

## ÖZET

### SIZDIRMAZ KAP İÇİNDE MAKİNE ODASI

- 5 Bir sızdırmaz motor muhafazası tertibatı, içten yanmalı motor ve yardımcı tertibat için su geçirmez ortam sağlamakta ve böylelikle, sızdırmaz kap içinde bir “makine odası” oluşturmaktadır. Kap, kabın dış tarafından hava geçişi için bir hava giriş deliği ve motor egzoz gazının kabın dış tarafına geçişi için bir çıkış deliğini içermektedir. Hem giriş hem de egzoz delikleri, motor çalışmadığında
- 10 deliği kabın dış tarafından izole etmek için valflere sahiptir. Elektrik, hidrolik ve yakıt hatlarına yönelik su geçirmez kaplinler boyunca, motor tahrik mili çıkışının iletilmesine yönelik bir su geçirmez kaplin sağlanabilmektedir. Motor tertibatı, açık güverteli denizaltı gemilerinin kullanılmasının yanı sıra, konvansiyonel içten yanmalı motor tertibatları için potansiyel su girişlerinin zarar teşkil ettiği diğer
- 15 ortamlarda kullanıma yöneliktir.

## İSTEMLER

1. Bir açık güverteli denizaltı aracında kullanıma uygun bir sızdırmaz motor muhafaza tertibatı (10) olup, bir su geçirmez kap (12); kabın içinde bir içten yanmalı motor (14); kabın dış tarafından kabın içine hava geçişi için bir hava giriş deliği, hava giriş deliği, kabın dış tarafından deliği yalıtmaya yönelik araca sahiptir; ve kabın dış tarafına motor egzoz gazının geçişi için bir egzoz deliğini içermektedir, egzoz deliği, kabın dış tarafından deliği yalıtması için bir valfe (86) sahiptir; söz konusu tertibat, egzoz deliğinin, egzoz gazını kabın içindeki hava ile karıştırmadan doğrudan kabın dış tarafına geçirmesi, ve kabın, bir taban kısmı (16) ve bir kapak kısmı (18) ve bunun üstünde konumlandırılmış yuvalara sahip olması ve söz konusu tertibatın, ilaveten tahrik mili çıkışı kabın (12) dışına iletmesi için tabanla ilişkili bir su geçirmez kaplin (48) içermesi **ile karakterize edilmektedir.**
2. Giriş deliğini yalıtma araçlarından en az birinin, uzaktan kumanda edilebilen bir valf olduğu, istem 1'e göre tertibat (10).
3. İlaveten, kabın dış tarafı ve motor (14) arasında su geçirmez yakıt geçidi içeren, istem 1'e göre tertibat (10).
4. İlaveten, kabın (12) içindeki motora (14) bağlı bir hidrolik güç kaynağı ve hidrolik güç kaynağı ve kabın dış tarafı arasında hidrolik hatlara yönelik bir su geçirmez geçit içeren, istem 1'e göre tertibat (10).
5. Egzoz deliğinin, motorun egzoz manifolduna (84) bağlandığı, istem 1'e göre tertibat (10).
6. İlaveten, tahrik mili çıkışı ile tahrik edilen bir su jeti itiş sistemini (50) içeren, istem 1'e göre tertibat (10).

7. İlaveten, hidrolik operatör ve hava giriş kapağı (38) içeren, istem 1'e göre tertibat (10).
- 5    8. Kapağın (38), hava giriş deliğinin ana eksenine paralel bir düz çizgi eksenı boyunca hareket edebildiğı, istem 7'ye göre tertibat (10).
9. İlaveten, havayı alternatöre yönlendirmesi için kabın içinde bulunan bir hava dolaşımı fanını (88) içeren, istem 1'e göre tertibat (10).
- 10    10. İlaveten, kabın dış tarafında bulunan en az bir yakıt kesesi (52) ve kabın (12) içinden geçerek yakıt kesesinden motora (14) giden bir yakıt hattını (54) içeren, istem 1'e göre tertibat (10).
11. Yakıt keselerinin (52) sayıca iki olduğı ve kabın zıt tarafları üzerinde  
15    bulunduğı, istem 10'a göre tertibat (10).
12. İlaveten, kabın (12) içinde şarj edilebilir elektrik enerjisi depolama araçlarını içeren, motorun (14) buraya bağılı elektrik üretim araçlarına sahip olduğı, istem 1'e göre tertibat (10).
- 20    13. Kapak kısmının (18) çıkarılabilir olduğı, istem 1'e göre tertibat (10).
14. Manifoldun (84) egzoz gazını motor soğutma suyu ile karıştırdığı, böylelikle hem egzoz gazının hem de soğutma suyunun doğrudan kabın dış tarafına  
25    atıldığı, istem 5'e göre tertibat.

## TARİFNAME

### SIZDIRMAZ KAP İÇİNDE MAKİNE ODASI

- 5 Mevcut buluş, açık güverteli denizaltı araçlarında kullanıma yönelik olarak, motoru ve bir deniz aracının makine odasında yaygın olarak bulunabildiği gibi motorun çalışması için gerekli bu tür yardımcı alt sistemleri kaplayan sızdırmaz kap biçiminde içten yanmalı motor tertibatı ile ilgilidir.

#### 10 Önceki Teknik

Konvansiyonel içten yanmalı motorların, dayanıklı olmaları ve çeşitli çevre koşullarında çalışabilmesine rağmen, suya batırıldıktan sonra işlevsel kalmasının olası olmadığı iyi bilinmektedir.

15

Askeri dizel denizaltılar gibi büyük denizaltı gemilerinde, motor bölmesi dahil olmak üzere gemi içinin tamamı, personelin her zaman motora erişmesine izin veren ve motoru çevreleyen sulara karşı motora koruma sağlayan denizaltının basınç kabında kapalı olmaktadır. Yakıt boruları, elektrik devreleri ve yardımcı donanımlar, sızdırmazlığı sağlanmış geminin iç kısmında bulunmaktadır. Makine odası ve motordan gelen valfli kanallar, yüzey çalışmaları esnasında egzoz ve hava ve su girişi için gemi omurgasının içinden geçmektedir.

20

Açık güverteli veya “yüzer” tipi denizaltı gemilerinde ise, gemi mürettebatı ve yolcular, kapalı, su geçirmez alanın içinde değildir. Bundan ziyade, personel, gemi su altına batırıldığında suya maruz kalmakta ve normal olarak nefes almak için SCUBA teçhizatı giymektedir. Dolayısıyla, yüzey itiş sistemi için kullanılan içten yanmalı motor, suya batırıldıktan sonra çevreleyen suya karşı bireysel koruma ile donatılmalıdır. Doğrudan suya ve özellikle deniz suyunun aşındırıcı etkilerine maruz kalabilen bir motorun tasarlanması kuramsal olarak mümkün olabilmesine rağmen, ilişkili teçhizatla birlikte çok yolculu gemi için gerekli

30

büyük beygir gücüne sahip motorla ilişkili gereklilikler ve kısıtlamalar, bu tür bir tasarımı maliyetli ve verimsiz kılmaktadır.

5 Dolayısıyla, motorun genellikle konvansiyonel bir yapı ile kapatılması, daha geçerli bir çözümdür. Ancak bu tür bir çözüm, sayısız sorunları ve tasarım kısıtlamalarını ele almalıdır. Gemi su yüzündeyken, gerektiğinde bakım ve onarım için motora erişimin sağlanması gerekmektedir. Buna ek olarak, motorun suya batırılmak için hazırlandığı ve yüzeye çıktıktan sonra yeniden çalıştırılmaya hazır hale getirildiği prosedürler, su yüzeyi ve suya batırılmış seyahat koşulları arasında 10 hızlı geçiş sağlamak için minimum adımla ve hızlı bir şekilde gerçekleştirilmelidir.

Büyük denizaltılara yönelik bazı çözümler, Ulrich Gabler'in yazdığı ve Bernard und Graefe Verlag tarafından yayımlanan "Submarine design" isimli kitapta 15 gösterilmektedir (özellikle, Bölüm X, Tahrik sistemlerine bakınız).

Denizde kullanıma ek olarak, içten yanmalı motorlara yönelik diğer potansiyel uygulamalar, bu tür motorların suya olan hassasiyetinin bir sonucu olarak kısıtlıdır. Acil durum elektrik üretim tesisleri ve arazi araçları, bu tür iki 20 uygulamadır.

Buna bağlı olarak, mevcut buluşun amacı, açık güverteli denizaltı araçları gibi denizaltı araçlarında kullanılacak, sızdırmaz içten yanmalı motor kabı tertibatının sağlanmasıdır.

25

Mevcut buluşun diğer amacı, kompakt ve verimli bir yapıda olan ve içten yanmalı motor için su geçirmez ortam sağlayan bu tür sızdırmaz motor kabı tertibatının sağlanmasıdır.

30 Mevcut buluşun bir diğer amacı, kolaylıkla ve verimli bir şekilde istenen tesisata kurulabilen ve tesisattan çıkarılabilen sızdırmaz motor kabı tertibatının

sağlanmasıdır.

- 5 Mevcut buluşun yine bir diğer amacı, kapalı motoru, durdurulduğunda çevre ortamından tamamen izole etmek için tertibatın hızlı ve verimli bir şekilde sızdırmazlığının sağlanmasına izin veren ve motorun başlatılması ve çalıştırılması için, çevre ortamının hızlı bir şekilde yeniden getirilmesine olanak sağlayan bu tür sızdırmaz motor kabı tertibatının sağlanmasıdır.

### **Buluşun Kısa Açıklaması**

10

- Yukarıdaki açıklamalar ve diğer hedefler ve amaçlar uyarınca, mevcut buluşa göre sızdırmaz içten yanmalı motor tertibatı, su geçirmez kovan veya muhafaza ve muhafazanın içinde içten yanmalı motor içermektedir. Muhafaza, örneğin muhafazanın dışında bulunan bir itiş sistemi gibi bir cihaza, motorun sevk 15 gücünün bağlanmasına olanak sağlayarak, motorun tahrik mili çıkışının iletilmesi için sızdırmazlığı sağlanmış kapline sahip olabilmektedir. Muhafaza, muhafazanın içine ortam havasının girmesine ve motorun çalışması esnasında yanma amaçları için gerekli olduğu gibi giriş deliklerinin içinden motorun içine çekilmesine olanak sağlamak için su geçirmez kapağa sahip bir hava giriş deliği ve motorun 20 soğutma gömleğine bağlı valfli soğutma suyu deliğine sahiptir. Valfli egzoz deliği, egzoz gazlarını muhafazanın dışına havalandırmak için muhafazanın içinden uzanmakta ve ilaveten, soğutucu akışkan gibi diğer akışkanları muhafazanın dışına havalandırma görevi de görebilmektedir. Valflerin her biri, tercihen muhafazanın dışında bulunmaktadır. Kontrol sinyalleri ve fonksiyonları 25 için muhafazanın içi ve dışı arasında elektrik hatlarına yönelik su geçirmez kanallar sağlanabilmektedir. Aynı zamanda, valfli yakıt boruları da muhafaza duvarının içinden geçmekte ve uzak yakıt deposundan motora bir yakıt ikmal sistemi sağlamaktadır. Tercih edilen bir yapılandırmada, yakıt deposu, yakıt çekilirken katlanabilen bir veya daha fazla yakıt kesesi biçiminde olabilmektedir. 30 Muhafazadaki erişim delikleri, motoru muhafazadan çıkarmadan motorun bakım ve muayenesinin gerçekleştirilmesine olanak sağlamaktadır.

### Şekillerin Kısa Açıklaması

5 Ekteki şekillerle birlikte incelendiğinde, mevcut buluşun tercih edilen, ancak açıklayıcı özellikteki yapılandırmasının aşağıdaki ayrıntılı açıklaması göz önünde bulundurularak, mevcut buluş daha kapsamlı bir şekilde anlaşılmaktadır, şekillerde:

10 Şekil 1, sızdırmaz muhafazanın içindeki motoru hayali olarak gösteren, motorun denizaltı gemisindeki su jeti itiş sistemine bağlı olduğu mevcut buluşa göre sızdırmaz makine odası tertibatının perspektif görünümüdür;

15 Şekil 2, muhafazanın içinde bulunan motoru açığa çıkararak muhafazanın üst kısmının alt kısmından çıkarıldığını gösteren mevcut buluşun perspektif görünümüdür;

Şekil 3, muhafazanın hava giriş deliğinin ayrıntılı perspektif görünümüdür;

20 Şekil 4, muhafazanın gemi gövdesine montajını gösteren ayrıntılı perspektif görünümüdür;

Şekil 5, motor tertibatının yakıt sistemine yönelik boru sisteminin şematik temsilidir.

### 25 Buluşun Ayrıntılı Açıklaması

30 Şekil 1'e ilk atıfta bulunarak, mevcut buluşa ait makine odası sistemi (10), tercihen, uygun mukavemette, aşınma direncinde ve hafif olan uygun alüminyum alaşımından oluşan, ve içinde içten yanmalı motorun (14) bulunduğu, sızdırmaz su geçirmez kovan veya muhafaza oluşturan bir kap (12) içermektedir. Denizde kullanım için, aynı zamanda geminin beklenen çalışma derinliğinin dış basıncına

kabın dayanabilmesi gerekmektedir. Denizde kullanım için, motor, tercihen çok yolculu, wet tipi denizaltı gemisi için yeterli olan 313 KW'lık (420 hp) güç oluşturabilen 6 silindirli motor olan Yanmar 6LY2-STE gibi bir deniz dizel motoru olabilmektedir. Diğer motor tipleri, sistemin amaçlanan kullanımına göre kullanılabilmektedir. Motor tahrik mili, egzoz, yakıt ikmali, elektrik bağlantıları, soğutma suyu, hidrolik hatlar ve motor kumandaları için düz geçişler sağlanmaktadır. Kap, bir taban kısmına (16) ve motor kurulumu, erişimi ve çıkarılması için sökülebilir olan bir kapak kısmına (18) sahiptir. Deniz gemisi ortamında, taban (16), geminin gövdesinin altına monte edilebilmektedir. Taban ve kapağın her biri, o kesitli contaya sahip periferik montaj flanşları ile donatılmaktadır. Flanşlar, kabın sızdırmazlığını sağlamak için birbirine cıvatalanmaktadır.

Şekil 4'te gösterildiği gibi, kap tabanı (16), baş ve kış montaj flanşları (20) ile donatılabilmektedir. Bir çift uzun gövde kirişi (22), esnek motor yuvalarını (24) desteklemektedir. Motor yuvalarının dikey olarak uzanan milleri (26), flanşlarda (20) karşılık gelen deliklerin içinden uzanmaktadır. Kaba yönelik karşılık gelen yuvalar, diğer uygulamalarda kullanılabilmektedir.

Motora yönelik hava girişi, Şekil 3'te gösterildiği gibi yukarı doğru uzanan giriş bacası tertibatı (28) aracılığıyla olmaktadır. Havayı doğrudan motora yönlendirmekten ziyade, giriş bacası tertibatı, havayı kabın içine yönlendirmekte ve hava buradan, motorun çalışmasının gerektirdiği şekilde motorun içine çekilmektedir. Kabın içindeki hava dolaşımı, kabın içinde elektrik ve diğer bileşenler için soğutma ölçüsü sağlamaktadır. Havayı motorun alternatörüne (gösterilmemektedir) yönlendirmek için kanalda (90) bir elektrikli fan (88) sağlanabilmekte ve kanalın giriş ucu, giriş bacasının yakınında konumlandırılmaktadır. Hava girişinin yapısı, ana kap suya batırılmış olsa bile havanın çekilmesine olanak sağlamaktadır.

30

Hava giriş bacası tertibatı (28), yuvalar (32) aracılığıyla kovanın üstünde

desteklenen dikey kanal (30) içermektedir. Kanalin (30) üst ucu, çevresi daire (36) olan genellikle çan biçimli ağız kısmına (34) sahiptir. Kanal, düzgün yanma için yeterli hava akımına olanak sağlayacak şekilde boyutlandırılmaktadır. Belirtilen Yanmar motoru vakasında, kanal, yaklaşık 2,039 m<sup>3</sup>/saat'lik (1,200 ft<sup>3</sup>/dk) bir 5 akışı desteklemekte ve bu, motorun ihtiyaç duyduğu yanma hava basıncından yaklaşık %50 daha büyüktür. Kapak (38), hava girişi bacası tertibatını açmak ve kapatmak için dikey olarak hareket etmekte ve her biri, braketle (42) monte edilen üç parçalı hidrolik silindirler (40), ağız kısmındaki (34) deliklerin içinden geçen ve Y şeklindeki kapak braketine (46) takılan tahrik kollarından (44) güç 10 almaktadır.

Motor gücü, motorun tahrik milinin içinden geçerek, bağlantı parçası (48) aracılığıyla kullanıma sunulmaktadır. Gösterilen yapılandırmada, geminin yüzeyde ilerlemesinin su jeti itiş sistemi (50) biçiminde olması amaçlanmaktadır. 15 Buna bağlı olarak, motorun çıkış mili, bağlantı parçası (48) aracılığıyla su jeti sisteminin giriş miline bağlanmaktadır. Teknikte bilinen contalar, su geçirmez birleşme yerini korumak için sağlanmaktadır. Bir dişli çark takımı (gösterilmemekte), motorun çıkış devir aralığını, jet tahrikinin (50) tercih edilen giriş devir aralığına eşleştirmek için kap muhafazasının içine yerleştirilmektedir. 20 Alternatif bağlantı parçaları ve kaplinler, çıkış milini diğer cihazlara veya sistemlere bağlamak için kullanılabilir.

Şimdi Şekil 5'e atıfta bulunarak, motora (14) yönelik yakıt deposu, tercihen motor tertibatının (10) dışında ve uzağında sağlanmaktadır. Bir çift esnek yakıt kesesi 25 (52) sağlanabilmekte ve her bir yakıt kesesi, bir yakıt besleme hattı (54) ve yakıt geri dönüş hattına (56) sahiptir ve bunların her biri, referans numarasında (58) valfidir. İki yakıt besleme ve geri dönüş hattı, sırasıyla T kesitli bağlantı parçalarında (60, 62) birleşmekte ve daha sonra motor tertibatına (10) gitmektedir. Ana besleme hattı (64), bir yakıt filtresi ve bir yakıt/su ayrıştırıcısı (66) ile 30 donatılabilmektedir. Yakıt besleme ve geri dönüş hatları, aynı zamanda ana kapama valflerinin (68) içinden geçmektedir. Bu valfler, hem motorun güvenli bir

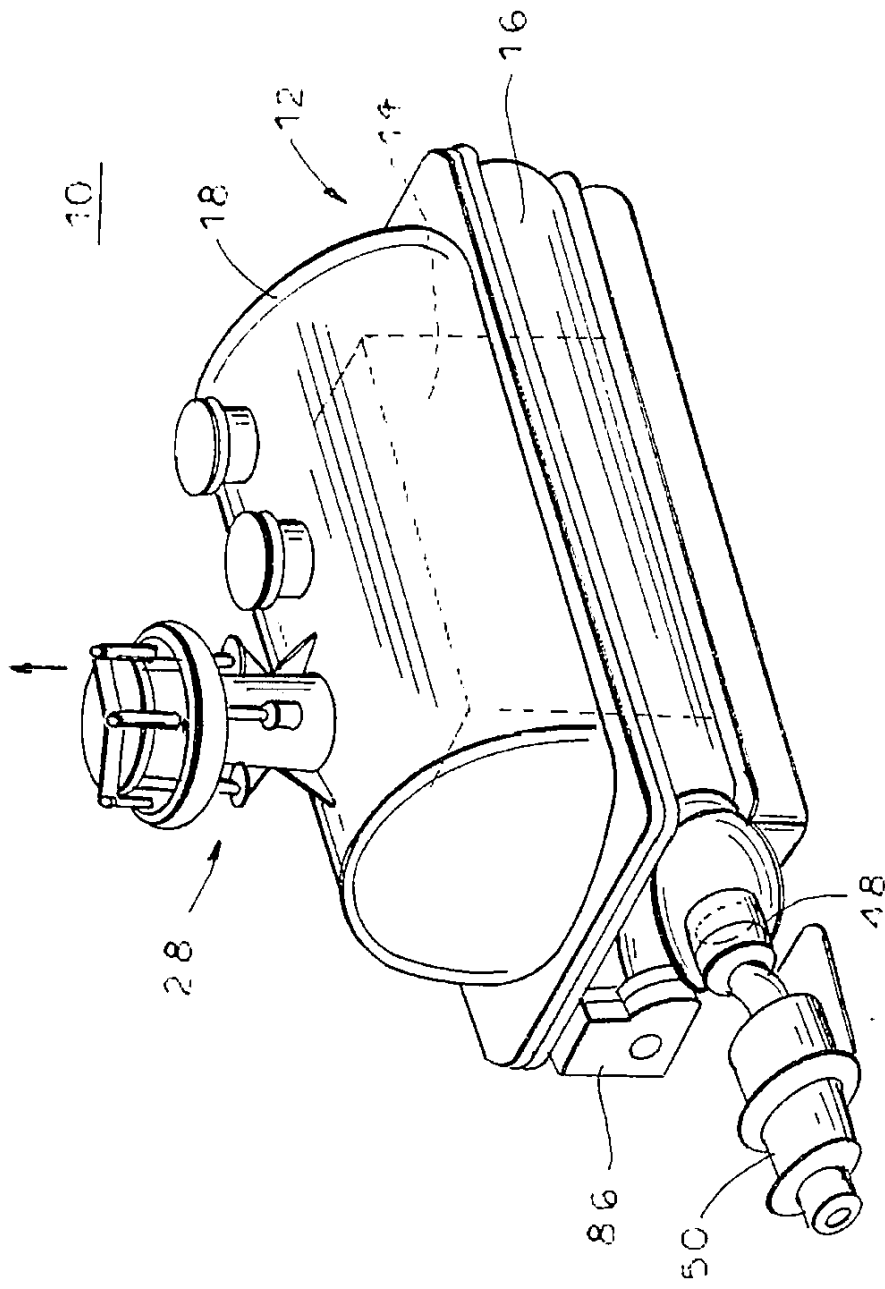
şekilde kapatılması hem de suya batırılmış halde çalışma için yakıt keselerinden motor kabının sızdırmazlığının sağlanması için sağlanmaktadır. İkincil valfler (58), örneğin yakıt ikmalinden sonra ve güvenlik desteği olarak keseler arasındaki yakıt dengesi için kullanılmakta ve suya batırılmış çalışma için kapatılmaları 5 gerekmemektedir.

Yakıt keseleri (52), aynı zamanda atlama hattı (70) ile bağlanmaktadır. Atlama hattı, yanlış konumlandırılan kapama valfinden dolayı bir kesenin dolması halinde keseler arasında yakıt aktarımına olanak sağlamak ve aynı zamanda, çoklu 10 kullanım bağlantı parçası (72) aracılığıyla, özellikle suya batırılmış çalışma esnasında kritik olan yakıt sisteminin içinde kalan herhangi havanın boşaltılmasına olanak sağlamaktadır. Hava, elle çalıştırılan pompa (gösterilmemekte) kullanılarak boşaltılabilmektedir. Aynı zamanda sistemin aşırı basınçlandırılması durumunda basıncın düşürülmesini sağlamak için hatta basınç 15 emniyet valfleri bulunmaktadır. Keselerin her biri, yaklaşık 265 litre (70 galon) kapasitede olabilmekte ve geminin zıt taraflarında konumlandırılmaktadır.

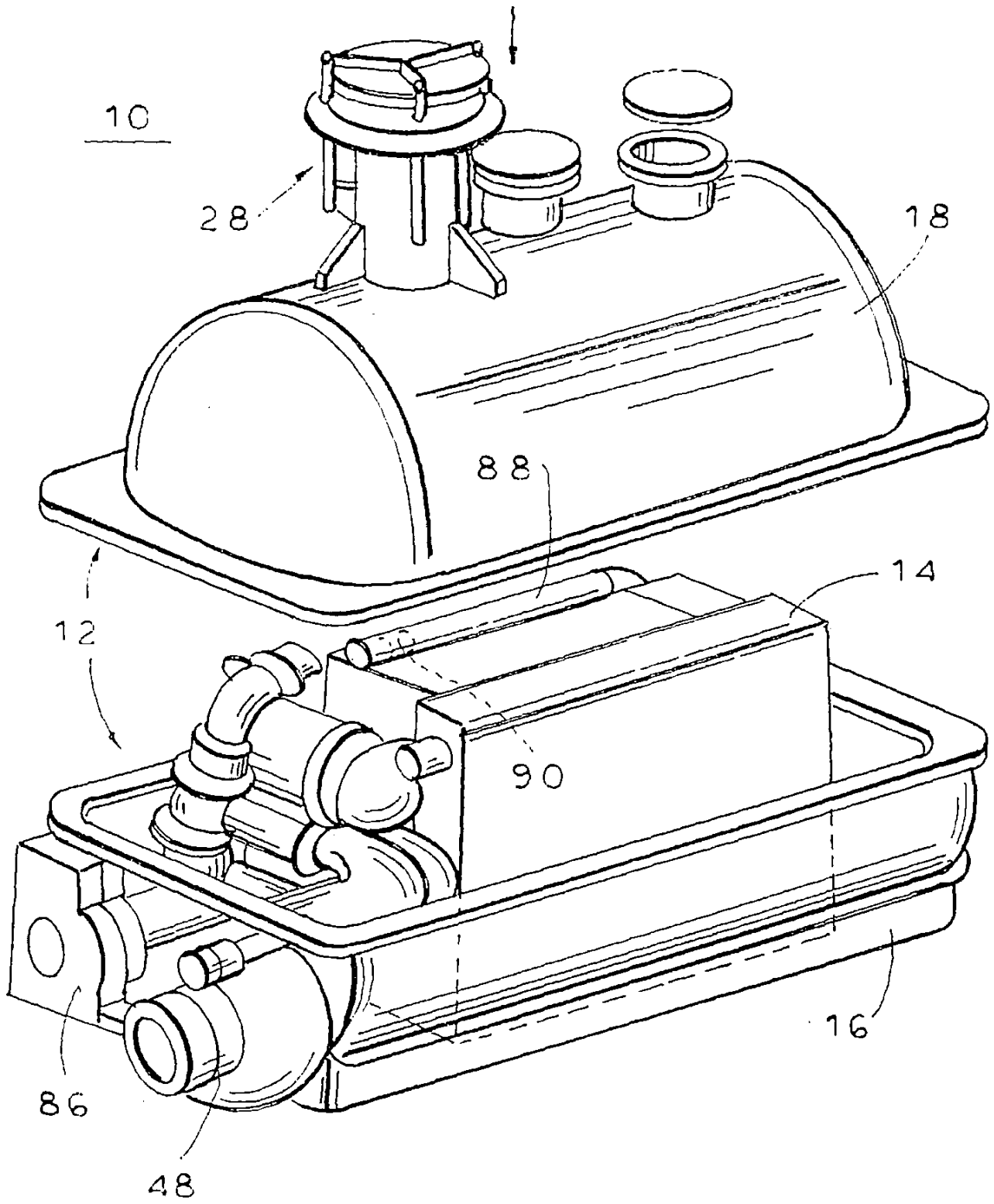
Motor (14), sistemin deniz ortamında kullanılacak olması durumunda tercihen su soğutmalı özelliktedir. Deniz suyu giriş hattı (74), suyu gövdenin altının (76) 20 içinden, motor tertibatı kabının (12) içinden, motorun (14) soğutma deliğinin içine yönlendirmektedir. Giriş hattı, bir bilyeli valf (78) ve süzgeç elemanı (80) ile donatılmaktadır. Bilyeli valf, suya batırılmış çalışma için kapatılmaya olanak sağlamak için mürettebat kompartımanının yakınında bulunabilmektedir. Aynı zamanda, egzoz gazlarının ve ayrıca soğutma suyunun tahliye edildiği motorun 25 egzoz/su karıştırma manifoldu, egzoz kelebek valfi (86) aracılığıyla kabın dış tarafına çıkmaktadır. Bir su/hava ayrıştırıcısı, teknikte bilindiği gibi egzoz sisteminde sağlanabilmektedir.

Motor (14) olarak tercih edilen Yanmar motoru, motorun çalışması esnasında 12 30 voltluk güç sağlamak için bir alternatör içeren, 12 volt doğru akım elektrik sistemine sahiptir. Marş aküleri, kabın (12) içinde bulunabilmekte ve motor ile

- aküler ve kabın dış tarafında geminin içinde bulunan diğer elektrik bileşenleri arasındaki elektrik bağlantıları, teknikte bilinen su geçirmez bağlantı kutusu aracılığıyla yapılmaktadır. Benzer şekilde, motora yönelik diğer çalışma ortamı veya geminin kumanda gereklilikleri, normal olarak bir hidrolik pompa
- 5 aracılığıyla yüklü olan bir hidrolik sisteme ihtiyaç duyan öğeleri içerebilmektedir. Bir uygun hidrolik pompa, ve regülatörler, akümülatörler, aktüatörler ve benzeri dahil ilişkili çevre bileşenleri de motor kabının içinde bulunabilmekte ve hidrolik hatlar, teknikte bilinen uygun bağlantı parçaları kullanılarak kabın içinden geçmektedir. Motor tertibatının ses imzasını düşürmek için, kabın iç yüzeyi,
- 10 Soundown Company tarafından imal edilen QuietPro™ ses yalıtımı gibi uygun bir ses geçirmez malzeme (82) ile kaplanabilmektedir. Buna ek olarak, motor yuvaları (24), titreşim ve gürültü yalıtımı sağlayabilmektedir. Trelleborg Industrial AVS üretimi metalistik tip yüzer yuva kullanılabilmektedir.
- 15 Teknikte uzman kişiler tarafından kabul edilen, spesifik olarak burada tarif edilen mevcut buluşa yapılan modifikasyonlar, uyarlamalar ve değişikliklerin mevcut buluş tarafından kapsanması amaçlanmaktadır.



ŞEKİL 2



ŞEKLİ.3

