

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-165415

(P2011-165415A)

(43) 公開日 平成23年8月25日(2011.8.25)

(51) Int.Cl.
H01H 35/38 (2006.01)F1
H01H 35/38テーマコード (参考)
5G056

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2010-25006 (P2010-25006)
(22) 出願日 平成22年2月8日 (2010.2.8)(71) 出願人 000001236
株式会社小松製作所
東京都港区赤坂二丁目3番6号
(74) 代理人 110000202
新樹グローバル・アイビー特許業務法人
(72) 発明者 三屋 宏之
石川県小松市符津町ツ2 3 株式会社小松
製作所粟津工場内
(72) 発明者 久世 隆
石川県小松市符津町ツ2 3 株式会社小松
製作所粟津工場内
(72) 発明者 九間 雅昭
大阪府枚方市上野3-1-1 株式会社小松
製作所大阪工場内

最終頁に続く

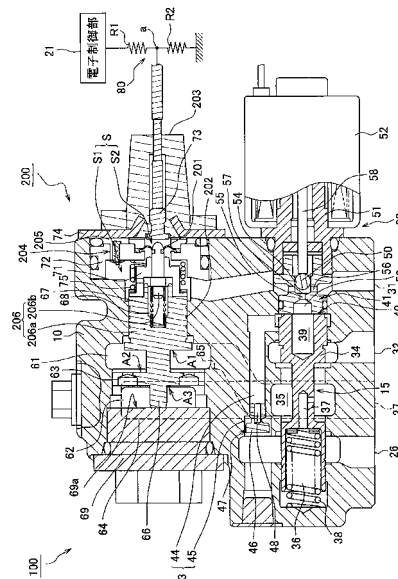
(54) 【発明の名称】 油圧制御装置の電気接点保護構造

(57) 【要約】

【課題】 油圧制御装置において電気接点への油や煤塵の付着を抑制可能な電気接点保護構造を提供する。

【解決手段】 油圧制御装置の電気接点保護構造は、弾性を有する隔離カバーによって互いに隔離される第1空間及び第2空間を有する収納室と、第1空間に設けられ、油圧によって摺動可能なスプール本体部と、スプール本体部に取り付けられ、隔離カバーに挿通される第1電気ピンとを有するスプールと、第2空間に設けられ、第1電気ピンに対応する第2電気ピンと、収納室の内壁に設けられ、第1空間と第2空間とに連通する連通孔とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筐体と、

前記筐体内に設けられ、弾性を有する隔離カバーによって互いに隔離される第 1 空間及び第 2 空間を有する収納室と、

前記第 1 空間に設けられ、油圧によって摺動可能なスプール本体部と、前記スプール本体部に取り付けられ、前記隔離カバーに挿通される第 1 電気ピンとを有するスプールと、

前記第 2 空間に設けられ、前記第 1 電気ピンに対応する第 2 電気ピンと、

前記収納室の内壁に設けられ、前記第 1 空間と前記第 2 空間とに連通する連通孔と、を備える油圧制御装置の電気接点保護構造。

10

【請求項 2】

前記連通孔は、第 1 連通孔及び第 2 連通孔によって構成されており、

前記第 1 連通孔の前記第 1 空間側開口を覆う第 1 傘バルブと、

前記第 2 連通孔の前記第 2 空間側開口を覆う第 2 傘バルブと、

をさらに備える請求項 1 に記載の油圧制御装置の電気接点保護構造。

【請求項 3】

前記連通孔は、ラビリンス構造を有する、

請求項 1 又は 2 に記載の油圧制御装置の電気接点保護構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、油圧によって駆動される油圧制御装置の電気接点保護構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、クラッチやブレーキなどの摩擦係合装置を制御する油圧制御装置では、摩擦係合装置への油の充填の完了（以下、「フィル完了」という。）の検出を目的として、油圧によって駆動される圧力スイッチが広く用いられている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

このような圧力スイッチは、第 1 電気ピンを有するスプールと、スプールを収容する収容室と、第 1 電気ピンに対応して収容室内に設けられる第 2 電気ピンとを備える。スプールは、油圧によって摺動可能なスプール本体部を有する。第 1 電気ピンは、スプール本体部に取り付けられる。第 2 電気ピンは、収容室外に設けられる電気回路に接続される。

30

【0004】

フィル完了時には、スプール本体部が摺動することによって、第 1 電気ピンが第 2 電気ピンに接触する。この際の電気回路における電圧変化を検知することによって、フィル完了が検出される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2001-343032 号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ここで、油圧によるスプール本体部のスムーズな摺動を目的として、スプール本体部と収容室の内壁との間には微小な間隙が設けられている。そのため、微小な間隙を介して漏出した油が、第 1 電気ピン又は第 2 電気ピンに付着する場合がある。また、使用される油の性状によっては、第 1 電気ピンと第 2 電気ピンとの間における放電によって油が煤塵となる場合もある。

【0007】

このような場合、漏出した油や煤塵が第 1 電気ピンと第 2 電気ピンとの電気接点に付着

50

すれば、第 1 電気ピンと第 2 電気ピンとの電気的接続性が低下する。そのため、フィル完了を正確に検出できないおそれがある。

【0008】

本発明は、上述の状況に鑑みてなされたものであり、油圧制御装置において電気接点への油や煤塵の付着を抑制可能な電気接点保護構造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】

【0009】

本発明に係る油圧制御装置の電気接点保護構造は、筐体と、筐体内に設けられ、弾性を有する隔離カバーによって互いに隔離される第 1 空間及び第 2 空間を有する収納室と、第 1 空間に設けられ、油圧によって摺動可能なスプール本体部と、スプール本体部に取り付けられ、隔離カバーに挿通される第 1 電気ピンとを有するスプールと、第 2 空間に設けられ、第 1 電気ピンに対応する第 2 電気ピンと、収納室の内壁に設けられ、第 1 空間と第 2 空間とに連通する連通孔とを備えることを要旨とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、油圧制御装置において電気接点への油や煤塵の付着を抑制可能な電気接点保護構造を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図 1】実施形態に係る油圧制御装置 100 の断面図である。

【図 2】図 1 の拡大図である。

【図 3】図 2 の矢視方向 A からの平面図である。

【図 4】図 2 の矢視方向 B からの平面図である。

【図 5】図 3 の C-C 線における断面図である。

【図 6】図 4 の D-D 線における断面図である。

【図 7】実施形態に係る油圧制御装置 100 における油圧制御方法を説明するためのタイムチャートである。

【図 8】実施形態に係る油圧制御装置 100 の断面図である。

【図 9】実施形態に係る油圧制御装置 100 の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

次に、図面を用いて、本発明の実施形態について説明する。以下の図面の記載において、同一又は類似の部分には、同一又は類似の符号を付している。ただし、図面は模式的なものであり、各寸法の比率等は現実のものとは異なっている場合がある。従って、具体的な寸法等は以下の説明を参酌して判断すべきである。また、図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることは勿論である。

（油圧制御装置 100 の構成）

以下、実施形態に係る油圧制御装置 100 について、図面を参照しながら説明する。以下においては、摩擦係合装置としてのクラッチに用いる油圧制御装置 100 を例に挙げて説明する。クラッチは、油圧室を備えており、油圧室への油の供給及び排出によって駆動される。なお、以下の説明において、「上下左右」それぞれは、「各図における上下左右」を表すものとする。

【0013】

図 1 は、油圧制御装置 100 の断面図である。図 1 に示すように、油圧制御装置 100 は、筐体 10、圧力制御弁 15、電磁制御弁 20、油圧スイッチ 200 を有する。

【0014】

筐体 10 には、入力ポート 26、出力ポート 27、第 1 ドレンポート 31、第 2 ドレンポート 32 が形成されている。入力ポート 26 は、図示しない油圧ポンプから吐出された油が通る流路である入力回路に接続される。出力ポート 27 は、図示しないクラッチの油圧室に送られる油が通る流路である出力回路が接続される。第 1 ドレンポート 31 および

第２ドレンポート３２は、クラッチから排出される油を回収する図示しないタンクにそれぞれ接続される。

【００１５】

圧力制御弁１５は、筐体１０内に左右方向に摺動可能に設けられた第１スプール３４を有する。筐体１０内にはバルブ室３５が形成されており、第１スプール３４の略中央部は、バルブ室３５内に位置している。また、第１スプール３４の左端部内にはフィードバック室３６が形成されている。バルブ室３５とフィードバック室３６とは、第１スプール３４内に形成された流路３７を介して連通している。また、フィードバック室３６と筐体１０内面との間には、バネ３８が設けられており、バネ３８により第１スプール３４は右方向に付勢されている。また、第１スプール３４の右端部内にはパイロット室３９が形成されてお

10

【００１６】

第１スプール３４が、バネ３８の付勢力によって右端（後述の電磁制御弁２０の弁シート体４１に当接する位置）に位置しているときには、第１スプール３４は入力ポート２６とバルブ室３５とを遮断し、バルブ室３５と第２ドレンポート３２とを連通させる。また、第１スプール３４が、バネ３８の付勢力に抗して左端に位置しているときには、第１スプール３４は、入力ポート２６とバルブ室３５との間を連通させ、バルブ室３５と第２ドレンポート３２との間を遮断する。

【００１７】

また、筐体１０内には流路４３が形成されており、流路４３を介して入力ポート２６と受圧面４０が配置されている空間とが連通している。流路４３の入力ポート２６側の部分は受圧面４０側の流路４４よりも拡張した流路４５となっている。この流路４５と流路４４との接続部分には、ねじ栓４６が設けられている。ねじ栓４６のねじ部は、小径の流路４４にねじ込まれており、ねじ栓４６の頭部は、大径の流路４５内に位置している。このため、ねじ栓４６の頭部の外周面と流路４５の内周面との間には環状の隙間４７が形成されている。また、ねじ栓４６の内部には、隙間４７と流路４４とを連通する絞り流路４８が形成されている。

20

【００１８】

電磁制御弁２０は、弁シート体４１と、弁体５０と、連結部材５１と、比例ソレノイド５２とを有している。

30

【００１９】

弁シート体４１は、第１スプール３４の右側に設けられており、連結部材５１の一端に固定されている。弁シート体４１の左端部にはパイロット室５３が形成されている。弁シート体４１の左端面と第１スプール３４の右端面とは当接および離反することができ、弁シート体４１のパイロット室５３と第１スプール３４のパイロット室３９とは連通している。弁シート体４１の内部には、弁収納室５４が形成されている。また、弁シート体４１内には、軸方向に延びるドレン流路５５と、径方向に延びるドレン流路５６とがそれぞれ形成されている。ドレン流路５５は、パイロット室５３と弁収納室５４とを連通させる。ドレン流路５６は、弁収納室５４を通り径方向に弁シート体４１を貫通している。ドレン流路５６は、弁収納室５４と弁シート体４１の外周側とを連通させており、弁シート体４１の外周側は、第１ドレンポート３１に連通している。また、弁収納室５４の左端内壁面には、弁シート面５７が形成されている。

40

【００２０】

弁体５０は、球状の形状を有しており、弁収納室５４において左右方向に移動可能に収納されている。

【００２１】

連結部材５１は、弁シート体４１と比例ソレノイド５２とを連結している。連結部材５１の内部には、軸方向（左右方向）に進退可能に設けられたプランジャ５８が挿入されている。プランジャ５８の先端部は、軸方向に移動可能に弁収納室５４内に挿入されており、弁体５０に当接している。

50

【0022】

比例ソレノイド52は、電子制御部21から指令電流を入力されることによりプランジヤ58を軸方向に進退させる。

【0023】

油圧スイッチ200は、収納室S、隔離カバー201、流量検出弁202、フィル検出部203、一对の連通孔204及び一对の傘バルブ205を有する。

【0024】

収納室Sは、筐体10の内部に設けられる。収納室Sは、流量検出弁202を収納する。収納室Sは、第1空間S1及び第2空間S2を有する。第1空間S1と第2空間S2とは、隔離カバー201によって互いに隔離される。

10

【0025】

流量検出弁202は、出力回路に接続されており、出力回路に送られる油の流量を検出するための弁である。流量検出弁202は、通過する油の流量に応じて左右方向に摺動する第2スプール206を有する。第2スプール206は、油圧室への油の充填の完了（以下、「フィル完了」という。）前は左側に位置しており、フィルが完了すると右側に移動する。第2スプール206は、スプール本体部206a及び第1電気ピン206bを有する。

【0026】

また、第2スプール206は、収納室Sの第1空間S1を油室61及び油室62に区画しており、第2スプール206のうち油室61と油室62とを区画する部分には、オリフィス63が形成されている。また、油室62は流路64を介して出力ポート27に連通している。油室61は流路65を介してバルブ室35に連通している。油室61、62に面した第2スプール206の左右方向の受圧面積をそれぞれA1、A2、A3とすると、右方向の受圧面積（A1+A3）と左方向の受圧面積A2とは、「 $A1 + A3 > A2$ 」の関係となっている。このため、油室61と油室62の油圧が等しくなり、油室61の油圧により第2スプール206が右方向に押される力が、後述するバネ75の付勢力より大きくなると、第2スプール206は右側に移動する。

20

【0027】

また、第2スプール206は、油室62内に突出した突出部66、バネ68が挿入される凹状のバネ室67を有する。突出部66は、プラグ69の端面69aに当接される。

30

【0028】

第1電気ピン206bは、バネ68の付勢力によって、第2スプール206の右端部に嵌め込まれたキャップ部材71に押圧される。第1電気ピン206bの右側先端部はキャップ部材71に挿通される。

【0029】

また、キャップ部材71とケージ部材72との間にはバネ75が設けられており、バネ75の付勢力によりキャップ部材71が左側に押し付けられている。

【0030】

フィル検出部203は、流量検出弁202の右側に設けられている。フィル検出部203は、第2電気ピン73及び固定部材74を有する。第2電気ピン73は、固定部材74に取り付けられる。固定部材74は、キャップ部材71の右側に位置しており、筐体10の外面に取り付けられている。第2電気ピン73は、電気回路80を介して電子制御部21に接続されている。

40

【0031】

電気回路20は、抵抗R1及び抵抗R2を有する。抵抗R1及び抵抗R2は、電氣的に直列に接続される。第2電気ピン73は、抵抗R1と抵抗R2との間の接続点aに接続される。電子制御部21は、接続点aにおける電圧変化を検知することによって、フィル完了を検出する。

【0032】

一对の連通孔204は、収納室Sの内壁に設けられる。一对の連通孔204は、第1空

50

間 S 1 と第 2 空間 S 2 とに連通する。一对の傘バルブ 2 0 5 は、一对の連通孔 2 0 4 それぞれに対応して設けられる。一对の連通孔 2 0 4 及び一对の傘バルブ 2 0 5 の構成については後述する。

【0033】

(油圧スイッチ 2 0 0 の詳細な構成)

図 2 は、図 1 の拡大図である。図 3 は、図 2 の矢視方向 A からの平面図である。図 4 は、図 2 の矢視方向 B からの平面図である。図 5 は、図 3 の C - C 線における断面図である。図 6 は、図 4 の D - D 線における断面図である。

【0034】

図 2 に示すように、油圧スイッチ 2 0 0 は、筐体 1 0、収納室 S、隔離カバー 2 0 1、第 2 スプール 2 0 6、第 2 電気ピン 7 3、一对の連通孔 2 0 4 及び一对の傘バルブ 2 0 5 を有する。

【0035】

筐体 1 0 は、油圧制御装置 1 0 0 の筐体を構成するとともに、油圧スイッチ 2 0 0 の筐体を構成する。

【0036】

収納室 S は、隔離カバー 2 0 1 によって互いに隔離される第 1 空間 S 1 及び第 2 空間 S 2 を有する。隔離カバー 2 0 1 の外延は、収納室 S の内壁に密着される。本実施形態において、隔離カバー 2 0 1 の外延は、ケージ部材 7 2 に接合されている。隔離カバー 2 0 1 の略中央には、第 1 電気ピン 2 0 6 b が挿通される。隔離カバー 2 0 1 は、第 1 電気ピン 2 0 6 b の外周に密着されている。

【0037】

隔離カバー 2 0 1 は、弾性を有する材料によって構成される。隔離カバー 2 0 1 は、例えば、薄いゴムシートなどによって構成される。

【0038】

なお、ケージ部材 7 2 と筐体 1 0 との間は、弾性部材 7 2 a によってシールされている。

【0039】

第 2 スプール 2 0 6 は、スプール本体部 2 0 6 a 及び第 1 電気ピン 2 0 6 b を有する。スプール本体部 2 0 6 a は、第 1 空間 S 1 に設けられる。スプール本体部 2 0 6 a は、油室 6 2 に充填される油の圧力によって摺動可能である。第 1 電気ピン 2 0 6 b は、スプール本体部 2 0 6 a の右端に取り付けられる。第 1 電気ピン 2 0 6 b は、隔離カバー 2 0 1 に挿通される。これによって、第 1 電気ピン 2 0 6 b の第 1 電気接点 C P 1 は、第 2 空間 S 2 に設けられる。

【0040】

第 2 電気ピン 7 3 は、第 1 電気ピン 2 0 6 b の右側に設けられている。すなわち、第 2 電気ピン 7 3 は、第 2 空間 S 2 において、第 1 電気ピン 2 0 6 b に対応して設けられている。第 2 電気ピン 7 3 は、第 1 電気接点 C P 1 に接触する第 2 電気接点 C P 2 を有する。

【0041】

図 3 ~ 図 6 に示すように、一对の連通孔 2 0 4 は、第 1 空間 S 1 及び第 2 空間 S 2 にそれぞれ連通する第 1 連通孔 2 0 4 a 及び第 2 連通孔 2 0 4 b を有する。一对の傘バルブ 2 0 5 は、第 1 連通孔 2 0 4 a 及び第 2 連通孔 2 0 4 b にそれぞれ対応する第 1 傘バルブ 2 0 5 a 及び第 2 傘バルブ 2 0 5 b を有する。

【0042】

第 1 連通孔 2 0 4 a は、第 1 空間 S 1 側に設けられる第 1 空間側開口 O P 1 1 と、第 2 空間 S 2 側に設けられる第 2 空間側開口 O P 1 2 とを有する。第 2 連通孔 2 0 4 b は、第 1 空間 S 1 側に設けられる第 1 空間側開口 O P 2 1 と、第 2 空間 S 2 側に設けられる第 2 空間側開口 O P 2 2 とを有する。

【0043】

第 1 傘バルブ 2 0 5 a は、第 1 連通孔 2 0 4 a の第 1 空間側開口 O P 1 1 を覆う。具体

10

20

30

40

50

的には、図 5 に示すように、第 1 傘バルブ 205a は、第 1 空間 S1 に配置される傘部 210a を有する。傘部 210a は、弾性部材によってフランジ状に形成されており、第 1 空間側開口 OP11 を覆っている。第 2 空間 S2 から第 1 空間 S1 に空気が流れる場合、傘部 210a の一部がめくれ上がることによって、第 1 空間側開口 OP11 から空気が吐出される。

【0044】

第 2 傘バルブ 205b は、第 2 連通孔 204b の第 2 空間側開口 OP22 を覆う。具体的には、図 6 に示すように、第 2 傘バルブ 205b は、第 2 空間 S2 に配置される傘部 210b を有する。傘部 210b は、弾性部材によってフランジ状に形成されており、第 2 空間側開口 OP22 を覆っている。第 1 空間 S1 から第 2 空間 S2 に空気が流れる場合、傘部 210b の一部がめくれ上がることによって、第 2 空間側開口 OP22 から空気が吐出される。

10

【0045】

このように、第 1 空間 S1 と第 2 空間 S2 との間において、空気を自由に出入りさせることができる。従って、収納空間 S の温度が上昇した場合であっても、第 1 空間 S1 と第 2 空間 S2 との圧力差によって第 2 スプール 206 の正常な動きが妨げられることを抑制できる。

【0046】

(油圧制御方法)

次に、油圧制御装置 100 における油圧制御方法について、図 7 に示すタイムチャートを参照して説明する。図 7 において横軸は時間 (t) を表している。また、図 7 (a) の縦軸は、比例ソレノイド 52 への指令電流 (I) を表している。図 7 (b) の縦軸は、圧力制御弁 15 のパイロット室 39 のパイロット圧 (Pp) を表している。図 7 (c) の縦軸は、油室 62 の圧力すなわちクラッチ圧 (P) を表している。図 7 (d) の縦軸は、フィル検出部 203 からの検知信号 V を表している。

20

【0047】

1. クラッチフィル時 (t1 - t2) の制御

クラッチを係合させる場合には、まず図 7 (a) に示すように、電子制御部 21 は、時点 t1 で所定の大流量値に応じた指令電流 I1 を比例ソレノイド 52 に出力する。この指令電流 I1 は、フィル完了が検知される時点 t2 までの間 (例えば、0.1 秒程度)、継続される。

30

【0048】

これにより、比例ソレノイド 52 のプランジャ 58 は、指令電流 I1 の大きさに応じた力で左側に突き出され、先端部で弁体 50 を弁シート面 57 に押しつける。このため、ドレン流路 55, 56 間が絞られてパイロット室 39 と第 1 ドレンポート 31 の間が絞られる。

【0049】

これにより、パイロット室 39 のパイロット圧 Pp は、図 7 (b) に示すような指令電流 I1 の大きさに応じたパイロット圧 Pp1 となる。すると、第 1 スプール 34 はこのパイロット圧 Pp1 とバネ 38 の付勢力とバランスする位置まで左側に移動する。

40

【0050】

また、この状態では、バルブ室 35 と第 2 ドレンポート 32 の間は閉じられ、バルブ室 35 と入力ポート 26 の間が連通される。このため、油圧ポンプからの油は、入力ポート 26、バルブ室 35 を経由して油室 61 に流入し、オリフィス 63 を経由して油室 62 に流入し、さらに流路 64 及び出力ポート 27 を経由して油圧室に流れ込む。これにより、油圧室への油の供給が開始され、指令電流 I1 の大きさに応じた大流量の油が、短時間の間 (時点 t1 から時点 t2 の間) に流れ込む。

【0051】

このとき、油がオリフィス 63 を経由して流入することにより、油室 61 と油室 62 と油圧には差圧 ΔP が生じる。この差圧 ΔP と前述の第 2 スプール 206 の各面積 A1, A

50

2, A 3 の関係とにより、第 2 スプール 2 0 6 に左方向の力が作用して、第 2 スプール 2 0 6 の突出部 6 6 が油室 6 2 内のプラグ 6 9 の端面 6 9 a に当接する。このため、第 1 電気ピン 2 0 6 b と第 2 電気ピン 7 3 は非接触状態となり、フィル検出部 2 0 3 からの検知信号は、図 7 (d) に示すように、V o f f に維持される。これにより、電子制御部 2 1 は、フィルが完了していないと判断する。電子制御部 2 1 は、フィル完了が検知されるまで、比例ソレノイド 5 2 への指令電流を指令電流 I 1 に維持する。

【0052】

2. クラッチフィル完了時 (t 2)

油圧室内に油が充満すると、オリフィス 6 3 を通過する油の流れが止まるため、油室 6 1 と油室 6 2 の間の差圧 ΔP が無くなる。この場合、第 2 スプール 2 0 6 の各受圧面積 A 1, A 2, A 3 の前記関係により、第 2 スプール 2 0 6 が右側に移動する。このとき、第 2 スプール 2 0 6 は、油室 6 1 内の圧力 P s によりバネ 7 5 の付勢力に抗してキャップ部材 7 1 を右方へ押し、第 1 電気ピン 2 0 6 b を第 2 電気ピン 7 3 に接触させる。すると、フィル検出部 2 0 3 からの検知信号は、図 7 (d) に示すように V o n に変化する。これにより、電子制御部 2 1 はフィル完了と判断する。なお、フィル完了までの間はパイロット圧 P p を高めても油室 6 2 の圧力は高まらないため、クラッチ圧 P は図 7 (c) に示すように変化する。

【0053】

3. クラッチ調圧時 (t 2 - t 3) の制御

電子制御部 2 1 は、時点 t 2 でフィル完了と判断すると、図 7 (a) に示すように、指令電流 I をクラッチ圧 P の初期圧 P s に対応する初期指令電流 I 2 に設定して出力する。このとき、図 7 (b) に示すように、パイロット室 3 9 のパイロット圧 P p は、初期指令電流 I 2 に対応するパイロット圧 P p 2 となる。

【0054】

この後、電子制御部 2 1 は、図 7 (a) に示すように、初期指令電流 I 2 から所定の設定クラッチ圧 P e に対応する設定指令電流 I 3 まで指令電流 I を所定時間内に徐々に増大させ、油圧モジュレーションをかける。これにより、比例ソレノイド 5 2 のプランジャ 5 8 による弁体 5 0 の押し付け力は上記指令電流 I の大きさに応じて徐々に増大する。そして、弁体 5 0 の押し付け力の増大に伴って、弁シート面 5 7 と弁体 5 0 との隙間は徐々に減少する。このため、図 7 (b) に示すように、パイロット室 3 9, 5 3 のパイロット圧 P p は、上記指令電流 I の大きさに応じて P p 2 から P p 3 まで徐々に増大する。これにより、圧力制御弁 1 5 の開度の変更される。また、クラッチ圧 P が指令電流 I の大きさに応じて徐々に増大し、所定時間後の時点 t 3 で設定クラッチ圧 P e に達する。

【0055】

そして、時点 t 4 でクラッチの係合が解除されるまで、この設定クラッチ圧 P e を保持するように指令電流 I 3 の出力を継続する。このとき、第 2 スプール 2 0 6 は、油室 6 1 の圧力によってバネ 7 5 に抗して右側に移動している。このため、第 1 電気ピン 2 0 6 b と第 2 電気ピン 7 3 とは接触状態を維持しており、フィル検出部 2 0 3 はフィル完了を示す検知信号 V o n の出力を継続する。

【0056】

(作用及び効果)

(1) 本実施形態に係る油圧制御装置 1 0 0 の電気接点保護構造は、収納室 S、第 2 スプール 2 0 6、第 2 電気ピン 7 3 及び一对の連通孔 2 0 4 を有する。収納室 S は、隔離カバー 2 0 1 によって隔離される第 1 空間 S 1 及び第 2 空間 S 2 を有する。第 2 スプール 2 0 6 は、第 1 空間 S 1 に設けられるスプール本体部 2 0 6 a と、スプール本体部 2 0 6 a に取り付けられ、隔離カバー 2 0 1 に挿通される第 1 電気ピン 2 0 6 b を有する。第 2 電気ピン 7 3 は、第 2 空間 S 2 に設けられる。一对の連通孔 2 0 4 は、第 1 空間 S 1 と第 2 空間 S 2 とに連通する。

【0057】

このように、第 1 空間 S 1 と第 2 空間 S 2 とが隔離カバー 2 0 1 によって隔離されてい

10

20

30

40

50

るので、第1空間S1から第2空間S2に油が侵入することを抑制できる。そのため、第1電気ピン206bの第1電気接点CP1、及び第2電気ピン73の第2電気接点CP2に油が付着することを抑制できる。従って、第1電気ピン206bと第2電気ピン73との電氣的接続性を維持できるので、フィル完了を精度良く検知できる。

【0058】

また、一对の連通孔204を介して、第1空間S1と第2空間S2との間で空気を流通させることができる。そのため、第2スプール206が摺動する場合、或いは収納空間Sの温度が変化する場合においても、第1空間S1と第2空間S2との気圧を同じにできる。従って、第2スプール206のスムーズな摺動を維持することができる。

【0059】

(2) 本実施形態に係る油圧制御装置100の電気接点保護構造は、第1連通孔204aの第1空間側開口OP11を覆う第1傘バルブ205aと、第2連通孔204bの第2空間側開口OP22を覆う第2傘バルブ205bとを有する。

【0060】

そのため、第1空間S1から第2空間S2に空気が流れる場合に、第1連通孔204a及び第2連通孔204bを介して油が第2空間S2に侵入することを抑制できる。従って、第1電気接点CP1及び第2電気接点CP2に油が付着することをより抑制できる。

【0061】

(その他の実施形態)

本発明は上記の実施形態によって記載したが、この開示の一部をなす論述及び図面はこの発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施形態、実施例及び運用技術が明らかとなろう。

【0062】

(1) 上記実施形態において、油圧スイッチ200は、一对の連通孔204及び一对の傘バルブ205を有することとしたが、これに限られるものではない。図8に示すように、油圧スイッチ200は、一本の連通孔204cのみを有していてもよい。この場合においても、一本の連通孔204cを介して、第1空間S1と第2空間S2との間で空気を流通させることができる。また、図9に示すように、連通孔204cは、ラビリンス構造を有していることが好ましい。ラビリンス構造とは、幾重にも折れ曲がった構造である。これによって、連通孔204cを介して油が第2空間S2に侵入することをより抑制できる。なお、連通孔204cが有するラビリンス構造としては、図9に示す構造に限らず周知のラビリンス構造を採用できる。

【0063】

(2) 上記実施形態において、油圧スイッチ200は、収納室Sの内壁の一部を構成するケージ部材72を有することとしたが、これに限られるものではない。油圧スイッチ200は、ケージ部材72を有していなくてもよい。この場合、隔離カバー201の外延は、筐体10に直接的に密着される。

【0064】

(3) 上記実施形態において、筐体10は、油圧制御装置100及び油圧スイッチ200それぞれの筐体を構成することとしたが、これに限られるものではない。油圧スイッチ200は、筐体10とは別の筐体を有していてもよい。

【0065】

(4) 上記実施形態において、摩擦係合装置としてクラッチを例に挙げて説明したが、これに限られるものではない。摩擦係合装置は、例えばブレーキなどであってもよい。

【0066】

このように、本発明はここでは記載していない様々な実施形態等を含むことは勿論である。従って、本発明の技術的範囲は上記の説明から妥当な特許請求の範囲に係る発明特定事項によってのみ定められるものである。

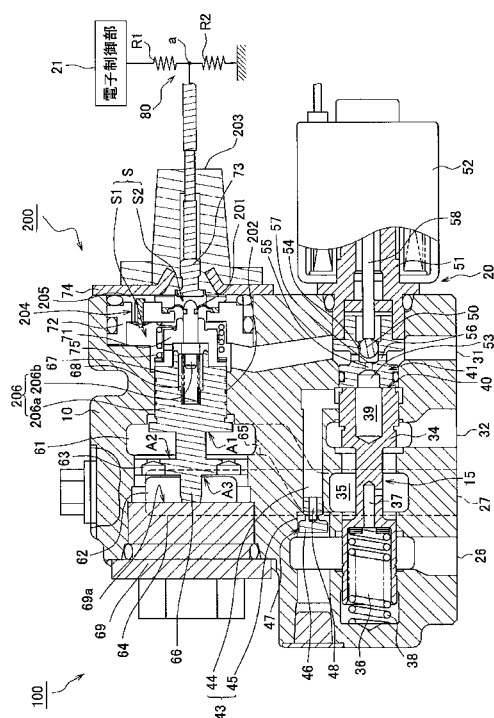
【符号の説明】

【0067】

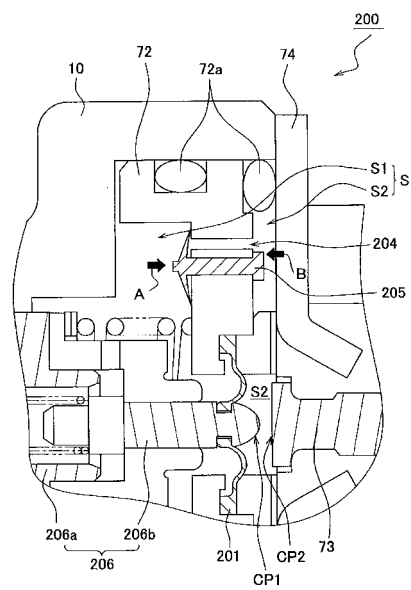
1 0 … 筐体
7 2 … ケーシ部材
7 3 … 第2電気ピン
2 0 1 … 隔離カバー
2 0 4 … 連通孔
2 0 5 … 傘バルブ
2 0 6 … 第2スプール
2 0 6 a … スプール本体部
2 0 6 b … 第1電気ピン
S … 収納室
S 1 … 第1空間
S 2 … 第2空間

10

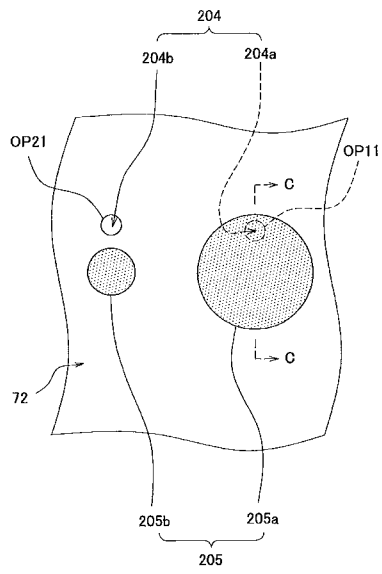
【図 1】



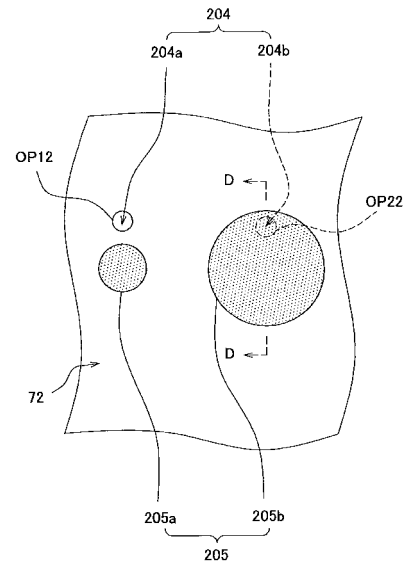
【図 2】



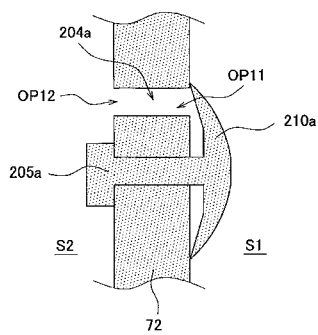
【図 3】



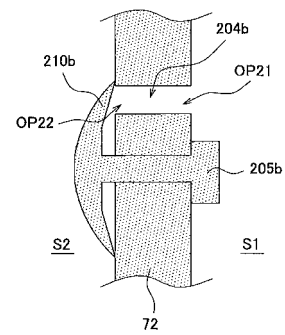
【図 4】



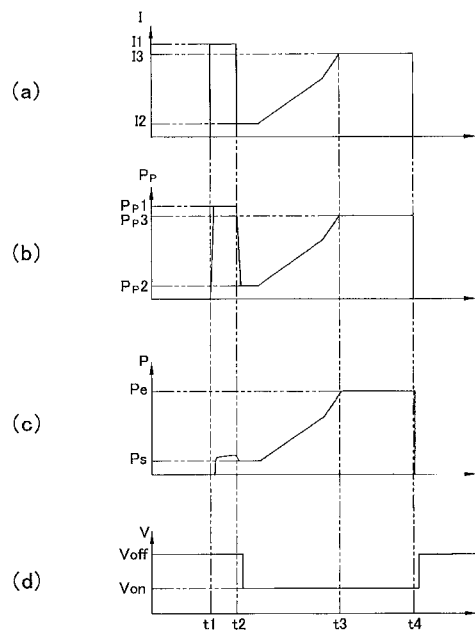
【図 5】



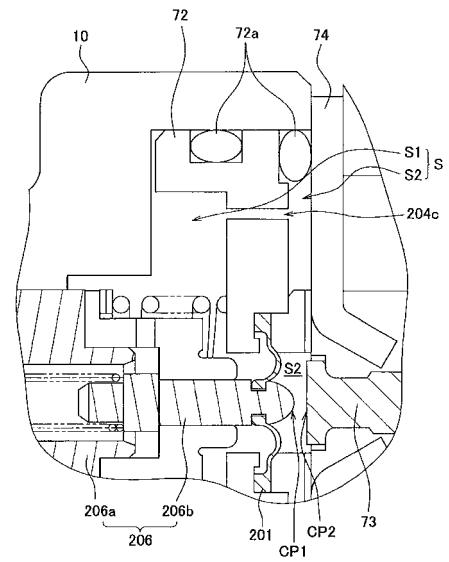
【図 6】



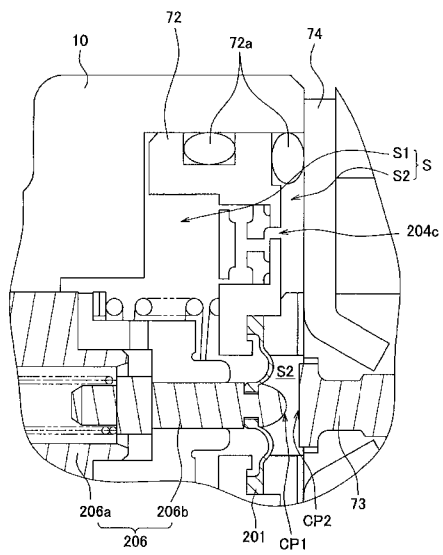
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 高島 修

石川県小松市符津町ツ 2 3 株式会社小松製作所栗津工場内

(72)発明者 澤野 由幸

石川県小松市符津町ツ 2 3 株式会社小松製作所栗津工場内

F ターム(参考) 5G056 DA01 DB02 DB07 DC03 DD32 DF02 DF06 DF15 DF26 DG02