

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5451573号  
(P5451573)

(45) 発行日 平成26年3月26日(2014.3.26)

(24) 登録日 平成26年1月10日(2014.1.10)

(51) Int.Cl.

G01D 5/12 (2006.01)  
H02K 11/00 (2006.01)

F 1

G01D 5/12  
H02K 11/00Q  
C

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2010-229171 (P2010-229171)  
 (22) 出願日 平成22年10月11日 (2010.10.11)  
 (65) 公開番号 特開2012-83181 (P2012-83181A)  
 (43) 公開日 平成24年4月26日 (2012.4.26)  
 審査請求日 平成25年8月8日 (2013.8.8)

(73) 特許権者 000220125  
 東京パーツ工業株式会社  
 群馬県伊勢崎市日乃出町236番地  
 (73) 特許権者 000010098  
 アルプス電気株式会社  
 東京都大田区雪谷大塚町1番7号  
 (72) 発明者 渡邊 裕司  
 群馬県伊勢崎市日乃出町236番地 東京  
 パーツ工業株式会社内  
 (72) 発明者 川野 博文  
 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプ  
 ス電気株式会社内

審査官 真岩 久恵

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】回転角検出器およびこの回転角検出器を備えたモータアクチュエータ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

回転部材の装着孔に回転軸が装着され、前記回転軸の回転運動を前記回転部材に伝達するための嵌合構造を有する回転角検出器であつて、

前記回転部材は、前記装着孔の内側面に、前記回転軸の被圧接部を圧接するための凸状の圧接部を有し、

前記内側面あるいは前記回転軸には、前記圧接部の基端と前記回転軸の被圧接部との距離を規制するための突出部が設けられ、

前記突出部は、前記回転部材の厚み方向全体に延びてあるいは前記回転軸の挿入方向の先端から形成され、

前記回転軸は、挿入方向先端側に、前記圧接部に当接しない凹みが設けられていることを特徴とする回転角検出器。

## 【請求項 2】

前記回転軸は、平面部を有する断面非円形状に形成され、

前記装着孔の内側面は、前記平面部に対向する平面部位を有する断面非円形状に形成され、

前記圧接部と前記突出部は、前記平面部位に形成され、

前記圧接部は、前記突出部よりも高いことを特徴とする請求項1に記載の回転角検出器。

## 【請求項 3】

10

20

前記突出部は、前記圧接部を挟んで複数形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の回転角検出器。

**【請求項 4】**

前記回転軸は、平面部を有する断面非円形状に形成され、

前記装着孔の内側面は、前記平面部に対向する平面部位を有する断面非円形状に形成され、

前記圧接部は、前記平面部位に形成され、

前記突出部は、前記平面部に形成され、

前記圧接部は、前記突出部よりも高いことを特徴とする請求項 1 に記載の回転角検出器。  
。

10

**【請求項 5】**

前記突出部は、前記平面部と対向して設けられる 2 つ前記圧接部に挟まれるように、前記平面部に形成されていることを特徴とする請求項 4 に記載の回転角検出器。

**【請求項 6】**

前記回転軸は、平面部を有する断面非円形状に形成され、

前記装着孔の内側面は、前記平面部に対向する平面部位を有する断面非円形状に形成され、

前記圧接部は、前記平面部位に形成され、

前記突出部は、前記平面部に形成され、

前記平面部位には、前記突出部に係合する凹部が形成され、  
。

20

前記凹部の深さは、前記突出部の高さよりも小さいことを特徴とする請求項 1 に記載の回転角検出器。

**【請求項 7】**

請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の回転角検出器を備えたモータアクチュエータ  
。

30

40

50

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

10

**【0001】**

本発明は、回転軸の回転角度を検出する回転角検出器およびこの回転角検出器を備えたモータアクチュエータに関する。

**【背景技術】****【0002】**

例えば、自動車などの車両に用いられる空気調整装置の気流調節弁の駆動源として、電動モータにより駆動されるモータアクチュエータが知られている。

**【0003】**

このモータアクチュエータは、図10(a)、図10(b)に示す上ケース101と下ケース102とを備え、モータ103の回転が伝えられる回転軸(出力軸)104が上下ケースにより挟持されている。また、回転軸104が挿嵌され回転軸104の角度検出をする回転角検出器のポテンショメータ105が、下ケース102に取り付けられている。

20

このポテンショメータ105は、回転軸104の挿通部位が装着される装着孔を有しブラシ106が設けられる回転体107と、回転体107を軸支すると共に、ブラシ106に対向配置される抵抗体基板が設けられる非回転体108を有する。

**【0004】**

このポテンショメータ105と回転軸104は、ポテンショメータ105の装着孔と回転軸104とを完全に同一寸法にすることは不可能であり、通常、寸法差がある。このとき、例えば、回転軸104より装着孔の方を多少大きくした場合には、それによって生じる嵌合ガタは、不感帯となって回転軸の角度検出の精度が低下してしまう。また、回転軸104より装着孔の方を多少小さくして、圧入すると、嵌合ガタをなくして検出精度を高めることはできるが、圧入によりポテンショメータに負荷をかけつづけることになり、クラックや変形が生じる原因となり耐久性が低下してしまう。

30

**【0005】**

このような問題点を解決するため、例えば、特許文献1では、図11に示すように、ポテンショメータ105の装着孔109を構成するDカット形状孔の平面部位に、塑性変形される半球突起(圧接部)110を形成している。このような構造によれば、回転軸が装着孔に挿入されると、半球突起が塑性変形され、図10に示すように、回転軸の挿通部位の略中央が装着孔に止着され、ポテンショメータに大きな負荷をかけることなく、回転体と回転軸との嵌合ガタをなくして回転軸の角度検出精度が向上できるとされている。

40

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0006】****【特許文献1】特開2002-267439号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

しかしながら、図11のような回転角検出器では、回転軸が装着孔に挿入される途中、半球突起は回転軸の挿入方向先端側により押し潰されて塑性変形するため、半球突起により止着される回転軸の挿通部位の略中央に回転軸の成形時におけるヒケがあった場合、回

50

軸が装着孔に挿入された後、半球突起と回転軸との間に非常に大きな嵌合ガタが生じ、回転軸の角度検出精度が低下してしまう問題がある。

#### 【0008】

そこで、本発明は、上記のような嵌合ガタの発生を抑制する回転角検出器およびこの回転角検出器を備えたモータアクチュエータ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】

上記の目的を達成すべく成された本発明の請求項1の回転角検出器は、回転部材の装着孔に回転軸が装着され、前記回転軸の回転運動を前記回転部材に伝達するための嵌合構造を有する回転角検出器であって、

前記回転部材は、前記装着孔の内側面に、前記回転軸の被圧接部を圧接するための凸状の圧接部を有し、

前記内側面あるいは前記回転軸には、前記圧接部の基端と前記回転軸の被圧接部との距離を規制するための突出部が設けられ、

前記突出部は、前記回転部材の厚み方向全体に延びてあるいは前記回転軸の挿入方向の先端から形成され、

前記回転軸は、挿入方向先端側に、前記圧接部に当接しない凹みが設けられていることを特徴としている。

#### 【0010】

本発明の請求項2の回転角検出器は、請求項1に記載の回転角検出器において、

前記回転軸は、平面部を有する断面非円形状に形成され、

前記装着孔の内側面は、前記平面部に対向する平面部位を有する断面非円形状に形成され、

前記圧接部と前記突出部は、前記平面部位に形成され、

前記圧接部は、前記突出部よりも高いことを特徴としている。

本発明の請求項3の回転角検出器は、請求項2の回転角検出器において、

前記突出部は、前記圧接部を挟んで複数形成されていることを特徴としている。

#### 【0011】

本発明の請求項4の回転角検出器は、請求項1に記載の回転角検出器において、

前記回転軸は、平面部を有する断面非円形状に形成され、

前記装着孔の内側面は、前記平面部に対向する平面部位を有する断面非円形状に形成され、

前記圧接部は、前記平面部位に形成され、

前記突出部は、前記平面部に形成され、

前記圧接部は、前記突出部よりも高いことを特徴としている。

本発明の請求項5の回転角検出器は、請求項4に記載の回転角検出器において、

前記突出部は、前記平面部と対向して設けられる2つの前記圧接部に挟まれるように、前記平面部に形成されていることを特徴としている。

#### 【0012】

本発明の請求項6の回転角検出器は、請求項1に記載の回転角検出器において、

前記回転軸は、平面部を有する断面非円形状に形成され、

前記装着孔の内側面は、前記平面部に対向する平面部位を有する断面非円形状に形成され、

前記圧接部は、前記平面部位に形成され、

前記突出部は、前記平面部に形成され、

前記平面部位には、前記突出部に係合する凹部が形成され、

前記凹部の深さは、前記突出部の高さよりも小さいことを特徴とするものである。

#### 【0013】

本発明の請求項7のモータアクチュエータは、請求項1ないし6のいずれか1項に記載

10

20

30

40

50

の

回転角検出器を備えることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、回転軸は、挿入方向先端側に、圧接部に当接しない凹みが設けられることにより、回転軸は装着孔に止着される間際まで圧接部は回転軸に押し潰されないため、圧接部により止着される回転軸の挿通部位の略中央に成形時におけるヒケがあった場合であっても、回転軸は装着孔に確実に止着され嵌合ガタの発生が抑制される。

【図面の簡単な説明】

【0015】

10

【図1】本発明の第1の実施形態例に係る回転角検出器を示し、(a)は正面図、(b)は(a)中の切断線A-Aの断面図である。

【図2】図1の回転角検出器の装着孔に装着される回転軸を示し、(a)は正面図、(b)は(a)の底面図である。

【図3】図2に係る回転軸が図1の回転角検出器に有する装着孔に装着された要部断面図である。

【図4】図3の切断線B-Bから見た回転軸と装着孔の嵌合構造を示す。

【図5】本発明の第2の実施形態例に係る回転軸と装着孔との嵌合構造を示す。

【図6】第2の実施形態例に係る回転軸を示し、(a)は回転軸の正面図、(b)は(a)の底面図である。

20

【図7】本発明の第3の実施形態例に係る回転軸と装着孔との嵌合構造を示す。

【図8】第3の実施形態例に係る回転軸を示し、(a)は回転軸の正面図、(b)は(a)の底面図である。

【図9】(a)は、本発明のモータアクチュエータの上ケースを除いた完成品の上面図、(b)は、(a)の切断線C-Cの断面図である。

【図10】(a)は、従来のモータアクチュエータの上ケースを除いた完成品の上面図、(b)は、(a)の切断線D-Dの断面図である。

【図11】従来の回転角検出器の斜視図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0016】

30

以下、本発明の回転角検出器の実施形態例を説明する。

【0017】

(第1の実施形態例)

図1は、本発明の実施形態例に係る回転角検出器10を示す。図2は、図1の回転角検出器10に有する装着孔12に装着される回転軸1を示す。図3は、回転軸1が回転角検出器10の装着孔12に装着された状態を示す断面図である。図4は、図3の切断線B-Bからの回転軸と装着孔との嵌合構造を示す。

【0018】

本例の回転軸1は、断面が非円形状の挿通部位1Aを有し、挿通部位1Aの断面は略D形状になっている。この挿通部位1Aの外形は、図2に示すように、曲面部1Bと平面部1Cを有する。

40

【0019】

本例の回転角検出器10は、ポテンショメータから構成され、塑性材料の樹脂製の回転部材11と、回転部材11を軸支する非回転部材18を有している。回転部材11は、回転軸1の挿通部位1Aが挿通される装着孔12を有する。この回転角検出器10は、回転部材11の装着孔12に回転軸1が装着され、回転軸1の回転運動を回転部材11に伝達するための嵌合構造を有する。

【0020】

回転部材11にはブラシ19が設けられている。一方、非回転部材18には、ブラシ19に摺接される図示しない抵抗体基板が設けられている。

50

ブラシ 19 と抵抗体基板は、回転部材 11 の回転により回転軸 1 の回転角を検出する検出手段として機能し、回転軸 1 の回転角に応じた電圧信号を検出できるようになっている。

#### 【 0 0 2 1 】

本例の回転部材 11 の装着孔 12 の内側面 13 は、図 1 に示すように、断面非円形状（断面 D 字形状）に形成され、平面部位 14 と曲面部位 15 を有する。この装着孔 12 は、回転軸 1 の挿通部位 1A が挿入されるように挿通部位 1A の外形より若干大きく形成されている。

#### 【 0 0 2 2 】

この回転部材 11 は、装着孔 12 の内側面 13 に、回転軸 1 の平面部 1C（後述する被压接部）を压接する凸状の压接部 16 を有する。本例の压接部 16 は、装着孔 12 の平面部位 14 に 2 つ並んで先鋭状に設けられ、回転部材 11 の厚み方向全体に延びる突条に形成される。この压接部 16 は、回転部材 11 の平面部位 14 と一緒に高さに形成される。

10

#### 【 0 0 2 3 】

また、装着孔 12 の平面部位 14 は、突出部 17 を有する。この突出部 17 は、回転部材 11 の厚み方向全体に延びる突条に形成され、压接部 16 を挟んで平面部位 14 の両端に 1 つずつ設けられる。この 2 つの突出部 17 は、回転部材 11 の平面部位 14 と一緒に高さに形成され、先端が平面状に形成され、压接部 16 に比べ塑性変形しにくく形成される。

20

本例の压接部 16 と突出部 17 は、上述のように装着孔 12 の内側面 13 の平面部位 14 に形成され、压接部 16 は、突出部 17 よりも高く形成されている。

#### 【 0 0 2 4 】

この突出部 17 は、回転軸 1 を装着孔 12 に装着する途中、压接部の基端 16A と回転軸 1 の被压接部（压接部 16 に当接する平面部 1C）との距離を規制する。

また、回転軸 1 は、図 2 に示すように、平面部 1C の挿入方向先端側に、压接部に当接しない凹み 1D が設けられる。この凹み 1D は、先端が狭くなるテープ形状であることが好ましい。

#### 【 0 0 2 5 】

本例の回転軸 1 の挿通部位 1A の外形と装着孔 12 の内側面 13 は、若干のクリアランスを有している。具体的には、図 4 に示すように、装着孔 12 の平面部位 14 は回転軸 1 の平面部 1C と、装着孔 12 の曲面部位 15 は回転軸 1 の曲面部 1B と対向配置され、曲面部位 15 の上端と压接部の先端 16B（塑性変形前）との高さを L1、曲面部位 15 の上端と突出部 17 の上面との高さを L3、曲面部 1B の上端と平面部 1C との高さを L2 とすると、

30

$$L_1 < L_2 < L_3$$

の関係を有する。

#### 【 0 0 2 6 】

このように形成された状態で、回転軸 1 を装着孔 12 に装着すると、压接部の先端 16B は回転軸 1 の平面部 1C により塑性変形し、回転軸 1 の平面部 1C が压接部 16 に压接され、

40

回転軸 1 は、挿通部位 1A の略中央で装着孔 12 に装着され嵌合される（図 3 参照）。

#### 【 0 0 2 7 】

従来例のような回転軸が装着孔に挿入されると、压接部は回転軸の挿入方向先端側により押し潰されて塑性変形する。そのため、压接部により止着される回転軸の挿通部位の略中央に回転軸の成形時におけるヒケがあった場合、回転軸の角度検出精度が低下してしまう。

しかし、本例では、回転軸は、平面部の挿入方向先端側に、压接部に当接しない凹みが設けられる。よって、回転軸は装着孔に止着される間際まで压接部は回転軸に押し潰されないため、压接部により止着される回転軸の挿通部位の略中央に回転軸の成形時における

50

ヒケがあった場合であっても、回転軸は装着孔に確実に止着され、嵌合ガタの発生が抑制される。

#### 【0028】

また、回転軸が装着孔に挿入される途中、回転軸が装着孔に対し傾いた場合でも、装着孔の内側面に回転部材の厚み方向全体に延びる突出部が設けられるため、回転軸は装着孔に対しすぐに垂直になり、回転軸が装着孔に対し傾きをなくした状態で回転軸は装着孔に止着されるため、回転軸は圧接部の押し潰れを回転軸の挿入方向に対し均一化させることができ、回転軸と装着孔との軸垂角度を高めることができる。

#### 【0029】

また、本例の突出部と圧接部は、平面部位に形成され、圧接部は、突出部よりも高く形成され、突出部は、圧接部を挟んで複数形成されるため、回転軸が左右に両回転するとき、回転軸の平面部が突出部と当接するため、回転軸は圧接部を必要以上に押し潰すことがない。

なお、本例では、圧接部を挟んで突出部を形成しているが、例えば、突出部が、圧接部に挟まれるように平面部位の略中央に1つ設けてもよく、あるいは、平面部位の端に1つ設けてもよい。この場合の突出部は、複数形成されることに比べ、装着孔の内側面の形状を簡素化でき製造コストが低減できる。

#### 【0030】

(第2の実施形態例)

図5は、第2の実施形態例に係る回転軸1Gと装着孔12との嵌合構造を示す。図6は、第2の実施形態例に係る回転軸1Gを示し、(a)は回転軸の正面図、(b)は(a)の底面図である。

本実施形態において第1の実施形態例と異なる点は、第1の実施形態例では、突出部17と圧接部16は平面部位14に設けられていたが、本例では、平面部位14は、圧接部16のみ設けられ、これと対向する平面部位1Cには、突出部17Aが設けられている点である。

具体的には、突出部17Aは、平面部1Cと対向して設けられる2つの圧接部16に挟まれるように回転軸1Gの平面部1Cの略中央に回転軸1Gと一緒に1つ形成され、平面状の先端部を有し、圧接部16は、平面部位14に形成され、回転軸1Gの平面部1Cに設けられる突出部17Aよりも高く形成されている。

#### 【0031】

この突出部17Aは、回転軸1Gを装着孔12に装着する途中、圧接部の基端16Aと回転軸1Gの被圧接部(圧接部16に当接する平面部1C)との距離を規制する。

また、回転軸1Gは、図6に示すように、平面部1Cの挿入方向先端側に、圧接部に当接しない凹み1Eが設けられる。この凹み1Eは、先端が狭くなるテーパ形状であることが好ましい。

#### 【0032】

本例の回転軸1Gの外形と装着孔12の内側面13は、若干のクリアランスを有している。具体的には、図5に示すように、装着孔12の平面部位14は回転軸1Gの平面部1Cと、装着孔12の曲面部位15は回転軸1Gの曲面部1Bと対向配置され、曲面部位15の上端と平面部位14の圧接部の先端16B(塑性変形前)との高さをL4、曲面部位15の上端と圧接部の基端16Aとの高さをL7、曲面部1Bの上端と平面部1Cとの高さをL5、曲面部1Bの上端と突出部17Aの先端との高さをL6とすると、

$$L4 < L5 < L6 < L7$$

の関係を有する。

#### 【0033】

このように形成された状態で、回転軸1Gを装着孔12に装着すると、圧接部の先端16Bは回転軸1Gの平面部1Cにより塑性変形し、回転軸1Gの平面部1Cが圧接部16に圧接され、回転軸1Gは、挿通部位1Aの略中央で装着孔12に装着され嵌合される。

#### 【0034】

10

20

30

40

50

本実施形態例においても、回転軸は、平面部の挿入方向先端側に、圧接部に当接しない凹みが設けられることにより、回転軸は装着孔に止着される間際まで圧接部は回転軸に押し潰されないため、圧接部により止着される回転軸の挿通部位の略中央に回転軸の成形時におけるヒケがあった場合であっても、回転軸は装着孔に確実に止着され、嵌合ガタの発生が抑制される。

#### 【0035】

また、回転軸が装着孔に挿入される途中、回転軸が装着孔に対し傾いた場合でも、回転軸の挿入方向の先端から形成される突出部が回転軸に設けられるため、回転軸は装着孔に対しすぐに垂直になり、回転軸が装着孔に対し傾きをなくした状態で回転軸は装着孔に止着されるため、回転軸は圧接部の押し潰れを回転軸の挿入方向に対し均一化させることができ、回転軸と装着孔との軸垂角度を高めることができる。10

#### 【0036】

上述の突出部は、回転軸の平面部の両側に設けられ、圧接部は、対向する突出部に挟まれて形成されてもよい。このような形状であっても、上述と同様の効果を有するものであると共に、回転軸が左右に回転するとき、回転軸の平面部が圧接部を押し潰すことを確実に防止できる。

#### 【0037】

##### (第3の実施形態例)

図7は、第3の実施形態例に係る回転軸1Hと装着孔12との嵌合構造を示す。図8は、第3の実施形態例に係る回転軸1Hを示し、(a)は回転軸の正面図、(b)は(a)の底面図である。20

本実施形態において第2実施形態例と異なる点は、平面部1Cに設けられる突出部17Bがさらに突出し、平面部14には、この突出部17Bに係合する凹部14Aが形成される点である。

具体的には、凹部14Aの内形は、突出部17Bの外形と略同一に形成されると共に、凹部14Aの深さは、突出部17Bの高さよりも小さく形成される。

#### 【0038】

この突出部17Bは、回転軸1Hを装着孔12に装着する途中、圧接部の基端16Aと回転軸1Hの被圧接部(圧接部16に当接する平面部1C)との距離を規制する。

#### 【0039】

本例の回転軸1Hの外形と装着孔12の内側面13は、若干のクリアランスを有している。具体的には、図7に示すように、装着孔12の平面部14は回転軸1Hの平面部1Cと、装着孔12の曲面部15は回転軸1Hの曲面部1Bと対向配置され、曲面部15の上端と平面部14の圧接部の先端16B(塑性変形前)との高さをL8、曲面部15の上端と圧接部の基端16Aとの高さをL10、曲面部15の上端と凹部14Aの内底との高さをL12、曲面部1Bの上端と平面部1Cとの高さをL9、曲面部1Bの上端と突出部17Bの先端との高さをL11とすると、

$$L8 < L9 < L10 < L11 < L12$$

の関係を有する。

また、凹部14Aの深さは、突出部17Bの高さよりも小さく形成されるため、40  
(L12 - L10) < (L11 - L9)

の関係を有する。

#### 【0040】

このように形成された状態で、回転軸1Hを装着孔12に装着すると、圧接部の先端16Bは回転軸1Hの平面部1Cにより塑性変形し、回転軸1Hの平面部1Cが圧接部16に圧接され、回転軸1Hは、挿通部位1Aの略中央で装着孔12に装着され嵌合される。

#### 【0041】

本実施形態例は、第2の実施形態例と同様の効果を有すると共に、突出部が凹部と係合することにより、回転軸は装着孔に容易に挿入することができると共に、回転軸が装着孔に挿入された後、回転軸が左右方向に回転するとき回転部材と回転軸の間の嵌合ガタの発50

生をより確実に抑制することができる。

**【0042】**

次に、上述した実施形態例の回転角検出器10の装着例について説明する。例えば、図9は、この回転角検出器10を備えたモータアクチュエータ21を示す。このモータアクチュエータ21は、自動車などの車両に用いられる空気調整装置の気流調節弁の駆動源などに用いられ、ハウジングを構成する上下ケースと、ハウジング内に配置されるモータ24と、モータ24の軸に連結される減速ギヤと、減速ギヤと連結されて回転する回転軸(出力軸)1、回転軸1に装着され回転軸1の回転角を検出する回転角検出器10を備える。

**【0043】**

ハウジングは、上ケース22と下ケース23の開口端部が互いに嵌合して所定の内部空間を有する箱状に形成される。

**【0044】**

モータ24は、ハウジング内に配置される。モータ24の軸にはウォームギヤ24Aが固着され、ウォームギヤ24Aには減速ギヤが連結される。

本例の減速ギヤは、第1中間ギヤ25と第2中間ギヤ26を有し、第1中間ギヤ25は、ウォームギヤ24Aと連結され、第2中間ギヤ26は、第1中間ギヤ25と連結される。

**【0045】**

回転軸1は、外周に溝を有するフランジ状の出力ギヤ28を有し、出力ギヤ28は第2中間ギヤ26と連結される。

**【0046】**

回転軸1の上端は、筒状に形成され、上ケース22の天板に設けられたガイド孔から突出して回転支持されると共に、筒状の内周に図示しない空気調整装置の気流調節弁の軸が係止される。

回転軸1の下端は、回転軸1の上端と同軸上にあって、下ケース23の内底面に一体に設けられる軸受に挿入され回転支持される。

**【0047】**

本例のモータアクチュエータ21では、下ケース23は、内側に同じ高さの立上リブからなる立上部27を有する。ポテンショメータの非回転部材18は、この立上部27に支持される。

**【0048】**

上記の構成により、モータの軸の回転が、ウォームギヤ、減速ギヤ、回転軸(出力ギヤ)を介して、空気調整装置の気流調節弁の軸に伝達できる。

**【符号の説明】**

**【0049】**

1	回転軸
1 A	挿通部位
1 B	曲面部
1 C	平面部
1 D	凹み
1 E	凹み
1 G	回転軸
1 H	回転軸
1 0	回転角検出器
1 1	回転部材
1 2	装着孔
1 3	内側面
1 4	平面部位
1 4 A	凹部

10

20

30

40

50

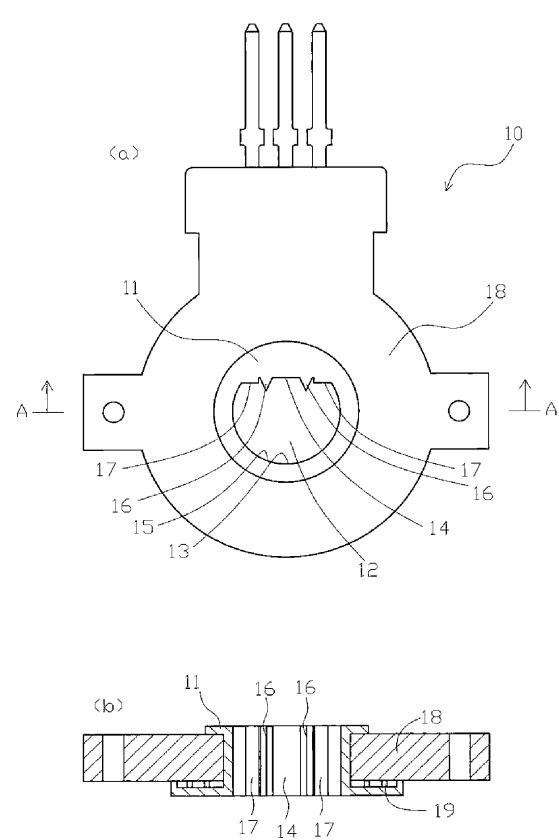
1 5	曲面部位
1 6	圧接部
1 6 A	圧接部の基端
1 6 B	圧接部の先端
1 7	突出部
1 7 A	突出部
1 7 B	突出部
1 8	非回転部材
1 9	ブラシ
2 1	モータアクチュエータ
2 2	上ケース
2 3	下ケース
2 4	モータ
2 4 A	ウォームギヤ
2 5	第1中間ギヤ
2 6	第2中間ギヤ
2 7	立上部
2 8	出力ギヤ

10

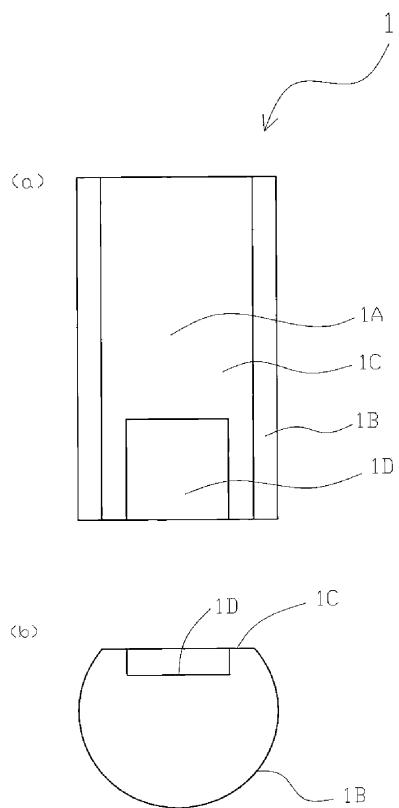
20

30

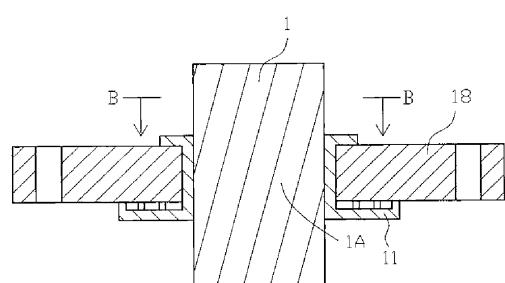
【図1】



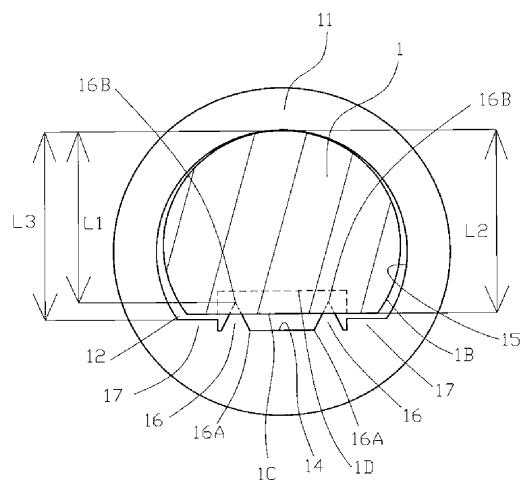
【図2】



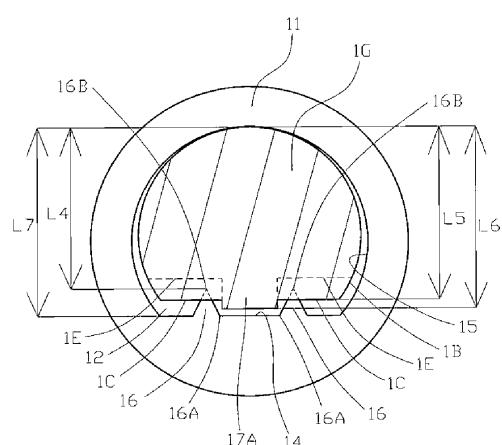
【図3】



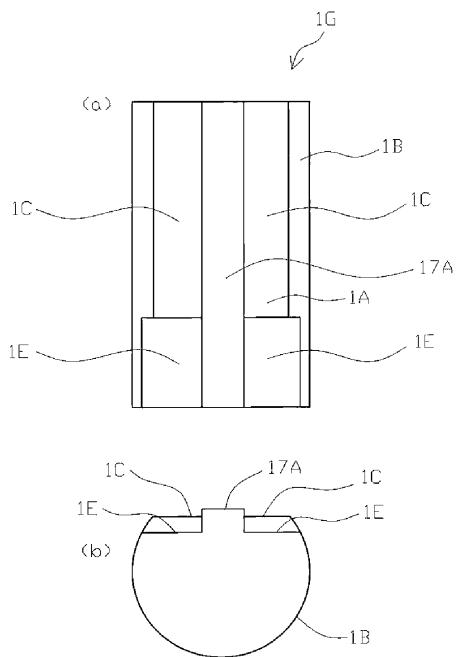
【図4】



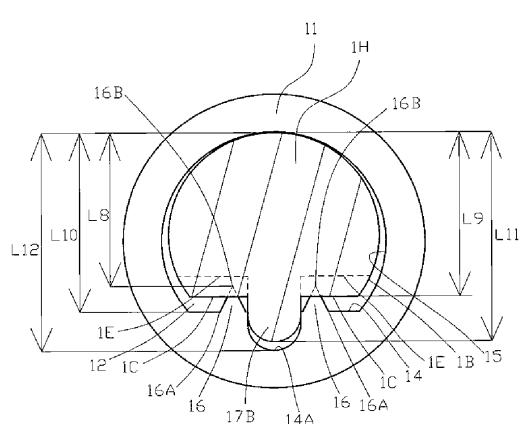
【図5】



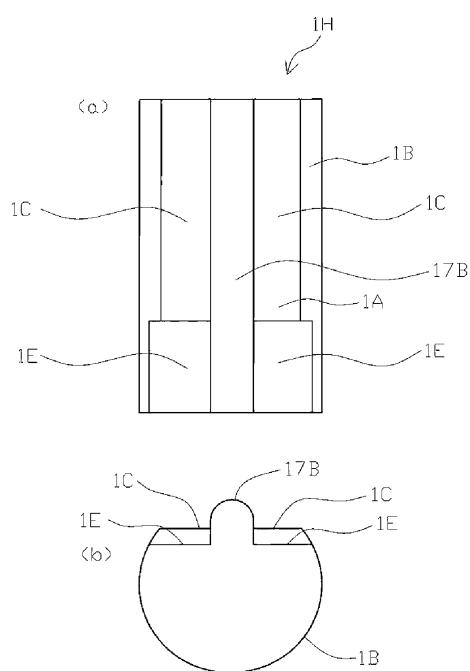
【図6】



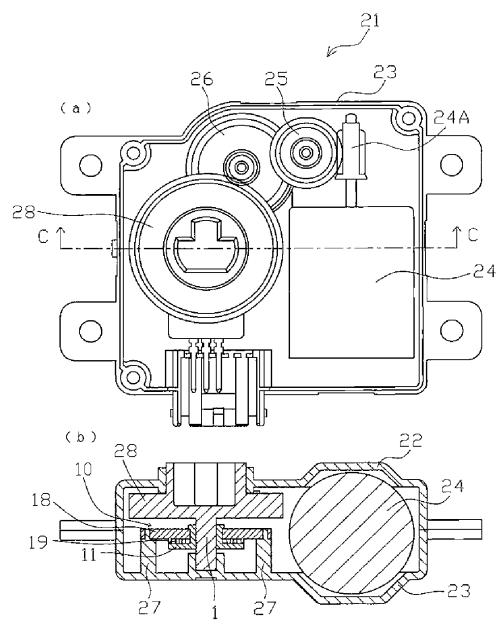
【図7】



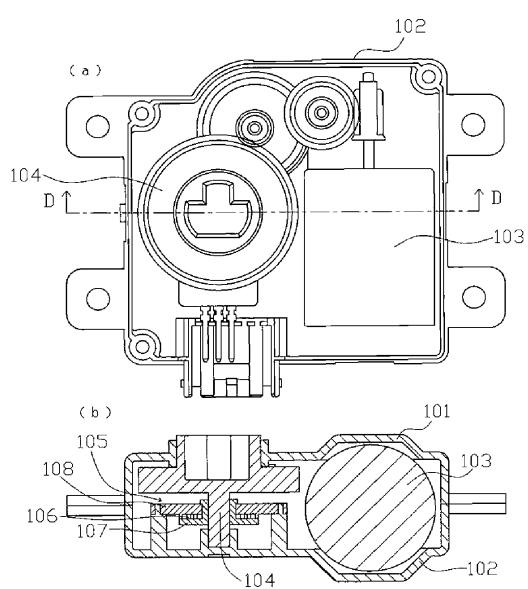
【図8】



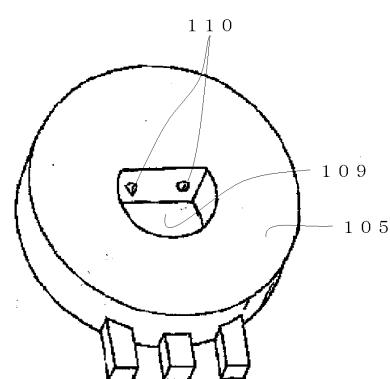
【図9】



【図10】



【図11】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-267439(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 1 D 5 / 0 0 - 5 / 2 5 2

G 0 1 D 5 / 3 9 - 5 / 6 2

H 0 2 K 1 1 / 0 0