

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4386885号
(P4386885)

(45) 発行日 平成21年12月16日(2009.12.16)

(24) 登録日 平成21年10月9日(2009.10.9)

(51) Int.Cl.

F 1

E O 4 B 1/348 (2006.01)

E O 4 B 1/348

H

E O 4 B 1/348

L

E O 4 B 1/348

Q

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2005-364703 (P2005-364703)
 (22) 出願日 平成17年12月19日(2005.12.19)
 (65) 公開番号 特開2007-169895 (P2007-169895A)
 (43) 公開日 平成19年7月5日(2007.7.5)
 審査請求日 平成20年11月13日(2008.11.13)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 598064200
 株式会社アーキビジョン二十一
 北海道千歳市泉沢1007番地168
 (74) 代理人 100104330
 弁理士 杉山 誠二
 (72) 発明者 丹野 正則
 北海道千歳市泉沢1007番地168 株
 式会社アーキビジョン二十一内

審査官 渡邊 聡

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 木造建築物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

単一の構造ユニットによって形成され、或いは複数の構造ユニットを組み合わせて形成される木造建築物であって、

前記構造ユニットが、四隅の柱と、長辺方向において前記柱の上端同士を接合する長辺方向天井梁と、短辺方向において前記柱の上端同士を接合する短辺方向天井梁と、長辺方向において前記柱の下端同士を接合する長辺方向床梁と、短辺方向において前記柱の下端同士を接合する短辺方向床梁とを有する立体フレームによって形成されており、

前記柱、前記長辺方向天井梁及び前記長辺方向床梁によって構成される対向する第1面の各面内において、両方の柱に隣接して第1耐力壁パネル又は第2耐力壁パネルがそれぞれ配置されており、

前記柱、前記短辺方向天井梁及び前記短辺方向床梁によって構成される対向する第2面の各面内において、両方の柱に隣接して第1耐力壁パネル又は第2耐力壁パネルがそれぞれ配置されており、

前記第1耐力壁パネルが、全体高さが前記第1面の高さとはほぼ等しくなるように2本の縦材及び2本の横材で形成された矩形の枠体と、一方の縦材の上端及び下端において縦材と横材を堅固に接合する接合金具と、前記枠体の両面全体に取り付けられた合板とを有しており、

前記第2耐力壁パネルが、全体高さが前記第2面の高さとはほぼ等しくなるように2本の縦材及び2本の横材で形成された矩形の枠体と、両方の縦材の上端及び下端において縦材

10

20

と横材を堅固に接合する接合金具と、前記枠体の両面全体に取り付けられた合板とを有しており、

前記接合金具が、中央で直角に折り曲げられた細長い鋼製の矩形板と、前記矩形板の各辺同士を連結する対向した２枚の直角二等辺三角形形状の鋼製の側板とによって形成され、前記矩形板の各部に、固定又は連結用の複数の穴が同じ数それぞれ設けられており、

前記接合金具に設けられた穴に締結具を通すことによって、前記耐力壁パネルを前記柱及び／又は梁に堅固に固定し、構造ユニット同士を堅固に連結し、或いは、構造ユニットを基礎に堅固に固定するように構成されていることを特徴とする木造建築物。

【請求項２】

単一の構造ユニットによって形成され、或いは複数の構造ユニットを組み合わせて形成される木造建築物であって、

前記構造ユニットが、四隅の柱と、長辺方向において前記柱の上端同士を接合する長辺方向天井梁と、短辺方向において前記柱の上端同士を接合する短辺方向天井梁と、長辺方向において前記柱の下端同士を接合する長辺方向床梁と、短辺方向において前記柱の下端同士を接合する短辺方向床梁とを有する立体フレームによって形成されており、

前記柱、前記長辺方向天井梁及び前記長辺方向床梁によって構成される対向する第１面の各面内において、両方の柱に隣接して第１耐力壁パネルがそれぞれ配置されており、

前記柱、前記短辺方向天井梁及び前記短辺方向床梁によって構成される対向する第２面の各面内において、一方の柱に隣接して第２耐力壁パネルがそれぞれ配置されており、

前記第１耐力壁パネルが、全体高さが前記第１面の高さとはほぼ等しくなるように２本の縦材及び２本の横材で形成された矩形の枠体と、一方の縦材の上端及び下端において縦材と横材を堅固に接合する接合金具と、前記枠体の両面全体に取り付けられた合板とを有しており、

前記第２耐力壁パネルが、全体高さが前記第２面の高さとはほぼ等しくなるように２本の縦材及び２本の横材で形成された矩形の枠体と、両方の縦材の上端及び下端において縦材と横材を堅固に接合する接合金具と、前記枠体の両面全体に取り付けられた合板とを有しており、

前記接合金具が、中央で直角に折り曲げられた細長い鋼製の矩形板と、前記矩形板の各辺同士を連結する対向した２枚の直角二等辺三角形形状の鋼製の側板とによって形成され、前記矩形板の各部に、固定又は連結用の複数の穴が同じ数それぞれ設けられており、

前記接合金具に設けられた穴に締結具を通すことによって、前記耐力壁パネルを前記柱及び／又は梁に堅固に固定し、構造ユニット同士を堅固に連結し、或いは、構造ユニットを基礎に堅固に固定するように構成されていることを特徴とする木造建築物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は一般に、木造建築物に関する。より詳細には、本発明は、遮音効果を有するとともに、施工工期が短く、間仕切りの変更が容易で高品質な木造建築物に関する。

【背景技術】

【０００２】

木造建築物の建造方法として、軸組工法、ツーバイフォー工法などの種々の工法が知られている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

しかしながら、従来の施工方法は、基本的に現場施工であるため、工期が長い、多量のゴミが現場で発生する、部材の運搬回数が多くなる、施工中の二酸化炭素の発生が多い、材料のロスが多い、建方精度が良くない、作業が天候に左右される、冬期間の施工が困難である、等の種々の弊害を有している。また、従来の施工方法は、構造的な制約により、耐震性を向上させるには壁量を増やす必要があるため間取りに制限を受ける、４階建て以

10

20

30

40

50

上の多層化がしにくい、内部の間仕切りの変更や設備の更新が容易ではない、等の弊害も有している。さらに、従来の施工方法では、部材同士をボルト等の締結具で結合するため、木質部材に穴が開けられるが、この穴から音が漏れることがあるため、遮音構造にしにくいという弊害もある。

【 0 0 0 4 】

本発明は、このような状況に鑑みて開発されたものであって、遮音効果を有するとともに、施工工期が短く、間仕切りの変更や設備の更新を容易に行うことができる等の優れた特徴を有する木造建築物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 5 】

本願請求項 1 に記載の単一の構造ユニットによって形成され、或いは複数の構造ユニットを組み合わせて形成される木造建築物は、前記構造ユニットが、四隅の柱と、長辺方向において前記柱の上端同士を接合する長辺方向天井梁と、短辺方向において前記柱の上端同士を接合する短辺方向天井梁と、長辺方向において前記柱の下端同士を接合する長辺方向床梁と、短辺方向において前記柱の下端同士を接合する短辺方向床梁とを有する立体フレームによって形成されており、前記柱、前記長辺方向天井梁及び前記長辺方向床梁によって構成される対向する第 1 面の各面内において、両方の柱に隣接して第 1 耐力壁パネル又は第 2 耐力壁パネルがそれぞれ配置されており、前記柱、前記短辺方向天井梁及び前記短辺方向床梁によって構成される対向する第 2 面の各面内において、両方の柱に隣接して第 1 耐力壁パネル又は第 2 耐力壁パネルがそれぞれ配置されており、前記第 1 耐力壁パネルが、全体高さが前記第 1 面の高さとはほぼ等しくなるように 2 本の縦材及び 2 本の横材で形成された矩形の枠体と、一方の縦材の上端及び下端において縦材と横材を堅固に接合する接合金具と、前記枠体の両面全体に取り付けられた合板とを有しており、前記第 2 耐力壁パネルが、全体高さが前記第 2 面の高さとはほぼ等しくなるように 2 本の縦材及び 2 本の横材で形成された矩形の枠体と、両方の縦材の上端及び下端において縦材と横材を堅固に接合する接合金具と、前記枠体の両面全体に取り付けられた合板とを有しており、前記接合金具が、中央で直角に折り曲げられた細長い鋼製の矩形板と、前記矩形板の各辺同士を連結する対向した 2 枚の直角二等辺三角形形状の鋼製の側板とによって形成され、前記矩形板の各部に、固定又は連結用の複数の穴が同じ数それぞれ設けられており、前記接合金具に設けられた穴に締結具を通すことによって、前記耐力壁パネルを前記柱及び / 又は梁に堅固に固定し、構造ユニット同士を堅固に連結し、或いは、構造ユニットを基礎に堅固に固定するように構成されていることを特徴とするものである。

【 0 0 0 6 】

本願請求項 2 に記載の単一の構造ユニットによって形成され、或いは複数の構造ユニットを組み合わせて形成される木造建築物は、前記構造ユニットが、四隅の柱と、長辺方向において前記柱の上端同士を接合する長辺方向天井梁と、短辺方向において前記柱の上端同士を接合する短辺方向天井梁と、長辺方向において前記柱の下端同士を接合する長辺方向床梁と、短辺方向において前記柱の下端同士を接合する短辺方向床梁とを有する立体フレームによって形成されており、前記柱、前記長辺方向天井梁及び前記長辺方向床梁によって構成される対向する第 1 面の各面内において、両方の柱に隣接して第 1 耐力壁パネルがそれぞれ配置されており、前記柱、前記短辺方向天井梁及び前記短辺方向床梁によって構成される対向する第 2 面の各面内において、一方の柱に隣接して第 2 耐力壁パネルがそれぞれ配置されており、前記第 1 耐力壁パネルが、全体高さが前記第 1 面の高さとはほぼ等しくなるように 2 本の縦材及び 2 本の横材で形成された矩形の枠体と、一方の縦材の上端及び下端において縦材と横材を堅固に接合する接合金具と、前記枠体の両面全体に取り付けられた合板とを有しており、前記第 2 耐力壁パネルが、全体高さが前記第 2 面の高さとはほぼ等しくなるように 2 本の縦材及び 2 本の横材で形成された矩形の枠体と、両方の縦材の上端及び下端において縦材と横材を堅固に接合する接合金具と、前記枠体の両面全体に取り付けられた合板とを有しており、前記接合金具が、中央で直角に折り曲げられた細長い鋼製の矩形板と、前記矩形板の各辺同士を連結する対向した 2 枚の直角二等辺三角形形状

10

20

30

40

50

の鋼製の側板とによって形成され、前記矩形板の各部に、固定又は連結用の複数の穴が同じ数それぞれ設けられており、前記接合金具に設けられた穴に締結具を通すことによって、前記耐力壁パネルを前記柱及び／又は梁に堅固に固定し、構造ユニット同士を堅固に連結し、或いは、構造ユニットを基礎に堅固に固定するように構成されていることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、耐力壁パネルが強固な構造部材として機能するので、高品質の木造建築物を提供することができる。また、本発明によれば、耐力壁パネルの枠体内が閉空間となるので、ボルト穴からの音の漏洩を遮断する遮音効果が得られる。さらに、本発明の木造建築物は、ユニット化されているので、施工工期が短く、現場でのゴミの発生が少なく、部材の運搬回数が少なく、施工中の二酸化炭素の発生が少なく、材料のロスが少なく、建方精度が良好であり、作業が天候に左右されにくく、雪国であっても冬期間の施工ができ、多層化が可能であり、内部の間仕切りの変更や設備の更新が容易である、等の種々の利点を有している。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

次に図面を参照して、本発明の好ましい実施の形態に係る木造建築物について詳細に説明する。図1は、本発明の好ましい実施の形態に係る木造建築物の1単位となる構造ユニット10を示した概略斜視図である。全体として直方体の形状に形作られている構造ユニット10は、四隅に設けられる柱12と、長辺方向において柱12の上端同士を接合する長辺方向天井梁14と、短辺方向において柱12の上端同士を接合する短辺方向天井梁16と、長辺方向において柱12の下端同士を接合する長辺方向床梁18と、短辺方向において柱12の下端同士を接合する短辺方向床梁20とを有している。

【0010】

2本の柱12、長辺方向天井梁14及び長辺方向床梁18によって、一对の対向する第1面22（高さ H_1 ）が構成され、2本の柱12、短辺方向天井梁16及び短辺方向床梁20によって、一对の対向する第2面24（高さ H_2 ）が構成される（図2（b）参照）。なお、天井梁14、16及び床梁18、20の梁高が同じである場合には、 $H_1 = H_2$ となる。

【0011】

構造ユニット10は又、第1面22の面内において両方の柱12に隣接してそれぞれ配置される耐力壁パネル26と、第2面24の面内において両方の柱12に隣接してそれぞれ配置される第1耐力壁パネル26とを備えている。

【0012】

図4（a）は合板を取り付ける前の第1耐力壁パネル26の枠体を示した正面図、図4（b）は図4（a）の斜視図、図4（c）は枠体に合板が取り付けられている状態を示した部分切り取り斜視図である。第1耐力壁パネル26は、図4（a）に示されるように、全体高さ h が第1面22の高さ H_1 とほぼ等しくなるように形成された矩形の枠体28を有している。枠体28は、2本の縦材28a、28bと、縦材28a、28bの上端同士を接合する上横材28cと、縦材28a、28bの下端同士を接合する下横材28dとによって構成されており、縦材28aと上横材28c、及び縦材28aと下横材28dが後述する2個の接合金具30によってそれぞれ堅固に接合されている。

【0013】

接合金具30は、図5に示されるように、中央で直角に折り曲げられた細長い鋼製の矩形板30aと、矩形板30aの各辺同士を連結する対向した2枚の直角三角形の鋼製の側板30bとによって形成されている。矩形板30aの各部には、ほぼ中央に配置された第1孔30a1、第1孔30a1の両側に配置された第2孔30a2、及び各部の両端に沿って設けられた小孔30a3がそれぞれ設けられている。第1孔30a1は、後述するように、主として、構造ユニット10同士を接合する際にボルト（図示せず）を通すのに

使用される。第2孔30a2は、後述するように、主として、耐力壁パネル26を柱12及び梁14、16、18、20に接合する際にボルト（図示せず）を通すのに使用される。小孔30a3は、接合金具30を枠体28に取り付ける際の釘孔として使用される。

【0014】

第1耐力壁パネル26の枠体28の両面には、合板28eが釘等（図示せず）で取り付けられる。

【0015】

図6は、第2耐力壁パネル26'を示した図である（そのうち、図6（a）は合板を取り付ける前の第2耐力壁パネル26'の枠体を示した斜視図、図6（b）は枠体に合板が取り付けられている状態を示した部分切り取り斜視図である）。第2耐力壁パネル26'は、両方の縦材28a、28bの上端と下端において計4個の接合金具30が取り付けられている点を除いて、耐力壁パネル26と実質的に同一の構成を有している。すなわち、第2耐力壁パネル26'は、2本の縦材28a、28bと、縦材28a、28bの上端同士を接合する上横材28cと、縦材28a、28bの下端同士を接合する下横材28dとによって構成された矩形の枠体28を有しており、縦材28aと上横材28c、縦材28aと下横材28d、縦材28bと上横材28c、及び縦材28bと下横材28dが4個の接合金具30によってそれぞれ堅固に接合されている。

10

【0016】

第2耐力壁パネル26'の枠体28の両面にも、第1耐力壁パネル26と同様に、合板28eが釘等（図示せず）で取り付けられる。

20

【0017】

なお、第1耐力壁パネル26と第2耐力壁パネル26'の使い分けについては、後述する。

【0018】

第1耐力壁パネル26および第2耐力壁パネル26'は、以下のような2つの機能を有している。

（1）良好な遮音効果を提供する。

構造ユニット10同士を接合したり、第1耐力壁パネル26又は第2耐力壁パネル26'を柱や梁に接合したりする際、耐力壁パネル26、26'の枠体28や柱、梁に設けられた穴にボルトを通すことによって接合される。この際、作業のし易さを考慮して、ボルト径よりも大きな穴が枠体、柱、梁に開けられるのが一般的である。一方、木材は乾燥するので、施工時に設けられた穴が拡大しがちである（M16ボルトを使用する場合を例にとると、ボルト穴は通常、18mm～21mmであり、乾燥すると、ボルト穴は、20mm～23mm程度となる）。したがって、ボルト穴の隙間（上述の例では、4mm～7mm程度の隙間が開くこととなる）から音が漏洩することが多いが、耐力壁パネル26、26'では、枠体28の両面に合板28eが取り付けられ、枠体28内が閉空間となっているので、ボルト穴からの音の漏洩を遮断することができる。

30

（2）強固な構造部材となる。

耐力壁パネル26、26'は、枠体28を構成する縦材28a、28bと上横材28c、下横材28dが接合金具30によって堅固に接合されており、かつ、枠体28の両面に合板28eが取り付けられているので、強固な構造部材として機能する。

40

【0019】

なお、図1には示されていないが、構造ユニット10の天井面、床面には根太が取り付けられ（図3（a）参照）、合板が貼られている（図3（b）参照）。また、壁面には間柱や梁が取り付けられ、合板が貼られており、所要箇所にドアやサッシ等が取り付けられている。さらに、壁面に外壁を貼り付け、内部の造作を行って、構造ユニット10が完成する。

【0020】

上述の実施の形態では、構造ユニット10の立体フレームの長辺方向と短辺方向の両方向において両方の柱12に隣接して第1耐力壁パネル26又は第2耐力壁パネル26'が

50

それぞれ配置されているが、ドアや窓などを設置するための開口部を設ける必要がある等、特に短辺方向において2つの耐力壁パネルを配置する空間的余裕がない場合がある。そのような場合には、短辺方向において1つの耐力壁パネルを配置すれば足りるように構成してもよい(図7参照)。このような場合、短辺方向には、4個の接合金具30が用いられている第2耐力壁パネル26'を配置するのが好ましい。なお、接合金具30の取り付け状態を明瞭に示すため、図7では、内側の合板が図示されていない。

【0021】

単一の構造ユニット10のみでも木造建築物として使用することができるが、複数の構造ユニット10を組み合わせることにより、種々の型式の木造建築物を形成することもできる。図8(a)は、短辺方向に4基の構造ユニット10を連結して形成される木造建築物を示した概略図、図8(b)は、図8(a)に示される木造建築物の平面図である。この例では、木造建築物全体の構造的強度を高めるため、4個の接合金具30が用いられている第2耐力壁パネル26'が木造建築物全体の四隅に配置されている。また、構造ユニット10の長辺方向の他の箇所には、第1耐力壁パネル26が配置されており、構造ユニット10の短辺方向の他の箇所には、第1耐力壁パネル26又は第2耐力壁パネル26'が配置されている(図8(a)、(b)に示される例では、短辺方向の2箇所に第2耐力壁パネル26'が配置され、短辺方向の他の箇所には第1耐力壁パネル26が配置されている)。図8(c)は、長辺方向に3基の構造ユニット10を連結して形成される木造建築物を示した概略図、図8(d)は、図8(c)に示される木造建築物の平面図である。この例では、木造建築物全体の構造的強度を高めるため、4個の接合金具30が用いられている第2耐力壁パネル26'が木造建築物全体の四隅に配置されている。また、構造ユニット10の長辺方向の他の箇所には、第1耐力壁パネル26が配置されており、構造ユニット10の短辺方向の他の箇所には、第1耐力壁パネル26又は第2耐力壁パネル26'が配置されている(図8(c)、(d)に示される例では、短辺方向の2箇所に第2耐力壁パネル26'が配置され、短辺方向の他の箇所には第1耐力壁パネル26が配置されている)。図8(e)は、垂直方向に2基の構造ユニット10を連結して形成される木造建築物を示した概略図である。これら図示した例以外にも、任意の組合せで種々の型式の木造建築物を形成することができる。なお、図8(a)~図8(e)では、構造ユニット10の主要部を示すため、根太、合板、ドア、サッシ、外壁などは描かれていない。

【0022】

図9は、垂直方向に2基の構造ユニット10を連結して形成される木造建築物(図8(e)参照)において、構造ユニット10同士の連結状態を示した部分斜視図である。図9に示されるように、第1耐力壁パネル26の接合金具30の穴に通したボルトによって、構造ユニット10同士が強固に連結されているのが分かる。

【0023】

次に、以上のように構成された木造建築物の施工方法について説明する。構造ユニット10を構成する各種部材(柱、梁、間柱、合板など)を所要の寸法に切断し、ほぞ取りや穴開け加工を施すとともに、梁に金物(根太受けなど)を取り付ける。一方、耐力壁パネル26を形成する。次いで、柱12、梁14、16、18、20を立方体形状に組み立てて、構造ユニット10の立体フレームを形成する。次いで、構造ユニット10の立体フレームの床と天井の下地組み(根太組み)作業を行い(図3(a)参照)、床と天井に合板を釘で取り付ける。次いで、第1面22及び第2面24の所定箇所に、耐力壁パネル26を取り付ける(図3(b)には、第1面22の一方に耐力壁パネル26を取り付けようとしている状態が示されている)。しかる後、外壁を貼り、内部の造作を行い、種々の配線/配管作業を行って、構造ユニット10が完成する。

【0024】

このようにして形成された構造ユニット10を現場に搬送し、土台を敷いた基礎上に設置し、構造ユニット同士を連結して、所要の木造建築物を形成する。図10は、構造ユニット10と土台を敷いた基礎との連結部の一例を示した図である。

【0025】

本発明は、以上の発明の実施の形態に限定されることなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内で、種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に包含されるものであることはいうまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の好ましい実施の形態に係る木造建築物の1単位となる構造ユニットを示した概略斜視図である。

【図2】図2(a)は、構造ユニットを形成する立体フレームを示した斜視図、図2(b)は、図2(a)の立体フレームを形成する四周の面を示した図である。

【図3】図3(a)は、図2(a)の立体フレームにおいて下地組み作業をした状態を示した斜視図、図3(b)は、図2(a)の立体フレームにおいて天井と床に合板を貼り、耐力壁パネルを取り付けようとしている状態を示した図である。

10

【図4】図4(a)は合板を取り付ける前の第1耐力壁パネルの枠体を示した正面図、図4(b)は図4(a)の斜視図、図4(c)は枠体に合板が取り付けられている状態を示した部分切り取り斜視図である。

【図5】接合金具を示した斜視図である。

【図6】図6(a)は合板を取り付ける前の第2耐力壁パネルの枠体を示した斜視図、図6(b)は枠体に合板が取り付けられている状態を示した部分切り取り斜視図である。

【図7】構造ユニットの短辺方向に第2耐力壁パネルが配置され、長辺方向に第1耐力壁パネルが配置される形態を示した斜視図である。

20

【図8】図8(a)は、短辺方向に4基の構造ユニットを連結して形成される木造建築物を示した概略図、図8(b)は、図8(a)に示される木造建築物の平面図、図8(c)は、長辺方向に3基の構造ユニットを連結して形成される木造建築物を示した概略図、図8(d)は、図8(c)に示される木造建築物の平面図、図8(e)は、垂直方向に2基の構造ユニットを連結して形成される木造建築物を示した概略図である。

【図9】構造ユニット同士の連結状態を示した部分斜視図である。

【図10】構造ユニットと基礎との連結部の一例を示した図である。

【符号の説明】

【0027】

10 構造ユニット

30

12 柱

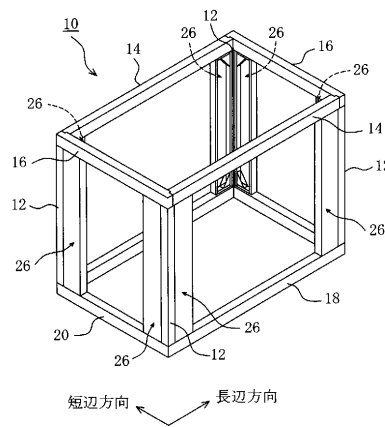
14、16、18、20 梁

26 第1耐力壁パネル

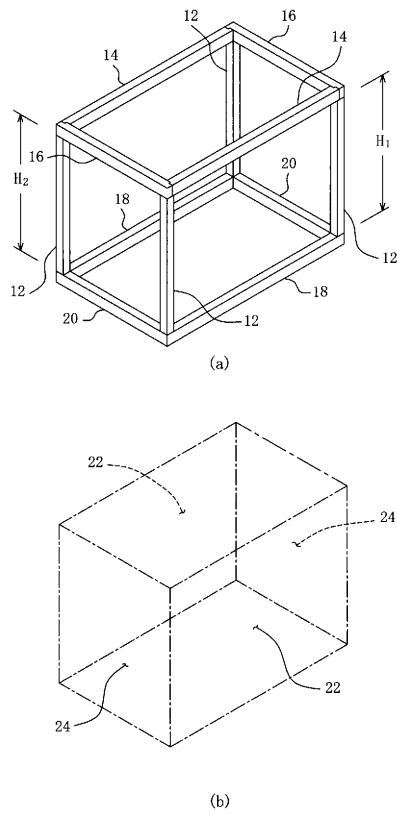
26' 第2耐力壁パネル

30 接合金具

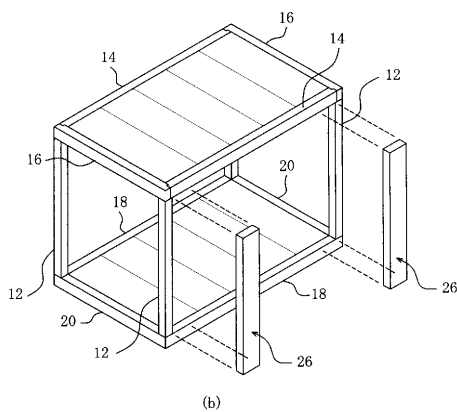
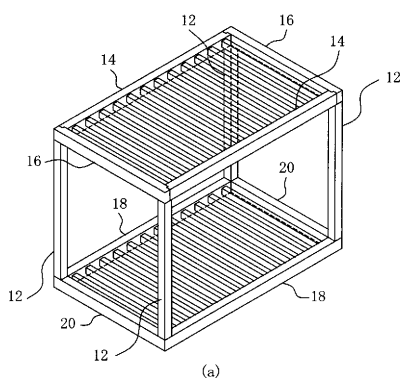
【図 1】



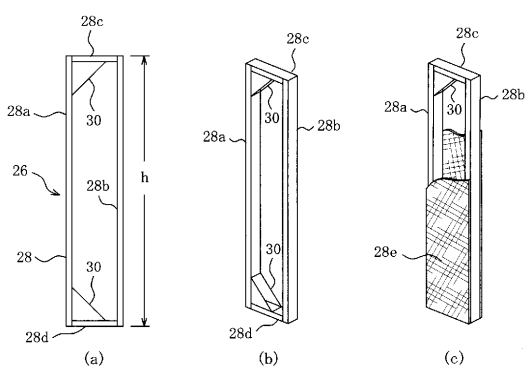
【図 2】



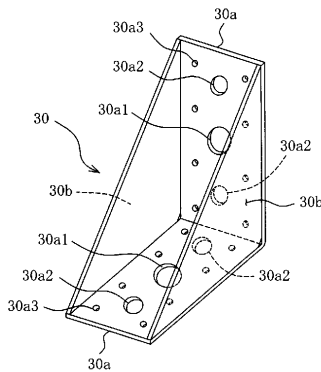
【図 3】



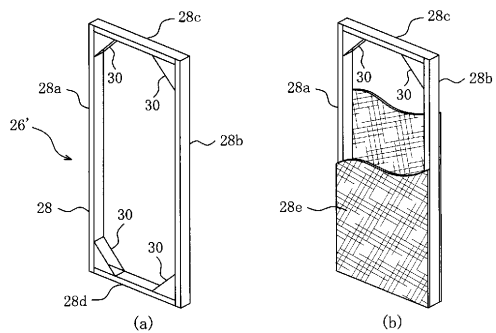
【図 4】



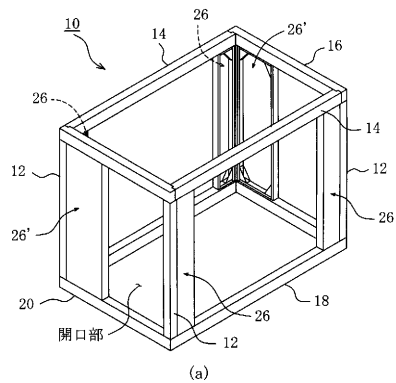
【図 5】



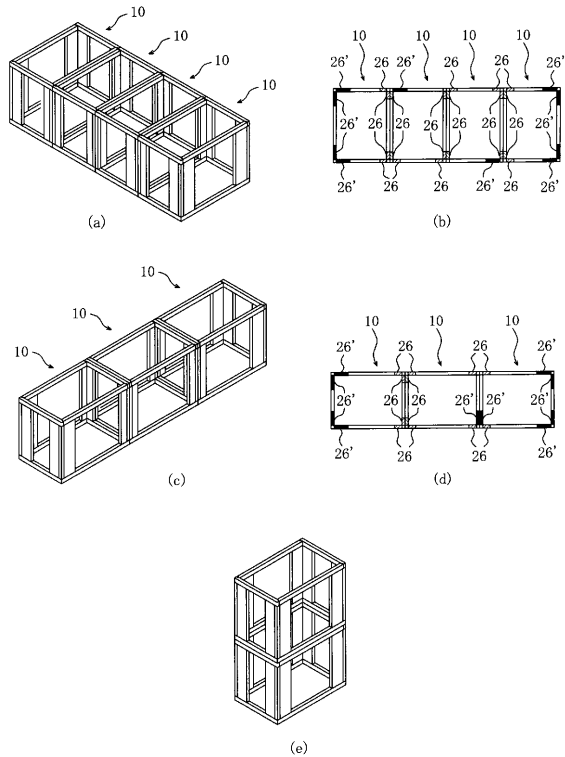
【図 6】



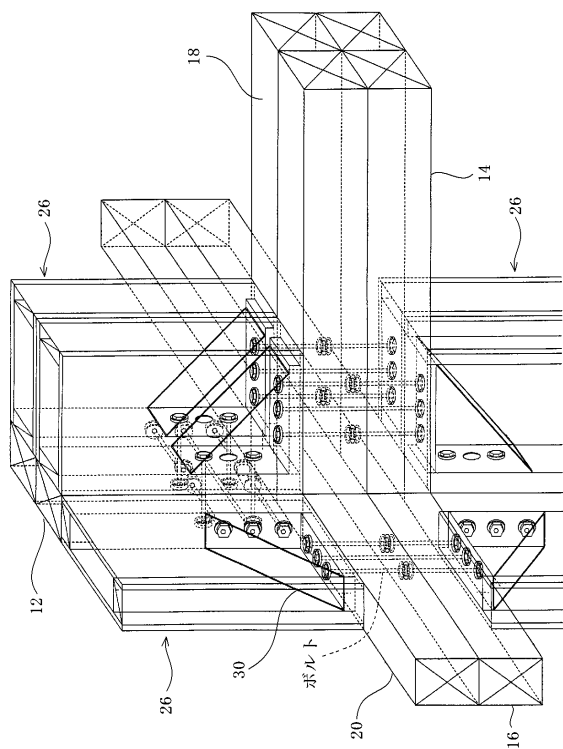
【図 7】



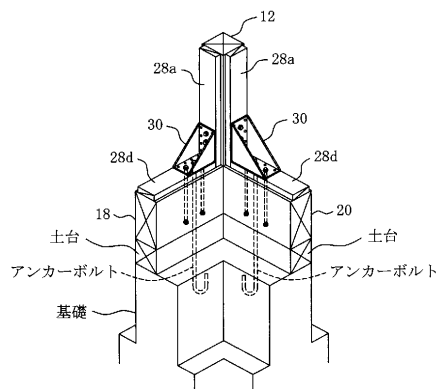
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 0 - 2 8 0 5 5 3 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 3 8 8 0 0 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 1 4 4 9 1 7 (J P , A)
特開平 0 4 - 3 3 0 1 3 5 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 8 0 1 6 5 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
E 0 4 B 1 / 3 4 8