

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3834662号
(P3834662)

(45) 発行日 平成18年10月18日(2006.10.18)

(24) 登録日 平成18年8月4日(2006.8.4)

(51) Int. Cl. F I
 E O 4 B 2/56 (2006.01) E O 4 B 2/56
 E O 4 B 1/26 (2006.01) E O 4 B 1/26 E

請求項の数 12 (全 17 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-206468 (P2004-206468) (22) 出願日 平成16年7月13日(2004.7.13) (65) 公開番号 特開2006-28805 (P2006-28805A) (43) 公開日 平成18年2月2日(2006.2.2) 審査請求日 平成16年7月13日(2004.7.13)</p> <p>特許法第30条第1項適用 平成16年3月14日 社団法人日本建築学会中国支部主催の「平成16年度 日本建築学会中国支部研究報告発表会」において文書をもって発表</p>	<p>(73) 特許権者 304020177 国立大学法人山口大学 山口県山口市吉田1677-1 (72) 発明者 中園 真人 山口県宇部市常盤台2丁目16-1 審査官 古屋野 浩志</p> <p>(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名) E O 4 B 2/56 E O 4 B 1/26</p>
--	---

(54) 【発明の名称】 パネルによる木造耐力壁およびその組立方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

それぞれ上下両端側に長ほぞ差し込み栓が延設された複数の間柱を横方向に間隔をおいて並置し、該複数の間柱の上下両端側の長ほぞ差し込み栓を除いた部分の端部の間にそれぞれ断熱材の受材を渡してパネル骨組を形成し、該パネル骨組の室外側および室内側の両面側において側部にダボ穴が形成され長さが前記パネル骨組の横方向の幅と同等である複数の壁板を前記パネル骨組の左右両側の該間柱に横架して複数のビスにより該間柱に取付け、複数の該壁板を前記上下両端側の長ほぞ差し込み栓を除く間柱の部分の上下方向にわたって隣接して配設するとともに隣接する該壁板の側部を相互にダボで接続してなるパネルと、該パネルの左右両側部をそれぞれ少なくとも下端側に長ほぞ差し込み栓が延設された第1および第2の柱により当接して保持して構成したことを特徴とするパネルによる木造耐力壁。

10

【請求項2】

前記第1および第2の柱の間で、前記パネルの上側に横架配設された梁と前記パネルの下側に横架配設された土台との間に前記パネルを保持し、前記梁および土台と、それらにそれぞれ隣接する前記パネルの壁板とをダボで接続したことを特徴とする請求項1記載のパネルによる木造耐力壁。

【請求項3】

前記土台に前記間柱の長ほぞ差し込み栓を差し込むための間柱用ほぞ穴と、前記第1および第2の柱の長ほぞ差し込み栓を差し込むための柱用ほぞ穴とを設け、前記複数の間柱

20

と前記第 1 および第 2 の柱との長ほぞ差し込み栓をそれぞれのほぞ穴に差し込んで固定するための込栓を設けたことを特徴とする請求項 2 記載のパネルによる木造耐力壁。

【請求項 4】

前記パネルの間柱の両端部にそれぞれ長ほぞ差し込み栓が設けられ、前記パネルの骨組の両面側に相隣接する壁板を横架する際に断熱材を外側及び内側の両壁板と前記パネルの骨組との間に形成される空間に収納して前記パネルを構成したことを特徴とする請求項 1 記載のパネルによる木造耐力壁。

【請求項 5】

前記パネルの壁板の幅が小さい場合に、該壁板を相互に隣接させてダボで接続する際に、該ダボの取付け位置が前記パネルの上下方向に千鳥型となるようにしたことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のパネルによる木造耐力壁。

10

【請求項 6】

前記パネルの壁板の幅が大きい場合に、該壁板を相互に隣接させてダボで接続する際に、該ダボの取付け位置が前記パネルの上下方向に一直線状にあるようにしたことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のパネルによる木造耐力壁。

【請求項 7】

前記木造耐力壁の室外側の面を覆うように外壁材を取付け、その際に該外壁材を前記パネルの外側の壁板面に直接、または胴縁を介して取付けるようにしたことを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載のパネルによる木造耐力壁。

【請求項 8】

該外壁材がラスボード下地モルタル塗り、サイディングボード、板杉よりなる群の材質から選ばれたものであることを特徴とする 7 記載の内外壁板型パネル構法による木造耐力壁。

20

【請求項 9】

前記木造耐力壁の室内側の面を覆うように内壁材を取付け、その際に内壁材を前記パネルの内側の壁板面に直接、または胴縁を介して取付けるようにしたことを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載のパネルによる木造耐力壁。

【請求項 10】

該内壁材が石膏ボード下地塗装仕上げまたは石膏ボード下地クロス貼りよりなるものであることを特徴とする請求項 9 記載のパネルによる木造耐力壁。

30

【請求項 11】

それぞれ上下両端側に長ほぞ差し込み栓が延設された複数の間柱を横方向に間隔をおいて並置し、該複数の間柱の上下両端側の長ほぞ差し込み栓を除いた部分の端部の間にそれぞれ断熱材の受材を渡してパネル骨組を形成し、該パネル骨組の室外側および室内側の両面側において側部にダボ穴が形成され長さが前記パネル骨組の横方向の幅と同等である複数の壁板を前記パネル骨組の左右両側の該間柱に横架して複数のビスにより該間柱に取付け、複数の該壁板を前記上下両端側の長ほぞ差し込み栓を除く間柱の部分の上下方向にわたって隣接して配設するとともに隣接する該壁板の側部を相互にダボで接続してなるパネルを吊り下げた状態で降下させて、土台に刻設された間柱用ほぞ穴に前記パネルの間柱の長ほぞ差し込み栓を差し込んだ後、予め該土台に刻設された柱用ほぞ穴上に柱受け板を載置しておき、前記パネルの左右両側部の上方からそれぞれ凹部状の溝が長手方向に形成されるとともにそれぞれ少なくとも下端側に長ほぞ差し込み栓が延設された第 1 および第 2 の柱を前記パネルの左右両側の間柱に沿わせながら降下させ、一旦前記第 1 および第 2 の柱を前記柱受け板上に載置させた後、前記第 1 柱および第 2 の柱のいずれか一方の上方部のみを前記間柱から離間する方向に傾転させた状態で梁を保持させ、ついで前記傾転した柱を起立させて該第 1 および第 2 の柱間に梁を張架するようにしたことを特徴とするパネルによる木造耐力壁の組立方法。

40

【請求項 12】

前記第 1 および第 2 の柱の間に前記パネルを取付ける際に、前記パネルの間柱を前記第 1 および第 2 の柱に当接して取付けたことを特徴とする請求項 1 記載のパネルによる木

50

造耐力壁の組立方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パネルによる木造耐力壁およびその組立方法に関し、特に、施工性と家屋の水平外力に対する耐力性に優れたパネルによる木造耐力壁およびその組立方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、2本の柱材を、平行な2本の梁材の間に所定の間隔をおいて立設し、この柱材の対向する面板取付面に、それぞれ1または平行な2以上の該面板嵌め込み用縦スリット溝を長手方向に沿って設けるとともに、前記梁材の対向する面板取付面に、それぞれ1または平行な2以上の該面板嵌め込み用横スリット溝を長手方向に沿って設け、これらの縦スリット溝および横スリット溝内に、該面板の両側縁部ならびに上縁部、下縁部を嵌め入れて、壁体としたものがある（例えば、特許文献1）。

【0003】

また、縦方向に配列した複数の桟木に対し、多数の木板を横方向に配列して成るパネルを基本として、その木板に所定の位置に所定の深さの桟木嵌入の溝を突いて接合させるようにしたものがある（例えば、特許文献2）。

【0004】

さらに、一般的な木造家屋では、一本の筋かいまたはたすき掛け筋かいを用いて剪断抵抗を高めた剛性の高い耐力壁が採用されているが、前記一本の筋かいの場合を例にとると、一方は土台と柱間と筋かいの三者を金具とボルトで止められている。また、他方の筋かいの梁と土台と間柱の三者は金具とボルトで止められている。

【0005】

【特許文献1】特開平8-246580号公報

【特許文献2】特開2003-53709号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところが、特許文献1にあっては、木板を室内側の仕上げ材としても活用できるパネルとなっているが、軸組とパネルの接合にはビスを用いるしかなく、間柱胴縁、下地材の取付けや断熱材の充填等の工程を考えると、さほど工期の短縮化が図れないといった問題があった。

【0007】

また、特許文献2にあっては、柱材および横架材にスリット溝を設けて面材を嵌め込む工法では、剪断抵抗を飛躍的に強くするために接着剤を用いた剛性の高い合板が必要であり、その場合、接着剤を使用するためにシックハウス症候群で見られる健康上の問題点があった。

【0008】

前記筋かいを用いた場合では、一方は土台と柱間と筋かいの三者を金具とボルトで止められているが、地震などで繰り返しによる横揺れなどによって筋かいに引張力と圧縮力とが交互に作用するが、特に、繰り返しの引張力が作用する場合は筋かいに穿設されたボルト穴が細長くなり、本来の筋かいの強度が極端に低下するといった問題があった。

【課題を解決するための手段】

【0009】

このような課題を解決するために、第1の発明では、それぞれ上下両端側に長ほぞ差し込み栓が延設された複数の間柱を横方向に間隔をおいて並置し、該複数の間柱の上下両端側の長ほぞ差し込み栓を除いた部分の端部の間にそれぞれ断熱材の受材を渡してパネル骨組

10

20

30

40

50

を形成し、該パネル骨組の室外側および室内側の両面側において側部にダボ穴が形成され長さが前記パネル骨組の横方向の幅と同等である複数の壁板を前記パネル骨組の左右両側の該間柱に横架して複数のビスにより該間柱に取付け、複数の該壁板を前記上下両端側の長ほぞ差し込み栓を除く間柱の部分の上下方向にわたって隣接して配設するとともに隣接する該壁板の側部を相互にダボで接続してなるパネルと、該パネルの左右両側部をそれぞれ少なくとも下端側に長ほぞ差し込み栓が延設された第1および第2の柱により当接して保持して構成する。

【0010】

第1の発明を主体とする第2の発明では、第1および第2の柱の間で、前記パネルの上側に横架配設された梁と前記パネルの下側に横架配設された土台との間に前記パネルを保持し、前記梁および土台と、それらにそれぞれ隣接する前記パネルの壁板とをダボで接続する。また、第2の発明を主体とする第3の発明では、土台に前記間柱の長ほぞ差し込み栓を差し込むための間柱用ほぞ穴と、前記第1および第2の柱の長ほぞ差し込み栓を差し込むための柱用ほぞ穴とを設け、前記複数の間柱と前記第1および第2の柱との長ほぞ差し込み栓をそれぞれのほぞ穴に差し込んで固定するための込栓を設ける。

10

【0011】

第1の発明を主体とする第4の発明では、パネルの間柱の両端部にそれぞれ長ほぞ差し込み栓が設けられ、前記パネルの骨組の両面側に相隣接する壁板を横架する際に断熱材を外側及び内側の両壁板と前記パネルの骨組との間に形成される空間に収納して前記パネルを構成する。

20

【0012】

第1～4のいずれかの発明を主体とする第5の発明では、パネルの壁板の幅が小さい場合に、該壁板を相互に隣接させてダボで接続する際に、該ダボの取付け位置が前記パネルの上下方向に千鳥型となるようにする。さらに、第1～4のいずれかの発明を主体とする第6の発明では、パネルの壁板の幅が大きい場合に、該壁板を相互に隣接させてダボで接続する際に、該ダボの取付け位置が前記パネルの上下方向に一直線状にあるようにする。

【0013】

第1～6のいずれかの発明を主体とする第7の発明では、木造耐力壁の室外側の面を覆うように外壁材を取付け、その際に該外壁材を前記パネルの外側の壁板面に直接、または胴縁を介して取付けるようにする。

30

【0014】

第7の発明を主体とする第8の発明では、外壁材がラスボード下地モルタル塗り、サイディングボード、板杉よりなる群の材質から選ばれたものであるようにする。

【0015】

第1～8のいずれかの発明を主体とする第9の発明では、木造耐力壁の室内側の面を覆うように内壁材を取付け、その際に内壁材を前記パネルの内側の壁板面に直接、または胴縁を介して取付けるようにする。第9の発明を主体とする第10の発明では、内壁材が石膏ボード下地塗装仕上げまたは石膏ボード下地クロス貼りよりなるものであるようにする。

【0016】

第11の発明では、それぞれ上下両端側に長ほぞ差し込み栓が延設された複数の間柱を横方向に間隔をおいて並置し、該複数の間柱の上下両端側の長ほぞ差し込み栓を除いた部分の端部の間にそれぞれ断熱材の受材を渡してパネル骨組を形成し、該パネル骨組の室外側および室内側の両面側において側部にダボ穴が形成され長さが前記パネル骨組の横方向の幅と同等である複数の壁板を前記パネル骨組の左右両側の該間柱に横架して複数のビスにより該間柱に取付け、複数の該壁板を前記上下両端側の長ほぞ差し込み栓を除く間柱の部分の上下方向にわたって隣接して配設するとともに隣接する該壁板の側部を相互にダボで接続してなるパネルを吊り下げた状態で降下させて、土台に刻設された間柱用ほぞ穴に前記パネルの間柱の長ほぞ差し込み栓を差し込んだ後、予め該土台に刻設された柱用ほぞ穴上に柱受け板を載置しておき、前記パネルの左右両側部の上方からそれぞれ凹部状の溝

40

50

が長手方向に形成されるとともにそれぞれ少なくとも下端側に長ほぞ差し込み栓が延設された第1および第2の柱を前記パネルの左右両側の間柱に沿わせながら降下させ、一旦前記第1および第2の柱を前記柱受け板上に載置させた後、前記第1柱および第2の柱のいずれか一方の上方部のみを前記間柱から離間する方向に傾転させた状態で梁を保持させ、ついで前記傾転した柱を起立させて該第1および第2の柱間に梁を張架する。

【0017】

第11の発明を主体とする第12の発明では、第1および第2の柱の間に前記パネルを取付ける際に、前記パネルの間柱を前記第1および第2の柱に当接して取付ける。

【発明の効果】

【0018】

本発明では、

(1) 第1および第2の柱にそれぞれ間柱を当接した状態の仕口として長ほぞ差し込み栓をほぞ穴に打ち込んで込栓で固定し、柱脚部の引き抜き力に対して柱2本分の耐力で抵抗させるため、従来の壁板工法と比較して非常に高い壁倍率が得られる。

【0019】

(2) パネルを工場で大量生産しておき、木造建築現場に持ち込んで組み立てるため、工期の大幅な短縮が可能となる。

【0020】

(3) 相互に隣接する内側および外側の壁板同士はもちろんのこと、土台や梁などともダボで接続するため、剪断力に対する剛性が高まり、高い耐力壁を有する木造建築が得られる。

【0021】

(4) 柱とパネルの側端面側とが当接した状態で保持されているため、大きい水平力が作用しても高い剛性が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

次に、本発明に係るパネルによる木造耐力壁とその組立方法の実施形態について説明する。

【0023】

図1は本発明の第1の実施の形態に係る複数の間柱を型枠材上に配列固定した概要の斜視図、図2は本発明の実施の形態に係る表側の壁板を繋ぎ合わせ中の斜視図、図3は断熱材を装着する場合の斜視図、図4は本発明の実施の形態に係る裏側の壁板(未修正)を繋ぎ合わせ中の斜視図、図5はパネルの斜視図、図6はパネルを土台に差し込む時の概要を示す斜視図、図7はパネルの両側に両柱を組み合わせ中の斜視図、図8は両柱の上部に梁を渡して組み立てた斜視図、図9は込栓を込栓穴に打ち込む時の斜視図、図10はパネルに幅の狭い壁板を用いた場合の一部切断正面図、図11はパネルに幅の広い壁板を用いた場合の一部切断正面図、図12はパネルの室外側にのみ外壁材を張った場合の平面図、図13はパネルの両柱を両側から覆うように外壁材と内壁材を張った場合の平面図、図14は両柱を外壁材で覆うように取付けるとともに、室内側に位置する両柱は見えるように内壁材を取付けた場合の平面図、図15はパネルを用いて建築する木造家屋の斜視図、図16は各種試験体の正面図、図17は本発明の第2の実施の形態に係るリフォーム前の主体となる外枠の斜視図、図18は外枠内に間柱を取付けた場合の斜視図、図19はリフォーム用の表側の壁板を繋ぎ合わせ中の斜視図、図20は裏側の壁板を繋ぎ合わせ中の斜視図、図21はパネルの取付けを完了した斜視図である。

【実施例1】

【0024】

図1から図14までは新築する場合のパネルによる木造耐力壁とその組立方法(未修正)の製作手順を示した図である。

【0025】

実施例1のパネルの取付け構造は、木造建築物の外壁部分と内壁部分を併用する壁面と

10

20

30

40

50

して適用される。まず、図 1 は本発明の第 1 の実施の形態に係る複数の間柱を型枠材上に配列固定した概要の斜視図であり、符号 1 は正面が上方に向けて開口されたコ字状の型枠材を示す。該型枠材 1 の内法はパネル 3 の外形寸法に略等しい寸法を有するように構成されている。該型枠材 1 は離間した対向位置に一对の矩形形状の立板 2 (2 a、2 b) が配設してあり、各立板 2 (2 a、2 b) の上下両端部には水平方向に向けて配設された矩形形状の水平受け板 7 (7 a、7 b) が配設されている。

【 0 0 2 6 】

パネルの骨組 5 は、間柱 6 (6 a、6 b、6 c) と断熱材の受材 4 (4 a、4 b) とで構成されている。3 本の間柱 6 (6 a、6 b、6 c) の上下端部には該断熱材の受材 4 (4 a、4 b、4 c、4 d) が等間隔に橋渡されている。また間柱 6 の上下には、間柱 6 の外形寸法より小さくなるように刻設された凸状の長ほぞ差し込み栓 8 (8 a、8 b、8 c、8 d、8 e、8 f) が設けられている。3 本の間柱 6 のうち 2 本の間柱 6 a、6 c を平板 2 a、2 b の内側側面に当接するように配置し、残りの間柱 6 b は間柱 6 a、6 c 間を等分割する位置に配設してある。そして、長ほぞ差し込み栓 8 (8 a、8 b、8 c、8 d、8 e、8 f) が水平受け板 7 (7 a、7 b) 上に位置するように重畳載置した後、万力 1 0 (1 0 a、1 0 b、1 0 c、1 0 d、1 0 e、1 0 f) で長ほぞ差し込み栓 8 と水平受け板 7 を上下から両者を締め付けるように固定してある。

【 0 0 2 7 】

図 2 は本発明の実施の形態に係る表側の壁板を繋ぎ合わせ中の斜視図である。パネル 3 は主としてパネルの骨組 5、表側 (外側) の壁板 1 2 および内側 (裏側) の壁板 1 4 とで構成される。表側の壁板 1 2 をパネルの骨組 5 上に取付ける場合は、図 2 に示すように複数枚ある壁板 1 2 のうち、第 1 壁板 1 2 a の下端面とパネルの骨組 5 の下端面 E との端面合わせを行った後、間柱 6 (6 a、6 b、6 c) に対してねじ付きビス 1 6 で取付ける。表側に位置する複数の壁板 1 2 毎に離間して 4 ケ所刻設されたダボ穴 (図示略) に寸法が長さ 4 5 mm x 幅 1 5 mm x 深さ 6 0 mm の矩形形状のダボ 1 8 の長さ 1 2 0 mm のうち、6 0 mm が埋設されており、埋設されていない 6 0 mm のダボ 1 8 の部分は第 1 壁板 1 2 a と隣接する側の第 2 壁板 1 2 b に刻設されたダボ穴 (図示略) に挿入されて壁板 1 2 同士を接合するようになっている。

【 0 0 2 8 】

第 1 壁板 1 2 a と第 2 壁板 1 2 b をダボ 1 8 を介して当接し取付けた後に、表側の壁板 1 2 は間柱 6 に複数 (例えば、各壁板 1 2 毎に上下に 2 本) のビス 1 6 で取付けられる。複数枚から構成される表側の壁板 1 2 (ここでは、1 2 a ~ 1 2 n) は、最後の壁板 1 2 n の上端面とパネルの骨組 5 の上端面 F とが同一端面を有するように取付けるのである。ここで、壁板 1 2 の仕様によって異なるが、一般には、次のものが使用される。

【 0 0 2 9 】

- | | | |
|-----|---------------------|--------------|
| 1 . | 壁板 1 2 の長さ | 1 , 7 0 0 mm |
| 2 . | 壁板 1 2 の幅 (広幅の場合) | 2 2 5 mm |
| | 壁板 1 2 の幅 (狭幅の場合) | 1 3 5 mm |
| 3 . | 壁板 1 2 の厚み | 3 0 mm |
| 4 . | 壁板 1 2 の材質 | 杉材 |

因みに、間柱 6 (a、b、c) の寸法のうち、
 間柱 6 (a、c) の寸法は、1 5 0 x 6 0 mm
 間柱 6 (b) の寸法は、1 2 0 x 6 0 mm

【 0 0 3 0 】

図 3 は断熱材を装着する場合の斜視図であり、パネルの骨組 5 に表側の壁板 1 2 をビス 1 6 で張り付けた後、一旦 6 つの万力 1 0 (1 0 a、1 0 b、1 0 c、1 0 d、1 0 e、1 0 f) を全て取り外し、パネル 3 を離間した対向位置に配設された立板 2 (2 a、2 b) 側に 1 8 0 度反転させ、表側の壁板 1 2 が下側に位置するように配設する。図 1 と同様に長ほぞ差し込み栓 8 の下側に壁板 1 2 を取付けた分だけ厚くなるため厚み調整をする必要があり、水平受け板 7 (7 a、7 b) と長ほぞ差し込み栓 8 との間に隙間ができるため、

10

20

30

40

50

枕木 20 (20 a、20 b、20 c、20 d、20 e、20 f) を水平受け板 7 の上に重畳載置し、万力 10 (10 a、10 b、10 c、10 d、10 e、10 f) で長ほぞ差し込め 8 (8 a、8 b、8 c、8 d、8 e、8 f) と水平受け板 7 (7 a、7 b) とを上下から締め付けて固定する。ついで間柱 6 (6 a、6 b、6 c) と断熱材の受材 4 (4 a、4 b、4 c、4 d) と表側の壁板 12 で圍繞されるパネルの骨組 5 の凹部 24 に間柱 6 (未修正) と同一の高さを有する断熱材 22 を組み込むのである。

【 0031 】

図 4 は本発明の実施の形態に係る裏側の壁板パネルを繋ぎ合わせ中の斜視図であり、裏側壁板 14 をパネルの骨組 5 上に取付ける場合は、図 4 に示すように複数枚ある壁板 14 (ここでは、14 a ~ 14 n) のうち、第 1 壁板 14 a の下端面とパネルの骨組 5 の下端
10
面 G との端面合わせを行った後、間柱 6 (6 a、6 b、6 c) に対してねじ付きビス 17 で固定するのである。裏側に位置する複数の壁板 14 毎に離間して 4 ケ所刻設されたダボ穴 (図示略) に寸法が 45 x 15 mm の矩形形状のダボ 26 が 60 mm 埋設されており、埋設されていない残りのダボ 26 の部分は第 1 壁板 14 a に位置する側の第 2 壁板 12 b に刻設されたダボ穴に挿入されて壁板 12 同士を接合するようになっている。

【 0032 】

第 1 壁板 14 a と第 2 壁板 14 b をダボ 26 を介して当接し取付けた後、第 2 壁板 14 b は間柱 6 に複数 (各間柱 6 毎に 2 本) のビス 17 で取付けられる。複数枚から構成される裏側の壁板 14 のうち、最後の壁板 14 n の上端面とパネルの骨組 5 の端面 H とが同一
20
端面を有するように取付けるのである。ここで、ビス 17 の大きさは裏側の壁板 14 の仕様によって異なるが、一般には、表側の壁板 12 の寸法のものと同様の仕様寸法のもの、すなわち、少なくとも使用される裏側の壁板 14 の厚み約 30 mm の倍程度の長さのビス 17 が必要である。

【 0033 】

図 5 はパネルの斜視図であり、図 6 はパネルを土台に差し込む時の概要を示す斜視図を示す。符号 27 は土台、30 (a、b、c) は間柱用ほぞ穴、34 a は第 1 柱のほぞ穴、34 b は第 2 柱のほぞ穴、36 はダボ (表側の壁板用)、38 はダボ (裏側の壁板用)、40 は込め穴をそれぞれ示す。図 6 においては、パネル 3 が傷つかないように事前処置した後ワイヤーロープを介して、レッカー車 (図示略) で吊り下げながら、長ほぞ差し込み
30
栓 8 a が間柱用ほぞ穴 30 a に、長ほぞ差し込み栓 8 d が間柱用ほぞ穴 30 b に、長ほぞ差し込み栓 8 f が間柱用ほぞ穴 30 c にそれぞれ差し込まれるように、パネル 3 を土台 26 の所定の位置上に保持させる。さらに、ダボ穴 (図示略) は土台 27 の縦軸を中心として左右の対称位置に刻設されている。この土台 27 に刻設されたダボ穴に差し込まれたダボ 36 と 38 の上半分が突設しており、ダボ 36 は表側の壁板 12 のダボ穴 (図示略) に、またダボ 38 は裏側の壁板 14 に刻設されたそれぞれのダボ穴 (図示略) に嵌合させながら、パネル 3 を矢印の方向にゆっくりと降下させて、パネル 3 を土台 27 上に載置し仕口とする。

【 0034 】

図 7 はパネルの両側に両柱を組み合わせ中の斜視図を示す。パネル 3 を土台 27 の所定の位置上に保持させた後、パネル 3 の両側面側に位置する間柱 6 a、6 c と当接する側に
40
第 1 柱 32 a と第 2 柱 32 b を同時に取付けるようになっている。このとき間柱 6 a、6 c と当接する側の第 1 柱 32 a と第 2 柱 32 b 側には、間柱 6 a、6 c の幅に相当する溝 42 が刻設してある。なお、支柱である第 1 柱 32 a と第 2 柱 32 b を溝 42 に沿って降下させる前に第 1 柱 32 a のほぞ穴 34 a と第 2 柱 32 b のほぞ穴 34 b の上に、柱受け板 46 (46 a、46 b) を載置しておき、第 1 柱 32 a の長ほぞ差し込み栓 44 a が第 1 柱 32 a のほぞ穴 34 a に、また第 2 柱 32 b の長ほぞ差し込み栓 44 b が第 1 柱 32 a のほぞ穴 34 b にそれぞれ嵌入しないようにしておくのである。ここで、符号 48 は込め穴を示す。

【 0035 】

図 8 は両柱の上部に梁を渡して組み立てた斜視図であり、第 1 の柱 32 a と第 1 の柱 3
50

2 bを溝4 2に沿って最下部まで降下させた後、第1の柱3 2 aの長ほぞ差し込み栓4 4 aが柱受け板4 6 aの上に載置したまま第1の柱3 2 aの上方部のみを間柱6 aから離間する方向に傾転させた状態で、梁5 0の両側にある長ほぞ差し込み栓(図示略)を第1の柱3 2 aと第2の柱3 2 bのほぞ穴5 4(図7に5 4 a、5 4 bで示す)にそれぞれ嵌入させた後、第1の柱3 2 aの溝4 2が間柱6 aに当接するまで第1の柱3 2 aの外側から木槌などで第1の柱3 2 aと第2の柱3 2 bが平行になるまで打ち付けて第1の柱3 2 aを間柱6 aに固定させるのである。

【0036】

図9は込栓を込栓穴に打ち込む時の斜視図であり、第1の柱3 2 aと第2の柱3 2 b間に梁5 0を張架させた後、柱受け板4 6(4 6 a、4 6 b)を抜き取るとともに、第1の柱の長ほぞ差し込み栓4 4 aを第1の柱のほぞ穴3 4 aに、また第2の柱の長ほぞ差し込み栓4 4 bを第1の柱のほぞ穴3 4 bにそれぞれ嵌入させてパネル3の組み込みを完了する。図9は込栓を込栓穴に打ち込む時の斜視図であり、間柱用ほぞ穴3 0に長ほぞ差し込み栓8を嵌入してパネル3を土台2 7と梁5 0間に組み込んだ後に、込栓穴4 8に込栓5 2を打ち込んで組み立てを完了する。

10

【0037】

図10はパネルに幅の狭い壁板を用いた場合の一部切断正面図であり、幅の狭い同一寸法の壁板1 2を使用して相隣接する壁板1 2を接続するのにダボ2 6を使用することになる。図10に示すようにダボ2 6の取付け位置は、パネルの上下方向に千鳥型となるようにすると相隣接する幅の狭い壁板1 2に埋め込まれたダボ2 6同士が干渉することがなく、壁板1 2同士をダボ2 6で強力的に接続することができる。

20

【0038】

図11はパネルに幅の広い壁板を用いた場合の一部切断正面図であり、幅の広い壁板1 2を使用して相隣接する壁板1 2を接続する際に、4 5 × 1 5 mmの寸法のダボ2 6を用いても、お互いに干渉することなく、一定の軸線上に配列した状態でダボ2 6を使用することができる。このため、ダボ2 6の取付け位置を図11に示すように、同一軸線上に同一列に配列した状態で幅の広い壁板1 2同士をダボ2 6で強力的に接続することができる。

【0039】

次に、パネル3を木造建築物の壁体構造の一部として使用する場合、パネル3の室内側と外壁側に新たな追加の仕上げを行う場合の例を、図1 2～図1 4を用いて説明を行う。

30

【0040】

図1 2はパネルの室外側にのみ外壁材を張った場合の平面図であり、室内側は壁板1 4のままであり、改めて室内側に内壁材を使用しない場合の例である。従って、ここでは室外側に外壁材を使用する場合は、表側の壁板1 2の表面部の縦方向に離間して胴縁6 0を打ち付け、胴縁6 0の上に後述する外壁材5 8を取付けるのである。因みに、内室側は裏側の壁板1 4の表面が剥き出した状態で仕上げ材として使用するものであり、表面に光沢のある状態を呈している。

【0041】

図1 3はパネルを両側から覆うように外壁材と内壁材とをそれぞれ張った場合の平面図であり、室内側に位置する裏側の壁板1 4を下地材として使用するようにし、壁板1 4の表面部上に胴縁6 0を取付けずに直接内壁材5 6を取付けた(直付け)ものである。一方、室外側に位置する表側の壁板1 2の表面部上には離間した縦方向位置に胴縁6 0を取付けた後、外壁材5 8を胴縁6 0の上から取付けたものであり、内壁材5 6と外壁材5 8の両方で第1の柱3 2 aと第2の柱3 2 bの表面を隠せるように取付けてある。

40

【0042】

図1 4は両柱を外壁材で覆うように取付けるとともに、室内側に位置する両柱は見えるように内壁材を取付けた場合の平面図であり、室外側に位置する表側の壁板1 2の表面部の離間した縦方向位置に胴縁6 0を打ち付け、胴縁6 0の上に外側壁板5 8を取付けるのである。また、室内側は化粧板5 6を下地材として使用する裏側の壁板1 4の上面に直接取付けたものであり、第1の柱3 2 aと第2の柱3 2 bの表面を露出するように第1の柱

50

3 2 a と第 2 の柱 3 2 b 間に取り付けてある。

【 0 0 4 3 】

図 1 2 ~ 図 1 4 に示した外壁材および内壁材として一般的に使用されるものとしては、次のようなものがある。

「外壁材」

- (1) 左官仕上げによるラスボード下地モルタル塗り
- (2) 塗装仕上げによるサイディングボード
- (3) キシラデコール塗りによる杉板

「内壁材」

- (1) 石膏ボード下地塗り仕上げ
- (2) 石膏ボード下地クロス貼り

10

【 0 0 4 4 】

図 1 5 はパネルによる木造耐力壁を用いて建築する木造家屋を示す。なお、符号 1 0 0 は、パネルによる木造耐力壁を採用した木造家屋である。図 1 6 は各種試験体の正面図であり、試験体を用いた試験結果を表 1 に示す。

【 0 0 4 5 】

【表 1】

	板幅 (mm)	板厚 (mm)	板の 長さ (mm)	板の 枚数	ダボ		間柱		壁倍率
					寸法 (mm)	本 数	寸法 (mm)	本 数	
1	225	30	790	10	なし		なし		0.59
2	225	30	790	10	15×30	1	なし		1.56
3	225	30	790	10	15×30	2	なし		1.94
4	225	30	790	10	15×15 (15×30)	2	60×78	3	2.21

20

30

※ () は横架材と板との接合部

【 0 0 4 6 】

表 1 は試験体を用いた試験結果を示し、表 1 の試験体を図 1 6 に示す。図 1 6 では、表 1 に示すような種類の試験体を作りパネル 3 による木造耐力壁の耐力性能の実験を行った。試験体 NO. 1 は、 $1 / 15 \text{ rad}$ に達しても荷重は一定の上昇を見せるが、初期剛性は他の試験体と比べて極めて小さく全般に剛性は非常に低い。試験体 NO. 2 と NO. 3 は、ダボを使用しており、初期剛性はダボの本数が多い NO. 3 が NO. 2 よりも比較的高い値を示している。いずれも $1 / 30 \text{ rad}$ 前後で同程度の最大荷重に達し、 $1 / 15 \text{ rad}$ に達するまでに最大荷重 80% を下回った。さらに、ダボと間柱と壁板 3 を使用した NO. 4 が剛性もあり、高い壁倍率が得られた。

40

【 0 0 4 7 】

表 1 に示すように、本発明のパネル 3 を使用した木造家屋では、次のような実験結果が得られた。すなわち、

- (1) 本実験結果では、内側及び外側の壁板同士および軸組とをダボで繋いだことによ

50

り、試験体の壁倍率は1.94となり、規定値(0.6)の3倍以上の効果が得られた。なお、壁倍率とは、地震力や風圧力のような水平力を耐力壁がどのくらい負担できるかを示すもので、ある特定の剪断変形時に単位長さあたり一定の剪断力に耐えられる耐力壁を倍率1と定める。

【0048】

(2)本実験結果では、柱のそばに間柱を当接した形で配設するとともにダボによる効果が非常に大きく、壁倍率は2.21と上記実験結果(1)より壁倍率が高くなった。

【0049】

(3)入手が容易な杉板の有効利用が図れるとともに、工場ですべてパネル化による作業が可能となり、木造建築費用のコストが低くできるとともに、大幅な工期の短縮ができた

10

【0050】

(4)最終変形角 $1/15 \text{ rad}$ に達しても最大荷重の80%を下回ることなく、非常に粘り強い工法であることが実証できた。

【実施例2】

【0051】

図17から図20まではリフォームする場合の内側および外側の壁板を固定する時の製作手順を示した図である。

【0052】

図17は本発明の第2の実施の形態に係るリフォーム前の主体となる外枠の斜視図であり、新築の木造建築物の場合には予め工場でパネル3を製造して建築現場で組み立てることができるが、リフォームする場合のパネル3では、組み立てそのものが建築現場となる。すでに建築現場には、図17に示すような構造体がある。この口型形状を呈するリフォーム構造体80は、梁70、柱72、土台74とで構成され、さらに柱72は第1の柱72aと第2の柱72bとで構成される。符号76は込栓を示す。

20

【0053】

図18は外枠内に間柱を取付けた場合の斜視図である。リフォーム構造体80の内周面には、平坦な表面を有する3本の間柱78(78a、78b、78c)のうち、2本の間柱78a、78cを平坦な表面を有する第1柱72aと第2柱72bの内周面側に固着させるとともに、2本の間柱78a、78cの等分割された中間点位置に間柱78bが固着してある。口型形状を呈するリフォーム構造体80を縦方向に等分布する3本の間柱78(78a、78b、78c)の梁70の内周面側と土台74の内周面側にはそれぞれ断熱材の受材82(82a、82b、82c、82d)が固着されている。

30

【0054】

図19はリフォーム用の表側の壁板を繋ぎ合わせ中の斜視図であり、間柱78(78a、78b、78c)と第1柱72aと第2柱72bの幅寸法の大小では、実施例1と同様に柱72>間柱78となっているため、恣意的に段差を生じさせている。この段差寸法は、表側の壁板84の厚みの約30mmとなっているためであり、リフォーム構造体80に表側の壁板84を取付けた場合、第1柱の72aと第2の柱の72bの表面側と表側の壁板84の表面とが面一となるように取付けるためである。

40

【0055】

土台74と第1の壁板84a間とは図示を省略した複数個のダボ86で接続されている。第1の壁板84aと第2の壁板84b～最後の壁板84nを逐次ダボ86を介して接続した後、各壁板84は間柱78に複数(各壁板84毎に上下2本)のビス88で取付けられる。但し、リフォームの場合は、最後の壁板84nとその一枚前の壁板84(n-1)とはダボ(図示略)を介さないで、最後の壁板84nを直接ビス88のみで間柱78(78a、78b、78c)に取付けるのである。

【0056】

図20は裏側の壁板を繋ぎ合わせ中の斜視図であり、表側の壁板84を取付けた後に裏側の壁板90を取付ける前に断熱材92を装着する。前述した表側の壁板84を取付ける

50

場合の工法と同様に裏側の壁板 90 も取付けるのである。土台 74 と第 1 の壁板 90 a 間とは図示を省略した複数個のダボ 87 で接続されている。第 1 の壁板 90 a と第 2 の壁板 90 b ~ 最後の壁板 90 n を逐次ダボ 87 を介して接続した後、各壁板 90 は間柱 78 に複数（各壁板 90 毎に上下 2 本）のビス 88 で取付けられる。但し、リフォームの場合は、最後の壁板 90 n とその一枚前の壁板 90 とはダボ（図示略）を介さないで、最後の壁板 90 n を直接ビス 88 のみで間柱 78（78 a、78 b、78 c）に取付けるのである。

【0057】

図 21 はパネルの取付けを完了した斜視図であり、リフォームする場合のパネル 94 を用いたパネル 94 の取付け構造である。図 20 に示す工事が完了すると、新築木造建築と同様に図 12 ~ 図 14 に示した外側の壁板および内側の壁板が使用できる。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係る複数の間柱を型枠材上に配列固定した概要の斜視図である。

【図 2】図 2 は本発明の実施の形態に係る表側の壁板を繋ぎ合わせ中の斜視図である。

【図 3】断熱材を装着する場合の斜視図である。

【図 4】本発明の実施の形態に係る裏側の壁板を繋ぎ合わせ中の斜視図。

【図 5】パネルの斜視図である。

【図 6】パネルを土台に差し込む時の概要を示す斜視図である。

【図 7】パネルの両側に両柱を組み合わせ中の斜視図である。

【図 8】両柱の上部に梁を渡して組み立てた斜視図である。

【図 9】込栓を込栓穴に打ち込む時の斜視図である。

【図 10】パネルに幅の狭い壁板を用いた場合の一部切断正面図である。

【図 11】パネルに幅の広い壁板を用いた場合の一部切断正面図である。

【図 12】パネルの室外側にのみ外壁材板を張った場合の平面図である。

【図 13】パネルの両柱を両側から覆うように外壁材と内壁材を張った場合の平面図である。

【図 14】両柱を外壁材で覆うように取付けるとともに、室内側に位置する両柱は見えるように内壁材を取付けた場合の平面図である。

【図 15】パネルを用いて建築する木造家屋である。

【図 16】各種試験体の正面図である。

【図 17】本発明の第 2 の実施の形態に係るリフォーム前の主体となる外枠の斜視図である。

【図 18】外枠内に間柱を取付けた場合の斜視図である。

【図 19】リフォーム用の表側の壁板を繋ぎ合わせ中の斜視図である。

【図 20】裏側の壁板を繋ぎ合わせ中の斜視図である。

【図 21】パネルの取付けを完了した斜視図である。

【符号の説明】

【0059】

- 1 型枠材
- 2 (a、b) 立板
- 3 パネル
- 4 (a、b、c、d) 断熱材の受材
- 5 パネルの骨組
- 6 (a、b、c) 間柱
- 7 (a、b) 水平受け板
- 8 (a、b、c、d、e、f) 長ほぞ差し込み栓
- 10 (a、b、c、d、e、f) 万力
- 12 表側の壁板

10

20

30

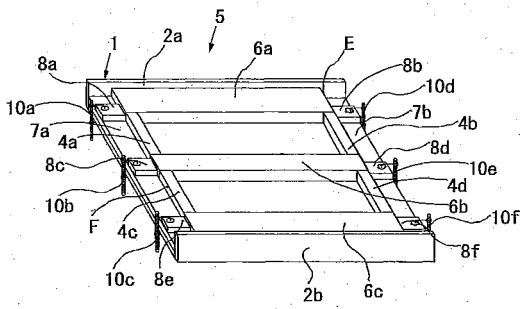
40

50

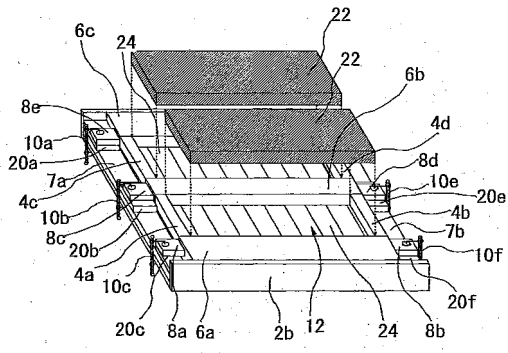
1 2 a	第 1 <u>壁板</u>	
1 2 b	第 2 <u>壁板</u>	
1 2 n	最後の <u>壁板</u>	
1 4	<u>裏側の壁板</u>	
1 4 a	第 1 の <u>壁板</u>	
1 4 b	第 2 の <u>壁板</u>	
1 4 n	最後の <u>壁板</u>	
1 6、1 7	ビス	
1 8、2 6	ダボ	
2 0 (a、b、c、d、e、f)	枕木	10
2 2	断熱材	
2 4	凹部	
2 7	土台	
3 0 (a、b、c)	間柱用ほぞ穴	
3 2	柱	
3 2 a	第 1 の <u>柱</u>	
3 2 b	第 2 の <u>柱</u>	
3 4 a	第 1 の <u>柱</u> のほぞ穴	
3 4 b	第 2 の <u>柱</u> のほぞ穴	
3 6	ダボ (<u>表側の壁板</u>)	20
3 8	ダボ (<u>裏側の壁板</u>)	
4 0	込柱穴	
4 2	溝	
4 4 a	第 1 柱の長ほぞ差し込み栓	
4 4 b	第 2 柱の長ほぞ差し込み栓	
4 6 (a、b)	柱受け板	
4 8	込栓穴	
5 0	梁	
5 2	込栓	
5 4 (a、b)	ほぞ穴 (梁用)	30
5 6	<u>内壁材</u>	
5 8	<u>外壁材</u>	
6 0	胴縁	
7 0	梁	
7 2	柱	
7 2 a	第 1 の <u>柱</u>	
7 2 b	第 2 の <u>柱</u>	
7 4	土台	
7 6	込栓	
7 8 (a、b、c)	間柱	40
8 0	リフォーム構造体	
8 2 (a、b、c)	断熱材の受板	
8 4	<u>表側の壁板</u>	
8 4 a	第 1 の <u>壁板</u>	
8 4 b	第 2 の <u>壁板</u>	
8 4 n	最後の <u>壁板</u>	
8 6、8 7	ダボ	
8 8	ビス	
9 0	<u>裏側の壁板</u>	
9 0 a	第 1 の <u>壁板</u>	50

- 9 0 b 第 2 の壁板
- 9 0 n 最後の壁板
- 9 2 断热材
- 9 4 パネル
- 1 0 0 パネルを採用した木造家屋

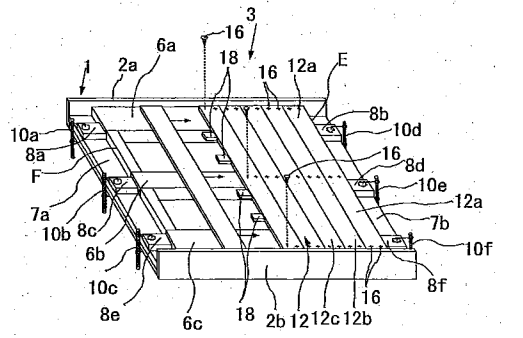
【 図 1 】



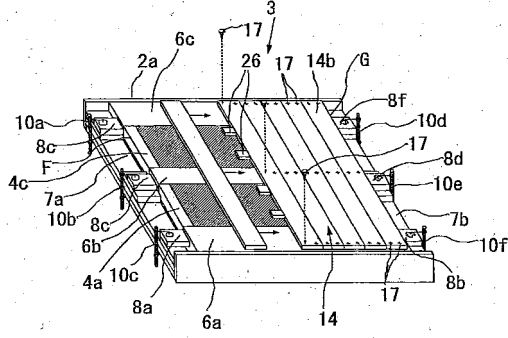
【 図 3 】



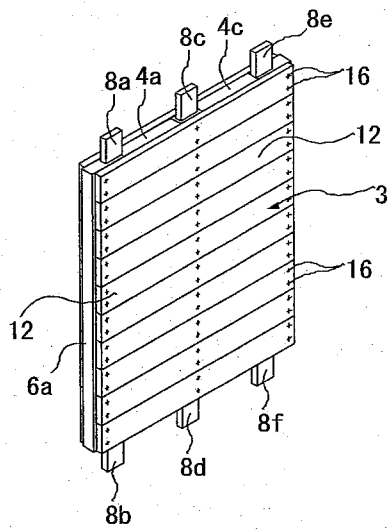
【 図 2 】



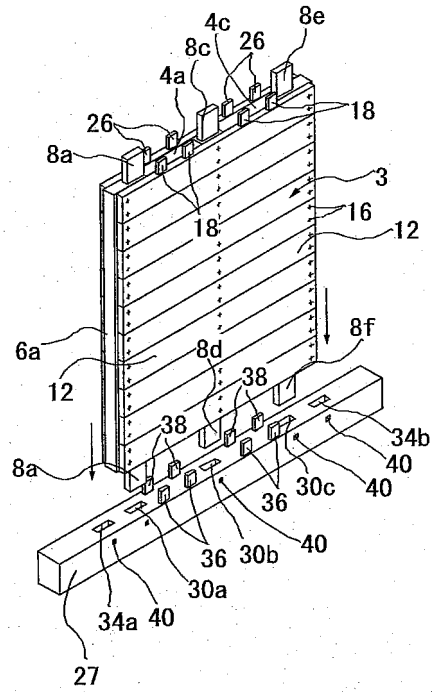
【 図 4 】



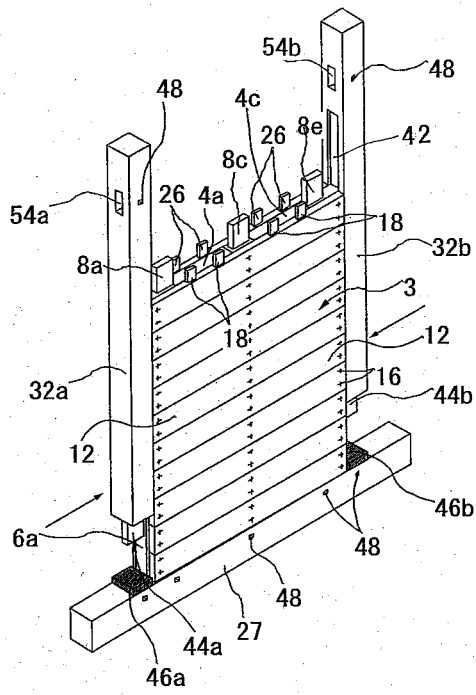
【 図 5 】



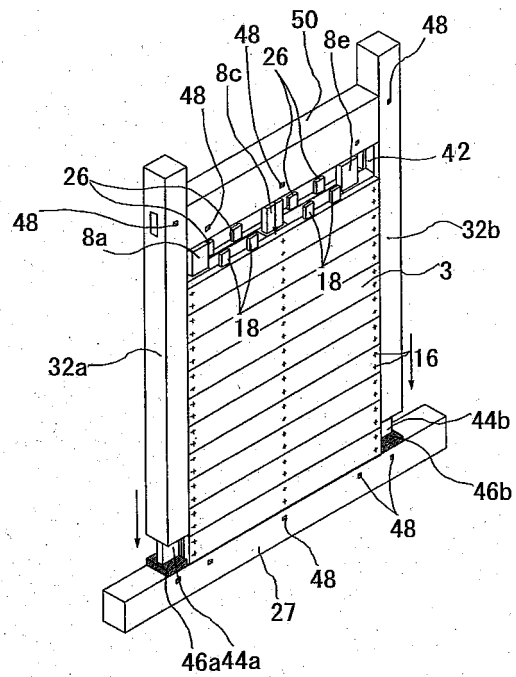
【 図 6 】



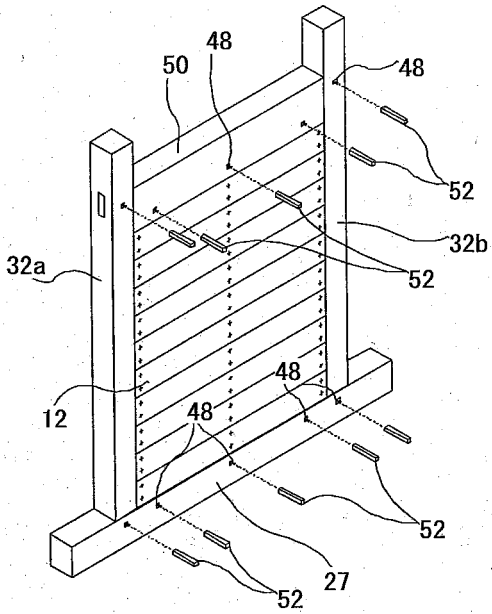
【 図 7 】



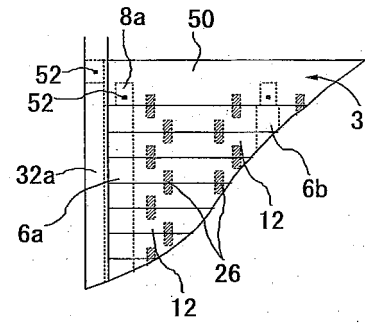
【 図 8 】



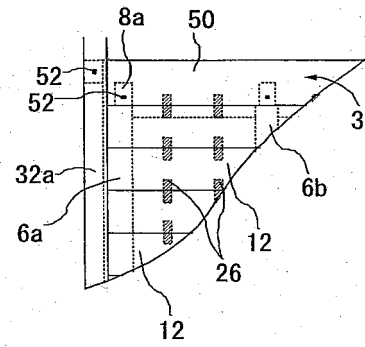
【 図 9 】



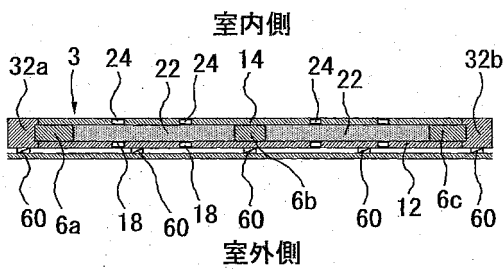
【 図 10 】



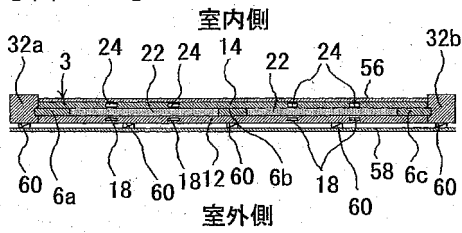
【 図 11 】



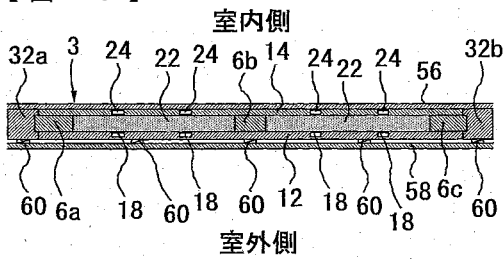
【 図 12 】



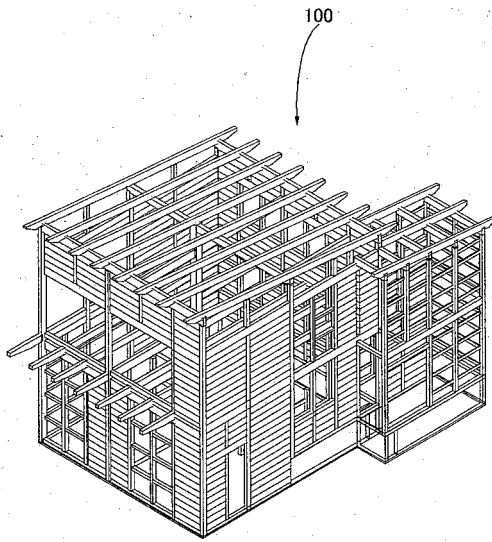
【 図 14 】



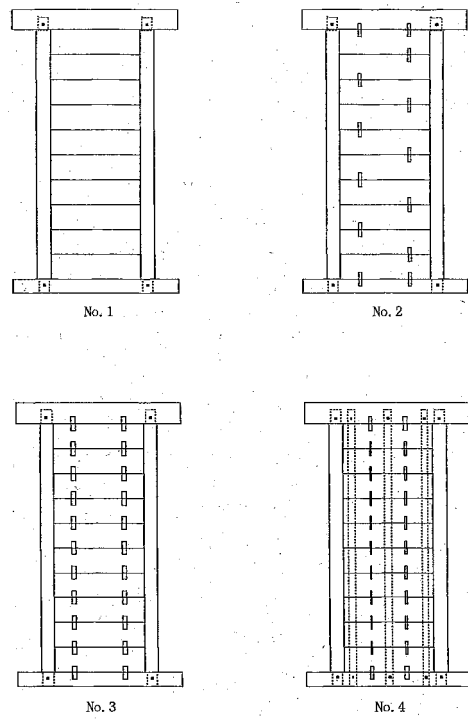
【 図 13 】



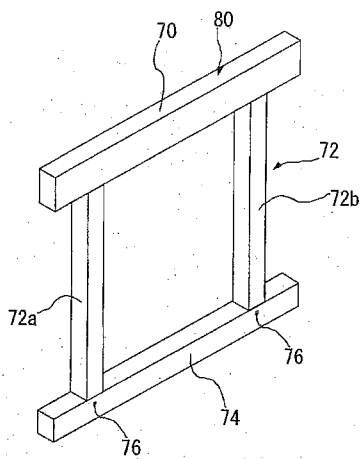
【 図 1 5 】



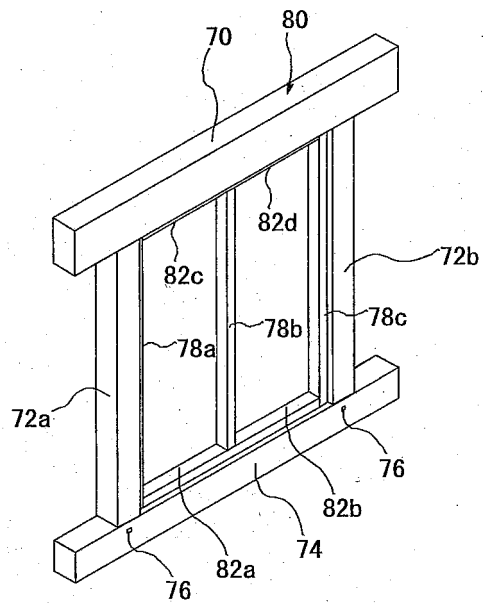
【 図 1 6 】



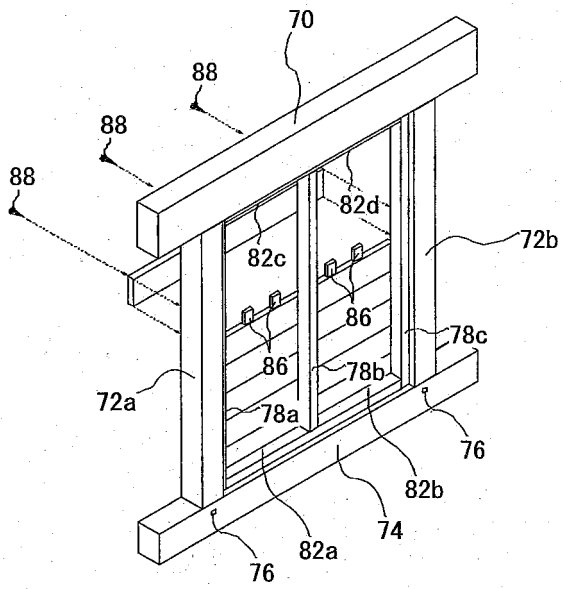
【 図 1 7 】



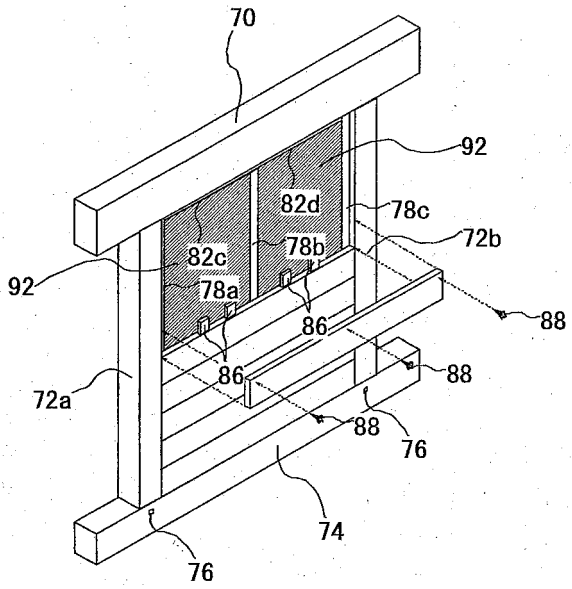
【 図 1 8 】



【 図 19 】



【 図 20 】



【 図 21 】

