

(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

F 16H 45/02 (2006.01)  
F 16F 15/14 (2006.01)  
F 16F 15/134 (2006.01)F 16H 45/02  
F 16F 15/14  
F 16F 15/134Z  
Z  
A

請求項の数 1 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2015-181243 (P2015-181243)  
 (22) 出願日 平成27年9月14日 (2015.9.14)  
 (65) 公開番号 特開2017-57884 (P2017-57884A)  
 (43) 公開日 平成29年3月23日 (2017.3.23)  
 審査請求日 平成29年2月23日 (2017.2.23)

(73) 特許権者 000003207  
 トヨタ自動車株式会社  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
 (74) 代理人 100085361  
 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】 摃り振動低減装置

## (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収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摃り振動低減装置であつて、

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、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

ことを特徴とする摃り振動低減装置。

## 【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摃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

10

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、有して構成される捩り振動低減装置が知られている。特許文献1の捩り振動低減装置がそれである。特許文献1の捩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の捩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捩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捩り振動低減装置において、捩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捩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觸する面が、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発明の捩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觸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觸する面が、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の捩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の捩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の捩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捩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捩り振動低減装置の断面図である。

50

【図8】図7の捩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の捩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捩り振動低減装置の断面図である。

【図11】図10の捩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ません。

10

【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增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捩り振動低減装置20とを、含んで構成されている。

20

【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。

30

【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。

40

【0018】

軸線C方向で互い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

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。

【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。

【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。

【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。

【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個配置（本実施例では8個）され

10

20

30

40

50

ている転動体46と、転動体を搖動可能に収容する転動室48が形成されているプレート50と、転動体46およびプレート50を収容するカバー52とを、備えて構成されている。なお、転動体46、プレート50、およびカバー52は、何れも鋼材から構成されている。

【0026】

カバー52は、軸線C方向で互いに向き合う第1カバー54および第2カバー56から構成されている。第1カバー54の内周部が、クラッチハブ32にリベット34によって締結固定されている。

【0027】

第1カバー54および第2カバー56は、転動体46およびプレート50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54は、円盤状に形成されており、第2カバー56に接合された状態において、第2カバー56から遠ざかる方向に膨らむ突壁部58が形成されている。また、第2カバー56は、円盤状に形成されており、第1カバー54に接合された状態において、第1カバー54の突壁部58から遠ざかる方向に膨らむ突壁部60が形成されている。従って、第1カバー54と第2カバー56とが接合されると、突壁部58と突壁部60との間に環状の空間62が形成され、この空間62内にプレート50および転動体46が収容される。すなわち、第1カバー54および第2カバー56には、軸線C方向から見て転動体46およびプレート50（の一部）と重なる位置に、突壁部58、60が形成されている。

【0028】

第1カバー54の外周端部と第2カバー56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56の外周端部にあっては、軸線C方向で第1カバー54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56円筒部の内周面と、第1カバー54の外周端面とが接触させられた状態で、第2カバー56と第1カバー54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。

【0029】

また、第1カバー54のプレート面と第2カバー56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56の内周部は、突壁部60から軸線C方向で第1プレート54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54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54および第2カバー56によって囲まれる空間62には、トルクコンバータ10内の作動油の流入が阻止されている。すなわち、カバー52は、転動体46およびプレート50を、トルクコンバータ10内の作動油から遮蔽している。

【0030】

プレート50は、円板状に形成されている。プレート50の外周端部（軸線Cを基準とする転動体46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54および第2カバー56に挟み込まれた状態で支持されている。第1カバー54の突壁部58よりも外周側は、プレート50に接触するようにそのプレート50に向かって屈曲されている。また、第2カバー56の突壁部60よりも外周側は、プレート50に接触するようにそのプレート50に向かって屈曲されている。従って、カバー52の外周側においてプレート50と接触する部位の軸線C方向の長さは、カバー52の突壁部58、60が形成されている部位の軸線C方向の長さと比べて短くなっている。

【0031】

また、プレート50の内周端部（軸線Cを基準とする転動体46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54および第2カバー56に挟み込まれた状態で支持されている。第1カバー54の突壁部58よりも内周側は、軸線C方向でプレート50に接触するようにそのプレート50に向かって屈曲されている。また、第2カバー56の突壁部60よりも内周側は、軸線C方向でプレート50に接触するようにそのプレート50に向かって屈曲されている。従って、カバー52の突壁部58、60よりも内周側においてプレート50と接触する部位の軸線C方向の長さは、カバー52の突壁部58、6

10

20

30

40

50

0が形成されている部位の軸線C方向の長さと比べて短くなっている。

【0032】

プレート50には、転動体46を揺動可能に収容する転動室48が形成されている。転動室48は、プレート50に形成される扇形状の空間であり、この空間に転動体46が収容される。転動体48は、プレート50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48の壁面と嵌合するための嵌合溝64が形成されている。転動体46は、その嵌合溝64が転動室48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48の壁面に沿って周方向に揺動可能となる。また、転動体46の嵌合溝64が、転動室48の壁面と嵌合することで、転動体46の転動室48からの脱落が阻止されている。

10

【0033】

捩り振動低減装置20にトルク変動が伝達されると、転動室48に収容されている転動体46が、そのトルク変動に応じて転動室48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（捩り振動）が抑制される。

【0034】

上述したように、プレート50の外周端部は、軸線C方向で第1カバー54および第2カバー56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54および第2カバー56とプレート50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10が回転駆動した際にトルクコンバータ10内の油圧によってカバー52が変形し、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52内に侵入し、転動体46の揺動が抑制されて捩り振動低減装置20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54および第2カバー56の板厚を厚くすることも考えられるが、捩り振動低減装置が重くなるという問題が生じる。

20

【0035】

これを解消するため、本実施例では、プレート50と第1カバー54および第2カバー56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66を示している。本実施例では、周方向で8箇所（プレート50の両面で16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

【0036】

このようにプレート50の外周部と第1カバー54および第2カバー56との互いに軸線C方向で接触する接触面68が溶接によって部分的に接合されることで、第1カバー54および第2カバー56が、プレート50に確実に固定されるため、第1カバー54および第2カバー56とプレート50との間に軸線C方向の隙間が形成されことがなくなり、トルクコンバータ10が回転駆動したときのカバー52の変形が抑制されることとなる。

【0037】

40

図5は、トルクコンバータ10の駆動中において第1カバー54と第2カバー56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50と第1カバー54および第2カバー56との間にプロジェクション溶接が周方向で16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50と第1カバー54および第2カバー56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52の外周部に2MPaの油圧がかかるものとして算出されている。

【0038】

本実施例にあっては、図5(a)に示すように、プレート50と第1カバー54および第2カバー56との間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、プロジェクト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捩り振動低減装置 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。本実施例の捩り振動低減装置 80 を前述の実施例の捩り振動低減装置 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

捩り振動低減装置 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ト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接合されているため、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、本実施例の捩り振動低減装置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捩り振動低減装置100の断面図である。本実施例の捩り振動低減装置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、捩り振動低減装置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の捩り振動低減装置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接合部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接合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接合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】

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の内周部との接合部の、軸線Cを基準とする外周側であって、プレート108の転動体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。

40

50

## 【0054】

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110、112を示している。図8、図9に示すように、第1カバー104および第2カバー106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110、112が形成されている。このように第1カバー104および第2カバー106の内周側においても溶接部112が形成されることで、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の内周部との互いに接触する接触面114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10の回転駆動中の第1カバー104および第2カバー106の変形が抑制される。従って、プレート108と第1カバー104および第2カバー106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

## 【0055】

上述のように本実施によれば、第1カバー104の内周部および第2カバー106の内周部とプレート108とが接触する接触面114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10が回転駆動した際に、第1カバー104の内周部および第2カバー106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104の内周端部および第2カバー106の内周端部とプレート108との接合部にかかる応力が小さくなり、カバー102の耐圧強度が向上する。

## 【実施例4】

## 【0056】

20

図10は、本発明のさらに他の実施例である捩り振動低減装置120の断面図である。本実施例の捩れ振動低減装置120を、前述の実施例の捩れ振動低減装置20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。

## 【0057】

図10に示すように、捩り振動低減装置120のカバー122は、第1カバー124および第2カバー126から構成されている。第1カバー122の外周部（軸線Cを基準とする径方向外側）は、プレート128と接触するように、プレート128に向かって屈曲されることで、プレート128のプレート面と接触させられている。また、第2カバー124の外周部（軸線Cを基準とする径方向外側）は、プレート128と接触するように、プレート128に向かって屈曲されることで、プレート128のプレート面と接触させられている。30

## 【0058】

図11は、図10の捩り振動低減装置120を矢印E方向から見た外観図である。図10および図11に示すように、第1カバー124とプレート128との接触面130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132が形成されている（線接合）。同様に、第2カバー126とプレート128との接触面134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接合部136が形成されている（線接合）。

40

## 【0059】

上記のように、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が溶接によって連続的に接合（線接合）されているため、プレート128と第1カバー124および第2カバー126の間が密閉され、作動油とプレート128および転動体46とがカバー122によって遮蔽される。さらに、プレート128と第1カバー124および第2カバー126との接触面130、134に溶接が施されるため、この接触面130、134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10の駆動中ににおいて第1カバー124および第2カバー126が変形することも抑制され、カバー122の耐圧強度が向上する。

## 【0060】

50

上述のように本実施例の捩り振動低減装置 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。

#### 【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、前述の実施例の捩り振動低減装置 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。

#### 【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】

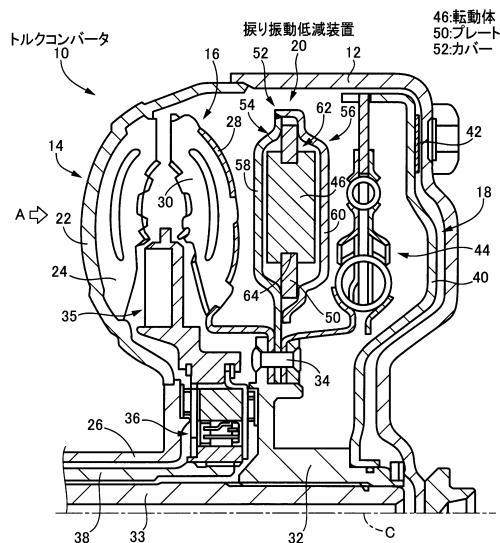
10 : トルクコンバータ  
20、80、100、120 : 捷り振動低減装置  
46 : 転動体  
48 : 転動室  
50、108、128 : プレート  
52、81、102、122 : カバー  
68、94、114、130、134 : 接触面（カバーとプレートとが互いに接触する面）

10

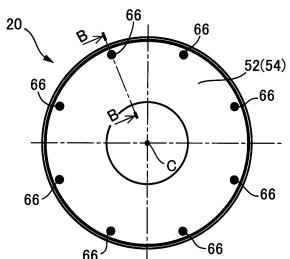
20

30

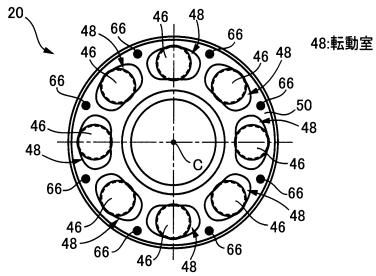
【図1】



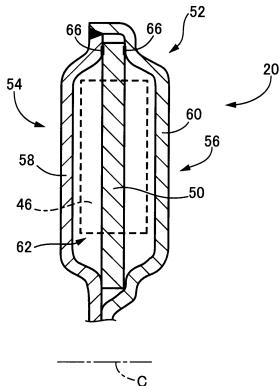
【図2】



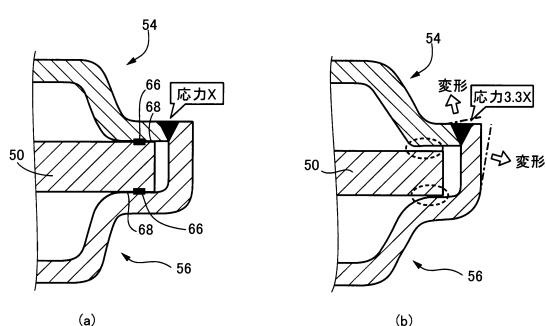
【図3】



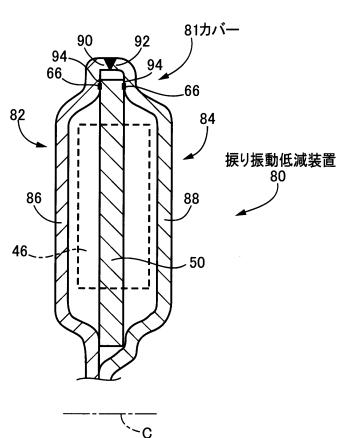
【図4】



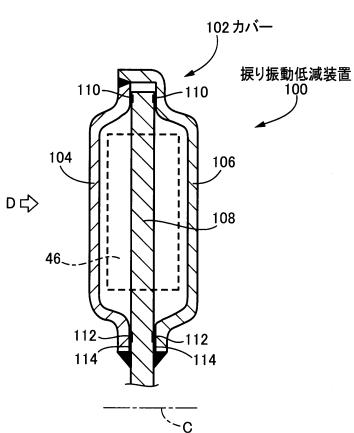
【図5】



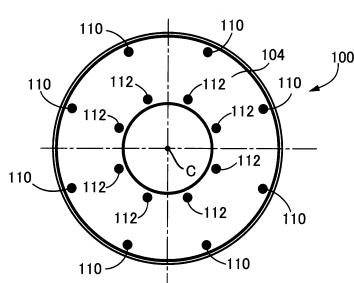
【図6】



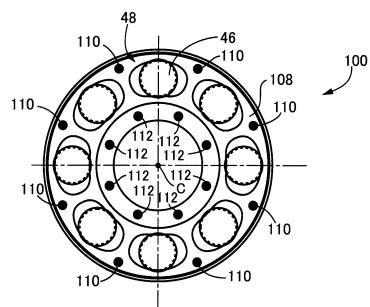
【図7】



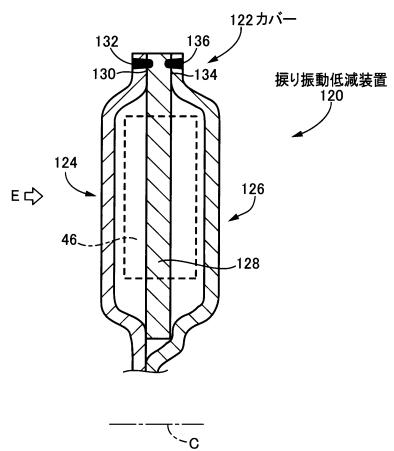
【図8】



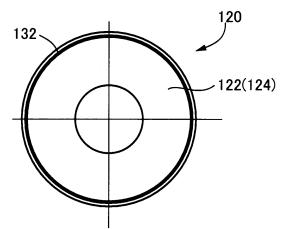
【図9】



【図10】



【図11】



---

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 國際公開第2014/174563 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 16 H 45 / 02  
F 16 F 15 / 134  
F 16 F 15 / 14