(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5212773号
(P5212773)
(45)発行日　平成25年6月19日(2013.6.19)　(24)登録日　平成25年3月8日(2013.3.8)

(51)Int.Cl.　F I
F15B 15/22 (2006.01)　F15B 15/22 D

請求項の数 3　(全 15 頁)

(21)出願番号　特願2007-235746(P2007-235746)
(22)出願日　平成19年9月11日(2007.9.11)
(65)公開番号　特開2009-68557(P2009-68557A)
(43)公開日　平成21年4月2日(2009.4.2)
審査請求日　平成21年6月16日(2009.6.16)

(73)特許権者　000102511
ＳＭＣ株式会社
東京都千代田区外神田四丁目１４番１号
(74)代理人　100077665
弁理士　千葉　剛宏
(74)代理人　100116676
弁理士　宮寺　利幸
(74)代理人　100142066
弁理士　鹿島　直樹
(74)代理人　100126468
弁理士　田久保　泰夫
(74)代理人　100149261
弁理士　大内　秀治

最終頁に続く

(54)【発明の名称】流体圧シリンダ

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
シリンダ室を内部に有するシリンダ本体と、
前記シリンダ室の内部に軸線方向に沿って変位自在に設けられるピストンと、
前記シリンダ室の内部に収容され、該シリンダ室を閉塞するカバー部材と、
前記カバー部材に設けられ、前記ピストンが前記カバー部材に当接する際の衝撃を緩衝するダンパと、
を備え、
前記ダンパは、前記カバー部材の略中央部に設けられ、前記ピストンに臨む本体部と、
前記本体部と直交し、該本体部の側部から突出して前記カバー部材の側面に係合される複数の保持部と、
からなり、前記保持部が前記カバー部材の側面に対して突出し、前記側面とシリンダ本体の内壁面との間に挟持されることを特徴とする流体圧シリンダ。
【請求項２】
請求項１記載の流体圧シリンダにおいて、
前記保持部の端部には、該保持部に対して突出した爪部を有し、該爪部が前記カバー部材の側面に形成された係合溝に挿入されることを特徴とする流体圧シリンダ。
【請求項３】
請求項１又は２記載の流体圧シリンダにおいて、
前記本体部には、前記ピストンの当接する面に溝部を有することを特徴とする流体圧シ

リンダ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、圧力流体の供給作用下にピストンを軸線方向に沿って変位させる流体圧シリンダに関する。
【背景技術】
【０００２】
従来から、ワーク等の搬送手段として、例えば、圧力流体の供給作用下に変位するピストンを有する流体圧シリンダが用いられている。このような流体圧シリンダでは、筒状のシリンダ本体の内部に画成されたシリンダ室にピストンが変位自在に設けられると共に、前記シリンダ本体の両端部にそれぞれヘッドカバー及びロッドカバーが装着され、前記シリンダ室を閉塞する構成としている。
【０００３】
このような流体圧シリンダでは、筒状のシリンダ本体の内部に画成されたシリンダ室にピストンが変位自在に設けられると共に、前記ピストンが前記シリンダ本体の両端部に設けられたヘッドカバー及びロッドカバーに当接する際の衝撃を緩衝可能なダンパが設けられているものがある。
【０００４】
このダンパは、例えば、ゴム等の弾性材料から形成され、ピストンの両端面に臨むヘッドカバー及びロッドカバーの端部に設けられ、前記ピストンがシリンダ本体に沿って変位し、ダンパに当接することによってその衝撃を緩衝する構成としている（例えば、特許文献１参照）。
【０００５】
また、特許文献２には、ダンパとして機能するガスケットが、シリンダ本体の端部とカバーとの間に挟持され、ピストンが前記シリンダ本体に沿って変位してガスケットに当接することにより衝撃を緩衝する構成が開示されている。
【０００６】
【特許文献１】実開平７－３４２３９号公報
【特許文献２】特開平９－３０３３２０号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
ところで、特許文献１に係る従来技術では、ピストンがダンパに対して当接した際に、弾性材料からなるダンパが押圧されて変形する。この際に、ダンパの変形に伴ってヘッドカバー及びロッドカバーに対する組み付け状態が解除され、該ヘッドカバー及びロッドカバーから脱落してしまう懸念がある。
【０００８】
一方、特許文献２に係る従来技術では、ガスケットがシリンダ本体の端部とカバーとの間に挟持されているため、該ガスケットの脱落は防止されるが、ヘッドカバー及びロッドカバーとシリンダチューブとの間に前記ガスケットを共締めしているため、その組付性が低下してしまうという問題がある。
【０００９】
本発明は、前記の課題を考慮してなされたものであり、ダンパの組付性を向上させると共に、シリンダ本体内における前記ダンパの脱落を防止可能な流体圧シリンダ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】
【００１０】
前記の目的を達成するために、本発明は、シリンダ室を内部に有するシリンダ本体と、
前記シリンダ室の内部に軸線方向に沿って変位自在に設けられるピストンと、

前記シリンダ室の内部に収容され、該シリンダ室を閉塞するカバー部材と、
前記カバー部材に設けられ、前記ピストンが前記カバー部材に当接する際の衝撃を緩衝するダンパと、
を備え、
前記ダンパは、前記ピストンに臨む本体部と、
前記本体部と直交して延在し、前記カバー部材の側面に係合される保持部と、
からなり、前記保持部が前記カバー部材の側面とシリンダ本体の内壁面との間に挟持されることを特徴とする。

【００１１】

本発明によれば、シリンダ本体を閉塞するカバー部材に、ピストンが前記カバー部材に当接する際の衝撃を緩衝可能なダンパを設け、該ダンパを構成する本体部を前記ピストンに臨むように設けると共に、前記本体部と直交した保持部を前記カバー部材の側面に係合させている。そして、ダンパが装着されたカバー部材をシリンダ本体の内部に収容した際、保持部が前記カバー部材の側面とシリンダ本体の内壁面との間に挟持されるため、該ダンパがカバー部材から離脱してシリンダ本体内に脱落することがなく、前記ダンパによって常にピストンからカバー部材へと付与される衝撃を緩衝することできる。また、ピストンの当接作用下にダンパが変形した場合でも、保持部がシリンダ本体とカバー部材との間に強固に保持されているため、脱落してしまうことが阻止される。

【００１２】

さらに、保持部をカバー部材に対して係合させることによって簡便にダンパを装着することができるため、前記ダンパの組付性を向上させることができる。換言すれば、ダンパをカバー部材とシリンダチューブとの間に共締めしていた従来技術に対して組付性を良好とすることが可能である。

【００１３】

また、保持部の端部に、該保持部に対して突出した爪部を有し、該爪部を前記カバー部材の側面に形成された係合溝に挿入させるとよい。これにより、爪部を係合溝に係合されてダンパを確実且つ強固にカバー部材に対して固定することが可能となる。

【００１４】

さらに、本体部にはピストンの当接する面に溝部を設けることにより、該溝部によって該ピストンの一部が前記本体部の面に当接していないため、前記本体部に当接したピストンが離間する際に容易に密着状態を解除させることができ、前記ピストンを円滑に変位させることが可能となる。

【００１５】

さらにまた、保持部を本体部の側部に対して複数設けることにより、複数の保持部によってダンパをより一層確実且つ強固にカバー部材に対して装着することができる。

【発明の効果】

【００１６】

本発明によれば、以下の効果が得られる。

【００１７】

すなわち、シリンダ本体を閉塞するカバー部材に、該カバー部材に対してピストンが当接する際の衝撃を緩衝可能なダンパを設け、該ダンパを構成する本体部を前記ピストンに臨むように設けると共に、前記本体部と直交した保持部を前記カバー部材の側面に係合させることにより、ダンパを装着することができ、それに伴って、前記ダンパの組付性を向上させることができる。

【００１８】

また、カバー部材をシリンダ本体の内部に収容した際に、保持部が前記カバー部材の側面とシリンダ本体の内壁面との間に挟持されるため、該ダンパがカバー部材から離脱してシリンダ本体内に脱落することがなく、ピストンの当接作用下にダンパが変形した場合でも、前記ダンパによって常にピストンからカバー部材へと付与される衝撃を確実に緩衝することができる。

【発明を実施するための最良の形態】
【００１９】
本発明に係る流体圧シリンダについて好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。
【００２０】
図１において、参照符号１０は、本発明の実施の形態に係る流体圧シリンダを示す。
【００２１】
この流体圧シリンダ１０は、図１に示されるように、筒状のシリンダチューブ（シリンダ本体）１２と、前記シリンダチューブ１２の一端部に装着されるヘッドカバー（カバー部材）１４と、前記シリンダチューブ１２の他端部に装着されるロッドカバー（カバー部材）１６と、前記シリンダチューブ１２の内部に変位自在に設けられるピストン１８とを含む。
【００２２】
シリンダチューブ１２は、断面略長方形状に形成され、その中央部には軸線方向（矢印Ａ、Ｂ方向）に沿って貫通した断面略長円状のシリンダ孔（シリンダ室）２０が形成される。このシリンダ孔２０は、略鉛直方向に長径となるように断面略長円状に形成され、その両端部には、該シリンダ孔２０の中心から離間する方向に拡幅した一対の凹部（図示せず）を有する。
【００２３】
また、シリンダ孔２０の両端部には、凹部の開口部側となる部位に内周面に沿ってリング溝２２ａ、２２ｂがそれぞれ形成され、前記リング溝２２ａ、２２ｂには、金属製材料から断面略Ｕ字状に形成された係止リング２４ａ、２４ｂがそれぞれ装着される。
【００２４】
一方、シリンダチューブ１２の外側面には、圧力流体が供給・排出される一組の第１及び第２流体ポート２６、２８が形成され、該第１及び第２流体ポート２６、２８は前記シリンダチューブ１２の軸線方向に沿って所定間隔離間し、連通路３０ａ、３０ｂを介してそれぞれシリンダ孔２０に連通している。これにより、第１及び第２流体ポート２６、２８に供給された圧力流体が、連通路３０ａ、３０ｂを通じてシリンダ孔２０の内部に導入される。
【００２５】
また、シリンダチューブ１２の外側面には、ピストン１８の位置を検出可能なセンサ３２（図１３及び図１４参照）の装着される複数のセンサ溝３４ａ～３４ｄ（図１１及び図１３参照）がシリンダ孔２０を中心として対向配置され、該センサ溝３４ａ～３４ｄはそれぞれ軸線方向（矢印Ａ、Ｂ方向）に沿って延在している。換言すれば、複数のセンサ溝３４ａ～３４ｄが、シリンダ孔２０を取り囲むように互いに所定間隔離間して設けられている。
【００２６】
ヘッドカバー１４は、図１～図６に示されるように、例えば、アルミニウム等の金属製材料から形成され、シリンダチューブ１２の一端部側（矢印Ａ方向）に装着され、シリンダ孔２０の形状に対応した断面略長円状に形成される。前記シリンダ孔２０の凹部（図示せず）に対応する両側部には、外周面から所定長だけ突出した一組の凸部３６ａが形成される（図３参照）。この凸部３６ａは、ヘッドカバー１４において円弧状に膨出した両側部に設けられ、前記凹部に対応した所定半径で膨出している。
【００２７】
また、ヘッドカバー１４の外周面には、環状溝を介してＯリング３８ａが装着され、前記ヘッドカバー１４がシリンダチューブ１２のシリンダ孔２０に装着された際、該シリンダ孔２０の内周面に当接することによって気密が保持される。
【００２８】
さらに、シリンダ孔２０に臨むヘッドカバー１４の他端部には、第１ダンパ（ダンパ）４０が装着される。

【００２９】
この第１ダンパ４０は、例えば、ゴム等の弾性材料や樹脂製材料から一定厚さを有するプレート状に形成され、ヘッドカバー１４の他端面に装着される本体部４２と、該本体部４２に対して略直角に接合され、前記ヘッドカバー１４に保持される複数の脚部（保持部）４４とを備える。
【００３０】
本体部４２は、略平面状に形成され、その中央部には所定半径からなる孔部４６が形成されると共に、前記孔部４６を中心とした略十字状の溝部４８が形成される。この溝部４８は、ピストン１８の当接可能な本体部４２の一端面側に形成されると共に、孔部４６の外周側から該孔部４６の中心に対して９０°間隔で４本形成されて前記本体部４２の側端部まで延在している。なお、この溝部４８の形状及び本数はこれに限定されるものではなく、本体部４２の側端部と孔部４６との間を接続するものであればよい。
【００３１】
脚部４４は、矩形状に形成された本体部４２の四隅近傍にそれぞれ１本ずつ設けられ、該本体部４２の他端面に対して所定長だけ突出するように形成される。
【００３２】
詳細には、４本設けられた脚部４４のうちの２本が、本体部４２の一側面側に所定間隔離間して設けられ、残りの２本が、前記本体部４２の他側面側に所定間隔離間して設けられる。すなわち、本体部４２を挟んで２本の脚部４４が対向配置されている。
【００３３】
この脚部４４の端部には、互いに接近する方向に向かって略直角に折曲された爪部５０が設けられる。すなわち、爪部５０は、本体部４２に対して脚部４４の長さ分だけ所定間隔離間して平行に設けられる。
【００３４】
この第１ダンパ４０の装着されるヘッドカバー１４の他端部には、略中央部が矩形状に窪んだ凹部５２が形成され、該凹部５２には本体部４２が装着される。この凹部５２の深さは、本体部４２の厚さに対して浅く設定されているため、前記本体部４２の一部が前記ヘッドカバー１４の他端面に対して若干だけ突出する（図４参照）。すなわち、第１ダンパ４０を構成する本体部４２が、ヘッドカバー１４の他端面から突出することによってピストン１８が該ヘッドカバー１４に対して直接接触することが防止され、ピストン１８からヘッドカバー１４に対して付与される衝撃を緩衝可能となる。
【００３５】
また、ヘッドカバー１４の他端部には、その側面に複数の爪溝（係合溝）５４が所定間隔離間して形成され、該爪溝５４には脚部４４の爪部５０が挿入される。この爪溝５４の数量及び位置は、第１ダンパ４０における脚部４４及び爪部５０の数量、位置に対応して設定される。
【００３６】
さらに、第１ダンパ４０がヘッドカバー１４に装着された際、脚部４４は該ヘッドカバー１４の側面に対して若干だけ突出している（図２参照）。
【００３７】
ロッドカバー１６は、図７～図１０に示されるように、例えば、アルミニウム等の金属製材料から形成され、シリンダチューブ１２の他端部側（矢印Ｂ方向）に装着され（図１参照）、ヘッドカバー１４と同様にシリンダ孔２０の形状に対応した断面略長円状に形成される。前記シリンダ孔２０の凹部（図示せず）に対応する両側部には、図８に示されるように、ヘッドカバー１４と同様に、外周面から所定長だけ突出した一組の凸部３６ａ、３６ｂが形成される。この凸部３６ａ、３６ｂは、ヘッドカバー１４において円弧状に膨出した両側部に設けられ、前記凹部に対応した所定半径で膨出している。
【００３８】
また、ロッドカバー１６の略中央部には、軸線方向に沿って貫通したロッド孔５６が形成され、前記ロッド孔５６にはピストン１８に連結されたピストンロッド５８が挿通され

る。なお、ロッド孔５６の内部には、図１に示されるように、ロッドパッキン６０及びブッシュ６２が装着され、前記ピストンロッド５８の外周面に摺接することにより、該ピストンロッド５８を支持すると共に、シリンダ孔２０の内部の気密を保持している。

【００３９】

さらに、ロッドカバー１６の外周面には、環状溝を介してＯリング３８ｂが装着され、前記ロッドカバー１６がシリンダチューブ１２のシリンダ孔２０に装着された際、該シリンダ孔２０の内周面に当接することによって気密が保持される。

【００４０】

一方、シリンダ孔２０に臨むロッドカバー１６の他端部には、第２ダンパ（ダンパ）６４が装着される。この第２ダンパ６４は、例えば、ゴム等の弾性材料や樹脂製材料から一定厚さを有するプレート状に形成され、第１ダンパ４０と同様に、ロッドカバー１６の他端面に装着される本体部６６と、該本体部６６に対して略直角に接合され、前記ロッドカバー１６に保持される複数の脚部（保持部）６８とを備える。

【００４１】

本体部６６は、略平面状に形成され、その中央部に所定半径からなる孔部７０が形成されると共に、前記孔部７０を中心とした略十字状の溝部７２が形成される。この溝部７２は、ピストン１８の当接可能な本体部６６の一端面側に形成されると共に、孔部７０の外周側から該孔部７０の中心に対して９０°間隔で４本形成されて前記本体部６６の側端部まで延在している。なお、この溝部７２の形状及び本数はこれに限定されるものではなく、本体部６６の側端部と孔部７０との間を接続するものであればよい。

【００４２】

脚部６８は、矩形状に形成された本体部６６の四隅近傍にそれぞれ１本ずつ設けられ、該本体部６６の他端面に対して所定長だけ突出するように形成される。

【００４３】

詳細には、４本設けられた脚部６８のうちの２本が、本体部６６の一側面側に所定間隔離間して設けられ、残りの２本が、前記本体部６６の他側面側に所定間隔離間して設けられる。すなわち、本体部６６を挟んで２本の脚部６８が対向配置されている。

【００４４】

この脚部６８の端部には、互いに接近する方向に向かって略直角に折曲された爪部７４が設けられる。すなわち、爪部７４は、本体部６６に対して脚部６８の長さ分だけ所定間隔離間して平行に設けられている。

【００４５】

この第２ダンパ６４の装着されるロッドカバー１６の他端部には、略中央部が矩形状に窪んだ凹部７６が形成され、該凹部７６には本体部６６が装着される。この凹部７６の深さは、本体部６６の厚さに対して浅く設定されているため、図９に示されるように、前記本体部６６の一部が前記ロッドカバー１６の他端面に対して若干だけ突出する。すなわち、第２ダンパ６４を構成する本体部６６が、ロッドカバー１６の他端面から突出することによってピストン１８が該ロッドカバー１６に対して直接接触することが防止され、ピストン１８からロッドカバー１６に付与される衝撃を緩衝可能となる。なお、ピストンロッド５８は、第２ダンパ６４の孔部７０に挿通された後、ロッド孔５６に挿通されて支持されている。

【００４６】

また、ロッドカバー１６の他端部には、その側面に複数の爪溝（係合溝）７８が所定間隔離間して形成され、該爪溝７８には脚部６８の爪部７４が挿入される。この爪溝７８の数量及び位置は、第２ダンパ６４における脚部６８及び爪部７４の数量、位置に対応して設定される。

【００４７】

さらに、第２ダンパ６４がロッドカバー１６に装着された際、脚部６８は該ロッドカバー１６の側面に対して若干だけ突出している（図７参照）。

【００４８】

そして、図１に示されるように、シリンダチューブ１２のシリンダ孔２０に対してヘッドカバー１４及びロッドカバー１６を装着した後に、該シリンダ孔２０に形成されたリング溝２２ａ、２２ｂに対してそれぞれ係止リング２４ａ、２４ｂを装着することにより、前記ヘッドカバー１４及びロッドカバー１６が凸部３６ａ、３６ｂと係止リング２４ａ、２４ｂによって固定されることとなる。この際、ヘッドカバー１４及びロッドカバー１６が、シリンダチューブ１２の端面から突出することがないと共に、第１及び第２ダンパ４０、６４がそれぞれピストン１８に対峙するように配置されている（図１参照）。

【００４９】

ピストン１８は、図１、図１２～図１４に示されるように、断面略長円状に形成され、その外周面には環状溝を介してピストンパッキン８０が装着されると共に、周方向に沿って複数設けられた装着穴８２に磁性体８４がそれぞれ装着される。

【００５０】

装着穴８２は、シリンダチューブ１２におけるセンサ溝３４ａ～３４ｄの数量と同一の数量設けられ、ピストン１８の外周面側に向かって徐々に拡幅する断面扇状に形成されると共に、該ピストン１８の軸線方向に沿って所定長さでそれぞれ形成される。そして、装着穴８２には、円柱状に形成された磁性体８４が装着され、前記磁性体８４の装着された複数の装着穴８２がピストンカバー８６によって一体的に覆われる。

【００５１】

このピストンカバー８６は、例えば、樹脂製材料からピストン１８の断面形状に対応して断面略長円状となる略環状に形成され、開口部を有して半径方向に拡径自在に形成される。そして、ピストンカバー８６がピストン１８の外周面に形成された装着溝１８ａへと装着された際、該ピストンカバー８６の外周面がピストン１８の外周面と略同一面となる。

【００５２】

この磁性体８４は、ピストン１８がシリンダチューブ１２のシリンダ孔２０に装着された際、センサ溝３４ａ～３４ｄに対応する位置となるように配設されている。

【００５３】

また、ピストン１８の内部には、軸線方向（矢印Ａ、Ｂ方向）に沿って貫通したピストン孔８８が形成され、前記ピストン孔８８にはピストンロッド５８の連結部９０が挿通される。このピストン孔８８は、ヘッドカバー１４側（矢印Ａ方向）に拡径部を有し、前記拡径部に対してピストンロッド５８の連結部９０が加締められて係合されることにより、前記ピストン１８がピストンロッド５８の段部９２との間に係止され、一体的に連結される。

【００５４】

本発明の実施の形態に係る流体圧シリンダ１０は、基本的には以上のように構成されるものであり、次にその動作並びに作用効果について説明する。

【００５５】

先ず、第１及び第２ダンパ４０、６４をそれぞれヘッドカバー１４及びロッドカバー１６に対して装着すると共に、該ヘッドカバー１４及びロッドカバー１６をシリンダチューブ１２へと装着する場合について簡単に説明する。

【００５６】

最初に、図５及び図１０に示されるように、第１及び第２ダンパ４０、６４の脚部４４、６８をそれぞれヘッドカバー１４及びロッドカバー１６側とし、該ヘッドカバー１４及びロッドカバー１６側に向かって接近させる。

【００５７】

そして、ヘッドカバー１４及びロッドカバー１６に対して４本の脚部４４、６８をそれぞれ爪溝５４、７８に対応するように装着すると共に、本体部４２、６６を端面に設けられた凹部５２、７６に挿入する。この場合、本体部４２、６６の厚さは、凹部５２、７６の深さに対して若干だけ大きくなるように設定されているため、前記本体部４２、６６が端面に対して突出することとなる。

【００５８】
また、脚部４４、６８に設けられた爪部５０、７４が、ヘッドカバー１４及びロッドカバー１６の爪溝５４、７８にそれぞれ挿入されて係合される。これにより、第１及び第２ダンパ４０、６４は、本体部４２、６６が凹部５２、７６に挿入され、脚部４４、６８が側面に密着して爪部５０、７４が爪溝５４、７８に係合された状態で密着して一体的に保持される。
【００５９】
このように、第１及び第２ダンパ４０、６４は、複数の脚部４４、６８に設けられた爪部５０、７４をそれぞれヘッドカバー１４及びロッドカバー１６の側面に形成された爪溝５４、７８に対して係合させることにより、該ヘッドカバー１４及びロッドカバー１６に密着させた状態で簡便に装着することが可能となる。
【００６０】
次に、この第１及び第２ダンパ４０、６４の装着されたヘッドカバー１４及びロッドカバー１６をシリンダチューブ１２の両端に装着する場合には、前記第１及び第２ダンパ４０、６４がシリンダチューブ１２側となるように配置し、シリンダ孔２０の内部に挿入する。これにより、ヘッドカバー１４及びロッドカバー１６の凸部３６ａ、３６ｂがそれぞれシリンダ孔２０の凹部（図示せず）に係合されて位置決めされた後、係止リング２４ａ、２４ｂが挿入されてそれぞれ固定される。
【００６１】
この際、第１及び第２ダンパ４０、６４を構成する脚部４４、６８は、ヘッドカバー１４及びロッドカバー１６の側面とシリンダ孔２０の内壁面との間に挟持されることとなる。そのため、前記脚部４４、６８が、ヘッドカバー１４とシリンダチューブ１２、前記ロッドカバー１６とシリンダチューブ１２との間にそれぞれ強固に保持される。その結果、シリンダチューブ１２の両端部にヘッドカバー１４及びロッドカバー１６が装着された状態において、第１及び第２ダンパ４０、６４が確実に固定され、該シリンダチューブ１２のシリンダ孔２０に脱落することがない。
【００６２】
次に、このように第１及び第２ダンパ４０、６４が装着されたヘッドカバー１４及びロッドカバー１６を含む流体圧シリンダ１０の動作並びに作用効果について説明する。なお、図１に示されるピストン１８がヘッドカバー１４側（矢印Ａ方向）に変位した状態を初期位置として説明する。
【００６３】
先ず、この初期位置において圧力流体供給源（図示せず）から圧力流体を第１流体ポート２６へと導入する。この場合、第２流体ポート２８は、図示しない切換弁による切換作用下に大気開放状態としておく。これにより、圧力流体が、第１流体ポート２６から連通路３０ａを通じてシリンダ孔２０の内部に導入され、前記ヘッドカバー１４とピストン１８との間に導入された圧力流体によってピストン１８がロッドカバー１６側（矢印Ｂ方向）に向かって押圧される。そして、ロッドカバー１６の他端部側に装着された第２ダンパ６４の本体部６６にピストン１８の端面が当接することによって該ピストン１８の変位が規制された変位終端位置となる。
【００６４】
この際、第２ダンパ６４によってピストン１８が当接する際に発生する衝撃が緩衝され、前記衝撃がピストン１８及びロッドカバー１６に対して付与されることが防止される。
【００６５】
また、この場合、第２ダンパ６４がピストン１８の当接作用下に押圧されて潰れ、本体部６６がロッドカバー１６の軸線と直交した幅方向に広がるように変形することが懸念される。しかしながら、本体部６６の四隅近傍に設けられた脚部６８は、シリンダチューブ１２と前記ロッドカバー１６との間に挟持されているため、該ロッドカバー１６から離間することがなく、好適に保持されたままとなる。すなわち、ピストン１８の当接時においても第２ダンパ６４がロッドカバー１６から脱落することがない。

【００６６】
さらに、シリンダチューブ１２のセンサ溝３４ａ～３４ｄに装着されたセンサ３２が、ピストン１８に装着された磁性体８４の磁気を検出することによって該ピストン１８が変位終端位置に到達したことが確認される。詳細には、変位終端位置にあるピストン１８の磁性体８４と対向する位置に予め複数のセンサ３２の内の少なくとも１つを配置しておくことにより、前記センサ３２によって前記ピストン１８の変位終端位置を検知することが可能となる。
【００６７】
一方、ピストン１８を前記とは反対方向（矢印Ａ方向）に変位させる場合には、第２流体ポート２８に圧力流体を供給すると共に、第１流体ポート２６を切換弁（図示せず）の切換作用下に大気開放状態とする。そして、圧力流体が、第２流体ポート２８から連通路３０ｂを通じてシリンダ孔２０の内部へと供給され、ロッドカバー１６とピストン１８との間に導入された圧力流体によってピストン１８がヘッドカバー１４側（矢印Ａ方向）に向かって押圧される。
【００６８】
このピストン１８の端面は、本体部６６に設けられた孔部７０及び複数の溝部７２によってその一部が前記本体部６６に対して当接していない。そのため、ピストン１８の端面が第２ダンパ６４の本体部６６から離間する際、本体部６６に密着したピストン１８の端面を、孔部７０及び溝部７２の空間を介して好適に離脱させることができる。
【００６９】
そして、ピストン１８の変位作用下にピストンロッド５８が一体的にヘッドカバー１４側（矢印Ａ方向）に向かって変位し、ヘッドカバー１４の他端部側に装着された第１ダンパ４０に前記ピストン１８の端面が当接することによって、前記ピストン１８の変位が規制された初期位置へと復帰する（図１参照）。
【００７０】
この場合も同様に、第１ダンパ４０によってピストン１８が当接する際に発生する衝撃が緩衝され、前記衝撃がピストン１８及びヘッドカバー１４に対して付与されることが防止される。
【００７１】
また、この場合、第１ダンパ４０がピストン１８の当接作用下に押圧されて潰れ、本体部４２がヘッドカバー１４の軸線と直交した幅方向に広がるように変形することが懸念される。しかしながら、本体部４２の四隅近傍に設けられた脚部４４は、シリンダチューブ１２と前記ヘッドカバー１４との間に挟持されているため、該ヘッドカバー１４から離間することがなく、好適に保持されたままとなる。すなわち、ピストン１８の当接時においても第１ダンパ４０がヘッドカバー１４から脱落することがない。
【００７２】
さらに、シリンダチューブ１２のセンサ溝３４ａ～３４ｄに装着されたセンサ３２が、ピストン１８に装着された磁性体８４の磁気を検出することによって該ピストン１８が初期位置に到達したことが確認される。詳細には、ピストン１８の変位終端位置に対応して配置されたセンサ３２とは別に、別のセンサ３２を初期位置にあるピストン１８の磁性体８４と対向する位置に予め配置しておくことにより、前記センサ３２によって前記ピストン１８が初期位置にあることを検知することが可能となる。
【００７３】
なお、上述した本実施の形態では、ピストン１８に４個の磁性体８４を設け、且つ、シリンダチューブ１２に４本のセンサ溝３４ａ～３４ｄを設ける構成としているため、前記センサ溝３４ａ～３４ｄにセンサ３２をそれぞれ所望の位置で配置することにより、ピストン１８の変位を最大４位置で検出することができる。
【００７４】
以上のように、本実施の形態では、ピストン１８に臨むヘッドカバー１４及びロッドカバー１６の端面に、例えば、弾性材料からなる第１及び第２ダンパ４０、６４を装着し、

該第１及び第２ダンパ４０、６４の本体部４２、６６を前記ピストン１８に臨むように配置すると共に、該本体部４２、６６に接合された複数の脚部４４、６８を前記ヘッドカバー１４及びロッドカバー１６の側面に装着し、該ヘッドカバー１４及びロッドカバー１６をシリンダチューブ１２の端部にそれぞれ装着している。

【００７５】

これにより、ヘッドカバー１４及びロッドカバー１６をシリンダチューブ１２に装着することによって第１及び第２ダンパ４０、６４の脚部４４、６８が、前記ヘッドカバー１４及びロッドカバー１６とシリンダチューブ１２との間に確実に保持されるため、該第１及び第２ダンパ４０、６４がシリンダ孔２０内に脱落することがなく、常に第１及び第２ダンパ４０、６４によってピストン１８の緩衝機能が営まれる。

【００７６】

また、ヘッドカバー１４及びロッドカバー１６の他端部に対して第１及び第２ダンパ４０、６４を簡便に組み付けることができるため、前記第１及び第２ダンパ４０、６４を含めた流体圧シリンダ１０の組付性を向上させることができる。

【００７７】

さらに、ピストン１８の外周面に磁性体８４を装着可能な装着穴８２を設け、この装着穴８２に磁性体８４を装着した後、ピストンカバー８６で覆うことにより前記磁性体８４を簡便且つ確実にピストン１８に対して装着することが可能となる。換言すれば、磁性体８４は、ピストンカバー８６によってカバーされているため、該ピストン１８から脱落することが阻止される。また、ピストン１８を、例えば、ダイキャストで製造することにより、該ピストン１８の外周面に複数の装着穴８２を容易に形成することができる。

【００７８】

本発明に係る流体圧シリンダは、上述の実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【００７９】

【図１】本発明の実施の形態に係る流体圧シリンダの全体縦断面図である。

【図２】第１ダンパが装着されたヘッドカバーの外観斜視図である。

【図３】図２に示すヘッドカバーの正面図である。

【図４】図２に示すヘッドカバーの側面図である。

【図５】図２のヘッドカバーから第１ダンパを離脱させた状態を示す分解斜視図である。

【図６】図１の流体圧シリンダのヘッドカバー近傍を示す拡大断面図である。

【図７】第２ダンパが装着されたロッドカバーの外観斜視図である。

【図８】図７に示すロッドカバーの正面図である。

【図９】図７に示すロッドカバーの側面図である。

【図１０】図７のロッドカバーから第２ダンパを離脱させた状態を示す分解斜視図である。

【図１１】ロッドカバーが装着されたシリンダチューブの端部を示す断面図である。

【図１２】ピストンから磁性体及びピストンカバーを離脱させた状態を示す一部分解斜視図である。

【図１３】図１のＸＩＩＩ－ＸＩＩＩ線に沿った断面図である。

【図１４】図１３のＸＩＶ－ＸＩＶ線に沿った断面図である。

【符号の説明】

【００８０】

１０…流体圧シリンダ	１２…シリンダチューブ
１４…ヘッドカバー	１６…ロッドカバー
１８…ピストン	３２…センサ
３４ａ～３４ｄ…センサ溝	４０…第１ダンパ
４２、６６…本体部	４４、６８…脚部
５０、７４…爪部	５２、７６…凹部

５４、７８…爪溝
６４…第２ダンパ
８４…磁性体
５８…ピストンロッド
８２…装着穴
８６…ピストンカバー

【図１】

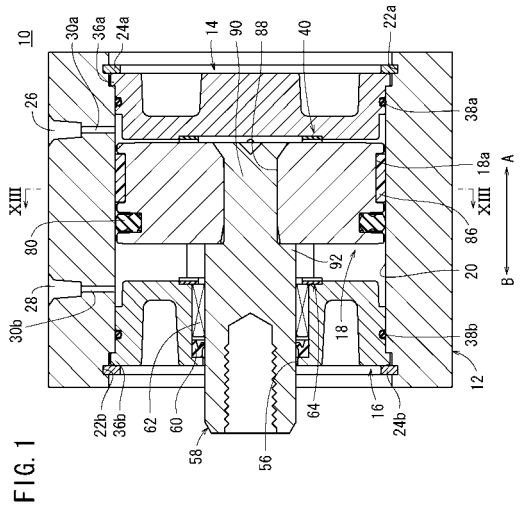
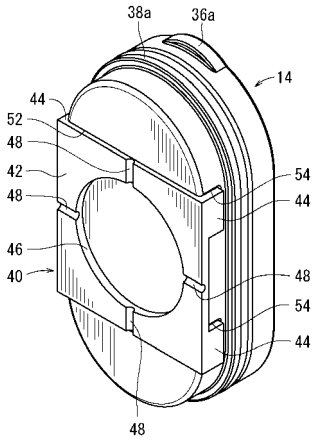


FIG. 1

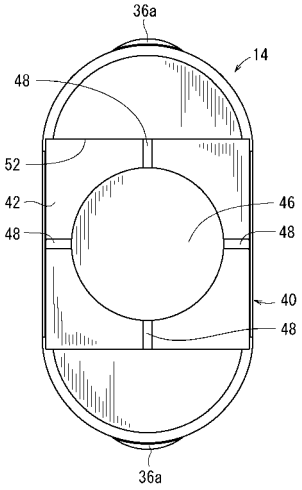
【図２】

FIG. 2



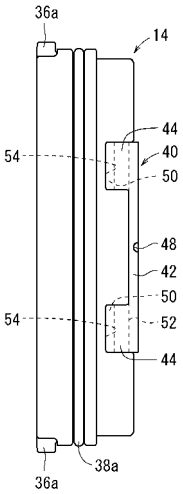
【図３】

FIG. 3



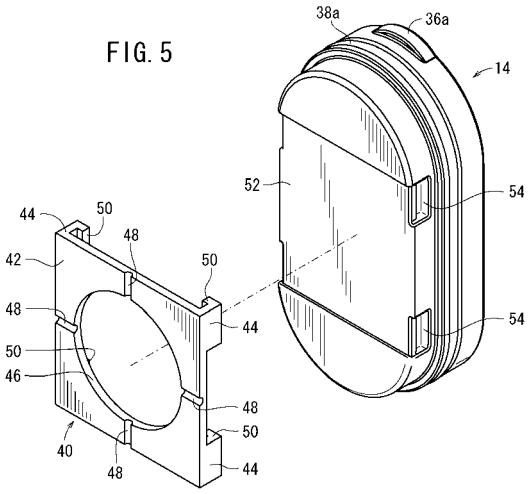
【図４】

FIG. 4



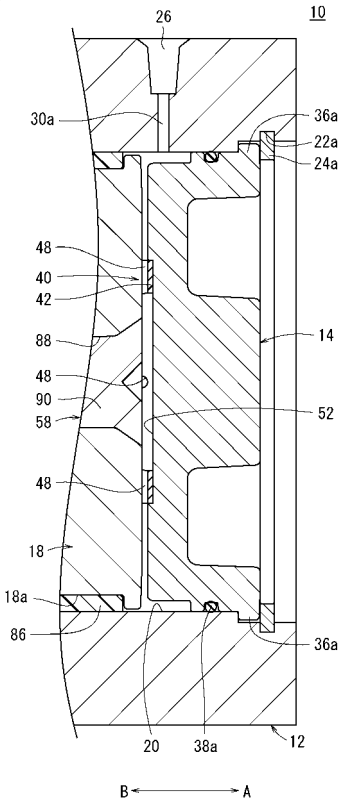
【図５】

FIG. 5



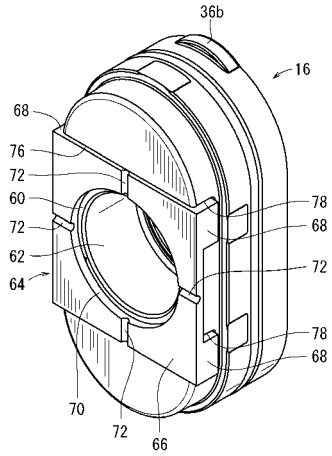
【図６】

FIG. 6



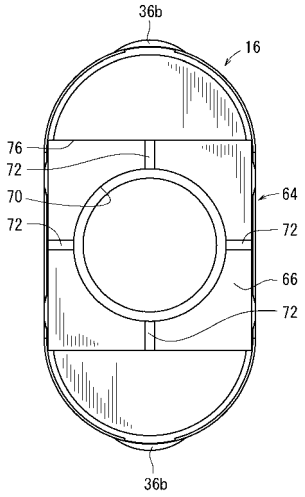
【図７】

FIG. 7



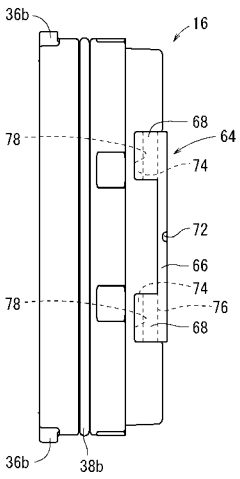
【図８】

FIG. 8



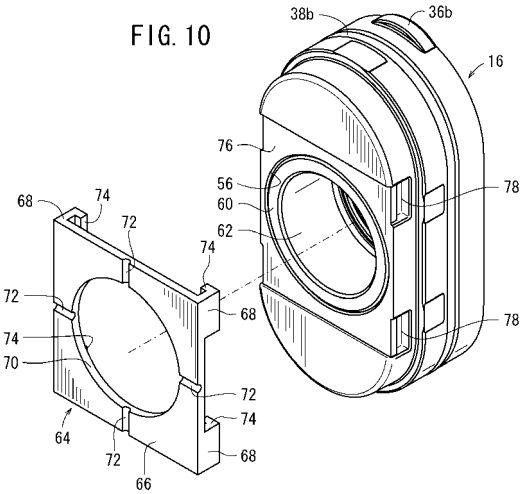
【図９】

FIG. 9



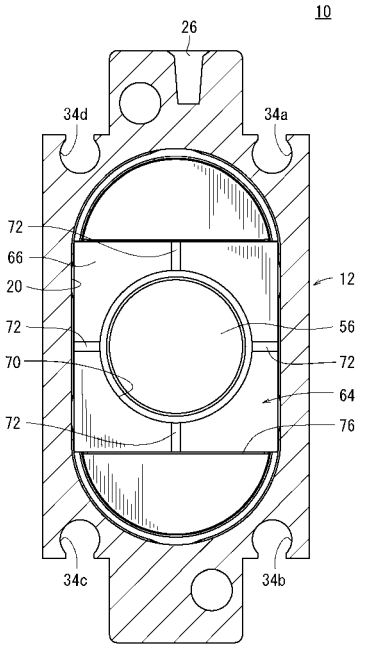
【図１０】

FIG. 10



【図１１】

FIG. 11



【図１２】

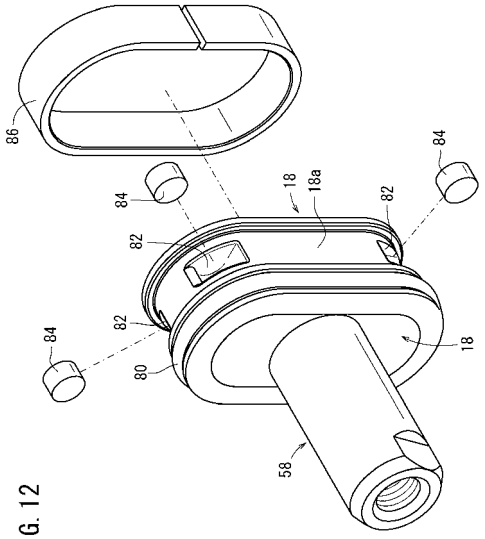
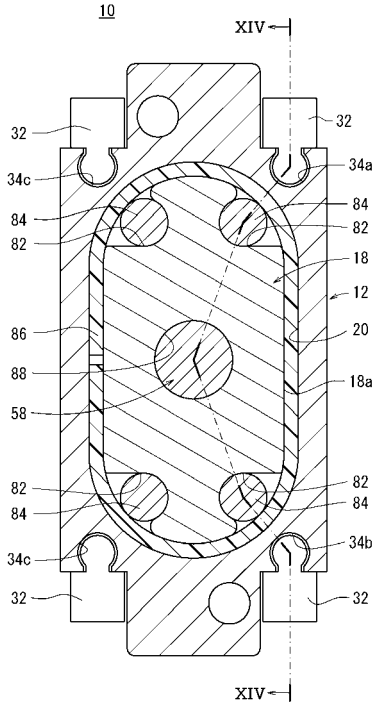


FIG. 12

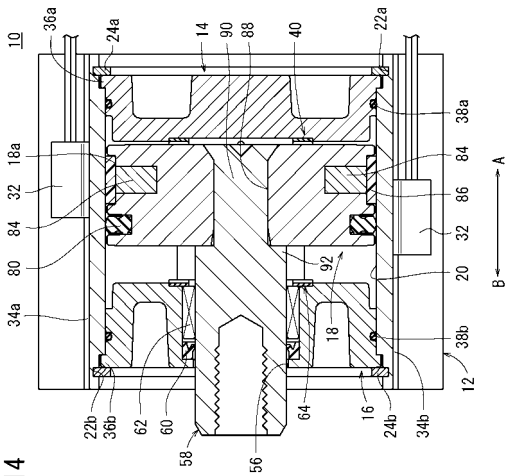
【図１３】

FIG. 13



【図１４】

FIG. 14



フロントページの続き

(72)発明者　西　孝典
茨城県つくばみらい市絹の台４－２－２　ＳＭＣ株式会社　筑波技術センター内

審査官　関　義彦

(56)参考文献　米国特許第３４６５６５０（ＵＳ，Ａ）
実開昭５７－９６８０７（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５０－３５９９０（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５５－１６１１０５（ＪＰ，Ｕ）
米国特許第３９６１５６４（ＵＳ，Ａ）
実開平７－３４２３９（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ１５Ｂ　１５／２２