I548818

(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 I548818 B**

(45)公告日： 中華民國 105 (2016) 年 09 月 11 日

(21)申請案號：103117116 (22)申請日： 中華民國 103 (2014) 年 05 月 15 日

(51)Int. Cl.： ***F16B25/08 (2006.01)***

(30)優先權：2013/05/24 歐洲專利局 13169134.7

(71)申請人：ＳＰＡＸ國際有限兩合公司 (德國) SPAX INTERNATIONAL GMBH & CO. KG (DE)
德國

(72)發明人：朗維許 法蘭克 LANGEWIESCHE, FRANK (DE)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

(56)參考文獻：

TW	M392886	TW	M401068
CN	1963242A	CN	201265579Y
US	2009/0028665A1	US	2011/0318137A1

審查人員：賴耿賢

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：10 共 22 頁

(54)名稱

螺絲元件

SCREW ELEMENT (SCHRAUBELEMENT)

(57)摘要

本發明涉及一種螺絲元件，其包括螺紋杆、構造在杆端部一端的螺絲尖端、構造在相對的杆端部並帶有受力柄的螺絲頭以及延伸在螺紋杆與螺絲尖端上的螺絲螺紋。螺絲尖端具有沿旋入方向看位於前端的、朝著螺絲元件端部逐漸變細的第一尖端部分以及與之毗連且橫截面呈多邊形的第二尖端部分，第二尖端部分的包絡圓直徑大於第一尖端部分的芯直徑。第一尖端部分具有圓形橫截面。在第一尖端部分到第二尖端部分的過渡區中，在第二尖端部分上至少存在相對於縱向中央軸線徑向定向的端棱面，在直徑增大的方向上，端棱面終止於多邊形截面的位於第二尖端部分的包絡圓的角點上。螺絲螺紋無中斷連續延伸地構造在螺絲尖端的第一和第二尖端部分上。

指定代表圖：

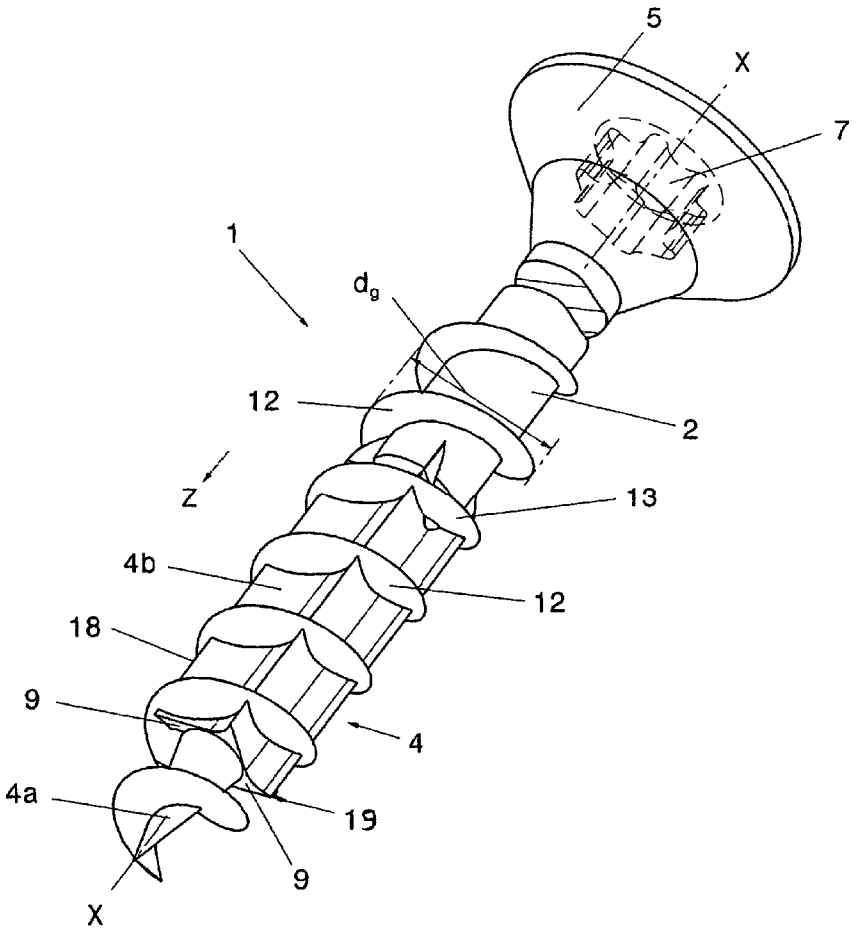

圖1

符號簡單說明：

1・・・螺絲元件

2・・・螺紋杆

4・・・螺絲尖端

4a・・・第一尖端部分

4b・・・第二尖端部分

5・・・螺絲頭

7・・・受力柄

9・・・端棱面(端面棱)

12・・・螺絲螺紋

13・・・螺紋道

18・・・芯棱(切割棱)

I548818

105 年 6 月 17 日修正替換頁

發明摘要

公告本

※ 申請案號：103117116

※ 申請日：103、5、15　　※IPC 分類：F16B 25/08 (2006.01)

【發明名稱】（中文/英文）

螺絲元件

德：Schraubelement

英：Screw element

【中文】

本發明涉及一種螺絲元件，其包括螺紋杆、構造在杆端部一端的螺絲尖端、構造在相對的杆端部並帶有受力柄的螺絲頭以及延伸在螺紋杆與螺絲尖端上的螺絲螺紋。螺絲尖端具有沿旋入方向看位於前端的、朝著螺絲元件端部逐漸變細的第一尖端部分以及與之毗連且橫截面呈多邊形的第二尖端部分，第二尖端部分的包絡圓直徑大於第一尖端部分的芯直徑。第一尖端部分具有圓形橫截面。在第一尖端部分到第二尖端部分的過渡區中，在第二尖端部分上至少存在相對於縱向中央軸線徑向定向的端棱面，在直徑增大的方向上，端棱面終止於多邊形截面的位於第二尖端部分的包絡圓的角點上。螺絲螺紋無中斷連續延伸地構造在螺絲尖端的第一和第二尖端部分上。

【英文】

無

105 年 6 月 17 日修正替換頁

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1 螺絲元件

2 螺紋杆

4 螺絲尖端

4a 第一尖端部分

4b 第二尖端部分

5 螺絲頭

7 受力柄

9 端棱面（端面棱）

12 螺絲螺紋

13 螺紋道

18 芯棱（切割棱）

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

105 年 6 月 17 日修正替換頁

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）

螺絲元件

德：Schraubelement

英：Screw element

【技術領域】

【0001】 本發明涉及一種如申請專利範圍第 1 項的前序部分所述的螺絲元件。

【先前技術】

【0002】 在歐洲專利申請文件 EP 0 869 287 B1 內記述了一種同類螺絲元件。確切地說，此種螺絲元件尤其用於在未提前在底孔中作預鑽孔的情形下將螺絲元件旋入到諸如木材與塑膠等不同材料中。首先通過將螺紋尖端（Gewindespitze）鑽入材料之中，從而使螺絲元件直接旋入相應的材料中，並伴隨產生一種擠壓效應。順著旋入方向一直延伸至前端的螺紋起到抓錐端（Greifspitze）的效果，從而使得螺絲元件在很小的軸向壓力下，也就是說主要單憑轉動就能實現順利嵌入與鑽入的目的。在這種公知的螺絲元件上，其芯截面呈多邊形的區域一直延伸至螺紋尖端的前端側面。另外，多邊形芯截面具有凸形隆起的側面與棱角（其可能同樣經倒圓角處理）。多邊形棱角位於一包絡圓上，該包絡圓的直徑可小於/等於，特別是等於螺紋杆的呈圓柱體形的軸芯的直徑。根據該申請檔，螺紋尖端由於其多邊形芯截面在旋轉時產生的漲消有致的扭矩而會形成徑向擠壓作用，而螺紋尖端是由於此種徑向擠壓作用而擠入材料之中的，因此此種公知的連接件依據

它的這種自攻作用應能實現在旋入時進一步避免碎屑生成（Spanbildung）的效果。

【0003】 然而，在使用這種公知的螺絲元件時，特別是在將其旋入硬木時，由於截面為多邊形的螺絲尖端的擠壓效應，會導致出現劈裂現象。另外，這種螺絲元件在開始旋入時需要相對較大的軸向力，才能使螺絲尖端的螺紋旋入。

【發明內容】

【0004】 本發明的基本目的在於對此類螺絲元件關於其特性進行繼續改善，特別是進一步使其避免劈裂現象並繼續減小旋入所需的軸向力。

【0005】 根據本發明，上述目的是通過申請專利範圍第 1 項特徵部分所述之特徵得以實現的。通過以下的組合結合方式：沿旋入方向看前端尖端部分逐漸變細，端面棱與前端尖端部分相鄰並沿徑向定向的並起到切割棱或者說銑削棱作用，以及多邊形尖端部分與前端部分緊鄰，而且螺絲螺紋從螺絲尖端的前端第一尖端部分開始一直連貫地延伸到與之緊鄰的第二尖端部分，一方面能夠使螺絲易於旋入，另一方面使得連貫延伸的螺紋能夠在前端的錐狀區域旋入之時即嵌入，並且通過螺紋的無中斷的軸向力作用將增強多邊形部分的徑向定向的端面棱的切割效果，因而使得根據本發明的螺絲元件能夠繼續輕鬆地旋入相應的材料中。將前端的錐狀延伸的部分的最大直徑設計成小於與之毗連的多邊形部分的包絡圓直徑，能夠輕鬆擰入相應的材料之中。通過這種方式還將顯著減小劈裂效應。根據本發明，如下設計是有利的，將前端逐漸變細的尖端部分構造成尖錐體，且具有大小為 10°至 40°，特別是 20°的錐頂角。此時，如下設計方案是符合目的的，

前端的錐形尖端部分的長度處於根據本發明的螺絲元件的螺絲螺紋的螺距的 0.8 倍至 2 倍的範圍內。根據本發明的這種將螺紋尖端設計成錐形部分的方案，由於其錐頂角較小且與螺絲杆的直徑相比直徑變小，因此有助於根據本發明的螺絲元件輕鬆地旋入相應材料中。與該錐形部分毗連的多邊形尖端部分所具有的包絡圓直徑優選大於/等於截面呈圓形的螺紋杆的最大芯直徑。由此將獲得這樣的效果，由於構造於多邊形尖端部分上的、優選平行於中央縱軸線延伸的芯棱（Kernkante）的存在，由沿旋入方向看位於前端的、起切割棱作用的端面棱所形成的螺孔不會因為相應材料（根據本發明的螺絲元件旋入該材料中）的回彈而再次收窄。因為，有可能回彈的材料將被徑向擠壓或者說被形成的芯棱擠開，這樣，與多邊形尖端部分毗連的螺絲杆就能進入由螺絲尖端生成的鑽孔中而不會遇到很大阻力。

【圖式簡單說明】

【0006】 本發明的其它有利設計方案包含在各從屬申請專利範圍中，將借助於在附圖所示的實施例進行詳細闡述。在附圖中：

圖 1 示出了根據本發明的螺絲元件的立體視圖；

圖 2 示出了根據圖 1 的螺絲元件在沒有螺絲螺紋情況下的立體圖；

圖 3 示出了根據圖 2 的螺絲元件在不帶螺絲頭情況下的縱剖圖；

圖 3A 至圖 3C 示出了沿圖 3 中 A-A、B-B、C-C 剖割線剖開後的剖視圖；

圖 4、圖 5 和圖 6 示出了根據本發明的螺絲元件的多邊形尖端部分的可選實施方式的剖視圖；

圖 7 示出了如圖 1 根據本發明的螺絲元件的側視圖；

圖 7A 至圖 7C 示出了圖 7 所示的根據本發明的螺絲元件沿剖割線 A-A、B-B 和 C-C 剖開後的剖視圖；

圖 8 示出了如圖 7 所示的螺絲元件位於與圖 7 內位置相比旋轉了 45°的位置時的側視圖；

圖 8A 至圖 8C 示出了沿著圖 8 中的剖割線 A-A、B-B 和 C-C 剖開後的剖視圖；

圖 9 示出了根據本發明的螺絲元件的另一實施方式的立體視圖；

圖 10 示出了如圖 9 中示出的根據本發明的螺絲元件在沒有螺絲螺紋的情況下的立體視圖。

【實施方式】

【0007】 在附圖的不同圖形中，同樣的部件都配以同樣的附圖標記。

【0008】 對於後文的描述，需要強調的是，本發明並不限於這些實施例，因此也不限於所描述之特徵組合中的全部或多個特徵，實際上，任一/每一實施例中的每一單個子特徵，無論是單獨存在（在撇開其他所有與之結合在一起描述的子特徵），還是與另一實施例中的任一特徵相組合，本發明的情況都依然具有意義。

【0009】 如圖所示，根據本發明的螺絲元件 1 包括螺紋杆 2、構造在該螺紋杆 2 一端的螺絲尖端 4 以及構造在與螺絲尖端 4 相對的另一端上的螺絲頭 5，其中螺絲頭 5 具有用於旋轉工具（Drehwerkzeug）的受力柄 7。螺絲頭 5 可構造成例如沉頭、圓頭或平頭，螺絲頭 5 也可以成型為螺紋杆 2 的圓柱形延長部。受力柄 7 可構造成細長形槽、十字形槽或者諸如呈內六角形或內星形等形狀的內受力柄，或者，受力柄 7 也可以例如構造成在成

螺絲頭 5 上的外六角形。

【0010】 在螺紋杆 2 上和螺絲尖端 4 上延伸有螺絲螺紋 12。螺紋優選由呈螺旋線形式延伸的螺紋道（Gewindegang）13 形成，所述螺紋道 13 的截面可設計成例如三角形（見圖 7，圖 8）。以下同樣也落在本發明的範圍內，根據本發明的螺紋 12 構造成多線螺紋，例如由兩條以在圓周上錯開的方式佈置的呈螺旋線形的螺紋線組成。

【0011】 根據本發明的螺絲螺紋 12 優選構造成自切割式或者自成型式的螺紋。在整個螺紋區域內，根據本發明的螺紋 12 可以具有恒定的螺距，也可以具有變化的螺距。在所示的實施例中，根據本發明的螺紋 12 的最大螺紋直徑 d_g（即根據本發明的螺絲元件的標稱直徑）在螺紋杆的區域內保持恒定，因而在此區域內，不存在螺紋直徑變化的情況。根據本發明的螺絲螺紋的螺距優選為根據本發明的螺絲螺紋（確切地說，當根據本發明的螺絲螺紋是單線螺紋時）的標稱直徑 d_g 的 40%至 70%。

【0012】 根據本發明，螺絲尖端 4 包括兩個尖端部分 4a 和 4b，也就是說，沿旋入方向 Z 看，位於前端且朝著螺絲元件端部逐漸變細的第一尖端部分 4a 以及與之毗連的第二尖端部分 4b。在垂直於縱向的中心軸線 X-X 的橫截面圖中看，尖端部分 4b 的芯具有多邊形的截面，尖端部分 4b 的芯具有一通過其多邊形頂角延伸的包絡圓 14，該包絡圓具有直徑 d_h（見圖 3B）。如圖 1 所示，第一尖端部分 4a 優選構造成尖錐體，而且，其錐頂角 α 可在 10°到 40°的範圍內，尤其為 20°（見圖 3）。呈錐體形的第一尖端部分 4a 具有垂直於中央縱軸線 X-X 延伸的圓形的芯截面。螺絲螺紋 12 在整個螺絲尖端 4 延伸，而且，其徑向螺紋高度朝著錐體形的尖端部分 4a 末端的方向逐漸

減小，直至為 0。在截面構造為多邊形的第二尖端部分 4b 的範圍內，螺紋 12 優選以恒定的螺紋高度延伸，這樣，在尖端部分 4b 的區域內，螺紋 12 具有與螺紋杆 2 區域內相同的螺紋標稱直徑 d_g。多邊形的尖端部分 4b 的包絡圓 14 的直徑大於螺絲芯在尖端部分 4a 的範圍內的芯直徑 d_k（見圖 3）。根據本發明，在位於第一尖端部分 4a 到第二尖端部分 4b 之間的過渡區上，在第二尖端部分 4b 上至少存在一相對於縱向中央軸線 X-X 而言徑向定向的端棱面 9，確切地說，在直徑增大的方向上，該端棱面 9 終止於多邊形截面的位於第二尖端部分 4b 的包絡圓上的角點 15。所述徑向延伸的端棱面 9 形成切割棱或銑削棱的形式。在示出的實施例中，第二尖端部分 4b 的多邊形截面擁有 4 個角點 15，因而形成了 4 個端棱面 9（見圖 2），更確切地說，是形成在根據本發明的螺絲元件 1 的週邊。從圖 1 中尤其可以看出，螺絲螺紋 12 無中斷連續地延伸在第一尖端部分 4a 和第二尖端部分 4b 上，因而在端面棱 9 的區域內也構造有螺絲螺紋 12。在圖 2 中僅示出了根據本發明的螺絲元件 1 的螺絲芯，確切地說，位於螺紋杆 2 的範圍內以及位於螺絲尖端 4 的範圍內的螺絲芯，在該圖中可以清楚地看出，端面棱 9 構造在從第一尖端部分 4a 到第二尖端部分 4b 的過渡區中。在這裡，端面棱 9 朝著縱軸線 X-X 徑向地延伸。第二尖端部分 4b 的包絡圓的直徑 d_h 大於/等於截面呈圓形的螺紋杆 2 的最大芯直徑 d_s，這是有利的。此處，當截面呈多邊形的第二尖端部分 4b 的包絡圓直徑在其軸向長度上為恒定時，這是有利的。就像從各附圖中可以看出的那樣，尖錐體形的第一螺紋段在其位於第一尖端部分 4a 與第二尖端部分 4b 之間的過渡區中的底面的直徑比螺紋杆 2 的最大芯直徑 d_s 小。此外，根據本發明是這樣設計的，在第二尖端部分 4b 以及同

樣在螺紋杆部 2 的範圍內，螺絲螺紋 12 的外直徑 d_g 大於多邊形的尖端部分 4b 的最大包絡圓直徑 d_h。

【0013】 在示出的實施例中，螺紋 12 在螺紋杆 2 的整個長度上延伸。但是，如下設計方案同樣也落在本發明的範圍內，即，螺紋 12 沒有在螺紋杆 2 的整個長度上延伸，而是例如在螺紋杆 2 的螺紋部分與螺絲頭 5 之間構造有不帶螺紋的杆部，因而螺紋杆 2 上只存在部分螺紋。

【0014】 此外，根據本發明如下設計是有利的，即，第一尖端部分 4a 的長度位於螺紋 12 的螺距 S 的至少 0.8 倍至最大 2.0 倍的範圍內。

【0015】 從圖 3A 至 3C 以及圖 4 至圖 6 中尤其可以看出，第二尖端部分 4b 在多邊形截面內如此地構造，即，其構造為具有 4 個角點 15 的四邊形。此外，如下設計是符合目的的，即，4 個角點 15 分別落在多邊形截面的相交直線 g_1、g_2 上，直線 g_1、g_2 與中央縱軸線 X-X 正交地延伸，而且 4 個角點 15 各自到縱軸線 X-X 的距離 b 都是相等的。而且，如下設計是符合目的的，即，從截面圖中看，連接角點 15 的芯邊 22 構造成凹形，這一點尤其可從圖 6 中看出。芯邊 22 也可以直線形延伸。在已示出的實施例中均示出尖端部分 4b 的多邊形截面為四邊形，但同樣可根據本發明，也可以選擇呈三角形的截面，或者選擇多於四個角的截面。優選構造成規則的橫截面。各個橫截面的那些沿截面呈多邊形的尖端部分 4b 的縱向方向一個接一個地排列的角點 15 均落在平行於中央縱軸線 X-X 延伸的直線上，這樣就形成了直線形的芯棱 18，從而能夠在根據本發明的螺絲元件 1 所旋入的材料進行恢復原形時獲得額外的銑削效果。如圖 6 所示，尖端部分 4b 的多邊形（即四邊形）截面被構造成圍繞正交直線 g_1、g_2 翻轉對稱（klappsymmetrisch）。

在圖 4 示出了一個與此不同的形狀，其中，整個部分的芯邊 22 以及由此造成的芯邊面被構造成一個相對於正交直線 g_1、g_2 而言呈不對稱的形狀。圖 4 中展示了這樣一種設計方案，從每一角點 15 或者說芯棱 18 出發並順著旋轉方向繪製的側邊部分或者表面部分徑向傾斜地（steil）沿著縱軸線 X-X 的方向如此地延伸，即，其與相應穿伸過角點 15 延伸的直線包夾成銳角 ß< 20°，接著又近乎直線狀地延伸向在旋轉方向上的下一角點 15。在圖 4 中示出了一個根據本發明在旋轉方向 D 為順時針方向時適用的此種形狀，而圖 5 中則示出了一個根據本發明在旋轉方向 D 為逆時針方向時適用的相應形狀。在 3 至 3C 中示出了與圖 4 相應的尖端部分 4b 的多邊形橫截面形狀。圖 7 和圖 8 中也選用了多邊形尖端部分 4b 的相應的橫截面形狀。通過圖 4 和圖 5 所示的方案來構造多邊形橫截面，能夠更好地實現切割邊 18 的切割效果或銑削效果，這對於圖 4 所示的實施方式也是成立的。相應地，圖 5 所示的實施方式會產生這樣的效果：在鬆開根據本發明的螺絲時施加旋轉的旋轉方向 D 上，具有抵抗鬆開的較大的阻力。

【0016】 圖 9 和圖 10 示出了一種根據本發明的螺絲元件 1 的設計方案，其與圖 1 至圖 8 中所示的螺絲元件 1 基本相當，然而存在的區別在於：在多邊形尖端部分 4b 的整個長度上，多邊形尖端部分 4b 的包絡圓 14 的包絡圓直徑 d_h 不是恒定的和等大的，而是包絡圓直徑 d_h 以在端棱面 9 的區域內的包絡圓直徑 d_{h1} 為起點，沿朝著螺紋杆 2 的方向變大，更確切地說，優選為連續變大，直到在多邊形尖端部分 4b 的剩餘區域內達到最大包絡圓直徑 d_{h2}。在這裡，包絡圓直徑 d_h 增加到最大直徑的過程所涵蓋的長度優選為多邊形尖端部分 4b 總長度的 10%至 50%。在端面棱 9 的範圍內的包絡圓直

徑 d_{h1} 與多邊形尖端部分 4b 的範圍內（在此範圍內，存在恒定的包絡圓直徑 d_{h2}）的最大包絡圓直徑 d_{h2} 之間的直徑差值為最大包絡圓直徑 d_h 的 5%至 20%。

【0017】 就像各附圖展示的那樣，在根據本發明的螺絲元件 1 上，在螺紋杆 2 以及在整個多邊形尖端部分 4b 的範圍內，螺紋 12 的外螺紋緣延伸為始終具有恒定的半徑與恒定的螺紋高度。在整個尖錐形的尖端部分 4a 的範圍，直至尖端部分 4a 的末端為止，螺紋道 13 呈螺旋形延伸，其直徑與螺紋高度連續減小，直至為 0。

【0018】 此外，在一附圖中未示出的有利設計方案中，至少在螺紋段 4 的範圍內以及同時在螺紋側面的範圍內，螺紋 12 的螺紋緣可被構造成波浪形，從而存在一系列的波峰和波谷。對此，可全面參閱德國專利申請檔 DE 3335092 A1。

【0019】 本發明並不限制於前面已經說明和描寫過的實施例，其也包括所有在發明意義上起同樣功能的結構。需要強調的是，本發明的實施例並不限於組合在一起的全部特徵，確切地說，每一單個子特徵在與其他所有子特徵分開時仍然具有發明上的意義。另外，本發明迄今為止並也不限於在申請專利範圍 1 中限定的特徵組合，其也可以被定義為由全部已公開的單個特徵中的一定特徵組合而成的任意一種其他組合。這意味著，原則上並在實踐中，申請專利範圍 1 中所述的每一個單個特徵都可以刪去，或者說，申請專利範圍 1 中所述的每一個單個特徵都可以被在本申請中其他地方所公開的單個特徵所取代。

【符號說明】

【0020】

1	螺絲元件
2	螺紋杆
4	螺絲尖端
4a	第一尖端部分
4b	第二尖端部分
5	螺絲頭
7	受力柄
9	端棱面（端面棱）
12	螺絲螺紋
13	螺紋道
14	包絡圓
15	角點
18	芯棱（切割棱）
22	芯邊
b	距離
D	旋轉方向
d_g	螺紋直徑
d_h	包絡圓直徑
d_{h1}	包絡圓直徑
d_{h2}	包絡圓直徑
d_k	尖端部分 4a 的芯直徑
d_s	螺紋杆 2 的最大芯直徑

g_1　正交直線

g_2　正交直線

X-X　中央縱軸線

Z　旋入方向

105年6月17日修正替換頁

申請專利範圍

1.一種螺絲元件（1），其包括螺紋杆（2）、構造在一個杆端部的螺絲尖端（4）、構造在相對的杆端部並帶有受力柄（7）的螺絲頭（5），並且具有延伸在所述螺紋杆（2）與所述螺絲尖端（4）上的螺絲螺紋（12），其中，所述螺絲尖端（4）具有沿旋入方向（Z）看位於前端的、朝著螺絲元件端部逐漸變細的第一尖端部分（4a）以及與之毗連且其橫截面在截面圖上看呈多邊形的第二尖端部分（4b），所述第二尖端部分的包絡圓直徑（d_h）大於所述第一尖端部分（4a）的芯直徑（d_k），其特徵在於，所述第一尖端部分（4a）具有圓形橫截面，並且在所述第一尖端部分（4a）到所述第二尖端部分（4b）之間的過渡區中，在所述第二尖端部分（4b）上至少存在一相對於縱向中央軸線（X-X）而言徑向定向的端棱面（9），在直徑增大的方向上，所述端棱面（9）終止於多邊形截面的位於所述第二尖端部分（4b）的包絡圓（14）的角點（15）上，另外，所述螺絲螺紋（12）無中斷連續延伸地構造在所述螺絲尖端（4）的第一尖端部分（4a）和第二尖端部分（4b）上。

2.根據申請專利範圍第1項所述的螺絲元件，其中，所述第二尖端部分（4b）的包絡圓（14）的直徑（d_h）大於/等於截面優選呈圓形的所述螺紋杆（2）的最大芯直徑（d_s）。

3.根據申請專利範圍第1或2項所述的螺絲元件，其中，所述螺絲尖端（4）的第二尖端部分（4b）的包絡圓直徑（d_h）在其軸向長度上是恒定的。

4.根據申請專利範圍第1或2項所述的螺絲元件，其中，所述螺絲尖端（4）的第二尖端部分（4b）在從所述第一尖端部分（4a）到第二尖端部分

（4b）的過渡區中的包絡圓直徑（d_{h1}）小於所述第二尖端部分（4b）朝向所述螺紋杆（2）的那一端的包絡圓直徑（d_{h2}）。

5.根據申請專利範圍第 1 或第 2 項所述的螺絲元件，其中，所述第一尖端部分（4a）被構造成尖錐體，其錐頂角（α）處於 10°至 40°的範圍內，特別是 20°。

6.根據申請專利範圍第 5 項所述的螺絲元件，其中，構造成尖錐體的所述第一尖端部分（4a）在其位於所述第一尖端部分（4a）與第二尖端部分（4b）之間的過渡區上的底面的直徑（d_k）小於所述螺紋杆（2）的最大芯直徑（d_s）。

7.根據申請專利範圍第 1 或第 2 項所述的螺絲元件，其中，在所述第二尖端部分（4b）的範圍內以及螺紋杆（2）上，所述螺絲螺紋（12）的外直徑（d_g）大於所述多邊形尖端部分（4b）的最大包絡圓直徑（d_h）。

8.根據申請專利範圍第 1 或第 2 項所述的螺絲元件，其中，所述第一尖端部分（4a）的長度是所述螺絲螺紋（12）的最大螺距（S）的 0.8 至 2 倍，而在螺紋為單線螺紋時，所述螺距（S）則優選為最大螺紋直徑（d_g）的 40%至 70%。

9.根據申請專利範圍第 1 或第 2 項所述的螺絲元件，其中，所述第一尖端部分（4a）上的螺紋外直徑（d_g）從螺絲元件端部的 0 開始增大到所述第二尖端部分（4b）的最大螺紋外直徑（d_g）。

10.根據申請專利範圍第 1 或第 2 項所述的螺絲元件，其中，所述多邊形尖端部分（4b）的多邊形截面具有至少三個，優選四個角點（15），這些角點（15）位於所述多邊形尖端部分（4b）的包絡圓（14）上。

11.根據申請專利範圍第 10 項所述的螺絲元件，其中，所述四個角點（15）落在多邊形截面上的兩條彼此相交且與所述中央縱軸線（X-X）正交的直線（g_1、g_2）上，而且四個角點（15）各自到所述縱軸線（X-X）的距離（b）相等。

12.根據申請專利範圍第 10 項所述的螺絲元件，其中，所述多邊形尖端部分（4b）的多邊形截面的四個角點（15）以沿縱向方向依次排列的形式佈置在平行於所述中央縱軸線（X-X）延伸的直線上，從而形成直線形的芯棱（18）。

13.根據申請專利範圍第 11 項所述的螺絲元件，其中，所述多邊形截面的角點（15）通過呈凹形構造的芯邊（22）相連，從而形成多邊形截面，該多邊形截面始終相對於穿過所述角點（15）延伸的正交的直線（g_1、g_2）翻轉對稱。

14.根據申請專利範圍第 11 項所述的螺絲元件，其中，連接所述多邊形截面的角點（15）的芯邊（22）被構造成相對於穿過所述角點（15）延伸的正交的直線（g_1、g_2）不對稱，從而實現使根據本發明的螺絲元件（1）在旋入方向（D）或旋出方向（D）上提升切割效果或者說銑削效果的目的。

15.根據申請專利範圍第 1 或第 2 項所述的螺絲元件，其中，所述螺紋（12）具有外螺紋緣，從所述中央縱軸線（X-X）的軸向方向看，該外螺紋緣呈螺旋形方式延伸，並且在所述螺紋杆（2）的範圍內以恒定半徑延伸，而在整個所述螺絲尖端（4）的範圍內，則以半徑連續減小的方式螺旋形地延伸。

圖式

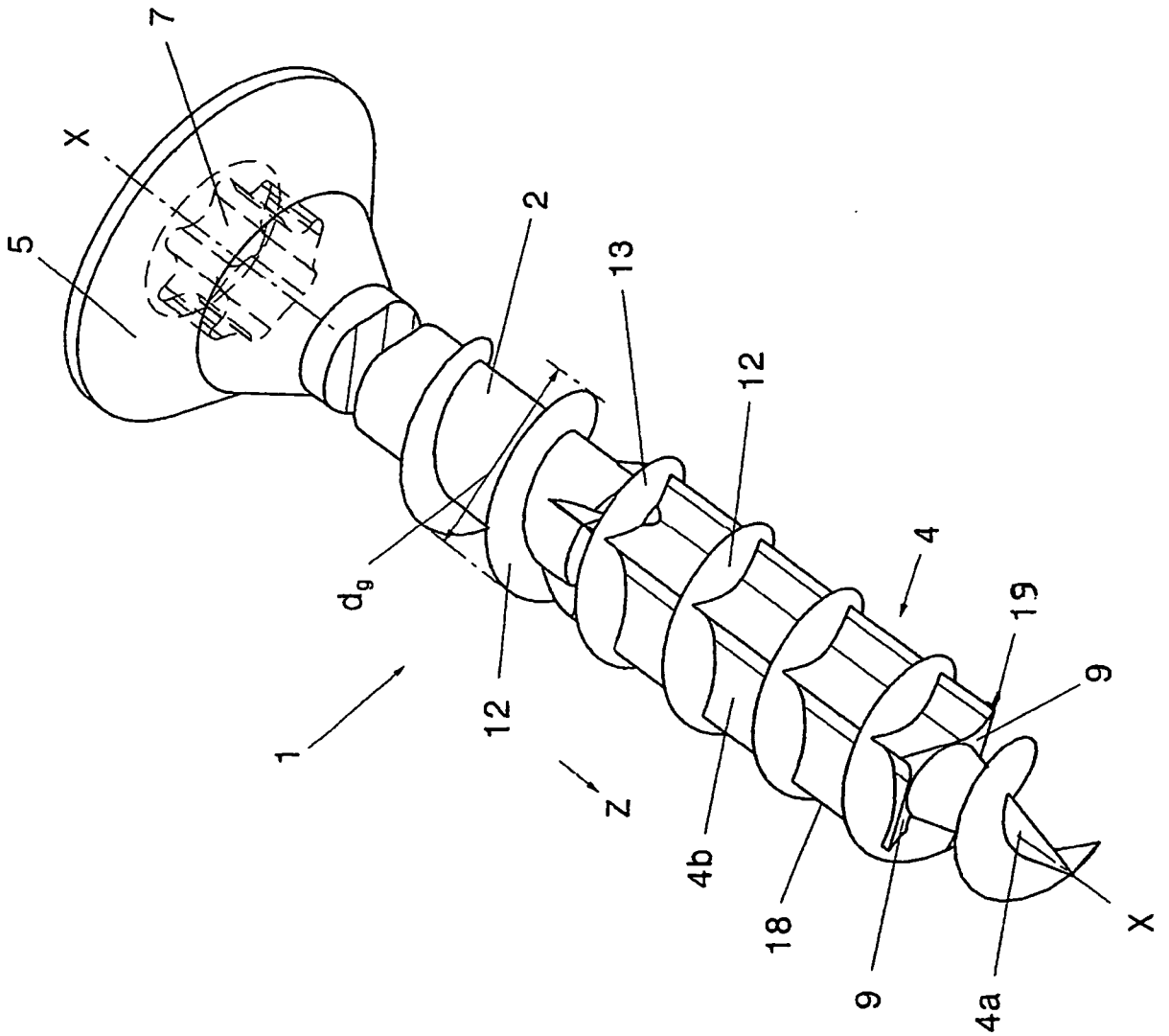

圖1

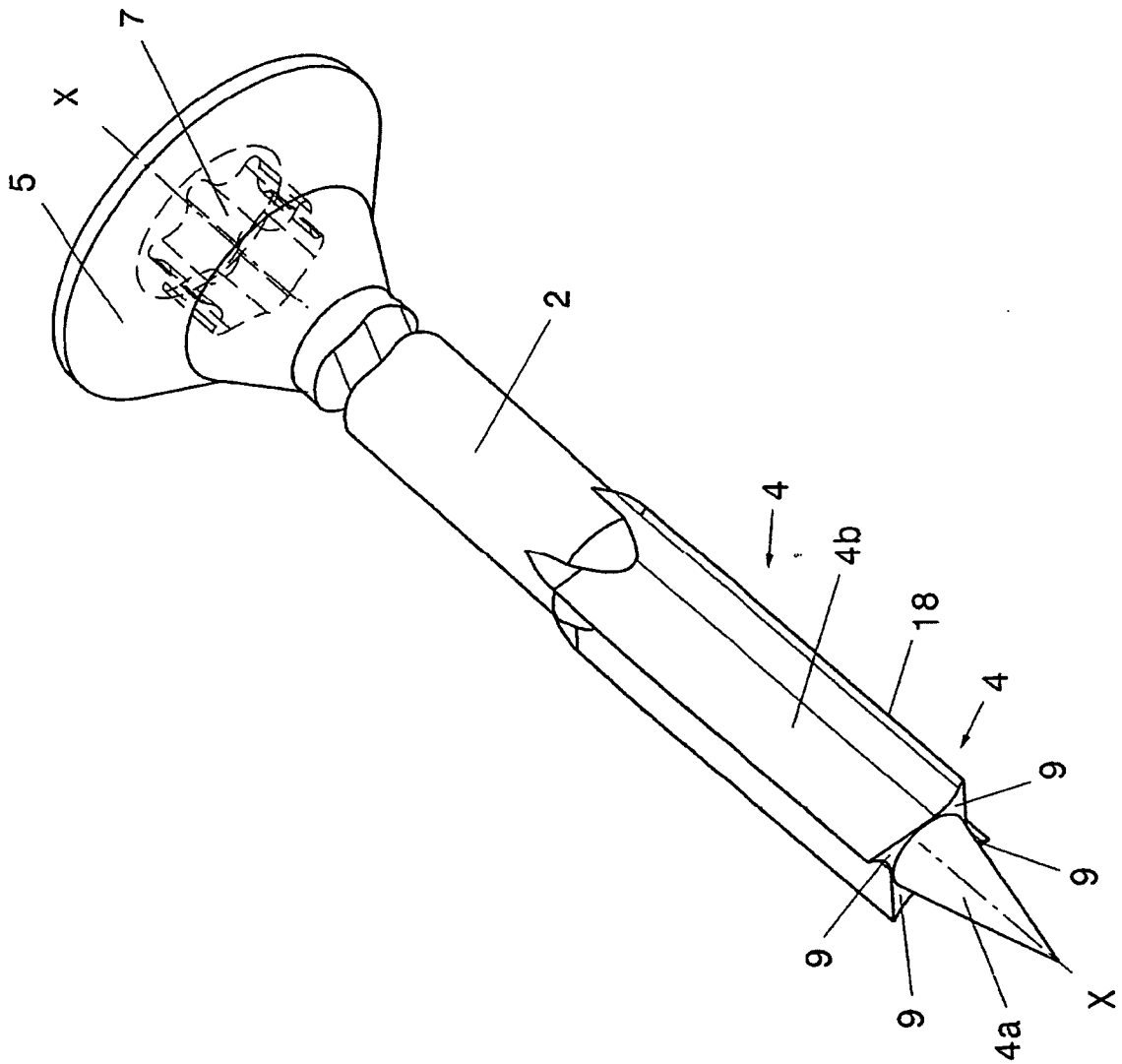

圖2

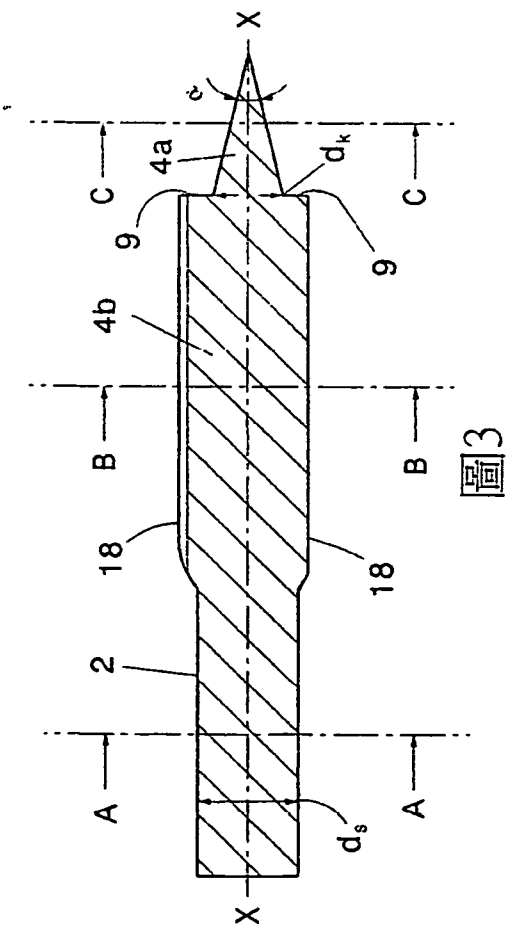

圖3

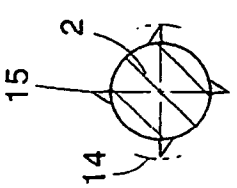

圖3A

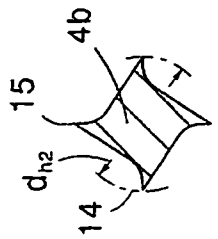

圖3B

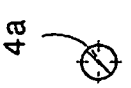

圖3C

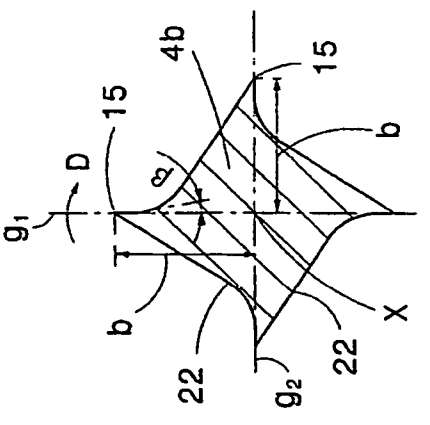

圖4

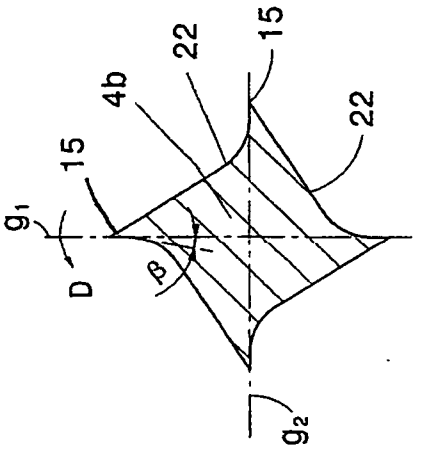

圖5

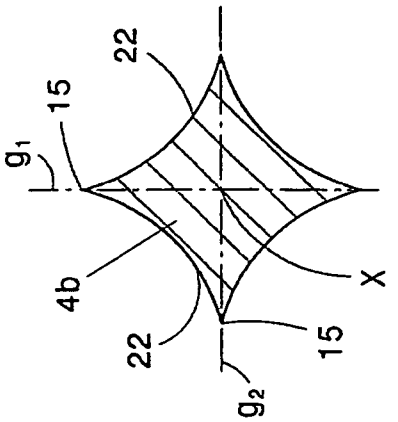

圖6

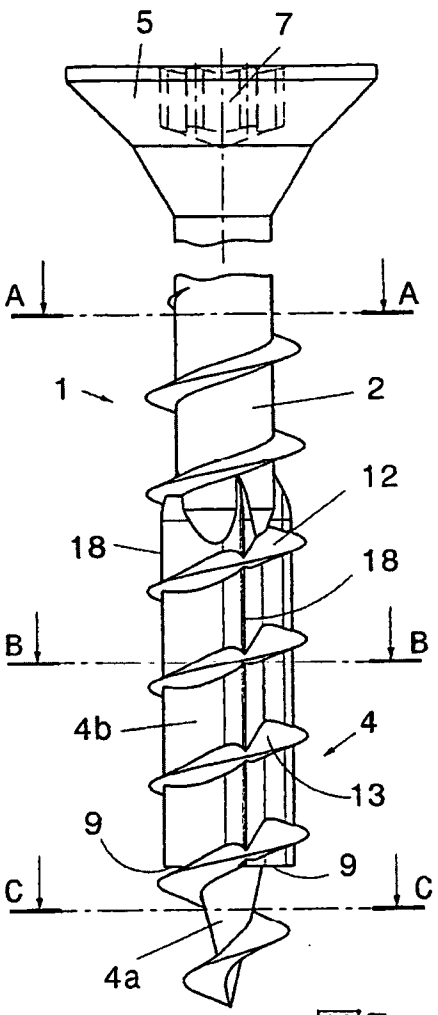

圖7

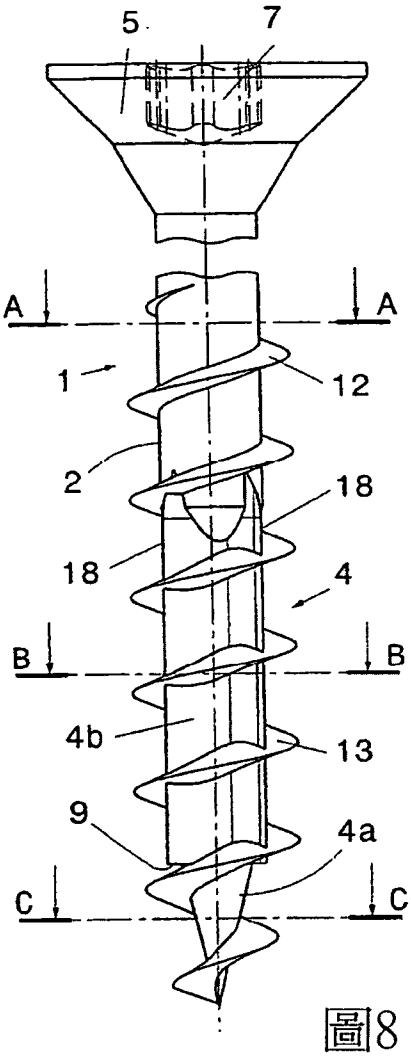

圖8

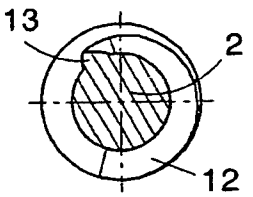

圖7A

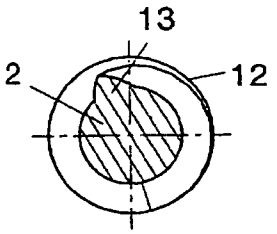

圖8A

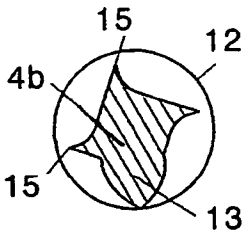

圖7B

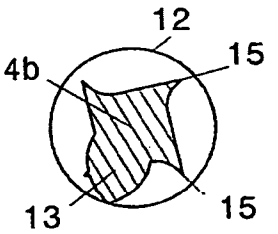

圖8B

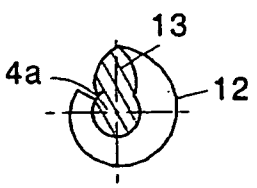

圖7C

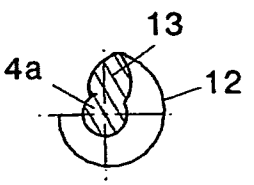

圖8C

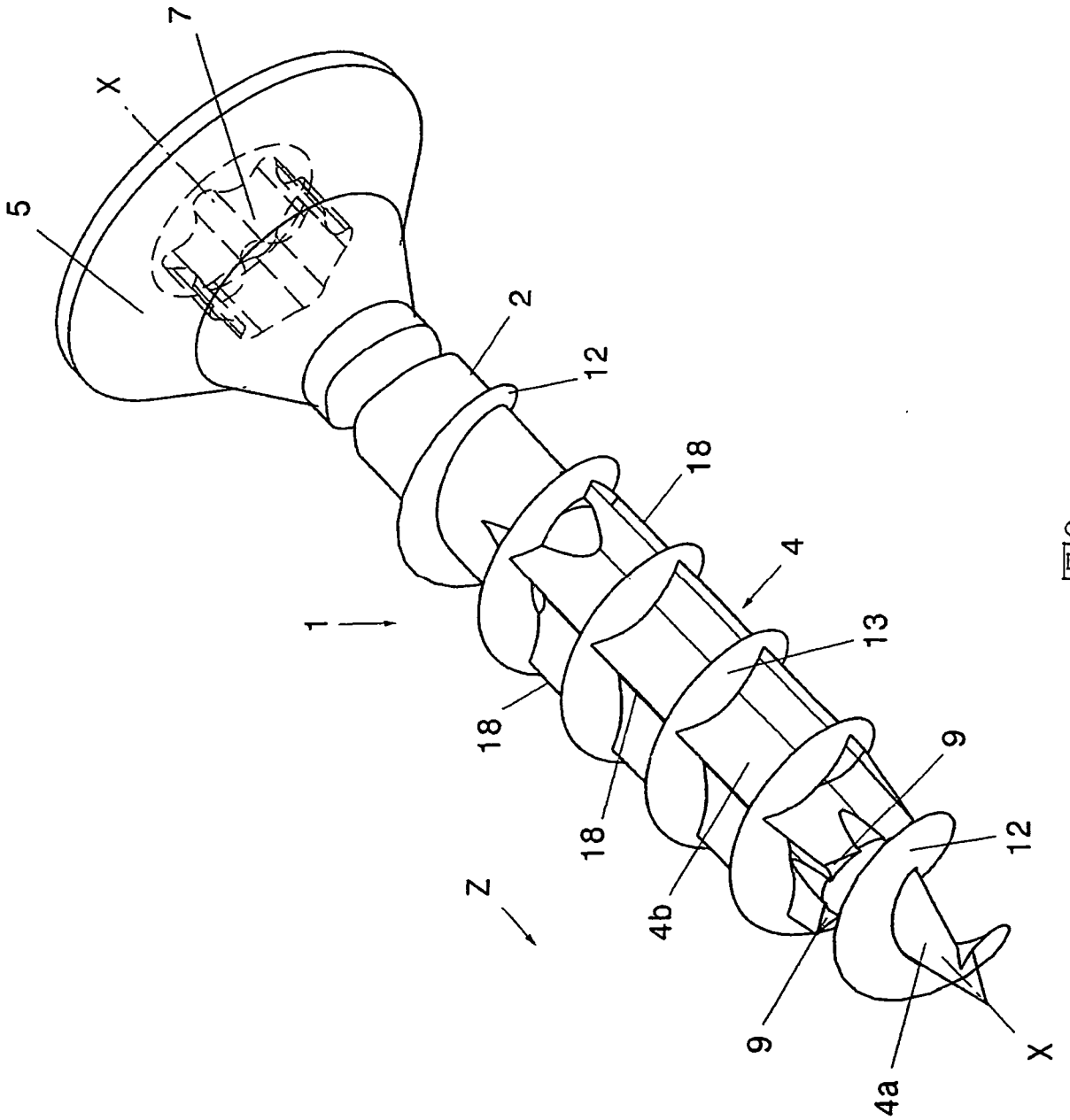

圖9

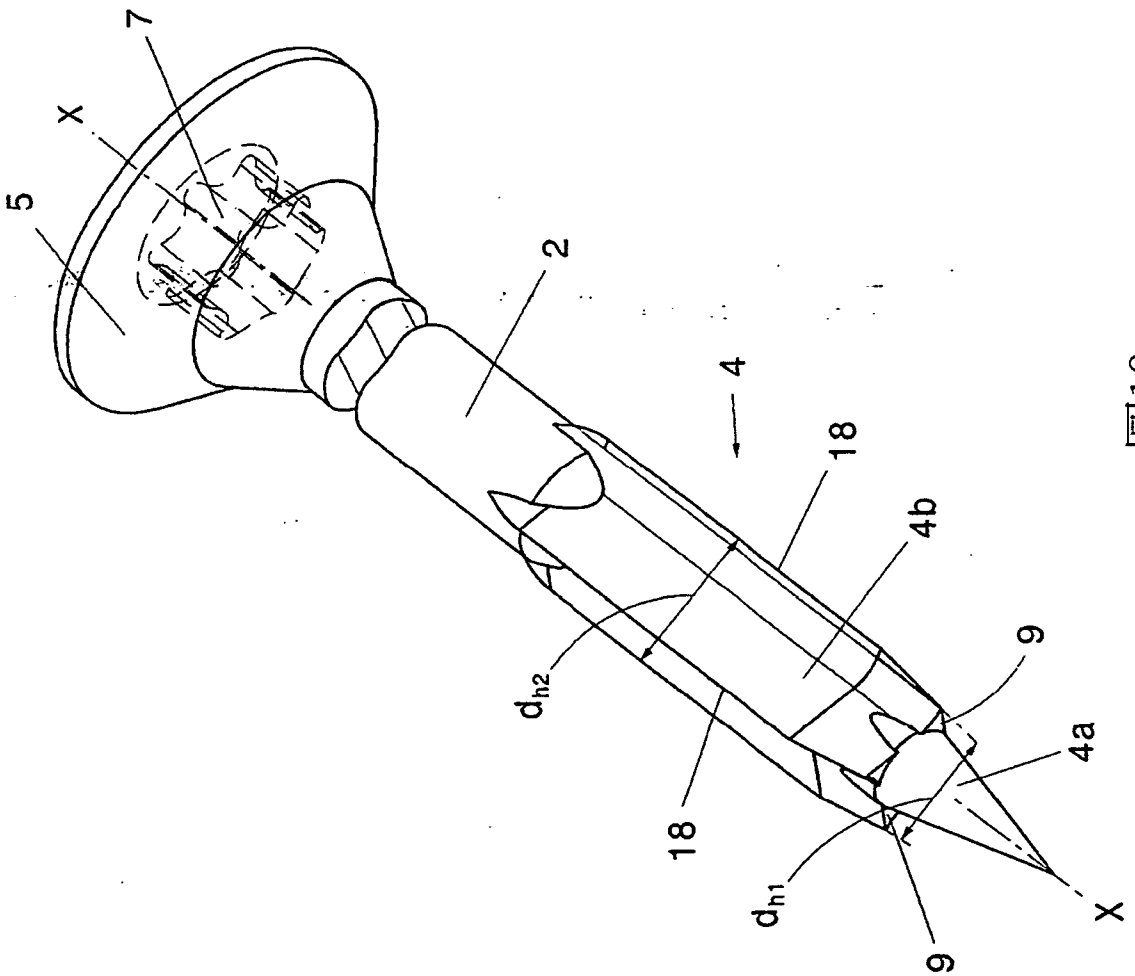

圖10