(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7680936号
(P7680936)

(45)発行日　令和7年5月21日(2025.5.21)

(24)登録日　令和7年5月13日(2025.5.13)

(51)国際特許分類		FI		
E04F	*13/12 (2006.01)*	E04F	13/12	B
E04D	*3/35 (2006.01)*	E04D	3/35	F
E04D	*3/362(2006.01)*	E04F	13/12	101E
E04B	*1/80 (2006.01)*	E04D	3/362	C
		E04B	1/80	100L

請求項の数　6　（全13頁）

(21)出願番号　特願2021-177827(P2021-177827)
(22)出願日　令和3年10月29日(2021.10.29)
(65)公開番号　特開2023-66941(P2023-66941A)
(43)公開日　令和5年5月16日(2023.5.16)
審査請求日　令和5年11月2日(2023.11.2)

(73)特許権者　000200323
ＪＦＥ鋼板株式会社
東京都品川区大崎一丁目１１番２号
(74)代理人　110001542
弁理士法人銀座マロニエ特許事務所
(72)発明者　和泉 直樹
東京都品川区大崎一丁目１１番２号 ＪＦＥ鋼板株式会社内
審査官　吉村 庄太郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　建材パネル

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

幅方向の一端に上継手を有し、幅方向の他端に下継手を有するとともに、平坦面な外表面を有する金属製の外皮材と、該外皮材の裏側に設置される断熱部材とを備え、該外皮材の上継手を該外皮材の幅方向の右側または左側に隣接配置される他の建材パネルの下継手に嵌合させる一方、該外皮材の他端に設けられた下継手を該外皮材の幅方向の左側または右側に隣接配置される別の建材パネルの上継手に嵌合させることにより建材パネル同士を相互につなぎ合わせて建築構造物の壁または屋根を構築する建材パネルであって、

外皮材の下継手は、前記別の建材パネルの上継手のカーリング部の入り込みを可能とする溝部と、当該溝部内に迫り出して前記カーリング部に嵌合させるオーバーハング部と、当該オーバーハング部につながり、前記別の建材パネルの上継手の裏側面に沿う頂面を有する陸部と、当該陸部に隣接して設けられ、底壁にねじを打ち込んで建材パネルを下地材に固定する凹部とを有し、

前記断熱部材の上面は、平坦面であるとともに、当該断熱部材の幅方向における一端部において、前記外皮材に設けた下継手の溝部及び凹部の形状に合わせて、前記断熱部材の長手方向に沿って切り欠かれており、

前記断熱部材は、前記外皮材の幅方向において、当該外皮材の下継手から記幅方向における中央部分に亘って、且つ前記外皮材に設けた下継手の溝部及び凹部の下面を、前記断熱部材の上面の切り欠かれた部位に一致させた状態で前記外皮材の裏側壁面に固定保持され、

前記断熱部材は、外皮材の裏側壁面との協働にて該外皮材の長手方向に沿う空気層を形成する少なくとも１つの区画凹所を、前記断熱部材の上面のうち、外皮材の外表面の裏面に対面する位置に有しており、

前記区画凹所の数は、前記外皮材と前記断熱部材との固定強度が低下しない範囲に定められていることを特徴とする建材パネル。

【請求項２】

前記外皮材は、長手方向の一端に、建築構造物の基礎側または水下側に隣接配置される他の建材パネルの下継手に連係可能な上継手を有し、長手方向の他端に、建築構造物の軒天側または水上側に隣接配置される別の建材パネルの上継手に連係可能な下継手を有することを特徴とする請求項１に記載した建材パネル。

【請求項３】

前記空気層は、該空気層の長手方向の末端に開放口を有することを特徴とする請求項１または２に記載した建材パネル。

【請求項４】

前記断熱部材は、前記区画凹所に対して交差する向きに設けられ、その端部が隣り合う区画凹所にそれぞれ連通する横向き凹部を有することを特徴とする請求項１～３のいずれか１項に記載した建材パネル。

【請求項５】

前記断熱部材は、発泡プラスチック系の断熱材からなることを特徴とする請求項１～４のいずれか１項に記載した建材パネル。

【請求項６】

前記外皮材は、その裏面壁部に設けられ、前記断熱部材に貫通して該断熱部材の該外皮材からの脱落を防止する少なくとも１つのアンカーを有することを特徴とすることを特徴とする請求項１～５のいずれか１項に記載した建材パネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、建築構造物の外壁や屋根を構築するのに好適な建材パネルに関するものである。

【背景技術】

【０００２】

金属板を外皮材としてその裏面に断熱材を備えた建材パネルは、軽量、高強度、断熱効率が高いメリットを有しており、工場や倉庫、一般住宅や集合住宅、店舗等の商業施設、あるいは畜舎等の建築構造物の外壁材や屋根材として広く採用されている。

【０００３】

ところで、かかる建材パネルは、断熱効率が高いがゆえに、壁や屋根の下地材に含まれる湿気や室内あるいは小屋裏内の湿気が断熱部材の内側において滞留しやすく、その湿気に起因した結露によって下地材等の構成部材が腐朽することが懸念された。

【０００４】

結露による構成部材の腐朽を解消するため、従来は、壁の内側あるいは屋根の下部に別途に通気経路を設ける等の工夫を施すことにより湿気の滞留を防止することが試みられているものの、これによれば、建築構造物の構造が複雑になることに加え、壁の厚さや屋根の厚さが増してしまい、居住空間の狭小化や建築構造物の高さそのものが不用意に高くなるのが避けられない不具合を有しており、その改善が求められていた。

【０００５】

下地材と断熱部材との間に滞留する湿気を効率的に排出する技術としては、断熱、劣化防止、排水機能を持たせた通気断熱材及び断熱パネル、並びにこれらを用いた断熱屋根に関する、例えば、特許文献１に開示された技術が参照される。しかしながら、特許文献１に開示された技術は、ブロック化された断熱材を組み合わせ、その上に屋根材を配置する構造からなるものであって、多大な手間を要し施工性がよいとはいえないものであった。

【先行技術文献】
【特許文献】
【０００６】
【文献】特許第４１８１６０８号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
本発明は、優れた施工性を確保しながらも、下地材に含まれる湿気や室内、小屋裏内等の湿気を効率的に建築構造物の外側へと排出することができる建材パネルを提案するところにある。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
本発明は、幅方向の一端に上継手を有し、幅方向の他端に下継手を有する金属製の外皮材と、該外皮材の裏側に設置される断熱部材とを備え、該外皮材の幅方向の一端に設けられた上継手を該外皮材の幅方向の右側または左側に隣接配置される他の建材パネルの下継手に嵌合させる一方、該外皮材の幅方向の他端に設けられた下継手を該外皮材の幅方向の左側または右側に隣接配置される別の建材パネルの上継手に嵌合させることにより建材パネル同士を相互につなぎ合わせて建築構造物の壁または屋根を構築する建材パネルであって、前記断熱部材は、前記外皮材の裏側壁面に固定保持されたものであり、かつ、該外皮材の裏側壁面との協働にて該外皮材の長手方向に沿う空気層(内部通路)を形成する少なくとも１つの区画凹所を有することを特徴とする建材パネルである。
【０００９】
上記の構成からなる建材パネルにおいて、
１）前記外皮材は、長手方向の一端に、建築構造物の基礎側または水下側に隣接配置される他の建材パネルの下継手に連係可能な上継手を有し、長手方向の他端に、建築構造物の軒天側または水上側に隣接配置される別の建材パネルの上継手に連係可能な下継手を有すること、
２）前記空気層は、該空気層の長手方向の末端に開放口を有すること、
３）前記断熱部材は、前記区画凹所に対して交差する向きに設けられ、その端部が隣り合う区画凹所にそれぞれ連通する横向き凹部を有すること、
４）前記断熱部材は、発泡プラスチック系の断熱材からなること、
５）前記外皮材は、平坦面な外表面を有すること、さらに、
６）前記外皮材は、その裏面壁部に設けられ、前記断熱部材に貫通して該断熱部材の該外皮材からの脱落を防止する少なくとも１つのアンカーを有すること、が課題解決のための具体的手段として好ましい。
【００１０】
なお、本発明において、「該外皮材の上継手を該外皮材の幅方向の右側または左側に隣接配置される他の建材パネルの下継手に嵌合させる一方、該外皮材の幅方向の他端に設けられた下継手を該外皮材の幅方向の左側または右側に隣接配置される別の建材パネルの上継手に嵌合させる」とは、本発明にしたがう建材パネルの外皮材の幅方向の一端に設けられた上継手が、該外皮材の幅方向の右側に隣接配置される他の建材パネルの下継手に嵌合する場合に、本発明にしたがう建材パネルの外皮材の幅方向の他端に設けられた下継手が、該外皮材の幅方向の左側に隣接配置される別の建材パネルの上継手に嵌合し、本発明にしたがう建材パネルの外皮材の幅方向の一端に設けられた上継手が、該外皮材の幅方向の左側に隣接配置される他の建材パネルの下継手に嵌合する場合に、本発明にしたがう建材パネルの外皮材の幅方向の他端に設けられた下継手が、該外皮材の幅方向の右側に隣接配置される別の建材パネルの上継手に嵌合することを意味するものであって、その他の組み合わせは含まない。
【００１１】
また、本発明において、「外皮材は、長手方向の一端に、建築構造物の基礎側または水

下側に隣接配置される他の建材パネルの下継手に連係可能な上継手を有し、長手方向の他端に、建築構造物の軒天側または水上側に隣接配置される別の建材パネルの上継手に連係可能な下継手を有する」とは、本発明にしたがう建材パネルの外皮材の長手方向の一端に建築構造物の基礎側に隣接配置される他の建材パネルの下継手に連係可能な上継手を有する場合に、長手方向の他端には、建築構造物の軒天側に隣接配置される別の建材パネルの上継手に連係可能な下継手を有し、本発明にしたがう建材パネルの外皮材の長手方向の一端に水下側に隣接配置される他の建材パネルの下継手に連係可能な上継手を有する場合に、長手方向の他端には、水上側に隣接配置される別の建材パネルの上継手に連係可能な下継手を有することを意味しており、その他の組み合わせは含まない。

【発明の効果】

【００１２】

本発明によれば、断熱部材を、透湿性の高い断熱材からなるものとし、該断熱部材を通過した湿気を、空気層を通して建築構造物の外側へと排出することが可能であり、湿気に起因した結露による壁や屋根の下地材等の腐朽を回避することができる。

【００１３】

また、断熱部材は、外皮材の裏側壁面に固定保持された構造となっているため、施工時の建材パネルの取り扱いが容易であり、壁や屋根を効率的に構築することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１４】

【図１】本発明にしたがう建材パネルの実施の形態を模式的に示した外観斜視図である。

【図２】図１に示した建材パネルを分解状態で示した外観斜視図である。

【図３】図１に示した建材パネルの正面図である。

【図４】図３に示した建材パネルの平面図である。

【図５】図３に示した建材パネルの底面図である。

【図６】図３に示した建材パネルの背面図である。

【図７】図３に示した建材パネルの左側面図である。

【図８】図３に示した建材パネルの右側面図である。

【図９】本発明にしたがう建材パネルを、左側に隣接配置される他の建材パネルおよび右側に隣接配置される別の建材パネルにつなぎ合わせた状態を模式的に示した図である。

【図１０】本発明にしたがう建材パネルの他の実施の形態を模式的に示した図である。

【図１１】本発明にしたがう建材パネルを外皮材の長手方向に沿ってつなぎ合わせる状況を模式的に示した図である。

【図１２】本発明にしたがう建材パネルを用いて建築構造物の屋根を構築する状況を模式的に示した図である。

【図１３】本発明にしたがう建材パネルの他の実施の形態を、断熱部材について示した外観斜視図である。

【図１４】断熱部材の、外皮材に対する固定要領の説明図である。

【図１５】本発明にしたがう建材パネルのさらに他の実施の形態を模式的に示した図である。

【図１６】本発明にしたがう建材パネルを用いて建築構造物の壁を構築する例を壁の一部分について示した図である。

【発明を実施するための形態】

【００１５】

以下、図面を参照して本発明をより具体的に説明する。

図１は、本発明にしたがう建材パネルの実施の形態を模式的に示した外観斜視図であり、図２は、図１に示した建材パネルの分解状態を示した外観斜視図である。また、図３は、図１に示した建材パネルの正面図、図４は、図３に示した建材パネルの平面図、図５は、図３に示した建材パネルの底面図、図６は、図３に示した建材パネルの背面図、図７は、図３に示した建材パネルの左側面図、図８は、図３に示した建材パネルの右側面図、そして、図９は、本発明にしたがう建材パネルを、左側に隣接配置される他の建材パネルお

よび右側に隣接配置される別の建材パネルにつなぎ合わせた状態を模式的に示した図である。

【００１６】

なお、建築構造物の屋根や壁を構築するに当たっては、本発明にしたがう建材パネルと同一の構成からなる建材パネルを複数枚用いることを前提としており、本発明でいうところの、外皮材の幅方向の右側または左側に隣接配置される他の建材パネル、外皮材の幅方向の左側または右側に隣接配置される別の建材パネル、基礎側または水下側に隣接配置される他の建材パネル、軒天側または水上側に隣接配置される別の建材パネルについても本発明にしたがう建材パネルと同一の構成からなるものを用いる。なお、建材パネルの幅寸法や長さは任意に変更し得るものであって、図示したようなアスペクト比になる建材パネルには限定されない。

【００１７】

図１～９における符号１は、本発明にしたがう建材パネルの基本骨格をなす金属製の外皮材である。外皮材１は、一対の短辺と、該一対の短辺を両側から挟み込む一対の長辺にて取り囲まれ、平面視における輪郭が矩形形状をなしており、その上面は、フラットな壁、屋根が構築できるように平坦になっている。なお、短辺に沿う向きを外皮材１の幅方向ということとし、長辺に沿う向きを外皮材１の長手方向ということとする。

【００１８】

また、図１～９における符号２は、外皮材１の幅方向の一端に一体的につながる上継手、３は、外皮材１の幅方向の他端に一体的につながる下継手、４は、外皮材１の長手方向の一端に一体的に設けられた上継手（外皮材１と上継手４とは面一状態でつながっているため、その境界を便宜上点線で表示する）、５は、外皮材１の長手方向の他端に一体的に設けられた下継手、６は、外皮材１の裏側壁部に接着剤等を介して固定保持された断熱部材、７は、断熱部材６に設けられ、外皮材１の裏側壁面と協働して外皮材１の長手方向に沿う空気層を形成する区画凹所である。区画凹所７により形成される空気層は、断熱部材６を通り抜けた湿気を屋根の棟側あるいは壁の軒天側から建築構造物の外側へと排出する機能を有している。

【００１９】

上継手２は、図４に示した外皮材１の平面形状を基準とした場合に、その幅方向の一端である外皮材１の左側に設けられ、下継手３は、その幅方向の他端である外皮材１の右側に設けられたものを例として示したが、上継手２は、外皮材１の幅方向の右側に、また、下継手３は、外皮材１の幅方向の左側に設けることも可能であり、この点については限定されない。本発明では、上継手２が、外皮材１の幅方向の左側に設けられ、下継手３が、外皮材１の幅方向の右側に設けられている場合を例にして説明する。

【００２０】

上継手２は、外皮材１に面一状態でつながり、図９に示すように、左側に隣接配置される他の建材パネル８の下継手８ａに覆い被さる継手本体２ａと、該継手本体２ａの先端部につながり該継手本体２ａの裏側へと周り込む鉤状片２ｂと、該鉤状片２ｂの先端につながり継手本体２ａおよび鉤状片２ｂの少なくとも一方のスプリングバックにより左側に隣接配置される他の建材パネル８の下継手８ａに嵌合可能なカーリング部２ｃとを備えたもので構成されている。

【００２１】

上継手２にカーリング部２ｃを備えたものにあっては、建材パネル同士を、ワンタッチでつなぎ合わせることが可能であり、施工が簡単で屋根や壁を効率的に構築することができる。

【００２２】

また、下継手３は、右側に隣接配置される別の建材パネル９の上継手９ａのカーリング部９ｂの入り込みを可能とする溝部３ａと、該溝部３ａ内に迫り出して右側に隣接配置される別の建材パネル９のカーリング部９ｂに嵌合させるオーバーハング部３ｂと、該オーバーハング部３ｂにつながり右側に隣接配置される建材パネル９の上継手９ａの裏側面に

沿う頂面を有する陸部３ｃと、該陸部３ｃに隣接して設けられ、底壁にドリルねじを打ち込んで建材パネルを母屋、野地板、柱等の下地材に固定する凹部３ｄから構成されている。

【００２３】

凹部３ｄとしては、陸部３ｃにつながる側壁３ｄ１と、該側壁３ｄ１の下端につながる底壁３ｄ２と、該底壁３ｄ２に起立姿勢でつながり下継手３の端面を形成する垂直壁部３ｄ３からなるものを適用することができ、また、下継手３の溝部３ａとしては、外皮材１の幅方向の端部につながる傾斜側壁と、一端が傾斜側壁の下端につながり他端がオーバーハング部３ｂの下端に傾斜側壁とは逆勾配でつながる傾斜側壁からなるものを適用することができる。

【００２４】

凹部３ｄは、右側に隣接配置される別の建材パネル９とのつなぎ合わせ状態においてドリルねじが建材パネルの外表面に現れるのを防ぐ役目を果し、構築された壁や屋根の美観を保つことができる。また、該凹部３ｄは、内樋としても機能し、右側に隣接配置される別の建材パネル９の上継手９ａと下継手３との合わせ面から浸透圧現象により雨水等が侵入したとしても侵入した雨水等を凹所３ｄを通して効率よく排出することできる。

【００２５】

なお、上継手２、下継手３は、外皮材１の長手方向に設けられた上継手４、下継手５に至る延長端部２′、３′を有している。

【００２６】

外皮材１は、上継手２、下継手３、上継手４、下継手５を含め、厚さ０．２～１．０ｍｍ程度、より好ましくは、０．５ｍｍ程度の亜鉛めっき鋼板、アルミニウム亜鉛合金めっき板、ステンレス鋼板、アルミニウム板、銅板またはそれらの塗装、被覆鋼板等が用いられ、単一の板材にロール成形等の成形加工を施すことにより形成される。

【００２７】

また、断熱部材６は、高断熱、高気密を確保したうえで湿気の容易な通過を可能とするため、厚さ７５～１５０ｍｍ程度、より好ましくは、１００ｍｍ程度の発泡プラスチック系のボード状断熱部材あるいは鉱物繊維系のボード状断熱部材を用いることができる。発泡プラスチック系断熱材としては、ビーズ法ポリスチレンフォーム、押出法ポリスチレンフォーム、硬質ウレタンフォーム、イソシアヌレートフォーム、あるいは、フェノールフォーム等が適用される。

【００２８】

区画凹所７は、矩形状断面をなすものの他、図１０に示すような、三角形状断面を有するもの、あるいは図示はしないが半円径断面なすもの等、他の断面形状を適用することが可能であり、何れの断面形状を有するものであっても、湿気を効率的に建築構造物の屋外へ排出することができる。区画凹所７の数は、外皮材１とボード状断熱部材の固定強度が低下しない範囲で定められる。

【００２９】

また、区画凹所７の長手方向の末端には、開放口７ａを形成しておくことが可能であり、これにより、建材パネルを外皮材１の長手方向につなぎ合わせた時、空気層を軒先から棟まで、あるいは基礎側から軒天まで連続させることができ、断熱材６を通り抜けた湿気を建築構造物の屋外へ効率的に排出することができる。

【００３０】

本発明にしたがう建材パネルを、外皮材１の幅方向に沿ってつなぎ合わせるには、上掲図９に示すように上継手２を左側に隣接配置される他の建材パネル８の下継手８ａに嵌合させ、下継手３を右側に隣接配置される別の建材パネル９に設けられた上継手９ａに嵌合させればよく、これにより建材パネル同士を、外皮材１の幅方向（建築構造物の軒方向）に沿って相互につなぎ合わせることができる。

【００３１】

また、本発明にしたがう建材パネルを、外皮材１の長手方向に沿ってつなぎ合わせるには、図１１に示すように、上継手４を、建築構造物の水下側に隣接配置される他の建材パ

ネル１０に設けられた下継手１０ａの上に重ね合わせて連係させ、長手方向の他端に設けられた下継手５を、水上側に隣接配置される別の建材パネル１１の上継手１１ａの下に重ね合わせて連係させればよく、これにより建材パネル同士を、基礎側から軒天側あるいは軒乃至棟に向けて相互につなぎ合わせることができる。なお、上継手４を下継手１０ａに連係させる場合、下継手５を上継手１１ａに連係させる場合、その相互間には、目地パッキン、止水用のパッキンＰが配置される。

【００３２】

図１２は、本発明にしたがう建材パネルを用いて建築構造物の屋根を構築する状況を模式的に示した図である。建材パネルの外皮材１のつなぎ合わせは、図１２中に表記した数字の順、すなわち、建材パネルの外皮材１の長手方向のつなぎ合わせを優先して行う、いわゆる縦葺き方式を採用する。なお、屋根の軒先に配置される建材パネルは、上継手４を有しない建材パネルが使用される。

【００３３】

なお、本発明にしたがう建材パネルを用いて屋根を構築する場合には、野地板Ｎの表面を覆うルーフィングとして透湿抵抗の小さいルーフィングＬを使用するのが好ましく、壁を構築する場合には、下地材Ｓを覆う防水シートとして透湿抵抗の小さい防水シートＬ１（図１６参照）を用いるのが好ましい。

【００３４】

図１３は、本発明にしたがう建材パネルの他の実施の形態を、断熱部材６について示した外観斜視図である。断熱部材６には、区画凹所７に対して交差（直交してもよい）する向きでその端部が隣り合う区画凹所７に連通する横向き凹所１２を設けることが可能であり、該横向き凹所１２により、湿気の排出効率を高めることができる。

【００３５】

横向き凹所１２は、断熱部材６の、外皮材１に対する固定強度が確保できる範囲で設けられるものであって、サイズや設置本数は限定されない。

【００３６】

断熱部材６は、接着剤１３を介在させて図１４に示す要領で外皮材１と接着することにより該外皮材１に固定保持することができるが、図１５に示すように、断熱部材６の、外皮材１に対する固定強度をより一層高めるため、外皮材１の裏側壁面には、断熱部材６への突き刺しが可能であり、一旦、突き刺さったならば容易に引き抜くことのできないアンカー１４を設けておくこともでき、これにより、断熱部材６の外皮材１に対する強固な固定が可能になる。なお、アンカー１４は、断熱部材６を貫通するものであってもよい。

【００３７】

図１６は、本発明にしたがう建材パネルを用いて建築構造物の壁を構築する例を壁の一部分について示した図である。壁についても屋根を構築する場合と同様の要領で建材パネルをつなぎ合わせていけばよい。なお、壁を構築するに当たっては、上継手４を建築構造物の基礎側に向くように、また、下継手５を軒天側に向くように配置するのが好ましく、これにより高い止水性を確保しながらも、下地材に含まれる湿気、室内や小屋裏の湿気を効率よく建築構造物の外側へ排出することができる。なお、基礎側に配置される建材パネルは、上継手４を有しない建材パネルが使用される。

【産業上の利用可能性】

【００３８】

本発明によれば、優れた施工性を確保しながらも、下地材等に含まれる湿気を効率的に建築物の外側に排出することができる。

【符号の説明】

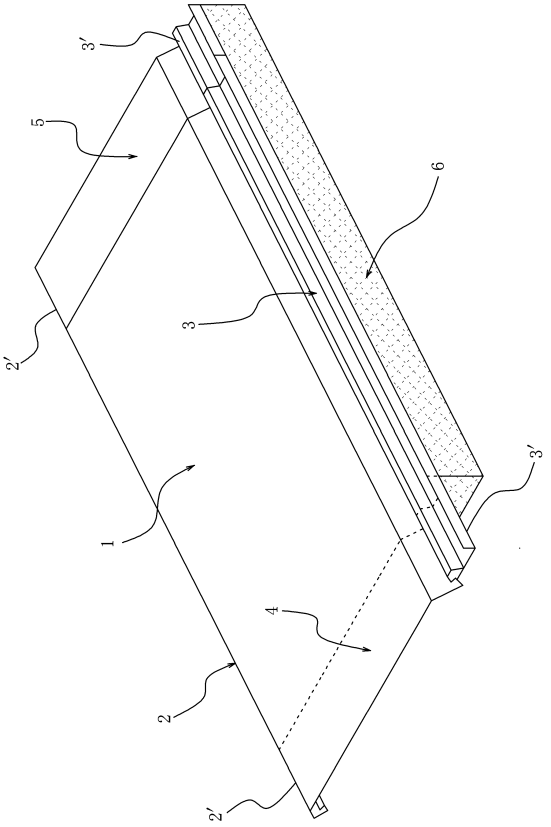
【００３９】

１　外皮材
２　上継手
２ａ　継手本体
２ｂ　鉤状片

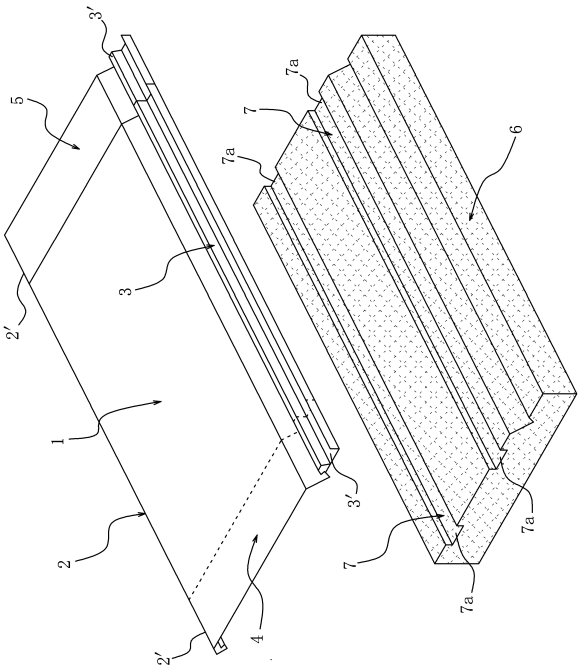
２ｃ　カーリング部
２′　延長端部
３　下継手
３ａ　溝部
３ｂ　オーバーハング部
３ｃ　陸部
３ｄ　凹部
３ｄ１　側壁
３ｄ２　底壁
３ｄ３　垂直壁部
３′　延長端部
４　上継手
５　下継手
６　断熱部材
７　区画凹所
７ａ　開放口
８　左側に隣接配置される他の建材パネル
８ａ　下継手
９　右側に隣接配置される別の建材パネル
９ａ　上継手
１０　水下側に隣接配置される他の建材パネル
１０ａ　下継手
１１　水上側に隣接配置される別の建材パネル
１１ａ　上継手
１２　横向き凹所
１３　接着剤
１４　アンカー
Ｐ　目地パッキン、止水用パッキン
Ｎ　野地板
Ｌ　ルーフィング
Ｓ　下地材
Ｌ１　防水シート

【図面】

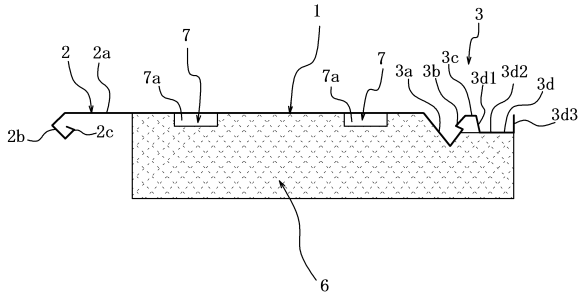
【図１】


3′
5
6
3
2′
1
3′
4
2
2′

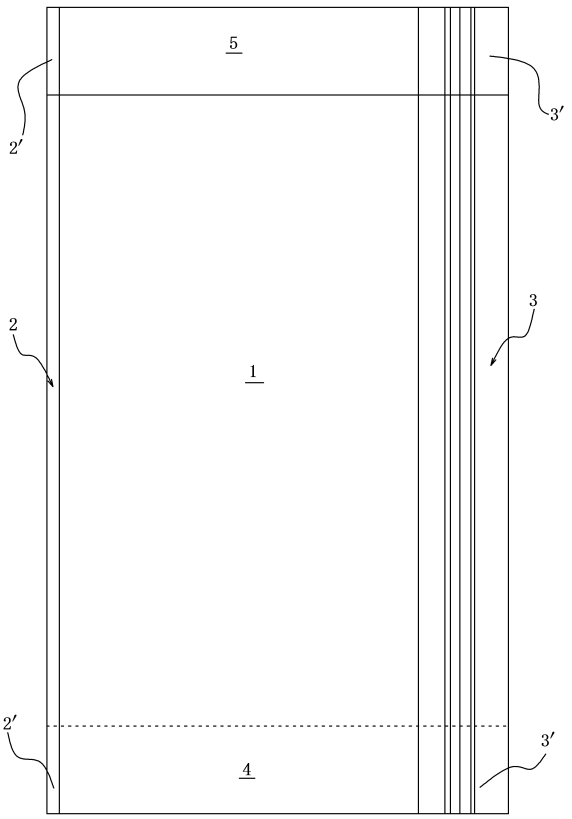
【図２】


3′
5
7a
7
7a
6
3
2′
1
3′
7a
2
7
7a
4
2′

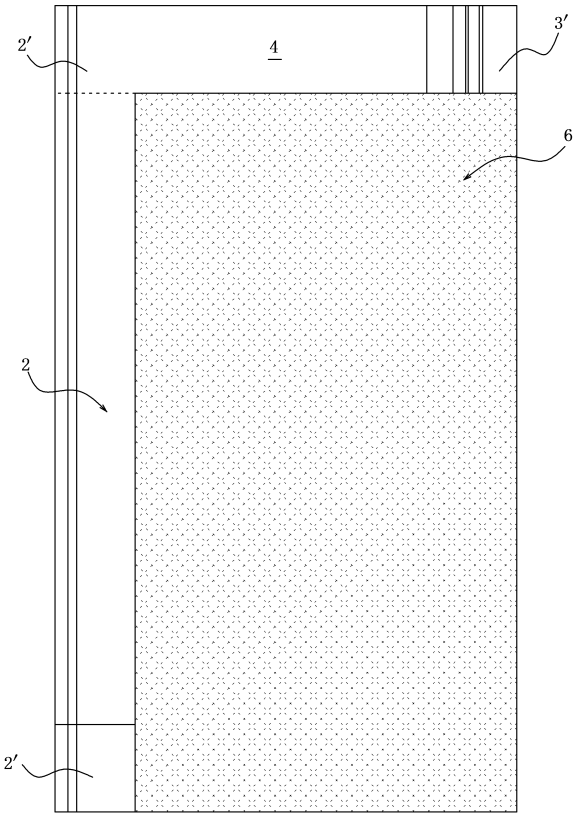
【図３】


1
3
2
2a
7
7a
7a
7
3a
3b
3c
3d1
3d2
3d
3d3
2b
2c
6

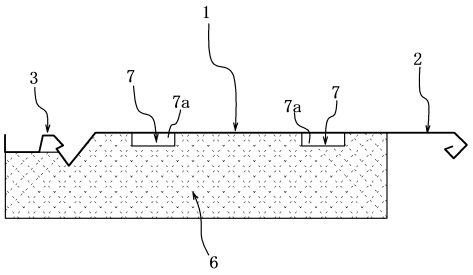
【図４】


5
2′
3′
2
3
1
2′
3′
4

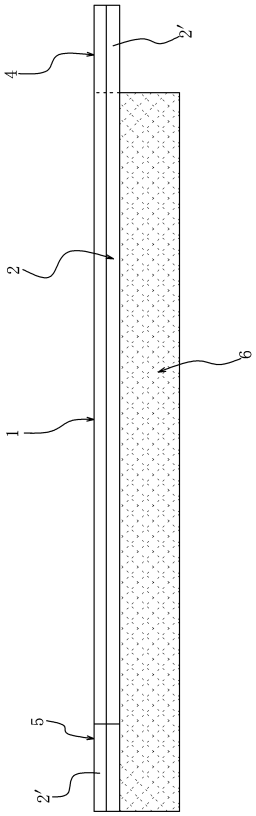
【図５】



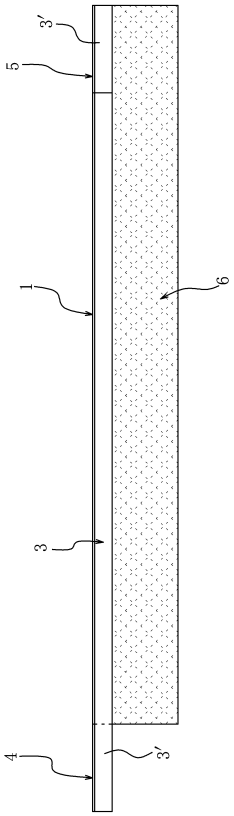
【図６】



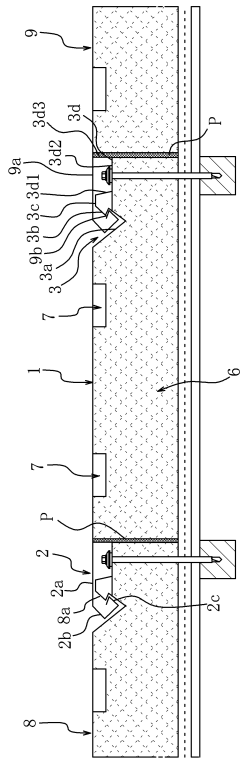
【図７】



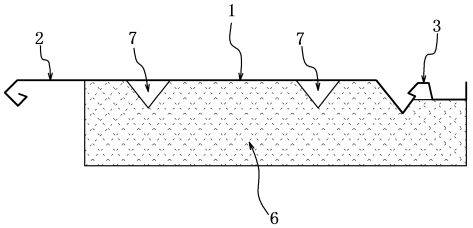
【図８】



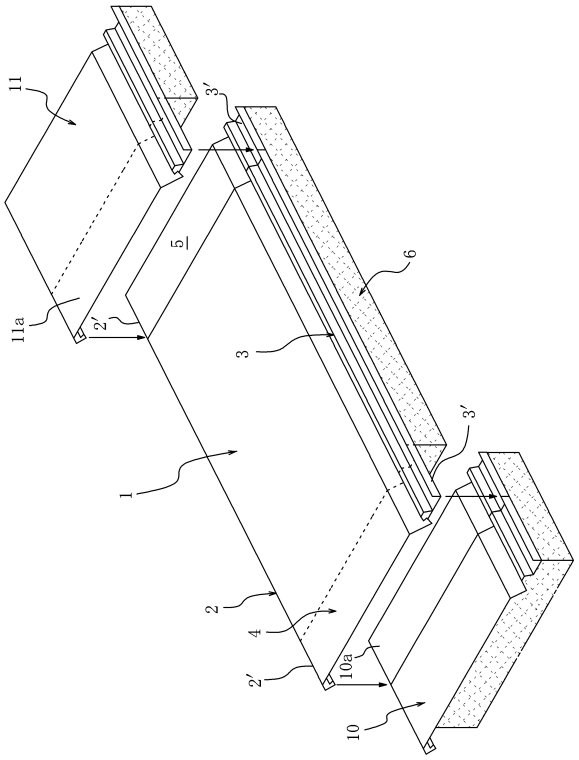
【図９】



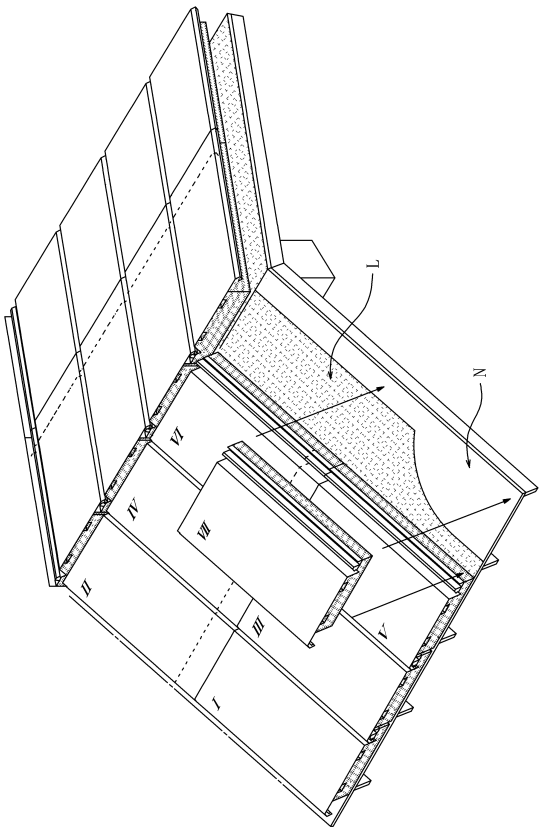
【図１０】



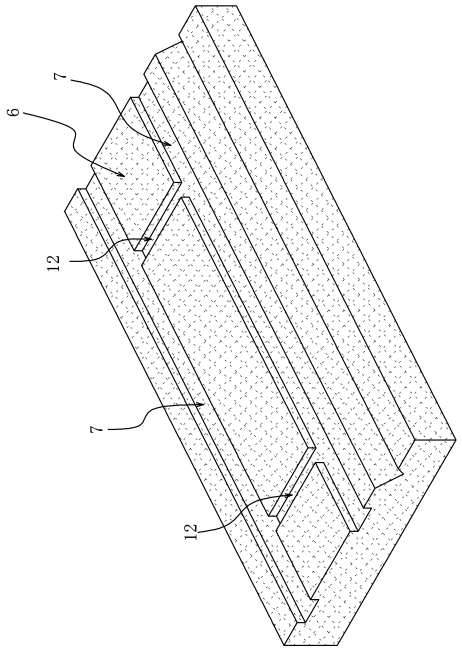
【図１１】



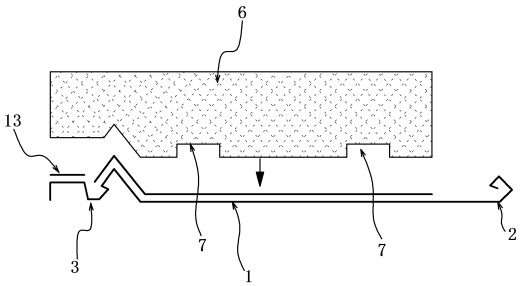
【図１２】



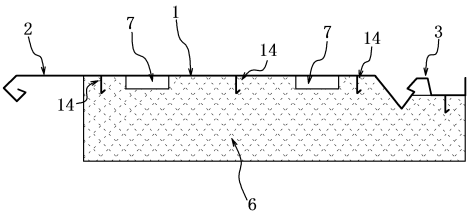
【図１３】



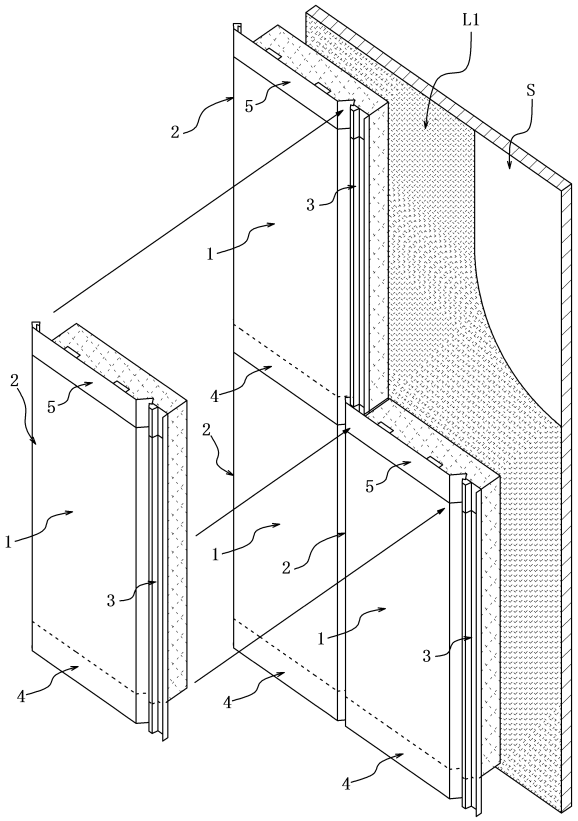
【図１４】



【図１５】



【図１６】



フロントページの続き

(56)参考文献　特開２００８－２７４５４２（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－１５４６１８（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－２８２６３１（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－１９７９８１（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－１３９０５０（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－２５６７７４（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－０２３５６３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｅ０４Ｆ　１３／１２
Ｅ０４Ｄ　３／００－３／４０
Ｅ０４Ｄ　１／２８
Ｅ０４Ｂ　１／６２－１／９９