

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3768253号
(P3768253)

(45) 発行日 平成18年4月19日(2006. 4. 19)

(24) 登録日 平成18年2月10日(2006. 2. 10)

(51) Int. Cl.

F 1 6 H 45/02 (2006. 01)

F I

F 1 6 H 45/02

C

請求項の数 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願平6-253701	(73) 特許権者	390009070
(22) 出願日	平成6年10月19日(1994. 10. 19)		ルーク ラメレン ウント クツブルング
(65) 公開番号	特開平8-270751		スパウ ベタイリグングス コマンディー
(43) 公開日	平成8年10月15日(1996. 10. 15)		トゲゼルシャフト
審査請求日	平成13年7月2日(2001. 7. 2)		LuK Lamellen und Ku
(31) 優先権主張番号	P4337118.3		pplungsbau Beteili
(32) 優先日	平成5年10月29日(1993. 10. 29)		gungs KG
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		ドイツ連邦共和国 バーデン ビュール
(31) 優先権主張番号	P4433256.4		インズストリイストラーセ 3
(32) 優先日	平成6年9月19日(1994. 9. 19)	(74) 代理人	100061815
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		弁理士 矢野 敏雄
前置審査		(74) 代理人	100094798
			弁理士 山崎 利臣
		(74) 代理人	100099483
			弁理士 久野 琢也

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】

制御可能なロックアップクラッチ（４）を備えたไฮドロダイナミック式のトルクコンバータ（３）であって、ロックアップクラッチ（４）のピストン（２０，３１）がタービン車（８）とコンバータケーシングの実質的に半径方向に延びている部分（２ａ）との間に配置されている形式のものにおいて、ピストン（２０，３１）がその面状部分の少なくとも片側に、羽根として形成された少なくとも１つの一体成形部（２０ａ，２０ｂ，３１ａ，３１ｂ，３３）を備えていて、該一体成形部が、ピストンの回転運動時に一体成形部の位置する室におけるオイルに影響を与えることを特徴とするトルクコンバータ。

【請求項 2】

ロックアップクラッチ（４）を閉鎖するためにピストン（２０，３１）が、コンバータケーシングの実質的に半径方向に延びている部分（２ａ）に押し付けられる、請求項 1 記載のトルクコンバータ。

【請求項 3】

ロックアップクラッチ（４）を閉鎖するためにピストン（２０，３１）が、ピストン（２０，３１）とタービン車（８）との間に配置された壁（３０）に押し付けられる、請求項 1 記載のトルクコンバータ。

【請求項 4】

制御可能なロックアップクラッチ（４）を備えたไฮドロダイナミック式のトルクコンバータ（３）であって、ロックアップクラッチ（４）のピストン（２０，３１）がタービ

10

20

ン車（８）とコンバータケーシングの実質的に半径方向に延びている部分（２ａ）との間に配置されている形式のものにおいて、ピストン（２０，３１）とコンバータケーシング（２ａ）との間、又はピストン（２０，３１）と壁（３０）との間に、摩擦ライニングを備えた少なくとも１つのプレート（１７，３２）が配置されており、該プレート（１７，３２）が、半径方向内側に向かってその摩擦面を越えて延長されていて、延長部（３３ａ）に羽根として形成された一体成形部（３３）を備えていることを特徴とするトルクコンバータ。

【請求項５】

前記プレート（１７，３２）が、タービン車（８）の羽根の半径方向における延びの少なくとも半分まで、半径方向内側に向かって延びている、請求項４記載のトルクコンバータ。

10

【請求項６】

半径方向内側に向かって延びている延長部（３３ａ）が、少なくともほぼ、ピストン（２０，３１）の全半径方向長さにわたって延びている、請求項４又は５記載のトルクコンバータ。

【請求項７】

タービン車（８）とピストン（２０，３１）との間の室と、タービン車（８）とポンプ車との間の室との間に、圧力差を減じる貫通孔（２４）が設けられている、請求項１から６までのいずれか１項記載のトルクコンバータ。

【請求項８】

20

前記貫通孔（２４）が、タービン車（８）のフランジ（２５）の半径方向内側に設けられている、請求項７記載のトルクコンバータ。

【請求項９】

前記貫通孔（２４）が、タービンハブ（２５ａ）に設けられている、請求項７記載のトルクコンバータ。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は、ロックアップクラッチを備えたハイドロダイナミック式のトルクコンバータであって、少なくともほぼ半径方向に延びる壁を備えていて内燃機関の被駆動軸に固定可能なケーシングから成っており、該ケーシングの壁とタービン車との間に配置されたロックアップクラッチが、タービン車と回転結合している積層板（Lamelle）を備えていて、該積層板が、一方ではケーシングとかつ他方ではロックアップクラッチの軸方向移動可能なピストンと、該ピストンに対する流体圧の作用下で作用結合可能であり、この場合ピストンが軸方向で見てタービン車とケーシング壁との間に設けられており、タービン車とピストンとの間に、ロックアップクラッチを閉鎖するための、流体によって負荷可能な第１の室が設けられていて、ピストンとケーシング壁との間に、ロックアップクラッチを開放するための、流体によって負荷可能な第２の室が設けられている形式のものに関する。

30

【０００２】

【従来の技術】

40

このような形式のハイドロダイナミック式のトルクコンバータは、例えばドイツ連邦共和国特許出願公開第３８２３２１０号明細書に基づいて公知である。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題は、冒頭に述べた形式のトルクコンバータを改良して、特に、ロックアップクラッチの開閉のための差圧が低い場合に、いかなる可能な運転状態においても最適な機能を保証することができるトルクコンバータを提供することである。特に、例えばポンプを介して外部から加えられる利用可能な差圧もしくは操作圧によって、ロックアップクラッチはすべての可能な運転状態において開閉できることが望まれている。

【０００４】

50

さらに本発明によって保証されることが望まれているのは、両側においてロックアップクラッチのピストンに作用する力、つまり特にハイドロダイナミック式のトルクコンバータにおける流体によって（該流体内において生じる動的なもしくは運動力学的な過程の結果）生じる力を、その特性に関して合目的的にその都度の使用例のために合わせる事が可能であるということである。これによって特に次のような可能性、すなわち、両側においてピストンに作用する力を相殺するという可能性、つまり理想的には力のバランスを達成するという可能性の得られることが望まれている。そしてこれによって、ピストンには実質的に軸方向力が作用しなくなる。さらに本発明による装置は、特に簡単にかつ安価に製造可能であることが望まれており、特に構造上の処置によって、製作費の低減と組立て手間の減少とが可能であることが望まれている。

10

【0005】

この課題を解決するために本発明の構成では、冒頭に述べた形式の装置において、第1の室及び／又は第2の室に次のような手段、すなわち、ドラッグ運転及び／又はエンジンプレーキ運転におけるロックアップクラッチの開放時又はスリップ時にタービンとピストンとの間の圧力室における流体（流体リング層）の低い回転速度と、ピストンとケーシング壁との間の圧力室における流体（流体リング層）の高い回転速度との間の回転速度差を減じるための手段が、設けられている。

【0006】

この場合「ドラッグ運転（Zugbetrieb）」というのは、ハイドロダイナミック式のトルクコンバータにおける次のような運転状態、すなわち駆動トルクが駆動モータからコンバータケーシングに伝達され、該コンバータケーシングからロックアップクラッチ及び／又はコンバータ車（ポンプ車、タービン車、ステータ車）を介して、トルクコンバータの被駆動部分にもしくは後続の伝動装置に伝達されるような運転状態を意味する。

20

【0007】

また「エンジンプレーキ運転（Schubbetrieb）」というのは、ハイドロダイナミック式のトルクコンバータにおける次のような運転状態、すなわちトルクの流れがトルクコンバータの本来の出力部分を介して、つまり後続の伝動装置を介してトルクコンバータに導入され、そこからさらに、ロックアップクラッチ及び／又はコンバータ車（ポンプ車、タービン車、ステータ車）を介して、機関の本来の駆動軸に導かれるような運転状態を意味する。つまりエンジンプレーキ運転は自動車においては、走行中にアクセルペダルが緩められ、自動車の車輪を介してトルクが伝動装置に導入され、そこからハイドロダイナミック式のトルクコンバータに導入されるような場合に、生ぜしめられる。すなわちエンジンプレーキ運転においては、車輪によって機関が駆動されて、自動車のためのブレーキとして働く。

30

【0008】

前記課題を解決するために本発明の別の構成では、冒頭に述べた形式の装置において、別の室に次のような機械的な手段、すなわち、少なくともドラッグ運転におけるロックアップクラッチの開放時又はスリップ時にタービン車の回転速度に、該別の室における流体リング層の回転速度を合わせるための機械的な手段が、設けられている。

【0009】

前記課題を解決するために本発明のさらに別の構成では、冒頭に述べた形式の装置において、前記別の室に次のような機械的な手段、すなわち、少なくともドラッグ運転におけるロックアップクラッチの開放時又はスリップ時にピストンの両側における流体リング層の回転速度差を減じるための機械的な手段が、設けられている。

40

【0010】

前記課題を解決するために本発明のさらに別の有利な構成では、冒頭に述べた形式の装置において、ピストンとタービン車との間に次のような機械的な手段、すなわち、少なくともドラッグ運転におけるロックアップクラッチの開放時又はスリップ時にピストンの両側における流体リング層の間の回転速度差を減じるための機械的な手段が、設けられている。

50

【0011】

前記課題を解決するために本発明の別の構成では、冒頭に述べた形式の装置において、第1の室と別の室とに次のような機械的な手段、すなわち、少なくともドラッグ運転におけるロックアップクラッチの開放時又はスリップ時にピストンの両側における流体リング層の回転速度差を減じるための機械的な手段が、設けられている。

【0012】

前記課題を解決するために本発明のさらに別の構成では、冒頭に述べた形式の装置において、少なくともドラッグ運転における第1の室及び／又は別の室に次のような手段、すなわち、ロックアップクラッチの開放時又はスリップ時に両側においてピストンに軸方向で作用する力が少なくとも互いに接近するように、前記両室における流体に作用する手段が、設けられている。

10

【0013】

本発明はまた、ロックアップクラッチを備えたハイドロダイナミック式のトルクコンバータであって、少なくともほぼ半径方向に延びる壁を備えていて内燃機関の被駆動軸に固定可能なケーシングと、タービン車と、軸方向において該タービン車とケーシング壁との間に配置されたロックアップクラッチとから成っており、該ロックアップクラッチが、ケーシングと回転結合している少なくとも1つの積層板を備えていて、該積層板が、一方ではタービン車とかつ他方ではロックアップクラッチの軸方向移動可能なピストンと、少なくとも該ピストンに対する流体圧の作用によって作用結合可能であり、この場合ピストンが軸方向で見てタービン車とケーシング壁との間に設けられており、ケーシング壁とピストンとの間に、ロックアップクラッチを閉鎖するための、流体によって負荷可能な第1の室が設けられていて、ピストンとタービン車との間に、ロックアップクラッチを開放するための、流体によって負荷可能な別の室が設けられている形式のものに関する。

20

【0014】

このような形式の装置において前記課題を解決するために本発明の構成では、第1の室及び／又は別の室に次のような手段、すなわち、エンジnbrレーキ運転においてロックアップクラッチの開放時又はスリップ時にタービンとピストンとの間における流体（流体リング層）の高い回転速度と、ピストンとケーシング壁との間における流体（流体リング層）の低い回転速度との、周方向における速度差を減じるための手段が、設けられている。

【0015】

30

このような形式の装置において前記課題を解決するために本発明の別の構成では、前記別の室に次のような機械的な手段、すなわち、少なくともエンジnbrレーキ運転におけるロックアップクラッチの開放時又はスリップ時にケーシングの回転速度に、該別の室における流体リング層の回転速度を合わせるための機械的な手段が、設けられている。

【0016】

本発明のさらに別の構成によれば、前記別の室に次のような機械的な手段、すなわち、少なくともエンジnbrレーキ運転におけるロックアップクラッチの開放時又はスリップ時にピストンの両側における流体リング層の回転速度差を減じるための機械的な手段が、設けられている。

【0017】

40

前記課題を解決する本発明のさらに別の構成では、軸方向で見てピストンとタービン車との間にもしくは別の室の中に次のような機械的な手段、すなわち、少なくともエンジnbrレーキ運転におけるロックアップクラッチの開放時又はスリップ時にピストンの両側における流体リング層の間の回転速度差を減じるための機械的な手段が、設けられている。

【0018】

さらに、ケーシングと回転結合されている摩擦積層板（Reiblamelle）を備えたトルクコンバータにおいて前記課題を解決するために本発明の構成では、第1の室と別の室とに次のような機械的な手段、すなわち、少なくともエンジnbrレーキ運転におけるロックアップクラッチの開放時又はスリップ時にピストンの両側における流体リング層の回転速度差を減じるための機械的な手段が、設けられている。

50

【0019】

さらに、ケーシングと回転結合されている摩擦積層板を備えたトルクコンバータにおいて前記課題を解決するために本発明の別の構成では、第1の室及び／又は別の室に次のような手段、すなわち、少なくともエンジンプレーキ運転におけるロックアップクラッチの開放時又はスリップ時に両側においてピストンに軸方向で作用する力が少なくとも互いに接近するように、前記両室における流体に作用する手段が、設けられている。

【0020】

少なくとも1つの積層板の案内形式もしくは両圧力室の軸方向における配置形式とは無関係に、本発明の有利な構成では、前記積層板が、半径方向内側に向かってその摩擦面を越えて延長されている。

10

【0021】

ある特定の使用例のためには、前記積層板が、タービン車の羽根の半径方向における延びの少なくとも半分まで、半径方向内側に向かって延びていると有利であるが、その他の使用例のためには、半径方向内側に向かって延びている延長部が、少なくともほぼ、ピストンの全半径方向長さにわたって延びていると有利である。

【0022】

本発明の別の有利な構成では、前記積層板の半径方向内側に向かって延びている範囲が、所定の輪郭を有している。この輪郭は有利には、貫通孔として形成されている。さらに本発明の別の有利な構成では、前記輪郭が、積層板の半径方向延長部の範囲における一体成形部として構成されており、この一体成形部は例えば有利には羽根のように構成されている。

20

【0023】

タービン車と回転結合されている積層板を備えたトルクコンバータでは、ピストンプレートがタービン車の側に、突出部、羽根又はこれに類したもののような輪郭を有しており、該輪郭が、ドラッグ運転においてかつロックアップクラッチの開放時又はスリップ時に第1の室における流体の回転速度を高める働きをするようになっていると、特に有利である。

【0024】

ケーシングと回転結合されている積層板を備えたトルクコンバータでは、ピストンプレートがタービン車の側に、突出部、羽根又はこれに類したもののような輪郭を有しており、該輪郭が、エンジンプレーキ運転においてかつロックアップクラッチの開放時又はスリップ時に第1の室における流体の回転速度を高める働きをするようになっていると、特に有利である。

30

【0025】

本発明のさらに別の特に有利な構成では、タービン車とピストンとの間の室と、タービン車とピストンとの間に室とが、両室の間における圧力差を減じる貫通孔もしくは通路を介して互いに接続されている。特定の使用例のためには、前記貫通孔が、タービン車のフランジの半径方向内側に設けられていると有利であり、また別の使用例のためには、前記貫通孔が、タービンハブに設けられていると有利である。

【0026】

40

【実施例】

次に図面につき本発明の実施例を説明する。

【0027】

図1に示された装置1は、ハイドロダイナミック式のトルクコンバータ3とロックアップクラッチ4とを収容しているケーシング2を有している。装置1のケーシング2は機関側において、図示されていない内燃機関の出力軸5と結合されている。装置1の入力軸として働くこの出力軸5は、少なくとも半径方向に延びている駆動プレート6を介してケーシング2と結合されており、この場合駆動プレート6は、半径方向内側において出力軸5と回転不能に結合され、かつ半径方向外側においてケーシング2と回転不能に結合されている。駆動プレート6及び／又はケーシング2の半径方向外側の範囲には、スタータリング

50

ギヤ7が駆動プレート6及び／又はケーシング2と回動不能に配置されている。図示の実施例の hidroダイナミック式のトルクコンバータ3は、図1及び図2に示されていないポンプ車を有し、かつ軸方向で見てポンプ車と機関側のケーシング壁2との間にはタービン車8を有しており、この場合その都度の構造に関連して同様に軸方向において、ポンプ車の半径方向内側の範囲とタービン車の半径方向内側の範囲との間にはステータ車が設けられているが、このステータ車は図1及び図2には同様に示されていない。ポンプ車、タービン車及びステータ車の原理的な配置形式は、例えばドイツ連邦共和国特許出願公開第3823210号明細書によって公知である。タービン車8はその半径方向内側の範囲において、装置1の伝動装置側の出力軸9と回動不能に結合されている。この出力軸9は、図示されていない公知の伝動装置の入力部分である。軸方向においてタービン車8とケーシング2の機関側の側壁2aとの間には室が設けられており、この室は、ロックアップクラッチ4を収容するために利用される。ロックアップクラッチ4は、接続状態においてケーシング2を、ロックアップクラッチ4に直列に接続されているねじり振動ダンパ10を介して、タービン車8もしくは出力軸9と結合させる。内燃機関の出力軸5から装置1の出力軸9に伝達されるトルクは、作用方向において出力軸5から、ケーシング2と、摩擦ライニングを有している積層板17とを介して、ねじり振動ダンパ10に伝達され、さらにこのねじり振動ダンパ10から該ねじり振動ダンパ10の蓄力器11を介して円板部分13及び出力軸9に伝達される。このねじり振動ダンパ10によって、ロックアップクラッチ4の接続時には、内燃機関の出力軸5は振動を緩衝されて、装置1の出力軸9と接続つまり短絡される。蓄力器11は円形リング状の円板13の収容範囲12に収容されている。図示の実施例では収容範囲12は円板13の半径方向外側の範囲に位置しており、この円板13はその半径方向内側の範囲においてタービン車フランジ25もしくはタービンハブ25aと回動不能に結合されている。タービンハブ25aは出力軸9と回動不能である。円板13の固定は、外側のタービンシェル8aの範囲において、特にタービン車フランジ25の半径方向外側において行うこともできる。蓄力器11のための、周方向に延びている収容範囲12の内径は、ロックアップクラッチ4のピストン20の外形よりも著しく大きい又はほぼ等しい。円板13の収容範囲12は次のように構成されている。すなわちこの収容範囲12はいわゆる収容ポケットを形成しており、この場合この収容ポケットは一方では円形リング状の円板13に取り付けられていて、かつ他方では別の円形リング状の円板14によって部分的に形成されている。円板13と該円板13の半径方向外側の範囲において、しかしながらさらに蓄力器11の半径方向内側においても回動不能に結合されている円板14は、収容範囲12からの蓄力器の離脱を阻止するために働く。例えば圧縮ばねである蓄力器11は周方向において、蓄力器11と円板部分13、14との間の力伝達のために必要な接触範囲15において枢着されている。蓄力器11の両端部範囲の間には、円形リング状の積層板17の外周部に固定されているかもしくは一体成形されている軸方向の接続板16が突入している。摩擦ライニングを有する積層板17は、軸方向において可動のピストン20を用いて、内燃機関の出力軸5と結合されたケーシング2の壁2aに向かって負荷される。ケーシング2と回動不能に結合されているピストン20は、その半径方向に向けられたリング状の構造形式に基づいて、機関側に配置されたケーシング壁2aとタービン車8との間の室を2つの室範囲21、22に分割しており、この場合、軸方向においてピストン20とタービン車8との間に配置されている室範囲21は、円形リング状の部分13とねじり振動ダンパ10の蓄力器11とを収容している。他方の室範囲22は、ケーシング壁2aとピストン20との間における積層板17のクランプによって閉鎖されることができ室を形成している。両方の室範囲21、22もしくは部分範囲21、22は、ロックアップクラッチ4のための制御装置を備えた流体のための適当な供給通路を介して、互いに接続されている。この結果、供給通路を適宜制御することによってピストン20の軸方向運動を次のように、すなわち、室範囲21の圧力負荷によってロックアップクラッチ4が少なくとも部分的に接続されるように、制御することが可能である。室範囲22における圧力が室範囲21における圧力に対して次のように、すなわちピストン20が軸方向でタービン車8に向かって負荷されかつずらされるように、制

10

20

30

40

50

御されると、ロックアップクラッチ 4 は少なくとも部分的に開放される。積層板 17 はねじり振動ダンパ 10 を介して、タービン車 8 もしくはタービンハブ 25a に対して周方向においてばね弾性的に取り付けられている。軸方向可動のピストン 20 は、軸方向に延びる保持手段 23a を備えた円形リング状の部材 23 を介して、ケーシング 2 と回転不能に結合されており、この場合保持手段 23a は、ピストン 20 における切欠き及び／又はエンボス加工部 20a 及び／又はそのために設けられた別の手段に係合している。このように構成されていることによって、一方では、ピストン 20 はケーシング 2 と同じ回転速度を有することができ、かつ他方では、積層板 17 はタービン車 8 と同じ回転速度を有することができる。

【0028】

装置 1 の 2 つの運転状態を観察することができる。すなわち一方の運転状態においては、ロックアップクラッチ 4 は開放しており、かつ第 2 の運転状態ではロックアップクラッチ 4 はスリップしており、つまり摩擦面が接触していて、トルクが伝達される。スリップ時にはピストン 20 の両側に配置されている室範囲 21, 22 の間においては、実質的に流体の接続が遮断されている。

【0029】

ロックアップクラッチ 4 の開放された状態において、室範囲 22 における圧力もしくは半径方向の圧力経過はもっぱら、ケーシング 2 によって制限された室の半径方向最外位における圧力 P1、つまりトルクコンバータ 3 のポンプ車によって生ぜしめられる圧力 P1 と、この圧力もしくは圧力レベルから半径方向内側に向かっての圧力減少、つまり同様に室範囲 22 における流体粒子 (Fluidteilchen) の周速度によって規定されている圧力減少とによって、決定される。したがって室範囲 22 における流体部分の周速度が小さい場合には、半径方向で見た圧力変化は、周速度が大きい場合に比べて小さくなる。

【0030】

説明のために：

回転するトルクコンバータ 1 において室範囲 22 においてだけ流体粒子が停止していると仮定すると、半径方向においては、室範囲 22 において実質的に圧力降下が存在しておらず、したがって圧力は室範囲 22 の半径方向にわたって実質的に一定であり、かつケーシング 2 内における外側の圧力 P1 とほぼ等しい。室範囲 22 における回転する流体粒子において、室範囲 22 における圧力領域から発生してピストン 20 に作用する軸方向力を観察すると、この軸方向力は、開放されたロックアップクラッチ 4 及びドラッグ運転 (Zugbetrieb) において、開放の方向に高められることができる。これは、室範囲 22 における流体粒子の周速度を減じることによって行うことができる。そしてこのことは、図示の実施例では、羽根 33 を備えた積層板 17 によって達成される。それというのは積層板 17 は、ドラッグ運転において、ケーシング 2 及びピストン 20 よりも小さなタービン回転数で回転するからである。

【0031】

圧力分配に関する上に述べた動的なもしくは運動学的な関係は、意味上、室範囲 21 に対しても同様なことが言えるので、ドラッグ運転においては、羽根 33 のような本発明による特殊な手段が設けられていない場合には、ロックアップクラッチ 4 は、外部からの作用なしに、自動的に閉鎖するという現象が発生する。このような原則的に望まれていない現象は、特に次のような場合に、すなわち、外部のポンプによって準備されてロックアップクラッチ 4 を制御するために利用される容積流が小さくて、該容積流によって生ぜしめられる両室範囲 21, 22 の間における圧力差が、上に述べた内部の圧力関係によって生ぜしめられるピストン 20 両側の間における圧力差よりも小さいような場合に、不都合である。そしてこのような場合にはロックアップクラッチは閉鎖してしまう。この場合トルクコンバータ 3 の「内部の圧力関係」というのは、流体粒子の回転によって生ぜしめられる圧力分布と理解することができる。このような前提の下においては、ロックアップクラッチを申し分なくもしくは最適に運転することは不可能である。

【0032】

上に述べた事実を勘案し、ロックアップクラッチをいかなる運転状態においても最適に切換え可能に保つために、本発明の思想によれば、積層板 17 が半径方向内側に向かってつまり回転軸線に向かって延長されていて、有利にはプロペラ羽根又は送風機羽根のような実質的にはほぼ羽根状の一体成形部 33 を備えており、この一体成形部 33 は、積層板 17 とタービン車 8 とが結合されていることに基づいて、ドラッグ運転においてロックアップクラッチ 4 の開放時又はスリップ時に、ケーシング 2 及びピストン 20 よりも小さな回転速度を有している。これによって、室範囲 22 における粘性流体の流体粒子、つまり室範囲 22 を制限する両部材 2, 20 の高い回転速度に基づいて、室範囲 21 における粘性流体の流体粒子よりも高い平均的な回転速度を有する傾向のある流体粒子は、一体成形部 33 を備えた積層板 17 と、室範囲 22 における流体リング層 (Fluessigkeits-ringschicht) の傾向的に素早く運動する流体粒子との間における相互作用に基づいて、速度を減じられ、そして室範囲 22 においてはドラッグ運転において、延長された積層板 17 が存在しない場合及び／又は延長された積層板 17 に羽根状の一体成形部 33 が設けられていない場合におけるよりも、低い平均的な回転速度が生ぜしめられる。これによって、回転によって生じる室範囲 22 における圧力は変化させられ、この結果、ロックアップクラッチの開放時又はスリップ時に、両室範囲 21, 22 の間における可能な限り小さな圧力差もしくは両室範囲 21, 22 の圧力の間における関係が、ロックアップクラッチ 4 の閉鎖又は開放を助成することになる。

【0033】

本発明の別の有利な構成では、積層板 17 の半径方向内側に延長された範囲 33a に形状付与部が設けられており、この形状付与部によって、積層板 17 の範囲 33a と積層板 17 を取り囲む流体との間に、高められた粘性摩擦が生ぜしめられる。さらに内側の延長された範囲 33a の範囲に、凹設部又は貫通孔を設けることも可能である。この場合このような凹設部又は貫通孔によって、同様に、ドラッグ運転時に室範囲 22 における流体の平均的な回転速度が減じられ、これによって、室範囲 22 においては傾向的に、ロックアップクラッチ 4 のスリップ時には圧力が低下させられ、ロックアップクラッチ 4 の開放時には圧力が上昇させられる。ケーシング 2 と回動不能に結合されていて軸方向において移動可能なピストン 20 は、ドラッグ運転においてはロックアップクラッチ 4 の開放時又はスリップ時に、ケーシングの高い回転速度で運動する。

【0034】

少なくともロックアップクラッチ 4 の開放時又はスリップ時に、室範囲 21, 22 内における流体の回転に基づいて生ぜしめられる、ピストン 20 の両側において該ピストンに作用する力を、少なくとも接近させるために、室範囲 22 に突入している半径方向に延長された積層板 17 における羽根状の又はその他の形状の一体成形部の他に、室範囲 21 における粘性の流体リング層をドラッグ運転時には速度上昇させかつエンジブレキ運転時には速度低下させる別の手段を設けることが可能である。このためにピストン 20 は一体成形部 20a, 20b 又は相応に作用する手段を有しており、この場合一体成形部 20a, 20b 又は相応な手段は、ピストン 20 のタービン側の側面に取り付けられかつ／又は一体成形されていて、室範囲 21 の中に軸方向で進入している。これによって室範囲 21 における流体粒子とピストン 20 との間における強力な相互作用が生ぜしめられ、この相互作用によって、運転状態に応じて室範囲 21 における流体リング層の回転速度が高められるか又は低められ、この結果室範囲 21, 22 における個々の圧力の間における圧力差が減じられ、このことはロックアップクラッチ 4 の操作に有利である。

【0035】

ロックアップクラッチ 4 のスリップ状態において、つまり次のような状態、すなわち、両方の室範囲 21, 22 が実質的にハイドロリック的に隔てられている状態、つまり実質的に接続部が存在しておらず、したがって室範囲 22 における圧力形成が、もはや外側のケーシング 2 における圧力 P1 と半径方向にわたる圧力低下とに規定されているのではなく、主として、室範囲 22 における流体粒子の速度分布、つまり半径方向内側から半径方向外側に向かって圧力が上昇していることによって、生ぜしめられるような状態において、

羽根 3 3 を備えた積層板 1 7 は、室範囲 2 2 における流体粒子の周速度を低下させることによって、ドラッグ運転においては小さな圧力上昇しか生ぜしめない。言い換えれば、ドラッグ運転においてスリップするロックアップクラッチ 4 において、ロックアップクラッチ 4 は、再び開放しようとする傾向を有していないということである。

【0036】

図 2 に示された装置 1 は、ハイドロダイナミック式のトルクコンバータ 3 とロックアップクラッチ 4 とを収容しているケーシング 2 を有している。装置 1 のこのケーシング 2 は、図 1 におけると同様に機関側において、図示されていない内燃機関の出力軸 5 と結合されている。タービン車 8 はその半径方向内側の範囲においてハブ 2 5 a を介して、伝動装置側の出力軸 9 と回動不能に結合されている。タービン車 8 とケーシング 2 の機関側の側壁 2 a との間には、軸方向において自由空間が存在しており、この自由空間は、ロックアップクラッチ 4 を収容するために利用される。ロックアップクラッチ 4 は、接続状態においてケーシング 2 を、ロックアップクラッチ 4 に直列的に接続されているねじり振動ダンパ 10 を介して、タービン車 8 と接続させる。装置 1 の入力軸である内燃機関の出力軸 5 から装置 1 の出力軸 9 を介して伝達されるトルクは、出力軸 5 から、ケーシング 2 と、該ケーシング 2 に回動不能に結合されている円板部分 1 3, 1 4 とを介して、ねじり振動ダンパ 10 に伝達され、さらにこのねじり振動ダンパ 10 から蓄力器 1 1 を介して、積層板 3 2 を有する円板部分 1 5 に伝達される。積層板 3 2 を介してトルクはロックアップクラッチ 4 に伝達され、このロックアップクラッチ 4 からハブ 2 5 a に伝達される。円板部分 1 3, 1 4 は、蓄力器 1 1 のための収容範囲 1 2 を有している。ケーシング 2 の、軸方向に延びる半径方向外側の範囲 2 b には、円板部分 1 3, 1 4 が半径方向において支持されている。蓄力器 1 1 のための収容範囲 1 2 は次のように構成されている。すなわちこの場合蓄力器 1 1 は積層板 3 2 の摩擦ライニングの半径方向外側に、つまり半径方向で見てロックアップクラッチ 4 のピストン 3 1 の上に配置されており、したがって受容範囲 1 2 の内径は、積層板 3 2 におけるリング状の摩擦ライニングの外径よりも大きいか又はこの外径とほぼ同じである。リング状の部分 1 3, 1 4, 1 5 は、ばねである蓄力器 1 1 のための周方向における負荷範囲もしくは接触支持範囲を形成している。リング状の部材 1 5 は軸方向の一体成形部 1 5 a を有しており、これらの一体成形部 1 5 a は、半径方向に延びている積層板 3 2 を半径方向において位置決めし、かつ周方向に駆動する。積層板 3 2 はリング状の部材として構成されていて、その軸方向を向いた両方の面に摩擦ライニングを有している。積層板 3 2 は、リング状の部材 1 5 に対して回動不能であるが、しかしながら制限されて軸方向に移動可能である。積層板 3 2 は、軸方向に可動のピストン 3 1 を用いて、タービン車と回動不能に結合されている壁 3 0 に向かって負荷される。タービン車 8 もしくはタービン車ハブ 2 5 a 又は出力軸 9 と回動不能に結合されているピストン 3 1 は、その半径方向の延びに基づいてタービン車 8 もしくは壁 3 0 と機関側のケーシング 2 との間における室を、2 つの室範囲 3 6, 3 7 に分割しており、この場合、軸方向で見てピストン 3 1 とタービン 8 もしくは壁 3 0 との間に配置されている一方の室範囲 3 6 は、積層板 3 2 を受容している。両方の室範囲 3 6, 3 7 は、流体のための相応な供給通路を介して、ロックアップクラッチ 4 の制御装置と接続されており、この結果前記供給通路の所望の制御によってピストン 3 1 の運動を、ロックアップクラッチの開閉が行われるように、制御することが可能である。室範囲 3 7 における圧力レベルが室範囲 3 6 における圧力レベルに比べて高い場合には、ピストン 3 1 はタービン車 8 の方向に向かって負荷され、これによってロックアップクラッチ 4 は接続させられる。室範囲 3 6 における圧力が室範囲 3 7 における圧力に対して次のように、すなわちピストン 3 1 が機関側のケーシング壁 2 a に向かって負荷されるように制御されると、ロックアップクラッチ 4 は開放される。軸方向可動のピストン 3 1 は、軸方向の差込み結合部 3 8 を介して、半径方向内側の範囲においてハブ 2 5 a と回動不能に結合されている。ピストン 3 1 と、該ピストンに対向して位置してタービン車 8 と回動不能に結合されている壁 3 0 とは、したがって、等しい回転速度を有しており、これに対して、ケーシング 2 と回動結合されている積層板 3 2 は、ロックアップクラッチ 4 の開放された状態又はスリップする状態において、ピストン

10

20

30

40

50

３１及び壁３０に対して異なった回転速度を有している。

【００３７】

エンジブレキ運転及び開放された又はスリップするロックアップクラッチ４において、つまりケーシング２の回転速度に対してタービン車８の回転速度が大きい場合には、本発明による手段が設けられていないと、室範囲３６、３７において、その中にある粘性の流体層の異なった回転速度が生ぜしめられる。エンジブレキ運転時においてはタービン車８の回転速度がケーシング２に比べて高いことに基づいて、室範囲３６における流体の角度的な回転速度は、室範囲３７における流体の回転速度よりも大きい。そしてこれによって回転によって生ぜしめられる室範囲３６における圧力レベルは、室範囲３７における圧力レベルに比べて、ロックアップクラッチの開放時においては小さく、この両室範囲３６、３７の間に存在する圧力差に基づいてロックアップクラッチの閉鎖は、困難になる。このことは、室範囲３６、３７の間における外部から制御可能な差圧が極めて小さいロックアップクラッチ４では、次のような問題、すなわち可能なすべての運転状態においてロックアップクラッチ４を申し分なく切り換えることがもはや不可能になるという問題を生ぜしめる。この事実を勘案してロックアップクラッチをいかなる運転状態においても切換え可能に保つために、本発明の思想によれば、積層板３２が半径方向内側に向かって延長されていて、実質的にほぼ羽根状の一体成形部３３を備えており、該一体成形部３３が、エンジブレキ運転時における積層板３２とケーシング２との回転結合に基づいて、タービン車８及びピストン３１に比べて小さな回転速度を有している。このように構成されていることによって、室範囲３６における流体リング層の流体粒子（該流体粒子は軸方向において室範囲３６を制限する２つの部分３０、３１の高い回転速度に基づいて同様に、高い平均的な回転速度を有する傾向がある）は、一体成形部３３を備えた積層板３２と、室範囲３６における迅速に運動する流体リング層との間の相互作用に基づいて、速度を減じられる。これによってエンジブレキ運転時には室範囲３６において、延長された積層板が設けられていないもしくは羽根状の一体成形部が設けられていない比較可能な場合におけるよりも、低い平均的な回転速度が生ぜしめられる。これによって、ロックアップクラッチ４の開放状態においては室範囲３６における圧力が高められ、両室範囲３６、３７の圧力の間における圧力差は、その小さな値に基づいて、エンジブレキ運転におけるロックアップクラッチを開放状態に保つことを助成する。

【００３８】

図２に示された実施例では羽根３３のない室範囲３６における圧力分布は次のように、すなわち、ドラッグ運転時及びロックアップクラッチ４の開放時に、半径方向のケーシング壁２ａに向かってつまりロックアップクラッチ４を開放する方向に向かってピストン３１に作用する軸方向力が発生するように、生じる。室範囲３６においては流体粒子の回転速度がほぼタービン車８の周速度に相当し、ひいてはドラッグ運転時には室範囲３７におけるよりも小さいので、室範囲３６における半径方向での圧力形成は、室範囲３７におけるよりも小さい。したがって室範囲３６における圧力レベルはより高いものになる。そしてこのより高い圧力レベルは、開放方向に向かってピストン３１に作用する軸方向力を生ぜしめる。閉鎖動作が望まれた場合には、別体のオイルポンプによって生ぜしめられる容積流によって外部からもたらされる、室範囲３７における圧力上昇は、上に述べたピストン３１に作用する軸方向力よりも大きくなくてはならない。このためには相応に大きな容積流ひいては相応に大きなポンプが必要である。このようになっていない場合には、ロックアップクラッチを閉鎖することは不可能である。羽根３３を備えた積層板３２はいまや次のように作用する。すなわち、室範囲３６において該室範囲３６内における流体の周速度がドラッグ運転において高められ、これによってこの室範囲３６における圧力消滅がロックアップクラッチの開放時に促進され、したがって圧力レベルが低下し、開放方向に向かってピストン３１に作用する軸方向力が消滅させられるかもしくは少なくとも減じられる。これによってロックアップクラッチ４は小さなもしくは極めて少量の容積流によって閉鎖されることができる。

【００３９】

エンジンプレーキ運転では前記両部材の間における圧力関係が逆転することに基づいて、ロックアップクラッチは、羽根 33 のない積層板 32 の使用時には、自動的に閉鎖する傾向を有することになる。エンジンプレーキ運転において羽根 33 は、この傾向を同様に少なくとも部分的に排除するように働く。

【0040】

本発明の別の有利な実施例では、積層板 32 の半径方向内側に向かって延長された範囲 33a に、この範囲 33a と該範囲 33a を取り囲む流体との間において高められた粘性摩擦を生ぜしめる形状付与部が設けられている。さらに、内側の延長された範囲 33a に凹設部が設けられていてもよく、この凹設部はまた同様に、エンジンプレーキ運転時に室範囲 36 における流体の平均的な回転速度を低下させ、ひいてはロックアップクラッチ 4 の開放時に室範囲 36 において圧力を上昇させるように作用する。室範囲 36 と 37 との間における圧力差を減じるために、半径方向に延長された積層板 32 に羽根状の又は別の構成を有する一体成形部を設けると共に、室範囲 37 における粘性の流体リング層の速度を変化させるための別の手段を設けることが可能である。このためにピストン 31 は、例えば羽根又は相応な作用を有する手段のような一体成形部 31a, 31b を有しており、この場合このような一体成形部 31a, 31b は、ピストン 31 のケーシング側の側面に取り付けられているか又は一体成形されており、かつ室範囲 37 の中に進入している。これによって、室範囲 37 における流体粒子とピストン 31 における流体粒子との間の相互作用が強められ、この相互作用は傾向的にエンジンプレーキ運転時に、室範囲 37 における流体リング層の高められた回転速度を生ぜしめ、これによって、両室範囲 36, 37 における個々の圧力の間における差圧の変化つまり差圧の減少が生ぜしめられ、これによってロックアップクラッチ 4 の操作を最適に行うことができるようになる。図 1 に示された装置は、規定された室範囲又は部分容積室の間に接続部もしくは貫通孔 24 を有している。この場合貫通孔 24 は、ピストン 20 とタービン車 8 との間における室範囲 21 を、タービン車 8 とポンプ車との間における室範囲と接続している。このような貫通孔もしくは接続部 24 は、実施例に示されているように、タービン車 8 のフランジ 25 の半径方向内側に設けられていることができる。別の変化実施例では接続部 24 は、タービンハブ 25a の半径方向内側に設けられている。室範囲 21 と、タービン車とポンプ車との間の室範囲との間の接続部 24 は、この両室範囲の間における圧力差の相殺もしくは圧力低下を可能にする。

【0041】

例えば羽根 33 のような本発明による手段によって、室範囲 22 ; 36 における流体粒子の速度もしくは速度分布は、室範囲 21 ; 37 における流体粒子の速度もしくは速度分布に適応もしくは同化 (angleichen) させられ、これによって、両室範囲 21, 22 ; 36, 37 における圧力分布はすべての運転ポイント (つまりドラッグ運転及びエンジンプレーキ運転) において少なくともほぼ等しくなる。つまりピストンは、ロックアップクラッチに外部から制御圧が加えられていない場合には、理想的な場合において軸方向では力がバランスされている。

【0042】

ハイドロダイナミック式のトルクコンバータが本発明のように構成されていることによって、次のことが保証される。すなわち本発明によるトルクコンバータでは、ハイドロダイナミック式のトルクコンバータに外部から加えられる圧力が存在しない場合ひいてはトルクコンバータのピストンの両側における圧力関係に外部から影響が与えられない場合には、ロックアップクラッチはドラッグ運転及びエンジンプレーキ運転における実質的にすべての運転状態において、実質的に摩擦モーメントを有していない。このことは次のことに起因する。すなわち本発明のように構成されていることによって、ハイドロダイナミック式のトルクコンバータの回転に基づいてピストンに作用する流体によって生ぜしめられる軸方向力は、実質的にバランスしており、ひいては発生する力は極めて小さいか又は理想的な場合には存在しない。そしてこれによって、開放しているロックアップクラッチにおいてロックアップクラッチを、可能なすべての運転状態において、外部から加えられる、

ピストン両側の室範囲の間における小さな圧力差だけで閉鎖することが可能になる。ロックアップクラッチの閉鎖状態においても本発明による処置によって同様に次のことが、すなわち通常生じる運転状態においてロックアップクラッチを、外部からトルクコンバータに加えられる小さな差圧で開放できることが保証される。

【0043】

本発明のように構成されていることによって、快適さを著しく改善することができる。それというのは閉鎖動作中に比較的小さなトルク勾配（Momentengradient）しか発生しないからである。

【0044】

本発明は図示及び記載の実施例に限定されるものではなく、請求の範囲の記載、実施例の記載及び図面に示されている構成を適宜に組み合わせることによって、本発明の枠内において種々様々な変化実施例が可能である。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】ロックアップクラッチを備えた本発明によるトルクコンバータの1実施例を示す断面図である。

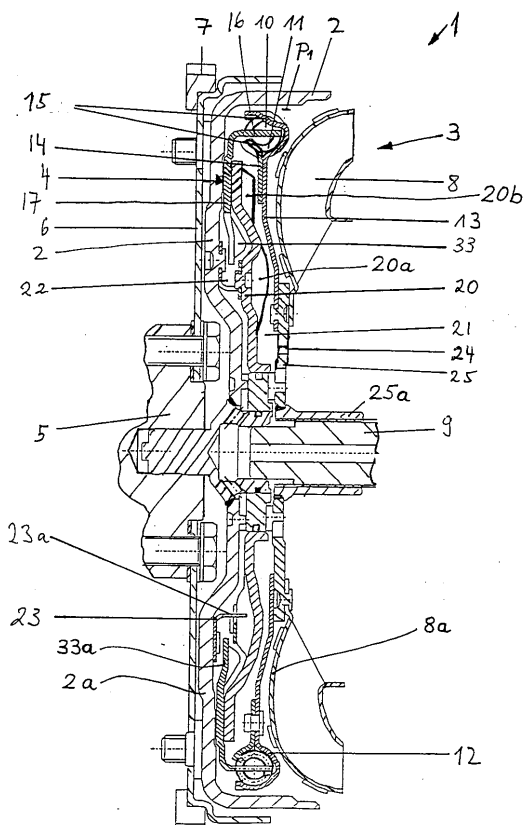
【図2】ロックアップクラッチを備えた本発明によるトルクコンバータの別の実施例を示す断面図である。

【符号の説明】

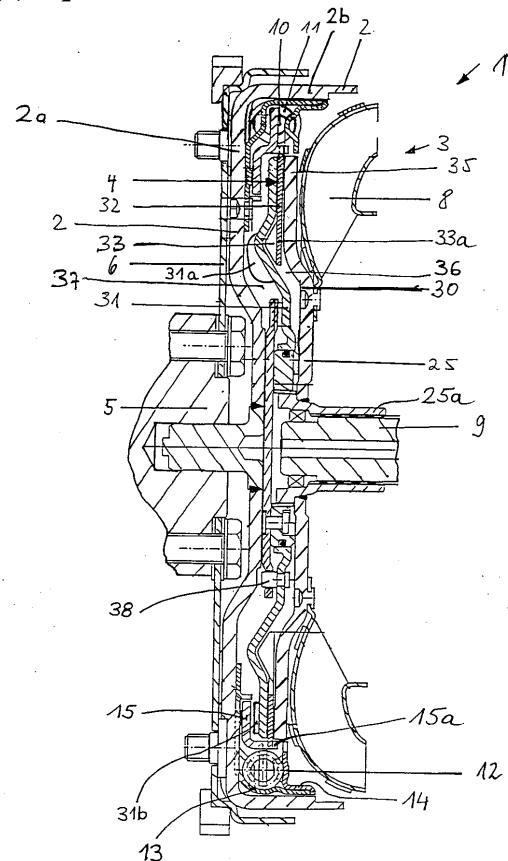
1 装置、 2 ケーシング、 3 トルクコンバータ、 4 ロックアップクラッチ、
5 内燃機関の出力軸（装置の入力軸）、 6 駆動プレート、 7 スタータリング
ギヤ、 8 タービン車、 9 装置の出力軸、 10 ねじり振動ダンパ、 11 蓄
力器、 12 収容範囲、 13, 14 円板、 15 接触範囲、 16 接続板、
17, 32 積層板、 20, 31 ピストン、 21, 22, 36, 37 室範囲、
25 タービン車フランジ、 25a ハブ、 30 壁、 33 羽根（一体成形部）

20

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(74)代理人 230100044

弁護士 ラインハルト・アインゼル

(72)発明者 ヨハン イェッケル

ドイツ連邦共和国 バーデン＝バーデン ゾフィーエンシュトラッセ 11

審査官 鳥居 稔

(56)参考文献 国際公開第93／013339 (WO, A1)

実開昭62-045459 (JP, U)

特開平05-126231 (JP, A)

特開昭58-030531 (JP, A)

実開平02-033964 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 45/02