(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2021-161802
(P2021-161802A)
(43)公開日　令和3年10月11日(2021.10.11)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
E04B	5/38	(2006.01)	E04B	5/38	Z	2E125
E04B	1/61	(2006.01)	E04B	1/61	502N	

審査請求 未請求　請求項の数 3　OL　（全 11 頁）

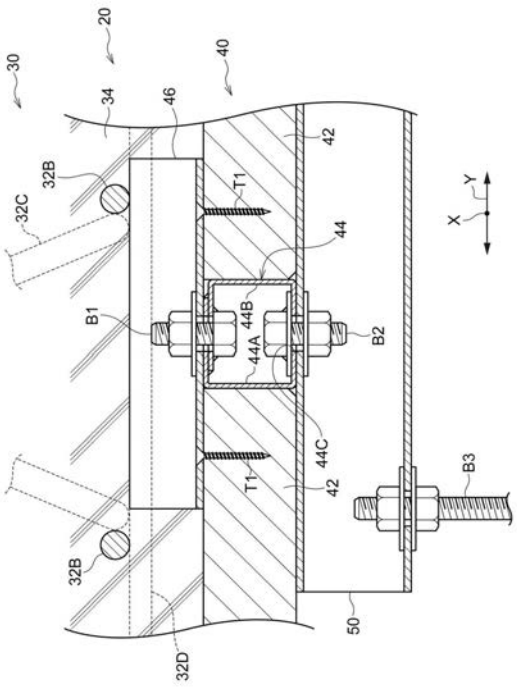
(21)出願番号　特願2020-65942(P2020-65942)
(22)出願日　令和2年4月1日(2020.4.1)

(71)出願人　000003621
株式会社竹中工務店
大阪府大阪市中央区本町四丁目１番１３号
(74)代理人　110001519
特許業務法人太陽国際特許事務所
(72)発明者　中村　亮太
東京都江東区新砂一丁目１番１号　株式会社竹中工務店東京本店内
(72)発明者　金田　崇興
東京都江東区新砂一丁目１番１号　株式会社竹中工務店東京本店内
(72)発明者　花井　厚周
東京都江東区新砂一丁目１番１号　株式会社竹中工務店東京本店内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】合成床

(57)【要約】
【課題】木質材料で形成された板材とコンクリートスラブとを一体化して形成する合成床において、互いに隣り合う板材の端部同士のずれを目立たなくする。
【解決手段】合成床２０は、木質材料を用いて形成された複数の板材４２と、互いに隣り合う板材４２上に設けられ、板材４２と一体化されるコンクリートスラブ３０と、互いに隣り合う板材４２の端部間に該端部に沿って配置される棒状部材（レール４４）と、棒状部材の上部に固定され、コンクリートスラブ３０に埋設されるとともに、互いに隣り合う板材４２を連結する連結部材４６と、を備える。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
木質材料を用いて形成された複数の板材と、
互いに隣り合う前記板材上に設けられ、該板材と一体化されるコンクリートスラブと、
互いに隣り合う前記板材の端部間に該端部に沿って配置される棒状部材と、
前記棒状部材の上部に固定され、前記コンクリートスラブに埋設されるとともに、互いに隣り合う前記板材を連結する連結部材と、
を備える合成床。
【請求項２】
前記棒状部材には、吊り具が取り付けられる、
請求項１に記載の合成床。
【請求項３】
前記棒状部材は、前記吊り具がスライド可能なレール状に形成されている、
請求項２に記載の合成床。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、合成床に関する。
【背景技術】
【０００２】
下記特許文献１には、コンクリートと、コンクリートを打設する際に用いる打ち込み型枠と、を一体化させるスラブの構築方法が記載されている。互いに隣り合う打ち込み型枠同士は、端面同士を互いに密着させて配置される。また、打ち込み型枠は、コンクリートの打設圧力によって変形しないように、グラスファイバー、カーボンファイバー等の強化繊維とセメントモルタルとを交互に積層することによって形成されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００８－２８５９６１号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
上記特許文献１に記載された材料のように、強度の大きい材料を打ち込み型枠同士として用いれば、コンクリートの打設圧力による変形を抑制できる。一方で、これらの材料と比較して単位体積当たりの強度が小さい材料、例えば木質材料を打ち込み型枠として用いる場合、互いに隣り合う打ち込み型枠が、それぞれ別々に撓んで端部同士が上下方向にずれ、美観が損なわれる可能性がある。
【０００５】
本発明は、上記事実を考慮して、木質材料で形成された板材とコンクリートスラブとを一体化して形成する合成床において、互いに隣り合う板材の端部同士のずれを目立たなくすることを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
請求項１の合成床は、木質材料を用いて形成された複数の板材と、互いに隣り合う前記板材上に設けられ、該板材と一体化されるコンクリートスラブと、互いに隣り合う前記板材の端部間に該端部に沿って配置される棒状部材と、前記棒状部材の上部に固定され、前記コンクリートスラブに埋設されるとともに、互いに隣り合う前記板材を連結する連結部材と、を備える。
【０００７】
請求項１の合成床では、木質材料を用いて形成された板材の端部間に、棒状部材が配置

されている。この棒状部材は、板材の端部に沿って配置されている。また、棒状部材の上部には、互いに隣り合う板材を連結する連結部材が固定されている。

【０００８】

すなわち、互いに隣り合う板材同士は、棒状部材を挟んだ状態で、連結部材によって連結されている。これにより、コンクリートスラブの重量によって板材が撓んだ場合でも、互いに隣り合う板材同士を直接連結する場合と比較して、端部同士のずれが目立ち難い。

【０００９】

請求項２の合成床は、請求項１の合成床において、前記棒状部材には、吊り具が取り付けられる。

【００１０】

請求項２の合成床においては、棒状部材には吊り具が取り付けられる。これにより、合成床から設備機器、配管、天井材などを吊り下げることができる。このため、吊り具を取り付けるための部材を別途設ける構成と比較して、合成床の下方の構成を単純にできる。このため施工性が高く、かつ、美観も損なわれ難い。

【００１１】

請求項３の合成床は、請求項２の合成床において、前記棒状部材は、前記吊り具がスライド可能なレール状に形成されている。

【００１２】

請求項３の合成床では、吊り具を棒状部材に取り付けた状態でスライドさせることができる。これにより、吊り具によって吊り下げる物品のレイアウトの自由度を高くできる。

【発明の効果】

【００１３】

本発明によると、木質材料で形成された板材とコンクリートスラブとを一体化して形成する合成床において、互いに隣り合う板材の端部同士のずれを目立たなくできる。

【図面の簡単な説明】

【００１４】

【図１】本発明の実施形態に係る合成床を示す断面図である。

【図２】本発明の実施形態に係る合成床の詳細構成を示す部分拡大断面図である。

【図３】本発明の実施形態に係る合成床におけるレールの変形例を示す断面図である。

【図４】本発明の実施形態に係る合成床における板材を、木質材料とプレキャストコンクリートとを用いて形成した変形例を示す断面図である。

【図５】本発明の実施形態に係る合成床における板材を、木質材料とプレキャストコンクリートとを用いて形成した別の変形例を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１５】

以下、本発明の実施形態に係る合成床について、図面を参照しながら説明する。各図面において同一の符号を用いて示される構成要素は、同一の構成要素であることを意味する。但し、明細書中に特段の断りが無い限り、各構成要素は一つに限定されず、複数存在してもよい。また、各図面において重複する構成及び符号については、説明を省略する場合がある。なお、本発明は以下の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的の範囲内において構成を省略する又は異なる構成と入れ替える等、適宜変更を加えて実施することができる。

【００１６】

＜合成床＞

本発明の実施形態に係る合成床２０は、図１に示すように、コンクリートスラブ３０と木質床板４０とが一体的に形成されたスラブである。合成床２０は、建物の内部において、図示しない柱に支持された梁（例えば梁１２、梁１４）に架け渡されている。

【００１７】

合成床２０を架け渡す梁としては、図１の紙面左側に示すH形鋼の梁１２、紙面右側に示す木質の梁１４又は図示しない鉄筋コンクリート製の梁等を用いることができ、構造種

別は特に限定されない。本実施形態においては、合成床２０が梁１２及び梁１４に架け渡されている場合について説明する。

【００１８】

なお、本明細書においては、図１の紙面左右方向をＸ方向と称し、紙面前後方向をＹ方向と称す。Ｘ方向とＹ方向とは互いに略直交する方向である。後述する図２においては、紙面左右方向がＹ方向と一致する方向とされ、紙面前後方向がＸ方向と一致する方向とされている。

【００１９】

（コンクリートスラブ）

合成床２０を形成するコンクリートスラブ３０は、コンクリート３４にスラブ筋３２が埋設されて形成されている。スラブ筋３２は、トップ筋３２Ａ、ボトム筋３２Ｂ及びラチス筋３２Ｃを備えて形成されている。ラチス筋３２Ｃは、上下方向に振幅を持つ波型形状とされ、トップ筋３２Ａとボトム筋３２Ｂとを連結している。

【００２０】

スラブ筋３２は、例えば工場等においてトップ筋３２Ａ及びボトム筋３２Ｂにラチス筋３２Ｃを溶接して製造され、建物の建設現場に搬入される。本実施形態においては、スラブ筋３２はセパレータＳ１、Ｓ２を介して梁１２、１４に載置される。

【００２１】

なお、複数のボトム筋３２Ｂ同士は、連結筋３２Ｄを用いて連結することができる。これにより、スラブ筋３２を、コンクリートスラブ３０の面内に亘って配置することができる。

【００２２】

コンクリート３４は、後述する木質床板４０を型枠（捨て型枠）として打設される。木質床板４０が図示しない支保工によって支持された状態で、コンクリート３４を打設することにより、コンクリートスラブ３０と木質床板４０とが一体化した合成床が形成される。

【００２３】

なお、木質床板４０をスラブ筋３２に固定しておけば、支保工を省略した状態でコンクリート３４を打設することができる。また、木質床板４０を梁１２及び梁１４に架け渡すことでも、支保工を省略できる。これらの工法は、適宜選択することができる。

【００２４】

（木質床板）

図２に示すように、木質床板４０は、板材４２と、レール４４と、連結部材４６と、を備えて形成されている。

【００２５】

板材４２は、ＣＬＴ（Cross Laminated Timber）を用いて形成されている。板材４２としては、ＣＬＴの他、ＬＶＬ（Laminated Veneer Lumber）、集成材、合板、無垢板等を用いてもよい。板材４２はＹ方向に複数配置され、それぞれの板材４２の間に、レール４４が配置されている。

【００２６】

レール４４は、本発明における棒状部材の一例であり、Ｙ方向で互いに隣り合う板材４２の端部間において、板材４２の端部に沿って配置されている。レール４４は、互いに隣り合う板材４２のＸ方向に沿う端面に接した状態で、該端面に沿って配置されている。

【００２７】

なお、本実施形態においては、板材４２のＸ方向に沿う端面は、板材４２の長手方向に沿う端面とされているが、板材４２のＸ方向に沿う端面を、板材４２の短手方向に沿う端面としてもよい。

【００２８】

レール４４は、上側（木質床板４０に組付けられた状態における上側）フランジが下側フランジより長さの長い鋼製のチャンネル材４４Ａ、４４Ｂを組み合せて形成されている

。チャンネル材４４Ａ、４４Ｂにおけるそれぞれの上側フランジ同士を溶接することにより、下側フランジ間に係合溝４４Ｃが形成されたレール４４が形成される。

【００２９】

なお、チャンネル材４４Ａ、４４Ｂにおけるそれぞれの上側フランジの重ね幅を調整することで、係合溝４４Ｃの溝幅を調整できる。すなわち、同一の部品を用いて、形状のバリエーションを得ることができる。

【００３０】

チャンネル材４４Ａ、４４Ｂは、レール４４の長手方向に対する曲げ剛性が、板材４２の長手方向に対する曲げ剛性より大きくなるように形成することが好ましい。これにより、板材４２の撓みを抑制できる。

【００３１】

レール４４の上側部分、すなわちチャンネル材４４Ａ、４４Ｂの上側フランジのそれぞれには、貫通孔が形成されている。この貫通孔には、ボルトＢ１の軸部が貫通し、軸部におけるネジ部がレール４４の上方に突出している。また、ボルトＢ１のボルト頭は、チャンネル材４４Ｂに溶接されている。

【００３２】

レール４４の厚みは、板材４２の厚みと略同一とされている。レール４４の長手方向の寸法は、適宜設定することができる。レール４４を長手方向（Ｘ方向）に複数本並べて配置する場合は、レール４４の端面同士を突き合わせて配置してもよいし、端面同士を離間させて配置してもよい。

【００３３】

なお、レール４４としては、必ずしも２つのチャンネル材４４Ａ、４４Ｂを組み合せたものを用いる必要はない。例えばレール材として、係合溝が形成されているリップ溝形鋼を用いてもよいし、アルミの押出成形品を用いてもよい。このような既成部材を用いることで、レールの加工手間を削減できる。

【００３４】

レール４４の上部には、連結部材４６が固定されている。連結部材４６は鋼製のアングル材を用いて形成され、連結部材４６においてレール４４と対向する片の中央部には、貫通孔が形成されている。この貫通孔に上述したボルトＢ１を挿通し、ボルトＢ１にナットを捩じ込むことで、連結部材４６がレール４４に固定される。

【００３５】

また、連結部材４６においてレール４４と対向する片の両端部にも、貫通孔が形成されている。この貫通孔は、ビスＴ１の軸部を挿通するための貫通孔である。レール４４の両側に板材４２が配置された状態で、ビスＴ１を打つことにより、連結部材４６と板材４２とが固定される。これにより、レール４４と板材４２とが、連結部材４６を介して連結される。

【００３６】

連結部材４６の他方の片は、上方へ向かって突出して配置される。この片には、スラブ筋３２におけるボトム筋３２Ｂが載置される。上述したように木質床板４０をスラブ筋３２に固定する場合は、連結部材４６とボトム筋３２Ｂとを、互いに固定する。連結部材４６とボトム筋３２Ｂとは、互いに溶接したり、図示しない締結筋を用いて互いに緊結したりすることで固定することができる。

【００３７】

＜吊り構造＞

レール４４には吊り具としてのボルトＢ２が取り付けられている。ボルトＢ２は、ボルト頭の径がレール４４における係合溝４４Ｃの溝幅より大きく形成されている。これにより、ボルトＢ２がレール４４から落下し難い。

【００３８】

なお、ボルトＢ２は、木質床板４０をコンクリートスラブ３０と一体化させる前に、レール４４へ取り付けておくことが好ましい。ボルト頭の径が係合溝４４Ｃの溝幅より大き

いため、木質床板４０をコンクリートスラブ３０と一体化させた後では、ボルトＢ２をレール４４へ取付け難くなる場合がある。

【００３９】

但し、板材４２の長手方向の寸法に対して、レール４４の長手方向の寸法を短く形成しておけば、ボルトＢ２はレール４４へいつでも取り付けられる。この場合、レール４４が配置されない部分（板材４２同士の隙間）へ下方からボルトＢ２を差し込み、次いで横方向（Ｘ方向）へスライドさせて、ボルト頭をレール４４の内側に配置する。これにより、ボルトＢ２を係合溝４４Ｃに係合させることができる。

【００４０】

あるいは、レール４４を長手方向に複数本配置する場合において、レール４４の端面同士を離間して配置することでも、同様の方法でボルトＢ２を係合溝４４Ｃに係合させることができる。

【００４１】

ボルトＢ２は、係合溝４４Ｃに係合させた状態で、レール４４の長手方向（Ｘ方向）に沿ってスライドさせることができる。また、ボルトＢ２にナットを捩じ込むことで、ボルトＢ２をレール４４に固定することができる。すなわち、ボルトＢ２はＸ方向の任意の位置で固定することができる。

【００４２】

なお、図２において、ボルトＢ２はナットを捩じ込める程度の長さに記載されているが、ボルトＢ２の長さは任意である。ボルトＢ２を長尺に形成すれば、このボルトＢ２を用いて、ダクトや天井材、照明器具などを吊り下げ易い。

【００４３】

図２に示すように、レール４４には、ボルトＢ２及びナットを介してレール５０を固定することもできる。レール５０の形状は任意であるが、例えばレール４４においてボルトＢ１を省略した形状とされている。レール５０にも、ボルトＢ３をスライド可能に取り付けることができる。

【００４４】

なお、レール５０は、複数のレール４４に固定することが好ましい。これによりレール５０が２点以上で支持される。

【００４５】

＜作用及び効果＞

本発明の実施形態に係る合成床２０では、図２に示すように、木質材料（ＣＬＴ）で形成された板材４２の端部間に、棒状部材としてのレール４４が配置されている。レール４４は、板材４２の端部に沿って配置されている。また、レール４４の上部には、互いに隣り合う板材４２を連結する連結部材４６が固定されている。

【００４６】

すなわち、互いに隣り合う板材４２同士は、レール４４を挟んだ状態で、連結部材４６によって連結されている。これにより、コンクリートスラブ３０の重量によって板材４２が撓んだ場合でも、互いに隣り合う板材４２同士を直接連結する場合と比較して、端部同士のずれが目立ち難い。

【００４７】

なお、レール４４の長手方向に対する曲げ剛性を、板材４２の長手方向に対する曲げ剛性より大きく形成することで、コンクリートスラブ３０の重量による板材４２の撓みを小さくすることができる。

【００４８】

これにより、互いに隣り合う板材４２の端部同士のずれをさらに目立たなくすることができる。また、板材４２の撓みが小さくなるため、板材４２と板材４２との間からのフレッシュコンクリートのノロ漏れを抑制できる。

【００４９】

また、本発明の実施形態に係る合成床２０では、レール４４に吊り具としてのボルトＢ

２が取り付けられる。これにより、合成床２０から設備機器、配管、天井材などを吊り下げることができる。このため、吊り具を取り付けるための部材を別途設ける構成と比較して、合成床２０の下方の構成を単純にできる。このため施工性が高く、かつ、美観も損なわれ難い。

【００５０】

また、レール４４から設備機器などを吊り下げられるため、板材４２から設備機器などを吊り下げるための孔開け加工などを板材４２に施す必要がない。このため、合成床２０の断面欠損を抑制することができる。これにより、合成床２０の構造性能の低下を抑制できる。また、孔開け部分からのノロ漏れも抑制できる。

【００５１】

また、ボルトＢ２は、レール４４に取り付けた状態で横方向にスライドさせることができる。これにより、ボルトＢ２によって吊り下げる物品のレイアウトの自由度を高くできる。

【００５２】

さらに、本発明の実施形態に係る合成床２０では、ボルトＢ２によってレール５０をレール４４に固定している。このレール５０は、レール４４と交わる方向に沿って延設される。「交わる方向」とは、レール４４と略直交する方向の他、任意の方向が含まれる。

【００５３】

これにより、ボルトＢ２のスライド可能方向はＸ方向に限定されるが、ボルトＢ３は平面上の任意の位置に固定可能となる。すなわち、ボルトＢ２、レール５０及びボルトＢ３を併用することで、物品のレイアウトの自由度をさらに高めることができる。

【００５４】

また、本発明の実施形態に係る合成床２０では、連結部材４６がアングル材を用いて形成されている。連結部材は一方の片が板材４２に固定され、他方の片が上方へ突出している。このため、コンクリートスラブ３０と木質床板４０との間でせん断力を伝達できる。すなわち、連結部材４６がシアキーとして作用することで、合成床２０のせん断抵抗力が高められている。

【００５５】

なお、レール４４、５０の内側には、ケーブルなどの配線を通すことができる。これにより、合成床２０の下方に天井材を敷設しない場合においても、ケーブルを露出させずに配線することができる。

【００５６】

また、レール４４、５０には、必ずしもボルトＢ２、Ｂ３や、これらに代わる吊り具を取り付けなくてもよい。例えばレール４４、５０をダクトレール等とすることで、照明器具などを直接吊り下げることができる。さらに、レール５０は必ずしも用いる必要はなく、省略してもよい。

【００５７】

＜その他の実施形態＞

図３に示すレール５２のように、本発明における棒状部材としては、両側へ跳ね出したフランジ５２Ａを備えたレールを用いてもよい。フランジ５２Ａは、レール５２の下端部において、レール５２から離れる方向（Ｘ方向）へ突出し、さらに上方に折り返されて形成されている。このフランジ５２Ａには板材４２の端部が載置される。これにより、板材４２を、フランジ５２Ａと連結部材４６との間で挟み込んで固定することができる。

【００５８】

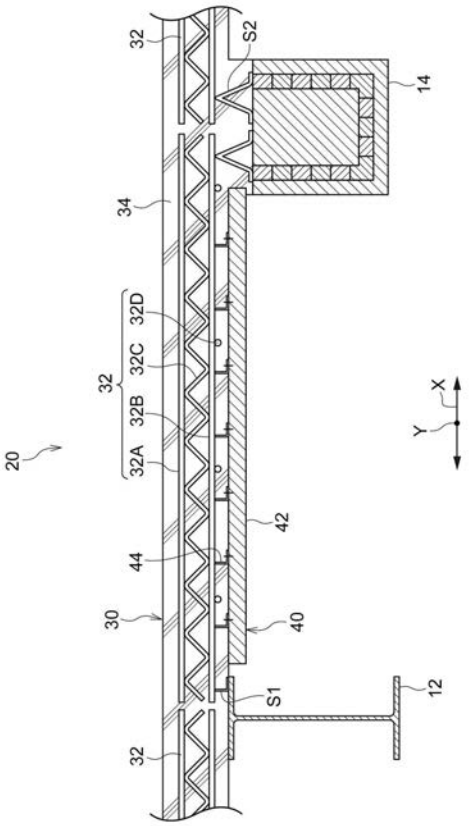
また、フランジ５２Ａが形成されることにより、板材４２の端面とレール５２との間に隙間Ｖ１を確保できる。この隙間の幅を調整すれば、板材４２の施工誤差を吸収することができる。

【００５９】

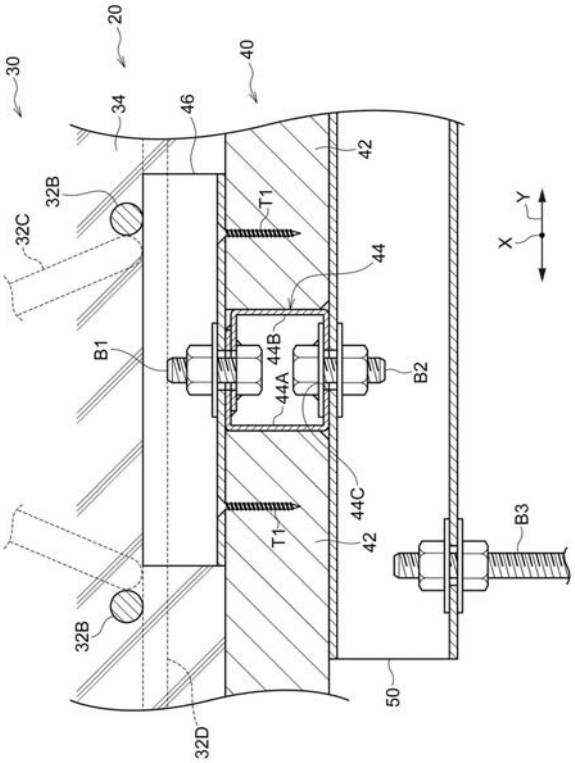
さらに、フランジ５２Ａが上方へ折り返された部分に隙間Ｖ２が形成される。この隙間Ｖ２が、フレッシュコンクリートのノロ溜まりとなって、板材４２と板材４２との間から

のノロ漏れを抑制できる。
【００６０】
なお、板材４２は、必ずしも両端をレール（レール４４、５２）に固定する必要はない。例えば板材４２の一端を梁１６に載置してもよい。この場合、レール５０の端部を、支持材５４等を用いて支持することでレール５０を振れ止めできる。
【００６１】
また、本実施形態においては、木質材料のみを用いて板材４２を形成しているが、本発明の実施形態はこれに限らない。例えば図４に示す板材６０のように、木質材料の板材６２とコンクリート板６４とを一体化させたものを用いてもよい。
【００６２】
板材６２としては、板材４２と同様に各種の木質材料を用いることができる。コンクリート板６４は、プレキャストコンクリート板とされ、工場において板材４２と一体的に形成される。
【００６３】
軽量化の観点から、コンクリート板６４には、長手方向に中空部６４Ａ（ヴォイド）を設けることが好ましい。また、長大スパンを確保する観点から、コンクリート板６４には、ＰＣ鋼棒（不図示）によってプレストレスを与えることが好ましい。
【００６４】
このように木質材料の板材６２とコンクリート板６４とを一体化させた板材６０を用いることで、現場打ちのコンクリート３４の体積を少なくして、現場作業を軽減できる。
【００６５】
なお、コンクリート板６４に代えて、図５に示すコンクリート板６６を用いてもよい。コンクリート板６６は、長手方向（Ｘ方向）に沿うリブ６６ＡがＹ方向に所定の間隔で形成されている。互いに隣り合うリブ６６Ａの間に発泡材６６Ｂ等を配置することで、コンクリート３４の打設量を少なくできる。
【００６６】
このように、本発明における板材としては、木質材料のみを用いたもの（例えば板材４２）や、木質材料とコンクリートとを組み合わせたもの（例えば板材６２）を用いることができる。また、木質材料と組み合わせるコンクリートは、各種のプレキャストコンクリート（例えばコンクリート板６４、６６）を用いることができる。
【００６７】
さらに、本実施形態においては、棒状部材としてレール４４、５２等のレールを用いているが、本発明の実施形態はこれに限らない。例えば棒状部材としては、ボルトを捩じ込める雌ねじが形成された部材を用いてもよい。この場合、雌ねじは棒状部材の長手方向に所定の間隔で形成することが好ましい。このように、本発明は様々な態様で実施できる。
【符号の説明】
【００６８】
２０　合成床
３０　コンクリートスラブ
４２　板材
４４　レール（棒状部材）
４６　連結部材
５２　レール（棒状部材）
６０　板材
Ｂ２　ボルト(吊り具)

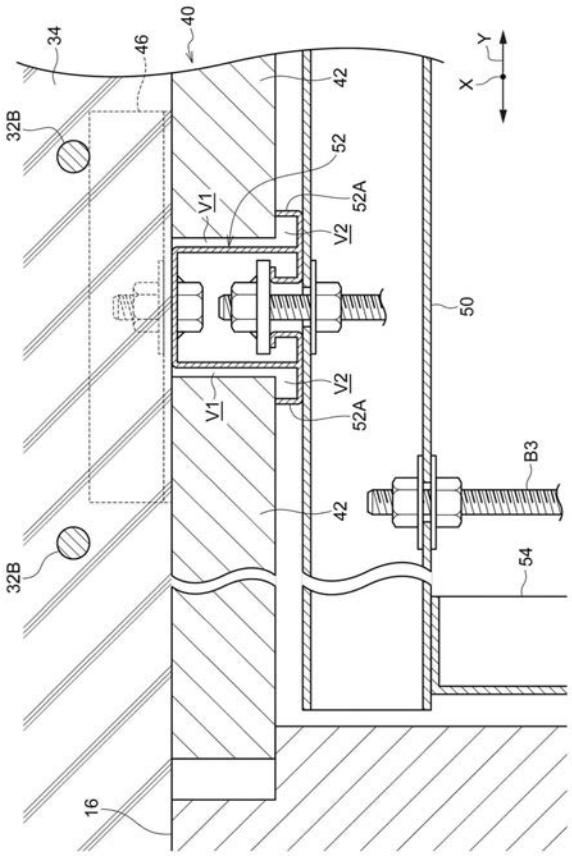
【図１】


20
32
32A
32B
32C
32D
S1
S2
12
14
30
34
40
42
44
X
Y

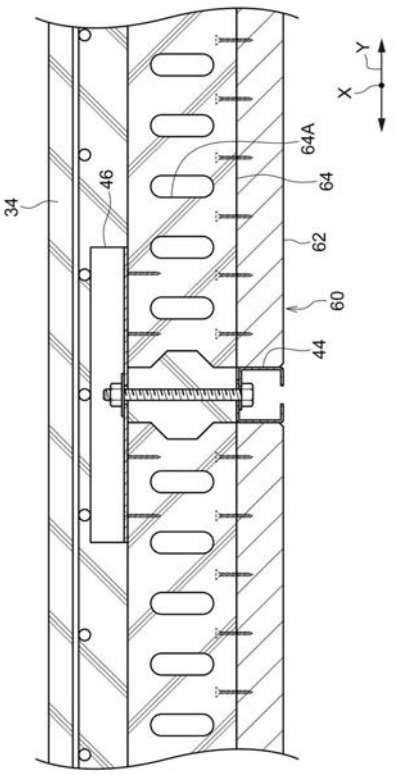
【図２】


20
30
34
40
42
46
32B
32C
32D
B1
B2
B3
T1
44
44A
44B
44C
50
X
Y

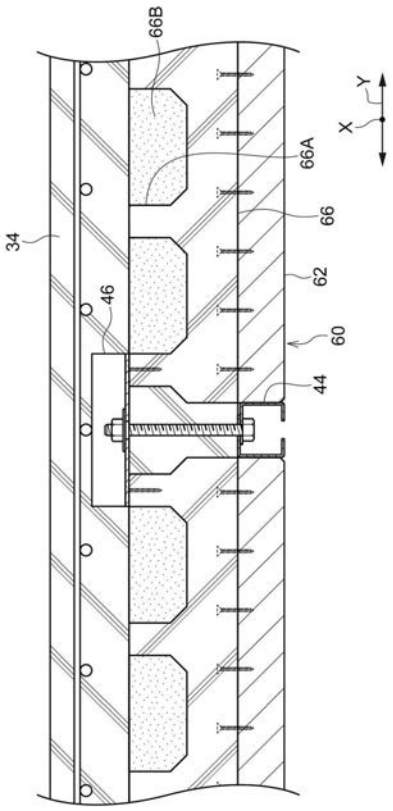
【図３】


34
46
40
42
32B
52
52A
V1
V2
50
B3
54
16
X
Y

【図４】


34
46
64A
64
62
60
44
X
Y

【図５】



フロントページの続き

(72)発明者　梁田　真史
東京都江東区新砂一丁目１番１号　株式会社竹中工務店東京本店内
(72)発明者　梅野　圭介
東京都江東区新砂一丁目１番１号　株式会社竹中工務店東京本店内
(72)発明者　佐久間　弘充
東京都江東区新砂一丁目１番１号　株式会社竹中工務店東京本店内
(72)発明者　大▲崎▼　篤史
東京都江東区新砂一丁目１番１号　株式会社竹中工務店東京本店内
Ｆターム(参考) 2E125 AE04　AE16　AE18　AG20　BB18　BE02　CA02