

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-174162

(P2009-174162A)

(43) 公開日 平成21年8月6日(2009.8.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
E O 4 F 15/18 (2006.01)	E O 4 F 15/18 6 O 1 H	2 E 2 2 O
E O 4 F 15/00 (2006.01)	E O 4 F 15/00 1 O 1 K	
E O 4 B 5/43 (2006.01)	E O 4 F 15/18 6 O 1 G	
	E O 4 B 5/43 H	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-12539 (P2008-12539)
 (22) 出願日 平成20年1月23日 (2008.1.23)

(71) 出願人 000005278
 株式会社ブリヂストン
 東京都中央区京橋1丁目10番1号
 (74) 代理人 100079049
 弁理士 中島 淳
 (74) 代理人 100084995
 弁理士 加藤 和詳
 (74) 代理人 100085279
 弁理士 西元 勝一
 (74) 代理人 100099025
 弁理士 福田 浩志
 (72) 発明者 阿久津 悟
 神奈川県横浜市戸塚区柏尾町1番地 株式
 会社ブリヂストン横浜工場内

最終頁に続く

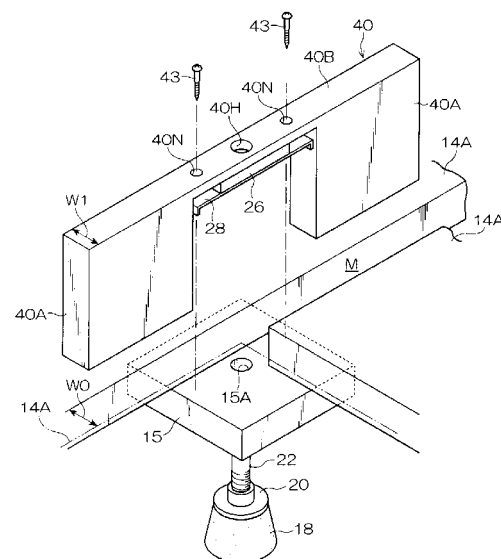
(54) 【発明の名称】 床支持具、床構造、及び、床設置方法

(57) 【要約】

【課題】 床衝撃音の遮断性能が良好となると共に、既存のクッションゴム及び支持ボルトを用いて、作業の負担を軽減しつつ設置することの可能な床支持具、床構造、及び、床設置方法を提供する。

【解決手段】 質量体40は、角板状の部材の中央部が切り欠かれた形状とされており、2枚の角板部40A、及び、この2枚の角板部40Aを一端側で連結する連結部40Bで構成されている。2枚の角板部40A及び連結部40Bは、上面側が面一とされており、2枚の角板部40Aの間には、空間Rが構成されている。図5及び図6に示すように、質量体40の板厚である幅W1は、目地Mの幅W0よりも狭幅とされ、質量体40は目地Mに沿って配置されている。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

床スラブ上に支持され弾性変形可能で振動を減衰させる第 1 弾性部材と、前記第 1 弾性部材上に支持され前記床スラブと反対方向へ延びる支持部材と、を有し、前記支持部材上に、複数枚のベースパネルを含んで最下層が構成される床材、を支持する床支持具であって、

前記支持部材に支持され、弾性変形可能とされ、隣接する前記複数枚のベースパネル同士の間構成される目地隙間に差し入れ可能な大きさとされた第 2 弾性部材と、

前記第 2 弾性部材に支持され、前記目地隙間よりも狭幅とされ、前記目地隙間に沿って配置され、前記第 2 弾性部材の弾性変形によって変位して振動を減衰させる質量体と、
を備えた床支持具。

10

【請求項 2】

前記ベースパネルと前記支持部材との間に配置された受材をさらに備え、

前記第 2 弾性部材は前記受材を介して前記支持部材に支持されていること、を特徴とする請求項 1 に記載の床支持具。

【請求項 3】

前記質量体は前記第 2 弾性部材の上部に配置され、前記第 2 弾性部材は前記質量体の変位により圧縮変形すること、を特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の床支持具。

【請求項 4】

前記質量体は前記第 2 弾性部材の側部に配置され、前記第 2 弾性部材は前記質量体の変位によりせん断変形すること、を特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の床支持具。

20

【請求項 5】

床スラブと、

前記床スラブと間隔をもって配置され、最下層が複数枚のベースパネルを含んで構成される床材と、

前記床スラブ上に配置され、前記床材を支持する請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の床支持具と、

を備えた床構造。

【請求項 6】

床スラブ上に支持され弾性変形可能で振動を減衰させる第 1 弾性部材と、前記第 1 弾性部材上に支持され前記床スラブと反対方向へ延びる支持部材と、を有する支持具本体が、複数枚のベースパネルを支持している床構造に対して、振動を減衰させるための部材を設置する床設置方法であって、

30

弾性変形可能とされた第 2 弾性部材と、前記第 2 弾性部材に支持され、隣接する前記複数枚のベースパネル同士の間構成される目地隙間よりも狭幅とされ、前記目地隙間に沿って配置され、前記第 2 弾性部材の弾性変形によって変位して振動を減衰させる質量体とを、前記ベースパネルの上側から前記目地隙間へ差し入れて前記支持部材上に支持させつつ前記支持部材へ取り付ける、

床設置方法。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、二重床の床材を支持する床支持具、この床支持具を用いた床構造、及び、床設置方法に関する。

【背景技術】

【0002】

床構造においては、床衝撃音の遮断性能を向上させるために、支持部材を介して床基盤上から所定の高さに床を設ける二重床構造とする場合がある。このような二重床構造では、例えば、特許文献 1 に記載のように、弾性体と質量体を用いて床からの振動を減衰させる技術が開示されている。特許文献 1 に記載の床構造によれば、床からの振動を効果的に

50

減衰させることができる。

【0003】

ところで、既存の二重床構造では、床スラブ上にクッションゴムが配置され、その上に支持ボルトが取り付けられ、支持ボルトで床材が支持されている。このように設置されたクッションゴム及び支持ボルトを活用して、特許文献1に記載の床構造を構成するためには、床材のベースパネルを取り外して、第2弾性部材及び質量体を設置する必要がある、煩雑であった。

【特許文献1】特開2007-040093号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

本発明は、上記事実を考慮してなされたものであり、床衝撃音の遮断性能が良好となると共に、既存のクッションゴム及び支持ボルトを用いて、作業の負担を軽減しつつ設置することの可能な床支持具、床構造、及び、床設置方法を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1に記載する本発明の床支持具は、床スラブ上に支持され弾性変形可能で振動を減衰させる第1弾性部材と、前記第1弾性部材上に支持され前記床スラブと反対方向へ延びる支持部材と、を有し、前記支持部材上に、複数枚のベースパネルを含んで最下層が構成される床材、を支持する床支持具であって、前記支持部材に支持され、弾性変形可能とされ、隣接する前記複数枚のベースパネル同士の間構成される目地隙間に差し入れ可能な大きさとされた第2弾性部材と、前記第2弾性部材に支持され、前記目地隙間よりも狭幅とされ、前記目地隙間に沿って配置され、前記第2弾性部材の弾性変形によって変位して振動を減衰させる質量体と、を備えている。

20

【0006】

請求項1に記載する床支持具によれば、床材に振動が加わった場合、この振動は、第2弾性部材へ伝わる。これによって、第2弾性部材が弾性変形して質量体が振動を吸収するように上下動することで、床材から床スラブへの振動を減衰する。減衰された振動は、さらに第1弾性部材によって減衰されて床スラブへ伝わるので、床衝撃音が良好に遮断される。

30

【0007】

また、第2弾性部材がベースパネル同士の間構成される目地隙間に差し入れ可能な大きさとされると共に、質量体が目地隙間よりも狭幅とされているので、第2弾性部材及び質量体を目地隙間を用いて、ベースパネルが設置されたままの状態を設置することができる。

【0008】

請求項2に記載する床支持具は、前記ベースパネルと前記支持部材との間に配置された受材をさらに備え、前記第2弾性部材は前記受材を介して前記支持部材に支持されていること、を特徴とする。

【0009】

このように受材を介させることにより、容易に第2弾性部材を支持部材で支持することができる。

40

【0010】

請求項3に記載する床支持具は、前記質量体は前記第2弾性部材の上部に配置され、前記第2弾性部材は前記質量体の変位により圧縮変形すること、を特徴とする。

【0011】

質量体の配置位置を第2弾性部材の上部とすることにより、第2弾性部材を圧縮方向に弾性変形させることができる。

【0012】

請求項4に記載する床支持具は、前記質量体は前記第2弾性部材の側部に配置され、前

50

記第 2 弾性部材は前記質量体の変位によりせん断変形すること、を特徴とする。

【0013】

質量体の配置位置を第 2 弾性部材の側部とすることにより、第 2 弾性部材をせん断方向に弾性変形させることができる。

【0014】

請求項 5 に記載する床構造は、床スラブと、前記床スラブ上に配置された請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の床支持具と、を備えている。

【0015】

本発明の床構造によれば、ベースパネルが設置されたままの状態でも床支持具を設置することができるので、設置作業を負担を軽減することができる。

【0016】

請求項 6 に記載する床設置方法は、床スラブ上に支持され弾性変形可能で振動を減衰させる第 1 弾性部材と、前記第 1 弾性部材上に支持され前記床スラブと反対方向へ延びる支持部材と、を有する支持具本体が、複数枚のベースパネルを支持している床構造に対して、振動を減衰させるための部材を設置する床設置方法であって、弾性変形可能とされた第 2 弾性部材と、前記第 2 弾性部材に支持され、隣接する前記複数枚のベースパネル同士の間構成される目地隙間よりも狭幅とされ、前記目地隙間に沿って配置され、前記第 2 弾性部材の弾性変形によって変位して振動を減衰させる質量体とを、前記ベースパネルの上側から前記目地隙間へ差し入れて前記支持部材上に支持させつつ前記支持部材へ取り付け、ものである。

【0017】

このように、ベースパネルを設置後に、第 2 弾性部材及び質量体を設置することにより、ベースパネルの設置作業の負担を軽減することができる。

【発明の効果】

【0018】

以上説明したように、本発明の床支持具、床構造、及び、床設置方法によれば、床衝撃音の遮断性能が良好となると共に、床材の設置作業の負担を軽減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

〔第 1 実施形態〕

【0020】

本発明における床支持具、及び、この床支持具が適用される床構造の実施形態を図面に基づき説明する。なお、図中の矢印 UP は床構造における上方向を示す。

【0021】

図 1 に示される床構造 10 は、主に集合住宅に用いられる二重床（乾式遮音二重床）の構造であり、上階で発せられて階下に伝播する床衝撃音（歩行音、物の落下音、子供の飛び跳ね等）を低減させるための構造である。

【0022】

（床構造及び床支持具の構成）

【0023】

図 1 に示されるように、床構造 10 は、躯体床となるコンクリート製の床スラブ 12 と上床材 14 との間に、所定の間隔で複数本並べられた床支持具 16 を介在させており、床支持具 16 の介在によって床スラブ 12 と上床材 14 との間に空間を形成して遮音効果を得る状態としている。

【0024】

なお、本実施形態の上床材 14 は、下地パネル 14A を備えると共に、下地パネル 14A 上に捨張材 14B を設け、その上にさらに仕上げ材 14C を設けた積層構造となっている。ここで、仕上げ材 14C を除いた上床材 14（下地パネル 14A 及び捨張材 14B）、及び、床支持具 16 が床下地材である。

なお、捨張材 14B は、必ずしも必要ではなく、捨張材 14B を除いた構成とすること

10

20

30

40

50

もできる。

【0025】

図2には、下地パネル14Aと、床支持具16の配置図が示されている。下地パネル14Aは、各々、所定間隔の隙間（以下「目地Mという」）が構成されるように敷設されている。目地Mは、下地パネル14A同士の接触による軋み音などを防止するために、10mm～20mm程度の間隔とされている。床支持具16は、目地Mを跨ぐようにして配置されている。

【0026】

図3～図5に示されるように、床支持具16は、第1弾性部材としてのクッションゴム18、支持部材としての支持ボルト22、第2弾性部材としてのクッション台座26、及び質量体40を備えている。

10

【0027】

クッションゴム18は、床スラブ12上に配置されている。クッションゴム18は、円筒状とされており、上床材14からの振動を減衰させるために、床スラブ12上に支持されるものであり、弾性変形可能とされる。

【0028】

クッションゴム18上には、中間受け部としての中間受け部材20を介して支持ボルト22が直立状態で支持されている。中間受け部材20は、円筒状とされて中間部にフランジ部20Aを備え、円筒部の一方側がクッションゴム18の筒内側に挿入されると共にフランジ部20Aの下面（クッションゴム18側へ向けられた面）がクッションゴム18の上面（床スラブ12側の面と反対側の面）に固着されている。中間受け部材20の円筒部内周面には、雌ネジ部20Bが形成され、この雌ネジ部20Bには、支持ボルト22の軸部に形成された雄ネジ部22Aが螺合される。これにより、中間受け部材20が支持ボルト22に一体化される。

20

【0029】

下地パネル14Aの下側には、下地パネル14Aを支持するように、所定間隔で目地Mを跨いで支持パネル15が配置されている。支持パネル15は正方形板状とされ、中央部に調整孔15Aが構成されている。この調整孔15Aに支持ボルト22の上端部が配置される。

【0030】

支持ボルト22は、クッションゴム18と反対側、すなわち、床スラブ12と反対方向へ延びて、パネル受け部材24及び支持パネル15を介して上床材14を支持するようになっている。パネル受け部材24は、円筒状の円筒部24Bと、円筒部24Bの一方の開口部から外側へ向けて突き出した鏝部24Aを備える。パネル受け部材24の円筒部24Bは、支持パネル15の調整孔15A内に挿入されて固着され、鏝部24Aの上面（上床材14側へ向けられた面）が支持パネル15の下面（床スラブ12と対向する側の面）に固着される。パネル受け部材24の円筒部内周面には、雌ネジ部24Cが形成され、この雌ネジ部24Cには、支持ボルト22の軸部に形成された雄ネジ部22Bが螺合される。

30

【0031】

支持ボルト22の先端部には、マイナスドライバを差し込むための凹部22M（図5（A）参照）が形成されており、上床材14の下地パネル14Aに捨張材14B、仕上げ材14Cが敷設される前の状態において、マイナスドライバを支持ボルト22の凹部（図示省略）に差し込んで支持ボルト22を回転させることによって、床スラブ12からの支持パネル15及び下地パネル14Aの高さを調節することができるようになっている。上床材14は、床スラブ12との間に間隔をもって配置される。

40

【0032】

支持パネル15の上部には、クッション台座26、及び、質量体40が、取付金具28を介して支持されている。

【0033】

質量体40は、角板状の部材の中央部が切り欠かれた形状とされており、2枚の角板部

50

40A、及び、この2枚の角板部40Aを一端側で連結する連結部40Bで構成されている。2枚の角板部40A及び連結部40Bは、上面側が面一とされており、2枚の角板部40Aの間には、空間Rが構成されている。図5及び図6に示すように、質量体40の板厚である幅W1は、目地Mの幅W0よりも狭幅とされ、質量体40は目地Mに沿って配置されている。連結部40Bには、中央部にマイナスドライバを挿通することの可能な調整孔40Hが構成されると共に、調整孔40Hを挟んで両側に取付ネジ43を挿通することの可能な取付孔40Nが構成されている。

【0034】

クッション台座26は、質量体40と同幅W1とされた角柱形状とされており、連結部40Bの下側に接着されている。クッション台座26の調整孔40Hに対応する位置には、調整孔26Hが構成されている。クッション台座26は、上床材14からの振動を減衰させるために、支持ボルト22に支持されるものであり、軟質ゴムで構成されて弾性変形可能とされている。質量体40によって、クッション台座26には、圧縮方向の荷重が作用している。なお、クッション台座26は、必ずしも質量体40と同幅でなくともよく、目地Mへ差し入れ可能な幅であればよい。

【0035】

クッション台座26の下側には、取付金具28が接着されている。取付金具28は、質量体40と同幅W1とされた長方形板状とされており、目地Mに沿った方向の両端が下側に屈曲されている。取付金具28の取付孔40Nに対応する位置には、取付孔28Nが構成されている。取付金具28は、支持パネル15の上面に載置され、取付孔28Nから取付ネジ43を支持パネル15側へねじ込んで、支持パネル15に取り付けられている。

【0036】

上記の設置状態において、クッション台座26及び質量体40の連結部40Bは、目地Mに配置されている。質量体40の角板部40Aは、空間Rに支持パネル15が配置され、上部が目地Mに配置されると共に、その他の部分は、下地パネル14Aと床スラブ12との間に配置されている。

【0037】

質量体40は、クッション台座26の弾性変形によって変位して上床材14からの振動を減衰させるようになっており、クッション台座26及び質量体40は、上床材14から床スラブ12への振動に対して動吸振器として機能する。

【0038】

(第1実施形態の施工手順)

【0039】

次に、床構造10を構成する際の施工手順について説明する。

【0040】

本実施形態では、クッションゴム18、支持ボルト22、及び、支持パネル15により、支持されている既存の上床材14に、質量体40及びクッション台座26を設置する。

【0041】

まず、上床材14の、仕上げ材14C及び捨張り材14Bを取り外し、下地パネル14Aを露出させる。次に、一体化された質量体40、クッション台座26、及び、取付金具28を用意し、目地Mに差し入れて、取付金具28を支持パネル15上に載置する。そして、取付孔28Nから支持パネル15側へ取付ネジ43をねじ込んで、質量体40及びクッション台座26を支持パネル15に取り付ける。

【0042】

次に、調整孔26H、40H、15Aからマイナスドライバを挿入し、支持ボルト22の凹部22Mに差し込んで支持ボルト22を回転させることによって、床スラブ12からの下地パネル14Aの高さを調節する。

【0043】

そして、下地パネル14A上に捨張材14Bを敷設し、捨張材14B上に仕上げ材14Cを敷設する。このようにして、二重床の床構造10が構成される。

【0044】

(作用)

【0045】

次に、上記の実施形態の作用を説明する。

【0046】

上階で発せられた床衝撃音（例えば、歩行音等）の振動は、上床材14から、支持パネル15を介してクッション台座26へ伝わる。これによって、クッション台座26が弾性変形し、質量体40が振動を吸収するように上下動することで、振動を減衰する。

【0047】

本実施形態によれば、質量体40及びクッション台座26を下地パネル14Aを取り外すことなく既存の床構造に設置できるので、設置作業の負担を軽減することができる。

【0048】

〔第2実施形態〕

【0049】

次に、本発明の第2実施形態について説明する。本実施形態では、第1実施形態と同様の部分については同一の符号を付して、その詳細な説明は省略する。

【0050】

図7に示されるように、本実施形態の床構造60は、躯体床となるコンクリート製の床スラブ12と上床材14との間に、所定の間隔で複数本並べられた床支持具62を介在させており、床支持具62の介在によって床スラブ12と上床材14との間に空間を形成して遮音効果を得る状態としている。

【0051】

本実施形態の床構造60では、床支持具の質量体、クッション台座、及び、取付金具、以外の部材については第1実施形態と同様である。また、捨張材14Bについては、第1実施形態に記載したように、必ずしも必要ではなく、捨張材14Bを除いた構成とすることもできる。

【0052】

本実施形態の床支持具62の質量体50は、図8及び図9に示すように、2枚の角板部材50Aで構成されている。角板部材50Aは、正方形板状とされており、板厚である幅W2は、目地Mの幅W0よりも狭幅とされている。

【0053】

取付金具64は、コ字状とされ、鉛直方向に配置される2枚の側板部64A、及び、2枚の側板部64Aを連結する連結部64Bで構成されている。取付金具64は、コ字の開放部を下側にして連結部64Bが支持パネル15上に配置されている。取付金具64は、質量体50と同幅W2とされ、連結部64Bの中央部に調整孔64Hが構成されている。また、調整孔64Hを挟んで両側に、取付孔64Nが構成されている。

【0054】

取付金具64の側板部64Aの外側面の各々には、第2弾性部材52が接着されている。第2弾性部材52についても、質量体50と同幅W2とされ、側板部64Aに沿って配置されている。第2弾性部材52の側板部64Aと逆側には、質量体50を構成する角板部材50Aの一端面が接着されている。すなわち、質量体50は、第2弾性部材52を介して、取付金具64に保持されている。第2弾性部材52は、上床材14からの振動を減衰させるために、取付金具64及び支持パネル15を介して支持ボルト22に支持されるものであり、軟質ゴムで構成されて弾性変形可能とされる。

【0055】

(第2実施形態の施工手順)

【0056】

次に、床構造60を構成する際の施工手順について説明する。

【0057】

本実施形態でも、クッションゴム18、支持ボルト22、及び、支持パネル15により

10

20

30

40

50

、支持されている既存の上床材 1 4 に、質量体 5 0 及び第 2 弾性部材 5 2 6 を設置する。

【0 0 5 8】

まず、上床材 1 4 の、仕上げ材 1 4 C 及び捨張り材 1 4 B を取り外し、下地パネル 1 4 A を露出させる。次に、一体化された質量体 5 0、第 2 弾性部材 5 2、及び、取付金具 6 4 を用意し、目地 M に差し入れて、取付金具 6 4 をコ字を下向きにして支持パネル 1 5 上に載置する。そして、取付孔 6 4 N から支持パネル 1 5 側へ取付ネジ 6 3 をねじ込んで、質量体 5 0 及び第 2 弾性部材 5 2 を支持パネル 1 5 に取り付ける。

【0 0 5 9】

次に、調整孔 6 4 H、1 5 A からマイナスドライバを挿入し、支持ボルト 2 2 の凹部 2 2 M に差し込んで支持ボルト 2 2 を回転させることによって、床スラブ 1 2 からの下地パネル 1 4 A の高さを調節する。

10

【0 0 6 0】

そして、下地パネル 1 4 A 上に捨張材 1 4 B を敷設し、捨張材 1 4 B 上に仕上げ材 1 4 C を敷設する。このようにして、二重床の床構造 1 0 が構成される。

【0 0 6 1】

(作用)

【0 0 6 2】

次に、上記の実施形態の作用を説明する。

【0 0 6 3】

上階で発せられた床衝撃音（例えば、歩行音等）の振動は、上床材 1 4 から、支持パネル 1 5、取付金具 6 4 を介して第 2 弾性部材 5 2 へ伝わる。これによって、第 2 弾性部材 5 2 が弾性変形し、質量体 5 0 が振動を吸収するように上下動することで、振動を減衰する。

20

【0 0 6 4】

本実施形態によっても、質量体 5 0 及び第 2 弾性部材 5 2 を下地パネル 1 4 A を取り外すことなく既存の床構造に設置できるので、設置作業の負担を軽減することができる。

【0 0 6 5】

また、第 2 弾性部材 5 2 をせん断方向に弾性変形させることにより振動を吸収するので、同一硬度のゴムを用いた場合に、圧縮方向のみの弾性変形を用いる場合と比較して、バネ定数を小さくすることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0 0 6 6】

【図 1】第 1 実施形態に係る床構造及び床支持具の縦断面を示す断面図である。

【図 2】第 1 実施形態に係る床構造の下地パネルの配置を示す平面図である。

【図 3】第 1 実施形態に係る床支持具の斜視図である。

【図 4】第 1 実施形態に係る床支持具の断面図である。

【図 5】第 1 本実施形態に係る床支持具が下地パネルに設置された状態の（A）は上面図であり、（B）は目地を横断する方向の側面図である。

【図 6】第 1 実施形態に係る床支持具の分解斜視図である。

【図 7】第 2 実施形態に係る床構造及び床支持具の縦断面を示す断面図である。

40

【図 8】第 2 実施形態に係る床支持具の斜視図である。

【図 9】第 2 実施形態に係る床支持具の断面図である。

【図 1 0】第 2 本実施形態に係る床支持具が下地パネルに設置された状態の（A）は上面図であり、（B）は目地を横断する方向の側面図である。

【図 1 1】第 2 実施形態に係る床支持具の分解斜視図である。

【符号の説明】

【0 0 6 7】

1 0 床構造

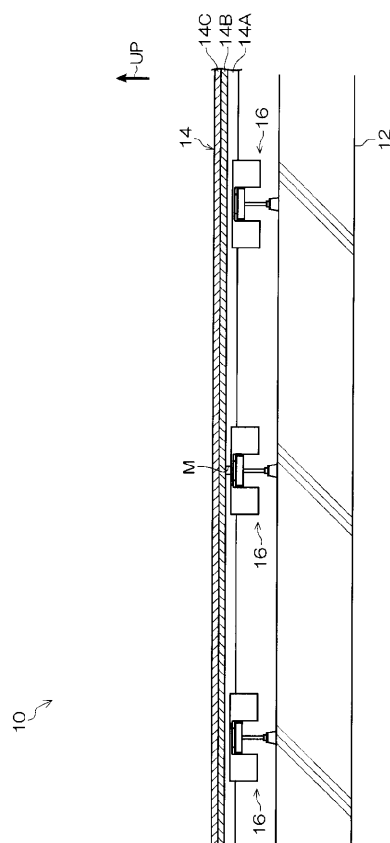
1 4 A 下地パネル

1 4 上床材

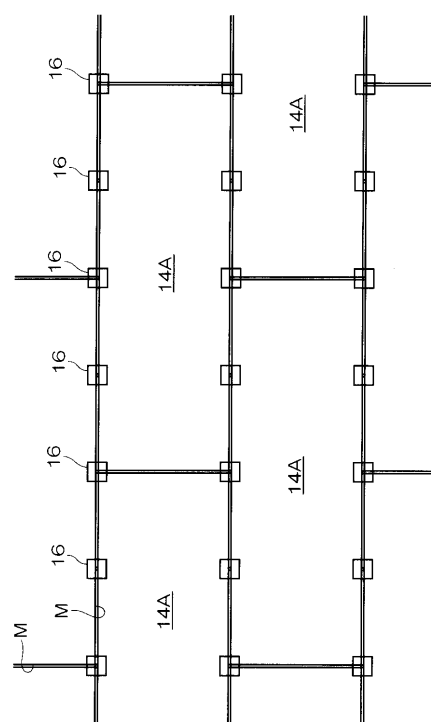
50

- 1 5 支持パネル
- 1 6 床支持具
- 1 8 クッションゴム
- 2 2 支持ボルト
- 2 6 クッション台座
- 2 6 H 調整孔
- 2 8 取付金具
- 4 0 質量体
- 5 0 質量体
- 5 2 弾性部材
- 6 0 床構造
- 6 2 床支持具
- M 目地

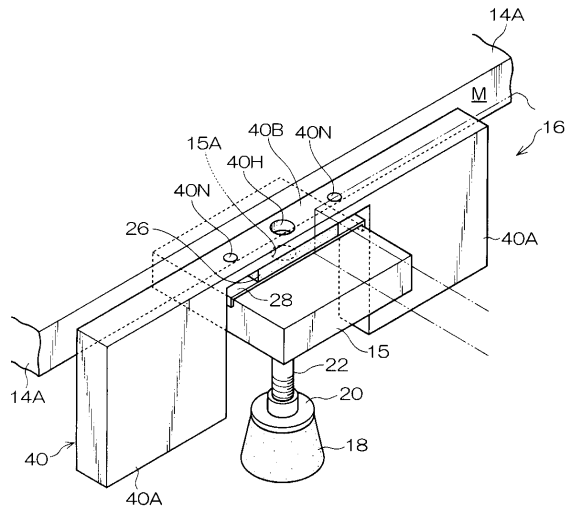
【図 1】



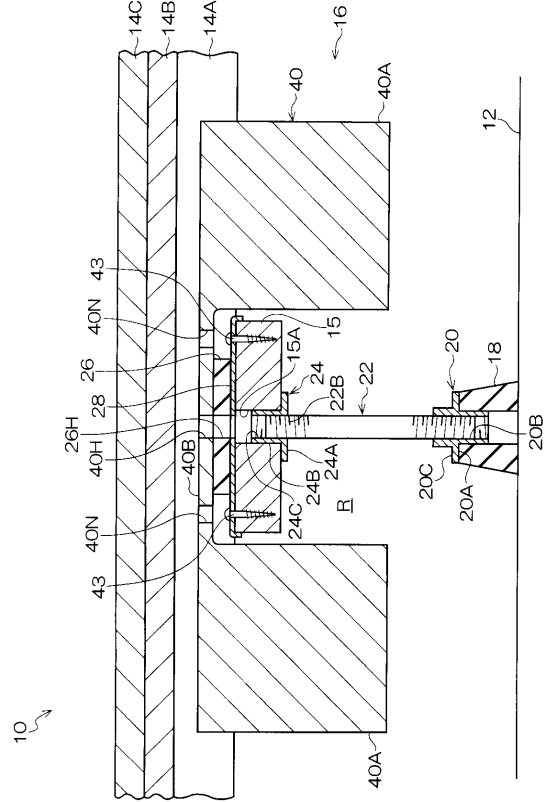
【図 2】



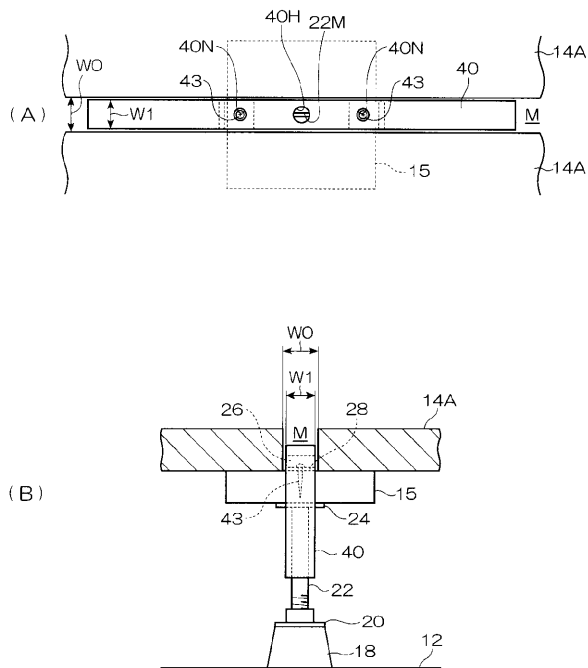
【図 3】



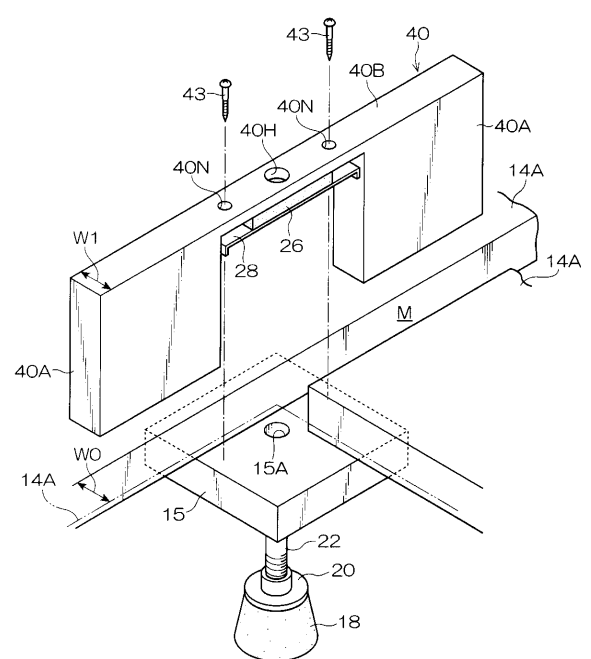
【図 4】



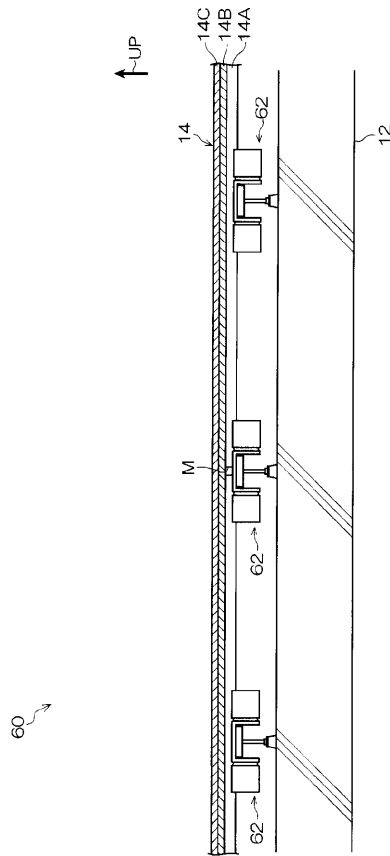
【図 5】



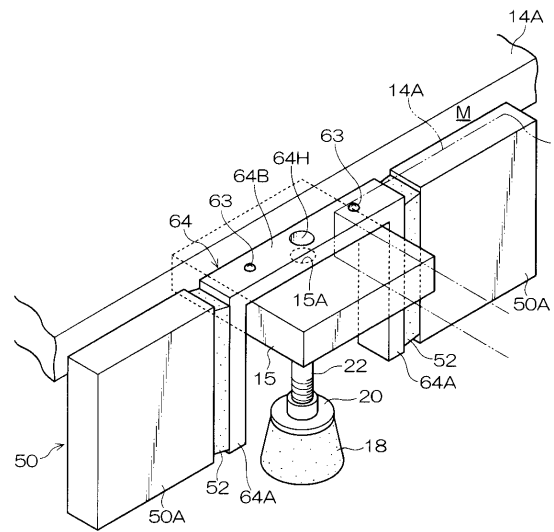
【図 6】



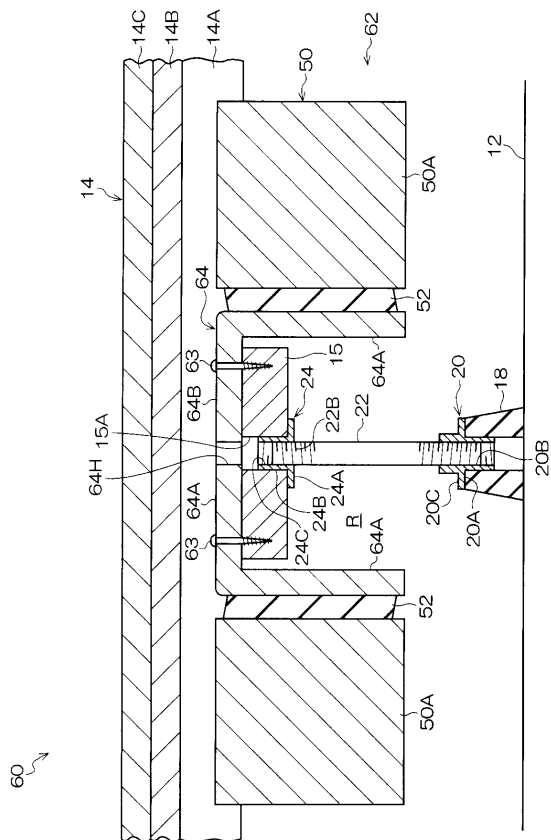
【図 7】



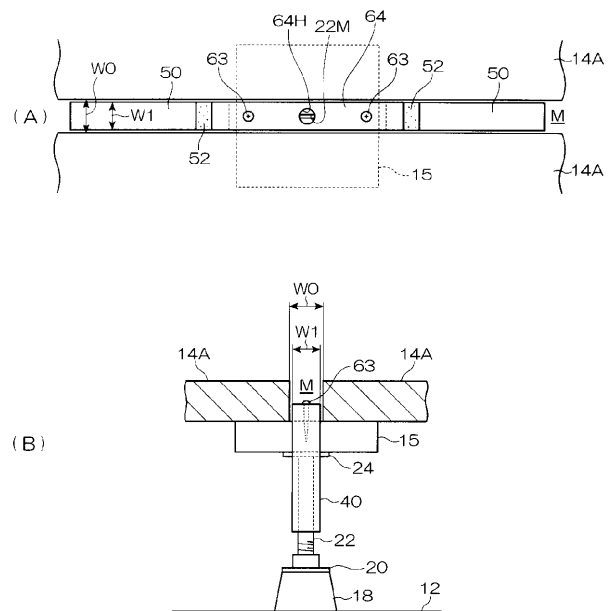
【図 8】



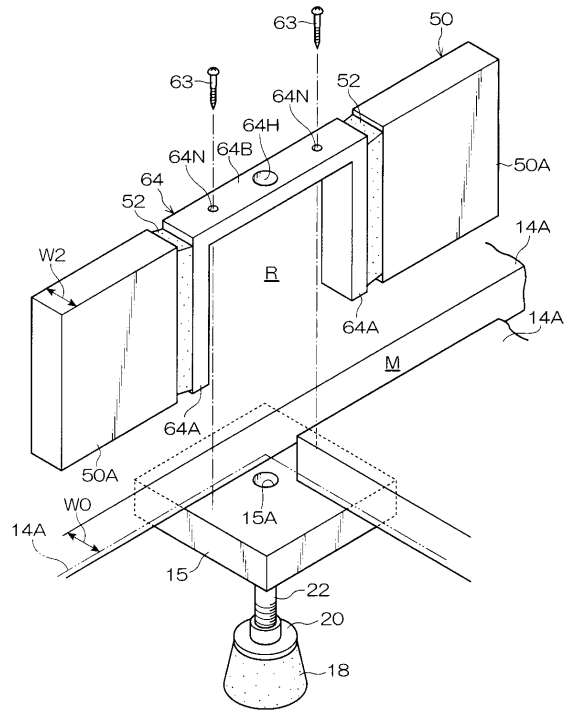
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 船瀬 忠明

神奈川県横浜市戸塚区柏尾町1番地 株式会社ブリヂストン横浜工場内

(72)発明者 稲葉 健司

神奈川県横浜市戸塚区柏尾町1番地 株式会社ブリヂストン横浜工場内

(72)発明者 塚田 将

神奈川県横浜市戸塚区柏尾町1番地 株式会社ブリヂストン横浜工場内

Fターム(参考) 2E220 AA19 AA51 BA01 CA07 CA17 CA23 CA33 CA38 CA63 CA66

EA11 FA11 GA25X GA25Y GA25Z GA32Y GB22Z GB39Y GB39Z