



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I750179 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 12 月 21 日

(21)申請案號：106117210

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 05 月 24 日

(51)Int. Cl. : **E04D1/18 (2006.01)** **E04D1/28 (2006.01)**
E04D3/30 (2006.01) **E04D3/35 (2006.01)**

(71)申請人：日商日新製鋼股份有限公司 (日本) NISSHIN STEEL CO., LTD. (JP)
 日本

(72)發明人：和泉圭二 IZUMI, KEIJI (JP)；太田祐吾 OOTA, YUUGO (JP)；長津朋幸 NAGATSU, TOMOYUKI (JP)；三浦教昌 MIURA, NORIMASA (JP)；乘田克哉 NORITA, KATSUNARI (JP)

(74)代理人：張耀暉

(56)參考文獻：

JP	2001-288854A	JP	2004-257040A
JP	2008-240321A	JP	2017-66853A
US	2012/0005978A1		

審查人員：姜光晉

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：11 共 34 頁

(54)名稱

金屬屋頂構材及使用該金屬屋頂構材之屋頂敷設方法

(57)摘要

一種金屬屋頂構材及使用該金屬屋頂構材之屋頂敷設方法，該金屬屋頂構材 1 係具備：表面基材 10，將金屬板作為素材且具有形成為箱形的本體部 100；背面基材 11，以閉塞本體部 100 之開口的方式配置於表面基材 10 之背側；以及芯材 12，填充於本體部 100 與背面基材 11 之間；且藉由緊固構件往本體部 100 之釘進以緊固於屋頂基底；由沿著多角形的邊所配設或沿著圓所配設的至少一個突部 30 所構成的突狀肋條 3 係設置於本體部 100 之頂板部 101，且以緊固構件釘進於突狀肋條 3 之內部區域 3a 的方式所構成。

指定代表圖：

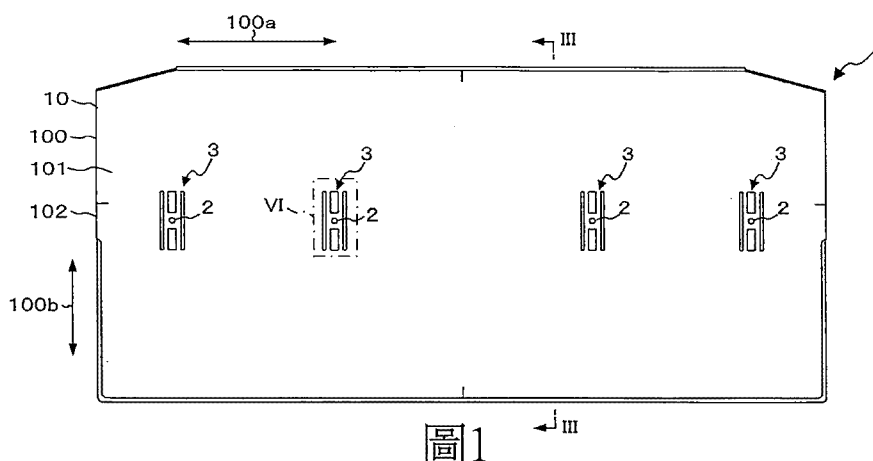


圖1

符號簡單說明：

1 . . . 金屬屋頂構材
 2 . . . 釘進顯示部
 3 . . . 突狀肋條
 10 . . . 表面基材
 100 . . . 本體部
 100a . . . 寬度方向
 (長邊方向)
 100b . . . 深度方向
 (短邊方向)

- 101 . . . 頂板部
- 102 . . . 周壁部
- III . . . 剖視線
- VI . . . 區域

發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

【發明名稱】

金屬屋頂構材及使用該金屬屋頂構材之屋頂敷設方法
METALLIC ROOF MEMBER AND METHOD FOR ROOFING
USING METALLIC ROOF MEMBER

【中文】

一種金屬屋頂構材及使用該金屬屋頂構材之屋頂敷設方法，該金屬屋頂構材 1 係具備：表面基材 10，將金屬板作為素材且具有形成為箱形的本體部 100；背面基材 11，以閉塞本體部 100 之開口的方式配置於表面基材 10 之背側；以及芯材 12，填充於本體部 100 與背面基材 11 之間；且藉由緊固構件往本體部 100 之釘進以緊固於屋頂基底；由沿著多角形的邊所配設或沿著圓所配設的至少一個突部 30 所構成的突狀肋條 3 係設置於本體部 100 之頂板部 101，且以緊固構件釘進於突狀肋條 3 之內部區域 3a 的方式所構成。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- | | |
|------|------------|
| 1 | 金屬屋頂構材 |
| 2 | 釘進顯示部 |
| 3 | 突狀肋條 |
| 10 | 表面基材 |
| 100 | 本體部 |
| 100a | 寬度方向(長邊方向) |
| 100b | 深度方向(短邊方向) |
| 101 | 頂板部 |
| 102 | 周壁部 |
| III | 剖視線 |
| VI | 區域 |

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：
無。

發明專利說明書

【發明名稱】

金屬屋頂構材及使用該金屬屋頂構材之屋頂敷設方法
METALLIC ROOF MEMBER AND METHOD FOR ROOFING
USING METALLIC ROOF MEMBER

【技術領域】

[0001]

本發明係關於一種藉由緊固構件之釘進而緊固於屋頂基底的金屬屋頂構材及使用該金屬屋頂構材之屋頂敷設方法。

【先前技術】

[0002]

本發明人等係嘗試著如下述專利文獻 1 所示的金屬屋頂構材之實用化，亦即，該金屬屋頂構材係具備有：金屬製的表面基材；背面基材，配置於表面基材之背側；以及芯材，由填充於表面基材與背面基材之間的發泡樹脂所構成。如此的金屬屋頂構材係在配置於屋頂基底之上方之後，藉由釘進例如釘子或小螺釘等的緊固構件來緊固於屋頂基底。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[0003]

專利文獻 1：日本特許第 5864015 號公報。

【發明內容】

(發明所欲解決之課題)

[0004]

在已將緊固構件釘進於如上述的金屬屋頂構材的情況下，有時會藉由起因於緊固構件之釘進的壓力，而在緊固構件之釘進位置的周圍發生凹陷或壓曲。如此的凹陷或壓曲係會引起成為金屬屋頂構材之腐蝕原因的雨水等水分之滯留、以及金屬屋頂構材之設計外觀上的惡化。雖然可考慮增加表面基材之板厚的方法來作為預防凹陷或壓曲的方法，但是當採用如此的方法時將會引起屋頂重量的增大。

[0005]

本發明係為了解決如上述之課題而開發完成，其目的係在於提供一種可以減小藉由緊固構件之釘進所造成的表面基材之凹陷或壓曲的金屬屋頂構材及使用該金屬屋頂構材之屋頂敷設方法。

(用以解決課題之手段)

[0006]

本發明的金屬屋頂構材係具備：表面基材，將金屬板作為素材且具有形成為箱形的本體部；背面基材，以閉塞本體部之開口的方式配置於表面基材之背側；以及芯材，填充於本體部與背面基材之間；且藉由緊固構件往本體部之釘進以緊固於屋頂基底；由沿著多角形的邊所配設或沿著圓所配設的至少一個突部所構成的突狀肋條係設置於本體部之頂板部，且以緊固構件釘進於突狀肋條之內部區域

的方式所構成。

[0007]

又，本發明的屋頂敷設方法係使用金屬屋頂構材，該金屬屋頂構材係具備：表面基材，將金屬板作為素材且具有形成為箱形的本體部；背面基材，以閉塞本體部之開口的方式配置於表面基材之背側；以及芯材，填充於本體部與背面基材之間；由沿著多角形的邊所配設或沿著圓所配設的至少一個突部所構成的突狀肋條係設置於本體部之頂板部；該屋頂敷設方法係包含：將金屬屋頂構材配置於屋頂基底之上方的步驟；以及將緊固構件釘進於突狀肋條之內部區域以將金屬屋頂構材緊固於屋頂基底的步驟。

(發明功效)

[0008]

依據本發明的金屬屋頂構材及使用該金屬屋頂構材之屋頂敷設方法，由於由沿著多角形的邊所配設或沿著圓所配設的至少一個突部所構成的突狀肋條係設置於本體部之頂板部，且緊固構件係釘進於突狀肋條之內部區域，所以可以減小藉由緊固構件之釘進所造成的表面基材之凹陷或壓曲。

【圖式簡單說明】

[0009]

圖 1 係顯示本發明之實施形態的金屬屋頂構材的前視圖。

圖 2 係顯示圖 1 之金屬屋頂構材的後視圖。

圖 3 係沿著圖 1 之線 III-III 的金屬屋頂構材之剖視圖。

圖 4 係顯示圖 1 之本體部的另一態樣的說明圖。

圖 5 係顯示使用圖 1 之金屬屋頂構材 1 的屋頂敷設構造及屋頂敷設方法的說明圖。

圖 6 係放大顯示圖 1 之區域 VI 的俯視圖。

圖 7 係沿著圖 6 之線 VII-VII 的剖視圖。

圖 8 係顯示容納於圖 6 之內部區域的圓的俯視圖。

圖 9 中之(a)至(h)係顯示圖 6 之突狀肋條之變化例的說明圖。

圖 10 中之(a)至(h)係顯示圖 6 之突狀肋條之另一變化例的說明圖。

圖 11 係中之(a)至(d)顯示圖 6 之突狀肋條之更另一變化例的說明圖。

【實施方式】

[0010]

以下，參照圖式來說明用以實施本發明的形態。

(實施形態)

圖 1 係顯示本發明之實施形態的金屬屋頂構材 1 的前視圖，圖 2 係顯示圖 1 之金屬屋頂構材 1 的後視圖，圖 3 係沿著圖 1 之線 III-III 的金屬屋頂構材 1 之剖視圖，圖 4 係顯示圖 1 之本體部 100 的另一態樣的說明圖，圖 5 係顯示使用圖 1 之金屬屋頂構材 1 的屋頂敷設構造及屋頂敷設方法的說明圖。

[0011]

圖 1 至圖 3 所示的金屬屋頂構材 1 係如圖 5 所示，與其他的金屬屋頂構材一起配置於房屋等建築物的屋頂基底之上方。如圖 3 所特別顯示般，金屬屋頂構材 1 係具有表面基材 10、背面基材 11 及芯材 12。

[0012]

表面基材 10 係將金屬板作為素材，且為在金屬屋頂構材 1 已配置於屋頂基底之上方時會露出於屋頂之外面的構件。作為表面基材 10 之素材的金屬板係可以使用鍍熔融鋅(Zn)系鋼板、鍍熔融鋁(Al)鋼板、鍍熔融鋅系不鏽鋼板、鍍熔融鋁不鏽鋼板、不鏽鋼板、鋁板、鈦(Ti)板、塗裝鍍熔融鋅系鋼板、塗裝鍍熔融鋁鋼板、塗裝鍍熔融鋅系不鏽鋼板、塗裝鍍熔融鋁不鏽鋼板、塗裝不鏽鋼板、塗裝鋁板或塗裝鈦板。

[0013]

金屬板之厚度係較佳為 0.5mm 以下。伴隨金屬板之厚度的增加，屋頂構材的強度會增大，另一方面重量會增加。藉由將金屬板之厚度設為 0.5mm 以下，就可以避免金屬屋頂構材 1 的重量變得過大，且可以抑制將太陽電池模組(module)、太陽光水加熱器、空調機(air conditioner)室外機、融雪相關機器等的機器設置於屋頂上時的屋頂之總重量。再者，金屬板之厚度係較佳為 0.27mm 以上。藉由將金屬板之厚度設為 0.27mm 以上，就可以確保作為屋頂所必要的強度，且可以充分獲得抗風壓性能或抗踩壞性能。所謂抗風壓性能，係指對較強的風不會壓曲且金屬屋頂構材 1

所能承受的性能。

[0014]

表面基材 10 係具有箱形的本體部 100，該本體部 100 係具有頂板部 101 及周壁部 102。該本體部 100 係較佳對金屬板施予壓榨加工(drawing)或拉引加工(bulging)所形成。藉由利用壓榨加工或拉引加工來形成箱形的本體部 100，就可以將周壁部 102 作為連續於表面基材 10 之圓周方向的壁面，且可以降低水分浸入本體部 100 之內部的可能性。但是，亦能夠將具有如圖 4 所示之形狀的金屬板沿著圖中的一點鏈線彎曲以形成箱形的本體部 100。

[0015]

在使用鋼板(鍍熔融鋅系鋼板、鍍熔融鋁鋼板、鍍熔融鋅系不鏽鋼板、鍍熔融鋁不鏽鋼板、不鏽鋼板、鋁板、鈦板、塗裝鍍熔融鋅系鋼板、塗裝鍍熔融鋁鋼板、塗裝鍍熔融鋅系不鏽鋼板、塗裝鍍熔融鋁不鏽鋼板、塗裝不鏽鋼板)作為表面基材 10 之金屬板並且利用壓榨加工或拉引加工來形成本體部 100 的情況下，係可以利用加工硬化來提高周壁部 102 的硬度。具體而言，亦可以使周壁部 102 之維氏硬度(Vickers hardness)比起加工前還增大 1.4 倍至 1.6 倍左右。如上述般，藉由周壁部 102 作為連續於表面基材 10 之圓周方向的壁面，並且利用加工硬化來提高周壁部 102 的硬度，就能顯著地改善金屬屋頂構材 1 的抗風壓性能。

[0016]

背面基材 11 係以閉塞本體部 100 之開口的方式配置於

表面基材 10 之背側的構件。作為背面基材 11 係可以使用鋁箔、鋁沉積紙、氫氧化鋁紙、碳酸鈣紙、樹脂薄膜或玻璃纖維紙等輕量的素材。藉由將此等輕量的素材用於背面基材 11，就可以迴避金屬屋頂構材 1 的重量增大。

[0017]

芯材 12 係例如藉由發泡樹脂等所構成，且填充於表面基材 10 的本體部 100 與背面基材 11 之間。藉由芯材 12 被填充於本體部 100 與背面基材 11 之間，則比起將樹脂薄片等的襯底材料(backing material)貼合於表面基材 10 之背側的態樣，更可以使芯材 12 牢固地密接於本體部 100 的內部，且可以改善雨聲性、絕熱性及抗踩壞性等之對屋頂構材所要求的性能。

[0018]

作為芯材 12 的素材係無特別限制，可以使用胺基甲酸乙酯(urethane)、酚(phenol)、脲酸酯(urate)樹脂等。但是，在屋頂構材方面必須使用不燃性認定材料。不燃性材料認定試驗係實施以 ISO5660-1 圓錐量熱儀(cone calorimeter)試驗法為依據的發熱性試驗。在成為芯材 12 的發泡樹脂為發熱量較多之胺基甲酸乙酯的情況下係可以減薄本體部 100 的厚度，或使發泡樹脂含有無機發泡粒子。

[0019]

供芯材 12 填充的本體部 100 之高度 h 係較佳設為 4mm 以上且 8mm 以下。藉由將本體部 100 之高度 h 設為 4mm 以上，就可以充分地提高本體部 100 的強度，且可以改善

抗風壓性。有關絕熱性亦是設為 4mm 以上為佳。又，藉由將本體部 100 之高度 h 設為 8mm 以下，就可以迴避芯材 12 之有機質量變得過多，並可以更確實地獲得不燃性材料認定。

[0020]

如圖 5 所示，金屬屋頂構材 1 係適合本體部 100 之寬度方向 100a(長邊方向)沿著與屋頂之屋簷平行的方向 4 延伸之方式，且後述的本體部 100 之深度方向 100b(短邊方向)沿著屋頂之屋簷-屋脊方向 5 延伸之方式。各金屬屋頂構材 1 係藉由釘進例如小螺釘或釘子等的緊固構件來緊固於屋頂基底。又，有關屋簷-屋脊方向 5 係使屋脊側的金屬屋頂構材 1 一邊重疊於屋簷側的金屬屋頂構材 1 之上方一邊配置於屋頂基底之上方。

[0021]

回到圖 1，在本體部 100 之頂板部 101 係設置有：複數個釘進顯示部 2，沿著本體部 100 之寬度方向 100a 相互地隔開配置；以及突狀肋條 3，配置於各個釘進顯示部 2 之周圍。以下，針對釘進顯示部 2 及突狀肋條 3 做更詳細說明。

[0022]

圖 6 係放大顯示圖 1 之區域 VI 的俯視圖，圖 7 係沿著圖 6 之線 VII-VII 的剖視圖，圖 8 係顯示容納於圖 6 之內部區域 3a 的圓的俯視圖。釘進顯示部 2 係指用以顯示將緊固構件釘進於金屬屋頂構材 1 的位置之構成。如圖 6 及圖 7

所示，本實施形態的釘進顯示部 2 係藉由俯視觀察呈圓形的凹部所構成。然而，釘進顯示部 2 係亦可採用以下的其他態樣：作業者可以在視覺上或觸覺上辨識例如突體、開口或印刷或是刻設所成的記號等緊固構件的釘進位置。

[0023]

突狀肋條 3 係藉由沿著長方形的邊所配設的複數個突部 30 所構成，該長方形的邊係呈長形地延伸於本體部 100 之深度方向 100b。釘進顯示部 2 係配置於突狀肋條 3 之內部區域 3a。亦即，本實施形態的金屬屋頂構材 1 係以緊固構件釘進於突狀肋條 3 之內部區域 3a 的方式所構成，且如圖 5 所示，在進行屋頂敷設(屋頂之製作)時係將緊固構件釘進於突狀肋條 3 之內部區域 3a。

[0024]

如圖 7 所示，各個突部 30 係藉由構成頂板部 101 的金屬板之一部分向外伸出所構成。各個突部 30 之縱向內壁 30a 係於與突狀肋條 3 之內部區域 3a 的壁面相交的方向延伸，且可以抵抗緊固構件已釘進於突狀肋條 3 之內部區域 3a(釘進顯示部 2)時的內部區域 3a 之變形。亦即，藉由緊固構件釘進於突狀肋條 3 之內部區域 3a(釘進顯示部 2)，就能減小藉由緊固構件之釘進所造成的表面基材 10 之凹陷或壓曲。

[0025]

如圖 6 所示，在突狀肋條 3 係設置有連通突狀肋條 3 之外部區域 3b 和內部區域 3a 的複數個開口部 31。在本實

施形態之突狀肋條 3 中，係藉由在長方形之上邊及下邊的兩端缺少突部 30 來形成有四個開口部 31。在開口部 31 中係較佳有延伸著與突狀肋條 3 之內部區域 3a 及外部區域 3b 的面同條件的面。藉由在突狀肋條 3 設置有開口部 31，則如圖 5 所示，即便突狀肋條 3 之上部已藉由其他的金屬屋頂構材所閉塞，仍可以確保往返於突狀肋條 3 之內外的空氣之流動。藉此，即便在突狀肋條 3 之內部區域 3a 浸入了雨水等的水分，仍可以促進該水分之蒸發，且可以減小水分繼續殘存於突狀肋條 3 之內部區域 3a 之虞。

[0026]

在此，位在長方形之下邊兩端的開口部 31 係構成金屬屋頂構材 1 已配置於屋頂基底之上方時位在突狀肋條 3 之屋簷側的屋簷側開口部 31E。所謂屋簷側係意指屋頂之流動方向的下游側。藉由設置如此的屋簷側開口部 31E，就可以使已浸入於突狀肋條 3 之內部區域 3a 的水分通過屋簷側開口部 31E 並朝向突狀肋條 3 之外部區域 3b 離開，且可以減小水分繼續殘存於突狀肋條 3 之內部區域 3a 之虞。

[0027]

開口部 31 在突狀肋條 3 中所佔的比例(以下，稱為開口率)係 50%以下較佳。開口率係可以藉由以下的數式所定義。

開口率(%)=(與開口部對應的中心角之總和÷360)×100

所謂與開口部對應的中心角係指在描繪如圖 8 般地容納於內部區域 3a 之具有最大半徑的圓，並且描繪通過該圓

之中心與各個開口部 31a 之內兩端的直線時，與各個開口部 31a 對應的直線間之角度 $\theta_1 \cdots \theta_n$ 。在如圖 8 般地在突狀肋條 3 設置有四個開口部 31a 的態樣的情況下，能表示為開口率(%)= $\{(\theta_1 + \theta_2 + \theta_3 + \theta_4) \div 360\} \times 100$ 。再者，所謂容納於內部區域 3a 的圓係指位在突狀肋條 3 之內側的圓，且意指並未超過全部的突部 30 之縱向內壁 30a 而延伸的圓。又，n 係指與開口部 31 之數目對應的任意之正數。如後面列舉實施例所說明般，藉由突狀肋條 3 之開口率為 50% 以下，就可以將緊固構件之釘進所造成的表面基材 10 之變形抑制得較小。

[0028]

突部 30 之高度 H 係 0.2mm 以上較佳。高度 H 係相當於突狀肋條 3 之內部區域 3a 或外部區域 3b 的面與突部 30 的頂部之距離。如後面列舉實施例所說明般，藉由突部 30 之高度為 0.2mm 以上，就可以將緊固構件之釘進所造成的表面基材 10 之變形抑制得較小。

[0029]

突部 30 之寬度 W 除以突部 30 之高度 H 所得的值(W/H)較佳係 3 以上。寬度 W 係相當於突部 30 之縱向內壁 30a 與縱向外壁之間的距離。如後面列舉實施例所說明般，藉由 W/H 為 3 以上，就可以迴避形成突部 30 之加工過於嚴苛，且可以更確實地迴避在已形成於構成頂板部 101 的金屬板之表面的塗膜產生裂痕(crack)。

[0030]

從內部區域 3a 之中心位置至突部 30 的最短距離 L 係 5mm 以上且 20mm 以下較佳。從內部區域 3a 之中心位置至突部 30 的最短距離 L 係可以藉由容納於內部區域 3a 之具有最大半徑的圓之半徑所定義(參照圖 8)。如後面列舉實施例所說明般，藉由最短距離 L 為 5mm 以上且 20mm 以下，就可以將緊固構件之釘進所造成的表面基材 10 之變形抑制得較小。

[0031]

其次，圖 9 係顯示圖 6 之突狀肋條 3 之變化例的說明圖。如圖 9 中之(a)至(h)所示，構成突狀肋條 3 的突部 30 亦可沿著圓所配設。如圖 9 中之(a)、(e)、(f)及(g)所示，亦可藉由一個突部 30 來構成突狀肋條 3。如圖 9 中之(b)至(d)及(h)所示，亦可藉由複數個突部 30 來構成突狀肋條 3。

[0032]

既可如圖 9 中之(b)至(d)所示，可將突狀肋條 3 之中心位置包夾於其間而相互對向地配置有複數個開口部 31，又可如圖 9 中之(e)及(f)所示，以突狀肋條 3 之開口率成為 50% 的方式設置有一個開口部 31。如圖 9 中之(h)所示，亦可以一邊將突狀肋條 3 之開口率設為 50%，一邊將開口部 31 之一部分作為屋簷側開口部 31E。

[0033]

其次，圖 10 係顯示圖 6 之突狀肋條 3 之另一變化例的說明圖。如圖 10 中之(a)至(h)所示，構成突狀肋條 3 的突部 30 係可沿著正方形的邊所配設。亦可如圖 10 中之(a)及

(e)所示，藉由一個突部 30 來構成突狀肋條 3，且亦可如圖 10 中之(b)至(d)及(f)至(h)所示，藉由複數個突部 30 來構成突狀肋條 3。

[0034]

既可如圖 10 中之(b)至(d)、(f)及(g)所示，可將突狀肋條 3 之中心位置包夾於其間而相互對向地配置有複數個開口部 31，又可如圖 10 中之(e)所示，以突狀肋條 3 之開口率成為 50%的方式設置有一個開口部 31。如圖 10 中之(h)所示，亦可以一邊將突狀肋條 3 之開口率設為 50%，一邊將開口部 31 之一部分作為屋簷側開口部 31E。

[0035]

其次，圖 11 係顯示圖 6 之突狀肋條 3 之更另一變化例的說明圖。如圖 11 中之(a)至(e)所示，構成突狀肋條 3 的突部 30 亦可沿著三角形、菱形(四角形)、五角形及八角形的邊所配設。又，亦可沿著更多角的多角形的邊配設有突部 30。如圖 11 中之(a)及(e)所示，即便是在沿著三角形、菱形(四角形)、五角形及八角形的邊配設有突部 30 的情況下，仍可以如圖 9 及圖 10 所示設置有開口部 31。

[0036]

接著列舉實施例。本發明人係以以下之條件將金屬屋頂構材 1 作為試樣材料進行試作。

[0037]

表面基材 10 之素材係使用 0.20mm 至 0.6mm 之塗裝鍍熔融鋅-55%鋁鋼板、塗裝鍍熔融鋅-6%鋁-3%鎂(Mg)鋼板或

塗裝鍍熔融鋁鋼板。

作為背面基材 11 之素材係使用 0.2mm 玻璃纖維紙、0.2mm 鋁沉積紙、0.2mmPE 樹脂薄膜、0.1mm 鋁箔或 0.27mm 塗裝鍍熔融鋅鋼板。

作為芯材 12 係使用了二液混合型的發泡樹脂。多元醇 (polyol) 成分和異氰酸鹽 (isocyanate)、酚或是脲酸酯成分的混合比率係設為 1：1 的重量比。

[0038]

在將表面基材 10 以成為指定的屋頂構材厚度和形狀之方式加工後，以閉塞本體部 100 之開口的方式將背面材料 11 配置於表面基材 10 之背側，且利用市售的高壓注入機將發泡樹脂注入於表面基材 10 的本體部 100 與背面基材 11 之間的空隙。樹脂發泡係在利用溫水循環將溫度調整至 70℃ 的模具內保持 2 分鐘之後，從模具中取出屋頂構材，且在室溫 20℃ 的條件下靜置 5 分鐘，而完成樹脂的發泡。

[0039]

在完成樹脂的發泡之後，以凸緣 (flange) 之突出寬度成為 5mm 的方式，來切斷從本體部 100 之下端朝向本體部 100 之外方延伸的金屬板，且利用彎曲機 (bender) 將金屬板彎曲加工成預定的形狀。最終的金屬屋頂構材 1 之尺寸係設為 414mm×910mm。又，最終的屋頂構材之厚度係設為 3mm 至 8mm 之範圍。

[0040]

在如此的試樣材料中，變更突狀肋條 3 之形狀、屋簷

側開口部 31E 之有無、突部 30 之高度 H、從內部區域 33a 之中心位置至突部 30 的最短距離 L、突部 30 之寬度 W 除以突部 30 之高度 H 所得的值、開口率(開口部 31 在突狀肋條 3 中所佔的比例)，並進行了以下的(1)屋頂構材重量之評估、(2)緊固時的凹陷之評估、(3)塗膜裂痕之發生狀況的評估、以及雨水之流動容易度的評估。將結果顯示於以下之表。

[0041]

[表 1]

表 1：試樣材料之明細和性能評估結果

區分	試樣材料之明細							性能評估結果			
	板厚 (mm)	肋條 形狀	屋簷側開口 部之有無	突部高度 H (mm)	最短距離 L (mm)	凸部之寬度 W 凸部之高度 H	開口比率 (%)	屋頂構 材重量	緊固時 的凹陷	塗膜裂痕 發生狀況	雨水之流 動容易度
實施例	1	0.3	圓形	有	0.3	10	17	10	○	○	○
	2	0.3	長方形	有	0.3	10	17	12.5	○	○	○
	3	0.3	三角形	有	0.8	15	19	20	○	○	○
	4	0.35	五角形	有	1	20	10	40	○	○	○
	5	0.35	六角形	有	1	20	10	40	○	○	○
	6	0.5	六角形	有	1	20	3	40	○	○	○
	7	0.4	圓形	有	0.5	10	10	15	○	○	○
比較例	1	0.6	三角形	有	0.5	10	10	30	○	○	○
	2	0.3	正方形	無	0.3	10	10	52	○	○	△
	3	0.3	正方形	有	0.3	23	15	15	○	○	○
	4	0.4	五角形	有	0.1	10	10	15	○	○	○
	5	0.4	六角形	有	0.3	10	2	15	○	△	○
	6	0.4	圓形	有	1.1	10	2.7	15	○	△	○
	7	0.27	圓形	無	0.2	5	15	0	○	○	△
	8	0.3	正方形	無	0.3	5	10	0	○	○	△

[0042]

(1)屋頂構材重量之評估基準

計測屋頂構材的單個重量，且藉由以下之基準進行了評估。再者，本評估基準係假定標準的 130N/m^2 之太陽電池模組已搭載於屋頂，且根據包含屋頂構材的屋頂整體之重量藉由以下的評估基準進行了評估。

○：屋頂構材單個重量未滿 205N/m^2 。

△：屋頂構材單個重量為 205N/m^2 以上。

[0043]

(2)緊固時的凹陷之評估基準

作為緊固構件係使用市售的山喜產業股份有限公司製造的 BestScrew(直徑 $4.0\text{mm } \phi \times$ 長度 35mm)和衝擊起子(impact driver)(牧田股份有限公司製造 TD136D)來緊固二片重疊的屋頂構材。緊固的凹陷係藉由測隙規(gauge)來測定已緊固後的上側之屋頂構材的凹陷，且藉由以下的評估基準進行了評估。

○：緊固時的凹陷未滿 2mm 。

△：緊固時的凹陷為 2mm 以上。

[0044]

(3)塗膜裂痕之發生狀況的評估

藉由 10 倍的放大鏡用目視來觀察在形成突部 30 時發生於塗裝鋼板的塗膜裂痕，且藉由以下的評估基準進行了評估。

○：並未看到塗膜裂痕之發生、或有看到輕微的裂痕。

△：有看到顯著的塗膜裂痕之發生。

[0045]

(4)雨水之流動容易度

使屋頂構材傾斜斜度 15° ，使 1000mL 之自來水流動至屋頂構材之上部，藉著目視用以下之評估基準評估了殘留於突狀肋條 3 之內部區域 3a 的狀況。

○：水不淤塞地流動，且水幾乎不殘留於內部區域。

△：水殘留著。

[0046]

如比較例 1 所示，在已將構成表面基材 10 的金屬板之板厚設為 0.6mm 的情況下，屋頂構材的單個重量就成為 250N/m^2 以上，且評估出屋頂構材重量為△。另一方面，如實施例所示，藉由將構成表面基材 10 的金屬板之板厚設為 0.5mm 以下，就可以將屋頂構材之單個重量設為未滿 250N/m^2 。根據此結果可確認到構成表面基材 10 的金屬板板厚較佳為 0.5mm 以下。

[0047]

如比較例 2 所示，在突狀肋條 3 之開口率已超過 50% 的情況下，緊固時的凹陷就成為 2mm 以上，且評估出緊固時的凹陷為△。另一方面，如實施例等所示，在開口率為 50% 以下的情況下係可以將緊固時的凹陷設為未滿 2mm。根據此結果可確認到較佳是將開口率設為 50% 以下。

[0048]

如比較例 3 所示，在從內部區域 3a 之中心位置至突部

30 的最短距離 L 已超過 20mm 的情況下，緊固時的凹陷就成為 2mm 以上，且評出出緊固時的凹陷為△。另一方面，如實施例等所示，在最短距離 L 為 20mm 以下的情況下係可以將緊固時的凹陷設為未滿 2mm。根據此結果可確認出較佳是將最短距離 L 設為 20mm 以下。再者，當最短距離 L 變小時，就恐有在藉由鐵鎚、起子或電動工具用釘子或小螺釘緊固屋頂構材時使突部 30 成為障壁而給緊固作業帶來妨礙之虞。因此，最短距離 L 係 5mm 以上較佳。

[0049]

如比較例 4 所示，在突部 30 之高度 H 未滿 0.2mm 的情況下，緊固時的凹陷會成為 2mm 以上，且評估出緊固時的凹陷為△。另一方面，如實施例等所示，在將突部 30 之高度 H 設為 0.2mm 以上的情況下係可以將緊固時的凹陷設為未滿 2mm。根據此結果可確認出較佳是將突部 30 之高度 H 設為 0.2mm 以上。

[0050]

如比較例 5、6 所示，在突部 30 之寬度 W 除以突部 30 之高度 H 所得的值未滿 3 的情況下，就會在塗膜發生裂痕，且評估出塗膜裂痕之發生狀況為△。另一方面，如實施例等所示，在突部 30 之寬度 W 除以突部 30 之高度 H 所得的值為 3 以上的情況下係可以迴避在塗膜中發生裂痕。根據此結果可確認出較佳是將突部 30 之寬度 W 除以突部 30 之高度 H 所得的值為 3 以上。

[0051]

如比較例 2、7、8 所示，在未設置屋簷側開口部 31E 的情況下，水會殘留於突狀肋條 3 之內部區域 3a，且評估出雨水之流動容易度為△。另一方面，如實施例等所示，在設置有屋簷側開口部 31E 的情況下係可以迴避水殘留於突狀肋條 3 之內部區域 3a。根據此結果可確認出較佳是設置屋簷側開口部 31E。

[0052]

在如此的金屬屋頂構材 1 及將其使用之屋頂敷設方法中，由於由沿著多角形的邊所配設或沿著圓所配設的至少一個突部 30 所構成的突狀肋條 3 係設置於本體部 100 之頂板部 101，且緊固構件係釘進於突狀肋條 3 之內部區域 3a，所以可以減小緊固構件之釘進所造成的表面基材 10 之凹陷或壓曲。

[0053]

又，由於在突狀肋條 3 係設置有用以連通突狀肋條 3 之外部區域 3b 和內部區域 3a 的至少一個開口部 31，所以即便突狀肋條 3 之上部藉由其他的金屬屋頂構材所閉塞，仍可以確保往返於突狀肋條 3 之內外的空氣之流動。藉此，即便雨水等之水分浸入於突狀肋條 3 之內部區域 3a，仍可以促進該水分之蒸發，且可以減小水分持續殘留於突狀肋條 3 之內部區域 3a 之虞。

[0054]

進一步地，由於至少一個開口部 31 係包含在金屬屋頂構材 1 已配置於屋頂基底之上方時位在突狀肋條 3 之屋簷

側的屋簷側開口部 31E，所以已浸入於突狀肋條 3 之內部區域 3a 的水分會通過屋簷側開口部 31E 並朝向突狀肋條 3 之外部區域 3b 離開，且可以減小水分持續殘留於突狀肋條 3 之內部區域 3a 之虞。

[0055]

更甚者，由於開口部 31 在突狀肋條 3 中所佔的比例(開口率)為 50%以下，所以可以將緊固構件之釘進所造成的表面基材 10 之變形抑制得較小。

[0056]

又，由於突部之高度 H 為 0.2mm 以上，所以可以將緊固構件之釘進所造成的表面基材 10 之變形抑制得較小。

[0057]

進一步地，由於突部 30 之寬度 W 除以突部 30 之高度 H 所得的值(W/H)為 3 以上，所以可以更確實地迴避在已形成於構成頂板部 101 的金屬板之表面的塗膜中發生裂痕。

[0058]

更甚者，由於從內部區域 3a 之中心位置至突部 30 的最短距離為 5mm 以上且 20mm 以下，所以可以將緊固構件之釘進所造成的表面基材 10 之變形抑制得較小。

[0059]

又，由於構成表面基材 10 的金屬板之板厚為 0.5mm 以下，所以可以更確實地迴避金屬屋頂構材 1 的重量變得過大。

【符號說明】

[0060]

1	金屬屋頂構材
2	釘進顯示部
3	突狀肋條
3a	內部區域
3b	外部區域
4	方向
5	屋簷-屋脊方向
10	表面基材
11	背面基材
12	芯材
30	突部
30a	縱向內壁 3
31	開口部
31E	屋簷側開口部
100	本體部
100a	寬度方向(長邊方向)
100b	深度方向(短邊方向)
101	頂板部
102	周壁部
III、VII	剖視線
VI	區域
H	高度
L	最短距離

W 寬度
 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ 、 $\theta 3$ 、 $\theta 4$ 中心角

申請專利範圍

1. 一種金屬屋頂構材，係具備：

表面基材，將金屬板作為素材且具有形成為箱形的本體部；

背面基材，以閉塞前述本體部之開口的方式配置於前述表面基材之背側；以及

芯材，填充於前述本體部與前述背面基材之間；

藉由緊固構件往前述本體部之釘進以緊固於屋頂基底；

由沿著多角形的邊所配設或沿著圓所配設的至少一個突部所構成的突狀肋條係設置於前述本體部之頂板部，且以前述緊固構件釘進於前述突狀肋條之內部區域的方式所構成；

在前述突狀肋條係設置有用以連通前述突狀肋條之外部區域和前述內部區域的至少一個開口部。
2. 如請求項 1 所記載之金屬屋頂構材，其中前述至少一個開口部係包含：屋簷側開口部，在前述金屬屋頂構材已配置於前述屋頂基底之上方時位在前述突狀肋條之屋簷側。
3. 如請求項 1 或 2 所記載之金屬屋頂構材，其中前述開口部在前述突狀肋條中所佔的比例為 50%以下。
4. 如請求項 1 或 2 所記載之金屬屋頂構材，其中前述突部之高度為 0.2mm 以上。

5. 如請求項 4 所記載之金屬屋頂構材，其中前述突部之寬度除以前述突部之高度所得的值為 3 以上。
6. 如請求項 1 或 2 所記載之金屬屋頂構材，其中從前述內部區域之中心位置至前述突部的最短距離為 5mm 以上且 20mm 以下。
7. 如請求項 1 或 2 所記載之金屬屋頂構材，其中構成前述表面基材的前述金屬板之板厚為 0.5mm 以下。
8. 一種屋頂敷設方法，係使用金屬屋頂構材，前述金屬屋頂構材係具備：表面基材，將金屬板作為素材且具有形成為箱形的本體部；背面基材，以閉塞前述本體部之開口的方式配置於前述表面基材之背側；以及芯材，填充於前述本體部與前述背面基材之間；由沿著多角形的邊所配設或沿著圓所配設的至少一個突部所構成的突狀肋條係設置於前述本體部之頂板部；在前述突狀肋條係設置有用以連通前述頂板部上的前述突狀肋條之外部區域和內部區域的至少一個開口部；

前述屋頂敷設方法係包含：

將前述金屬屋頂構材配置於屋頂基底之上方的步驟；以及

將緊固構件釘進於前述突狀肋條之前述內部區域以將前述金屬屋頂構材緊固於前述屋頂基底的步驟。

圖式

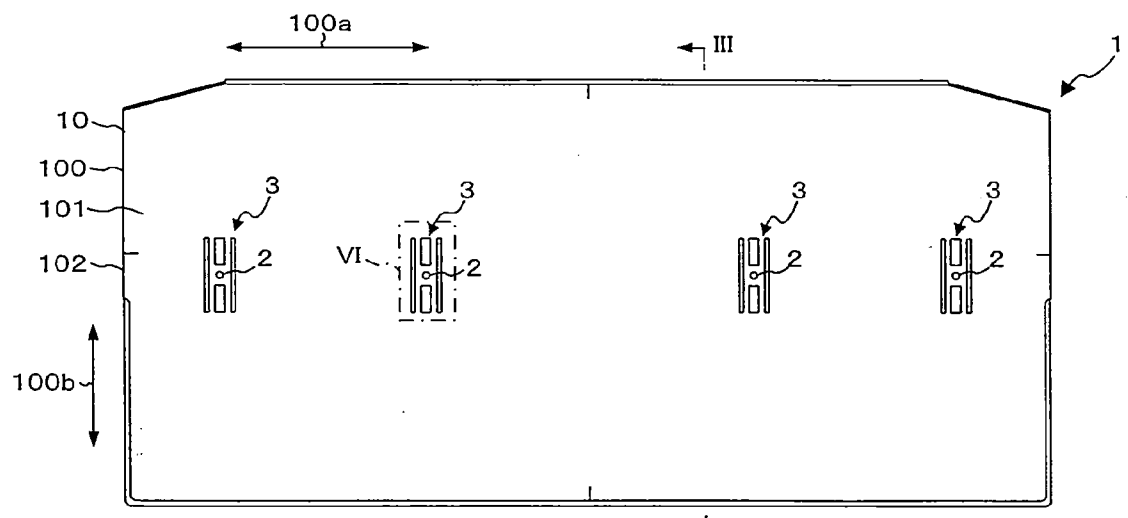


圖1

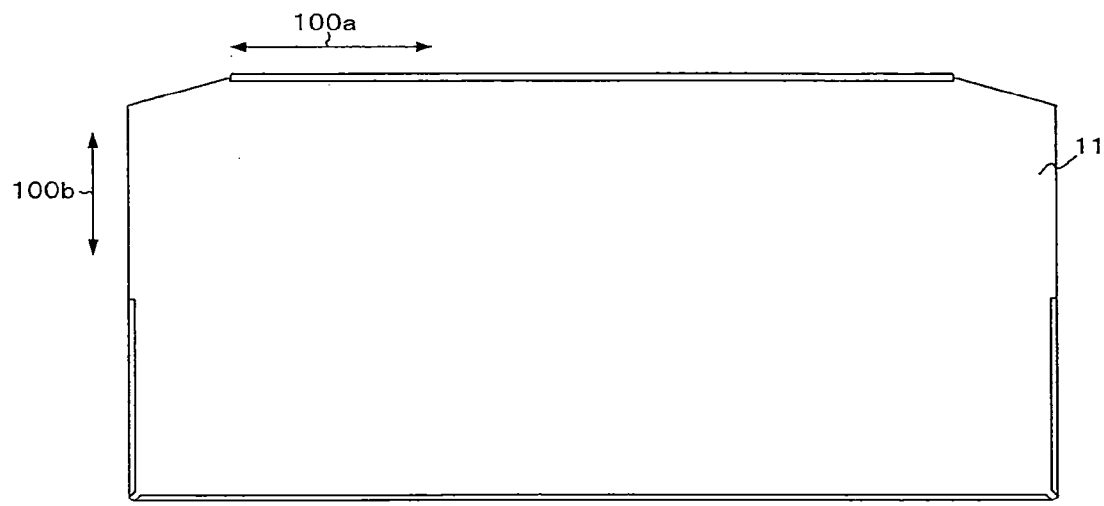


圖2

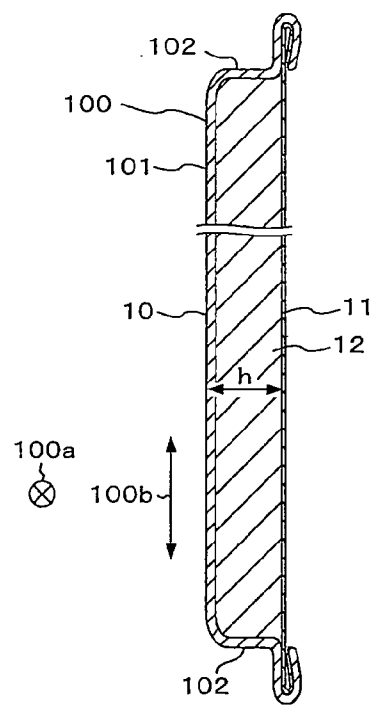


圖3

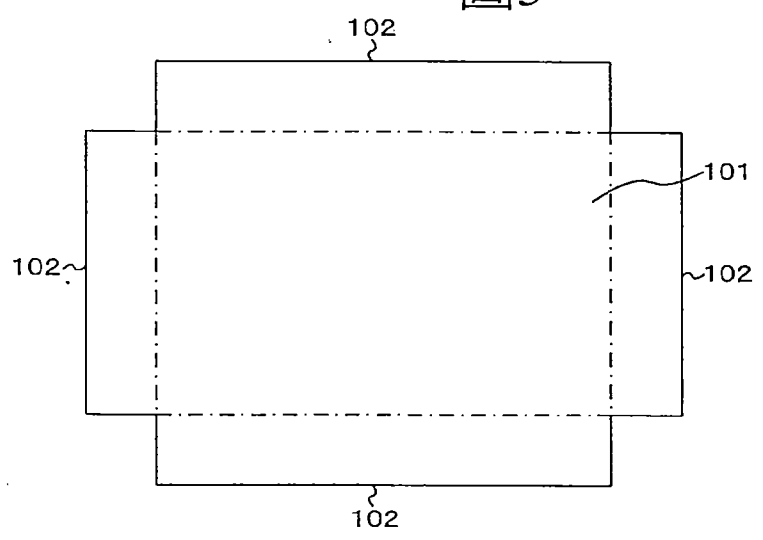


圖4



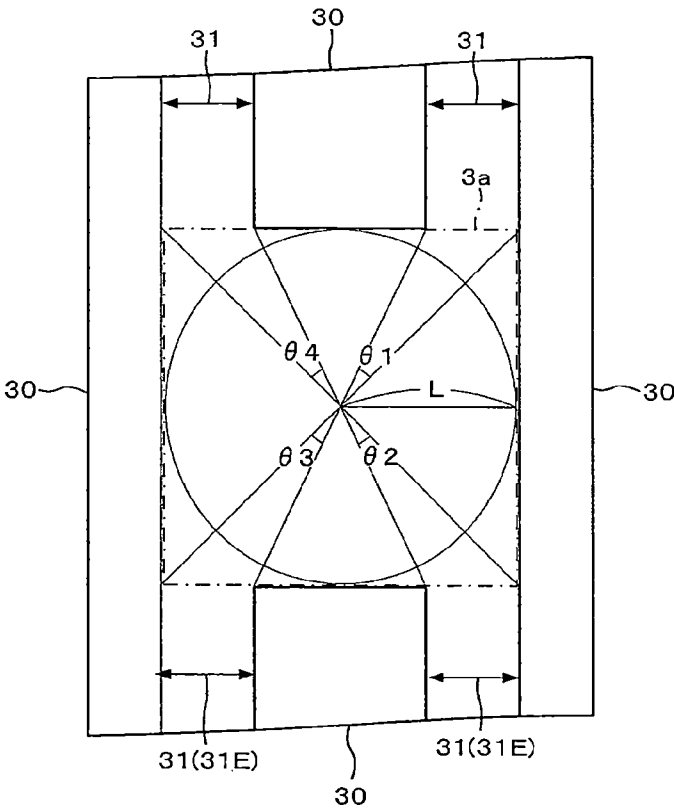


圖8

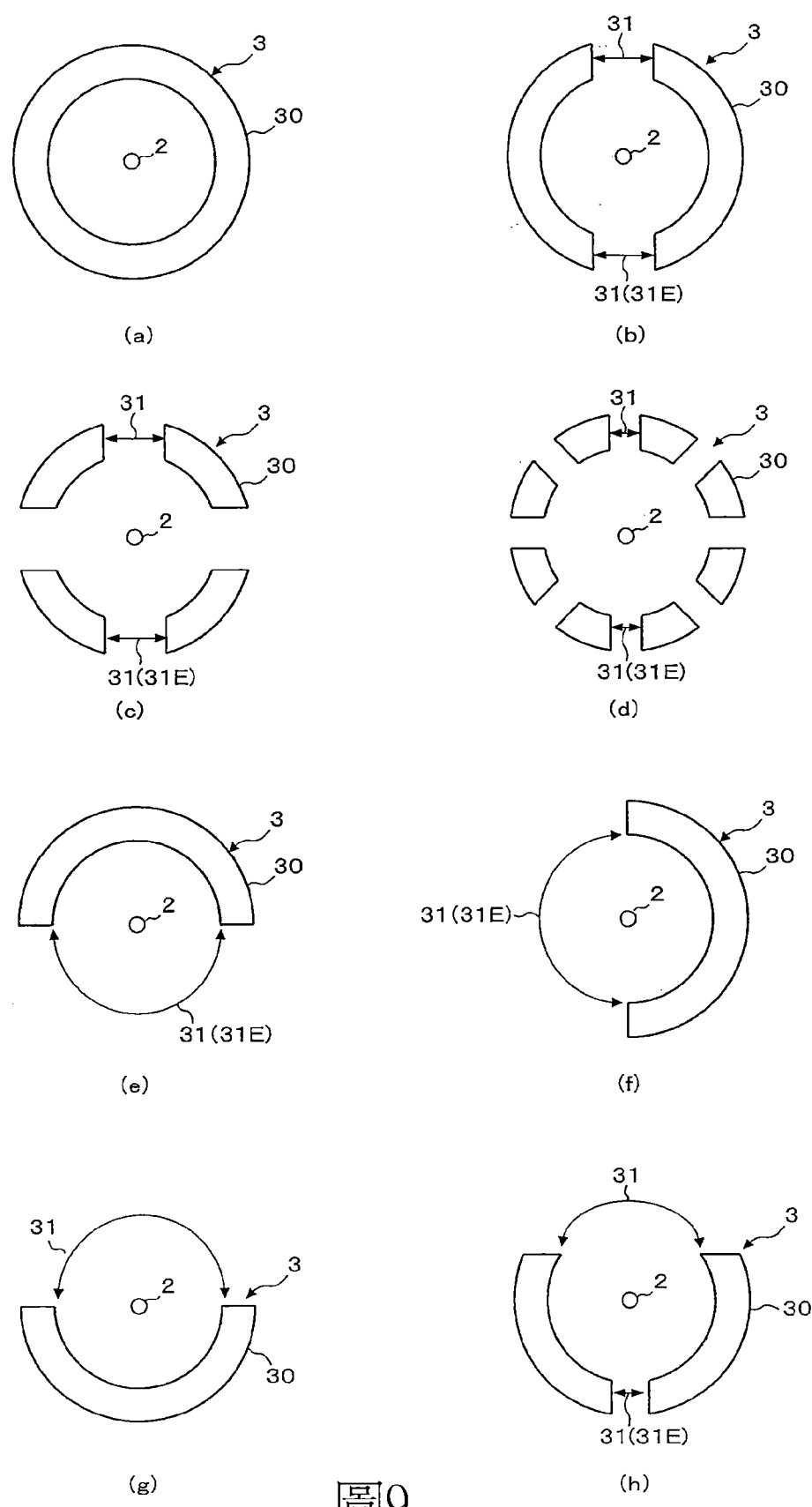


圖9

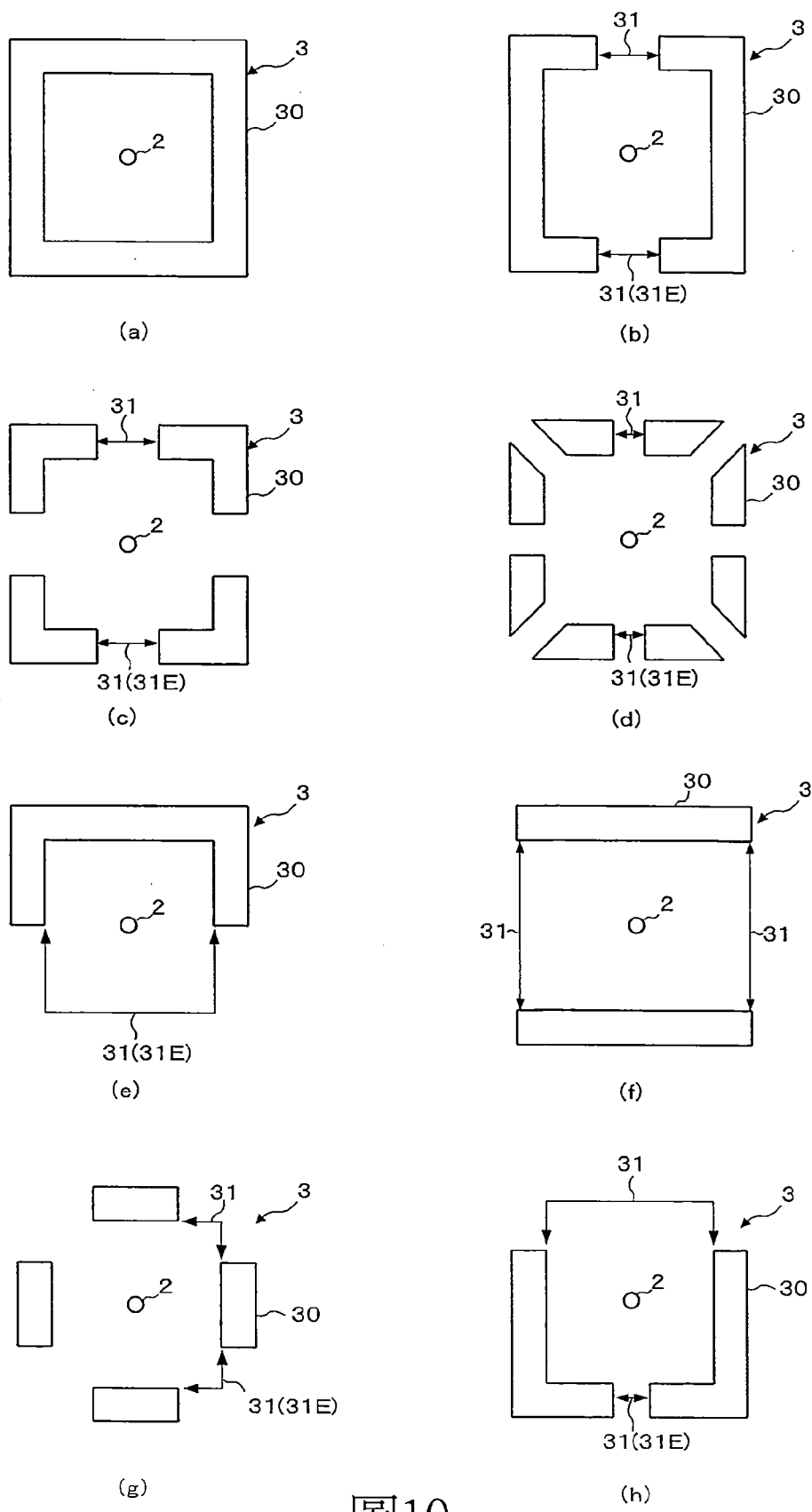


圖10

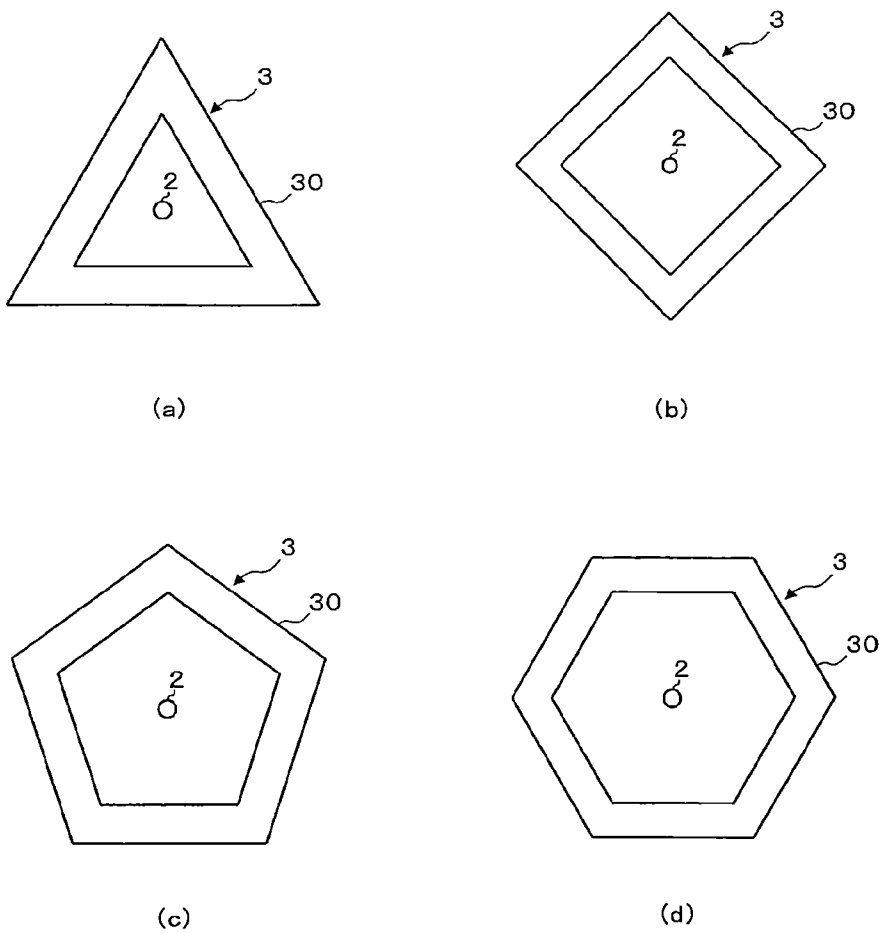


圖11