



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201520439 A

(43)公開日：中華民國 104 (2015) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：103124662

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 07 月 18 日

(51)Int. Cl. : *F16B33/02 (2006.01)*

(30)優先權：2013/07/19 美國 61/856,218

(71)申請人：康堤鍊釦股份有限公司 (瑞士) CONTI FASTENERS AG (CH)
瑞士

(72)發明人：普瑞查德 艾倫 PRITCHARD, ALAN (GB)

(74)代理人：王彥評；賴碧宏

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：4 共 18 頁

(54)名稱

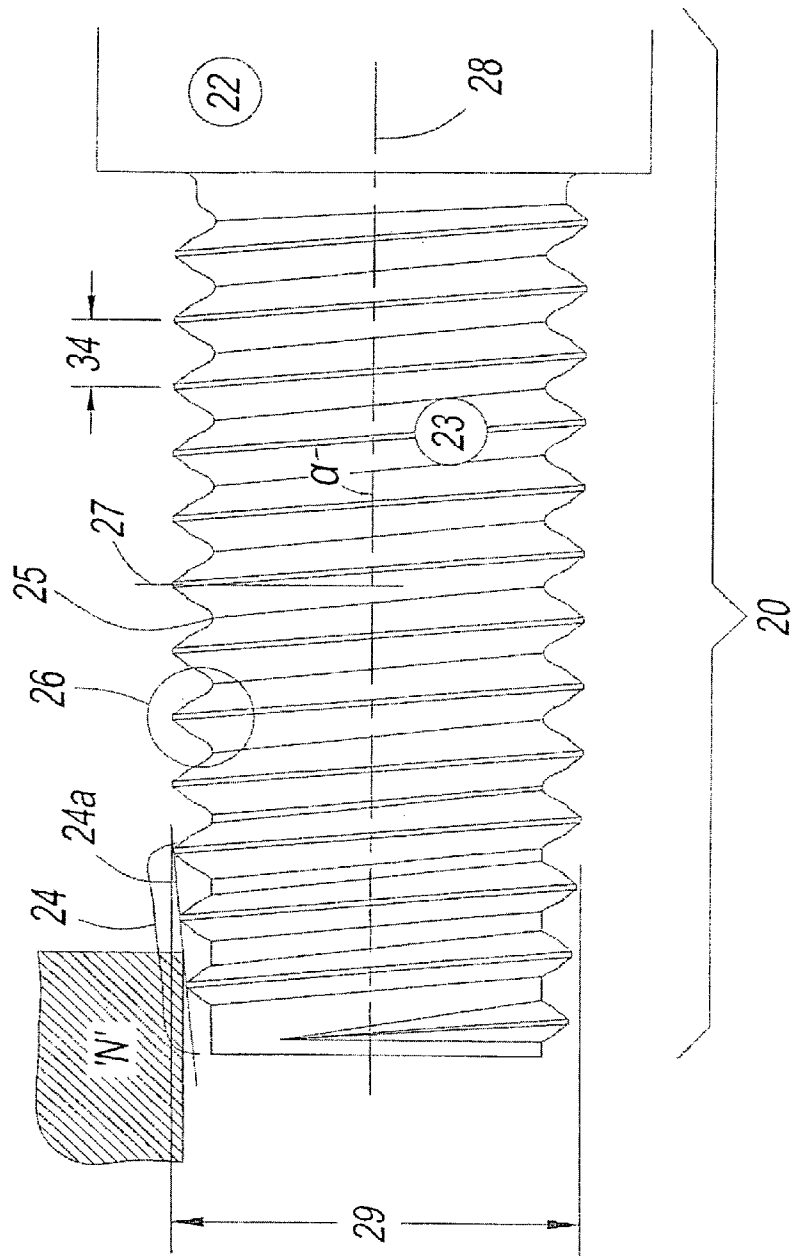
使用於無螺紋螺帽固定器之高性能滾牙螺絲／螺栓

HIGH PERFORMANCE THREAD ROLLING SCREW/BOLT FOR USE IN AN UNTHREADED NUT ANCHOR

(57)摘要

本發明提供一種螺絲/螺栓螺紋輪廓幾何，其尤其適於在此螺絲被插入至一位於固定器中之平直徑孔內並以一方式轉動時可形成一匹配之螺帽螺紋，而藉由該方式使得螺紋螺旋角度將導致此螺絲/螺栓相對地以軸向向前移動至該固定器內。此轉動及相對軸向移動在形成具有與該螺絲/螺栓螺紋的匹配接觸之螺帽螺紋過程中將是首要的動力。

The present invention provides a screw/bolt thread profile geometry that is particularly suited to forming a mating nut thread when the screw is inserted in to a plain diameter hole, in the anchor and rotated in a manner by which the thread helix angle will cause the relative axial forward movement, of the screw/bolt, into the anchor. This rotation and relative axial movement will be the prime mover in developing the nut thread that has mating contact with the screw/bolt thread.



第 1 圖

- 20 . . . 螺絲/螺栓
- 22 . . . 頭部
- 23 . . . 桿部
- 24 . . . 推拔狀導入點
- 24a . . . 推拔
- 25 . . . 芯部/螺絲根部直徑
- 26 . . . 螺紋
- 27 . . . 假想線
- 28 . . . 螺絲/螺栓軸線
- 29 . . . 螺紋主直徑
- 34 . . . 螺絲軸向螺距
- N . . . 螺帽固定器
- α . . . 螺紋螺旋角

發明摘要

※ 申請案號： 103124662

※ 申請日： 103.7.18

※IPC 分類：F16B³³/2 (2003.01)

【發明名稱】(中文/英文)

使用於無螺紋螺帽固定器之高性能滾牙螺絲/螺栓

HIGH PERFORMANCE THREAD ROLLING SCREW/BOLT FOR
USE IN AN UNTHREADED NUT ANCHOR

【中文】

本發明提供一種螺絲/螺栓螺紋輪廓幾何，其尤其適於在此螺絲被插入至一位於固定器中之平直徑孔內並以一方式轉動時可形成一匹配之螺帽螺紋，而藉由該方式使得螺紋螺旋角度將導致此螺絲/螺栓相對地以軸向向前移動至該固定器內。此轉動及相對軸向移動在形成具有與該螺絲/螺栓螺紋的匹配接觸之螺帽螺紋過程中將是首要的動力。

【英文】

The present invention provides a screw/bolt thread profile geometry that is particularly suited to forming a mating nut thread when the screw is inserted in to a plain diameter hole, in the anchor and rotated in a manner by which the thread helix angle will cause the relative axial forward movement, of the screw/bolt, into the anchor. This rotation and relative axial movement will be the prime mover in developing the nut thread that has mating contact with the screw/bolt thread.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第 1 圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

20	螺絲 / 螺栓
22	頭部
23	桿部
24	推拔狀導入點
24a	推拔
25	芯部 / 螺絲根部直徑
26	螺紋
27	假想線
28	螺絲 / 螺栓軸線
29	螺紋主直徑
34	螺絲軸向螺距
N	螺帽固定器
α	螺紋螺旋角

【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

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

使用於無螺紋螺帽固定器之高性能滾牙螺絲/螺栓

HIGH PERFORMANCE THREAD ROLLING

SCREW/BOLT FOR USE IN AN UNTHREADED NUT

ANCHOR

【技術領域】

【0001】本案主張由 Alan Pritchard 於 2013 年 7 月 19 日所申請之美國第 61/856,218 號臨時專利申請案『使用於無螺紋螺帽固定器之高性能滾牙螺絲/螺栓』的優先權利，且該美國臨時申請案係以引用方式被併入本案中。

【0002】本發明係有關於一種新穎之螺絲螺紋輪廓幾何，其在被用於一高性能滾牙螺絲上時具有許多特別的優點，而此滾牙螺絲則是被插入一由延展材料所製之無螺紋螺帽固定器內，以便對一裝配件發生作用。

【先前技術】

【0003】高性能滾牙螺絲首先是在 1960 年代被引入市場，以便提供一可供在鋼或輕合金固定器中攻絲一匹配螺帽螺紋用之手段，而被成形在此固定器中之螺紋將相同於藉由與標準機器螺絲/螺帽螺紋相關聯之傳統螺紋攻絲或螺紋成形技術所產出者。此螺絲在被插入該裝配件時會留置成為此最終裝配件的一完整部分。此系統在許多方面均類似於 1930 年代被引進用於組裝板片金屬結構之自攻型螺絲。此兩系統之差異在於此「高性能

滾牙螺絲」會產出與規定之「機器螺絲標準」相對等之匹配螺帽螺紋，且可被使用在具有超過公稱螺絲直徑兩倍大之厚度的固定器中。此特徵在 1930 年代之自攻螺絲中係不可得的。

【0004】在工業上已針對「高性能滾牙螺絲」之原始設計概念進行許多加強措施，已認可的是此類產品之原地成本節省優勢所達成之利益係遠超過那些 1960 年代之型式被引進時所構想的利益。

【0005】全球已有很多專利被頒予，其均在突顯那些已經達成符合此類型產品的工業要求之持續存在方法的創造性特質。許多符合強化需求之已頒布的美國專利包括且尤其是於 1998 年 3 月 3 日頒予 Alan Pritchard 之美國第 5,722,808 號專利案『具螺紋之繫固系統』，其內容係以引用方式被併入本案中。

【發明內容】

【0006】因此，本發明之目的在於提供一種螺絲/螺栓螺紋輪廓幾何，其尤其適於在此螺絲被插入至一位於固定器中之平直徑孔內並以一方式轉動時可形成一匹配之螺帽螺紋，而藉由該方式使得螺紋螺旋角度將導致此螺絲/螺栓相對地以軸向向前移動至該固定器內。此轉動及相對軸向移動在形成具有與該螺絲/螺栓的匹配接觸之螺帽螺紋過程中將是首要的動力。

【0007】此新穎之螺紋輪廓設計不同於被用餘高性能滾牙螺絲中之其他習知設計處在於其係由三個經界定之區間或區段所建構成，而各區間或區段在進行螺帽螺紋

成形程序之過程中將執行各自之功能，更協力地賦予優於其他習知系統之優點。本發明之螺紋輪廓係圍繞一與該螺絲/螺栓之軸線相垂直之假想線成對稱。

【0008】該螺紋輪廓被界定為區間 A 之中間區段(第 2 圖)被形成在機器螺絲型螺紋的經選定基本節圓直徑加上經選定「基本偏差」的周圍。此經選定之值可為那些被接受為 M 輪廓螺紋、U.N.C.螺紋、U.N.F.螺紋之標準或任何其他被視為適用於特別需求的標準者。區間 A 之高度被相等地分隔在此基準面之上或下以便產生一段梯形幾何形狀。此梯形之高度的大小將例示地在該節圓直徑公差之 1.5 至 3 倍的範圍內，而此公差則係針對一特別之緊固件螺紋所選定的。此梯形之角度係與該經特別選定之標準有關者。對於 M 輪廓及諸一致化螺紋而言，此角度係 60° 。

【0009】此螺紋輪廓被界定為區間 B 之頂端區段(第 2 圖)係被形成自拋物線之運用。該外區段之兩側邊的拋物線被建構自該螺紋之外圍及頂端寬度，以及配合區間 A 之頂/外點終止之處的點。這些點之位置的確定將參照第 2 及 3 圖所示般被形成。

【0010】被界定為區間 C 之根部區段(第 2 圖)係被形成自雙曲線之運用。該內螺紋區間之兩側邊的雙曲線被建構自區間 A 之頂/外點以及該螺紋根部及諸螺紋間之間隔的中心相重合處的點。

【0011】初步主張該外頂端之拋物線(區間 B)及該雙曲線根部區段(區間 C)之形成利用不同的起始點，而自此

點起形成各自之形狀。該頂端之拋物線係基於一具有一側邊之矩形，而此側邊則平行於該梯形之側面延伸。用於形成該根部雙曲線之矩形具有多個側邊，而此諸側邊係垂直於該螺絲之軸線。這些差異之目的將被顯現出且其創新之用途將於下文中敘述。

【0012】此螺絲/螺栓之進入點將由經界定數量之螺距所構成，其等將向內尖縮至該點。由於此新穎之螺紋螺廓設計，使得這些推拔狀螺紋將在進入點上具有拋物線形狀，其在整個輪廓中被界定為區間 B。此幾何形狀將允許有一初始低螺紋成形扭矩，其將在該螺帽螺紋完全成形時顯現一受控之增加。此點螺紋形狀亦將協助防止「錯扣(cross threading)」，如果該螺絲/螺栓需要被移出並重新插入時。

【圖式簡單說明】

【0013】本發明之上列及進一步優點可經由參考以下說明並配合參照附圖而被更佳地了解，而在此諸附圖中相同之元件符號代表相同或在功能上相似之元件：

第 1 圖係一根據本發明之一例示性實施例所實施之緊固件的側視圖；

第 2 圖係一根據本發明之一例示性實施例所實施之創新螺紋輪廓的放大剖視圖；

第 3 圖係一顯示根據本發明之一例示性實施例所實施之被用以產出螺紋頂端拋物線的形成圖；及

第 4 圖係一顯示根據本發明之一例示性實施例所實施之螺紋根部雙曲線的形成圖。

【實施方式】

【0014】參照第 1 圖，其顯示一併合根據本發明之一例示性實施例所實施之創新性螺紋輪廓 26 的螺紋成形螺絲/螺栓 20。此螺絲/螺栓包括一頭部 22，其具有用來在此螺絲/螺栓與包含適當無螺紋導向孔的螺帽構件 N 之間施加相對旋轉的適當手段。具螺紋之桿部 23 自此螺絲/螺栓之頭部的底側延伸，終止於一位於距離頭部 22 最遠端處之推拔狀導入點 24 上。桿部 23 例示性地包括一小葉狀截面區域幾何，其呈一如美國第 3,195,196 號專利中所界定之型式，而此專利係以引用之方式被併入本案例中。此截面區域如果有必要亦可呈一圓形型式。此推拔狀導入點 24 被構形為具有一推拔 24a 以便可輕易地插入位於螺帽固定器 N 中之導孔內。

【0015】桿部 23 包括一芯部 25 及一生成在芯部 25 周圍之螺旋螺紋 26。此螺旋螺紋 26 係在一與此螺絲/螺栓軸線 28 相垂直之假想線 27 周圍成對稱。螺紋螺旋角 α 的大小係一導自該螺紋主直徑 29 的選定值及經選定的螺距 34 所得之數學結果。

【0016】參照第 2 圖，其更詳細地顯示螺紋輪廓。如自此圖中可見的，螺紋 26 包括三個區間 A，B 及 C。各區間係在一與緊固件軸線 28 垂直之假想線 27 周圍成對稱(第 1 圖)。

【0017】區間 A 係此螺紋在當從截面觀看時之中央部分。此區間可被視為具有側角的梯形，該側角為 60° 或可為針對一被選來與一特定裝配需求相配合之習知標準

規格所指定的角度。直徑 31 係與該螺紋之經選定基本節圓直徑加上一經選定之基本偏差相關。「基本偏差」之使用係優於基本節圓直徑之使用，而此基本偏差之使用則係一新穎之手段，其用以獲得一當被用來與頂端寬度 40 結合使用時在構造上明確之頂端輪廓拋物線。此梯形之高度 32 被相等地分隔在直徑 31 之周圍。此高度 32 係一例示性大小，其相等於針對該緊固件之螺旋螺紋 26 的直徑 31 所選定之製造公差的 2 倍。然而，此梯形的高度可在於針對該螺距直徑 31 所選定之製造公差的 1.3 至 2 倍的範圍內。平面寬度 31a 係以數學方式由高度 31 及平面角度 101 所決定(例如：在平面角度 = 60° 時， $31a = 31/\sin 60$)。

【0018】此梯形與該經選定之節圓直徑 31 有關之寬度 33 例示性地應相等於針對該緊固件所選定之螺絲軸向螺距 34 的一半。此梯形區間之諸端點終止在點 35, 點 35a, 點 36 及點 36a 處。這些點提供相對位置給螺紋頂端區間 B 之起始點(點 35 及點 35a)及螺紋根部構造區間 C 之起始點(點 36 及點 36a)。

【0019】區間 B 被視為該螺紋之頂端，其具有一頂端寬度 40 及一大於緊固件之該經選定節圓直徑 31 之高度 41。此頂端寬度 40 被相等地分隔在與該緊固件軸線 28 相垂直之假想線 27 周圍，並具有一相等於該經選定螺絲軸向螺距之十分之一的例示性大小。然而，此頂端寬度可落在該經選定軸向螺距之 0.10 至 0.125 倍的範圍內。此頂端寬度之諸端點以點 42 及點 42a 標記。另外兩假想

點 43 及 43a 被安置成與一與區間 A 之諸側輪廓面平行之平行線 44 及 44a 相垂直並直接相關。

【0020】頂端 45 及 45a 之輪廓被建構為拋物線並使得區間 B、螺紋輪廓及頂端段形成完整一體。拋物線 45 被建構在以點 35，點 42 及點 43 標記的諸點之間，而拋物線 45a 則被建構在點 35a，點 42a 及點 43a 之間。

【0021】參照第 3 圖，其說明在諸相對點之間可見的拋物線 45 之構造。拋物線 45a 被建構為拋物線 45 之一鏡像。

【0022】頂端拋物線被採用以便在緊固件被最初插入及驅動以形成一匹配螺帽螺紋時可提供該螺帽固定器材料 N 之一受控流率。此最初流率將相對地高且將於匹配螺紋啣合被達到時在該拋物線之影響下被降低及控制。此控制之優點係針對一用於建構匹配螺帽及螺栓螺紋之更有效方法。

【0023】區間 C 之輪廓面 51 及 51a 被建構為雙曲線。輪廓面 51 被建構在點 36，點 52 及點 53 之間。點 52 具有一例示性位置，其位在緊固件芯部 25 之外圍上及該經選定緊固件軸向螺距 19 之中點上。點 53 具有一例示性位置，其係位於一從區間 A 之輪廓面的位置 36 起向內延伸之假想垂直線與該緊固件芯部 25 之周圍的交叉處。

【0024】第 4 圖顯示用於在螺紋輪廓之根部處形成該雙曲線的方法。輪廓面 51a 被建構為一具有端點 36a，端點 52a 及端點 53a 之雙曲線，其形成一呈在上文中所概述之形狀的鏡像。

【0025】將根部形成爲雙曲線之目的在於協助螺帽材料以一受控之速率流動，此將可在插入高性能滾牙螺絲/螺栓期間改善螺帽螺紋之成形。另一優點在於此創新螺紋根部型式的嶄新結構可協助抵抗此螺絲/螺栓之潛在疲勞，此在裝配期間係爲一嚴重因素。

【0026】雖然在上文中已敘述本發明之一例示性實施例，但將可理解的是凡熟習本藝之人士均將認同許多在設計或結構細節上之變化或修改均可在不脫離本發明之下被完成。

【0027】本發明之一可替代實施例係用以建構本發明之創新理解，以致使其在螺絲被用以裝配多個塑膠組件時帶來許多優點。針對此目的，參照第 2 圖所示，多個可採用的改變如下：

【0028】螺紋角度 101 係在於 65° 至 75° 之範圍內。頂端寬度 40 係依據「被用於塑膠材料中之螺絲」的一般常規所選定的。此假想之節圓直徑 31 被選定成使得其係此螺紋深度之高度的一半。此高度係藉由使用「螺絲外側直徑 29 減去螺絲根部直徑 25 並將所得值除以 2」而被建構成的。

【0029】該輪廓(區間 B)的頂端具有一被建構爲一雙曲線的螺紋面，其在沿著假想線 44 形成時將使用經界定之點 42 及點 43。此假想線 44 此時將是該用於塑膠材料中之創新螺紋的傾斜面輪廓。朝向螺紋根部之螺紋形式將會是一雙曲線。藉由使用此建構方法，螺紋之寬度 33 將被減小，以致使其可對應於傾斜面 44 與假想節圓直徑 31 相會處之寬度。

【0030】亦可被理解的是，下附申請專利範圍之諸請求項係用以涵蓋本發明之所有被敘述於本文中之一般及特定的特徵。

【符號說明】

【0031】

19	緊固件軸向螺距
20	螺絲/螺栓
22	頭部
23	桿部
24	推拔狀導入點
24 a	推拔
25	芯部/螺絲根部直徑
26	螺紋
27	假想線
28	螺絲/螺栓軸線
29	螺紋主直徑
31	節圓直徑
31 a	平面寬度
32	高度
33	寬度
34	螺絲軸向螺距
35/35 a/36/36 a	點
40	頂端寬度
41	高度
42/42 a	點

43/43 a	假 想 點
44/44 a	平 行 線
45/45 a	頂 端
51/51 a	輪 廓 面
52/53	點
101	角 度
A/B/C	區 間
N	螺 帽 固 定 器
α	螺 紋 螺 旋 角

申請專利範圍

1.一種具有外螺紋之緊固件，其包括：

一螺紋輪廓，其係由三個區間所界定；

其中一外區間輪廓被界定成具有多個被建構為拋物線之螺紋輪廓面；

其中一中央區間被界定成具有多個被建構為一梯形之諸側邊的輪廓面；

其中一內區間被界定成具有多個被建構為雙曲線之輪廓面；

其中該輪廓型式被形成在一經選定之基本節圓直徑周圍，該節圓直徑係一經選定之公稱基本節圓直徑，其被加上一經選定之基本偏差，而該梯形之諸側邊的高度被相等地分隔在該節圓直徑之上方及下方；

其中該外區間拋物線係從該中央梯形的上部位置起被建構至該該螺絲/螺栓螺紋之主要外直徑，其中在該外直徑處有一頂端寬度，而該拋物線則終止於此處，其中該內區間雙曲線被建構自該中央梯形之內部位置處，並朝該次螺紋直徑延伸；及

其中該內雙曲線於其接觸該螺紋次直徑的點延伸至介於該等螺紋間之中心。

2.如請求項 1 之具螺紋之緊固件，其中該中央梯形之高度係針對該基本節圓直徑所選定之製造公差加上該經選定基本偏差的 1.3 倍。

3.如請求項 1 之具螺紋之緊固件，其中該中央梯形之高度係針對該基本節圓直徑所選定之公差加上該經選定基本偏差之 1.3 至 2 倍的範圍內。

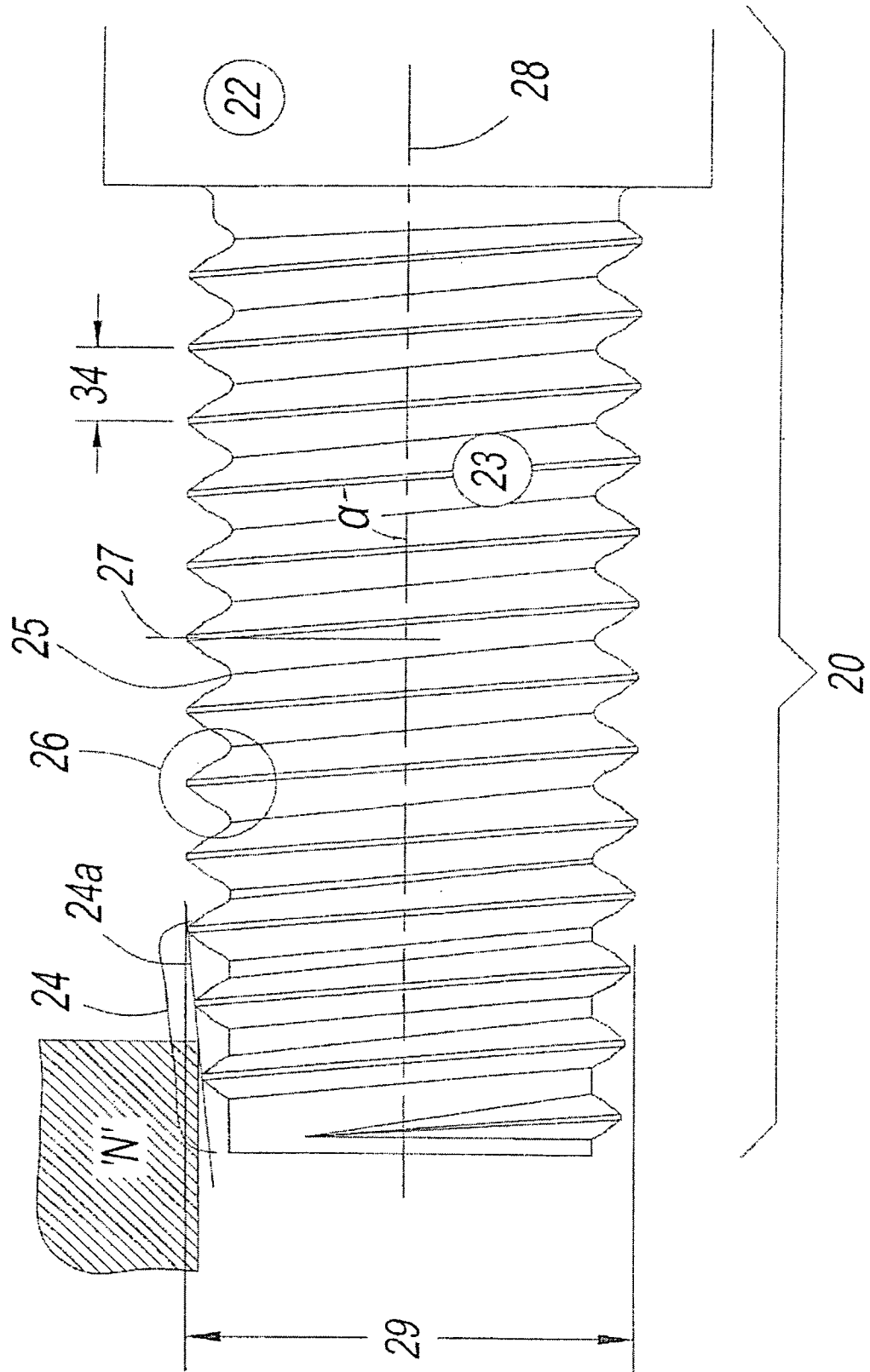
- 4.如請求項 1-3 中任一項之具螺紋之緊固件，其中該螺紋輪廓在其主直徑處之該頂端寬度係該經選定之螺紋軸向螺距的 0.10 倍。
- 5.如請求項 1-3 中任一項之具螺紋之緊固件，其中該螺紋輪廓在其主直徑處之該頂端寬度係在該經選定螺紋軸向螺距之 0.100 至 0.125 倍的範圍內。
- 6.如請求項 1-5 中任一項之具螺紋之緊固件，其中針對該螺紋之該外螺廓所形成之拋物線被產生於該頂端寬度之外點與該中央梯形之上/外點之間。
- 7.如請求項 1 之具螺紋之緊固件，其中該螺紋之該內螺廓被形成爲一介於該中央梯形之下/外點與諸相鄰螺紋間的中間位置之間的雙曲線，其中該中間位置交會該次螺紋直徑。
- 8.如請求項 1 之具螺紋之緊固件，其中被形成來建構與該頂端相鄰之該外表面的該拋物線的該矩形係平行於該中央梯形之該面。
- 9.如請求項 1 之具螺紋之緊固件，其中用來建構該根部雙曲線之該矩形具有多個垂直側邊，其均垂直於該緊固件之軸線。
- 10.一種具有外螺紋之緊固件，其包括一由三個區間所界定之螺旋螺紋輪廓，而該具有外螺紋之緊固件包括：
 - 一第一區間，其具有一被界定成具有多個被建構爲一梯形之諸側邊之第一區間螺紋輪廓面的輪廓，其中一輪廓型式係被建立在一被預先界定之經選定基本節圓直徑周圍，其包括一經選定之公稱基本節圓直

徑，其被加上一經預先界定之基本偏差，其中該梯形之諸側邊被配置成使得該梯形之該等側邊的一中間點被相等地分隔在該被預先界定之基本節圓直徑的上方及下方；

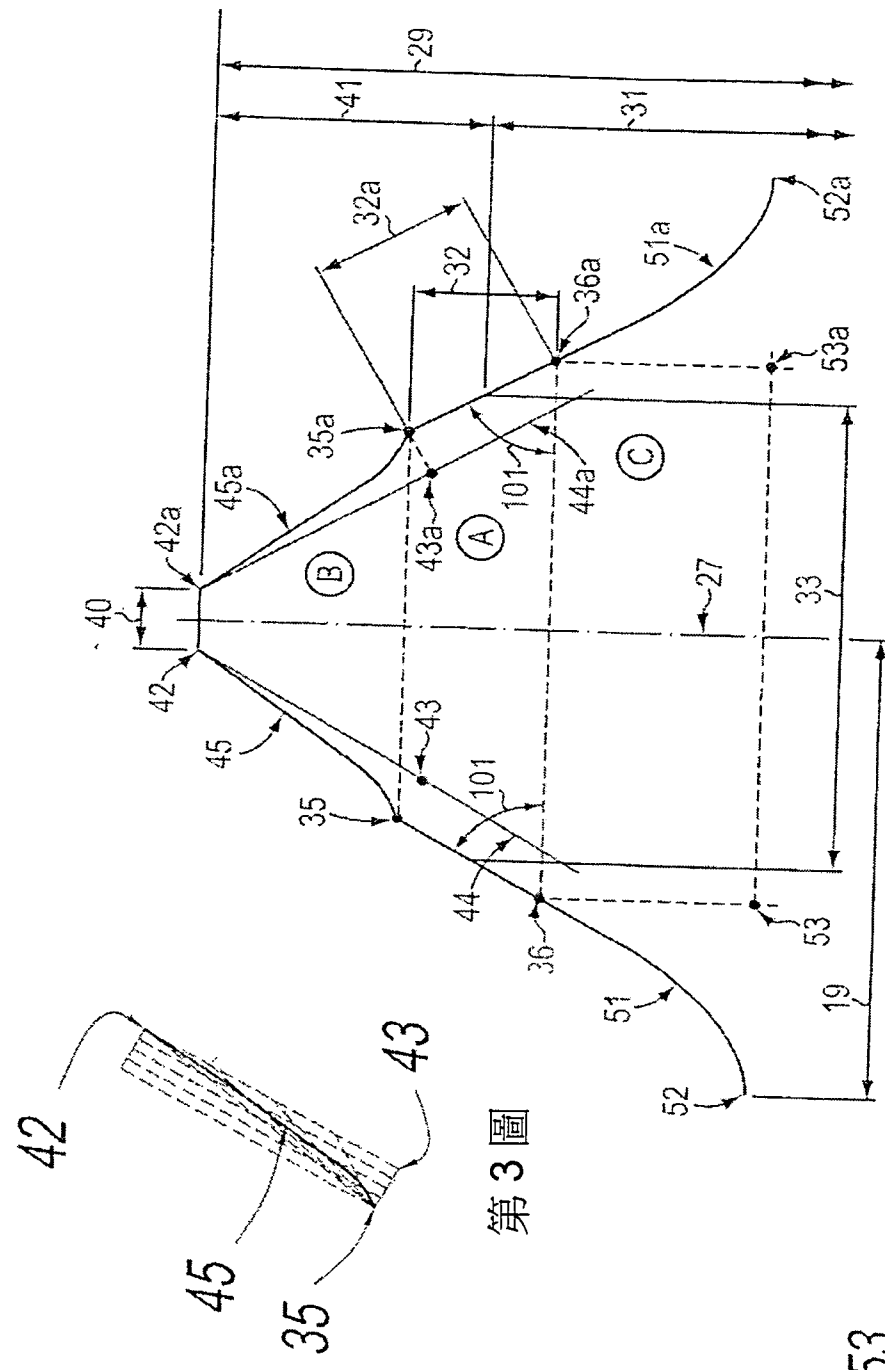
一第二區間，其具有一被界定成具有多個被建構為拋物線之第二區間螺紋輪廓面的輪廓；及

一第三區間，其具有一被界定成具有多個被建構為雙曲線之第三區間螺紋輪廓面的輪廓。

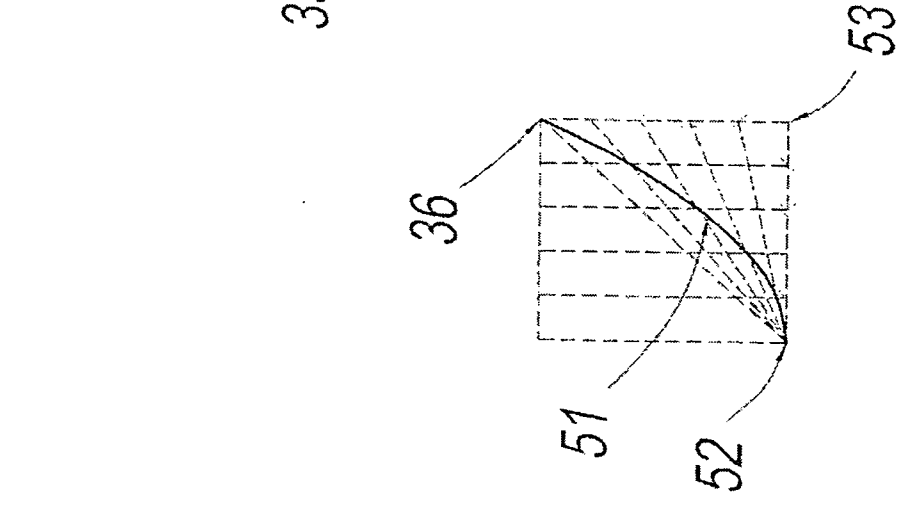
圖式



第 1 圖



第 2 圖



第 4 圖