

(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2020-193627

(P2020-193627A)

(43) 公開日 令和2年12月3日(2020.12.3)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 K 31/06 (2006.01)	F 1 6 K 31/06 3 0 5 L	3 H 1 0 6
	F 1 6 K 31/06 3 0 5 M	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2019-97730 (P2019-97730)
 (22) 出願日 令和1年5月24日 (2019.5.24)

(71) 出願人 000004695
 株式会社 S O K E N
 愛知県日進市米野木町南山500番地20
 (71) 出願人 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 100093779
 弁理士 服部 雅紀
 (72) 発明者 河野 正顕
 愛知県日進市米野木町南山500番地20
 株式会社 S O K E N 内
 (72) 発明者 近藤 真一
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内

最終頁に続く

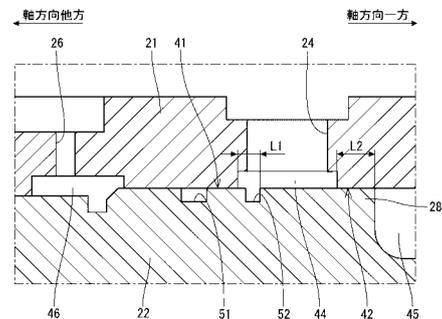
(54) 【発明の名称】 リニアソレノイドバルブ

(57) 【要約】

【課題】 圧力制御精度が向上したリニアソレノイドバルブを提供する。

【解決手段】 スプール22が移動範囲の軸方向一方側の端に位置するストローク無し状態にてフィードバック圧室46と供給圧室44との間には、スリーブ21の内壁とスプール22の外壁とから構成される第1摺動部41が形成される。スプール22は、ストローク無し状態において第1摺動部41に位置する第1調心溝51を有する。ストローク無し状態において供給圧室44と制御圧室45との間には、スリーブ21の内壁とスプール22の外壁とから構成される第2摺動部42が形成される。スプール22は、ストローク無し状態において供給圧室44に位置する第2調心溝52を有する。ストローク無し状態において、第1摺動部41の軸方向一方側の端から第2調心溝52の軸方向一方側の端までの軸方向距離をL1とし、第2摺動部42の軸方向距離をL2とすると、L1 > L2である。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スリーブ(21)と、

前記スリーブの内部で軸方向へ移動可能なスプール(22)と、

前記スプールに軸方向一方側への軸方向力を作用させるスプリング(23)と、

電磁力を発生させ、前記スプールに軸方向他方側への軸方向力を作用させるソレノイド(33)と、

を備え、前記ソレノイドの電磁力と前記スプリングの軸方向力と前記スプールに作用する油圧力との釣り合いにより前記スプールのストロークを制御するリニアソレノイドバルブ(10)であって、

10

前記スリーブは、供給圧ポート(24)と、前記供給圧ポートに対して軸方向一方側に位置する制御圧ポート(25)と、前記供給圧ポートに対して軸方向他方側に位置し、前記制御圧ポートに接続されるフィードバック圧ポート(26)とを有し、

前記スリーブの内壁と前記スプールの外壁との間には、前記供給圧ポートに接続する供給圧室(44)と、前記制御圧ポートに接続する制御圧室(45)と、前記フィードバック圧ポートに接続するフィードバック圧室(46)とが区画形成され、

前記スプールが当該スプールの移動範囲の軸方向一方側の端に位置する状態をストローク無し状態とすると、

ストローク無し状態において前記フィードバック圧室と前記供給圧室との間には、前記スリーブの内壁と前記スプールの外壁とから構成される第1摺動部(41)が形成され、

20

ストローク無し状態において前記供給圧室と前記制御圧室との間には、前記スリーブの内壁と前記スプールの外壁とから構成される第2摺動部(42)が形成され、

前記スプールは、ストローク無し状態において前記第1摺動部に位置する第1調心溝(51)と前記供給圧室に位置する第2調心溝(52)とを有し、

ストローク無し状態において、前記第1摺動部の軸方向一方側の端から前記第2調心溝の軸方向一方側の端までの軸方向距離をL1とし、前記第2摺動部の軸方向距離をL2とすると、

L1 > L2であるリニアソレノイドバルブ。

【請求項 2】

前記スリーブは、前記制御圧ポートに対して軸方向一方側に位置する排出圧ポート(27)を有し、

30

前記スリーブの内壁と前記スプールの外壁との間には、前記排出圧ポートに接続する排出圧室(47)が区画形成され、

ストローク無し状態において前記排出圧室に対して軸方向一方側には、前記スリーブの内壁と前記スプールの外壁とから構成される第3摺動部(43)が形成され、

前記スプールは、前記制御圧室と前記排出圧室との連通を遮断可能なEランド部(29)と、ストローク無し状態において前記第3摺動部に位置する第3調心溝(53)とを有し、

ストローク無し状態において、前記排出圧室の軸方向他方側の端から前記Eランド部の軸方向他方側の端までの軸方向距離をL3とし、前記第3摺動部のうち前記第3調心溝に対して軸方向他方側の部分(55)の軸方向距離をL4とすると、

40

L3 > L4である請求項1に記載のリニアソレノイドバルブ。

【請求項 3】

スリーブと、

前記スリーブの内部で軸方向へ移動可能なスプール(62)と、

前記スプールに軸方向一方側への軸方向力を作用させるスプリングと、

電磁力を発生させ、前記スプールに軸方向他方側への軸方向力を作用させるソレノイドと、

を備え、前記ソレノイドの電磁力と前記スプリングの軸方向力と前記スプールに作用する油圧力との釣り合いにより前記スプールのストロークを制御するリニアソレノイドバル

50

ブであって、

前記スリーブは、供給圧ポートと、前記供給圧ポートに対して軸方向一方側に位置する制御圧ポートと、前記供給圧ポートに対して軸方向他方側に位置し、前記制御圧ポートに接続されるフィードバック圧ポートとを有し、

前記スリーブの内壁と前記スプールの外壁との間には、前記供給圧ポートに接続する供給圧室と、前記制御圧ポートに接続する制御圧室と、前記フィードバック圧ポートに接続するフィードバック圧室とが区画形成され、

前記スプールが当該スプールの移動範囲の軸方向一方側の端に位置する状態をストローク無し状態とすると、

ストローク無し状態において前記フィードバック圧室と前記供給圧室との間には、前記スリーブの内壁と前記スプールの外壁とから構成される第1摺動部(61)が形成され、

前記スプールは、ストローク無し状態において前記第1摺動部に位置する第1調心溝を有し、

前記第1摺動部のうち前記第1調心溝に対して軸方向一方側の部分(65)の径方向クリアランスをCL1とし、前記第1摺動部のうち前記第1調心溝に対して軸方向他方側の部分(66)の径方向クリアランスをCL2とすると、

CL1 > CL2であるリニアソレノイドバルブ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、リニアソレノイドバルブに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ソレノイドの電磁力によりシャフトを介してスプール弁のスプールの押圧し、シャフトの押圧力とスプリングの付勢力とスプールに作用する油圧力との釣り合いによりスプールのストロークを制御するリニアソレノイドバルブが知られている。特許文献1に開示されたリニアソレノイドバルブは、制御圧力にヒステリシスが生じることを抑制するために、スプールとスプリングとの間に伝達部材を配置してスプリングの残留ねじれ力を低減している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平8-061541号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1では、スプールの軸心ずれに起因して圧力制御精度が損なわれるおそれがある。本発明は、上述の点に鑑みてなされたものであり、その目的は、圧力制御精度が向上したリニアソレノイドバルブを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明のリニアソレノイドバルブ(10)は、スリーブ(21)と、スリーブの内部で軸方向へ移動可能なスプール(22、62)と、スプールに軸方向一方側への軸方向力を作用させるスプリング(23)と、電磁力を発生させ、スプールに軸方向他方側への軸方向力を作用させるソレノイド(33)とを備える。リニアソレノイドは、ソレノイドの電磁力とスプリングの軸方向力とスプールに作用する油圧力との釣り合いによりスプールのストロークを制御する。

【0006】

スリーブは、供給圧ポート(24)と、供給圧ポートに対して軸方向一方側に位置する制御圧ポート(25)と、供給圧ポートに対して軸方向他方側に位置し、制御圧ポートに

10

20

30

40

50

接続されるフィードバック圧ポート(26)とを有する。スリーブの内壁とスプールの外壁との間には、供給圧ポートに接続する供給圧室(44)と、制御圧ポートに接続する制御圧室(45)と、フィードバック圧ポートに接続するフィードバック圧室(46)とが区画形成される。

【0007】

スプールが当該スプールの移動範囲の軸方向一方側の端に位置する状態(以下、ストローク無し状態)においてフィードバック圧室と供給圧室との間には、スリーブの内壁とスプールの外壁とから構成される第1摺動部(41)が形成される。スプールは、ストローク無し状態において第1摺動部に位置する第1調心溝(51)を有する。

【0008】

本発明によれば、供給圧室から第1摺動部のクリアランスを經由して第1調心溝に油圧が供給され、第1調心溝の油圧力によりスプールの調心がなされる。そのため、スプールの軸心ずれに起因する圧力制御精度の低下が抑制される。

【0009】

ここで、ストローク無し状態においては、供給圧室と制御圧室との連通がスプールのランド部(以下、INランド部)により遮断されており、制御圧室およびフィードバック圧室の油圧は低くなっている。そのため、ソレノイドの電磁力によりスプールが軸方向他方へ移動し、第1調心溝と供給圧室との距離が長くなるに従って、第1調心溝の油圧が低下し、調心効果が低減する問題がある。

【0010】

この問題に対して、本発明の第1態様では、ストローク無し状態において供給圧室と制御圧室との間には、スリーブの内壁とスプールの外壁とから構成される第2摺動部(42)が形成される。スプールは、ストローク無し状態において供給圧室に位置する第2調心溝(52)を有する。ストローク無し状態において、第1摺動部の軸方向一方側の端から第2調心溝の軸方向一方側の端までの軸方向距離をL1とし、第2摺動部の軸方向距離をL2とすると、 $L1 > L2$ である。

【0011】

本発明の第1態様によれば、第1調心溝の油圧が低下するストローク位置において、第2調心溝の油圧力によりスプールの調心がなされるため、調心効果を維持することができる。また、INランド部による供給圧室と制御圧室との遮断が解除されるとき、供給圧室から制御圧室への作動油流入に伴い発生する流体力によるスプールの軸心ずれを、第2調心溝の油圧力により抑制することができる。

【0012】

本発明の第2態様では、第1摺動部のうち第1調心溝に対して軸方向一方側の部分(65)の径方向クリアランスをCL1とし、第1摺動部のうち第1調心溝に対して軸方向他方側の部分(66)の径方向クリアランスをCL2とすると、 $CL1 > CL2$ である。

【0013】

本発明の第2態様によれば、CL2が比較的大きくなっていることで、 $CL1 = CL2$ の場合と比べて、スプールの軸方向他方への移動に伴う第1調心溝の油圧の低下が抑制されるため、調心効果を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】第1実施形態のリニアソレノイドバルブの断面図。

【図2】図1のII部分拡大図。

【図3】図1のIII部分拡大図。

【図4】図1の第1摺動部の一部の軸方向距離と第1調心溝の油圧との関係を示す図。

【図5】第2実施形態のリニアソレノイドバルブの要部拡大図であって、第1実施形態における図2に対応する図。

【図6】図5のスプールのストロークと各所の油圧との関係を、比較形態と比較して示す図。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、リニアソレノイドバルブの複数の実施形態を図面に基づき説明する。実施形態同士で実質的に同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

【0016】

[第1実施形態]

第1実施形態のリニアソレノイドバルブは、自動車用ドライブトレインの油圧を制御するために用いられる。先ず、リニアソレノイドバルブの基本構成について説明する。図1に示すようにリニアソレノイドバルブ10は、スプール弁部20およびソレノイド部30を備える。

【0017】

スプール弁部20は、各種ポート24~27を有するスリーブ21と、スリーブ21内で軸方向へ移動可能なスプール22と、スプール22に軸方向に作用するバネ力を発生させ、スプール22を軸方向の一方へ付勢するスプリング23とを有する。スリーブ21の端部には押さえ部材35が設けられており、スプリング23はスプール22と押さえ部材35との間に設けられている。供給圧ポート24には、図示しないオイルポンプから圧送された作動油が流入する。制御圧ポート25は油圧制御対象に接続される。フィードバック圧ポート26には、制御圧ポート25から出力された作動油の一部が流入する。排出圧ポート27はドレン空間に接続される。以下の説明において、スプール22の軸方向の一方、すなわちスプリング23がスプール22を付勢する方を「軸方向一方」と記載する。また、スプール22の軸方向の他方を「軸方向他方」と記載する。

【0018】

ソレノイド部30は、スプール22の軸心AX1上であってスプール22に対して軸方向一方側に設けられているプランジャ31と、プランジャ31とスプール22との間に設けられているシャフト32と、プランジャ31に作用する電磁力を発生させるソレノイド33とを有する。ソレノイド33は、電磁力によりプランジャ31を軸方向他方へ移動させ、シャフト32を介してスプール22に軸方向の押圧力を作用させて、スプール22を軸方向他方へ押圧する。電磁力は、ソレノイド33の電流に応じて変わる。

【0019】

スプール22は、プランジャ31およびシャフト32と共に軸方向へ移動して、供給圧ポート24と制御圧ポート25との連通度合い、および、排出圧ポート27と制御圧ポート25との連通度合いを変化させる。供給圧ポート24は、スプール22のINランド部28に開閉される。排出圧ポート27は、スプール22のEXランド部29に開閉される。出力油圧は、スプール22のストロークに応じて変化する。

【0020】

スプール22のストロークは、シャフト32の押圧力(すなわちソレノイド33の電磁力)と、スプリング23の付勢力(すなわちスプリング23のバネ力)と、フィードバック圧ポート26に流入する作動油によりスプール22に作用するフィードバック力(すなわち油圧力)とが釣り合う位置になる。油圧制御対象には、スプール84のストロークに応じた油圧が供給される。リニアソレノイドバルブ10は、上記の力の釣り合いによりスプール22のストロークを制御し、供給圧力を制御する。

【0021】

次に、リニアソレノイドバルブ10の特徴構成について説明する。図1および図2に示すように、制御圧ポート25は、供給圧ポート24に対して軸方向一方側に位置する。フィードバック圧ポート26は、供給圧ポート24に対して軸方向他方側に位置し、制御圧ポート25に接続される。排出圧ポート27は、制御圧ポート25に対して軸方向一方側に位置する。つまり、軸方向他方から軸方向一方に向かって順にフィードバック圧ポート26、供給圧ポート24、制御圧ポート25、および排出圧ポート27が位置している。

【0022】

スリーブ21の内壁とスプール22の外壁との間には、供給圧ポート24に接続する供

10

20

30

40

50

給圧室 4 4 と、制御圧ポート 2 5 に接続する制御圧室 4 5 と、フィードバック圧ポート 2 6 に接続するフィードバック圧室 4 6 と、排出圧ポート 2 7 に接続する排出圧室 4 7 と、図示しないドレン圧ポートに接続するドレン圧室 4 8 とが区画形成されている。ドレン圧室 4 8 は、排出圧室 4 7 に対して軸方向一方側に位置する。

【 0 0 2 3 】

以下の説明において、図 1 に示すようにスプール 2 2 が当該スプール 2 2 の移動範囲の軸方向一方側の端に位置する状態をストローク無し状態とする。

【 0 0 2 4 】

図 2 に示すように、ストローク無し状態においてフィードバック圧室 4 6 と供給圧室 4 4 との間には、スリーブ 2 1 の内壁とスプール 2 2 の外壁とから構成される第 1 摺動部 4 1 が形成されている。ストローク無し状態において供給圧室 4 4 と制御圧室 4 5 との間には、スリーブ 2 1 の内壁とスプール 2 2 の外壁とから構成される第 2 摺動部 4 2 が形成されている。

10

【 0 0 2 5 】

スプール 2 2 は、ストローク無し状態において、第 1 摺動部 4 1 に位置する第 1 調心溝 5 1 と、供給圧室 4 4 に位置する第 2 調心溝 5 2 とを有する。第 1 調心溝 5 1 および第 2 調心溝 5 2 は、軸心 A X 1 まわりの周方向に延びる環状の溝である。第 1 調心溝 5 1 および第 2 調心溝 5 2 には、供給圧室 4 4 から第 1 摺動部 4 1 の径方向クリアランスを經由して油圧が供給される。スプール 2 2 は、第 1 調心溝 5 1 および第 2 調心溝 5 2 の油圧力により調心される。スプール 2 2 の調心とは、スプール 2 2 とスリーブ 2 1 との軸心ずれを小さくすることである。

20

【 0 0 2 6 】

ストローク無し状態において、第 1 摺動部 4 1 の軸方向一方側の端から第 2 調心溝 5 2 の軸方向一方側の端までの軸方向距離を L 1 とし、第 2 摺動部 4 2 の軸方向距離を L 2 とすると、L 1 > L 2 である。L 2 は、供給圧室 4 4 の軸方向一方側の端から制御圧室 4 5 の軸方向他方側の端（すなわちスプール 2 2 の I N ランド部 2 8 の軸方向一方側の端）までの軸方向距離である。

【 0 0 2 7 】

図 3 に示すように、ストローク無し状態において排出圧室 4 7 に対して軸方向一方側、すなわち排出圧室 4 7 とドレン圧室 4 8 との間には、スリーブ 2 1 の内壁とスプール 2 2 の外壁とから構成される第 3 摺動部 4 3 が形成されている。スプール 2 2 は、ストローク無し状態において第 3 摺動部 4 3 に位置する第 3 調心溝 5 3 を有する。第 3 調心溝 5 3 には、排出圧室 4 7 から第 3 摺動部 4 3 の径方向クリアランスを經由して油圧が供給される。スプール 2 2 は、第 3 調心溝 5 3 の油圧力により調心される。

30

【 0 0 2 8 】

ストローク無し状態において、排出圧室 4 7 の軸方向他方側の端から E X ランド部 2 9 の軸方向他方側の端までの軸方向距離を L 3 とし、第 3 摺動部 4 3 のうち第 3 調心溝 5 3 に対して軸方向他方側の部分 5 5 の軸方向距離を L 4 とすると、L 3 > L 4 である。

【 0 0 2 9 】

(効果)

40

以上説明したように、第 1 実施形態では、ストローク無し状態においてフィードバック圧室 4 6 と供給圧室 4 4 との間には、スリーブ 2 1 の内壁とスプール 2 2 の外壁とから構成される第 1 摺動部 4 1 が形成される。スプール 2 2 は、ストローク無し状態において第 1 摺動部 4 1 に位置する第 1 調心溝 5 1 を有する。

【 0 0 3 0 】

第 1 実施形態によれば、供給圧室 4 4 から第 1 摺動部 4 1 のクリアランスを經由して第 1 調心溝 5 1 に油圧が供給され、第 1 調心溝 5 1 の油圧力によりスプール 2 2 の調心がなされる。そのため、スプール 2 2 の軸心ずれに起因する圧力制御精度の低下が抑制される。

【 0 0 3 1 】

50

ここで、ストローク無し状態においては、供給圧室 4 4 と制御圧室 4 5 との連通がスプール 2 2 の IN ランド部 2 8 により遮断されており、制御圧室 4 5 およびフィードバック圧室 4 6 の油圧は低くなっている。そのため、ソレノイド 3 3 の電磁力によりスプール 2 2 が軸方向他方へ移動し、第 1 調心溝 5 1 と供給圧室 4 4 との距離が長くなるに従って、第 1 調心溝 5 1 の油圧が低下し、調心効果が低減する問題がある。図 4 に示すように、供給圧室 4 4 から第 1 調心溝 5 1 までの間の摺動部の長さが長くなるに従って、第 1 調心溝 5 1 の油圧が低下する。

【 0 0 3 2 】

この問題に対して、第 1 実施形態では、ストローク無し状態において供給圧室 4 4 と制御圧室 4 5 との間には、スリーブ 2 1 の内壁とスプール 2 2 の外壁とから構成される第 2 摺動部 4 2 が形成される。スプール 2 2 は、ストローク無し状態において供給圧室 4 4 に位置する第 2 調心溝 5 2 を有する。ストローク無し状態において、第 1 摺動部 4 1 の軸方向一方側の端から第 2 調心溝 5 2 の軸方向一方側の端までの軸方向距離を L_1 とし、第 2 摺動部 4 2 の軸方向距離を L_2 とすると、 $L_1 > L_2$ である。

10

【 0 0 3 3 】

上記 L_1 と L_2 の関係を満たすように第 2 調心溝が構成されることで、第 1 調心溝 5 1 の油圧が低下するストローク位置において、第 2 調心溝 5 2 の油圧力によりスプール 2 2 の調心がなされるため、調心効果を維持することができる。また、IN ランド部 2 8 により供給圧室 4 4 と制御圧室 4 5 との遮断が解除される前後のタイミングにおいて第 2 調心溝 5 2 が第 1 摺動部 4 1 に位置することで、供給圧室 4 4 から制御圧室 4 5 への作動油流入の急増に伴い発生する流体力によるスプール 2 2 の軸心ずれを、第 2 調心溝 5 2 の油圧力により抑制することができる。

20

【 0 0 3 4 】

また、第 1 実施形態では、ストローク無し状態において排出圧室 4 7 に対して軸方向一方側、すなわち排出圧室 4 7 とドレン圧室 4 8 との間には、スリーブ 2 1 の内壁とスプール 2 2 の外壁とから構成される第 3 摺動部 4 3 が形成されている。スプール 2 2 は、ストローク無し状態において第 3 摺動部 4 3 に位置する第 3 調心溝 5 3 を有する。ストローク無し状態において、排出圧室 4 7 の軸方向他方側の端から EX ランド部 2 9 の軸方向他方側の端までの軸方向距離を L_3 とし、第 3 摺動部 4 3 のうち第 3 調心溝 5 3 に対して軸方向他方側の部分 5 5 の軸方向距離を L_4 とすると、 $L_3 > L_4$ である。

30

【 0 0 3 5 】

軸方向距離 L_3 がゼロに近づくと制御圧室 4 5 から排出圧室 4 7 への流出作動油の流速が高くなるため、動圧が高まり、スプール 2 2 の壁面に作動する油圧分布に偏りが生じやすい。これに対して、上記 L_3 と L_4 の関係を満たすように第 3 調心溝が構成され、EX ランド部 2 9 により排出圧室 4 7 と制御圧室 4 5 との連通が遮断されるタイミングにおいて第 3 調心溝 5 3 が第 3 摺動部 4 3 に位置することで、制御圧室 4 5 から排出圧室 4 7 への作動油流出に伴い発生する流体力によるスプール 2 2 の軸心ずれを、第 3 調心溝 5 3 の油圧力により抑制することができる。

【 0 0 3 6 】

[第 2 実施形態]

第 2 実施形態では、図 5 に示すように、スプール 6 2 に第 1 調心溝 5 1 が設けられているが、第 1 実施形態の第 2 調心溝 5 2 は設けられていない。それに代えて、第 1 摺動部 6 1 の径方向クリアランスに特徴がある。具体的には、第 1 摺動部 6 1 のうち第 1 調心溝 5 1 に対して軸方向一方側の部分 6 5 の径方向クリアランスを CL_1 とし、第 1 摺動部 6 1 のうち第 1 調心溝 5 1 に対して軸方向他方側の部分 6 6 の径方向クリアランスを CL_2 とすると、 $CL_1 > CL_2$ である。

40

【 0 0 3 7 】

例えば、IN ランド部 6 8 のうち部分 6 5 に対応する箇所の外径を部分 6 6 に対応する箇所の外径よりも小さくすることで、 $CL_1 > CL_2$ とすることができる。なお、他の実施形態では、スリーブ 2 1 の内径を変更することで $CL_1 > CL_2$ としてもよい。

50

【 0 0 3 8 】

上記CL1とCL2の関係を満たすように部分65および部分66の径方向クリアランスを設定することで、スプール62が軸方向他方へ移動して（すなわちストロークが大きくなって）第1調心溝51と供給圧室44との距離が長くなっても、第1調心溝51の油圧が低下しにくくなる。つまり、CL2が比較的大きくなっていることで、CL1 = CL2の比較形態と比べて、スプール62の軸方向他方への移動に伴う第1調心溝51の油圧の低下が抑制されるため、調心効果を維持することができる。

【 0 0 3 9 】

図6に示すように、スプール62のストロークが0の状態（すなわちストローク無し状態）から大きくなるにしたがい、CL1 = CL2の比較形態では破線で示すように第1調心溝51の油圧が低下する。これに対して、第2実施形態では実線で示すように第1調心溝51の油圧の低下が抑制される。

10

【 0 0 4 0 】

[他の実施形態]

第1実施形態では、ソレノイドはシャフトを介してスプールに軸方向の押圧力を作用させていた。これに対して、他の実施形態では、ソレノイドはシャフトを介してスプールに軸方向の引張力を作用させてもよい。そして、スプリングはスプールに軸方向の引張力を作用させてもよい。

【 0 0 4 1 】

他の実施形態では、リニアソレノイドバルブは、自動車用ドライブトレインに限らず、他の装置に用いられてもよい。また、リニアソレノイドバルブは、油圧以外の圧力を制御してもよい。

20

【 0 0 4 2 】

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の形態で実施可能である。

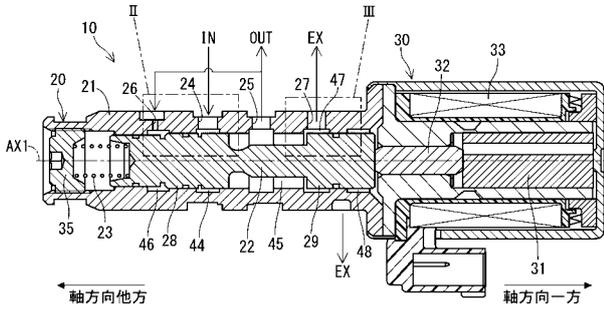
【 符号の説明 】

【 0 0 4 3 】

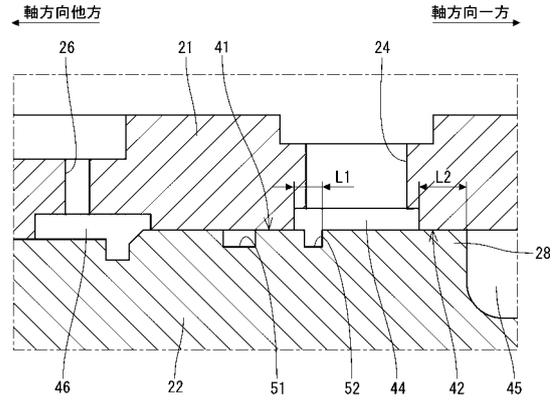
10 : リニアソレノイドバルブ、 21 : スリーブ、 22 , 62 : スプール
 23 : スプリング、 33 : ソレノイド、 24 : 供給圧ポート、 25 : 制御圧ポ
 ト
 26 : フィードバック圧ポート、 44 : 供給圧室、 45 : 制御圧室
 46 : フィードバック圧室、 41 : 第1摺動部、 42 : 第2摺動部
 51 : 第1調心溝、 52 : 第2調心溝

30

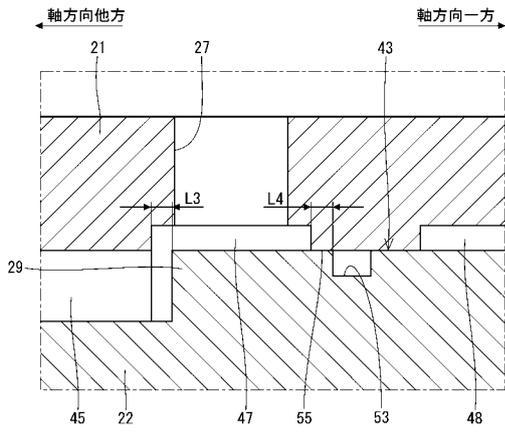
【 図 1 】



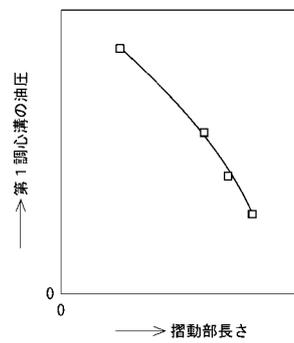
【 図 2 】



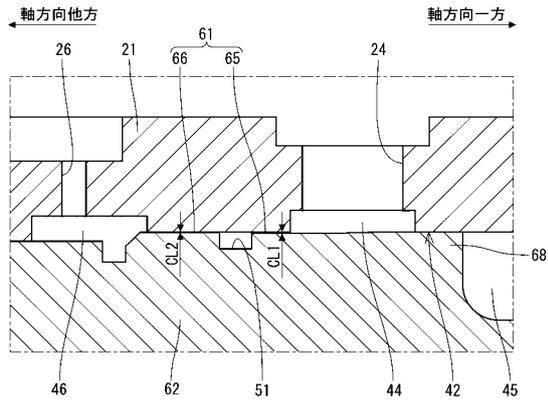
【 図 3 】



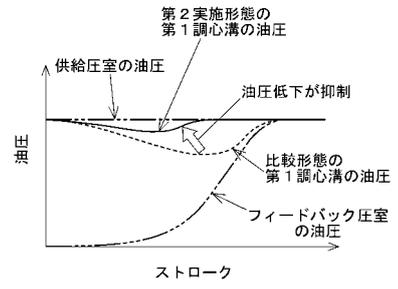
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 笹尾 和寛

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

(72)発明者 安藤 元良

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

(72)発明者 新井 雅人

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

Fターム(参考) 3H106 DA04 DA23 DB02 DB12 DB23 DB32 DC09 DC18 DD09 EE14
EE24 KK17 KK31