

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6813940号
(P6813940)

(45) 発行日 令和3年1月13日(2021.1.13)

(24) 登録日 令和2年12月22日(2020.12.22)

(51) Int.Cl.			F I		
E O 4 C	2/34	(2006.01)	E O 4 C	2/34	Q
E O 4 C	2/08	(2006.01)	E O 4 C	2/08	E
E O 4 F	13/12	(2006.01)	E O 4 F	13/12	B
B 3 2 B	15/08	(2006.01)	B 3 2 B	15/08	N

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2015-107993 (P2015-107993)	(73) 特許権者	000207436
(22) 出願日	平成27年5月27日 (2015.5.27)		日鉄鋼板株式会社
(65) 公開番号	特開2016-223078 (P2016-223078A)		東京都中央区日本橋本町一丁目5番6号
(43) 公開日	平成28年12月28日 (2016.12.28)	(74) 代理人	110002527
審査請求日	平成30年5月10日 (2018.5.10)		特許業務法人北斗特許事務所
		(74) 代理人	100087767
			弁理士 西川 恵清
		(74) 代理人	100155745
			弁理士 水尻 勝久
		(74) 代理人	100143465
			弁理士 竹尾 由重
		(74) 代理人	100155756
			弁理士 坂口 武
		(74) 代理人	100161883
			弁理士 北出 英敏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

断面形状が波板状に形成された凹凸面を有する金属外皮と、平板状の芯材とを備え、前記凹凸面と前記芯材の表面とが接着剤で接着されたパネルであって、

前記接着剤は、ウレタン系接着剤に発泡剤として水を0.1~1.0質量%含有した未硬化の接着剤が硬化したものであり、発泡倍率が1.2~1.8で発泡しており、

前記凹凸面と前記芯材の表面との間に充填されて密着している、

ことを特徴とするパネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パネルに関するものである。より詳しくは、壁材や天井材などの建材として利用可能なパネルに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、二枚の金属外皮の間に断熱性や耐火性を有する芯材を充填してパネルを製造することが行われている。またパネルの意匠性や強度の向上を図るために、金属外皮として波板を用いることが行われている(例えば、特許文献1参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特許第 3 3 5 2 0 5 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

しかし、波板の金属外皮は芯材と接着する面が凹凸面になっているため、平板の金属外皮に比べて芯材の表面との接着面積が少なくなることがあった。このため、平板の金属外皮を有するパネルと同条件で、波板の金属外皮と芯材とを接着しても、金属外皮と芯材とが剥離しやすく、金属外皮が膨れたりしてパネルの外観が低下するおそれがあった。

【 0 0 0 5 】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、外観低下が少ないパネルを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明に係るパネルは、断面形状が波板状に形成された凹凸面を有する金属外皮と平板状の芯材とを備え、前記凹凸面と前記芯材の表面とが接着剤で接着されたパネルであって、前記接着剤は、ウレタン系接着剤に発泡剤として水を 0.1 ~ 1.0 質量% 含有した未硬化の接着剤が硬化したものであり、発泡倍率が 1.2 ~ 1.8 で発泡しており、前記凹凸面と前記芯材の表面との間に充填されて密着している、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明は、芯材に接着される面が凹凸面に形成される金属外皮を用いても、金属外皮と芯材とが剥離しにくくなり、外観低下が少ないパネルを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】図 1 A は、本発明の一例を示す断面図であり、図 1 B は、本発明のパネルの横張りの状態を示す正面図、図 1 C は、本発明のパネルの縦張りの状態を示す正面図である。

【図 2】図 2 は、本発明の一例を示す一部の断面図である。

【図 3】図 3 は、本発明の製造時のプレス工程を示す概略図である。

【図 4】図 4 A は、金属外皮の一例を示す一部の断面図であり、図 4 B は、芯材の一例を示す一部の断面図であり、図 4 C は、他の金属外皮の一例を示す一部の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

以下、本発明を実施するための形態を説明する。

【 0 0 1 1 】

図 1 A は本実施形態で製造されるパネル 1 の一例を示している。このパネル 1 は、二枚の金属外皮 2, 3 と芯材 4 を備えており、芯材 4 が二枚の金属外皮 2, 3 の間に充填されてサンドイッチパネルとして形成されている。パネル 1 は正面視で略矩形板状に形成されている。パネル 1 の長手方向と平行な一端部には嵌合凹部 5 が略全長にわたって設けられている。またパネル 1 の上記一端部の表面には嵌合凹部 5 に沿って凹段部 6 が略全長にわたって設けられている。パネル 1 の長手方向と平行な他端部（上記一端部と反対側の端部）には嵌合凸部 7 が略全長にわたって設けられている。隣接して配設されるパネル 1 は嵌合凹部 5 と嵌合凸部 7 との嵌合により接続することができ、接続強度を高めることができる。またパネル 1 の上記他端部の表面には覆い片 8 が略全長にわたって設けられている。パネル 1 の表面には長手方向の略全長にわたって筋状の模様が形成されている。この筋状の模様は、パネル 1 の表面を構成する一方の金属外皮 2 が波板で形成されることにより発現されている。パネル 1 は横張りとは縦張りの両方に用いることができる。横張りの場合、図 1 B のように、上記筋状の模様が水平方向（横方向）に長くなるようにパネル 1 が施工される。縦張りの場合、図 1 C のように、上記筋状の模様が鉛直方向（縦方向）に長くなるようにパネル 1 が施工される。パネル 1 は、筋状の模様が形成された金属外皮 2 を屋外

10

20

30

40

50

側に向けて施工されることが多いが、これに限らず、筋状の模様が形成された金属外皮 2 を屋内側に向けて施工されることもある。

【 0 0 1 2 】

パネル 1 の長手方向の寸法は、任意に設定することができ、例えば、10 m 以上であってもよい。パネル 1 の働き幅（パネル 1 の長手方向と直交する方向の寸法）は、例えば、600 ~ 1000 mm とすることができる。

【 0 0 1 3 】

金属外皮 2, 3 は、従来から建材を形成する際に使用される金属板を所定の形状に成形したものであり、例えば、鋼板、亜鉛めっき鋼板、ガルバリウム鋼板（登録商標）、エスジーエル（登録商標）鋼板、塗装鋼板などを挙げることができる。金属外皮 2, 3 の板厚（T2 及び T3）も特に限定は無く、例えば、0.3 ~ 2.0 mm とすることができる。

10

【 0 0 1 4 】

芯材 4 としては断熱性を有するものが好ましく、さらに防火性や耐火性を有するものであることが好ましい。具体的には、芯材 4 としてはロックウールやグラスウールなどの無機繊維体や、ウレタンフォームやフェノールフォームなどの樹脂発泡体、石膏ボード等の無機質材を用いることができる。芯材 4 はその断熱性やパネル強度等を考慮して、厚み（T4）は 20 ~ 150 mm、密度は 20 ~ 200 kg/m³ にするのが好ましいが、これに限定されるものではない。

【 0 0 1 5 】

芯材 4 は平板状に形成されている。芯材 4 の金属外皮 2, 3 と接着される面は、ほとんど凹凸のない平坦面に形成されている。芯材 4 の金属外皮 2, 3 と接着される面は多少凹凸面であってもよいが、この場合、芯材 4 の金属外皮 2 と接着される面の凹凸の高低差は、金属外皮 2 の凹凸面 26 の凹凸の高低差よりも、小さいほうが好ましい。

20

【 0 0 1 6 】

芯材 4 はパネル 1 の全体にわたって一枚物であっても良いし、複数個のブロック状物を並設して芯材 4 を形成しても良い。また、芯材 4 はパネル 1 の厚み方向（金属外皮 2 と 3 が対向する方向）に複数の層が積層されて形成されていても良い。この場合、異なる材料で形成される複数の層が積層されて芯材 4 が形成されていても良い。例えば、石膏ボードからなる層と樹脂発泡体からなる層とが積層されて芯材 4 が形成されていたり、無機繊維体からなる層と樹脂発泡体からなる層とが積層されて芯材 4 が形成されていても良い。また、パネル 1 の周端部には、上記無機繊維体や樹脂発泡体よりも耐火性の高い材料で形成された耐火芯材が設けられていることが好ましく、この場合、耐火芯材は、例えば、石膏や珪酸カルシウムなどの無機質材料などで形成されていることが好ましい。

30

【 0 0 1 7 】

芯材 4 と一方の金属外皮 2 とは、硬化した接着剤 24 を介してほとんど隙間なく密着して接着されている。また、芯材 4 と他方の金属外皮 3 とは、硬化した接着剤 25 を介してほとんど隙間なく密着して接着されている。従って、芯材 4 と金属外皮 2, 3 とは強固に接着されており、芯材 4 の表面から剥離しにくくなっている。また、芯材 4 と凹凸面 26 を有する金属外皮 2 とを接着する硬化した接着剤 24 は発泡している。従って、硬化した接着剤 24 には多数の微細な気泡が含まれている。硬化した接着剤 24 は、芯材 4 と凹凸面 26 との間にほとんど隙間が生じないように充填されている。尚、芯材 4 と他方の金属外皮 3 とを接着する硬化した接着剤 25 は発泡していても良いし、発泡していなくても良い。

40

【 0 0 1 8 】

上記のようなパネル 1 は、以下のようにして製造される。

【 0 0 1 9 】

まず、ロール成形等により平板状の金属板から所定の形状の金属外皮 2, 3 が形成される。一方の金属外皮 2 はパネル 1 の表面を構成するものであり、金属外皮 2 の長手方向の一端部には凹部形成片 9 や凹段部 6 が形成され、金属外皮 2 の長手方向の他端部には覆い片 8 や凸部形成片 10 が形成される。また金属外皮 2 は上記の一端部と他端部を除く大部

50

分がエンボス加工やリブ加工等により、波板状に形成される。金属外皮2の波板状部分の断面形状は、図2に示すように、複数の山部11と複数の谷部12とがパネル1の働き幅の方向に交互に並ぶように形成されている。隣り合う山部11、11の間隔(ピッチ)Pと隣り合う谷部12、12の間隔(ピッチ)Pは、例えば、6~60mmに形成されている。また山部11の高さ(谷部12の深さ)Hは、例えば、0.5~3mmに形成されている。好ましくは、間隔Pは15~40mm、高さHは0.6~1.5mmに形成され、最も好ましくは、間隔Pは23~25mm、高さHは0.7~0.9mmに形成される。山部11の頂部や谷部12の底部は鈍角に形成されるが、鋭角に形成されていてもよく、また曲面に形成されていても良い。このような金属外皮2は後述の芯材4と接着される面が凹凸面26に形成されている。他方の金属外皮3はパネル1の裏面を構成するものであり、金属外皮3の長手方向の一端部には凹部形成片30が形成され、金属外皮3の長手方向の他端部には凸部形成片23が形成される。金属外皮3は上記の一端部と他端部を除く大部分が平板状に形成されている。

10

【0020】

次に、金属外皮2の芯材4と接着する方の面に未硬化の接着剤24が塗布される。また金属外皮3の芯材4と接着する方の面に未硬化の接着剤25が塗布される。未硬化の接着剤24、25としてはウレタン系接着剤、フェノール系接着剤、エポキシ系接着剤などが挙げられる。未硬化の接着剤24には発泡剤が含有されている。発泡剤としては水(炭酸ガス)などが例示される。発泡剤は未硬化の接着剤24の全量に対して0.1~1.0質量%の割合で含有されていることが好ましい。尚、未硬化の接着剤25にも同様に発泡剤が含有されていても良い。未硬化の接着剤24、25の塗布量は、例えば、50~400g/m²とすることができる。未硬化の接着剤24、25は塗布可能な程度の粘度を有する液状であることが好ましい。

20

【0021】

次に、液状の未硬化の接着剤24を介して一方の金属外皮2と平板状の芯材4の片面とを重ね合わせると共に未硬化の接着剤25を介して他方の金属外皮3と平板状の芯材4の他の片面とを重ね合わせることによって、金属外皮2、3と芯材4とが積層された積層体22が形成される。積層体22では芯材4の片面と金属外皮2の凹凸面26とが未硬化の接着剤24を介して重ねられている。芯材4が、石膏ボードからなる層と、樹脂発泡体や無機繊維体からなる層とが積層されて形成されている場合、樹脂発泡体や無機繊維体からなる層の表面と金属外皮2の凹凸面26とが未硬化の接着剤24を介して重ねられる。

30

【0022】

次に、積層体22はプレス機によりプレス(加圧)される。図3に示すように、プレス機13としては一對の加圧コンベア14、15を備えたものを例示することができる。加圧コンベア14は一對の回転軸16、17に無端ループ状にベルト18を掛け渡すことにより形成されている。ベルト18は回転軸16、17の回転駆動により前進後退自在に形成されている。加圧コンベア15も一對の回転軸19、20に無端ループ状にベルト21を掛け渡すことにより形成されている。ベルト21は回転軸19、20の回転駆動により前進後退自在に形成されている。加圧コンベア14と加圧コンベア15は上下に対向して配置されている。ベルト18の回転軸16、17よりも下側に位置する時の進行方向と、ベルト21の回転軸19、20よりも上側に位置する時の進行方向とが一致している。

40

【0023】

そして、積層体22は、加圧コンベア14のベルト18と加圧コンベア15のベルト21とで上下に挟まれることによりプレスされる。また、プレス時にはベルト18とベルト21が進行しており、これにより、積層体22はベルト18、21で略水平に搬送されながらプレスされる。このプレスにより、一方の金属外皮2の凹凸面26が未硬化の接着剤24を介して芯材4の片面に押し付けられ、他方の金属外皮3が未硬化の接着剤25を介して芯材4の他の片面に押し付けられる。また未硬化の接着剤24に含まれている発泡剤により気泡が未硬化の接着剤24中に発生し、未硬化の接着剤24が発泡する。このとき、気泡が発生しやすいように、プレス時に積層体22を加温してもよい。

50

【0024】

発泡した未硬化の接着剤24は発泡倍率が2倍以下であることが好ましい。発泡倍率とは、発泡後の未硬化の接着剤24の体積を発泡前の未硬化の接着剤24の体積で除した値である。発泡した未硬化の接着剤24の発泡倍率が2倍より大きくなると、金属外皮2と芯材4との間から未硬化の接着剤24が漏れ出やすくなり、パネル1の表面が漏れ出た接着剤24で汚染されてパネル1の外観が低下するおそれがある。発泡した未硬化の接着剤24の発泡倍率は1.2~1.8であることがより好ましい。尚、未硬化の接着剤25としては、接着剤24と同様に、発泡剤を含有するものであっても良い。

【0025】

また積層体22を挟んで加圧する際に加圧コンベア14のベルト18と加圧コンベア15のベルト18との間隔Lは、最終製品のパネル1に厚みと同等か、やや小さめとなるように、プレス機13が調整されるのが好ましい。この場合、加圧コンベア14と加圧コンベア15との間に、例えば、スペーサを設けてもよい。

10

【0026】

この後、発泡した未硬化の接着剤24と未硬化の接着剤25とが硬化することにより、金属外皮2と芯材4とが硬化した接着剤24で接着されて一体化されると共に金属外皮3と芯材4とが硬化した接着剤25で接着されて一体化され、パネル1が形成される。このようなパネル1では、未硬化の接着剤24が発泡により体積を増加しながら芯材4の表面と凹凸面26との間の隙間に広がっていき、その後に硬化する。従って、芯材4と接着される面が凹凸面26に形成される金属外皮2を用いても、凹凸面26と芯材4の表面の間 20
に隙間が生じにくくなり、硬化した接着剤24を介して凹凸面26と芯材4の表面とが密着することになり、金属外皮2と芯材4とが剥離しにくくなる。尚、プレス時及びそれ以降において積層体22を加温して未硬化の接着剤24、25の硬化を促進してもよい。また、凹部形成片9と凹部形成片30とが対向してその間がパネル1の嵌合凹部5として形成される。また、凸部形成片10と凸部形成片23との間に芯材4の端部が挟まれてパネル1の嵌合凸部7が形成される。

20

【0027】

本実施の形態は、金属外皮2の芯材4に接着される面が凹凸面に形成されているものに適用が可能である。従って、金属外皮2が波板に形成される場合の他に、エンボス加工等により任意の形状の模様を金属外皮2に形成されていてもよい。またパネル1の裏面を構成する他方の金属外皮3が波板等に形成され、金属外皮3の芯材4に接着される面が凹凸面に形成されていてもよい。

30

【実施例】

【0028】

以下、本発明を実施例によって具体的に説明する。

【0029】

(実施例1)

最終製品のパネル1の厚み(設計上のパネル1の厚み)を50mmとした製造方法を説明する。

【0030】

40

金属外皮2は板厚T2が0.5mmのガルバリウム鋼板で形成されている。金属外皮2の一端部(上端部)には凹部形成片9や凹段部6が形成され、他端部(下端部)には覆い片8や凸部形成片10が形成されている。また金属外皮2はほぼ全体(一端部や他端部以外の部分)の断面形状が波板状に形成され、複数の山部11と複数の谷部12とが働き幅の方向(上下方向)に交互に並ぶように形成されている。隣り合う山部11、11の間隔(ピッチ)Pと隣り合う谷部12、12の間隔(ピッチ)Pは、24mmに形成されている。また山部11の高さ(谷部12の深さ)Hは、0.8mmに形成されている。波板状の金属外皮2の裏面(芯材4と接着される面)は凹凸面26として形成されている。

【0031】

金属外皮3は板厚T3が0.5mmのガルバリウム鋼板で形成されている。金属外皮3

50

の一端部（上端部）には凹部形成片 30 が形成され、他端部（下端部）には凸部形成片 23 が形成されている。金属外皮 3 はほぼ全体（一端部や他端部以外の部分）が平板状に形成されている。

【0032】

芯材 4 は厚み T4 が 4.9 mm で密度 45 kg/m³ のウレタンフォーム板で形成されている。芯材 4 は複数のブロック状のウレタンフォームを組合せて形成されている。芯材 4 の両表面はほとんど凹凸のない平坦面に形成されている。

【0033】

未硬化の接着剤 24、25 としては、液状のウレタン系接着剤が用いられている。未硬化の接着剤 24 には発泡剤として水（炭酸ガス）が含有されている。発泡剤は液状の未硬化の接着剤 24 中に 0.2 質量% 含有されている。

10

【0034】

プレス機 13 としては図 3 に示すものが用いられる。ベルト 18、21 は材質が鋼製プレートで形成されている。またプレス機 13 の長手方向（ベルト 18、21 の進行方向）の寸法は約 30 m である。

【0035】

そして、金属外皮 2 の芯材 4 に接着する面に未硬化の接着剤 24 を 220 g/m² で塗布し、金属外皮 3 の芯材 4 に接着する面に未硬化の接着剤 25 を 250 g/m² で塗布する。次に、芯材 4 の片面に未硬化の接着剤 24 を介して金属外皮 2 を重ねあわせると共に芯材 4 の他の片面に未硬化の接着剤 25 を介して金属外皮 3 を重ねあわせ、積層体 22 を形成する。次に、積層体 22 をプレス機 13 でプレスする。ここで、加圧コンベア 14 のベルト 18 と加圧コンベア 15 のベルト 21 との間隔 L は 50.0 mm になるように調整する。また、積層体 22 をプレス機 13 でプレスしている時には、積層体 22 の金属外皮 2、3 が 70 となるように加熱する。また積層体 22 はベルト 18、21 により 5.0 m/分の速度で搬送されながらプレスされる。そして、このプレスで未硬化の接着剤 24、25 を硬化させることにより金属外皮 2、3 と芯材 4 とを接着することにより、芯材 4 を二枚の金属外皮 2、3 の間に設けたパネル 1 を形成する。このパネル 1 では、硬化した接着剤 24 が発泡剤により気泡を含んで発泡している。発泡した接着剤 24 の発泡倍率は 1.2 倍であった。尚、パネル 1 の厚みは約 50 mm で働き幅は 910 mm である。

20

【0036】

（実施例 2）

発泡剤が液状の未硬化の接着剤 24 中に 0.6 質量% 含有され、硬化した接着剤 24 の発泡倍率が 1.8 であった。このようにする以外は実施例 1 と同様にしてパネル 1 を製造した。

30

【0037】

（実施例 3）

発泡剤が液状の未硬化の接着剤 24 中に 1.0 質量% 含有され、硬化した接着剤 24 の発泡倍率が 2.0 であった。このようにする以外は実施例 1 と同様にしてパネル 1 を製造した。

【0038】

（実施例 4）

発泡剤が液状の未硬化の接着剤 24 中に 1.2 質量% 含有され、硬化した接着剤 24 の発泡倍率が 2.5 であった。このようにする以外は実施例 1 と同様にしてパネル 1 を製造した。

40

【0039】

（比較例）

発泡剤が液状の未硬化の接着剤 24 中に含有されておらず、硬化した接着剤 24 の発泡倍率が 1.0 であった。このようにする以外は実施例 1 と同様にしてパネル 1 を製造した。

【0040】

50

【外観評価】

パネル1の外観を観察する。金属外皮2と芯材4の間から硬化した接着剤24が漏れ出ていないものを良と評価し、金属外皮2と芯材4の間から硬化した接着剤24が少し漏れ出ているものを普通と評価し、金属外皮2と芯材4の間から硬化した接着剤24が多く漏れ出ているものを不良と評価する。

【0041】

【密着性評価】

金属外皮2と芯材4との密着性の評価として、金属外皮2と芯材4との剥離強度を測定する。剥離強度の測定は、パネル1から100mm×100mmの試験体を採取し、試験体の金属外皮2の表面に対して垂直方向で芯材4から剥がす方向に引っ張り力を加える。そして、金属外皮2が芯材4から剥離して試験体が破壊するまでの引っ張り力を加え続け、引っ張り力の最大値を測定した。

10

【0042】

【表1】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例
発泡倍率	1.2	1.8	2.0	2.5	0.0
外観評価	良	良	良	普通	良
密着性評価(N/cm ²)	14.2	15.6	15.2	18.9	5.6

20

【0043】

比較例では、芯材4と凹凸面26との間に硬化した接着剤24が充填されていない部分が多く生じ、芯材4と金属外皮2との接着面積が小さくなって芯材4と金属外皮2とが剥離しやすくなって密着性が低下する。

【0044】

実施例1～4では、芯材4と凹凸面26との間に硬化した接着剤24が充填されていない部分が少ないかほとんど発生せず、芯材4と金属外皮2との接着面積が大きくなって芯材4と金属外皮2とが剥離しにくくなって密着性が向上する。特に、実施例1～3では硬化した接着剤24の漏れ出しもほとんどなく、接着剤による外観低下が少ない。

30

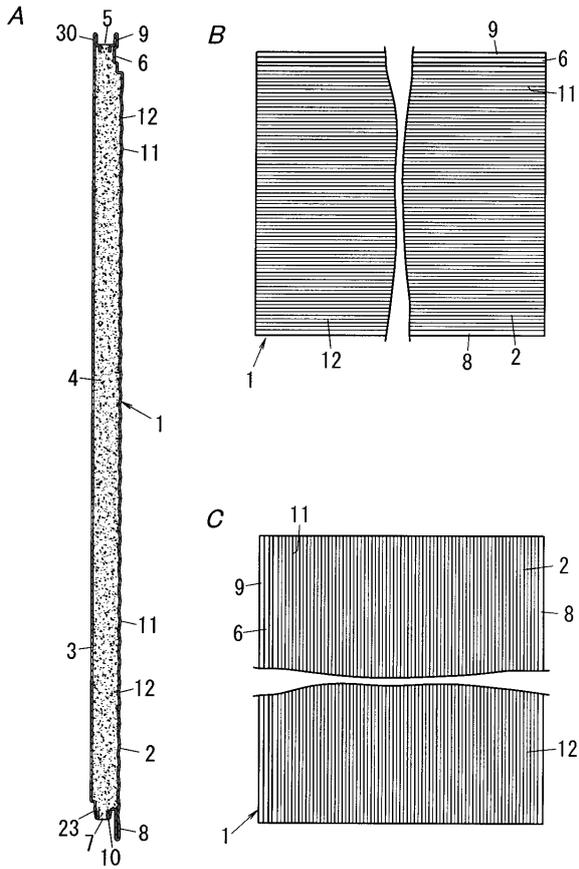
【符号の説明】

【0045】

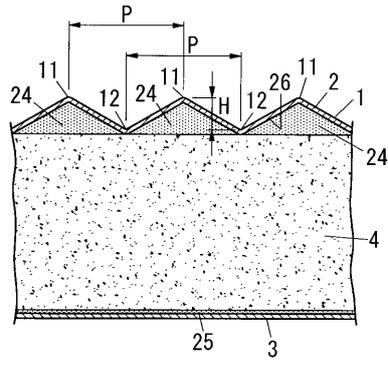
- 1 パネル
- 2 金属外皮
- 3 金属外皮
- 4 芯材
- 22 積層体
- 24 接着剤
- 26 凹凸面

40

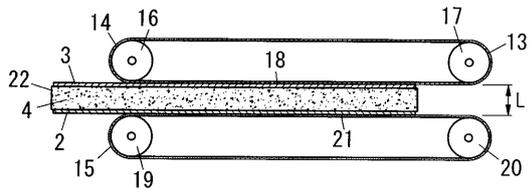
【図1】



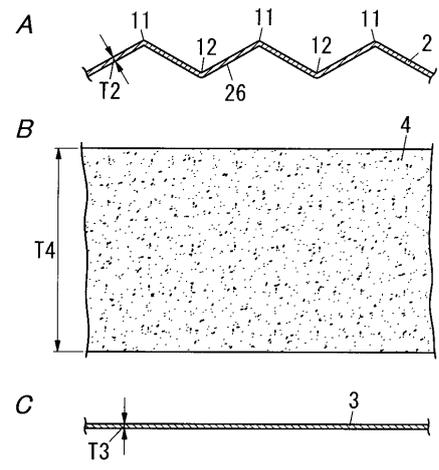
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(74)代理人 100162248

弁理士 木村 豊

(72)発明者 生喜 隆之

東京都中央区日本橋本町1丁目5番6号 日鉄住金鋼板株式会社内

(72)発明者 山本 賢悟

東京都中央区日本橋本町1丁目5番6号 日鉄住金鋼板株式会社内

(72)発明者 大園 道昭

東京都中央区日本橋本町1丁目5番6号 日鉄住金鋼板株式会社内

審査官 立澤 正樹

(56)参考文献 特開2000-351168(JP,A)

特開昭55-031813(JP,A)

特開2010-208269(JP,A)

特開2001-219433(JP,A)

特開2011-106112(JP,A)

特表2002-508715(JP,A)

米国特許出願公開第2012/0213974(US,A1)

米国特許第06256959(US,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E04C 2/34

B32B 15/08

E04C 2/08

E04F 13/12