

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4963636号
(P4963636)

(45) 発行日 平成24年6月27日 (2012. 6. 27)

(24) 登録日 平成24年4月6日 (2012. 4. 6)

(51) Int. Cl.

E O 4 H 9/02 (2006.01)

F I

E O 4 H 9/02 3 2 1 F

請求項の数 8 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2007-171544 (P2007-171544)	(73) 特許権者	000204985
(22) 出願日	平成19年6月29日 (2007. 6. 29)		大建工業株式会社
(65) 公開番号	特開2009-7868 (P2009-7868A)		富山県南砺市井波 1 番地 1
(43) 公開日	平成21年1月15日 (2009. 1. 15)	(74) 代理人	100077931
審査請求日	平成20年8月26日 (2008. 8. 26)		弁理士 前田 弘
		(74) 代理人	100110939
			弁理士 竹内 宏
		(74) 代理人	100110940
			弁理士 嶋田 高久
		(74) 代理人	100113262
			弁理士 竹内 祐二
		(74) 代理人	100115059
			弁理士 今江 克実
		(74) 代理人	100115691
			弁理士 藤田 篤史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 2×4住宅の制震構造、並びに、それに用いるパネル部材及び面材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上下に間隔をおいて水平方向に並行に延びるように設けられた横架材及び床組部材と、
並行に延びるように設けられた一对の縦軸材と、

上記一对の縦軸材の両端のそれぞれを連結するように設けられ、各々、該一对の縦軸材
のそれぞれに引抜防止具を介して結合した一对の横軸材と、

上記一对の縦軸材及び上記一对の横軸材の一方で構成された枠体で囲われる部分に設け
られ該枠体に固定具により接合一体化した面材と、
を備え、

上記横架材と上記床組部材との間に、上記一对の縦軸材、上記一对の横軸材、及び上記
面材が、該一对の横軸材の一方が該横架材に、また、該一对の横軸材の他方が該床組部材
にそれぞれ接合一体化して設けられた 2×4 住宅の制震構造であって、

上記面材は、上記一对の縦軸材のそれぞれに制震部材を介して設けられており、

上記制震部材は、上記縦軸材に取り付けられた軸材取付部と、上記面材に取り付けられ
た面材取付部と、それらの間に設けられた制震ダンパーと、を有し、該面材取付部が受材
を介して上記面材に固定されており、

上記受材に上記制震部材が複数設けられていることを特徴とする 2×4 住宅の制震構造
。

【請求項 2】

上下に間隔をおいて水平方向に並行に延びるように設けられた横架材及び床組部材と、

10

20

並行に延びるように設けられた一对の縦軸材と、

上記一对の縦軸材の両端のそれぞれを連結するように設けられ、各々、該一对の縦軸材のそれぞれに引抜防止具を介して結合した一对の横軸材と、

上記一对の縦軸材及び上記一对の横軸材の一方で構成された枠体で囲われる部分に設けられ該枠体に固定具により接合一体化した面材と、
を備え、

上記横架材と上記床組部材との間に、上記一对の縦軸材、上記一对の横軸材、及び上記面材が、該一对の横軸材の一方が該横架材に、また、該一对の横軸材の他方が該床組部材にそれぞれ接合一体化して設けられた2×4住宅の制震構造であって、

上記面材は、上記一对の縦軸材のそれぞれに制震部材を介して設けられており、

上記制震部材は、上記縦軸材に取り付けられた軸材取付部と、上記面材に取り付けられた面材取付部と、それらの間に設けられた制震ダンパーと、を有し、該面材取付部が受材を介して上記面材に固定されており、

上記制震部材が上記縦軸材と上記受材との間に埋設され且つ該縦軸材と該受材とが当接していることを特徴とする2×4住宅の制震構造。

【請求項3】

上下に間隔をおいて水平方向に並行に延びるように設けられた横架材及び床組部材と、並行に延びるように設けられた一对の縦軸材と、

上記一对の縦軸材の両端のそれぞれを連結するように設けられ、各々、該一对の縦軸材のそれぞれに引抜防止具を介して結合した一对の横軸材と、

上記一对の縦軸材及び上記一对の横軸材の一方で構成された枠体で囲われる部分に設けられ該枠体に固定具により接合一体化した面材と、
を備え、

上記横架材と上記床組部材との間に、上記一对の縦軸材、上記一对の横軸材、及び上記面材が、該一对の横軸材の一方が該横架材に、また、該一对の横軸材の他方が該床組部材にそれぞれ接合一体化して設けられた2×4住宅の制震構造であって、

上記面材は、上記一对の縦軸材のそれぞれに制震部材を介して設けられており、

上記制震部材は、上記縦軸材に取り付けられた軸材取付部と、上記面材に取り付けられた面材取付部と、それらの間に設けられた制震ダンパーと、を有し、該面材取付部が受材を介して上記面材に固定されており、

上記受材が上記縦軸材に沿って間隔をおいて複数設けられており、該複数の受材のそれぞれに上記制震部材が設けられていると共に、該複数の制震部材の軸材取付部を連結する部材が設けられ、且つ該部材が該縦軸材に接合一体化していることを特徴とする2×4住宅の制震構造。

【請求項4】

並行に延びるように設けられた一对の縦軸材と、該一对の縦軸材の一端を連結するように設けられ該一对の縦軸材のそれぞれに引抜防止具を介して結合した横軸材と、を有する枠体と、

上記枠体で囲われる部分に設けられ該枠体に固定具により接合一体化した面材と、
を備え、

上記面材は、上記一对の縦軸材のそれぞれに制震部材を介して設けられており、

上記制震部材は、上記縦軸材に取り付けられた軸材取付部と、上記面材に取り付けられた面材取付部と、それらの間に設けられた制震ダンパーと、を有し、該面材取付部が受材を介して上記面材に固定されており、

上記受材に上記制震部材が複数設けられていることを特徴とする2×4住宅用のパネル部材。

【請求項5】

並行に延びるように設けられた一对の縦軸材と、該一对の縦軸材の一端を連結するように設けられ該一对の縦軸材のそれぞれに引抜防止具を介して結合した横軸材と、を有する枠体と、

上記枠体で囲われる部分に設けられ該枠体に固定具により接合一体化した面材と、を備え、

上記面材は、上記一对の縦軸材のそれぞれに制震部材を介して設けられており、

上記制震部材は、上記縦軸材に取り付けられた軸材取付部と、上記面材に取り付けられた面材取付部と、それらの間に設けられた制震ダンパーと、を有し、該面材取付部が受材を介して上記面材に固定されており、

上記制震部材が上記縦軸材と上記受材との間に埋設され且つ該縦軸材と該受材とが当接していることを特徴とする2×4住宅用のパネル部材。

【請求項6】

並行に延びるように設けられた一对の縦軸材と、該一对の縦軸材の一端を連結するように設けられ該一对の縦軸材のそれぞれに引抜防止具を介して結合した横軸材と、を有する枠体と、

上記枠体で囲われる部分に設けられ該枠体に固定具により接合一体化した面材と、を備え、

上記面材は、上記一对の縦軸材のそれぞれに制震部材を介して設けられており、

上記制震部材は、上記縦軸材に取り付けられた軸材取付部と、上記面材に取り付けられた面材取付部と、それらの間に設けられた制震ダンパーと、を有し、該面材取付部が受材を介して上記面材に固定されており、

上記受材が上記縦軸材に沿って間隔をおいて複数設けられており、該複数の受材のそれぞれに上記制震部材が設けられていると共に、該複数の制震部材の軸材取付部を連結する部材が設けられ、且つ該部材が該縦軸材に接合一体化していることを特徴とする2×4住宅用のパネル部材。

【請求項7】

並行に延びるように設けられた一对の縦軸材と、該一对の縦軸材の一端を連結するように設けられ該一对の縦軸材のそれぞれに引抜防止具を介して結合した横軸材と、を有する枠体で囲われる部分に設けられ該枠体に固定具により接合一体化される2×4住宅の制震構造用の面材であって、

裏面側の両側辺部のそれぞれに制震部材が設けられており、

上記制震部材は、軸材取付部と、面材取付部と、それらの間に設けられた制震ダンパーと、を有し、該面材取付部が受材を介して固定されており、

上記受材に上記制震部材が複数設けられていることを特徴とする面材。

【請求項8】

並行に延びるように設けられた一对の縦軸材と、該一对の縦軸材の一端を連結するように設けられ該一对の縦軸材のそれぞれに引抜防止具を介して結合した横軸材と、を有する枠体で囲われる部分に設けられ該枠体に固定具により接合一体化される2×4住宅の制震構造用の面材であって、

裏面側の両側辺部のそれぞれに制震部材が設けられており、

上記制震部材は、軸材取付部と、面材取付部と、それらの間に設けられた制震ダンパーと、を有し、該面材取付部が受材を介して面材に固定されており、

上記受材が上記縦軸材に沿うように間隔をおいて複数設けられており、該複数の受材のそれぞれに上記制震部材が設けられていると共に、該複数の制震部材の軸材取付部を連結して該縦軸材に接合一体化するための部材が設けられていることを特徴とする面材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、2×4住宅の制震構造、並びに、それに用いるパネル部材及び面材に関する。

【背景技術】

【0002】

耐震性を高めるために建物に制震装置を設けることが広く知られている。

【0003】

例えば、特許文献1には、油圧ダンパーによって振動を吸収する制震装置が開示されている。

【0004】

また、特許文献2及び3には、粘弾性体或いは制震ゴムによって振動を吸収する制震装置が開示されている。

【特許文献1】特開2004-218226号公報

【特許文献2】特開2005-290819号公報

【特許文献3】特開2006-132182号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、2×4住宅は、構造耐力に優れた軸材と面材とが一体となった「面」で支える構造であり、6面相互の緊結により住宅形成し、これによって地震や台風などの力を建物全体で受け止め、荷重を一点に集中させることなく全体に分散してしまうので、外力に対して抜群の強さを発揮する住宅構造である。

【0006】

本発明は、この2×4住宅において、より高い制震性能を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

20

本発明の2×4住宅の制震構造は、

上下に間隔をおいて水平方向に並行に延びるように設けられた横架材及び床組部材と、並行に延びるように設けられた一对の縦軸材と、

上記一对の縦軸材の両端のそれぞれを連結するように設けられ、各々、該一对の縦軸材のそれぞれに引抜防止具を介して結合した一对の横軸材と、

上記一对の縦軸材と上記一对の横軸材の一方とで構成された枠体で囲われる部分に設けられ該枠体に固定具により接合一体化した面材と、
を備え、

上記横架材と上記床組部材との間に、上記一对の縦軸材、上記一对の横軸材、及び上記面材が、該一对の横軸材の一方が該横架材に、また、該一对の横軸材の他方が該床組部材にそれぞれ接合一体化して設けられた2×4住宅の制震構造であって、

30

上記面材は、上記一对の縦軸材のそれぞれに制震部材を介して設けられており、

上記制震部材は、上記縦軸材に取り付けられた軸材取付部と、上記面材に取り付けられた面材取付部と、それらの間に設けられた制震ダンパーと、を有し、該面材取付部が受材を介して上記面材に固定されており、

上記受材に上記制震部材が複数設けられていることを特徴とする。

本発明の他の2×4住宅の制震構造は、

上下に間隔をおいて水平方向に並行に延びるように設けられた横架材及び床組部材と、並行に延びるように設けられた一对の縦軸材と、

上記一对の縦軸材の両端のそれぞれを連結するように設けられ、各々、該一对の縦軸材のそれぞれに引抜防止具を介して結合した一对の横軸材と、

40

上記一对の縦軸材及び上記一对の横軸材の一方で構成された枠体で囲われる部分に設けられ該枠体に固定具により接合一体化した面材と、
を備え、

上記横架材と上記床組部材との間に、上記一对の縦軸材、上記一对の横軸材、及び上記面材が、該一对の横軸材の一方が該横架材に、また、該一对の横軸材の他方が該床組部材にそれぞれ接合一体化して設けられた2×4住宅の制震構造であって、

上記面材は、上記一对の縦軸材のそれぞれに制震部材を介して設けられており、

上記制震部材は、上記縦軸材に取り付けられた軸材取付部と、上記面材に取り付けられた面材取付部と、それらの間に設けられた制震ダンパーと、を有し、該面材取付部が受材

50

を介して上記面材に固定されており、

上記制震部材が上記縦軸材と上記受材との間に埋設され且つ該縦軸材と該受材とが当接していることを特徴とする。

本発明の他の別の2×4住宅の制震構造は、

上下に間隔をおいて水平方向に並行に延びるように設けられた横架材及び床組部材と、並行に延びるように設けられた一对の縦軸材と、

上記一对の縦軸材の両端のそれぞれを連結するように設けられ、各々、該一对の縦軸材のそれぞれに引抜防止具を介して結合した一对の横軸材と、

上記一对の縦軸材及び上記一对の横軸材の一方で構成された枠体で囲われる部分に設けられ該枠体に固定具により接合一体化した面材と、

を備え、

上記横架材と上記床組部材との間に、上記一对の縦軸材、上記一对の横軸材、及び上記面材が、該一对の横軸材の一方が該横架材に、また、該一对の横軸材の他方が該床組部材にそれぞれ接合一体化して設けられた2×4住宅の制震構造であって、

上記面材は、上記一对の縦軸材のそれぞれに制震部材を介して設けられており、

上記制震部材は、上記縦軸材に取り付けられた軸材取付部と、上記面材に取り付けられた面材取付部と、それらの間に設けられた制震ダンパーと、を有し、該面材取付部が受材を介して上記面材に固定されており、

上記受材が上記縦軸材に沿って間隔をおいて複数設けられており、該複数の受材のそれぞれに上記制震部材が設けられていると共に、該複数の制震部材の軸材取付部を連結する部材が設けられ、且つ該部材が該縦軸材に接合一体化していることを特徴とする。

【0013】

本発明の2×4住宅用のパネル部材は、

並行に延びるように設けられた一对の縦軸材と、該一对の縦軸材の一端を連結するように設けられ該一对の縦軸材のそれぞれに引抜防止具を介して結合した横軸材と、を有する枠体と、

上記枠体で囲われる部分に設けられ該枠体に固定具により接合一体化した面材と、を備え、

上記面材は、上記一对の縦軸材のそれぞれに制震部材を介して設けられており、

上記制震部材は、上記縦軸材に取り付けられた軸材取付部と、上記面材に取り付けられた面材取付部と、それらの間に設けられた制震ダンパーと、を有し、該面材取付部が受材を介して上記面材に固定されており、

上記受材に上記制震部材が複数設けられていることを特徴とする。

本発明の他の2×4住宅用のパネル部材は、

並行に延びるように設けられた一对の縦軸材と、該一对の縦軸材の一端を連結するように設けられ該一对の縦軸材のそれぞれに引抜防止具を介して結合した横軸材と、を有する枠体と、

上記枠体で囲われる部分に設けられ該枠体に固定具により接合一体化した面材と、を備え、

上記面材は、上記一对の縦軸材のそれぞれに制震部材を介して設けられており、

上記制震部材は、上記縦軸材に取り付けられた軸材取付部と、上記面材に取り付けられた面材取付部と、それらの間に設けられた制震ダンパーと、を有し、該面材取付部が受材を介して上記面材に固定されており、

上記制震部材が上記縦軸材と上記受材との間に埋設され且つ該縦軸材と該受材とが当接していることを特徴とする。

本発明の他の別の2×4住宅用のパネル部材は、

並行に延びるように設けられた一对の縦軸材と、該一对の縦軸材の一端を連結するように設けられ該一对の縦軸材のそれぞれに引抜防止具を介して結合した横軸材と、を有する枠体と、

上記枠体で囲われる部分に設けられ該枠体に固定具により接合一体化した面材と、

10

20

30

40

50

を備え、

上記面材は、上記一对の縦軸材のそれぞれに制震部材を介して設けられており、

上記制震部材は、上記縦軸材に取り付けられた軸材取付部と、上記面材に取り付けられた面材取付部と、それらの間に設けられた制震ダンパーと、を有し、該面材取付部が受材を介して上記面材に固定されており、

上記受材が上記縦軸材に沿って間隔をおいて複数設けられており、該複数の受材のそれぞれに上記制震部材が設けられていると共に、該複数の制震部材の軸材取付部を連結する部材が設けられ、且つ該部材が該縦軸材に接合一体化していることを特徴とする。

【0017】

本発明の2×4住宅の制震構造用の面材は、並行に延びるように設けられた一对の縦軸材と、該一对の縦軸材の一端を連結するように設けられ該一对の縦軸材のそれぞれに引抜防止具を介して結合した横軸材と、を有する枠体で囲われる部分に設けられ該枠体に固定具により接合一体化されるものであって、

裏面側の両側辺部のそれぞれに制震部材が設けられており、

上記制震部材は、軸材取付部と、面材取付部と、それらの間に設けられた制震ダンパーと、を有し、該面材取付部が受材を介して固定されており、

上記受材に上記制震部材が複数設けられていることを特徴とする。

本発明の他の別の2×4住宅の制震構造用の面材は、並行に延びるように設けられた一对の縦軸材と、該一对の縦軸材の一端を連結するように設けられ該一对の縦軸材のそれぞれに引抜防止具を介して結合した横軸材と、を有する枠体で囲われる部分に設けられ該枠体に固定具により接合一体化される2×4住宅の制震構造用の面材であって、

裏面側の両側辺部のそれぞれに制震部材が設けられており、

上記制震部材は、軸材取付部と、面材取付部と、それらの間に設けられた制震ダンパーと、を有し、該面材取付部が受材を介して面材に固定されており、

上記受材が上記縦軸材に沿うように間隔をおいて複数設けられており、該複数の受材のそれぞれに上記制震部材が設けられていると共に、該複数の制震部材の軸材取付部を連結して該縦軸材に接合一体化するための部材が設けられていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、2×4住宅において、面材と縦軸材との間に制震部材が設けられていると共に、縦軸材の上端及び下端がそれぞれ引抜防止具を介して横軸材に結合しているので、面材張り枠組壁工法耐力壁の持つ剛性及び強度を落とすことなく、制震部材の制震ダンパーによってより高い制震性能を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

(実施形態1)

図1～3は、実施形態1に係る2×4住宅の制震構造10を示す。

【0020】

この2×4住宅の制震構造10は、横架材11及び床組部材12とそれらの間に設けられた一对のパネル部材13とを備えている。

【0021】

横架材11及び床組部材12は、上下に間隔をおいて並行に延びるように設けられている。横架材11及び床組部材12のそれぞれは、例えば、木製の長さ1000～7000mm、幅90～150mm及び厚さ90～400mmの角材で構成されており、耐震強度等が考慮されて、形状や断面積、材質が適宜選択される。横架材11と床組部材12との間隔は、例えば2000～2750mmである。

【0022】

一对のパネル部材13のそれぞれは、3本の縦軸材14及び横軸材15からなる枠体16と面材17とを有する。

【0023】

枠体 16 の 3 本の縦軸材 14 は、左右に略均等間隔をおいて並行に延びるように設けられている。各縦軸材 14 は、例えば、木製の長さ 1820～2730mm、幅 40mm 程度及び厚さ 90mm 程度以上の断面を有する建築基準法の規定に準拠した角材で構成されている。3 本の縦軸材 14 のうち 1 本の縦軸材 14（左側のパネル部材 13 の左端の縦軸材 14 及び右側のパネル部材 13 の右端の縦軸材 14）は、角材（例えば 204 材）の 2 本を重ね合わせ、接着剤、木ネジ、ビスや釘などにより接合一体化したもので構成されている。左側一対及び右側一対の縦軸材 14 の間隔は、例えば 910mm 程度である。

【0024】

枠体 16 の横軸材 15 は、3 本の縦軸材 14 の上端（一端）を連結するように設けられている。横軸材 15 は、例えば、木製の長さ 1820～2730mm、幅 40mm 程度及び厚さ 90mm 程度以上の断面を有する建築基準法の規定に準拠した角材で構成されている。

10

【0025】

3 本の縦軸材 14 のそれぞれは、例えば、横軸材 15 の外側から釘や木ネジ等の固定具 n が打ち付けられ、それによって横軸材 15 に接合一体化している。また、3 本の縦軸材 14 のうち両側のそれぞれは、その上端において、引抜防止具 18 を介して横軸材 15 に結合している。引抜防止具 18 としては、例えば、（財）日本住宅・木材技術センター規格の柱頭金物の記号 PC や GL-PC や各種の三角金物が挙げられる。引抜防止具 18 は、固定具 n（好ましくは木ネジ）により縦軸材 14 及び横軸材 15 のそれぞれに固定されている。

20

【0026】

面材 17 は、縦長矩形平板状に形成されており、枠体 16 のうち 2 本構成の縦軸材 14 の外側側部を除いた全面を覆うように設けられている。面材 17 は、壁を構成したときに耐力要素となる程度の高い剪断剛性を有する材料により、例えば、長さ 1820～3000mm、幅 910mm 程度及び厚さ 9～24mm の板状体で構成されている。面材 17 としては、内装下地材であれば、合板、OSB や MDF などの木質材料、火山性ガラス質複層材料、石膏ボード、珪酸カルシウム板などのものが挙げられ、外装下地材であれば、合板や OSB などの木質材料、火山性ガラス質複層材料、珪酸カルシウム板や硬質木片セメント板などのものが挙げられる。面材 17 は無機質面材で構成されていることが望ましい。建物が地震や風圧によって大きな水平力を受けたとき、この面材 17 の持つ剪断剛性が主要な抵抗要素として作用する。

30

【0027】

面材 17 は、表面側から釘、木ネジ、ビス、ピンネイル等の固定具 n が間隔をおいて打ち付けられ、それによって枠体 16 の横軸材 15 及び 3 本の縦軸材 14 のそれぞれに接合一体化している。

【0028】

面材 17 の裏面側には、両側の縦軸材 14 のそれぞれに沿って延びる受材 19 が設けられている。各受材 19 は、木材、合板や MDF などの木質材料等により、例えば、長さ 300～3000mm、幅 50～100mm 及び厚さ 25～50mm 程度の断面を有する角材で構成されている。各受材 19 は、面材 17 の表面側から釘、木ネジ、ビス、ピンネイル等の固定具 n が間隔をおいて打ち付けられ、それによって面材 17 に接合一体化している。なお、受材 19 の面材 17 への接合一体化は、例えば、酢酸ビニル系接着剤（木工用接着剤）、ビニルウレタン系接着剤、ラテックス系接着剤、シリコーン系接着剤、或いは、これらの変性物や混合物からなる弾性接着剤により行われていても、また、それと固定具 n との併用によって行われていてもよい。

40

【0029】

各受材 19 の上部及び下部のそれぞれには制震部材 20 が設けられている。

【0030】

図 4 はその制震部材 20 を示す。

【0031】

50

各制震部材 20 は、シート状の制震ダンパー 21 とそれを挟むように設けられた軸材取付部 22 及び面材取付部 23 とを有する。

【0032】

制震ダンパー 21 は、減衰性（特に 0.1～10 Hz の周波数域）を有する材料により、例えば、縦 300～3000 mm、横 50～100 mm 及び厚さ 3～30 mm に形成されている。具体的には、制震ダンパー 21 は、シリコン系粘弾性体、ジエン系粘弾性体、イソプレングム（IR）系粘弾性体、天然ゴム（NR）、スチレン・ブタジエン共重合ゴム（SBR）、ブタジエンゴム（BR）、イソプレングム（IR）、クロロプレングム（CR）等をベースとした高減衰性のゴム組成物粘弾性体等により構成されている。制震ダンパー 21 の性能としては、5～30℃の温度範囲において、損失係数（ $\tan \delta$ ）が 0.4 以上で且つ貯蔵弾性率が 1.0×10^5 Pa 以上であることが好ましい。

10

【0033】

軸材取付部 22 は、鋼板やアルミニウム板やステンレス板などの金属材料、ABS 樹脂板やアクリル樹脂板などの樹脂材料、木質材料、火山性ガラス質複層板などの無機質材料等の剛性を有する材料により、軸材取付片 22a とダンパー取付片 22b とを有する断面 L 字状に形成されている（好ましくは厚さ 5 mm 以上）。軸材取付片 22a には複数の留具孔が形成されている。ダンパー取付片 22b は、エポキシ系接着剤やウレタン系接着剤などにより、或いは、加硫接着により制震ダンパー 21 に接着している。

【0034】

面材取付部 23 は、鋼板やアルミニウム板やステンレス板などの金属材料、ABS 樹脂板やアクリル樹脂板などの樹脂材料、木質材料、火山性ガラス質複層板などの無機質材料等の剛性を有する材料により、一对の板状の面材取付片 23a とそれらを連結する連結片 23b とを有する断面コの字状に形成されている。各面材取付片 23a には複数の留具孔が形成されている。連結片 23b は、エポキシ系接着剤やウレタン系接着剤などにより、或いは、加硫接着により制震ダンパー 21 に接着している。

20

【0035】

制震部材 20 は、図 5 に示すように、軸材取付部 22 の軸材取付片 22a が縦軸材 14 の面材 17 に直交する枠体 16 内側面に当接するように設けられ、軸材取付片 22a に形成された留具孔に釘、木ネジ、ビス、ボルト、ラグスクリュー等の固定具 n が通され、それによって縦軸材 14 に取り付けられている。また、制震部材 20 は、図 5 に示すように、面材取付部 23 が面材 17 の裏面の受材 19 に嵌合するように設けられ、面材取付片 23a に形成された留具孔に釘、木ネジ、ビス、ボルト、ラグスクリュー等の固定具 n が通され、それによって面材 17 に取り付けられている。従って、シート状の制震ダンパー 21 は、面材 17 に平行に設けられている。

30

【0036】

一对のパネル部材 13 は、縦軸材 14 同士が当接するように相互に隣接して設けられている。

【0037】

一对のパネル部材 13 は、横軸材 15 の上側を掛け渡すように頭繋ぎ材 24 が設けられ、その頭繋ぎ材 24 の外側から釘、木ネジ等の固定具 n が打ち付けられ、それによって横軸材 15 が連結されて接合一体化している。頭繋ぎ材 24 は、例えば、木製の長さが 1820～3000 mm、幅 40 mm 程度及び厚さ 90 mm 程度以上の断面を有する建築基準法の規定に準拠した角材で構成されている。

40

【0038】

一对のパネル部材 13 のそれぞれは、3本の縦軸材 14 の下端（他端）を連結するように共通の長尺横軸材 25 が設けられ、その長尺横軸材 25 の外側から釘、木ネジ等の固定具 n が打ち付けられ、それによって長尺横軸材 25 に接合一体化している。また、3本の縦軸材 14 のうち両側のそれぞれは、その下端において、引抜防止具 18 を介して長尺横軸材 25 に結合している。引抜防止具 18 としては、例えば、（財）日本住宅・木材技術センター規格の柱頭金物の記号 PC や GL-PC や各種の三角金物が挙げられる。引抜防

50

止具 18 は、固定具 n（好ましくは木ネジ）により縦軸材 14 及び長尺横軸材 25 のそれぞれに固定されている。長尺横軸材 25 は、例えば、木製の長さ 1820～3000mm、幅 40mm 程度及び厚さ 120mm 程度の建築基準法の規定に準拠した角材で構成されている。

【0039】

一对のパネル部材 13 の相互に当接した縦軸材 14 は、接着剤やビスなどによる物理的固定や接着剤等により接合一体化している。これにより、その接合一体化した縦軸材 14 が一对のパネル部材 13 によって共有される共通の縦軸材 14 に構成されている。そして、この制震構造 10 において、制震部材 20 が取り付けられた縦軸材 14 は、いずれも複数の軸材が接合一体化したもので構成されたものとなっている。

10

【0040】

一对のパネル部材 13 が頭繋ぎ材 24 及び長尺横軸材 25 で上下に挟まれた構造体は、横架材 11 と床組部材 12 との間に嵌め入れられるように設けられている。なお、構造体と床組部材 12 との間には床下地材 29 が介設されている。また、横架材 11 の上側にも床下地材 29 が設けられている。

【0041】

この構造体は、縦軸材 14 の上部と図示しない二階部分のパネル部材の縦軸材 14 の下部との間に横架材 11 を跨いで帯金物が設けられ、それによって上部が固定されており、また、長尺横軸材 25 側から釘、木ネジ等の固定具 n が下向きに打ち付けられ、それによって下部が床組部材 12 に接合一体化している。なお、長尺横軸材 25 及び床組部材 12 は、それらに連通したボルト孔が形成されており、そこに土台に立設されたボルトが通されて固定されている。

20

【0042】

この 2×4 住宅の制震構造 10 では、図 6 に示すように、枠体 16 と面材 17 との相対変位が生じると、制震部材 20 の制震ダンパー 21 が変形して制震効果を発現する。

【0043】

以上の構成の 2×4 住宅の制震構造 10 は、まず、一对のパネル部材 13、頭繋ぎ材 24、及び長尺横軸材 25 を準備した後、一对のパネル部材 13 を頭繋ぎ材 24 で連結する工程、一对のパネル部材 13 を長尺横軸材 25 に接合一体化する工程、及び一对のパネル部材 13 の当接する縦軸材 14 同士を接合一体化する工程を順不同で行い、そして、組上がった一对のパネル部材 13 が頭繋ぎ材 24 及び長尺横軸材 25 で上下に挟まれた構造体を横架材 11 と床下地材 29 を介した床組部材 12 との間に配置し、それらを上下で接合一体化することにより施工することができる。このように予め準備したパネル部材 13 を用いることにより施工の効率化を図ることができる。

30

【0044】

別の施工方法として、図 7 に示すように、横架材 11 と床組部材 12 との間に中央の縦軸材 14 を除いた枠体 16 のみを組み、その後に、図 8 に示すような裏面側の両側辺部のそれぞれに制震部材 20 が設けられていると共に、中央に縦軸材 14 が接合一体化した面材 17 を取り付けることにより施工することもできる。このように予め制震部材 20 を設けた面材 17 を用いることにより施工の効率化を図ることができる。

40

【0045】

他の別の施工方法として、横架材 11 と床組部材 12 との間に枠体 16 のみを組み、そこに面材 17 を取り付けした後、その裏面側の両側辺部のそれぞれに制震部材 20 が設けて縦軸材 14 と接合一体化することにより施工することもできる。このようにすれば、不陸などの施工誤差を小さくすることができ、安定した制震性能を得ることができる。

【0046】

このようにして、面材張り枠組壁工法により、本実施形態の 2×4 住宅の制震構造 10 の耐力壁が構成されることとなる。

【0047】

以上の構成の 2×4 住宅の制震構造 10 によれば、2×4 住宅において、面材 17 と縦

50

軸材 1 4 との間に制震部材 2 0 が設けられていると共に、縦軸材 1 4 の上端及び下端がそれぞれ引抜防止具 1 8 を介して横軸材 1 5 に結合しているのもので、面材張り枠組壁工法による耐力壁の持つ剛性及び強度を落とすことなく、制震部材 2 0 の制震ダンパー 2 1 によってより高い制震性能を得ることができる。加えて、制震ダンパー 2 1 の有する剛性により、耐力壁自体の高剛性及び高強度を得ることができる。

【0048】

また、大掛かりな補強部材を用いることなく、制震部材 2 0 が取り付けられた制震構造 1 0 を構成することができる。しかも、特殊な工具、手順、及び方法が不要であり、一般的な枠組壁工法により施工することができる。

【0049】

また、制震部材 2 0 が壁構造内の一部を占有するだけであるので、断熱欠損による結露の危険性を最小限に抑えることができる。

【0050】

さらに、面材 1 7 が縦軸材 1 4 等の他部材との当接部分においてそれらの他部材に接合一体化していれば、その上に設けられる下地材の不陸や波打ち、或いは、経年変化による壁紙等の仕上げ材の変形や割れ等を回避することができる。

【0051】

本実施形態の 2 × 4 住宅の制震構造 1 0 は、制震部材 2 0 の数や制震ダンパー 2 1 の材質等を変更することにより、壁構造全体を大きく変えることなく、種々に構成することができる。従って、自由度が大きく、また、設計も容易である。

【0052】

(実施形態 2)

図 9 及び 1 0 は、実施形態 2 に係る 2 × 4 住宅の制震構造 1 0 を示す。なお、実施形態 1 と同一名称のものは実施形態 1 と同一符号で示す。

【0053】

この 2 × 4 住宅の制震構造 1 0 では、面材 1 7 は、枠体 1 6 で囲われる部分よりも小さい縦長矩形平板状に形成されている。面材 1 7 は、壁を構成したときに耐力要素となる程度の高い剪断剛性を有する材料により、例えば、長さ 3 0 0 ～ 1 8 0 0 mm、幅 9 0 0 mm 程度及び厚さ 9 ～ 2 4 mm の剛体板で構成されている。面材 1 7 としては、例えば、合板や M D F、ハードボードなどの木質材料、火山性ガラス質複層材料、石膏ボード、珪酸カルシウム板、鋼板、硬質木片セメント板等のものが挙げられる。

【0054】

また、縦軸材 1 4、横軸材 1 5、長尺横軸材 2 5、及び面材 1 7 は、それらの表面が面一になるように設けられている。

【0055】

その他の構成、作用及び効果は実施形態 1 と同一である。

【0056】

(実施形態 3)

図 1 1 は、実施形態 3 に係る 2 × 4 住宅の制震構造 1 0 を示す。なお、実施形態 1 と同一名称のものは実施形態 1 と同一符号で示す。

【0057】

この 2 × 4 住宅の制震構造 1 0 では、枠体 1 6 の内側に、枠体 1 6 で囲われる部分よりも小さい縦長矩形平板状に形成された制震面材 2 6 が設けられている。制震面材 2 6 は、実施形態 2 の面材 1 7 と同一の構成である。また、縦軸材 1 4、横軸材 1 5、長尺横軸材 2 5、及び制震面材 2 6 は、それらの表面が面一になるように設けられている。

【0058】

そして、それらの縦軸材 1 4、横軸材 1 5、及び制震面材 2 6 の表面を覆うようにさらに耐震面材 2 7 が設けられている。耐震面材 2 7 は、実施形態 1 の面材 1 7 と同一の構成である。

【0059】

10

20

30

40

50

制震面材 2 6 と耐震面材 2 7 とは、接合一体化していても、また、接合一体化していなくてもどちらでもよい。制震面材 2 6 と耐震面材 2 7 とが接合一体化している場合、それらの接合一体化は、耐震面材 2 7 の表面側から釘、木ネジ、ビス、ピンネイル等の固定具 n が打ち付けられることにより行われても、また、例えば、酢酸ビニル系接着剤（木工用接着剤）、ビニルウレタン系接着剤、ラテックス系接着剤、シリコン系接着剤、或いは、これらの変性物や混合物からなる弾性接着剤により行われていても、或いは、それらの併用によって行われていてもよい。

【0060】

その他の構成、作用及び効果は実施形態 1 と同一である。

【0061】

10

（実施形態 4）

図 1 2 は、実施形態 4 に係る 2 × 4 住宅の制震構造 1 0 を示す。なお、実施形態 1 と同一名称のものは実施形態 1 と同一符号で示す。

【0062】

この 2 × 4 住宅の制震構造 1 0 では、制震部材 2 0 は、軸材取付部 2 2 が平板状に形成され、また、面材取付部 2 3 が断面コの字状に形成されている。そして、制震部材 2 0 は、軸材取付部 2 2 が縦軸材 1 4 の面材 1 7 に直交する枠体 1 6 内側面に当接するように設けられ、留具孔に釘、木ネジ、ビス、ボルト、ラグスクリュー等の固定具 n が通され、それによって縦軸材 1 4 に取り付けられ、また、面材取付部 2 3 の連結片 2 3 b が受材 1 9 の外側側面に当接すると共に、一方の面材取付片 2 3 a が受材 1 9 の裏面に当接し、他方の面材取付片 2 3 a が受材 1 9 に形成された嵌合溝に嵌合するように設けられ、一方の面材取付片 2 3 a に形成された留具孔に釘、木ネジ、ビス、ボルト、ラグスクリュー等の固定具 n が通され、それによって受材 1 9 を介して面材 1 7 に取り付けられている。従って、シート状の制震ダンパー 2 1 は、面材 1 7 に直交する方向に延びるように設けられている。

20

【0063】

その他の構成、作用及び効果は実施形態 1 と同一である。

【0064】

（実施形態 5）

図 1 3 は、実施形態 5 に係る 2 × 4 住宅の制震構造 1 0 を示す。なお、実施形態 1 と同一名称のものは実施形態 1 と同一符号で示す。

30

【0065】

この 2 × 4 住宅の制震構造 1 0 では、制震部材 2 0 は、軸材取付部 2 2 が平板状に形成され、また、面材取付部 2 3 が断面コの字状に形成されている。そして、制震部材 2 0 は、軸材取付部 2 2 が縦軸材 1 4 の面材 1 7 に直交する枠体 1 6 内側面に形成された軸材取付部 2 2 及び制震ダンパー 2 1 の厚さの和に略等しい深さの欠損部に收容されるように設けられ、留具孔に釘、木ネジ、ビス、ボルト、ラグスクリュー等の固定具 n が通され、それによって縦軸材 1 4 に取り付けられ、また、面材取付部 2 3 の連結片 2 3 b が受材 1 9 の外側側面に形成された連結片 2 3 b の厚さに略等しい深さの欠損部に收容されるように設けられると共に、一方の面材取付片 2 3 a が受材 1 9 の裏面に当接し、他方の面材取付片 2 3 a が受材 1 9 に形成された嵌合溝に嵌合するように設けられ、一方の面材取付片 2 3 a に形成された留具孔に釘、木ネジ、ビス、ボルト、ラグスクリュー等の固定具 n が通され、それによって受材 1 9 を介して面材 1 7 に取り付けられている。シート状の制震ダンパー 2 1 は、面材 1 7 に直交する方向に延びるように設けられている。

40

【0066】

このような構成により、制震部材 2 0 が縦軸材 1 4 と受材 1 9 との間に埋設され、縦軸材 1 4 と受材 1 9 とが当接した構成となっており、制震部材 2 0 の滑りが抑えられ、制震ダンパー 2 1 への変形の伝達が適正に行われる。

【0067】

その他の構成、作用及び効果は実施形態 1 と同一である。

50

【0068】

(実施形態6)

図14は、実施形態6に係る2×4住宅の制震構造10を示す。なお、実施形態1と同一名称のものは実施形態1と同一符号で示す。

【0069】

この2×4住宅の制震構造10では、面材17の裏面側に受材19が間隔をおいて複数設けられており、各受材19に対応するように制震部材20が設けられている。また、間隔をおいて設けられた複数の制震部材20を連結するように長尺のL字状部材28が設けられている。L字状部材28は、縦軸材14に沿った片に形成された留具孔に釘、木ネジ、ビス、ボルト、ラグスクリュー等の固定具nが通され、それによって縦軸材14に接合一体化している。各受材19は、面材17の表面側から釘、木ネジ、ビス、ピンネイル等の固定具が打ち付けられ、それによって面材17に接合一体化している。制震部材20は、軸材取付部22がL字状部材28の面材17に平行な片に釘、木ネジ、ビス、ボルト、ラグスクリュー等の固定具nで接合一体化し、それによってL字状部材28を介して縦軸材14に取り付けられ、また、面材取付部23が受材19に接着剤或いはボルト等で受材19に接合一体化し、それによって受材19を介して面材17に取り付けられている。

10

【0070】

その他の構成、作用及び効果は実施形態1と同一である。

【0071】

(実施形態7)

図15は、実施形態7に係る2×4住宅の制震構造10を示す。
なお、実施形態1と同一名称のものは実施形態1と同一符号で示す。

20

【0072】

この2×4住宅の制震構造10では、一对のパネル部材13は、縦軸材14が単一の縦軸材14で構成されていると共に、真ん中の単一の縦軸材14を両者で供給しており、また、単一の長尺の横軸材15も両者で共有している。

【0073】

その他の構成、作用及び効果は実施形態1と同一である。

【0074】

(その他の実施形態)

上記実施形態1～7では、一对のパネル部材13を設けた構成としたが、特にこれに限定されるものではなく、1枚の構成であっても、また、2枚以上の構成であってもよい。

30

【0075】

上記実施形態1～7では、受材19を介して制震部材20を面材17に取り付けた構成としたが、特にこれに限定されるものではなく、制震部材20を直接面材17に取り付けた構成であってもよい。

【0076】

上記実施形態1～7では、各パネル部材13が下側の横軸材を有さず、一对のパネル部材13で長尺横軸材25を共有する構成としたが、特にこれに限定されるものではなく、各パネル部材13が下側にも上側の横軸材15と同じ長さの横軸材を有する構成としてもよい。

40

【0077】

上記実施形態1～6では、一对のパネル部材13の相互に当接した縦軸材14が接合一体化した構成としたが、特にこれに限定されるものではなく、それらが接合されていない構成であってもよい。但し、枠構造の高剛性及び高強度を得ることができる観点からは、それらが接合一体化した構成であることが好ましい。

【産業上の利用可能性】

【0078】

本発明は、2×4住宅の制震構造、並びに、それに用いるパネル部材及び面材について有用である。

50

【図面の簡単な説明】

【0079】

【図1】実施形態1に係る2×4住宅の制震構造の正面図である。

【図2】実施形態1に係る2×4住宅の制震構造の背面図である。

【図3】図1におけるIII-III断面図である。

【図4】制震部材の上面図である。

【図5】制震部材の取付構造の上面図である。

【図6】制震構造の制震動作を示す正面図である。

【図7】横架材と床組部材との間に枠体のみを組み付けた状態を示す正面図である。

【図8】面材の上面図である。

10

【図9】実施形態2に係る2×4住宅の制震構造の正面図である。

【図10】実施形態2に係る2×4住宅の制震構造の制震部材の取付構造の上面図である。

。

【図11】実施形態3に係る2×4住宅の制震構造の制震部材の取付構造の上面図である。

。

【図12】実施形態4に係る2×4住宅の制震構造の制震部材の取付構造の上面図である。

。

【図13】実施形態5に係る2×4住宅の制震構造の制震部材の取付構造の上面図である。

。

【図14】実施形態6に係る2×4住宅の制震構造の制震部材の取付構造の斜視図である。

20

。

【図15】実施形態7に係る2×4住宅の制震構造の制震部材の正面図である。

【符号の説明】

【0080】

10 2×4住宅の制震構造

11 横架材

12 床組部材

13 パネル部材

14 縦軸材

15 横軸材

30

16 枠体

17 面材

18 引抜防止具

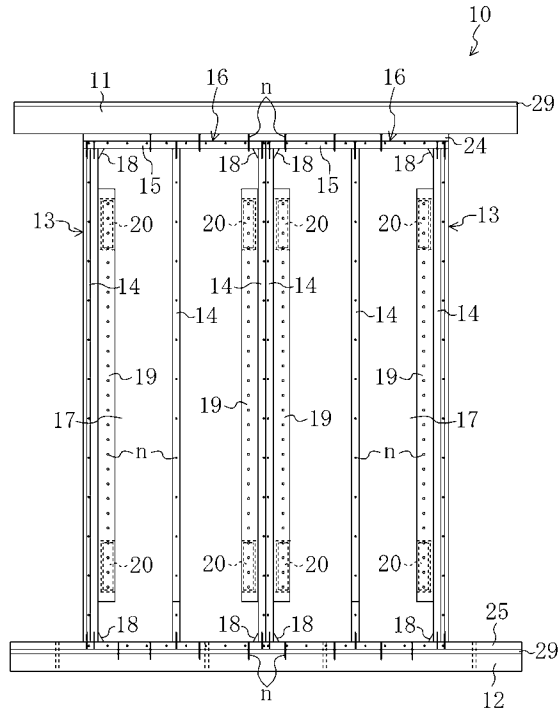
19 受材

20 制震部材

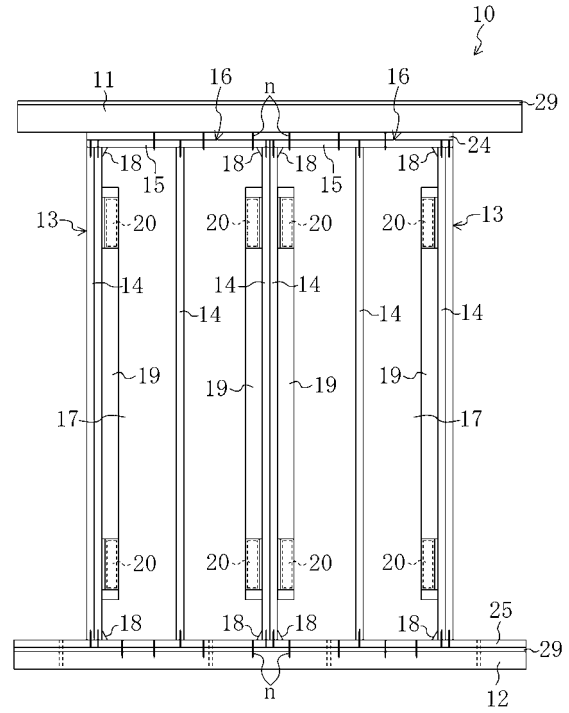
26 制震面材

27 耐震面材

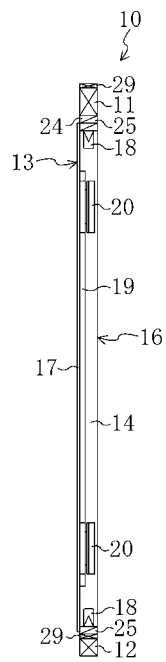
【図 1】



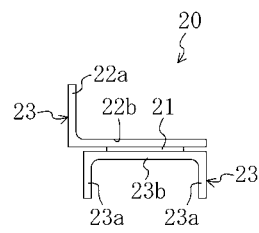
【図 2】



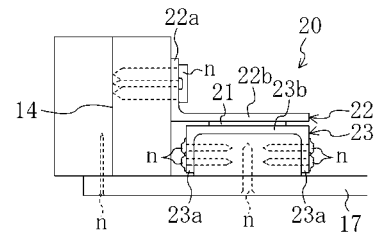
【図 3】



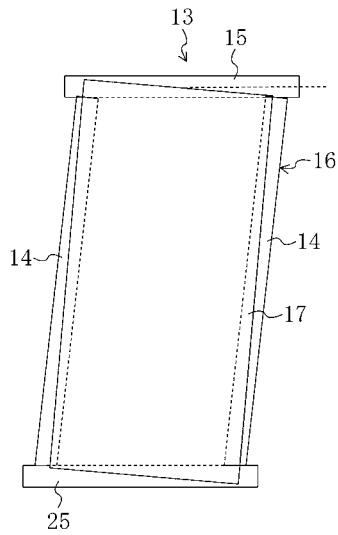
【図 4】



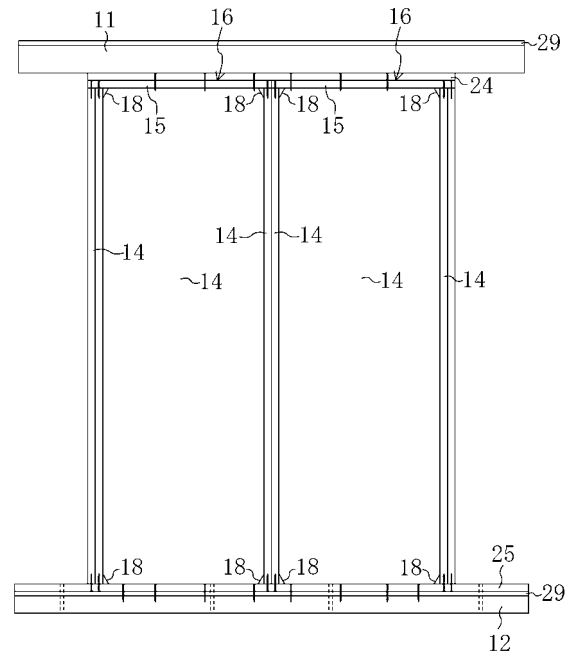
【図 5】



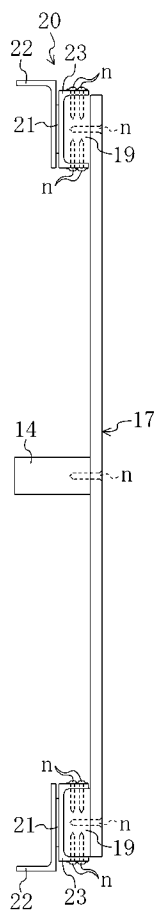
【図 6】



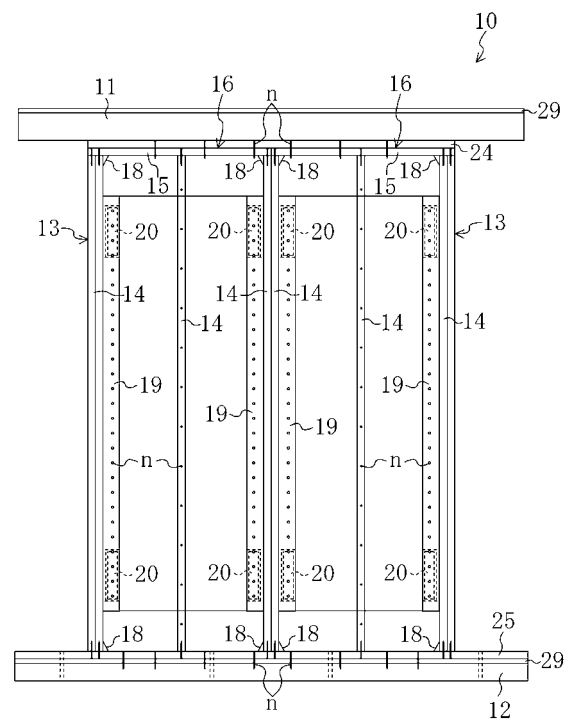
【図 7】



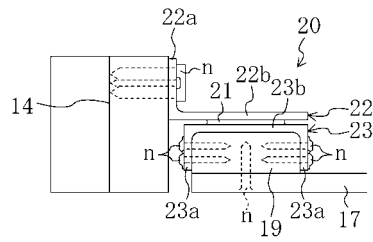
【図 8】



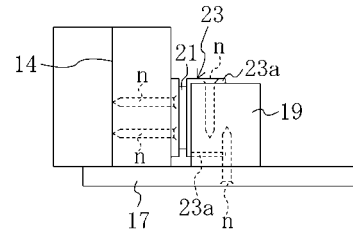
【図 9】



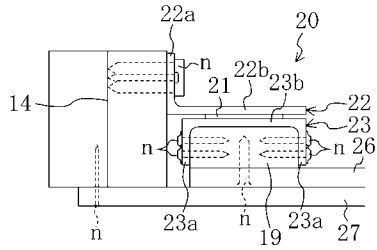
【図 10】



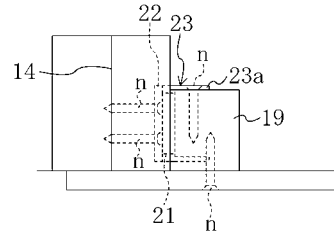
【図 12】



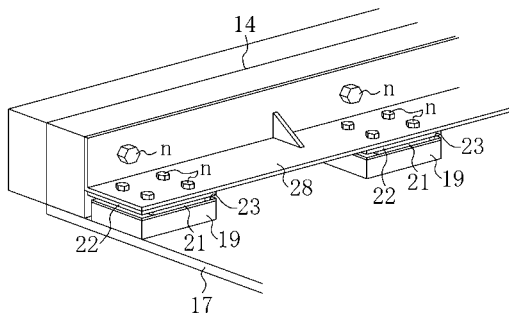
【図 11】



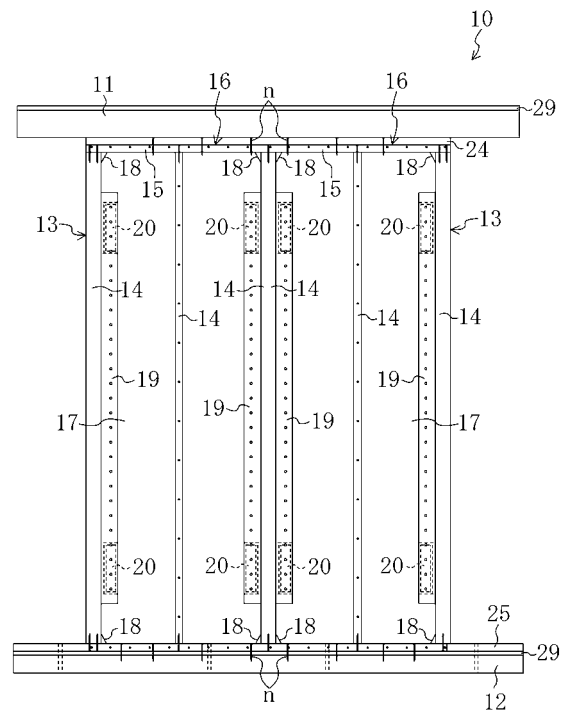
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

- (74)代理人 100117581
弁理士 二宮 克也
- (74)代理人 100117710
弁理士 原田 智雄
- (74)代理人 100121728
弁理士 井関 勝守
- (74)代理人 100124671
弁理士 関 啓
- (74)代理人 100131060
弁理士 杉浦 靖也
- (72)発明者 入山 朋之
富山県南砺市井波1番地1 大建工業株式会社内
- (72)発明者 西岡 悠樹
富山県南砺市井波1番地1 大建工業株式会社内
- (72)発明者 堤 一徳
富山県南砺市井波1番地1 大建工業株式会社内
- (72)発明者 外山 竜也
富山県南砺市井波1番地1 大建工業株式会社内

審査官 田中 洋行

- (56)参考文献 特開2002-180573 (JP, A)
特開昭60-023550 (JP, A)
特開平11-081529 (JP, A)
特開2007-092404 (JP, A)
実開昭58-097237 (JP, U)
特開2000-144935 (JP, A)
特開平06-081411 (JP, A)
特開2007-120019 (JP, A)
特開2007-146529 (JP, A)
特開2005-282231 (JP, A)
特開2006-348551 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E04H 9/02
E04B 1/36
E04B 2/56
F16F 15/02-15/08