

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 5 月 7 日(07.05.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/064055 A1

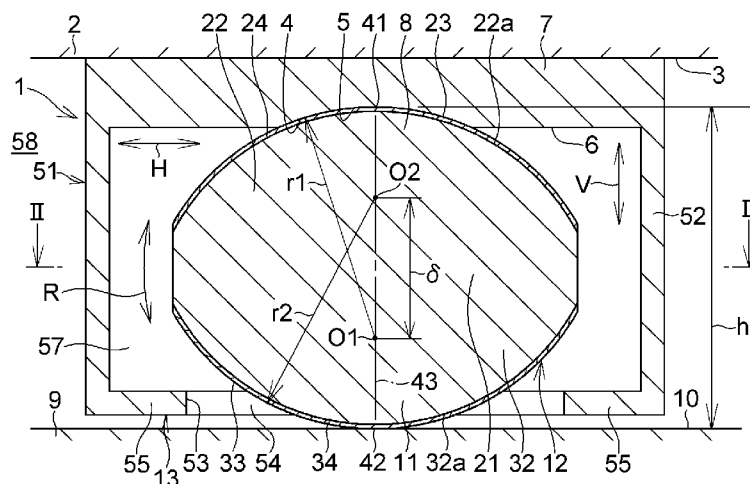
- (51) 国際特許分類:
F16F 15/02 (2006.01) E04H 9/02 (2006.01)
A47B 97/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/005331
- (22) 国際出願日: 2014 年 10 月 21 日(21.10.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-224786 2013 年 10 月 29 日(29.10.2013) JP
- (71) 出願人: オイレス工業株式会社(OILES CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南一丁目 6 番 3 4 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 下田 郁夫(SHIMODA, Ikuo); 〒1080075 東京都港区港南一丁目 6 番 3 4 号オイレス工業株式会社内 Tokyo (JP). 鈴木 清春(SUZUKI, Kiyoharu); 〒3260327 栃木県足利市羽刈町 1 0 0 0 オイレス工業株式会社足利事業場内 Tochigi (JP).
- (74) 代理人: 高田 武志(TAKADA, Takeshi); 〒1070062 東京都港区南青山 5 丁目 1 2 番 4 号全葉連ビル 3 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, 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, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: SEISMIC ISOLATION SUPPORT DEVICE

(54) 発明の名称: 免震支持装置

[図1]



(57) Abstract: A freely rotating member (12) has an upper part (8), which slides in a recess (5) of a load-bearing member (7), and a lower part (11), which rolls on the surface (10) of a building floor (9) extending evenly in the horizontal direction (H). This seismic isolation support device (1) is equipped with a separation prevention mechanism (13) for the purpose of causing the freely rotating member (12) to collide, thereby preventing the freely rotating member from rotating by more than a fixed amount in a direction (R), and preventing the separation of the freely rotating member.

(57) 要約: 回転自在部材 (12) は、荷重受部材 (7) の凹所 (5) で摺動する上部 (8) と、水平方向 (H) に平坦に伸びた建物の床 (9) の表面 (10) で転がる下部 (11) とを有している。免震支持装置 (1) は、回転自在部材 (12) を衝突させて、一定以上の方向 (R) の回転を禁止するとともに、離脱を防止するための、離脱防止機構 (13) を具備している。

WO 2015/064055 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 免震支持装置

技術分野

[0001] 本発明は、転がり・滑り振り子型の免震支持装置に関する。

背景技術

[0002] 陳列台等の什器、書棚等を免震支持するには、滑り板若しくは滑り面を用いた滑り免震支持装置又は転がり部材を用いた転がり免震支持装置等が用いられている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2003-120748号公報

特許文献2：特開2006-283958号公報

特許文献3：特開2010-84910号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、滑り免震支持装置及び転がり免震支持装置等には、元の位置に復帰させる復元力が生じなく、振動後においては、什器、書棚等を人手により押して元の位置に戻す復帰作業が必要となる。

[0005] 復元力を生じさせる復元機能を有する免震支持装置としては、例えば、特許文献1及び2に記載の振り子型の免震装置が提案されているが、これら提案の免震装置では、基本的には、転がりを用いているために、免震性にはすぐれているが、振動を好ましく減衰させる減衰機能が得られ難い。

[0006] 一方、特許文献3には、復元機能に加えて、減衰機能を得るために鋼棒ダンパーを用いた振り子型の免震装置が提案されているが、斯かる免震装置では、鋼棒ダンパーを用いるために、鋼棒ダンパーの一端の固定が必要となる結果、設置工事が大がかりとなる上に、変位が大きくなるにつれて、地震エネルギーの吸収効果が小さくなり、効果的な減衰機能を得ることが困難である

。

[0007] 本発明は、前記諸点に鑑みてなされたものであり、その目的は、復元機能に加えて、効果的な減衰機能を得ることができる上に、陳列台等の什器、書棚等の免震支持対象物の免震を容易に行うことができ、しかも、容易に振動の長周期化を図り得る免震支持装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 地盤又は基台上で免震支持対象物を免震支持するべく、地盤又は基台及び免震支持対象物間に設置される本発明の免震支持装置は、上部及び下部を有していると共に免震支持対象物及び地盤又は基台間に回転自在に配される回転自在部材を具備しており、上部は、免震支持対象物に設けられた断面円弧凹状下面に摺動自在に接触するべく、断面円弧凹状下面の曲率半径と同一の曲率半径をもった断面円弧凸状上面を有しており、下部は、地盤又は基台の表面に転がり自在に接触するようになっていると共に断面円弧凸状上面の曲率半径と同一の又は異なる曲率半径をもった断面円弧凸状下面を有しており、静止状態において、断面円弧凸状上面の曲率中心は、断面円弧凸状下面の曲率中心に対して鉛直方向において断面円弧凸状下面側に偏心している。

[0009] 本発明による免震支持装置によれば、回転自在部材の上部は、断面円弧凹状下面に摺動自在に接触すると共に断面円弧凹状下面の曲率半径と同じ曲率半径をもった断面円弧凸状上面を有しており、回転自在部材の下部は、地盤又は基台の表面に転がり自在に接触するようになっていると共に断面円弧凸状上面の曲率半径と同一の又は異なる曲率半径をもった断面円弧凸状下面を有しており、静止状態において、断面円弧凸状上面の曲率中心は、断面円弧凸状下面の曲率中心に対して鉛直方向において断面円弧凸状下面側に偏心している結果、振り子型の復元機能に加えて、断面円弧凹状下面に対する断面円弧凸状上面の摺動による摩擦抵抗で効果的な減衰機能を得ることができる上に、免震支持対象物への断面円弧凹状下面の設置だけで免震支持対象物の免震を容易に行うことができ、しかも、回転自在部材の回転周期、即ち、揺動周期が偏心量に依存するために、偏心量を適宜設定するだけで容易に振動

の長周期化を図り得る。

[0010] 本発明において、支持すべき免震支持対象物としては、商店等の陳列台等の什器、事務所、図書館若しくは一般家屋等の書棚、事務機器、工場の機械類及び機械類が搭載されたベッド、病院の検査、診断機器、小型の倉庫等を挙げることができるが、本発明は、これらに限定されなく、また、基台としては、地盤に構築された基礎床、商店、事務所、図書館若しくは一般家屋、病院、倉庫等の構造物の床等を挙げることができるが、本発明は、これらに限定されなく、本発明における断面円弧凹状下面は、免震支持対象物それ自体の構成部材、例えば、免震支持対象物が商店等の陳列台である場合には、陳列台の底板に形成されて、これにより、免震支持対象物に直接に設けられていてもよく、これに代えて、免震支持対象物に取付けられた部材、例えば、免震支持対象物が商店等の陳列台である場合には、陳列台の底板に取付けられた補強部材又は取付部材（以下、本発明ではこれを荷重受部材という）の下面に形成されて、これにより、免震支持対象物に間接に設けられていてもよい。

[0011] 本発明における断面円弧凹状下面及び断面円弧凸状上面は、円球面の一部からなっている場合、円筒面の一部からなっている場合、円球面の一部からなっている場合には、断面円弧凸状下面も、円球面の一部からなるようにすると、水平面の全方向の振動に対して免震効果を発揮でき、円筒面の一部からなっている場合には、免震効果に方向性をもたせることができ、このように免震効果に方向性をもたせる場合、断面円弧凹状下面及び断面円弧凸状上面並びに断面円弧凸状下面の全てを円筒面の一部から構成する必要はなく、いずれかを円筒面の一部から構成すればよい。

[0012] また、本発明における断面円弧凸状下面は、円球面又は円筒面の一部からなっている場合、円球面の一部からなっている場合には、上記のように、断面円弧凹状下面及び断面円弧凸状上面も、円球面の一部からなるようにすると、水平面の全方向の振動に対して免震効果を発揮でき、円筒面の一部からなっている場合には、免震効果に方向性をもたせることができる。

[0013] 本発明の好ましい例では、断面円弧凸状下面は、断面円弧凹状下面、即ち、断面円弧凸状上面の曲率半径と同一の曲率半径を有しているが、これに代えて、異なる曲率半径を有していてもよい。

[0014] 本発明では、上部は、半円球状部又は半円柱部からなってもよく、下部もまた、半円球状部又は半円柱部からなってもよく、地盤又は基台の表面は、曲率半径の大きな湾曲凸面又は極めて傾斜が小さく面取りされた截頭錐面からなってもよいが、実質的な水平平坦面からなっていることが好ましく、下部は、静止状態において地盤又は基台の表面の水平平坦面に接触すると共に断面円弧凸状下面に囲繞された平坦面を有していてもよく、この場合、下部は、球帯で規定された球帯部からなっており、断面円弧凸状下面は、球帯部の球帯面からなっており、下部の平坦面は、球帯部の球帯面に囲繞された球帯部の小径端面からなっても、これに代えて、下部は、一对の円弧凸面、一对の円弧凸面に挟まれた平坦面とを有した半円柱部からなっている一方、断面円弧凸状下面は、半円柱部的一对の円弧凸面からなっていると共に、下部の平坦面は、一对の円弧凸面に挟まれた半円柱部の平坦面からなってもよい。

[0015] 地盤又は基台の表面が水平平坦面を有し、下部が静止状態（支持する免震支持対象物が地盤又は基台に対して水平方向に相対的に振動していなく、免震支持装置が免震機能を発揮していない状態）において地盤又は基台の表面の水平平坦面に接触する平坦面を有していると、加速度の小さな振動では、地盤又は基台の水平平坦面と下部の平坦面との接触が維持されて、トリガ機能（一定以下の振動加速度では断面円弧凸状下面の地盤又は基台の表面に対する転がりが生じなく、一定以上の振動加速度では当該転がりが生じる機能）を効果的に得ることができ、不必要であって過敏な免震作用を回避できる。

[0016] 本発明では、好ましくは、断面円弧凸状下面は、地盤又は基台の表面、特に水平平坦面に対する摩擦係数が断面円弧凹状下面に対する断面円弧凸状上面の摩擦係数よりも大きくなるように、形成されている。

[0017] 本発明の好ましい例では、上部は、剛性金属又は硬質の樹脂等からなる上部本体と、上部本体に被着されていると共に断面円弧凸状上面を有した被覆層とを具備しており、下部もまた、剛性の下部本体と、この下部本体への金属若しくはセラミックス等の溶射又は天然ゴム、合成ゴム又は弾性を有する合成樹脂材料等からなる弾性体の加硫接着若しくは貼着により下部本体に被着されていると共に断面円弧凸状下面を有した被覆層とを具備しており、上部の被覆層は、適度の摩擦抵抗により減衰機能を得ることができるよう、上部本体への金属若しくはセラミックス等の溶射又は天然ゴム、合成ゴム又は合成樹脂材料等からなる好ましくは硬質体、場合により弾性体の加硫接着若しくは貼着により上部本体に被着されていてもよく、断面円弧凹状下面に対しては摺動を、地盤又は基台の表面に対しては転がりを夫々確保できるように、断面円弧凸状上面及び断面円弧凸状下面のうちの少なくとも一方は、シボ加工されていてもよい。

[0018] 上部及び下部の被覆層のうちの少なくとも一方の被覆層が弾性変形可能な弾性体からなっていると、地盤又は基台の鉛直方向の振動をも吸収でき、好ましい場合があり、下部の被覆層が弾性変形可能な弾性体からなっていると、静止状態における被覆層の弾性変形でトリガ機能を効果的に得ることができ。

[0019] 本発明では、好ましくは、静止状態において、断面円弧凸状上面の曲率中心と断面円弧凸状下面の曲率中心とは、同一の鉛直線上に位置している。

[0020] 本発明の免震支持装置は、免震支持対象物又は地盤若しくは基台に対する回転自在部材の回転において当該回転自在部材の衝突でその一定以上の回転を禁止して免震支持対象物からの回転自在部材の離脱を防止する離脱防止機構を更に具備していてもよく、この場合、離脱防止機構は、免震支持対象物に取付けられていると共に回転自在部材を囲繞している囲繞体を具備していてもよく、囲繞体は、免震支持対象物又は地盤若しくは基台に対する一定以上の回転自在部材の回転において、当該回転自在部材と接触するようになっているとよい。

[0021] 離脱防止機構を具備している免震支持装置では、意図しない大きな加速度をもった地震等の振動で回転自在部材が大きく回転されようとしても、回転自在部材の一定以上の回転を禁止して免震支持対象物からの回転自在部材の離脱を防止し得る結果、免震支持対象物の転倒等を防ぐことができ、大きな地震等の振動による被害を最小限にし得る。

発明の効果

[0022] 本発明によれば、復元機能に加えて、効果的な減衰機能を得ることができ、陳列台等の什器、書棚等の免震支持対象物の免震を容易に行うことができ、しかも、容易に振動の長周期化を図り得る免震支持装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]図1は、本発明による好ましい実施態様の一例の側面断面説明図である。

[図2]図2は、図1に示す例のⅠ－Ⅰ線矢視断面説明図である。

[図3]図3は、図1に示す例の回転自在部材の斜視説明図である。

[図4]図4は、図1に示す例の動作説明図である。

[図5]図5は、本発明による好ましい実施態様の他の例の側面断面説明図である。

[図6]図6は、図5に示す例の動作説明図である。

[図7]図7は、本発明による好ましい実施態様の更に他の例の側面断面説明図である。

[図8]図8は、本発明による好ましい実施態様の更に他の例の側面断面説明図である。

[図9]図9は、本発明における回転自在部材の他の例の斜視説明図である。

[図10]図10は、本発明における回転自在部材の更に他の例の斜視説明図である。

発明を実施するための形態

[0024] 次に本発明を、図に示す好ましい実施の形態の例に基づいて更に詳細に説

明する。なお、本発明はこれら例に何等限定されないのである。

[0025] 図1から図3において、免震支持対象物である商店等の陳列台等の什器2の外函の下面3には、断面円弧凹状下面4によって規定された凹所5を水平方向Hに平坦に伸びた下面6に有した円板状の荷重受部材7が螺子等により取付けられて設けられており、本例の免震支持装置1は、斯かる荷重受部材7の凹所5に配される上部8及び地盤に設置された基礎上に固着された基台としての建物の床9の水平方向Hに平坦に伸びた水平平坦面からなる表面（床面）10に接触する下部11を有していると共に荷重受部材7を介して什器2及び床9間に方向Rに回転自在に配された回転自在部材12と、什器2に対する回転自在部材12の方向Rの回転において当該回転自在部材12の衝突でその一定以上の方向Rの回転を禁止して荷重受部材7を介する什器2からの回転自在部材12の離脱を防止する離脱防止機構13とを具備している。

[0026] 荷重受部材7は、剛性金属又は硬質の樹脂等からなり、断面円弧凹状下面4は、円球面の一部からなり、而して、凹所5は、円球の一部から、即ち、半円球状に形成されている。

[0027] 回転自在部材12は、上部8及び下部11に加えて、上部8及び下部11間に配されていると共に剛性金属又は硬質の樹脂等からなる剛性の円盤状の中間部21を、上部8及び下部11と共に一体的に形成されて、有している。

[0028] 半円球状部からなる上部8は、その円形の大径面で中間部21の円形の上面に一体的に形成されていると共に剛性金属又は硬質の樹脂等からなる剛性の半円球状の上部本体22と、上部本体22の半円球凸面22aへの金属若しくはセラミックス等の溶射又は天然ゴム、合成ゴム又は合成樹脂材料等からなる好ましくは硬質体、場合により弾性体の加硫接着若しくは貼着により上部本体22の当該半円球凸面22aに被着されていると共に断面円弧凸状上面23を有した被覆層24とを具備しており、円球面の一部からなると共に曲率中心O1をもった断面円弧凸状上面23は、断面円弧凹状下面4に方

向Rに摩擦係数 μ_1 をもって摺動自在に面接触すると共に断面円弧凹状下面4の曲率半径 r_1 と同じ曲率半径 r_1 を有している。

[0029] 半円球状部からなる下部11は、中間部21の円形の下面に一体的に形成されていると共に剛性金属又は硬質の樹脂等からなる剛性の半円球状の下部本体32と、下部本体32の半円球凸面32aへの金属若しくはセラミックス等の溶射又は天然ゴム、合成ゴム又は弾性を有する合成樹脂材料等からなる弾性体の加硫接着若しくは貼着により下部本体32の当該半円球凸面32aに被着されていると共に断面円弧凸状下面33を有した被覆層34とを具備しており、円球面の一部からなると共に曲率中心O2をもった断面円弧凸状下面33は、床9の表面10に方向Rに転がり自在に点接触すると共に断面円弧凹状下面4の曲率半径 r_1 と同一の曲率半径 r_2 を有しており、しかも、床9の表面10に対する摩擦係数 μ_2 が断面円弧凹状下面4に対する断面円弧凸状上面23の摩擦係数 μ_1 よりも大きく($\mu_2 > \mu_1$)なるように、形成されている。

[0030] 静止状態において、断面円弧凸状上面23の曲率中心O1は、断面円弧凸状下面33の曲率中心O2に対して鉛直方向Vにおいて断面円弧凸状下面33側に偏心量 δ をもって偏心しており、而して、断面円弧凸状上面23の頂点41から断面円弧凸状下面33の頂点42の距離、即ち、静止状態における回転自在部材12の高さhは、 $r_1 + r_2 - \delta$ であり、頂点41、曲率中心O1及びO2並びに頂点42は、静止状態において、同一の鉛直線43上に位置している。

[0031] 離脱防止機構13は、荷重受部材7を介して什器2に一体的に取付けられていると共に回転自在部材12を囲繞している囲繞体51を具備しており、囲繞体51は、荷重受部材7の下面6に一体的に取付けられている円筒部52と、円筒部52の下端に一体的に取付けられていると共に円環状の内周面53で貫通円孔54を規定した鏢部55とを具備しており、下部11は、貫通円孔54を通して断面円弧凸状下面33で床9の表面10に方向Rに転がり自在に点接触するようになっており、離脱防止機構13は、回転自在部材

12の荷重受部材7を介する什器2に対する一定以上の方向Rの回転において、図4に示すように、鰐部55の内周端56への断面円弧凸状下面33の衝突で、回転自在部材12の一定以上の方向Rの回転を禁止するようになっている。

[0032] 什器2が水平方向Hに対して傾かないように、即ち、下面3が水平方向Hに伸びるように、什器2の外函の下面3に、複数個、少なくとも3個配される免震支持装置1の夫々は、地震による水平方向Hの振動が床9に加わらない場合は、図1に示す静止状態にあって、断面円弧凸状上面23において断面円弧凹状下面4の全面で接触している一方、断面円弧凸状下面33の頂点42において床9の表面10に接触している回転自在部材12を介して床9上で什器2の荷重を当該什器2が傾かないで水平になるように分担して支持しており、地震による水平方向Hにおいて一方の方向の振動が床9に加わると、各免震支持装置1の回転自在部材12には方向Rにおいて一方の方向の回転モーメントが生じ、而して、各免震支持装置1の回転自在部材12は、この回転モーメントで、図4に示すように、摩擦係数 μ_2 と摩擦係数 μ_1 との差異($\mu_2 > \mu_1$)に基づく断面円弧凹状下面4に対する断面円弧凸状上面23の方向Rにおいて一方の方向の撓動を伴って、床9の表面10上において断面円弧凸状下面33で方向Rにおいて一方の方向に回転して転がり、この転がり回転により各免震支持装置1は、床9に加わる水平方向Hの振動の什器2への伝達を阻止して、而して、什器2を免震支持する一方、曲率中心O1と曲率中心O2との偏心量 δ に起因する断面円弧凸状上面23の曲率半径 r_1 と断面円弧凸状下面33の曲率半径 r_2 との相違により、方向Rの一方の方向の回転と共に什器2を鉛直方向Vに持ち上げるようになっている回転自在部材12には、その各回転位置で静止状態への復帰モーメントが偏心量 δ に基づき生じ、この復帰モーメントにより、回転自在部材12は、床9の表面10上において断面円弧凸状下面33で方向Rにおいて逆の方向に回転して転がり、以下、地震による水平方向Hにおける両方向の振動に基づく回転モーメントと偏心量 δ に基づく復帰モーメントとで、所謂、一定の周

期をもった振り子運動を行う回転自在部材 12 は、地震による水平方向 H の床 9 の振動の消滅後、断面円弧凸状上面 23 に対する断面円弧凹状下面 4 の摩擦係数 μ_1 をもった滑り摩擦及び床 9 の表面 10 に対する回転自在部材 12 の断面円弧凸状下面 33 での転がり摩擦による振動エネルギーの消散による振り子運動の収斂と共に図 1 に示す静止状態における回転位置に復帰されて、什器 2 を振動前の元の位置に戻すようになっている。

[0033] 床 9 上で什器 2 を免震支持するべく、床 9 及び什器 2 間に設置される以上の免震支持装置 1 では、上部 8 は、断面円弧凹状下面 4 の全面に摩擦係数 μ_1 をもって方向 R に摺動自在に接触すると共に断面円弧凹状下面 4 の曲率半径 r_1 と同じ曲率半径 r_1 をもった断面円弧凸状上面 23 を有しており、下部 11 は、床 9 の表面 10 に方向 R に転がり自在に接触すると共に断面円弧凹状下面 4 の曲率半径 r_1 と同一の曲率半径 r_2 をもった断面円弧凸状下面 33 を有しており、静止状態において、断面円弧凸状上面 23 の曲率中心 O_1 は、断面円弧凸状下面 33 の曲率中心 O_2 に対して鉛直方向 V において断面円弧凸状下面 33 側に偏心量 δ もって偏心している結果、振り子型の復元機能に加えて、断面円弧凹状下面 4 に対する断面円弧凸状上面 23 の摩擦係数 μ_1 をもった摩擦摺動による摩擦抵抗で効果的な減衰機能を得ることができる上に、什器 2 への荷重受部材 7 を介する断面円弧凹状下面 4 の設置だけではなく、床 9 の表面 10 をそのまま利用できるため、什器 2 の免震を容易に行うことができ、しかも、偏心量 δ を適宜設定するだけで容易に振動の長周期化を図り得、加えて、本例では、断面円弧凹状下面 4、断面円弧凸状上面 23 及び断面円弧凸状下面 33 が円球面の一部からなっているために、水平方向 H に関しての全方向、即ち、水平面内の全方向の地震の振動に対して什器 2 を免震支持できる。

[0034] 離脱防止機構 13 を具備した免震支持装置 1 によれば、意図しない大きな水平方向 H の振動で回転自在部材 12 が大きく方向 R に回転されようとしても、回転自在部材 12 の一定以上の回転を禁止して荷重受部材 7 を介する什器 2 からの回転自在部材 12 の離脱を防止し得る結果、什器 2 の転倒等を防

ぐことができ、地震による被害を最小限にし得る。

[0035] 加えて、囲繞体 5 1 を有した離脱防止機構 1 3 では、免震支持装置 1 の静止状態で、鰐部 5 5 が床 9 の表面 1 0 に近接するために、免震支持装置 1 の静止状態で囲繞体 5 1 の内部 5 7 を外部 5 8 に対して半密閉でき当該内部 5 7 への外部 5 8 からの塵埃の侵入を防ぐこともでき、塵埃による免震支持装置 1 の動作不良を回避でき、斯かる効果をより発揮させるために、免震支持装置 1 の静止状態で、断面円弧凸状下面 3 3 又は平坦面 6 1 (図 5 参照) の床 9 の表面 1 0 への接触を確保させた上で、床 9 の表面 1 0 に軽く接触する鰐部 5 5 をもって囲繞体 5 1 を形成してもよい。

[0036] ところで、図 1 に示す免震支持装置 1 では、下部 1 1 を半円球状部から形成したが、これに代えて、図 5 に示すように、球帯で規定された球帯部から形成してもよく、図 5 に示す球帯部からなる下部 1 1 は、球帯部の球帯面からなっていると共に曲率半径 r_2 及び曲率中心 O_2 をもった断面円弧凸状下面 3 3 に加えて、静止状態において床 9 の表面 1 0 に全面で接触すると共に断面円弧凸状下面 3 3 に囲繞された球帯部の小径端面 6 4 からなっている平坦面 6 1 を更に有しており、断面円弧凸状下面 3 3 及び平坦面 6 1 は、中間部 2 1 の下面に一体的に形成されていると共に剛性金属又は硬質の樹脂等からなる剛性の球帯状の下部本体 3 2 に被着されている被覆層 3 4 の露出表面からなっており、斯かる被覆層 3 4 は、下部本体 3 2 の球帯部の球帯凸面 6 2 に被着された球帯状層 6 3 と、下部本体 3 2 の球帯部の小径端面 6 4 に被着された円形の端面層 6 5 とを具備しており、床 9 の表面 1 0 に対して摩擦係数 μ_2 をもった断面円弧凸状下面 3 3 は、球帯状層 6 3 の露出表面から、同じく床 9 の表面 1 0 に対して摩擦係数 μ_2 をもった平坦面 6 1 は、端面層 6 5 の露出表面から夫々形成されている。

[0037] 図 5 に示す下部 1 1 をもって図 1 と同様に形成された免震支持装置 1 の夫々は、地震による水平方向 H の振動が床 9 に加わらない場合には、図 5 に示す静止状態にあって、断面円弧凸状上面 2 3 において断面円弧凹状下面 4 の全面で摩擦係数 μ_1 をもって接触している一方、平坦面 6 1 の全面において

床 9 の表面 1 0 に摩擦係数 $\mu 2$ ($\mu 2 > \mu 1$) をもって接触している回転自在部材 1 2 を介して床 9 上で什器 2 の荷重を当該什器 2 が傾かないで水平になるように分担して支持しており、回転自在部材 1 2 を方向 R に回転させる回転モーメントを回転自在部材 1 2 に生じさせない上に、摩擦係数 $\mu 2$ をもって接触する平坦面 6 1 と床 9 の表面 1 0 との間に水平方向 H の相対的な滑りを生じさせない程度の加速度の小さい地震による水平方向 H の振動が床 9 に加わる場合には、免震支持装置 1 の夫々の回転自在部材 1 2 は、方向 R に回転しないで平坦面 6 1 と床 9 の表面 1 0 との摩擦係数 $\mu 2$ をもった接触に基づいて斯かる床 9 の水平方向 H の振動を荷重受部材 7 を介して什器 2 に伝達する一方、回転自在部材 1 2 を方向 R に回転させる回転モーメントを回転自在部材 1 2 に生じさせる程度の加速度の大きい地震による水平方向 H の一方の方向の振動が床 9 に加わった場合には、免震支持装置 1 の夫々の回転自在部材 1 2 は、図 6 に示すように、方向 R において一方の方向の回転により平坦面 6 1 の床 9 の表面 1 0 への接触を解除し、床 9 の表面 1 0 に断面円弧凸状下面 3 3 で接触し、この接触において摩擦係数 $\mu 2$ と摩擦係数 $\mu 1$ との差異 ($\mu 2 > \mu 1$) に基づき、断面円弧凹状下面 4 に対する断面円弧凸状上面 2 3 の方向 R において一方の方向の撓動を伴って、床 9 の表面 1 0 上において断面円弧凸状下面 3 3 で方向 R において一方の方向に回転して転がり、この転がり回転により各免震支持装置 1 は、床 9 に加わる水平方向 H の振動の什器 2 への伝達を阻止して、而して、什器 2 を免震支持する一方、曲率中心 $O 1$ と曲率中心 $O 2$ との偏心量 δ に起因する断面円弧凸状上面 2 3 の曲率半径 $r 1$ と断面円弧凸状下面 3 3 の曲率半径 $r 2$ との相違により、方向 R において一方の方向の回転と共に什器 2 を鉛直方向 V に持ち上げるようになっている回転自在部材 1 2 には、その各回転位置で静止状態への復帰モーメントが偏心量 δ に基づき生じ、この復帰モーメントにより、各免震支持装置 1 の回転自在部材 1 2 は、平坦面 6 1 と床 9 の表面 1 0 との摩擦係数 $\mu 2$ をもった接触を回復し、回転自在部材 1 2 に方向 R において他方の方向の回転モーメントを生じさせる程度の加速度の大きい地震による水平方向 H の他方の

方向の振動が床 9 に続いて加わった場合には、回転自在部材 12 は、方向 R において以上と逆の方向に床 9 の表面 10 上において断面円弧凸状下面 33 で回転して転がり、以後、免震支持装置 1 の夫々は、回転自在部材 12 に方向 R の回転モーメントを生じさせる程度の水平方向 H の振動が消滅するまで以上の動作を繰り返し、振動の消滅と共に図 5 に示す静止状態における回転位置に復帰されて、什器 2 を振動前の元の位置に戻すようになっている。

[0038] 図 5 に示す免震支持装置 1 では、図 1 に示す免震支持装置 1 による効果に加えて、平坦面 61 に基づくトリガ機能を効果的に得ることができ、地震のない場合及び什器 2 内の物品に損傷を与えない程度の小さな加速度をもった地震の場合において什器 2 を床 9 上で水平方向 H にふらふらさせないで安定に支持できる。

[0039] 図 5 に示す免震支持装置 1 において、回転自在部材 12 は、平坦面 61 が、床 9 の表面 10 との間で摩擦係数 μ_2 を有する代わりに、断面円弧凹状下面 4 に対する断面円弧凸状上面 23 の摩擦係数 μ_1 よりも大きな摩擦係数 μ_3 ($\mu_3 > \mu_1$) を有するように、言い換えると、摩擦係数 μ_2 よりも大きくなる場合をも含んで、予測される最大の加速度をもった地震では平坦面 61 が床 9 の表面 10 に対して水平方向 H に相対的に滑らないような摩擦係数 μ_3 を有するように、形成されていてもよく、この場合、端面層 65 を、球帯状層 63 を形成する材料と異なる材料で形成してもよい。

[0040] 図 1 及び図 5 に示す回転自在部材 12 においては、下部 11 の断面円弧凸状下面 33 は、荷重受部材 7 の断面円弧凹状下面 4 及び上部 8 の断面円弧凸状上面 23 の夫々の曲率半径 r_1 と同一の曲率半径 r_2 を有しているが、図 7 に示すように、下部 11 の断面円弧凸状下面 33 は、荷重受部材 7 の断面円弧凹状下面 4 及び上部 8 の断面円弧凸状上面 23 の夫々の曲率半径 r_1 よりも大きな曲率半径 r_2 を有していてもよく、また、図 8 に示すように、下部 11 の断面円弧凸状下面 33 は、荷重受部材 7 の断面円弧凹状下面 4 及び上部 8 の断面円弧凸状上面 23 の曲率半径 r_1 よりも小さな曲率半径 r_2 を有していてもよく、斯かる図 7 及び図 8 に示すような断面円弧凹状下面 4 及

び断面円弧凸状上面 2 3 の曲率半径 r_1 と異なる曲率半径 r_2 を有している断面円弧凸状下面 3 3 を有する回転自在部材 1 2 を備えた免震支持装置 1 でも、図 1 及び図 5 に示す免震支持装置 1 と同様に動作する。

[0041] また、以上の回転自在部材 1 2 においては、上部 8 及び下部 1 1 を半円球状部から、中間部 2 1 を円盤状に夫々形成したが、これに代えて、図 9 に示すように、上部 8 及び下部 1 1 を、半円柱部から、中間部 2 1 を直方体状に夫々形成してもよく、斯かる半円柱部からなっている上部 8 及び下部 1 1 を具備した回転自在部材 1 2 では、断面円弧凹状下面 4 に方向 R に摺動自在に接触する断面円弧凸状上面 2 3 及び床 9 の表面 1 0 に水平方向 H に転がり自在に接触する断面円弧凸状下面 3 3 の夫々は、円筒面の一部、即ち、半円筒面からなっており、これに対応して、荷重受部材 7 は、その断面円弧凹状下面 4 が円筒面の一部、即ち、半円筒面からなるように形成されているとよい。

[0042] 図 9 に示すように、上部 8 及び下部 1 1 を半円柱部から夫々形成し、被覆層 2 4 及び 3 4 を半円筒状に形成し、そして、断面円弧凹状下面 4 並びに被覆層 2 4 及び 3 4 の露出面からなる断面円弧凸状上面 2 3 及び断面円弧凸状下面 3 3 の夫々を半円筒面とした回転自在部材 1 2 を具備した免震支持装置 1 は、図 1 と同様にして荷重受部材 7 を介して什器 2 と床 9 の表面 1 0 との間に設置されることにより、図 1 に示す免震支持装置 1 と同様に動作する一方、斯かる免震支持装置 1 によれば、水平面内での一つの方向のみについて免震効果を得ることができ、免震効果に方向性をもたせることができる。

[0043] 図 9 に示す半円柱部からなる下部 1 1 は、図 1 0 に示すように、静止状態において床 9 の表面 1 0 に接触すると共に一対の断面円弧凸状下面 3 3 に挟まれた矩形状の平坦面 7 1 を有していてもよく、図 1 0 に示す下部 1 1 は、一対の円弧凸面 7 2、一対の円弧凸面 7 2 に挟まれた平坦面 7 1 を有した半円柱部からなっており、図 1 0 に示す下部 1 1 において、断面円弧凸状下面 3 3 は、半円柱部の一対の円弧凸面 7 2 からなっており、被覆層 3 4 は、円筒状の一対の被覆層 7 3 と、一対の被覆層 7 3 に挟まれた矩形板状の被覆層

7 4 とを有しており、一对の円弧凸面 7 2 の夫々は、一对の被覆層 7 3 の夫々の露出面からなっており、平坦面 7 1 は、被覆層 7 4 の露出面からなっており、斯かる下部 1 1 をもった回転自在部材 1 2 を具備した免震支持装置 1 は、上記と同様にして荷重受部材 7 を介して什器 2 と床 9 の表面 1 0 との間に設置されることにより、地震の生起で水平面内での一つ方向において、図 5 に示す免震支持装置 1 と同様に動作して、振り子型の復元機能に加えて、断面円弧凹状下面 4 に対する断面円弧凸状上面 2 3 の摩擦係数 $\mu 1$ をもった方向 R の撓動による摩擦抵抗で効果的な減衰機能を得ることができる上に、什器 2 への荷重受部材 7 を介する断面円弧凹状下面 4 の設置だけではなく、床 9 の表面 1 0 をそのまま利用できて、什器 2 の免震を容易に行うことができ、しかも、偏心量 δ を適宜設定するだけで容易に振動の長周期化を図り得、加えて、当該水平面内での一つ方向のみについて免震効果を得ることができて、免震効果に方向性をもたせることができる。

[0044] 以上の免震支持装置 1 の回転自在部材 1 2 において、断面円弧凸状上面 2 3、断面円弧凸状下面 3 3、平坦面 6 1 及び平坦面 7 1 を、被覆層 2 4 及び被覆層 3 4 の露出面から形成したが、本発明は、これに限定されず、斯かる被覆層 2 4 及び被覆層 3 4 のうちの少なくとも一方を設けずに、断面円弧凸状上面 2 3、断面円弧凸状下面 3 3、平坦面 6 1 及び平坦面 7 1 のうちの少なくとも一つを、上部本体 2 2 自体又は下部本体 3 2 自体の外周面から形成してもよく、この場合、摩擦係数 $\mu 2$ が摩擦係数 $\mu 1$ よりも大きくなるように、上部本体 2 2 及び下部本体 3 2 の形成材料を適宜選択するとよい。

[0045] 以上の免震支持装置 1 において、断面円弧凹状下面 4 を荷重受部材 7 に設けたが、これに代えて、什器 2 の外周面の下面 3 に形成して、什器 2 自体に設けてもよい。

符号の説明

- [0046] 1 免震支持装置
 2 什器
 3 下面

- 4 断面円弧凹状下面
- 5 凹所
- 6 下面
- 7 荷重受部材
- 8 上部
- 9 床
- 10 表面
- 11 下部
- 12 回転自在部材
- 13 離脱防止機構

請求の範囲

- [請求項1] 地盤又は基台上で免震支持対象物を免震支持するべく、地盤又は基台及び免震支持対象物間に設置される免震支持装置であって、上部及び下部を有していると共に免震支持対象物及び地盤又は基台間に回転自在に配される回転自在部材を具備しており、上部は、免震支持対象物に設けられた断面円弧凹状下面に摺動自在に接触するべく、断面円弧凹状下面の曲率半径と同一の曲率半径をもった断面円弧凸状上面を有しており、下部は、地盤又は基台の表面に転がり自在に接触するようになっていると共に断面円弧凸状上面の曲率半径と同一の又は異なる曲率半径をもった断面円弧凸状下面を有しており、静止状態において、断面円弧凸状上面の曲率中心は、断面円弧凸状下面の曲率中心に対して鉛直方向において断面円弧凸状下面側に偏心している免震支持装置。
- [請求項2] 断面円弧凸状上面は、円球面の一部からなる請求項1に記載の免震支持装置。
- [請求項3] 断面円弧凸状上面は、円筒面の一部からなる請求項1に記載の免震支持装置。
- [請求項4] 断面円弧凸状下面は、円球面の一部からなる請求項1から3のいずれか一項に記載の免震支持装置。
- [請求項5] 断面円弧凸状下面は、円筒面の一部からなる請求項1から3のいずれか一項に記載の免震支持装置。
- [請求項6] 断面円弧凸状下面は、断面円弧凸状上面の曲率半径と同一の曲率半径を有している請求項1から5のいずれか一項に記載の免震支持装置。
- [請求項7] 断面円弧凸状下面は、断面円弧凸状上面の曲率半径と異なる曲率半径を有している請求項1から5のいずれか一項に記載の免震支持装置。
- [請求項8] 上部は、半円球状部又は半円柱部からなっている請求項1から7の

いずれか一項に記載の免震支持装置。

[請求項9] 下部は、半円球状部又は半円柱部からなっている請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の免震支持装置。

[請求項10] 下部は、静止状態において地盤又は基台の表面の水平平坦面に接触すると共に断面円弧凸状下面に囲繞され又は挟まれた平坦面を有している請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の免震支持装置。

[請求項11] 下部は、球帯で規定された球帯部からなっており、断面円弧凸状下面は、球帯部の球帯面からなっており、下部の平坦面は、球帯部の球帯面に囲繞された球帯部の小径端面からなっている請求項 10 に記載の免震支持装置。

[請求項12] 下部は、一对の円弧凸面、一对の円弧凸面に挟まれた平坦面とを有した半円柱部からなっており、断面円弧凸状下面は、半円柱部の一对の円弧凸面からなっており、下部の平坦面は、一对の円弧凸面に挟まれた半円柱部の平坦面からなっている請求項 10 に記載の免震支持装置。

[請求項13] 断面円弧凸状下面は、地盤又は基台の表面に対する摩擦係数が断面円弧凹状下面に対する断面円弧凸状上面の摩擦係数よりも大きくなるように、形成されている請求項 1 から 12 のいずれか一項に記載の免震支持装置。

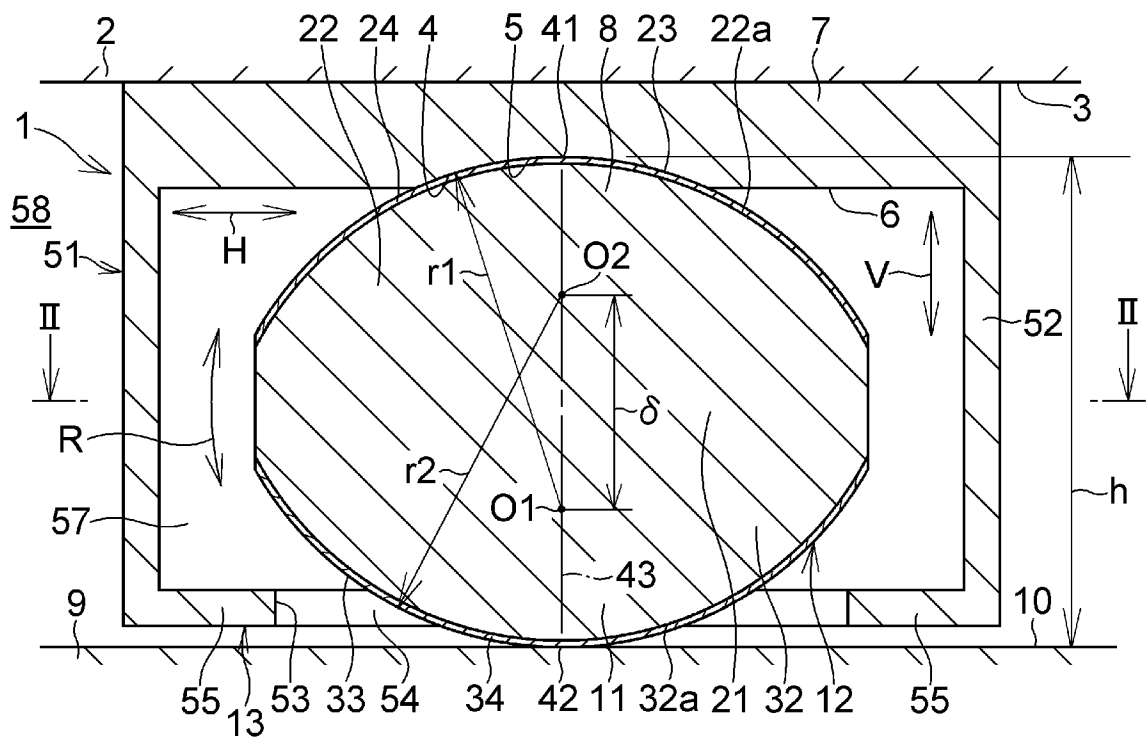
[請求項14] 上部は、剛性の上部本体と、この上部本体に被着されていると共に断面円弧凸状上面を有した被覆層とを具備している請求項 1 から 13 のいずれか一項に記載の免震支持装置。

[請求項15] 下部は、剛性の下部本体と、この下部本体に被着されていると共に断面円弧凸状下面を有した被覆層とを具備している請求項 1 から 14 のいずれか一項に記載の免震支持装置。

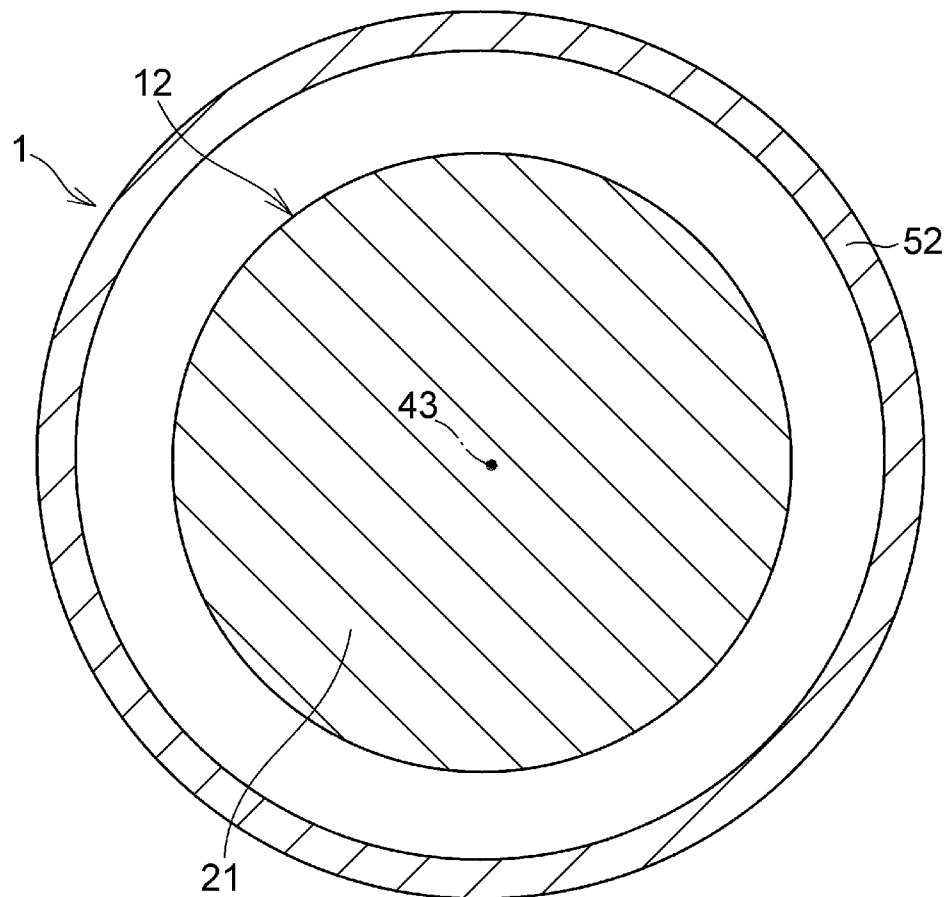
[請求項16] 断面円弧凸状上面及び断面円弧凸状下面のうちの少なくとも一方は、シボ加工されている請求項 1 から 15 のいずれか一項に記載の免震支持装置。

- [請求項17] 静止状態において、断面円弧凸状上面の曲率中心と断面円弧凸状下面の曲率中心とは、同一の鉛直線上に位置している請求項 1 から 1 6 のいずれか一項に記載の免震支持装置。
- [請求項18] 免震支持対象物又は地盤若しくは基台に対する回転自在部材の回転において当該回転自在部材の衝突でその一定以上の回転を禁止して免震支持対象物からの回転自在部材の離脱を防止する離脱防止機構を更に具備している請求項 1 から 1 7 のいずれか一項に記載の免震支持装置。
- [請求項19] 離脱防止機構は、免震支持対象物に取付けられていると共に回転自在部材を囲繞している囲繞体を具備しており、囲繞体は、免震支持対象物又は地盤若しくは基台に対する一定以上の回転自在部材の回転において、当該回転自在部材と接触するようになっている請求項 1 8 に記載の免震支持装置。

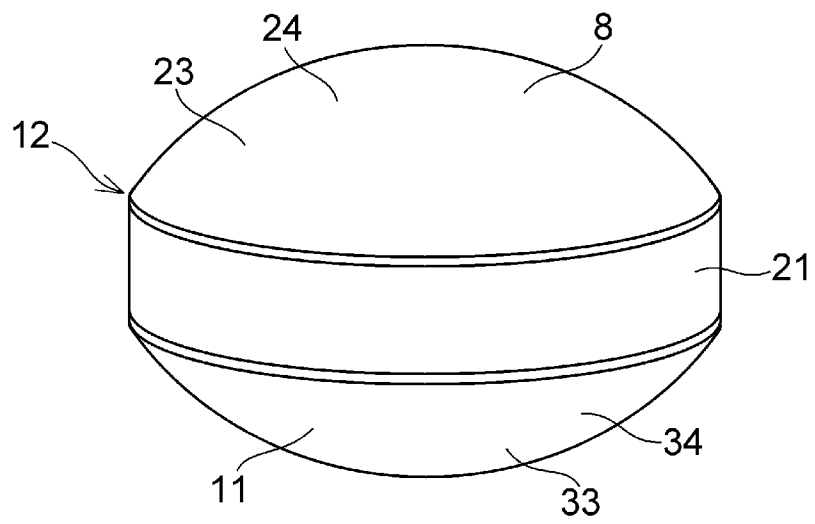
[図1]



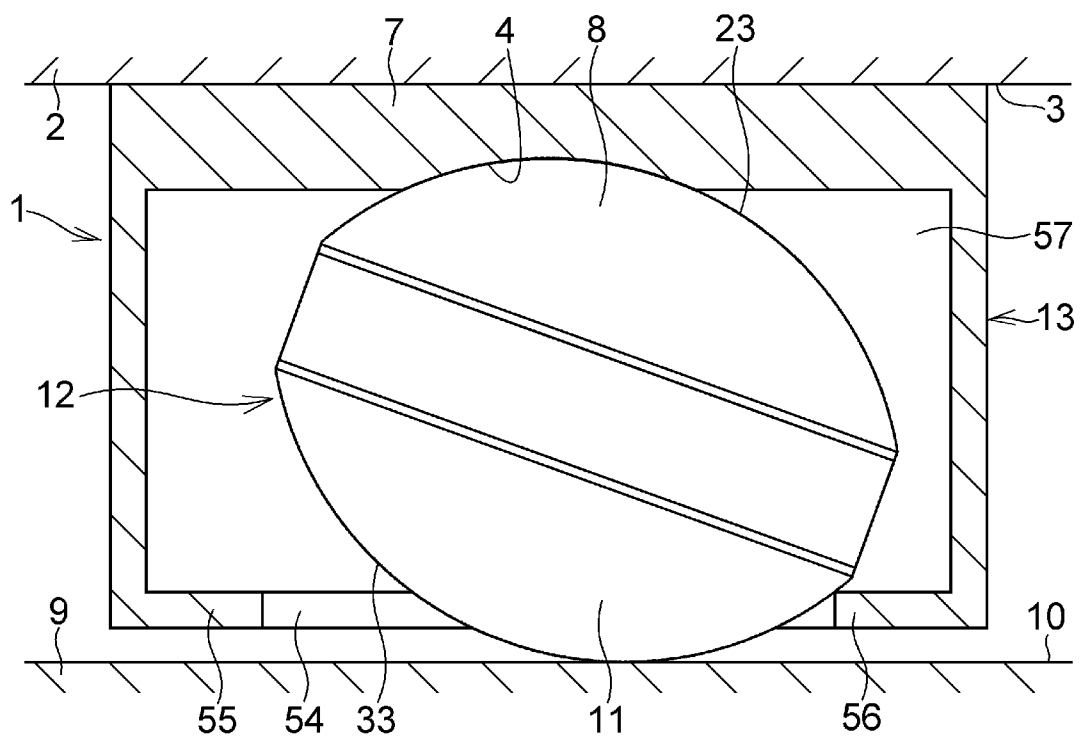
[図2]



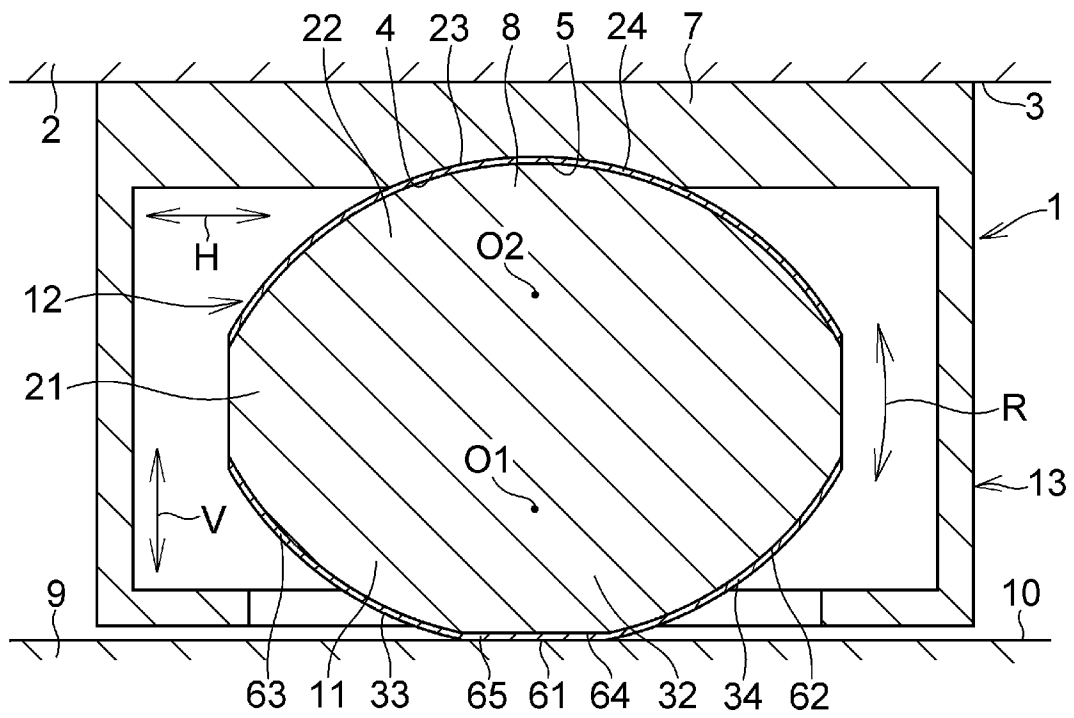
[図3]



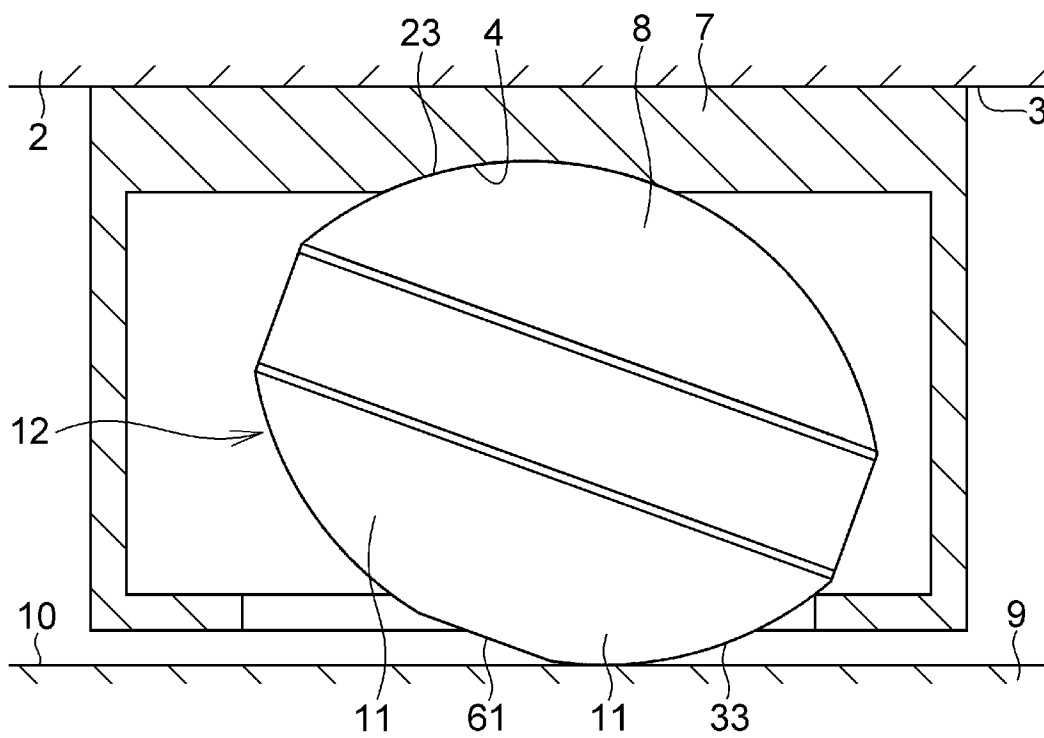
[図4]



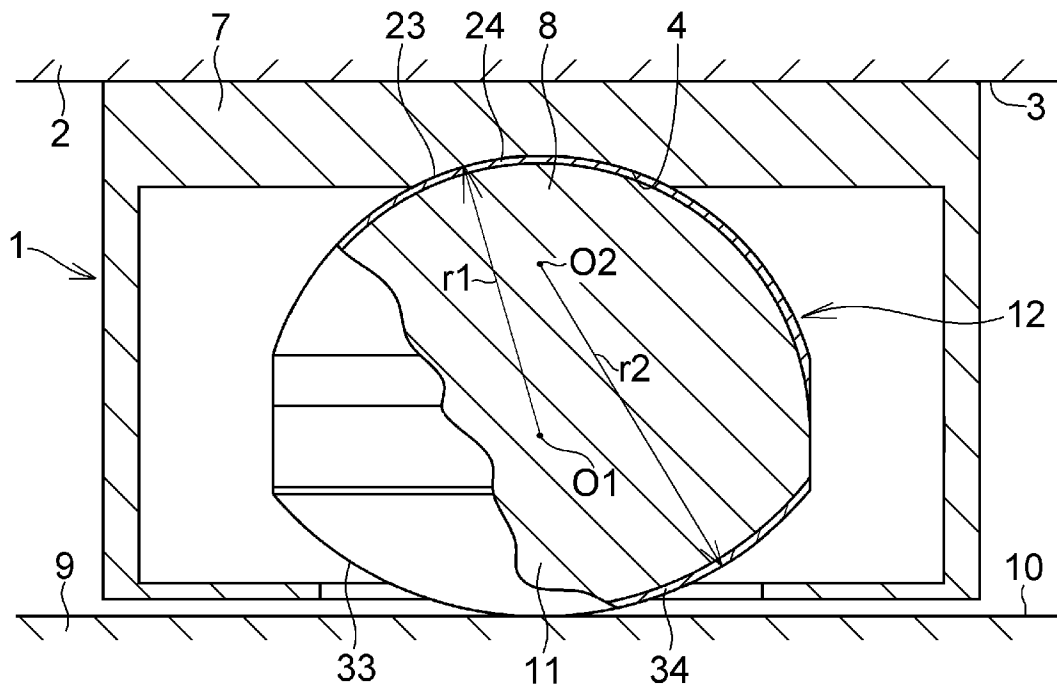
[図5]



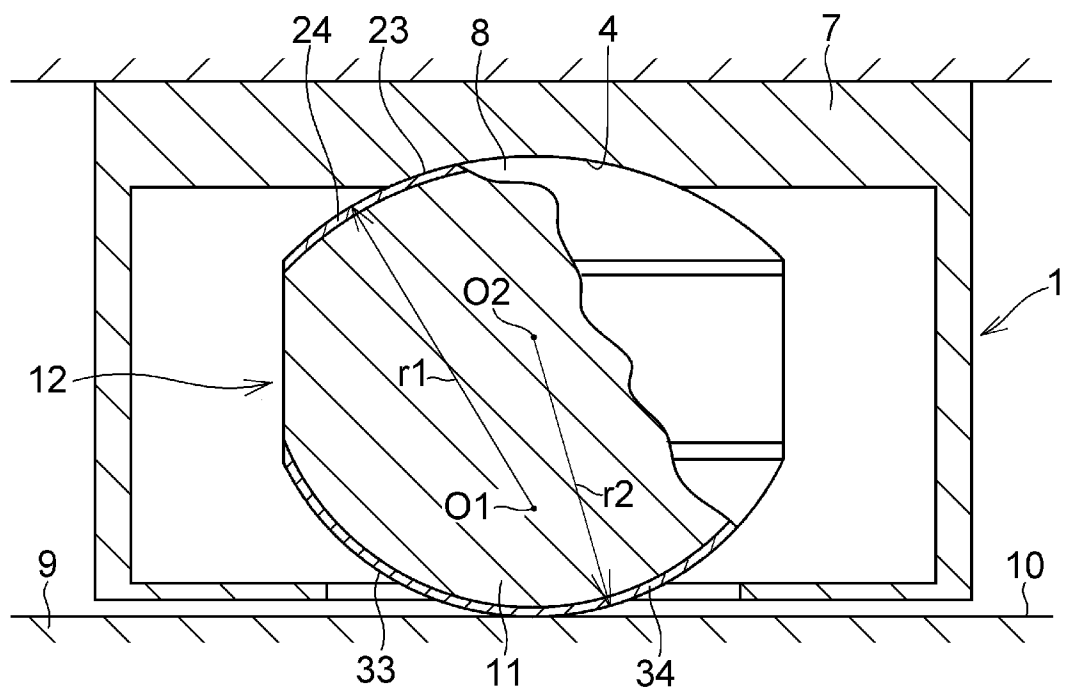
[図6]



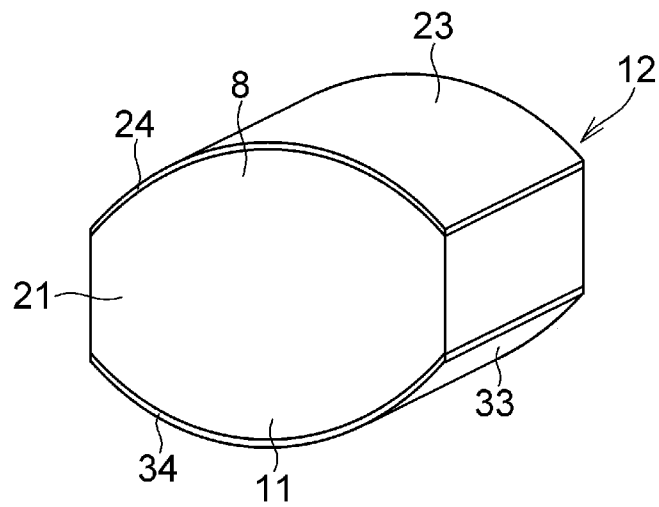
[図7]



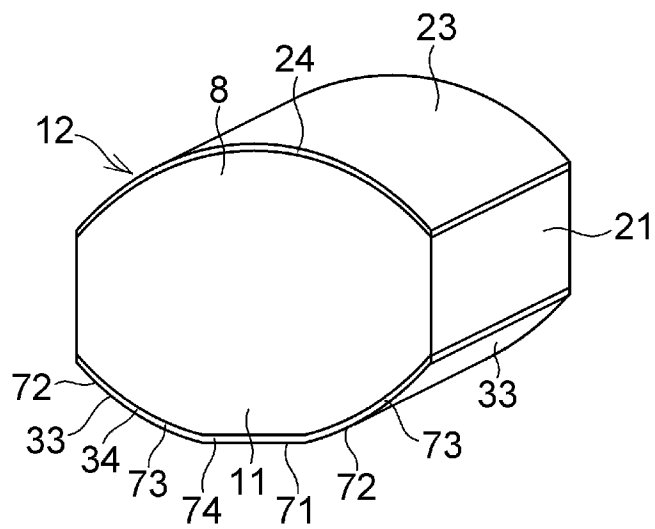
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/005331

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16F15/02(2006.01)i, A47B97/00(2006.01)i, E04H9/02(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)

F16F15/02, A47B97/00, E04H9/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 123600/1989(Laid-open No. 62248/1991) (Mitsubishi Atomic Power Industries, Inc.), 18 June 1991 (18.06.1991), page 4, line 14 to page 5, line 18; fig. 4 (Family: none)	1-19
Y	JP 2003-120748 A (Tokkyokiki Corp.), 23 April 2003 (23.04.2003), paragraphs [0042] to [0065], [0079]; fig. 1 to 2, 4 & US 2003/0052247 A1 & KR 2003-0011688 A	1-19

☒ 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
12 November, 2014 (12.11.14)

Date of mailing of the international search report
25 November, 2014 (25.11.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/005331

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 56-34837 A (Masao AKIMOTO), 07 April 1981 (07.04.1981), page 1, right column, line 17 to page 4, lower left column, line 8; fig. 1 to 2, 6 to 7, 9 (Family: none)	1-19
Y	JP 2000-64658 A (Misawa Homes Co., Ltd.), 29 February 2000 (29.02.2000), paragraph [0006]; fig. 3 to 4 (Family: none)	3-19
Y	JP 2003-90013 A (The Japan Steel Works, Ltd.), 28 March 2003 (28.03.2003), paragraphs [0022] to [0023]; fig. 3 (Family: none)	13-19
Y	JP 2001-512806 A (Robinson Seismic Ltd.), 28 August 2001 (28.08.2001), paragraphs [0031] to [0032]; fig. 2 & JP 2001-512806 A & US 6321492 B1 & CN 1265723 A	13-19

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16F15/02(2006.01)i, A47B97/00(2006.01)i, E04H9/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16F15/02, A47B97/00, E04H9/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	日本国実用新案登録出願 1-123600 号(日本国実用新案登録出願公開 3-62248 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（三菱原子力工業株式会社）1991.06.18, 第4ページ第14行-第5ページ第18行, 第4図（ファミリーなし）	1 - 1 9
Y	JP 2003-120748 A (特許機器株式会社) 2003.04.23, 段落 0042-0065, 段落 0079, 図 1-2, 図 4 & US 2003/0052247 A1 & KR 2003-0011688 A	1 - 1 9
Y	JP 56-34837 A (秋元将男) 1981.04.07, 第1ページ右欄第17行-第	1 - 1 9

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 2 . 1 1 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 5 . 1 1 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

内田 博之

3 W

8 9 1 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 7

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	4 ページ左下欄第 8 行, 第 1-2 図, 第 6-7 図, 第 9 図 (ファミリーなし)	
Y	JP 2000-64658 A (ミサワホーム株式会社) 2000. 02. 29, 段落 0006, 図 3-4 (ファミリーなし)	3 - 1 9
Y	JP 2003-90013 A (株式会社日本製鋼所) 2003. 03. 28, 段落 0022-0023, 図 3 (ファミリーなし)	1 3 - 1 9
Y	JP 2001-512806 A (ロビンソン シースミック リミティド) 2001. 08. 28, 段落 0031-0032, 図 2 & JP 2001-512806 A & US 6321492 B1 & CN 1265723 A	1 3 - 1 9