I788372

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 **(11)證書號數：TW I788372 B**

(45)公告日： 中華民國 112 (2023) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：107120670 (22)申請日： 中華民國 107 (2018) 年 06 月 15 日

(51)Int. Cl.： ***H02G1/10 (2006.01)*** ***H02G1/08 (2006.01)***

(30)優先權：2017/06/21 英國 1709938.3

(71)申請人：英商思林有限公司 (英國) C-LING LIMITED (GB)
英國

(72)發明人：范　希斯伯格　格雷戈里 VAN HINSBERGH, GREGORY (GB)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW	201622282A	US	8596912B2
US	9190820B2	US	2015/0064477A1
US	2016/0602874A1		

審查人員：張嘉德

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：11 共 42 頁

(54)名稱

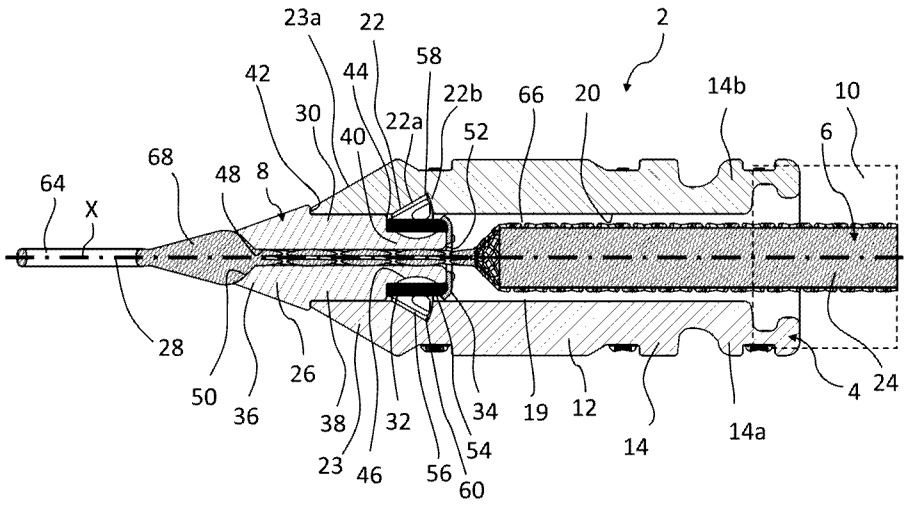
拉入式頭部總成

(57)摘要

本發明揭示一種用於將一提拉配置 112 可釋放地連接至一長形撓性結構 4、6 之拉入式頭部總成 8。拉入式頭部總成 8 包括界定該拉入式頭部之一拉軸 X 之一本體 30 及經構形以將拉入式頭部總成 8 固定至一長形撓性結構 4、6 使得沿拉軸 X 施加於本體 30 上之一拉力轉移至長形撓性結構 4、6 之一保持部件 32。拉入式頭部總成 8 經構形使得在使用中，本體 30 及長形撓性結構 4、6 可圍繞拉軸 X 相對於彼此旋轉。

A pull-in head assembly 8 for releasably connecting a pulling arrangement 112 to an elongate flexible structure 4, 6. The pull-in head assembly 8 comprises a body 30 which defines a pulling axis X of the pull-in head and a retaining member 32 which is configured to secure the pull-in head assembly 8 to an elongate flexible structure 4, 6 such that a pulling force exerted on the body 30 along the pulling axis X is transferred to the elongate flexible structure 4, 6. The pull-in head assembly 8 is configured such that, in use, the body 30 and the elongate flexible structure 4, 6 are rotatable with respect to each other about the pulling axis X.

指定代表圖：



【圖3】

符號簡單說明：

2・・・裝置

4・・・第一長形撓性結構

6・・・第二長形撓性結構

8・・・拉入式頭部總成

10・・・管狀撓性套管

12・・・連接器

14・・・連接器本體

14a・・・第一半體

14b・・・第二半體

19・・・圓柱形孔

20・・・內表面

22・・・第一環形溝槽

22a・・・前表面

22b・・・後表面

23・・・前部分

23a・・・相接表面

24・・・纜線

26・・・拉入式頭部

28・・・提拉線

30・・・本體

32・・・保持部件

34・・・固定板

36・・・前部分

38・・・中間部分

40・・・後部分

42・・・第一環形相接表面

44・・・第二環形相接表面

46・・・第二環形溝槽

48・・・孔

50・・・分散部分

52・・・分散部分

54・・・內圓柱形部分

56・・・外圓錐形部分

58・・・保持元件

60・・・外表面

64・・・連接環圈

66・・・緊固件

68・・・停止器

X・・・拉軸

I788372

【發明摘要】

公告本

【中文發明名稱】

拉入式頭部總成

【英文發明名稱】

PULL-IN HEAD ASSEMBLY

【中文】

本發明揭示一種用於將一提拉配置112可釋放地連接至一長形撓性結構4、6之拉入式頭部總成8。拉入式頭部總成8包括界定该拉入式頭部之一拉軸X之一本體30及經構形以將拉入式頭部總成8固定至一長形撓性結構4、6使得沿拉軸X施加於本體30上之一拉力轉移至長形撓性結構4、6之一保持部件32。拉入式頭部總成8經構形使得在使用中，本體30及長形撓性結構4、6可圍繞拉軸X相對於彼此旋轉。

【英文】

A pull-in head assembly 8 for releasably connecting a pulling arrangement 112 to an elongate flexible structure 4, 6. The pull-in head assembly 8 comprises a body 30 which defines a pulling axis X of the pull-in head and a retaining member 32 which is configured to secure the pull-in head assembly 8 to an elongate flexible structure 4, 6 such that a pulling force exerted on the body 30 along the pulling axis X is transferred to the elongate flexible structure 4, 6. The pull-in head assembly 8 is configured such that, in use, the body 30 and the elongate flexible structure 4, 6 are rotatable with respect to each other about the pulling axis X.

【指定代表圖】

圖3

【代表圖之符號簡單說明】

2	裝置
4	第一長形撓性結構
6	第二長形撓性結構
8	拉入式頭部總成
10	管狀撓性套管
12	連接器
14	連接器本體
14a	第一半體
14b	第二半體
19	圓柱形孔
20	內表面
22	第一環形溝槽
22a	前表面
22b	後表面
23	前部分
23a	相接表面
24	纜線
26	拉入式頭部
28	提拉線
30	本體

32	保持部件
34	固定板
36	前部分
38	中間部分
40	後部分
42	第一環形相接表面
44	第二環形相接表面
46	第二環形溝槽
48	孔
50	分散部分
52	分散部分
54	內圓柱形部分
56	外圓錐形部分
58	保持元件
60	外表面
64	連接環圈
66	緊固件
68	停止器
X	拉軸

【發明說明書】

【中文發明名稱】

拉入式頭部總成

【英文發明名稱】

PULL-IN HEAD ASSEMBLY

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種拉入式頭部總成、裝置、一種安裝一長形撓性結構之方法且特定言之(而非排外地)，本發明係關於一種拉入式頭部總成及用於一纜線保護系統之安裝方法。

【先前技術】

【0002】 無論在陸地上、在乾燥環境或在淡水/半鹹水或海底環境中，多年來已使用簡單、可靠設備將纜線及其他撓性產品安裝至基礎設施中多年。

【0003】 歸因於電纜之質量(其可為10 kg/m至150 kg/m以上)、摩擦係數及安裝幾何形狀，部署或自一船或駁船或拖車安裝電纜安裝所需之絞拉纜線張力可取決於基礎設施絞拉系統及/或船牽制絞車/纜線引擎之能力而自1 kN波動至150 kN (15噸)以上。

【0004】 絞拉纜線中之張力可歸因於纜線內之軸向剛性之高位準而瞬時增加(突增)。若用於將一絞拉纜線固定至纜線(例如套圈、連桿、套、耦合件)之緊固件之任何者接觸、被迫抵靠(即鉤住)或幾何上使用任何外部或內部相接部鎖定(包含摩擦效應)，則亦可能發生張力之突然增加。

【0005】 任何大張力突增可導致相對昂貴纜線之損壞。若系統安裝

於海底，則用於調查被鉤住之原因之操作之任何延遲及用於修復受損設備或資產之任何修正可導致昂貴及耗時動作。

【0006】 近幾年，吾人已認識到在安裝階段期間，纜線易受損壞及一後續大保險索賠。

【0007】 為在安裝階段期間亦在纜線之整個服務壽命中保護纜線，已開發纜線保護系統(CPS)。纜線保護系統通常包括沿纜線之外部延伸以保護纜線在安裝及後續使用期間免受損壞之一撓性保護套管。纜線保護系統可具有若干功能，包含防止一纜線之最小彎曲半徑受損、防止過度張力施加於一纜線及/或一旦安裝則保護一纜線免於沖刷。然而，當裝配於一J型管內部時，藉由在纜線端上或附近或定位為沿纜線之長度之一約束特徵(諸如一扶正器)處暫時或永久包含此一系統，安裝可能變得有問題。

【0008】 歷史上，兩個絞拉纜線(通常稱為補助索)用於安裝一纜線及一纜線保護系統。一絞拉纜線連接至纜線且另一絞拉纜線連接至纜線保護系統。

【0009】 在此例項中，將纜線保護系統及纜線一起拉入具有閂鎖或閂鎖特徵之一結構界面中以將纜線保護系統約束於支撐結構。

【0010】 在已確認纜線使用第一絞拉纜線約束纜線保護系統之後，第二絞拉纜線用於將纜線上拉至支撐結構內之一挽位。

【0011】 由於未旋轉地約束纜線及纜線保護系統，因此纜線及纜線保護系統兩者在安裝期間易受旋轉影響且製造應力或預纜線盤捲程序(諸如將纜線絞拉至一迴轉料架中)可引起扭矩繞緊，其傾向於當纜線自船部署一連續長度且在張力下被拉入基座中時使其自身與連接的總成取得平衡。絞車線亦可歸因於其螺旋構形而誘發額外繞緊。具有反螺旋層之低旋

轉繩索試圖以在張力下形成最小扭矩之方式來減輕此問題。

【0012】 因此，絞拉纜線易於變得彼此纏繞，其導致用於重複試圖矯正困境之昂貴延遲或甚至系統移除。

【0013】 此外，此可導致纜線保護系統依任何定向角安裝。

【0014】 儘管此不影響將纜線保護系統安裝於結構界面中之能力，但其意謂歸因於偏移配置，所需纜線保護系統拉入力無法預測；此係由於除其他因數之外，其與安裝定向及離去角有關。

【0015】 在替代配置中，可使用經由至纜線保護系統之一弱連結連接且亦連接至纜線之一單一絞拉纜線使得一旦安裝纜線保護系統，該弱連結無法允許纜線隨後抽引至適當位置。

【0016】 與已知安裝設備相關聯之一進一步問題係在安裝期間，絞拉纜線與海底結構上及結構自身上之拉入式頭部之間的連接器被鉤住。

【發明內容】

【0017】 本發明之一目的係至少部分地減輕上文所提及之問題。

【0018】 本發明之特定實施例之一目的係提供一種在使用期間最小化附接至該提拉頭部之一絞拉纜線之扭轉及/或纏結之風險之改良拉入式頭部總成。

【0019】 根據本發明之一第一態樣，提供一種用於將一提拉配置可釋放地連接至一長形撓性結構之拉入式頭部總成，其包括：一本體，其界定該拉入式頭部之一拉軸；及一保持部件，其經構形以將該拉入式頭部總成固定至一長形撓性結構使得沿該拉軸施加於該本體上之一拉力轉移至該長形撓性結構，其中該拉入式頭部總成經構形使得在使用中，該本體及該長形撓性結構可圍繞該拉軸相對於彼此旋轉。

【0020】 該保持部件可具有經構形以與設置於該長形撓性結構上之一對應保持溝槽接合之至少一保持特徵使得該保持特徵可在該溝槽內滑動。該保持部件可為環形。

【0021】 該保持部件可具有一實質上圓錐形外輪廓。

【0022】 該保持部件可沿該拉軸朝向該拉入式頭部總成之一前面會聚。

【0023】 包括該保持部件之該拉入式頭部總成之至少一部分可經構形以插入該長形撓性結構之一敞開端中。

【0024】 包括該保持部件之該拉入式頭部總成之該部分可經構形以插入一纜線保護系統之一連接器之一端中。

【0025】 該保持部件可經構形以將該提拉頭部總成可釋放地固定至該長形撓性結構。

【0026】 該提拉頭部總成可經構形使得當一預定範圍內之一扭矩施加於該長形撓性結構時該長形撓性結構圍繞該拉軸相對於該本體旋轉。該預定範圍可為介於1 kN與100 kNm之間的一扭矩(例如介於1 kN與10 kN之間的一扭矩)。

【0027】 該保持部件可具有與該長形撓性結構接合之一支承表面，其中該支承表面具有小於2之一摩擦係數。該支承表面可具有小於1 (例如小於0.5)之一摩擦係數。該支承表面可包括具有介於蕭氏60A與蕭氏60D之間的一蕭氏硬度之諸如橡膠或聚氨酯之一聚合物。

【0028】 根據本發明之一第二態樣，提供一種裝置，其包括：根據先前技術方案之任一者之一拉入式頭部總成；及一長形撓性結構，其包括一長形撓性元件及用於將該長形撓性元件連接至一支撐結構之一連接器，

其中該拉入式頭部固定至該連接器。

【0029】 該連接器可包括經構形以接合該保持部件之一保持特徵以將該拉入式頭部總成固定至該長形撓性結構。

【0030】 該連接器可具有用於接納包括該保持部件之該拉入式頭部總成之至少一部分之沿該連接器之該縱軸延伸之一孔。

【0031】 該保持特徵可包括設置於該孔之一表面中之至少一環形溝槽。

【0032】 該環形溝槽可具有對應於該保持部件之一外輪廓之一輪廓使得該保持部件與該環形溝槽接合以將該拉入式頭部總成固定至該長形撓性結構。

【0033】 當在一圓周方向上看時，該溝槽可具有一V形輪廓。

【0034】 該保持部件可經構形以將該提拉頭部總成可釋放地固定至該長形撓性結構。

【0035】 該裝置可進一步包括延伸於該長形撓性結構內之一第二長形撓性結構。該第二長形撓性結構固定至該本體使得在自該長形撓性結構釋放該拉入式頭部總成之後，當該拉入式頭部總成與該長形撓性結構分離時，該第二長形撓性結構保持連接至該拉入式頭部總成。

【0036】 根據本發明之一第三態樣，提供一種安裝一長形撓性結構之方法，其包括以下步驟：

提供本發明之第一態樣之拉入式頭部總成；

將該拉入式頭部總成固定至一長形撓性結構；及

將該拉入式頭部總成與該長形撓性結構一起提拉至一所要位置中。

【0037】 在本發明之內文中，一拉入式頭部(其有時亦指稱一提拉頭

部)係用於將諸如(但不限於)一絞拉系統之一提拉配置暫時耦合至諸如(但不限於)一管道、管或一纜線之一端配件之一長形撓性結構之該端之一器件，使得該長形撓性結構可沿一表面、溝、孔或沿該側或一結構內提拉(例如絞拉)或甚至裝配於諸如(但不限於)與設置與一支撐結構上之一連接器或緊固件接合之一所要位置中。

【0038】 一拉入式頭部通常包含一本體部分，在提拉頭部用於安裝一管狀長形撓性結構之情況中，該本體部分可插入該管狀長形撓性結構之該端中且使用一緊固件固定至該管狀長形撓性結構之該端。

【0039】 拉入式頭部之一共同特性係一旦完成安裝一長形撓性結構，拉入式頭部將自該長形撓性結構移除。

【0040】 本發明之特定實施例提供用於抑制將由一長形撓性結構在安裝期間產生或安裝期間一長形撓性結構上之扭矩轉移至在該長形撓性結構之安裝期間固定至一提拉頭部之一提拉線及/或纜線。

【0041】 本發明之特定實施例提供一種拉入式頭部配置，其允許當一扭矩圍繞該拉入式頭部之該拉軸施加於一端配件時，固定至該拉入式頭部之一長形撓性結構之該端配件相對於該拉入式頭部旋轉。

【0042】 本發明之特定實施例可用於將諸如一纜線保護系統、撓性海底管道或臍索之一長形撓性結構連接至諸如(但不限於)一風力機或一J型管鐘形口之一單樁之一船舶支撐結構。

【0043】 本發明之特定實施例助於在安裝諸如一纜線保護系統或一纜線之一長形撓性結構期間減輕一絞拉纜線之扭轉。

【0044】 本發明之特定實施例提供一種用於同時安裝一纜線及一纜線保護系統之改良拉入式頭部總成及/或裝置。

【圖式簡單說明】

【0045】

現以實例的方式參考附圖描述本發明之實施例，其中：

圖1展示包括一拉入式頭部總成之一裝置之一些組件；

圖2係圖1所展示之裝置之一部分之一仰視圖；

圖3係沿圖2之線B-B之一截面圖；

圖4係圖1中所展示之裝置之一些組件之一透視圖；

圖5係來自一不同視角之圖4中所展示之組件之一透視圖；

圖6係繪示一安裝程序之步驟之一流程圖；

圖7A展示一安裝程序之一步驟；

圖7B展示一安裝程序之一進一步步驟；

圖7C展示一安裝程序之一進一步步驟；

圖7D展示一安裝程序之一進一步步驟；

圖7E展示一安裝程序之一進一步步驟；

圖8係繪示圖7A至圖7E中所展示之安裝程序之一過渡步驟之截面圖；

圖9係繪示圖7A至圖7E中所展示之安裝程序之一進一步過渡步驟之截面圖；

圖10展示一連接器與一長形撓性套管之間的連接；及

圖11係包括一拉入式頭部總成之一進一步裝置之一示意圖。

【實施方式】

【0046】 圖1至圖3展示包括一第一長形撓性結構4、一第二長形撓性結構6及一拉入式頭部總成8之一裝置2之部分。

【0047】 第一長形撓性結構4包括呈一管狀撓性套管10 (部分以虛線展示)之形式之一長形撓性元件及用於將第一長形撓性結構4連接至諸如一風力機之一單樁或一J型管之一鐘形口內之一支撐結構之一連接器12。長形撓性套管10由介於長形撓性套管10之一端與設置於連接器之一端處之一溝槽12a之間的一幾何互鎖配置固定至連接器12，如圖10中所繪示。替代地或另外，套管10可藉由接合、夾箝及/或其他適合方式固定至連接器12。在圖中所展示之實施例中，連接器12係通常指稱一端配件之一類型之連接器。長形撓性套管10及連接器12形成通常在安裝海底電纜期間使用之一纜線保護系統(CPS)以保護套管10內之一纜線在安裝程序及後續操作期間免受損壞。

【0048】 連接器12包括具有第一及第二半體14a、14b (圖1中僅展示第一半體14a)之一空心圓柱形連接器本體14，當裝配時，連接器本體14由位於連接器本體14中之各自圓周延伸外部溝槽18a、18b、18c中之條帶16a、16b、16c固持在一起。

【0049】 一圓柱形孔19沿連接器本體14之縱軸延伸。孔提供連接器本體14之一內表面20。內表面20具有呈圍繞連接器本體14之縱軸延伸之一第一環形溝槽22之形式之一凹槽。當在圓周方向上看時，第一環形溝槽22具有一V形橫截面。環形溝槽22具有在相對於連接器本體14之縱軸徑向向內及向前之一方向上自溝槽22之頂點傾斜之一前表面22a。環形溝槽22具有在在相對於連接器本體14之縱軸徑向向內及向後之一方向上自溝槽22之頂點傾斜之一後表面22b。連接器本體14具有在沿連接器本體14之縱軸之正向上漸縮之一圓錐形前部分23。前部分23具有經構形以與安裝於一海底結構上之一連接器接合之一圓錐形相接表面23a，如下文參考圖8及

圖9所描述。

【0050】 第二長形撓性結構6包括諸如一海底電纜之一纜線24。通常，海底電纜用於將電力自諸如一風力機之一離岸發電機轉移至一基站或在形成風力機之一陣列之部分之風力機之間提供互連。一海底電纜通常包括若干導體，導體之各者由一導體屏蔽件包圍。導體視情況與填料及通信纜線綁在一起，且束由一或多層鎧裝(通常係鋼鎧裝線)、帶或提供保護之瀝青質化合物包圍。一海底電纜通常具有介於50 mm與300 mm之間之一總直徑。

【0051】 拉入式頭部總成8包括一拉入式頭部26及一提拉線28。

【0052】 參考圖3至圖5，拉入式頭部26包括一本體30、一保持部件32及一固定板34。本體30具有一前部分36、一中間部分38及一後部分40。本體30具有界定拉入式頭部26之一拉軸X之一縱軸。前部分36具有在沿拉軸之正向上漸縮之一圓錐形外輪廓。前部分36之直徑稍大於前部分36鄰接於其之圓錐形前部分23之部分之直徑使得前部分36略微懸掛，其減少在安裝期間鉤住圓錐形前部分23之風險。中間部分38具有一圓柱形輪廓。在與中間部分38之界面處之前部分36之直徑係大於中間部分38之直徑，使得該前部分36界定鄰接連接器本體14之一第一環形相接表面42，如圖3中所展示。後部分40亦具有一圓柱形輪廓。後部分40之直徑小於中間部分38之直徑使得中間部分38界定保持部件32定位為抵靠於其之一第二環形相接表面44。後部分40具有呈圍繞拉軸X延伸之一第二環形溝槽46之形式之一凹槽。

【0053】 一孔48沿本體30之整個長度延伸。孔48與拉軸X同軸且界定孔48之各端處之一開口。孔48具有分別具有經構形以減少與提拉線28

接合之可能性之分散部分50、52及孔48之前面及後面，如稍後所闡釋。

【0054】 保持部件32係環形且圍繞拉軸X圓周地延伸。保持部件32包括本體30之後部分40透過其延伸之一內圓柱形部分54及一外圓錐形部分56。在本實施例中，內圓柱形部分54及外圓錐形部分56由諸如一聚合材料(例如具有介於蕭氏60A與蕭氏60D之間的一蕭氏硬度之橡膠及/或聚胺酯)之一單件彈性材料形成。外圓錐形部分56包括圍繞拉軸X圓周地配置之呈指狀之形式之六個個別保持元件58。各保持元件58相對於拉軸X自內圓柱形部分54徑向向外延伸且相對於本體30向後延伸。在本實施例中，各保持元件58相對於拉軸X依30度之一角度延伸。在其他實施例中，角度可根據要求設定但較佳地係介於20度與70度之間(諸如不小於30度且不大於50度)以提在一預定負載下提供可靠釋放，如稍後所描述。圖4及圖5中最清楚地展示個別保持元件58。各保持元件具有彎曲以匹配保持元件58鄰接於其之溝槽22之前表面22a之輪廓之一外表面60。因此，保持部件32相對於連接器本體14在溝槽22內自由旋轉。各保持元件58經構形使得當使用足夠力抵靠連接器本體14之前表面22a按壓拉入式頭部26時，保持元件58朝向拉軸X徑向向內撓曲及壓縮。

【0055】 保持部件32由固定板34保持與第二環形相接表面44鄰接接合。固定板34包括由螺栓62 (參閱圖5)或其他適合緊固構件緊固於本體30之後面之一圓形盤。固定板34具有與孔48對準之一中心孔徑35。

【0056】 提拉線28包括用於將拉入式頭部總成8連接至一絞拉纜線或其他提拉配置之位於一端處之一連接環圈64、用於將拉入式頭部總成8緊固於纜線24之位於另一端處之一緊固件66及安置於連接環圈64與緊固件66之間之一停止器68。

【0057】 在圖中所展示之實施例中，提拉線28自由諸如Kevlar™之具有一高抗拉強度之一軟撓性材料製成之細絲編織。作為一替代方式或另外，提拉線28可包括鍍鋅或不銹鋼。緊固件66包括裝配於纜線24之端上之一網狀管狀元件。緊固件66經構形以形成纜線24之一端可插入其中之一纜線握套。形成提拉線28之緊固件部分之細絲在其中當一張力施加於提拉線時緊固件66圍繞纜線24收縮之一構形中編織。配置在纜線安裝之技術中稱為一提拉套、一纜線握套、一纜線套或一中國指銬。

【0058】 不用於抓緊纜線24之緊固件66之部分延伸穿過自身沿拉入式頭部26之本體30及固定板34之中心孔徑35延伸之孔48。停止器68藉由將細絲編織成具有大於孔48之前端處之開口之一最大寬度之一球狀構造而形成。停止器68可藉由編織圍繞諸如一珠或繞線管狀元件之一剛性結構之細絲而形成。

【0059】 連接環圈64由細絲自身來回折疊及在連接環圈64與緊固件66之端之間的提拉線28之部分中將細絲之端編織在一起而形成。在圖中所展示之實施例中，連接環圈64鄰近於停止器68。在替代實施例中，連接環圈64可與停止器68隔開達高達1 m或高達5 m或高達10 m或10 m以上。

【0060】 為裝配裝置，拉入式頭部總成8可首先藉由將具有緊固件66之提拉線28之端穿過拉入式頭部26之本體30之孔48而裝配使得緊固件66自拉入式頭部26之後面延伸且連接環圈64及停止器68係位在拉入式頭部26之前面。

【0061】 接著，纜線24之一端插入緊固件66中。在插入期間，不張力施加於提拉線28使得纜線24之端可容易滑動至緊固件66中。緊固件66

甚至可在縱向上略微壓縮以擴展緊固件66以更容易地接納纜線24之端。一旦插入，緊固件66可被釋放或施加一輕微張力以使緊固件66圍繞纜線24收縮以抓緊纜線24。

【0062】 在此構形中，拉入式頭部26由停止器68及纜線24/緊固件66保持在提拉線28上。

【0063】 一旦如上文所描述，拉入式頭部總成8已固定至纜線24，拉入式頭部26之本體30將放置於連接器本體14之第一半體14a內使得保持部件32之外圓錐形部分56位於由連接器本體14之內表面19上之第一環形溝槽22內，如圖1中所展示。拉軸X與連接器12之縱軸同軸。接著，連接器本體14之第二半體14b放置於第一半體14a上且兩個半體14a、14b由條帶16a、16b、16c夾箝在一起。

【0064】 一旦裝配，將防止拉入式頭部26由抵靠連接器12之前面及保持部件32之第一環形相接表面42相對於連接器12沿拉軸軸向移動。當一拉力沿提拉線28施加時，纜線24向前抽引以與固定板34鄰接接合(應瞭解緊固件66之一部分將夾置於纜線24之端與固定板34之間，但防止其由孔48之分散部分52接合本體30)。由纜線24施加於固定板34上之力透過保持部件32傳輸至連接器本體14。因此，當拉入式頭部在沿拉軸X之一方向上提拉時，形成纜線保護系統之連接器12及套管10連同拉入式頭部26一起抽引。然而，拉入式頭部26可相對於連接器12圍繞拉軸X旋轉。

【0065】 如上文所闡釋，保持部件32由一單件可彈性變形材料形成。因此，當使用足夠力按壓保持元件58抵靠連接器本體14中之溝槽22之前表面22a時，保持元件58將徑向向內偏轉。保持部件32經構形使得保持元件58將徑向向內變形達當施加超過一預定臨限值之一拉力時僅允許拉

入式頭部26拉出連接器12之端之一量。基於拉入式頭部總成8之所要應用而判定該預定臨限值。保持部件32可經構形以藉由選擇保持元件之數目及/或厚度、材料類型、材料厚度、保持元件之長度而在沿拉軸X之一預定拉力下釋放(界定為拉入式頭部總成8之一釋放力)。例如，釋放力可藉由選擇保持元件之一適合數目來設定。釋放力亦可藉由選擇保持元件之一或多者之一適合厚度來設定。釋放力亦可藉由選擇該或各或至少一保持元件延伸之一適合角度來設定。例如，實際角度將取決於特定應用且可基於包含纜線直徑、纜線保護系統外徑、安裝期間纜線/絞拉纜線中之預期張力、所要釋放力(及纜線/絞拉纜線中頻之對應張力)及裝置之勁度之一或多個因數而設定。用於設定釋放力之因數在離岸安裝之前可由向岸測試判定。

【0066】 釋放力亦可藉由改變保持部件32與連接器本體14之溝槽22之前表面22a之接觸面之間的摩擦係數而設定。摩擦係數可藉由於一或兩個表面上提供一特定表面拋光及/或藉由在表面之間施加一潤滑劑而變動。可根據一所要釋放力選擇保持部件32與連接器本體14之間的配合之類型。配合之類型可為一間隙配合、一干涉配合及一過渡配合之一者。另外，可選擇具有一所要體模數之保持部件之一材料。

【0067】 一旦如上文所描述裝配，裝置2將易於連接至一絞拉纜線。

【0068】 圖6係繪示將裝置2連接至一風力機之一單樁之一方法之一流程圖。

【0069】 圖7A係在安裝期間之步驟1002處之一裝置2之一示意圖示。

【0070】 單樁102位於海床104上。單樁102包括垂直延伸之一管狀

本體105且在單樁102之基座附近具有用於將一電纜接納於單樁102中之一圓形孔徑106。孔徑106位於單樁102之一區域中，當單樁102位於海床104上時，該區域浸沒。一單樁式連接器108設置於孔徑106處以連接至如下文所描述之一纜線保護系統。單樁102在單樁102內具有一纜線配置可連接至其之一挽位點110。

【0071】 在安裝之前，一絞拉纜線112 (在技術中通常指稱一補助索)自一絞車(圖中未展示)通過(或穿過)挽位點110及穿過單樁102外之孔徑106而向下穿過單樁之本體105。絞拉纜線112之端具有連接至拉入式頭部總成8之連接環圈64之諸如一扣鉤之一緊固件114。

【0072】 最初，包括如上文所描述之套管10及連接器12、纜線24及拉入式頭部總成8之裝置2可纏繞於諸如一小船之一船上。

【0073】 一旦絞拉纜線112已固定至連接環圈64，啟動絞車以自運輸船朝向單樁102之基座向下提拉拉入式頭部總成8。如圖7A中所展示，當拉入式頭部總成8向下行進時，連接器12與拉入式頭部總成8一起向下提拉，使得套管10及纜線24自運輸船放線。

【0074】 當拉入式頭部總成8向下行進時，套管10、纜線24、連接器12及拉入式頭部26 (其在停止器68與纜線24之端之間沿提拉線28之部分自由滑動)之重量引起連接器12向下推動停止器68。因此，停止器68防止拉入式頭部26及連接器12向下滑動遠離纜線24之端。

【0075】 當套管10放線時，一扭矩由套管10圍繞套管10之縱軸及因此拉軸X產生。扭矩係在製造期間或藉由將套管10捲繞於線軸上而誘發之套管10內之剩餘應力之一結果。此扭矩轉移至連接器12。由於連接器12相對於拉入式頭部26 (如上文所描述)自由旋轉，因此拉入式頭部總成8顯

著減少且可完全消除扭矩自套管10至絞拉纜線112之轉移。應瞭解拉入式頭部26亦相對於提拉線28自由旋轉，其亦可助於減輕扭矩轉移。

【0076】 在圖7A中所展示之實施例中，連接環圈64與停止器68之間的距離係1 m (因此，在此方面，配置不同於圖1至圖5中所展示之實施例，其中連接環圈64展示為鄰近於停止器68)。連接環圈64與停止器68之間的距離確保當拉入式頭部總成8向下行進時緊固件114及連接環圈64穿過孔徑106抽引。在此定向上，裝置2之重量抵靠停止器68 (否則由周圍水支撐)且因此作用於絞拉纜線112上之張力相對低。因此，最小化當緊固件114及連接環圈64通過孔徑106時鉤住緊固件114及/或連接環圈64之風險。孔48之分散部分50容納停止器68且助於防止抵靠本體30接合停止器68。

【0077】 圖7B展示當拉入式頭部總成8與孔徑106齊平抽引時在步驟1004處之裝置2之安裝。在步驟1004處，緊固件114及連接環圈64已通過孔徑106，之後減少被鉤住之風險。

【0078】 圖7C展示當拉入式頭部總成8鄰近於孔徑106時在步驟1006處之裝置2之安裝。在步驟1006處，當拉入式頭部總成8係水平的，本體30之前部分36穿過孔徑106滑動。本體30之前部分36之圓錐形外輪廓及連接器本體14之圓錐形相接表面23a允許拉入式頭部26及連接器12在孔徑106之邊緣上滑動，其最小化當裝置2穿過孔徑106抽引時被鉤住之風險。此外，裝置2之重量仍不顯著促成絞拉纜線112上之張力。因此，被鉤住之風險保持較低。

【0079】 圖7D展示當連接器12與單椿式連接器108接合時在步驟1008處之裝置2之安裝。將參考圖8及圖9描述圖7E中所展示之自步驟1008

至步驟1010之過渡，其中拉入式頭部26已與連接器12分離。

【0080】 圖8展示具有拉入式頭部總成8由絞拉纜線112穿過其抽引之一孔徑116之單椿式連接器108。

【0081】 一環形相接表面118包圍孔徑116。環形相接表面118經配置以接納連接器本體14之前部分23。為確保連接器12準確地與單椿式連接器108對準，環形相接表面118係圓錐形且具有對應於連接器本體14之前部分36之圓錐形相接表面23a之輪廓的輪廓。因此，當拉入式頭部26之前部分36穿過孔徑116抽引時，連接器本體14之圓錐形相接表面23a與單椿式連接器108之環形相接表面118接觸且彼此滑動以使連接器12與單椿式連接器108對準。一旦連接器12已與單椿式連接器108完全接合時(在此例項中，完全接合係當連接器12及單椿式連接器108同軸對準且圓錐形相接表面23a及環形相接表面118係連續的時，如圖8中所展示)，一閂鎖機構(圖中未展示)用於將連接器12固定成與單椿式連接器108接合。該閂鎖機構可為手動或自動。

【0082】 在步驟1002至1008中，不預期沿拉軸X施加於拉入式頭部26上之拉力超過一預定臨限值。例如，在無鉤住事件存在下可期望拖曳力、摩擦力及其他力(其等當自一線軸一提拉一纜線及一纜線保護系統時總是存在)低於一臨限力。該臨限力將取決於許多因數，包含(但不限於)放線之纜線之長度、放線之纜線保護系統之長度、纜線及纜線保護系統之尺寸(諸如一纜線直徑或一寬度)、觸發單椿式連接器(或其他連接器)之一閂鎖機構所需之力及其他因數。然而，可使用(例如)經驗資料或模型化判定可預期在一安裝程序期間未超過之一臨限力。

【0083】 在本實施例中，在步驟1002至1008中，不預期沿拉軸X施

加於拉入式頭部26上之力超過60 kN。

【0084】 一旦連接器12已完全與單樁式連接器108接合，單樁式連接器108將防止連接器108之進一步前進。因此，由絞車沿絞拉纜線112施加之拉力之增加轉變為沿拉軸X施加於拉入式頭部26上之力之增加。當沿拉軸X施加於拉入式頭部26上之拉力超過設定為或超過臨限力之一預定量(例如介於15 kN與150 kN之間的一力、例如介於80 kN與120 kN之間的一力(諸如針對所展示之實施例，係100 kN))時，由連接器本體14中之溝槽22之前表面22a施加於個別保持元件58上之力引起保持元件58徑向向內偏轉及/或壓縮以允許拉入式頭部26移出連接器12，如圖9中所展示。保持元件58向內之偏轉由內圓柱形部分54至第二環形溝槽46中之偏轉輔助。亦應瞭解相鄰保持元件58之間的間隔允許保持元件在不彼此妨礙之情況下崩裂至相鄰保持元件58之間的空隙中。

【0085】 應瞭解製造容限、溫度、環境因數及其他因數中之變動可促成釋放提拉頭部總成所需之實際拉力中之波動。可藉由構形提拉頭部總成而考量此等因數使得釋放力將不在一預定範圍外波動。例如，正常操作下釋放力將不低於80 kN且在正常操作期間不超過120 kN。因此，術語預定釋放力應理解為可在預定條件下預期之一釋放力。

【0086】 如上文所描述，當保持部件32透過連接器12之端自溝槽22移動時，保持元件58壓縮至一釋放構形，其中各自保持元件58之外表面60界定具有對應於穿過連接器本體14之孔19之內徑之一直徑之一實質上圓柱形外輪廓。因此，拉入式頭部26可沿拉軸X與連接器12分離且根據如圖7E中所展示之步驟1010透過單樁102向上提拉。

【0087】 保持部件32提供當沿拉軸X之一拉力超過一預定臨限值時

引起拉入式頭部總成8自連接器12釋放之一機械引線。此確保拉入式頭部總成8之釋放係可預測及可靠的且僅當連接器12已連接至單椿式連接器108時發生。此外，保持元件58圍繞拉軸X之配置確保自提拉頭部傳輸至連接器12之沿拉軸X施加之一拉力圍繞拉軸X分佈。因此，使拉入式頭部總成8自連接器8釋放所需之力獨立於拉入式頭部26相對於連接器12之定向及連接器12相對於其與之接合之單椿式連接器108之定向。

【0088】 一旦拉入式頭部26已與連接器12分離，保持附接至拉入式頭部26之纜線24之端自套管10及連接器12滑出且與拉入式頭部26一起提拉至單椿102內之挽位點110。

【0089】 應瞭解一旦拉入式頭部26已自圖8中所展示之構形轉移至圖9中所展示之構形，由於保持部件32已退出溝槽22，因此可減少沿拉軸X施加之拉力且當拉入式頭部26離開連接器12時可進一步減少。因此，自圖8中所展示之構形至圖9中所展示之構形之過渡可由施加於拉入式頭部26之拉力之突增識別。

【0090】 儘管在上述實施例中保持部件形成為包括一單件材料之一整合式組件，但應瞭解內圓柱形部分及外圓錐形部分可為分離之組件。保持元件亦可為彼此分離之組件。保持部件及拉入式頭部之本體可為分離之組件(如所描述之實施例中所展示)，但可為一單一整合式組件。保持部件及本體可由相同或不同材料製成。

【0091】 一替代實施例可包括具有設置於內表面中之至少兩個環形溝槽之一連接器，內表面界定連接器之孔，其中溝槽配置成彼此相鄰或沿連接器之縱軸隔開。此一配置特別適合於其中徑向空間受限之應用(例如其中一纜線之直徑相對於纜線保護系統之直徑較大之配置)。

【0092】 一進一步實施例可包括與連接器之一彈性部分接合之一剛性保持部件，其中連接器之該彈性部分經構形以變形以釋放提拉頭部總成。

【0093】 在圖中所展示之實施例中，單椿式連接器具有連接器接合於其中之一環形相接表面。然而，應瞭解可利用用於限制連接器之運動之其他構件。例如，連接器可在其與單椿之一外表面接觸之外表面處具有諸如一肩部之一相接特徵或包圍孔徑之其他支撐結構以限制進一步向前運動。

【0094】 進一步實施例可包括經構形以當沿拉軸施加之拉力超過一預定臨限值時破裂或塑性變形之一保持部件。

【0095】 圖11展示圖1中所展示之裝置之一變體，其中一拉入式頭部總成108包括一本體130及圍繞拉軸X延伸之一環形軸環133之形式之一保持部件132。環形軸環133經配置以接合本體130及一管狀長形撓性結構104之一連接器112兩者使得拉入式頭部總成108在拉軸X之方向上固定至連接器112。特定言之，環形軸環133位於設置於本體130及沿連接器112延伸之一中心孔119之一內表面中之各自相對溝槽中。

【0096】 圓周地延伸於環形軸環133之內徑向周邊與外徑向周邊之間的環形軸環133之一中間部分133a經構形以當超過一預定臨限值之之一拉力沿拉軸施加於拉入式頭部總成108上時屈服及/或破裂。例如，中間部分133a可包括當超過一預定臨限值之一力平行於拉軸X施加時在一剪應力下破裂之一易碎部分。中間部分133a與本體130之一外表面之一界面及孔133a之一內表面徑向對準。中間部分133a將環形軸環133分成一內部分133b及一外部分133c。

【0097】 在使用期間，當安裝連接器112 (使用對應於先前所描述之方法之一方法)且沿拉軸X施加之拉力超過預定臨限值時，環形軸環133沿中間部分133a破裂。接著，當拉入式頭部與連接器112分離時，內部分133b與本體130一起自連接器112抽引。外部分133c保持於連接器112內，否則單獨移除。

【0098】 在一替代實施例中，環形軸環133可包括當拉力超過一預定臨限值時剪斷之複數個指狀物(類似於圖4及圖5中所展示之實施例之保持元件)。指狀物可經配置以相對於拉軸依介於70度與90度之間的一角度向後延伸。

【0099】 在圖式中，相同元件符號係指相同部分。

【0100】 在本說明書之描述及申請專利範圍中，字語「包括」及「含有」及其等之變型意謂「包含(但不限於)」且其等不意欲(且不)排除其他部分、添加物、組件、整體或步驟。在本說明書之整個描述及申請專利範圍中，除非內文另有要求，否則單數涵蓋複數。特定言之，在使用不定冠詞之情況中，除非內文另有要求，否則說明書應理解為考量複數以及單數。

【0101】 除非互不相容，否則結合本發明之一特定態樣、實施例或實例描述之特徵、整體、特性或群組應理解為可適用於本文所描述之任何其他態樣、實施例或實例。除其中至少一些特徵及/或步驟互斥之組合之外，本說明書中所揭示之所有特徵(包含任何隨附申請專利範圍、摘要及圖式)及/或所揭示之任何方法或程序之所有步驟可以任何組合組合。本發明不受限於任何前述實施例之任何細節。本發明延伸至本說明書中所揭示之特徵之任何新穎特徵或新穎組合(包含任何隨附申請專利範圍、摘要及

圖式)或所揭示之任何方法或程序之步驟之任何新穎步驟或任何新穎組合。

【0102】讀者之注意力係針對與本說明書連同本申請案同時申請或先前申請及使用本說明書公開檢驗之所有論文及文件，且所有此等論文及文件之內容以引用的方式併入本文中。

【符號說明】

【0103】

2	裝置
4	第一長形撓性結構
6	第二長形撓性結構
8	拉入式頭部總成
10	管狀撓性套管
12	連接器
12a	溝槽
14	連接器本體
14a	第一半體
14b	第二半體
16a	條帶
16b	條帶
16c	條帶
18a	外部溝槽
18b	外部溝槽
18c	外部溝槽

19	圓柱形孔
20	內表面
22	第一環形溝槽
22a	前表面
22b	後表面
23	前部分
23a	相接表面
24	纜線
26	拉入式頭部
28	提拉線
30	本體
32	保持部件
34	固定板
35	中心孔徑
36	前部分
38	中間部分
40	後部分
42	第一環形相接表面
44	第二環形相接表面
46	第二環形溝槽
48	孔
50	分散部分
52	分散部分

54	內圓柱形部分
56	外圓錐形部分
58	保持元件
60	外表面
62	螺栓
64	連接環圈
66	緊固件
68	停止器
102	單椿
104	海床/管狀長形撓性結構
105	本體
106	孔徑
108	單椿式連接器/拉入式頭部總成
110	挽位點
112	絞拉纜線
114	緊固件
116	孔徑
118	環形相接表面
119	中心孔
130	本體
132	保持部件
133	環形軸環
133a	中間部分

133b	內部分
133c	外部分
1002	步驟
1004	步驟
1006	步驟
1008	步驟
1010	步驟
B-B	線
X	拉軸

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種用於將一提拉配置可釋放地連接至一長形撓性結構之拉入式頭部總成，其包括：

一本體，其界定該拉入式頭部之一拉軸；及

一保持部件，其經構形以將該拉入式頭部總成固定至一長形撓性結構使得沿該拉軸施加於該本體上之一拉力轉移至該長形撓性結構，其中該拉入式頭部總成經構形使得在使用中，該本體及該長形撓性結構可圍繞該拉軸相對於彼此旋轉，且其中該保持部件具有經構形以與設置於該長形撓性結構上之一對應保持溝槽接合之至少一保持特徵使得該保持特徵可在該溝槽內滑動，且其中該保持部件在該溝槽中可自由旋轉。

【第2項】

如請求項1之拉入式頭部總成，其中該保持部件係環形。

【第3項】

如請求項1之拉入式頭部總成，其中該保持部件具有一實質上圓錐形外輪廓。

【第4項】

如請求項3之拉入式頭部總成，其中該保持部件沿該拉軸朝向該拉入式頭部總成之一前面會聚。

【第5項】

如請求項1之拉入式頭部總成，其中包括該保持部件之該拉入式頭部

總成之至少一部分經構形以插入該長形撓性結構之一敞開端中。

【第6項】

如請求項5之拉入式頭部總成，其中包括該保持部件之該拉入式頭部總成之該部分經構形以插入一纜線保護系統之一連接器之一端中。

【第7項】

如請求項1之拉入式頭部總成，其中該保持部件經構形以將該提拉頭部總成可釋放地固定至該長形撓性結構。

【第8項】

如請求項1之拉入式頭部總成，其中該提拉頭部總成可經構形使得當一預定範圍內之一扭矩施加於該長形撓性結構時該長形撓性結構圍繞該拉軸相對於該本體旋轉。

【第9項】

如請求項8之拉入式頭部總成，其中該保持部件具有與該長形撓性結構接合之一支承表面，其中該支承表面具有小於2之一摩擦係數。

【第10項】

一種用於將一提拉配置可釋放地連接至一長形撓性結構之裝置，其包括：

如請求項1至9中任一項之一拉入式頭部總成；及

一長形撓性結構，其包括一長形撓性元件及用於將該長形撓性元件連接至一支撐結構之一連接器，其中該拉入式頭部固定至該連接器。

【第11項】

如請求項10之裝置，其中該連接器包括經構形以接合該保持部件之

一保持特徵以將該拉入式頭部總成固定至該長形撓性結構。

【第12項】

如請求項11之裝置，其中該連接器具有用於接納包括該保持部件之該拉入式頭部總成之至少一部分之沿該連接器之該縱軸延伸之一孔。

【第13項】

如請求項12之裝置，其中該保持特徵包括設置於該孔之一表面中之至少一環形溝槽。

【第14項】

如請求項13之裝置，其中該環形溝槽具有對應於該保持部件之一外輪廓之一輪廓使得該保持部件與該環形溝槽接合以將該拉入式頭部總成固定至該長形撓性結構。

【第15項】

如請求項14之裝置，其中當在一圓周方向上看時，該溝槽具有一V形輪廓。

【第16項】

如請求項10之裝置，其中該保持部件經構形以將該提拉頭部總成可釋放地固定至該長形撓性結構。

【第17項】

如請求項16之裝置，其進一步包括延伸於該長形撓性結構內之一第二長形撓性結構，其中該第二長形撓性結構固定至該本體使得在自該長形撓性結構釋放該拉入式頭部總成之後，當該拉入式頭部總成與該長形撓性結構分離時，該第二長形撓性結構保持連接至該拉入式頭部總成。

【第18項】

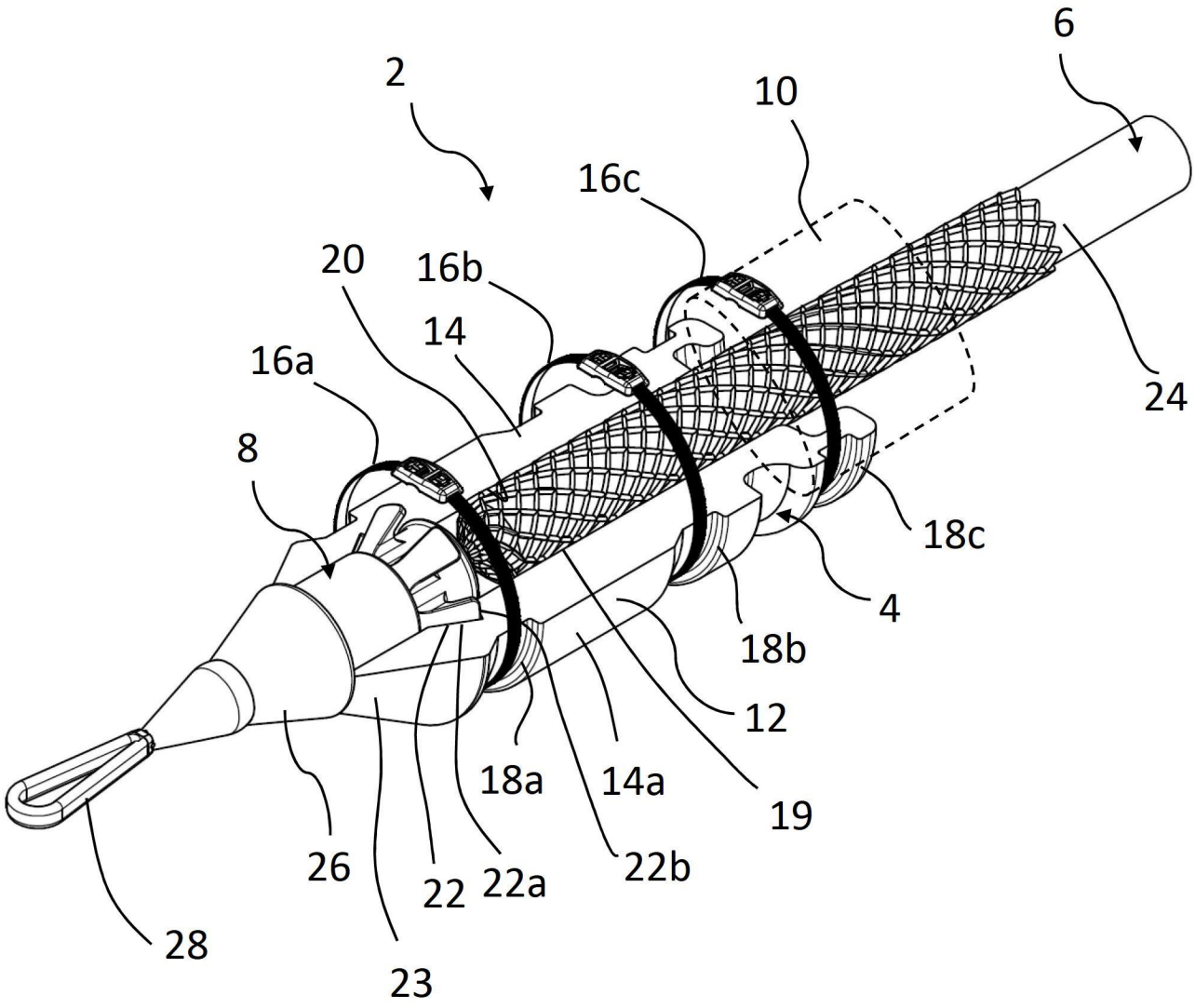
一種安裝一長形撓性結構之方法，其包括以下步驟：

提供如請求項1至9中任一項之拉入式頭部總成；

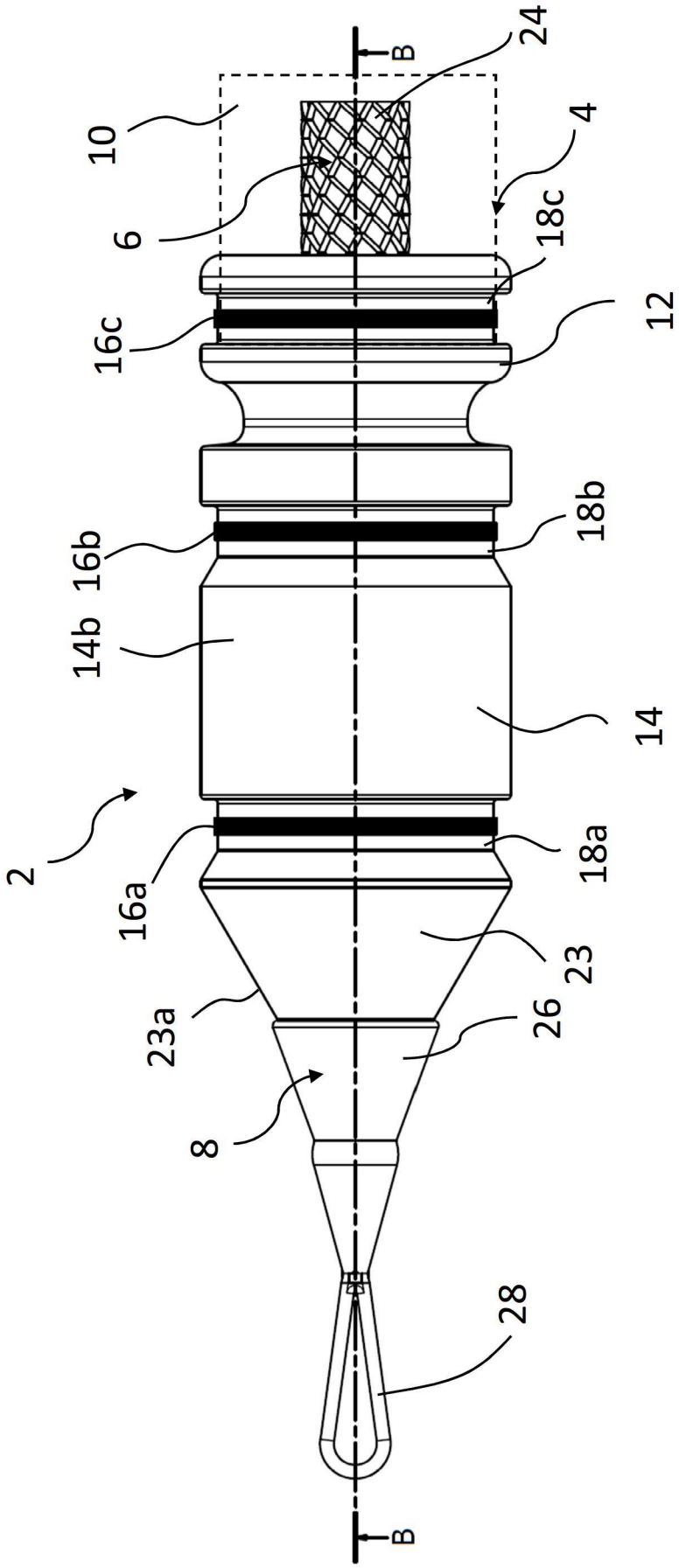
將該拉入式頭部總成固定至一長形撓性結構；及

將該拉入式頭部總成與該長形撓性結構一起提拉至一所要位置中。

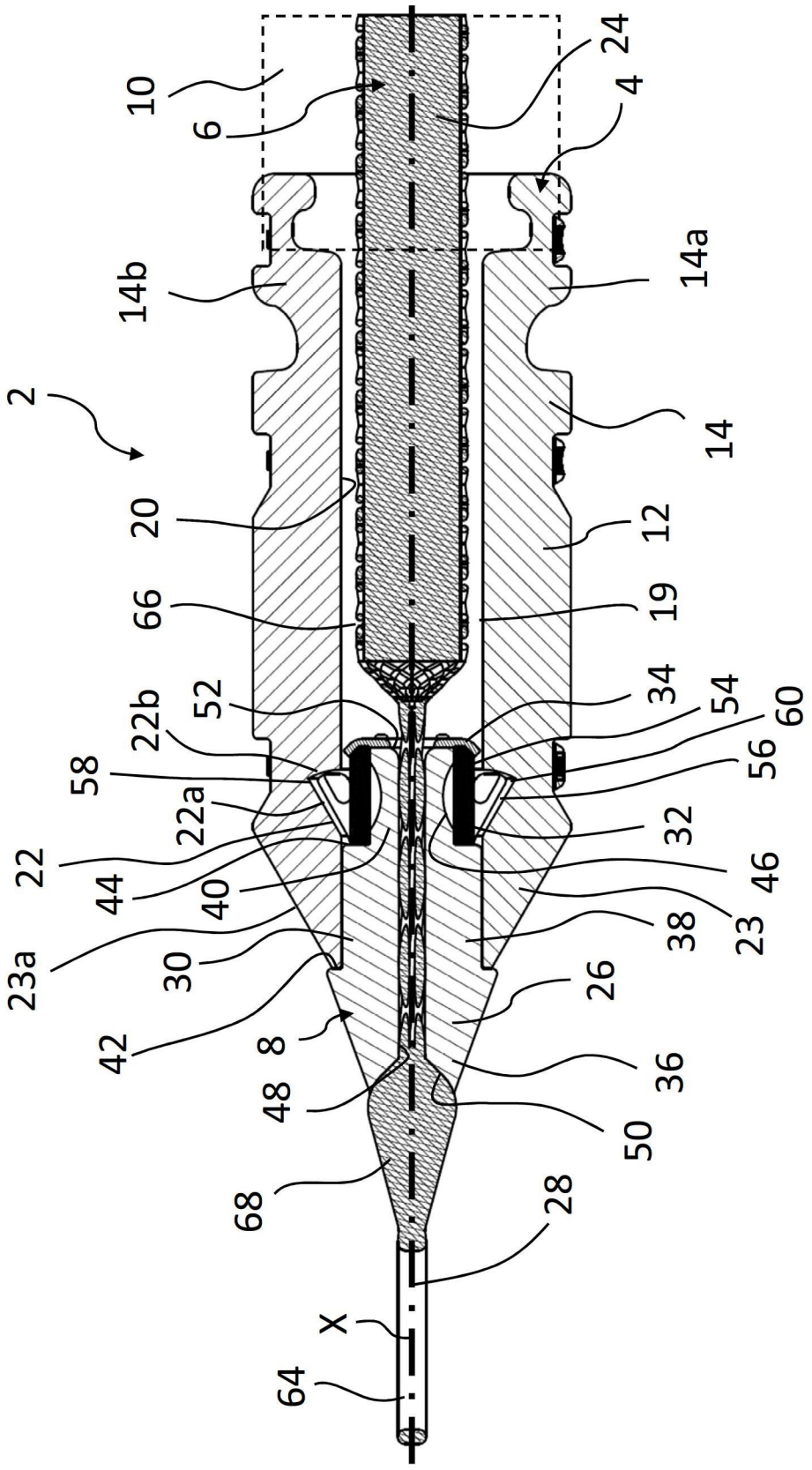
【發明圖式】


6
2
10
16c
20
16b
14
16a
24
8
18c
4
18b
12
18a
14a
19
26
22
22a
22b
28
23

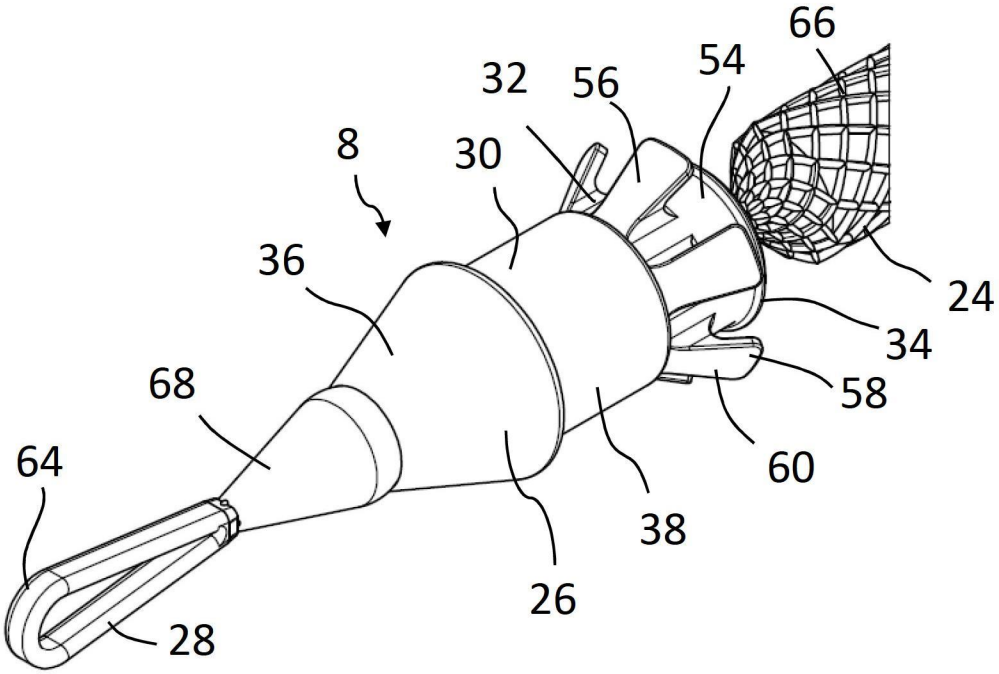
【圖1】



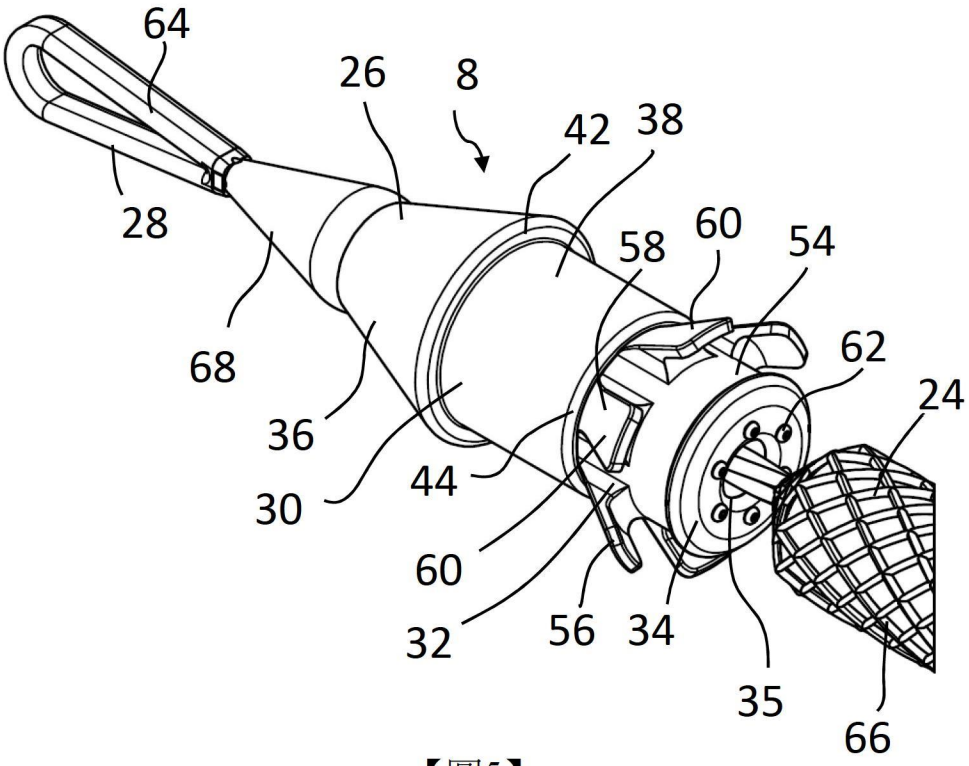
【圖2】


10
6
24
4
14b
14a
2
14
20
12
66
19
52
34
54
60
22b
58
56
22a
32
22
44
46
40
38
23a
23
30
26
42
8
36
48
50
68
28
X
64

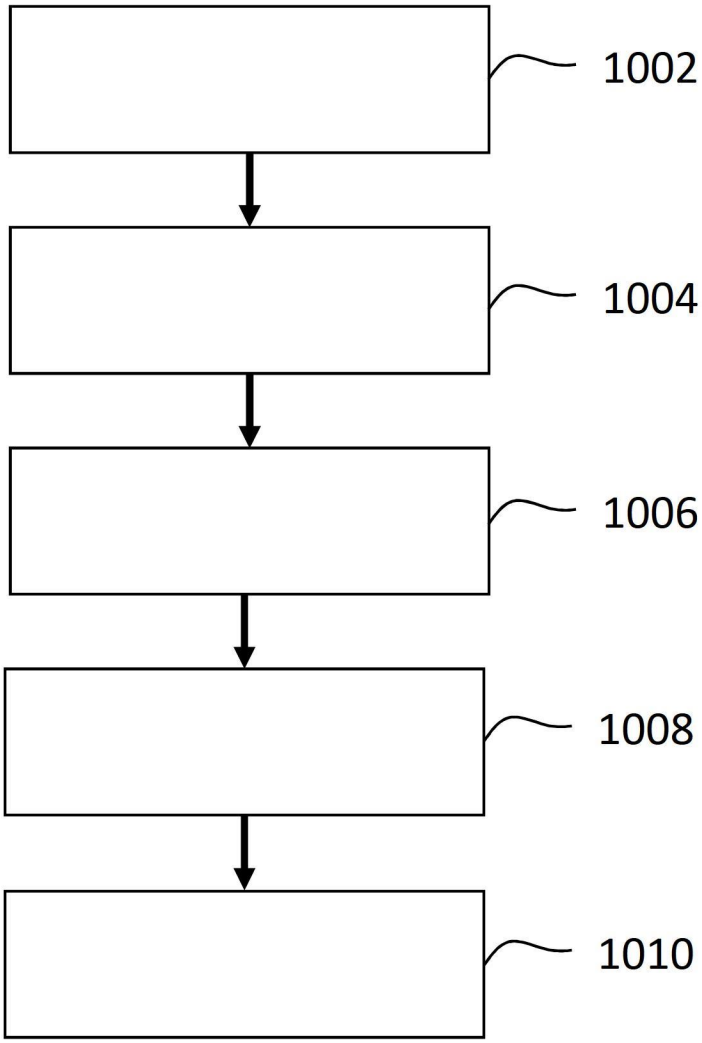
【圖3】


66
54
32
56
8
30
36
24
34
68
58
64
60
38
26
28

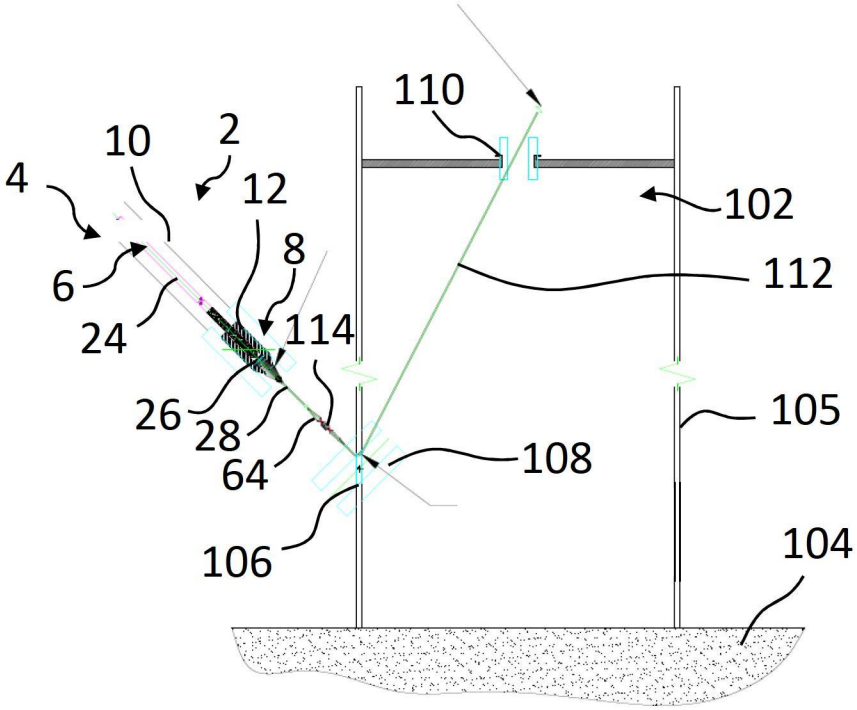
【圖4】


64
26
8
42
38
28
58
60
54
62
68
24
36
44
30
60
32
56
34
35
66

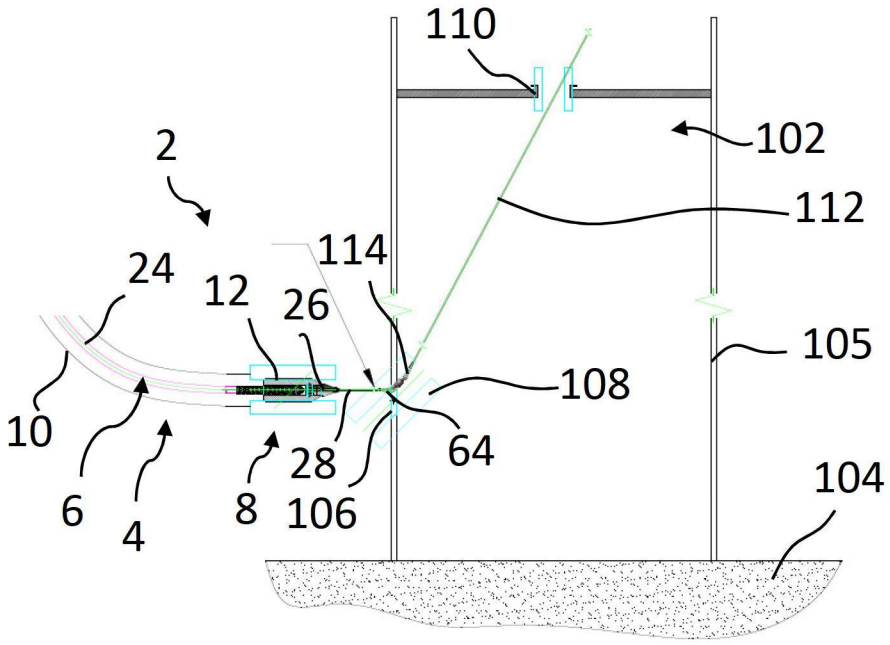
【圖5】



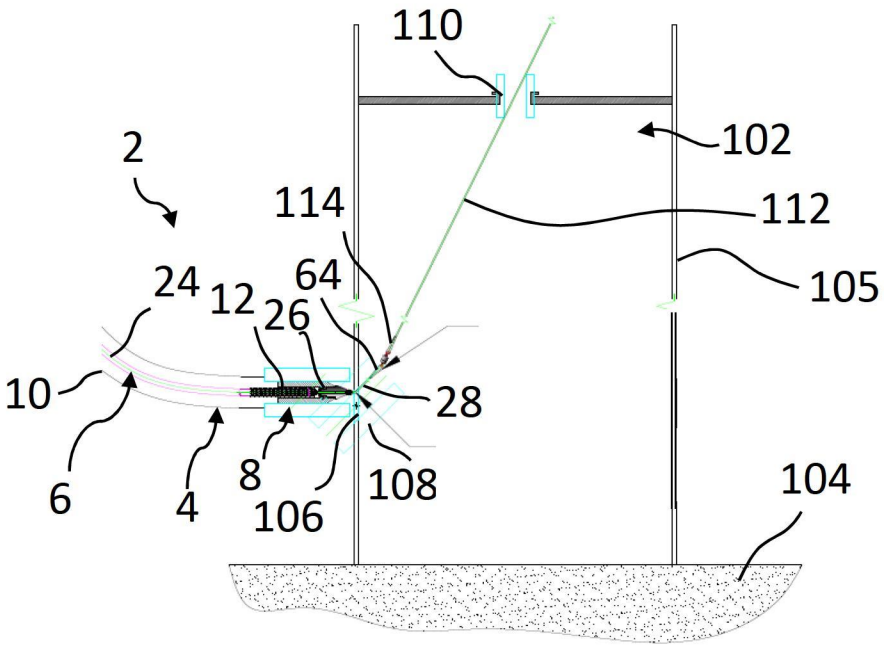
【圖6】


110
10
2
4
12
8
102
6
112
24
114
26
28
105
64
108
106
104

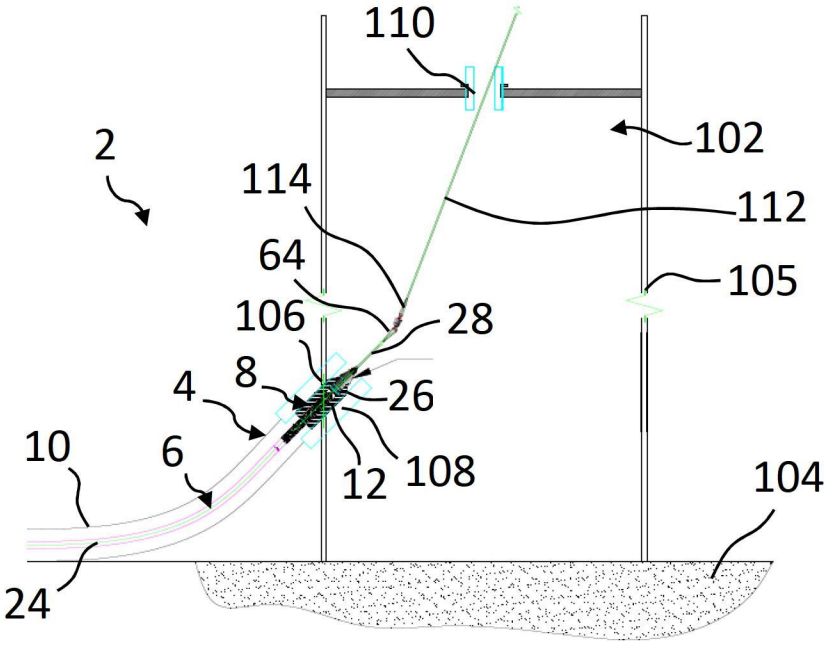
【圖7A】


110
102
2
112
114
24
12
26
105
108
10
64
28
6
4
8
106
104

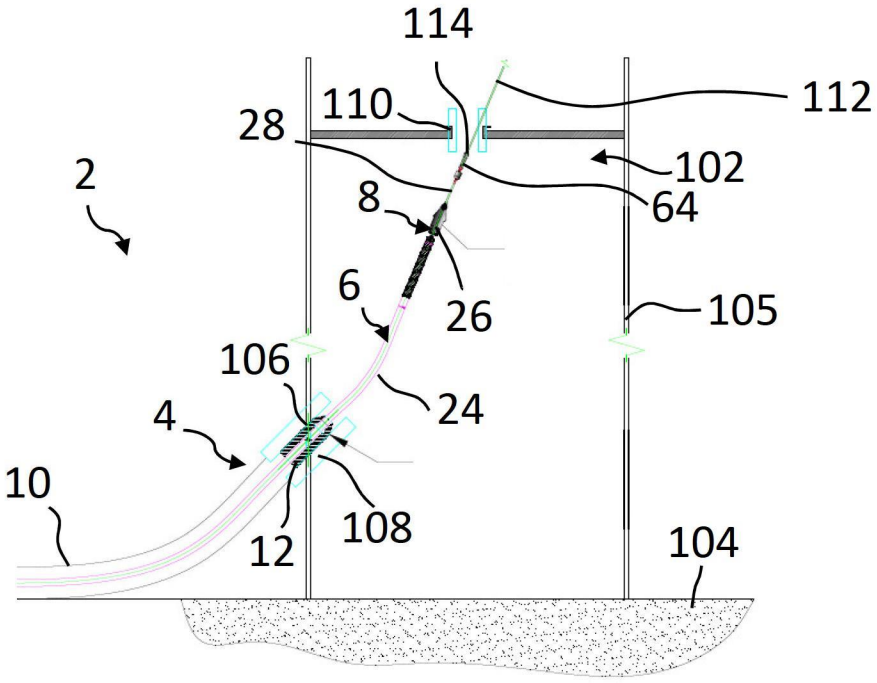
【圖7B】


110
102
2
114
112
64
24
12
26
105
10
28
6
4
8
106
108
104

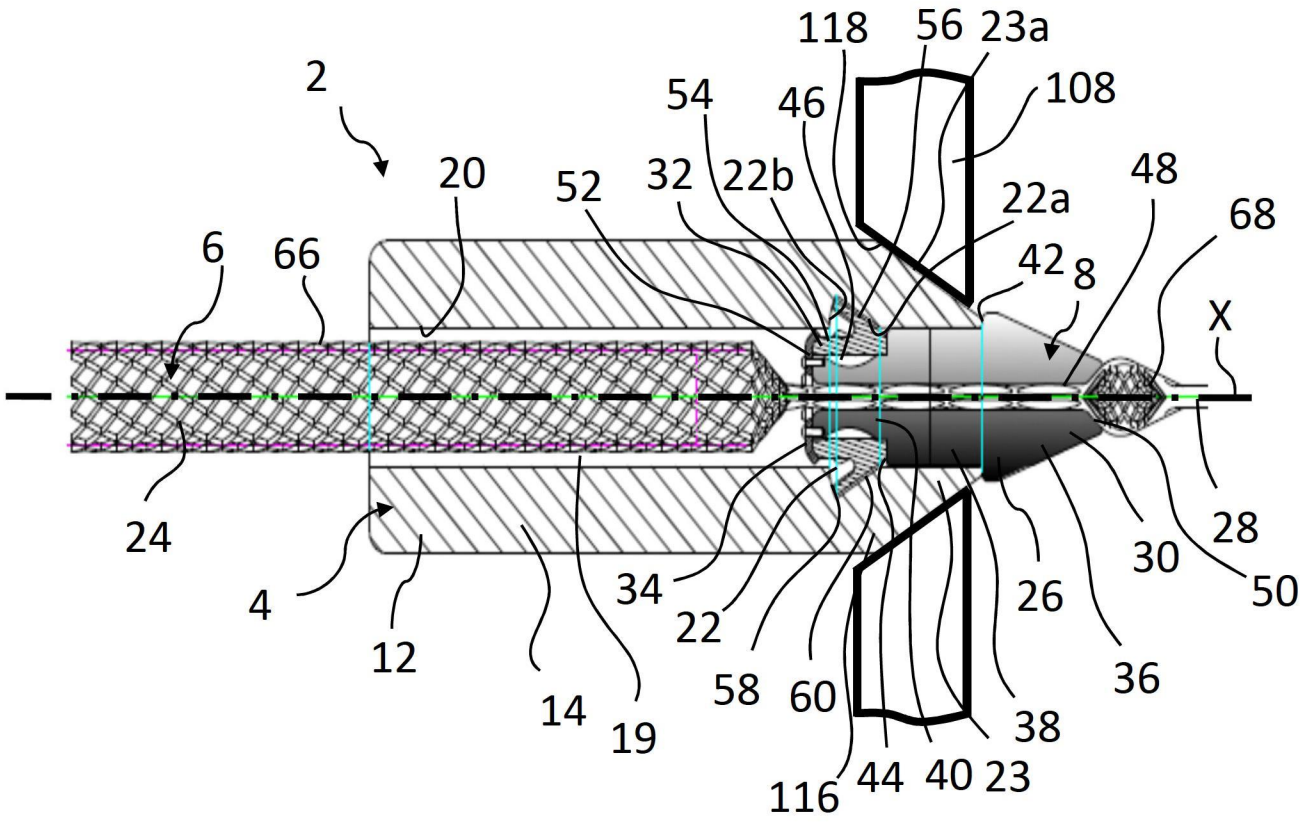
【圖7C】


110
102
2
114
112
64
105
106
28
4
8
26
10
6
12
108
104
24

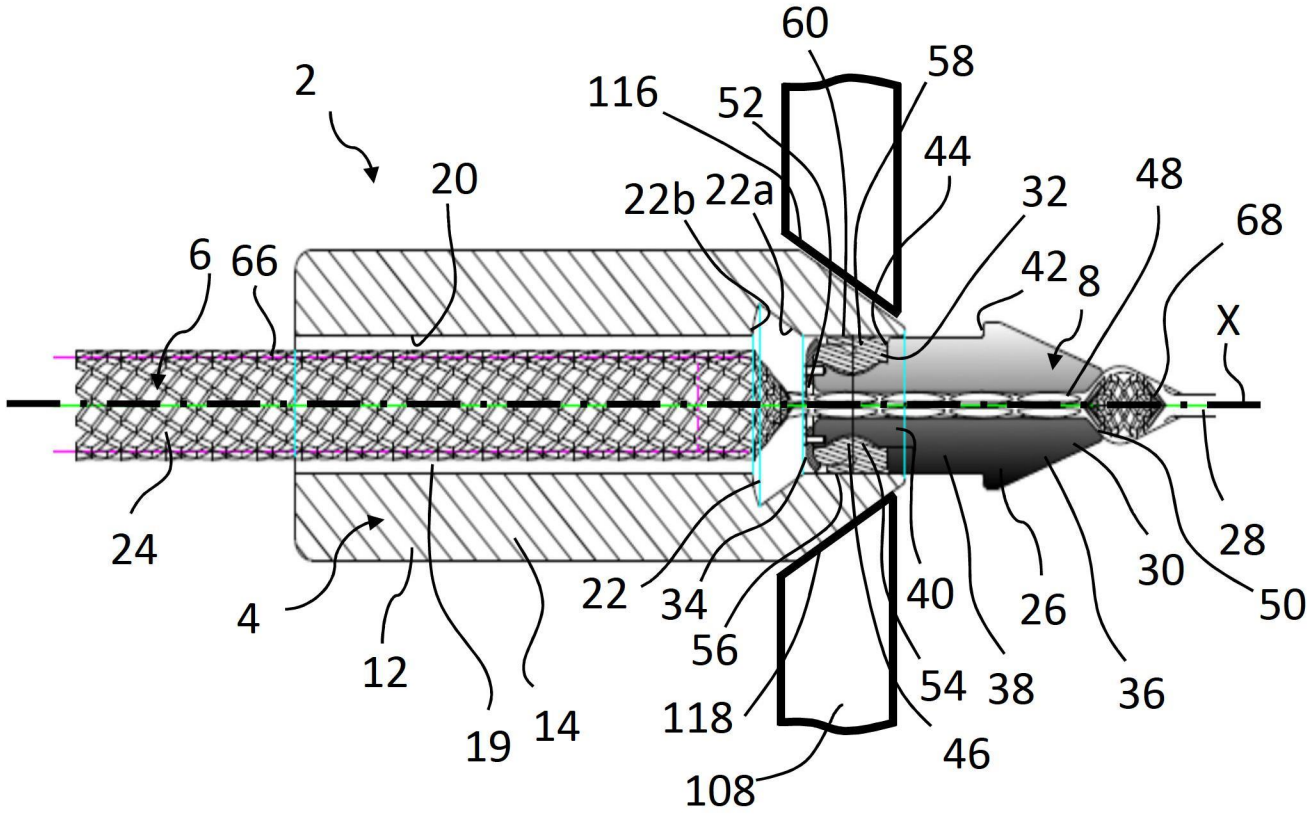
【圖7D】



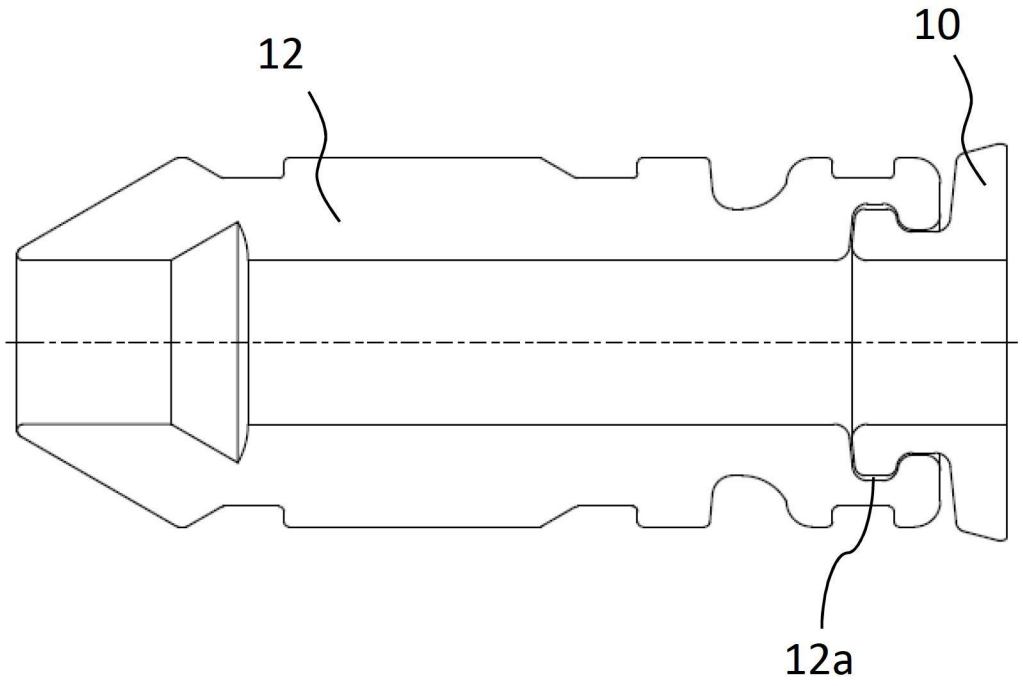
【圖7E】


118
56
23a
2
54
46
108
20
52
32
22b
22a
48
68
6
66
42
8
X
24
4
12
14
19
34
22
58
60
26
30
28
50
36
38
116
44
40
23

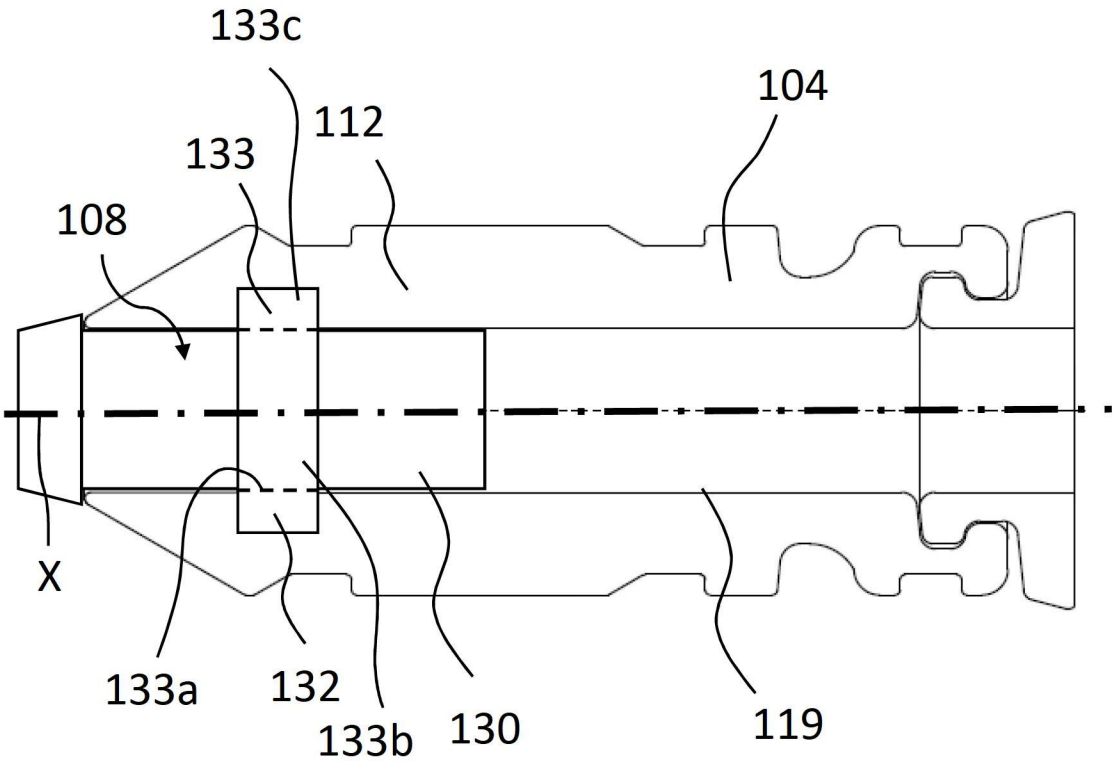
【圖8】


60
58
2
116
52
44
20
22b
22a
32
48
68
6
66
42
8
X
24
4
12
19
14
22
34
56
40
26
30
28
50
54
38
36
118
46
108

【圖9】



【圖10】



【圖11】