



(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 I754064 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：107117966

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 05 月 25 日

(51)Int. Cl. : **F16B15/00 (2006.01)****F16B15/06 (2006.01)****F16B5/01 (2006.01)**

(30)優先權：2017/05/25 美國

62/511,055

(71)申請人：美商賓工程工廠公司 (美國) PENN ENGINEERING & MANUFACTURING CORP.
(US)

美國

(72)發明人：伯朗克 強納森 BRUNK, JONATHAN (US)

(74)代理人：賴經臣；宿希成

(56)參考文獻：

JP 2001-221220A

JP 2014-231707A

US 6837659B2

審查人員：賴耿賢

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：7 共 15 頁

(54)名稱

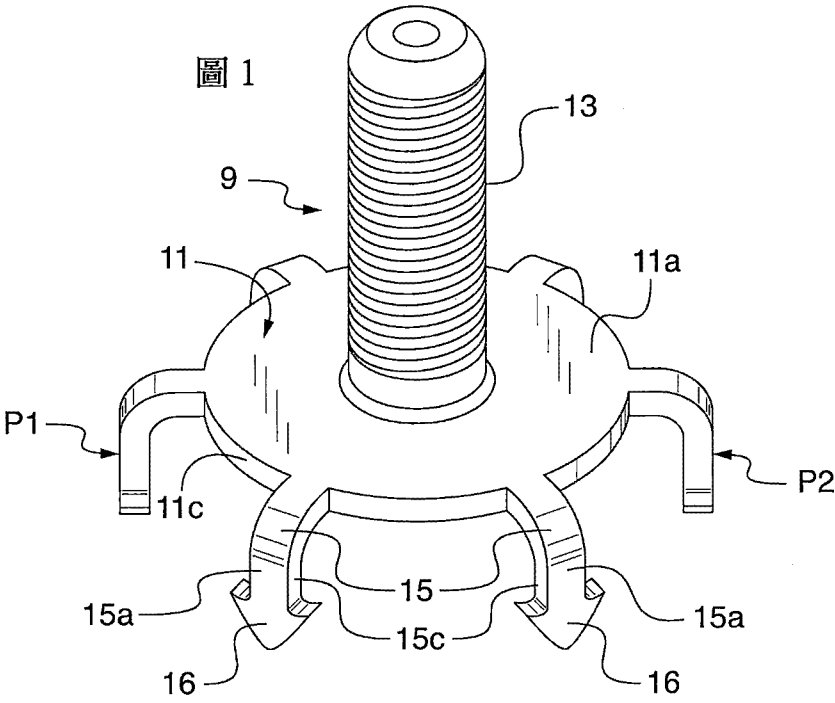
自穿孔緊固件

(57)摘要

一種自穿孔緊固件具有一平面基板，該平面基板具有頂面、底面及周圍邊緣。複數個分支固定至該周圍邊緣且向下延伸經過該基板的底面。該等分支中之每一者具有一中心軸線及一固定至遠端的箭頭形倒鉤。每個倒鉤具有從尖端延伸之相對前緣及相對於該分支之中心軸線以反向銳角來定向的相對後緣。每個倒鉤適合於固定地嵌入一固定該緊固件之面板的內部。

A self-piercing fastener having a planar base plate with a top, a bottom, and a peripheral edge. A plurality of prongs are fixed to the peripheral edge and extend downward past the bottom of the baseplate. Each of the prongs has a central axis and an arrowhead-shaped barb fixed to a distal end. Each barb has opposed front edges extending from the tip, and opposed back edges oriented at a reverse acute angle relative to the central axis of the prong. Each barb is adapted to fixedly embed in the interior of a panel to which the fastener is affixed.

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 9 . . . 自穿孔緊固件
- 11 . . . 基板
- 11a . . . 頂面
- 11c . . . 周圍邊緣
- 13 . . . 第二緊固件
(外螺紋螺柱)
- 15 . . . 分支
- 15a . . . 頂面
- 15c . . . 周圍表面
- 16 . . . 倒鉤
- P1 . . . 分支
- P2 . . . 分支

【發明名稱】(中文/英文)

自穿孔緊固件 / Self-Piercing Fastener

【中文】

一種自穿孔緊固件具有一平面基板，該平面基板具有頂面、底面及周圍邊緣。複數個分支固定至該周圍邊緣且向下延伸經過該基板的底面。該等分支中之每一者具有一中心軸線及一固定至遠端的箭頭形倒鉤。每個倒鉤具有從尖端延伸之相對前緣及相對於該分支之中心軸線以反向銳角來定向的相對後緣。每個倒鉤適合於固定地嵌入一固定該緊固件之面板的內部。

【英文】

A self-piercing fastener having a planar base plate with a top, a bottom, and a peripheral edge. A plurality of prongs are fixed to the peripheral edge and extend downward past the bottom of the baseplate. Each of the prongs has a central axis and an arrowhead-shaped barb fixed to a distal end. Each barb has opposed front edges extending from the tip, and opposed back edges oriented at a reverse acute angle relative to the central axis of the prong. Each barb is adapted to fixedly embed in the interior of a panel to which the fastener is affixed.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

9	自穿孔緊固件
11	基板
11a	頂面
11c	周圍邊緣
13	第二緊固件(外螺紋螺柱)
15	分支
15a	頂面
15c	周圍表面
16	倒鉤
P1	分支
P2	分支

【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

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

自穿孔緊固件 / Self-Piercing Fastener

【技術領域】

【0001】本發明係有關於機械技藝中之自穿孔緊固件。更具體地，本發明係有關於用於蜂巢式面板(honeycomb type panels)之自穿孔緊固件，其中，緊固元件從蜂巢面板之頂面向上延伸。

【先前技術】

【0002】自穿孔緊固件在機械技藝中係眾所周知的。這些緊固件通常藉由以緊固件分支刺穿容納面板的頂面而附著至容納面板，緊固件分支可以部分地或一直地穿過面板延伸至相對側。有利的是，自穿孔緊固件不需要在容納面板中有預先形成的孔，並且不需要黏著劑。此外，一些自穿孔緊固件僅需要一個施加步驟。

【0003】像美國專利第 8,366,364 號所示的一些習知技藝的自穿孔緊固件從面板之頂面向上延伸，並且緊固件的下部分嵌入容納面板。在面板上方的緊固件部分可以充當支座且在內部或外部刻有螺紋。在美國專利第 3,281,171 號中揭露已知自穿孔緊固件的另一個實例，其具有以分支從安裝板延伸之螺母緊固元件。分支位於安裝板的周圍且穿過容納面板至相對側。然後分支的端部彎曲而抵靠面板的相對側，以實現面板附著。

【0004】這些習知藝的緊固件適用於均勻密度的平板，但是不適用於像蜂巢面板之非均勻面板，蜂巢面板在要求重量輕及強度的應用中通常是優選的。蜂巢面板是人造的板狀組件，具有蜂巢狀

的幾何形狀。這些面板的幾何形狀最小化結構材料的需要量，因此最小化重量及材料成本。

【0005】 蜂巢結構的幾何形狀可以廣泛地變化；然而，大部分的蜂巢結構具有在垂直壁之間形成的大量巢室。巢室通常是柱狀且六邊形的。巢室通常在兩個薄板層之間配置成層，其中，兩個薄板層提供垂直於巢室壁的強度及將負荷分配至巢室上，以形成板狀之複合材料。蜂巢面板的一個實例係由 Hexcel Corporation of Stamford, Connecticut 所製造的那些蜂巢面板。

【0006】 在習知技藝中，蜂巢面板所使用的緊固件可以模製在面板中或機械地附著至面板。兩個方法皆需要鑽孔及/或銑出合適的直徑之準備。在一個方法中，緊固件藉由施塗黏著劑及硬化來附著在面板的孔中。在另一個方法中，將緊固件壓入或鉚接在孔中。黏合的緊固件易於使用，但缺點是，緊固件的效能受黏著劑的強度所限制。因此，期望提供一種在一個施加步驟中容易附著至蜂巢式面板且在不需要黏著劑的情況下提供強附著之自穿孔緊固件。

【發明內容】

【0007】 本發明係有關於一種在一個施壓步驟中容易附著至蜂巢式面板且在不需要黏著劑的情況下提供強附著之自穿孔緊固件。該緊固件具有一包括複數個向下分支之金屬基板。每個分支具有一個帶有複合錐形的箭頭形倒鉤。該等倒鉤具有以獨特方式咬入該蜂巢面板的結構之邊緣。當將該緊固件的基板垂直地壓入該蜂巢式面板的水平表面時，該等倒鉤接合蜂巢結構之垂直隔開的內柱，該等垂直隔開的內柱促使該等倒鉤朝任意方向偏斜。結果，該等倒鉤的表面(包括後緣)接合且咬入該等蜂巢柱。這產生該緊固件對該

蜂巢面板的極強附著。

【0008】該基板包括一用以固定一第二組件至該板的頂面之第二附著手段。該第二緊固件可以具有像內螺紋或外螺紋的特徵，以便可以將另一物件經由該基板固定至該面板。用於該第二緊固件之附著手段較佳地係嵌合附著(clinch attachment)，但是可以是任何其它合適的手段。

【0009】在一較佳具體例中，該自穿孔緊固件具有一平面基板，該平面基板具有頂面、底面及周圍邊緣。該基板可以是大致圓形的。複數個分支固定至該周圍邊緣且向下延伸經過該基板的底面。該等分支中之每一者具有一中心軸線及一固定至遠端的箭頭形倒鉤。該等倒鉤係大致相同的且在該基板的周圍等距隔開。每個倒鉤適合於固定地嵌入一固定該緊固件之面板的內部。

【0010】每個倒鉤具有從該倒鉤的尖端延伸之相對前緣及相對於該分支之中心軸線以反向銳角來定向的相對後緣。較佳地，該倒鉤的每個前緣具有複合錐形配置。在一具體例中，該等倒鉤的前緣具有第一及第二錐形區域。該等第一錐形區域相對於彼此以大約 90 度的夾角來定向。該等第二錐形區域相對於彼此以大約 60 度的夾角來定向。

【0011】一第二緊固件固定至該基板的頂面且從該基板的頂面向上延伸。該第二緊固件可以是例如一外螺紋螺柱或一內螺紋螺母。在一較佳具體例中，該第二緊固件藉由在該基板之安裝孔中的嵌合附著來固定至該基板，因此，該第二緊固件的底切部接收來自該基板的金屬冷流。

【0012】在另一具體例中，本發明提供一種新型緊固件與蜂巢

面板的組合作。該蜂巢面板通常由頂部面板、底部面板及在該等面板之間且由具有側壁之隔開垂直柱界定之複數個內部巢室所組成。該自穿孔緊固件的分支貫穿該頂部面板，並且該等倒鉤與該等內部巢室的柱子接合，以將該緊固件牢牢地固定至該蜂巢面板的頂部面板。該等倒鉤適合於在該緊固件安裝至該頂部面板期間任意地徑向偏斜，使得在組合後至少一對相對倒鉤不是平行的。較佳地，該等倒鉤沒有刺穿該面板的底面。該面板的內部柱壁在安裝期間被該等倒鉤所偏斜，以致於該等倒鉤的後緣之尖角藉由與該等偏斜柱壁直接接合來抵抗拉出力。

【圖式簡單說明】

【0013】圖 1 係依據本發明之一較佳具體例的自穿孔緊固件之等角視圖；

【0014】圖 2 係圖 1 之緊固件的自穿孔倒鉤之側視圖；

【0015】圖 3 係圖 1 之緊固件的基板之側視圖；

【0016】圖 4 係附著至圖 1 之基板的第二緊固件之側視圖；

【0017】圖 5 係依據本發明之另一具體例的可附著至圖 1 及 3 之基板的第二緊固件之部分剖面側視圖；

【0018】圖 6 係依據本發明之一額外具體例的安裝在蜂巢面板中之圖 3 的緊固件之等角視圖；

【0019】圖 7 係沿著圖 6 之線 7-7 所取得的剖面圖；以及

【0020】圖 7A 係從圖 7 所取得的放大局部剖面圖。

【實施方式】

【0021】依據本發明之一較佳具體例的自穿孔緊固件顯示於圖 1-3 中且通常以元件符號 9 來表示。自穿孔緊固件通常包括具有

頂面 11a、底面 11b、周圍邊緣 11c 及中心孔 12 的基板 11。第二緊固件 13 固定至該基板 11 的頂面 11a 及底面 11b 且通常垂直地經由孔 12 延伸至該基板 11 的頂面 11a 及底面 11b。在圖 1 所示的較佳具體例中，第二緊固件 13 藉由嵌合固定至基板。圍繞孔 12 的材料冷變形成第二緊固件 13 的柄部中之底切部(未顯示)。在這個具體例中，第二緊固件 13 係外螺紋螺柱，其從基板 11 的頂面 11a 向上突出。

【0022】 基板 11 係大致圓形的且具有固定至基板 11 的周圍邊緣 11c 且從基板 11 的周圍邊緣 11c 突出之一連串的分支 15。分支具有頂面 15a 及底面 15b 以及周圍表面 15c，其分別與基板 11 的頂面 11a 及底面 11b 以及周圍邊緣 11c 係連續的。在這個較佳具體例中，分支 15 徑向突出短的距離，朝底面 11b 彎曲大約 90 度(相對於頂面及底面的平面)，接著軸向地向下突出。在這個具體例中，分支 15 具有縱向延伸的中心軸線且具有均勻的大致矩形剖面。箭頭形倒鉤 16 固定至分支 15 的遠端。較佳地，倒鉤 16 與分支 15 一體形成。基板 11 可以藉由沖壓出圖案，然後將分支向下彎曲至較佳的 90 度角來有效製造。在圖 3 中單獨顯示圖 1 的基板 11、分支 15 及倒鉤 16。

【0023】 參考圖 2，該等倒鉤 16 中之每一者具有遠端尖端 18，其逐漸變細至一點，以在不需要製備好的容納孔之情況下允許自穿孔來刺入容納面板中。倒鉤 16 具有相對的前緣及相對的後緣 14，後緣 14 與倒鉤所貫穿的材料接合。後緣 14 相對於分支 15 的中心軸線成傾斜延伸，並且從分支 15 的周圍表面 15c 延伸至尖角 10。前緣從尖角 10 延伸且會合於尖端 18 處。後緣 14 相對於分支的中

心軸線以反向(遠離尖端 18)銳角來定向。

【0024】 前緣具有包括第一錐形區域 17 及第二錐形區域 19 的複合配置，每個錐形區域相對於分支 15 的中心軸線以不同角度逐漸變細。倒鉤的形狀在安裝期間最小化材料所遭遇的應力。第一錐形區域 17 從尖端 18 延伸至前緣的中點，而第二錐形區域 19 從中點延伸至尖角 10。第一錐形區域 17 具有 90 度的夾角(在相對的第一錐形區域之間所測量的角度)。第二錐形區域 19 具有 60 度的夾角(在相對的第二錐形區域之間所測量的角度)。在這個較佳具體例中，第一錐形區域 17 的長度比第二錐形區域 19 的長度還短。第二錐形區域 19 的 60 度錐形允許逐漸安裝，以減少對面板的損壞。第一錐形區域 17 的 90 度錐形保持短的倒鉤，以便其可在不突出至蜂巢板的相對面之情況下使用於薄的蜂巢板。雖然其它幾何形狀係可能的，已發現到這個配置可最大化緊固件的效能。

【0025】 在圖 3 中單獨顯示圖 1 的基板 11、分支 15 及倒鉤 16。分支及倒鉤較佳地在基板 11 的周圍等距隔開。複數對相對的分支及倒鉤定向成彼此的鏡像。在一較佳具體例中，其中，分支相對於基板 11 的平面以 90 度向下彎曲，相對的倒鉤位於彼此平行的平面中。例如，如圖 1 所示，緊固件具有配置成彼此隔開 180 度之數對的 6 個分支。圖 1 顯示兩個分支(標識為 P1 及 P2)的倒鉤如何位於平行的平面中。

【0026】 基板 11 具有可容納各種第二緊固件之中心安裝孔 12，第二緊固件以像嵌合之任何合適的手段來附著。圖 4 及 5 顯示可用於基板之兩個不同類型的第二緊固件。圖 4 顯示圖 1 之呈外螺紋螺柱之形式的第二緊固件 13。圖 5 顯示一內螺紋緊固件 113。圖 4 及 5 的每個緊固件分別具有嵌合附著手段 21、121，嵌合附著手

段 21、121 與基板的安裝孔接合。

【0027】圖 6 顯示安裝至蜂巢面板 25 之圖 1 的緊固件 9，蜂巢面板 25 具有以內壁 20 互連的頂部面板 23 及底部面板 22。將緊固件 9 壓入蜂巢面板 25，直到基板 11 與頂部面板 23 的上表面平面接觸為止。基板 11 的大接觸面積抵抗第二緊固件 13 的側向偏斜。

【0028】圖 7 及 7A 顯示在安裝緊固件 9 之後倒鉤 16 如何與蜂巢面板 25 的內壁 20 接合。當倒鉤 16 穿過蜂巢面板 25 時，倒鉤 16 使蜂巢面板 25 的內壁 20 朝任意方向偏斜，因為每個倒鉤的穿透區域在蜂巢面板 25 中係不同的。當倒鉤 16 遭遇來自內壁 20 的阻力時，倒鉤 16 可能隨意彎曲及/或扭曲。較佳地，選擇分支及倒鉤的長度，以便倒鉤沒有刺穿底部面板 22。圖 7A 更清楚地顯示倒鉤 16 的結構特徵(包括後緣 14 的尖角))如何藉由與(現在已偏斜)內壁 20 或頂部面板 23 直接接合來積極抵抗拉出。

【0029】熟悉該項技藝者將顯而易見的是，所揭露的具體例之許多變更及改編係可能的。因此，應該理解到，所揭露的具體例將僅被視為範例。在本發明範圍及精神內之那些具體例的所有變更及改編將由請求項及其合法均等物來確定。

[相關申請案之對照參考資料]

【0030】本申請案係主張 2017 年 5 月 25 日所提出之發明名稱為「自穿孔緊固件」的臨時專利申請案第 62/511,055 號之利益的非臨時專利申請案，藉此主張其優先權。

【符號說明】

【0031】

- 9 自穿孔緊固件
- 10 尖角

11	基板
11a	頂面
11b	底面
11c	周圍邊緣
12	中心孔
13	第二緊固件
14	後緣
15	分支
15a	頂面
15b	底面
15c	周圍表面
16	倒鉤
17	第一錐形區域
18	尖端
19	第二錐形區域
20	內壁
21	嵌合附著手段
22	底部面板
23	頂部面板
25	蜂巢面板
113	內螺紋緊固件
121	嵌合附著手段
P1	分支
P2	分支

申請專利範圍

1. 一種自穿孔緊固件，其包括：

一平面基板，其具有頂面、底面及周圍邊緣；以及

複數個分支，其固定至該周圍邊緣且向下延伸經過該基板的底面，該等分支中之每一者具有一中心軸線及一固定至遠端的箭頭形倒鉤，每個倒鉤具有從該倒鉤的尖端延伸之相對前緣及相對於該分支的中心軸線以反向銳角來定向的相對後緣；

其中，每個倒鉤適合於固定地嵌入該緊固件所固定的一面板的內部，以及，該等倒鉤中之每一者的前緣具有一複合錐形配置。

2. 如請求項 1 之緊固件，其中，該基板可以是大致圓形的。

3. 如請求項 1 之緊固件，其中，一第二緊固件固定至該基板的頂面且從該基板的頂面向上延伸。

4. 如請求項 3 之緊固件，其中，該第二緊固件係一外螺紋螺柱。

5. 如請求項 3 之緊固件，其中，該第二緊固件係一內螺紋螺母。

6. 如請求項 1 之緊固件，其中，該等倒鉤係大致相同的且在該基板的周圍等距隔開。

7. 如請求項 6 之緊固件，其中，數對相對的倒鉤係彼此平行的。

8. 如請求項 1 之緊固件，其中，該等倒鉤的前緣具有第一及第二錐形區域，其中，該等第一錐形區域相對於彼此以大約 90 度的夾角來定向，而該等第二錐形區域相對於彼此以大約 60 度的夾角來定向。

9. 如請求項 1 之緊固件，其中，該基板係由金屬構成的。

10. 如請求項 9 之緊固件，其中，該第二緊固件藉由在該基板之安裝孔中的嵌合附著來固定至該基板，因此，該第二緊固件的底切

部接收來自該基板的金屬冷流。

11. 一種緊固件與蜂巢面板之組套件，其包括：

a)一蜂巢面板，其具有一頂部面板、一底部面板及在該等面板之間且由具有側壁之隔開垂直柱界定之複數個內部巢室；以及

b)一自穿孔緊固件，其包括：

i)一平面基板，其具有頂面、底面及周圍邊緣；以及

ii)複數個分支，其固定至該周圍邊緣且向下延伸經過該基板的底面，該等分支中之每一者具有一中心軸線及一固定至遠端的箭頭形倒鉤，每個倒鉤具有從該倒鉤的尖端延伸之相對前緣及相對於該分支的中心軸線以反向銳角來定向的相對後緣；

其中，該等緊固件分支貫穿該頂部面板，並且該等倒鉤與該等內部巢室的柱子接合，以將該緊固件牢牢地固定至該蜂巢面板的該頂部面板。

12. 如請求項 11 之組套件，其中，該等倒鉤適合於在該緊固件安裝至該頂部面板中期間任意地偏斜，使得在組合後至少一對相對倒鉤不是平行的。

13. 如請求項 12 之組套件，其中，該等倒鉤沒有刺穿該面板的底面。

14. 如請求項 13 之組套件，其中，該面板的內部柱壁在該緊固件安裝至該蜂巢面板中期間被該等倒鉤所偏斜，以致於該等倒鉤的後緣之尖角藉由與該等偏斜柱壁直接接合來抵抗拉出力。

圖式

