

(21)申請案號：102142617

(22)申請日：中華民國 97 (2008) 年 08 月 12 日

(51)Int. Cl. : **F16B25/02 (2006.01)**

F16B25/00 (2006.01)

(30)優先權：2007/08/13 美國

60/955.482

(71)申請人：研究工程製造公司(美國) RESEARCH ENGINEERING & MANUFACTURING INC.
(US)

美國

(72)發明人：艾倫普瑞查德 PRITCHARD, ALAN (GB)

(74)代理人：何金塗；王彥評

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：4 共 24 頁

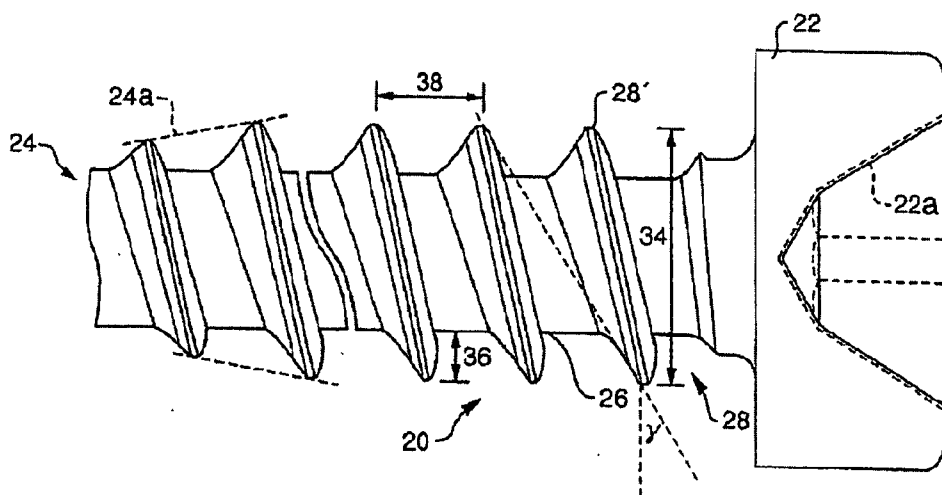
(54)名稱

形成螺紋之固定件

THREAD FORMING FASTENER

(57)摘要

一種形成螺紋之固定件，用於旋入一柔軟材料之螺帽鉚件，其中在驅動固定件之期間，一合力可促進螺帽鉚件材料之平順利流動，及在螺帽鉚件產生一匹配螺紋，當匹配螺紋形成時可將應力龜裂及徑向環應力減到最少。此固定件包括驅動頭及從該頭延伸且具有縱軸心之柄，該柄包含芯部及形成在芯部上螺紋，該螺紋具有選定的軸向齒距、選定的螺紋高度及外形，此外形在軸向橫剖面包含前導面、後面及頂端。該前導面包含徑向內凹部分，其具有第 1 半徑且其平滑地轉換到具有第 2 半徑之徑向外凸部分，該轉換係在該諸部分的共同切線上的一點處產生。該後面亦包含徑向內線性部分，其在選定的轉換位置轉換到具有第 3 半徑的徑向外凸部分。該外形亦包含具有第 4 半徑之凸出混合部分，且其與鄰接於該頂端的徑向外前及後凸面部分混合在一起。螺紋外形在與螺帽鉚件組合期間產生力向量，其可提供強化的匹配螺紋強度及對螺帽鉚件螺紋崩齒產生改善的抗力。



第 2 圖

20：形成螺紋之固定件

22：驅動頭

22a : 凹部

24：自由端段

26：忞部

28：固定件螺紋

28' : 螺紋外形

34: 螺紋外徑

36: 螺紋外形高度

38: 軸向齒距

 Γ : 螺旋角

(21)申請案號：102142617

(22)申請日：中華民國 97 (2008) 年 08 月 12 日

(51)Int. Cl. : **F16B25/02 (2006.01)**

F16B25/00 (2006.01)

(30)優先權：2007/08/13 美國

60/955,482

(71)申請人：研究工程製造公司 (美國) RESEARCH ENGINEERING & MANUFACTURING INC.
(US)

美國

(72)發明人：艾倫普瑞查德 PRITCHARD, ALAN (GB)

(74)代理人：何金塗；王彥評

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：4 共 24 頁

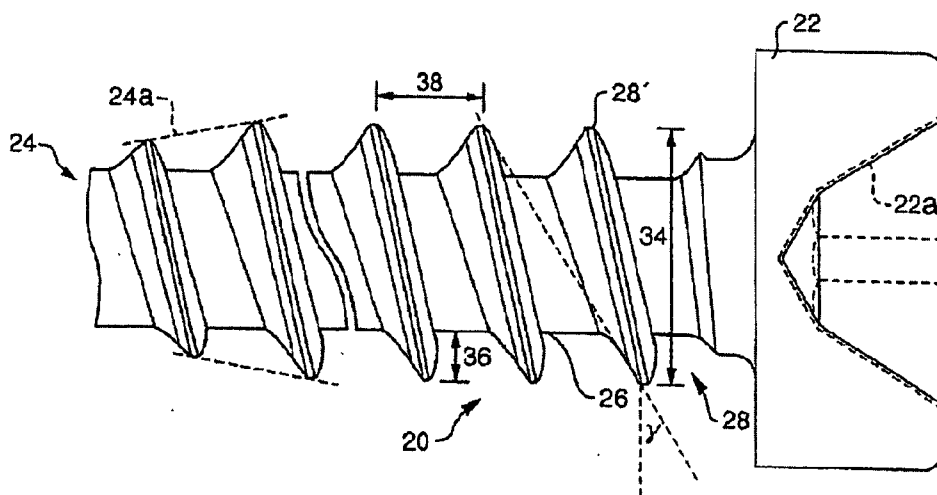
(54)名稱

形成螺紋之固定件

THREAD FORMING FASTENER

(57)摘要

一種形成螺紋之固定件，用於旋入一柔軟材料之螺帽錨件，其中在驅動固定件之期間，一合力可促進螺帽錨件材料之平順利流動，及在螺帽錨件產生一匹配螺紋，當匹配螺紋形成時可將應力龜裂及徑向環應力減到最少。此固定件包括驅動頭及從該頭延伸且具有縱軸心之柄，該柄包含芯部及形成在芯部上螺紋，該螺紋具有選定的軸向齒距、選定的螺紋高度及外形，此外形在軸向橫剖面包含前導面、後面及頂端。該前導面包含徑向內凹部分，其具有第 1 半徑且其平滑地轉換到具有第 2 半徑之徑向外凸部分，該轉換係在該諸部分的共同切線上的一點處產生。該後面亦包含徑向內線性部分，其在選定的轉換位置轉換到具有第 3 半徑的徑向外凸部分。該外形亦包含具有第 4 半徑之凸出混合部分，且其與鄰接於該頂端的徑向外前及後凸面部分混合在一起。螺紋外形在與螺帽錨件組合期間產生力向量，其可提供強化的匹配螺紋強度及對螺帽錨件螺紋崩齒產生改善的抗力。



第 2 圖

20：形成螺紋之固定件

22：驅動頭

22a：凹部

24：自由端段

26：芯部

28：固定件螺紋

28'：螺紋外形

34：螺紋外徑

36：螺紋外形高度

38：軸向齒距

Γ：螺旋角

發明摘要

※ 申請案號：102142617 (由 97130642 分割)

※ 申請日：97.8.12

※IPC 分類：F16B 25/02 (2006.01)
F16B 25/00 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

形成螺紋之固定件

THREAD FORMING FASTENER

【中文】

一種形成螺紋之固定件，用於旋入一柔軟材料之螺帽錨件，其中在驅動固定件之期間，一合力可促進螺帽錨件材料之平順利流動，及在螺帽錨件產生一匹配螺紋，當匹配螺紋形成時可將應力龜裂及徑向環應力減到最少。此固定件包括驅動頭及從該頭延伸且具有縱軸心之柄，該柄包含芯部及形成在芯部上螺紋，該螺紋具有選定的軸向齒距、選定的螺紋高度及外形，此外形在軸向橫剖面包含前導面、後面及頂端。該前導面包含徑向內凹部分，其具有第 1 半徑且其平滑地轉換到具有第 2 半徑之徑向外凸部分，該轉換係在該諸部分的共同切線上的一點處產生。該後面亦包含徑向內線性部分，其在選定的轉換位置轉換到具有第 3 半徑的徑向外凸部分。該外形亦包含具有第 4 半徑之凸出混合部分，且其與鄰接於該頂端的徑向外前及後凸面部分混合在一起。螺紋外形在與螺帽錨件組合期間產生力向量，其可提供強化的匹配螺紋強度及對螺帽錨件螺紋崩齒產生改善的抗力。

【英文】

A thread forming fastener for threading into a nut anchor of a pliable material wherein there is produced during the driving of the fastener a combination of forces that encourages the nut anchor material to flow smoothly and to develop a mating thread in the nut anchor that minimizes stress cracking and radial hoop stress as the mating thread is being formed. The fastener comprises a drive head and a shank extending from the head and having a longitudinal axis, the shank including a core and a thread having a selected axial pitch, a selected thread height and a profile which in axial cross-section includes a leading face, a trailing face and a tip. The leading face is composed of a radially inner concave portion having a first radius and which transitions smoothly to a radially outer convex portion having a second radius, the transition occurring at a point on the common tangent to those portions. The trailing face is composed of a radially inner linear portion which transitions at a selected transition location to a radially outer convex portion having a third radius. The profile also includes a convex blending portion having a fourth radius which blends together the radially outer leading and trailing face portions at the tip. The thread profile produces force vectors during assembly with the nut anchor that provide enhanced mating thread strength and improved resistance to nut anchor thread breakdown.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 2 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

20	形 成 螺 紋 之 固 定 件
22	驅 動 頭
22a	凹 部
24	自 由 端 段
26	芯 部
28	固 定 件 螺 紋
28'	螺 紋 外 形
34	螺 紋 外 徑
36	螺 紋 外 形 高 度
38	軸 向 齒 距
Γ	螺 旋 角

【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】(中文/英文)

形成螺紋之固定件

THREAD FORMING FASTENER

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種形成螺紋之固定件。尤其係關於一種自攻螺絲，其可特別適用於與一柔軟材料之螺帽錨件一起使用。此處術語「螺帽錨件」係指固定件可被固定的任何分離的螺帽或任何錨件或支件。

【先前技術】

【0002】 一般公認，旋入於柔軟材料如塑膠、軟金屬等之自攻固定件(fastener)必須達到許多基本要求，即：

在組合時，其等在相關的螺帽或支撐構造中形成匹配螺紋時，必須產生一低的攻牙扭力；

在鎖緊時，固定件必須能夠維持相當的抗螺紋被剝落的扭力；

固定件及螺帽錨件之組合必須可在施加外力時維持接合完整性；及

固定件必須可維持對包含固定件被旋入的螺帽錨件之柔軟材料的塑性流動或潛變造成的接合鬆弛之合理抗力。

【0003】 今日使用的許多此種固定件具有對垂直於螺絲軸心之線為對稱的三角形橫剖面幾何形狀之螺紋設

計，其等被建構成對此同一垂直線爲非對稱，或被建構成爲堆疊之梯形。亦有與上述三角形或梯形不同的非對稱螺紋外形，且在一螺帽錨件材料內產生力量而造成錨件材料流動，此可增加沿著螺絲螺紋外形之匹配後面之螺紋齒腹材料接觸。請看吾人之美國專利 No.5,061,135。

【0004】 如第 1 圖所示，上述已專利的固定件具有一柄 2，其通常包含一圓柱形芯部 3 及以螺旋形式環繞 3 產生的螺紋 4，螺紋具有齒距 4'。螺紋 4 外形之後面 (trailing face) 5 係與螺紋直徑成一角度 α ，較佳爲 10° - 15° ，此直徑係垂直於芯部 3 的縱軸心。螺紋外形亦有一前導面 (leading face) 6，其具有一彎曲部 6a 從芯部 3 延伸至前導面上的一點 7，在此轉變爲一線性部分 6b，其相對於該直徑成一角度 β 爲 17° 至 25° 且延伸至頂端 8。從點 7 至頂端 8 間的垂直距離係在螺紋高度 9 的 23-27% 之範圍內。並且，彎曲部分 6a 之半徑 10 的大小爲 0.22 至 0.30 乘以公稱螺絲直徑或尺寸。

【0005】 具有上述螺絲螺紋幾何形狀之固定件，藉由產生螺帽錨件材料之材料流動而造成改良的性質狀況。但是，材料流動並非如所希望地順利，且先前技術之螺絲仍有在固定件之插入期間造成螺帽錨件之應力龜裂的一些可能性。

【發明內容】

【0006】 因而，本發明之一目的在提供一螺紋固定件，具有一螺紋外形設計，當使用在柔軟的螺帽錨件材料時其可提供改良的組合或攻牙扭矩，且尤其提供對螺

紋脫牙或失效扭力之特別高的抗力。

【0007】 本發明之另一目的在提供一此種固定件，當組合到一螺帽錨件時，其在固定件及螺帽錨件之匹配螺紋外形提供改良的組合負荷分佈。

【0008】 本發明之另一目的在提供一此種固定件，其在螺帽錨件螺紋產生的期間可造成螺帽錨件材料之順利流動，且避免在螺帽錨件材料內顯著的誘發力方向上之變化。

【0009】 本發明之又另一目的在提供一此種固定件，當固定件對錨件攻牙時，可將螺帽錨件材料中之應力龜裂的可能性減到最少。

【0010】 其他目的將隨後說明而了解而更為明顯。

【0011】 因而，本發明包括構造特徵、元件之結合及零件配置，在下列詳細說明中將舉例，且本發明之範圍將在申請專利範圍中指出。

【0012】 一般，本發明固定件包括一柄，通常包含一具縱軸心之圓柱形芯部及一沿著並環繞芯部延伸之一螺旋狀螺紋。固定件亦在柄之一端包含一驅動器頭。螺紋具有一外形環繞界定範圍的半徑而發展，其在固定件或螺絲被組合到螺帽錨件的期間會產生可變化的力向量。此螺紋外形強化匹配螺紋強度且改善螺帽錨件螺紋在組成內崩解的抗力。

【0013】 軸向剖面之螺紋外形包括多個區域。尤其，第 1 區域包括一凹陷前導面部分，其從芯部延伸到一約為螺絲螺紋深度之 22-27%左右的位置。在這方面，其係

與顯示在第 1 圖之吾人先前技術專利之固定件的部分或區域相似。但是在本固定件中，凹陷前導面部分很順利地在一共同切線處轉換到一屬於凸出構成的第 2 區，使得沿著前導面之螺紋外形頂端在大小方面朝固定件導程進入部減少，即朝螺絲頂端減少。

【0014】 螺紋外形亦在其後面包含一第 3 區，從芯部延伸到位於螺紋外形之約一半深度的點。在此點，後面轉換到一第 4 區，其被構成沿著螺紋外形之外半部之一凸出部分。一第 5 及最後區被構成一凸出半徑，其將前及後面凸出半徑在螺紋頂端混在一起。

【0015】 如吾人將了解，上述許多螺紋外形區或部分中之半徑的結合，在固定件被旋入錨件中之時強化了柔軟螺帽錨件材料順利地流動之能力，且亦改善包括吾人之自攻螺絲或固定件與如塑膠或輕金屬或金屬合金之柔軟材料製成的螺帽錨件結合之總成的整體性能。

【圖式簡單說明】

【0016】

第 1 圖係顯示先前技術形成螺紋之固定件的螺紋外形之片斷剖面圖。

第 2 圖為係以較小比例顯示本發明一實施例的形成螺紋之固定件之片斷側視圖。

第 3 及 3A 圖係以較大比例顯示第 2 圖之固定件的螺紋外形之示意圖。

第 4 圖係類似第 1 圖，顯示包含於本發明之雙導程螺絲螺紋之螺紋外形圖。

【實施方式】

【0017】 爲了更進一步了解本發明的特性及目的，將結合下列圖面而參照下列之詳細說明：

參考第 2 圖，顯示配合本發明之一形成螺紋之固定件 20。固定件 20 包含一驅動頭 22 及一從頭延伸且用於旋入螺帽錨件 N(第 4 圖)的柄 24。頭可爲如圖示之任何希望的類型或構造且可包含一凹部 22a，或一突部，其可促進固定件之轉動。並且，雖然圖示的柄 24 通常爲圓形剖面，但是亦可爲小葉狀橫剖面之形式。例如，其可爲美國專利 No.3,195,156 所述之具有三葉橫剖面。較佳地，柄 24 之一自由端段在 24a 逐漸變細，以方便固定件插入螺帽錨件。

【0018】 柄 24 包含一芯部 26，其具有一非對稱螺紋 28 以螺旋型式環繞芯部 26。此螺紋在軸向剖面具有一外形 28'，其可延伸於芯部之整個長度或沿著其一部分。螺紋之螺旋角 γ 的大小係由螺絲螺紋之外徑或尺寸 34 的螺紋高度 36 與螺絲螺紋之齒距 38 間的直徑關係而決定。

【0019】 較佳地螺紋外徑 34 落在 1-10mm 之範圍內。爲了實際應用之考量，應認爲固定件 20 具有一公稱直徑尺寸，其係直接關於一標準自攻螺絲類型。但是，須了解，本發明並不限於任何特定直徑或公稱尺寸。固定件 20 具有單一開始螺紋 28。然而，如吾人將在第 4 圖中看出，本發明亦同樣地可適用於具雙開始螺紋的固定件。

【0020】 現參考第 3 圖，更詳細地顯示螺紋外形 28'。從此圖中看出，螺紋外形 28' 具有一前導面 42，包含一

第 1 徑向內凹入區或部分 42a，其係類似於第 1 圖之部分 6a。亦即，其係如上述專利所述，具有一半徑 41 在 0.22 至 0.30 乘以螺絲直徑 34(第 2 圖)。部分 42a 從芯部 24 延伸到一點 43，在此，前導面轉換到一凸出的第 2 徑向外區或部分 42b，轉換係在兩部分共同的切線 T 產生。螺紋外形 28'亦具有一後面 44，包含一第 3 徑向內區或部分 44a，其係直線狀且從芯部 24 延伸到一位於沿著螺紋高度 36(第 2 圖)之約半途的轉換位置 47。在位置 47，後面 44 轉換到一第 4 徑向外區或部分 44b，其具有一凸出半徑且幾乎延伸至螺紋外形頂端 48。螺紋外形 28'係由第 5 頂端區域或部分 46 而完成，其構成有一半徑 63 與鄰接到螺紋外形頂端 48 的前及後面部分 42b 及 44b 的凸出半徑混在一起。

【0021】 故，明顯地，本固定件之螺紋外形 28'與第 1 圖所示之先前技術外形之不同，因為在鄰近螺紋外形之頂端有 3 個不同的凸出半徑之結合。

【0022】 參照第 3 及 3A 圖，為了建立一基部並自此設計本螺紋外形 28'，吾等以虛線顯示重疊在一典型的非對稱螺紋外形上之外形 52。此外形之前導面部分 42b 具有一半徑 53，其係從外形 52 之點 43 與一點 54 之相對位置而構成。點 43 與螺紋外形 52 之外周或頂端有一距離 55。該距離係在螺絲螺紋高度 36(第 2 圖)之 22-27%，較佳為 25%的範圍內。如第 3A 圖所示，點 54 係由使用一典型的非對稱螺紋 52 而界定，其具有一頂端寬度 56，其長度為螺紋軸向齒距 38(第 2 圖)之 4-7%。部分 42b 之

半徑 53 必須為 0.190 至 0.205，較佳為 0.190 乘以軸向齒距 38。

【0023】 螺紋外形 28'之後面 44 的部分 44b 具有一半徑 62，其構成與非對稱螺紋 52 之點 54 相關，且上述轉換位置 47 在螺紋之外周下方的螺紋深度之約 50%。半徑 62 較佳為在軸向齒距 38 之 75-125%之範圍內，更佳為大致等於該齒距。

【0024】 螺紋外形 28'之第 5 區域或部分 46 完成螺紋頂端 48，且如上所指出，將前及後螺紋外形面部分 42b 及 44b 混在一起。較佳地，部分 46 具有一半徑 63 約為非對稱螺紋 52 之寬度的一半，且為螺紋之軸向齒距 38 之 2.5-3.5%。

【0025】 從螺紋外形 28'及 52 之比較可看出，更典型的外型 52 比固定件 20 之外形 28'提供更初期的螺帽錨件材料位移。事實上，由第 3 圖顯示，由於需要位移更多螺帽材料，螺紋外形 52 之初期合力需要相當高的初期攻牙扭力。第 3A 圖中之力圖顯示，會產生一徑向力 66a 及一軸向力 66b，其等係從高的初期合力 66 導出的分力。徑向力 66a 係產生一般螺帽錨件之柔軟材料的環應力龜裂之主要原因。

【0026】 在本螺紋外形 28'中，具有如上述定義的半徑 53 之部分 42b 係構成使其在其外周尺寸減少，且係從螺絲公稱外徑 34(第 2 圖)朝向箭號 A 方向的螺絲領先進入點。該半徑終止於點 43，在此與部分 42a 之前方凹入半徑 41 在共同切線 T 結合。較佳地，線 T 相對於芯部

24 成一角度 $\delta 1$ 為 73° - 78° ，較佳為 75° 。

【0027】 從第 3 及 3A 圖之力圖顯示，由螺紋外形 28' 之部分 42b 產生的合力 80 係減少到先前技術之非對稱外形 52 的合力之下，結果合力的徑向力 80a 及軸向力 80b 亦然。當在固定件 20 之組合期間有更多錨件材料位移時，必須要有較高的負荷用來產生此位移。這些變化係在第 3 圖之另外力向量圖中顯示，其中合力 82 被化為一徑向力 82a 及一軸向力 82b。藉由在固定件外形 28' 中採用半徑 53，材料之順利流動變化明顯，且徑向力 82a 之增加並不與第 1 圖中採用直線成角度向前的頂端面之情況時的增加率相同如。由固定件 20 產生的總環應力之減少，可改善螺絲/螺帽錨件總成之接合完整性。

【0028】 通過前導面 42 之區域或部分 42b 所產生的上述優點，係在區域 42b 在點 43 轉換到凹入前區域 42a 完成，在此，共同切線 T 相對於芯部 24 成一角度，其方式為當切線向內朝在芯部之螺紋的根部移動時會增加螺紋外形寬度。

【0029】 再參考第 3 圖，螺紋外形 28' 之後面 44 係使用上述半徑 62 而構成。此半徑係增加第 4 區或部分 44b 之表面積到超過在第 1 圖顯示的螺紋外形 2 之通常直線形後面 5 之表面積。此可產生比當固定件在拉伸負荷 92b 下被鎖緊入螺帽錨件 N 內(第 4 圖)，少的材料應力，拉伸負荷 92b 具有一徑向分力 92a，其減少螺絲/螺帽錨件接觸面更靠近到固定件芯部 26。一次要的考量是可引導合力 92 到垂直於半徑 62 之切線的方向，以在螺帽錨件

材料內提供一更均勻的應力分佈。當固定件 20 受到朝箭號 A 方向的軸向退出力作用時，徑向分力 92a 減少螺帽錨件材料裂開之傾向。

【0030】 後面外形部分 44b 之半徑 62 的構成方式為，當與習知非對稱螺紋外形 52 之頂端比較，增加螺紋「厚度 (fatness)」及螺帽錨件材料位移的大小，以補償由上述部分 42b, 44b 及 46 之半徑在頂端 48 混合所造成的減少之位移，較佳為，後面部分 44b 之半徑 62 使用與前導面部分 42b 之半徑 53 之構造的相同點 54 而構成。如上所述，此半徑終止於轉換位置 47，其必須為 0.5 至 0.7，較佳地 0.5 乘以螺紋外形 28' 之總高度 36。然後，後面 44 係以作為半徑外形的線性延伸部或切線的方式連續到芯部 26。將後面之凸出區域 44b 延伸到較靠近芯部 26 在負荷承載能力上並不提供任何額外可測定的優點。

【0031】 但是，若將後面之區域或部分 44b 如第 3 圖中之虛線 44b' 所示向下延伸到芯部 26 的話，該延伸部應與芯部 26 在一軸向位置交叉，在此位置交叉於一非對稱螺紋 52 之根部，此非對稱螺紋 52 係相對於芯部的縱軸成一角度 $\delta 2$ 為 77.5° 至 82° ，較佳為 80° 。此控制提供在施加固定件及螺絲螺紋構造期間材料位移的限制，而上維持依本發明之目的之上述向量力的控制。

【0032】 如上所述，第 5 區域或部分 46 之半徑 63 係一混合半徑用於確保前在頂端半徑 53 及後頂端半徑 62 之間的順利轉換。混合之半徑 63 的大小在 0.025-0.035 之範圍內，較佳為 0.030，乘以軸向齒距 38(第 2 圖)。上

述之混合半徑 63 可減少在螺紋攻牙操作或當總成受到外部退出力作用時，在螺帽錨件材料中產生的傷害性之「應力引起者」之可能性。

【0033】 現參考第 4 圖，其顯示旋入一螺帽錨件 N 中的一固定件柄 100。柄包括一芯部 102 及一雙導程螺紋 104，其包括一第 1 外形 104a 及在芯部上之一第 2 中間外形 104b。螺紋 104 之螺紋導程 106 係螺紋齒距 108 之螺紋導程的兩倍。較佳地，中間外形 104b 之直徑係從公稱螺絲螺紋直徑減少一量 110。此減少的目的在完全利用藉由使用兩個開始螺紋產生的高螺旋角，因為在螺紋外形 104a 之相鄰齒峰之間的剪力區為最久。減少量 110 之大小必須在總螺紋高度 36(第 2 圖)之 15-20% 的範圍內。

【0034】 減少中間外形 104b 到此量以下，將不會允許力偶的益處引起螺帽錨件材料最可能朝組合後的螺帽/錨件螺紋之負荷面移動。並且，使用齒距等於雙導程螺紋之導程的單開始螺紋，雖然在螺帽錨件之對應的應力區提供相同的螺旋角增加，但是不會有如本發明產生的螺帽錨件材料流動之優點。

【0035】 由上述可了解，使用本發明之形成螺紋之固定件及總成時，使固定件與螺帽錨件一起可承受比習知固定件總成系統能達成者較高的軸向退出力。

【0036】 並且可了解，從前述說明變成明顯的上述目的可有效地達成。並且，在不遠離本發明之範圍，可從事上述構造的許多變化。故，包含在上述說明或顯示在

附加圖面中的所有事物需解釋為說明用途而非限制用途。

【0037】 且須了解，下列申請專利範圍係涵蓋在此說明的所有本發明通稱及具體特性。

【符號說明】

【0038】

A	中心軸心
N	螺帽錨件
γ	螺旋角
W	軸向應力
G	偏轉量
20	形成螺紋之固定件
22	驅動頭
22a	凹部
24	柄
24a	自由端段
26	芯部
28	螺紋
28'	外形
34	螺紋外徑
36	螺紋外形高度
38	螺紋齒距
41	半徑
42	前導面
42a	第 1 徑向內凹入區

42b	第 2 徑向外區
43	點
44	後面
44a	第 3 徑向內區
44b	第 4 徑向外區
46	第 5 或頂端區
46b	前導面部
47	轉換位置
48	螺紋外形頂端
48b	後面部
52	外形
52	臨界點
53	半徑
54	點
54	寬度
55	距離
56	選定的高度
58	選定的寬度
60	板
62	干涉
63	半徑
66a	徑向力
66b	軸向力
80	合力
82	合力

82a	徑向力
82b	軸向力
92	合力
92b	拉伸負荷
46a, 48a	徑向內部
50, 51	節徑
100	固定件柄
102	芯部
104	雙導程螺紋
108	螺紋齒距
106	螺紋導程
104	螺紋
104b	第2中間外形
104a	第1外形
110	減少量

申請專利範圍

1. 一種形成螺紋之固定件，包含：

柄部，構造成將被螺入螺帽鉋件；

該柄部之螺紋，具有外型，該外型包含

前導面，由第 1 徑向內凹區所構成，其中該前導面係自該第 1 徑內凹區轉換至第 2 徑向外凸區；及

後面，由第 3 徑向內直線區所構成，其中該後面係自第 3 徑向內直線區轉換至第 4 徑向外凸區；

2. 如申請專利範圍第 1 項之固定件，其中該外型更包含第 5 頂端區，該第 5 頂端區將該前導面的第 2 徑向外凸區與該第 4 徑向外凸區混合在一起。

3. 如申請專利範圍第 1 項之固定件，其中該第 1 徑內凹區的半徑係在該螺紋之軸向螺距的 0.22 至 0.30 倍的範圍。

4. 如申請專利範圍第 1 項之固定件，其中該第 1 徑向內凹區係自該柄部的芯部延伸至一點，於該點，該前導面自該第 1 徑內凹區轉換至第 2 徑向外凸區。

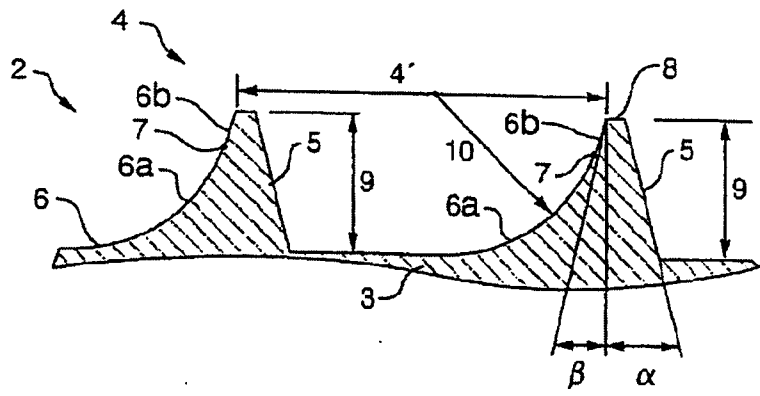
5. 如申請專利範圍第 1 項之固定件，其中在該第 1 徑向內凹區與該第 2 徑向外凸區的共同切線發生轉換

6 如申請專利範圍第 5 項之固定件，其中該切線係相對於該柄部的芯部以 73° 至 78° 的角度延伸。

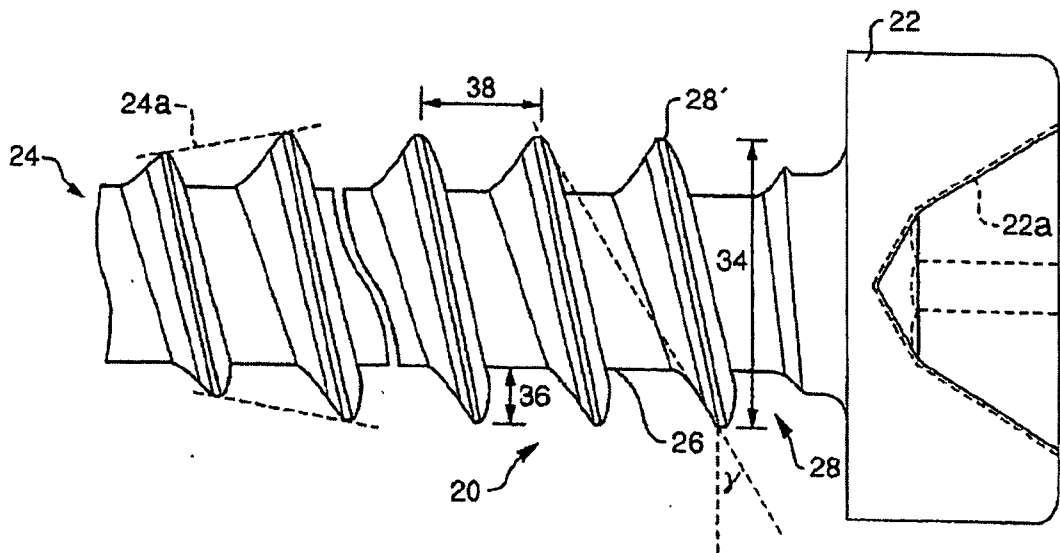
7. 如申請專利範圍第 1 項之固定件，其中該第 3 徑向內直線區係自該柄部的芯部延伸至一點，於該點，該後面係自該第 3 徑向內直線區轉換至該第 4 徑向外凸區。

- 8.如申請專利範圍第 1 項之固定件，其中該外型包含與該外型之頂端相鄰的三個相異的凸半徑之組合。
- 9.如申請專利範圍第 1 項之固定件，其中該第 2 徑向外凸區之半徑係在該螺紋之軸向螺距的 0.190 至 0.205 倍的範圍。
- 10.如申請專利範圍第 1 項之固定件，其中該第 5 頂端區之半徑係在該螺紋之軸向螺距的 0.025 至 0.035 倍的範圍。

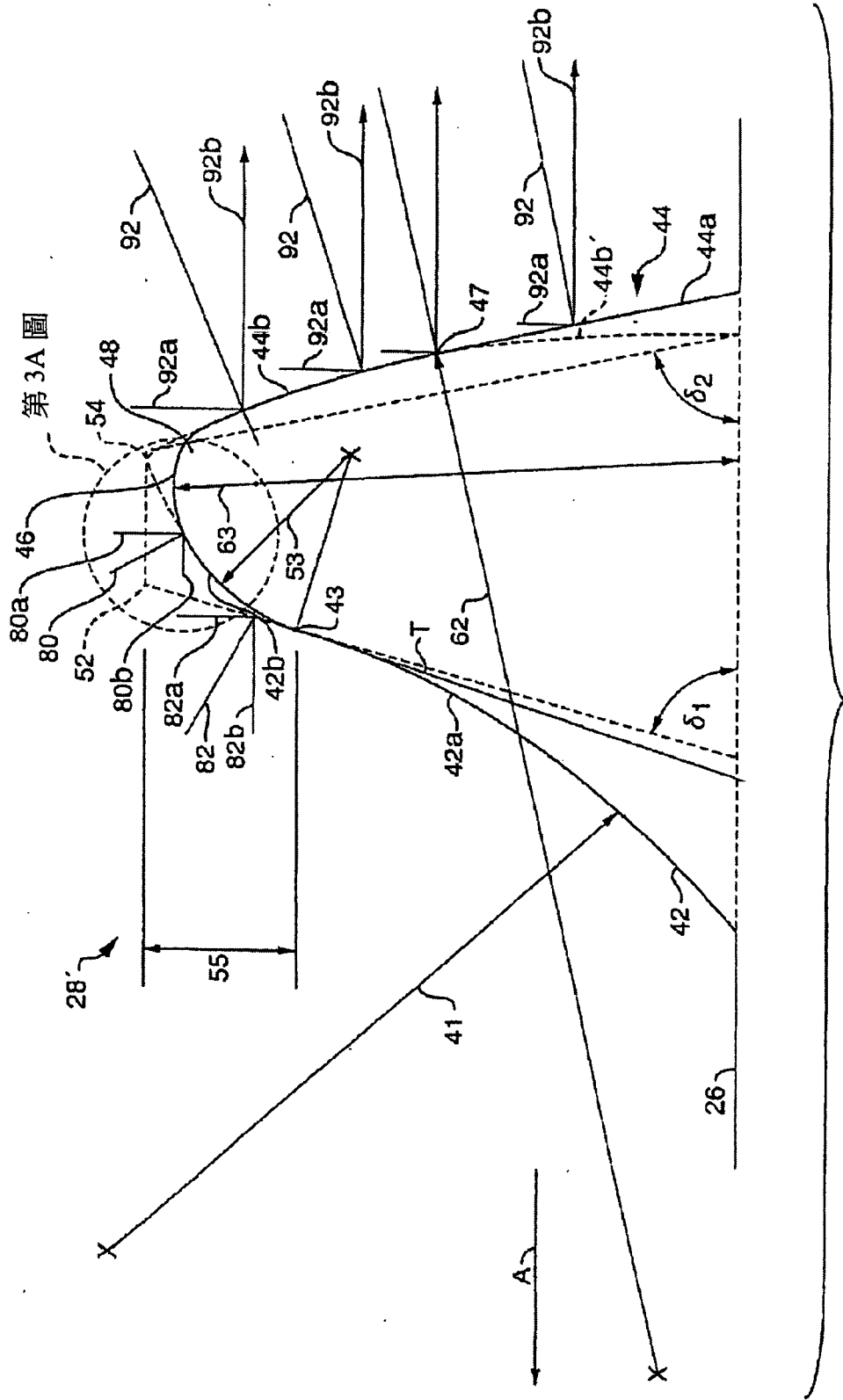
圖式



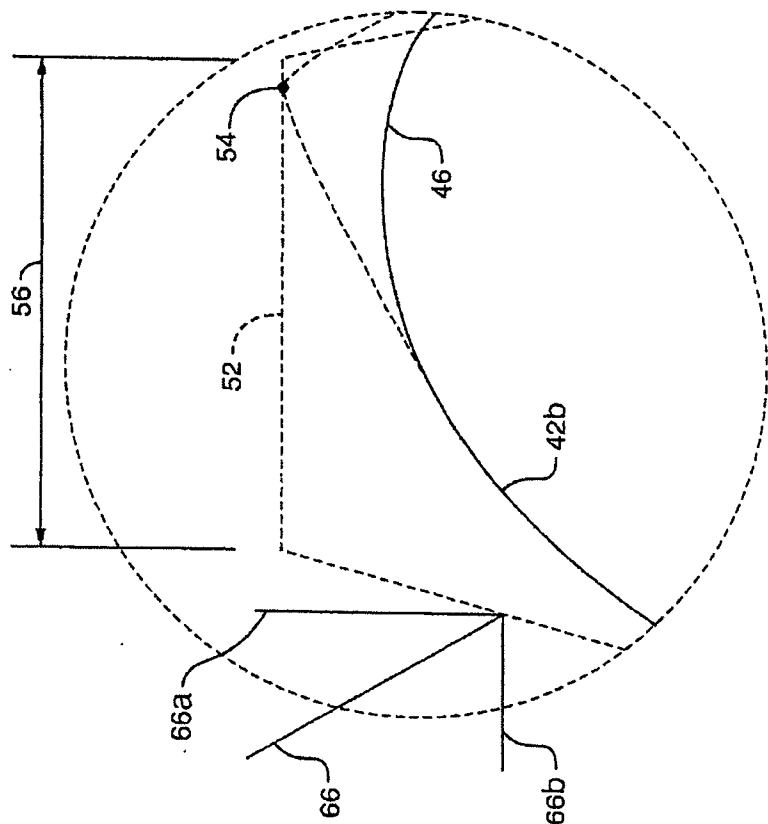
第 1 圖
(習知技藝)



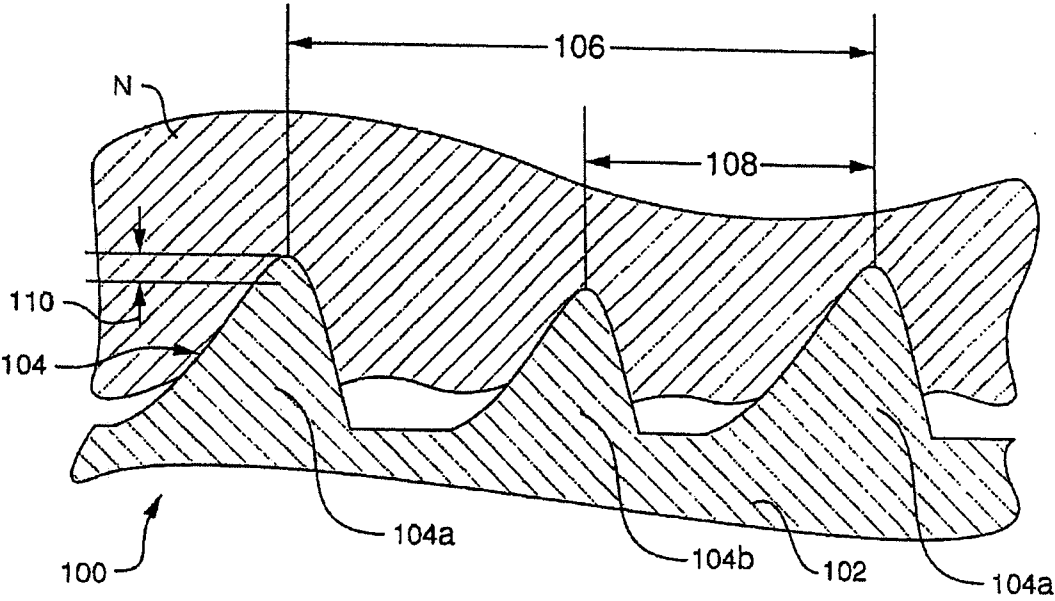
第 2 圖



第 3 圖



第 3A 圖



第 4 圖