

ÖZET**TAMBURLU MAKİNE**

Bu buluş, bir genişletirici biçimine sahip bir tamburlu makineye ilişkin olup, bu tamburlu makine bir oyuk, muhafaza içerisinde yer alan ve oyuk ile iletişim halinde olan giriş ve çıkış kanallar içeren bir muhafaza, muhafaza içerisine alınan ve burada desteklenen ve bir döner mil eksenine sahip olan bir döner mil ile ilgilidir.

İSTEMLER

1. Bir genişletirici biçiminde bir tamburlu makine (1) olup, bir iç silindirik oyuğa (9) sahip bir muhafaza (5) ve ilgili uç kapakları (5a, 5b), muhafaza (5) içerisinde yer alan ve oyuk (9) ile iletişim halinde olan giriş ve çıkış kanalları (11,12),
5 muhafaza (5) içerisine alınan ve burada desteklenen ve bir döner mil eksenine (bir) sahip bir döner mile (2) döner mildeki (2) ilgili yivler (18) içerisine hareket edebilir biçimde giren bir ya da daha fazla sayıda vana (15a, 15b, 15c), ki her bir vana bir kontrol kolunun bir ucuna (14a, 14b, 14c) bir eksen (C) çevresinde bağlanmaktadır ve diğer uç bir mil (24) içerisinde dönebilir biçimde
10 desteklenmiştir, bu mil, muhafaza (5) içerisinde yer alan oyuk (9) içerisinden merkezsiz olarak uzanan bir eksenle (B) çakışan bir merkez eksenine (B) sahiptir, ki bu eksen (B), döner mil eksenine (A) paraleldir ve bu eksenden belirli bir mesafede (d) yer almaktadır, her bir vana ucu, eğiklik merkezi, bir vana (15a, 15b, 15c) ile bir kontrol kolunu birbirine bağlayan bağlantı yeri içerisinden geçen
15 eksen üzerinde olan bir silindir yüzey dilimi tanımlar, oyuğun (9) bir parçası olan ve muhafazanın iç yan yüzeyi (5d), döner milin (2) yan yüzeyi (18c) ve en az bir vananın yan yüzeyi (15') arasında tanımlanan en az bir çalışma haznesi (9a), ki burada döner milin (2) bizzat kendisi güç çıkışı için bir ünite oluşturmaktadır, içermekte olup, **özelliliği**; döner milin (2), ilgili radyal olarak uzanan flanj parçalarına (2a', 2b') sahip bir makara iskelet yapılanması olarak tasarlanması,
20 bu flanj parçalarının vanalarla (15a, 15b, 15c) birlikte ve vanaların hareket ettiği ilgili uç yüzeylere (15a", 15b", 15c") karşı dönebilmesi ve söz konusu radyal olarak uzanan flanj parçalarının (2a', 2b'), muhafazanın bir silindirik ara bölümünün (5c) oyuğunun çapı arkasına uzanarak, muhafazanın silindirik ara bölümünün (5c) her bir ucunda ilgili uç kapakları (5a, 5b) ile bir labirent tip sızdırmazlık oluşturmaktır.
2. İstem 1'e uygun olacak biçimde bir tamburlu makine olup, **özelliliği**; döner milin (2) iki ana parçadan (2a, 2b) oluşması ve bu parçaların birlikte söz konusu makara iskelet yapılanması oluşturmaktır.
- 30 3. İstem 1'e uygun olacak biçimde bir tamburlu makine olup, **özelliliği**; muhafazanın (5c') iki adet C biçimli muhafaza parçasından (5e, 5f) oluşması ve bu parçaların birlikte eksensel olarak uzanan ve tek parça halinde üretilen

makara yapılanma üzerine montelenmeye adapte edilmiş ayırma yüzeyleri içeren bir muhafaza oluşturmaktadır.

4. İstemler 1 ila 3'ten herhangi birine uygun olacak biçimde bir tamburlu makine olup, **özelliği**; radyal olarak uzanan flanj parçalarının (2a', 2b'), kendi çevresel yüzeylerinde ilgili uç kapaklarının (5a, 5b) iç çevresel yüzeyine görece olarak bir ince aralık içermesidir.
5. İstemler 1 ila 4'ten herhangi birine uygun olacak biçimde bir tamburlu makine olup, **özelliği**; radyal olarak uzanan flanj parçaları (2a', 2b'), kendi radyal olarak uzanan yüzeylerinde, ilgili uç kapaklarının (5a, 5b) iç uç yüzeyine görece olarak bir ince aralık içermesidir.
6. İstemler 1 ila 5'ten herhangi birine uygun olacak biçimde bir tamburlu makine olup, **özelliği**; radyal olarak uzanan flanj parçalarının (2a', 2b'), kendi radyal olarak uzanan yüzeylerinde, muhafazanın (5) silindirik ara bölümünün (5c), dış zıt ve radyal olarak yüzeylerine görece olarak bir ince aralık içermesidir.
7. İstemler 4 ila 6'dan herhangi birine uygun olacak biçimde bir tamburlu makine olup, **özelliği**; bahsi geçen yüzeyler arasında yer alan bahsi geçen aralıkların, bir tür temassız labirent tip sızdırmazlık oluşturmaktadır.
8. İstemler 4 ila 7'den herhangi birine uygun olacak biçimde bir tamburlu makine olup, **özelliği**; bahsi geçen yüzeyler arasında yer alan bahsi geçen aralıklardan en az birinin, örneğin "piston halkası" türü gibi bir mekanik contaya sahip olmasıdır.
9. İstemler 1 ila 8'den herhangi birine uygun olacak biçimde bir tamburlu makine olup, **özelliği**; vana sayısının üçten çok olmasıdır.
10. İstemler 1 ila 9'dan herhangi birine uygun olacak biçimde bir tamburlu makine olup, **özelliği**; vana sayısının altı olmasıdır.
11. İstemler 1 ila 10'dan herhangi birine uygun olacak biçimde bir tamburlu makine olup, **özelliği**; vana uçlarının, contalama araçları içermesidir.
12. İstemler 1 ila 11'den herhangi birine uygun olacak biçimde bir tamburlu makine olup, **özelliği**; vana yivlerinin (18a), her bir vana (15a, 15b, 15c) ile etkileşim içerisinde olan kayma mil yatağı (22) içermesidir.

13. İstemler 1 ila 12'den herhangi birine uygun olacak biçimde bir tamburlu makine olup, **özelliği**; sabit milin (24) serbest ucunun döner mil (2) üzerinde bir dış merkez adaptörü (25) aracılığı ile desteklenmesi ve sabitlenmesidir.

TARİFNAME

TAMBURLU MAKİNE

Bu buluş, bir genişletirici biçimine sahip bir tamburlu makineye ilişkin olup, bu tamburlu makine bir oyuk, muhafaza içerisinde yer alan ve oyuk ile iletişim halinde olan giriş ve çıkış kanallar içeren bir muhafaza, muhafaza içerisine alınan ve burada desteklenen ve bir döner mil eksenine sahip olan bir döner mil, döner mil üzerindeki ilgili yivler içerisine hareket edebilir biçimde giren bir ya da daha fazla sayıda vana, ve burada her bir vana bir kontrol kolunun bir ucuna bir eksen çevresinde bağlı haldedir ve bu kontrol kolunun diğer ucu, muhafaza içerisinde yer alan oyuk içerisinden merkezi biçimde uzanan söz konusu eksen ile çıkışan bir merkez eksenine sahip bir mil içerisinde döndürülebilir biçimde desteklenmiştir, bahsi geçen eksen döner mil eksenine paraleldir ve döner mil eksenine belirli bir mesafede yer alır, her bir vana ucu, eğrilik merkezi bir vanayı bir kontrol kolu ile bağlayan bağlantı yeri içerisinden geçen eksende yer alan bir silindirik yüzey dilimi tanımlar, oyuğun bir parçası olan ve muhafazanın iç çevresel yüzeyi, döner milin bir çevresel yüzeyi ve en az bir vananın bir aynı yüzeyi arasında tanımlanan en az bir çalışma hazne içerir, ki burada döner milin kendisi güç çıkışı için bir ünite oluşturmaktadır.

Burada tarif edilen ve şekillerle gösterilen tamburlu makine özel olarak buhar akımı tarafından çalıştırılacak bir genişletirici olarak tasarlanmıştır.

Söz konusu tamburlu makine aynı zamanda termo dinamik olarak çalışan bir makine olabilir, ki bu makine, belirli değişikliklerden sonra, hem kompresör, pompa, vakum pompası, ısı dönüştürücü hem de yanmalı motor olarak kullanılabilir. Makine prensibi bir basınçlı motor içerisinde hem kompresör ünitesi hem de yanmalı motor olarak kullanılacak biçimde, tamburlu makine eş ünitelerle ve seri biçimde elde edilebilir. Dikkat edilmesi gerekir ki bu noktada dahi söz konusu tamburlu makinede hiçbir krank mili bulunmamaktadır ve makineye güç direkt döner mil tarafından sağlanmaktadır ve makine güç çıkışını direkt döner mile yapmaktadır.

Bu tamburlu makine, NO 307 668 (WO 99/43926) belgesinde tarif edilen makineyle birçok benzer özellikler taşımasına rağmen, bu makinenin ek olarak geliştirilmiş versiyonudur.

Tamburlu türündeki bilinen yanmalı motorlar, döner piston motorları (Wankel) olarak şekillenmiştir. Burada eğimli üçgen bir şekle sahip olan bir döner mil formuna sahip olan

döner piston, bir dairesel silindir hazne içerisinde dönmektedir. Bu tür yanmalı motorlar, karmaşık bir yapılanmaya ek olarak, döner milin silindir duvarıyla sızdırmazlık sağlaması hususunda ciddi dezavantajlara sahiptir. Ek olarak, bu yanmalı motorlarının yakıt tüketimi oldukça yüksek seviyededir.

- 5 DE-3011399 belgesi sayesinde, yanmalı gazların giriş ve çıkışına ek olarak sürekli olarak dönebilen bir döner mili içerisine alan bir çalışma haznesine sahip bir motor muhafazasına sahip olan bir yanmalı motor bilinmektedir. Burada döner mil temel olarak silindirik biçimdedir ve döner mil yüzeyi ve muhafazanın oyuğu oluşturan iç yüzeyi tarafından tanımlanan zıt yanmalı hazneleri içeren ve eliptik olarak yapılandırılmış oyuk
- 10 içerisinde dönmektedir. Döner mil, kayma yivleri içine ve dışına radyal olarak kayabilen kanat pistonlarını alan ve yönlendiren, radyal olarak uzanan kayma yivleri ile tasarlanmıştır. Bu kanatlar, bir krank bir piston çubuğu üzerinden eklemlenmektedir ve bunun neticesinde de krank, akslanan krank milinin bir parçası olmaktadır. Döner mil dönerken, bahsi geçen krankın sabit olarak akslanması nedeniyle kanat pistonları
- 15 kayma yivlerinin içine ve dışına doğru radyal olarak hareket eder. Bu yolla, birinci kanat seti oyuğun bir kısmı içerisinde, yani birinci yanma haznesinde, hareket ederken, ikinci kanat seti tam zıt haznede hareket etmektedir.

- 4,061,450 numaralı US patenti bir döner mil alan bir sabit muhafaza ve bir oyuk alma yeri içeren kanatlı türde bir tamburlu pompa göstermektedir. Döner mil, içerisinde ilgili
- 20 kanatların hareket ettiği yarık yivler içermektedir; burada kanatlar, kanat uçlarının, döner milin her bir dönüşünde, muhafazanın iç çevresel yüzeyine yaklaşıp uzaklaşacağı bir biçimde hareket etmektedir.

- 4451219 numaralı US patenti iki hazneye ve ihmal valflerine sahip bir tamburlu buhar motoru göstermektedir. Bu motor aynı zamanda, her bir sette üç bıçak içeren iki set
- 25 döner mil bıçağı içerir. Her bir döner mil bıçak seti, bir eliptik motor muhafazası içerisinde sabit ortak krank mili üzerinde kendi dış merkez noktası çevresinde döner. Dram türünde bir döner mil motor muhafazanın merkezinde yer alacak biçimde monte edilmiştir ve radyal olarak uzanan iki tam zıt çalışma haznesini oluşturur. İki döner mil bıçak seti, yukarıda tarif edilen makinedekine benzer bir biçimde, döner milde yer alan
- 30 kayma yivlerinin içine temel olarak radyal bir biçimde girecek ve çıkacak biçimde hareket eder. Yine burada, kanatların merkez uçları, sabitlenen ve dış merkezsel olarak konumlanan mil tarafından desteklenir. Bununla birlikte, kanatlar eklemlenmez, fakat diğer uçlarında, döner milin yanında yer alan bir mil yatağı içerisinde desteklenir.

Vana türünde pompalar ve kompresörler de bilinmektedir. 4451218 numaralı US patenti sert vanalara ve pompa muhafazası içerisinde dış merkezsel olarak desteklenen bir döner mile sahip bir vana pompası ile ilişkilidir. Burada döner mil, içerisinde vanaların radyal olarak geçtiği ve bu vanaları yönlendiren yarıklara sahiptir. Kayma ağzlarının her bir yanında contalar bulunmaktadır.

4385873 numaralı US patenti, motor, kompresör ya da pompa olarak kullanılabilen bir vana tipindeki bir tamburlu makine göstermektedir. Bu makine de içerisinde birden çok sayıda sert vananın radyal olarak geçebildiği dış merkezsel olarak monte edilmiş bir döner mil içermektedir.

10 Önceki tekniğe ait ek örnekler US 3537432, US 4767295 ve US 5135372 belgelerinde gösterilmektedir.

Her ne kadar kullanıma ilişkin olarak farklılıklar bulunsa da, bu buluşun çeşitli amaçları, yüksek verimliliğe sahip, çok evreli sıvıları pompalayabilen, düşük yakıt tüketimi olan ve karbon monoksit, azot gazları ve yanmamış hidrokarbonlar gibi çevreye zararlı materyaller açısından düşük emisyonu sahip bir tamburlu makine sağlamaktır.

Buna ek olarak, bu buluşun bir amacı, kompakt yapılı, yani sağlanan etkiye oranla kompakt motor hacmine ve kompakt toplam hacme sahip, bir tamburlu makine sağlamaktır.

20 Bu buluşa uygun olacak biçimde, yukarıdaki giriş kısmında açıklanan türde bir makine sağlanmaktadır ve diğer makinelerden farklı olan özelliği; döner milin, ilgili radyal olarak uzanan flanj parçalarına sahip bir makara iskelet yapılanması olarak tasarlanması, bu flanj parçalarının vanalarla birlikte dönebilir olması ve vanaların ilgili uç yüzeylerine ters yönde hareket edebilmesi ve söz konusu radyal olarak uzanan flanj parçalarının, muhafazanın silindirik orta parçasının her bir ucunda ilgili uç kapaklarıyla bir labirent tip sızdırmazlık oluşturmak için, muhafazanın silindirik olan orta kısmının oyuğunun arkasına uzanmasıdır.

Tercih edilen bir somutlaştırılmış örnekte, döner mil iki ana parçadan oluşmaktadır ve bu parçalar birlikte makara iskelet yapılanmasını oluşturur. Bu iki ana parça arasında bulunan ayırma yüzeyi bu durumda tipik olarak radyal doğrultuda uzanacaktır.

30 Başka bir somutlaştırılmış örnekte, makara iskelet yapılanması tek parça şeklinde üretilmektedir ve bu durumda muhafaza, iki adet C biçimli muhafaza parçasından oluşmaktadır ve bu parçalar birlikte ara muhafazayı oluşturur. Bu versiyonda eksensel olarak uzanan ayırma yüzeyleri mevcuttur. Bu nedenle de, tek parça halinde

yapıldığında, iki muhafaza yarımını makara iskelet yapılanması üzerine monte etmek mümkün olmaktadır.

5 Tercih edilen bir somutlaştırılmış örnekte radyal olarak uzanan flanj parçaları, kendi çevresel yüzeylerinde, ilgili uç kapaklarının iç çevresel yüzeylerine görece olarak bir ince aralık içermektedir.

Tercihen, radyal olarak uzanan flanj parçaları, kendi radyal olarak uzanan yüzeylerinde, ilgili uç kapakların iç uç yüzeylerine görece olarak bir ince aralık içermektedir.

10 Ek olarak, radyal olarak uzanan flanj parçaları, kendi radyal olarak uzanan yüzeylerinde, ara muhafazanın dış, zıt radyal olarak uzanan yüzeylerine görece olarak bir ince aralık içerebilir.

Bahsedildiği gibi yüzeylere sahip olmak, sürekli olarak yön değiştirmeye neden olmaktadır ve yüzeyler arasındaki ince aralıklar, temassız bir labirent tip sızdırmazlık oluşturmaktadır.

15 Bununla birlikte, anlaşılması gereken bir nokta da şudur ki, söz konusu yüzeylerin arasında yer alan bahsi geçen ince aralıklardan en az birinde başka bir şekle sahip mekanik conta sağlanabilir. Bu tür bir conta, örneğin yarık içeren “piston halkası” türünde bir conta ya da birbirine kancalanan kanca uçlara sahip bir metalik piston halkası türünde olabilir. Bu tür contalar genellikle otomatik aktarımlarda mil contaları olarak kullanılmaktadır.

20 Tercihen vanaların sayısı üç ya da daha fazla olabilir.

Uygun bir somutlaştırılmış örnekte, burada gösterildiği üzere, vanaların sayısı altıdır.

Bir somutlaştırılmış örnekte, vana uçlarında contalama araçları bulunabilir.

Tercihen, vana yivleri, her bir vana ile etkileşim içerisinde olan kayma mil yatakları içerebilir.

25 Uygun biçimde, sabit milin serbest ucu, döner mil üzerinde bir dış merkez adaptörü aracılığı ile desteklenebilir ve sabitlenebilir.

Buluşa uygun olacak biçimde, bu tamburlu makinenin bir somutlaştırılmış örneği, birlikte sunulan çizimlere atıfta bulunularak, aşağıda detaylı biçimde tarif edilmektedir, ki burada:

30 Şekil 1 Tamamen monte edilmiş tamburlu makinenin çok kompakt bir ünite şeklinde perspektif görüntüsüdür,

- Şekil 2 Şekil 1'e uygun olacak biçimde bir makinenin, birbirinden ayrılmış parçaları ile görüntüsüdür,
- Şekil 3 Döner milin tek başına ve birbirinden ayrılmış parçaları ile perspektif görüntüsüdür,
- 5 Şekil 4 Vanaların döner milden ayrılmış halde iken perspektif görüntüsüdür,
- Şekil 5 Kontrol kolları ile birlikte tek bir vananın perspektif görüntüsüdür,
- Şekil 6 Vana ünitesini ve akslanmış mili ve bir uç kapağı göstermektedir,
- Şekil 7 Ara muhafazanın iki C biçimli parçaya bölündüğü bir versiyonu göstermektedir,
- 10 Şekil 8A Bir ikinci somutlaştırılmış örneğe göre üç vanaya sahip bir tamburlu makinenin perspektif görüntüsüdür,
- Şekil 8B İkinci somutlaştırılmış örnekteki tamburlu ünitenin perspektif görüntüsüdür,
- Şekil 9A İkinci somutlaştırılmış örnekteki tamburlu ünitenin bir uç kapaksız halinin perspektif görüntüsüdür, ve
- 15 Şekil 9B İkinci somutlaştırılmış örnekteki tamburlu ünitenin, vana ünitesinin dışarı çıkartılmış haldeki perspektif görüntüsüdür.

Şekil 1 bu buluşa uygun bir tamburlu makinenin bir somutlaştırılmış örneğini, halihazırda monte edilmiş ve kullanıldığında görüneceği biçimde görünen bir genişletirici (1) biçiminde göstermektedir. Bu genişletirici (1), muhafaza (5) içerisinde desteklenmiş olan bir döner mili çevreleyen bir muhafaza (5) içerir. Bu muhafaza (5), buhar için bir giriş (11) ve genişleyen buhar için ise bir çıkış (12) içerir. Bir aks ya da mil (3) güç çıkışını sağlar ve tamburlu makinenin enerji kullanmana yönelik olarak diğer makinelere bağlanabilir.

Tamburlu makinenin yapılanmasının anlaşılması için, tekil parçaları ve genişletiriciyi (1) oluşturmak için bu parçaların bağlanma biçimini gösteren Şekil 2'ye atıfta bulunmaktadır. Aynı zamanda, makinenin çalışma modunun kolay biçimde anlaşılması için NO 307668 (WO 99/43926) belgesine de atıfta bulunmaktadır.

Yine, dikkat edilmesi gereken bir nokta şudur ki, bu, makinenin bir genişletirici olarak tasarlandığı bir somutlaştırılmış örnektir. Daha önce de belirtildiği gibi, yapılanmada birkaç küçük değişiklik ve adaptasyon ile, örneğin bir yanmalı motor, kompresör, ısı

dönüştürücü ya da pompa elde etmek için de kullanılabilir. Dikkat edilmesi gereken bir başka nokta şudur ki, bu makine, contaların kullanımının minimum olmasını sağlayacak bir kesinlikle yapılmakta ve üretilmektedir. Ürün materyali farklı çelik türlerinden mamul olabilir, bununla birlikte plastikler ve Teflon da bazı uygulamalar için çok uygun olabilir.

- 5 Genleştirici (1) bir ara muhafaza (5c) ve birlikte bir döner mili (2) kapsayan birinci ve ikinci uç kapakları (5a), (5b) içerir. Ara muhafaza (5c) döner mili (2) çevreleyen bir iç silindirik yüzeye (5d) sahiptir ve bunun karşılığında döner mil (2) iç silindirik yüzeye (5d) dış merkezsel olarak konumlanır. Döner milden (2) güç çıkışını temsil eden mil (3) Şekil 1 ve Şekil 2'de gösterilmiştir. Unutulmamalıdır ki, makine krank milidir ve güç, mil (3) 10 üzerinden direkt döner milden (2) alınır. Döner mil (2), ara muhafazanın (5C) Şekil 2.'de B ile gösterilen boylamsal ekseninden farklı olan bir dönme eksenini çevresinde döner.

Şekiller, ara muhafazanın (5c), çevrelerinde uç kapaklarla (5a), (5b) bir dizi civatalar (10) aracılığı ile bağlanma yolunu göstermektedir. Ara muhafazanın (5c) iç silindirik yan yüzeyi (5d) bir oyuğu (9) çevreler. Bu yan yüzey, yan yüzeyde gömülü ve girişi (11) ve 15 çıkışı (12) tanımlayan ilgili kanallar içerir.

- Genleştiricinin (1) ek bir fiziksel yapılanması ve özel olarak da döner mile (2) yönelik olarak, Şekil 3'e atıfta bulunmaktadır ve bu şekil, Şekil 2 ile birlikte değerlendirilmelidir. Şekil 3 iki döner mil muhafazası yarımı (2a), (2b) ve döner milin (2) vana ünitesinden (17) oluşan ilgili döner mil muhafazasını göstermektedir. Her bir vana ünitesi (17), Şekil 20 5'te görüldüğü üzere, altı döner mil vanasından (15a), (15b), (15c) vb. oluşmaktadır. Her döner mil vanası (15a), (15b), (15c) vb. döner mil muhafazası (2a), (2b) içerisinde oluşturulmuş ilgili radyal olarak uzanan yarıklar (18a) ile yana kayar biçimde birlikte çalışır. Yarıkların (18a) yan yüzeyleri, genleştirici çalışır durumda iken, ilgili döner mil vanalarını (15a), (15b), (15c) vb. destekler ve kayarak taşır. "Kısma" modunda iken, ilgili 25 döner mil vanalarına (15a), (15b), (15c) vb. karşı çevresel yönde etkin olan güç ciddi boyutta olacaktır ve yarığın (18a) çıkış ağzı boyunca bir çizgi çevresinde döner mil vanalarında (15a), (15b), (15c) vb. bir eğilme ya da bükülmeye neden olacaktır.

Vana ünitesi (17), parçaları birbirinden ayrılmış halde Şekil 4 ve 5'te açıkça gösterildiği üzere, aynı zamanda birden çok sayıda kontrol kolu (14a), (14b), (14c) vb. içermektedir 30 ve bu ikisinin ilgili döner mil vanalarını (15a), (15b), (15c) vb. taşıması beklenir. Her bir kontrol kolu çifti (14a), (14b), (14c) vb. ve döner mil vanası (15a), (15b), (15c) vb. aynı işleve sahiptir ve birbirlerine bir eksene (C) sahip bir aks aracılığı ile birbirlerine bağlıdır. Kontrol kolları (14a), (14b), (14c) vb., daha büyük deliklerinin, daha sonra bir ortak mil

(24) ile hizalanacağı biçimde monte edilmiştir. Bu daha büyük parçalar birbirine monte edildiğinde, Şek 6'da açık biçimde gösterildiği üzere, mil (24) üzerinde çalışan döner milin (2) vana ünitesini (17) oluştururlar.

Her bir vana ucu (15a'), (15b'), (15c') vb. kontrol kollarını (14a), (14b), (14c) vb. kontrol etmek için, eğim merkezi vanaları, (15a), (15b), (15c) vb. birleştiren bağlantı yeri 5 içerisinden geçen eksen C olan bir silindir yüzey dilimini tarif eder. Bunun arkasındaki düşünce, döner mil eksenine (A) paralel uzanan bir hayali çizgi boyunca, vana ucunun, her bir orta muhafazanın (5c) iç yüzeyine (5d) "değecek" gibi olması ama hala yüzeyle (5c) doğrudan temas etmemesidir. Bu hayali çizgi döner milin (2) dönüşü esnasında 10 vana ucunda ileri geri "hareket edecektir" ve her daim yaklaşık olarak muhafazanın (5c) iç yüzeyine (5d) eşit olan, tek farkının, vana ucu ile muhafazanın iç yüzeyi (5d) arasında yer alan aralık olduğu bir silindirik yüzey tarif etmektedir. Vana ucu ve iç yüzey (5d) arasında yer alan aralığın mümkün olduğu kadar küçük yapılması gerekir.

Her bir vana ucunun (15a'), (15b'), (15c') vb., Şekillerde de gösterildiği üzere, vananın 15 materyalinden farklı bir materyalden yapılmış olması mümkündür. Her bir vana ucu (15a'), (15b'), (15c') vb. bir ağız biçiminde olabilir. Aynı zamanda bazı uygulamalarda bu vana uçları, yüzeye (5d) karşı yayla gerilmiş olsalar dahi, yüzey (5d) ile temas halinde olabilir.

Tekrar Şekil 2'ye atıfta bulunmaktadır, ki bu Şekil, bir birinci uç kapağı (5a) 20 göstermektedir, ki bu kapak aynı zamanda, döner milin (2) bir ucundan, örneğin bir aks mili (3) ile, eksen (A) boyunca ve uç kapağın (5a) içerisinde merkezden destekleyen bir birinci mil yatağı (L₁) taşır.

Buna uygun olacak biçimde, döner mili (2) zıt uçta ve uç kapağın (5b) içerisinde yine eksen boyunca (A) merkezden destekleyen bir ikinci mil yatağı (L₂) taşıyan bir ikinci uç 25 kapağı (5b) gösterilmektedir. Dikkat edilmesi gerekir ki, döner mil (2), aks mili (24) içerisinde değil, mil yatağı (L₂) üzerinden merkezi mil yatağı başı (5b') içerisinde desteklenmektedir.

Ek olarak anlaşılması gerekmektedir ki; döner milin, ilgili muhafaza yarımlarının (2a), (2b) ara muhafazanın (5c) her iki yanında yer alarak birbirinden ayrı konumlanması 30 sağlanacak biçimde ara muhafaza (5c) içerisine monte edilmesi gerekmektedir. Makara şeklinde olan döner milin (2), parçaları birbirine monte edildiğinde, ara muhafazanın (5c) yan yüzeylerinin arkasına uzanan yan ya da uç duvarları olacaktır. Bu nedenle yalnızca

vana uçları (15a'), (15b'), (15c') vb. ara muhafazanın (5c) iç yüzeyi (5d) içerisinde konumlanır.

Döner mil muhafazası (5) bu nedenle, döner mil (2) ile ve vanalar (15a), (15b), (15c) vb. ile ve iç silindirik ara parçanın (5c) her bir ucunda yer alan ilgili uç kapaklar (5a), (5b) ile beraber çalışan bir iç silindirik ara parça (5c) tarafından yapılmaktadır, bunun karşılığında döner mil (2) iki ana parçadan (2a), (2b) oluşur ve bu parçalar birlikte vanalarla birlikte dönebilen ve vanaların hareket ettiği ilgili iç yüzeylere karşı dönebilen ve radyal olarak uzanan ilgili flanj parçalarına (2a'), (2b') sahip bir makara iskelet yapılanması oluşturur.

- 10 Yine ek olarak anlaşılması gerekmektedir ki, pratik bir somutlaştırılmış örnekte, söz konusu radyal olarak uzanan flanj parçaları (2a'), (2b') kendi çevresel yüzeylerinde, ilgili uç kapakların (5a), (5b) iç çevresel yüzeylerine görece olarak bir ince aralık içermektedir. Ek olarak, radyal olarak uzanan ya da sivrilen flanj parçaları (2a'), (2b') kendi radyal olarak sivrilen yüzeylerinde, ilgili uç kapakların (5a), (5b) iç uç yüzeylerine görece olarak bir ince aralık içermektedir. Aynı zamanda, radyal olarak sivrilen flanj parçaları (2a'), (2b'), kendi radyal olarak sivrilen yüzeylerinde, ara muhafaza (5c) üzerindeki dış, zıt radyal olarak sivrilen yüzeylerine görece olarak bir ince aralık içerebilir. Bu nedenle de anlaşılması gerekmektedir ki, bahsi geçen yüzeyler arasında yer alan bahsi geçen ince aralıklar bir tür temassız labirent tip sızdırmazlık sağlamaktadır. Yine de, bazı durumlarda ya da şartlarda, bahsi geçen ince aralığa sahip bir ya da daha fazla sayıdaki yüzeyde, uygun bir fiziksel contalama unsurunun kullanılması uygun olabilir. Labirent tip sızdırmazlık etkisini artırmak için, flanj parçalarının (2a'), (2b') iç yüzeylerinde ek olarak bir ya da daha fazla sayıda yiv oluşturulabilir. Alternatif olarak, içerisinde flanj parçalarının (2a'), (2b') uzandığı ve söz konusu yan yüzey ara yüzünün uzandığı kapaklarda (5a), (5b) bir ya da daha fazla sayıda yiv oluşturulabilir.

- Bununla birlikte, anlaşılması gerekmektedir ki, bazı somutlaştırılmış örneklerde, söz konusu yüzeylerin arasında yer alan söz konusu ince aralıkların en az birinin bir ya da daha fazla sayıda mekanik contalama araçlarına sahip olması mümkündür. Bu tür bir conta, örneğin yarıklı "piston halkası" türünde bir conta ya da birbirine kancalanan kanca uçlara sahip bir metalik piston halkası türünde olabilir. Bu tür contalar genellikle otomatik iletimlerde mil contaları olarak kullanılmaktadır. "Piston halkaları" muhafazaya

bağlanabilir ve makaranın yanında ya da uç duvarlarında ilgili yivler ile bir ya da daha fazla sayıda ek labirent tip sızdırmazlık oluşturulabilir.

5 Hangi tür materyalin kullanılmasının uygun olduğu, hız, sıcaklık, saflık şartları ve basınç gibi faktörler tarafından belirlenecektir, fakat önceden de bahsedildiği gibi makara duvarlar kendi içlerinde birer labirent tip sızdırmazlık oluşturur. Bilindiği üzere, açıklık mümkün olduğunca küçük ve içerisinden madde geçişine uygun olacak biçimde yapılmaktadır.

10 Şekil 6, vana ünitesine (17) girecek ve ilgili kontrol kollarını (14a), (14b) ve (14c) vb. akslayacak bir aks mili (24) göstermektedir. Bu mil (24), eksen A'dan farklı olan bir merkezi eksen B'ye sahiptir. Şekilde, mil (24) ve milin (24) ucunda kuruluma hazır olan bir mil yatağı (25) gösterilmiştir. Mil yatağı (25) mil yatağı başının (5b') içerisinde dış merkez olarak konumlanır. Döner mil muhafazası kapakları (5a), (5b) eksen A'ya göre merkezi fakat ara muhafaza (5c) ve aks milinin (24) boylamsal eksen B'ye göre dış merkezeldir. Aynı zamanda aks mili (24), boylamsal eksen B'ye göre merkezsel olan fakat boylamsal eksen A'ya göre dış merkezsel olan her bir vanayı (15a), (15b), (15c) döner mil muhafazası içerisinde destekler.

20 Bu da, vanalar tek tek ya da ayrı ayrı düşünüldüğünde, vanaların (15a), (15b) ve (15c) vb. aslında ne içeri ne de dışarı doğru radyal olarak hareket etmediği ve döner mil (2) dönerken, eksen C çevresinde küçük bir eğilme ya da bükülme hareketi gerçekleştirdiği anlamına gelmektedir. Döner mil muhafazasının yarımları (2a), (2b) vanalara (15a), (15b), (15c) vb. göre dış merkezsel olarak konumlandığından, yani vanalardan farklı dönme eksenlerine sahip olduklarından, vanalar (15a), (15b), (15c) vb. yivler (18a) içerisine girip çıkmaktadır. Bununla, döner milin (2) dönme hareketi sırasında, bir vananın arkasında yer alan bir haznenin, maksimum hacme erişene dek genişmesi ve 25 sonrasında tekrar hacminin azalması elde edilmektedir. Ek olarak, dengesizlik yaratabilecek hiçbir radyal olarak hareket eden kütle kuvvetinin ortaya çıkmaması elde edilen önemli bir sonuçtur.

30 Anlaşılabacağı üzere, aks mili (24) dik konumda ve sabitlenmiş haldedir. Aks milinin görevi, vanaların (15a), (15b), (15c) yivlere (18a) göre olan hareketlerini kontrol kolları (14a), (14b), (14c) vb. aracılığı ile kontrol etmektir. Bununla birlikte, aks milinin (24) dönebilir ya da "sabitlenmemiş" olduğu bir versiyon düşünülmesi de mümkündür.

Bahsedildiği üzere, her bir vana (15a), (15b), (15c) vb., öbür ucu sabit aks miline (24) dönebilir biçimde akslanmış olan bir kontrol kolunun (14a), (14b), (14c) vb. ucuna bağlıdır. Kontrol kolları (14a), (14b), (14c) vb. hiçbir çalışma kuvveti iletmez, fakat döner mil muhafazası (2a), (2b), üzerindeki kılavuz yivler ya da yarıklar (18a) içerisindeki bir kontrollü hareket tarafından her bir vanayı (15a), (15b), (15c), vana uçlarının (15a'), (15b'), (15c'), döner milin (2) dönüşü esnasında her daim ara muhafazanın (5c) iç yüzeyine (5d) tanjant (temassız biçimde dokunan bir konumda) olmasını sağlayacak biçimdedir.

Oyuğun (9) bir genişleme haznesi (9a) ve bir çıkış haznesi (9b) içerisinde bölünmesi mümkündür ve bu odacıklar dönüş esnasında yerinden oynar ve vanaların girişe (11) ve çıkışa (12) göre olan konumları ile belirlenir.

Aşağıda tamburlu makinenin işleyişi, birlikte sunulan çizimlere atıfta bulunularak tarif edilmektedir. Önceden de söz edildiği üzere, somutlaştırılmış örnek bir genişletirici göstermektedir. Buhar gibi bir kısma aracı girişe verilir. Buhar bir vana ucuna çarpar ve genişler, böylece de vanayı iter. Genişleme haznesi (9a) yeni oluşan bir vana ucuyla yavaş yavaş kesilse de, bir önceki vanaya doğru olan hareket yüzeyi daha büyük olmakta ve böylece de aynı doğrultuda güç uygulamaktadır. Genişleme haznesi maksimum hacmine ulaştıktan hemen sonra, çıkış haznesi (9b) açılır ve genişleyen buharın çıkıştan (12) geçmesine izin verir.

Genişleme devresi, vana (15a), (15b), (15c) vb. giriş kanalından (11) hazneye doğru (9a) geçmesiyle başlar ve vana, çıkış haznesi ve çıkış kanalı (12) için açılana kadar sürer. Anlaşılabacağı üzere, dönme doğrultusu R'nin zıt yönüne bakan vanaların (15a), (15b), (15c) vb. yanları, genişletiricinin basınç yanını oluşturur. Teknik olarak düşünüldüğünde, genişleme devresi, haznenin hem dolma hem de genişleme süreçlerini kapsar. Döner mil, muhafaza, vana (15a) (rotasyonda önde) ve (15b) (rotasyonda arkada) tarafından tanımlanan hazne için, dolma devresi, (15a) girişin başından geçtiğinde başlar ve (15b) girişin sonundan geçtiğinde sonlanır. Genişleme devresi, dolma devresi bittiğinde başlar ve (15a) çıkışın başından geçtiğinde sonlanır.

Ek olarak anlaşılması gerekmektedir ki, döner milin (2) içerisindeki deveranı esnasında, vana uçları ara muhafazanın (5c) iç silindirik yüzeyine (5d) karşı bir "yuvarlanma hareketi" gerçekleştirir. Döner milin (2) bir yarım devri ile her bir vana ucu, vana ucu kavisinin dış kenarları arasında bir yuvarlanma hareketi gerçekleştirmiş olur. Bu nedenle de vana

uçları, döner milin (2) bir tam deveranı esnasında yuvarlanma hareketi gerçekleştirerek tam bir kez gider gelir.

Burada ara muhafazanın (5c') iki C biçimli muhafaza parçasından (5e), (5f) oluştuğu bir tamburlu makine muhafazasını şematik olarak gösteren Şekil 7'ye atıfta bulunmaktadır. Muhafaza parçaları (5e), (5f) birlikte, eksensel olarak uzanan ayırma yüzeylerine sahip bir muhafaza oluşturur. Yukarıdan ve aşağıdan civatalanmıştır ve tercihe bağlı olarak, son monteleme gerçekleştirilmeden önce bir makara iskelet yapılanması üzerinde bir rötuş, döndürme ve adaptasyonunun yapıldığı ve böylece de, şart olmamakla birlikte, makaranın tek bir parça halinde yapıldığı bir yapılanmanın arkasına işlenebilir. Giriş ve çıkış kanalları çizilmemiştir.

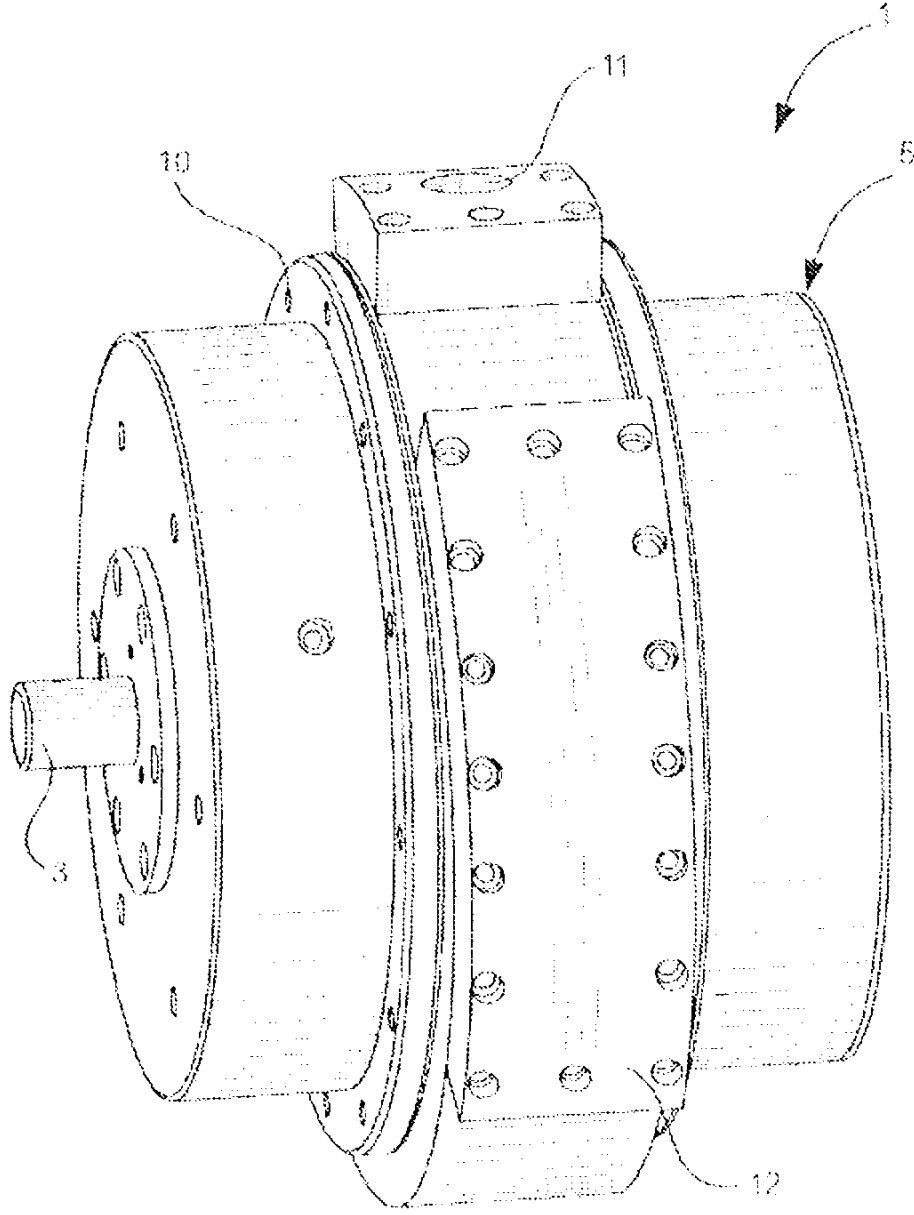
Şekil 8A - 9B döner milin yalnızca üç vanasının olduğu ve çevreleyen muhafazanın biraz daha basitleştirildiği bir ikinci somutlaştırılmış örneği göstermektedir. Tamburlu makinenin tüm yapımı ve yapılandırması tekrar tarif edilmemekte olup, yalnızca birinci somutlaştırılmış örnekten farklı olan parçalar açıklanmıştır.

Şekil 8A, tamburlu ünitenin (2A) muhafazadan (5A) çıkarıldığı hali ile, bir tamburlu makinenin (1A), ya da bir genişleticinin, perspektif görünümünü göstermektedir. Aynı zamanda muhafaza (5A) içerisinde yer alan bir çıkış kanalı (U) ve bağlantı yapma seçeneği bulunan bir giriş deliği H gösterilmiştir. Şekil 8B'de döner mil ünitesinin (2A) perspektif görünümü verilmiştir.

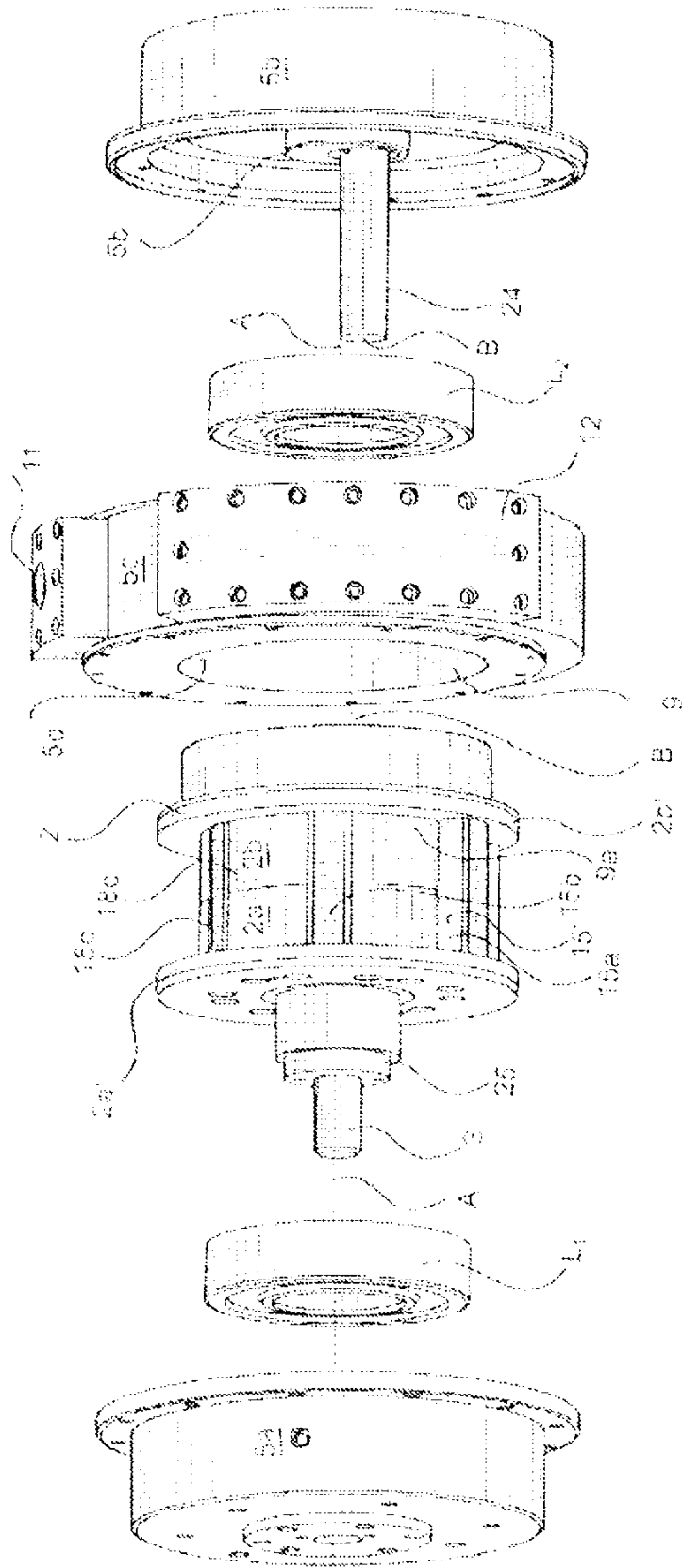
Şekil 9A'da ikinci somutlaştırılmış örnekteki tamburlu ünitesinin (2A), birinci uç duvarı olmayan ve üç vananın (V_1 - V_3) gösterildiği halinin perspektif görünümü verilmiştir. Şekil 9B'de vana tertibatının (17A) tamburlu ünitiden çıkarılmış hali (2A) gösterilmektedir.

Tamburlu makine (1A), bahsedildiği üzere, bir iç silindirik oyuk (9A) ve ilgili uç kapaklara sahip bir muhafaza (5A) içerir ve burada bir uç kapağı (5a) gösterilmiştir. Giriş ve çıkış kanalları ya da kanallar (H, U) muhafaza (5A) içerisinde yer alır ve oyuk (9A) ile iletişim halindedir. Bir döner mil (2A) muhafaza (5A) içerisine alınır ve burada desteklenir ve döner mil (2A) üzerindeki ilgili yivlere hareket edebilir biçimde giren bir ya da daha fazla sayıda vana (V_1 , V_2 , V_3) içerir. Her bir vana (V_1 , V_2 , V_3) bir eksen (CA) etrafında bir kontrol kolunun (14A, 14B, 14C) bir ucuna bağlıdır ve diğer uçta muhafazanın (5A) oyuğu (9A) içerisinde merkezi olarak uzanan eksenle çakışan bir merkez eksenine sahip bir aks mili tarafından dönebilir biçimde desteklenmiştir. Her bir vana ucu, bir vana (V_1 , V_2 , V_3) ile bir kontrol kolunu (14A, 14B, 14C) birleştiren bağlantı yeri içerisinde

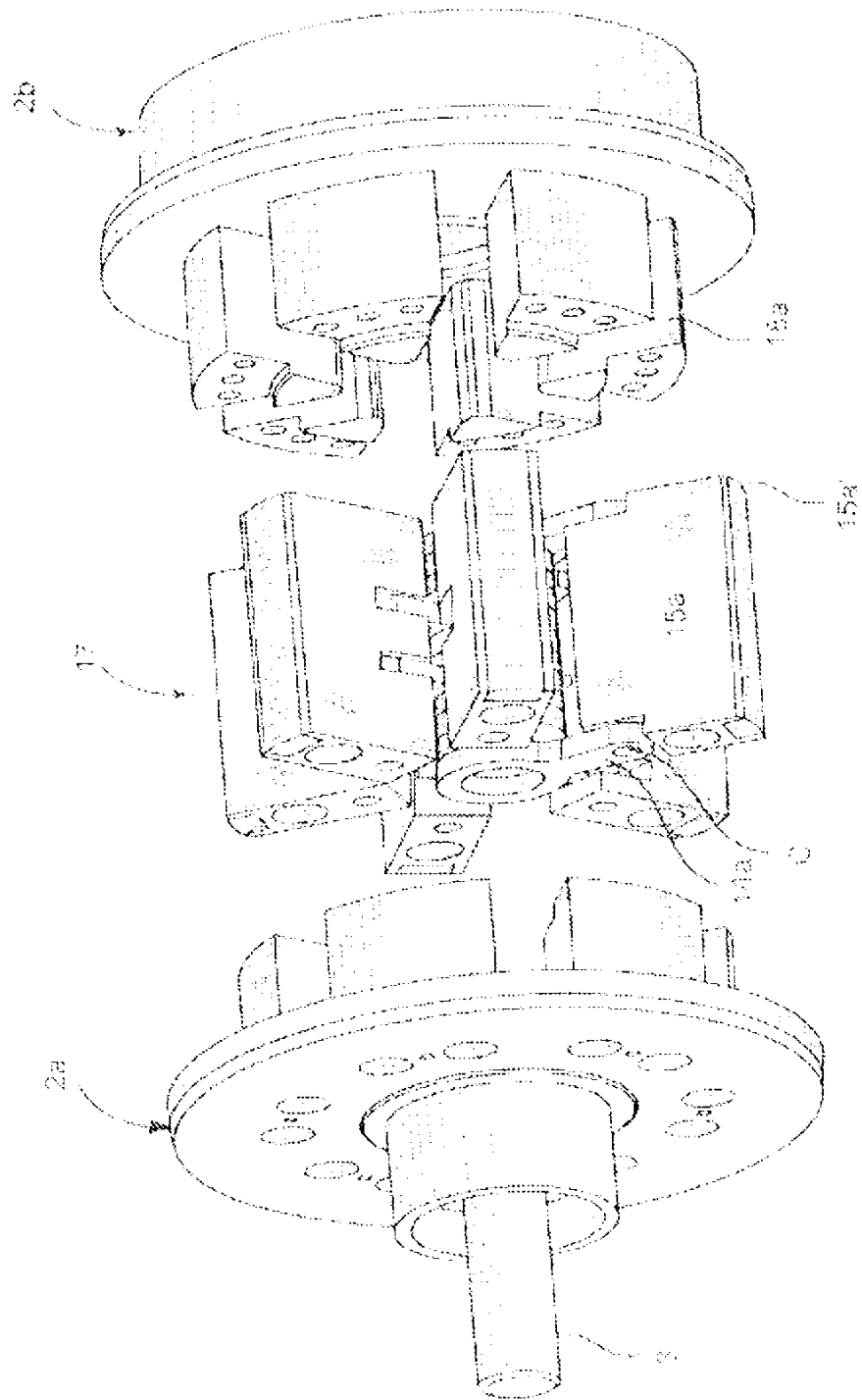
uzanan ekseninde eğiklik merkezi olan bir silindir yüzey dilimi tanımlar. Döner mil (2A), ilgili radyal olarak sivrilen flanj parçalarını (2A', 2B') içeren bir makara iskelet yapılanması olarak üretilir. Bu flanj parçaları (2A', 2B'), vanalarla (V₁, V₂, V₃) ve söz konusu flanj parçalarına (2A', 2B') zıt hareket eden vanaların ilgili uç yüzeyleri (15A", 15B", 15C") ile beraber döner. Radyal olarak sivrilen flanj parçaları (2A', 2B'), ilgili uç kapakları ve iç silindirik ara parça ile bir labirent tip sızdırmazlık yaratılması için, muhafazanın (5A) silindirik ara parçası içerisinde oyğunun çapının arkasına uzanır.



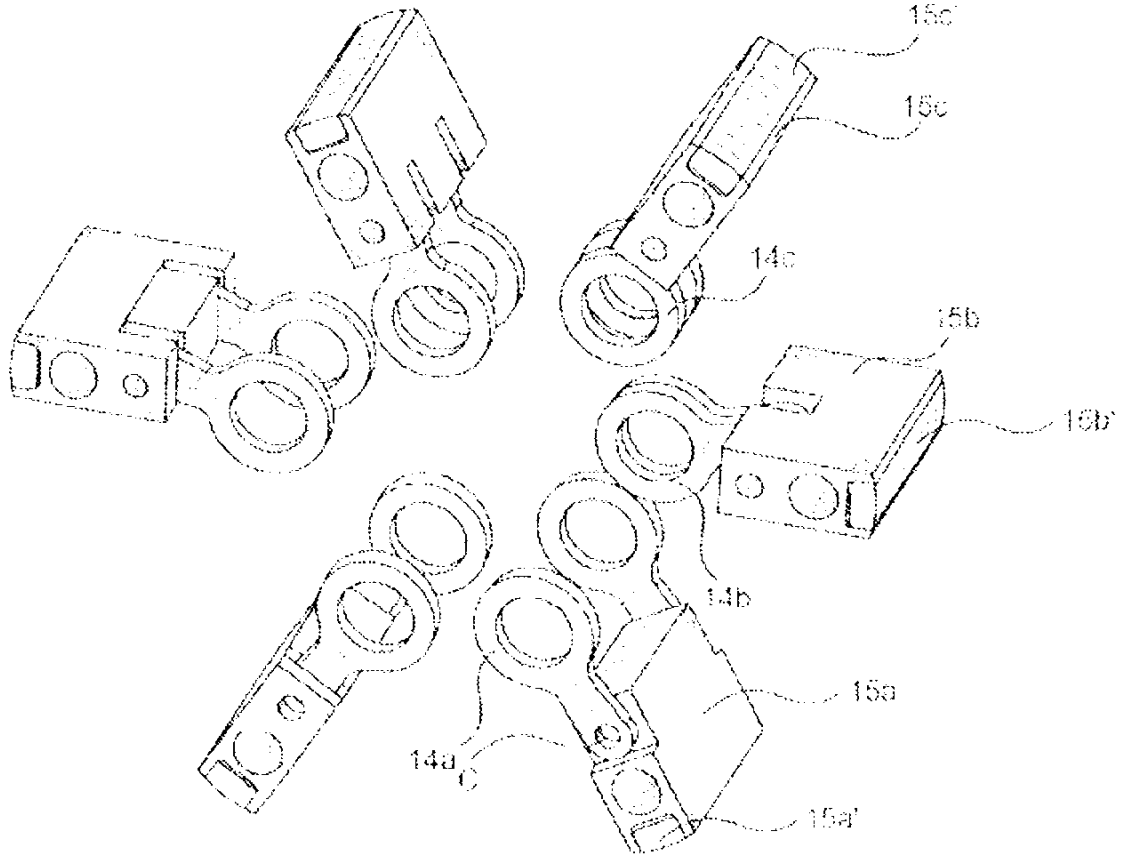
Şekil 1

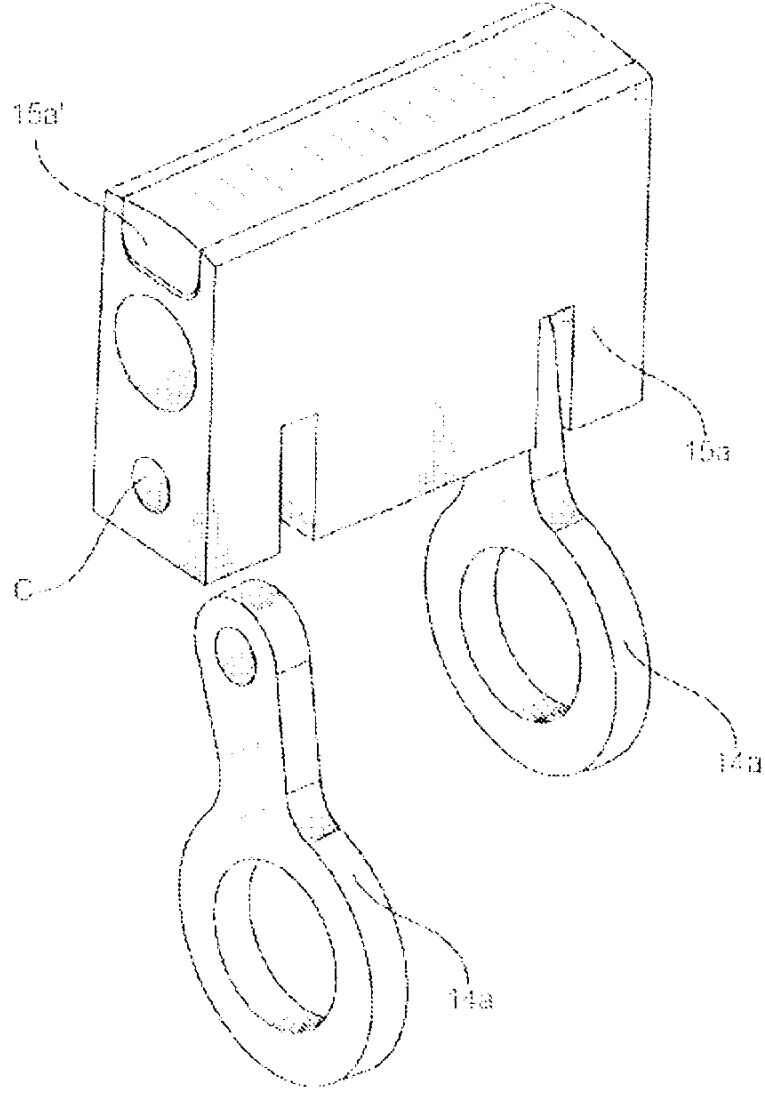


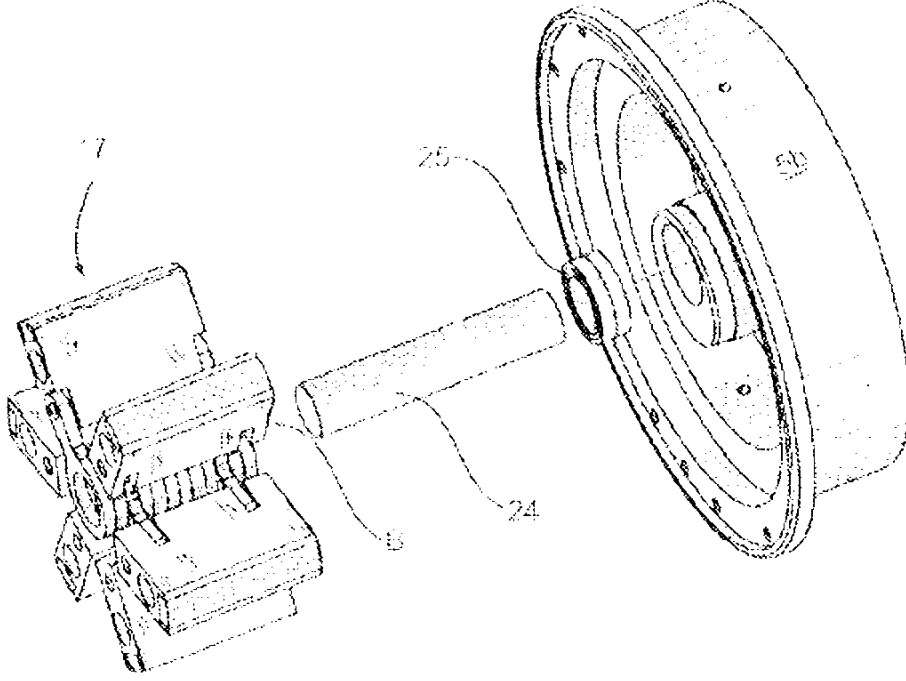
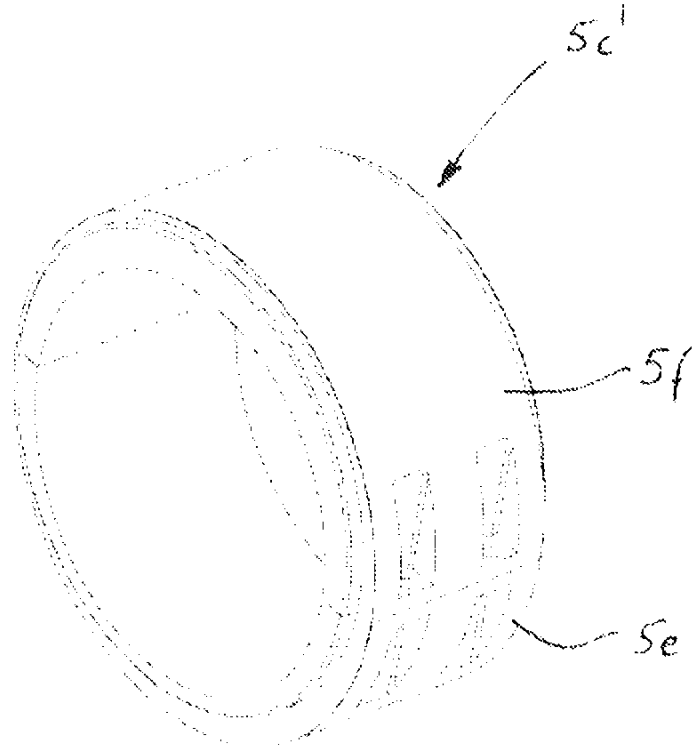
Şekil 2

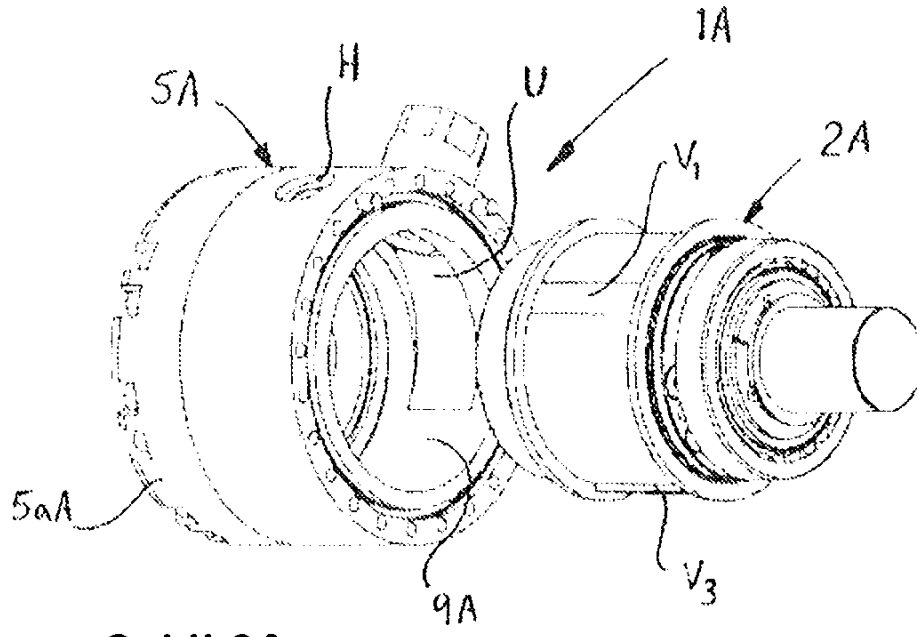


Şekil 3

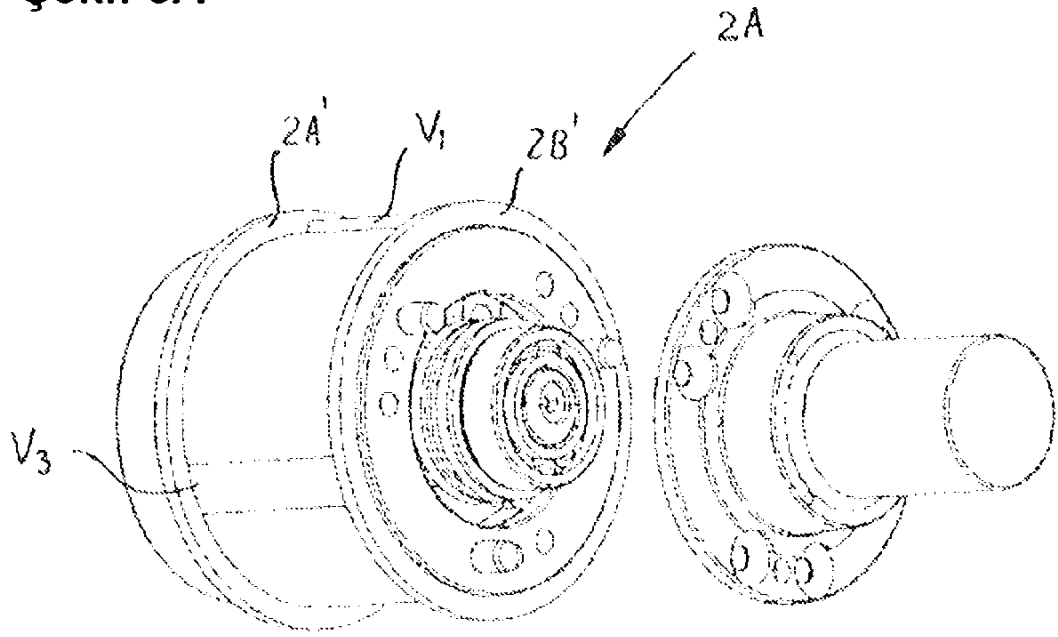
**Şekil 4**

**Şekil 5**

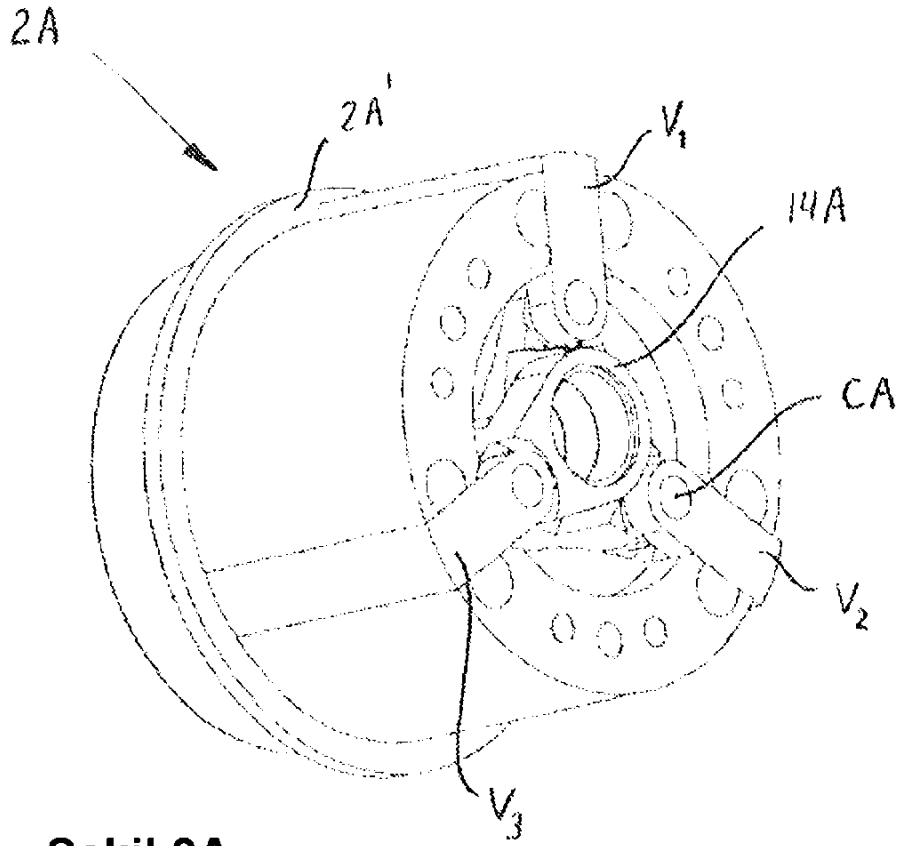
**Şekil 6****Şekil 7**



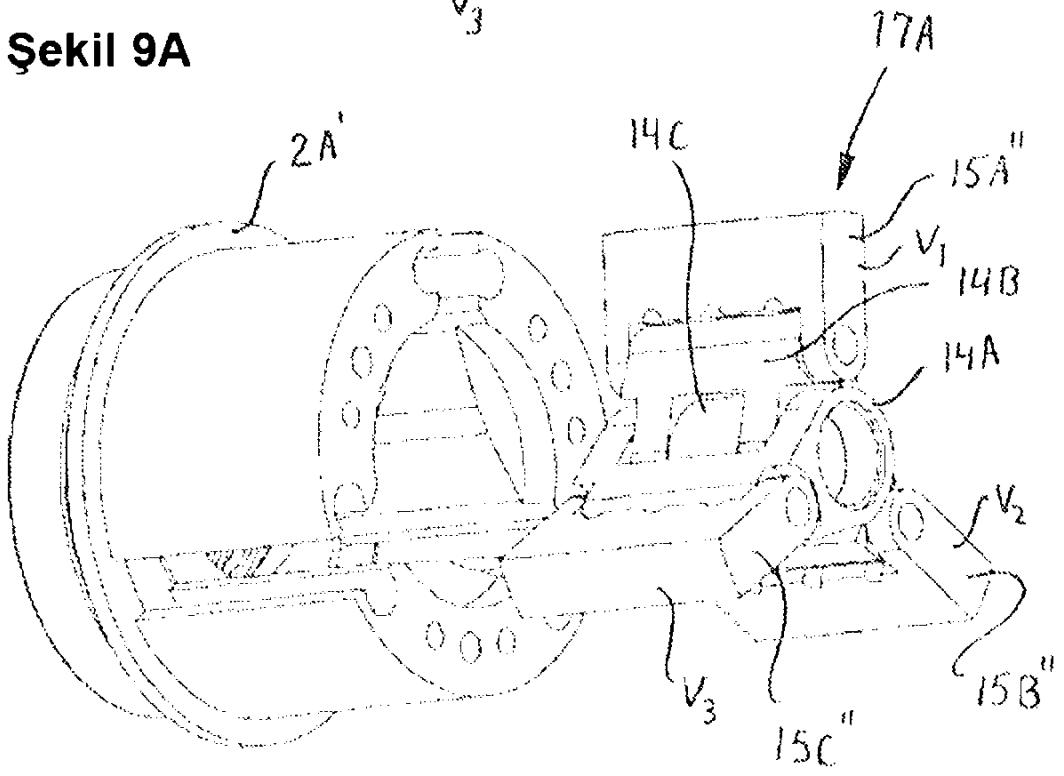
Şekil 8A



Şekil 8B



Şekil 9A



Şekil 9B