


GEMİ



MECMUASI

İÇİNDEKİLER:

	<u>Sahife</u>
Fabrikalarımızda İşçilik Randımanı İçin Bazı Esaslar. D: Rıza Güney	2
Pervane Tesiri İle Titreşim T: E. Dağdevirenoglu	8
Piçi Değiştirilebilen Pervaneler. D: R. Güney	16
Hydrofoiller Erbil Sertel	23

SAYI (10)

FİATI: 4 TL.

ARALIK 1962

KURULUŞ NİSAN 1955

GEMİ



MECMUASI

Gemi İnşaatı • Deniz Ticareti • Liman • Deniz Sporları

Sayı: (10)

ÜÇ AYDA BİR NEŞREDİLİR

KURULUŞ NİSAN 1955

İÇİNDEKİLER:

	<u>Sahife</u>
Fabrikalarımızda İşçilik Randımanı İçin Bazı Esaslar. D: Rıza Güney	2
Pervane Tesiri İle Titreşim T: E. Dağdevirenöğlu	8
Piçi Değiştirilebilen Pervaneler. D: R. Güney	16
Hydrofoiller Erbil Sertel	23

Fabrikalarımızda İşçilik Randımanının Gelişmesi İçin Bazı Esaslar

Derleyen :
Yük. Müh. Rıza Güney

Umumiyet itibarile fabrikalar, içtimaî noktâ nazardan, bir cemiyeti teşkil eden fertlerin ihtiyaçlarını karşılayan emtiayı imâl ederek piyasaya arz etmek ve bu vesile ile cemiyet fertlerinin iş sahibi olmalarını temin etmek ve onları piyasaya sunulan malların alıcısı vaziyetine getirmek maksat ve gayesi ile kurulurlar. Bu suretle tedavülde bulunan sermaye, imalât ile aktif bir vaziyete geçer ve hayat standardının yükselmesine yardım eder.

Bu durumda cemiyetin bir ferdi olan sermayedar bakımından da fabrikaların mevcudiyetindeki maksat, sermayedara kâr sağlamaktır. Piyasanın talebini gören bir sermayedar parasını müstahsil vaziyete getirerek talebi karşılamaya çalışır ve kendisine bu suretle bir kâr hissesi temin etmiş olur.

Fakat bazı ahvalde askeri ihtiyaçların karşılanması veya âmme hizmetlerinin ifası yahut da piyasada rekabet ederek ucuzluk yaratmak maksadile Devlet tarafından fabrikalar kurulur. Bu tesislerden umumiyet itibarile kâr etmeleri beklenilmez. Bunlardan muayyen bir tahsisat dahilinde vazifelerinin ifaları istenir. Fakat birçok ahvalde kâr mefhumu ile randıman telâkkisi aynı mânâda kabul edilerek bu şekildeki birçok tesislerin çok düşük randımanla çalıştığı düşünülür. Piyasada talebi fazla olan bir emtiayı istihsal eden bir fabrikanın, bilhassa rakipleri yoksa, düşük randımanla çalıştığı halde blâncosunda kâr görülebilir. Buna mukabil hiç kâr göstermiyen bir Devlet müessesesi de randımanlı çalışabilir.

Bir fabrikanın idamesi teşkilât, idare, işçi kuvveti ve sermaye olmak üzere dört faktörün birleşmesi ile ve ahenkî bir şekilde idare edilmesi ile sağlanır. Bunlardan iş bünyesine uygun iyi bir organizasyon en mühim faktörü teşkil eder. Böylece fabrika idare iligini teknik bir hale sokan F. W. TAYLOR'dan bu vesile ile biraz bahsettikten sonra teşkilât tip'eri, imalât nev'ileri, p'ânlama, akort sistemleri ve kronometraj (Time And Motion Study) bahisleri üzerinde kısaca duracağız.

F. W. TAYLOR :

Kurmuş olduğu prensip ve sistemlerle Amerikan endüstrisine hız vermiş olan Frederick Winslow Taylor 1856 senesinde doğmuştur. Gözlerinin zafiyeti dolayısıyla tahsiline devam edemeyip endüstri hayatına modelci ve tornacı çırağı olarak girmiş ve 1878 senesinde posta başlığına yükselmiştir. Bilâhare yardımcı işçi olarak girmiş olduğu MIDVALE Steel Co. de Taylor'un 8 sene zarfında puantörlük, tornacılık, posta başlık, usta başlık ve yardımcı mühendislik ettiğini görüyoruz. Gece derslerine devam etmek suretiyle de MASTER OF ENGINEERING derecesini almıştır. Ustabaşılığı esnasında normal bir günün işinin tâyin edilmesinin elzem olduğu kanaatine varmış ve evvelâ MIDVALE Steel Co. de ve sonraları da BETHLEHEM Steel Co de tecrübelerini yaparak sistemlerini tatbik mevkiine koymuştur. İlk evvel kronometraj ve metod analizleri vasıtası ile işçilik standartlarının tâyininin ve idare tarafından tam bir p'ânlamanın elzem olduğu Taylor'un varmış olduğu neticelerdendir.

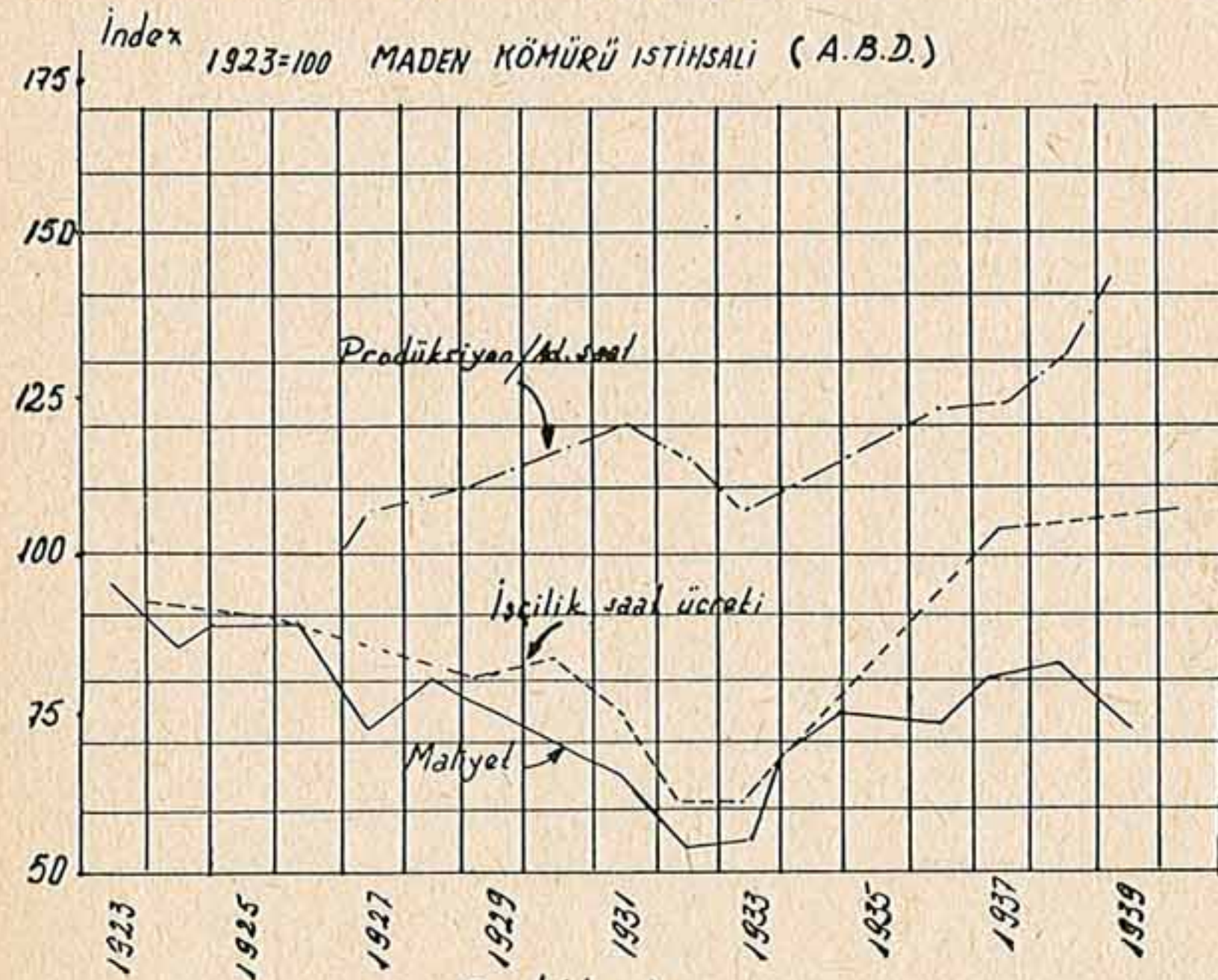
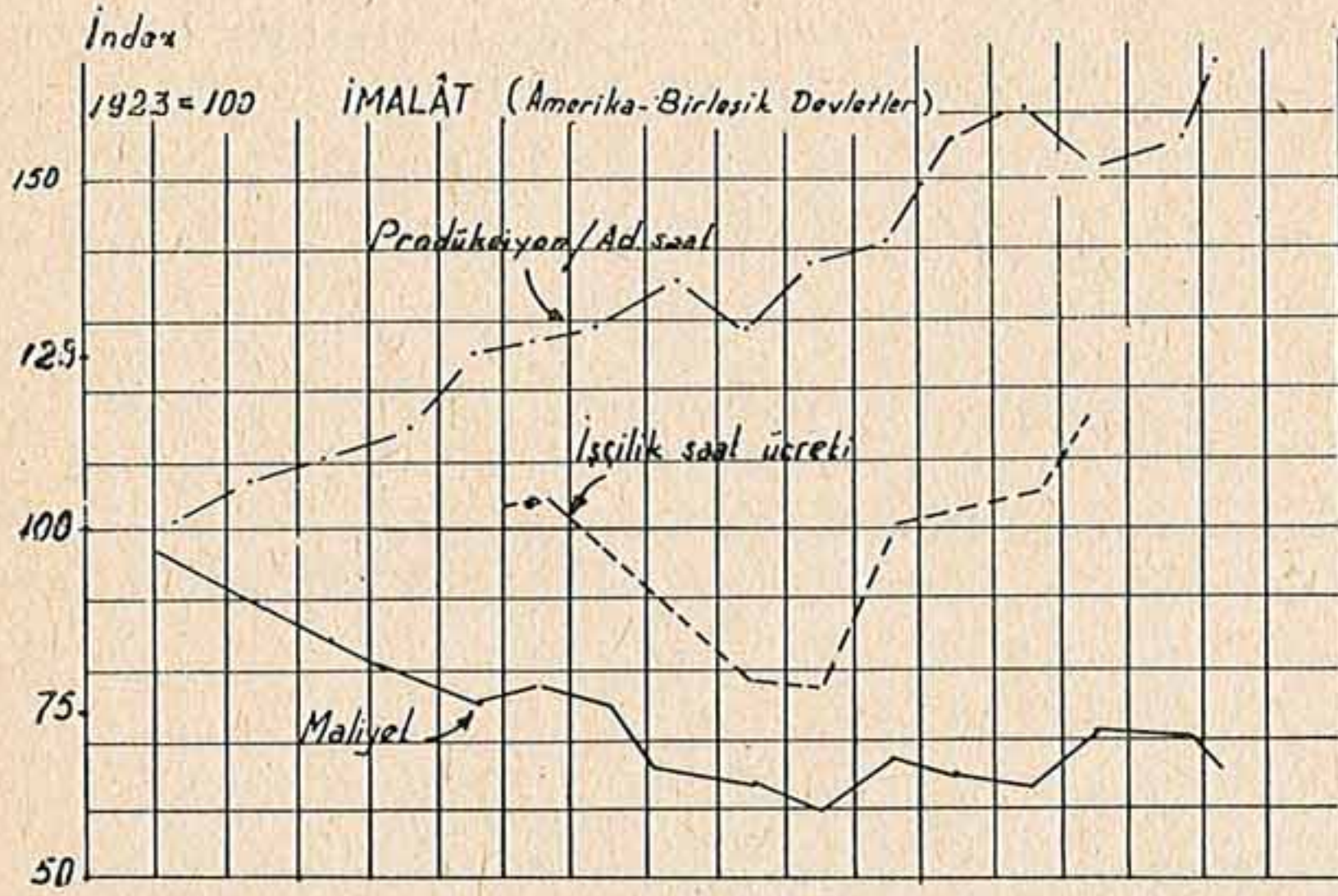
(Taylor (Shop Management) isimindeki kitabının daha ilk sayfelerinde (yüksek saat ücretleri ve alçak maliyet) prensibi üzerinde durmakta ve iş veren ile işçinin birbirlerine cephe almış vaziyette olduklarından, halbuki her iki tarafın da aynı hedefe doğru çalışmak suretile kârlı çıkacaklarından bahsetmektedir.

(Birçok işletmelerin hayatları işçi ile işveren arasındaki iş ihtilâfları, anlaşmazlıklar ve pazarlıklarla doludur ve her iki tarafta zamanlarının mühim bir kısmını birbirlerinden gördükleri haksızlıktan bahsetmekle geçirirler. İşçilerin her şeyden evvel işverenden istedikleri yüksek saat ücretleridir ve işverenin de işçiden en fazla beklediği düşük imalât maliyetleridir. Bunun her ikisi de, ilk nazarda görüldüğü gibi birbirinin tam aksi değildir. Bilâkis her ikisi de tamamen birbirlerinin mü-

temmimi olabilir ve yazarın kanaatine bu iki unsurun varlığı veya yokluğu iyi veya kötü idareciliğini bir miyarını teşkil eder.)

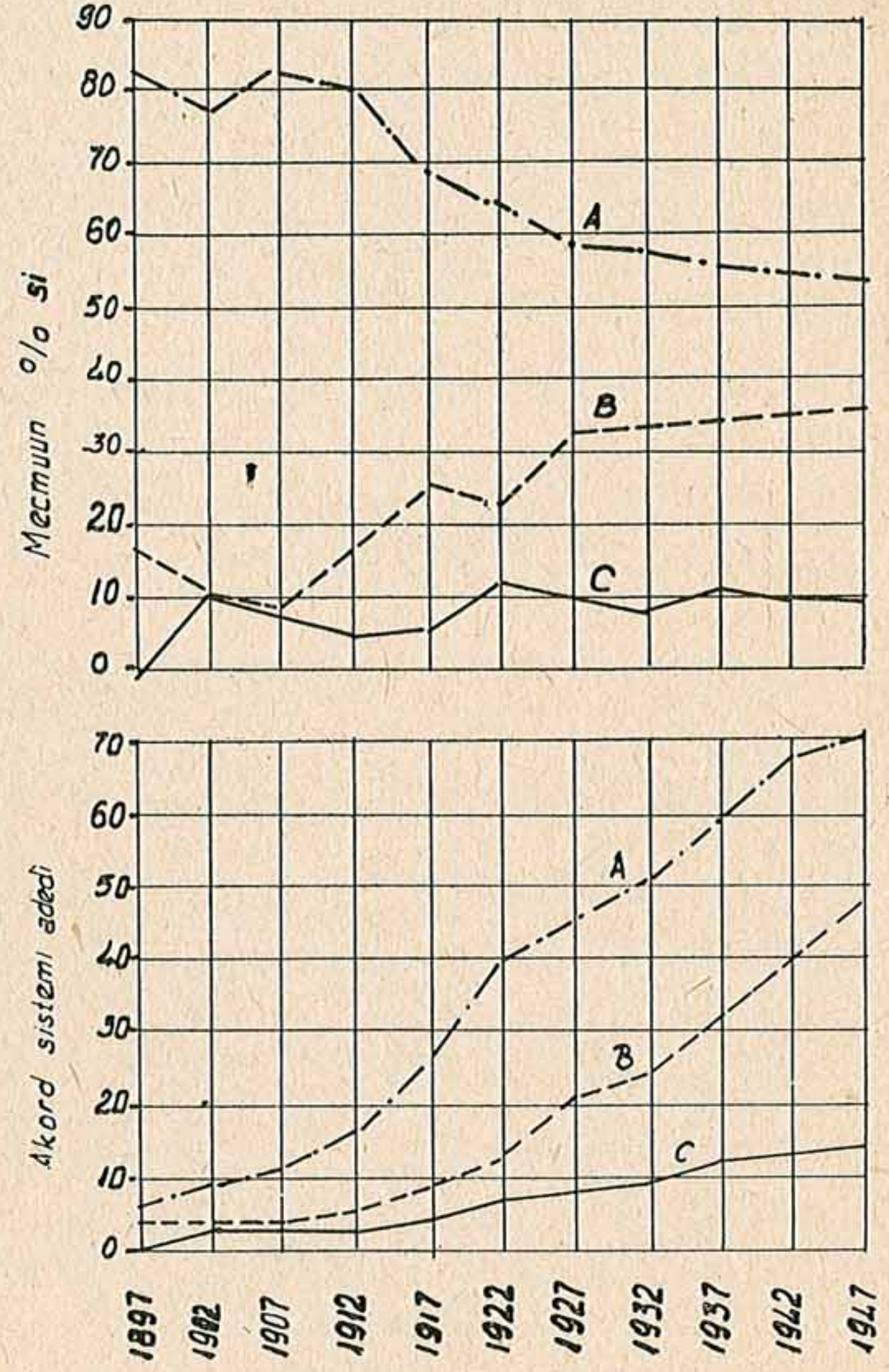
Bundan sonra Taylor, işverenin az ücret vermediği bir marifet saydığından ve işçinin de aynı şekli de ücretini alıp çalışmamayı gaye itihaz ettiğinden bahsetmekte ve hal çaresini fennî usullere dayanan bir akort sisteminde bulmakta ve iyi bir işçinin istihşâi 3-4 misli arttıracağını söylemektedir.

Taylor'un bu fikirlerinde pek yanılmadığını şekil 1 ve 2 yi tetkik edersek görürüz. Şekil 1 deki graflarda Amerikan im.lâtçılığında ve kömür istihşâinde prodüksiyonun, işçi ücretlerinin ve maliyetin tahavvül eri göstermektedir. 1923 ilâ 1939 seneleri zarfında işçi ücretleri yükseldiği haide maliyet düşmüş ve adam/saat başına prodüksiyon artmıştır. Aynı zamanda şekil 2 de 1897 ilâ 1947 senelerinde Wisconsin Eyâletinde muhtelif akort sistemlerinin seneler geçtikçe daha fazla revaç bulduğu ve Piece-Rate (parça akordu) sisteminin yerini yavaş yavaş diğer sistemlere terk ettiği görülmektedir.



Şekil-1

Wisconsin eyaletinde 1897 ilâ 1947 seneleri arasında tatbik edilen AKORD sistemi



A- Götürü parça Akordu
B- Standart saat sistemleri
C- Primli sistemler
"International Labour Office," in "Payment By Results," isimli kitabından alınmıştır.

Şekil-2

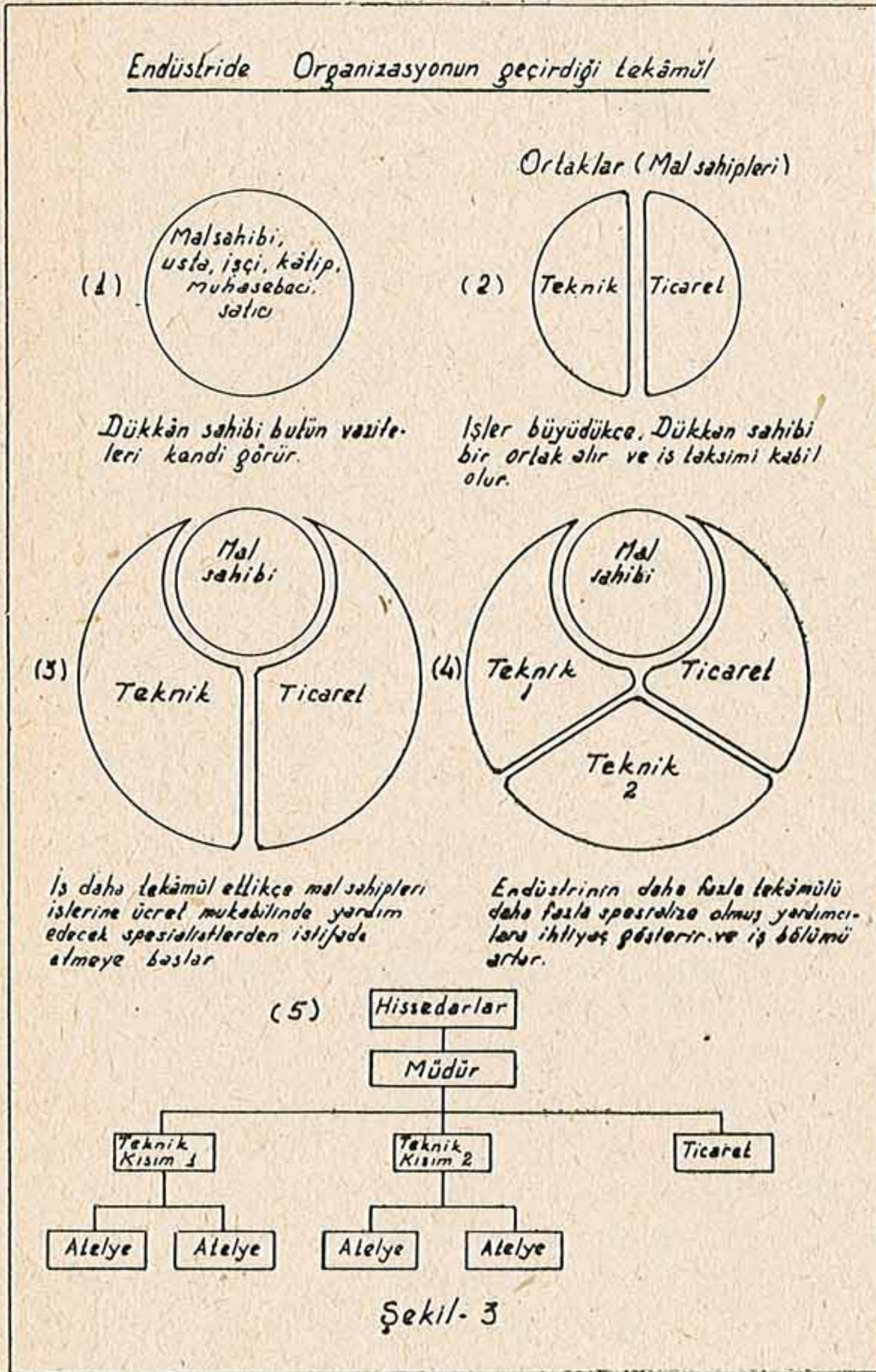
Bundan sonra Taylor işçinin işi başında oturmasını, yani argomuzda (dalga geçmek) diye tanılan hali ele almakta ve bunun iki şekilde vaki olduğunu söylemektedir. Birincisi tabii olup insanların umumiyetle tembelleğe meyyal olduklarından ileri gitmektedir. İkincisine (sistematik tembellik) ismini vermektedir. Bu da bir gurubun tesiri altında kalarak veya bir gazez neticesinde kasten yapılan tembeldir.

Tabiaten enerjik olan bir insan tembel birisinin yanında bir kaç gün çalıştıktan sonra durumunu şu şekilde izah eder: Şu tembel adam benim kadar ücret alıp benim yaptığım işin yalnız yarısını yaparsa ben neden daha çok çalışayım.

Taylor sistematik tembelligin ehemmiyetli olduğunu ve işçilerin standartlarını kısalmaması için yavaş çalıştıklarını ve parça akort fiatları kesildiği takdirde bu durumu kendileri için fena olacağını düşündüklerini ilâve etmektedir.

Bethlehen Steel Co. de 1899 da yapmış olduğu kronometraj neticesinde, bir arabaya pik demiri dolduran işçilerin saat ücretleriyle çalıştıkları zaman günde beher adam 12-13 ton taşırken, Taylorun yeni metotları sayesinde günde beher adam 45-48 ton taşmaya başlamış ve ücretleri de % 60 artmıştır. Bilyalı yatakların bilyalarını kontrol eden kadın işçilerin çalışma metotlarında yaptığı değişiklikler şu neticeleri vermektedir :

1 — 120 kadının yaptığı işi 35 kadın yapabiliyor.



2 — Ücretleri haftada 3,5-4,5 Dolar iken 6,5-9 dolara yükseliyor.

3 — 10,5 saat yerine 8,5 saat çalışılıyor.

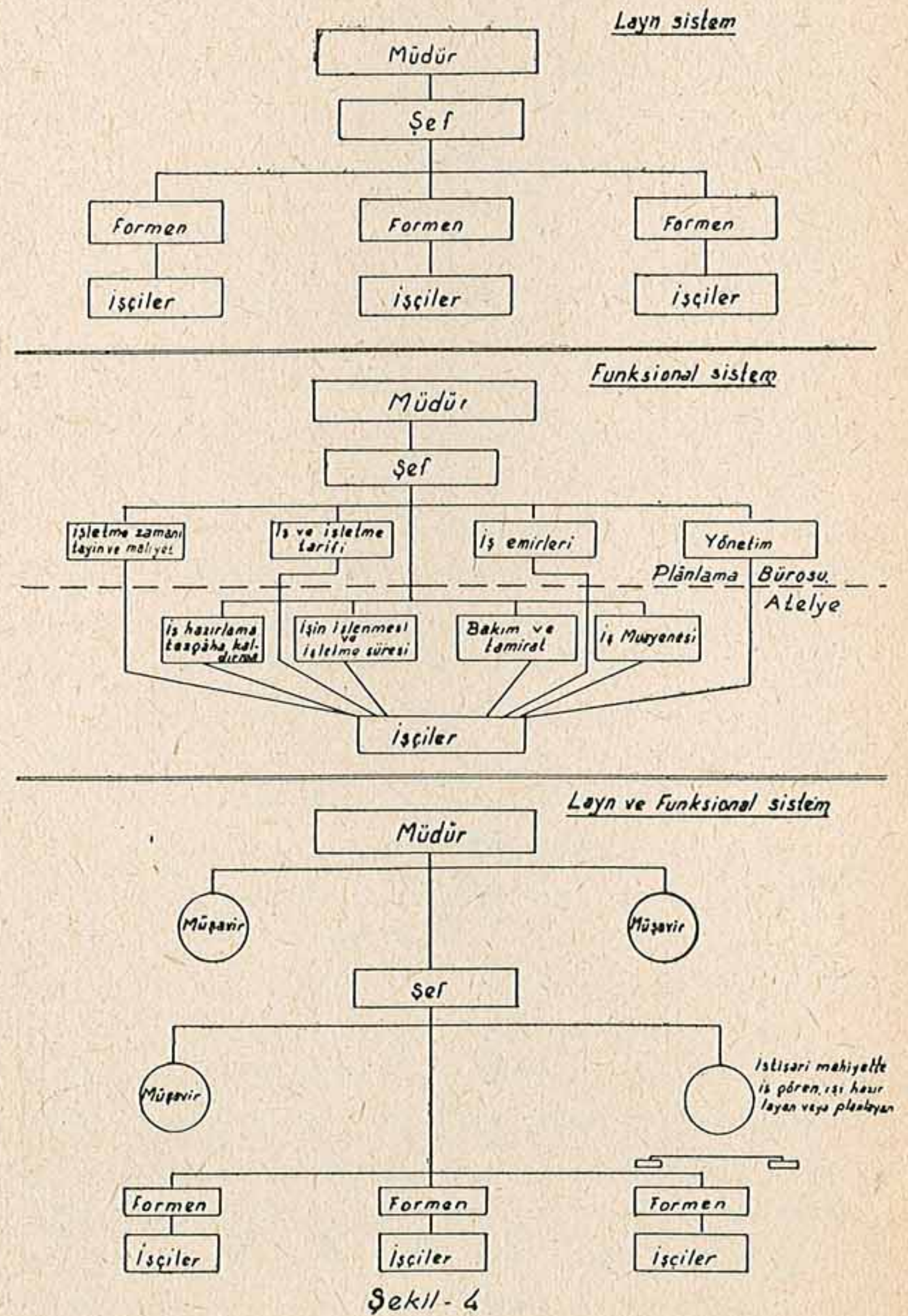
4 — Parça akordu tatbik edildiği halde işin sıhhati 1/3 nisbetinde artıyor.

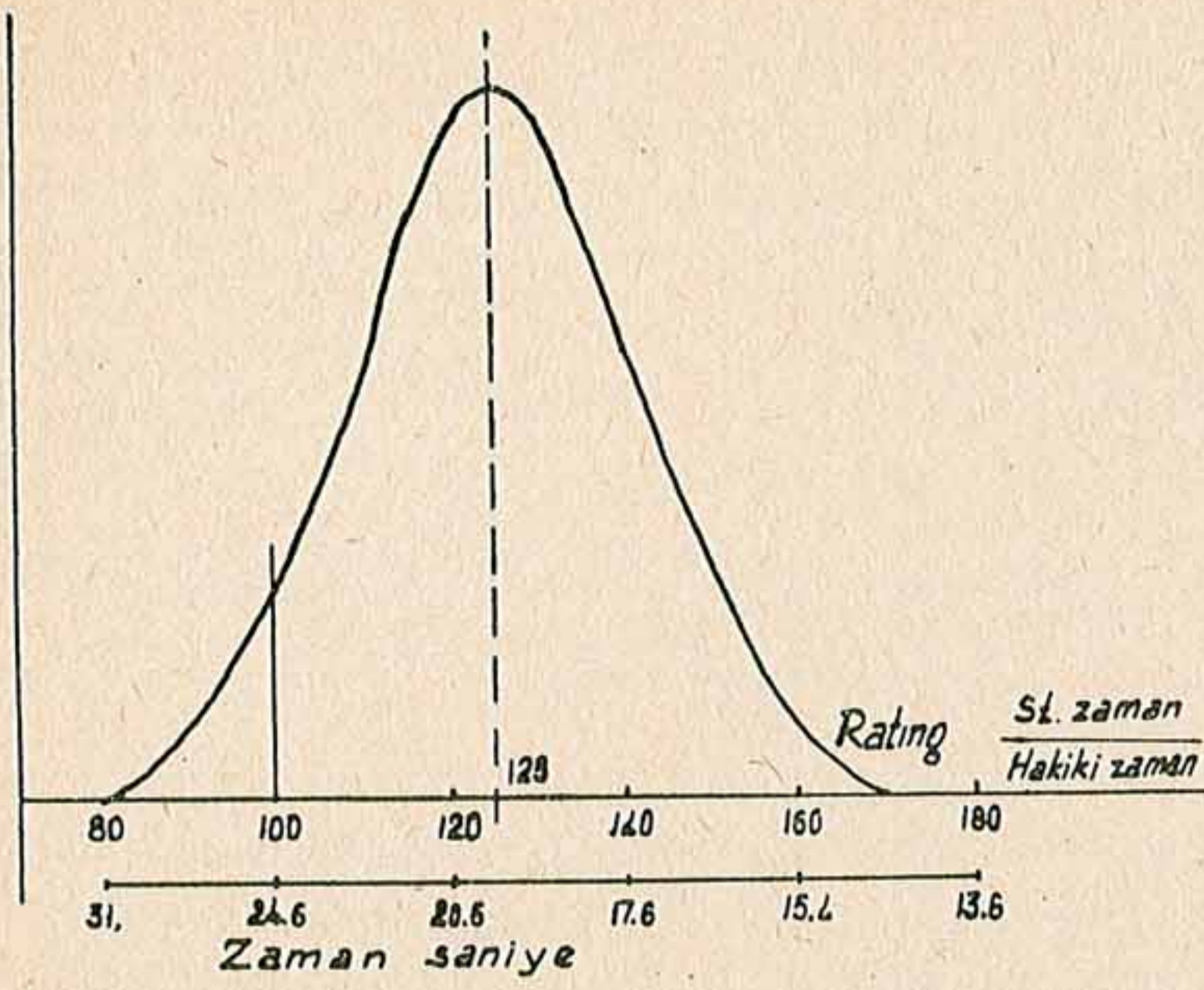
Taylor'un yaptığı bu değişiklikler dolayısıyla bazı mukavemetlerle karşılaşmış olduğunu ve iş hayatının bir kısmını mücadele ile geçirdiğini de görüyoruz. İşçileri fazla yorgunluktan ve işleri kısa zamanda ikmâl etmekle işsizliğe mahal verdiği kanaati ile 1912 senesinde hükümet tarafından sorguya çekilmiştir. Taylor cevabında, maliyetin düşmesi ile bir hayat ucuzluğu temin edileceğini ve bunun da işçi-

nin menfaatine olacağını söylemiş ve evvelce senede zorlukla bir ayakkabı alan bir işçinin şimdi birkaç ayakkabıya sahip olduğunu ilâve etmiştir. İş yorgunluğuna gelince bugünkü psikoteknik malûmatla, iş kanunları, iş saatleri i'le, mekanik transport vasıtaları i'le bu hususta hiçbir tehlike arz etmemektedir.

Taylor aynı zamanda (Functional System) in ve plânlamanın mucididir. Kendi zamanındaki formenlerin fazla mütereffik işlerle meşgul olduklarını, işlerin sadece teknik hususları ile değil ayak üstü plânlanması, işçilerin saat ücretlerinin tâyini, götürü işlerin fiyatlarının tesbiti gibi işlerle de iştigal ettiklerini görmüş ve bir insanın bu kadar mütereffik işleri hakikile başarabileceği kabiliyette olamayacağına kanaat getirerek Functional System'in esaslarını kurmuştur.

Teşkilât tipleri : Teşkilât tiplerinin en basit şekli bildiğimiz bir bakkal dükkânıdır. Şekil: 3, No. 1 de gösterildiği gibi usta, işçi, muhasebeci, kâtip, satıcı hepsi mal sahibidir. Fakat iş büyüdükçe mal sahibi bir ortak olarak iş taksimi yapmak mecburiyetini hisseder ve bu vaziyette ortaklar işi teknik ve ticaret yolu diye iki bölüme ayırırlar. Şekil: 3, No. 2.





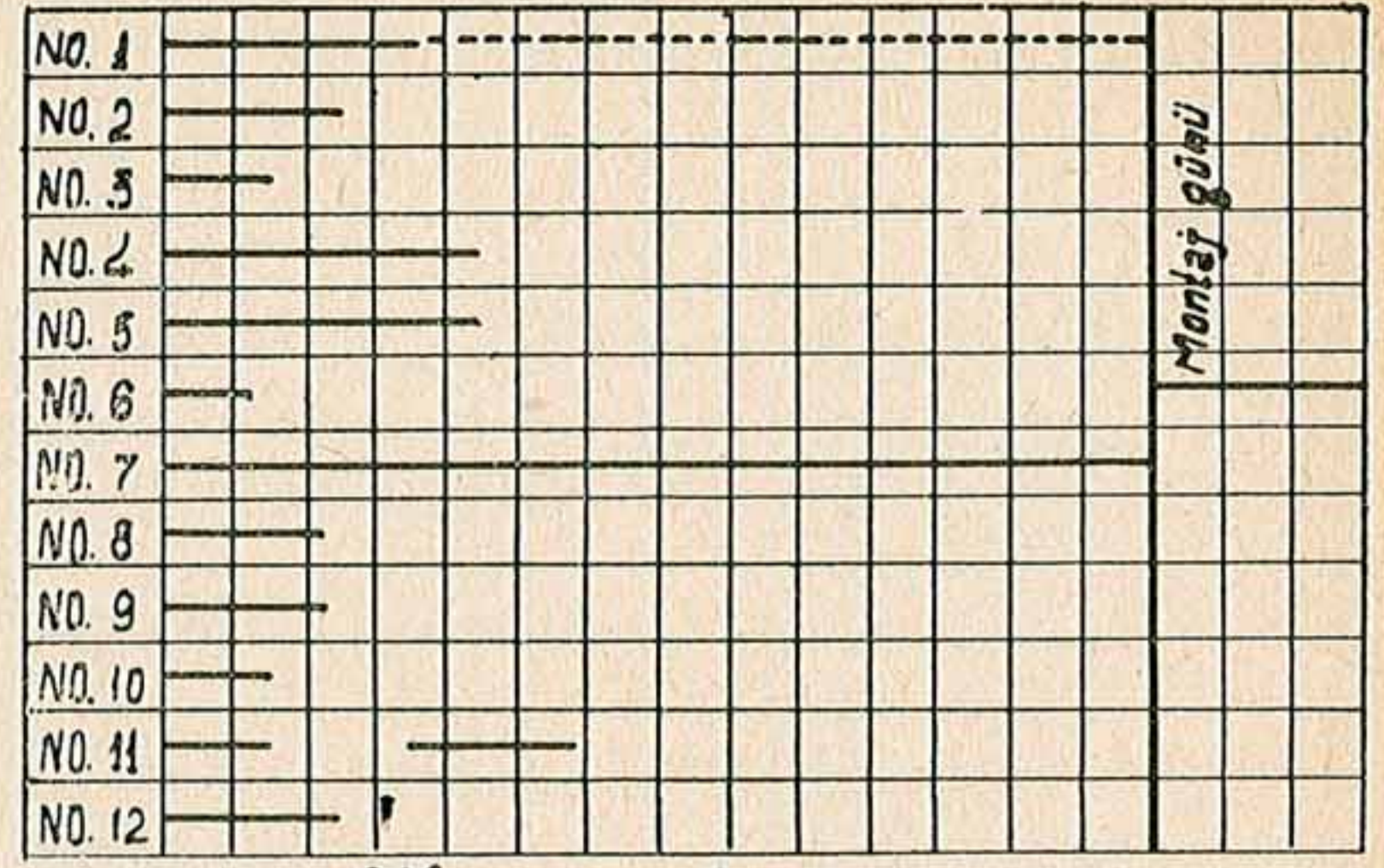
"Rep-Board,, Kavalye doldurma zamanları ve "Rating,,

İşler daha büyüdükçe teknik kısım ayrı ayrı hususiyetler arzeden bölümlere ayrılmak ihtiyacını doğurur ve Şekil: 3, No. 3-No. 4 deki teşkilât doğa. Eğer iş bir sınaî müessese ise durum ve ihtiyaca göre Şekil: 3, No. 5 deki organize kurulur.

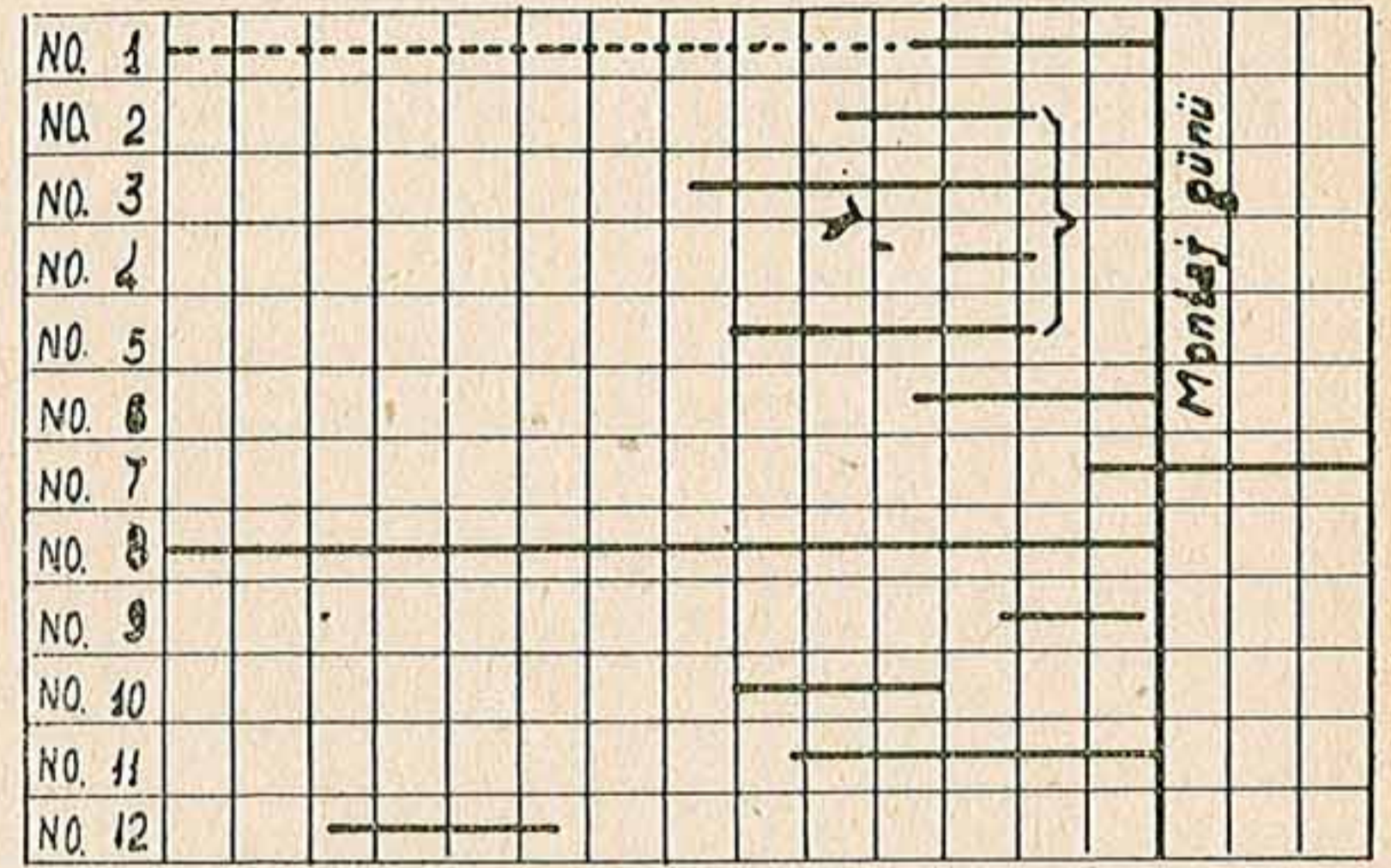
Teşkilât tip'eri başlıca üç şekilde olur :

1 — Layn sistem (Line system) : Bu sistem askerî kuruluşlara benzer. İşçi, Formen, Şef, Müdür t'pkı bir ordu teşkilâtı gibi en küçükte büyüğe doğru birbirine bağlanır.

2 — Fonksiyonel sistem (Functional system) : Bu sistemde işçiler direkt olarak âmirlere bağlanıp, işin teknik icaplarına göre çeşitli spesiyal kollara bağlanır.



Plânsız yapılan iş



Plânlı iş
Şekil-7

Bilvasıta açılması muhtemel işleri hatırlatma cetveli

← Bilvasıta açılması muhtemel işler →

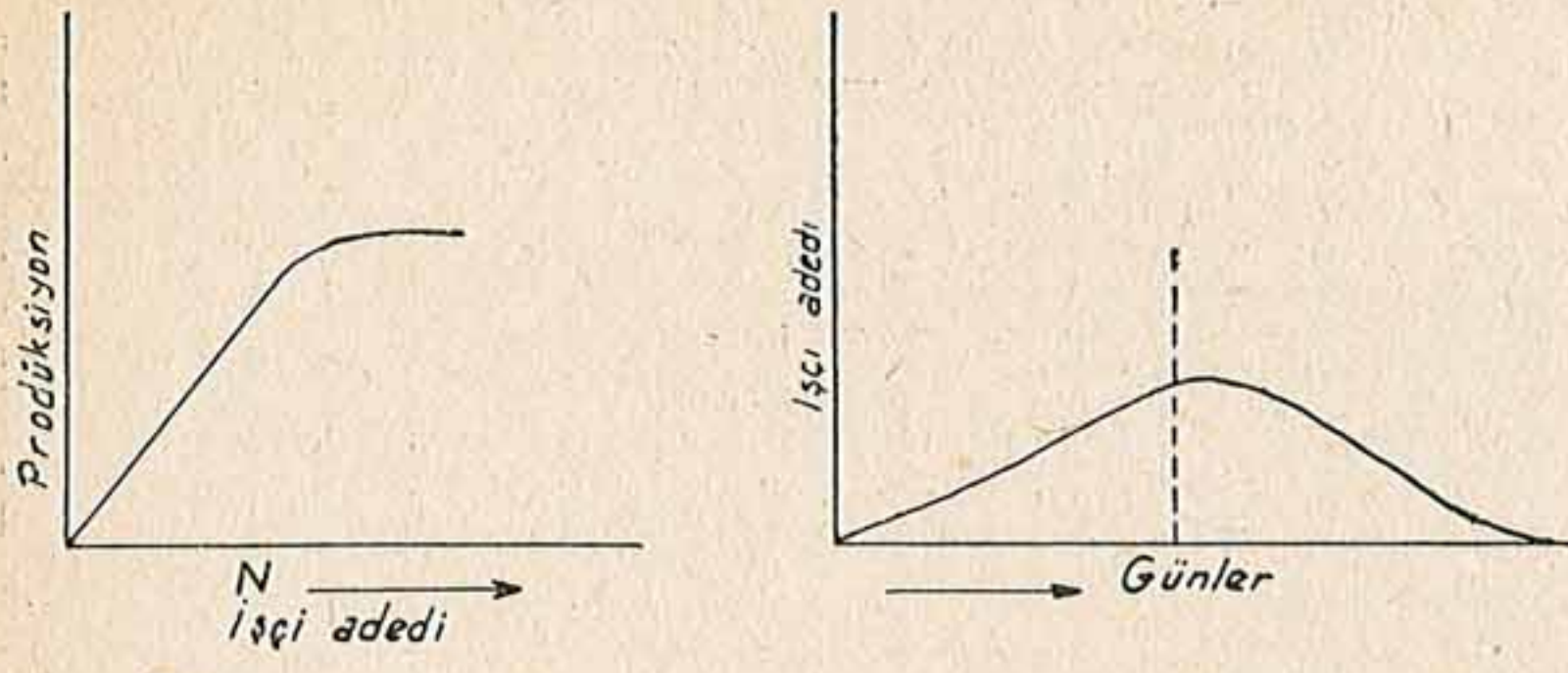
	Havuz işleri	R. Çk.	R. Çk. K.	Tk. sac	Tk. S. K.	Güv. Tec.	Kb. Ahş.	Arma	Kamara	Km. Tec.	Ana makine	Yd. makine	Gv. Mk.	Kz. Tf.	Dm. Mk.	Dm. Yel.	Pervane	Elektrik Ana grup ve tesisat	Elektronik	Boya	Boru irtibat	
Havuz işleri	✓																					
Raspa, çökelti	✓																					
Raspa ç. karina	✓																					
Tekne sac	✓																					
Tekne sac karina	✓																					
Gv. Teczizat	✓																					
Kaba ahşabiye	✓																					
Arma	✓																					
Kamara	✓																					
Kamara Teczizat	✓																					
Ana makine	✓																					
Yd. makine	✓																					
Güverte makine	✓																					
Kazan ve Tef.	✓																					
Dümen Mk. Tef.	✓																					
Dümen Yel. Hv.	✓																					
Pervane	✓																					
Elek. Ana grup ve tesisat	✓																					
Elektronik	✓																					
Boya	✓																					
Boru irtibat	✓																					

Asıl iş (Şekil-5) ✓ Açılması muhtemel iş

İş neveleri ve çalışması muhtemel Atelyeler

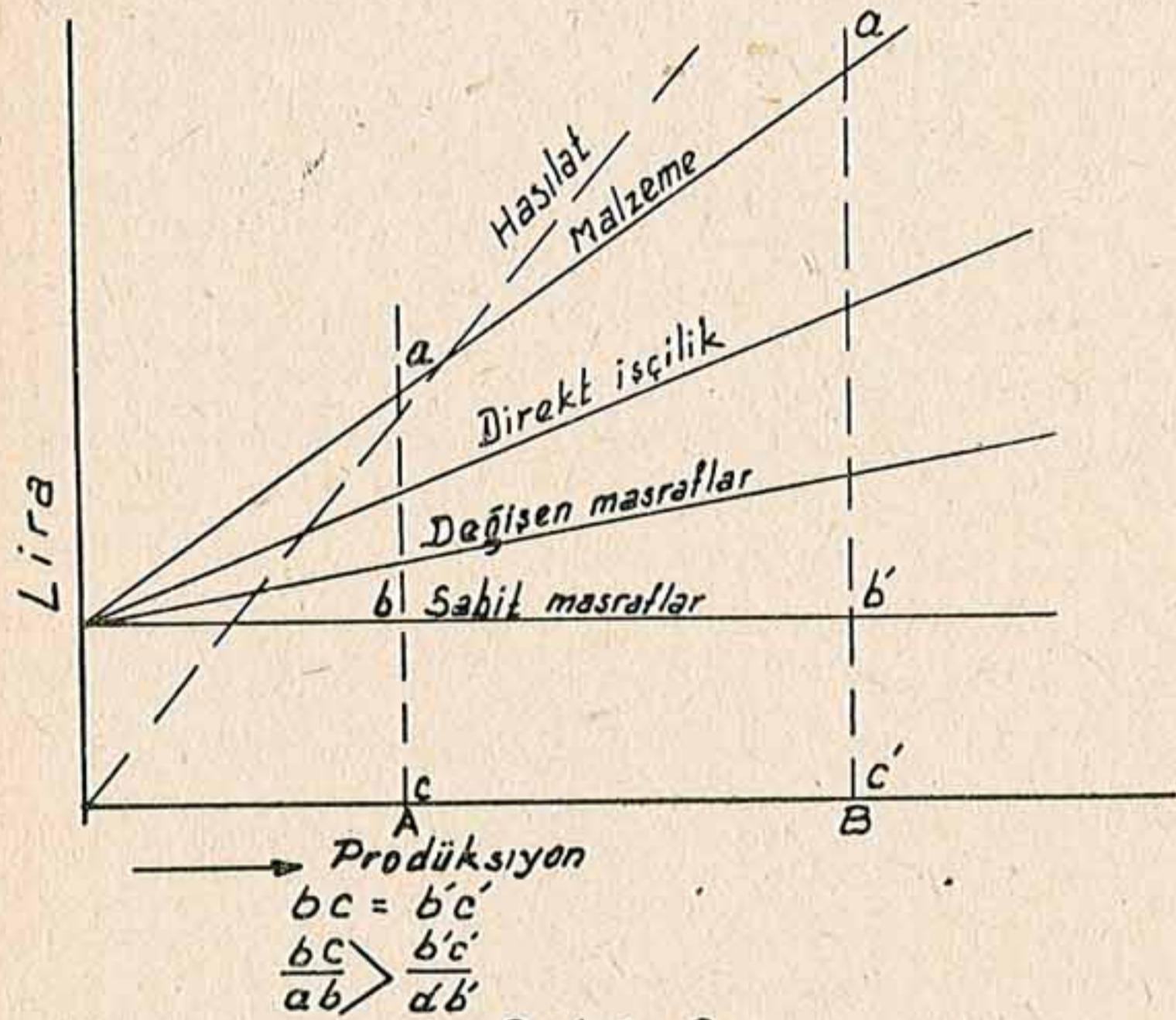
Atelyeler	Tekne sac	Kaba ahşabiye	Tk. Teczizat	Arma	Gv. Teczizat	Tk. Boru	Dümen	Kazan	Pervane soft	Ana Makine	Yd. Makine	Gv. Makine	Müleferrik Mk	Kamara	Km. Teczizat	Elektrik	Elektronik	Havuz Kızak	Boya işleri	Mekiyeye manevra	Raspa işleri	Bina ve Tb. Tesisatı	
Dayakçı																							
Meydan																							
İnşaiye																							
Beton																							
Marangoz																							
Armador																							
Boya																							
Raspa																							
Mekanik																							
Kaba döküm																							
İnce döküm																							
Kazan																							
Teneke																							
Demir																							
Model																							
Boru																							
İzole																							
Pervane																							
Dz. Postası																							
Motor																							
Elektrik																							

(Şekil-6)



Plânlı yapılan bir inşaatla günlere göre işçi adedi tahavvülü
Şekil-8

3 — Layn ve Staf sistem (Line-Staff system) : Bu da yukarıda bahsedilen iki sistemin karıştırılmış bir şeklidir. Hem Layn sistemindeki gibi küçükten büyüğe doğru bir bağlantıyı, hem de Fonksiyonel sistemdeki gibi uzmanist kolları ihtiva eder.



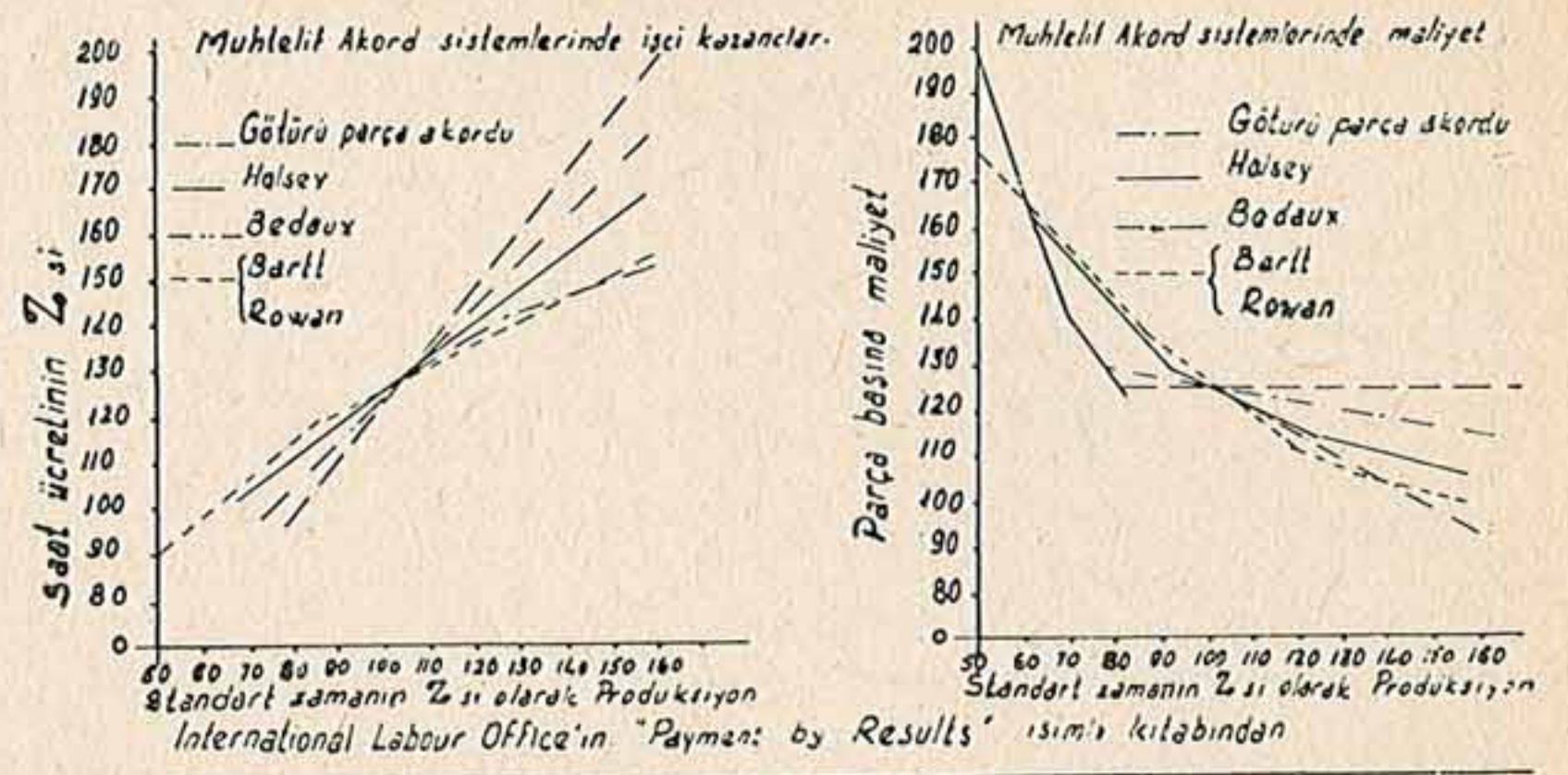
Şekil-9

Halen dünyada mevcut bütün teşkilâtlar Şekil: 4 de gösterilen bu üç sistemden birine benzerler.

Plânlama : Yapılacak bütün işleri gösteren bir cetvel tanzim edilerek bu cetvelde mezkûr işlere bilvasıta açılması muhtemel işleri hatırlatmak üzere ayrı ayrı sütunlar gösterilir. Şekil: 5.

Ayrıca iş neveleri ile bu işlerde çalışması muhtemel olan atelyeleri göstermek üzere bir cetvel de hazırlanmıştır. Şekil: 6. Buna göre işin çeşitli yollardan takip edeceği durumu ve en sonunda ana işin alacağı vaziyeti göstermek üzere plân hazırlanır.

(Şekil: 7) plânlı ve plânsız yapılan iki işi göstermektedir. Plânsız işde bütün branşlarda-



Şekil-10

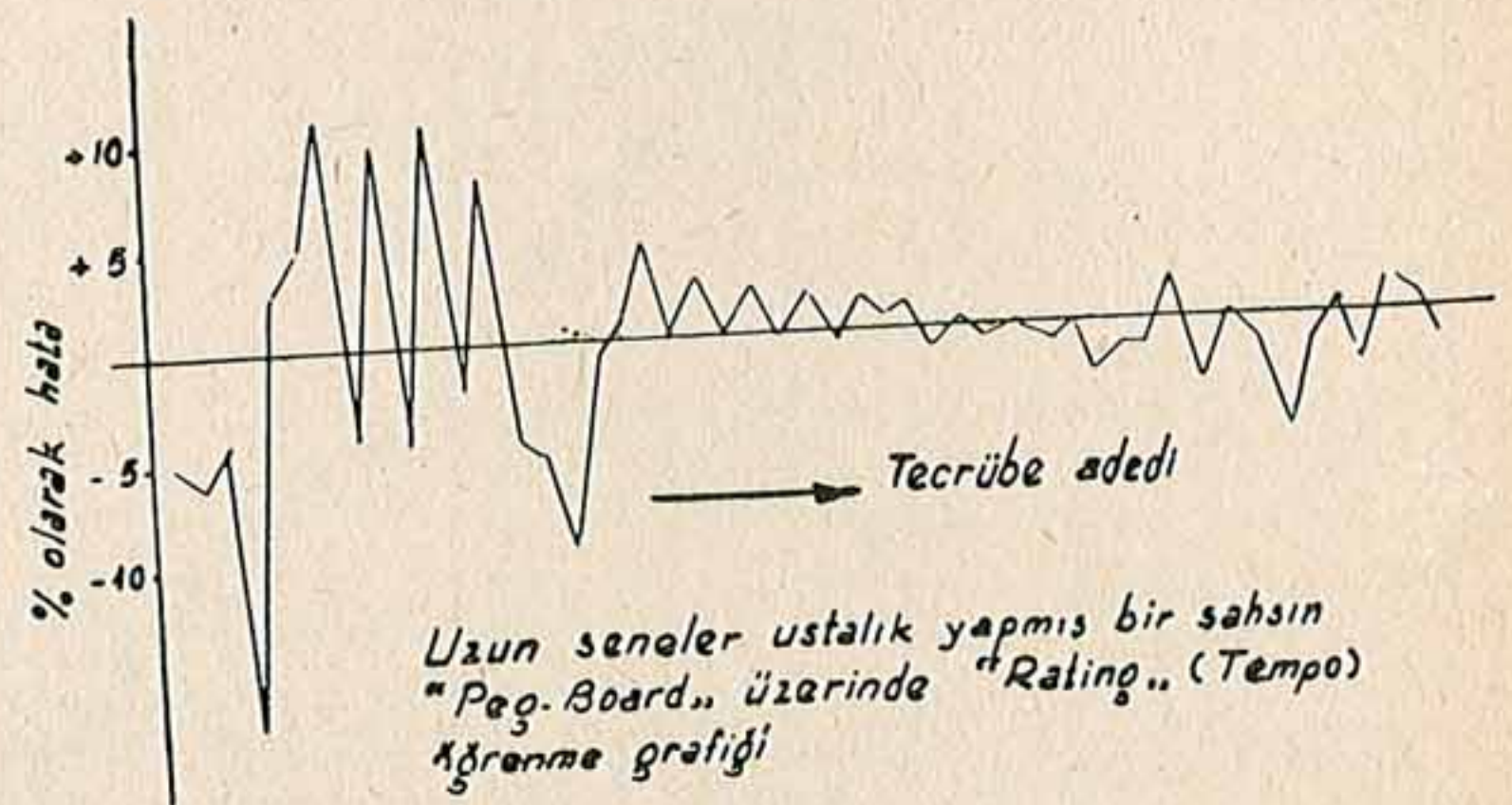
ki işlere birden başlanmış ve en sonunda montaj için, biten iş er bitmeyen bir tek işi beklemiştir. Bu suretle hem insan gücü gayri muntazam çalıştırılarak israf edilmiş hem de çeşitli kollar birbirlerinin yaptığı işeri bozarak gerek m lzeme, gerekse işçilik gücünün ziyanına sebep olmuştur.

Halbuki plânlı işde görüldüğü gibi montaj günü bütün işler aynı zamanda bitmiş, hem bekleme olmamış, hem de işer icabına göre birbirini takip etmiştir..

(Şekil: 8) plânlı yapılan bir işde (Produksiyon - İşçi adedi) ve (İşçi adedi - zaman) graflarını göstermektedir. işçi adedi fazlalaştıkça Produksiyon muntazam bir artış takip etmekte ve sonunda iş azaldığından eğri yataylaşmaktadır. Diğer şekilde başlangıçta işçi adedi az, ortaya doğru azami ve gittikçe muntazam azalabilir bir eğri takip etmektedir. Bu eğriier plânlı ideal bir işi göstermektedir. Bütün işerde az çok bunlara benzeyen iğriler elde etmek lâzımdır.

(Şekil: 9) İmalâtın maliyetle ilgili grafiğini göstermektedir. Sabit masrafları gösteren (b c) ve (b' c') birbirine eşittir ve bc/ab > b'c'/a'b' olması icap eder.

Akord sistemi : (Şekil: 10) çeşitli akord sistemlerinde maliyet ile, işçi kazançlarını göstermektedir. Burada götürü parça akordunun maliyet ve standart zamanının yüzdesi olarak



Şekil-11

"Therblig"ler
(Divisions of accomplishment)

Semboller	Manaları
	Arama
	Seçme
	Alma
	Boş el transport
	Dolu el transport
	Tutma
	Bırakma
	Hizaya getirme, ağızlama
	Pozisyon verme
	Muayene
	Birleştirme
	Ayırma
	Kullanma
	Zarurî tevhür
	Luzumsuz tevhür
	Plânlama
	Yorgunluk alma

Şekil-12

Uçak füzilajı Perçinleme hareket etüdü

Eski usul					
Perçinci (dış tarafta)			Dayamacı (içerde)		
Sol El		Sağ El	Sol El		Sağ El
Elemanlar	Therblig	Elemanlar	Elemanlar	Therblig	Elemanlar
Perçini al			Tabancayı tut	Bekle	
Yerleştir					Dayamacı tut
Tabancayı Perçin üzerine koy			Dayamacı yerleştir ve işaret ver		
	Perçinle			Dayama	
Bekle			Tabancayı tut	Bekle	
Yekûn	12	6			7
Yeni usul					
Dayamacı (dış tarafta)			Perçinci (içerde)		
Perçini ağızlat	9		Dayama		Perçinle
Yerleştir					
Bir sonraki deliğe eli göster			Dayamacı sonraki perçine koy		Sonraki perçine tabancayı koy
Yekûn	3	3			3

Şekil-13

Prodüksiyon üzerindeki tesirleri bariz olarak görülmektedir.

(Şekil: 11) Distribüsyon eğrisi ile, uzun seneler aynı iş üzerinde çalışan, tecrübeli bir elemanın Peg-Board üzerindeki öğrenme grafiğini göstermektedir. Tecrübe adedi fazlalaştıkça iş üzerinde yapılan hâta da yüzde olarak azalmaktadır. Bu suretle muayyen ve mahdut bir iş üzerinde çalışan işçilerin o işde yapacakları hâta nisbetinin azalacağı aşikâr olarak görülmektedir.

Kronometraj sistemi (Time and Motion system) : Şekil: 12 (Therblig) çeşitli sembollerin manalarını göstermektedir. Şekil: 13 bir perçinleme ameliyesinde bu sembollerle gösterilen iki etüdü mukayese etmektedir. Eski usulde on iki hareketle yapılan ameliye yeni usulde üç hareketle tamamlanmaktadır.

Bütün yukarıda anlatılan hususlar bize gösteriyor ki işçilik randımanının artırılması için devamlı teknik araştırma ve gelişmelere ihtiyaç vardır. Ancak böyle ilmi etütler sonunda müsbet bir sonuca varılabilir.

Pervane Tesiri İle Titreşim

Dört Ve Beş Kanadın Mukayesesi

Tercüme eden :

Y. Müh. E. Dağdevirenoglu

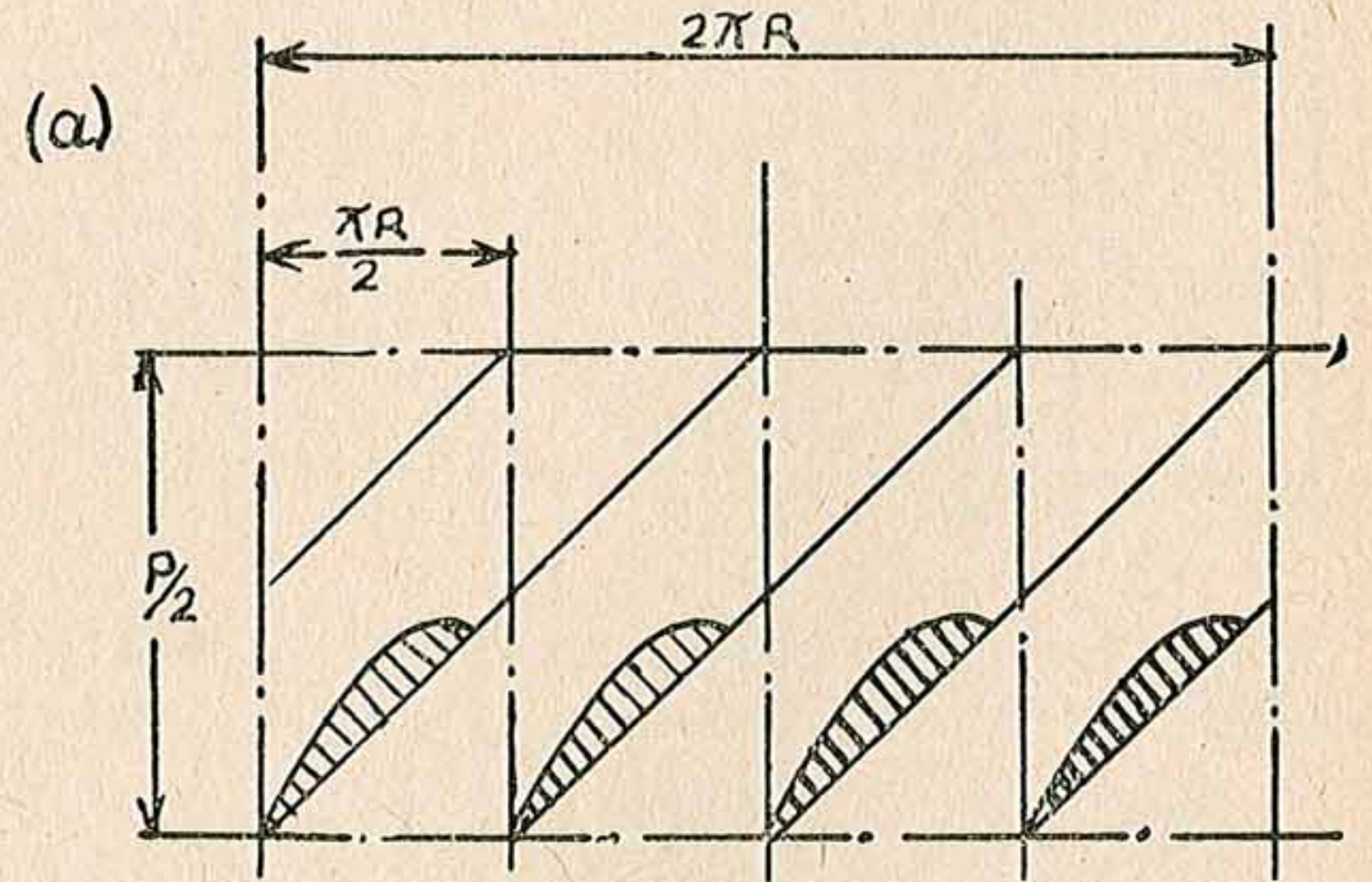
KONUNUN TARİFİ

Pervane ve teknenin biri birlerine tesiri, özellikle tek pervaneli gemilerde, zaman zaman ve değişen şiddetlerde düzensizlikler doğurur. Eğer gemi dizayn safhasında iken gerekli tedbir'ler alınmazsa, yolcu ve personel psikolojik bakımdan rahatsız oldukları gibi, durum kâfi derecede ciddi ise, teknenin kendisi de bundan zarar görebilir.

Huzur bozan bu noktaları göz önünde tutmak şartıyla dört ve beş kanatlı pervanelerin münakaşasını yapabilmek için, bir geminin kıçındaki pervanenin çalışma tarzını kısaca incelemek faydalı olur. (Şekil 1-a). Her kanadın gemiyi ileriye sevkeden yüzü, çok yollu bir vidanın helisel yüzünün bir parçası olup, vidanın yol sayısı pervanenin kanat sayısına eşittir. Bu helisel yüzün hatvesi, her dişin, shaftın bir devri sırasındaki aksenal ilerleyişi kadardır (Şekil 1-b). Eğer pervanerin, içinde çalıştığı suda ilerleme hızı, efektif hatve ile shaftın devir sayısının çarpımına eşit olsaydı suyun kendisi de hatvesi pervane hatvesine eşit olan sabit bir somuna benzer ve hiç bir ekserel itme (thrust) meydana gelmez; yalnız kanat yüzeylerindeki sürtürme değerini yenecek bir tork kâfi ge'irdi. Hakikatte gemi hızı, hiç şüphesiz, pervanenin nominal ilerleme hızından küçük; yani, hatve x rpm (P x N) den azdır (Şekil - 2). Bu sebepten pervane, kendi nominal maksimum ilerleme hızına nazaran slip yapar.

Slip'i yüzde olarak gösteren şu denklem herkesin malûmudur:

$$S = 100 \left(\frac{PN - V}{PN} \right) = 100 \left(1 - \frac{V}{PN} \right)$$

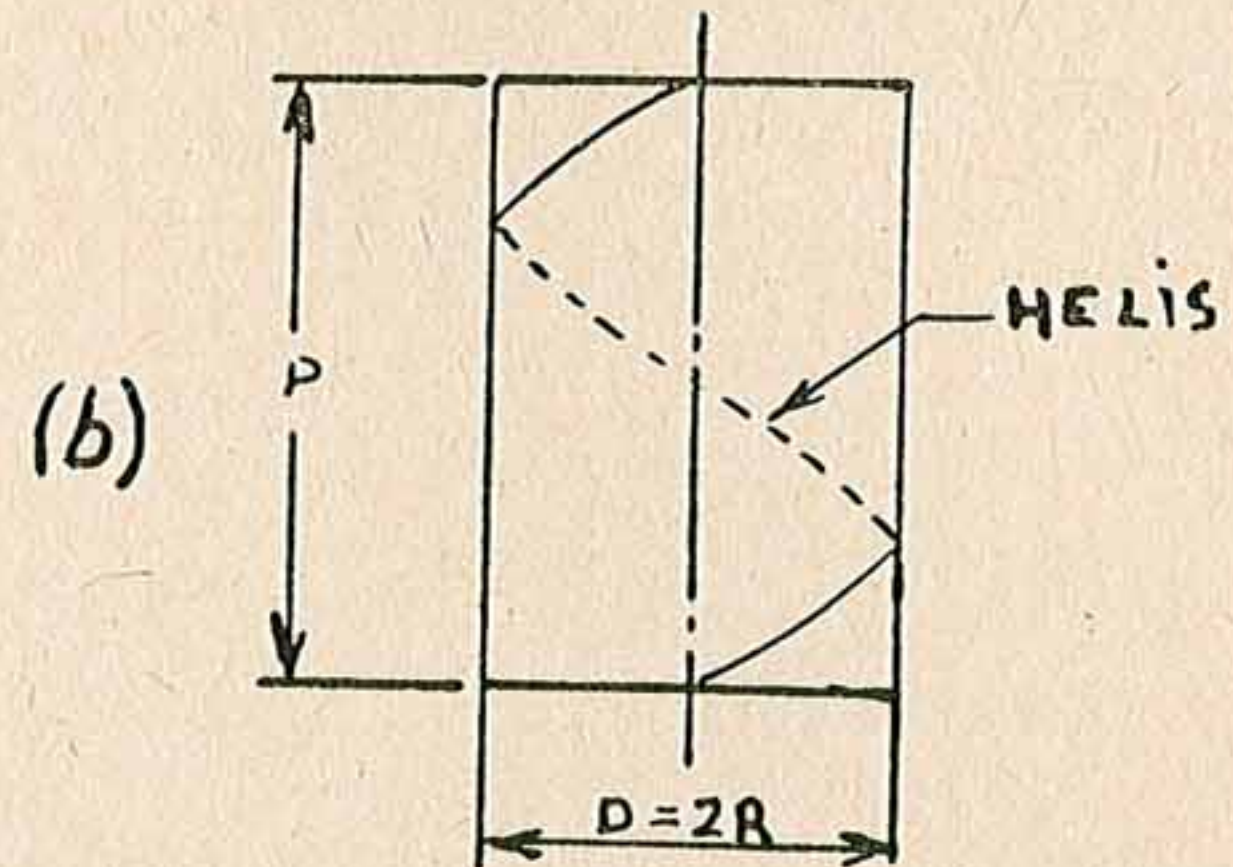


HATVE SİLİNDİRİNİN AÇINIMI

Şekil 1

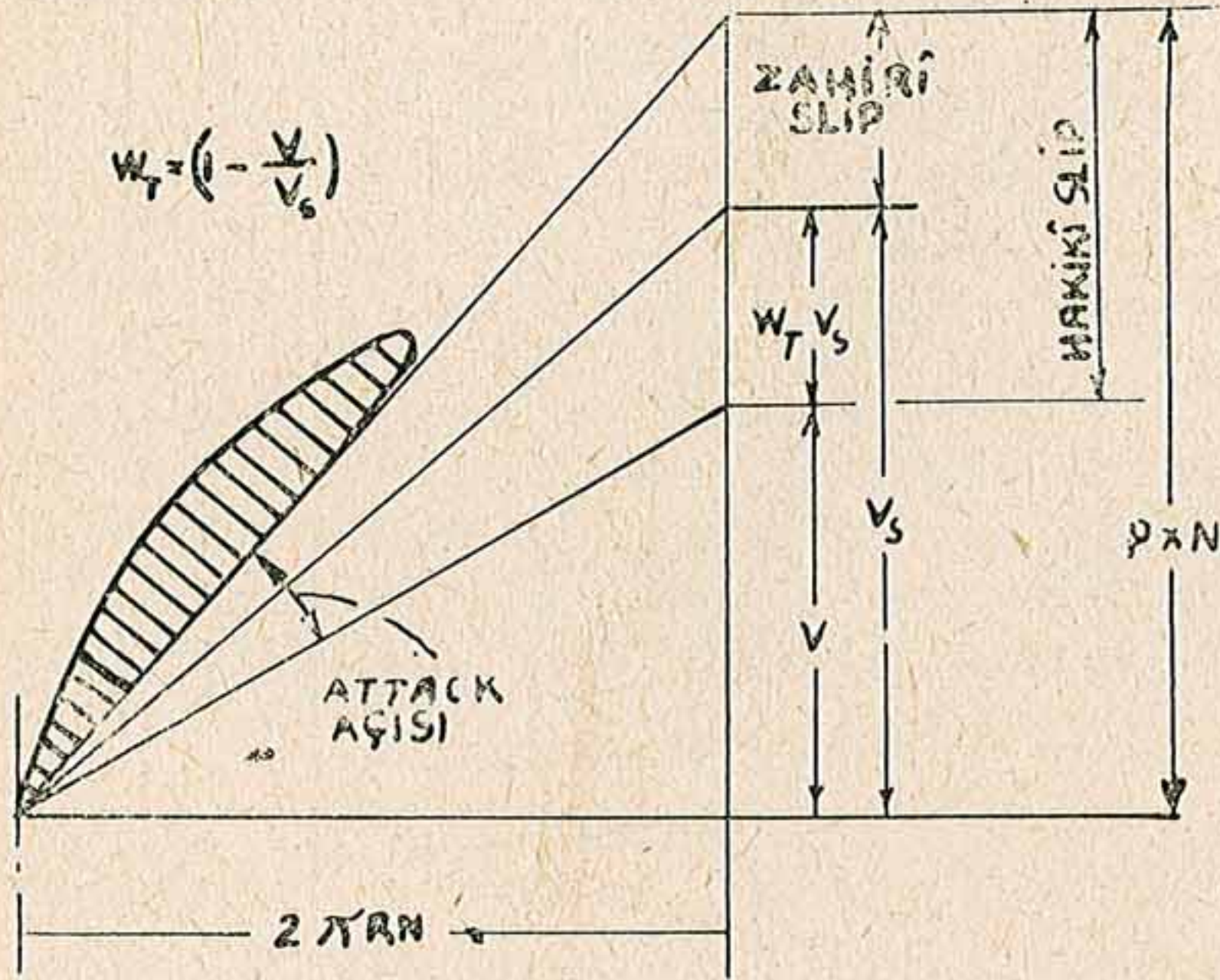
Develope edilmiş hatve (pitch) silindiri

Şekil 1 (a)



Şimdi şu sual hatıra gelir: Pervanenin ilerleme hızı nedir? Akıntıları kale almadığı-

mıza göre pervanenin absölu hızı, geminin top-
rağa nazaran ilerleme hızı olan V 'nin aynı-
dır. Fakat geminin sevki bakımından önemli
olanı pervanenin, içinde çalışmakta olduğu su-
ya göre relatif hızıdır.



PERVANE SLIP'İNİN GÖSTERİLİŞİ

Şekil 2

Bir otobüsü bisikleti ile takip etmiş olan-
lar, otobüsün wake'i içinde bulunmanın fay-
dasını bilir'er. Bunun sebebi otobüsün kendi
çevresindeki havayı ileri doğru sürükleyip ar-
kada bir emme hasil etmesi ve dolayısı ile,
otobüsü yakından takibeden bisikletli üzerin-
deki aerodinamik direnci azalmasıdır. Aynı şe-
kilde, ilerlemekte olan her geminin arkasında,
geminin ileriye doğru sürüklemekte olduğu bir
su sütunu mevcut olup, bu suyun hızı, geminin,
civarındaki suya nazaran relatif hızından azdır.

Şu halde pervane diskine doğru akan su-
yun hızı, geminin hızı olan V den, wake'in
ileri doğru olan hızı kadar küçüktür :

$$V = V_s - w_T V_s$$

$$= (1 - w_T) V_s$$

Bu denklemde w_T , Taylor notasyonuna
göre wake fraction'dir.

Maalesef, sakin suda bile wake hızı, ve
dolayısı ile V , pervane diskinin her tarafında
aynı değındir (Şekil 3).

Tekneye yakın olan noktalarda ve bilhas-
sa merkez hattına yakın veya tek pervaneli'er-
de pervane yuvasının üst kısmı, leha i'e kaplı
pervane bosalarının arkası ve çok pervaneliler-
de de pervane uçlarının tekneye en yakın ol-
dukları noktalar gibi teknenin kuytuluk hasil
ettiği k's mlarda w_T en büyük ve dolayısı ile
 V de en küçük değere sahiptir (Şekil 4).

Thrust ve kendisini meydana getiren Tork,
hiç şüphesiz, relatif ilerleme hızı olan V 'ye da-

yanan hakikî slip'in fonksiyonudurlar. Dolayı-
sı ile, tatbikatta, slip i'e artan bu iki değer, ka-
nadın tekneye göre relatif mevkii ve pervane
diskinin o noktadaki relatif ilerleme hızına
bağlı olmak üzere periodik olarak değışirler.

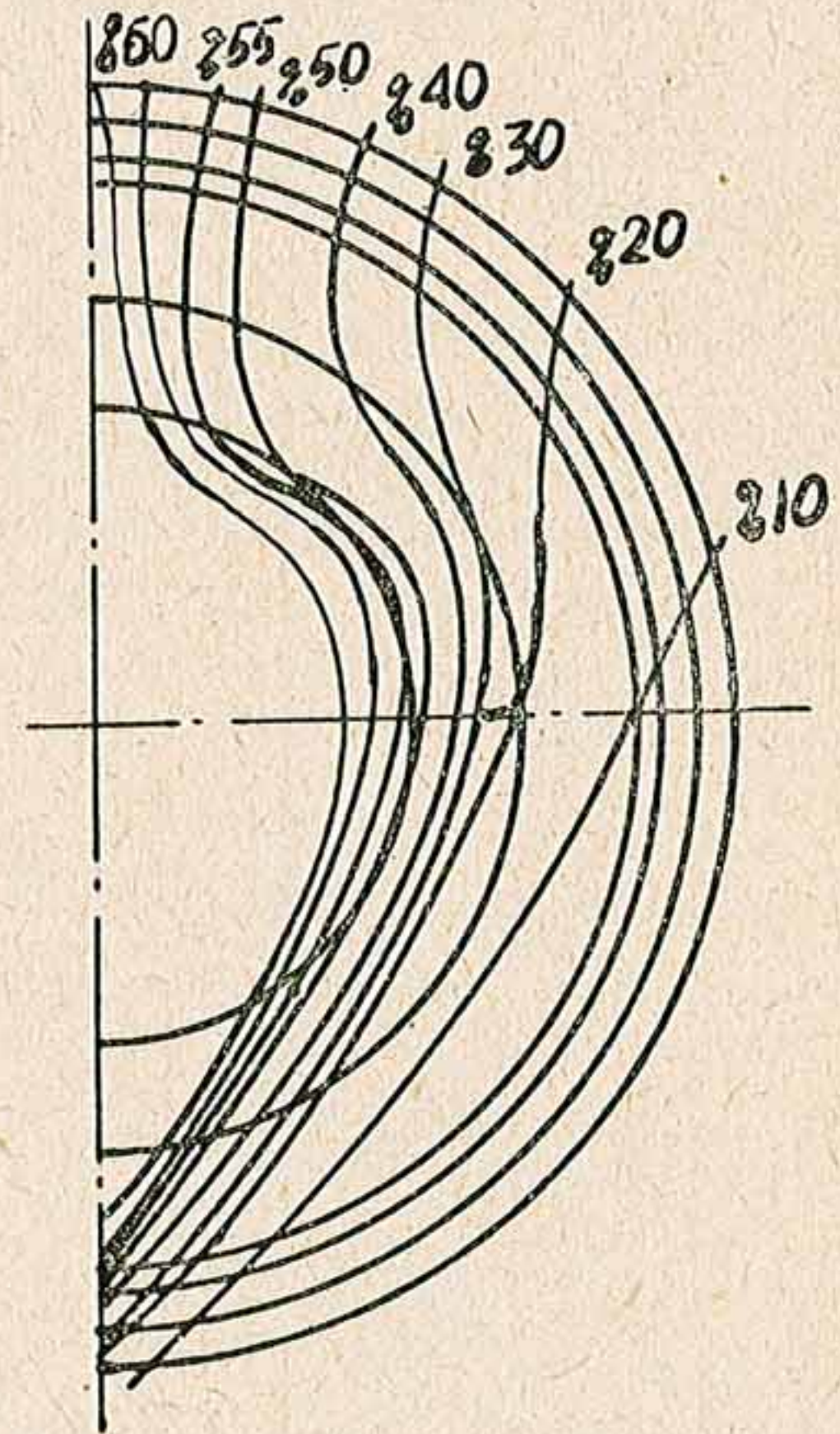
Thrust ve Tork'daki bu değışmeler, perio-
dik huzursuzlukların sebebi olup :

- Tekne üzerinde düşey, yatay veya dönel
titreşim (birarada veya ayrı ayrı)
- Pervane üzerinde dönel, ve/veya ekse-
nel olmak üzere ileri ve geri; ve/ya eği-
ci tesir dolayısı ile pervane şaftının tit-
reşimi,

şeklinde tezahür eder.

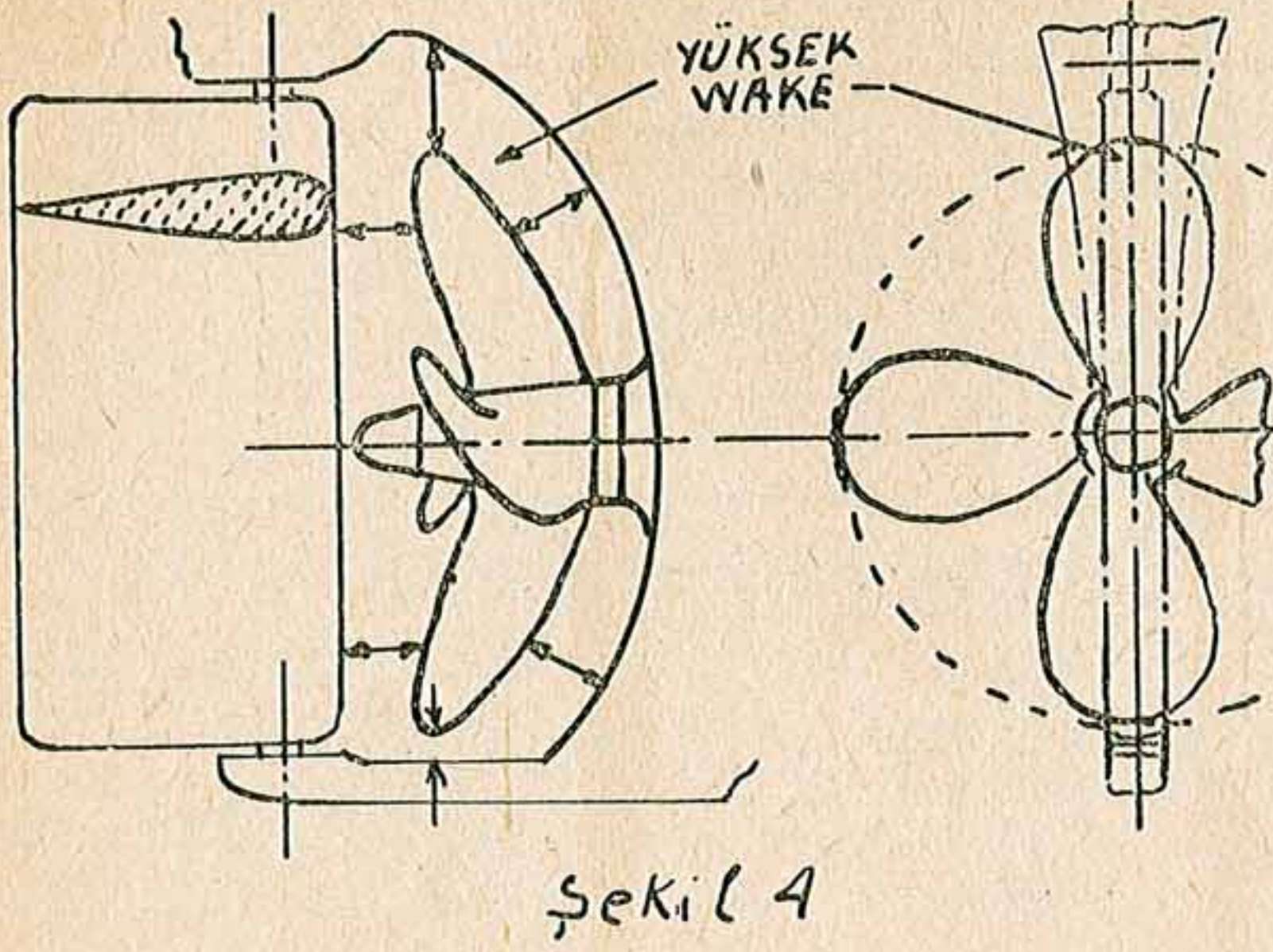
Bu periodik eksite kuvvetlerinin şiddetini
pervane ile tekne arasında yeter miktarda kle-
rens temin etmek (Şekil 4) ve uygun tekne ve
kanat dizayni yapmak suretiyle azaltmak
mümkündür. Uygun klerensin temini için per-
vane kabil olduğu kadar uzağa konur; ancak,
tek pervaneli gemilerde dümene veya dümen
bodolasmasına çok yaklaşmamaya dikkat edi-
lir : (Şekil 4) deki gibi.

Pervaneyi geriye doğru Rake'li yapmak
suretiyle benzer sonuç elde edildiği gibi, kanat
uçlarına (Şekil 4-a) daki biçimi ve mekle, uç-
ların kış bodoslama veya bosalar arkasındaki
kuvveti wake içine anî girmesini önlemek su-
retiyle eksitenin şiddeti de azaltılabilir.



WAKE DEĞİŞMESİNİN KONTURLA GÖSTERİLİŞİ

Şekil 3



Şekil 4

Pervane diski üzerindeki wake pattern'inin tecrübeler sonucunda yeteri kadar doğrulukla bi'indiği hallerde wake'e uydurulmuş (wake adjusted) pervane dizayni bazan mümkün olmaktadır. Meselâ, yarı çapın yüzde sekseninden itibaren uçlara doğru kanat hatvesinin (pitch'inin) azaltılması, böyle ayarlamaya bir örnek teşkil eder. Bu çare Tork ve thrust değişim'eri i'e bu değişmelerden doğan titreşim ve kavitasyonu da azaltır. Ulaşılmak istenen gaye, çevresel olarak düzgün, yani, ayrı ayrı çapta 360° de aynı ve yalnız yarı çap doğruluşunda değişen bir wake teminidir.

a. Tekne titreşimi

Bu tesir'er kısmen negatif basınç, yani, pervane önünde ve pervaneye doğru akan suyun hasıl ettiği emme sahaları tarafından meydana gelir.

İleri hareket eden tek ve sağ bir pervaneyi ele alırsak, pervane yuvasının üst tarafında iskeleden sancağa geçmekte olan bir kanat önce iskele tarafında bir basınç düşmesine ve dolayısı i'e tekne kaplamaları üzerine sancaktan iskeleye doğru tesir eden dengesiz bir kuvvetin meydana gelmesine sebep olur.

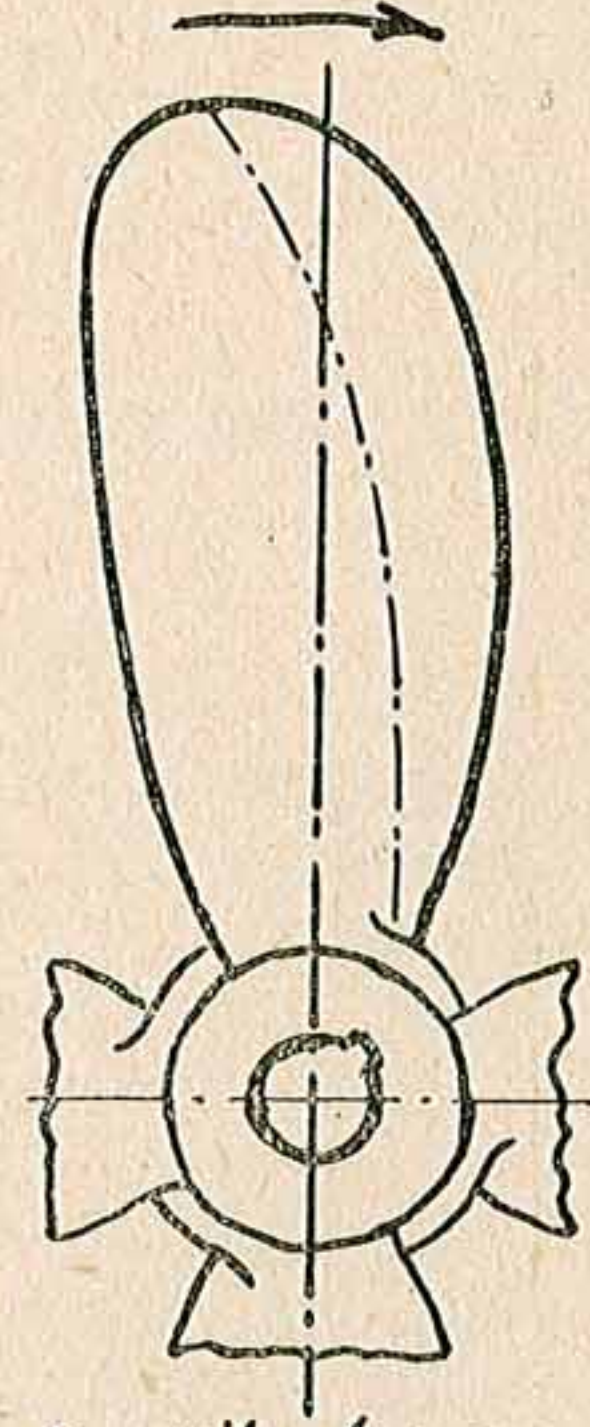
Kanat sancak tarafa geçer geçmez bu kuvvetin yönü tersine döner ve dolayısı ile tekne, periodik olarak değişen seri halindeki kuvvetlere maruz kalır; bu kuvvetlerin frekansı, pervanenin devir sayısı i'e kanat sayısının çarpımına eşit olup buna (Kanat Frekansı) denir.

Gemilerin kıç ekseriya düşey olmayıp eğri levhalardan meydana geldiğine göre su kuvvetleri genel olarak düşey ve yatay bileşenlere sahiptirler. Bu kuvvetlerin tatbik frekansları, teknenin düşey veya yatay olmak üzere natürel frekansının aynı veya ona yakın olursa, genel veya mevzii olmak üzere ciddi titreşimlere sebep olabilir (Şekil - 7)

Titreşime sebep olan kuvvet'er sadece direkt su kuvvetleri değildir. Wake içinde helisel yörüngelerini çizen pervane kanatları üzerine tesir eden hidrodinamik kuvvetler şaft eksenine göre simetrik ve dengede bulunmadıkları gibi bu dengesizlik de tekneye tesir edip titreşim yaptıran kuvvet'er toplamına dahildir.

Şu anda dengeli bir Tork veya kuvvet çifti ile dengesiz bir Tork arasındaki farkı hatırlatmak yerinde olur. Hiç şüphesiz, şaft yatakları üzerinde reaksiyon kuvvet'eri meydana getiren, bu dengesiz torktur (Şekil 8 a ve b).

Bu hali bir gemi pervanesine tatbik edersek her hangi bir anda Tork kuvvetleri ve/veya Thrust kuvvetleri tamamen eşit ve şaft eksenine göre dengede değil ise'ler, dengesiz Torklar halinde stern-tube yataklarında bileşke denge-

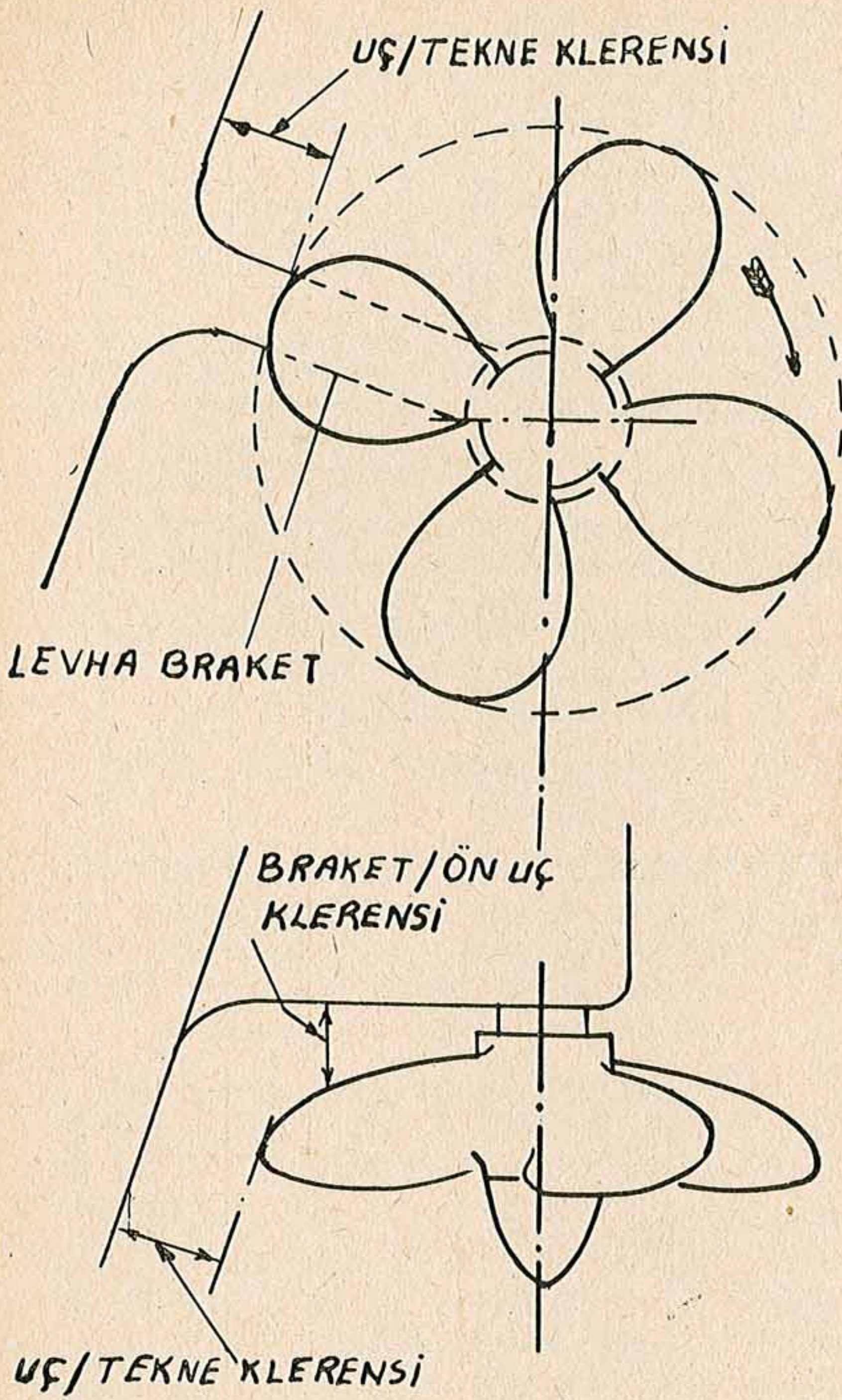


Şekil 4a

siz yanal kanat kuvvetleri ile şaft eğilme momenti toplamı kadar tekne reaksiyon kuvveti; dengesiz thrust kuvvetleri halinde ise bileşke ekserel kuvvet'er ve şaft eğilme momenti'nin meydana geldiği görülür.

Bu sebepten, Teğet veya Tork kuvvetlerindeki dengesizlik tekne üzerinde, kaç kovan yatakları vasıtası ile ek reaksiyon kuvveti hasıl ederler ki bunun doğrultusu, umumiyet'e, emme sahasındaki su kuvvetlerine eklenecek yöndedir (Şekil 6).

Hiç şüphesiz, kanat adedi çift bir sayı olan tek pervanelerde bu su kuvvetleri ile tekne reaksiyon kuvvetlerinin, pervane boşuğunun alt ve üst noktalarında eşit olmaları temin edilebilirse, iki kanadın aynı anda yüksek wake sahalarından geçme'lerinden dolayı şaft üzerindeki Tork ve Thrust'daki değişmelerin en büyük değere sahip olmalarına rağmen, nazari olarak, tekne üzerine hiç bir bileşke eksite kuvveti tesir etmez.



Şekil 5

Hakikatte ise, şüphesiz, alt ve üst noktadaki şartlar aynı değildir; yani, tekne levhalarının eğimi ve hatları ile kanat uçlarının tekne, pervane yuvası ve dümenden klerensleri farklı ve üstteki wake tesiri alttakinden büyüktür (Şekil 3 ve 4).

Bu sebepten çift sayıda kanada sahip olan tek pervaneler, daima, kanat frekansına eşit frekansta tekne titreşimi meydana getirmeye çalışırlar. Pervane, dümen bodoslaması ile yeteri kadar klerense sahip olmak üzere mümkün olduğu kadar kıça konduğu ve wake ceryanının pervane diski üzerindeki dağılışı düzgün olabildiği nispette, bu titreşimi yaptırıcı tesir azalır. Eğer kanat sayısı tek ise, (şekil 9) da görüldüğü gibi, kıç bodoslamasının arkasındaki yüksek wake sahasını geçen kanatların açılma aralığı, kanatlar arasındaki açının yarısı kadar olup, beş kanatlı pervanelerde bu sıra: 1 üstte, 3 altta; 5 üstte, 2 altta; 4 üstte, 1 altta; 3 üstte, 5 altta; 2 üstte, 4 altta; 1 üstte, ilh. d'r.

Şu halde hem kanat frekansı, hem de bu-

nun iki katı kadar frekansta eksite kuvvetleri mevcuttur. Zira, pervane diskinin üst tarafında wake tesiri v.s., alttakilerden daha büyüktür (Şekil 14).

Levhalı braketlerde techiz edilmiş çok sayılı pervane'erde hem su kuvvetleri, hem de yatak reaksiyon kuvvetlerinin, kanat sayısı ne olursa olsun, tamamen dengesiz olmalarına rağmen, braketlerde ve tekne ile kanat ucu arasında yeteri kadar klerens temini mümkündür (şekil 5). Kanat sayısı ne olursa olsun, kanat frekansının iki katı kadar frekansta eksite olmayacağı aşikârdır.

Çok pervaneli gemilerde şaft hızlarının tamamen sinkronize olmaları mümkün olmadığından, bu gibi gemilerde pervanenin dövme tesiri; ve umumî olmamakla beraber iskele ve sancak pervaneler arasındaki faz farkı 180° (yani biri aşağıda diğeri yukarda) olduğu zaman, geçici bir rezonant torsional titreşim görülür. Her ikipervane kuvveti aynı fazda oldukları zaman, düşey tekne titreşimi, hiç şüphesiz iki kat bir kuvvette olur.

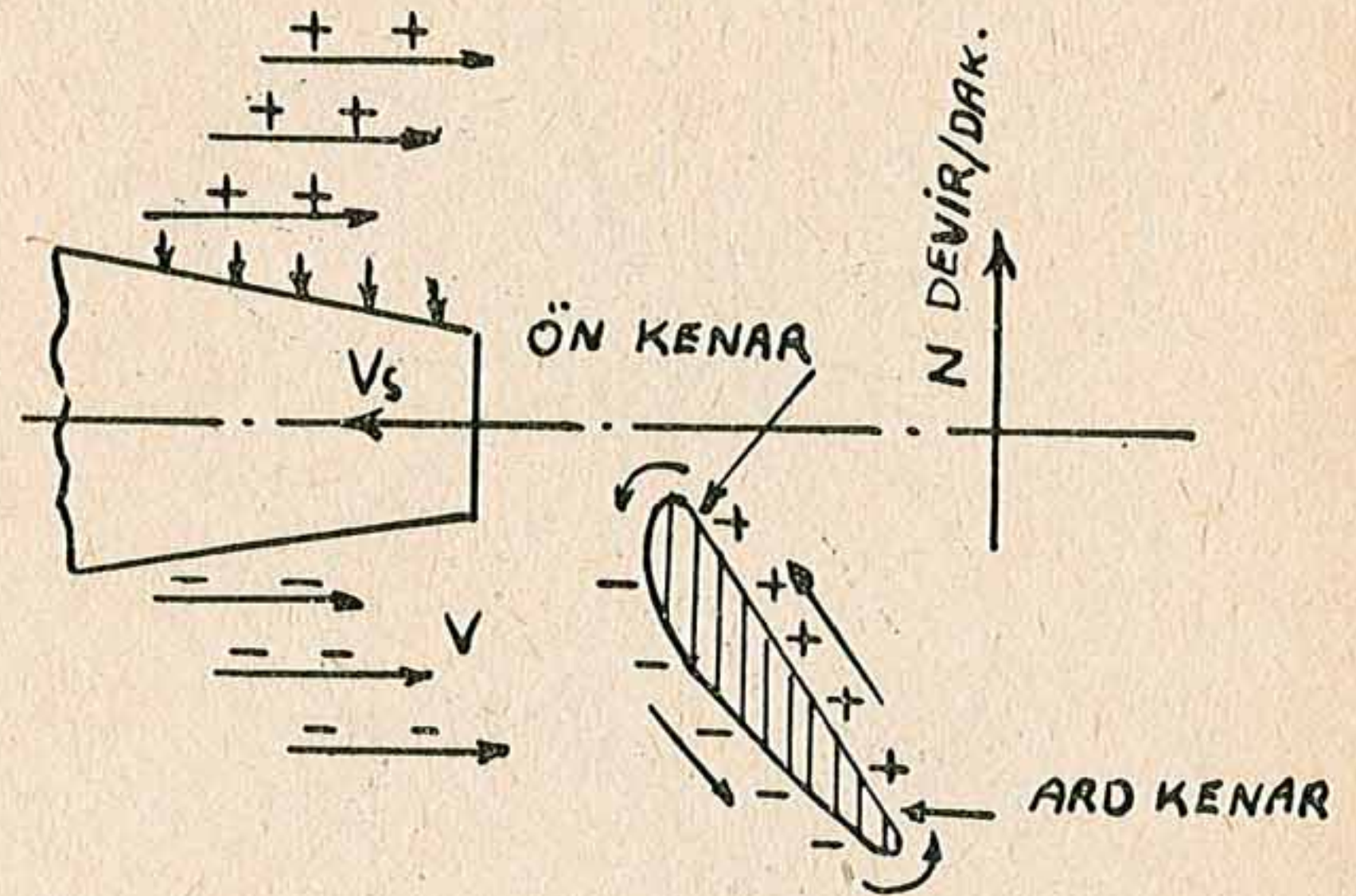
5 kanatlı pervanede kanat sırası

Şekil : 9

Bu suretle, şaftların aynı veya ayrı fazda oluşlarına göre her tip titreşim eksite edilir. Bu tip titreşimler, maksimum fakat sabit amplitüt'teki titreşime nazaran daha kolay hissedilir ve daha rahatsız edicidir.

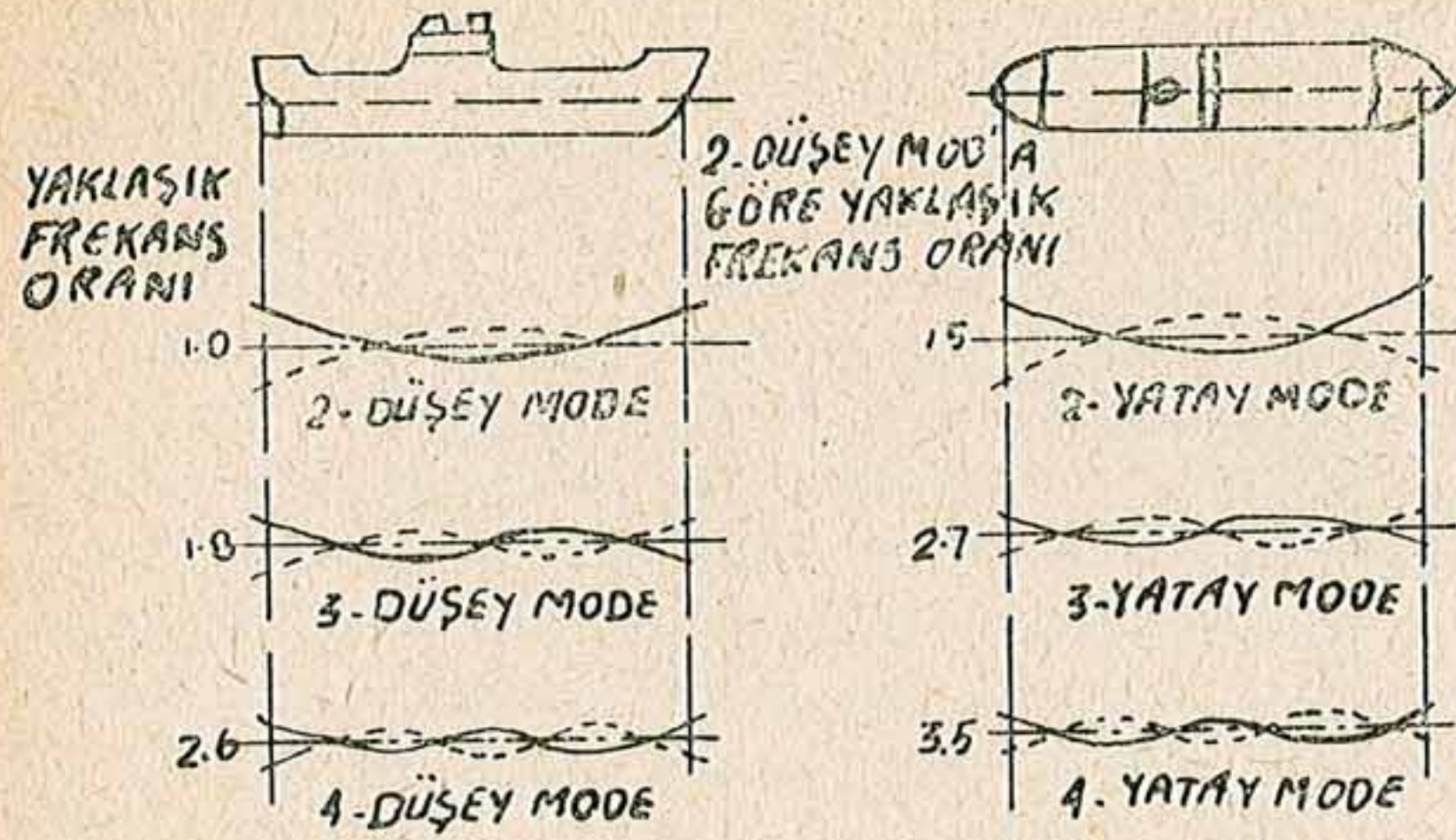
Genel olarak, servis hızlarında, teknenin düşey veya yatay naturel mode'ları üç, dört veya beşli olduğu hallerde, kanat frekansı veya bunun katları olan frekanslardaki kuvvetler daha yüksek mode'daki tekne titreşimini eksite etmeye çalışırlar (şekil 7).

Çok pervaneli gemilerde levha braketler iyi takviye edilmedikleri zaman ve bi'hassa üç kanatlı pervane ile techiz edilenlerde daha çok



SU EMME KUVVETLERİNİN TEKNEYE TESİRLERİ

Şekil 6



DÜŞEY VE YANAL TEKNE TITREŞİMLERİNİN NATUREL MODE'LERİ

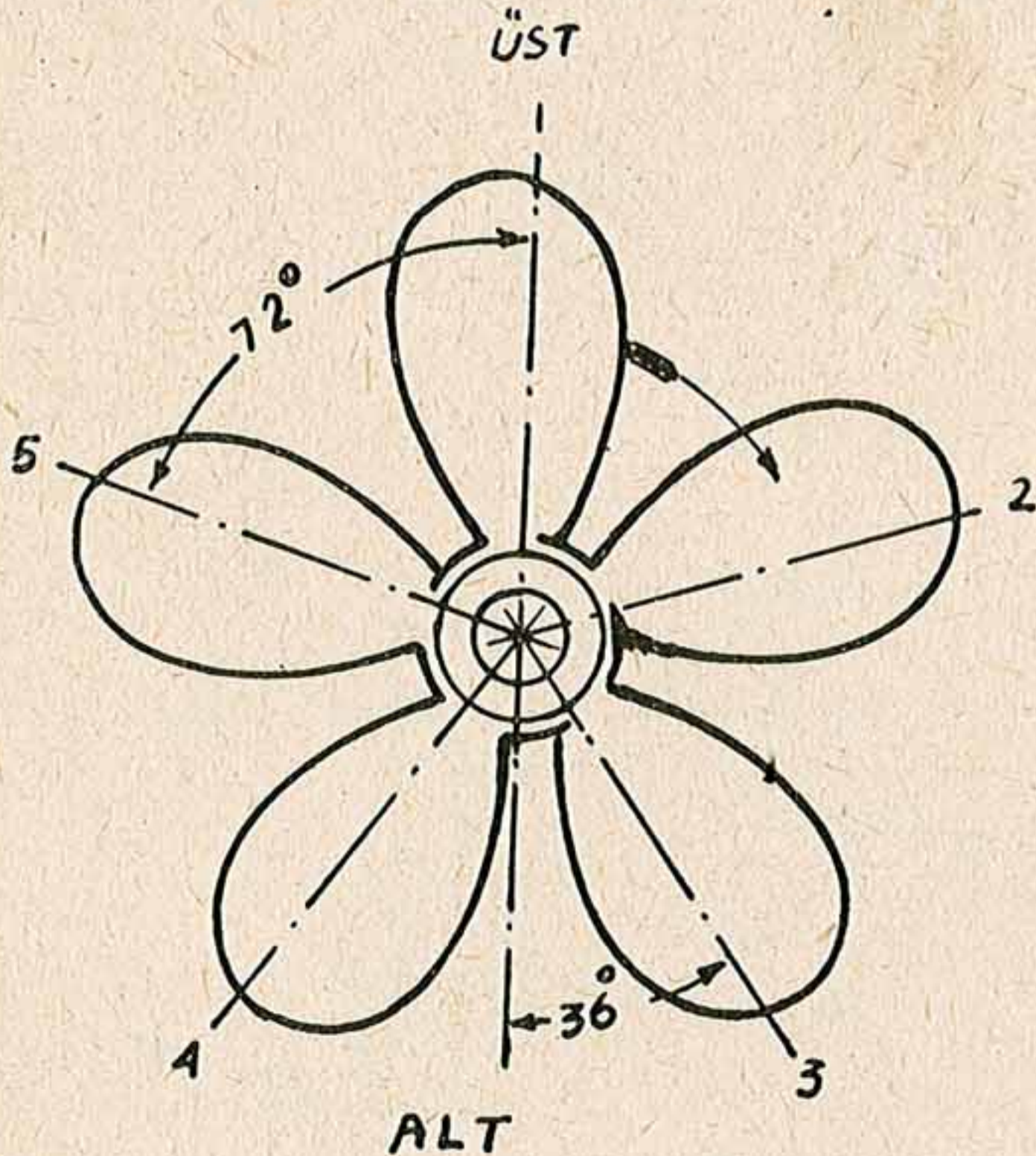
Şekil 7

olmak üzere, mevzii ve yaprak'ama (flapping) tipi titreşimler meydana gelebilir. Bunlara ek olarak, sayısı ne olursa olsun, her pervane, şaftın dönme frekansı N de (yani birinci mertebede), gerek tekne ve gerekse şaftta titreşim meydana getirmeye çalışır. Bu hal kit'e dengesizliğinden meydana gelir (her kanattaki hatve değişiminde eşitsizlikler). Bu gibi hallerde, mütenavip makinelere has olan dengesizlik de eklenince, sık sık rastlanan bir veya iki node'lu, naturel mode'daki tekne titreşimleri meydana gelir. Bu titreşimler kanat sayısına bağlı değildir.

Genel olarak beş kanatlı pervanelerin, dört kanatlı pervanelere nazaran, her devirde bir meydana gelen tesirleri biraz daha azdır.

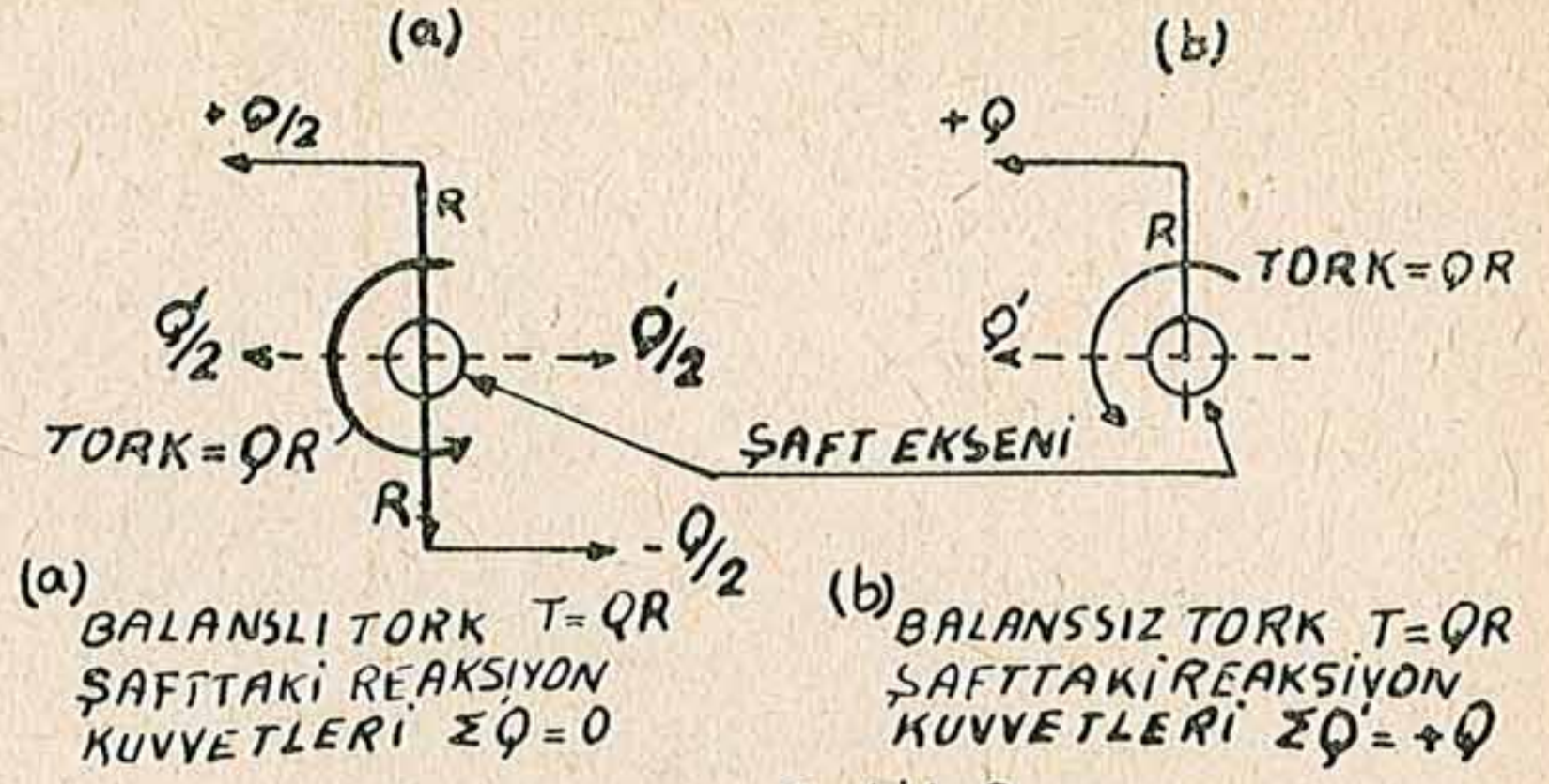
b. Şaft titreşimi

Wake değişmesinden doğan kanat kuvvet-



5 KANATLI PERVA NEDE KANAT SIRASI

Şekil 9



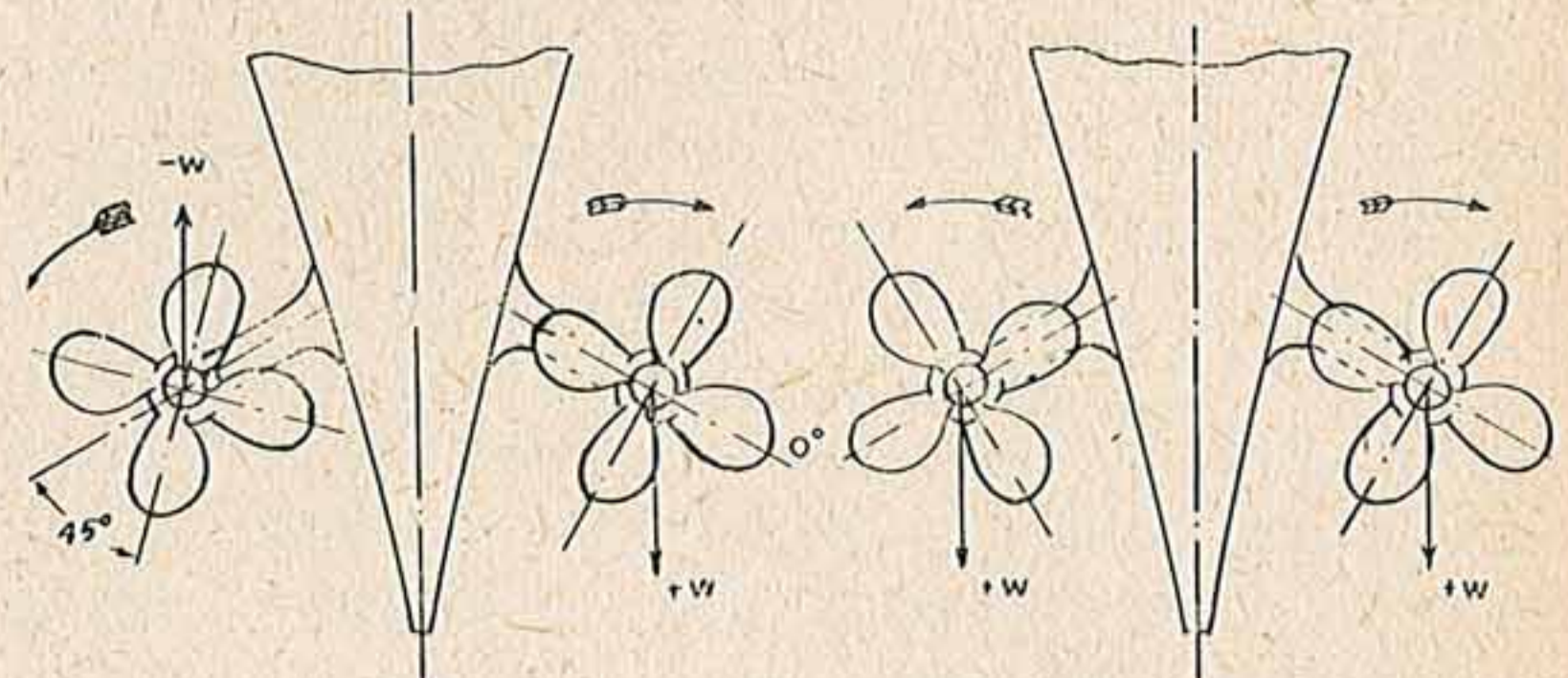
Şekil 8

leri, genel olarak, pervane şaftında şu tesirleri meydana getirirler :

- Bu kuvvet'lerin şaft eksenine göre değişen momentlerinden meydana gelen periyodik torklar (şekil 8).
- Bu torklara tekabül eden ve periyodik değişen thrust'lar.
- Mukabil iki tarafta pervane kanatlarındaki dengesiz thrust veya dengesiz torkların sebep olduğu, ve boy doğrultusundaki düz'emler üzerinde bulunan ve periyodik değişen eğilme momentleri.

Pervane torkundaki değişme, rezonans hallerinde, şaftlarda torsional titreşim meydana getirir; fakat bu yüzden şaftta meydana gelecek olan ek (fatigue) gerilmesi (gerilme konsantrasyonu nazarı itibare alınmadan ve nominal olarak) küçük ve ± 2000 psi den azdır. Reduction-gear kullanan stim türbinli veya motorlu tesislerde, gear'lerin uzun ömürlü olmasını temin gayesi ile kaçınılması icabeden en mühim hususlar, diş'i'lerin biri birinden ayrılması veya dişlilerde vuruntuya sebep olacak tork değişme'leridir.

Pervane thrust'ındaki değişmeler rezonant aksenal (baş-kıç doğrultusunda) şaft titreşimi meydana getirirlerse de bu sebepten şaftta hasil olan ek gerilmeler umumiyetle küçük olur. Fakat bu hal ciddi olursa, ana thrust yükü de büyük miktarda değişir. En fena hal olarak,



MAKSİMUM TORSİYON VE SIFIR DÜŞEY EKSITE

MAKSİMUM DÜŞEY VE SIFIR TORSİYON EKSITE

ÇOK PERVA NELİ GEMİLERDE PERVA NE FAZLARININ DEĞİŞMESİNDEN DOĞAN TORSİYON - DÜŞEY EKSITE DEĞİŞİMLERİ

Şekil 10

TABLO 1. ve 4 ve 5 KANATLI PERVANELERDE EKSİTENİN RELATİF ŞİDDETİ

TİTREŞİM TİPİ		4 KANATLI						5 KANATLI					
		Tek Pervane			Çok Pervane			Tek Pervane			Çok Pervane		
		L	M	S	L	M	S	L	M	S	L	M	S
Tekne	Düşey			4N			4N			5N 10N			5N
	Yatay			4N			4N			5N 10N			5N
Şaft	Burulma	4N		8N			4N			5N 10N			5N
	Eksenel	4N	8N				4N			5N 10N			5N
	Eğilme			4N			4N			10N			5N

L: Büyük; M: Orta; S: Küçük.

Eksite frekansını gösteren F, dakikada şaftdevir sayısı olan N'nin katları olarak verilmiştir.

thrust yönünde değişme, thrust blokları ve sitleri üzerinde yıpratıcı darbe ve fatigue gerilmeleri meydana gelebilir.

Şaft eğilme momentindeki değişmeler, pervane şaftında rezonant burulma titreşimine sebep olabilir. Buna ek olarak şaftta ek fatigue eğilme momenti ve/veya bronz şaft laynerinde errozyon ve stern-tube yataklarında aşınma v.s. de meydana gelebilir.

DÖRT VE BEŞ KANATLI PERVANELERİN MUKAYESESİ

Tablo 1, dört ve beş kanatlı pervanelerde dakikada N devirdeki dakikada F cycle'da, ana eksite frekanslarını, tek ve çok pervaneli gemilerde relatif şiddetleri hakkındaki tahminlerle birlikte göstermektedir.

a. Tekne titreşimi

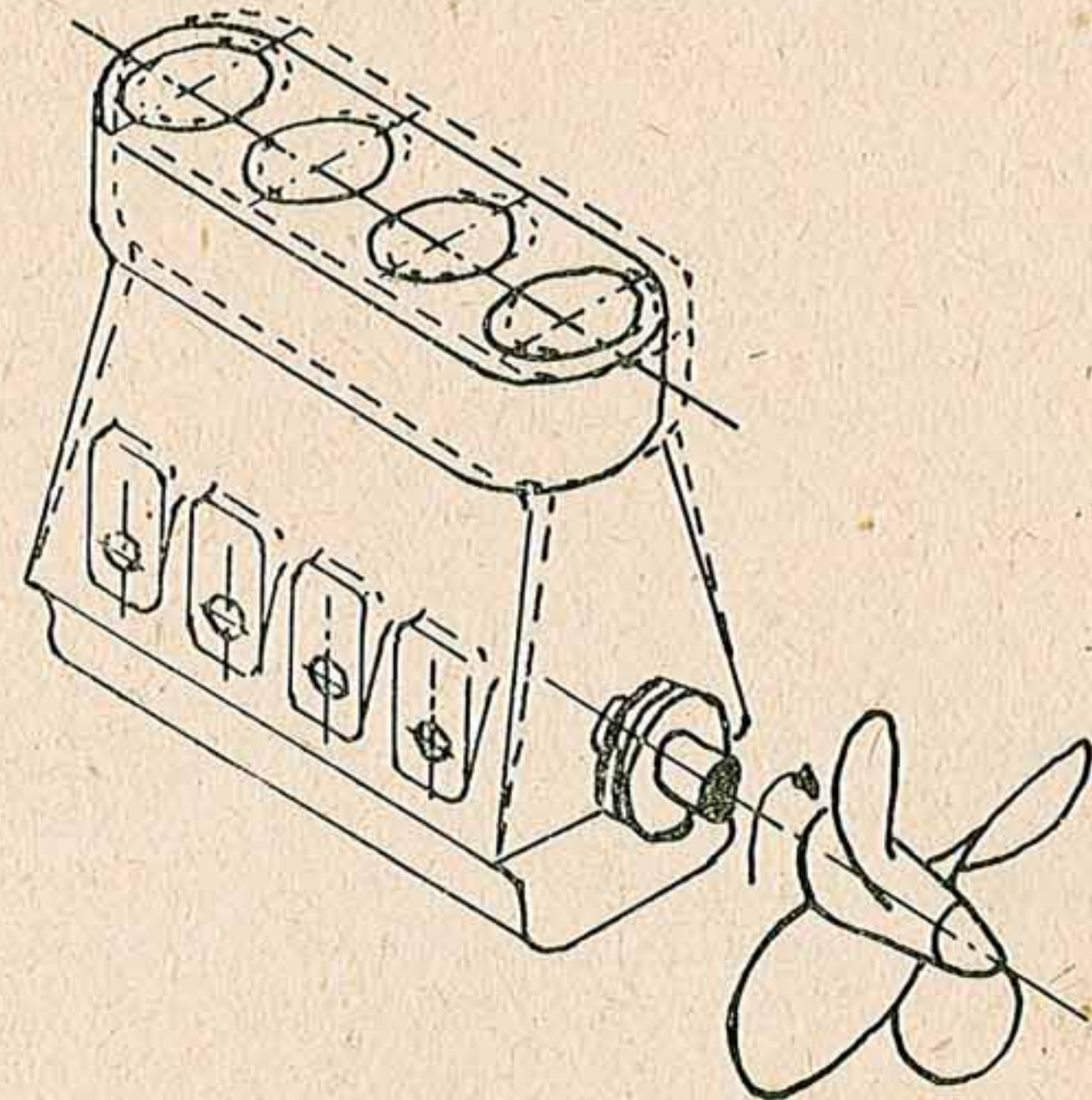
Dört kanatlı pervane 4N, yani kanat frekansında bir titreşim meydana getirir ve tek pervanelilerde bunun şiddeti, şaft merkez hattının üst ve alt tarafındaki tekne formu ve wake doğrultusundaki simetri farkı nisbetinde fazla olur. Şu halde dört kanatlı pervanelerde kçtaki (U) formunun (V) formuna nazaran bu bakımdan faydalı olacağı düşünülebilirse de bu hal eğilme ve burulma titreşimleri ile şaft titreşimi bakımından fena olur.

Çok pervaneli ve levha braket'li gemilerde ana frekans yine 4N ise de, titreşimin şiddeti braket ve tekne klerensleri ile braket düzlemi üzerindeki wake değişmesinin, pervane diski-

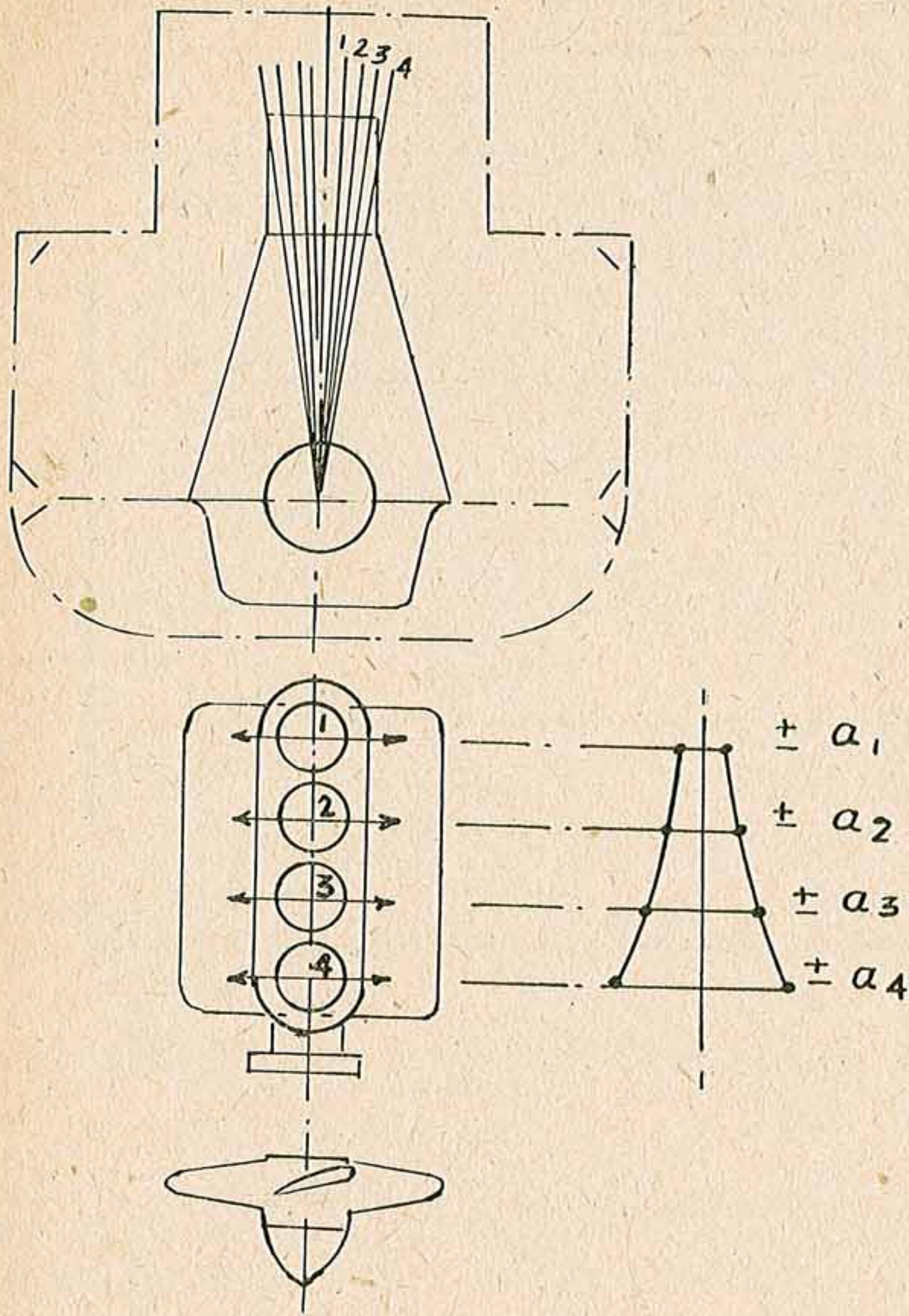
nin diğer taraflarındaki wake değişmesi ile mukayesesine de bağlıdır (şekil 5). Dolayısı ile, çok pervaneli gemilerde kanat frekansındaki titreşim; wake değişimi daha sabit ve küçük ve aynı zamanda kanat ön ucu klerensi daha kolaylıkla temin edilebilir durumda olmasına rağmen tek pervanelilerden daha fena olabilir.

5 kanatlı pervaneler 5N frekansındaki bir titreşim ile (tek pervanelilerde hemen aynı kuvvette olmak üzere) 10N frekansta bir titreşim meydana getirirler.

Bundan başka tek pervanelilerden 5N ve 10N frekanstaki eksite kuvvetlerinin miktarı, 4 kanatlıların 4N deki eksite kuvvetlerine nis-



Şekil 11



Şekil 12

petle daha büyük olup, özellikle U kesit'erde, şaft merkez hattının alt ve üstünde wake değişiminin az olduğu durumda bu hal daha barizdir.

Eğer pervanesi dört kanatlı olan bir geminin servis hızı, şaftın kritik hızı i'ye aynı ise, beş kanatlı bir pervane kullanmak suretiyle titreşimin şiddetini, dört kanatının rezonans halindeki yüzde 80'ine düşürmek kabil olur. Hal ve şartlar bağlı olmak üzere bunun aksi de mümkün olabilir.

Beş kanatlı pervanelerin diğer küçük bir avantajı da, bir kazada kanatlardan birinin kırılmasından doğacak dengesizliğin diğer pervanelere nazaran daha az olması dolayısı ile, limana dönebilmek için daha yüksek şaft devrine ve dolayısı i'ye daha fazla hıza imkân vermesidir.

İyi bir tali eseri olarak ender rastlanan, fakat bazı hallerde tesisata çok ciddi hasar verecek kabiliyet arzeden diğer bir mevzii titreşim şekli de, makine kitlesinin nisbeten flexible olan favundeysin üzerinde, bir konsol gibi ve yanal olarak yaptığı hareketlerden doğan titreşimdir. Bu hal bilhassa k'çta, pervaneye direkt bağlı ve si'indirlerinin favundeysinlerden yüksekliği fazla olan makine'erde görülür (şekil 11 ve 12). Bu titreşimi meydana getirenler u-

mumiyetle krosked yataklarındaki yanal kuvvetler veya (şekil 13) de görülen tipteki pistonlarda mevcut yanal thrustlar olup bazan pervanenin kanat eksite kuvvetlerinin de buna sebep olduğu veya bu hale yardım ettiği görülmüştür. Bazı hal'erde üç yerine dört kanatlı pervane kullanmak faydalı olmuştur. Bu tip titreşimlerde de dört yerine beş kanatlı pervane kullanmak suretiyle servis hızındaki rezonans'tan kaçınmak mümkündür. Bu hallerde bunun aksi pek tatbik edilemez.

Genel tekne titreşimine ge'ince yük ve/veya safranın dağılışının kritik hızda, yani natürel frekanslarda ve bilhassa dört veya daha fazla node'lu hallerdeki tesiri önemli olup, bu dağıtım doğru yapmakla rezonanstan kaçınılabilir.

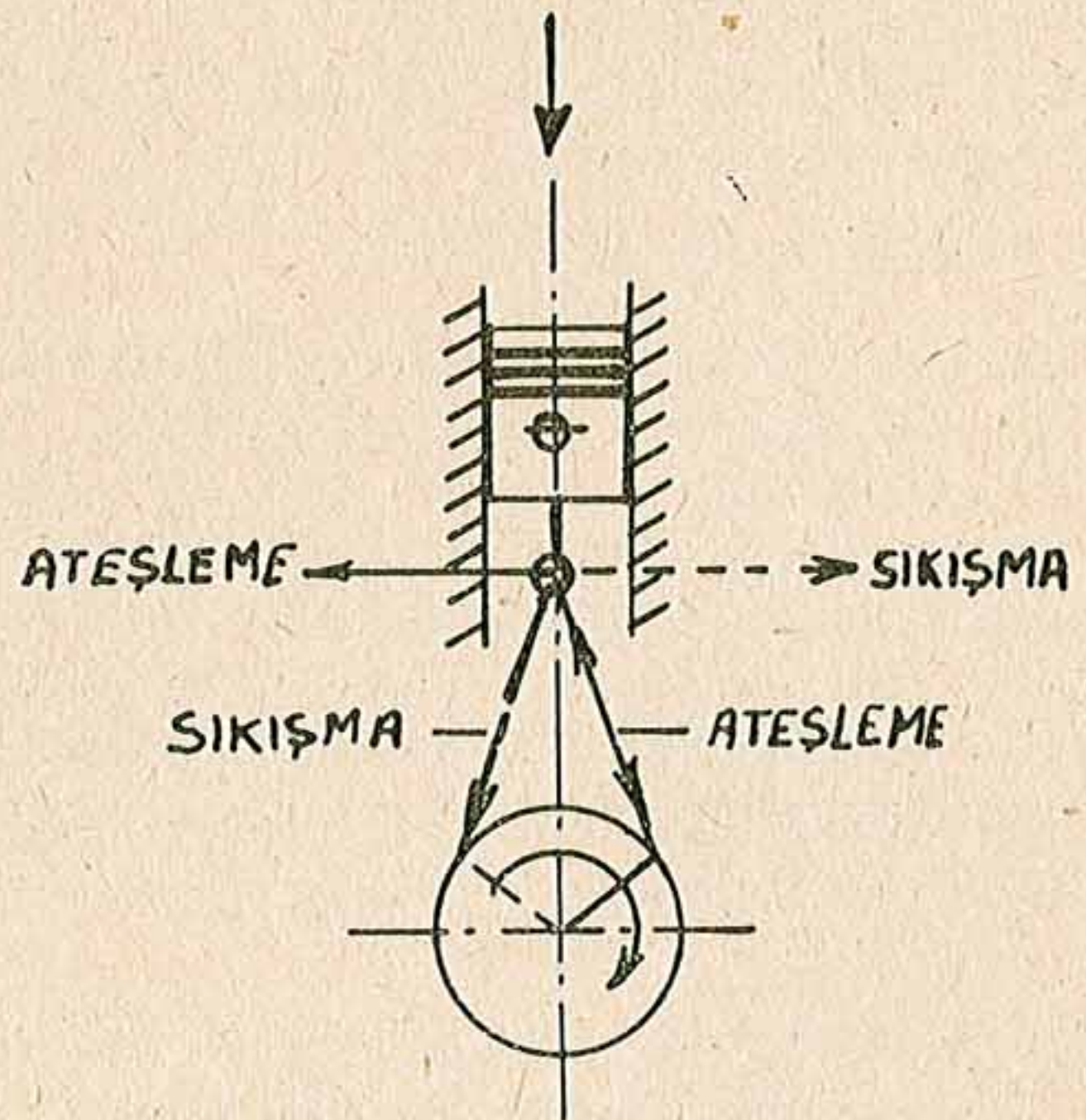
O halde, beş kanatlı bir pervaneye karar vermeden önce, normal servis hızı veya ona yakın hızlarda ne 5N ne de ION frekanslı eksite kuvvetlerinin, teknenin ve makine kitlesinin düşey veya yanal natürel frekansları i'ye rezonans haline gelmemeleri ve ona yaklaşmalarına dikkat etmelidir. Bu hallerin, geminin hem yük'ü hem de safran durumları için tetkik edilmesi gerekir.

Şunu da unutmamalıdır ki, pervanenin eksite ettiği titreşimler umumiyetle, geminin hafif veya sıralı olduğu hallerde, yüklü haline nazaran daha fazladır.

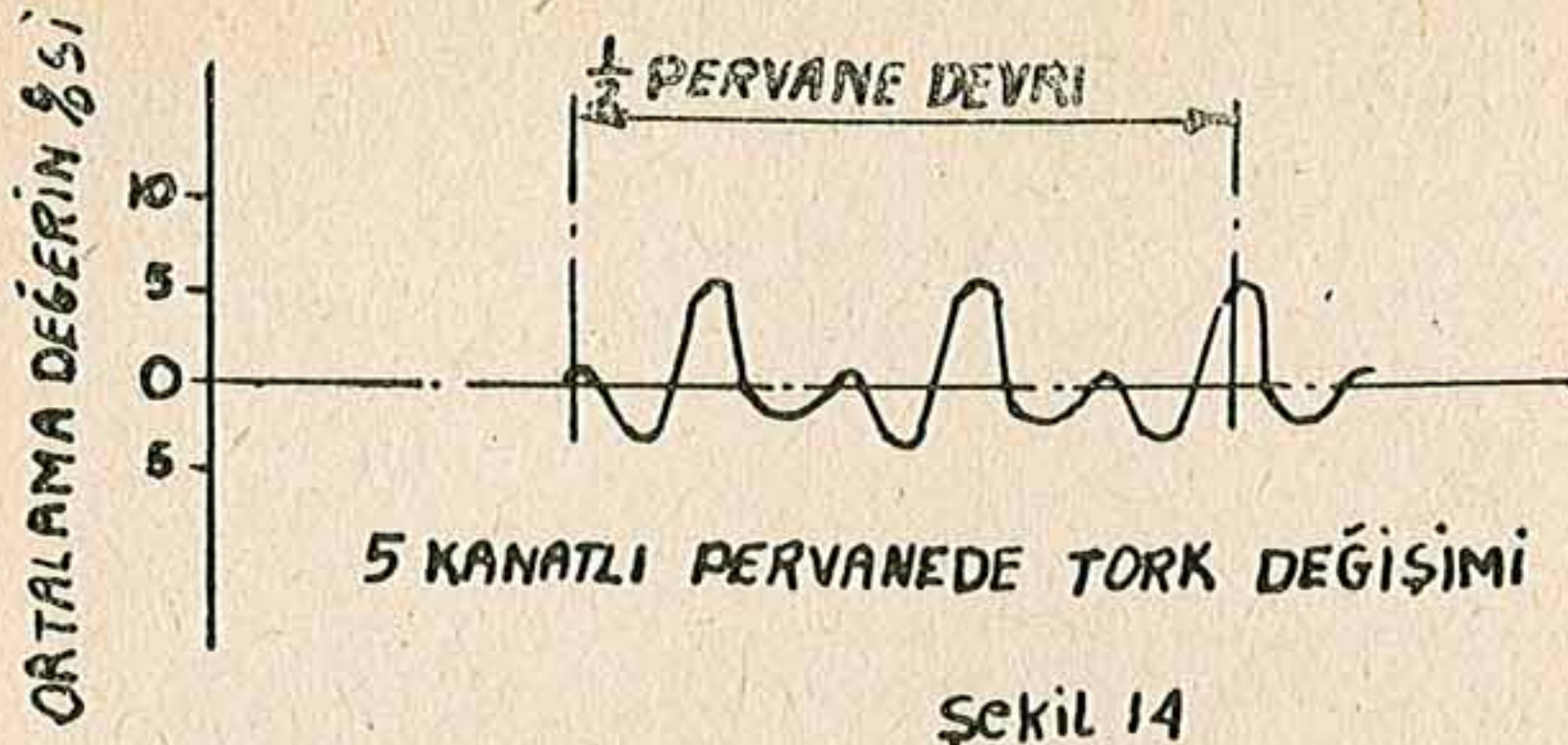
b. Şaft titreşimi :

Tek pervaneli gemilerde 5 kanatlı pervaneler, dönel ve aksiyel titreşimleri daha az eksite etme bakımından dört kanatlılara tercih edilirlerse de, çok pervanelilerde hal her zaman böyle değildir (şekil 14 ve 15).

Bunun sebebi dört kanatlı pervanelerde iki kanadın aynı anda yüksek wake mıntaka-



Şekil 13

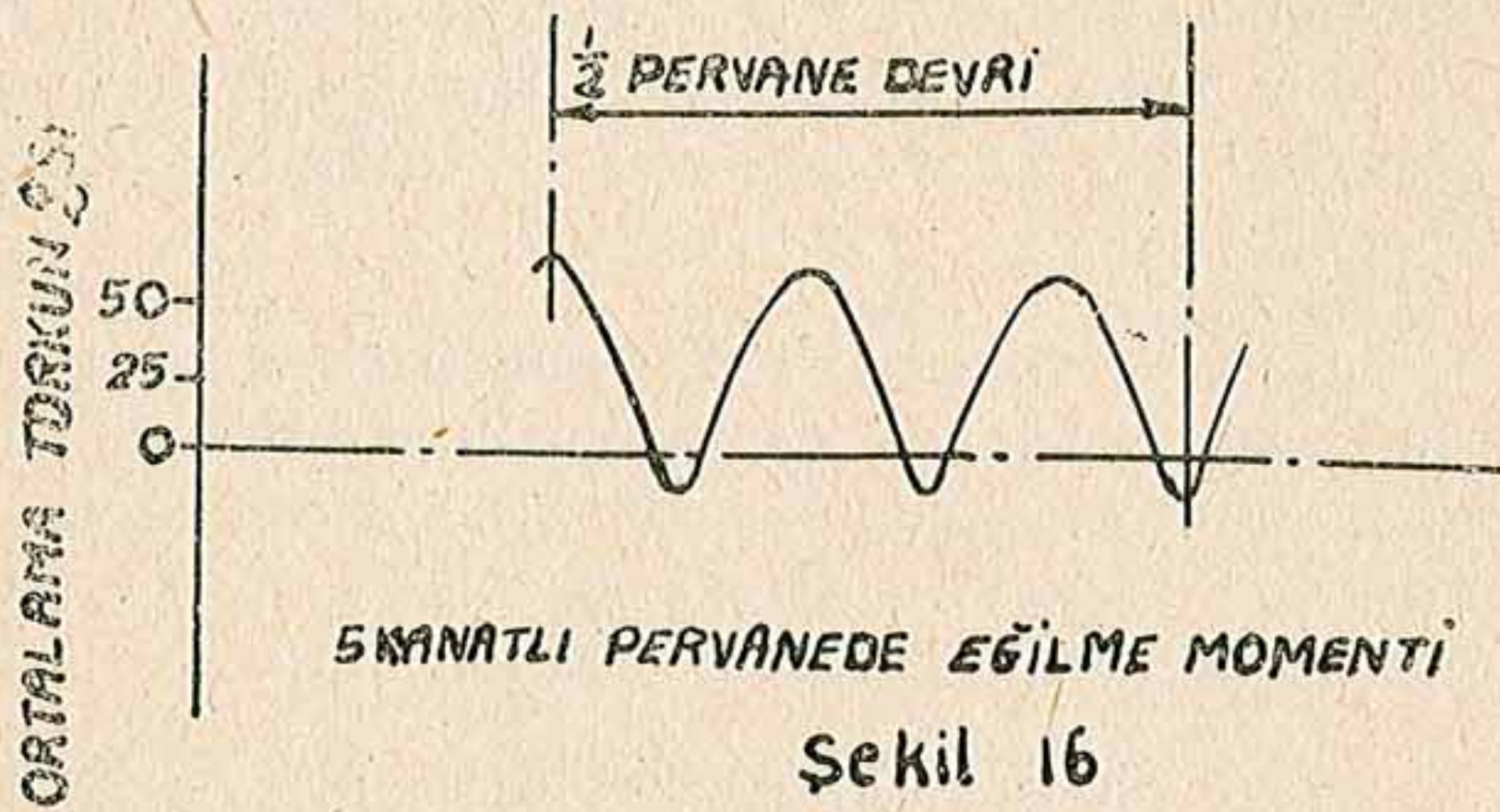


sından geçmesi neticesi verdiği tork değişiminin aynı yönde oluşu, tek sayıda kanada sahip pervanelerde ise yalnız bir kanadın, bir anda, yüksek wake muntakasından geçmesidir. Bundan başka beş kanatlı bir pervanede yalnız bir kanattaki tork değişimi, dört kanatlının bir kanadındaki tork değişmesinden daha küçüktür.

Thrust değişiminden doğan aksenal titreşim için de aynı mülahazalar doğrudur.

Eğilme titreşimine gelince, geminin küçük kesitlerinin V şeklinde olduğu hallerde bile, beş kanatlı pervane'ler dört kanatlılara nazaran daha yüksek eğilme momenti meydana getirirler.

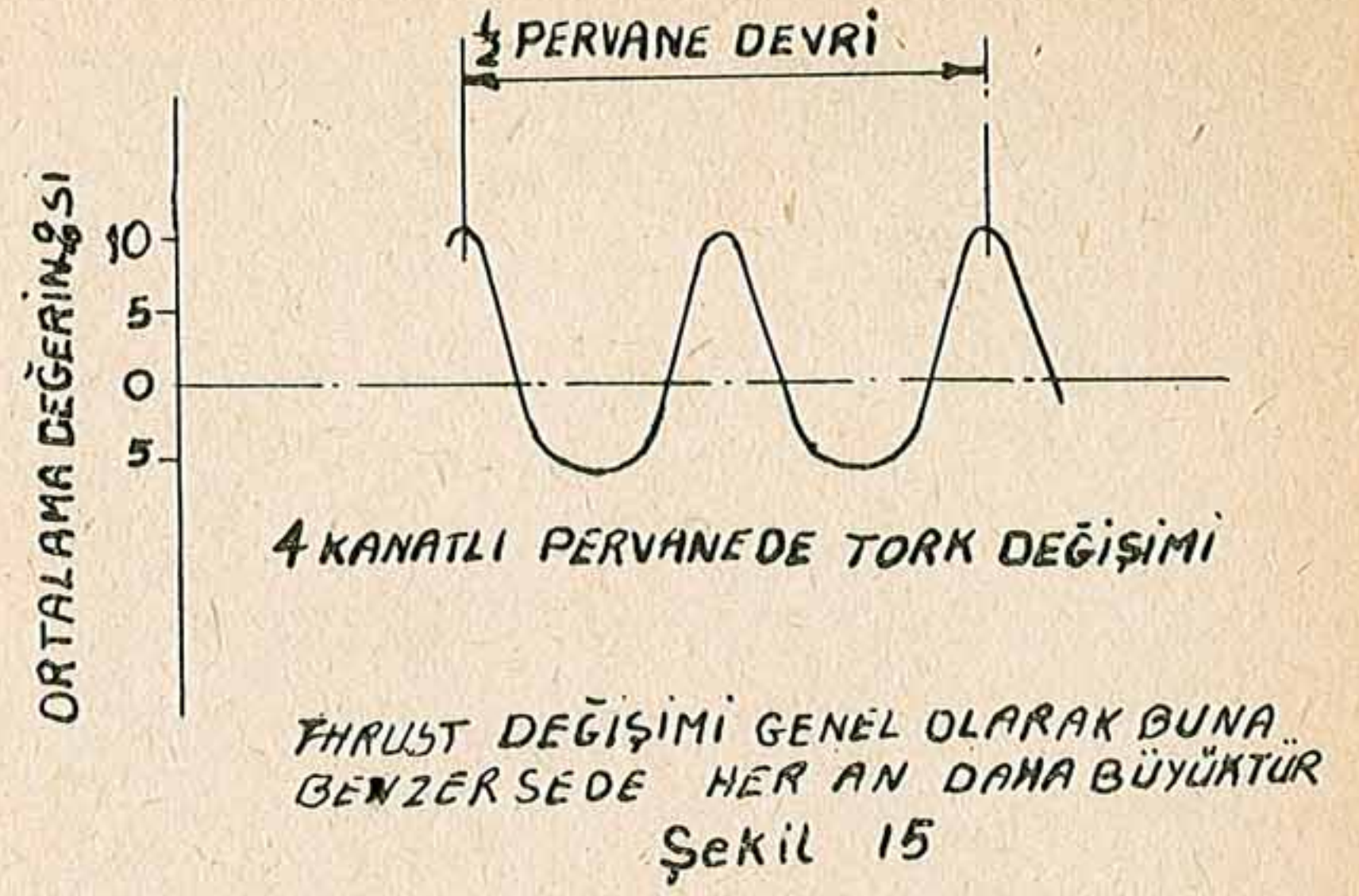
Beş kanatlı pervane'lerin, tekne titreşiminin kritik noktasını, dört kanatlıdaki rezonans



hızının yüzde 80'ine indirmesi bakımından faydası veya bu hâlin aksi, şaft titreşimi ile burulma ve eğilme titreşimlerine de tatbik edilebilir. Mamafih servis hızı ve buna yakın hızlarda 5N 10N frekanstaki eksite kuvvetleri ile yüksek node'lu şaft titreşimlerinin rezonans olmaları ihtimalinden dikkatle kaçınılmalıdır.

Genel sonuçlar

Belli tipteki tekne ve şaft titreşimlerini elimine etme bakımından yukarıda açıklanan



avantajlara sahip olmalarına rağmen beş kanatlı pervaneler, genel olarak verimlerinin dört kanatlılardan az oluşu dolayısıyla geniş mikyasta kullanılmamaktadırlar. Mamafih, modern büyük tankerler, dökme yük taşıyan şilepler v.s. gibi su çekimi hakkındaki tahditlerin, pervane çapını, optimum verimin altında olmak üzere sınırladığı hallerde beş kanatlı pervanede temin edilebilen verim, bu şartlar altında dört kanatlı pervanede temin edilebilecek verimden daha iyi olabilir. Bunun sebebi, dört kanatlının optimum çapının beş kanatlıninkinden büyük, ve çapın sınırlanmış olması dolayısıyla optimum verim kaybının dört kanatlılarda daha fazla oluşudur. Kısmen bu sebep dolayısı ile gemi inşacılar ve gemi sahipleri beş kanatlı pervaneye gittikçe artan bir rağbet göstermektedirler.

O halde, iyi olsun derken daha fena bir duruma düşmemek için, pervanelerin kanat sayısı hakkında bir karara varmadan evvel çok itinalı ön inceleme'ler ve mümkünse model tecrübeleri yapılmasının fayda ve ehemmiyeti açıkça görülmüş oluyor.



Piçi değiştirilebilen Pervaneler

Derleyen :

Yük. Müh. R. Güney

Tarihçesi : Bu tip pervanelerin teorisi eskidenberi bilirmekte isede bilhassa son yüz yılın iki safhasında dikkati çekmiştir. Bu safhalardan biri yelken devrinden makina devrine geçişten sonra kanatlı pervanelerin kullanılması diğeri de (reciprocating) mütenavip hareketli makinaların yerlerini stim türbinlerine, (internal combustion) içten yarmalı makinalara ve gaz türbinlerine terk edişlerine tesadüf eden zamanımızdaki safhalarıdır.

Stim devrine geçişten sonra piçi değiştirilebilen pervaneler tecrübe edildiğirse de malzeme ve (design) dizayn kifayetsizliğinden dolayı iyi neticeler alınamadı.

Uçaklarda da, aeronautic gelişmelerin ilk safhasında piçi değiştirilebi'en pervanelerin kullanılmasının büyük avantajlar temin edeceği bilindiği halde ağr'lık hususunu bertaraf edecek uygun malzeme temin edilememesi ve dizayn güçlük'eri dolayısıyla uzun seneler bu gelişme yapılamadı.

İkinci Dünya Savaşının uçaklardan yüksek kifayet (efficiencie) isteği bu problemin hal'ini tekrardan forte etti ve bilindiği gibi şimdi piçi değiştirilebilen pervaneler uçaklar için standart bir hal aldı.

Piçi değiştirilebilen pervanelerin gemi'ere tatbikindeki gelişme'ler uzun ömür, az bakım ve denizde takayyüde ihtiyaç göstermeden uzun zaman çalışma gibi bazı ciddi istekler dolayısıyla daha yavaş oldu. Bugün bu pervanelerin dizayn edilmiş çeşitli şekillerinin tatbik edildiği ve devamlı, kusursuz ve uzun seneler bakıma ihtiyaç göstermeden muvaffakiyetle çalıştığı bir çok gemiler mevcuttur.

Piçi değiştirilebilen pervanelerin avantajları

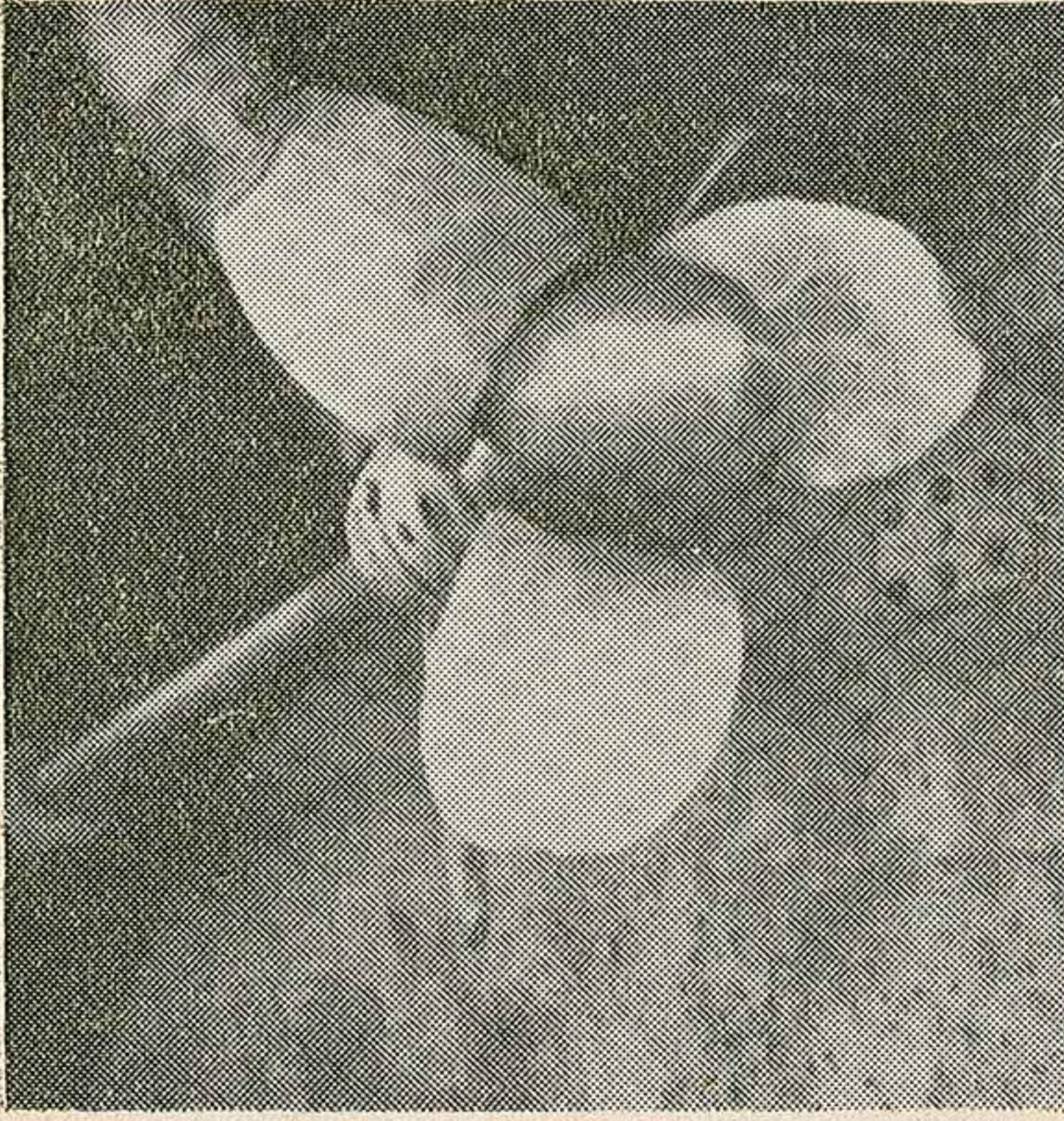
Bu pervanelerle bilhassa hareket etme, durma ve geri gitme manevralarında büyük bir avantaj elde edilmektedir. Limanlarda, kanallarda, havuzlanmalarda, siste ve yedek çekmede gemi alçak sür'at'e seyir yaptığı ha'de makinalar tam sür'atle hareket etmektedir. Bu da her hangi ani bir istek karşısında gemiye tam yol sür'ati derhal verme imkânını sağlamaktadır.

Köprü üstünden idare edilebilen piç değiştirilmesi sayesinde geminin durudurulma zamanı çok kısalmıştır. Kaptan gayet sür'atli manevra yapabilmekte ve yanlış kumanda verme ihtimalleri ortadan kalkmaktadır.

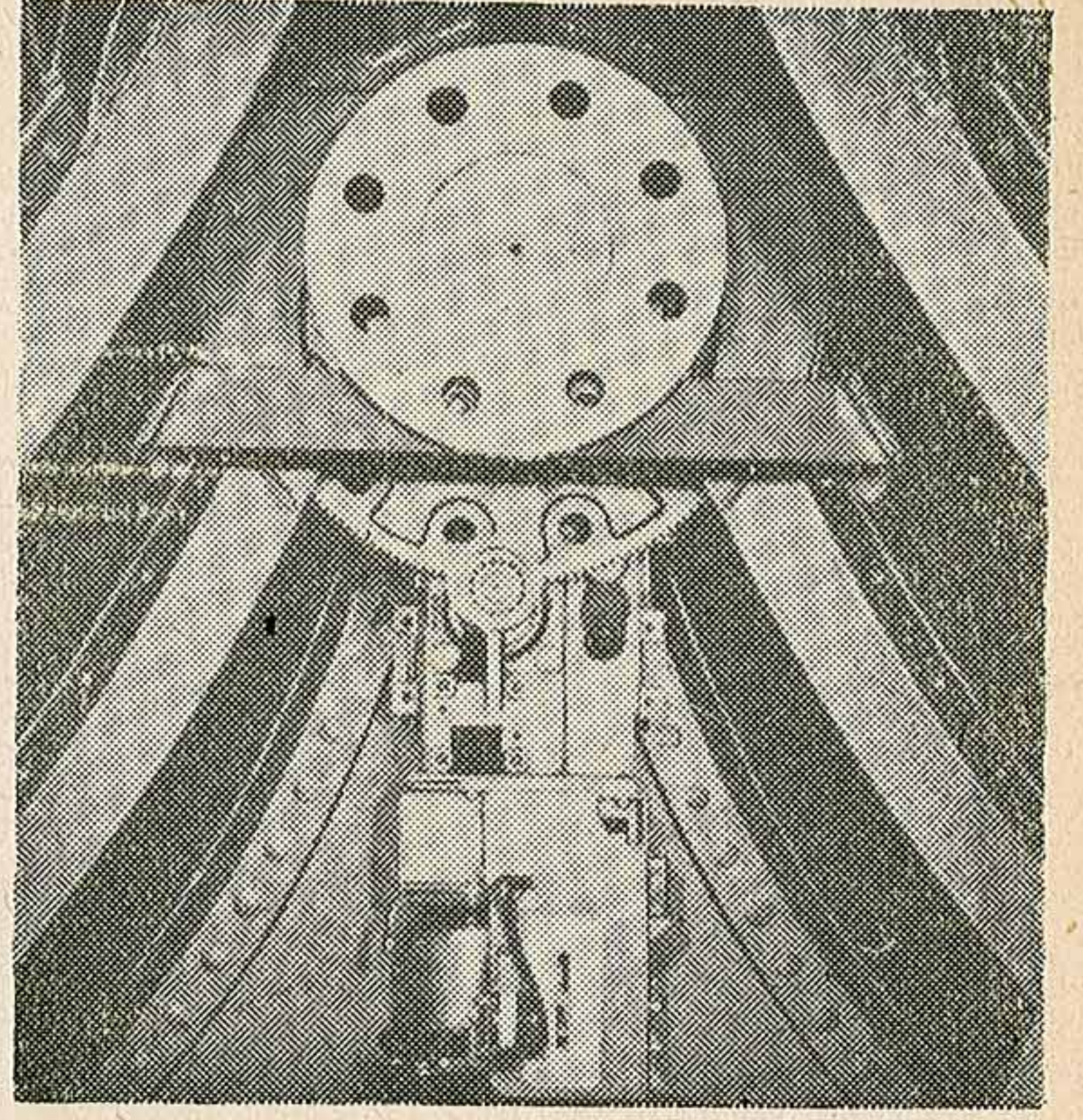
Bazı motorlu gemi'erde hareket aksetmek için icap eden kompres edilmiş havanın bitmesi veya herhangi bir arıza dolayısıyla havanın basılmamış olması halinde doğacak manevra yapamama tehlikesi bu şekildeki pervanelerle techiz edilmiş gemilerde mevcut değildir. Keza bu pervaneler sayesinde ana makinalar yalnız bir istikâmette çalışacağı için devir akse-dici yardımcı teferruat koymamakla masraf azaltılmış olur.

(Şekil : 1) Gemi karinası karaya çarparak pervane kanadı yaralanan, fakat pervane mekanizması hâlâ vazife gören piçi değiştirilebilen bir pervaneyi,

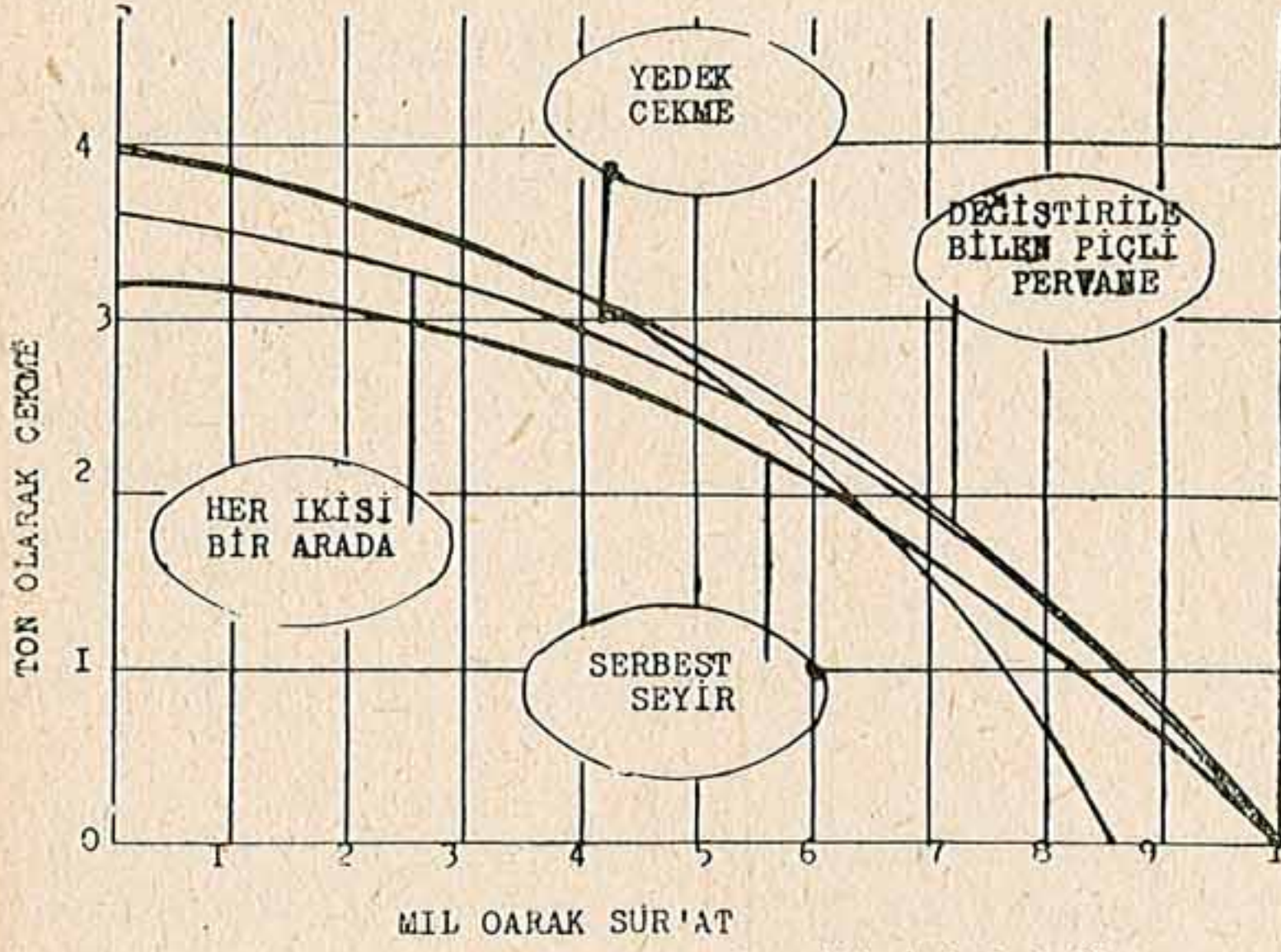
(Şekil : 2) bu çeşit bir pervanelenin shaft ve kontrol mekanizmasının gemi içindeki kısmını göstermektedir.



Şekil : 1



Şekil : 2



	Yedek çekme	Serbest	Her ikisi bir arada	Değiştirilebilir pervane	
Çapı	5'.11"	5'.6"	5'.11"	5'.11"	
Piç	2'.10"	4'.3"	3'.5"	Mütenavvil	
Yedek çekme	B.H.P	330	280	330	
	R.P.M	300	255	300	
	Çekme	4.00	3.20	3.60	4.00
Serbest	B.H.P	210	330	330	
	R.P.M	315	300	315	300
	Sür'at	8.50MIL	10.00MIL	10.00MIL	10.00MIL

Şekil:3

-3-

(Şekil : 3) değişik vazifeler için dizayn edilmiş romorkör pervanelerinin grafik bir mukayesesini göstermektedir. Burada değiştirilebilen piçli pervanelerin birhessa çift hizmetli gemiler için çok daha elverişli olduğu açık olarak görülmektedir.

Değiştirilebilen piçli pervanelerin bir avantajları da her türlü hava şartlarında ve yük

vaziyetlerinde tam makina takatinin elde edilebi mesidir. Seyahatlerinin yarısını yüksüz boş olarak yapmaları icap eden Tanker ve Kömür gemileri gibi bazı sınıf gemilerde bu avantaj çok daha aşikâr olarak görülür. Tam yüklü bir gemide, hava şartlarının bozulmasıyla, derin olmayan sularda seyretmekle, teknenin yosunlu ve kirli olmasıyla ve buzlu denizlerde seyretmekle geminin maruz kaldığı mukavemet fazlaşır ve bu sebepten makinalar dizayn sür'atlerinden daha düşük bir devir'e çalışarak takatlerinden düşerler. Bu gibi durumlarda değiştirilebilen piçli pervanelerde piçin biraz azaltılmasıyla istenilen devir ve takat elde edilebilir.

Solid kanatlı pervanelerde ise muayyen bir sür'at talep etmek bu sür'ate mütenazır makinaların kritik devirde çalışmalarına, dolayısıyla ciddi neticelerin doğmasına sebep olabilir.

Halbuki değişen piçli pervanelerde piç değiştirilerek en uygun makina devri, pervane piçi ve gemi sür'ati elde edilerek kritik makina devrinden kaçınılmış olunur.

Aynı zamanda değiştirilebilen piçli pervaneler makina aşınmalarının azalmasına da fazlasıyla yardım ederler. Her makina kendi dizayn sür'atinde tabiatı'e daha verimli çalışır. Halbuki solid pervanelerde, makina sür'ati ge-

mi sür'atine tâbi olduğundan bu her zaman mümkün olamaz ve makina sür'atı buna mütenazır hararetin istenilene tamamen uygun olmaması dolayısıyla makinaların daha çabuk yıpranmalarına sebep olur. Bu tip pervane ile çalışan gemilerde makinaların köprü üstünden kontrol ve idare edilme'eri dolayısıyla makina personelinin azaltılması da mümkündür.

Dizel makinalı gemilerdeki avantajlar : — Dizel makinalarının küçük eb'adda olmaları dolayısıyla az yer işgal etmeleri ve az yakıt sarfetmelerinden ekonomik olmalarına mukabil stimli (reciprocating) makinalarının kullanma ve tamir etme kolaylıkları vardır. Pek aşikârdır ki ağır bakım ve tamir masraflarının çoğalması, devam'ı ve muntazam bir seyir yerine çok manevra yapma neticesinden doğar. Bu sebepten mezkûr makinelerle müteharrik gemilere bu tip pervane'ler konduğu takdirde hem makina dizayni basitleşir hem de aksi hareket mekanizmasının kaldırılmasından dolayı imâl masrafı azalır. Makinadaki bariz termal ve dinamik streslerin azalması aynı derecede layner aşınmasını azalttığı gibi makinayı sık sık durdurup çalıştırmaktan mütevellit silindir başlıklarının (cylinder head) çatlama ihtimallerini de azaltır. Hava deposu ile hava kompresörüne ihtiyaj olmamasından dolayı imâl masraflarında da bir ucuzluk temin edilir.

Stim ve Gaz türbinli gemilerdeki avantajlar : Bu tip pervaneler stim türbinli gemilerde tatbik edildiği takdirde solid kanatlı pervanelere nazaran bir çok avantajlar sağlar. Türbinlerdeki sabit sür'at dolayısıyla ani hararet değişikliklerine mani olunur ve ileri türbin yüksek sür'atle çalışırken geri manevra esnasında ileri türbinin duruncaya kadar geçen zamandan dolayı vukua gelen tehir bu pervanelerle müteharrik gemilerde vaki olmaz. Bu tip pervane'leri kullanmakla makinalarda ağırlık, hacim ve fiyat bakımından oldukça mühim iktisat temin edilir. Komp'e bir geri türbinini veya ileri türbin içindeki geri kademelerini kaldırarak hacimden iktisat yapmak ve daha ucuz, daha verimli yeni bir türbin dizayni yapmak mümkündür.

Gaz türbinlerine gelince, bilhassa yüksek takatlar için stim türbinlerine ve içten yarımlı makinalara (Internal combustion) ciddi bir rakip olma zamanı pek uzak değildir. Bilhassa gaz türbinlerinde makinanın tek tarafa dönmesi en çok istenilen bir husustur. Çünkü geri hareketli gaz türbini imali hâlen gayri iktisadî bir problem olarak karşımızda durmaktadır.

Dizel elektrikli gemilerdeki avantajlar : — Dizel elektrikli makinalarda değiştirilebilen piçli pervanelerin sağladığı flexibility çok daha fazladır.

Amerikadaki (Air Pre-Heater Corporation)

den Mr. Hammonnd'un (Gaz Türbinlerinin denizde Transmisyon sistemi olarak kullanılması) isimli konuşmasındaki sözleri de çok enteresandır. Mezkûr zat bu konuşmada beş değişik transmisyon sisteminden bahsettikten sonra en sonunda şunları söylemiştir :

«Aynı ekonomik pozisyonu kabul ederek kabili akis ve değiştirilebi en piçli pervane ile mücehhez mekanik ridakşın gerli ve mütemadi cereyanlı (direct current) bir sistem birinci derecede düşünülebilecek bir fikirdir. Çünkü mütemadi cereyanı intihap etmek'e mevcut tecrübelerden en makul bir şekli seçmiş bulunuyor ve bu suretle bir deniz transmisyon sistemi için bütün istenilen hususları elde etmiş oluyoruz. Bu değişiklik ağırlık, hacim, bilhassa ekonomi ve bakım hususları gaz türbinlerine bir çok avantajlar sağ'amaktadır. Bu sebepten kabili akis ve değiştirilebi'en piçli pervane ile birlikte mekanik ridakşın gerli bir sistem problemin en mükemmel şekilde bir hal tarzıdır. Bu suretle fiyat, her hangi bir gaz edilme imkânı, iktisadî husus, kontroldaki basitlik, verim, bakım ve şayanı itimat olma hususlarındaki üstünlük tercih sebep'lerini teşkil eder.»

Değiştirilebi'en piçli pervanelerin çeşitli tipteki gemilere tatbikinde elde edilecek avantajlar

Azami verim (Max. efficiency), her şarttaki hizmet üstünlüğü, makinanın tek istikamete sabit sür'atle dönmesi, basit köprü üstü kontrol tertibatı sayesinde makina dairesinden idare sisteminden kurtulma gibi her tip gemide umumî olarak elde edilen avantajlardan başka çeşitli tip gemilerde aşağıdaki üstünlükler mevcuttur :

Yedek çekicilerde : Makinaya verilecek kuvvete mütenazır azamî çekiş, azamî serbest sür'at (free running speed), fazla manevra kabiliyeti.

Ferilerde : Fazla manevra kabiliyeti, çift taraflı ferilerde kuvvetin baş taraftan kıç tarafa veya kıç taraftan baş taraf pervanelere intikal ettirilmesinde sür'at ve ahenk.

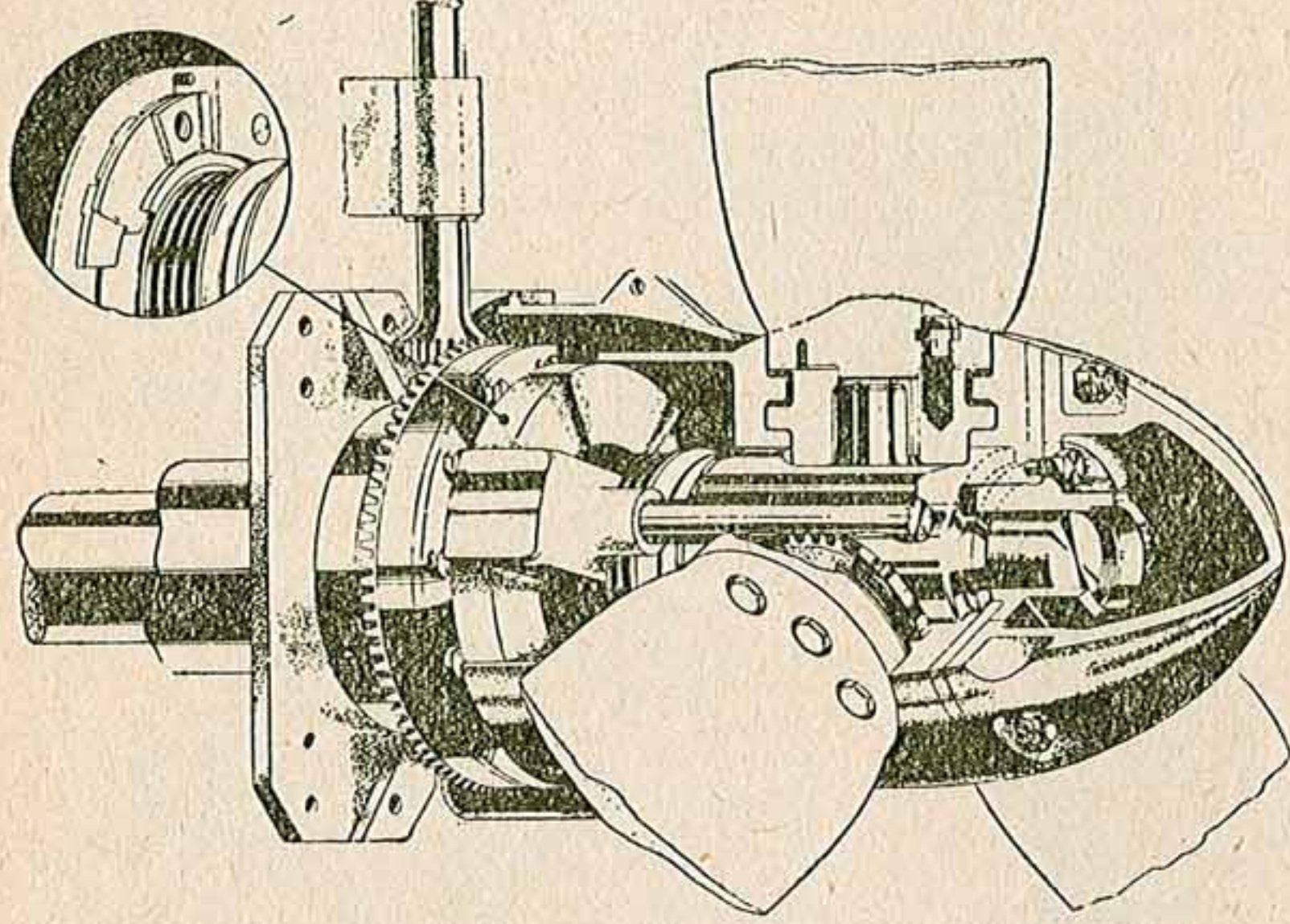
Balıkçı gemilerinde : Azamî serbest sür'at, ağır çekerken alçak sür'atte azamî çekici kuvvet.

Buz kırıcılarda : Az gemi sür'atinde azamî itici kuvvet elde etme imkânı, buz içinde ve diğer şartlar altında emniyetle çalışmayı temin edecek iyi bir dizayn yapma imkânının sağlanması.

İki shaft üzerinde iki veya daha fazla makina monte edilmiş olan gemilerde : Hizmetin icabı olarak hususî istekler karşısında veya bakım, arıza gibi sebepler dolayısıyla shaft

bağlı bir veya daha fazla makinanın irtibatı çözüldüğü zaman geri kalan bir veya daha fazla makinanın isteni'len sür'atte iktisadî olarak azami kirayette çalışabi me imkânı.

Her sahada olduğu gibi yukarda sayılan birçok avantajlara mukabil ve mütenazır bazı mahzurların da mevcut olabileceği gayet tabii ve aşikârdır. Ancak intihapta isteklerin icap-



Şekil : 4

larına göre hareket ederek mukayese ve tercihin yapılmasının lâzım geldiğini de hatırlatmak icap eder.

Piçi değiştirilebilen pervane'lerin mekanizmaları

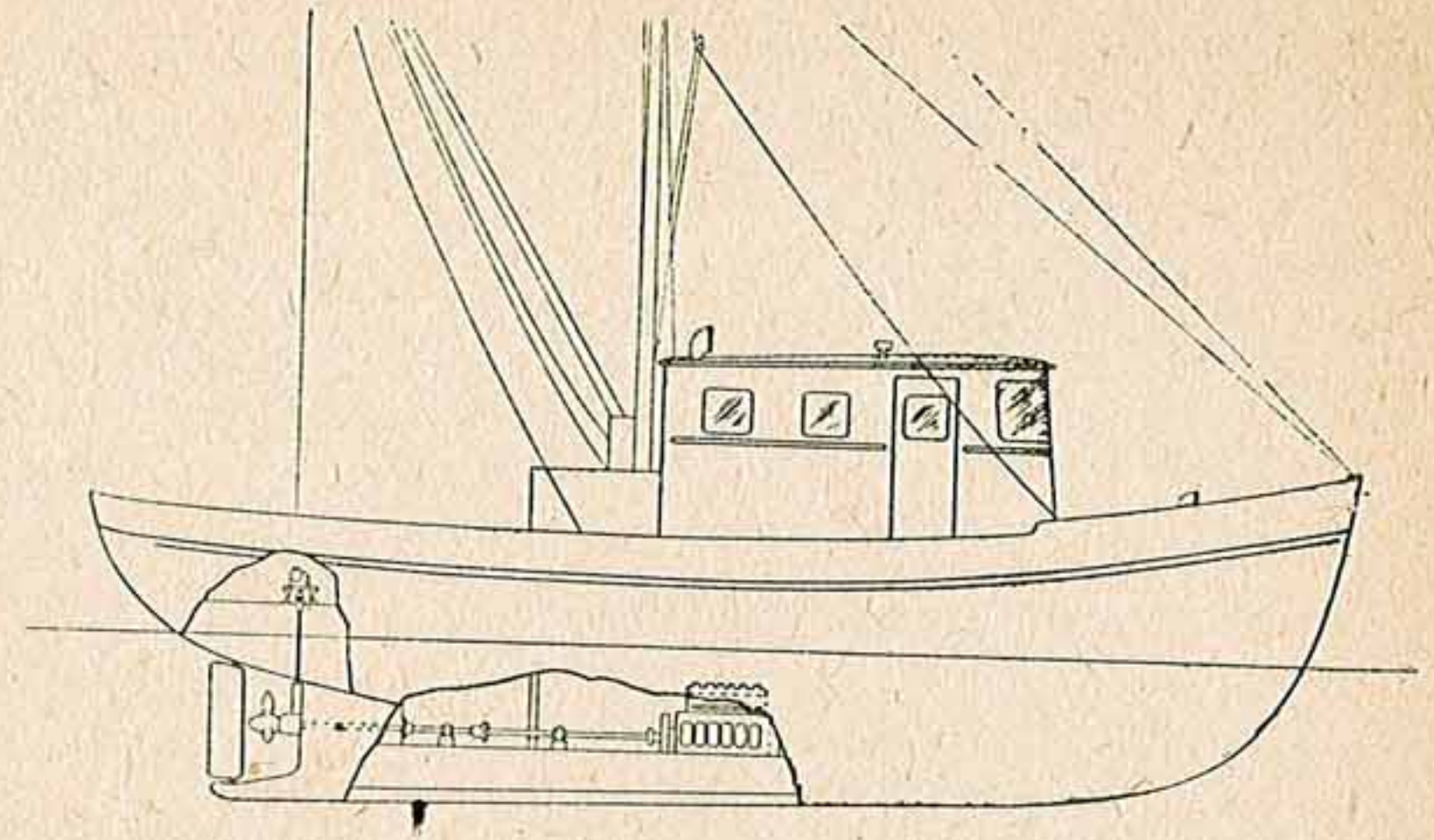
Piçi değiştirilebi'len pervaneler başlıca üç tip olarak dizayn edilirler :

1 — Dışardan kontroili. 2 — Gömlek kontrollü. 3 — İçten kontrollü.

Şekil : 4 dışardan kontrollü (outboard control) bir pervanenin kesitini göstermektedir.

Deniz suyuna mukavim bronzdan imal edilmiş bir pervane mahrutunun içinde mekanizma bulunmaktadır. Mahrut iki parçadan müteşekkil olup civata ile birbirine bağlandığı zaman yuvarlak bir kanal içinde bulunan dişli bir ringi ihtiva eder ve pervane kanatları bu dişli ringe gayet kolay sökülüp tak'labi'ecek şekilde bağlanmıştır. Dişli ringin muhitinin bir parçasında (spur) diş'isi olup paslanmaz çelikten mamül aynı şeki'de diş açılmış ve elştirilmiş bir kol ile irtibat tesis eder. Bu kollar haricî ve dahilî kontrollü tiplerde sırast yataklarına (thrust bearing) ve gömlek kontrollü tiplerde dönen göm'ek filencine bağlanır.

Pervane kanatlarını da ihtiva etmek üzere bütün dönen parçalar deniz suyu i'e soğuyan hususî plâstik yataklar içinde çalışırlar. Bu sebepten dolayı ayrıca suyun girmesine mani olacak bir sızmazlık tertibatı yapılmasına lüzum kalmamıştır.

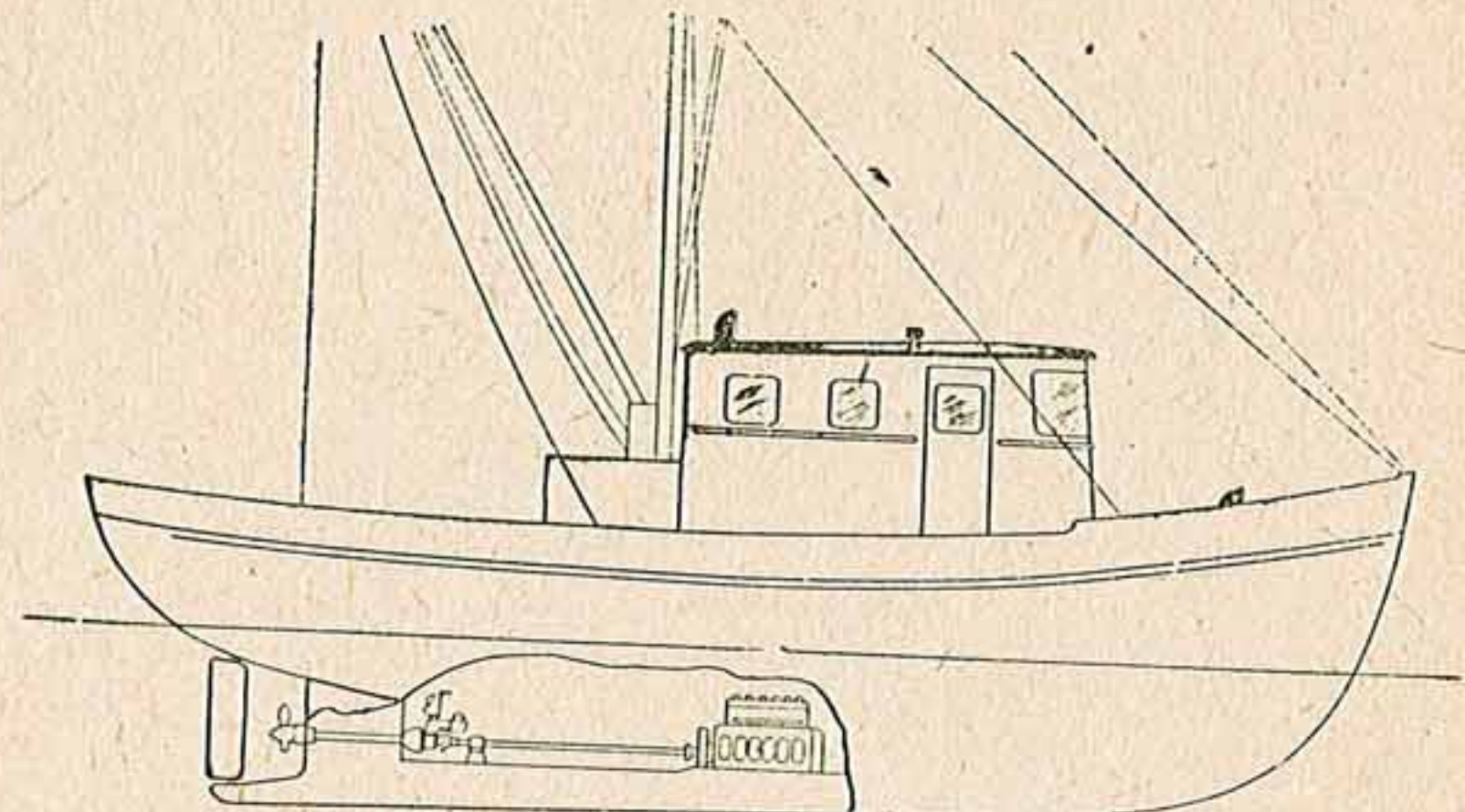


Şekil : 5

Şekil : 5 Dıştan kontrollü (outboard control) bir pervaneyi göstermektedir. Her bir sırast yat'ığı yuvası üçüncü muhiti bir ringdir. Bu ring bir Acme vidasının dişi kısmına kamalanmış, her iki tarafı krom kaplı bronz fiilenç'i ve çift sıra p'âstik yastıklı bir yatağı ihtiva eder. Sırast yuvası kanatlardaki centrifugal ve hydrodynamic bükme momentlerinin vücuda getirdiği, çalışan diş'i kollar ve dişli sukru parçalar arasındaki ileri ve geri sırastları almak için dizayn edilmiş olup mezkûr sırastları bu suret'e haddi asgariye indirir.

Dişli sukru k'sm'ların üzerinde dönen erkek sukru'u k'sm'lar (stern tube) ün borda dışı nihayetidir ve (stern tube) freymlerine bağlanmıştır. Fazla bir stern tube mevcut olması halinde erkek sukru k'sm'lar buna uydurulabilir.

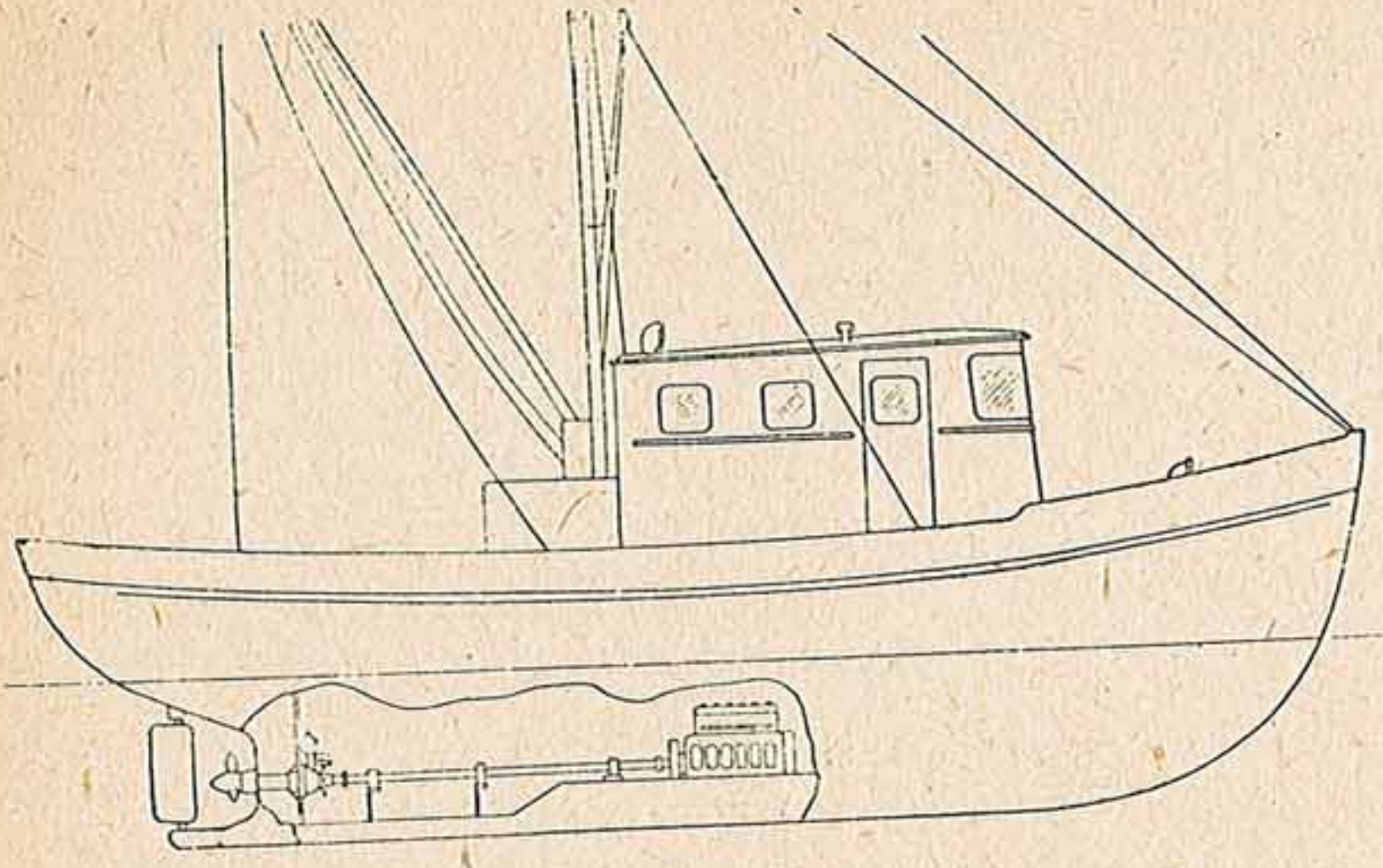
Dişli sukru k'smin baş tarafı (crown wheel) taşıyıcısına kama'lanmıştır. Taşıyıcı iki parçadır ve bu parçalar dört civata ile birbirlerine bağlanmıştır. Mezkûr parçalar birbirine yapıştırılınca taşıyıcının baş taraf nihayeti (stern tube) filencinin dış tarafındaki plâstik



Şekil:6

- 10 -

laynerli muhiti oyuklara o kadar yaklaşır ki sırast kuvveti pinyon ve (Crown wheel) arasında ikiye ayrılır. (Crown wheel) in dönmesi erkek sukru parçasının üzerindeki dişli sukru parçasının dönmeye ve aksiyal (axial) hare-

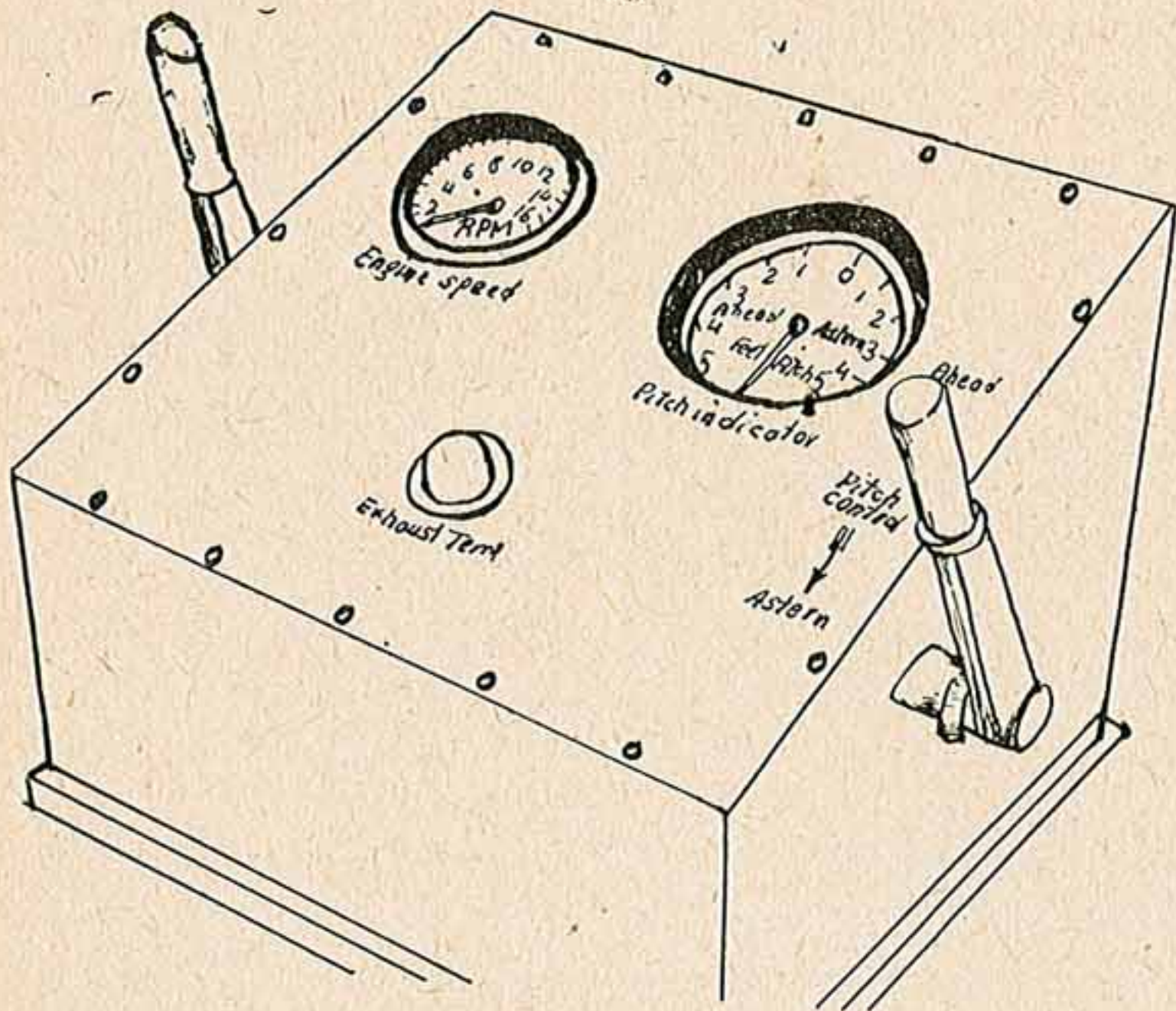


Şekil : 7

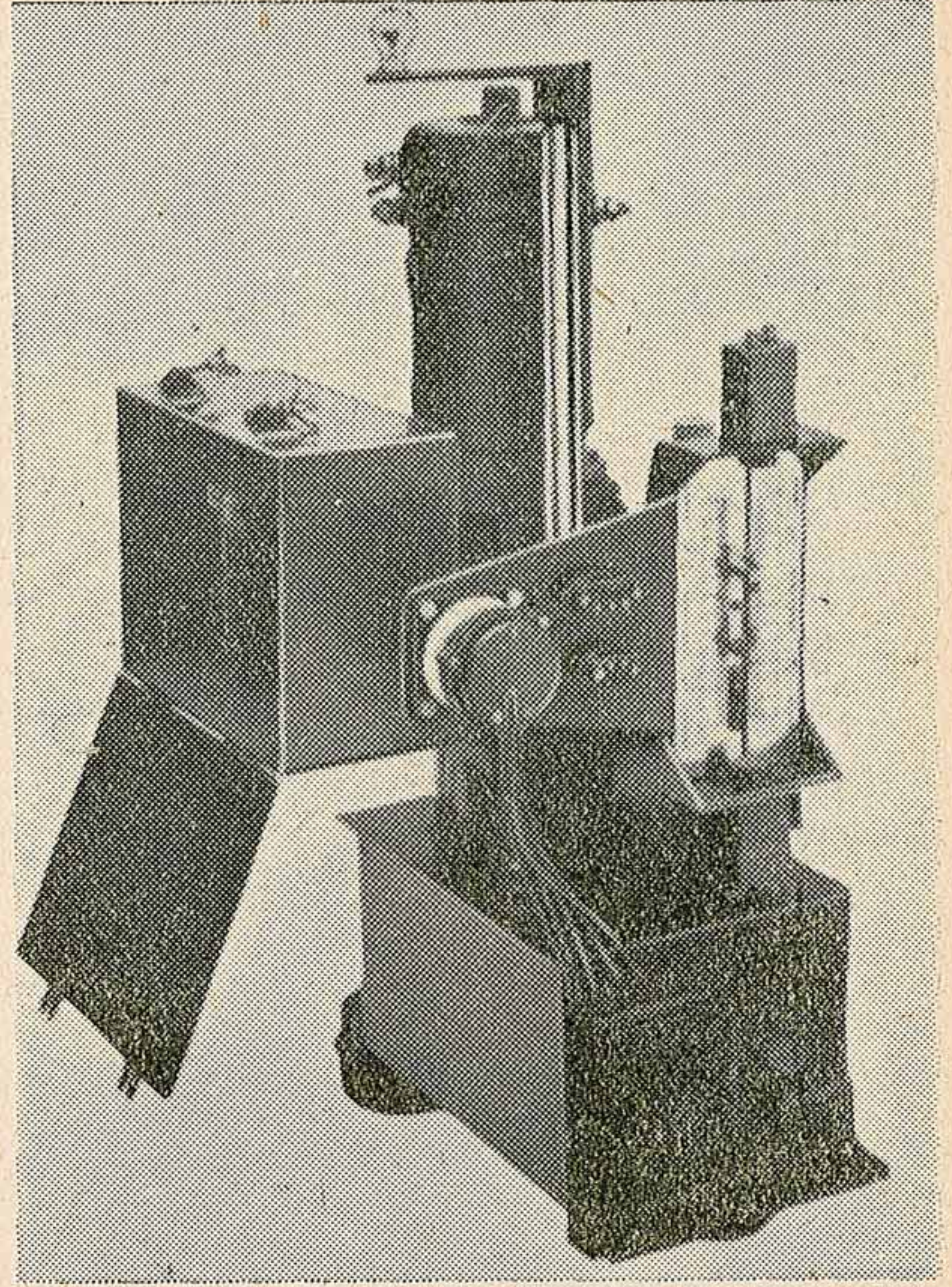
kete sebep olur. Dişi kısmın üzerinde iki kama vardır ki bunlar aksiyal harekete müsaade ederler.

(Crown wheel) ana motora akuple edilmiş olan ridakşin geerin şaftına kamalanmış ve civata ile bağlanmış olan bir pinyon tarafından hareket eder. Her hangi bir sıkışmaya mani olmak için mekanizmada durdurucu tertibat vardır. Tam ileri veya tam geri harekette gidiş fazla olunca dişi sukru parçasını Crown wheel taş yıcısına bağlayan kama emniyetinin her iki nihayetindeki durdurucu faaliyete geçer.

Şekil : 6 gömlek kontrollü bir tertibatı göstermektedir. Burada da aynı şekilde bir mahrut mekanizması kullanılır. Fakat paslanmaz çelikten olan kollar sırast yuvaları yerine buşlar vasıtasıyla şaft ile birlikte dönen gömleğin fin'encine bağlanır. Pervane tarafından çevrilen bu gömlek geminin içine kadar uzanır ve buna dönen sırast yatağının dahilî ringi bağlanır. Bu yatağın haricî ringine erkek sukru parça ve dönen (Spur wheel) bağlanır. Bunun dönmesi devreden gömleğe aksiyal bir hareket verir.



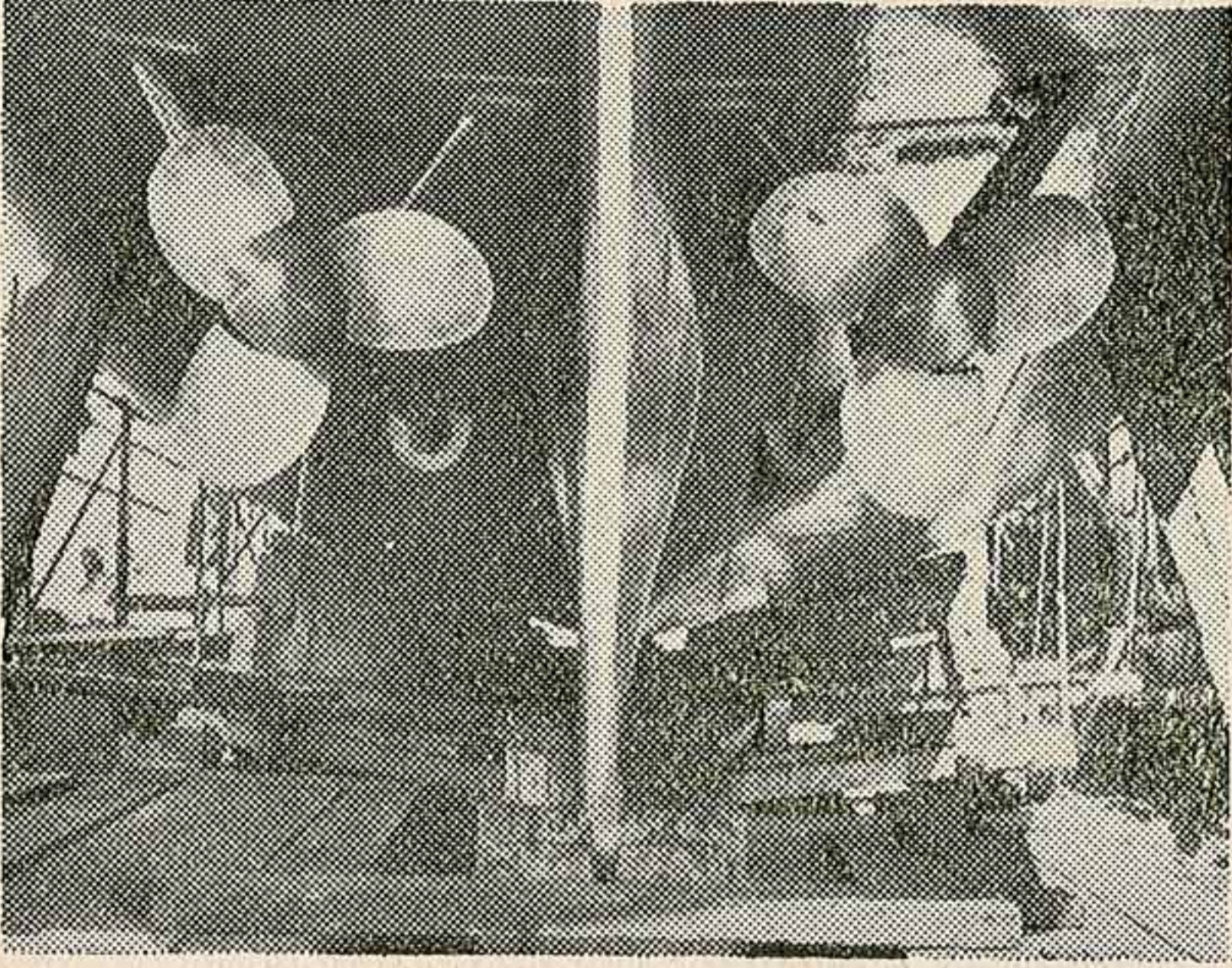
Şekil : 8



Şekil : 9

Erkek sukruyu içine alan dişi sukru parça yandan (stern tube) ün tekne içindeki ayağna veyahut gemi freyminin herhangi bir parçasına bağlanır. Devvar sırast yatağı gres ile yağlanır. Gres, yatak üzerindeki ve sukruu gömleğin nihayetindeki kapalı yağdanlıklarda muhafaza edilir. Dönen (spur wheel) çalışan motor tarafından çevrilir ve içten kontrollü olduğu gibi ridakşin geer vasıtasıyla çalışır.

Şekil : 7 dahilî kontrollü tertibatı göstermektedir. Bu sistemde mahrut mekanizması haricî kontrollü tipte kullanılanın aynıdır. Krom kaplı sırast filenci şaft etrafındaki gömleğe kamalanmış olup tekne içine doğru uzatılmıştır. Stern tube içinde (tail shaft) kuyruk şaft yatağı ve gömlek birlikte çalışır. Gömleğin tekne içindeki ucu kılavuzludur ve piç ayarı yandan bağlanan dişi sukru'yu parçanın içindeki bu sukru gömleğe çevirerek yapılıdır. Sukru gömleğin baş nihayetine bir kama ile (spur wheel) bağlanmıştır. Devri hareket bu gömleğe, (gear box) vasıtasıyla bir motorun çevirdiği hususî olrak yapılmış uzun dişli bir pinyonu ihtiva eden (spur wheel) vasıtasıyla intikal eder.



Remote Control (uzaktan idare) ve Indicator : — Köprü üstüne bir elektrik'li piç indicator'ü ve piç değiştirme kolunu ihtiva eden bir kontrol tablosu (control panel) konmuştur. Burada makina hararetini gösteren bir lâmba ile bir de takometre koyacak müsait saha vardır. Piç değiştirme kolunun ileri veya geri hareketi e'lektriki, haydro'ik veya pneumatic olarak çalışan motoru harekete getirerek pervane kanatlarını ileri veya geri pozisyona getirir. (Her hangi bir andaki pervanenin piçi, çalışan gere direkt olarak bağlı ana indicator

«Master indicator» i'le irtibatlı bir (repeater) vasıtasıyla köprü üzerinde her an görülebilir.) Şekil : 8 de tipik bir (bridge control) görülmektedir.

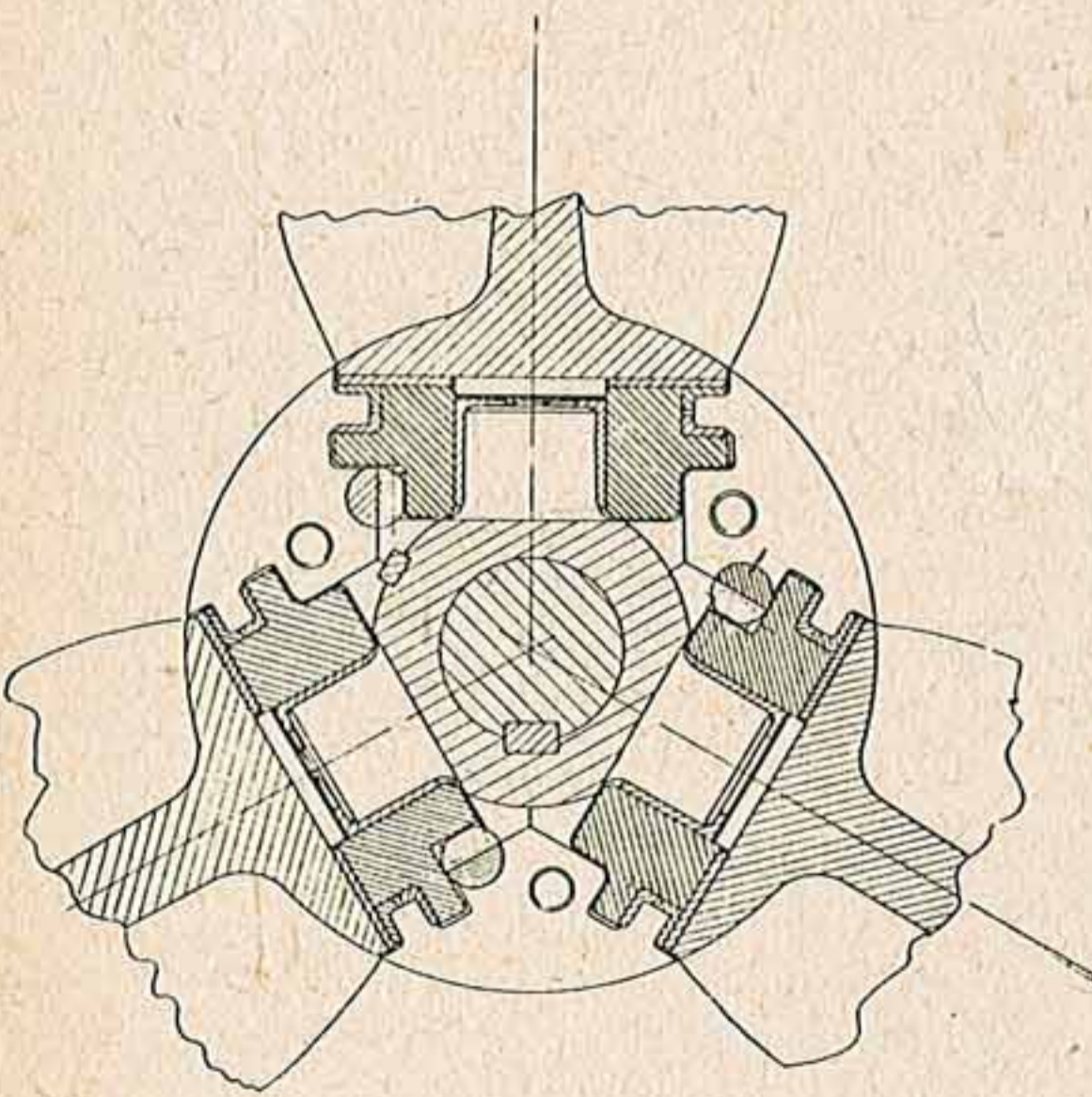
Şekil : 9 da e'lektrik'e çalışan lokal el kontrol ve lokal piç endikeyter görülmektedir. Ayrıca mevzii el ile çalışan bir ger de monte edilebilir. Bunun için ridakşin ger içindeki şaft (gear box) un aksi istik metinde uzatılmış ve geri çevirmek için kranklı bir kol tertibatı konmuştur.

Hangi kontrol sistemi kullanılırsa kullanılsın ayrıca bir emriyet tertibatı da birlikte monte edilerek uzaktan idare (remote control) ve elle kontrol sistemlerinin müştereken çalışmalarına ve bu suretle müştereken hâtâ yapmalarına mani olunur. Geer box'lara sviç'eri müştereken tahdit eden (limitlendiren bir tahdit sviçi de konulur.

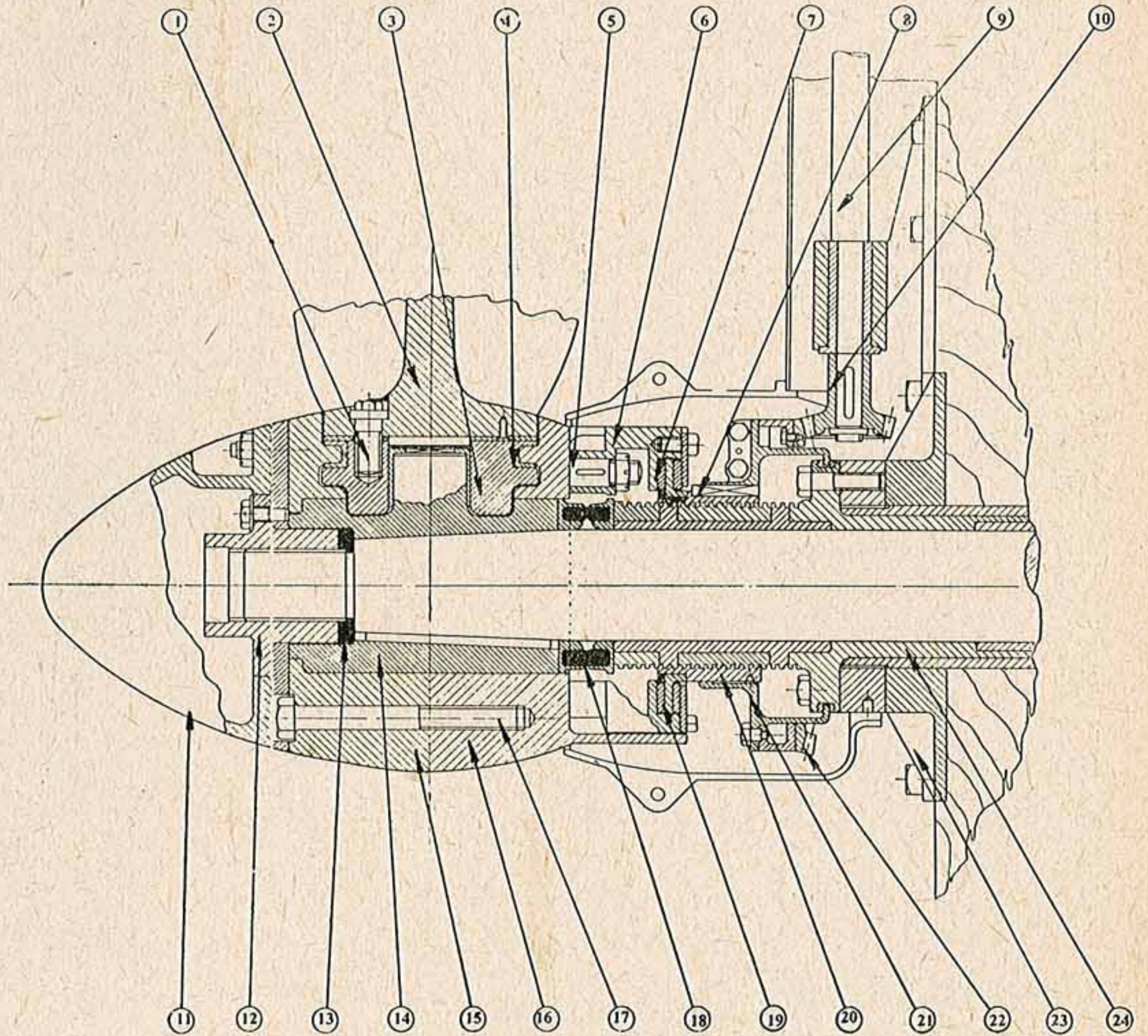
Şekil : 10 çift pervaneli bir gemiye monte edilmiş olan değiştirilebilen piç tertibatını göstermektedir.

Şekil : 11 dıştan kontrollu (outboard control) bir sistemin mahrut (boss) detaylarını göstermektedir.

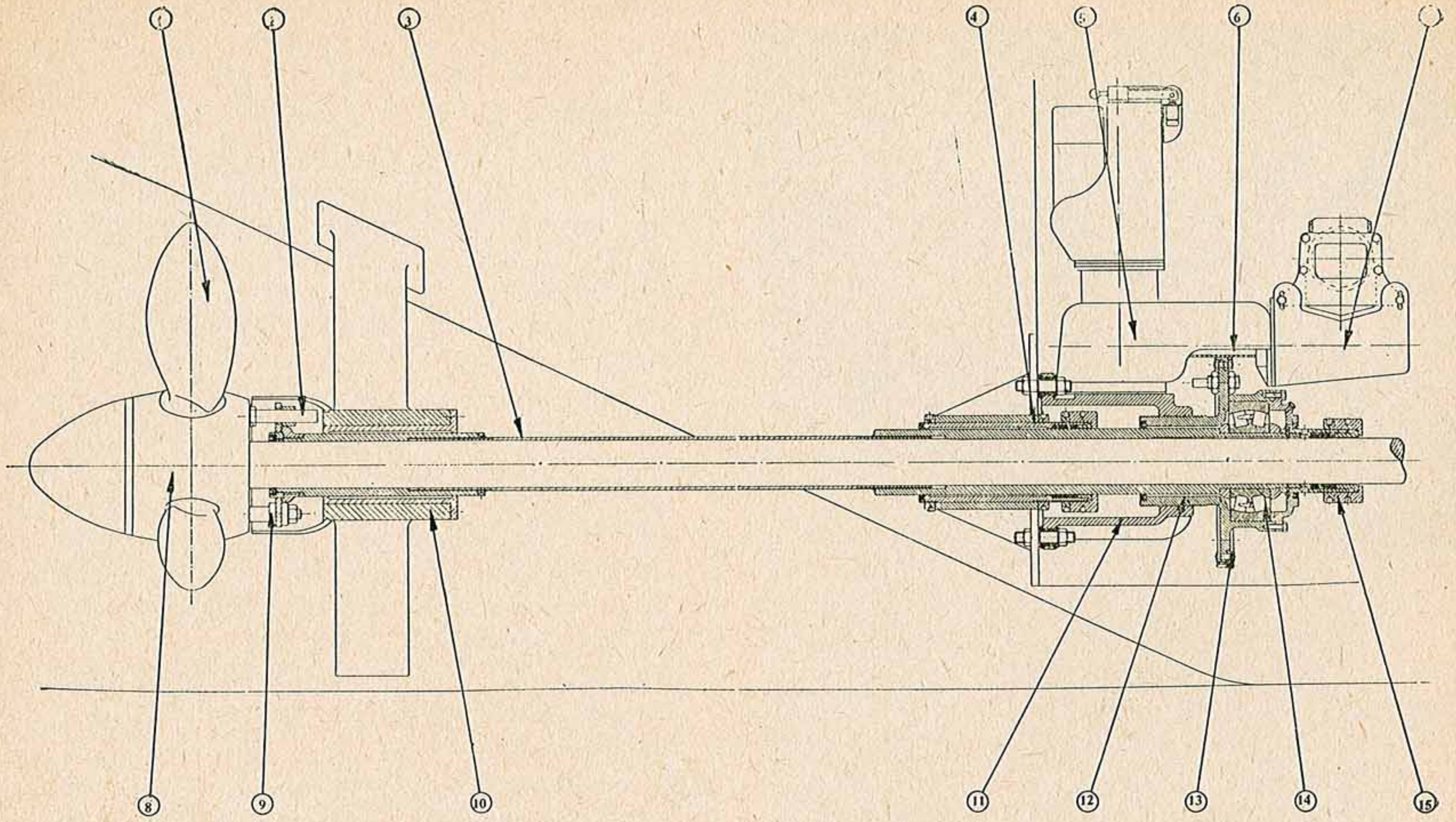
Şekil : 12 Gömlek kontrollu (leeve control) bir sistemin genel aranjanını göstermektedir. Keza şekil : 13 de Dahilî kontrol (Inboard control) bir sistemin genel aranjanını göstermektedir.



KANAT MERKEZ HATTINDAN KESİT

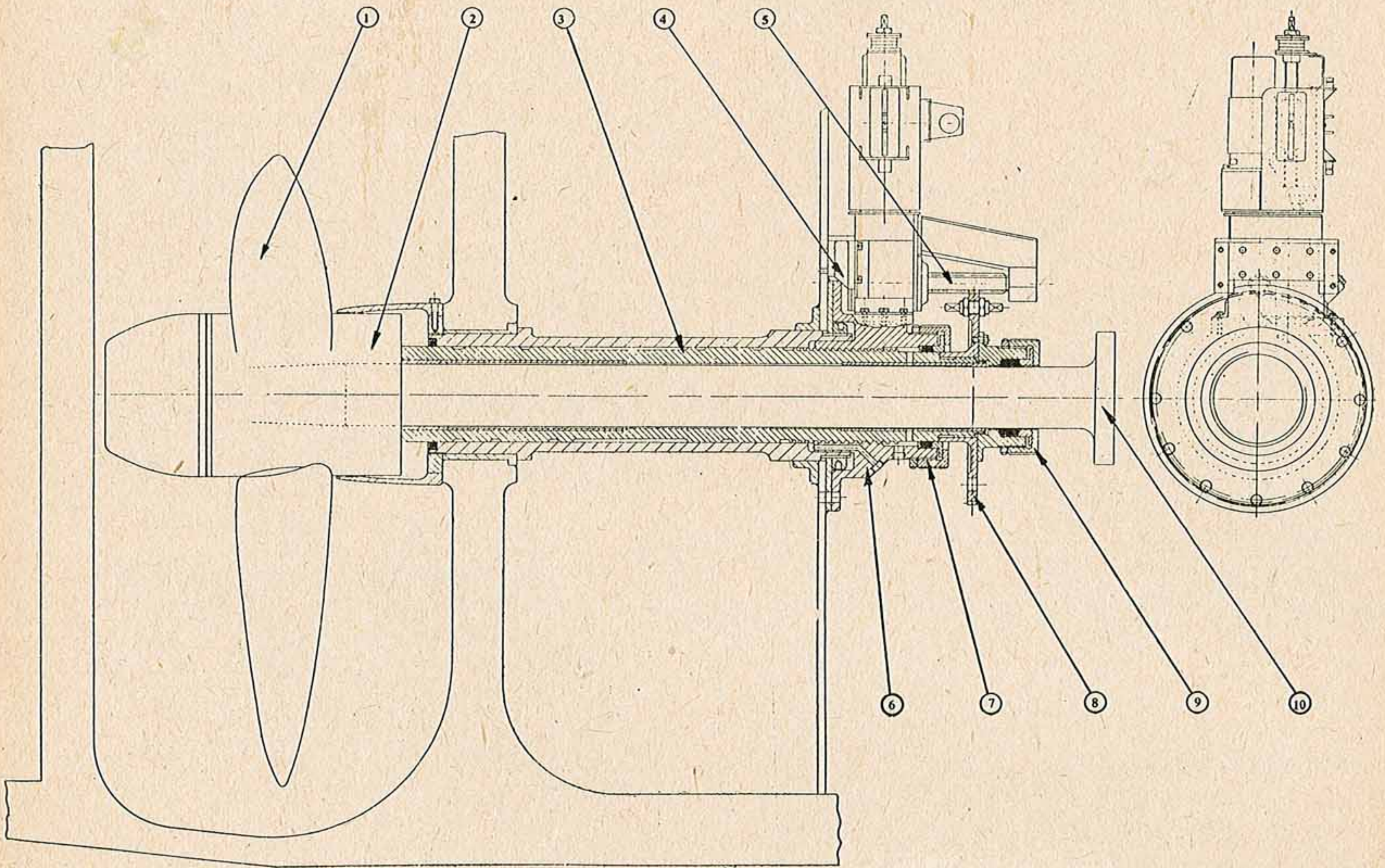


DIŞTAN KONTROLLU DEĞİŞTİRİLEBİLEN PİÇLİ PERVANENİN MAHRUT DETAYLARINI GÖSTEREN ŞEKİL



ŞEKİL:12

GÖMLEK KONTROLLU DEĞİŞTİRİLEBİLEN
PİÇLİ PERVANENİN GENEL ARANJMANI



ŞEKİL:13

İÇTEN KONTROLLU DEĞİŞTİRİLEBİLEN PİÇLİ PERVANENİN
GENEL ARANJMANI

Hydrofoiller

Erbil Serte

NOT: Bu yazı orijinal olarak Motorboat and Yatching adlı bir İngiliz mecmuası için hazırlanmıştır.

Hydrofil tabir edilen ayaklı teknelerin son zamanlarda muhtelif mecmua, gazete ve haber dergilerinde görünmeğe başlaması dolayısıyla bu mevzu ile ilgili olarak kısa bir teknik izahat ile özet tarihçesi aşağıda sunulmuştur.

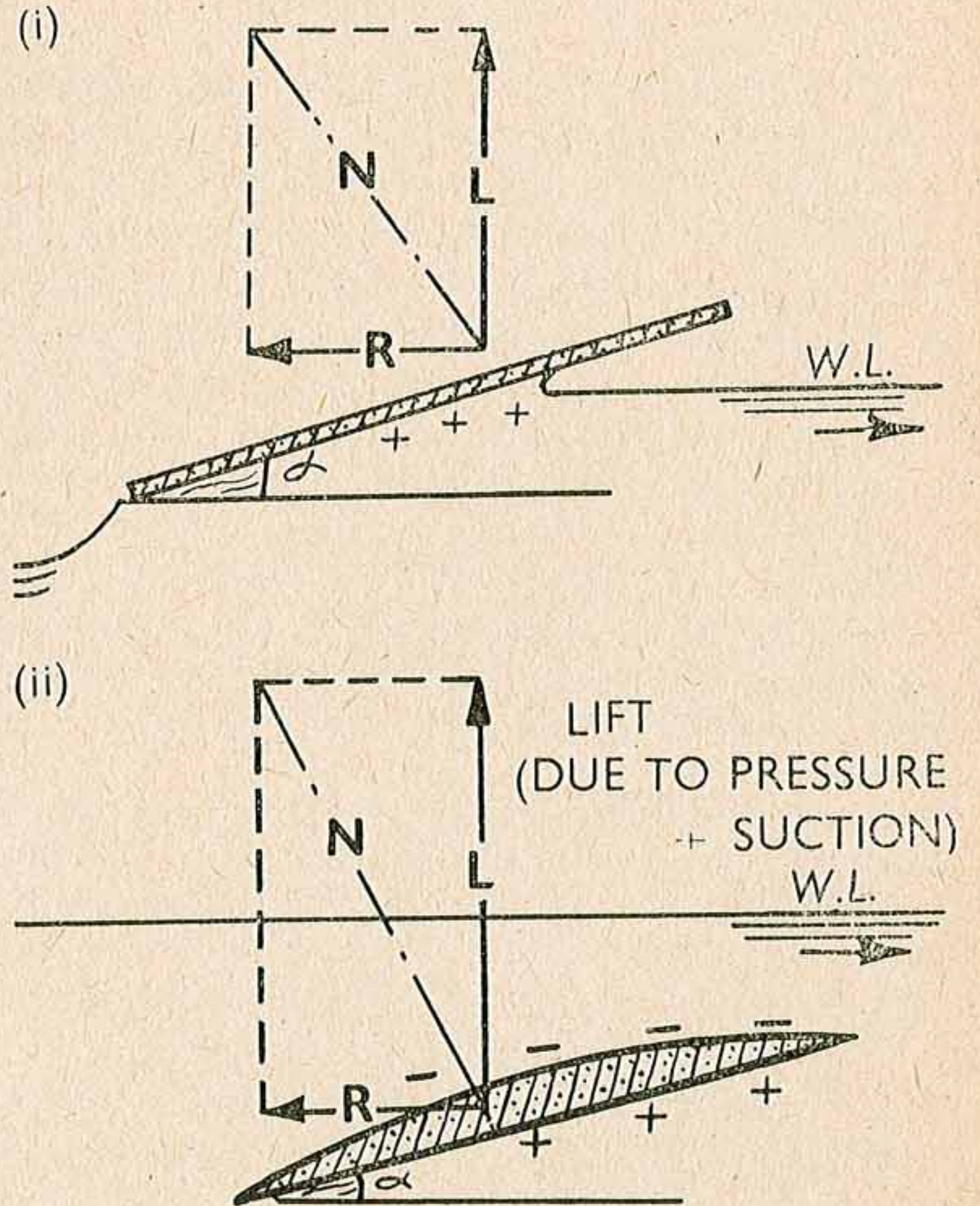
1 — GİRİŞ:

Hydrofoil kelimesi esas itibariyle, içinde ve istikametinde hareket ettiği su gibi sıvı bir ortamdan bir kaldırma etkisi elde edebilecek şekilde dizayn edilmiş düz veya segment veya yay profilinde kanat şeklindeki yüzeylere verilen isimdir.

Sıvı üstünde hareket eden kayıcı yüzeylerde olduğu gibi yalnız alttan bir kaldırma etkisi elde etmeyip alttan pozitif (itme) üstünde negative (emme) hidrodinamik kuvvetlerinin mutlak toplamı kadar bir kaldırma kuvveti elde edebilen hydrofoiller bu sayede daha az bir dirence mukabil daha fazla bir kaldırma özelliğine sahiptirler. (Şek. 1) dolayısıyla, böyle hydrofoil tabir edilen su kanatlarına haiz ve bunlardan elde ettikleri kaldırıcı kuvvetler sayesinde tekne kısımlarının en altı statik su hattının üstünde hareket edebilen teknelere de hydrofoil tekneler veya ayaklı tekneler denir.

Yukardaki tariflerden anlaşılacağı veçhiyle bir ayaklı teknenin ayağa kalkabilmesi için hydrofoil tertibatının bütün tekerinin (Hydrofoil teçhizatı dahil) ağırlığına eşit bir kaldırma gücü elde edebilmesi icap etmektedir. Bu ise hakiki foil sür'ati ve hakiki foil alanı ν foil kaldırma katsayısına doğru orantılı olduğundan hydrofoil tekneler ancak muayyen bir sür'atten sonra verimli olabilir ve benzeri normal teknelere üstünlük gösterebilirler. Diğer taraftan ağırlıklar tekne boyutlarının küpü ile, buna tekabül eden kaldırma ise, sabit bir sür-

rat'e hydrofoil yüzeylerinin boyutlarının karesi ile doğru orantılı olduğundan hydrofoil teknelerin ağırlığı, dolayısıyla taşıma kapasiteleri tahdidli ve ancak muayyen dep'asman ağırlıklarına kadar benzeri normal teknelere faiktirler. Sür'at artırılarak foil kaldırma kapasitesini arttırmak mümkün ise de böyle sür'atleri tatmin edebilecek yüksek ve muayyen hadlerden sonra tamamen gayri ekonomik, hattâ böyle teknelere konulması güç takatte makinaların ihtiyaç göstermesinden ötürü bu «tahdit» her zaman mevcut olabilir. Esasen yüksek sür'atlere doğru gidildikçe muhtelif hidrodinamik hâdiselerden ötürü (kavitasyon aerosiyon v.s. gibi) hydrofoil kaldırma katsayılarında bir düşüş ve direnç katsayılarında ise bir artış olur.



Şekil 1

Mamafih yüksek sür'at'erde ve hafif deplesmanlarda bu tip teknelerin oldukça faaiyete sahip oldukları ve hergün gelişen metodlu araştırmalar sonunda bugün bile tamamen tatbik mevkiine kormuş olmaları (Hydrofoil'lerin) ilerde daha ağır ve sür'at'li tekneler olabileceklerini şimdiden göstermektedir.

Bilindiği gibi normal bir tekne su içinde hareket ederken Frictional (sürtme) ve residuary (kalan) tabir edilen dirençlere maruz kalır ki, yüksek sür'atlerde bu dirençler fazlasıyla kendilerini belli eder'er. Bilhassa residuary tabir edilen direncin dalga vücuda getirme compenenti mühimdir ve buna ilâveten su yüzeyinin gayri muntazam yani dalgalı oluşunun tekne üzerine tesirleri stabilite ve sürat bakımından oldukça fazladır.

İşte bütün bunlardan ötürü, gemileri hızla suda sevkedebilmek için fazla dirence sebep olan ve dalgalardan fazlasıyla müteessir olan tekne kısımlarını bir hidrodinamik sistem üstünde taşıyabilmek ihtiyacı uzun senelerden beri kendini hissettirmiş ve düşünülen sistemler arasında bu ödevi en iyi görebilen sistem olarak hydrofoiller ortaya çıkmıştır.

2 — Hydrofoil tarihçesi : Tahminlerin hilâfına oldukça geriye gider.

İlk olarak 1891 senesinde C. A. Lambert adında Rus asıllı bir Fransızın bir nevi hydrofoil'a benzeyen yüzeylerle teşkilâtlandırılmış bir tekne için patent aldığı müşahede edilmiştir.

Mamafih ilk pratik bir hydrofoil sistemini ortaya çıkaran Enrico Forlanini adında bir İtalyandır. 1898 ve 1905 seneleri arasında rastlayan çalışmalar sonunda 75 b. h. p. kuvvetindeki bir motorla 38 knots gidebilen bir tekne inşa etmiş ve bunu 1903 te Lago Maggorie de muvaffakiyetle tecrübe etmiştir. Bu tecrübelerden faydalanan Grocco isminde diğer bir İtalyan ise 1901 senesinde 80 b. h. p. kuvvetinde bir motorla mücehhez ve hava pervanesiyle müteharrik bir tekneyi 44 müle yakın bir sür'atle tecrübe edebmiştir. Grocco bu fikrini bilhassa deriz tayyarelerinin kolaylıkla inip kalkışını sağ'amak maksadiyle kullanmıştır.

Bundan sonra bazı hydrofoil patent ve tecrübelerine rastlanmakta isede en mühimi telefonun mucidi Dr. Alexter Graham Bellin Casey Baldivin'i adında biri ile birlikte yapmağa muvaffak oldukları teknedir. Bu kişilerin Forlaninin İtalyada Lago Maggorie kıyısındaki tesisine yaptıkları ziyaretten sonra inşa ettikleri HD-4 adındaki hydrofoil'un Kanada'da 1919 senesinde 2 adet 350 b. h. p. lik uçak motorlarıyla ve hava pervaneleriyle 61 mile

çıkması o zamanki dünya deniz sür'at rekorunu kırmasını sağlamıştır.

Daha sonraları Almanya'da Dr. Otto Tietjenin muvaffakiyet'e reticelenen tecrübeleri ve yine Almanya'da 1930 seneleri civarında Baron Von Schertel'in çalışmalarıdır ki bu çalışmalar bugün ticarî sahada çalışan Supramar PT20 ve PT50 senesinden 70 ve 130 kişilik yolcu teknelerinin inşa edilebilmesini temin etmiştir. Hydrofoil'in tatbiki sahada kullanılabilmesini temin eden mühim çalışmalardır. Yine 1930-1934 senelerinde Fransada V. Grinbengin bu mevzu ile ilgili bazı ilgi çekici araştırmaları göze çarpmaktadır. Bu meyanda Rusyada A. N. Viadimirov'un hydrofoil teorisi üzerinde kıymetli çalışmaları olduğu bu şahsın kavitasyon altı (Sub-Kavity) hydrofoil'ların esas çalışma prensiplerini matamatiksel olarak izah ettiği görülür.

2 ci Dünya Savaşı esnasında yalnız Almanya'da hydrofoil üzerine hücumbot ve takip botları yapabilmek için muhtelif tekneler inşa edildiği tesbit olunmuştur.

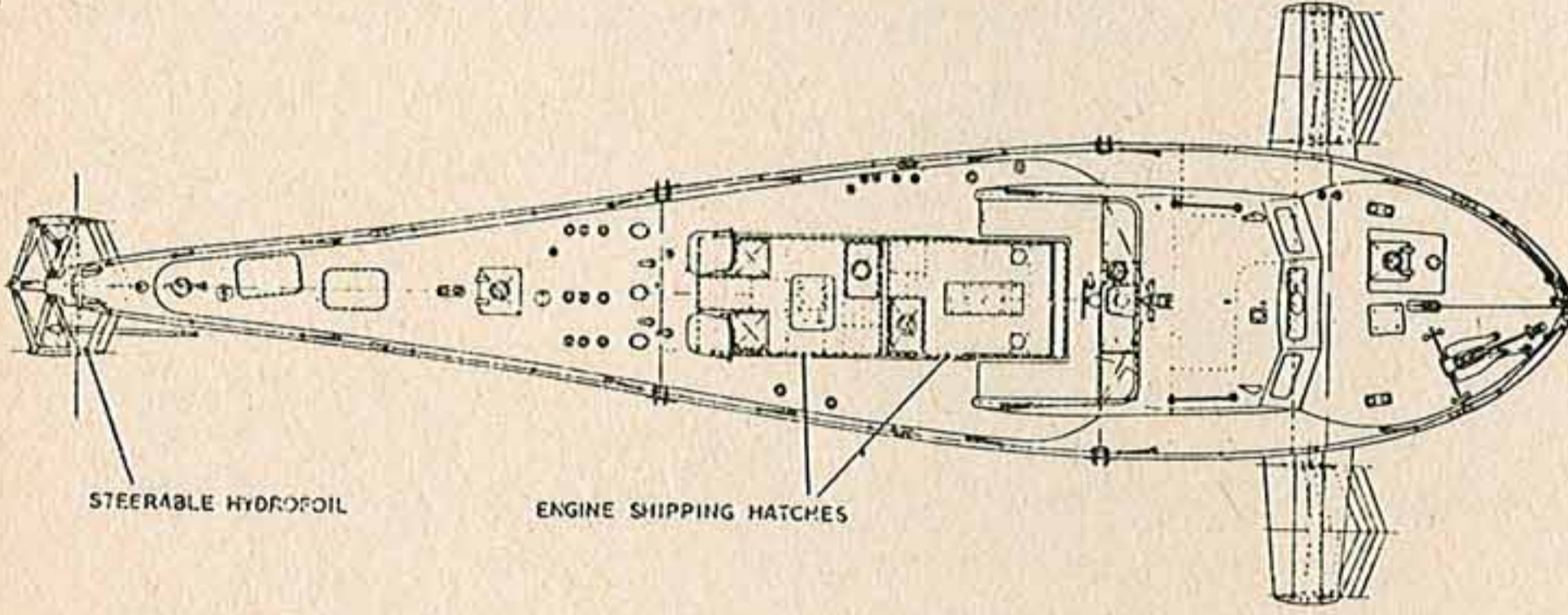
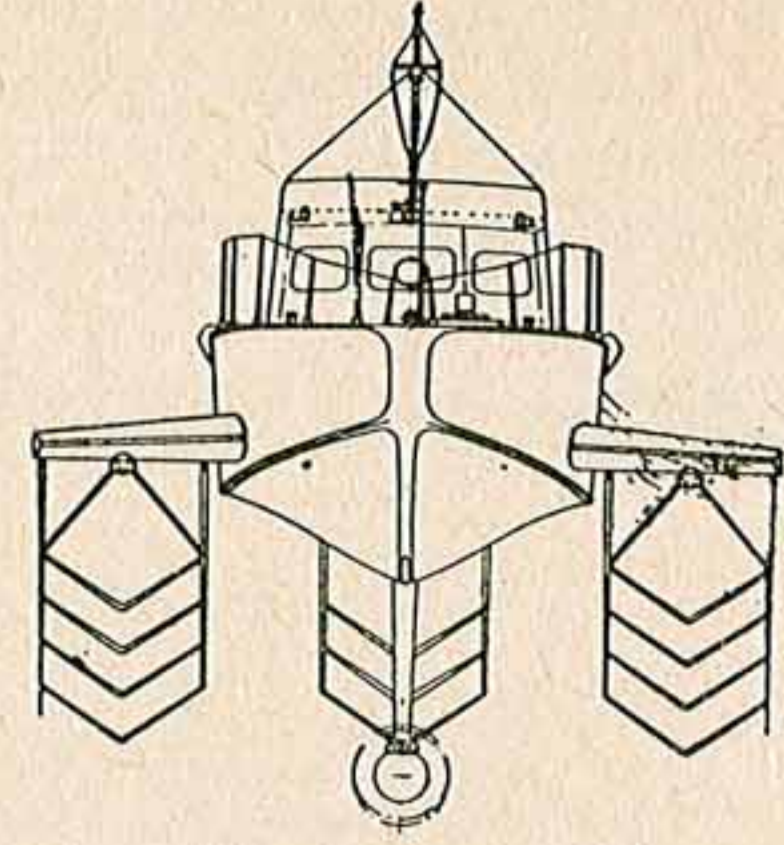
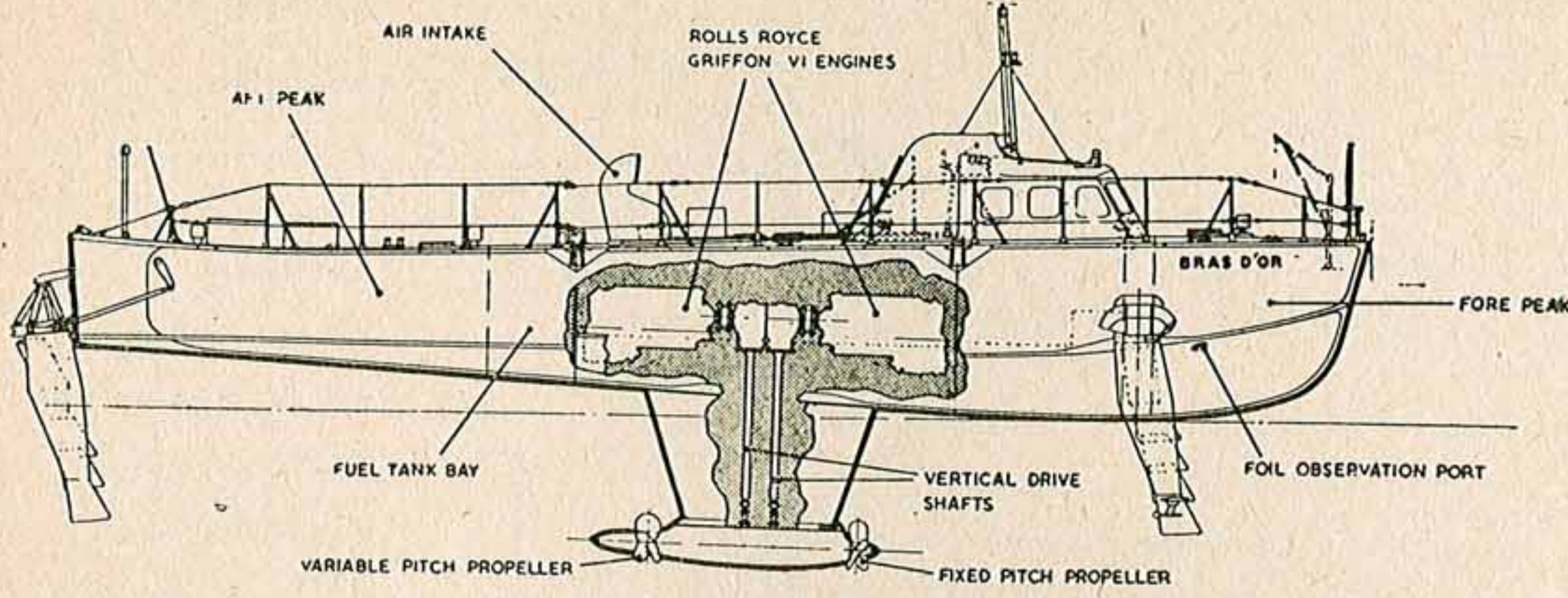
Daha sonraları, bilhassa 2 ci Dünya harbini takibeden sene'erde A.B.D. de muhtelif firmaların bu mevzuda faaliyette buldukları ve hükûmetin bunu desteklediği görülür.

Bu arada tanınmış Gibbs Cox dizayn firmasının çalışma ve tecrübeleri Grumman Aircraft Şirketinin Deniz İşleri Dairesi (Maritime Administration) namına yaptığı tecrübe ve etüdlerdir ki bunlar 100 tondan 3000 tona kadar tam dep'asmana havi 50 ilâ 200 knot süratindeki tekreler içindir. Bceing Uçak Şirketinin yüksek süratli denizaltı avcı botları için yaptığı model tecrübeleri, Miami Ship Building Kumpanyası çıkarma araçları üzerindeki çalışmaları Atlantığın öteki yakasında bu mevzuya ne kadar önem verildiğinin açık bir delilidir.

Nitekim Grumman şirketinin Deniz İşleri Dairesi bu sene için yaptığı 90 tonluk 70 knots süratinde ve 104 ayak boyundaki HS DENISON adlı teknesinin tecrübelerinin başarıyla devam edeceği hydrofoil'ların ilerlemesini sağlayacak mühim bir adım olarak kabul etmeyi gerektirir.

Diğer taraftan Sovyet Rusya da bilhassa göllerde ve Volga nehriyle Karadeniz sahillerinde çalışan Raketa meteor Sputnik tipi denilen yolcu tekne'eri mevcuttur. Şekil itibariye düz hydrofoil'lara haiz olan bu tekneler, denizde ve dalgalı havalarda çalışmaya pek elverişli olmamakla beraber göl ve nehirlerde muntazam çalışmaktadırlar.

EXPERIMENTAL HYDROFOIL VESSEL 'BRAS D'OR
OF THE CANADIAN DEFENCE RESEARCH BOARD



DESIGNED & BUILT BY SAUNDERS-ROE
LENGTH o.a. ----- 50 ft.
BEAM o.a. ----- 24 ft. 3 in.
DRAUGHT o.a. at rest ----- 10 ft. 5 in.
DISPLACEMENT ----- 17.5 TONS
ENGINES ----- 2 x 1750 b.h.p. ROLLS-ROYCE
Griffon VI aero motors.
*DESIGN; ACTUAL 18 TONS.

Şekil : 2

İngilterede ise bu sene kurulan Aquavion firması, Hollanda da evvelce faaliyete geçmiş olan ve İsviçreli mühendis Elgstrom tarafından düşünülmüş bir hydrofoil sistemini yapan bir firmayı kontrol altına alarak bu tip tekneleri ticarî sahaya intikal ettirmek gıyesindedir. Esasen yine İngiltere'de Kanada hükûmeti için tecrübe maksatları güden 55 mil süratinde Bras d'or adlı bir hydrofoil teknesi Saunders Roe firması tarafından 1957 de inşa edilmiştir.

Mamafih bugüne kadar en fazla hydrofoil inşa etmiş ve bunu ticarî maksatlar için satmış yegâne firma Mesinadaki L. Rodriguer tersanesidir.

Baron Von Shertelin İsviçre'de Lucerne'de mukim Supramer adlı dizayn firmasının Schertel-Sachsenberg patenti altında lisans verdiği bu yerde 1957 den şimdiye kadar 40 adet PT20 ve PT50 serisi tekne inşa edilmiştir.

Hemen hemen dünyanın muhtelif memleketlerine satılan bu tekneler 38-40 knota yakın bir sürata maliktirler.

Son zamanlarda Supramer dizayn firması Hollanda ve Almanya'da birer tersaneye lisans vermiş ve bu tip teknelerin oralarda inşasını sağlamıştır. Son 5 sene zarfında hydrofoil mevzuundaki bu gelişmeler bu tip teknelerin önümüzdeki senelerde gemi inşaatı için yer tutan bir mevzu olmaya başlayabileceklerinin açık bir delilidir.

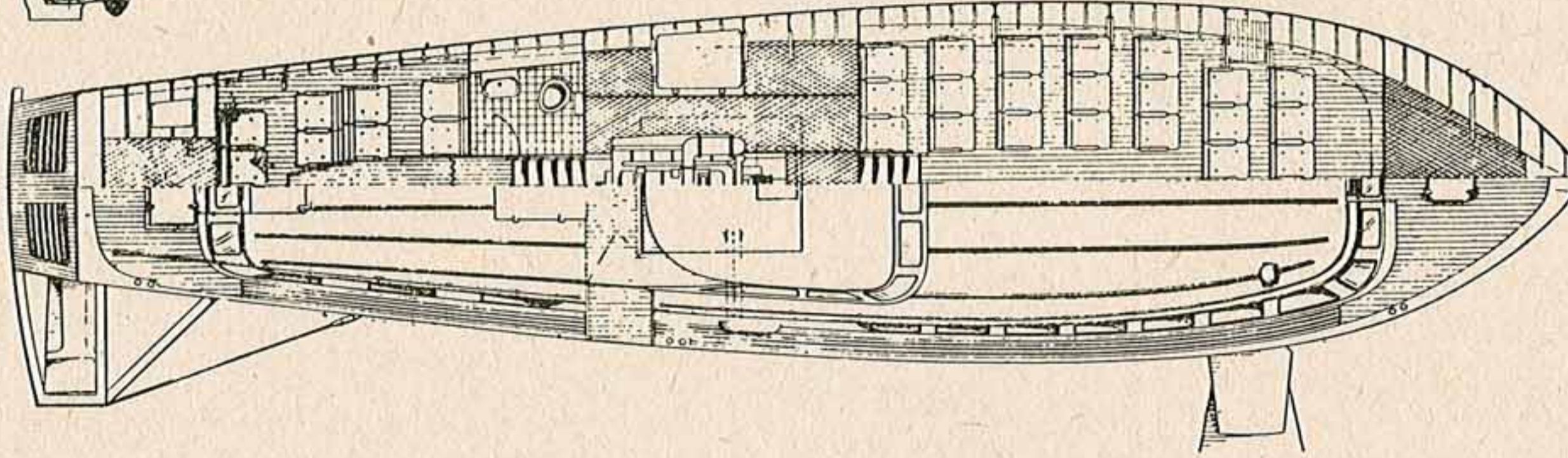
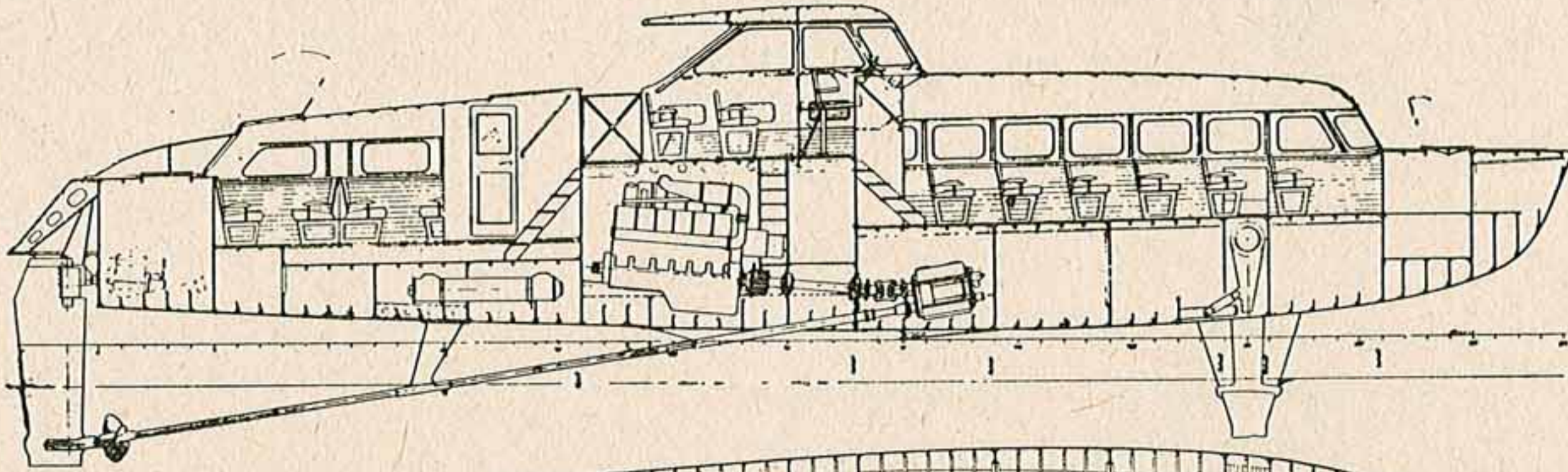
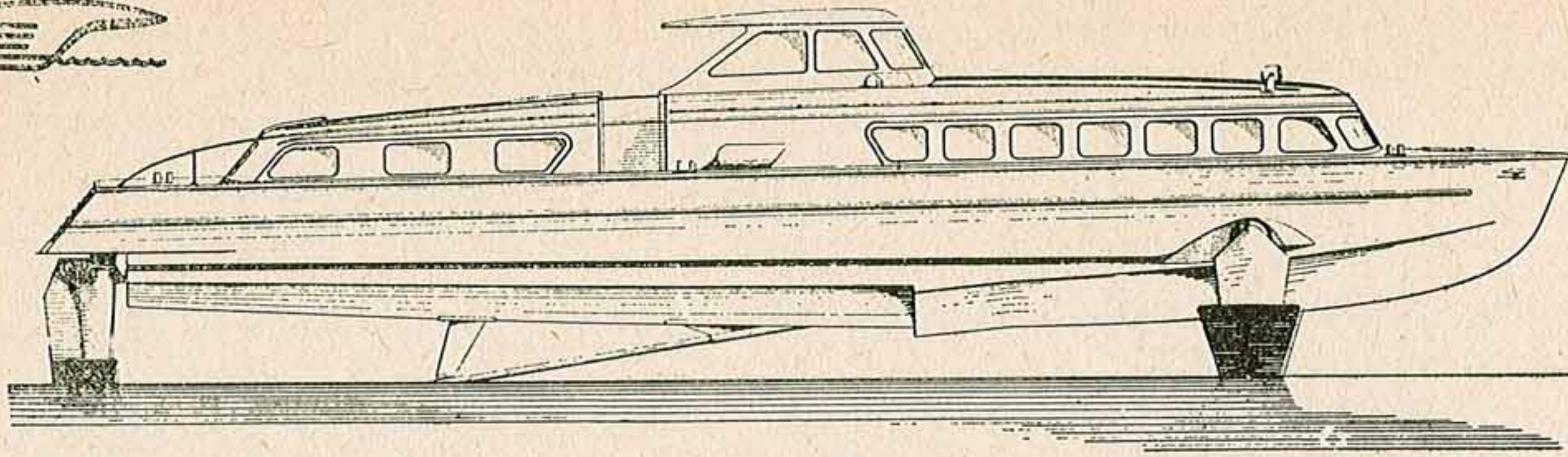
3 — HYDROFOİL SİSTEMLER :

Halihazırda kullanılan hydrofoil sistemleri başlıca iki ana grupta mütalaa etmek mümkündür.

Birincisi : Sat'lı yarıcı (surface piercin) tip hydrofoiller,

İkincisi : Tamamen batık (fully submerged) tip hydrofoillerdir.

Her grupta ayrıca arasında tek kanatlı (mono plane) ve çok kanatlı (multy plane) olmak üzere muhtelif çeşitlere ayrılırlar. Ayrıca bu iki esas grupta toplanabilen sistemleri birden ihtiva edebilen sistemlerde teşkil etmek mümkündür. (Şekil 4) Bu gün en fazla gelişmiş ve pratikte en çok kullanılan hydrofoiller V şeklinde ve sat'lı yarıcı esas sisteme dayanarak yapılmış olan tip'lerdir. Bunun başlıca sebebi ise bu sistemin daha basit ve kullanışlı olması ve daha kolay imâl edilip tekneye takılabilesidir. Sat'lı yarıcı sistemi hydrofoillerin stabilize (denge) karakteristikleri ve V şeklinde om'larından ötürü denge bozulunca su içine giren veya ç'ken kanat alanının artması veya eksi'meleri i'e kaldırma kuvvetinin çoğalıp azalmasından dolayı temin edilir. Yani bu sistemde dengeyi sıvı içindeki hakiki kanat alanının değişim miktarı temin eder. Bu yüzden V formundaki hydrofoillerin ka-



Typ: PT 20

SYSTEM SCHERTEL-SACHSENBERG

DESIGNED by SUPRAMAR

LENGTH o.o. --- 20.60 m

BEAM over deck --- 4.79 m

WIDTH over FOILS --- 7.57 m

DRAUGHT floating --- 2.56 m

DRAUGHT fullborne --- 1.66 m

ENGINE --- 1.350 b.h.p

MAX. SPEED --- 43 kts.

DISPLACEMENT 28.1 TONS

with 72 PASSENGERS

Şekil : (3)

natları düzgün sathlar $26\ 1/2^{\circ}$ - 28° lik yana doğru bir açı yapacak şeklinedirler. Öyle ki i'âve kanat alanı suya temas edince veya teması kesince muayyen ilâve bir kaldırma kuvveti temin eder veya eksilir ve sistemin eski denge durumuna dönmesi sağlanır. (Bak Schertel-Sachsenberg hydrofoilerine) Tamamen batık hydrofoil sistemlerinde ise bu ilâve kaldırma kuvveti veya eksilen kaldırma kuvveti kanat hücum açısı dolayısıyla kaldırma katsayısını çoğaltmak veya azaltmakla temin edilir. Bu ise denge bozulduğunda veya bozulmaya başladığı veya başlayacağı anda bir elektromekanik veya yalnız mekanik bir cihaz vasıtasıyla kanatın tamamını veya muayyen bir kısmını (kanatçık kısmı) transverse yatay bir eksen etrafında hafifçe muayyen bir belli miktar döndürülerek sağlanır.

Mese'â, Gibbs & Cox firmasının tecrübe teknesi «Sea Leg» te özel bir elektronik cihaz su sathındaki durumu, dalga yükseklik ve boyunu elektronik impulse'lar göndererek ölçmekte ve bu bilgiyi bir elektro servo mekanizmasına vererek kanat açılarının gelen dalga durumuna göre ayarlayarak teknenin dengesini bozmadan hareket etmesini temin etmektedir. Sath yarıcı tip hydrofoiler kontrol basitli

klerine rağmen (ilâve bir kontrol cihazı ve mekanizmasına ihtiyaç olmaması dolayısıyla) sathta su ile havanın birleştiği yerde aerationdan ötürü fazla direnç meydana getirmesi ve su sathına yaklaştıkça kaldırma verimini azaltması dolayısıyla daha fazla alana ihtiyaç göstermesidir ki buda ilâve dirence sebep olur, gibi mahzurlara haizdirler. Diğer taraftan tamamen batık hydrofoiler ise pahalı, karışık ve tatbikati bilhassa büyük tekne'erde zor bir takım mekanik veya elektro mekanik kontrol mekanizmalarına ihtiyaç göstermektedirler.

4 — **HYDROFOİL TEORİSİ** : Hareket halindeki bir hydrofoil sistemine tesir eden kuvvetler (çok ufak ve ihmal edilebilecek olan buoyancy kuvvetleri hariç) aşağıda yazılı formüllerde kısaca izah edilmiştir.

1. Kaldırma
2. Direnç
3. Moment

Bütün bu formüllerde en mühim yeri katsayıları tutar ve her hydrofoil kesiti için bu katsayılar ya su tüneli tecrübesi neticesinde

$$L: \text{Kaldırma } L : \frac{1}{2} C_L \rho S V^2$$

$$R: \text{Direnç } R : \frac{1}{2} C_R \rho S V^2$$

$$M: \text{Moment } M : \frac{1}{2} C_M \rho S V^2 c$$

SURFACE PIERCING HYDROFOIL SYSTEMS

Fig. 1

EX. BRAS D'OR
(BELL & BALDWIN)

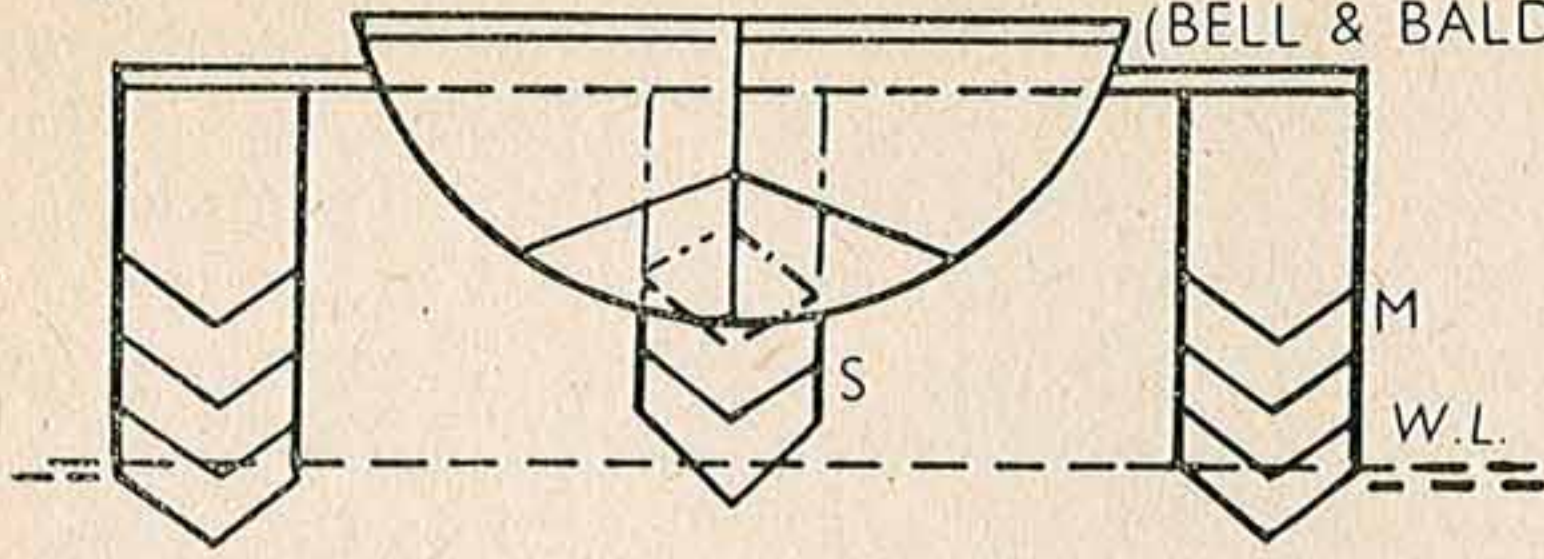


Fig. 2

EX. BAKER

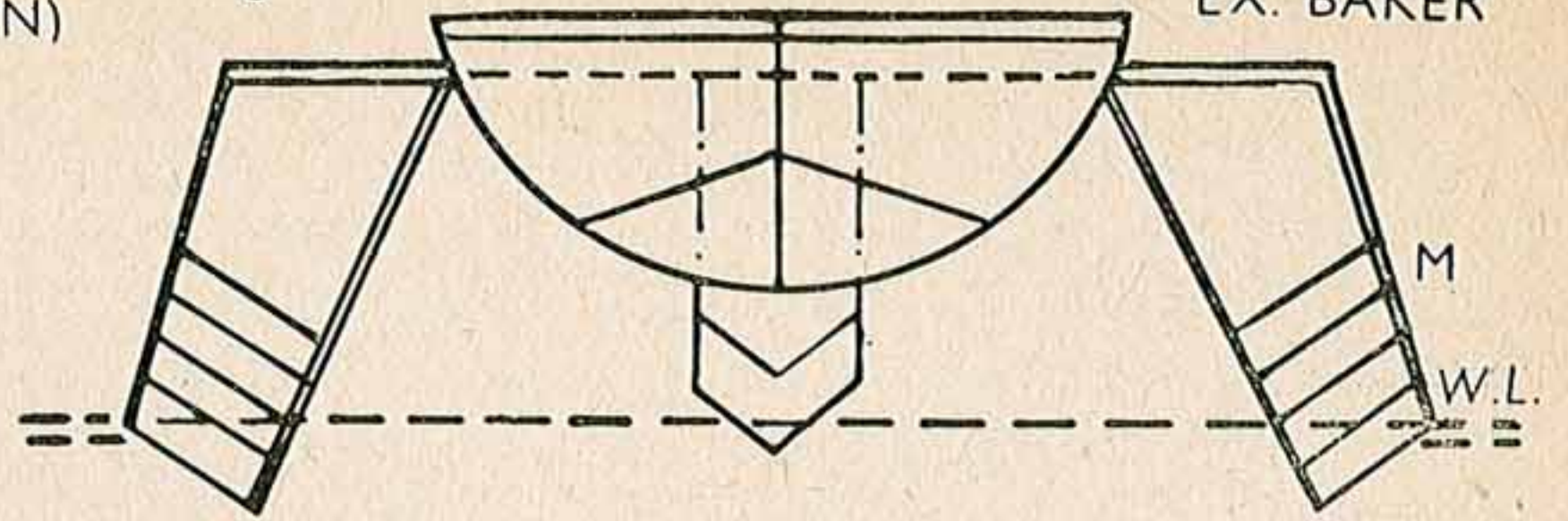


Fig. 3

EX. CARL
XCH-4

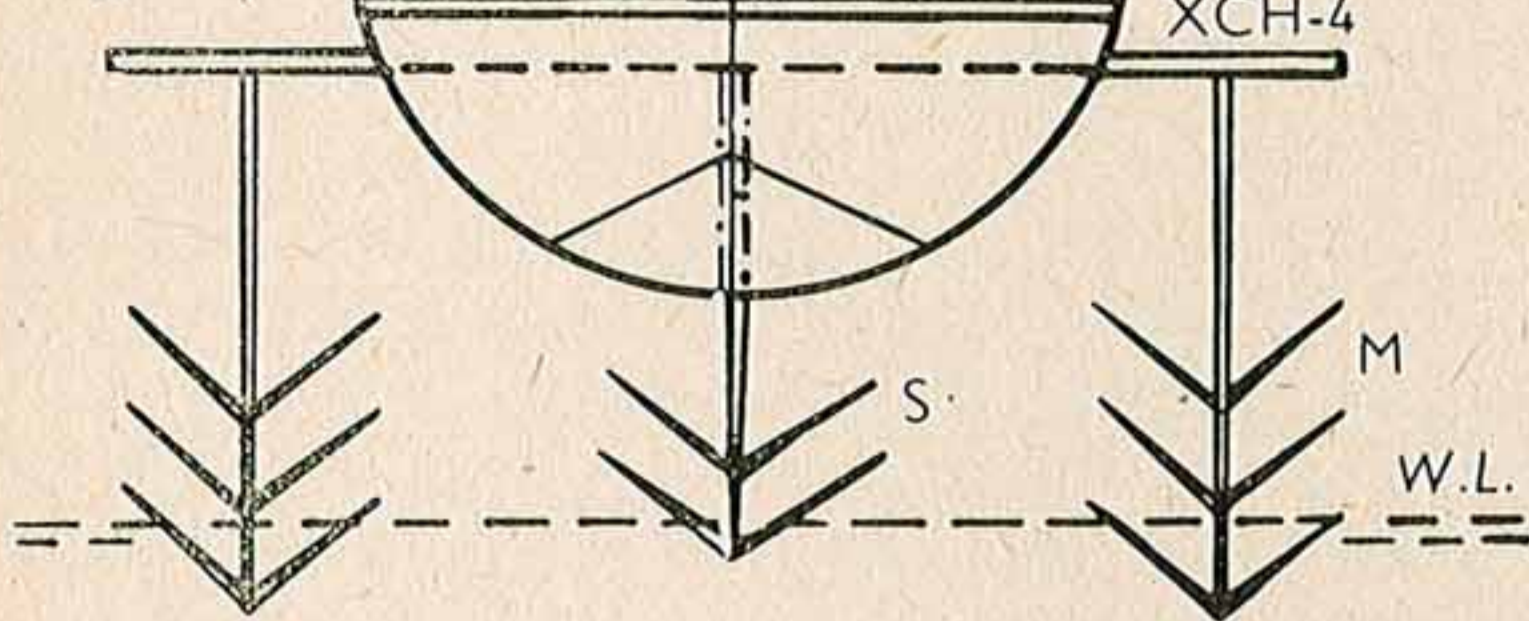
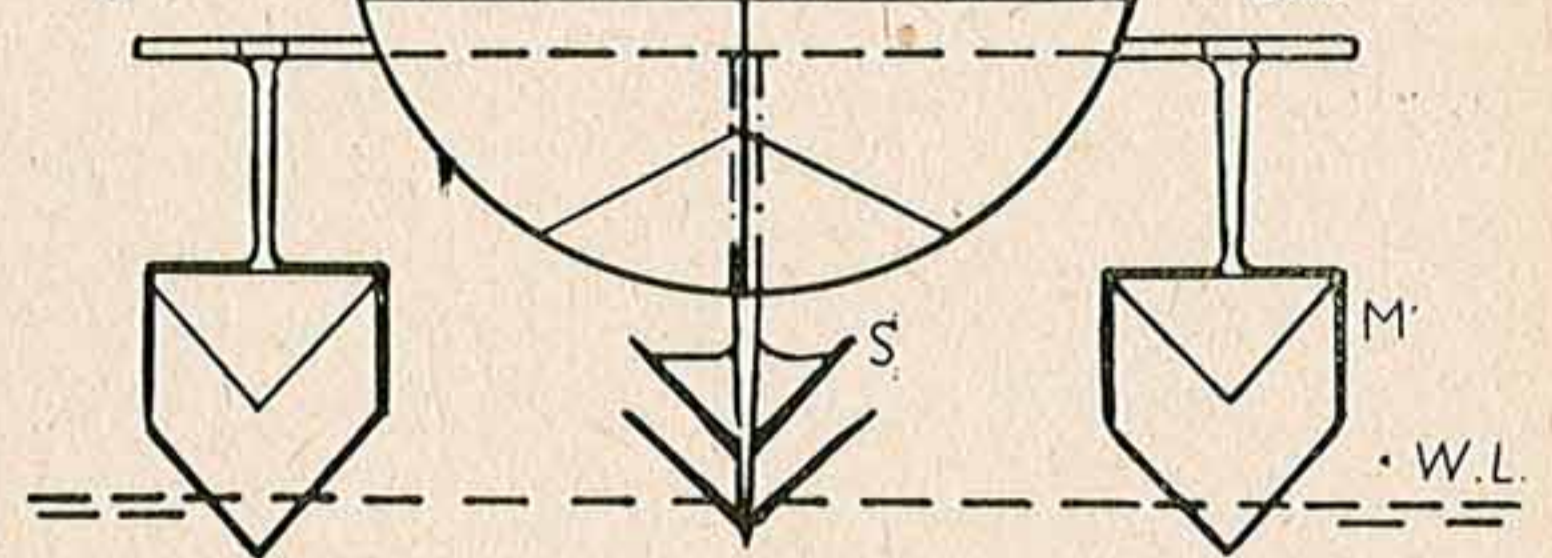


Fig. 4

EX. —



MULTIPLANE

Fig. 5

EX. TIETJENS

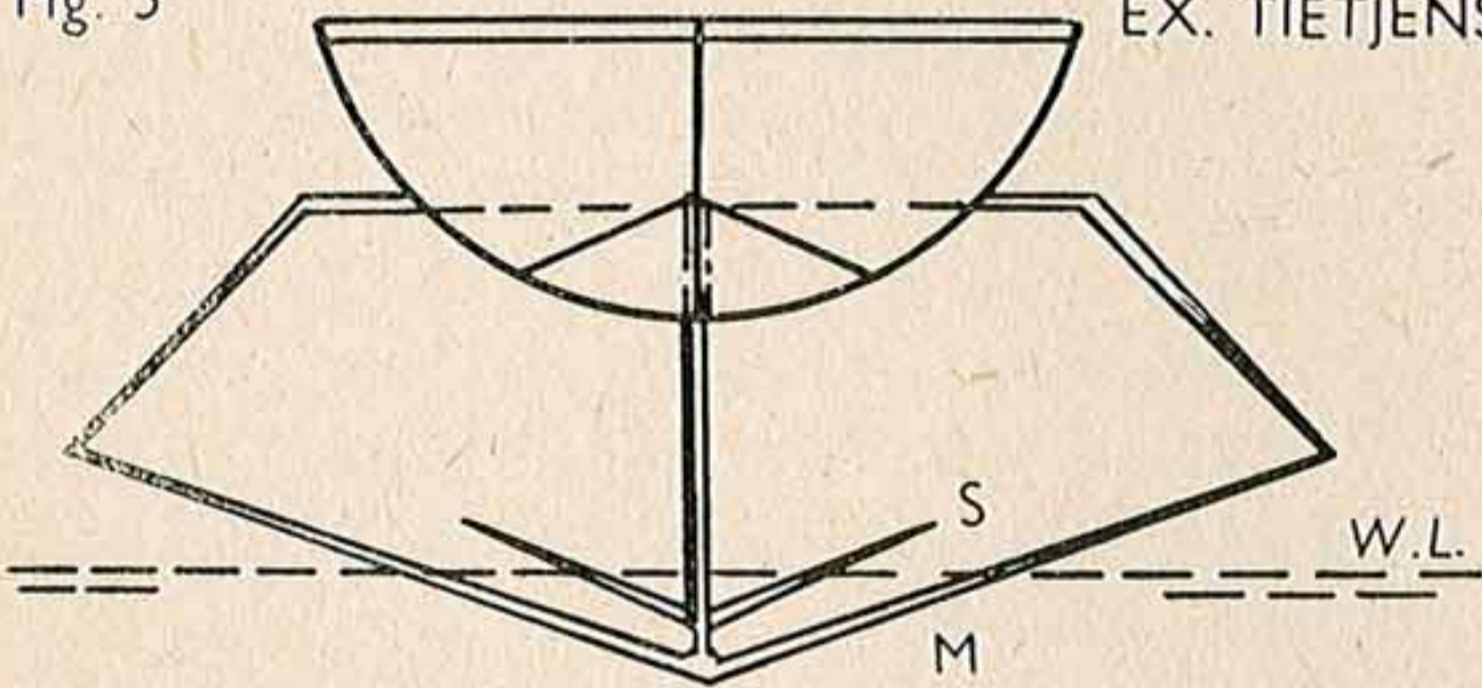


Fig. 6

EX. SCHERTEL

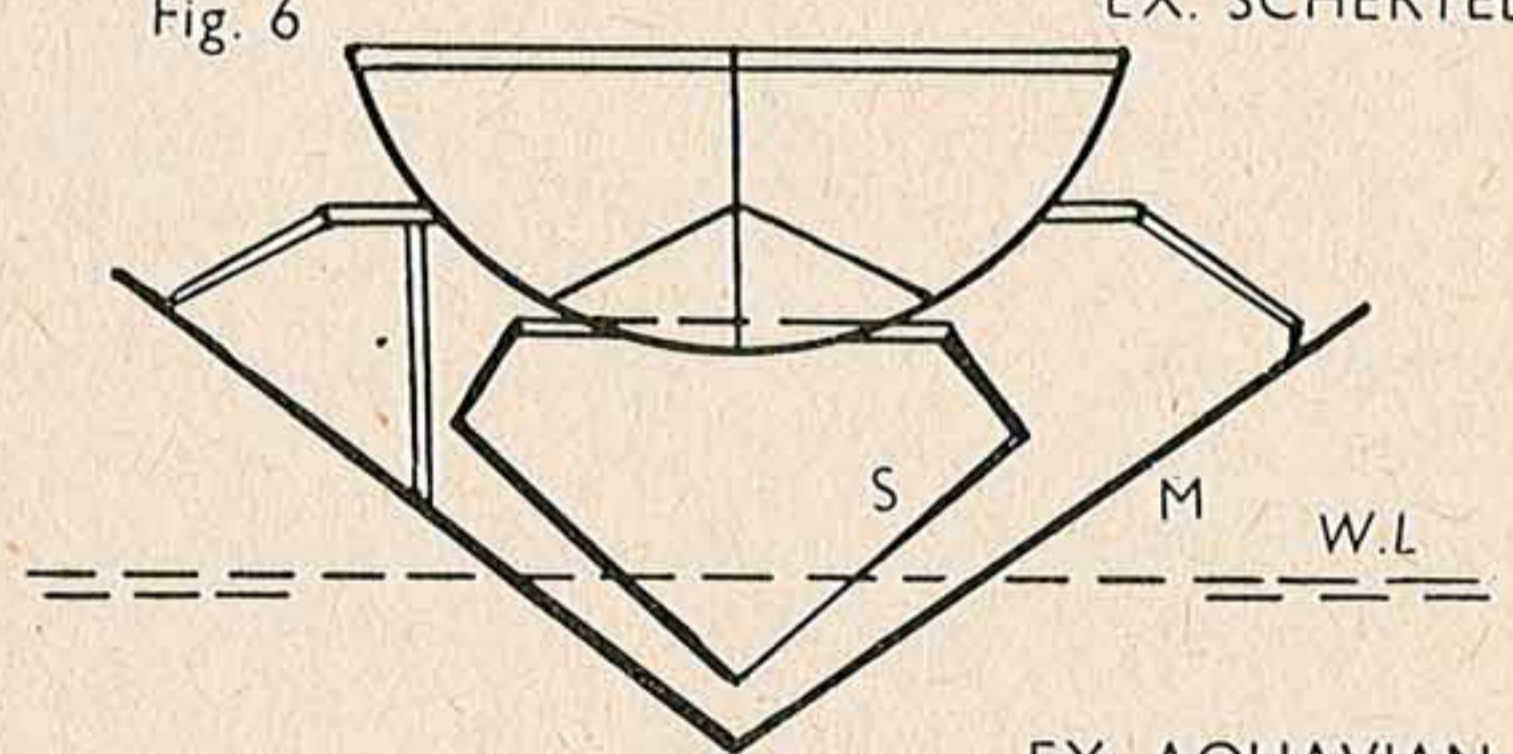


Fig. 7

EX. BAKER

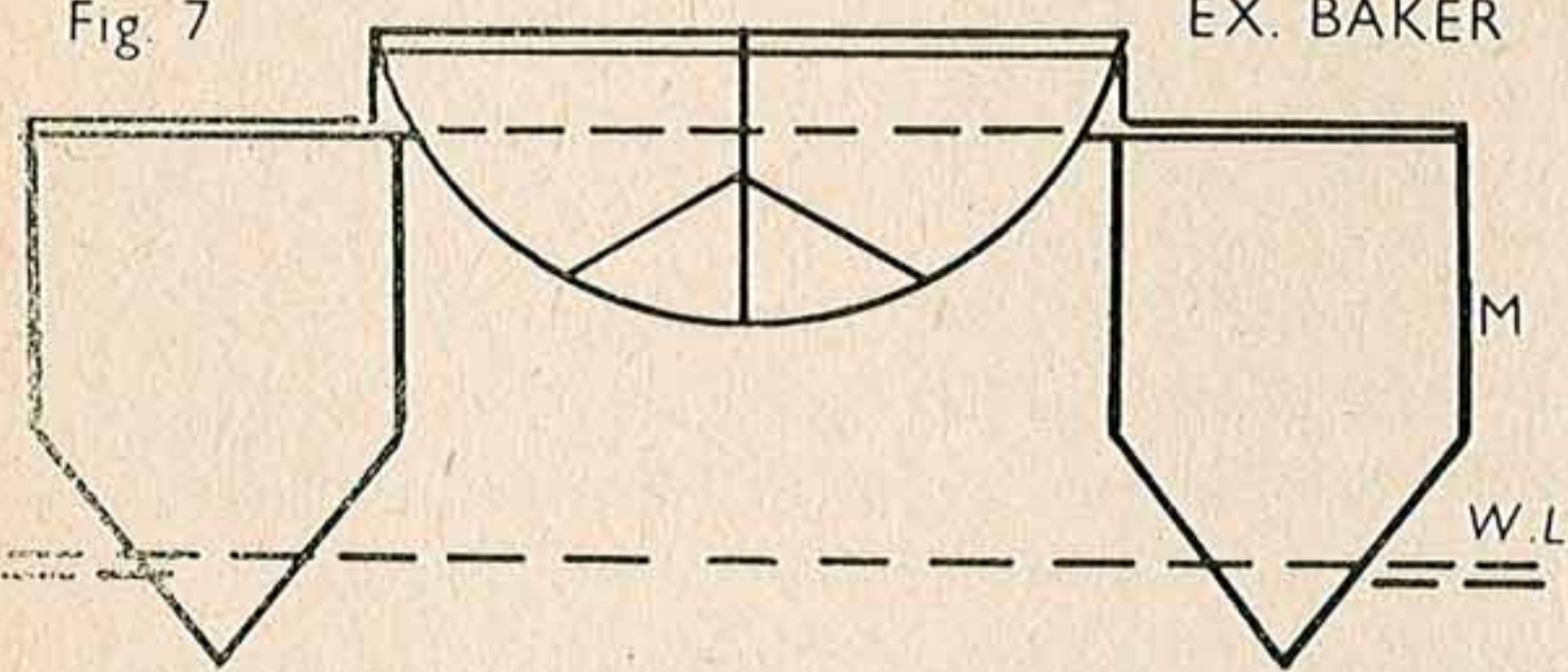
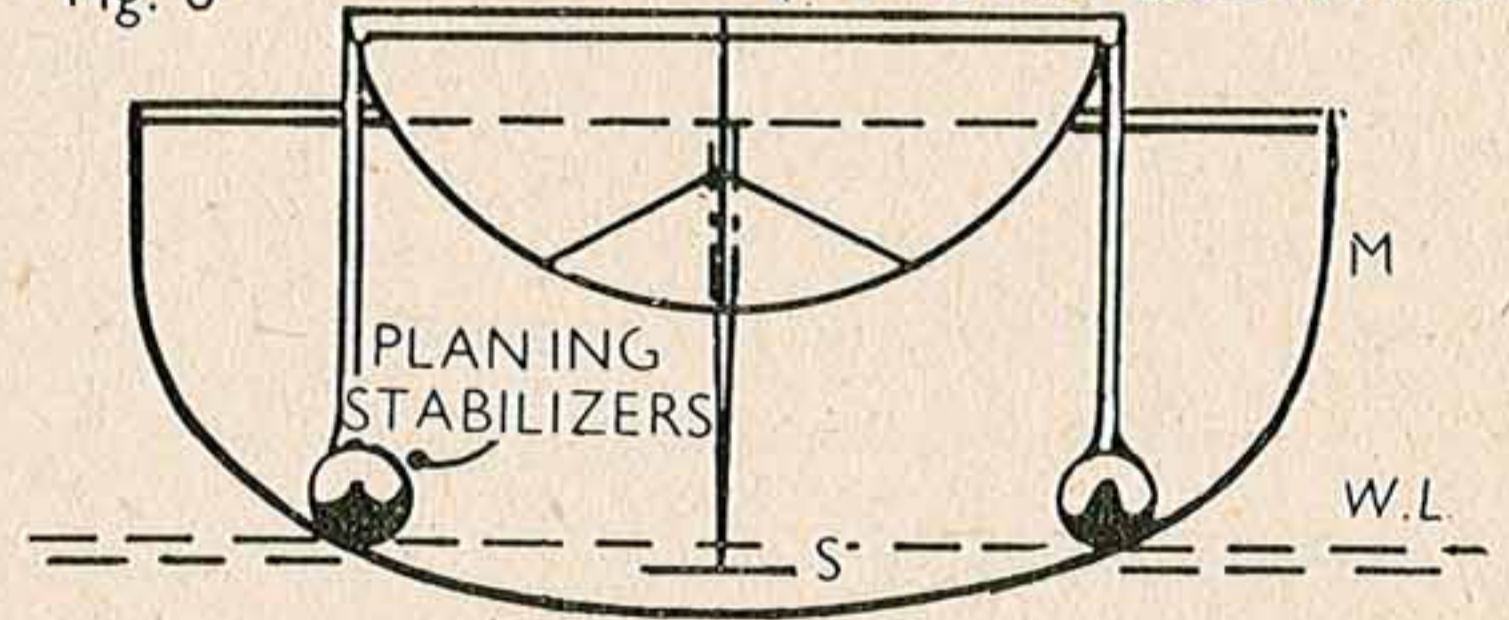


Fig. 8

EX. AQUAVIAN
(ALMQUIST & ELGSTROM)



MONOPLANE

FULLY SUBMERGED HYDROFOIL SYSTEMS

Fig. 9

EX. GIBBS & COX
U.S.N. LATTERN.

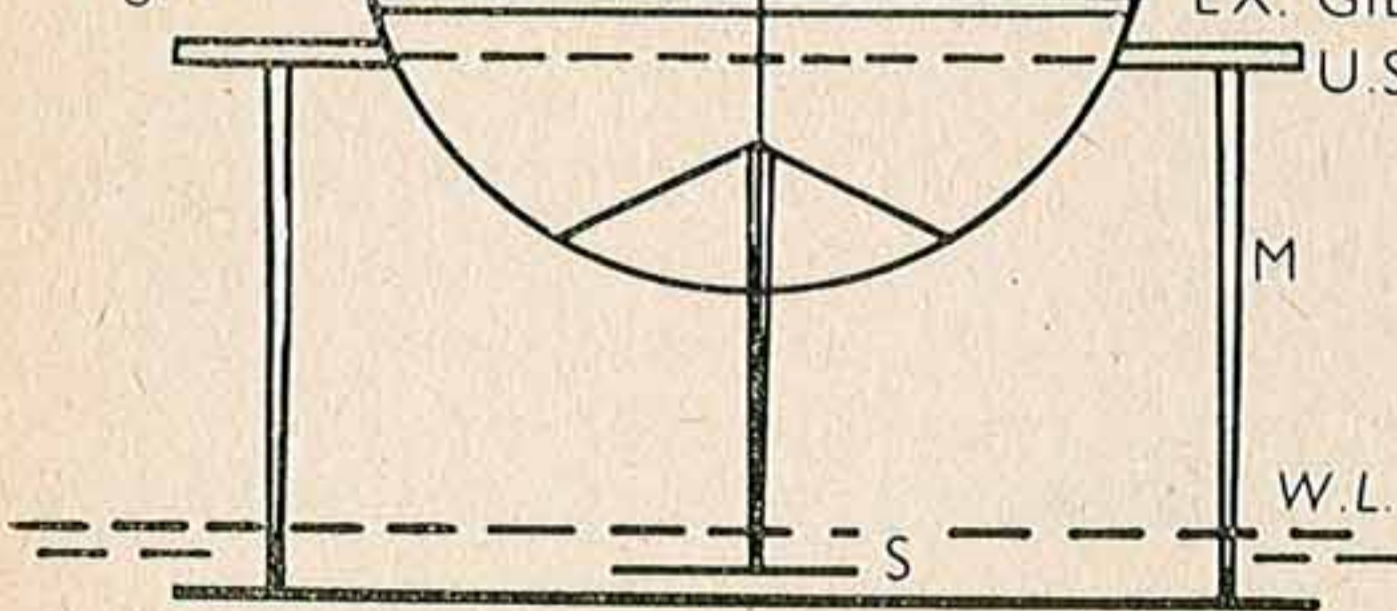
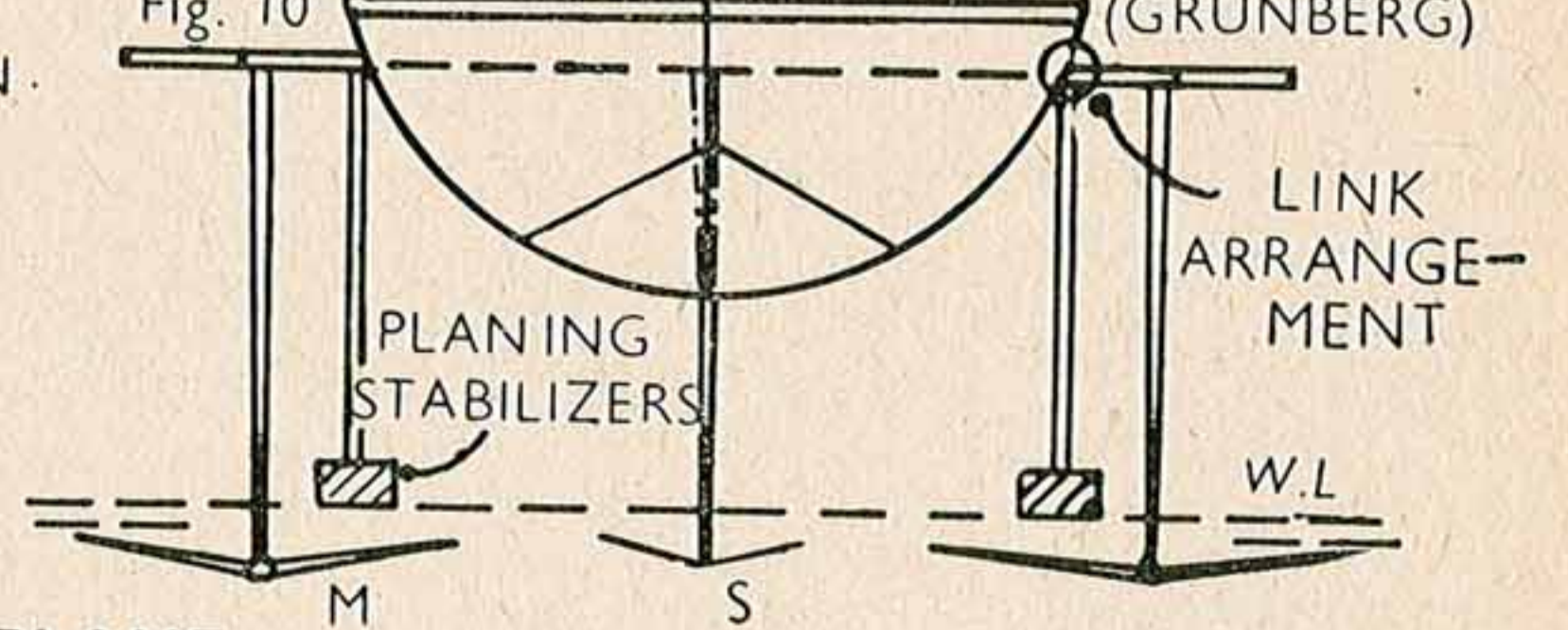


Fig. 10

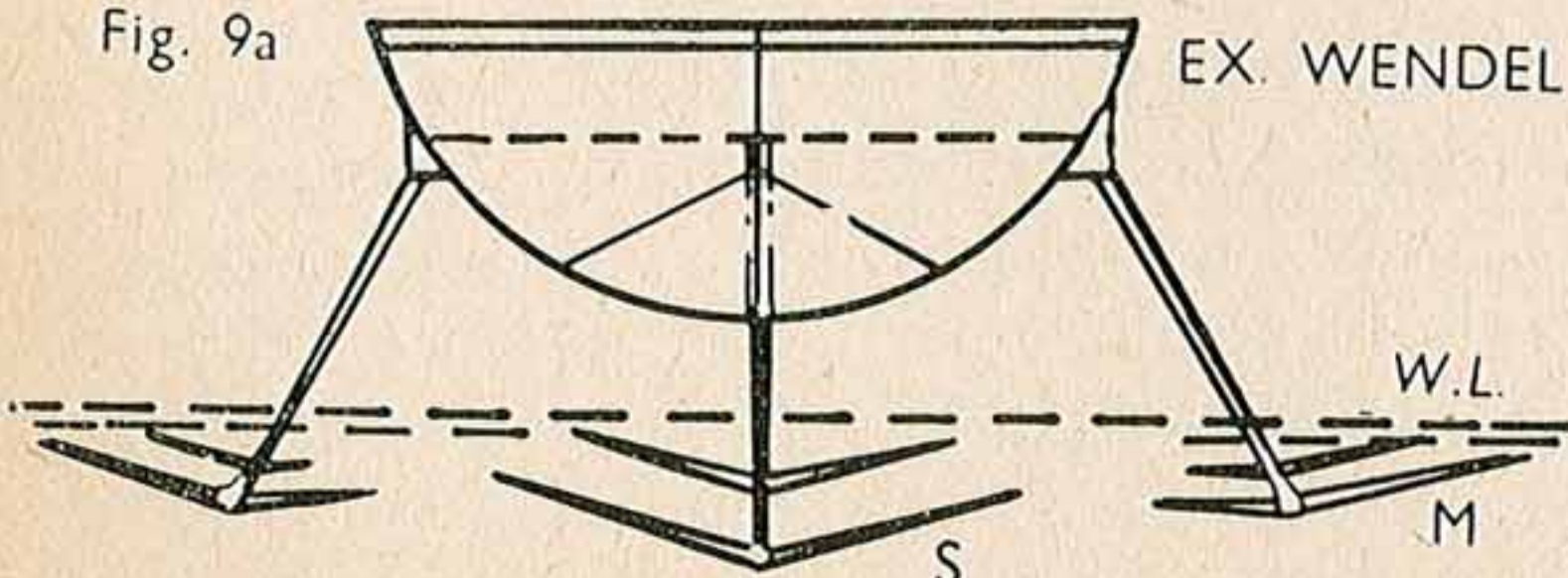
EX. HOOK
(GRUNBERG)



MONOPLANE

Fig. 9a

EX. WENDEL



MULTIPLANE

veya hava tüneline elde edilen neticeleri suya tatbik etmek üzere kısmen teorik bazı hesaplarla elde edilir. Mamafih su tüneli tecrübeleri en s'hhathle ele alınabilecek neticeler olup her foil kesiti için bilumum böyle neticeler muhtelif derinlik ve süratlerde veya kavitasyon numarası esasına göre graflar veya tablolar halinde basılır. Çalışma şartları düşünülerek (yani taşıyacağı ağırlık servis sürati, kalkma sürati, çalışma derinliği, ağırlık dağıtım v.s. gibi) seçilen bir hydrofoil kanat kesitinin karakteristikleridir ki bunlar umumiyetle 2 boyutlu olarak tablo veya grafik'erde takdim edilebilir. 3 boyutuuya mevzubahis çalışma şartları çerçevesinde kanat alanı ve boyutları hesap edilerek intikal ettirilerek kullanılırlar.

Hydrofoiler için en mühim problemlerden biri de kavitasyondur. Bu hâdisenin en basit izahı ise su molekülleri içinde bulunan mikroskopik ölçüde ufak kabarcıklar halinde bulunan hava veya su buharının üzerlerindeki basıncın ani kalkması üzerine aniden büyümeleri ve sonra bazı kabarcıkların patlaması ile vücuda gelen bir olaydır, şeklinde olabilir. Hydrofoil üzerindeki mevzubahis mecmu basıncın ani azalması ise ancak süratin yükselmesi (Bernoulli ile izahı mümkün) ve foil üstünde bulunan su irtifainin (statik su basıncı) azalması ile orantılıdır. Böyle bir durum foil yüzeyinde vuku bulmağa başladığında eğer yüzeydeki mecmu basınç hemen hydrofoil etrafında hareket eden su molekülleri içindeki mikroskopik su buharı veya hava kabarcıklarının iç basıncından az ise kavitasyon olayı başlar ve büyüyerek teşekkül eden kabarcıklar foil etrafından hareket eder, suyun akış şeklini bozar ki dolayısıyla hydrofoil kaldırma katsayıları azalır ve tekabül eden direnç katsayıları çoğalır. Bunun tabii neticesi olarak ta hydrofoiler verimi mühim bir miktar azalır ve belki de istenilen vaziyeti göremeyecek bir hale gelmesine sebep olabilir. Bu yüzden her hydrofoil şekli için derinlik ve hızda bir tahdit edici (yani o hızı geçince kavitasyonun başlamasının mümkün olduğu) hız mevcut olup s'utune'i tecrübeleri neticesinde graflarda izah edilebilir. Yaklaşık olarak bu tahdit hızı segment kesitte hydrofoiler için $V_k = 28 / \sqrt{2(t/c) + (C_L/2)}$

şeklinde verilebilir ki burada:

V_k = Tahdit hızı

C = Kesit kord uzunluğu

C_L = kesit kaldırma kat sayısı

t = kesit kalınlığı

Görülüyor ki mevzubahis profil için kesit kalınlığını azaltarak tahdit hızını arttırmak mümkündür. Yalnız o zaman foil materialının

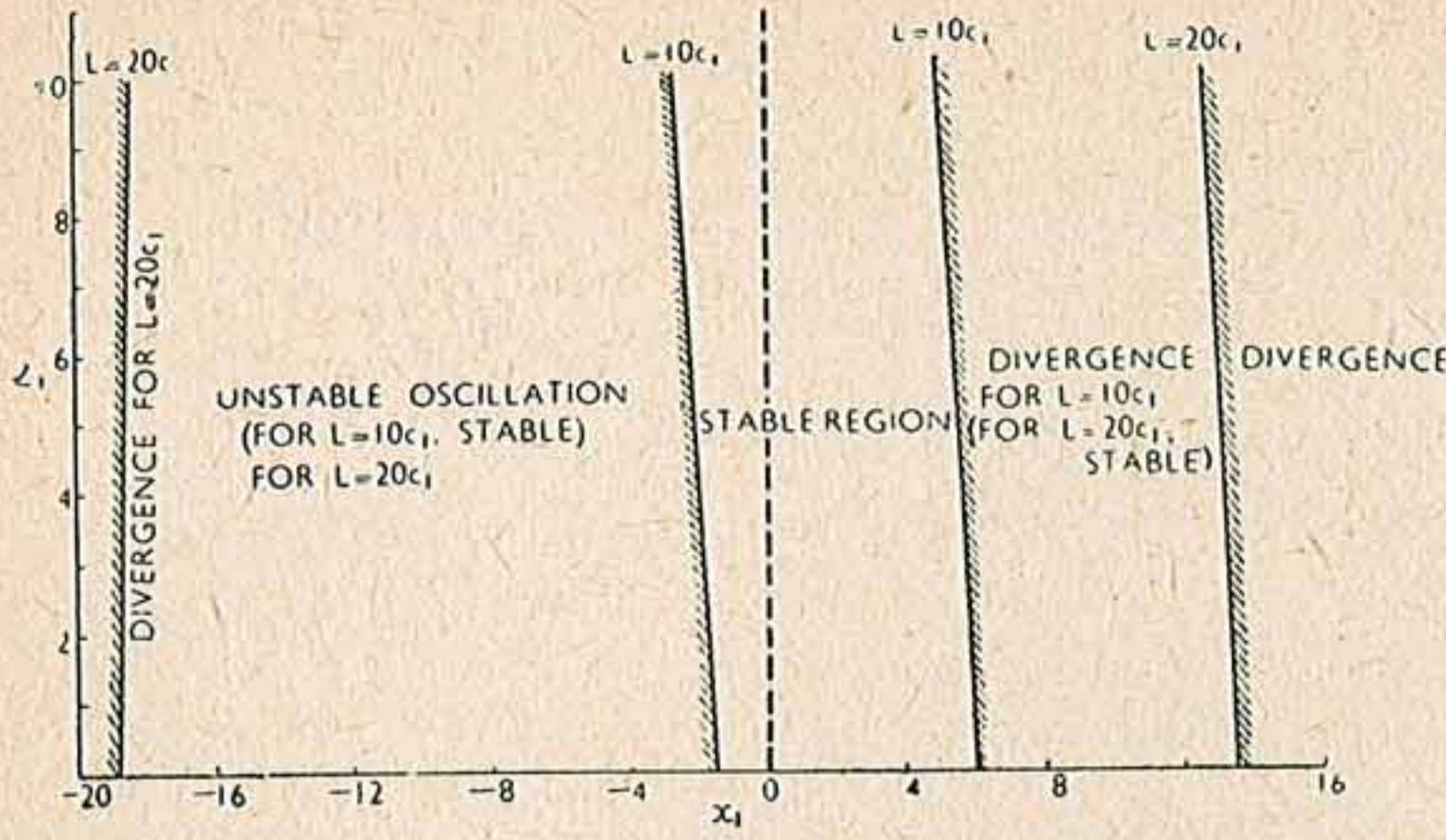
taşıma kuvveti azaldığından ve kaldırma katsayısı da az miktarda olsa yine eksileceğinden ancak muayyen hallerde bilhassa hafif yüklemeye maruz dizaynlarda böyle bir yola sapsak mümkün olur ki o da tabiatiy'e ancak muayyen bir hadde kadar kabili tatbiktir. Diğer taraftan hydrofoilere sweep vererek bu hızı bir miktar arttırmak mümkündür. Zira o zaman foil'ün önüne dik istikamete tesir eden V_k sürati geriye doğru olan şekiden dolayı aslında esas foil hareket istikametindeki sürat göre azalmış olur.

Yukarda bahsedilen hydrofoilere aynı zamanda, Sub-Cavitating kavitasyon altında çalışan hydrofoiler denir. Bir de ancak yüksek süratlerde ve kavitasyon süratinin çok üstünde verimi olarak çalışabilen hydrofoil kesitleri vardır ki bunlar son zamanlarda super kavitating kavitasyon üstünde çalışan hydrofoiler namı altında ortaya çıkmışlardır. Amerika Birleşik Devletlerinde Çin asıllı bilgin Dr. T. Y. Wunun ortaya attığı teoriye dayanılarak bugün yeni yeni tatbikata geçmeye başlayan bu foiler kesit itibariy'e basit üçgen veya ona benzer arkası kesik profillere haizdirlerki böylece kavitasyon olayı tamamen kesitin arka kısmında vuku bulur ve direk olarak foil karakteristiklerini tahrib etmez. Hattâ bu yüzden hydrofoileri Sub-Kavitating ve super-kavitating diye iki grupta klasifiye etmek de mümkündür.

Genel olarak 70-80 knots süratlere kadar Walchner profilleri denilen segment şekli'nde sub-kavitating hydrofoiler kullanılır ve 90-100 mil gibi yüksek süratlerde ise super kavitating foiler randmanlı olarak çalışabildiklerinden bunların kullanılması bir mecburiyettir.

Aeration, buda kavitasyon gibi mütalaa edilebilecek olaylardan biri olup bilhassa su sathına çok yakın çalışan foil kısımlarında vukubulur. Hâdisesi esas itibariyle havanın hareket halinde olan hydrofoilin satha yakın kısımlarına nüfuz edebilmesi ve onda bir takım hava paketleri vücuda getirerek foil karakteristiklerine bozmasıdır. Dağalı suda ve dönüşlerde bu hâdisesi kolayca vuku bulabilir. O yüzden fence tabir edilen bir takım dik ince parçalar foil'eri yüzeyine hareket istikametinde takılarak havanın kolayca foilin iç kısımlarına nüfuzu önlenir.

5 — STABİLİTE (DENGE) : Bir hydrofoil teknedeki hydrofoil sisteminin su sathına yakın olarak faaliyette bulunması icabettiğinden ve sathın dalgalı olması halinde dahi teknenin dengesini muhafaza edebilmeleri gerektiğinden denge (stabilite) hydrofoiler için en mühim problemlerden birini teşkil eder. Bir hydrofoil



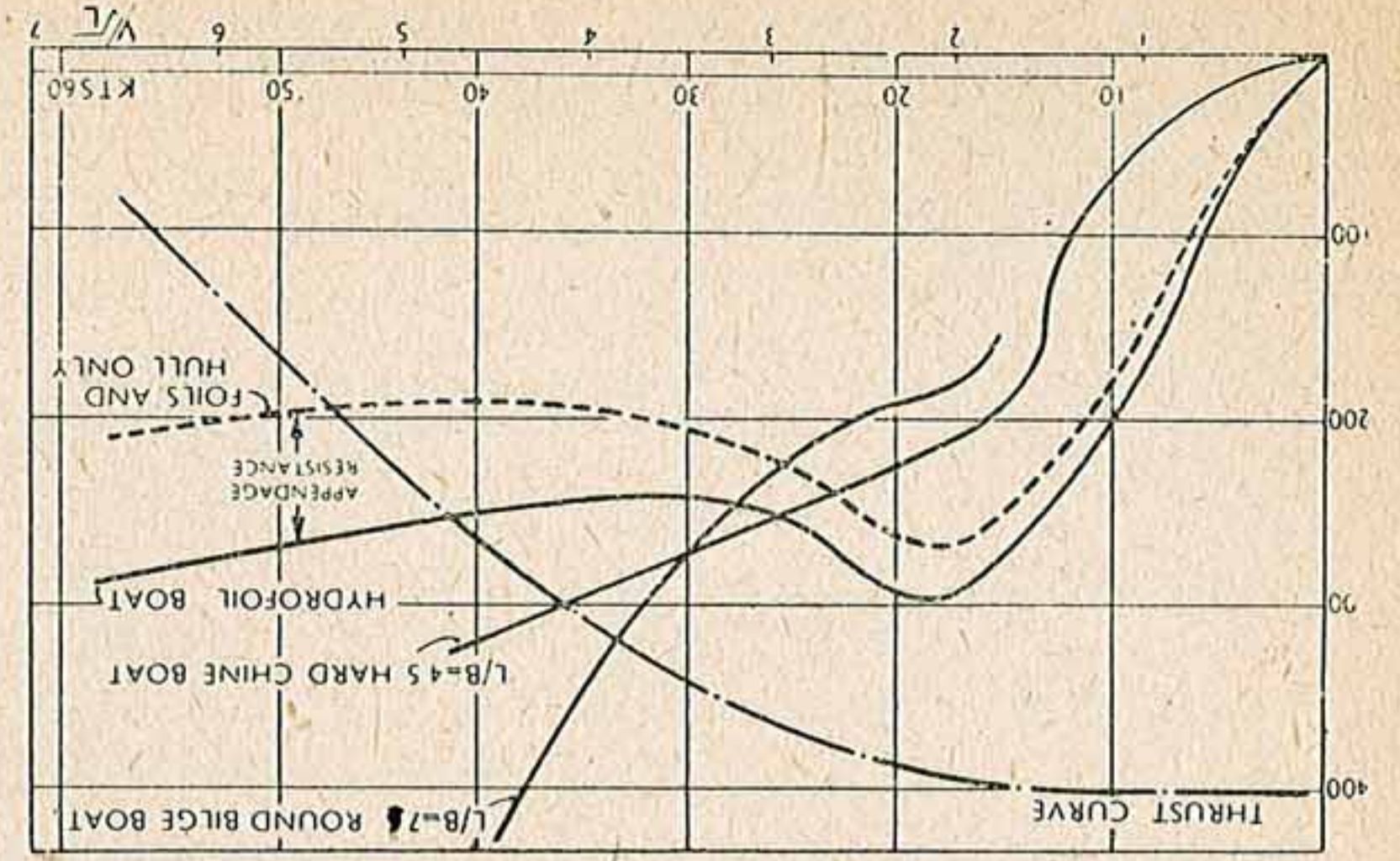
Şekil : 5

teknenin dengede olması demek tekne ağırlık merkezine göre alınan bütün momentlerin toplamının sıfır olması ve bu momentler arasında fark vuku bulduğu takdirde en kısa bir zaman süresinde sıfır olabilecek bir şekilde teknenin bir reaksiyon göstermesi demektir.

Kısacası hydrofoil sisteminin denge sınırları tabir edilen bir takım sınırlar içinde olması lâzımdır. Bu sınırlar tekne LCG'si (ağırlık merkezi) hydrofoil ön ve arka parçaları arasındaki uzaklığa yerleştirme mesafesi, hydrofoiler vasatî çalışma derinliği ve foilenin şekli (V açısı miktarı sweep açısı miktarı gibi) ilgilidir. Umumiyetle L.C.G. ve hydrofoil parçaları arasındaki yerleştirme mesafesi en mühim faktörler olup tecrübeler neticesinde ağırlık merkezinin ön hydrofoil ünitesinden itibaren 0,35 L'lik bir mesafede olmasının en müsait denge karakteristiklerinin temin olunabileceği sonucuna erişilmesini temin etmiştir. Burada L ön ve arka hydrofoil parçalarının (ünitelerinin) hidrodinamik merkezleri arasındaki mesafedir. Bu mesafe mümkün mertebe fazla olmalıdır. Muhtelif hydrofoil tipleri ve formları için bu denge sınırlarını üniteler arası mesafeye, ağırlık merkezinin durumuna, foil çalışma derinliğine göre gösteren grafikler mevcuttur. (Şek. 5)

HYDROFOİL TEKNELERİN ÖZELLİKLERİ

1 — Kısaca şöyle sıralanabilir : Belirli bir beygir gücü ile daha yüksek süratler elde edilebilirler. Teorik olarak aynı deplasmana haiz iki tekne ele alındığında hydrofoil olanının yarı güçte bir beygir gücü ile aynı sürati elde edebileceği hesap edilebilir. Umumiyetle hydrofoil tekneler benzeri aynı deplasmanlı ve güçte motora haiz olan teknelerin % 40 daha süratlidirler.



Şekil : 6

Not : Hydrofoil teknelerde resistance kaldırma oranı 1 : 10 olup en iyi kayıcı teknelerde bu oran 1 : 6 dır.

2 — Dalgalı havalarda benzer normal teknelerden çok daha üstün bir performance verebilirler. Umumiyetle dalga boyları tekne boyunun 2,5 mislinden az dalga yüksekliği ise tekne yüksekliğinin (satic su sathı ile tekne alt noktası arasında mesafe 2 mislinden fazla olmamak şartıyla bir hydrofoil tekne tamamıyla böyle şartlarda gidebilir. Şekil 7) tamamıyla ile ne kadar dalga yüksekliğinde Schertel-Sochsenberg sistemi ile mücehhez PT serisi teknelerin çalışabileceklerini göstermektedir.

3 — Tam süratle bile giderken hydrofoil tekneler çok az dalga vücuda getirirler. Bu yüzden dar kanal ve benzer yerlerden sahillere zarar vermeden tam yol geçebilirler.

4 — Gayet çabuk kalkabilir ve dönebilirler.

5 — İşletme ekonomisi bakımından yüksek sürate malik olduklarından makinelerinin develope ettiği güç dolayısıyla saat başına yakıt sarfiyatı daha az olmakla beraber daha az bir süre çalıştığından yekûn yakıt sarfiyatları daha azdır. Ve yine aynı mesafede daha fazla sefer yaparak daha fazla yolcu taşıyabilirler.

Diğer taraftan hydrofoilerin mahzurlu tarafları :

1 — Yanaşacakları iskelelerde foil derinliği kadar bir su derinliği olması icabetmesi ve foilerden ötürü düşük ve ağır süratlerde güç manevra edebilmesi.

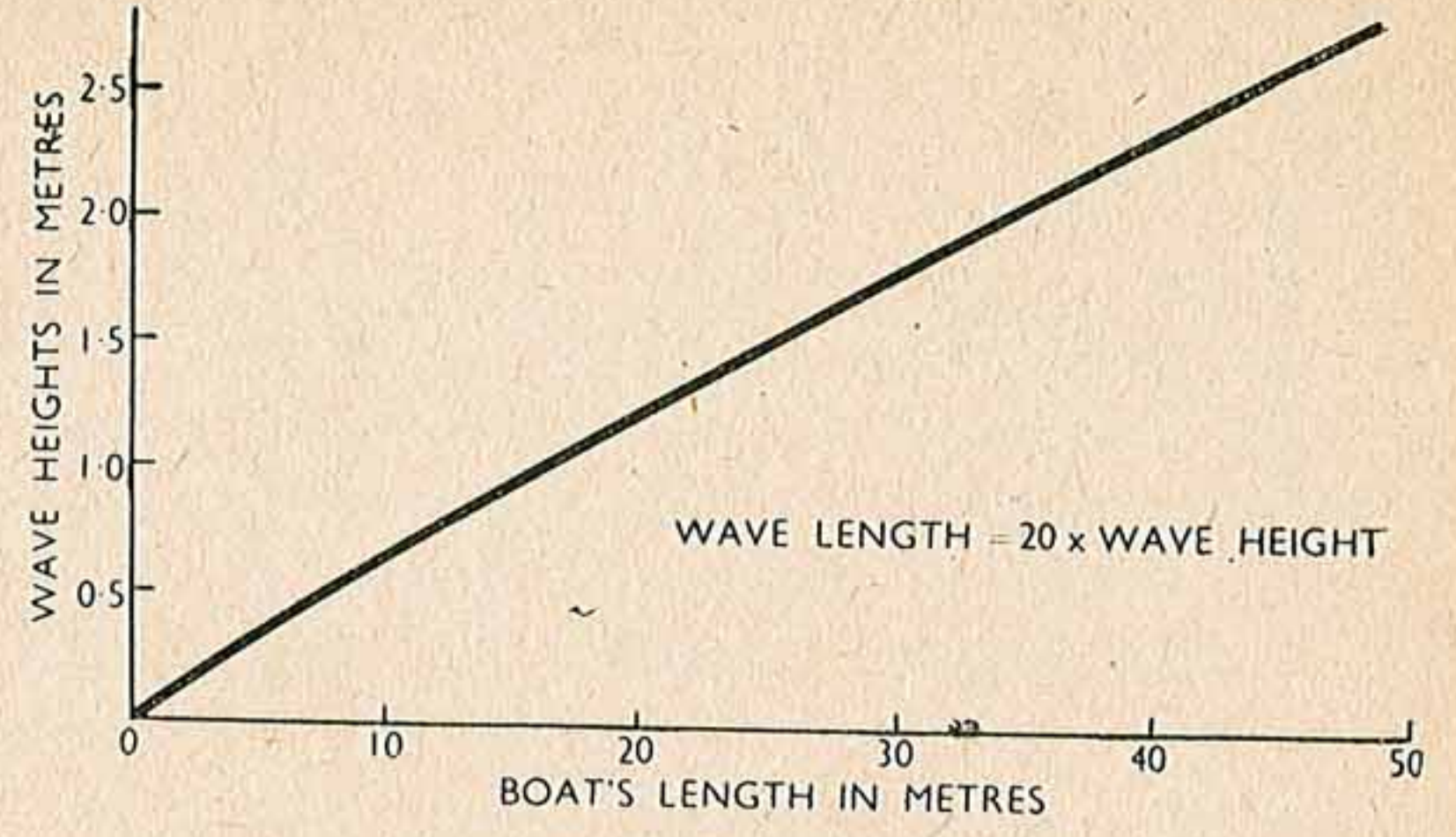
2 — Taşıma kapasite'lerinin tahdit edilmiş olması ki bu yüzden ancak çok hafif yük ve umumiyetle yolcu taşıyabilmesi.

3 — Her 3-4 ayda bir kızağa alınıp foillerinin temizlenip bakımı icabetmesi.

4 — Aynı kapasitedeki teknelerden bir miktar daha pahalıya malolmasıdır.

Mamafih yukarıya doğru katlanabilen tip-te hidrofoiler 1. maddede yazılı mahzuru izaie edebilirler. Mese'â Boeing Aircraft şirketi tarafından Bristol proteous gaz turbin'eriyle tahrik edilen bir hidrofoil tekne bu çeşit ayaklara haiz olarak 1962 sonunda tecrübeye başlayacaktır.

Netice olarak bugün 100 tona kadar tam deplesman, ağırlık ve 80 knota kadar servis süratine haiz hidrofoil tekne'ler inşa edilebilecek bir durum mevcuttur. Bilhassa birçok stabilite prob'emlerinin çözülmesi bu sahada geniş inkişafı sağlayacaktır ve hidrofoil teknelerin dayanıklılığına misal olarakta 1956 senesinde Rodriquez firması tarafından inşa edilmiş Freccidol Sole adlı PT20 tipi tekne gösterilebilir. 70 yolcu taşıyabilen ve 1350 B.H.P.

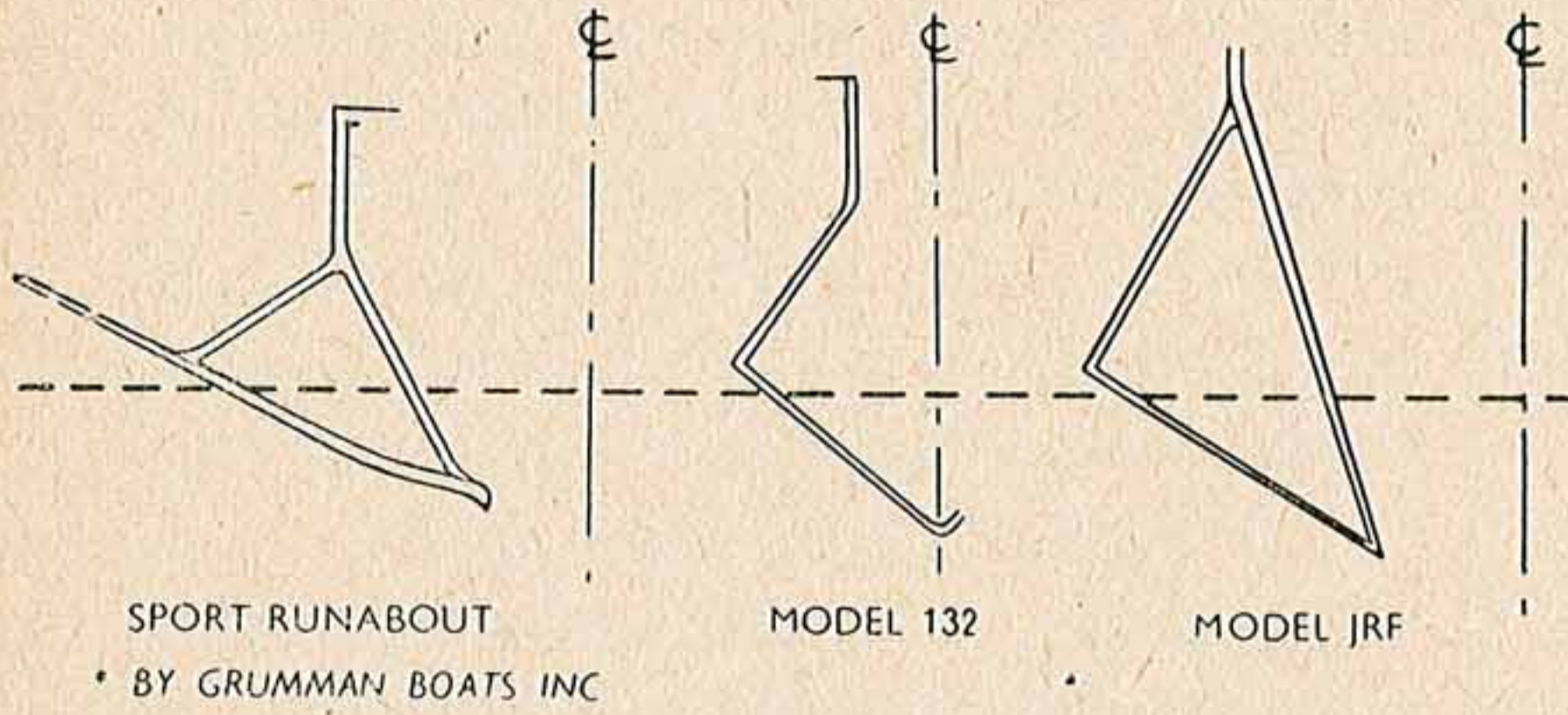


Şekil : 7

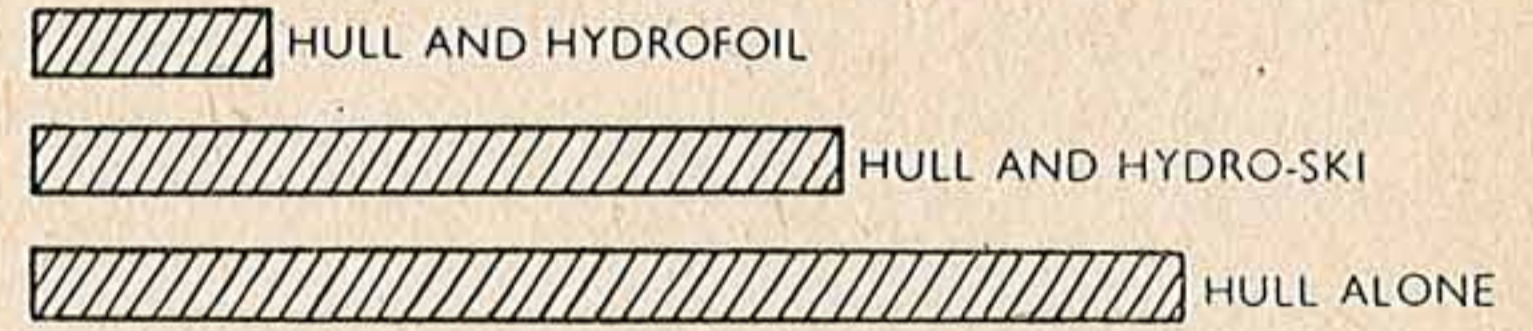
kuvvetinde bir dizelle müteharrik bu 20 M. boyunda, 27 ton deplesman ağırlıktaki tekne 1962 senesine kadar arızasız 560.000 km. kat etmiş ve tam 11.000 saat çalışmıştır.

PT 20 tipi teknelerin özellikleri :

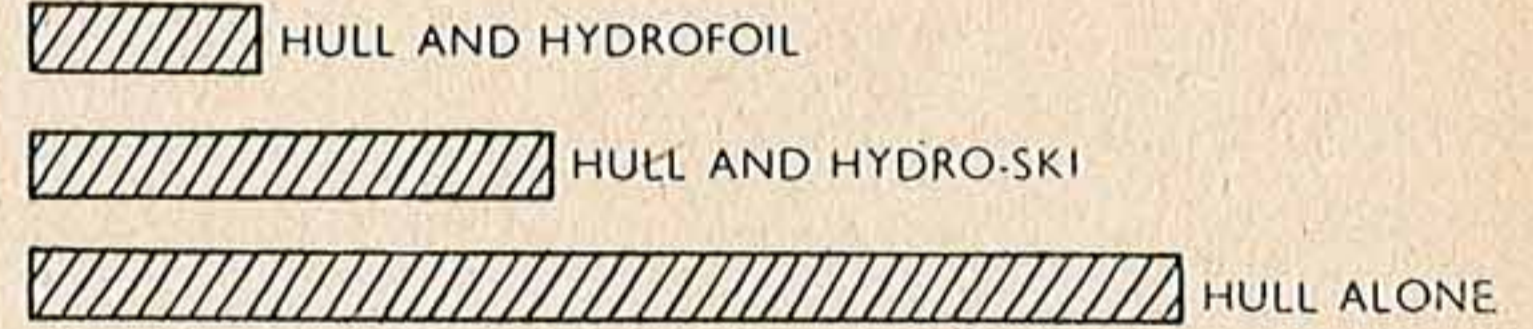
EXPERIMENTAL HYDROFOIL CONFIGURATIONS FOR WATERBASED AIRCRAFT *



COMPARISON OF IMPACT ACCELERATIONS AT C.G.



COMPARISON OF VERTICAL ACCELERATIONS AT COCKPIT



Şekil : 8

	<u>PT50</u>	<u>PT20</u>
Tam boy	20.7 m.	27.90 m.
Tam tekne eni	4.8 m.	6.11 m.
Foilala tekne eni	7.8 m.	10.71 m.
Çektiği su (dururken)	2.6 m.	3.50 m.
Çektiği su (hareket halinde)	1.2 m.	1.50
Deplesman (tam)	27 Tons	60 Tons
Gros ton	50 G. ton	130 G. ton
Taşıdığı yolcu miktarı	70	130-140
Sürat (servis)	35 Knots	33 Knots
Maksimum sürat	40 Knots	38 Knots
Makina gücü	1350 B.H.P.	2x1350
Yakıt sarfiyatı	2 Kg./Km.	4 Kg./Km.
Deadweight ton	6 Tons	11.5 Tons
Menzil	600 Km.	700 Km.

G E M İ M E C M U A S I

3 AYLIK MESLEK DERGİSİ

Sahibi : ZEYYAT PARLAR

T. M. M. O. B. Gemi Mühendisleri
Odası adına

İdare yeri : T.M.M.O.B. Gemi
Mühendisleri Odası

Galata, Yolcu Salonu, Kat 3
Telefon : 44 10 33

Tertip ve baskı : Yeni Gün Matbaası
Telefon : 44 30 31

Sayısı : 4,— Yıllık Abone 15,— TL.

İLÂN TARİFESİ

Baş kapak : 1000 TL.

Arka kapak : 500 TL.

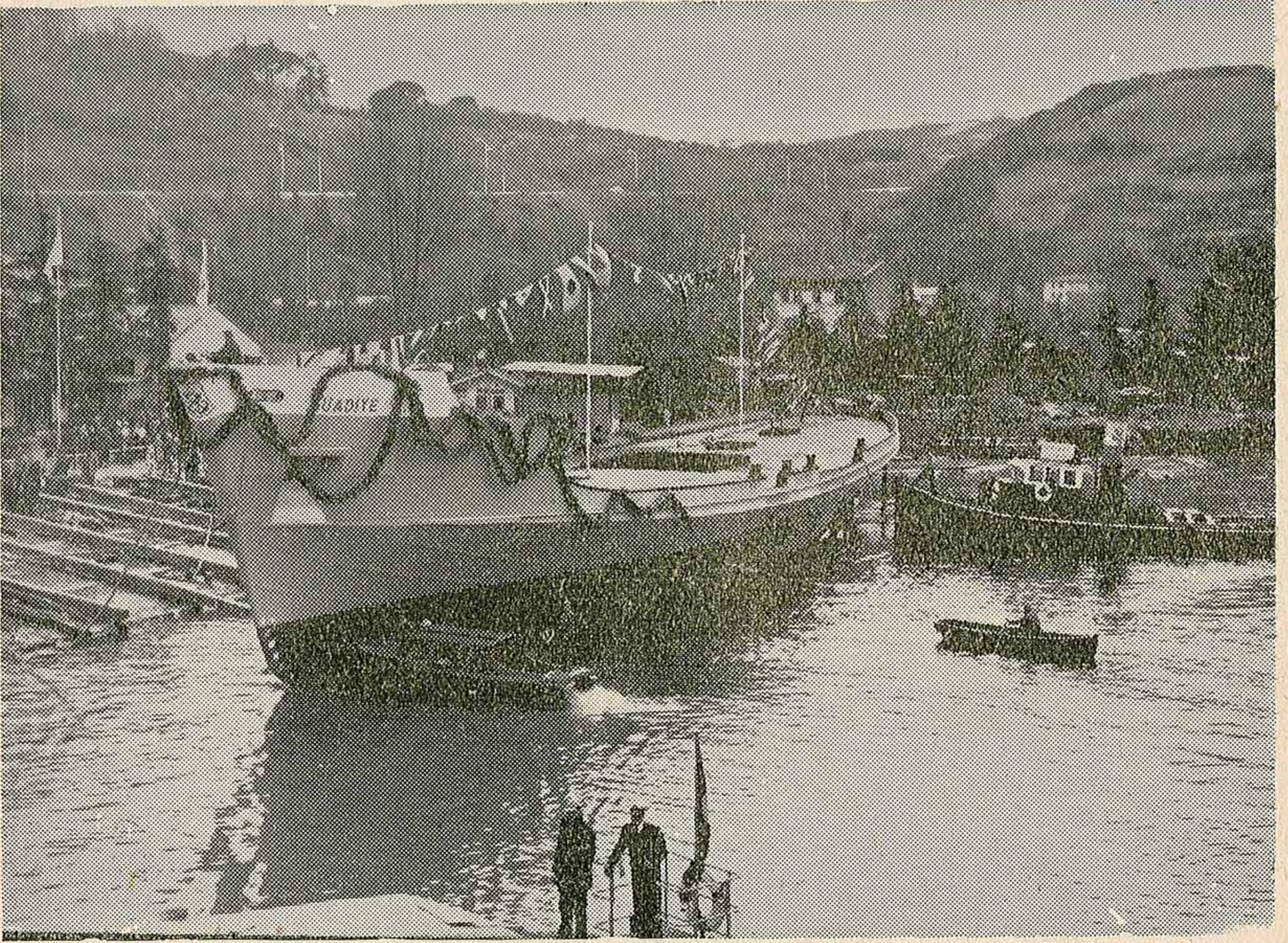
İç sahife : 300 TL.

Yarım sahife : 150 TL.

1/4 sahife : 100 TL.

İlânların klişeleri sahipleri tarafından ödenir.

- 1 — Mecmuada neşredilmek üzere gönderilecek yazılar yazı makinasile iki kopya yazılmı ş olacak ve satırların arası sık olmayacaktır. Yazılarla bir'ikte gönderi mi ş şekillerin çini mürekkebile şeffaf kâğ da çizilmiş olması, fotoğrafların parlak resim kâğ.dına net olarak çeki mi ş o ması lâzımdır.
- 2 — Gönderilen yazı ve resimler basılsın veya bas lmasın iade olunmaz.
- 3 — Neşredi'en yazılardaki fikir ve teknik kanaatlar müelliflerine ait o'up Gemi Mühendisleri Odasını ve mecmuayı i'zam etmez.
- 4 — Basılan tercüme yazılardan dolayı her türlü mes'uiyet mütercimine aittir.
- 5 — Mecmuadaki yazılar kaynak gösterilmek şartile başka bir yerde neşredilebilir.



**DENİZCİLİK BANKASI T.A.O. İSTİNYE TERSANESİNİN YENİ ESERLERİN-
DEN MALTEPE GEMİSİNİN EŞİ SUADIYE YOLCU GEMİSİ**

Bu Yıl 6 Çekilişte

Müşterilerin istediği Şehirde

(50.000,— TL. değerinde)

Arzu ettiği bir

Gayrimenkul

Ayrıca

6291 Talihliye Zengin ve Çeşitli Para İkramiyeleri

Vadesiz her 50 Liraya

Vadeli her 25 Liraya

Bir Kur'a Numarası

Denizcilik Bankası T. A. O.

(BASIN — 3890)