

(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2005-290819

(P2005-290819A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
E O 4 H 9/02	E O 4 H 9/02 3 2 1 F	2 E O O 2
E O 4 B 2/56	E O 4 B 2/56 6 O 3 E	3 J O 4 8
F 1 6 F 15/02	E O 4 B 2/56 6 O 3 F	
	E O 4 B 2/56 6 3 2 J	
	E O 4 B 2/56 6 3 2 N	
	審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2004-106777 (P2004-106777)	(71) 出願人	800000080 タマティーエルオー株式会社 東京都八王子市旭町9番1号 八王子スクエアビル11階
(22) 出願日	平成16年3月31日(2004.3.31)	(71) 出願人	000219602 東海ゴム工業株式会社 愛知県小牧市東三丁目1番地
		(74) 代理人	100094053 弁理士 佐藤 隆久
		(72) 発明者	宮澤 健二 東京都新宿区西新宿1-24-2 工学院 大学総合研究所内
		(72) 発明者	西村 彰敏 東京都新宿区西新宿1-24-2 工学院 大学総合研究所内
			最終頁に続く

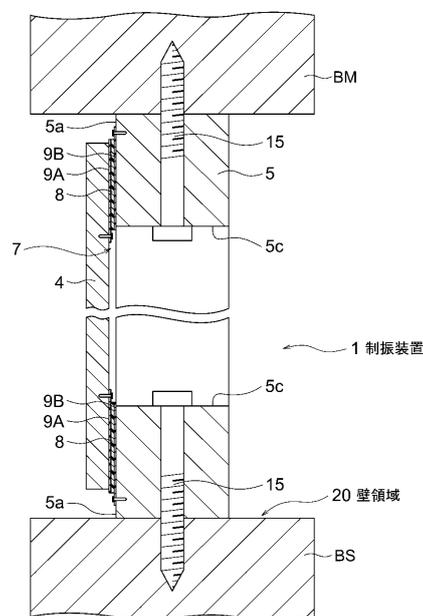
(54) 【発明の名称】 木造建築用制振装置

(57) 【要約】

【課題】 制振効果を高めることができる壁構造を実現でき、建物の強度向上を図ることができる木造建築用制振装置を提供することにある。

【解決手段】 木造軸組構造の壁部分に適用する木造建築用制振装置1であって、柱、土台BS、梁BMを含む軸組部材に囲まれる領域に内挿される、木製の枠材5と、枠材5に取り付けられる木質壁面材4と、2枚の金属板9A、9Bで挟まれた粘弾性体8により構成されるエネルギー吸収材7とを有する。本発明では、複数のエネルギー吸収材7を枠材5と木質壁面材4との間に並べて配置し、枠材5および木質壁面材4に対しエネルギー吸収材7の金属板9A、9Bを接着剤により接合し、エネルギー吸収材7の粘弾性体8により振動エネルギーを吸収させる。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

木造軸組構造の壁部分に適用する木造建築用制振装置であって、
柱、土台、横架材を含む軸組部材に囲まれる領域に内挿される、木製の杵材と、
前記杵材に取り付けられる木質壁面材と、
2枚の金属板で挟まれた粘弾性体により構成されるエネルギー吸収材と、
を有し、

複数の前記エネルギー吸収材を前記杵材と前記木質壁面材との間に並べて配置し、前記杵材および前記木質壁面材に対し前記エネルギー吸収材の前記金属板を接着剤により接合し、前記エネルギー吸収材の前記粘弾性体により振動エネルギーを吸収させるようにした木造建築用制振装置。 10

【請求項 2】

前記柱、土台、横架材を含む軸組部材に囲まれる領域に窓が設置される場合に、
前記木製の杵材は、前記窓の上部あるいは下部の壁領域に内挿され、当該杵材に前記エネルギー吸収材を介して前記木質壁面材が取り付けられる
請求項 1 記載の木造建築用制振装置。

【請求項 3】

前記柱、土台、横架材を含む軸組部材に囲まれる領域に掃き出し開口が設置される場合に、
前記木製の杵材は、前記掃き出し開口の上部の壁領域に内挿され、当該杵材に前記エネルギー吸収材を介して前記木質壁面材が取り付けられる
請求項 1 記載の木造建築用制振装置。 20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、特にエネルギー吸収材を用いた木造建築用制振装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

建築物は壁が少なかったり、柱が細いと地震のような振動に対して揺れやすく、大きな地震力が作用する。このため、粘弾性体やオイルダンパー等を用いて地震のエネルギーを吸収し揺れを小さくしたり地震力を小さくする方法があり、近年一般のビル建築に用いられるようになった。木造建築物でも壁が少なかったり、高層化すると揺れやすくなる。 30

また、木造建築物では特に壁の平面配置が不適切なため地震時、平面的にねじれ振動が顕著になり壁の少ない方が大きく変形し壊れやすくなる。このときは平面的に壁の少ない方へエネルギー吸収装置を配置すると効果的であることが知られている。

揺れを抑制するために、建物の壁に適用する制振ダンパーとしては、たとえば、粘弾性体を用いたものが知られている。たとえば、特許文献 1 等では、柱と壁面材との間にテープ状の粘弾性体を接着し、建築物の制振を行う技術が開示されている。

【特許文献 1】特開 2002 - 61316 号公報

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】**【0003】**

ところで、特許文献 1 等が開示された技術は、大壁形式とよばれるものであり、木造建築物の柱の外側にテープ状の粘弾性体を介して壁面材を木ネジによって固定するものである。この技術では、木ネジによって壁材を柱に固定するため、柱と壁材との間に相対変位が生じると、木ネジに力が作用し、制振効果が十分に得られない。また、上記の方法では粘弾性体による粘弾性力が小さく制振効果が小さい。

【0004】

本発明は、上述の問題に鑑みて成されたものであって、その目的は、制振効果を高めることができる壁構造を実現でき、建物の強度向上を図ることができる木造建築用制振装置 50

を提供することにある。

さらに、窓の上部あるいは下部、または掃き出し開口の上部の壁領域に適用することにより、建物のねじり防止にも効果を発揮する木造建築用制振装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記の目的を達成するため、本発明の木造軸組構造の壁部分に適用する木造建築用制振装置は、柱、土台、横架材を含む軸組部材に囲まれる領域に内挿される、木製の枠材と、前記枠材に取り付けられる木質壁面材と、2枚の金属板で挟まれた粘弾性体により構成されるエネルギー吸収材とを有する。

【0006】

上記の複数の前記エネルギー吸収材を前記枠材と前記木質壁面材との間に並べて配置し、前記枠材および前記木質壁面材に対し前記エネルギー吸収材の前記金属板を接着剤により接合し、前記エネルギー吸収材の前記粘弾性体により振動エネルギーを吸収させるようにしている。

【0007】

例えば、前記柱、土台、横架材を含む軸組部材に囲まれる領域に窓が設置される場合には、前記木製の枠材は、前記窓の上部あるいは下部の壁領域に内挿され、当該枠材に前記エネルギー吸収材を介して前記木質壁面材が取り付けられる。

【0008】

また、前記柱、土台、横架材を含む軸組部材に囲まれる領域に掃き出し開口が設置される場合には、前記木製の枠材は、前記掃き出し開口の上部の壁領域に内挿され、当該枠材に前記エネルギー吸収材を介して前記木質壁面材が取り付けられる。

【0009】

本発明では、柱、土台、あるいは横架材を含む軸組部材で囲まれる壁領域に、枠材を内挿し、当該枠材に木質壁面材を取り付けるいわゆる真壁方式である。枠材と壁面材とは、2枚の金属板で挟まれた粘弾性体により構成されるテープ状のエネルギー吸収材が介在した状態で接合されている。これを壁領域に設け、枠材の被施工面から接合部材を打ち込むと、柱、土台、あるいは横架材に対し枠材が接合され、木質壁面材は壁領域内に固定される。

本発明では、木質壁面材と枠材との間に、複数のエネルギー吸収材を並べて配置することにより、壁による制振効果を十分に高めることができる。

枠材への木質壁面材の取り付けは、片面貼り(1枚)が基本であるが、拡張として両面貼り(2枚)としてもよい。枠材と2枚の木質壁面材との間にそれぞれ複数のエネルギー吸収材を並べて配置することにより、さらに高い制振効果が得られる。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、制振効果を高めることができる壁構造を実現でき、建物の強度向上を図ることができる。また、窓の上部あるいは下部、または掃き出し開口の上部の壁領域に適用することにより、建物のねじり防止にも効果を発揮する。本発明は真壁方式を採用していることから、色々な使い方が可能となる。例えば、外壁だけでなく、内壁にも使用できる。また、既存建物への後付けも容易に可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

(第1実施形態)

図1は、本発明の一実施形態に係る木造建築用制振装置1(以下、制振装置1とする。)が適用される建築物の軸組構造の一例を示す図である。

図1において、建築物の軸組は、柱CN、土台BSおよび梁(横架材)BMによって構成されており、土台BSに複数の柱CNが接合金具50によって接合されており、これらの柱CN上に梁BMが接合金具50によって接合されている。

10

20

30

40

50

柱 C N、土台 B S および梁 B M は、本発明の軸組部材の一実施態様である。柱 C N、土台 B S および梁 B M は、例えば、製材、集成材、あるいは L V L (単板積層材) により構成される。

【 0 0 1 2 】

建築物の軸組の隣合う柱 C N、梁 B M および土台 B S で囲まれる矩形の輪郭をもつ閉領域は、建築物の壁となる壁領域 2 0 を形成している。

制振装置 1 は、図 1 に示すように、壁領域 2 0 に嵌め込まれ、固定される。

【 0 0 1 3 】

図 2 は、制振装置 1 の外観を示す斜視図であって、(a) は表面側から見た斜視図であり、(b) は裏面側から見た斜視図である。

図 2 に示すように、制振装置 1 は、壁面材 4 と、枠材 5 と、壁面材 4 と枠材 5 との間に介在するエネルギー吸収材 7 とを有する。

【 0 0 1 4 】

壁面材 4 は、壁領域 2 0 の形状に略合致する矩形に形成されており、壁領域 2 0 を覆う。壁面材 4 は、例えば、構造用合板、構造用パネル、あるいは繊維板により構成される。

枠材 5 は、断面が矩形の複数 (4 本) の棒状の部材で構成され、これらの部材が組合わさって矩形の外形をなしている。枠材 5 は、例えば、製材、集成材、あるいは L V L (単板積層材) により構成される。

また、枠材 5 は、壁面材 4 の外周部を受け止める受け面 5 a と、後述するコーチボルト等が打ち込まれる被施工面 5 c と、壁領域 2 0 に嵌合する嵌合面 5 d とを備えている。

【 0 0 1 5 】

図 3 は、制振装置 1 から壁面材 4 を分離した状態を示す平面図である。

図 3 に示すように、エネルギー吸収材 7 は、枠材 5 の受け面 5 a 上に、受け面 5 a の全周に沿って不連続に並べて配置される。複数のエネルギー吸収材 7 は、同一形状である。後述するように、エネルギー吸収材 7 と受け面 5 a とは、エポキシ樹脂等の接着剤によって接着接合され、また、エネルギー吸収材 7 と壁面材 4 の外周部との間もエポキシ樹脂等の接着剤によって接着接合される。

【 0 0 1 6 】

図 4 は、エネルギー吸収材 7 の構造を示す図であって (a) は平面図であり、(b) は A - A ' 線方向の断面図である。

エネルギー吸収材 7 は、粘弾性体 8 と、2 枚の金属板 9 A , 9 B とから構成される。

金属板 9 A , 9 B は、たとえば、ステンレス等の金属で形成されており、同形状 (帯状) を有する。

金属板 9 A , 9 B は、幅方向に所定寸法だけ互いにずれた状態で対向しており、これらの間にテープ状の粘弾性体 8 を挟んでいる。

金属板 9 A , 9 B の対向しない部分には、釘やビス等で枠材 5 の受け面 5 a あるいは壁面材 4 に接着接合するための仮止め用の穴 h a , h b が、長手方向に沿って形成されている。

【 0 0 1 7 】

粘弾性体 8 は、粘性物質であって変形のエネルギーを蓄える弾性体の性質をも兼ね備える材料で形成されており、たとえば、高分子材料で形成されている。この粘弾性体は、金属板 9 A , 9 B の相対変位により、せん断変形を受けてエネルギーを吸収する。粘弾性体 8 の具体的特性としては、例えば、2 0 、 3 H z では、せん断弾性係数が 5 ~ 2 5 N / c m ² 以上、減衰定数が 0 . 3 0 以上好ましくは 0 . 3 5 以上である。

粘弾性体 8 は、金属板 9 A , 9 B に接着剤によって全面的に接着されている。

【 0 0 1 8 】

図 5 は、枠材 5 とエネルギー吸収材 7 と壁面材 4 との接合関係を示す断面図である。

図 5 に示すように、エネルギー吸収材 7 の金属板 9 A , 9 B は、それぞれ、壁面材 4 および枠材 5 の受け面 5 a に接着剤 R S によって接着される。接着剤 R S には、エポキシ樹脂

10

20

30

40

50

等の接着剤が用いられる。また、金属板 9 A , 9 B の穴 h a , h b から、ビスや釘等の仮止め釘 1 2 が壁板材 4 および枠材 5 に向けて打ち込まれる。これらは、接着の際にエネルギー吸収材 7 を位置決め（仮止め）するために用いられ、枠材 5 とエネルギー吸収材 7 と壁面材 4 との間の接合は、接着剤 R S によって行われる。

【 0 0 1 9 】

制振装置 1 の建築物への施工手順の一例について説明する。

まず、工場や現場等で事前に、粘弾性体 8 を金属板 9 A , 9 B に挟んで接合したエネルギー吸収材 7 を壁面材 4 の周辺に接着接合する。接着強度は発現するまでに数日～十数日かかる。運搬は接着後、1～2日後に可能である。

そして、枠材 5 を壁領域 2 0 に嵌め込んだのち、図 6 に示すように枠材 5 の被施工面 5 c にコーチボルト等 1 5 を打ち込むことにより、梁 B M、土台 B S および柱 C N に枠材 5 を固定する。コーチボルト等 1 5 を、図 7 に示すように、枠材 5 の全周にわたって打ち込むことにより、枠材 5 と梁 B M、土台 B S および柱 C N とがそれぞれ強固に接合される。

エネルギー吸収材 7 の付いた壁面材 4 を、枠材 5 に接着接合する。このとき、仮止め釘 1 2 で仮止めする必要がある。完全な接着強度が発現するまでには、数日～十数日かかる。

以上により、制振装置 1 と建築物とは一体化する。

【 0 0 2 0 】

次に、建築物に外力が作用する場合の制振装置 1 の作用について説明する。

建築物に、たとえば、地震や風等の外力が作用していない状態では、図 8 (a) に示すように、エネルギー吸収材 7 には変形が生じていない。

たとえば、地震や風等により、建築物に図 1 に示す水平方向 C 1 および C 2 に外力が作用すると、土台 B S に接合された柱 C N に変形が発生し、土台 B S と梁 B M とが相対変位する。

柱 C N が変形し土台 B S と梁 B M とが相対変位すると、これらの変形および相対変位に応じて制振装置 1 の枠材 5 を構成する複数の部材間に相対変位が発生するとともに、各部材に変形が生じる。これにより、壁面材 4 と枠材 5 との間に介在するエネルギー吸収材 7 の粘弾性体 8 に図 8 (b) に示すようなせん断変形が生じる。

このエネルギー吸収材 7 を構成する粘弾性体 8 のせん断変形によって、建築物に発生する振動による力が吸収され、建築物の振動が抑制される。

【 0 0 2 1 】

本実施形態では、粘弾性体を介して建築物の柱の外側に壁面材を釘やビス等を用いて固定するのではなく、柱 C N、梁 B M および土台 B S で囲まれる領域の内側、すなわち、柱 C N の側面、梁 B M の下面および土台 B S の上面に枠材 5 を設け、この枠材 5 と壁面材 4 との間に粘弾性体 8 を有するエネルギー吸収材 7 を介在させ、かつ、接着によって接合するので、枠材 5 と壁面材 4 との間に相対変位が生じた際に、エネルギー吸収材 7 の粘弾性体 8 に外力が効率良く伝わり、高い制振効果が得られる。

また、本実施形態では、壁面材と枠材との間に、複数のエネルギー吸収材を並べて配置することにより、壁による制振効果を十分に高めることができる。

本実施形態では、上記の制振装置 1 により壁領域 2 0 の内面を支持することから、建築物の強度を大きく向上させることができる。

【 0 0 2 2 】

(第 2 実施形態)

図 9 は、本発明の他の実施形態に係る木造建築用制振装置の構造を示す断面図である。

なお、図 9 において、上述した第 1 の実施形態と同一構成部分については同一の符号を使用している。

本実施形態に係る制振装置 1 0 0 は、枠材 5 に対して、2枚の壁面材 4 A , 4 B がエネルギー吸収材 7 を介して接合されている点が上述した第 1 の実施形態に係る制振装置 1 と異なる点である。

エネルギー吸収材 7 は、壁面材 4 A , 4 B および枠材 5 の受け面 5 a、5 b にエポキシ

10

20

30

40

50

樹脂等の接着剤によって接着接合されている。

【0023】

制振装置100の建築物への施工手順の一例について説明する。

まず、工場や現場等で事前に、粘弾性体8を金属板9A, 9Bに挟んで接合したエネルギー吸収材7を壁面材4A, 4Bの周辺に接着接合する。接着強度は発現するまでに数日～十数日かかる。運搬は接着後、1～2日後に可能である。

そして、枠材5を壁領域20に嵌め込んだのち、図9に示すように枠材5の被施工面5cにコーチボルト等15を打ち込むことにより、梁BM、土台BSおよび柱CNに枠材5を固定する。コーチボルト等15を、図7に示すように、枠材5の全周にわたって打ち込むことにより、枠材5と梁BM、土台BSおよび柱CNとがそれぞれ強固に接合される。 10

エネルギー吸収材7の付いた壁面材4Aを、枠材5の受け面5aに接着接合する。このとき、仮止め釘で仮止めする必要がある。同様に、エネルギー吸収材7の付いた壁面材4Bを、枠材5の受け面5bに接着接合する。このとき、仮止め釘で仮止めする必要がある。完全な接着強度が発現するまでには、数日～十数日かかる。

以上により、制振装置100と建築物とは一体化する。

【0024】

本実施形態では、一つの枠材5に対して2枚の壁面材4A, 4Bをエネルギー吸収材7を介して接合することにより、第1の実施形態に比べてさらに高い制振効果が得られる。

【0025】

本発明は上述した実施形態に限定されない。 20

上述した実施形態では、制振装置を建築物の階全体の高さにわたって設置した場合について説明したが、たとえば、建築物の窓の下部のいわゆる腰壁や、上部のいわゆる垂れ壁等（寺院建築などでは特に大きい）に制振装置を適用することも可能である。

【0026】

例えば、図10に示すように、2本の柱CNと、2本の梁BMにより囲まれた領域に窓21が設けられる場合には、当該領域の全体ではなく、窓21の上部の垂れ31や、窓21の下部の腰32の領域のみに本実施形態に係る制振装置を適用する。

あるいは、土台BSと、2本の柱CNと、梁BMにより囲まれた領域に掃き出し開口22が設けられる場合には、当該領域の全体ではなく、掃き出し開口22の上部の垂れ31の領域のみに本実施形態に係る制振装置を適用する。図11に示すように、最終的な木造建築物において、上記の垂れ31や腰32は、壁領域となる。なお、掃き出し開口22は、ドア型を指し、開口部の下に壁領域はない。 30

このように、窓21の上部あるいは下部、または掃き出し開口22の上部の壁領域に本実施形態に係る制振装置を適用することにより、当該制振装置部分で振動エネルギーを吸収し建物のねじりを抑制し、建物全体の耐震性能を高めることができる。

【0027】

また、上述した実施形態では、梁BM、土台BSおよび柱CNによって囲まれる壁領域20に制振装置を適用した場合について説明したが、2階、3階等に存在する上下の梁および隣合う柱の間に形成される壁領域にも適用可能である。

【図面の簡単な説明】 40

【0028】

【図1】本発明の一実施形態に係る木造建築用制振装置が適用される建築物の軸組構造の一例を示す図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る木造建築用制振装置の外観を示す斜視図である。

【図3】エネルギー吸収材の枠材に対する配置を示す図である。

【図4】エネルギー吸収材の構造を示す図である。

【図5】枠材とエネルギー吸収材と壁面材との接合関係を示す断面図である。

【図6】枠材の被施工面にコーチボルト等を打ち込んだ状態を示す拡大断面図である。

【図7】枠材の被施工面にコーチボルト等を打ち込んだ状態における壁面材を背面側から見た断面図である。 50

【図 8】エネルギー吸収材の作用を説明するための図である。

【図 9】本発明の他の実施形態に係る木造建築用制振装置の構造を示す断面図である。

【図 10】窓あるいは掃き出し開口が設けられる領域への本発明の制振装置の適用例を説明するための平面図である。

【図 11】腰あるいは垂れにより壁領域が形成されることを説明するための、建築物の外観図である。

【符号の説明】

【 0 0 2 9 】

1, 100 ... 木造建築用制振装置

4, 4A, 4B ... 壁面材

5 ... 枠材

7 ... エネルギー吸収材

8 ... 粘弾性体

9A, 9B ... 金属板

12 ... 仮止め釘

15 ... コーチボルト等

BM ... 梁

CN ... 柱

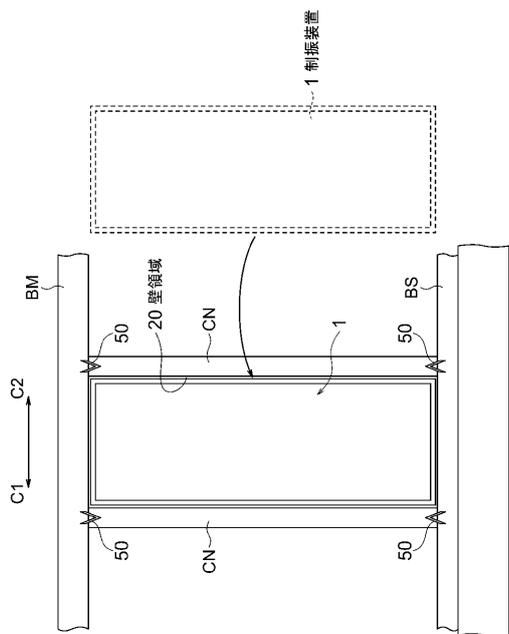
BS ... 土台

ha, hb ... 仮止め用の穴

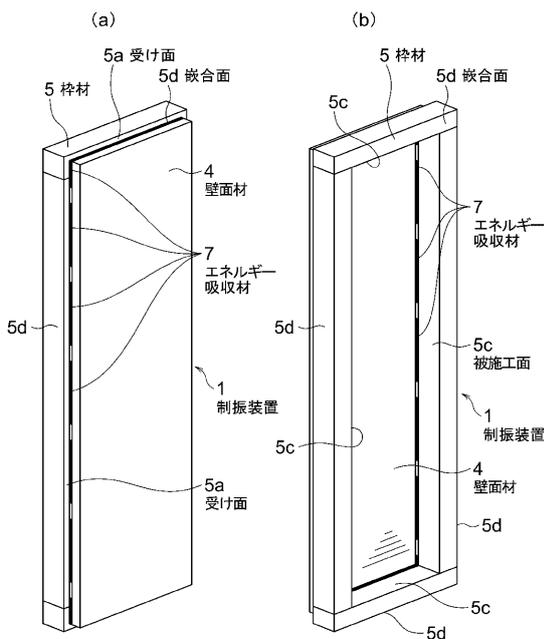
10

20

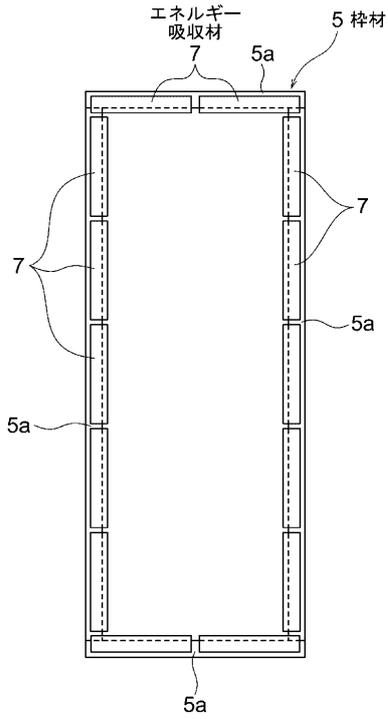
【図 1】



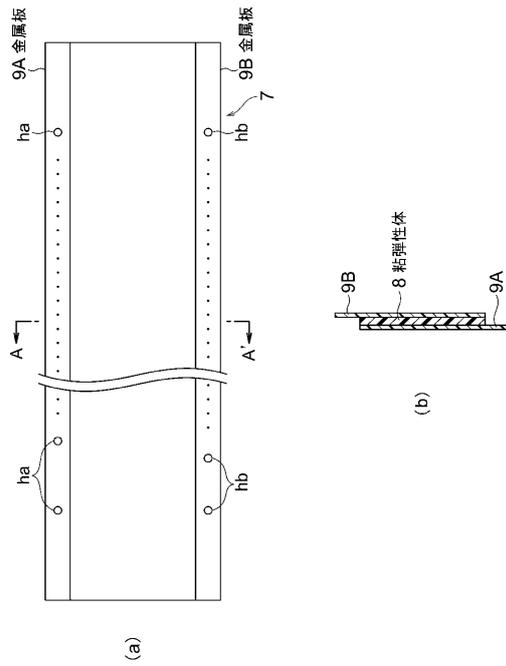
【図 2】



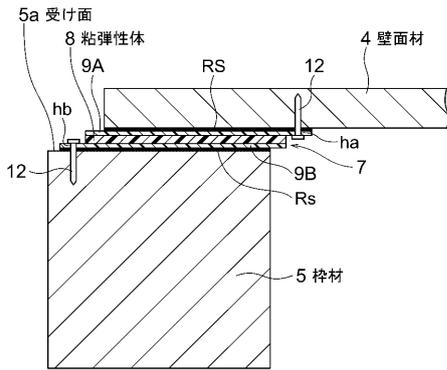
【 図 3 】



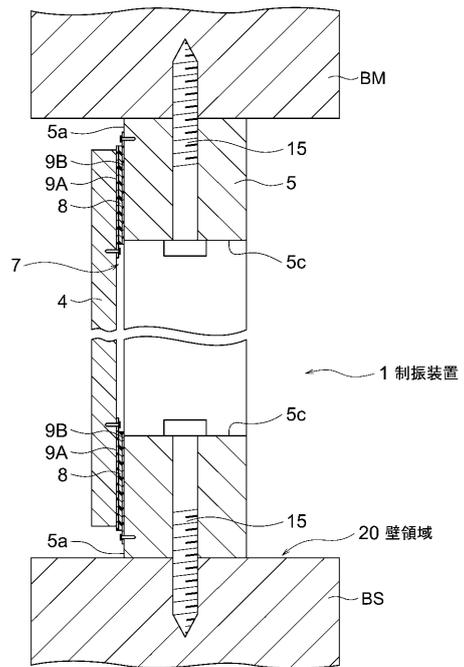
【 図 4 】



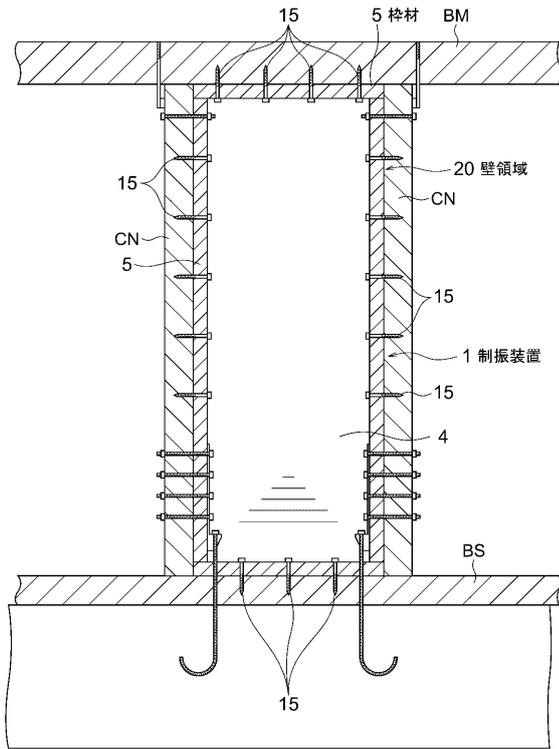
【 図 5 】



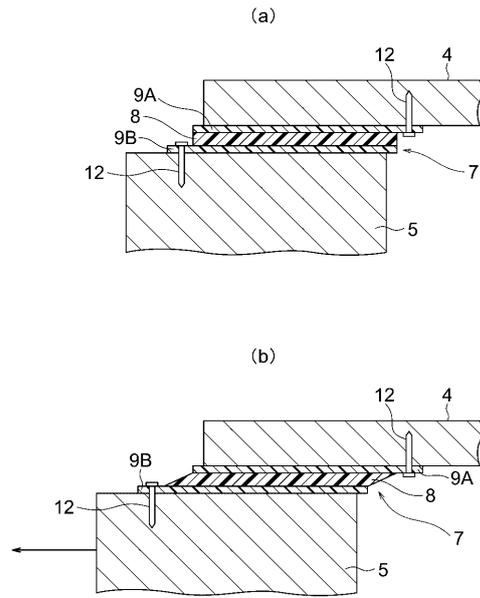
【 図 6 】



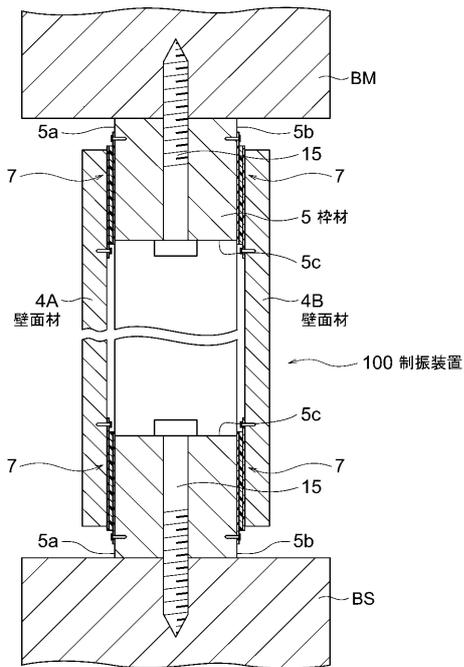
【 图 7 】



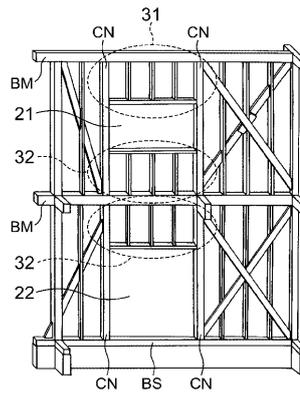
【 图 8 】



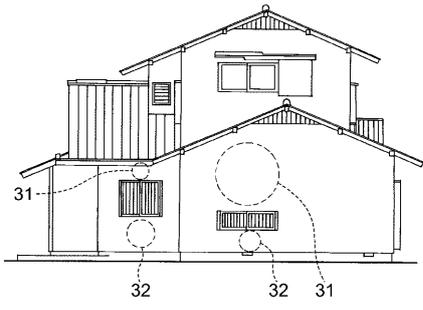
【 图 9 】



【 图 10 】



【 図 1 1 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

E 0 4 B 2/56 6 3 2 Y

E 0 4 B 2/56 6 4 3 A

F 1 6 F 15/02 Q

Fターム(参考) 2E002 EC02 EC05 FA03 FB07 FB16 HA02 HB02 HB06 HB16 JA01
JA03 JB02 JB06 JB16 MA12
3J048 AA06 AC06 BA08 BD08 DA04 EA38