



(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 201803604 A

(43)公開日：中華民國 107 (2018) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：106113317

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 04 月 20 日

(51)Int. Cl.：

A61M1/14 (2006.01)

A61M25/00 (2006.01)

A61M99/00 (2012.01)

(30)優先權：2016/05/06

德國

102016005467.0

(71)申請人：弗森斯醫護德國有限公司(德國) FRESenius MEDICAL CARE DEUTSCHLAND
GMBH (DE)

德國

(72)發明人：海帝 亞歷山大 HEIDE, ALEXANDER (DE)；彼得 阿恩 PETERS, ARNE (DE)；
尼科利奇 德揚 NIKOLIC, DEJAN (RS)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：4 共 27 頁

(54)名稱

醫學治療裝置和用於醫學治療裝置的軟管組、以及監視蠕動幫浦的方法

MEDICAL TREATMENT APPARATUS AND TUBE SET FOR A MEDICAL TREATMENT
APPARATUS, AND METHOD FOR MONITORING A PERISTALTIC PUMP

(57)摘要

本發明關於醫學治療裝置，其包含軟管組(20)、用於輸送流體之蠕動幫浦(6)、以及用於監視該蠕動幫浦之正排量元件(12)的閉鎖之監視裝置(15)。此外，本發明關於用於醫學治療裝置之軟管組(20)，以及關於用於監視輸送醫學治療裝置用之流體的蠕動幫浦之閉鎖元件的閉鎖之方法。本發明係以監視該蠕動幫浦(6)之正排量元件(12)的閉鎖以監視軟管線(5)中之流體流的事實為基礎。為此目的，測量介於第一與第二電極(16A、16B)之間的電阻或與該電阻相關的變數，該第一電極(16A)係配置在該蠕動幫浦(6)之閉鎖元件(12)上游的軟管線(5)上，以及該第二電極(16B)係配置在該閉鎖元件下游的軟管線上，以使該第一和第二電極(16A、16B)與在該軟管線(5)中流動的流體之間產生電接觸。電極(16A、16B)較佳為連接件(10)之整體組件部件，利用彼將待插入該蠕動幫浦(6)的軟管段(5A)以環路形式固定。

The invention relates to a medical treatment apparatus comprising a tube set 20, a peristaltic pump 6 for conveying fluid, and a monitoring apparatus 15 for monitoring the occlusion of the positive displacement elements 12 of the peristaltic pump. In addition, the invention relates to a tube set 20 for a medical treatment apparatus, and to a method for monitoring the occlusion of the occlusion elements of a peristaltic pump for conveying a fluid for a medical treatment apparatus. The invention is based on the fact that the occlusion of the positive displacement elements 12 of the peristaltic pump 6 is monitored in order to monitor the fluid flow in the hose line 5. For this purpose, the electrical resistance or a variable which correlates with the electrical resistance is measured between a first and a second electrode 16A, 16B, the first electrode 16A being arranged on the hose line 5 upstream of the occlusion elements 12 of the peristaltic pump 6 and the second electrode 16B being arranged on the hose line downstream of the occlusion elements such that an electrical contact is produced between the first and second electrode 16A, 16B and the fluid flowing in the

指定代表圖：

R · · · 徑向



圖 2

【發明摘要】

【中文發明名稱】

醫學治療裝置和用於醫學治療裝置的軟管組、以及監視蠕動幫浦的方法

【英文發明名稱】

Medical treatment apparatus and tube set for a medical treatment apparatus, and method for monitoring a peristaltic pump

【中文】

本發明關於醫學治療裝置，其包含軟管組（20）、用於輸送流體之蠕動幫浦（6）、以及用於監視該蠕動幫浦之正排量元件（12）的閉鎖之監視裝置（15）。此外，本發明關於用於醫學治療裝置之軟管組（20），以及關於用於監視輸送醫學治療裝置用之流體的蠕動幫浦之閉鎖元件的閉鎖之方法。本發明係以監視該蠕動幫浦（6）之正排量元件（12）的閉鎖以監視軟管線（5）中之流體流的事實為基礎。為此目的，測量介於第一與第二電極（16A、16B）之間的電阻或與該電阻相關的變數，該第一電極（16A）係配置在該蠕動幫浦（6）之閉鎖元件（12）上游的軟管線（5）上，以及該第二電極（16B）係配置在該閉鎖元件下游的軟管線上，以使該第一和第二電極（16A、16B）與在該軟管線（5）中流動的流體之間產生電接觸。電極（16A、16B）較佳為連接件（10）之整體組件部件，利用彼將待插入該蠕動幫浦（6）的軟管段（5A）以環路形式固定。

【 英文 】

The invention relates to a medical treatment apparatus comprising a tube set 20, a peristaltic pump 6 for conveying fluid, and a monitoring apparatus 15 for monitoring the occlusion of the positive displacement elements 12 of the peristaltic pump. In addition, the invention relates to a tube set 20 for a medical treatment apparatus, and to a method for monitoring the occlusion of the occlusion elements of a peristaltic pump for conveying a fluid for a medical treatment apparatus. The invention is based on the fact that the occlusion of the positive displacement elements 12 of the peristaltic pump 6 is monitored in order to monitor the fluid flow in the hose line 5. For this purpose, the electrical resistance or a variable which correlates with the electrical resistance is measured between a first and a second electrode 16A, 16B, the first electrode 16A being arranged on the hose line 5 upstream of the occlusion elements 12 of the peristaltic pump 6 and the second electrode 16B being arranged on the hose line downstream of the occlusion elements such that an electrical contact is produced between the first and second electrode 16A, 16B and the fluid flowing in the hose line 5. The electrodes 16A, 16B are preferably integral component parts of a connecting piece 10, by means of which the hose segment 5A to be inserted into the peristaltic pump 6 is fixed in the form of a loop.

【指定代表圖】第(2)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

5：動脈血液管線

5A：軟管段

6：血液幫浦

10：連接件

10A：第一通道

10B：第二通道

12：透析液幫浦

13：轉子

16D、16E：電連接線

16F、16G、16H、16I：連接觸點

27：殼體

28：接收單元

29：幫浦床

31：凹部

R：徑向

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

醫學治療裝置和用於醫學治療裝置的軟管組、以及監視蠕動幫浦的方法

【英文發明名稱】

Medical treatment apparatus and tube set for a medical treatment apparatus, and method for monitoring a peristaltic pump

【技術領域】

[0001] 本發明關於醫學治療裝置，特別是體外血液治療裝置，其包含軟管組、用於輸送流體之蠕動幫浦、以及用於監視該蠕動幫浦之正排量元件的閉鎖之監視裝置。此外，本發明關於用於醫學治療裝置，特別是體外血液治療裝置之軟管組，以及關於用於監視輸送醫學治療裝置用之流體的蠕動幫浦之閉鎖元件的閉鎖之方法。

【先前技術】

[0002] 在體外血液治療裝置中，待處理的血液流經體外血液迴路中之透析器的血液室，該透析器係由半透膜分成血液室及透析液室，而透析液流經透析液系統中的透析器之透析液室。體外血液迴路包含動脈軟管線，其通到血液室；以及靜脈軟管線，其來自該血液室。體外血液治療裝置之軟管線通常係呈意欲單次使用(拋棄式)的軟管組

形式提供。已知之血液治療裝置具有血液幫浦，其通常係配置在透析器之血液室的上游，以確保體外血液迴路中有充足血流。

[0003] 血液幫浦必須符合嚴格的技術要求。因此，只考慮特定類型幫浦。實務上，將病患血液輸送通過動脈及靜脈軟管線的軟管幫浦已證實為適用的。

[0004] 該軟管幫浦根據其操作模式亦稱為蠕動幫浦。其泵送作用係基於至少一個收縮或閉合點(閉鎖)沿著彈性軟管線移動，該彈性軟管線作為幫浦室，結果所包圍的流體依輸送方向移動。在蠕動幫浦之大部分傳統設計中，彈性軟管在移動的收縮點處係完全閉合的。此等幫浦因此亦描述為閉鎖蠕動幫浦。

[0005] 在幫浦軟管中運輸血液的可移動之收縮或閉合點可以不同方式設計。已知滾子幫浦，其中軟管係插置於定子(其形成彎曲滾子輸送器之支撐臂)與轉子(其係以可旋轉方式安裝在其中並與滾子配適)之間，使得滾子依輸送方向滾壓在該軟管上，並對該軟管施加接觸壓力。此外，亦已知指式幫浦(finger pump)，其中閉合主體係由沿著軟管配置之一列可移動桿(指狀物)形成。

[0006] 滾子幫浦及指式幫浦之不同設計的概要係列於Dialysetechnik[dialysis technology]，第4版，Gesellschaft für angewandte Medizintechnik m. b. H und Co. KG, Friedrichsdorf, 1988。

[0007] 當用於醫學技術裝置，特別是血液治療裝置

時，蠕動幫浦之正確操作必須符合嚴格要求。蠕動幫浦在已知血液治療裝置中不只用於輸送血液，亦用於輸送其他流體，例如透析液。

[0008] 在蠕動幫浦操作期間，存在有該蠕動幫浦下游的軟管線中之流體流中斷的風險，例如因軟管線扭結而中斷。若在軟管線阻塞時操作蠕動幫浦，存在有軟管線爆破的風險。因已知蠕動幫浦之閉鎖元件係以彈性方式安裝，當在軟管線中超過預定超壓時可移除該元件，因此該軟管線中之壓力可藉由流體的回流而降低。然而，蠕動幫浦之閉鎖因而被移除，因此無法確保正確操作。特別是在血液幫浦中，當閉鎖元件被移除時幫浦永久性操作會導致軟管段中的血液受損(溶血作用)，此使得需要能即時偵測阻塞。

[0009] 蠕動幫浦之操作期間的軟管線阻塞無法僅藉由監視軟管線中的壓力而可靠地偵測，原因係當正排量元件移除時，壓力不會進一步升高至高於特定臨限值。

[0010] 用於操作蠕動幫浦(特別是用於輸送體外血液治療裝置中之流體的蠕動幫浦)的方法及裝置係從 WO 2007/104435 A2得知。為了監視蠕動幫浦之正確操作，監視幫浦之功率消耗或與功率消耗相關的物理變數。幫浦電流之監視係基於該幫浦電流具有周期性不變的DC分量，於其上疊加周期性改變的AC分量。

[0011] US-A-5,629,871描述監視血液透析裝置之個別模組的可操作性之方法及裝置。此等亦包括蠕動幫浦，其

中蠕動幫浦之幫浦電流或供應電壓係受監視以能判斷幫浦之失效。

[0012] 體外血液治療裝置係從EP 2 918 837 A1得知，在該裝置中，以彈性方式安裝之正排量元件的移除係利用力轉換器監視，以偵測軟管線之阻塞。

【發明內容】

[0013] 本發明目的係可靠地偵測醫學治療裝置，特別是體外血液治療裝置之軟管組的軟管線中之流體流阻塞。本發明其他目的係能監視蠕動幫浦，特別是體外血液治療裝置之蠕動幫浦的正確操作。本發明之其他目的係提供能可靠地偵測醫學治療裝置之軟管組的軟管線中之流體流阻塞以及監視蠕動幫浦之正確操作的方法。本發明其他目的係製造用於醫學治療裝置之軟管組，該軟管組容易操作，且與監視裝置相連接時，其容許監視血液治療。

[0014] 此等目的係根據本發明之申請專利範圍獨立項的特徵而獲致。申請專利範圍依附項有關本發明的有利實施態樣。

[0015] 本發明係以監視用於輸送軟管線中之流體的蠕動幫浦的正排量元件之閉鎖以監視軟管線中之流體流的事實為基礎。由蠕動幫浦輸送何種流體對本發明而言是無關緊要的。然而，本發明要求流體具有特定導電率。

[0016] 本發明的基本原理在於不藉由監視偵測正排量幫浦本身的組件，而是藉由監視電阻或與該電阻相關之

軟管管路的軟管段中之流體的變數，來偵測軟管線中之流體流的阻塞。為此目的，測量介於第一與第二電極之間的電阻或與該電阻相關之流體的變數，該第一電極係配置在該蠕動幫浦之閉鎖元件上游的軟管線上，以及該第二電極係配置在該閉鎖元件下游的軟管線上，以使該第一和第二電極與在該軟管線中流動的流體之間產生電接觸。因而，不是偵測正排量元件之位置，而是偵測電阻或與該電阻相關之流體的變數。

[0017] 本發明係基於在蠕動幫浦之正確操作期間正排量元件擠壓軟管線，使得電阻(其取決於位於軟管段中之流體)高或導電率低的知識。若因流體流阻塞而在軟管線中存在超壓時移除正排量元件，相關軟管線部分中之電阻降低，且導電率提高。

[0018] 根據本發明之醫學治療裝置包含軟管組，其可具有一或多個軟管線；及用於輸送流體之蠕動幫浦，其包含包括用於插入軟管線之軟管段的幫浦床之接收單元，以及用於作用在插入該幫浦床之該軟管段上的可移動閉鎖元件；以及用於監視該蠕動幫浦之閉鎖元件的閉鎖之監視裝置。蠕動幫浦可以不同方式設計，只要該幫浦具有正排量元件即可。

[0019] 監視裝置包含用於測量介於第一及第二電極之間的電阻或與該電阻相關的變數之裝置。與該電阻相關的變數可為導電率或電流或電壓(歐姆定律)。第一電極係配置在閉鎖元件上游的軟管線上，且第二電極係配置在該

閉鎖元件下游的軟管線上，以使該第一及第二電極與在該軟管線中流動的流體之間產生電接觸。此外，監視裝置包含計算及評估單元，其偵測該電阻或與該電阻相關之變數。

[0020] 該計算及評估單元可以不同方式設計以監視閉鎖。重要的是，計算及評估單元偵測因電阻或與電阻相關之變數變化(例如分別超過預定的上臨限值及/或低於預定的下臨限值)所造成的閉鎖。

[0021] 較佳實施態樣提供計算及評估單元，其係設計成偵測電阻變化，若電阻降至低於預定臨限值，則推斷缺乏該閉鎖元件之閉鎖；或偵測導電率之變化，若導電率超過預定臨限值，則推斷缺乏該閉鎖元件之閉鎖。

[0022] 根據本發明之監視的優點在蠕動幫浦中特別可看出，其中該蠕動幫浦之接收單元具有弓狀幫浦床。在此種已知設計的滾子幫浦中，待插入幫浦中之軟管段形成環路。第一電極及第二電極較佳係配置在該環路之相交軟管部分之區域中，電極可在閉鎖元件的上游及下游適當地固定至該區域，且彼此相對靠近。

[0023] 特佳實施態樣提供軟管組，其包含連接件或固定件，利用其固定形成環路之軟管段的插入部分，第一電極及第二電極為連接件的組件部件。因而，電極為連接件的組件部件，在此電極係以彼此相對小距離適當地固定於軟管線。結構設計及軟管組之處理程序因而簡化。例如，所有連接線可於單一纜線引導出該連接件。此外，電

連接亦藉由將連接件插入接收件而產生，其中對應接點係提供在連接件與接收件上。然而，原則上亦可將電極提供在閉鎖元件上游或下游之軟管線的其他點。

[0024] 該連接件較佳為塑膠部件，其中形成有包含入口及出口之第一通道及包含入口及出口之第二通道，該第一及第二通道較佳係相交，且其中該等電極係形成於該第一及第二通道之壁中。塑膠部件較佳為以單件形式形成之塑膠部件。

[0025] 在其他較佳實施態樣中，塑膠部件之塑膠材料係由導電性及非導電性組分組成，在其中形成有第一及第二電極之第一及第二通道的區域中之塑膠材料為用於形成該等電極的導電性塑膠材料。此提供電極為連接件的整體組件部件之優點，此意指處理程序特別單純。該連接件連同該等電極可以具成本效益的方式大量製造。

[0026] 導電性聚合物可見先前技術。可將例如微鋼纖維、碳纖維或細碎分布之金屬粒子併入非導電性塑膠材料。

[0027] 包含這兩種組分之連接件可利用已知的雙組分射出成型法(2K法)以只有一個操作步驟且只使用一個模的方式簡單且具成本效益地製造。

[0028] 將一或多個電極整合於包含一或多個軟管線之軟管組的塑膠部件中具有獨立的創新意義。電極可用於各種目的。

[0029] 用於根據本發明之醫學治療裝置的軟管組之

特徵在於該至少一個電極為由導電性及非導電性組分組成的塑膠部件的組件部件，在該塑膠部件中形成至少一個通道，該通道具有軟管線之軟管段係連接於該處的入口，且具有軟管線之軟管段係連接於該處的出口，其中形成有該電極之該塑膠部件的區域中之該塑膠材料為導電性塑膠材料。塑膠部件可提供在軟管線的任一點。相鄰軟管線部分可分別連接在連接件的入口或出口。此等部分可例如以黏接方式結合或焊接至該塑膠部件。

【圖式簡單說明】

[0030] 下文係參考圖式更詳細解釋本發明之實施態樣，該等圖式中：

[0031] 圖1為根據本發明之醫學治療裝置的簡化示意圖，該醫學治療裝置包含用於監視蠕動幫浦之閉鎖的監視裝置，

[0032] 圖2為醫學治療裝置之蠕動幫浦的簡化示意圖，

[0033] 圖3為待插入蠕動幫浦之軟管段，連同連接件及相鄰的軟管線部分的簡化示意圖，以及

[0034] 圖4為連接件之放大圖。

【實施方式】

[0035] 在本發明中，該醫學治療裝置為體外血液治療裝置，特別是血液透析裝置，其具有透析器1，該透析

器1係由半透膜2分成血液室3及透析液室4。其中配置有血液幫浦6之動脈血液管線5係來自病患且通至血液室3之入口，而靜脈血液管線7係來自該血液室之出口並通至該病患。

[0036] 將新鮮的透析液提供於透析液源8中。透析液供應管線9係來自透析液源8並通至透析器1之透析液室4的入口，而透析液排放管線30係來自透析液室4之出口並通至排洩部11。透析液幫浦22係配置在透析液排放管線30中。

[0037] 血液幫浦6為蠕動幫浦，特別是滾子幫浦，其中動脈及靜脈血液管線5、7為意欲單次使用(拋棄式)之軟管組20的撓性軟管線。

[0038] 圖2為蠕動幫浦6之簡化示意圖。蠕動幫浦6包含具有接收單元28之殼體27，於其中插入動脈軟管線5的軟管段5A。該軟管段形成環路，而該環路配適在形成於該接收單元28中的弓狀幫浦床29中。軟管線5之相交部分係藉由連接件10固定，該連接件10較佳係以閃鎖方式配適於殼體27中之凹部31中。此種蠕動幫浦係從WO 2005/111424 A1得知。

[0039] 在本發明中，蠕動幫浦包含滾子12作為正排量元件，該滾子係以可旋轉方式安裝在被幫浦床29包圍的轉子13上。滾子係以彈性方式預裝載在轉子13上並以徑向R抵靠著軟管線5。在正確操作期間，滾子12完全擠壓軟管線5，如圖2所示。由於滾子12係以彈性方式預裝載在轉子

13上，若因幫浦6下游之軟管線5中之流體流阻塞而使壓力提高，該滾子可自該軟管線5移除。滾子幫浦亦可具有多於兩個滾子。

[0040] 血液治療裝置包含中央控制及計算單元14且可具有其他組件，例如平衡裝置或超濾裝置，以及用於監視血液治療的各種感測器，然而此等感測器未顯示於圖1中。

[0041] 此外，血液治療裝置包含用於監視蠕動幫浦之正排量元件12的閉鎖之監視裝置15。監視裝置15包含用於測量電阻或與電阻相關之變數的裝置16、以及計算及評估單元17，該監視裝置15亦可為血液治療裝置之中央控制及計算單元14的組件部件。

[0042] 用於測量電阻之裝置16包含第一及第二電極16A、16B，介於其間的電阻係利用電阻或導電率計16C測量。第一電極16A係經由第一電連接線16D連接至電阻或導電率計16C，而第二電極16B係經由第二電連接線16E連接至電阻或導電率計。此二電極16A、16B為軟管線5之連接件10的整體組件部件。

[0043] 圖3及4顯示圖1所示意顯示之連接件10的實施態樣，其中連接件與電極16A、16B係整合為一體。圖4為連接件10之放大圖。連接件10為塑膠部件，其較佳係形成為單件，但其亦可形成複數件，例如，由殼體下半部件及殼體上半部件組成。

[0044] 第一通道10A及第二通道10B係形成於該塑膠

部件中，且該等通道相交。第一通道10A之端部係形成為入口部及出口部10AA、10AB，而第二通道10B之端部係形成為入口部及出口部10BA、10BB。相鄰軟管線部分係連接至第一及第二通道10A、10B的入口部及出口部10AA、10AB以及10BA、10BB，使得病患的血流經一個通道10A至蠕動幫浦6，並從該幫浦流經另一通道10B。

[0045] 第一電極16A係提供於第一通道10A上，而第二電極16B係提供於第二通道10B上。電極16A、16B較佳為環狀電極，其形成於通道之壁中，使得在電極與血液之間產生電接觸。該環狀電極較佳係延伸跨過通道的整個橫斷面。

[0046] 塑膠部件10係由非導電性塑膠材料製成的第一組件、以及導電性塑膠材料製成的第二組件所組成，其中環狀電極16A、16B係由導電性塑膠材料製成。導電性塑膠材料在圖3及4中係以黑色陰影顯示。連接件10係以雙組分射出成型法(2K射出成型法)製造，其中導電性血液相容性(hemocompatible)塑膠材料係用於通道10A、10B中之意欲形成電極16A、16B的區域中。環狀電極較佳係形成為軟管線的環狀延伸。導電性塑膠材料可為例如由聚丙烯及不鏽鋼纖維製成的聚合物化合物。

[0047] 額外的電極16J及16K亦可整合於連接件10，例如用於漏電流之電極(接地)或用於耦合或解耦其他訊號的電極。

[0048] 電極16A、16B之電連接線16D、16E的一部分

亦以由導電性塑膠材料製成的軌跡形式形成於連接件10中。此等導電軌跡的末端係形成為接觸點16F、16G，當連接件10插入殼體27之接收單元28中的凹部31時，該接觸點16F、16G係與接收單元28上的對應接觸點16H、16I接觸。結果，可以特別簡單方式產生與電阻或導電率計16C的電性連接，因此處理程序進一步簡化。

[0049] 計算及評估單元17可以不同方式設計。例如，計算及評估單元17可為微電腦，於其上運行資料處理程式(軟體)。計算及評估單元17係設計為比較在電極16A、16B之間產生的電阻與預定的臨限值。該測量係在高電阻情況發生。只要正排量元件12未從軟管線5移除，測量的是高電阻。若電阻降至低於臨限值，則推斷正排量元件12已從軟管線5移除。亦可測量導電率以代替電阻。只要正排量元件12未從軟管線5移除，測量的是低導電率。若導電率升高至高於臨限值，則推斷正排量元件已從軟管線5移除。電阻或導電率之量級亦為正排量元件12被移除的距離之量度標準，原因係當正排量元件12抵抗回彈力而推回時，導電性流體(特別是血液)通過的橫斷面增加。因而，藉由評估電阻或導電率，亦可推斷正排量元件的位置，考慮流體之電阻或導電率，可自相關的流橫斷面計算或實驗測定正排量元件的位置與電阻或導電率之相關性。對應函數及對應值可儲存於計算及評估單元17之記憶體中，因此計算及評估單元17可計算正排量元件的位置。

[0050] 中央控制及計算單元14係經由數據線18連接

至監視裝置15。若監視裝置15偵測到因軟管線中之壓力升高而移除特定量之正排量元件12，監視裝置15產生控制或警報訊號，其係由中央計算及控制單元14接收。中央計算及控制單元14經由數據線19連接至警報單元21，該警報單元21發出警報。中央計算及控制單元14亦可介入機械控制，例如停止蠕動幫浦。

[0051] 監視裝置15亦可根據正排量元件12之位移而產生控制訊號(數據信號)。此信號可由顯示單元(未圖示)接收，正排量元件之位置係顯示於該顯示單元上。

【符號說明】

[0052]

- 1：透析器
- 2：半透膜
- 3：血液室
- 4：透析液室
- 5：動脈血液管線
- 5A：軟管段
- 6：血液幫浦
- 7：靜脈血液管線
- 8：透析液源
- 9：透析液供應管線
- 10：連接件
- 10A：第一通道

- 10B：第二通道
- 10AA、10BA：入口
- 10AB、10BB：出口
- 11：排洩部
- 12：滾子(閉鎖元件)
- 13：轉子
- 14：中央控制及計算單元
- 15：監視裝置
- 16：裝置
- 16A：第一電極
- 16B：第二電極
- 16C：電阻或導電率計
- 16D、16E：電連接線
- 16F、16G、16H、16I：連接觸點
- 16J、16K：電極
- 17：計算及評估單元
- 18、19：數據線
- 20：軟管組
- 21：警報單元
- 22：透析液幫浦
- 27：殼體
- 28：接收單元
- 29：幫浦床
- 30：透析液排放管線

31：凹部

R：徑向

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種醫學治療裝置，其包含

軟管組(20)，其包含一或更多條軟管線(5)，

用於輸送流體之蠕動幫浦(6)，其包含具有用於插入該軟管線(5)之軟管段(5A)的幫浦床(29)之接收單元(28)，及用於作用在插入該幫浦床之該軟管段上的可移動閉鎖元件(12)，以及

用於監視該蠕動幫浦(6)之閉鎖元件(12)的閉鎖之監視裝置(15)，

其特徵在於，該監視裝置(15)包含：

用於測量介於第一及第二電極(16A，16B)之間的電阻或與該電阻相關的變數之裝置(16)，該第一電極(16A)係配置在該蠕動幫浦(6)之閉鎖元件(12)上游的軟管線(5)上，以及該第二電極(16B)係配置在該蠕動幫浦(6)之該閉鎖元件(12)下游的軟管線上，以使該第一和第二電極(16A，16B)與在該軟管線(5)中流動的流體之間產生電接觸，以及

計算及評估單元(17)，其偵測該電阻或與該電阻相關之變數。

【第2項】

如申請專利範圍第1項之醫學治療裝置，其中該計算及評估單元(17)係設計用以偵測電阻中之變化，若電阻降至低於預定的臨限值，則推斷缺乏該閉鎖元件(12)之閉

鎖；或用以偵測導電率之變化，若導電率超過預定的臨限值，則推斷缺乏該閉鎖元件(12)之閉鎖。

【第3項】

如申請專利範圍第1或2項之醫學治療裝置，其中該蠕動幫浦(6)之接收單元(28)包含弓狀幫浦床(29)，該軟管段(5A)待插入該接收單元而形成環路。

【第4項】

如申請專利範圍第3項之醫學治療裝置，其中該第一電極(16A)及該第二電極(16B)係配置在形成環路之軟管段(5A)的相交部分之區域中。

【第5項】

如申請專利範圍第3或4項之醫學治療裝置，其中該軟管組(20)包含連接件(10)，藉由該連接件(10)固定該形成環路之軟管段(5A)的相交部分，該第一及第二電極(16A，16B)為該連接件(10)的組件部件。

【第6項】

如申請專利範圍第5項之醫學治療裝置，其中該連接件(10)為塑膠部件，於其中形成包含入口(10AA)及出口(10AB)之第一通道(10A)，以及包含入口(10BA)及出口(10BB)之第二通道(10B)，且其中該等電極(16A，16B)係形成於該第一及第二通道(10A，10B)之壁中。

【第7項】

如申請專利範圍第6項之醫學治療裝置，其中該連接件(10)之塑膠材料係由導電性及非導電性組分組成，在其

中形成有該第一及第二電極(16A, 16B)之該第一及第二通道(10A, 10B)的區域中之塑膠材料為用於形成該等電極的導電性塑膠材料。

【第8項】

如申請專利範圍第1至7項中任一項之醫學治療裝置，其中該第一及/或第二電極(16A, 16B)為環狀電極。

【第9項】

如申請專利範圍第1至8項中任一項之醫學治療裝置，其中該醫學治療裝置為包含體外血液迴路(extracorporeal blood circuit)之血液治療裝置，該軟管組(20)為包含待插入該蠕動幫浦(6)之該接收單元(28)的血液管線(5)之血液軟管組。

【第10項】

一種用於醫學治療裝置之軟管組，其包含一或更多條軟管線(5)、至少一個提供在用於連接監視裝置(15)之至少一條電線(16D, 16E)的軟管線上之電極(16A, 16B)，其特徵在於該至少一個電極(16A, 16B)為由導電性及非導電性組分所組成的塑膠部件(10)的組件部件，在該塑膠部件中形成至少一個通道(10A, 10B)，而該通道(10A, 10B)包含連接該軟管線之軟管段的入口(10AA)、以及連接該軟管線之軟管段之出口(10AB)，其中形成有該電極(16A, 16B)之該塑膠部件的區域中之該塑膠材料為導電性塑膠材料。

【第11項】

如申請專利範圍第10項之軟管組，其中第一及第二電

極係提供在用於連接用於監視該蠕動幫浦(6)之該閉鎖元件(12)的閉鎖之監視裝置(15)的第一及第二電線(16D, 16E)之該軟管線(5)的該軟管段(5A)上。

【第12項】

如申請專利範圍第10或11項之軟管組，其中提供有該第一及第二電極(16A, 16B)的區段之該軟管線(5)之該軟管段(5A)形成用於插入該蠕動幫浦(6)之接收單元(28)的弓狀幫浦床(29)之環路，其中該塑膠部件為藉以固定該等軟管段(5A)之相交部分的連接件(10)。

【第13項】

如申請專利範圍第12項之軟管組，其中包含入口(10AA)及出口(10AB)之第一通道(10A)，以及包含入口(10BA)及出口(10BB)之第二通道(10B)係形成於該連接件(10)中，且其中該等電極(16A, 16B)係形成於該第一及第二通道(10A, 10B)之壁中。

【第14項】

如申請專利範圍第10至13項中任一項之軟管組，其中該電極(16A, 16B)為環狀電極。

【第15項】

一種用於監視用於輸送醫學治療裝置用之流體的蠕動幫浦之閉鎖元件的閉鎖之方法，其中該蠕動幫浦包含具有用於插入軟管線之軟管段的幫浦床之接收單元，以及用於作用在插入該幫浦床之該軟管段上的可移動閉鎖元件，

其特徵在於測量介於第一與第二電極之間的電阻或與

該電阻相關的變數，該第一電極係配置在該閉鎖元件上游的軟管線上，以及該第二電極係配置在該閉鎖元件下游的軟管線上，以使該第一和第二電極與在該軟管線中流動的流體之間產生電接觸；以及特徵在於偵測該電阻或與該電阻相關之變數。

【第16項】

如申請專利範圍第15項之方法，其中偵測電阻中之變化，若電阻降至低於預定臨限值，則推斷缺乏該閉鎖元件之閉鎖；或偵測導電率之變化，若導電率超過預定臨限值，則推斷缺乏該閉鎖元件之閉鎖。

【發明圖式】

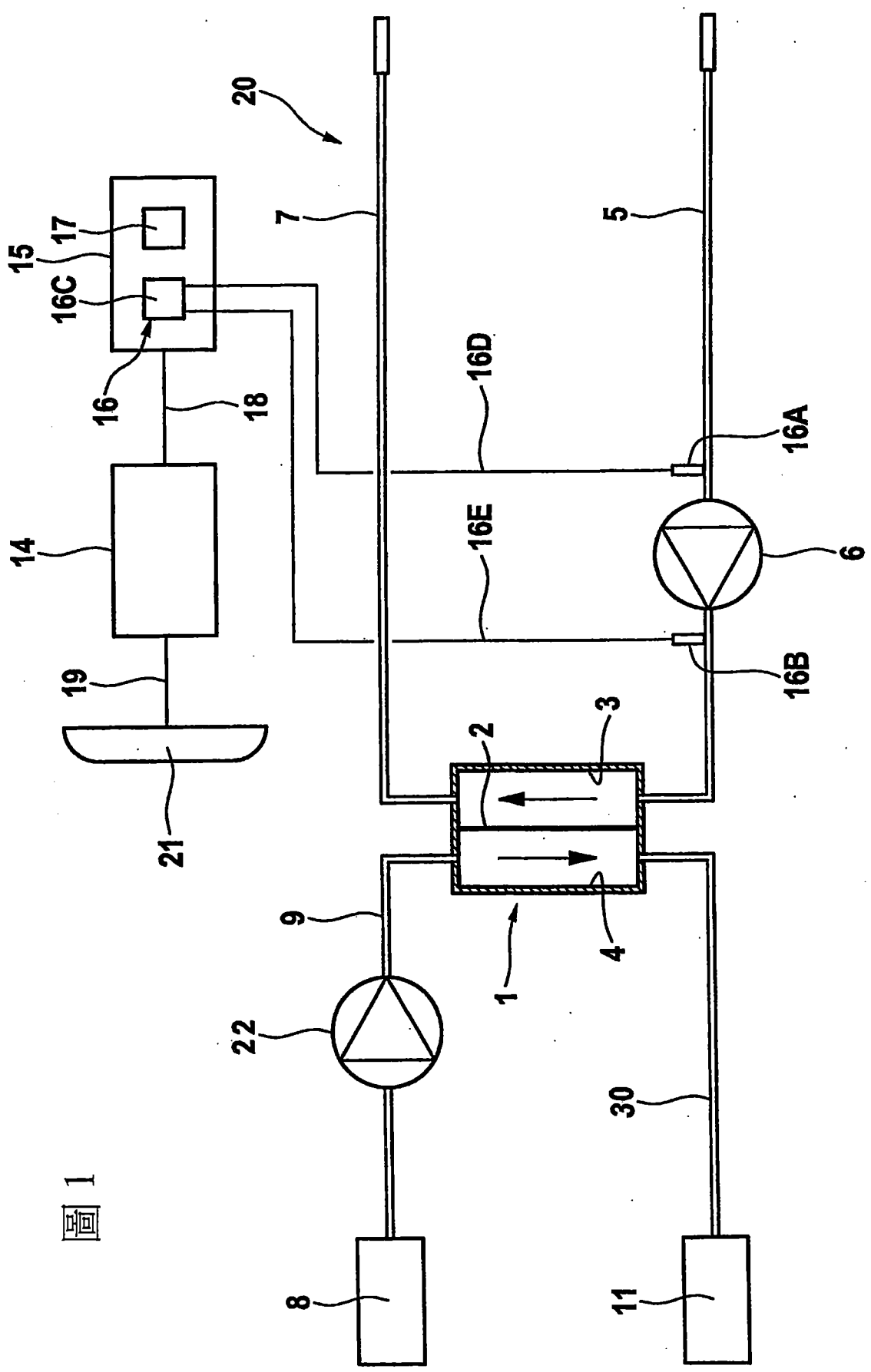


圖 1

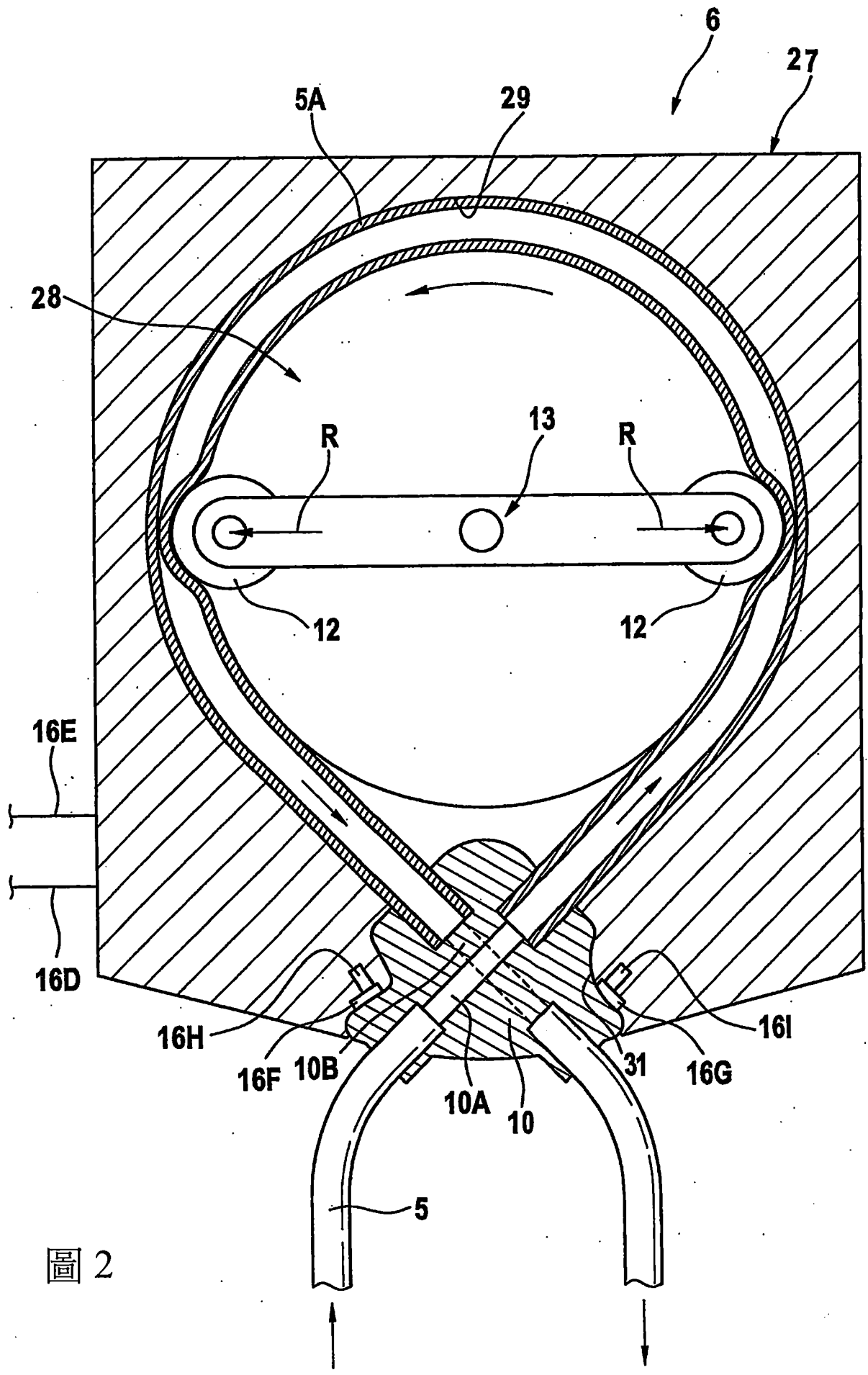


圖 2

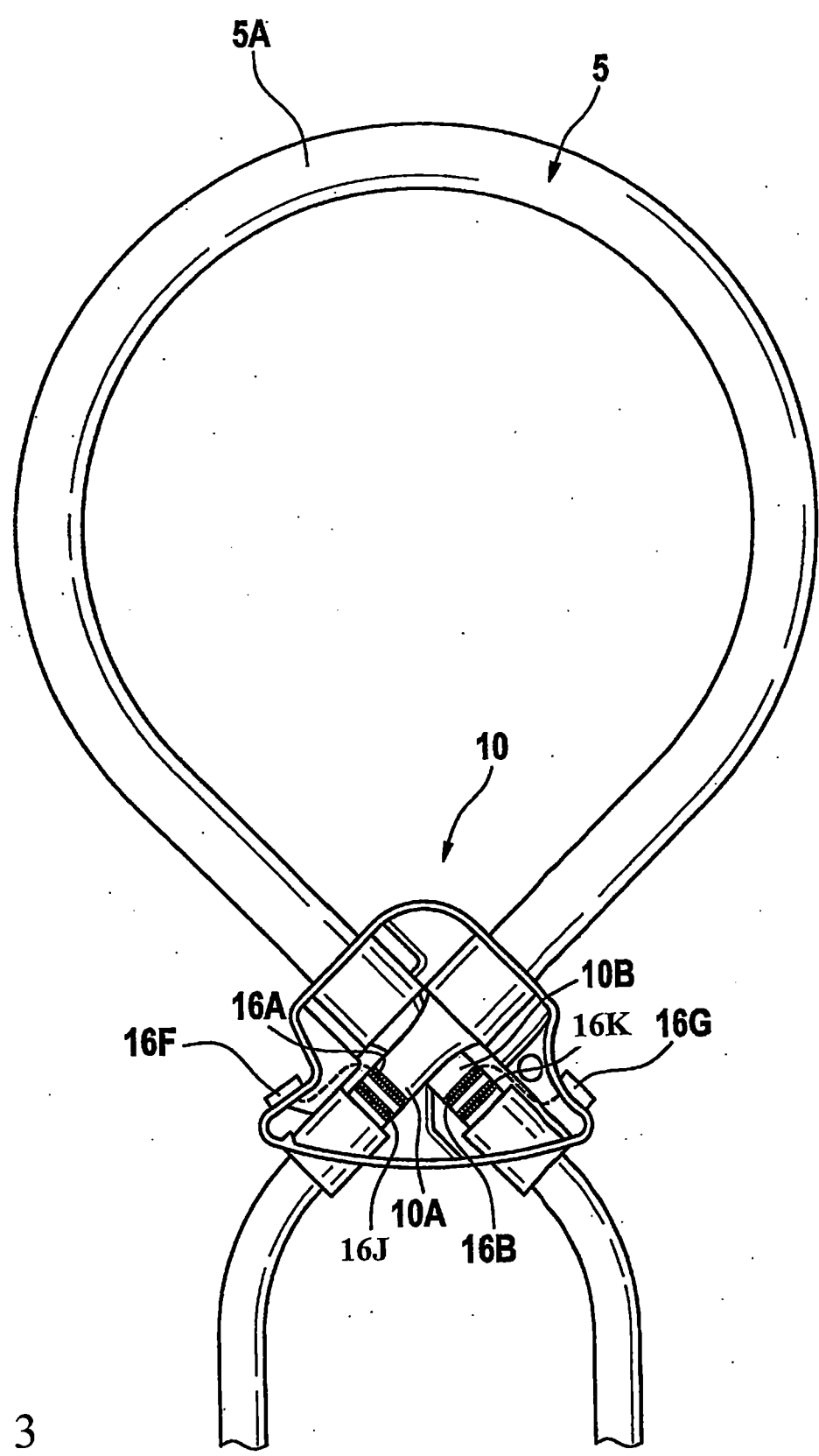


圖 3

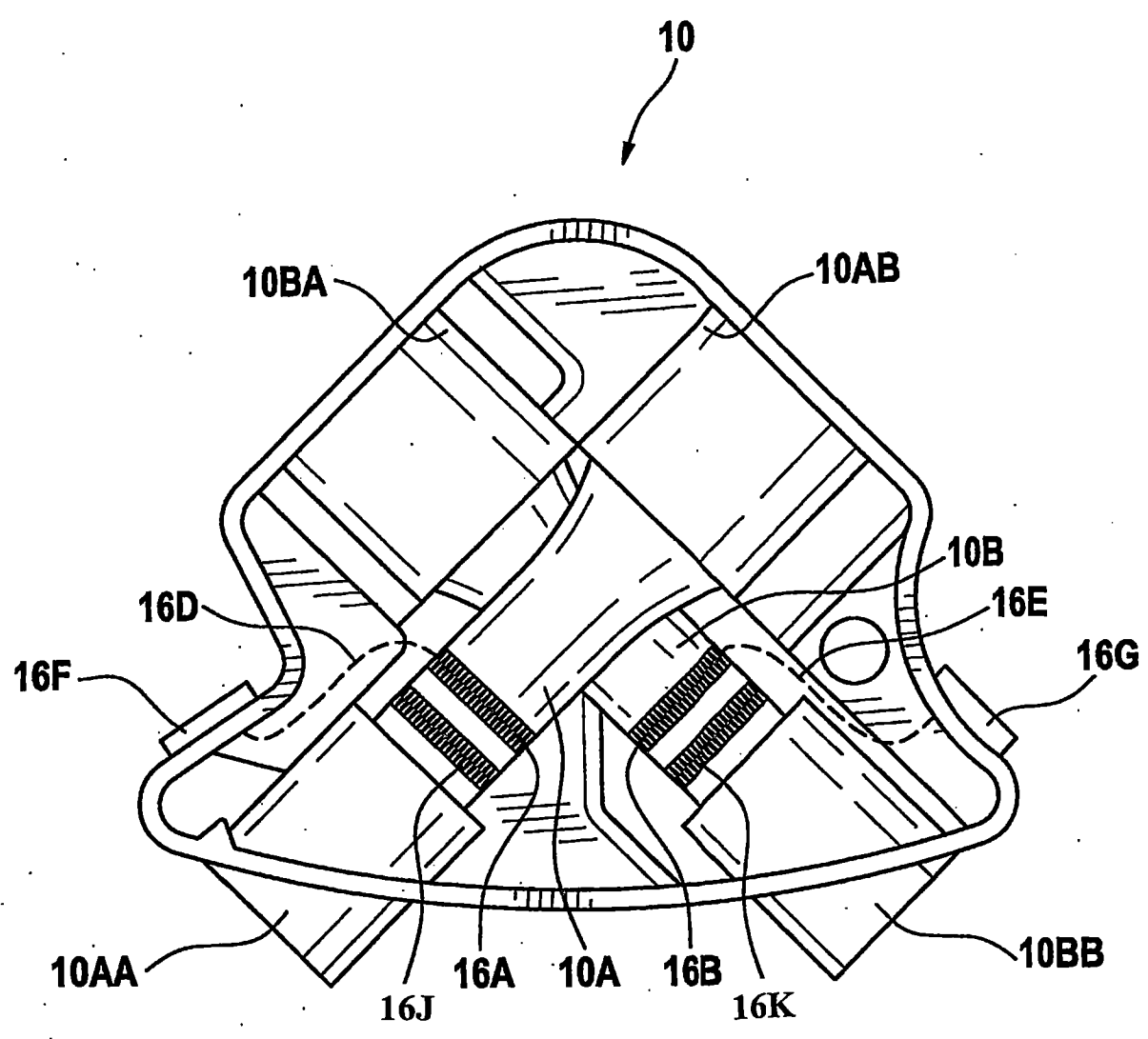


圖 4