



(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 I576527 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：102127049

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 29 日

(51)Int. Cl. : F16L21/00 (2006.01)

F16L23/12 (2006.01)

(30)優先權：2012/07/31 日本

2012-169271

(71)申請人：伊原科技股份有限公司 (日本) IHARA SCIENCE CORPORATION (JP)  
日本

(72)發明人：深谷信二 FUKAYA, SHINJI (JP)；山口治 YAMAGUCHI, OSAMU (JP)；村川達也 MURAKAWA, TATSUYA (JP)

(74)代理人：謝佩玲；王耀華

(56)參考文獻：

CN 101821541A

US 3888521

審查人員：李蕢至

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：14 共 48 頁

(54)名稱

接頭、套管及套管製造方法

SLEEVE, MANUFACTURING METHOD THEREOF AND TUBE CONNECTER

(57)摘要

一種與管子連接的接頭，該接頭具有：第一部件；與第一部件螺紋連接的第二部件；以及具有第一端部和第二端部的套管，該套管被配置在由第一部件的內周面、第二部件的內周面和管子的外周面所形成的收納空間中。在套管中具有：包含第一端部的上升部；比上升部更靠近第二端部側的被推壓部；以及將上升部和被推壓部連接起來的中間部，該中間部包括內徑比第一端部和第二端部大的部分。在第一部件中具有與套管的第一端部抵接的錐形形狀的內周面即第一錐形內周面。在第二部件中具有推壓套管的被推壓部的至少一部分的推壓部。收納空間包括第一容許空間，該第一容許空間能夠收納套管並使上升部上升從而增大該上升部與管子的外周面之間所形成的夾角。

The present invention is related to a tube. The tube connector is included of a first part, a second part connected the first part, and a sleeve including a first end and a second end adjacent to the first end. The sleeve is arranged in a containing space formed by the internal surface of the first part and the external surface of the second part. The sleeve is included of a rising portion including the first end, a pressed portion closer to the second end than the first end, a middle portion connected between the lifting portion and the pressed portion. An internal diameter of a part of the sleeve is larger than both the first end and the second end. The first part is included of a corn shaped first inner surface, and the inner surface is touched by the first end. The second part is included of a pressing portion pressing on the pressed portion. The containing space is included of a tolerance space used for containing the sleeve. The rising portion could be moved upward in the tolerance space. An angle between the rising portion and the external surface is thereby enlarged.

指定代表圖：

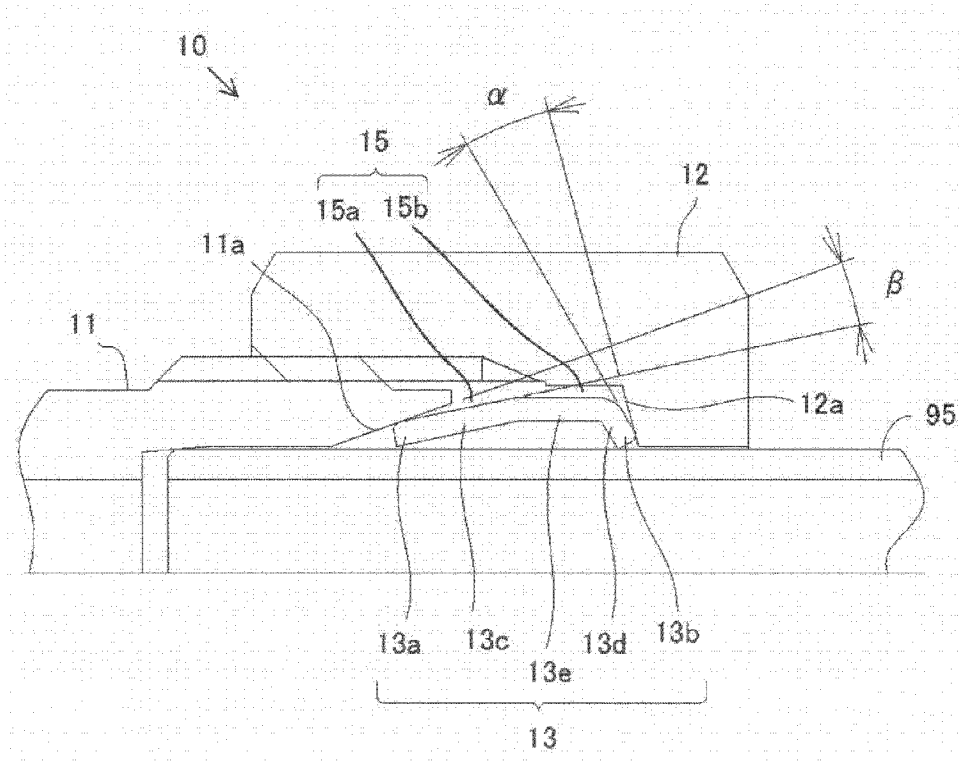


圖2

符號簡單說明：

- 10 . . . 接頭
- 11 . . . 接頭本體
- 11a . . . 錐形內周面
- 12 . . . 螺母
- 12a . . . 推壓部
- 13 . . . 套管
- 13a . . . 前方端部  
(第一端部)
- 13b . . . 後方端部  
(第二端部)
- 13c . . . 上升部
- 13d . . . 被推壓部
- 13e . . . 中間部
- 15 . . . 容許空間
- 15a . . . 第一容許空間
- 15b . . . 第二容許空間
- 95 . . . 管子
- $\alpha$  . . . 角度
- $\beta$  . . . 角度

申請案號：102127049

**公告本**

申請日：102.7.29

IPC 分類：

105年 08月 17日 修正替換頁

F/bL 21/00 (2006.0)

F/bL 23/12 (2006.01)

**【發明摘要】****【中文發明名稱】** 接頭、套管及套管製造方法**【英文發明名稱】** Sleeve, Manufacturing Method thereof and Tube Connector**【中文】**

一種與管子連接的接頭，該接頭具有：第一部件；與第一部件螺紋連接的第二部件；以及具有第一端部和第二端部的套管，該套管被配置在由第一部件的內周面、第二部件的內周面和管子的外周面所形成的收納空間中。在套管中具有：包含第一端部的上升部；比上升部更靠近第二端部側的被推壓部；以及將上升部和被推壓部連接起來的中間部，該中間部包括內徑比第一端部和第二端部大的部分。在第一部件中具有與套管的第一端部抵接的錐形形狀的內周面即第一錐形內周面。在第二部件中具有推壓套管的被推壓部的至少一部分的推壓部。收納空間包括第一容許空間，該第一容許空間能夠收納套管並使上升部上升從而增大該上升部與管子的外周面之間所形成的夾角。

**【英文】**

The present invention is related to a tube. The tube connector is included of a first part, a second part connected the first part, and a sleeve including a first end and a second end adjacent to the first end. The sleeve is arranged in a containing space formed by the internal surface of the first part and the external surface of the second part. The sleeve is included of a rising portion including the first end, a pressed portion closer to the second end than the first end, a middle portion connected between the lifting portion and the pressed portion. An internal diameter of a part of the sleeve is larger than both the first end and the second end. The first part is

included of a corn shaped first inner surface, and the inner surface is touched by the first end. The second part is included of a pressing portion pressing on the pressed portion. The containing space is included of a tolerance space used for containing the sleeve. The rising portion could be moved upward in the tolerance space. An angle between the rising portion and the external surface is thereby enlarged.

【指定代表圖】

【本案指定代表圖爲】：第二圖

【代表圖之符號簡單說明】：

10…接頭

11…接頭本體

11a…錐形內周面

12…螺母

12a 推壓部

13…套管

13a…前方端部(第一端部)

13b…後方端部(第二端部)

13c…上升部

13d…被推壓部

13e…中間部

15…容許空間

15a…第一容許空間

15b…第二容許空間

95…管子

$\alpha$  …角度

$\beta$  …角度

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】接頭、套管及套管製造方法

【英文發明名稱】Sleeve, Manufacturing Method thereof and Tube Connector

【技術領域】

本發明係關於一種在流過流體的流體管等管子的連接中所使用的接頭。

【先前技術】

在流體管的連接中，作為通過小的緊固扭矩就能夠得到高密封性的接頭，存在有雙套管型接頭（參照下方所揭的專利文獻 1、2）。

圖 1A-圖 1C 是用於說明普通的雙套管型接頭的圖。參照圖 1A，雙套管型接頭 90 由接頭本體 91、螺母 92、前套管 93 及後套管 94 構成。

接頭本體 91 和螺母 92 螺紋連接。在螺紋連接被擰緊時，如圖 1A 所示，螺母 92 推動後套管 92（圖中的 a 點）。壓入到螺母 92 中的後套管 94 如圖 1B 所示，一邊進入到前套管 93 的下面，一邊推動前套管 93（圖中的 b 點）。對於前套管 93 來說，通過後套管 92 進入到其下面，邊旋轉著使前套管 93 的後端上升，邊使前套管 93 的前端沿著接頭本體 91 的錐面嵌入到管子 95 中（圖中的 c 點）。

此時，如圖 1C 所示，前套管 93 以 b 點作為力點，以 d 點作為支點被抬起，由此在作為作用點的 c 點產生強大的嵌入力，實現密封性良好的機構。

根據這樣的雙套管型接頭 90，可以通過良好的密封性可靠地防止流體的洩漏。

另一方面，爲了實現降低部件數目而帶來成本的降低或簡化安裝作業，還提出了各種各樣的單套管型接頭（參照下方所揭的專利文獻 3-5）。在單套管型接頭中，套管是單個接頭，由接頭本體、螺母及套管構成。在螺紋連接的緊固中被螺母推動的套管沿著接頭本體的錐面使前端嵌入到管子中，由此，實現密封結構。通過配置在接頭本體和螺母之間的套管做成一個，可以降低部件數目，簡化安裝作業。

這些單套管型接頭是通過螺母在軸向上推壓套管的力而得到使套管的前端在徑向上朝內嵌入到管子中的力。通過研究單一套管的形狀，以使力的方向從軸向變換到沿徑向朝內的方向。

但是，在雙套管型接頭中，通過後套管 94 進入到前套管 93 的下面而使前套管 93 以 b 點作爲力點以 d 點作爲支點上升，與此不同，在單套管型接頭中，由於通過單一套管的形狀來改變力的方向，所以一般在管子的前端無法有效地產生沿徑向朝內的力。

另外，在專利文獻 6 中記載了對單套管型接頭的特徵的各種研究。

現有技術文獻

專利文獻

專利文獻 1：日本特表 2003-529032 號公報

專利文獻 2：日本特表 2009-523967 號公報

專利文獻 3：日本特表 2010-509548 號公報（圖 1A-圖 1D，圖 4A、圖 4B、6A-6C、7、8、9 等）

專利文獻 4：日本特表 2007-502940 號公報（圖 7、7A、8、13、13A、14 等）

專利文獻 5：日本特表 2009-522525 號公報（圖 13、14）。

專利文獻 6：日本特開 2005-246967 號公報（段落 0011-0021 等）

如上所述，雙套管型接頭可以高效地得到使套管的前端嵌入到管子中的力，而另一方面部件數目多，與此相反，單套管型接頭雖然部件數目少，而另一方面不能高效地得到使套管的前端嵌入到管子中的力。這樣，雙套管型接頭和單套管型接頭各有各的優缺點。

### 【發明內容】

本發明的目的在於提供一種以很少的部件數目高效地產生使套管的前端向管子嵌入的驅動力的技術。

為達上述目的，本發明係提供一種與管子連接的接頭，具有：第一部件，具有用於接受所述管子的貫通孔；第二部件，具有用於接受所述管子的貫通孔，並與所述第一部件螺紋連接且使其貫通孔的中心軸與所述第一部件的貫通孔的中心軸保持一致；以及套管，具有從第一端部貫通到第二端部的用於接受所述管子的貫通孔，在所述第一端部和所述第二端部之間存在內徑比所述第一端部和所述第二端部大的部分，所述套管被配置在由所述第一部件的內周面及所述第二部件的內周面和所述管子的外周面所形成的收納空間中並且所述套管的貫通孔的中心軸與所述第一部件及所述第二部件的中心軸保持一致；其中：在所述套管中具有：包含所述第一端部的上升部、比所述上升部更靠近所述第二端部側的被推壓部、以及將所述上升部和所述被推壓部連接起來的中間部，該中間部包括內徑比所述第一端部和所述第二端部大的部分；在所述第一部件中具有與所述套管的所述第一端部抵接的錐形形狀的內周面即第一錐形內周面；在所述第二部件中具有推壓所述套管的所述被推壓部

的至少一部分的推壓部；所述收納空間包括第一容許空間，該第一容許空間能夠收納所述套管並使所述上升部上升從而增大所述上升部與所述管子的外周面之間所形成的夾角；當所述第一部件和所述第二部件進行螺紋連接緊固時，所述套管的所述上升部上升，以所述第一端部的外周作為支點，所述第一端部的內周成為作用點並進行旋轉，從而驅動所述第一端部的內周向所述管子的外周嵌入。

本發明再提供一種套管，在與管子連接的接頭中使用，該接頭具有：第一部件，具有用於接受所述管子的貫通孔；以及第二部件，具有用於接受所述管子的貫通孔，並與所述第一部件螺紋連接且使其貫通孔的中心軸與所述第一部件的貫通孔的中心軸保持一致；所述套管具有：從第一端部貫通到第二端部的用於接受所述管子的貫通孔，在所述第一端部和所述第二端部之間存在內徑比所述第一端部和所述第二端部大的部分；包含所述第一端部的上升部；被推壓部，比所述上升部更靠近所述第二端部側；以及將所述上升部和所述被推壓部連接起來的中間部，該中間部包括內徑比所述第一端部和所述第二端部大的部分；所述套管被配置在由所述第一部件的內周面、所述第二部件的內周面和所述管子的外周面所形成的具有第一容許空間的收納空間中，並且所述套管的貫通孔的中心軸與所述第一部件及所述第二部件的中心軸保持一致，其中，所述第一部件具有與所述套管的所述第一端部抵接的錐形形狀的內周面即第一錐形內周面，所述第二部件具有推壓所述套管的所述被推壓部的至少一部分的推壓部的內周面，所述第一容許空間能夠收納所述套管並使所述上升部上升從而增大所述上升部與所述管子的外周面之間所形成的夾角；當所述第一部件和所述第二部件進行螺紋連接緊

固時，所述套管的所述上升部上升，以所述第一端部的外周作為支點，所述第一端部的內周成為作用點並進行旋轉，從而驅動所述第一端部的內周向所述管子的外周嵌入。

本發明另提供一種套管製造方法，用於製造在接頭中使用的套管，該方法包括：通過裁切長管部件來製作具有預定長度的短管部件，所述短管部件在成為第一端部和第二端部的兩個端部之間具有均勻的外徑和內徑；以及通過加工所述短管部件，在均具有可收納管子的內徑的所述第一端部和所述第二端部之間形成上升部、中間部和被推壓部；其中，所述接頭具有：第一部件，具有用於接受所述管子的貫通孔；第二部件，具有用於接受所述管子的貫通孔，並與所述第一部件螺紋連接且使其貫通孔的中心軸與所述第一部件的貫通孔的中心軸保持一致；以及所述套管，具有從所述第一端部貫通到所述第二端部的用於接受所述管子的貫通孔，在所述第一端部和所述第二端部之間存在內徑比所述第一端部和所述第二端部大的部分，所述套管被配置在由所述第一部件的內周面及所述第二部件的內周面和所述管子的外周面所形成的收納空間中並且所述套管的貫通孔的中心軸與所述第一部件及所述第二部件的中心軸保持一致；在所述套管中具有：包含所述第一端部的上升部、比所述上升部更靠近所述第二端部側的被推壓部、以及將所述上升部和所述被推壓部連接起來的中間部，該中間部包括內徑比所述第一端部和所述第二端部大的部分；在所述第一部件中具有與所述套管的所述第一端部抵接的錐形形狀的內周面即第一錐形內周面；在所述第二部件中具有推壓所述套管的所述被推壓部的至少一部分的推壓部；所述收納空間包括第一容許空間，該第一容許空間能夠收納

所述套管並使所述上升部上升從而增大所述上升部與所述管子的外周面之間所形成的夾角；當所述第一部件和所述第二部件進行螺紋連接緊固時，所述套管的所述上升部上升，以所述第一端部的外周作為支點，所述第一端部的內周成為作用點並進行旋轉，從而驅動所述第一端部的內周向所述管子的外周嵌入。

### 【圖式簡單說明】

圖 1A 是用於對普通的雙套管型接頭進行說明的圖。

圖 1B 是用於與圖 1A 一起對普通的雙套管型接頭進行說明的圖。

圖 1C 是用於與圖 1A、1B 一起對普通的雙套管型接頭進行說明的圖。

圖 2 是本實施方式的接頭的剖面圖。

圖 3 是用於對接頭與管子安裝時各個部分的動作和作用進行說明的圖。

圖 4 是用於說明驅動套管向管子嵌入的原理的圖。

圖 5 是用於說明驅動套管向管子嵌入的原理的圖。

圖 6 是驅動套管的前方端部向管子的外周嵌入時測量套管的前方端部相對於管子的相對位置的變化的曲線圖。

圖 7 是用於對製造套管的各種加工方法進行說明的圖。

圖 8 是用於對製造套管的其它加工方法進行說明的圖。

圖 9 是用於對本實施方式的接頭的變形例進行說明的圖。

圖 10 是用於對其他變形例的接頭進行說明的圖。

圖 11 是用於對另一其他變形例的接頭進行說明的圖。

圖 12 是用於對另一其他變形例的接頭進行說明的圖。

圖 13 是用於對另一其他變形例的接頭進行說明的圖。

圖 14A 是用於對另一其他變形例的接頭進行說明的圖。

圖 14B 是用於與圖 14A 一起對變形例的接頭進行說明的圖。

### 【實施方式】

以下參照附圖對本發明的實施方式的一例進行說明。

圖 2 是本實施方式的接頭的剖面圖。參照圖 2，接頭 10 具有接頭本體 11、螺母 12 以及套管 13。接頭爲了將流過流體的管子與管子等連接起來而與管子連接地被使用。

接頭本體 11 與螺母 12 螺紋連接，可以緊固或鬆弛。在接頭本體 11、螺母 12 以及套管 13 中具有收納管子 95 的貫通孔。以螺母 12、套管 13、接頭本體 11 的順序插入管子 95，以使在由接頭本體 11 的內周面、螺母 12 的內周面、管子 95 的外周面所形成的收納空間中收納套管 13，在使接頭本體 11 與螺母 12 的螺紋連接被緊固時，接頭 10 與管子 95 連接起來。

套管 13 的自其前方端部（第一端部）13a 到後方端部（第二端部）13b 之間具有上升部 13c、中間部 13e 及被推壓部 13d。這裡，設接頭本體 11 一側爲前方，設螺母 12 一側爲後方。

在套管的前方端部 13a 和後方端部 13b 之間存在內徑比前方端部 13a 和後方端部 13b 大的區域。上升部 13c 爲包括前方端部 13a 並且爲內徑和外徑朝向後方逐漸增大的區域。被推壓部 13d 爲包括後方端部 13b 並且爲內徑和外徑朝向後方逐漸縮小的區域。中間部 13e 是上升部 13c 和被推壓部 13d 之間的區域，包括內徑最大的部

分。

在接頭本體 11 中具有與套管 13 的前方端部 13a 抵接的錐形形狀的內周面即錐形內周面 11a。錐形內周面 11a 和套管 13 的上升部 13c 的外周面在通過中心軸的平面上形成預定的角度  $\beta$ 。

在螺母 12 中具有推壓套管 13 的被推壓部 13d 的至少一部分的推壓部 12a。

在推壓部 12a 中存在與套管 13 的後方端部 13b 抵接的錐形形狀的內周面即錐形內周面。錐形內周面與套管 13 的被推壓部 13d 在通過中心軸的平面上形成預定的角度  $\alpha$ 。另外， $\alpha$  和  $\beta$  按照套管 13 的厚度、中間部 13e 的長度、被推壓部 13d 的形狀以及螺母 12 的推壓部 12a 的形狀等各種參數設定值設定為適當的值即可。

接頭本體 11 和螺母 12 在手動緊固狀態下，在收納空間中收納套管 13 並具有容許空間 15，在該容許空間 15 中可以使中間部 13e 的外徑增大，使上升部 13c 上升從而使上升部 13c 與管子 95 的外周面所形成的夾角增大方式（縮小角度  $\beta$  的方式）。在手動緊固的狀態下，接頭本體 11 與套管 13、套管 13 與螺母 12 分別抵接，但是接頭本體 11 與套管 13 的螺紋連接被緊固到套管 13 沒有發生變形的程度。

另外，在本實施方式中，作為一例，例示了容許空間 15 具有可以使上升部 13c 按照上升部 13c 與管子 95 的外周面所形成的夾角增大的方式上升的第一容許空間 15a 和為了使上升部 13c 上升用於增大中間部 13e 的外徑的第二容許空間 15b 這兩個空間。第一容許空間 15a 是在上升部 13c 的外側（圖 2 中的上方）的空間，第二容許空間 15b 是在中間部 13e 的外側（圖 2 中的上方）的空間。但是，

本發明不限定於此例子。作為其它例子，也可以存在第一容許空間 15a 但不存在第二容許空間 15b，而且，由於存在第一容許空間 15a 所以也可以是上升部 13c 可上升的接頭。

使螺母 12、套管 13 及接頭本體 11 的中心軸一致，以螺母 12、套管 13、接頭本體 11 的順序收納管子 95，從手動緊固的狀態開始，以預定的緊固轉矩使接頭本體 11 和螺母 12 的螺紋連接緊固了預定的緊固量時，套管 13 的前方端部 13a 嵌入到管子 95 中形成密封，接頭 10 與管子 95 連接。

根據本實施方式，由於內周的大部分存在於套管 13 的中間部 13e 中，所以被螺母 12 推壓的套管 13 在保持與接頭本體 11 對接的狀態下使中間部 13e 向外側膨脹，上升部 13c 上升。在套管 13 的上升部 13c 上升時，其前方端部 13a 的外周與接頭本體 11 的錐形內周面 11a 抵接限制了其前進，因此按照與管子 95 抵接的前方端部 13a 的內周部嵌入管子 95 中的方式高效地產生驅動力，接頭 10 在密封性良好的狀態下與管子 95 連接。

以下，對將接頭 10 安裝到管子 95 中時各個部分的動作和作用進行進一步說明。圖 3 是對將接頭安裝到管子上時的各部分的動作和作用進行說明的圖。

參照圖 3，在接頭本體 11 和螺母 12 的螺紋連接被緊固時，通過軸向產生的力  $F_1$ ，螺母 12 的推壓部 12a 將套管 13 的被推壓部 13d 向前方推壓。在對套管 13 的被推壓部 13d 進行推壓時，套管 13 伴隨該推壓而向前方推壓前方的接頭本體 11。而且，作為其反作用力，接頭本體 11 將套管 13 向後方推壓。

前方端部 13a 被向後方推壓，後方端部 13b 被向前方推壓的套

管 13，通過由力  $F_1$  衍生出的力  $F_2$  而使中間部 13e 的內徑和外徑增大變形，從而使前方端部 13a 和後方端部 13b 接近。此時，上升部 13c 上升使其與管子 95 的外周之間所形成的夾角增大，直至該外周面的角度與接頭本體 11 的錐形內周面 11a 的角度一致為止。

通過上升部 13c 的上升，在前方端部 13a 中，與接頭本體 11 的錐形內周面 11a 抵接的外周部被錐形內周面 11a 所限制，驅動與管子 95 抵接的內周部使其嵌入到管子 95 中。即，在套管 13 的前方端部 13a 處，以外周部為支點，以內周部為作用點，驅動套管 13 使套管 13 根據槓桿原理以很強的力向管子 95 中嵌入。

另外，由於在變形後的套管 13 中殘留一定程度欲返回到原形狀的彈性力，所以套管 13 與接頭本體 11 彼此推壓，又成為套管 13 與螺母 12 彼此推壓的狀態。其結果，可以抑制由於震動等引起的接頭 10 與管子 95 之間的鬆弛。另外，套管 13 的彈性變形在返回到手動緊固的狀態時由於彈性力消失，所以在拆下接頭 10 時，螺母 12 和套管 13 不會由於彈性力而飛出。

接著，在本實施方式中驅動套管 13 使其向管子 95 嵌入的原理進行說明。圖 4、5 是用於對驅動套管使其向管子嵌入的原理進行說明的圖。

本實施方式的套管 13，從通過中心軸的剖面觀察，如圖 4 所示，可以認為通過連接點 13e' 連接了模擬上升部 13c 的部件 13c' 和模擬被推壓部 13d 的部件 13d' 彼此長度方向的一端，而且通過彈性體 13f' 在中間點連接部件 13c' 和部件 13d' 的結構體。該結構體在沒有施加外力的狀態下，通過彈性體 13f' 的彈性力使部件 13c' 和部件 13d' 保持預定的角度。

通過接頭本體 11 限制部件 13c' 的前端 13a' 向左側前進，在對部件 13d' 沿圖中的向左的方向施加  $F_1$  時，彈性體 13f' 被縮小，分解出將連接點 13e' 向上推動的力  $F_2$ 。其結果，在部件 13c' 的前端 13a' 處產生旋轉運動。

參照圖 5 所示的前端 13a' 附近的放大圖，在部件 13c' 整體被按壓到管子 95 和接頭本體 11 上的狀態下，在部件 13c' 的前端 13a' 產生旋轉運動，作用點 13h' 以支點 13g' 為中心旋轉，驅動作用點 13h' 以使其嵌入到管子 95 中。

圖 6 是測量驅動套管使套管的前方端部朝向管子的外周嵌入時，套管的前方端部相對於管子的相對位置發生變化的曲線。在圖 6 中，用實線表示的多條曲線是改變參數對套管 13 進行驅動使其的前方端部 13a 朝向管子 95 的外周嵌入時前方端部 13a 的位置的變化測量的曲線。在圖 6 中虛線所示的是圖 1A-圖 1C 所示的雙套管型接頭 90 中的前套管 93 的前方端部的位置的變化的比較例。

在圖 6 中，橫軸表示軸向的相對位置，縱軸表示縱深方向的相對位移。在橫軸和縱軸中以手動緊固的狀態下的相對位置為原點。在軸向上，越向前方前進負值越大。在縱軸中嵌入越深負值越大。

觀察圖 6 可知，在從手動緊固的狀態開始以預定的轉矩使螺紋連接的緊固時，在最初的階段，套管 13 的前方端部 13a 相對於管子 95 主要在軸向前進。但是，在到達某個位置時，套管 13 的前方端部 13a 的內周嵌入到管子 95 的外周，根據上升部 13c 上升所引起的槓桿原理，進入到前方端部 13a 主要在嵌入方向前進的階段。該過渡點為圖中的轉折點。在前方端部 13a 主要向嵌入方向前進的階段，從軸向觀察時，前方端部 13a 反而後退。在上升部 13c 的上升

結束時，前方端部 13a 再次進入到主要向前方前進的階段。如此，在上升部 13c 上升時，以前方端部 13a 的外周作為支點，以前方端部 13a 的內周作為作用點，槓桿原理發揮作用，在螺紋連接緊固期間的至少一部分的階段中，產生前方端部 13a 的內周一邊沿著軸向與螺母 12 軸向推動套管 13 的力相反的方向返回，一邊朝向管子 95 的外周嵌入的現象。

這樣，通過驅動套管 13 的前方端部 13a，使套管 13 以很強的力嵌入到管子 95 中，產生密封作用。另外，套管 13 的前方端部 13a 暫時一邊在反方向返回一邊被驅動從而嵌入到管子 95 中，可以使套管 13 和管子 95 之間獲得良好的密封，發揮高密封性。根據圖 6 可知，實線表示的單套管型接頭（本實施方式）與虛線表示的雙套管型接頭相比，以相同程度的深度使套管 13 的前方端部 13a 嵌入到管子 95 中。

另外，在本實施方式中，如圖 2 所示，接頭本體 11 和螺母 12 之間的螺紋連接在手動緊固的狀態下，套管 13 的上升部 13c 的外周面在通過中心軸的剖面中與接頭本體 11 的錐形內周面 11a 形成預定的角度  $\beta$ 。由此，在本實施方式中，通過使上升部 13c 上升適當的角度  $\beta$ ，可以得到適當的嵌入量的驅動，在套管 13 的前方端部 13a 和管子 95 之間可以得到良好的密封。

另外，在本實施方式中，如圖 2 所示，在螺母的推壓部 12a 存在與套管 13 的後方端部 13b 抵接的錐形形狀的內周面即錐形內周面。而且，套管 13 的被推壓部 13d 的外周面在通過中心軸的剖面中與螺母 12 的錐形內周面形成預定的角度  $\beta$ 。在本實施方式中，在推壓部 12a 對被推壓部 13d 進行推壓時，隨著中間部 13e 向外側

擴展，被推壓部 13d 沿著推壓部 12 的錐形內周面上升。此時，套管 13 的後方端部 13b 被驅動，以使管子 95 緊固。而且，在本實施方式中，通過使被推壓部 13d 上升適當的角度  $\beta$ ，可以得到適當的緊固量的驅動，在套管 13 的後方端部 13b 可以良好地保持管子 95。

另外，在本實施方式中，接頭本體 11 的內周面、螺母 12 的內周面和管子 95 的外周面所構成的收納空間的頂面在套管 13 的上升部 13c 上升角度  $\beta$  後的狀態下，也可以與外徑增大後的中間部 13e 抵接。這可以是通過在手動緊固的狀態下位於套管 13 的中間部 13e 的頂部和收納空間的頂面之間的間隔成為預定距離的方式預先設計而實現的。由此，上升部 13c 上升了適當的角度  $\beta$ ，在套管 13 與管子 95 之間得到良好的密封的狀態時，套管 13 的頂部與收納空間的頂面抵接，套管 13 被補強，因此，可以維持良好的密封性。另外，收納空間的頂面，也可以由接頭本體 11 和螺母 12 中任一方構成。另外，在本發明中，套管 13 的頂部不必與收納空間的頂面必需接觸，也可以是套管 13 的頂部與收納空間的頂面不抵接。

另外，在本實施方式的套管 13 中，前方端部 13a、後方端部 13b、上升部 13c、被推壓部 13d 及中間部 13e 的厚度並沒有特別的限定。另外，上升部 13c、中間部 13e、被推壓部 13d 的長度沒有特別的限定。

其中，優選套管 13 的前方端部 13a 的厚度比上升部 13c 的長度小。如果套管 13 中的上升部 13c 的長度比前方端部 13a 的厚度大，則通過上升部 13c 的上升，在該前方端部 13a 處，通過外周與錐形內周面 11a 抵接而限制前進，在被驅動時與管子 95 抵接的內周部嵌入到管子 95 中，以前方端部 13a 的外周為支點，以內周為作用

點，根據槓桿原理，內周以很大的力向管子 95 驅動並嵌入其中。

另外，與此相反，也可以是套管 13 的前方端部 13a 的厚度比上升部 13c 的長度大。此時，通過使中間部 13e 的外徑增大稍微一點，就可以在套管 13 的前方端部 13a 產生更大的嵌入量的嵌入驅動。

另外，在本實施方式中，如圖 2、3 所示，也可以將套管 13 的前方端部 13a 的外周實施圓弧倒角。由於前方端部 13a 的外周被製成圓弧倒角，所以在上升部 13c 上升時，被接頭本體 11 所推壓的前方端部 13a 的外周在接頭本體 11 的錐形內周面 11a 上滑動，前方端部 13a 的內周在管子 95 上難以滑動，可以進行良好的嵌入驅動。

以下，對本實施方式的接頭 10 的套管 13 的製造方法的例子進行說明。

圖 7 是對製造套管的各種加工方法進行說明的圖。在圖 7 中例示了包含切削加工的加工法 1-4。

加工法 1 為僅通過切削加工製作套管 13 的方法。對預定的材料的工件通過切削加工製作成期望形狀尺寸的套管 13。由於通過切削加工形成包含圖中右側的前方端部 13a 的上升部 13c 的斜面、包含圖中左側的後方端部 13b 的被推壓部 13d 的斜面二者，由此中間部 13e 的內周面的切削是難度稍高的部分。

加工法 2 是通過切削加工和衝壓加工製作套管 13 的方法。

首先，先進行切削加工，製作中間部件 22。通過切削加工形成前方（圖中的右側）的上升部 13c 的斜面。後方端部 13b 中的被推壓部 13d 的斜面不通過切削加工形成，而是將從中間部 13e 開始到後方端部 13b 的內徑和外徑做成恒定的。

接著，進行衝壓加工。通過使用預定形狀的模具擠壓後方端部 13 的附近，由此，形成被推壓部 13d 的斜面。

根據該加工法 2，在切削加工的階段製作的中間部件 22 由於後方端部 13b 與中間部件 13e 是相同的內徑，所以與加工法 1 相比切削加工的難度低。

加工法 3 也是通過切削加工和衝壓加工製造套管 13 的方法。

首先，先進行切削加工，製作中間部件 23。後方的被推壓部 13d 的斜面通過切削加工而形成。前方端部 13a 中的上升部 13c 的斜面不通過切削加工而形成，而將從中間部 13e 開始到前方端部 13a 的內徑製成恒定的。另外，從中間部 13e 到前方端部 13a 的外徑大致恒定，但是在前方端部 13a 的外周實施圓弧倒角。

接著，進行衝壓加工。通過使用預定形狀的模具的衝壓加工對前方端部 13a 的附近進行擠壓，形成上升部 13c 的斜面。

根據該加工法 3，由於通過切削加工階段製造的中間部件 23 的前方端部 13a 與中間部 13e 是相同的內徑，所以與加工法 1 相比，切削加工的難度低。

加工法 4 是通過切削加工和衝壓加工來製造套管 13 的方法。

首先，先進行切削加工，製作中間部件 24。在切削加工中不形成被推壓部 13d 的斜面和上升部 13c 的斜面。將從前方端部 13a 開始經中間部 13e 到後方端部 13b 的內徑製成恒定。另外，從前方端部 13a 開始到後方端部 13b 的外徑為大致恒定，但是在前方端部 13a 的外周實施圓弧倒角。

接著，進行衝壓加工。通過使用預定形狀的模具的衝壓加工擠壓前方端部 13a 的附近，還擠壓後方端部 13b 的附近，形成上升部

13c 的斜面和被推壓部 13d 的斜面。

根據該加工法 4，在切削加工階段製作的中間部件 24 從前方端部 13a 到後方端部 13b 為相同的內徑，所以與加工法 1 相比切削加工的難度低。另外，在該例子中，由於中間部件 24 的前方端部 13a 到後方端部 13b 的內徑和外徑均勻，所以通過裁切市售的管材（長管部件）供給切削加工可以縮短切削加工的製程。

圖 8 是對製造套管的其他加工法進行說明的圖。圖 8 例示了通過衝壓加工的加工法。

在圖 8A 中，表示供給衝壓加工的工件 31。該工件 31 例如為將市售的管材裁切為預定的長度的工件。

圖 8B 表示了將工件 31 放置在由模具 32-34 構成的模具系統中的狀態。模具 33 為從插入工件 31 的插入口朝向內部方向（圖中右方向）內周面擠壓成錐形形狀的部分。另外，模具 32 也是從插入工件 31 的插入口朝向內部方向（圖中左方向）內周面擠壓成錐形形狀的部分。插入到工件 31 的貫通孔中的模具 34 為在相同外徑的圓柱部分的前方（圖中右側）逐漸減小外徑的前端細的部分。

如圖 8C 所示，在工件 31 的內周插入模具 34，並用模具 33 和模具 32 從前後夾持，來進行衝壓加工，製作中間部件 35。由模具 33 的內周面的錐形形狀的部分和模具 34 的前端細的部分形成套管 13 的上升部 13c。另外，由模具 32 的內周面的錐形形狀的部分和模具 34 的同一外徑的圓柱部分形成套管 13 的被推壓部 13d 的原型部分。其中，在該階段中，後方端部 13b 的原型部分為比最終的後方端部 13b 的內徑大的內徑。

接著，如圖 8D 所示，通過將圖 8C 所示的模具 32、34 替換為

模具 36 和 37 的模具系統進行衝壓加工。插入到中間部件 35 的貫通孔中的模具 37 為其插入的部分與最終的後方端部 13b 的內徑一致的外徑的圓柱。另外，在模具 36 中插入中間部件 35 的插入口存在與最終的套管 13 的中間部 13e 的外徑一致，朝向其內部方向內周面擠壓為錐形形狀的部分。

將模具 37 的圓柱部分從套管 13 的後方端部 13b 的開口部插入，且通過模具 36 的內周面擠壓為錐形形狀的部分來限制套管 13 的外周面的形狀，由此形成套管 13 的被推壓部 13d。

根據圖 8A-8D 的加工法，通過最初的製程裁切管 (pipe) 材料，製作預定長度的工件 (短管部件) 31，在以後的製程中，通過加工工件 31 製作套管 13。因此，僅通過使用市售的管材的衝壓加工就可以以低成本製造出套管 13。

另外，根據該加工法，在圖 8C 的製程中，通過兩個模具 33、34 限制構成套管 13 的密封機構的前方端部 13a 的形狀而形成，在圖 8D 的製程中，構成保持機構的後方端部 13b 的外周面和內周面的形狀為通過兩個模具 36、37 限制來擠壓開口部，因此與保持機構相比可以以更高精度形成密封機構。

另外，還可以使用擠脹成型來製作本實施方式的套管 13。

例如，也可以代替圖 7D 的衝壓成型使用橡膠擠脹成型。通過對橡膠加壓使其變形，並插入短管部件 31 的內部，由此可以形成內徑比套管 13 的兩端部大的部分。

在本實施方式中，接頭 10 和管子 95 的材質沒有特別的限定。作為一個例子，構成接頭 10 的接頭本體 11、螺母 12 以及套管 13 和管子 95 可以使用 SUS316 不銹鋼。另外，也可以將套管 13 製成

比管子 95 的強度稍高的部件。例如，可以使用市售的 SUS316 作為管子 95，使用對 SUS316 不銹鋼進行強制拉拔加工而提高強度後的部件作為套管 13。由此，可以使套管 13 很好的嵌入到管子 95 中。

上述本發明的實施方式，是用於說明本發明的例示，本發明的權利要求的範圍並不是限定於該實施方式。本領域技術人員在不脫離本發明的主旨的情況下可以以其它各種方式來實施本發明。

圖 9 是對本實施方式的接頭的變形例進行說明的圖。

參照圖 9，變形例的接頭 40 具有接頭本體 41、螺母 42 以及套管 13。

接頭本體 41、螺母 42 是與圖 2 中的接頭本體 11、螺母 12 分別對應的部件，除了以下說明的部分之外基本上與接頭本體 11、螺母 12 相同。

接頭本體 41 和螺母 42，從手動緊固的狀態將彼此螺紋連接緊固預定的緊固量時，分別具有限制彼此抵接前進的抵接部 41a 和抵接部 42a。這裡所說的預定的緊固量是套管 13 可以良好地嵌入管子 95 中，能夠實現良好的密封機構和保持機構的緊固量。

根據本變形例，螺紋連接被緊固了預定的緊固量時，接頭本體 41 和螺母 42 抵接，不能進行繼續的緊固，因此以便確認目標刻度的緊固量一邊進行緊固，可以抑制緊固到需要以上。

另外，接頭 40 在暫時進行緊固時，管子 95 存在變形等，為了再次利用接頭 40，需要比初次使用時更多的緊固量。在本變形例中，再次利用接頭 40 時，在收納空間中，套管 13 的被推壓部 13d 和螺母 42 的推壓部 42b 之間夾持固定厚度的墊片 43 可以增大期望的緊固量。墊片 43 的厚度為可達到期望的增加緊固量的厚度。由

此，在接頭 40 的再次使用時通過使用墊片 43，可以很容易地增加預定量的增加緊固量。

另外，這裡，例示了使用預定厚度的一個墊片 43 的例子，但是本發明不限於此。也可以通過多個墊片 43 或者使用不同厚度的墊片 43。例如，在第二次的再使用時（第三次使用）以後，將兩個以上的墊片 43 夾持在套管 13 的被推壓部 13d 和螺母 42 的推壓部 42b 之間可以實現進一步的增加緊固。或者，在第二次的再使用（第三次使用）時以後，將厚度比第一次的再使用（第二次使用）時所使用的墊片 43 更大的墊片 43 夾持在套管 13 的被推壓部 13d 和螺母 42 的推壓部 42b 之間可以實現更大的增加緊固。

另外，在本變形例中，是在再使用時利用追加墊片 43 的例子，但是本發明並不限定於此。作為其它的例子，也可以在初次使用時使用，在再使用時不使用墊片。例如，圖 9 中的接頭本體 41 的抵接部 41a 和螺母 42 的抵接部 42a 之間配置固定厚度的墊片即可。由此，在接頭 40 的再使用時除去墊片，可以容易地實現增加緊固量。

圖 10 是用於說明其它的變形例的接頭的圖。

參照圖 10，本變形例的接頭 50 具有接頭本體 11、螺母 51 及套管 13。

螺母 51 是與圖 2 中的螺母 12 對應的部件，除了以下說明的部分以外基本上與螺母 12 相同。

螺母 51 用於推壓套管 13 的推壓部 52 具有凹部 53 和凸部 54。凸部 54 位於從中心軸向凹部 53 的外側，凸部 54 比凹部 53 更位於軸方向的前方。

如圖 10A 所示，在手動緊固的狀態下，凹部 53 與套管 13 的後

方端部 13b 抵接。從該狀態開始使接頭本體 11 和螺母 51 的螺紋連接緊固時，凹部 53 推壓套管 13 的後方端部 13b，套管 13 的中間部 13e 的整體內徑和外徑開始增大。但是，中間部 13e 的後方側與位於上方的凸部 54 抵接，之後，中間部 13e 的後方側的外徑的增大被位於外側的凸部 54 所限制。

因此，不會增大中間部 13e 的整體外徑，根據自推壓部 52 受到的力  $F1$  分解出的使直徑增大的力  $F2$  集中到比中間部 13e 的凸部 54 更靠前方。其結果，如圖 10B 所示，前方的部分的直徑比中間部 13e 的凸部 54 增加得更大，因此套管 13 的前方端部 13a 可以有效地旋轉運動，驅動前方端部 13a 的內周使其向管子 95 嵌入。

圖 11 是說明書再另一變形例的接頭的圖。

參照圖 11，接頭 60 具有接頭本體 11、螺母 61 以及套管 62。圖 2、圖 3 等的實施方式的套管 13 包括後方端部 13b，但是本發明不限於此。

在本變形例中，如圖 11 所示，套管 62 的被推壓部 62a 不包括後方端部 62b，位於比後方端部 62b 更靠前的位置。在被推壓部 62a 和後方端部 62b 之間為外徑和內徑與後方端部 62b 相同的管狀部 62c。

另外，本變形例的螺母 61 其推壓部 61a 的最小內徑為與管子 95 的外徑相比大套管 62 的管狀部 62c 通過的大小。

在本變形例中，在使接頭本體 11 和螺母 61 之前的螺紋連接緊固時，螺母 61 的推壓部 61a 推壓後方端部 62b 向螺母 61 的後方突出的套管 62 的被推壓部 62a。被推壓部 62a 被推壓後的套管 62 的中間部 62d 的內徑和外徑增大，在前方端部 62e 發生旋轉運動，驅

動前方端部 62e 的內周使其朝向管子 95 中嵌入。

圖 12 是用於說明在另一變形例的接頭的圖。

參照圖 12，本變形例的接頭 70 具有接頭本體 11、螺母 12 以及套管 71。套管 71 為與圖 2 中的套管 13 對應的部件，除了以下說明的部分以外，基本上與套管 13 相同。

對於本變形例的套管 71 來說，在中間部 71a 中存在軸向的特定位置徑向為非均勻形狀的部分（非均勻形狀部 71b）。在圖 12 的例子中，包含在中間部 71a 中的非均勻形狀部 71b 比中間部 71a 的其他部分厚度薄。

非均勻形狀部 71b 通過在套管的軸向的特定位置在內周面形成一周連續的槽來實現。由於本變形例的套管存在非均勻形狀部 71b，所以與圖 2、3 所示的套管相比，容易按照中間部 71a 的內徑和外徑增大的方式變形。因此，可以將用於在前方端部 71c 發生旋轉運動的緊固轉矩抑制得小。

圖 13 是說明再另一其它變形例的接頭的圖。

參照圖 13，本變形例的接頭 80 具有接頭本體 11、螺母 12 及套管 81。套管 81 為與圖 2 中的套管 13 對應的部分，除了以下說明的部分以外，基本上與套管 13 相同。

本變形例的套管 81 也在中間部 81a 中在軸向的特定位置存在非均勻形狀部 81b。在圖 13 的例子中，作為非均勻形狀部 81b，存在在內周面的內徑與其他部分不同的部分、外周面的外徑與其他部分不同的部分。具體地說，在通過中心軸的剖面觀察時，內周面存在凹陷的部分，外周面存在突出的部分。這些是通過對套管 81 的內周面通過對軸向的特定位置的沖孔加工而形成的非均勻形狀部

81b。

由於本變形例的套管 81 具有非均勻形狀部 81b，所以與圖 2、3 所示的套管 13 相比，容易按照中間部 81a 的內徑和外徑增大的方式變形。因此，可以將用於在前方端部 81c 發生旋轉運動的緊固轉矩抑制得小。

另外，在本變形例中，例示了從套管 81 的內周面沖孔的例子，但是本發明不限於此，也可以從外周面沖孔形成非均勻形狀部。

另外，這裡例示了通過沖孔加工形成非均勻形狀部 81b 的例子，但是本發明不限於此。作為其它的例子，也可以通過切削加工形成非均勻形狀部。

另外，也不必通過一次的沖孔加工形成本變形例的圍繞套管 81 一周的非均勻形狀部 81b，也可以分為多次進行沖孔加工。

圖 14A、14B 是對再另一變形例的接頭進行說明的圖。

參照圖 14A，接頭 100 由接頭本體 101、螺母 102 及套管 103 構成。在套管 103 中具有上升部 103a、中間部 103b 以及被推壓部 103c。另外，在圖中，中間部 103b 和被推壓部 103c 的邊界由虛線表示，但是該虛線不是嚴格地表示分開中間部 103b 和被推壓部 103c 的位置。該虛線，爲了在說明書的說明中便於分別說明中間部 103b 和被推壓部 103c 各自的功能，而適當地描繪的線。

在本變形例中，在上升部 103a 的左方存在第一容許空間，但是中間部 103b 的外側不存在第二容許空間。另外，上升部 103a 中的中間部 103b 的附近存在內周面比凹陷中間部 103b 的其它部分更薄的部分（非均勻形狀部分）。

從手動緊固狀態開始，使接頭本體 101 和螺母 102 的螺紋連接

緊固時，如圖 14B 所示，螺母 102 的推壓部 102a 在軸向推壓套管 103 的被推壓部 103c。套管 103 的上升部 103a 在軸方向被按壓主要是厚度薄的部分變形上升。此時，中間部 103b 的外徑幾乎沒有增大。通過上升部 103a 的上升，在套管 103 的前方端部 103d 發生旋轉運動，以前方端部 103d 的外周為支點以內周為作用點，根據槓桿原理內周向管子 95 的外周面嵌入。

這樣，在手動緊固的狀態下，在套管 103 的中間部 103b 的外側即使沒有第二容許空間，只要在上升部 103a 的外側存在上升部 103a 上升的第一容許空間 105a，就可以在前方端部 103d 發生旋轉運動，驅動套管 103 根據槓桿原理使內周朝向管子 95 的外周面嵌入。

另外，在本變形例中，例示了套管 103 的被推壓部 103c 與螺母 102 的推壓部 102a 中的彼此抵接的面均相對於中心軸為垂直的平坦的面的例子。本發明不限於此例子。作為其它的例子，這些面也可以相對於中心軸垂直也可以不垂直。另外，這些面也可以是平面也可以不是平面。例如，在套管 103 的被推壓部 103c 存在凹部，在與該凹部對應的螺母 102 的推壓部 102a 的位置也可以存在凸部。另外，套管的被推壓部 103c 為平坦面，在螺母 102 的推壓部 102a 中也可以存在凸部。

另外，在本變形例中，例示了通過設置套管 103 的上升部 103a 的厚度薄的部分，而在前方端部 103d 中容易發生旋轉運動的例子。但是本發明不限於此該例子。由於存在第一容許空間，即使套管 103 的厚度均勻，如果由螺母 102 在軸向推壓，則上升部 103a 上升，在前方端部 103d 發生旋轉運動。

另外，在本變形例中，通過將套管 103 的中間部 103b 的厚度製造得比上升部 103a 厚，由此防止由螺母 102 在軸向推壓時中間部 103b 的外徑增大的情況。但是，本發明不限於此例子。作為其它的例子，在由螺母 102 的內周構成的頂面也可以實現防止套管 103 的中間部 103b 的外徑增大的情況。此時，頂面可以是構成圓筒內周面，另外，螺母 102 的內周的套管 103 的中間部 103b 所對應的位置配置一條或多條環狀的凸部，由此也可以防止中間部 103b 的外徑的增大的情況。

另外，在圖 2、3 的實施方式中，例示了推壓部 12a 在通過中心軸的剖面中與管子 95 的外周面形成銳角的例子，但是本發明不限於此。作為其它的例子，推壓部 12a 也可以相對於管子 95 的外周面為垂直的。如果螺母 12 的推壓部 12a 為垂直的，則可以在軸向高效地對套管 13 的被推壓部 13d 施力，另外，也容易產生由此分解出的使套管 13 的中間部 13e 的內徑和外徑增大的力。其結果，在套管 13 的前方端部 13a 容易發生旋轉運動。

另外，在圖 2、3 的實施方式中，例舉了螺母 12 在軸向推壓套管 13 的被推壓部 13d，接頭本體 11 與套管 13 的前方端部 13a 抵接，套管 13 的上升部 13c 朝向接頭本體 11 的錐形內周面 11a 上升的例子。但是，本發明不限於該例子。作為其它例子，亦可以將套管 13 的上升部 13c 和被推壓部 13d 反向配置。此時，存在套管 13 的前方端部 13a 與螺母 12 抵接的、與圖 2 中位於接頭本體 11 的錐形內周面 11a 同樣的錐形內周面。螺母 12 通過該錐形內周面在軸向推壓上升部 13c 時，與套管 13 的被推壓部 13d 抵接的接頭本體 11 相對地回推被推壓部 13d。由此，套管 13 變形，在與螺母 12 抵接

的前方端部發生旋轉運動，以前方端部的外周爲支點，以內周爲作用點，根據槓桿原理使內周向管子 95 的外周嵌入驅動。

以上，參照實施方式和變形例對本發明進行了說明，但是本發明不限於實施方式和變形例。在權利要求所定義的本發明的結構和詳細中可以進行本發明的範疇內本領域技術人員所能理解的各種變更。

### 【符號說明】

#### <習知>

90…雙套管型接頭

91…接頭本體

92…螺母

93…前套管

94…後套管

95…管子

#### <本發明>

10…接頭

11…接頭本體

11a…錐形內周面

12…螺母

12a…推壓部

13…套管

13a…前方端部(第一端部)

13b…後方端部(第二端部)

13c…上升部

13d…被推壓部

13e…中間部

13a' …前端

13c' …部件

13d' …部件

13e' …連接點

13f' …彈性體

13g' …支點

13h' …作用點

15…容許空間

15a…第一容許空間

15b…第二容許空間

22、23、24…中間部件

31…工件(短管部件)

32、33、34、36、37…模具

35…中間部件

40…接頭

41…接頭本體

41a…抵接部

42…螺母

42a…抵接部

42b…推壓部

43…墊片  
50…接頭  
51…螺母  
52…推壓部  
53…凹部  
54…凸部  
60…接頭  
61…螺母  
61a…推壓部  
62…套管  
62a…被推壓部  
62b…後方端部  
62c…管狀部  
62d…中間部  
62e…前方端部  
70、80…接頭  
71、81…套管  
71a、81a…中間部  
71b、81b…非均勻形狀部  
71c、81c…前方端部  
95…管子  
100…接頭  
101…接頭本體  
102…螺母

102a…推壓部

103…套管

103a…上升部

103b…中間部

103c…被推壓部

103d…前方端部

105a…第一容許空間

$\alpha$  …角度

$\beta$  …角度

## 【發明申請專利範圍】

【第 1 項】一種與管子連接的接頭，具有：第一部件，具有用於接受所述管子的貫通孔；第二部件，具有用於接受所述管子的貫通孔，並與所述第一部件螺紋連接且使其貫通孔的中心軸與所述第一部件的貫通孔的中心軸保持一致；以及套管，具有從第一端部貫通到第二端部的用於接受所述管子的貫通孔，在所述第一端部和所述第二端部之間存在內徑比所述第一端部和所述第二端部大的部分，所述套管被配置在由所述第一部件的內周面及所述第二部件的內周面和所述管子的外周面所形成的收納空間中並且所述套管的貫通孔的中心軸與所述第一部件及所述第二部件的中心軸保持一致；其中：

在所述套管中具有：包含所述第一端部的上升部、比所述上升部更靠近所述第二端部側的被推壓部、以及將所述上升部和所述被推壓部連接起來的中間部，該中間部包括內徑比所述第一端部和所述第二端部大的部分；

在所述第一部件中具有與所述套管的所述第一端部抵接的錐形形狀的內周面即第一錐形內周面；

在所述第二部件中具有推壓所述套管的所述被推壓部的至少一部分並且使所述套管變形以使得所述中間部的外徑增大的推壓部；

所述收納空間包括第一容許空間，該第一容許空間能夠收納所述套管並使所述上升部上升從而增大所述上升部與所述管子的外周面之間所形成的夾角；

當所述第一部件和所述第二部件進行螺紋連接緊固時，所述套

管的所述上升部通過所述中間部的外徑增大而上升，根據槓桿原理，以所述第一端部的外周作為支點，所述第一端部的內周成為作用點並進行旋轉，從而驅動所述第一端部的內周向所述管子的外周嵌入。

【第 2 項】如請求項 1 所述之接頭，其中，在所述收納空間中存在第二容許空間，該第二容許空間僅能夠收納所述套管且使所述中間部的外徑增大並使所述上升部上升從而增大所述上升部與所述管子的外周面之間所形成的夾角。

【第 3 項】如請求項 1 所述之接頭，其中，在手動緊固狀態之後，當所述第一部件和所述第二部件螺紋連接緊固時，在第一作用力和由該第一作用力衍生出的第二作用力的作用下，所述套管的所述被推壓部和所述第一端部彼此接近，並且所述上升部上升，從而驅動所述第一端部的內周面向所述管子的外周嵌入，其中，所述第一作用力由所述第二部件在軸向提供，所述第二作用力使所述中間部向外側擴展。

【第 4 項】如請求項 3 所述之接頭，其中，在所述螺紋連接緊固的過程中的至少一部分階段中，所述第一端部的內周一邊相對於所述第一作用力沿軸向逆向返回一邊向所述管子的外周嵌入。

【第 5 項】如請求項 1 所述之接頭，其中，在所述第一部件和所述第二部件的螺紋連接處於手動緊固狀態時，所述套管的所述上升部的外周面在通過所述中心軸的剖面上與所述第一錐形內周面形成預定的第一角度；在所述套管的所述上升部僅上升了所述第一角度的狀態下，所述收納空間之由所述第一部件或所述第二部件所形成的頂面與外徑增大後的所述中間部抵接。

【第 6 項】如請求項 1 所述之接頭，其中，所述套管的所述第一端部的厚度比所述上升部的長度小。

【第 7 項】如請求項 1 所述之接頭，其中，所述套管的所述第一端部的外周被施以圓弧倒角。

【第 8 項】如請求項 1 所述之接頭，其中，所述第二部件的所述推壓部具有與所述套管的第二端部抵接的錐形形狀的內周面即第二錐形內周面；在所述第一部件和所述第二部件的螺紋連接處於手動緊固狀態時，所述套管的所述被推壓部的外周面在通過所述中心軸的剖面上與所述第二錐形內周面形成預定的第二角度。

【第 9 項】如請求項 1 所述之接頭，其中，所述第一部件和所述第二部件分別具有第一抵接部和第二抵接部，當所述第一部件和所述第二部件的螺紋連接從手動緊固狀態擰緊預定量時，所述第一抵接部和第二抵接部彼此抵接以限制前進。

【第 10 項】如請求項 9 所述之接頭，其中，還具有配置在所述第一抵接部和所述第二抵接部之間的預定厚度的第一墊片。

【第 11 項】如請求項 1 所述之接頭，其中，在所述收納空間中，還具有配置在所述套管的所述被推壓部和所述第二部件的所述推壓部之間的預定厚度的第二墊片。

【第 12 項】一種套管，在與管子連接的接頭中使用，該接頭具有：第一部件，具有用於接受所述管子的貫通孔；以及第二部件，具有用於接受所述管子的貫通孔，並與所述第一部件螺紋連接且使其貫通孔的中心軸與所述第一部件的貫通孔的中心軸保持一致；

所述套管具有：

從第一端部貫通到第二端部的用於接受所述管子的貫通孔，在

所述第一端部和所述第二端部之間存在內徑比所述第一端部和所述第二端部大的部分；

包含所述第一端部的上升部；

被推壓部，比所述上升部更靠近所述第二端部側；以及

將所述上升部和所述被推壓部連接起來的中間部，該中間部包括內徑比所述第一端部和所述第二端部大的部分；

所述套管被配置在由所述第一部件的內周面、所述第二部件的內周面和所述管子的外周面所形成的具有第一容許空間的收納空間中，並且所述套管的貫通孔的中心軸與所述第一部件及所述第二部件的中心軸保持一致，其中，所述第一部件具有與所述套管的所述第一端部抵接的錐形形狀的內周面即第一錐形內周面，所述第二部件具有推壓所述套管的所述被推壓部的至少一部分並且使所述套管變形以使得所述中間部的外徑增大的推壓部，所述第一容許空間能夠收納所述套管並使所述上升部上升從而增大所述上升部與所述管子的外周面之間所形成的夾角；

當所述第一部件和所述第二部件進行螺紋連接緊固時，所述套管的所述上升部通過使所述中間部的外徑增大而上升，根據槓桿原理，以所述第一端部的外周作為支點，所述第一端部的內周成為作用點並進行旋轉，從而驅動所述第一端部的內周向所述管子的外周嵌入。

【第 13 項】一種套管製造方法，用於製造在接頭中使用的套管，該方法包括：

通過裁切長管部件來製作具有預定長度的短管部件，所述短管部件在成為第一端部和第二端部的兩個端部之間具有均勻的外徑

和內徑；以及

通過加工所述短管部件，在均具有可收納管子的內徑的所述第一端部和所述第二端部之間形成上升部、中間部和被推壓部；

其中，

所述接頭具有：

第一部件，具有用於接受所述管子的貫通孔；

第二部件，具有用於接受所述管子的貫通孔，並與所述第一部件螺紋連接且使其貫通孔的中心軸與所述第一部件的貫通孔的中心軸保持一致；以及

所述套管，具有從所述第一端部貫通到所述第二端部的用於接受所述管子的貫通孔，在所述第一端部和所述第二端部之間存在內徑比所述第一端部和所述第二端部大的部分，所述套管被配置在由所述第一部件的內周面及所述第二部件的內周面和所述管子的外周面所形成的收納空間中並且所述套管的貫通孔的中心軸與所述第一部件及所述第二部件的中心軸保持一致；

在所述套管中具有：包含所述第一端部的上升部、比所述上升部更靠近所述第二端部側的被推壓部、以及將所述上升部和所述被推壓部連接起來的中間部，該中間部包括內徑比所述第一端部和所述第二端部大的部分；

在所述第一部件中具有與所述套管的所述第一端部抵接的錐形形狀的內周面即第一錐形內周面；

在所述第二部件中具有推壓所述套管的所述被推壓部的至少一部分並且使所述套管變形以使得所述中間部的外徑增大的推壓部；

所述收納空間包括第一容許空間，該第一容許空間能夠收納所述套管並使所述上升部上升從而增大所述上升部與所述管子的外周面之間所形成的夾角；

當所述第一部件和所述第二部件進行螺紋連接緊固時，所述套管的所述上升部通過使所述中間部的外徑增大而上升，根據槓桿原理，以所述第一端部的的外周作為支點，所述第一端部的內周成為作用點並進行旋轉，從而驅動所述第一端部的內周向所述管子的外周嵌入。

【第 14 項】如請求項 13 所述之套管製造方法，其中，

在所述第一端部和所述第二端部之間形成所述上升部、所述中間部和所述被推壓部時，

通過模具形成第一端部並對其外周面及內周面的形狀予以規制，其中，該第一端部構成所述套管中用於對所述套管與所述管子之間實施密封的密封機構，

通過模具形成第二端部並對其外周面的形狀予以規制且使其開口部收攏，其中，該第二端部構成所述套管中用於保持所述管子的保持機構。