



(21) 申請案號：101116142

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 07 日

(51) Int. Cl. : A61B17/76 (2006.01)

A61B17/88 (2006.01)

(30) 優先權：2011/05/17 美國

61/487,140

(71) 申請人：新特斯有限責任公司 (瑞士) SYNTHES GMBH (CH)

瑞士

(72) 發明人：澤施米德 塞拉斯 ZURSCHMIEDE, SILAS (CH)

(74) 代理人：李保祿

(56) 參考文獻：

US 4172452

US 4940467

審查人員：吳丕鈞

申請專利範圍項數：37 項 圖式數：46 共 78 頁

(54) 名稱

用於股骨頸骨折的套筒式螺釘

TELESCOPING SCREW FOR FEMORAL NECK FRACTURES

(57) 摘要

一種骨固定系統，包括骨固定裝置，該骨固定裝置包括第一元件和第二元件，該第一元件具有貫穿其延伸的第一通道，該第二元件包括近側部分和遠側部分，該近側部分的尺寸和形狀設計成接收在該第一通道內使得第一元件和第二元件的縱向軸線基本上同軸，該遠側部分包括骨接合結構，第二元件的近側端部滑動地鎖定在第一通道內使得第一元件和第二元件在允許的運動範圍內可相對於彼此縱向移動。該系統還包括驅動工具，該驅動工具包括外套筒和可滑動地穿過該外套筒被接收的內套筒，外套筒的遠側端部構造成接合第一元件的近側端部以防止外套筒和第一元件之間的相對旋轉，內套筒的遠側端部構造成接合第二元件的近側端部。

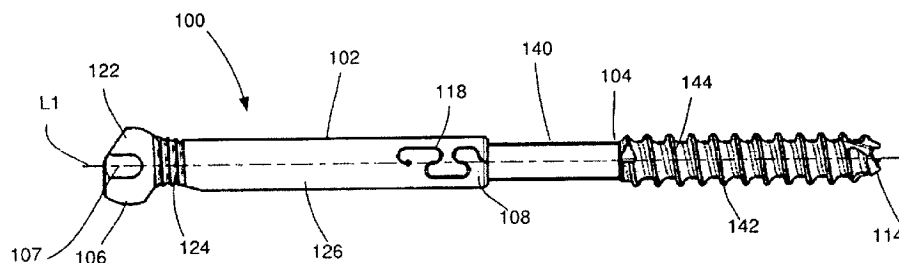


圖 1

100 . . . 系統

102 . . . 第一元件

104 . . . 第二元件

106 . . . 近側端部

107 . . . 凹槽

108 . . . 遠側端部

114 . . . 遠側端部

118 . . . 狹槽

122 . . . 頭部

124 . . . 螺紋部分

126 . . . 桿

140 . . . 近側部分

142 . . . 遠側部分

144 . . . 骨接合結構

L1 . . . 縱向軸線

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於用於治療骨的裝置，尤其是關於用於治療骨折的裝置。本發明的示範性實施方式描述了一種骨固定裝置，該骨固定裝置包括第一元件和第二元件，該第一元件和第二元件構造成在預定的運動範圍內相對於彼此套疊。

【先前技術】

套筒式螺釘已經用於固定多種類型的骨折，尤其是已經用於固定股骨頸骨折。套筒式螺釘對於固定股骨頸骨折尤其有用，這是因為套疊特徵允許植入的螺釘移動，同時防止螺釘尖端刺入髖關節，對於骨質疏鬆患者而言，螺釘尖端刺入髖關節是有重大風險的。套筒式螺釘包括構造成將套疊局限在預定範圍內的止擋件。然而，這些止擋件需要三件式元件或不同部件的焊接，這會使手術複雜化。

【發明內容】

本發明旨在提供一種用於治療骨的系統，該系統包括骨固定裝置。該骨固定裝置包括沿著第一縱向軸線從近側端部延伸到遠側端部的第一元件和沿著第二縱向軸線從近側端部延伸到遠側端部的第二元件，第一元件包括沿著第一縱向軸線貫穿第一元件延伸的第一通道，第二元件包括近側部分和遠側部分，近側部分的尺寸和形狀設計成接

收在第一通道內使得第一縱向軸線和第二縱向軸線基本上同軸，遠側部分包括骨接合結構，第二元件的近側端部可滑動地鎖定在第一通道內使得第一元件和第二元件在允許的運動範圍內可相對於彼此縱向移動。骨固定系統還包括驅動工具，驅動工具包括外套筒和內套筒，外套筒從近側端部縱向延伸到遠側端部並且包括貫穿該外套筒延伸的腔，外套筒的遠側端部構造成接合第一元件的近側端部以防止該外套筒和該第一元件之間的相對旋轉，內套筒可滑動地貫穿外套筒的腔並且從近側端部縱向延伸到遠側端部，內套筒的遠側端部構造成接合第二元件的近側端部。

【實施方式】

請參考下文描述和附圖可以進一步理解本發明，在附圖中相同元件採用相同的附圖標記表示。本發明是關於一種用於治療骨的裝置，尤其是關於用於治療骨折的裝置。本發明的示範性實施方式描述了一種骨固定裝置，該骨固定裝置包括第一元件和第二元件，第一元件和第二元件構造成相對於彼此在預定的運動範圍內套疊。應該注意，本文中使用的術語「近側」和「遠側」旨在表示朝向(近側)和遠離(遠側)該裝置的使用者的方向。

如圖 1 到圖 6 所示，根據本發明的示範性實施方式的系統 100 包括骨固定裝置 101，骨固定裝置 101 包括第一

元件 102 和接納在第一元件 102 內的第二元件 104，使得第一元件 102 和第二元件 104 縱向套疊(即，沿著縱向軸線 L1 相對於彼此移動)。如圖 7 到圖 11 所示，系統 100 還包括用於驅動裝置 101 進入骨的驅動工具 160。驅動工具 160 包括具有遠側端部 164 的外套筒 162 和具有遠側端部 168 的內套筒 166，遠側端部 164 構造成接合第一元件 102 的近側端部 106，遠側端部 168 構造成接合第二元件 104 的近側端部 112，使得驅動工具 160 的旋轉將裝置 101 旋轉進入骨，這一點在下文將詳細描述。

如圖 1 到圖 6 所示，第一元件 102 包括貫穿第一元件 102 延伸的第一通道 110 和從第一元件 102 的遠側端部 108 沿著第一元件 102 的長度的一部分向近側延伸的狹槽 118。狹槽 118 的形狀設計成可使第一元件 102 的遠側端部 108 擴展所需的量，使得第二元件 104 的擴大的近側部分 120 可以接納在第一通道 110 內，這一點在下文將更詳細地描述。一旦整個擴大部分 120 已經接收在第一通道 110 內且在第一通道 110 的遠側端部處形成的內肩部 132 向遠側移動超出擴大部分 120 的遠側端部 148，則遠側端部 108 在其自然偏置(natural bias)下收縮，使得肩部 132 將第二元件 104 鎖定在第一通道 110 內，防止裝置 101 被不經意地拆卸。此時，第二元件 104 可在第一通道 110 內向遠側滑動直到擴大部分 120 的遠側端部 148 接觸肩部

132，並且可向近側滑動直到擴大部分 120 的近側端部 112 接觸在第一通道 110 的近側端部處形成的第二內肩部 113，這一點在下文將詳細描述。

在另一實施方式中，第二元件 104 可在第一通道 110 內向遠側滑動直到擴大部分 120 的遠側端部 148 接觸肩部 132，且可向近側滑動直到骨接合結構 144 的近側端部 150 接觸遠側端部 108。本領域的技術人員可以理解，用於控制第二元件 104 相對於第一元件 102 從遠側到近側運動的其他裝置也是可行的。

第一元件 102 沿著第一縱向軸線 L1 從近側端部 106 延伸到遠側端部 108，並且第一元件 102 包括沿著第一縱向軸線 L1 貫穿第一元件 102 延伸的第一通道 110。第一元件 102 包括在近側端部 106 處的頭部 122 和從頭部 122 向遠側延伸的桿 126。螺紋 124 在頭部 122 和桿 126 之間和/或沿著頭部 122 的一部分延伸。頭部 122 包括開口 128，開口 128 沿著相對於第一縱向軸線 L1 成銳角的心軸線貫穿頭部 122 延伸。本領域的技術人員可以理解，開口 128 的尺寸和形狀設計成接收骨固定元件(例如，骨螺釘)並且可包括沿著開口 128 的內表面的一部分的螺紋 130，螺紋 130 用於接合插入開口 128 的骨固定元件上的螺紋。螺紋部分 124 沿著第一元件 102 的外部在頭部 122 和桿 126 之間延伸並且構造成例如接合骨板和/或插入有

骨固定裝置 101 的骨的一部分。近側端部 106 還可以構造成接合驅動工具 160 的外套筒 162。例如，近側端部 106 可包括沿著近側端部 106 的相對側、在近側端部 106 中延伸的一對凹槽 107。凹槽 107 的尺寸和形狀可設計成接收沿著驅動工具 160 的外套筒 162 的遠側端部 164 的對應的突起部 170，使得外套筒 162 可以相對於縱向軸線 L1 樞轉，這一點在下文將進一步詳細描述。

如上文所述且如圖 5 所示，遠側端部 108 包括徑向向內延伸的肩部 132，使得第一通道 110 的在遠側端部 108 處的開口 134 的直徑小於第一通道 110 的在開口 134 的近側的一部分的直徑，並且使得開口 134 的直徑小於第二元件 104 的擴大部分 120 的外徑。在示範性實施方式中，開口 134 的直徑比第一通道 110 的在開口 134 的近側的部分的直徑小大約 0.2mm。狹槽 118 沿著曲線路徑從遠側端部 108 沿著桿 126 向近側延伸，使得狹槽 118 的相對側的部分互鎖以將遠側端部 108 的徑向擴展限制到不超過期望的最大擴展的量。如圖 6 所示，狹槽 118 沿著曲線貫穿桿 126 延伸，分別在狹槽 118 的相對側上限定第一互鎖部分 136 和第二互鎖部分 138。第一互鎖部分 136 和第二互鎖部分 138 的形狀分別設計成：當遠側端部 108 已經擴展到這兩個部分機械地接合的位置時（即，狹槽 118 的至少一部分的寬度減小到 0），這兩個部分機械地接合彼此。遠

側端部 108 可在未擴展構型和擴展構型之間彈性地移動。具體而言，第一互鎖部分 136 和第二互鎖部分 138 能夠遠離彼此移動以將遠側端部 108 擴展基本上對應於狹槽 118 的寬度的距離，同時防止第一互鎖部分 136 和第二互鎖部分 138 彼此脫離。因此，第一元件 102 的遠側端部 108 可擴展以接收第二元件 104，至少遠側端部 108 應該由具有足夠彈性的材料形成，以擴展至所需的程度且一旦整個擴大部分 120 已經向近側移動超出肩部 132，則返回到未擴展的形狀。然而，本領域的技術人員可以理解，桿 126 的整個長度或桿 126 的其他部分也可以由與遠側端部 108 相同的材料製成。本領域的技術人員可以理解，桿 126 可以由大量的不同的可用材料中的任一種材料製成。例如，桿 126 可以由鈷鉻、不銹鋼、鈦和/或它們的合金製成。

第二元件 104 沿著第二縱向軸線 L2 從近側端部 112 延伸到遠側端部 114 並且包括第二通道 116，第二通道 116 沿著第二縱向軸線 L2 貫穿第二元件 104 延伸。第二元件 104 包括近側部分 140 和遠側部分 142，近側部分 140 在第一元件 102 的第一通道 110 內可滑動，遠側部分 142 包括沿著遠側部分 142 的長度延伸的骨接合結構 144。本領域的技術人員可以理解，骨接合結構 144 可包括例如螺紋。然而，本領域的技術人員可以理解，骨接合結構 144

可以為能夠接合骨的多種結構中的任一結構，例如螺旋葉片、突起部等。

第二元件 104 的近側部分 140 還包括在近側部分 140 的近側端部處的擴大部分 120。擴大部分 120 從近側部分 140 徑向向外延伸，擴大部分 120 的尺寸和形狀設計成可滑動地容納在第一通道 110 內。近側部分 140 的剩餘長度 146 的尺寸和形狀設計成可滑動地接納在第一通道 110 的開口 134 內。因此，第二元件 104 相對於第一元件 102 的最遠側位置由擴大部分 120 的遠側端部 148 和形成開口 134 的肩部 132 之間的接觸限定，這防止擴大部分 120 向遠側移動超出肩部 132。在一個示範性實施方式中，第二元件 104 可相對於第一元件 102 旋轉，使得驅動工具可以被插入第一元件 102 以接合第二元件 104 的近側端部 112。接著，可以旋轉驅動工具以將第二元件 104 擰入骨中。例如，近側端部 112 可包括六角凹槽，該六角凹槽的尺寸和形狀設計成接收驅動工具的六角部分。然而，本領域的技術人員可以理解，只要近側端部 112 構造成接收能夠對近側端部 112 施加扭轉力的驅動工具，則貫穿近側端部 112 延伸的凹槽可以具有多種形狀和尺寸中的任一形狀和尺寸。在另一實施方式中，第一通道 110 和擴大部分 120 可以借助例如沿著它們的長度的對應的平坦表面而彼此鍵入，使得防止第一元件 102 和第二元件 104 相對於

彼此旋轉。

擴大部分 120 的橫向截面(例如，直徑)大於第二肩部 113 的開口 115，使得當擴大部分 120 的近側端部 112 接觸肩部 113 時，防止第二元件 104 相對於第一元件 102 做任何進一步的向近側移動。因此，當第一元件 102 和第二元件 104 連接到彼此時，第一元件 102 和第二元件 104 相對於彼此的允許運動範圍由擴大部分 120 的遠側端部 148 和肩部 132 之間的接觸與擴大部分 120 的近側端部 112 和另一肩部 113 之間的接觸限定。

限制第二元件 104 相對於第一元件 102 的移動的其他方式也是可行的。在一個示例中，遠側部分 142 的橫向截面(例如，直徑)大於開口 134，使得當遠側部分 142 的近側端部 150 接觸肩部 134 時，防止第二元件 104 相對於第一元件 102 做任何進一步的向近側移動。因此，在該示例中，允許的運動範圍由擴大部分 120 的遠側端部 148 和遠側部分 142 的近側端部 150 之間的距離限定。

通過將第二元件 104 的擴大部分 120 插入到第一元件 102 的第一通道 110，組裝第一元件 102 和第二元件 104。將擴大部分 120 插入到第一通道 110 內，引起桿 126 的遠側端部 108 擴展。當狹槽 118 限定的第一互鎖部分 136 和第二互鎖部分 138 遠離彼此移動時，遠側端部 108 擴展以允許將擴大部分接收於其中。一旦擴大部分 120 已經被

插入第一通道 110 且向近側越過肩部 132，則遠側端部 108 在其自然偏向下恢復到未擴展構型，同時肩部 132 環繞第二元件 104 的近側部分 140 的直徑減小的段 146。在狹槽 118 允許遠側端部 108 擴展以將擴大部分 120 接收於其中時，第一互鎖部分 136 和第二互鎖部分 138 防止遠側端部 108 張開超出期望的量(即，與允許擴大部分 120 接收於該狹槽中所需的空間相對應的量)。因此，施加到第二元件 104 的遠側部分 142 的橫向力不會導致遠側端部 108 張開超出期望的量。在該實施方式中，第一元件 102 和第二元件 104 在組裝時基本上為共軸線的(即，第一縱向軸線與第二縱向軸線為基本共軸線的)。在優選實施方式中，第一元件 102 和第二元件 104 在裝置 101 的製造期間組裝。然而，本領域的技術人員可以理解，裝置 101 還可以在製造之後、使用裝置 101 之前被組裝。

一旦裝置 101 已經如上文所述地被組裝，則第一元件 102 和第二元件 104 可相對於彼此縱向滑動。第二元件 104 能夠在相對於第一元件 102 的最遠側位置(在該位置中，擴大部分 120 的遠側端部 148 緊靠肩部 132)和相對於第一元件 102 的最近側位置(在該位置中，擴大部分 120 的近側端部 112 緊靠肩部 113)之間相對於第一元件 102 滑動。由於可以選擇所允許套疊的程度防止遠側部分 142 的遠側端部 114 刺入關節，故裝置 101 特別適用於固定股

骨頸骨折。然而，本領域的技術人員可以理解，裝置 101 可以用於多種骨中的任一骨中，其中，期望第一元件 102 和第二元件 104 滑動移動。

如圖 7 到圖 11 所示，可以利用例如驅動工具 160 將骨固定裝置 101 插入到骨中。驅動工具 160 包括外套筒 162 和可接收在外套筒 162 的腔 172 內的內套筒 166。外套筒 162 從近側端部 174 縱向延伸到遠側端部 164，遠側端部 164 構造成可釋放地聯接到骨固定裝置 101 的第一元件 102 的近側端部 106。遠側端部 164 可以基本上為球形並且例如可以包括從遠側端部 164 的相對側徑向向外延伸的一對突起部 170。突起部 170 的尺寸和形狀設計成接收在貫穿骨固定裝置 101 的近側端部 106 延伸的對應凹槽 107 內。突起部 170 例如可以卡扣到凹槽 107 中。外套筒 162 的旋轉對應地使第一元件 102 旋轉。此外，如圖 10 和圖 11 所示，外套筒 162 可以圍繞樞轉軸線 176 相對於骨固定裝置 101 樞轉，使得外套筒 162 的縱向軸線可以相對於縱向軸線 L1 成一定角度，使得腔 172 與第一元件 102 的開口 128 對齊。腔 172 的尺寸和形狀可以設計成將鑽導子 182 容納於其中，使得可以沿著對應於開口 128 的中心軸線的路徑穿過骨鑽孔。

內套筒 166 從近側端部 178 縱向延伸到遠側端部 168 並且包括貫穿內套筒 166 延伸的腔 180。腔 180 的尺寸和

形狀可以設計成將引導線容納在腔 180 中，以將骨固定裝置 101 沿著期望的路徑引導進斷裂的骨。遠側端部 168 構造成接合第二元件 104 的近側端部 112。例如，遠側端部 168 可以為六角形形狀以接收在近側端部 112 內的對應的六角形凹槽內。因此，內套筒 166 的旋轉對應地使第二元件 104 旋轉，使得骨固定裝置 101 可以被驅動進入骨中。然而，本領域的技術人員可以理解，只要內套筒 166 和近側端部 112 之間的接合允許在內套筒 166 和近側端部 112 之間傳輸扭轉力，則內套筒 166 的遠側端部 168 和第二元件 104 的近側端部 112 可以為多種對應形狀和尺寸中的任一種。

驅動工具 160 還可包括柄 184，柄 184 聯接到內套筒 166 的近側端部 178 並且可聯接到外套筒 162 的近側端部 174。柄 184 可以借助例如銷 186 來聯接到外套筒 162，使得防止外套筒 162 和內套筒 166 相對於彼此旋轉。通過該方式，當銷 186 沒有與外套筒 162 接合時，內套筒和外套筒可以獨立於彼此旋轉以選擇性地傳輸扭轉力到骨固定裝置 101 的第一元件 102 和第二元件 104。可替選地，當銷 186 與外套筒 162 接合時，柄 184 的旋轉使外套筒 162 和內套筒 166 旋轉以傳輸扭轉力到骨固定裝置 101 的第一元件 102 和第二元件 104。驅動工具 160 還可包括沿著柄 184 或驅動工具 160 的其他部分(例如，驅動工具 160

的近側部分)的標記，這些標記向使用者指示，應當相對於骨固定裝置 101 在哪個方向旋轉外套筒 162 以使腔 172 對齊開口 128。

根據使用系統 100 的外科技術，可以使用驅動工具 160 將骨固定裝置 101 插入骨中。一旦骨固定裝置 101 的第一元件 102 和第二元件 104 已經如上文所述地被組裝，則可以將驅動工具 160 分別聯接到第一元件 102 的近側端部 106 和第二元件 104 的近側端部 112。具體地，通過例如將遠側端部 164 的突起部 170 卡入靠著近側端部的對應的凹槽 107，使用者將外套筒 162 的遠側端部 164 和第一元件 102 的近側端部 106 接合。通過例如將遠側端部 168(例如，六角形狀的端部)插入近側端部 112 中的對應尺寸和形狀的凹槽，使用者將內套筒 166 的遠側端部 168(遠側端部 168 貫穿外套筒 162 的腔 172 延伸)與第二元件 104 的近側端部 112 接合。接著，可使聯接的骨固定裝置 101 和驅動工具 160 順著引導線沿著期望的路徑滑動進入斷裂骨。隨後借助柄 184 旋轉驅動工具 160 以驅動骨固定裝置 101 進入骨中。如上文所述，根據使用者的決定並取決於銷 186 與外套筒 162 的接合或脫離，柄 184 的旋轉可以使骨固定裝置 101 的第一元件 102 和第二元件 104 同時或獨立地旋轉。例如，當使用者想要限制第一元件 102 和第二元件 104 相對於彼此的套疊或軸向位移時，採

用銷 186 在接合位置時的同時旋轉。例如在將骨固定器件 101 初始定位並且插入骨中期間，同時旋轉是有用的。銷 186 在分離位置時的獨立旋轉在大量場景中是有用的。例如，當骨固定元件 101 定位於骨中時，內套筒 166 獨立於外套筒 162 的旋轉例如能夠有效壓緊。具體地，通過內套筒 166 旋轉第二元件 104 並且通過外套筒 162 將第一元件 102 固定成靜止，這導致主動壓縮，因為第二元件 104 可以進一步前行進入其所連接的骨中並且由此朝向第一元件 102 牽引該骨。在另一示例中，獨立於內套筒 166 旋轉外套筒 162 可使例如螺紋 124 進一步前行進入與第一元件 102 連接的骨的一部分，而不導致額外的壓緊。在另一示例中，獨立於內套筒 166 旋轉外套筒 162 可使開口 128 以如下方式定向：限定將第二螺釘插入骨中的方位的期望軸線而不導致第二元件 104 的不必要的旋轉。插入第二螺釘的示例在圖 12 中進行了說明並且將結合骨固定裝置 201 在下文更詳細地予以描述。一旦骨固定裝置 101 已經如期望地被驅動進入骨，則可以將內套筒 166 和引導線從外套筒 162 的腔 172 中移除。可以通過松開銷 186 使得內套筒 166 可以自腔 172 被向近側拉動來移除內套筒 166。

隨後，將外套筒 162 圍繞樞轉軸線 176 樞轉，使得腔 172 與貫穿第一元件 102 延伸的開口 128 的中心軸線對齊，如圖 11 所示。如圖 10 所示，一旦外套筒 162 已經如

期望地樞轉，則將鑽導子 182 插入到腔 172 中，使得可以沿著開口 128 的中心軸線在骨中鑽孔。接著，可以將例如為骨螺釘的骨固定元件插入開口 128 並且進入所鑽的孔中，直到沿著骨螺釘的頭部的螺紋接合沿著開口 128 的內部的螺紋 130。可替選地，可以通過外套筒 162 的腔 172 直接將骨螺釘鑽入骨中。一旦被插入，骨螺釘的桿沿著開口 128 的中心軸線、以相對於骨固定裝置 101 的縱向軸線 L1 成角度延伸以對該骨固定裝置提供額外的固定。

如圖 12 到圖 16 所示，根據本發明的另一示範性實施方式的系統 200 基本上類似於上文所述的系統 100，系統 200 包括骨固定裝置 201 和驅動工具 260。如圖 12 到圖 13 所示，骨固定裝置 201 可基本上類似於骨固定裝置 101，骨固定裝置 201 包括相對於彼此套疊的第一元件 202 和第二元件 204。類似地，第一元件 202 從近側端部 206 縱向延伸到遠側端部 208 並且包括貫穿第一元件 202 縱向延伸的通道 210。第一元件 202 還包括沿著相對於骨固定裝置 201 的縱向軸線 2L 成一定角度的中心軸線 2C 貫穿第一元件 202 的頭部 222 延伸的開口 228，使得例如骨螺釘 256 的骨固定元件可沿著中心軸線 2C 插入開口 228 中。然而，第一元件 202 不包括用以允許遠側端部 208 擴展以接收第二元件 204 的擴大的近側部分 220 的狹槽（該狹槽的相對的側互鎖）。而是，擴大的近側部分 220 接

收在通道 210 內並且借助銷 218 固定在通道 210 中，銷 218 接收在貫穿第一元件 202 延伸的對應的孔 236 中和沿著擴大部分 220 延伸的縱向溝槽 238 內，這一點在下文將詳細描述。

第二元件 204 包括桿 205 和骨接合構件 242，在骨接合構件 242 中接收桿 205 的遠側端部 214。骨接合構件 242 包括沿著骨接合構件 242 的外部延伸的螺紋 244 並且包括通道 216，通道 216 從封閉的遠側端部 252 貫穿骨接合構件 242 縱向延伸到敞開的近側端部 254。桿 205 從近側端部 212 延伸到遠側端部 214 並且包括擴大的近側部分 220 和擴大的遠側部分 221，擴大的近側部分 220 和擴大的遠側部分 221 借助具有比擴大的近側部分 220 和擴大的遠側部分 221 都小的外周(例如，直徑)的中間部分 246 而彼此連接。擴大的遠側部分 221 的尺寸和形狀設計成接收在骨接合構件的通道 216 內並且固定在通道 216 的遠側部分中，使得中間部分 246 的一部分貫穿通道 216 的近側部分延伸。中間部分 246 的直徑小於擴大的遠側部分 221 和通道 216，使得允許骨接合構件 242 相對於桿 205 偏斜以提供折骨的動力化(dynamization)。本領域的技術人員可以理解，骨接合構件 242 的偏斜範圍由通道 216 的尺寸相對於中間部分 246 的尺寸來確定。

第二元件 204 的擴大的近側部分 220 的尺寸和形狀設

計成接收在第一元件 202 的通道 210 內。然而，如上文所述，擴大的近側部分 220 借助銷 218 固定在通道 210 中，該銷 218 貫穿第一元件 202 中的對應的孔 236 和沿著擴大的近側部分延伸的縱向溝槽 238 延伸。溝槽 238 的長度決定了第一元件 202 和第二元件 204 之間的滑動運動的範圍。具體地，第二元件 204 可以相對於第一元件 202 縱向滑動，使得銷 218 可在溝槽 238 的近側端部和溝槽 238 的遠側端部之間滑動。銷 218 還防止第一元件 202 和第二元件 204 相對於彼此旋轉。因此，施加到第一元件 202 的驅動力對應地使第二元件 204 旋轉。在一個示範性實施方式中，骨固定裝置 201 可包括在其相對的兩側上的兩個銷 218、兩個對應的孔 236 和兩個縱向溝槽 238。然而，本領域的技術人員可以理解，只要銷 218 可使第一元件 202 和第二元件 204 相對於彼此可縱向移動同時防止第一元件 202 和第二元件 204 相對於彼此旋轉，則骨固定裝置 201 可包括任意數量的對應的銷 218、孔 236 和溝槽 238。

如圖 14 到圖 16 所示，驅動工具 260 基本上類似於驅動工具 160，驅動工具 260 包括外套筒 262 和可接收在外套筒 262 的腔 272 內的內套筒 266。類似於外套筒 162，外套筒 262 包括構造成接合第一元件 202 的近側端部 206 的遠側端部 264。遠側端部 264 可包括例如一對突起部 270，這一對突起部 270 可接收在近側端部 206 的對應的

一對凹槽 207 內，使得外套筒 262 可相對於骨固定裝置 201 樞轉。然而，內套筒 266 的遠側端部 268 與第二元件 204 的近側端部 212 未接合。由於第一元件 202 和第二元件 204 相對於彼此不可旋轉，故施加到第一元件 202 的驅動力將扭轉力傳輸到整個骨固定裝置 201。因此，內套筒 266 可接收在外套筒 262 的腔 272 內，使得在將骨固定裝置 201 植入骨中時，內套筒 266 的遠側端部 268 接觸第二元件 204 的近側端部 212，將第二元件 204 相對於第一元件 202 固定在縱向位置上。一旦骨固定裝置已經如期望的被驅動進入骨中，則可將內套筒 266 從驅動工具 260 上去除，使得外套筒 262 可以相對於骨固定裝置 201 的縱向軸線 2L 樞轉，如圖 16 所示，直到腔 272 與開口 282 的中心軸線對齊。如上文關於系統 100 所述，可以經由腔 272 將與開口 228 對應的孔鑽入骨中，允許骨螺釘 256 經由該孔插入。

如圖 17 到圖 18 所示，根據本發明的替選實施方式的骨固定裝置 301 例如可以基本上類似於骨固定裝置 201。然而，骨固定裝置 301 不包括可相對於彼此縱向移動的第一元件和第二元件。而是，骨固定裝置 301 包括細長元件 302 和骨接合構件 342。細長元件 302 沿著縱向軸線 3L 從近側端部 306 延伸到遠側端部 308。近側端部 306 包括頭部 322，開口 328 沿著相對於縱向軸線 3L 成一定角度

的中心軸線 3C 貫穿頭部 322 延伸以沿著中心軸線 3C 接收骨固定元件，比如螺釘 356。桿 326 從頭部 322 向遠側延伸，桿 326 包括擴大的近側部分 320 和和擴大的遠側部分 321，擴大的近側部分 320 和擴大的遠側部分 321 借助具有比擴大的近側部分 320 和擴大的遠側部分 321 都小的外周(例如，直徑)的中間部分 346 彼此連接。

類似於骨接合構件 242，骨接合構件 342 包括沿著骨接合構件 342 的外表面延伸的螺紋 344 和從封閉的遠側端部 352 貫穿骨接合構件 342 縱向延伸到敞開的近側端部 354 的通道 316。通道 316 的尺寸和形狀設計成容納擴大的遠側部分 321。細長元件 302 的擴大的遠側部分 321 被接收並且固定在通道 316 的遠側部分內，使得中間部分 346 在通道 316 的近側部分內延伸。由於中間部分 346 的直徑小於通道 316 的直徑，故骨接合構件 342 可相對於細長構件 302 偏斜以提供植入有骨固定裝置 301 的折骨的動力化。如上文關於骨固定裝置 201 所討論的，偏斜範圍由通道 316 的尺寸相對於中間部分 346 的尺寸來確定。

骨固定裝置 301 可以以基本上類似於骨固定裝置 201 的方式植入骨中。具體地，骨固定裝置 301 可以借助類似於驅動工具 260 的驅動工具驅動進入骨中。然而，由於細長元件 302 相對於骨接合構件 342 未縱向移動，故本領域的技術人員可以理解，不需要內套筒。

如圖 19 到圖 22 所示，根據本發明的另一示範性實施方式的系統 400 基本上類似於系統 100，系統 400 包括如圖 19 所示的骨固定裝置 401 和如圖 20 所示的用於將骨固定裝置 401 驅動進入骨中的驅動工具 460。如圖 21 到圖 22 所示，骨固定裝置 401 可與用於肱骨骨折的板 490(或任何類似的骨固定構件)一起使用，骨固定元件 401 貫穿板 490 的開口 492 延伸並且進入肱骨頭。骨固定裝置 401 可基本上類似於骨固定裝置 101，骨固定裝置 401 包括第一元件 402 和第二元件 404，第一元件 402 和第二元件 404 沿著縱向軸線 4L 相對於彼此套疊並且可圍繞縱向軸線 4L 相對於彼此旋轉。類似於第一元件 102，第一元件 402 沿著縱向軸線 4L 延伸並且包括通道 410 和沿著第一元件 402 的長度的一部分從第一元件 402 的遠側端部 408 向近側延伸的狹槽 418 以允許遠側端部 408 擴展從而將第二元件 404 的擴大的近側部分 420 接收在通道 410 內。遠側端部 408 包括徑向向內延伸的肩部 432，使得一旦擴大部分 420 已經接收在通道 410 中，遠側端部 408 在其自然偏置下收縮以將第二元件 404 鎖定在通道 410 內。

類似於第二元件 104，第二元件 404 從近側端部 412 縱向延伸到遠側端部 414 並且包括沿著第二元件 404 的近側部分的擴大部分 420 以及沿著第二元件 404 的遠側部分延伸的骨接合結構 442。骨接合結構 442 和擴大部分 420

可以借助具有比擴大部分 420 小的截面面積的中間部分 446 連接到彼此。然而，第二元件 404 包括從中間部分 446 徑向向外延伸的突起部 447，使得第二元件 404 相對於第一元件 402 的近側運動的範圍由突起部 447 和肩部 432 之間的接觸限定。因此，第一元件 402 和第二元件 404 相對於彼此的允許運動範圍由擴大部分 420 的遠側端部 448 和肩部 432 之間的接觸以及突起部 447 和肩部 432 之間的接觸限定。

如圖 20 所示，驅動工具 460 可以基本上類似於如上文所述的驅動工具 160，驅動工具 460 包括外套筒 462 和可接收在外套筒 462 的腔 472 內的內套筒 466。類似於外套筒 162，外套筒 462 的遠側端部 464 構造成接合第一元件 402 的近側端部 406，而內套筒 466 的遠側端部 468 構造成接合第二元件 402 的近側端部 412。因此，內套筒 466 可以用來將第二元件 404 驅動進入骨中，而外套筒 462 可以用來將第一元件 402 驅動進入骨中。在示範性實施方式中，第一元件 402 和第二元件 404 可以彼此獨立地被驅動進入骨中。

在一個示範性實施方式中，如圖 20 到圖 21 所示，骨固定元件 401 可以與肱骨板 490 一起使用，肱骨板 490 包括多個沿著一軸線貫穿肱骨板 490 延伸的開口 492，其中，當板 490 沿著骨定位時，該軸線延伸進入肱骨頭部。

例如，板 490 可包括貫穿其延伸的四個開口 492，使得四個骨固定裝置 401 可插入到肱骨頭部中。然而，本領域的技術人員可以理解，可以採用任意數量的開口 492 和骨固定裝置 401。可以使用驅動工具 460 將骨固定裝置 401 通過開口 492 驅動進入骨中，直到沿著第一元件 402 的頭部 422 的螺紋 424 接合沿著開口 492 的內部的對應的螺紋。本領域的技術人員可以理解，骨固定元件 401 可以允許在骨癒合時壓緊肱骨頭部中的斷骨。

儘管上文具體描述的骨固定元件 101、骨固定元件 201 和骨固定元件 401 描述了借助狹槽 118、狹槽 418 或銷 218 將第一元件和第二元件組裝，但本領域的技術人員可以理解，第一元件和第二元件之間的套疊式組裝可以用多種不同的方式來實現。因此，下文描述的組裝機構可以在如上文描述的骨固定元件 101、骨固定元件 201 和骨固定元件 401 中利用。

如圖 23 到圖 24 所示，根據另一示範性實施方式的骨固定裝置 501 基本上類似於如上文描述的骨固定裝置 101、骨固定裝置 201 和骨固定裝置 301 中的任一個，骨固定裝置 501 包括第一元件 502，第一元件 502 包括貫穿第一元件 502 延伸的通道 510，通道 510 的尺寸和形狀設計成接收第二元件 504 的近側部分 540。類似於上文描述的第二元件，第二元件 504 包括近側部分 540 和包括骨接

合結構 542 的遠側部分。第一元件的遠側端部 508 包括徑向向內延伸的肩部 532。近側部分 540 包括沿直徑方向彼此相對並且從近側部分 540 橫向向外延伸的一對突起部 520。近側部分 540 還包括在兩個相對的突起部 520 之間橫向貫穿近側部分 540 延伸的細長狹槽 521。近側部分 540 由彈性材料製成，使得突起部 520 可以受壓成互相靠近，如圖 23 所示，(例如，靠向第二元件 504 的中心線)可使突起部 520 向近側經過肩部 532 進入通道 510。一旦突起部 520 已經接收在通道 510 內，則近側部分 540 在其自然偏置下返回到其初始構型，如圖 24 所示，同時防止突起部 520 向遠側移動經過肩部 532。因此，本領域的技術人員可以理解，第二元件 504 相對於第一元件 502 的遠側運動通過在突起部 520 和肩部 532 的近側表面之間的接觸限制。

如圖 25 到圖 26 所示，根據另一示範性實施方式的骨固定裝置 601 基本上類似於如上文描述的骨固定裝置 101、骨固定裝置 201 和骨固定裝置 301 中的任一者，骨固定裝置 601 包括第一元件 602，第一元件 602 具有貫穿第一元件 602 延伸的通道 610，通道 610 的尺寸和形狀設計成接收第二元件 604 的近側端部 612 處的第一擴大部分 620。第二元件 604 包括近側部分 640，近側部分 640 包括在近側端部 612 處的第一擴大部分 620 和在第一擴大部分

分 620 的遠側的第二擴大部分 621。第一擴大部分 620 和第二擴大部分 621 借助較小截面的部分 646 連接到彼此。第二元件 604 還包括遠側部分，該遠側部分包括骨接合結構 642。

第一元件 602 包括沿著第一元件 602 的遠側部分朝通道 610 的中心線向內延伸的一對彈性突片 632。在該實施方式中，這對突片 632 例如沿直徑方向彼此相對。因此，當第一擴大部分 620 向近側移動進入通道 610 時，突片 632 遠離通道 610 的中心線彈性變形以允許第一擴大部分向近側移動經過該突片。一旦第一擴大部分 620 已經向近側移動經過突片 632，則突片 632 在其自然偏置下恢復到其初始構型，突片 632 延伸進入通道 610，使得第一擴大部分 620 鎖定在通道 610 中。在第一元件 602 和第二元件 604 之間的運動範圍由較小截面的部分 646 的長度(即，第一擴大部分 620 和第二擴大部分 621 之間的距離)限定。

如圖 27 到圖 29 所示，根據本發明的另一示範性實施方式的骨固定裝置 701 可以基本上類似於如上文描述的骨固定裝置 101、骨固定裝置 201 和骨固定裝置 401 中的任一者，骨固定裝置 701 包括第一元件 702，第一元件 702 包括貫穿第一元件 702 延伸的通道 710，通道 710 的尺寸和形狀設計成接收第二元件 704 的近側部分 740。近側部分 740 包括在其近側端部 712 處的擴大部分 720。第二元

件 704 還包括具有骨接合結構 742 的遠側部分。第一元件 702 包括在第一元件 702 的遠側端部 708 處的徑向延伸進入通道 710 的肩部 732。通道 710 的通過肩部 732 形成的截面面積 A 基本上類似於擴大部分 720 的截面面積 C，使得可以將擴大部分 720 向近側壓配合經過肩部 732。通道 710 的在肩部 732 近側的截面面積 B 略大於截面面積 C，並且截面面積 A 略大於近側部分 740 的剩餘段 746 的截面面積 D，使得一旦擴大部分 720 已經向近側移動經過肩部 732 並進入通道 710，則擴大部分 720 被允許在通道 710 內縱向滑動。一旦第一元件 702 和第二元件 704 如上文所述已經地被組裝，則將需要較大的力來拆卸該部件，這一點本領域的技術人員可以理解。

如圖 30 到圖 31 所示，根據另一示範性實施方式的骨固定裝置 801 可以基本上類似於如上文描述的骨固定裝置 701，骨固定裝置 801 包括第一元件 802，第一元件 802 包括貫穿第一元件 802 延伸的通道 810，通道 810 的尺寸和形狀設計成接收第二元件 804 的近側部分 840。類似於第二元件 704，近側部分 840 包括在近側部分 840 的近側端部 812 處的擴大部分 820，擴大部分 820 的截面面積大於近側部分 840 的剩餘段 846 的截面面積。第二元件 804 還包括遠側部分，該遠側部分具有沿著其的骨接合結構 842。類似於第一元件 702，第一元件 802 包括在第一元

件 802 的遠側端部 808 處徑向延伸進入通道 810 的肩部 832，通道 810 的通過肩部 832 形成的截面面積基本上與擴大部分 820 的截面面積相同。然而，第一元件 802 的至少遠側部分由形狀記憶材料製成，當對該形狀記憶材料加熱時，該形狀記憶材料擴展。因此，當受熱時，遠側端部 808 擴展，允許擴大部分 820 向近側移動越過遠側端部 808 並進入通道 810。可替選地或者此外，第二元件 804 的至少擴大部分 820 也可以由形狀記憶材料製成，當該形狀記憶材料冷卻時收縮。因此，當擴大部分 820 被冷卻時，擴大部分 820 的截面面積變小，可使擴大部分 820 向近側移動經過肩部 832 並進入通道 810。本領域的技術人員可以理解，可以選擇用於這些元件的轉變溫度，使得一旦這些材料恢復到它們所放置的環境中的周圍溫度，則第一元件 802 的遠側端部 808 和第二元件 804 的擴大部分 820 將恢復到它們的初始尺寸和形狀以將擴大部分 820 鎖定在通道 810 內。

如圖 32 到圖 33 所示，骨固定裝置 901 可基本上類似於如上文描述的骨固定裝置 101、骨固定裝置 201 和骨固定裝置 401 中的任一者，骨固定裝置 901 包括第一元件 902，第一元件 902 包括貫穿第一元件 902 延伸的通道 910，通道 910 的尺寸和形狀設計成接收第二元件 904 的近側部分 940。然而，骨固定裝置 901 還包括可向遠側插

入通道 910 的近側端部的套筒 918 以接合第二元件 904 的近側部分 940，這一點在下文將詳細描述。近側部分 940 的尺寸和形狀設計成向近側穿過第一元件的遠側端部 908 移動，遠側端部 908 包括從其徑向向內延伸的肩部 932。近側部分 940 包括沿著近側部分 940 的一部分從近側部分 940 的近側端部 912 延伸的第一接合結構 941，第一接合結構 941 例如為螺紋。

套筒 918 的尺寸和形狀設計成穿過第一元件 902 的近側端部並且進入通道 910。套筒 918 包括貫穿套筒 918 延伸的腔 916，腔 916 的尺寸和形狀設計成接收第二元件 904 的近側端部 912。腔 916 包括沿著腔 916 的內表面從腔 916 的遠側端部 954 延伸的第二接合結構 919(例如，螺紋)，第二接合結構 919 用於接合第二元件 904 的第一接合結構 941。因此，可以將第二元件 904 的近側端部 912 向近側插入且經過肩部 932，同時將套筒 918 向遠側插入通道 910，使得第一接合結構 941 和第二接合結構 919 彼此接合。一旦接合，則防止第二元件 904 的近側端部 912 向遠側移動經過第一元件 902 的肩部 932，使得允許第一元件 902 和第二元件 904 在允許的運動範圍內相對於彼此縱向移動。

如圖 34 到圖 36 所示，根據另一示範性實施方式的骨固定裝置 1001 可基本上類似於如上文描述的骨固定裝置

101、骨固定裝置 201 和骨固定裝置 401 中的任一者，骨固定裝置 1001 包括第一元件 1002，第一元件 1002 包括貫穿第一元件 1002 延伸的通道 1010，通道 1010 的尺寸和形狀設計成接收第二元件 1004 的近側部分 1040。然而，第二元件 1004 經由第一元件 1002 的近側端部進入通道 1010，這一點在下文將進一步詳細描述。第一元件 1002 包括肩部 1032，肩部 1032 在第一元件 1002 的遠側端部 1008 處徑向延伸進入通道 1010。肩部 1032 包括沿著肩部 1032 延伸的接合結構 1033，例如螺紋。第二元件 1004 包括近側部分 1040 和遠側部分，近側部分 1040 包括在近側部分 1040 的近側端部 1012 處的擴大部分 1020，該遠側部分包括骨接合結構 1042。骨接合結構 1042 和肩部 1032 的接合結構 1033 彼此對應(例如，具有對應的螺紋)，使得當第二元件 1004 向遠側插入通道 1010 時，骨接合結構 1042 借助例如第二元件 1004 相對於第一元件 1002 的旋轉而允許向遠側移動並經過肩部 1032。一旦骨接合結構 1042 已經向遠側經過肩部 1032，則允許第二元件 1004 相對於第一元件 1002 縱向滑動。第一元件 1002 和第二元件 1004 之間的套疊運動的允許的範圍通過擴大部分 1020 和骨接合結構 1042 之間的距離限定。

如圖 37 和圖 38 所示，骨固定裝置 1101 可基本上類似於如上文描述的骨固定裝置 101、骨固定裝置 201 和骨

固定裝置 401 中的任一者，骨固定裝置 1101 包括第一元件 1102，第一元件 1102 包括貫穿第一元件 1102 延伸的通道 1110，通道 1110 的尺寸和形狀設計成接收第二元件 1104 的近側部分 1140。然而，第一元件 1102 在第一元件 1102 的遠側端部 1108 處不包括肩部。第二元件 1104 包括在其近側端部 1112 處的擴大部分 1120 和從擴大部分 1120 向遠側延伸的未擴大部分 1146。第二元件 1104 還包括遠側部分，該遠側部分包括骨接合部分 1142。擴大部分 1120 和骨接合部分 1142 借助未擴大部分 1146 連接到彼此。

骨固定裝置 1101 還包括可滑動地安裝在未擴大部分 1146 上的插入件 1118，例如環。插入件 1118 的尺寸和形狀設計成允許插入件 1118 在未擴大部分 1146 上滑動，同時防止插入件 1118 在擴大部分 1120 或骨接合結構 1142 上滑動。將擴大部分 1120 向近側插入到通道 1110，直到擴大部分 1120 全部接收在通道 1110 內。隨後，使插入件 1118 沿著未擴大部分 1146 滑動，直到插入件 1118 開始接觸第一元件 1102 的遠側端部 1108。隨後將插入件 1118 借助例如焊接附接到遠側端部 1108。一旦插入件 1118 已經附接到遠側端部 1108，則擴大部分 1120 鎖定在通道 1110 內，並且當未擴大部分 1146 穿過插入件 1118 滑動時，第二元件 1104 可相對於第一元件 1102 縱向移動。

如圖 39 到圖 40 所示，骨固定裝置 1201 可基本上類似於如上文描述的骨固定裝置 101、骨固定裝置 201 和骨固定裝置 401 中的任一者，骨固定裝置 1201 包括第一元件 1202，第一元件 1202 包括貫穿第一元件 1202 延伸的通道 1210，通道 1210 的尺寸和形狀設計成接收第二元件 1204 的近側部分 1240。類似於骨固定裝置 1101 的第一元件 1102，第一元件 1202 在其遠側端部 1208 處不包括肩部。而是，第一元件 1202 包括孔 1236，孔 1236 沿著第一元件 1202 的遠側部分從第一元件 1202 的外部到通道 1210 的內部橫向貫穿第一元件 1202 延伸。在一個示範性實施方式中，第一元件 1202 包括沿直徑方向彼此相對的一對孔 1236。然而，本領域的技術人員可以理解，第一元件 1202 可包括沿著圍繞第一元件 1202 的周向的任一部分貫穿第一元件 1202 延伸的任意數量的孔 1236。第二元件 1204 的近側部分 1240 包括在近側部分 1240 的近側端部 1212 處的第一擴大部分 1220 和在該第一擴大部分 1220 的遠側的第二擴大部分 1221。第一擴大部分 1220 和第二擴大部分 1221 借助未擴大部分 1246 連接到彼此。第二元件 1204 還包括遠側部分，該遠側部分包括骨接合結構 1242。

第一元件 1202 的通道 1210 的尺寸和形狀設計成接收第一擴大部分 1220 和第二擴大部分 1221。為了組裝骨固

定裝置 1201，使第一擴大部分 1220 向近側經過孔 1236 移動進入通道 1210。隨後將銷 1218 插入各個孔 1236，將擴大部分 1220 鎖定在通道 1210 內。第一元件 1202 和第二元件 1204 可相對於彼此縱向移動，銷 1218 充當止擋件，防止第一擴大部分 1220 向遠側移動越過該銷並且防止第二擴大部分 1221 向近側移動經過該銷。因此，第一元件 1202 和第二元件 1204 之間的允許的運動範圍通過連接第一擴大部分 1220 和第二擴大部分 1221 的未擴大部分 1246 的長度限定。

如圖 41 到圖 42 所示，骨固定裝置 1301 可基本上類似於如上文描述的骨固定裝置 101、骨固定裝置 201 和骨固定裝置 401 中的任一者，骨固定裝置 1301 包括第一元件 1302，第一元件 1302 包括貫穿第一元件 1302 延伸的通道 1310，通道 1310 的尺寸和形狀設計成接收第二元件 1304 的近側部分 1340。第一元件 1302 包括在其遠側端部 1308 處的徑向延伸進入通道 1310 的肩部。第二元件 1304 的近側部分 1340 的尺寸和形狀設計成可向近側經過肩部 1332 被接收並且進入通道 1310。然而，近側部分 1340 包括圍繞近側部分 1340 的一部分延伸的伸縮環 1320，當在擴展構型中時，伸縮環 1320 的截面積(例如，直徑)大於近側部分 1340 的剩餘部分的截面積。伸縮環 1320 的截面積也大於在肩部 1332 內的通道 1310 的截面積(例如，

遠側端部 1308 處的直徑)。然而，當向近側移動進入通道 1310 時，伸縮環 1320 可以彈性變形至收縮構型(例如，具有比遠側端部 1308 處的直徑小的直徑)，如圖 41 所示，使得伸縮環 1320 可以向近側移動經過肩部 1332。一旦伸縮環 1320 已經移動經過肩部 1332 並且進入通道 1310，則伸縮環 1320 恢復至擴展構型，如圖 42 中所示，將伸縮環 1320 鎖定在通道 1310 內。當向遠側移動至抵靠肩部 1332 時，伸縮環 1320 被防止移動成壓縮構型，使得第二元件 1304 可以相對於第一元件 1302 縱向移動，第二元件 1304 相對於第一元件 1302 的最遠側部分由伸縮環 1320 和肩部 1332 的近側表面之間的接觸限定。

如圖 43 到圖 46 中所示，骨固定裝置 1401 可基本上類似於如上文描述的骨固定裝置 101、骨固定裝置 201 和骨固定裝置 401 中的任一者，骨固定裝置 1401 包括第一元件 1402，第一元件 1402 包括貫穿第一元件 1402 延伸的通道 1410，通道 1410 的尺寸和形狀設計成接收第二元件 1404 的近側部分 1440。如圖 43 所示，第一元件 1402 包括在第一元件 1402 的遠側端部 1408 處的彈性突片 1418，突片 1418 由從遠側端部 1408 延伸的一對縱向狹槽 1436 限定。這對狹槽 1436 沿著第一元件 1402 的長度的一部分基本上彼此平行地延伸。彈性突片 1418 還包括朝向第一元件 1402 的中心線橫向延伸進入通道 1410 的肩部

1432。彈性突片 1418 朝向如圖 46 所示的閉合構型偏置，但是其可彈性變形(如圖 45 所示)以擴展遠側端部 1408 從而允許第二元件 1404 的近側部分 1440 的擴大部分 1420 向近側移動經過肩部 1432 並且進入通道 1410。

第二元件 1404 的近側部分 1440 包括在近側部分 1440 的近側端部 1412 處的擴大部分 1420。擴大部分 1420 的尺寸和形狀設計成可在通道 1410 內滑動移動，但是擴大部分 1420 大於當突片 1418 處於閉合構型中時的通道 1410 的肩部 1432 內的部分。近側部分 1440 的在擴大部分 1420 的遠側的剩餘段 1446 的尺寸和形狀設計成：當突片 1418 在閉合構型中時，可在通道 1410 的部分內滑動地移動。為了組裝第一元件 1402 和第二元件 1404，使彈性突片 1418 變形以擴大遠側端部 1408 並且允許第二元件 1404 的擴大部分 1420 向近側移動經過肩部 1432 進入通道 1410。一旦擴大部分 1420 已經向近側移動經過肩部 1432，則突片 1418 在其自然偏置下恢復至其初始構型，將擴大部分 1420 可滑動地鎖定在通道 1410 內。

對本領域的技術人員來說是明顯的是，可以對本發明的結構和方法做出各種改動和變型，而不脫離本發明的精神或範圍。因此，只要這些改動和變型在所附權利要求書及其等同物的範圍內，則本發明旨在涵蓋這些改動和變型。

【圖式簡單說明】

圖 1 示出根據本發明的示範性實施方式的裝置的側視圖；

圖 2 示出根據本發明的示範性實施方式的圖 1 的裝置的剖面側視圖；

圖 3 示出圖 1 的裝置的拆卸構型的側視圖；

圖 4 示出圖 1 的裝置的拆卸構型的剖面側視圖；

圖 5 示出圖 1 的裝置的第一元件的遠側端部的放大的剖面側視圖；

圖 6 示出圖 1 的裝置的第一元件的遠側端部的放大的側視圖；

圖 7 示出與圖 1 的裝置一起使用的驅動工具的側視圖；

圖 8 示出圖 7 的裝置的剖面側視圖；

圖 9 示出圖 1 的裝置和圖 7 的驅動工具之間的聯接的放大的剖面側視圖；

圖 10 示出相對於圖 1 的裝置樞轉的圖 7 的驅動工具的一部分的剖面側視圖；

圖 11 示出在樞轉構型中的在圖 1 的裝置和圖 7 的驅動工具之間的聯接的放大的剖面側視圖；

圖 12 示出根據本發明的第二示範性實施方式的裝置

的剖面側視圖；

圖 13 示出圖 12 的裝置的另一剖面側視圖；

圖 14 示出與圖 12 的裝置一起使用的驅動工具的側視圖；

圖 15 示出圖 12 的驅動工具的剖面側視圖；

圖 16 示出在樞轉構型中的圖 12 的驅動工具的剖面側視圖；

圖 17 示出根據本發明的第三示範性實施方式的裝置的側視圖；

圖 18 示出圖 17 的裝置的剖面側視圖；

圖 19 示出根據本發明的第四示範性實施方式的裝置的剖面側視圖；

圖 20 示出與圖 19 的裝置一起使用的驅動工具的剖面側視圖；

圖 21 示出穿過骨板的開口插入的圖 19 的裝置的側視圖；

圖 22 示出圖 19 的裝置和圖 21 的骨板的另一側視圖；

圖 23 示出在組裝過程中的根據本發明的另一示範性實施方式的裝置的一部分的剖面側視圖；

圖 24 示出在已組裝構型中的圖 23 的裝置的剖面側視圖；

圖 25 示出在組裝之前的根據本發明的另一示範性實

施方式的裝置的一部分的剖面側視圖；

圖 26 示出在已組裝構型中的圖 25 的裝置的剖面側視圖；

圖 27 示出在組裝之前的根據本發明的另一示範性實施方式的裝置的一部分的剖面側視圖；

圖 28 示出在組裝過程中的圖 27 的裝置的剖面側視圖；

圖 29 示出在已組裝構型中的圖 27 的裝置的剖面側視圖；

圖 30 示出在組裝之前的根據本發明的另一示範性實施方式的裝置的一部分的剖面側視圖；

圖 31 示出在已組裝構型中的圖 30 的裝置的剖面側視圖；

圖 32 示出在組裝過程中的根據本發明的另一示範性實施方式的裝置的剖面側視圖；

圖 33 示出在已組裝構型中的圖 32 的裝置的剖面側視圖；

圖 34 示出在組裝之前的根據本發明的另一示範性實施方式的裝置的一部分的剖面側視圖；

圖 35 示出在組裝過程中的圖 34 的裝置的剖面側視圖；

圖 36 示出在已組裝構型中的圖 34 的裝置的剖面側視

圖；

圖 37 示出根據本發明的另一示範性實施方式的裝置的一部分的剖面側視圖；

圖 38 示出在已組裝構型中的圖 37 的裝置的剖面側視圖；

圖 39 示出在組裝之前的根據本發明的另一示範性實施方式的裝置的一部分的剖面側視圖；

圖 40 示出在已組裝構型中的圖 39 的裝置的剖面側視圖；

圖 41 示出在組裝過程中的根據本發明的另一示範性實施方式的裝置的一部分的剖面側視圖；

圖 42 示出在已組裝構型中的圖 41 的裝置的剖面側視圖；

圖 43 示出根據本發明的另一示範性實施方式的裝置的第一元件的一部分的側視圖；

圖 44 示出在組裝之前的圖 43 的裝置的一部分的剖面側視圖；

圖 45 示出在組裝過程中的圖 43 的裝置的剖面側視圖；以及

圖 46 示出在已組裝構型中的圖 43 的裝置的剖面側視圖。

【符號的說明】

100	系統	101	骨固定裝置
102	第一元件	104	第二元件
106	近側端部	107	凹槽
108	遠側端部	110	第一通道
112	近側端部	113	肩部
114	遠側端部	115	開口
116	第二通道	118	狹槽
120	擴大部分	122	頭部
124	螺紋部分	126	桿
128	開口	130	螺紋
132	內肩部	134	開口
136	第一互鎖部分	138	第二互鎖部分
140	近側部分	142	遠側部分
144	骨接合結構	146	剩餘長度
148	遠側端部	150	近側端部
160	驅動工具	162	外套筒
164	遠側端部	166	內套筒
168	遠側端部	170	突起部
172	腔	174	近側端部
176	樞轉軸線	178	近側端部
180	腔	182	鑽導子
184	柄	186	銷

200	系統	201	骨固定裝置
202	第一元件	204	第二元件
205	桿	206	近側端部
207	凹槽	208	遠側端部
210	通道	212	近側端部
214	遠側端部	216	通道
218	銷	220	近側部分
221	遠側部分	222	頭部
228	開口	236	孔
238	縱向溝槽	242	骨接合構件
244	螺紋	246	中間部分
252	遠側端部	254	近側端部
256	骨螺釘	260	驅動工具
262	外套筒	264	遠側端部
266	內套筒	268	遠側端部
270	突起部	272	腔
282	開口	301	骨固定裝置
302	細長元件	306	近側端部
308	遠側端部	316	通道
320	近側部分	321	遠側部分
322	頭部	326	桿
328	開口	342	骨接合構件

344	螺紋	346	中間部分
352	遠側端部	354	近側端部
356	螺釘	400	系統
401	骨固定裝置	402	第一元件
404	第二元件	406	近側端部
408	遠側端部	410	通道
412	近側端部	414	遠側端部
418	狹槽	420	擴大部分
422	頭部	424	螺紋
432	肩部	460	驅動工具
462	外套筒	464	遠側端部
466	內套筒	468	遠側端部
472	腔	490	板
492	開口	501	骨固定裝置
502	第一元件	504	第二元件
508	遠側端部	510	通道
520	突起部	521	細長狹槽
532	肩部	540	近側部分
542	骨接合結構	601	骨固定裝置
602	第一元件	604	第二元件
610	通道	612	近側端部
620	第一擴大部分	621	第二擴大部分

632	突片	640	近側部分
642	骨接合結構	646	較小截面的部分
701	骨固定裝置	702	第一元件
704	第二元件	708	遠側端部
710	通道	720	擴大部分
732	肩部	740	近側部分
742	骨接合結構	746	剩餘段
801	骨固定裝置	802	第一元件
804	第二元件	808	遠側端部
810	通道	812	近側端部
820	擴大部分	832	肩部
840	近側部分	842	骨接合結構
846	剩餘段	901	骨固定裝置
902	第一元件	904	第二元件
908	遠側端部	910	通道
912	近側端部	916	腔
918	套筒	919	第二接合結構
932	肩部	940	近側部分
941	第一接合結構	954	遠側端部
1001	骨固定裝置	1002	第一元件
1004	第二元件	1008	遠側端部
1010	通道	1012	近側端部

1020	擴大部分	1032	肩部
1033	接合結構	1040	近側部分
1042	骨接合結構	1101	骨固定裝置
1102	第一元件	1104	第二元件
1108	遠側端部	1110	通道
1112	近側端部	1118	插入件
1120	擴大部分	1140	近側部分
1142	骨接合部分	1146	未擴大部分
1201	骨固定裝置	1202	第一元件
1204	第二元件	1208	遠側端部
1210	通道	1212	近側端部
1218	銷	1220	第一擴大部分
1221	第二擴大部分	1236	孔
1240	近側部分	1242	骨接合結構
1246	未擴大部分	1301	骨固定裝置
1302	第一元件	1304	第二元件
1308	遠側端部	1310	通道
1320	伸縮環	1332	肩部
1340	近側部分	1401	骨固定裝置
1402	第一元件	1404	第二元件
1408	遠側端部	1410	進入通道
1412	近側端部	1418	突片

1420	擴大部分	1432	肩部
1436	縱向狹槽	1440	近側部分
1446	剩餘段	L1	縱向軸線

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101116142

※申請日：101.5.7

※IPC 分類：A61B 17/26 (2006.01)
A61B 17/88 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於股骨頸骨折的套筒式螺釘 / Telescoping Screw for
Femoral Neck Fractures

二、中文發明摘要：

一種骨固定系統，包括骨固定裝置，該骨固定裝置包括第一元件和第二元件，該第一元件具有貫穿其延伸的第一通道，該第二元件包括近側部分和遠側部分，該近側部分的尺寸和形狀設計成接收在該第一通道內使得第一元件和第二元件的縱向軸線基本上同軸，該遠側部分包括骨接合結構，第二元件的近側端部滑動地鎖定在第一通道內使得第一元件和第二元件在允許的運動範圍內可相對於彼此縱向移動。該系統還包括驅動工具，該驅動工具包括外套筒和可滑動地穿過該外套筒被接收的內套筒，外套筒的遠側端部構造成接合第一元件的近側端部以防止外套筒和第一元件之間的相對旋轉，內套筒的遠側端部構造成接合第二元件的近側端部。

三、英文發明摘要：

四、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：

100	系統	102	第一元件
104	第二元件	106	近側端部
107	凹槽	108	遠側端部
114	遠側端部	118	狹槽
122	頭部	124	螺紋部分
126	桿	140	近側部分
142	遠側部分	144	骨接合結構
L1	縱向軸線		

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

七、申請專利範圍：

1、一種骨固定裝置，包括：

第一元件，該第一元件沿著第一縱向軸線從近側端部延伸到遠側端部，該第一元件包括沿著該第一縱向軸線貫穿該第一元件延伸的第一通道；和

第二元件，該第二元件沿著第二縱向軸線從近側端部延伸到遠側端部，該第二元件包括近側部分和遠側部分，該近側部分的尺寸和形狀設計成接收在該第一通道內，使得該第一縱向軸線和該第二縱向軸線基本上同軸，該遠側部分包括骨接合結構，該第二元件的近側端部可滑動地鎖定在該第一通道內使得該第一元件和該第二元件可在允許的運動範圍內相對於彼此縱向移動；

其中，該第一通道的遠側開口可在未擴展構型和擴展構型之間移動，當在該未擴展構型中時，該遠側開口的直徑小於該第一通道的在該遠側開口的近側的一部分的內徑，該第一元件朝向該未擴展構型偏置；

其中，該第二元件的該近側部分包括擴大部分，該擴大部分的尺寸和形狀設計成可滑動地接收在該第一通道的在該遠側開口的近側的該部分內，該擴大部分的直徑大於在該未擴展構型中的該遠側開口的直徑並且小於該擴展構型中的該遠側開口的直徑，該第二元件還包括中心部分，該中心部分從該擴大部分向遠側延伸並且具有小於該遠側開口的直徑的外徑。

2、如申請專利範圍第1項所述的裝置，其中，該遠側開

- 口借助從該遠側端部向近側延伸的狹槽而可在該未擴展構型和該擴展構型之間移動，該狹槽沿著限定第一互鎖部件和第二互鎖部件的曲線延伸，該第一互鎖部件和該第二互鎖部件成形為彼此接合以將該遠側開口的擴展限制到所需的程度。
- 3、如申請專利範圍第1項所述的裝置，其中，該遠側開口借助突片而可在該未擴展構型和該擴展構型之間移動，該突片由從該遠側端部向近側基本上彼此平行地延伸的一對狹槽限定。
 - 4、如申請專利範圍第1項所述的裝置，其中，該第一元件的遠側部分由形狀記憶材料製成，使得對該遠側部分施加熱使該遠側開口從該未擴展構型移動到該擴展構型。
 - 5、如申請專利範圍第4項所述的裝置，其中，該第二元件的該擴大部分由形狀記憶材料製成，使得冷卻該擴大部分使該擴大部分移動到壓縮構型，該壓縮構型的直徑小於在該未擴展構型中的該遠側開口的直徑。
 - 6、如申請專利範圍第1項所述的裝置，其中，該遠側開口借助朝向該第一元件的中心線彎曲進入該通道的突片而可在該未擴展構型和該擴展構型之間移動。
 - 7、如申請專利範圍第1項所述的裝置，還包括銷，該銷穿過該第一元件橫向地延伸到該第二元件的該近側部分的較小直徑的部分，使得該第一元件和該第二元件之間的允許的運動範圍由該較小直徑的部分的長度限定。
 - 8、如申請專利範圍第1項所述的裝置，其中，該第一通

- 道的遠側開口的直徑小於該第一通道的在該遠側開口的近側的部分的內徑。
- 9、如申請專利範圍第8項所述的裝置，其中，該第二元件的近側部分包括一對突起部和細長狹槽，該一對突起部從該近側部分橫向向外延伸，該細長狹槽在該一對突起部之間穿過該近側部分橫向延伸，使得該近側部分可在擴展構型和未擴展構型之間移動，在該擴展構型中，該突起部的在徑向上最外面的尖端之間的距離大於該遠側開口的直徑，但是小於該第一通道的在該遠側開口的近側的該部分的直徑，以及在該未擴展構型中，該在徑向上最外面的尖端之間的距離小於該遠側開口的直徑，該近側部分在該擴展構型中偏置。
- 10、如申請專利範圍第8項所述的裝置，其中，該近側部分包括在該近側部分的近側端部處的擴大部分，該擴大部分的直徑基本上與該遠側開口的直徑相同並且小於該通道的在該遠側開口的近側的該部分的直徑，使得將該擴大部分壓配合穿過該遠側開口並且進入該第一通道，該近側部分的從該擴大部分向遠側延伸的剩餘段的直徑小於該遠側開口的直徑。
- 11、如申請專利範圍第8項所述的裝置，還包括可經由該第一通道的近側開口插入的套筒，該套筒的外徑的直徑大於該遠側開口的直徑並且小於在該遠側開口的近側的該第一通道的內徑，該套筒包括沿著該套筒的內表面的螺紋以接合沿著該近側部分的外部的對應的螺紋。
- 12、如申請專利範圍第8項所述的裝置，其中，該骨接合

結構的外部 and 該遠側開口的內部包括對應的螺紋，使得將該骨接合結構向遠側驅動穿過該第一通道並向遠側經過該遠側開口，該第二元件包括在該第二元件的該近側端部處的擴大部分，該擴大部分的直徑大於該遠側開口的直徑並且小於該第一通道的在該遠側開口近側的部分的內徑，使得該擴大部分被防止向遠側移動經過該遠側開口。

13、如申請專利範圍第 8 項所述的裝置，其中，該第二元件的該近側部分包括圍繞該近側部分的一部分的伸縮環，該伸縮環可在擴展構型和未擴展構型之間移動，在該擴展構型中，該伸縮環的外徑大於該遠側開口的該直徑，在該未擴展構型中，該伸縮環的該外徑的該直徑小於該遠側開口的直徑，該伸縮環在該擴展構型中偏置。

14、如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，還包括可附接到該第一元件的該遠側端部的環，該環的內徑小於該第一通道的內徑，其中該第二元件的該近側部分包括擴大部分，該擴大部分的尺寸和形狀設計成可滑動地接收在該第一通道內，該擴大部分的外徑大於該環的該內徑，該第二元件還包括從該擴大部分向遠側延伸的中心部分，並且該中心部分具有的外徑小於該環的該內徑。

15、如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其中，該第二元件包括沿著該第二縱向軸線貫穿該第二元件延伸的第二通道。

16、如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其中，該骨接合

結構為沿著該第二元件的遠側部分的長度的螺紋。

17、如申請專利範圍第1項所述的裝置，其中，該第一元件包括在該第一元件的近側端部處的頭部。

18、如申請專利範圍第17項所述的裝置，其中，該第一元件包括開口，該開口沿著相對於該第一縱向軸線成銳角延伸的中心軸線縱向貫穿該頭部延伸，該開口的尺寸和形狀設計成將骨固定元件接收於其中。

19、如申請專利範圍第1項所述的裝置，其中，該第一元件包括沿著該第一元件的近側部分的螺紋，該螺紋構成接合骨板的孔，該第一元件待插入該孔中。

20、一種用於治療骨的系統，該系統包括：

骨固定裝置，該骨固定裝置包括：

第一元件，該第一元件沿著第一縱向軸線從近側端部延伸到遠側端部，該第一元件包括沿著該第一縱向軸線貫穿該第一元件延伸的第一通道；和

第二元件，該第二元件沿著第二縱向軸線從近側端部延伸到遠側端部，該第二元件包括近側部分和遠側部分，該近側部分的尺寸和形狀設計成接收在該第一通道內使得該第一縱向軸線和該第二縱向軸線基本上同軸，該遠側部分包括骨接合結構，該第二元件的近側端部可滑動地鎖定在該第一通道內，使得該第一元件和該第二元件在允許的運動範圍內可相對於彼此縱向移動；以及

驅動工具，該驅動工具包括：

外套筒，該外套筒從近側端部縱向延伸到遠側端部並且包括貫穿該外套筒延伸的腔，該外套筒的該遠側端

部構造成接合該第一元件的該近側端部以防止該外套筒的遠側端部和該第一元件的近側端部發生相對旋轉；以及

內套筒，該內套筒可滑動地穿過該外套筒的該腔並且從近側端部縱向延伸到遠側端部，該內套筒的該遠側端部構造成接合該第二元件的該近側端部。

- 21、如申請專利範圍第 20 項所述的系統，其中，該外套筒的該遠側端部包括從該遠側端部橫向延伸的一對沿直徑方向相對的突起部，該突起部的尺寸和形狀設計成接收在該第一元件的該近側端部處的對應的凹槽內，使得該外套筒可相對於該第一元件樞轉。
- 22、如申請專利範圍第 20 項所述的系統，其中，該遠側端部的尺寸和形狀設計成接收在該第二元件的該近側端部處的對應的凹槽內以防止該遠側端部和該第二元件的該近側端部相對旋轉。
- 23、如申請專利範圍第 20 項所述的系統，其中，該驅動工具還包括鎖定元件，該鎖定元件用於將該外套筒和該內套筒相對於彼此可釋放地鎖定。
- 24、一種用於組裝骨固定裝置的方法，該方法包括：

將第二元件的近側部分插入到第一元件的第一通道，使得第一元件的縱向軸線和第二元件的縱向軸線基本上彼此同軸並且該第一元件和該第二元件可在允許的運動範圍內相對於彼此移動；

其中，將該近側部分插入到該第一通道中包括將該第一通道的遠側開口從未擴展構型移動到擴展構型，以允許在該第二元件的一近側端部處的擴大部分向近側

移動經過該遠側開口，當在該未擴展構型中時，該遠側開口的直徑小於該第一通道的在該遠側開口近側的部分的內徑，該擴大部分的外徑大於在未擴展構型中的該遠側開口的直徑並且小於在擴展構型中的該遠側開口的直徑，該第二元件還包括從該擴大部分向遠側延伸的中心部分，該中心部分具有的外徑小於該遠側開口的直徑。

25、如申請專利範圍第 24 項所述的方法，其中，該遠側開口借助從一遠側端部向近側延伸的狹槽而在該未擴展構型和該擴展構型之間移動，該狹槽沿著限定第一互鎖部件和第二互鎖部件的曲線延伸，該第一互鎖部件和該第二互鎖部件成形為彼此接合以將該遠側開口的擴展限定到所需的程度。

26、如申請專利範圍第 24 項所述的方法，其中，該遠側開口借助突片而在該未擴展構型和該擴展構型之間移動，該突片由從一遠側端部向近側延伸且基本上彼此平行的一對狹槽限定。

27、如申請專利範圍第 24 項所述的方法，其中，通過加熱該第一元件的一遠側部分，該遠側開口在該未擴展構型和該擴展構型之間移動，該第一元件的該遠側部分由形狀記憶材料製成。

28、如申請專利範圍第 27 項所述的方法，還包括冷卻該第二元件的該擴大部分以將該擴大部分移動到壓縮構型，在該壓縮構型中，該擴大部分的直徑小於在未擴展構型中的該遠側的開口的直徑，該擴大部分由形狀記憶材料製成。

- 29、如申請專利範圍第 24 項所述的方法，其中，該遠側開口借助朝向該第一元件的中心線彎曲進入該通道的突片而在該未擴展構型和該擴展構型之間移動。
- 30、如申請專利範圍第 24 項所述的方法，還包括將銷橫向插入該第一元件並且進入該第二元件的該近側部分的較小直徑的部分，使得該第一元件和該第二元件之間的允許的運動範圍由該較小直徑的部分的長度限定。
- 31、如申請專利範圍第 24 項所述的方法，其中，該第一通道的遠側開口具有的直徑小於該第一通道的在該遠側開口的近側的部分的內徑。
- 32、如申請專利範圍第 31 項所述的方法，其中，將該近側部分插入到該通道包括將該近側部分從擴展構型移動到未擴展構型，該近側部分包括一對突起部和細長狹槽，該一對突起部從該近側部分橫向向外延伸，該細長狹槽在該一對突起部之間穿過該近側部分橫向延伸，在該擴展構型中，該突起部的在徑向上最外面的尖端之間的距離大於該遠側開口的直徑，但是小於該第一通道的在該遠側開口的近側的該部分的直徑，以及在該未擴展構型中，該在徑向上最外面的尖端之間的距離小於該遠側開口的直徑，該近側部分在該擴展構型中偏置。
- 33、如申請專利範圍第 31 項所述的方法，其中，該第二元件的該近側部分的近側端部處的擴大部分壓配合穿過該遠側開口，該擴大部分的直徑基本上與該遠側開口的直徑相同並且小於該通道的在該遠側開口的近側

- 的該部分的直徑，該近側部分的從該擴大部分向遠側延伸的剩餘段的直徑小於該遠側開口的直徑。
- 34、如申請專利範圍第 31 項所述的方法，還包括將套筒向遠側穿過該第一通道的近側開口插入以接合該第二元件的該近側部分，該套筒的外徑具有的直徑大於該遠側開口的直徑並且小於該第一通道的在該遠側開口的近側的內徑，該套筒包括沿著該套筒的內表面的螺紋，用於接合沿著該近側部分的外部的對應的螺紋。
- 35、如申請專利範圍第 31 項所述的方法，其中，將該第二元件向遠側插入該第一通道的近側開口，使得該第二元件之一遠側部分之一骨接合結構借助沿著該骨接合結構的外部的相應螺紋和沿著該遠側開口的內部延伸的相應螺紋向遠側移動經過該第一元件的該遠側開口。
- 36、如申請專利範圍第 31 項所述的方法，其中，將該第二元件的該近側部分插入該通道包括將圍繞該第二元件的一部分延伸的伸縮環從擴展構型移動到未擴展構型，在該擴展構型中，該伸縮環的外徑大於該遠側開口的直徑，在該未擴展構型中，該伸縮環的外徑的直徑小於該遠側開口的直徑。
- 37、如申請專利範圍第 24 項所述的方法，還包括將環附接到該第一元件的該遠側端部以防止該第二元件的擴大部分向遠側移動經過該遠側端部。