

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6361617号  
(P6361617)

(45) 発行日 平成30年7月25日 (2018. 7. 25)

(24) 登録日 平成30年7月6日 (2018. 7. 6)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>F 1 6 H 45/02 (2006. 01)</b>	F 1 6 H 45/02 Z
<b>F 1 6 F 15/14 (2006. 01)</b>	F 1 6 F 15/14 Z
<b>F 1 6 F 15/134 (2006. 01)</b>	F 1 6 F 15/134 A

請求項の数 1 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2015-181243 (P2015-181243)	(73) 特許権者	000003207
(22) 出願日	平成27年9月14日 (2015. 9. 14)		トヨタ自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2017-57884 (P2017-57884A)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(43) 公開日	平成29年3月23日 (2017. 3. 23)	(74) 代理人	100085361
審査請求日	平成29年2月23日 (2017. 2. 23)		弁理士 池田 治幸
		(74) 代理人	100147669
			弁理士 池田 光治郎
		(72) 発明者	内田 圭亮
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	柴田 義範
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 振り振動低減装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トルクコンバータ内に設けられ、トルク変動に応じて揺動する転動体と、該転動体を揺動可能に收容する転動室が形成されたプレートと、該転動体および該プレートを前記トルクコンバータ内の作動油から遮蔽するカバーとを有して構成される振り振動低減装置であって、

前記プレートの前記転動体が收容される位置に対して、前記トルクコンバータの軸線を基準とする内周側および外周側は、該トルクコンバータの軸線方向で前記カバーに挟み込まれた状態で互いに接触しており、

前記トルクコンバータの軸線方向において、前記カバーと前記プレートとが互いに接触する面が、溶接によって部分的に接合されている

10

ことを特徴とする振り振動低減装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、トルクコンバータ内部に設けられる振り振動低減装置の変形抑制に関するものである。

【背景技術】

【0002】

トルクコンバータ内に設けられ、トルク変動に応じて揺動する転動体と、その転動体を

20

揺動可能に収容する転動室が形成されたプレートと、それら転動体およびプレートをトルクコンバータ内の作動油から遮蔽するカバーとを、有して構成される振り振動低減装置が知られている。特許文献 1 の振り振動低減装置がそれである。特許文献 1 の振り振動低減装置において、トルク変動が発生すると、転動体が転動室内を揺動することで、トルク変動のエネルギーが転動体の揺動によって吸収される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2015 - 102115 号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、特許文献 1 の振り振動低減装置において、プレートとカバーとの間に、トルクコンバータの軸線方向の隙間が形成されている。上記のように構成される振り振動低減装置において、トルクコンバータが軸線を中心にして回転駆動すると、トルクコンバータ内の作動油の油圧によって、カバーに負荷がかかる。このとき、前記隙間が形成されているために、カバーが変形する可能性があった。

【0005】

本発明は、以上の事情を背景として為されたものであり、その目的とするところは、トルクコンバータ内に設けられる振り振動低減装置において、振り振動低減装置のカバーの変形を抑制できる構造を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

第 1 発明の要旨とするところは、(a)トルクコンバータ内に設けられ、トルク変動に応じて転動する転動体と、その転動体を揺動可能に収容する転動室が形成されたプレートと、その転動体およびそのプレートを前記トルクコンバータ内の作動油から遮蔽するカバーとを有して構成される振り振動低減装置であって、(b)前記プレートの前記転動体が収容される位置に対して、前記トルクコンバータの軸線を基準とする内周側および外周側は、そのトルクコンバータの軸線方向で前記カバーに挟み込まれた状態で互いに接触しており、(c)前記トルクコンバータの軸線方向において、前記カバーと前記プレートとが互いに接触する面が、溶接によって部分的に接合されていることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0009】

第 1 発明の振り振動低減装置によれば、前記カバーと前記プレートが接触する面の一部が接合されるため、カバーがプレートに固定される。従って、カバーとプレートとの間に隙間が形成されることもなくなり、トルクコンバータが回転駆動したときに生じるカバーの変形を抑制することができる。また、カバーおよびプレートの互いに接触する面が、溶接によって部分的に接合されているため、溶接中に発生する熱が、プレートの転動室まで伝わりにくくなり、熱による転動室の壁面の変形を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0012】

【図 1】本発明の一実施例である車両に搭載されるトルクコンバータの断面図である。

【図 2】図 1 の振り振動低減装置を矢印 A 方向から見た外観図である。

【図 3】図 1 の振り振動低減装置を矢印 A 方向から見た図であって、第 1 カバーを取り外した図である。

【図 4】図 2 の振り振動低減装置を切断線 B で切断した断面図である。

【図 5】図 1 のトルクコンバータの回転駆動中において、第 1 カバーと第 2 カバーとの接合部に作用する応力の解析結果である。

【図 6】本発明の他の実施例である振り振動低減装置の断面図である。

【図 7】本発明のさらに他の実施例である振り振動低減装置の断面図である。

50

【図 8】図 7 の振り振動低減装置を矢印 D 方向から見た外観図である。

【図 9】図 7 の振り振動低減装置を矢印 D 方向から見た図であって、且つ、第 1 カバーを取り外した状態を示している。

【図 10】本発明のさらに他の実施例である振り振動低減装置の断面図である。

【図 11】図 10 の振り振動低減装置を矢印 E 方向から見た外観図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、以下の実施例において図は適宜簡略化或いは変形されており、各部の寸法比および形状等は必ずしも正確に描かれていない。

【実施例 1】

【0014】

図 1 は、本発明の一実施例である車両に搭載されるトルクコンバータ 10 の断面図である。トルクコンバータ 10 は、図示しないエンジンと変速機との間に設けられ、エンジンのトルクを増幅して変速機に伝達する流体伝動装置である。トルクコンバータ 10 は、エンジンから動力が伝達されることにより軸線 C を中心にして回転駆動させられる。

【0015】

トルクコンバータ 10 は、エンジンの動力が入力されるフロントカバー 12 と、フロントカバー 12 に連結されているポンプインペラ 14 と、ポンプインペラ 14 と軸線 C 方向で対向して配置されているタービンランナ 16 と、ロックアップクラッチ 18 と、軸線 C 方向でタービンランナ 16 とロックアップクラッチ 18 との間に設けられている振り振動低減装置 20 とを、含んで構成されている。

【0016】

フロントカバー 12 は、有底円筒状に形成され、エンジンの図示しないクランク軸に接続されている。フロントカバー 12 の開口側の端部が、ポンプインペラ 14 の外周端部（軸線 C を基準とする外周端部）に連結されている。ポンプインペラ 14 は、断面が円弧状の環状に形成されるポンプシェル 22 と、ポンプシェル 22 に取り付けられる複数枚のポンプブレード 24 とから構成されている。ポンプシェル 22 の外周端部（軸線 C を基準とする外周端部）が、フロントカバー 12 の端部に溶接によって連結されている。ポンプシェル 22 の内周端部（軸線 C を基準とする内周端部）が、第 1 中間部材 26 に接続されている。このフロントカバー 12 およびポンプシェル 22 によって囲まれる空間内に作動油が封入されている。なお、第 1 中間部材 26 は、図示しないオイルポンプの駆動ギヤに動力伝達可能に連結されている。

【0017】

タービンランナ 16 は、ポンプインペラ 14 と軸線 C 方向で対向する位置に配置されている。タービンランナ 16 は、断面が円弧状の環状に形成されるタービンシェル 28 と、タービンシェル 28 に取り付けられる複数枚のタービンブレード 30 とから構成されている。タービンシェル 28 の内周部が、クラッチハブ 32 にリベット 34 によって接続されている。なお、クラッチハブ 32 の内周部が、変速機の入力軸 33 にスプライン嵌合によって動力伝達可能に接続されている。

【0018】

軸線 C 方向で互に対向するポンプインペラ 14 とタービンランナ 16 との間に、ステータ 35 が配置されている。ステータ 35 の内周部は、ワンウェイクラッチ 36 および第 2 中間部材 38 を介して図示しない非回転部材であるケースに連結されている。

【0019】

エンジンの動力がフロントカバー 12 を介してポンプインペラ 14 に伝達され、ポンプインペラ 14 が回転駆動させられると、トルクコンバータ 10 内の作動油の流体流が発生し、その流体流によってタービンランナ 16 が回転して動力が伝達される。また、ポンプインペラ 14 とタービンランナ 16 との速度比が小さい状態では、ステータ 35 によって、タービンランナ 16 から流出した作動油の流れの方向が変えられ、ポンプインペラ 14

10

20

30

40

50

に送り込まれる。これにより、ポンプインペラ 14 が回されることで、トルクが増幅される。前記速度比  $\eta$  が大きくなると、ステータ 35 が却って作動油の流れを妨げるが、このときステータ 35 が空転することで、ステータ 35 による作動油の流れの乱れが抑制される。

#### 【0020】

ロックアップクラッチ 18 は、フロントカバー 12 とクラッチハブ 32 との間に動力伝達可能に設けられている。ロックアップクラッチ 18 は、ロックアップピストン 40 と、ロックアップピストン 40 の外周側に固定されている摩擦材 42 とを、備えて構成されている。ロックアップピストン 40 は、軸線 C 方向でフロントカバー 12 と隣り合う位置に配設されている。ロックアップピストン 40 の内周端部は、クラッチハブ 32 の円筒状に形成された部位の外周面に摺動可能に嵌合している。従って、ロックアップピストン 40 は、クラッチハブ 32 に対して軸線 C 方向の相対移動可能に構成されている。摩擦材 42 は、ロックアップピストンの外周側、詳細には、ロックアップピストン 40 が軸線 C 方向でフロントカバー 12 側に移動した際に、そのフロントカバー 12 と接触する位置に固定されている。

10

#### 【0021】

ロックアップピストン 40 の外周部が、トーショナルダンパ 44 を介してクラッチハブ 32 に動力伝達可能に連結されている。トーショナルダンパ 44 は、フロントカバー 12 からロックアップクラッチ 18 を介して伝達されるエンジンのトルク変動を低減する、よく知られた振動低減装置である。ロックアップピストン 40 の外周部は、円筒状に形成されており、その端部に、周方向に連なる複数個の切欠が形成されている。トーショナルダンパ 44 の外周端部には、その切欠と嵌合する突起が形成されている。従って、トーショナルダンパ 44 は、ロックアップピストン 40 に対して相対回転不能、且つ、軸線 C 方向への相対移動可能とされている。

20

#### 【0022】

ロックアップクラッチ 18 は、ロックアップピストン 40 の軸線 C 方向の両側で作用する油圧の圧力差に応じて軸線 C 方向に移動する。例えば、軸線 C 方向でロックアップピストン 40 のフロントカバー 12 側の油圧が、軸線 C 方向でロックアップピストン 40 のトーショナルダンパ 44 側の油圧よりも高い場合には、ロックアップピストン 40 は、軸線 C 方向でフロントカバー 12 から遠ざかる方向に移動させられる。このとき、ロックアップクラッチ 18 の摩擦材 42 がフロントカバー 12 に押し付けられないため、ロックアップクラッチ 18 は解放される。

30

#### 【0023】

一方、軸線 C 方向でロックアップピストン 40 のトーショナルダンパ 44 側の油圧が、軸線 C 方向でフロントカバー 12 側の油圧よりも高い場合には、ロックアップピストン 40 は、軸線 C 方向でフロントカバー 12 側に移動させられる。このとき、ロックアップクラッチ 18 の摩擦材 42 がフロントカバー 12 に押し付けられるため、フロントカバー 12 に入力された動力の一部または全部が、ロックアップクラッチ 18 およびトーショナルダンパ 44 を介してクラッチハブ 32 に伝達される。また、ロックアップクラッチ 18 を介して伝達されたトルク変動は、トーショナルダンパ 44 によって低減される。

40

#### 【0024】

軸線 C 方向でタービンランナ 16 とトーショナルダンパ 44 との間に、捩り振動低減装置 20 が設けられている。捩り振動低減装置 20 は、トルクコンバータ 10 内に設けられ、ロックアップクラッチ 40 を介して伝達されたエンジンのトルク変動、あるいは回転軸（クラッチハブ 32 等）の捩り振動を低減するために設けられている。図 2 は、図 1 の捩り振動低減装置 20 を矢印 A 方向から見た外観図であり、図 3 は、図 1 の捩り振動低減装置 20 を矢印 A 方向から見た図であって、後述する第 1 カバー 54 を取り外した状態を示している。図 4 は、図 2 の捩り振動低減装置 20 を切断線 B で切断した断面図である。

#### 【0025】

捩り振動低減装置 20 は、周方向に等角度間隔で複数固配置（本実施例では 8 個）され

50

ている転動体 4 6 と、転動体を揺動可能に収容する転動室 4 8 が形成されているプレート 5 0 と、転動体 4 6 およびプレート 5 0 を収容するカバー 5 2 とを、備えて構成されている。なお、転動体 4 6、プレート 5 0、およびカバー 5 2 は、何れも鋼材から構成されている。

【 0 0 2 6 】

カバー 5 2 は、軸線 C 方向で互いに向き合う第 1 カバー 5 4 および第 2 カバー 5 6 から構成されている。第 1 カバー 5 4 の内周部が、クラッチハブ 3 2 にリベット 3 4 によって締結固定されている。

【 0 0 2 7 】

第 1 カバー 5 4 および第 2 カバー 5 6 は、転動体 4 6 およびプレート 5 0 を収容するようにして互いに油密に接合されている。第 1 カバー 5 4 は、円盤状に形成されており、第 2 カバー 5 6 に接合された状態において、第 2 カバー 5 6 から遠ざかる方向に膨らむ突壁部 5 8 が形成されている。また、第 2 カバー 5 6 は、円盤状に形成されており、第 1 カバー 5 4 に接合された状態において、第 1 カバー 5 4 の突壁部 5 8 から遠ざかる方向に膨らむ突壁部 6 0 が形成されている。従って、第 1 カバー 5 4 と第 2 カバー 5 6 とが接合されると、突壁部 5 8 と突壁部 6 0 との間に環状の空間 6 2 が形成され、この空間 6 2 内にプレート 5 0 および転動体 4 6 が収容される。すなわち、第 1 カバー 5 4 および第 2 カバー 5 6 には、軸線 C 方向から見て転動体 4 6 およびプレート 5 0 (の一部) と重なる位置に、突壁部 5 8、6 0 が形成されている。

【 0 0 2 8 】

第 1 カバー 5 4 の外周端部と第 2 カバー 5 6 の外周端部とが、周方向に渡って連続的に溶接によって接合されている。第 2 カバー 5 6 の外周端部にあっては、軸線 C 方向で第 1 カバー 5 4 に向かって伸びる円筒部が形成されている。この第 2 カバー 5 6 円筒部の内周面と、第 1 カバー 5 4 の外周端面とが接触させられた状態で、第 2 カバー 5 6 と第 1 カバー 5 4 とが接触面全体(全周)に渡って溶接によって接合されている。

【 0 0 2 9 】

また、第 1 カバー 5 4 のプレート面と第 2 カバー 5 6 の内周端部とが、溶接によって接合されている。第 2 カバー 5 6 の内周部は、突壁部 6 0 から軸線 C 方向で第 1 プレート 5 4 側に向かって屈曲しており、その内周端部が第 1 プレート 5 4 に接触させられている。この互いに接触する部位が、全周に渡って溶接によって接合されている。従って、第 1 カバー 5 4 および第 2 カバー 5 6 によって囲まれる空間 6 2 には、トルクコンバータ 1 0 内の作動油の流入が阻止されている。すなわち、カバー 5 2 は、転動体 4 6 およびプレート 5 0 を、トルクコンバータ 1 0 内の作動油から遮蔽している。

【 0 0 3 0 】

プレート 5 0 は、円板状に形成されている。プレート 5 0 の外周端部(軸線 C を基準とする転動体 4 6 が収容される位置に対して外周側)は、軸線 C 方向で第 1 カバー 5 4 および第 2 カバー 5 6 に挟み込まれた状態で支持されている。第 1 カバー 5 4 の突壁部 5 8 よりも外周側は、プレート 5 0 に接触するようにそのプレート 5 0 に向かって屈曲されている。また、第 2 カバー 5 6 の突壁部 6 0 よりも外周側は、プレート 5 0 に接触するようにそのプレート 5 0 に向かって屈曲されている。従って、カバー 5 2 の外周側においてプレート 5 0 と接触する部位の軸線 C 方向の長さは、カバー 5 2 の突壁部 5 8、6 0 が形成されている部位の軸線 C 方向の長さとは比べて短くなっている。

【 0 0 3 1 】

また、プレート 5 0 の内周端部(軸線 C を基準とする転動体 4 6 が収容される位置に対して内周側)は、軸線 C 方向で第 1 カバー 5 4 および第 2 カバー 5 6 に挟み込まれた状態で支持されている。第 1 カバー 5 4 の突壁部 5 8 より内周側は、軸線 C 方向でプレート 5 0 に接触するようにそのプレート 5 0 に向かって屈曲されている。また、第 2 カバー 5 6 の突壁部 6 0 よりも内周側は、軸線 C 方向でプレート 5 0 に接触するようにそのプレート 5 0 に向かって屈曲されている。従って、カバー 5 2 の突壁部 5 8、6 0 よりも内周側においてプレート 5 0 と接触する部位の軸線 C 方向の長さは、カバー 5 2 の突壁部 5 8、6

0 が形成されている部位の軸線 C 方向の長さ比べて短くなっている。

【 0 0 3 2 】

プレート 5 0 には、転動体 4 6 を揺動可能に収容する転動室 4 8 が形成されている。転動室 4 8 は、プレート 5 0 に形成される扇形状の空間であり、この空間に転動体 4 6 が収容される。転動体 4 8 は、プレート 5 0 よりも軸線 C 方向の厚みを有する円板形状の部材であり、その外周面には、転動室 4 8 の壁面と嵌合するための嵌合溝 6 4 が形成されている。転動体 4 6 は、その嵌合溝 6 4 が転動室 4 8 の内周側の壁面および外周側の壁面と係合することで、転動室 4 8 の壁面に沿って周方向に揺動可能となる。また、転動体 4 6 の嵌合溝 6 4 が、転動室 4 8 の壁面と嵌合することで、転動体 4 6 の転動室 4 8 からの脱落が阻止されている。

10

【 0 0 3 3 】

振り振動低減装置 2 0 にトルク変動が伝達されると、転動室 4 8 に収容されている転動体 4 6 が、そのトルク変動に応じて転動室 4 8 の周壁面に沿って転動（揺動）することで、トルク変動による振動（振り振動）が抑制される。

【 0 0 3 4 】

上述したように、プレート 5 0 の外周端部は、軸線 C 方向で第 1 カバー 5 4 および第 2 カバー 5 6 に挟み込まれることで保持されるが、部品のバラツキによっては、第 1 カバー 5 4 および第 2 カバー 5 6 とプレート 5 0 との間に、僅かな隙間が形成されることがある。このような隙間が形成されると、トルクコンバータ 1 0 が回転駆動した際にトルクコンバータ 1 0 内の油圧によってカバー 5 2 が変形し、第 1 カバー 5 4 と第 2 カバー 5 6 との接合部にかかる応力が大きくなるという問題があった。これに関連して、接合部が破断して作動油がカバー 5 2 内に侵入し、転動体 4 6 の揺動が抑制されて振り振動低減装置 2 0 の振動低減効果が低下する可能性がある。これに対して、変形を抑制するために第 1 カバー 5 4 および第 2 カバー 5 6 の板厚を厚くすることも考えられるが、振り振動低減装置が重くなるという問題が生じる。

20

【 0 0 3 5 】

これを解消するため、本実施例では、プレート 5 0 と第 1 カバー 5 4 および第 2 カバー 5 6 とが軸線 C 方向で接触する接触面において、周方向の複数箇所が溶接によって接続されている。図 2 および図 3 に示す黒く塗りつぶされた部位がプロジェクション溶接によって部分的に接合された溶接部 6 6 を示している。本実施例では、周方向で 8 箇所（プレート 5 0 の両面で 1 6 箇所）の部位がプロジェクション溶接によって部分的に接合されている。

30

【 0 0 3 6 】

このようにプレート 5 0 の外周部と第 1 カバー 5 4 および第 2 カバー 5 6 との互いに軸線 C 方向で接触する接触面 6 8 が溶接によって部分的に接合されることで、第 1 カバー 5 4 および第 2 カバー 5 6 が、プレート 5 0 に確実に固定されるため、第 1 カバー 5 4 および第 2 カバー 5 6 とプレート 5 0 との間に軸線 C 方向の隙間が形成されることがなくなり、トルクコンバータ 1 0 が回転駆動したときのカバー 5 2 の変形が抑制されることとなる。

【 0 0 3 7 】

図 5 は、トルクコンバータ 1 0 の駆動中において第 1 カバー 5 4 と第 2 カバー 5 6 との接合部に作用する応力を、解析的に求めた解析結果を示している。図 5 (a) は、プレート 5 0 と第 1 カバー 5 4 および第 2 カバー 5 6 との間にプロジェクション溶接が周方向で 1 6 箇所施された場合の解析結果を示しており、図 5 (b) は、比較対象としてプレート 5 0 と第 1 カバー 5 4 および第 2 カバー 5 6 の間に軸線 C 方向の隙間が形成された場合の解析結果を示している。なお、カバー 5 2 の外周部に 2 M P a の油圧がかかるものとして算出されている。

40

【 0 0 3 8 】

本実施例にあっては、図 5 (a) に示すように、プレート 5 0 と第 1 カバー 5 4 および第 2 カバー 5 6 との間にプロジェクション溶接によって部分的に接合されているため、トル

50

クコンバータ１０が回転駆動した際にも第１カバー５４と第２カバー５６とが変形しない。これに対して、図５(b)にあっては、プレート５０と第１カバー５４および第２カバー５６との間に軸線Ｃ方向の隙間が形成されているため、トルクコンバータ１０が回転駆動すると、第１カバー５４および第２カバー５６が一点鎖線で示すように変形させられる。これに関連して、図５(a)の第１カバー５４と第２カバー５６との接合部（溶接部）にかかる応力値を $X$ としたとき、図５(b)の第１カバー５４と第２カバー５６との接合部（溶接部）にかかる応力は約 $3.3X$ となった。すなわち、本実施例では、プロジェクション溶接を施さない場合に比べて第１カバー５４と第２カバー５６との接合部にかかる応力が大幅に低減された。このように、接合部にかかる応力が大幅に低減されるため、カバー５２の耐圧強度が向上する。

10

#### 【００３９】

上述のように、本実施例によれば、カバー５２の第１カバー５４および第２カバー５６とプレート５０とが接合されるため、第１カバー５４および第２カバー５６がプレート５０に固定される。従って、カバー５２とプレート５０との間に軸線Ｃ方向の隙間が形成されることもなくなり、トルクコンバータ１０が回転駆動したときに生じるカバー５２の変形を抑制することができる。

#### 【００４０】

また、本実施例によれば、カバー５２およびプレート５０の互いに軸線Ｃ方向で接触する接触面６８は、部分的に溶接されるため、溶接による熱がプレート５０の転動室４８まで伝わりにくくなり、熱による転動室４８の壁面の変形を抑制することができる。

20

#### 【００４１】

つぎに、本発明の他の実施例を説明する。なお、以下の説明において前述の実施例と共通する部分には同一の符号を付して説明を省略する。

#### 【実施例２】

#### 【００４２】

図６は、本発明の他の実施例である振り振動低減装置８０の断面図であり、前述した実施例の図４に対応している。本実施例の振り振動低減装置８０を前述の実施例の振り振動低減装置２０と比較すると、第１カバーおよび第２カバーの接合部の位置が相違している。以下、前述した実施例と相違するカバーの構造について主に説明する。

#### 【００４３】

30

振り振動低減装置８０のカバー８１は、第１カバー８２および第２カバー８４から構成されている。第１カバー８２には、第２カバー８４に接合された状態において軸線Ｃ方向で第２カバー８４から遠ざかる側に膨らむ突壁部８６が形成されている。第２カバー８４は、第１カバー８２に接合された状態において軸線Ｃ方向で第１カバー８２から遠ざかる側に膨らむ突壁部８８が形成されている。これら突壁部８６、８８によって形成される環状の空間に、プレート５０および転動体４６が収容されている。

#### 【００４４】

第１カバー８２の外周部は、プレート５０と軸線Ｃ方向で接触するように、プレート５０に向かって屈曲されている。第２カバー８４の外周部も同様に、プレート５０と軸線Ｃ方向で接触するように、プレート５０に向かって屈曲されている。従って、プレート５０の外周端部（プレート５０の転動体４６が収容される位置よりも外周端部）は、軸線Ｃ方向で第１カバー８２および第２カバー８４に挟み込まれた状態で支持されている。

40

#### 【００４５】

また、第１カバー８２および第２カバー８４のプレート５０と軸線Ｃ方向で接触する接触面９４は、周方向の複数箇所でプロジェクション溶接によって部分的に接合されている。従って、第１カバー８２および第２カバー８４が、プレート５０に固定されるため、第１カバー８２および第２カバー８４とプレート５０との間に軸線Ｃ方向の隙間が形成されることもなくなり、トルクコンバータ１０が回転駆動した際の第１カバー８２および第２カバー８４の変形が抑制される。

#### 【００４６】

50

第1カバー82の外周端部には、第2カバー84側に向かって伸びる環状の突き出し部90が形成されている。また、第2カバー84の外周端部には、第1カバー82側に向かって伸びる環状の突き出し部92が形成されている。突き出し部90の端面および突き出し部92の端面が互いに当接させられた状態で、その当接面に沿って周囲（カバーの径方向の側面）が溶接によって連続的に接合されている。

【0047】

上記のように、第1カバー82の突き出し部90の端面と第2カバー84の突き出し部92の端面とが溶接によって接合される場合であっても、第1カバー82および第2カバー84がプレート50にプロジェクション溶接によって部分的に溶接されているため、第1カバー82および第2カバー84の変形が抑制され、第1カバー82および第2カバー84の接合部（溶接部）にかかる応力も小さくなり、カバー81の耐圧強度が向上する。

10

【0048】

上述のように、本実施例の振り振動低減装置80によっても、前述の実施例と同様の効果を得ることができる。

【実施例3】

【0049】

図7は、本発明のさらに他の実施例である振り振動低減装置100の断面図である。本実施例の振り振動低減装置100にあっては、カバーの内周側がプレートに溶接によって接合されている。以下、前述の実施例と相違するカバーの内周側の構造について主に説明する。

20

【0050】

図7に示すように、振り振動低減装置100のカバー102は、第1カバー104および第2カバー106から構成されている。第1カバー104の外周側（軸線Cを基準とする外周側）は、プレート108に接触するように屈曲されている。また、第2カバー106の外周側も同様に、プレート108に接触するように屈曲されている。

【0051】

図8は、図7の振り振動低減装置100を矢印D方向から見た外観図であり、図9は、図7を矢印D方向から見た図であって、且つ、第1カバー104を取り外した図である。図7および図8に示すように、第1カバー104の外周部と第2カバー106の外周部とが、周方向に渡って溶接によって連続的に接合されている。さらに、プレート108の外周部と第1カバー104および第2カバー106との間に、プロジェクション溶接によって部分的に接合された溶接部110が形成されている。

30

【0052】

第1カバー104の内周部が、プレート108のプレート面と接触するように屈曲され、第1カバー104の内周端部が、プレート108に周方向に渡って連続的に溶接によって接合されている。また、第2カバー106の内周端部も同様に、プレート108のプレート面に接触するように屈曲され、第2カバー106の内周端部が、プレート108に周方向に渡って連続的に溶接によって接合されている。なお、プレート108の内周部が、クラッチハブにリベット等によって締結固定されている。

【0053】

40

プレート108と第1カバー104の内周部および第2カバー106の内周部との溶接部の、軸線Cを基準とする外周側であって、プレート108の回転体46が収容される位置よりも軸線Cを基準とする内周側において、プレート108が第1カバー104および第2カバー106に挟み込まれるようにして接触している。しかしながら、部品のばらつきによっては、プレート108と第1カバー104および第2カバー106の接触面の間に軸線C方向の隙間が形成され、この隙間によって第1カバー104および第2カバー106が変形する可能性がある。これを解消するため、本実施例では、プレート108と第1カバー104および第2カバー106の内周部の互いに接触する接触面114においても、プロジェクション溶接によってプレート108と第1カバー104および第2カバー106とが部分的に接合された接合部112が形成されている。

50



## 【 0 0 5 4 】

図 8、図 9 において、黒丸で示す部位がプロジェクション溶接が施された溶接部 1 1 0、1 1 2 を示している。図 8、図 9 に示すように、第 1 カバー 1 0 4 および第 2 カバー 1 0 6 の外周側および内周側において、周方向で 8 箇所のプロジェクション溶接によって接合された溶接部 1 1 0、1 1 2 が形成されている。このように第 1 カバー 1 0 4 および第 2 カバー 1 0 6 の内周側においても溶接部 1 1 2 が形成されることで、プレート 1 0 8 と第 1 カバー 1 0 4 の内周部および第 2 カバー 1 0 6 の内周部との互いに接触する接触面 1 1 4 においても部品ばらつきによる軸線 C 方向の隙間が形成されることもなくなり、トルクコンバータ 1 0 の回転駆動中の第 1 カバー 1 0 4 および第 2 カバー 1 0 6 の変形が抑制される。従って、プレート 1 0 8 と第 1 カバー 1 0 4 および第 2 カバー 1 0 6 との周方向に渡って溶接された部位にかかる応力も小さくなる。

10

## 【 0 0 5 5 】

上述のように本実施によれば、第 1 カバー 1 0 4 の内周部および第 2 カバー 1 0 6 の内周部とプレート 1 0 8 とが接触する接触面 1 1 4 においても、溶接によって部分的に接合されているため、トルクコンバータ 1 0 が回転駆動した際に、第 1 カバー 1 0 4 の内周部および第 2 カバー 1 0 6 の内周部が変形することが抑制される。従って、第 1 カバー 1 0 4 の内周端部および第 2 カバー 1 0 6 の内周端部とプレート 1 0 8 との接合部にかかる応力が小さくなり、カバー 1 0 2 の耐圧強度が向上する。

## 【 実施例 4 】

## 【 0 0 5 6 】

20

図 1 0 は、本発明のさらに他の実施例である捩り振動低減装置 1 2 0 の断面図である。本実施例の捩れ振動低減装置 1 2 0 を、前述の実施例の捩れ振動低減装置 2 0 と比較すると、カバーとプレートとが接触する面において、周方向に連続的に接合されている点で相違している。以下、前述の実施例と相違する、カバーとプレートとの接合部について主に説明する。

## 【 0 0 5 7 】

図 1 0 に示すように、捩り振動低減装置 1 2 0 のカバー 1 2 2 は、第 1 カバー 1 2 4 および第 2 カバー 1 2 6 から構成されている。第 1 カバー 1 2 2 の外周部（軸線 C を基準とする径方向外側）は、プレート 1 2 8 と接触するように、プレート 1 2 8 に向かって屈曲されることで、プレート 1 2 8 のプレート面と接触させられている。また、第 2 カバー 1 2 4 の外周部（軸線 C を基準とする径方向外側）は、プレート 1 2 8 と接触するように、プレート 1 2 8 に向かって屈曲されることで、プレート 1 2 8 のプレート面と接触させられている。

30

## 【 0 0 5 8 】

図 1 1 は、図 1 0 の捩り振動低減装置 1 2 0 を矢印 E 方向から見た外観図である。図 1 0 および図 1 1 に示すように、第 1 カバー 1 2 4 とプレート 1 2 8 との接触面 1 3 0 には、例えばレーザ溶接によって周方向に連続的に接合された溶接部 1 3 2 が形成されている（線接合）。同様に、第 2 カバー 1 2 6 とプレート 1 2 8 との接触面 1 3 4 には、例えばレーザ溶接によって周方向に連続的に溶接された接合部 1 3 6 が形成されている（線接合）。

40

## 【 0 0 5 9 】

上記のように、プレート 1 2 8 と第 1 カバー 1 2 4 および第 2 カバー 1 2 6 の接触面 1 3 0、1 3 4 が溶接によって連続的に接合（線接合）されているため、プレート 1 2 8 と第 1 カバー 1 2 4 および第 2 カバー 1 2 6 の間が密閉され、作動油とプレート 1 2 8 および回転体 4 6 とがカバー 1 2 2 によって遮蔽される。さらに、プレート 1 2 8 と第 1 カバー 1 2 4 および第 2 カバー 1 2 6 との接触面 1 3 0、1 3 4 に溶接が施されるため、この接触面 1 3 0、1 3 4 に軸線 C 方向の隙間が形成されることが防止される。従って、トルクコンバータ 1 0 の駆動中において第 1 カバー 1 2 4 および第 2 カバー 1 2 6 が変形することも抑制され、カバー 1 2 2 の耐圧強度が向上する。

## 【 0 0 6 0 】

50

上述のように本実施例の振り振動低減装置 120 によれば、プレート 128 と第 1 カバー 124 および第 2 カバー 126 の接触面 130、134 が溶接によって周方向に連続的に接合（線接合）されるため、プレート 128 と第 1 カバー 124 および第 2 カバー 126 の間に軸線 C 方向の隙間が形成されることがなくなり、トルクコンバータ 10 の回転駆動中の第 1 カバー 124 および第 2 カバー 126 の変形が抑制される。また、プレート 128 と第 1 カバー 124 および第 2 カバー 126 とが強固に接合されるので、トルクコンバータ 10 が回転駆動したときに生じるカバー 122 の変形を一層抑制することができる。

【0061】

以上、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、本発明はその他の態様においても適用される。

10

【0062】

例えば、前述の実施例では、プレートと第 1 カバーおよび第 2 カバーとが何れも溶接によって接合されていたが、必ずしも溶接に限定されない。例えば、ロウ付けやカシメ付けなど、プレートと第 1 カバーおよび第 2 カバーとが接合される範囲において適宜変更される。

【0063】

また、前述の実施例の振り振動低減装置 100 では、転動体 46 が収容される位置よりも内周側および外周側のプレート 108 とカバー 102 とが接触する接触面において溶接が施されていたが、転動体 46 が収容される位置よりも内周側のプレート 108 とカバー 102 とが接触する接触面 114 のみ溶接が施されていても構わない。

20

【0064】

なお、上述したのはあくまでも一実施形態であり、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

【符号の説明】

【0065】

10：トルクコンバータ

20、80、100、120：振り振動低減装置

46：転動体

48：転動室

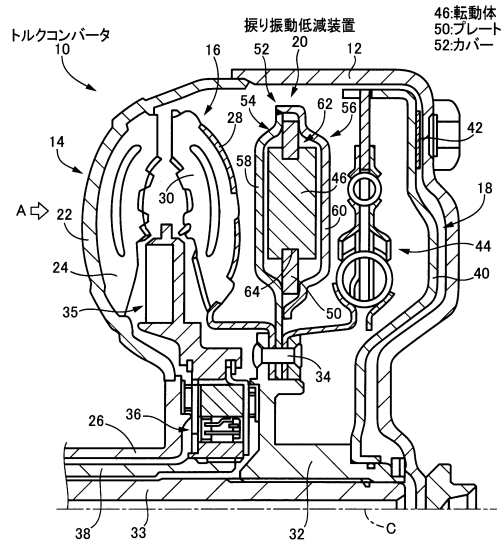
30

50、108、128：プレート

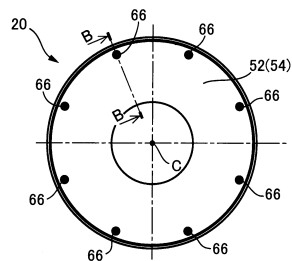
52、81、102、122：カバー

68、94、114、130、134：接触面（カバーとプレートとが互いに接触する面）

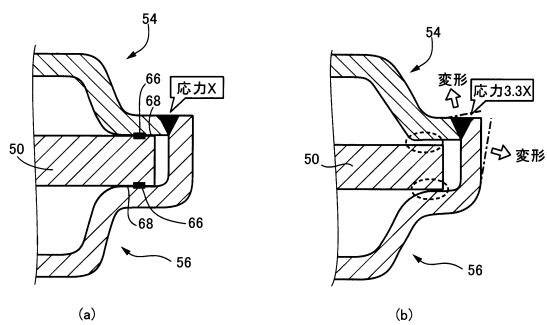
【図 1】



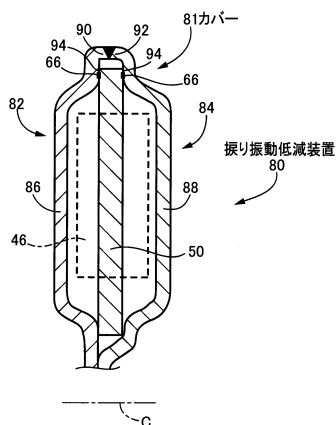
【図 2】



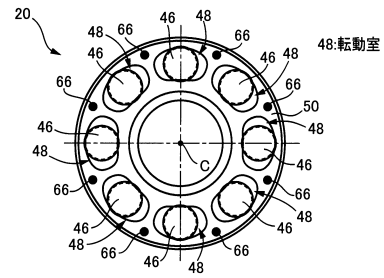
【図 5】



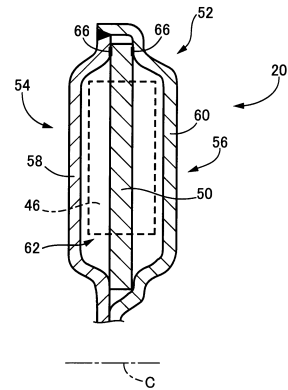
【図 6】



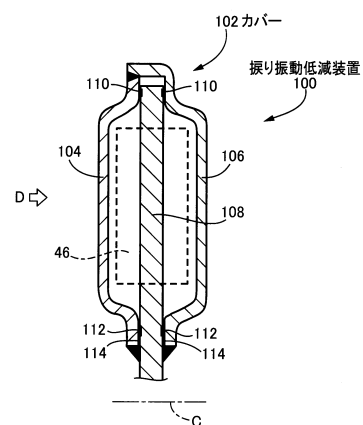
【図 3】



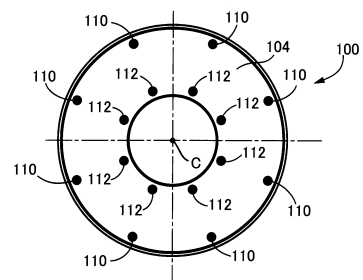
【図 4】



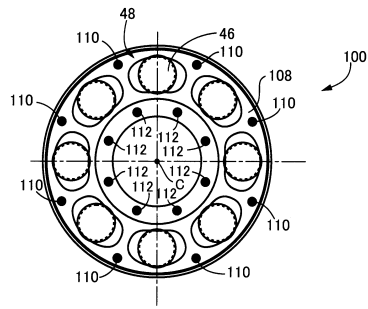
【図 7】



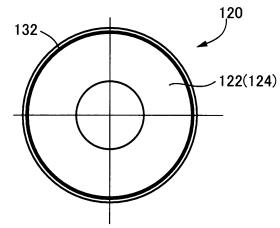
【図 8】



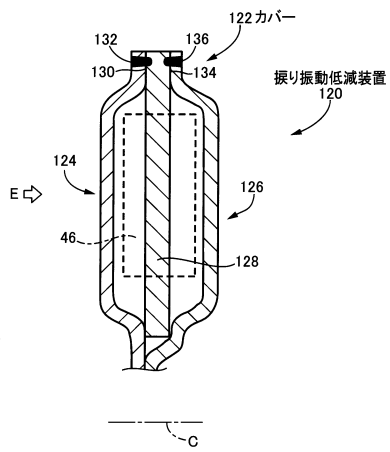
【図 9】



【図 11】



【図 10】



---

フロントページの続き

(72)発明者 藤井 宏幸  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 塚本 英隆

(56)参考文献 国際公開第2014/174563(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H	45/02
F16F	15/134
F16F	15/14