

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年4月4日(04.04.2019)



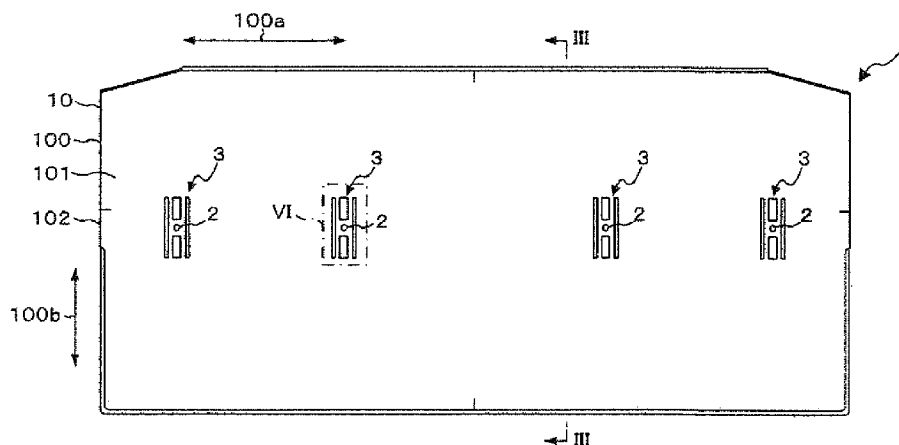
(10) 国際公開番号

WO 2019/065524 A1

- (51) 国際特許分類:
E04F 13/12 (2006.01) *E04F 13/08* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/035136
- (22) 国際出願日: 2018年9月21日(21.09.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-188623 2017年9月28日(28.09.2017) JP
- (71) 出願人: 日新製鋼株式会社 (NISSHIN STEEL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1008366 東京都千代田区丸の内三丁目4番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 長津 朋幸 (NAGATSU, Tomoyuki); 〒1008366 東京都千代田区丸の内三丁目4番1号 日新製鋼株式会社内 Tokyo (JP).
太田 祐吾 (OTA, Yuugo); 〒1008366 東京都千代田区丸の内三丁目4番1号 日新製鋼株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: アクシス国際特許業務法人 (AXIS PATENT INTERNATIONAL); 〒1050004 東京都港区新橋二丁目6番2号 新橋アイマークビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: METAL WALL MATERIAL AND WALL CONSTRUCTION METHOD USING SAME

(54) 発明の名称: 金属壁材及びそれを用いた壁施工方法



(57) Abstract: This metal wall material 1 comprises a front base material 10 having a main section 100 formed into a box shape from a metal plate, a back base material 11 that is disposed on the back side of the front base material 10 so as to block an opening in the main section 100, and a core material 12 that fills the space between the main section 100 and the back base material 11. The metal wall material 1 is fastened to the wall underlayment by means of a fastening member being driven into the main section 100 and is configured so that a projecting rib 3 constituting at least one projection 30 arranged along a side of a polygon or along a circle is provided on a top plate 101 of the main section 100 and the fastening member is driven into an internal area 3a of the projecting rib 3.

(57) 要約: 本発明に係る金属壁材 1 は、金属板を素材とし箱形に形成された本体部 100 を有する表基材 10 と、本体部 100 の開口を塞ぐように表基材 10 の裏側に配置された裏基材 11 と、本体部 100 と裏基材 11 との間に充填された芯材 12 とを備え、本体部 100 への緊結部材の打込みにより壁下地に緊結される金属壁材 1 であって、多角形の辺に沿って配設されるか又は円に沿って配設された少なくとも 1 つの突部 30 からなる突状リブ 3 が本体部 100 の天板部 101 に設けられており、突状リブ 3 の内部領域 3a に緊結部材が打込まれるように構成されている。

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： 金属壁材及びそれを用いた壁施工方法

技術分野

[0001] 本発明は、緊結部材の打込みにより屋根下地に緊結される金属壁材及びそれを用いた壁施工方法に関する。

背景技術

[0002] 本発明者らは、下記の特許文献1に示されているような重ね葺き用面材、すなわち金属製の表基材と、表基材の裏側に配置された裏基材と、表基材と裏基材との間に充填された発泡樹脂からなる芯材とを備えた金属壁材の実用化を試みている。このような金属壁材は、壁下地の上に配置された後に、例えば釘又はビス等の緊結部材が打込まれることにより壁下地に緊結される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：実開昭64－37826号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述のような金属壁材に緊結部材を打ち込んだ場合、緊結部材の打込みに起因する圧力によって、緊結部材の打込位置の周囲に凹み又は座屈が生じることがある。このような凹み又は座屈は、金属壁材の腐食原因となる雨水等の水分の滞留、及び金属壁材の意匠の悪化を引き起こす。凹み又は座屈を防ぐ方法としては表基材の板厚を増やす方法が考えられるが、このような方法を採用すると壁重量の増大を引き起こす。

[0005] 本発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、その目的は、緊結部材の打込みによる表基材の凹み又は座屈を小さくすることができる金属壁材及びそれを用いた壁施工方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明に係る金属壁材は、金属板を素材とし箱形に形成された本体部を有

する表基材と、本体部の開口を塞ぐように表基材の裏側に配置された裏基材と、本体部と裏基材との間に充填された芯材とを備え、本体部への緊結部材の打込みにより壁下地に緊結される金属壁材であって、多角形の辺に沿って配設されるか又は円に沿って配設された少なくとも1つの突部からなる突状リブが本体部の天板部に設けられており、突状リブの内部領域に緊結部材が打込まれるように構成されている。

[0007] また、本発明に係る壁施工方法は、金属板を素材とし箱形に形成された本体部を有する表基材と、本体部の開口を塞ぐように表基材の裏側に配置された裏基材と、本体部と裏基材との間に充填された芯材とを備え、多角形の辺に沿って配設されるか又は円に沿って配設された少なくとも1つの突部からなる突状リブが本体部の天板部に設けられた金属壁材を用いた壁施工方法であって、金属壁材を壁下地の上に配置する工程と、突状リブの内部領域に緊結部材を打ち込んで金属壁材を壁下地に緊結する工程とを含む。

発明の効果

[0008] 本発明の金属壁材及びそれを用いた壁施工方法によれば、多角形の辺に沿って配設されるか又は円に沿って配設された少なくとも1つの突部からなる突状リブが本体部の天板部に設けられており、突状リブの内部領域に緊結部材が打込まれるので、緊結部材の打込みによる表基材の凹み又は座屈を小さくすることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施の形態による金属壁材を示す正面図である。

[図2]図1の金属壁材を示す背面図である。

[図3]図1の線ⅠⅠⅠーⅠⅠⅠに沿う金属壁材の断面図である。

[図4]図1の本体部の別態様を示す説明図である。

[図5]図1の金属壁材1を用いた壁施工構造及び壁施工方法を示す説明図である。

[図6]図1の領域VⅠを拡大して示す平面図である。

[図7]図6の線VⅠⅠーVⅠⅠに沿う断面図である。

[図8]図6の内部領域に収まる円を示す平面図である。

[図9]図6の突状リブの変形例を示す説明図である。

[図10]図6の突状リブの更なる変形例を示す説明図である。

[図11]図6の突状リブの更に別の変形例を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明を実施するための形態について、図面を参照して説明する。
実施の形態.

図1は本発明の実施の形態による金属壁材1を示す正面図であり、図2は図1の金属壁材1を示す背面図であり、図3は図1の線Ⅰ-Ⅰに沿う金属壁材1の断面図であり、図4は図1の本体部100の別態様を示す説明図であり、図5は図1の金属壁材1を用いた壁施工構造及び壁施工方法を示す説明図である。

[0011] 図1～図3に示す金属壁材1は、図5に示すように、家屋等の建物の壁下地の上に他の金属壁材とともに配置されるものである。図3に特に表れているように、金属壁材1は、表基材10、裏基材11及び芯材12を有している。

[0012] 表基材10は、金属板を素材とするものであり、金属壁材1が壁下地の上に配置された際に壁の外面に表れる部材である。表基材10の素材である金属板としては、溶融Zn系めっき鋼板、溶融Alめっき鋼板、溶融Zn系めっきステンレス鋼板、溶融Alめっきステンレス鋼板、ステンレス鋼板、Al板、Ti板、塗装溶融Zn系めっき鋼板、塗装溶融Alめっき鋼板、塗装溶融Zn系めっきステンレス鋼板、塗装溶融Alめっきステンレス鋼板、塗装ステンレス鋼板、塗装Al板又は塗装Ti板を用いることができる。

[0013] 金属板の厚みは0.5mm以下であることが好ましい。金属板の厚みの増加に伴い、壁材の強度が増大する一方で重量が増す。金属板の厚みを0.5mm以下とすることで、金属壁材1の重量が大きくなりすぎることを回避できる。なお、金属板の厚みが0.27mm以上であることが好ましい。金属板の厚みを0.27mm以上とすることで、壁として必要とされる強度を確

保でき、耐風圧性能を十分に得ることができる。耐風圧性能とは、強い風に対して座屈せずに金属壁 1 が耐えられる性能である。

[0014] 表基材 10 は、天板部 101 及び周壁部 102 を有する箱形の本体部 100 を有している。この本体部 100 は、金属板に絞り加工又は張り出し加工が施されることで形成されることが好ましい。絞り加工又は張り出し加工により箱形の本体部 100 を形成することで、周壁部 102 を表基材 10 の周方向に連続する壁面とすることができ、本体部 100 の内部に水分が浸入する可能性を低くすることができる。但し、図 4 に示すような形状を有する金属板を図中の一点鎖線に沿って屈曲して箱形の本体部 100 を形成することも可能である。

[0015] 表基材 10 の金属板として鋼板（溶融 Zn 系めっき鋼板、溶融 Al めっき鋼板、溶融 Zn 系めっきステンレス鋼板、溶融 Al めっきステンレス鋼板、ステンレス鋼板、Al 板、Ti 板、塗装溶融 Zn 系めっき鋼板、塗装溶融 Al めっき鋼板、塗装溶融 Zn 系めっきステンレス鋼板、塗装溶融 Al めっきステンレス鋼板、塗装ステンレス鋼板）を用いるとともに、絞り加工又は張り出し加工により本体部 100 を形成した場合、加工硬化により周壁部 102 の硬度を高めることができる。具体的には、周壁部 102 のビッカース硬度を加工前に比べて 1.4 ～ 1.6 倍程度増大させることもできる。上述のように周壁部 102 が表基材 10 の周方向に連続する壁面とされるときにも、加工硬化により周壁部 102 の硬度が高められることによって、金属壁材 1 の耐風圧性能が著しく向上する。

[0016] 裏基材 11 は、本体部 100 の開口を塞ぐように表基材 10 の裏側に配置された部材である。裏基材 11 としては、アルミ箔、アルミ蒸着紙、水酸化アルミ紙、炭酸カルシウム紙、樹脂フィルム又はガラス繊維紙等の軽量の素材を用いることができる。これらの軽量の素材を裏基材 11 に用いることで、金属壁材 1 の重量が増大することを回避することができる。

[0017] 芯材 12 は、例えば発泡樹脂等により構成されるものであり、表基材 10 の本体部 100 と裏基材 11 との間に充填されている。本体部 100 と裏基

材 1 1 との間に芯材 1 2 が充填されることで、樹脂シート等の裏打ち材を表基材 1 0 の裏側に張り付ける態様よりも、本体部 1 0 0 の内部に芯材 1 2 を強固に密着させることができ、雨音性、断熱性等の壁材に求められる性能を向上させることができる。

[0018] 芯材 1 2 の素材としては、特に制限が無く、ウレタン、フェノール、ヌレート樹脂等を用いることができる。ただし、壁材においては不燃認定材料を使用することが望ましい。不燃材料認定試験は、ISO 5660-1 コーンカロリーメーター試験法に準拠した発熱性試験が実施される。芯材 1 2 となる発泡樹脂が発熱量の多いウレタンなどの場合は、本体部 1 0 0 の厚みを薄くしたり、発泡樹脂に無機発泡粒子を含有させたりすることができる。

[0019] 芯材 1 2 が充填される本体部 1 0 0 の高さ h は、4 mm 以上かつ 8 mm 以下とされることが好ましい。本体部 1 0 0 の高さ h を 4 mm 以上とすることで、本体部 1 0 0 の強度を十分に高くすることができ、耐風圧性を向上させることができる。断熱性についても 4 mm 以上で良好となる。また、本体部 1 0 0 の高さ h を 8 mm 以下とすることで、芯材 1 2 の有機質量が多くなりすぎることを回避して、より確実に不燃材料認定を得ることができるようにしている。

[0020] 図 5 に示すように、金属壁材 1 は、本体部 1 0 0 の幅方向 1 0 0 a（長手方向）が壁の軒と平行な方向 4 に沿って延在され、後述の本体部 1 0 0 の奥行方向 1 0 0 b（短手方向）が壁の上下方向 5 に沿って延在されるように適合されている。各金属壁材 1 は、例えばビス又は釘等の緊結部材が打ち込まれることで壁下地に緊結される。また、上下方向 5 に関して、下側の金属壁材 1 が下側の金属壁材 1 の上に重ねられながら壁下地の上に配置される。

[0021] 図 1 に戻り、本体部 1 0 0 の天板部 1 0 1 には、本体部 1 0 0 の幅方向 1 0 0 a に沿って互いに離間して配置された複数の打込表示部 2 と、各打込表示部 2 の周囲に配置された突状リブ 3 とが設けられている。以下、打込表示部 2 及び突状リブ 3 についてより詳細に説明する。

[0022] 図 6 は図 1 の領域 V I を拡大して示す平面図であり、図 7 は図 6 の線 V I

Ⅰ－ⅤⅠⅠに沿う断面図であり、図8は図6の内部領域3aに収まる円を示す平面図である。打込表示部2は、金属壁材1に緊結部材を打ち込む位置を表すための構成である。図6及び図7に示すように、本実施の形態の打込表示部2は、平面視円形の凹部により構成されている。しかしながら、打込表示部2は、例えば突体、開口又は印刷若しくは刻設された記号等、緊結部材の打込み位置を作業者が視覚的又は触覚的に認識できる他の態様を採ることもできる。

[0023] 突状リブ3は、本体部100の奥行方向100bに長く延在された長方形の辺に沿って配設された複数の突部30により構成されたものである。打込表示部2は、突状リブ3の内部領域3aに配置されている。すなわち、本実施の形態の金属壁材1は突状リブ3の内部領域3aに緊結部材が打込まれるように構成されており、図5のように壁施工（壁の作成）を行う際には突状リブ3の内部領域3aに緊結部材を打込む。

[0024] 図7に示すように、各突部30は天板部101を構成する金属板の一部が張り出されることにより構成されている。各突部30の縦内壁30aは、突状リブ3の内部領域3aの壁面に対して交わる方向に延在されており、突状リブ3の内部領域3a（打込表示部2）に緊結部材が打込まれた際の内部領域3aの変形に抵抗できる。すなわち、突状リブ3の内部領域3a（打込表示部2）に緊結部材が打込まれることで、緊結部材の打込みによる表基材10の凹み又は座屈が小さくされる。

[0025] 図6に示すように、突状リブ3には、突状リブ3の外部領域3bと内部領域3aとを連通する複数の開口部31が設けられている。本実施の形態の突状リブ3では、長方形の上辺及び下辺の両端において突部30が欠落されることで4つの開口部31が形成されている。開口部31では、突状リブ3の内部領域3a及び外部領域3bの面と同条件の面が延在されていることが好ましい。突状リブ3に開口部31が設けられることで、図5に示すように突状リブ3の上部が他の金属壁材によって塞がれたとしても、突状リブ3の内外を行き来する空気の流れを確保することができる。これにより、突状リブ

3の内部領域3aに雨水等の水分が浸入しても、その水分の蒸発を促すことができ、突状リブ3の内部領域3aに水分が残存し続ける虞を小さくすることができる。

[0026] ここで、長方形の下辺両端に位置する開口部31は、金属壁材1が壁下地の上に配置された際に突状リブ3の下側に位置する下側開口部31Eを構成する。下側とは、壁の流れ方向の下流側を意味する。このような下側開口部31Eが設けられることで、突状リブ3の内部領域3aに浸入した水分が下側開口部31Eを通して突状リブ3の外部領域3bに抜け出ることができ、突状リブ3の内部領域3aに水分が残存し続ける虞を小さくすることができる。

[0027] 突状リブ3において開口部31が占める割合（以下、開口率と呼ぶ）は、50%以下であることが好ましい。開口率は、以下の式によって定義することができる。

$$\text{開口率 (\%)} = (\text{開口部に対応する中心角の総和} \div 360) \times 100$$

開口部に対応する中心角とは、図8のように内部領域3aに収まる最も大きな半径を有する円を描くとともに、その円の中心と各開口部31aの内両端とを通る直線を描いた際に、各開口部31aに対応する直線間の角度 $\theta_1 \cdots \theta_n$ である。図8のように4つの開口部31aが突状リブ3に設けられた態様の場合、開口率(%) = { ($\theta_1 + \theta_2 + \theta_3 + \theta_4$) $\div$ 360 } $\times$ 100と表される。なお、内部領域3aに収まる円とは、突状リブ3の内側に位置する円であって、すべての突部30の縦内壁30aを超えて延在しない円を意味する。また、nは開口部31の数に対応する任意の正数である。後に実施例を挙げて説明するように、突状リブ3の開口率が50%以下であることで、緊結部材の打込みによる表基材10の変形を小さく抑えることができる。

[0028] 突部30の高さHは、0.2mm以上であることが好ましい。高さHは、突状リブ3の内部領域3a又は外部領域3bの面と突部30の頂部との距離に相当する。後に実施例を挙げて説明するように、突部30の高さが0.2

mm以上であることで、緊結部材の打込みによる表基材10の変形を小さく抑えることができる。

[0029] 突部30の幅Wを突部30の高さHで除算した値(W/H)が3以上であることが好ましい。幅Wは突部30の縦内壁30aと縦外壁との間の距離に相当する。後に実施例を挙げて説明するように、 W/H が3以上であることで、突部30を形成する加工が過酷になることを回避でき、天板部101を構成する金属板の表面に形成された塗膜にクラックが生じることをより確実に回避することができる。

[0030] 内部領域3aの中心位置から突部30までの最短距離Lが5mm以上かつ20mm以下であることが好ましい。内部領域3aの中心位置から突部30までの最短距離Lは、内部領域3aに収まる最も大きな半径を有する円の半径によって定義することができる(図8参照)。後に実施例を挙げて説明するように、最短距離Lが5mm以上かつ20mm以下であることで、緊結部材の打込みによる表基材10の変形を小さく抑えることができる。

[0031] 次に、図9は、図6の突状リブ3の変形例を示す説明図である。図9の(a)～(h)に示すように、突状リブ3を構成する突部30は円に沿って配設されてもよい。図9の(a)、(e)、(f)及び(g)に示すように1つの突部30によって突状リブ3が構成されてもよく、図9の(b)～(d)及び(h)に示すように複数の突部30によって突状リブ3が構成されてもよい。

[0032] 図9の(b)～(d)に示すように、突状リブ3の中心位置を間に挟んで複数の開口部31が互いに対向して配置されてもよいし、図9の(e)及び(f)に示すように突状リブ3の開口率が50%となるように1つの開口部31が設けられてもよい。図9の(h)に示すように、突状リブ3の開口率を50%としつつ、開口部31の一部を下側開口部31Eとすることもできる。

[0033] 次に、図10は、図6の突状リブ3の更なる変形例を示す説明図である。図10の(a)～(h)に示すように、突状リブ3を構成する突部30は正

方形の辺に沿って配設されてもよい。図10の(a)及び(e)に示すように1つの突部30によって突状リブ3が構成されてもよく、図10の(b)～(d)及び(f)～(h)に示すように複数の突部30によって突状リブ3が構成されてもよい。

[0034] 図10の(b)～(d)、(f)及び(g)に示すように、突状リブ3の中心位置を間に挟んで複数の開口部31が互いに対向して配置されてもよいし、図10の(e)に示すように突状リブ3の開口率が50%となるように1つの開口部31が設けられてもよい。図10の(h)に示すように、突状リブ3の開口率を50%としつつ、開口部31の一部を下側開口部31Eとすることもできる。

[0035] 次に、図11は、図6の突状リブ3の更に別の変形例を示す説明図である。図11の(a)～(e)に示すように、突状リブ3を構成する突部30が三角形、ひし形(四角形)、五角形及び八角形の辺に沿って配設されてもよい。また、より角を有する多角形の辺に沿って突部30が配設されてもよい。図11の(a)～(e)に示すように三角形、ひし形(四角形)、五角形及び八角形の辺に沿って突部30が配設される場合でも、図9及び図10に示すように開口部31が設けることができる。

[0036] 次に、実施例を挙げる。本発明者は、以下の条件にて金属壁材1を供試材として試作した。

[0037] 表基材10の素材は、0.20～0.6mmの塗装溶融Zn-55%A1めっき鋼板、塗装溶融Zn-6%A1-3%Mgめっき鋼板又は塗装溶融A1めっき鋼板を使用した。

裏基材11のとしては、0.2mmガラス繊維紙、0.2mmA1蒸着紙、0.2mmPE樹脂フィルム、0.1mmA1箔又は0.27mm塗装溶融Znめっき鋼板を使用した。

芯材12としては、2液混合型の発泡樹脂を使用した。ポリオール成分とイソシアネート、フェノールもしくはヌレート成分の混合比率は重量比で1:1とした。

[0038] 表基材 10 を所定の壁材厚みと形状となるように加工した後に、本体部 100 の開口を塞ぐように表基材 10 の裏側に裏基材 11 を配置し、市販の高圧注入機により表基材 10 の本体部 100 と裏基材 11 との間の空隙に発泡樹脂を注入した。樹脂発泡は、温水循環により 70℃ に温度調整した金型内で 2 分保持した後、金型から屋根材を取出し、室温 20℃ の条件下で 5 分間静置し、樹脂の発泡を完了させた。

[0039] 樹脂の発泡を完了させた後に、フランジの突出幅が 5 mm となるように、本体部 100 の下端から本体部 100 の外方に向けて延びる金属板を切断し、ベンダーにより金属板を所定の形状に曲げ加工した。最終的な金属壁材 1 の寸法は、414 mm × 910 mm とした。また、最終的な壁材の厚みは 3 mm ~ 8 mm の範囲とした。

[0040] このような供試材において、突状リブ 3 の形状、下側開口部 31 E の有無、突部 30 の高さ H、内部領域 3 a の中心位置から突部 30 までの最短距離 L、突部 30 の幅 W を突部 30 の高さ H で除算した値、開口率（突状リブ 3 において開口部 31 が占める割合）を変更して、以下の（1）壁材重量の評価、（2）緊結時の窪みの評価、（3）塗膜クラックの発生状況の評価及び（4）雨水の流れやすさの評価を行った。その結果を以下の表に示す。

[0041]

[表1]

表1: 供試材の明細と性能評価結果

区分	供試材の明細							性能評価結果			
	板厚(mm)	リブ形状	下側開口部の有無	突部高さH(mm)	最短距離L(mm)	突部の幅W 突部の高さH	開口比率(%)	壁材重量	緊結時の窪み	塗膜クラック 発生状況	雨水の 流れやすさ
実施例	1	0.3	円形	あり	10	17	10	○	○	○	○
	2	0.3	長方形	あり	10	17	12.5	○	○	○	○
	3	0.3	三角形	あり	15	19	20	○	○	○	○
	4	0.35	五角形	あり	20	10	40	○	○	○	○
	5	0.35	六角形	あり	20	10	40	○	○	○	○
	6	0.5	六角形	あり	20	3	40	○	○	○	○
	7	0.4	円形	あり	10	10	15	○	○	○	○
比較例	1	0.6	三角形	あり	10	10	30	△	○	○	○
	2	0.3	正方形	なし	10	10	52	○	△	○	△
	3	0.3	正方形	あり	23	15	15	○	△	○	○
	4	0.4	五角形	あり	10	10	15	○	△	○	○
	5	0.4	六角形	あり	10	2	15	○	○	△	○
	6	0.4	円形	あり	10	2.7	15	○	○	△	○
	7	0.27	円形	なし	5	15	0	○	○	○	△
	8	0.3	正方形	なし	5	10	0	○	○	○	△

[0042] (1) 壁材重量の評価基準

壁材の単重を計測し、施工性から以下の基準により評価した。

○：壁材単重が20N/枚未満

△：壁材単重が20N/枚以上

[0043] (2) 緊結時の窪みの評価基準

緊結部材として、市販の山喜産業株式会社製ベストビス（径4.0mmφ×長さ35mm）とインパクトドライバー（株式会社マキタ製TD136D）とを使用して、2枚重ねの壁材を緊結した。緊結の窪みは、緊結した上側の壁材の窪みを隙間ゲージによって測定し、以下の評価基準により評価した。

○：緊結時の窪みが2mm未満

△：緊結時の窪みが2mm以上

[0044] (3) 塗膜クラックの発生状況の評価

突部30を形成するときに塗装鋼板に発生する塗膜クラックを10倍の拡大鏡により目視で観察し、以下の評価基準により評価した。

○：塗膜クラックの発生が認められないか、又は軽微なクラックが認められる

△：著しい塗膜クラックの発生が認められる

[0045] (4) 雨水の流れやすさ

壁材を勾配15°に傾斜させ、壁材の上部に1000mLの水道水を流し、突状リブ3の内部領域3aに残る状況を目視により以下の評価基準で評価した。

○：水が淀みなく流れ、内部領域に水がほとんど残っていない

△：水が残っている

[0046] 比較例1に示すように、表基材10を構成する金属板の板厚を0.6mmとした場合、壁材の単重が20N/枚以上となり、壁材重量を△と評価することになった。一方で、実施例に示すように、表基材10を構成する金属板の板厚を0.5mm以下とすることで、壁材の単重を20N/枚未満とすること

ができた。この結果から、表基材 10 を構成する金属板の板厚が 0.5 mm 以下であることが好ましいことが確認された。

[0047] 比較例 2 に示すように、突状リブ 3 の開口率が 50 % を超えた場合、緊結時の窪みが 2 mm 以上となり、緊結時の窪みを Δ と評価することになった。一方で、実施例等 に示すように、開口率が 50 % 以下の場合には緊結時の窪みを 2 mm 未満とすることができた。この結果から、開口率を 50 % 以下とすることが好ましいことが確認された。

[0048] 比較例 3 に示すように、内部領域 3a の中心位置から突部 30 までの最短距離 L が 20 mm を超えた場合、緊結時の窪みが 2 mm 以上となり、緊結時の窪みを Δ と評価することになった。一方で、実施例等 に示すように、最短距離 L が 20 mm 以下の場合には緊結時の窪みを 2 mm 未満とすることができた。この結果から、最短距離 L を 20 mm 以下とすることが好ましいことが確認された。なお、最短距離 L が小さくなると、金槌、ドライバー又は電動工具により釘やビスで壁材を緊結する際に突部 30 が障壁となり緊結作業に支障を来すおそれがある。このため、最短距離 L は 5 mm 以上が好ましい。

[0049] 比較例 4 に示すように、突部 30 の高さ H が 0.2 mm 未満の場合、緊結時の窪みが 2 mm 以上となり、緊結時の窪みを Δ と評価することになった。一方で、実施例等 に示すように、突部 30 の高さ H を 0.2 mm 以上の場合には緊結時の窪みを 2 mm 未満とすることができた。この結果から、突部 30 の高さ H を 0.2 mm 以上とすることが好ましいことが確認された。

[0050] 比較例 5, 6 に示すように、突部 30 の幅 W を突部 30 の高さ H で除算した値が 3 未満の場合、塗膜にクラックが発生し、塗膜クラックの発生状況を Δ と評価することになった。一方で、実施例等 に示すように、突部 30 の幅 W を突部 30 の高さ H で除算した値が 3 以上の場合には、塗膜にクラックが発生することを回避できた。この結果から、突部 30 の幅 W を突部 30 の高さ H で除算した値を 3 以上とすることが好ましいことが確認された。

[0051] 比較例 2, 7, 8 に示すように、下側開口部 31E を設けなかった場合、

突状リブ3の内部領域3aに水が残り、雨水の流れやすさを△と評価することになった。一方で、実施例等に示すように、下側開口部31Eを設けた場合には、突状リブ3の内部領域3aに水が残ることを回避することができた。この結果から、下側開口部31Eを設けることが好ましいことが確認された。

[0052] このような金属壁材1及びそれを用いた壁施工方法では、多角形の辺に沿って配設されるか又は円に沿って配設された少なくとも1つの突部30からなる突状リブ3が本体部100の天板部101に設けられており、突状リブ3の内部領域3aに緊結部材が打込まれるので、緊結部材の打込みによる表基材10の凹み又は座屈を小さくすることができる。

[0053] また、突状リブ3には、突状リブ3の外部領域3bと内部領域3aとを連通する少なくとも1つの開口部31が設けられているので、突状リブ3の上部が他の金属壁材によって塞がれたとしても、突状リブ3の内外を行き来する空気の流れを確保することができる。これにより、突状リブ3の内部領域3aに雨水等の水分が浸入しても、その水分の蒸発を促すことができ、突状リブ3の内部領域3aに水分が残存し続ける虞を小さくすることができる。

[0054] さらに、少なくとも1つの開口部31は、金属壁材1が壁下地の上に配置された際に突状リブ3の下側に位置する下側開口部31Eを含んでいるので、突状リブ3の内部領域3aに浸入した水分が下側開口部31Eを通過して突状リブ3の外部領域3bに抜け出ることができ、突状リブ3の内部領域3aに水分が残存し続ける虞を小さくすることができる。

[0055] さらにまた、突状リブ3において開口部31が占める割合（開口率）が50%以下であるので、緊結部材の打込みによる表基材10の変形を小さく抑えることができる。

[0056] また、突部30の高さHが0.2mm以上であるので、緊結部材の打込みによる表基材10の変形を小さく抑えることができる。

[0057] さらに、突部30の幅Wを突部30の高さHで除算した値（ W/H ）が3以上であるので、天板部101を構成する金属板の表面に形成された塗膜に

クラックが生じることをより確実に回避することができる。

[0058] さらにまた、内部領域 3 a の中心位置から突部 3 0 までの最短距離が 5 m m 以上かつ 2 0 m m 以下であるので、緊結部材の打込みによる表基材 1 0 の変形を小さく抑えることができる。

[0059] また、表基材 1 0 を構成する金属板の板厚が 0. 5 m m 以下であるので、金属壁材 1 の重量が大きくなりすぎることをより確実に回避できる。

請求の範囲

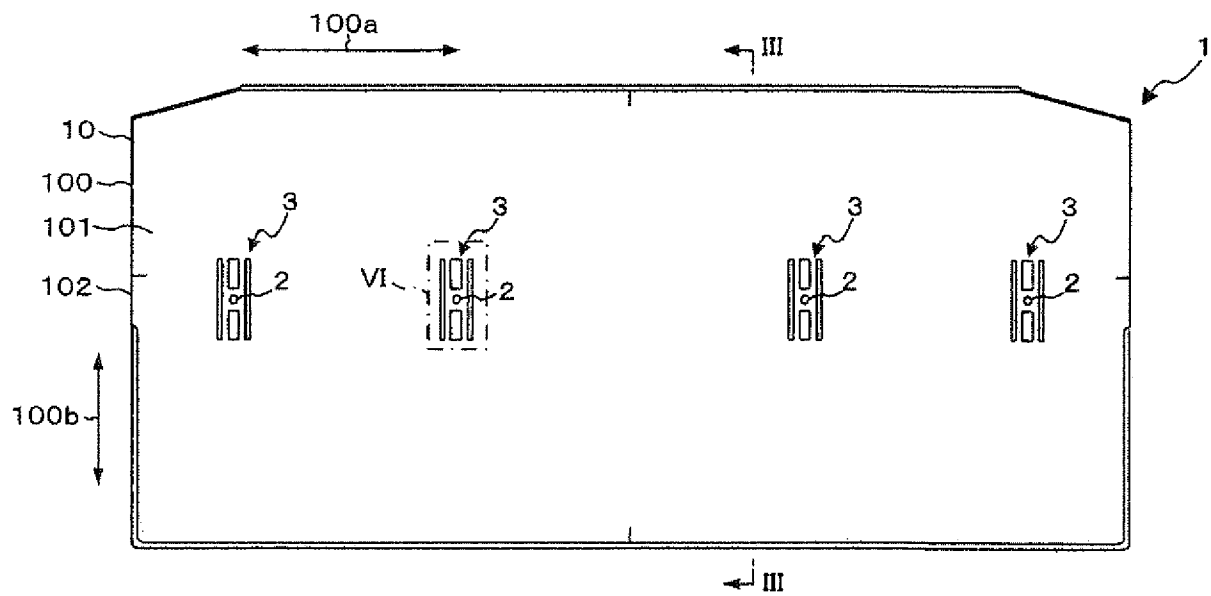
- [請求項1] 金属板を素材とし箱形に形成された本体部を有する表基材と、前記本体部の開口を塞ぐように前記表基材の裏側に配置された裏基材と、前記本体部と前記裏基材との間に充填された芯材とを備え、前記本体部への緊結部材の打込みにより壁下地に緊結される金属壁材であって、
- 多角形の辺に沿って配設されるか又は円に沿って配設された少なくとも1つの突部からなる突状リブが前記本体部の天板部に設けられており、前記突状リブの内部領域に前記緊結部材が打込まれるように構成されている
- ことを特徴とする金属壁材。
- [請求項2] 前記突状リブには、前記突状リブの外部領域と前記内部領域とを連通する少なくとも1つの開口部が設けられている
- ことを特徴とする請求項1記載の金属壁材。
- [請求項3] 前記少なくとも1つの開口部は、前記金属壁材が前記壁下地の上に配置された際に前記突状リブの下側に位置する下側開口部を含んでいる
- ことを特徴とする請求項2記載の金属壁材。
- [請求項4] 前記突状リブにおいて前記開口部が占める割合が50%以下であることを特徴とする請求項2又は請求項3に記載の金属壁材。
- [請求項5] 前記突部の高さが0.2mm以上である
- ことを特徴とする請求項1から請求項4までのいずれか一項に記載の金属壁材。
- [請求項6] 前記突部の幅を前記突部の高さで除算した値が3以上であることを特徴とする請求項5記載の金属壁材。
- [請求項7] 前記内部領域の中心位置から前記突部までの最短距離が5mm以上かつ20mm以下である
- ことを特徴とする請求項1から請求項6までのいずれか一項に記載

の金属壁材。

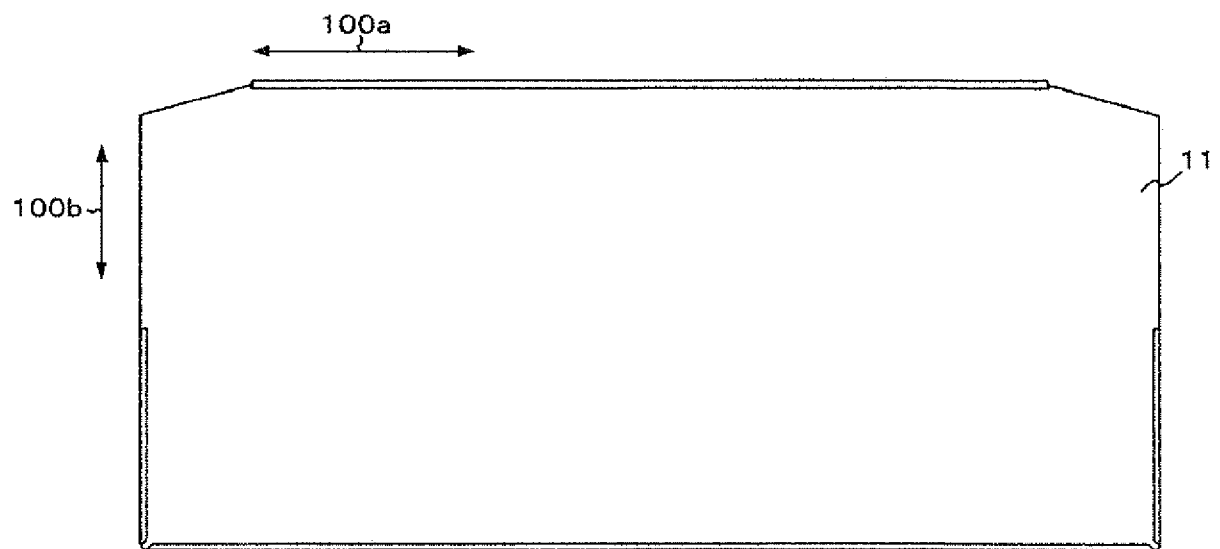
[請求項8] 前記表基材を構成する前記金属板の板厚が0.5 mm以下であることを特徴とする請求項1から請求項7までのいずれか一項に記載の金属壁材。

[請求項9] 金属板を素材とし箱形に形成された本体部を有する表基材と、前記本体部の開口を塞ぐように前記表基材の裏側に配置された裏基材と、前記本体部と前記裏基材との間に充填された芯材とを備え、多角形の辺に沿って配設されるか又は円に沿って配設された少なくとも1つの突部からなる突状リブが前記本体部の天板部に設けられた金属壁材を用いた壁施工方法であって、
前記金属壁材を壁下地の上に配置する工程と、
前記突状リブの内部領域に緊結部材を打ち込んで前記金属壁材を前記壁下地に緊結する工程と
を含む
ことを特徴とする壁施工方法。

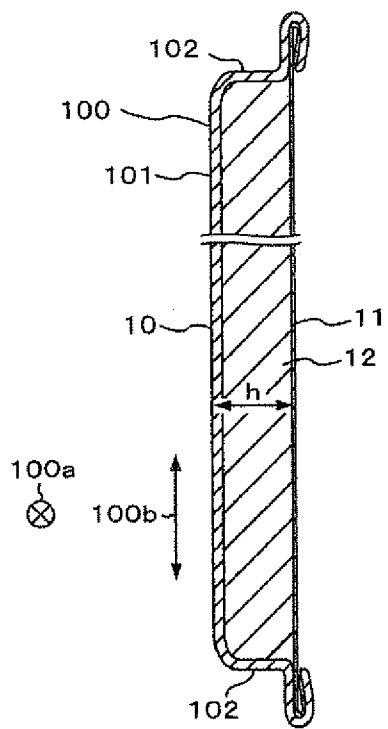
[図1]



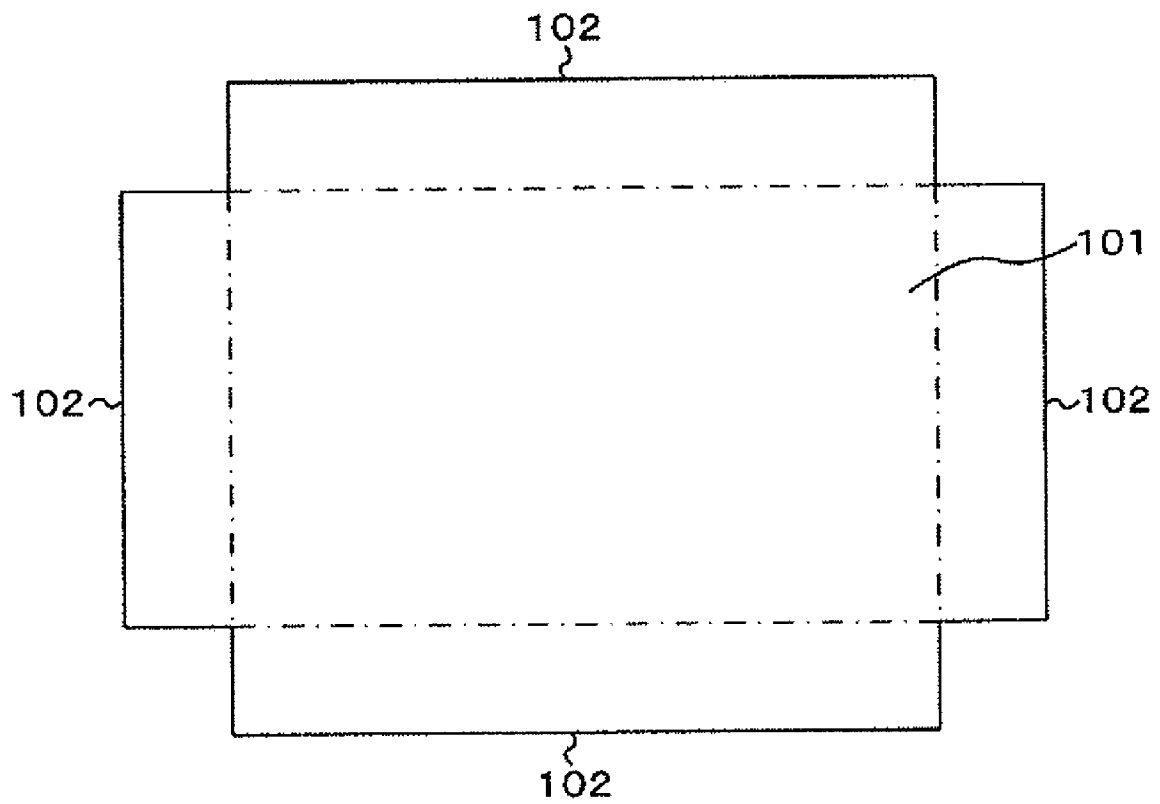
[図2]



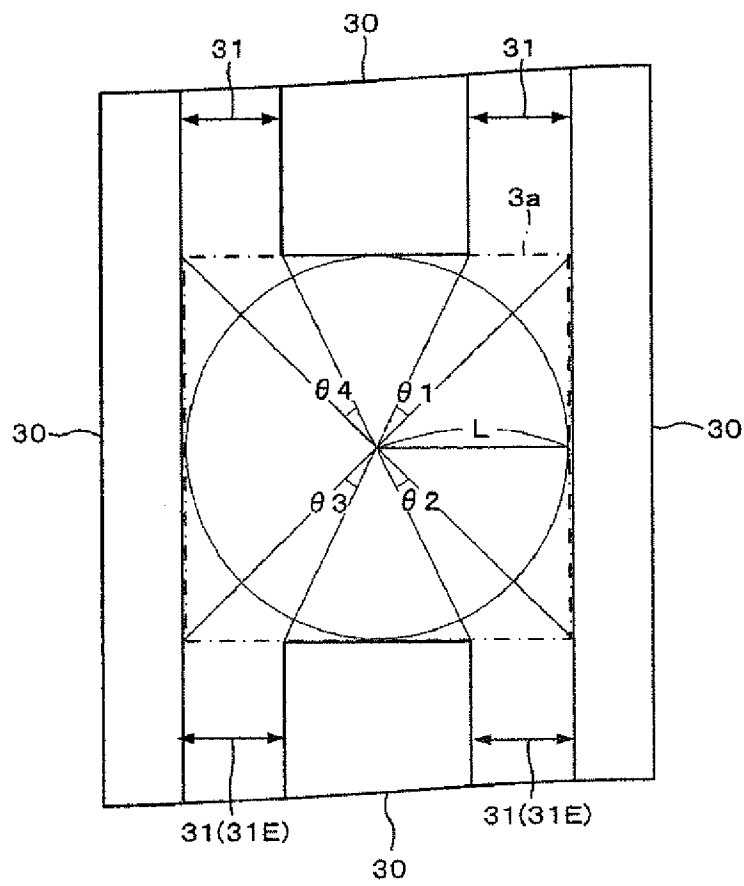
[図3]



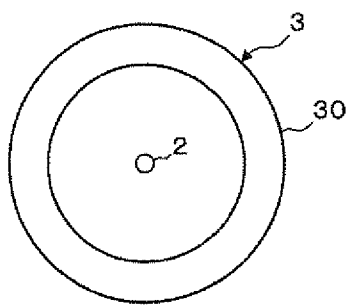
[図4]



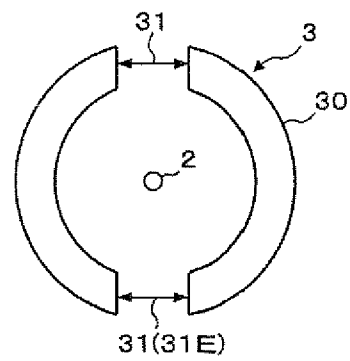
[図8]



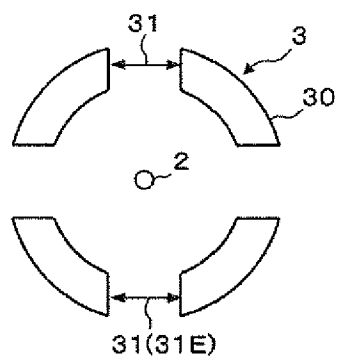
[図9]



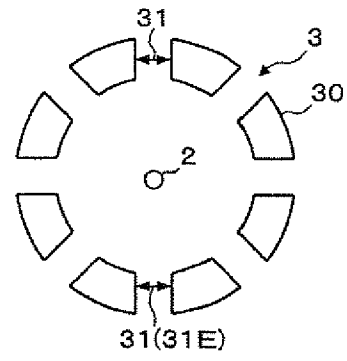
(a)



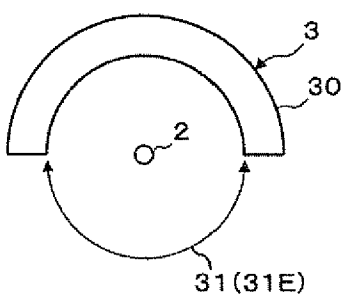
(b)



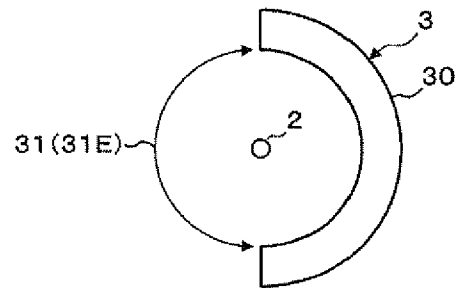
(c)



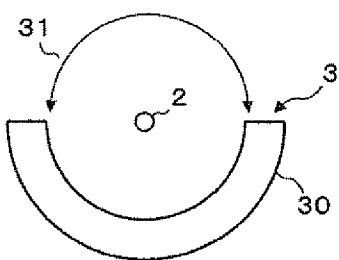
(d)



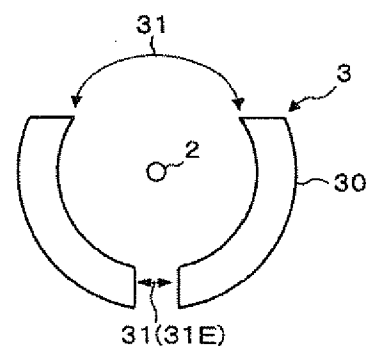
(e)



(f)

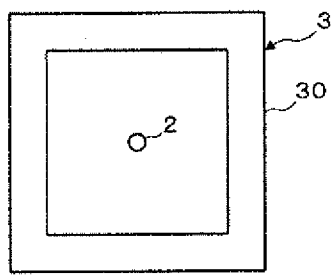


(g)

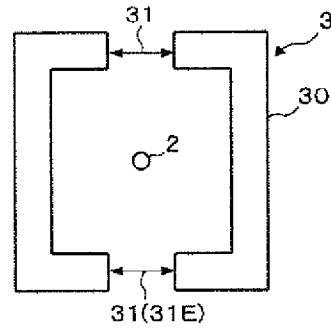


(h)

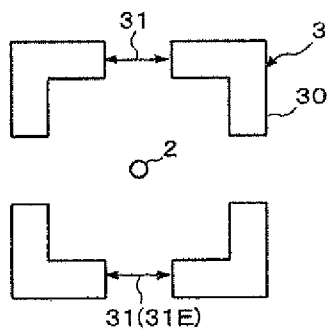
[図10]



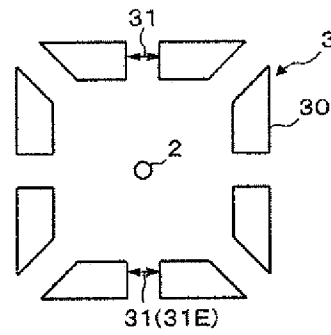
(a)



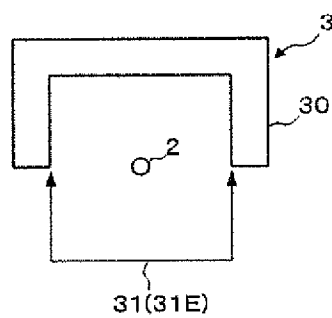
(b)



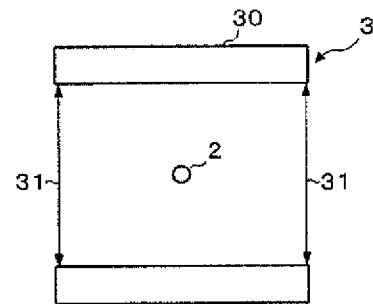
(c)



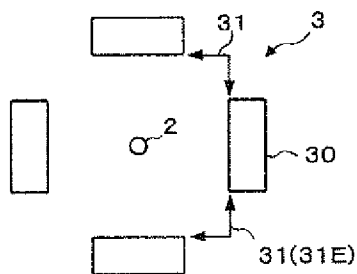
(d)



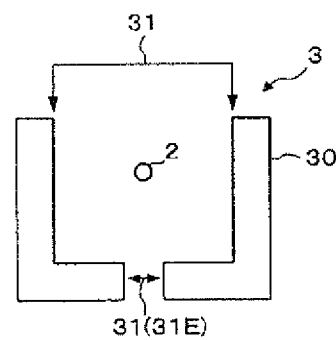
(e)



(f)

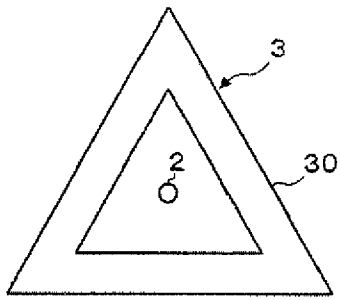


(g)

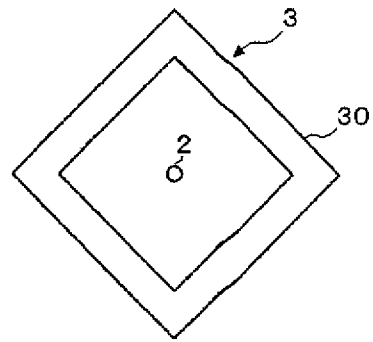


(h)

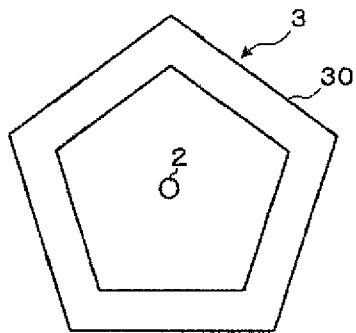
[図11]



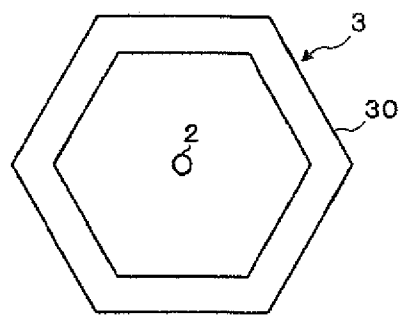
(a)



(b)



(c)



(d)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/035136

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. E04F13/12 (2006.01) i, E04F13/08 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. E04F13/072-E04F13/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2008-303627 A (IGKOGYO CORPORATION) 18 December 2008, paragraphs [0009]-[0014], [0018]-[0019], [0024]-[0025], fig. 1 (Family: none)	1, 5-9 2-4
Y A	JP 2017-66853 A (NISSHIN STEEL CO., LTD.) 06 April 2017, paragraphs [0010]-[0016], [0022]-[0023], fig. 1-6 & WO 2017/056630 A1 & EP 3342951 A1, paragraphs [0010]-[0016], [0022]-[0023], fig. 1-6 & CN 108138493 A	1, 5-9 2-4
Y A	JP 2001-288854 A (MTR BUSINESS CORPORATION KK) 19 October 2001, paragraphs [0036]-[0039], fig. 5 (Family: none)	1, 5-9 2-4
Y A	JP 9-67901 A (FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) 11 March 1997, paragraphs [0009], [0017], [0021], fig. 4, 10 (Family: none)	1, 5-9 2-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20 November 2018 (20.11.2018)

Date of mailing of the international search report
04 December 2018 (04.12.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. E04F13/12(2006.01)i, E04F13/08(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. E04F13/072-E04F13/30

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2008-303627 A（アイジー工業株式会社） 2008.12.18, 段落[0009]-[0014], [0018]-[0019], [0024]-[0025], 図1 (ファミリーなし)	1, 5-9 2-4
Y A	JP 2017-66853 A（日新製鋼株式会社） 2017.04.06, 段落[0010]-[0016], [0022]-[0023], 図1-6 & WO 2017/056630 A1 & EP 3342951 A1, 段落[0010]-[0016], [0022]-[0023], 図1-6 & CN 108138493 A	1, 5-9 2-4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20.11.2018

国際調査報告の発送日

04.12.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

前田 敏行

2E

6096

電話番号 03-3581-1101 内線 3245

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2001-288854 A (株式会社エムティオールビジネスコーポレーション) 2001.10.19, 段落[0036]-[0039], 図 5 (ファミリーなし)	1, 5-9 2-4
Y A	JP 9-67901 A (古川電気工業株式会社) 1997.03.11, 段落[0009], [0017], [0021], 図 4, 10 (ファミリーなし)	1, 5-9 2-4