ÖZET

RADYAL DEĞİŞKEN DEBİLİ POMPA

Buluş; endüstriyel uygulamalarda özellikle fabrikalarda sıvı transferi, soğutma sistemleri ve üretim süreçlerinde değişken debili akış kontrolü sağlamak, tarımsal sulamada özellikle su kaynaklarının verimli kullanılması için ihtiyaca göre değişen debi ayarı yaparak sulama sistemlerinde enerji ve su tasarrufu elde etmek, otomotiv ve ulaşım sektöründe özellikle araçların soğutma sistemlerinde, yakıt pompalarında ve hidrolik direksiyon sistemlerinde kullanılmak, havacılık ve uzay alanında özellikle uçakların hidrolik sistemlerinde, yakıt pompalarında ve soğutma devrelerinde optimize akış kontrolü oluşturmak, denizcilik ve gemi endüstrisinde özellikle gemilerin motor soğutma sistemlerinde, sintine pompalarında ve sıvı transfer hatlarında değişken debili akış gereksinimlerini karşılamak, altyapı ve su yönetimi alanında özellikle şehir su şebekelerinde, atık su yönetiminde ve su arıtma tesislerinde daha verimli su yönetimi sağlamak, enerji sektöründe özellikle hidroelektrik santrallerde su akışını optimize etmek üzere ortaya koyulmuş, akışkan debisini ihtiyaca göre ayarlayabilen, çift yönlü akışa imkân veren, değişken debi sağlamak üzere yönlendirici valflere ihtiyaç duymayan, kompakt ve dayanıklı bir yapıya sahip olan, enerji tasarrufu ve bakım maliyetlerinin azaltılması konusunda avantaj sağlayan bir radyal değişken debili pompa ile ilgilidir.

İSTEMLER

1. Buluş, bir radyal değişken debili pompa olup özelliği;

- gövdeyi oluşturmak ve tüm yapıyı barındırmak üzere en az bir adet pompa bloğu (4),
- akışkanın pompa bloğuna (4) bir taraftan girmesini ve diğer taraftan çıkmasını sağlamak üzere pompa bloğunun (4) her iki tarafına konumlandırılmış giriş ve çıkış kanalları (A),
- akışkanın pompa bloğu (4) içerisine giriş yaparak doldurduğu ve çıkış yaparken boşalttığı, pompa bloğunun (4) her iki tarafına ve giriş ve çıkış kanalları (A) hizasına konumlandırılmış oyuklar (B),
- akışkanın pompa bloğu (4) içerisindeki oyuklara (B) emilip basılmasını sağlamak üzere silindir gövdesinin (2) bir turu sırasında her biri yarım tur boyunca emme ve diğer yarım tur boyunca basma gerçekleştiren pistonlar (9),
- emme ve basma işlemini gerçekleştirmek için pistonların (9) ileri ve geri hareketini sağlamak üzere her pistonla (9) ilişkilendirilmiş biyeller (7) ve biyel milleri (8),
- tüm biyellerin (7) bağlı olduğu bir eksen oluşturmak ve pistonlara (9) hareket sağlamak, ayrıca merkez eksene göre konumu ayarlanarak pompanın akış yönünü ve debisini değiştirmek üzere en az bir adet biyel ortak mili (6),
- bir mil aracılığı ile tahrik ettirilerek döndürülen ve biyel ortak milini (6) döndürerek pistonların (9) çalışmasını sağlayan en az bir adet silindir gövdesi (2),
- biyel ortak milinin (6) döneceği yönü ve doğrultusunu ayarlamak, böylece pompanın akış yönünü ve debisini belirlemek üzere en az bir adet ayar kolu (10),
- biyel ortak milinin (6) ayar kolu (10) vasıtasıyla ayarlanan dönme yönünü sabitlemek üzere en az bir adet yön sabitleme elemanı (11),

- ayar kolunun (10) doğrultusunu sabitlemek üzere ayar kolunun (10) üzerine konumlandırıldığı ve pompa bloğu (4) üzerine yerleştirilen en az bir adet doğrultu sabitleme elemanı (5),
- pompada oluşabilecek akışkan sızıntılarını önlemek üzere en az bir adet birinci sızdırmazlık elemanı (1) ve en az bir adet ikinci sızdırmazlık elemanı (3) içermesiyle karakterize edilmesidir.

TARİFNAME

RADYAL DEĞİŞKEN DEBİLİ POMPA

TEKNİK ALAN

Buluş; endüstriyel uygulamalarda özellikle fabrikalarda sıvı transferi, soğutma sistemleri ve üretim süreçlerinde değişken debili akış kontrolü sağlamak, tarımsal sulamada özellikle su kaynaklarının verimli kullanılması için ihtiyaca göre değişen debi ayarı yaparak sulama sistemlerinde enerji ve su tasarrufu elde etmek, otomotiv ve ulaşım sektöründe özellikle araçların soğutma sistemlerinde, yakıt pompalarında ve hidrolik direksiyon sistemlerinde kullanılmak, havacılık ve uzay alanında özellikle uçakların hidrolik sistemlerinde, yakıt pompalarında ve soğutma devrelerinde optimize akış kontrolü oluşturmak, denizcilik ve gemi endüstrisinde özellikle gemilerin motor soğutma sistemlerinde, sintine pompalarında ve sıvı transfer hatlarında değişken debili akış gereksinimlerini karşılamak, altyapı ve su yönetimi alanında özellikle şehir su şebekelerinde, atık su yönetiminde ve su arıtma tesislerinde daha verimli su yönetimi sağlamak, enerji sektöründe özellikle hidroelektrik santrallerde su akışını optimize etmek üzere ortaya koyulmuş, akışkan debisini ihtiyaca göre ayarlayabilen, çift yönlü akışa imkân veren, değişken debi sağlamak üzere yönlendirici valflere ihtiyaç duymayan, kompakt ve dayanıklı bir yapıya sahip olan, enerji tasarrufu ve bakım maliyetlerinin azaltılması konusunda avantaj sağlayan bir radyal değişken debili pompa ile ilgilidir.

ÖNCEKİ TEKNİK

Günümüzde değişken debi sağlayabilen birçok pompa tipi çeşitli alanlarda hâlihazırda kullanılmakta olup bunların birçok dezavantajı bulunmaktadır.

Mevcutta kullanılmakta olan değişken debili pistonlu pompalar; radyal pistonlar, bir eğik plaka veya eksantrik mil ile kontrol edilmekte, debi ise piston strokunun değiştirilmesiyle ayarlanmaktadır. Bu tür pompalarda yalnızca tek yönlü akış

sağlanabilmekte, ters akış için ek valf sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca eğik plakalı sistemler karmaşık olduğu için üretim ve bakım maliyetleri yüksektir.

Halihazırda kullanılan değişken debili santrifüj pompalarda ise pompa hızının değiştirilmesiyle debi kontrol edilmektedir. Bu tip pompalarda akış yönü değiştirilememekte ve akışkan yalnızca tek yönde hareket etmektedir. Akış yönünü değiştirmek için harici yönlendirme valflerinin kullanımı zorunludur.

Mevcutta kullanılmakta olan bir diğer değişken debili pompa ise değişken debili paletli ve dişli pompadır. Bu pompalarda akışkan paletler veya dişliler ile taşınmakta, giriş basıncı veya mekanik ayarlar ile debi değişimi sağlanmaktadır. Bu tür pompalar tek yönlü çalışmakta ve akış yönü değiştirilememekte, ters akış sağlamak için harici valf sistemlerinin kullanımı gerekmektedir. Ayrıca mekanik bileşenler sürtünmeye maruz kaldığından aşınma miktarı yüksektir ve ömürleri kısadır. Diğer taraftan, bu tip pompalarda piston kullanımı söz konusu olmadığından yüksek basınçlı hidrolik veya pnömatik akış elde edilmesi mümkün olmamaktadır.

Özetlemek gerekirse; mevcutta kullanılmakta olan değişken debili pompalar akış yönünü genellikle değiştirememektedir. Ters akış istendiği durumlarda elektrik motorunun yönünün değiştirilmesi veya hidrolik devrede fazladan vana ve aktüatör sistemlerinin kullanılması gerekmekte, yönlendirme valfleri ise sızıntı, basınç kaybı ve enerji verimsizliği gibi sorunlara sebebiyet vermektedir. Diğer taraftan, hâlihazırda kullanılmakta olan değişken debili pompalar çok fazla mekanik parça içermekte, bu da bakım ve onarım maliyetlerini artırmaktadır.

Yukarıdaki açıklamalardan anlaşılacağı üzere; akışkan yönünü değiştirme yeteneğine sahip olan, bu sayede yönlendirme valfi kullanımına olan ihtiyacı oradan kaldırarak basit bir yapı elde edilmesini ve aşınan parça sayısının azaltılması ile birlikte bakım ve onarım ihtiyaçlarını ve maliyetlerini en aza indiren, hızlı yanıt süresiyle beraber anlık debi değişimlerine hızlı ayak uydurabilen, sızıntı, basınç kaybı ve yüksek enerji tüketimi gibi olumsuzlukları bertaraf eden yeni bir yapılanmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Sonuç olarak, mevcut teknikte var olan ve günümüzde kullanılmakta olan yapılanmalara ve uygulamalara ait eksikliklerin ve dezavantajların ortadan kaldırılmasına olan gereksinim, ilgili teknik alanda bir geliştirme yapmayı zorunlu kılmaktadır.

BULUŞUN AMACI

Mevcut buluş yukarıda bahsedilen dezavantajları ortadan kaldırmak ve ilgili teknik alana yeni avantajlar sağlamak üzere geliştirilmiş bir radyal değişken debili pompa ile ilgilidir.

Buluşun amacı; akışkan yönünü değiştirme yeteneğine sahip olan ve ters akışa imkân veren bir yapılanmanın ortaya koyulmasının sağlanmasıdır.

Buluşun başka bir amacı; akışkan yönünü değiştirme yeteneğine sahip olan ve ters akışa imkân veren bir yapılanmanın ortaya koyulması sayesinde, elektrik motorunun yönünün değiştirilmesi, hidrolik devre üzerinde yönlendirme valflerinin veya aktüatörlerin kullanılması gibi işlemlere duyulan ihtiyacın ortadan kaldırılmasının sağlanmasıdır.

Buluşun diğer bir amacı; hidrolik devre üzerinde yönlendirme valflerinin veya aktüatörlerin kullanılması gibi işlemlere duyulan ihtiyacın ortadan kaldırılması sayesinde, basit bir yapının elde edilmesi ve aşınan parça sayısının azaltılmasının sağlanmasıdır.

Buluşun bir başka amacı; basit bir yapının elde edilmesi ve aşınan parça sayısının azaltılması sayesinde, bakım ve onarım ihtiyaçlarını ve maliyetlerini en aza indiren, sızıntı, basınç kaybı ve yüksek enerji tüketimi gibi olumsuzlukları bertaraf eden, hızlı yanıt süresiyle beraber anlık debi değişimlerine hızlı ayak uydurabilen bir yapılanmanın oluşturulmasının sağlanmasıdır.

Buluşun yapısal ve karakteristik özellikleri ve tüm avantajları aşağıda verilen şekiller ve bu şekillere atıflar yapılmak suretiyle yazılan detaylı açıklama sayesinde daha net olarak anlaşılacaktır ve bu nedenle değerlendirmenin de bu şekiller ve detaylı açıklamanın göz önüne alınarak yapılması gerekmektedir.

ŞEKİLLERİN KISA AÇIKLAMASI

Yukarıda kısaca özetlenen ve aşağıda daha detaylı ele alınan buluşun uygulamaları, buluşun ekteki çizimlerde betimlenen örnek uygulamalarına başvurarak anlaşılabilir. Ancak ekteki çizimlerin yalnızca bu buluşun tipik uygulamalarını betimlediğini ve kapsamını sınırladığının varsayılmayacağını belirtmek gerekmektedir.

Şekil-1: Buluş konusu ürüne ait temsili izometrik görünümdür.

Şekil-2: Buluş konusu ürünü farklı bir açıdan gösteren temsili izometrik görünümdür.

Şekil-3: Buluş konusu ürünün en yüksek seviyede pompalama yaptığı halini gösteren temsili kesit görünümdür.

Şekil-4: Buluş konusu ürünün pompalama yapmadığı halini gösteren temsili kesit görünümdür.

Şelik-5: Buluş konusu ürünün içyapısına ilişkin temsili izometrik görünümdür.

Şekil-6: Buluş konusu ürünün patlatılmış halini gösteren temsili izometrik görünümdür.

REFERANS AÇIKLAMALARI

A. Giriş ve çıkış kanalı

B. Oyuk

1. Birinci sızdırmazlık elemanı

2. Silindir gövdesi

3. İkinci sızdırmazlık elemanı

4. Pompa bloğu

5. Doğrultu sabitleme elemanı

6. Biyel ortak mili
7. Biyel
8. Biyel mili
9. Piston
10. Ayar kolu
11. Yön sabitleme elemanı

BULUŞUN DETAYLI AÇIKLAMASI

Buluşa konu olan ürünün bu detaylı açıklamadaki tercih edilen alternatifleri, sadece konunun daha iyi anlaşılmasına yönelik olarak ve hiçbir sınırlayıcı etki oluşturmayacak şekilde açıklanmaktadır.

Buluş; endüstriyel uygulamalarda özellikle fabrikalarda sıvı transferi, soğutma sistemleri ve üretim süreçlerinde değişken debili akış kontrolü sağlamak, tarımsal sulamada özellikle su kaynaklarının verimli kullanılması için ihtiyaca göre değişen debi ayarı yaparak sulama sistemlerinde enerji ve su tasarrufu elde etmek, otomotiv ve ulaşım sektöründe özellikle araçların soğutma sistemlerinde, yakıt pompalarında ve hidrolik direksiyon sistemlerinde kullanılmak, havacılık ve uzay alanında özellikle uçakların hidrolik sistemlerinde, yakıt pompalarında ve soğutma devrelerinde optimize akış kontrolü oluşturmak, denizcilik ve gemi endüstrisinde özellikle gemilerin motor soğutma sistemlerinde, sintine pompalarında ve sıvı transfer hatlarında değişken debili akış gereksinimlerini karşılamak, altyapı ve su yönetimi alanında özellikle şehir su şebekelerinde, atık su yönetiminde ve su arıtma tesislerinde daha verimli su yönetimi sağlamak, enerji sektöründe özellikle hidroelektrik santrallerde su akışını optimize etmek üzere ortaya koyulmuş, akışkan debisini ihtiyaca göre ayarlayabilen, değişken debi sağlamak üzere yönlendirici valflere ihtiyaç duymayan, kompakt ve dayanıklı bir yapıya sahip olan, enerji tasarrufu ve bakım maliyetlerinin azaltılması konusunda avantaj sağlayan bir radyal değişken debili pompa ile ilgilidir.

Buluş konusu radyal değişken debili pompa genel olarak; gövdeyi oluşturmak ve tüm yapıyı barındırmak üzere en az bir adet pompa bloğu (4), akışkanın pompa

bloğuna (4) bir taraftan girmesini ve diğer taraftan çıkmasını sağlamak üzere pompa bloğunun (4) her iki tarafına konumlandırılmış giriş ve çıkış kanalları (A), akışkanın pompa bloğu (4) içerisine giriş yaparak doldurduğu ve çıkış yaparken boşalttığı, pompa bloğunun (4) her iki tarafına ve giriş ve çıkış kanalları (A) hizasına konumlandırılmış oyuklar (B), akışkanın pompa bloğu (4) içerisindeki oyuklara (B) emilip basılmasını sağlamak üzere silindir gövdesinin (2) bir turu sırasında her biri yarım tur boyunca emme ve diğer yarım tur boyunca basma gerçekleştiren pistonlar (9), emme ve basma işlemini gerçekleştirmek için pistonların (9) ileri ve geri hareketini sağlamak üzere her pistonla (9) ilişkilendirilmiş biyeller (7) ve biyel milleri (8), tüm biyellerin (7) bağlı olduğu bir eksen oluşturmak ve pistonlara (9) hareket sağlamak, ayrıca merkez eksene göre konumu ayarlanarak pompanın akış yönünü ve debisini değiştirmek üzere en az bir adet biyel ortak mili (6), bir mil aracılığı ile tahrik ettirilerek döndürülen ve biyel ortak milini (6) döndürerek pistonların (9) çalışmasını sağlayan en az bir adet silindir gövdesi (2), biyel ortak milinin (6) döneceği yönü ve doğrultusunu ayarlamak, böylece pompanın akış yönünü ve debisini belirlemek üzere en az bir adet ayar kolu (10), biyel ortak milinin (6) ayar kolu (10) vasıtasıyla ayarlanan dönme yönünü sabitlemek üzere en az bir adet yön sabitleme elemanı (11), ayar kolunun (10) doğrultusunu sabitlemek üzere ayar kolunun (10) üzerine konumlandırıldığı ve pompa bloğu (4) üzerine yerleştirilen en az bir adet doğrultu sabitleme elemanı (5), pompada oluşabilecek akışkan sızıntılarını önlemek üzere en az bir adet birinci sızdırmazlık elemanı (1) ve en az bir adet ikinci sızdırmazlık elemanı (3) içermektedir.

Şekil-1 ve Şekil-2'de, radyal değişken debili su pompasının genel görünümü yer almaktadır. Bu tür pompaların temel özelliği, debi miktarının ayarlanabilir olmasıdır. Sistemdeki ayar kolu (10), biyel ortak milinin (6) konumunu değiştirerek debi miktarını belirlemektedir.

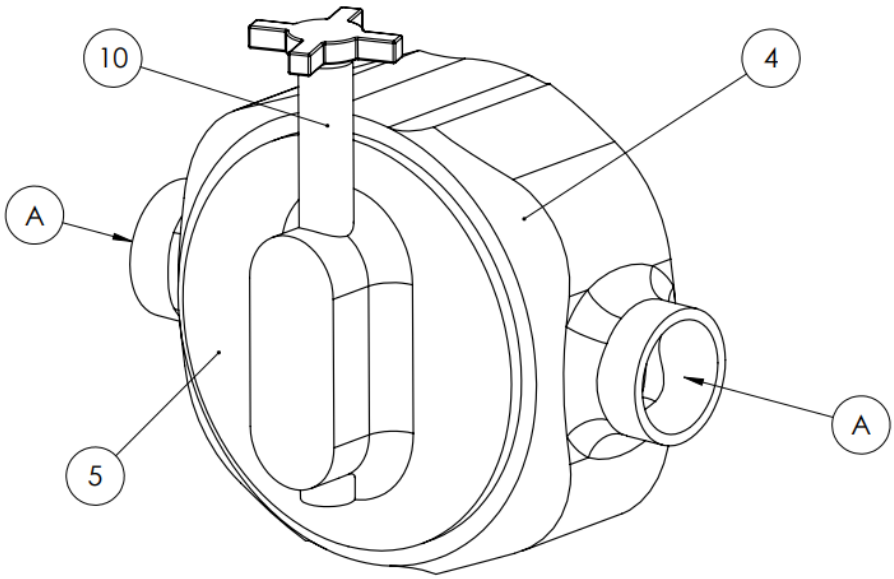
Pompalama işlemi, silindir gövdesinin (2) dönmesiyle gerçekleşmektedir. Silindir gövdesi (2) bir mil aracılığıyla tahrik edilmekte ve böylece dönme hareketi sağlanmaktadır.

Sistemin içyapısını ve işleyişini daha iyi anlamak için Şekil-3 incelenmelidir. Bu şekilde pompanın kesit görünüşü verilmiştir. Görüldüğü üzere, biyel ortak mili (6) merkezden sapmış bir konumda yer almaktadır. Bu eksantrik konum sayesinde, silindir gövdesi (2) döndüğünde pistonlar (9) ileri-geri hareket ederek sıvıyı yönlendirmeye başlamaktadır.

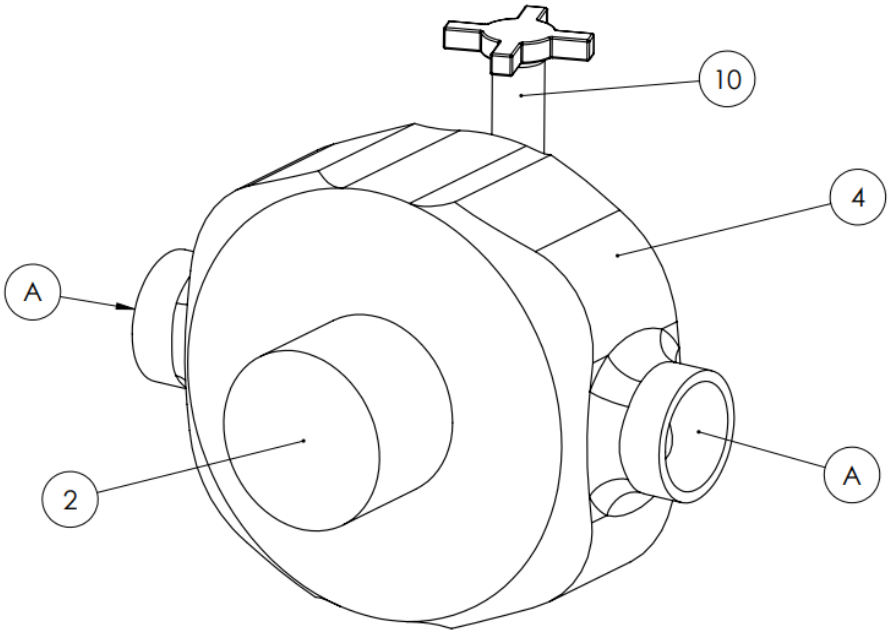
Sıvının akış yönü, hem biyel ortak milinin (6) eksenden sapma yönüne hem de silindir gövdesinin (2) dönüş yönüne bağlı olarak değişmektedir. Her piston (9), silindir gövdesinin (2) bir turu sırasında yarım tur boyunca emme, diğer yarım tur boyunca ise basma işlemi yapmaktadır. Bu sırada akışkan, pompa bloğundaki (4) bir oyuktan (B) emilmekte ve diğer taraftaki oyuğa (B) basılmaktadır. Bu tasarım sayesinde, sisteme herhangi bir yönlendirme valfi eklenmeden, bir giriş ve çıkış kanalından (A) diğerine akış sağlanabilmektedir. Ayrıca, biyel ortak milinin (6) farklı yönlerde konumlandırılması ile akışkanın yönü değiştirilebilmekte, bu da pompanın çift yönlü çalışmasına olanak tanımaktadır.

Şekil-4, silindir gövdesinin (2) dönmesine rağmen sistemde akışın gerçekleşmediği bir durumu göstermektedir. Bu durumda, biyel ortak mili (6) pompa merkezindedir. Biyel ortak milinin (6) merkezde olması, pistonların (9) ileri-geri hareket yapmasını engellemekte, dolayısıyla basma ya da emme işlemi gerçekleşmemekte ve sıvı akışı oluşmamaktadır.

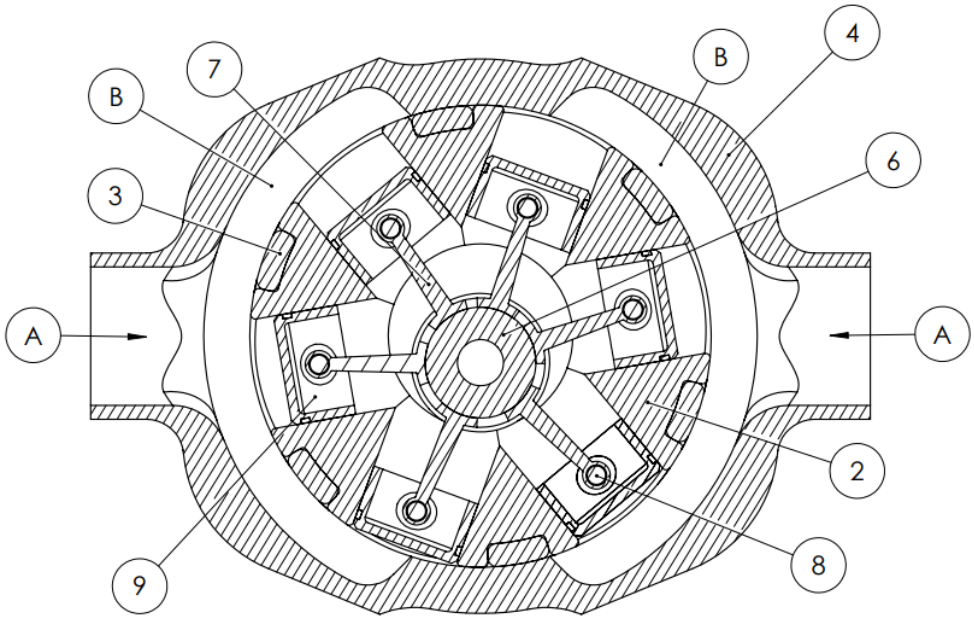
Sistemdeki biyel ortak milinin (6) yönünü sabitleyen yön sabitleme elemanı (11) ve ayar kolu (10), pompanın debisini kontrol etmek için kritik bileşenlerdir. Bu iki parça, biyel ortak milinin (6) konumunu belirlemekle görevlidir. Ayar kolu (10), doğrultu sabitleme elemanı (5) vasıtasıyla yalnızca belirli bir doğrultuda ileri-geri hareket edecek şekilde sınırlandırıldığında, biyel ortak mili de (6) bu doğrultuda konum değiştirebilmektedir. Bu da pistonların (9) strok uzunluğunu ve dolayısıyla debiyi etkilemektedir. Ancak ayar kolunun (10) dönmeden, sadece doğrusal olarak ileri-geri hareket etmesi de debi ayarını yapmak için yeterli olmaktadır. Akış yönünün kontrolü ise biyel ortak milinin (6) konumu ve silindir gövdesinin (2) dönüş yönü ile belirlenmektedir.



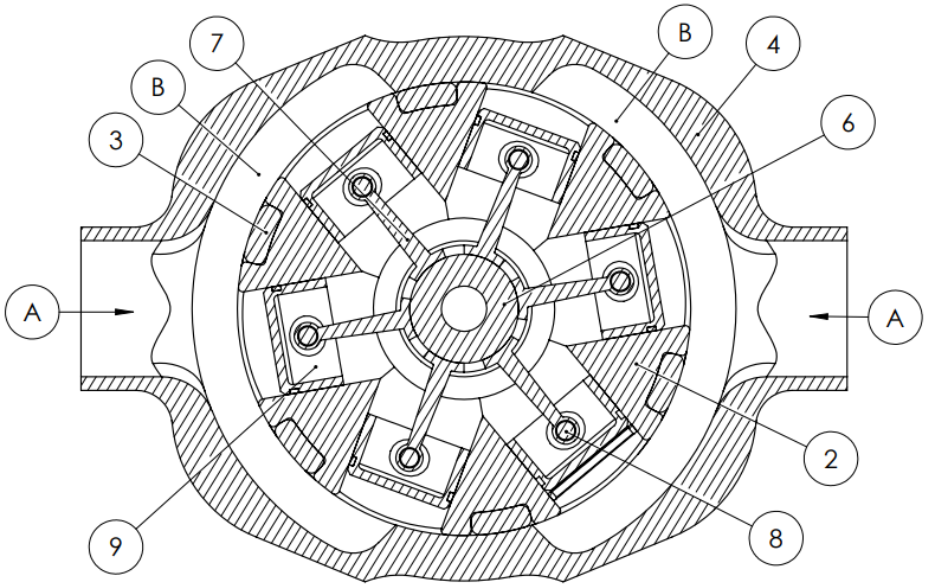
Şekil 1



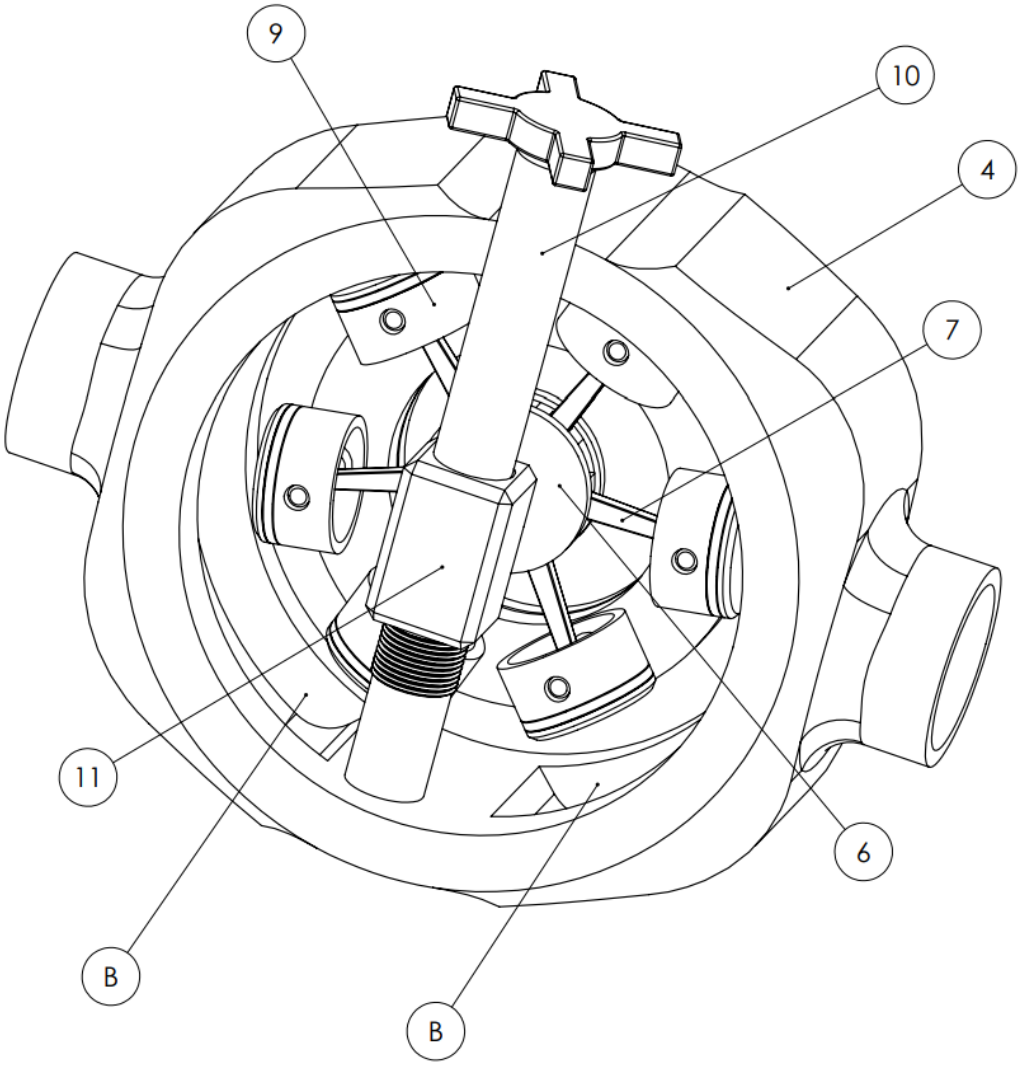
Şekil 2



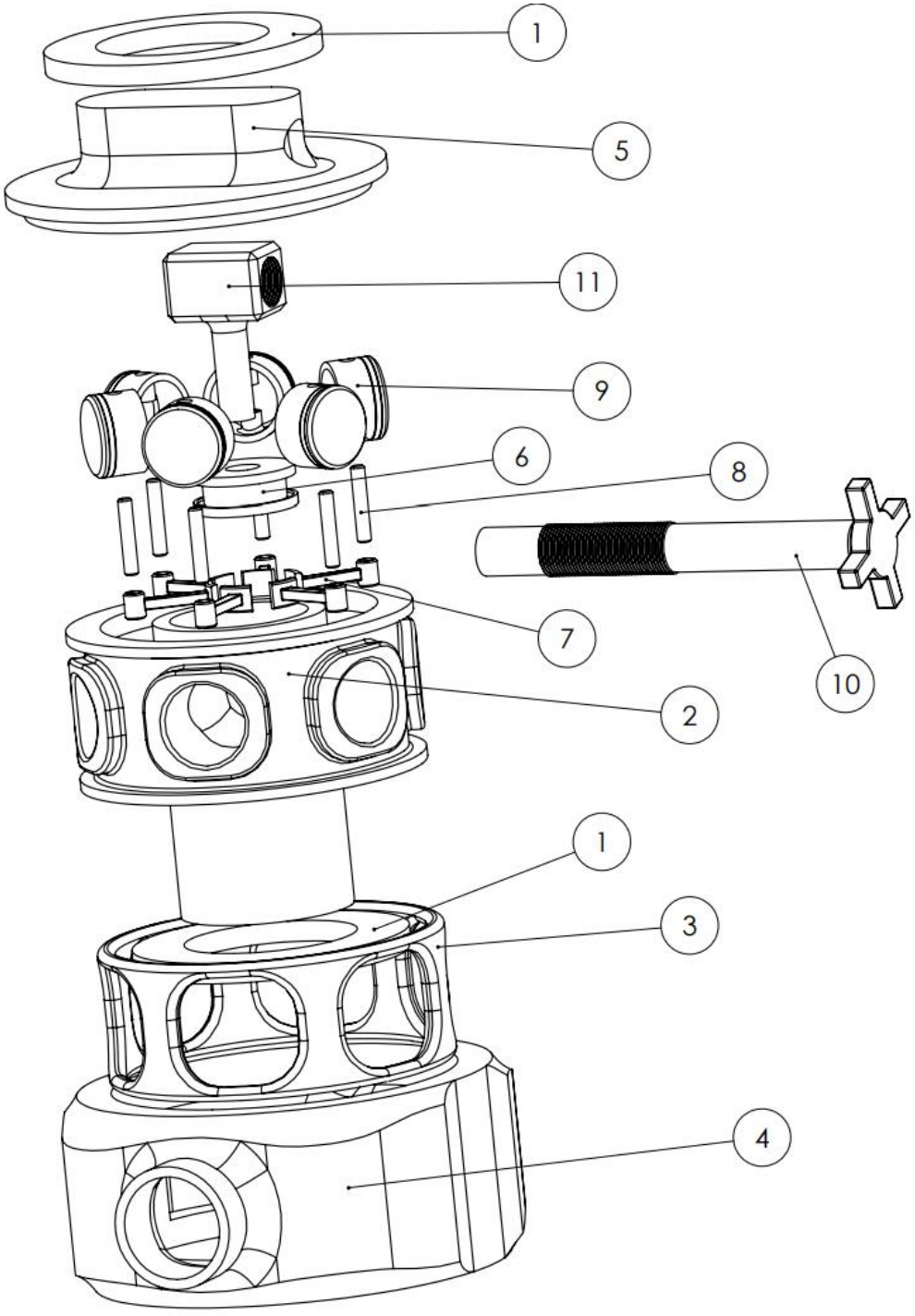
Şekil 3



Şekil 4



Şekil 5



Şekil 6