



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118267208 A

(43) 申请公布日 2024. 07. 02

(21) 申请号 202410436522.X

(22) 申请日 2024.04.11

(71) 申请人 重庆医科大学附属第一医院

地址 400042 重庆市渝中区袁家岗友谊路1号

(72) 发明人 赵渝 李凤贺 杨靖捷

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

专利代理师 张建利

(51) Int. Cl.

A61F 2/915 (2013.01)

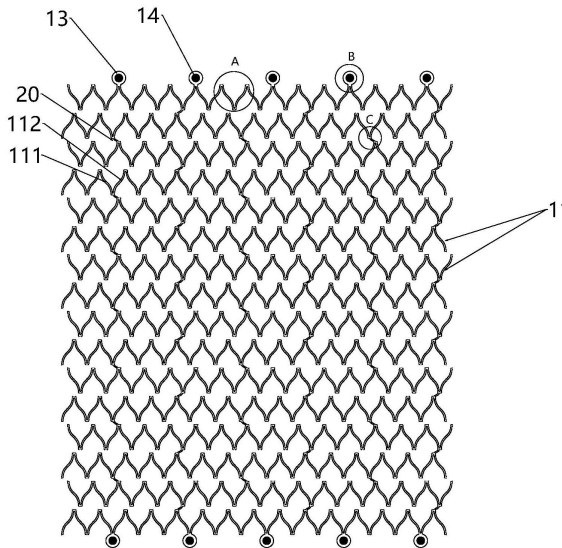
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种外周动脉支架

(57) 摘要

本发明提供一种外周动脉支架,涉及医疗器械领域,包括多组支撑杆部件和多组连接杆部件,多组支撑杆部件沿近端至远端的方向依次排列,支撑杆部件包括多组沿周向依次连接的支撑杆单元,支撑杆单元包括对称设置的第一支撑部和第二支撑部,第一支撑部与第二支撑部之间的夹角沿近端至远端的方向逐渐增大。通过使第一支撑部与第二支撑部之间的夹角沿近端至远端的方向逐渐增大,一方面使得第一支撑部与第二支撑部的长度增加,配合第一支撑部与第二支撑部均沿正切函数曲线延伸,增强了外周动脉支架在轴向与径向上的柔顺性;另一方面增大了支撑杆部件与血管壁之间的接触面,降低了血管壁承受的单位应力,防止支撑杆断裂,避免血管内膜增生的出现。



1. 一种外周动脉支架,其特征在于,包括:

多组支撑杆部件,多组所述支撑杆部件沿近端至远端的方向依次排列,所述支撑杆部件包括多组沿周向依次连接的支撑杆单元,所述支撑杆单元包括对称设置的第一支撑部和第二支撑部,所述第一支撑部与所述第二支撑部之间的夹角沿近端至远端的方向逐渐增大;每组支撑杆单元中,所述第一支撑部的第一端与所述第二支撑部的第一端连接形成波谷;相邻两组支撑杆单元中,一组所述第一支撑部的第二端与另一组所述第二支撑部的第二端连接形成波峰;

多组连接杆部件,多组所述连接杆部件一一对应地设置于相邻两组所述支撑杆部件之间。

2. 根据权利要求1所述的外周动脉支架,其特征在于,所述第一支撑部和所述第二支撑部均沿正切函数曲线延伸。

3. 根据权利要求1所述的外周动脉支架,其特征在于,所述连接杆部件包括:

多个连接杆主体,多个所述连接杆主体沿周向均匀间隔布置,所述连接杆主体沿正切函数曲线延伸,所述连接杆主体的一端与相邻两组所述支撑杆部件中一组所述支撑杆部件的波峰连接,所述连接杆主体的另一端与另一组所述支撑杆部件的波谷连接。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的外周动脉支架,其特征在于,相邻两组所述支撑杆部件中一组所述支撑杆部件的波峰与另一组所述支撑杆部件的波谷交错排列。

5. 根据权利要求1至3任一项所述的外周动脉支架,其特征在于,所述外周动脉支架呈锥形,所述外周动脉支架近端的横截面积大于所述外周动脉支架远端的横截面积。

6. 根据权利要求1至3任一项所述的外周动脉支架,其特征在于,所述外周动脉支架的长度为20-200mm,所述外周动脉支架的锥度为0.02-0.05,所述外周动脉支架近端的直径为3-10mm。

7. 根据权利要求1至3任一项所述的外周动脉支架,其特征在于,每组所述支撑杆部件的支撑杆单元数量相等。

8. 根据权利要求1至3任一项所述的外周动脉支架,其特征在于,位于远端的所述支撑杆部件的至少一个波峰和位于近端的所述支撑杆部件的至少一个波谷分别设置有显影环,所述显影环设置有显影点。

9. 根据权利要求1至3任一项所述的外周动脉支架,其特征在于,所述外周动脉支架的表面涂覆有抗凝涂层。

10. 根据权利要求9所述的外周动脉支架,其特征在于,所述抗凝涂层为肝素涂层、磷酸胆碱涂层、多肽涂层、纳米涂层中的一种或多种的组合。

一种外周动脉支架

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,尤其涉及一种外周动脉支架。

背景技术

[0002] 外周动脉帮助输送富含氧和各种营养物质的血液到身体各部位。当外周动脉狭窄后,身体各部位就无法获得足够的血液或氧气,人体会出现包括肢体运动障碍、语言障碍、疼痛、脑卒等在内的不良症状。外周动脉狭窄甚至闭塞是指外周动脉血管内径变窄,导致血液流通受阻的一种病理状态,这可能是由于动脉粥样硬化、大动脉炎、血管损伤等多种原因引起的。外周动脉狭窄可能发生在身体的不同部位,如颈动脉、四肢动脉等,其严重程度和症状因个体差异而异,动脉钙化、动脉粥样硬化是导致血管狭窄或闭塞的主要因素。

[0003] 目前主要治疗方式是在病灶位置植入永久性管状支架,起到支撑狭窄血管、恢复血流通畅的作用。市面上传统支架的主要结构是长管状形态,管体部分由连续支杆组成,为提供足够支撑强度,支杆间设计成“两两相连”,形成“密网”结构,这种支杆紧密相连的结构在血管发生弯曲、压缩、拉伸等活动时,无法提供良好的柔顺性,具有很高的断裂、变形等潜在风险,最后损伤血管或器官。此外传统支架由于提供过大的外扩力强度,导致血管内膜增生严重,血管再次狭窄。

发明内容

[0004] 本发明提供一种外周动脉支架,用以解决现有的支架存在外扩力强度大,容易导致血管内膜增生大的问题。

[0005] 本发明提供一种外周动脉支架,包括:

[0006] 多组支撑杆部件,多组所述支撑杆部件沿近端至远端的方向依次排列,所述支撑杆部件包括多组沿周向依次连接的支撑杆单元,所述支撑杆单元包括对称设置的第一支撑部和第二支撑部,所述第一支撑部与所述第二支撑部之间的夹角沿近端至远端的方向逐渐增大;每组支撑杆单元中,所述第一支撑部的第一端与所述第二支撑部的第一端连接形成波谷;相邻两组支撑杆单元中,一组所述第一支撑部的第二端与另一组所述第二支撑部的第二端连接形成波峰;

[0007] 多组连接杆部件,多组所述连接杆部件一一对应地设置于相邻两组所述支撑杆部件之间。

[0008] 根据本发明实施例提供的一种外周动脉支架,所述第一支撑部和所述第二支撑部均沿正切函数曲线延伸。

[0009] 根据本发明实施例提供的一种外周动脉支架,所述连接杆部件包括:

[0010] 多个连接杆主体,多个所述连接杆主体沿周向均匀间隔布置,所述连接杆主体沿正切函数曲线延伸,所述连接杆主体的一端与相邻两组所述支撑杆部件中一组所述支撑杆部件的波峰连接,所述连接杆主体的另一端与另一组所述支撑杆部件的波谷连接。

[0011] 根据本发明实施例提供的一种外周动脉支架,相邻两组所述支撑杆部件中一组所

述支撑杆部件的波峰与另一组所述支撑杆部件的波谷交错排列。

[0012] 根据本发明实施例提供的一种外周动脉支架,所述外周动脉支架呈锥形,所述外周动脉支架近端的横截面积大于所述外周动脉支架远端的横截面积。

[0013] 根据本发明实施例提供的一种外周动脉支架,所述外周动脉支架的长度为20-200mm,所述外周动脉支架的锥度为0.02-0.05,所述外周动脉支架近端的直径为3-10mm。

[0014] 根据本发明实施例提供的一种外周动脉支架,每组所述支撑杆部件的支撑杆单元数量相等。

[0015] 根据本发明实施例提供的一种外周动脉支架,位于远端的所述支撑杆部件的至少一个波峰和位于近端的所述支撑杆部件的至少一个波谷分别设置有显影环,所述显影环设置有显影点。

[0016] 根据本发明实施例提供的一种外周动脉支架,所述外周动脉支架的表面涂覆有抗凝涂层。

[0017] 根据本发明实施例提供的一种外周动脉支架,所述抗凝涂层为肝素涂层、磷酸胆碱涂层、多肽涂层、纳米涂层中的一种或多种的组合。

[0018] 本发明实施例提供的外周动脉支架,通过使第一支撑部与第二支撑部之间的夹角沿近端至远端的方向逐渐增大,一方面使得第一支撑部与第二支撑部的长度增加,配合第一支撑部与第二支撑部均沿正切函数曲线延伸,增强了外周动脉支架在轴向与径向上的柔顺性;另一方面增大了支撑杆部件与血管壁之间的接触面,降低了血管壁承受的单位应力,防止支撑杆断裂,避免血管内膜增生的出现。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1是本发明实施例提供的外周动脉支架的侧视结构示意图;

[0021] 图2是本发明实施例提供的外周动脉支架处于展开状态下的结构示意图;

[0022] 图3是图2中A处的局部放大结构示意图;

[0023] 图4是图2中B处的局部放大结构示意图;

[0024] 图5是图2中C处的局部放大结构示意图;

[0025] 图6是本发明实施例提供的外周动脉支架处于展开状态下的局部结构示意图;

[0026] 图7是本发明实施例提供的外周动脉支架使用原理示意图。

[0027] 附图标记:

[0028] 10、支撑杆部件;11、支撑杆单元;13、显影环;14、显影点;

[0029] 20、连接杆部件;21、连接杆主体;

[0030] 111、第一支撑部;112、第二支撑部;113、波谷;114、波峰;30、病变血管。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和实施例对本发明的实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于

说明本发明,但不能用来限制本发明的范围。

[0032] 在本发明实施例的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明实施例和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明实施例的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0033] 在本发明实施例的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明实施例中的具体含义。

[0034] 在本发明实施例中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0035] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明实施例的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0036] 下面结合图1-图7描述本发明实施例的外周动脉支架。

[0037] 图1示例了本发明实施例提供的外周动脉支架的侧视结构示意图,图2示例了本发明实施例提供的外周动脉支架处于展开状态下的结构示意图,图3是图2中A处的局部放大结构示意图,如图1至图3所示,外周动脉支架包括多组支撑杆部件10和多组连接杆部件20,多组支撑杆部件10沿近端至远端的方向依次排列,支撑杆部件10包括多组沿周向依次连接的支撑杆单元11,支撑杆单元11包括对称设置的第一支撑部111和第二支撑部112,第一支撑部111与第二支撑部112之间的夹角沿近端至远端的方向逐渐增大;每组支撑杆单元11中,第一支撑部111的第一端与第二支撑部112的第一端连接形成波谷113;相邻两组支撑杆单元11中,一组第一支撑部111的第二端与另一组第二支撑部112的第二端连接形成波峰114。多组连接杆部件20一一对应地设置于相邻两组支撑杆部件10之间。

[0038] 本发明实施例提供的外周动脉支架,通过使第一支撑部111与第二支撑部112之间的夹角沿近端至远端的方向逐渐增大,一方面使得第一支撑部111与第二支撑部112的长度增加,配合第一支撑部与第二支撑部均沿正切函数曲线延伸,增强了外周动脉支架在轴向与径向上的柔顺性;另一方面增大了支撑杆部件与血管壁之间的接触面,降低了血管壁承受的单位应力,防止支撑杆断裂,避免血管内膜增生的出现。

[0039] 在本发明的一个实施例中,第一支撑部111和第二支撑部112均沿正切函数曲线延伸,即第一支撑部111的中心线和第二支撑部112的中心线与对应的正切函数曲线重合,正切线的切线(图3中的虚线为切线)斜率沿近端至远端的方向先降低后增加,这种正切函数曲线支撑部可以在支架径向、轴向发生扭转时,顺应扭转方向,提高在径向上的柔顺性。

[0040] 在本发明的一个优选实施例中,如图3所示,第一支撑部111第一端的切线与第二支撑部112第一端的切线均与外周动脉支架的轴线平行。同样地,第一支撑部111第二端的切线与第二支撑部112第二端的切线均与外周动脉支架的轴线平行。

[0041] 在本发明的一个优选实施例中,如图3所示,第一支撑部111与第二支撑部112之间的夹角在近端张开的角度较小,第一支撑部111与第二支撑部112之间的距离较小,以有利于提高外周动脉支架在径向方向的支撑强度。随着张开角度的增大,第一支撑部111与第二支撑部112之间的距离逐渐增大。这里将第一支撑部111与第二支撑部112之间的距离记作L1,L1的取值范围为0.8-1.8mm。第一支撑部111与第二支撑部112的宽度记作W1,优选地,W1的取值范围为0.08-0.12mm。同一组支撑杆部件10中波峰114与波谷113之间的距离记作H1,优先地,H1的取值范围为1.0-1.8mm。

[0042] 在本发明的一个实施例中,如图2所示,每组支撑杆部件10的支撑杆单元11数量相等,每组支撑杆部件10的支撑杆单元11为8-18个,当然,每组支撑杆单元11的数量并不限定于此,也可设置更多数量的支撑杆单元11,具体根据支撑杆单元11的宽度以及外周动脉支架的尺寸进行确定。

[0043] 在本发明的一个实施例中,如图1和图2所示,外周动脉支架呈锥形,外周动脉支架近端的横截面积大于外周动脉支架远端的横截面积。由于血管远端的内径稍小于近端的内径,通过将外周动脉支架设置为锥形,可使得外周动脉支架可以更好地与血管内壁贴合,增大与血管内壁之间的接触面积,避免损伤血管。

[0044] 每组支撑杆部件10中支撑杆单元11的宽度均相等,以方便对其进行加工。为了使得外周动脉支架呈锥形,沿近端到远端的支撑杆单元11的张开角度逐渐降低,确保在每组支撑杆部件10的支撑杆单元11数量相等的情况下,外周动脉支架呈锥形,同时可提高支架远端在单位面积上的径向支撑强度。

[0045] 在本发明的一个实施例中,外周动脉支架的长度为20-200mm,外周动脉支架的锥度为0.02-0.05,外周动脉支架近端的直径为3-10mm。

[0046] 在本发明的一个实施例中,图5是图2中C处的局部放大结构示意图,图6示例了本发明实施例提供的外周动脉支架处于展开状态下的局部结构示意图;如图5和图6所示,连接杆部件20包括多个连接杆主体21,多个连接杆主体21沿周向间隔布置,连接杆主体21用于使相邻两组支撑杆部件10连接在一起,以提高外周动脉支架的结构强度。连接杆主体21的一端与相邻两组支撑杆部件10中一组支撑杆部件10的波峰114连接,具体地,连接杆主体21的一端与相邻两组支撑杆部件10中一组支撑杆部件10的波峰114一体成型,在这种情况下,外周动脉支架通过激光切割技术制作。

[0047] 在本发明的一个实施例中,每组连接杆部件20的连接杆主体21数量相同,每组连接杆部件20设置3-6个连接杆主体21,本实施例中每组连接杆部件20设置3个连接杆主体21。

[0048] 在本发明的一个实施例中,如图5所示,连接杆主体21呈弧形杆体,连接杆主体21

的一端与上一组支撑杆部件10的波峰114连接。连接杆主体21的一端与上一组波峰114的连接处采用了平滑过渡,以减小外周动脉支架对血管内壁的刺激。连接杆主体21的另一端与下一组支撑杆部件10的波谷113连接,同样地,连接杆主体21的另一端与下一组波谷113的连接处采用了平滑过渡。

[0049] 在本发明的一个实施例中,如图5所示,连接杆主体21沿正切函数曲线延伸,实现连接杆主体21的一端与上一组波峰114的连接处,以及连接杆主体21的另一端与下一组波谷113的连接处平滑过渡,连接杆主体21呈正切函数曲线的设计利于支架在轴向上弯曲、扭转等,提高了柔顺性。连接杆主体21的宽度可以与第一支撑部111的宽度以及第二支撑部112的宽度相等,也可以小于第一支撑部111的宽度以及第二支撑部112的宽度,本实施例中连接杆主体21的宽度为0.05-0.10mm。

[0050] 在本发明的一个实施例中,如图6所示,同一组连接杆部件20的连接杆主体21等间隔布局,相邻两个连接杆主体21之间间隔五个支撑杆单元11,当然,相邻两个连接杆主体21之间的距离并不限于此,相邻两个连接杆主体21之间间隔四个、六个或者更多数量的支撑杆单元11。相邻两组连接杆部件20的连接杆主体21交错排列,且相邻连接杆主体21之间相互对称,可以顺应支架沿逆时针或顺时针的轴向旋转,以提高外周动脉支架的柔顺性能。

[0051] 在本发明的一个实施例中,如图6所示,相邻两组支撑杆部件10中一组支撑杆部件10的波峰114与另一组支撑杆部件10的波谷113交错排列。具体地,上一组支撑杆部件10的波谷113相对下一组支撑杆部件10的波峰114偏左设置,这样设置可以增加连接杆主体21的长度,增大外周动脉支架与血管内壁之间的接触面,进一步降低了血管壁承受的单位应力,防止血管内膜增生。

[0052] 如图6所示,在上方的方框中,上一组的第二支撑部112的第一端通过连接杆主体21与下一组的第二支撑部112的第二端连接。在下方的方框中,上一组的第一支撑部111的第一端通过连接杆主体21与下一组的第一支撑部111的第二端连接。

[0053] 在本发明的一个实施例中,图4是图2中B处的局部放大结构示意图,如图4所示,位于远端的支撑杆部件10的至少一个波峰114和位于近端的支撑杆部件10的至少一个波谷113分别设置有显影环13,显影环13设置有显影点14,显影点14的材质为钽、金、铂中一种或多种的组合。显影环13的中心设置有圆孔,显影点14设置于显影环13的圆孔内,外周动脉支架两端的显影环13的孔径可以相同,也可以不同。这里将圆孔的内径记作 $\phi 1$,显影环的外径记作 $\phi 2$,本实施例中 $\phi 1$ 的取值范围为0.3-0.6mm, $\phi 2$ 的取值范围为0.9-1.4mm。

[0054] 在本发明的一个具体实施例中,位于远端的支撑杆部件10的五个波峰114设置有显影环13,位于远端的五个显影环13沿外周动脉支架的周向等距间隔布置;当然,位于远端的显影环13数量并不限于此,也可以设置三个、四个、六个或者更多数量。位于近端的支撑杆部件10的五个波谷113分别设置有显影环13,位于近端的五个显影环13沿外周动脉支架的周向等距间隔布置;当然,位于近端的显影环13数量并不限于此,也可以设置三个、四个、六个或者更多数量。

[0055] 在本发明的一个优选实施例中,外周动脉支架的表面涂覆有抗凝涂层,通过在外周动脉支架的表面涂覆抗凝涂层,可以避免外周动脉支架与血液接触而在外周动脉支架的表面形成血栓。

[0056] 进一步地,抗凝涂层为肝素涂层、磷酸胆碱涂层、多肽涂层、纳米涂层中的一种或多种的组合。

[0057] 图7示例了本发明实施例提供的外周动脉支架使用原理示意图,如图7所示,外周动脉支架的使用原理:

[0058] 使用时将外周动脉支架输送至病变血管30所在的位置,完全释放支架后,支架顺应血管路径紧密贴合血管壁,对病变区域起支撑作用。由于支架的支撑部件和连接杆部件沿正切函数曲线延伸,且相互交错分布,提高了支架在轴向、径向上的柔顺性,使得支架可以顺应血管路径形状发生相应的弯曲、拉伸、压缩等变形,且不会对血管壁造成损伤。

[0059] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

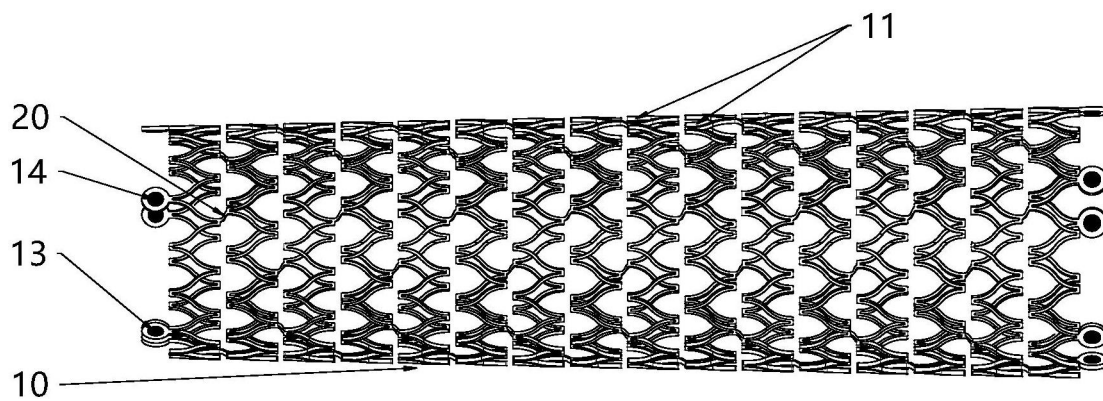


图1

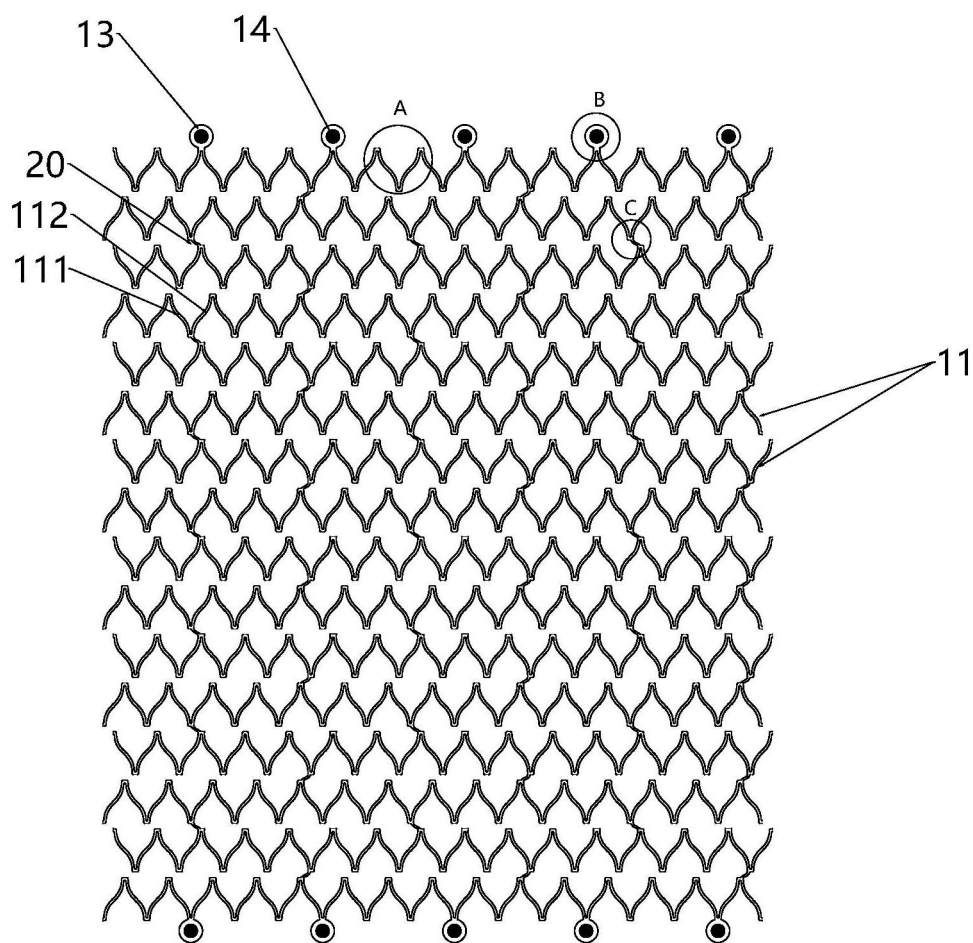


图2

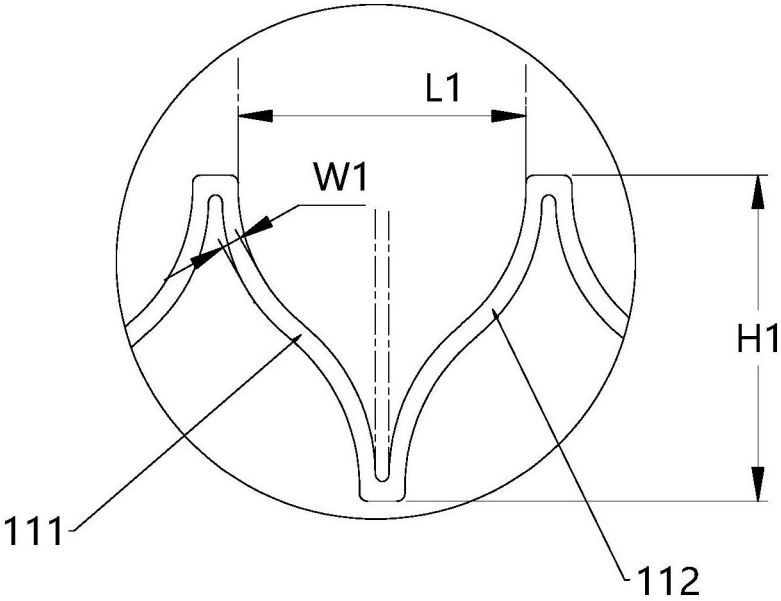


图3

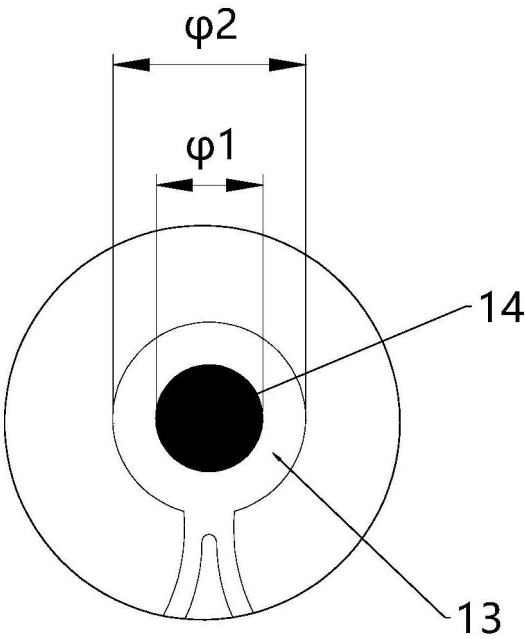


图4

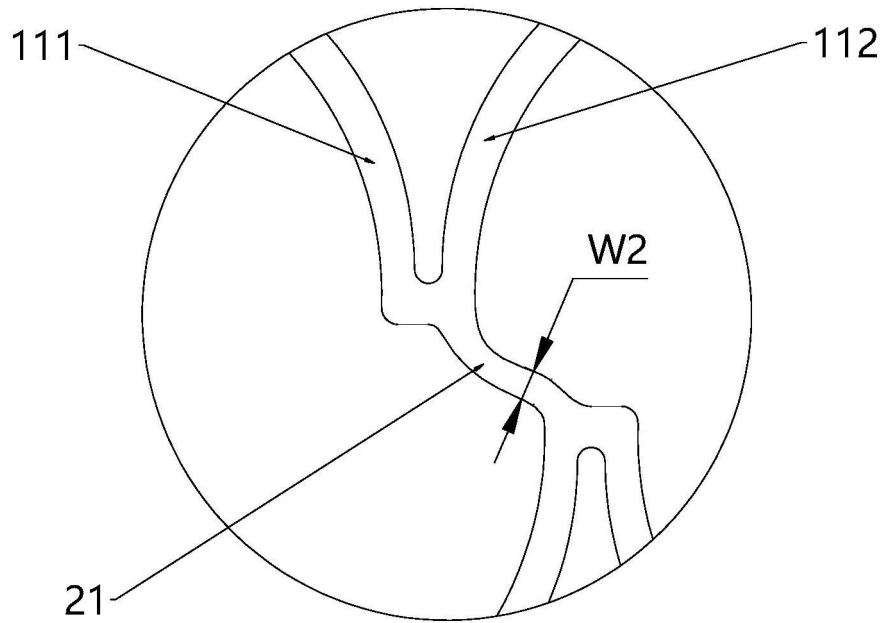


图5

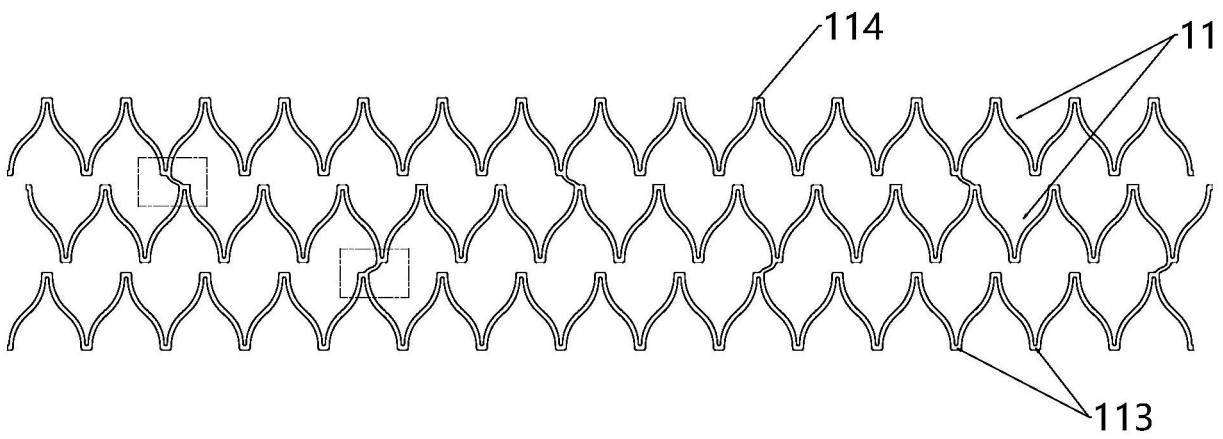


图6

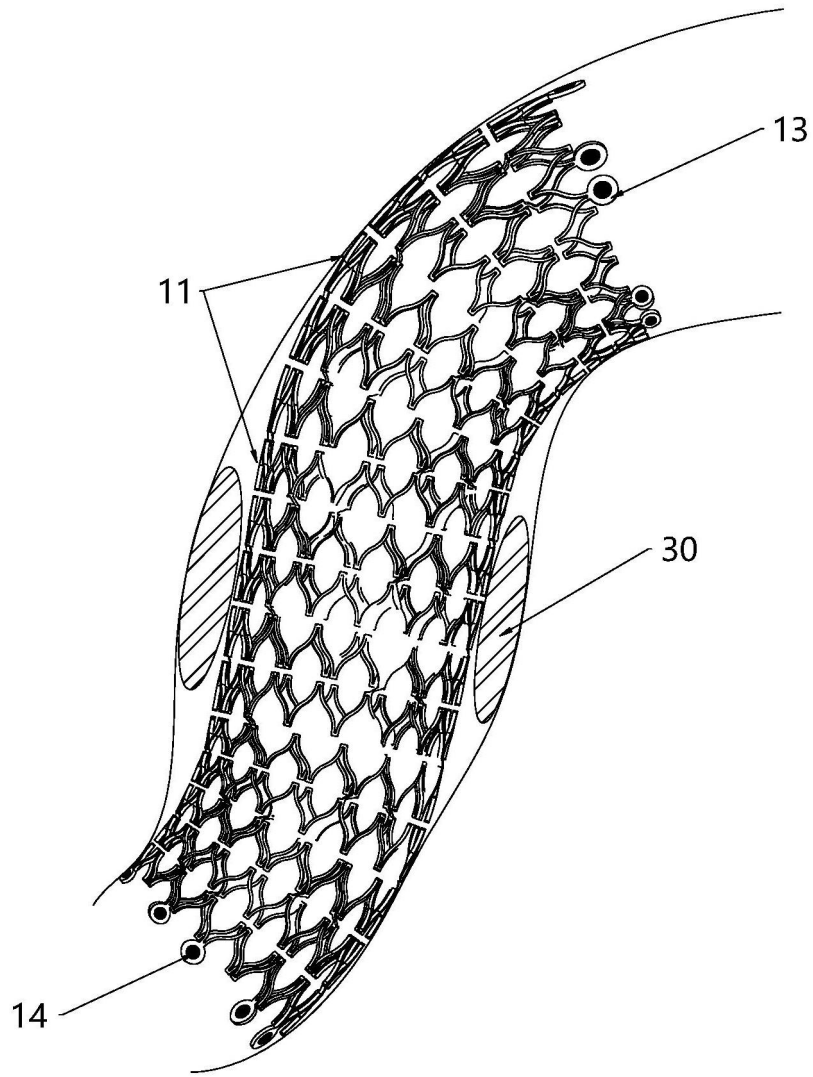


图7