

公告本
-----

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：96109857

F/6B39/24 (2006.01)

※ 申請日期：96.3.22

※IPC 分類：B21D53/26 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

B21K1/70 (2006.01)

緊箝螺帽及用於製造緊箝螺帽的方法

C21D1/16 (2006.01)

C21D9/00 (2006.01)

CLINCH NUT AND THE PROCESS FOR MAKING THE SAME

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

RB & W 製造公司 / RB & W Manufacturing LLC

代表人：(中文/英文)

沃特 理查 波摩 / PAMER, WALTER RICHARD

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國俄亥俄州 44117 克芙蘭市 優史立德大道 23000 號

23000 Euclid Avenue, Cleveland, OH 44117, USA

國 籍：(中文/英文)

美國 / USA

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

沃特 理查 波摩 / PAMER, WALTER RICHARD

國 籍：(中文/英文)

美國 / USA

#### 四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項  第一款或  第二款規定之事實，  
其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國、2006.3.22、60/784,878
2. 美國、2007.3.21、11/689,067

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 五、中文發明摘要：

一種金屬緊箝緊固件，其具有其中被選擇性硬化之部分，以使得該緊固件能夠與不同硬度值之金屬元件一起使用。該緊固件的選擇性硬化能夠以該金屬構件的穿孔和/或塑性變形之所需力量的應用來安裝，而無不需要的變形或扭曲。該緊固件的螺絲螺紋範圍或區域具有一相當較小適當硬度，以及藉由與一螺紋成形螺絲的嚙合，該區域可被預先攻有螺紋、或隨後攻有螺紋。

## 六、英文發明摘要：

A metal clinch fastener has portions thereof selectively hardened to enable use of the fastener with metal members of differing hardness values. The selective hardening of the fastener enables mounting with application of required forces for piercing and/or plastic deformation of the metal member without undesirable deformation or distortion of the fastener. The screw thread region or zone of the fastener has a relatively lesser hardness suitable and may be pre-threaded or later threaded by engagement with a thread forming screw.

## 七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

A	縱軸
10	自穿式緊箝螺帽
12	主體部份
14	導引或衝打部份
16	螺紋空白或穿孔
18	環狀裝設或底部末端面
20	環狀頂部末端面
22	周圍主體面
24	外部區域
24A	外部區域
26	底部區域
28	內部區域
28A	內部區域
30	中間區域
30A	中間區域

## 八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本申請案宣稱具有於 2006 年 3 月 22 日提出申請之第 60/784,878 號美國臨時申請案之優先權。

本發明一般而言有關於一種自安裝式緊固件，以及更特別地，有關於一種緊箝螺帽。

### 【先前技術】

自安裝式緊固件使用於許多產業，例如，汽車和設備產業等，將各種零件固定於金屬元件之上。一緊箝螺帽典型上包括一中心導引或衝壓部份，其至少部份地延伸於一金屬平板或面板元件的開口之內。如果緊箝螺帽是屬自穿式，則當緊箝螺帽被裝設於金屬構件之上時，該中心導引部份會配合金屬加工，以在金屬面板中形成開口。

藉一衝模構件，該緊箝螺帽被裝設於金屬構件之上，此衝模構件形成緊箝螺帽和金屬構件之間的一機械連結。衝模構件典型上在開口四周變形金屬構件以與緊箝螺帽導引部份和相鄰底端面接觸。緊箝螺帽之導引部份可安裝一下切部，底端面可裝設一環狀凹槽和/或突耳，以強化和金屬構件的啮合。例如由 RB&W Manufacturing LLC 所提供的 SPAC®廠牌的緊箝螺帽包含此類特徵。該等緊箝螺帽和其之於金屬構件之安裝被說明於美國專利 6,220,804 和 6,409,444 當中，這些專利技術被合併在此處以為參考。

當緊箝螺帽被裝設於金屬構件時，螺絲或螺栓被鎖入緊箝螺帽當中，並旋緊至規定力矩值。為達成目的，此緊

箱螺帽裝設一中心構孔，此中心構孔攻有螺紋，以用於與此類螺絲或螺栓的啮合。為了在最後組裝或安裝時，藉與一螺紋成形螺絲的啮合，中心構孔之尺寸可同時被設計為即將具有螺紋之大小，所以不同螺紋可依據特定固定要求來成形。在緊箱螺帽已經被裝設於該金屬構件之後，也希望能形成螺絲螺紋，以避免螺帽於裝設過程中造成螺絲螺紋的扭曲。

為了供應具有同等強度但重量較輕的產品，有一種趨勢為形成高強度低合金(HSLA)鋼、超高強度低合金(UHSLA)鋼或馬氏體 HSLA 鋼之面板或平板元件。此類高強度材料具有數值從 Rb 80 高達 Rc 45 之特別增強硬度範圍，以及當緊固件裝設於金屬元件之上時，其需要具有增強壓縮力量的緊箱螺帽，以確保不會產生不需要的變形或扭曲之自穿孔和/或裝設。亦即，增強穿孔負載和裝設力量以變形金屬構件來與緊箱螺帽啮合是將螺帽安裝於強度更高和硬度更高金屬構件之上的必要條件。此類增強穿孔和裝設力量將造成緊固件的不需要變形與扭曲。

在不曾因為與一自攻螺紋螺絲的啮合而造成螺紋的製造彈性喪失之下，緊箱螺帽無法以簡單的硬度和強度增加來解決前述問題。這是一項事實，因為自攻螺紋式螺絲主要是與具有硬度數值範圍小於 32 Rc 之具有特別可延展性金屬一起使用。

這是不符合需要的或無競爭力的：提供特殊自攻螺紋式螺絲給具有不同更高硬度值金屬使用，和/或提供具有各

種硬度值緊箝螺帽給具有不同強度或硬度性質之金屬構件使用。這因此造成下面兩難之間的妥協：一是需要增加緊箝螺帽特別是自穿式螺帽的壓縮強度；一是隨後藉裝設緊箝螺帽與一螺紋成形螺絲的啣合以形成螺紋的彈性製造。換句話說，有限數目的不同硬度值之緊箝螺帽僅可使用於一定數目的不同金屬構件。

### 【發明內容】

現在，其已經發現到：緊箝緊固件的金屬部份之選擇性硬化能夠促使它們與不同硬度值之金屬構件一起使用。無不需要的變形和扭曲情況地，緊固件的選擇性硬化適用於金屬構件之穿孔和/或塑性變形以必要力量之應用的裝設。另外，螺絲螺紋將成形其中的緊固件區域係提供一相當較小硬度，其適合於以一螺紋成形螺絲的啣合來形成螺紋。

依據本發明之選擇性硬化緊箝緊固件可因此被使用於具不同強度和硬度值的各種金屬元件，例如，HSLA、UHSLA和馬氏體 HSLA 金屬種類。另外，選擇性硬化緊箝緊固件具有使用自攻螺紋螺絲以固定組件連結的優點。

一高硬度穿透硬化緊固件之感應硬化或鑽孔回火可被用以提供緊箝螺帽部分的選擇性硬化給具有硬度範圍為約 Rb 80 上至約 Rc 45 間之金屬元件用，同時，提供一具硬度範圍為約 32Rc 下至約 90 Rb 之螺紋成形區域以促成螺紋成形螺絲的使用。螺紋成形區域因此保持一硬度，其適合商用螺紋成形螺絲的滾軋螺紋。例如，使用於具有硬度

值約 32 Rc 或更小之螺紋坯料的 TAPTITE®和 TAPTITE 2000®螺紋成形螺絲係由 Research Engineering & Mfg. Inc. 所銷售。

在預攻螺紋緊固件實施例當中，內部硬度應該反應用於緊固件所需的性質等級和強度水準。例如，性質等級 10 應該具有一 26 Rc 至 36 Rc 之內部區域硬度，而性質等級 9 應該具有一 89 Rb 至 30 Rc 之內部區域硬度。

緊箔螺帽典型上沿著導引部份之軸向長度硬化，以確保後者具有一充分壓縮強度以穿孔金屬元件。導引部份具有一般圓筒形狀，同時，硬化被提供於一相鄰導引部份之圓周的外部區域。在此方式當中，外部區域被裝設一圓形或圓筒形狀，該形狀可高度對抗彎曲，藉此，更進一步增強導引部份。

圍繞導引部份的緊固件本體部份之環形底端可同時被硬化，以提供一具有之硬度實質上等於外部區域之硬度的底端區域。硬化底部區域配合外部區域衝壓和變形金屬元件，成與緊固件的緊密嚙合。另外，底部區域的硬化可增強緊固件對金屬元件的固持與裝設。底部區域可裝設特殊構形或形狀的元件，用於塑性變形金屬之更佳變形和/或結合。

如果有的話，感應硬化技術對於一相鄰於緊固件中心鑽孔的內部區域之硬化提供微小效果。此內部區域因此保持一相當於原始緊固件之硬度的硬度，所以，其可藉與螺紋成形螺絲的嚙合被攻有螺紋。



在所示具體實施例當中，外部和內部區域為一具有橫向或徑向往內遞減硬度的中間區域所連接。在外部區域感應硬化期間，中間區域將內部區域隔離於不需要的硬度增加。

在本發明的另外具體實施例當中，緊固件之本體部份的頂部環狀末端面同時被感應硬化，以提供一硬度大於內部區域和/或實質等於外部區域之硬度。該頂部區域增強緊固件對抗將緊固件裝設在較高強度金屬元件之上所需要相當強大的穿孔和/或設置力量。

在此更一具體實施例當中，緊固件主體部份的外部周圍可同時被感應硬化，以提供一周圍區域具有一硬度大於內部區域之硬度和/或實質等於外部區域之硬度。此周圍區域可沿著主體部份之外圓周的軸向範圍之一部分延伸，以提供額外的緊固件強度。

在更一變例當中，周圍區域延著主體部份之外圓周的整個軸向範圍延伸，以連接頂部區域和底部區域。此提供繞著緊固件之接近整個圓周或外圍部份之增強硬度的連結和實質連續區域。此更進一步增加和強化緊固件對抗將緊固件裝設在較高強度金屬元件之上所需之相當強大的穿孔和/或裝設力量。

### 【實施方式】

圖 1 表示依據本發明之用於裝設在一可塑性變形之金屬平板或壁板構件之上的一自穿孔緊箔螺帽 10。雖然所表示的具體實施例是一螺帽，但是其它自緊箔式緊固件，諸

如類似自緊箝式雙頭螺栓，仍於本發明範疇當中。在下文中，本發明將特別參考一自穿式緊箝螺帽來加以說明。然而，本發明可同樣應用於要被安裝在一金屬構件中預先成形之開口中的緊箝螺帽，因為用於高強度金屬構件之增強設定力量也可使得選擇性硬化能夠有利於避免該螺帽之壓碎和/或扭曲。

該緊箝螺帽具有一主體部份 12 和從主體部份 12 之一末端延伸的一導引或衝孔部份 14。一螺紋坯料或鑽孔 16 沿著該螺帽 10 之縱軸 "A" 延伸。該鑽孔 16 的尺寸被設計，用於藉由與一螺紋成形螺絲的啮合而攻有螺紋。吾等瞭解：此鑽孔可被預先攻有螺紋，並適合與非螺紋成形螺絲使用。同時，本發明之過渡選擇性硬化改進可應用在"全面硬化螺帽"以及處於"成形後 (as-formed)"之狀況下之螺帽。

該主體部份 12 包括：一環狀裝設面或底端面 18；一環狀頂端面 20；和一周圍主體面 22。該主體面 22 連接該端面 18 和頂面 20。為方便起見，該螺帽 10 被概略地表示，因為導引部份 14 未表示有下切；該底端面 18 未被提供有一凹槽及/或制動突耳；及該主體面 22 並未被提供扳動平面。所有這些習知特徵係表示於上述第 6,220,804 號和第 6,409,444 號美國專利當中。

如圖 1 中交叉網線所表示，螺帽 10 部份已經被選擇性硬化，以形成沿該導引部份 14 之周圍軸向延伸的一外部區域 24 和沿著該環狀面 18 延伸的一底部區域 26。該等

區域 24 和 26 被硬化至一介於約 40 Rc 和約 60 Rc 之範圍間的值。

感應硬化可被藉由使螺帽 10 通過一線性線圈提供。該螺帽 10 可被同時旋轉，以提供沿著該導引部份和該底端面之整個周圍的硬化。感應加熱提供可靠的和可重複的非接觸性加熱，其可被限制於在精密製造公差內的非常小範圍。因此，依據此處所教示者，螺帽移動速度、線圈功率和線圈長度可被控制，以藉由已為熟知之加熱和淬火技術的應用，提供螺帽硬化所需的程度。螺帽可被隨後回火。

如所述，感應硬化程序係可充分地控制的，以致於實質上硬化並沒有發生於一沿著鑽孔 16 延伸的內部區域 28 當中。該內部區域 28 因此具有之一硬度對應於被使用以形成該螺帽 10 之金屬的硬度，並且該硬度可於約 32 Rc 至約 90 Rb 之範圍內。一在該鑽孔 16 中形成螺絲螺紋後，該螺紋滾軋程序會造成該等螺紋的加工硬度。

如圖 1 所示，沿著該導引部份 14 的該內部區域 28 之最小橫向或徑向範圍的尺寸被針對要被藉由螺紋滾軋成形之所意欲的螺紋製造，且典型地是，將至少等於要被成形之螺紋大徑。在螺帽的主體部份 12 當中，遠離該導引部份 14 處，該內部區域 28 以一實質較厚的端壁徑向朝外延伸成一擴口鐘形狀。

該外部區域 24 和該底部區域 26 被藉由一中間區域 30 連接於內部區域 28。該中間區域 30 在該導引部份 14 具有一一般的圓筒形狀，然後在主體部份 12 徑向朝外擴口。

該中間區域 30 保護該內部區域 28 對抗形成區域 24 和 26 的感應硬化期間的任何實質硬化。結果，該中間區域 30 被加熱和硬化至一限制範圍，並且在從該等區域 24 和 26 延伸遠離的方向具有一遞減的硬度梯度。該中間區域 30 可具有於約 30 Rc 到約 40 Rc 之範圍的硬度。

螺帽 10 具有適當尺寸，以允許在該外部區域 24 中的充分感應硬化，以強化與上述高強度材料一起使用的螺帽，同時保持該內部區域 28 沒有任何額外硬化。例如，不屬於內部區域 28 的該導引部份之橫向或徑向範圍可被均等地區分於該外部區域 24 和該中間區域 30 之間。換句話說，該等環狀面 24a 和 30a 的徑向寬度係相等，面 24a 的面積係大於面 30a 的面積。內部區域 28 同時具有一環狀端面 28a，其與該等面 24a 和 30a 配合，以形成用於啮合該金屬構件的導引環狀端面。

請參考圖 2 至圖 5，用於鋼之硬度和極限張力強度間的相互關係被以來自 SAE J417b 標準之外推資料為基礎來表示。為了估計要被用以形成該緊箱緊固件之金屬範圍的極限張力強度，對應於從 30 Rc 至 90 Rb 的硬度範圍之平均張力值被決定。圖 2 表示用於具有硬度為 Rc 30.0 之鋼的極限張力強度為 138,700 psi 以及圖 3 表示 Rb 90.00 為 89,000 psi 的相對應數值。該兩張力值之平均值為 113,850 psi 或 785 Mpa。平均張力數值被使用以估計壓縮強度，並且該螺帽之導引部份的壓縮強度被藉由金屬壓縮強度與該導引部份之橫向或和剖面面積的乘積所估計。

使用上述技術方法，形成每一區域 24、28 和 30 之該金屬的壓縮強度可被決定。例如，區域 24 將被提供有一 40 Rc 到 50 Rc 的硬度。圖 4 表示一 40 Rc 硬度對應於一 181,400 psi 之張力強度，以及圖 5 表示一 50 Rc 硬度對應於一 255,700 psi 的張力強度。兩值的平均值為 218,500 psi 或 1,506 Mpa。

因此，每一區域貢獻於導引部份的壓縮強度可被藉由該區域之金屬壓縮強度乘以該區域之剖面面積以及將這些乘積累加起來決定，以提供該螺帽 10 的感應硬化導引部份 14 的壓縮強度。

使用選擇性硬化以強化具有範圍在從 M6x1 至 M12x1.75 之螺紋坯料尺寸的緊箝螺帽被表示於表 1 當中。為了各種區域的面積計算，該螺紋尺寸、導引直徑和平滑鑽孔直徑被詳列出來。假設不專用於該內部區域 28 的該導引部份之線性橫向或徑向範圍被於該外部區域 24 和該中間區域間均等區分，則該區域剖面面積被計算。

表 1

## 成形 TR-S SPSC® 產品

螺紋尺寸	衝頭直徑	區域-28 橫剖面面積	區域-28 橫剖面面積	區域-30 橫剖面面積	區域-24 橫剖面面積	區域-28 應力 785MPA 之壓縮強度估計	區域-30 應力 785MPA 之 壓縮強度估計	區域-24 應力 785MPA 之壓縮強度估計	成形之均勻 硬度總衝頭 圓柱強度
mm	mm	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	N	N	N	kN
6.00	12.50	5.45	4.946	38.926	55.518	3,883	30,557	43,582	78.0
8.00	14.55	7.31	8.297	49.579	66.427	6,513	38,919	52,145	97.6
10.00	17.05	9.17	12.497	65.130	84.648	9,810	51,127	66,449	127.4
12.00	19.30	11.03	17.545	79.265	100.192	13,773	62,223	78,650	154.6

感應硬化 TR-S SPSC® 產品

螺紋尺寸	街頭直徑	區域-28 橫剖面面積	區域-28 橫剖面面積	區域-30 橫剖面面積	區域-24 橫剖面面積	區域-24 應力 785MPa 之壓 縮強度估計	區域-30 應力 1100MPa 之壓 縮強度估計	區域-24 應力 1500MPa 之壓 縮強度估計	感應硬化總衝 頭圓柱強度	使用感應硬 化之強度增加 大約比例
mm	mm	mm	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	N	N	N	kN	大約比例
6.00	12.50	5.45	4.946	38.926	55.518	3,883	42,619	83,277	130.0	66.6%
8.00	14.55	7.31	8.297	49.579	66.427	6,513	54,537	99,640	160.7	64.7%
10.00	17.05	9.17	12.497	65.130	84.648	9,810	71,643	126,972	208.4	63.6%
12.00	19.30	11.03	17.545	79.265	100.192	13,773	87,191	150,287	251.3	62.5%

基本面積公式 =  $(PI/4) * (D^2 - d^2)$

基本強度公式 = 應力 \* 面積

增加強度百分比 =  $100\% * (kN \text{ 感應} - kN \text{ 均勻}) / (kN \text{ 均勻})$

該“成形後”之緊箝緊固件並不包括不同硬度的區域，同時，該導引部份之強度可以單一區域計算決定。然而，該“成形後”之緊固件強度被詳示成該“成形後”之緊固件也包括有形成每一具有相同壓縮強度之區域的金屬的相似橫剖面面積區域。

透過使用選擇性強度硬化，對於每一螺紋尺寸之總導引部份壓縮強度或圓柱強度的比較顯示一超過 60% 的強度增加。此些強度的增加允許相同緊固件可被與上述所有高強度材料一起使用，另一方面，保持於內部區域當中之原來“成形後”硬度，以允許螺紋滾軋螺絲的使用。如早先所述，該創新製程可被相連於預先攻有螺紋螺帽使用。同時，該選擇性硬化程序可被相連於預先攻有螺紋螺帽使用，該等預先攻有螺紋螺帽可被全面硬化至為正常相關於 ASTM A563M-PC10 之硬度程度，藉此，提供用於此產品等級的相似穿孔和裝設強化。

請參考圖 6，一具有選擇性硬化部份之緊箝螺帽的第二具體實施例被表示。在此實施例當中，與第一實施例相同的元件將被標識相同的參考號碼，同時，修改元件將被標上一撇的標示。

該自穿式緊箝螺帽 10' 具有一主體部份 12' 和一從主體部份 12' 之一末端延伸之導引或衝孔部份 14'。一螺紋坯料或鑽孔 16 沿著該螺帽 10' 之縱軸 A 延伸。如在該第一具體實施例一般，該主體部份 12' 包括：一環狀裝設面或底端面 18'、一環狀頂端面 20' 和一連接該端面 18' 和該頂面 20'



之周圍主體面 22'。

在此實施例當中，該環狀頂端面 20' 也被選擇性硬化，以提供一遠離該內部區域 28' 的頂部區域 32。對應於該螺紋大徑與外周圍主體面 22'，該頂部區域 32 具有一從一環狀頂部末端面 20'A 沿該端面 20' 橫向或徑向往外延伸之環狀造形。

該頂部區域 32 具有一對應於該外部區域 24' 之硬度的硬度。該頂部區域的增強硬度更進一步對抗形成該頂端面 20' 之金屬的壓碎和/或塑性變形。

該頂部區域 32 在橫向或徑向朝外方向具有一漸增加的軸向尺寸。該頂部區域 32 減少在該主體部份 12' 中之相鄰內部區域 28' 的軸向厚度。如所示，該頂部區域 32 藉此提供一沿該周圍主體面 22' 延伸的周圍區域 34，該周圍主體面 22' 同時配合，以抵抗形成該主體部份 12' 之金屬的不需要的扭曲。

在另一修改案例當中，該周圍區域 34 可被延伸於虛線 36 處，以形成一沿著該周圍主體面 22' 之全軸向範圍延伸的放大周圍區域 38。該放大周圍區域 38 更增強在螺帽 10' 穿孔和/或裝設期間該主體部份 12' 以對抗於壓碎和/或塑性變形。

該放大圓周區域 38 延伸進入該導引部份 14' 並沿著該環狀面 30'A。因此，該頂部區域 32 和該區域 38 延伸於大致整個螺帽 10'、內部區域 28' 之徑向朝外方向並沿著除該環狀端面 28'A 和該端面 20' 上之頂端面 20'A 之外的大約

整個螺帽外部表面。在此方式當中，在徑向朝外之螺紋成形區域的大致所有位置當中，螺帽 10' 被提供有一選擇性硬化結構，其一般對應於該螺絲螺紋之主要直徑。用於使該螺帽可與具有不同硬度值或更高強度之金屬元件使用，這是需要的。除了促進金屬元件的穿孔之外，金屬元件由螺帽所造成的切割和塑性變形也被強化，因為螺帽裝設面或底端面 18 被硬化。

該成形的螺帽 10' 具有被連接和大致連續之增強硬度的區域，該區域大約接近該緊固件之整個周圍或外部部份。

參考圖 7，一具有選擇性硬化部份的緊箔緊固件之一第三具體實施例被表示。在此第三具體實施例當中，與修改第二具體實施例相同的元件具有相同的參考號碼，以及修改元件被以雙撇標示。

該自穿式緊箔螺帽 10'' 具有一主體部份 12'' 和一從該主體部份之一末端延伸的導引或衝孔部份 14''。在此實施例當中，該螺帽 10'' 被預先攻有螺紋，以及一螺絲螺紋 16'' 形成於螺紋坯料當中，並沿著縱軸 A 延伸。如所示，該螺紋 16'' 的外部直徑實質對應於該螺帽之導引部份 14'' 中的該內部區域 28' 之橫向或徑向範圍。在該主體部份 12'' 當中，該內部區域 28' 橫向或徑向朝外擴口，以及延伸於位於該主體部份 12'' 當中的外部周圍主體面 22'。

如相關於第二具體實施例所述，該螺帽 10'' 可同時在其頂面 20' 當中提供一頂部區域 32。一周圍區域 34 沿著該

周圍主體面 22' 延伸。再一次地，該頂部區域 32 可延伸至該虛線 36 處，以形成該放大周圍區域 38，以實質圍繞該螺帽 10" 於增加金屬硬度之連接和連續區域當中。

具有各種導引形狀、環狀面配置和突耳的緊箝螺帽同時說明於第 D440,865S、D448,659S 和 D448,660S 號設計申請案之中。從此些設計實施例所選取的圖例被包括在此處並簡單說明如下。

請參考圖 8 至圖 10，一螺帽 40 被表示。該螺帽 40 包括一主體部份 42、一導引部份 44、和一沿一中心軸延伸的螺絲螺紋 46。

該螺帽 40 包括一裝設面或底端面 48、一環狀頂端面 50、和一連接底面和頂面之周圍主體面 52。一一般環狀凹槽 54 被成形在圍繞該導引部份 44 的該底面 48 當中。該底面 48 也包括一在該凹槽外部周圍軸向延伸的唇狀部 56。

該凹槽 54 較佳被由一底壁 58、一內壁 60、和一外壁 62 形成。在此實施例當中，當從底壁外周圍徑向移動至底壁內周圍時，該底壁 58 具有向內角度或隨著該凹槽 54 的深度增加朝向該內壁 60 傾斜。

該底壁 58 較佳係多邊形的，其中，其被藉由複數具角度或傾斜面、平面或水平面或小面 64 所形成。如果如所示，約 6 到 10 面 64 可被使用。

該內壁 60 具有向內角度或傾斜，使得該凹槽 54 在該導引部份 44 當中形成一下切部。該內壁同時較佳係多邊形的，因為其被藉由複數具角度或傾斜、平面或水平面或

小面 66 形成。如所示，該內壁 60 和底壁 58 可分別被由相同數目的面 66 和 64 所形成，並且它們可被對齊。以一種相同的方式，該外壁 62 可被由水平面或小面 68 形成。再者，小面數目可相同，並且它們可與每一壁 58、60 和 62 對齊。

該緊箝螺帽 40 同也包括複數鎖固構件或突耳 70，用於增加該緊箝螺帽 40 之力矩或旋轉抗力。該等突耳 70 係突起凸部或突出部，其等軸向延伸該螺帽 40 的底壁 58、凹槽 54 及/或唇狀物 56 之上，且周圍延伸一短距離以提供鄰面 72。該鄰面 72 對抗該緊箝螺帽 40 相對於上面裝設有該緊箝螺帽之一金屬構件的旋轉。

該等鄰面 72 較佳係垂直於該螺帽的旋轉運動。在該所示之具體實施例當中，該等突耳 70 被藉由軸向延伸於該凹槽底壁 58 上且從該凹槽內壁 60 徑向橫過該凹槽 54 延伸至該凹槽外壁 62 的突出部所形成。該突耳 70 之遠離該底壁 58 之上側係一般垂直於該中心軸，並一般平行於該唇狀部 56，所以該突耳 70 具有一楔子形狀。

該等突耳 70 被沿著該底壁 58 周圍間隔開，並且一突耳 70 可被以中心對齊於該底壁 58 之每一面 64。然而，該等突耳 70 可位於在其它位置，諸如，相鄰面 64 間的界面。該等突耳 70 被以一矩形橫截面表示，但是任何適當形狀可被使用。

請參考圖 10，該螺帽 40 之上、下半部以方便說明起見被表示成具有不同之熱處理。如所示，該螺帽 40 上半

部具有一外部區域 24、一底部區域 26、一內部區域 28 和一中間區域 30。該螺帽 40 下半部包括一該導引部份 44 當中的一內部區域 28'，該導引部份 44 在該主體部份 42 當中橫向或徑向朝外擴口。一底部區域 26' 沿著該底面 48 延伸。一中間區域 30' 在該內部區域 28' 和外部區域 24 之間延伸。一頂部區域 32 位於該螺帽頂端面 50，以及一周圍區域 34 沿著該周圍主體面 52 延伸。該頂部區域 32 可延伸至虛線 36 處，以形成放大周圍區域 38，如前述具體實施例一般。

在圖 10 所示兩熱處理當中，沿著裝設面或底面 48 延伸的該底部區域 26 或 26' 被硬化，以增強與該金屬平板構件的嚙合。此包括凹槽 54 和其等中之該等突耳 70 的硬化。此將促使金屬元件的變形以及裝設之特徵為具有與一相同但並未依據本發明硬化之扣件相比較而言為增強的扭出和拉出特性。

圖 11 至圖 13 顯示一螺帽 40'。除了該等突耳 70' 的形狀之外，該螺帽 40' 係與該螺帽 40 相同。該等突耳 70' 係屬於均勻的矩形橫截面，且具有一與該凹槽 54 之底壁 58 平行的上表面。參考圖 13，為了說明方便起見地如同前述具體實施例一般，該螺帽 40' 之上與下半部被表示以具有不同熱處理。因此，該等不同區域以如圖 1 中所使用相同之元件符號來標示。

參考圖 14 至圖 16，一螺帽 80 被表示具有一主體部份 82、一導引部份 84 和一沿著一中心軸延伸之螺絲螺紋 86。

該螺帽 80 包括一環狀裝設面或底部面 87。該底端面 87 包括一圍繞該導引部份 84 延伸之環狀凹槽 88 和一沿著該面 87 延伸的硬化底部區域 26 或 26'。

該凹槽 88 被由一內壁 90 和一底壁 92 所形成。不同於前述具體實施例說明之小面壁，該等壁 90 和 92 係平滑或圓形的。該內壁 90 被向內傾斜以形成一下切部，且類似地，該底壁 92 具有向內角度或向該內壁 90 傾斜，其中該凹槽 88 以一徑向朝該導引部份 84 之方向增加深度。在此螺帽裝設當中，並沒有外唇狀部存在。

突耳 94 沿著該底壁 92 之整個範圍徑向延伸，並部份地延伸上至內壁 90。該等突耳相對該周圍主體面 96 或特別是該等扳動用平面 98 中心隔開，但是它們可被放置在角落位置。該等突耳 94 具有一矩形橫截面，但是任何適當形狀可被使用，且該突耳不需要延伸至該內壁 90。

參考圖 16，為了方便說明起見，如同前述具體實施例一般，該螺帽 80 之上及下半部被表示以具有不同熱處理。因此，該等各種不同區域被以如於圖 10 之所使用之相同元件符號標識。

參考圖 17 至圖 19，一螺帽 100 被表示具有一主體部份 102、一導引部份 104 和一沿著一中心軸延伸之螺絲螺紋 106。一底端面 107 包括一繞著該導引部份 104 延伸之環狀凹槽 108。

該凹槽 108 被由一底壁 110、一內壁 112 成形。在此具體實施例當中，該底壁 110 具有向內角度或向該內壁 112

傾斜，其中當從該底壁之外周圍徑向移動至該底壁內周圍時，該凹槽 108 增加深度。

該底壁 110 被由複數類似螺帽 40 中的該等小面 64 之傾斜小面 114 所形成。更進一步地，該內壁 112 具有向內角度或傾斜，致使該凹槽 108 在該導引部份 104 當中形成一下切部。該內壁 112 也較佳係具有複數具有角度或傾斜之平面或水平面或類似於螺帽 40 當中的小面 66 之小面 116 的多邊形形狀。

該凹槽 108 的底部 110 與一圍繞該主體部份 102 之周圍延伸的“齊平”唇狀部 118 相交。該唇狀部 118 係齊平的，因為其並不軸向延伸超越其與該底壁 110 之相交處。該唇狀部 118 係垂直於該導引部份 104 和該螺帽軸。突耳 120 被中心配置在該等小面 114，並具有與底壁 110 平行或不平行的上表面。

參考圖 19，為了方便說明起見，如前述具體實施例一般，該螺帽 100 之上及下半部被表示以具有不同熱處理。因此，該等各種不同區域以如於圖 10 所使用之相同元件符號標示。

該緊箱緊固件的啮合面之幾何形狀並不干擾本發明的感應硬化。在大部分的實施例當中，典型感應硬化區域可對於一緊箱緊固件之多變幾何形狀範圍為有用的。換句話說，當外部區域中的必要硬化被建立時，該等區域空間尺寸將包括凸出突耳和下切表面。

因此，相關於具有各種導引和環狀面構形以及包括突

耳、突出部、切口、凹入部、傾斜壁和凹曲形狀凹槽或類似習知技術和此處所示之特殊構形或造形元件，該等前述選擇性硬化程序係有用的。如上說明之各種硬化底部區域的提供係可與此等構形和突耳相容的。事實上，突耳的硬化改善突耳對金屬元件的穿入和形成的鎖固。

參考圖 20 和圖 21，一緊箱螺帽 120 被表示包括一主體部份 122 和一導引部份 124。一螺紋鑽孔 126 被提供，但是該鑽孔可不具螺紋，以接納一自攻螺紋式螺絲或類似元件。一承載或底端面 128 包括一圍繞該導引部份 124 的環狀凸緣 130，以及與其相配合以定義一環狀凹槽 134。

周圍間隔之徑向突耳 136 和該凸緣 130 中之徑向凹槽 138 被提供以增強與一金屬構件的嚙合。此緊箱螺帽之詳細內容被說明於第 6,851,904 號美國專利當中。

如圖 21 所特別表示，該緊箱螺帽 120 可依據本發明被熱處理，以提供選擇性硬化區域。為方便起見，該螺帽 120 之上及下半部被表示，以具有不同的熱處理。如所示，該螺帽 120 之上半部具有一外部區域 24、一內部區域 28 和一中間區域 30。該螺帽 120 之下半部包括一內部區域 28'、一中間區域 30'、一頂部區域 32 和一周圍區域 34。該頂部區域 32 可延伸至該虛線 36 處，以形成一放大周圍區域 38。

參考圖 22 和圖 23，一緊箱螺帽 140 被表示包括一主體部份 142 和一導引部份 144。一螺紋鑽孔 146 被提供，但是該鑽孔可不具螺紋，以接納一自攻螺紋式螺絲或類似



元件。一承載面或底端 148 包括一圍繞該導引部份 144 的環狀凸緣 150，並與其配合以定義一環狀凹槽 154。在較佳配置中，該導引部份 144 和該凸緣 150 之相對壁分別提供該凹槽 154 之內及外側壁，這些內及外側壁被傾斜，以形成該凹槽 154 的一限制開口。周圍間隔之徑向突耳 156 和該凸緣 150 中的徑向凹槽 158 被提供，以強化與一金屬構件的嚙合。此緊箝螺帽的詳細內容被說明於第 6,994,500 號美國專利當中。

如圖 23 所特別表示，該緊箝螺帽 140 可依據本發明被熱處理，以提供選擇性硬化區域。如前述具體實施當中一般，該螺帽 140 之上及下半部被表示成具有不同的熱處理。如所示，該螺帽 140 之上半部具有一外部區域 24、一內部區域 28 和一中間區域 30。該螺帽 140 之下半部包括一內部區域 28'、一中間區域 30'、一頂部區域 32 和一圓周區域 34。該頂部區域 32 可延伸至該虛線 36 處，以形成放大的周圍區域 38。

參考圖 24 和圖 25，一自安裝式母緊固件 160 包括一具有一端面 164 之中心導引部份 162 和凸緣部份 166。該等凸緣部份之相對側提供一般平面支撐面 168。一對平行凹曲凹槽 170 具有一 V 形底壁和相對傾斜的底面。一螺紋鑽孔 172 延伸穿過該導引部份 162，但是一未攻有螺紋之鑽孔可被提供，用於與一自攻螺紋或螺紋滾軋公緊固件一起使用。此母緊固件之詳細內容被說明於第 6,997,659 號美國專利當中。

參考圖 25，該母緊固件 160 可依據本發明被熱處理以提供選擇性硬化區域。為方便起見，該緊固件 160 之上及下半部被表示成具有不同熱處理。如所示，該緊固件 160 之上半部具有一外部區域 24、一內部區域 28 和一中間區域 30。該緊固件 160 之下半部包括一內部區域 28'、一中間區域 30'、一頂部區域 32 和一周圍區域 34。該頂部區域 32 可延伸至該虛線 36 處，以形成放大的周圍區域 38。

參考圖 26 和 27，當作一穿孔螺帽或一緊箝螺帽使用之一母緊固件 180 被表示。該緊固件 180 包括一主體部份 182 和一具有軸向螺紋鑽孔 186 的導引部份 184。該鑽孔 186 可不攻有螺紋，以接納一自攻螺紋式或螺紋滾軋式公緊固件。一承載面 188 包括一圍繞該導引部份 184 之環狀凸緣 190 並與其配合以定義一環狀凹槽 192。該凹槽 192 可具有一如習知技術所熟知的凹曲構形。該凹槽 192 包括一具有複數楔形的周圍間隔凹入部 196 之底壁 194。此母緊固件之詳細內容被說明於第 7,001,125 號美國專利當中。

如圖 27 中所特別表示，該緊固件 180 可依據本發明被熱處理，以提供選擇性硬化區域。為方便起見，該緊固件 180 之上及下半部被表示成具有不同熱處理。如前述具體實施例當中一般，該緊固件 180 之上半部具有一外部區域 24、一內部區域 28 和一中間區域 30。該緊固件 180 之下半部包括一內部區域 28'、一中間區域 30'、一頂部區域 32 和一周圍區域 34。該頂部區域 32 可延伸至該虛線 36 處，以形成放大周圍區域 38。

參考圖 28，一緊固件 200 被表示。該緊固件 200 相似於該緊箱螺帽 10，且對應元件將以具有額外撇號之類似編號標示。該緊固件 200 已經依據本發明之較佳具體實施例被選擇性硬化，以及該連接硬化區域被表示係依據經驗決定結果之組合。

該緊固件 200 包括一主體部份 12 和一導引或衝孔部份 14。一螺紋坯料或鑽孔 16 沿著該緊固件 200 之一中心軸延伸。該緊固件 200 包括一圍繞該導引部份 14 延伸的環狀裝設面或底端面 18'。該主體部份 12 具有一頂面 20'，及一周圍主體面 22' 將該頂面 20' 連接至該底端面 18'。

如所示，該緊固件 200 包括一具有"成形後"硬度的內部區域 28' 和一具有增強硬度的外周圍區域 38'。該等內及外部區域形成所述緊固件的全部橫向範圍。該外部區域 38' 在該導引部份 14 當中具有一般圓筒狀，並在該主體部份 12 當中徑向延伸，以提供該區域有一球根形狀或輪廓。此一方面降低沿著主體部份 12 之周圍所需要的熱硬化，另一方面提供主體部份中內部區域一增加尺寸。

該區域 38' 被選擇性硬化至從約 40 Rc 至約 60 Rc 的硬度值。在該內部區域 28' 當中，在該鑽孔 16 中約 90 Rb 的成形後硬度值轉變至在該外部周圍區域 38' 處的約 40 Rc 之硬度值。該區域 38' 包括如相連於前述具體實施例所說明之該等區域 26、32、34 和 38。該外部周圍區域 38' 藉此實質包圍和圍繞該內部區域 28'。該內部區域 28' 包括一於該頂部表面 20' 的暴露環狀端面 20'A 和一相鄰該導引部份

之端面的環狀底面 28'A。因此，增強硬度的該外周圍區域 38'沿著該緊固件 200 除了環狀面 20'A 和 28'A 外之所有外表面延伸。

參考圖 29，除了一修改硬化外部區域 38'A，一緊固件 200A 係實質相同於該緊固件 200。在此修改實施例當中，沿著該頂面 20'之硬化被減少，及該環狀面 20'A 具有一增加之徑向尺寸。

參考圖 30，該緊固件 200B 被表示有一修改的外部硬化區域 38'B。在此修改具體實施例當中，該內部區域 28'具有一實質圓筒形狀和一均勻之徑向尺寸。因此，該環狀面 20'A 和該環狀面 28'A 具有相同尺寸大小。

雖然本發明之特殊具體實施例已經被詳細說明，但是將瞭解本發明並不被侷限於該等對應範圍，而是包括隨附於本文之該等申請專利範圍的精神和條目內的所有改變與修飾。

#### 【圖式簡單說明】

圖 1 係依據本發明一選擇性硬化緊箱緊固件之一剖面視圖；

圖 2、3、4 和 5 係依據 SAE J417b 所報告資料用於鋼的硬度和極端抗張強度之相互關連圖表；

圖 6 係一類似圖 1 的剖面視圖，其表示一依據本發明之第二具體實施例的選擇性硬化緊箱緊固件；

圖 7 係一類似圖 1 的剖面視圖，其表示一依據本發明之第三具體實施例的選擇性硬化之預先攻有螺紋之緊箱緊

固件；

圖 8 至圖 10 分別包括一緊箝螺帽的立體圖、底視圖和剖面視圖，該緊箝螺帽包括一可依據本發明被感應硬化的特定穿孔和/或嚙合幾何構型；

圖 11 至圖 13 係類似圖 8 至圖 10，並包括另一緊箝螺帽，該緊箝螺帽包括一可依據本發明被感應硬化的特定穿孔和/或嚙合幾何構形；

圖 14 至圖 16 係類似圖 8 至圖 10，並包括另一緊箝螺帽，該緊箝螺帽包括一可依據本發明被感應硬化的特定穿孔和/或嚙合幾何構形；

圖 17 至圖 19 係類似圖 8 至圖 10，並包括另一緊箝螺帽，該緊箝螺帽包括一可依據本發明被感應硬化的特定穿孔和/或嚙合幾何構形；

圖 20 和圖 21 分別包括一緊固件之一立體圖和一取自圖 20 之剖面線 21-21 的剖面視圖，該緊箝螺帽包括一可依據本發明被感應硬化的特定穿孔和/或嚙合幾何構形；

圖 22 和圖 23 分別包括一緊固件之一立體圖和一取自圖 22 之剖面線 23-23 的剖面視圖，該緊箝螺帽包括一可依據本發明被感應硬化的特定穿孔和/或嚙合幾何構形；

圖 24 和圖 25 分別包括一緊固件之一立體圖和一取自圖 24 之剖面線 25-25 的剖面視圖，該緊箝螺帽包括一可依據本發明被感應硬化的特定穿孔和/或嚙合幾何構形；

圖 26 和圖 27 分別包括一緊固件之一立體圖和一取自圖 26 之剖面線 27-27 的剖面視圖，該緊箝螺帽包括一可依

據本發明被感應硬化的特定穿孔和/或啮合幾何構形；

圖 28 係一類似圖 1 之剖面視圖，其表示一依據本發明而選擇性硬化的緊固件，其同時亦表示一實質圍繞一具有較小硬度之內部區域的一般連續熱硬化外部區域；

圖 29 係一類似圖 28 之剖面視圖，其表示一依據本發明之修正案例而硬化的緊固件；和

圖 30 係一類似圖 29 之剖面視圖，其表示一依據本發明之更一修正案例而硬化的緊固件。

【主要元件符號說明】

A：縱軸

10、10'、10''：緊箍螺帽

12、12'、12''：主體部份

14、14'、14''：導引或衝孔部份

16：螺紋坯料或鑽孔

16''：螺絲螺紋

18、18'：環狀裝設面或底部末端面

20、20'、20'A：環狀頂端面

22、22'：周圍主體面

24、24'：外部區域

24a：環狀面

26、26'：底部區域

28、28'、28'A：內部區域

28a、28'A：環狀末端面

30、30'：中間區域

- 30a、30'A、38'A：環狀面
- 32：頂部區域
- 34：周圍區域
- 36：虛線
- 38、38'38'B：放大周圍區域
- 40、40'：緊箝螺帽
- 42：主體部份
- 44：導引部份
- 46：螺絲螺紋
- 48：裝設面或底端面
- 50：環狀頂端面、底壁
- 52：周圍主體面
- 54：環狀凹槽
- 56：唇狀部
- 58：底壁
- 60：內壁
- 62：外壁
- 64：小面
- 66：小面
- 68：小面
- 70：鎖固元件、突耳
- 72：頂面
- 80：螺帽
- 82：主體部份

- 84：導引部份
- 86：螺絲螺紋
- 87：環狀裝設面或底部面
- 88：環狀凹槽
- 90：內壁
- 92：底壁
- 94：突耳
- 96：周圍主體面
- 98：扳動用面
- 100：螺帽
- 102：主體部份
- 104：導引部份
- 106：螺絲螺紋
- 107：底端面
- 108：環狀凹槽
- 110：底壁(部)
- 112：內壁
- 114：小面
- 116”：小面
- 118：唇狀部
- 120：突耳、緊箝螺帽
- 122：主體部份
- 124：導引部份
- 126：螺紋穿孔



- 128 : 承載或底端面
- 130 : 環狀凸緣
- 134 : 環狀凹槽
- 136 : 突耳
- 138 : 徑向凹槽
- 140 : 緊箍螺帽
- 142 : 主體部份
- 144 : 導引部份
- 146 : 螺紋穿孔
- 148 : 承載面或底端
- 150 : 環狀凸緣
- 154 : 環狀凹槽
- 156 : 突耳
- 158 : 凹槽
- 160 : 母緊固件
- 162 : 導引部份
- 164 : 末端面
- 166 : 凸緣部份
- 168 : 支撐面
- 170 : 凹曲凹槽
- 172 : 螺紋穿孔
- 180 : 母緊固件
- 182 : 主體部份
- 184 : 導引部份

- 186 : 穿孔
- 188 : 承載面
- 190 : 環狀凸緣
- 192 : 環狀凹槽
- 194 : 底壁
- 196 : 凹入部
- 200 : 緊固件
- 200A : 緊固件
- 200B : 緊固件

## 十、申請專利範圍：

1.一種自緊箝式金屬緊固件，用於裝設在可塑性變形之金屬構件，所述緊固件包括一具有一中心軸之主體部份和一圍繞一中心鑽孔的軸向延伸導引部份，該中心鑽孔可為一平滑鑽孔螺紋坯料或被預先攻有螺紋，所述導引部份具有一橫向範圍，該橫向範圍包括一相鄰所述鑽孔之內部區域和一相鄰所述導引部份之一外部周圍之外部區域，所述內部區域延伸至所述的主體之中並且徑向而向外地展開，以及所述外部區域具有一大於所述內部區域之硬度的硬度。

2.如申請專利範圍第1項之緊固件，其中，所述緊固件具有一軸向長度，以及所述鑽孔沿著該緊固件之整個軸向長度延伸穿過所述主體部份和導引部份，所述內部區域沿著所述緊固件之實質整個軸向長度延伸，以及所述外部區域具有一圓筒形狀並沿著所述導引部份之實質整個軸向長度延伸。

3.如申請專利範圍第1項之緊固件，其中，所述外部區域以及內部區域被由一中間區域所連接，所述中間區域具有一朝所述軸在橫向往內方向減少的硬度。

4.如申請專利範圍第3項之緊固件，其中，所述導引部份具有一壓縮強度，以及所述外部區域和中間區域配合，以與一具有已成形硬度之相同導引部份相較而言增加所述導引部份壓縮強度約60%或者以上。

5.如申請專利範圍第1項之緊固件，其中，所述外部區

域所具有的硬度值範圍在約 40 Rc 至約 60 Rc，所述內部區域所具有的硬度值範圍在約 32 Rc 至約 90 Rb。

6.如申請專利範圍第 1 項之緊固件，其中，所述緊固件被預先攻有螺紋，以及所述內部區域具有一依據用於該緊固件之所欲性質等級之強度水準的硬度。

7.如申請專利範圍第 1 項之緊固件，其中，所述外部區域具有一約 218,550 psi 或 1,500 MPa 之極限張力強度，所述內部區域具有約 113,850 psi 或 785 MPa 的極限張力強度。

8.如申請專利範圍第 1 項之緊固件，其中，所述主體部份包括一底端面，該底端面相鄰於所述導引部份並包括一具有硬度大於所述內部區域之硬度的底部區域，其中所述內部區域在所述導引部份之中具有一大體上圓柱形的形狀並且在所述主體部分中係徑向而向外地展開，用以在所述主體部分之中提供一種球根形狀給所述內部區域，其中所述球根形狀可以使得該外部區域具有硬度增加的可變徑向厚度。

9.如申請專利範圍第 8 項之緊固件，其中，所述底部區域包括造形元件，用於變形和接納可塑性變形金屬，所述造形元件被從以下族群選取，該族群由突耳、突出部、切口、凹入部、傾斜壁、凹槽或凹曲形狀凹槽組成。

10.如申請專利範圍第 9 項之緊固件，其中，所述底部區域具有一實質等於所述外部區域之硬度的硬度。

11.如申請專利範圍第 10 項之緊固件，其中，所述底端面具有一圍繞所述導引部份之環狀造形，並包括一凹槽，

該凹槽具有一形成一下切部的傾斜內壁，用於容納從所述金屬構件塑性變形之金屬。

12.如申請專利範圍第8項之緊固件，其中，所述主體部份包括一環狀頂端面，該環狀頂端面圍繞所述鑽孔並在軸向遠離所述環狀底端面的位置，所述環狀頂端面包括一具有一硬度大於所述內部區域的頂部區域。

13.如申請專利範圍第12項之緊固件，其中，所述頂部區域具有一實質等於所述外部區域之硬度的硬度。

14.如申請專利範圍第12項之緊固件，其中，所述主體部份包括一連接所述環狀頂端面和環狀底端面之周圍主體面，所述主體部份包括一周圍區域，該周圍區域沿著所述周圍主體面之至少一部份延伸並具有一大於所述內部區域的硬度。

15.如申請專利範圍第13項之緊固件，其中，所述頂部區域、周圍區域和底部區域互相配合，以提供所述緊固件連接且實質連續的區域，該等區域在緊固件中於所述內部區域徑向往外的實質所有區域的硬度被增強。

16.如申請專利範圍第15項之緊固件，其中，所述底部區域包括造形元件，用於變形和接納可塑性變形金屬，所述造形元件被從以下族群處選取，該族群被由突耳、突出部、切口、凹入部、傾斜壁、凹槽或凹曲形狀凹槽組成。

17.如申請專利範圍第14項之緊固件，其中，所述周圍區域具有一實質等於所述外部區域之硬度的硬度。

18.如申請專利範圍第14項之緊固件，其中，每一所述

底部區域、頂部區域和周圍區域具有一範圍在從約 40 Rc 到約 60 Rc 的硬度，以及所述內部區域具有一範圍在從約 32 Rc 到約 90 Rb 的硬度。

19.如申請專利範圍第 18 項之緊固件，其中，每一所述底部區域、頂部區域和周圍區域具有一約 218,550 psi 或 1,500 MPa 極限張力強度，所述內部區域具有約 113,850 psi 或 785 MPa 極限張力強度。

20.如申請專利範圍第 1 項之緊固件，其中，所述緊固件係一螺帽，所述鑽孔係一平滑鑽孔螺紋坯料，所述內部區域從所述鑽孔橫向往外延伸一距離，該距離至少約等於欲成形於該鑽孔中之螺紋的外部直徑，所述內部區域具有一硬度，該硬度適合於藉由以一螺紋成形螺絲之嚙合攻有螺紋，所述內部區域和外部區域形成所述緊固件之全部橫向範圍，以及所述外部區域提供一實質連續區域，該實質連續區域於該緊固件中所述內部區域之徑向往外的實質所有位置處的硬度被增強，其中所述內部區域在所述導引部份之中具有一大體上圓柱形的形狀並且在所述主體部分中係徑向而向外地展開，用以在所述主體部分之中提供一種球根形狀給所述內部區域，其中所述球根形狀可以使得該外部區域具有硬度增加的可變徑向厚度。

21.一種自緊箔式金屬緊固件，用於裝設在一可塑性變形之金屬元件，該緊固件包括一具有一中心軸之主體部份和一圍繞一中心鑽孔之軸向延伸的導引部份，該中心鑽孔可為一平滑鑽孔螺紋坯料或被預先攻有螺紋，所述導引部

份具有一橫向範圍，該橫向範圍包括一相鄰所述鑽孔之內部區域和一相鄰所述導引部份之一外部周圍的外部區域，所述內部區域和外部區域形成所述緊固件之全部橫向範圍，所述外部區域係由選擇的熱處理所形成且具有一大於所述內部區域之硬度的硬度，所述內部區域係延伸到所述主體部分之中並且在所述主體部分之中具有一種球根形狀，以及所述外部區域提供一實質連續區域，該連續區域於該緊固件所述內部區域徑向往外的實質所有區域當中的硬度被增強。

22.如申請專利範圍第 21 項之緊固件，其中，所述內部區域在所述主體部份中的球根形狀使得所述外部區域在所述主體部分中具有可變的徑向厚度。

23.如申請專利範圍第 21 項之緊固件，其中，所述內部區域在所述主體部分中具有一一般圓筒形狀並且在所述主體部分中徑向而向外地展開，使得所述外部區域在所述主體部分中具有一可變的徑向厚度。

24.如申請專利範圍第 21 項之緊固件，其中，所述內部區域在所述鑽孔處具有一約 90 Rc 硬度值，然後在該外部區域轉換為約 60 Rc。

25.一種自緊箝式金屬緊固件，用於裝設在一可塑性變形之金屬元件，所述緊固件包括一具有一中心軸之主體部份和一圍繞一中心平滑鑽孔螺紋坯料之軸向延伸的導引部份，所述導引部份具有一橫向範圍，該橫向範圍包括一相鄰所述鑽孔之內部區域和一相鄰所述導引部份之一外部周

圍的外部區域，所述內部區域延伸到所述主體部分中並且徑向而向外地展開，所述內部區域具有一適合藉由以一螺紋成形螺絲嚙合用於攻有螺紋的硬度，以及所述外部區域具有一大於所述內部區域之硬度的硬度。

26.如申請專利範圍第 25 項之緊固件，其中，所述內部區域具有一實質等於成形後或如全面硬化之螺帽的硬度之硬度。

27.如申請專利範圍第 26 項之緊固件，其中，所述主體部份包括一底端面，該底端面相鄰所述導引部份並包括一具有一大於所述內部區域之硬度的硬度之底部區域，所述主體部份包括一連結所述環狀頂端面和環狀底端面的周圍主體面，所述主體部份包括一周圍區域，該周圍區域沿著所述周圍主體面之至少一部份延伸，並具有一大於所述內部區域之硬度的硬度，所述頂部區域、周圍區域和底部區域配合，以便提供所述緊固件一連結和實質連續區域，該區域在該緊固件中所述內部區域徑向的實質所有區域的硬度被硬化。

28.如申請專利範圍第 27 項之緊固件，其中，所述底部區域包括用於變形和接納可塑性變形金屬的造形元件，所述造形元件被從以下族群中選取，該族群包括突耳、突出部、切口、凹入部、傾斜壁、凹槽或凹曲形狀凹槽。

29.一種用於製造一緊箱緊固件的方法，該類型緊箱緊固件包括：一具有一頂面和一底面之主體部份，該兩面被藉由一周圍主體面所連接，該周圍主體面繞著該主體部份



延伸；以及一軸向延伸導引部份，該導引部份圍繞一可為一平滑鑽孔螺紋坯料或被預先攻有螺紋之中心鑽孔；該程序包括下列步驟：

a)提供所述緊固件，該緊固件具有一實質均勻之成形後或全面硬化後的硬度，

b)選擇性硬化所述導引部份之一橫向範圍，以形成一相鄰所述鑽孔的內部區域和一相鄰一具有不同硬度值之所述導引部份的外部周圍之外部區域，

c)所述內部區域具有一硬度，該硬度實質等於已成形或全面硬化之螺帽的硬度，和

d)所述外部區域具有一大於所述內部區域之硬度的硬度，藉此，所述緊固件可被使用以穿孔及/或塑性變形金屬構件且所述緊固件具有之硬度大於金屬構件的硬度，一具有所述已成形或全面硬化之硬度的類似緊固件可與該金屬構件一起使用。

30.如申請專利範圍第 29 項之方法，其中，所述內部區域具有一約 32 Rc 或更小之硬度，並且可被以一螺紋成形螺絲攻有螺紋。

31.如申請專利範圍第 29 項之方法，其中，所述緊固件被預先攻有螺紋，以及所述內部區域具有一依據用於該緊固件之所欲性質等級強度水準之硬度。

32.如申請專利範圍第 29 項之方法，其包括進一步的步驟為：選擇性硬化所述主體部份，以形成一沿著所述底面延伸的底部區域。

33.如申請專利範圍第31項之方法，其包括進一步的步驟為：選擇性硬化所述主體部份，以形成沿著所述頂面延伸的一頂部區域，所述頂部區域具有一大於該內部區域之硬度的硬度；以及選擇性硬化所述主體部份，以形成一沿著所述周圍主體面延伸的周圍區域，並且藉此使得所述頂部區域、周圍區域和底部區域能夠配合，以提供所述緊固件連結和實質連續區域，該區域在該緊固件中所述內部區域之徑向往外的實質所有區域的硬度被增強。

34.如申請專利範圍第31項之方法，其中，所述底部區域包括用於變形和接納可塑性變形金屬的造形元件，所述造形元件被從以下族群中選取，該族群由突耳、突出部、切口、凹入部、傾斜壁、凹槽或凹曲形狀凹槽組成，以及形成所述底部區域之步驟包括所述造形元件的硬化。

35.如申請專利範圍第29項之方法，其中，步驟(b)包括將所述內部區域延伸到所述主體部分之中，並且將所述內部區域在所述主體部分之中徑向而向外地展開。

36.如申請專利範圍第35項之方法，其中，步驟(b)包括將所述內內部區域延伸到所述主體部分之中，並且將所述內部區域在所述主體部分之中徑向而向外地展開，使得所述外部區域在所述主體部分中具有一可變的徑向厚度。

十一、圖式：

如次頁

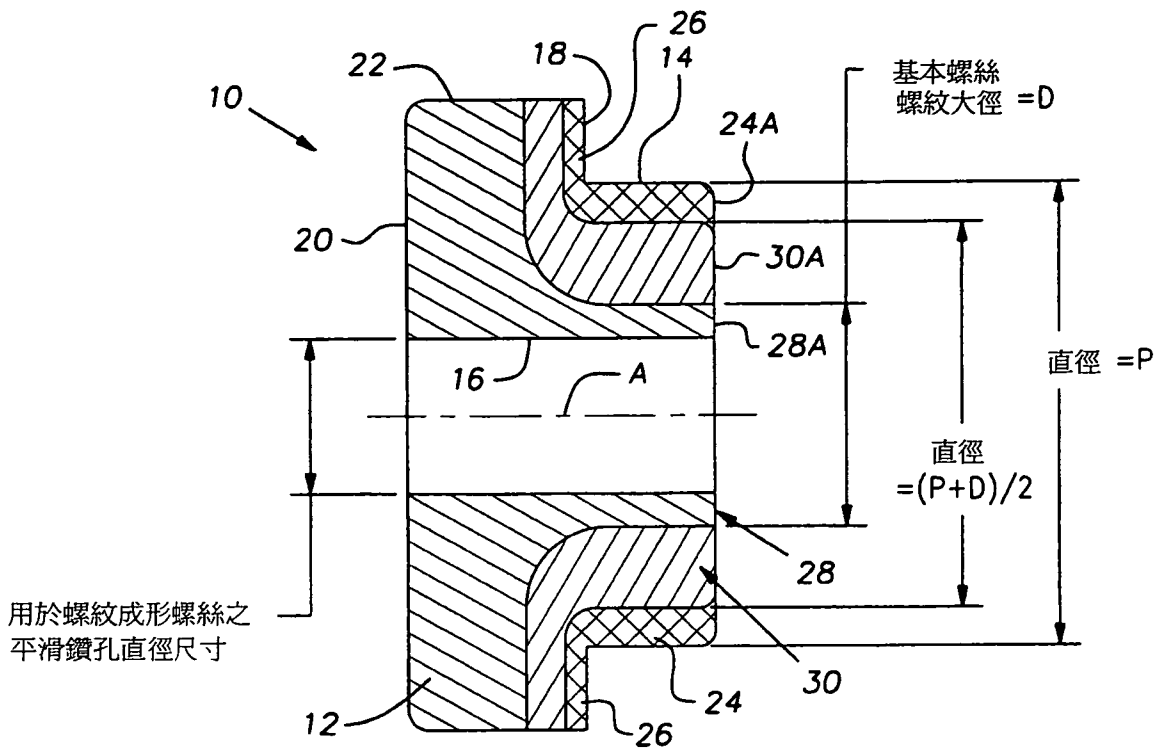


圖 1

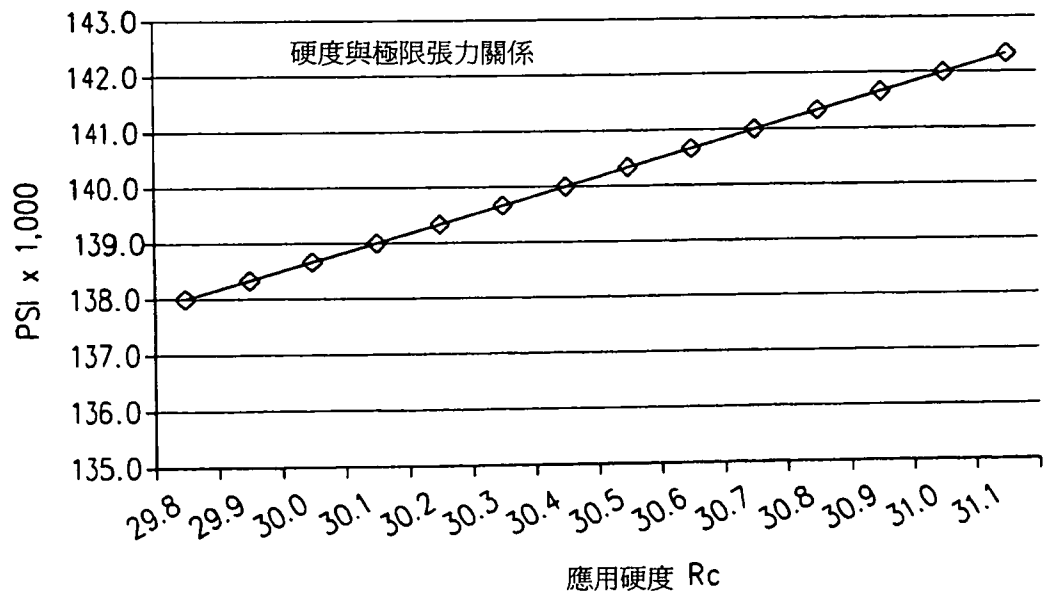


圖 2

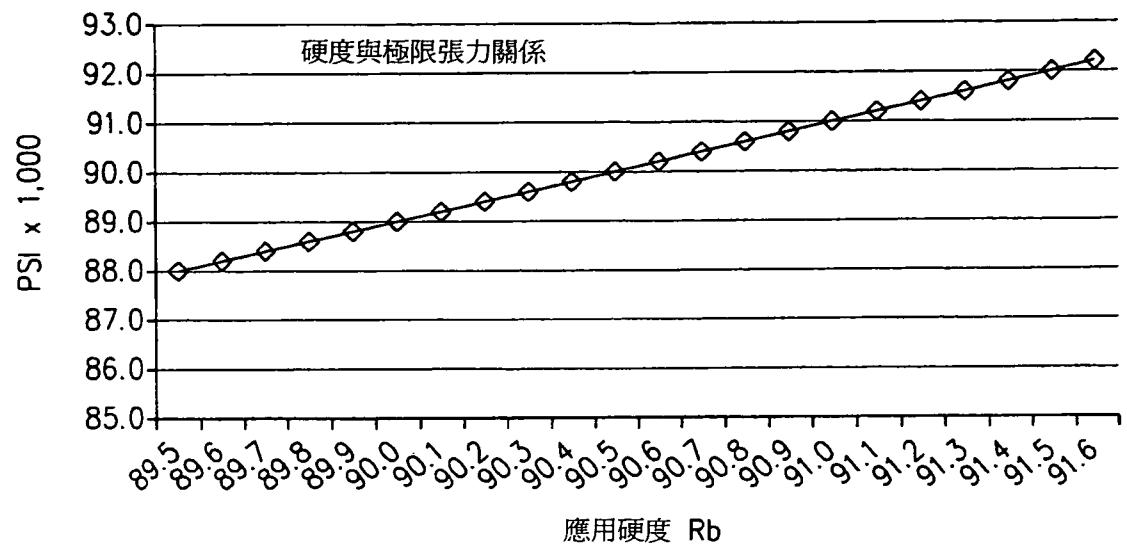


圖3

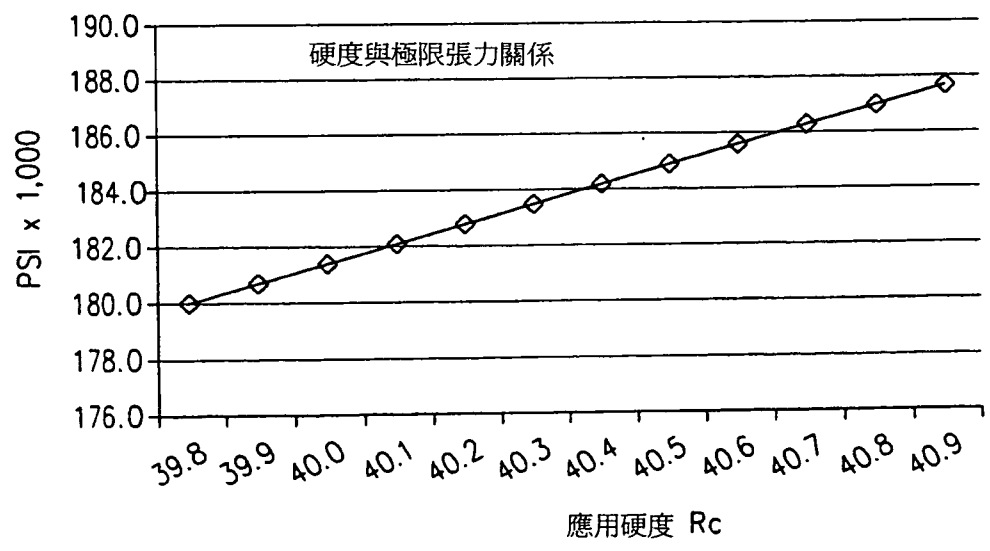


圖4

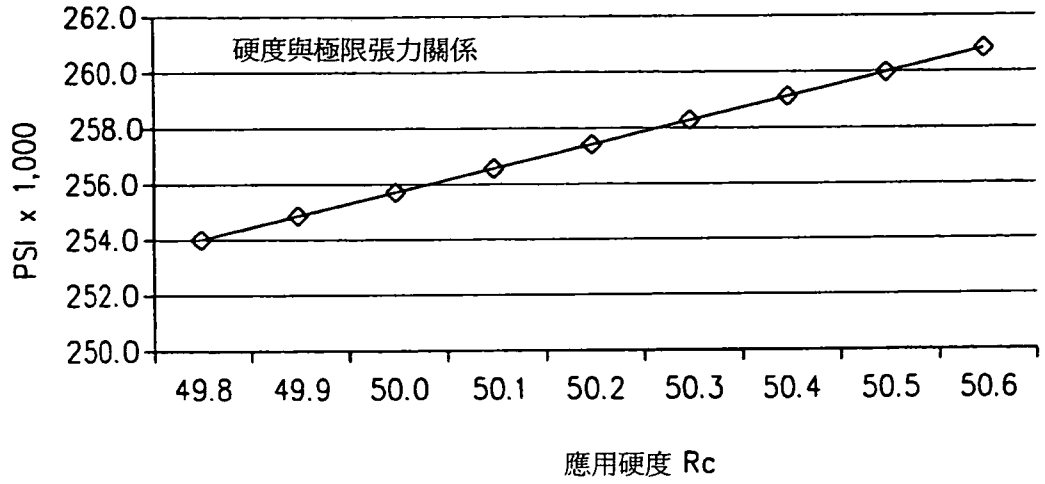


圖5

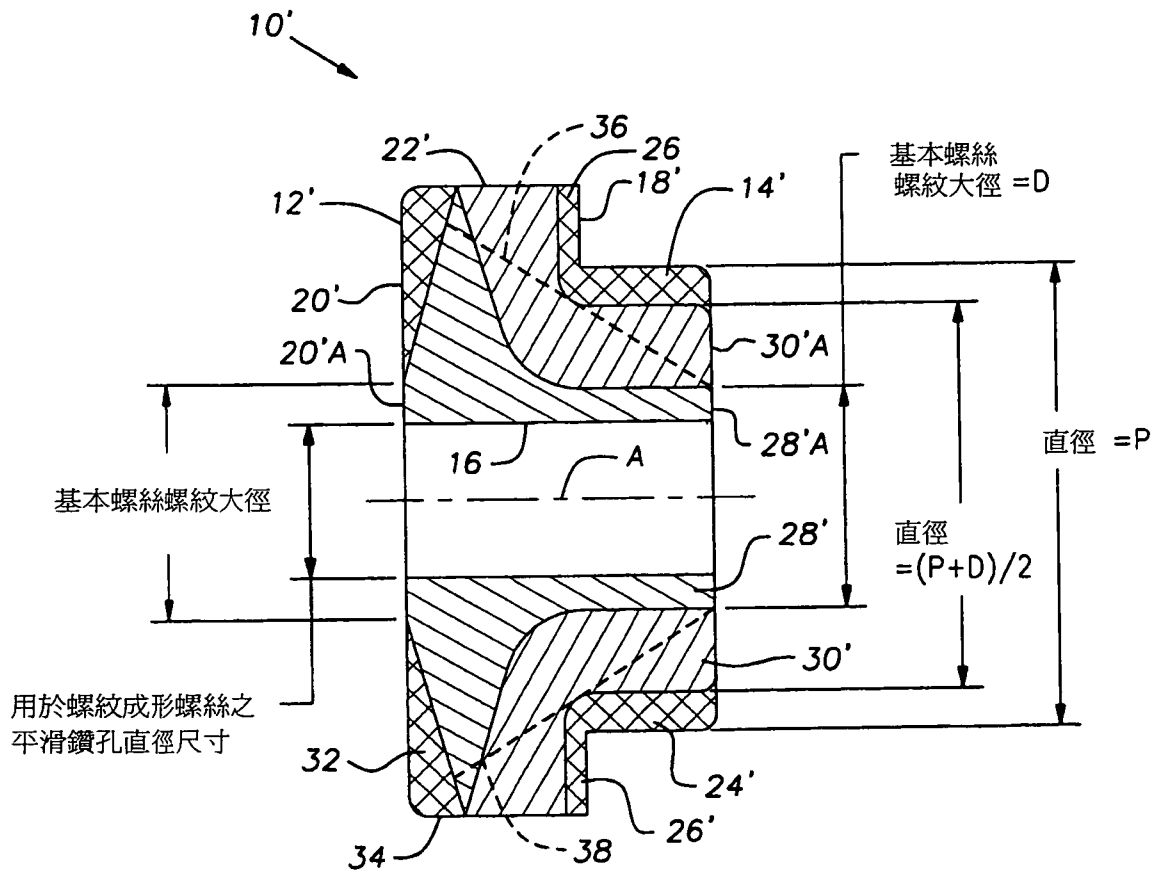


圖6

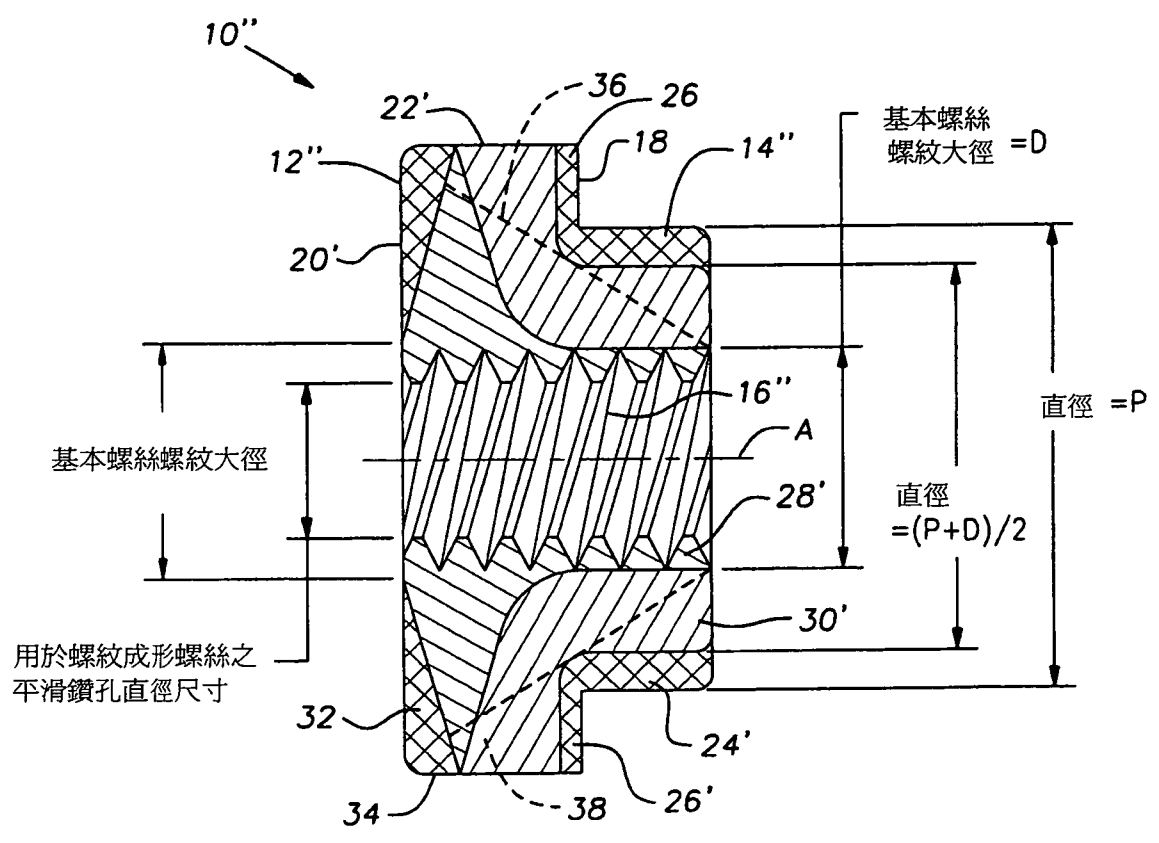


圖7

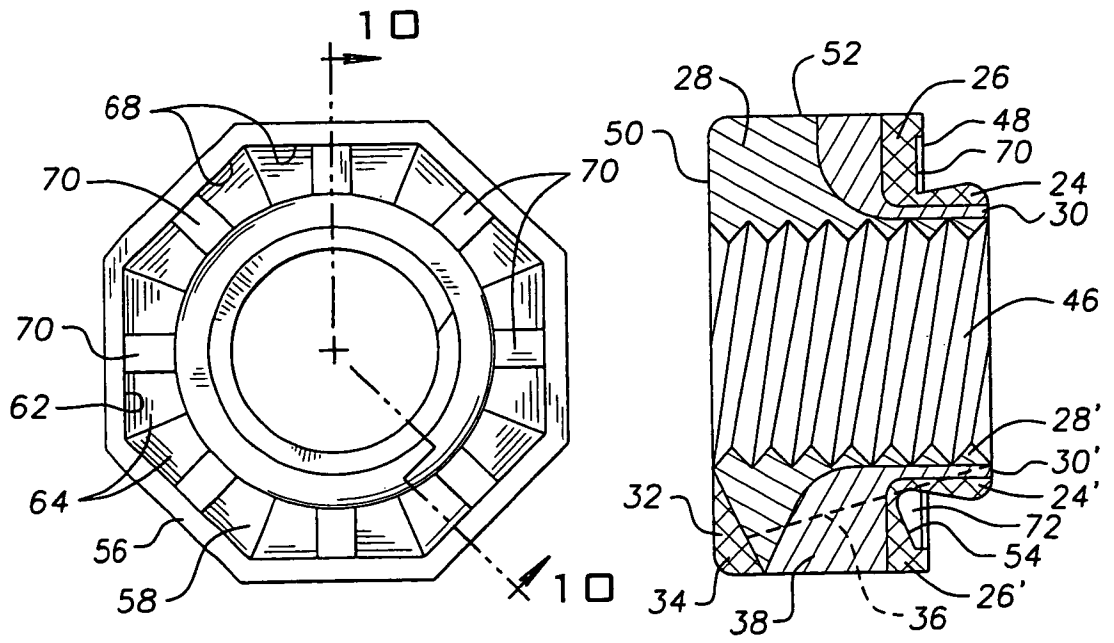
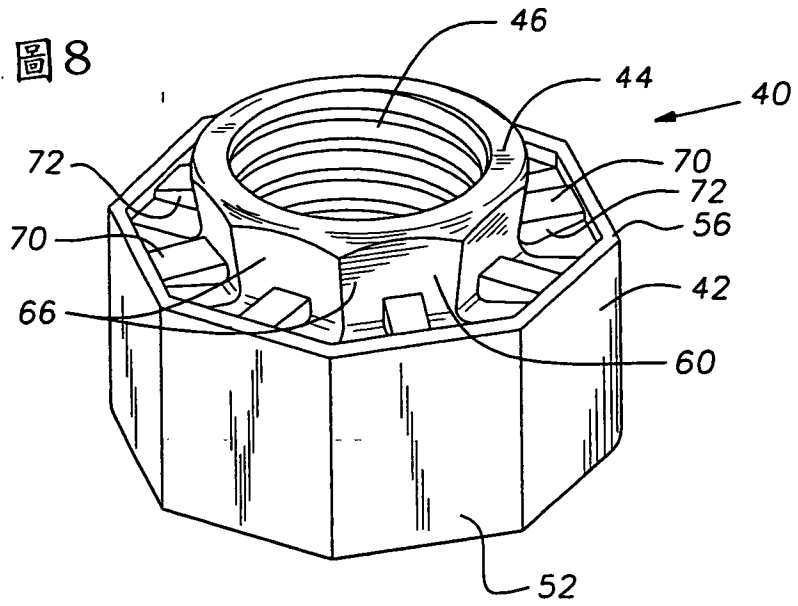
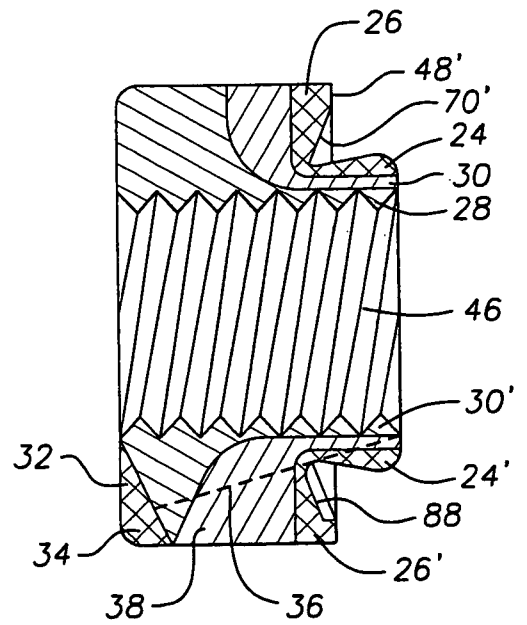
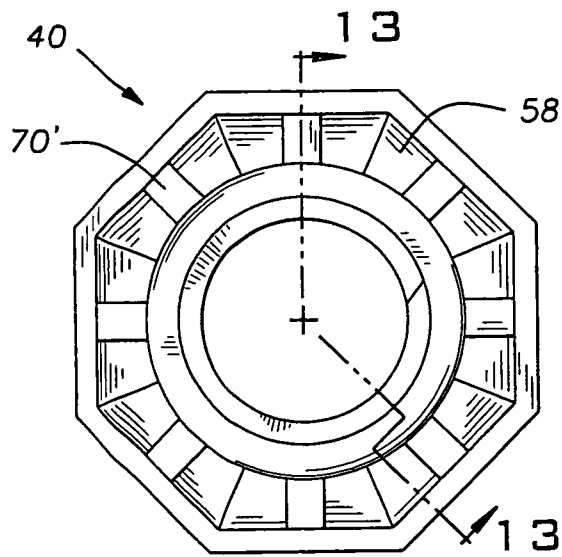
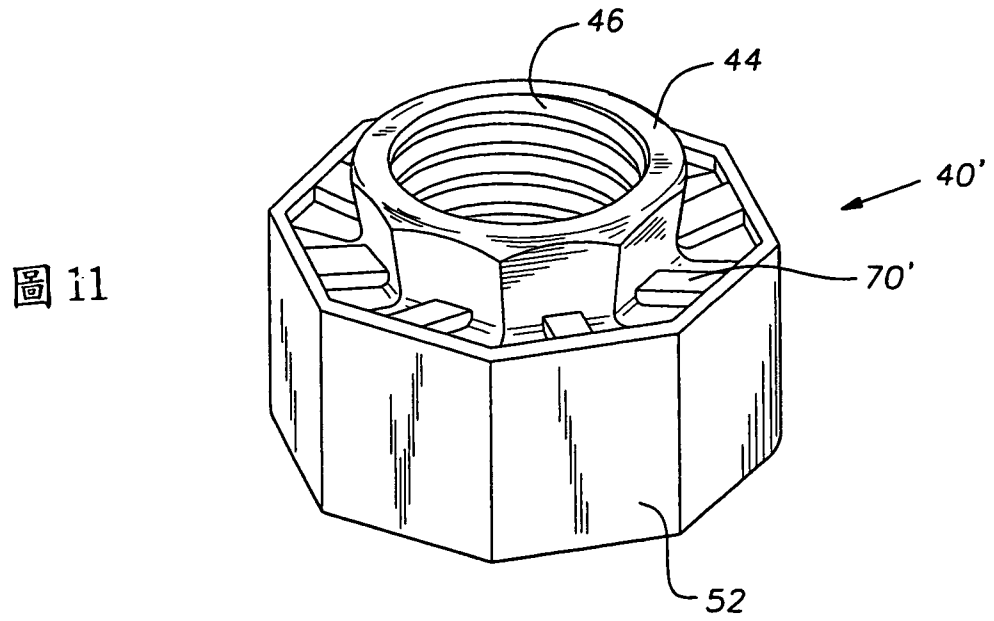


圖10





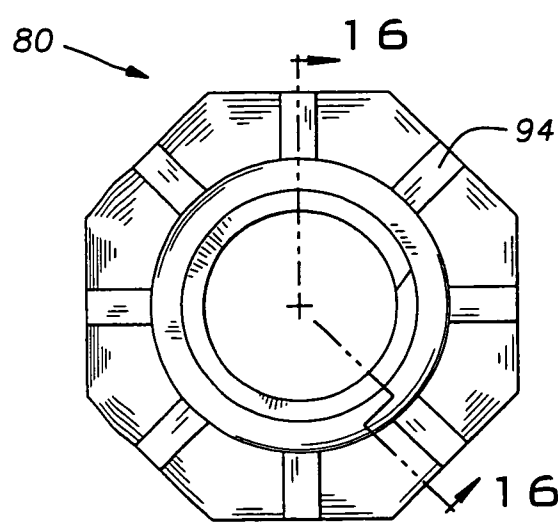
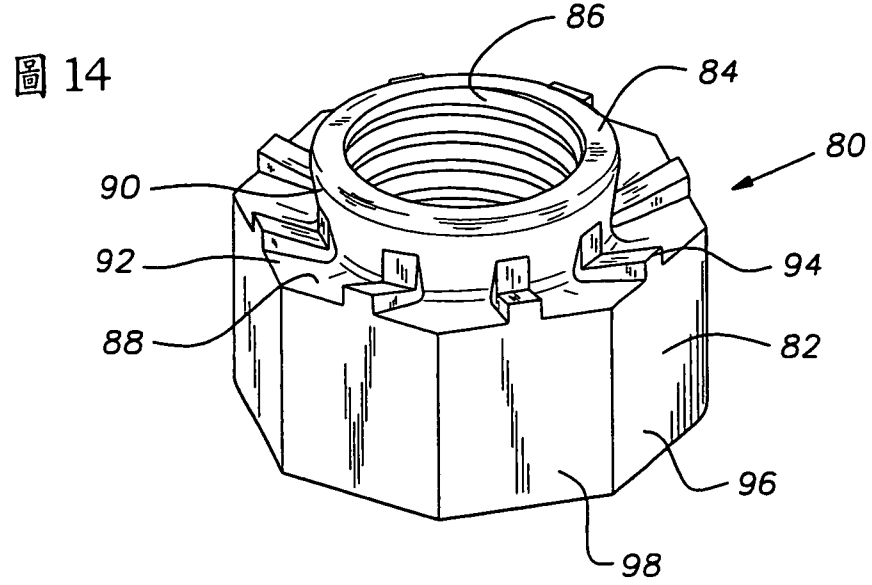


圖 15

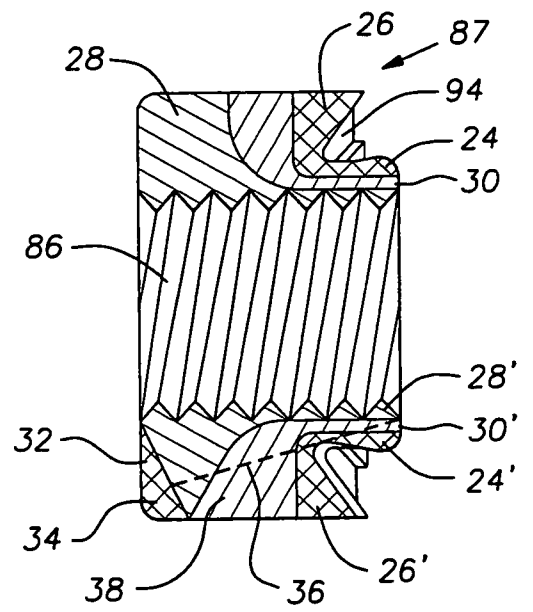


圖 16

圖 17

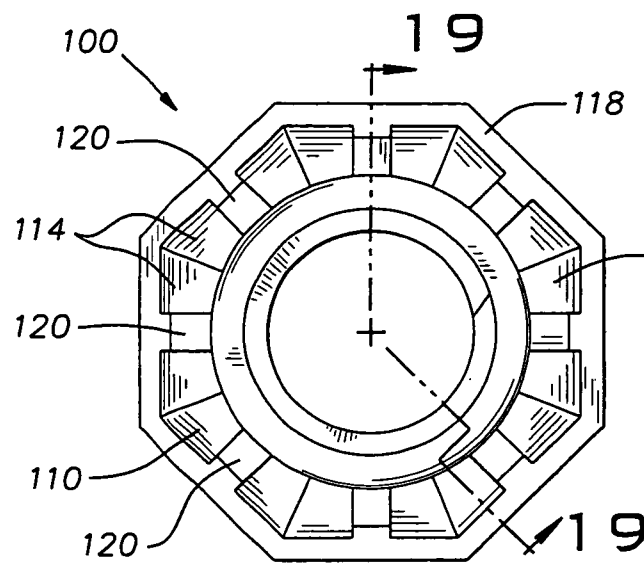
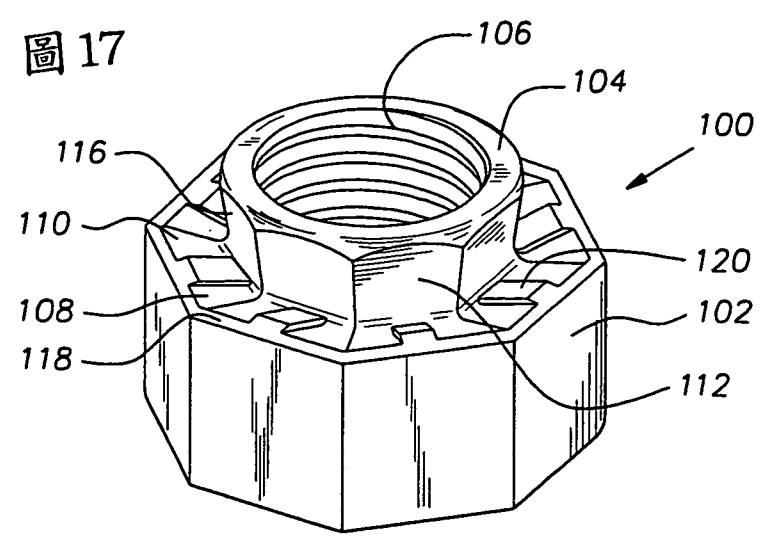


圖 18

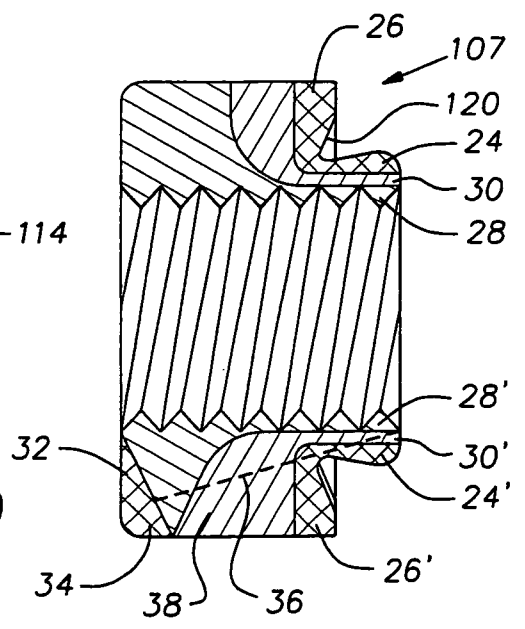


圖 19

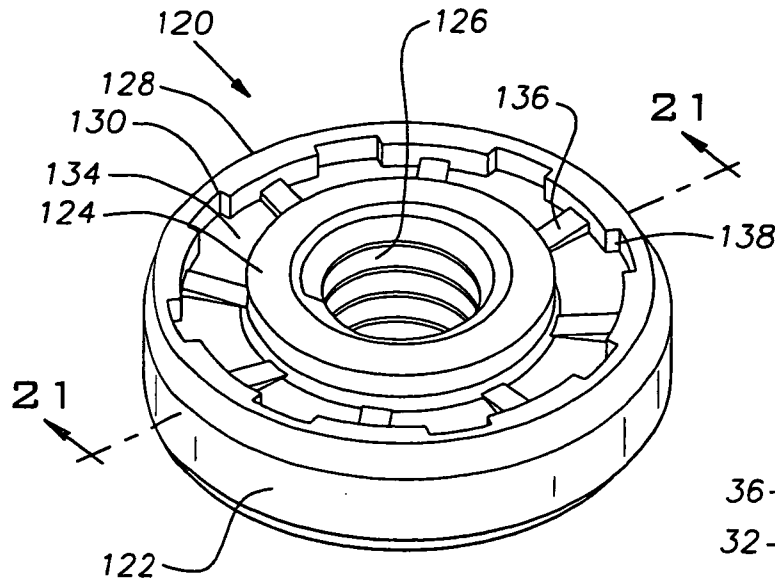


圖 20

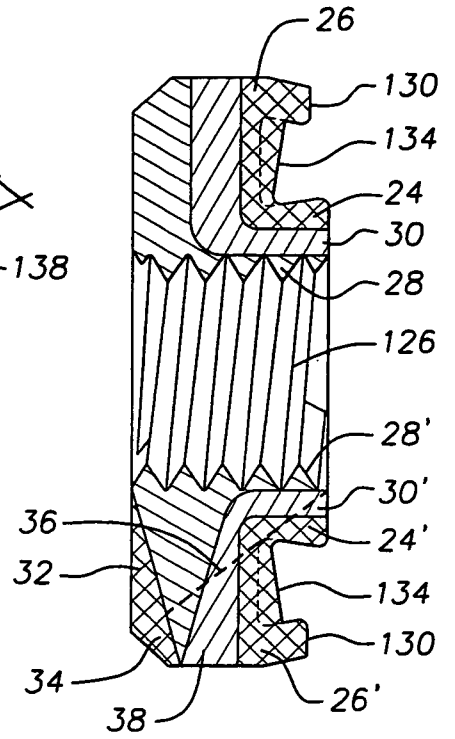


圖 21

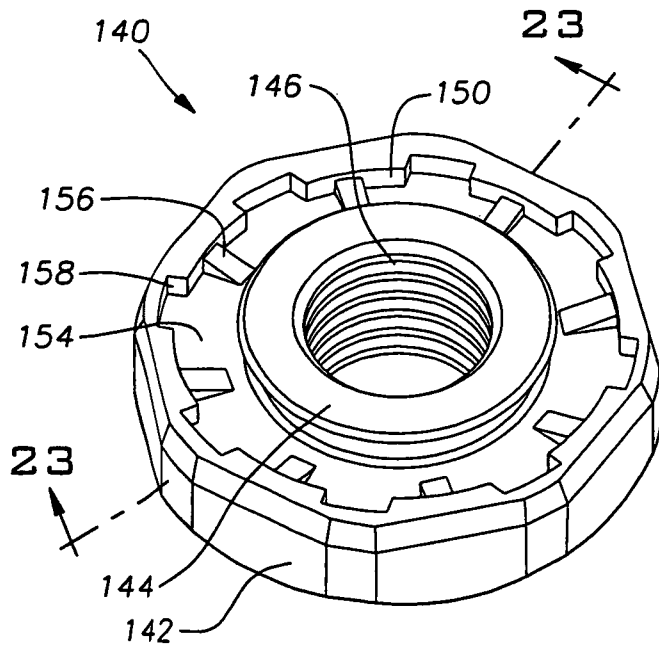


圖 22

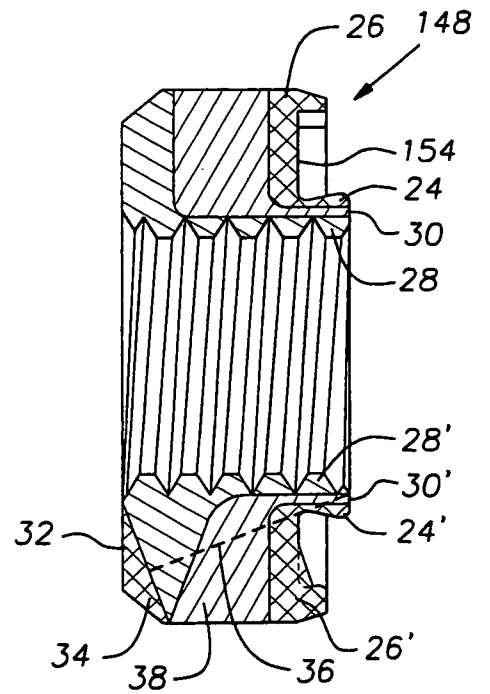


圖 23

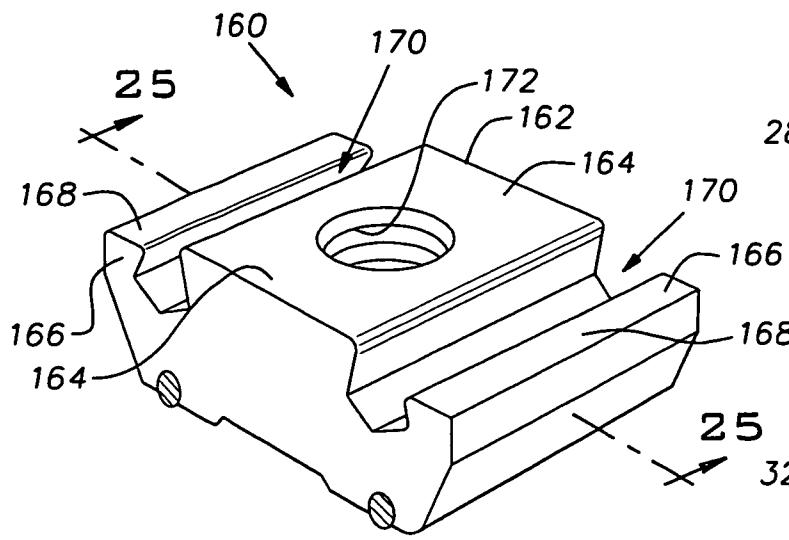


圖 24

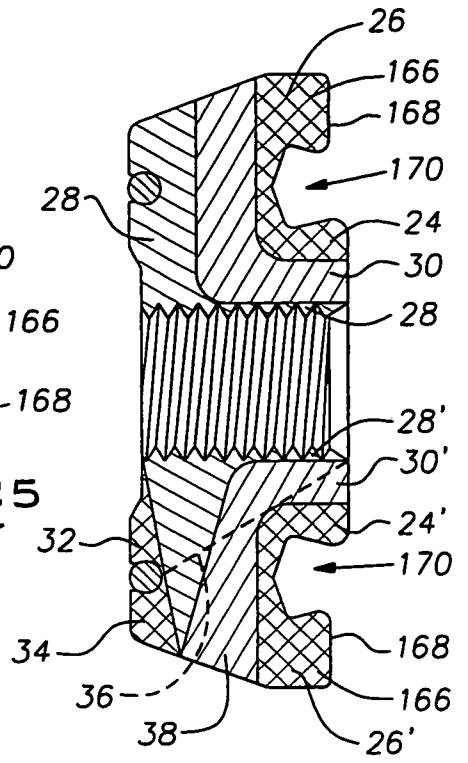


圖 25

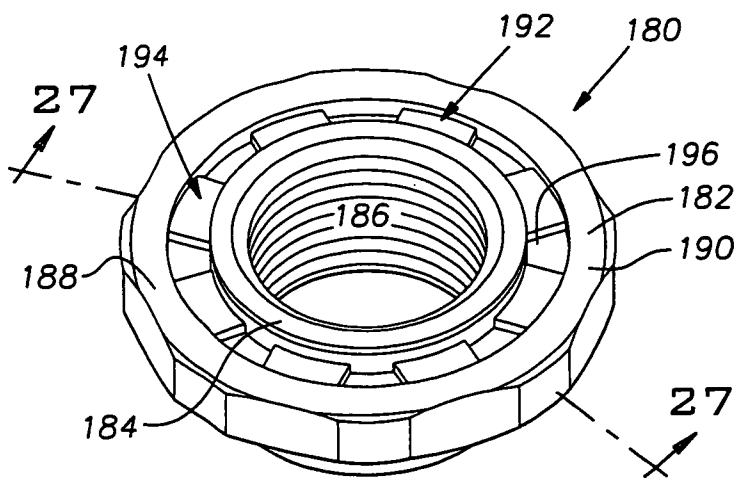


圖 26

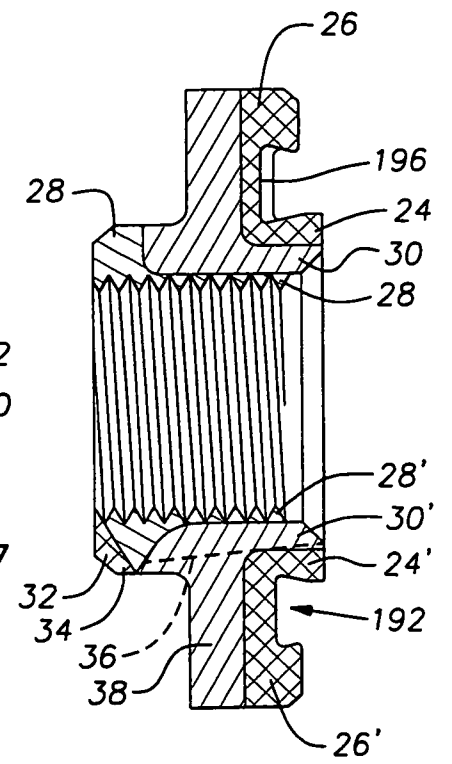


圖 27

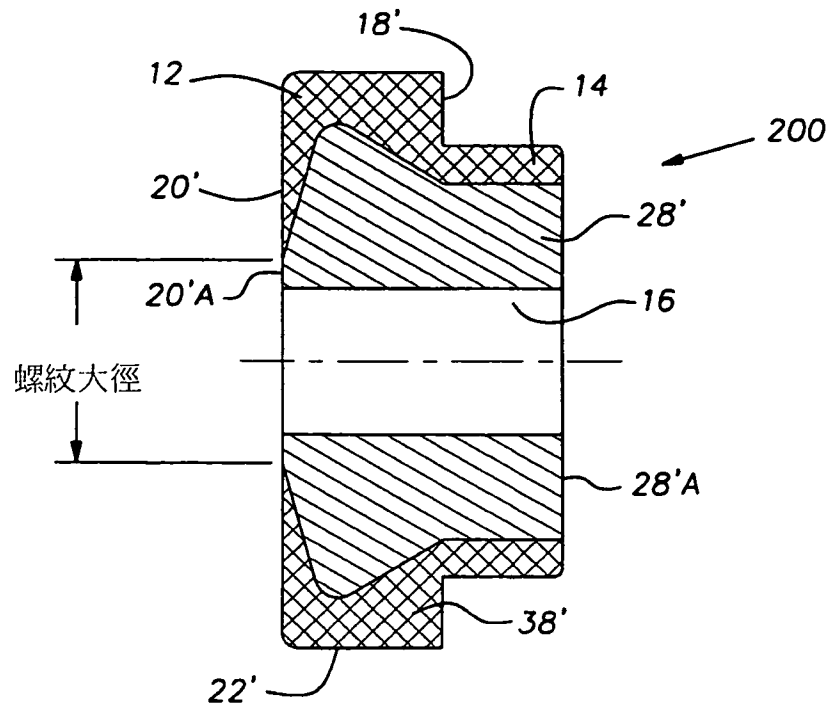


圖 28

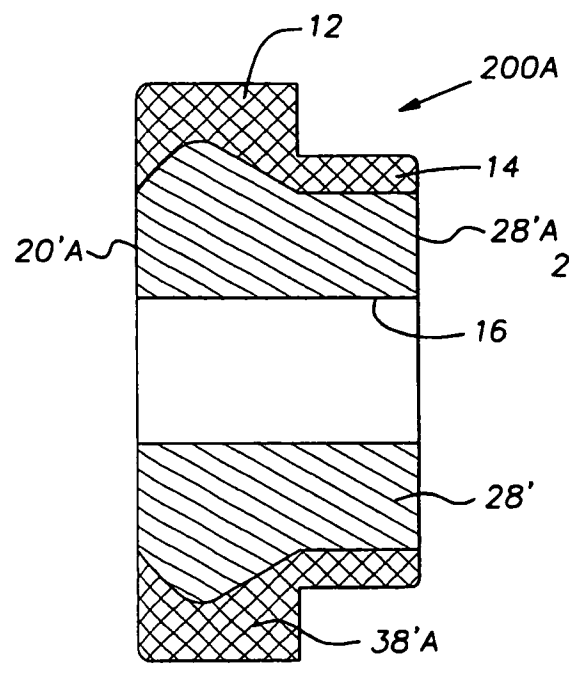


圖 29

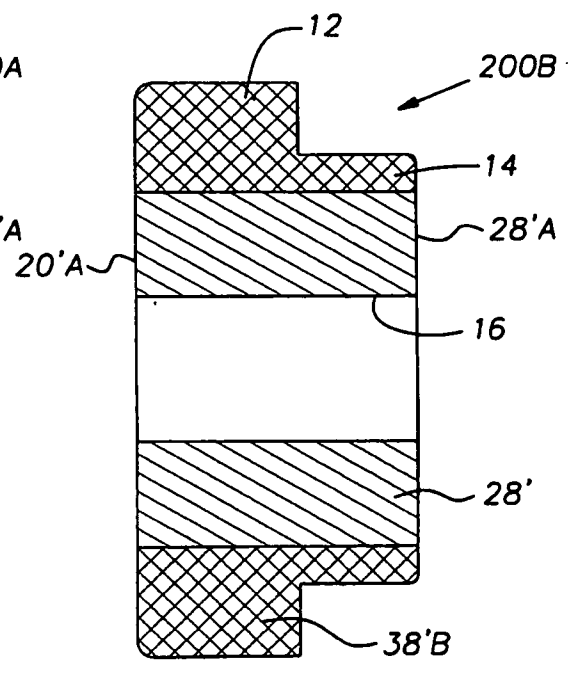


圖 30