

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4198115号
(P4198115)

(45) 発行日 平成20年12月17日(2008.12.17)

(24) 登録日 平成20年10月10日(2008.10.10)

(51) Int.Cl.

F 1

F 16K 31/02 (2006.01)

F 16K 31/02

Z

F 16K 31/124 (2006.01)

F 16K 31/124

F 16K 3/24 (2006.01)

F 16K 3/24

D

請求項の数 7 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2004-542282 (P2004-542282)
 (86) (22) 出願日 平成15年8月1日 (2003.8.1)
 (65) 公表番号 特表2005-538331 (P2005-538331A)
 (43) 公表日 平成17年12月15日 (2005.12.15)
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2003/008550
 (87) 國際公開番号 WO2004/033921
 (87) 國際公開日 平成16年4月22日 (2004.4.22)
 審査請求日 平成17年3月11日 (2005.3.11)
 (31) 優先権主張番号 10241977.9
 (32) 優先日 平成14年9月11日 (2002.9.11)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 591178919
 モーク・ゲゼルシャフト・ミット・ベシュ
 レンクトル・ハフツング
 MOOG GmbH
 ドイツ連邦共和国 ベーブリングен、ハン
 ス・クレム・シュトラーゼ 28
 Hanns-Klemm-Straße
 28, D-71034 Boeblingen, Germany
 (74) 代理人 100061815
 弁理士 矢野 敏雄
 (74) 代理人 100094798
 弁理士 山崎 利臣
 (74) 代理人 100099483
 弁理士 久野 琢也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サーボ・弁制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基体(2)内に設けられた、制御エッジを有するスリープ(3)と、基体(2)内に設けられた、制御エッジを有するスプール(4)とを備えたサーボ・弁制御装置(1)であって、スプール(4)の、少なくとも1つの制御エッジ(5)がスリープ(3)の制御エッジ(5)に対して相対的に摺動可能に構成されており、スプール(4)ならびにスリープ(3)が互いに逆方向にかつ基体(2)に対して相対的に摺動可能に構成されており、サーボ・弁制御装置(1)が一次駆動装置(10)および高周波駆動装置(11)を有しており、該一次駆動装置(10)が、少なくとも1つの、スリープ(3)またはスプール(4)の運動に影響を及ぼすパイロット弁(12)を有している形式のものにおいて、高周波駆動装置(11)がピエゾエレメント(13)またはプランジャコイルを有していることを特徴とする、サーボ・弁制御装置。

【請求項 2】

サーボ・弁制御装置(1)が、スプール(4)の位置に関するスリープ(3)の位置を測定するためのスリープ位置測定装置(6)を有している、請求項1記載のサーボ・弁制御装置。

【請求項 3】

スリープ位置測定装置(6)が渦電流センサ(7)を有している、請求項2記載のサーボ・弁制御装置。

【請求項 4】

サーボ・弁制御装置(1)が、基体(2)に関するスリーブ(3)およびスプール(4)の位置を求めるための絶対位置測定装置(8)を有している、請求項1から3までのいずれか1項記載のサーボ・弁制御装置。

【請求項5】

スリーブ位置測定装置(6)または絶対位置測定装置(8)が渦電流センサ、ホール効果センサ(9)または誘導性の変位トランスデューサ(LVDT)を有している、請求項1から4までのいずれか1項記載のサーボ・弁制御装置。

【請求項6】

サーボ・弁制御装置(1)が、少なくとも1つの、スリーブ(3)の運動を制御するパイロット弁(12)を有しているか、または1つの、スプール(4)の運動を制御するパイロット弁(12)を有している、請求項1から5までのいずれか1項記載のサーボ・弁制御装置。

10

【請求項7】

高周波駆動装置(11)が、スリーブ(3)の摺動を制御する、請求項1から6までのいずれか1項記載のサーボ・弁制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基体内に設けられた、制御エッジを有するスリーブと、基体内に設けられた、制御エッジを有するスプールとを備えた、高度に動的なサーボ・弁制御装置(hoch dynamische Servo-Ventilsteuervorrichtung)であって、スプールの、少なくとも1つの制御エッジがスリーブの制御エッジに対して相対的に摺動可能に構成されている形式のものに関する。

20

【0002】

背景技術から、高度に動的なサーボ・弁制御装置は公知である。公知のサーボ・弁制御装置は背景技術において、液圧システム内の体積流量および/または圧力を開ループ制御または閉ループ制御するために使用される。体積流量を変更するために、例えばスプールに設けられた制御エッジの運動を介して、かつ直接的または間接的な駆動部の助けを借りて、制御横断面が変更される。

【0003】

30

直接的に制御される弁は電気機械式の変換器、比例ソレノイド、リニアモータ、プランジャコイル(Tauchohspule)またはピエゾ電気式の変換器を有している。前制御される弁は間接的に運転される駆動部、例えば機械液圧式の変換器、制御スプール、ノズルバッフルプレートおよびジェットパイプである。高度に動的なサーボ・弁制御装置は直接的な弁も、前制御される弁も有している。

【0004】

これまでには、スプールまたはスリーブの位置だけが変更され、これにより直接的にサーボ・弁制御装置の制御横断面が変更される。その際、この制御横断面は2つの制御エッジにより画定される。その際、背景技術はアクティブな、すなわちその位置が可変の制御エッジを例えばスプールに、かつパッシブな、すなわち定置の制御エッジを例えばスリーブに有している。サーボ・弁制御装置の、達成可能な周波数は既存の事例ではスプールの駆動部および所属の開ループ制御電子機器または閉ループ制御電子機器を介して決定される。

40

【0005】

ただし、直接的に制御されるサーボ・弁制御装置は、迅速な反応が、短いストロークの弁によってのみ実現され得るという欠点を有している。

【0006】

それゆえ本発明の課題は、サーボ・弁制御装置の、高度に動的な制御を可能にすることである。

【0007】

50

上記課題は、スプールならびにスリープが互いに逆方向にかつ基体に対して相対的に摺動可能に構成されていることにより達成される。

【0008】

それにより、スプールまたはスリープにより制御運動時に経たい経路は明らかに短くなる。ある制御状態から次回の制御状態までの時間はより短くなる。それにより、サーボ・弁制御装置の、高度に動的な制御が可能である。また、既存の、自由に入手可能な標準構成部分が本発明によるサーボ・弁制御装置で使用されることができる。このことは組立のための各エレメントの調達を容易にする。

【0009】

特別な変化実施例は従属請求項に詳述される。

10

【0010】

特に有利には、サーボ・弁制御装置が、スプールの位置に対して相対的なスリープの位置を測定するためのスリープ位置測定装置を有している。このように構成されると、スリープに対するスプールの正確な位置を測定し、相応にサーボ・弁制御装置を操作することが可能である。

【0011】

さらに別の特に有利な構成によれば、スリープ位置測定装置が渦電流センサを有している。非接触式に作動する渦電流センサは摩耗がなく丈夫である。また、渦電流センサは耐食性である。これにより、サーボ・弁制御装置の長期耐用性が高められる。

【0012】

別の構成により、サーボ・弁制御装置が、基体に関するスリープおよびスプールの位置を求めるための絶対位置測定装置を有していると、有利にはこの構成では、基体に対するスリープおよびスプールの正確な位置が求められることがある。このことは基体内でのスリープおよびスプールのドリフトの回避を可能にする。それにより、長い使用時間にわたっても、サーボ・弁制御装置が誤差なしに機能することができる。絶対測定は、スプールおよびスリープが前制御されている場合にのみ必要である。

20

【0013】

別の特に有利な構成によれば、スリープ位置測定装置または絶対位置測定装置が渦電流センサ、ホール効果センサまたは誘導性の変位トランスデューサ（L V D T）を有している。例えば磁界中の電子の運動が影響を受け、その際に発生する変向が電圧としてホール効果センサにおいて測定可能であるという特性が利用されるので、このことは、これにより極めて大きな磁界が測定されることができ、かつホール効果センサの測定範囲が他のセンサの測定範囲よりも明らかに大きいという利点を有している。公知の測定センサをスリープ位置測定装置または絶対位置測定装置で使用することはこの構成では特に有利である。それというのも、相応のセンサを調達するに当たってのコストと手間が回避されるからである。

30

【0014】

サーボ・弁制御装置が一次駆動装置および／または高周波駆動装置を有していると、この構成では有利には、スリープもスプールも運動可能である。2つの異なる駆動装置原理、すなわち一次駆動装置と高周波駆動装置とを組み合わせることも可能である。

40

【0015】

一次駆動装置が別の構成において少なくとも1つの、スリープまたはスプールの運動に影響を及ぼすパイロット弁を有していると、有利には摩耗のない丈夫な標準構成部分が利用される。

【0016】

別の特に有利な構成によれば、サーボ・弁制御装置が、少なくとも1つの、スリープの運動を制御するパイロット弁を有しており、かつ1つの、スプールの運動を制御するパイロット弁を有している。それにより、スプールおよびスリープのために駆動部側に、丈夫で、特に小型のエレメントが使用される。

【0017】

50

別の有利な構成によれば、サーボ・弁制御装置が、少なくとも1つの高周波駆動装置を有している。高周波駆動装置は、それが極めて短い応答時間を持つという重大な利点を有している。

【0018】

高周波駆動装置がピエゾエレメントまたはプランジャコイルを有していると、高周波駆動装置の小さな寸法が可能である。小さな構成スペースは有利である。

【0019】

別の有利な構成によれば、高周波駆動装置が、スリープの少なくとも一方向の摺動を制御する。これにより、制御時のスリープの応答時間は最小化される。

【0020】

別の有利な構成によれば、高周波駆動装置が、高い固有動特性（Eigendynamik）および小さなストロークを有しており、一次駆動装置が、低い固有動特性および大きなストロークを有している。高周波駆動装置が一次駆動装置を固有動特性および速度増大の点で効果的に補完することにより、特に迅速な制御時間が可能となる。高い動特性／短いストロークおよび中程度の（低い）動特性／長いストロークの組み合わせは高い速度増大につながる。

【0021】

別の有利な構成により、高周波駆動装置が、低い固有動特性および大きなストロークを有しており、一次駆動装置が、高い固有動特性および小さなストロークを有していると、高周波駆動装置エレメントを一次駆動装置エレメントと交換することが可能である。それにもかかわらず、サーボ・弁制御装置の個々の構成部分の、特に迅速な制御の利点は維持される。

【0022】

以下に図面を参照しながら本発明の実施例について詳説する。

図1：高度に動的なサーボ・弁制御装置の断面図である。

【0023】

図1には、サーボ・弁制御装置1の断面図が示されている。サーボ・弁制御装置1は基体2を有している。基体2内にはスリープ3が支承されている。スリープ3は制御エッジ5を有している。制御エッジ5はスリープ3の内部に設けられている。スリープ3の内部には、周面に制御エッジ5を備えたスプール4がスリープ3内で摺動可能に配置されている。

【0024】

スリープ3を貫いて貫通開口が延びている。スリープ3に設けられた貫通開口14は基体2に設けられた貫通開口14に連通している。

【0025】

スリープ3はこの実施例では高周波駆動装置11を介して摺動可能に構成されている。高周波駆動装置11はスリープ3を一方の方向に摺動させる。高周波駆動装置11はピエゾエレメント13を有している。ピエゾエレメント13は応答が極めて迅速であるという利点を有しており、スリープ3を一方の方向に摺動させる。戻し運動はばね20により実施される。

【0026】

この実施例で、スプール4は圧力下にある液体により一方または他方の方向に運動せられる。液体はパイロット弁12を通してスプール4の一方の面または他方の面に向かって一次駆動装置10により圧送される。パイロット弁12には、パイロット弁12に液体を供与するための供給通路を有する一次駆動装置10を介して、有利には非圧縮性の液体が供給される。供給通路はパイロット弁に接続されている。折一的または補助的に、ばね20の使用が考慮されてもよい。

【0027】

スリープ3内のスプール4の位置は、スリープ3に埋設されていてスリープ位置測定装置6の一部を成す渦電流センサ7を介して測定される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 8 】

ハウジング2には絶対位置測定装置8も埋設されている。絶対位置測定装置8はこの実施例ではホール効果センサ9である。それゆえ、ホール効果センサ9はハウジング2とスリーブ3との間に位置する。スリーブ位置測定装置6および絶対位置測定装置8を介した位置測定により、スリーブ3およびスプール4の、ハウジング2に対する位置および相互の位置が正確に測定される。別の実施例では、スリーブ位置測定装置6および絶対位置測定装置8が、背景技術から公知の別のセンサを有している。

【 0 0 2 9 】

一次駆動装置 10 および高周波駆動装置 11 は別の構成で、背景技術から標準的に公知のエレメントを使用してもよい。

10

【 0 0 3 0 】

次一の運動は、伝達媒体、例えばオイルのような非圧縮性の液体による力伝達を介して有利に達成可能である。この場合、スプール4の運動はやはり伝達媒体、例えばオイルのような非圧縮性の液体を介して達成される。その際、両伝達媒体は互いに別個に起動制御可能である。ただしその際に、両伝達媒体間の、前規定された強制連結の可能性もやはり使用可能である。

[0 0 3 1]

スプールは伝達媒体の作用だけで両方向に摺動可能に構成されていることができる。ただし、片側に、そのエネルギーを例えればね力から得る別の摺動装置を、スプールおよび／またはスリープを摺動させるために設けることも可能である。

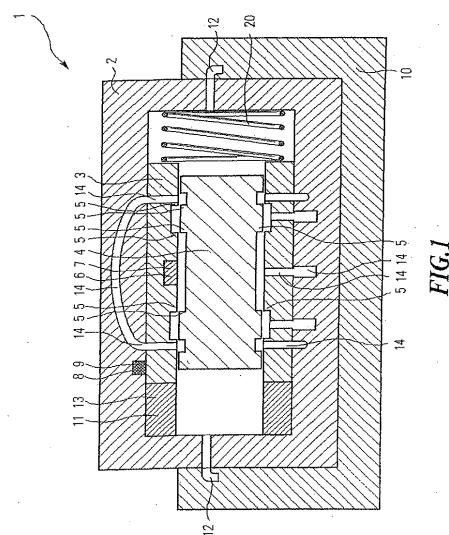
20

【図面の簡単な説明】

[0 0 3 2]

【図1】高度に動的なサーボ・弁制御装置の断面図である。

〔 図 1 〕



フロントページの続き

(74)代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス=ラインハルト

(74)代理人 230100044
弁護士 ラインハルト・アインゼル

(72)発明者 フーベルトウス ムーレンホフ
ドイツ連邦共和国 アーヘン ヴィルトバッハシュトラーセ 59

(72)発明者 クリストフ ベス
ドイツ連邦共和国 ヌフリンゲン シェーンブルフシュトラーセ 5

審査官 佐伯 憲一

(56)参考文献 特開2001-187960(JP,A)
特開平08-049659(JP,A)
特開昭54-148984(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K 31/02
F16K 3/24
F16K 31/124