

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4813367号
(P4813367)

(45) 発行日 平成23年11月9日(2011.11.9)

(24) 登録日 平成23年9月2日(2011.9.2)

(51) Int. Cl. F I
FO3C 1/053 (2006.01) FO3C 1/053
FO4B 1/04 (2006.01) FO4B 1/04
FO4B 1/047 (2006.01)
FO4B 1/053 (2006.01)

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-544172 (P2006-544172)	(73) 特許権者	506203707
(86) (22) 出願日	平成16年12月15日(2004.12.15)		ハイドロスタティック デザイン テクノ
(65) 公表番号	特表2007-516380 (P2007-516380A)		ロジー ビー・ティー・ワイ リミテッド
(43) 公表日	平成19年6月21日(2007.6.21)		オーストラリア国 ヴィクトリア州 39
(86) 国際出願番号	PCT/AU2004/001765		42, プレアガウリー, ホワイトヘッド
(87) 国際公開番号	W02005/057007		ストリート 28
(87) 国際公開日	平成17年6月23日(2005.6.23)	(74) 代理人	100105647
審査請求日	平成19年7月12日(2007.7.12)		弁理士 小栗 昌平
(31) 優先権主張番号	2003906932	(74) 代理人	100105474
(32) 優先日	平成15年12月15日(2003.12.15)		弁理士 本多 弘徳
(33) 優先権主張国	オーストラリア(AU)	(74) 代理人	100108589
前置審査			弁理士 市川 利光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液圧モータ／ポンプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

作動液圧力を動力継手の回転運動と交換できる液圧機械であって、該動力継手に結合され偏心可能に支持された少なくとも1本のクランクシャフトと、該クランクシャフトを中心とする複数のピストン・シリンダアセンブリの放射状配列と、該複数のピストン・シリンダアセンブリにおけるピストンのストローク長をゼロと最大ストローク長との間で変化させるように前記クランクシャフトの偏心率を変化させるための手段とを有しており、前記複数のピストン・シリンダアセンブリは前記クランクシャフト上で長手方向に離間している、液圧機械。

【請求項2】

各ピストンが接続ロッドにより前記クランクシャフトに接続され、前記クランクシャフトと前記接続ロッドとの間には球面ベアリングが設けられている、請求項1に記載の液圧機械。

【請求項3】

前記クランクシャフトの前記偏心率を変化させるための前記手段は、該クランクシャフトの各端部に設けられていると共に、中空偏心円筒形部分を備える内側シリンダと、中空偏心円筒形部分を備える外側シリンダと、偏心中空円筒形部分を備える円筒形のメインベアリングと、前記外側シリンダおよび前記内側シリンダを同時に回転させて、各々のクランクシャフトの両端部において前記メインベアリングおよび前記クランクシャフトの長手軸の間の距離を変化させるように作動可能な駆動手段とを含んでおり、

前記内側シリンダの前記中空偏心円筒形部分内に、前記内側シリンダおよび前記クランクシャフトの長手軸が平行でオフセットするように各々のクランクシャフトが収容されており、

前記外側シリンダの前記中空偏心円筒形部分内に、前記外側シリンダおよび前記内側シリンダの長手軸が平行でオフセットするように、前記内側シリンダが収容されており、

前記メインベアリングの前記偏心中空円筒形部分内に前記外側シリンダが収容されている、

請求項 1 または 2 に記載の液圧機械。

【請求項 4】

前記クランクシャフトの各端部において前記駆動手段が、
リングの内面および外面の両方に歯を備えるリングギヤと、
前記内側シリンダおよび前記外側シリンダの各々の端部の周囲の一組の歯と、
前記リングギヤから前記内側シリンダおよび前記外側シリンダへ回転を伝達するギヤトレーンとを含んでおり、該リングギヤが各自のメインベアリングによって支持され、該メインベアリングが有する切欠き部分を介して前記ギヤトレーンが延在し前記リングギヤと嵌合する、請求項 3 に記載の液圧機械。

10

【請求項 5】

前記メインベアリングが前記外面に歯を有し、前記リングギヤが各々のメインベアリングの該歯に隣接して設けられ、

前記駆動手段がさらに、外面に形成されたとせんと、前記メインベアリングの各々にある前記歯と嵌合するピニオンギヤとを備えるらせんシャフトを含んでいて、該らせんシャフトが前記メインベアリングとともに回転するようになっており、

20

前記駆動手段がさらに、前記らせんシャフトの前記らせんと嵌合する内側らせんと、前記らせんシャフトに対して径方向である少なくとも 1 個の突出部とを備える少なくとも 1 個のナットを含み、

前記駆動手段がさらに、前記らせんシャフト中に延在する少なくとも 1 個の中空円筒形外装を含み、該少なくとも 1 個の中空円筒形外装はその各端部に 2 個の小ピニオンギヤを有していて、各小ピニオンギヤが前記駆動手段のリングギヤと嵌合し、前記少なくとも 1 個の中空円筒形外装が、前記少なくとも 1 個の突出部が延出する少なくとも 1 個の長手方向スロットを有する、

30

請求項 4 に記載の液圧機械。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、静水圧駆動装置または液圧機械として知られる液圧モータ/ポンプに関連する。

【背景技術】

【0002】

液圧ポンプ/モータは、マテリアル・ハンドリング、採鉱、製造業を含む多くの産業での用途を持つ。

40

【0003】

液圧モータ/ポンプは二種類の方法のうち的一方で作動することができる。一動作モードでは、入力媒体は加圧作動液であり、出力は回転運動である。液圧モータ/ポンプに回転運動が提供されるように、プロセスは逆転できる。この第二動作モードでは、作動液がモータ/ポンプから供給される。

【0004】

他の多くの望ましい特徴のうち、液圧モータ/ポンプの長所の一つは、一般的に総合効率が優れていることである。

【0005】

しかし、多くの液圧モータ/ポンプには明らかな短所が見られる。トルクと速度の兼ね

50

合いが存在するため、モータ速度が上昇すると出力トルクが低下し、その逆も当てはまる。

【0006】

先行技術による液圧モータ/ポンプは一般的に、出力シャフトに接続された偏心ディスクを有する。一組の液圧ピストン・シリンダアセンブリが、出力シャフトの回転軸を中心として径方向（「星形」または「扇形」としても知られる）構成で配置されている。一般的に、このような液圧ピストン・シリンダアセンブリは5個設けられる。

【0007】

偏心ディスクが回転するように、ピストンは、調整された形でディスクのエッジへ断続的に力を加える。力を加えた後に、偏心ディスクにより各ピストンの後退が実施される。

10

【0008】

（駆動動作モードで）モータのトルクを変化させるため、このようなモータの中には、出力シャフトと偏心ディスクの中心との間に小型ピストンが装着されているものもある。小型ピストンの長さを変更することにより、ディスクの偏心率が変化する。

【0009】

同様に供給動作モードでは、小型ピストンの長さを変更することによって流体流量および/または出力流体圧力を変えることができる。

【0010】

このような先行技術の液圧モータ/ポンプの短所の一つは、出力シャフト速度が液圧シリンダの液流通能力を超えた時にピストンが偏心ディスクから離れることである。この結果、液圧モータ/ポンプが完全に故障する。

20

【0011】

可変偏心ディスクを有する先行技術の装置の別の短所は、可能な偏心率範囲が制限されることである。一般的に、ゼロ偏心率状況は可能でない。

【0012】

さらに別の短所は、小型ピストンでは偏心率が細かく変動して望ましくないことである。このような変動は、液の性質とシステムの弾性の結果である。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

液圧モータ/ポンプから高い総合効率を得るには、高速において同時に高いトルクを発生できる装置の必要性がある。

30

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明によれば、作動液圧力を動力継手の回転運動と交換できる液圧機械であって、該動力継手に結合された少なくとも1本のクランクシャフトを中心とする複数のピストン・シリンダアセンブリの放射状配列と、該複数のピストン・シリンダアセンブリにおけるピストンのストローク長をゼロと最大ストローク長との間で変化させるように前記クランクシャフトの偏心率を変化させるための手段とを有しており、前記複数のピストン・シリンダアセンブリは前記クランクシャフト上で長手方向に離間している、液圧機械が提供される。

40

【0015】

好ましくは、各ピストンは接続ロッドによって少なくとも1本のクランクシャフトに接続される。

【0016】

好ましくは、各接続ロッドと各々のクランクシャフトとの間に球面ベアリングが設けられる。

【0017】

好ましくは、前記クランクシャフトの前記偏心率を変化させるための前記手段は、該クランクシャフトの各端部に設けられていると共に、中空偏心円筒形部分を備える内側シリ

50

ンダと、中空偏心中空円筒形部分を備える外側シリンダと、偏心中空円筒形部分を備える円筒形のメインベアリングと、前記外側シリンダおよび前記内側シリンダを同時に回転させて、各々のクランクシャフトの両端部において前記メインベアリングおよび前記クランクシャフトの長手軸の間の距離を変化させるように作動可能な駆動手段とを含んでおり、

前記内側シリンダの前記中空偏心中空円筒形部分内に、前記内側シリンダおよび前記クランクシャフトの長手軸が平行でオフセットするように各々のクランクシャフトが収容されており、

前記外側シリンダの前記中空偏心中空円筒形部分内に、前記外側シリンダおよび前記内側シリンダの長手軸が平行でオフセットするように、前記内側シリンダが収容されており、

前記メインベアリングの前記偏心中空円筒形部分内に前記外側シリンダが収容されている。駆動手段は、外側および内側シリンダを同時に回転させて、各々のクランクシャフトの両端部におけるメインベアリングおよびクランクシャフトの長手軸の間の距離を変化させるように、作動することができる。

【0018】

好ましくは、前記クランクシャフトの各端部において前記駆動手段が、リングの内面および外面の両方に歯を備えるリングギヤと、前記内側シリンダおよび前記外側シリンダの各々の端部の周囲の一組の歯と、前記リングギヤから前記内側シリンダおよび前記外側シリンダへ回転を伝達するギヤトレーンとを含んでおり、該リングギヤが各自のメインベアリングによって支持され、該メインベアリングが有する切欠き部分を介して前記ギヤトレーンが延在し前記リングギヤと嵌合する。

【0019】

好ましくは、前記メインベアリングが前記外面に歯を有し、前記リングギヤが各々のメインベアリングの該歯に隣接して設けられ、

前記駆動手段がさらに、外面に形成されたとせん、前記メインベアリングの各々にある前記歯と嵌合するピニオンギヤとを備えるらせんシャフトを含んでいて、該らせんシャフトが前記メインベアリングとともに回転するようになっており、

前記駆動手段がさらに、前記らせんシャフトの前記らせんと嵌合する内側らせんと、前記らせんシャフトに対して径方向である少なくとも1個の突出部とを備える少なくとも1個のナットを含み、

前記駆動手段がさらに、前記らせんシャフトの中に延在する少なくとも1個の中空円筒形外装を含み、該少なくとも1個の中空円筒形外装はその各端部に2個の小ピニオンギヤを有していて、各小ピニオンギヤが前記駆動手段のリングギヤと嵌合し、前記少なくとも1個の中空円筒形外装が、前記少なくとも1個の突出部が延出する少なくとも1個の長手方向スロットを有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

本発明がさらに容易に理解されるように、以下、添付図面を参照して実施例を単なる例として説明する。

【0021】

図1から6は、本発明の実施例による液圧機械1を示している。液圧機械1はハウジング10に収容されている。液圧機械1は、回転軸(図示せず)を中心として液圧機械1へ、または液圧機械から回転運動を伝達するために相補的動力継手に接続される動力継手5を有する。

【0022】

図2は、ハウジング10が除去された液圧機械1を示す。液圧機械1は、5個のピストン・シリンダアセンブリ50によるバンク20の各々が径方向に配列された2本のクランクシャフト15を有する。こうしてこの実施例の液圧機械1は、10個のピストン・シリンダアセンブリ50を有する。

【0023】

10

20

30

40

50

液圧機械 1 は、バンク 20 をいかなる整数個でも有することができる。ゆえに、本発明による液圧機械 1 における ピストン・シリンダアセンブリ 50 の総数は、バンク 20 あたりの ピストン・シリンダアセンブリ 50 の数の倍数、つまり ピストン・シリンダアセンブリ は 5 個、10 個、15 個である。

【0024】

図 3 から 5 は、回転軸に沿って眺めた際の液圧機械 1 の図である。

【0025】

図 3 と 4 から分かるように、各バンク 20 の 5 個の ピストン・シリンダアセンブリ 50 は回転軸を中心として等角度で配列されている。こうして、回転軸について測定すると、隣接する各 ピストン・シリンダアセンブリ 対 50 の間の角度は 72° である。

10

【0026】

図 2 と 6 は、回転軸が紙面上にあるように液圧機械 1 を平面図で示す。各 ピストン・シリンダアセンブリ 50 は、接続ロッド 55 によって各々のクランクシャフト 15 に直接装着されている。各 ピストン・シリンダアセンブリ 50 に接続ロッド 55 が設けられているので、各バンク 20 の ピストン・シリンダアセンブリ 50 は、回転軸に対して長手方向にオフセットしている。したがって、各バンク 20 の接続ロッド 55 は、各々のクランクシャフト 15 上において並置状態で配列されている。

【0027】

図 5 は、図 1 の B-B 線から見た液圧機械 1 の断面図を示す。ゆえに図 5 は、液圧機械 1 のバンク 20 の端面図を示す。

20

【0028】

図 7 から 11 は、ピストン・シリンダアセンブリ 50 とクランクシャフト 15 の様々な図を示す。ピストン・シリンダアセンブリ 50 は、バンク 20 の 5 個の ピストン・シリンダアセンブリ のうちの 1 個である。

【0029】

各 ピストン・シリンダアセンブリ 50 は、外側のスラストブロック 60 と内側のスラストブロック 65 によって支持されている。スラストブロック 60, 65 はハウジング 10 に装着されている。各 ピストン・シリンダアセンブリ 50 の シリンダヘッド 70 は球形を持つ。スラストブロック 60, 65 は シリンダヘッド 70 を位置決めするが、クランクシャフト 15 の位置が変化する際には シリンダヘッド 70 を往復動させる。

30

【0030】

接続ロッド 55 とロッドキャップ 56 との間には、球面ベアリング 75 が保持されている。球面ベアリング 75 はクランクシャフト 15 を囲繞し、接続ロッド 55 に対するクランクシャフト 15 の自由相対回転運動を付与する。ロッドキャップ 56 は、2 本の大型エンドボルト 80 により接続ロッド 55 に装着されている。

【0031】

この構成により、各 ピストン・シリンダアセンブリ 50 のピストン 85 は、接続ロッド 55 とロッドキャップ 56 との構成によってクランクシャフト 15 に確実に装着される。こうして、液圧モータの速度範囲は、作動液の流動特性のみによって制限される。

【0032】

作動液は、2 個の流体ポート 95 を介してシリンダヘッド 70 に対して供給および排出される。

40

【0033】

図 10 は、ピストン・シリンダアセンブリ 50 の断面を示す。ピストン 85 は接続ロッド 55 に直接装着されている。

【0034】

シリンダポアが狭すぎるので、大きな力を処理するのに十分な断面積を持つガジオンピンをシリンダ内に配置することはできない。ゆえに、接続ロッド 55 により必要とされる角運動を行うため、シリンダヘッド 70 は球形に設計されている。

【0035】

50

シリンダヘッド70は、外側および内側のスラストブロック60, 65の間に保持されている。スラストブロック60, 65の表面62, 67は、シリンダヘッド70の球形を補完するように凹状である。クランクシャフト15の長手軸に対して平行な軸を中心に、シリンダヘッド70は自由に往復する。

【0036】

図11は、図9のB-B線におけるクランクシャフト15とピストン・シリンダアセンブリ50の断面を示す。作動液は、流体ポート95を介してピストン・シリンダアセンブリ50へ導入されるとともにピストン・シリンダアセンブリから排出される。

【0037】

図12は、動力継手5と一对のクランクアセンブリ25とを示す。各バンク20について1個のクランクアセンブリ25が設けられている。各バンク20には、一对のストローク調整機構100も設けられている。一对のストローク調整機構100は、各々のクランクシャフト15の行程を調整するように協働する。クランクシャフト15の行程を調整することにより、液圧機械の排出量は可変となる。言い換えると、シリンダアセンブリ50のストローク長を変化させることにより、行程容積を増減することができるのである。ゆえに、液圧機械1は速度範囲全体にわたって、無段比伝達を行う。

【0038】

2個のメインベアリング105(クランクシャフト15の各端部に1個)は、ストローク調整機構100を含む。その結果、トルクを伝達するのにメインベアリング105は使用できない。

【0039】

(液圧機械1の動作モードに応じて)出力または入力トルクを伝達するには、各メインベアリング105でトルクを集める必要がある。これは、レイシャフト110(図13参照)を用いて実施される。好適な実施例では、2本のレイシャフト110が使用される。

【0040】

レイシャフト110は、メインベアリング105の各々に装着されたブルギヤ120と各々が嵌合するピニオンギヤ115を有する。レイシャフト110は、ブルギヤ120からのトルクを集め、また、ブルギヤ120間の同期化を維持する役割を果たす。

【0041】

ピストン85のストローク長を制御するため、ブルギヤ120にはらせんシャフト125が結合されている。らせんシャフト125はトルクの伝達には使用されないが、ブルギヤ120との同期状態に維持される。

【0042】

ピストン・シリンダアセンブリ50の各バンク20について、らせんシャフト125にらせん130が形成され、らせんナット135が嵌着している。らせんナット135は突出部140を有する。各バンク20には、外装145も設けられている(図14参照)。各外装145は、各端部に浅いピニオンギヤ150を有する。外装145は、らせんシャフト125を囲繞する。

【0043】

突出部140は、外装145のスロット155と嵌合する。らせんナット135は回転の際に、らせんシャフト125上を長手方向に移動する。ゆえに、このようならせんナット135の長手方向移動によって、関連の外装145が回転する。

【0044】

各ピニオンギヤ150は、クランクシャフト15と同じ側で、ブルギヤ120に隣接して配置されたリングギヤ160に嵌合する。各リングギヤ160は、メインベアリング105上で回転自在である。らせんシャフト125上でらせんナット135が長手方向に移動すると、各々のバンク20の2個のリングギヤ160が回転する。この機構は、液圧機械1がいかなる速度または負荷で作動していてもリングギヤ160を回転させる手段となる。

【0045】

10

20

30

40

50

リングギヤ 160 は、ストローク調整機構 100 を駆動する。ゆえに、らせんナット 135 の長手方向移動によって、ストローク調整機構 100 を駆動する手段が得られる。

【0046】

ストローク調整機構 100 は、図 15 から 20 に図示されている。

【0047】

メインベアリング 105 は、該メインベアリング 105 内に偏心状態で配置された中空円筒形部分を備える円筒体である。 一对の偏心リング 190 , 205 が実際のストローク変化を与える。

【0048】

外側の偏心リング 190 は、中空円筒形部分を備える円筒体形状である。 外側の偏心リング 190 の円筒体の直径は、メインベアリング 105 の中空部分のボアの中に回転自在に収容されるような幾何学的寸法を持つ。

10

【0049】

外側の偏心リング 190 の第 1 端部の一部分は、一組の歯 195 を備える。他の端部は、釣合いおもり 200 を備える。

【0050】

内側の偏心リング 205 は中空円筒形部分を備える円筒体形状である。 内側の偏心リング 205 の円筒体の直径は、外側の偏心リング 190 の中空部分のボアの中に回転自在に支持されるような幾何学的寸法を持つ。

【0051】

20

内側の偏心リング 205 の第 1 端部の一部分は、一組の歯 210 を備える。他の端部は釣合いおもり 215 を備える。

【0052】

クランクシャフト 15 の各端部は、内側の偏心リング 205 の中空部分の中に保持されている。 クランクシャフト 15 を各々のメインベアリング 105 に対して径方向に移動させることにより、クランクシャフト 15 の行程が変化する。この径方向移動は、外側の偏心リング 190 を第 1 方向に回転させるのと同時に内側の偏心リング 205 を反対方向に回転させることにより実施される。 偏心リング 190 , 205 の回転速度は同じである。

【0053】

各リングギヤ 160 の内面には、一組の歯 165 が形成されている。歯 165 は、ギヤトレーン 170 の第 1 次ギヤ 175 の歯と嵌合する。第 1 次ギヤ 175 は、外側の偏心リング 190 の歯 195 と嵌合する。

30

【0054】

第 2 次ギヤ 180 は、第 1 次ギヤ 175 の側面に装着されている。第 2 次ギヤ 180 は第 1 次ギヤ 175 とともに回転する。二次ギヤ 185 は、第 2 次ギヤ 180 と 内側の偏心リング 205 の歯 210 との間に配置される。

【0055】

ギヤトレーンベアリング 220 は、ギヤトレーン 170 を所定箇所に固定する。メインベアリング 105 は、ギヤトレーン 170 が延出する切欠き部 106 を有する。

【0056】

40

ストローク調整機構 100 が回転バランスを確実に維持するように、釣合いおもり 200 , 215 は各々の偏心リング 190 , 205 とともに回転する。釣合いおもり 200 , 215 は、ゼロストローク長では相殺され、フルストロークでは協働する。ストローク調整機構 100、ひいては液圧機械 1 は、常にバランスが保たれている。

【0057】

図 16 は、メインベアリング 105 と外側および内側の偏心リング 190 , 205 とギヤトレーン 170 との稜線図を示す。釣合いおもり 200 , 215 は破線で示されている。

【0058】

図 17 は、ストローク調整機構 100 の分解図である。

50

【 0 0 5 9 】

図 1 8 から 2 0 は、外側および内側の偏心リング 1 9 0 , 2 0 5 を示す。図 1 8 はギヤトレーン 1 7 0 も示す。

【 0 0 6 0 】

液圧機械 1 をモータとして作動させる時には、各バンク 2 0 の 5 個のピストン・シリンダアセンブリ 5 0 がクランクシャフト 1 5 へ連続的に力を加えるため、クランクシャフト 1 5 に回転運動が付与される。回転運動は、ブルギヤ 1 2 0 を介してレイシャフト 1 1 0 へ伝達される。

【 0 0 6 1 】

液圧機械 1 をポンプとして作動させる時には、動力継手 5 が回転する。シリンダアセンブリ 5 0 は、クランクシャフト 1 5 の回転によって駆動される。ゆえに、液圧機械 1 から作動液が供給される。

【 0 0 6 2 】

発明の範囲を逸脱することなく多くの変形が可能であることは、発明の技術分野の熟練者には理解できるだろう。

【 0 0 6 3 】

以下の請求項と前掲した発明の説明においては、明白な文言または必要な含意のために文脈上、他の意味を必要とする場合を除いて、例えば「備える」のような語は、包括的な意味で、つまり記載された特徴の存在を明記するが、発明の様々な実施例における別の特徴の存在または追加を除外しないように使用される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 4 】

【 図 1 】 本発明の実施例による液圧機械のハウジングの平面図である。

【 図 2 】 ハウジングが除去された状態の、図 1 に図示された液圧機械の平面図である。

【 図 3 】 図 2 に図示された液圧機械の図である。

【 図 4 】 出力フランジが除去された状態の、図 3 に図示された液圧機械の端面図である。

【 図 5 】 図 1 の B B 断面における液圧機械の断面図である。

【 図 6 】 図 5 の A A 断面における液圧機械の断面図である。

【 図 7 】 液圧機械のクランクシャフトとシリンダユニットとスラストブロックとの原理図である。

【 図 8 】 図 7 のクランクシャフトとシリンダユニットとスラストブロックの側面図である。

【 図 9 】 図 7 のクランクシャフトと接続ロッドとシリンダユニットとスラストブロックの端面図である。

【 図 1 0 】 図 8 の A A 断面におけるクランクシャフトと接続ロッドとシリンダユニットとスラストブロックの断面図である。

【 図 1 1 】 図 1 0 の B B 断面におけるクランクシャフトと接続ロッドとシリンダユニットとスラストブロックの断面図である。

【 図 1 2 】 液圧機械のクランクアセンブリの原理図である。

【 図 1 3 】 一對のレイシャフトとらせんシャフトを備える、図 1 2 のクランクアセンブリの図である。

【 図 1 4 】 外装を備える、図 1 3 のクランクアセンブリの図である。

【 図 1 5 】 図 1 3 のストローク調整アセンブリの図である。

【 図 1 6 】 図 1 5 の内側および外側偏心器とギヤトレーンの端面図である。

【 図 1 7 】 液圧機械の内側および外側の偏心リングとギヤトレーンの分解図である。

【 図 1 8 】 図 1 7 の組立済みの内側および外側の偏心リングとギヤトレーンの図である。

【 図 1 9 】 内側の偏心リングの端面図である。

【 図 2 0 】 外側の偏心リングの端面図である。

10

20

30

40

【 図 1 】

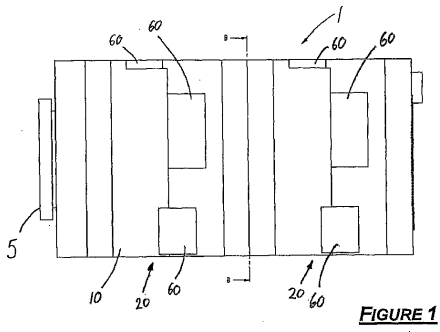


FIGURE 1

【 図 2 】

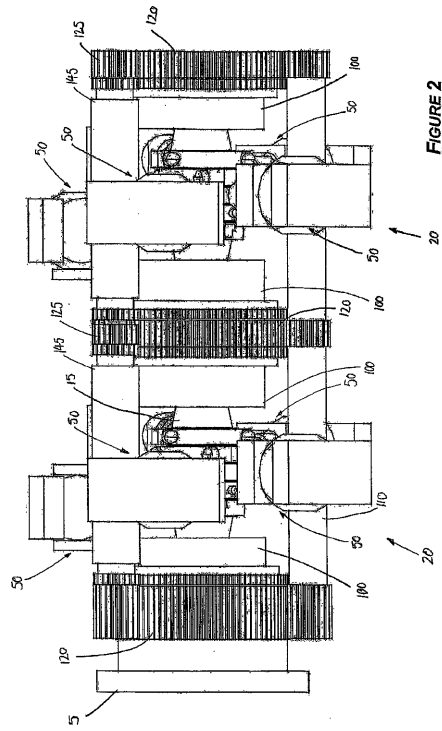


FIGURE 2

【 図 3 】

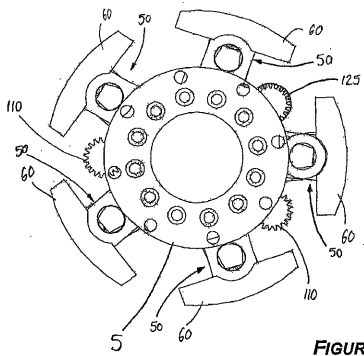


FIGURE 3

【 図 5 】

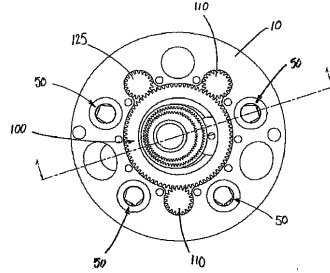


FIGURE 5

【 図 4 】

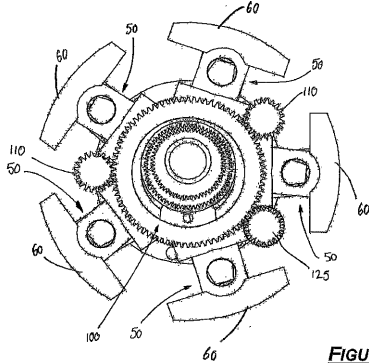


FIGURE 4

【 図 6 】

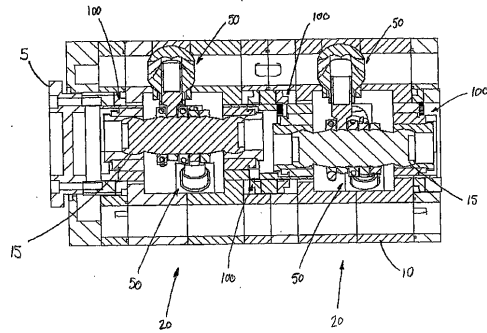


FIGURE 6

【 図 7 】

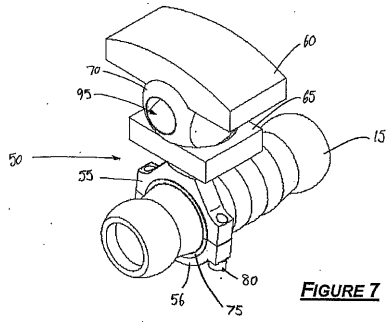


FIGURE 7

【 図 8 】

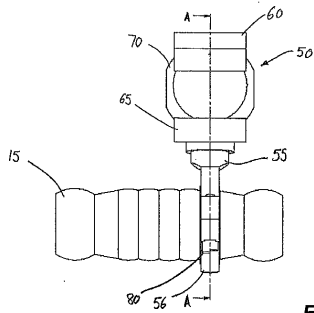


FIGURE 8

【 図 9 】

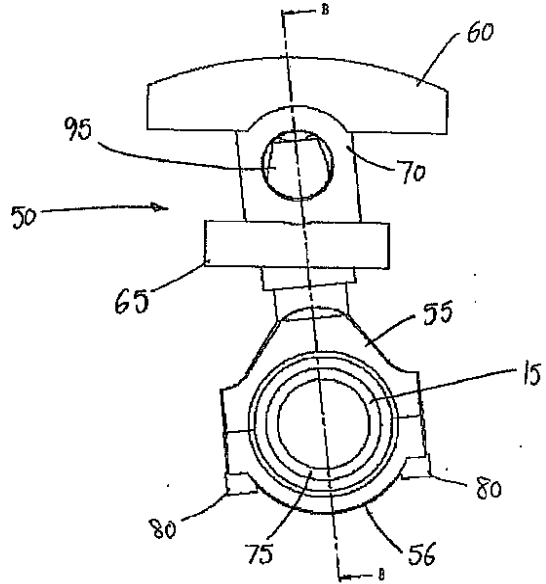


FIGURE 9

【 図 10 】

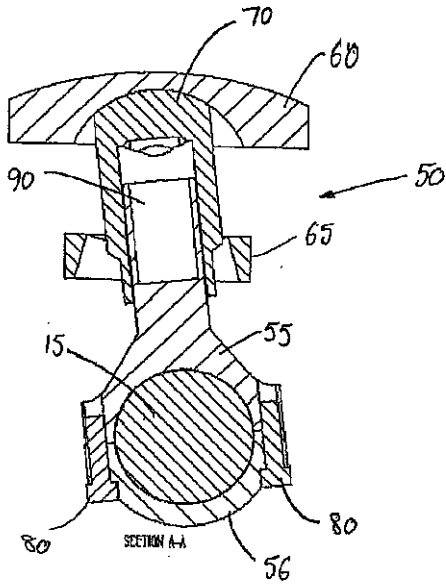


FIGURE 10

【 図 11 】

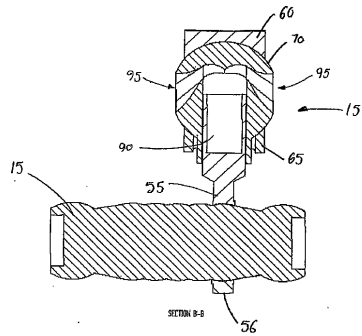


FIGURE 11

【 図 12 】

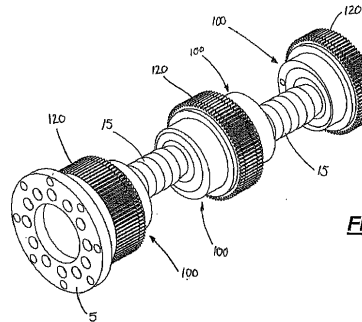


FIGURE 12

【 13 】

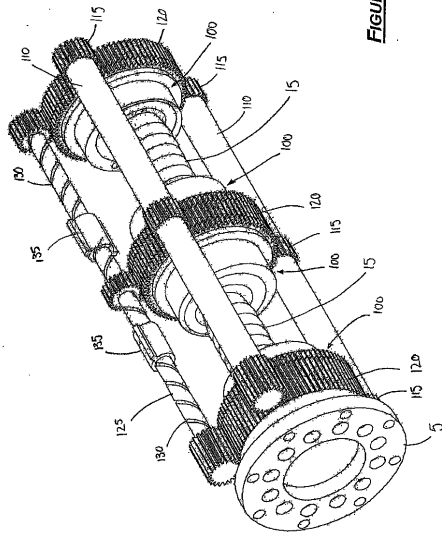


FIGURE 13

【 14 】

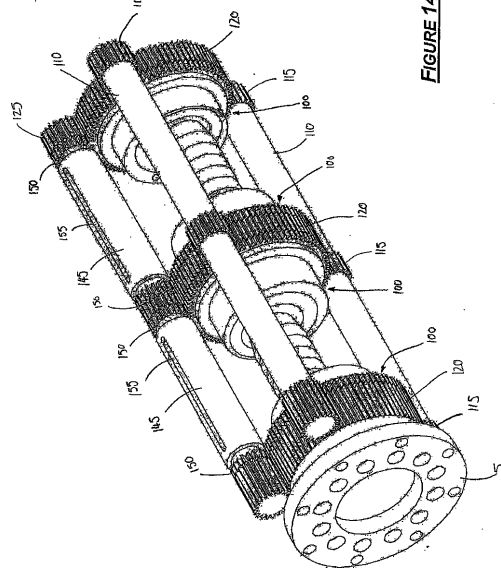


FIGURE 14

【 15 】

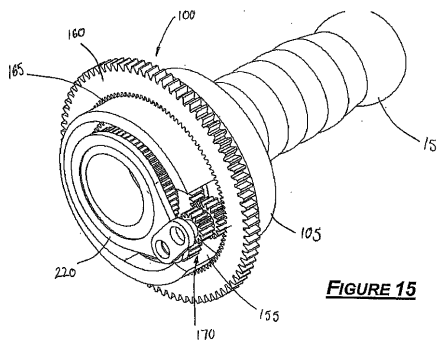


FIGURE 15

【 17 】

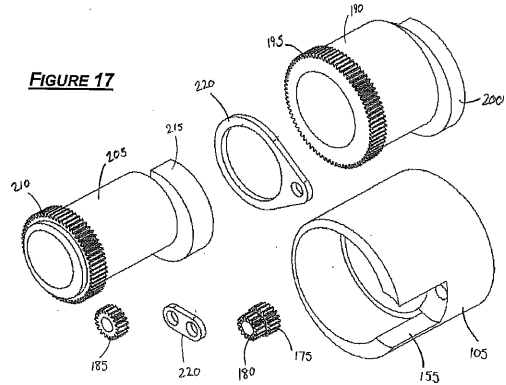


FIGURE 17

【 16 】

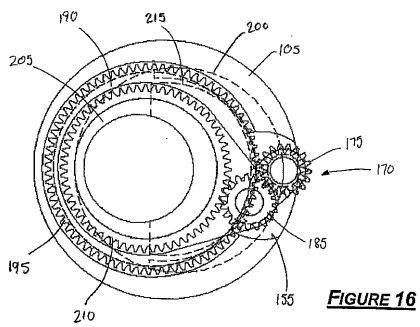


FIGURE 16

【 18 】

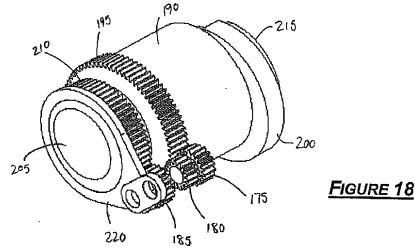


FIGURE 18

【 19】

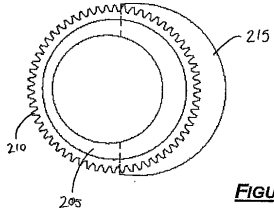


FIGURE 19

【 20】

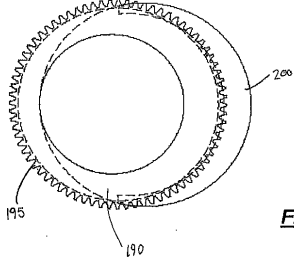


FIGURE 20

フロントページの続き

(72)発明者 デービス, ガース
オーストラリア国 ヴィクトリア州 3912, サマーヴィル, ピー.オー.ボックス 386

審査官 笹木 俊男

(56)参考文献 特開平05-240144(JP, A)
特開平02-283867(JP, A)
特開平11-190326(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F04B 1/04 ~ 1/113
F03C 1/04 ~ 1/053
F03C 1/247