

(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 16 H 61/14	(2006.01)	F 16 H 61/14	601 G
F 16 H 41/30	(2006.01)	F 16 H 61/14	602 W
F 16 H 45/00	(2006.01)	F 16 H 41/30	E
F 16 H 45/02	(2006.01)	F 16 H 45/00	C
		F 16 H 45/02	C

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-10259 (P2004-10259)
(22) 出願日	平成16年1月19日 (2004.1.19)
(65) 公開番号	特開2005-201402 (P2005-201402A)
(43) 公開日	平成17年7月28日 (2005.7.28)
審査請求日	平成18年12月18日 (2006.12.18)

前置審査

(73) 特許権者	000005348 富士重工業株式会社 東京都新宿区西新宿一丁目7番2号
(74) 代理人	100080001 弁理士 筒井 大和
(72) 発明者	柳谷 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。

【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、多板クラッチを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、その空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

【0005】

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ので、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

【0006】

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。

【0007】

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。

【課題を解決するための手段】20

【0008】

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。30

【0010】

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。

【発明の効果】

【0011】

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

【0012】

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。

【0013】

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。

【0014】

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よって、クラッチ室とコンバータ室とには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】

【0015】

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。

【0016】

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。

【0017】

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。

【0018】

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。

【0019】

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。

【0020】

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ー28のね座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

ペアリング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、充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っては、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ェル 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 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、インペラシェル 1 4 に連結さ

10

20

30

40

50

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。

【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を避けるために、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】

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Pt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をキャビティ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Pt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Pt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。

【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。

【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間の動力伝達ロスを避けることができる。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。

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、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ます。

【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

【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

40

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44の締結を解除することができる。

【0041】

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44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っては、フロントカバー12のドラム部37の外側に発電モータ17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17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

【0042】

【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】

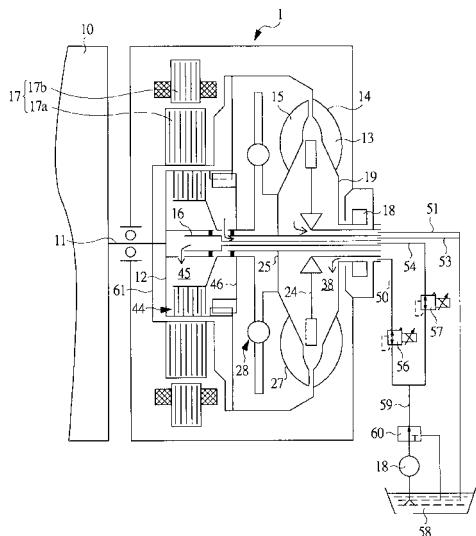
【0043】

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	30
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	40
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	

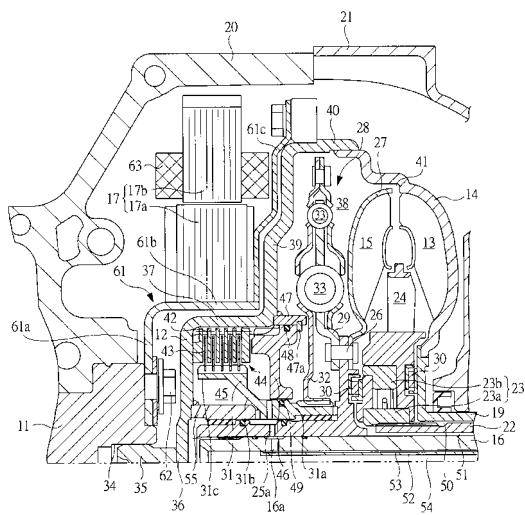
【 図 1 】

【 図 2 】

図 1



2

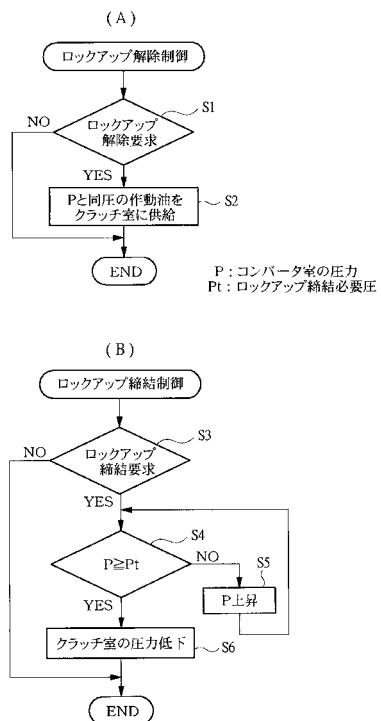


12 : フロントカバー	45 : クラッチ室
14 : インペラシェル	46 : ロックアップピストン
38 : コンバータ室	50,51 : コンバータ油路
44 : ロックアップクラッチ	53,54 : クラッチ油路

【図3】

【図4】

☒ 3

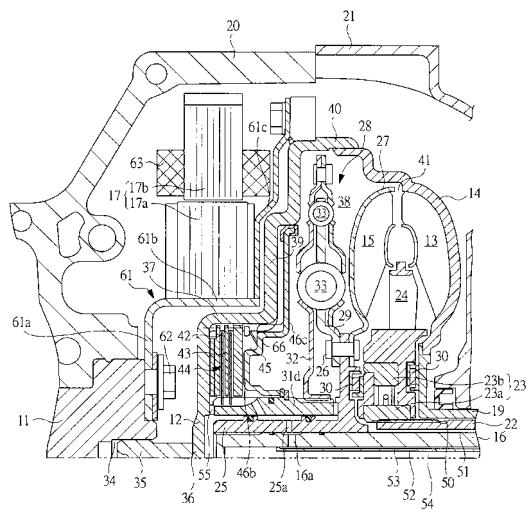
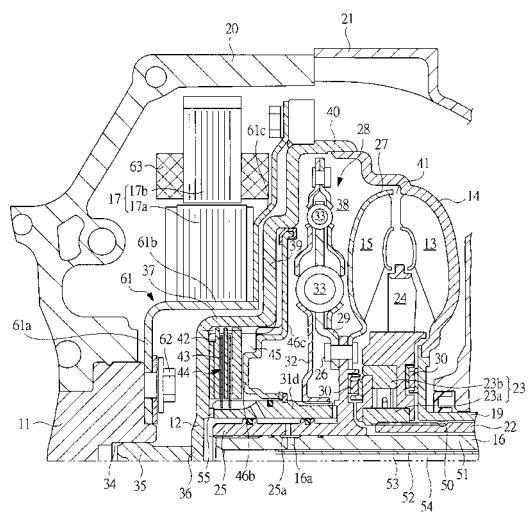


〔 四 5 〕

【 図 6 】

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