

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3589364号
(P3589364)

(45) 発行日 平成16年11月17日(2004.11.17)

(24) 登録日 平成16年8月27日(2004.8.27)

(51) Int. Cl.⁷

F I

E O 4 D 3/362

E O 4 D 3/362

E

E O 4 D 1/18

E O 4 D 1/18

B

請求項の数 1 (全 27 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平7-349826 (22) 出願日 平成7年12月20日(1995.12.20) (65) 公開番号 特開平9-170305 (43) 公開日 平成9年6月30日(1997.6.30) 審査請求日 平成14年12月18日(2002.12.18)</p>	<p>(73) 特許権者 503038753 平井 孝 千葉県千葉市中央区蘇我町2-103-4 (72) 発明者 平井 孝 東京都港区赤坂1丁目4番1号 株式会社 平井技研内 (72) 発明者 平井 啓資 東京都江戸川区北葛西4-22-10 立 東ロール加工株式会社内 審査官 高橋 三成 (56) 参考文献 特開昭56-119064 (JP, A)</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 屋根葺きにおける長さ調節方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

横に長い屋根板を前後左右に複数枚並べて敷設すると共に、後方の屋根板の前端部を前方の屋根板の後端部に係合し、最上段の屋根板の表面間に棟部材を架設した屋根において、前後方向の幅が異なる2種類の屋根板を組み合わせて、屋根板の長さの合計を屋根下地の勾配方向の長さに近似させると共に、最上段の屋根板と棟部材との重合幅を変えることによって屋根板の長さの合計と屋根下地の長さとの誤差を吸収することを特徴とする屋根葺きにおける長さ調節方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は屋根葺きにおける長さ調節方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

横に長い屋根板を複数枚並設し、前後に隣接する屋根板の前後端部を互いに係合した段葺き屋根が従来公知である。

このような従来の段葺き屋根では勾配方向の寸法が同じである1種類の屋根板を使用して軒から棟に向かって葺き上げるので、屋根下地の勾配方向の長さが変化すると、棟頂部に葺き納めることができず、最上段の屋根板を切断したり、屋根板の後端に別部材を溶接、カシメ等によって取付けたり、規格外の寸法の屋根板あるいは棟部材を特別に製造しなけ

ればならない。

このため、製造コストが高くなったり、現場加工が増えて施工性が悪くなったり、最上段の屋根板の露出寸法だけが他の屋根板と明らかに異なるので体裁が悪いなどの不都合があり、一般市場における普及を阻害する結果となっていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、2種類の屋根板を使用するだけで、どのような長さの屋根面にも対応することができ、施工が簡単な屋根葺きにおける長さ調節方法を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明の屋根葺きにおける長さ調節方法は、横に長い屋根板を前後左右に複数枚並べて敷設すると共に、後方の屋根板の前端部を前方の屋根板の後端部に係合し、最上段の屋根板の表面間に棟部材を架設した屋根において、前後方向の幅が異なる2種類の屋根板を組み合わせ、屋根板の長さの合計を屋根下地の勾配方向の長さ近似させると共に、最上段の屋根板と棟部材との重合幅を変えることによって屋根板の長さの合計と屋根下地の長さとの誤差を吸収する。

【0005】

【発明の実施の形態】

図2は、本発明の屋根の一実施形態を示す。

【0006】

切妻屋根の屋根下地上に、横に長い屋根板1が前後左右に多数枚並設されて固定され、前後方向(勾配方向)に隣接する屋根板1の前後端部が互いに係合されると共に、左右に隣接する屋根板1の側端部上面間にキャップ2が架設されて各屋根板1同士が連結されている。

【0007】

また、屋根の最も側端部に位置する屋根板1の外側端は妻面に沿って配設されたケラバ部材3の内側部に係合され、屋根棟に沿って棟部材4が配設される。

なお、図を簡略化するために、屋根板は横2列に敷設されているが、屋根幅及び屋根板1の長さによって3列以上並設する場合もある。

【0008】

屋根板1はアルミニウム合金等の金属又は合成樹脂を素材とした押し出し成型品よりなり、図1及び図5に示すように、その前端部が表面凸に下方に湾曲され、その裏面下端寄りに水切突条5が形成され、前端部寄りの下面に下方に垂下されると共にその先端から後方に屈曲される断面L字状の捨板支持片6が形成される。

また、捨板支持片6のやや後方に、下方に垂下されると共にその先端から前方に屈曲される断面逆L字状の係合部7が形成される。

【0009】

屋根板1の後端は下方に屈曲され、その下端に前後方向に延びる固定片8が設けられ、固定片8の前部は捨板支持片6と協働する後部捨板支持片8'とされている。また、固定片8の後部に長手方向に適宜間隔をおいて複数の固定孔9が穿設されると共に、固定片8の側端縁に横に長い固定切欠9'が形成される。これらの固定孔9の内、中央のものは円孔であり、その両側のものは横に長い長孔である。

【0010】

さらに、屋根板1の後端寄りに表面前方に折り返される断面略円弧状の凹条連結部10が形成され、凹条連結部10の上面に前後方向に張り出す係止片11が長手方向に沿って設けられる。この係止片11の表面には、長手方向に沿い前後方向に間隔をあけた複数の防水突条12が形成されている。

なお、図3に示すように、屋根板1の内、最も軒寄りに配置される軒部屋根板1aは、裏面下端寄りの水切突条5に代えて、より長く棟方向に張り出す軒先部材係止フィン13を有する。軒部屋根板1aの他の部分の構造はその後方に敷設される屋根板1と同様なので

10

20

30

40

50

、説明を省略する。

【0011】

屋根板1は次のように前後方向に連結される。

まず、図3に示すように、屋根下地の軒寄り端部に屋根板1の取り付け位置の基準部材となる軒先部材14を装着する。

【0012】

軒先部材14は、図1及び図6に示すように、屋根下地の軒端面を閉塞する化粧面15と、化粧面15の棟側面の中間部に長さ方向に沿って形成される取り付け片16と、化粧面15の上端から前後に張り出されるフランジ17とを備える。

また、化粧面15及び取り付け片16に長手方向にそれぞれ適宜間隔を開けて取り付け孔39が穿設される。これら取り付け孔39の内、中央のものは円孔であり、その両側のものは横に長い長孔である。そして、化粧面15が屋根下地の軒端面に、取り付け片16が屋根下地の上面にそれぞれ当接され、取り付け孔39に釘、ねじ釘等の固定金具18が挿通されて、軒先部材14が固定される。

【0013】

次に、図7の(イ)に示すように、軒部屋根板1aを軒先部材14の上方を覆うように配置し、図7の(ロ)に示すように軒部屋根板1aを棟方向に移動させて軒先部材係止フィン13を軒先部材14のフランジ17の前端裏面に係合し、さらに、軒部屋根板1aを押し下げた後、図7の(ハ)に示すように軒方向に移動させて係合部7をフランジ17の後端裏面に係合する。そして、図7の(ニ)に示すように、固定孔9を通して釘、ねじ釘等の固定金具18aを屋根下地に取付けることにより、軒部屋根板1aが屋根下地に固定される。

【0014】

このように、軒先部材14は屋根下地の軒端面及び上面の2か所に固定されると共に、軒部屋根板1aが軒先部材係止フィン13及び係合部7の2か所で軒先部材14に係止され、軒部屋根板1aの固定片8が屋根下地に固定されているので、風圧に対する軒部分の強度が非常に大きくなり、このため強風に吹き上げられて屋根が破損する心配がなく、耐風圧構造が構成される。

【0015】

図8に示すように、並列する軒部屋根板1aの側端部は、金属特有の熱膨張による歪みと軋み音を防止するために、屋根板固定具40を用いて間隔をあけて固定される。

屋根板固定具40は、図10に示すように、左右に固定金具取付け孔41'が形成された取り付け平板41と、その上面中央部に形成される円形突起部42と、該円形突起部42から立設されるボルト43と、ボルト43が挿通される座金44と、座金44の上面においてボルト43に螺合されるナット45とを備える。

【0016】

そして、固定金具取付け孔41'に釘、ねじ釘等の固定金具18bを挿通することにより、取り付け平板41を左右に隣接する軒部屋根板1aの固定片8間の下方において屋根下地に固定し、円形突起部42を両側の軒部屋根板1aの固定切欠9'に臨ませ、固定片8の上面に座金44を被せてこれにボルト43を挿通し、さらに座金44の上方においてボルト43にナット45を螺合する。

この時、座金44と取り付け平板41の間隔を固定片8の厚みより僅かに広くすると共に、固定切欠9'の奥端と円形突起部42の側面との間に隙間を設けて、軒部屋根板1aの熱膨張による伸縮が阻害されないようにする。また、ボルト43で固定された座金44が軒部屋根板1aの固定片8の側端部を上から押さえているので、風圧に対する抵抗力が増す。

【0017】

図9の(イ)乃至(ハ)は、軒部屋根板1aが長手方向に伸縮して、隣接する軒部屋根板1a間の間隙幅が変わった状態を示す。

図9の(イ)は平常の間隔幅を示す。

10

20

30

40

50

図 9 の (口) は寒冷時の間隔幅を示す。

図 9 の (ハ) は高温時の間隔幅を示す。

【 0 0 1 8 】

次いで、軒部屋根板 1 a の後方に隣接する屋根板 1 の係合部 7 を軒部屋根板 1 a の係止片 1 1 の後端裏面に係止し、軒部屋根板 1 a と同様にして屋根板 1 を固定孔 9 及び固定切欠 9 ' を介して固定する。この結果、図 1 4 に示すように、軒部屋根板 1 a の係止片 1 1 の上に後方の屋根板 1 の捨板支持片 6 が載置され、係止片 1 1 と捨板支持片 6 との接触面に、表面張力と毛細管現象による雨水の侵入を遮断する間隙が防水突条 1 2 によって形成される。

これを順次繰り返して軒から棟に向かって屋根板 1 を葺き上げる。

10

次に、屋根板 1 の横への接続を説明する。なお、軒部屋根板 1 a も他の屋根板 1 と同様に横へ接続されるので、その説明は省略する。

屋根板 1 を横に連結するキャップ 2 は、図 1 2 及び図 1 3 に示すように、適宜幅の帯板 1 9 より成り、その後端を表面側前方に折り返して屋根板 1 の凹条連結部 1 0 より一回り小径の断面略円弧状の回動湾曲部 2 0 が形成される。

また、キャップ 2 の両側縁及び前端縁は裏面側に屈曲され、前端部に屋根板 1 の前端部表面に沿う湾曲部 7 7 が形成され、その裏面下端に、屋根板 1 の前端部下縁にスナップ係合される係止突条 2 1 が形成される。

【 0 0 1 9 】

さらに、帯板 1 9 と湾曲部 7 7 との境界部裏面に屈曲溝 7 8 が形成され、これにより、湾曲部 7 7 の弾力性が高まり、屈曲して取付けしやすくなる。

20

また、キャップ 2 の裏面に、帯板 1 9 とほぼ同じ平面形状を有する断面波形の金属製の防水板 2 2 が重合される。

【 0 0 2 0 】

キャップ 2 は次のように取付けられる。

図 1 3 に示すように、キャップ 2 の後端の回動湾曲部 2 0 を屋根板 1 の隣接する側端部において凹条連結部 1 0 に嵌合し、キャップ 2 の前端部を裏面側に押圧する。すると、回動湾曲部 2 0 及び凹条連結部 1 0 が円弧状に形成されているので、キャップ 2 はスムーズに回動し、キャップ 2 の前端部が押し広げられながら屋根板 1 の湾曲する前端部表面に沿って降下し、最終的にキャップ 2 の係止突条 2 1 が屋根板 1 の前端部下縁にスナップ係合される。そして、図 1 に示すように、隣接する屋根板 1 の側端部間の間隙がキャップ 2 で被覆される。

30

【 0 0 2 1 】

なお、図 1 1 に示すように、キャップ 2 と屋根板 1 との間に防水板 2 2 が密着して取付けられ、防水板 2 2 の溝によってラビリンスを構成して水の表面張力防止空間 2 2 ' が形成され、水の表面張力に基づく毛細管現象による外部からの侵入水が完璧に遮断される。

【 0 0 2 2 】

また、左右に隣接する屋根板 1 の接続部側端部間の裏面に捨板 4 6 を装着してさらに防水性を高める。

捨板 4 6 は金属板を屈曲して形成され、図 1 6 に示すように、勾配方向に沿う多数の排水溝 2 3 を有し、排水溝 2 3 の間に上端が内側に屈曲する水返し壁 2 4 が形成される。

40

【 0 0 2 3 】

そして、上記排水溝 2 3 によって捨板 4 6 上に落下した雨水を軒側に排水すると共に、水返し壁 2 4 が中心部から外方への水の流れを遮断するようになっており、図 1 1 に示すように、キャップ 2 と捨板 4 6 とで接続部は完璧な雨仕舞を構成している。

【 0 0 2 4 】

また、中央の排水溝 2 3 ' は他の排水溝 2 3 より幅広く形成され、屋根板 1 を取付ける際の位置決め用溝となっていると共に、この排水溝 2 3 ' を目安にして屋根板 1 を取付けることにより、隣接する屋根板 1 間に間隙が形成され、屋根板 1 の熱膨張による歪み及び軋み音の発生を防止することができる。

50

更に、捨板 4 6 の棟寄り端縁には防水壁 2 5 が起立されている。

【 0 0 2 5 】

図 1 4 及び図 1 5 に示す如く、捨板 4 6 は、屋根板 1 と一体化されるように、その片側部分が先に敷設された一方の屋根板 1 の捨板支持片 6 と後部捨板支持片 8 ' との間に挿入されて、前記一方の屋根板 1 の側部裏面に重合される。また、図 2 5 に示すように、捨板 4 6 の他側部分に他方の屋根板 1 が上から被せられる。

【 0 0 2 6 】

この為に、屋根板 1 の捨板 4 6 を装着する時に邪魔になる部分が予め切除される。すなわち、一方の屋根板 1 の係合部 7 の側端部は、図 1 7 に示すように、捨板 4 6 の挿入幅に相当する幅だけ予め切り欠かれる。また、図 1 8 に示すように、他方の屋根板 1 は、その捨板支持片 6、係合部 7 及び後部捨板支持片 8 ' の側端部が、捨板 4 6 の重合幅に相当する幅だけ予め切り欠かれる。この時、固定片 8 の側端部の固定切欠 9 ' が同時に切除される。

10

なお、図 1 9 に示すように、屋根板 1 の係合部 7、捨板支持片 6 及び後部捨板支持片 8 ' の基端部に沿って切り欠きを容易にする切り欠き溝 8 3 が形成されている。図 1 9 の斜線部分は切除する部分を示す。

【 0 0 2 7 】

上記のように、捨板支持片 6、係合部 7 及び後部捨板支持片 8 ' の側端部を切り欠く際に、図 2 0 に示すような接続部切欠用のガイドゲージ 7 3 を用いると、正確なサイズで簡単迅速に切欠くことができ失敗が無く便利である。

20

ガイドゲージ 7 3 は、屋根板 1 の勾配方向の長さに対応する長さ均一の幅を有する平板より成り、その後端が下方に屈曲されて位置決め垂下片 4 8 が形成されている。

【 0 0 2 8 】

また、ガイドゲージ 7 3 の一側縁の前端部において係合部 7 と合致する位置に、捨板 4 6 の挿入幅と同幅の第 1 切除部 2 6 が形成されると共に、後端部に固定切欠用切除部 4 7 が形成される。

さらに、ガイドゲージ 7 3 の他側縁の前端部において捨板支持片 6 から係合部 7 に亘る位置に、防水板 2 2 の重合幅と同幅の第 2 切除部 2 7 が形成されると共に、後端部において後部捨板支持片 8 ' と合致する位置に、捨板 4 6 の重合幅と同幅の第 3 切除部 2 8 が形成され、第 3 切除部 2 8 の後方に固定切欠用切除部 4 7 が一側縁の固定切欠用切除部 4 7 と対向するように形成される。

30

【 0 0 2 9 】

ガイドゲージ 7 3 は次のように使用される。

まず、図 2 1 に示すように、先に敷設される屋根板 1 の側端部裏面にガイドゲージ 7 3 の一側部を、その側縁と屋根板 1 の側縁とを揃えて重ね、位置決め垂下片 4 8 を屋根板 1 の固定片 8 の後端に引っ掛けて位置決めする。そして、屋根板 1 の係合部 7 が第 1 切除部 2 6 の内側に露出する部分を切除する。また、切欠用切除部 4 7 の内側に露出する部分を切除して固定切欠 9 ' を形成する。

【 0 0 3 0 】

さらに、図 2 2 に示すように、後から敷設される屋根板 1 の側端部裏面にガイドゲージ 7 3 の他側部を、その側縁と屋根板 1 の側縁とを揃えて重ね、同じく位置決め垂下片 4 8 を利用して位置決めする。そして、捨板支持片 6 及び係合部 7 の第 2 切除部 2 7 の内側に露出する部分並びに後部捨板支持片 8 ' の第 3 切除部 2 8 の内側に露出する部分を切除する。また、固定切欠用切除部 4 7 の内側に露出する部分を切除して固定切欠 9 ' を形成する。

40

【 0 0 3 1 】

左右に隣接する屋根板 1 は次のように接続される。

先に説明したように一方の屋根板 1 を屋根下地に固定し、図 1 5 及び図 2 3 に示すように、この屋根板 1 の一側部裏面において捨板支持片 6 と後部捨板支持片 8 ' との間に、捨板 4 6 の片側半分を挿入する。この時、挿入幅は捨板 4 6 の中央の排水溝 2 3 ' を目安とし

50

てその外側の部分を挿入する。

【0032】

次に、図24に示すように、捨板46の片側半分が差し込まれた一方の屋根板1の側方からキャップ2を近付けて、キャップ2の回動湾曲部20を屋根板1の凹条連結部10に嵌合し、図25に示すように、該凹条連結部10に沿ってキャップ2を内側に摺動させておく。

次いで、図26に示すように、捨板46の他側半分の排水溝23'より外側の部分に他方の屋根板1の側部を上方から重合し、該他方の屋根板1を屋根下地上に敷設する。

【0033】

その後、キャップ2を屋根板1の凹条連結部10に沿って外側方に摺動させ、隣接する屋根板1の接続部上方を覆い、先に説明したように、キャップ2の前端部を押圧して係止突条21を屋根板1の前端部下縁にスナップ係合し、図1に示すように屋根を葺き上げる。この結果、図11に示すように、キャップ2と捨板46が重合されてその間に屋根板1の接続端部が挟まれ、キャップ2及びこれに装着される防水板22と捨板46とは、左右に隣接する屋根板1の接続部を軒部から棟部に亘って三重に被覆して完璧な雨仕舞が達成される。

10

【0034】

この接続構造によれば、図11に示すように、屋根板1とこれに並列する屋根板1の間に捨板46の排水溝23'が現われ、屋根板1間に排水溝23'の幅に相当する間隔が形成され、この間隙が屋根板1の温度変化による伸縮を吸収して熱膨脹による歪みと軋み音の発生を防止する。

20

又、並列して接続固定されている屋根板1の接続部裏面には捨板46が装着され、万一捨板46上に漏洩水が落下しても、排水溝23, 23'がこれを軒方向へ排水し、防水壁25が棟方向への逆流を防ぎ、水返し壁24が側方への水の流入を防ぐ。

【0035】

更に、屋根板1の接続部表面に装着されたキャップ2の防水板22は屋根板1の上面に密着して複数の水の表面張力防止空間22'を形成し、これらの表面張力防止空間22'によって毛細管現象による雨水の侵入が防止される。

また、キャップ2と捨板46は一切の止め金具を使用せず組立てられているので、互いに且つ屋根板1に対して摺動可能であり、地震による位置ずれをも吸収することができて耐震性に富む。

30

【0036】

なお、キャップ2は、捨板46を一方の屋根板1の側端部下面に差し込む前に、一方の屋根板1の上面に摺動可能に装着しておいても良い。また、キャップ2の回動湾曲部20及び屋根板1の凹条連結部10は弾力性に富む形状をしているので、隣接する屋根板1を捨板46を介して接続した後、接続部の上方においてキャップ2の回動湾曲部20を屋根板1の凹条連結部10に係合し、さらにキャップ2の前端部を押圧して取り付けることができる。

このようにして、図3及び図4に示すように、キャップ2と捨板46は軒部から棟部まで重複して重合され、完璧な雨仕舞を構成している。

40

【0037】

図2、図4及び図27に示すように、両側屋根面の最も上段に敷設された屋根板1間に棟部材4が架設される。棟部材4は長手方向に複数に分割されると共に、棟連結部材57を介して連結されている。また、棟部材4の両端には棟端部部材58が装着されている。

【0038】

図28に示すように、棟部材4は上方凸に湾曲する冠部59を有し、その下面両側から側壁60が垂下されると共に、側壁60の外方において冠部59の両端に係合屈曲部61が下方に向いて形成されている。また、側壁60の下端部内面から内方に水平に張り出し、その先端を下方に屈曲して支脚63が形成される。さらに、冠部59の下面の幅方向中央部にボルト固定溝64が長手方向に沿って設けられる。

50

【0039】

この棟部材4は、図27に示すように、左右屋根面の最上段に配置される屋根板1，1間に架設され、その支脚63が屋根板1の上面に載置される。また、屋根下地に取り付けられた固定ボルト68の上端がボルト固定溝64内に挿入されると共に、ボルト固定溝64内に収納された抜け止め座金70を介してナット69が螺合されて、棟部材4が屋根下地に固定される。

【0040】

棟連結部材57は、図29に示すように、棟部材4の外面に沿う形状を成しており、その両側下端に棟部材4の側壁60下端に摺動可能に係合する棟部材係合部65が形成され、該棟部材係合部65の上方に棟部材4の係合屈曲部61に摺動可能に係合する摺動係止部66が形成されている。

10

また、棟連結部材57の天部裏面に断面波状の下面を有するパッキング67が重合され、このパッキング67が棟部材4の冠部59との間に介在されるようになっている。このため、棟連結部材57と棟部材4との隙間から雨水が侵入することがない。

【0041】

棟部材4を長手方向に連結するには、図30に示すように、先に配置した棟部材4の端部から棟連結部材57を嵌め込み、棟部材4の側壁60下端及び係合屈曲部61に棟連結部材57の棟部材係合部65及び摺動係止部66に係止して、棟部材4の外面に棟連結部材57を被せておく。

次に、先に配置した棟部材4に隣接してその延長上に他の棟部材4を配置した後、棟連結部材57を矢印方向に摺動して隣接する2本の棟部材4，4の接続端部を被覆し、棟部材4に対して雨仕舞構造を構成している。

20

【0042】

ところで、屋根下地の勾配方向の長さは、家屋の大きさ、軒の張り出し長さ、屋根の勾配等によって変化し、屋根板1の勾配方向の長さの合計と屋根下地の長さとの間に誤差が生ずる。このような場合は、最上段の屋根板1とその表面に架設される棟部材4との重合幅を変えることによって、上記誤差を吸収することができる。

すなわち、屋根板1の長さの合計が屋根下地の長さに対して短い場合は、図31の(イ)に示すように、棟部材4の外側下部に形成された支脚63に屋根板1の係止片11の前端が近づき、この位置で固定片8が固定されてマイナス調節取付となる。

30

【0043】

また、屋根板1の長さの合計が屋根下地の長さに対して基準通りであり、棟部分における調節が不要の場合は、図31の(ロ)に示すように、棟部材4の下方において、その片側の中央位置に屋根板1の固定片8が位置して固定され、標準取付となる。

屋根板1の長さの合計が屋根下地の長さに対して長い場合は、図31の(ハ)に示すように、屋根板1の固定片8が棟部材4の下方において屋根頂部に接近し、この位置で固定されてプラス調節取付となる。

【0044】

しかし、屋根板1を軒部から棟部に向かって葺き上げる時、屋根板1の合計長さと屋根下地の長さとの誤差があまり大きく、棟部材4の内部における調節可能幅を越えると、屋根材1を棟部材4の下方に固定することができない。すなわち、屋根板1の合計長さが長くて棟部材4の下方に納まりきれず、かといって、屋根板1の枚数を1枚少なくすると、屋根板1の後端が棟部材4の下方に達しない場合がある。

40

この時、従来の段葺き屋根では、屋根板1を棟部材4の下方に葺き納めるために、幅の異なる規格外の屋根板を最上段用の屋根板として製造したり、最上段の屋根板1を切断したり、別部材を溶接等で取付けなければならないので、経済性、施工性、生産性、美観性等の観点において非常に不合理である。

【0045】

ところで、上記のような誤差がある場合は、屋根板1の合計長さに対して屋根板1の勾配方向の長さの半分の長さをプラス方向あるいはマイナス方向に調整すれば、最上段の屋根

50

板 1 を必ず棟部材 4 の下方に葺き納めることができるはずである。

つまり、広幅の屋根板 1 (以下、広幅材という) と、これよりやや狭幅の屋根板 1 (以下、狭幅材という) とを用意し、これら 2 種類の屋根板 1 を組み合わせ、広幅材と狭幅材との長さの差によって最大限狭幅材の長さの 1 / 2 の幅調節を行えば、屋根板 1 の合計長さと屋根下地の長さとの誤差は、棟部材 4 による調節可能幅より小さくなる。これにより、規格品の屋根板 1 を用いてどの様な長さの屋根をも仕上げることができ、最上段の屋根板 1 に加工を施す必要も無くなり、経済性、施工性、生産性、美観性が優れたものとなる。

【 0 0 4 6 】

なお、屋根板 1 の勾配方向の長さは、あまり大きくすると、製造が困難で製造コストが上昇するばかりか、取扱いが難しく、美観にも問題が生じ、また、あまり小さくすると、使用枚数が増えて施工コストが増大すると共に、流通段階における管理が面倒であるため、重なり部分の幅を除いた有効長さを 1 8 0 m m 以上 3 5 0 m m 以下とするのが適当である。

【 0 0 4 7 】

次に、具体的な実例をあげて、勾配方向の誤差調整について説明する。

屋根下地の勾配方向の長さは家屋の間口、傾斜角度、軒の張り出し寸法によって異なる。これらの関係を表 1 に示す。

【 0 0 4 8 】

【 表 1 】

下地寸法 勾配	間口		片側間口 (mm)	庇張出幅 (mm)	片側間口 + 庇張出幅	下地長さ (mm)
	間	m m 換算				
						×1.095
4寸5分 勾配	2.5	4,545	2,272	455	2,727	3,000
	3.0	5,454	2,727	〃	3,182	3,500
	3.5	6,363	3,182	〃	3,637	4,000
						×1.044
3寸 勾配	2.5	4,545	2,272	606	2,878	3,000
	3.0	5,454	2,727	〃	3,333	3,480
	3.5	6,363	3,182	〃	3,788	3,960
						×1.155
5寸8分 勾配	2.5	4,545	2,272	303	2,575	2,980
	3.0	5,454	2,727	〃	3,030	3,500
	3.5	6,363	3,182	〃	3,485	4,020

図 3 2 において、A は棟部材 4 の幅、B は A から係合屈曲部 6 1 の幅 E 及び支脚 6 3 の幅 D を引いた内部空間幅、F は屋根板 1 の係止片 1 1 の幅と固定片 8 の幅との合計、J は狭幅材の重なり部分を除く勾配方向の有効長さ、I は広幅材の有効長さ、H は固定ボルト 6 8 の屋根下地の片側に対する固定部分の幅を示す。

【 0 0 4 9 】

すると、棟部材 4 内での屋根板 1 の調節可能幅 M は、棟部材 4 の半部において

$M = B / 2 - 2 \times (F + H)$ と成り、

プラス方向及びマイナス方向の調整許容範囲 N は

$N = M / 2$ となる。

【 0 0 5 0 】

また、図31の(口)に示す標準取り付けとした時の、屋根の頂部から最上段の屋根板1の係止片11の前端(最上段の屋根板1の有効長さの後端)までの距離をRとすると、 $R = H + N + F$ となる。

【0051】

従って、屋根板1を基準位置に取り付けた時の、軒から最上段の屋根板1までの有効長さの合計である基準長さPは、屋根下地の勾配方向の長さから上記Rを差し引いた長さとなる。

そして、広幅材及び狭幅材の有効長さの総計と基準長さPとの差が必要な調整幅となり、これが棟部材4における調整許容範囲Nより小さい場合に敷設可能である。

【0052】

実例として、Iが350mmの広幅材と、Jが320mmの狭幅材と、Aが300mmの棟部材4を用い、また、Eは5mm、Dは5mm、Fは25mm、Hは15mmとする。すると、この棟部材4においては、

$$B = 300 - (2 \times 5 + 2 \times 5) = 280 \text{ mm}, \quad B / 2 = 140 \text{ mm} \text{ である。}$$

【0053】

調節可能幅Mは、上記式により、

$$140 - (25 + 15) = 100 \text{ mm} \text{ となり、}$$

$$N = 100 / 2 = 50 \text{ mm} \text{ と成る。}$$

また、 $R = 15 + 50 + 25 = 90 \text{ mm}$ と成る。

【0054】

以上の条件で屋根下地の長さが2500mmの屋根を仕上げた時、3000mmの屋根を仕上げた時、3500mmの屋根を仕上げた時、4000mmの屋根を仕上げた時、4500mmの屋根を仕上げた時、5000mmの屋根を仕上げた時、5500mmの屋根を仕上げた時の敷設可能な組み合わせを、表2、表3、表4、表5表5、表6、表7及び表8にそれぞれ示す。

【0055】

【表2】

単位mm

屋根下地長さ	広幅材有効長さI	枚数イ	$I \times I = \square$ 合計寸法	狭幅材有効長さJ	枚数ハ	$H \times J = \square$ 合計寸法	$\square + \square = \square$	基準長さP	調整幅ホ-P
2,500	350	7	2,450	320	0	0	2,450	2,410	+40
〃	〃	6	2,100	〃	1	320	2,420	〃	+10
〃	〃	5	1,750	〃	2	640	2,390	〃	-20

【0056】

【表3】

単位mm

屋根下地 長さ	広幅材 有効長さ I	枚数 イ	イ×I=□ 合計寸法	狭幅材 有効長さ J	枚数 ハ	ハ×J=ニ 合計寸法	□+ニ=ホ	基準 長さ P	調整幅 ホ-P
3,000	350	2	700	320	7	2,240	2,940	2,910	+30
〃	〃	1	350	〃	8	2,560	2,910	〃	0
〃	〃	0	0	〃	9	2,880	2,880	〃	-30

10

【 0 0 5 7 】

【 表 4 】

単位mm

屋根下地 長さ	広幅材 有効長さ I	枚数 イ	イ×I=□ 合計寸法	狭幅材 有効長さ J	枚数 ハ	ハ×J=ニ 合計寸法	□+ニ=ホ	基準 長さ P	調整幅 ホ-P
3,500	350	8	2,800	320	2	640	3,440	3,410	+30
〃	〃	7	2,450	〃	3	960	3,410	〃	0
〃	〃	6	2,100	〃	4	1,280	3,380	〃	-30

20

【 0 0 5 8 】

【 表 5 】

単位mm

屋根下地 長さ	広幅材 有効長さ I	枚数 イ	イ×I=□ 合計寸法	狭幅材 有効長さ J	枚数 ハ	ハ×J=ニ 合計寸法	□+ニ=ホ	基準 長さ P	調整幅 ホ-P
4,000	350	3	1,050	320	9	2,880	3,930	3,910	+20
〃	〃	2	700	〃	10	3,200	3,900	〃	-10
〃	〃	1	350	〃	11	3,520	3,870	〃	-40

30

【 0 0 5 9 】

【 表 6 】

単位mm

屋根下地 長さ	広幅材 有効長さ I	枚数 イ	イ×I=□ 合計寸法	狭幅材 有効長さ J	枚数 ハ	ハ×J=ニ 合計寸法	□+ニ=ホ	基準 長さ P	調整幅 ホ-P
4,500	350	9	3,150	320	4	1,280	4,430	4,410	+20
〃	〃	8	2,800	〃	5	1,600	4,400	〃	-10
〃	〃	7	2,450	〃	6	1,920	4,370	〃	-40

40

【 0 0 6 0 】

50

【表 7】

単位mm

屋根下地 長さ	広幅材 有効長さ I	枚数 イ	イ×I=ロ 合計寸法	狭幅材 有効長さ J	枚数 ハ	ハ×J=ニ 合計寸法	ロ+ニ=ホ	基準 長さ P	調整幅 ホ-P
5,000	350	4	1,400	320	11	3,520	4,920	4,910	+10
〃	〃	14	4,900	〃	0	0	4,900	〃	-10
〃	〃	13	4,550	〃	1	320	4,870	〃	-40

10

【0061】

【表 8】

単位mm

屋根下地 長さ	広幅材 有効長さ I	枚数 イ	イ×I=ロ 合計寸法	狭幅材 有効長さ J	枚数 ハ	ハ×J=ニ 合計寸法	ロ+ニ=ホ	基準 長さ P	調整幅 ホ-P
5,000	350	0	0	320	17	5,440	5,440	5,410	+30
〃	〃	10	3,500	〃	6	1,920	5,420	〃	+10
〃	〃	9	3,150	〃	7	2,240	5,390	〃	-20

20

すなわち、以上の表に示された例では、プラス方向及びマイナス方向の調整幅が調整許容範囲 $N = 50 \text{ mm}$ より小さくなる。また、これらの表から、広幅材を狭幅材に1枚置き換えるごとに、屋根板1の有効長さの合計は広幅材と狭幅材の長さの差である 30 mm ずつ変わることがわかる。

【0062】

他の実例として、Iが 250 mm の広幅材と、Jが 225 mm の狭幅材と、先の実例と同様の棟部材4とを用いる。

棟部材4は変更されないので、調節可能幅M、調整許容範囲N及び屋根の頂部から最上段の屋根板1の係止片11の前端までの距離Rは先の実例と同じ値である。

【0063】

以上の条件で屋根下地の長さが 2500 mm の屋根を仕上げた時、 3000 mm の屋根を仕上げた時、 3500 mm の屋根を仕上げた時、 4000 mm の屋根を仕上げた時、 4500 mm の屋根を仕上げた時、 5000 mm の屋根を仕上げた時、 5500 mm の屋根を仕上げた時の敷設可能な組み合わせを、表9、表10、表11、表12、表13、表14及び表15にそれぞれ示す。

【0064】

【表 9】

30

40

単位mm

屋根下地 長さ	広幅材 有効長さ I	枚数 イ	イ×I=□ 合計寸法	狭幅材 有効長さ J	枚数 ハ	ハ×J=ニ 合計寸法	□+ニ=ホ	基準 長さ P	調整幅 ホ-P
2,500	250	8	2,000	225	2	450	2,450	2,410	+40
"	"	7	1,750	"	3	675	2,425	"	+15
"	"	6	1,500	"	4	900	2,400	"	-10
"	"	5	1,250	"	5	1,125	2,375	"	-35

10

【0065】

【表10】

単位mm

屋根下地 長さ	広幅材 有効長さ I	枚数 イ	イ×I=□ 合計寸法	狭幅材 有効長さ J	枚数 ハ	ハ×J=ニ 合計寸法	□+ニ=ホ	基準 長さ P	調整幅 ホ-P
3,000	250	1	250	225	12	2,700	2,950	2,910	+40
"	"	0	0	"	13	2,925	2,925	"	+15
"	"	8	2,000	"	4	900	2,900	"	-10
"	"	7	1,750	"	5	1,125	2,875	"	-35

20

【0066】

【表11】

単位mm

屋根下地 長さ	広幅材 有効長さ I	枚数 イ	イ×I=□ 合計寸法	狭幅材 有効長さ J	枚数 ハ	ハ×J=ニ 合計寸法	□+ニ=ホ	基準 長さ P	調整幅 ホ-P
3,500	250	12	3,000	225	2	450	3,450	3,410	+40
"	"	11	2,750	"	3	675	3,425	"	+15
"	"	10	2,500	"	4	900	3,400	"	-10
"	"	9	2,250	"	5	1,125	3,375	"	-35

30

40

【0067】

【表12】

単位mm

屋根下地 長さ	広幅材 有効長さ I	枚数 イ	イ×I=□ 合計寸法	狭幅材 有効長さ J	枚数 ハ	ハ×J=ニ 合計寸法	□+ニ=ホ	基準 長さ P	調整幅 ホ-P
4,000	250	14	3,500	225	2	450	3,950	3,910	+40
"	"	13	3,250	"	3	675	3,925	"	+15
"	"	12	3,000	"	4	900	3,900	"	-10
"	"	11	2,750	"	5	1,125	3,875	"	-35

10

【0068】

【表13】

単位mm

屋根下地 長さ	広幅材 有効長さ I	枚数 イ	イ×I=□ 合計寸法	狭幅材 有効長さ J	枚数 ハ	ハ×J=ニ 合計寸法	□+ニ=ホ	基準 長さ P	調整幅 ホ-P
4,500	250	16	4,000	225	2	450	4,450	4,410	+40
"	"	15	3,750	"	3	675	4,425	"	+15
"	"	14	3,500	"	4	900	4,400	"	-10
"	"	13	3,250	"	5	1,125	4,375	"	-35

20

【0069】

【表14】

単位mm

屋根下地 長さ	広幅材 有効長さ I	枚数 イ	イ×I=□ 合計寸法	狭幅材 有効長さ J	枚数 ハ	ハ×J=ニ 合計寸法	□+ニ=ホ	基準 長さ P	調整幅 ホ-P
5,000	250	18	4,500	225	2	450	4,950	4,910	+40
"	"	17	4,250	"	3	675	4,925	"	+15
"	"	16	4,000	"	4	900	4,900	"	-10
"	"	15	3,750	"	5	1,125	4,875	"	-35

30

【0070】

【表15】

40

単位mm

屋根下地 長さ	広幅材 有効長さ I	枚数 イ	イ×I=ロ 合計寸法	狭幅材 有効長さ J	枚数 ハ	ハ×J=ニ 合計寸法	ロ+ニ=ホ	基準 長さ P	調整幅 ホ-P
5,500	250	20	5,000	225	2	450	5,450	5,410	+40
"	"	19	4,750	"	3	675	5,425	"	+15
"	"	18	4,500	"	4	900	5,400	"	-10
"	"	17	4,250	"	5	1,125	5,375	"	-35

10

以上の表に示された例では、プラス方向及びマイナス方向の調整幅が調整許容範囲 $N = 50$ mm より小さくなる。また、この場合は、広幅材と狭幅材を1枚置き換えるごとに、屋根板1の有効長さの合計が25mmづつ変化する。

【0071】

更に他の実例として、Iが200mmの広幅材と、Jが180mmの狭幅材と、前の2例と同様の棟部材4を用いる。

従って、調節可能幅M、調整許容範囲N及び屋根の頂部から最上段の屋根板1の係止片1の前端までの距離Rは先の実例と同じ値である。

【0072】

以上の条件で屋根下地の長さが2500mmの屋根を仕上げた時、3000mmの屋根を仕上げた時、3500mmの屋根を仕上げた時、4000mmの屋根を仕上げた時、4500mmの屋根を仕上げた時、5000mmの屋根を仕上げた時、5500mmの屋根を仕上げた時の敷設可能な組み合わせを、表16、表17、表18、表19、表20、表21及び表22にそれぞれ示す。

【0073】

【表16】

単位mm

屋根下地 長さ	広幅材 有効長さ I	枚数 イ	イ×I=ロ 合計寸法	狭幅材 有効長さ J	枚数 ハ	ハ×J=ニ 合計寸法	ロ+ニ=ホ	基準 長さ P	調整幅 ホ-P
2,500	200	5	1,000	180	8	1,440	2,440	2,410	+30
"	"	4	800	"	9	1,620	2,420	"	+10
"	"	3	600	"	10	1,800	2,400	"	-10
"	"	2	400	"	11	1,980	2,380	"	-30

30

40

【0074】

【表17】

単位mm

屋根下地 長さ	広幅材 有効長さ I	枚数 イ	イ×I=□ 合計寸法	狭幅材 有効長さ J	枚数 ハ	ハ×J=ニ 合計寸法	□+ニ=ホ	基準 長さ P	調整幅 ホ-P
3,000	200	12	2,400	180	3	540	2,940	2,910	+30
"	"	11	2,200	"	4	720	2,920	"	+10
"	"	10	2,000	"	5	900	2,900	"	-10
"	"	9	1,800	"	6	1,080	2,880	"	-30

10

【0075】

【表18】

単位mm

屋根下地 長さ	広幅材 有効長さ I	枚数 イ	イ×I=□ 合計寸法	狭幅材 有効長さ J	枚数 ハ	ハ×J=ニ 合計寸法	□+ニ=ホ	基準 長さ P	調整幅 ホ-P
3,500	200	10	2,000	180	8	1,440	3,410	3,410	+30
"	"	9	1,800	"	9	1,620	3,420	"	+10
"	"	8	1,600	"	10	1,800	3,400	"	-10
"	"	7	1,400	"	11	1,980	3,380	"	-30

20

【0076】

【表19】

単位mm

屋根下地 長さ	広幅材 有効長さ I	枚数 イ	イ×I=□ 合計寸法	狭幅材 有効長さ J	枚数 ハ	ハ×J=ニ 合計寸法	□+ニ=ホ	基準 長さ P	調整幅 ホ-P
4,000	200	17	3,400	180	3	540	3,940	3,910	+30
"	"	16	3,200	"	4	720	3,920	"	+10
"	"	15	3,000	"	5	900	3,900	"	-10
"	"	14	2,800	"	6	1,080	3,880	"	-30

30

40

【0077】

【表20】

単位mm

屋根下地 長さ	広幅材 有効長さ I	枚数 イ	イ×I=ロ 合計寸法	狭幅材 有効長さ J	枚数 ハ	ハ×J=ニ 合計寸法	ロ+ニ=ホ	基準 長さ P	調整幅 ホ-P
4,500	200	15	3,000	180	8	1,440	4,440	4,410	+30
"	"	14	2,800	"	9	1,620	4,420	"	+10
"	"	22	4,400	"			4,400	"	-10
"	"	21	4,200	"	1	180	4,380	"	-30

10

【0078】

【表21】

単位mm

屋根下地 長さ	広幅材 有効長さ I	枚数 イ	イ×I=ロ 合計寸法	狭幅材 有効長さ J	枚数 ハ	ハ×J=ニ 合計寸法	ロ+ニ=ホ	基準 長さ P	調整幅 ホ-P
5,000	200	22	4,400	180	3	540	4,940	4,910	+30
"	"	21	4,200	"	4	720	4,920	"	+10
"	"	20	4,000	"	5	900	4,900	"	-10
"	"	19	3,800	"	6	1,080	4,880	"	-30

20

【0079】

【表22】

単位mm

屋根下地 長さ	広幅材 有効長さ I	枚数 イ	イ×I=ロ 合計寸法	狭幅材 有効長さ J	枚数 ハ	ハ×J=ニ 合計寸法	ロ+ニ=ホ	基準 長さ P	調整幅 ホ-P
5,500	200	20	4,000	180	8	1,440	5,440	5,410	+30
"	"	19	3,800	"	9	1,620	5,420	"	+10
"	"	27	5,400	"	0	0	5,400	"	-10
"	"	26	5,200	"	1	180	5,380	"	-30

30

40

以上の表に示された例では、プラス方向及びマイナス方向の調整幅が調整許容範囲 $N = 50$ mm より小さくなる。また、この時、広幅材と狭幅材を1枚置き換えるごとに、屋根板1の有効長さの合計が両者の長さの差である20mmづつ変化する。

【0080】

なお、広幅材と狭幅材とを組合せる場合に、上記実例においては広幅材を基準としてこれに適宜枚数の狭幅材を組合せたが、狭幅材を基準として組合せる方法もある。実際の施工では、これらの敷設可能な組み合わせの中から、使用枚数が少なくなるように、且つ誤差が小さくなるように選択して、工費が低廉となるようにすることが望ましい。

また、屋根板1の勾配方向の長さは、180~350mmの範囲であれば任意に変えるこ

50

とができる。

【 0 0 8 1 】

【 発明の効果 】

本発明の屋根葺きにおける長さ調節方法によれば、2種類の屋根板を適宜組み合わせるだけで、勾配方向の長さがどのような屋根であっても葺くことができ、屋根を葺き納めるために規格外の屋根板を製造したり、最上段の屋根板に切断、折り曲げ、溶接等の加工を施す必要がないので、屋根を低コストで効率良く仕上げることができる。

また、最上段の屋根板の寸法だけが他の屋根板と全く異なったり、別部材を継ぎ足した部分が外観に現れないので、体裁が良い。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明に係る屋根の要部斜視図

【 図 2 】 同上の全体斜視図

【 図 3 】 同上の軒部断面図

【 図 4 】 同上の棟部断面図

【 図 5 】 屋根板の斜視図

【 図 6 】 軒先部材の斜視図

【 図 7 】 軒部屋根板の取付け過程を示す断面図

【 図 8 】 左右に隣接する屋根板の接続部のキャップ装着前の斜視図

【 図 9 】 屋根板の接続部の熱膨脹による変化を示す要部平面図

【 図 1 0 】 左右に隣接する屋根板の接続部の要部断面図

【 図 1 1 】 外装版、捨板及びキャップの断面図

【 図 1 2 】 キャップの分解斜視図

【 図 1 3 】 キャップの装着方法を示す縦断面図とキャップ装着前の縦断面図

【 図 1 4 】 屋根板の前後の接続部の断面図

【 図 1 5 】 捨板を装着した一方の屋根板の要部斜視図

【 図 1 6 】 捨板の斜視図

【 図 1 7 】 先に敷設される屋根板の側端部裏面斜視図と断面図

【 図 1 8 】 後から敷設される屋根板の側端部裏面斜視図

【 図 1 9 】 屋根板の要部側面図

【 図 2 0 】 接続部切欠用のガイドゲージの斜視図

【 図 2 1 】 先に敷設される屋根板の加工方法を説明する斜視図

【 図 2 2 】 後から敷設される屋根板の加工方法を説明する斜視図

【 図 2 3 】 屋根板の横の接続過程の第1段階を示す側面図

【 図 2 4 】 屋根板の横の接続過程の第2段階を示す斜視図

【 図 2 5 】 屋根板の横の接続過程の第3段階を示す斜視図

【 図 2 6 】 屋根板の横の接続過程の第4段階を示す斜視図

【 図 2 7 】 棟部の断面図

【 図 2 8 】 棟部材の斜視図

【 図 2 9 】 棟連結部材の斜視図

【 図 3 0 】 棟部材の連結途中の斜視図

【 図 3 1 】 棟部分における長さ調節を示す断面図

【 図 3 2 】 長さ調節の計算に必要な各部分の幅を説明する断面図

【 符号の説明 】

1 屋根板

1 a 軒部屋根板

2 キャップ

3 ケラバ部材

4 棟部材

5 水切突条

6 捨板支持片

10

20

30

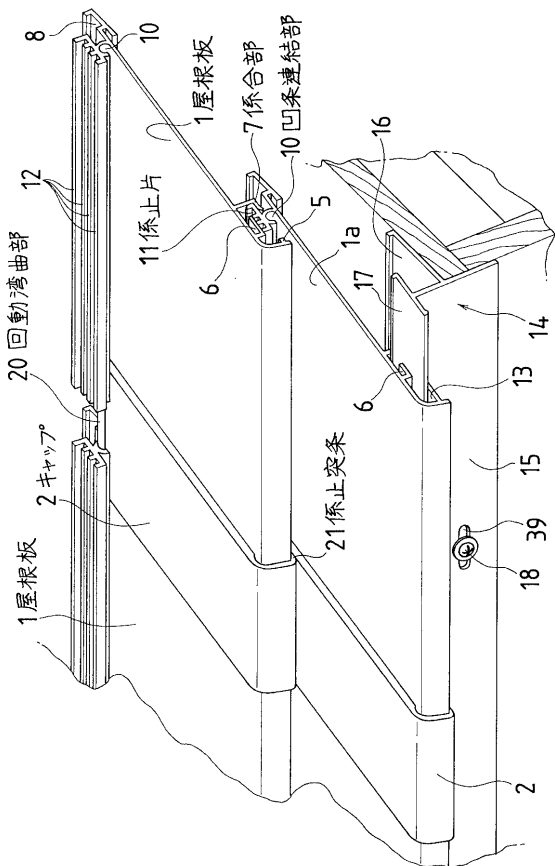
40

50

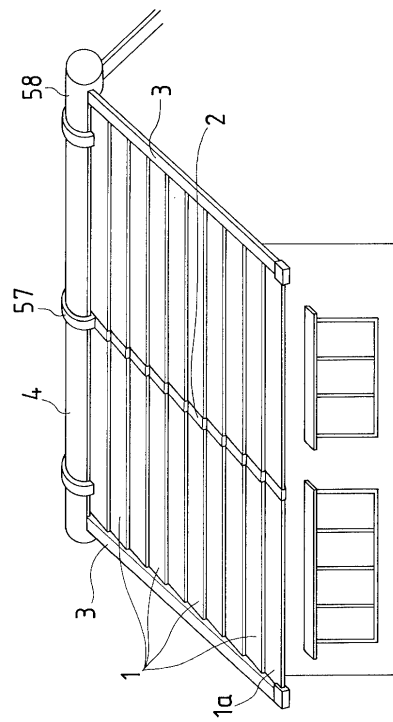
6	捨板支持片	
7	係合部	
7	切り欠き溝	
8	固定片	
8	後部捨板支持片	
9	固定孔	
9	固定切欠	
10	凹条連結部	
11	係止片	
12	防水突条	10
13	軒先部材係止フィン	
14	軒先部材	
15	化粧面	
16	取り付け片	
17	フランジ	
18, 18a, 18b	固定金具	
19	帯板	
20	回動湾曲部	
21	係止突条	
22	防水板	20
22	表面張力防止空間	
23, 23	排水溝	
24	水返し壁	
25	防水壁	
26	第1切除部	
27	第2切除部	
28	第3切除部	
39	取り付け孔	
40	屋根板固定具	
41	取り付け平板	30
41	固定金具取付け孔	
42	円形突起部	
43	ボルト	
44	座金	
45	ナット	
46	捨板	
47	固定切欠用切除部	
48	位置決め垂下片	
57	棟連結部材	
58	棟端部部材	40
59	冠部	
60	側壁	
61	係合屈曲部	
62	抑え係合片	
63	支脚	
64	ボルト固定溝	
65	棟部材係合部	
66	摺動係止部	
67	パッキング	
68	固定ボルト	50

- 70 抜け止め座金
- 72 回転係合片
- 73 ガイドゲージ
- 77 湾曲部
- 78 屈曲溝
- 83 切り欠き溝

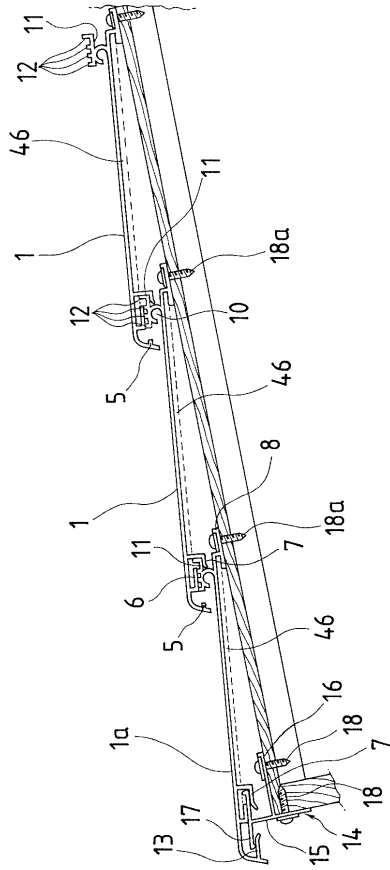
【 図 1 】



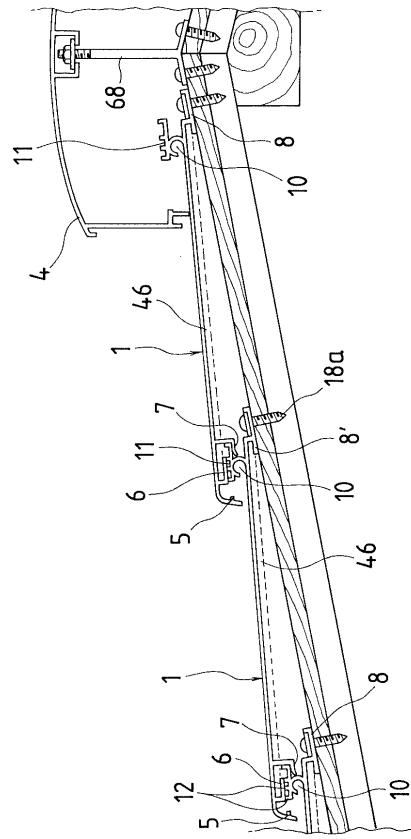
【 図 2 】



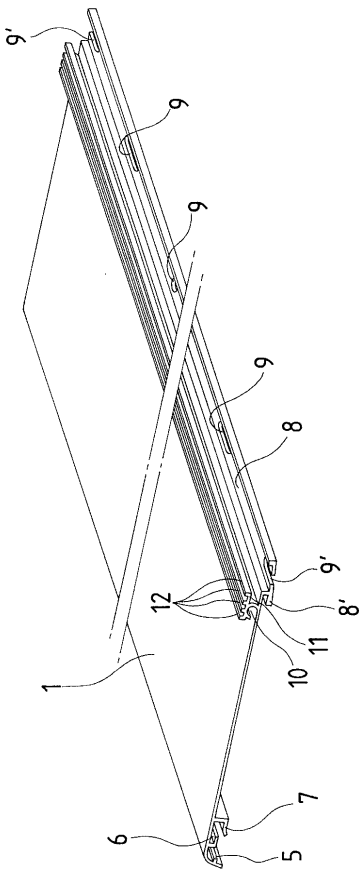
【 図 3 】



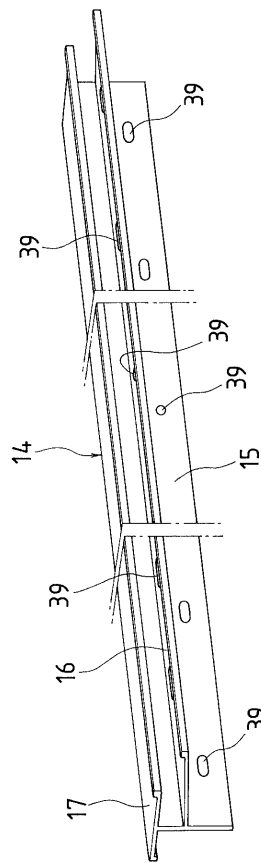
【 図 4 】



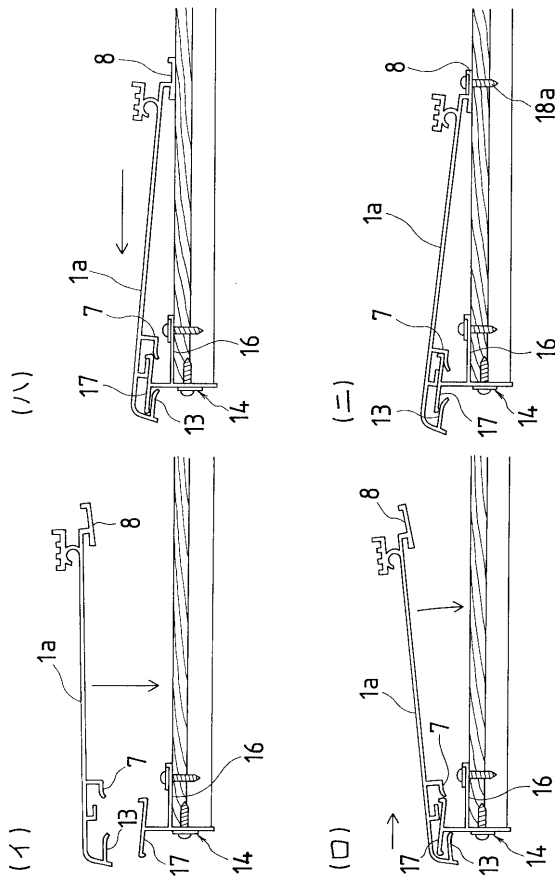
【 図 5 】



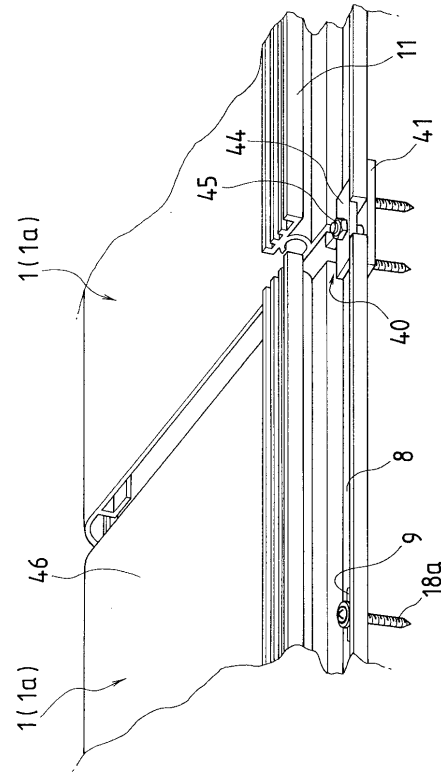
【 図 6 】



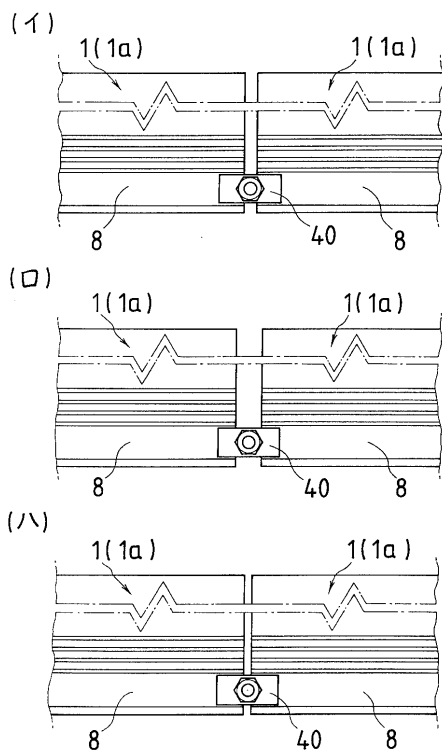
【 図 7 】



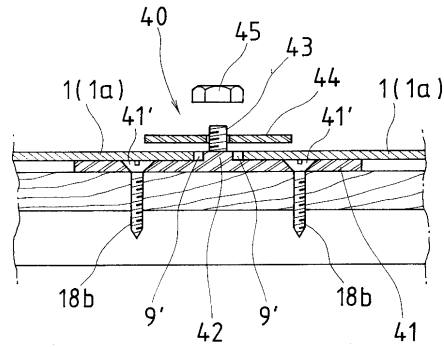
【 図 8 】



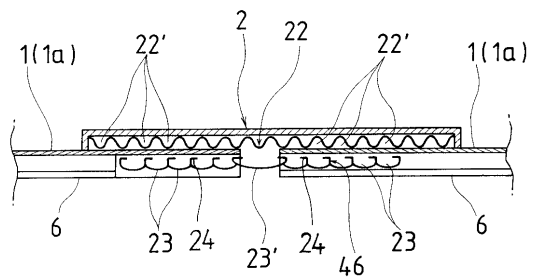
【 図 9 】



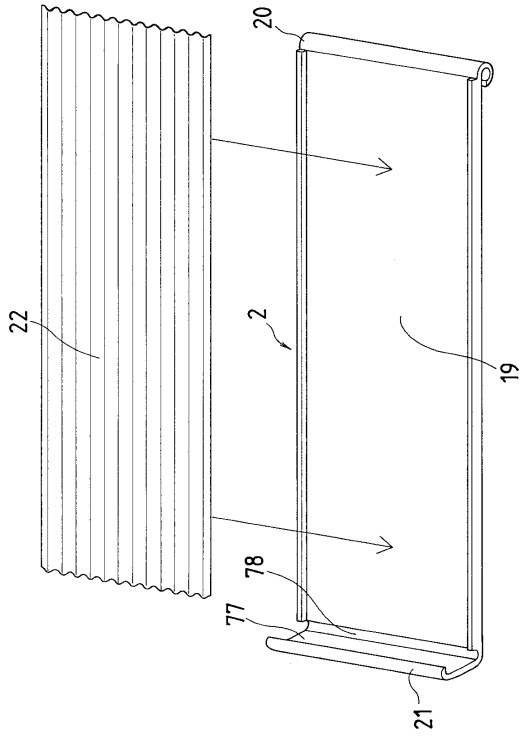
【 図 10 】



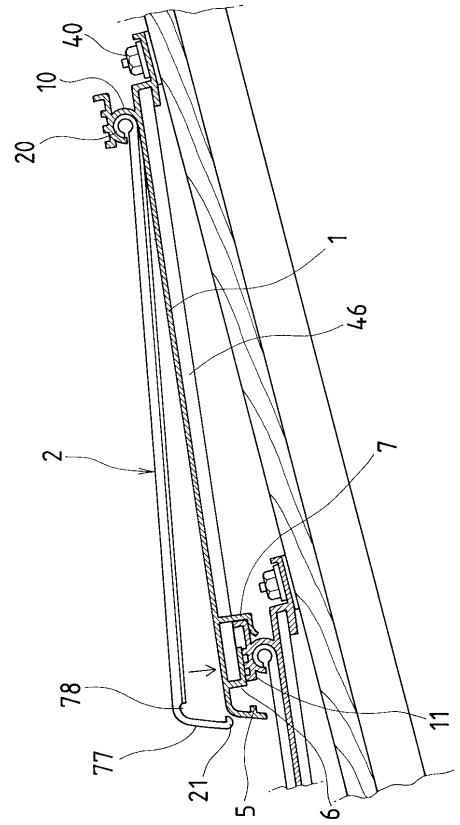
【 図 11 】



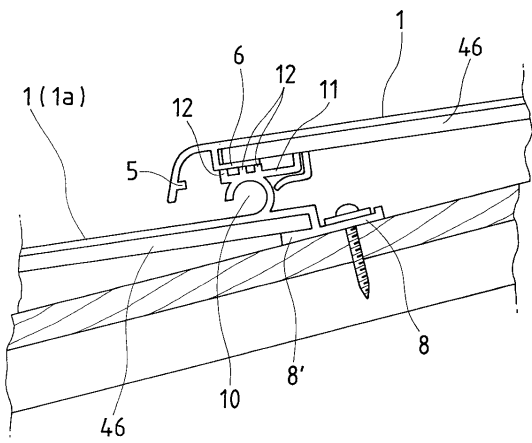
【 図 1 2 】



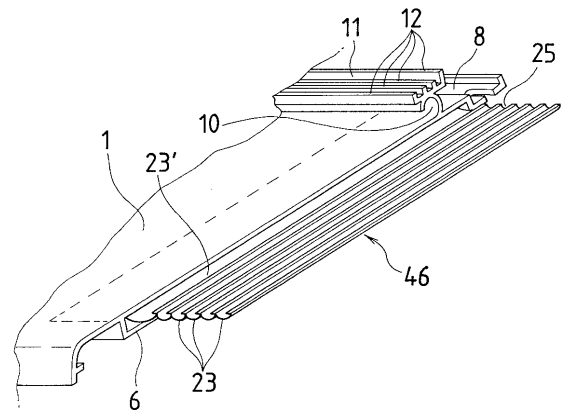
【 図 1 3 】



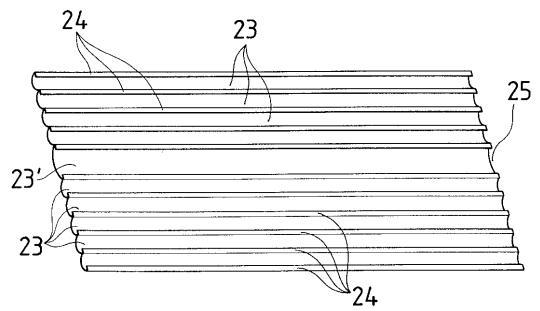
【 図 1 4 】



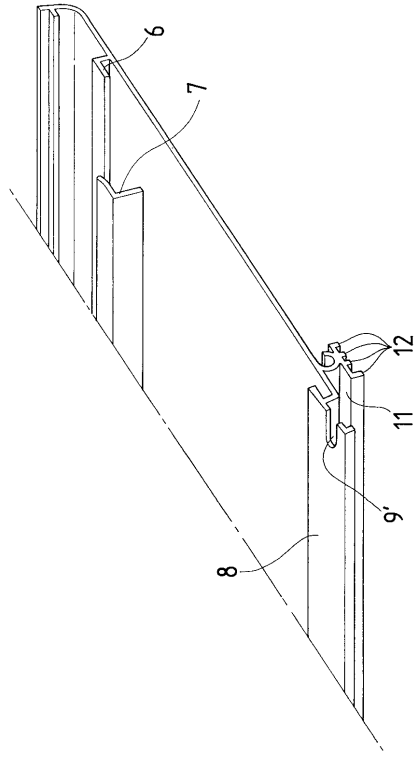
【 図 1 5 】



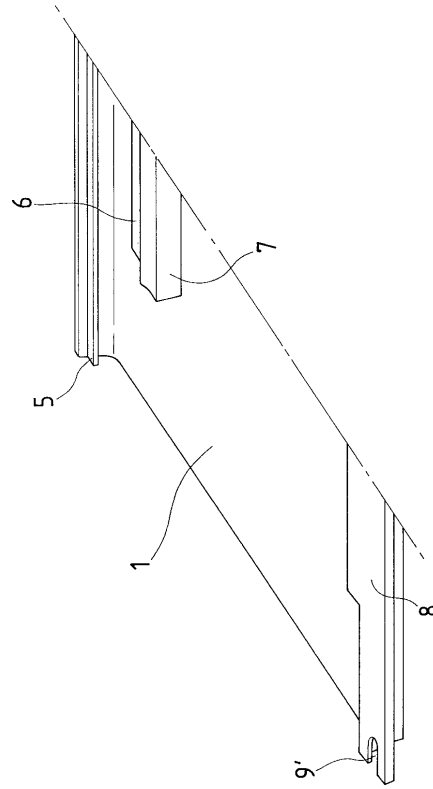
【 図 1 6 】



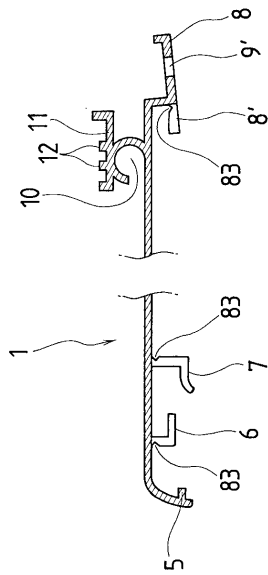
【 図 17 】



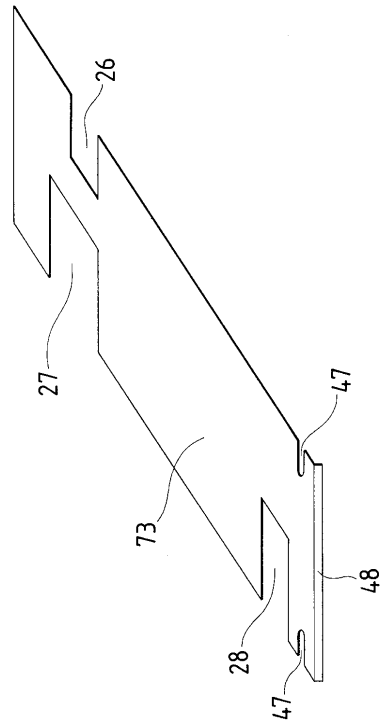
【 図 18 】



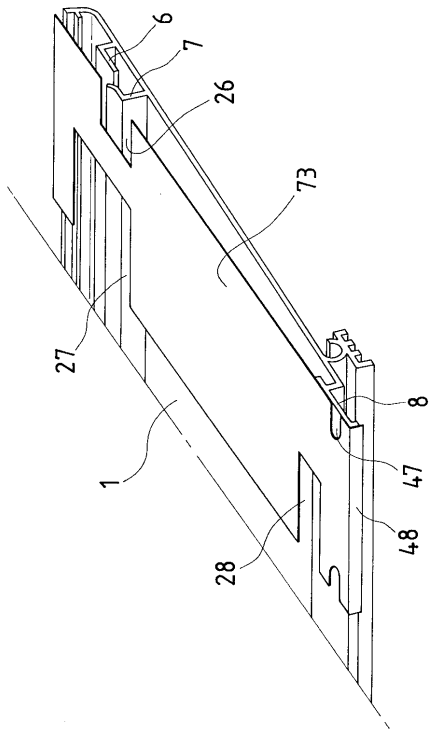
【 図 19 】



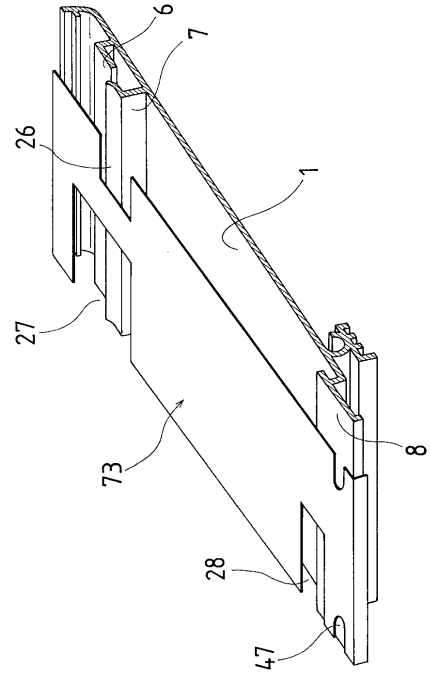
【 図 20 】



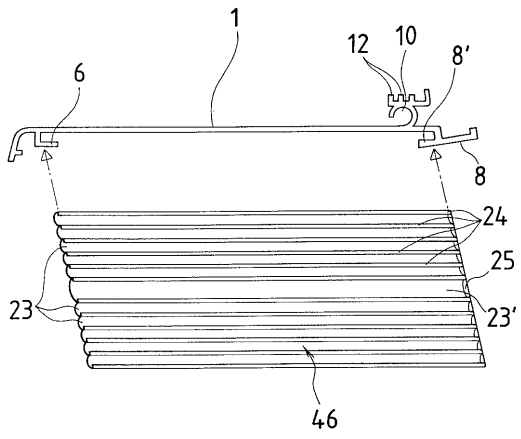
【 図 2 1 】



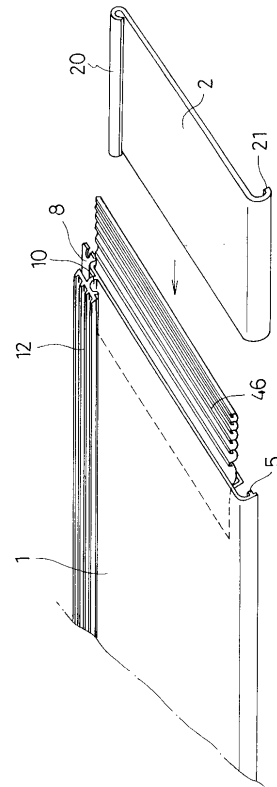
【 図 2 2 】



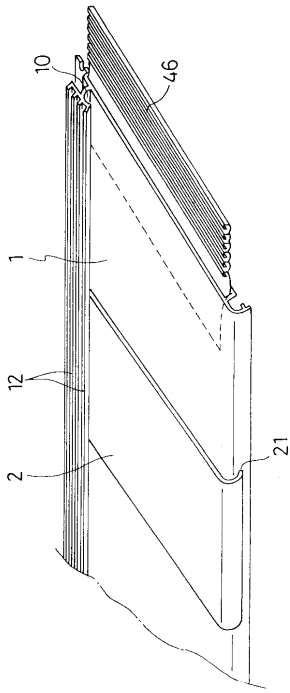
【 図 2 3 】



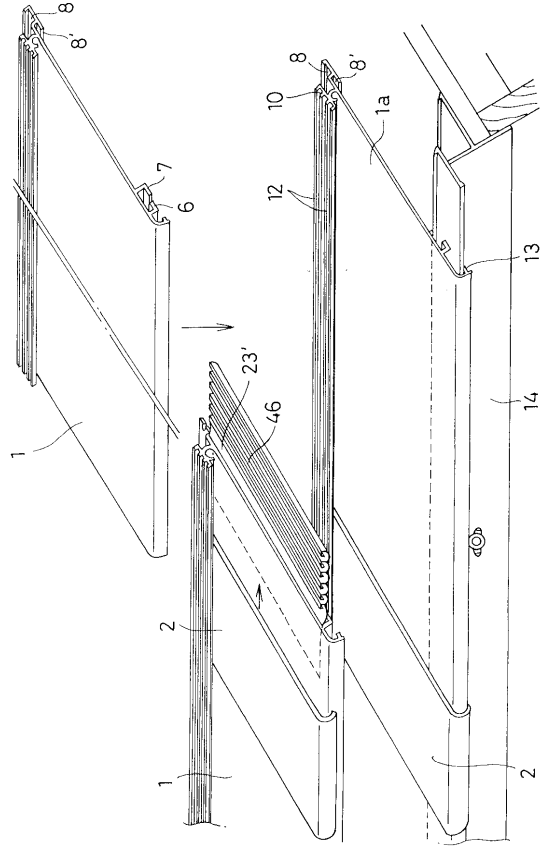
【 図 2 4 】



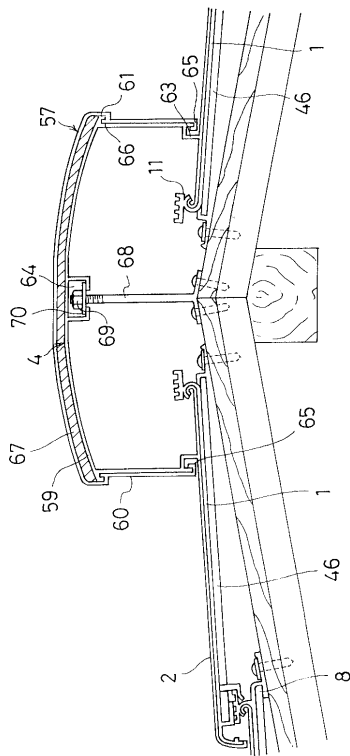
【 25 】



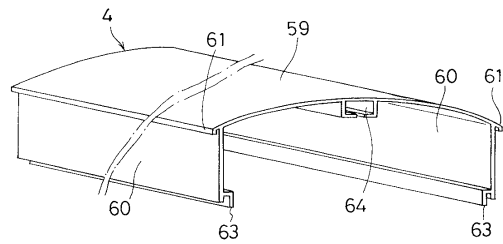
【 26 】



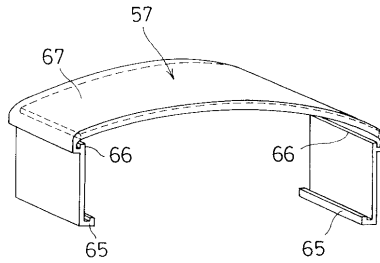
【 27 】



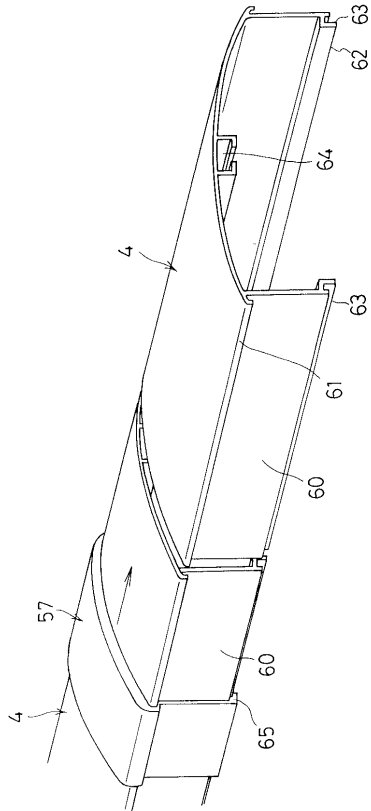
【 28 】



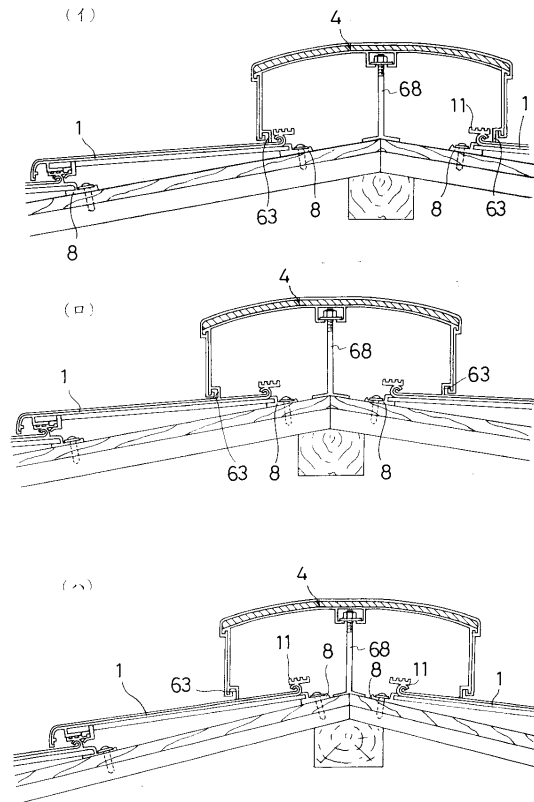
【 29 】



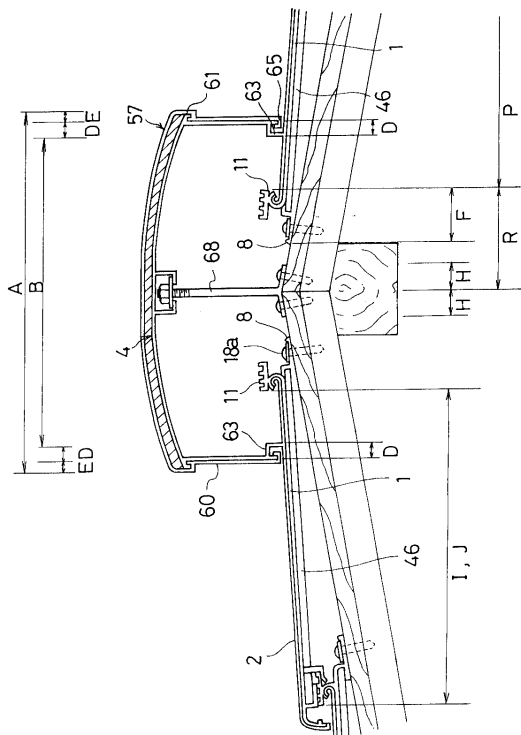
【 図 3 0 】



【 図 3 1 】



【 図 3 2 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

E04D 3/362

E04D 3/00

E04D 1/18