

(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2017-502182
(P2017-502182A)

(43) 公表日 平成29年1月19日(2017.1.19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
E O 4 B 5/43 (2006.01)	E O 4 B 5/43 H	2 E 1 3 9
F 1 6 F 15/02 (2006.01)	F 1 6 F 15/02 L	3 J O 4 8
E O 4 H 9/02 (2006.01)	E O 4 H 9/02 3 3 1 E	

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2016-525994 (P2016-525994)	(71) 出願人	510279860 ワークセーフ テクノロジーズ Worksaf e Technolog i e s アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 1 3 5 5 ヴァレンシア アベニュー ティ ビッツ 2 5 1 3 3 ナンバー エフ 2 5 1 3 3 Avenue Tibbit t s # F Valencia, CA 9 1 3 5 5 U. S. A.
(86) (22) 出願日	平成26年10月29日 (2014. 10. 29)	(74) 代理人	100105957 弁理士 恩田 誠
(85) 翻訳文提出日	平成28年5月25日 (2016. 5. 25)	(74) 代理人	100068755 弁理士 恩田 博宣
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/062916		
(87) 国際公開番号	W02015/069518		
(87) 国際公開日	平成27年5月14日 (2015. 5. 14)		
(31) 優先権主張番号	61/902, 420		
(32) 優先日	平成25年11月11日 (2013. 11. 11)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

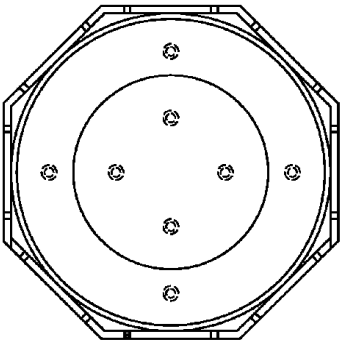
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多角形免震システム

(57) 【要約】

本発明は、上面図及び／又は底面図では略多角形形状を有する少なくとも1つの免震支承体を使用する方法及びシステムに関する。好ましくは、多角形形状は正方形形状以外であり、好ましくは、形状は矩形形状以外である。そのような多角形隔離支承体は、フローリング又はプラットフォームの他の構成要素に容易にしっかりと接合することができ、利用可能なスペースに合うように床又はプラットフォームを組み立てることができるモジュール式免震システムにおいて特に使用される。好ましいシステムでは、多角形隔離支承体は、小型システムにおいて、例えば上部空間が限られた場所で使用することができる。

FIG. 5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多角形免震支承プレートであって、

a) 凹状の硬化荷重支承面構成要素、及び

b) 地震時の隔離プラットフォーム又はフローリングシステムにおける使用中に前記荷重支承面構成要素を支持するほど十分に強固な硬化フレーム構成要素であって、前記荷重支承面構成要素に直接的又は間接的に接合される、硬化フレーム構成要素、を備えており、

上面図では、前記フレーム構成要素は矩形以外の多角形状を含み、該フレーム構成要素は、少なくとも 1 つの直線的な縁に沿って前記隔離プラットフォーム又はフローリングシステムの少なくとも 1 つの他の構成要素に接合されるような構造である、多角形免震支承プレート。

10

【請求項 2】

前記フレーム構成要素は前記荷重支承面構成要素に溶接される、請求項 1 に記載の支承プレート。

【請求項 3】

前記支承プレートの荷重支承面構成要素は、

i) 直線的及び湾曲した形状の組み合わせ、

i i) 異なる直線的な形状の組み合わせ、

i i i) 異なる湾曲した形状の組み合わせ、

20

からなる群から選択される形状を含む断面プロファイルを有する、請求項 1 に記載の支承プレート。

【請求項 4】

前記フレーム構成要素の多角形状は 8 角形である、請求項 1 に記載の支承プレート。

【請求項 5】

前記フレーム構成要素は、前記隔離プラットフォーム又はフローリングシステムの少なくとも 1 つの他の構成要素に接合するための一連の穴を含む、請求項 1 に記載の支承プレート。

【請求項 6】

前記構成要素の少なくとも 1 つは、

i) 別の隔離支承プレート、

i i) 接続構成要素、

i i i) 前記隔離プラットフォーム又はフローリングシステムのフレーム要素、及び

i v) 床又は基礎、

30

からなる群から選択される、請求項 1 に記載の支承プレート。

【請求項 7】

前記荷重支承面構成要素は、上面図では略円形状を含む、請求項 1 に記載の支承プレート。

【請求項 8】

前記荷重支承面構成要素は、上面図では矩形以外の略多角形状を含む、請求項 1 に記載の支承プレート。

40

【請求項 9】

多角形免震支承アセンブリであって、

a) 硬化ボールであって、

b) 上部隔離支承プレートと

c) 底部隔離支承プレートとの間に配置される、

硬化ボール、

を備えており、

各前記上部隔離支承プレート及び前記底部隔離支承プレートは、

i) 凹状の硬化荷重支承面構成要素、及び

50

i i) 地震時の隔離プラットフォーム又はフローリングシステムにおける使用中に前記荷重支承面構成要素を支持するほど十分に強固な硬化フレーム構成要素であって、前記荷重支承面構成要素に直接的又は間接的に接合される、硬化フレーム構成要素、を備えており、

上面図では、前記フレーム構成要素は矩形以外の多角形状を含み、該フレーム構成要素は、少なくとも1つの直線的な縁に沿って前記隔離プラットフォーム又はフローリングシステムの少なくとも1つの他の構成要素に接合されるような構造である、多角形免震支承アセンブリ。

【請求項10】

少なくとも前記上部隔離支承プレート及び前記底部隔離支承プレートのフレーム構成要素は、そのそれぞれの荷重支承面構成要素に溶接される、請求項9に記載の支承アセンブリ。

【請求項11】

前記上部隔離支承プレート及び前記底部隔離支承プレート双方のフレーム構成要素は、そのそれぞれの荷重支承面構成要素に溶接される、請求項9に記載の支承アセンブリ。

【請求項12】

前記支承アセンブリの荷重支承面構成要素は、

i) 直線的及び湾曲した形状の組み合わせ、

i i) 異なる直線的な形状の組み合わせ、

i i i) 異なる湾曲した形状の組み合わせ、

からなる群から選択される形状を含む断面プロファイルを有する、請求項10に記載の支承アセンブリ。

【請求項13】

前記フレーム構成要素の多角形状は8角形である、請求項9に記載の支承アセンブリ。

【請求項14】

前記フレーム構成要素（複数の場合もあり）は、前記隔離プラットフォーム又はフローリングシステムの少なくとも1つの他の構成要素に接合するための一連の穴を含む、請求項13に記載の支承アセンブリ。

【請求項15】

前記構成要素の少なくとも1つは、

i) 略同じ平面にある別の支承プレート、

i i) 接続構成要素、

i i i) 前記隔離プラットフォーム又はフローリングシステムのフレーム要素、及び

i v) 床又は基礎、

からなる群から選択される、請求項14に記載の支承アセンブリ。

【請求項16】

前記荷重支承面構成要素は、上面図では略円形状を含む、請求項9に記載の支承アセンブリ。

【請求項17】

前記荷重支承面構成要素は、上面図では矩形以外の略多角形状を含む、請求項9に記載の支承アセンブリ。

【請求項18】

複数の多角形隔離支承アセンブリを備える免震床又はプラットフォームアセンブリであって、前記支承アセンブリの各々は、

a) 硬化ボールであって、

b) 上部隔離支承プレートと

c) 底部隔離支承プレートとの間に配置される

硬化ボール、

を備えており、

10

20

30

40

50

前記上部隔離支承プレート及び前記底部隔離支承プレートの各々は、

i) 凹状の硬化荷重支承面構成要素、及び

i i) 地震時の隔離プラットフォーム又はフローリングシステムにおける使用中に、前記荷重支承面構成要素を支持するほど十分に強固な硬化フレーム構成要素であって、前記荷重支承面構成要素に直接的又は間接的に接合される、硬化フレーム構成要素、を備えており、

上面図では、前記フレーム構成要素は矩形以外の多角形状を含み、該フレーム構成要素は、少なくとも1つの直線的な縁に沿って前記隔離プラットフォーム又はフローリングシステムの少なくとも1つの他の構成要素に接合されるような構造である、免震床又はプラットフォームアセンブリ。

10

【請求項19】

前記複数の多角形隔離支承アセンブリのうちの少なくとも2つは、

i) 前記上部隔離支承プレートと一緒に直接的若しくは間接的に接合される、又は

i i) 前記底部隔離支承プレートと一緒に直接的若しくは間接的に接合される、又は

i i i) 双方の前記上部隔離支承プレートと一緒に直接的若しくは間接的に接合され、前記底部隔離支承プレートと一緒に直接的若しくは間接的に接合される、ことからなる群から選択される方法で接合される、請求項18に記載の免震床又はプラットフォームアセンブリ。

【請求項20】

前記支承プレートのうちの少なくとも2つは、各支承プレートの直線的な縁に沿って接合される、請求項19に記載の免震床又はプラットフォームアセンブリ。

20

【請求項21】

前記支承プレートのうちの少なくとも2つは、各支承プレートの直線的な縁に沿ってコネクタ構成要素にそれぞれ接合される、請求項19に記載の免震床又はプラットフォームアセンブリ。

【請求項22】

少なくとも2つの支承プレートは、

i) 略同じ平面にある別の隔離支承プレート、

i i) 接統構成要素、

i i i) 前記隔離プラットフォーム又はフローリングシステムのフレーム要素、及び

i v) 床又は基礎、

からなる群から選択される少なくとも1つの構成要素に接合される、請求項19に記載の免震床又はプラットフォームアセンブリ。

30

【請求項23】

少なくとも2つの支承プレートは、

i) 略同じ平面にある別の隔離支承プレート、

i i) 接統構成要素、

i i i) 前記隔離プラットフォーム又はフローリングシステムのフレーム要素、及び

i v) 床又は基礎、

からなる群から選択される少なくとも1つの構成要素に接合される、請求項18に記載の免震床又はプラットフォームアセンブリ。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、免震システムに関し、特に、多角形状を有する免震支承体を使用するシステム及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

小規模の地震は日常的に発生し、何千ものより小さい地震が日々起こるが、より大きいマグニチュードの地震事象は、特に人口の多い地域において、個人の負傷、死及び資産へ

50

の損害、並びに環境への損害を引き起こす可能性がある。

【0003】

地震事象に起因する物体又はペイロードへの損害や損傷を防止或いは制限するために、2つの手法が従来から使用されてきた。特に構造物自体とともに用いられる第1の手法では、物体又はペイロード物品は、予想される最大の地震に耐えるよう十分に強く作られている。しかし、大きいマグニチュード及び長期の揺れによって引き起こされる損害、並びに、振動の指向性が比較的予測不可能であることに加えて、この方法単独の使用は、極めて費用がかかる可能性があり、構造物内に収容されるペイロードに必ずしも好適であるわけではない。特に壊れやすく、繊細な又は損傷を受けやすいペイロードの場合、この手法単独では特に有用ではない。

10

【0004】

第2の手法では、物体は、地震の衝撃波の全ての力及び加速を受けないように防振される。構造物又は物体を地震の揺れから隔離するか又はエネルギー消散させることを達成するために種々の方法が提案されており、これらの方法は、或る程度、隔離される物体の性質に依存する。

【0005】

したがって、例えば受動的なシステム、能動的なシステム又はハイブリッドシステムを用いて、建物及び他の構造物を隔離することができる。そのようなシステムは、振れ梁装置、鉛押出装置、撓み梁装置、撓みプレート装置、及び、鉛-ゴム装置の1つ又は複数の使用を含むことができ、これらは概して、地震の間に変形及び降伏する専用のコネクタの使用を伴う。変形は専用の装置に集中し、構造物の他の部分への損傷は最小限に抑えられるが、変形した装置は多くの場合に、地震事象の後に修理又は交換しなければならない、したがって、1回のみ使用に主に適している。

20

【0006】

能動的な制御システムは、保護される構造物全体に設置されるブレース又はダンパを動作させるために、エネルギー源及びコンピュータ制御アクチュエータを必要とする。そのような能動的なシステムは複雑であり、アフターサービス又は定期的なメンテナンスを必要とする。

【0007】

建物、橋及び他の構造物以外の物体の場合、そのような能動的又は変形可能な装置には隔離プラットフォーム又はフローリングシステムが好ましい場合がある。したがって、製造機器又は加工機器、実験機器、コンピュータサーバ及び他のハードウェア、光学機器等のような、壊れやすいか又は繊細な機器を保護するために、隔離システムは、より簡単、効果的で低メンテナンス集約的な代替手段を提供することができる。隔離システム (isolation systems) は、保護される物体 (以下、「ペイロード」) を、地震地動に起因する損傷から分離するように設計されている。

30

【0008】

隔離装置 (isolators) は種々の設計を有する。したがって、そのようなシステムは概して、以下の特徴部、すなわち、摺動プレート、間に低摩擦要素が介装された、プレート上に摺動可能に取り付けられる支持フレーム、支持フレームとプレートとの間に水平に配置される複数のばね及び／又は軸方向ガイド、鉛直に配置されるばねによって支持フレーム上に取り付けられる床、支持フレームと床との間に鉛直に配置される複数のダンパ、及び／又は、通常の使用時に鉛直なばねを固定するラッチ手段、の幾つか又は全ての組み合わせを含む。

40

【0009】

そのような既存のシステムに対する特定の短所としては、ラッチ手段が解放される最小限の加速を確立することが困難であること、床が解放された後でラッチ手段をリセットすることが困難であること、床が水平方向に移動した後で床をその元の位置に戻すことが困難になり得ること、消散的又は減衰する力を、各荷重に対して再校正しなければならないこと、鉛直なばねにおいて揺れ動く危険性があること、並びに、鉛直なばねの横断方向の

50

剛性を水平なばねに対して無視することができないため、水平なばねの確立及びそれらの有効性の推定が困難になること、が挙げられる。

【0010】

Ishida他に付与された特許文献1は、一部には、ばねの長さを調整することによってフローリングの隔離効果を開始させるために必要な最小限の加速をプリセットする長さ調整手段を含む、摺動式の隔離床を提案している。

【0011】

Yamada他に付与された特許文献2は、クーロン摩擦の特性を有する上側摩擦プレート及び下側摩擦プレートを有する摩擦装置、並びに、相対変位及び残留変位を所望の値未満に低下させる水平に配置されるばねを含む摺動式の免震装置を開示している。上側摩擦プレートは、油で含浸される材料を含み、一方で、下側摩擦プレートは硬質クロム又はニッケルのプレートを含む。

10

【0012】

Stahlに付与された特許文献3は、例えば、床及びフレームに接続されるベースプレートを含む、美術品、器具、ケース又は突出ハウジングを保護する免震装置を開示している。移動旋回レバーが、フレーム内のばね、及び、ベースプレートに接続される。フレームの上部に物体が配置される。フレーム及び物体に対する基礎及びベースプレートの移動は、レバーの圧縮及びばねの伸長を引き起こし、これが次に、ベースプレートに固定されるケーブルを通じて復元力を加え、慣性に対する初期抵抗が、ベースプレートとフレームとの摩擦に起因して生じる。

20

【0013】

Kondo他に付与された特許文献4は、上に配置される物体を免震する床システムであって、基礎の上に配置される床、基礎に対する水平方向への床の移動を可能にするように床を支持する複数の支持部材、及び、基礎と床部材との間に配置されるばねを含む複数の復元装置を備える、床システムを記載している。復元部材は、2対の摺動可能部材を含み、各対の摺動可能部材は、互いに離接するように移動可能であり、各対の摺動可能部材は、水平面において互いから直角に配置される。

【0014】

Stiles他に付与された特許文献5は、床と基礎との間の免震システムであって、床と複数の基礎パッド又はピアとの間に配置される複数のボールソケットジョイントを備える、免震システムを開示している。この装置では、支承体は、硬化エラストマ材料（又はばね）に取り付けられる移動可能なジョイントを備える。弾性材料は、ボールソケットジョイントの上側面に取り付けられて、床とボールソケットジョイントとの間に挟まれる。したがって、支承体は垂直移動に応じて床に対して傾斜する。床は、基礎ピアの下の地面の歪みに起因する座屈圧力を調整可能である。しかし、開示される装置は、加速に抵抗するように水平方向に移動するようには設計されていない。

30

【0015】

Fujimotoに付与された特許文献6は、特許文献4に良く似た免震装置、及び、ボールペンと同様に床から下方に突出する支柱の先端部内に転動ボールが配置される装置を含む種々の他の装置を開示している。

40

【0016】

Bakkerに付与された特許文献7は、建物の上部構造の重量を支持するように、支承ボールが間に位置決めされる対向する内側凹面を含む、建物のバランスブロックに関する。

【0017】

Kemenyに付与された特許文献8は円錐内ボール収容型支承体を開示している。

Kemenyに付与された特許文献9及び特許文献10は、転動ボール隔離支承体を含む免震プラットフォームを開示している。

【0018】

Hubbard及びMorenoに付与された特許文献11及び特許文献12は、上に

50

配置されるペイロードを隔離する隆起アクセスフローリング構造を伴う装置及び方法を開示している。

【0019】

M o r e n o 及び H u b b a r d に付与された特許文献 13 は、隔離支承体拘束装置を開示している。

隔離支承体は、2012年9月25日に出願された H u b b a r d 及び M o r e n o による特許文献 14 に開示されている。

【0020】

M o r e n o 及び H u b b a r d による特許文献 15 は、ペイロードを防振する方法及び構成を開示している。

10

C h e n に付与された特許文献 16 は、隆起床システムを開示している。

【0021】

D e n t o n に付与された特許文献 17 は、下張り床の鉛直変位に対応するように鉛直方向に圧縮可能なばねユニットを有する、ミサイル発射設備に好適な上昇床構造を開示している。

【0022】

N a k a に付与された特許文献 18 は、負荷下の変形に抵抗する隆起二重フローリング構造に関する。床は、床面付近の旋回取り付け部を含む円柱脚部材を使用し、これは、床が、側方からの荷重に応じて荷重を消散させることを可能にする。

【0023】

20

本特許出願において引用される全ての特許、特許出願及び他の公報は、参照により援用されるものとして何らかの特定の引用が明示的に示されているか否かに関係なく、参照によりそれらの全体が本開示の一部として個々に援用される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0024】

【特許文献 1】米国特許第 4, 371, 143 号明細書

【特許文献 2】米国特許第 4, 917, 211 号明細書

【特許文献 3】米国特許第 4, 801, 122 号明細書

【特許文献 4】米国特許第 4, 662, 133 号明細書

30

【特許文献 5】米国特許第 6, 324, 795 号明細書

【特許文献 6】米国特許第 5, 816, 559 号明細書

【特許文献 7】米国特許第 2, 014, 643 号明細書

【特許文献 8】米国特許第 5, 599, 106 号明細書

【特許文献 9】米国特許第 7, 784, 225 号明細書

【特許文献 10】米国特許第 8, 104, 236 号明細書

【特許文献 11】米国特許第 8, 156, 696 号明細書

【特許文献 12】米国特許第 8, 511, 004 号明細書

【特許文献 13】米国特許第 8, 342, 752 号明細書

【特許文献 14】米国特許出願公開第 2013/0119224 号明細書

40

【特許文献 15】米国特許出願公開第 2011/0222800 号明細書

【特許文献 16】米国特許第 5, 791, 096 号明細書

【特許文献 17】米国特許第 3, 606, 704 号明細書

【特許文献 18】米国特許第 4, 922, 670 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0025】

本発明は、一部には、改良された免震システムに関する。このシステムは、隔離フローリング及び／又は免震プラットフォームを備えることができる。排他的ではないが、本発明の好ましい例は、2013年3月1日に出願された国際特許出願第 P C T / U S 2 0 1

50

3／028621号に開示されているような「低い形状の」プラットフォーム若しくはフローリングシステムを伴うか又はそれらとともに用いることができる。

【0026】

限定はされないが、例えば、特許文献8-12に開示されているような隔離支承体及びシステムは、第1の概ね窪んだ表面及び第2の表面を有する少なくとも1つの（通常は2つの）水平に延びる支承プレートを含む隔離支承体の使用によって免震を提供する。そのような支承プレートの正中垂直軸を通る断面プロファイルは、概ね窪んだ表面が、略円錐状の形状、略球状の形状、又は、直線形状及びアール形状の連結した組み合わせを含む形状を含む、中心垂直軸の周りで概ね対称な形状を含むことを示している。支承プレートの概ね窪んだ表面が支承プレートの上面である場合、支承プレートは、「上方に」面すると
10
考えられるものとし、一方で、この表面が支承プレートの底面である場合、窪んだ表面は「下方に」面すると考えられるものとする。

【0027】

概して、少なくとも1つの支承プレートは、ボール支承体等の転動ボールを支持するか又は転動ボールによって支持される。好ましい転動ボール隔離支承体システムでは、転動ボールは、地震事象が起きたときに、床又は基礎の水平な地動が、隔離支承体によって支持されるペイロードから隔離されるように、対向する上方に面する隔離支承プレート及び下方に面する隔離支承プレート間にある。下側支承プレートの水平な地動は、上側支承プレート上のペイロード質量の慣性によって弱められ、それによって、支承プレートの中央に静止して位置付けられる転動ボールは、下側プレートの中央から自由に出るが、これは
20
、プレートがその下で下側プレートの移動の方向とは反対の（下側プレートに対して）任意の方向に移動するためである。

【0028】

そのような支承体の主な長所は、一定の力を仮定すると、任意の水平方向（すなわちx軸及びy軸に沿う）への同じ距離を略等しく自由に移動するため、支承体が、ペイロードを隔離する主な手段としてローラ、ばね、スキッド等を用いる隔離機器の場合に必要なように、非直線的な力、又は、x成分及びy成分の双方を有する力を平行移動及び隔離する付加的な手段を必要としないことである。さらに、概ね窪んだ、概ね対称的な支承面の使用のために、支承体は「自動的に初期化」し、転動ボールは、地震の揺れの後で支承プレートの中心に戻り、したがって、支承体をその初期休止位置に戻す。
30

【0029】

この長所は、支承プレート（複数の場合もあり）の形状が通常は円形であり、このように、転動ボールが任意の方向に同じ距離を自由に進み、したがって、支承体が、地震の力の方向に関係なく等しく良好に作用することも意味する。しかし、円形の地震支承プレートは、実際的な短所を有する場合がある。隔離システムの輸送、保管、製造及び組み立ては全て、円形の平面図を有する支承プレートを使用すると、少なくとも幾分難しくなる可能性がある。そのような支承プレートは、保管のために水平に積み重ねられる必要がある。並んで配置される場合、支承プレートは単一の点においてのみ接触し、これは実質的に保管スペースを無駄にする。さらに、円形の支承プレートを使用する隔離機器の組み立ては多くの場合に、専門の幾分融通の利かない設計を必要とし、このカスタマイズ設計要件
40
は、例えば、多くの異なる方法で構成することができる融通の利くモジュール式隔離システムに対して、最適とは言えないものになる。さらに、システムにおける円形の支承体の実際の組み立ては困難であり、フレーム要素へのそのような支承プレートの取り付けは、所望であるか又は必要であるほど堅牢ではないことがある。

【課題を解決するための手段】

【0030】

本発明は、改良された免震支承体、及び、そのような免震支承体を使用するシステム、並びに、そのような支承体及びシステムを製造及び使用方法を含む、方法及び装置に関する。特定の例では、本発明は、多角形状を有する支承プレートを備える1つ又は複数の「転動ボール」隔離支承体を使用する免震システムを含む。すなわち、隔離支承体は
50

、略円錐状の形状、略球状の形状、又は、直線形状及びアール形状の連結した組み合わせを含む、中心垂直軸の周りで略対称な形状を含む断面プロファイルを有する荷重支承面を含む、平面図で多角形状を有する少なくとも1つのペイロード支持「パン」又は支承プレートを用意する。

【0031】

パン又は支承プレートは、中心点、例えば中央の頂点（又は反転した頂点）を中心に、水平に、略放射状に対称に延びる。本発明において記載される例では、パン又は支承プレートは、平面図で見て多角形状の形状である。例えば、パン（及び／又はそのフレーム）の平面図は、3角形、正方形、5角形、6角形、7角形、8角形又は別の多角形状を含むことができる。他の例では、支承プレートは、平面図では略円形であり、多角形状によって囲まれることができる。好ましくは、多角形状は正方形以外である。好ましくは、多角形状は3角形以外である。好ましくは、多角形状は6角形又は8角形である。

10

【0032】

好ましい例では、地震フローリング又はプラットフォームシステムに含まれる各免震支承体は、金属ボール支承体等の剛性のボールによって隔てられる、少なくとも2つの対向する支承プレートを含むことができる。2つ以上のそのような支承体の剛性のボールは、フレーム、フローリング要素又はプラットフォーム上のペイロードを支持する。特に好ましい例では、地震フローリング又はプラットフォームシステムに含まれる免震支承体は、金属ボール支承体等の剛性のボールによって隔てられる2つの支承プレートを含む。そのような構成では、上側支承プレートは、フレーム、フローリング要素又はプラットフォームに接合することができ、一方で、下側支承プレートは、床、基礎若しくは他の同様の支持表面に配置又は固定することができる。下側支承プレートは「上方の」向きであるものとすることができ、それによって、システムの休止時には、剛性のボールは、下側支承プレートの支承面において中心点に収まる。上側支承プレートは、「下方の」向きであるものとすることができ、それによって、システムの休止時には、剛性のボールは、上側支承プレートの支承面において中心点内に載る。

20

【0033】

好ましくは、少なくとも下側支承プレートは、平面図で多角形状の外形形状を含む。多角形状、特に好ましくは（但し必須ではない）8角形状が、少なくとも2つの方法で免震システムの安定性を加えることができる。

30

【0034】

第1に、少なくとも2つの隣接する上側又は下側隔離支承体の上側及び／又は下側多角形状支承プレートの直線的な面と一緒に接合又は連結されることができ、それによって、地震事象中のこれらの支承体の安定性を高めるように、多角形状免震支承体を組み立てることができる。特定の例では、単一の上側又は下側多角形状支承プレートを、2つ以上の隣接する支承プレート及び／又はフローリング、フレーム若しくはプラットフォーム要素に接合することができる。さらに、3つ以上の隔離支承体を単一のプラットフォーム又はフローリングシステムにおいて使用する場合、フレーム、プラットフォーム及び／又はフローリング要素並びに支承体は、上側及び／又は下側支承要素アレイ全体が1つとして一緒にロックされる単一の補強構造又はネットワークと一緒に連結可能である。

40

【0035】

第2に、多角形状は、支承プレートを、フレーム、プラットフォーム及び／又はフローリング要素に連結することを容易にする。例えば、円形の隔離支承プレートは、直線的な縁の表面に接触する1つのみの点（接点）を有する。したがって、上側及び／又は下側多角形状支承プレートが互いに連結されない場合であっても、フレーム、プラットフォーム及び／又はフローリング要素と支承プレートとの間の接合は、支承プレート（又は支承プレートフレーム）の外周の直線的な縁の部分がそのような要素の直線的な部分に接合されると、より一層強く堅固になる。

【0036】

50

これらの長所のそれぞれは、多角形隔離支承体を備える免震システムの製造及び組み立てを、円形の隔離支承体を使用するシステムよりも実質的に容易にする。本発明の隔離支承プレートの直線的な縁に起因して、免震システムは、円形の支承プレートを有する免震システムよりも、より強く正確に嵌まり合うように設計することができる。

【0037】

さらに、隔離システムが、同じ又は相補的な多角形形状を有する、3つ以上又は4つ以上又は5つ以上又は6つ以上の隔離支承体のアレイを使用する場合、これらの支承体は、荷重を最適に支持するか又はスペースの制限に合わせるために、限定はされないが、ペイロードの位置、サイズ、質量、並びに、免震システムが設置されるスペースのサイズ及び／又は形状を含む要因に応じて種々の方法で配置することができる。

10

【0038】

本発明の多角形支承プレートは、多角形「フレーム」が例えば溶接部、(ねじ、ボルト等のような)適切な締結具によって接合される円形の支承プレートとして製造することができる。別の例では、多角形支承プレートは、この場合も同様に好ましくは多角形フレームによって囲まれる多角形として製造することができる。

【0039】

多角形フレーム、支承プレート等が、本発明の範囲から逸脱することなく、丸みを帯びた又は「アールの付いた」角部を有することができる。したがって、「多角形の」又は「多角形」という用語は、「略多角形」、すなわち、少なくとも2つの(好ましくは少なくとも3つの)直線的な面を含み、全ての曲線及び角度の和が 360° になることを意図するものとして解釈されるものとする。

20

【0040】

多角形支承プレートの使用は、免震システムの製造及び組み立てを実施的に容易にする。例えば、コネクタ構成要素を、例えば、多角形支承プレート(複数の場合もあり)及び／又はフレーム、フローリング若しくはプラットフォーム要素に接合するように、(限定はされないが)ねじ若しくはボルト穴又はブラケット等の接続フィッティングの標準的な配置によって、金属管、平坦なプレート又は角鉄から容易に作製することができる。これらのコネクタ構成要素／支承プレートのアセンブリはしたがって、隔離システムの所望の長さ又は幅を延びることができ、コネクタの長さ及び支承プレートの数は、少なくとも部分的に、ペイロードの想定される質量によって決まる。特定の例では、対向するセットの多角形の上部及び底部支承プレートのそれぞれは、コネクタ構成要素によって連結されるときにコネクタ構成要素に接合され、上部及び底部フローリング又はプラットフォームアセンブリを形成する。加えて又は代替的に、2つ以上の隣接する多角形上部及び／又は底部支承プレートを互いに接合し、強固で剛性の隔離アセンブリを形成することができる。

30

【0041】

他の可能な構造では、上部及び／又は底部隔離アセンブリは、別個のコネクタ構成要素を使用することなく構成することができる。例えば、地震支承プレートの多角形形状は、1つの支承プレートを少なくとも1つの隣接する支承プレートに直接的に接合することを容易にし、少なくとも1つの隣接する支承プレートはさらに、少なくとも1つの付加的な支承プレートに接合され、堅固な相互に安定した構造体を形成する。

40

【0042】

底部支承プレートの1つ又は複数は、基礎又は床に直接的又は間接的に接合することもできる。例えば、1つ又は複数の支承プレートは、例えば、コンクリート固定締結具、又は、3M Scotch-Weld(登録商標)ブランドのウレタン、アクリル及びエポキシ接着剤等の、プラスチック又は金属をコンクリートに締結する接着剤を使用して基礎に直接的に締結することができる。

【0043】

上部支承プレートのうちの1つ又は複数は、プラットフォーム又はフローリング要素に好ましくは直接的又は間接的に締結される。例えば、上部支承プレートを、ボルト、ねじ

50

又は他の同様の締結具を使用して1つ又は複数のフローリング支持「タイル」若しくは領域に直接的に締結することができるか、又は、ペイロード、支承プレート若しくはタイルを支持するフレームに接合することができる。

【0044】

1つの例では、本発明は、多角形免震支承プレートであって、

a) 凹状の硬化荷重支承面構成要素、及び

b) 地震時の隔離プラットフォーム又はフローリングシステムにおける使用中に上記荷重支承面構成要素を支持するほど十分に強固な硬化フレーム構成要素であって、上記荷重支承面構成要素に直接的又は間接的に接合される、硬化フレーム構成要素、
を備えており、

10

上面図では、フレーム構成要素は多角形状を含み、当該フレーム構成要素は、少なくとも1つの直線的な縁に沿って上記隔離プラットフォーム又はフローリングシステムの少なくとも1つの他の構成要素に接合されるような構造である、多角形免震支承プレートに関する。

【0045】

そのようなシステムでは、荷重支承面構成要素は、外周リング（このために荷重支承面の一部であると考えられる）に溶接されるか又は別様にしっかりと接合することができ、外周リングを次に、フレーム構成要素に接合することができるか又はフレーム構成要素に直接的に接合することができる。フレーム構成要素は好ましくは多角形の形状であり、他の支承プレートアセンブリ、又は、隔離フローリング若しくはプラットフォームアセンブリの他の構成要素に接合されるような構造である。特に好ましい実施形態では、多角形状は正方形でも矩形でもない。

20

【0046】

別の例では、本発明は、多角形免震支承アセンブリであって、

a) 硬化ボールであって、

b) 上部隔離支承プレートと、

c) 底部隔離支承プレートとの間に配置される、

硬化ボール、

を備えており、

各上記上部隔離支承プレート及び上記底部隔離支承プレートは、

30

i) 凹状の硬化荷重支承面構成要素、及び

ii) 地震時の隔離プラットフォーム又はフローリングシステムにおける使用中に上記荷重支承面構成要素を支持するほど十分に強固な硬化フレーム構成要素であって、上記荷重支承面構成要素に直接的又は間接的に接合される、硬化フレーム構成要素、
を備えており、

上面図では、フレーム構成要素は多角形状を含み、当該フレーム構成要素は、少なくとも1つの直線的な縁に沿って上記隔離プラットフォーム又はフローリングシステムの少なくとも1つの他の構成要素に接合されるような構造である、多角形免震支承アセンブリに関する。

【0047】

40

好ましくは、上部隔離支承プレート又は底部隔離支承プレート的一方又は双方のフレーム要素は、そのそれぞれの荷重支承面構成要素に溶接されるか又は別様に接合される。上記のように、フレーム構成要素は好ましくは多角形の形状であり、他の支承プレートアセンブリ、又は、隔離フローリング若しくはプラットフォームアセンブリの他の構成要素に接合されるような構造である。特に好ましい実施形態では、多角形状は正方形でも矩形でもない。

【0048】

さらに、上部及び底部隔離支承プレートのいずれか又は双方は、略同じ平面において1つ又は複数の他の隔離支承プレートに直接的又は間接的に接合することができる。間接的な接合の例は、略同じ平面にある各支承プレートが同じコネクタ構成要素に接合されるこ

50

とによるものである。間接的な接合の別の例は、略同じ平面にある各支承プレートが共通のフローリング又はプラットフォーム構成要素に接合されることによるものである。

【0049】

別の例では、本発明は、複数の多角形隔離支承アセンブリを備える免震床又はプラットフォームアセンブリであって、各そのような支承アセンブリは、

- a) 硬化ボールであって、
- b) 上部隔離支承プレートと、
- c) 底部隔離支承プレートとの間に配置される、

硬化ボール、

を備えており、

10

各上記上部隔離支承プレート及び上記底部隔離支承プレートは、

- i) 凹状の硬化荷重支承面構成要素、及び

i i) 地震時の隔離プラットフォーム又はフローリングシステムにおける使用中に上記荷重支承面構成要素を支持するほど十分に強固な硬化フレーム構成要素であって、上記荷重支承面構成要素に直接的又は間接的に接合される、硬化フレーム構成要素、を備えており、

上面図では、フレーム構成要素は多角形形状を含み、当該フレーム構成要素は、少なくとも1つの直線的な縁に沿って上記隔離プラットフォーム又はフローリングシステムの少なくとも1つの他の構成要素に接合されるような構造である、免震床又はプラットフォームアセンブリに関する。

20

【0050】

免震床又はプラットフォームアセンブリでは、上記複数の多角形隔離支承アセンブリのうちの少なくとも2つは、

- i) 上記上部隔離支承プレートと一緒に直接的若しくは間接的に接合される、又は

- i i) 上記底部隔離支承プレートと一緒に直接的若しくは間接的に接合される、又は

i i i) 双方の上記上部隔離支承プレートと一緒に直接的若しくは間接的に接合され、上記底部隔離支承プレートと一緒に直接的若しくは間接的に接合される、ことからなる群から選択される方法で接合することができる。

【0051】

ここで、本発明を、特定の非限定的な例を詳述することによって説明するものとする。

30

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】本発明の完成した多角形（8角形）隔離支承プレートの一例を示す図である。

【図2】特定の構成要素を示す、図1の多角形（8角形）隔離支承プレートの作製における中間の段階を示す図である。

【図3】図1の完成した多角形（8角形）隔離支承プレートの断面図である。

【図4】本発明の完成した多角形（8角形）隔離支承プレートの別の例を示す図である。

【図5】特定の構成要素を示す、図4の多角形（8角形）隔離支承プレートの作製における中間の段階を示す図である。

【図6】図4の完成した多角形（8角形）隔離支承プレートの断面図である。

40

【図7A】コネクタ構成要素の例の上面図の例を示す図である。

【図7B】図7Aのコネクタ構成要素の端面図である。

【図8A】コネクタ構成要素の別の例の上面図の例を示す図である。

【図8B】図8Aのコネクタ構成要素の端面図である。

【図9A】コネクタ構成要素の別の例の上面図の例を示す図である。

【図9B】図9Aのコネクタ構成要素の端面図である。

【図10A】図1の支承プレートを固定するL字ブラケットの例の側面図である。

【図10B】図10Aのブラケットの端面図である。

【図11】隔離プラットフォーム又はフローリングシステムにおける多角形支承体及びコネクタ構成要素の配置の例を示す図である。

50

【図 1 2】隔離プラットフォーム又はフローリングシステムにおける多角形支承体の配置の別の例を示す図である。

【図 1 3】隔離プラットフォーム又はフローリングシステムにおける多角形支承体及びコネクタ構成要素の配置の別の例を示す図である。

【図 1 4】隔離プラットフォーム又はフローリングシステムにおける多角形支承体及びコネクタ構成要素の配置の別の例を示す図である。

【図 1 5】隔離プラットフォーム又はフローリングシステムにおける多角形支承体及びコネクタ構成要素の配置の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0053】

10

以下の例は、多角形支承プレート、隔離支承アセンブリの種々の構成、及び、プラットフォーム又はフローリング構成における多角形支承体の構造に関する詳細を提供する。本発明は、本明細書の特許請求の範囲のみによって限定される。

【0054】

ここで図面を参照すると、図 1 は、本発明の完成した多角形支承プレートの一例を示しており、一方で、図 2 は、構成の中間の段階における同じ支承プレートを示している。図 3 は、図 1 の支承プレートの断面である。この例では、荷重支承面構成要素 100 は好ましくは、断面においてアール (radius) を含む中央エリア 102 を有する、円形の対称的なアイテムとして (ステンレス鋼等の) 金属から形作られる。図 3 を参照のこと。この中央エリアを囲むのは、一定の傾斜 104 の領域を含む環状エリアである。この例における支承面には、所望であれば、支承プレートを下にあるか又は上に重なる表面に後に固定するためにねじ穴 106 が穿孔されて穴が開けられる。荷重支承面 100 は、円形の鋼バンド 110 及び平坦な底部プレート 112 に溶接される。このアセンブリは次に、例えば溶接によって八角形に形成される硬化材料 (この場合は冷間圧延鋼 (「CRS」)) の長さ部分を含むフレーム構成要素 114 に接合、例えば溶接される。図示のように、フレームの各面には、例えば、フレーム又はコネクタ構成要素又は他の支承プレートにねじ又はボルトによって接合するために穿孔されて穴 118 が開けられる。

20

【0055】

図 2 に示されているアセンブリは、鋼バンド 110 とフレーム構成要素 114 との間に 8 つのスペース 116 を含む (2 次元上面図では三角形のように見える)。次に、金属の充填片がアセンブリに溶接されてスペース内を満たし、荷重支承面 100 は研磨されて図 1 に示されているアセンブリを形成する。

30

【0056】

図 4 は、本発明の完成した多角形 (この場合は八角形) 支承プレートの別の例を示しており、図 5 は、構成の中間の段階における同じ支承プレートを示しており、図 6 は、図 4 の支承プレートの断面である。この支承プレートの例の構成及び構造は、原則として、図 1、図 2 及び図 3 に示されている支承プレートの構成及び構造と同様である。支承プレートの寸法は異なり、穿孔されて穴が開けられた 4 つのコネクタ穴が、支承プレート表面の中央エリア内に示されている (図 4 及び図 5 を参照のこと)。

【0057】

40

図 7 A は、コネクタ構成要素の上面図を示しており、このコネクタ構成要素は、(例えば溶接によって) 接合されて、2 つの等しい寸法の短い端片 703 を有する矩形の構造になる鋼管の長さ部分を含み、端片 703 はそれぞれ、2 つの等しいサイズのより長いスペーサ片 701 に接合される。当業者には、種々の他のコネクタ構成要素の構成、例えば、全ての面が同じ長さのコネクタ構成要素を想定できることが直ちに認識されるであろう。図 7 B は同じコネクタ構成要素の端面図を示しており、2 つの穴 705 が、例えば、支承プレートを囲む多角形フレーム構成要素 (例えば図 1 の 114 を参照のこと) への接続のために、コネクタ構成要素の 2 つの端片に穿孔されて穴が開けられている。

【0058】

図 8 A は、側部片の代わりに平坦なプレート 801 が用いられているコネクタ構成要素

50

の代替的な構成を示しており、図 7 A におけるように、この例のスペーサ片は、管、例えばステンレス鋼管から作られる。図 8 B は、図 8 A に示されているコネクタ構成要素アセンブリの端面図を示しており、前述のように、支承プレートのフレーム構成要素との接続のために穿孔されている。

【0059】

図 9 A は、コネクタ構成要素のまた別の例である。この例では、スペーサ片 901 は、角鉄の長さから形作られ、一方で、端片 902 は図 8 A におけるような平坦なプレートである。図 9 B は、このコネクタ構成要素アセンブリの端面図を示しており、角鉄スペーサ片 901 の外形が示されている。

【0060】

図 10 A は、例えば図 1 の支承プレートアセンブリのフレーム構成要素に接続する L 字形ブラケット構成要素の上面図を示している。図 10 B は、同じブラケットアセンブリの端面図を示している。

【0061】

図 11 は、隔離フローリング又は隔離プラットフォームアセンブリにおける多角形支承プレートアセンブリの例示的な配置を示している。この例において分かるように、8 角形隔離支承プレート 1101 の対が、共有される平坦な側に沿って一緒に接合される（例えばボルト留めされる）。各支承プレートは、コネクタ構成要素 1103、及び、フローリング又はプラットフォームアセンブリを囲むフレーム 1105 の少なくとも 1 つの面にも接合される。同様であるか又は異なる構造を上部及び底部支承プレートに用いることができる。支承プレートは、（底部支承プレートの場合は）床若しくは基礎、又は、（上部支承プレートの場合は）プラットフォーム若しくはフレーム等の、下にあるか又は上に重なる表面にも接合することができる。

【0062】

図 12 は、隔離フローリング又は隔離プラットフォームアセンブリにおける多角形支承プレートの別の例示的な配置を示している。この例では、3 対の隔離支承プレート 1201 が、共有される平坦な側に沿って一緒に接合され（例えばボルト留めされ）、これらの各対は、一緒に接合されず、（例えば底部支承プレートの場合は）床若しくは基礎、又は、（例えば上部支承プレートの場合は）プラットフォーム若しくはフレーム等の、下にあるか又は上に重なる表面に載るか又は接合される単一の隔離支承プレート 1203 によって隔てられる。同様であるか又は異なる構造を上部及び底部支承プレートに用いることができる。

【0063】

図 13 は、隔離フローリング又は隔離プラットフォームアセンブリにおける多角形支承プレートの別の例示的な配置を示している。この例では、4 つの多角形隔離支承プレート 1301 のそれぞれが、フローリング又はプラットフォームアセンブリを囲むフレーム 1303 の 2 つの面に接合される。各隔離支承プレートはコネクタ構成要素 1305 にも接合される。図示のように、各コネクタ構成要素は 2 つの隔離支承プレートに接合される。

【0064】

図 14 は、隔離フローリング又は隔離プラットフォームアセンブリにおける多角形支承プレートの別の例示的な配置を示している。この例では、4 つの多角形隔離支承プレートのそれぞれは、フローリング又はプラットフォームアセンブリを囲むフレームの 2 つの面、及び、1 つの他の隔離支承プレートに接合される。各隔離支承プレートはコネクタ構成要素にも接合される。図示のように、各コネクタ構成要素は 2 つの隔離支承プレートに接合される。

【0065】

図 15 は、隔離フローリング又は隔離プラットフォームアセンブリにおける多角形支承プレートの別の例示的な配置を示している。この例では、4 つの多角形隔離支承プレートのそれぞれは、フローリング又はプラットフォームアセンブリを囲むフレームの 2 つの面、及び、1 つの他の隔離支承プレートに接合される。各隔離支承プレートはコネクタ構成

10

20

30

40

50

要素にも接合される。図示のように、各コネクタ構成要素は2つの隔離支承プレートに接合される。この配置は、コネクタ構成要素が比較的細長いことを除いて、図14に示されている配置と同様である。

【0066】

上記の本発明を例示し、かつ、理解を明確にするために別の方法で詳細に説明したが、添付の特許請求の範囲内で、明確な説明に対する修正、置換え及び再配置を行ってもよいことが明らかである。例えば、本明細書において記載される発明は、本明細書において記載される他の任意の特徴、要素、方法又は構造の要素内で、又は、これらとの組み合わせで実施することができる。加えて、特定の実施例に存在するとして本明細書において示される特徴は、本発明の他の態様では、本特許出願において別様に示されず、又は、その特定の実施例に存在しない形で、本発明から明示的に排除されるか又は本特許出願において他の箇所で記載される特徴と組合せ可能であることが意図される。特許請求の範囲の文言のみが本発明を規定するものとする。本明細書において引用された全ての刊行物及び特許文献は、それぞれが個別に示された場合と同程度に、全ての目的でそれらの全体が参照により本明細書に援用される。

10

【図1】

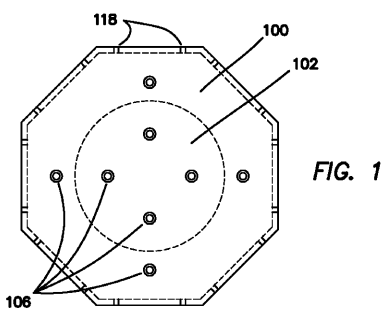


FIG. 1

【図2】

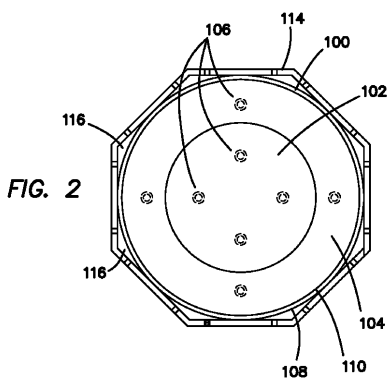


FIG. 2

【図3】

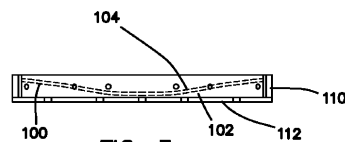


FIG. 3

【図4】

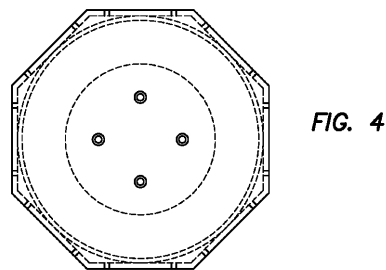


FIG. 4

【図5】

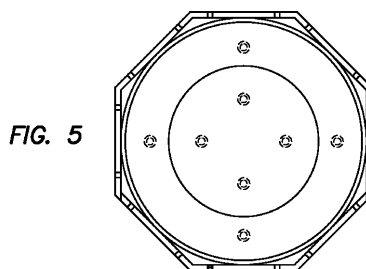
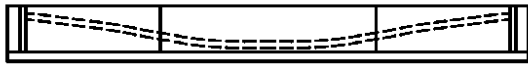
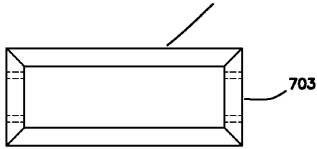


FIG. 5

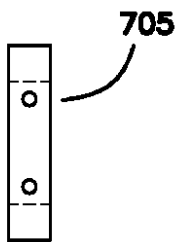
【図 6】

**FIG. 6**

【図 7 A】

**FIG. 7A**

【図 7 B】

**FIG. 7B**

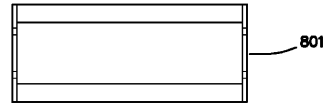
【図 9 B】

**FIG. 9B**

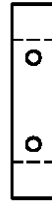
【図 10 A】

**FIG. 10A**

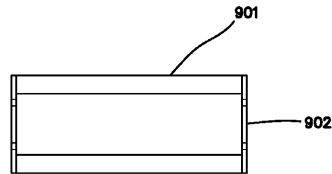
【図 8 A】

**FIG. 8A**

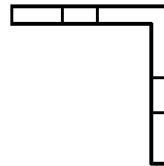
【図 8 B】

**FIG. 8B**

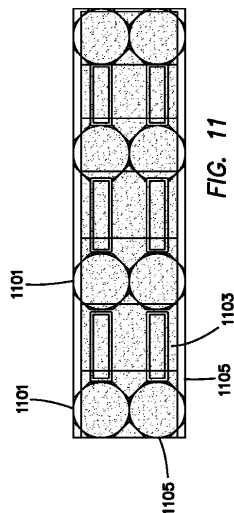
【図 9 A】

**FIG. 9A**

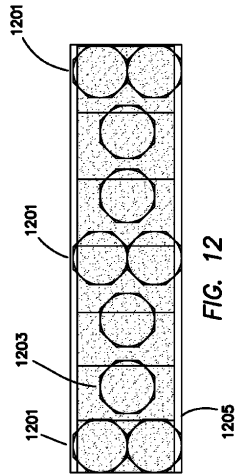
【図 10 B】

**FIG. 10B**

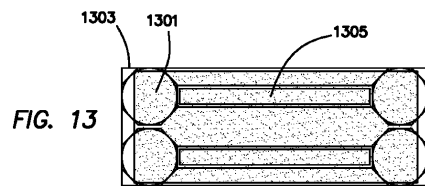
【図 11】

**FIG. 11**

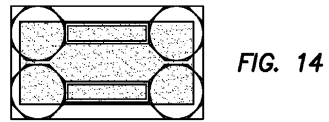
【図 1 2】



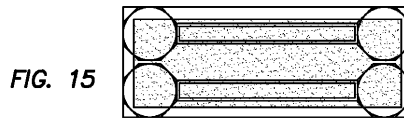
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2014/062916
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
F16F 15/02(2006.01)i, E04B 1/36(2006.01)i, E01D 19/04(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F16F 15/02; F16F 15/04; F16C 29/04; E04B 1/36; E04B 1/98; E04H 9/02; E01D 19/04		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: seismic, vibration, isolation, bearing, arrangement, polygon, and connector		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2011-0222800 A1 (HUBBARD et al.) 15 September 2011 See abstract; paragraphs [0082],[0091]; and figures 2-4.	1-12, 17-23
A	US 2007-0261323 A1 (HUBBARD et al.) 15 November 2007 See paragraphs [0079],[0080]; and figures 4,5.	1-12, 17-23
A	US 2013-0247505 A1 (KEMENY, ZOLTAN A.) 26 September 2013 See paragraphs [0033],[0040]; and figures 1-3.	1-12, 17-23
A	US 2005-0241245 A1 (TSAI, CHONG-SHIEN) 03 November 2005 See paragraphs [0033],[0034]; and figure 1.	1-12, 17-23
A	JP 2011-122602 A (CHUBU ELECTRIC POWER CO., INC. et al.) 23 June 2011 See paragraph [0043]; and figure 1.	1-12, 17-23
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ 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 cited 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 22 February 2015 (22.02.2015)		Date of mailing of the international search report 24 February 2015 (24.02.2015)
Name and mailing address of the ISA/KR  International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82 42 472 3473		Authorized officer HWANG, Chan Yoon Telephone No. +82-42-481-3347 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2014/062916

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☒ Claims Nos.: 15
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
Claim 15 is unclear, because it refers to a multiple dependent claim 14 which does not comply with PCT Rule 6.4(a).
Therefore, claim 15 is contrary to PCT Article 6.

3. ☒ Claims Nos.: 13,14,16
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of any additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2014/062916

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2011-0222800 A1	15/09/2011	JP 2013-521455 A KR 10-2013-0038214 A TR 201110535 U US 2013-0119224 A1 WO 2011-109021 A1 WO 2011-109756 A1	10/06/2013 17/04/2013 21/02/2012 16/05/2013 09/09/2011 09/09/2011
US 2007-0261323 A1	15/11/2007	CA 2656554 A1 JP 2009-541626 A NZ 574151 A TW 200815650 A TW I417443 B US 2006-0191213 A1 US 2007-0220815 A1 US 2012-0266558 A1 US 7290375 B2 US 8015760 B2 US 8156696 B2 US 8511004 B2 WO 2006-088502 A2 WO 2006-088502 A3 WO 2008-002558 A2 WO 2008-002558 A3	03/01/2008 26/11/2009 30/06/2011 01/04/2008 01/12/2013 31/08/2006 27/09/2007 25/10/2012 06/11/2007 13/09/2011 17/04/2012 20/08/2013 24/08/2006 15/03/2007 03/01/2008 28/02/2008
US 2013-0247505 A1	26/09/2013	AU 2003-249215 A1 CA 2496033 A1 CA 2496033 C CN 100507191 C CN 1703561 A HK 1086051 A1 JP 05079766 B2 JP 2005-538314 A JP 2010-007859 A JP 2011-237038 A TW I284695 B US 2006-0260221 A1 US 2011-0024600 A1 US 2012-0222369 A1 US 7784225 B2 US 8104236 B2 US 8745934 B2 WO 2004-007871 A2 WO 2004-007871 A3	02/02/2004 22/01/2004 21/02/2012 01/07/2009 30/11/2005 31/12/2009 21/11/2012 15/12/2005 14/01/2010 24/11/2011 01/08/2007 23/11/2006 03/02/2011 06/09/2012 31/08/2010 31/01/2012 10/06/2014 22/01/2004 17/02/2005
US 2005-0241245 A1	03/11/2005	None	
JP 2011-122602 A	23/06/2011	JP 05325082 B2	23/10/2013

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, RO, 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, 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, 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, UG, US

(74)代理人 100142907

弁理士 本田 淳

(72)発明者 モレノ、ギル エイ.

アメリカ合衆国 9 2 6 7 3 カリフォルニア州 サン クレメンテ カーレ トレド 1 2 0 6

(72)発明者 ハバード、ドナルド エイ.

アメリカ合衆国 9 1 3 5 5 カリフォルニア州 バレンシア アベニュー ティビッツ 2 5 1
3 3 ナンバー エフ

Fターム(参考) 2E139 AA01 CC01 CC11

3J048 AA07 BG02 DA01 EA13 EA38