

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：96145483

※ 申請日期：96.11.29

※IPC 分類：B02C

一、發明名稱：(中文/英文)

B02B 1/4(2006.01)

用於噴射微磨粉機之改良式噴嘴

AN IMPROVED JET FOR USE IN A JET MILL MICRONIZER

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商東納斯公司
TRONOX LLC

代表人：(中文/英文)

羅傑 G 愛迪生
ADDISON, ROGER G.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國奧克拉荷馬州奧克拉荷馬市北羅賓森大道211號第一統領廣場
300室

ONE LEADERSHIP SQUARE, SUITE 300, 211 NORTH ROBINSON
AVENUE, OKLAHOMA CITY, OK 73102-1709, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 哈瑞 E 福藍恩
FLYNN, HARRY E.
2. 羅柏特 O 馬丁
MARTIN, ROBERT O.
3. 查爾斯 A 納塔利
NATALIE, CHARLES A.

國 籍：(中文/英文)

1. 美國 U.S.A.
2. 美國 U.S.A.
3. 美國 U.S.A.

四、聲明事項：

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

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 專利合作條約；2006年12月14日；PCT/US2006/047707

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於適用於噴射微磨粉機之改良式噴嘴。

【先前技術】

噴射微磨粉機通常係用以將脆性材料之微粒尺寸縮小至微米範圍。噴射微磨粉機通常係將脆性材料藉饋送至一旋渦中，該旋渦係藉由將例如壓縮空氣，氣體或蒸汽之流體經由噴嘴注入至該微磨粉機所產生。該旋渦夾帶脆性材料並且使其加速至一更高速度。在微磨粉機內微粒碰撞後產生的微粒變的越來越小，其最終到達期望之大小並通過渦流式導引器(vortex finder)運到微磨粉機之中心內。

該微磨粉機之效率係由能夠適當夾帶脆性材料於由該注入之氣體所造成之噴射氣流中的能力所決定。近幾年來，業界試圖藉由改變噴嘴設計以及藉由在微磨粉機內採用再循環裝來置來改進微粒的夾帶。雖然這樣的努力已獲致有限的成功，然而卻仍需仰賴抗磨損之複雜設計及提升維修度。

在增進一微磨粉機之效率的企圖係歸因於發展及使用現在標準的收斂-發散式噴嘴。收斂-發散式噴嘴產生通常達到超音速之極高速度之氣流。但是，由於氣流在噴嘴內膨脹，在噴流中夾帶微粒將變得困難。因此，超音速之益處通常無法應用於脆性材料。

在研磨二氧化鈦微粒到色素的大小時，通常採用高壓蒸汽來研磨產生微粉化噴流。鑒於蒸汽產生與能源成本有

關，因此改進夾帶效率可以在TiO₂色素製造過程期間產生極大的成本節省。在TiO₂微粉化處理期間使用之蒸汽之數量，例如，通常係相當大量的，一般每噸色素在大約0.5到大於2噸之間變化。

考慮到蒸汽噴射磨粉機與能源成本之重要的關係，將更期望提供改進噴嘴，其提高微粒之夾帶輸送並研磨。更佳的是，此改善將並無提供對微磨粉機設計之重大改變。此外，如果微磨粉機之操作的改善可以對目前裝置進行更容易地更新，則將變得更加有益。

【發明內容】

本發明提供用於噴射微磨粉機之改良式噴射噴嘴。本發明之噴射噴嘴包含噴嘴本體，其具有適於形成一氣體噴流之一從一第一開口端延伸到一第二開口端的通道。定位於通道內的是康達效應誘發元件。較佳地，康達效應誘發元件從通道之(第二)開口端向外延伸。

在另一實施例中，本發明提供用於噴射微磨粉之改良式噴射噴嘴。該噴射噴嘴具有連著導管的噴嘴本體，該導管通過噴嘴本體之長度，以提供一用以產生一氣體噴流之一通道。形成氣體噴流之該噴嘴的出口端較佳具有狹槽狀之設計。一康達效應誘發元件係置於通道內並且較佳地於從通道出口端向外延伸。較佳地，康達效應誘發元件具有相當於狹槽狀之通道的出口端之構形。因此，該通道的狹槽狀出口端與康達效應誘發元件界定一適於產生氣體噴流之大致一致性的間隙。

更進一步，本發明提供了用於微磨粉機之改良式噴射噴嘴。該改良式噴射噴嘴包括噴嘴本體，該本體具有一通過噴嘴本體之長度的通道，用於產生氣體噴流。噴嘴的出口端具有狹槽狀的設計，該狹槽係由兩個較長且基本上向內雙曲線側邊及兩個相對置之大致修圓的末端所界定。一康達效應誘發元件係可移動地安置於通道內並且較佳地從向通道之出口端向外延伸。較佳地，可移動之康達效應誘發元件具有相當於狹槽狀之通道出口端的構形。因此，狹槽狀之通道出口端及康達效應誘發元件確定大致一致性的間隙，氣態蒸汽可流動經過該間隙而形成噴射。亦可採用其他方法來確保康達效應誘發元件定位在噴嘴內，最佳實施例利用一具有通過螺絲長度之通道的空心固定螺絲。在放置康達效應誘發元件於該噴嘴中之後，該螺絲便插入至該噴嘴之第一端，從而將康達效應誘發元件牢固定位在該噴嘴中。

【實施方式】

1910年，亨利·康達首次發現自噴嘴內出現的自由射流附著於一附近表面的現象。據所知的康達效應，該現象是由形成在自由流動之氣體流及周壁之間低氣壓所產生。康達效應可以同時在液態及氣態流體中觀察到。

本發明利用康達效應從噴嘴10向外延伸薄層超音速區31。如圖4所描述的，本發明從噴嘴10之出口端26向外延伸超音速區31至少1英寸。在使用於二氧化鈦微粉化過程中時，本發明提供一有效的研磨區，其相當於目前適用的

全錐型噴嘴。本發明所提供的噴嘴可提供相同之研磨區但將所需蒸汽量減半研磨。因此，本發明符合上述業界之所需。

本發明之較佳實施例將參考圖1-3來說明，特別是圖2及3。圖1描述了典型的噴射微磨粉機5，其改裝有本發明之改良式噴嘴10。

本發明之改良式噴嘴10在圖2及3中作了具體描述。關於圖3，噴嘴10包含具有相通的通道18之噴嘴本體14。通道18具有第一個開口端22及第二個開口端26，在這同時可以說出口端26或噴射式出口26。一康達效應誘發元件定位在通道18內且較佳地從出口端26向外延伸。康達效應誘發元件30從出口端26向外延伸，其該距離能充分確保康達效應之形成。通常情況下，此距離在大約2.5毫米(0.1英寸)及38.1毫米(1.5英寸)之間。

如圖2，康達效應誘發元件30較佳地具有相符於出口端26之構形的構形。最後，在一較佳實施例中，康達效應誘發元件30較佳地以類似於固定螺絲34之固定器而可移動地牢固在通道18內。固定螺絲34也有一個管道或通道38延長通過螺絲34。因此，當在微磨粉機5內安裝完後，壓縮氣體或蒸汽在足夠的壓力下形成最初所希望的噴射進入噴嘴10，其由通過螺絲34到噴嘴本體14並且在出口端26出來。如上所述，其他可供選擇之選項，以位於通道18內確保因素30的可移動，包含使用扣環附件，適合索引摩擦或甚至在通道18內的因素30之焊接。

當蒸汽從噴嘴本體14噴射出時，其會由於康達效應而被吸引或保持靠緊於該康達效應誘發元件30。由於所誘發之康達效應，所形成之噴射的超音速區31將從噴嘴10向外延伸，其距離將大於在同樣壓力及溫度條件下之不使用康達效應誘發元件30的實際噴射。

如圖4所示，超音速區31被延長超過出口端26至少1英寸。圖4中還提供在灰度色標內導致噴射之速度之描述。可以看出，即使超音速區31之下邊39仍保持著明顯的噴射速度。通常情況下，在超音速區31之下邊39的噴射速度大至在馬赫1.8到馬赫1.9之間。相反，先前技術裝置缺乏康達效應誘發元件30，其經歷在接近於噴嘴10區域內迅速地進行噴射之分散。一般來說，在相應區域內的噴射速度沒有使用元件30將通常在馬赫1左右，並且大約需要2x左右的蒸汽量以達到小於相等長度之區域。改進的速度通過在噴射區域35內之微粒的超音速。

改良後的超音速區內之微粒夾帶可以明顯的在圖5及圖6之間進行比較。圖5及圖6描述噴射區域35所受之影響，其表現在微粒跡線33及37上。如圖6，微粒跡線33顯示出四條代表粒子跡線37被捲入到超音速區31只有兩條微粒跡線33沒有進入超音速區31。相反，圖5顯示噴射的無康達效應誘發元件30之操作。如圖5所示，四條微粒跡線33都沒有進入噴射區域35，只有兩條微粒跡線37被噴射區域35帶入。因此，在噴嘴10內之使用康達效應誘發元件30，如圖4及圖6之描述，提高超音速區31之效率，從而使相應地減

少希望研磨程度之蒸汽的使用。

在較佳實施例中，出口端26最好具有一改良的狹槽狀的構形，其中相對兩壁44及46彼此間相內壓縮，目前每個通常向內雙曲線形狀，與相對較短端48及50通常被環繞在構形附近。以得到噴嘴10之最大效率，康達效應誘發元件30最好具有符合於出口端26之構形之裝置。一般來說，符合從出口端26延長到通道18內之構形，其大至距離在10倍(10x)到二十倍(20x)之間，空氣道或間隙52之寬度確定在康達效應誘發元件30之外部面及出口端26之內部面。因此，如果間隙52大約在0.254毫米(大約0.01英寸)寬度之間，那麼相應的構形將延長進通道18內大約2.54毫米到10.16毫米(大約0.1英寸到0.2英寸)之間。或者，相應構形可表現在康達效應誘發元件30之整個長度，從端36到邊緣54或一些中間隙離。

在其他實施例中，出口端26可能具有與圖1及圖2之不同的構形。舉例，出口端26可能具有普通的狹槽狀開口，其中側壁44，46基本與圓形或正方形端48，50比較。更佳的是，在其構形具有出口端26內使用康達效應誘發元件30將有相應構形。但是，本發明試圖使用康達效應誘發元件30，其構形具有不能與出口端26之構形相符合。舉例，康達效應誘發元件30可能具有一卵形，橢圓形或任何其他曲面適合於在蒸汽噴嘴本體14上誘發康達效應，其出口端26可能以標準的狹槽口或其他構形包含但不限於卵形，橢圓形，多狹槽或多波瓣。

在較佳實施例中，康達效應誘發元件30帶邊緣54，其適用於保持在通道18內之康達效應誘發元件30，以利用凸緣或其他裝置(在此不顯示)。下面在通道18內之康達效應誘發元件30的定位，固定螺絲34被擰進噴嘴本體14內。雖然顯示為在噴嘴本體14內具有固定位置，確保可調整的康達效應誘發元件30在通道18內，因此在操作條件方面變化上允許微磨粉機5對之進行微調。這種用於確保可調整的康達效應誘發元件30在通道18內的方法已被熟練此技術者知曉，並且將一般使用螺線管或步進電動機，其操作方式類似於空閑的空氣調節閥常見的調制解調器加燃料注入發動機內。

除圖6所描述之益處外，本發明還提供較厚的超音速區。因此，本發明進一步改進由延長超音速噴射更加進入到微粒層進入微磨粉機5之微粒之夾帶。此外，由於利用本發明增加微粒之倒流到最後噴射使得超音速區具有穩定性。

本發明之首先實施例已對本發明之目的作了說明，其他本發明之實施例將顯現於熟練此現技術者從本說明之考慮，附圖或在本發明之實踐。因此，本發明將使得各種各樣的裝置構形能夠包括在下列請求範圍內。因此上述說明僅僅被認為本發明具有其真實範圍及發明精神的例子，並在下列請求項中提出。

【圖式簡單說明】

圖1顯示一典型的噴射微磨粉機。

圖2係一改良式噴嘴之最佳實施例的透視圖，其包含定位於噴嘴內的康達效應誘發元件。

圖3係圖2中之改良式噴嘴的分解圖。

圖4顯示康達效應誘發元件之擴大超出噴嘴的出口端及顯示氣體噴流之速度。

圖5顯示當使用先前技術噴嘴時，微粒環繞氣體噴流之偏轉。

圖6顯示當使用本發明之噴嘴時，可以增進微粒之夾帶。

【主要元件符號說明】

5	噴射微磨粉機
10	改良式噴嘴
14	噴嘴本體
18	通道
22	開口端
26	出口端、噴射式出口、第二開口端
30	康達效應誘發元件
31	超音速區
33、37	微粒跡線
34	固定螺絲
35	噴射區域
36	端
38	固定螺絲通道/管道
39	超音速區之下邊

44、46	側壁(相對壁)
48、50	端(相對較短)
52	空氣道/間隙
54	邊緣

五、中文發明摘要：

本發明提供適於使用在一噴射微磨粉機或改裝至一既有噴射磨粉機之改良式噴射噴嘴。該改良式噴射噴嘴採用一康達效應誘發元件以增進在由該微磨粉機所產生之旋渦中對於待研磨微粒之夾帶。當該噴射磨粉機使用蒸汽來產生該噴射時，使用該改良式噴嘴將可因為增加該噴射磨粉機之效率而降低能源成本。

六、英文發明摘要：

The current invention provides an improved jet nozzle suitable for use in a micronizing jet mill or retrofitting to an existing jet mill. The improved jet nozzle incorporates a coanda effect inducing element to enhance entrainment of particles to be ground within the vortex created by the micronizing jet mill. When the jet mill uses steam to generate the jet, use of the improved nozzle will reduce energy costs by increasing the efficiency of the jet mill.

十、申請專利範圍：

1. 一種用於噴射微磨粉機之噴射噴嘴，包括：

一噴嘴本體，其具有一第一開口端及一第二開口端以及一連接該第一及第二端之通道；

一康達效應誘發元件，其定位在該通道內且從該噴嘴之該第二端向外延伸。

2. 一種用於噴射微磨粉機之噴射噴嘴，包括：

一噴嘴本體，其具有一第一開口端及一第二開口端以及一連接該第一及第二端之通道；

一康達效應誘發元件，其定位在該通道內且從該噴嘴之該第二開口端向外延伸，其中該康達效應誘發元件具有一對應於該噴嘴之該第二個開口端之幾何構形的幾何構形。

3. 一種用於噴射微磨粉機之噴射噴嘴，包括：

一噴嘴本體，其具有一第一開口端及一第二開口端，該第一及第二端係藉由一貫穿該噴嘴之通道所連接，其中該第二開口端具有一狹槽狀構形；

一定位於該通道內之康達效應誘發元件，該康達效應誘發元件從該噴嘴向外延伸通過該第二端，其中該康達效應誘發元件具有一構形，該構形係大致上類似於該第二開口端之狹槽狀構形。

4. 一種用於噴射微磨粉機之噴射噴嘴，包括：

一噴嘴本體，其具有一第一開口端及一第二開口端，該第一及第二端係藉由一貫穿該噴嘴之通道所連接，其

中該第二開口端具有一狹槽狀構形，該構形係藉由兩條較長且基本上向內之雙曲線側邊以及相對置之大致經修圓的末端所界定；

一定位於該通道內之康達效應誘發元件，該康達效應誘發元件從該噴嘴向外延伸通過該第二端，其中該康達效應誘發元件具有一構形，該構形係大致上類似於該第二開口端之狹槽狀構形。

5. 一種用於噴射微磨粉機之噴射噴嘴，包括：

一噴嘴本體，其具有一第一開口端及一第二開口端，該第一及第二端係藉由一貫穿該噴嘴之通道所連接，其中該第二開口端具有一狹槽狀構形，該構形係藉由兩條較長且基本上向內之雙曲線側邊以及相對置之大致經修圓的末端所界定；

一定位於該通道內之康達效應誘發元件，該康達效應誘發元件從該噴嘴向外延伸通過該第二端，其中該康達效應誘發元件具有一構形，該構形係大致上類似於該第二開口端之狹槽狀構形，該康達效應誘發元件從該第二開口端向外延伸大約2.5毫米至大約38.1毫米。

6. 一種用於噴射微磨粉機之噴射噴嘴，包括：

一噴嘴本體，其具有一第一開口端及一第二開口端，該第一及第二端係藉由一貫穿該噴嘴之通道所連接，其中該第二開口端具有一狹槽狀構形，該構形係藉由兩條較長且基本上向內之雙曲線側邊以及相對置之大致經修圓的末端所界定；

一定位於該通道內之康達效應誘發元件，其中該康達效應誘發元件之外部表面與該狹槽狀開口之內部表面界定一間隙，該康達效應誘發元件從該噴嘴向外延伸通過該第二端，其中該康達效應誘發元件具有一構形，該構形係大致上類似於該第二開口端之狹槽狀構形，且其中該康達效應誘發元件符合於該第二開口端之該構形的該部分係延伸至該通道內達一距離，該距離之範圍從大約為該間隙之10倍至大約為該間隙之20倍。

7. 一種用於噴射微磨粉機之噴射噴嘴，包括：

一噴嘴本體，其具有一具備內螺紋之第一開口端及一具有一狹槽狀開口之第二開口端，該第一及第二端係藉由一貫穿該噴嘴之通道所連接；

一康達效應誘發元件，其定位在該通道內且從該噴嘴向外延伸通過該第二端，其中該康達效應誘發元件具有一外部幾何構形，該構形基本上相符於該噴嘴本體之該第二端之該狹槽狀開口的內部構形，且其中該康達效應誘發元件之外部表面及該狹槽之內部表面界定一空氣通道；以及，

一定位在該噴嘴之該第一端中的康達效應誘發元件固持器，藉此將該康達效應誘發元件牢固於該通道中。

8. 一種用於噴射微磨粉機之噴射噴嘴，包括：

一噴嘴本體，其具有一具備內螺紋之第一開口端及一具有一狹槽狀開口之第二開口端，該第一及第二端係藉由一貫穿該噴嘴之通道所連接；

一康達效應誘發元件，其定位在該通道內且從該噴嘴向外延伸通過該第二端，其中該康達效應誘發元件具有一外部幾何構形，該構形大致上相符於該噴嘴之該第二端之該狹槽狀開口的內部構形且其中該康達效應誘發元件之外部表面及該狹槽之內部表面界定一間隙；及

一定位在該噴嘴之該第一端中的康達效應誘發元件固持器，其中該固持器具有一貫穿其間之通道，藉此將該康達效應誘發元件牢固於該通道中。

9. 一種用於噴射微磨粉機之噴射噴嘴，包括：

一噴嘴本體，其具有一第一開口端及一第二開口端，該第一及第二端係藉由一貫穿該噴嘴之通道所連接，其中該第二開口端具有一狹槽狀構形；

一可調整地定位於該通道內之康達效應誘發元件，該康達效應誘發元件從該噴嘴向外延伸通過該第二端，其中該康達效應誘發元件具有一構形，該構形係大致上類似於該第二開口端之狹槽狀構形。

10. 一種用於噴射微磨粉機之噴射噴嘴，包括：

一噴嘴本體，其具有一第一開口端及一第二開口端，該第一及第二端係藉由一貫穿該噴嘴之通道所連接，其中該第二開口端具有一狹槽狀構形；

一定位於該通道內之康達效應誘發元件，其中該康達效應誘發元件之外部表面與該狹槽狀開口之內部表面界定一間隙；

該康達效應誘發元件從該噴嘴向外延伸通過該第二開

口端大約2.5毫米至大約38.1毫米，其中該康達效應誘發元件具有一構形，該構形係大致上類似於該第二開口端之狹槽狀構形，且其中該康達效應誘發元件其符合於該第二開口端之該構形的該部分係延伸至該通道內達一距離，該距離之範圍從大約為該間隙之10倍至大約為該間隙之20倍。

11. 一種用於噴射微磨粉機之噴射噴嘴，包括：

一噴嘴本體，其具有一第一開口端及一第二開口端，該第一及第二端係藉由一貫穿該噴嘴之通道所連接，其中該第二開口端具有一狹槽狀構形，該構形係藉由兩條較長且基本上向內之雙曲線側邊以及相對置之大致經修圓的末端所界定；

一定位於該通道內之康達效應誘發元件，其中該康達效應誘發元件之外部表面與該狹槽狀開口之內部表面界定一間隙；

該康達效應誘發元件從該噴嘴向外延伸通過該第二開口端大約2.5毫米至大約38.1毫米，其中該康達效應誘發元件具有一構形，該構形係大致上類似於該第二開口端之狹槽狀構形，且其中該康達效應誘發元件其符合於該第二開口端之該構形的該部分係延伸至該通道內達一距離，該距離之範圍從大約為該間隙之10倍至大約為該間隙之20倍。

十一、圖式：

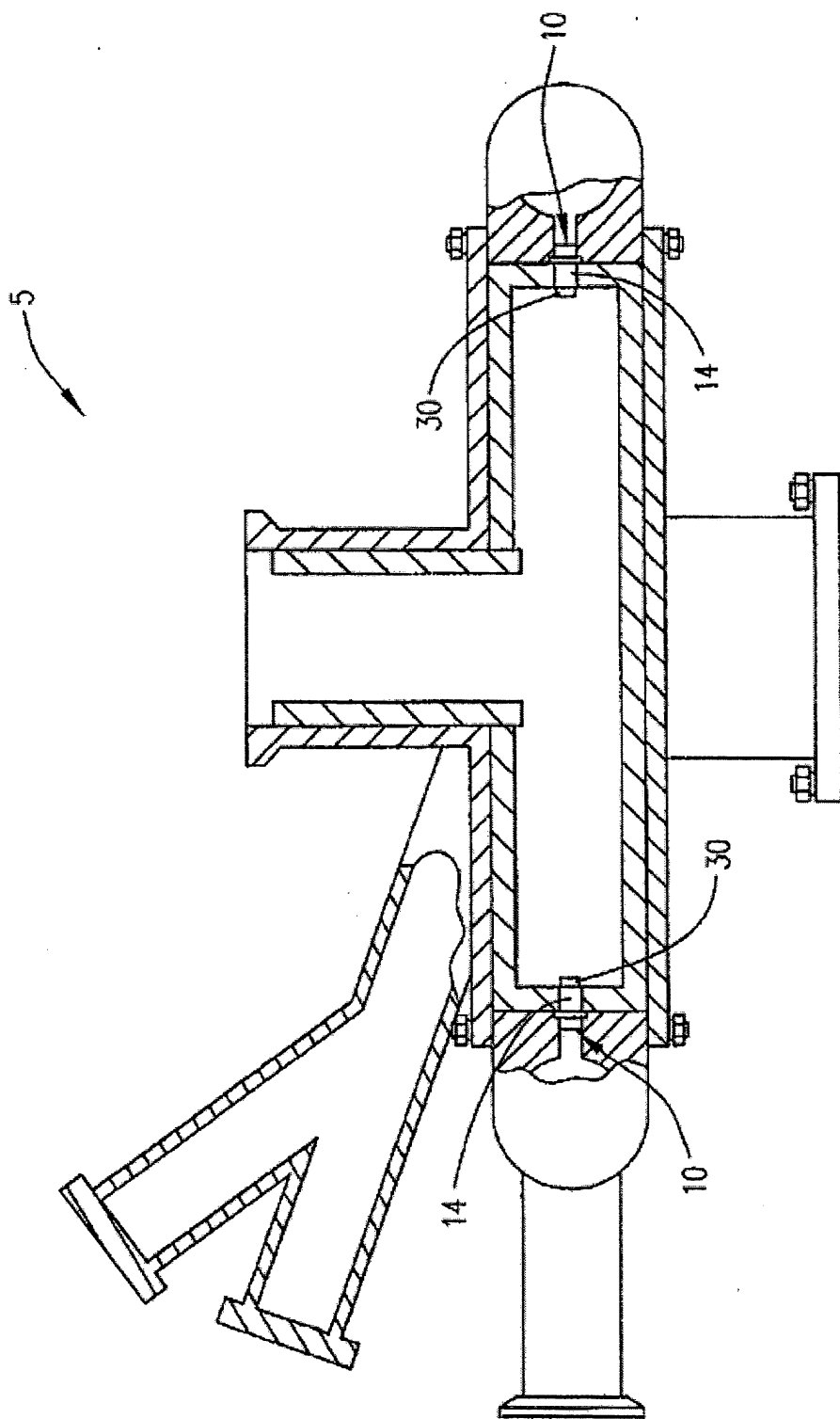


圖 1

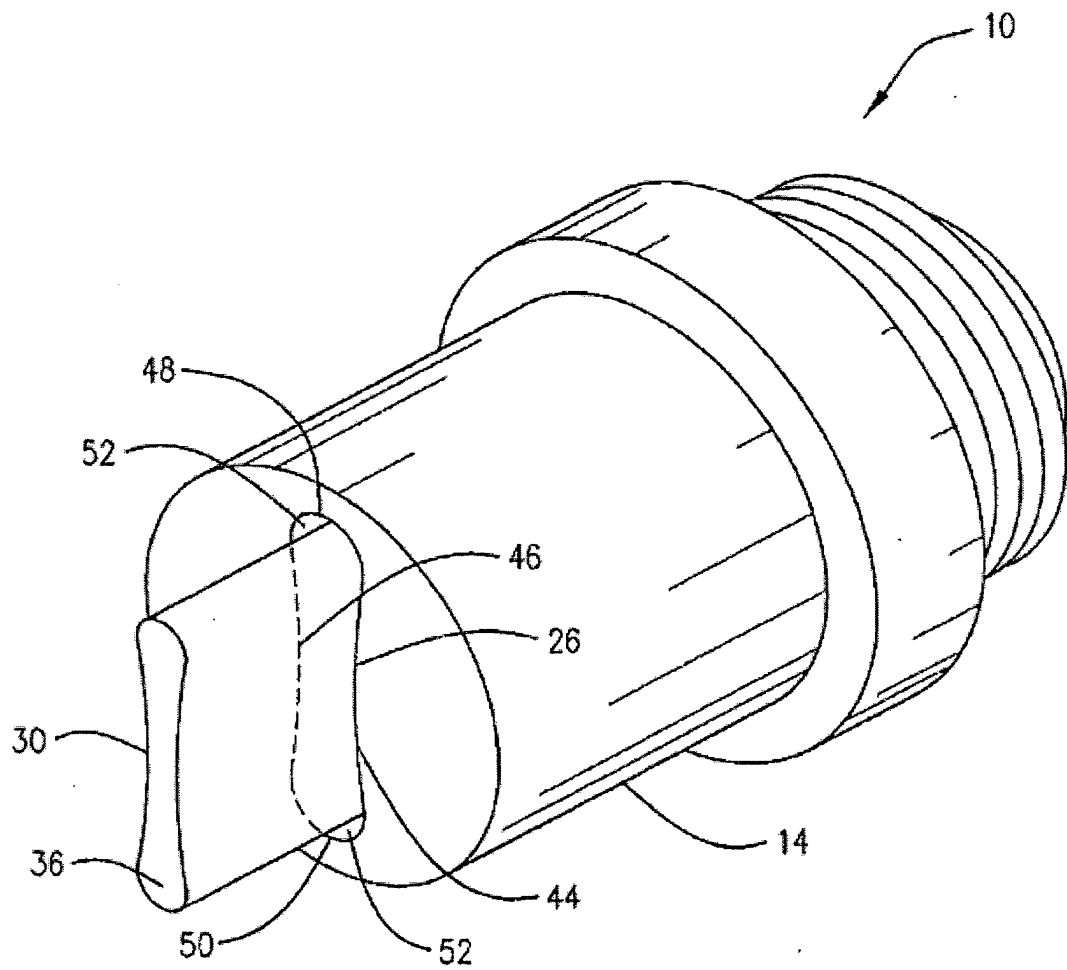


圖 2

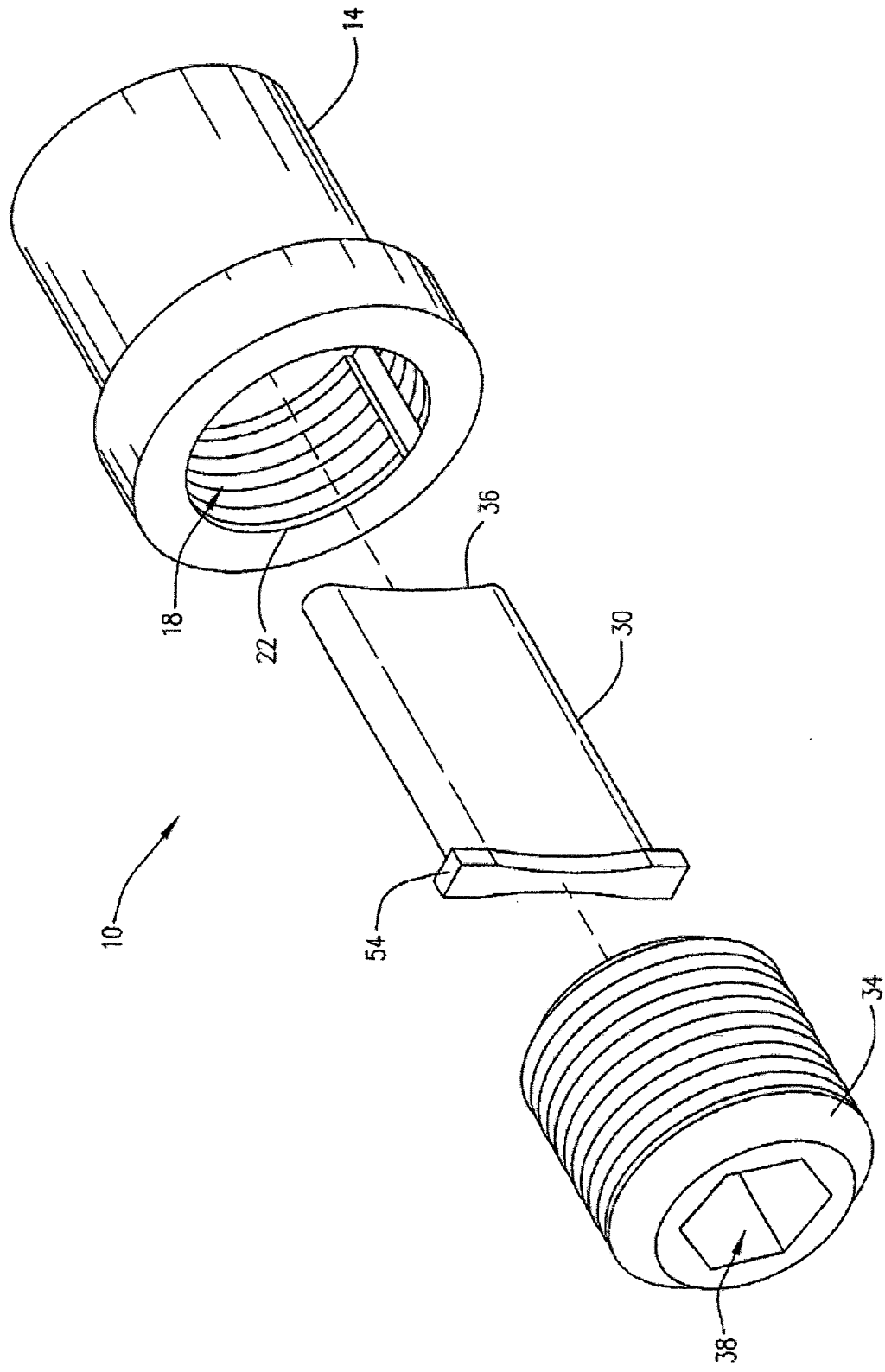


圖 3

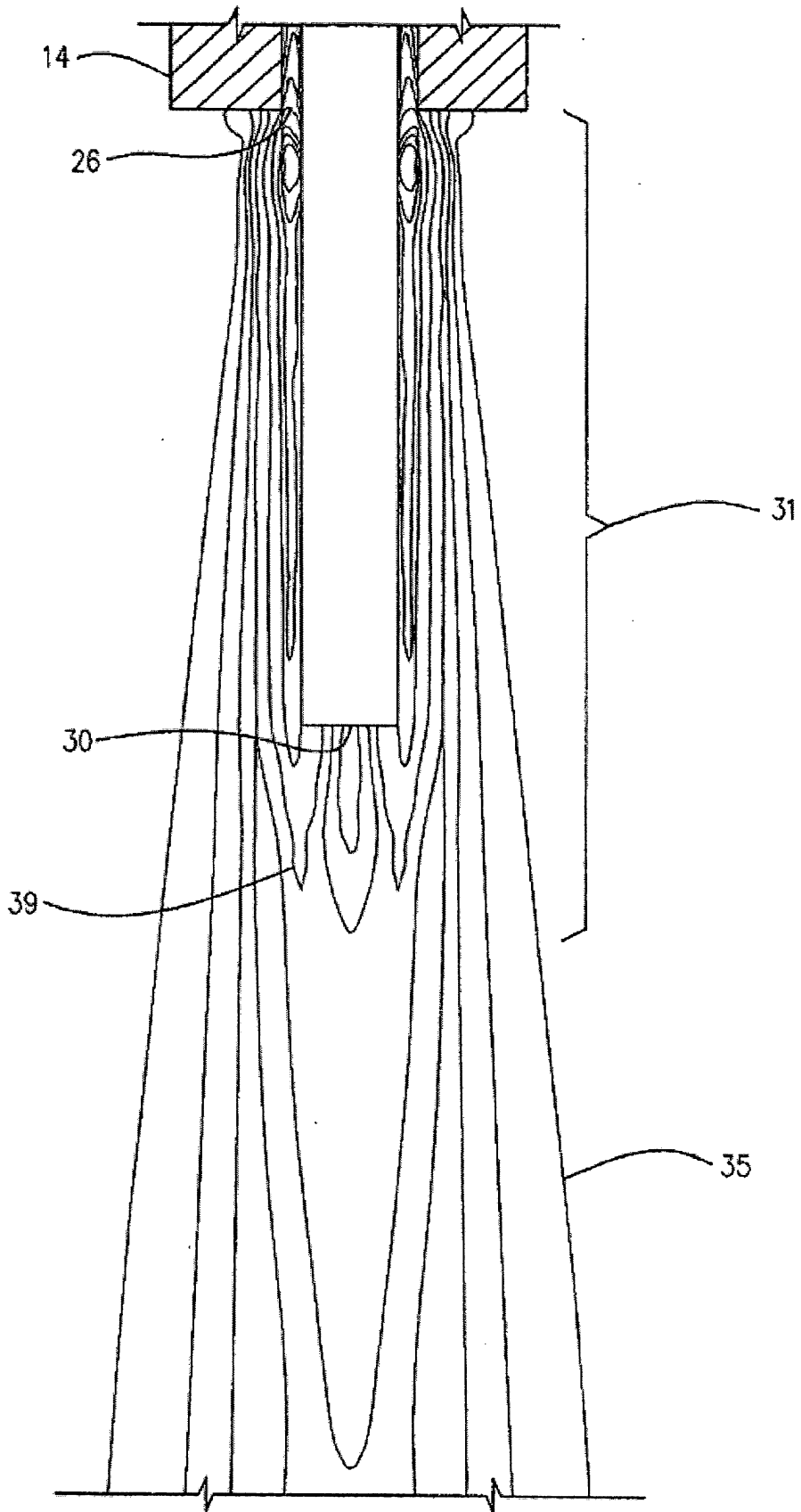


圖 4

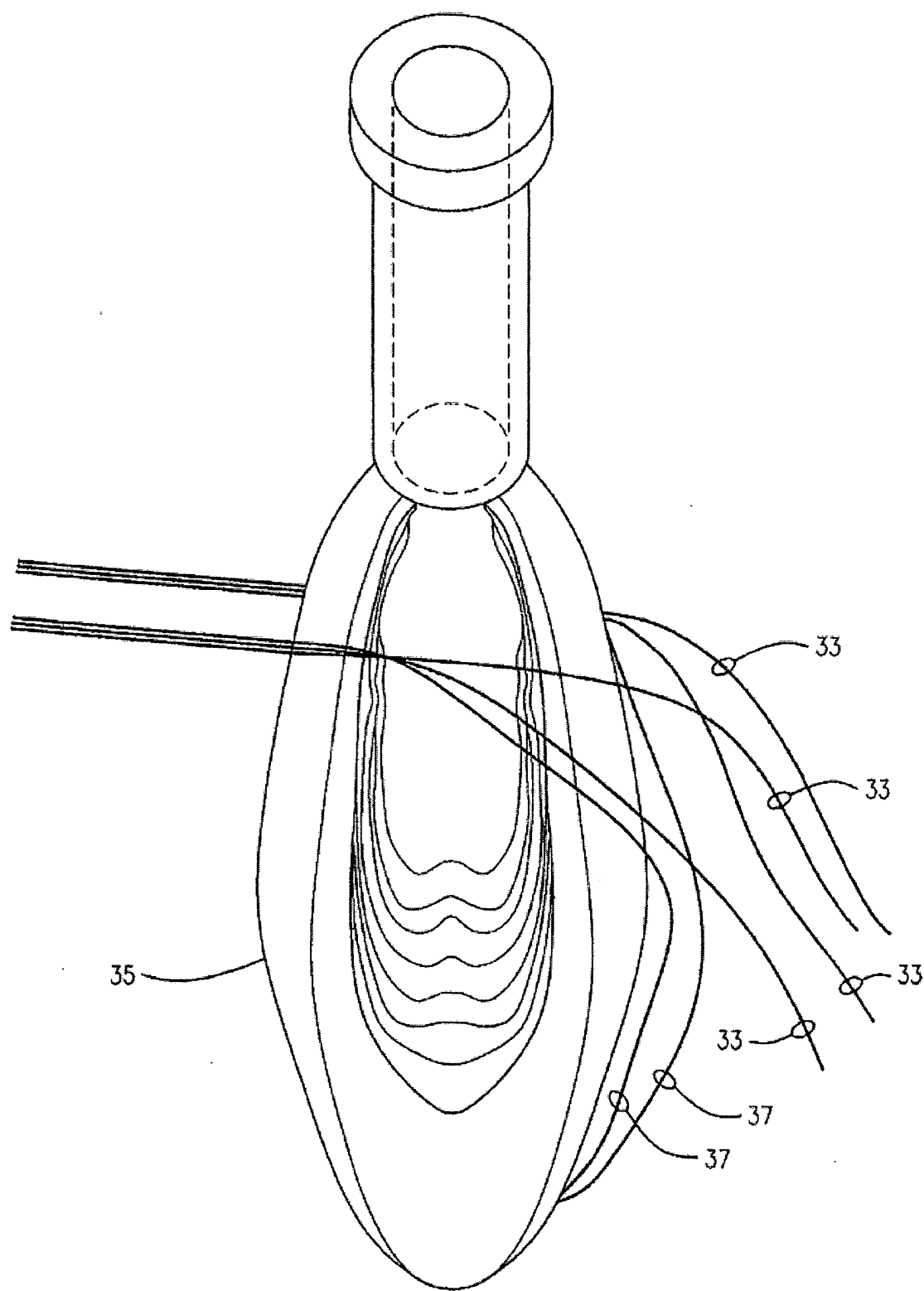


圖 5

先前技術

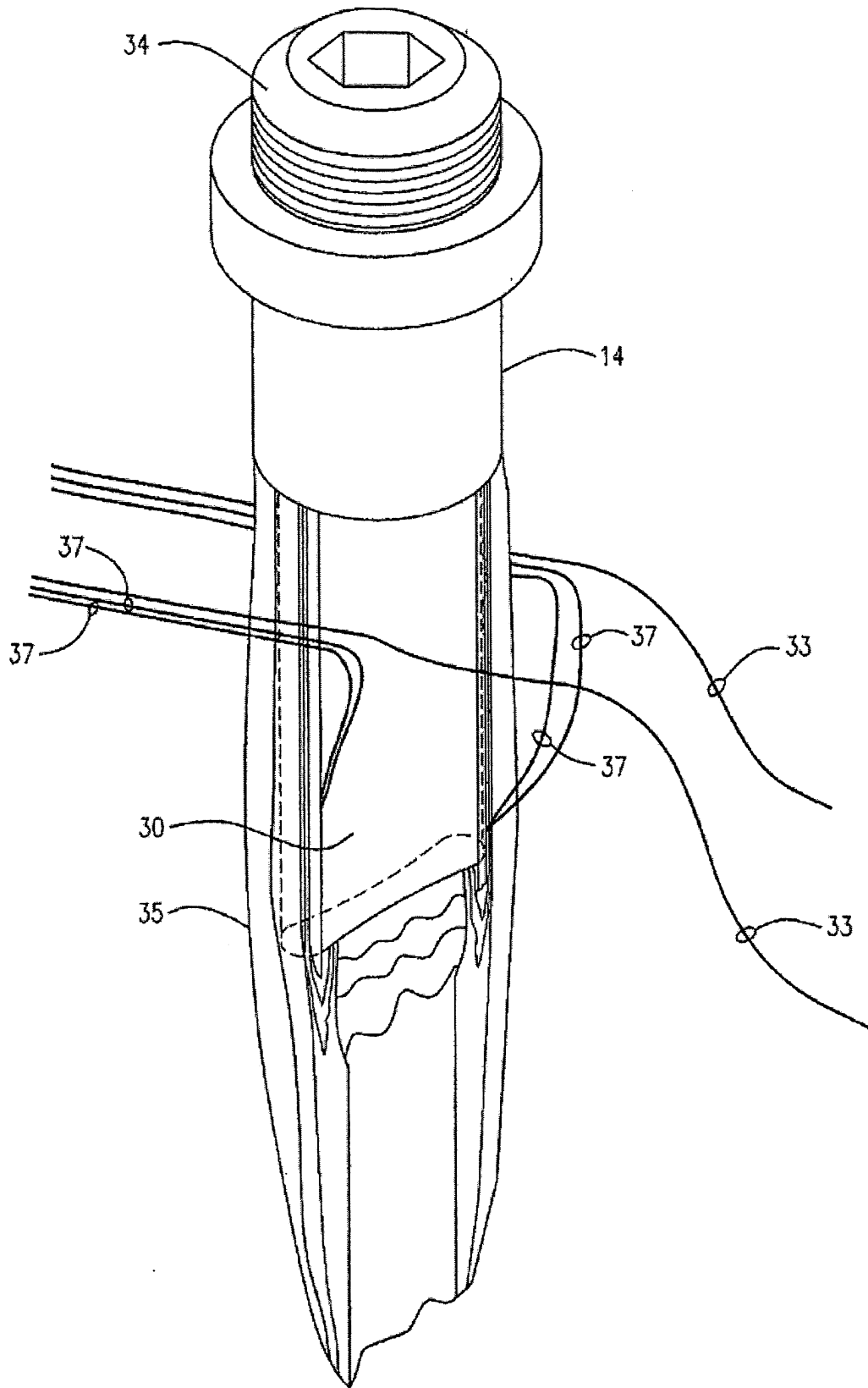


圖 6

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

14	噴嘴本體
26	出口端
30	康達效應誘發元件
36	端
44、46	側壁(相對壁)
48、50	端(相對較短)
52	空氣道/間隙

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)