

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4843405号
(P4843405)

(45) 発行日 平成23年12月21日(2011.12.21)

(24) 登録日 平成23年10月14日(2011.10.14)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 D 25/12 (2006.01) F 1 6 D 25/12 B
F 1 6 D 25/0638 (2006.01) F 1 6 D 25/063 K

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-210754 (P2006-210754)	(73) 特許権者	000167196 光洋シーリングテクノ株式会社
(22) 出願日	平成18年8月2日(2006.8.2)		徳島県板野郡藍住町笠木字西野39番地
(65) 公開番号	特開2008-38945 (P2008-38945A)	(74) 代理人	110000280 特許業務法人サンクレスト国際特許事務所
(43) 公開日	平成20年2月21日(2008.2.21)	(72) 発明者	長谷川 仁志 徳島県板野郡藍住町笠木字西野39番地 光洋シーリングテクノ株式会社内
審査請求日	平成21年6月26日(2009.6.26)	(72) 発明者	宇佐美 智大 徳島県板野郡藍住町笠木字西野39番地 光洋シーリングテクノ株式会社内
		(72) 発明者	穴生 崇 徳島県板野郡藍住町笠木字西野39番地 光洋シーリングテクノ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 密封装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ケーシングに設けた凹部の開口側を閉鎖して油圧室を構成するとともに軸方向に往復摺動する環状のピストン部と、このピストン部の外周縁から軸方向に延びるとともにその端部で多板クラッチを押圧する円筒部と、を有し、前記円筒部における周方向の一部に切り欠き部が形成されたピストンシールを有する密封装置において、

前記切り欠き部を構成する円筒部の切り欠き端縁の中央部分のみに、径方向外方に突出した鍔部が形成されていることを特徴とする密封装置。

【請求項2】

前記切り欠き端縁は、前記円筒部の周方向に沿った周方向端縁と、この周方向端縁の両側から当該円筒部の端部に延びる一対の側方端縁と、を有しており、前記鍔部が前記周方向端縁に形成されている請求項1に記載の密封装置。

【請求項3】

前記鍔部は、前記切り欠き端縁を径方向外方に折り曲げることで形成されている請求項1又は2に記載の密封装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車等の自動変速機用のクラッチピストンとして用いられる密封装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、自動車等の自動変速機には、変速比を決定する複数の遊星ギヤセットごとに多板クラッチ等を備えた動力接続部を有しており、この多板クラッチそれぞれには、当該多板クラッチを作動させるためのクラッチピストンの機能を備えた密封装置が組み込まれている。

前記密封装置は、上記動力接続部のケーシングに設けられた凹部の開口側を閉塞して油圧室を構成するピストンシールを有している。このピストンシールは、前記油圧室を構成する環状のピストン部と、このピストン部の外周縁から軸方向に延びる円筒部とを有しており、前記密封装置は、前記油圧室に供給される作動油の油圧によって前記ピストンシールを、軸方向に移動させることができる。そして、このピストンシールが軸方向へ移動すると、前記ピストンシールの円筒部が多板クラッチを押圧もしくはその押圧を解除し、多板クラッチの動力伝達を断続できるように構成されており、前記密封装置は、前記多板クラッチを作動させるためのクラッチピストンの機能を備えている（例えば、特許文献1参照）。

10

【0003】

【特許文献1】特開平11-62946号公報（図3）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

20

ところで、上記ピストンシールの円筒部には、その内周側に配置される他の装置等を挿入するための切り欠き部が形成される場合があった。

前記ピストンシールにおいて、一様な円筒状の円筒部の一部を切り欠いて形成された当該切り欠き部は、周囲と比較してその強度が低下する。この局所的な強度低下は、ピストンシールの軸方向への移動に伴って作用する繰り返し応力の応力集中を招き、それに伴う金属疲労による亀裂の発生原因となり、当該密封装置の耐久性を低下させるおそれがあった。

本発明はかかる問題に鑑みてなされたものであり、耐久性の低下を抑制することができる密封装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0005】

本発明は、ケーシングに設けた凹部の開口側を閉鎖して油圧室を構成するとともに軸方向に往復摺動する環状のピストン部と、このピストン部の外周縁から軸方向に延びるとともにその端部で多板クラッチを押圧する円筒部と、を有し、前記円筒部における周方向の一部に切り欠き部が形成されたピストンシールを有する密封装置において、前記切り欠き部を構成する円筒部の切り欠き端縁の中央部分のみに、径方向外方に突出した鍔部が形成されていることを特徴としている。

【0006】

上記のように構成された密封装置によれば、切り欠き部を構成する切り欠き端縁に鍔部を形成したので、当該鍔部が、切り欠き端縁を補強するリブとして機能する。すなわち、鍔部によって補強された切り欠き端縁によって、円筒部における切り欠き部による強度の低下を抑制することができるので、当該切り欠き部に繰り返し応力が集中するのを緩和することができる。金属疲労による亀裂が生じるのを防止することができる。この結果、当該密封装置の耐久性の低下を抑制することができる。

40

【0007】

また、上記密封装置において、前記切り欠き端縁は、前記円筒部の周方向に沿った周方向端縁と、この周方向端縁の両側から当該円筒部の端部に延びる一对の側方端縁と、を有しており、前記鍔部が前記周方向端縁に形成されていてもよい。

軸方向に往復動する環状のピストン部（ピストンシール）に作用する応力は主に軸方向に作用するため、上記のように切り欠き端縁が周方向端縁と一对の側方端縁とによって構

50

成されている場合、特に、軸方向に対して直交する周方向端縁に応力集中が生じやすい。このため、鍔部を、切り欠き端縁全体に渡って形成しなくても、周方向端縁のみに形成することで、応力集中を効果的に抑制することができる。

【0008】

また、前記鍔部は、前記切り欠き端縁を径方向外方に折り曲げることで形成されていることが好ましく、この場合、プレス加工等によって、容易に鍔部を形成することができるので、製造コストを過大に上昇させることがない。

【発明の効果】

【0009】

本発明の密封装置によれば、切り欠き端縁に形成された鍔部によって、ピストンシールに亀裂が生じるのを防止することができるので、当該密封装置の耐久性の低下を抑制することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、好ましい実施形態について添付図面を参照しつつ説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る密封装置を適用した自動車用自動変速機の動力接続部を示す要部断面図である。

図1において、動力接続部は、図示しないギヤセットの動力を断続するための多板クラッチCと、この多板クラッチCを作動させるためのクラッチピストンの機能を備えた密封装置10と、これらを内部に格納するケーシング20とを備えている。

20

ケーシング20は、その内側端面21から突出し図示しない回転軸等と同軸に接続される軸部22が形成されている。また、内側端面21において、軸部22の周囲には、当該内側端面21から軸方向に凹む環状の凹部23が形成されている。

この環状の凹部23には、その開口を閉塞するように密封装置10の一部が挿入されている。

また、凹部23の小径円筒面23a、及び、大径円筒面23bは、それぞれ軸部22に対して同心の円筒面として形成されており、凹部23に挿入された密封装置10が、後述するように、両円筒面23a、23bに沿って軸方向に往復動可能とされている。

【0011】

密封装置10は、ピストンシール11と、このピストンシール11に加硫成型された弾性材料からなるシール部12と、を有している。ピストンシール11は、鋼板等をプレス成形したものであり、環状のピストン部11aと、このピストン部11aの外周縁から軸方向に延びる円筒部11bとを有している。ピストン部11aには、軸方向に突出する突出部11cが形成されており、ピストンシール11は、突出部11cの外周壁部11c1と、凹部23の大径円筒面23bとを対向させかつ、ピストン部11aの内周端部11dと、凹部23の小径円筒面23aとを対向させてケーシング20に配置されている。すなわち、当該ピストンシール11は、この突出部11cをケーシング20の凹部23に挿入するように配置されている。

30

【0012】

シール部12は、上記ピストン部11aのケーシング20側に向く外端面に設けられており、凹部23の小径円筒面23aに摺接する内リップ12aと、大径円筒面23bに摺接する外リップ12bとが形成されている。内リップ12aは、ピストン部11aの内周端部11dから、小径円筒面23aに向かって延びるように形成されている。外リップ12bは、突出部11cの外端部から大径円筒面23bに向かって延びるように形成されている。これら両リップ12a、12bは、ピストンシール11のピストン部11aと、凹部23との間を密封しており、これによって、凹部23の開口側を密封状態で閉鎖している。密封装置10は、上記のように、ピストン部11aによって凹部23の開口側を閉鎖することで、ピストン部11aの外側面と凹部23との間に、油圧室24を構成している。

40

また、ピストンシール11は、上述のように、突出部11cをケーシング20の凹部2

50

3に挿入して配置されており、密封装置10は、上記シール部12によって油圧室24を密封した状態で、軸方向に移動可能である。

【0013】

密封装置10と、ケーシング20の凹部23とによって構成される油圧室24には、当該油圧室24の内部に作動油を給排するための図示しない油孔が設けられており、油孔を介して油圧室24内に作動油を吸排することで、内部の油圧を調整することができる。この油圧室24の油圧を制御することで、軸方向に移動可能な密封装置10を往復動させることができる。

【0014】

ピストン部11aの外周縁から延びる円筒部11bは、その端部に多板クラッチCと当接する折曲部11b1が形成されており、当該密封装置10が軸方向に往復動することで、後述するように、多板クラッチCを押圧もしくはその押圧を解除し、当該多板クラッチCによる動力の伝達を断続できるように構成されている。

10

【0015】

また、密封装置10は、軸部22に固定された皿ばね等からなる環状の弾性部材25によって、ピストン部11aの縁部11a1が内側端面21に当接した状態で、軸方向ケーシング20の内側端面21側に付勢されている。このとき、ピストンシール11の円筒部11bは、多板クラッチCを押圧しないように形成されている。

【0016】

上記構成の密封装置10は、油圧室24の油圧が所定の値より低い場合には、弾性部材25による付勢力によって、ピストン部11aの縁部11a1が内側端面21に当接した状態が維持され、円筒部11bは、多板クラッチCを押圧しない。

20

一方、油圧室24の油圧を所定の値よりも高くすると、密封装置10は、油圧によって軸方向に押圧され、弾性部材25による付勢力に抗して多板クラッチC側に移動する。そして、円筒部11bによって、多板クラッチCを押圧する。

【0017】

多板クラッチCは、多数のフリクションプレートC1を重ね合わせて構成されており、密封装置10によって押圧されることで、これらフリクションプレートC1が圧着され、動力の伝達がなされる。一方、押圧されていないときには、多板クラッチCによる動力の伝達は切断される。

30

すなわち、本実施形態の密封装置10は、油圧室24の油圧の制御による軸方向への往復動によって、多板クラッチCを押圧もしくはその押圧を解除し、当該多板クラッチCによる動力の伝達を断続することができるように構成されており、クラッチピストンとしての機能を有している。

【0018】

次に、密封装置10のピストンシール11について、詳細に説明する。図2は、図1中、矢印A方向にピストンシール11を見たときの図であり、図3は、図2中、矢印B方向に見たピストンシール11の要部外観図である。図2及び図3のように、ピストンシール11の円筒部11bには、その周方向の一部に切り欠き部13が設けられている。この切り欠き部13が形成されているピストンシール11の周方向における角度範囲は、例えば、 62.5° に設定されており、この角度範囲の範囲で円筒部11bの一部を取り除いて形成されており、円筒部11bの内周側に配置される動力接続部に必要な部材等を内周側に挿入するための挿入口を確保するために設けられている。

40

【0019】

切り欠き部13を構成する円筒部11bの切り欠き端縁14は、当該円筒部11bの周方向に沿った周方向端縁14aと、この周方向端縁14aの両側から円筒部11bの端部側に延びる一対の側方端縁14bとを有している。

図4は、図2中、IV-IV線矢視断面図である。図4のように、周方向端縁14aには、径方向外方に突出した鏝部15が設けられている。この鏝部15は、周方向端縁14aを径方向外方に僅かに折り曲げることで形成されている。このように、周方向端縁14

50

aを折り曲げることで鍔部15を形成したので、当該鍔部15をプレス加工等によって、容易に形成することができる。従って、鍔部15を形成することによって、当該密封装置10の製造コストを過大に上昇させることがない。

【0020】

鍔部15が円筒部11bの外周面から突出している突出寸法Tは、例えば、0.3mmに設定されている。また、鍔部15は、図2に示すように周方向端縁14aの全範囲に形成されておらず、周方向端縁14aの中央付近40°に設定された角度範囲の範囲で形成されている。すなわち、上述のように62.5°に設定された角度範囲の範囲で形成されている切り欠き部13に対して、鍔部15は、40°に設定された角度範囲で形成されており、切り欠き部13の角度範囲に対する鍔部15の角度範囲の割合は、約64%である。

10

【0021】

上記のように構成された密封装置10によれば、切り欠き部13を構成する切り欠き端縁14の周方向端縁14aに鍔部15を形成したので、当該鍔部15が、切り欠き端縁14を補強するリブとして機能する。すなわち、鍔部15によって補強された切り欠き端縁14によって、ピストンシール11の円筒部11bにおける切り欠き部13による強度の低下を抑制することができるので、当該切り欠き部13に繰り返し応力が集中するのを緩和することができる。この結果、当該密封装置10の耐久性の低下を抑制することができる。

また、切り欠き部13における局所的な強度の低下による応力集中は、ピストンシール11の変形を生じさせ、ピストンシール11の周辺に配置される部材等に当該ピストンシール11が緩衝するおそれがあった。しかし、本実施形態の密封装置10によれば、上述のように切り欠き部13による強度の低下を抑制し応力集中を緩和できるので、ピストンシール11の変形を抑えることができ、前記部材等に緩衝するのを防止できる。

20

【0022】

また、上記鍔部15は、切り欠き端縁14の全範囲に渡って形成してもよいが、本実施形態のように切り欠き端縁14が、周方向端縁14aと、一对の側方端縁14bとによって構成されている場合には、周方向端縁14aに縁部15を設けることが好ましい。

軸方向に往復動する環状のピストンシール11に作用する応力は主に軸方向に作用するため、上記のように切り欠き端縁14が周方向端縁14aと、一对の側方端縁14bとによって構成されている場合、特に、軸方向に対して直交する周方向端縁14aに応力集中が生じやすい。このため、鍔部15を、切り欠き端縁14全体に渡って形成しなくても、周方向端縁14aのみに形成することで、応力集中を効果的に緩和することができる。また、鍔部15を形成するための工数を大きく増やすことがないので、製造コストの上昇を抑えることができる。

30

【0023】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態では、鍔部15の突出寸法Tを0.3mm、切り欠き部13の角度範囲に対する鍔部15の角度範囲の割合を約64%に設定したが、これら数値は、切り欠き部13の大きさ、形状や、ピストンシール11の板厚寸法等に応じて、切り欠き部13に生じる応力集中を効果的に緩和することができる値に適宜変更することができる。

40

また、上記実施形態では、切り欠き部13を構成する切り欠き端縁14が、周方向端縁14aと、一对の側方端縁14bとからなる場合を例示したが、例えば、切り欠き端縁14全体を一様な曲線で形成した場合等、切り欠き端縁14の形状に限定されることなく、本発明を適用することができる。なお、前記のように切り欠き端縁14全体を一様な曲線で形成した場合においても、切り欠き端縁14全体に鍔部15を設けることができるし、応力集中が大きくなる切り欠き端縁14の中央部分のみに鍔部15を設けることもできる。

【0024】

次に、本発明者が、密封装置10に荷重が作用した際の応力集中の状態を、FEM解析

50

によって検証した結果について説明する。実施例としては、上記本実施形態で示した密封装置 10、比較例としては、上記実施形態の密封装置 10において、鍔部 15が形成されていないものを採用した。

図5は、実施例に係る解析モデルを示した図であり、(a)は外径側から解析モデルを観た図、(b)は折曲部を上方として内径側から観た図である。前記実施例及び比較例について、図5に示すような、切り欠き部 13の中心から90°の範囲のみを解析モデルとして構築し、図中、円筒部 11bの折曲部 11b1の下面S1を固定面、周方向の両切片S2, S3は円周方向のみ固定とし、ピストン部 11aから一様に荷重2.0MPaを作用させたときの応力分布についてFEM解析を行い、最大応力値を算出し両者を比較した。

10

【0025】

なお、図5において、ハッチングで示した範囲Xにおいて、他の部分と比較して最も高い引張応力値が算出された。すなわち、周方向端縁 14aの中央部周辺に応力集中が生じることがこの結果より判る。また、この範囲Xは、鍔部 15を形成した範囲Hとほぼ一致しており、本実施例における鍔部 15は、応力集中部分を効果的に補強していることが判る。また、図示していないが、比較例においても、実施例と同様の範囲において応力集中が生じていることを確認した。従って、両者共に、最も応力が高くなる周方向端縁 14aの範囲Xにおける引張応力値を最大応力値として比較した。

また、上記両解析モデルは、密封装置におけるピストンシールのみを対象とし、ピストンシールに接着されるシール部については、考慮していない。

20

【0026】

上記のようにして算出された、実施例に係る範囲Xにおける最大応力値と、比較例に係る範囲Xにおける最大応力値とを比較したところ、比較例における最大応力値に対して実施例における最大応力値は、約20%低減されるという結果が得られた。

このように、実施例及び比較例の解析モデルに基づいて応力集中の状態を比較検証した結果、本実施形態の密封装置は、周方向端縁に鍔部を設けることによって、応力集中が生じる部分における最大応力値を低減することができ、その応力集中が緩和できることが確認できた。

【図面の簡単な説明】

【0027】

30

【図1】本発明の一実施形態に係る密封装置を適用した自動車用自動変速機の動力接続部を示す要部断面図である。

【図2】図1中、矢印A方向にピストンシールを見たときの図である。

【図3】図2中、矢印B方向に見たピストンシールの要部外観図である。

【図4】図2中、IV-IV線矢視断面図である。

【図5】実施例に係る解析モデルを示した図であり、(a)は外径側から解析モデルを観た図、(b)は折曲部を上方として内径側から観た図である。

【符号の説明】

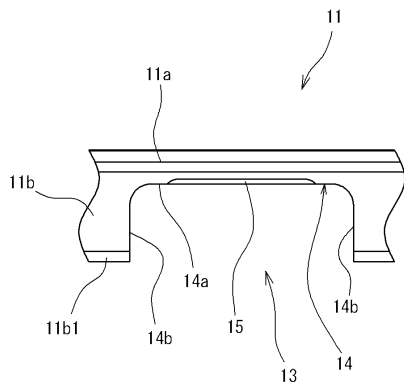
【0028】

- 10 密封装置
- 11 ピストンシール
- 11a ピストン部
- 11b 円筒部
- 13 切り欠き部
- 13a 周縁部
- 14 切り欠き端縁
- 14a 周方向端縁
- 14b 側方端縁
- 15 鍔部
- 20 ケーシング

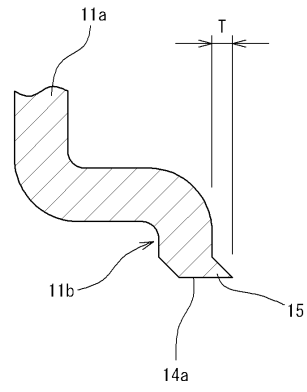
40

50

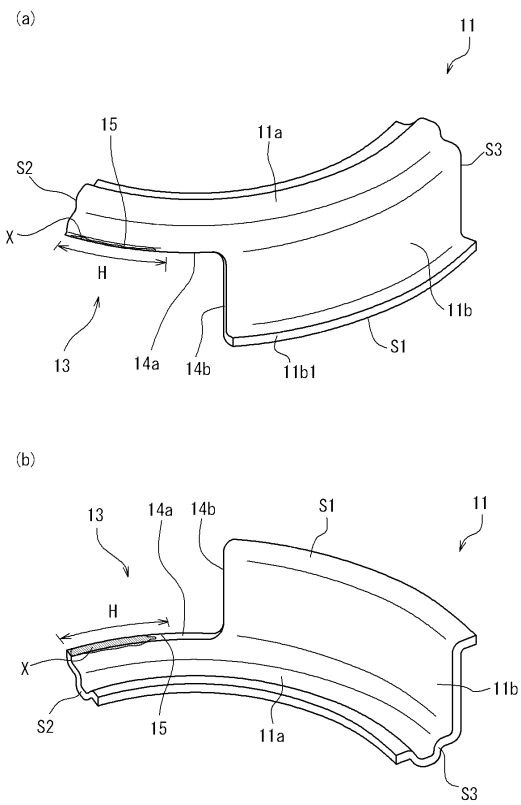
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

審査官 竹下 和志

(56)参考文献 特開平09-014294(JP,A)
特開平07-259886(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16D 25/00 - 39/00