

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4102549号
(P4102549)

(45) 発行日 平成20年6月18日(2008.6.18)

(24) 登録日 平成20年3月28日(2008.3.28)

(51) Int.Cl.

F 16 K 3/24 (2006.01)
F 16 K 11/07 (2006.01)

F 1

F 16 K 3/24
F 16 K 11/07

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-2721 (P2001-2721)
 (22) 出願日 平成13年1月10日 (2001.1.10)
 (65) 公開番号 特開2002-206651 (P2002-206651A)
 (43) 公開日 平成14年7月26日 (2002.7.26)
 審査請求日 平成16年10月12日 (2004.10.12)

(73) 特許権者 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (74) 代理人 100092897
 弁理士 大西 正悟
 (72) 発明者 仲野 茂司
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内
 (72) 発明者 石川 知朗
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内
 (72) 発明者 上野 隆雄
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】スプールバルブ構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも一つのスプール孔を有したバルブハウジングと、前記スプール孔内に摺動自在に挿入されたスプールとを有してなるスプールバルブ構造であって、

前記バルブハウジング内における前記スプール孔の隣に前記スプール孔より径の大きなスリーブ孔が前記スプール孔と同軸上に位置して形成され、前記スリーブ孔内に中空円筒状のスリーブが摺動自在に挿入されて配設され、

前記スプールにおける前記スプール孔内に挿入される円筒状のスプールランド部の隣に前記スリーブの中空円筒孔内に摺動自在に嵌入される円筒状のスリープランド部が形成されており、

前記スプールは、前記スプールランド部と前記スリープランド部との間にリング状段差面を備え、

前記バルブハウジング内に前記スプール孔と前記スリーブ孔との間に開口して、前記スリーブの端部に油圧を作用させる油圧供給路が形成されており、

前記スリーブは、前記スリーブにおける前記油圧供給路側の端部外周を前記スリーブ孔との嵌合径より小さく形成した小径逃げ部を有し、

前記小径逃げ部と、前記リング状段差面とに前記油圧供給路からの前記油圧が同時に作用することを特徴とするスプールバルブ構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、バルブハウジングのスプール孔内に摺動自在にスプールを挿入配設して構成されるスプールバルブ構造に関し、さらに詳しくは、スプール先端部にスプールの受圧面積を調節する中空円筒状のスリーブを有してなるスプールバルブ構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

このような構成のスプールバルブは、圧力制御バルブ、流量制御バルブ等、種々の用途に従来から多用されている。このような従来から知られているスプールバルブ構造の一例を図3に示している。このスプールバルブ構造は、バルブハウジング10と、スプール20と、スリーブ30と、キャップ40と、スプリング5とを有して構成される。バルブハウジング10には所定径のスプール孔11a, 11b, 11cが同軸に並んで形成されており、右端部にこのスプール孔11a, 11b, 11cより径が大きなスリーブ孔12およびキャップ挿入孔13がスプール孔と同軸上に並んで図示のように形成されている。

【0003】

スプール20は、スプール孔11a, 11b, 11cに摺動自在に挿入される円筒状の第1および第2ランド部21, 22を有し、これら第1および第2ランド部21, 22の間にリング状の連通溝25が形成されている。また、第1ランド部21の右側にこれより小径の円筒状の第3ランド部23が形成されており、両ランド部21, 23の間にリング状の段差面24aを有する。

【0004】

一方、スリーブ30は、中空円筒状に形成され、その外周面31はバルブハウジングのスリーブ孔12内に摺動自在に嵌合する寸法を有し、スリーブ30はスリーブ孔12内に軸方向に摺動自在に挿入されている。このスリーブ30の中空内周面径はスプール20の第3ランド部23と摺動自在に嵌合する寸法を有し、第3ランド部23が図示のようにスリーブ内周面32内に軸方向に摺動自在に挿入される。なお、スプール孔11aとスリーブ孔12との境界部に段差面14が形成されており、これがスリーブ30の左端面33に当接してスリーブ30の左方向移動に対するストップとしての役割を果たすようになっている。

【0005】

キャップ40はキャップ挿入孔13に嵌合する外周径を有し、その中間部に係止溝41が形成されている。キャップ40はキャップ挿入孔13に図示ように嵌合挿入された状態で、バルブハウジング10に上下に延びて形成されたピン挿入孔内に外側から挿入されたピン41が係止溝41内に入り込み、図示の位置で固定保持される。スプリング5は、スプール孔22内におけるスプール20の左側に配設され、スプール20を右方に付勢する。

【0006】

バルブハウジング10には連通油路15, 16が形成されており、これら連通油路15, 16にそれぞれ繋がるリング状溝15a, 16aがスプール孔11a, 1b, 11cと同軸に形成されている。これらリング状溝15a, 16aによりスプール孔が三つのスプール孔11a, 11b, 11cに分割されている。バルブハウジング10にはさらに、第1制御圧供給路17および第2制御圧供給路18が形成されている。第1制御圧供給路17は図4に示す形状を有し、スプール孔21およびスリーブ孔12の間に開口連通している。第2制御圧供給路18は、スリーブ孔12の右端に位置してこれと同軸に形成されたリング状溝18aに繋がっている。

【0007】

このような構成のスプールバルブ構造において、第1もしくは第2制御圧供給路17, 18から制御油圧を供給することにより、スプール20をスプリング5の付勢に抗して左動させる制御を行う。これにより、第1ランド部21の左端をスプール孔11bに近づけて連通溝25を介した連通油路15, 16の連通開度を制御し、油圧もしくは油量制御を行う。

【0008】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

この制御に際して、第1制御圧供給路17から供給される油圧は、スリープ30の左端部外周面にも作用するのであるが、スリープ30の外周面はスリープ孔12に嵌合挿入されており、第1制御圧供給路17に対向する部分31a(図4参照)のみが第1制御圧供給路17からの油圧を受ける。このためスリープ30の外周面31aに作用する油圧力が偏荷重となってスリープ30に作用し、スリープ30がスリープ孔12内においてこじられてスリープ30がスムーズに摺動しなくなるという問題がある。

【0009】

本発明はこのような問題に鑑みたもので、上記のような構成のスプールバルブ構造において、上記第1制御圧供給路からの制御油圧によってスリープの外周面に偏荷重が作用することを防止できるようにすることを目的とする。10

【0010】

【課題を解決するための手段】

このような目的達成のため、本発明に係るスプールバルブ構造は、少なくとも一つのスプール孔を有したバルブハウジングと、このスプール孔内に摺動自在に挿入されたスプールとを有して構成され、バルブハウジング内におけるスプール孔の隣にスプール孔より径の大きなスリープ孔がスプール孔と同軸上に位置して形成され、スリープ孔内に中空円筒状のスリープが摺動自在に挿入されて配設される。さらに、スプールにおけるスプール孔内に挿入される円筒状のスプールランド部の隣にスリープの中空円筒孔内に摺動自在に嵌入される円筒状のスリープランド部が形成されており、また、スプールは、スプールランド部とスリープランド部との間にリング状段差面を備え、バルブハウジング内に、スプール孔とスリープ孔との間に開口して、スリープの端部に油圧を作成させる油圧供給路が形成されており、さらに、スリープは、スリープにおける油圧供給路側の端部外周をスリープ孔との嵌合径より小さく形成した小径逃げ部を有し、小径逃げ部と、リング状段差面とに油圧供給路からの油圧が同時に作用するように構成されている。20

【0011】

このような構成のスプールバルブ構造によれば、スリープにおける油圧供給路側の端部外周をスリープ孔との嵌合径より小さく形成しているので、油圧供給路からスリープの端部に油圧が作用されるときに、このように小さな径に形成された小径逃げ部によりスリープの端部外周全面にこの油圧が作用し、スリープに偏荷重が作用することがない。このため、スリープはスリープ孔内で偏荷重を受けることなくスムーズに摺動する。さらに、スプールは、スプールランド部とスリープランド部との間にリング状段差面を備え、小径逃げ部と、リング状段差面とに油圧供給路からの油圧が同時に作用するように構成されているので、スプールバルブとしての所望の性能を問題なく発揮する。30

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の好ましい実施形態について説明する。本発明の好ましい実施形態に係るスプールバルブ構造を図1に示している。但し、このスプールバルブ構造は、図3に示した従来のスプールバルブ構造と基本的な構造が同一であり、図3および図4に示す構造と同一部分には同一番号を付して説明する。40

【0013】

このスプールバルブ構造は、バルブハウジング10と、スプール20と、スリープ30と、キャップ40と、スプリング5とを有して構成される。バルブハウジング10には、所定径のスプール孔11a, 11b, 11cと、その右側に形成されたスプール孔11a, 11b, 11cより径が大きなスリープ孔12およびキャップ挿入孔13とが同軸上に並んで形成されている。

【0014】

スプール20は、スプール孔11a, 11b, 11cに摺動自在に挿入される円筒状の第1および第2ランド部21, 22(スプールランド部)を有し、これら第1および第2ランド部21, 22の間にリング状の連通溝25が形成されている。また、第1ランド部250

1の右側にこれより小径の円筒状の第3ランド部23(スリーブランド部)が形成されており、両ランド部21, 23の間にリング状の段差面24aを有する。

【0015】

スリーブ30は、中空円筒状に形成され、外周面31においてスリーブ孔12と嵌合して軸方向に摺動自在に挿入されている。このスリーブ30の中空内周にはスプール20の第3ランド部23が嵌合して軸方向に摺動自在に挿入されている。なお、スプール孔11aとスリーブ孔12との境界部に段差面14が形成されており、これがスリーブ30の左端面33に当接してスリーブ30の左方向移動に対するストッパとしての役割を果たす。また、スリーブ30の図における左側端部外周面に、スリーブ孔12と嵌合する外周面31より小径に形成された小径逃げ部35が形成されている。

10

【0016】

キャップ40はキャップ挿入孔13に嵌合する外周径を有し、その中間部に係止溝41が形成されている。キャップ40はキャップ挿入孔13に図示のように嵌合挿入された状態で、バルブハウジング10に上下に延びて形成されたピン挿入孔内に外側から挿入されたピン41が係止溝41内に入り込み、図示の位置で固定保持される。スプリング5は、スプール孔22内におけるスプール20の左側に配設され、スプール20を右方に付勢する。

【0017】

バルブハウジング10には連通油路15, 16が形成されており、これら連通油路15, 16にそれぞれ繋がるリング状溝15a, 16aがスプール孔11a, 11b, 11cと同軸に形成されている。これらリング状溝15a, 16aによりスプール孔が三つのスプール孔11a, 11b, 11cに分割されている。バルブハウジング10にはさらに、第1制御圧供給路17および第2制御圧供給路18が形成されている。第1制御圧供給路17は図4に示す形状を有し、スプール孔21およびスリーブ孔12の間に開口連通している。なお、スリーブ30の外周左側に形成された小径逃げ部35はこの第1制御圧供給路17に繋がる位置にある。第2制御圧供給路18は、スリーブ孔12の右端に位置してこれと同軸に形成されたリング状溝18aに繋がっている。

20

【0018】

このような構成のスプールバルブ構造の作動を以下に説明する。このスプールバルブ構造においては、第1もしくは第2制御圧供給路17, 18から制御油圧を供給することにより、スプール20をスプリング5の付勢に抗して左動させる制御を行う。

30

【0019】

まず、第1制御圧供給路17から第1制御油圧Pc1を供給すると、この第1制御油圧Pc1はスリーブ30の左端面33に作用してスリーブ30をキャップ40に当接するまで右動させる。同時に第1制御油圧Pc1は第1ランド部21と第3ランド部23との間のリング状の段差面24aにも作用し、スプール20を左方に押圧する。この押圧力がスプリング5の付勢力を上回るとスプリング5が圧縮されてスプール20が左動され、スプール20の第1ランド部21の左端がスプール孔11bに近づいて連通溝25を介した連通油路15, 16の連通開度が小さくなる。このように第1制御油圧Pc1を制御することにより、連通溝25を介した連通油路15, 16の連通開度を制御することができ、これにより、連通油路15, 16を通る油の油圧制御もしくは油量制御が行われる。

40

【0020】

ここでスリーブ30の外周左端部には小径逃げ部35が形成されており、上記のように第1制御圧供給路17に第1制御油圧Pc1を供給したときに、この第1制御油圧Pc1を有した油が小径逃げ部35の周囲に充満してこの部分に第1制御油圧Pc1が作用する。このため、小径逃げ部35においてはスリーブ30の全周囲から第1制御油圧Pc1が作用し、スリーブ30に従来におけるような偏荷重が作用することがない。このため、第1制御油圧Pc1を受けたスリーブ30はスリーブ孔12内をスムーズに移動し、スプールバルブとしての所望の油圧制御もしくは油量制御性能を発揮する。

【0021】

次に、第2制御圧供給路18からリング状溝18a内に第2制御油圧Pc2を供給した場合

50

について性芽する。この場合は、この第2制御油圧Pc2はスリープ30の右端面34に作用し、スリープ30をバルブハウジング10においてスプール孔11aとスリープ孔12との境界部に形成された段差面14に当接するまで左動させる。同時に第2制御油圧Pc2はスプール20の右端面24bにも作用し、スプール20を左方に押圧する。この押圧力がスプリング5の付勢力を上回るとスプリング5が圧縮されてスプール20が左動され、スプール20の第1ランド部21の左端がスプール孔11bに近づいて連通溝25を介した連通油路15, 16の連通開度が小さくなる。このように第2制御油圧Pc2を制御することによっても、連通溝25を介した連通油路15, 16の連通開度を制御することができ、これにより、連通油路15, 16を通る油の油圧制御もしくは油量制御が行われる。

【0022】

10

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、スリープにおける油圧供給路側の端部外周をスリープ孔との嵌合径より小さく形成しているので、油圧供給路からスリープの端部に油圧が作用されるときに、このように小さな径に形成された小径逃げ部によりスリープの端部外周全面にこの油圧が作用し、スリープに偏荷重が作用することを防止できる。このため、スリープはスリープ孔内で偏荷重を受けることなくスムーズに摺動する。さらに、スプールは、スプールランド部とスリープランド部との間にリング状段差面を備え、小径逃げ部と、リング状段差面とに油圧供給路からの油圧が同時に作用するように構成されているので、スプールバルブとしての所望の性能を問題なく発揮する。

【図面の簡単な説明】

20

【図1】本発明に係るスプールバルブ構造を示す断面図である。

【図2】図1における矢印II-IIに沿って上記スプールバルブ構造を示す断面図である。

【図3】従来のスプールバルブ構造を示す断面図である。

【図4】図3における矢印VI-VIに沿って上記従来のスプールバルブ構造を示す断面図である。

【符号の説明】

5 スプリング

10 バルブハウジング

15, 16 連通油路

17 第1制御圧供給路

30

18 第2制御圧供給路

20 スプール

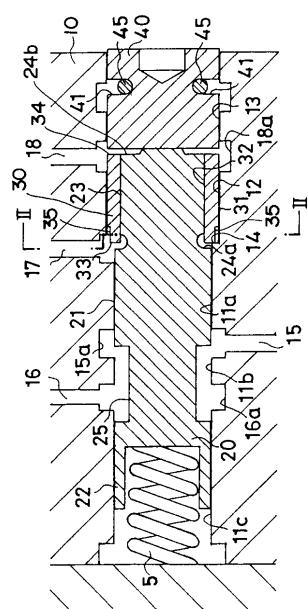
25 連通溝

30 スリープ

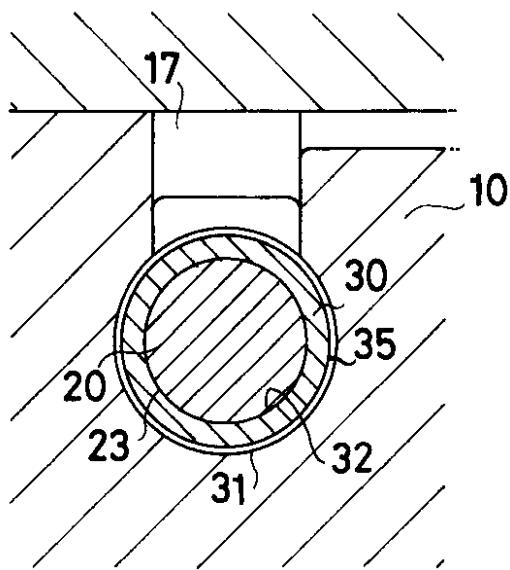
35 小径逃げ部

40 キャップ

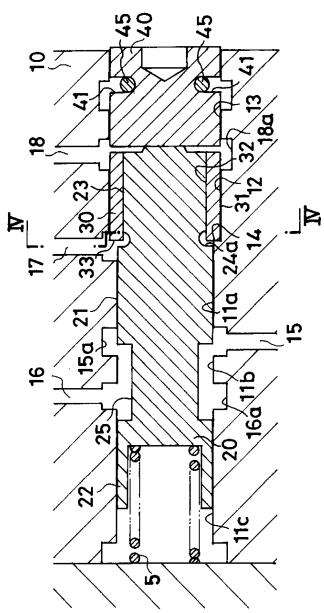
【 図 1 】



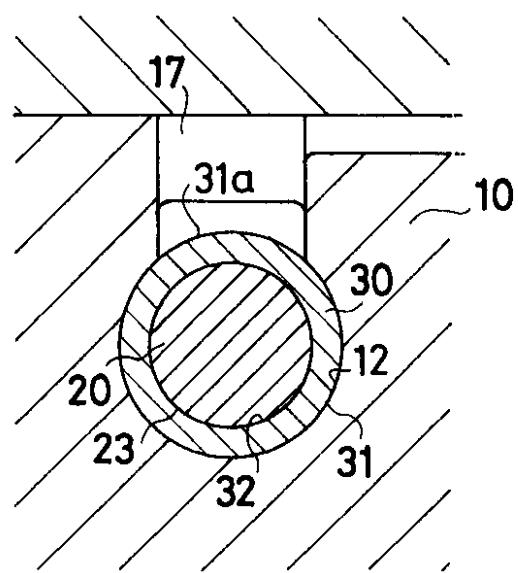
【 図 2 】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

審査官 北村 一

(56)参考文献 実開平03-033270(JP, U)
実開昭60-062645(JP, U)
特開平08-303613(JP, A)
特開2001-295946(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K 3/00-3/36;5/00-5/22;11/00-11/24