

ÖZET**AÇI AYAR SİSTEMİ OLAN RÜZGÂR ENERJİSİ TESİSİ**

- 5 Mevcut buluş, rüzgâr enerjisi tesisinin en azından bir rotor kanadının ayarlanması için bir açı ayar sistemi olan bir rüzgâr enerjisi tesisi ve de bir rüzgâr enerjisi tesisi için bir açı ayar sistemi ile ilgilidir.

İSTEMLER

1. Rüzgâr enerjisi tesisinin (10) en azından bir rotor kanadının (11) açısının ayarlanması için en azından bir açı ayarlama sistemi (40) olan bir rüzgâr enerjisi tesisi (10) olup, burada açı ayarlama sisteminin (40), en azından bir hidrolik silindiri (41), en azından bir hidrolik deposu, en azından bir ayar vanası, en azından bir elektrikli motor pompa birimi (100, 104) ve en azından bir kontrol birimi olan en azından bir elektro- hidrolik tahrik birimi bulunmakta olup, burada en azından bir hidrolik silindirin (41) ve en azından bir hidrolik deponunkiler (118) dâhil olarak en azından hidrolik yapı parçaları bir alet içinde bir araya getirilmiş ve bu rüzgâr enerjisi tesisinin (10) rotorunun içine veya üzerine yerleştirilmiş olup, bu rüzgâr enerjisi tesisinin özelliği; basınç oluşturmak için olan elektro- hidrolik tahrik biriminin hiç olmazsa sadece bir dönme yönünde dönen, regüle edilmemiş elektrikli motorunun (100) bulunması ile karakterize edilir.
2. İstem 1'e göre rüzgâr enerjisi tesisi (10) **olup, özelliği**; elektro - hidrolik tahrik biriminin hidrolik silindirinin (41), en azından bir kilitleme civatasının (128) piston çubuğunun (124) içinde en azından bir girintinin içine girecek şekilde bir kilitleme tertibatının bulunması ile karakterize edilir.
3. İstem 2'ye göre rüzgâr enerjisi tesisi (10) **olup, özelliği**; en azından bir kilitleme civatasının (128) konumunu algılamak için bir pozisyon tanıma sistemi ile donatılmış olması ile karakterize edilir.
4. İstem 2 veya 3'ten herhangi birine göre rüzgâr enerjisi tesisi (10) **olup, özelliği**; kilitleme tertibatının çözülmesi için olan mekanizmanın, kilitleme tertibatının çözülmesinin sadece hidrolik deposunun (118) önceden belirlenen bir basınca yüklendiğinde gerçekleşeceği şekilde doğrudan bir hidrolik deponun (118) basıncı ile birleştirilmiş olması ile karakterize edilir.
5. İstem 1 - 4'ten herhangi birine göre rüzgâr enerjisi tesisi (10) **olup, özelliği**; farklı ayar hızının ayarlanması için bir motor (100) tarafından harekete geçirilen, açılıp

kapatılabilir baypas vanası ile açılabilir veya kapatılabilir olan en azından iki pompanın (102, 104) tasarlanmış olması ile karakterize edilir.

- 5 6. İstem 5'e göre rüzgâr enerjisi tesisi (10) **olup, özelliği**; en azından bir başka pompanın (104), uygulanan dıştan yük önceden belirlenmiş olan bir eşik değerinin altında olduğunda ancak açılabilir olması ile karakterize edilir.
- 10 7. İstem 1 - 6'dan herhangi birine göre rüzgâr enerjisi tesisi (10) **olup, özelliği**; ayar silindirinin (41) hareket ettirilmesi sırasında bir silindir haznesinin pompa ile bağlanmış olması, bu sırada diğer silindir haznesinin rezervuara bağlanmış olması ile karakterize edilir.
- 15 8. İstem 1 - 7'den herhangi birine göre rüzgâr enerjisi tesisi (10) **olup, özelliği**; en azından bir deponun (118) en azından bir kanadın (11) bir güvenli duruşa hareket ettirilmesi için hidrolik sistemin basınç seviyesine göre daha yüksek bir basınca yüklenmiş olması ile karakterize edilir.
- 20 9. İstem 1 - 8'den herhangi birine göre rüzgâr enerjisi tesisi (10) **olup, özelliği**; elektro- hidrolik harekete geçirme elemanının bütün hidrolik yapı parçalarının bir merkezi vana plakasının üzerine yerleştirilmiş olması veya hiç olmazsa bunun üzerinden birbiri ile hidrolik olarak bağlanmış olması ile karakterize edilir.
- 25 10. İstem 1 - 9'dan herhangi birine göre rüzgâr enerjisi tesisi (10) **olup, özelliği**; hem elektrikli motorun (100) hem de hidrolik pompanın (102, 104) hidrolik deponun (118) ön gerilimli tankının içine monte edilmiş olması ile karakterize edilir.
- 30 11. İstem 1 - 10'dan herhangi birine göre rüzgâr enerjisi tesisi (10) **olup, özelliği**; elektro- hidrolik harekete geçirme elemanının üzerinde zemin tarafında daha düşük sertliği olan bir ilave destek yatağının, harekete geçirme elemanının hidrolik silindirinin (41) aksiyel kuvvetlerinin ana yatak üzerinde göbük strüktürünün içine iletilmesi, burada ilave destek yatağının içine sadece, hidrolik silindirinin (41) ekseni etrafında bir dönme momentine neden olan ağırlık ve/veya kütle kuvvetlerinin bileşenlerinin girmesi ile karakterize edilir.

12. Önceki istemlerden herhangi birine göre rüzgâr enerjisi tesisi (10) **olup, özelliği;** rüzgâr enerjisi tesisinin (10) rotorun üzerine yerleştirilmiş olan en azından iki rotor kanadının (11) bulunması ve/veya her bir rotor kanadının (11) her biri ile bir hidrolik ayar biriminin ilişkilendirilmiş olması ile karakterize edilir.

5
10

15

20

25

30

TARİFNAME

AÇI AYAR SİSTEMİ OLAN RÜZGÂR ENERJİSİ TESİSİ

5 TEKNİK ALAN

Mevcut buluş, rüzgâr enerjisi tesisinin en azından bir rotor kanadının ayarlanması için bir açı ayar sistemi olan bir rüzgâr enerjisi tesisi ve de bir rüzgâr enerjisi tesisi için bir açı ayar sistemi ile ilgilidir.

10 TEKNİĞİN BİLİNER DURUMU

Rüzgâr enerjisi tesislerinin rotor kanatçık ayarlaması, açı ayar sistemi olarak da adlandırılır. Bir rüzgâr enerjisi tesisinde (WEA) rotor kanatçık ayarlaması, bu sırada rüzgârın artan hızında rotorun dönme sayısının kontrolü için kullanılır. Nominal rüzgâr hızı olarak adlandırılan rüzgâr hızı aşıldığında, rotor kanatçıkları bir kontrol mantığı vasıtasıyla rüzgârdan döner veya aşağı yukarı salınır. En büyük salınım açısı burada yaklaşık olarak 90° kadardır, bu rüzgâr altı duruşu olarak adlandırılan duruşa tekabül eder. Bu rotorun durdurulması için olan kapatma hızına ulaşıldığında kullanılır. Rüzgâr enerjisi tesisleri genel olarak üç rotor kanatçığı ile uygulanır, burada her bir rotor kanatçığı bir ayar sistemi ile donatılmıştır. Burada, bir tekli rotor kanatçık ayarlamasından da bahsedilir.

O zamanki açı sistemleri, genel olarak hidrolik sistemler veya elektrikli sistemlerdir. Hidrolik açı ayar sistemlerinde rotor kanadının bir dişsiz kanatçık yatağı bulunur, bu bir hidrolik salınım silindiri ile döndürülebilir. Hidrolik salınım silindiri tarafından oluşturulan aksiyel hareket büyük rulman yatağının üzerine veya kanatçık yatağının üzerine monte edilmiş olan bir saptırma plakası vasıtasıyla yatak parçasının veya böylelikle rotorun bir rotasyon hareketine aktarılır. Hidrolik salınım silindirinin hareketine geçirilmesi için olan elektrik enerjisi bir kontak halkası gövdesinin üzerinden makine dairesinin rotorun içine aktarılır. Bunun için döner geçişler kullanılır, bunun üzerinden hidrolik enerji makine dairesinden dışarı orada merkezi olarak yerleştirilen hidrolik aletler üzerinden rotorun içine aktarılabilir.

Hidrolik ayarlamamanın sonucu olarak dişli kavrayışları tamamıyla ortadan kaldırılır, bu ancak mevcut hidrolik sistemlerinde hala geçerlidir. Sakınca, merkezi hidrolik sistem içinde rüzgâr enerjisi tesisinin ve buradan ortaya çıkan rotorun içine olan

besleme hattının makine dairesinin içinde mevcuttur. Makine dairesinin ve rotorun arasındaki arayüz karmaşık döner geçişler ile gerçekleştirilmelidir. Böylelikle hidrolik besleme bütün ana dişlinin içinden hareket ettirilir, bu muadil karmaşık içi boş milleri vazgeçilmez yapar.

- 5 Bilinen elektrikli sistemlerde dıştan ve içten dişli kanatçık yatakları bir salınım tahrik birimi ile kombinasyon içinde kullanılır. Burada, dişlerin yerine kayış tahrik birimlerinin kullanıldığı çözümler de bulunur. Bir elektrikli motor tarafından oluşturulan dönme momenti bir planet dişlisinin üzerinde bir tahrik pinyonu ile rotor kanadının kanatçık yatağının dişlisinin üzerine aktarılır, bu şekilde rotor kanadının
- 10 bir dönme hareketi meydana gelir. Elektrikli motor rotorun içine elektrikli olarak bağlanır. Elektrik enerjisi o zaman bir kontak halkası gövdesi üzerinden makine dairesinden rotorun içine aktarılır.

O durumda döndürme tahrik birimleri üzerinden bir ayarlama bazlı elektrikli sistemlerde sadece düşük ayar açısından dolayı daima dişlilerin üzerinde aşınma

15 oluşumu açısından bir sorun ortaya çıkar, bu özellikle 0°- pozisyonu olarak adlandırılan pozisyonda, yani açma ve nominal hız arasındaki ayar bölgesi içinde mevcuttur.

WO 2009/064264 sayılı belgeden hâlihazırda bir rüzgâr enerjisi tesisi bilinmektedir, bunun bir elektro- hidrolik tahrik birimi olan bir açı ayar sistemi bulunur, burada

20 elektro- hidrolik tahrik biriminin bileşenleri rüzgâr enerjisi tesisinin rotorunun içine yerleştirilmiştir. Elektro- hidrolik tahrik biriminin göbeğin içinde veya rotorun içinde düzenlenmesiyle, göbeğin veya rotorun ve beşiğin arasındaki döner bağlantı aracılığıyla bir hidrolik uygulamadan vaz geçilebilir. Bu bilinen elektro- hidrolik düzenleme içindeki elektrikli motor regüle edilmiş veya kontrol edilmiştir, böylece

25 motor düzenlemesine veya motor kontrolüne bağlı olarak hidrolik akışkanın hacim akımı ayarlanabilir. İlaveten bu önceden bilinen rüzgâr enerjisi tesisinin hâlihazırda bir hidrolik deposu bulunur, bunun vasıtasıyla arıza durumunda sistem rotor kanadının bir güvenli pozisyona getirilebilir.

Tekniğin bilinen durumuna göre o zamanki elektro- manyetik ayar sistemleri ve

30 önceden bahsedilen elektro- hidrolik harekete geçirme elemanları pahalı bir güç elektroniğine gerek duyarlar. Mevcut olan tesislerde şimdiye kadar, kontrol işletmesi, elektrik kesintisinde acil durum ayarı ve mekanik kilitleme durumunda

güvenli pozisyon içine geçirme gibi bütün gerekli işlevleri sunan hiçbir kompakt çözüm gerçekleştirilmemiştir.

BULUŞUN TANIMI

5 Bu nedenle mevcut buluşun amacı, girişte bahsedilen türde bir rüzgâr enerjisi tesisini yararlı şekilde, özellikle, rüzgâr enerjisi tesisinin karmaşık güç elektroniği olmadan bir kompakt ve güvenli işlevi olan açma sistemi ile donatılacak şekilde geliştirmektir.

Amaca, buluşa uygun olarak istem 1'in özellikleri olan bir rüzgâr enerjisi tesisi aracılığıyla ulaşılır. Burada, rüzgâr enerjisi tesisinin en azından bir rotor kanadının bir açısının ayarlanması için en azından bir açma ayar sistemi olan bir rüzgâr enerjisi tesisinin hazırlanması tasarlanmıştır, burada açma ayarlama sisteminin en azından bir hidrolik silindiri olan en azından bir elektro- hidrolik tahrik birimi, en azından bir hidrolik deposu, en azından bir açma vanası, en azından bir elektrikli motor pompa birimi ve en azından bir kontrol birimi bulunur, burada, hiç olmazsa bir hidrolik silindirin ve hiç olmazsa bir hidrolik deponun da dâhil olarak hiç olmazsa hidrolik yapı parçaları bir alet içinde bir araya getirilmiştir ve rüzgâr enerjisi tesisinin rotorunun içine veya üzerine yerleştirilmiştir, burada basınç oluşumu için elektro- hidrolik tahrik biriminin bir dönme yönünde dönen regüle edilmemiş hiç olmazsa bir elektrikli motoru bulunur.

Yararlı şekilde sadece bir dönme yönü olan regüle edilmemiş elektrikli motor bir veya çok sayıda pompayı harekete geçirebilir. Çok sayıda pompa kullanılması, burada bir farklı ayarlama hızı olan bir harekete geçirme elemanının ayarlanmasına imkân sağlar, bu şekilde motor tahrik momenti yüksek yüklerde düşürülebilir.

25 Buluşun tercih edilen düzenlemeleri, ana isteme eklenen bağımlı istemlerin aracılığıyla oluşur.

Buna göre elektro- hidrolik tahrik biriminin hidrolik silindirin, en azından bir kilitleme civatasının en azından piston çubuğunun en azından bir girintisinin içine girdiği bir kilitleme tertibatı bulunur. Bu piston çubuğunun içindeki bu kilitleme tertibatından dolayı, aksi takdirde alışlagelen harici kilitleme tertibatlarından vaz geçilebilir. En azından bir kilitleme civatası, yararlı şekilde konumunu algılamak için bir pozisyon tanıma sistemi ile donatılmıştır.

Buluşun bir başka yararlı düzenlemesine göre, kilitleme tertibatının çözülmesi için olan mekanizma, doğrudan bir hidrolik deponun bir basıncı ile, kilitleme tertibatının çözülmesinin sadece hidrolik deponun önceden belirlenen bir basınca kadar yüklendiğinde çözülecek şekilde birleştirilmiştir. Bu şekilde bir ilave vanadan da vaz geçilebilir.

Farklı ayarlama hızlarının düzenlenmesi için en azından bir motor tarafından harekete geçirilen iki pompa tasarlanmış olabilir, bunlar açılıp kapatılabilir baypas vanaları ile açılabilir veya kapatılabilir.

En azından bir başka pompa sadece, uygulanan dıştan yük önceden belirlenen bir sınır değerinin altında bulunduğu zaman bağlanabilir.

Ayar silindirinin hareket ettirilmesi sırasında bir silindir haznesinin bir pompaya bağlanması özellikle tercih edilir, bu sırada diğer silindir haznesi bir rezervuara bağlanmıştır.

Mevcut buluşta bir özel yarar, en azından bir deponun en azından bir kanadın bir güvenli duruş içine hareket ettirilmesi için hidrolik sisteminin basınç seviyesine göre arttırılmış bir basınç seviyesine yüklenmiş olduğunda elde edilir. Bu şekilde bir arıza güvenliği sistemi oluşturulur, böylece makine odasının içinde mevcut kontrol ve enerji besleme biriminin bir arızası durumunda da, rotor kanadını rüzgârdan dışarı döndürmek için aç sistemi çalıştırılabilir.

Hidrolik harekete geçirme elemanının özellikle kompakt bir yapı şekli, bütün hidrolik yapı parçalarının bir merkezi vana plakasının üzerinde yerleştirilmiş olduğunda veya hiç olmazsa bunun vasıtasıyla birbirine bağlanmış olduğunda meydana gelir. Yararlı şekilde hem elektrikli motor hem de hidrolik pompa hidrolik deponun ön gerilimli tankının içine monte edilmiş olabilir. Bu şekilde motor akışkan ile soğutulabilir ve daha küçük inşa edilebilir.

Buluşun bir başka düzenlemesine göre elektro- hidrolik harekete geçirme elemanının üzerinde zemin tarafında daha az sertliği olan bir ilave destek yatağı, harekete geçirme elemanının hidrolik silindirinin aksiyel kuvvetlerinin ana yatak üzerinden göbek strüktürünün içine iletilebileceği şekilde oluşturulmuştur, burada ilave destek yatağının içine sadece ağırlık ve/ veya kütle kuvvetlerinin bileşenleri girer, bunlar hidrolik silindirinin eksenini etrafında bir dönme momenti oluştururlar.

Rüzgâr enerjisi tesisinin en azından iki rotor kanadı bulunabilir, bunlar rotorun üzerine yerleştirilmiştir. Bu sırada her rotor kanadının her biri ile bir hidrolik ayar birimi ilişkilendirilmiş olabilir.

- 5 Buluş, ilaveten önceki istemlerden herhangi birine göre açı ayar sistemi özellikleri olan bir rüzgâr enerjisi tesisi için bir açı ayar sistemi ile ilgilidir.

Çizimler

Buluşun diğer ayrıntıları ve yararları çizimde gösterilen bir uygulama örneğinin yardımı ile daha ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

- 10 Gösterilenler şunlardır:

Şekil 1'de, ilk pozisyon içinde rüzgâr gücünün artışı sırasında rotor kanatçık ayarlamasının bir şematik görünümü;

Şekil 2'de, ikinci pozisyon içinde rüzgâr gücünün artışı sırasında rotor kanatçık ayarlamasının bir şematik görünümü;

- 15 Şekil 3'te, bir elektrikli açı ayar sistemi olan bir rüzgâr enerjisi tesisinin üst kısmının bir şematik görünümü;

Şekil 4'de, bir hidrolik açı ayar sistemi olan bir rüzgâr enerjisi tesisinin üst kısmının bir şematik görünümü;

- 20 Şekil 5'te, buluşa uygun bir açı ayar sistemi olan bir rüzgâr enerjisi tesisinin üst kısmının bir şematik görünümü;

Şekil 6'da, bir ilk uygulama şeklinde bir hidrolik ayar biriminin bir şematik görünümü;

Şekil 7'de, bir ikinci uygulama şeklinde bir hidrolik ayar biriminin bir şematik görünümü;

- 25 Şekil 8'de, rotor kanadının kanatçık yatağına göre hidrolik silindirin bir ilk düzenleme varyantı;

Şekil 9'de, rotor kanadının kanatçık yatağına göre hidrolik silindirin bir ikinci düzenleme varyantı;

Şekil 10'da, rotor kanadının kanatçık yatağına göre hidrolik silindirin bir üçüncü düzenleme varyantı;

- 30 Şekil 11'de, rotor kanadının kanatçık yatağına göre hidrolik silindirin bir dördüncü düzenleme varyantı;

Şekil 12'de, buluşa uygun elektro- hidrolik harekete geçirme elemanının bir hidrolik şeması;

Şekil 13- şekil 15'te, buluşan açıklanması için şekil 12'ye göre hidrolik şemanın ayrıntıları;

Şekil 16'de, mevcut buluşa göre harekete geçirme elemanının bir perspektif gösterimi;

5 Şekil 17'de, şekil 16'ya göre harekete geçirme elemanının bir parçasının içinden bir kesit gösterimi ve

Şekil 18'de, şekil 16'ya göre harekete geçirme elemanının bir ayrıntısının içinden bir başka kesit gösterimi.

10 Çizimlerdeki Detayların Açıklanması

10- Rüzgâr enerjisi tesisi

10'- Bilinen rüzgâr enerjisi tesisi

10''- Bilinen rüzgâr enerjisi tesisi

11- Rotor kanatları

15 12- Kule

12'- Bilinen kule

12''- Bilinen kule

14- Makine dairesi

14'- Makine dairesi

20 14''- Makine dairesi

16- Rotor

16'- Rotor

16''- Rotor

20- Tesis kontrolü

25 20'- Tesis kontrol sistemi

20''- Tesis kontrol sistemi

30- Kontak halkası

30'- Kontak halkası

30''- Kontak halkası

30 40- Hidrolik ayar birimleri

40'- Elektrikli açma ayar birimi

40''- Hidrolik açma ayarlaması

41- Diferansiyel silindiri

- 42- Piston alanı
- 43- Halka alanı
- 44- Piston çubuğu
- 45-Pompa vanası
- 5 46- Pompa
- 47- Motor
- 48- Kontrol birimi
- 49- Tank
- 50- Enerji deposu
- 10 50'- Arıza güvenlik sistemi
- 60'- Azimut kontrolü
- 60"- Azimut kontrolü
- 70"- Hidrolik agregası
- 75"- Basınç deposu
- 15 80"- Akışkan kavraması
- 90- Kanatçık yatağı
- 90"- Azimut freni
- 100- Elektrikli motor
- 102- Birinci pompa
- 20 104- İkinci pompa
- 106- 4-3 Yollu vana
- 108- Tank
- 110- Akım düzenleme vanası
- 112- Geri tepme vanaları
- 25 114- Geri tepme vanaları
- 116- 2-2 Düz vana
- 118- Yüksek basınç vanası
- 120- 2-2 Düz vana
- 122- Vana plakası
- 30 124- Piston çubuğu
- 126- Girinti
- 128- Kilitleme civatası
- 130- Destek yatağı

- 132- Ana yatak
 140- Hidrolik ayar birimi
 141- Senkron silindiri
 142- Piston alanı
 5 143- Piston alanı
 144- Piston çubuk uçları
 144'- Piston çubuk uçları
 145- Pompa vanası
 146- Pompa
 10 147- Motor
 148- Kontrol birimi
 149- Tank
 S- Sinyal
 W- Rüzgâr
 15 E- Enerji
 F- Hidrolik akışkan
 X- Yay basıncı

BULUŞUN DETAYLI AÇIKLANMASI

- 20 Şekil 1'de, rotor kanatçığının (11) veya rotor kanadının (11) rotor kanatçık ayarlaması şematik görünüm olarak gösterilmiştir. Şekil 1'de gösterilmiş olarak rotor kanadı (11) bir duruş içinde bulunur, bu duruş 0°- alanı olarak belirtilir, bu şekil 1'den elde edilen diyagramdan oluşur. Rotor kanadı (11) kanatçık yatağını (90) kavrayan açı ayarlaması (40') aracılığıyla ayarlanır.
- 25 Rüzgâr gücünün artışı sırasında bu tür bir ayarlama, o durumda şekil 2'de gösterilmiştir, burada "açı- alanı" olarak adlandırılan alan hem şekil 2'de altta gösterilen diyagramın içinde hem de rotor kanadının (11) şematik gösteriminin içinde çizgili şekilde gösterilmiştir. Rüzgâr, şekil 1 ve 2'de referans numarası (W) ile belirtilmiştir.
- 30 Şekil 3'te bir elektrikli açı ayar sistemi (40') olan bir bilinen rüzgâr enerjisi tesisi (10') gösterilmiştir. Burada kulenin (12') üzerinde rüzgâr enerjisi tesisinin (10') makine dairesi ') monte edilmiştir. Makine dairesinin (14') içinde tesis kontrol sistemi (20') merkezi olarak yerleştirilmiştir ve böylelikle göreceli olarak basit şekilde ulaşılabilir.

Tesis kontrol sisteminin (20') aracılığıyla hem enerji (E) ile, hem de sinyaller (S) ile açı ayar sistemlerine (40'), ama aynı zamanda azimut kontrolüne (60') bir besleme hazırlanır. Azimut kontrolü (60') burada makine dairesinin (14') içinde zemin tarafına yerleştirilmiştir ve makine dairesinin (14') ve rotorun (16') rüzgâr yönüne göre izlenmesine imkân sağlar.

Sinyallerin (S) ve enerjinin (E) makine dairesinin (14') içindeki rotorun (16') içindeki tesis kontrol sisteminden (20') aktarılması kontak halkasının (30') üzerinden gerçekleşir, bu rotorun (16') rotasyonu sırasında da sinyallerin (S) ve enerjinin (E) beslenmesine imkân sağlar. Açık ayarlaması (40') sırasında bir elektrikli açı ayarlaması söz konusudur, bunun arıza güvenliği sistemi (50') olarak her seferinde bir aküsü bulunur. Her bir rotor kanadı ile kendine ait bir açı ayarlaması (40') ilişkilendirilmiştir, burada rotor kanadı ancak şekil 3'te gösterilmemiştir.

Şekil 4'te bir bilinen rüzgâr enerjisi tesisi (10") gösterilmiştir, bu şekil 3'te gösterilen rüzgâr enerjisi tesisi (10') ile karşılaştırılabilir şekilde kurulmuştur. Özellikle tesis kontrol sisteminin (20") ve azimut kontrolünün (60") karşılaştırılabilir bileşenleri mevcuttur. Burada tesis kontrolü (20") rüzgâr enerjisi tesisinin (10") makine dairesinin (14") içine yerleştirilmiştir. Azimut kontrollerinin (60") aracılığıyla makine dairesinin (14") ve rotorun (16") bir izlenmesi rüzgâr yönüne muadil olarak, aynı zamanda sabit kuleye (12") göre bir göreceli harekete muadil olarak gerçekleşir. İlaveten bir azimut- freni (90") mevcuttur.

Kontak halkasının (30") üzerinden enerji (E) ve sinyaller (S) tesis kontrol sisteminden (20") rotorun (16") içine yerleştirilen açı kontrollerinin (40") içine aktarılır. Bu açı kontrollerinde (40") ancak hidrolik harekete geçirme elemanları söz konusudur, bunlar ilaveten hidrolik akışkanı (F) ile bir beslenmeye ihtiyaç duyarlar. Bunun için bir hidrolik agregası (70") makine dairesinin (14") içinde merkezi olarak yerleştirilmiştir. Hidrolik akışkanı (F) ile hidrolik besleme bu durumda döner geçişlerin (80") üzerinden gerçekleşir, bunlar örnek olarak bir içi boş mil gibi bir geçit şeklinde rüzgâr enerjisi tesisinin (10") dışlısının içinde gerçekleştirilmiş olabilir. Burada da her bir rotor kanadı ile, ki bunlar daha ayrıntılı olarak gösterilmemiştir, bir açı ayarlaması (40') ilişkilendirilmiştir. Arıza güvenliği sistemi olarak burada bir basınç deposu (75") tasarlanmıştır, bunların aracılığıyla örnek olarak daha ayrıntılı olarak gösterilmemiş olan rotor kanatları (11) rüzgârdan dışarı döndürülebilirler.

Şekil 4'te gösterilen, bir hidrolik açı ayarlaması olan sistemin yararı, her bir açı ayarlama sisteminin (40''), örnek olarak rotor kanadını rüzgârdan dışarı döndürebilmek için bir tek kontrol vanasını açmak için yeterli olacak şekilde oluşturulmuş olabilmesidir. Ancak, makine dairesinin (14'') içine yerleştirilmiş olan hidrolik agregalarından (70'') dolayı bir akışkan kavraması (80'') tasarlanmış olmak zorundadır, ki bu çok karmaşıktır.

Bu tür bir akışkan kavraması (80'') rüzgâr enerjisi tesisinin (10'') şekil 3'te gösterilen sisteminde gerekli değildir, çünkü sadece enerjinin (E) ve sinyallerin (S) tesis kontrol sisteminden (20'') aktarımı için sadece bir kontak halkasına (30'') ihtiyaç duyulur. Ancak burada açı ayar sistemler (40''), açı ayarlanmasının gerekli hassaslığını ve güvenliğini sağlayabilmek için oldukça daha kompleks inşa edilmiştir.

Mevcut buluşa göre bir rüzgâr enerjisi tesisinin (10) şekil 5'te gösterilen kavramı, şekil 3'e göre bir elektrikli açı ayarlamasının (40') ve şekil 4'e göre bir hidrolik açı ayarlamasının (40'') şimdiye kadar bilinen kavramların yararlarını birleştirir.

Buluşa uygun rüzgâr enerjisi tesisinde (10), bu tesisin aynı şekilde bir sabit kulesi (12) ve azimut kontrolünün (60) aracılığıyla kuleye (12) göre döndürülebilir makine dairesi (14) bulunur. Makine dairesinin (14) üzerine dönebilir şekilde bir rotor (16) monte edilmiştir. Makine dairesinin (14) içine, ilaveten tesis kontrolü (20) merkezi şekilde ve ulaşılabilir olarak yerleştirilmiştir, burada tesis kontrolü (20) aracılığıyla azimut kontrolleri (60) ve açı ayar sisteminin hidrolik ayar birimleri (40) sinyaller (S) ve enerji (E) ile beslenebilir. Sinyallerin (S) ve enerjinin (E) rotorun (16) içine aktarılması, kontak halkasının (30) üzerinden gerçekleşir. Her birinin rotorun (16) içeren yerleştirilmiş olan üç merkezi olmayan hidrolik ayar biriminin (40) üzerine bölünmesiyle, şekil 4'e göre olan rüzgâr enerjisi tesisinde olduğu gibi merkezi hidrolik beslemesinden hidrolik agreganın (70'') aracılığıyla vaz geçilebilir.

Bunun sonucu olarak hidrolik hatlarının makine dairesinden (14) dışarı rotorun (16) içine hiçbir geçişi gerekli değildir. Hidrolik ayar birimleri (40) elektrik ile işletilirler, bunun anlamı kontak halkasını (40) da içeren ilgili sinyal ve enerji besleme hatlarının aracılığıyla enerji (E) ve sinyaller (S) tesis kontrolünden (20) açı ayar sisteminin her bir ilgili hidrolik ayar birimine (40) iletilebilir. Böylelikle, elektrik ile işletilebilen veya elektrik ile harekete geçirilebilen açı ayar sisteminin hidrolik ayar birimleri (40) söz konusudur.

Arıza güvenliği sistemi olarak her bir hidrolik ayar birimi (40) ile her seferinde bir enerji deposu (50) ilişkilendirilmiştir.

Bu tür bir hidrolik ayar biriminin (40) bir ilk uygulaması, şekil 6'da şematik bir görünüm olarak gösterilmiştir. Burada, bir piston alanı (42) ve halka alanı (43) bulunan bir diferansiyel silindiri (41) olan bir uygulama şekli söz konusudur. Piston çubuğu (44) aracılığıyla rotor kanadının (11) ayarlaması gerçekleştirilebilir, bu ancak şekil 6'da daha ayrıntılı olarak gösterilmemiştir. Diferansiyel silindirin (41) ilgili harekete geçirilmesi hidrolik akışkan için olan tank (49), pompa (46) ve vanası (45) olan bir kontrol bloğu aracılığıyla gerçekleşir. Pompa (46) burada bir motor (47) aracılığıyla harekete geçirilir, bu motor bir kontrol birimi (48) üzerinden motor kontrol sinyalleri elde eder. Pompa (46) ve motor (47) elektrikli motor- pompa birimi olarak da belirtilebilir. Rotasyonda olan rotor (16) hidrolik ayar biriminin (40) hiçbir tanımlanmış işletme konumuna imkân vermediği için, tankın (49) üzerine şekil 6'da gösterilen uygulama örneğinde bir yay kuvveti veya bir yay basıncı (X) etki yapar, böylece hiçbir hava hidrolik çevriminin içine ulaşamaz. Esas olarak, etkilemenin bir yay basıncının yerine bir gaz basıncı ile gerçekleştirilmesi de düşünülebilir.

Şekil 7'de buluşa uygun bir açılı ayar sisteminin bir hidrolik ayar biriminin (140) bir başka uygulama örneği gösterilmiştir, bu örnek olarak şekil 5'e uygun hidrolik ayar birimi (40) yerine kullanılabilir. Hidrolik ayar biriminde (140) bir ilk piston alanı (143) ve bir ikinci piston alanı (143) bulunan bir senkron silindiri (141) olan bir ayar birimi söz konusudur. Piston alanlarının (142, 143) her bir doldurulmasından sonra, piston çubuk uçları (144, 144') buna muadil şekilde senkron silindirinden (141) dışarı çıkar veya senkron silindirinin içine girer.

Bunun dışında hidrolik ayar birimi (140) şekil 6'ya göre olan ayar birimine (40) benzer şekilde inşa edilmiştir. Burada da hidrolik sistem olarak bir tank (149), bir pompa (146) ve vanası (145) olan bir kontrol bloğu tasarlanmıştır. Aynı şekilde pompa (146) bir motor (147) aracılığıyla harekete geçirilir, burada pompa (146) ve motor (147) elektrikli motor pompa birimi olarak belirtilebilir ve burada motor (147) bir kontrol birimi (148) üzerinden harekete geçirilmiştir. Şekil 6'ya göre olan hidrolik ayar birimine (40) göre olan tankta (49) olduğu gibi aynı şekilde, burada da bir yay basıncı (X) tasarlanmıştır, böylece hidrolik ayar biriminin (140) hidrolik çevriminin içine hiçbir hava ulaşamaz. Şekil 8 ila 11'de, hidrolik ayar birimlerinin (40 veya 140) silindirlerinin (41 veya 141) düzenleme varyantları gösterilmiştir.

Şekil 8’de bir ilk varyant gösterilmiştir, burada diferansiyel silindir (41) kullanılır ve diferansiyel silindir (41) aracılığıyla oluşturulabilen aksiyel hareket daha ayrıntılı olarak gösterilmemiş olan, rotor kanatçığının (11) kanatçık yatağı (90) olan büyük rulman yatağının (90) üzerindeki bir saptırma plakası üzerinden bir rotasyon hareketi olarak dönüştürülür. Bu şekil 8’den ortaya çıktığı gibi, burada diferansiyel silindirinin (41) veya bu diferansiyel silindirinin (41) pistonunun kalkış yolu, 0° ile 90°’lik bütün arzu edilen kanatçık ayar bölgesinin içinden tamamıyla geçilebilecek şekilde seçilmelidir.

Diferansiyel silindir in daha düşük montaj uzunluğu ile kullanılması gerekli olduğunda, o zaman şekil 9’da gösterildiği gibi, buna kıyasla iki diferansiyel silindir in (41) seçileceği bir başka varyant seçilir. Bunlar, şekil 9’da gösterildiği gibi, senkron olarak yerleştirilmiş olabilirler, veya ancak şekil 10’da gösterildiği gibi karşılıklı yönlerde de yerleştirilmiş olabilirler.

Şekil 10’a göre olan düzenlemede bir hidrolik bağlantı aşağıda açıklandığı şekilde yararlıdır: Diferansiyel silindirlerden (41) birinin piston alanı (42) her seferinde diğer diferansiyel silindirinin (41) halka alanı (43) ile hidrolik olarak bağlanmıştır. Bunlar birlikte, aksiyel hareketi daha ayrıntılı olarak gösterilmemiş olan bir saptırma plakası üzerinden kanatçık yatağının (90) üzerinde rotor kanatçığının (11) bir rotasyon hareketine dönüştürürler. Bu hidrolik bağlantının ana yararı, diferansiyel yağ hacminden vazgeçilmesidir. Böylelikle hidrolik ayar birimi (40) için gerekli olarak tank (49) minimize edilir, bu yapı boyutu ve ağırlığına olumlu etki yapar.

Bir başka uygulama şekli, şekil 11’de gösterildiği gibi bir senkron silindirinin (141) kullanılmasında bulunur. Her birinin büyük rulman yatağının (90) saptırma noktalarının üzerinde veya saptırma plakalarının üzerinde saptırılan piston çubuğu uçlarının (144, 144’) içeri girmelerinin ve dışarı çıkmalarının sonucu olarak, daha ayrıntılı olarak gösterilmeyen rotor kanadının (11) bir ayarlanması (şekil 1 ve 2’ ile karşılaştırınız) aynı şekilde şekil 9 ile 10’a göre olan uygulama şekillerinde olduğu gibi gerçekleşir. Piston çubuğu uçları (144 ve 144’), sapma noktalarının üzerinde büyük rulman yatağının (90) sabit duran kısmının üzerine sabitlenmiştir. Silindir in (150) ileri geri hareket etmesinin sonucu (şekil 7 ile karşılaştırınız) bir kemer kayışı veya bir muylu üzerinden daha ayrıntılı olarak gösterilmemiş olan rotor kanadının (11) bir ayarlanması (şekil 1 ve 2 ile karşılaştırınız) gerçekleşebilir. Kemer kayışının yardımıyla silindir in (150) aksiyel hareketi daha ayrıntılı olarak gösterilmemiş bir

saptırma plakasının üzerinden kanatçık yatağının (90) üzerinde rotor kanatçığının (11) bir rotasyon hareketine dönüştürülür.

Muylunun yardımıyla silindirin (150) aksiyel hareketi daha ayrıntılı olarak gösterilmemiş olan bir oluk üzerinden kanatçık yatağının (90) üzerinde rotor kanatçığının (11) bir rotasyon hareketine dönüştürülür.

Burada özellikle aşağıdaki yararlar ortaya çıkar: Her iki piston alanı (142 ve 143) eşit büyüklükte dirler ve hiçbir diferansiyel hacim meydana gelmez. Böylelikle hidrolik ayar birimi (40) içine gerekli olan tank (49) minimize edilir, bu yapı boyutu ve ağırlığı üzerinde yararlı bir etki yapar.

Yağ beslemesi seçime bağlı olarak silindirin (150) üzerinden veya sabit duran piston çubuğu uçları (144 ve 144') vasıtasıyla gerçekleştirilir.

Senkron silindirin (141) montaj konumu, rotor kanatçığının (11) dönme yönünden bağımsızdır, çünkü bu her iki tarafta eşit kuvvete sahiptir.

Şekil 12'de elektro- hidrolik tahrik biriminin bütün hidrolik şeması gösterilmiştir.

Şekiller 12, 14 ve 15'in her birinde bir hidrolik şemanın ayrıntıları gösterilmiştir. Bu ayrıntılı gösteriminin yardımıyla hidrolik şemanın işlevi daha ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Şekil 13 ve 14, ilk önce diferansiyel silindirin (41) kontrolüne veya düzenlenmesinin açıklanmasına yarar. Basınç oluşumu için bir elektrikli motor (100) kullanılır, bu sadece bir dönme yönü olan regüle edilmemiş bir elektrikli motordur.

Bu bir ilk pompayı (102) ve ihtiyaç durumunda bir ikinci pompayı (104) hareket ettirir. Burada daha ayrıntılı olarak gösterilmemiş bir şekilde başka pompalar da hareket ettirilebilir. Çok sayıda pompanın (102, 104) kullanılması, farklı ayar hızları olan harekete geçirme elemanlarının bir ayarlanmasına imkân sağlar, bu şekilde motorlu tahrik birimi momenti yüksek yüklerde azaltılabilir. Yüksek yüklerde burada sadece bir pompa hareket ettirilir. Hareket etme hızının çekme yükü altında sınırlamak için, bir 4-3 yollu vananın (106) ve bir düşük basınç tankının (108) arasında bir akım düzenleme vanası (110) entegre edilir. Harekete geçirme pozisyonunun düzenlenmesi 4-3 yollu vana (106) üzerinden gerçekleşir. Diferansiyel silindirin (41) ve kontrol vanası olarak kullanılan 4-3 yollu vana yolunun (106) arasına, sertlik durumunda diferansiyel silindirin (41) sızmasını minimize etmek için, seçmeli şekilde bir yük taşıyıcı vana araya bağlanır.

(112) olarak, rezervuara (108) bağlanmış olan geri tepme vanaları (112) belirtilir.

(114) olarak, açılabilen geri tepme vanaları belirtilir. (116), bir 2-2- düz vanadır.

Şekil 14'te bir uygulama şekli gösterilmiştir, bu şekil 13'e göre olandan az biraz farklıdır. Şekil 13'e göre olan uygulama şeklinde kullanılan, bir akım düzenleme vanası (110) ile kombinasyon içindeki 4-3 yollu vananın (106) yerine şekil 14'e göre uygulama varyantında bir 4-3- yollu oransal vana veya bir 4-3- yollu servo vanası kullanılır. Böylelikle daha yumuşak bir devreye girme davranışı gerçekleştirilebilir, bu vananın yüksek kütle eylemsizlik momentinde gerekebilir ve hareket etme hızının tanımlanmış düzenleme algoritmasının üzerinde bir sınırlanması gerçekleştirilebilir.

Şekil 15'te hidrolik şemasının, yedekleme sistemi için ve kilitleme tertibatı için sorumlu olan kısmı gösterilmiştir.

Şekil 15'den anlaşıldığı gibi, bir yüksek basınç deposu (118) bir elektrikli motor (100) üzerinden harekete geçirilen bir pompa üzerinden (104) yüklenebilir. 2-2 düz vanalarına (120) % 100 enerji verilir. Burada gösterilen yedekleme sistemi ile kilitleme civataları birleştirilmiştir, böylece bunlar yüksek basınç deposu ancak işletme basıncına önceden gerildiğinde açılırlar.

Elektrik enerjisinin kaybedilmesi durumunda yüksek basınç deposu dışarı çıkarma haznesi ve içeri giriş haznesi olan bir 2-2 yollu düz vana (120) üzerinden, 2-2 yollu düz vana (120) bir başkası üzerinden tanka (108) bağlanır. Böylelikle silindir otomatik olarak dışarı çıkar ve "rüzgâr altı duruşu" olarak adlandırılan duruş için konumlandırılır. Yüksek basınç deposunun (118) içindeki basınç seviyesinin düşüşü ile ilgili kilitleme civataları aşağı iner.

Şekil 13 veya 14 ve 15'e göre kısmi hidrolik şemalarından bir araya getirilen, şekil 12'ye göre toplam hidrolik şema, bu durumda basınç oluşturulması için sadece bir dönme yönüne sahip olan bir regüle edilmemiş elektrikli motor güç elektroniği olmadan kullanılmasına imkân sağlar. Elektrikli motorun bir dönme yönü geri dönüşü gerekli değildir, çünkü hidrolik silindirin sürüş yolu geri dönüşü için bir muadil vana (106) tasarlanmıştır. En azından bir hidrolik silindirin farklı ayar hızları en azından bir ilave pompa tarafından hidrolik olan açılır veya kapatılır. Kesintisiz bir ayarlama gerekli olduğu durumda, vananın (106) yerine bir oransal vana kullanılır. Bu şekilde güç elektroniğinden vaz geçilebilir.

Bilinen diğer harekete geçirici elemanların aksine burada kullanılan harekete geçirici eleman bir kilitleme tertibatı ile donatılmıştır, bu şekilde aksi takdirde alışlagelen harici kilitleme tertibatı ortadan kaldırılabilirler. Kilitleme tertibatının

çözülmesi bir acil durum deposunun (118) basıncı ile doğrudan birleştirilmiştir, bu şekilde, sistemin sadece acil durum deposunun en üst basınca yüklendiğinde işletmeye girebilmesi sağlanır. Bir ilave vanadan burada vaz geçilebilir. Enerji ihtiyacını azaltmak için, bir 4-3- yollu vana (106) aracılığıyla (diğer bilinen sistemlerin aksine) daima ayar silindirinin (41) bir silindir haznesi doğrudan pompa (102) ile ve diğeri rezervuar (108) ile bağlanır. Farklı hızların düzenlenmesi için iki veya daha çok sayıda pompa (102, 104) kullanılır, bu pompalar aynı motor (100) tarafından harekete geçirilirler. Bağlanabilir şekilde olan baypas vanalarının üzerinden bunlar ihtiyaç duyulduğunda açılır veya kapatılırlar. En büyük yükü azaltmak için, ilave pompalar sadece, uygulanan dıştan yük tanımlanmış bir değerin altında bulunduğunda bağlanır. Düzenleme, ya yola veya basınca bağlı olarak gerçekleşir.

Şekil 16 ve 17'de, bir elektro- hidrolik harekete geçirme elemanının (120) mevcut buluşa uygun yapı şekli gösterilmiştir. Her bir eleman burada bir merkezi vana plakasının (122) üzerine monte edilmiştir veya bunun üzerinden birbirine bağlanmıştır. Şekil 16'ya göre olan gösterimde, tank (108) ve depo (118) gösterilmiştir.

Şekil 17'e göre olan kesit gösteriminde, içinde hidrolik akışkanının (122) basınç altında bulunduğu tank (108) gösterilmiştir, burada tankın içinde elektrikli motor (100) ve hidrolik pompa (102) doğrudan monte edilmiştir. Bu yapı şeklinden dolayı, motor (100) yağ ile soğutulur ve böylelikle daha küçük inşa edilebilir.

Şekil 18'den bir başka ayrıntı görülebilir. Burada, piston silindir düzenlemesinin (41) içinden bir kesit gösterimi gösterilmiştir. Burada görüldüğü gibi, piston çubuğunun (124) içinde bir girinti (126) çıkarılmıştır, bunun içine bir kilitleme civatası (128) girebilir. Kilitleme civatasının üzerinde ilaveten bir pozisyon tanıma sistemi tasarlanmıştır, bu bir sensör ve bir şalterden meydana gelir, ve kilitleme civatasının (128) konumunu algılar. Bu şekilde, kilitlemiş durumu için göstergenin, sadece silindir gerçekten bir güvenli duruş içinde bulunduğunda gerçekleşmesi sağlanır.

Şekil 16'dan görüldüğü gibi, vana plakasının (122) zemin tarafının, harekete geçirme elemanının (120) burada daha ayrıntılı şekilde gösterilmeyen rotorların çevreyi dolanması sırasında bir sendelemesini önlemek için üzerinde bir ilave destek yatağı (130) tasarlanmıştır. Destek yatağı (130) daha düşük sertlik ile donatılmıştır, bu şekilde, silindirin aksiyel kuvvetleri ana yatağın (132) üzerinde rotor

strüktürünün içine iletilebilir, bu sırada destek yatağının içine ağırlık ve/ veya kütle kuvvetlerinin sadece bileşenleri girer, bunlar hidrolik silindirin eksenine etrafında bir dönme momentine neden olur.

5 **TANIMLAMADA BELİRTİLEN REFERANSLAR**

Başvuran tarafından belirtilen bu referanslar listesi yalnızca okuyucu için bir kolaylık sağlaması içindir. Avrupa patent dokümanının bir parçasını teşkil etmez. Referansların derlenmesinde büyük bir özen gösterilmiş olmakla birlikte hatalar veya eksiklikler olabilir ve EPO bu anlamda hiçbir sorumluluk üstlenmemektedir.

10

Tarifnamede Atıfta Bulunulan Patent Belgeleri

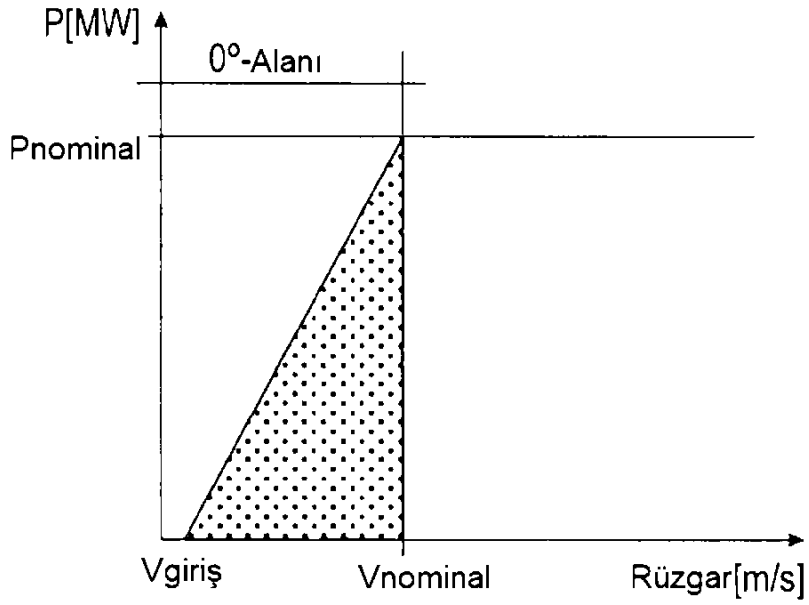
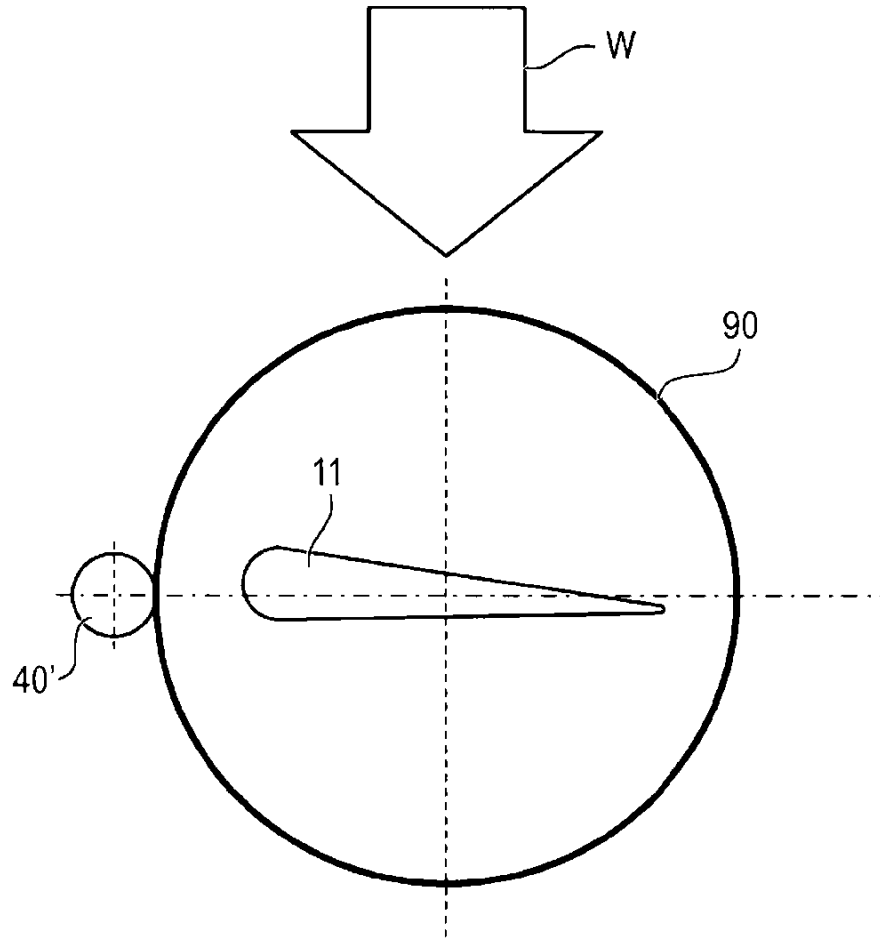
WO 2009064264 A

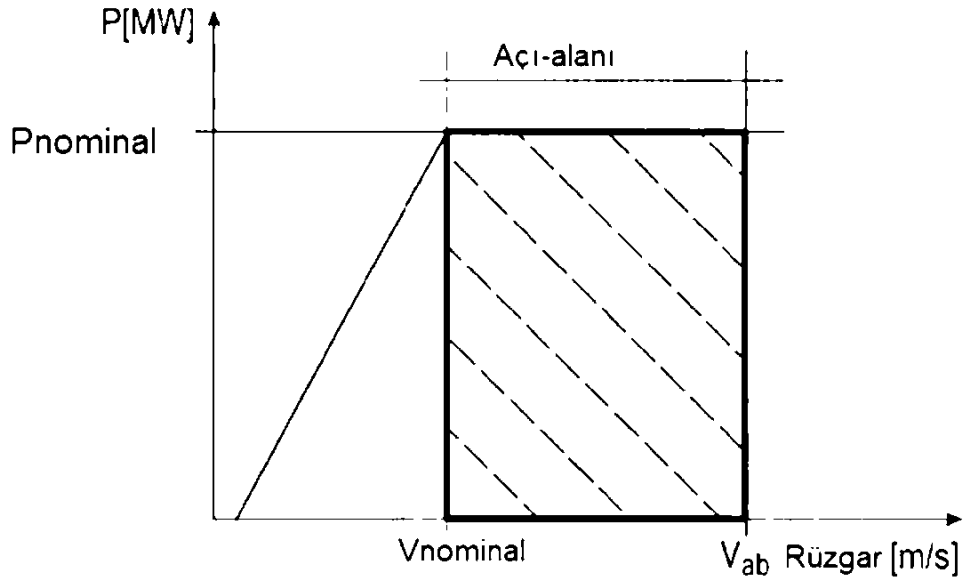
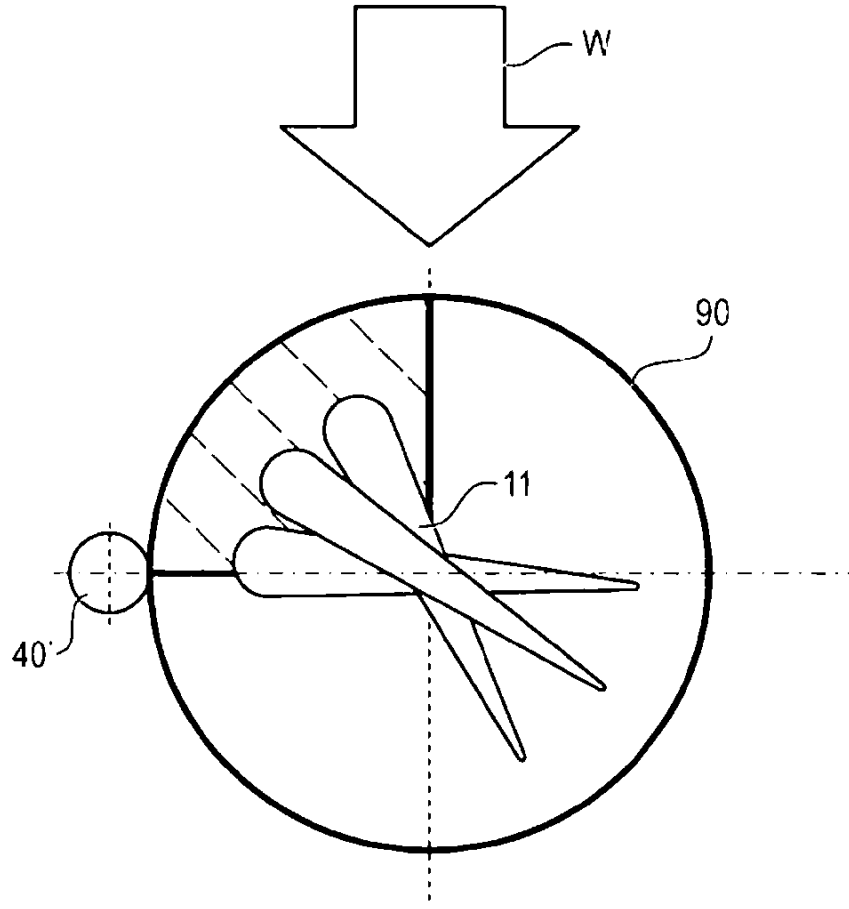
15

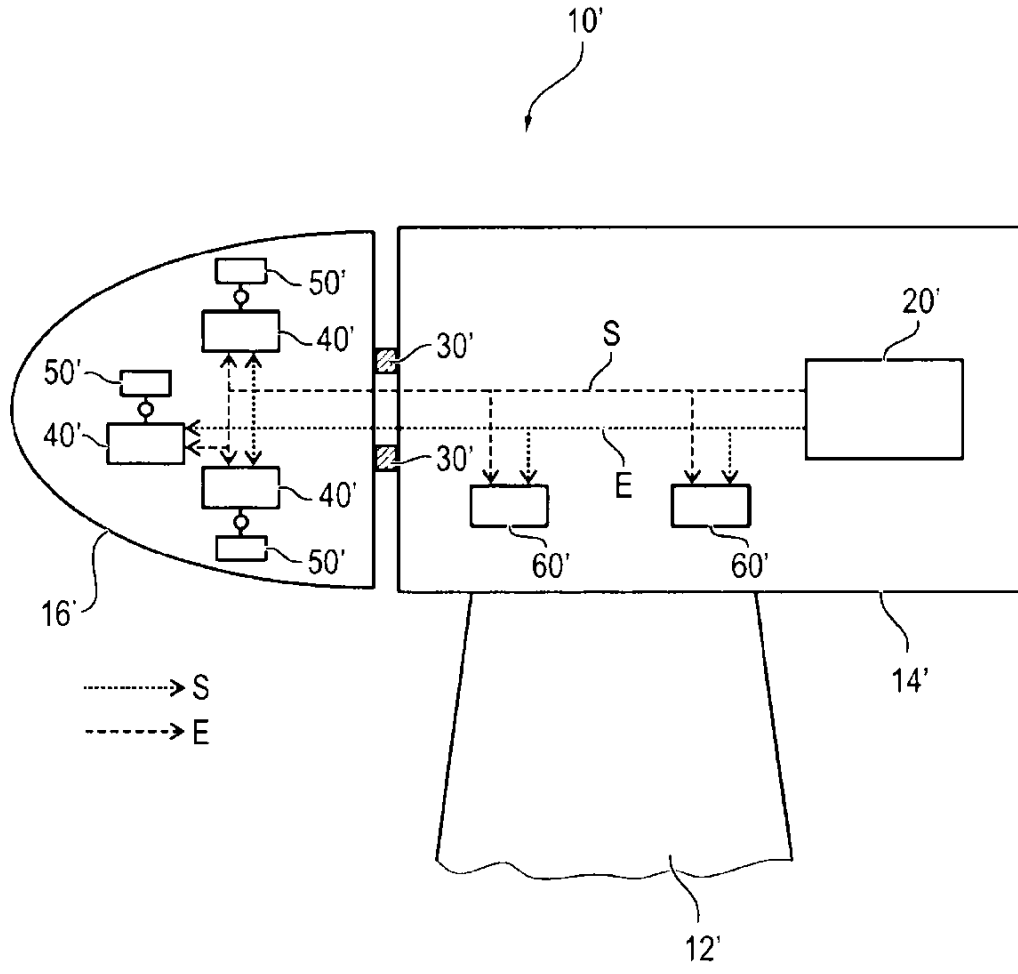
20

25

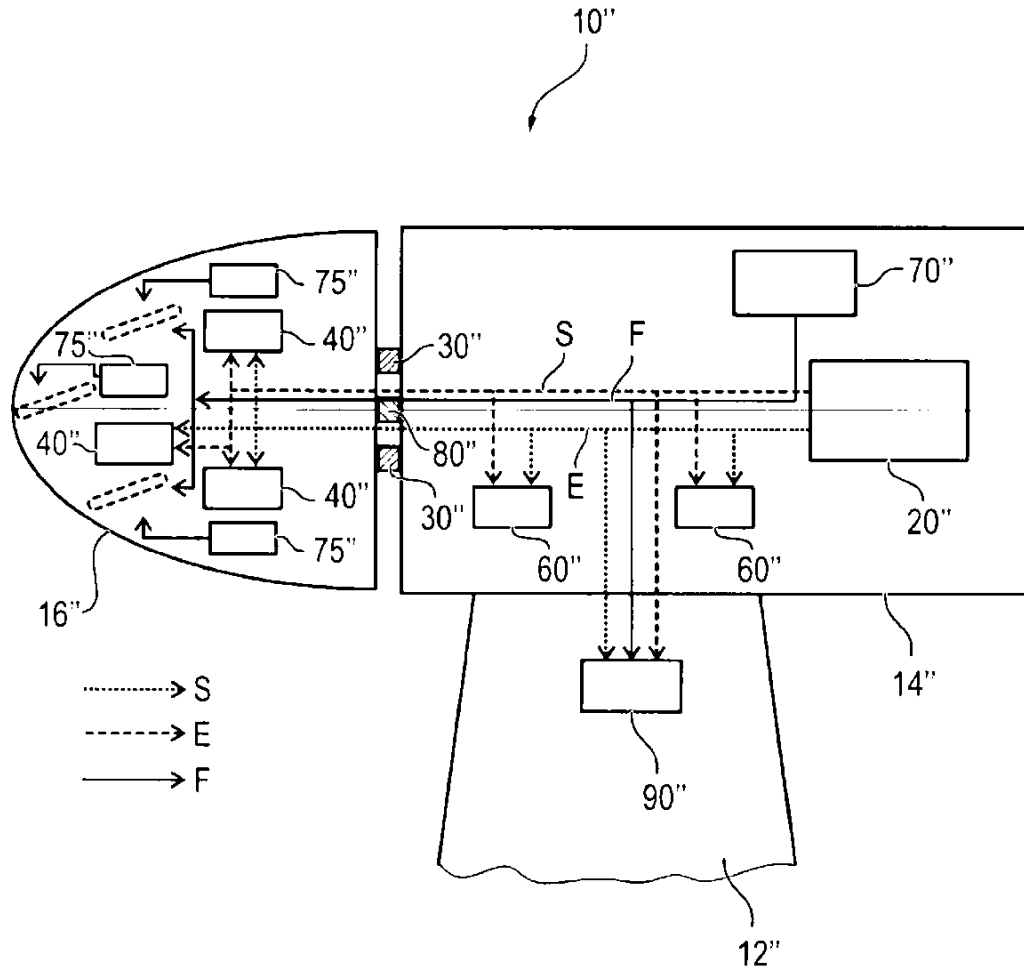
30

**ŞEKİL 1**

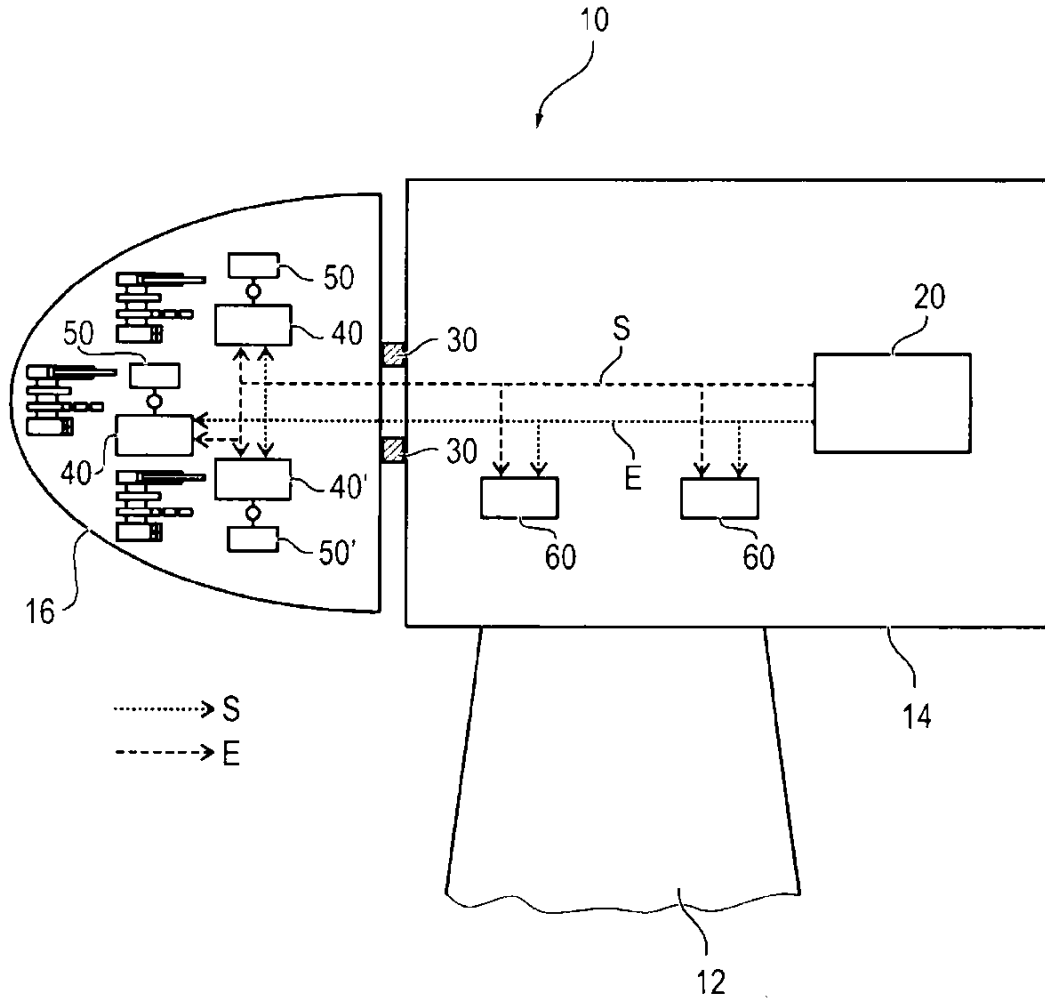
**ŞEKİL 2**



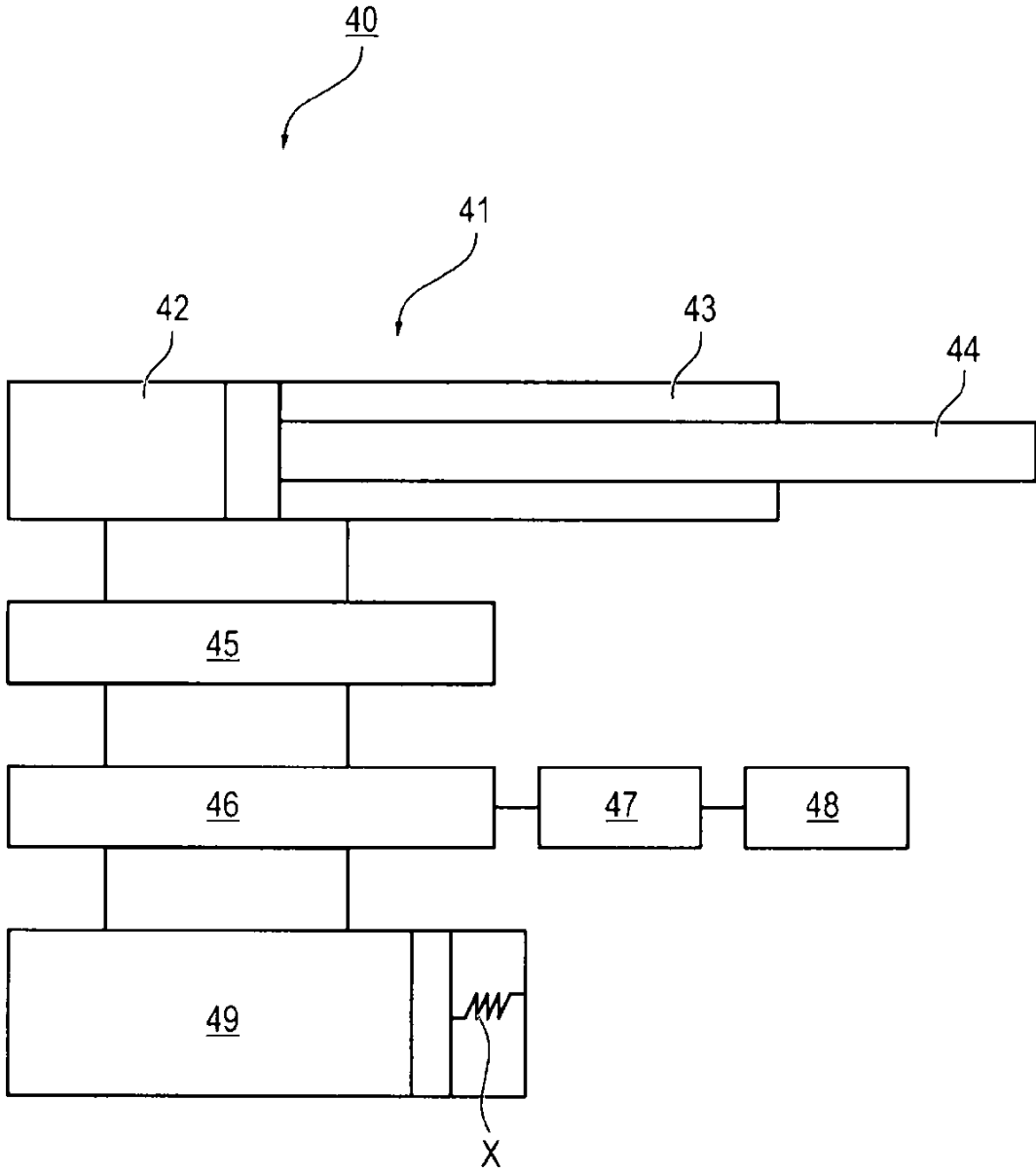
ŞEKİL 3



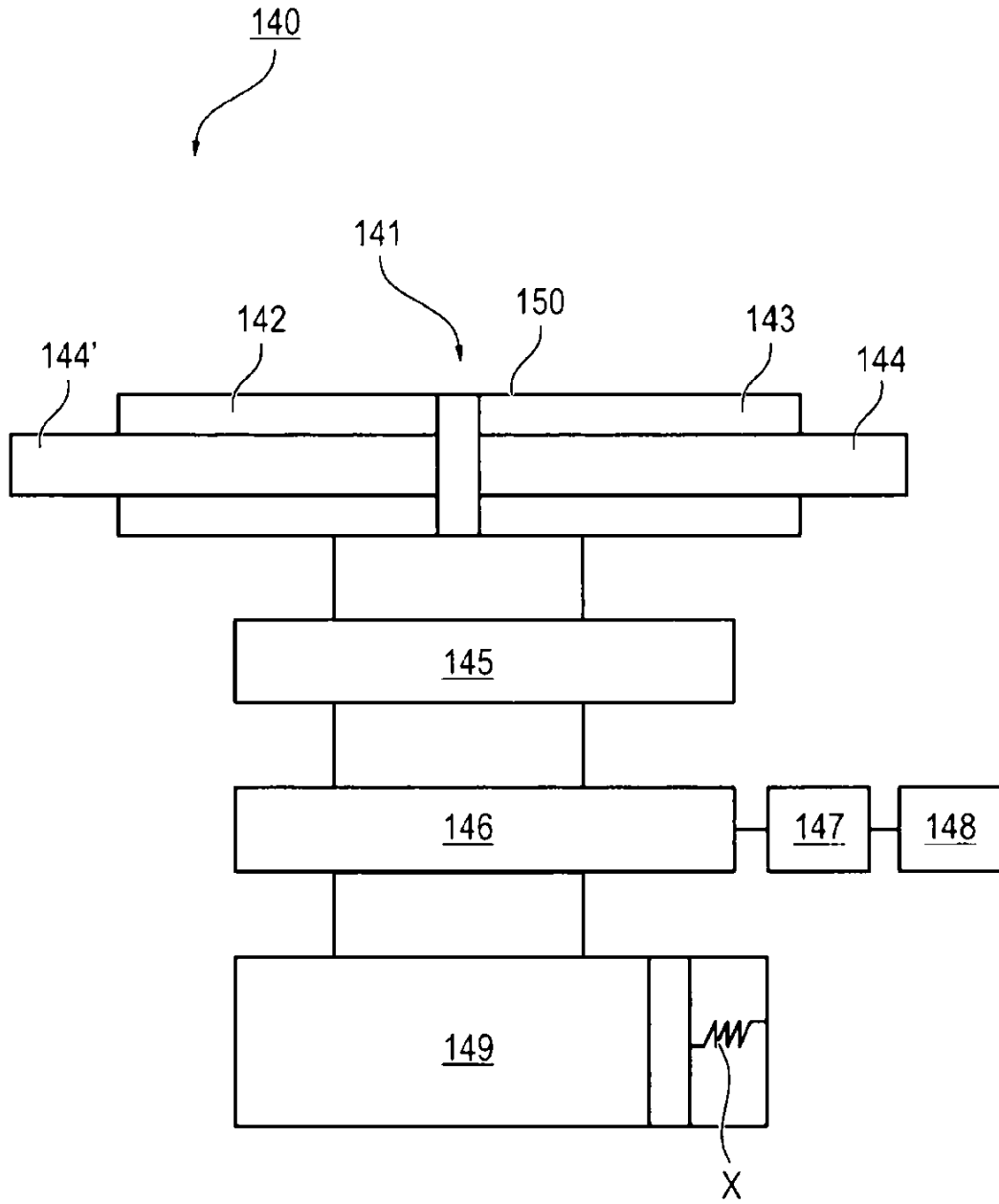
ŞEKİL 4

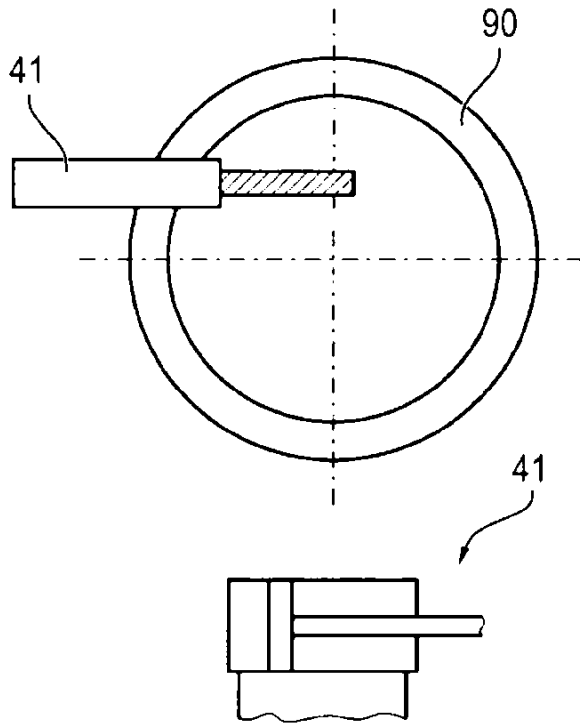


ŞEKİL 5

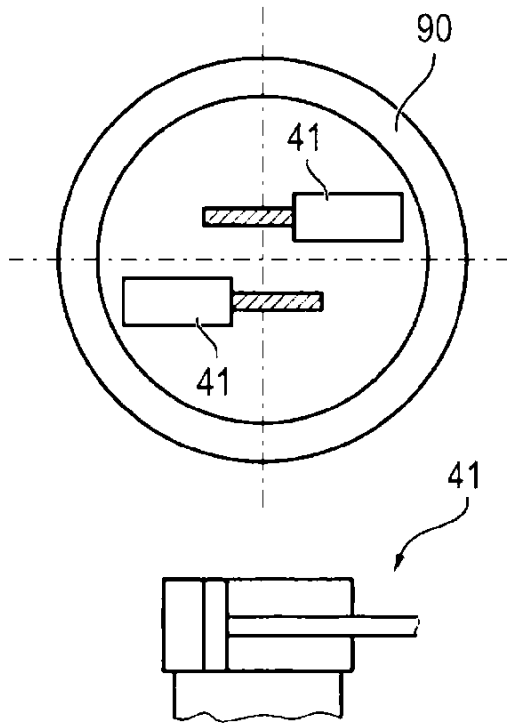


ŞEKİL 6

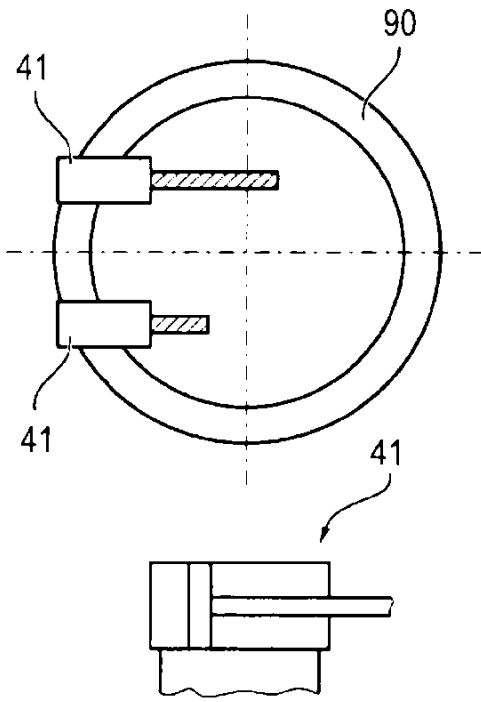
**ŞEKİL 7**



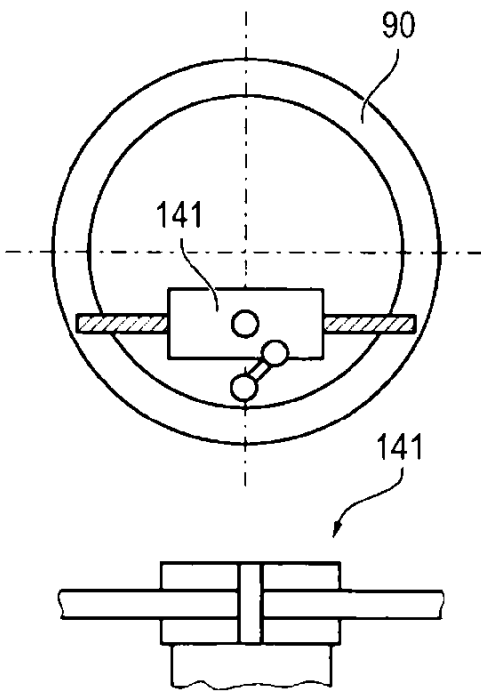
ŞEKİL 8



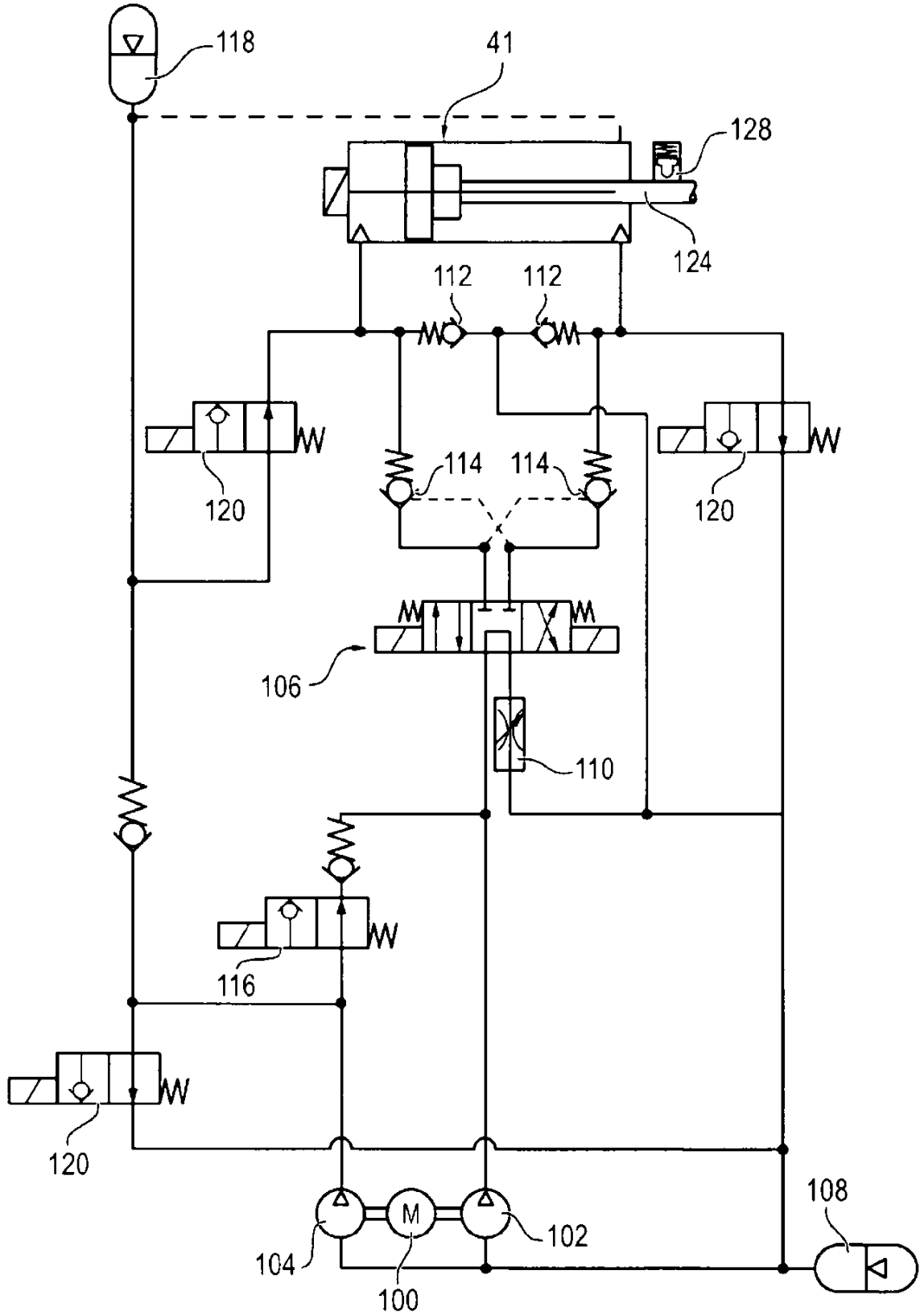
ŞEKİL 9



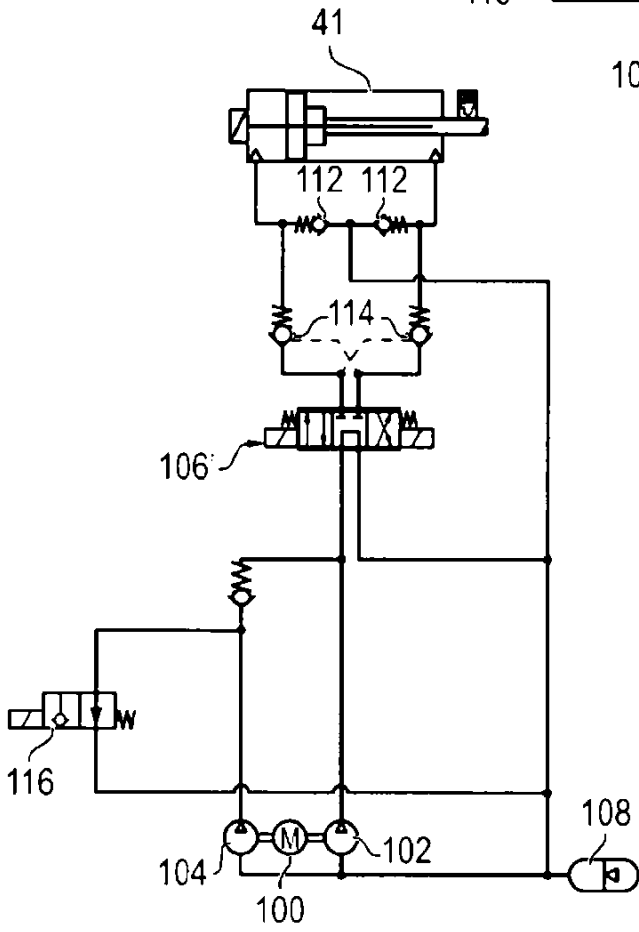
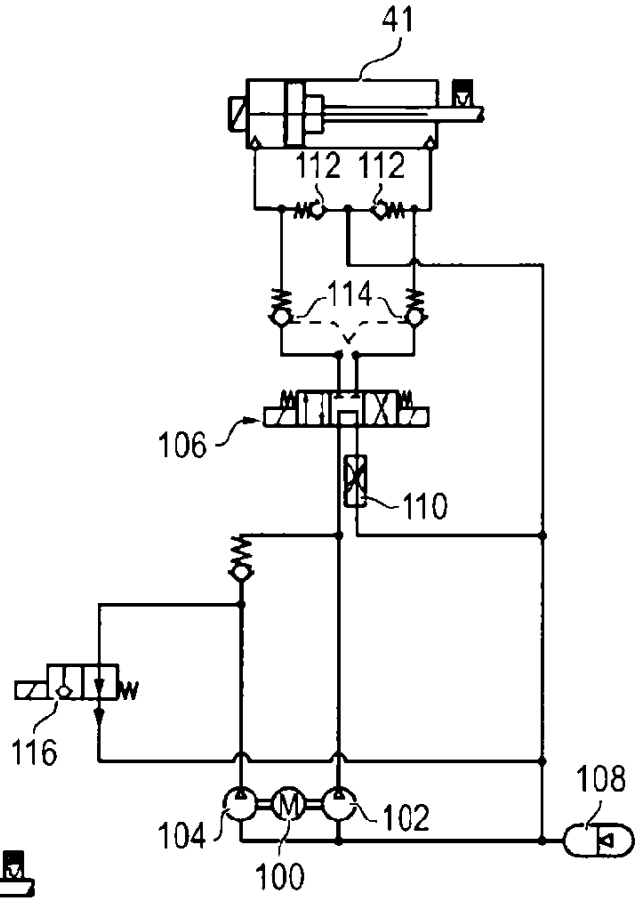
ŞEKİL 10

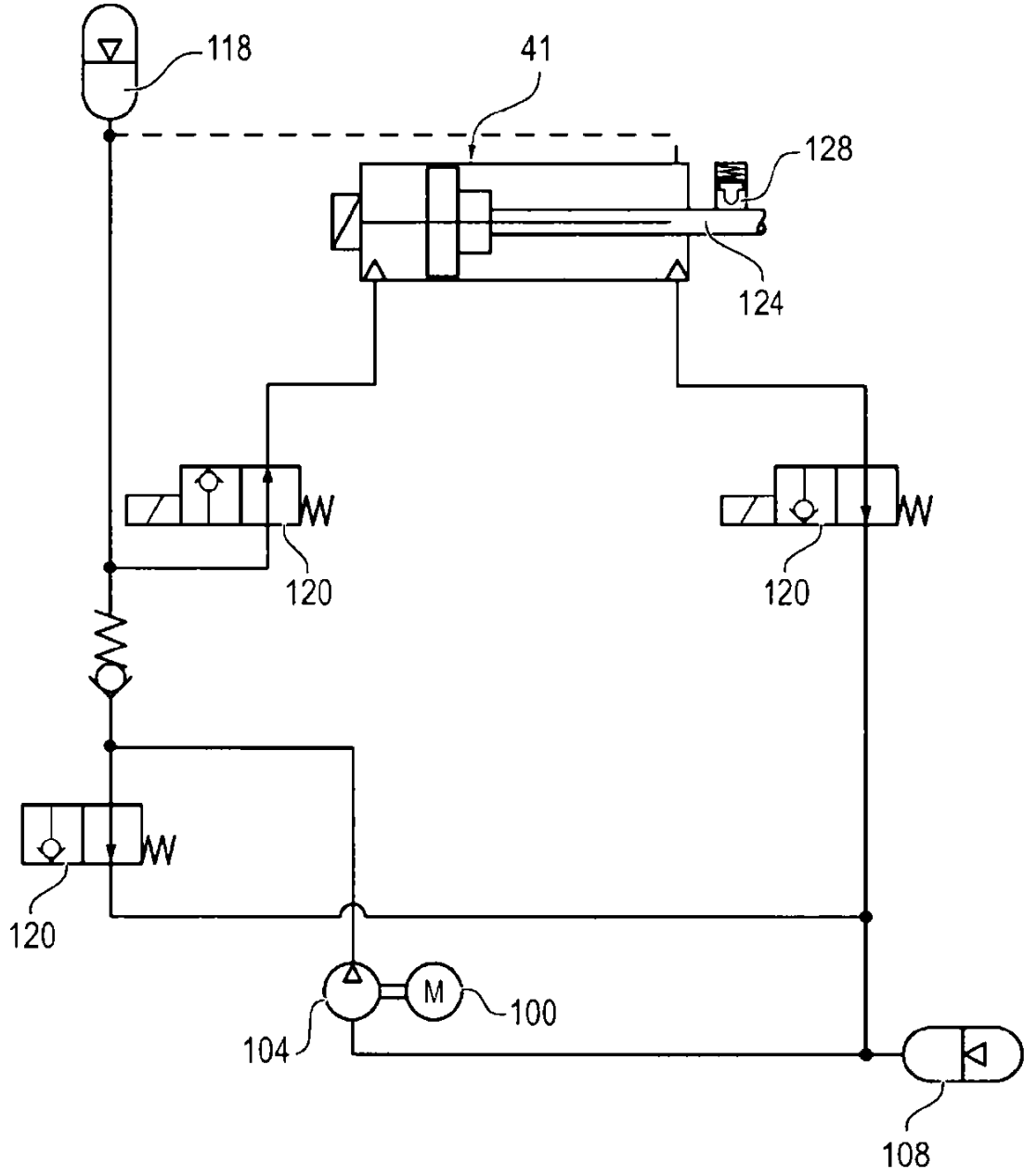


ŞEKİL 11

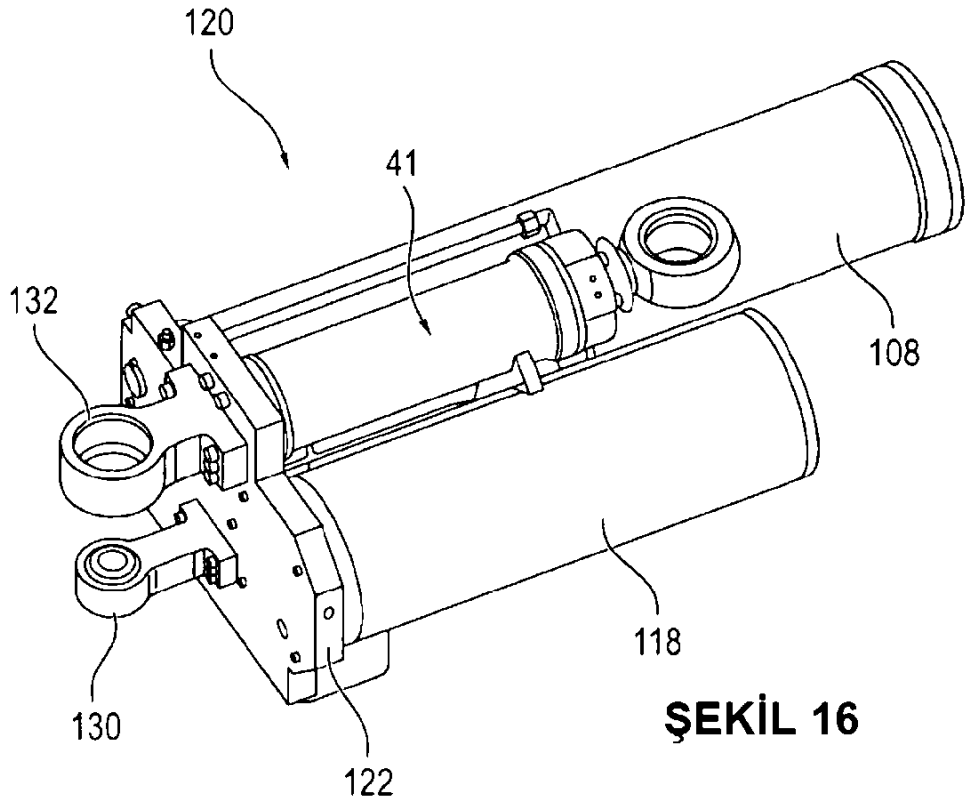


ŞEKİL 12

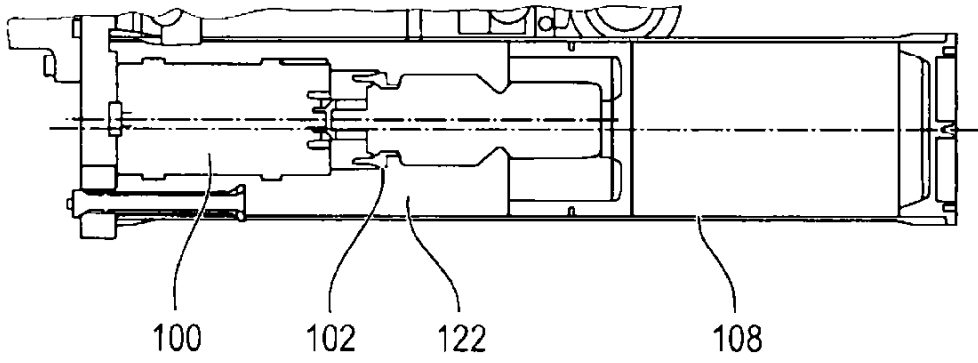




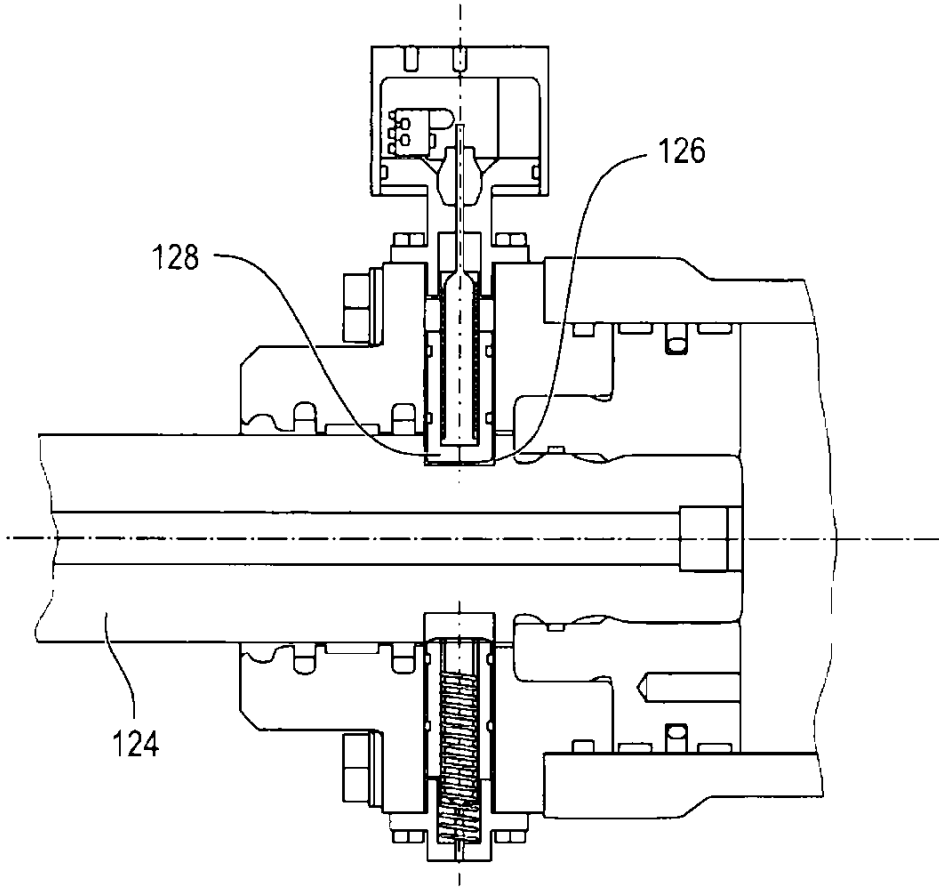
ŞEKİL 15



ŞEKİL 16



ŞEKİL 17



ŞEKİL 18