(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107364280 B
(45)授权公告日 2020.01.21

(21)申请号 201710669269.2

(22)申请日 2013.10.25

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107364280 A

(43)申请公布日 2017.11.21

(30)优先权数据
61/719,634 2012.10.29 US

(62)分案原申请数据
201380062867.3 2013.10.25

(73)专利权人 卡斯腾制造公司
地址 美国亚利桑那州

(72)发明人 约翰·A·索尔海姆
埃里克·V·科尔

(74)专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理有限责任公司 11204
代理人 王达佐 王艳春

(51)Int.Cl.
B60B 19/00(2006.01)
B60B 9/28(2006.01)

(56)对比文件
CN 102328717 A,2012.01.25,
CN 102328717 A,2012.01.25,
US 2011080038 A1,2011.04.07,
US 2012032497 A1,2012.02.09,
CN 101678707 A,2010.03.24,
US 4602823 A,1986.07.29,
CN 2461792 Y,2001.11.28,

审查员 金琦

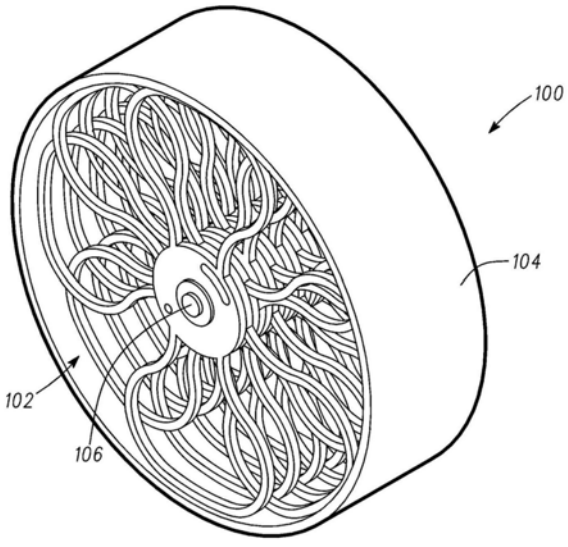
权利要求书2页 说明书11页 附图26页

(54)发明名称

可折叠轮子和制造可折叠轮子的方法

(57)摘要

本文一般描述了可折叠的轮子和制造可折叠轮子的方法的实施方案。可描述并请求保护其它实施方案。一些体育器材可能需要轮式车辆以进行运输。描述了一种包括多个轮部分的轮子。每个轮部分具有轮毂,所述轮毂具有中心孔和连接到所述轮毂并连接到轮辋部分的至少一个辐条。所述多个轮部分可相对于彼此从折叠位置旋转到展开位置。



CN 107364280 B

1.一种轮子,其包括:

多个轮部分,每个轮部分均包括:

轮辋部分;

轮毂部分,限定旋转轴线;

一对辐条,从所述轮毂部分向所述轮辋部分延伸,并且附接至所述轮辋部分;

其中,所述多个轮部分能够围绕所述旋转轴线相对于彼此从折叠位置旋转至展开位置,其中在所述折叠位置,所述多个轮部分的所述轮辋部分限定圆的部分,在所述展开位置,所述多个轮部分的所述轮辋部分限定所述圆。

2.如权利要求1所述的轮子,其中,在所述展开位置,所述轮部分基本被固定而无法相对于彼此旋转。

3.如权利要求1所述的轮子,还包括轮胎,所述轮胎配置成能够在所述折叠位置或所述展开位置安装在所述轮辋部分上。

4.如权利要求1所述的轮子,其中,每个轮辋部分均包括轮胎部分。

5.如权利要求1所述的轮子,每个轮部分均包括径向配置的槽和配置成容纳于另一轮部分的所述槽中的销,其中一个轮部分的所述销在相邻轮部分的所述槽内的移动限定所述一个轮部分相对于所述相邻轮部分的旋转的范围。

6.如权利要求1所述的轮子,其中,所述多个轮部分限定轮部分的组,其中每个组均包括一对轮部分,以及其中每对轮部分的轮部分的辐条从相应轮部分的轮毂延伸至相同的轮辋部分。

7.如权利要求1所述的轮子,其中,在所述展开位置,所述轮辋部分基本限定围绕所述轮部分的环形带上的路径。

8.如权利要求1所述的轮子,还包括轴,所述轴配置成通过能够插入每个轮部分的中心孔中来可去除地接纳每个轮部分的轮毂,并且每个轮部分的所述中心孔与所述轮部分的所述旋转轴线同轴,其中每个轮部分均能够相对于所述轴旋转。

9.一种制造轮子的方法,包括:

形成多个轮部分,以使得每个轮部分均包括轮辋部分、限定旋转轴线的轮毂部分以及一对辐条,所述一对辐条从所述轮毂部分向所述轮辋部分延伸,并且附接至所述轮辋部分;以及

其中,所述多个轮部分能够围绕所述旋转轴线相对于彼此从折叠位置旋转至展开位置,其中在所述折叠位置,所述多个轮部分的所述轮辋部分限定圆的部分,在所述展开位置,所述多个轮部分的所述轮辋部分限定至少一个整圆。

10.如权利要求9所述的方法,还包括形成锁定机构,所述锁定机构配置成在所述展开位置基本固定所述轮部分,从而使所述轮部分无法相对于彼此旋转。

11.如权利要求9所述的方法,还包括形成轮胎,所述轮胎配置成能够在所述折叠位置或所述展开位置安装在所述轮辋部分上。

12.如权利要求9所述的方法,还包括在每个轮辋部分上形成轮胎部分。

13.如权利要求9所述的方法,还包括在每个轮部分上形成径向配置的槽和销,所述销配置成容纳于另一轮部分的所述槽中,其中一个轮部分的所述销在相邻轮部分的所述槽内的移动限定所述一个轮部分相对于所述相邻轮部分的旋转的范围。

14.如权利要求9所述的方法，还包括形成所述多个轮部分，以使得两个轮部分的辐条从相应轮部分的轮毂延伸至相同的轮辋部分。

15.如权利要求9所述的方法，其中，在所述展开位置，所述轮辋部分基本限定围绕所述轮部分的环形带上的路径。

16.如权利要求9所述的方法，还包括形成轴，所述轴配置成通过能够插入每个轮部分的中心孔中来可去除地接纳每个轮部分的轮毂，并且所述轮部分的所述中心孔与所述轮部分的所述旋转轴线同轴，其中每个轮部分均能够相对于所述轴旋转。

17.一种轮子，其包括：

多个平坦轮毂部分，所述多个平坦轮毂部分堆叠在彼此顶部上，以限定具有旋转轴线的轮毂，每个轮毂部分均包括中心孔，其中所述中心孔对齐为与所述旋转轴线同心；

多个轮辋部分；

多个辐条，每个轮辋部分均通过辐条连接至所述轮毂部分中的至少一个；

其中，所述轮毂部分能够围绕所述旋转轴线相对于彼此从折叠位置旋转至展开位置，其中在所述折叠位置，所述轮辋部分形成所述轮子的轮辋的部分，在所述展开位置，所述轮辋部分限定所述轮子的所述轮辋；以及

其中，在所述展开位置，所述轮毂部分基本被固定而无法相对于彼此旋转。

18.如权利要求17所述的轮子，还包括轮胎，所述轮胎配置成能够在所述折叠位置或所述展开位置安装在所述轮辋部分上。

19.如权利要求17所述的轮子，其中，每个轮辋部分均包括轮胎部分。

20.如权利要求17所述的轮子，其中，所述轮辋部分中的每个均沿限定所述轮子的所述轮辋的环形带对角地延伸。

可折叠轮子和制造可折叠轮子的方法

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求于2012年10月29日提交的第61/719,634号美国临时专利申请的权益，该临时专利申请的公开内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本申请一般涉及轮子，更具体地，涉及可折叠的轮子和制造可折叠轮子的方法。

背景技术

[0004] 一些体育器材可能需要轮式车辆以进行运输。例如，皮划艇可在轮式皮划车上被运送到河流或湖泊。在水上发动皮划艇之前，皮划车从皮划艇移除并可存储在皮划艇上。皮划车可具有可折叠以减小在不使用时皮划车的大小的车架。在另一实例中，打高尔夫球的个人可使用高尔夫推车或电动高尔夫球车来将高尔夫球袋扛在肩膀上。高尔夫推车通常具有车架，用于移动球车的两个轮子连接到所述车架。车架也可包括由个人握持以平衡、拉或推球车的手柄，和用于安装个人的高尔夫球袋的平台或基座。车架可为可折叠的，以减小不使用时推车的尺寸，从而进行存储和/或运输。

附图说明

[0005] 图1是根据一个实施方案示出为处于展开位置的轮子的立体图。

[0006] 图2是示出为处于折叠位置的图1的轮子的立体图。

[0007] 图3是根据一个实施方案示出为没有轮胎的图1的轮子的立体图。

[0008] 图4是示出为处于折叠位置的图3的轮子的立体图。

[0009] 图5是图1的轮子的两个轮部分的立体图。

[0010] 图6是示出为处于展开位置的图1的轮子的局部前视立体图。

[0011] 图7示出根据一个实施方案的与轮子一起使用的轮胎。

[0012] 图8-9示出图7的轮胎的部分。

[0013] 图10-11示出根据一个实施方案将图7的轮胎安装到图3的轮子上。

[0014] 图12示出图1的轮子的轮部分。

[0015] 图13示出图1的轮子的轴。

[0016] 图14示出安装在图1的轮子中的图13的轴。

[0017] 图15-18示出根据一个实施方案的具有展开和折叠机构的图1的轮子。

[0018] 图19和20分别示出根据另一实施方案处于展开位置和折叠位置的轮子。

[0019] 图21和22示出根据另一实施方案处于折叠位置的轮子。

[0020] 图23-25示出处于展开位置的图21和22的轮子。

[0021] 图26示出根据一个实施方案的轮子的侧视图。

[0022] 图27示出根据一个实施方案的轮子的侧视图。

[0023] 图28和29分别示出根据一个实施方案处于展开位置和折叠位置的轮子的侧视图。

[0024] 图30和31示出根据一个实施方案的轮子的侧视图。

[0025] 图32和33示出根据一个实施方案的轮子的立体图。

[0026] 图34示出根据一个实施方案具有轮胎部分的轮子的轮部分的局部立体图。

[0027] 图35、36和38示出根据一个实施方案处于展开位置的轮子。

[0028] 图37、39和40示出处于折叠位置的图35的轮子。

[0029] 图41示出图35的轮子的辐条的立体剖视图。

[0030] 图42示出根据一个实施方案的制造轮子的方法的流程图。

[0031] 图43和44分别示出根据一个实施方案处于展开位置和收起位置的用于承载高尔夫球棒袋的具有轮子的球车。

具体实施方式

[0032] 图1和2示出了根据本文所述的装置、方法和制品的一个实例的轮子100。轮子100包括轮毂组件102和轮胎104，轮胎104的至少一部分被安装在轮毂组件102周围以与地面接触。轮子100也包括轴106，轮毂组件102被可旋转地安装到轴106上。一个轮子100或多个轮子100可用于运送任何对象的球车或车辆上。

[0033] 图1示出处于展开位置的轮子100。为了减小轮子100的尺寸以进行运输和/或存储，个人可将轮子100折叠到图2示出的折叠位置。例如，当推车的轮子100处于展开位置时，汽车的行李箱可能没有足够的空间来容纳高尔夫球棒的推车。通过使轮子100处于折叠位置，推车和轮子100可装配在汽车的行李箱内进行运输。因此，将轮子从展开位置折叠到折叠位置允许轮子和/或轮子所连接到的任何对象占用较少的空间。此外，如下文详细讨论，每个轮子100可从推车移除，以进一步减少推车和轮子100可能占据的空间。

[0034] 参考图3-6分别示出处于展开和折叠位置的轮毂组件102。轮毂组件102包括多个堆叠的轮部分110。每个轮部分110包括具有中心孔114的轮毂部分112。轮部分110可被同心地堆叠，使得中心孔114轴向对齐，以形成接收轴106的细长孔。每个轮部分110可包括至少一个辐条116和轮辋118。在图1-5的实例中，每个轮部分110具有从轮毂部分112径向突出以连接到第一轮辋118的第一对辐条116，和从与第一对辐条116相对的轮毂部分112径向突出以连接到第二轮辋118的第二对辐条116。每个轮辋118接收并支撑轮胎104的部分。每个轮部分110可包括从轮毂部分112延伸到一个或多个轮辋118的任意数目的辐条116。例如，每个轮辋118可仅连接至一个辐条116或可连接至多个辐条116。辐条116可以是任何形状。例如，每个辐条116可以是直的、在沿辐条的长度的一个或多个位置处弯曲，和/或具有曲率。在图1-5的实例中，辐条116可以是弯曲的，以当使用轮子100时充当弹簧。因此，当在轮子100的操作期间向轮辋118施加力时，每个辐条116的弯曲形状有助于辐条116的弹性弯曲，使得辐条116提供冲击吸收功能。

[0035] 每个轮部分110可绕轴106自由地旋转，以允许轮部分110从图4示出的折叠位置展开到图3示出的展开位置。可确定轮部分110的数量、每个轮部分110的厚度，和/或每个轮部分110的径向跨度，使得在轮子100的展开位置，完整的圆轮(即，约360°)由轮子100限定，且轮辋118提供对轮胎104的足够的支撑，以进行轮子100的正常操作。在轮子100的操作期间的任何时刻提供对轮胎104的足够的支撑可由轮子100和地面之间的接触点的数量来限定。每个轮辋118可被限定为具有一个接触点，其虽然在此称为接触点，但是可表示轮辋118接

触地面的区域。增大轮子100和地面之间的接触点的数量可增加轮子100的稳定性，从而提高了轮子100所连接到的车辆(即，推车)的稳定性。

[0036] 每个轮部分110的径向跨度可确定轮子100处于展开位置时每个轮部分110相对于相邻轮部分110的径向位置和可能需要的轮部分110的数量。如图5示出且如本文所用的径向跨度119通常可限定在轮子100的操作期间轮辋118的接触地面的长度。例如，如果轮部分110的一对轮辋118中的每个轮辋118限定约90°的径向跨度，那么可能仅需要两个轮部分110，使得轮辋118限定完整的圆或约360°，而两个相邻轮辋118之间一般无任何重叠或间隙；或每个轮辋118可一般限定在限定轮子100的完整的圆上的90°的径向跨度。换句话说，每个轮部分110可大致限定在限定轮子的完整的圆上的180°的径向跨度。在另一实例中，如果轮部分110的一对轮辋118中的每个轮辋118具有约45°的径向跨度119，那么可能需要四个轮部分110，即，八个轮辋118，使得轮辋118限定完整的圆或约360°，而两个相邻轮辋118之间一般无任何重叠或间隙。因此，轮子100的一般配置可由以下示范性等式来定义：

[0037] $$\frac{360^{\circ}}{NW}C = R \qquad (1)$$

[0038] 其中W表示轮部分的数量，N表示每个轮子上的相对轮辋118的数量(例如，在图2-图5的实例中，N为2)，C表示地面接触点的数量，R表示每个轮部分相对于相邻轮部分的径向间隔(以度计)。

[0039] 如上所述，增大轮子100和地面之间接触点的数量可增加轮子100的稳定性。每个轮辋118可在一个接触点上接触地面。通过提供在任何时刻接触地面的多个接触点(即，多个轮辋118)，轮子100的稳定性可增加。换句话说，增大在轮子100的操作期间的任何时刻与地面的接触点的数量增大了轮子100的宽度，从而增大了可用于形成轮子100的轮部分110的数量。

[0040] 参考图5，该图中示出了轮子100的实例，其中每个轮部分具有轮辋118，轮辋118具有约45°的径向跨度119。因此，如图5所示，在轮子100的展开位置，相邻轮部分110可一般径向间隔开约45°。在图5的实例中，将需要四个轮部分110(即，八个轮辋118)来限定完整的圆或约360°。因此，如果轮子100构造有四个轮部分110，那么在任何时刻仅有一个轮辋118(即，一个接触点)接触地面。为了增加轮子100的稳定性，如在图4的实例中示出，可提供16个轮部分110，使得在轮子100的操作期间的任何时刻，轮子100上四个接触点接触地面，即，四个轮辋118限定轮子100的宽度。可提供任意数目的轮部分110，以增加或减少接触点。例如，20个轮部分110将在任何时刻向轮子100提供与地面的五个接触点。在另一实例中，12个轮部分110将提供与地面的三个接触点。根据上文所述，当每个轮辋118跨越约45°时，可能需要至少八个轮辋118，使得在轮子100的操作期间的任何时刻，一个接触点接触地面。当每个轮辋118具有约45°的径向跨度119时，为了增加沿轮子的宽度的接触点的数量，可提供四个轮部分110的倍数。在图4的实例中，轮子100的16个轮部分110在轮子的操作期间的任何时刻提供如图6示出的四个接触点。

[0041] 增大轮部分110的数量可增加轮子100的稳定性和/或轮子100可支撑的重量。然而，增大轮部分110的数量也可能会增加轮子100处于折叠位置时的尺寸和/或重量。因此，可取决于一个或多个轮子100可被连接到的球车的尺寸和负荷来确定每个轮部分110的尺寸，和如本文所述的每个轮部分110的其它性质。

[0042] 图6示出两个轮部分110的展开位置。每个轮部分110的轮辋118包括径向突起120。参考图7-11，轮胎104可包括内表面130和外表面132。外表面132可以是光滑的或有螺纹。内表面130可具有任何配置以将轮胎104安装到轮辋118上。在图8和9的实例中，内表面130包括多个大致平行的肋134，肋134限定肋134之间的多个大致平行的凹槽136。肋134和凹槽136可径向跨越内表面130的一部分。在图8和9的实例中，肋134和凹槽136跨越轮胎104的内表面130的整个360°。

[0043] 参考图10和11，相邻凹槽136之间的距离一般对应于相邻轮部分110的突起120之间的距离。另外，每个凹槽136的横截面形状可大致对应于突起120的横截面形状。因此，当轮胎104被安装在轮部分110上时，突起120可啮合凹槽136且一般安装在凹槽136内。突起120和凹槽136可具有任何横截面形状。在图11的实例中，突起120示出为具有大致三角形的横截面形状，且凹槽136也示出为具有大致对应三角形的横截面形状。此外，凹槽136的尺寸可大致对应于突起120的尺寸。对于由例如橡胶的弹性材料构成的轮胎104，凹槽136可能替代性地形成为比突起120小，使得当接收突起120时凹槽136弹性展开，以提供与突起120的大致贴合的啮合。轮胎可被附接至一个或多个轮辋118，使得在轮子100的折叠和展开位置，轮胎被保持处于轮子100上的安装配置。

[0044] 如上所述，每个轮部分110可在轮子100的操作期间以某一角度相对于相邻轮部分110设置，以向轮子100提供足够数量的接触点和大致均匀分布的接触点位置。例如，图5的轮部分110被设置为处于展开位置时相对于彼此成约45°，以在轮子100的操作期间的任何时刻提供四个均匀分布的接触点。在轮子上提供足够数量的接触点和大致均匀分布的接触点位置的处于展开位置时轮部分110之间的角度可在本文中称为扩张角。在等式(1)中扩张角被示出为变量R。因此，图5的实例的扩张角为约45°。

[0045] 如上文详细描述且相对于等式(1)，扩张角可取决于轮部分110的配置和/或性质而有所不同。为了限制轮部分110相对于彼此的展开且/或为了以扩张角相对于彼此设置轮部分110，轮子100可包括扩张角限制机构，每个轮部分110相对于相邻轮部分110的旋转由所述扩张角限制机构限制成扩张角。根据图12示出的一个实例，角度限制机构包括每个轮部分110的轮毂部分112上的径向槽140，和可位于轮毂部分112上相对于中心孔114而与槽142相对的销144。每个径向槽140的弧长可一般不大于扩张角。在图12的实例中，径向槽140的弧长为约45°，其与扩张角相等。当如下文详细描述般组装轮部分110时，即，堆叠在彼此的顶部上时，每个轮部分110的销144被置于相邻轮部分110的槽140内。因此，当相邻轮部分相对于彼此旋转时，销144在槽140中移动。然而，限定具有销144的轮部分110的径向移动的销144的径向移动由槽140的弧长约束。

[0046] 每个槽140包括第一端150和第二端152。在轮子100的折叠位置，每个轮部分110的销144位于相邻轮部分110的槽140的第一端150附近。当轮子100展开时，销144在槽140中从第一端150移动，直到销144接触槽140的第二端152为止。因此，槽140将两个相邻轮部分110相对于彼此的旋转限制为槽140的扩张角或径向弧长。每个槽140和销144的位置可被确定，以允许如所公开的轮子100的展开和折叠。在图12的实例中，槽140的第一端150大致位于沿着轮毂部分112的中心纵向轴线154。因此，槽140的第二端152位于从第一端150约45°的位置。销144也位于中心纵向轴线154上，但位于相对于中心孔114与槽140的第一端150相对。如下文详细描述，如图12示出的销144和槽140的设置使得每个轮部分110相对于相邻轮部

分旋转扩张角。

[0047] 在轮子100被展开(其由每个轮部分110相对于相邻轮部分110具有扩张角来限定)之后,轮子100可通过任何类型的闭锁、锁定和/或防止轮部分110相对于彼此旋转的类似机构保持处于展开位置。例如,每个轮部分110可包括设置在轮毂部分112上的孔(未示出),使得当轮部分110处于轮子100的展开位置时,轮部分110的所有孔大致对齐以接收杆(未示出)。因此,杆防止轮部分110相对于彼此旋转。在另一实例中,宽度通常类似于轮毂部分112的集体宽度的U形支架(未示出)可被置于轮毂部分112上方,以防止轮毂部分112相对于彼此旋转。

[0048] 参考图13和14,轮部分110可旋转地安装在轴106上。轴106可由具有第一端162和第二端164的圆柱形轴160来限定。在图13和14的实例中,轴106还可包括具有第一支架部分168和第二支架部分170的安装支架166。安装支架166可便于将轮子100安装或附接到球车,例如高尔夫推车。轮部分110可通过将轴160从第一端162插入每个轮部分110的中心孔114来安装到轴160上。轴106可包括被安装到轴160上的第一轮部分110藉以保持静止以允许轮子100从折叠位置展开的机构。在如图13示出的一个实例中,第一支架部分160包括接收第一安装轮部分110的销144的销孔170。销144啮合在第一安装轮部分110的销孔170中将第一安装轮部分110保持固定到第一支架部分160,以允许轮子100从折叠位置展开到展开位置。在轮子100被展开之后,销144可从销孔170移除,以允许轮子100绕轴160旋转。

[0049] 轴106还可包括轮子固定机构,在轮子100的操作期间,轮子100由所述轮子固定机构保持在轴160上。轮子固定机构可包括任何配置,以防止轮子100在轮子100的操作期间滑出轴106或从轴106移除。例如,轴160的第一端162可具有螺纹以接收相应的螺纹螺母(图22示出一个实例)。螺纹螺母将轴160第一端162的直径增大到大于轮毂部分112的中心孔114的直径。因此,当到达轴160的第一端162时,轮部分110被所述螺母阻挡。

[0050] 在图13的实例中,轴160包括在轴160的第一端162处或附近的环形凹槽172。如图14示出,在轮部分110被安装到轴160上之后,弹簧夹具174可被安装在轴160上并被压在轴160上,使得弹簧夹具174卡扣到环形凹槽172中并保持在环形凹槽172中。弹簧夹具174将轴160第一端162的直径增大到大于轮毂部分112的中心孔114的直径的直径。因此,当到达轴160的第一端162时,轮部分110被弹簧夹具174阻挡。轴106也可包括被安装在弹簧夹具174和最后安装的轮部分110之间的垫圈176或类似物。为了更容易地将弹簧夹具174安装到环形凹槽174中,如图13和14所示,轴的第一端162可为锥形,使得当被安装到轴160上时,将弹簧夹具174按压到第一端162上逐渐使弹簧夹具172展开。因此,弹簧夹具174保持啮合在环形凹槽172中,直到其由个人使用或不使用工具来展开,以将弹簧夹具174从轴160移除,这然后允许将轮部分从轴160移除。可在轴160的第二端164上提供环形肩部178,使得第一安装轮部分110与第一支架部分168间隔开。

[0051] 图2示出上面安装有轮胎104的处于折叠位置的轮子100。轮胎104可由例如橡胶的弹性材料构成。此外,轮胎104的内直径可小于由处于展开位置的轮子100限定的圆的外直径。因此,处于折叠位置时,轮胎可容易地安装在轮子100上。然而,当轮子100被展开时,轮胎104可弹性展开。轮胎104的弹性展开可在轮胎104上产生恢复力,轮胎104由所述恢复力按压到轮辋118上(例如,突起120被按压到凹槽136中),以在轮子100的操作期间保持轮胎104在轮子100上。

[0052] 为了将轮子100从折叠位置展开到展开位置，轮部分110中每一个可用手旋转。在图15和16示出的一个实例中，轮子100包括毂盖200，轮部分110可通过毂盖200相对于彼此旋转以展开轮子100。毂盖200可包括两个相对手柄202和204，所述手柄可由个人握持以旋转毂盖200。毂盖200可包括其内表面上的销(未示出)，所述销可啮合到最后安装的轮部分110的槽140内。毂盖200可旋转地安装在轴106上。因此，当个人绕轴106旋转毂盖200时，毂盖200的内表面上的销在第一轮部分110的槽140中移动，直到销啮合槽140的第二端152为止。如上所述，在第一轮部分110以扩张角转动之后，第一轮部分110的销144啮合第二轮部分110的槽140中的第二端152。因此，毂盖200的进一步旋转使得第二轮部分110以扩张角相对于第三轮部分110旋转。毂盖200的继续旋转使得剩余轮部分110旋转，直到轮子100完全展开为止。毂盖200可在最后安装的轮部分110与弹簧夹具174之间安装到轴160上。当握持手柄202和204时，个人也可握持第二支架部分166以当展开轮子100时提供杠杆作用。

[0053] 图17和18示出根据另一实例的轮子400。轮子400在某些方面相似于轮子100。因此，轮子100和轮子400的类似的部分被用相同的参考数字来指称。轮子400包括被安装在轴406上的多个轮部分110(图17示出)。轴406包括第一端462(图17示出)和第二端(未示出)。轴406通过被插入到轮部分110的中心孔114中来接收轮部分110。轴406的第二端包括直径大于轮部分110的中心孔114的直径的基座470。因此，当轮部分110被安装到轴406上时，轮部分110被基座470约束在轴的第二端上。为了防止轮部分110在轮子400的操作期间被从轴406移除，轴406的第二端462可带螺纹，以接收相应带螺纹的螺栓480。因此，将螺栓480拧紧在轴406的带螺纹的第一端462上阻止在轮子400的操作期间将轮部分110从轴406移除。作为一种选择，轮子400可包括类似于如上详细描述的轮子100的轮子固定机构的轮子固定机构。如上文关于轮子100详细描述的，轮子400包括毂盖200，毂盖200可用以将轮子400从折叠位置展开到展开位置。

[0054] 参考图18，第一安装轮部分110可包括中心轮毂部分112上的两个相对的手柄502和504，其类似于毂盖200的手柄202和204地设置。因此，个人可通过用一只手握持手柄202和204并沿一个方向旋转手柄202和204且用另一只手握持手柄502和504并沿相反方向旋转手柄502和504，以相对于彼此旋转轮部分来将轮子400从折叠位置展开到展开位置。手柄502和504可为在第一安装轮部分110被安装到轴406上之前被安装到轴406上的毂盖的一部分(未示出)。作为一种选择，如图17和18示出，手柄502和504可为第一安装轮部分110的一个组成部分。

[0055] 参考图19和20，示出根据另一实施方案的轮子600。轮子600在某些方面相似于轮子100和400。因此，轮子100、400和600的类似的部分被用相同的参考数字来指称。轮子600包括多个轮部分610。每个轮部分610包括具有中心孔(未示出)的轮毂部分612。每个轮部分610包括轮毂部分612的周边部分的每个侧面上的一对间隔开的大致直的辐条616，辐条616径向向外突出且连接到大致弯曲的轮辋618。每对辐条616之间的距离可从轮毂部分612增加至轮辋618。因此，每对辐条616和相应的轮辋618限定了大致梯形形状。轮子600包括安装穿过轮部分610的中心孔的轴606。轴606和轴606藉以可操作地连接到轮子和球车的机构和方法类似于轴106和406。因此，不提供轴606的详细描述。

[0056] 参考图21-25，示出根据另一实例的轮子800。如下所述，轮子800包括轮毂组件802和安装到轮毂组件802上的轮胎(未示出)。轮子800也包括轴806，轮毂组件802和轮胎被可

旋转地安装到轴806上。轮毂组件802包括被同心地安装到轴806上的多个轮部分810。每个轮部分810包括轮毂部分812，轮毂部分812具有中心孔814以接收轴806的部分。

[0057] 轮胎可被安装在多个轮辋818上，轮辋818被沿着限定轮子800的中心平面的圆817的周边设置。每个轮辋818大致垂直于圆817定向(图24示出)且相对于轮毂部分812是凸形的。因此，每个轮辋818相对于轮胎(未示出)是凹形的，以接收轮胎的弯曲部分。每个轮辋818被分别通过两个辐条816连接到两个间隔开的轮毂部分812。轮辋818通过辐条816连接到的两个轮毂部分812是间隔开的，使得辐条816形成对每个轮辋818的V形支撑。例如，如图22示出，支撑轮辋818的辐条816被连接到轮毂部分812，且由五个轮毂部分812间隔开。因此，每个轮毂部分812在其一侧上具有部分支撑第一对应轮辋818的一个辐条816，且在其相对侧上具有部分支撑第二对应轮辋818的另一辐条816。

[0058] 图23-25示出轮子800的展开位置。辐条816被设置在轮毂部分812上，使得当轮子800处于展开位置时，辐条816被均匀分布在轮子周围，即，以类似的扩张角在圆817上径向间隔开。在图23-25的实例中，辐条816被示出为在轮子800的展开位置时一般隔开30°。图21和22示出轮子800的折叠位置。为了折叠轮子800，轮毂部分812可相对于彼此旋转，直到轮辋818彼此接触并防止轮毂部分812进一步旋转。为了展开轮子800，轮毂部分812可相对于彼此沿相反方向旋转，使得轮子800到达图23示出的展开位置。因为每个辐条816位于不同的轮毂部分812上，所以轮子800可能需要旋转小于180°以从折叠位置展开到展开位置。因此，为了将轮子800从图21示出的折叠位置展开，辐条820顺时针旋转，直到辐条820被设置为靠近辐条822，且由如下所述的展开限制机构来防止被进一步旋转。同时，辐条824顺时针旋转，直到其被设置为靠近辐条826，且由展开限制机构来防止被进一步旋转。因此，轮毂部分812的最大旋转可小于180°，以将轮子从折叠位置展开到展开位置。

[0059] 为了防止当轮子800到达图23示出的展开位置时轮毂部分812相对于彼此进一步旋转，轮子800可包括如上所述的展开限制机构。因此，每个轮部分810可包括轮毂部分812上的径向槽(未示出)，和可位于相对于中心孔814而与槽相对的轮毂部分812上的销(未示出)。每个径向槽140的弧长可一般不大于扩张角。在图24的实例中，径向槽的弧长为约30°，其与扩张角相等。

[0060] 可在轮子800被展开之前或之后将轮胎(未示出)安装在轮子上。轮胎可由实心橡胶或具有足够的弹性以允许将轮胎安装在轮子800上的其它类型的塑料材料构成。作为一种选择，轮胎可呈可被安装在轮辋818上的可膨胀管的形式。因此，轮胎可由个人在操作轮子810之前充气。可作为一种选择，轮胎可被连接到一个或多个轮辋818，使得在轮子800的折叠和展开位置，轮胎被保持处于轮子800上的安装配置。

[0061] 图26-33示出根据本公开的若干示范性轮子和/或轮部分。如图26示出的轮部分1010可包括在轮毂部分1012的每一侧上的至少一个辐条1016。轮部分1010也包括被连接到每个辐条1016的至少一个轮辋1018。每个辐条1016和对应轮辋1018大致限定T形辐条和轮辋组件。如图27示出的轮部分1110可包括轮毂部分1112的每一侧上的至少一个辐条1116。轮部分1110也包括被连接到每个辐条1116的至少一个轮辋1118。每个辐条1116和对应轮辋1118大致限定L形辐条和轮辋组件。根据示范性轮部分1010和1110，至少一个轮辋和至少一个辐条可能以任何配置连接到彼此。例如，辐条的端部可被连接到如轮部分1010示出的轮辋的长度的中心以提供大致T形辐条和轮辋组件。然而，在示范性轮部分1110的情况下，辐

条的端部被连接到轮辋的一端。因此，辐条和轮辋可能以任何配置连接到彼此，且相对于彼此具有任何类型的偏移。

[0062] 图28和29示出根据另一实例的轮子1200。轮子1200包括多个轮部分1210，其中每个轮部分1210可具有与其它轮部分1210中的一个或多个相比较而不同的配置。例如，每个轮部分1210可具有不同形状的辐条1216。辐条1216可以是直的、弯曲的、L形、Z形且/或具有可与其它轮部分1210中的一个或多个的辐条1216不同的任何其它形状。取决于每个辐条1216的形状，每个辐条可具有不同的厚度、可由不同的材料构成，且/或具有可与一个或多个其它轮部分1210的一个或多个其它辐条1216不同或类似的某一性质。轮胎1204可在轮子1200的折叠位置和展开位置时被安装到轮子1200上。

[0063] 图30和31示出根据另一实例的轮子1300。轮子1300包括多个辐条1316。每个辐条可能是柔性的，以从对应于轮子1300的展开位置的延伸位置变形到对应于轮子1300的折叠位置的变形位置。图30示出在折叠位置和图31示出的展开位置之间展开轮子1300的过程的实例。在如图31示出的辐条1316的延伸位置，辐条1316具有足够的集体刚性以支撑轮胎1304和轮毂组件1302上的负荷，从而提供如所公开的轮子1300的操作。然而，辐条1316是柔性的，使得轮子1300可通过使辐条1316变形以折叠轮子1300来折叠。如在图30的实例中示出，辐条1316可通过被弯曲并绕轮毂1312堆叠在彼此的顶部上来变形。辐条1316也可向轮子1300提供冲击吸收功能。轮子1300可包括所有柔性辐条1316被连接到的单个轮毂1312。或者，轮子1300可包括多个轮毂部分，其中每个轮毂部分可相对于相邻轮毂部分旋转，以促进折叠和展开一个或多个辐条1316可被连接到的轮子1302。如图30和31示出，轮子1300也可包括轮胎1304，轮胎1304可类似于本文所公开的示范性轮胎。

[0064] 图32和33示出根据另一实例的轮子1400。轮子1400包括轮辋1418被连接到的轮毂1412。轮辋1418包括第一轮辋部分1420和第二轮辋部分1422，所述轮辋部分由一个或多个铰链1424枢转地安装到轮毂1412。如图33示出，第一轮辋部分1420和第二轮辋部分1422可在铰链1424上枢转，以将轮子1400从图32示出的展开位置折叠到折叠位置(未示出)。因此，在将轮子从展开位置折叠之后，轮子1400的尺寸可被减小以进行存储和/或运输。

[0065] 参考图34，示出根据另一实例的轮子1500的一部分。轮子1500包括至少一个辐条1516和被连接到辐条1516的至少一个轮辋1518。轮子1500可能不包括类似于上述实例的单件轮胎。相反，轮胎部分1504被连接到每个轮辋1518。因此，当轮子1500被展开到展开位置，轮胎部分1504共同限定轮子1500的轮胎。因此，轮子1500的轮胎由多个轮胎部分1504和可能存在于相邻轮胎部分1504之间的任何间隙限定。与上述实例一样，轮胎部分1504可由例如橡胶的弹性材料构成。轮胎部分1504然后可利用粘合剂、一个或多个紧固件和/或一个或多个其它类型的附接装置或程序连接到轮辋1518。

[0066] 参考图35-41，示出根据另一实例的轮子1600。轮子1600包括轮毂组件1602。轮子1600可包括可被安装到轮毂组件1602上的轮胎(未示出)。或者，轮子1600可包括如上相对于轮子1500所述的多个轮胎部分。可替换地，轮子1600可在没有轮胎的情况下操作。轮子1600也包括轴1606，轮毂组件1602被可旋转地安装到轴1606上。轮毂组件1602包括被同心地安装到轴1606上的多个轮部分1610。每个轮部分1610包括轮毂部分1612，轮毂部分1612具有中心孔1614以接收轴1606的部分。

[0067] 轮子1600包括多个轮辋1618，轮辋1618被配置以限定具有宽度1619的圆周或环形

带1617上的路径。轮辋1618限定的路径可以是基本上连续的。环形带1617限定类似于轮子1600和地面之间的轮胎(图38示出)的圆形接触区。在轮子1600的展开位置,每个轮辋1618可被定向,使得至少一个轮辋1618上的至少一个点接触地面。在一个实例中,每个轮辋1618被对角地设置在环形带1617上。每个轮辋1618可与相邻轮辋1618径向间隔开,只要空间不提供足够大的间隙来基本扰乱或阻碍轮子1600在地面上的大致光滑的滚动即可。作为一种选择,每个轮辋1618可能不具有相对于相邻轮辋1618的径向间隙。可替换,每个轮辋1618可能具有与相邻轮辋1618的径向重叠。在图38的实例中,每个轮辋1618具有相对于相邻轮辋1618的小的间隙。每个轮辋1618也可能是弯曲的,使得以某一角度间隔开的相邻轮辋1618上的点位于环形带1617上。因此,如图35示出,轮辋1618在轮子1600的展开位置限定大致连续圆上的路径的一部分。换句话说,每个轮辋1618的曲率可一般遵循限定轮子1600的平面的圆的曲率。

[0068] 每个轮辋1618被分别通过两个辐条1616连接到两个间隔开的轮毂部分1612。轮辋1618通过辐条1616连接到的两个轮毂部分1612是间隔开的,使得辐条1616形成对每个轮辋1618的V形支撑。例如,如图41示出,支撑轮辋1618的辐条1616被连接到轮毂部分1612,且由四个轮毂部分1612间隔开。因此,每个轮毂部分1612在其一侧上具有部分支撑第一对应轮辋1618的一个辐条1616,和且在其相对侧上具有部分支撑第二对应轮辋1618的另一辐条1616。

[0069] 图35、36和38示出轮子1600的展开位置。辐条1616被设置在轮毂部分1612上,使得当轮子1600处于展开位置时,辐条1616被均匀分布在轮子周围,即,以类似的扩张角径向等距间隔开。在图35的实例中,辐条1616被示出为在轮子1600的展开位置时一般隔开30°。图37、39和40示出轮子1600的折叠位置。为了折叠轮子1600,轮毂部分1612可相对于彼此旋转,直到轮辋1618彼此接触并防止轮毂部分1612进一步旋转。每个辐条1616可具有某一横截面形状,以向轮子1600提供更紧凑的折叠位置。例如,每个辐条1616可具有如图41示出的菱形的横截面。因此,当轮子1600被折叠时,每个辐条1616可能以互补或贴合的方式相对于相邻辐条1616设置。因此,辐条1616可共同占据比每个辐条1616具有不适合于与相邻辐条1616互补贴合的某一形状的场景中少的空间。

[0070] 为了展开轮子1600,轮毂部分1612可相对于彼此沿相反方向旋转,使得轮子1600到达展开位置1612。因为每个辐条1616位于不同的轮毂部分1612上,所以轮子1600可能需要旋转小于180°以从折叠位置展开到相对于轮子800详细描述的展开位置,因此这里不再重复。因此,轮毂部分1612的最大旋转可小于180°,以将轮子1600从折叠位置展开到展开位置。

[0071] 为了防止当轮子1600到达展开位置时轮毂部分812相对于彼此进一步旋转,轮子1600可包括如上所述的展开限制机构。因此,每个轮部分1610可包括来自1612的轮毂部分1612上的径向槽(未示出),和可位于相对于中心孔1614而与槽相对的轮毂部分1612上的销(未示出)。每个径向槽的弧长可一般不大于扩张角。

[0072] 类似于图34的实例,每个轮辋1618可包括被连接到每个轮辋1618的轮胎部分(未示出)。例如,每个轮胎部分(未示出)可为沿轮辋1618的长度连接到每个轮辋1618的大致矩形条橡胶或类似弹性材料。因此,每个轮胎部分一般遵循如上所述环形带1617上每个轮辋1618的方向和空间位置。因此,当轮子1600被展开到展开位置时,轮胎部分共同限定轮子

1600的轮胎。与上述实例一样，轮胎部分可由例如橡胶的弹性材料构成。轮胎部分然后可利用粘合剂、一个或多个紧固件和/或一个或多个其它类型的附接装置或程序连接到轮辋1618。

[0073] 轮胎(未示出)可在轮子1600被展开之前或之后安装在轮子上。轮胎由实心橡胶或具有足够的弹性以允许将轮胎安装在轮子1600上的其它类型的塑料材料构成。作为一种选择，轮胎可呈可被安装在轮辋1618上的可膨胀管的形式。可替换，轮胎可被连接到一个或多个轮辋1618，使得在轮子1600的折叠和展开位置，轮胎被保持处于轮子1600上的安装配置。

[0074] 参考图42，示出根据一个实例的构建轮子的方法1700。方法包括形成多个轮部分(方块1702)，和在轴上组装轮部分(方块1704)。方法1700也可包括形成轮胎(未示出)和/或将轮胎安装或连接到轮部分(未示出)。根据本公开的轮子可由任何金属或金属合金、塑料、复合材料、木材或它们的组合构成。例如，例如轮子100的轮部分110的每个轮部分可通过注射成型来由塑料材料形成为单件。在注射成型过程中，可使用具有限定轮部分的腔的模具。熔化的塑料材料被注入模具中并被冷却。然后从模具移除被模制并冷却的轮部分。模制的轮部分也可被平滑或清洗，以移除注射成型残余物。或者，轮部分可通过冲压(即，使用机器压力机或冲压来冲孔、冲切、压花、弯曲、翻边、压印或铸造)、锻造、机械加工或它们的组合，或用于制造金属、复合材料、塑料或木材部件的其它过程来构建。每个轮部分可形成为单件。作为一种选择，每个轮部分的组件可通过本文所述的过程和材料来形成并组装以形成轮部分。例如，轮部分110可通过装配单独制造的轮毂部分212、辐条216和轮辋218而形成。轮毂部分212、一个或多个辐条216，和轮辋218可通过一个或多个粘合剂、焊接、钎焊和/或紧固件连接到彼此。所公开的材料和/或过程可用以制造任何所公开的轮子、轴和/或轮胎组件。轮胎可由弹性材料制成，以向一个或多个所公开轮子连接到的推车提供冲击吸收。轮胎可由橡胶或其他塑料材料制成。轮胎可形成为可膨胀管或实心柔性材料。

[0075] 参考图43，示出具有轮子100的用于支撑并运送高尔夫球棒袋的高尔夫推车1800。虽然推车1800被示为具有轮子100，但是本文所述的任何轮子可与高尔夫推车连用。高尔夫推车1800可包括车架1810，车架1810上可放置高尔夫球棒袋(未示出)。高尔夫球棒袋也可底部支撑件1812、底侧支撑件1813和顶侧支撑件1814来支撑。车架1810也可包括一个或多个条带(未示出)，用于将高尔夫球棒袋固定到车架1810。推车1800还可包括从车架1810彼此相对向外延伸的两个足部1820和1822。每个足部支撑轮子100。车架也可包括具有两个铰链杆1826和1828的铰链1824，足部1820和1822可通过铰链1824枢转并折叠，使得足部1820和1822沿着车架1810延伸。车架1810也可在铰链上折叠，以提供紧凑的高尔夫推车1800来在高尔夫球场、练习场或任何高尔夫相关设施之间来回运输。图44示出折叠的高尔夫推车1800。为了进一步减小高尔夫推车1800的尺寸，轮子100可如本文中详细描述地折叠。此外，轮子100可从推车1800移除并分开存储。因此，使用轮子100或本文所述的任何轮子可减小任何车辆(例如高尔夫推车)的尺寸，以方便存储和/或运输。作为一种选择，高尔夫球棒袋(未示出)可包括用于将如在本文中详细描述的两个可折叠的轮子直接附接到高尔夫球棒袋的附连点或轴。例如，高尔夫球棒袋可设置有可被存储在高尔夫球棒袋的一个或多个孔穴中的两个可折叠的轮子。个人可通过使用轮子来携带高尔夫球棒袋或将两个轮子附接到高尔夫球棒袋上的轴、展开轮子，并拉高尔夫球棒袋。如本文中详细描述的可折叠的轮子的使用不限于高尔夫推车。如本文中详细描述的可折叠的轮子可用于皮划车、杂货推车、通常

由儿童使用的小货车、任何类型的行李、行李车、冷却器和/或任何其它轮式实用车、拖车、封闭的存储设备，或车辆。

[0076] 虽然上文描述了特定顺序的动作，但是这些动作可能以其它时间顺序来执行。例如，上述两个或更多个动作可能以顺序、并行或同时执行。作为一种选择，两个或更多个动作可能以相反的顺序来执行。此外，上述的一个或多个动作可能根本不执行。本文所述的装置、方法和制品并不限于这个方面。

[0077] 虽然本发明已经结合各个方面进行了描述，但应理解，本发明能够进行进一步修改。本申请旨在涵盖一般遵循本发明的原理的任何变化、使用或改变，这些变化、使用或改变包括根据本发明技术领域内的已知和习惯做法对本公开内容做出的变通。

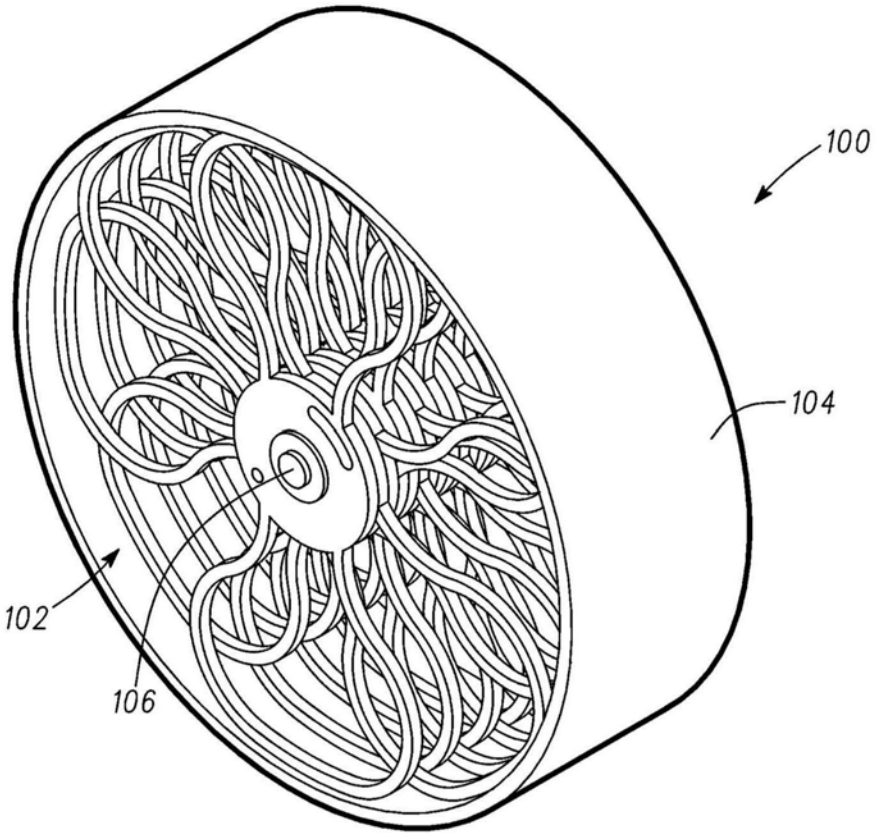


图1

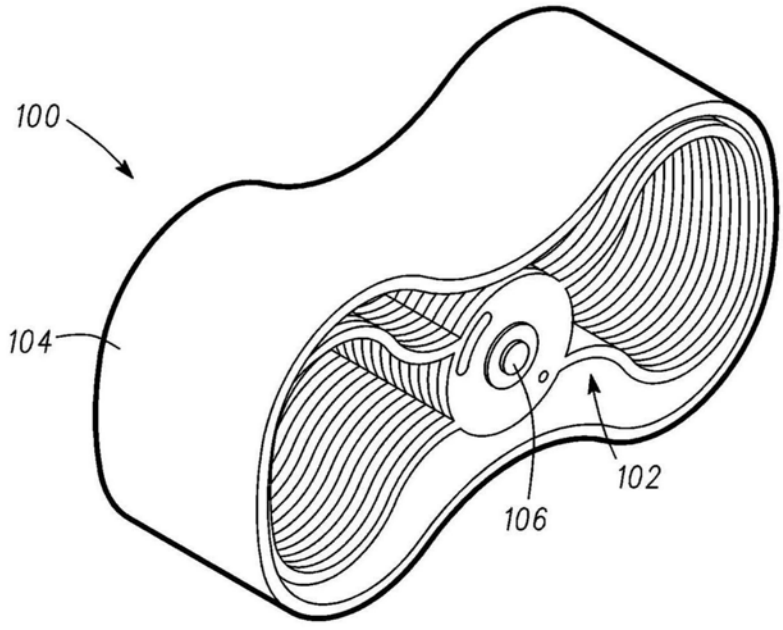


图2

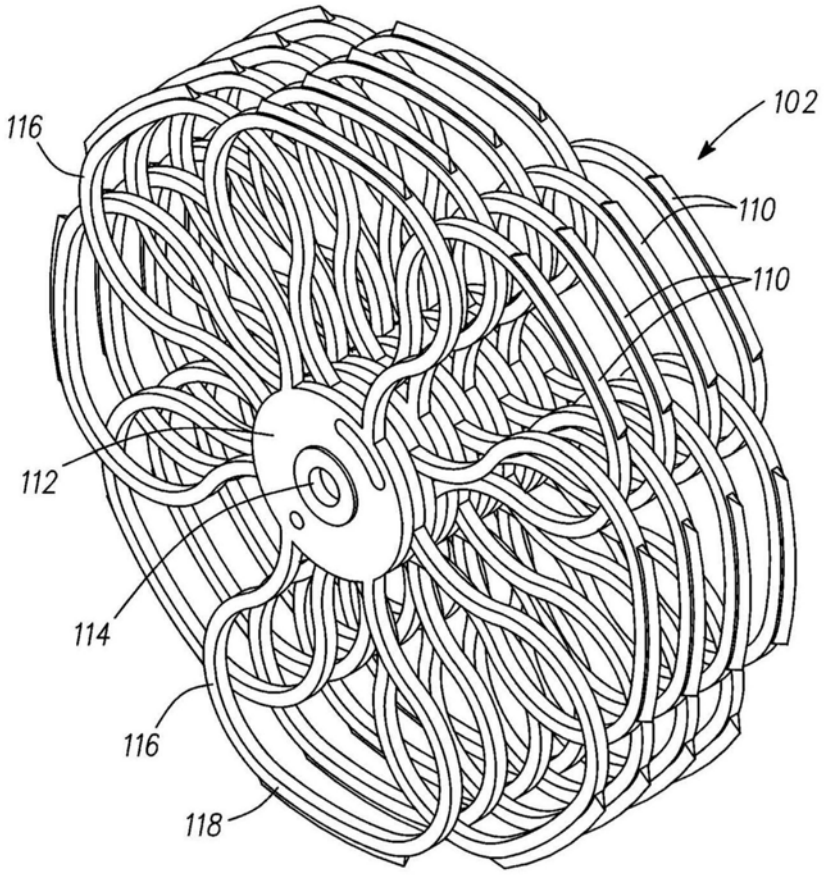

116
102
110
110
112
114
116
118

图3

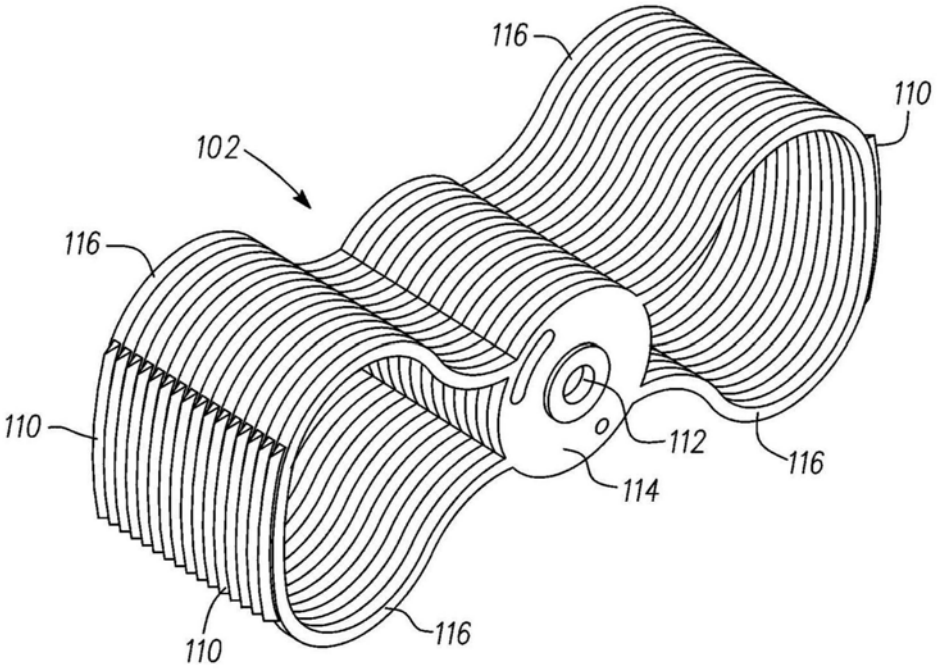

116
110
102
116
110
112
114
116
110
116

图4

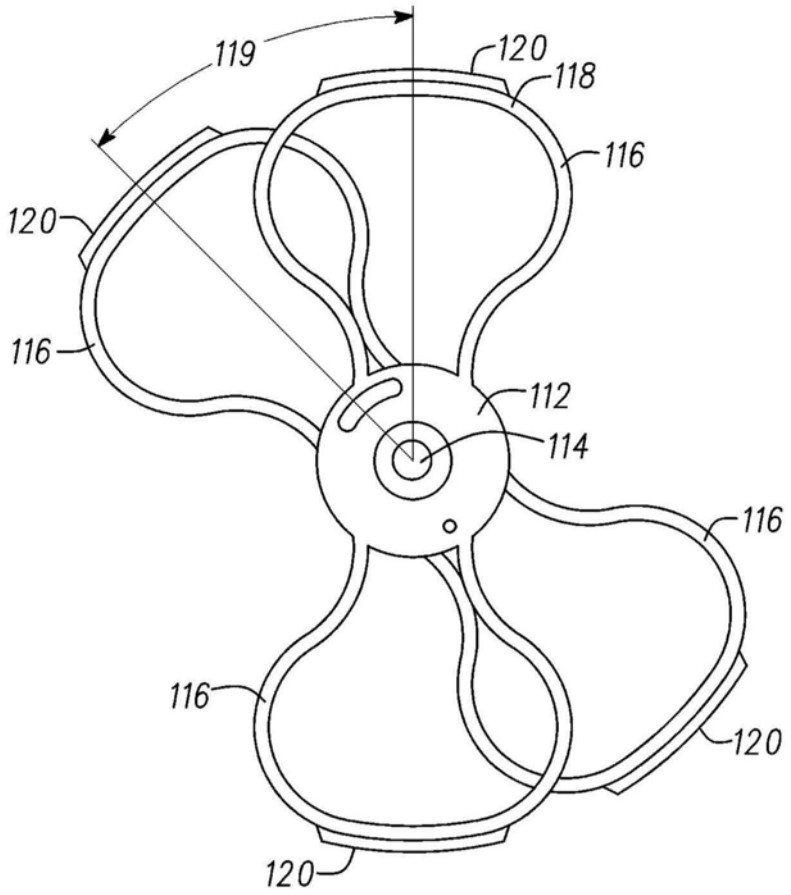

119
120
118
116
120
116
112
114
116
116
120
120

图5

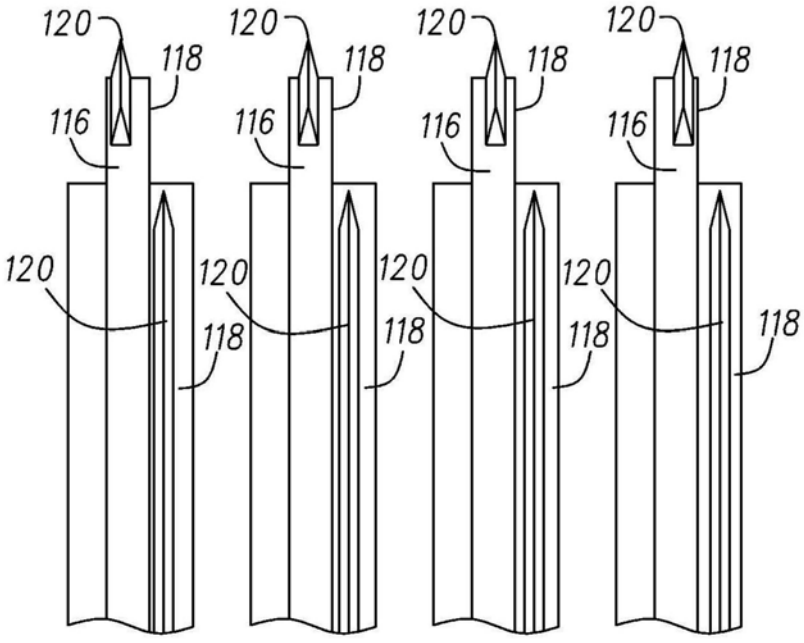

120
118
116
120
118
116
120
118
116
120
118
116
120
120
120
120
118
118
118
118

图6

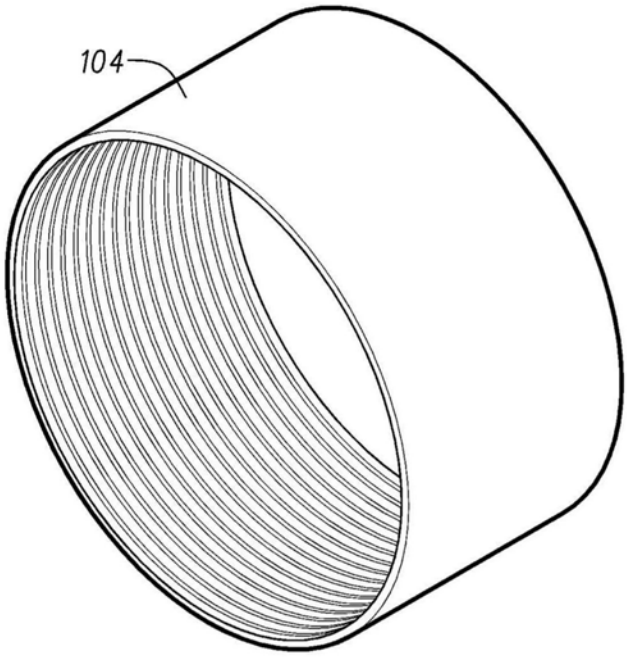


图7

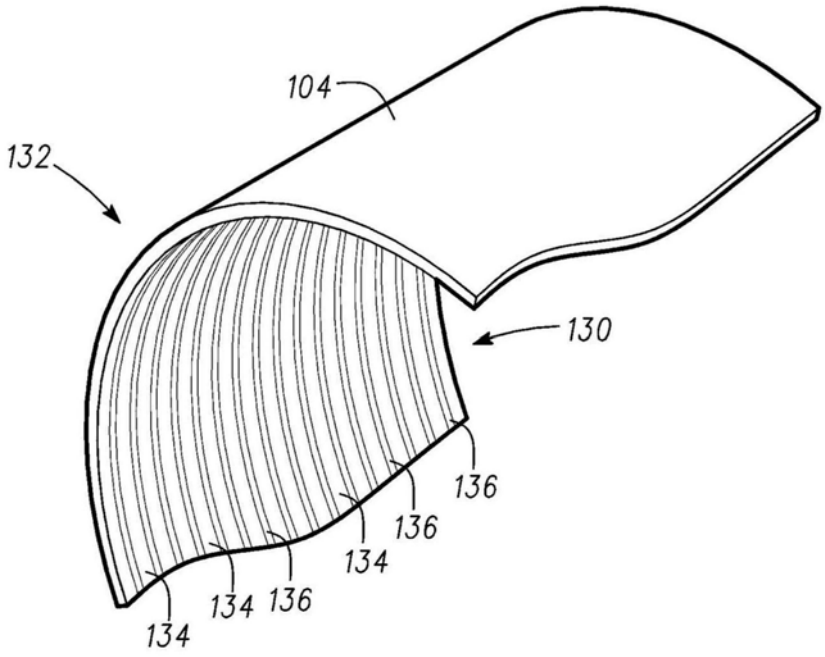


图8

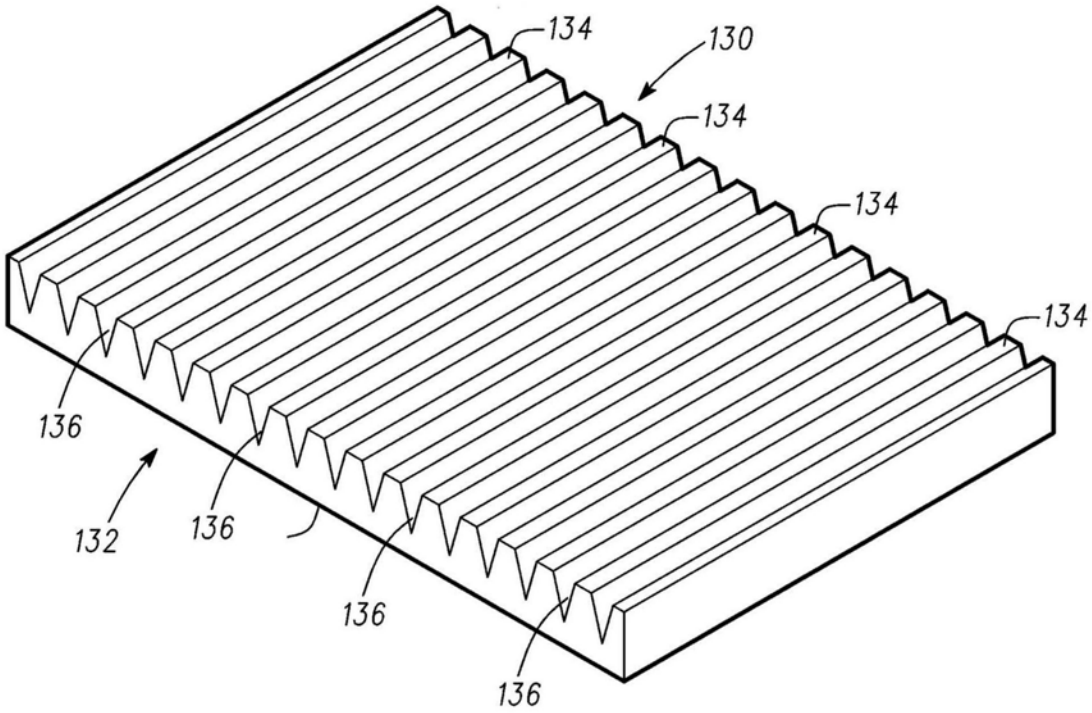


图9

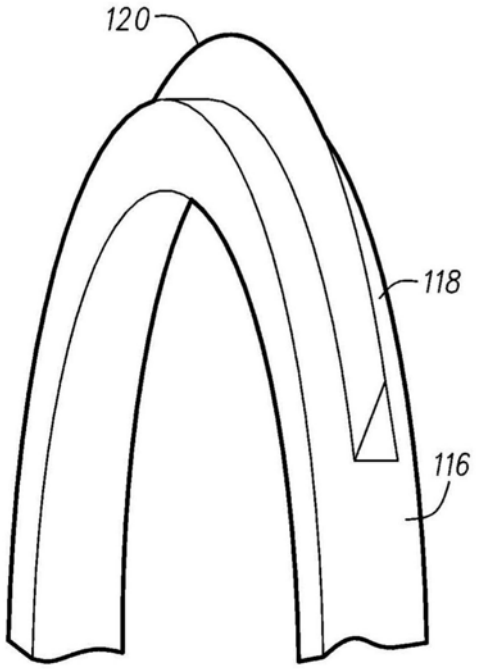


图10

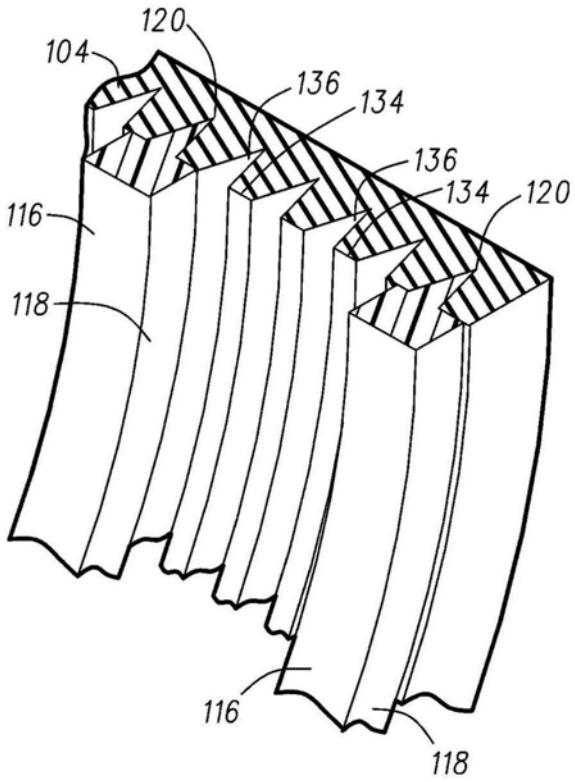


图11

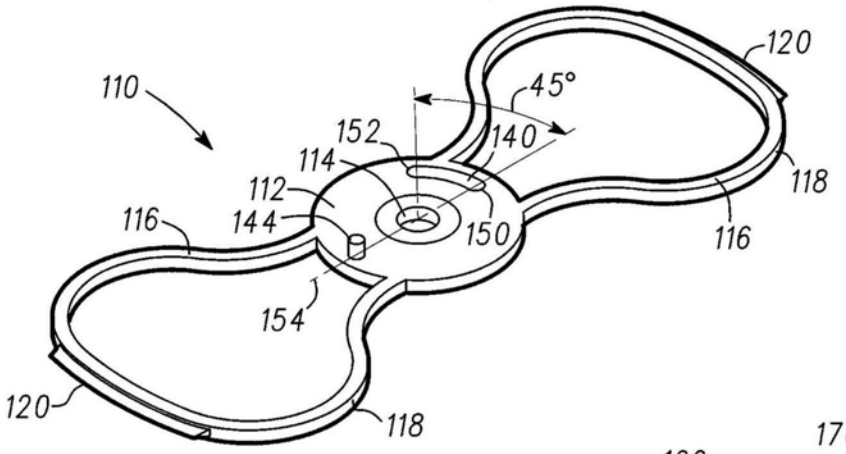

110
120
45°
152
140
114
112
118
116
144
150
116
154
120
118

图 12

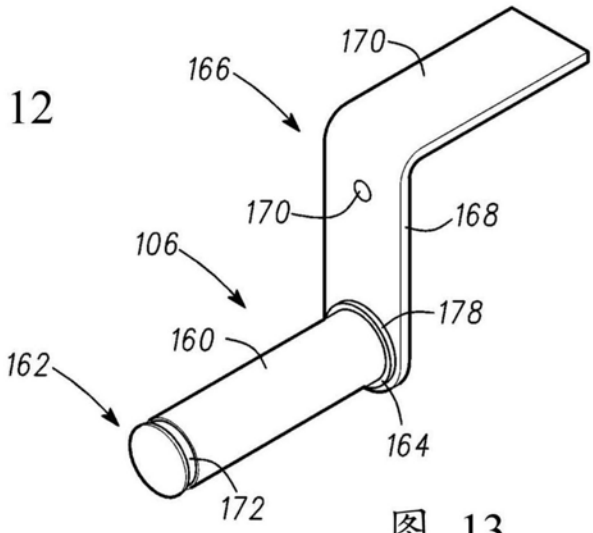

170
166
170
168
106
178
160
162
164
172

图 13

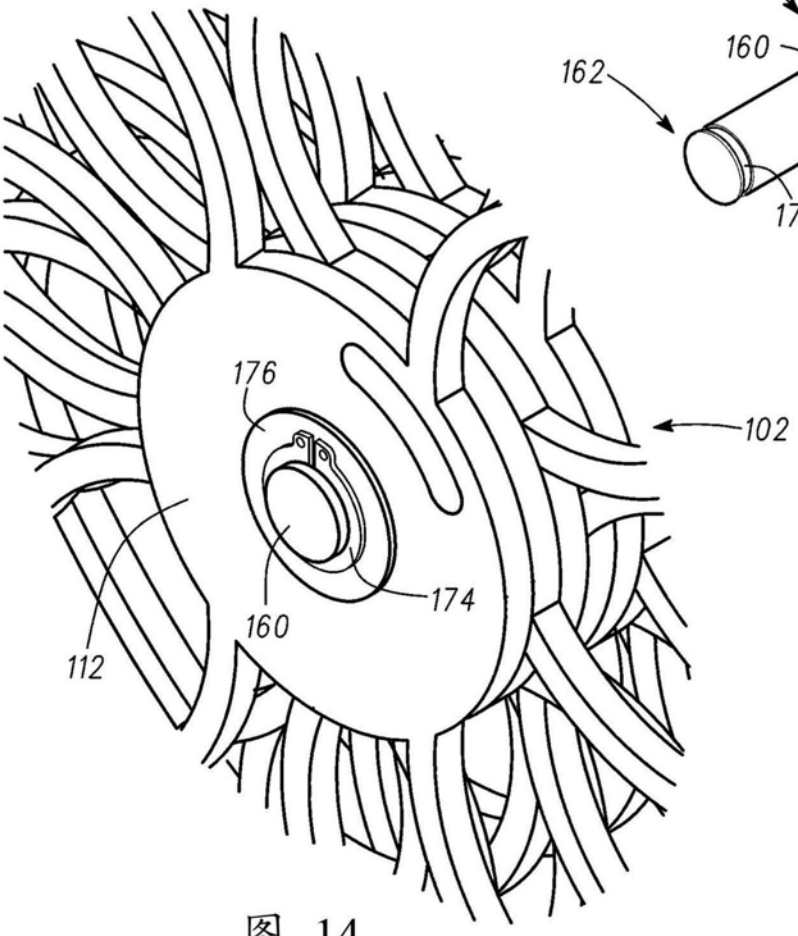

176
102
174
160
112

图 14

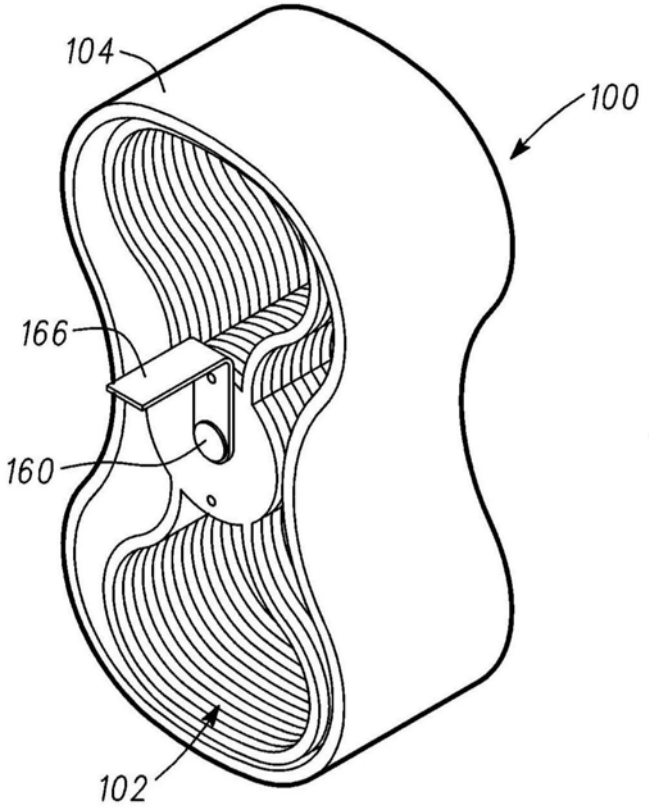


图15

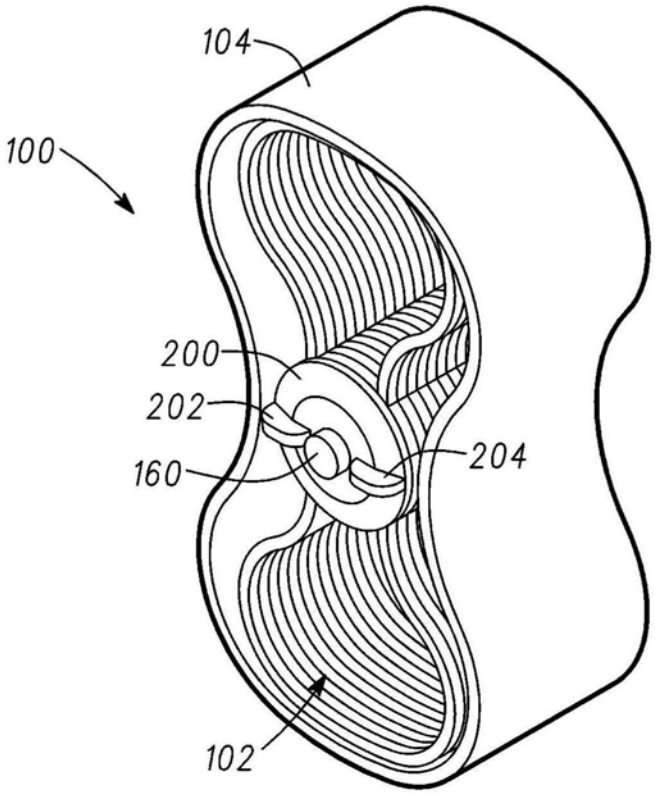


图16

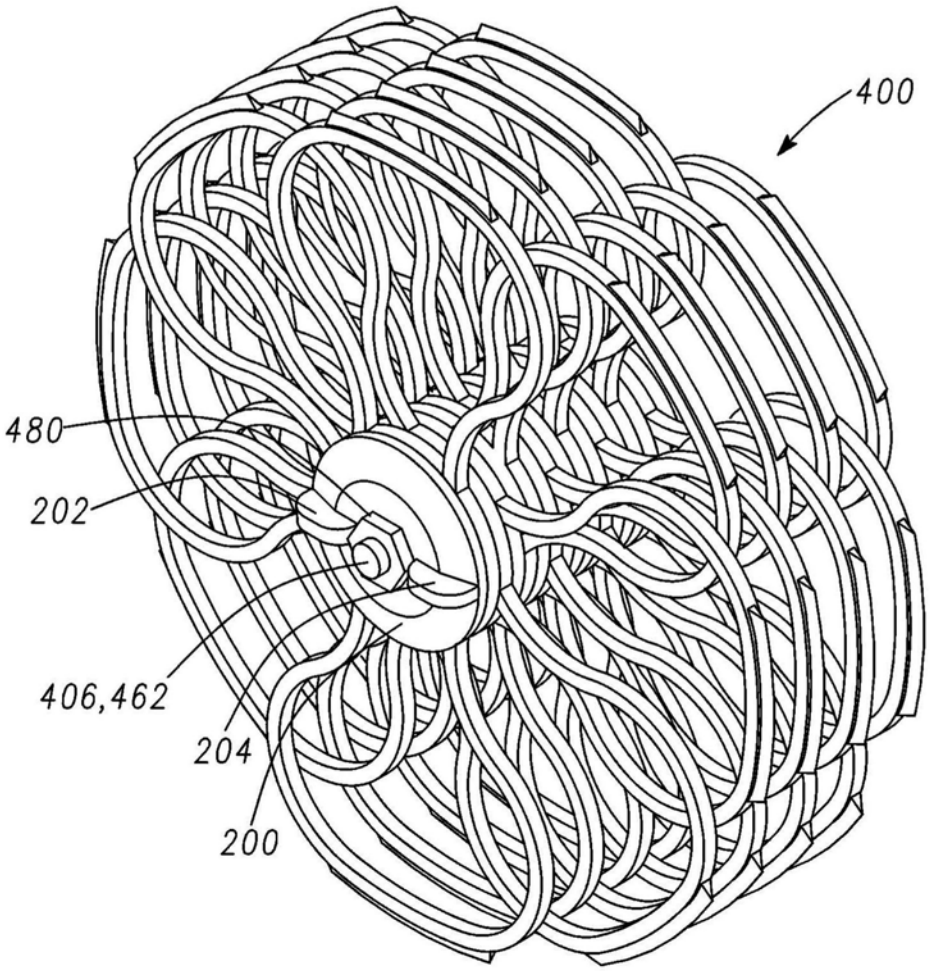


图17

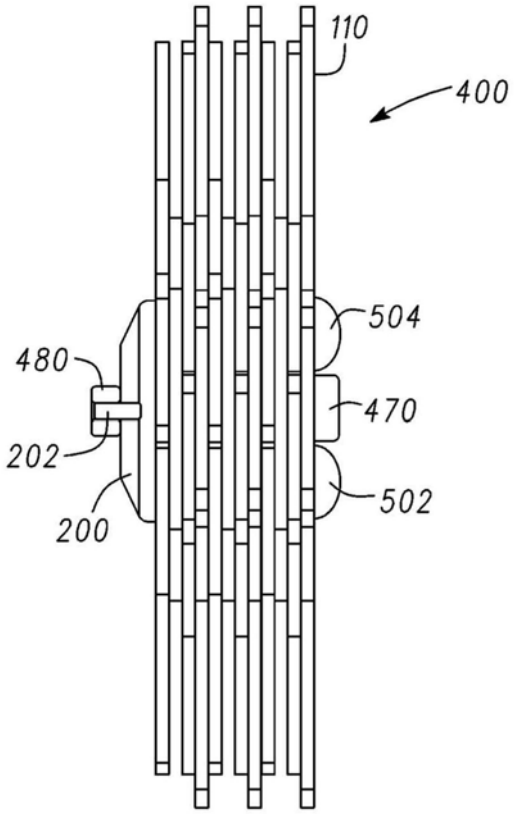


图18

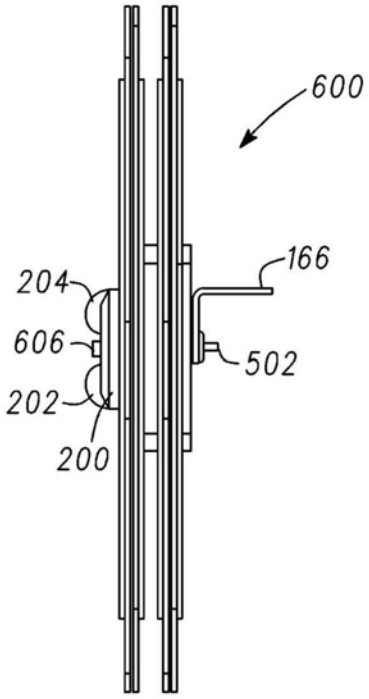


图19

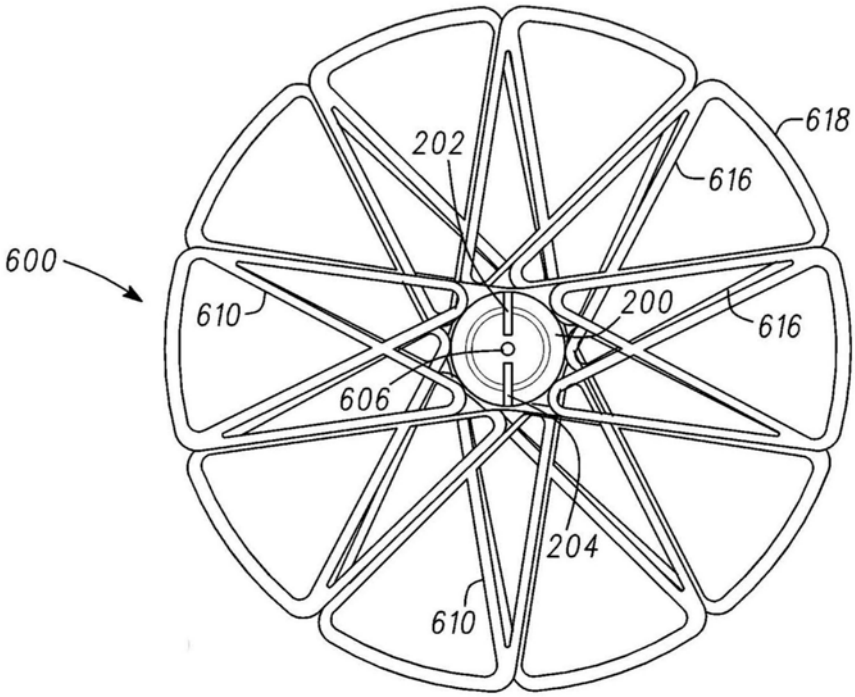


图20

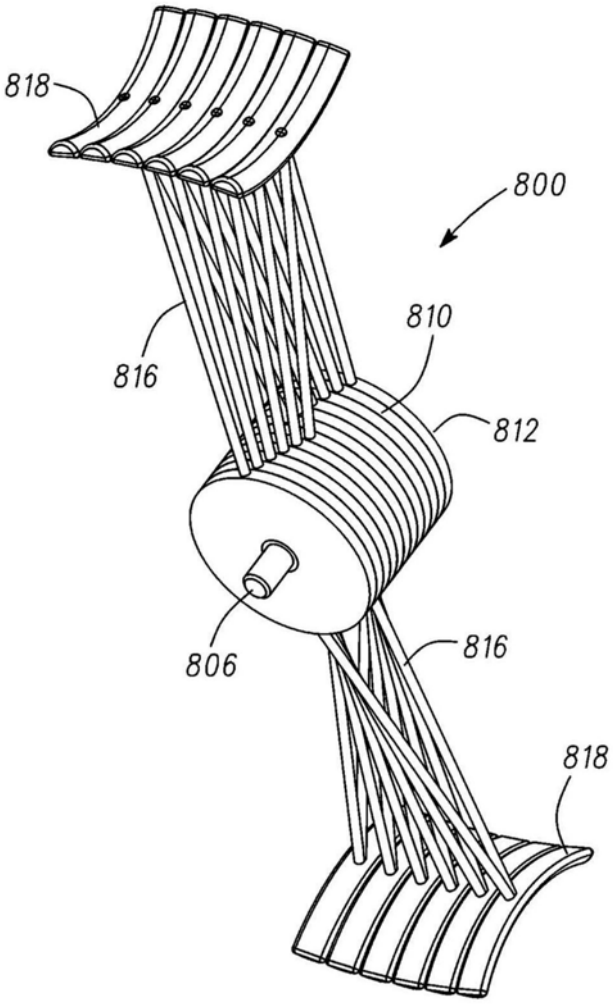


图21

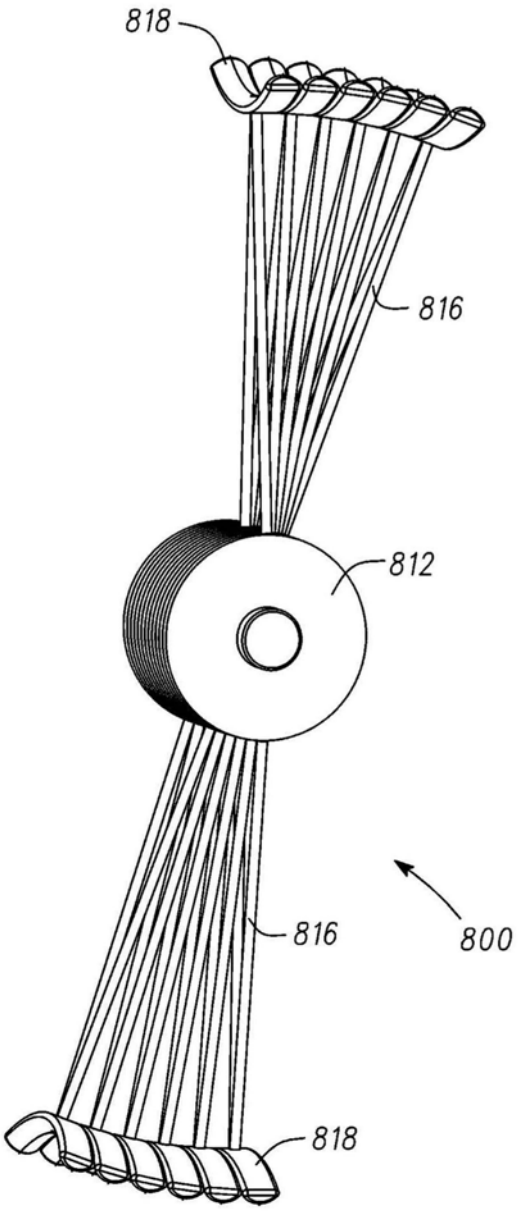


图22

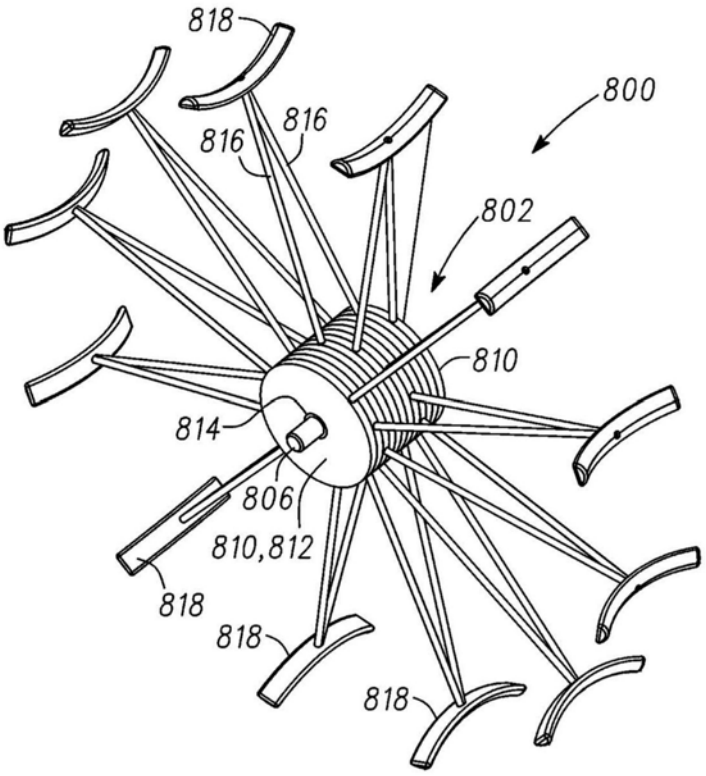

818
816
816
800
802
810
814
806
810,812
818
818
818

图23

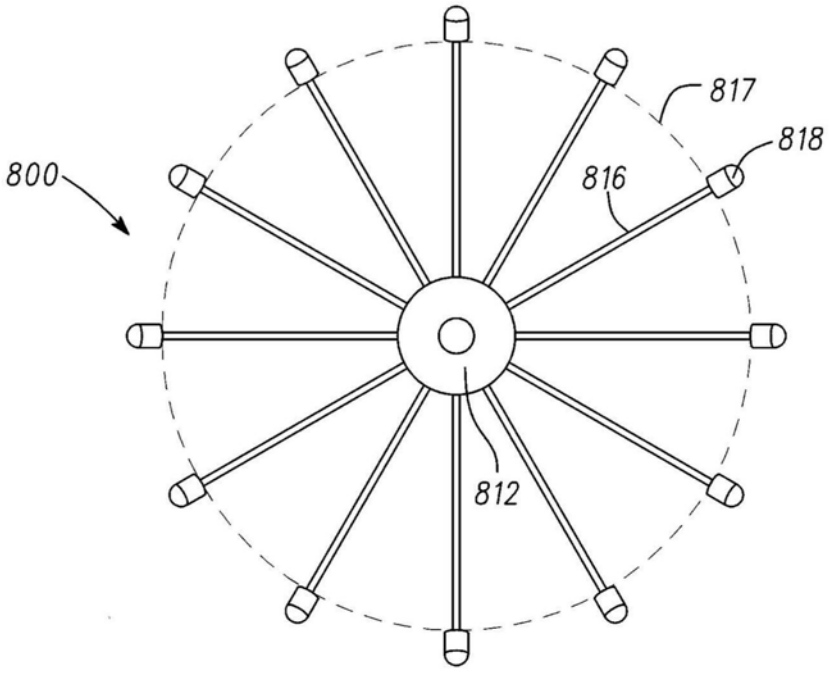

817
818
800
816
812

图24

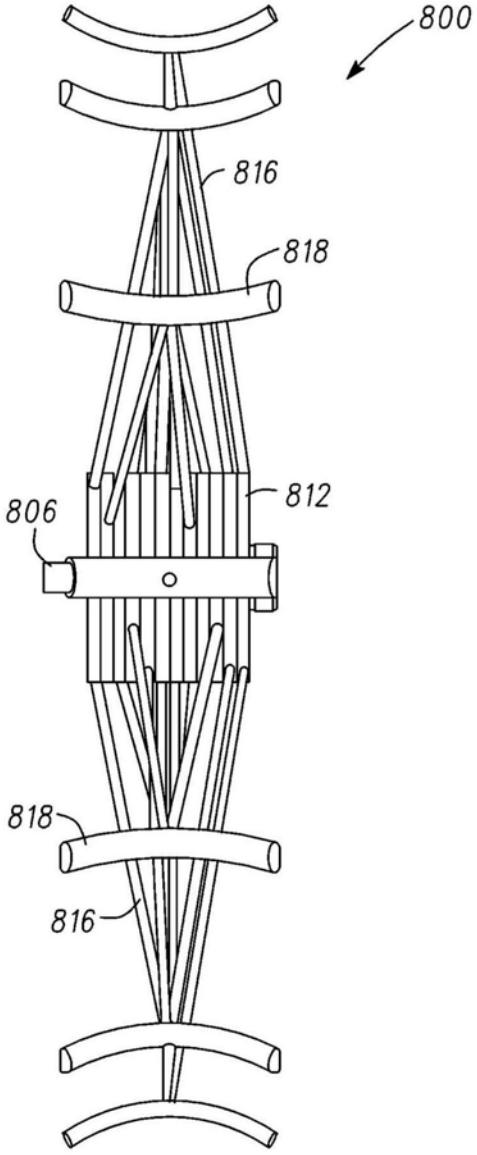


图25

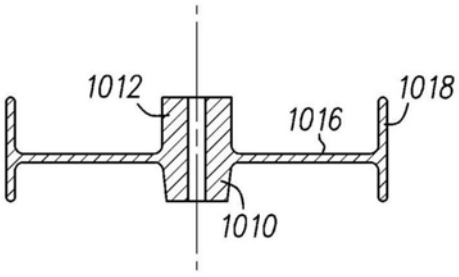


图26

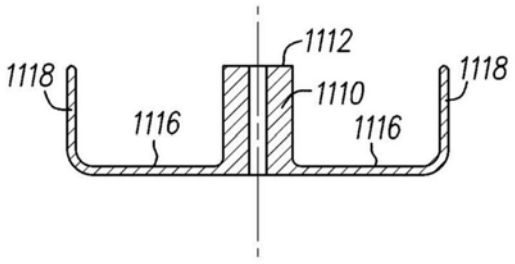

1112
1118
1110
1118
1116
1116

图27

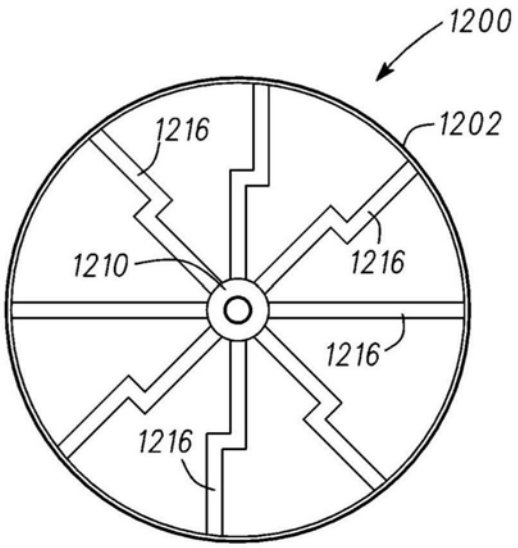

1200
1216
1202
1210
1216
1216
1216

图28

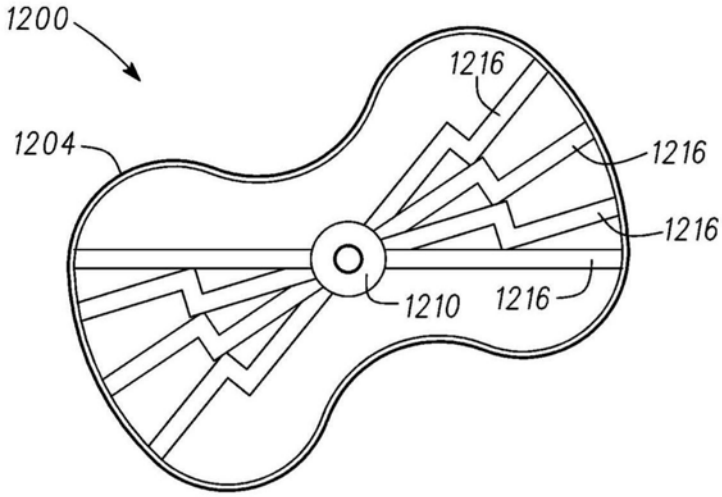

1200
1216
1204
1216
1216
1210
1216

图 29

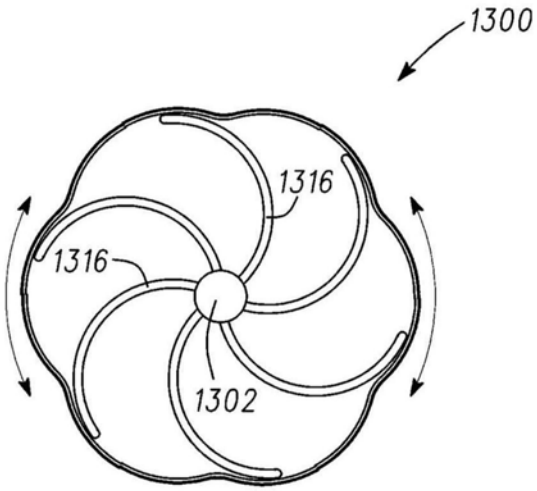

1300
1316
1316
1302

图 30

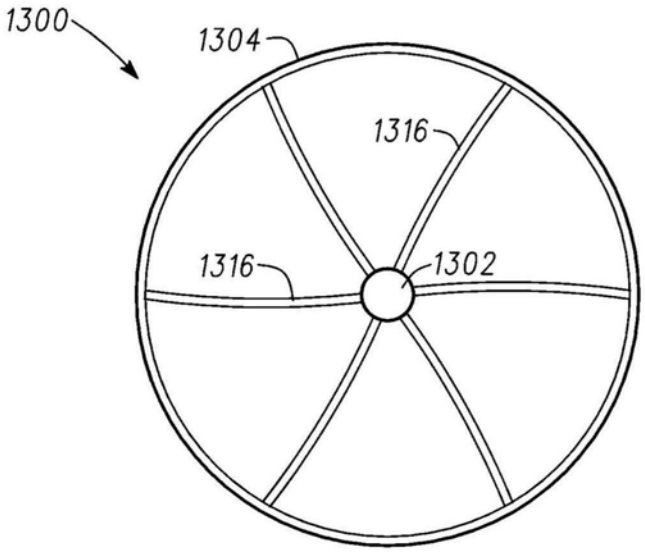

1300
1304
1316
1316
1302

图 31

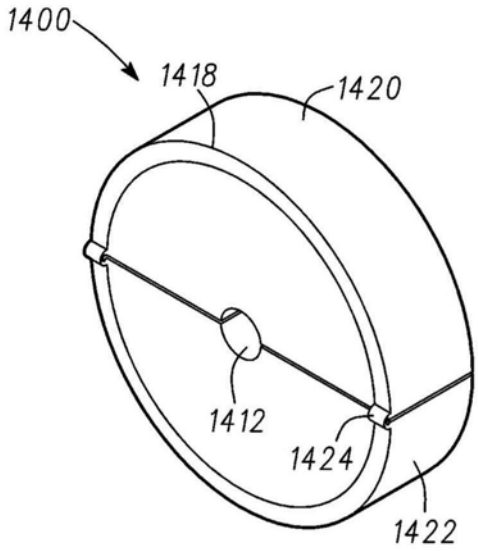


图32

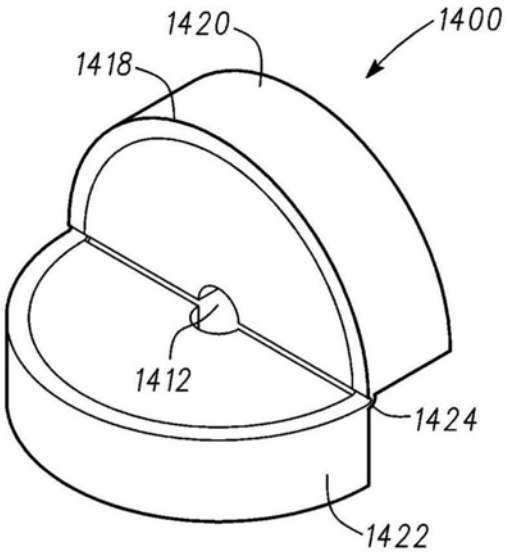


图33

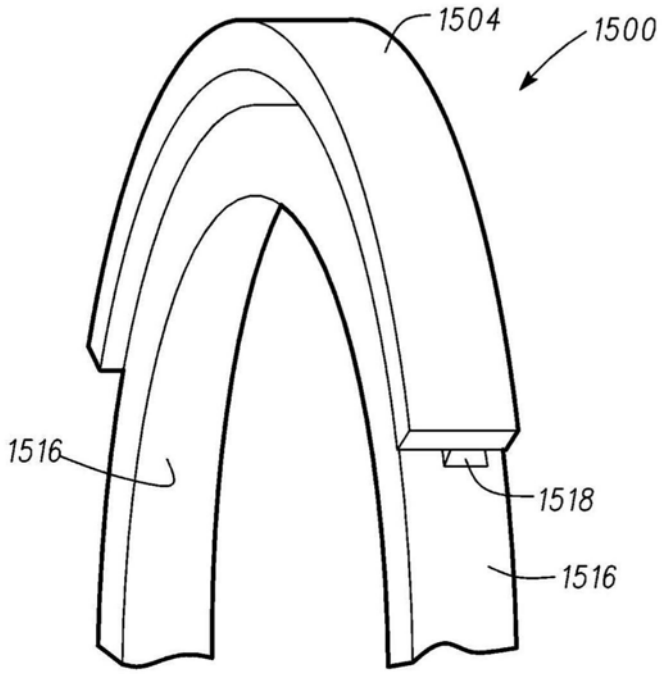

1504
1500
1516
1518
1516

图34

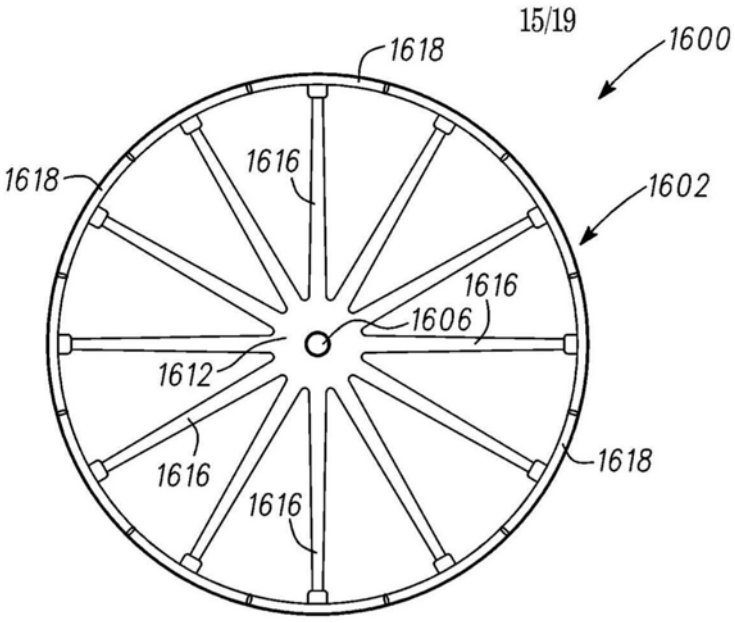

15/19
1618
1600
1618
1616
1602
1616
1606
1612
1618
1616
1616

图35

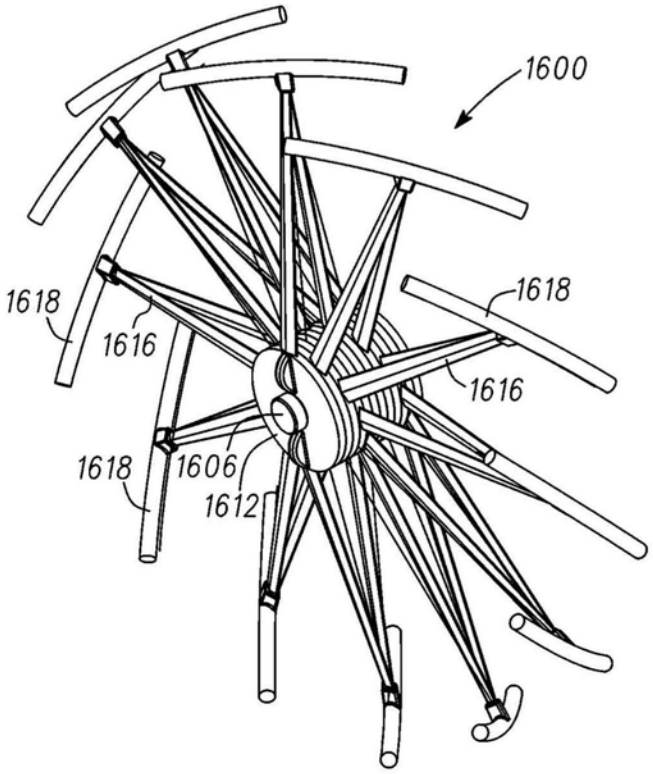


图36

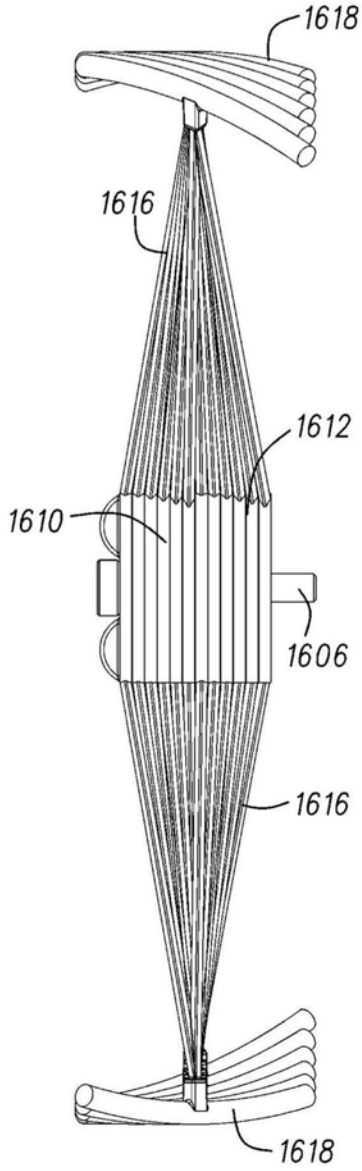


图37

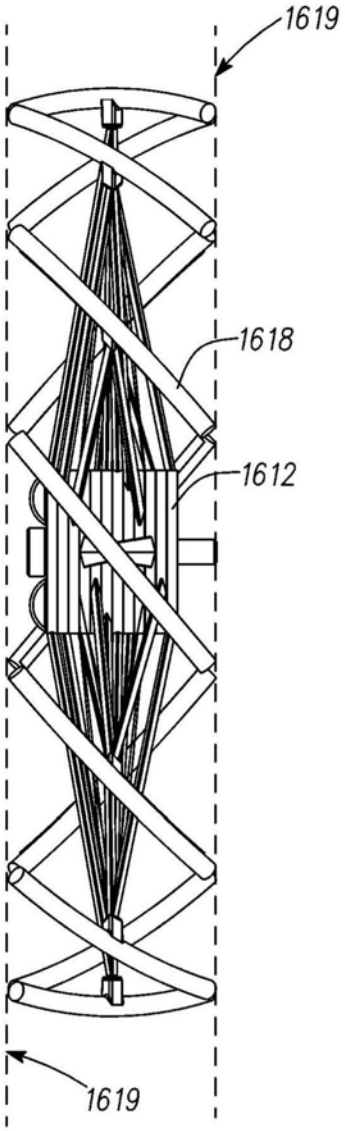


图 38

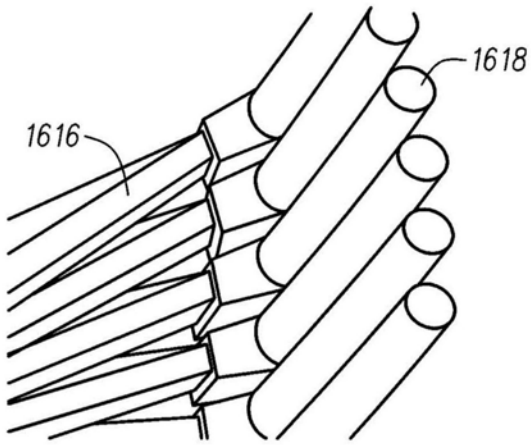


图 39

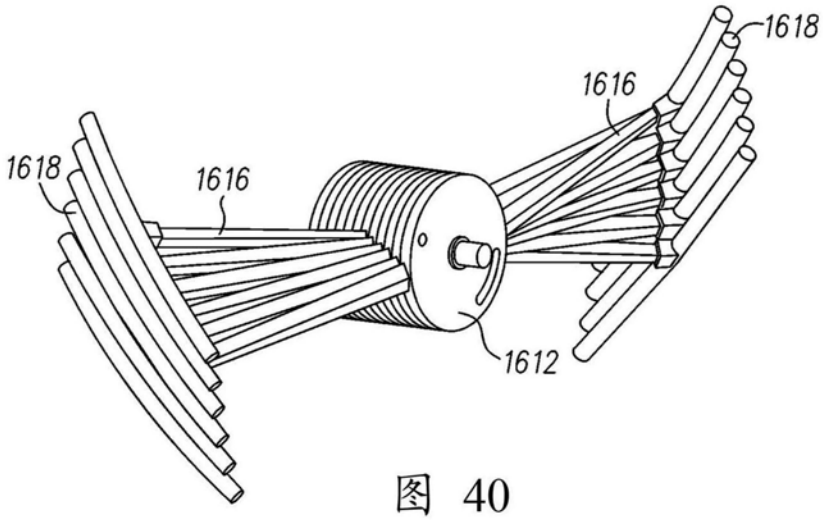


图 40

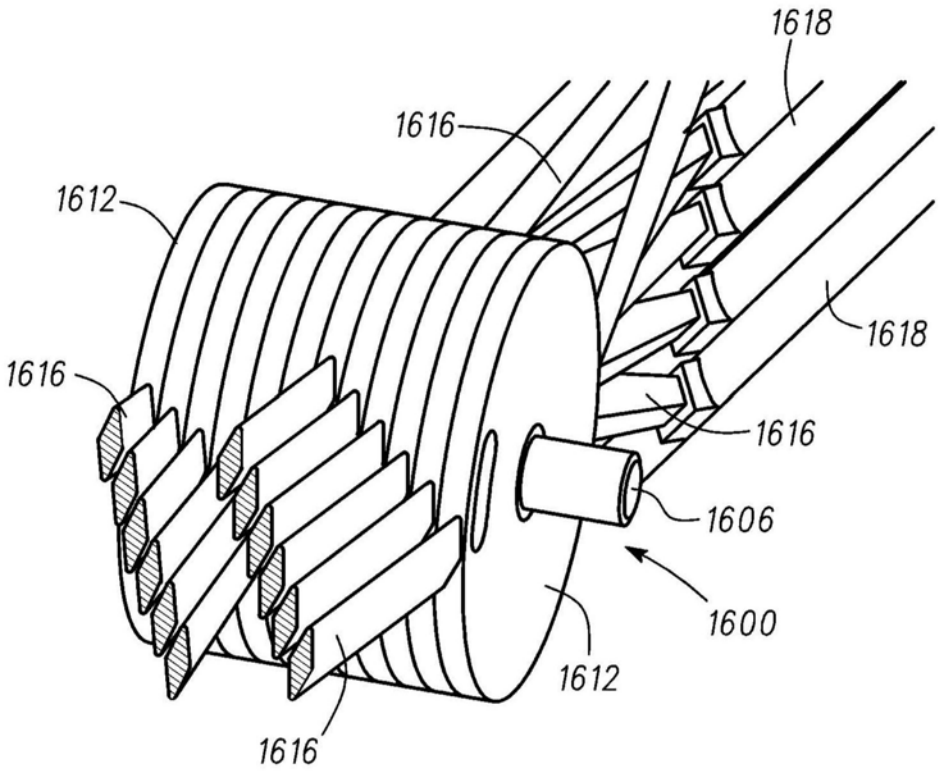

1618
1616
1612
1616
1618
1616
1606
1600
1612
1616

图41

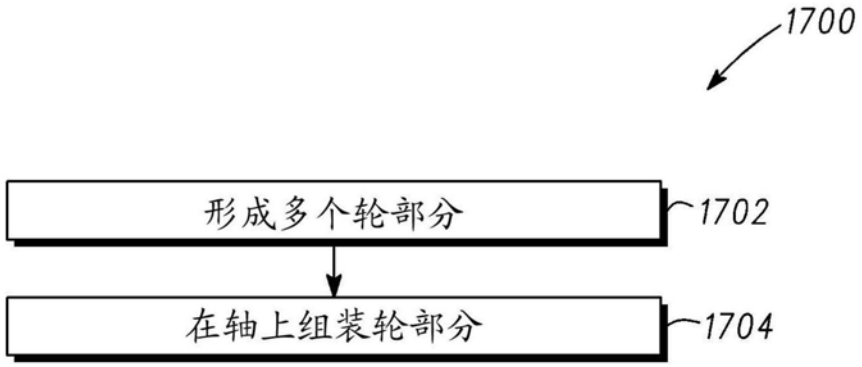

1700
形成多个轮部分
1702
在轴上组装轮部分
1704

图42

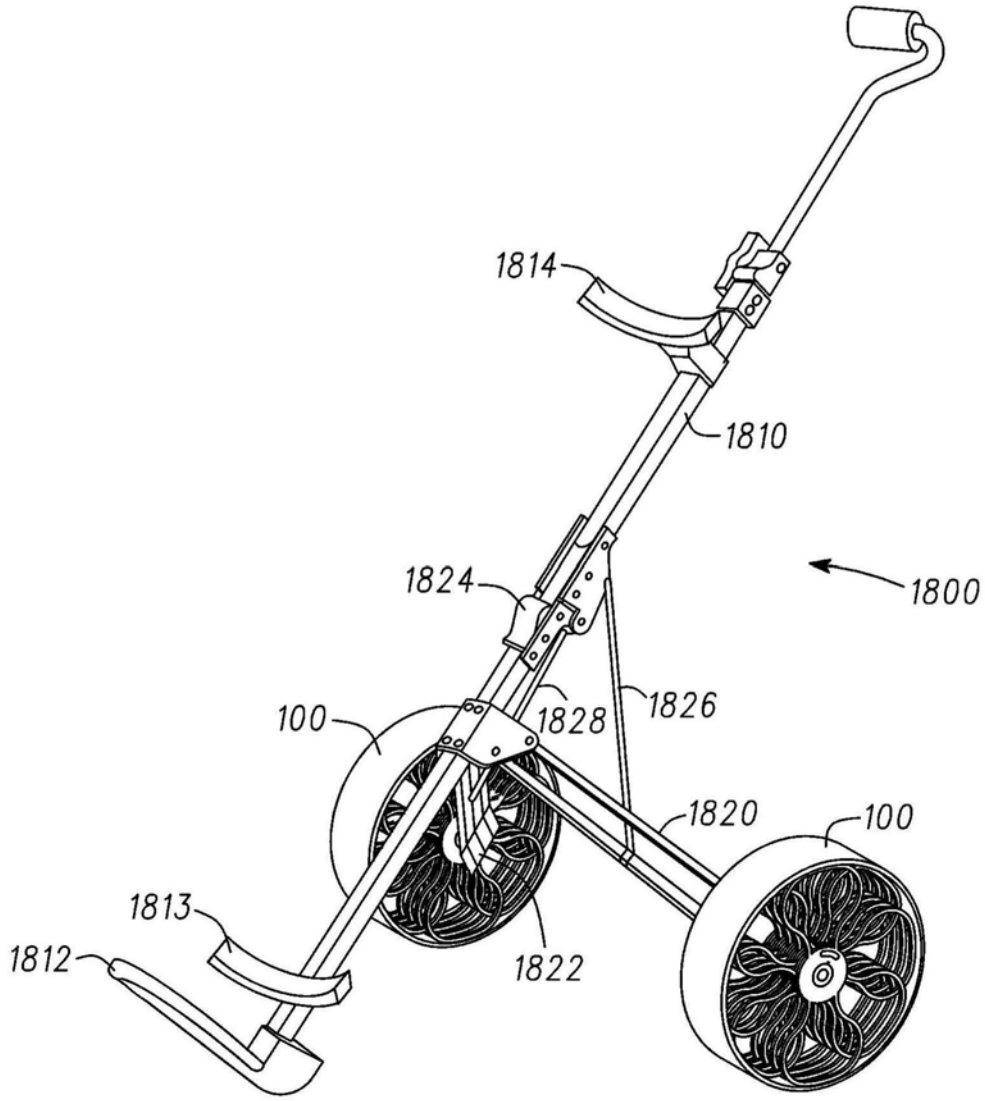


图43

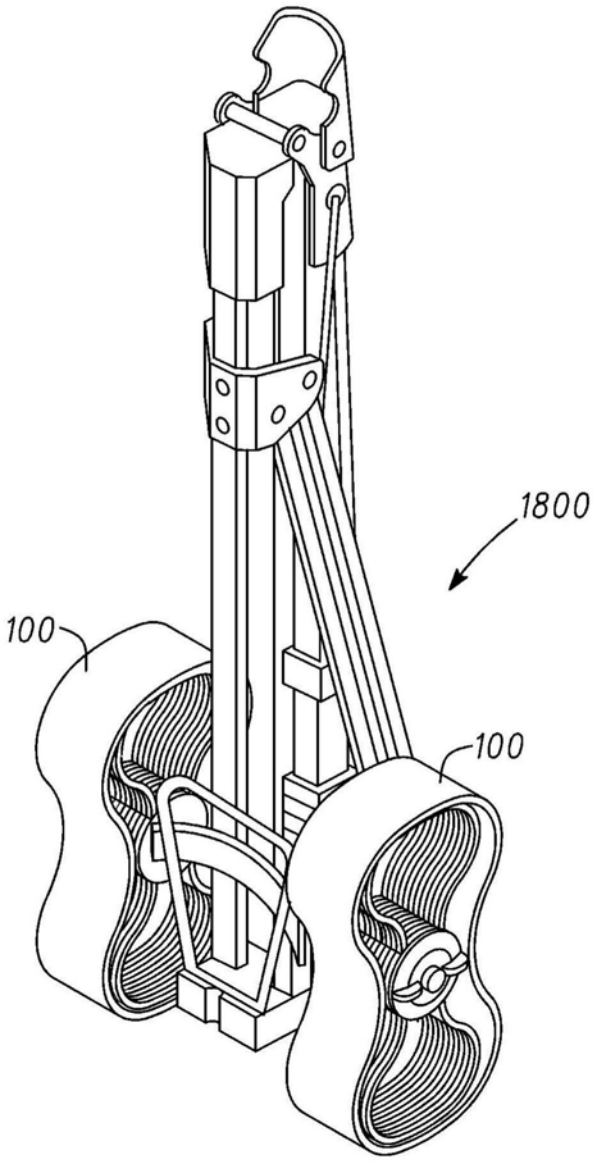


图44