

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5497528号
(P5497528)

(45) 発行日 平成26年5月21日(2014.5.21)

(24) 登録日 平成26年3月14日(2014.3.14)

(51) Int.Cl.

F 1

F 16 F 15/08 (2006.01)
F 16 F 1/40 (2006.01)
E 04 H 9/02 (2006.01)F 16 F 15/08
F 16 F 1/40
E 04 H 9/02E
Z
3 3 1 B

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2010-107994 (P2010-107994)
 (22) 出願日 平成22年5月10日 (2010.5.10)
 (65) 公開番号 特開2011-236957 (P2011-236957A)
 (43) 公開日 平成23年11月24日 (2011.11.24)
 審査請求日 平成24年11月6日 (2012.11.6)

(73) 特許権者 000229737
 日本ピラー工業株式会社
 大阪府大阪市淀川区野中南2丁目11番4
 8号
 (74) 代理人 100163647
 弁理士 進藤 卓也
 (72) 発明者 上田 栄
 兵庫県三田市下内神字打場541-1 日
 本ピラー工業株式会社三田工場内
 審査官 莊司 英史

(56) 参考文献 特開2005-233205 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 積層ゴム支承

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

鋼板とゴム層とを交互に積層した積層体、フランジプレート、キャッププレート、シール手段、および弾塑性金属材料プラグを備える積層ゴム支承であって、

該積層体が、積層方向に貫通する貫通孔を有し、該貫通孔に密着するように該弾塑性金属材料プラグが挿入され、

挿入された弾塑性金属材料プラグの上下端面と積層体の上下端面が面一であり、
該弾塑性金属材料プラグの上下端面が、それぞれ該キャッププレートに接触し、
キャッププレートの弾塑性金属材料プラグに接する接触端面が平均平面粗さ 5 μm 以上
であり、

該積層体の上下端面が、それぞれ該フランジプレートに接合され、
 該キャッププレートが、該フランジプレートに嵌合され、そして
 該フランジプレートと該キャッププレートとの隙間が、該シール手段によって封止されている、

積層ゴム支承。

【請求項 2】

前記弾塑性金属材料プラグが、鉛プラグまたは錫プラグである、請求項 1 に記載の積層ゴム支承。

【請求項 3】

前記シール手段が、Oリング、グランドパッキン、樹脂系封止剤およびガスケットから

なる群より選択される少なくとも 1 種である、請求項 1 または 2 に記載の積層ゴム支承。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、積層ゴム支承に関する。さらに詳しくは、弾塑性金属材料プラグ挿入型積層ゴム支承に関する。

【背景技術】

【0002】

集合住宅、ビル（商業ビルなど）、官庁建物、病院、工場、戸建て住宅など免震建物の支承装置として、積層ゴム支承が用いられている。積層ゴム支承としては、鉛、錫などのプラグが挿入された鉛（錫）プラグ挿入型積層ゴム支承、およびこのようなプラグを有さない積層ゴム支承が挙げられる。

10

【0003】

地震の際の振動減衰能力の観点から、鉛（錫）プラグ挿入型積層ゴム支承が、一般的に用いられている（特許文献 1～3）。鉛（錫）プラグは、通常、金属性のキャッププレートによって塞がれており、直接空気などと接触しない。しかし、キャッププレートが固定されているフランジプレートも金属製であり、キャッププレートとフランジプレートとの固定部分は、金属接触部となるため、例えば、特許文献 1 に記載のように単にボルトで固定するだけでは、微小な隙間が存在する。

20

【0004】

このような隙間から水が侵入してプラグと接触すると、鉛、錫などを含む成分が溶出して、土壤中に漏洩したり、あるいは空気が侵入すると、鉛、錫などの酸化物が大気中に漏洩したりする。鉛、錫などは重金属であり、土壤中、大気中などに漏洩すると、環境に悪影響を与えることになる。

【0005】

このような漏洩を防止するために、特許文献 2 の免震支承装置では、キャッププレートの代わりにゴム柱を用いて、接着剤で固定している。しかし、接着剤で固定するだけでは、完全に隙間を塞ぐことは困難である。

【0006】

一方、特許文献 3 の積層ゴム支承体では、シール材が用いられているものの、シール材は、鉛などの成分の漏洩を防止する目的ではなく、鉛の被拘束性が保持できなくなることを防止する目的で用いられている。すなわち、特許文献 3 のようなシール材の使用方法では、鉛などの成分の漏洩を防止することはできない。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特開平 10 - 168822 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 233205 号公報

【特許文献 3】特開 2009 - 115176 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、優れた振動減衰能力を有し、さらにプラグとして用いられる鉛、錫などの成分が大気中、土壤中などに漏洩せず環境汚染を防止し得る積層ゴム支承を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、鋼板とゴム層とを交互に積層した積層体、フランジプレート、キャッププレート、シール手段、および弾塑性金属材料プラグを備える積層ゴム支承を提供し、該積層ゴム支承は、該積層体が、積層方向に貫通する貫通孔を有し、該貫通孔に密着するよう

50

該弾塑性金属材料プラグが挿入され、該弾塑性金属材料プラグの上下端面が、それぞれ該キャッププレートに接触し、該積層体の上下端面が、それぞれ該フランジプレートに接合され、該キャッププレートが、該フランジプレートに嵌合され、そして該フランジプレートと該キャッププレートとの隙間が、該シール手段によって封止されている。

【0010】

1つの実施態様では、上記弾塑性金属材料プラグは、鉛プラグまたは錫プラグである。

【0011】

ある実施態様では、上記シール手段は、Oリング、グランドパッキン、樹脂系封止剤およびガスケットからなる群より選択される少なくとも1種である。

【発明の効果】

10

【0012】

本発明によれば、優れた振動減衰能力を有し、さらにプラグとして用いられる鉛、錫などの成分が大気中、土壤中などに漏洩せず環境汚染を防止し得る積層ゴム支承を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の積層ゴム支承の一実施態様を示す縦断面図である。

【図2】本発明の積層ゴム支承において、弾塑性金属材料プラグの端面を、キャッププレートおよびシール手段によって封止する一実施態様を示す縦断面図である。

【図3】本発明の積層ゴム支承において、弾塑性金属材料プラグの端面を、キャッププレートおよびシール手段によって封止する他の実施態様を示す縦断面図である。

20

【図4】本発明の積層ゴム支承において、弾塑性金属材料プラグの端面を、キャッププレートおよびシール手段によって封止するさらに他の実施態様を示す縦断面図である。

【図5】本発明の積層ゴム支承において、弾塑性金属材料プラグの端面を、キャッププレートおよびシール手段によって封止する別の実施態様を示す縦断面図である。

【図6】本発明の積層ゴム支承において、弾塑性金属材料プラグの端面を、キャッププレートおよびシール手段によって封止するさらに別の実施態様を示す縦断面図である。

【図7】本発明の積層ゴム支承において、弾塑性金属材料プラグの端面を、キャッププレートおよびシール手段によって封止する他の実施態様を示す縦断面図である。

【図8】本発明の積層ゴム支承において、弾塑性金属材料プラグの端面を、キャッププレートおよびシール手段によって封止するさらに他の実施態様を示す縦断面図である。

30

【図9】本発明の積層ゴム支承において、弾塑性金属材料プラグの端面を、キャッププレートおよびシール手段によって封止する別の実施態様を示す縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明の積層ゴム支承を、図面を参照して説明する。

【0015】

図1は、本発明の積層ゴム支承の一実施態様を示す縦断面図である。図1の積層ゴム支承1は、鋼板111とゴム層112とを交互に積層した積層体11、フランジプレート12、キャッププレート13、シール手段14、および弾塑性金属材料プラグ15を備える。

40

【0016】

本発明に用いられる積層体11は、鋼板111とゴム層112との積層構造を有する。

【0017】

鋼板111としては、例えば、鉄系の鋼板、ステンレス系の鋼板などが挙げられる。これらの鋼板の中でも、腐食しにくいステンレス系の鋼板などが好ましい。

【0018】

ゴム層112に用いられるゴム材料としては、例えば、天然ゴム、ブタジエンゴム、イソブレンゴム、ブチルゴム、クロロブレンゴム、ニトリルゴムなどが挙げられる。

【0019】

50

鋼板 111 とゴム層 112 との積層数は、積層ゴム支承として用いられ得る積層数であれば特に限定されず、好ましくは 20 層～60 層、より好ましくは 30 層～50 層である。さらに、積層体 11 の上面および底面は、いずれもゴム層 112 であることが好ましい。

【0020】

積層体 11 の側面は、通常、被覆ゴム 113 で被覆されている。被覆ゴム 113 に用いられるゴム材料としては、上記のゴム層 112 に用いられるゴム材料が挙げられる。

【0021】

積層体 11 の形状は、免震建物の構造、大きさ、設置される地形などによって適宜設定され得る。例えば、円柱状、角柱状などが挙げられる。角柱状としては、四角柱が挙げられる。積層体 11 の材料の性状に方向性がない点で、円柱状が好ましい。

10

【0022】

積層体 11 は、通常、後述する弾塑性金属材料プラグ 15 を挿入するための貫通孔を有する。貫通孔は、好ましくは、積層体 11 の中心付近で積層方向に上面から底面まで貫通するように形成される。貫通孔の断面形状としては円形、四角形などが挙げられ、通常、円形である。貫通孔の断面形状が円形の場合、直径は、好ましくは 50 cm～500 cm、より好ましくは 90 cm～350 cm である。さらに、貫通孔は、複数形成されてもよい。

【0023】

本発明に用いられるフランジプレート 12 は、一般的な積層ゴム支承に用いられるフランジプレートが用いられる。フランジプレート 12 は、積層体 11 の上下端面に接合され、通常、鉄製、ステンレス製など金属製の板である。フランジプレート 12 の形状、大きさ、厚みなどは、積層体 11 の形状、大きさなどに応じて適宜設定され得る。

20

【0024】

フランジプレート 12 には、通常、後述するキャッププレート 13 を嵌合するための孔が、積層体 11 の貫通孔に対応する場所に形成されている。

【0025】

本発明に用いられるキャッププレート 13 は、後述する弾塑性金属材料プラグ 15 の上下端面に接触させる。キャッププレート 13 の弾塑性金属材料プラグ 15 に接する接触端面は、好ましくは平均平面粗さ 5 μm～25 μm に形成され、弾塑性金属材料プラグ 15 に対するアンカー効果により地震エネルギーを入力し易い構造となっている。平均平面粗さが 5 μm 未満の場合は、十分なアンカー効果が得られないおそれがある。また、平均平面粗さが 25 μm より大きい場合でも、アンカー効果が得られるが、25 μm で十分なアンカー効果が得られるため、25 μm を超える平均平面粗さは特に必要ない。キャッププレート 13 は、通常、鉄製、ステンレス製など金属製である。

30

【0026】

キャッププレート 13 は、一般的に、弾塑性金属材料プラグ 15 の上下端面に接触させる際にフランジプレート 12 に嵌合される。しかし、上記のように、フランジプレート 12 とキャッププレート 13 との嵌合部分は、金属接触部となり微小な隙間が存在する。この隙間からの水、空気などの侵入、鉛、錫などを含む成分の漏洩を防ぐために、本発明においては、シール手段 14 が用いられる。シール手段 14 によって、フランジプレート 12 とキャッププレート 13 との隙間が封止される。

40

【0027】

シール手段 14 としては、例えば、パッキン（O リング、グランドパッキンなど）、樹脂系封止剤（エポキシ樹脂、シリコンシーラントなどの液状ガスケット）、ガスケットなどが挙げられる。これらの中でも、O リング、グランドパッキン、樹脂系封止剤、ガスケットなどが好ましい。

【0028】

O リング、グランドパッキンなどのパッキンは、キャッププレート 13 の形状に応じて適宜設定され得、断面の形状は、例えば、円形状、角形状などである。O リングを用いる

50

場合、中空Oリングを用いてもよい。Oリングの材料としては、例えば、上記のゴム材料などが挙げられる。グランドパッキンの材料としては、上記のゴム材料、フッ素樹脂（ポリテトラフルオロエチレンなど）、黒鉛（膨張黒鉛など）、ポリアミド、ポリエチレンなどが挙げられる。また、繊維補強されたグランドパッキンなども用いられる。

【0029】

樹脂系封止剤としては、エポキシ樹脂、シリコンシーラントなどの液状ガスケットの硬化性樹脂が挙げられる。樹脂系封止剤は、硬化後に柔軟性を有するものでもよく、剛性を有するものでもよい。

【0030】

ガスケットとしては、上記ゴム材料でなるシート、黒鉛（膨張黒鉛など）でなるシート、フッ素樹脂（ポリテトラフルオロエチレンなど）でなるシート、ポリアミドでなるシートポリエチレンでなるシートなどが挙げられる。

【0031】

本発明に用いられる弾塑性金属材料プラグ15は、弾塑性金属製のため、振動に伴って変形し、変形した後に元の形状に戻りやすい性質を有する。このような弾塑性金属材料プラグ15を用いることによって、積層ゴム支承の振動減衰能力を補強することができる。

【0032】

弾塑性金属材料プラグ15としては、鉛プラグおよび錫プラグが好ましく、純度が高い（99.9%以上）鉛および錫を用いたプラグがより好ましい。

【0033】

弾塑性金属材料プラグ15は、積層体11に設けられた貫通孔に密着するように挿入されるため、形状、大きさなどは、貫通孔に応じて適宜設定され得る。

【0034】

図2～9に、本発明の積層ゴム支承において、弾塑性金属材料プラグの端面を、キャッププレートおよびシール手段によって封止する種々の実施態様を示す。

【0035】

図2は、シール手段14がパッキンである実施態様を示す。

【0036】

図2の積層ゴム支承は、弾塑性金属材料プラグ15が積層体11の貫通孔に密着するように挿入され、キャッププレート13が弾塑性金属材料プラグ15の上下端面に接触させる際にフランジプレート12に嵌合され、ボルトで固定されている。フランジプレート12とキャッププレート13との間に生じる隙間にパッキンが装着されている。パッキンはOリングである。パッキンを挿入する溝は、図2では、フランジプレート12に形成されているが、キャッププレート13に形成されていてもよい。

【0037】

このように、パッキンを装着することによって、フランジプレート12とキャッププレート13との隙間が封止され、水、空気などの侵入、鉛を含む成分の漏洩を防止することができる。Oリングの代わりにグランドパッキンを用いてもよい。

【0038】

図3は、シール手段14として積層体11のゴム層112の一部を利用する実施態様を示す。

【0039】

図3の積層ゴム支承は、弾塑性金属材料プラグ15が積層体11の貫通孔に密着するように挿入され、キャッププレート13が弾塑性金属材料プラグ15の上下端面に接触させる際にフランジプレート12に嵌合され、ボルトで固定されている。この積層ゴム支承では、キャッププレート13と弾塑性金属材料プラグ15との接触面において、キャッププレート13の径を弾塑性金属材料プラグ15の径よりも大きくしている。そのため、キャッププレート13は、ゴム層112の一部とも接触し、キャッププレート13をボルトでフランジプレート12に固定する際に、キャッププレート13によってゴム層112の一部が圧迫されて隙間が封止される。

10

20

30

40

50

【0040】

このように、積層体11のゴム層112の一部を利用することによって、フランジプレート12とキャッププレート13との隙間が封止され、水、空気などの侵入、鉛を含む成分の漏洩を防止することができる。

【0041】

図4は、シール手段14が樹脂系封止剤である実施態様を示す。

【0042】

図4の積層ゴム支承は、弾塑性金属材料プラグ15が積層体11の貫通孔に密着するように挿入され、キャッププレート13が弾塑性金属材料プラグ15の上下端面に接触させる際にフランジプレート12に嵌合され、ボルトで固定されている。この積層ゴム支承では、ボルトで固定する代わりに、フランジプレート12とキャッププレート13との隙間に、樹脂系封止剤を注入し硬化させている。樹脂系封止剤はエポキシ樹脂である。

10

【0043】

このように、接着剤ではなく樹脂系封止剤を用いることによって、フランジプレート12とキャッププレート13との隙間が封止され、水、空気などの侵入、鉛を含む成分の漏洩を防止することができる。エポキシ樹脂の代わりにシリコンシーラントを用いてもよい。

【0044】

図5は、シール手段14が樹脂系封止剤である実施態様を示す。

【0045】

20

図5の積層ゴム支承は、弾塑性金属材料プラグ15が積層体11の貫通孔に密着するように挿入され、キャッププレート13が弾塑性金属材料プラグ15の上下端面に接触させる際にフランジプレート12に嵌合され、ボルトで固定されている。フランジプレート12とキャッププレート13との間に生じる隙間に、樹脂系封止剤を注入し硬化させている。樹脂系封止剤はエポキシ樹脂である。

【0046】

このように、接着剤ではなく樹脂系封止剤を用いることによって、フランジプレート12とキャッププレート13との隙間が封止され、水、空気などの侵入、鉛を含む成分の漏洩を防止することができる。エポキシ樹脂の代わりにシリコンシーラントを用いてもよい。

30

【0047】

図6～図9は、シール手段14がガスケットである実施態様を示す。

【0048】

図6および図7の積層ゴム支承は、弾塑性金属材料プラグ15が積層体11の貫通孔に密着するように挿入され、キャッププレート13が弾塑性金属材料プラグ15の上下端面に接触させる際にフランジプレート12に嵌合され、ボルトで固定されている。

【0049】

図6の積層ゴム支承では、フランジプレート12とキャッププレート13との水平方向の接触面の全面に、ガスケットが装着されている。一方、図7の積層ゴム支承では、フランジプレート12とキャッププレート13との水平方向の接触面の全面ではなく、ボルトの位置よりも内側の接触面にガスケットが装着されている。

40

【0050】

図8の積層ゴム支承は、弾塑性金属材料プラグ15が積層体11の貫通孔に密着するように挿入され、キャッププレート13が弾塑性金属材料プラグ15の上下端面に接触させる際にフランジプレート12に嵌合され、ボルトで固定されている。この積層ゴム支承では、キャッププレート13と弾塑性金属材料プラグ15との接触面にガスケットが装着されている。

【0051】

図9の積層ゴム支承は、弾塑性金属材料プラグ15が積層体11の貫通孔に密着するように挿入され、キャッププレート13が弾塑性金属材料プラグ15の上下端面に接触させ

50

る際にフランジプレート12に嵌合され、ボルトで固定されている。この積層ゴム支承では、フランジプレート12とキャッププレート13との間にガスケットが装着されている。

【0052】

このように、ガスケットを装着することによって、フランジプレート12とキャッププレート13との隙間が封止され、水、空気などの侵入、鉛を含む成分の漏洩を防止することができる。

【0053】

以上、本発明を詳細に説明したが、上記実施態様は例示にすぎず、本発明はこれらの実施態様に限定されるものではない。

10

【産業上の利用可能性】

【0054】

本発明によれば、優れた振動減衰能力を有し、さらにプラグとして用いられる鉛、錫などの成分が大気中、土壤中などに漏洩せず環境汚染を防止し得る積層ゴム支承を提供することができる。したがって、本発明の積層ゴム支承は、集合住宅、ビル（商業ビルなど）、官庁建物、病院、工場、戸建て住宅など免震建物の支承装置として用いられる。

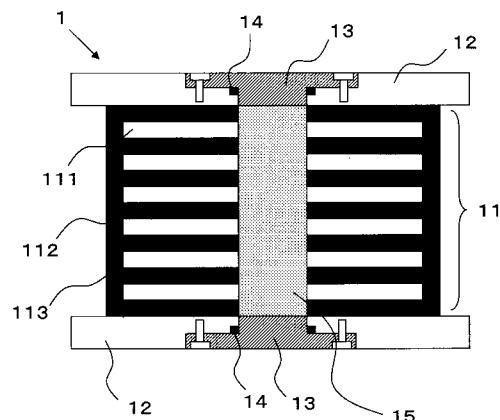
【符号の説明】

【0055】

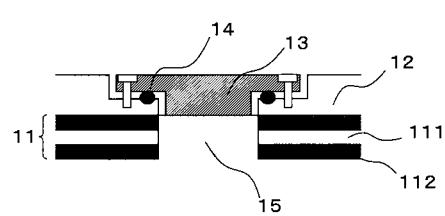
- | | |
|-------|------------|
| 1 | 積層ゴム支承 |
| 1 1 | 積層体 |
| 1 1 1 | 鋼板 |
| 1 1 2 | ゴム層 |
| 1 1 3 | 被覆ゴム |
| 1 2 | フランジプレート |
| 1 3 | キャッププレート |
| 1 4 | シール手段 |
| 1 5 | 弾塑性金属材料プラグ |

20

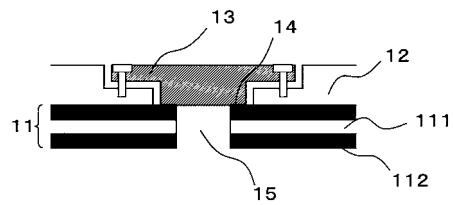
【図1】



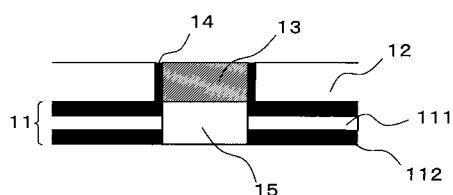
【図2】



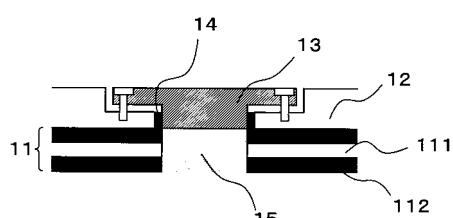
【図3】



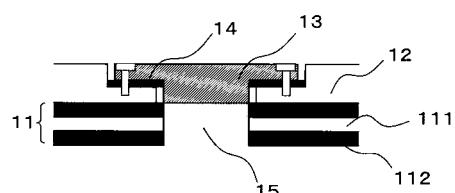
【図4】



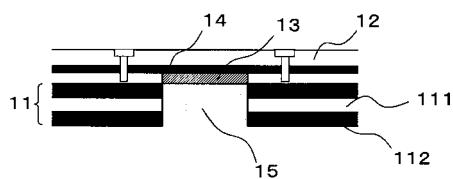
【図5】



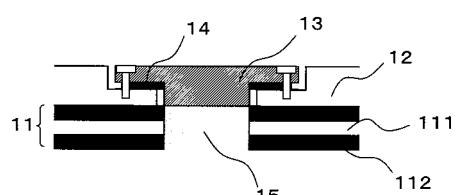
【図6】



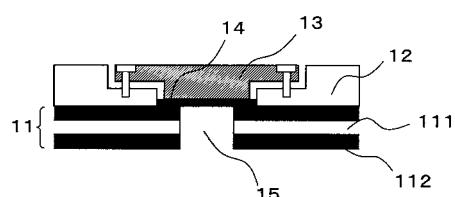
【図9】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

F 16 F 15 / 08
E 04 H 9 / 02
F 16 F 1 / 40