



(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 201722376 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：105135051

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 10 月 28 日

(51)Int. Cl. : **A61F9/007 (2006.01)**

(30)優先權：2015/11/01 美國

62/249,313

2016/03/18 美國

15/073,878

(71)申請人：諾華公司 (瑞士) NOVARTIS AG (CH)

瑞士

(72)發明人：米爾塞帕西 阿利雷札 MIRSEPASSI, ALIREZA (IR)；帕帕克 麥克 J PAPAC, MICHAEL JAMES (US)；惠特利 貝里 L WHEATLEY, BARRY L. (US)；刁晨光 DIAO, CHENGUANG (CN)

(74)代理人：惲軼群；劉法正

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：20 共 39 頁

(54)名稱

被照亮的眼科插管

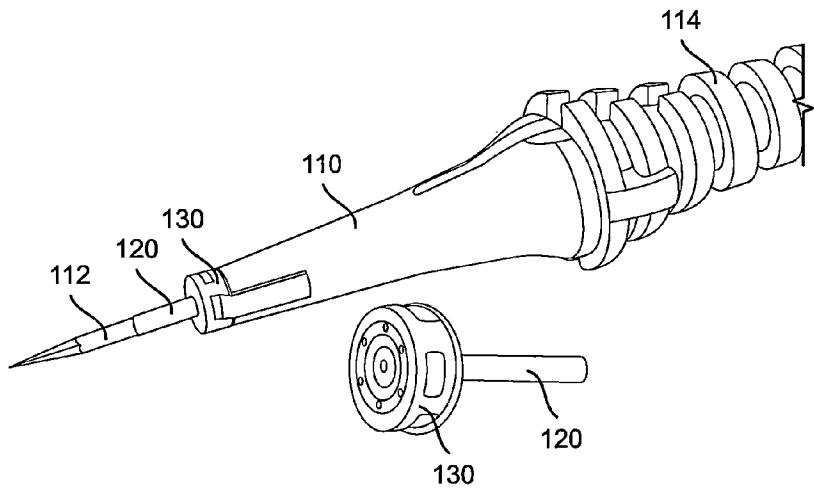
ILLUMINATED OPHTHALMIC CANNULA

(57)摘要

眼科插管組件可以包括具有插管外表面和內圓柱孔的插管。鄰接該插管的近端的中樞可以限定大於該插管的外直徑的最大中樞外直徑。光纖可以附接到該插管外表面上達到該插管的長度的至少一部分。覆蓋材料可以與該插管外表面接觸，並且可以覆蓋該光纖的至少一部分。光漫射器可以佈置在該光纖的遠尖端處。

An ophthalmic cannula assembly may include a cannula having an outer cannula surface and an inner cylindrical bore. A hub adjoining a proximal end of the cannula may define a maximum outer hub diameter that is greater than an outer diameter of the cannula. An optical fiber may be attached to the outer cannula surface for at least a portion of a length of the cannula. A cover material may be in contact with the outer cannula surface, and may cover at least a portion of the optical fiber. A light diffuser may be disposed at a distal tip of the optical fiber.

指定代表圖：



- 符號簡單說明：
- 110 . . . 套管針穿刺裝置
 - 112 . . . 套管針穿刺刀
 - 114 . . . 手柄
 - 120 . . . 插管
 - 130 . . . 中樞

圖1

發明摘要

※ 申請案號：105135051

※ 申請日：105.10.28

※IPC 分類：**A61F9/007**(2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

被照亮的眼科插管

ILLUMINATED OPHTHALMIC CANNULA

【中文】

眼科插管組件可以包括具有插管外表面和內圓柱孔的插管。鄰接該插管的近端的中樞可以限定大於該插管的外直徑的最大中樞外直徑。光纖可以附接到該插管外表面上達到該插管的長度的至少一部分。覆蓋材料可以與該插管外表面接觸，並且可以覆蓋該光纖的至少一部分。光漫射器可以佈置在該光纖的遠尖端處。

【英文】

An ophthalmic cannula assembly may include a cannula having an outer cannula surface and an inner cylindrical bore. A hub adjoining a proximal end of the cannula may define a maximum outer hub diameter that is greater than an outer diameter of the cannula. An optical fiber may be attached to the outer cannula surface for at least a portion of a length of the cannula. A cover material may be in contact with the outer cannula surface, and may cover at least a portion of the optical fiber. A light diffuser may be disposed at a distal tip of the optical fiber.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

110...套管針穿刺裝置

112...套管針穿刺刀

114...手柄

120...插管

130...中樞

【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)

被照亮的眼科插管

ILLUMINATED OPHTHALMIC CANNULA

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於被照亮的眼科插管。

【先前技術】

發明背景

【0002】 外科醫生可以使用顯微外科器械從人體內的精細且有限的空間中去除組織。眼科外科手術涉及在精細且有限的空間中操縱器械。該等眼科外科手術可以包括去除玻璃體、血液、瘢痕組織、或晶狀體。此類器械可以包括控制台和外科手控制件，外科醫生藉由外科手控制件解剖並去除組織。用於眼科後段手術的手控制件可以是玻璃體切割器探頭、雷射探頭、或用於切割或分割組織的超音波分割器（例如，超音波乳化白內障吸除術手控制件）。

【0003】 在眼科後段手術期間，外科醫生可依次使用不同的手控制件或器械。外科手術需要該等器械可插入到切口中並從切口中移除。反復地移除和插入器械可以對眼睛的切口部位造成創傷。為了減少這樣的創傷，已經開發並使用帶中樞的插管來幫助保護切口部位。該等裝置可以包括附有中樞的窄管。該管可以插入到眼睛中的切口中直到中樞處，該中樞可以充當用於阻止該管完全進入眼睛的止件。中樞可以被縫到眼睛上，以防

止不小心的移除。

【0004】 外科器械可以藉由插管插入到眼睛中，並且插管可以保護切口側壁免於與器械反復接觸。此外，外科醫生可以藉由插管在眼睛內操縱並定位器械。插管的中樞可以被設計成不會突出至高於眼睛表面的過多高度，並且在器械交換或移除期間控制眼內壓損失。否則，眼睛作為加壓球體，當不存在外科裝置時，可藉由開發的插管排出水狀物或玻璃狀物。

【0005】 在許多眼科外科手術中，必須同時將多於一個外科器械插入到眼睛中。例如，外科醫生可需要插入並定位光源來照亮眼睛的內部區域，而同時插入並定位用於從被照亮區域切割並吸出組織的外科手控制件。同時還可需要在眼睛內插入並定位用於提供沖洗液以在吸出切割組織期間維持眼內壓的另一個探頭。

【0006】 因此，常見的是需要將若干帶中樞的插管通過眼睛表面插入在不同位置，以同時滿足眼科外科手術的各種要求。每個穿過眼睛表面用以容納另外的插管的切口點都具侵襲性並對眼睛造成另外的創傷，並且因而可增加感染風險或以另外的方式延長術後恢復。

【發明內容】

【0007】 依據本發明之一實施例，係特地提出一種眼科插管組件，包括：插管，該插管包括插管外表面和限定了縱軸和內半徑的內圓柱孔，該插管限定了平行於該縱軸測量的插管長度；中樞，該中樞鄰接該插管的近端；光纖，該光纖附接到該插管外表面上達到該插管長度的至少一部分；覆蓋材料，該覆蓋材料覆蓋該光纖的至少一部分並且與該插管外表面接

觸；以及光漫射器，該光漫射器在該光纖的遠尖端處。

【圖式簡單說明】

【0008】 圖1描繪了用於眼科手術的示例性套管針穿刺裝置和帶中樞的插管。

【0009】 圖2描繪了將用於眼科手術的示例性套管針穿刺裝置和帶中樞的插管插入到眼睛中。

【0010】 圖3描繪了示例性的帶中樞的眼科插管組件。

【0011】 圖4係圖3的眼科插管組件的遠端之透視圖。

【0012】 圖5係圖3的眼科插管組件的遠端之平面圖。

【0013】 圖6係圖3的眼科插管組件的遠端之透視圖，除縱向剖開之外，以示出附接到插管外表面上的光纖束的橫截面。

【0014】 圖7係用以在插管外表面上的光纖束上提供覆蓋材料的示例性全套筒之透視圖。

【0015】 圖8係用以在插管外表面上的光纖束上提供覆蓋材料的示例性半套筒之透視圖。

【0016】 圖9描繪了示例性的帶中樞的眼科插管組件。

【0017】 圖10係圖9的眼科插管組件的透視圖，靠近眼科插管組件的遠端。

【0018】 圖11係圖9的眼科插管組件之遠端視圖。

【0019】 圖12描繪了圖9的眼科插管組件的縱向橫截面，靠近眼科插管組件的遠端。

【0020】 圖13係示例性的帶中樞的眼科插管之側面透視圖。

【0021】 圖14係圖13的帶中樞的眼科插管的上部之橫截面視圖。

【0022】 圖15係圖13的帶中樞的眼科插管之頂部透視圖。

【0023】 圖16係圖13的帶中樞的眼科插管之底部透視圖。

【0024】 圖17描繪了示例性的帶中樞的眼科插管之縱向橫截面。

【0025】 圖18描繪了在眼科插管組件的遠端處的示例性的被包封的光漫射器。

【0026】 圖19描繪了在眼科插管組件的遠端處的示例性的被包封的光漫射器。

【0027】 圖20係在眼科插管的遠端處具有形成於其中的凹部的示例性眼科插管之詳細視圖。

【實施方式】

【0028】 出於促進對本揭露的原理的理解之目的，現在將參考附圖中圖示的實施方式，並且將使用具體語言來描述它們。然而將理解，並非旨在限制本揭露之範圍。本揭露所涉及熟習該項技術者通常將能夠完全想到對於所描述的裝置、器械、方法的任何改變和進一步的變形以及對於本揭露的原理的任何進一步應用。具體而言，完全可以想到針對一種實施方式描述的特徵、組件和/或步驟可與針對本揭露的其他實施方式描述的特徵、組件和/或步驟組合。

【0029】 圖1描繪了用於眼科手術的套管針穿刺裝置110和插管120與中樞130。套管針穿刺裝置110包括用於供使用者（如外科醫生或其他醫學

專業人士) 操縱的套管針穿刺刀112和手柄114。圖2描繪了使用套管針穿刺裝置110將套管針穿刺刀112和插管122連同中樞132一起插入到人眼200中。

【0030】 圖3描繪了示例性的帶中樞的眼科插管組件300。圖4係帶中樞的眼科插管組件300的眼科插管310的遠端312之透視圖。圖5係帶中樞的眼科插管組件300的眼科插管310的遠端312之平面圖。圖6係帶中樞的眼科插管組件300的遠端312之詳細透視圖，除縱向剖開之外，以示出附接到眼科插管310的外表面上的光纖320的橫截面。在一些實施方式中，光纖320和在本文描述的其他光纖可以是玻璃光纖。在一些實施方式中，光纖320和在本文描述的其他光纖可以是光纖束。在其他實施方式中，光纖320和在本文描述的其他光纖可以是單光纖。

【0031】 光纖320可操作地傳導光通過其中。由光纖320傳導的光發射自光纖320的遠端，用以為手術野提供照明。光可以由光纖遠距離地產生。例如，光纖可以光耦合到遠離眼科插管組件300的光源上。在一些情況下，光源可以提供於外科控制台中，光纖320經由例如光纜直接地或間接地耦合到該外科控制台上。在本文討論的各種其他光纖可以類似於光纖320並為手術野提供照明。

【0032】 現在參考圖3-6，眼科插管組件300的眼科插管310可以具有插管外表面315和限定了縱軸302的內圓柱孔316。眼科插管310的內圓柱孔316可以限定內半徑 r ，並且眼科插管310可以限定外半徑 R 和平行於縱軸302測量的插管長度 L 。在一些實施方式中，插管長度 L 可以在3 mm至7 mm的範圍內。然而，本揭露之範圍並不限於此。而眼科插管310的長度 L 可以是任

何希望的長度。

【0033】 在一些實施方式中，內圓柱孔316的內半徑 r 可以在0.2 mm至0.7 mm的範圍內。然而，本揭露之範圍涵蓋具有任何希望的尺寸的内半徑 r 和外半徑 R 。

【0034】 眼科插管310的內圓柱孔316與插管外表面315之間的壁厚可以藉由取外半徑 R 和內半徑 r 的差值來測定。在一些實施方式中，眼科插管310的壁厚可以在10微米至60微米的範圍內。然而，本揭露之範圍並不限於此。而眼科插管310的壁厚可以是任何希望的尺寸。

【0035】 參考圖3-6，中樞330可以鄰接眼科插管310的近端314。在一些實施方式中，中樞330的最大外直徑 D 可以大於眼科插管310的外直徑的兩倍，其中眼科插管310的外直徑係外半徑 R 的兩倍。在一些實施方式中，中樞330的外周可以包括至少兩個夾持扁平物332，例如以協助外科醫生藉由鑷子操縱。在一些情況下，夾持扁平物332可以彼此平行地佈置在中樞330的周邊上。

【0036】 光纖320可以附接到眼科插管310的外表面315上達到插管長度 L 的至少一部分。如圖6所示，光纖320可以限定光纖直徑 f 。在一些情況下，光纖直徑 f 可以在20微米至60微米的範圍內。在其他實施方式中，光纖直徑 f 可以大於或小於所指示的範圍。因此，光纖直徑 f 的尺寸可以是任何希望的尺寸。

【0037】 覆蓋材料360可以覆蓋光纖320達到眼科插管310的長度 L 的全部或部分。在一些實施方式中，光纖320的被覆蓋的長度可以在2 mm至6

mm的範圍內。在一些實施方式中，光纖320的被覆蓋的長度可以是與眼科插管310的長度L相同的部分，光纖320附接到該眼科插管上。然而，在其他情況下，覆蓋材料360的長度可以是任何希望的長度。進一步地，覆蓋材料360可以覆蓋具有間隙，這樣使得覆蓋材料360覆蓋光纖320的一些部分，同時為光纖320留下一個或多個未被覆蓋的其他部分。

【0038】 在一些情況下，覆蓋材料360可以是黏附到並與插管外表面315接觸的黏附包封劑。如圖6所示，覆蓋材料360可以限定覆蓋材料厚度 t ，在一些情況下光纖320上的厚度 t 可以不大於50微米。然而，本揭露的範圍並不限於此。而在其他情況下，覆蓋材料的厚度 t 可以是任何希望的厚度。

【0039】 光漫射器350可以在光纖320的遠尖端處與光纖320鄰接。在一些情況下，光漫射器350可以包括在光纖320的遠尖端處的球形凸起351。如圖5所示，光漫射器350可以縱向地從眼科插管310的遠端312凹進漫射器凹進距離 b 。在一些情況下，漫射器凹進距離 b 可以是0.5 mm或更小，例如以避免眼科插管310阻斷從光漫射器350發射的光量。由眼科插管310阻斷的光可以在眼睛內產生陰影，從而降低照明的有效性。然而，本揭露的範圍並不限於此。而漫射器凹進距離 b 可以是任何希望的距離。進一步地，在其他情況下，漫射器凹進距離 b 可以是零。

【0040】 在一些情況下，被眼科插管310阻斷的光量還可以藉由向眼科插管310的遠端312引入缺口313而被減少或消除。如圖4和5所示，眼科插管310的遠端312可以在缺口313的位置處縱向地凹進，並且在一些情況下，光漫射器350可以沿周向與缺口313對齊。

【0041】 在一些情況下，光漫射器350可以甚至從眼科插管310的遠端312進一步縱向地凹進，這樣使得光漫射器350相對於缺口313也是縱向凹進的。在此類實施方式中，如圖20所示，所希望的漫射器凹進距離b可以在缺口313處從遠端312測量，而非與缺口313相鄰從遠端312測量。

【0042】 如圖6所示，光漫射器350可以不在光纖320的被覆蓋材料360覆蓋的長度內，而係可以部分地或完全地向遠端延伸超過覆蓋材料360。光漫射器350可以延伸超過覆蓋材料360，以避免例如過度的光衰減。在一些情況下，光漫射器350可以按照可為100微米或更小的縱向間距延伸超過覆蓋材料360。在一些情況下，光漫射器350的遠尖端與覆蓋材料360的遠尖端之間的距離可以充分地保護玻璃光纖束320的遠端免於被損壞，所述損壞可能以其他方式由操作眼科插管310或將其插入到眼睛中而造成。

【0043】 圖7係完全包裹或包圍眼科插管的整個外表面的示例性全套筒760的透視圖，如眼科插管310的外表面315和附接到外表面上的光纖（如光纖320）被全套筒760完全覆蓋。全套筒760可以說明保護光纖免於環境擾動或損壞。在一些實施方式中，形成全套筒760的覆蓋材料可以是包裹眼科插管的外表面的聚合物收縮包裝管。在此類實施方式中，全套筒760可以收縮在眼科插管的外表面上，以將光纖有效且牢固地附接到眼科插管的外表面上。例如，在一些情況下，全套筒760可以藉由使全套筒760熱收縮而固定到眼科插管的外表面上。如圖7所示，全套筒760可以包括縱向定向的凸起的隆起764，以容納和適於下麵的光纖。在其他情況下，隆起764可以被略去。

【0044】 圖8係用以覆蓋佈置在眼科插管的外表面上的光纖的示例性半套筒860之透視圖。半套筒860可以說明保護光纖免於環境擾動或損壞。在圖8所示的實例中，所描繪的覆蓋材料可以是黏附到眼科插管的外表面上的聚合物膜。在此類實施方式中，黏附套筒860可以將光纖有效且牢固地附接到眼科插管的外表面上。套筒860可以包括縱向定向的凸起的隆起864，以容納下面的光纖束，同時適於且黏附到眼科插管的下面的外表面上。在其他情況下，隆起864可以被略去。

【0045】 然而，本揭露的範圍並不限於此。而在一些實施方式中，套筒可以沿著眼科插管的外表面小於180度地沿周向延伸。在其他情況下，套筒可以沿著眼科插管的外表面多於180度但小於360度地沿周向延伸。這樣一個套筒還可以包括類似於隆起764或864的隆起，或者這樣一個隆起可以被略去。

【0046】 在一些情況下，套筒760和860的覆蓋材料可以在下面的光纖上各自限定50微米或更小的覆蓋材料厚度 t 。然而，本揭露的範圍並不限於此。而覆蓋材料的厚度 t 可以大於50微米。因此，覆蓋材料的厚度 t 可以是任何希望的厚度。

【0047】 圖9描繪了示例性的帶中樞的眼科插管組件900。圖10係眼科插管組件900在靠近其遠端912之透視圖。圖11係眼科插管組件900的遠端視圖。圖12描繪了眼科插管組件900在靠近遠端912的縱向橫截面。

【0048】 現在參考圖9-12，眼科插管組件900的眼科插管910可以具有插管外表面915和限定了縱軸902的內圓柱孔916。眼科插管910的內圓柱孔

916可以限定內半徑 r ，並且眼科插管910可以限定外半徑 R 和平行於縱軸902測量的插管長度 L 。在一些實施方式中，插管長度 L 可以在3 mm至7 mm的範圍內。然而，本揭露的範圍並不限於此。而眼科插管910的長度 L 可以是任何希望的長度。

【0049】 在一些實施方式中，內圓柱孔916的內半徑 r 可以在0.2 mm至0.7 mm的範圍內。然而，本揭露的範圍涵蓋具有任何希望的尺寸的内半徑 r 和外半徑 R 。

【0050】 在某些實施方式中，眼科插管910的內圓柱孔916與插管外表面915之間的壁厚 W （其可以由外半徑 R 與內半徑 r 之差決定）（ $W = (R - r)$ ）可以在10微米至60微米的範圍內。然而，本揭露的範圍並不限於此。而眼科插管910的壁厚 W 可以是任何希望的厚度。

【0051】 中樞930可以鄰接眼科插管910的近端914。在一些情況下，中樞930的最大外直徑 D 可以大於眼科插管910的外直徑的兩倍，其中眼科插管910的外直徑係外半徑 R 的兩倍。在一些情況下，中樞930的外周可以包括至少兩個夾持扁平物932，例如以協助外科醫生藉由鑷子操縱。在一些情況下，夾持扁平物932可以彼此平行地佈置在中樞930的周邊上。

【0052】 光纖920附接到眼科插管910的外表面915上達到插管長度 L 的至少一部分。如圖12所示，光纖920可以限定光纖直徑 f 。在一些實施方式中，光纖直徑 f 可以在20微米至60微米的範圍內。在其他實施方式中，光纖直徑 f 可以大於或小於所指示的範圍。

【0053】 覆蓋材料960可以覆蓋光纖920達到眼科插管910的長度 L 的

全部或部分。在一些情況下，光纖920的被覆蓋的長度C可以在4 mm至6 mm的範圍內。在一些實施方式中，光纖920的被覆蓋的長度C可以是與眼科插管910的長度L相同的部分，玻璃光纖束920附接到該眼科插管上。然而，在其他情況下，覆蓋材料960的長度可以是任何希望的長度。進一步地，覆蓋材料960可以覆蓋具有間隙，這樣使得覆蓋材料960覆蓋光纖920的一些部分，同時為光纖920留下一個或多個未被覆蓋的其他部分。

【0054】 光纖920的遠端可以止於光漫射器950，並且光漫射器950可以佈置在光纖920的被覆蓋的長度C內。以此方式，覆蓋材料960可以幫助保護光漫射器950和光纖920的遠端免於被損壞，所述損壞可能以其他方式由操作眼科插管910或將其插入到眼睛中而造成。

【0055】 在一些實施方式中，覆蓋材料960可以是不直接接觸光漫射器950的透明材料。覆蓋材料960與光漫射器950之間的直接接觸對於光漫射器950的性能而言不是令人希望的。在一些實施方式中，覆蓋材料960可以經由間隙962與光漫射器950分開（並且視情況也與玻璃光纖束920分開），這樣使得光漫射器950和覆蓋材料960不彼此直接接觸。間隙962可以填充有空氣或另一種氣體。

【0056】 如圖12所示，光漫射器950可以在光纖920的遠端處形成遠尖端。在其他實施方式中，光漫射器950可以不是漸縮的。如圖10和12所示，光漫射器950可以縱向地從眼科插管910的遠端912凹進漫射器凹進距離b。在一些情況下，漫射器凹進距離b可以是0.5 mm或更小，例如以避免由眼科插管910自身造成的過度的光遮蔽。在其他情況下，漫射器凹進距離b可以

大於0.5 mm。在再其他情況下，漫射器凹進距離**b**可以是零。

【0057】 插管外表面915可以包括縱向定向的扁平物918。插管910的沿周向與扁平物918相鄰的壁厚**W**可以大於插管910的在縱向扁平物918內的壁厚**w**。光纖920可以佈置在縱向扁平物918上並附接到其上。扁平物918可以減少插管910的壁厚。例如，可以藉由從壁厚**W**中減去壁厚**w**來獲得壁厚的減少。在一些情況下，這種壁厚減少可以在5微米至50微米的範圍內，例如以容納玻璃光纖束920的直徑**d**的全部或一部分。然而，在其他情況下，這種壁厚減少可以大於或小於所指示之範圍。

【0058】 圖13係示例性的帶中樞的眼科插管200之側面透視圖。圖14係帶中樞的眼科插管200的上部區域之橫截面視圖。圖15係帶中樞的眼科插管200之頂部透視圖。圖16係帶中樞的眼科插管200之底部透視圖。

【0059】 現在參考圖13-16，帶中樞的眼科插管200的插管部分210可以具有插管外表面215和限定了縱軸202的內圓柱孔216。帶中樞的眼科插管200的內圓柱孔216可以限定內半徑**r**，並且插管部分210可以限定外半徑**R**和平行於縱軸202測量的插管長度**L**。在一些實施方式中，插管長度**L**可以在3 mm至7 mm的範圍內。在一些實施方式中，插管部分210的遠端212可以是傾斜的，以協助穿透到眼睛的組織中。

【0060】 在一些情況下，內圓柱孔216的內半徑**r**可以在0.2 mm至0.7 mm的範圍內。在其他情況下，內半徑**r**可以大於或小於所指示的範圍。

【0061】 在一些實施方式中，內圓柱孔216相對於插管外表面215可以是偏心的，這樣使得插管部分210的壁厚**w**（由外半徑**R**與內半徑**r**之差決定）

繞其圓周從最小壁厚到最大壁厚變化。在一些實施方式中，最小壁厚可以在10微米至60微米的範圍內。在其他實施方式中，最小壁厚可以大於或小於這個範圍。

【0062】 帶中樞的眼科插管200包括鄰接插管部分210的中樞230。在一些實施方式中，中樞230的外周可以包括一個或多個夾持扁平物232。夾持扁平物232可以協助使用者藉由鑷子或另一種器械進行操縱。在一些情況下，夾持扁平物232可以彼此平行地佈置在中樞230上。中樞230還可以包括光纖引導件238，所述光纖引導件包括外徑向突起239。如圖13-16所示，插管部分210和中樞230可以是具有材料連續性的單個單片部件（例如單個注塑部件）。在其他實施方式中，插管部分210和中樞230可以是耦合在一起的單獨的部件。

【0063】 中樞230可以包括通過其中的漏斗狀開口234，所述開口通向插管部分210的內圓柱孔216並且與該內圓柱孔係連續的。漏斗狀開口234可操作地將外科器械導向插管部分210的內圓柱孔216中。漏斗狀開口234可以包括內部斜切部236，所述斜切部為漏斗狀開口給出了最大開口直徑 Y ，在一些實施方式中最大開口直徑可以大於插管部分210的內圓柱孔216的內半徑 r 的兩倍。

【0064】 插管外表面215可以包括縱向槽218，所述縱向槽可以在與插管部分210的壁厚 w 最大處相鄰之處沿周向佈置。因為縱向槽218具有有限深度，插管部分210的沿周向與縱向槽218相鄰的壁厚 w 大於插管部分210的在縱向槽218內的壁厚 w 。縱向槽218的尺寸可以被設計成至少部分地接收光

纖，這樣使得光纖可以沿著插管長度L的至少一部分而至少部分地佈置在縱向槽218內。在一些情況下，縱向槽218可以具有在5微米至50微米的範圍內的槽深。在其他情況下，縱向槽218的槽深可以大於或小於所指示的範圍。因此，槽深可以是任何希望的深度。

【0065】 圖17描繪了示例性的帶中樞的眼科插管組件700的縱向橫截面。帶中樞的眼科插管組件700包括插管710，所述插管具有插管外表面715和限定了縱軸702的內圓柱孔716。

【0066】 在一些實施方式中，插管710可以由不銹鋼形成。插管710的壁厚可以在10微米至60微米的範圍內。在其他實施方式中，插管710的壁厚可以大於或小於所指示的範圍。因此，插管710的壁厚可以是任何希望的厚度。

【0067】 參考圖17，光纖720可以附接到插管710的外表面715上達到插管長度L的附接長度A。在一些情況下，覆蓋材料（如類似於圖7的套筒760、圖8的套筒860、或在本文描述的另一個套筒的覆蓋材料）可以覆蓋光纖720達到附接長度A的全部或部分，並且可以用於將光纖720附接到插管710的外表面715上。在一些實施方式中，插管長度L可以在3 mm至7 mm的範圍內，並且附接長度A可以在2 mm至6 mm的範圍內。在其他情況下，插管長度L可以大於或小於所指示的範圍。因此，插管長度L可以是任何希望的長度。進一步地，附接長度A可以大於或小於所指示的範圍。因此，附接長度A可以是任何希望的長度。

【0068】 中樞730可以鄰接插管710的近端714。例如，在一些實施方

式中，插管710可以由擠出金屬製造並被壓入中樞730中的孔中。在一些情況下，中樞730可以由注塑塑膠製造。中樞730可以包括光纖引導件738，所述光纖引導件包括外徑向突起739。如圖17所示，光纖720可以藉由光纖引導件738進一步遠離縱軸702而彎曲，其中光纖720被佈置成沿著插管長度L的附接部分A最靠近縱軸702。

【0069】 光纖720在其遠端可以包括與插管710的遠端712相鄰的光漫射器。例如，在一些實施方式中，光漫射器在光纖720的遠尖端可以包括球形凸起或具有漸縮的形狀，如參考本文的其他附圖所描述的。

【0070】 圖18係示例性眼科插管組件400的遠端區域的特寫視圖。眼科插管組件400包括附接到插管410的外表面上的光纖420。在一些情況下，光纖420可以沿著縱向定向的扁平物418附接。光漫射器450可以與光纖420的遠端鄰接。在圖18的實例中，光漫射器450可以包括在光纖420的遠尖端處的球形凸起。光漫射器450可以從插管410的遠端縱向地凹進，例如以在將插管410插入到眼睛的組織期間說明保護光漫射器450和光纖420。

【0071】 覆蓋材料460可以保護光纖420並將其於扁平物418處附著到插管410上。在一些情況下，光漫射器450可以被定位在覆蓋材料460之外。因此，在一些實施方式中，光漫射器450可以向遠端延伸超過覆蓋材料460，例如以避免過度的光衰減。在一些實施方式中，光漫射器450可以按照可為100微米或更小的縱向間距 e 延伸超過覆蓋材料460。在這個範圍內的縱向間距 e 可以充分地保護玻璃光纖束420的遠端免於被損壞，所述損壞可能以另外方式由操作插管410或將其插入到眼睛中而造成。然而，本揭露的範圍並

不限於此。而縱向間距 e 可以大於100微米。在再其他實施方式中，縱向間距 e 可以是零。

【0072】 眼科插管組件400可以進一步包括佈置在光漫射器450上並與其接觸的透明或半透明包封珠466，例如以進一步保護光漫射器450或光纖420免於被損壞，所述損壞可能以另外方式由操作插管410或將其插入到眼睛中而造成。在一些實施方式中，包封珠466可以包括摻入其中的粒子，以產生折射率梯度，以便進一步使發射光漫射。

【0073】 圖19係示例性眼科插管組件500的遠端區域的特寫視圖。眼科插管組件500包括附接到插管510的外表面上的光纖520。光纖520可以在縱向定向的扁平物518處附接到插管510的外表面上。光漫射器550可以與光纖520的遠端鄰接。如圖19所示，光漫射器550可以具有漸縮的形狀，所述漸縮的形狀限定了光纖520的漸縮的遠尖端。光漫射器550可以從眼科插管510的遠端縱向地凹進，例如以在將插管510插入到眼睛的組織期間說明保護光漫射器550和光纖520。

【0074】 可以包括覆蓋材料560以說明保護光纖520並將其沿著縱向定向的扁平物518附著到插管510上。光漫射器550可以佈置成在覆蓋材料560的遠端並且不被其所覆蓋。而光漫射器550可以向遠端延伸超過覆蓋材料560，例如以避免過度的光衰減。在一些實施方式中，光漫射器550可以按照可為100微米或更小的縱向間距 E 延伸超過覆蓋材料560。在這個範圍內的縱向間距 E 可以充分地保護光纖520的遠端免於被損壞，所述損壞可能以另外方式由操作眼科插管510或將其插入到眼睛中而造成。

【0075】 眼科插管組件500可以進一步包括佈置在光漫射器550上並與其接觸的透明或半透明包封珠566。包封珠566可以保護光漫射器550或光纖520免於被損壞，所述損壞可能以另外方式由操作眼科插管510或將其插入到眼睛中而造成。在一些實施方式中，包封珠566可以包括摻入其中的粒子，以產生折射率梯度，以便進一步使發射光漫射。

【0076】 如在本文描述的將光纖摻入眼科插管組件中減少了在眼科外科手術期間同時延伸進眼睛中的探頭的數目。在外科手術期間存在於眼睛中的探頭的減少降低了必須由使用者（如外科醫生）操縱的探頭的數目，並且為外科醫生靠近眼睛提供了更多的用於進行外科手術的空間。進一步地，在眼科手術期間更少的同時延伸進眼睛中的探頭可以減少進行外科手術所需的時間，可以減少對眼睛的創傷，並且作為幾乎沒有對眼睛造成創傷的結果可以減少眼睛的感染風險。

【0077】 在前述說明書中，參照具體實例提供了本揭露，但是熟習該項技術者將認識到本揭露並不限於那些實例。一個或多個該等實例可以減少在眼科手術期間通過眼睛表面的所需的探頭、切口點、或插管的數目。

【0078】 可以想到的是，可以在不同環境或應用中單獨地或共同地且可能地使用本揭露的各個特徵和方面。例如，儘管在眼科學的背景下闡述了本揭露，但是本揭露的實質也可以適用於眼科學以外的領域。因此，本說明書和附圖應被視為說明性且示例性的而非限制性的。例如，措辭“較佳的是”和短語“較佳的是但不是必須地”在本文同義地使用，用以一致地包括“不是必須地”或視情況的含義。“包含”、“包括”和“具有”旨在係開放性術語。

【符號說明】

110...套管針穿刺裝置	314、714、914...近端
112...套管針穿刺刀	320、420、520、720、920...光纖
114...手柄	350、450、550、950...光漫射器
120、122、410、710...插管	351...球形凸起
130、132、230、330、730、930...中樞	360、460、560、960...覆蓋材料
200...人眼；眼科插管	418、518、918...扁平物
202、302、702、902...縱軸	466、566...包封珠
210...插管部分	760、860...套筒
212、312、712、912...遠端	764、864...隆起
215、315、715、915...外表面	962...間隙
216、316、716、916...內圓柱孔	A...附接長度
218...縱向槽	C、L...長度
232、332、932...夾持扁平物	D...最大外直徑
234...漏斗狀開口	E、e...縱向間距
236...內部斜切部	R...外半徑
238、738...光纖引導件	W、w...壁厚
239、739...突起	Y...直徑
300、400、500、700、900...眼科插 管組件	b...漫射器凹進距離
310、510、910...眼科插管	f...光纖直徑
313...缺口	r...內半徑
	t...厚度

申請專利範圍

1. 一種眼科插管組件，包括：

插管，該插管包括插管外表面和限定了縱軸和內半徑的內圓柱孔，該插管限定了平行於該縱軸測量的插管長度；

中樞，該中樞鄰接該插管的近端；

光纖，該光纖附接到該插管外表面上達到該插管長度的至少一部分；

覆蓋材料，該覆蓋材料覆蓋該光纖的至少一部分並且與該插管外表接觸；以及

光漫射器，該光漫射器在該光纖的遠尖端處。

2. 如請求項 1 所述之眼科插管組件，其中該覆蓋材料係黏附到該插管外表面上的黏附包封劑。

3. 如請求項 1 所述之眼科插管組件，其中該覆蓋材料係包裹該插管外表面的聚合物收縮包裝管或黏附到該插管外表面上的聚合物膜之一。

4. 如請求項 1 所述之眼科插管組件，其中該光漫射器包括在該光纖的該遠尖端處的球形凸起。

5. 如請求項 1 所述之眼科插管組件，其中該光漫射器的至少一部分包括漸縮的形狀。

6. 如請求項 1 所述之眼科插管組件，其中該光纖的被該覆蓋材料覆蓋的長度與該插管的光纖附接部分的長度係相同的。

7. 如請求項 1 所述之眼科插管組件，其中該光漫射器未被該覆蓋材料所覆蓋，並且其中該光漫射器與該覆蓋材料之間的縱向間距不大於 100 微米。
8. 如請求項 1 所述之眼科插管組件，其中該覆蓋材料係透明材料，其中該光漫射器被該覆蓋材料所覆蓋，並且其中該光漫射器不與該覆蓋材料直接接觸。
9. 如請求項 1 所述之眼科插管組件，其中該中樞包括通過其中的漏斗狀開口，其中該漏斗狀開口延伸到該插管的該內圓柱孔並與該內圓柱孔連續，該漏斗狀開口包括限定了最大開口直徑的內部斜切部，該最大開口直徑大於該插管的該內圓柱孔的內直徑的兩倍。
10. 如請求項 1 所述之眼科插管組件，其中該插管的在該內圓柱孔與該插管外表面之間的壁厚係在 10 微米至 60 微米的範圍內。
11. 如請求項 1 所述之眼科插管組件，其中該插管外表面包括縱向槽，並且該插管的沿周向與該縱向槽相鄰的壁厚大於該插管的在該縱向槽內的壁厚，並且其中該玻璃光纖束至少部分地佈置在該縱向槽內。
12. 如請求項 11 所述之眼科插管組件，其中該縱向槽具有在 5 微米至 50 微米範圍內的槽深。
13. 如請求項 11 所述之眼科插管組件，其中該內圓柱孔相對於該插管外表面係偏心的，這樣使得該插管的壁厚繞該插管的圓周從最小壁厚到最大壁厚變化，並且其中該縱向槽與該最大壁厚相鄰沿周向佈置。

14. 如請求項 1 所述之眼科插管組件，進一步包括在該插管外表面上縱向延伸的扁平物，並且該插管的沿周向與該扁平物相鄰的壁厚大於該插管的在該扁平物處的壁厚，並且其中該玻璃光纖束至少部分地佈置在該扁平物上。
15. 如請求項 1 所述之眼科插管組件，其中該光漫射器從該插管的遠端縱向地凹進不大於 0.5 mm 的漫射器凹進距離。
16. 如請求項 1 所述之眼科插管組件，其中該插管的遠端包括缺口，在該缺口處該插管的遠端縱向地凹進，並且其中該光漫射器沿周向與該缺口對齊。
17. 如請求項 16 所述之眼科插管組件，其中該光漫射器從該缺口縱向地凹進不大於 0.5 mm 的漫射器凹進距離。
18. 如請求項 1 所述之眼科插管組件，其中該插管和該中樞係具有材料連續性的單個單片部件。
19. 如請求項 1 所述之眼科插管組件，其中該中樞包括光纖引導件，該光纖引導件包括外徑向突起，並且其中該光纖藉由該光纖引導件進一步遠離該縱軸而彎曲，該光纖與該縱軸之間的距離在該光纖附接到該插管外表面的位置處是最小的。
20. 如請求項 1 所述之眼科插管組件，其中該中樞的外周包括至少兩個夾持扁平物。

圖式
1/16

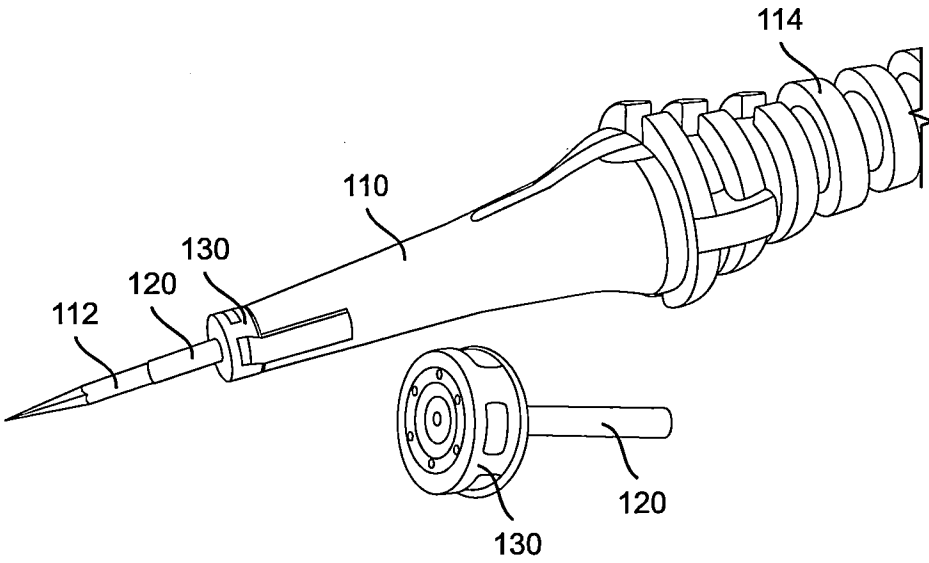


圖1

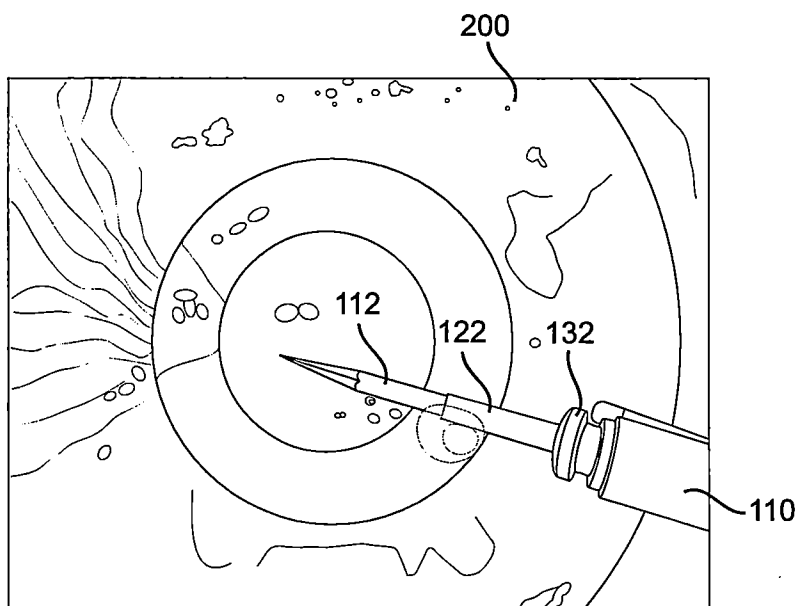


圖2

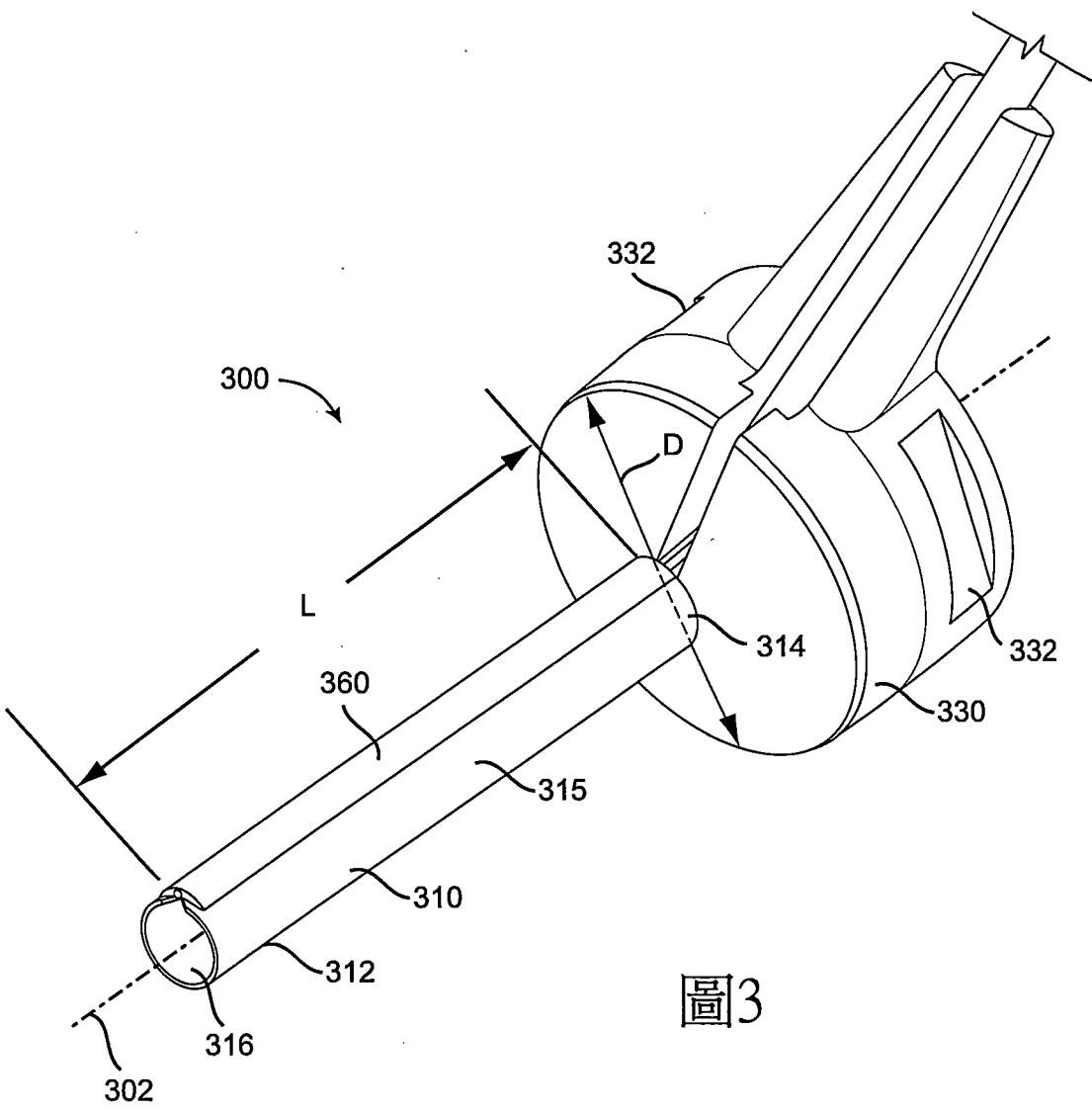


圖3

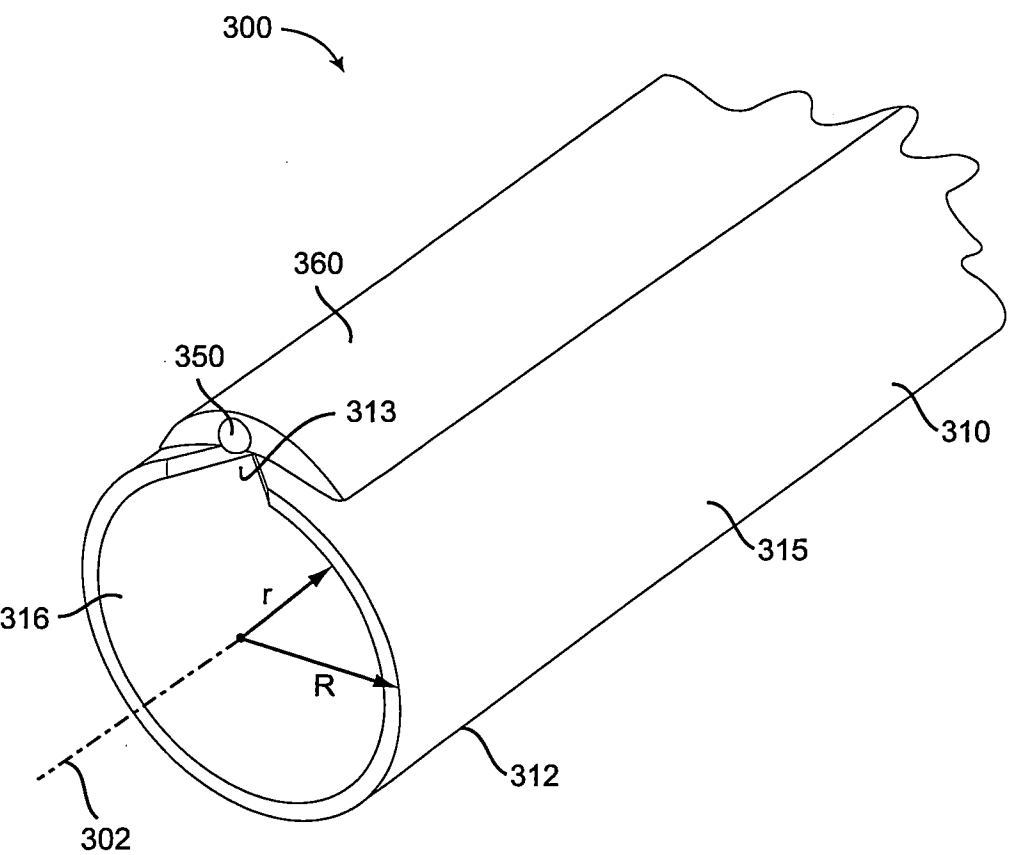


圖4

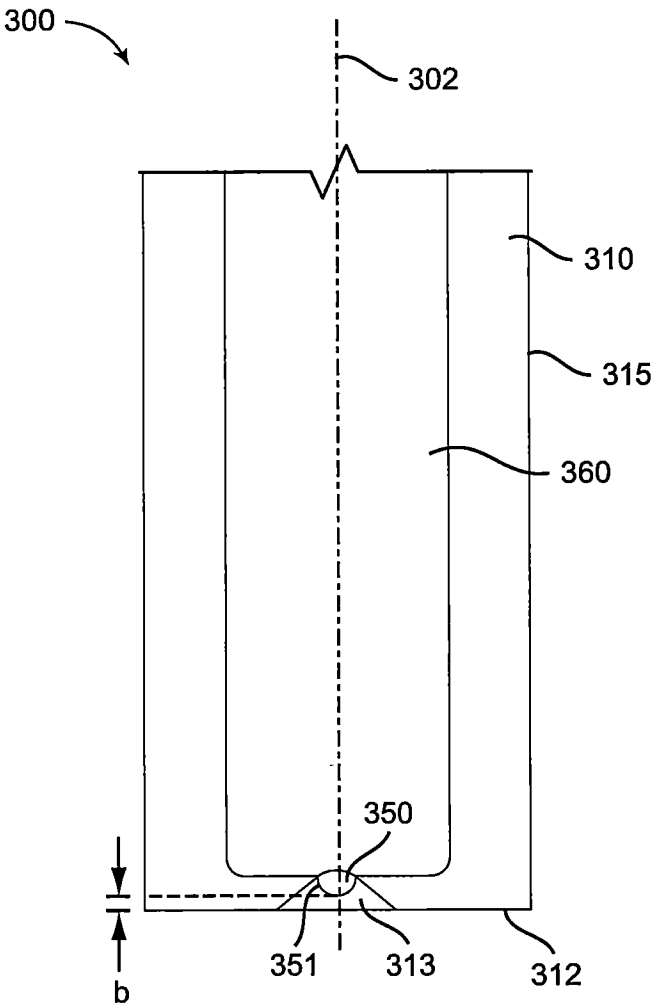
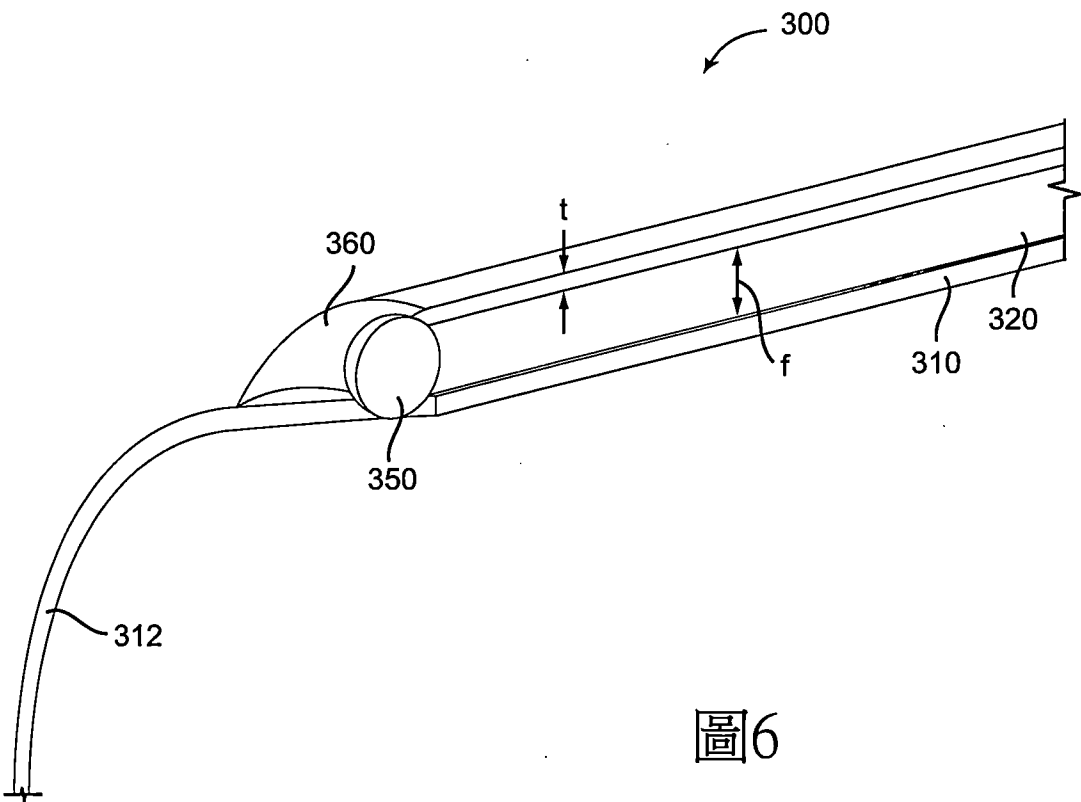


圖5



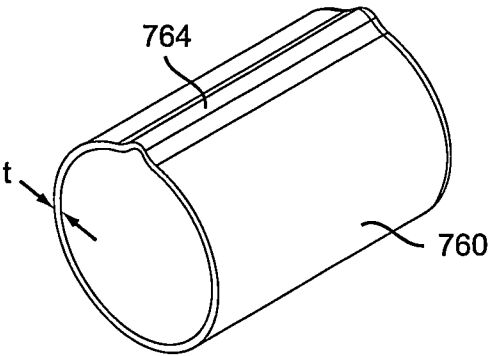


圖7

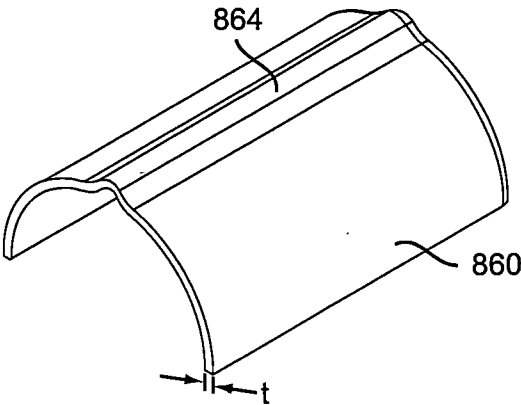
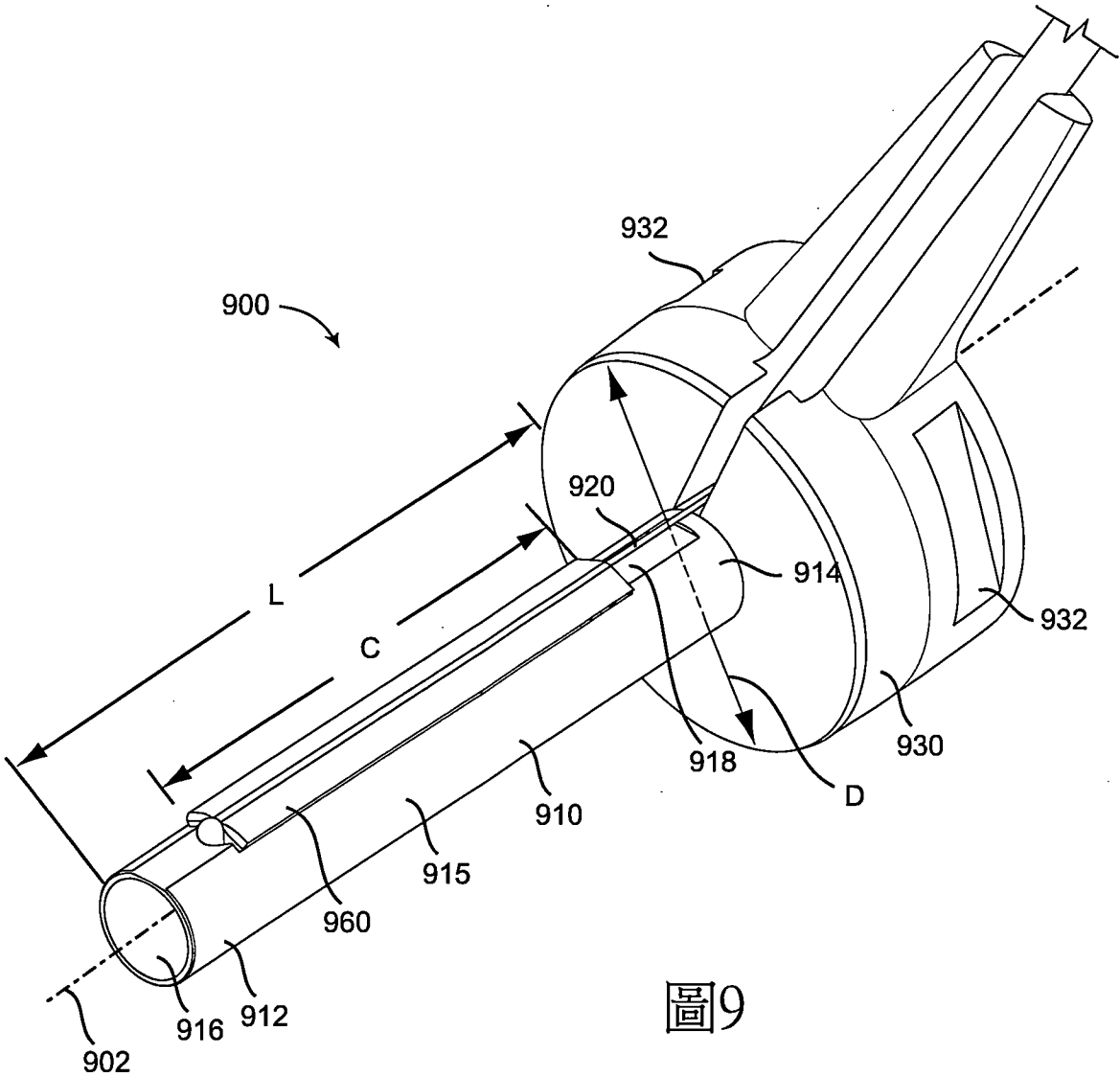


圖8



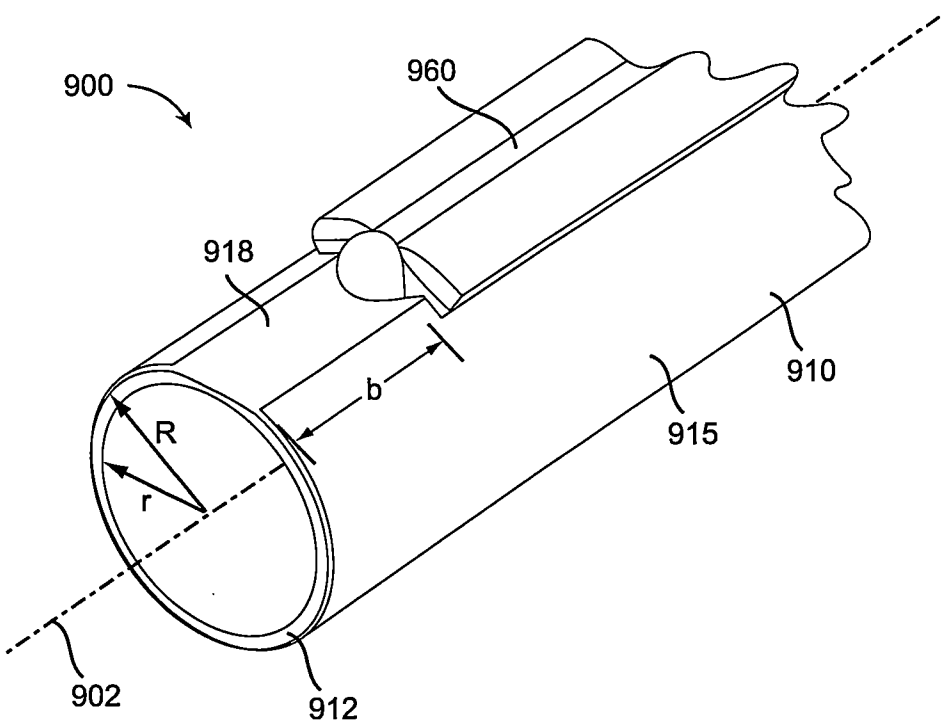


圖10

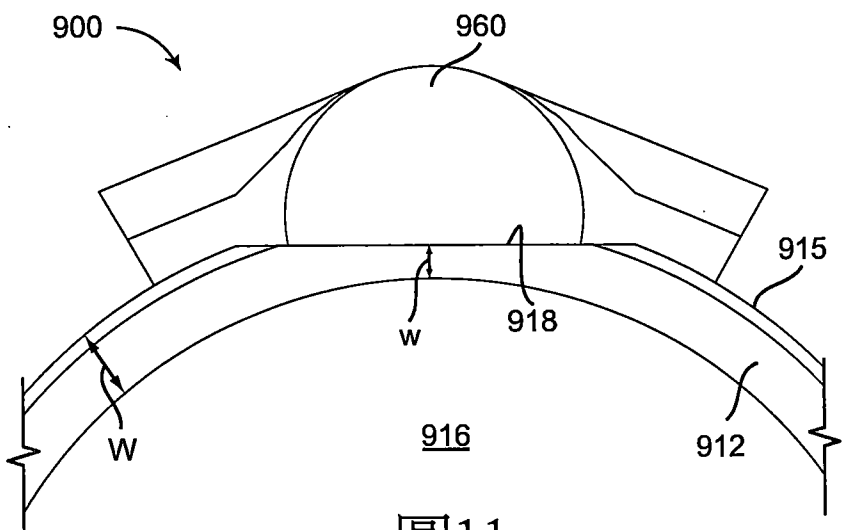


圖11

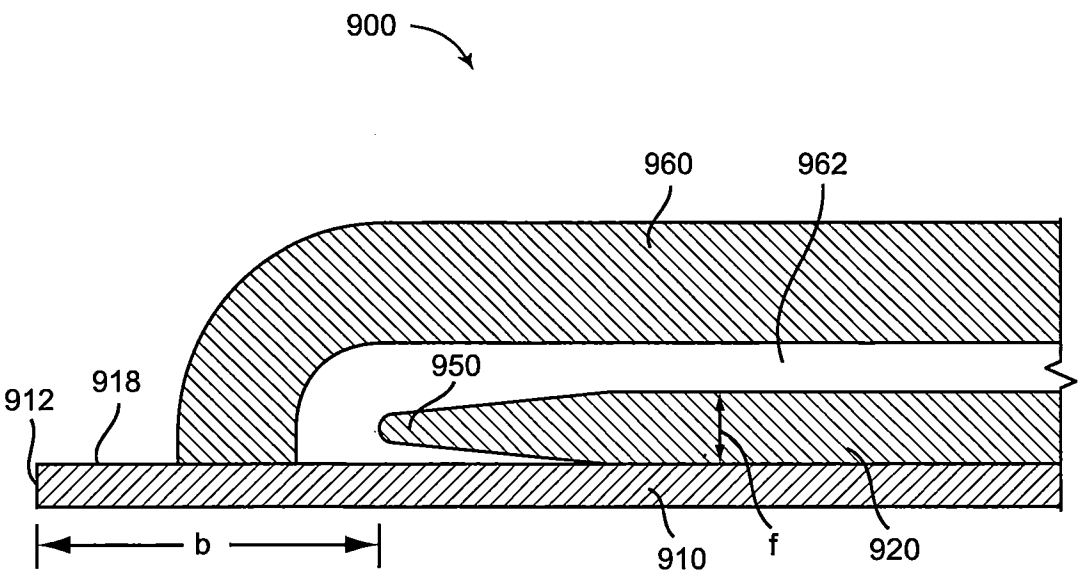


圖12

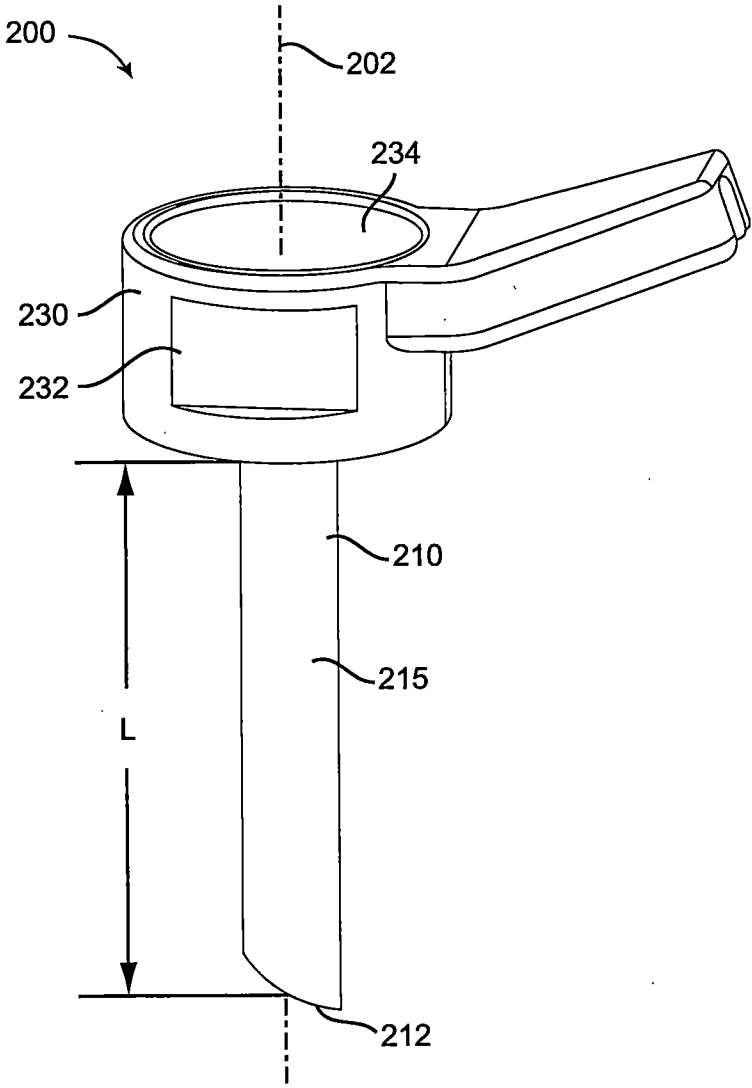


圖13

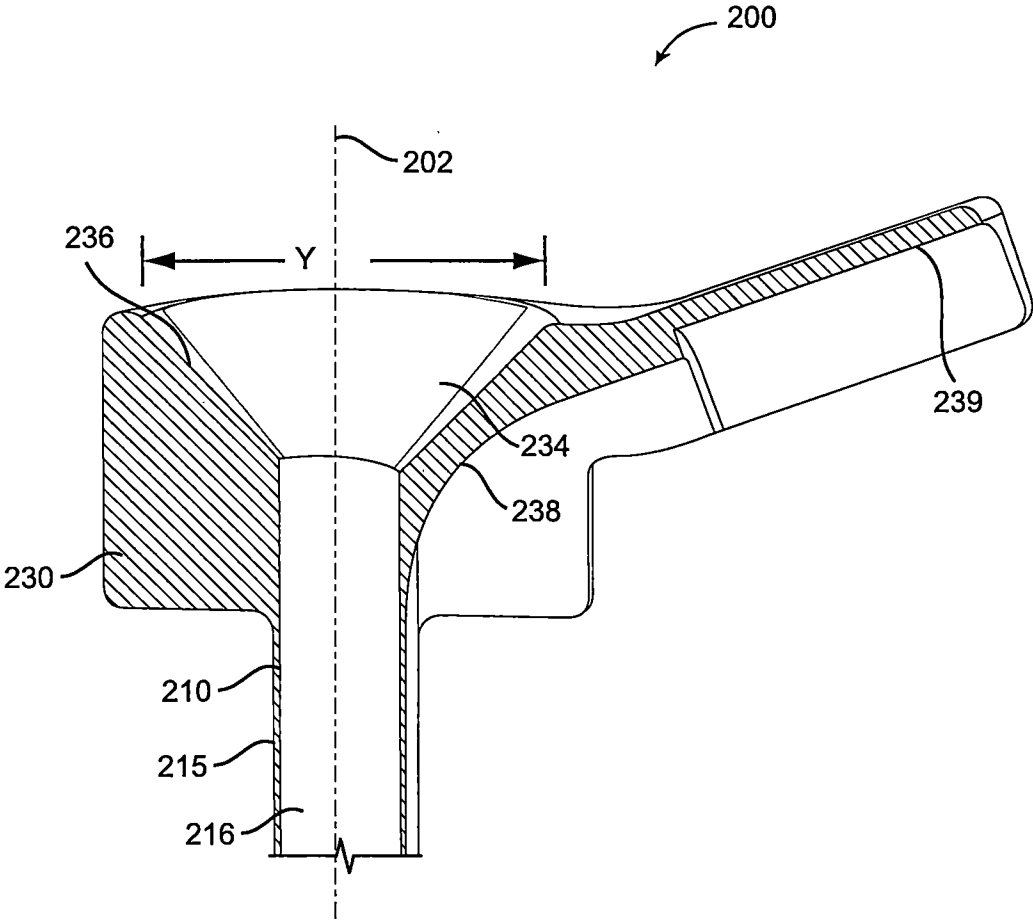


圖14

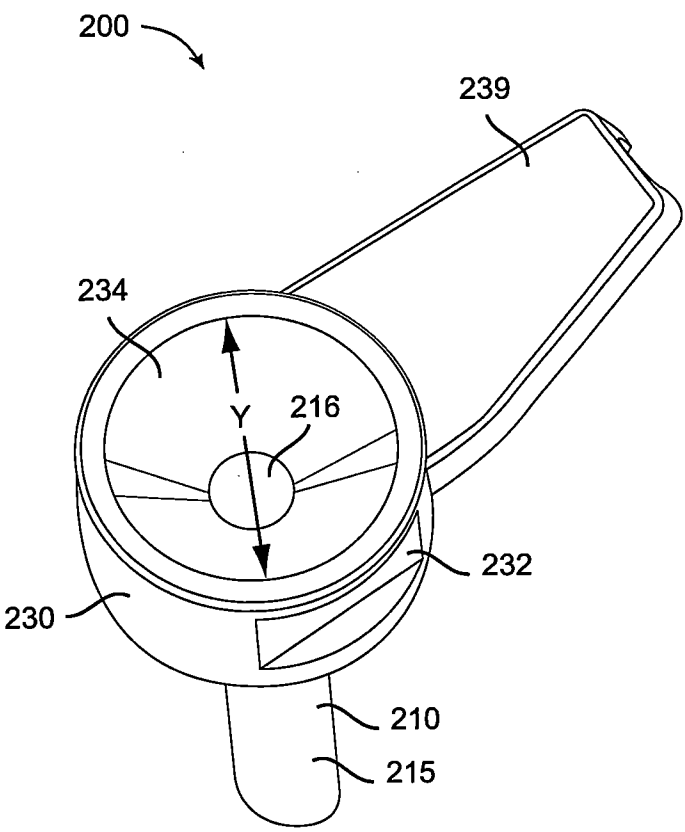


圖15

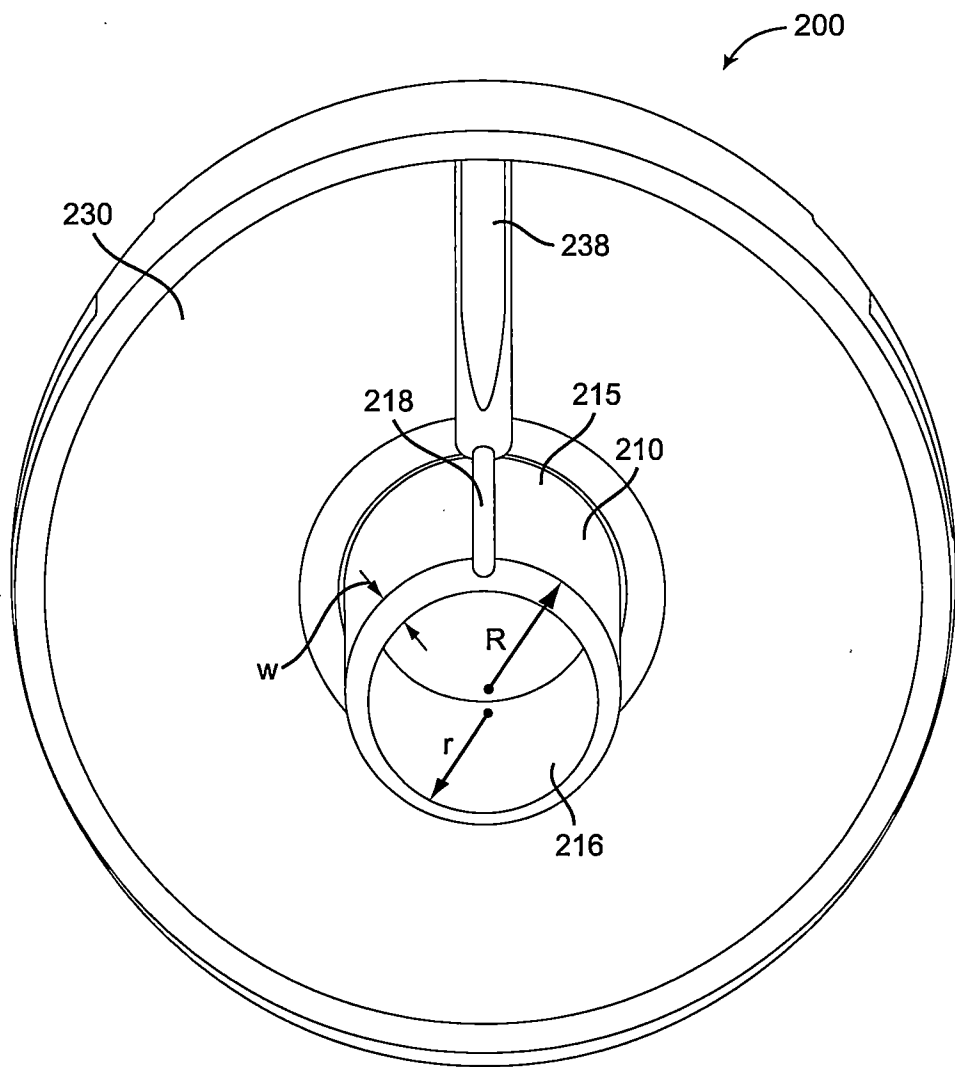


圖16

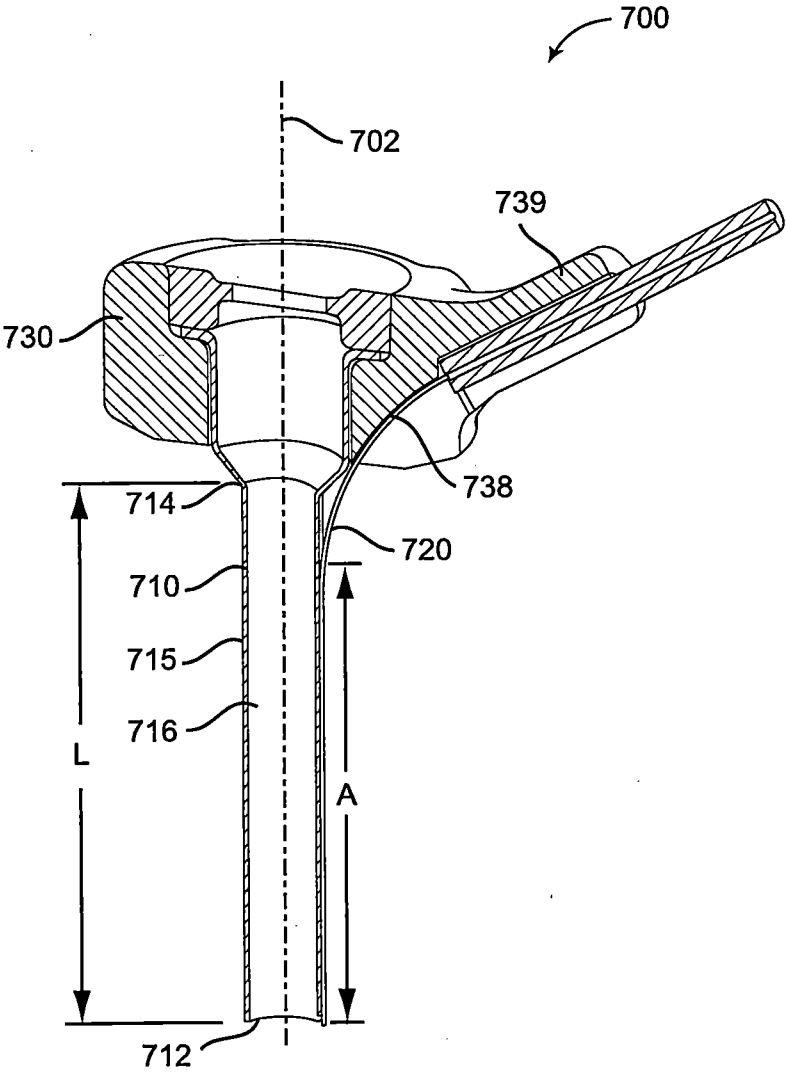


圖17

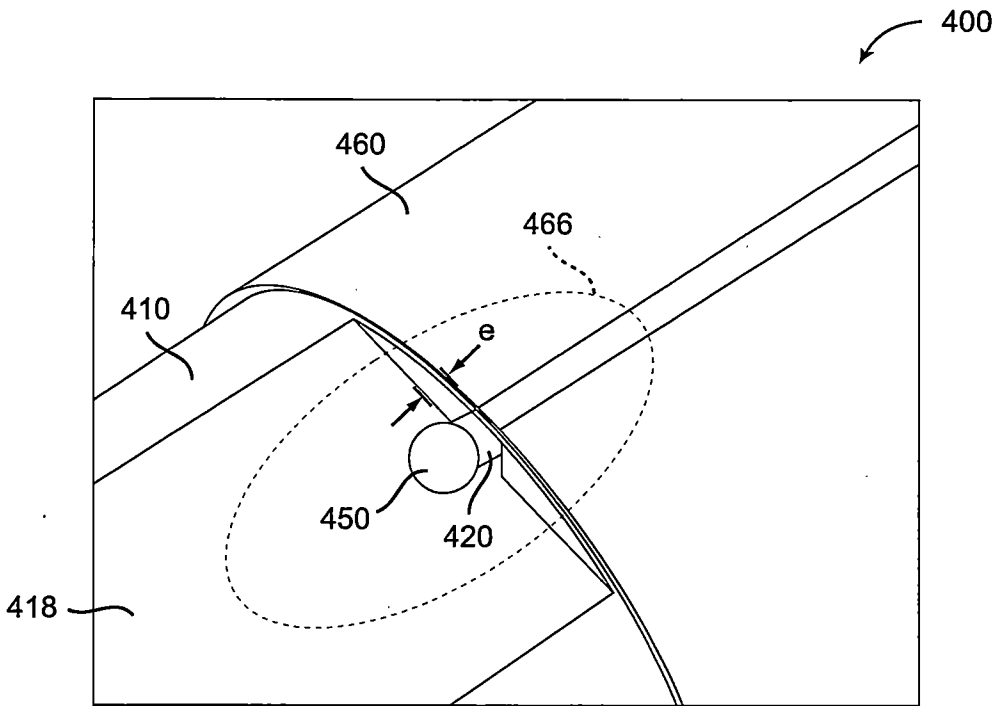


圖18

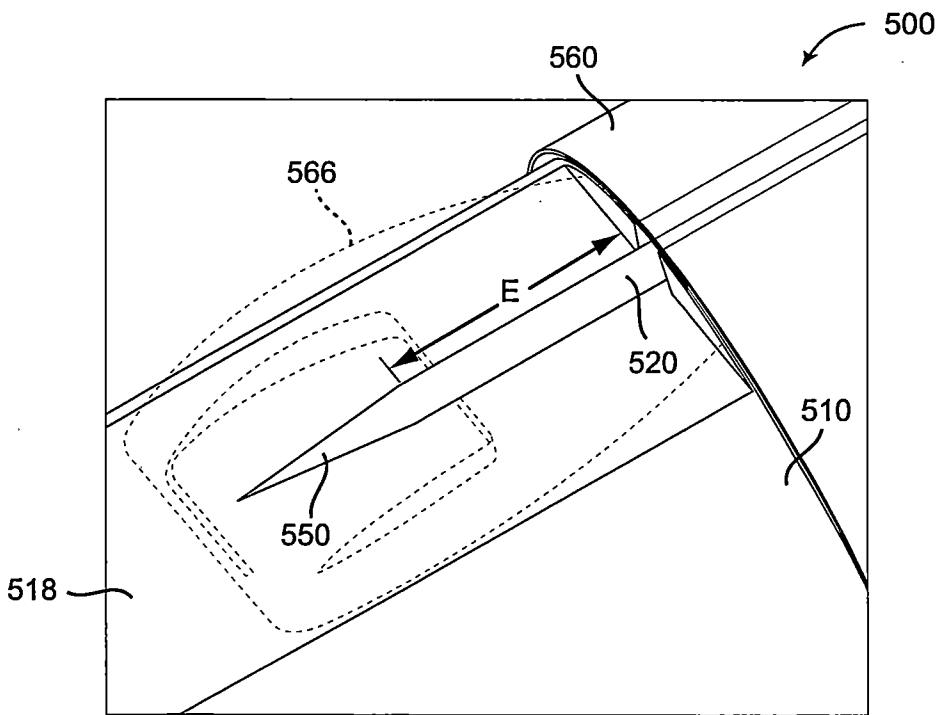


圖19

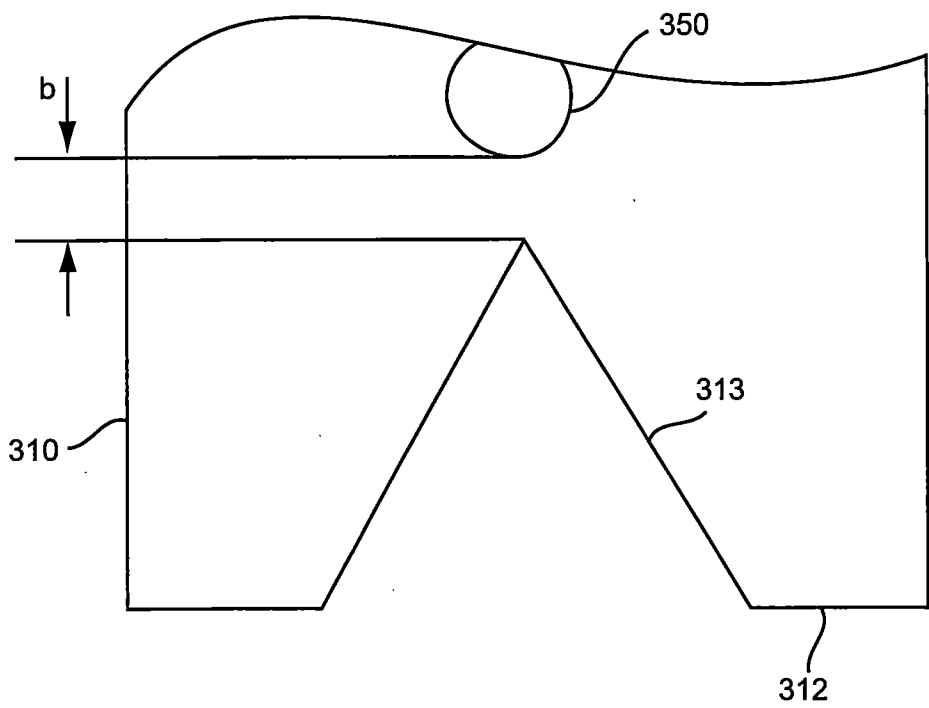


圖20