

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4623973号
(P4623973)

(45) 発行日 平成23年2月2日 (2011.2.2)

(24) 登録日 平成22年11月12日 (2010.11.12)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 H 61/14 (2006.01)

F 1 6 H 41/30 (2006.01)

F 1 6 H 45/00 (2006.01)

F 1 6 H 45/02 (2006.01)

F 1 6 H 61/14 6 O 1 G

F 1 6 H 61/14 6 O 2 W

F 1 6 H 41/30 E

F 1 6 H 45/00 C

F 1 6 H 45/02 C

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-10259 (P2004-10259)	(73) 特許権者	000005348
(22) 出願日	平成16年1月19日 (2004.1.19)		富士重工業株式会社
(65) 公開番号	特開2005-201402 (P2005-201402A)		東京都新宿区西新宿一丁目7番2号
(43) 公開日	平成17年7月28日 (2005.7.28)	(74) 代理人	100080001
審査請求日	平成18年12月18日 (2006.12.18)		弁理士 筒井 大和
前置審査		(72) 発明者	榎谷 浩一
			東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士重工業株式会社内
		審査官	竹下 和志
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トルクコンバータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ポンプインペラが設けられエンジン出力軸により駆動されるインペラシェルと、前記ポンプインペラに対向してメインシャフトに連結されるタービンランナとを有し、エンジン出力を増幅して前記メインシャフトに伝達するトルクコンバータであって、

前記エンジン出力軸が取り付けられる内側円板部と、当該内側円板部から前記ポンプインペラに向けて軸方向に延びる筒状のドラム部と、当該ドラム部から径方向に延び前記インペラシェルとの間でコンバータ室を形成する外側円板部とを有するフロントカバーと、

前記ドラム部に装着されるドライブプレートと、前記メインシャフトに連結されたクラッチハブに装着されるドリブンプレートとにより構成されるロックアップクラッチと、

前記フロントカバーに軸方向に移動自在に装着され、前記ロックアップクラッチを収容するクラッチ室と前記コンバータ室とを仕切り、相互に作動油の流入を阻止するロックアップピストンと、

前記ロックアップクラッチの外周に配設された発電モータと、

前記ロックアップクラッチの係合を解除する際に前記クラッチ室と前記コンバータ室とにほぼ同圧の作動油を供給し、前記ロックアップクラッチを係合させる際に前記クラッチ室の圧力を前記コンバータ室の圧力よりも低下させる圧力調整手段とを有し、

前記圧力調整手段は前記クラッチ室に連通するクラッチ油路に接続される電磁弁を有し、前記クラッチ室に前記コンバータ室とほぼ同圧の作動油を供給する解除位置と前記クラッチ室の作動油を排出する締結位置とに切り換えることを特徴とするトルクコンバータ。

10

20

【請求項 2】

請求項 1 記載のトルクコンバータにおいて、前記ロックアップピストンに当接して、前記ロックアップクラッチの締結を解除する方向に付勢力を及ぼす弾性体を前記ドラム部に設けることを特徴とするトルクコンバータ。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載のトルクコンバータにおいて、前記ロックアップピストンは径方向で発電モータとオーバーラップする位置まで延出していることを特徴とするトルクコンバータ。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、ロックアップクラッチが装着されるトルクコンバータに関する。

【背景技術】

【0002】

トルクコンバータは、エンジン出力軸に連結されたフロントカバーつまりトルコンカバーに取り付けられるとともにポンプインペラが設けられたインペラシェルと、ポンプインペラに対向してメインシャフトに連結されるタービンランナとを有し、トルクコンバータの出力軸であるメインシャフトにエンジン出力を増幅して伝達する動力伝達装置である。このトルクコンバータは、動力伝達媒体である作動油を利用してエンジン出力を伝達するものであるため、流体の滑りによる動力伝達ロスを避けられない。そこで、ポンプインペラとタービンランナとの回転数差が小さい領域では、ロックアップクラッチを作動させることによって、エンジン出力をメインシャフトに直接伝達するようにしている。

20

【0003】

一般的なロックアップクラッチは、メインシャフトに連結されるクラッチプレートを備え、クラッチプレートをフロントカバーに係合させることによってエンジン出力をメインシャフトに直接伝達するようにしている。このクラッチプレートの作動は、クラッチプレートとタービンランナとの間に形成されるコンバータ室に供給される作動油と、クラッチプレートとフロントカバーとの間に形成されるクラッチ室に供給される作動油との差圧により制御される。つまり、クラッチプレートとフロントカバーとの係合を解いてロックアップクラッチを開放するには、クラッチ室にコンバータ室の圧力よりも高圧の作動油を解除油圧として供給するようにしている。クラッチ室にコンバータ室の油圧よりも高圧の解除油圧を供給すると、フロントカバーに圧着していたクラッチプレートが離れ、クラッチ室内の作動油はコンバータ室へと流れ込む。コンバータ室には作動油が常時供給されているから、クラッチ室への作動油の供給を停止すれば、コンバータ室の油圧によってクラッチプレートはフロントカバーに係合する。

30

【0004】

このようなロックアップクラッチには、フロントカバーに設けられたクラッチドラムとメインシャフトに連結されたクラッチハブとの間に複数枚のクラッチプレートを配置するようにした多板クラッチを用いるものがある（例えば、特許文献 1 および 2 参照）。特許文献 1 および特許文献 2 に開示されるロックアップクラッチは、多板クラッチに係合させてエンジン出力をメインシャフトに直結させる締結状態と、係合を開放する開放状態とに切り換えるためのピストンを有しており、ピストンとフロントカバーとの間に締結用の油圧室が形成されている。このように多板クラッチを用いると、クラッチプレートの外径を小さくすることができ、ロックアップクラッチのコンパクト化を図りやすく、そのスペースにハイブリッドシステムを構成する発電モータを設置することができる。

40

【特許文献 1】特開 2001 - 163071 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 63264 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 5 】

しかしながら、ピストンとフロントカバーとの間に締結用の油圧室を形成すると、ピストンにはコンバータ室の油圧がクラッチ開放方向に加わっているため、クラッチの締結時にはコンバータ室の油圧により加わる開放方向に抗してピストンを駆動させるために、コンバータ室よりも高圧の作動油を締結用の油圧室に供給する必要がある。このようにクラッチ締結用の油圧をコンバータ室に供給される油圧よりも高圧にしなければならないので、オイルポンプの負担を増加させることになり伝達効率の向上を図るうえでは好ましくなく、エンジンの燃費を低減させることができない。また、ロックアップクラッチの小型化のためロックアップピストンを小径にすると、受圧面積を縮小するので、締結用の油圧をより高圧にしなければならなくなり、受圧面積を確保するために、多板クラッチをメインシャフトから比較的外方に配置するとともにロックアップピストンの径を大きくすると、その分だけロックアップクラッチが大型化することになる。

10

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、ロックアップに必要とされる最高油圧を低減し、コンバータ室に供給される油圧よりも低い圧力によりロックアップクラッチの切り換えを行うことが可能なトルクコンバータを提供することにある。

【 0 0 0 7 】

本発明の他の目的は、ロックアップクラッチの切換制御を容易にすることが可能なトルクコンバータを提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明のトルクコンバータは、ポンプインペラが設けられエンジン出力軸により駆動されるインペラシェルの、前記ポンプインペラに対向してメインシャフトに連結されるタービンランナとを有し、エンジン出力を増幅して前記メインシャフトに伝達するトルクコンバータであって、前記エンジン出力軸が取り付けられる内側円板部と、当該内側円板部から前記ポンプインペラに向けて軸方向に延びる筒状のドラム部と、当該ドラム部から径方向に延び前記インペラシェルの間でコンバータ室を形成する外側円板部とを有するフロントカバーと、前記ドラム部に装着されるドライブプレートと、前記メインシャフトに連結されたクラッチハブに装着されるドリブンプレートとにより構成されるロックアップクラッチと、前記フロントカバーに軸方向に移動自在に装着され、前記ロックアップクラッチを収容するクラッチ室と前記コンバータ室とを仕切り、相互に作動油の流入を阻止するロックアップピストンと、前記ロックアップクラッチの外周に配設された発電モータと、前記ロックアップクラッチの係合を解除する際に前記クラッチ室と前記コンバータ室とにほぼ同圧の作動油を供給し、前記ロックアップクラッチを係合させる際に前記クラッチ室の圧力を前記コンバータ室の圧力よりも低下させる圧力調整手段とを有し、前記圧力調整手段は前記クラッチ室に連通するクラッチ油路に接続される電磁弁を有し、前記クラッチ室に前記コンバータ室とほぼ同圧の作動油を供給する解除位置と前記クラッチ室の作動油を排出する締結位置とに切り換えることを特徴とする。

30

【 0 0 1 0 】

本発明のトルクコンバータは、前記ロックアップピストンに当接して、前記ロックアップクラッチの締結を解除する方向に付勢力を及ぼす弾性体を前記ドラム部に設けることを特徴とする。また、本発明のトルクコンバータにおいて、前記ロックアップピストンは径方向で発電モータとオーバーラップする位置まで延出していることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、クラッチ室の圧力をコンバータ室の圧力よりも低下させることでロックアップクラッチは締結され、クラッチ室とコンバータ室とにほぼ同圧の作動油を供給することでロックアップクラッチの締結は解除されるので、ロックアップクラッチの切り換えに必要とされる油圧の高圧化を防止することができる。

50

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、クラッチ室とコンバータ室とを仕切るロックアップピストンを設けることにより、クラッチ室とコンバータ室との間に作動油の流れはなく、ロックアップピストンの応答性を高めることができる。

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、ロックアップクラッチに作用する作動油の圧力は簡易な圧力調整手段により制御することができ、ロックアップクラッチの切換制御を容易にすることができる。

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、フロントカバーのドラム部にロックアップピストンに対してロックアップクラッチの締結を解除する方向の付勢力を及ぼす弾性体を設けることによって、クラッチ室とコンバータ室とにほぼ同圧の作動油を供給するのみで、確実にロックアップクラッチの締結を解除することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。図 1 は本発明の一実施の形態であるトルクコンバータの全体構成を示すスケルトン図である。

【 0 0 1 6 】

図 1 に示すように、トルクコンバータ 1 は、エンジン 10 のクランク軸であるエンジン出力軸 11 に連結されるフロントカバー 12 を有し、このフロントカバー 12 にはポンプインペラ 13 が設けられたインペラシェル 14 が取り付けられている。ポンプインペラ 13 に対向してタービンランナ 15 が配置されており、このタービンランナ 15 はトルクコンバータ 1 の出力軸であるメインシャフト 16 に連結されている。このトルクコンバータ 1 によってエンジン出力は増幅されてメインシャフト 16 に伝達される。

【 0 0 1 7 】

エンジン出力軸 11 には発電モータ 17 が連結されており、発電モータ 17 はロータ 17a とステータ 17b とを有しており、エンジン 10 に負荷がかかる車両の発進時や加速時にはアシストモータとして作動させることにより駆動力を補助させ、エンジン 10 の効率が悪い軽負荷時には発電機として作動させることによりバッテリーを充電させ、制御時や降坂時には回生制動によりエネルギー回収を行なわせることができる。

【 0 0 1 8 】

メインシャフト 16 の外周には、一端部がインペラシェル 14 に連結され、他端部がオイルポンプ 18 に連結されるインペラハブ 19 がメインシャフト 16 に対して相対回転可能に配置されており、このインペラハブ 19 の回転によってトルクコンバータ 1 にオイルを供給するためのオイルポンプ 18 が駆動されるようになっている。

【 0 0 1 9 】

図 2 は本発明の一実施の形態であるトルクコンバータの要部拡大断面図である。図 2 に示すように、エンジン出力軸 11 を軸支するとともに発電モータ 17 を収容するモータハウジング 20 は、メインシャフト 16 を軸支するとともにトルクコンバータ 1 を収容するコンバータハウジング 21 に組み付けられている。コンバータハウジング 21 には、メインシャフト 16 とインペラハブ 19 との間に配置されるステータシャフト 22 が固定され、このステータシャフト 22 には一方向クラッチ 23 のインナーレース 23a がスプライン結合されており、一方向クラッチ 23 のアウターレース 23b にはステータ 24 が配置されている。

【 0 0 2 0 】

メインシャフト 16 の端部外周には、中空のタービンハブ 25 がスプライン結合されており、タービンハブ 25 はメインシャフト 16 と一体に回転する。タービンハブ 25 のフランジ部には、リベット 26 によりタービンランナ 15 のランナシェル 27 とロックアップダンパ 28 のばね座 29 とが連結されている。一方向クラッチ 23 とインペラハブ 19 との間、および一方向クラッチ 23 とタービンハブ 25 のフランジ部との間にはスラスト

10

20

30

40

50

ベアリング 30 が配設されており、ランナシェル 27 およびロックアップダンパ 28 に伝達されるトルクは、タービンハブ 25 を介してメインシャフト 16 に伝達されることになる。

【0021】

ロックアップダンパ 28 は、タービンハブ 25 に連結されるばね座 29 と、クラッチハブ 31 に連結されるばね座 32 と、円周方向に配置されて両ばね座 29, 32 間を連結する複数のトーションスプリング 33 とを有している。クラッチハブ 31 は、タービンハブ 25 に嵌合する筒部 31a を有し、この筒部 31a にはばね座 32 が固定されている。また、クラッチハブ 31 は筒部 31a から径方向外方に延びるディスク部 31b と、このディスク部 31b からエンジン出力軸 11 に向けて延びるドラム部 31c とを有している。

10

【0022】

フロントカバー 12 はエンジン出力軸 11 に形成された取付孔 34 に取り付けられる軸部 35 が固定された内側円板部 36 と、その内側円板部 36 の外周部からポンプインペラ 13 に向けて軸方向に延びる筒状のドラム部 37 と、そのドラム部 37 から径方向に延びインペラシェル 14 との間でコンバータ室 38 を形成する外側円板部 39 とを有しており、外側円板部 39 の先端にはインペラシェル 14 に向けて延びてインペラシェル 14 に連結される外側円筒部 40 が設けられている。これより、エンジン 10 を駆動することによって、インペラシェル 14 にはフロントカバー 12 を介してエンジン出力が伝達されることになる。コンバータ室 38 には、インペラシェル 14 の外縁とランナシェル 27 の外縁との間に形成される隙間 41 を通って、作動油が流入するようになっている。

20

【0023】

フロントカバー 12 のドラム部 37 はクラッチハブ 31 のドラム部 31c と対向しており、ドラム部 37 の内側に配置された複数枚のドライブプレート 42 とドラム部 31c の外側に配置された複数枚のドリブンプレート 43 が交互に積層されて、これらのプレート 42, 43 によりロックアップクラッチ 44 が構成されている。ロックアップクラッチ 44 は内側円板部 36 とドラム部 37 とにより囲われるクラッチ室 45 に収容されている。このように、ロックアップクラッチ 44 を構成するドライブプレート 42 およびドリブンプレート 43 は多板クラッチとなっており、十分な受圧面積を確保し得ることから、動力伝達容量の増加を図ることができるとともに、エンジン 10 および発電モータ 17 のトルクを制御性良く伝達することができる。

30

【0024】

フロントカバー 12 には、軸方向に移動自在にロックアップピストン 46 が装着され、このロックアップピストン 46 によりクラッチ室 45 とコンバータ室 38 とが仕切られている。フロントカバー 12 の内側には、タービンランナ 15 の配置方向に向けて延びる係止部材 47 が溶接されており、この係止部材 47 の所定の位置には当接部 47a が突出して設けられており、ロックアップピストン 46 は、この当接部 47a に当接する位置まで移動できるようになっている。ロックアップピストン 46 の外周溝には係止部材 47 と接触するシール部材 48 が装着されており、ロックアップピストン 46 の内周面はクラッチハブ 31 に装着されるシール部材 49 と接触している。つまり、クラッチ室 45 とコンバータ室 38 との間では相互に作動油が流れ込まないようにになっている。

40

【0025】

コンバータ室 38 には、インペラハブ 19 とステータシャフト 22 との間に形成されるコンバータ油路 50 と、ステータシャフト 22 とメインシャフト 16 との間に形成されるコンバータ油路 51 とが連通しており、これら 2 つのコンバータ油路 50, 51 によってコンバータ室 38 への作動油の給排経路が構成されている。メインシャフト 16 の中空孔内部には、軸方向に延びるパイプ状の流路形成部材 52 が組み込まれており、この流路形成部材 52 によりメインシャフト 16 内にはクラッチ油路 53, 54 が形成されている。このうち、クラッチ油路 53 はメインシャフト 16 およびタービンハブ 25 に形成された連通孔 16a, 25a を介してクラッチ室 45 に連通し、流路形成部材 52 の内側に形成されるクラッチ油路 54 は連通孔 55 を介してクラッチ室 45 に連通しており、これら 2

50

つのクラッチ油路 5 3 , 5 4 によってクラッチ室 4 5 への作動油の給排経路が構成されている。コンバータ室 3 8 に供給される作動油は、コンバータ室 3 8 内の部材を潤滑および冷却するとともにトルク伝達媒体として用いられるが、上述のロックアップピストン 4 6 によってクラッチ室 4 5 への流入は阻止されている。

【 0 0 2 6 】

ロックアップピストン 4 6 の作動は、コンバータ室 3 8 に供給される作動油の油圧とクラッチ室 4 5 に供給される作動油の油圧とを調圧する圧力調整手段により制御される。図 1 に示すように、コンバータ油路 5 0 とクラッチ油路 5 4 のそれぞれには圧力制御弁 5 6 , 5 7 が接続されており、調圧された作動油がコンバータ室 3 8 およびクラッチ室 4 5 のそれぞれに供給されるようになっている。図示する圧力制御弁 5 6 , 5 7 は開口状態を無段階に変化させることのできる比例電磁式圧力制御弁であり、例えば、油圧の温度変化分を補償して一定の油圧を供給することができる。オイルパン 5 8 に貯留され上述のオイルポンプ 1 8 により汲み上げられる作動油は、共通油路 5 9 に接続される流量制御弁 6 0 で流量を調整された後、コンバータ油路 5 0 およびクラッチ油路 5 4 のそれぞれに流れ込むようになっている。コンバータ油路 5 1 およびクラッチ油路 5 3 のそれぞれはオイルパン 5 8 に接続されており、トルクコンバータ 1 内部を還流する作動油の循環経路を構成している。この圧力調整手段によれば、クラッチ室 4 5 とコンバータ室 3 8 とにほぼ同圧の作動油を供給したり、クラッチ室 4 5 の圧力をコンバータ室 3 8 の圧力よりも低下させたりすることができる。

【 0 0 2 7 】

図 2 に示される場合にあつては、ロックアップクラッチ 4 4 は湿式の小径多板クラッチで構成されており、径方向寸法の短縮化が図られていることから、フロントカバー 1 2 のドラム部 3 7 の外周にはスペースを確保することができ、このスペースには発電モータ 1 7 が装着されるようになっている。

【 0 0 2 8 】

エンジン出力軸 1 1 にはロータ支持部材 6 1 が固定されており、このロータ支持部材 6 1 はエンジン出力軸 1 1 にボルト 6 2 により締結される円板部 6 1 a と、フロントカバー 1 2 のドラム部 3 7 に沿って延びる円筒部 6 1 b と、フロントカバー 1 2 の外側円板部 3 9 に沿って延びる円板部 6 1 c とを有し、この円板部 6 1 c はフロントカバー 1 2 の外側円筒部 4 0 に締結されている。したがって、ロータ支持部材 6 1 とフロントカバー 1 2 はエンジン出力軸 1 1 により一体に回転駆動される。

【 0 0 2 9 】

円筒部 6 1 b には永久磁石を有するロータ 1 7 a が固定され、モータハウジング 2 0 の内壁面にはコイル 6 3 が巻き回されたステータ 1 7 b がロータ 1 7 a との間で所定の隙間を形成するように固定されている。図示する場合には、発電モータ 1 7 はドラム部 3 7 の軸方向寸法とほぼ同程度の軸方向寸法に設定されており、ロックアップクラッチ 4 4 と発電モータ 1 7 とが軸方向にほぼ同一の位置となって径方向の内側と外側に配置されているので、動力伝達装置の軸方向寸法の短縮化が図られる。

【 0 0 3 0 】

次に、本発明のトルクコンバータ 1 の動力伝達経路について説明する。エンジン出力軸 1 1 のエンジン出力は、軸部 3 5 とロータ支持部材 6 1 を介してフロントカバー 1 2 に伝達される。発電モータ 1 7 をアシストモータとして作動させるときには、モータトルクはエンジン出力の補助トルクとしてロータ支持部材 6 1 を介してフロントカバー 1 2 に伝達される。フロントカバー 1 2 に伝達されるトルクはインペラシエル 1 4 に伝達され、ポンプインペラ 1 3 が回転することによって、コンバータ室 3 8 を満たしているオイルは、ステータ 2 4 介してタービンランナ 1 5 とポンプインペラ 1 3 の間を循環し、タービンランナ 1 5 を回転させる。タービンランナ 1 5 の回転はタービンハブ 2 5 を介してメインシャフト 1 6 へと伝達される。このとき、ポンプインペラ 1 3 とタービンランナ 1 5 との間でトルクの増幅作用が生じていれば、それに伴う反力がステータ 2 4 に負荷され、ステータ 2 4 は一方向クラッチ 2 3 により回転が阻止される。また、インペラシエル 1 4 に連結さ

れるインペラハブ 19 に伝達されるトルクによりオイルポンプ 18 が駆動される。

【0031】

このように、トルクコンバータ 1 の有するトルク増幅作用を利用して動力の伝達を行なう際には、ロックアップクラッチ 44 の締結は解除しておく必要がある。図 3 (A) はロックアップ解除制御の手順を示す説明図である。図示するように、このトルクコンバータにおいては、ロックアップ解除要求の有無を判断し (ステップ S1)、解除要求があれば、圧力調整手段を構成する圧力制御弁 56, 57 を制御して、コンバータ室 38 の圧力と同圧の作動油をクラッチ室 45 に供給する (ステップ S2)。解除要求がなければ、解除制御はそのまま終了する。クラッチ室 45 とコンバータ室 38 とにほぼ同圧の作動油を供給すると、クラッチ室 45 の油圧とコンバータ室 38 の油圧との間に差圧は発生しないのでロックアップピストン 46 は作動しない。このとき、ドライブプレート 42 とドリブンプレート 43 との間にはクラッチ室 45 に供給される作動油が入り込み、ドライブプレート 42 とドリブンプレート 43 の間に滑りが生じてこれらは相互に離間することによって締結が解除される。

10

【0032】

エンジン回転数の増加に伴ってトルクコンバータ 1 の速度比が 1 に近づくと、ポンプインペラ 13 とタービンランナ 15 との間でのトルクの増幅作用はなくなる。このときは、作動油の滑りによる動力伝達ロス为了避免するために、ロックアップクラッチ 44 を締結することによって、エンジン出力がメインシャフト 16 に直接伝達されるようにする。

【0033】

20

図 3 (B) はロックアップ締結制御の手順を示す説明図である。図示するように、ロックアップ締結要求の有無を判断し (ステップ S3)、締結要求があれば、コンバータ室 38 の圧力 P とロックアップ締結必要圧 P_t との比較判断を行なう (ステップ S4)。このステップ S4 を必要とするのは、走行状況に応じてコンバータ室 38 の圧力 P をキャビテーションの発生を抑制し得る範囲に低下させておき、ロックアップ締結時にのみコンバータ室 38 の圧力 P を上げるようにする場合があるからである。ステップ S4 において圧力 P が必要圧 P_t 未満と判断されたときには、圧力制御弁 56, 57 を制御してコンバータ室 38 の圧力 P を上昇させる (ステップ S5)。ステップ S4 において、圧力 P が必要圧 P_t 以上であると判断されたときには、圧力制御弁 56, 57 を制御して、クラッチ室 45 の圧力をコンバータ室の圧力よりも低下させる (ステップ S6)。これにより、クラッチ室 45 の油圧とコンバータ室 38 の油圧との差圧により作動するロックアップピストン 46 は低圧のクラッチ室 45 側に移動し、ロックアップクラッチ 44 を押圧することによって、ロックアップクラッチ 44 を締結させる。

30

【0034】

このように、本発明のトルクコンバータ 1 によれば、クラッチ室 45 の圧力をコンバータ室 38 の圧力よりも低下させることでロックアップ締結を行なうことができ、クラッチ室 45 とコンバータ室 38 とにほぼ同圧の作動油を供給することでロックアップ締結の解除を行なうことができる。すなわち、一連のロックアップ制御において、クラッチ室 45 の圧力をコンバータ室 38 の圧力よりも高圧にする必要がなく、ロックアップクラッチ 44 の切り換えに必要とされる油圧の高圧化を防止することができる。加えて、クラッチ室 45 とコンバータ室 38 とは仕切られた構造となっているので、クラッチ室 45 とコンバータ室 38 との間に作動油の流れはなく、ロックアップピストン 46 の応答性を高めることができる。

40

【0035】

ロックアップクラッチ 44 を完全に締結すればフロントカバー 12 とクラッチハブ 31 とは一体として回転するようになる。これにより、エンジン出力軸 11 のトルクは、フロントカバー 12 からロックアップクラッチ 44 を介してクラッチハブ 31 に伝達され、次いで、ロックアップダンパ 28 からタービンハブ 25 を介してメインシャフト 16 に伝達されるようになり、ポンプインペラ 13 およびタービンランナ 15 間の動力伝達ロス避免することができる。エンジントルクの変動はロックアップダンパ 28 により吸収される。

50

なお、走行状況に応じて、ドライブプレート４２とドリブンプレート４３とはスリップ状態で締結させることも可能である。

【００３６】

図４は本発明の他の実施の形態であるトルクコンバータの全体構成を示すスケルトン図である。なお、図１に示すものと同一の部材には同一の番号が付されている。図示するように、クラッチ油路５４には、クラッチ室４５にコンバータ室３８とほぼ同圧の作動油を供給する解除位置６４ａとクラッチ室４５の作動油を吐出する締結位置６４ｂとを有する電磁弁６４が接続されている。この電磁弁６４はコンバータ油路５０に連通する共通油路５９に接続されており、その共通油路５９には圧力制御弁６５と流量制御弁６０とが接続されている。つまり、流量制御弁６０により流量が調整され、圧力制御弁６５により圧力が調整された作動油は、コンバータ油路５０と電磁弁６４が接続されるクラッチ油路５４のそれぞれに流れ込むようになっている。

10

【００３７】

図４に示す場合には、クラッチ室４５内の作動油をオイルパン５８に排出することによりクラッチ室４５の圧力をコンバータ室３８の圧力よりも低下させてロックアップクラッチ４４を締結させる。すなわち、ロックアップ解除要求があるときには、電磁弁６４を解除位置６４ａに設定し、共通油路５９を介してコンバータ室３８とクラッチ室４５にはほぼ同圧の作動油を供給する。これにより、ロックアップピストン４６に作用する差圧は消滅し、ロックアップクラッチ４４の締結は解除されることになる。一方、ロックアップ締結要求があるときには、電磁弁６４を締結位置６４ｂに設定すると、クラッチ室４５はオイルパン５８に連通状態となる。これにより、クラッチ室４５の作動油は排出されるので、クラッチ室４５の圧力はコンバータ室３８の圧力よりも低下して差圧が発生し、差圧により作動するロックアップピストン４６がロックアップクラッチ４４を押圧することによってロックアップクラッチ４４が締結されることになる。

20

【００３８】

このように、本発明のトルクコンバータ１によれば、ロックアップクラッチ４４に作用する作動油の圧力は、クラッチ室４４の作動油を排出することにより制御することができるので、ロックアップクラッチ４４の切換制御を容易にすることができる。

【００３９】

図５は本発明の他の実施の形態であるトルクコンバータの要部拡大断面図であり、図２に示される部材と同一の部材には同一の番号が付されている。図示する場合にあっては、ロックアップピストン４６ｂは、フロントカバー１２の外側円板部３９に沿って径方向外方に向けて延びる大径受圧部４６ｃを有している。これにより、ロックアップピストン４６ｂの受圧面積が拡大されるので、ロックアップクラッチ４４に対する押し力を高めることができる。さらに、ロックアップクラッチ４４の押し力を高めることで、図示するように、ドライブプレート４２およびドリブンプレート４３の装着枚数を減らしても十分な締結力を確保することができるようになる。これによって、部品点数の削減やロックアップクラッチの小型化を図ることができる。また、クラッチハブ３１ｄを、図２に示すような径方向外方に延びるディスク部３１ｂを設けずに円筒形状にすることもでき、その場合にはロックアップクラッチ４４の内径を小さくして径方向寸法を大きく設定することができる。

30

40

【００４０】

図６は本発明の他の実施の形態であるトルクコンバータの要部拡大断面図であり、図５に示される部材と同一の部材には同一の番号が付されている。図示する場合にあっては、フロントカバー１２のドラム部３７には、ロックアップピストン４６ｂに当接して、ロックアップクラッチ４４の締結を解除する方向に付勢力を及ぼす弾性体６６が設けられている。クラッチ室４５とコンバータ室３８とにほぼ同圧の作動油を供給する場合にはロックアップピストン４６ｂは差圧により作動することはないが、この場合でも上述の弾性体６６の付勢力によってロックアップピストン４６ｂはロックアップクラッチ４４の締結を解除する方向に作動するので、ロックアップピストン４６ｂがロックアップクラッチ４４と

50

干渉しあうことがなくなり、確実にロックアップクラッチ 4 4 の締結を解除することができる。

【 0 0 4 1 】

本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。たとえば、上述のロックアップクラッチ 4 4 は多板クラッチとなっているがこれを単板クラッチで構成するようにしても良い。図示する実施の形態にあつては、フロントカバー 1 2 のドラム部 3 7 の外側に発電モータ 1 7 を装着するようにし、このトルクコンバータ 1 はハイブリッド車両に搭載されるが、発電モータ 1 7 を装着しない車両に本発明のトルクコンバータを用いることも可能である。

【図面の簡単な説明】

10

【 0 0 4 2 】

【図 1】本発明の一実施の形態であるトルクコンバータの全体構成を示すスケルトン図である。

【図 2】本発明の一実施の形態であるトルクコンバータの要部拡大断面図である。

【図 3】(A) はロックアップ解除制御の手順を示す説明図であり、(B) はロックアップ締結制御の手順を示す説明図である。

【図 4】本発明の他の実施の形態であるトルクコンバータの全体構成を示すスケルトン図である。

【図 5】本発明の他の実施の形態であるトルクコンバータの要部拡大断面図である。

【図 6】本発明の他の実施の形態であるトルクコンバータの要部拡大断面図である。

20

【符号の説明】

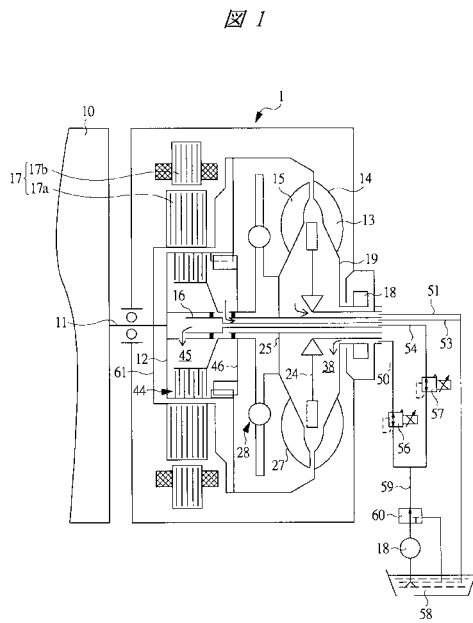
【 0 0 4 3 】

- 1 トルクコンバータ
- 1 1 エンジン出力軸
- 1 2 フロントカバー
- 1 3 ポンプインペラ
- 1 4 インペラシェル
- 1 5 タービンランナ
- 1 6 メインシャフト
- 2 7 ランナシェル
- 3 6 内側円板部
- 3 7 ドラム部
- 3 8 コンバータ室
- 3 9 外側円板部
- 4 2 ドライブプレート
- 4 3 ドリブンプレート
- 4 4 ロックアップクラッチ
- 4 5 クラッチ室
- 4 6 , 4 6 b ロックアップピストン
- 5 0 , 5 1 コンバータ油路
- 5 3 , 5 4 クラッチ油路
- 5 6 , 5 7 , 6 5 圧力制御弁
- 5 9 共通油路
- 6 0 流量制御弁
- 6 4 電磁弁
- 6 6 弾性体
- P コンバータ室の圧力
- P t ロックアップ締結必要圧

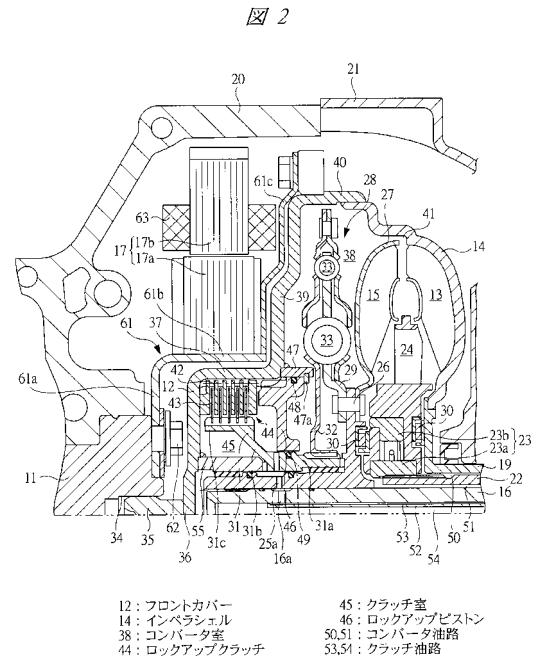
30

40

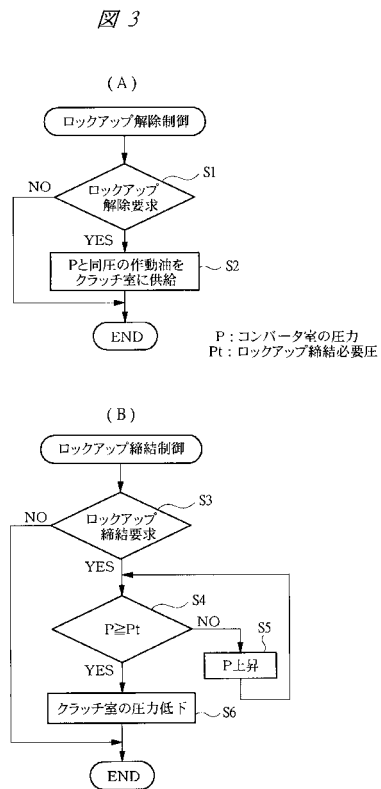
【図 1】



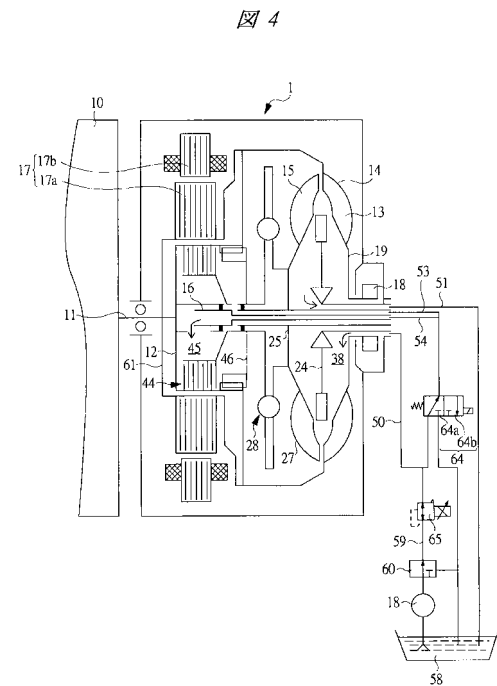
【図 2】



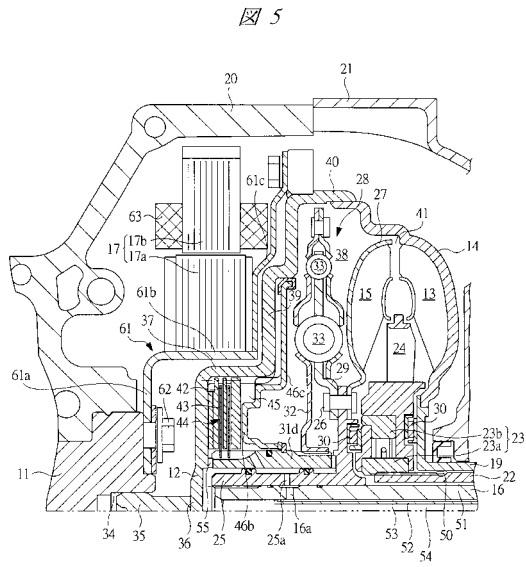
【図 3】



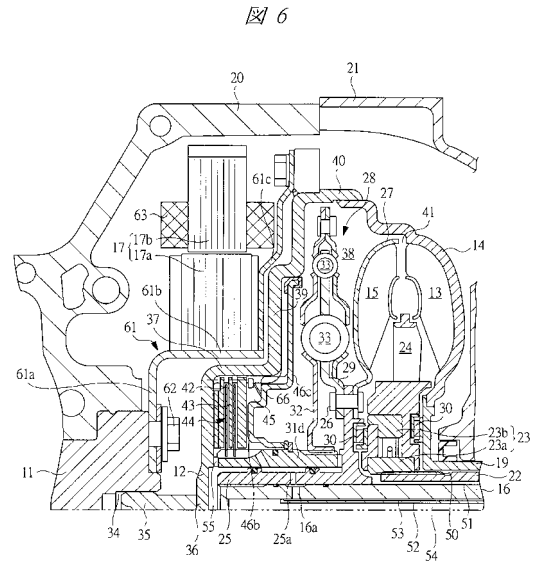
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-179644(JP,A)
実開平05-073351(JP,U)
特開2002-195376(JP,A)
特開2001-132818(JP,A)
特開平2-240443(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16H 61/14