



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115814260 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 21

(21) 申请号 202211696471.1

(22) 申请日 2022.12.28

(71) 申请人 苏州心擎医疗技术有限公司
地址 215163 江苏省苏州市高新区富春江
路188号7号楼801、802、803、804室

(72) 发明人 徐博翎

(74) 专利代理机构 苏州谨和知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 32295
专利代理师 王富成

(51) Int. Cl.

A61M 60/178 (2021.01)

A61M 60/237 (2021.01)

A61M 60/802 (2021.01)

A61M 60/857 (2021.01)

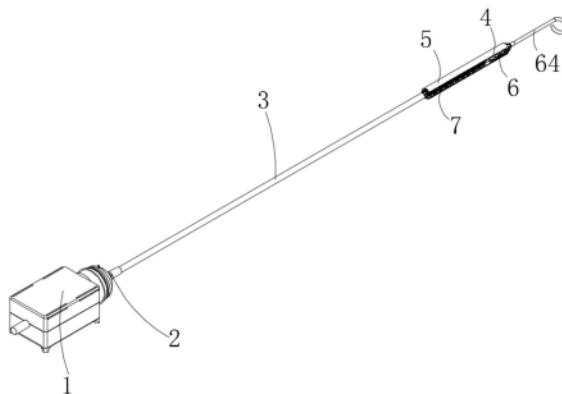
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

一种具有辅助导流的导管泵

(57) 摘要

本发明涉及医疗器械技术领域,公开了一种具有辅助导流的导管泵,包括驱动管道,驱动管道远端连接有泵体以及覆膜,泵体位于覆膜内部远端,泵体包括用于支撑展开覆膜的远端支架。通过拉动件拉动活动支撑架时,首先将拉动件拉至伸直状态,进而活动支撑架也跟随拉动件处于伸直状态,保证活动支撑架在进行扩张时,若干支撑导管能够形成一个直筒,即扩张后的辅助支撑件能够形成直筒状,将覆膜撑起,以便血液更好地泵送;同时联动支撑杆位于远端支架与辅助支撑件之间,能够跟随远端支架与辅助支撑件的扩张而将连接处撑起,避免造成血液进口撑起,而出液端无法撑起,影响血液泵出。



1. 一种具有辅助导流的导管泵,其特征在于,包括驱动管道(3),输送驱动管道远端连接有泵体(4)以及覆膜(5),所述泵体(4)位于所述覆膜(5)内部远端,所述泵体(4)包括用于支撑展开覆膜(5)的远端支架(6),所述覆膜(5)内部近端设置有辅助支撑件(7),所述辅助支撑件(7)包括若干个支撑导管(71),每个所述支撑导管(71)周侧设置有若干个固定支撑架(72),每两个所述支撑导管(71)之间能够偏转;所述固定支撑架(72)上设置有活动支撑架(73),所述活动支撑架(73)侧面设置有拉动件(74),所述拉动件(74)近端与所述动力组件(1)连接,所述固定支撑架(72)上开设有扩张导向槽(75);通过所述拉动件(74)同时拉动所述活动支撑架(73)沿所述扩张导向槽(75)移动并扩张;所述活动支撑架(73)远端设置有联动支撑杆(8),所述联动支撑杆(8)远端与所述远端支架(6)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种具有辅助导流的导管泵,其特征在于:所述扩张导向槽(75)共有两个以上,每个所述扩张导向槽(75)由所述固定支撑架(72)远端至近端逐渐向外扩张设置,每个所述扩张导向槽(75)远端和近端均设置有水平导向槽(751),两个所述水平导向槽(751)之间设置有倾斜导向槽(752)。

3. 根据权利要求2所述的一种具有辅助导流的导管泵,其特征在于:所述固定支撑架(72)两端设置有与所述水平导向槽(751)相对应的凸架(721),位于近端的所述凸架(721)向外侧远离所述支撑导管(71),且延伸于近端一个所述支撑导管(71)的远端,位于远端的所述凸架(721)紧贴所述支撑导管(71)且远离远端一个所述支撑导管(71)的近端;所述固定支撑架(72)底部与所述支撑导管(71)固定连接;所述支撑导管(71)两侧分别设置有球面凹槽(711)和球面凸起(712),两个所述支撑导管(71)之间通过所述球面凹槽(711)和所述球面凸起(712)连接,所述球面凸起(712)的一端外径小于所述球面凹槽(711)的一端外径。

4. 根据权利要求2所述的一种具有辅助导流的导管泵,其特征在于:所述活动支撑架(73)包括两组支撑横杆(731)和两组导向斜杆(732),两组所述支撑横杆(731)和所述导向斜杆(732)分别位于所述扩张导向槽(75)两侧,所述支撑横杆(731)中部相连接;每组所述导向斜杆(732)共有两个以上,所述导向斜杆(732)与所述倾斜导向槽(752)斜率一致,所述支撑横杆(731)位于所述导向斜杆(732)顶端。

5. 根据权利要求4所述的一种具有辅助导流的导管泵,其特征在于:所述导向斜杆(732)底部均设置有圆辊滑块(733),所述圆辊滑块(733)分别位于两组所述导向斜杆(732)之间,位于所述支撑导管(71)近端一侧的所述导向斜杆(732)近端设置有固定夹板(734);当所述导向斜杆(732)沿所述倾斜导向槽(752)向所述支撑导管(71)近端方向移动时,所述支撑横杆(731)水平向外侧扩张,所述圆辊滑块(733)移动至近端的所述水平导向槽(751)内后,所述固定夹板(734)位于相邻近端的所述固定支撑架(72)两侧。

6. 根据权利要求5所述的一种具有辅助导流的导管泵,其特征在于:所述拉动件(74)贯穿所述导向斜杆(732)的底端,且与所述导向斜杆(732)底部连接,所述拉动件(74)近端设置有导向固定杆(741),所述导向固定杆(741)固定于所述驱动管道(3)的内部,所述辅助支撑件(7)近端设置有辅助联动支杆(76),所述辅助联动支杆(76)近端设置有束缚辅助组件(9),所述束缚辅助组件(9)包覆于所述辅助联动支杆(76)的中部,所述束缚辅助组件(9)与所述拉动件(74)相连接。

7. 根据权利要求6所述的一种具有辅助导流的导管泵,其特征在于:所述束缚辅助组件(9)包括若干束缚环(91),所述束缚环(91)位于所述辅助联动支杆(76)的近端,所述束缚环

(91) 内侧通过连接绳 (92) 与所述拉动件 (74) 连接; 拉动所述拉动件 (74) 带动所述辅助支撑件 (7) 扩张过程中, 所述连接绳 (92) 由向所述辅助支撑件 (7) 方向远端倾斜, 转为向所述动力组件 (1) 方向倾斜, 所述束缚环 (91) 由所述辅助联动支杆 (76) 的中部, 滑至所述辅助联动支杆 (76) 的近端。

8. 根据权利要求1所述的一种具有辅助导流的导管泵, 其特征在于: 所述远端支架 (6) 包括扩张支撑架 (61)、移动块 (62)、扩张驱动杆 (63)、无创支撑件 (64) 以及支撑管 (65), 所述扩张支撑架 (61) 位于所述泵体 (4) 与所述覆膜 (5) 之间, 所述支撑管 (65) 位于所述泵体 (4) 远端, 且与所述泵体 (4) 转动连接, 所述无创支撑件 (64) 位于所述支撑管 (65) 的远端, 且与所述拉动件 (74) 的远端连接, 所述移动块 (62) 位于所述支撑管 (65) 内部, 所述扩张驱动杆 (63) 位于所述移动块 (62) 周侧, 且所述扩张驱动杆 (63) 远端与所述移动块 (62) 周侧转动连接, 所述扩张驱动杆 (63) 中部与所述支撑管 (65) 侧壁转动配合, 所述扩张驱动杆 (63) 近端与所述扩张支撑架 (61) 远端连接。

9. 根据权利要求8所述的一种具有辅助导流的导管泵, 其特征在于: 所述扩张支撑架 (61) 包括若干相互交叉的支撑棱 (611) 以及每四个支撑棱 (611) 形成的菱形网孔 (612), 每两个所述支撑棱 (611) 中部转动连接, 所述菱形网孔 (612) 四角为铰接点 (613), 所述支撑棱 (611) 两端通过所述铰接点 (613) 与其他支撑棱 (611) 一端铰接, 所述扩张支撑架 (61) 远端的铰接点 (613) 与所述扩张驱动杆 (63) 连接。

10. 根据权利要求8所述的一种具有辅助导流的导管泵, 其特征在于: 所述覆膜 (5) 位于所述远端支架 (6) 和所述辅助支撑件 (7) 之间设置有折叠区 (51), 所述联动支撑杆 (8) 位于所述折叠区 (51), 所述联动支撑杆 (8) 包括联动杆 (81) 和联动筒 (82), 所述联动杆 (81) 与所述联动筒 (82) 之间滑动套合, 所述联动杆 (81) 和所述联动筒 (82) 的另一端分别与所述远端支架 (6) 和辅助支撑件 (7) 连接; 所述远端支架 (6) 和所述辅助支撑件 (7) 收束时, 所述联动杆 (81) 与所述联动筒 (82) 之间相向移动, 所述折叠区 (51) 折叠; 所述远端支架 (6) 和所述辅助支撑件 (7) 扩张时, 所述联动杆 (81) 与所述联动筒 (82) 之间相背移动, 所述折叠区 (51) 跟随所述辅助支撑件 (7) 扩张向所述辅助支撑件 (7) 方向移动展开。

一种具有辅助导流的导管泵

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,具体为一种具有辅助导流的导管泵。

背景技术

[0002] 介入式导管泵装置(简称血泵)可以泵送血液。以左心室辅助为例,现有技术一般将介入式导管泵装置的泵设在受试者体内的左心室内,通过一个软轴带动该泵的叶轮旋转,通过电机驱动该软轴,向泵传递动力;现有导管泵为了确保稳定地收缩和扩张,使其能够插入到患者的血管并可在插入后扩张。在压缩和扩张的过程中,转子(例如叶轮)和外壳通常都会相应地变形,而叶顶隙尺寸(也称叶顶隙,即叶轮的径向外端与泵体外壳的内壁之间的间隔间隙)的稳定性是血泵工作稳定性的一个重要影响因素。

[0003] 现有的技术中,通过对叶轮(转子)在进入心室的过程中,泵壳先收缩后,进一步压缩叶轮收缩,进而使整个导管泵收缩,确保能够插入到患者的血管中,当到达心室后,再通过扩张叶轮,使导管泵恢复;现有技术中虽然能够保证导管泵安全送入心室中,但在叶轮和泵壳实现扩张恢复时,采用的是记忆材料,使其恢复到设定的形状;而在对泵体处覆膜进行扩张后,泵体近端区域的覆膜依然不变,这样就会造成泵体泵送能力变大,但泵体泵送效果不变或变化不大;并且由于泵体处覆膜撑起,而覆膜近端没有撑起,还会造成泵体近端的覆膜形成“空腔”,该“空腔”处于没有支撑点的存在,在血液经过时,造成覆膜震荡,使得血液与该“空腔”过度接触,影响血液泵出。

发明内容

[0004] (一)解决的技术问题

[0005] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种具有辅助导流的导管泵,具备拉动物件拉至伸直状态,进而活动支撑架也跟随拉动物件处于伸直状态,进而保证活动支撑架在进行扩张时,若干支撑导管能够形成一个直筒,即扩张后的辅助支撑件能够形成直筒状,将覆膜撑起,以便血液更好地泵送、活动支撑架扩张时,联动支撑杆位于远端支架与辅助支撑件之间,能够跟随远端支架与辅助支撑件的扩张而将连接处撑起等优点,解决了泵体处覆膜进行扩张后,泵体近端区域的覆膜依然不变,这样就会造成泵体泵送能力变大,但泵体泵送效果不变或变化不大、由于泵体处覆膜撑起,而覆膜近端没有撑起,还会造成泵体近端的覆膜形成“空腔”,该“空腔”处于没有支撑点的存在,在血液经过时,造成覆膜震荡,使得血液与该“空腔”过度接触,影响血液泵出的问题。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为解决上述的技术问题,本发明提供如下技术方案:一种具有辅助导流的导管泵,包括驱动管道,所述驱动管道远端连接有泵体以及覆膜,所述泵体位于所述覆膜内部远端,所述泵体包括用于支撑展开覆膜的远端支架,所述覆膜内部近端设置有辅助支撑件,所述辅助支撑件包括若干个支撑导管,每个所述支撑导管周侧设置有若干个固定支撑架,每两个所述支撑导管之间能够偏转;所述固定支撑架上设置有活动支撑架,所述活动支撑架侧

面设置有拉动件,所述拉动件近端与所述动力组件连接,所述固定支撑架上开设有扩张导向槽;通过所述拉动件同时拉动所述活动支撑架沿所述扩张导向槽移动并扩张;所述活动支撑架远端设置有联动支撑杆,所述联动支撑杆远端与所述远端支架连接。

[0008] 优选地,所述扩张导向槽共有两个以上,每个所述扩张导向槽由所述固定支撑架远端至近端逐渐向外扩张设置,每个所述扩张导向槽远端和近端均设置有水平导向槽,两个所述水平导向槽之间设置有倾斜导向槽。

[0009] 优选地,所述固定支撑架两端设置有与所述水平导向槽相对应的凸架,位于近端的所述凸架向外侧远离所述支撑导管,且延伸于近端一个所述支撑导管的远端,位于远端的所述凸架紧贴所述支撑导管且远离远端一个所述支撑导管的近端;所述固定支撑架底部与所述支撑导管固定连接;所述支撑导管两侧分别设置有球面凹槽和球面凸起,两个所述支撑导管之间通过所述球面凹槽和所述球面凸起连接,所述球面凸起的一端外径小于所述球面凹槽的一端外径。

[0010] 优选地,所述活动支撑架包括两组支撑横杆和两组导向斜杆,两组所述支撑横杆和所述导向斜杆分别位于所述扩张导向槽两侧,所述支撑横杆中部相连接;每组所述导向斜杆共有两个以上,所述导向斜杆与所述倾斜导向槽斜率一致,所述支撑横杆位于所述导向斜杆顶端。

[0011] 优选地,所述导向斜杆底部均设置有圆辊滑块,所述圆辊滑块分别位于两组所述导向斜杆之间,位于所述支撑导管近端一侧的所述导向斜杆近端设置有固定夹板;当所述导向斜杆沿所述倾斜导向槽向所述支撑导管近端方向移动时,所述支撑横杆水平向外侧扩张,所述圆辊滑块移动至近端的所述水平导向槽内后,所述固定夹板位于相邻近端的所述固定支撑架两侧。

[0012] 优选地,所述拉动件贯穿所述导向斜杆的底端,且与所述导向斜杆底部连接,所述拉动件近端设置有导向固定杆,所述导向固定杆固定于所述驱动管道的内部,所述辅助支撑件近端设置有辅助联动支杆,所述辅助联动支杆近端设置有束缚辅助组件,所述束缚辅助组件包覆于所述辅助联动支杆的中部,所述束缚辅助组件与所述拉动件相连接。

[0013] 优选地,所述束缚辅助组件包括若干束缚环,所述束缚环位于所述辅助联动支杆的近端,所述束缚环内侧通过连接绳与所述拉动件连接;拉动所述拉动件带动所述辅助支撑件扩张过程中,所述连接绳由向所述辅助支撑件方向远端倾斜,转为向所述动力组件方向倾斜,所述束缚环由所述辅助联动支杆的中部,滑至所述辅助联动支杆的近端。

[0014] 优选地,所述远端支架包括扩张支撑架、移动块、扩张驱动杆、无创支撑件以及支撑管,所述扩张支撑架位于所述泵体与所述覆膜之间,所述支撑管位于所述泵体远端,且与所述泵体转动连接,所述无创支撑件位于所述支撑管的远端,且与所述拉动件的远端连接,所述移动块位于所述支撑管内部,所述扩张驱动杆位于所述移动块周侧,且所述扩张驱动杆远端与所述移动块周侧转动连接,所述扩张驱动杆中部与所述支撑管侧壁转动配合,所述扩张驱动杆近端与所述扩张支撑架远端连接。

[0015] 优选地,所述扩张支撑架包括若干相互交叉的支撑棱以及每四个支撑棱形成的菱形网孔,每两个所述支撑棱中部转动连接,所述菱形网孔四角为铰接点,所述支撑棱两端通过所述铰接点与其他支撑棱一端铰接,所述扩张支撑架远端的铰接点与所述扩张驱动杆连接。

[0016] 优选地,所述覆膜位于所述远端支架和所述辅助支撑件之间设置有折叠区,所述联动支撑杆位于所述折叠区,所述联动支撑杆包括联动杆和联动筒,所述联动杆与所述联动筒之间滑动套合,所述联动杆和所述联动筒的另一端分别与所述远端支架和辅助支撑件连接;所述远端支架和所述辅助支撑件收束时,所述联动杆与所述联动筒之间相向移动,所述折叠区折叠;所述远端支架和所述辅助支撑件扩张时,所述联动杆与所述联动筒之间相背移动,所述折叠区跟随所述辅助支撑件扩张向所述辅助支撑件方向移动展开。

[0017] (三)有益效果

[0018] 与现有技术相比,本发明提供了一种具有辅助导流的导管泵,具备以下有益效果:

[0019] 1、该具有辅助导流的导管泵,通过拉动件拉动活动支撑架沿着固定支撑架上的扩张导向槽向动力组件的方向移动,移动时,活动支撑架同步向外扩张,此过程中,拉动件拉动活动支撑架时,首先将拉动件拉至伸直状态,进而活动支撑架也跟随拉动件处于伸直状态,进而保证活动支撑架在进行扩张时,若干支撑导管能够形成一个直筒,即扩张后的辅助支撑件能够形成直筒状,将覆膜撑起,以便血液更好地泵送;同时,联动支撑杆位于远端支架与辅助支撑件之间,能够跟随远端支架与辅助支撑件的扩张而将连接处撑起,避免造成血液进口撑起,而出液端无法撑起,影响血液泵出。

[0020] 2、该具有辅助导流的导管泵,通过拉动件拉动活动支撑架沿着固定支撑架上的扩张导向槽向动力组件的方向移动,移动时,活动支撑架同步向外扩张,此过程中,拉动件拉动活动支撑架时,首先将拉动件拉至伸直状态,进而活动支撑架也跟随拉动件处于伸直状态,进而保证活动支撑架在进行扩张时,若干支撑导管能够形成一个直筒,即扩张后的辅助支撑件能够形成直筒状,将覆膜撑起,以便血液更好地泵送;活动支撑架扩张时,联动支撑杆位于远端支架与辅助支撑件之间,能够跟随远端支架与辅助支撑件的扩张而将连接处撑起;解决了泵体处覆膜撑起形成的通道大小能变,但泵体近端区域的覆膜无法撑起,导致实际泵送量变化不大的现象。

[0021] 3、该具有辅助导流的导管泵,通过活动支撑架扩张时,联动支撑杆位于远端支架与辅助支撑件之间,能够跟随远端支架与辅助支撑件的扩张而将连接处撑起;通过设置在远端支架和辅助支撑件之间的折叠区,远端支架和辅助支撑件扩张时,联动杆与联动筒之间相背移动,折叠区跟随辅助支撑件扩张向辅助支撑件方向移动展开,由于辅助支撑件在进行支撑时,活动支撑架在扩张的同时,向动力组件的方向移动,而扩张时活动支撑架会与覆膜紧贴,即活动支撑架向动力组件的方向移动,带动覆膜向动力组件方向移动,此时设置的折叠区将会被展开,以满足覆膜的移动,当辅助支撑件完全扩张后,折叠区完全展开,并在联动支撑杆中的联动杆与联动筒之间相背移动,将展开的折叠区撑起;解决了覆膜无法被完全撑起形成“空腔”,血液流过该“空腔”时,造成与该“空腔”过度接触,影响血液泵出。

[0022] 4、该具有辅助导流的导管泵,通过设置在水平导向槽相对应的凸架,使固定支撑架形成“Z”字形构造紧贴于支撑导管外侧,在相邻的支撑导管相对偏转时,支撑导管上固定支撑架的近端为凸架,而相邻的支撑导管上的固定支撑架的远端为空区,即保证相邻的支撑导管在偏转时,避免固定支撑架之间发生挤压,并且在相邻的支撑导管通过分别设置的球面凹槽和球面凸起能够偏转,偏转时,由于球面凸起的一端外径小于球面凹槽的一端外径,使得相邻的支撑导管之间只能发生小幅度偏转,保证导管泵在进入血管中后方便在弯曲的血管中前进,同时避免造成支撑导管偏转幅度过大,造成顺序错乱。

附图说明

[0023] 图1为本发明的整体立体结构示意图；

[0024] 图2为本发明的覆膜部分剖视结构示意图；

[0025] 图3为本发明的辅助支撑件、泵体及覆膜剖视结构示意图；

[0026] 图4为本发明的泵体及覆膜剖视结构示意图；

[0027] 图5为本发明的辅助支撑件整体收束状态结构示意图；

[0028] 图6为本发明的辅助支撑件部分结构示意图；

[0029] 图7为本发明的辅助支撑件部分爆炸结构示意图；

[0030] 图8为本发明的辅助支撑件部分剖视结构示意图；

[0031] 图9为本发明的单个辅助支撑件撑开状态结构示意图；

[0032] 图10为本发明的扩张支撑架部分结构示意图；

[0033] 图11为本发明的远端支架部分结构示意图。

[0034] 图中：1、动力组件；2、耦合器；3、驱动管道；4、泵体；5、覆膜；51、折叠区；6、远端支架；61、扩张支撑架；611、支撑棱；612、菱形网孔；613、铰接点；62、移动块；63、扩张驱动杆；64、无创支撑件；65、支撑管；7、辅助支撑件；71、支撑导管；711、球面凹槽；712、球面凸起；72、固定支撑架；721、凸架；73、活动支撑架；731、支撑横杆；732、导向斜杆；733、圆辊滑块；734、固定夹板；74、拉动件；741、导向固定杆；75、扩张导向槽；751、水平导向槽；752、倾斜导向槽；76、辅助联动支杆；8、联动支撑杆；81、联动杆；82、联动筒；9、束缚辅助组件；91、束缚环；92、连接绳。

具体实施方式

[0035] 为了使本技术领域的人员更好地理解本公开中的技术方案，下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本公开保护的范围。

[0036] 需要说明的是，当元件被称为“设在”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的另一个元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中另一个元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施方式。

[0037] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本公开的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本公开的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的，不是旨在于限制本公开。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0038] 本发明所用术语“近”、“远”和“前”、“后”是相对于操纵介入式驱动管道泵的临床医生而言的。术语“近”、“后”是指相对靠近临床医生的部分，术语“远”、“前”则是指相对远离临床医生的部分。例如，体外部分在近端及后端，介入的体内部分在远端及前端。

[0039] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于

本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0040] 请参阅图1-图11,一种具有辅助导流的导管泵,包括动力组件1,动力组件1远端设置有耦合器2,耦合器2远端设置有驱动管道3,驱动管道3远端连接有泵体4以及覆膜5,泵体4位于覆膜5内部远端,泵体4包括用于支撑展开覆膜5的远端支架6,覆膜5内部近端设置有辅助支撑件7,辅助支撑件7包括若干个支撑导管71,每个支撑导管71周侧设置有若干个固定支撑架72,每两个支撑导管71之间能够偏转;固定支撑架72上设置有活动支撑架73,活动支撑架73侧面设置有拉动件74,具体地,拉动件74可以为拉绳,拉动件74近端与动力组件1连接,固定支撑架72上开设有扩张导向槽75;通过拉动件74同时拉动活动支撑架73沿扩张导向槽75移动并扩张;活动支撑架73远端设置有联动支撑杆8,联动支撑杆8远端与远端支架6连接。

[0041] 在使用时,通过动力组件1配合耦合器2分别为泵体4以及拉动件74等提供动力,在进行心室辅助手术时,首先将驱动管道3通过病人静脉血管伸入心室中,进而将泵体4送入心室内,然后通过远端支架6扩张,同时远端支架6近端的辅助支撑件7同步扩张于心室瓣膜处,再配合其内部的泵体4将心室内部的血液向血管中泵送,以达到治疗效果;在进行泵送前,远端支架6扩张的同时,通过拉动件74拉动活动支撑架73沿着固定支撑架72上的扩张导向槽75向动力组件1的方向移动,移动时,活动支撑架73同步向外扩张,此过程中,拉动件74拉动活动支撑架73时,首先将拉动件74拉至伸直状态,进而活动支撑架73也跟随拉动件74处于伸直状态,进而保证活动支撑架73在进行扩张时,若干支撑导管71能够形成一个直筒,即扩张后的辅助支撑件7能够形成直筒状,将覆膜5撑起,以便血液更好地泵送;在活动支撑架73扩张时,联动支撑杆8位于远端支架6与辅助支撑件7之间,能够跟随远端支架6与辅助支撑件7的扩张而将连接处撑起;辅助支撑件7在血管中移动时,活动支撑架73收束,且紧贴于支撑导管71周侧,远端支架6也同步收束,活动支撑架73收束后,拉动件74处于放松状态,此时支撑导管71能够相对偏转,以便于导管泵远端能够在弯曲的血管中移动。

[0042] 在一些实施例中,远端支架的结构可以设置为与辅助支撑件相同,此时,叶轮设置在远端支架和辅助支撑件两者之间;在另一种可能的实施例中,远端支架可以是传统的网格型支架,此时叶轮设置在网格型支架的内部。

[0043] 进一步地,扩张导向槽75共有两个以上,每个扩张导向槽75由固定支撑架72远端至近端逐渐向外扩张设置,每个扩张导向槽75远端和近端均设置有水平导向槽751,两个水平导向槽751之间设置有倾斜导向槽752;通过设置两个以上的扩张导向槽75,在活动支撑架73沿扩张导向槽75移动时,能够实现两个以上的扩张导向槽75内,设置的活动支撑架73同步移动。

[0044] 进一步地,固定支撑架72两端设置有与水平导向槽751相对应的凸架721,位于近端的凸架721向外侧远离支撑导管71,且延伸于近端一个支撑导管71的远端,位于远端的凸架721紧贴支撑导管71且远离远端一个支撑导管71的近端;固定支撑架72底部与支撑导管71固定连接;支撑导管71两侧分别设置有球面凹槽711和球面凸起712,两个支撑导管71之间通过球面凹槽711和球面凸起712连接,球面凸起712的一端外径小于球面凹槽711的一端外径;通过设置在水平导向槽751相对应的凸架721,使固定支撑架72形成“Z”字形构造紧贴于支撑导管71外侧,在相邻的支撑导管71相对偏转时,支撑导管71上固定支撑架72的近端

为凸架721,而相邻的支撑导管71上的固定支撑架72的远端为空区,即保证相邻的支撑导管71在偏转时,避免固定支撑架72之间发生挤压,并且在相邻的支撑导管71通过分别设置的球面凹槽711和球面凸起712能够偏转,偏转时,由于球面凸起712的一端外径小于球面凹槽711的一端外径,使得相邻的支撑导管71之间只能够发生小幅度偏转,避免造成支撑导管71偏转幅度过大,造成顺序错乱。

[0045] 进一步地,活动支撑架73包括两组支撑横杆731和两组导向斜杆732,两组支撑横杆731和导向斜杆732分别位于扩张导向槽75两侧,支撑横杆731中部相连接;每组导向斜杆732共有两个以上,导向斜杆732与倾斜导向槽752斜率一致,支撑横杆731位于导向斜杆732顶端。

[0046] 进一步地,导向斜杆732底部均设置有圆辊滑块733,圆辊滑块733分别位于两组导向斜杆732之间,位于支撑导管71近端一侧的导向斜杆732近端设置有固定夹板734;当导向斜杆732沿倾斜导向槽752向支撑导管71近端方向移动时,支撑横杆731水平向外侧扩张,圆辊滑块733移动至近端的水平导向槽751内后,固定夹板734位于相邻近端的固定支撑架72两侧;通过设置的两组支撑横杆731以及两组导向斜杆732,在活动支撑架73沿固定支撑架72上开设的扩张导向槽75移动时,支撑横杆731和导向斜杆732均位于固定支撑架72的两侧,当辅助支撑件7完全扩张后,导向斜杆732底部设置的圆辊滑块733位于固定支撑架72外侧的水平导向槽751中,而导向斜杆732近端设置的固定夹板734移动至近端一个的固定支撑架72的凸架721部位,即相邻的两个支撑导管71此时通过远端活动支撑架73中的固定夹板734夹在远端固定支撑架72的近端和近端固定支撑架72的凸架721(近端)上,再配合拉直的拉动件74,使得相邻的支撑导管71处于直筒状态。

[0047] 进一步地,拉动件74贯穿导向斜杆732的底端,且与导向斜杆732底部连接,拉动件74近端设置有导向固定杆741,导向固定杆741固定于驱动管道3的内部,辅助支撑件7近端设置有辅助联动支杆76,辅助联动支杆76近端设置有束缚辅助组件9,束缚辅助组件9包覆于辅助联动支杆76的中部,束缚辅助组件9与拉动件74相连接;通过拉动件74穿过导向斜杆732底部,其中拉动件74位于导向斜杆732的远端内设置有结扣,使得拉紧拉动件74时,结扣紧贴导向斜杆732的远端,拉动拉动件74时能够带动活动支撑架73移动,而当拉动件74放松、且相邻的支撑导管71相互偏转时,相邻的两个支撑导管71上活动支撑架73底部的拉动件74能够向支撑导管71远端移动一定距离,使拉动件74松散;在拉紧并拉动拉动件74时,束缚辅助组件9跟随拉动件74向动力组件1的方向移动,即束缚辅助组件9对辅助支撑件7近端的辅助联动支杆76的束缚力变小,但依然对辅助联动支杆76存有束缚之力,使得辅助支撑件7在撑开时,能够相对稳定。

[0048] 进一步地,束缚辅助组件9包括若干束缚环91,束缚环91位于辅助联动支杆76的近端,束缚环91内侧通过连接绳92与拉动件74连接;拉动拉动件74带动辅助支撑件7扩张过程中,连接绳92由向辅助支撑件7方向远端倾斜,转为向动力组件1方向倾斜,束缚环91由辅助联动支杆76的中部,滑至辅助联动支杆76的近端;通过束缚环91束缚于辅助联动支杆76的中部,在辅助支撑件7收束时,束缚环91在连接绳92的作用下跟随拉动件74向辅助支撑件7的远端移动,即束缚环91由辅助联动支杆76的近端向辅助联动支杆76的远端移动,束缚在辅助联动支杆76上,保证辅助支撑件7的近端在导管泵位于血管中移动时,处于完全收束状态。

[0049] 进一步地,远端支架6包括扩张支撑架61、移动块62、扩张驱动杆63、无创支撑件64以及支撑管65,扩张支撑架61位于泵体4与覆膜5之间,支撑管65位于泵体4远端,且与泵体4转动连接,无创支撑件64位于支撑管65的远端,且与拉动件74的远端连接,移动块62位于支撑管65内部,扩张驱动杆63位于移动块62周侧,且扩张驱动杆63远端与移动块62周侧转动连接,扩张驱动杆63中部与支撑管65侧壁转动配合,扩张驱动杆63近端与扩张支撑架61远端连接;通过拉动件74拉动移动块62,移动块62带动扩张驱动杆63的远端,进而扩张驱动杆63中部以支撑管65连接处为轴进行偏转,进而使扩张驱动杆63近端向外侧伸展,将扩张支撑架61带动展开,而在拉动拉动件74时,拉动件74远端带动无创支撑件64弯曲,无创支撑件64为一柔性管体结构,表现为端部呈圆弧状或卷绕状的柔性凸起,从而无创支撑件64以无创或无损伤的方式支撑在心室内壁上,将远端支架6远端的血液进口与心室内壁隔开,避免泵体4在工作过程中由于血液的反作用力而使得远端支架6远端的血液进口贴合在心室内壁上,保证泵吸的有效面积。

[0050] 进一步地,扩张支撑架61包括若干相互交叉的支撑棱611以及每四个支撑棱611形成的菱形网孔612,每两个支撑棱611中部转动连接,菱形网孔612四角为铰接点613,支撑棱611两端通过铰接点613与其他支撑棱611一端铰接,扩张支撑架61远端的铰接点613与扩张驱动杆63连接;通过由每四个支撑棱611形成的菱形网孔612,其中在与泵体4轴向平行方向(设该方向为纵向)上的每两组菱形网孔612之间铰接点613均由两个支撑棱611的中部交叉形成,而横向方向上相邻的两组菱形网孔612之间的铰接点613均由两个支撑棱611的端部交点组成;在纵向方向的每组菱形网孔612的两个支撑棱611一端受到驱动时,能够驱动支撑棱611的另一端围绕支撑棱611中部的铰接点613摆动,进而依次带动纵向方向上相邻的两组菱形网孔612上的支撑棱611移动,保证在纵向方向上的相邻的菱形网孔612的支撑棱611能够同步运动,进而实现扩张支撑架61的扩张与收缩。

[0051] 进一步地,覆膜5位于远端支架6和辅助支撑件7之间设置有折叠区51,联动支撑杆8位于折叠区51,联动支撑杆8包括联动杆81和联动筒82,联动杆81与联动筒82之间滑动套合,联动杆81和联动筒82的另一端分别与远端支架6和辅助支撑件7连接;远端支架6和辅助支撑件7收束时,联动杆81与联动筒82之间相向移动,折叠区51折叠;远端支架6和辅助支撑件7扩张时,联动杆81与联动筒82之间相背移动,折叠区51跟随辅助支撑件7扩张向辅助支撑件7方向移动展开;通过设置在远端支架6和辅助支撑件7之间的折叠区51,远端支架6和辅助支撑件7扩张时,联动杆81与联动筒82之间相背移动,折叠区51跟随辅助支撑件7扩张向辅助支撑件7方向移动展开,由于辅助支撑件7在进行支撑时,活动支撑架73在扩张的同时,向动力组件1的方向移动,而扩张时活动支撑架73会与覆膜5紧贴,即活动支撑架73向动力组件1的方向移动,带动覆膜5向动力组件1方向移动,此时设置的折叠区51将会被展开,以满足覆膜5的移动,当辅助支撑件7完全扩张后,折叠区51完全展开,并在联动支撑杆8中的联动杆81与联动筒82之间相背移动,将展开的折叠区51撑起。

[0052] 工作原理:在使用时,通过动力组件1配合耦合器2分别为泵体4以及拉动件74等提供动力,在进行心室辅助手术时,首先将驱动管道3通过病人静脉血管伸入心室中,进而将泵体4送入心室内部,然后通过远端支架6扩张,同时远端支架6近端的辅助支撑件7同步扩张于心室瓣膜处,再配合其内部的泵体4将心室内部的血液向血管中泵送,以达到治疗效果;

[0053] 在进行泵送前,远端支架6扩张的同时,通过拉动件74拉动活动支撑架73沿着固定支撑架72上的扩张导向槽75向动力组件1的方向移动,移动时,活动支撑架73同步向外扩张,此过程中,首先通过拉动件74拉动移动块62,移动块62带动扩张驱动杆63的远端,进而扩张驱动杆63中部以支撑管65连接处为轴进行偏转,进而使扩张驱动杆63近端向外侧伸展,将扩张支撑架61带动展开,而在拉动拉动件74时,拉动件74远端带动无创支撑件64弯曲,无创支撑件64为一柔性管体结构,表现为端部呈圆弧状或卷绕状的柔性凸起,从而无创支撑件64以无创或无损伤的方式支撑在心室内壁上,将远端支架6远端的血液进口与心室内壁隔开,避免泵体4在工作过程中由于血液的反作用力而使得远端支架6远端的血液进口贴合在心室内壁上,保证泵吸的有效面积;

[0054] 扩张支撑架61在展开时,通过由每四个支撑棱611形成的菱形网孔612,其中在与泵体4轴向平行方向(设该方向为纵向)上的每两组菱形网孔612之间铰接点613均由两个支撑棱611的中部交叉形成,而横向方向上相邻的两组菱形网孔612之间的铰接点613均由两个支撑棱611的端部交点组成;在纵向方向的每组菱形网孔612的两个支撑棱611一端受到驱动时,能够驱动支撑棱611的另一端围绕支撑棱611中部的铰接点613摆动,进而依次带动纵向方向上相邻的两组菱形网孔612上的支撑棱611移动,保证在纵向方向上的相邻的菱形网孔612的支撑棱611能够同步运动,进而实现扩张支撑架61的扩张与收缩;

[0055] 然后,拉动件74拉动活动支撑架73时,首先将拉动件74拉至伸直状态,进而活动支撑架73也跟随拉动件74处于伸直状态,进而保证活动支撑架73在进行扩张时,若干支撑导管71能够形成一个直筒,即扩张后的辅助支撑件7能够形成直筒状,将覆膜5撑起,以便血液更好地泵送;在上述过程中:拉紧拉动件74时,结扣紧贴导向斜杆732的远端,拉动拉动件74时能够带动活动支撑架73移动,束缚辅助组件9跟随拉动件74向动力组件1的方向移动,即束缚辅助组件9对辅助支撑件7近端的辅助联动支杆76的束缚力变小,使得辅助支撑件7在撑开时,连接绳92跟随拉动件74向动力组件1方向移动,进而带动束缚环91在辅助联动支杆76的中部向辅助联动支杆76的近端移动,但依然对辅助联动支杆76存有束缚之力;再通过设置的两组支撑横杆731以及两组导向斜杆732,在活动支撑架73沿固定支撑架72上开设的扩张导向槽75移动时,支撑横杆731和导向斜杆732均位于固定支撑架72的两侧,当辅助支撑件7完全扩张后,导向斜杆732底部设置的圆辊滑块733位于固定支撑架72外侧的水平导向槽751中,而导向斜杆732近端设置的固定夹板734移动至近端一个的固定支撑架72的凸架721部位,即相邻的两个支撑导管71此时通过远端活动支撑架73中的固定夹板734夹在远端固定支撑架72的近端和近端固定支撑架72的凸架721(近端)上,再配合拉直的拉动件74,使得相邻的支撑导管71处于直筒状态;

[0056] 活动支撑架73沿固定支撑架72上的扩张导向槽75移动过程中,通过设置在水平导向槽751相对应的凸架721,使固定支撑架72形成“Z”字形构造紧贴于支撑导管71外侧,在相邻的支撑导管71相对偏转时,支撑导管71上固定支撑架72的近端为凸架721,而相邻的支撑导管71上的固定支撑架72的远端为空区,即保证相邻的支撑导管71在偏转时,避免固定支撑架72之间发生挤压,并且在相邻的支撑导管71通过分别设置的球面凹槽711和球面凸起712能够偏转,偏转时,由于球面凸起712的一端外径小于球面凹槽711的一端外径,使得相邻的支撑导管71之间只能发生小幅度偏转,避免造成支撑导管71偏转幅度过大,造成顺序错乱;并且两个以上的扩张导向槽75,在活动支撑架73沿扩张导向槽75移动时,能够实现

两个以上的扩张导向槽75内,设置的活动支撑架73同步移动;

[0057] 在活动支撑架73扩张时,联动支撑杆8位于远端支架6与辅助支撑件7之间,能够跟随远端支架6与辅助支撑件7的扩张而将连接处撑起;通过设置在远端支架6和辅助支撑件7之间的折叠区51,远端支架6和辅助支撑件7扩张时,联动杆81与联动筒82之间相背移动,折叠区51跟随辅助支撑件7扩张向辅助支撑件7方向移动展开,由于辅助支撑件7在进行支撑时,活动支撑架73在扩张的同时,向动力组件1的方向移动,而扩张时活动支撑架73会与覆膜5紧贴,即活动支撑架73向动力组件1的方向移动,带动覆膜5向动力组件1方向移动,此时设置的折叠区51将会被展开,以满足覆膜5的移动,当辅助支撑件7完全扩张后,折叠区51完全展开,并在联动支撑杆8中的联动杆81与联动筒82之间相背移动,将展开的折叠区51撑起;

[0058] 辅助支撑件7在血管中移动时,活动支撑架73收束,且紧贴于支撑导管71周侧,在辅助支撑件7收束时,束缚环91在连接绳92的作用下跟随拉动件74向辅助支撑件7的远端移动,即束缚环91由辅助联动支杆76的近端向辅助联动支杆76的远端移动,束缚在辅助联动支杆76上,保证辅助支撑件7的近端在导管泵位于血管中移动时,处于完全收束状态;而远端支架6也同步收束,活动支撑架73收束后,拉动件74处于放松状态,此时支撑导管71能够相对偏转,以便于导管泵远端能够在弯曲的血管中移动。

[0059] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

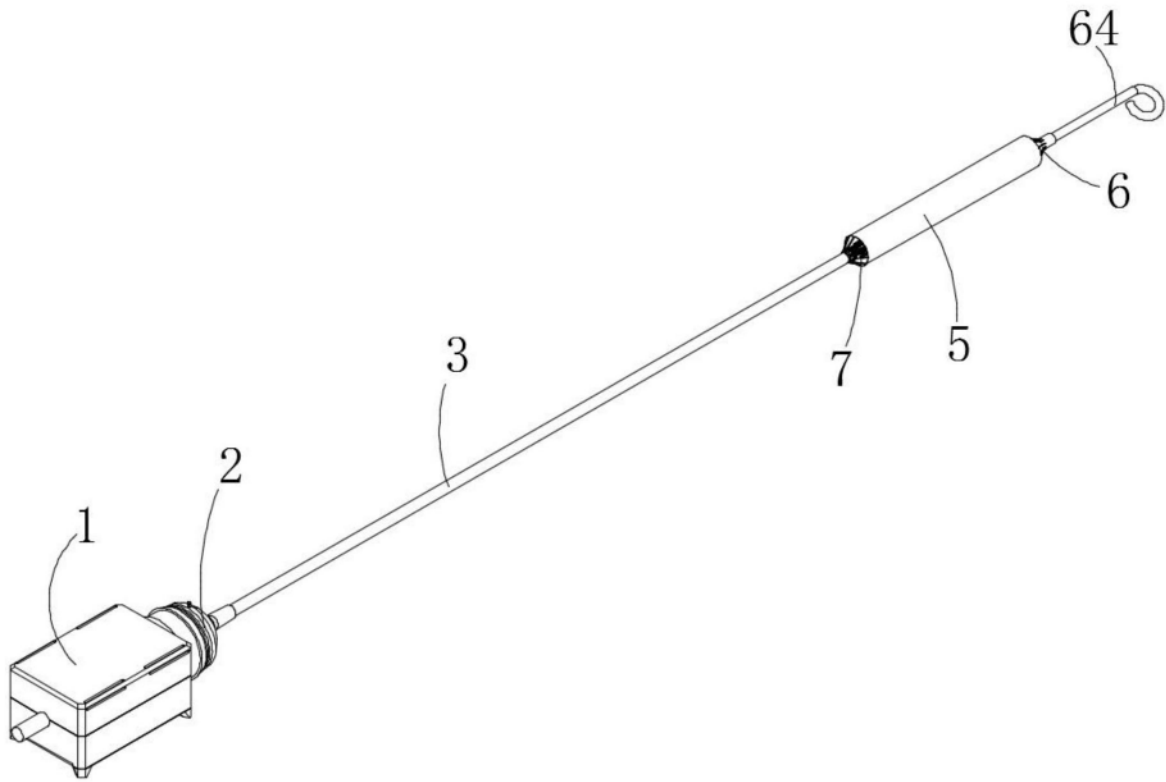


图1

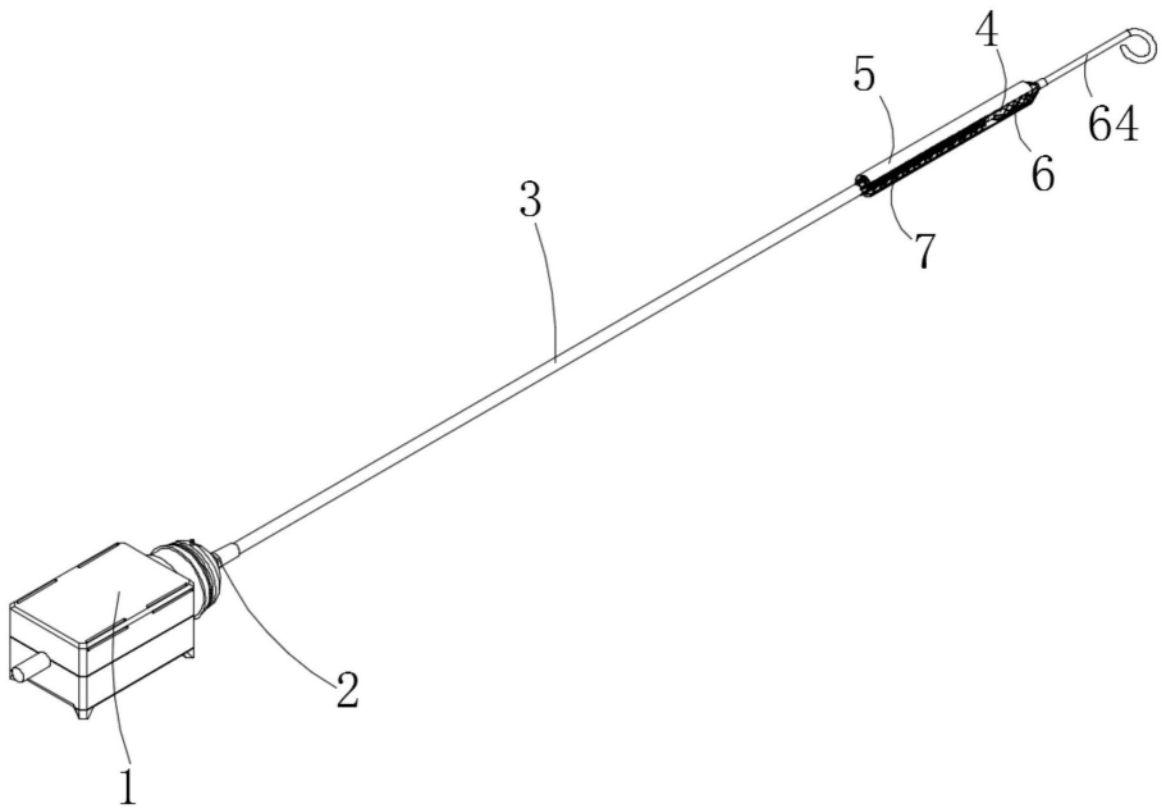


图2

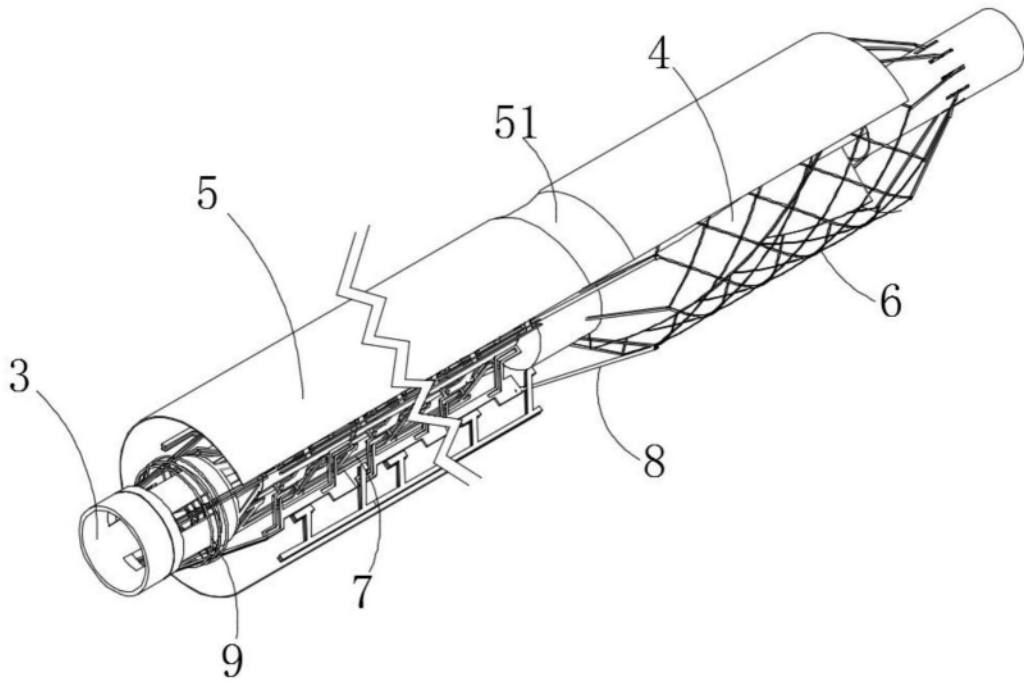


图3

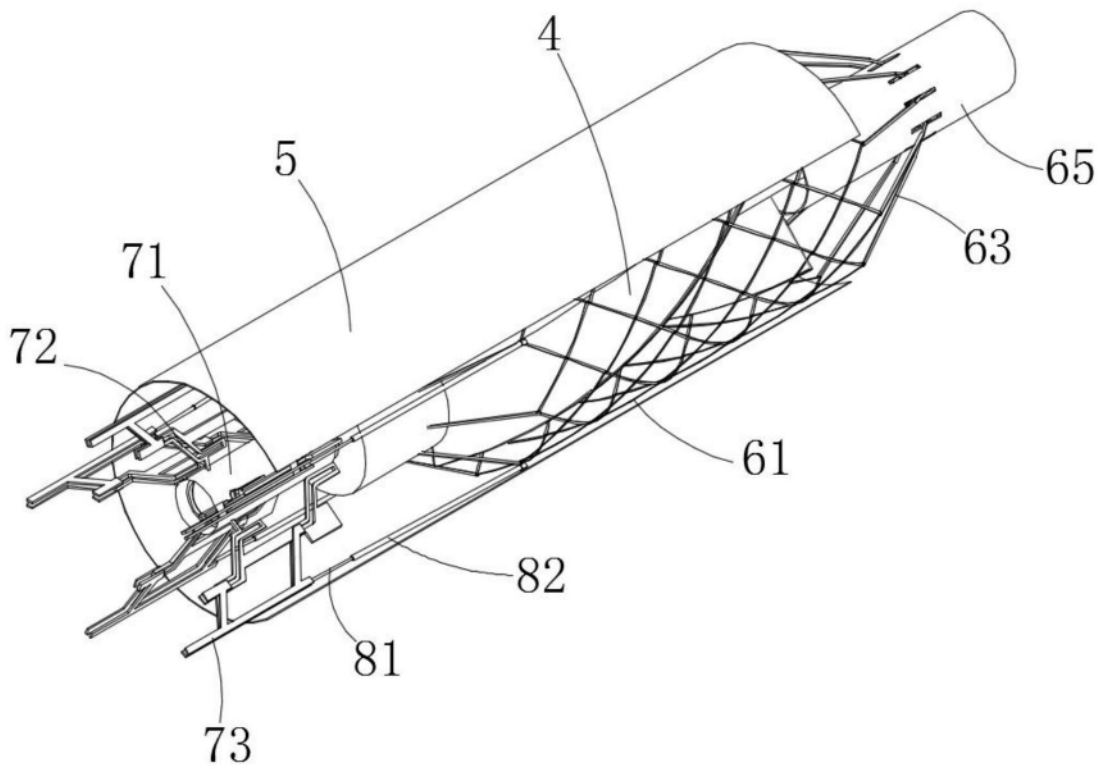


图4

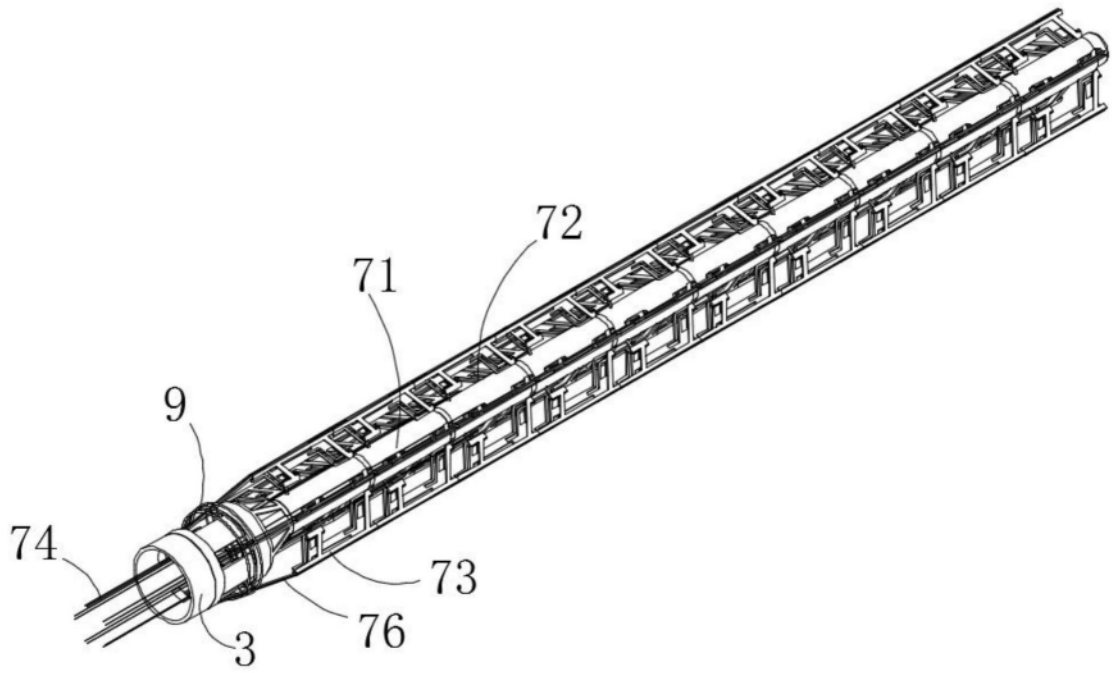


图5

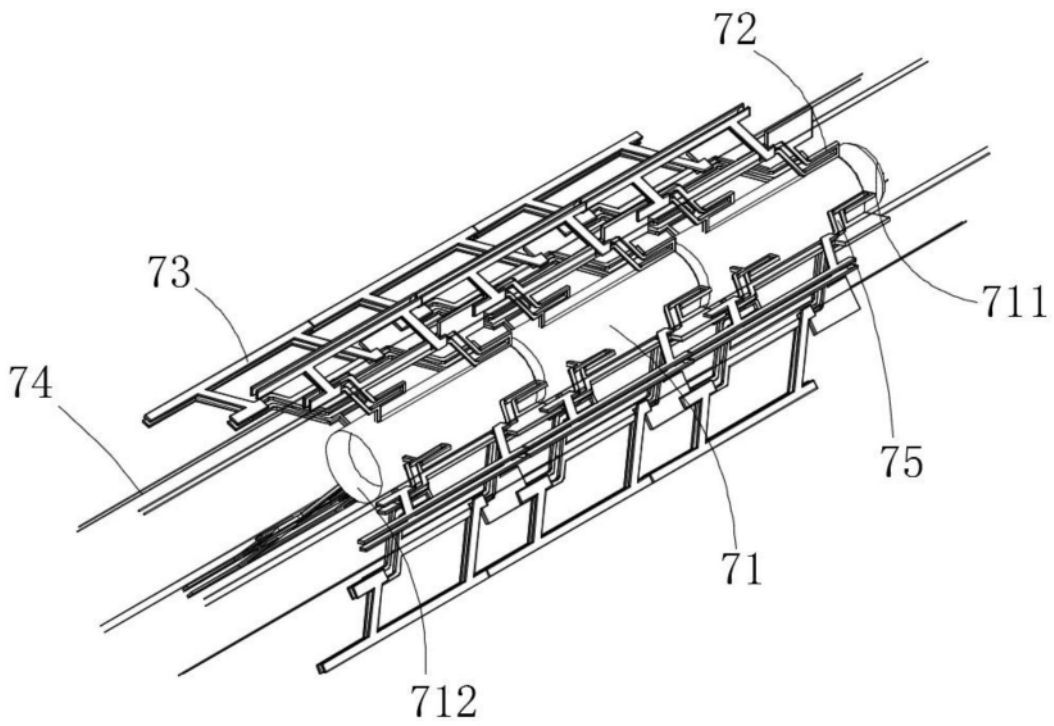


图6

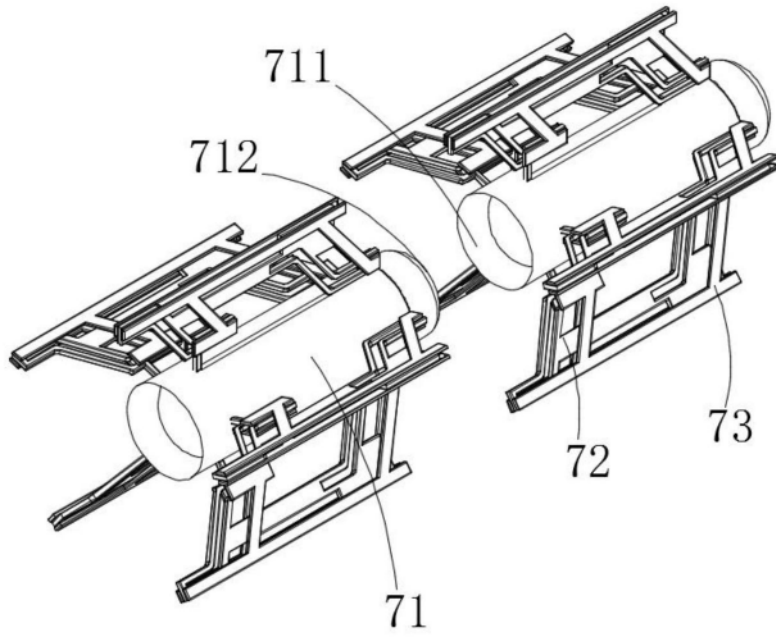


图7

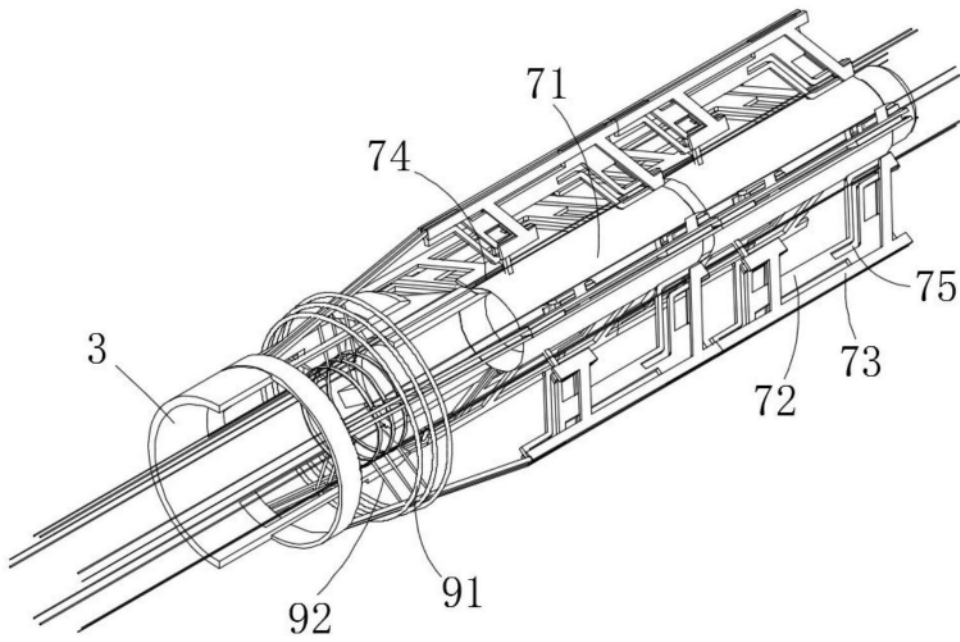


图8

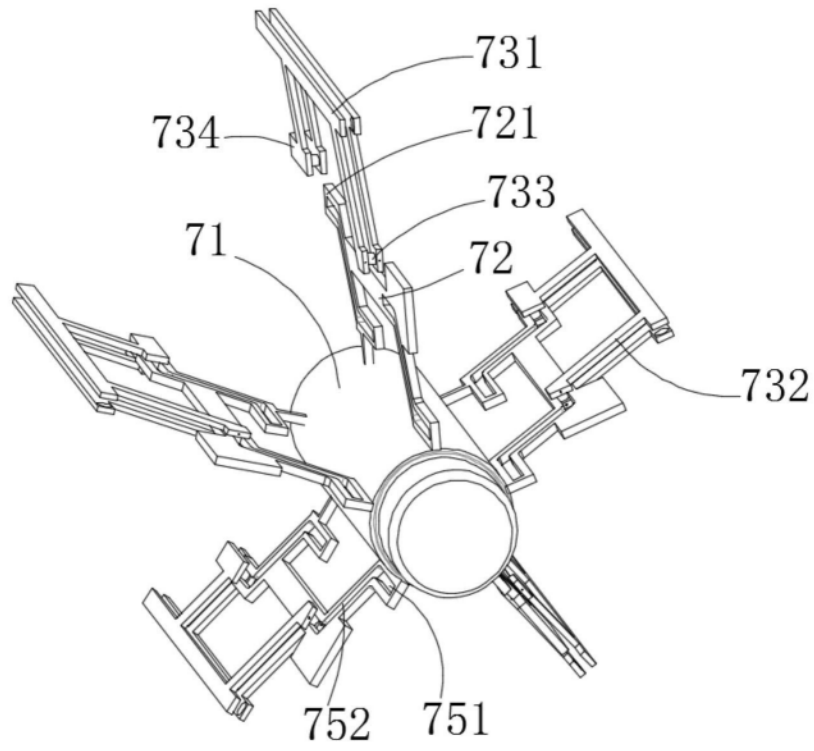


图9

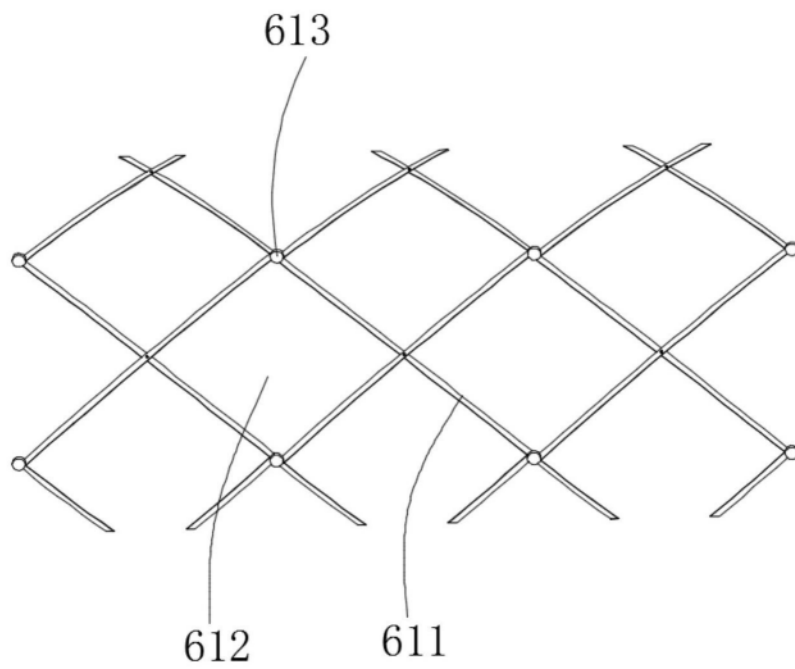


图10

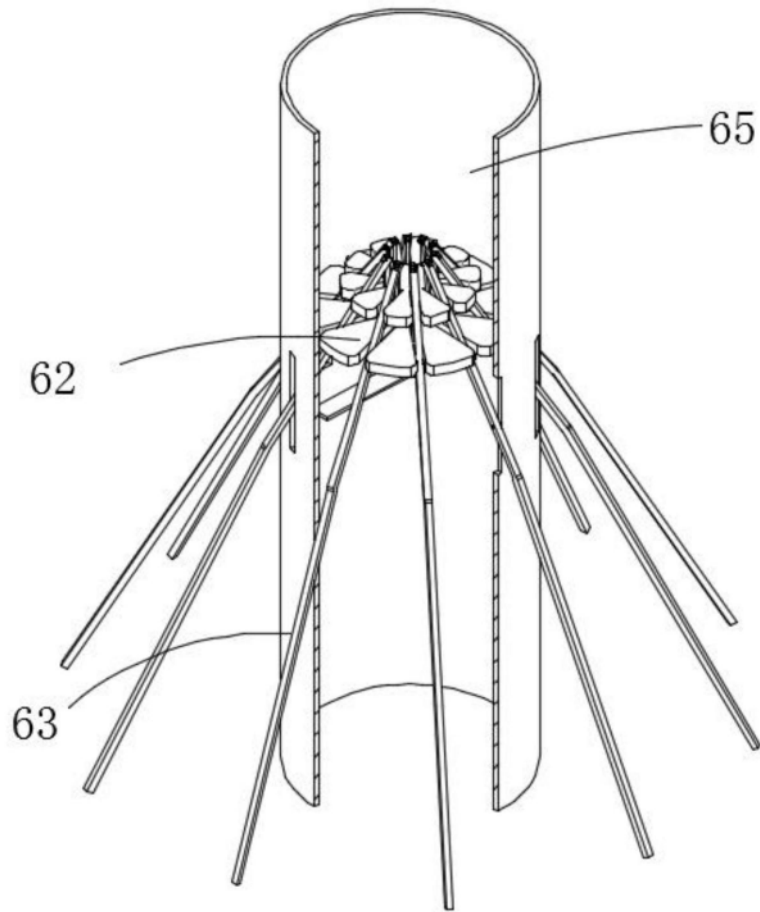


图11