

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2018-536816  
(P2018-536816A)

(43) 公表日 平成30年12月13日(2018.12.13)

(51) Int.Cl.

F 16 K 31/04 (2006.01)  
F 16 K 3/00 (2006.01)

F 1

F 16 K 31/04  
F 16 K 3/00  
F 16 K 3/00

テーマコード(参考)

A 3 H 053  
K 3 H 062  
Z

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2018-529281 (P2018-529281)  
 (86) (22) 出願日 平成28年12月6日 (2016.12.6)  
 (85) 翻訳文提出日 平成30年6月6日 (2018.6.6)  
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2016/079904  
 (87) 國際公開番号 WO2017/097770  
 (87) 國際公開日 平成29年6月15日 (2017.6.15)  
 (31) 優先権主張番号 15198334.3  
 (32) 優先日 平成27年12月8日 (2015.12.8)  
 (33) 優先権主張國 歐州特許庁(EP)  
 (31) 優先権主張番号 PA201600169  
 (32) 優先日 平成28年3月21日 (2016.3.21)  
 (33) 優先権主張國 デンマーク(DK)

(71) 出願人 505462622  
 ダンフォス アクチーセルスカブ  
 デンマーク国・ディケイ-6430・ノル  
 ドボルグ・ノルドボルグベイ・81  
 (74) 代理人 100098394  
 弁理士 山川 茂樹  
 (74) 代理人 100064621  
 弁理士 山川 政樹  
 (72) 発明者 ハーク, クアト  
 デンマーク国・6400・スナバー・ロヨ  
 ムヴァイ・80  
 (72) 発明者 デン, ホンメイ  
 デンマーク国・6400・スナバー・モー  
 ベルヒーネズ・36

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】継手を備えた線形アクチュエータ

## (57) 【要約】

第1部(3)と第2部(5)とを含む線形アクチュエータ(1)が開示される。第1部(3)は、モータ(2)の回転部(4)と共に回転するように配置され、および第2部(5)は、被作動部(18、22)を駆動するように配置される。継手(6)は、第2部(5)が第1部(3)と同じ角速度で第1部(3)と共に回転することを可能にするために第1部(3)と第2部(5)とを相互接続する。継手(6)は、第1部(3)が、第2部(5)に係合しつつ第2部(5)を第1部(3)と共に回転させる前に所定の距離だけ回転することを可能にする、第1部(3)と第2部(5)との間の嵌合公差を定める。嵌合公差は、第1部(3)が特定の角速度に到達することと、それにより、第1部(3)から第2部(5)への結果としてのトルク伝達が、例えば被作動部(18、22)を予備張力がかけられた状態から解放するのに十分であることを確実にする。

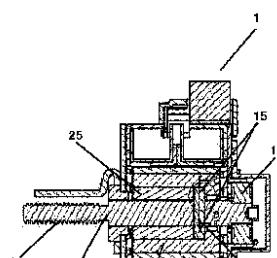


Fig. 7b

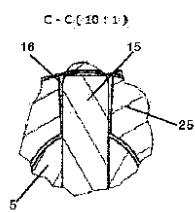


Fig. 7d

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

線形アクチュエータ(1)であって、

- モータ(2)の回転部(4)と共に回転するように配置された第1部(3)と、
- 被作動部(18、22)を駆動するように配置された第2部(5)と、
- 前記第2部(5)が前記第1部(3)と同じ角速度で前記第1部(3)と共に回転することを可能にするために前記第1部(3)と前記第2部(5)とを相互接続する継手(6)であって、前記第1部(3)が、前記第2部(5)に係合しつつ前記第2部(5)を前記第1部(3)と共に回転させる前に所定の距離だけ回転することを可能にする、前記第1部(3)と前記第2部(5)との間の嵌合公差を定める、継手(6)とを含む、線形アクチュエータ(1)。

10

**【請求項 2】**

前記第1部(3)が前記モータ(2)のモータシャフトまたは回転子である、請求項1に記載の線形アクチュエータ(1)。

**【請求項 3】**

前記第2部(5)がねじ部分(11)を含み、前記被作動部(18、22)が、前記第2部(5)の前記ねじ部分(11)に係合するように配置されたねじ部分を有する線形可動要素(18)を含む、請求項1または2に記載の線形アクチュエータ(1)。

**【請求項 4】**

前記第2部(5)と前記被作動部(18、22)との間のねじ接続部が自動ロック式である、請求項3に記載の線形アクチュエータ(1)。

20

**【請求項 5】**

前記被作動部が可動バルブ要素(22)である、請求項1～4のいずれか一項に記載の線形アクチュエータ(1)。

**【請求項 6】**

前記継手(6)が、前記第1部(3)および前記第2部(5)の一方に形成された少なくとも1つの突出部(9、12、15)と、前記第1部(3)および前記第2部(5)の他方に形成された少なくとも1つの凹部(13、16)とを含み、各凹部(13、16)が突出部(9、12、15)を受けるように配置され、前記凹部(13、16)が、前記突出部(9、12、15)が前記凹部(13、16)の壁に係合する前に、前記所定の距離に対応する前記第1部(3)および前記第2部(5)の相対的移動を可能にするような大きさおよび形状にされる、請求項1～5のいずれか一項に記載の線形アクチュエータ(1)。

30

**【請求項 7】**

前記第1部(3)が、前記第1部(3)と前記第2部(5)との間の摺動インターフェイスを形成するように配置された摺動軸受(25)を含む、請求項1～6のいずれか一項に記載の線形アクチュエータ(1)。

**【請求項 8】**

少なくとも1つの凹部(16)が前記摺動軸受(25)に形成される、請求項6または7に記載の線形アクチュエータ(1)。

40

**【請求項 9】**

前記第2部(5)を支持する軸受配置構成(14)であって、前記第1部(3)の回転軸に垂直な少なくとも1つの軸を中心とした前記第2部(5)の角度の付いた動きを可能にする軸受配置構成(14)をさらに含む、請求項1～8のいずれか一項に記載の線形アクチュエータ(1)。

**【請求項 10】**

前記モータ(2)がステッパモータである、請求項1～9のいずれか一項に記載の線形アクチュエータ(1)。

**【請求項 11】**

前記所定の距離が前記ステッパモータの少なくとも0.15フルステップに対応する、

50

請求項 10 に記載の線形アクチュエータ(1)。

【請求項 12】

前記所定の距離が前記ステッパモータの最大で2フルステップに対応する、請求項10または11に記載の線形アクチュエータ(1)。

【請求項 13】

前記継手(6)の前記嵌合公差が、所定の閾値出力トルクを超える、前記第2部(5)に係合するときの前記第1部(3)の出力トルクを提供するように選択される、請求項1~12のいずれか一項に記載の線形アクチュエータ(1)。

【請求項 14】

前記閾値出力トルクが、前記被作動部(18、22)を予備張力がかけられた状態から解放するために必要とされるトルクに対応する、請求項13に記載の線形アクチュエータ(1)。

【請求項 15】

前記所定の距離が少なくとも1°の角距離に対応する、請求項1~14のいずれか一項に記載の線形アクチュエータ(1)。

【請求項 16】

バルブ(20)であって、流体入口と、流体出口と、前記流体入口と前記流体出口との間の流路に配置された静止バルブ要素(23)と、可動バルブ要素(22)であって、前記バルブ(20)の開口度を定めるために前記静止バルブ要素(23)と協働するように配置された可動バルブ要素(22)とを含み、請求項1~15のいずれか一項に記載の線形アクチュエータ(1)をさらに含み、前記線形アクチュエータ(1)が前記可動バルブ要素(22)を作動させるように配置される、バルブ(20)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特にバルブの可動バルブ要素を動かすための線形アクチュエータに関する。本発明の線形アクチュエータは、過度に高いモータ始動トルクを必要とすることなく、非常に信頼性のある動作を確実にすることができます。

【背景技術】

【0002】

線形アクチュエータを使用するとき、被作動部が特定の位置で詰まるかまたは予備張力をかけられるようになり得る。例えば、被作動部がバルブの可動バルブ要素である場合、この可動バルブ要素は、バルブが閉位置にあるときに予備張力をかけられ得、それによりバルブにおける漏出を防ぐ。バルブが開けられることになるとき、したがって可動バルブ要素が移動する必要があるとき、この予備張力は、可動バルブ要素を作動させる線形アクチュエータにより克服されなければならない。これは、例えば、予備張力を克服するのに十分に高いモータトルクを提供することができるモータを提供することにより達成され得る。しかしながら、これは、モータが線形アクチュエータの正常な動作にとって大きすぎる寸法になり、それにより線形アクチュエータのコストが増加することをもたらすことが多い。

【0003】

米国特許第6,460,567B1号明細書は、入口と、出口と、それらの間のバルブシートとを備えたバルブ本体を含むモータ作動式バルブを開示する。モータのアーマチュアと共に回転するシャフト上のねじと協働するバルブコアのねじにより、バルブコアが閉位置と開位置との間で往復する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

過度に高いモータ始動トルクを必要とすることなく、信頼性のある動作を提供することができる線形アクチュエータを提供することが本発明の実施形態の目的である。

10

20

30

40

50

**【0005】**

過度なモータトルクを必要とすることなく、被作動部の信頼性のある動作を確実にする線形アクチュエータを提供することが本発明の実施形態のさらなる目的である。

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

第1態様によると、本発明は、線形アクチュエータであって、

- モータの回転部と共に回転するように配置された第1部と、
- 被作動部を駆動するように配置された第2部と、
- 第2部が第1部と同じ角速度で第1部と共に回転することを可能にするために第1部と第2部とを相互接続する継手であって、第1部が、第2部に係合しあつ第2部を第1部と共に回転させる前に所定の距離だけ回転することを可能にする、第1部と第2部との間の嵌合公差を定める、継手と

10

を含む、線形アクチュエータを提供する。

**【0007】**

したがって、第1態様によると、本発明は、線形アクチュエータを提供する。本発明との関連において、「線形アクチュエータ」という用語は、被作動部の線形運動を引き起こすことができるアクチュエータを意味すると解釈されなければならない。

**【0008】**

線形アクチュエータは、第1部と第2部とを含む。第1部は、モータの回転部と共に回転するように配置される。第1部は、モータの回転部であり得、またはそれは、モータの回転部に動かないように接続された部品であり得る。いずれの場合も、第1部は、モータの回転部と同じ角速度でモータの回転部と共に回転する。

20

**【0009】**

第2部は、被作動部を駆動するように配置される。したがって、第2部は、被作動部の一部、すなわち線形アクチュエータにより駆動される部品に接触するか、被作動部の一部を形成する。例えば、第2部は、場合により被作動部と協働して被作動部を直線的に作動させるために、回転運動を線形運動へ変換するように配置され得る。

**【0010】**

線形アクチュエータは、第1部と第2部とを相互接続する継手をさらに含む。継手は、第2部が第1部と同じ角速度で第1部と共に回転することを可能にする。したがって、継手は、第1部と第2部との間に伝動装置を提供しない。

30

**【0011】**

さらに、継手は、第1部が、第2部に係合しあつ第2部を第1部と共に回転させる前に所定の距離だけ回転することを可能にする、第1部と第2部との間の嵌合公差を定める。嵌合公差は、作動を開始するためにモータが始動されると、第1部が、第2部に係合する前に所定の距離だけ動くことを可能にされることを確実にする。それにより、第1部は、所定の距離を移動する間に加速することを可能にされる。したがって、第1部が第2部に係合するとき、それは既に特定の角速度に到達している。それにより、継手を介して、第1部と第2部との間の衝突時に第1部から第2部へ伝達されるトルクは、嵌合公差がない場合よりも高く、したがって第2部が第1部と共に加速される必要があるであろう。これは、線形アクチュエータが、過度なモータ始動トルクを必要とすることなく高い始動トルクを提供することを可能にする。

40

**【0012】**

さらに、上述のとおり、被作動部が予備張力をかけられる場合、本発明の線形アクチュエータは、継手の嵌合公差を原因として、過度なモータ始動トルクを必要とすることなく、この予備張力を克服することができる。

**【0013】**

第1部は、モータのモータシャフトまたは回転子であり得る。第1部がモータのモータシャフトである場合、継手は、モータシャフトと、例えば別のシャフトまたはスピンドルの形態の別の部品との間に配置される。第1部がモータの回転子である場合、継手は、例

50

えは回転子とモータシャフトとの間に配置され得る。

【0014】

第2部は、ねじ部分を含み得、被作動部は、第2部のねじ部分に係合するように配置されたねじ部分を有する線形可動要素を含み得る。この実施形態によると、第2部は、スピンドルの形態である。第2部のねじ部分および線形可動要素のねじ部分が相互作用して、第2部の回転運動を線形可動要素の線形運動に変換する。

【0015】

第2部と被作動部との間のねじ接続部は、自動ロック式であり得る。それにより、力が被作動部に作用する場合でも、一定のモータトルクを必要とすることなく、第2部の回転が停止すると、すなわち被作動部が押し戻されないと、被作動部は、第2部と被作動部との間の所定の相対的位置に自動的に維持される。これは線形アクチュエータの電力消費を低下させる。

10

【0016】

例えは、被作動部が、バルブシートに対して閉鎖する可動バルブ要素である場合、予備張力は、バルブが閉鎖状態にあるときに導入される。ねじ接続部の自動ロック性能は、この予備張力が経時的に維持されることを確実にし、それにより、バルブを開くためにアクチュエータが再度作動されるまでバルブが固く閉じられたままであることを確実にする。

【0017】

他方で、自動ロック式設計は、被作動部の予備張力の原因となり得る。しかしながら、上述のとおり、本発明の線形アクチュエータは、過度なモータ始動トルクを必要とすることなく、このような予備張力を克服することができる。

20

【0018】

被作動部は、可動バルブ要素であり得る。この実施形態によると、被作動部の作動は、線形アクチュエータにより、可動バルブ要素の動きをもたらし、それにより可動バルブ要素がその中に配置されたバルブを開くまたは閉じる。

【0019】

継手は、第1部および第2部の一方に形成された少なくとも1つの突出部と、第1部および第2部の他方に形成された少なくとも1つの凹部とを含み得、各凹部は、突出部を受けるように配置され、凹部は、突出部が凹部の壁に係合する前に、所定の距離に対応する第1部および第2部の相対的移動を可能にするような大きさおよび形状にされ得る。

30

【0020】

この実施形態によると、1つまたは複数の突出部および1つまたは複数の凹部の形態の嵌合部分がそれぞれ第1および第2部に形成される。例えは、第1／第2部には、第1／第2部の回転シャフトから半径方向に離れるように延在する、すなわち第1／第2部の回転軸に実質的に垂直な方向に延在する突出部が設けられ得る。第2／第1部には、したがって、第1／第2部に対して円周方向に配置された部品が設けられ得、円周方向部品には、凹部であって、その中に第1／第2部の突出部が配置される凹部が設けられ得る。第2／第1部の円周方向部品に設けられた凹部は、第1／第2部の突出部の大きさを超える角度の付いた延在部を有し得、それにより突出部と円周方向部品との間のいくらかの相対的回転運動を可能にする。相対的回転運動は所定の距離に対応する。

40

【0021】

代替として、突出部および凹部が第1および第2部の端部に形成され得る。例えは、突出部および凹部の設計は、ねじの頭および対応するねじ回しと同様であり得る。

【0022】

第1部は、第1部と第2部との間の摺動インターフェイスを形成するように配置された摺動軸受を含み得る。この場合、摺動軸受は、例えはモータの回転部に動かないよう接続され得る。摺動軸受により提供された第2部に向かう摺動インターフェイスは、第1部が、第2部に係合する前に第2部に対して所定の距離だけ容易に回転し得ることを確実にする。それにより、第1部が、第2部が係合される前に、必要とされるトルク伝達を提供するのに十分な角速度まで加速されることが確実にされる。

50

## 【0023】

継手が、さらに、第1および第2部に形成された突出部および凹部の形態の嵌合部分を含む種類である場合、少なくとも1つの凹部が摺動軸受に形成され得る。この場合、少なくとも1つの嵌合突出部が第2部に形成される。摺動軸受に凹部を形成し、続いて摺動軸受をモータの回転部に固定することは、凹部をモータの回転部に直接形成するよりも容易であることから、これは製造の観点から利点である。

## 【0024】

線形アクチュエータは、第2部を支持する軸受配置構成であって、第1部の回転軸に垂直な少なくとも1つの軸を中心とした第2部の角度の付いた動きを可能にする軸受配置構成をさらに含み得る。この実施形態によると、第2部は、第1部の回転軸に垂直な少なくとも1つの軸を中心とした小さい傾動を行うことを可能にされる。そのような小さい傾動は、実際には、第2部の回転軸を例えば第1部の回転軸に対して傾動させる。

10

## 【0025】

第1部の回転軸に垂直な第2部の回転の自由は、モータの回転部と共に回転する第1部と、第2部に接続された被作動部との間のあり得る組立の不整合にかかわらず、線形アクチュエータが堅牢に機能することを可能にする。不整合に対する堅牢性は、第2部に提供された回転の自由より小さい全ての不整合に対して提供される。

## 【0026】

軸受配置構成は、例えばモータと被作動部との間に配置され得る。代替として、モータは、軸受配置構成と被作動部との間に配置され得る。別の代替として、軸受配置構成は、モータ内部に配置され得る。なお別の代替として、軸受配置構成は、継手の一部を形成し得る。

20

## 【0027】

モータは、ステッパモータであり得る。この実施形態によると、モータは、滑らかでありかつ連続的に回転するよりむしろ、徐々にまたは次第に移動する種類のモータである。ステッパモータは、本発明による線形アクチュエータに特に好適である。例えば、場合により、例えば被作動部の端止め具位置に依存して、継手は、第1部が、第2部に係合する前に十分な角速度に到達することを可能にされない位置にあることがある。この場合、モータは、第1部と第2部との間の衝突時の不十分な過渡トルクを原因として、特定された整流シーケンスをたどることができない。結果として、モータは、例えば1つのステップにより自動的に逆回転し、それにより、継手を、モータが再度順方向へ作動されているときに、第1部が、第2部に係合する前に十分な角速度に到達することを可能にする位置へもたらす。それにより、継手の初期位置にかかわらず、モータから電子駆動回路への制御フィードバックを必要とすることなく、第1部と第2部との間の十分なトルク伝達が得られることが確実になる。別の種類のモータが使用される場合、同様の動作パターンを得るために、モータからの制御フィードバックを含む比較的複雑なモータ制御が必要とされ得る。さらに、第1部と第2部との間の単回の衝突が、予備張力をかけられた被作動部を解放するのに不十分である場合、ステッパモータは、上述の方法で逆回転し、第1部と第2部との間に追加的な衝突を引き起こす。これは、被作動部が予備張力をかけられた状態から解放されるまで繰り返され得る。この場合も同様に、これは、モータフィードバックもモータの複雑な制御も必要とすることなしに自動的に得られる。

30

## 【0028】

所定の距離は、ステッパモータの少なくとも0.15フルステップ、例えばステッパモータの少なくとも0.25フルステップ、例えばステッパモータの少なくとも0.50フルステップ、例えばステッパモータの少なくとも0.75フルステップ、例えばステッパモータの少なくとも1.00フルステップに対応し得る。

40

## 【0029】

所定の距離は、モータが、第1部が第2部に係合すると第1部から第2部への望ましいトルク伝達を提供する角速度まで第1部を加速することを可能にするのに十分であることが確実にされなければならない。モータがステッパモータである場合、モータの最大角速

50

度は、通常、単一のフルステップ内において、多くの場合にフルステップより著しく短いうちに得られる。したがって、十分な角速度が、モータの作動が開始されてから第1フルステップ内において、例えば第1フルステップの0.15以内に到達され得ることが想定され得る。したがって、所定の距離がステッパモータのフルステップの少なくとも0.15に対応するとき、第1部が第2部に対して所定の距離だけ移動する間、すなわち第1部が第2部に係合する前にモータが最大角速度まで加速することを可能にされることが確実になり、それにより、例えば被作動部の予備張力を克服するための、衝突時の第1部から第2部へのトルク伝達が十分であることが確実になる。被作動部が可動バルブ要素である場合、これは、バルブの開口性能を向上させる。

## 【0030】

10

代替的にまたは追加的に、所定の距離は、ステッパモータの最大で2フルステップ、例えばステッパモータの最大で1.75フルステップ、例えばステッパモータの最大で1.50フルステップ、例えばステッパモータの最大で1.00フルステップに対応し得る。

## 【0031】

所定の距離が、モータ、したがって第1部が最大角速度に到達することを可能にする距離より長い場合、第1部から第2部へのトルク伝達は、所定の距離がさらに増加しないと増加しない。他方で、比較的長い所定の距離は、被作動部の予備張力を引き起こすトルクを増加させ得る。この構成において被作動部の予備張力を増加させることは、被作動部の端止め具位置を越えてステッパモータを連続的に駆動し、それにより端止め具位置を越えた各ステップのための高い過渡トルクピークの伝達を導入することにより実施される。実際には、予備張力を克服するために必要とされるトルクも増加する。したがって、一方では、第1部から第2部への十分なトルク伝達を確実にし、他方では、被作動部の予備張力を制限するレベルまで所定の距離を制限することは利点である。これは、ステッパモータの最大で2フルステップに対応する所定の距離を選択することにより得られる。

20

## 【0032】

例えば、被作動部が可動バルブ部材である場合、可動バルブ要素がバルブの閉位置へ移動したときに予備張力が導入され得、導入された予備張力は、バルブが再度開かれたときに克服されなければならない。

## 【0033】

30

継手の嵌合公差は、所定の閾値出力トルクを超える、第2部に係合するときの第1部の出力トルクを提供するように選択され得る。上述のとおり、嵌合公差は、第1部が、第2部に係合する前に特定の角速度まで加速されることを可能にする。この角速度は、第1部の特定の出力トルク、およびそれによる衝撃時の第1部から第2部への特定のトルク伝達を提供する。

## 【0034】

40

閾値出力トルクは、被作動部を予備張力がかけられた状態から解放するために必要とされるトルクに対応し得る。この実施形態によると、継手の嵌合公差は、第1部が第2部に係合すると、衝撃が、被作動部を予備張力がかけられた状態から解放するのに十分となることが確実にされるような方法で選択される。それにより、線形アクチュエータが確実に作動することが確実にされる。例えば、被作動部が可動バルブ部品である場合、バルブの信頼性のある開口性能が確実にされる。

## 【0035】

所定の距離は、少なくとも1°、例えば少なくとも1.5°、例えば少なくとも2°の角距離に対応し得る。

## 【0036】

50

上述のとおり、所定の距離は、モータが、第1部が第2部に係合すると第1部から第2部への望ましいトルク伝達を提供する角速度まで第1部を加速することを可能にするのに十分であることが確実にされなければならない。したがって、所定の距離は、特定のモータがこのような角速度に到達するように適用されることを可能にする角距離でなければならない。様々な好適なモータについて、これは、数度の角距離内またはさらには1度の角

距離内で可能である。

**【0037】**

第2態様によると、本発明は、バルブであって、流体入口と、流体出口と、流体入口と流体出口との間の流路に配置された静止バルブ要素と、可動バルブ要素であって、バルブの開口度を定めるために静止バルブ要素と協働するように配置された可動バルブ要素とを含み、本発明の第1態様による線形アクチュエータをさらに含み、線形アクチュエータが可動バルブ要素を作動させるように配置される、バルブを提供する。

**【0038】**

当業者であれば、本発明の第1態様との組合せで説明されたいずれの特徴も同様に本発明の第2態様と組み合わせることができ、逆も同様であることを容易に認識することに留意されたい。したがって、上述の説明は、ここでも等しく当てはまる。静止バルブ要素は、例えば、バルブシートであることもバルブシートを含むこともできる。

10

**【0039】**

特に、本発明の第2態様によるバルブは、本発明の第1態様による線形アクチュエータを含むため、バルブの開口性能に信頼性がある。

**【0040】**

本発明は、添付の図面を参照してさらに詳細に説明される。

**【図面の簡単な説明】**

**【0041】**

**【図1a - 1d】** 本発明の第1実施形態による線形アクチュエータを示す。

20

**【図2a - 2c】** 本発明の第2実施形態による線形アクチュエータを示す。

**【図3a - 3d】** 本発明の第3実施形態による線形アクチュエータを示す。

**【図4a - 4d】** 本発明の第4実施形態による線形アクチュエータを示す。

**【図5a - 5d】** 本発明の第5実施形態による線形アクチュエータを示す。

**【図6a - 6d】** 本発明の第6実施形態による線形アクチュエータを示す。

**【図7a - 7d】** 本発明の第7実施形態による線形アクチュエータを示す。

**【図8a - 8b】** 本発明の一実施形態によるバルブを示す。

**【発明を実施するための形態】**

**【0042】**

図1a～1dは、本発明の第1実施形態による線形アクチュエータ1を示す。図1aは、線形アクチュエータ1の斜視図であり、図1bは、線形アクチュエータ1の断面図である。

30

**【0043】**

線形アクチュエータ1は、ステッパモータ2と、ステッパモータ2の回転部4と共に回転するように配置された第1部3と、ステッパモータ2から離れるように延在するシャフトの形態の第2部5とを含む。図1aおよび1bに示された第1部3は、ステッパモータ2の回転部4に動かないように接続された回転子シャフトの形態である。

**【0044】**

継手6が第1部3と第2部5とを相互接続する。それにより、第2部5は、第1部3と同じ角速度で第1部3と共に回転することができる。継手6は、図1cおよび1dにおいてさらに詳細に示される。

40

**【0045】**

図1cは、図1bに示された線H-Hに沿った線形アクチュエータ1の断面図であり、図1dは、図1bに示された線F-Fに沿った線形アクチュエータ1の断面図である。

**【0046】**

第2部5に突出部7が設けられ、第1部3には、第2部5の突出部7が受け入れられる凹部8が設けられる。ロッド9は、第1部3および第2部5と交差し、それにより第2部5が第1部3と共に回転することを可能にする。

**【0047】**

小さい嵌合公差がロッド9と第1部3と第2部5の突出部7との間に定められる。嵌

50

合い公差は、ロッド 9 が第 2 部 5 の壁に係合するわずかに前に第 1 部 3 が回転することを可能にし、それにより第 2 部 5 を第 1 部 3 と共に回転させる。したがって、線形アクチュエータ 1 を作動させるためにステッパモータ 2 の動作が開始されると、第 1 部 3 は、第 2 部 5 に係合する前に特定の角速度まで加速することを可能にされる。それにより、衝突時の第 1 部 3 から第 2 部 5 へのトルク伝達は、第 2 部 5 が単純に最初から第 1 部 3 と共に回転された場合よりも高い。この増加したトルク伝達は、例えば閉位置において配置されたバルブ要素の「付着 (sticking)」の形態の被作動部の予備張力を克服するのに十分である。嵌合公差は、上述のとおり、例えばステッパモータ 2 のフルステップの少なくとも 0.15 もしくは 0.25、および / またはステッパモータ 2 の最大で 2 フルステップに対応し得る。

10

## 【0048】

ボール 10 が第 1 部 3 の凹部 8 にさらに配置される。ボール 10 は、第 2 部 5 が第 1 部 3 に対して小さい傾動を行うことを可能にする。さらに、凹部 8 は、凹部 8 に受け入れられた突出部 7 よりわずかに大きく、それにより第 1 部 3 に対する第 2 部 5 のこれらの傾動を可能にする。

## 【0049】

図 2 a ~ 2 c は、本発明の第 2 実施形態による線形アクチュエータ 1 を示す。図 2 a は、線形アクチュエータ 1 の斜視図であり、図 2 b は、線形アクチュエータ 1 の断面図である。

20

## 【0050】

線形アクチュエータ 1 は、ステッパモータ 2 と、ステッパモータ 2 の回転部 4 と共に回転するように配置された第 1 部 3 と、ステッパモータ 2 から離れるように延在するシャフトの形態の第 2 部 5 とを含む。図 2 a および 2 b に示される第 1 部 3 は、ステッパモータ 2 の回転部 4 に動かないように接続された回転子シャフトの形態である。第 2 部 5 には、第 2 部 5 の回転運動を被作動部の線形運動へ変換するために、被作動部に形成されたねじ部分に係合するように配置されたねじ部分 11 が設けられる。

## 【0051】

継手 6 が第 1 部 3 と第 2 部 5 とを相互接続する。それにより、第 2 部 5 は、第 1 部 3 と同じ角速度で第 1 部 3 と共に回転することができる。継手 6 は、図 2 c においてさらに詳細に示される。

30

## 【0052】

図 2 c は、図 2 b に示された線 L-L に沿った線形アクチュエータ 1 の断面図である。

## 【0053】

第 1 部 3 に突出部 12 が設けられ、第 2 部 5 には、第 1 部 3 の突出部 12 が受け入れられる凹部 13 が設けられる。突出部 12 と凹部 13 との間の協働は、第 2 部 5 が第 1 部 3 と共に回転することを可能にする。

## 【0054】

小さい嵌合公差が突出部 12 と凹部 13 との間に定められる。嵌合公差は、突出部 12 が凹部 13 の壁に係合するわずかに前に第 1 部 3 が回転することを可能にし、それにより第 2 部 5 を第 1 部 3 と共に回転させる。したがって、図 1 a ~ 1 d を参照して上で説明された状況と同様に、第 1 部 3 から第 2 部 5 への増加したトルク伝達が得られる。嵌合公差は、上述のとおり、例えばステッパモータ 2 のフルステップの少なくとも 0.15 もしくは 0.25、および / またはステッパモータ 2 の最大で 2 フルステップに対応し得る。

40

## 【0055】

軸受配置構成 14 は、第 2 部 5 が、第 1 部 3 に対するわずかな傾動を行うことを可能にされるような方法で第 2 部 5 を支持する。

## 【0056】

図 3 a ~ 3 d は、本発明の第 3 実施形態による線形アクチュエータ 1 を示す。図 3 a は、線形アクチュエータ 1 の斜視図であり、図 3 b は、線形アクチュエータ 1 の断面図であ

50

る。

**【0057】**

線形アクチュエータ1は、ステッパモータ2と、ステッパモータ2の回転部の形態の第1部3と、ステッパモータ2から離れるように延在する部分を含むモータシャフトの形態の第2部5とを含む。第2部5には、第2部5の回転運動を被作動部の線形運動へ変換するために、被作動部に形成されたねじ部分に係合するように配置されたねじ部分11が設けられる。

**【0058】**

継手6が第1部3と第2部5とを相互接続する。それにより、第2部5は、第1部3と同じ角速度で第1部3と共に回転することができる。継手6は、図3cおよび3dにおいてより詳細に示されている。10

**【0059】**

図3cは、図3bに示された線T-Tに沿った線形アクチュエータ1の断面図であり、図3dは、図3bに示された線P-Pに沿った線形アクチュエータ1の断面図である。

**【0060】**

第2部5には、2つの突出部15であって、第2部5の両側に、第2部5から離れるように延在する2つの突出部15を提供するロッドが設けられる。第1部3には、2つの凹部16であって、第2部5の突出部15が受け入れられる2つの凹部16が設けられる。突出部15と凹部16との協働は、第2部5が第1部3と共に回転することを可能にする。20

**【0061】**

嵌合公差が突出部15と凹部16との間に定められる。嵌合公差は、突出部15が各々凹部16の壁に係合するわずかに前に第1部3が回転することを可能にし、それにより第2部5を第1部3と共に回転させる。したがって、図1a～1dを参照して上述された状況と同様に、第1部3から第2部5への増加したトルク伝達が得られる。嵌合公差は、上述のとおり、例えばステッパモータ2のフルステップの少なくとも0.15もしくは0.25、および/またはステッパモータ2の最大で2フルステップに対応し得る。

**【0062】**

軸受配置構成14は、第2部5がわずかな傾動を行うことを可能にされるような方法で第2部5を支持する。30

**【0063】**

図4a～4dは、本発明の第4実施形態による線形アクチュエータ1を示す。図4aは、線形アクチュエータ1の斜視図であり、図4bは、線形アクチュエータ1の断面図である。

**【0064】**

線形アクチュエータ1は、ステッパモータ2と、ステッパモータ2の回転部4と共に回転するように配置された第1部3と、ステッパモータ2から離れるように延在するシャフトの形態の第2部5とを含む。図4aおよび4bに示された第1部3は、ステッパモータ2の回転部4に動かないよう接続された回転子シャフトの形態である。第2部5には、第2部5の回転運動を被作動部の線形運動へ変換するために、被作動部に形成されたねじ部分に係合するように配置されたねじ部分11が設けられる。40

**【0065】**

継手6が第1部3と第2部5とを相互接続する。それにより、第2部5は、第1部3と同じ角速度で第1部3と共に回転することができる。継手6は、図4cおよび4dにおいてさらに詳細に示される。

**【0066】**

図4cは、図4bに示された線AN-ANに沿った線形アクチュエータ1の断面図であり、図4dは、図4bに示された線AL-ALに沿った線形アクチュエータ1の断面図である。

**【0067】**

10

20

30

40

50

第2部5に突出部12が設けられ、第1部3には、第2部5の突出部12が受け入れられる凹部13が設けられる。突出部12と凹部13との間の協働は、第2部5が第1部3と共に回転することを可能にする。これは、図2a～2cに示された実施形態と同様である。

#### 【0068】

小さい嵌合公差が突出部12と凹部13との間に定められる。嵌合公差は、凹部13の壁が突出部12に係合するわずかに前に第1部3が回転することを可能にし、それにより第2部5を第1部3と共に回転させる。したがって、図1a～1dを参照して上述された状況と同様に、第1部3から第2部5への増加したトルク伝達が得られる。嵌合公差は、上述のとおり、例えばステッパモータ2のフルステップの少なくとも0.15もしくは0.25、および/またはステッパモータ2の最大で2フルステップに対応し得る。10

#### 【0069】

軸受配置構成14は、第2部5がわずかな傾動を行うことを可能にされるような方法で第2部5を支持する。

#### 【0070】

図5a～5dは、本発明の第5実施形態による線形アクチュエータを示す。図5aは、線形アクチュエータ1の斜視図であり、図5bは、線形アクチュエータ1の断面図である。図5cは、図5bに示された線AU-AUに沿った線形アクチュエータ1の断面図であり、図5dは、図5bに示された線AR-ARに沿った線形アクチュエータ1の断面図である。20

#### 【0071】

図5a～5dの線形アクチュエータ1は、図4a～4bの線形アクチュエータ1と極めて類似しており、したがって、これはここで詳細に説明されない。しかしながら、図5a～5dの線形アクチュエータ1において、継手6は、図4a～4dの線形アクチュエータ1の場合よりもステッパモータ2のさらに内部に配置される。これは、第2部5がステッパモータ2内部に配置された追加的な軸受17および軸受配置構成14により支持されるという結果を有する。

#### 【0072】

図6a～6dは、本発明の第6実施形態による線形アクチュエータ1を示す。図6aは、線形アクチュエータ1の斜視図であり、図6bは、線形アクチュエータ1の断面図である。図6cは、図6bに示された線AJ-AJに沿った線形アクチュエータ1の断面図であり、図6dは、図6bに示された線AG-AGに沿った線形アクチュエータ1の断面図である。30

#### 【0073】

図6a～6dの線形アクチュエータ1の継手6が図4a～4dの線形アクチュエータ1の継手6と同様であるという意味で、図6a～6dの線形アクチュエータ1は、図4a～4bの線形アクチュエータ1と極めて類似している。したがって、図6a～6dの線形アクチュエータ1、特に継手6はここで詳細に説明されない。

#### 【0074】

図6a～6dの線形アクチュエータ1には、2つの軸受配置構成14が設けられ、1つはステッパモータ2の後ろに配置されかつ第1部3を支持し、1つは第2部5の端部に配置されかつ第2部5を支持する。40

#### 【0075】

雌ねじを有するナット18が、ナット18の雌ねじが第2部5に形成されたねじと係合するような方法で、第2部5のねじ部分11に配置される。ロッド19は、ナット18が回転するのを防ぐ。したがって、第2部5が回転すると、ナット18が第2部5の長さに沿って線形運動を行い、すなわち、ねじ接続部により第2部5の回転運動がナット18の線形運動に変換される。ナット18は、同様に、被作動部、例えば可動バルブ要素に接続され得る。それにより、被作動部は、ナット18に沿って直線的に移動する。

#### 【0076】

図 7 a ~ 7 d は、本発明の第 7 実施形態による線形アクチュエータ 1 を示す。図 7 a は、線形アクチュエータ 1 の回転部の斜視断面図であり、図 7 b は、線形アクチュエータ 1 の断面図である。図 7 c は、図 7 b において「B」と記された円に対応する拡大図であり、図 7 d は、図 7 b に示された線 C - C に沿った線形アクチュエータ 1 の断面図である。

#### 【0077】

図 7 a ~ 7 d の線形アクチュエータ 1 の継手 6 が図 3 a ~ 3 d の線形アクチュエータ 1 の継手 6 と同様であるという意味で、図 7 a ~ 7 d の線形アクチュエータ 1 は、図 3 a ~ 3 d の線形アクチュエータ 1 と極めて類似している。したがって、図 7 a ~ 7 d の線形アクチュエータ 1 はここでより詳細に説明されない。しかしながら、図 7 a ~ 7 d の線形アクチュエータ 1 において、継手 6 は、図 3 a ~ 3 d の線形アクチュエータ 1 の場合よりもステッパモータ 2 のさらに内部に配置される。

10

#### 【0078】

図 7 a ~ 7 d の線形アクチュエータ 1 は、第 1 部 3 と第 2 部 5 との間の摺動インターフェイスを形成する摺動軸受 25 を含む。摺動軸受 25 は、ステッパモータ 2 の回転部の形態の第 1 部 3 に動かないように取り付けられる。しかしながら、摺動軸受 25 は、第 2 部 5 に対して容易に移動することができる。それにより、突出部 15 が凹部 16 の壁に係合し、それにより第 2 部 5 を第 1 部 3 と共に回転させる前に第 1 部 3 が十分な角速度まで加速することを可能にされることが確実にされる。

20

#### 【0079】

図 7 a ~ 7 d の線形アクチュエータ 1 において、凹部 16 は、ステッパモータ 2 の回転部に直接形成される代わりに摺動軸受 25 に形成される。これは、摺動軸受 25 に凹部 16 を形成し、続いて摺動軸受 25 をステッパモータ 2 の回転部に取り付けることの方が、凹部 16 をステッパモータ 2 の回転部に直接形成するよりも容易であるために利点である。

30

#### 【0080】

図 8 a および 8 b は、本発明の一実施形態によるバルブ 20 を示す。図 8 a は、バルブ 20 の斜視図であり、図 8 b は、バルブ 20 の断面図である。バルブ 20 は、バルブハウジング 21 内部に配置された図 1 a ~ 1 d に示された種類の線形アクチュエータ 1 を含む。しかしながら、バルブ 20 は、代替的に、図 2 a ~ 7 d に示された線形アクチュエータ 1 の 1 つを含み得ることに留意されたい。

30

#### 【0081】

雌ねじが設けられたナット 18 が第 2 部 5 のねじ部分 11 に配置される。それにより、図 6 a ~ 6 d を参照して上で説明された状況と同様に、第 2 部 5 の回転運動がナット 18 の線形運動に変換される。

#### 【0082】

ナット 18 は、可動バルブ要素 22 に接続される。したがって、ナット 18 が直線的に移動するとき、可動バルブ要素 22 も直線的に移動される。それにより、可動バルブ要素 22 と静止バルブ要素 23 との間の相対的位置が変えられる。静止バルブ要素 23 は、バルブハウジング 21 内部に配置されたスリーブの形態であり、バルブハウジング 21 に対して静止している。スリーブにはいくつかの開口 24 が設けられている。可動バルブ要素 22 が静止バルブ要素 23 に対して移動すると、バルブ要素 22 により覆われる開口 24 の部分が変わる。それにより、可動バルブ要素 22 により覆われていない、開口 24 の一部により定められた流体通路の大きさも変わる。したがって、バルブ 20 の開口度が変わることになる。

40

【図 1 a】

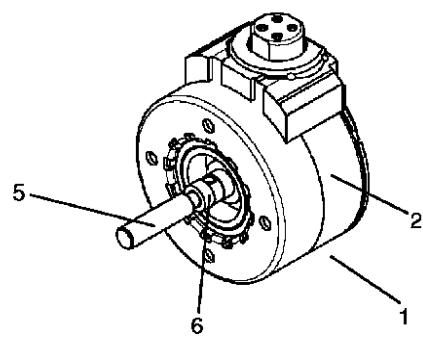


Fig. 1a

【図 1 b】

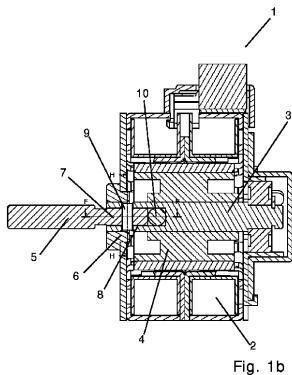


Fig. 1b

【図 1 c】

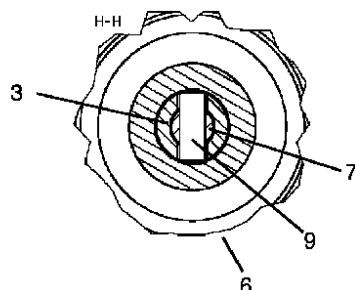


Fig. 1c

【図 1 d】

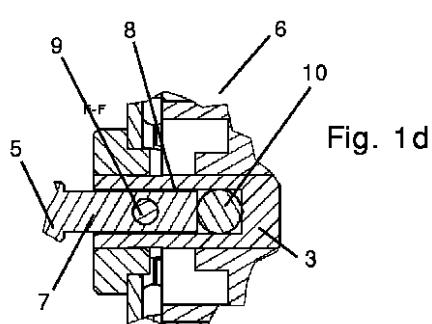


Fig. 1d

【図 2 a】

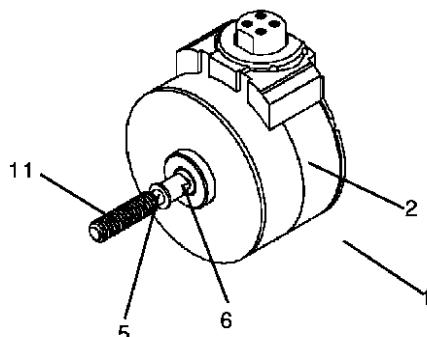
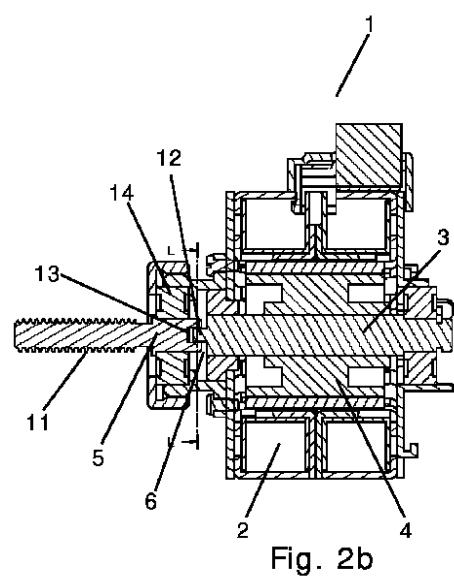
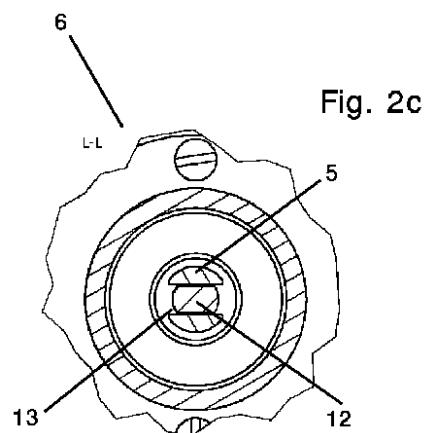


Fig. 2a

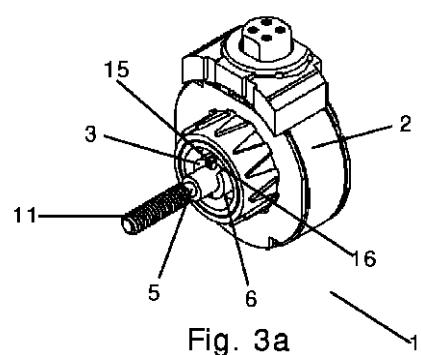
【図 2 b】



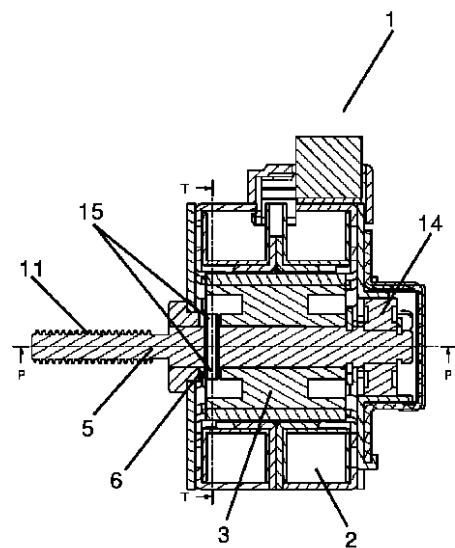
【図 2 c】



【図 3 a】



【図 3 b】



【図 3 c】

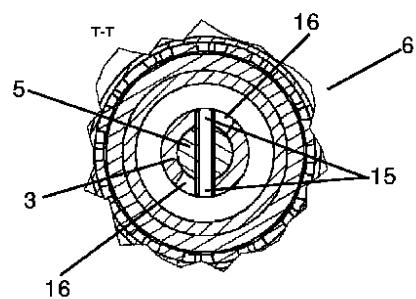


Fig. 3c

【図 4 a】

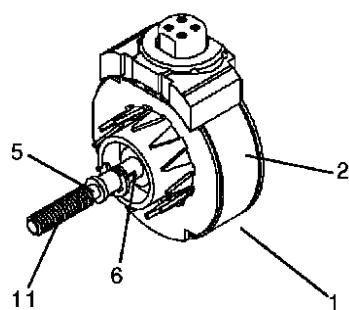


Fig. 4a

【図 3 d】

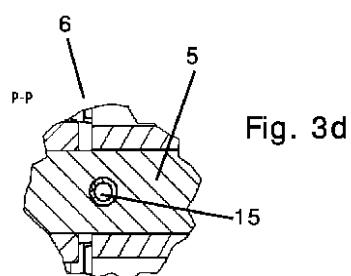


Fig. 3d

【図 4 b】

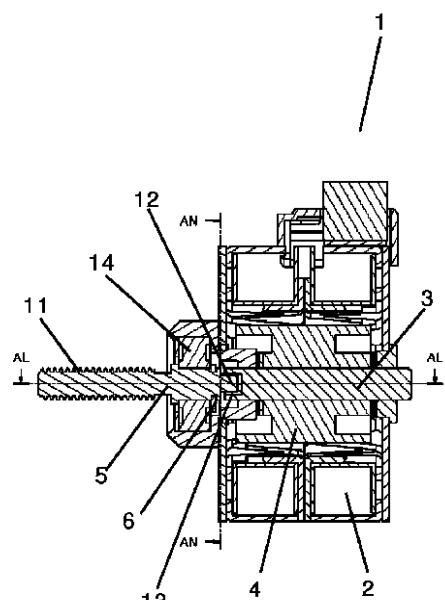


Fig. 4b

【図 4 c】

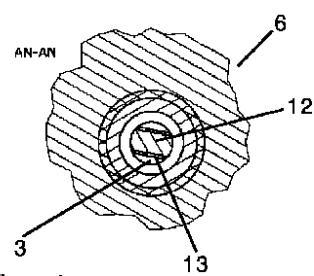


Fig. 4c

【図 4 d】

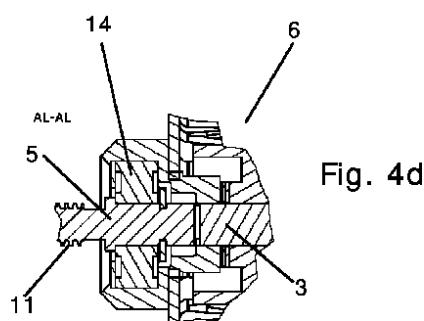


Fig. 4d

【図 5 a】

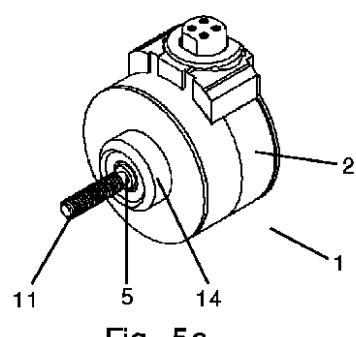


Fig. 5a

【図 5 b】

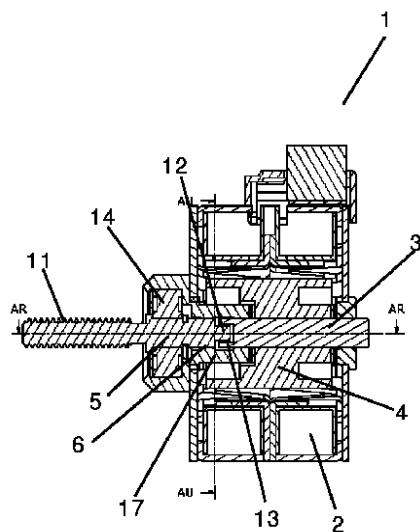


Fig. 5b

【図 5 c】

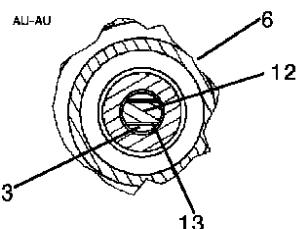


Fig. 5c

【図 6 a】

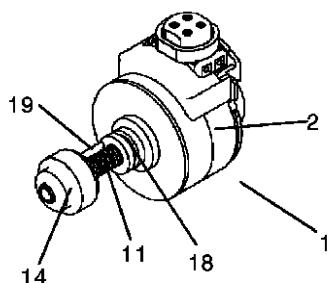


Fig. 6a

【図 5 d】

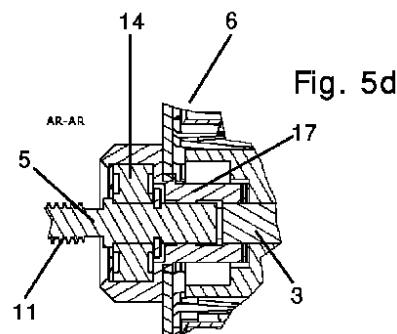
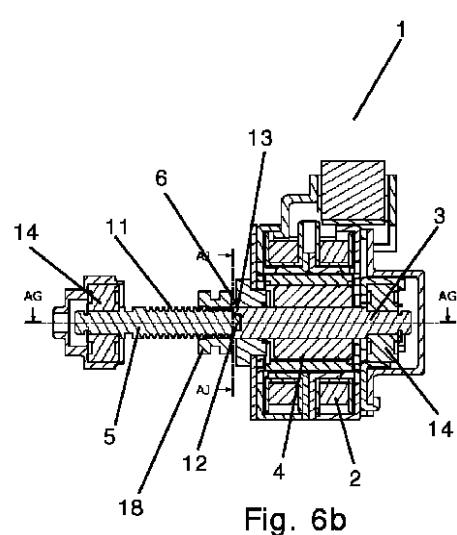
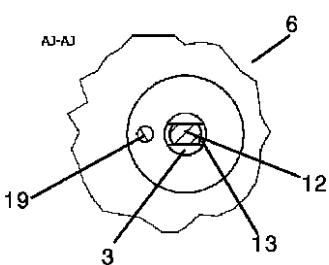


Fig. 5d

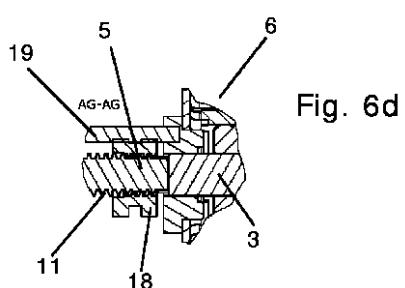
【図 6 b】



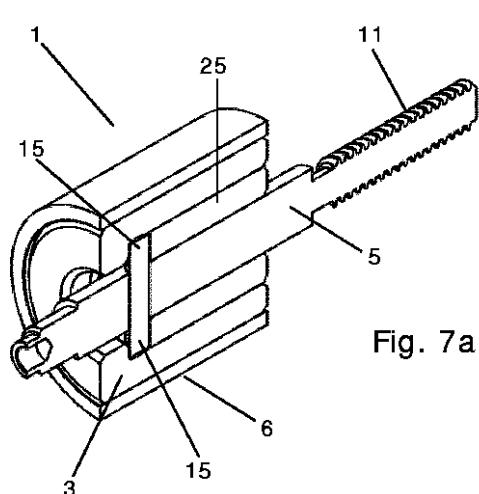
【図 6 c】



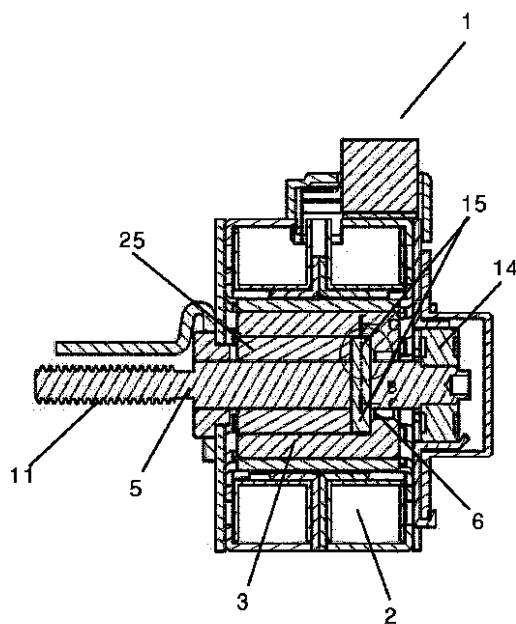
【図 6 d】



【図 7 a】



【図 7 b】



【図 7 c】

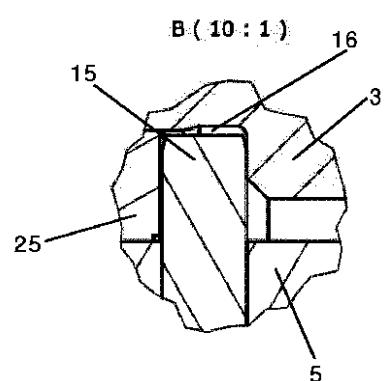


Fig. 7c

【図 7 d】

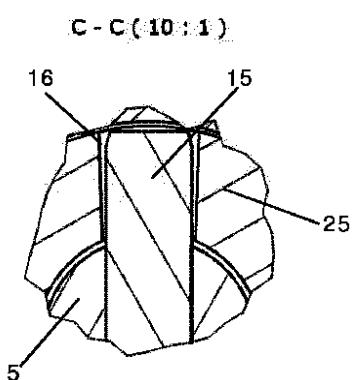


Fig. 7d

【図 8 a】

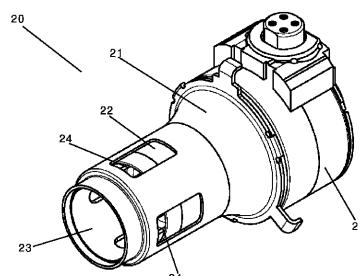


Fig. 8a

【図 8 b】

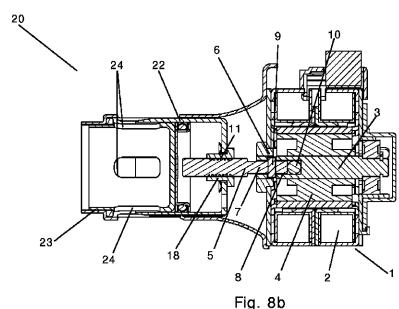


Fig. 8b

## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/EP2016/079904															
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. F16K31/04 ADD.																	
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC																	
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F16K																	
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched																	
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  EPO-Internal, WPI Data																	
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Category*</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">US 2013/142675 A1 (NABEI TATSUSHI [JP] ET AL) 6 June 2013 (2013-06-06) paragraphs [0022], [0024], [0053]; figure 4 -----</td> <td style="padding: 2px;">1-16</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">US 2005/145810 A1 (YONEZAWA TORU [JP]) 7 July 2005 (2005-07-07) the whole document -----</td> <td style="padding: 2px;">1,2,5,6, 9,10,16</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">JP H08 49782 A (TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS) 20 February 1996 (1996-02-20) the whole document -----</td> <td style="padding: 2px;">1</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">JP 2006 112522 A (SAGINOMIYA SEISAKUSHO INC) 27 April 2006 (2006-04-27) the whole document -----</td> <td style="padding: 2px;">1</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	US 2013/142675 A1 (NABEI TATSUSHI [JP] ET AL) 6 June 2013 (2013-06-06) paragraphs [0022], [0024], [0053]; figure 4 -----	1-16	X	US 2005/145810 A1 (YONEZAWA TORU [JP]) 7 July 2005 (2005-07-07) the whole document -----	1,2,5,6, 9,10,16	X	JP H08 49782 A (TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS) 20 February 1996 (1996-02-20) the whole document -----	1	X	JP 2006 112522 A (SAGINOMIYA SEISAKUSHO INC) 27 April 2006 (2006-04-27) the whole document -----	1
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
X	US 2013/142675 A1 (NABEI TATSUSHI [JP] ET AL) 6 June 2013 (2013-06-06) paragraphs [0022], [0024], [0053]; figure 4 -----	1-16															
X	US 2005/145810 A1 (YONEZAWA TORU [JP]) 7 July 2005 (2005-07-07) the whole document -----	1,2,5,6, 9,10,16															
X	JP H08 49782 A (TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS) 20 February 1996 (1996-02-20) the whole document -----	1															
X	JP 2006 112522 A (SAGINOMIYA SEISAKUSHO INC) 27 April 2006 (2006-04-27) the whole document -----	1															
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.															
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed																	
*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but added to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family																	
Date of the actual completion of the international search  10 January 2017	Date of mailing of the international search report  18/01/2017																
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.O. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Schumacher, G																

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2016/079904

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 2013142675 A1	06-06-2013	CN	103097789 A	08-05-2013
		JP	5150009 B2	20-02-2013
		KR	20130021404 A	05-03-2013
		TW	201211431 A	16-03-2012
		US	2013142675 A1	06-06-2013
		WO	2012023342 A1	23-02-2012
-----	-----	-----	-----	-----
US 2005145810 A1	07-07-2005	CN	1551961 A	01-12-2004
		JP	4082458 B2	30-04-2008
		US	2005145810 A1	07-07-2005
		WO	2004003414 A1	08-01-2004
-----	-----	-----	-----	-----
JP H0849782 A	20-02-1996	NONE		-----
-----	-----	-----		-----
JP 2006112522 A	27-04-2006	NONE		-----
-----	-----	-----		-----

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,R0,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA

(72)発明者 リーセ , ビアデ・ニスン  
デンマーク国・6 4 3 0 ・ノアボー・ハーアヴェンゲズ・2  
(72)発明者 パウリク , イエンス  
デンマーク国・6 3 1 0 ・プロエーヤ・ウスタリズ・1 5  
(72)発明者 ラースン , スイグアト  
ドイツ連邦共和国・2 0 2 5 5 ・ハンブルク・ホイスヴェーク・8 2  
(72)発明者 マツン , デトレフ  
デンマーク国・6 2 0 0 ・オーベンロー・ヴァーネスヴァイ・6 8  
F ターム(参考) 3H053 AA32 BB03 BC03 CA01  
3H062 AA02 AA05 BB04 CC02 DD01