

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4957955号
(P4957955)

(45) 発行日 平成24年6月20日(2012.6.20)

(24) 登録日 平成24年3月30日(2012.3.30)

(51) Int.Cl. F I
 E O 4 H 9/02 (2006.01) E O 4 H 9/02 3 3 1 A
 E O 4 B 1/36 (2006.01) E O 4 B 1/36 B

請求項の数 7 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2006-245695 (P2006-245695)	(73) 特許権者	303056368 東急建設株式会社 東京都渋谷区渋谷一丁目16番14号
(22) 出願日	平成18年9月11日(2006.9.11)	(73) 特許権者	000003148 東洋ゴム工業株式会社 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号
(65) 公開番号	特開2008-63910 (P2008-63910A)	(73) 特許権者	592254526 学校法人五島育英会 東京都渋谷区道玄坂1丁目10番7号
(43) 公開日	平成20年3月21日(2008.3.21)	(74) 代理人	100081709 弁理士 鶴若 俊雄
審査請求日	平成21年8月31日(2009.8.31)	(72) 発明者	安田 隆 東京都渋谷区渋谷1丁目16番地14号東急建設株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 戸建免震建物施工法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

積層ゴム支承を用いて免震構造とする戸建免震建物施工法であり、
 下部取付金物をセットし配筋してコンクリートを打設して下部取付金物を埋設した鉄筋コンクリート構造の基礎耐圧スラブを製作し、

前記基礎耐圧スラブの上に剥離部材を敷き、前記下部取付金物に上部取付金物を位置決めし配筋してコンクリートを打設して上部取付金物を埋設した鉄筋コンクリート構造の1階床スラブを製作し、

前記下部取付金物と前記上部取付金物の位置決めは、

前記下部取付金物は、上方から下方に形成されたボルト穴を有し、

前記上部取付金物は、下方から上方に形成されたボルト穴を有し、

前記下部取付金物のボルト穴にだば継ぎを挿入し、このだば継ぎに前記上部取付金物のボルト穴を挿入して行い、

前記製作した1階床スラブをリフトアップして前記基礎耐圧スラブから離間させた状態で、

前記下部取付金物のボルト穴と前記上部取付金物のボルト穴に挿入しただば継ぎを引き抜き、

前記下部取付金物に対向して前記上部取付金物を所定の位置にセット可能とし、

前記下部取付金物に積層ゴム支承の下部をセットした後、前記1階床スラブをリフトダウンし、

10

20

前記積層ゴム支承の上部に前記上部取付金物をセットし、
前記基礎耐圧スラブと前記1階床スラブとの間に、前記積層ゴム支承を配置し、
前記下部取付金物と前記積層ゴム支承の下部を固定し、前記上部取付金物と前記積層
ゴム支承の上部を固定したことを特徴とする戸建免震建物施工法。

【請求項2】

積層ゴム支承を用いて免震構造とする戸建免震建物施工法であり、
 予め下部取付金物と上部取付金物とを位置決めしてセットし配筋してコンクリートを打設して下部取付金物を埋設した鉄筋コンクリート構造の基礎耐圧スラブを製作し、
前記下部取付金物と前記上部取付金物の位置決めは、
前記下部取付金物は、上方から下方に形成されたボルト穴を有し、
前記上部取付金物は、下方から上方に形成されたボルト穴を有し、
前記下部取付金物のボルト穴にだば継ぎを挿入し、このだば継ぎに前記上部取付金物の
ボルト穴を挿入して行い、

10

前記基礎耐圧スラブの上に剥離部材を敷き、配筋してコンクリートを打設して上部取付金物を埋設した鉄筋コンクリート構造の1階床スラブを製作し、
 前記製作した1階床スラブをリフトアップして前記基礎耐圧スラブから離間させた状態で、

前記下部取付金物のボルト穴と前記上部取付金物のボルト穴に挿入しただば継ぎを引き
抜き、

前記下部取付金物に対向して前記上部取付金物を所定の位置にセット可能とし、
前記下部取付金物に積層ゴム支承の下部をセットした後、前記1階床スラブをリフトダ
ウンし、

20

前記積層ゴム支承の上部に前記上部取付金物をセットし、
前記基礎耐圧スラブと前記1階床スラブとの間に、前記積層ゴム支承を配置し、
前記下部取付金物と前記積層ゴム支承の下部を固定し、前記上部取付金物と前記積層
ゴム支承の上部を固定したことを特徴とする戸建免震建物施工法。

【請求項3】

前記基礎耐圧スラブは、前記下部取付金物の天端を、前記基礎耐圧スラブの天端より下方位置に位置させたことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の戸建免震建物施工法。

30

【請求項4】

前記基礎耐圧スラブを底板とし、前記1階床スラブの外側にあたる部分に堰板を設けて型枠とし、

前記型枠にコンクリートを打設して前記1階床スラブを製作したことを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の戸建免震建物施工法。

【請求項5】

前記剥離部材が、樹脂シートまたは断熱材であることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の戸建免震建物施工法。

【請求項6】

前記積層ゴム支承を複数個設置し、
 前記1階床スラブ上部の建物荷重を含めた全重量を支える耐荷重が、前記積層ゴム支承1個あたり5～7tとなるように前記1階床スラブの厚さを設定することを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載の戸建免震建物施工法。

40

【請求項7】

前記積層ゴム支承を複数個設置し、
 前記1階床スラブ上部の建物荷重を含めた全重量を支える耐荷重が、前記積層ゴム支承1個あたり5～7tとなるように前記積層ゴム支承の配置の間隔を設定することを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載の戸建免震建物施工法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【 0 0 0 1 】

この発明は、居住環境が向上する戸建免震建物施工法に関するものである。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

近年、居住環境を向上させる戸建として、特に冷暖房効率がよく、しかも耐震性があるものが要望されている。住宅に限らず建物の冷暖房システムとして、ヒートポンプ式冷暖房機が一般的であり、通常部屋の壁の高所に設置され、温風（夏場は冷風）の吹出口をリモコン操作で上下方向に自在に変更可能にしたものがある（特許文献1）。また、例えば放熱体からの熱を床面に伝導させ、床面からの輻射熱で室内を暖める床暖房システムを備えるものが提案されている（特許文献2）。また、今まで戸建免震建物が提案されているが、建物の重量が軽いために積層ゴムのみでは免震建物とすることができず、減衰材、荷重支持装置と積層ゴムを併用して使用しなければならず、また減衰材等の金属部を通して熱が1階床スラブから基礎耐圧スラブへ伝播することとなる。

10

【 0 0 0 3 】

さらに、例えば、戸建て住宅等の建物を施工し、この施工により免震構造にする場合、今までは基礎耐圧スラブ内に免震装置を固定するためのアンカ金物を埋め込み、その次に免震装置を設置し、免震装置の上部に型枠を組み、コンクリートを打設して1階床スラブを製作し、免震装置と1階床スラブを固定する方法が採用されていた。

【 0 0 0 4 】

一方、既存建物を免震化するためには、例えば既存建物の下方地盤を掘削して免震ピットを設けるとともに免震ピット内に設置したジャッキによって既存建物を支持せしめ、ジャッキにより既存建物全体をジャッキアップした状態で免震ピット内に免震装置を設置した後、既存建物全体をジャッキダウンして免震装置を既存建物に対して固定するものがある（特許文献3）。

20

【特許文献1】特開2005-201601号公報

【特許文献2】特開2000-257882号公報

【特許文献3】特開2002-70039号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

このように、冷暖房システムを備え居住環境を向上させる戸建でも、地面に設置される基礎から熱が逃げて十分な冷暖房効果が得られていないことがある。

30

【 0 0 0 6 】

また、戸建て住宅等の建物を免震構造に施工する場合には、1階床スラブのコンクリート強度が設計値となってから、1階床スラブの下部の型枠、サポート等を撤去するために多くの労力と時間を要することとなる。

【 0 0 0 7 】

さらに、従来の免震装置は、すべり支承またはころがり支承と称され、非常に軽い抵抗で動きかつ建物を支える形式であり、その動き過ぎを防止するダンパーやストッパー及びそれを元の位置に戻す復元材等を複合的に使用する複雑なシステムで、設置に多くの労力と時間を要すると共に、コストが高くなるなどの問題があった。

40

【 0 0 0 8 】

この発明は、かかる点に鑑みてなされたもので、良好な居住環境が得られ、しかも多くの労力と時間を要することなく施工でき、かつ低コストである戸建免震建物施工法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

前記課題を解決し、かつ目的を達成するために、この発明は、以下のように構成されている。

【 0 0 1 2 】

50

請求項1に記載の発明は、積層ゴム支承を用いて免震構造とする戸建免震建物施工法であり、下部取付金物をセットし配筋してコンクリートを打設して下部取付金物を埋設した鉄筋コンクリート構造の基礎耐圧スラブを製作し、前記基礎耐圧スラブの上に剥離部材を敷き、前記下部取付金物に上部取付金物を位置決めし配筋してコンクリートを打設して上部取付金物を埋設した鉄筋コンクリート構造の1階床スラブを製作し、前記下部取付金物と前記上部取付金物の位置決めは、前記下部取付金物は、上方から下方に形成されたボルト穴を有し、前記上部取付金物は、下方から上方に形成されたボルト穴を有し、前記下部取付金物のボルト穴にだば継ぎを挿入し、このだば継ぎに前記上部取付金物のボルト穴を挿入して行い、前記製作した1階床スラブをリフトアップして前記基礎耐圧スラブから離間させた状態で、前記下部取付金物のボルト穴と前記上部取付金物のボルト穴に挿入しただば継ぎを引き抜き、前記下部取付金物に対向して前記上部取付金物を所定の位置にセット可能とし、前記下部取付金物に積層ゴム支承の下部をセットした後、前記1階床スラブをリフトダウンし、前記積層ゴム支承の上部に前記上部取付金物をセットし、前記基礎耐圧スラブと前記1階床スラブとの間に、前記積層ゴム支承を配置し、前記下部取付金物と前記積層ゴム支承の下部を固定し、前記上部取付金物と前記積層ゴム支承の上部を固定したことを特徴とする戸建免震建物施工法である。

10

【0013】

請求項2に記載の発明は、積層ゴム支承を用いて免震構造とする戸建免震建物施工法であり、予め下部取付金物と上部取付金物とを位置決めしてセットし配筋してコンクリートを打設して下部取付金物を埋設した鉄筋コンクリート構造の基礎耐圧スラブを製作し、前記下部取付金物と前記上部取付金物の位置決めは、前記下部取付金物は、上方から下方に形成されたボルト穴を有し、前記上部取付金物は、下方から上方に形成されたボルト穴を有し、前記下部取付金物のボルト穴にだば継ぎを挿入し、このだば継ぎに前記上部取付金物のボルト穴を挿入して行い、前記基礎耐圧スラブの上に剥離部材を敷き、配筋してコンクリートを打設して上部取付金物を埋設した鉄筋コンクリート構造の1階床スラブを製作し、前記製作した1階床スラブをリフトアップして前記基礎耐圧スラブから離間させた状態で、前記下部取付金物のボルト穴と前記上部取付金物のボルト穴に挿入しただば継ぎを引き抜き、前記下部取付金物に対向して前記上部取付金物を所定の位置にセット可能とし、前記下部取付金物に積層ゴム支承の下部をセットした後、前記1階床スラブをリフトダウンし、前記積層ゴム支承の上部に前記上部取付金物をセットし、

20

30

前記基礎耐圧スラブと前記1階床スラブとの間に、前記積層ゴム支承を配置し、前記下部取付金物と前記積層ゴム支承の下部を固定し、前記上部取付金物と前記積層ゴム支承の上部を固定したことを特徴とする戸建免震建物施工法である。

【0014】

請求項3に記載の発明は、前記基礎耐圧スラブは、前記下部取付金物の天端を、前記基礎耐圧スラブの天端より下方位置に位置させたことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の戸建免震建物施工法である。

【0015】

請求項4に記載の発明は、前記基礎耐圧スラブを底板とし、前記1階床スラブの外側にあたる部分に堰板を設けて型枠とし、前記型枠にコンクリートを打設して前記1階床スラブを製作したことを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の戸建免震建物施工法である。

40

【0016】

請求項5に記載の発明は、前記剥離部材が、樹脂シートまたは断熱材であることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の戸建免震建物施工法である。

【0018】

請求項6に記載の発明は、前記積層ゴム支承を複数個設置し、前記1階床スラブ上部の建物荷重を含めた全重量を支える耐荷重が、前記積層ゴム支承1個あたり5～7tとなるように前記1階床スラブの厚さを設定することを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載の戸建免震建物施工法である。

50

【 0 0 1 9 】

請求項7に記載の発明は、前記積層ゴム支承を複数個設置し、前記1階床スラブ上部の建物荷重を含めた全重量を支える耐荷重が、前記積層ゴム支承1個あたり5～7tとなるように前記積層ゴム支承の配置の間隔を設定することを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載の戸建免震建物施工法である。

【発明の効果】

【 0 0 2 0 】

前記構成により、この発明は、以下のような効果を有する。

【 0 0 2 4 】

請求項1に記載の発明では、下部取付金物をセットし配筋してコンクリートを打設して下部取付金物を埋設した鉄筋コンクリート構造の基礎耐圧スラブを製作し、基礎耐圧スラブの上に剥離部材を敷き、下部取付金物に上部取付金物を位置決めし配筋してコンクリートを打設して上部取付金物を埋設した鉄筋コンクリート構造の1階床スラブを製作し、1階床スラブをリフトアップして前記基礎耐圧スラブから離間させた状態で、積層ゴム支承をセットした後、前記1階床スラブをリフトダウンし、基礎耐圧スラブと前記1階床スラブとの間に、積層ゴム支承を配置し、下部取付金物及び上部取付金物と、積層ゴム支承とを固定することで、1階床スラブを製作する専用の型枠、サポート等が不要である。したがって、多くの労力と時間を要することなく戸建免震建物の施工ができ、しかも積層ゴム支承を用いることで、支承、復元、減衰の機能を有し、簡単な構造で信頼性が高く、かつ低コストである。また、下部取付金物のボルト穴にだぼ継ぎを挿入し、このだぼ継ぎに上部取付金物のボルト穴を挿入することにより、下部取付金物に対向して上部取付金物を所定の位置に簡単かつ確実にセットすることができる。

10

20

【 0 0 2 5 】

請求項2に記載の発明では、予め下部取付金物と上部取付金物とを位置決めしてセットし配筋してコンクリートを打設して下部取付金物を埋設した鉄筋コンクリート構造の基礎耐圧スラブを製作し、基礎耐圧スラブの上に剥離部材を敷き、配筋してコンクリートを打設して上部取付金物を埋設した鉄筋コンクリート構造の1階床スラブを製作し、1階床スラブをリフトアップして基礎耐圧スラブから離間させた状態で、積層ゴム支承をセットした後、前記1階床スラブをリフトダウンし、基礎耐圧スラブと前記1階床スラブとの間に、積層ゴム支承を配置し、下部取付金物及び前記上部取付金物と、積層ゴム支承とを固定したことで、基礎耐圧スラブを型枠の下部として利用でき、1階床スラブを基礎耐圧スラブの上方で施工するための専用の1階床スラブの下部の型枠、サポート等が不要である。したがって、多くの労力と時間を要することなく戸建免震建物の施工ができ、しかも積層ゴム支承を用いることで支承、復元、減衰の機能を有し、簡単な構造で信頼性が高く、かつ低コストである。また、予め下部取付金物と上部取付金物とを位置決めしてセットし配筋してコンクリートを打設して下部取付金物を埋設した鉄筋コンクリート構造の基礎耐圧スラブを製作することで、積層ゴム支承を設置するために精度が要求される下部取付金物の合わせ面と上部取付金物の合わせ面の面を施工途中にコンクリートなどで汚さないよう保護することができる。また、下部取付金物のボルト穴にだぼ継ぎを挿入し、このだぼ継ぎに上部取付金物のボルト穴を挿入することにより、下部取付金物に対向して上部取付金物を所定の位置に簡単かつ確実にセットすることができる。

30

40

【 0 0 2 6 】

請求項3に記載の発明では、基礎耐圧スラブは、下部取付金物の天端を、基礎耐圧スラブの天端より下方位置に位置させたから、積層ゴム支承を設置する際に、基礎耐圧スラブの天端より下方位置の下部取付金物の天端に積層ゴム支承を容易に位置決めて設置することができる。

【 0 0 2 7 】

請求項4に記載の発明では、基礎耐圧スラブを底板とし、1階床スラブの外側にあたる部分に堰板を設けて型枠とし、この型枠にコンクリートを打設して1階床スラブを製作し、基礎耐圧スラブを型枠代わりにして容易に1階床スラブを製作することができ、1階床

50

スラブを基礎耐圧スラブの上方で施工するための支保工がいらないし、多くの型枠は不要で堰板程度でよく、型枠、支保工などの解体作業が不要となり、型枠製作の熟練工がいらない。

【 0 0 2 8 】

請求項5に記載の発明では、剥離部材が、樹脂シートまたは断熱材であり、基礎耐圧スラブの天端の上に樹脂シートを敷き、1階床スラブを製作してもよいし、基礎耐圧スラブの天端の上に断熱材を敷き、1階床スラブを製作してもよく、さらに基礎耐圧スラブの天端の上に樹脂シートを敷き、この樹脂シートの上に断熱材を敷き、1階床スラブを製作してもよい。基礎耐圧スラブの天端の上に樹脂シートを敷く場合には、低コストで容易に1階床スラブを剥離できる。また、断熱材を敷く場合には、1階床スラブの下面に断熱材を打込むことで、1階床スラブの下面外周を断熱することにより蓄熱効果を発揮し、居住環境の性能の向上を図ることができる。

10

【 0 0 3 0 】

請求項6及び請求項7に記載の発明では、積層ゴム支承を複数個設置し、積層ゴム支承のみで支承、復元、減衰の機能を有し、積層ゴム支承の性能と1階床スラブとの相乗効果的な組み合わせにより1階床スラブの自重による低重心と積層ゴム支承のみで免震を可能にすることができる。このように、建物の形状や重量に応じた1階床スラブの重量調整と、積層ゴム支承の数量と配置調整により、免震効果が得られる。また、積層ゴム支承のみで支承するため、地面からの振動を吸収する効果もあり、例えばトンネル上や高架橋に近接する地域では振動を吸収する効果も発揮することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 3 1 】

以下、この発明の戸建免震建物施工法の実施の形態について説明するが、この発明の実施の形態は、発明の最も好ましい形態を示すものであり、この発明はこれに限定されない。

【 0 0 3 2 】

図1乃至図8は戸建免震建物施工法の実施形態を示すものである。図1は下部取付金物セット時の施工を説明する図、図2は基礎耐圧スラブの施工を説明する図、図3は上部取付金物セット時の施工を説明する図、図4は1階床スラブの施工前を説明する図、図5は1階床スラブの施工後を説明する図、図6は1階床スラブのリフトアップを説明する図、図7は積層ゴム支承のセットを説明する図、図8は1階床スラブをリフトダウンして積層ゴム支承の固定を説明する図である。

30

[工程a] (図 1)

この戸建免震建物の地盤1には、支持プレート2を敷き、この支持プレート2の上に支持ボルト3をモルタル4によって固定して立設する。この支持ボルト3によって下部取付金物5を支持し、下部取付金物5を所定の位置にセットし、配筋98をする。

[工程 b] (図 2)

下部取付金物5をセットし、配筋98をした後に、下部取付金物5に上方からだぼ継ぎ7を挿入する。そして、コンクリートを打設して鉄筋コンクリート構造の基礎耐圧スラブ6を製作する。この基礎耐圧スラブ6の製作では、下部取付金物5の天端5aを、基礎耐圧スラブ6の天端6aと同じ高さレベル位置にしている。

40

[工程 c] (図 3)

下部取付金物5に挿入しただぼ継ぎ7に上部取付金物8を挿入し、下部取付金物5に対向して上部取付金物8を所定の位置にセットする。基礎耐圧スラブ6の上には、樹脂シート30を敷き、さらに樹脂シート30の上に断熱材31を敷いている。

[工程 d] (図 4)

基礎耐圧スラブ6を底板とし、堰板40などをセットし、この堰板40の内側に断熱材41を敷いて型枠10とし、配筋99をする。

[工程 e] (図 5)

このようにして型枠10に上部取付金物8を所定の位置にセットし、コンクリートを打

50

設して鉄筋コンクリート構造の1階床スラブ11を製作する。

[工程f](図6)

1階床スラブ11のコンクリート強度が設計値となつてから、堰板40を除去して1階床スラブ11をリフトアップさせ、だぼ継ぎ7を引き抜く。1階床スラブ11の下面には断熱材31を打込むことができ、樹脂シート30は除去する。同様に、堰板40を除去することで、1階床スラブ11の側面に断熱材41を打込むことができる。

[工程g](図7)

1階床スラブ11がリフトアップし、1階床スラブ11を基礎耐圧スラブ6から離間させた状態で、下部取付金物5と上部取付金物8の間の位置に、支承、復元、減衰の機能を有する積層ゴム支承20をセットする。

[工程h](図8)

積層ゴム支承20をセットした後、1階床スラブ11をリフトダウンし、下部取付金物5及び上部取付金物8と、積層ゴム支承20とを固定して設置する。

【0033】

このように、戸建免震建物施工法では、鉄筋コンクリート構造の基礎耐圧スラブ6を製作し、そして基礎耐圧スラブ6の上に剥離部材である樹脂シート30を敷き、さらに断熱材31を敷き、堰板40などをセットし、この堰板40の内側に断熱材41を敷いて型枠10とし、鉄筋コンクリート構造の1階床スラブ11を製作する。この1階床スラブ11をリフトアップして基礎耐圧スラブ6から離間させた状態で、基礎耐圧スラブ6の下部取付金物5と1階床スラブ11の上部取付金物8の位置に、支承、復元、減衰の機能を有する積層ゴム支承20をセットした後、1階床スラブ11をリフトダウンし、下部取付金物5及び上部取付金物8と、積層ゴム支承20とを固定して設置するので、基礎耐圧スラブ6を型枠の下部として利用でき、1階床スラブ11を基礎耐圧スラブ6の上方で施工するための専用の1階床スラブ11の下部の型枠、サポート等が不要である。したがって、多くの労力と時間を要することなく戸建免震建物の施工ができ、しかも支承、復元、減衰の機能を有する積層ゴム支承20を用いることで、簡単な構造で信頼性が高く、かつ低コストである。

【0034】

以下、戸建免震建物施工法の工程の一部を詳細に説明する。図9乃至図13は工程dの下部取付金物5に挿入しただぼ継ぎ7に上部取付金物8を挿入し、下部取付金物5に対向して上部取付金物8を所定の位置にセットする状態を示し、図9は下部取付金物に上部取付金物にセットした状態の側面図、図10は下部取付金物の平面図、図11は上部取付金物の平面図、図12は下部取付金物に上部取付金物にセットした状態の他の実施の形態の側面図、図13は下部取付金物に上部取付金物をセットした状態の他の実施の形態の側面図である。

【0035】

下部取付金物5は、図9及び図10に示すように、鉄板で四角形に形成された下部打ち込みプレート50を有し、この下部打ち込みプレート50の4箇所の角部にL型取付部材51を溶接により固定し、さらにL型取付部材51にL型支持部材52を溶接により固定している。L型支持部材52の中央部には取付孔52aが形成され、この取付孔52aに支持ボルト3の先端螺子部3aを貫通し、両側からナット53,54により締め付け固定される。下部打ち込みプレート50の中央部には、円形のコンクリート打設用開口50aが形成され、このコンクリート打設用開口50aを囲む円周の位置に60度間隔で取付孔50bが6箇所に形成されている。この下部打ち込みプレート50の合わせ面50cと反対面50dには、取付孔50bの位置に取付ナット55が溶接により固定され、この取付ナット55に下方からアンカーボルト56が螺着されている。

【0036】

上部取付金物8は、図9及び図11に示すように、鉄板で四角形に形成された上部打ち込みプレート80を有し、この上部打ち込みプレート80の中央部には、円形のコンクリート打設用開口80aが形成されている。このコンクリート打設用開口80aを囲む円周の

10

20

30

40

50

位置に60度間隔で取付孔80bが6箇所形成されている。この上部打ち込みプレート80の合わせ面80cと反対面80dには、取付孔80bの位置に取付ナット81が溶接により固定され、この取付ナット81に上方からアンカーボルト82が螺着されている。

【0037】

この下部取付金物5は、取付ナット55が上方から下方に形成されたボルト穴55aを有し、また上部取付金物8は、取付ナット81が下方から上方に形成されたボルト穴81aを有しており、基礎耐圧スラブ6の上に剥離部材である樹脂シート30を敷く。上方から下部取付金物5のボルト穴55aにだぼ継ぎ7の下部を挿入し、このだぼ継ぎ7の上部に上部取付金物8のボルト穴81aを挿入する。このようにして、下部取付金物5の合わせ面50cと、上部取付金物8の合わせ面80cとを合わせ、下部取付金物5に対向して上部取付金物8を所定の位置に簡単かつ確実にセットすることができる。基礎耐圧スラブ6の天端6aには樹脂シート30を敷き、樹脂シート30の上には、断熱材31を敷いている。

10

【0038】

この実施の形態では、基礎耐圧スラブ6の天端6aの上に樹脂シート30を敷き、この樹脂シート30の上に断熱材31を敷くことで、樹脂シート30が剥離材となり、1階床スラブ11の下面に断熱材31を打込むことができる。1階床スラブ11の下面外周を断熱材31が覆い、また1階床スラブ11の側面を断熱材41が覆い、1階床スラブ11を断熱材31、41によって断熱することにより蓄熱効果を発揮し、居住環境の性能の向上を図ることができる。

【0039】

20

また、図12に示すように、基礎耐圧スラブ6の天端6aの上に樹脂シート30を敷くだけで、この樹脂シート30の上には断熱材を敷かないでもよい。

【0040】

さらに、図13に示すように、基礎耐圧スラブ6の天端6aの上に断熱材31を敷き、この断熱材31を剥離材としてもよく、この場合は断熱材31によって基礎耐圧スラブ6の天端6aから1階床スラブ11を剥離でき、かつ1階床スラブ11の下面に断熱材31を打込むことができる。また、剥離材は、樹脂シート30、断熱材31に限定されず、薄板などでもよい。

【0041】

図14は工程eの基礎耐圧スラブ6を底板とし、型枠10としてコンクリートを打設する状態を示す側面図である。この実施の形態では、基礎耐圧スラブ6を図9に示すような底板とし、1階床スラブ11の外側にあたる部分に堰板40を設けて型枠10とし、堰板40の内側に断熱材41を配置し、コンクリートを打設して鉄筋コンクリート構造の1階床スラブ11を製作する。このように、基礎耐圧スラブ6であるべた基礎を型枠代わりにして容易に鉄筋コンクリート構造の1階床スラブ11を製作することができ、支保工がいらないし、多くの型枠は不要で堰板40程度でよく、型枠、支保工などの解体作業が不要となり、型枠製作の熟練工がいらない。

30

【0042】

また、図1乃至図14の実施の形態では、下部取付金物5の天端5aを、基礎耐圧スラブ6の天端6aと同じ高さレベルに位置させているが、図15に示すように下部取付金物5の天端5aを、基礎耐圧スラブ6の天端6aより下方位置に位置させてもよい。下部取付金物5の天端5aを、基礎耐圧スラブ6の天端6aより下方位置に位置させることで、積層ゴム支承20をセットする際に、基礎耐圧スラブ6の天端6aより下方位置の下部取付金物5の天端5aの上に積層ゴム支承20を容易に入り込ませることができ、積層ゴム支承20を容易に位置決めして設置することができる。この場合も図1乃至図14の実施の形態と同様にして鉄筋コンクリート構造の1階床スラブ11を製作することができる。

40

【0043】

また、他の実施の形態として、工程a~c(図1~3)について、工程aにおいて予め下部取付金物5と上部取付金物8とをだぼ継ぎ7によって一体に連結して位置決めしてセットし配筋し、工程bにおいてコンクリートを打設して下部取付金物5を埋設した鉄筋コンクリ

50

ート構造の基礎耐圧スラブ6を製作する。そして、工程cにおいて基礎耐圧スラブ6の上に剥離部材を敷き、工程dにおいて配筋してコンクリートを打設して上部取付金物8を埋設した鉄筋コンクリート構造の1階床スラブ11を製作してもよい。特に、積層ゴム支承20を設置するために精度が要求される下部取付金物5の合わせ面50cと上部取付金物8の合わせ面80cの面を施工途中にコンクリートなどで汚さないよう保護するために、図1の工程aで、下部取付金物5とダボ継ぎ7と上部取付金物8とを一体化したものをセットの方が好ましい。そして、次に、工程bの基礎耐圧スラブ6のコンクリート打設、工程cの樹脂シート30、断熱材31を敷き、その後工程dの施工が行われる。

【0044】

次に、図16に基づいて工程fの1階床スラブ11をリフトアップさせる施工を説明する。図16(a)に示すように、1階床スラブ11のコンクリート強度が設計値となつてから、吊金物70に設けた一对のボルト71を1階床スラブ11にリフトアップ可能に取り付ける。この一对のボルト71の間に、ジャッキ台72と油圧ジャッキ73を配置し、吊金物70をリフトアップ可能にする。

【0045】

次に、図16(b)に示すように、油圧ジャッキ73を作動させて伸ばして1階床スラブ11をリフトアップする。1階床スラブ11は、剥離材の樹脂シート30によって容易に基礎耐圧スラブ6から剥離し、1階床スラブ11の下面に断熱材31が打込まれている。

【0046】

さらに、図16(c)に示すように、基礎耐圧スラブ6と1階床スラブ11との間に仮受台74をセットし、油圧ジャッキ73を作動させて縮める。そして、ジャッキ台72を加えて油圧ジャッキ73を高くして図16(d)に示すように、再度油圧ジャッキ73を作動させて伸ばして1階床スラブ11をリフトアップし、1階床スラブ11を所定の高さにする。このように、油圧ジャッキ73によって1階床スラブ11をリフトアップすることにより、積層ゴム支承20の設置スペースとその作業のための空間を確保でき、積層ゴム支承20の設置作業を容易にかつ効率的に行うことができる。

【0047】

図17は工程hの積層ゴム支承20をセットした後、1階床スラブ11をリフトダウンし、下部取付金物5及び上部取付金物8と、積層ゴム支承20とを固定して設置した状態を示す図である。積層ゴム支承20は、図18に示すように、両側に内側フラジ22a, 22bが設けられ、さらに取付フランジ23a, 23bがボルト23c, 23dによって内側フランジ22a, 22bに締め付け固定されている。取付フランジ23aを下部取付金物5にあてがい、ボルト23を取付ナット55に螺着して締め付け固定し、取付フランジ23bを上部取付金物8にあてがい、ボルト24を取付ナット81に螺着して締め付け固定し、下部取付金物5及び上部取付金物8と、積層ゴム支承20とを固定する。

【0048】

次に、この積層ゴム支承20を、図18に基づいて詳細に説明する。図18(a)は積層ゴム支承の平面図、図18(b)は積層ゴム支承の鉛直半断面図である。この積層ゴム支承20は木造家屋の免震構造用積層ゴムとしての具体的な実施形態を示したものである。部材構成としては、従来の積層ゴム支承と同様に、合成ゴム内に複数の鋼板102が挟み込まれ、ゴム層103と鋼板102の層が互層をなす積層ゴムの上下に、構造物に据え付けるための内側フランジ22a, 22bが設けられ、さらに取付フランジ23a, 23bがボルト23c, 23dによって内側フランジ22a, 22bに締め付け固定されている。

【0049】

この例は、積層ゴム部分について、例えば直径D、高さHが従来になく径が小さく、かつ非常に細長いプロポーシヨンの積層ゴム支承を示したものであり、支承、復元、減衰の機能を有し、大変形後の座屈荷重の変動が少ないこと、すなわち、大変形後も水平剛性の変化が少なく安定している。

【0050】

10

20

30

40

50

この積層ゴム支承20は、振動外力による構造物の揺れを抑制するための構造用積層ゴム支承で構成され、積層ゴムの鉛直方向の荷重による変形時の座屈荷重と積層ゴムのせん断剛性とを考慮し、積層ゴムの高さH、積層ゴムの直径D、ゴム層103の厚さt1、鋼板102の厚さt2が設定される。

【0051】

プロポーションが細長いために座屈荷重が比較的低いが、ゴムのせん断剛性が比較的高い積層ゴム支承20は、水平変形の増大によっても座屈荷重の低下が抑えられるので大変形領域での荷重支持能力が高い。

【0052】

このような、物理的な現象を応用すれば、住宅のような比較的軽量の構造物であってもプロポーションの細い積層ゴム支承20を用いることによって免震構造が可能となる。

10

【0053】

また、積層ゴム支承20において、積層ゴムの水平断面が中空であり、中空積層ゴムは中空部分の存在によって曲げ剛性としてのヤング率が低下するため、座屈荷重は比較的低くなる。このため、同じプロポーションの円形断面積層ゴムに比較して、水平変形の増大に伴う座屈荷重の低下現象を抑えることができる。

【0054】

また、積層ゴム支承20において、鉛などの金属材料を内部に有し、これらの金属材料は、主として積層ゴム支承20に減衰機能を付加する目的で設けられる。

【0055】

20

このように、従来、積層ゴム支承としては適用できないと考えられていた、細長いプロポーションの積層ゴム支承20が実現でき、かつ細長いために座屈荷重が比較的低く、ゴムのせん断剛性が比較的高い積層ゴム支承20は、水平変形の増大によっても座屈荷重の低下が抑えられるので大変形領域での荷重支持能力が高く、座屈安定性に優れるというメリットがある。

【0056】

特に、物理的な現象を利用することで、住宅のような比較的軽量の構造物であっても、プロポーションの細い積層ゴム支承20を用いることによって免震構造が可能となる。このように、住宅建築物、その他比較的軽量の建築構造物に適した積層ゴム支承20が可能となり、さらに一般の建築構造物に用いられる積層ゴム支承20としても積層ゴム支承20の小型化が可能となる。

30

【0057】

また、中空積層ゴム支承の場合は、中空部分の存在によって曲げ剛性としてのヤング率が低下するため、座屈荷重は比較的低くなる。このため、同じプロポーションの円形断面積層ゴムに比較して、水平変形の増大に伴う座屈荷重の低下現象を抑えることができる。さらに、従来の扁平な形状を持った積層ゴム支承では水平変形能力に限りがあるが、中空積層ゴム支承を用いることで長周期成分を含む巨大地震に対しても有効である。

【0058】

図19及び図20は、家屋に取り付けた状態の詳細を示したものである。図19は木造家屋200に積層ゴム支承20を配置する場所を示す平面図、図20は基礎耐圧スラブ6と木造家屋の1階床スラブ11の間に積層ゴム支承20を配置するものである。図19に示すように、木造家屋200は、斜線で示す部分201が平屋で、他の部分202が2階建てであり、積層ゴム支承20を複数個設置し、1階床スラブ11上部の建物荷重を含めた全重量を支える耐荷重が、積層ゴム支承20の1個あたりの耐荷重が5~7tとなるように積層ゴム支承20の配置の間隔を設定する。具体的には積層ゴム支承20の配置の間隔は、最小間隔Minが約1850mm程度、最大間隔Maxが約3700mm程度に設定する。

40

【0059】

また、積層ゴム支承20は、1階床スラブ11上部の建物荷重を含めた全重量を支える耐荷重が、積層ゴム支承20の1個あたりの耐荷重が5~7tとなるように1階床スラブ11の厚さL10を設定する。具体的には1階床スラブ11の厚さは、最小厚さMinが約200

50

mm程度、最大厚さMaxが約300mm程度に設定する。

【0060】

このように、この木造家屋200の戸建免震建物は、積層ゴム支承20を用いて免震構造とした戸建免震建物であり、積層ゴム支承20を断熱材として用いており、積層ゴム支承20を用いた簡単な構造で免震構造とすることができるとともに、積層ゴム支承20を断熱材として用いたことで、積層ゴム支承20が熱を1階床スラブ11から基礎耐圧スラブ6に伝達することを遮断する断熱効果を発揮し、居住環境の性能の向上を図ることができる。

【0061】

また、1階床スラブ11を鉄筋コンクリート構造とし、1階床スラブ11の下面外周を断熱材31が覆い、側面を断熱材41が覆い、1階床スラブ11を蓄熱体として用いたことで、1階床スラブ11が蓄熱効果を発揮し、居住環境の性能の向上を図ることができる。

【0062】

また、基礎耐圧スラブ6を1階床スラブ11の型枠10として用いて製作し、基礎耐圧スラブ6と1階床スラブ11との間に積層ゴム支承20を配置したことで、1階床スラブ11を製作する専用の型枠、サポート等が不要である。したがって、多くの労力と時間を要することなく戸建免震建物の施工ができ、しかも積層ゴム支承20を用いることで、支承、復元、減衰の機能を有し、簡単な構造で信頼性が高く、かつ低コストである。

【0063】

また、積層ゴム支承20を複数個設置し、積層ゴム支承20のみで支承、復元、減衰の機能を有し、積層ゴム支承20の性能と1階床スラブ11との相乗効果的な組み合わせにより1階床スラブ11の自重による低重心と積層ゴム支承20のみで免震を可能にすることができる。また、建物の形状や重量に応じて1階床スラブ11の重量調整と、積層ゴム支承20の数量と配置調整により、免震効果が得られる。また、積層ゴム支承20のみで支承するため、地面からの振動を吸収する効果もあり、例えばトンネル上や高架橋に近接する地域では振動を吸収する効果も発揮することができる。

【産業上の利用可能性】

【0064】

この発明は、居住環境が向上する戸建免震建物施工法に適用でき、良好な居住環境が得られ、しかも多くの労力と時間を要することなく施工でき、かつ低コストである。

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図1】下部取付金物セット時の施工を説明する図である。

【図2】基礎耐圧スラブの施工を説明する図である。

【図3】上部取付金物セット時の施工を説明する図である。

【図4】1階床スラブの施工前を説明する図である。

【図5】1階床スラブの施工後を説明する図である。

【図6】1階床スラブのリフトアップを説明する図である。

【図7】積層ゴム支承のセットを説明する図である。

【図8】1階床スラブをリフトダウンして積層ゴム支承の固定を説明する図である。

【図9】下部取付金物に上部取付金物にセットした状態の側面図である。

【図10】下部取付金物の平面図である。

【図11】上部取付金物の平面図である。

【図12】下部取付金物に上部取付金物にセットした状態の他の実施の形態の側面図である。

【図13】下部取付金物に上部取付金物にセットした状態の他の実施の形態の側面図である。

【図14】工程eの基礎耐圧スラブを底板とし、型枠としてコンクリートを打設する状態を示す側面図である。

【図15】工程eの基礎耐圧スラブを底板とし、型枠としてコンクリートを打設する状態

10

20

30

40

50

を示す他の実施の形態の側面図である。

【図16】工程fの1階床スラブをリフトアップさせる施工を説明する図である。

【図17】工程hの積層ゴム支承をセットした後、積層ゴム支承を設置する状態を示す図である。

【図18】木造家屋の積層ゴム支承として適用する場合の具体的な実施形態を示したもので、(a)は平面図、(b)は鉛直半断面図である。

【図19】木造家屋に積層ゴム支承を配置する場所を示す平面図である。

【図20】基礎耐圧スラブと木造家屋の1階床スラブの間に積層ゴム支承を配置した状態の断面図である。

【符号の説明】

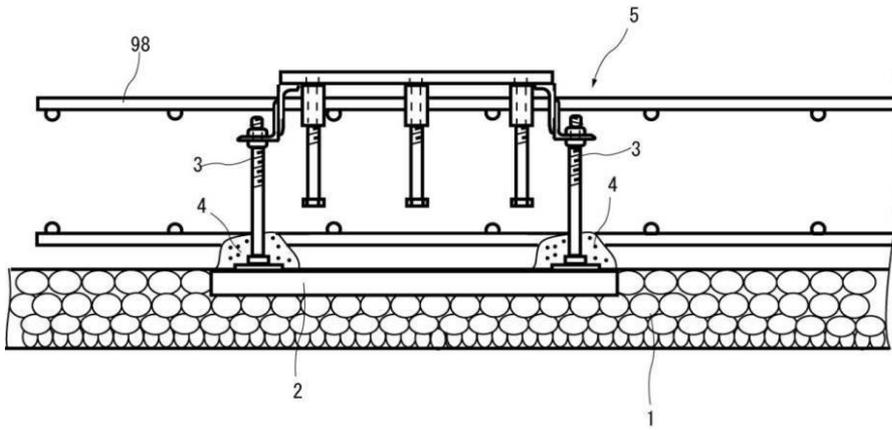
10

【0066】

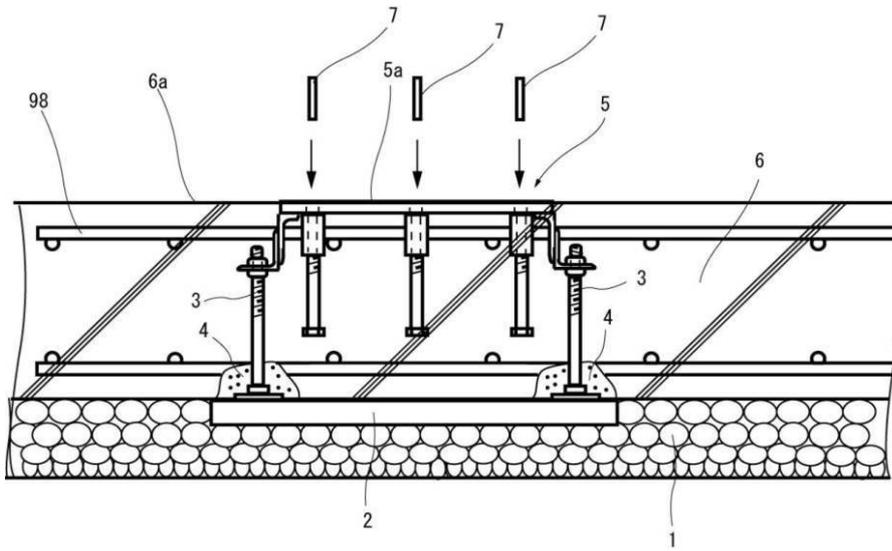
- 1 地盤
- 2 支持プレート
- 3 支持ボルト
- 4 モルタル
- 5 下部取付金物
- 6 基礎耐圧スラブ
- 7 だば継ぎ
- 8 上部取付金物
- 10 型枠
- 11 1階床スラブ
- 20 積層ゴム支承
- 30 樹脂シート
- 31, 41 断熱材
- 98 配筋
- 99 配筋
- 102 鋼板
- 103 ゴム層

20

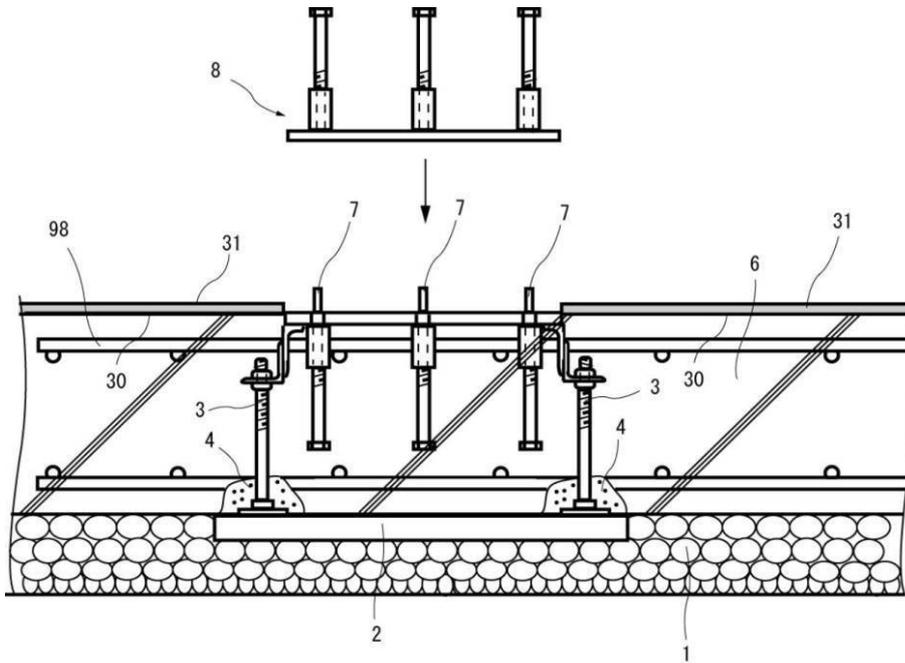
【 図 1 】



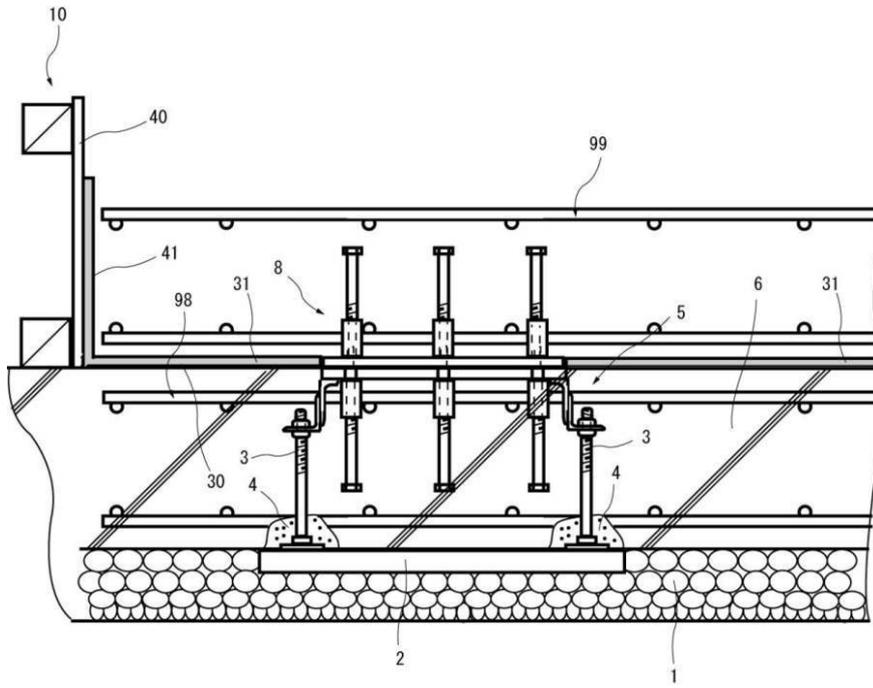
【 図 2 】



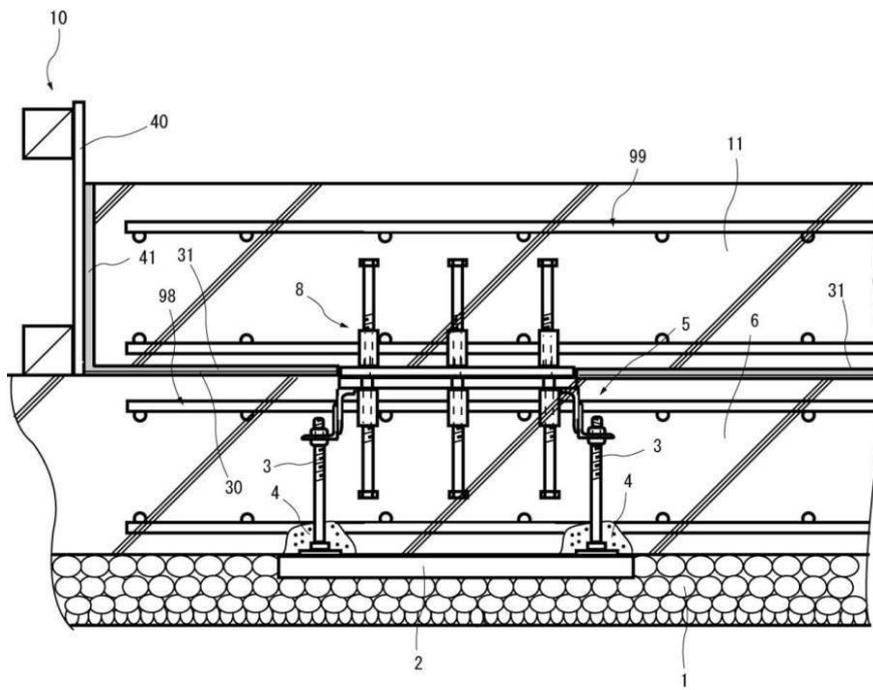
【 図 3 】



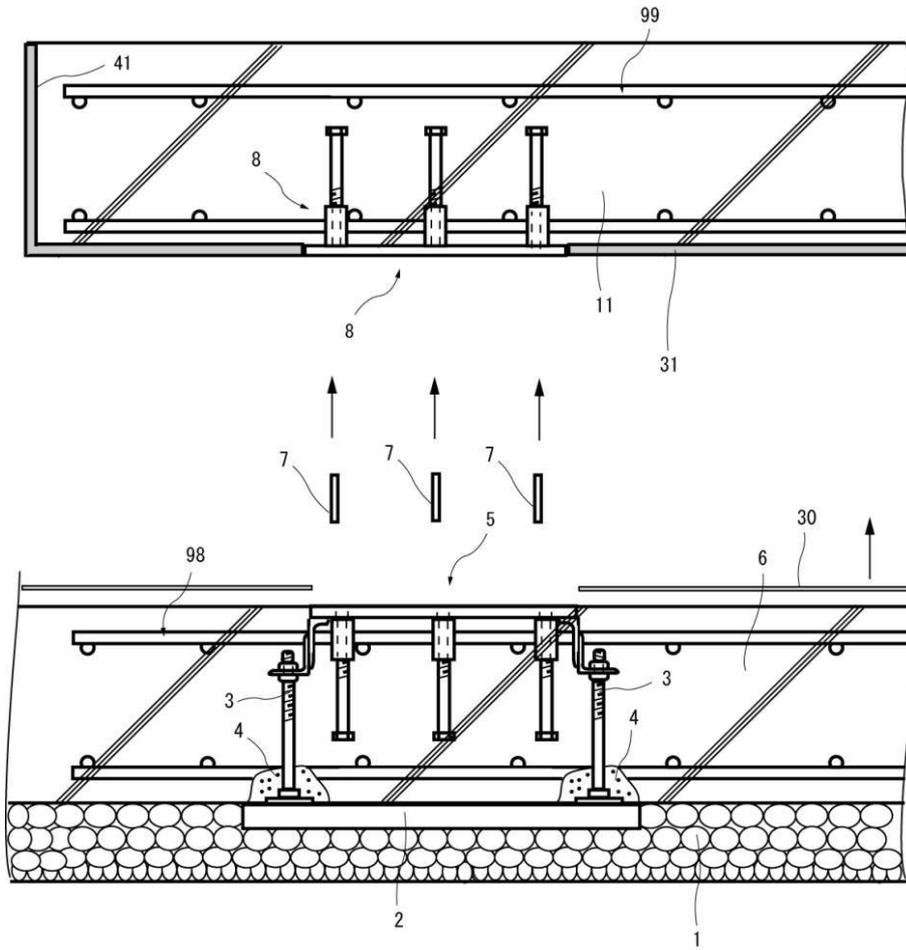
【 図 4 】



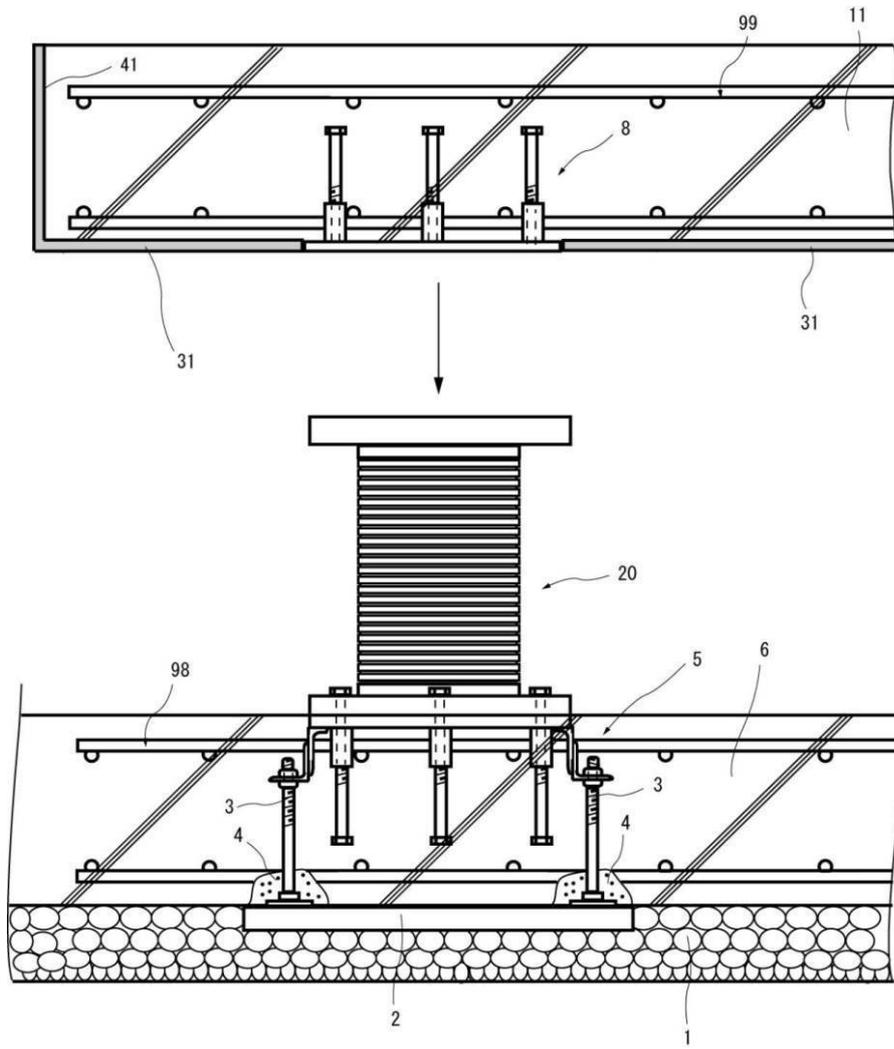
【 図 5 】



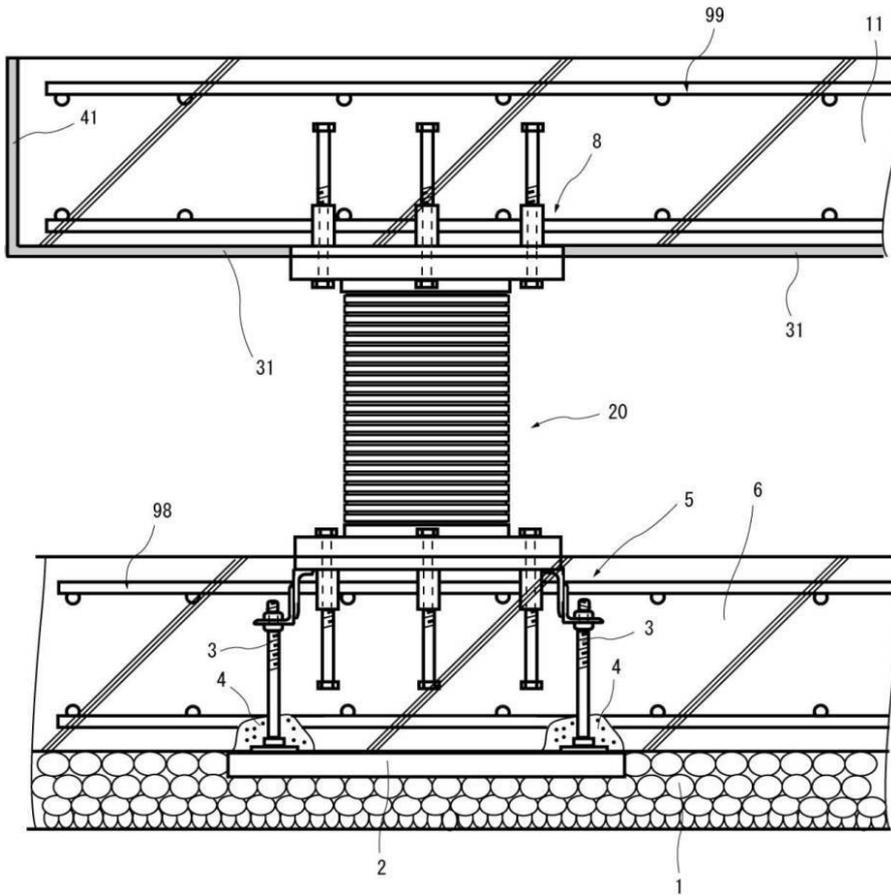
【図6】



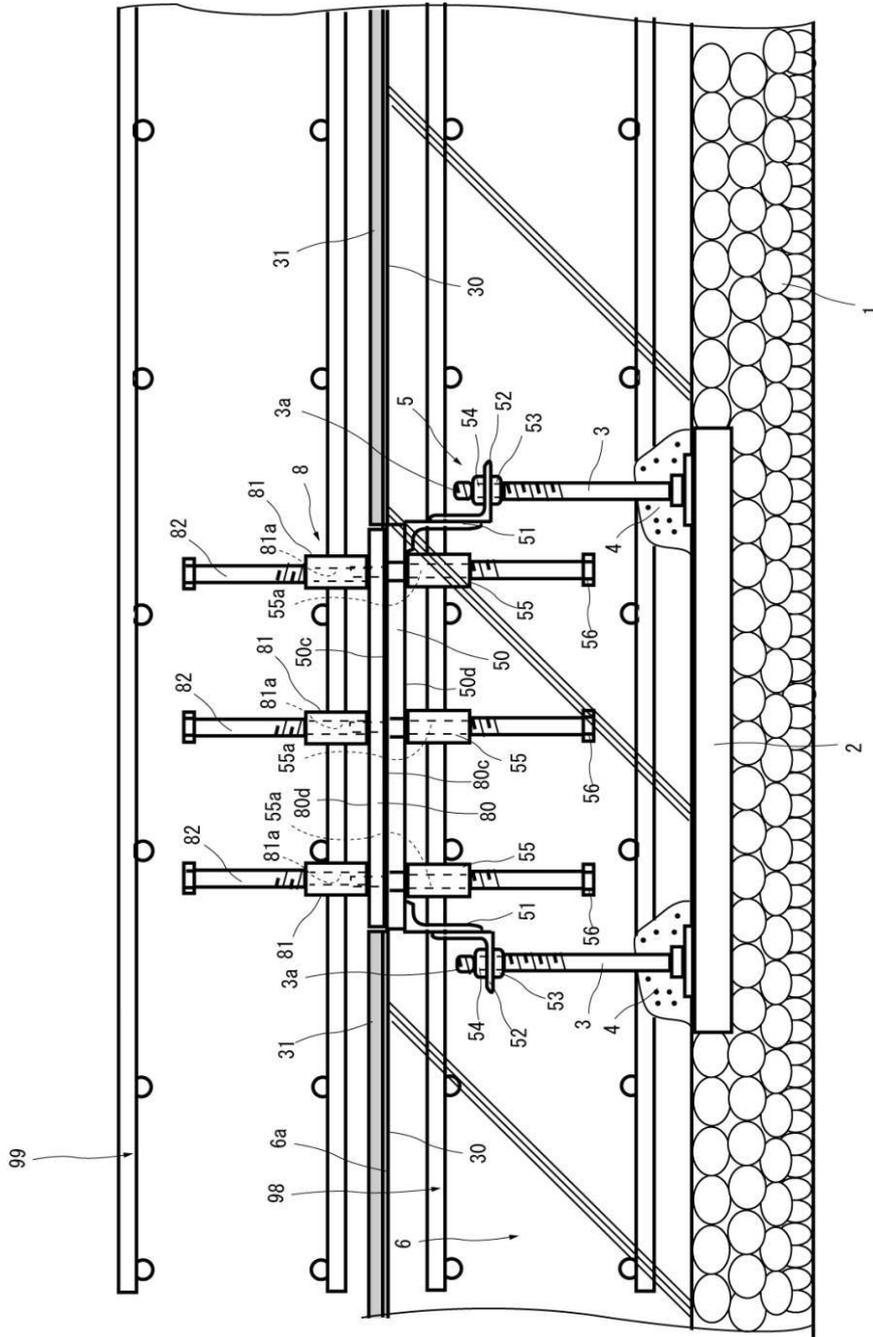
【図7】



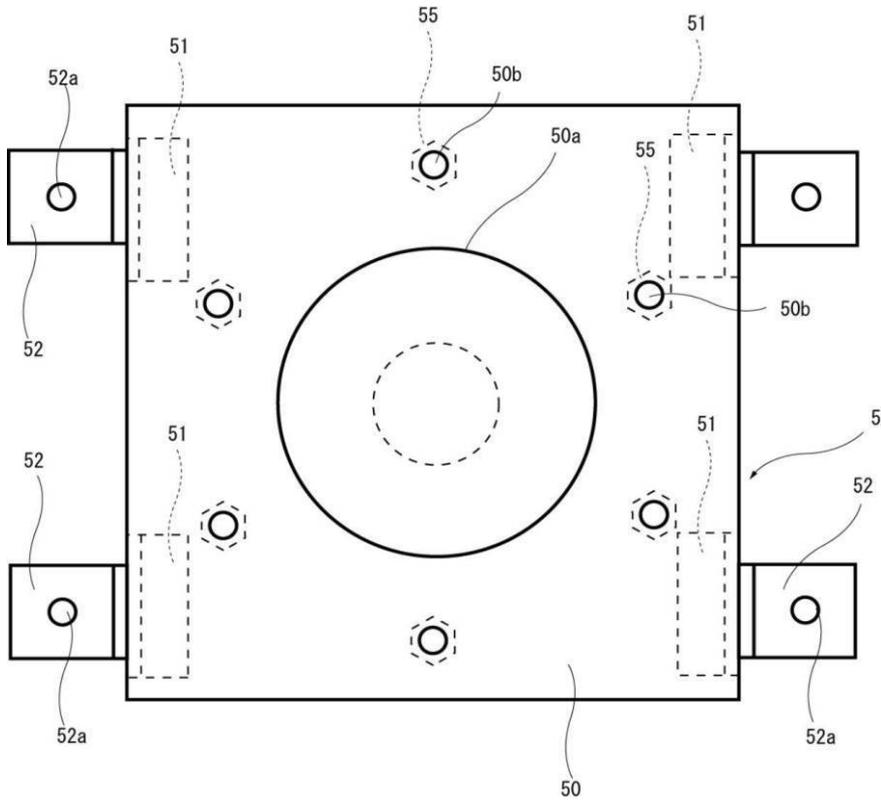
【図 8】



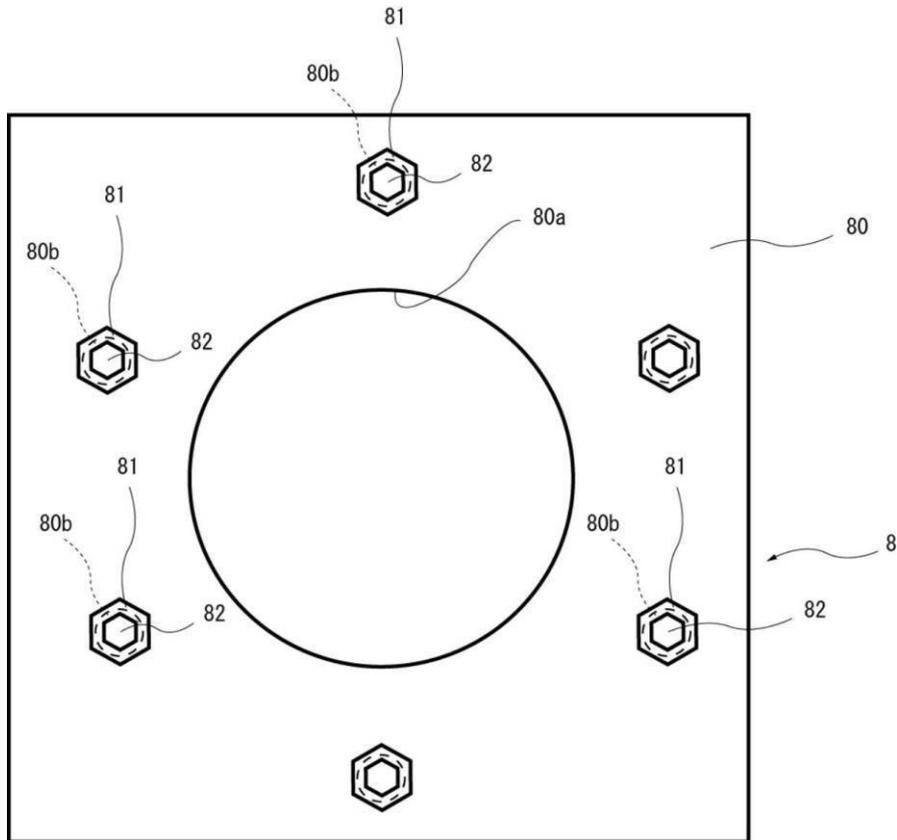
【図9】



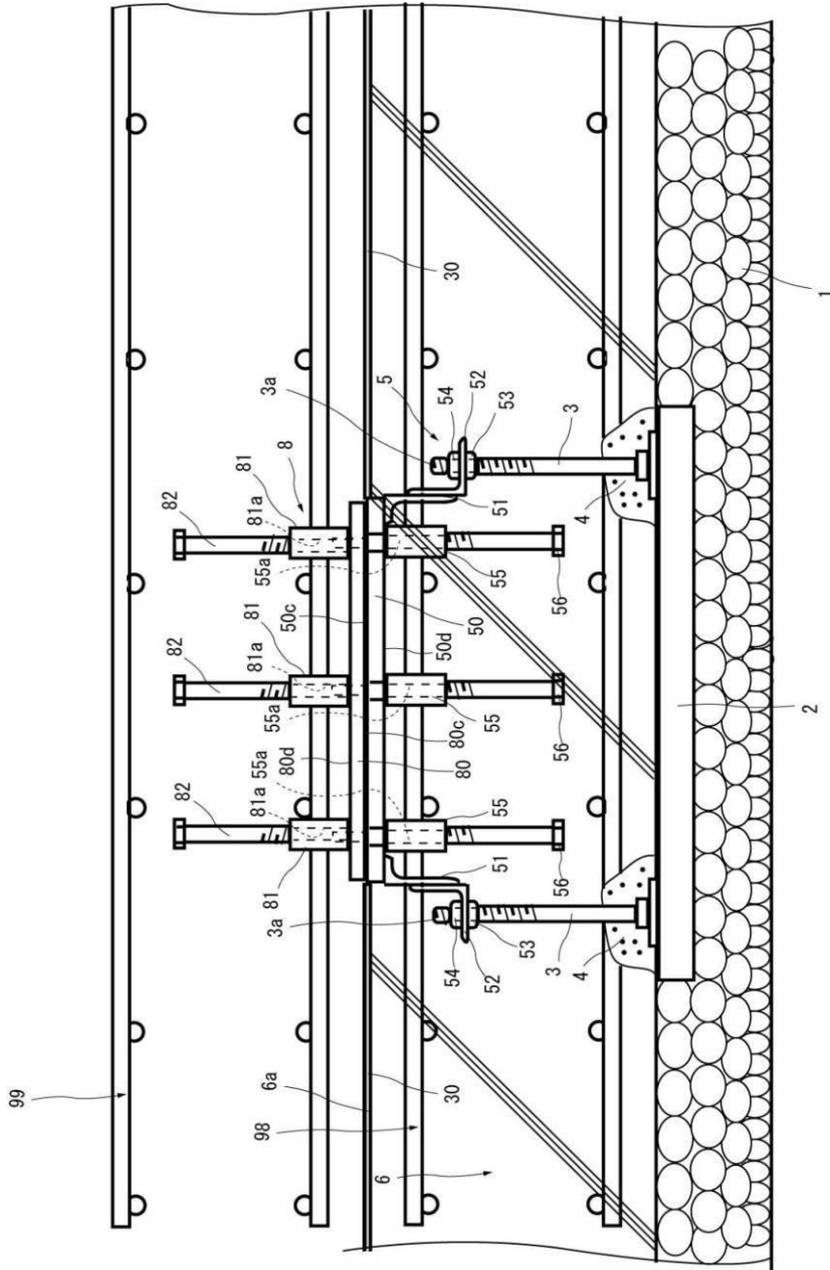
【 図 1 0 】



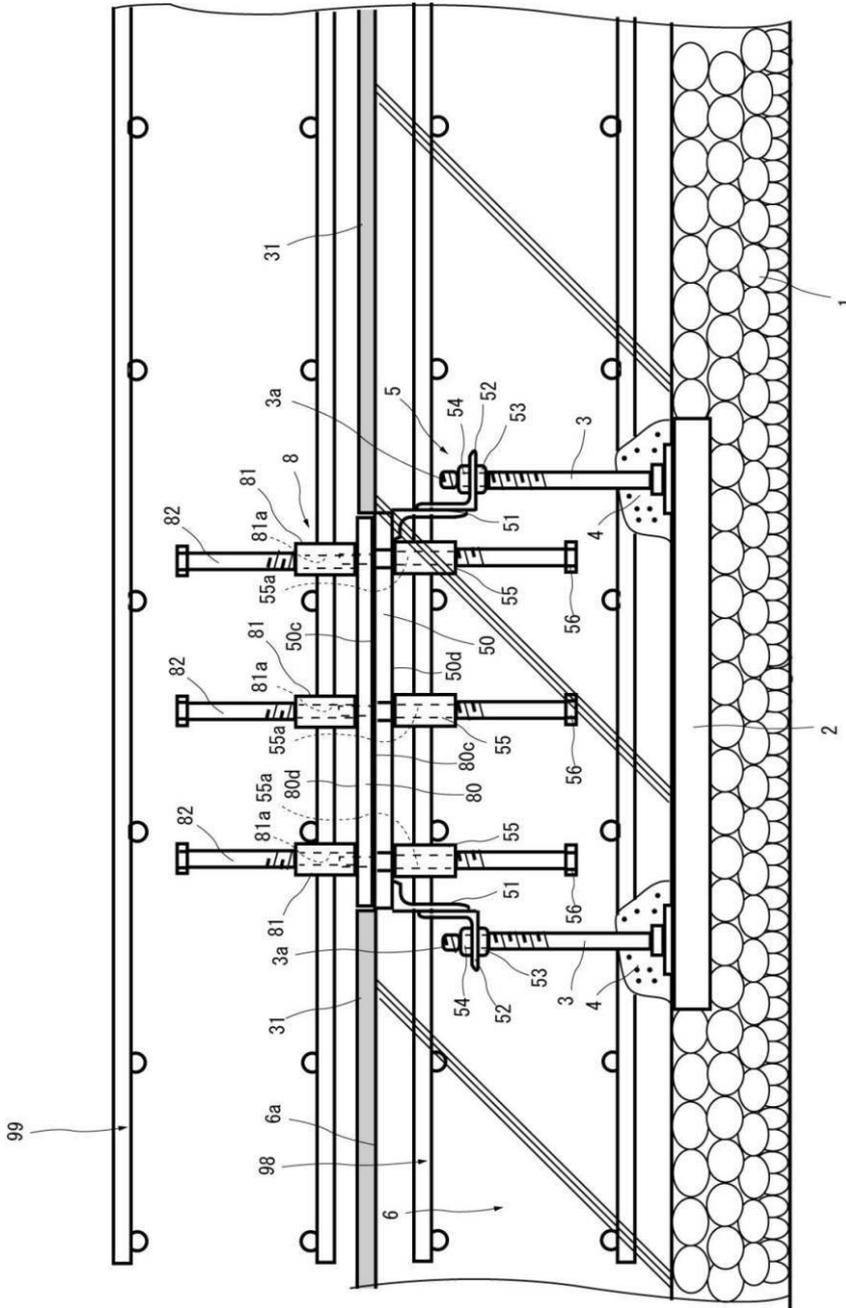
【 図 1 1 】



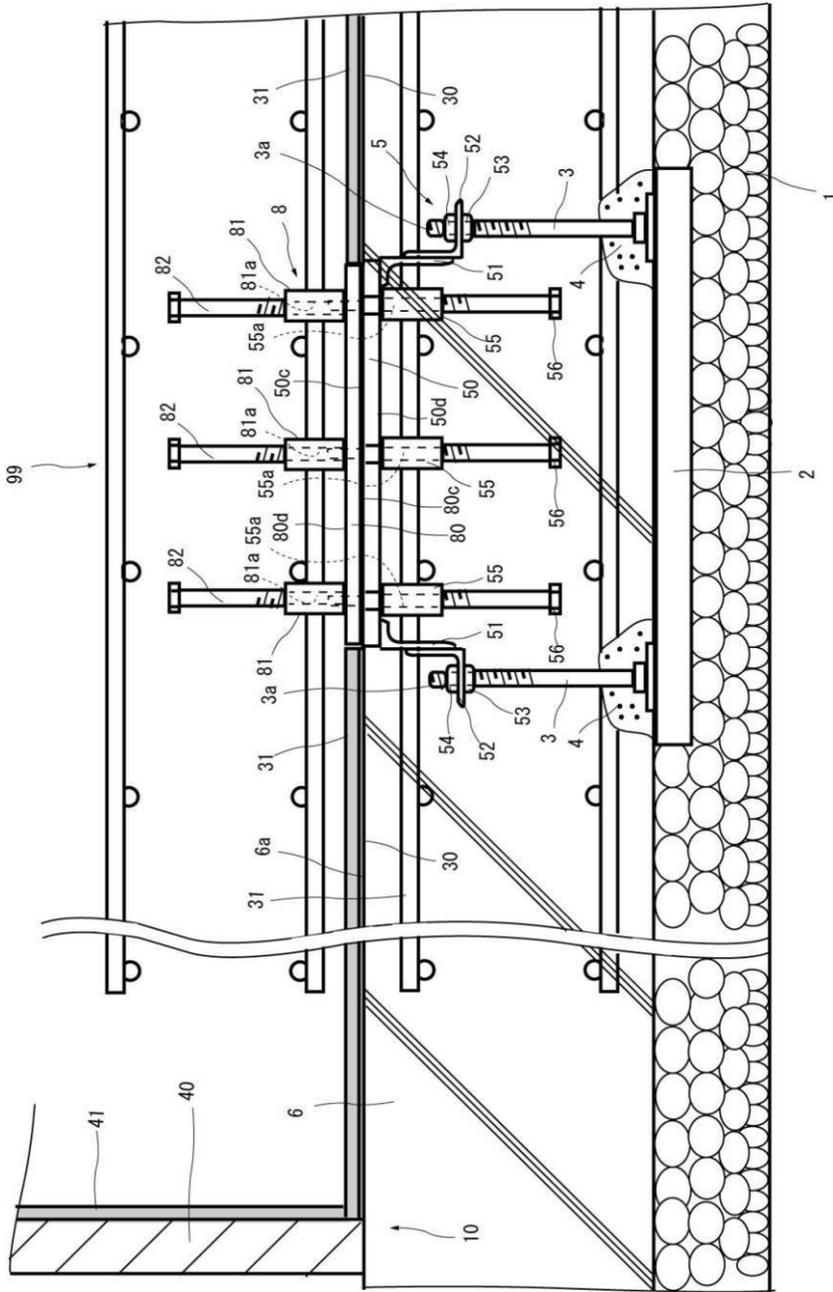
【 図 1 2 】



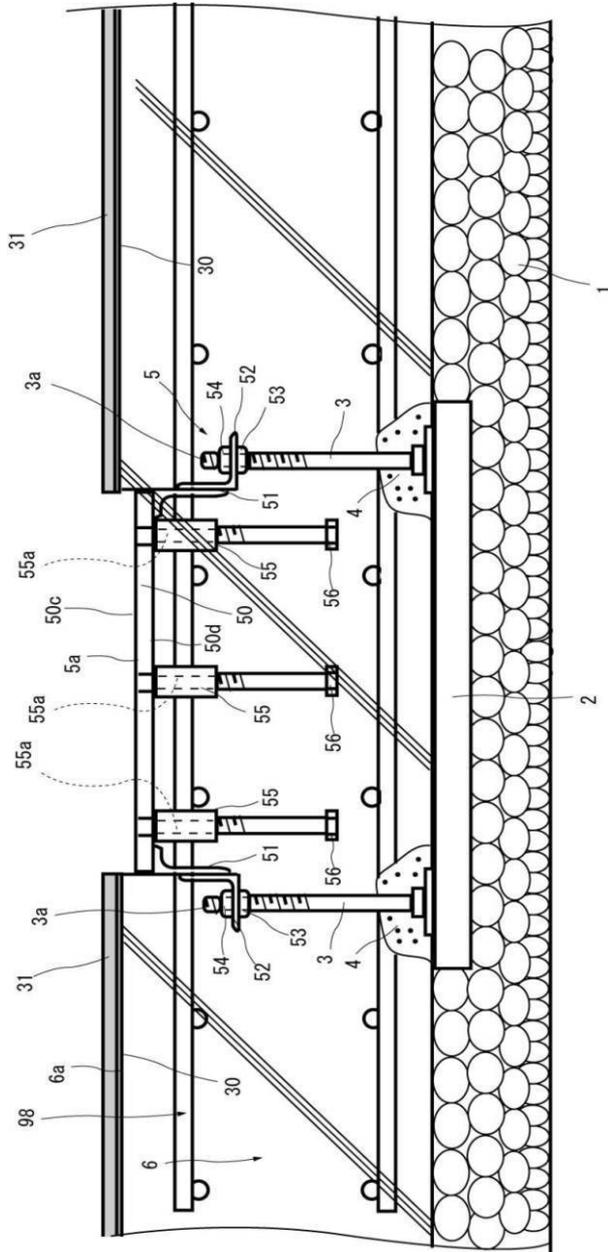
【 図 1 3 】



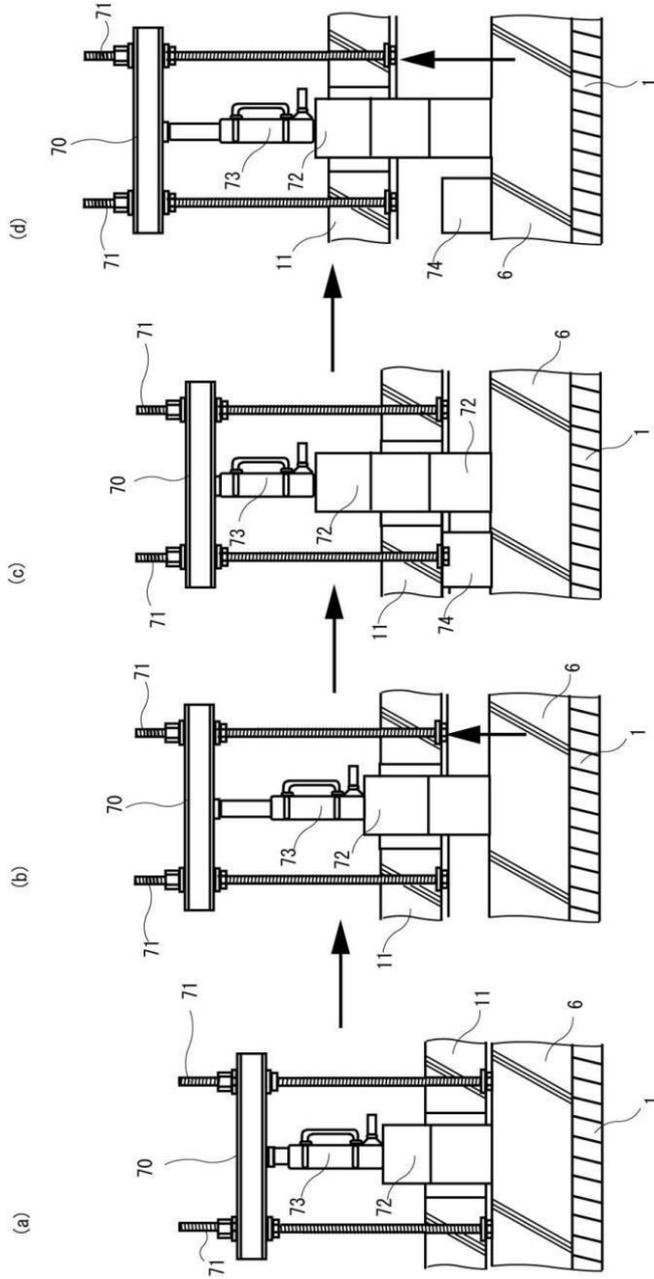
【 図 1 4 】



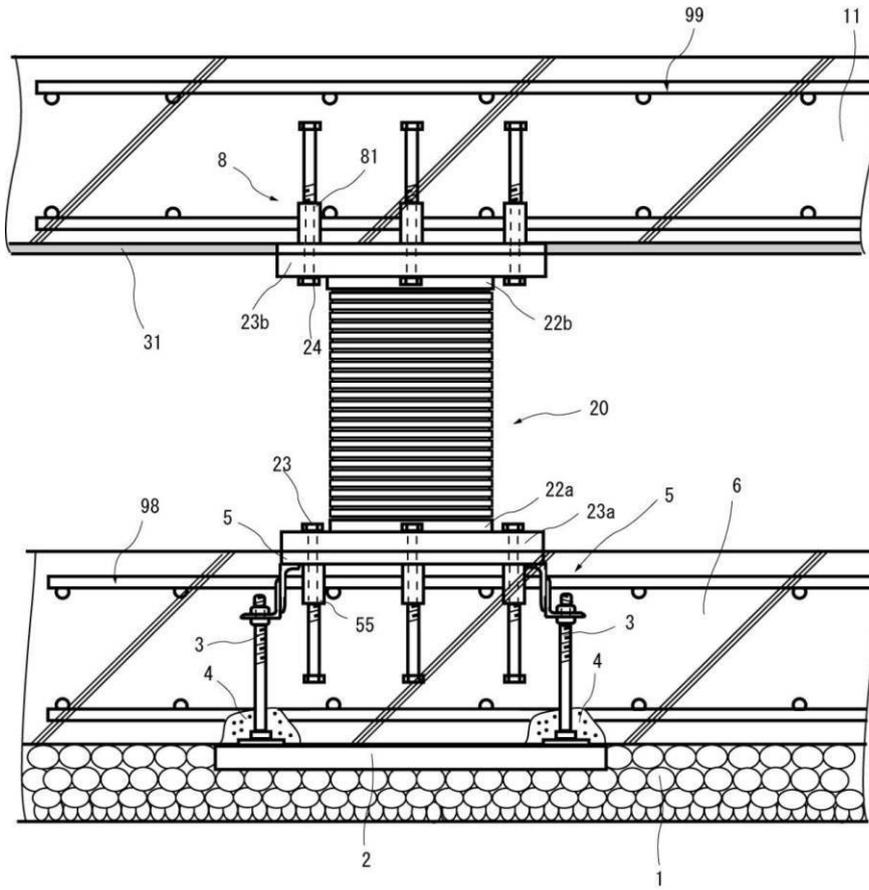
【 15 】



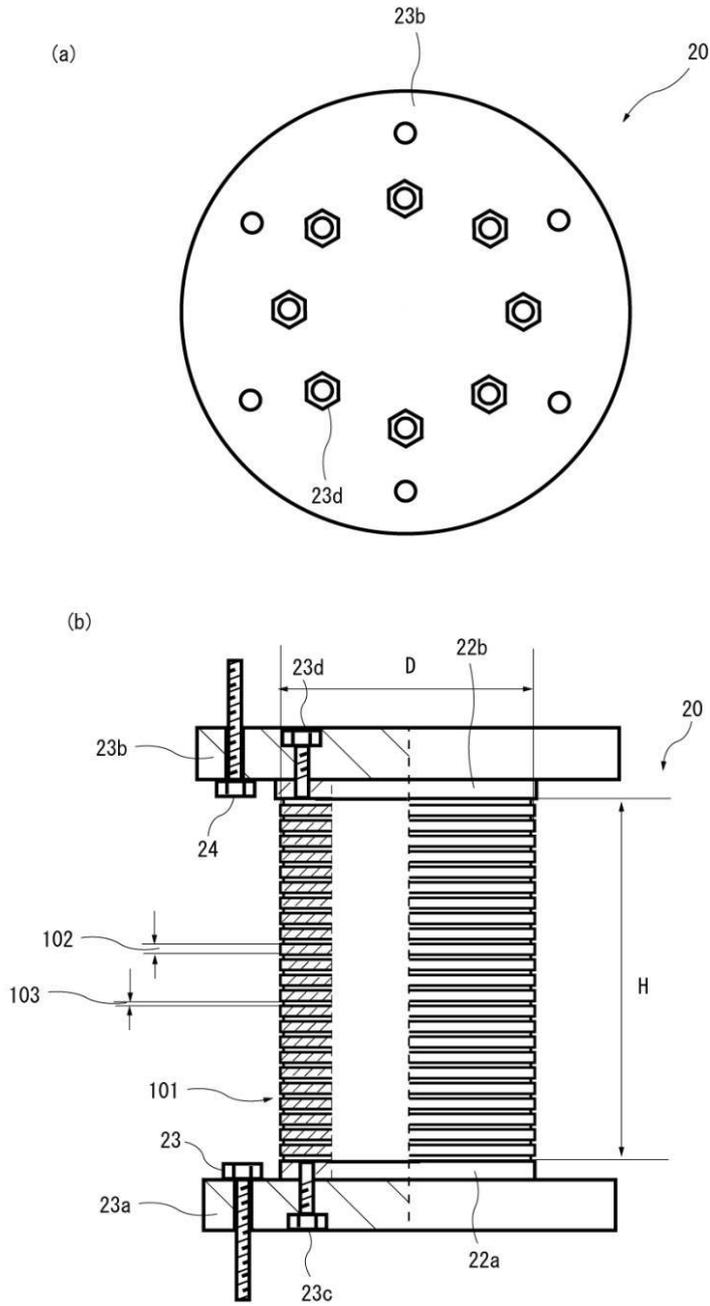
【 図 16 】



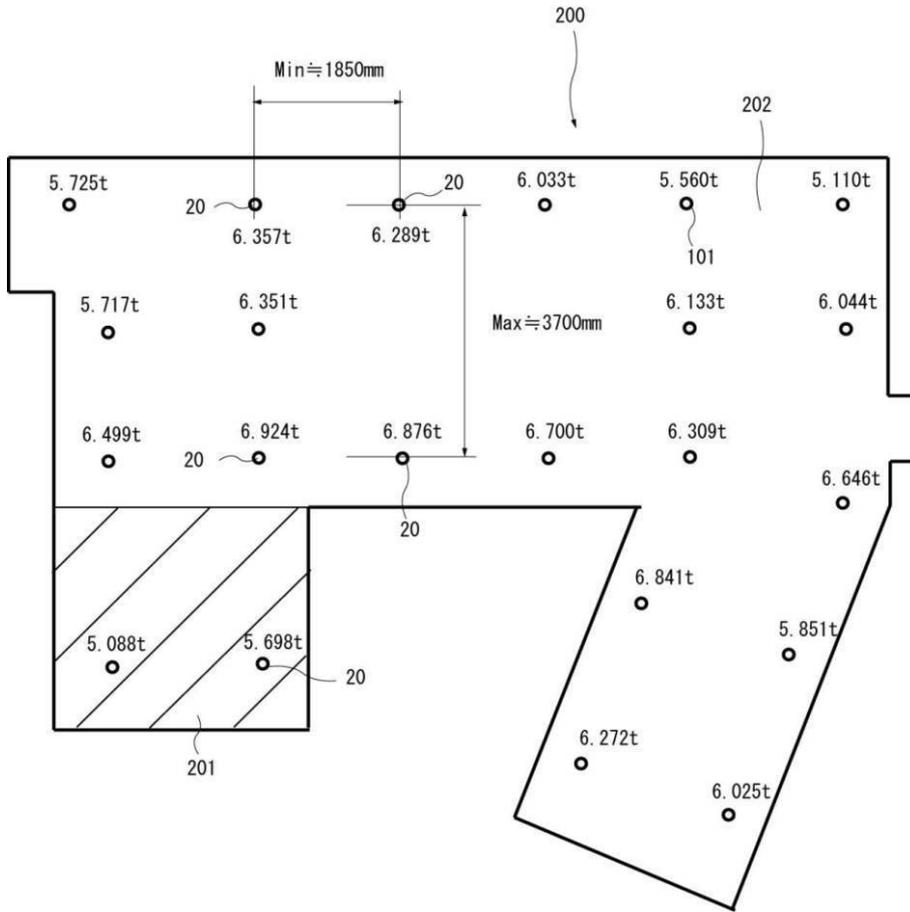
【図 17】



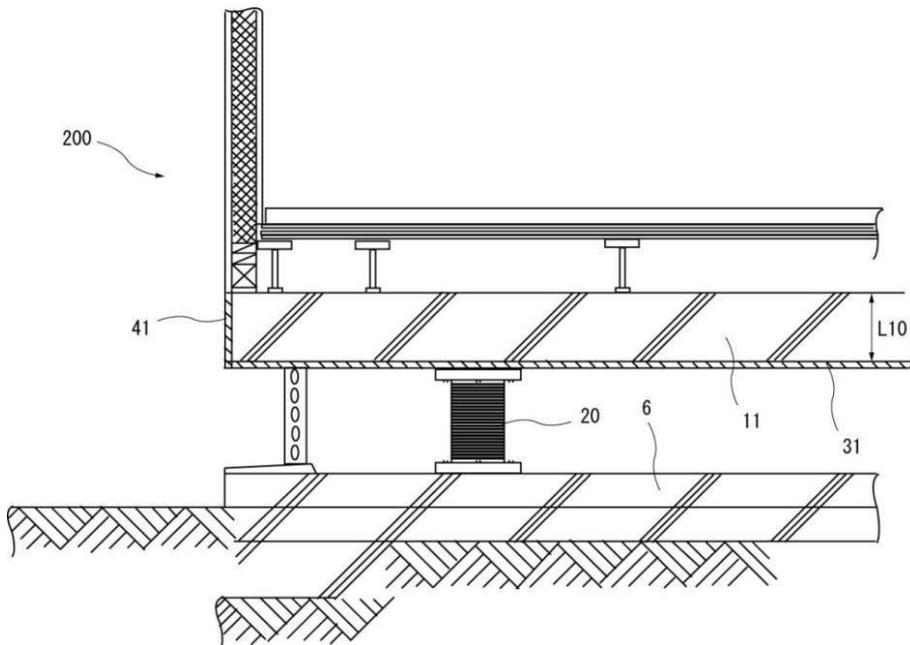
【 図 18 】



【 図 19 】



【 図 20 】



フロントページの続き

- (72)発明者 諏訪 嘉彦
東京都渋谷区渋谷1丁目16番地14号東急建設株式会社内
- (72)発明者 根本 誠之
東京都渋谷区渋谷1丁目16番地14号東急建設株式会社内
- (72)発明者 竹中 宏明
東京都渋谷区渋谷1丁目16番地14号東急建設株式会社内
- (72)発明者 杉野 潔
東京都渋谷区渋谷1丁目16番地14号東急建設株式会社内
- (72)発明者 川久保 政茂
東京都渋谷区渋谷1丁目16番地14号東急建設株式会社内
- (72)発明者 西村 功
東京都世田谷区玉堤1-28-1 武蔵工業大学内

審査官 田中 洋行

- (56)参考文献 特開平09-177331(JP,A)
特開平11-081714(JP,A)
特開2001-050322(JP,A)
特開2004-211424(JP,A)
特開2003-293614(JP,A)
特開平11-172955(JP,A)
特開平06-229141(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E04H 9/02
E04B 1/36
F16F 15/02-15/08