

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7177732号
(P7177732)

(45)発行日 令和4年11月24日(2022.11.24)

(24)登録日 令和4年11月15日(2022.11.15)

(51)国際特許分類	F I
F 1 6 F 15/02 (2006.01)	F 1 6 F 15/02 L
F 1 6 F 15/04 (2006.01)	F 1 6 F 15/04 E
E 0 1 D 19/04 (2006.01)	E 0 1 D 19/04 E
E 0 4 H 9/02 (2006.01)	E 0 4 H 9/02 3 3 1 E

請求項の数 2 (全11頁)

(21)出願番号	特願2019-46312(P2019-46312)	(73)特許権者	000229737 日本ビラー工業株式会社 大阪府大阪市西区新町1丁目7番1号
(22)出願日	平成31年3月13日(2019.3.13)	(74)代理人	100121603 弁理士 永田 元昭
(65)公開番号	特開2020-148260(P2020-148260 A)	(74)代理人	100141656 弁理士 大田 英司
(43)公開日	令和2年9月17日(2020.9.17)	(74)代理人	100067747 弁理士 永田 良昭
審査請求日	令和3年11月2日(2021.11.2)	(72)発明者	田邊 智里 大阪府大阪市西区新町1丁目7番1号 日本ビラー工業株式会社内
		(72)発明者	前村 直也 大阪府大阪市西区新町1丁目7番1号 日本ビラー工業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 可動支承装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

上部建造物に配設された上沓と、下部建造物に配設された下沓と、前記上沓と前記下沓との間に配置された中間沓とを備え、前記上沓と前記中間沓との対向部分における摺動面同士、及び前記中間沓と前記下沓との対向部分における摺動面同士が摺動することで相対的に摺動可能な可動支承装置であって、

前記上沓の上部摺動面及び前記下沓の下部摺動面の一方が他方に対して凹状となる断面曲線状の凹球状摺動面であるとともに、他方は水平面で構成され、

前記中間沓において前記上部摺動面と摺動する中間上摺動面及び前記下部摺動面と摺動する中間下摺動面のうち、前記凹球状摺動面と対向して摺動する摺動面が前記凹球状摺動面に対応する凸球状摺動面であり、前記水平面で構成された他方の摺動面と対向して摺動する摺動面が水平面で構成され、

前記上部摺動面、前記下部摺動面、前記中間上摺動面及び前記中間下摺動面は平面視円形に形成され、

前記凸球状摺動面と、前記中間沓を構成する沓本体との間に、弾性材が配置された可動支承装置。

【請求項2】

前記中間上摺動面及び前記中間下摺動面が P T F E 材で構成されている

請求項1に記載の可動支承装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えば、下部建造物で上部建造物を支承する建設分野における可動支承装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、例えば、ビル、橋梁、あるいは固定建造物同士を接続する接続部分等の振動や相対変位が生じる建造物において、水平方向に移動可能に支承する支承装置があり、さらには、所定の可動範囲に対して摺動面を小型化するために、二面滑り支承、あるいは両面滑り支承と呼ばれる支承装置が提案されている（特許文献1参照）。

10

【0003】

特許文献1に記載の支承装置は、上下方向に離間する上部建造物と下部建造物との対向部分において対向する滑り板の間に、滑り機能を上下に有する滑動子（中間沓）を挟み込んで構成することによって、上部建造物及び下部建造物が滑動子（中間沓）に対して可動方向における一方側と他方側とに相対移動する。このため、例えば、通常の下沓を備えた下部建造物に対して上沓を備えた上部建造物が摺動する支承装置に比べて、摺動面の大きさに対する可動範囲が大きくなる。

【0004】

しかしながら、特許文献1に記載の支承装置の場合、摺動面の大きさに対する可動範囲が大きくなるものの、上部建造物と下部建造物との間に配置した滑動子（中間沓）が上部建造物と下部建造物との両方に対して摺動するため、上部建造物と下部建造物との相対移動が解消した後、滑動子（中間沓）が元の中央位置（所定位置）に戻らないおそれがあった。

20

【0005】

このように、滑動子（中間沓）が元の中央位置（所定位置）に戻らない場合、上部建造物の荷重を所定位置から偏心した位置にある滑動子（中間沓）を介して下部建造物で支持することとなり、支持条件が異なり、十分な支持性能が得られないおそれがあった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】特開平11-210826号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

そこで本発明は、摺動面の大きさに対して大きな可動範囲が得られるとともに、上部建造物及び下部建造物の相対移動が解消した後、中間沓が所定位置に戻って所定の支持条件で支承できる可動支承装置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】

【0008】

この可動支承装置は、上部建造物に配設された上沓と、下部建造物に配設された下沓と、前記上沓と前記下沓との間に配置された中間沓とが備えられ、前記上沓と前記中間沓との対向部分における摺動面同士、及び前記中間沓と前記下沓との対向部分における摺動面同士が摺動することで相対的に摺動可能であって、前記上沓の上部摺動面及び前記下沓の下部摺動面の一方が他方に対して凹状となる断面曲線状の凹球状摺動面であるとともに、他方は水平面で構成され、前記中間沓において前記上部摺動面と摺動する中間上摺動面及び前記下部摺動面と摺動する中間下摺動面のうち、前記凹球状摺動面と対向して摺動する摺動面が前記凹球状摺動面に対応する凸球状摺動面であり、前記水平面で構成された他方の摺動面と対向して摺動する摺動面が水平面で構成されたことを特徴とする。

40

【0009】

この可動支承装置によれば、摺動面の大きさに対して大きな可動範囲が得られるとともに

50

に、上部建造物及び下部建造物の相対移動が解消した後、中間沓が所定位置に戻って所定の支持条件で支承することができる。

【0010】

詳述すると、可動支承装置は、上部建造物に配設された上沓と、下部建造物に配設された下沓と、前記上沓と前記下沓との間に配置された中間沓とが備えられ、前記上沓と前記中間沓との対向部分における摺動面同士、及び前記中間沓と前記下沓との対向部分における摺動面同士が摺動することで相対的に摺動可能であるため、各摺動面の大きさに対して大きな可動範囲を得ることができる。

【0011】

また、前記上沓における前記上部摺動面及び前記下沓における前記下部摺動面の一方の摺動面が他方に対して凹状となる断面曲線状の凹球状摺動面であるとともに、前記中間沓において前記上部摺動面と摺動する前記中間上摺動面及び前記下部摺動面と摺動する前記中間下摺動面のうち、前記凹球状摺動面と対向して摺動する摺動面が前記凹球状摺動面に対応する凸球状摺動面であるため、前記上部建造物及び前記下部建造物の相対移動が解消した後には、前記上部建造物の支持荷重によって前記凹球状摺動面と前記凸球状摺動面とが摺動して、前記中間沓は所定位置に復帰することができる。そのため、相対移動が解消した後であっても、中間沓が所定位置に戻って所定の支持条件で支承することができる。

10

【0012】

なお、前記上部摺動面及び前記下部摺動面における他方の摺動面が前記水平面で構成され、前記中間沓における前記中間上摺動面及び前記中間下摺動面のうち他方の摺動面が水平面で構成されているため、前記上部摺動面及び前記下部摺動面の他方の摺動面も凹球面で構成され、前記中間沓における前記中間上摺動面及び前記中間下摺動面のうち他方の摺動面も凸球状摺動面である場合に比べ、前記上部建造物及び前記下部建造物の相対移動時における可動支承装置の高さの変化を抑制することができる。

20

【発明の効果】

【0013】

本発明により、摺動面の大きさに対して大きな可動範囲が得られるとともに、上部建造物及び下部建造物の相対移動が解消した後、中間沓が所定位置に戻って所定の支持条件で支承できる可動支承装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

30

【0014】

【図1】可動支承装置の斜視図。

【図2】可動支承装置の分解斜視図。

【図3】可動支承装置の断面図。

【図4】可動支承装置の摺動状態の説明図。

【図5】可動支承装置の摺動状態の説明図。

【図6】可動支承装置の断面図。

【図7】他の実施形態の可動支承装置の説明図。

【発明を実施するための形態】

【0015】

40

この発明の一実施形態を以下図1乃至図6とともに説明する。

図1は可動支承装置1の斜視図を示し、図2は可動支承装置1の分解斜視図を示し、図3は可動支承装置1の断面図を示し、図4及び図5は可動支承装置1の摺動状態の説明図を示し、図6は可動支承装置1の断面図を示している。

【0016】

なお、図1及び図2では下部建造物101及び上部建造物102の図示を省略している。また、図1及び図2では可動支承装置1の各要素の構成を明確にするために、手前側の一部を透過状態で図示している。

【0017】

詳しくは、図4(a)は下部建造物101と上部建造物102の相対移動初期の可動支

50

承装置 1 の A - A 矢視断面図 (図 1) を示し、図 4 (b) は相対移動が進んだ状態の可動
 支承装置 1 の A - A 矢視断面図を示し、図 5 (a) は相対移動がさらに進んだ状態の可動
 支承装置 1 の A - A 矢視断面図を示し、図 5 (b) は相対移動終了状態の可動支承装置 1
 の A - A 矢視断面図を示している。図 6 は、下部建造物 1 0 1 と上部建造物 1 0 2 の相対
 移動が解消した復帰状態の可動支承装置 1 の A - A 矢視断面図 (図 1) を示している。

【 0 0 1 8 】

可動支承装置 1 は、下部建造物 1 0 1 (図 3 参照) で上部建造物 1 0 2 (図 3 参照) を
 全方向への相対移動可能に支承する全方向可動支承装置であり、下部建造物 1 0 1 の上部
 に配置するベースプレート 1 0 (下沓に対応) と、上部建造物 1 0 2 の底部に配置するソ
 ールプレート 2 0 (上沓に対応) と、ベースプレート 1 0 とソールプレート 2 0 との間に
 配置され、それぞれと摺動可能に構成された中間沓 3 0 とで構成されている。

10

【 0 0 1 9 】

下部建造物 1 0 1 の上面に配置するベースプレート 1 0 は、例えば鋼材で構成された、
 所定の厚みを有する平面視正方形状である。ベースプレート 1 0 には、平面視中央に、上
 方が開放された円筒状の下部摺動空間 1 1 が設けられている。下部摺動空間 1 1 の底面は
 、研磨された平面状の下部摺動面 1 2 を構成している。なお、ベースプレート 1 0 は、下
 部摺動面 1 2 が水平となるように、下部建造物 1 0 1 の上面に配置される。

【 0 0 2 0 】

上部建造物 1 0 2 の底面に配置するソールプレート 2 0 は、上述のベースプレート 1 0
 と同様に、例えば鋼材で構成された、所定の厚みを有する平面視正方形状である。ソール
 プレート 2 0 には、底面視中央に、下方が開放された円筒状の上部摺動空間 2 1 が設けら
 れている。上部摺動空間 2 1 の上面は、上方に向かって凹状となる凹球面状の凹球状摺動
 面 2 2 を構成している。なお、下部摺動空間 1 1 と上部摺動空間 2 1 とは同径の円筒状空
 間である。

20

【 0 0 2 1 】

凹球状摺動面 2 2 は、ソールプレート 2 0 の平面視中央がもっとも高い位置である頂点
 となり、頂点から径外側に向かって徐々に下方に向かう、曲率半径が一定の球面である。

【 0 0 2 2 】

中間沓 3 0 は、ベースプレート 1 0 及びソールプレート 2 0 のそれぞれと摺動可能に、
 ベースプレート 1 0 とソールプレート 2 0 との間に配置される。中間沓 3 0 は、下部摺動
 空間 1 1 及び上部摺動空間 2 1 より小径で、下部摺動空間 1 1 と上部摺動空間 2 1 の深さ
 の合計より高い高さを有する略円筒状の部材である。

30

【 0 0 2 3 】

詳しくは、中間沓 3 0 は、図 2 に示すように、中間上摺動面を構成する中上摺動部 4 0
 と、中間沓 3 0 の本体となる円筒状のベースポット 3 1 と、中間下摺動面を構成する中下
 摺動部 5 0 とで、上からこの順で構成されている。

【 0 0 2 4 】

ベースポット 3 1 は、例えば鋼材で構成された、下部摺動空間 1 1 及び上部摺動空間 2
 1 より小径で、下部摺動空間 1 1 と上部摺動空間 2 1 の深さの合計より高い高さを有する
 円筒状であり、中上摺動部 4 0 を装着する上装着凹部 3 2 を上部に設けるとともに、中下
 摺動部 5 0 を装着する下装着凹部 3 3 を下部に設けている。

40

【 0 0 2 5 】

ベースポット 3 1 の下装着凹部 3 3 に装着する中下摺動部 5 0 は、自己潤滑性を有する
 とともに、低摩擦係数の充填材入りふっ素樹脂 (例えば、ポリテトラフルオロエチレン (
 P T F E))、ポリアミド、ポリアセタールなどの樹脂で構成されたスライドベアリング
 であり、下装着凹部 3 3 の深さより高い高さを有する平面視円形の板状体である。このよ
 うに構成された中下摺動部 5 0 の底面が中間下摺動面 5 1 を構成している。

【 0 0 2 6 】

ベースポット 3 1 の上装着凹部 3 2 に装着する中上摺動部 4 0 は、図 2 に示すように、
 上から順に、凸球状ベアリング 4 1、ピストン 4 2、シールリング 4 3、シム 4 4、及び

50

弾性プレート 45 で構成されている。

【0027】

凸球状ベアリング 41 は、後述するピストン 42 の上面に設けられ、上方に向かって凹状となる凹球面状の凹球状摺動面 22 と対応する、上方に凸状の球面状であり、自己潤滑性を有するとともに、低摩擦係数の充填材入りふっ素樹脂（例えば、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE））、ポリアミド、ポリアセタールなどの樹脂で構成されている。なお、凹球面状の凹球状摺動面 22 と対応する、上方に凸状の球面状とは、凸球状ベアリング 41 の凸状球面と、凹球状摺動面 22 の凹状球面との半径が同じ径であることを指す。

【0028】

ピストン 42 は、ステンレス製の略円錐台状であり、シールリング 43 の嵌合を許容する円形凹部 42a を下面の外周縁に沿って形成している。なお、ピストン 42 の下方は、上装着凹部 32 よりわずかに小径で形成している。

シールリング 43 は、径外側が垂直面となり、径内側が上方に向かって径外側に傾斜する傾斜面である片断面台形状の円形リングであり、外径が上装着凹部 32 の内径と略同じ径で形成している。

【0029】

シム 44 は、弾性プレート 45 と同じ径の平面視円形形状で形成したフッ素樹脂製の薄板で形成している。

弾性プレート 45 は、所定の厚みを有する、平面視円形のゴム製のプレートである。なお、シム 44 及び弾性プレート 45 は、シールリング 43 と同様に、外径が上装着凹部 32 の内径と略同じ径で形成している。

【0030】

このように各要素で構成された中間沓 30 は、ベースポット 31 の下装着凹部 33 に中下摺動部 50 を装着し、弾性プレート 45、シム 44、円形凹部 42a にシールリング 43 を装着したピストン 42 及び凸球状ベアリング 41 をこの順で上装着凹部 32 に装着することで組み付けることができる。

【0031】

このとき、上装着凹部 32 に装着された中上摺動部 40 の上面である凸球状ベアリング 41 が少なくともベースポット 31 の上面より上方に突出する。また、上装着凹部 32 の内径とピストン 42 との間に径方向の隙間が形成される。

【0032】

さらに、下装着凹部 33 に装着された中下摺動部 50 の底面である中間下摺動面 51 が少なくともベースポット 31 の底面より下方に突出する。

【0033】

このようにして組み付けられた中間沓 30 を、上部建造物 102 の底面に設けたソールプレート 20 と、下部建造物 101 の上面に設けたベースプレート 10 との間に配置することで可動支承装置 1 を構成することができる。

【0034】

詳述すると、ベースプレート 10 の下部摺動空間 11 において、下部摺動面 12 と中間下摺動面 51 とが対向するとともに、ソールプレート 20 の上部摺動空間 21 において、凹球状摺動面 22 と凸球状ベアリング 41 とが対向するように中間沓 30 を配置する。

【0035】

このように中間沓 30 を配置することで、可動支承装置 1 は、水平面となる下部摺動面 12 と中間下摺動面 51 とが面内方向に摺動できるとともに、対応する球面で構成した凹球状摺動面 22 と凸球状ベアリング 41 とが摺動することができる。

【0036】

なお、このように、ベースプレート 10 とソールプレート 20 との間に配置される中間沓 30 は、ベースプレート 10 及びソールプレート 20 の平面視中心に配置される。換言すると、凹球面状の凹球状摺動面 22 においてもっとも高い位置である頂点と、凸球面状の凸球状ベアリング 41 の頂点とが一致する位置に配置される。なお、以下の説明におい

10

20

30

40

50

ては、この平面視中央となる位置を所定位置という。

【 0 0 3 7 】

続いて、可動支承装置 1 を装着した下部建造物 1 0 1 と上部建造物 1 0 2 との相対移動する際の可動支承装置 1 の動きについて説明する。なお、以下の説明では、下部建造物 1 0 1 に対して上部建造物 1 0 2 が右方向に相対移動する場合について説明するが、もちろんその方向は問わない。

【 0 0 3 8 】

図 4 (a) に示すように、下部建造物 1 0 1 に対して上部建造物 1 0 2 が右側に相対移動すると、相対移動する上部建造物 1 0 2 及びソールプレート 2 0 に伴って、中間沓 3 0 が右側に相対移動する。これは、水平面である下部摺動面 1 2 と中間下摺動面 5 1 との間の摺動抵抗が、球面同士が対向する凹球状摺動面 2 2 と凸球状ベアリング 4 1 との間の摺動抵抗より小さいことに起因し、中間沓 3 0 は上部建造物 1 0 2 及びソールプレート 2 0 の相対移動に伴ってベースプレート 1 0 に対して相対移動することとなる。

10

【 0 0 3 9 】

図 4 (b) に示すように、下部建造物 1 0 1 に対する上部建造物 1 0 2 の相対移動がさらに進み、下部摺動空間 1 1 の右側端部まで中間沓 3 0 が相対移動すると、ベースプレート 1 0 に対する中間沓 3 0 の右側への相対移動は規制される。

【 0 0 4 0 】

そのため、図 5 (a) , (b) に示すように、下部建造物 1 0 1 に対する上部建造物 1 0 2 の相対移動がさらに進むと、ベースプレート 1 0 によって右側への移動が規制された中間沓 3 0 に対してソールプレート 2 0 が右側に相対移動することとなる。このとき、図 5 (b) における a 部拡大図に示すように、球面状である凹球状摺動面 2 2 に対応する球面状である凸球状ベアリング 4 1 は、弾性プレート 4 5 によって傾斜する。

20

【 0 0 4 1 】

これは、凸球状ベアリング 4 1 は、凹球状の凹球状摺動面 2 2 と同径の球面で構成されているものの、下部摺動面 1 2 と中間下摺動面 5 1 とが水平方向に摺動することで、凹球状摺動面 2 2 に対して凸球状ベアリング 4 1 は水平方向に相対移動しているため、当接箇所において凹球状摺動面 2 2 の法線方向と凸球状ベアリング 4 1 の法線方向とが略一致するように、弾性変形できる弾性プレート 4 5 によって凸球状ベアリング 4 1 が傾斜して、凸球状ベアリング 4 1 と凹球状摺動面 2 2 とが面接触することとなる。

30

【 0 0 4 2 】

このように、可動支承装置 1 は、ベースプレート 1 0 及びソールプレート 2 0 のそれぞれに対して中間沓 3 0 を摺動可能に設けているため、単にベースプレート 1 0 とソールプレート 2 0 とを摺動させる場合に比べて、広い可動範囲で摺動することができる。したがって、下部建造物 1 0 1 と上部建造物 1 0 2 との広い相対移動に対応することができる。

【 0 0 4 3 】

なお、上述のように下部建造物 1 0 1 と上部建造物 1 0 2 の相対移動に対して、可動支承装置 1 は、対向する下部摺動面 1 2 と中間下摺動面 5 1 及び凹球状摺動面 2 2 と凸球状ベアリング 4 1 とが摺動して支承したが、図 5 に示すように、下部建造物 1 0 1 と上部建造物 1 0 2 の相対移動が解消すると、下部建造物 1 0 1 と上部建造物 1 0 2 に伴ってベースプレート 1 0 及びソールプレート 2 0 の相対移動も解消する。

40

【 0 0 4 4 】

このとき、対向する下部摺動面 1 2 と中間下摺動面 5 1 及び凹球状摺動面 2 2 と凸球状ベアリング 4 1 とが摺動して、中間沓 3 0 は所定位置である当初の中央位置に復帰する。しかし、図 6 に示すように、中心位置に復帰できなかった場合であっても、図 6 の a 部拡大図に図示するように、中心位置まで復帰できなかった中間沓 3 0 の凸球面状の凸球状ベアリング 4 1 には、凹球面状の凹球状摺動面 2 2 を介して上部建造物 1 0 2 の自重が作用しており、凸球状ベアリング 4 1 に作用した自重は、軸方向 (上下方向) に対して傾斜する球面によって、当初の中央位置に向かう方向の力として中間沓 3 0 に作用するため、中間沓 3 0 は当初の中央位置に復帰することができる。

50

【 0 0 4 5 】

上述したように、可動支承装置 1 は、上部建造物 1 0 2 に配設されたソールプレート 2 0 と、下部建造物 1 0 1 に配設されたベースプレート 1 0 と、ソールプレート 2 0 とベースプレート 1 0 との間に配置された中間沓 3 0 とが備えられ、ソールプレート 2 0 と中間沓 3 0 との対向部分における摺動面同士、及び中間沓 3 0 とベースプレート 1 0 との対向部分における摺動面同士が摺動することで相対的に摺動可能であり、凹球状摺動面 2 2 が下部摺動面 1 2 に対して凹状の断面曲線状の凹球面であるとともに、下部摺動面 1 2 は水平面で構成され、凹球状摺動面 2 2 と対向して摺動する凸球状ベアリング 4 1 が、凹球面に対応する凸球面であり、下部摺動面 1 2 と対向して摺動する中間下摺動面 5 1 が水平面で構成されているため、摺動面 (1 2 , 2 2) の大きさに対して大きな可動範囲が得られるとともに、上部建造物 1 0 2 及び下部建造物 1 0 1 の相対移動が解消した後、中間沓 3 0 が所定位置に戻って所定の支持条件で支承することができる。

10

【 0 0 4 6 】

詳述すると、上部建造物 1 0 2 に配設されたソールプレート 2 0 と、下部建造物 1 0 1 に配設されたベースプレート 1 0 と、ソールプレート 2 0 とベースプレート 1 0 との間に配置された中間沓 3 0 とが備えられ、ソールプレート 2 0 と中間沓 3 0 との対向部分における摺動面同士、及び中間沓 3 0 とベースプレート 1 0 との対向部分における摺動面同士が摺動することで相対的に摺動可能であるため、各摺動面の大きさに対して大きな可動範囲を得ることができる。

【 0 0 4 7 】

また、ソールプレート 2 0 における凹球状摺動面 2 2 が下部摺動面 1 2 に対して凹状の断面曲線状の凹球面であるとともに、凹球状摺動面 2 2 と対向して摺動する凸球状ベアリング 4 1 が凹球面に対応する凸球面であるため、上部建造物 1 0 2 及び下部建造物 1 0 1 の相対移動が解消した後には、上部建造物 1 0 2 の支持荷重によって凹球状摺動面 2 2 と凸球状ベアリング 4 1 とが摺動して、中間沓 3 0 は所定位置に復帰することができる。そのため、相対移動が解消した後であっても、中間沓 3 0 が所定位置に戻って所定の支持条件で支承することができる。

20

【 0 0 4 8 】

なお、下部摺動面 1 2 及び中間下摺動面 5 1 が水平面で構成されているため、下部摺動面 1 2 も凹球面で構成され、中間沓 3 0 における中間下摺動面 5 1 も凸球面である可動支承装置に比べ、上部建造物 1 0 2 及び下部建造物 1 0 1 の相対移動時における可動支承装置 1 の高さの変化を抑制することができる。

30

【 0 0 4 9 】

また、凸球面である凸球状ベアリング 4 1 を備えたピストン 4 2 と、中間沓 3 0 を構成するベースポット 3 1 との間に、弾性プレート 4 5 が配置されているため、凹球状摺動面 2 2 を有するソールプレート 2 0 に対して相対移動した中間沓 3 0 の凸球面である凸球状ベアリング 4 1 を備えたピストン 4 2 が、断面曲線状の凹球状摺動面 2 2 の向きに応じてベースポット 3 1 に対して傾斜できるため、凹球状摺動面 2 2 に凸球状ベアリング 4 1 が角あたりすることなく、スムーズに摺動することができる。

さらにまた、凸球状ベアリング 4 1 及び中間下摺動面 5 1 が P T F E 材で構成されているため、摺動抵抗の増大を抑制し、スムーズに摺動させることができる。

40

【 0 0 5 0 】

以上、本発明の構成と、前述の実施態様との対応において、上部建造物は上部建造物 1 0 2 に対応し、

以下同様に、

上沓はソールプレート 2 0 に対応し、

下部建造物は下部建造物 1 0 1 に対応し、

下沓はベースプレート 1 0 に対応し、

中間沓は中間沓 3 0 に対応し、

可動支承装置は可動支承装置 1 に対応し、

50

上部摺動面は凹球状摺動面 2 2 に対応し、
 下部摺動面は下部摺動面 1 2 に対応し、
 中間上摺動面は凸球状ベアリング 4 1 に対応し、
 中間下摺動面は中間下摺動面 5 1 に対応し、
 沓本体はベースポット 3 1 に対応し、
 弾性材は弾性プレート 4 5 に対応するも、
 上記実施形態に限定するものではない。

【 0 0 5 1 】

例えば、上述の可動支承装置 1 では、ベースプレート 1 0 の下部摺動面 1 2 が水平面であり、ソールプレート 2 0 の凹球状摺動面 2 2 が上方に凹状となる凹球面で構成したが、ソールプレート 2 0 において凹球状摺動面 2 2 を構成していた上部摺動空間 2 1 の上面を水平面で構成し、ベースプレート 1 0 において下部摺動面 1 2 を構成していた下部摺動空間 1 1 の下部摺動面 1 2 を下方に凹状となる凹球面で構成してもよい。

10

【 0 0 5 2 】

この場合、中間沓 3 0 において凸球状ベアリング 4 1 を構成していた中間上摺動面を水平面で構成するとともに、中下摺動部 5 0 において中間下摺動面 5 1 を構成していた底面を下方に向かって凸状となる凸球面で構成することで、上述した可動支承装置 1 と同様の効果を奏することができる。

【 0 0 5 3 】

また、上述の可動支承装置 1 では、ベースプレート 1 0 及びソールプレート 2 0 は平面視正方形であったが、下部建造物 1 0 1 及び上部建造物 1 0 2 の取付け箇所の形状によっては、図 7 に示すように、平面視円形状のベースプレート 1 0 及びソールプレート 2 0 で構成する可動支承装置 1 a であってもよい。なお、ベースプレート 1 0 とソールプレート 2 0 との一方が平面視正方形であり、他方が平面視円形であってもよい。これらの場合であっても上述した可動支承装置 1 と同様の効果を奏することができる。

20

【 0 0 5 4 】

また、上述の可動支承装置 1 では、凸球状ベアリング 4 1 と中間下摺動面 5 1 を、自己潤滑性を有するとともに、低摩擦係数の充填材入り P T F E で構成したが、凸球状ベアリング 4 1 及び中間下摺動面 5 1 が対向して摺動する下部摺動面 1 2 及び凹球状摺動面 2 2 に低摩擦係数の充填材入り P T F E で構成されたスライドプレートや P T F E コーティングまたは研磨仕上げを施したステンレス鋼板を設けてもよい。これにより、摺動性を向上させることができる。

30

【符号の説明】

【 0 0 5 5 】

1 ... 可動支承装置

1 0 ... ベースプレート

1 2 ... 下部摺動面

2 0 ... ソールプレート

2 2 ... 凹球状摺動面

3 0 ... 中間沓

3 1 ... ベースポット

4 1 ... 凸球状ベアリング

4 5 ... 弾性プレート

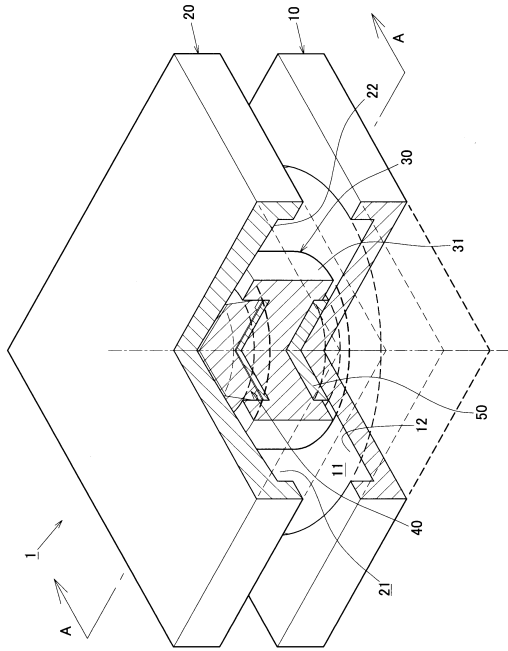
5 1 ... 中間下摺動面

1 0 1 ... 下部建造物

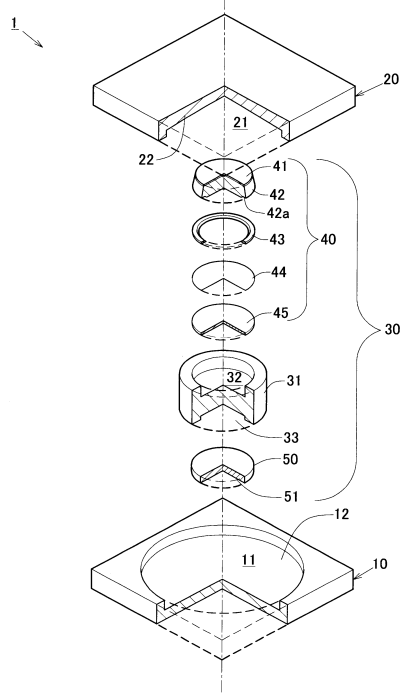
1 0 2 ... 上部建造物

40

【図面】
【図 1】



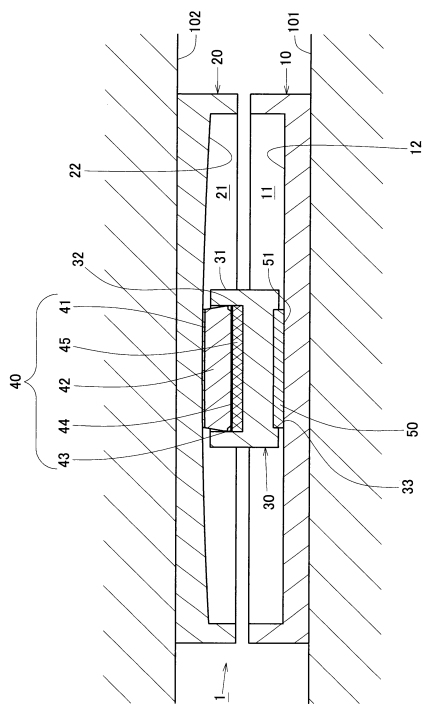
【図 2】



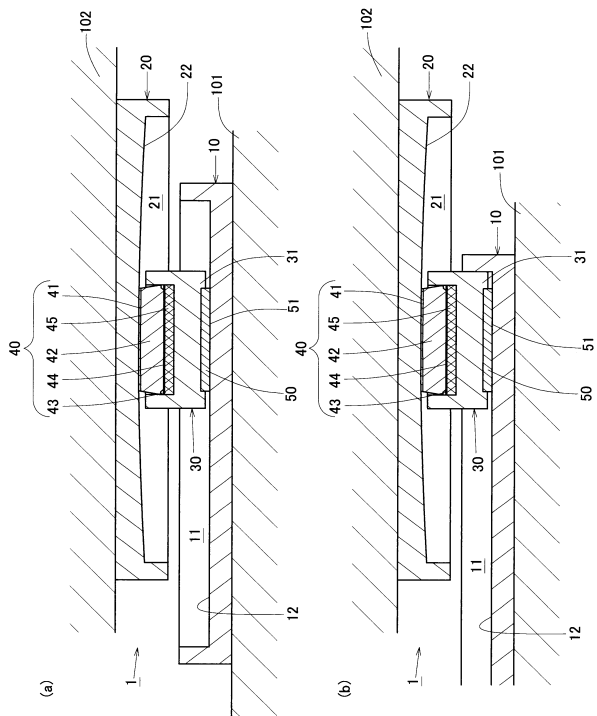
10

20

【図 3】



【図 4】

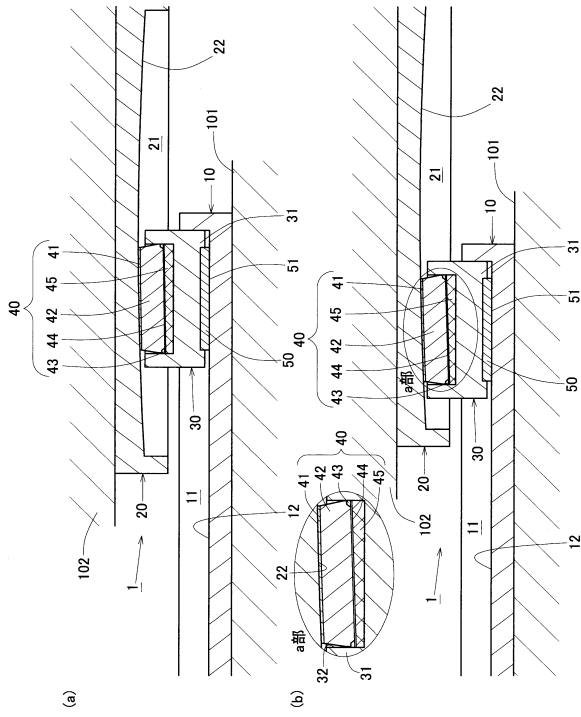


30

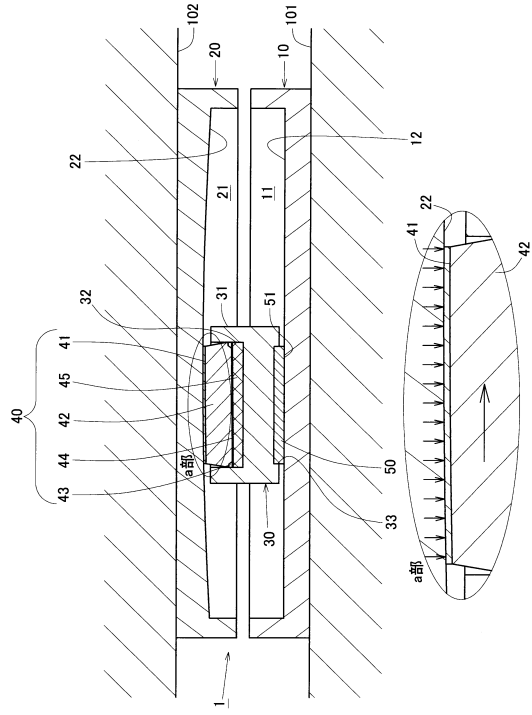
40

50

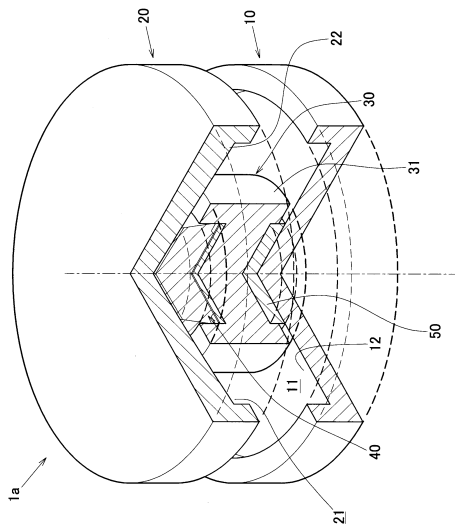
【図5】



【図6】



【図7】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

審査官 杉山 豊博

(56)参考文献 特開 2006 - 275130 (JP, A)

特開 2010 - 185240 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

F 16 F 15 / 02

F 16 F 15 / 04

E 01 D 19 / 04

E 04 H 9 / 02