

(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2006-28805
(P2006-28805A)

(43) 公開日 平成18年2月2日(2006.2.2)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
E O 4 B 2/56 (2006.01)	E O 4 B 2/56 6 3 2 A	2 E 0 0 2
E O 4 B 1/26 (2006.01)	E O 4 B 2/56 6 0 1 B	
	E O 4 B 2/56 6 2 1 A	
	E O 4 B 2/56 6 2 1 L	
	E O 4 B 2/56 6 3 2 L	
	審査請求 有 請求項の数 13 O L (全 18 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2004-206468 (P2004-206468)	(71) 出願人 304020177 国立大学法人山口大学 山口県山口市大字吉田1677-1
(22) 出願日 平成16年7月13日(2004.7.13)	(72) 発明者 中園 真人 山口県宇部市常盤台2丁目16-1
特許法第30条第1項適用申請有り 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	Fターム(参考) 2E002 EA02 FB07 GA04 JA01 JA03 JB04 MA07 MA12

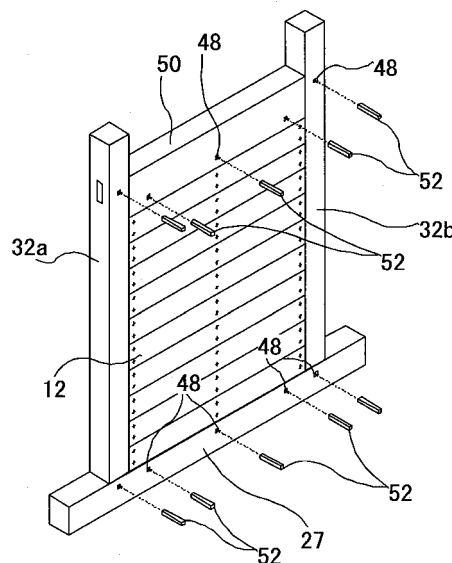
(54) 【発明の名称】 二重落し込み板パネル構法による木造耐力壁とその固定方法

(57) 【要約】

【課題】 対向する主柱間に配設された複数の間柱を挟持した状態で二重落し込み板を配し、二重落し込み板の長手端面側を主柱に当接させた状態で使用するとともに、相隣接する落し込み板間にダボを配設して接続しているため、耐力壁としての壁倍率が格段に高くなるため耐震性がよく、施工が容易で大幅な工期短縮が可能な二重落し込み板パネル構法による木造耐力壁とその固定方法を提供することにある。

【解決手段】 離間して対向立設された第1柱と第2柱を構成する主柱と、該主柱間に立設された複数の間柱と、該主柱間に該間柱を挟持するように該間柱の前後に相隣接するように横架配設された複数の二重落し込み板とで構成される。

【選択図】 図9



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

離間して対向立設された第 1 柱と第 2 柱を構成する主柱と、該主柱間に立設された複数の間柱と、該主柱間に該間柱を挟持するように該間柱の前後に相隣接するように横架配設された複数の二重落し込み板とで構成されることを特徴とした二重落し込み板パネル構法による木造耐力壁。

【請求項 2】

該主柱と該間柱の上部域に横架配設された土台と該主柱と該間柱の下部域に横架配設された梁にそれぞれ隣接する二重落し込み板とをダボで接続するようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の二重落し込み板パネル構法による木造耐力壁。

10

【請求項 3】

少なくとも該土台に該間柱の長柄差し込み栓を差し込むための間柱用柄穴と、該第 1 柱と第 2 柱の長柄差し込み栓を差し込むための該第 1 柱と第 2 柱の柄穴を設け、該間柱と該第 1 柱と第 2 柱の長柄差し込み栓をそれぞれの柄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 1 もしくは請求項 2 記載の二重落し込み板パネル構法による木造耐力壁。

【請求項 4】

両端部に長柄差し込み栓を有する複数本の間柱を配設するとともに、該間柱の上下端部に該間柱間を橋渡しする断熱材の受材を固定して構成した二重落し込み板パネルの骨組と、該二重落し込み板パネルの骨組の両側面に相隣接する落し込み板をダボを介して接合した壁体を構成する際に断熱材を該両落し込み板で囲繞し組み込んで構成した該二重落し込み板パネルと、該二重落し込み板パネルを組み込むための該第 1 柱と第 2 柱を構成する一対の主柱で構成するようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の二重落し込み板パネル構法による木造耐力壁。

20

【請求項 5】

幅の狭い該落し込み板を上下方向に相隣接する二重落し込み板を該ダボで接続する際に、該ダボを千鳥型となるように配列したことを特徴とする請求項 2 もしくは 4 記載の二重落し込み板パネル構法による木造耐力壁。

【請求項 6】

幅の広い該落し込み板を上下方向に相隣接させて相互に該ダボで接続する際に、該ダボの取付け位置が一定の軸線上に配列するようにしたことを特徴とする請求項 2 もしくは 4 記載の二重落し込み板パネル構法による木造耐力壁。

30

【請求項 7】

上下一対の横架材と、該両横架材間に配設された左右一対の垂直柱材とで構成される口型形状のリフォーム構造体であって、少なくとも該垂直柱材の内周面に配設された複数本の間柱と、該横架材の内周面に当接する位置に該間柱間を橋渡しする断熱材の受材を固定して構成された二重落し込み板パネルの骨組と、該二重落し込み板パネルの骨組に組み込んだ断熱材と、該二重落し込み板パネルの骨組の両側面に相隣接する落し込み板をダボを介して接合した壁体を構成する際に断熱材を該両落し込み板で囲繞し組み込んで構成するようにしたことを特徴とする二重落し込み板パネル構法による木造耐力壁。

40

【請求項 8】

外壁板を該二重落し込み板パネルの骨組の表面部側を覆うように取り付ける際に胴縁を介して取り付けるか、または直接取り付けるかいずれか一つから選ばれるようにしたことを特徴とする請求項 1、4 ならびに請求項 7 記載の二重落し込み板パネル構法による木造耐力壁。

【請求項 9】

該外壁板としてラスボード下地モルタル塗り、サイディングボード、板杉よりなる群から選ばれる該外壁板のいずれかにより形成されていることを特徴とする 1、4 ならびに請求項 7 記載の二重落し込み板パネル構法による木造耐力壁。

【請求項 10】

50

内壁材を該二重落し込み板パネルの表面部側を覆うように胴縁を介して取り付けるか、または直接取り付けるかいずれか一つから選ばれるようにしたことを特徴とする請求項 3 もしくは請求項請求項 1、4 ならびに請求項 7 記載の二重落し込み板パネル構法による木造耐力壁。

【請求項 1 1】

該内壁板として石膏ボード下地塗装仕上げか、石膏ボード下地クロス貼りよりなる群から選ばれる該内壁板のいずれかにより形成されていることを特徴とする請求項 1、4 ならびに請求項 7 記載の二重落し込み板パネル構法による木造耐力壁。

【請求項 1 2】

該二重落し込み板パネルを吊り下げた状態で降下させながら、土台に刻設された間柱用柄穴に間柱の長柄差し込み栓を差し込んだ後、予め該土台に刻設された該第 1 柱と第 2 柱の柄穴上に柱受け板を載置しておき、該間柱の左右両端部側から該第 1 柱と第 2 柱の長手方向に刻設された凹部状の溝に沿わせながら降下させ、一旦該第 1 柱と第 2 柱を該柱受け板上に載置させた後、該第 1 柱と第 2 柱のいずれか一方の該柱の上方部のみを該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、ついで該傾転した柱を起立させて該第 1 柱と第 2 柱間に梁を張架するようにしたことを特徴する二重落し込み板パネル構法による木造耐力壁の固定方法。

10

【請求項 1 3】

該第 1 柱と第 2 柱間に該二重落し込み板パネルを取り付ける際に、該間柱を該第 1 柱と第 2 柱に当接して取り付けたことを特徴とする請求項 1 ~ 4、7、12 記載の二重落し込み板パネル構法による木造耐力壁の固定方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、木造建築物に用いる壁体構造に関し、特に、施工性と家屋の水平外力に対する耐力壁に優れた二重落し込み板パネル構法による木造耐力壁とその固定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）。

30

【0003】

また、縦方向に配列した複数の栈木に対し、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栈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。

40

【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】

50

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行程を考えると、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。

【0009】

本発明は、これらの問題点を鑑みてなされたものであり、対向する主柱間に配設された複数の間柱を挟持した状態で二重落し込み板を配し、二重落し込み板の長手端面側を主柱に当接させた状態で使用するとともに、相隣接する落し込み板間にダボを配設して接続しているため、耐力壁としての壁倍率が格段に高くなるため耐震性がよく、施工が容易で大幅な工期短縮が可能な二重落し込み板パネル構法による木造耐力壁とその固定方法を提供

10

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

このような課題を解決するために、本発明に係る第1の発明では、離間して対向立設された第1柱と第2柱を構成する主柱と、該主柱間に立設された複数の間柱と、該主柱間に該間柱を挟持するように該間柱の前後に相隣接するように横架配設された複数の二重落し込み板とで構成する。

【0011】

第1の発明を主体とする第2の発明では、該主柱と該間柱の上部域に横架配設された土台と該主柱と該間柱の下部域に横架配設された梁にそれぞれ隣接する二重落し込み板とをダボで接続する。また、第1もしくは第2の発明を主体とする第3の発明では、少なくとも該土台に該間柱の長柄差し込み栓を差し込むための間柱用柄穴と、該第1柱と第2柱の長柄差し込み栓を差し込むための該第1柱と第2柱の柄穴を設け、該間柱と該第1柱と第2柱の長柄差し込み栓をそれぞれの柄穴に差し込んで固定するための込栓を設ける。

30

【0012】

第1の発明を主体とする第4の発明では、両端部に長柄差し込み栓を有する複数本の間柱を配設するとともに、該間柱の上下端部に該間柱間を橋渡しする断熱材の受材を固定して構成した二重落し込み板パネルの骨組と、該二重落し込み板パネルの骨組の両側面に相隣接する落し込み板をダボを介して接合した壁体を構成する際に断熱材を該二重落し込み板で囲繞し組み込んで構成した該二重落し込み板パネルと、該二重落し込み板パネルを組み込むための該第1柱と第2柱を構成する一对の主柱で構成する。

40

【0013】

第1または第4の発明を主体とする第5の発明では、外壁板を該二重落し込み板パネルの骨組の表面部側を覆うように取り付ける際に胴縁を介して取り付けるか、または直接取り付けるかいずれか一つから選ばれるようにし、さらに、第2もしくは第4の発明を主体とする発明を主体とする第6の発明では、幅の広い該落し込み板を上下方向に相隣接させて相互に該ダボで接続する際に、該ダボの取付け位置が一定の軸線上に配列する。

【0014】

第7の発明では、上下一対の横架材と、該両横架材間に配設された左右一对の垂直柱材とで構成される口型形状のリフォーム構造体であって、少なくとも該垂直柱材の内周面に

50

配設された複数本の間柱と、該横架材の内周面に当接する位置に該間柱間を橋渡しする断熱材の受材を固定して構成された二重落し込み板パネルの骨組と、該二重落し込み板パネルの骨組に組み込んだ断熱材と、該二重落し込み板パネルの骨組の両側面に相隣接する落し込み板をダボを介して接合した壁体を構成する際に断熱材を該両落し込み板で囲繞し組み込んで構成する。

【0015】

第1、4ならびに第7の発明を主体とする第8の発明では、外壁板を該二重落し込み板パネルの骨組の表面部側を覆うように取り付ける際に胴縁を介して取り付けるか、または直接取り付けるかいずれか一つから選ばれる。

【0016】

第1、4ならびに第7の発明を主体とする第9の発明では、該外壁板としてラスボード下地モルタル塗り、サイディングボード、板杉よりなる群から選ばれる該外壁板のいずれかにより形成されている。第1、4ならびに第7の発明を主体とする第10の発明では、内壁材を該二重落し込み板パネルの表面部側を覆うように胴縁を介して取り付けるか、または直接取り付けるかいずれか一つから選ばれる。

【0017】

第1、4ならびに第7の発明を主体とする第11の発明では、該内壁板として石膏ボード下地塗装仕上げか、石膏ボード下地クロス貼りよりなる群から選ばれる該内壁板のいずれかにより形成する。第12の発明を主体とする該二重落し込み板パネルを吊り下げた状態で降下させながら、土台に刻設された間柱用柄穴に間柱の長柄差し込み栓を差し込んだ後、予め該土台に刻設された該第1柱と第2柱の柄穴上に柱受け板を載置しておき、該間柱の左右両端部側から該第1柱と第2柱の長手方向に刻設された凹部状の溝に沿わせながら降下させ、一旦該第1柱と第2柱を該柱受け板上に載置させた後、該第1柱と第2柱のいずれか一方の該柱の上方部のみを該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、ついで該傾転した柱を起立させて該第1柱と第2柱間に梁を張架する。

【0018】

第1～4、7、12の発明を主体とする第13の発明では、該第1柱と第2柱間に該二重落し込み板パネルを取り付ける際に、該間柱を該第1柱と第2柱に当接して取り付ける。

【発明の効果】

【0019】

本発明では、

(1) 1柱と第2柱にそれぞれ間柱を当接した状態の仕口として長柄差し込み栓を柄穴に打ち込んで込栓で固定しているため、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、従来の落し込み板工法と比較して非常に高い壁倍率が得られる。

(2) 二重落し込み板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。

(3) 相隣接する二重落し込み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。

(4) 主柱と落し込み板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】

【0020】

次に、本発明に係る二重落し込み板パネル構法による木造耐力壁とその固定方法の実施形態について説明する。

【0021】

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落し込み板パネル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落し込み板パネルを繋ぎ合わせ中の斜視図、図5は二重落し込み板パネルの斜視図、図6は二重落

10

20

30

40

50

し込み板パネルを土台に差し込む時の概要を示す斜視図、図 7 は二重落し込み板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 は二重落し込み板パネルに幅の狭い落し込み板を用いた場合の一部切断正面図、図 11 は二重落し込み板パネルに幅の広い落し込み板を用いた場合の一部切断正面図、図 12 は二重落し込み板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 は二重落し込み板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り付けるとともに、室内側に位置する両柱は見えるように内壁材を取り付けた場合の平面図、図 15 は二重落し込み板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落し込み板を繋ぎ合わせ中の斜視図、図 20 は裏側の二重落し込み板パネルを繋ぎ合わせ中の斜視図、図 21 は二重落し込み板パネルの取り付けを完了した斜視図である。

10

【実施例 1】

【0022】

図 1 から図 14 までは新築する場合の二重落し込み板パネル構法による木造耐力壁とその固定方法の製作手順を示した図である。

【0023】

実施例 1 の二重落し込み板パネルの取り付け構造は、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 の内法は二重落し込み板パネル 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。

20

【0024】

二重落し込み板パネルの骨組 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柄差し込み栓 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、長柄差し込み栓 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 10 (10 a、10 b、10 c、10 d、10 e、10 f) で長柄差し込み栓 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。

30

【0025】

図 2 は本発明の実施の形態に係る表側の落し込み板パネルを繋ぎ合わせ中の斜視図である。二重落し込み板パネル 3 は主としてパネルの骨組 5、表側の落し込み板 12 および裏側落し込み板 14 とで構成される。表側の落し込み板 12 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落し込み板 12 のうち、第 1 落し込み板 12 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 16 で取り付ける。表側に位置する複数の落し込み板 12 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 45 mm x 幅 15 mm x 深さ 60 mm の矩形形状のダボ 18 の長さ 120 mm のうち、60 mm が埋設されており、埋設されていない 60 mm のダボ 18 の部分は第 1 落し込み板 12 a と隣接する側の第 2 落し込み板 12 b に刻設されたダボ穴 (図示略) に挿入されて落し込み板 12 同士を接合するようになっている。

40

【0026】

第 1 落し込み板 12 a と第 2 落し込み板 12 b をダボ 18 を介して当接し取付けた後に

50

、表側の落し込み板 1 2 は間柱 6 に複数（例えば、各落し込み板 1 2 毎に上下に 2 本）のビス 1 6 で取付られる。複数枚から構成される表側の落し込み板 1 2（ここでは、1 2 a ~ 1 2 n）は、最後の落し込み板 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り付けるのである。ここで、落し込み板 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。

【0027】

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

10

因みに、間柱 6（a、b、c）の寸法のうち、

間柱 6（a、c）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

【0028】

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 に表側の落し込み板 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、二重落し込み板パネル 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、表側落し込み板 1 2 が下側に位置するように配設する。図 1 と同様に長柄差し込栓 8 の下側に落し込み板 1 2 を取り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）と長柄差し込み栓 8 との間に隙間ができるため、枕木 2 0（2 0 a、2 0 b、2 0 c、2 0 d、2 0 e、2 0 f）を水平受け板 7 の上に重畳載置し、万力 1 0（1 0 a、1 0 b、1 0 c、1 0 d、1 0 e、1 0 f）で長柄差し込栓 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）と表側の落し込み板 1 2 で囲繞されるパネルの骨組 5 の凹部 2 4 に間板 6 と同一の高さを有する断熱材 2 2 を組み込むのである。

20

【0029】

図 4 は本発明の実施の形態に係る裏側の落し込み板パネルを繋ぎ合わせ中の斜視図であり、裏側の落し込み板 1 4 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落し込み板 1 4（ここでは、1 4 a ~ 1 4 n）のうち、第 1 落し込み板 1 4 a の下端面とパネルの骨組 5 の下端面 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 1 7 で固定するのである。裏側に位置する複数の落し込み板 1 4 毎に離間して 4 ケ所刻設されたダボ穴（図示略）に寸法が 4 5 x 1 5 mm の矩形形状のダボ 2 6 が 6 0 mm 埋設されており、埋設されていない残りのダボ 2 6 の部分は第 1 落し込み板 1 4 a に位置する側の第 2 落し込み板 1 2 b に刻設されたダボ穴に挿入されて落し込み板 1 2 同士を接合するようになっている。

30

【0030】

第 1 落し込み板 1 4 a と第 2 落し込み板 1 4 b をダボ 2 6 を介して当接し取付けた後、第 2 落し込み板 1 4 b は間柱 6 に複数（各間柱 6 毎に 2 本）のビス 1 7 で取付られる。複数枚から構成される裏側の落し込み板 1 4 のうち、最後の落し込み板 1 4 n の上端面とパネルの骨組 5 の端面 H とが同一端面を有するように取り付けるのである。ここで、ビス 1 7 の大きさは裏側の落し込み板 1 4 の仕様によって異なるが、一般には、表側の落し込み板 1 2 の寸法のものと同様の仕様寸法のもの、すなわち、少なくとも二重落し込み板が使用される 1 4 の厚み約 3 0 mm の倍程度の長さのビス 1 7 が必要である。

40

【0031】

図 5 は二重落し込み板パネルの斜視図であり、図 6 は二重落し込み板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 2 7 は土台、3 0（a、b、c）は間柱用柄穴、3 4 a は第 1 柱の柄穴、3 4 b は第 2 柱の柄穴、3 6 はダボ（表側の落し込み板用）、3 8 はダボ（裏側の落し込み板用）、4 0 は込栓穴をそれぞれ示す。図 6 においては、二重

50

落とし込み板パネル 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、レッカ一車（図示略）で吊り下げながら、長柄差し込み栓 8 a が間柱用柄穴 3 0 a に、長柄差し込み栓 8 d が間柱用柄穴 3 0 b に、長柄差し込み栓 8 f が間柱用柄穴 3 0 c にそれぞれ差し込まれるように、二重落とし込み板パネル 3 を土台 2 6 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 2 7 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 2 7 に刻設されたダボ穴に差し込まれたダボ 3 6 と 3 8 の上半分が突設しており、ダボ 3 6 は表側の落とし込み板 1 2 のダボ穴（図示略）に、またダボ 3 8 は裏側の落とし込み板 1 4 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、二重落とし込み板パネル 3 を矢印の方向にゆっくりと降下させて、二重落とし込み板パネル 3 を土台 2 7 上に載置し仕口とする。

10

【 0 0 3 2 】

図 7 は二重落とし込み板パネルの両側に両柱を組み合わせ中の斜視図を示す。二重落とし込み板パネル 3 を土台 2 7 の所定の位置上に保持させた後、二重落とし込み板パネル 3 の両側面側に位置する間柱 6 a、6 c と当接する側に第 1 柱 3 2 a と第 2 柱 3 2 b を同時に取り付けるようになっていいる。このとき間柱 6 a、6 c と当接する側の第 1 柱 3 2 a と第 2 柱 3 2 b 側には、間柱 6 a、6 c の幅に相当する溝 4 2 が刻設してある。なお、主柱である第 1 柱 3 2 a と第 2 柱 3 2 b を溝 4 2 に沿って降下させる前に第 1 柱 3 2 a の柄穴 3 4 a と第 2 柱 3 2 b の柄穴 3 4 b の上に、柱受け板 4 6（4 6 a、4 6 b）を載置しておき、第 1 柱 3 2 a の長柄差し込み栓 4 4 a が第 1 柱 3 2 a の柄穴 3 4 a に、また第 2 柱 3 2 b の長柄差し込み栓 4 4 b が第 1 柱 3 2 a の柄穴 3 4 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 4 8 は込栓穴を示す。

20

【 0 0 3 3 】

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 柱 3 2 a と第 1 柱 3 2 b を溝 4 2 に沿って最下部まで降下させた後、第 1 柱 3 2 a の長柄差し込み栓 4 4 a が柱受け板 4 6 a の上に載置したまま第 1 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 の両側にある長柄差し込み栓（図示略）を第 1 柱 3 2 a と第 2 柱 3 2 b の柄穴 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 柱 3 2 a の溝 4 2 が間柱 6 a に当接するまで第 1 柱 3 2 a の外側から木槌などで主柱である第 1 柱 3 2 a と第 2 柱 3 2 b が平行になるまで打ち付けて第 1 柱 3 2 a を間柱 6 a に固定させるのである。

30

【 0 0 3 4 】

図 9 は込栓を込栓穴に打ち込む時の斜視であり、第 1 柱 3 2 a と第 2 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 柱の長柄差し込み栓 4 4 a を第 1 柱の柄穴 3 4 a に、また第 2 柱の長柄差し込み栓 4 4 b を第 1 柱の柄穴 3 4 b にそれぞれ嵌入させて二重落とし込み板パネル 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、間柱用柄穴 3 0 に長柄差し込み栓 8 を嵌入して二重落とし込み板パネル 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。

【 0 0 3 5 】

図 1 0 は二重落とし込み板パネルに幅の狭い落とし込み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落とし込み板 1 2 を使用して相隣接する落とし込み板 1 2 を接続するのにダボ 2 6 を使用することになる。図 1 0 に示すようにダボ 2 6 の取り付け位置は、千鳥型となるように配列すると相隣接する幅の狭い落とし込み板 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、落とし込み板 1 2 同士をダボ 2 6 で強力に接続することができる。

40

【 0 0 3 6 】

図 1 1 は二重落とし込み板パネルに幅の広い落とし込み板を用いた場合の一部切断正面図であり、幅の広い落とし込み板 1 2 を使用して相隣接する落とし込み板 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 の取付位置を図 1

50

1に示すように、同一軸線上に一系列に配列した状態で幅の広い落し込み板12同士をダボ26で強力的に接続することができる。

【0037】

次に、二重落し込み板パネル3を木造建築物の壁体構造の一部として使用する場合、二重落し込み板パネル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12～図14を用いて説明を行う。

【0038】

図12は二重落し込み板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、室内側は二重落し込み板3b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、表側の二重落し込み板パネル3aの表面部の縦方向に離間して胴縁60を打ち付け、胴縁60の上に後述する外壁板58を取付けるのである。因みに、内室側は裏側の二重落し込み板パネル3bの表面が剥き出した状態で仕上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。

10

【0039】

図13は二重落し込み板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り、室内側に位置する裏側の二重落し込み板パネル3bを下地材として使用するようし、二重落し込み板パネル3bの表面部上に胴縁60を取付ないで直接、内壁板56を取り付けた（直付け）ものである。一方、室外側に位置する表側の二重落し込み板パネル3aの表面部上には離間した縦方向位置に胴縁60を取付けた後、外壁材58を胴縁60の上から取り付けたものであり、内壁材56と外壁材58の両板で第1柱32aと第2柱32bの表面を隠せるように取り付けてある。

20

【0040】

図14は両柱を外壁材で覆うように取り付けるとともに、室内側に位置する両柱は見えるように内壁材を取り付けた場合の平面図であり、室外側に位置する表側の二重落し込み板パネル3aの表面部の離間した縦方向位置に胴縁60を打ち付け、胴縁60の上に外壁板58を取付けるのである。また、室内側は化粧板56を下地材として使用する裏側の二重落し込み板パネル3bの上面に直接取り付けたものであり、第1柱32aと第2柱32bの表面を露出するように第1柱32aと第2柱32b間に取り付けてある。

【0041】

図12～図14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。

30

「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

【0042】

図15は二重落し込み板パネルを用いて建築する木造家屋を示す。なお、符号100は、二重落し込み板パネル構法を採用した木造家屋である。図16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。

40

【0043】

【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

※ () は横架材と板との接合部

【0044】

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二重落し込み板 3 による板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、ダボと間柱と落し込み板 3 を使用した NO. 4 が剛性もあり、高い壁倍率が得られた。

【0045】

表 1 に示すように、本発明の二重落し込み板パネル 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、二重落し込み板同士および軸組とをダボで繋いだことにより、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。

(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。

(3) 入手が容易な杉板の有効利用が図れるとともに、工場ですべて二重落し込み板パネル 3 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。

(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】

【0046】

図 1 7 から図 2 0 まではリフォームする場合の二重落し込み板を固定する時の製作手順を示した図である。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 7 】

図 1 7 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にて二重落し込み板パネル 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二重落し込み板パネル 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 1 7 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 8 0 は、梁 7 0、柱 7 2、土台 7 4 とで構成され、さらに柱 7 2 は第 1 柱 7 2 a と第 2 柱 7 2 b とで構成される。符合 7 6 は込栓を示す。

【 0 0 4 8 】

図 1 8 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 8 0 の内周面には、平坦な表面を有する 3 本の間柱 7 8 (7 8 a、7 8 b、7 8 c) のうち、2 本の間柱 7 8 a、7 8 c を平坦な表面を有する第 1 柱 7 2 a と第 2 柱 7 2 b の内周面側に固着させるとともに、2 本の間柱 7 8 a、7 8 c の等分割された中間点位置に間柱 7 8 b が固着してある。口型形状を呈するリフォーム構造体 8 0 を縦方向に等分布する 3 本の間柱 7 8 (7 8 a、7 8 b、7 8 c) の梁 7 0 の内周面側と土台 7 4 の内周面側にはそれぞれ断熱材の受材 8 2 (8 2 a、8 2 b、8 2 c、8 2 d) が固着されている。

10

【 0 0 4 9 】

図 1 9 はリフォーム用の表側の落し込み板を繋ぎ合わせ中の斜視図であり、間柱 7 8 (7 8 a、7 8 b、7 8 c) と第 1 柱 7 2 a と第 2 柱 7 2 b の幅寸法の大小では、実施例 1 と同様に柱 7 2 > 間柱 7 8 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、表側の落し込み板 8 4 の厚みの約 3 0 m m となっているためであり、リフォーム構造体 8 0 に表側の落し込み板 8 4 を取り付けた場合、第 1 柱 7 2 a と第 2 柱 7 2 b の表面側と表側の落し込み板 8 4 の表面とが面一となるように取付けるためである。

20

【 0 0 5 0 】

土台 7 4 と第 1 の落し込み板 8 4 a 間とは図示を省略した複数個のダボ 8 6 で接続されている。第 1 の落し込み板 8 4 a と第 2 の落し込み板 8 4 b ~ 最後の落し込み板 8 4 n を逐次ダボ 8 6 を介して接続した後、各落し込み板 8 4 は間柱 7 8 に複数 (各落し込み板 8 4 毎に上下 2 本) のビス 8 8 で取付られる。但し、リフォームの場合は、最後の落し込み板 8 4 n とその一枚前の落し込み板 8 4 とはダボ (図示略) を介さないで、最後の落し込み板 8 4 n を直接ビス 8 8 のみで間柱 7 8 (7 8 a、7 8 b、7 8 c) に取り付けるのである。

30

【 0 0 5 1 】

図 2 0 は裏側の二重落し込み板パネルを繋ぎ合わせ中の斜視図であり、表側の二重落し込み板 8 4 を取り付けた後に裏側の二重落し込み板 9 0 を取り付ける前に断熱材 9 2 を装着する。前述した表側の落し込み板 8 4 を取付ける場合の工法と同様に裏側の二重落し込み板 9 0 も取付けるのである。土台 7 4 と第 1 の落し込み板 9 0 a 間とは図示を省略した複数個のダボ 8 7 で接続されている。第 1 の落し込み板 9 0 a と第 2 の落し込み板 9 0 b ~ 最後の落し込み板 9 0 n を逐次ダボ 8 7 を介して接続した後、各落し込み板 9 0 は間柱 7 8 に複数 (各落し込み板 9 0 毎に上下 2 本) のビス 8 8 で取付られる。但し、リフォームの場合は、最後の落し込み板 9 0 n とその一枚前の落し込み板 9 0 とはダボ (図示略) を介さないで、最後の落し込み板 9 0 n を直接ビス 8 8 のみで間柱 7 8 (7 8 a、7 8 b、7 8 c) に取り付けるのである。

40

【 0 0 5 2 】

図 2 1 は二重落し込み板パネルの取り付けを完了した斜視図であり、リフォームする場合の二重落し込み板パネル 9 4 を用いた二重落し込み板パネル 9 4 4 の取り付け構造である。図 2 0 に示す工事が完了すると、新築木造建築と同様に図 1 2 ~ 図 1 4 に示した外壁材および内壁材のものが使用できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 3 】

【 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

50

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落とし込み板パネル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落とし込み板パネルを繋ぎ合わせ中の斜視図。

【図 5】二重落とし込み板パネルの斜視図である。

【図 6】二重落とし込み板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】二重落とし込み板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】込柱を込柱穴に打ち込む時の斜視図である。

10

【図 10】二重落とし込み板パネルに幅の狭い落とし込み板を用いた場合の一部切断正面図である。

【図 11】二重落とし込み板パネルに幅の広い落とし込み板を用いた場合の一部切断正面図である。

【図 12】二重落とし込み板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る。

【図 13】二重落とし込み板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り付けるとともに、室内側に位置する両柱は見えるように内壁材を取り付けた場合の平面図である。

【図 15】二重落とし込み板パネルを用いて建築する木造家屋である。

20

【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落とし込み板を繋ぎ合わせ中の斜視図である。

【図 20】裏側の二重落とし込み板パネルを繋ぎ合わせ中の斜視図である。

【図 21】二重落とし込み板パネルの取り付けを完了した斜視図である。

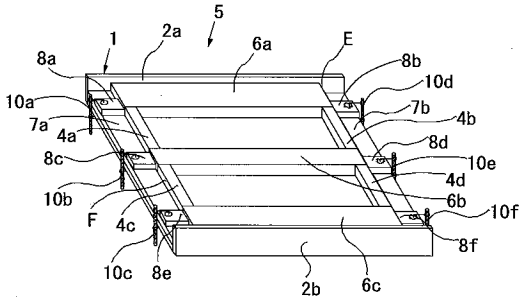
【符号の説明】

【0054】

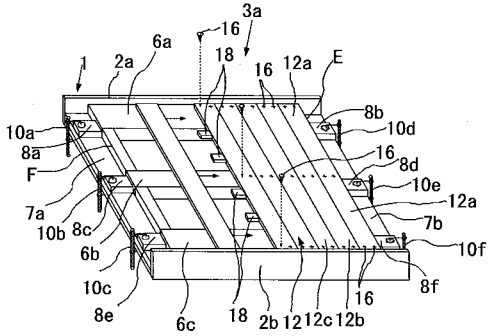
- | | | |
|------------------------------|----------------|----|
| 1 | 型枠材 | 30 |
| 2 (a 、 b) | 立板 | |
| 3 | 二重落とし込み板パネル | |
| 3 a | 表側の二重落とし込み板パネル | |
| 3 b | 裏側の二重落とし込み板パネル | |
| 4 (a 、 b 、 c 、 d) | 断熱材の受材 | |
| 5 | 二重落とし込み板パネルの骨組 | |
| 6 (a 、 b 、 c) | 間柱 | |
| 7 (a 、 b) | 水平受け板 | |
| 8 (a 、 b 、 c 、 d 、 e 、 f) | 長柄差し込み柱 | |
| 10 (a 、 b 、 c 、 d 、 e 、 f) | 万力 | 40 |
| 12 | 表側の落とし込み板 | |
| 12 a | 第 1 の落とし込み板 | |
| 12 b | 第 1 の落とし込み板 | |
| 12 n | 最後の落とし込み板 | |
| 14 | 裏側の落とし込み板 | |
| 14 a | 第 1 の落とし込み板 | |
| 14 b | 第 2 の落とし込み板 | |
| 14 n | 最後の落とし込み板 | |
| 16 、 17 | ビス | |
| 18 、 26 | ダボ | 50 |

2 0 (a、 b、 c、 d、 e、 f)	枕木	
2 2	断熱材	
2 4	凹部	
2 7	土台	
3 0 (a、 b、 c)	間柱用柄穴	
3 2	柱	
3 2 a	第 1 柱	
3 2 b	第 2 柱	
3 4 a	第 1 柱の柄穴	
3 4 b	第 2 柱の柄穴	10
3 6	ダボ (表側の落とし込み板)	
3 8	ダボ (裏側の落とし込み板)	
4 0	込柱穴	
4 2	溝	
4 4 a	第 1 柱の長柄差し込み栓	
4 4 b	第 2 柱の長柄差し込み栓	
4 6 (a、 b)	柱受け板	
4 8	込栓穴	
5 0	梁	
5 2	込栓	20
5 4 (a、 b)	柄穴 (梁用)	
5 6	内壁板	
5 8	外壁板	
6 0	胴縁	
7 0	梁	
7 2	柱	
7 2 a	第 1 柱	
7 2 b	第 2 柱	
7 4	土台	
7 6	込栓	30
7 8 (a、 b、 c)	間柱	
8 0	リフォーム構造体	
8 2 (a、 b、 c)	断熱材の受板	
8 4	表側の落とし込み板	
8 4 a	第 1 の落とし込み板	
8 4 b	第 2 柱の落とし込み板	
8 4 n	最後の落とし込み板	
8 6、 8 7	ダボ	
8 8	ビス	
9 0	裏側の落とし込み板	40
9 0 a	第 1 の落とし込み板	
9 0 b	第 2 柱の落とし込み板	
9 0 n	最後の落とし込み板	
9 2	断熱材	
9 4	二重落とし込み板パネル	
1 0 0	二重落とし込み板パネル構法を採用した木造家屋	

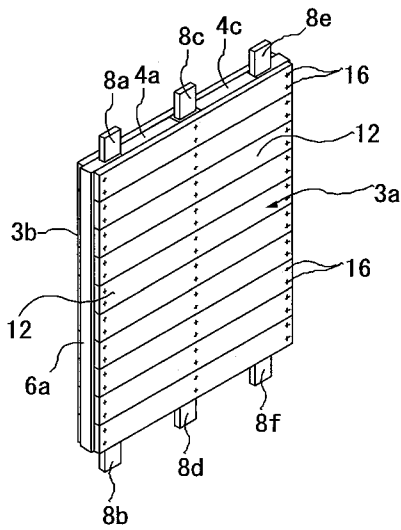
【 図 1 】



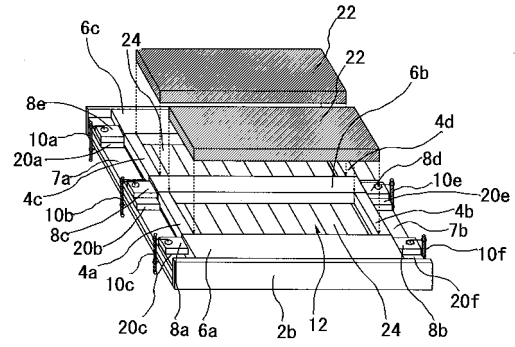
【 図 2 】



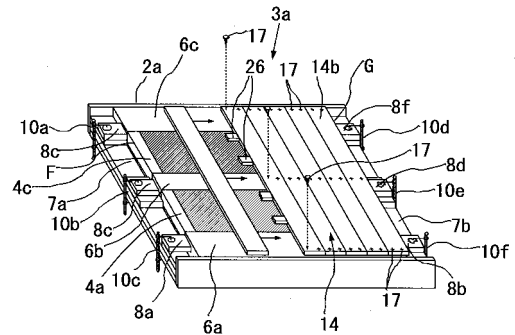
【 図 5 】



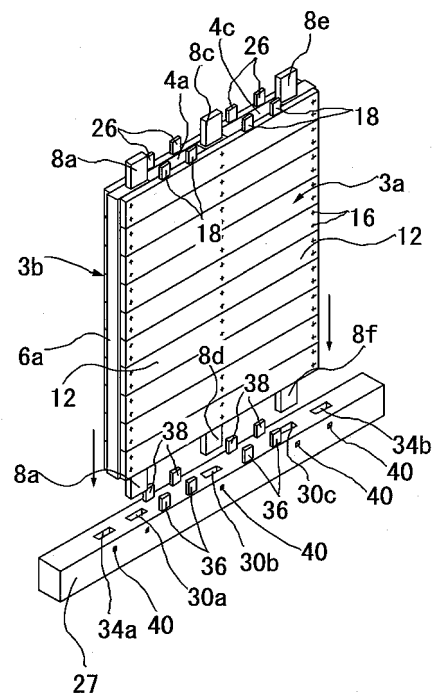
【 図 3 】



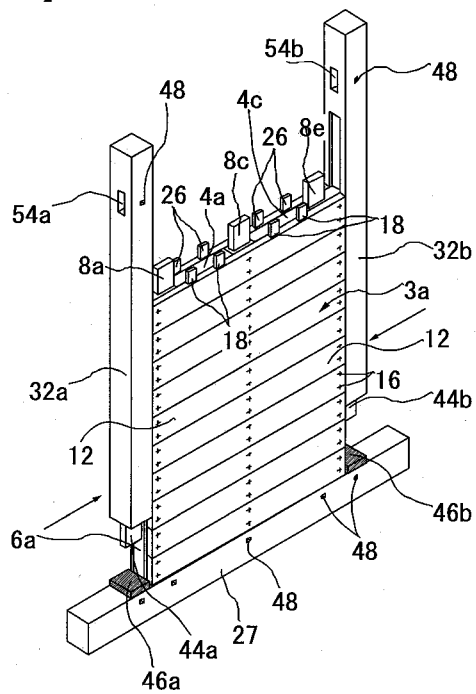
【 図 4 】



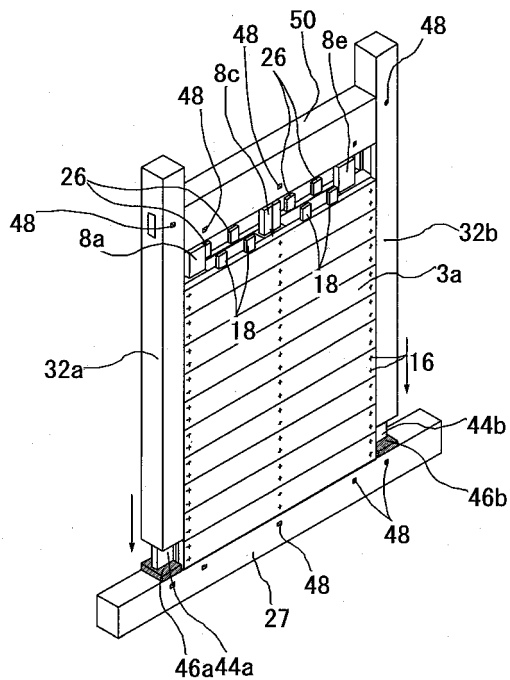
【 図 6 】



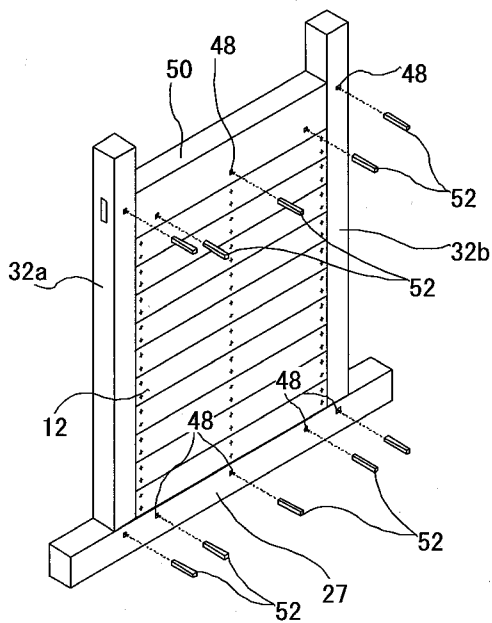
【 図 7 】



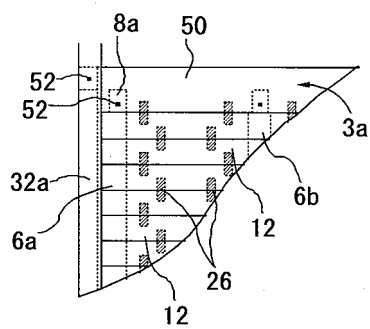
【 図 8 】



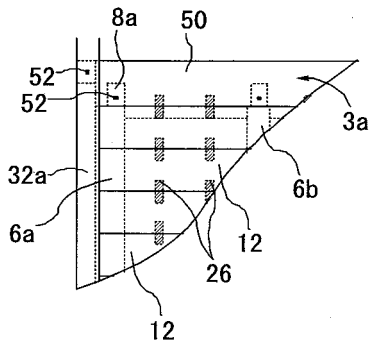
【 図 9 】



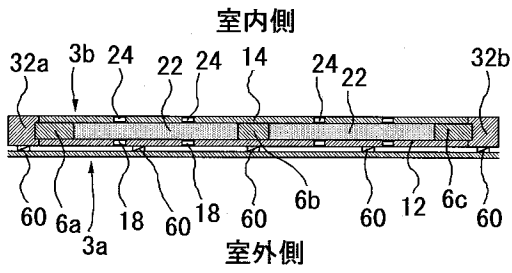
【 図 10 】



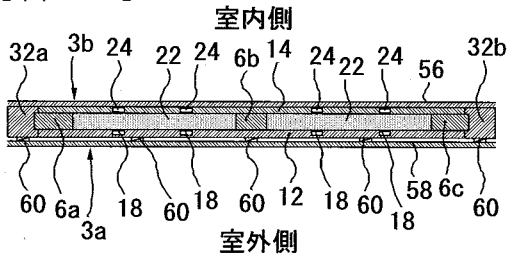
【 図 11 】



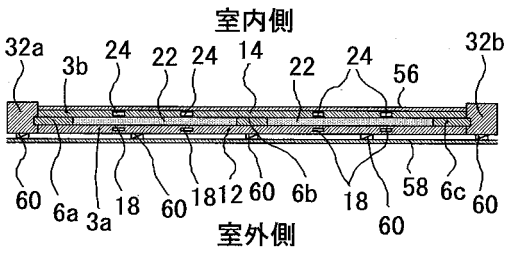
【 図 1 2 】



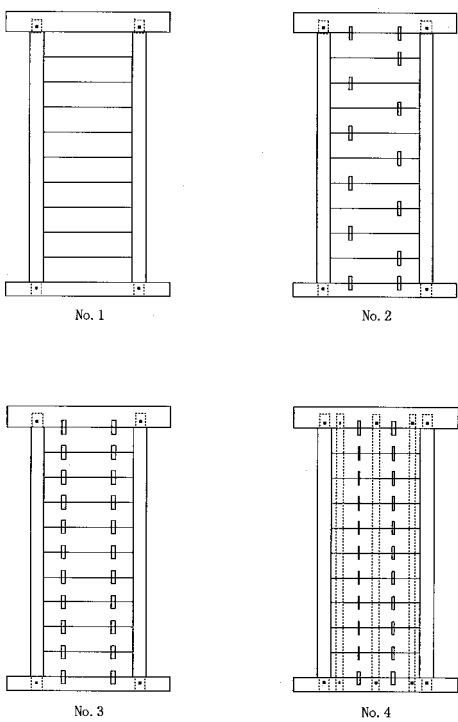
【 図 1 3 】



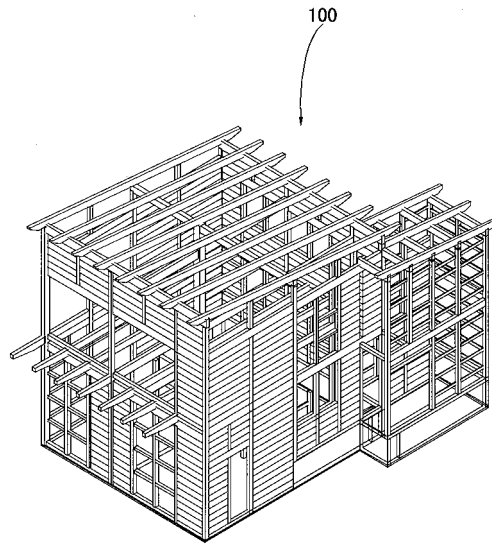
【 図 1 4 】



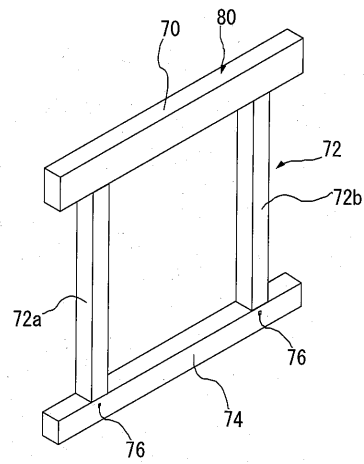
【 図 1 6 】



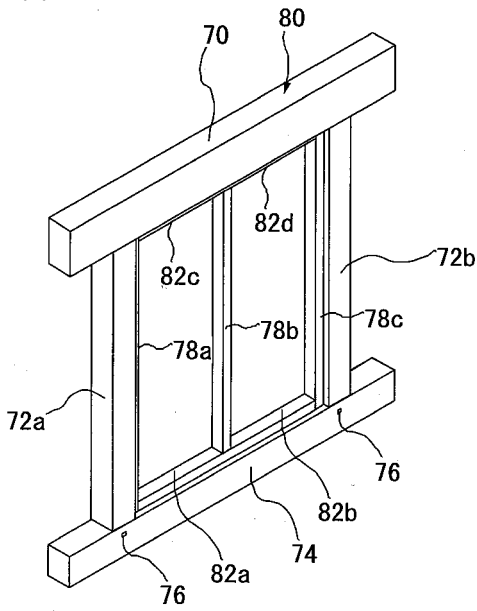
【 図 1 5 】



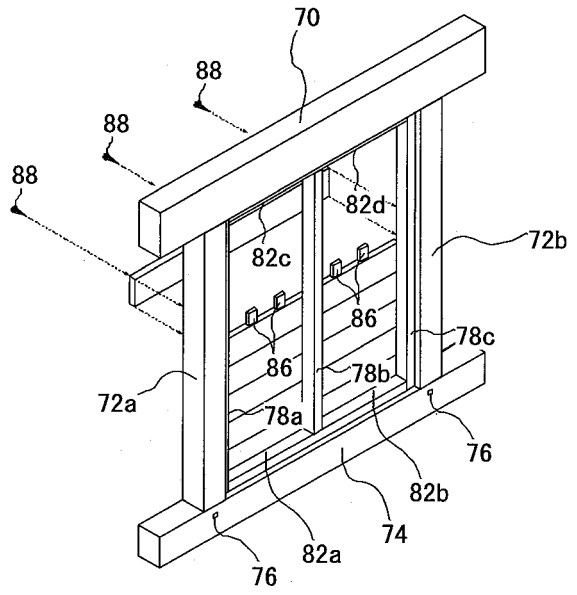
【 図 1 7 】



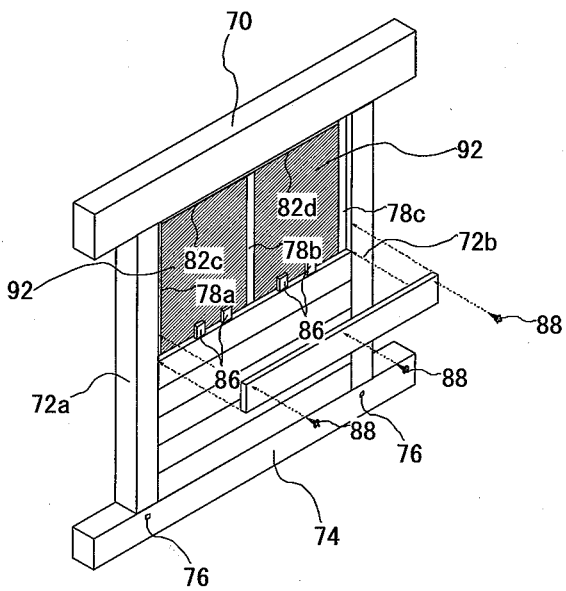
【図18】



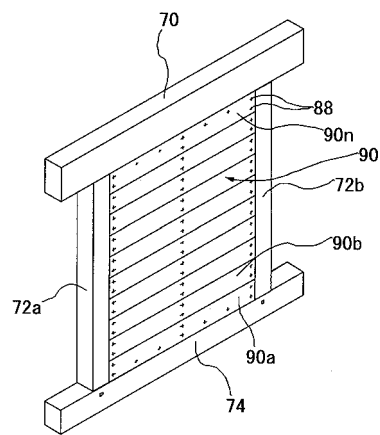
【図19】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

E 0 4 B 1/26

E