

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2878626号

(45)発行日 平成11年(1999) 4月 5日

(24)登録日 平成11年(1999) 1月22日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
E 0 4 H 9/02	3 3 1	E 0 4 H 9/02 3 3 1 E
E 0 4 B 1/36		E 0 4 B 1/36 F
F 1 6 F 15/04		F 1 6 F 15/04 E

請求項の数10(全 8 頁)

(21)出願番号	特願平7-193722	(73)特許権者	390027661 株式会社金澤製作所 東京都品川区西五反田7丁目7番9号
(22)出願日	平成7年(1995)7月28日	(72)発明者	金澤 光雄 東京都品川区西五反田7丁目7番9号 株式会社金澤製作所内
(65)公開番号	特開平9-41712	(74)代理人	弁理士 村田 実
(43)公開日	平成9年(1997)2月10日	審査官	五十幡 直子
審査請求日	平成8年(1996)12月12日	(56)参考文献	実開 平5-32505 (J P, U) 実開 平2-122833 (J P, U) 実開 平4-92965 (J P, U) 実開 平6-71732 (J P, U) 実開 平4-137146 (J P, U)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 免震装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 下側部材と上側部材との間に介装され、該上側部材を下側部材に対して横方向に相対変位可能として支承する免震装置において、
前記上側部材に固定される第1部材と、
前記下側部材に固定される第2部材と、
前記第1部材と前記第2部材との間に介装され、前記第1部材と前記第2部材に対して横方向に相対変位可能に介装された摺動部材と、
を有し、
前記第1部材の下面には、球面からなる第1摺動面が形成され、
前記第2部材の上面には、球面からなる第2摺動面が形成され、
前記摺動部材の上面に、前記第1摺動面に対して相補形

2

をなす球面からなる第1支持面が形成されて、該第1支持面が該第1摺動面に密着されていると共に、該第1支持面の外周縁部が該第1摺動面から離間するように傾斜され、

前記摺動部材の下面に、前記第2摺動面に対して相補形をなす球面からなる第2支持面が形成されて、該第2支持面が該第2摺動面に密着されていると共に、該第2支持面の外周縁部が該第2摺動面から離間するように傾斜されている、ことを特徴とする免震装置。

10 【請求項2】 下側部材と上側部材との間に介装され、該上側部材を下側部材に対して横方向に相対変位可能として支承する免震装置において、
前記上側部材に固定される第1部材と、
前記下側部材に固定される第2部材と、
前記第1部材と前記第2部材との間に介装され、前記第

1 部材と前記第 2 部材に対して横方向に相対変位可能に介装された摺動部材と、

を有し、

前記第 1 部材の下面には、球面からなる第 1 摺動面が形成され、

前記第 2 部材の上面には、球面からなる第 2 摺動面が形成され、

前記摺動部材には、その上面において前記第 1 摺動面に対して相補形をなす球面からなる第 1 支持面が形成され

ると共に、その下面において前記第 2 摺動面に対して相補形をなす球面からなる第 2 支持面が形成され、

前記第 1 支持面が前記第 1 摺動面に密着されていると共に、前記第 2 支持面が前記第 2 摺動面に密着され、

前記第 1 摺動面と前記第 2 摺動面とは凸形状の球面で構成され、

前記第 1 支持面と前記第 2 支持面とは凹形状の球面で構成され、

前記第 1 摺動面の面積が前記第 1 支持面の面積よりも大きくされると共に、前記第 2 摺動面の面積が前記第 2 支持面の面積よりも大きくされている、

ことを特徴とする免震装置。

【請求項 3】 下側部材と上側部材との間に介装され、該上側部材を下側部材に対して横方向に相対変位可能として支承する免震装置において、

前記上側部材に固定される第 1 部材と、

前記下側部材に固定される第 2 部材と、

前記第 1 部材と前記第 2 部材との間に介装され、前記第 1 部材と前記第 2 部材に対して横方向に相対変位可能に介装された摺動部材と、

を有し、前記第 1 部材と前記摺動部材との間及び前記第 2 部材と前記摺動部材との間が、それぞれ、球面接触され、

前記上側部材に、前記第 1 部材、前記摺動部材及び前記第 2 部材を取り囲むように変位規制部材が設けられ、

前記変位規制部材によって、前記上側部材が前記下側部材に対して所定以上横方向へ相対変位したとき、該変位規制部材が前記第 2 部材に当接して、該所定以上の横方向相対変位を規制するように設定され、

前記変位規制部材と前記第 2 部材との当接部位に、弾性部材が設けられている、

ことを特徴とする免震装置。

【請求項 4】 下側部材と上側部材との間に介装され、該上側部材を下側部材に対して横方向に相対変位可能として支承する免震装置において、

前記上側部材に固定される第 1 部材と、

前記下側部材に固定される第 2 部材と、前記第 1 部材と前記第 2 部材との間に介装され、前記第 1 部材と前記第 2 部材に対して横方向に相対変位可能に介装された摺動部材と、

を有し、

前記第 1 部材の下面には、球面からなる第 1 摺動面が形成され、

前記第 2 部材の上面には、球面からなる第 2 摺動面が形成され、

前記摺動部材の上面に、前記第 1 摺動面に対して相補形をなす球面からなる第 1 支持面が形成されて、該第 1 支持面が該第 1 摺動面に密着されていると共に、該第 1 支持面の外周縁部が該第 1 摺動面から離間するように傾斜され、

10 前記摺動部材の下面に、前記第 2 摺動面に対して相補形をなす球面からなる第 2 支持面が形成されて、該第 2 支持面が該第 2 摺動面に密着されていると共に、該第 2 支持面の外周縁部が該第 2 摺動面から離間するように傾斜され、

前記第 1 摺動面と前記第 2 摺動面とは凸形状の球面で構成され、

前記第 1 支持面と前記第 2 支持面とは凹形状の球面で構成され、

20 前記第 1 摺動面の面積が前記第 1 支持面の面積よりも大きくされると共に、前記第 2 摺動面の面積が前記第 2 支持面の面積よりも大きくされ、

前記上側部材に、前記第 1 部材、前記摺動部材及び前記第 2 部材を取り囲むように変位規制部材が設けられ、

前記変位規制部材によって、前記上側部材が前記下側部材に対して所定以上横方向へ相対変位したとき、該変位規制部材が前記第 2 部材に当接して、該所定以上の横方向相対変位を規制するように設定され、

前記変位規制部材と前記第 2 部材との当接部位に、弾性部材が設けられている、

30 ことを特徴とする免震装置。

【請求項 5】 請求項 1 ~ 4 のいずれかにおいて、前記第 1 部材に、前記第 1 摺動面が互いに独立して複数形成され、

前記第 2 部材に、前記第 2 摺動面が、前記第 1 摺動面にそれぞれ対応するように互いに独立して複数形成され、対応する前記第 1 摺動面と前記第 2 摺動面との間には、それぞれ、前記摺動部材が介装されいる、

ことを特徴とする免震装置。

【請求項 6】 請求項 5 において、
40 前記第 1 摺動面、第 2 摺動面および摺動部材の数が、それぞれ 3 個とされ、各第 1 摺動面、第 2 摺動面および摺動部材は、3 角形の頂点に位置するように配設されている、

ことを特徴とする免震装置。

【請求項 7】 請求項 1 ~ 4 のいずれかにおいて、前記第 1 部材と前記第 2 部材と前記摺動部材とが、それぞれ鉄系の金属で形成されている、

ことを特徴とする免震装置。

【請求項 8】 請求項 1 ~ 4 のいずれかにおいて、
50 前記第 1 部材と前記下側部材との間に、該第 1 部材に所

定の中立位置へ向けての復元力を付与するためのバネ部材が介装されている、
ことを特徴とする免震装置。

【請求項 9】 請求項 8 において、

前記第 1 部材と前記下側部材との間に、さらにダンパが介装されている、

ことを特徴とする免震装置。

【請求項 10】 請求項 1 ~ 9 のいずれかにおいて、

前記第 1 摺動面と第 1 支持面との球面中心が、それぞれ第 1 中心点において一致され、

前記第 2 摺動面と第 2 支持面との球面中心が、それぞれ第 2 中心点において一致され、

前記摺動部材が横方向所定の中立位置にあるとき、該摺動部材の中心を通る上下方向中心線上に、前記第 1 中心点および第 2 中心点が位置されている、ことを特徴とする免震装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば建築物と建築物の基礎との間に介装されて、建築物を地震等の横揺れ震動から保護するための免震装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、建築物を地震等の横揺れ震動から保護するための免震装置は、ゴムやスプリングを介して建築物を支承することにより、これらのゴムやスプリングの弾性力によって震動を吸収する構成を採るものがほとんどであった。しかし、ゴムやスプリングは比較的劣化が速いので、長期間使用されることが前提で建築物に使用される免震装置としては、必ずしも適当ではなかった。また、大きな荷重を支承するにはかなり大型化してしまうと共に限度があり、この大きな荷重を分散して支承するために多数の免震装置が必要となる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】したがって、本発明の目的は、耐用年数が長く、小型でしかも大きな荷重を支承することのできるようにした免震装置を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明はその第 1 の構成として次のようにしてある。すなわち、下側部材と上側部材との間に介装され、該上側部材を下側部材に対して横方向に相対変位可能として支承する免震装置において、前記上側部材に固定される第 1 部材と、前記下側部材に固定される第 2 部材と、前記第 1 部材と前記第 2 部材との間に介装され、前記第 1 部材と前記第 2 部材に対して横方向に相対変位可能に介装された摺動部材と、を有し、前記第 1 部材の下面には、球面からなる第 1 摺動面が形成され、前記第 2 部材の上面には、球面からなる第 2 摺動面が形成され、

前記摺動部材の上面に、前記第 1 摺動面に対して相補形をなす球面からなる第 1 支持面が形成されて、該第 1 支持面が該第 1 摺動面に密着されていると共に、該第 1 支持面の外周縁部が該第 1 摺動面から離間するように傾斜され、前記摺動部材の下面に、前記第 2 摺動面に対して相補形をなす球面からなる第 2 支持面が形成されて、該第 2 支持面が該第 2 摺動面に密着されていると共に、該第 2 支持面の外周縁部が該第 2 摺動面から離間するように傾斜されている、ような構成としてある。上記構成を前提とした好ましい態様は、特許請求の範囲における請求項 5 ~ 請求項 10 に記載のとおりである。

【0005】前記目的を達成するため、本発明はその第 2 の構成として次のようにしてある。すなわち、下側部材と上側部材との間に介装され、該上側部材を下側部材に対して横方向に相対変位可能として支承する免震装置において、前記上側部材に固定される第 1 部材と、前記下側部材に固定される第 2 部材と、前記第 1 部材と前記第 2 部材との間に介装され、前記第 1 部材と前記第 2 部材に対して横方向に相対変位可能に介装された摺動部材と、を有し、前記第 1 部材の下面には、球面からなる第 1 摺動面が形成され、前記第 2 部材の上面には、球面からなる第 2 摺動面が形成され、前記摺動部材には、その上面において前記第 1 摺動面に対して相補形をなす球面からなる第 1 支持面が形成されると共に、その下面において前記第 2 摺動面に対して相補形をなす球面からなる第 2 支持面が形成され、前記第 1 支持面が前記第 1 摺動面に密着されていると共に、前記第 2 支持面が前記第 2 摺動面に密着され、前記第 1 摺動面と前記第 2 摺動面とは凸形状の球面で構成され、前記第 1 支持面と前記第 2 支持面とは凹形状の球面で構成され、前記第 1 摺動面の面積が前記第 1 支持面の面積よりも大きくされると共に、前記第 2 摺動面の面積が前記第 2 支持面の面積よりも大きくされている、ような構成としてある。上記構成を前提とした好ましい態様は、特許請求の範囲における請求項 5 ~ 請求項 10 に記載のとおりである。

【0006】前記目的を達成するため、本発明はその第 3 の構成として次のようにしてある。すなわち、下側部材と上側部材との間に介装され、該上側部材を下側部材に対して横方向に相対変位可能として支承する免震装置において、前記上側部材に固定される第 1 部材と、前記下側部材に固定される第 2 部材と、前記第 1 部材と前記第 2 部材との間に介装され、前記第 1 部材と前記第 2 部材に対して横方向に相対変位可能に介装された摺動部材と、を有し、前記第 1 部材と前記摺動部材との間及び前記第 2 部材と前記摺動部材との間が、それぞれ、球面接触され、前記上側部材に、前記第 1 部材、前記摺動部材及び前記第 2 部材を取り囲むように変位規制部材が設けられ、前記変位規制部材によって、前記上側部材が前記下側部材に対して所定以上横方向へ相対変位したとき、該変位規制部材が前記第 2 部材に当接して、該所定以上

の横方向相対変位を規制するように設定され、前記変位規制部材と前記第 2 部材との当接部位に、弾性部材が設けられている、ような構成としてある。上記構成を前提とした好ましい態様は、特許請求の範囲における請求項 5 ~ 請求項 1 0 に記載のとおりである。

【 0 0 0 7 】前記目的を達成するため、本発明はその第 4 の構成として次のようにしてある。すなわち、下側部材と上側部材との間に介装され、該上側部材を下側部材に対して横方向に相対変位可能として支承する免震装置において、前記上側部材に固定される第 1 部材と、前記下側部材に固定される第 2 部材と、前記第 1 部材と前記第 2 部材との間に介装され、前記第 1 部材と前記第 2 部材に対して横方向に相対変位可能に介装された摺動部材と、を有し、前記第 1 部材の下面には、球面からなる第 1 摺動面が形成され、前記第 2 部材の上面には、球面からなる第 2 摺動面が形成され、前記摺動部材の上面に、前記第 1 摺動面に対して相補形をなす球面からなる第 1 支持面が形成されて、該第 1 支持面が該第 1 摺動面に密着されていると共に、該第 1 支持面の外周縁部が該第 1 摺動面から離間するように傾斜され、前記摺動部材の下面に、前記第 2 摺動面に対して相補形をなす球面からなる第 2 支持面が形成されて、該第 2 支持面が該第 2 摺動面に密着されていると共に、該第 2 支持面の外周縁部が該第 2 摺動面から離間するように傾斜され、前記第 1 摺動面と前記第 2 摺動面とは凸形状の球面で構成され、前記第 1 支持面と前記第 2 支持面とは凹形状の球面で構成され、前記第 1 摺動面の面積が前記第 1 支持面の面積よりも大きくされると共に、前記第 2 摺動面の面積が前記第 2 支持面の面積よりも大きくされ、前記上側部材に、前記第 1 部材、前記摺動部材及び前記第 2 部材を取り囲むように変位規制部材が設けられ、前記変位規制部材によって、前記上側部材が前記下側部材に対して所定以上横方向へ相対変位したとき、該変位規制部材が前記第 2 部材に当接して、該所定以上の横方向相対変位を規制するように設定され、前記変位規制部材と前記第 2 部材との当接部位に、弾性部材が設けられている、ような構成としてある。上記構成を前提とした好ましい態様は、特許請求の範囲における請求項 5 ~ 請求項 1 0 に記載のとおりである。

【 0 0 0 8 】

【発明の効果】請求項 1 に記載された発明によれば、第 1 部材の第 1 摺動面とこれに接触する摺動部材の第 1 支持面とが互いに相補形をなす球面をなし、第 2 部材の第 2 摺動面と摺動部材の第 2 支持面とが互いに相補形をなす球面をなして、摺動部材が第 1 部材と第 2 部材とに球面接触しているから、第 1 部材と摺動部材とは第 2 部材に対して横方向のあらゆる方向に滑動することが可能であり、地震等の横揺れ震動がいかなる方向から伝達されても、効果的に免震することができる。

【 0 0 0 9 】また、第 1 部材の第 1 摺動面とこれに接触

する摺動部材の第 1 支持面とが互いに相補形をなす球面をなし、第 2 部材の第 2 摺動面と摺動部材の第 2 支持面とが互いに相補形をなす球面をなすから、これらの部材は十分に大きな接触面積によって接触することが可能になり、したがって小型であっても大きな荷重を支承することができる。そして、基本的に第 1 部材と第 2 部材と摺動部材という 3 つの要素によって構成することができるから、構成が簡単で、施工が容易である。また、長期の使用によるへたりということも問題とならず、事実上半永久的に使用可能である。

10 【 0 0 1 0 】しかも、第 1 支持面の外周縁部が第 1 摺動面から離間するように傾斜されると共に、第 2 支持面の外周縁部が第 2 摺動面から離間するように傾斜されていることから、いわゆるかじりを防止でき、摺動部材が第 1 部材、第 2 部材に相対変位するときの滑らかな動きを確保する上で好ましいものとする。

20 【 0 0 1 1 】請求項 2 に記載された発明によれば、第 1 摺動面と第 2 摺動面とが凸形状の球面で構成され、第 1 支持面と第 2 支持面とが凹形状の球面で構成され、第 1 摺動面の面積が第 1 支持面の面積よりも大きくされると共に、第 2 摺動面の面積が第 2 支持面の面積よりも大きくされていることから、各摺動面、各支持面の具体的な凹凸形状等をもって、第 1 部材と摺動部材とが第 2 部材に対して横方向のあらゆる方向に滑動して、地震等の横揺れ震動がいかなる方向から伝達されても、効果的に免震することができると共に、第 1 部材、摺動部材、第 2 部材が十分に大きな接触面積によって接触して、小型であっても大きな荷重を支承することができる。

30 【 0 0 1 2 】請求項 3 に記載された発明によれば、摺動部材が第 1 部材と第 2 部材とに球面接触しているから、第 1 部材と摺動部材とは第 2 部材に対して横方向のあらゆる方向に滑動することが可能であり、地震等の横揺れ震動がいかなる方向から伝達されても、効果的に免震することができる。

40 【 0 0 1 3 】また、第 1 部材と第 2 部材とが摺動部材に対してそれぞれ球面接触しているから、十分に大きな接触面積を得ることが可能になり、したがって小型であっても大きな荷重を支承することができる。そして、基本的に第 1 部材と第 2 部材と摺動部材という 3 つの要素によって構成することができるから、構成が簡単で、施工が容易である。また、長期の使用によるへたりということも問題とならず、事実上半永久的に使用可能である。

【 0 0 1 4 】しかも、変位規制部材を利用して、第 1 部材の第 2 部材に対する所定以上の横方向相対変位の規制と、摺動部材の第 1 部材、第 2 部材からの脱落防止とを図りつつ、弾性部材を利用して、横方向相対変位規制時の衝撃および横方向振動の緩和を図ることができる。

50 【 0 0 1 5 】請求項 4 に記載された発明によれば、前述の請求項 1 ~ 3 と同様の作用効果を同時に得ることができる。

【0016】請求項5に記載したような構成とすることにより、1つの第1部材および第2部材に対して複数の摺動部材を設けて、第1部材と第2部材との横方向の相対変位を確保しつつ、全体として極力小さな形状で大きな荷重を支承することが可能となる。

【0017】請求項6に記載したような構成とすることにより、摺動部材が3角形の頂点位置に配設されることにより、上側部材の荷重を各摺動部材で確実に分担して支承することができる。

【0018】請求項7に記載したような構成とすることにより、安価に実施化しつつ、請求項1～4に対応した効果を十分発揮させることができる。

【0019】請求項8に記載したような構成とすることにより、第1部材をバネ部材の復元力によって原位置つまり中立位置に自動的に確実に復帰させる上で好ましいものとなる。

【0020】請求項9に記載したような構成とすることにより、ダンパによって、横方向振動の減衰を行うことができる。

【0021】請求項10に記載したような構成とすることにより、摺動部材を、上側部材からの荷重を利用して、常に所定の中立位置へ位置させる上で好ましいものとなる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。図1ないし図3は、本発明の第1実施例を示し、図1中、ビルディングや家屋等の建築物が符合1で示され、建築物1が建造された基礎部材が符合2で示される。この建築物1が特許請求の範囲における上側部材に相当し、基礎部材2が特許請求の範囲における下側部材に相当するものとなる。図1中、免震装置が符合3で示され、この免震装置3は、建築物1とその基礎部材2との間に適当個数介装されるが、同図中には、そのうちの1個だけが示してある。

【0023】免震装置3は、建築物1に固定される第1部材4と、基礎部材2に固定される第2部材5と、第1部材4と第2部材5との間に、第1部材4と第2部材5に対して横方向に相対変位可能に介装された摺動部材6とを有する。

【0024】第1部材4の下面には、凸形状の球面からなる第1摺動面7が形成され、第2部材5の上面には、凸形状の球面からなる第2摺動面8が形成されている。摺動部材6の上面には、第1摺動面7に対して相補形をなす凹形状の球面からなる第1支持面9が形成されると共に、摺動部材6の下面には、第2摺動面8に対して相補形をなす凹形状の球面からなる第2支持面10が形成されている。そして、図1に示すように、第1支持面9は第1摺動面7に密着し、第2支持面10は第2摺動面8に密着している。また、第1摺動面7および第2摺動面8はそれぞれ、摺動部材6（の各支持面9、10）よ

りも十分大きな面積を有するように設定されている。

【0025】上記第1摺動面7と第1支持面9との球面中心は、同一の球面中心を共通としている。また、第2摺動面8と第2支持面10との球面中心は、同一の球面中心を共通としている。そして、上記各球面中心とは、摺動部材6が上側部材4および下側部材5に対して所定の中立位置（中央位置）にある状態において、当該摺動部材6の中心を通過して上下方向（鉛直方向）に伸びる同一直線上に位置するように設定されている。これにより、建築物1からの荷重を受けたとき、摺動部材6が上記所定の中立位置へ復帰し易いものとなり、また横方向相対変位を滑らかに確保する上で好ましいものとなる。

【0026】これらの第1部材4、第2部材5、摺動部材6は、それぞれ、鉄系の金属材料で構成される。これらの部材を鉄系の金属材料で構成する理由は、免震装置3の耐用年数を増大させるためである。したがって、第1部材4、第2部材5、摺動部材6の材料は鉄系の金属材料に限定されるものではなく、例えばセラミック材料やアルミニウム合金等の剛性の高い種々の材料を使用することができる。また、これらの部材を鉄系の金属材料で構成する場合にも、摺動部材6を他の2つの部材4、5とは別の成分組成を有する鉄系金属材料で構成することにより、摺動部材6の滑動性を増大することができる。なお、摺動面7、8あるいは支持面9、10の少なくとも一方に、滑らかな摺動確保のためのコーティング処理（表面処理）を行うこともできる。

【0027】図1に示すように、建築物1には、第1部材4と第2部材5と摺動部材6とを取り囲むように、横方向変位規制部材としての筒形のスカート部材11が取り付けられている。スカート部材11の内面11aの下端部には環状の弾性部材12が固定され、弾性部材12は第2部材5の周面から一定間隔gをおいて位置する。弾性部材12は、横揺れ震動が免震装置3に作用し、第1部材4が第2部材5に対して変位量g以上相対的に変位すると、第2部材5の周面に衝突して第1部材4の変位量を規制し、かつ衝突時の衝撃を緩和するという機能を果たす。勿論、スカート部材11により、摺動部材6の第1部材4あるいは第2部材からの万一の脱落防止を図ることもできる。

【0028】図2及び図3には、横揺れ震動を受けた免震装置3の変位が示されている。同図において、第1部材4と第2部材5の直径を700mmとし、第1摺動面7、第2摺動面8、第1支持面9、第2支持面10の各球面半径を1000mmとし、第1部材4が破線4'の位置まで188mm移動した場合には、摺動部材6は中心軸から5度傾斜し、第1部材4は8mm下降する。

【0029】免震装置3が図2、図3に示すように変位するとき、第1部材4の第1摺動面7とこれに接触する摺動部材6の第1支持面9とは互いに相補形をなす球面

をなし、また、第 2 部材 5 の第 2 摺動面 8 と摺動部材 6 の第 2 支持面 1 0 も互いに相補形をなす球面をなしているから、これらの部材 4、5、6 は十分に大きな接触面積をもって接触している。したがって、この免震装置 3 は大きな荷重を支承した状態でも、滑らかに作動することが可能である。

【0030】図 4 は、本発明の第 2 実施例を示し、前記実施例と同一構成要素には同一符号を付してその重複した説明は省略する（このことは以下のさらに別の実施例についても同じ）。この実施例においては、第 1 摺動面 7 と第 2 支持面 1 0 とが凸形状の球面で構成され、第 2 摺動面 8 と第 1 支持面 9 とが凹形状の球面で構成されている。

【0031】図 5 は、本発明の第 3 実施例を示す。この実施例においては、第 1 摺動面 7 と第 2 摺動面 8 とが凹形状の球面で構成され、第 1 支持面 9 と第 2 支持面 1 0 とが凸形状の球面で構成されている。

【0032】図 6 及び図 7 は、本発明の第 4 実施例を示す。この実施例においては、第 1 部材 1 3 に互いに独立した複数（実施例では 3 つ）の第 1 摺動面 1 4 が形成され、第 2 部材 1 5 には第 1 摺動面 1 4 にそれぞれ対応するように互いに独立した複数（実施例では 3 つ）の第 2 摺動面 1 6 が形成されている。そして、対応する第 1 摺動面 1 4 と第 2 摺動面 1 6 との間には、それぞれ摺動部材 1 7 が介装されている（摺動部材 1 7 の数は実施例では 3 つ）。このような構成の免震装置によれば、荷重の支承面積が増大するから、大きな荷重がかかっても滑らかに作動することが可能になる。また、実施例では、3 個とされた各摺動部材 1 7（各摺動面 1 4、1 6）は、3 角形より具体的には正 3 角形の頂点に位置するように配設されて、建築物 1 の荷重が摺動部材 1 7 にほぼ均等に加わるようにしてある。

【0033】図 8 及び図 9 は、本発明の第 5 実施例を示す。この実施例においては、第 1 部材 4 と第 2 部材 5 とを半球体とし、第 1 部材 4 と基礎部材 2 との間には、第 1 部材 4 に復元力を付与するバネ部材 1 8 と、第 1 部材 4 の移動時に第 1 部材 4 に緩衝力を付与するダンパ 1 9 とを介装したことにある。バネ部材 1 8 の弾性力により第 1 部材 4 は常に原位置（中立位置）に復帰するように付勢され、また横方向振動を受けたときに、ダンパ 1 9 による減衰効果が得られる。

【0034】以上実施例について説明したが、本発明はこれに限らず、例えば次のような場合をも含むものである。(1)図 4 とは逆に、第 1 摺動面 7 と第 2 支持面 1 0 とを凹形状とし、第 2 摺動面 8 と第 1 支持面 9 とを凸形状とすることもできる。(2)下側部材を建築物における下側床部材とし、上側部材を当該下側床部材より若干上

方に位置された上側床部材としてもよい（上側床部材をフロ－ティング構造としたもので、上側床部材上にコンピュータ等の精密製品を配設したときに、当該精密製品を横方向振動から保護する構造）。(3)摺動部材 6 の上下の各外周縁部を、対応する摺動面 7 あるいは 8 と離間するように形成しておくこともできる（面取りや、摺動部材 6 の外周方向へ向うにつれて徐々に摺動面 7 あるいは 8 から離間するような傾斜面の形成）。このようにすることによって、摺動部材 6 が第 1 部材 3、第 2 部材 4 に相対変位するときの滑らかな動きを確保する上で好ましいものとなる（かじり防止）。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の免震装置の第 1 実施例の縦断面図である。

【図 2】図 1 の免震装置の第 1 部材の変位を示す平面図である。

【図 3】図 1 の免震装置の変位を示す側面図である。

【図 4】本発明の免震装置の第 2 実施例の縦断面図である。

【図 5】本発明の免震装置の第 3 実施例の縦断面図である。

【図 6】本発明の免震装置の第 4 実施例の平面図である。

【図 7】図 6 の A - A 線に沿う免震装置の断面図である。

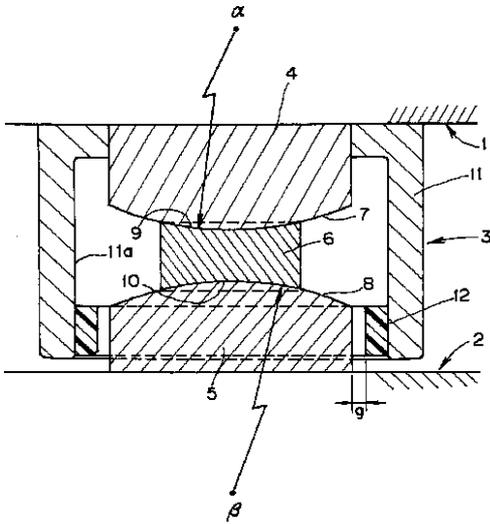
【図 8】本発明の免震装置の第 5 実施例の側面図である。

【図 9】図 8 の実施例の第 1 部材の平面図である。

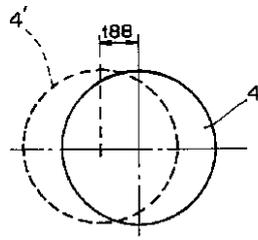
【符号の説明】

- 1：建築物（上側部材）
- 2：基礎部材（下側部材）
- 3：免震装置
- 4：第 1 部材
- 5：第 2 部材
- 6：摺動部材
- 7：第 1 摺動面
- 8：第 2 摺動面
- 9：第 1 支持面
- 10：第 2 支持面
- 11：変位規制部材
- 12：弾性部材
- 13：第 1 部材
- 14：第 1 摺動面
- 15：第 2 部材
- 16：第 2 摺動面
- 17：摺動部材

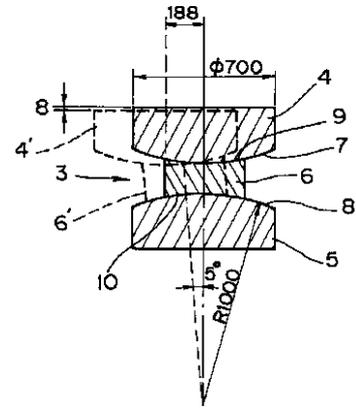
【図1】



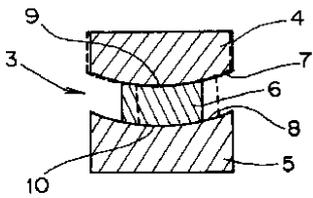
【図2】



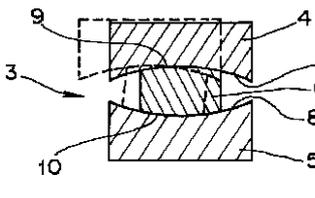
【図3】



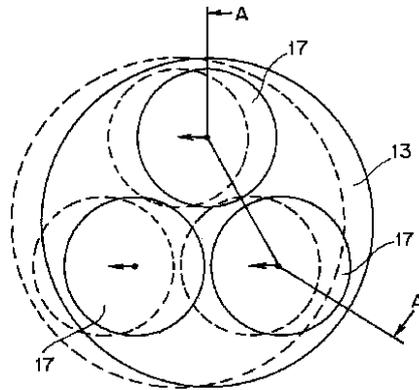
【図4】



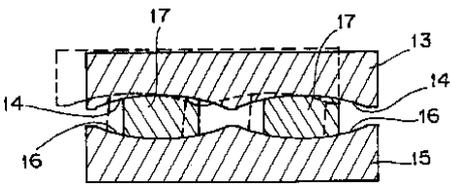
【図5】



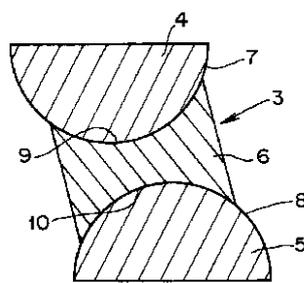
【図6】



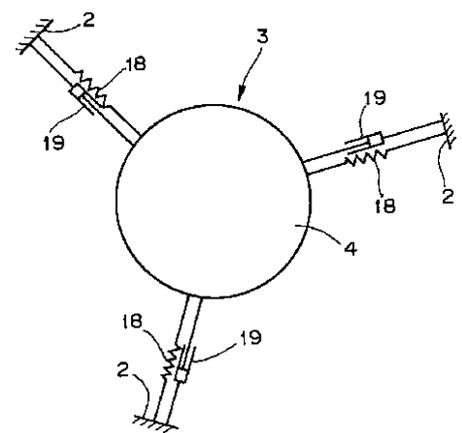
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁶, D B 名)

E04H 9/02

E04B 1/36

F16F 15/04