201526933

(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 201526933 A

(43)公開日： 中華民國 104 (2015) 年 07 月 16 日

(21)申請案號：103135221 (22)申請日： 中華民國 103 (2014) 年 10 月 09 日

(51)Int. Cl.： *A61M25/01 (2006.01)* *A61M39/08 (2006.01)*
A61M27/00 (2006.01)

(30)優先權：2013/10/10 美國 14/051,443
2014/01/07 美國 14/149,403

(71)申請人：奈瓦普股份有限公司 (美國) NEVAP, INC. (US)
美國

(72)發明人：王 班傑明 R WANG, BENJAMIN R. (US)

(74)代理人：楊長峯；李國光；張仲謙

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：17 共 67 頁

(54)名稱

包含氣管導管及抽吸裝置之氣管導管系統

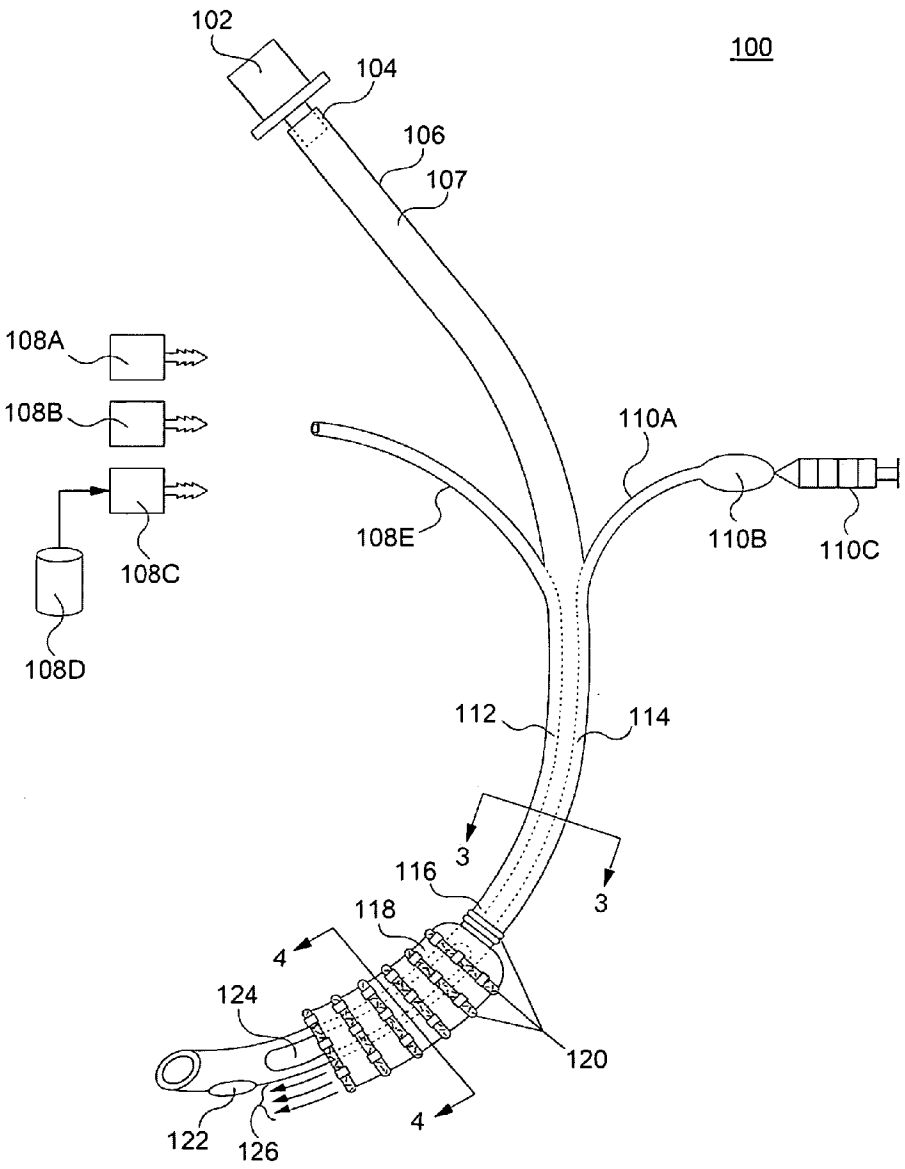
TRACHEAL TUBE SYSTEM INCLUDING TRACHEAL TUBE AND SUCTION DEVICE

(57)摘要

氣管導管系統可以包含第一及第二導管及充氣球囊。第一導管可以為可撓的及空心的，且具有第一及第二開端。充氣球囊可附接並沿圓周圍繞第一導管的一部分。當充氣球囊充氣時，充氣球囊可以包含特定尺寸的及定位的凹入以容納定位於其中的第二導管的一部分。第二導管可以為空心的，且沿不與球囊接觸的側壁具有多個孔洞。第二導管可配置以耦接至在第二導管中產生負壓的抽吸裝置。當氣管導管系統插入病人的氣管中時，於第二導管中的負壓可作用以從氣管移除或抽出流體及其他物質。

Tracheal tube systems may include first and second tubes and an inflatable balloon. The first tube may be flexible and hollow and have first and second open ends. The inflatable balloon may be affixed to and circumferentially surround a portion of the first tube. The inflatable balloon may include an indentation sized and positioned to accommodate a portion of a second tube positioned therein, when the inflatable balloon is inflated. The second tube may be hollow and have a multiplicity of holes along a sidewall not in contact with the balloon. The second tube may be configured to be coupled to a suction device that creates a negative pressure in the second tube. When the tracheal tube system is inserted in a patient's trachea, the negative pressure in the second tube may act to remove, or suction out, fluids and other matter from the trachea.

TW 201526933 A



第 1 圖

100・・・氣管導管系統
102・・・連接器
104・・・近端
106・・・導管
107・・・主通道
108A・・・抽吸裝置
108B・・・氣體分配裝置
108C・・・流體分配裝置
108D・・・流體貯存器
108E・・・抽吸導管
110A・・・充氣導管
110B・・・導向球囊
110C・・・充氣流體供應裝置
112・・・抽吸導管內腔
114・・・充氣導管內腔
116・・・抽吸內腔出口
118・・・球囊
120・・・抽吸管線
122・・・遠端
124・・・放大開口
126・・・放大空氣通道

201526933
專利案號：103135221

申請日：
IPC分類：A61M 25/01 (2006.01)
A61M 39/08 (2006.01)
A61M 27/00 (2006.01)

【發明摘要】

201526933

【中文發明名稱】包含氣管導管及抽吸裝置之氣管導管系統

【英文發明名稱】TRACHEAL TUBE SYSTEM INCLUDING TRACHEAL TUBE AND SUCTION DEVICE

【中文】

氣管導管系統可以包含第一及第二導管及充氣球囊。第一導管可以為可撓的及空心的，且具有第一及第二開端。充氣球囊可附接並沿圓周圍繞第一導管的一部分。當充氣球囊充氣時，充氣球囊可以包含特定尺寸的及定位的凹入以容納定位於其中的第二導管的一部分。第二導管可以為空心的，且沿不與球囊接觸的側壁具有多個孔洞。第二導管可配置以耦接至在第二導管中產生負壓的抽吸裝置。當氣管導管系統插入病人的氣管中時，於第二導管中的負壓可作用以從氣管移除或抽出流體及其他物質。

【英文】

Tracheal tube systems may include first and second tubes and an inflatable balloon. The first tube may be flexible and hollow and have first and second open ends. The inflatable balloon may be affixed to and circumferentially surround a portion of the first tube. The inflatable balloon may include an indentation sized and positioned to accommodate a portion of a second tube positioned therein, when the inflatable balloon is inflated. The second tube may be hollow and have a multiplicity of holes along a sidewall not

in contact with the balloon. The second tube may be configured to be coupled to a suction device that creates a negative pressure in the second tube. When the tracheal tube system is inserted in a patient's trachea, the negative pressure in the second tube may act to remove, or suction out, fluids and other matter from the trachea.

【指定代表圖】：第（1）圖。

【代表圖之符號簡單說明】：

100：氣管導管系統

102：連接器

104：近端

106：導管

107：主通道

108A：抽吸裝置

108B：氣體分配裝置

108C：流體分配裝置

108D：流體貯存器

108E：抽吸導管

110A：充氣導管

110B：導向球囊

110C：充氣流體供應裝置

112：抽吸導管內腔

114：充氣導管內腔

116：抽吸內腔出口

118：球囊

120：抽吸管線

122：遠端

124：放大開口

126：放大空氣通道

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】包含氣管導管及抽吸裝置之氣管導管系統

【英文發明名稱】TRACHEAL TUBE SYSTEM INCLUDING TRACHEAL TUBE AND SUCTION DEVICE

【技術領域】

【0001】 本申請為名為「氣管導管(TRACHEAL TUBE)」於 2014 年 1 月 7 日所申請的美國專利申請序號 14/149,403 之部分連續案，其為於 2013 年 10 月 10 日所申請的名為「氣管導管(TRACHEAL TUBE)」的美國專利申請序號 14/051,443 的部分連續案，兩者於本文中藉由引用而併入其整體。

【0002】 本說明書一般係關於氣管導管及抽吸裝置的領域。

【先前技術】

【0003】 於背景章節中所討論的主題不應該被假設成為先前技術，僅由於其在背景章節中提及。類似地，於背景章節中所提及或與背景章節中的主題相關聯的問題以及問題原因之理解不應該被假設為於先前技術中已事先認知。於背景章節中的主題可僅表示不同的方法，其本身中及本身的也可以為發明。

【0004】 利用抽吸工具且具有充氣球囊的氣管導管於先前技術中廣泛地習知。然而，此種先前技術的抽吸工具無法有效的於球囊上面及周圍抽吸分泌物，而容許分泌物及/或病原體經過球囊及氣管壁並進入氣管導管的氣流中。於某些情況下，分泌物/病原體經

由氣管導管的高速通氣空氣而得以霧化並進入病人的肺部。以高速移動的霧化病原體可能將病原體深入傳送到肺部，其可能導致呼吸器相關性肺炎(Ventilator Associated Pneumonia)。

【發明內容】

【0005】 氣管導管系統可以包含第一及第二導管及充氣球囊。第一導管可以為可撓的及空心的，並且具有第一及第二開端。充氣球囊可以附接到第一導管的一部分且沿圓周圍繞第一導管的一部分。第一導管的第一端配置以耦接到人工抽氣裝置及第一導管，並且可以配置使得容許由人工抽氣裝置所提供的空氣或其它氣體流經第一導管進入插管(具有氣管導管系統)的病人肺部中。

【0006】 當充氣球囊充氣時，充氣球囊可以位於第一導管的第一端與第二端之間並包含特定尺寸及定位的凹入以容納定位於其中的第二導管的一部分。於一些實施例中，凹入可以圍繞充氣球囊的圓周或圓周的一部分延伸。

【0007】 於一些實施例中，凹入的一部分位於充氣球囊重合點或幾乎重合點上，於充氣球囊及第一導管之間具有連接點。連接點可位於導管的第一端與球囊之間。

【0008】 第二導管可以為空心的並且沿著不與球囊接觸的側壁具有多個孔洞。於一些例子中，第二導管可以為彎曲的或預配置成特定的形狀(例如，三角形、圓形等)。第二導管可以為可撓的、堅硬的，或兩者的一些組合。於一些情況下，第二導管可以為兩個或多個部件的組件。第二導管可以通過例如，化學或熱產生鍵(chemical- or heat- generated bond)、套筒、帶子及/或夾具於凹入

附接到球囊上。

【0009】 第二導管可以配置以耦接到在第二導管中產生負壓的抽吸裝置。於一些情況下，第一導管可以具有耦接到抽吸裝置的內腔而內腔中的負壓可以導致第二導管中的負壓。當氣管導管系統插入病人的氣管中時，第二導管中的負壓可以從氣管中進行移除或抽吸出流體及其他物質。於一些情況下，當氣管導管系統放置於氣管中時，由抽吸裝置所產生的負壓可以作用以頂住氣管的內表面或內壁來固持第二導管，從而避免分泌物的移動超出球囊並進入下氣管(lower trachea)或肺部。

【0010】 於一些實施例中，凹入及第二導管可以相對於充氣球囊而定位，使得當氣管導管系統插入氣管中，球囊充氣，而負壓藉由抽吸裝置施加到第二導管時，第二導管會頂住氣管壁的一部分而定位，如氣管壁的後面部分。

【圖式簡單說明】

【0011】 本發明藉由舉例的方式說明，並且不受限於附圖的圖式，其中：

【0012】 第 1 圖表示了氣管導管一個實施例的圖解。

【0013】 第 2A 圖表示類似於第 1 圖但說明另一個實施例之氣管導管之圖解。

【0014】 第 2B 圖表示氣管導管的又另一實施例的圖解。

【0015】 第 3 圖表示沿第 1 圖導管實施例的 3-3 切割線，縱向地通過導管所截取之橫截面圖。

【0016】 第 4 圖表示沿第 1 圖導管及球囊的實施例的 4-4 切割線，縱向地通過導管及球囊所截取之橫截面圖。

【0017】 第 5 圖表示球囊組件的實施例的圖式。

【0018】 第 6A 圖表示插入氣管內管的方法之實施例的流程圖。

【0019】 第 6B 圖表示移除氣管內管的方法之實施例的流程圖。

【0020】 第 7A 圖表示從氣囊(cuff)邊界及氣管區域中抽吸分泌物的方法的實施例之流程圖。

【0021】 第 7B 圖表示應用沖洗流體來沖洗流體分配裝置的方法之實施例的流程圖。

【0022】 第 7C 圖表示病人人工輔助呼吸方法之實施例的流程圖。

【0023】 第 8 圖表示製造氣管導管的方法之實施例的流程圖。

【0024】 第 9 圖表示製造氣管導管的方法之實施例的流程圖。

【0025】 第 10 圖表示產生球囊的方法之實施例的流程圖。

【0026】 第 11 圖表示將球囊附接到氣管內管的方法之實施例的流程圖。

【0027】 第 12A 圖及第 12B 圖表示了氣管導管的實施例。

【0028】 第 13 圖表示了球囊組件的實施例的圖式。

【0029】 第 14A 圖至第 14E 圖表示了定型抽吸管的實施例。

【0030】 第 15A 圖及第 15B 圖表示氣管導管的實施例。

【0031】 第 16A 圖及第 16B 圖表示消融及膀胱鏡檢查之手術工具的例示性實施例之示圖。

【0032】 第 17 圖表示定位於病人氣管中之氣管導管系統的橫截面圖。

【實施方式】

【0033】 雖然本發明的各種實施例可能由先前技術之各種缺陷所啟發，其可於本說明書中的一或多個地方中討論或提及，但是本發明的實施例並不必然解決任何這些缺陷。換句話說，本發明的不同實施例可以解決可於本說明書中所討論的不同缺陷。一些實施例可以只部分地解決可於本說明書中所討論的一些缺陷或僅僅一個缺陷，而一些實施例可以不解決任何這些缺陷。

【0034】 一般來說，第 1 圖至第 5 圖中的每張圖的討論的開頭為每個元件的簡要描述，其可能具有不多於所討論的第 1 圖至第 5 圖的其中一張圖中的每個元件的名稱。於每個元件的簡要描述之後，各個元件以編號順序進一步討論。一般來說，第 1 圖至第 5 圖的每張圖以編號順序討論而於第 1 圖至第 5 圖中的元件也通常以編號順序討論，以便輕易地將特定元件的討論定位。然而，並沒有第 1 圖-第 5 圖的任何元件的所有資訊必須定位的一個位置。關於任何特定元件的唯一資訊或第 1 圖至第 5 圖的任何一圖的任何其他態樣可以於本說明書的任何部分中發現或由本說明書的任何部分所指出。

【0035】 第 1 圖表示氣管導管系統 100 的實施例的圖解。氣管導管系統 100 可以包含至少一個連接器 102、具有相對的開放近端 104 及開放遠端 122 的導管 106、抽吸裝置 108A、氣體分配裝置 108B、流體分配裝置 108C、流體貯存器 108D、至少一個抽吸導

管 108E、至少一個充氣導管 110A、導向球囊 110B、充氣流體供應裝置 110C、至少一個抽吸導管內腔 112、至少一個充氣導管內腔 114、至少一個抽吸內腔出口 116、至少一個球囊 118、至少一個抽吸管線 120、至少一個放大開口 124 以及至少一個放大空氣通道 126。於其他實施例中，氣管導管系統 100 可以不具有所有所列出的元件或特徵及/或可以取代或除了那些所列出的元件或特徵以外具有其他元件或特徵。例如，球囊 118 可以於兩端封閉(也就是說，最靠近開放遠端 122 的球囊 118 的一部分可以封閉以使放大空氣通道 126 密封。

【0036】 氣管導管系統 100 為具有 360 度的抽吸管線及放大氣流通道的氣管導管。於實施例中，抽吸設定為 15mmHg 的負壓。氣管導管系統 100 可以適用於不同的導管，如氣管內管、支氣管內管及氣管造口管(tracheostomy tubes)。氣管導管系統 100 為通過嘴巴或鼻子插入氣管的導管，以維持開通的空氣通道或傳遞氧氣、藥物，或允許抽吸黏液或防止分泌物吸入口腔。氣管導管系統 100 可以為兩端開通以容許空氣通過的可撓性空心圓筒導管。

【0037】 連接器 102 為適用於連接到機械式呼吸器的連接件。連接器 102 將氣管導管系統 100 附接到機械式呼吸器。於實施例中，連接器 102 可以具有 4cm 的長度、1.5cm 的近端外徑(OD)、1.3cm 的近端內徑(ID)以及 1.5cm 的近端長度(proximal length)。安全性的橫截面面積(其為套環)為 1.5cm×2.5cm。於實施例中，安全性的長度為 0.5cm。於實施例中，連接器 102 的遠端開口外徑(OD)為 0.8cm。於實施例中，連接器 102 的遠端長度為 2cm。於實施例中，本說明書中全部所列出的尺寸的公差為所討論尺寸值的+/-10%。於另一個實施例中，本說明書中的公差為所討論尺寸

的+/-5%。於實施例中，連接器 102 由堅硬的聚丙烯所製造。於其他實施例中，如果機械式呼吸器不可用的話，機械式呼吸器可以氣囊(air bag)所取代。

【0038】 近端 104 為不插管進入病人體內的氣管導管系統的一端。於本說明書中，將病人插管表示於病人體內放置導管。例如，將病人插管可以表示將呼吸導管插入氣管以用於機械式呼吸。近端 104 為開通的並連接到相對於機械式呼吸器的連接器 102 的一端。於實施例中，近端 104 具有 31cm 的長度。於實施例中，近端 104 由可撓性聚氯乙烯所製造。

【0039】 導管 106 為插入身體中以幫助傳遞藥物的導管。導管 106 可以插入氣管中以傳遞氧氣。導管 106 可由管子所製成。導管 106 可以由塑料所製成(例如，聚氯乙烯，PVC)。塑料材料可以為視覺上透明的或不透明的。由於塑料不為放射性不透明的，所以導管 106 可以具有讓導管於胸部 X 光上更為可見的放射性不透明材料的線路。於另外的實施例中，導管 106 可以由線加固矽氧橡膠(wire-reinforced silicone rubbers)所製成。再於其他實施例中，導管 106 可以由矽氧橡膠、乳膠橡膠或不銹鋼所製成。製造氣管導管所使用的不同材料通常基於所需要的導管應用。例如，線加固矽氧橡膠導管係具相當彈性(flexible)而難以壓縮或扭結，讓線加固矽氧橡膠導管有利於其中氣管預計長時間期間保持插管，或如果頸部在手術期間需要保持活動性的情況。

【0040】 導管 106 可以具有內徑及外徑。氣管導管的「尺寸」表示導管的內徑。例如，如果要求「尺寸 6」的氣管導管，那麼則是要求具有 6mm 內徑的氣管導管。此外，可以於導管 106 上標示內徑為「ID6.0」。較為狹窄的導管對氣流增加了阻力。例如，尺

寸 4mm 的導管相較尺寸 8mm 的導管對氣流具有 16 倍大的阻力。額外的阻力可以尤其關係到將需要更努力克服所增加的阻力的自主呼吸病人。所以，當選擇合適的「尺寸」時，適用於給定病人的最大尺寸通常為推薦的。對於人類而言，導管 106 的尺寸可以介於用於新生兒的 2.0mm 到用於成年男性的 10.5mm 的範圍內。導管 106 可以具有 0.7cm 到 0.9cm 的 OD (基於病人的尺寸)。

【0041】 導管 106 可以具有基於誰或什麼使用導管 106 而改變長度。導管 106 的長度從進入氣管的一端起測量。如果導管 106 經口或通過氣管造口所插入，導管的長度可以改變。對於以經口插入方式的人士來說，導管 106 的長度可以位於用於新生兒的 7.5cm 到用於成年男性的 23cm 的範圍中。於實施例中，導管 106 可以作為氣管內管經口或經鼻插入。

【0042】 於另一實施例中，導管 106 可以插入氣管造口氣孔中並使用於氣管造口中。氣管造口為通過頸部進入氣管的開口，通過其中使導管可插入以維持有效的氣道並幫助病人呼吸。氣管造口氣孔為真正的開口。當導管使用於氣管造口中時，導管 106 的長度可以更短。

【0043】 主通道 107 為用於傳遞包含氧氣的氣體到病人體內或用於從病人體內抽出二氧化碳(CO_2)的導管 106 的主要通道。主通道 107 的 OD 為 0.6cm 到 0.8cm 的可變量。於實施例中，主通道 107 的直徑與導管 106 的內徑係為相同的。

【0044】 抽吸裝置 108A 為可以用於從病人體內移除黏液及其它非期望流體的機器。抽吸裝置 108A 產生負壓以從病人體內抽出黏液及其它非期望流體。抽吸裝置 108A 可具有抽吸的變化功率。

抽吸裝置 108A 可於吸入設置低功率下連續運行，以提供恆定吸力。抽吸裝置 108A 可以基於應用情況以週期性或如所需基礎運作。

【0045】 氣體分配裝置 108B 為可以用於抽吸空氣或其它氣體以及霧化劑(例如，藥物)的機器。氣體分配裝置 108B 可以為電子式驅動氣體分配器、或手動空氣幫浦如填充空氣的注射器。

【0046】 流體分配裝置 108C 為用於抽吸流體的機器。流體分配裝置 108C 可以為具有變化的或固定的分配動力的電子式驅動流體分配器。流體分配裝置 108C 也可以為手動式操作裝置如填充流體的注射器。

【0047】 流體貯存器 108D 為用於儲存清洗流體以分配入病人體內以幫助鬆脫積聚黏液以容許更容易地抽出的貯存器。流體貯存器可以為用作清洗劑的清水及/或可以包含另一清洗劑，或者可以為鹽水或抗生素沖洗劑。流體貯存器 108D 可以為用於流體分配裝置 108C 的流體源。於一些實施例中，流體分配裝置 108C 可能不需要從流體貯存器 108D 中抽出。

【0048】 抽吸導管 108E 為適用於抽吸氣囊邊界及圍繞氣管導管的氣管區域內部所收集的分泌物的導管。氣囊的邊界及氣管區域為真聲帶下面的咽喉的空腔部分。抽吸導管 108E 可以適用於連接到抽吸裝置以抽吸分泌物。於一些實施例中，抽吸導管 108E 可以附接到靠近開放近端 104 之導管 106。於其他實施例中，抽吸導管 108E 可以延伸入導管 106 的內壁中。抽吸導管 108E 的長度為 24cm。抽吸導管 108E 可以由有可撓性的聚氯乙烯所製成。

【0049】 於另一個實施例中，抽吸導管 108E 可以適用於連接到

氣體分配裝置 108B，以將氣體分配入抽吸導管 108E 以清空抽吸導管。

【0050】 再於另一實施例中，抽吸導管 108E 可以適用於連接到流體分配裝置 108C 以提供清洗的流體。流體分配裝置可以從流體貯存器 108D 中抽出沖洗流體。沖洗流體的作用可以鬆脫環繞氣囊邊界及圍繞氣管的氣管區域的分泌物及黏液以鬆脫可以於氣管導管周圍收集到的黏液。一旦引入沖洗流體，抽吸導管 108E 可以恢復抽吸，而可能已經鬆脫或溶解的液體及任何分泌物可以被移除。沖洗流體的引入程序可視為必需而重複的以及於照顧者或使用者的判斷下進行以清理可能積聚及潛在地阻塞抽吸的分泌物及其它液體。沖洗流體可以包含清水、鹽水以及其它生物相容性液體或黏液溶解劑。黏液溶解劑為溶解濃稠黏液並通常用於幫助緩解呼吸困難的藥劑。其藉由於分泌物內溶解各種化學鍵，進而可藉由改變含有黏液素的成分而降低黏度來達到此目的。

【0051】 充氣導管 110A 為用於提供充氣流體的導管。於實施例中，充氣導管 110A 的長度為 24cm。於實施例中，充氣導管由具可撓性之聚氯乙烯所製成。

【0052】 導向球囊 110B 為提供對其所連接的另一個球囊中存在的氣壓的指示之球囊。此外，導向球囊 110B 具有由於其單向閥設計而避免充氣入導向球囊 110B 的空氣放氣的單向閥。當擠壓導向球囊 110B 時，導向球囊 110B 可以作為球囊放氣器，因此將單向閥轉變成雙向閥。

【0053】 充氣流體供應裝置 110C 為傳遞充氣流體的裝置。充氣導管 110A 可以取道於導向球囊 110B 連接到充氣流體供應裝置

110C。流體供應裝置 110C 可以為注射器或幫浦。基於充氣流體的期望功能性，充氣流體可以為氣體或液體。充氣流體可以為空氣。充氣流體也可以為甲基藍顯色鹽水(methylene blue colored saline)。例如，一些氣道手術涉及雷射光束的使用以灼燒組織。這類光束可能點燃普通氣管內管並且於存有氧氣下可能引致主要氣道灼燒。如果雷射導致破壞球囊，顯色將有助於辨別破裂而鹽水將有助於防止氣道灼燒。

【0054】 抽吸導管內腔 112 為沿導管 106 的長度延伸的抽吸導管 108E 的延伸部分。抽吸導管內腔 112 進一步從抽吸導管 108E 提供抽吸到氣管導管。抽吸導管內腔 112 可以連接到抽吸導管 108E 或其可以為連接到導管 106 的抽吸導管 108E 的延伸部分。抽吸導管內腔 112 也可以沿長度並於導管 106 之管壁的內部延伸。於另一實施例中，抽吸導管內腔 112 可以附接到導管 106 的外部表面並沿導管 106 的長度延伸。於其它實施例中，抽吸導管內腔 112 可以從抽吸導管 108E 提供沖洗流體。

【0055】 充氣導管內腔 114 為沿導管 106 的長度延伸的充氣導管 110A 的延伸部分。充氣導管內腔 114 可以連接到充氣導管 110A。充氣導管內腔 114 也可以為沿長度並於導管 106 的管壁內部延伸的充氣導管 110A 的延伸部分。於另一實施例中，充氣導管內腔 114 可以附接到導管 106 的外部表面並沿導管 106 的長度延伸。

【0056】 抽吸內腔出口 116 為其中從導管 106 中呈現充氣導管內腔 114 的一點。抽吸內腔出口 116 策略性地沿導管 106 的長度定位，使得其接近於其中球囊上方鄰接氣囊及氣管的區域中累積分泌物的位置。

【0057】 球囊 118 為充氣彈性氣囊(inflatable resilient cuff)。球囊 118 作為氣管導管與病人的氣管壁之間的密封件以容許正壓通氣。正壓通氣為其中空氣通常透過氣管內管於正壓下傳遞到氣道及肺部的機械式通氣，而於吸氣期間產生氣道正壓(positive airway pressure)。球囊 118 可以由橡膠或具彈性的聚合物聚氨酯的各種成分所製成。基於球囊 118/氣管導管系統 100 的意旨用途，橡膠材料的厚度及彈性可以改變。於實施例中，球囊 118 為 5cm 長及直徑為 3cm。排除了於鈣代謝中的罕見錯誤，大多數人類男性及女性的氣管直徑分別地落於 25-29mm 及 23-27mm 之間的範圍內。於實施例中，每個腔室之間的密封件為不完整的，使得容許空氣從一個球囊流動到下一個球囊(腔室之間的開口可以為球囊的寬度並於 0.1-0.5cm 之間高)。於一些實施例中，球囊 118 可以為高壓、低體積球囊。於其他實施例中，球囊 118 可以為低壓、高體積球囊。基於球囊的意旨目的及用途，會使用合適的材料。當引入到病人體內時，球囊 118 會初始地放氣。一旦氣管導管系統 100 放置於病人內的氣管，充氣導管 110A 可以適用於流體供應裝置以將球囊 118 充氣。球囊 118 連接到充氣導管內腔 114。一旦球囊 118 充氣，球囊 118 的形狀及擴張的尺寸會產生頂抵氣管壁的密封件，從而防止經由導管 106 打入(pumped into)肺部的氣體繞著導管返回(backing up)並通過氣管導管漏出，從而提供正壓通氣。球囊 118 的充氣產生密封件以提供必需的正壓以使肺部人工輔助呼吸。

【0058】 球囊 118 附接到抽吸內腔出口 116 與遠端 122 之間的導管 106。球囊 118 於偏離抽吸內腔出口 116 的球囊的一端完全地密封導管 106。然而，球囊 118 的相對端並不密封導管 106。取而

代之的，接近開放遠端 122 的球囊 118 為圓柱形形狀。當球囊沒有附接到氣管導管時，會類似於欠缺瓶子底部的瓶子形狀。球囊的形狀由球囊的圓形腔室所產生而腔室的尺寸可以改變，首先為最大的球囊且球囊的尺寸沿朝向肺部的方向減少。例如，於實施例中，腔室的球囊 118 的直徑，順序地從近端到遠端，分別地為 3cm、1cm、0.6cm、0.4cm、0.2cm 以及 0.1cm。

【0059】 於另一實施例中，球囊 118 可以沿導管 106 的長度從開放遠端 122 延伸並在靠近連接器 102 處結束。

【0060】 具有球囊 118 的氣管導管可能呈現其中球囊 118 上方所產生的分泌物可能被防止沿食道或氣管之通道流動並且從而聚集於球囊 118 上方之問題，此提供了病原體可能累積的區位。有時，這些病原體可能通過由球囊 118 所產生之氣囊尋找路徑且結果抵至靠近開放遠端 122 的氣囊下方。一旦病原體通過球囊 118，病原體可以尋找路徑進入病人肺部並產生有害的感染。於球囊 118 上方累積的分泌物可能亦呈現其他問題。

【0061】 抽吸管線 120 為具有沿導管的側壁所分佈的小孔洞的導管。注意重要的是，孔洞只有通過抽吸管線 120 的一個側壁，相對於通過抽吸管線 120 的兩個側壁。孔洞可以任何合適的佈置分布並例如可以叢集或均勻地分佈的方式佈置。孔洞的側壁可以形成任何合適的形狀，如 V 形、U 形或正方形形狀。由孔洞所形成於抽吸管線 120 中的開口可以為任何合適的形狀，例如但並不受限於圓形、橢圓形、正方形、矩形或其任意組合。於實施例中，抽吸管線 120 的長度為 1cm。小孔洞容許抽吸及移除與抽吸管線 120 接觸的分泌物流體。抽吸管線 120 可以為抽吸導管 108E 及抽吸導管內腔 112 的延伸部分。抽吸管線 120 於抽吸內腔出口 116

從導管 106 之管壁中出現。球囊 118 與接近抽吸管線 120 的導管 106 之間的連接點可以位於球囊 118 上方 0.5cm-1.5cm 以確保球囊 118 穩固密封至導管 106。抽吸管線 120 環繞導管 106 包覆並於球囊 118 上方。抽吸管線 120 的包覆係在附接到球囊之氣囊抽吸管線的層級上不至於負面地影響病人的呼吸下提供了於球囊 118 的上方空間中以及於病人氣管內(由氣囊及氣管所交界的區域)聚集的分泌物流體的 360 度抽吸。

【0062】 抽吸管線 120 也可以環繞球囊 118 包覆。抽吸管線 120 可以於球囊 118 的外部表面的遠端點終止之前包覆球囊 118 多次。抽吸管線 120 提供了球囊 118 與病人的氣管之間的空間中所聚集的分泌物的抽吸。當於抽吸管線 120 內為負壓時，抽吸管線 120 也可以於病人內之球囊與氣管壁之間提供額外的密封性。

【0063】 抽吸管線 120 也可於球囊 118 外表面上於預定的套筒內環繞球囊 118 盤捲。套筒將會進一步於第 5 圖中討論。

【0064】 於其他實施例中，當抽吸導管 108E 適用於連接到流體分配裝置以分配沖洗流體時，抽吸管線 120 也可以將沖洗流體散佈。沖洗流體通過沿抽吸管線 120 所散佈的小孔洞流動。

【0065】 開放遠端 122 為於氣管導管系統 100 的一端的開口。於大部分的實施例中，開放遠端 122 為處於病人的氣管區域內部的一端，且開放遠端 122 為其中經由主通道 107 移動之機械式呼吸器的空氣可以進入病人的肺部之處。當氣管導管系統 100 插管入病人內時，導管 106 的開放遠端 122 會位於病人的上呼吸系統內。於目前的使用中，開放遠端 122 作為用於機械式地使病人呼吸的主氣道通路，於開放遠端 122 被阻塞的情況下以導管 106 的

側壁中的開口作為氣道的次要來源。於目前的實施例中，開放遠端 122 將仍然作為氣道通路。

【0066】 放大開口 124 於開放遠端 122 被阻塞或阻礙的情況下提供了到病人肺部的替代性氣流來源。由於放大開口 124 具有顯著地大於開放遠端 122 的開口，所以放大開口 124 會作為氣流進入病人肺部的主來源。來自放大開口 124 的氣流與球囊 118 的內層接觸。充氣球囊 118 沿氣管壁產生氣囊以防止病人肺部與氣管導管系統 100 之間的氣壓漏出。從放大開口 124 出來的氣流可繞著球囊 118 的內層流動並重新定向朝往病人的肺部。放大開口 124 沿導管 106 的長度可具有稍微長於球囊 118 的長度，使得開口 124 可以從具有接近抽吸內腔出口 116 的導管 106 之球囊 118 近似 360 度密封的一點開始並且延伸過其中球囊 118 接近於遠端 122 結束的一點。放大開口 124 的寬度可以調整以產生較大的氣流橫截面面積以流通於病人肺部與導管 106 之間。

【0067】 於另一實施例中，其中球囊 118 的長度可以沿導管 106 的長度從接近於開放遠端 122 處延伸並在接近於開放近端 104 處終止，放大開口 124 的長度可以沿整個導管 106 的長度延伸以提供氣流更大量區域使氣流流通於主通道 107 與病人肺部之間。

【0068】 放大空氣通道 126 為流體藉其流經病人氣管與氣管導管系統 100 之間的通道。放大空氣通道 126 的尺寸可藉由取得由充氣球囊 118 的內徑所測量的橫截面積並減去導管 106 的橫截面積而決定。放大空氣通道 126 容許相同的空氣體積量但以相較於現有裝置較慢的速度移動入病人的肺部。

【0069】 其中氣流體積流過管道的速度可以基於導管直徑增加或

減少。減低輸入速度會增大粒徑、減低霧化並減低微物種形成(micro speciation)。管道的直徑定義了可供空氣體積流過的橫截面積。如果通道的直徑增大，流過通道的空氣體積的速度可以減低。同樣地，當通道的直徑減少時，要通過減少直徑的通道移動相同固定的空氣體積，其中空氣體積流動的速度必須增大以通過減少直徑的通道移動相同固定的空氣體積。增加的通道直徑將增加供空氣流經的橫截面積。基於接近於開放遠端 122 的球囊 118 的形狀所產生的放大空氣通道 126 具有供空氣流經氣管導管系統 100 之更大橫截面積，需要於放大空氣通道 126 流入肺部的相同空氣體積可以以減低的速度傳遞到肺部。從位於球囊 118 內的放大開口 124 流過的空氣體積係通過放大空氣通道 126 傳遞到肺部。於放大空氣通道 126 減低氣流的速度有助於解決氣管程序中問題的常見原因，如呼吸器相關性肺炎(VAP)。VAP 可以藉由消除從高速的呼吸器射入肺部的較低區域的異物之「霧化」而最小化。目前，以高速移動進入肺部的異物之「霧化」是由於傳統氣管導管的小橫截面積所導致。導管的橫截面積愈小，就需要愈高的速度移動相同的空氣體積。放大空氣通道 126 可以容許適量空氣以減低的氣流速度流入病人的肺部，此進而可有助於減低可能會引致 VAP 的病原體數目傳遞到肺部。於實施例中，放大空氣通道 126 的長度為 4.5cm，而對比之標準默菲孔(Murhpy's Eye)為 1.0 至 1.5cm。

【0070】 第 2A 圖及第 2B 圖表示類似於第 1 圖但是說明氣管導管系統 200A 及 200B 的其它實施例之圖式。氣管導管系統 200A 及 200B 如第 1 圖中所解釋可以包含以下的元件，至少一個連接器 102、具有相對的開放近端 104 及開放遠端 122 的導管 106、抽吸

裝置 108A、氣體分配裝置 108B、流體分配裝置 108C、流體貯存器 108D、至少一條抽吸導管 108E、至少一條充氣導管 110A、導向球囊 110B、充氣流體供應裝置 110C、至少一條抽吸管線 120、複數個放大開口 124、至少一條放大空氣通道 126 以及至少一個球囊 218A (第 2A 圖)或 218B(第 2B 圖)。於其它實施例中，氣管導管系統 200A 及 200B 可以不具有所有列出的元件或特徵及/或可具有取代或除了那些所列出的元件或特徵以外的其它元件或特徵。

【0071】 此外，氣管導管系統 200A 及 200B 也可以包含聲帶凹陷部(vocal chord crease) 202。聲帶凹陷部 202 為狹窄的且為以需要清理病人聲帶的量延伸的球囊 118 的一部分。聲帶凹陷部 202 的目的為將氣管導管系統 200A 及 200B 與病人的聲帶之間的接觸最小化。於目前的實施例中，球囊 218A 或 218B 近乎沿著導管 106 的整個長度延伸。除了球囊 218A 或 218B 的長度以及於聲帶凹陷部 202 的球囊 218A 或 218B 中的凹陷部以外，球囊 218A 或 218B 基本上與第 1 圖中所描述的實施例相同。沒有球囊位於凹陷部中以避免於聲帶上直接壓迫。凹陷部使球囊位於凹陷部的兩端上而懸置聲帶，且於實施例中，凹陷部為顏色編示的(color coded)，使得醫療人員可以檢視於何處定位凹陷部。

【0072】 複數個放大開口 124 為用於病人呼吸的主氣流通道。複數個放大開口 124 容許病人的肺部及氣管導管系統 200A 及 200B 之間的氣流速度與無人工輔助呼吸系統下病人將體驗的氣流速度為相當的。

【0073】 於實施例中，球囊 218A 或 218B 形成圍繞且附接到導管 106 的導管，其為兩端開放，使得空氣可以進入由球囊 118 所形

成的導管的一端並離開由球囊 218A 或 218B 所形成的導管的另一端。當氣管導管系統 200A 及 200B 的一端放置於病人內時，空氣可以分別地通過由球囊 218A 或 218B 所形成的導管及導管 106 兩者進入病人體內，使得空氣相較於沒有球囊 218A 或 218B 存在或交叉時可透過更大的橫截面積進入並移動入病人內。

【0074】 氣管導管系統 200A 及 200B 彼此不同在於其中球囊 218A 的部分全部都具有相同的直徑，而球囊 218B 的部分則具有減小的直徑。於實施例中，球囊 218B 的最大部分具有 5cm 的外徑，最窄部分具有 1.5cm 的外徑，而兩者間的部分在直徑上單純地以形成為最遠離肺部的球囊 218B 的一端朝向最靠近肺部的一端從 5cm 減少至 1.5cm。

【0075】 第 3 圖表示沿第 1 圖導管實施例的 3-3 切割線，縱向地通過導管所截取之橫截面圖 300。橫截面圖 300 可以包含外表面 302、內表面 304、壁厚度 306、導管 106、抽吸導管內腔 112、充氣導管內腔 114 及主通道 107。

【0076】 導管 106、抽吸導管內腔 112、充氣導管內腔 114 及主通道 107 係對照於第 1 圖而討論。外表面 302 為導管 106 的外表面。內表面 304 為導管 106 的內表面。壁厚度 306 為由外表面 302 及內表面 304 所決定的導管厚度。壁厚度 306 可以基於氣管導管系統 100 的不同用途及應用而改變。

【0077】 抽吸導管內腔 112 可以為抽吸導管 108E 的延伸部分(從第 1 圖中)，其中抽吸導管內腔 112 配置成沿壁厚度 306 的內部延伸。於另一實施例中，抽吸導管內腔 112 可以附接以沿導管 106 的外表面 302 延伸。

【0078】 充氣導管內腔 114 可以為充氣導管 110A 的延伸部分(從第 1 圖中)，其中充氣導管內腔 114 配置成沿壁厚度 306 的內部延伸。充氣導管內腔 114 可以位於相對於抽吸導管內腔 112。於另一實施例中，充氣導管內腔 114 可以配置成沿導管 106 的外表面 302 延伸。

【0079】 第 4 圖表示沿第 1 圖導管 106 及球囊 118 的實施例的 4-4 切割線，縱向地通過導管 106 及球囊 118 所截取之橫截面圖 400。橫截面圖 400 可以包含脊柱密封部(spinal sealant)402、球囊內層 404、球囊厚度 406 及導管 106。此外，橫截面圖 400 也可以包含主通道 107、球囊 118、抽吸管線 120 及放大空氣通道 126；其全部進一步於第 1 圖中定義。

【0080】 脊柱密封部 402 為沿導管 106 的外表面及球囊 118 的內表面的接觸點。球囊內層 404 為球囊 118 的內層。球囊厚度 406 為當完全充氣時球囊 118 的厚度。球囊厚度 406 依放大空氣通道 126 可為可變量。球囊愈厚，放大空氣通道愈小。同樣地，球囊厚度 406 愈薄，放大空氣通道 126 愈大。球囊厚度 406 可以改變以提供適量的放大空氣通道 126。脊柱密封部 402 被設計為與放大開口 124 不具有任何接觸。

【0081】 脊柱密封部 402 連接點可以延伸於導管 106(其位於球囊 118 內部)的長度，以於球囊 118 與導管 106 之間建立穩固的附接。於實施例中，脊柱密封部 402 可以相對於位於導管 106 上的放大開口 124，使得放大開口 124 不與球囊 118 的內壁接觸。脊柱密封部 402 可以黏合到球囊 118 的內壁。於另一實施例中，脊柱密封部 402 可以藉由沿脊柱密封部 402 將球囊 118 的內壁熔化在一起而熱輸注。由放大的默菲孔出來的氣流將取道於主通道 107 流

過導管 106 並於兩個位置中之一個離開導管 106：1)於開放遠端 122 或 2)於放大開口 124。離開放大開口 124 的空氣最後會流經放大空氣通道 126。

【0082】 第 5 圖表示了球囊組件 500 的實施例。球囊組件 500 可以包含外部球囊層 502、複數個套筒 504、內部球囊層 506、導管連接點 508、遠端邊緣 510 及充氣連接點 514。

【0083】 外部球囊層 502 為與病人的氣管壁接觸的球囊 118 的外層。基於球囊的應用，外部球囊層 502 一般為具有不同厚度及彈性的橡膠材料。例如，球囊 118 可以適用於低容量、高壓氣囊或高容量、低壓氣囊。於低容量、高壓的應用中，球囊的材料可以略微較厚及較少彈性的，而於高容量、低壓的應用中，材料可以為較薄及較具彈性的。

【0084】 複數個套筒 504 為相對於外部球囊層 502 於對角配置中互相平行佈置的類似通道。套筒 504 係對角地對準以這樣的方式使得當外部球囊層 502 捲曲成圓柱形形狀時，套筒 504 會於連接點排成直線以環繞外部球囊層的圓柱形形狀產生單一螺旋槽。一旦對準套筒 504，由於抽吸管線 120 整齊地適配入套筒，套筒可以容許抽吸管線 120 以組織化及可預測的形式來包覆球囊 118。一旦抽吸管線 120 於套筒 504 內包覆球囊 118，抽吸管線 120 可以於球囊表面上提供細微突起物。由於由環繞球囊 118 的抽吸管線 120 所產生的抽吸效應有助於穩固地將球囊與氣管壁密封，突起物於球囊 118 與病人氣管壁之間提供了更穩固及穩定的密封。

【0085】 內部球囊層 506 為球囊 118 的內層。當內部球囊層 506 附接到外部球囊層 502 時，其容許球囊 118 成形。導管連接點 508

為將球囊 118 附接到氣管導管的球囊 118 的部分。導管連接點 508 為附接到氣管導管的球囊 118 的唯一部分。附接物為 360 度環繞導管的緊密密封件。當外部球囊層 502 及內部球囊層 506 附接時，由於導管連接點 508 的用途為將球囊 118 附接到氣管導管，導管連接點 508 緊密地密封以不容許任何空氣流通於兩層之間。

【0086】 遠端邊緣 510 為相對於導管連接點 508 的外部球囊層 502 及內部球囊層 506 的邊緣。遠端邊緣 510 為密封在一起以產生球囊形狀的外部及內部球囊層的部分。

【0087】 縱向邊緣 512 為沿球囊縱向地延伸(run)的邊緣。邊緣的一端為遠端邊緣 510 而邊緣的另一端為導管連接點 508。內部球囊層 506 的縱向邊緣 512 將會為密封內部球囊層 506 的相對縱向邊緣 512 的邊緣，以產生內部球囊層 506 的圓筒形狀。同樣地，外部球囊層 502 的縱向邊緣 512 將會為密封外部球囊層 502 的相對縱向邊緣 512 的邊緣，以產生外部球囊層 502 的圓筒形狀。外部球囊層 502 略微大於內部球囊層 506，使得外層的圓筒形狀可以適配於內層的圓筒形狀的外部上。套筒 504 朝外面向於外部球囊層的圓筒形狀的外部上。

【0088】 充氣連接點 514 為球囊的充氣流體進入並存在以分別地將球囊 118 充氣及放氣處。充氣連接點 514 連接到充氣導管內腔 114 (第 1 圖)。充氣連接點 514 可以為孔洞或其可以為實際的小閥門連接器以連接到充氣導管內腔 114。於其他實施例中，其可能只為於內部球囊層上的標記以提供導引，以在將球囊 118 組裝及附接到導管 106 時產生孔洞。

【0089】 於球囊 118 上的套筒 504 將產生通道以容許抽吸管線

120 保持穩固地附接到球囊 118。一旦球囊 118 充氣，抽吸管線 120 穩固地適配於球囊 118 上的螺旋套筒 504 (第 5 圖)中。由於輕微的突起物為抽吸管線 120 的突起物，抽吸管線 120 於球囊表面上提供了細微突起物，以於病人內提供球囊與氣管導管系統 100 的更穩固及穩定的密封。由環繞球囊 118 的抽吸管線 120 所產生的抽吸效應有助於將球囊與氣管壁穩固地密封。

【0090】 球囊 118 藉由將兩層球囊層熔化在一起而成形，其中外部球囊層 502 將具有套筒 504 以容許抽吸管線 120 位於裡面。球囊 118 的一端完全地密封到接近抽吸管線 120 的導管 106。球囊的另一遠端將不會完全地密封到導管 106。取而代之，內部球囊層 506 將如脊柱密封部 402 (第 4 圖)所顯示般附接到導管 106 的脊柱部分。

【0091】 第 6A 圖表示了其中照顧者將病人插管的方法 600A 的實施例的流程圖。一開始，照顧者確定病人需要進階的口腔氣道，並接著於步驟 604 中，照顧者打開病人的嘴巴以開始插管過程。於步驟 606 中，照顧者向前按壓病人的顎以產生足夠的開口進行插管。

【0092】 於步驟 608 中，照顧者可以使用檢喉鏡作為指引以於會厭上方放置氣管內管導管。照顧者也可以使用影像式喉鏡(glideslope)以協助插管過程。於某些情況下，於沒有導引工具可用時，假如情況需要立即插管，照顧者可以盲目地插管。檢喉鏡為用於獲得聲帶及聲門的視圖的醫療裝置。可以進行喉鏡檢法(咽喉+鏡檢法)以輔助氣管插管。影像式喉鏡為第一台商用的視頻檢喉鏡。影像式喉鏡結合了高解析度的數位相機，藉由視訊電纜連接到高解析度的液晶顯示器。其可以用於氣管插管以提供受控的

機械式通氣。當使用檢喉鏡或影像式喉鏡以輔助插管時，照顧者應該進行特別注意以辨認聲帶正確地插入氣管導管以防止球囊118 與聲帶之間接觸。如果照顧者沒有正確地於聲帶下方插入氣管導管且如果一旦球囊 118 充氣氣囊擴張到聲帶上，其可能會損害病人的聲帶。必須進行額外注意以確保正確地進行插管，且使得即便在球囊 118 充氣下，聲帶仍免於與球囊接觸。小鋁針可以提供可撓性氣管內管導管具有一些支撐性及硬度以協助插管過程。

【0093】 於步驟 610 中，照顧者於不造成傷害下正確地將氣管導管放置就位。傷害可能包括牙齒斷裂或聲帶損壞，並不包括插管過程中可以預期的外傷。於步驟 612 中，一旦插管完成，照顧者從氣管導管中移除小鋁針。

【0094】 於步驟 614 中，照顧者藉由附接可能需用於將球囊充氣的注射器或任何其他流體供應裝置而以空氣將球囊充氣。於一些實施例中，空氣可以為選擇的流體。於其它實施例中，可以使用液體系流體。當球囊充氣時，捲曲的抽吸管線 120 的形狀係適配於球囊外部上的套筒中。

【0095】 照顧者接著佈署抽吸管線 120 且球囊被充氣到氣管邊界。

【0096】 於步驟 616 中，照顧者將抽吸導管 108E 連接到抽吸裝置 108A，以於球囊 118 上方的氣囊及氣管所鄰接的區域提供恆定的抽吸流。抽吸裝置可以具有抽吸能力可調式旋鈕以設定期望的抽吸。藉由將抽吸導管 108E 連接到抽吸裝置 108A，位於球囊 118 的上方及氣管壁與球囊之間積聚的分泌物之移除可以無限地持

續，而無需照顧者不斷地監測病人積聚的分泌物。

【0097】 抽吸管線 120 於球囊 118 與氣管之間產生密封件。

【0098】 於實施例中，方法 600A 中的每個步驟為獨立的步驟。於另一實施例中，雖然於第 6A 圖中被描述為獨立的步驟，但是步驟 604-616 可以不為獨立的步驟。於其他實施例中，方法 600A 可以不具有以上所有步驟及/或可以具有除了或取代那些以上所列出的其它步驟。方法 600A 的步驟可以以另一順序進行。作為方法 600A 之一部分以上所列出的步驟子集可以用於形成其自有方法。

【0099】 第 6B 圖表示其中照顧者移除氣管內管導管的方法 600B 的實施例的流程圖。於步驟 652 中，照顧者藉由按壓導向球囊 110B 將球囊 118 放氣。於步驟 654 中，照顧者小心地從病人口腔中移除氣管內管導管。

【0100】 於實施例中，方法 600B 中的每個步驟為獨立步驟。於另一實施例中，雖然於第 6B 圖中被描述為獨立步驟，但是步驟 652-654 可以不為獨立步驟。於其他實施例中，方法 600B 可以不具有以上所有步驟及/或可以具有除了或取代那些以上所列出的其它步驟。方法 600B 的步驟可以以另一順序進行。作為方法 600B 的一部分的以上所列出的步驟子集可用於形成其自有方法。

【0101】 第 7A 圖表示其中抽吸裝置從由氣囊及氣管所鄰接的區域中抽吸分泌物的方法 700A 的實施例的流程圖。於步驟 702 中，將抽吸導管 108E 連接到抽吸裝置 108A。於步驟 704 中，抽吸導管 108E 內的負壓係通過抽吸導管內腔 112 傳送到抽吸管線 120。於步驟 706 中，負壓於整個抽吸管線 120 的抽吸孔中產生負壓/

抽吸。於步驟 708 中，累積的分泌物通過抽吸孔抽吸以進行處理。於步驟 710 中，抽吸管線內的負壓於球囊 118 與病人的氣管壁之間產生密封。分泌物可以收集作為培植的樣本以診斷及監測。

【0102】 於實施例中，方法 700A 中的每個步驟為獨立步驟。於另一實施例中，雖然於第 7A 圖中被描述為獨立步驟，但是步驟 702-710 可以不為獨立步驟。於其他實施例中，方法 700A 可以不具有以上所有步驟及/或可以具有除了或取代那些以上所列出的其它步驟。方法 700A 的步驟可以以另一順序進行。作為方法 700A 的一部分的以上所列出的步驟子集可以用於形成其自有方法。

【0103】 第 7B 圖表示其中沖洗流體分配裝置應用沖洗流體的方法 700B 的實施例的流程圖。於步驟 742 中，將抽吸導管 108E 連接到流體分配裝置 108C。於步驟 744 中，沖洗流體流經抽吸導管 108E、抽吸導管內腔 112 及抽吸管線 120。於步驟 746 中，沖洗流體通過抽吸管線 120 上的抽吸孔散佈。沖洗流體容許與黏液及由氣囊及氣管所鄰接的區域瞬間地交互作用。基於所使用的沖洗流體，黏液可以鬆脫以容許其得以輕易地抽出。於步驟 748 中，將抽吸導管 108E 重新連接到抽吸裝置 108A，以移除於沖洗流體輸送過程期間可能積聚的沖洗流體及任何其它分泌物。

【0104】 於實施例中，方法 700B 中的每個步驟為獨立步驟。於另一實施例中，雖然於第 7B 圖中被描述為獨立步驟，但是步驟 742-748 可以不為獨立步驟。於其他實施例中，方法 700B 可以不具有以上所有步驟及/或可以具有除了或取代那些以上所列出的其它步驟。方法 700B 的步驟可以以另一順序進行。作為方法 700B 的一部分的以上所列出的步驟子集可以用於形成其自有方法。

【0105】 第 7C 圖表示其中機械式呼吸器使病人人工輔助呼吸的方法 700C 的實施例的流程圖。於步驟 762 中，氣管導管系統 100 經由連接器 102 連接到機械式呼吸器。於步驟 764 中，機械式呼吸器取道於主通道 107、放大開口 124 及開放遠端 122 將空氣打入病人的肺部及自病人的肺部抽出。流入病人肺部的氧氣及空氣速度會因為放大開口 124 及放大空氣通道 126 而減低。

【0106】 於實施例中，方法 700C 中的每個步驟為獨立步驟。於另一實施例中，雖然於第 7C 圖中被描述為獨立步驟，但是步驟 762-764 可以不為獨立步驟。於其他實施例中，方法 700C 可以不具有以上所有步驟及/或可以具有除了或取代那些以上所列出的其它步驟。方法 700C 的步驟可以以另一順序進行。作為方法 700C 的一部分的以上所列出的步驟子集可以用於形成其自有方法。

【0107】 第 8 圖表示其中製造氣管導管系統 100 的氣管導管的方法 800 的實施例的流程圖。於步驟 802 中，製成了氣管導管。於步驟 804 中，製成了球囊 118，其涉及製造球囊 118 的步驟。於步驟 806 中，球囊 118 附接到來自步驟 802 之氣管導管。於方法 800 的其他實施例中，步驟 804 可以於步驟 802 之前進行。然而，步驟 806 需要步驟 802 及步驟 804 依序進行以附接氣管導管及球囊 118。

【0108】 於實施例中，方法 800 中的每個步驟為獨立步驟。於另一實施例中，雖然於第 8 圖中被描述為獨立步驟，但是步驟 802-806 可以不為獨立步驟。於其他實施例中，方法 800 可以不具有以上所有步驟及/或可以具有除了或取代那些以上所列出的其它步驟。方法 800 的步驟可以以另一順序進行。作為方法 800 的一部分的以上所列出的步驟子集可以用於形成其自有方法。

【0109】 第 9 圖表示實施步驟 802 其中製造氣管導管系統 100 的方法的實施例的流程圖。於步驟 902 中，製成了氣管導管，其可以包括以包含抽吸導管 108E、充氣導管 110A 及主通道 107 之三個內腔由塑料(聚氯乙烯，PVC)材料來製造導管 106。於其他實施例中，其他類型的材料可以用於製造導管 106，如線加固聚矽氧、矽氧橡膠、乳膠橡膠或不銹鋼。導管 106 的長度、直徑及厚度可以基於針對目標用戶的不同年齡、性別及尺寸所生產的導管尺寸而改變。抽吸導管 108E 及充氣導管 110A 建構成導管 106 的壁。於其他實施例中，抽吸導管 108E 及充氣導管 110A 可以為附接於導管 106 的外表面上的導管。

【0110】 於步驟 904 中，製造抽吸內腔出口 116。抽吸內腔出口 116 為於接近球囊 118 的抽吸導管 108E 的遠端的出口孔洞。抽吸內腔出口 116 可以位於其中球囊 118 將附接到導管 106 的一點的略微上方。

【0111】 於步驟 906 中，於開放遠端 122 進行斜面切割。導管 106 的斜面形狀有助於氣管導管的插管過程。

【0112】 於步驟 908 中，製成了放大開口 124。步驟 908 涉及切割接近於導管 106 的頂側上的開放遠端 122 的延長橢圓形狀的開口。放大開口 124 的長度由接近於開放遠端 122 開始沿導管 106 的長度延伸並延伸到接近於抽吸內腔出口 116。

【0113】 於步驟 910 中，充氣導管 110A、抽吸導管 108E 及抽吸管線 120 附接到導管 106。充氣導管 110A 於一端上附接到充氣導管內腔 114 並於相對端上附接到導向球囊 110B。於另一實施例中，充氣導管 110A 可以為充氣導管內腔 114 的延伸部分以及步

驟 902 的一部分。於其它實施例中，導向球囊 110B 可以於插管之前附接到充氣導管。

【0114】 抽吸導管 108E 附接到抽吸導管內腔 112。於另一實施例中，抽吸導管 108E 可以為抽吸導管內腔 112 的延伸部分以及步驟 902 的一部分。

【0115】 抽吸管線 120 附接到抽吸內腔出口 116。抽吸管線 120 在材料上、形狀上及直徑上可以類似於抽吸導管 108E。然而，抽吸管線 120 包含許多遍佈抽吸管線 120 的小孔洞以提供流進及流出抽吸管線 120 的流體傳輸。於另一實施例中，抽吸管線 120 可以為抽吸導管內腔 112 的延伸部分以及抽吸內腔出口 116 的部分。

【0116】 預先形成的球囊氣囊可被附接到球囊 118。

【0117】 於實施例中，方法 802 中的每個步驟為獨立步驟。於另一實施例中，雖然於第 9 圖中被描述為獨立步驟，但是步驟 902-910 可以不為獨立的步驟。於其他實施例中，方法 802 可以不具有以上所有步驟及/或可以具有除了或取代那些以上所列出的其它步驟。方法 802 的步驟可以另一順序進行。作為方法 802 的一部分的以上所列出的步驟子集可以用於形成其自有方法。

【0118】 第 10 圖表示實施步驟 804 其中製造球囊的方法的實施例的流程圖。於步驟 1002 中，外部球囊層 502 利用一般用於氣管內管導管之球囊製造的彈性(flexibled)橡膠類薄層所製成。外部球囊層 502 包含對角地橫越層面所佈置的複數個套筒 504，以在球囊 118 充氣時作為抽吸管線 120 適配到其中的通道。當於外部球囊層 502 上對角地對準的套筒縱向地捲曲並附接時，會產生用於抽吸管線 120 的螺旋槽。外層的形狀展示於第 5 圖中。

【0119】 於步驟 1004 中，內部球囊層 506 利用類似於步驟 1002 中在製造外部球囊層 502 時所使用的材料之材料所製成。內部球囊層 506 與外部球囊層 502 為相同的形狀。內部球囊層 506 並不包含橫越層面對角地佈置的套筒。

【0120】 於步驟 1006 中，內部球囊層 506 捲曲成圓筒形形狀並沿縱向邊緣 512 密封。於步驟 1008 中，外部球囊層 502 捲曲成圓筒形形狀並沿其縱向邊緣 512 密封。

【0121】 於步驟 1010 中，外部球囊層 502 及內部球囊層 506 沿遠端邊緣 510 及球囊連接點 508 互相密封。外部球囊層 502 具套筒 504 朝外位於連接點的外部上。球囊連接點 508 完全地密封以確保於球囊組件的連接點 508 區域中空氣沒有空間充氣。

【0122】 於實施例中，方法 804 中的每個步驟為獨立步驟。於另一實施例中，雖然於第 10 圖中被描述為獨立步驟，但是步驟 1002-1010 可以不為獨立步驟。於其他實施例中，方法 804 可以不具有以上所有步驟及/或可以具有除了或取代那些以上所列出的其它步驟。方法 804 的步驟可以以另一順序進行。作為方法 804 的一部分的以上所列出的步驟子集可以用於形成其自有方法。

【0123】 第 11 圖表示實施步驟 806 其中球囊附接到氣管導管的方法的實施例的流程圖。附接步驟 804 中所組裝之球囊 118 以及步驟 802 中所組裝之氣管導管。於步驟 1102 中，球囊 118 藉由從連接點 508 朝向遠端邊緣 510 通過球囊 118 插入遠端 122 而附接到步驟 802 中所組裝的氣管導管。連接點 508 於未與抽吸內腔出口 116 接觸下環繞接近抽吸內腔出口 116 的導管 106 而完全地密封。

【0124】 於步驟 1104 中，球囊 118 的內表面沿脊柱密封部 402

密封到導管 106 的脊柱長度。脊柱密封部 402 並不接觸或妨礙放大開口 124。充氣導管內腔 114 於充氣連接點 514 連接到球囊 118。於步驟 1106 中，抽吸管線 120 從抽吸內腔出口 116 朝向開放遠端 122 環繞導管 106 盤捲。抽吸管線 120 進一步以由套筒 504 所產生的螺旋槽來導引而環繞放氣的球囊 118 盤捲。

【0125】 於步驟 1108 中，抽吸管線 120 附接到球囊 118 的遠端的外表面。於沒有真正與密封的遠端邊緣 510 接觸下，附接點可以沿著球囊的遠端邊緣 510 近端。

【0126】 於實施例中，方法 806 中的每個步驟為獨立步驟。於另一實施例中，雖然於第 11 圖中被描述為獨立步驟，但是步驟 1102-1108 可以不為獨立的步驟。於其他實施例中，方法 806 可以不具有以上所有步驟及/或可以具有除了或取代那些以上所列出的其它步驟。方法 806 的步驟可以以另一順序進行。作為方法 806 的一部分的以上所列出的步驟子集可用於形成其自有方法。

【0127】 第 12A 圖及第 12B 圖說明氣管導管系統 100 的替代性實施例：氣管導管系統 1200。更具體地說，第 12A 圖說明了氣管導管系統 1200 的側視圖而第 12B 圖說明了氣管導管系統 1200 的正視圖。

【0128】 於氣管導管系統 1200 中，球囊 118 的兩端分別連結到導管 106，使得空氣或其他氣體並不會從球囊 118 中漏出。球囊 118 包含成形的及定位的凹入 1210 以容納於其上放置抽吸管線 120 的一部分。凹入 1210 可以定位以便對應於最遠離開放遠端 122 的球囊 118 的部分，並可以如第 12A 圖及第 12B 圖中所示改變尺寸以配合沿圓周於球囊 118 的外部表面的上部上方(也就是，遠離

開放遠端 122)的抽吸管線 120 的定位。例如，凹入 1210 可以改變尺寸以便配合沿圓周於球囊 118 的上外部表面的上方 60°-270°(也就是，16.7%-75%)的抽吸管線 120 的定位。

【0129】 於一些實施例中，凹入 1210 可以作用以導引抽吸管線 120 的形狀及/或定位成期望的配置，而於其它實施例中，抽吸管線 120 可以藉由，例如，模製過程，所預先配置成形以適配於凹入 1210 內。為了說明的目的，於第 12A 圖及第 12B 圖中所描述的凹入配置為容納如以下相對於第 14A 圖所述的三角形形狀成形的抽吸管線 120。然而，所屬技術領域中具有通常知識者將會理解到，凹入 1210 可以改變尺寸、成形及/或定位以容納成形的抽吸管線 120 的任何數目，如以下更詳細地描述的第 14B 圖至第 14E 圖的例示性成形的抽吸管線 120。

【0130】 第 13 圖說明了球囊組件 500 的替代性實施例：球囊組件 1300。球囊組件 1300 表示了具有凹入 1210、導管連接點 508、遠端邊緣 510 及充氣連接點 514 的例示性球囊組件。於一些情況下，凹入 1210 的態樣可以類似於如以上相對於第 5 圖所討論的套筒 504，使得當組裝球囊 118 時，凹入 1210 位於其上。另外，球囊組件 1300 可以組裝以依類似對照於第 5 圖所描述的方式來產生球囊 118。

【0131】 第 14A 圖至第 14E 圖說明了用於抽吸管線 120 的不同例示性配置。於一些例子中，抽吸管線 120 可以由剛性及/或可撓性材料所製成並可以為一塊或多塊建構。抽吸管線 120 可以配置成任何合適的形狀。於一些例子中，抽吸管線 120 可以預先配置為具有特定的形狀及/或可以假設為位於凹入像是凹入 1210 內所造成的特定形狀。例如，抽吸管線 120 可以如第 14A 圖中所示配置

成三角型類形狀或第 14B 圖中所示彎曲的蛇形類形狀。於第 14A 圖及第 14B 圖的實施例中，抽吸管線 120 可以預先模製以適應凹入 1210 的形狀。第 14A 圖及第 14B 圖的抽吸管線 120 可以具有任何數目的孔洞 1410，藉此流體及其它材料可以藉由由抽吸管線 120 所施加的負壓通過孔洞 1410 而從病人的氣管中移除。孔洞 1410 可作為可以適用於特定的應用而以均勻、叢集及/或隨機的圖案置於抽吸管線 120 中。

【0132】 於一些實施例中，抽吸管線 120 可以具有如於第 14C 圖及第 14D 圖中所示具佈置於其上的孔洞 1410 的平坦化的平面類部件。第 14C 圖表示了具以隨機圖案佈置的孔洞 1410 的抽吸管線 120 的平坦化平面部件 1420，而第 14D 圖表示具沿平坦化平面部件的邊緣所佈置的孔洞的抽吸管線 120 的平坦化平面部件。第 14D 圖的平坦化平面部件也可以包含通道或凹槽 1425，通道或凹槽 1425 可以配置及/或佈置以協助流體及分泌物朝孔洞 1410 的方向，以藉由施加至由抽吸管線 120 所供應的流體之負壓而從氣管最終抽離。

【0133】 第 14E 圖描述了具有複數個抽吸突起物或抽吸口 1430 配置為例示性的三角形類形狀的例示性抽吸管線 120。值得注意的是，抽吸突起物/抽吸口 1430 於第 14E 圖中並非按比例繪製並且可以從抽吸管線 120 以，例如，幾微米(例如，5 或 10 微米)到幾毫米(例如，0.5–5mm)延伸。抽吸突起物/抽吸口 1430 可以從抽吸管線 120 中延伸，以例如促進負壓對所接觸的組織、流體或其它物質的應用。

【0134】 第 15A 圖及第 15B 圖說明了具有位於凹入 1210 內的成形的抽吸管線 120 的氣管導管系統 1200。更具體地說，第 15A 圖

說明了具有位於凹入 1210 內的成形的抽吸管線 120 的氣管導管系統 1200 的側視圖，而第 15B 圖說明了具有位於凹入 1210 內的成形的抽吸管線 120 的氣管導管系統 1200 的正視圖。

【0135】 為了說明的目的，第 15A 圖及第 15B 圖表示了第 14A 圖的位於凹入 1210 內的三角形形狀成形的抽吸管線 120，然而，所屬技術領域中具有通常知識者將會理解到，凹入 1210 可以改變尺寸、成形及/或定位以容納成形的抽吸管線 120 的任何數目。

【0136】 於一些實施例中，抽吸球囊 118 可以不包含預先製造的凹入 1210，並且於這些實施例中，抽吸管線 120 可以位於球囊 118 的表面上。於一些情況下，於這些實施例中，抽吸管線 120 可以藉由，例如，當氣管導管系統 1200 或 100 插入氣管中時於充氣球囊 118 的部分上往下按壓而形成凹入 1210。

【0137】 如本文中所描述，將抽吸管線 120 定位於球囊 118 的表面上可以包含其中抽吸管線 120 (或其部分)透過，例如，化學物、壓力及/或熱產生鍵而永久地附接到球囊 118 的實施例。於其他的實施例中，抽吸管線 120 可以通過，例如，可撓性黏合劑及/或潤滑劑所產生的可撓鍵定位於球囊 118 的表面上。此外，抽吸管線 120 可以透過於球囊 118 的表面上簡單放置抽吸管線 120 (也就是，沒有鍵，或於球囊 118 的表面與抽吸管線 120 之間只有摩擦鍵)而可移除地定位於球囊 118 的表面上。另外，抽吸管線 120 可以通過固持設備像是連續性或間斷性套筒或夾具及/或一或多個帶子定位及/或保持於凹入 1210 內。於一些例子中，套筒、夾具及/或帶子可以鋪放於定位的抽吸管線 120 的頂部上，以便保持抽吸管線 120 就位。另外，於一些情況下，抽吸管線 120 的部分可以藉由其中放置了氣管導管系統 1200 的氣管壁而保持就位。

【0138】 抽吸管線 120 可以位於球囊 118 上，使得於其中的孔洞 1410 並不會與球囊 118 的表面接觸。以這種方式，孔洞 1410 可以朝外面向(相對於球囊 118 的表面)，使得當插入氣管中時，孔洞 1410 會與氣管開口的組織接觸或幾乎接觸，以輔助藉由負壓的應用通過抽吸管線 120 從病人的氣管中抽空流體或其他物質。

【0139】 第 16A 圖及第 16B 圖說明了分別地帶有消融尖端 1620 及燒灼尖端 1625 的例示性消融手術工具 1610 及膀胱鏡檢查手術工具 1615 的尖端末端，其兩者具有附接到其中的抽吸管線 120。消融及膀胱鏡檢查手術工具於本領域中習知為用於進行涉及以消融或燒灼尖端，如消融尖端 1620 及燒灼尖端 1625 灼燒不良的組織(例如，癌腫或囊腫)之手術程序的工具，以從病人的身體中移除不良的組織。消融及/或燒灼手術技術之使用的不良副產物為會視覺上妨礙手術區域的煙以及組織碎片及液體(例如，血液、膿汁等等)的產生。移除這些消融/燒灼副產物的傳統方法涉及從手術空腔中移除消融/膀胱鏡檢查手術工具，使得抽吸裝置(一般為手術抽吸套筒)可以插入到手術空腔中以移除消融/燒灼副產物。

【0140】 然而，消融手術工具 1610 及膀胱鏡檢查手術工具 1615 具有附接到其中的抽吸管線 120，使得當其產生時，通過孔洞 1410 及/或抽吸管線 120 的開放或部分地開放端以藉由所施加的負壓而可從手術空腔中移除消融/燒灼副產物。抽吸管線 120 與消融手術工具 1610 及膀胱鏡檢查手術工具 1615 之附接可以作用以減低進行手術的時間，且減少如傳統進行消融或膀胱鏡檢查手術時所必然由重複地插入及移除消融或膀胱鏡檢查手術工具及抽吸裝置來進入/離開手術空腔所導致之於圍繞手術位置的組織上所造成的創傷。另外，或替代性地，當藉由連續地或幾乎連續地從手

術區域中移除煙、灰分、組織碎片及/或液體進行消融及膀胱鏡檢查手術程序時，抽吸管線 120 與消融手術工具 1610 及膀胱鏡檢查手術工具 1615 之附接可以作用以改善能見度。

【0141】 所屬技術領域中具有通常知識者將會理解到，多種類型的手術工具(手術刀、內視鏡、微型剪刀、夾具等)可以從配備抽吸管線中受益，如附接到其中的抽吸管線 120 用以協助從手術區域中移除，例如，組織、液體、血液及/或煙，從而在進行手術程序時改善手術區域中的能見度。

【0142】 第 17 圖表示定位於病人氣管 1720 中之氣管導管系統 1200 的橫截面圖。應當注意的是，第 17 圖並不按比例繪製。於第 17 圖的實施例中，球囊 118 的組件、凹入 1210 及抽吸管線 120 位於病人的聲帶 1710 下面。組件可以定位使得抽吸管線 120 或其部分與氣管壁 1725 的後部接觸，以從氣管中抽出可能另外因為施加於其中的地心引力而積聚或匯集於氣管 1720 的後壁上之流體、排泄物等。於一些例子中，可以優選的將氣管導管系統 1200 的組件定位，使得球囊 118 與導管 106 之間的上部連接點可以位於聲帶 1710 下面(例如，0.1cm - 1.5cm)。優選地，上部連接點位於聲帶 1710 下面 0.5cm。

【0143】 因此，已經描述了具有附接到其中的抽吸裝置的氣管導管、氣管導管系統以及手術工具。當插入任何本文中所描述的氣管導管時，由各種本文中所描述的氣管導管的不同實施例所施加(連續地、週期性地或按所需要基礎)的負壓或抽吸係從病人的氣管中抽出匯集的液體及分泌物以及病原體及異物，病原體及異物可能作為細菌及病毒的溫床以及霧化病原體的收集媒介。因為不會流出抽吸管線 120 並進入肺部，故從氣管中抽出匯集的液體及

分泌物可有助於減低 VAP 及其它疾病的案例。

【0144】 此外，因為由抽吸管線 120 所施加的抽吸及負壓沿抽吸管線 120 分散於多個孔洞上而非集中於單一孔洞上，故本文中所公開的氣管導管的用途可有助於減低一般與插入傳統氣管導管相關的不適感。因此，當相較於施加到氣管中僅一個位置上的抽吸/負壓量(如具有單一抽吸孔的情況時)時，施加到用於移除分泌物及其他液體的特定氣管位置上的抽吸/負壓量為相對地小。這在臨床上為重要的，因為於氣管組織上所施加的力分散於更大的表面面積上。因此，於氣管組織的任何一點上所施加的力較少，且於這種方式下，由於氣管組織上施力所可能造成之創傷及不適得以減少。於不對敏感的氣管組織造成傷害及對病人引致刺激及不適下，這允許對氣管施加更長時間的負壓或抽吸。

【0145】 另外，不論病人的方位(例如，仰臥、俯臥或側臥)，本文中所描述之氣管導管的實施例都可以採用於病人的氣管內。例如，對於氣管導管系統 100、200A 及 200B，抽吸管線 120 包覆球囊 118 的整個圓周，並且因此，不論插管病人的方位或氣管導管位於病人體內時的方位為何，都可以對氣管壁施加負壓或抽吸。此外，對於氣管導管系統 1200，凹入 1210 及抽吸管線 120 包覆球囊 118 的部分圓周(從 60° 至 270°)，且基於由凹入 1210 及抽吸管線 120 所覆蓋的球囊 118 的圓周的部分的尺寸，不論插管病人的方位或當氣管導管位於病人體內時氣管導管的方位為何，抽吸管線 120 都可以對病人的氣管壁上施加負壓或抽吸以抽出匯集的液體及其它物質，位於氣管導管系統 1200 的相對方向之病人為可能的例外，其中在重力之情況下將造成液體/其他物質匯集於不由抽吸管線 120 所能接觸或足夠靠近於抽吸管線 120 的

氣管壁之部分上(例如，如果病人俯臥且凹入 1210 及抽吸管線 120 定向朝向病人的後側)。然而，此例外的發生為臨床上罕見的，且，如果發生的話，氣管導管系統 1200 可以略微旋轉定位以對可能匯集於氣管壁的前部上的液體及其它物質提供負壓。

【0146】 此外，一旦藉由附接於氣管壁而插入病人體內，於本文中所公開的氣管導管實施例之抽吸管線 120 可以用以維持氣管導管的期望位置，並且從而防止氣管導管沿氣管滑落。

【0147】 於本文中所公開的每個實施例可以與任何其他所公開的實施例使用或另外結合。任何實施例中的任何元件可以使用於任何實施例中。

【0148】 雖然本發明已經參照特定的實施例而描述，但將由所屬技術領域中具有通常知識者所理解的是，於不背離本發明的真正精神及範圍下可以進行不同的改變且等效物可以取代其元件。此外，於不背離本發明的基本教示下可進行修改。

【符號說明】

【0149】

100、200A、200B、1200：氣管導管系統

102：連接器

104：近端

106：導管

107：主通道

108A：抽吸裝置

108B：氣體分配裝置

108C：流體分配裝置

108D：流體貯存器

108E：抽吸導管

110A：充氣導管

110B：導向球囊

110C：充氣流體供應裝置

112：抽吸導管內腔

114：充氣導管內腔

116：抽吸內腔出口

118、218A、218B：球囊

120：抽吸管線

122：遠端

124：放大開口

126：放大空氣通道

202：聲帶凹陷部

300、400：橫截面圖

302：外表面

304：內表面

306：壁厚度

402：脊柱密封部

404：球囊內層

406：球囊厚度

500、1300：球囊組件

502：外部球囊層

504：套筒

506：內部球囊層

508：連接點

510：遠端邊緣

512：縱向邊緣

600A、600B、700A、700B、700C、800：方法

604、606、608、610、612、614、616、652、654、702、704、706、708、710、742、744、746、748、762、764、802、804、806、902、904、906、908、910、1002、1004、1006、1008、1010、1102、1104、1106、1108：步驟

1210：凹入

1410：孔洞

1425：凹槽

1430：抽吸口

1610：消融手術工具

1615：膀胱鏡檢查手術工具

1620：消融尖端

1625：燒灼尖端

1710：聲帶

1720：氣管

1725：氣管壁

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種氣管導管系統，其包含：

一第一導管，為可撓的及空心的，並具有一第一端及一第二端；

一充氣球囊，附接並沿圓周圍繞該第一導管的一部分，該充氣球囊定位於該第一導管的該第一端與該第二端之間，且當該充氣球囊充氣時包含特定尺寸及定位的一凹入以容納定位於其中的一第二導管的一部分；以及

該第二導管，定位於該凹入內，該第二導管為空心的，且沿不與該充氣球囊接觸的一側壁具有多個孔洞，其中該第二導管係配置成耦接到於該第二導管中產生一負壓的一抽吸裝置。

【第2項】 如申請專利範圍第 1 項所述之氣管導管系統，其中該第二導管為彎曲的。

【第3項】 如申請專利範圍第 1 項所述之氣管導管系統，其中該凹入延伸圍繞該充氣球囊的圓周部分。

【第4項】 如申請專利範圍第 1 項所述之氣管導管系統，其中該第一導管的該第一端係配置以耦接到一人工輔助呼吸裝置。

【第5項】 如申請專利範圍第 1 項所述之氣管導管系統，其中該凹入的一部分定位於與該充氣球囊及該第一導管之間的一連接點重合的該充氣球囊上，該連接點定位於該

第一導管的該第一端與該充氣球囊之間。

【第6項】 如申請專利範圍第 1 項所述之氣管導管系統，其中當該氣管導管系統放置於一氣管中時，由該抽吸裝置所產生的該負壓透過該第二導管中之該多個孔洞從該氣管中抽吸流體，從而由該氣管中抽空該流體。

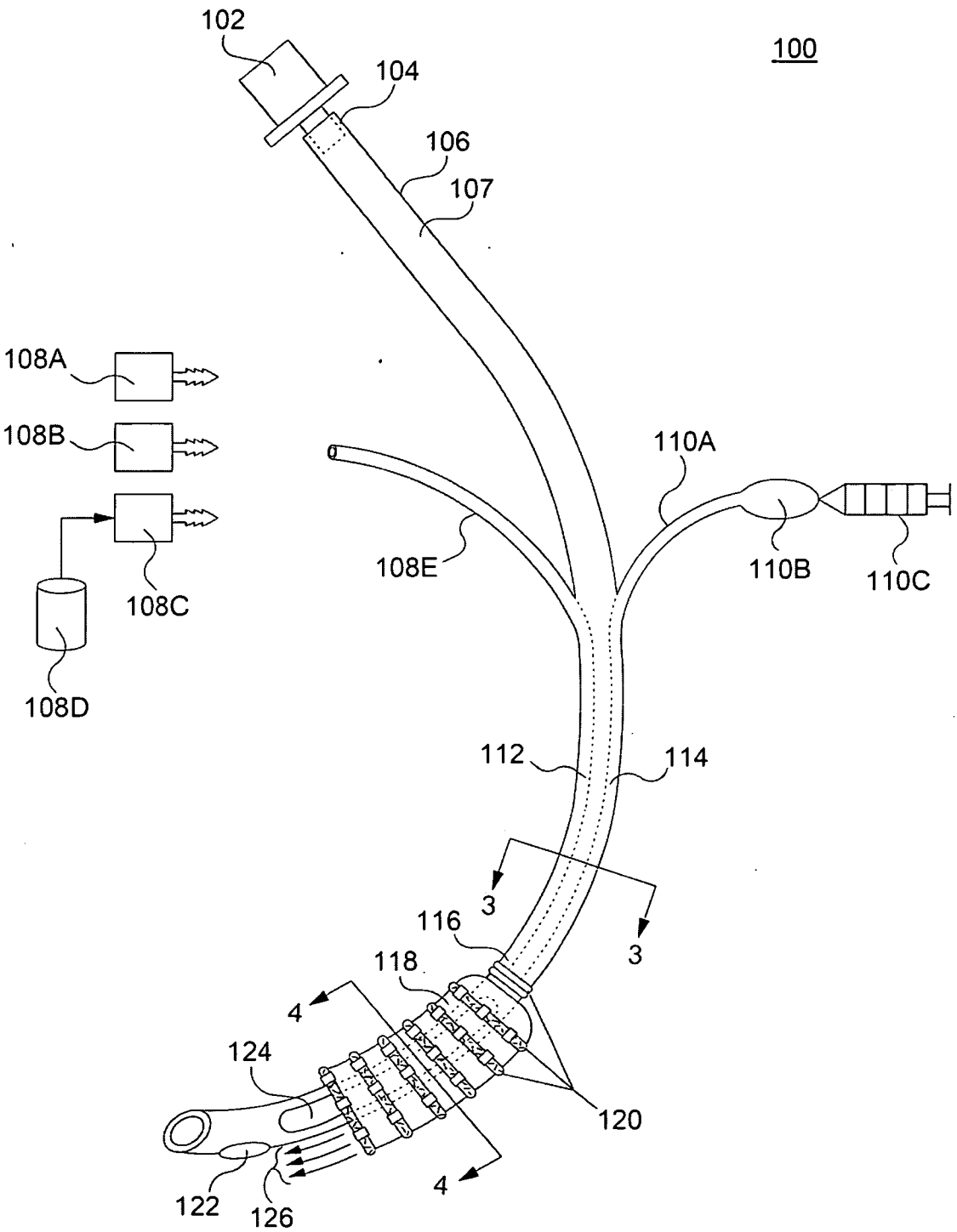
【第7項】 如申請專利範圍第 1 項所述之氣管導管系統，其中該凹入及該第二導管係定位使得當該氣管導管系統插入一氣管，該充氣球囊充氣，且該負壓藉由該抽吸裝置施加到該第二導管時，該第二導管抵頂一氣管壁的一部分而定位。

【第8項】 如申請專利範圍第 1 項所述之氣管導管系統，其中該凹入及該第二導管係定位使得當該氣管導管系統插入一氣管，且該負壓藉由該抽吸裝置施加到該第二導管時，該第二導管抵頂一氣管壁的一後部而定位。

【第9項】 如申請專利範圍第 1 項所述之氣管導管系統，其中該第二導管通過一鍵結、一套筒、一帶子及一夾具中的至少一種於該凹入內附接至該充氣球囊。

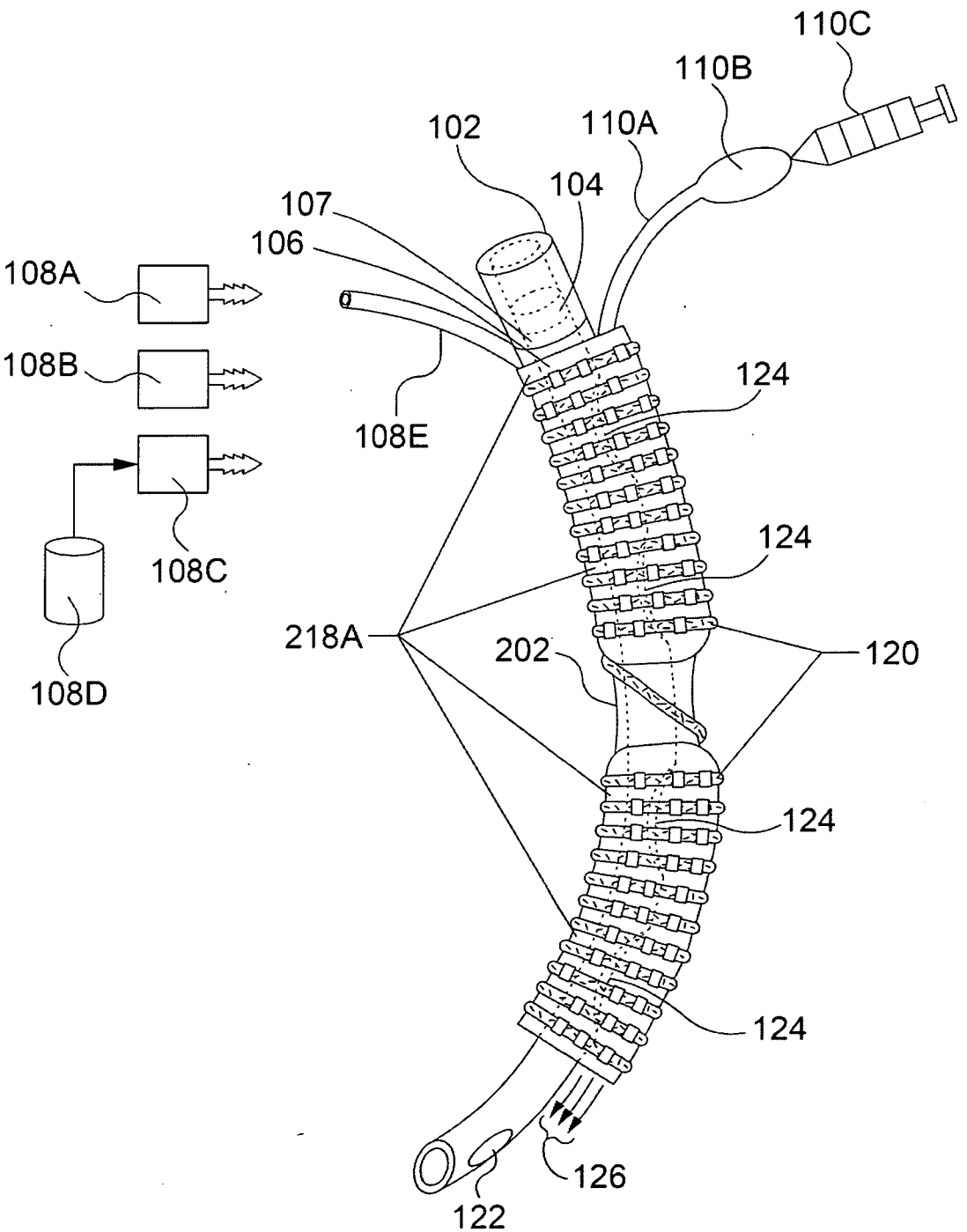
【第10項】 如申請專利範圍第 1 項所述之氣管導管系統，其中該第一導管具有耦接到該抽吸裝置的一內腔，且於該內腔中的一負壓造成該第二導管中負壓。

【發明圖式】


102
100
104
106
107
108A
108B
108C
108D
108E
110A
110B
110C
112
114
3
3
116
118
4
4
120
122
124
126

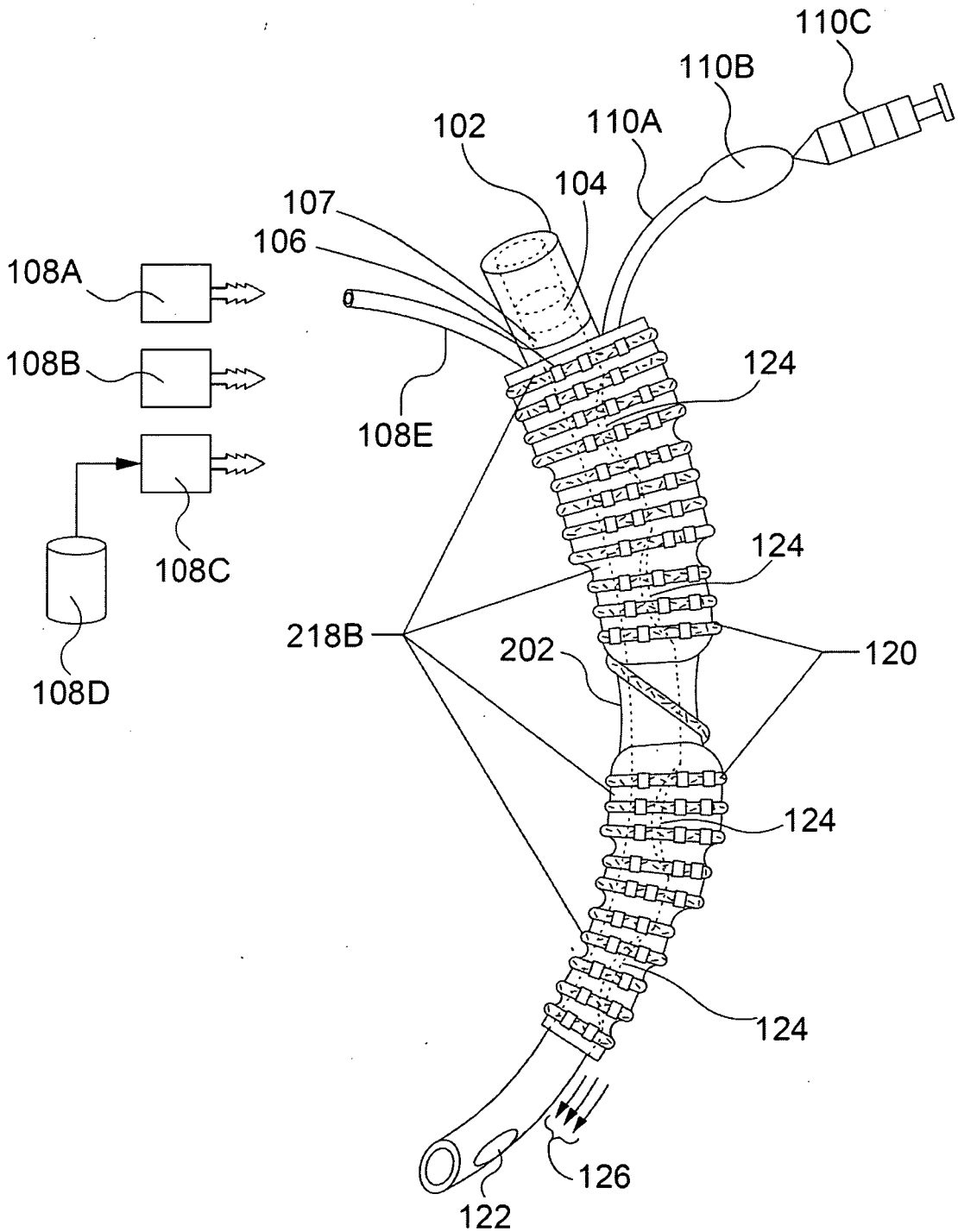
第 1 圖

200A

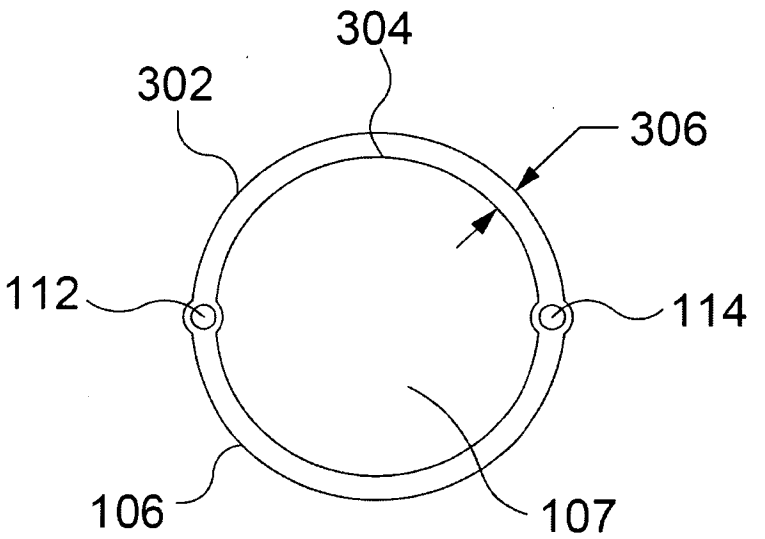

110C
110B
110A
102
104
107
106
108A
108B
108E
124
124
108C
218A
202
120
108D
124
124
126
122

第 2A 圖

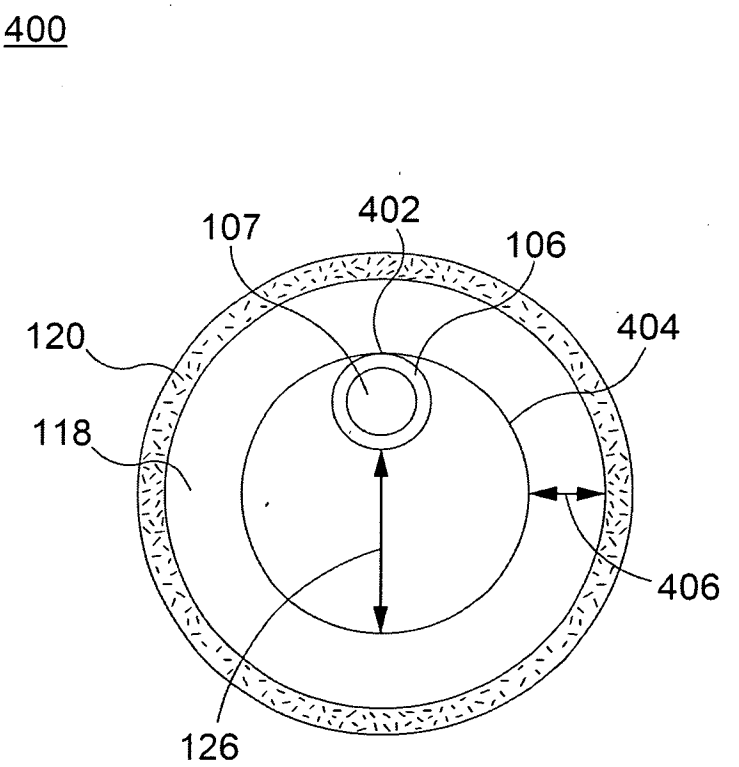
200B


110C
110B
102
110A
104
107
106
108A
108B
108E
124
124
108C
218B
202
120
108D
124
124
126
122

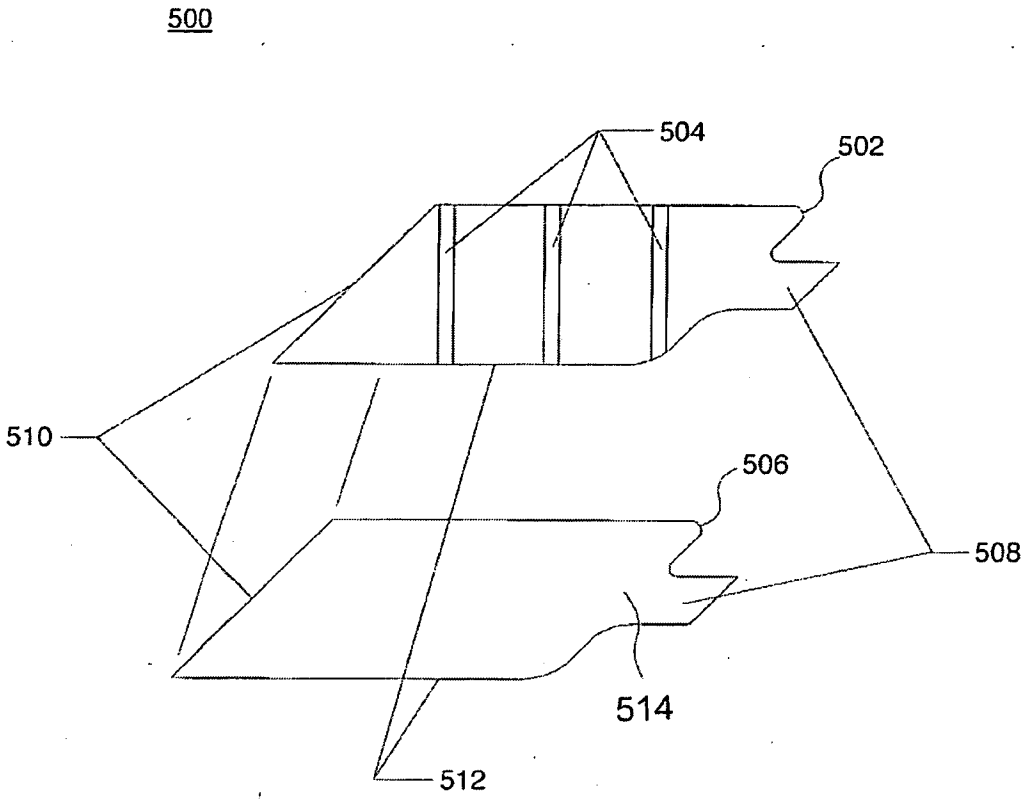
第 2B 圖


300
304
302
306
112
114
106
107

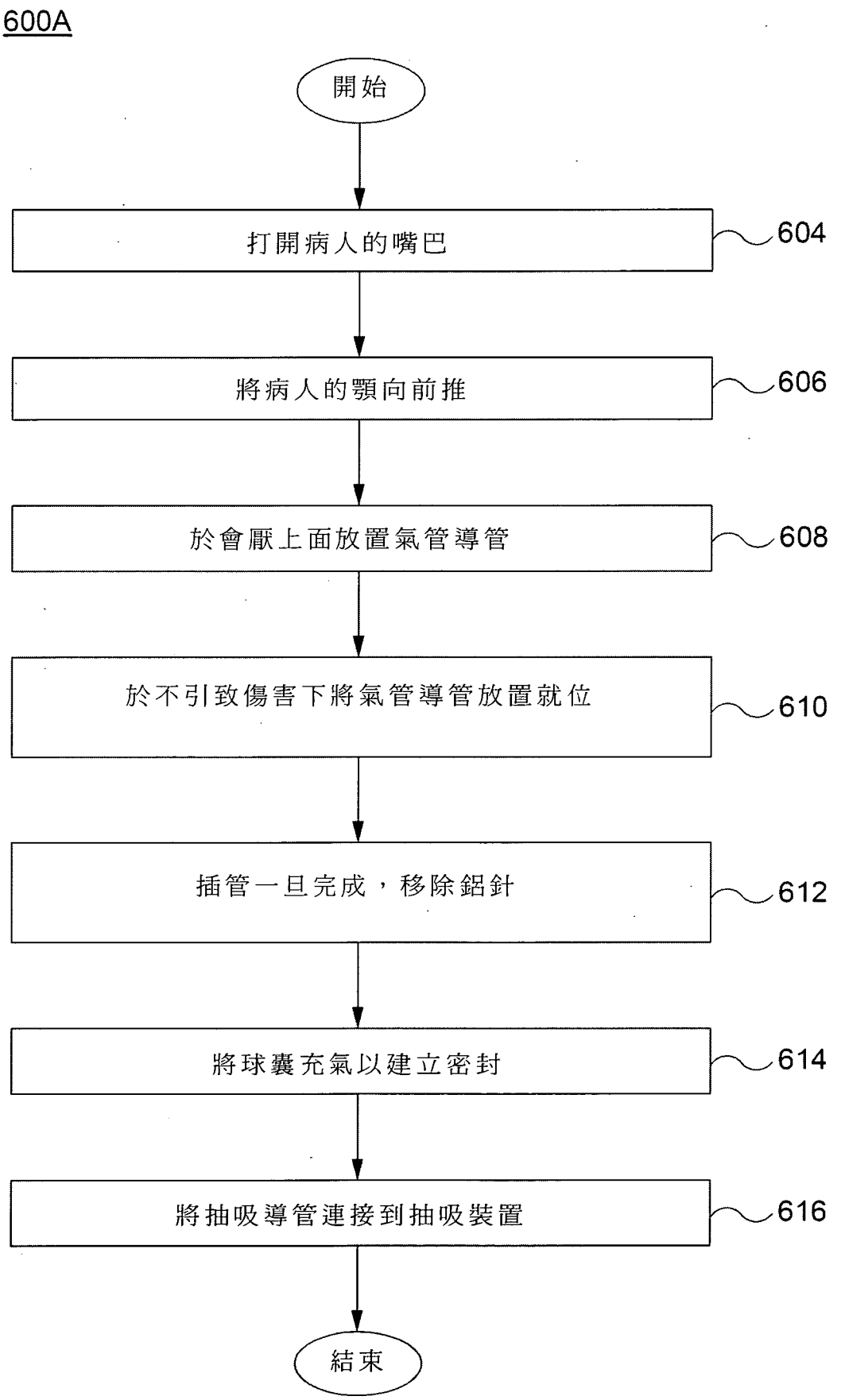
第 3 圖


400
107
402
106
120
404
118
406
126

第 4 圖

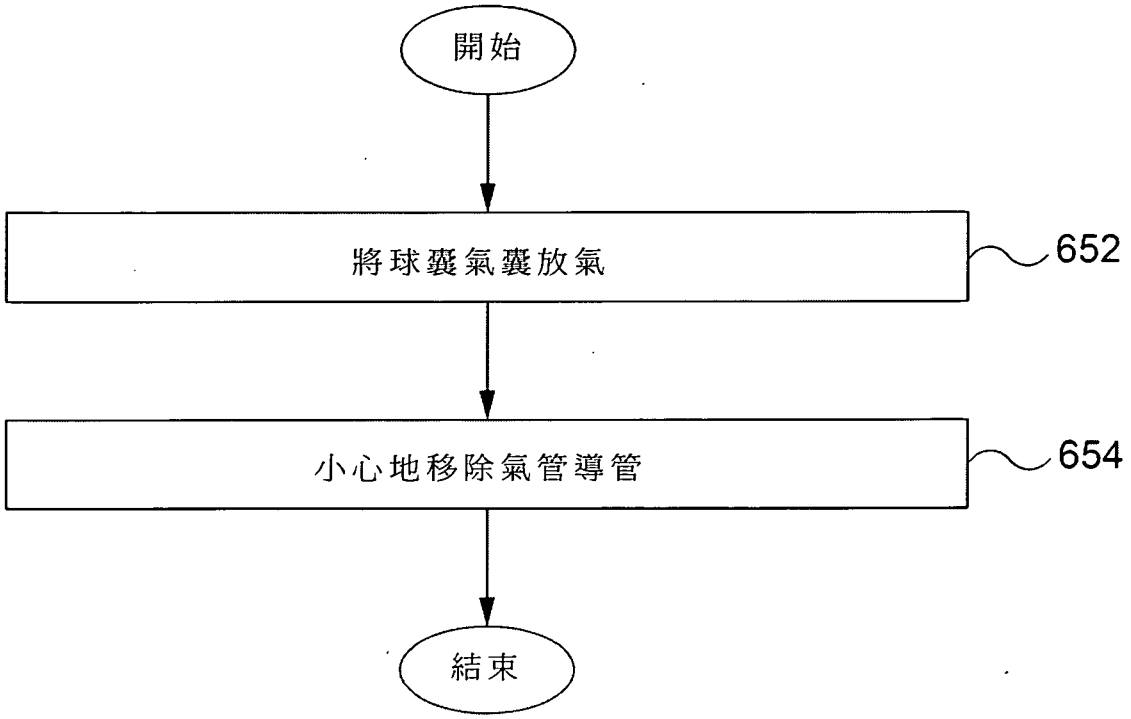


第 5 圖

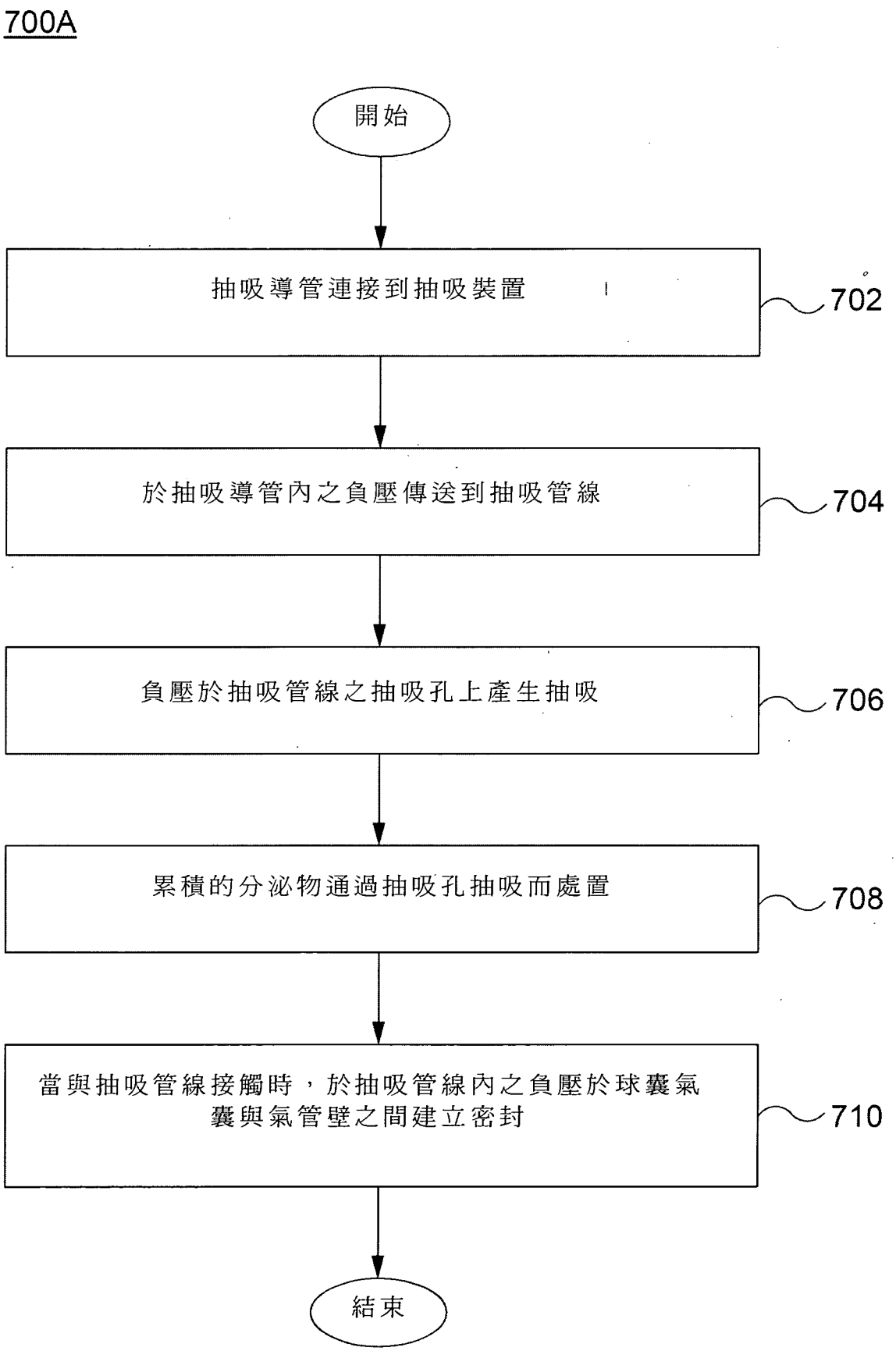

600A
開始
打開病人的嘴巴
604
將病人的顎向前推
606
於會厭上面放置氣管導管
608
於不引致傷害下將氣管導管放置就位
610
插管一旦完成，移除鋁針
612
將球囊充氣以建立密封
614
將抽吸導管連接到抽吸裝置
616
結束

第 6A 圖

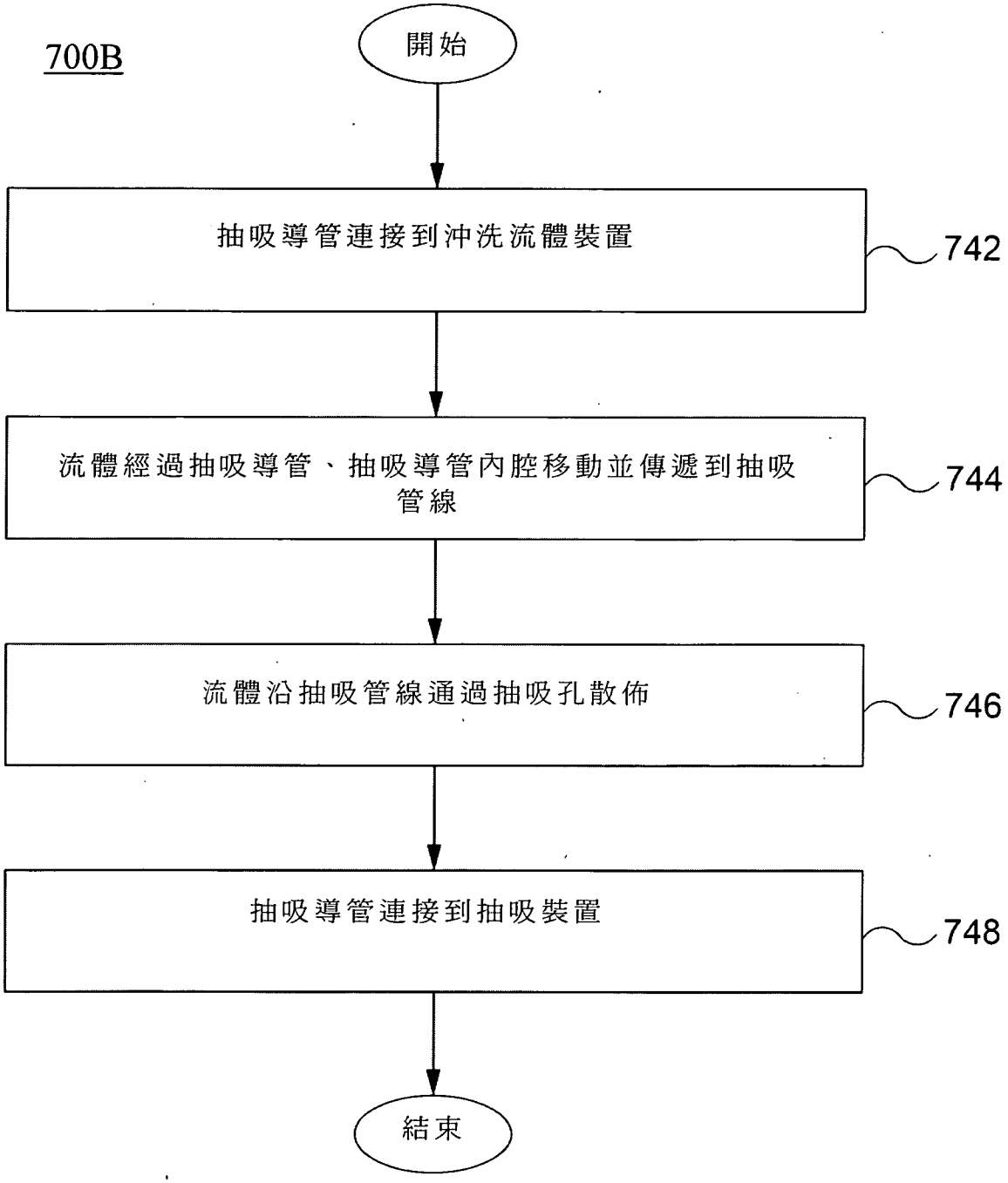
600B



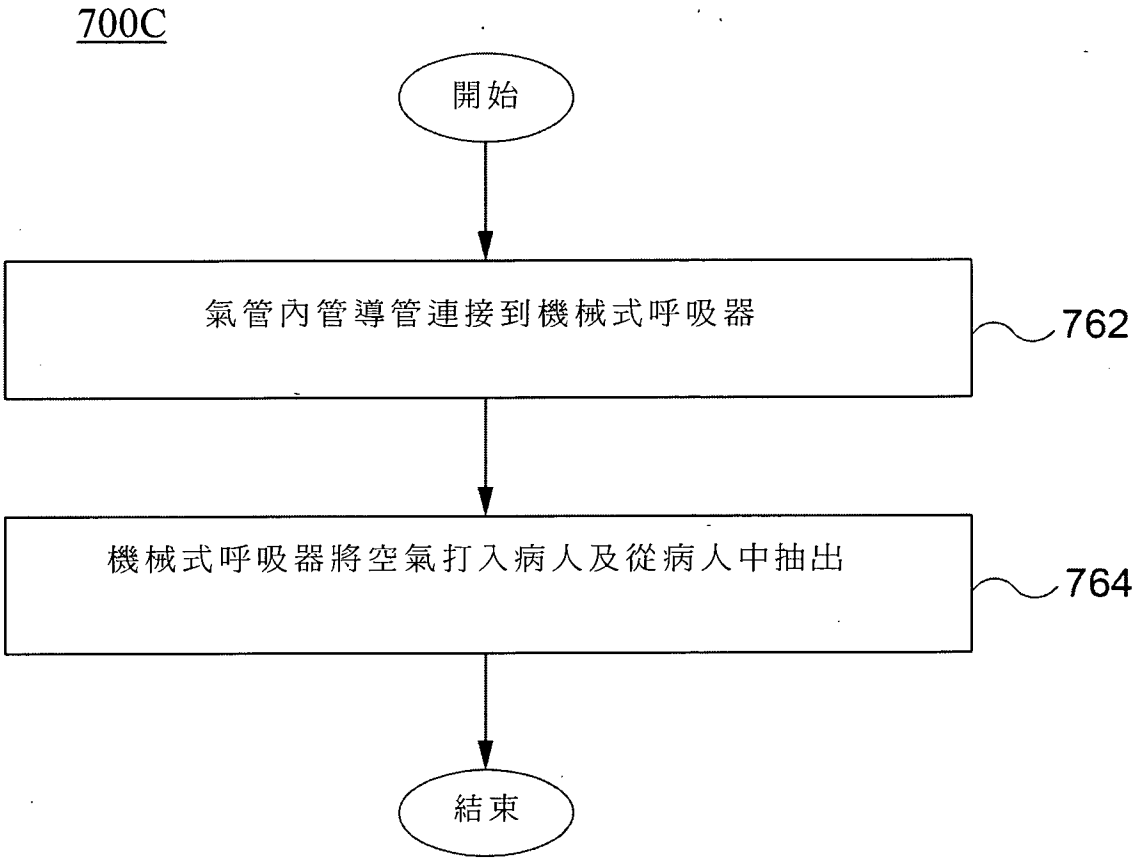
第 6B 圖


700A
開始
抽吸導管連接到抽吸裝置
702
於抽吸導管內之負壓傳送到抽吸管線
704
負壓於抽吸管線之抽吸孔上產生抽吸
706
累積的分泌物通過抽吸孔抽吸而處置
708
當與抽吸管線接觸時，於抽吸管線內之負壓於球囊氣囊與氣管壁之間建立密封
710
結束

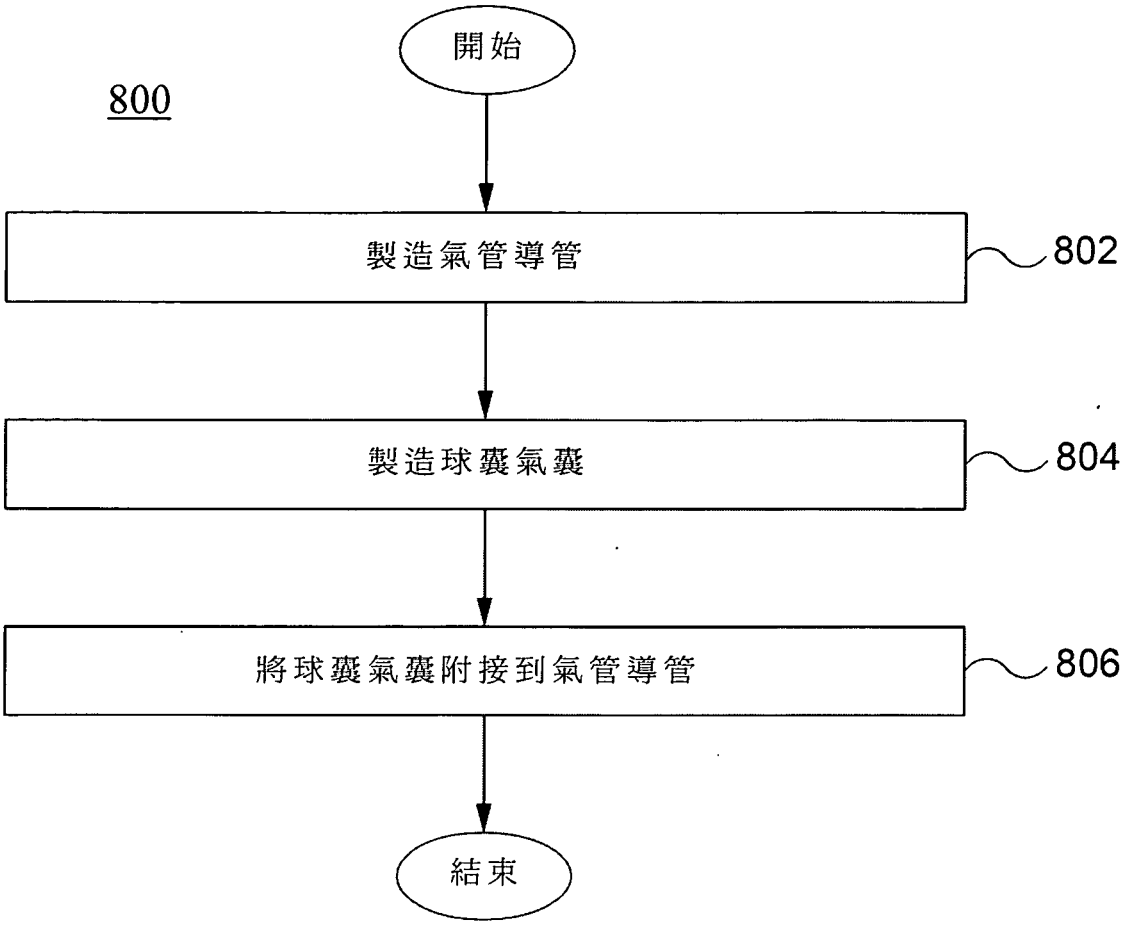
第 7A 圖


700B
開始
抽吸導管連接到沖洗流體裝置
742
流體經過抽吸導管、抽吸導管內腔移動並傳遞到抽吸管線
744
流體沿抽吸管線通過抽吸孔散佈
746
抽吸導管連接到抽吸裝置
748
結束

第 7B 圖

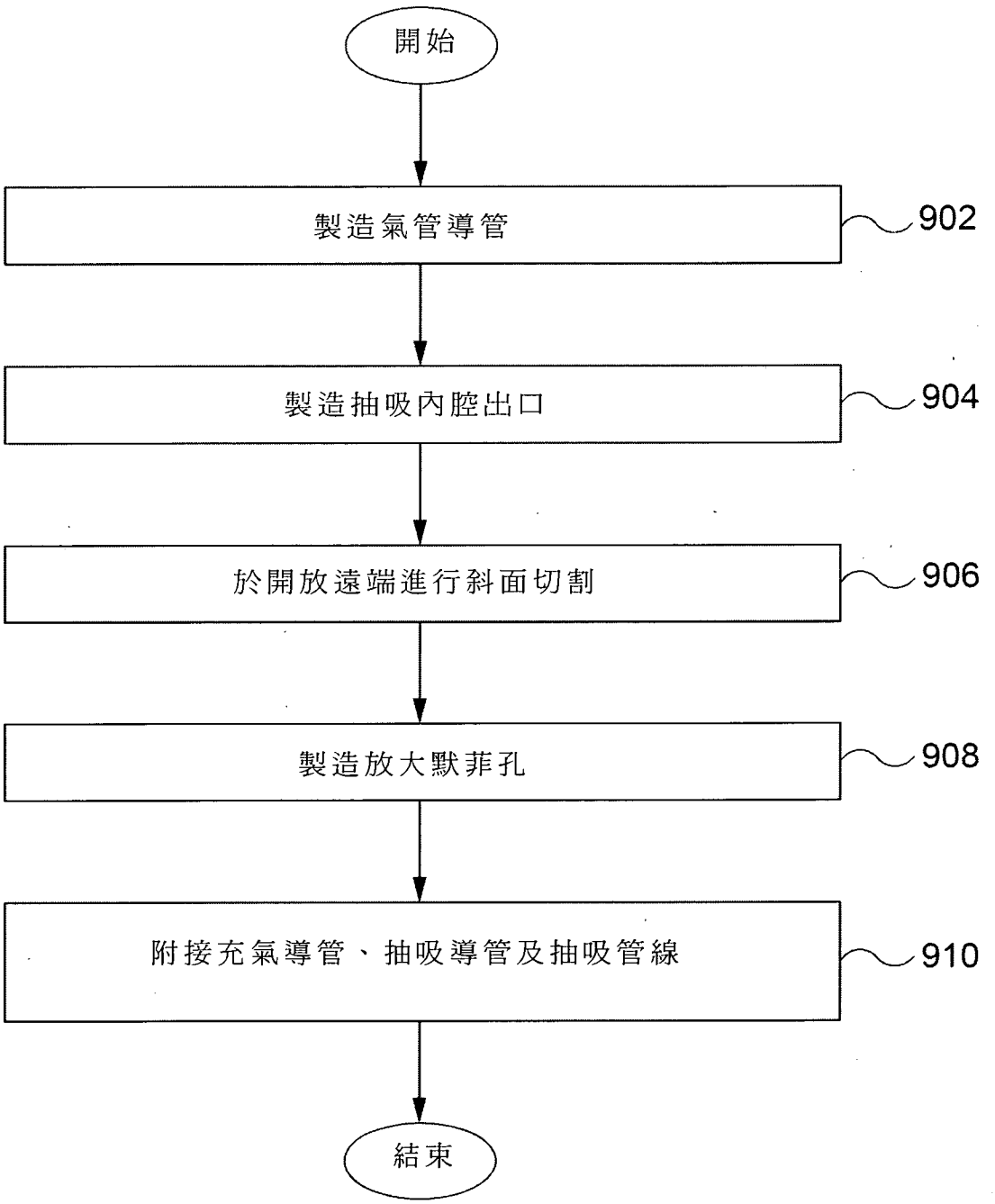


第 7C 圖

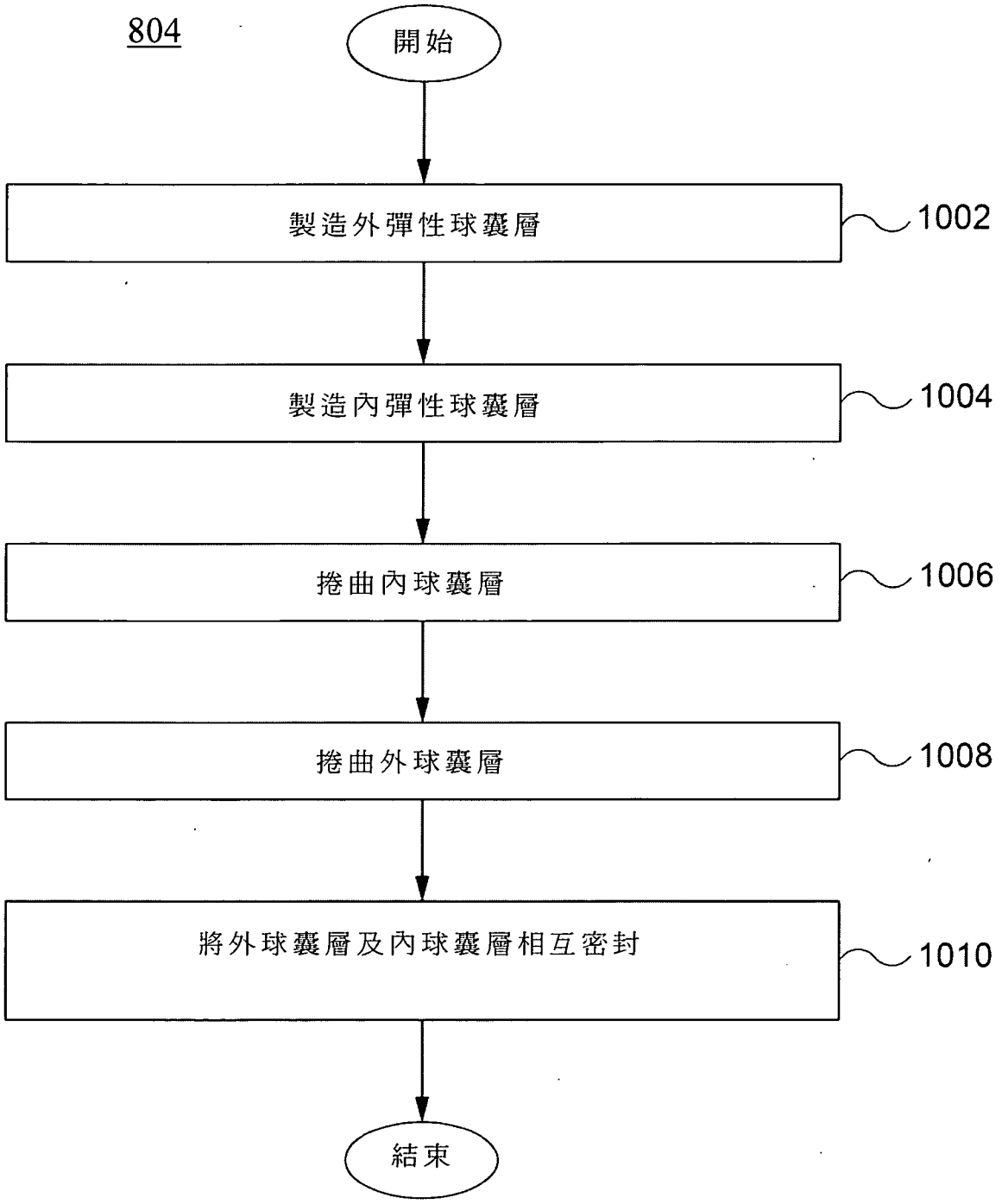


第 8 圖

802

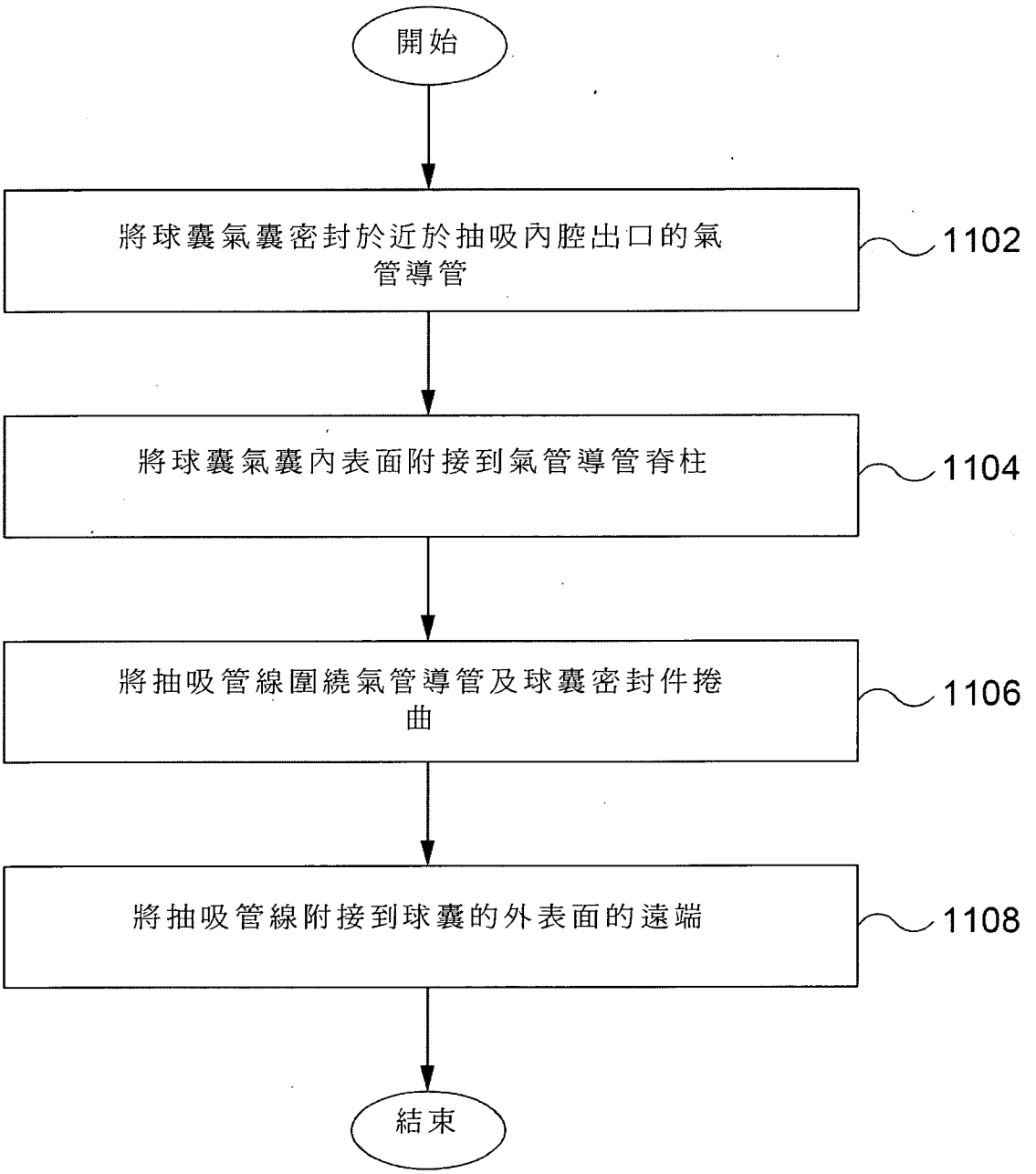

開始
製造氣管導管
902
製造抽吸內腔出口
904
於開放遠端進行斜面切割
906
製造放大默菲孔
908
附接充氣導管、抽吸導管及抽吸管線
910
結束

第 9 圖

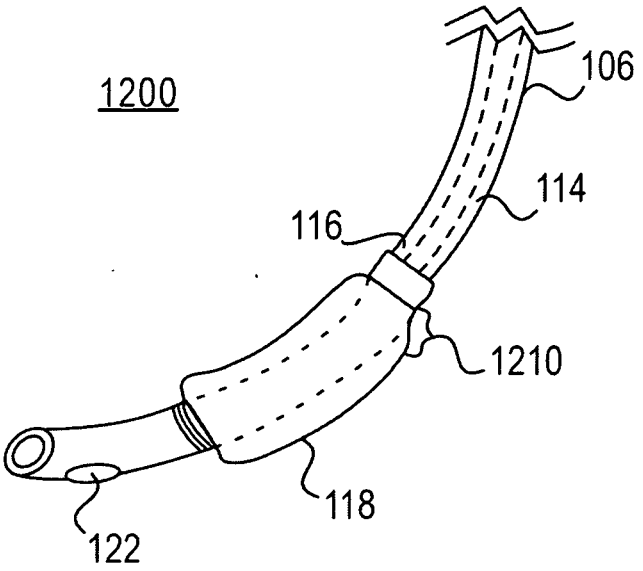

804
開始
製造外彈性球囊層
1002
製造內彈性球囊層
1004
捲曲內球囊層
1006
捲曲外球囊層
1008
將外球囊層及內球囊層相互密封
1010
結束

第 10 圖

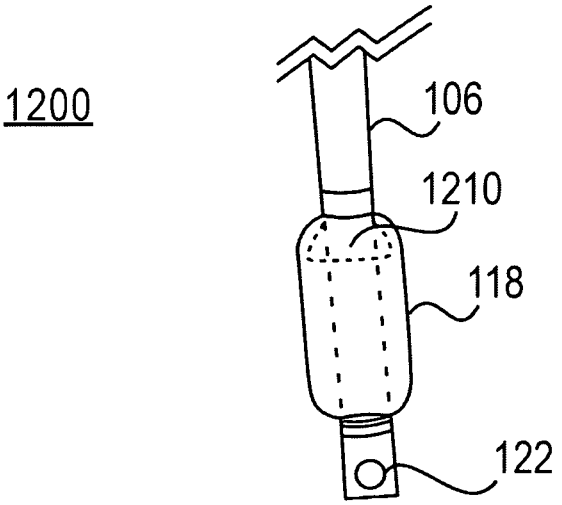
806


開始
將球囊氣囊密封於近於抽吸內腔出口的氣管導管
1102
將球囊氣囊內表面附接到氣管導管脊柱
1104
將抽吸管線圍繞氣管導管及球囊密封件捲曲
1106
將抽吸管線附接到球囊的外表面的遠端
1108
結束

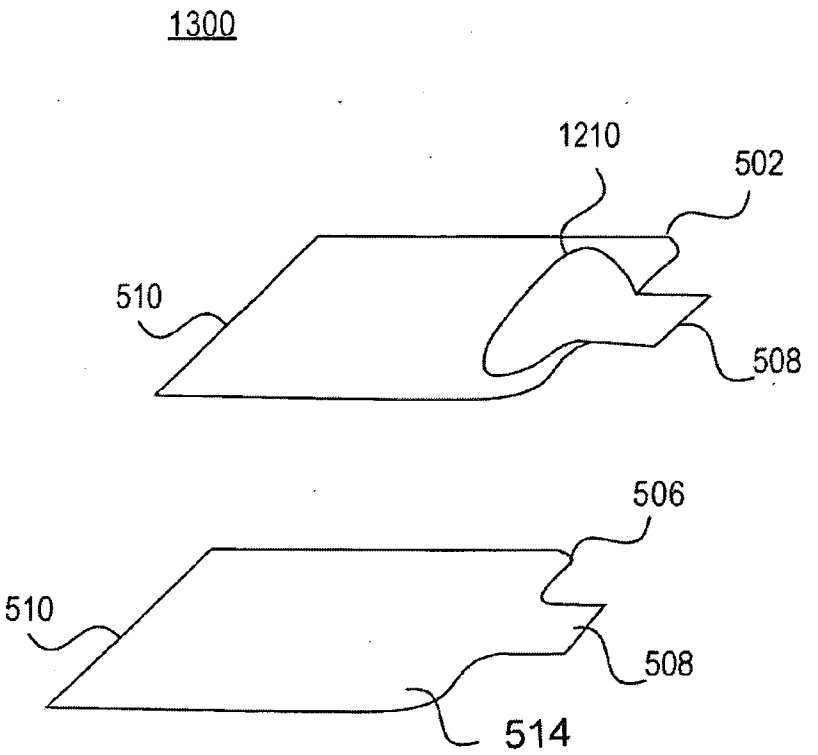
第 11 圖



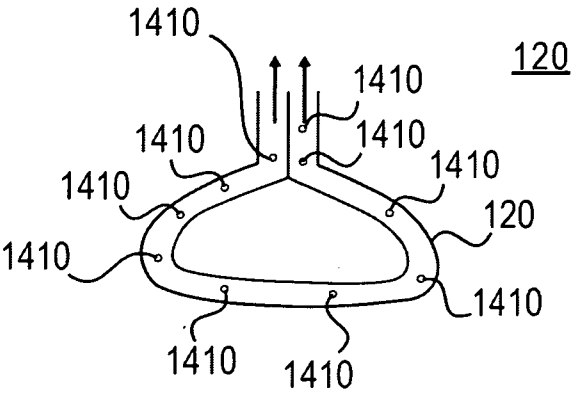
第 12A 圖



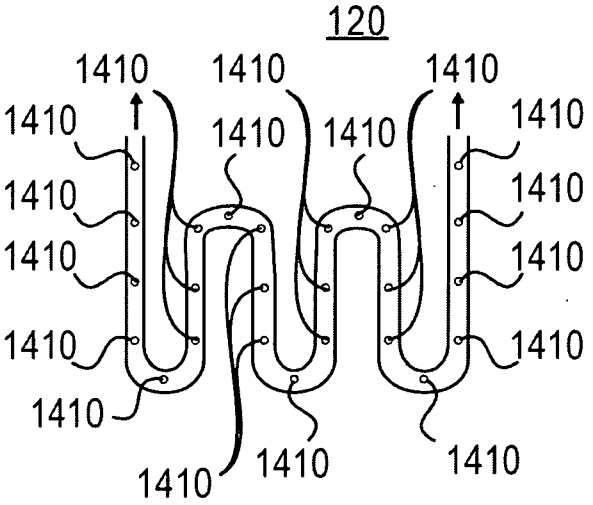
第 12B 圖



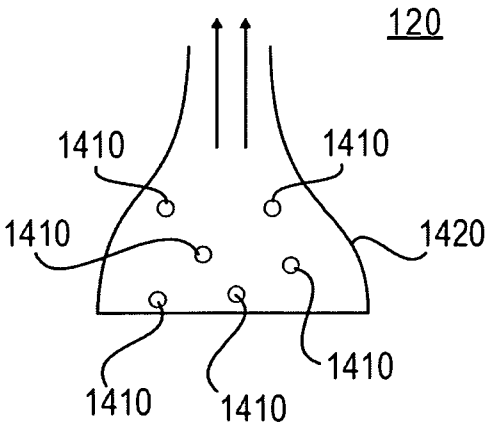
第 13 圖



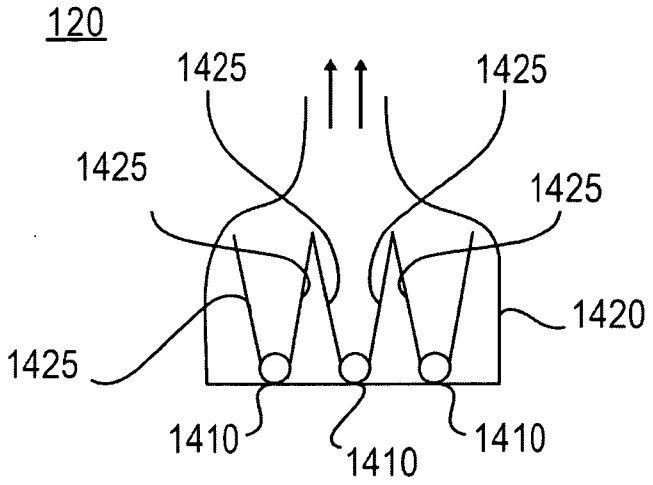
第 14A 圖



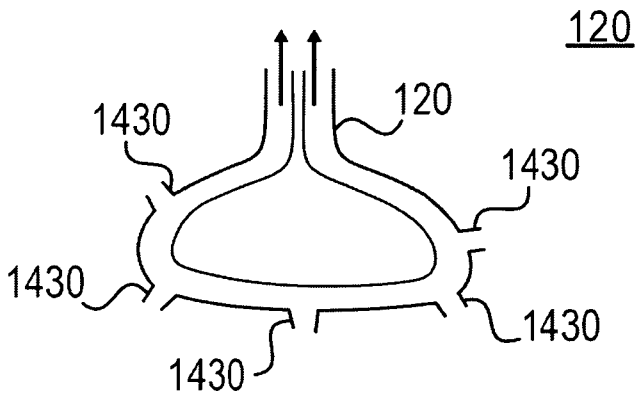
第 14B 圖



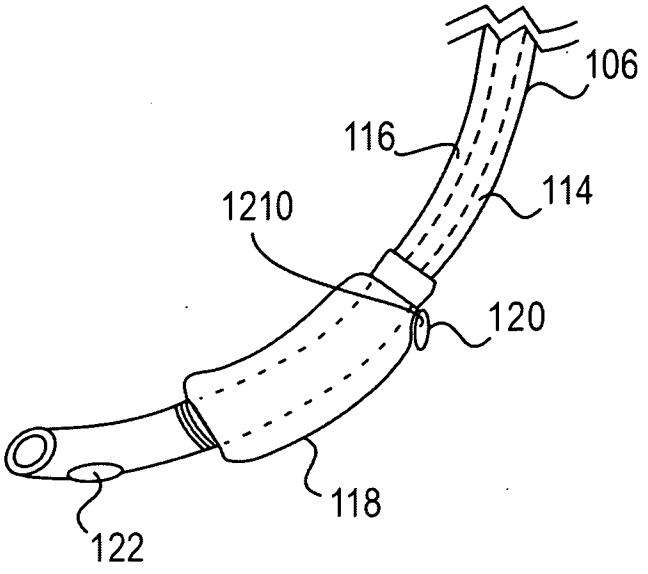
第 14C 圖


120
1425
1425
1425
1425
1425
1420
1410
1410
1410

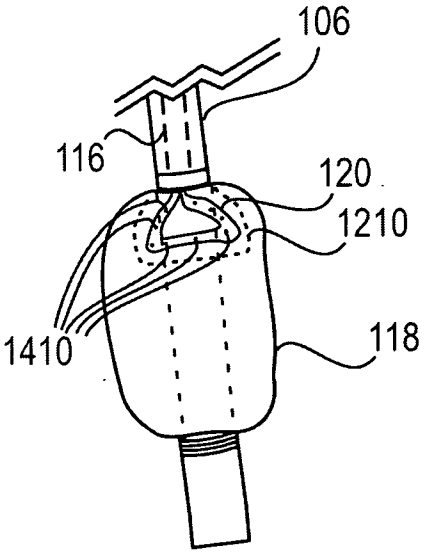
第 14D 圖


120
120
1430
1430
1430
1430
1430

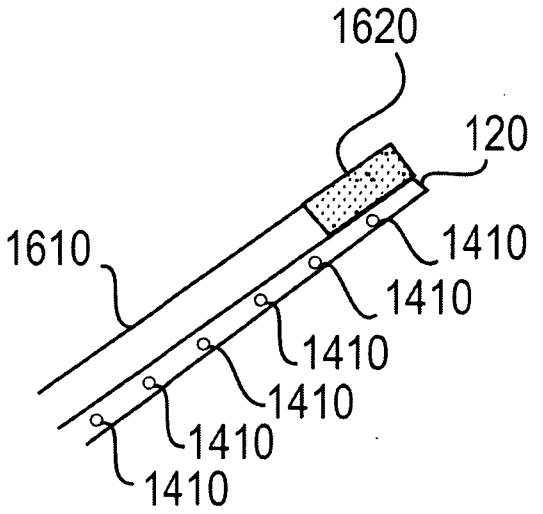
第 14E 圖



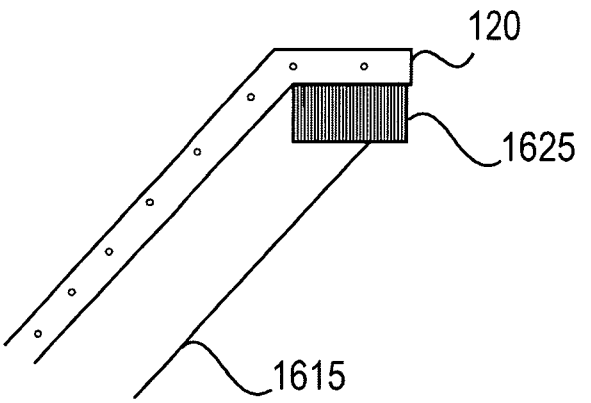
第 15A 圖



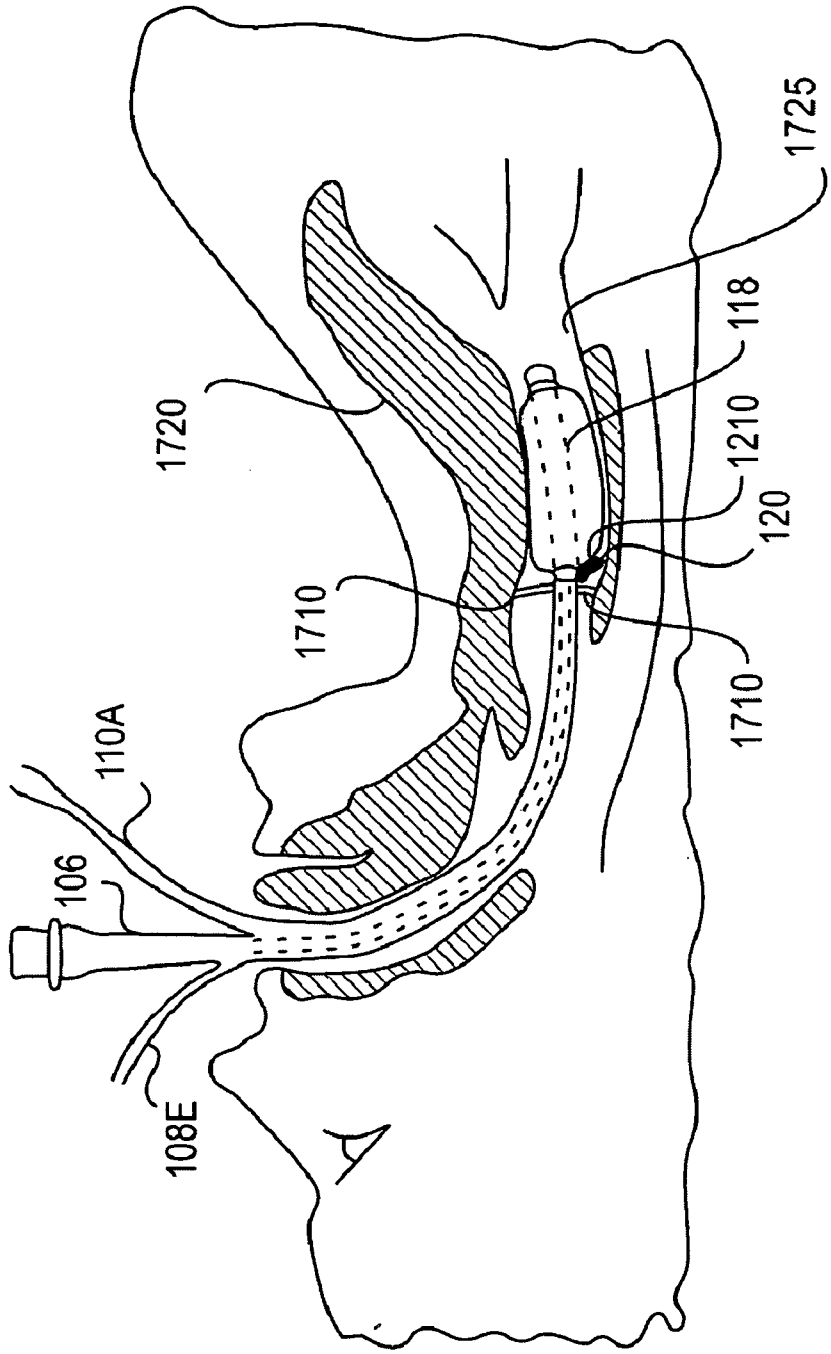
第 15B 圖



第 16A 圖



第 16B 圖



第 17 圖