(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3722713号

(P3722713)

(45)発行日　平成17年11月30日(2005.11.30)　(24)登録日　平成17年9月22日(2005.9.22)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
E04H 9/02	E04H	9/02	331D
E04B 1/36	E04B	1/36	J
F16F 15/02	E04B	1/36	L
	F16F	15/02	L

請求項の数 3　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願2001-102735(P2001-102735)
(22)出願日　平成13年4月2日(2001.4.2)
(65)公開番号　特開2002-295054(P2002-295054A)
(43)公開日　平成14年10月9日(2002.10.9)
審査請求日　平成14年11月19日(2002.11.19)

(73)特許権者　591001282
大同メタル工業株式会社
愛知県名古屋市中区栄二丁目３番１号　名古屋広小路ビルヂング１３階
(74)代理人　100084227
弁理士　今崎　一司
(72)発明者　福谷　好洋
愛知県名古屋市北区猿投町２番地　大同メタル工業株式会社内
(72)発明者　筒井　正典
愛知県名古屋市北区猿投町２番地　大同メタル工業株式会社内
(72)発明者　柴山　隆之
愛知県名古屋市北区猿投町２番地　大同メタル工業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】免震装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

基礎と建築物との間に介装されて該建築物を水平方向に移動可能に支持する免震装置において、

該免震装置は、前記基礎に固定される下部支持体と、前記建築物に固定される上部支持体と、前記基礎と前記建築物とが相対的に変位したときに前記下部支持体と前記上部支持体との間を転動するボールと、該ボールに取り付けられ且つボールの外周をすべり軸受を介して挟持する挟持力が調節可能なボール保持体と、から構成され、

前記すべり軸受及びボール保持体にそれぞれ調節溝を形成すると共に、前記ボール保持体に調節溝の溝巾を変化させる調節ボルトを螺着し、前記調節ボルトを回転操作することにより前記すべり軸受及びボール保持体の調節溝の溝巾を変化させて前記ボールの挟持力が調節できることを特徴とする免震装置。

【請求項２】

前記ボール保持体の上部及び下部には、前記ボールが転動したとき前記ボール保持体が回転することを防止するための回転防止部材が取り付けられていることを特徴とする請求項１記載の免震装置。

【請求項３】

前記すべり軸受は、鋼裏金の表面に施された多孔質金属層の孔隙とその表面に含浸被覆用組成物を含浸及び被覆することにより形成されていることを特徴とする請求項１又は請求項２に記載の免震装置。

【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、基礎と建築物との間に介装されて該建築物を水平方向に移動可能に支持する免震装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
建築物を地震から保護するための装置として、基礎と建築物との間に介装されて、地震による揺れを建築物に伝えないことにより建築物を保護する免震装置が知られており、近年、この免震装置が設置された建築物が増加する傾向にある。免震装置には、弾性材料を使用してその弾性を利用したものや、建築物側に設置されたボールが基礎側に固定された支持体上を転動する構造のものなどがあるが、特に、後者の免震装置は、前者の免震装置が適用させにくい戸建住宅にも対応することができるため、その利用が増加する傾向にある。
【０００３】
上記した、建築物側に設置されたボールが基礎側に固定された支持体上を転動する構造の免震装置においては、従来、建築物に固定されてボールを回転自在に保持する保持体とボールとの間にすべり軸受を介在させ、ボールとすべり軸受との間のすべり摩擦抵抗により、建築物が風圧等の微少な力で移動したり、地震が止まった後に長時間に亘って建築物の揺れが止まらなくなったりすることを防止していた。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
ところが、上記のような、保持体とボールとの間にすべり軸受を介在させる免震装置の場合、ボールとすべり軸受との当接面に建築物の重量がかかり、ボールとすべり軸受との間のすべり摩擦抵抗は、すべり軸受に働く荷重、即ち、建築物の重量によって決まることとなる。このため、本来の設定とは異なる重量の建築物を適用した場合、例えば、設定よりも重量の重い建築物に適用した場合には、すべり軸受にかかる面圧が大きくなって摩擦係数が小さくなってしまうため、免震装置の性能を十分に発揮させることができないという問題がある。
【０００５】
本発明は、上記した事情に鑑みなされたもので、その目的とするところは、適用する建築物の重量に合わせてボールとすべり軸受との間の摩擦係数を適切な値に調節することができる免震装置を提供することにある。
【０００６】
【課題を解決するための手段】
上記した目的を達成するために、請求項１に係る発明においては、基礎と建築物との間に介装されて該建築物を水平方向に移動可能に支持する免震装置において、該免震装置は、前記基礎に固定される下部支持体と、前記建築物に固定される上部支持体と、前記基礎と前記建築物とが相対的に変位したときに前記下部支持体と前記上部支持体との間を転動するボールと、該ボールに取り付けられ且つボールの外周をすべり軸受を介して挟持する挟持力が調節可能なボール保持体と、から構成され、前記すべり軸受及びボール保持体にそれぞれ調節溝を形成すると共に、前記ボール保持体に調節溝の溝巾を変化させる調節ボルトを螺着し、前記調節ボルトを回転操作することにより前記すべり軸受及びボール保持体の調節溝の溝巾を変化させて前記ボールの挟持力が調節できることを特徴とする。このように構成することにより、調節ボルトを回転操作するだけでボールの挟持力を調節することができるため、容易にボールとすべり軸受との間のすべり摩擦力を変化させることができ、建築物の重量に合わせてすべり摩擦係数を適切な値に調節することができる。このため、重量の異なる建築物に適用した場合であっても免震装置の性能を十分に発揮させることができる。
【０００７】

また、請求項２に係る発明においては、前記ボール保持体の上部及び下部には、前記ボールが転動したとき前記ボール保持体が回転することを防止するための回転防止部材が取り付けられていることを特徴とする。このように構成することにより、ボール保持体が回転してボール保持体の端部が上部支持体又は下部支持体に当接してしまうことがないため、ボール保持体が上部支持体及び下部支持体との間をスムーズに移動することができる。

【０００８】

【０００９】

更に、請求項３に係る発明においては、前記すべり軸受は、鋼裏金の表面に施された多孔質金属層の孔隙とその表面に含浸被覆用組成物を含浸及び被覆することにより形成されていることを特徴とする。このように構成することにより、摩擦摩耗特性，耐熱性，機械的強度等に優れたすべり軸受を形成することができ、すべり軸受を広い温度領域や高荷重等の過酷な条件下で使用した場合であっても、良好な摺動特性を維持することができる。

【００１０】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。まず、図１乃至図３を参照して、実施形態に係る免震装置１について説明する。図１は、基礎４０と建築物４１との間に介装される免震装置１の断面図であり、図２は、免震装置１を構成するボール３及びボール保持体２の斜視図であり、図３は、免震装置１の分解斜視図である。

【００１１】

図１において、免震装置１は、基礎４０と建築物４１との間に介装されるものであり、基礎４０に固定される下部支持体４と、建築物４１に固定される上部支持体５と、基礎４０と建築物４１とが相対的に変位したときに下部支持体４と上部支持体５との間を転動するボール３と、から構成されている。なお、ボール３には、該ボール３の外周を挟持する挟持力が調節可能なすべり軸受７を有するボール保持体２が取り付けられている

図２及び図３において、ボール保持体２は、平面視でほぼ長方形状に形成される挟持力調節部材６と、挟持力調節部材６に穿設された嵌挿穴１０に嵌挿されるすべり軸受７と、挟持力調節部材６の上部及び下部に取り付けられる回転防止部材８と、から構成されている。

【００１２】

挟持力調節部材６は、一般構造用圧延鋼材（例えばＳＳ４００），機械構造用炭素鋼（例えばＳ４５Ｃ），ステンレス鋼等により形成されるものであり、そのほぼ中央には、嵌挿穴１０が穿設され、該嵌挿穴１０から１つの端面に向かって調節溝１１が切欠形成されている。調節溝１１の両側方は、それぞれ調節片１２及び１３として形成されており、一方の調節片１２の側面には、調節ボルト１７が挿通される調節ボルト挿通穴１４が貫通して穿設され、他方の調節片１３には、調節ボルト挿通穴１４と同軸上に、調節ボルト１７が螺着される調節ボルト締付穴１５が貫通して穿設されている。また、嵌挿穴１０の周回には、回転防止部材８を取り付けるための防止部材取付ネジ穴１６が複数箇所（図示の場合は、３箇所）貫通して穿設されている。

【００１３】

すべり軸受７は、長方形状のすべり軸受をリング状に曲げ加工したものであり、両端部の間には、調節溝２４が形成されると共に、その内周面には、ボール３が挟持されるボール保持凹部２３（図１参照）が曲面状に形成されている。また、すべり軸受７は、鋼裏金の表面に施された多孔質金属層の孔隙とその表面に含浸被覆用組成物を含浸及び被覆することにより形成されている。この含浸被覆用組成物は、ボール３が摺動する表面摺動層として形成されるものであり、例えば、ポリテトラフルオロエチレン（以下、ＰＴＦＥという）あるいは、ポリアセタール（以下、ＰＯＭという）等をベース樹脂とし、各種固体潤滑剤を含有した材料から構成されている。このようなすべり軸受７は、摩擦摩耗特性，耐熱性，機械的強度等に優れているため、すべり軸受７を広い温度領域や高荷重等の過酷な条件下で使用した場合であっても、良好な摺動特性を維持することができる。なお、ボール保持凹部２３で保持されるボール３は、ステンレス又は軸受鋼によりほぼ球状に形成さ

れるものである。

【００１４】

回転防止部材８は、ＰＴＦＥ，ＰＯＭ等の樹脂材料によりリング状に形成されるものである。回転防止部材８の中心には、挿通穴２０が穿設されると共に、挿通穴２０の周回には、前記挟持力調節部材６の防止部材取付ネジ穴１６と対応する位置に取付穴２１が穿設されている。

【００１５】

基礎４０に固定される下部支持体４は、図３に示すように、平面視でほぼ正方形状の底板２７とほぼ円形状の転動面２５とが一体的に、ステンレス又は鋼板により形成されるものである。底板２７の４箇所の隅角部には、下部支持板４を基礎４０に取り付けるための取付ボルト２９が挿通される取付穴２８がそれぞれ穿設されている。転動面２５は、中心に向かって下り傾斜する円錐形状に形成されると共に、その外周縁には、停止壁２６が全周に亘って突設されている。転動面２５の傾斜角θ（図１参照）は、すべり軸受７の摩擦係数μとの間でｔａｎθ≧μの計算式を満たすように設定されるものであり、θ＝０～３．５°の範囲で設定される。なお、θ＝０°となるのは、後述の図５に示すように、転動面２５が水平面に形成され、復帰用ダンパ部材３０の復元力で建築物４１を元の位置に復帰させる構造の場合である。

【００１６】

また、転動面２５の表面は、硬質クロムメッキ，高周波焼入れ，熱処理等の硬化処理が施されると共に、下部支持体４全体には、錆止め剤の塗布あるいはＰＴＦＥ等の樹脂コーティング等により防錆処理が施されている。なお、硬質クロムメッキによる硬化処理は、防錆効果も有するため、転動面２５に硬質クロムメッキを施した場合には、錆止め剤の塗布あるいはＰＴＦＥ等の樹脂コーティング等の防錆処理は、転動面２５以外の面にのみ施してもよい。このように下部支持体４に防錆処理を施すことにより、下部支持体４の錆びつきによる劣化や破壊等を防ぐことができ、長時間に亘って免震装置１の機能を維持することができる。なお、建築物４１に固定される上部支持体５は、下部支持体４と全く同様のものであるので、その詳細な説明は省略する。

【００１７】

しかして、上記したボール３，下部支持体４，上部支持体５，挟持力調節部材６，すべり軸受７及び回転防止部材８を用いて、免震装置１を組み立てるには、以下のように行う。まず、すべり軸受７のボール保持凹部２３にボール３を嵌入することにより、図３に示すように、ボール３をすべり軸受７に取り付ける。すべり軸受７には、前述したように、調節溝２４が形成されているため、ボール３をすべり軸受７に挿入する際、すべり軸受７が外側に広がってボール３を容易に挿入することができる。そして、ボール３がボール保持凹部２３に嵌入されると、すべり軸受７が再び内側に閉じるため、ボール３がボール保持凹部２３で保持されることとなる。

【００１８】

ボール３が保持されたすべり軸受７を挟持力調節部材６の嵌挿穴１０に挿入した後、皿バネ１８を挿通した調節ボルト１７を調節ボルト挿通穴１４に挿通し、調節ボルト締付穴１５に螺着する。このとき、すべり軸受７の調節溝２４と挟持力調節部材６の調節溝１１とが対応する位置となるようにすべり軸受７を嵌挿穴１０に挿入する。上記のように挟持力調節部材６に螺着された調節ボルト１７を締め付けることにより、調節溝１１，２４の溝巾が狭くなるため、嵌挿穴１０に嵌挿されたすべり軸受７が締め付けられ、ボール３の挟持力が増大する。逆に調節ボルト１７を緩めることにより、調節片１２と調節片１３との間が広くなるため、調節溝１１，２４の溝巾が広がってすべり軸受７の締め付けが弱まり、ボール３の挟持力が減少する。このように、調節ボルト１７を締め付けたり、緩めたりすることにより、ボール３に対するすべり軸受７の挟持力を調節することができ、ボール３とすべり軸受７との間のすべり摩擦力を変化させることができる。なお、皿バネ１８は、調節片１２を調節片１３側に押え付ける方向、即ち、調節溝１１を狭くする方向に荷重を加えている。

【００１９】
挟持力調節部材６にボール３及びすべり軸受７を取り付けた後、挟持力調節部材６の上部及び下部に回転防止部材８を取り付ける。回転防止部材８は、取付穴２１に挿通した取付ボルト２２を挟持力調節部材６の防止部材取付ネジ穴１６に螺着することにより、挟持力調節部材６に取り付けられる。
【００２０】
上記のように、挟持力調節部材６にボール３，すべり軸受７及び回転防止部材８を取り付けることにより、図２に示すように、ボール３が保持されたボール保持体２が組み立てられる。
【００２１】
一方、基礎４０には、下部支持体４の取付穴２８に挿通した取付ボルト２９が基礎４０に穿設された取付ネジ穴（図示しない）に螺着されることにより、下部支持体４が取り付けられ、建築物４１には、上部支持体５の取付穴２８に挿通した取付ボルト２９が建築物４１に穿設された取付ネジ穴（図示しない）に螺着されることにより、上部支持体５が取り付けられる。そして、基礎４０に取り付けられた下部支持体４上に上記したボール保持体２を載置し、このボール保持体２上に建築物４１に取り付けられた上部支持体５が載置されることにより、免震装置１が組み立てられ、基礎４０と建築物４１との間に介装されることとなる。
【００２２】
次に、図４を参照して、免震装置１の作用について説明する。図４は、基礎４０に対して建築物４１が移動した場合の免震装置１の断面図である。上記のように組み立てられた免震装置１を備えた基礎４０及び建築物４１が地震の影響を受けた場合、基礎４０に固定された下部支持体４が横揺れし、下部支持体４が横揺れすることによって、図４に示すように、ボール３が下部支持体４の転動面２５及び上部支持板５の転動面２５に沿って転動する。このように、ボール３が下部支持体４の転動面２５と上部支持体５の転動面２５との間を転動することにより、横揺れが吸収されるため、地震による揺れが建築物４１に伝わり難く、建築物４１が地震から保護されることとなる。このとき、前述したように、下部支持体４及び上部支持体５の転動面２５の外周縁には、停止壁２６が全周に亘って突設されているため、極めて大きな揺れが生じてもボール３が転動面２５から脱落することはない。そして、地震が止まった後、ボール３が転動面２５に沿って転動するため、建築物４１が基礎４０に対して若干揺れることになるが、この揺れは、すべり軸受７とボール３との間のすべり摩擦抵抗によって徐々に収束し、やがて建築物４１は、転動面２５の傾斜角によって基礎４０に対して元の位置で停止することとなる。
【００２３】
このように、ボール保持凹部２３の内部に、ボール３の転動時にボール３がその表面を摺動するすべり軸受７が取り付けられているため、すべり軸受７とボール３との間のすべり摩擦抵抗により、地震が止まった後に長時間に亘って建築物４１の揺れが止まらなくなるということがなく、また、建築物４１が風圧等の微小な力で移動することがないため、建築物４１内の者が不快感を持つことがない。
【００２４】
また、前述のように、ボール保持体２の調節ボルト１７を締め付けたり、緩めたりすることにより、ボール３とすべり軸受７との間のすべり摩擦力を変化させることができるため、建築物４１の重量に合わせてすべり摩擦力を適切な値に調節することができる。このため、例えば、建築物４１の設計変更等により、建築物４１の重量が変わってしまった場合等のように、免震装置１が重量の異なる建築物４１に適用されることになった場合でもその性能を十分に発揮させることができる。
【００２５】
また、調節ボルト１７に挿通された皿バネ１８は、前述のように、調節片１２を調節片１３側に押え付ける方向に常時荷重を加えているため、すべり軸受７が摩耗しても、皿バネ１８が加え得る荷重の範囲内でボール３への挟持力を保つことができる。

【００２６】
また、ボール保持体２の上部及び下部には、それぞれ回転防止部材８が取り付けられており、ボール３が回転した際に、この回転防止部材８の端部が上部支持体５あるいは下部支持体４の転動面２５に点接触しながら摺動する。回転防止部材８は、ボール３が回転した際にボール保持部材２も回転してしまい、挟持力調節部材６の端部が上部支持体５あるいは下部支持体４の転動面２５に当接してボール保持体２のスムーズな移動を妨げることを防止するものである。前述のように、回転防止部材８は、ＰＴＦＥ，ＰＯＭ等の低摩擦の樹脂材料により形成されているため、転動面２５上をスムーズに摺動することができ、ボール保持体２が上部支持体５及び下部支持体４との間をスムーズに移動することができる。また、摩耗した場合には、取付ボルト２２を緩めることにより取り外して交換することができる。

【００２７】
また、ボール３が下部支持体４の転動面２５と上部支持体５の転動面２５との間を転動した際、例えば、図４に示すように、ボール３が下部支持体４に対してＸだけ移動すると、上部支持体５は、ボール３に対して同様にＸだけ移動する。従って、上部支持体５は、下部支持体４に対して２Ｘ移動することとなる。即ち、基礎４０に対する建築物４１の水平方向の移動量は、下部支持体４及び上部支持体５の転動面２５の寸法の２倍になるため、従来技術で示したような、建築物に固定された保持体でボールを保持する構造の免震装置と比較して、下部支持体４の転動面２５の寸法を１／２にすることができる。このため、下部支持体４の外形を小さくすることができ、基礎４０への設置スペースが制限される場合にも対応することができる。

【００２８】
なお、上記した実施形態（以下、第１実施形態という）においては、免震装置１の下部支持体４及び上部支持体５は、転動面２５が中心に向かって傾斜する円錐形状に形成されるものを示したが、中心に向かって下り傾斜する円錐形状に形成されるものに限らず、平面状に形成されるものであってもよい。このような実施形態（以下、第２実施形態という）について、図５を参照して説明する。図５は、第２実施形態に係る免震装置１の断面図である。なお、上記した免震装置１に係る第１実施形態と同一の機能を有する部品には、同一の符号を付した。

【００２９】
図５において、第２実施形態に係る免震装置１におけるボール３及びボール保持体２は、第１実施形態とまったく同様の形状である。一方、基礎４０に取り付けられる下部支持体４及び建築物４１に取り付けられる上部支持体５は、第１実施形態における免震装置１の下部支持体４及び上部支持体５の転動面２５を水平面にした以外は、まったく同様の形状である。また、第２実施形態と第１実施形態との相違点としては、第２実施形態においては、復帰用ダンパ部材３０が設置されていることである。図５において、第２実施形態における免震装置１の左右両側方には、基礎４０と建築物４１とに亘って復帰用ダンパ部材３０が設置されている。この復帰用ダンパ部材３０は、基礎４０及び建築物４１に取り付けられる上下２つのフランジ部３２と、ゴム等の弾性部材により形成されて２つのフランジ部３２を連結する弾性部３１と、から構成されている。この復帰用ダンパ部材３０は、取付ボルト（図示しない）をフランジ部３２に穿設された取付穴（図示しない）に挿通し、基礎４０及び建築物４１にそれぞれ螺着することにより取り付けられるものであり、地震後の建築物４１の揺れが停止する際に、建築物４１を元の位置に戻す働きをするものである。即ち、地震が止まった後、ボール３が転動面２５に沿って転動するため、建築物４１が基礎４０に対して若干揺れることになるが、この揺れは、復帰用ダンパ部材３０の弾性部３１の復元力及びすべり軸受７とボール３との間のすべり摩擦抵抗によって徐々に収束し、やがて建築物４１は、復帰用ダンパ部材３０の弾性部３１が元の形状に戻ることにより、基礎４０に対して元の位置に復帰して停止することとなる。なお、復帰用ダンパ部材３０として、免震装置１の左右両側に取り付けられるものを示したが、免震装置１の左右両側に取り付けられるものに限らず、基礎４０と建築物４１との間で任意の位置に取

り付けられるものであってもよい。

【００３０】

以上、実施形態について詳細に説明してきたが、本実施形態においては、基礎４０と建築物４１との間に介装されて該建築物４１を水平方向に移動可能に支持する免震装置１において、該免震装置１は、前記基礎４０に固定される下部支持体４と、前記建築物４１に固定される上部支持体５と、前記基礎４０と前記建築物４１とが相対的に変位したときに前記下部支持体４と前記上部支持体５との間を転動するボール３と、から構成され、前記ボール３には、該ボール３の外周をすべり軸受７を介して挟持する挟持力が調節可能なボール保持体２が取り付けられていることにより、ボール３に対するすべり軸受７の挟持力を調節することでボール３とすべり軸受７との間のすべり摩擦力を変化させることができ、建築物４１の重量に合わせてすべり摩擦力を適切な値に調節することができる。このため、重量の異なる建築物４１に適用した場合であっても免震装置１の性能を十分に発揮させることができる。

【００３１】

また、本実施形態においては、前記ボール保持体２の上部及び下部には、前記ボール３が転動したとき前記ボール保持体２が回転することを防止するための回転防止部材８が取り付けられていることにより、ボール保持体２が回転してボール保持体２を構成する挟持力調節部材６の端部が上部支持体５又は下部支持体４に当接してしまうことがないため、ボール保持体２が上部支持体５及び下部支持体４との間をスムーズに移動することができる。

【００３２】

また、本実施形態においては、前記すべり軸受７及びボール保持体２にそれぞれ調節溝２４，１１を形成すると共に、前記ボール保持体２に調節溝２４，１１の溝巾を変化させる調節ボルト１７を螺着し、前記調節ボルト１７を回転操作することにより前記すべり軸受７及びボール保持体２の調節溝２４，１１の溝巾を変化させて前記ボール３の挟持力が調節できることにより、調節ボルト１７を回転操作するだけでボール３の挟持力を調節することができるため、容易にボール３とすべり軸受７との間のすべり摩擦力を変化させることができ、重量の異なる建築物４１に対しても迅速に対応することができる。

【００３３】

更に、本実施形態においては、前記すべり軸受７は、鋼裏金の表面に施された多孔質金属層の孔隙とその表面に含浸被覆用組成物を含浸及び被覆することにより形成されていることにより、摩擦摩耗特性，耐熱性，機械的強度等に優れたすべり軸受を形成することができ、すべり軸受７を広い温度領域や高荷重等の過酷な条件下で使用した場合であっても、良好な摺動特性を維持することができる。

【００３４】

なお、上記した実施形態においては、すべり軸受７は、鋼裏金の表面に施された多孔質金属層の孔隙とその表面に含浸被覆用組成物を含浸及び被覆することにより形成されたものを示したが、このようなものに限らず、例えば、ポリエーテルエーテルケトン（以下、ＰＥＥＫという）樹脂で形成したものや、ＰＥＥＫのベース樹脂に、ＰＴＦＥ０．１～５０重量％を添加した合成樹脂のような、弾性，耐熱性，摩擦摩耗特性，機械的強度等の優れた合成樹脂により形成されるものであってもよい。

【００３５】

【発明の効果】

以上、説明したところから明らかなように、請求項１に係る発明においては、調節ボルトを回転操作するだけでボールの挟持力を調節することができるため、容易にボールとすべり軸受との間のすべり摩擦力を変化させることができ、建築物の重量に合わせてすべり摩擦係数を適切な値に調節することができる。このため、重量の異なる建築物に適用した場合であっても免震装置の性能を十分に発揮させることができる。

【００３６】

また、請求項２に係る発明においては、ボール保持体が回転してボール保持体の端部が

上部支持体又は下部支持体に当接してしまうことがないため、ボール保持体が上部支持体及び下部支持体との間をスムーズに移動することができる。

【００３７】

【００３８】

更に、請求項３に係る発明においては、摩擦摩耗特性，耐熱性，機械的強度等に優れたすべり軸受を形成することができ、すべり軸受を広い温度領域や高荷重等の過酷な条件下で使用した場合であっても、良好な摺動特性を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　基礎と建築物との間に介装される免震装置の断面図である。

【図２】　免震装置を構成するボール保持体及びボールの斜視図である。

【図３】　免震装置の分解斜視図である。

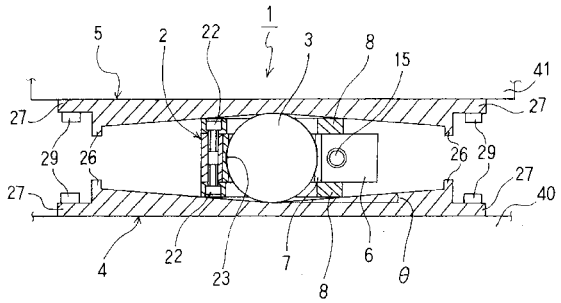
【図４】　基礎に対して建築物が移動した場合の免震装置の断面図である。

【図５】　第２実施形態に係る免震装置の断面図である。

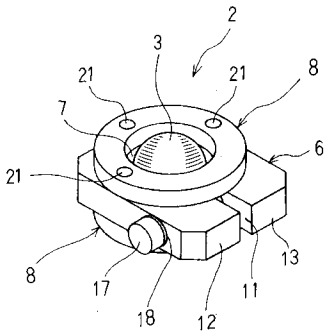
【符号の説明】

１　免震装置
２　ボール保持体
３　ボール
４　下部支持体
５　上部支持体
６　挟持力調節部材
７　すべり軸受
８　回転防止部材
１０　嵌挿穴
１１　調節溝
１２　調節片
１３　調節片
１７　調節ボルト
１８　皿バネ
２３　ボール保持凹部
２４　調節溝
２５　転動面
４０　基礎
４１　建築物

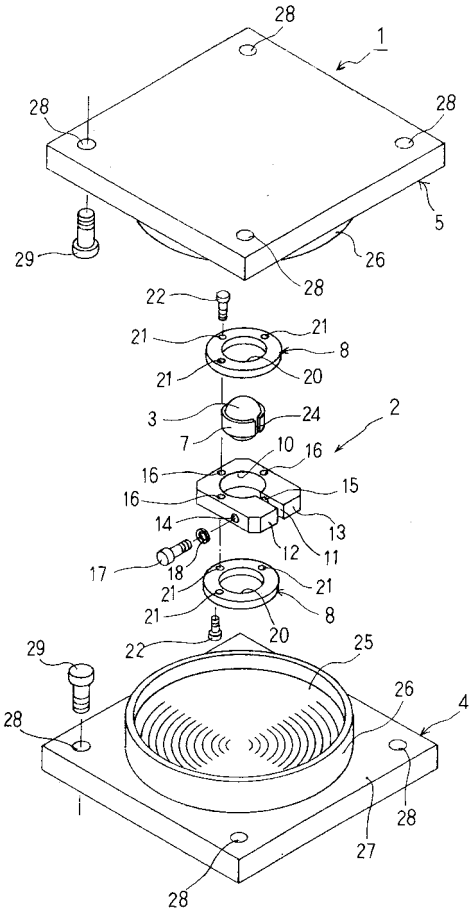
【図１】



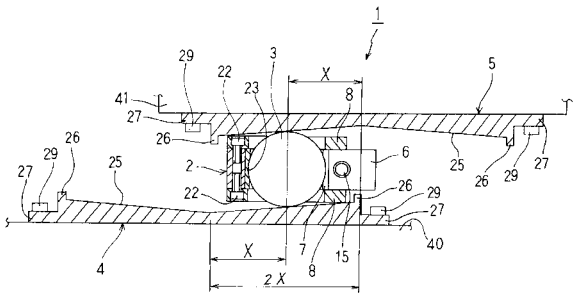
【図２】



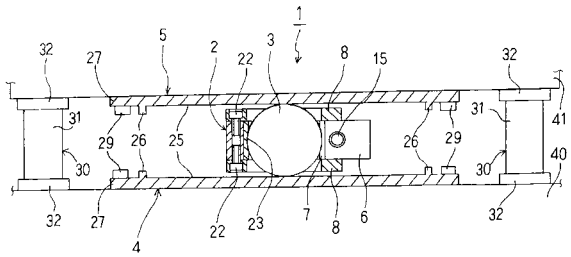
【図３】



【図４】



【図５】



フロントページの続き

審査官　江成　克己

(56)参考文献　特開平０９－２９１７２０（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－２０５３３０（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－０１２５４２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
E04H 9/02 331
E04B 1/36
F16F 15/02