

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7288691号
(P7288691)

(45)発行日 令和5年6月8日(2023.6.8)

(24)登録日 令和5年5月31日(2023.5.31)

(51)国際特許分類

E 0 4 D 3/40 (2006.01)

F I

E 0 4 D

3/40

B

請求項の数 4 (全15頁)

(21)出願番号	特願2021-43073(P2021-43073)	(73)特許権者	516285548 昭和ルーフリモ株式会社 東京都杉並区高円寺北2丁目13番3号
(22)出願日	令和3年3月17日(2021.3.17)	(74)代理人	100147706 弁理士 多田 裕司
(65)公開番号	特開2022-142845(P2022-142845 A)	(72)発明者	前川 祐介 東京都杉並区高円寺北2-13-3 昭 和ルーフリモ株式会社内
(43)公開日	令和4年10月3日(2022.10.3)		
審査請求日	令和4年12月19日(2022.12.19)	審査官	菅原 奈津子
早期審査対象出願			

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 棟下地、およびそれを用いた屋根

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

屋根本体の所定位置に配置された受木の上に取り付けられるアルミニウム製の部材であつて、

断面形状において、断面長手方向に延びる天面と、前記天面の断面長手方向端に形成された凹所と、前記天面における前記凹所が形成された端とは反対側の端から鉛直下方に延びる側面と、前記天面・前記凹所・前記側面で囲まれた内部空間とを有しており、
前記受木の側面に沿って上方に折り曲げられて前記受木の天面端よりも高い位置まで立ち上げられた、金属製横葺屋根材における鉄板部分の先端部を前記内部空間に収容するようにして配置される

棟下地。

【請求項2】

前記側面の下端から前記凹所に向けて前記天面と平行に延びる戻り部を更に有している
 請求項1に記載の棟下地。

【請求項3】

屋根本体の所定位置に配置された受木の上に取り付けられるアルミニウム製の部材であつて、

断面形状において、断面長手方向に延びる天面と、前記天面の両端からそれぞれ下方に延びる一対の側面と、一方の前記側面の下端から外方にに向けて前記天面と平行に延びる底面と、前記天面および一対の前記側面で囲まれた内部空間とを有しており、

前記受木の側面に沿って上方に折り曲げられて前記受木の天面端よりも高い位置まで立ち上げられた、金属製横葺屋根材における鉄板部分の先端部を前記内部空間に収容するようにして配置される

棟下地。

【請求項 4】

屋根本体の所定位置に配置された受木の上に請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に係る棟下地が固定されており、

前記棟下地に対して棟板金が固定されている
屋根。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、工場や住居等の屋根本体と棟板金との間に配設される棟下地、およびこの棟下地を用いた屋根に関する。

【背景技術】

【0002】

従前より、工場や住居等（以下、単に「住居等」という）のスレート屋根や金属屋根には、鋼板製の棟板金が使用されている。

【0003】

この棟板金は、屋根の最頂部に取り付けられる長尺の板材であり、屋根工事における最終的な仕上げ部材である。

20

【0004】

例えば、図 27 に示すように、屋根本体 1 と棟板金 2 との間に棟下地 3 が配設される。屋根本体 1 に棟下地 3 を固定し、然る後、この棟下地 3 に棟板金 2 を被せ、外側から釘等を用いて棟板金 2 を棟下地 3 に対して固定するようになっている（特許文献 1 の図 3 を参照）。

【0005】

なお、棟下地には、杉の貫板を用いることが多く、まれに樹脂製品が用いられる。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0006】

【文献】実開昭 61 - 53434 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

これまで、棟板金が強風によって外れて飛散するといった不具合事例が多数報告されており、社会問題となっている。また、外れてしまった棟板金を修理しようとした素人が屋根に上り、屋根から転落死してしまう事故も報告されている。

【0008】

このように棟板金が外れてしまうのは、当該棟板金が住居等で最も高い位置にあり風の影響を受けやすいという理由もあるが、最も重要な理由は、棟下地が木製である点にあると考えられる。

40

【0009】

木製の棟下地が経年劣化や湿気、水漏れの影響で腐朽し、これと同時に棟下地に対して棟板金を留めている釘等が錆びたり緩んだりすることで、棟板金が外れてしまうのである。

【0010】

最近は、このような木製の棟下地の使用を止めて、棟下地を樹脂製にすることで問題を解決しようとする施工方法が広がってきているが、樹脂製の棟下地であっても、棟板金が台風等の強風で外れてしまうのを回避できる程度に十分な強度を保有させることは難しい。

【0011】

50

本発明は、前述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、強風で棟板金が外れてしまうのを回避できる、強度や耐久性に優れた棟下地、および当該棟下地を用いた屋根を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

この発明のある態様に従うと、

屋根本体の所定位置に配置された受木の上に取り付けられるアルミニウム製の部材であつて、

断面形状において、断面長手方向に延びる天面と、前記天面の断面長手方向端に形成された凹所と、前記天面における前記凹所が形成された端とは反対側の端から鉛直下方に延びる側面と、前記天面・前記凹所・前記側面で囲まれた内部空間とを有しており、
前記受木の側面に沿って上方に折り曲げられて前記受木の天面端よりも高い位置まで立ち上げられた、金属製横葺屋根材における鉄板部分の先端部を前記内部空間に収容するようにして配置される

棟下地が提供される。

【0013】

好適には、

前記側面の下端から前記凹所に向けて前記天面と平行に延びる戻り部を更に有している。

【0014】

この発明の別の態様に従うと、

屋根本体の所定位置に配置された受木の上に取り付けられるアルミニウム製の部材であつて、

断面形状において、断面長手方向に延びる天面と、前記天面の両端からそれぞれ下方に延びる一対の側面と、一方の前記側面の下端から外方にに向けて前記天面と平行に延びる底面と、前記天面および一対の前記側面で囲まれた内部空間とを有しており、
前記受木の側面に沿って上方に折り曲げられて前記受木の天面端よりも高い位置まで立ち上げられた、金属製横葺屋根材における鉄板部分の先端部を前記内部空間に収容するようにして配置される

棟下地が提供される。

【0016】

この発明の他の態様に従うと、

屋根本体の所定位置に配置された受木の上に上述した棟下地が固定されており、

前記棟下地に対して棟板金が固定されている

屋根が提供される。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、強風で棟板金が外れてしまうのを回避できる、強度や耐久性に優れた棟下地、およびそれを用いた屋根を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】実施形態にかかる棟下地10の正面・平面・右側面を示す斜視図である。

【図2】実施形態にかかる棟下地10の正面・底面・左側面を示す斜視図である。

【図3】実施形態にかかる棟下地10が使用された屋根300を示す断面図である。

【図4】変形例1にかかる棟下地10の正面・平面・右側面を示す斜視図である。

【図5】変形例1にかかる棟下地10の正面・底面・左側面を示す斜視図である。

【図6】変形例2にかかる棟下地10の正面・平面・右側面を示す斜視図である。

【図7】変形例2にかかる棟下地10の正面・底面・左側面を示す斜視図である。

【図8】変形例3にかかる棟下地10の正面・平面・右側面を示す斜視図である。

【図9】変形例3にかかる棟下地10の正面・底面・左側面を示す斜視図である。

【図10】変形例4にかかる棟下地10の正面・平面・右側面を示す斜視図である。

10

20

30

40

50

【図11】変形例4にかかる棟下地10の正面・底面・左側面を示す斜視図である。
 【図12】変形例5にかかる棟下地10の正面・平面・右側面を示す斜視図である。
 【図13】変形例5にかかる棟下地10の正面・底面・左側面を示す斜視図である。
 【図14】変形例6にかかる棟下地10の正面・平面・右側面を示す斜視図である。
 【図15】変形例6にかかる棟下地10の正面・底面・左側面を示す斜視図である。
 【図16】変形例7にかかる棟下地10の正面・平面・右側面を示す斜視図である。
 【図17】変形例7にかかる棟下地10の正面・底面・左側面を示す斜視図である。
 【図18】変形例8にかかる棟下地10の正面・平面・右側面を示す斜視図である。
 【図19】変形例8にかかる棟下地10の正面・底面・左側面を示す斜視図である。
 【図20】変形例9にかかる棟下地10の正面・平面・右側面を示す斜視図である。(なお、棟下地10の正面・底面・左側面を示す斜視図は、図20と対称に表れるため省略する。)

【図21】変形例10にかかる棟下地10の正面・平面・右側面を示す斜視図である。
 【図22】変形例10にかかる棟下地10の正面・底面・左側面を示す斜視図である。
 【図23】変形例11の説明に用いられる、従来のスレート屋根施工方法を示す断面図である。
 【図24】変形例11にかかる棟下地10の正面・平面・右側面を示す斜視図である。
 【図25】変形例11にかかる棟下地10の正面・底面・左側面を示す斜視図である。
 【図26】変形例11にかかる棟下地10が使用された屋根300を示す断面図である。

【図27】従来の棟下地3が使用された屋根を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

(実施形態に係る棟下地10の構成)

本発明が適用された棟下地10の実施形態に係る構成について、図面を参照しつつ説明する。なお、以下の説明では、同一の部品には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明は繰り返さない。

【0020】

本実施形態に係る棟下地10は、アルミニウムで形成された長尺の部材であり、図1および図2に示すような断面形状を有している。なお、一例として、本実施形態に係る棟下地10の幅方向寸法は80mmであり、長さ(長手方向寸法)は3,000mmである。これら寸法は、後述する各変形例でも同様である。

【0021】

棟下地10の断面形状について詳述すると、棟下地10の断面形状は、断面長手方向に延びる天面12と、この天面12の断面長手方向中央部に形成された凹所14と、天面12の両端からそれぞれ図1中鉛直下方に延びる一対の側面16と、各側面16の図1中下端から凹所14に向けて天面12と略平行に延びる戻り部18とを有している。

【0022】

さらに、凹所14の図1中下端は、側面16の図1中下端および戻り部18が延びる位置と同じ位置に設定されている。

【0023】

(実施形態に係る棟下地10の特徴)

図3に示すように、このような棟下地10を屋根本体100の所定位置に強固に固定し、然る後、この棟下地10に棟板金200を固定することにより、従来の木製あるいは樹脂製の棟下地に比べてはるかに耐久性が高く、かつ、耐風性能にも優れた屋根300を提供することができる。

【0024】

(変形例1)

上述した実施形態に係る棟下地10の断面形状は、図4および5に示すように、一方の(図4中左側の)側面16の下端から凹所14に向けて天面12と略平行に延びる戻り部18を形成し、他方の(図4中右側の)下端には戻り部18を設けないものであってもよ

10

20

30

40

50

い。

【 0 0 2 5 】

また、この変形例 1 に係る棟下地 1 0 の断面形状では、凹所 1 4 が天面 1 2 における断面長手方向の中央部に形成されておらず、当該凹所 1 4 を中心として図 4 中左側の左天面 2 0 の断面長手方向の長さは、凹所 1 4 を中心として図 4 中右側の右天面 2 2 の断面長手方向の長さよりも長くなるように形成されている。

【 0 0 2 6 】

すなわち、変形例 1 に係る棟下地 1 0 の断面形状は、断面長手方向に延びる天面 1 2 と、この天面 1 2 の断面長手方向中央部よりもやや右寄りに形成された凹所 1 4 と、天面 1 2 の両端からそれぞれ図 4 中鉛直下方に延びる側面 1 6 と、図 4 中左側側面 1 6 の図 4 中下端から凹所 1 4 に向けて天面 1 2 と略平行に延びる戻り部 1 8 を有している。10

【 0 0 2 7 】

さらに、凹所 1 4 の図 4 中下端は、側面 1 6 の図 4 中下端および戻り部 1 8 が延びる位置と同じ位置に設定されている。

【 0 0 2 8 】

(変形例 2)

また、棟下地 1 0 の断面形状は、図 6 および 7 に示すように、凹所 1 4 を図 6 中右端に配置して、左天面 2 0 のみを設けるようにしてもよい。

【 0 0 2 9 】

すなわち、変形例 2 に係る棟下地 1 0 の断面形状は、断面長手方向に延びる天面 1 2 (左天面 2 0)と、この天面 1 2 の断面長手方向端に形成された凹所 1 4 と、天面 1 2 における凹所 1 4 が形成された端とは反対側の端から図 6 中鉛直下方に延びる側面 1 6 と、図 6 中左側側面 1 6 の図 6 中下端から凹所 1 4 に向けて天面 1 2 と略平行に延びる戻り部 1 8 を有している。20

【 0 0 3 0 】

さらに、凹所 1 4 の図 6 中下端は、側面 1 6 の図 6 中下端および戻り部 1 8 が延びる位置と同じ位置に設定されている。

【 0 0 3 1 】

(変形例 3)

また、変形例 3 に係る棟下地 1 0 の断面形状は、上述した変形例 2 をさらに変形させたものであり、図 8 および 9 に示すように、変形例 2 に係る断面形状から戻り部 1 8 を省略した形状となっている。30

【 0 0 3 2 】

すなわち、変形例 3 に係る棟下地 1 0 の断面形状は、断面長手方向に延びる天面 1 2 (左天面 2 0)と、この天面 1 2 の断面長手方向端に形成された凹所 1 4 と、天面 1 2 における凹所 1 4 が形成された端とは反対側の端から図 8 中鉛直下方に延びる側面 1 6 とを有している。

【 0 0 3 3 】

さらに、凹所 1 4 の図 8 中下端は、側面 1 6 の図 8 中下端の位置と同じ位置に設定されている。40

【 0 0 3 4 】

(変形例 4)

変形例 4 に係る棟下地 1 0 の断面形状は、上述した変形例 2 をさらに変形させたものであり、図 1 0 および 1 1 に示すように、変形例 2 に係る断面形状から凹所 1 4 を形成する図 6 中右端の面を省略した形状となっている。

【 0 0 3 5 】

すなわち、変形例 4 に係る棟下地 1 0 の断面形状は、断面長手方向に延びる天面 1 2 と、この天面 1 2 の両端からそれぞれ図 1 0 中鉛直下方に延びる一対の側面 1 6 と、一方の側面 1 6 の図 1 0 中下端から外方に向けて天面 1 2 と略平行に延びる底面 2 4 と、他方の側面 1 6 の図 1 0 中下端から一方の側面 1 6 に向けて天面 1 2 と略平行に延びる戻り部 1 50

8とを有している。

【0036】

さらに、底面24と戻り部18とは、その上下方向（天面12からの離間距離）が同じに設定されている。

【0037】

（変形例5）

また、変形例5に係る棟下地10の断面形状は、上述した変形例4をさらに変形させたものであり、図12および13に示すように、変形例4に係る断面形状から戻り部18を省略した形状となっている。

【0038】

すなわち、変形例5に係る棟下地10の断面形状は、断面長手方向に延びる天面12と、この天面12の両端からそれぞれ図12中鉛直下方に延びる一対の側面16と、一方の側面16の図12中下端から外方に向けて天面12と略平行に延びる底面24とを有している。

【0039】

さらに、両側面16の下端は、同じ位置に設定されている。

【0040】

（変形例6）

また、四角形部26と、底面24とを組み合わせることによって棟下地10の断面形状を構成してもよい。変形例6に係る断面形状は、図14および15に示すように、所定の距離で配置した一対の四角形部26と、一端が一方の四角形部26における側面16の図14中下端に接続され、他端が他方の四角形部26における側面16の図14中下端に接続された底面24とを有している。

【0041】

（変形例7）

変形例7に係る棟下地10の断面形状は、上述した変形例6を変形させたものであり、図16および17に示すように、ひとつの四角形部26と、一端がこの四角形部26における側面16の図16中下端に接続され、四角形部26の天面12と略平行に延びる底面24と、底面24の他端から図16中鉛直上向きに延びるように形成された壁面28とを有している。

【0042】

さらに、壁面28の図16中上端は、四角形部26の天面12と同じ高さに設定されている。

【0043】

（変形例8）

変形例8に係る棟下地10の断面形状は、上述した変形例7から壁面28を省略したものであり、図18および19に示すように、ひとつの四角形部26と、一端がこの四角形部26における側面16の図18中下端に接続され、四角形部26の天面12と略平行に延びる底面24とを有している。

【0044】

（変形例9）

変形例9に係る棟下地10の断面形状は、上述した変形例8からさらに底面24を省略したものであり、図20に示すように、断面長手方向に長い、ひとつの四角形部26で構成されている。

【0045】

（変形例10）

また、一対の側面16と、底面24とを組み合わせることによって棟下地10の断面形状を構成してもよい。変形例10に係る断面形状は、図21および22に示すように、所定の距離で配置した一対の側面16と、一端が一方の側面16の図21中下端に接続され、他端が他方の側面16の図21中下端に接続された底面24とを有している。

10

20

30

40

50

【0046】

さらに、両側面16の図21中上端は、互いに同じ高さに設定されている。

【0047】**(変形例11)**

さらに、従前より、屋根材料のひとつとして「断熱材と鉄板とを一体型にした金属製横葺断熱屋根材」がある。新築で用いられるだけではなく、従来のスレートの上に被せて施工をする機会が多い屋根材である。令和元年に日本弁理士会会長賞を受賞した金属製横葺断熱屋根材（特許第5022662号）が代表的な屋根材として知られている。このような金属製横葺断熱屋根材を用いた従来の施工方法について説明する。

【0048】

10

図23に示すように、最初に、野地板の上に下葺き材4（ルーフィング・防水シート）を張り付ける（古いスレート屋根を改修する場合は、古いスレートの表面に下葺き材を張り付ける）。

【0049】

然る後、新設した下葺き材4の上に、受木5および新しい金属製横葺断熱屋根材6を取り付ける。その際、受木5と新しい金属製横葺断熱屋根材6とが接触する部分では、金属製横葺断熱屋根材6から断熱材を取り除き、鉄板部分7を上方に折り曲げることによって受木5の天面端まで立ち上げる。その後、受木5と金属製横葺断熱屋根材6とを互いに接触させる。

【0050】

20

最後に、受木5の上から棟板金2を被せ、横方向から釘等8を打込み、棟板金2・金属製横葺断熱屋根材6の鉄板部分7・受木5の順に貫通させることによって棟板金2と受木5とを固定する。

【0051】

しかしながら、従来のスレート屋根施工方法には以下のような問題があった。すなわち、棟板金2の立ち下がり高さを受木5の天面から金属製横葺断熱屋根材6の表面までの高さと同一、あるいは若干短めにしなければならず、外部から受木5への雨水の浸入を十分に抑えることができなかった。

【0052】

30

また、金属製横葺断熱屋根材6の立ち上がり鉄板部分7と棟板金2との間に雨水が浸入した場合、立ち上がり鉄板部分7を留める釘等8と受木5とが共に腐食してしまう可能性があった。このような腐食が進行すると、釘等8による棟板金の固持力が弱まってしまう。

【0053】

さらに、湿気等の影響により、受木5が腐朽あるいは変形したとき、立ち上がり鉄板部分7を留める釘等8の固持力が弱まってしまう。

【0054】

また、受木5の側面位置と、立ち上がり鉄板部分7の位置と、棟板金2の立ち下がり位置とを一致させる必要があることから、施工時において高い技術力と手間が要求された。とりわけ、古いスレートの上に金属製横葺断熱屋根材6を被せる改修工事において、古いスレートと古い野地板の経年劣化が進行している場合に顕著であった。

40

【0055】

このような問題を有する従来のスレート屋根施工において、図24および図25に示す変形例11に係る棟下地10を用いることにより、当該問題を解消することができる。

【0056】

変形例11に係る棟下地10の断面形状について詳述すると、断面長手方向に延びる天面12と、この天面12の断面長手方向中央部に形成された凹所14と、天面12の両端からそれぞれ図1中鉛直下方に延びる一対の側面16と、各側面16の図1中下端から凹所14に向けて天面12と略平行に延びる戻り部18とを有している。

【0057】

さらに、凹所14の図1中下端は、側面16の図1中下端および戻り部18が延びる位

50

置と同じ位置に設定されている。

【0058】

また、凹所14を挟む一対の天面12には、それぞれ第2凹所30が形成されている。なお、第2凹所30は、この変形例11のように両方の天面12に形成してもよいし、いずれか一方の天面12に形成してもよい。

【0059】

このような変形例11に係る棟下地10を用いた金属製横葺断熱屋根材の施工方法について説明する。

【0060】

図26に示すように、最初に、野地板の上に下葺き材202（ルーフィング・防水シート）を張り付ける（古いスレート屋根を改修する場合は、古いスレートの表面に下葺き材を張り付ける）。

10

【0061】

然る後、新設した下葺き材202の上に、受木204および新しい金属製横葺断熱屋根材206を取り付ける。さらに、受木204の上に棟下地10を取り付ける。具体的には、図示するように、受木204の上に取り付けた棟下地10における屋根の周縁側（図中の高さが低い側）が受木204から突出するように棟下地10の大きさを設定する。そして、受木204に対応する位置にある一方の第2凹所30から釘・ネジ（ビス）等の固定具208を貫通させて、棟下地10を受木204に固定する。このとき、固定具208を受木204の下側にある下葺き材202まで貫通させてもよい。第2凹所30から固定具208を貫通させるので、棟下地10の天面12から突出しないように固定具208の頭を第2凹所30内に収めることができる。

20

【0062】

また、受木204と新しい金属製横葺断熱屋根材206とが接触する部分では、金属製横葺断熱屋根材206から断熱材を取り除き、鉄板部分210を上方に折り曲げることによって受木204の天面端よりも高い位置まで立ち上げておき、受木204と金属製横葺断熱屋根材206とを互いに接触させる。このとき、棟下地10における戻り部18と凹所14との隙間から、凹所14・天面12・側面16・戻り部18で囲まれた内部空間32に立ち上がり鉄板部分210の先端部が収容されるようにする。

30

【0063】

最後に、棟下地10の上から棟板金212を被せ、横方向から固定具214を打込み、棟板金212と棟下地10の側面16の順に貫通させることによって棟板金212と棟下地10とを固定する。

【0064】

変形例11に係る棟下地10を用いることにより、従来の方法よりも立ち上がり鉄板部分210を受木204の高さよりも高い位置に配置できるので、外部から受木204への雨水の浸入を低減することができる。

【0065】

また、金属製横葺断熱屋根材206の立ち上がり鉄板部分210が、固定具214によって棟板金212と直接的に留める必要がなくなるので、立ち上がり鉄板部分210や受木204の雨水による腐食の問題を低減することができる。

40

【0066】

さらに、万一、湿気等の影響によって受木204が腐朽あるいは変形した場合であっても、棟板金212を留める固定具214の固持力に問題が生じるおそれがない。

【0067】

また、棟板金212の立ち下がり位置と棟下地10の位置とを一致させるだけでよいので、受木204を含めた棟板金212の施工性および品質（特に止水性能）を飛躍的に向上させることができる。

【0068】

今回開示された実施形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられ

50

るべきである。本発明の範囲は、上記した説明ではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【符号の説明】

【0069】

10...棟下地、12...天面、14...凹所、16...側面、18...戻り部、20...左天面、
22...右天面、24...底面、26...四角形部、28...壁面、30...第2凹所、32...内部
空間

100...屋根本体

200...棟板金、202...下葺き材、204...受木、206...金属製横葺断熱屋根材、
208...固定具、210...（スレート206の）立ち上がり鉄板部分、212...棟板金、
214...固定具

300...屋根

10

20

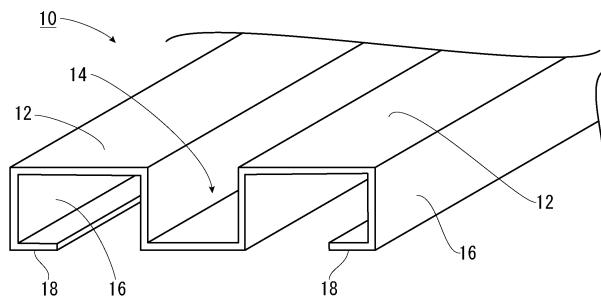
30

40

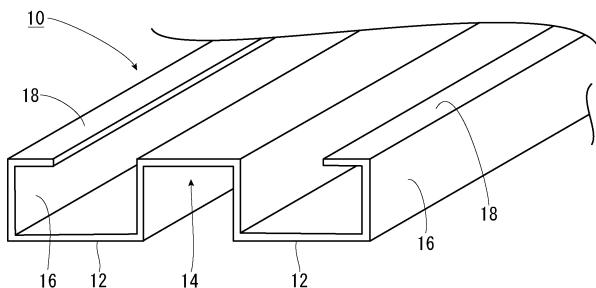
50

【図面】

【図 1】

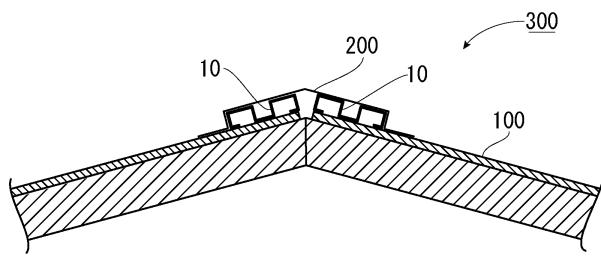


【図 2】

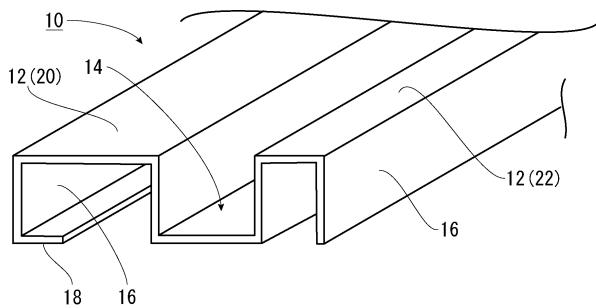


10

【図 3】

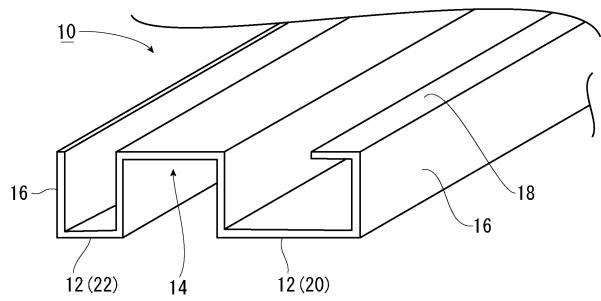


【図 4】

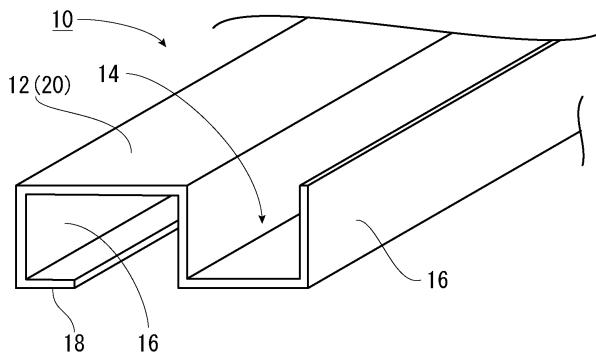


20

【図 5】



【図 6】

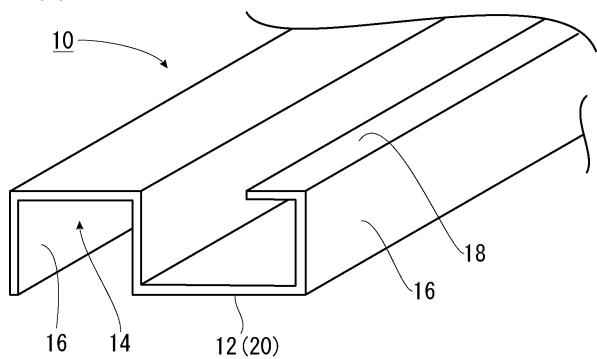


30

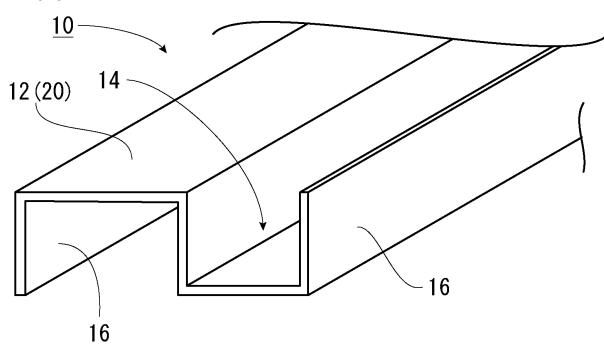
40

50

【図 7】

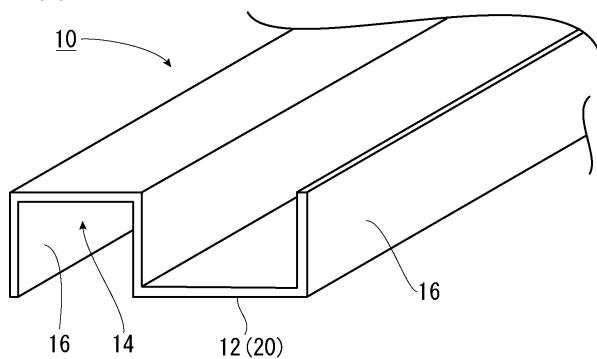


【図 8】

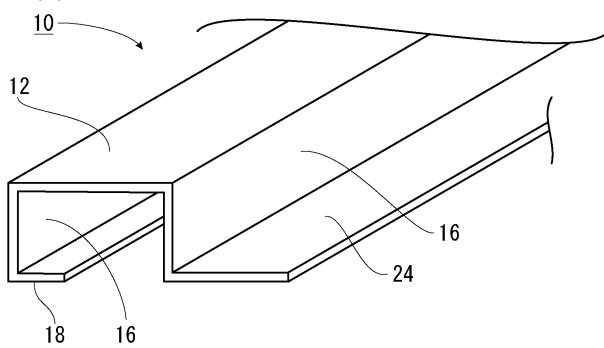


10

【図 9】

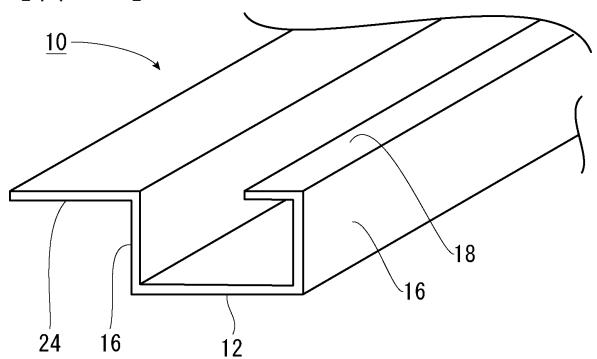


【図 10】

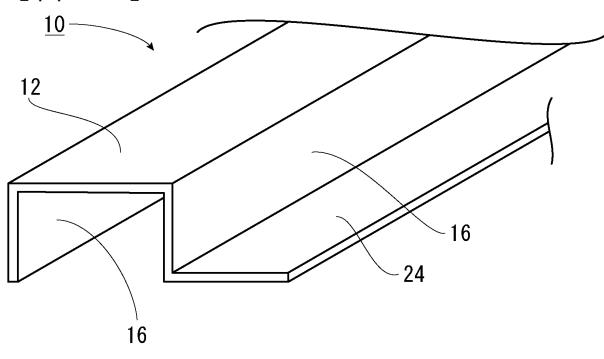


20

【図 11】



【図 12】

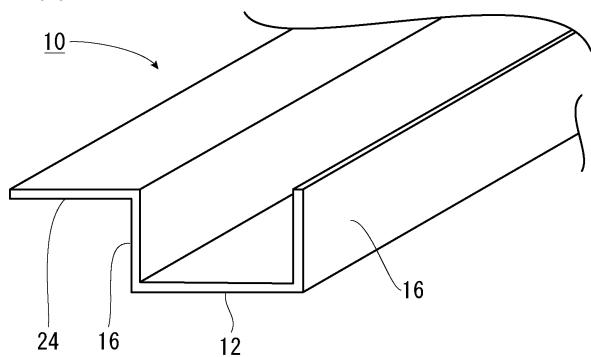


30

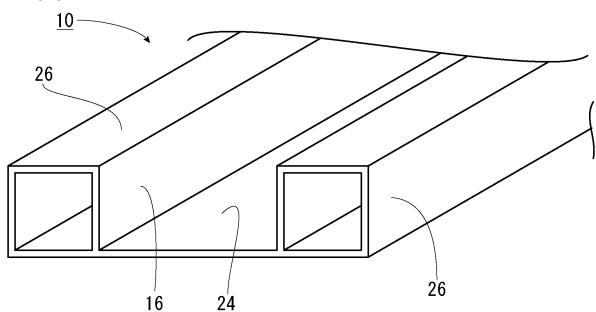
40

50

【図 1 3】

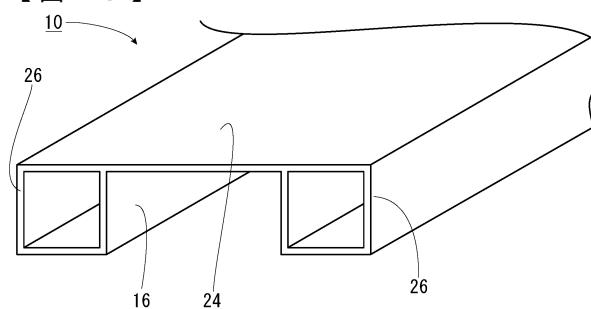


【図 1 4】

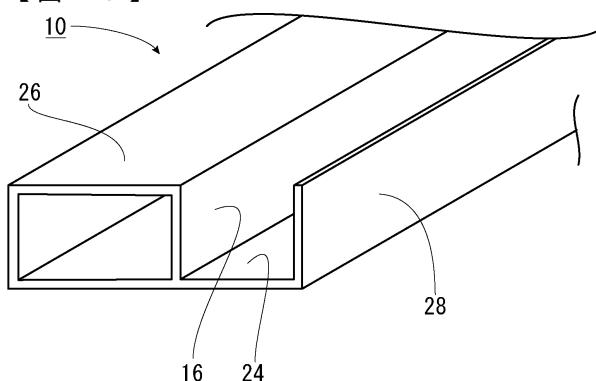


10

【図 1 5】

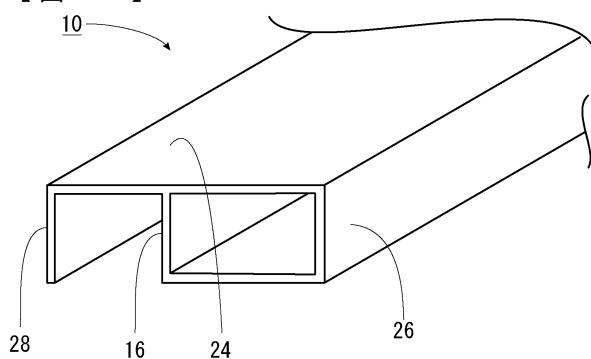


【図 1 6】

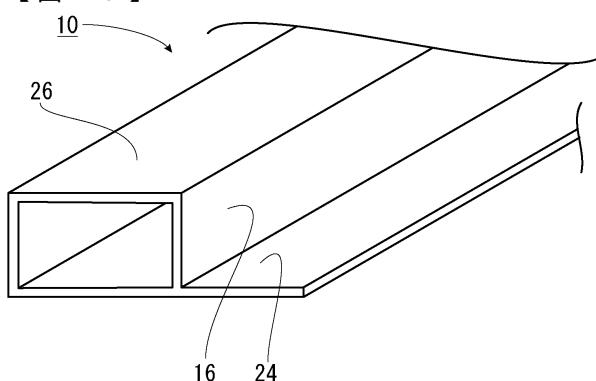


20

【図 1 7】



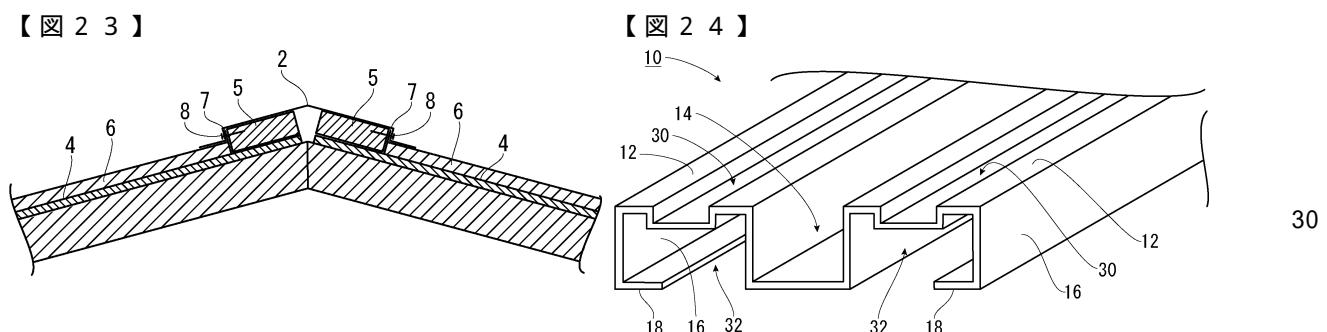
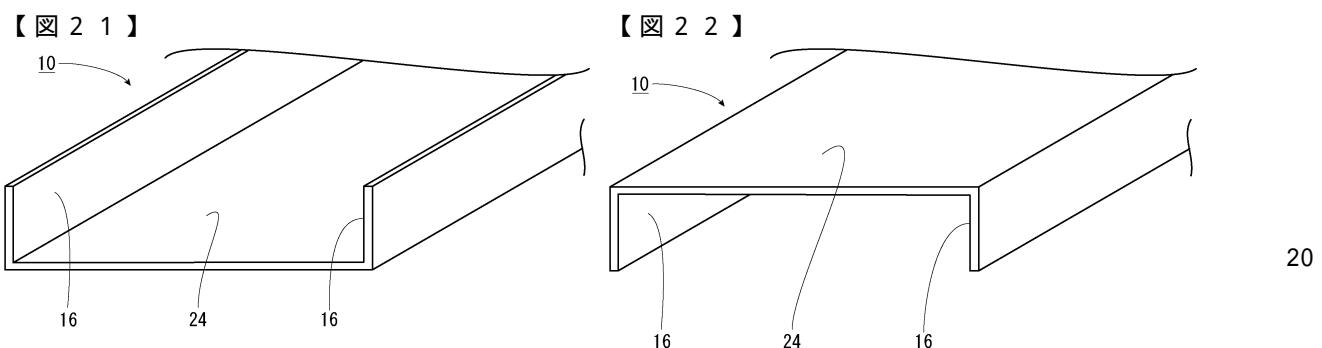
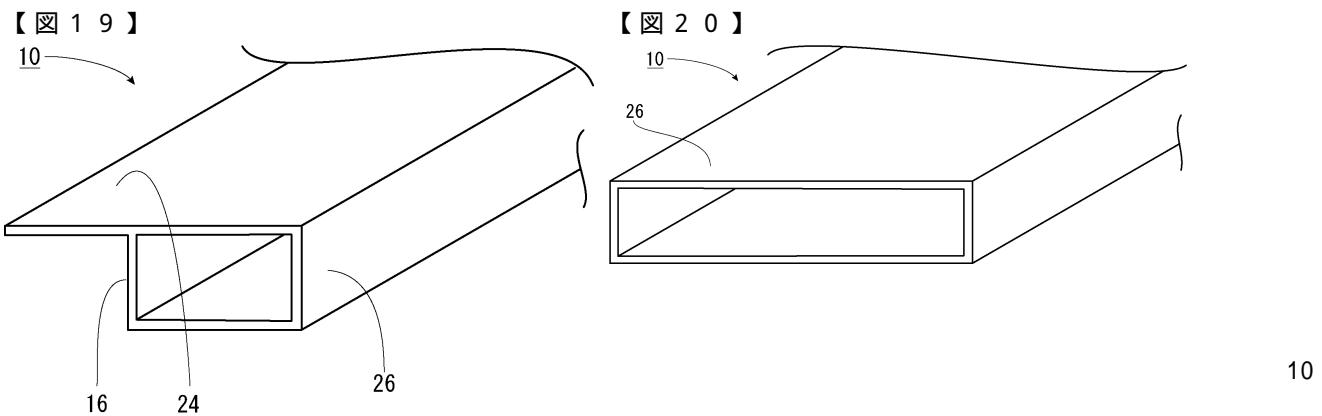
【図 1 8】



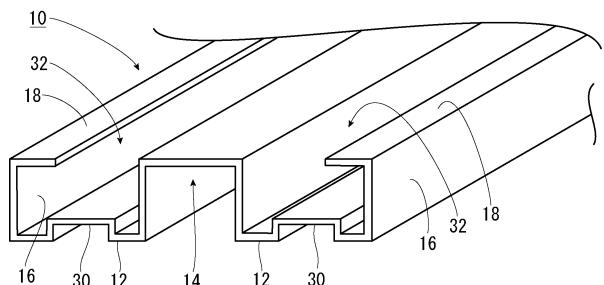
30

40

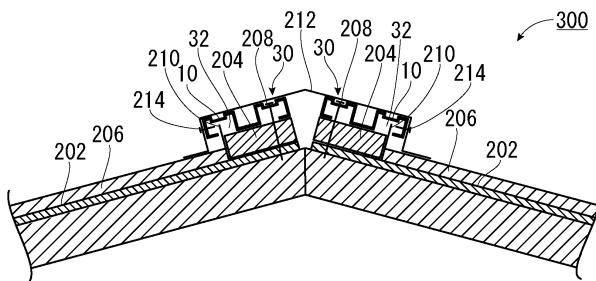
50



【図 2 5】

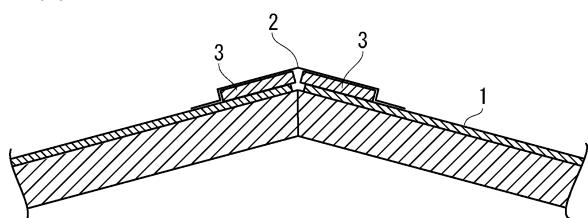


【図 2 6】



10

【図 2 7】



20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献
- 特開平10-339006 (JP, A)
特開平08-135107 (JP, A)
特開2020-172764 (JP, A)
特開平06-212744 (JP, A)
特開平11-229567 (JP, A)
実開平05-073127 (JP, U)
実開昭60-037526 (JP, U)
登録実用新案第3219333 (JP, U)
米国特許第5427571 (US, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- E 04 D 3 / 00 - 3 / 40
13 / 16