

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4354560号  
(P4354560)

(45) 発行日 平成21年10月28日(2009.10.28)

(24) 登録日 平成21年8月7日(2009.8.7)

(51) Int.Cl. F 1  
**F 1 6 D 25/0638 (2006.01)** F 1 6 D 25/063 K

請求項の数 15 (全 18 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平11-1199                  (22) 出願日 平成11年1月6日(1999.1.6)                  (65) 公開番号 特開平11-270588                  (43) 公開日 平成11年10月5日(1999.10.5)                      審査請求日 平成18年1月5日(2006.1.5)                  (31) 優先権主張番号 09/004007                  (32) 優先日 平成10年1月7日(1998.1.7)                  (33) 優先権主張国 米国 (US)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 390033020                  イートン コーポレーション                  EATON CORPORATION                  アメリカ合衆国 44114-2584                  オハイオ州 クリーヴランド スーペリア                  アヴェニュー 1111 イートンセン                  ター</p> <p>(74) 代理人 100123788                  弁理士 宮崎 昭夫</p> <p>(74) 代理人 100106138                  弁理士 石橋 政幸</p> <p>(74) 代理人 100127454                  弁理士 緒方 雅昭</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 力伝達組立体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

力伝達組立体が種々の大きさの力を伝達するように動作できる、複数の係合させられている状態と、前記力伝達組立体が力を伝達できない、切り離されている状態との間で動作できる前記力伝達組立体(10)であって、

第1の部材(18)と、この第1の部材(18)に連結されている円形力伝達円板(32)と、第2の部材(90)と、この第2の部材(90)に連結されている円形反作用円板(62)と、前記力伝達組立体を前記の切り離されている状態と前記の複数の係合させられている状態との間で動作させるアクチュエータ手段とを有し、

前記第1の部材(18)と前記力伝達円板(32)は前記力伝達組立体が前記の切り離されている時に、前記第2の部材(90)および前記反作用円板(62)に対して回転でき、

前記アクチュエータ手段は、前記力伝達組立体が第1の大きさの力を伝達できる第1の係合させられている状態に前記力伝達組立体がある時に流体圧が加えられる第1のピストン領域(118)と、前記力伝達組立体が第2の大きさの力を伝達できる第2の係合させられている状態に前記力伝達組立体がある時に流体圧が加えられる第2のピストン領域(112)と、前記第1の係合させられている状態と前記第2の係合させられている状態との少なくとも1つに前記力伝達組立体がある時に流体圧が加えられる第3のピストン領域(156)を含み、前記第1のピストン領域(118)と前記第2のピストン領域(112)は、前記力伝達組立体の軸線方向の第1の端部(46)の、前記反作用円板(62)

10

20

と前記力伝達円板（３２）との第１の側に対して軸線方向にずれている場所に配置され、  
前記第３のピストン領域（１５６または２７４）は前記力伝達組立体の軸線方向の第２の端部（４４）の、前記反作用円板（６２）と前記力伝達円板（３２）との第２の側に対して軸線方向にずれている場所に配置され、

前記力伝達組立体を前記の係合させられている状態へ向かって押すばね手段（７６）をさらに含み、前記ばね手段（７６）は前記力伝達組立体の軸線方向の前記第１の端部に配置されており、前記第１のピストン領域（１１８）および前記第２のピストン領域（１１２）は、第１の大きさの力および第２の大きさの力より大きい第３の大きさの力を前記力伝達組立体が伝達できる第３の係合させられている状態に前記力伝達組立体がある時に比較的低い流体圧に通じさせられている

10

力伝達組立体。

【請求項２】

前記アクチュエータ手段は、第１または第２の係合させられている状態に前記力伝達組立体がある時に流体圧が加えられる第４のピストン領域（１５８）を含み、前記第４のピストン領域（１５８）が前記力伝達組立体の軸線方向の前記第２の端部に配置されている、請求項１に記載の力伝達組立体。

【請求項３】

前記第２の部材（９０）は環状の形状を有し、かつ前記ばね手段（７６）と係合させられており、前記第２の部材（９０）は前記力伝達円板（３２）および前記反作用円板（６２）と共軸に配置されており、前記第２の部材（９０）は環状ピストン部分（１２０）と環状シリンダ部分（８４）を有し、前記アクチュエータ手段は、環状の形状を有し、かつ前記第２の部材（９０）と共軸に配置されている第３の部材（９８）を含み、前記第３の部材（９８）は、前記第２の部材（９０）の前記シリンダ部分（８４）によって少なくとも部分的に囲まれる環状のピストン部分（１１４）を有し、前記第３の部材（９８）は、前記第２の部材（９０）の前記環状ピストン部分（１２０）を少なくとも部分的に囲む環状のシリンダ部分（８２）を有し、前記第１のピストン領域（１１８）は前記第２の部材（９０）の前記環状ピストン部分（１２０）上に配置され、前記第２のピストン領域（１１２）は前記第３の部材（９８）の前記環状ピストン部分（１１４）上に配置されている、請求項１に記載の力伝達組立体。

20

【請求項４】

前記第１のピストン領域（１１８）の形が環状であり、前記第２のピストン領域（１１２）の形が環状であり、前記第１のピストン領域（１１８）は前記第２のピストン領域（１１２）と同軸であって、かつ前記第２のピストン領域の外側へ半径方向に配置されている、請求項３に記載の力伝達組立体。

30

【請求項５】

前記第１のピストン領域（１１８）が前記第２のピストン領域（１１２）より大きい、請求項３に記載の力伝達組立体。

【請求項６】

前記反作用円板（６２）の第１の側および前記力伝達円板（３２）の第１の側に対して軸線方向にずらされ、かつ前記反作用円板（６２）に連結されている端部部分（４６）を含み、前記アクチュエータ手段は、前記端部部分（４６）内に第１の環状くぼみ（８２）を形成する第１の表面手段と、前記端部部分（４６）内に第２の環状くぼみ（８４）を形成する第２の表面手段とを含み、前記第１の環状くぼみ（８２）と第２の環状くぼみ（８４）は前記円形力伝達円板（３２）および前記円形反作用円板（６２）と同軸関係に配置され、第１の環状ピストン（１２０）が前記第１の環状くぼみ（８２）内に配置され、第２の環状ピストン（１１４）が前記第２の環状くぼみ（８４）内に配置され、前記第１のピストン領域（１１８）は前記第１の環状ピストン（１２０）の上に配置され、前記第２のピストン領域（１１２）は前記第２の環状ピストン（１１４）の上に配置されている、請求項１に記載の力伝達組立体。

40

【請求項７】

50

前記第1のピストン領域(118)の形が環状であり、前記第2のピストン領域(112)の形が環状であり、前記第1のピストン領域(118)は前記第2のピストン領域と同軸であって、かつ前記第2のピストン領域(112)の外側へ半径方向に配置されている、請求項6に記載の力伝達組立体。

【請求項8】

前記第1のピストン領域(118)が前記第2のピストン領域(112)より大きい、請求項7に記載の力伝達組立体。

【請求項9】

前記アクチュエータ手段は、前記力伝達組立体(10)の軸線方向の前記第2の端部(44)に配置された第1の環状部材(140)を含み、前記第1の環状部材(140)は前記円形力伝達円板(32)および前記円形反作用円板(62)と同軸関係に配置され、前記第3のピストン領域(156)は前記第1の環状部材(140)上に配置されている、請求項1に記載の力伝達組立体。

10

【請求項10】

前記アクチュエータ手段は、前記力伝達組立体(10)の軸線方向の前記第2の端部(44)に配置された複数のピストン(274)を含み、前記の複数のピストン(274)が、前記第1の部材(18)と前記円形力伝達円板(32)が前記第2の部材(90)と前記反作用円板(62)に対して回転する回転中心の軸線からずれ、かつこれと平行に延びる軸線を有し、前記第3のピストン領域(274)が、前記力伝達組立体(10)の軸線方向の前記第2の端部(44)に配置された複数のピストン(274)上に配置されている、請求項1に記載の力伝達組立体。

20

【請求項11】

前記アクチュエータ手段は、各々が、前記複数のピストンの前記ピストンの1つ(274)に接続されている複数の、可撓性のダイアフラム(270)と、各々が、前記複数のピストンの前記ピストンの1つ(274)の周りを延び、かつ前記の複数のダイアフラムの前記ダイアフラムの1つ(270)に接続されている複数のハウジング(264)を含む、請求項10に記載の力伝達組立体。

【請求項12】

前記アクチュエータ手段は、前記複数のピストン(274)と接続され、かつ前記第1の部材(18)と前記円形力伝達円板(32)が前記第2の部材(90)と前記反作用円板(62)に対して回転する回転中心の軸線からずれ、これと平行に延びる中心軸を有する複数のピストンロッド(278)を含む、請求項10に記載の力伝達組立体。

30

【請求項13】

前記第2の部材(90)は円形の形状を有し、かつ前記円形力伝達円板(32)および前記反作用円板(62)と同軸関係で配置され、前記アクチュエータ手段は、円形の形状を有し、かつ前記反作用円板(62)および前記第2の部材(90)と同軸関係で配置された第3の部材(98)を含み、前記第3の部材(98)は前記第2の部材(90)に向かって、かつ前記第2の部材(90)から離れるように可動であり、前記第1および第2のピストン領域(118と112)は前記第2および第3の部材(90と98)の少なくとも1つの上に配置されている、請求項1に記載の力伝達組立体。

40

【請求項14】

前記アクチュエータ手段は、前記力伝達組立体の軸方向の前記第2の端部(44)に配置された第4の部材(140)を含み、前記第4の部材(140)は円形の形状を有し、かつ前記第2の部材(90)および前記第3の部材(98)と同軸関係で配置され、前記第3のピストン領域(156)は前記第4の部材(140)の上に配置されている、請求項13に記載の力伝達組立体。

【請求項15】

前記アクチュエータ手段は、前記力伝達組立体の軸方向の前記第2の端部(44)に配置され、円形の形状を有し、前記第2の部材(90)、前記第3の部材(98)、および前記第4の部材(140)と同軸関係で配置された第5の部材(142)と、前記第1およ

50

び第2の、係合した状態の少なくとも1つに前記力伝達組立体があるときに、流体圧力が加えられる第4のピストン領域(158)と、を含み、前記第4のピストン領域(158)は前記第4の部材(142)の上に配置されている、請求項14に記載の力伝達組立体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、係合させられている複数の状態と切り離されている状態との間で動作できる新規、かつ改良された力伝達組立体に関する。

【0002】

【従来の技術】

公知の力伝達組立体はローター組立体とベース組立体とを含む。ローター組立体は、軸線方向に動くことができる環状摩擦円板組立体が上に配置されているハブを含む。ベース組立体は、ハブに対して同軸関係に配置されている左端部および右端部を含む。

【0003】

スタッドが公知の力伝達組立体の左端部と右端部との間を延びて、それらの端部を相互に連結する。環状の反作用円板組立体が摩擦円板組立体の間に配置されている。環状の圧力板組立体がロータリー組立体の両端に配置されて、圧力を軸線方向の外側摩擦円板組立体に加える。

【0004】

偏倚ばねの作用に抗して圧力円板の1つを動かして公知の力伝達組立体を切り離すために第1のピストン組立体が設けられている。力伝達組立体によって伝えられている力の大きさを変更、すなわち調節するために第2のピストン組立体が設けられている。この構造を持つ力伝達組立体が、1986年9月2日に発行された米国特許第4,609,076号に開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、係合させられている複数の状態と切り離されている状態との間で動作できる新規かつ改良された力伝達組立体を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

この力伝達組立体は第1のピストン領域と第2のピストン領域を含む。液体圧が第1のピストン領域に加えられて第1の大きさの力を伝達する。液体圧が第2のピストン領域に加えられて第2の大きさの力を伝達する。第1のピストン領域と第2のピストン領域とは力伝達組立体の軸線方向の1つの端部に配置されている。

【0007】

また、力伝達組立体は、それによって伝えられる力の大きさを変えるために流体圧が加えられる第3のピストン領域と第4のピストン領域を含むことができる。第3のピストン領域と第4のピストン領域とは、第1のピストン領域と第2のピストン領域とが配置されている端部は、力伝達組立体の軸線方向の反対側の端部に配置されている。

【0008】

【発明の実施の形態】

力伝達組立体 - 全体的な説明

力伝達組立体10(図1および図2)はクラッチまたはブレーキとして使用できる。力伝達組立体10は種々の大きさの力を伝達するために動作できる係合させられている複数の状態と、力伝達組立体が力を伝達できない切り離されている状態との間で動作でき、力伝達組立体10はローター組立体12(図2)とベース組立体14とを含む。

【0009】

力伝達組立体10がブレーキとして用いられた場合には、ベース組立体14は静止している。力伝達組立体10が切り離されている状態にある時に、ローター組立体12はベース

10

20

30

40

50

組立体 14 に対して回転できる。係合させられている複数の状態のいずれか 1 つに対して力伝達組立体 10 が動作すると、力伝達組立体はローター組立体 12 をベース組立体 14 に対して回転しないように保持するか、ローター組立体とベース組立体との間で力が伝えられている間はローター組立体が回転できるようにする。ここでは力伝達組立体 10 はブレーキとして用いられているものとして説明しているが、この力伝達組立体はクラッチとして使用できることを理解すべきである。

【0010】

ローター組立体 12 は概ね円筒形の金属ハブ 18 を含む (図 1 および図 2)。ハブ 18 は軸を受ける概ね円筒形の中心開口部、すなわち中心通路 20 を有する。その軸は、ハブ 18 に形成されているキー溝 22 に収容された適宜なキーによってハブ 18 に固定連結されている。もし望むならば、ハブ 18 をその軸に連結するためにスプラインを用いてもよい。外側に半径方向にまっすぐ延びているスプライン、すなわち歯 26 (図 2) がハブ 18 の周縁部を中心として環状アレイで配置されている。スプライン 26 は、キー溝 22 と力伝達組立体 10 の長手方向の中心軸 28 とに平行に延びるまっすぐな長手方向の中心軸を有する。

10

【0011】

環状の摩擦円板組立体、すなわち力伝達円板組立体 32 (図 2) がハブ 18 に連結されている。環状の摩擦円板組立体 32 はハブ 18 と同軸関係に配置されている。摩擦円板組立体 32 はスプライン 26 に係合して、摩擦円板組立体をハブ 18 に対して回転しないように保持する。しかし、スプライン 26 は摩擦円板組立体 32 がハブ 18 に沿って軸線方向に滑ることができるようにする。

20

【0012】

各摩擦円板組立体 32 は環状の金属コア、すなわちベース 34 を含む。各摩擦円板組立体 32 のコア 34 は概ね円形の中心開口部を有し、その中心開口部には、ハブ 18 上のスプライン 26 に係合する、内向きに半径方向に延びるスプライン 36 が設けられている。各摩擦円板組立体 32 のコア、すなわちベース 34 上のスプライン 36 はハブ 18 上のスプライン 26 に沿って軸線方向に滑ることができる。しかし、スプライン 36 はスプライン 26 と協働して、ハブ 18 に対する摩擦円板組立体 32 のコア 34 の回転運動を阻止する。

【0013】

環状の摩擦円板 38 が摩擦円板組立体 32 の各コア 34 の両側に固定連結されている。摩擦円板 38 は、平頭ねじなどの適宜な固定具によって摩擦円板組立体 32 のコア 34 に連結できる。力伝達組立体 10 は 3 枚の摩擦円板組立体 32 を有するが、望むならば力伝達組立体 10 はそれより多くの、またはそれより少ない摩擦円板組立体を有することができる。

30

【0014】

力伝達組立体 10 がブレーキとして使用された時はベース組立体 14 は静止している。力伝達組立体 10 が切り離されている状態にある時は、ローター組立体 12 は、ハブ 18 に係合する軸 (図示せず) によってベース組立体 14 に対して回転させられる。力伝達組立体が完全に係合されている状態にある時は、ベース組立体 14 はローター組立体 12 が回転しないように保持する。

40

【0015】

ベース組立体 14 は左端部部分、すなわち装着端部部分 44 と右端部部分、すなわちばね端部部分 46 とを含む (図 2)。左端部部分 44 と右端部部分 46 との形は環状であって、摩擦円板組立体 32 およびハブ 18 とに対して同軸関係に配置されている。左端部部分 44 と右端部部分 46 とは、環状アレイで配置されている複数のスタッド 50 によって相互に連結されている (図 1)。

【0016】

各スタッド 50 は円筒形のクランプチューブ 52 によって囲まれている (図 2)。各スタッドの左 (図 2 で見て) 端部がベース組立体 14 の左端部部分にねじ込まれている。ロッ

50

クナット 5 6 がスタッド 5 0 の両端部分を係合している。

【 0 0 1 7 】

環状の反作用円板組立体 6 2 が左端部部分 4 4 と右端部部分 4 6 および力伝達組立体 1 0 の摩擦円板組立体 3 2 に対して同軸関係に配置されている。反作用円板 6 2 は摩擦円板組立体 3 2 の間に配置されている。反作用円板 6 2 はスタッド 5 0 によってベース組立体 1 3 に対して回転しないように保持されている。

【 0 0 1 8 】

反作用円板 6 2 ( 図 2 ) は円筒形クランプチューブ 5 2 の上に滑り可能に装着されている。反作用円板 6 2 はクランプチューブ 5 2 およびスタッド 5 0 に対して軸線方向に動くことができる。しかし、クランプチューブ 5 2 およびスタッド 5 0 は協働して、ベース組立体 1 4 に対して反作用円板 5 2 が回転運動しないように保持する。

10

【 0 0 1 9 】

冷却液体、すなわち、水を通すために反作用円板 6 2 に通路 6 4 が設けられている。力伝達組立体 1 0 の動作中に反作用円板 6 2 内の通路 6 4 を水が流れると、反作用円板から熱が公知のやり方で運び去られる。

【 0 0 2 0 】

環状の圧力板組立体 6 6、6 8 が反作用円板 6 2 および摩擦円板組立体 3 2 と同軸関係に配置されている。圧力板組立体 6 6 はベース組立体 1 4 の左側装着端部部分 4 4 の近くに配置され、圧力板組立体 6 8 はベース組立体 1 4 の右側装着端部部分 4 4 の近くに配置されている。圧力板組立体 6 6 と 6 8 はクランプチューブ 5 2 の上に滑り可能に配置され、かつクランプチューブによって回転しないように保持されている。したがって、反作用円板 6 2 と圧力板組立体 6 6、6 8 は、クランプチューブ 5 2 およびスタッド 5 0 によってベース組立体 1 4 に対して回転しないように保持されている。しかし、反作用円板 6 2 と圧力板組立体 6 6、6 8 はクランプチューブ 5 2 に沿ってベース組立体 1 4 に対して軸線方向に動くことができる。

20

【 0 0 2 1 】

らせんコイルばね 7 2 がクランプチューブ 5 2 の周囲を延び、かつクランプチューブに対して同軸関係に配置されている。力伝達組立体 1 0 が切り離されている状態にあるときは、らせんコイルばね 7 2 は圧力板組立体 6 6、6 8 と反作用円板 6 2 を押して、摩擦円板組立体 3 2 から離れるように軸線方向に動かす。

30

【 0 0 2 2 】

複数のばね組立体 7 6 が右端部部分 4 6 と右圧力板組立体 6 8 との間に設けられている。ばね組立体 7 6 は、力伝達組立体 1 0 の中心軸 2 8 と一致している中心軸を持つ環状アレイ内に配置されている。力伝達組立体 1 0 の図示の実施形態では、右端部部分 4 6 と右圧力板組立体 6 8 との間に 2 0 個のばね組立体 7 6 環状アレイで配置されている。望むならばそれより多くの、またはそれより少ないばね組立体 7 6 を利用できること、および前記特定の数のばね組立体はここでは説明を明確にするためだけに述べたことを理解すべきである。

【 0 0 2 3 】

力伝達組立体 1 0 の全体的な構造と動作態様は周知である。したがって、力伝達組立体 1 0 は、4 4 1 4 4 オハイオ州クリーブランド、クリントン ( Clinton ) ロード 9 9 1 9 所在のイトン・コーポレーション ( Eaton Corporation ) , エアフレックス・ディビジョン ( Airflex Division ) から市販されているディスク型水冷ブレーキに概して類似する構造を有する。したがって、説明が冗長になることを避けるために、力伝達組立体 1 0 の全体的な構造についてはこれ以上説明しない。

40

右端部部分

本発明の特徴に従って、力伝達組立体 1 0 の右端部部分 4 6 ( 図 2 ) は円筒形チャンバ 8 2、8 4 を含む。シリンダー室 8 2、8 4 は、力伝達組立体 1 0 が種々の大きさの力を伝えるために動作できる係合させられている複数の状態の間で力伝達組立体を動作できるようにする。力伝達組立体 1 0 が力を伝達できない切り離された状態へも力伝達組立体は動

50

作できる。

【 0 0 2 4 】

ばね組立体 7 6 は、摩擦円板組立体 3 2 が反作用円板 6 2 と圧力板組立体 6 6、6 8 との間に固定されて、ベース組立体 1 4 に対して回転しないようにハブ 1 8 を保持する完全に係合された状態に力伝達組立体 1 0 を押す。力伝達組立体 1 0 は、シリンダー室 8 2、8 4 に流体圧を伝えることによって、ばね組立体 7 6 の作用に抗して完全に係合された状態から完全に切り離された状態まで動作させられる。シリンダー室 8 2 と 8 4 の少なくとも一方に伝えられる流体圧を変化させることによって、力伝達組立体 1 0 が伝えるために動作できる力の大きさを変更できる。

【 0 0 2 5 】

シリンダー室 8 2 と 8 4 ( 図 2 および図 3 ) が低い圧力、すなわち、周囲圧、に通じさせられると、力伝達組立体 1 0 はばね組立体 7 6 に係合させられる。この時、力伝達組立体 1 0 は最大の力を伝えることができる。力伝達組立体 1 0 の力伝達能力を比較的少しだけ低下させるために、低い流体圧が弁 8 8 を通じて比較的小さいシリンダー室 8 4 へ伝えられる。この時、比較的大きいシリンダー室 8 2 が弁 8 6 を通じて低い圧力 ( 大気圧 ) に通じさせられる。

【 0 0 2 6 】

力伝達組立体 1 0 の力伝達能力を比較的大きく低下させるために、流体圧が弁 8 6 を通じて比較的大きいシリンダー室 8 2 へ伝えられる。この時、シリンダー室 8 4 が低い圧力 ( 大気圧 ) に通じさせられる。シリンダー室 8 2 と 8 4 内の流体圧を相対的に変化させることによって、力伝達組立体 1 0 が伝えることができる力の大きさを力の大きい範囲にわたって変えることができる。

【 0 0 2 7 】

シリンダー室 8 2 はシリンダー室 8 4 より大きいために、シリンダー室 8 2 内で流体圧が比較的小さく変化しても、力伝達組立体 1 0 の力伝達能力が比較大きく変化させられる。同様に、比較的小さいシリンダー室 8 4 内で流体圧が同じく比較的小さく変えると、力伝達組立体 1 0 の力伝達能力が比較小さく変化させられる。小さいシリンダー室 8 4 内の流体圧制御弁 8 8 で調節することによって、力伝達組立体 1 0 の力伝達能力を正確に制御することが比較的容易である。

【 0 0 2 8 】

力伝達組立体 1 0 の動作中は、シリンダー室 8 2 と 8 4 に伝えられる流体圧を等しい増分で変化させるために、弁 8 6 と 8 8 を動作させることができる。もしこの状況であれば、シリンダー室 8 2 に伝えられる流体圧が増分変えると、力伝達組立体 1 0 の力伝達能力が第 1 の大きさだけ変える結果となる。力伝達能力の第 2 の大きさの変化は力伝達能力の第 1 の大きさの変化より小さい。力伝達能力の第 1 の大きさの変化と第 2 の大きさの変化の差は、シリンダー室 8 2 と 8 4 との寸法の差の関数である。

【 0 0 2 9 】

ベース組立体 1 4 は環状ばねハウジング、すなわち静止部 9 0 を含む。静止部 9 0 は、スタッド 5 0 およびクランプチューブ 5 2 によって、力伝達組立体 1 0 の左端部部分、すなわち装着端部部分 4 4 ( 図 2 ) に対して動かないように保持されている。ロックナット 5 6 ( 図 2 ) が静止部 9 0 をクランプチューブ 5 2 に対して固定する。

【 0 0 3 0 】

円筒形ばね室 9 2 ( 図 2 および図 3 ) の環状アレイがベース組立体 1 4 の静止部 9 0 に設けられている。各ばね組立体 7 6 がばね室 9 2 の 1 つの内部に設けられている。ばね室 9 2 は、力伝達組立体 1 0 の中心軸 2 8 ( 図 2 ) と環状圧力板すなわち圧力板組立体 6 8 の中心軸とに平行に延びる中心軸を有する。

【 0 0 3 1 】

ばね組立体 7 6 は圧力板組立体 6 8 に力を加えてその圧力板組立体を左 ( 図 2 で見て ) へ常に押す。シリンダー室 8 2 と 8 4 が低圧に通じさせられると、ばね組立体 7 6 によって圧力板組立体 6 8 に加えられる力は比較的大きい。このばね力は摩擦円板組立体 3 2 と、

10

20

30

40

50

反作用円板組立体 6 2 と、圧力板組立体 6 6、6 8 とを一緒に強く押す。その結果としての摩擦力はハブ 1 8 の回転を迅速に停止させるため、およびベース組立体 1 4 に対してハブを回転しないように保持するために十分である。

【 0 0 3 2 】

環状の軸線方向外側部、すなわち軸線方向ピストン部 9 8 が、静止部 9 0 と力伝達組立体 1 0 の左端部部分すなわち装着端部部分 4 4 ( 図 2 ) とに対して軸線方向に動くことができる。ピストン部 9 8 はねじ 1 0 2 と円筒形スペーサチューブ 1 0 4 によって圧力板組立体 6 8 に固定されている。ねじ 1 0 2 はピストン部 9 8 とスペーサチューブ 1 0 4 とを通過して圧力板組立体 6 8 のねじ穴内に延びている。スペーサチューブ 1 0 4 は右端部部分 4 6 ( 図 1 および図 2 ) の静止部 9 0 の半径方向の外向きの開きくぼみ 1 0 5 を通過して延び

10

【 0 0 3 3 】

力伝達組立体 1 0 を完全に係合させられている状態から、ある範囲の部分的に係合させられている状態を通過して切り離された状態まで動かすために、ピストン部 9 8 は静止部 9 0 から離れて右へ ( 図 2 で見て ) 向かって動くことができる。ピストン部 9 8 が右へ ( 図 2 で見て ) 向かって動いている間は、力伝達組立体 1 0 の力伝達能力は低下せられている。ピストン部 9 8 が右へ向かって動くにつれて、ねじ 1 0 2 が圧力板組立体 6 8 を右へ向かって引き、ばね組立体 7 6 を静止部 9 0 に対して圧縮する。圧力板組立体 6 8 が右へ ( 図 2 で見て ) 向かって動かされるにつれて、らせんばね 7 2 が反作用円板組立体 6 2 を右へ向かって動かして、反作用円板組立体の間に等しい間隔を維持する。

20

【 0 0 3 4 】

環状の半径方向内側ピストン表面 1 1 2 ( 図 2 および図 3 ) がベース組立体 1 4 の可動部 9 8 の環状ピストン部 1 1 4 上に形成されている。同様に、環状の半径方向外側ピストン表面 1 1 8 がベース組立体 1 4 の静止部 9 0 のピストン部 1 2 0 上に形成されている。環状の半径方向外側ピストン表面 1 1 8 の面積は環状の半径方向内側ピストン表面 1 1 2 の面積より広く、かつその表面 1 1 2 と同軸である。

【 0 0 3 5 】

静止部 9 0 はベース組立体 1 4 の可動部 9 8 のピストン部 1 1 4 と協働してシリンダー室 8 4 ( 図 3 ) を構成する。したがって、ベース組立体 1 4 の静止部 9 0 は半径方向内向きに延びる環状側壁 1 2 4 を含む。この側壁はピストン部 1 2 0 と一体に形成されて、そのピストン部から半径方向内向きに延びている。円筒形の半径方向に延びる側壁 1 2 6 が側壁 1 2 4 およびピストン部 1 2 0 と一体に形成されて、軸線方向外向きに、すなわち、図 3 で見て右へ向かって延びている。可動部 9 8 のピストン部 1 1 4 はピストン部 1 2 0 と、静止部 9 0 の側壁 1 2 4、1 2 6 とによって囲まれて環状シリンダー室 8 4 を形成する。

30

【 0 0 3 6 】

ベース組立体 1 4 の可動部 9 8 は、側壁はピストン部 1 1 4 と一体に形成されている半径方向外向きに延びる環状側壁 1 3 0 ( 図 3 ) を含む。円筒形の半径方向内向きに延びる側壁 1 3 2 が側壁 1 3 0 および可動部 9 8 のピストン部 1 1 4 と一体に形成されている。ピストン部 1 1 4 と、半径方向に延びている側壁 1 3 0 と、可動部 9 8 の軸線方向に延びて

40

左端部部分

左端部部分 4 4 ( 図 2 ) は環状の半径方向外側ピストン 1 4 0 と環状の半径方向内側ピストン 1 4 2 を含む。外側ピストン 1 4 0 ( 図 4 ) は、左端部部分 4 4 に形成されている環状のシリンダー室 1 4 6 内に配置されている。内側ピストン 1 4 2 は、左端部部分 4 4 に形成されている環状のシリンダー室 1 4 8 内に配置されている。環状ピストン 1 4 0 と 1 4 2 は相互に、および圧力板組立体 6 6 と同軸関係に配置されている。

【 0 0 3 7 】

三方制御弁 1 5 2 ( 図 4 ) が動作すると、シリンダー室 1 4 6 に伝えられる流体圧が調節

50

されて、外側ピストン 140 を圧力板組立体 66 に対して押す。同様に、三方制御弁 154 が動作すると、シリンダー室 148 に伝えられる流体圧が調節されて、内側ピストン 142 を圧力板組立体 66 に対して押す。制御弁 152 と 154 は 1 つの作動させられた状態に動作させられて、流体圧をシリンダー室 146 と 148 とに伝えることができる。制御弁 152 と 154 は他の作動させられた状態に動作させられて、シリンダー室 146 と 148 を低い圧力、すなわち、大気圧に通じさせる。シリンダー室 146 と 148 が通じさせられると、ピストン 140、142 は圧力板組立体 66 を押すことができない。

【0038】

ピストン 140 は、制御弁 152 から伝えられる流体圧にさらされる比較的大きい環状表面領域 156 を有する。ピストン 142 は、制御弁 154 の動作時、流体圧にさらされる比較的小さい環状表面領域 158 を有する。制御弁 152 と 154 を動作させることによって、ピストン 140 と 142 とに加えられる流体圧を変えることができ、それによって圧力板組立体 66 に加えられる力を変えることができる。

10

【0039】

圧力板組立体 66 に加えられる力を変えることによって、力伝達組立体 10 によって伝えられる力の大きさを制御できる。ピストン 140 上の環状表面領域 156 はピストン 142 上の環状表面領域 158 と比較して比較的大きいために、制御弁 152 を介してシリンダー室 146 に伝えられる流体圧の比較的小さい変化も、外側ピストン 140 によって圧力板組立体 66 に加えられる力を比較的大きく変化させる。内側ピストン 142 によって圧力板組立体 66 に加えられる力を比較的小さく変化させるためには、内側ピストン 142 の比較的小さい環状表面領域 158 はそれに加えられる流体圧が比較的大きく変えることを要する。

20

【0040】

右側（図 2 で見て）シリンダー室 82 と 84 への油圧流体の流れを制御するためには、弁 86 と 88 を使用することが望ましいことがあることが考えられる。弁 152 と 154 は左（図 2 で見て）室 156 と 158 とへの空気の流れを制御するために使用できる。もちろん、望むならば異なる構成を利用できる。たとえば、全てのシリンダー室 82、84、156 および 158 へ油圧流体を導くことができる。

【0041】

望むならば半径方向外側ピストン 140 と半径方向内側ピストン 142 を省くことができる。これが行われたとすると、シリンダー室 82 と 84 に伝えられる流体圧を変えることによって、力伝達組立体 10 の力伝達能力は変えられる。シリンダー室 84 は比較的小さいピストン領域 112 を有するので、シリンダー室 84 に伝えられる流体圧の増分変化によて、力伝達組立体 10 の力伝達能力を正確に変えることができる。シリンダー室 82 の大きいピストン領域 118 のために、シリンダー室 82 に伝えられている流体圧が同じだけ増分変化しても、力伝達組立体 10 の力伝達能力はより大きく変える結果となる。

30

動作

制御器 164 がリード 166、168、170、および 172 によって制御弁 86、88、152、および 154 に接続されている（図 2）。制御器 164 は弁 86、88、152、および 154 の動作を制御する。力伝達組立体 10 を係合させられている状態と切り離された状態との間で動作させるために弁 86、88 は動作できる。シリンダー室 82 と 84 が弁 86、88 を介して流体（油圧）圧源と連結されると、力伝達組立体 10 を介して伝えられる力の大きさを変えるために弁 152 と 154 は動作できる。

40

【0042】

力伝達組立体 10 が完全に係合されている状態、すなわち固定されている状態にあると、ハブ 18 はベース組立体 14 に対して回転しないように保持される。この時、右端部分 46 のシリンダー室 82 と 84 が弁 86、88 を介して周囲圧に通じさせられる。したがって、ばね組立体 76 は圧力板組立体 68 を静止左端部分 44 へ向かって最大の力で押す。この力は摩擦円板組立体 32 を反作用円板組立体 62 と圧力板組立体 66、68 との間にきつく固定する。

50

## 【 0 0 4 3 】

望むならば、制御器 1 6 4 は弁 1 5 2 と 1 5 4 を開放状態に動作させることができる。この結果、シリンダー室 1 4 6 と 1 4 8 の内部圧が上昇してピストン 1 4 0 と 1 4 2 を圧力板組立体 6 6 へ向かって押す。しかし、力伝達組立体 1 0 が完全に係合されている状態以外の状態にある時は、力伝達組立体 1 0 を介して伝えられる力を調節するために左端部部分 4 4 のピストン 1 4 0 と 1 4 2 を利用することが好ましいと考えられる。

## 【 0 0 4 4 】

比較的大きい力を力伝達組立体 1 0 を介して伝えるべき係合されている状態へ力伝達組立体を動作させる時は、制御弁 8 8 が動作させられて流体圧をシリンダー室 8 4 へ伝える。この流体圧は右端部部分 4 6 の可動部 9 8 上の比較的小さいピストン表面 1 1 2 ( 図 2 および図 3 ) に加えられる。この流体圧は圧力板組立体 6 8 を、ばね組立体 7 6 の作用に抗して、右へ向かって押して力伝達組立体 1 0 の力伝達能力を低下させる。

10

## 【 0 0 4 5 】

内側ピストン表面領域 1 1 2 が比較的小さいので、シリンダー室 8 4 に加えられた流体圧は力伝達組立体 1 0 の力伝達能力を比較的小し低下させる。したがって、反作用円板組立体 6 2 と圧力板組立体 6 6 、 6 8 とに対して摩擦円板組立体 3 2 を滑らせるためには、比較的大きい荷重をハブ 1 8 に加えなければならない。

## 【 0 0 4 6 】

力伝達組立体 1 0 の力伝達能力を十分に低下させたい時には、制御器 1 6 4 は弁 8 6 を動作させて流体圧をシリンダー室 8 2 へ伝える。この時、シリンダー室 8 4 を周囲圧に通じさせることができる。この結果として、比較的大きいピストン表面領域 1 1 8 にのみ流体圧が加えられることになる。

20

## 【 0 0 4 7 】

シリンダー室 8 2 内の流体圧はベース組立体 1 4 の可動部 9 8 に圧力板組立体 6 8 を比較的大きい力で右 ( 図 2 で見て ) へ向かって押させる。この力はばね組立体 7 6 を圧縮する。流体圧力は力伝達組立体 1 0 の力伝達能力を比較的大きく低下させる。

## 【 0 0 4 8 】

力伝達組立体 1 0 の力伝達能力が低下させられる程度は、弁 8 8 を動作させてピストン 1 1 4 に加えられる流体圧を制御することによって調節できる。したがって、力伝達組立体 1 0 の力伝達能力を低下させることが望ましいならば、弁 8 8 を動作させて流体圧を内側ピストン 1 1 4 の比較的小さい領域 1 1 2 に加える。弁を動作させて流体圧をピストン 1 1 4 に加えることによって、力伝達組立体 1 0 の力伝達能力の低下の大きさを制御できる。

30

## 【 0 0 4 9 】

力伝達組立体 1 0 が完全に係合されている状態に動作させる時は、制御器 1 6 4 は弁 8 6 と弁 8 8 ( 図 2 ) を動作させて流体圧をシリンダー室 8 2 と 8 4 へ送る。これによってベース組立体 1 4 の右端部部分 4 6 の可動部 9 8 が右へ ( 図 2 で見て ) 最大の力で動かされてばね組立体 7 6 を圧縮する。そうすると、摩擦円板組立体 3 2 と反作用円板 6 2 および圧力板組立体 6 6 、 6 8 との間に僅かな間隙が存在するように、らせんばね 7 2 が反作用円板組立体 6 2 をスタッド 5 0 およびクランプチューブ 5 2 に沿って移動させる。

40

## 【 0 0 5 0 】

力伝達組立体 1 0 を完全に係合されている状態まで動作させるよりも、非常に小さい力のみを力伝達組立体を介して伝えることを望むならば、弁 1 5 2 と 1 5 4 との少なくとも一方を動作させて流体圧をピストン 1 4 0 と 1 4 2 との少なくとも一方に加えることによって、圧力板組立体 6 6 を近くの摩擦円板組立体 3 2 に押し付ける。弁 1 5 2 を動作させて大きいシリンダー室 1 5 6 内の流体圧を変えることによって、力伝達組立体 1 0 の力伝達能力を比較的大きく増加させたいと望まれることが考えられる。弁 1 5 4 を動作させて小さいピストン室 1 5 8 内の流体圧を変えることによって、力伝達組立体 1 0 の力伝達能力を比較的小さく増加させることができる。

## 【 0 0 5 1 】

50

ピストン 142 はピストン 140 よりはるかに小さい表面領域を有する。したがって、弁 152 を通じてシリンダー室 156 に伝えられる流体圧の増分増加は、弁 154 を通じてシリンダー室 158 に伝えられる流体圧の同じ増分増加よりも、力伝達組立体 10 の力伝達能力をより高くする。したがって、力伝達組立体 10 の力伝達能力の小さい変化は、シリンダー室 158 内の流体圧を変えることによって実行される。

### 第 2 の実施形態

図 1 ないし図 4 に示す実施形態では、力伝達組立体 10 の力伝達能力を調節するために、ベース組立体 14 の左端部部分に別々のピストン 140 と 142 (図 2 と図 4) が設けられている。図 5 に示す本実施形態では、1 つのピストンが示されている。図 5 に示す本実施形態は図 1 ないし図 4 に示す実施形態に概ね類似するので、同様な部品を指すために同じ番号を用い、混同を避けるために図 5 の番号には添字「a」が付けられている。

10

#### 【0052】

力伝達組立体 10 a は、ベース組立体 14 a に対して回転できるローター組立体 12 a を含む。ベース組立体 14 a は左端部部分、すなわち装着端部部分 44 a を含む。ローター組立体 12 a は、複数の摩擦円板組立体 32 a に連結されているハブ 18 a を含む。摩擦円板組立体 32 a は反作用円板組立体 62 a と圧力板組立体 66 a との間に設けられている。反作用円板組立体 62 a と圧力板組立体 66 a はクランプチューブ 52 a の上に滑り可能に装着されている。

#### 【0053】

本発明のこの実施形態の特徴に従って、力伝達組立体 10 a の力伝達能力を調節するために、端部部分 44 a 内に環状ピストン 182 が設けられている。ピストン 182 は比較的小さい環状の半径方向内側ピストン部 184 を含む。ピストン部 184 は、流体圧が加えられる比較的小さい環状ピストン領域 186 を有する。ピストン 182 は比較的大きい環状半径方向外側ピストン部 188 を含む。このピストン部は比較的大きい環状ピストン領域 190 を有する。環状中間ピストン部 194 が環状ピストン領域 196 を有する。ピストン領域 196 はピストン部 184 の上のピストン領域 186 よりも大きくて、それと同軸であり、かつピストン部 188 の上のピストン領域 190 よりも小さくて、それと同軸である。

20

#### 【0054】

ピストン領域 186、190、および 196 に加えられる流体圧を制御するために、複数の制御弁 200、202、および 204 が設けられている。したがって、ピストン部 184 上のピストン領域 186 に加えられる流体圧を変えるために弁 200 は動作できる。ピストン部 188 上のピストン領域 190 に加えられる流体圧を変えるために弁 202 は動作できる。ピストン部 194 上のピストン領域 196 に加えられる流体圧を変えるために弁 204 は動作できる。

30

#### 【0055】

力伝達組立体 10 a の動作中は、ピストン表面領域 186、189、および 196 に加えられる流体圧を変えるために弁 200 ~ 204 は動作させられる。ピストン表面領域 186、189、および 196 に加えられる流体圧を変えることによって、力伝達組立体 10 a の力伝達能力を調節できる。力伝達組立体 10 a の左端部部分、すなわち装着端部部分 44 a だけが図 5 に示されているが、力伝達組立体 10 a は力伝達組立体 10 と同じ全体構造を有し、かつ力伝達組立体 10 の右端部部分 46 と同じ構造を持つ右端部部分を含む。

40

### 第 3 の実施形態

図 1 ないし図 5 に示す本発明の実施形態では、ピストン 140 と 142 または 182 は左端部部分、すなわち装着端部部分 44 または 44 a 内に配置されている。図 6 および図 7 に示されている本発明の実施形態では、複数の別々のピストン組立体が左端部部分、すなわち装着端部部分に連結されている。図 6 と図 7 に示す本発明の実施形態は図 1 ないし図 5 に示す本発明の実施形態に概ね類似するので、同様な部品を指すために同じ番号を用い、混乱を避けるために図 6 と図 7 の番号には添字「b」が付けられている。

50

## 【 0 0 5 6 】

力伝達組立体 1 0 b ( 図 6 ) は、ベース組立体 1 4 b に対して回転できるローター組立体 1 2 b を含む。ベース組立体 1 4 b は左端部部分、すなわち装着端部部分 4 4 b を含む。ローター組立体 1 2 b は、複数の摩擦円板組立体 3 2 b に連結されているハブ 1 8 b を含む。ローター組立体 1 2 b は力伝達組立体 1 0 b の中心軸 2 8 b を中心として回転できる。

## 【 0 0 5 7 】

環状左 ( 図 6 で見て ) 摩擦円板組立体 3 2 b が環状圧力板組立体 6 6 b と環状反作用円板組立体 6 2 b との間に設けられている。反作用円板組立体 6 2 b と圧力板組立体 6 6 b は円筒形のクランプチューブ 5 2 b の上に装着されている。スタッド 5 0 b が円筒形のクランプチューブ 5 2 b を通って延び、かつベース組立体 1 4 b の左端部部分、すなわち装着端部部分 4 4 b に連結されている。らせんコイルばね 7 2 b がクランプチューブ 5 2 b の周囲を延び、かつそのクランプチューブと同軸関係に配置されている。

10

## 【 0 0 5 8 】

本発明のこの実施形態の特徴に従って、端部部分、すなわち装着端部部分 4 4 b の上に複数のピストン組立体 2 2 0、2 2 4、2 2 6、2 2 8、および 2 3 0 ( 図 7 ) が装着されている。ピストン組立体 2 2 0 ~ 2 3 0 の構造は全て同じである。ピストン組立体 2 2 0 ~ 2 3 0 は力伝達組立体 1 0 b の力伝達能力を調節するために動作できる。

## 【 0 0 5 9 】

制御弁 2 3 6 と 2 3 8 が図 7 に概略示されている。それらの制御弁はピストン組立体 2 2 0 ~ 2 3 0 の動作を制御するために動作できる。具体的には、制御弁 2 3 6 は入口 2 4 2 から、図 7 に 2 4 4、2 4 6、および 2 4 8 で概略示されている導管を通してピストン組立体 2 2 0、2 2 4、および 2 2 8 へ流体圧を伝えるために動作できる。同様に、制御弁 2 3 8 は入口 2 5 2 を有し、その入口から流体圧が導管 2 5 4、2 5 6、および 2 5 8 を通じてピストン組立体 2 2 2、2 2 6、および 2 3 0 へ伝えられる。

20

## 【 0 0 6 0 】

三方制御弁 2 3 6 はピストン組立体 2 2 0、2 2 4、および 2 2 8 へ伝えられる流体圧を調節する。そうするとピストン組立体 2 2 0、2 2 4、および 2 2 8 ( 図 7 ) によって圧力板組立体 6 6 b が摩擦円板組立体 3 2 b ( 図 6 ) に押し付けられる力が調節される。

## 【 0 0 6 1 】

同様に、三方制御弁 2 3 8 はピストン組立体 2 2 2、2 2 6、および 2 3 0 へ伝えられる流体圧を調節する。そうするとピストン組立体 2 2 2、2 2 6、および 2 3 0 ( 図 7 ) によって圧力板組立体 6 6 b ( 図 6 ) が摩擦円板組立体 3 2 b に押し付けられる力が調節される。

30

## 【 0 0 6 2 】

制御弁 2 3 6 と 2 3 8 を同時に動作させて全てのピストン組立体 2 2 0 ~ 2 3 0 を動作させることができる。望むならば、制御弁 2 3 6 のみを作動させてピストン組立体 2 2 0、2 2 4、および 2 2 8 を動作させることができる。同様に、制御弁 2 3 8 のみを作動させてピストン組立体 2 2 2、2 2 6 および 2 3 0 を動作させることができる。ピストン組立体によって圧力板組立体 6 6 b に加えられる力を最小にするためにピストン組立体 2 2 0 ~ 2 3 0 を通じさせるために制御弁 2 3 6 と 2 3 8 を動作させることができる。

40

## 【 0 0 6 3 】

圧力板組立体 6 6 b に加えられる力を比較的小さい量だけ増大させる時は、制御弁 2 3 6 または 2 3 8 の 1 つだけが作動させられる。たとえば、制御弁 2 3 6 を作動させるとピストン組立体 2 2 0、2 2 4、および 2 2 8 のみが動作させられて圧力板組立体 6 6 b に力が加えられる。比較的大きい力をピストン組立体 2 2 0 ~ 2 3 0 によって圧力板組立体 6 6 b に加える時は、制御弁 2 3 6 と 2 3 8 の両方が動作させられて流体圧を全てのピストン組立体へ伝える。

## 【 0 0 6 4 】

ピストン組立体 2 2 0 ~ 2 3 0 によって圧力板組立体 6 6 b に加えられる力を変えること

50

によって、力伝達組立体 10 b によって伝えられる力の大きさを制御できる。本発明の図示の実施形態では、ピストン組立体 220 ~ 230 は流体圧、特に空気圧の作用の下に動作させられる。しかし、望むならば、油圧流体によって作動させられるなどの方法でピストン組立体 220 ~ 230 を構成できる。

【0065】

ピストン組立体 220 (図6) は、概ね円筒形のハウジング 264 を含む。ハウジング 264 は可撓性ポリマーダイアフラム 270 によって、ばね室 266 および圧力室 268 に分割されている。

【0066】

円形ピストン 274 がダイアフラム 270 に連結されている。円筒形ピストンロッド 278 がピストン 274 に固定連結されている。ピストンロッド 278 は装着端部部分 44 b 内の円筒形開口部の中を滑ることができる。ピストンロッド 278 は圧力板組立体 66 b に係合する。らせんばね 280 がピストン 274 とダイアフラム 270 を左 (図6で見て) へ向かって押す。

【0067】

圧力板組立体 66 b に力を加えてその圧力板組立体を摩擦円板組立体 32 b へ向かって押すためにピストン組立体 220 が動作させられると、流体 (空気) 圧が入口 284 を通じて圧力室 268 に伝えられる。圧力室 268 内の圧力はダイアフラム 270 とピストン 274 とを右 (図6で見て) へ向かって押す。この結果として、力がピストン 274 からピストンロッド 278 を介して圧力板組立体 66 b に伝達されることになる。圧力板組立体 66 b に加えられる力を減らす時は、圧力板組立体 268 への入口 284 が大気中に通じさせられる。

【0068】

ピストン組立体 222 ないし 230 はピストン組立体 220 と同じ構造および同じ動作態様を持つ。ピストン組立体 220 ~ 230 (図7) は円形アレイで配置されている。ピストン組立体 220 ~ 230 の円形アレイは、力伝達組立体 10 b の長手方向中心軸 28 b と一致する中心軸を有する。

【0069】

各ピストン組立体 220 ~ 230 は、ピストンロッド 278 の中心軸と一致する中心軸を有する。ピストン組立体 220 ~ 230 の中心軸は力伝達組立体 10 b の長手方向中心軸 28 b と平行に延びている。ピストン組立体 220 ~ 230 の中心軸は力伝達組立体 10 b の長手方向中心軸 28 b から同じ距離だけずれている。

【0070】

ピストン組立体 220 ~ 230 は、圧力板組立体 66 b とは反対の装着端部部分 44 b の側に円形アレイで装着されるモジュールユニットを構成する。ピストン組立体 220 は別々のモジュールユニットとして構成されているために、それらは装着端部部分 44 b とは別々に製作されて、力伝達組立体 10 b の製作中にその装着端部部分に連結される。

【0071】

本発明の説明した実施形態では、ピストン組立体 220 b はノースカロライナ州シャーロット (Charlotte) 所在のインディアン・ヘッド・インダストリーズ (Indian Head Industries) の MGM のブレーキ事業部から部品番号 143001 または 1436001 の名称下で得られた。1つの特定の構造を有するピストン組立体 220 ~ 230 の上記特定の出所は説明を明瞭にするためにここで述べたものであることを理解すべきである。ピストン組立体 220 ~ 230 は多くの異なる構造の任意の 1 つを持つことができること、および多くの異なる出所の任意の 1 つから入手できることが考えられる。

【0072】

図6に示されている本発明の実施形態では、力伝達組立体 10 b の右端部 (図示せず) の構造は図2の力伝達組立体 10 の右端部の構造と同じである。しかし、望むならば、力伝達組立体 10 b の右端部は異なる構造を持つことができることが考えられる。たとえば、

力伝達組立体 10b の右端部は米国特許第 4,609,076 号に開示されている構造に類似する構造を持つことができる。また、力伝達組立体 10b の力伝達能力をさらに調節するために、ピストン組立体 220 ~ 230 に類似するピストン組立体を力伝達組立体 10 の右端部に組み合わせることができることも考えられる。

#### 結論

本発明は、係合されている複数の状態と切り離されている状態との間で動作できる新規、かつ改良された力伝達組立体を提供するものである。力伝達組立体 10 は第 1 のピストン領域 112 と第 2 のピストン領域 118 を有する。流体圧が第 1 のピストン領域 112 に加えられて第 1 の大きさの力を伝える。流体圧が第 2 のピストン領域 118 に加えられて第 2 の大きさの力を伝える。第 1 のピストン領域 112 と第 2 のピストン領域 118 は力伝達組立体 10 の 1 つの軸線方向端部部分 46 に配置されている。

10

#### 【0073】

また、力伝達組立体 10 は、力伝達組立体 10 によって伝えられる力の大きさを変えるために流体圧が加えられる第 3 のピストン領域 156 と第 4 のピストン領域 158 を含むことができる。第 3 のピストン領域 156 と第 4 のピストン領域 158 は、第 1 のピストン領域および第 2 のピストン領域が配置されている端部部分とは反対の側の、力伝達組立体 10 の軸線方向の端部部分 44 に配置されている。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に従って構成された力伝達組立体の端面図である。

【図 2】力伝達組立体の構造を詳しく示す、図 1 の線 2 - 2 に概ね沿ってとった拡大断面図である。

20

【図 3】図 2 の一部の拡大部分断面図である。

【図 4】図 2 の他の部分の拡大部分断面図である。

【図 5】力伝達組立体の第 2 の実施形態の一部の、図 4 に概ね類似する拡大部分断面図である。

【図 6】力伝達組立体の第 3 の実施形態の一部の、図 2 に概ね類似する部分断面図である。

【図 7】本発明の第 3 の実施形態の構造を詳しく示す、図 6 の線 7 - 7 に概ね沿ってとった端面図である。

#### 【符号の説明】

30

- 10 力伝達組立体
- 12 ローター組立体
- 14 ベース組立体
- 18 ハブ
- 22 キー溝
- 26 歯
- 32 摩擦円板組立体
- 34 コア
- 38 摩擦円板
- 44 装着端部部分
- 46 ばね端部部分
- 50 スタッド
- 52 クランプチューブ
- 56 ロックナット
- 62 反作用円板組立体
- 64 通路
- 66、68 圧力板組立体
- 72 らせんコイルばね
- 76 ばね組立体
- 82、84、146、148、156、158 シリンダー室

40

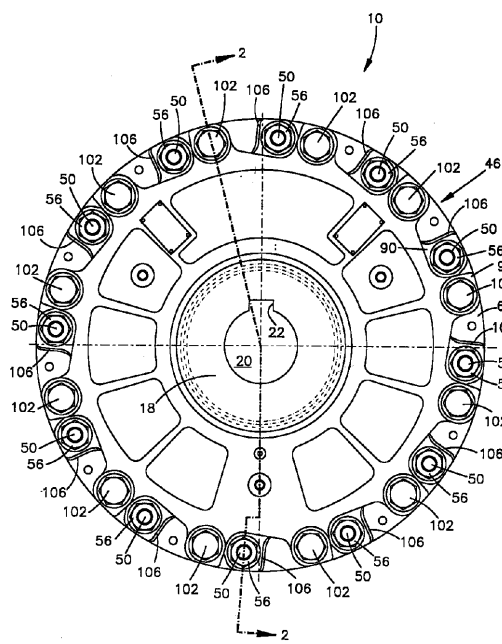
50

- 86、88、152、154、200、202、204、236、238 制御弁
- 90 静止部
- 92 ばね室
- 98、114、120、142、184、188、194 ピストン部
- 102 ねじ
- 104 スペーサーチューブ
- 106 くぼみ
- 112、118 ピストン表面領域
- 114、140、182、274 ピストン
- 124、126、130、132 側壁
- 156、158、186、190、196 ピストン領域
- 164 制御器
- 166、168、170 リード
- 220、224、226、228、230 ピストン組立体
- 242 入口
- 244、246、248 導管
- 264ハウジング
- 266 ばね室
- 268 圧力室
- 270 ダイアフラム
- 278 ピストンロッド

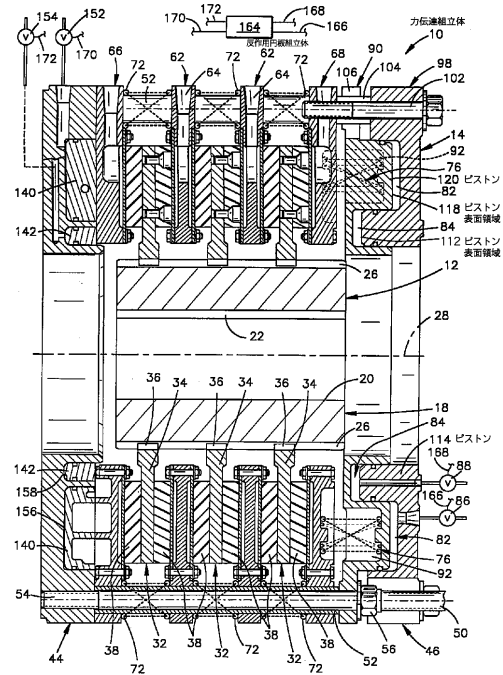
10

20

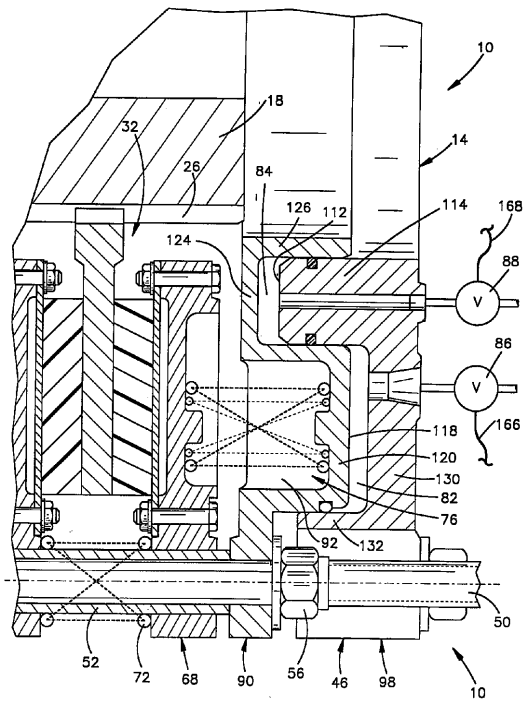
【図1】



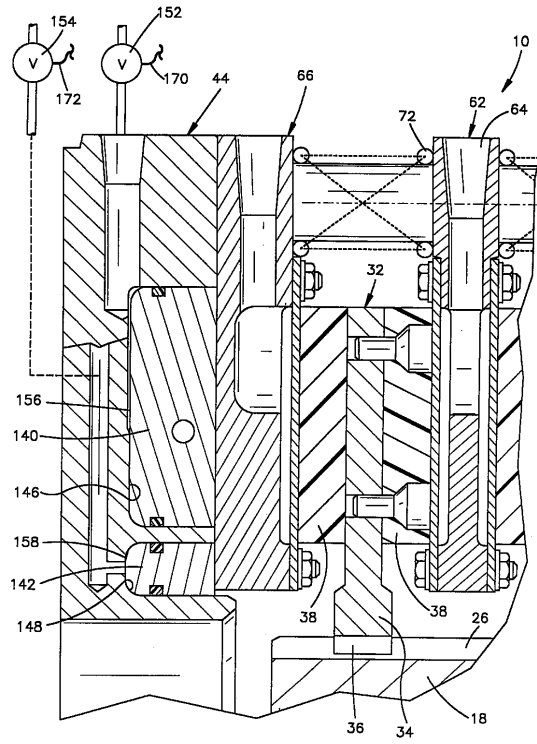
【図2】



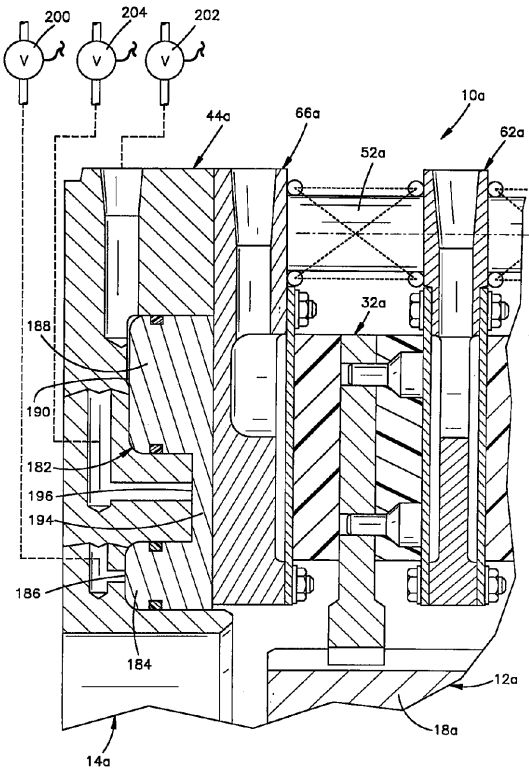
【図3】



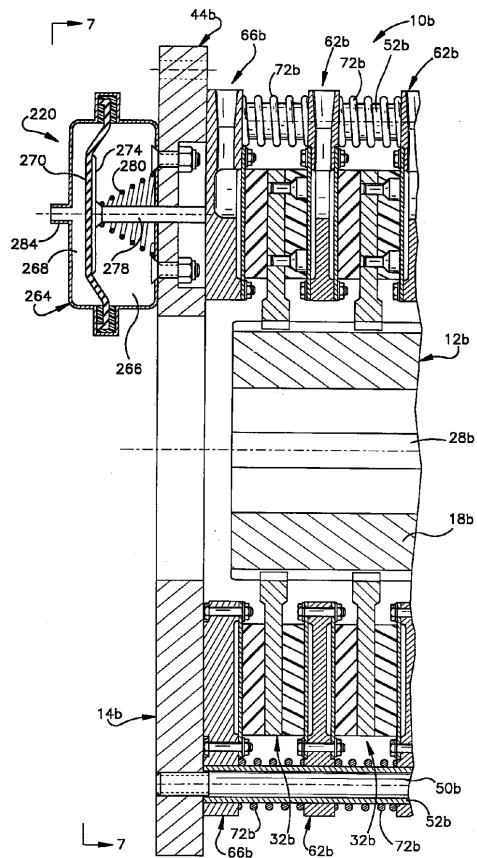
【図4】



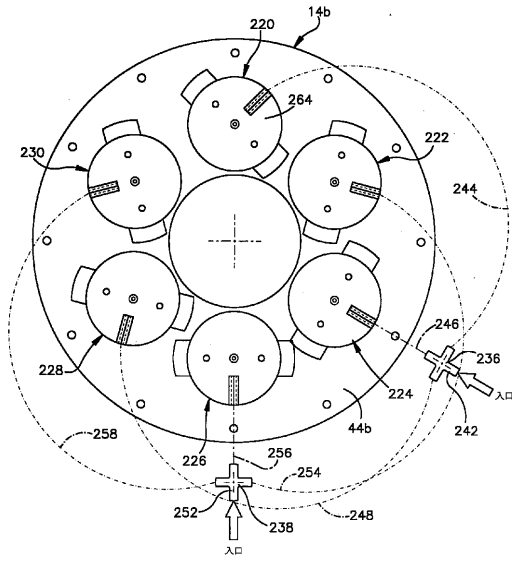
【図5】



【図6】



【図7】



## フロントページの続き

- (72)発明者 キリット レイオジバイ ペイテル  
アメリカ合衆国 44133 オハイオ州 ノース ロイヤルトン ミラン コート 9780
- (72)発明者 リチャード フランク ブランタン  
アメリカ合衆国 44133 オハイオ州 ノース ロイヤルトン シェナンドー ドライブ 9  
187

審査官 小川 克久

- (56)参考文献 特開昭60-073136(JP,A)  
特開昭50-055773(JP,A)  
特開平05-340430(JP,A)  
特開平04-151059(JP,A)  
特開昭57-033226(JP,A)  
特開平09-032866(JP,A)  
実開昭57-187228(JP,U)  
特開昭60-263730(JP,A)  
特開昭62-137418(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F16D 25/00-39/00  
49/00-71/04