



---

(21) 申請案號：107127564

(22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 08 月 08 日

(51) Int. Cl. : **A61B1/005 (2006.01)**

(30) 優先權：2017/08/10 美國 15/674,000

(71) 申請人：美商艾司康公司 (美國) ETHICON, INC. (US)  
美國

(72) 發明人：莫里森 陶德 MORRISON, TODD (US)

(74) 代理人：陳彥希；何愛文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：4 共 18 頁

---

(54) 名稱

用於內視鏡的體積擴張器

VOLUME EXPANDERS FOR ENDOSCOPES

(57) 摘要

本案所揭露之內容係關於與內視鏡一起使用的體積擴張器，具體地涉及低壓應用，諸如滅菌。體積擴張器可包括具有端口和壁的外殼以及靠近所述端口設置的通氣蓋，所述壁包括外表面和內表面。所述端口可為所述通氣蓋所附連的單一端口。所述體積擴張器允許內視鏡的凹陷部內的氣體擴張，但在所述內視鏡的所述凹陷部和周圍環境之間提供屏障。

The disclosed subject matter is directed to volume expanders for use with endoscopes, particularly concerning low-pressure applications, such as sterilization. A volume expander may include an enclosure having a port and a wall including an outer surface and an inner surface, and a vent cap disposed proximate the port. The port may be a single port to which the vent cap is affixed. The volume expander permits gas within recesses of an endoscope to expand, but provides a barrier between the recesses of the endoscope and the surrounding environment.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 100 . . . 體積擴張器
- 102 . . . 蓋
- 104 . . . 外殼結構
- 106 . . . 壁
- 108 . . . 內表面
- 110 . . . 外表面
- 112 . . . 端口
- 114 . . . 倒鉤
- 116 . . . 球囊
- 120 . . . 襯圈
- 170 . . . 帶
- 172 . . . 帶

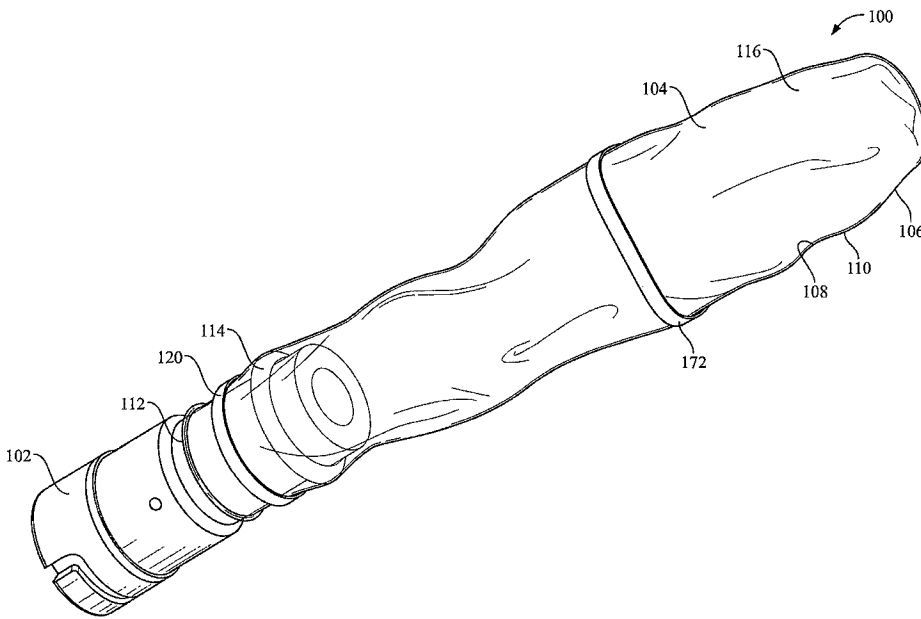


圖1

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】

用於內視鏡的體積擴張器

VOLUME EXPANDERS FOR ENDOSCOPES

## 【技術領域】

【0001】 本文所揭露的內容係關於在壓力室中對內視鏡進行滅菌。

## 【先前技術】

【0002】 醫療裝置通常在使用前會進行滅菌，以便最大程度減小將受污染的裝置用於受治療者的可能性，應用受污染的裝置可能導致受治療者被感染。可採用各種滅菌技術，諸如蒸汽、過氧化氫以及包含或不含氣體等離子體和環氧乙烷(EtO)的氣相滅菌。這些方法中的每一種在一定程度上取決於滅菌流體（通常為氣體）在待滅菌的醫療裝置上的擴散速率。

【0003】 某些滅菌技術在不同於環境壓力或大氣壓力的壓力下進行。例如，Johnson & Johnson 公司旗下的美國 Ethicon 有限責任公司分部的高級滅菌產品 STERRAD<sup>®</sup>系統、STERRAD<sup>®</sup> NX 系統或 STERRAD<sup>®</sup> 100NX 系統就是蒸發過氧化氫並在低壓（例如，小於 200 毫托）下運行的滅菌系統的示例。這種壓力對某些醫療裝置（諸如，內視鏡）存在挑戰性。

【0004】 內視鏡為包括各種管狀通道的細長醫療裝置，其中一些管狀通道包括諸如線的部件。通常，管狀通道被容納在氣體和液體不可滲透的彈性體套管內。因此，氣體諸如空氣被容納在管狀通道外部的凹陷部中和彈性體套管內。如果內視鏡外部的壓力變得低於內視鏡內的壓力，則該氣體可能導致彈性體套管在低壓滅菌過程中破裂。在商用內視鏡中，當內視鏡的內部和外部之間的壓力差超過大約 5 磅/平方吋時，就可能發生破裂。為了避免這種情況的發生，可將通氣蓋連接到內視鏡，以允許氣體進出內視鏡，即進入和離開內視鏡內的管狀通道之間的空間，使得內視鏡內部和外部的壓力保持基本相等，

包括當壓力改變時也是如此。例如，Olympus 公司就提供了這種通氣蓋，部件號為 MB-156。

### 【發明內容】

【0005】 本案所揭露的標的涉及與內視鏡一起使用的體積擴張器，具體地涉及低壓應用，諸如滅菌。體積擴張器可包括具有端口和壁的外殼以及靠近端口設置的通氣蓋，該壁包括外表面和內表面。端口可為通氣蓋所附連的單一端口。外殼可包含可擴張材料。外殼可處於緊密構型。緊密構型可為卷起構型。

【0006】 在一些實施方案中，體積擴張器的外殼可為具有遠側端部和近側端部的柱形管。端口可設置在管的遠側端部處。此外，活塞可設置在管內。止回件可設置在管的近側端部上。塞子可設置在端口內。在一些實施方案中，外殼可為注射器，柱形管可為注射器管，活塞可為注射器柱塞。此外，端口可包括魯爾接頭。彈簧也可設置在活塞和止回件之間。活塞可為球形的。

【0007】 在其他實施方案中，外殼可由剛性材料諸如不銹鋼構成。氣體諸如空氣可包括在外殼內。外殼內的氣體壓力可為小於大氣壓力的壓力，例如介於大約 25 毫托和 75 毫托之間。外殼可具有介於大約 10 ml 和 100 ml 之間的體積。此外，閥可設置在端口內。

【0008】 在一些實施方案中，體積擴張器可包括中和劑。中和劑可包括例如銅、鈮和/或鉑。

【0009】 在一些實施方案中，體積擴張器可包括體積擴張指示器。例如，在外殼為球囊的那些實施方案中，體積擴張指示器可為環繞球囊的帶。

### 【圖式簡單說明】

【0010】 雖然在說明書之後提供了特別指出和清楚地要求保護本文所述標的之申請專利範圍，但是據信通過對下面某些示例的描述並結合隨附圖式可以更好地理解本標的，圖式中類似的元件符號表示相同元件，並且圖式中：

圖 1 示出了體積擴張器；

圖 2 示出了處於緊密構型的圖 1 的體積擴張器；

圖 3A 示出了體積擴張器的替代實施方案之分解圖；

圖 3B 示出了圖 3A 所示體積擴張器的替代實施方案之組裝圖；  
並且

圖 4 示出了體積擴張器的另一個替代實施方案。

### 【實施方式】

【0011】 下列實施方式示出所請標的之某些例示性示例。根據下面的描述，本技術的其它示例、特徵、態樣、實施方案和優點對所述技術領域中具有通常知識者來說將變得顯而易見。因此，圖式和實施方式應被視為實質上是例示性的。

【0012】 應當理解，本文所述的任何示例和/或實施方案還可包括除上述那些之外或作為上述那些的替代的各種其它特徵。本文所述的教示、表達、實施方案、示例等不應視為彼此獨立。參考本文的教示，本文的教示可進行組合的各種合適方式對於所述技術領域中具有通常知識者而言將顯而易見。

【0013】 圖 1 和圖 2 示出體積擴張器 100。體積擴張器 100 包括各種部件和特徵，諸如通氣蓋 102。體積擴張器 100 還包括外殼結構 104，該外殼結構包含具有內表面 108 和外表面 110 的至少一個壁 106。外殼結構 104 還可包括端口 112，在一些實施方案中，該端口可穿過壁 106 的一部分設置。通氣蓋 102 可靠近端口 112 設置。在一些實施方案中，通氣蓋 102 或其一部分可設置在端口 112 內。在一些實施方案中，通氣蓋 102 可附連到壁 106。在一些實施方案中，壁 106 包括單一端口 112 和單一通氣蓋 102。在一些實施方案中，通氣蓋 102 可為傳統的通氣蓋或可商購獲得的通氣蓋，諸如 Olympus 通氣蓋，部件號為 MB-156。在一些實施方案中，可對傳統的或可商購獲得的通氣蓋進行改進，以便於連接到外殼結構 104。例如，管式連接器倒鉤 114 可設置在蓋 102 的表面上。

【0014】 在各種實施方案中，外殼結構 104 為可擴張的。例如，壁 106 可由彈性、彈性體或可拉伸材料諸如有機矽橡膠製成。由於壁 106 具有彈性體、可拉伸性質，當體積擴張器 100 內的壓力大於其外

的壓力時，外殼結構 104 的體積可增加，因為內表面 108 上的壓力大於外表面 110 上的壓力。

【0015】 在一些實施方案中，外殼 104 可包含可撓且/或可擴張材料並且具有管的形式。例如，外殼 104 可為一端密封的彈性體管。替代地，其可為球囊，諸如管狀球囊 116。通過在倒鉤 114 上拉伸管狀球囊的一部分（通常是端口 112 和靠近其的球囊 116 的一部分），球囊 116 可連接到蓋 102。在一些實施方案中，可採用替代或另外的固定裝置或工具，例如有機矽膠或襯圈 120。如圖 1 所示，靠近端口 112 的球囊 116 的一部分附連到蓋 102，使得蓋 102 的一部分穿過端口 112 並且在球囊 116 內部設置。

【0016】 管狀球囊 116 可以非緊密構型（圖 1）或緊密構型（圖 2）提供。緊密構型可包括卷起構型或折疊構型。以緊密構型提供管狀球囊 116 允許體積擴張器 100 在經受壓差時通過兩個機構增加其體積。也就是說，當環境壓力小於體積擴張器 100 內的壓力時，球囊 116 可鋪開（或展開）為圖 1 的非緊密構型並且拉伸為擴張構型，該擴張構型具有大於非緊密構型的體積。以緊密構型提供外殼結構 104 使得體積擴張器 100 內包含的氣體（例如，空氣）分子的數量最小。這使得體積擴張器 100 能夠在比其以非緊密構型提供時更大的壓力範圍內使用。

【0017】 體積擴張器 100 還可包括提供在滅菌過程中外殼結構 104 的體積是否改變的指示的裝置或特徵。這種體積擴張指示器可有助於衛生護理工作，因為在滅菌過程中，內視鏡被容納在滅菌室內，操作者無法看到。例如，體積擴張指示器可採取第一帶 170 的形式，該第一帶可在緊密構型中環繞球囊 116（圖 2）。替代地或另外地，體積擴張指示器可包括第二帶 172，該第二帶可在非緊密構型中環繞球囊 116（圖 1）。當產生壓力差，由此球囊 116 內的壓力大於球囊 116 外部時，球囊 116 從緊密構型轉變為非緊密構型，從而使帶 170 斷裂或移位。當球囊 116 從非緊密構型轉變為擴張構型時，帶 172 可斷裂或移位。因此，健康照顧工作者可在滅菌過程之後檢查體積擴張器 100，以確定帶 170 和 172 已經斷裂或移位。替代地，體積擴張指示

器可為應變儀。應變儀可結合到體積擴張器 100 中，其可向使用者傳達由球囊 116 改變構型或擴張引起的任何應變變化。

【0018】 體積擴張器 100 還可包括聯接件，正壓空氣供應件和壓力監測器可連接到該聯接件。空氣供應件可用於將內視鏡加壓到安全壓力以及不會破壞球囊 116 的壓力，例如通過開始將構型從緊密構型改變為非緊密構型。然後可監測內視鏡內的壓力以執行壓力衰減測試，其可提供關於體積擴張器 100 是否正確連接到內視鏡並且體積擴張器 100 沒有洩漏的指示。替代地，負壓源可連接到聯接件，使得可監測壓力升高的洩漏跡象。

【0019】 在典型的使用中，當傳統的通氣蓋附連到內視鏡的通氣端口時，在內視鏡的凹陷部（即，內視鏡的管狀通道之間的空間）和周圍環境之間建立流體連通。當具有附連到其上的通氣蓋的內視鏡經受低壓滅菌過程，諸如過氧化氫滅菌過程、過氧乙酸滅菌過程或臭氧滅菌過程時，可避免由內視鏡內部和外部的壓差引起的損壞。然而，滅菌劑可進入內視鏡的凹陷部，這可損壞內視鏡或降低其生物相容性。內視鏡通常在凹陷部中包括潤滑劑，諸如二硫化鉬，其與過氧化氫反應形成硫酸。本文所述的體積擴張器可通過為內視鏡內的空氣擴張提供額外空間，同時保持阻止滅菌劑進入內視鏡的屏障，來減少或消除由壓差和滅菌劑引起的對內視鏡的損壞。

【0020】 為了進一步保護內視鏡免於可能引入滅菌劑，在一些實施方案中，能夠中和滅菌劑的試劑可包括在體積擴張器 100 內。可在通氣蓋 102 內提供中和劑，使得經過通氣蓋 102 的任何滅菌劑被中和，從而最小化或消除滅菌劑原本可能對內視鏡造成的損壞。適當的中和劑可包括例如催化分解劑，諸如銅、鈮和鉑。因此，如果滅菌劑在滅菌過程中被引入內視鏡中，例如通過擴散通過內視鏡的表面，則通氣蓋 102 可有助於減少由滅菌劑引起的對內視鏡的損壞。傳統的通氣蓋及對其之修改（包括摻入中和劑）在 Feldman 等人的美國專利 5,634,880、Feldman 等人的美國專利 5,807,238 和 Lin 等人的美國專利 5,868,667 中描述，這些專利中的每一篇全文以引用方式併入本文。

【0021】 圖 3A 和圖 3B 示出了根據本公開的體積擴張器的替代實施方案的示例。體積擴張器 200 包括外殼結構 204，該外殼結構為具有近側端部 236 和遠側端部 238 的注射器 216，並且包含具有內表面 208 和外表面 210 的至少一個壁 206，諸如柱形壁 207。注射器 216 還包括設置在遠側端部 238 處的端口 212 以及活塞（即，柱塞）230。通氣蓋 202 可靠近端口 212 設置。在一些實施方案中，端口 212 包括第一連接器 232，並且通氣蓋 202 包括第二連接器 234。連接器 232 和 234 可彼此連接以將通氣蓋 202 結合到注射器端口 212，使得進入或離開注射器 216 的任何氣體必須經過通氣蓋 202。在一些實施方案中，連接器 232 和 234 可為具有魯爾錐形的魯爾式接頭，諸如公或母魯爾鎖或魯爾滑動接頭。

【0022】 在一些實施方案中，注射器 216 具有靠近端口 212、在遠側端部 238 附近設置的活塞 230，使得當注射器外部的壓力變得小於注射器內部的壓力時，活塞 230 可朝向近側端部 236 移動。止回件 240 可設置在近側端部 236 上，以防止活塞 230 從注射器筒 207 中彈出。注射器止回件 240 在 Bitdinger 等人的美國專利 5,667,495 中公開，該專利之全文特此以引用方式併入。在一些實施方案中，止回件 240 可包括通氣孔 241，以適應由於活塞 230 的移動而移位的空氣。

【0023】 在一些實施方案中，注射器 216 還可具有設置在端口 212 內的塞子 242。塞子 242 的體積可基本上等於由端口 212 限定的空間，使得塞子 242 而不是氣體存在於其中。因此，在端口 212 包含公魯爾接頭的那些實施方案中，塞子 242 也可具有魯爾錐形。因此，當注射器 216 外部的壓力變得小於注射器內部的壓力，從而導致活塞 230 移位時，塞子 242 可被迫進入由注射器筒 207 限定的體積中。

【0024】 在一些實施方案中，注射器活塞 204 還可包括連接到活塞的桿，如在傳統的注射器上常見的那樣。然而，在一些實施方案中，注射器 202 沒有桿，因為當注射器外部的壓力降低導致活塞 204 移動時，柱塞桿可能會干擾或碰撞放置在其附近的其他物體。例如，如果體積擴張器 200 所連接的內視鏡位於滅菌室中的滅菌包內，則滅

菌包可限制柱塞桿的移動，從而限制注射器活塞 204 的移動，或者其可引起內視鏡在包內的位置發生變化。

【0025】 在一些實施方案中，注射器活塞 230 可為圓盤，例如橡膠圓盤，如在可商購獲得的注射器中常見的那樣。在其他實施方案中，活塞 230 可具有球形、錐形或柱形構造。在一些實施方案中，活塞 230 的移動可例如通過彈簧 250 或具有高黏度的阻尼流體來限制，以增加引起活塞 230 移位所需的力。替代地，可不包括通氣孔 241，或者可將它們塞上。在一些實施方案中，如圖 3 所示，彈簧 250 可連接到止回件 240 和活塞 230，使得彈簧 250 提供抵抗活塞 230 的阻力，以防止活塞 230 的任何移動。然而，在一些實施方案中，彈簧 250 可不連接到活塞 230，使得活塞 230 可自由移動直到其遇到彈簧 250。替代地，彈簧 250 可不連接到止回件 240。替代地，彈簧 250 可不連接到活塞 230 或止回件 240。

【0026】 在一些實施方案中，體積擴張器 200 可包括體積擴張指示器，其提供在滅菌過程中外殼結構 104 的體積是否改變的指示。例如，體積擴張指示器可為設置在活塞 230 的表面的墨水或標記 270，該墨水或標記接觸壁 206 的內表面 208。當活塞 230 沿壁 206 移動時，標記 270 對內表面 208 進行標記，從而提供活塞移動的指示。

【0027】 體積擴張器 100 和 200 為具有可變體積的體積擴張器的示例性實施方案。用於提供可變體積的其他機構包括可收縮結構，諸如可收縮波紋管或可折疊瓶。

【0028】 在一些實施方案中，體積擴張器可具有固定的體積並且包括密封的膠囊，該膠囊容納壓力低於大氣壓力的氣體。其中的壓力低於其外的密封膠囊在醫療裝置領域中是已知的，例如由 Becton, Dickinson and Company 製造的 Vacutainer<sup>®</sup>。如圖 4 所示，體積擴張器 300 包括外殼結構 304，諸如膠囊 316，該膠囊具有包括內表面 308 和外表面 310 的至少一個壁 306。膠囊 316 可由堅固材料製成，諸如像是聚碳酸酯的強性塑膠或像是不銹鋼的耐腐蝕金屬，這種材料具有足夠的厚度來抵抗由膠囊 316 的內部和外部之間的壓差引起的壓縮或擴張。膠囊 316 還可包括端口 312，含有中和劑的主體 358 可連

接到該端口或者在該端口內。在一些實施方案中，端口 312 還包括設置在其末端上方的密封件 352。在一些實施方案中，密封件 352 可為彈性體膜。在其他實施方案中，其可為閥，諸如止逆閥，或能夠防止單向流動的閥，諸如鴨嘴閥。如圖 4 所示，密封件 352 為鴨嘴閥 353。因此，體積擴張器 300 可以完全密封的構型提供，並且膠囊 316 內的壓力低於環境壓力或大氣壓力。在一些實施方案中，膠囊 316 內的壓力可介於大約 25 毫托和 300 毫托之間，例如介於大約 25 毫托和 75 毫托之間，或為大約 50 毫托。對於這些壓力，外殼結構 304 的體積應基本上類似於或大於內視鏡內凹陷部的總體積。例如，外殼結構 304 的體積可介於大約 10 ml 和 100 ml 之間，或為大約 50 ml。

**【0029】** 還可提供通氣蓋 302，其可連接到端口 312 並且包括用於將密封件 352 開封並且因此啟動體積擴張器 300 的特徵或裝置。例如，蓋 302 內可包括針，其能夠刺穿膜密封件。替代地，可包括指狀物 362，其可將止逆閥或鴨嘴閥例如閥 353 推為打開構型。因此，當通氣蓋 302 連接到端口 312 時，密封件 352 被開封。在各種實施方案中，通氣蓋 302 在其連接到膠囊 316 的端口 312 之前附接到內視鏡的通氣端口，使得一旦膠囊 316 連接到端口 312，內視鏡的凹陷部內的氣體（可能是空氣）被吸入膠囊 316 中，從而減少內視鏡內所含的氣體量，並為氣體擴張提供額外的體積。

**【0030】** 根據以下示例性方法，本文所公開的標的之體積擴張器可用於輔助對內視鏡進行滅菌。首先，應將內視鏡準備好以備滅菌。也就是說，至少應對其進行清潔和乾燥，並且可選地進行消毒。其次，可將體積擴張器例如體積擴張器 100、200 或 300 連接到內視鏡的通氣端口。在體積擴張器 300 的情況下，在將膠囊 316 的端口 312 連接到蓋 302 之前，應將通氣蓋 302 附連到通氣端口，以避免過早打開密封件 352。在將通氣蓋 302 連接到內視鏡的通氣端口之後，可將膠囊 316 的端口 312 連接到通氣蓋 302，這使得指狀物 362 打開密封件 352。因為膠囊 316 內的壓力小於內視鏡內的壓力，所以內視鏡的凹陷部內的氣體移動到膠囊 316 中以使其中的壓力與內視鏡的凹陷部內的壓力相等。第三，可將內視鏡放入滅菌包中並定位在滅菌系統的滅

菌室內。第四，可啟動滅菌系統以開始滅菌過程。第五，在滅菌過程中，滅菌室內的壓力降低，從而增大了室內的壓力和不與滅菌室流體連通的內視鏡的凹陷部內部的壓力之間的壓差。在包括卷起球囊 116 之體積擴張器 100 的情況下，壓差使球囊 116 鋪開和擴張。在包括注射器 216 之體積擴張器 200 的情況下，壓差使活塞 230 從注射器的遠側端部朝向注射器的近側端部移動。在體積擴張器 300 的情況下，雖然膠囊 316 為剛性的，但是膠囊 316 仍然能夠適應來自內視鏡內的氣體並且有助於避免內視鏡破裂，因為當密封件 352 打開從而將內視鏡的凹陷部暴露於膠囊 316 的較低壓力體積時，內視鏡中的分子數量減少。第六，將滅菌劑引入滅菌室中。如果任何滅菌劑進入內視鏡或體積擴張器，體積擴張器內的中和劑可有助於將其中和。第七，滅菌完成之後，將滅菌室排空或者以其他方式回到大氣壓力或接近大氣壓力。在體積擴張器 100 的情況下，球囊 116 回到非緊密構型。在體積擴張器 200 的情況下，活塞 230 回到其靠近注射器的遠側端部的初始位置。最後，健康照顧工作者可檢查以確認體積變化指示器指示發生了體積變化。例如，在體積擴張器 100 的情況下，帶 170 和 172 應移位或斷裂。在體積擴張器 200 的情況下，由標記 270 形成的標記應沿內表面 210 為可見的。

【0031】 已經示出和描述了本文所包含的標的之示例性實施方案，可在不脫離申請專利範圍之範疇的情況下進行適當修改來實現本文所述的方法和系統的進一步改進。許多此類修改對於所述技術領域中具有通常知識者將顯而易見。例如，上文所述的示例、實施方案、幾何形狀、材料、尺寸、比率、步驟等均為例示性的。因此，申請專利範圍不應受限於書面說明和圖式中示出的結構和操作的具體細節。

### 【符號說明】

#### 【0032】

100...體積擴張器	108...內表面
102...蓋	110...外表面
104...外殼結構	112...端口
106...壁	114...倒鉤

116...球囊	316...膠囊
120...襯圈	352...密封件
170...帶	353...閥
172...帶	358...主體
200...體積擴張器	362...指狀物
202...通氣蓋/注射器	
204...外殼結構/活塞	
206...壁	
207...柱形壁/注射器筒	
208...內表面	
210...外表面/內表面	
212...端口	
216...注射器	
230...活塞	
232...連接器	
234...連接器	
236...近側端部	
238...遠側端部	
240...止回件	
241...通氣孔	
242...塞子	
250...彈簧	
270...墨水/標記	
300...體積擴張器	
302...蓋	
304...外殼結構	
306...壁	
308...內表面	
310...外表面	
312...端口	

## 發明摘要

### 【發明名稱】

用於內視鏡的體積擴張器

VOLUME EXPANDERS FOR ENDOSCOPES

### 【中文】

本案所揭露之內容係關於與內視鏡一起使用的體積擴張器，具體地涉及低壓應用，諸如滅菌。體積擴張器可包括具有端口和壁的外殼以及靠近所述端口設置的通氣蓋，所述壁包括外表面和內表面。所述端口可為所述通氣蓋所附連的單一端口。所述體積擴張器允許內視鏡的凹陷部內的氣體擴張，但在所述內視鏡的所述凹陷部和周圍環境之間提供屏障。

### 【英文】

The disclosed subject matter is directed to volume expanders for use with endoscopes, particularly concerning low-pressure applications, such as sterilization. A volume expander may include an enclosure having a port and a wall including an outer surface and an inner surface, and a vent cap disposed proximate the port. The port may be a single port to which the vent cap is affixed. The volume expander permits gas within recesses of an endoscope to expand, but provides a barrier between the recesses of the endoscope and the surrounding environment.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】：**圖 1

**【本代表圖之符號簡單說明】：**

- 100 體積擴張器
- 102 蓋
- 104 外殼結構
- 106 壁
- 108 內表面
- 110 外表面
- 112 端口
- 114 倒鉤
- 116 球囊
- 120 襯圈
- 170 帶
- 172 帶

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：**

無

## 申請專利範圍

1. 一種體積擴張器，其包含：
  - 一外殼，其具有一端口以及包括一外表面和一內表面的一壁；
  - 以及
  - 一通氣蓋，其靠近該端口設置。
2. 如請求項 1 所述之體積擴張器，其中該端口為一單一端口，並且該通氣蓋附連到該單一端口。
3. 如請求項 1 所述之體積擴張器，其中該外殼包含一可擴張材料。
4. 如請求項 3 所述之體積擴張器，其中該外殼處於一緊密構型。
5. 如請求項 4 所述之體積擴張器，其中該緊密構型為一卷起構型。
6. 如請求項 1 所述之體積擴張器，其中該外殼包括一柱形管，該柱形管具有一遠側端部和一近側端部並且進一步包含設置在該柱形管內的一活塞，其中該端口設置在該遠側端部處。
7. 如請求項 6 所述之體積擴張器，其進一步包括設置在該管的該近側端部上的一止回件。
8. 如請求項 6 所述之體積擴張器，其進一步包括設置在該端口內的一塞子。
9. 如請求項 7 所述之體積擴張器，其中該外殼為一注射器，該柱形管為一注射器管，該活塞為一注射器柱塞，並且該端口包括一魯爾接頭。
10. 如請求項 7 所述之體積擴張器，其進一步包含連接到該活塞和該止回件的一彈簧。
11. 如請求項 10 所述之體積擴張器，其中該活塞為球形的。
12. 如請求項 1 所述之體積擴張器，其中該外殼由一剛性材料構成。
13. 如請求項 12 所述之體積擴張器，其中該剛性材料為一不銹鋼。
14. 如請求項 12 所述之體積擴張器，其進一步包含該外殼內的一氣體，該外殼內的該氣體具有小於大氣壓力的壓力。
15. 如請求項 14 所述之體積擴張器，其中該外殼具有一體積，其介於 10 ml 和 100 ml 之間，並且該外殼內的該氣體具有一壓力，其介於大約 25 毫托和 75 毫托之間。

16. 如請求項 14 所述之體積擴張器，其進一步包含設置在該端口內的一閥。
17. 如請求項 1 所述之體積擴張器，其進一步包含一中和劑。
18. 如請求項 17 所述之體積擴張器，其中該中和劑選自由銅、鈹和鉑所組成之群組。
19. 如請求項 1 所述之體積擴張器，其進一步包含一體積擴張指示器。
20. 如請求項 19 所述之體積擴張器，其中該外殼為一球囊，並且該體積擴張指示器為環繞該球囊的一帶。







