



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113524976 B

(45) 授权公告日 2025.07.08

(21) 申请号 202110393154.1

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2021.04.13

B60B 21/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B60B 21/06 (2006.01)

申请公布号 CN 113524976 A

B23D 79/00 (2006.01)

(43) 申请公布日 2021.10.22

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

US 2010090518 A1, 2010.04.15

102020000008116 2020.04.16 IT

US 2019168538 A1, 2019.06.06

(73) 专利权人 坎培诺洛有限公司

US 2019001610 A1, 2019.01.03

地址 意大利维琴察

审查员 张碧

(72) 发明人 毛里·费尔特林

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

专利代理人 黄刚 张建涛

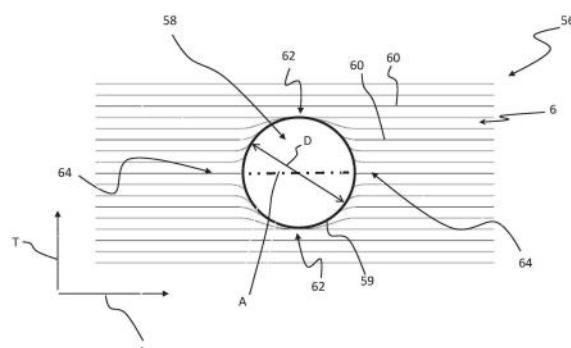
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54) 发明名称

自行车轮辋和用于制造自行车轮辋的过程

(57) 摘要

本发明涉及自行车轮辋和用于制造自行车轮辋的过程，自行车轮辋包括由复合材料制成的壁，壁具有多个穿孔辐条附接座(58)，其中每一个穿孔座(58)由至少一个第一区域(62)和至少一个第二区域(64)界定，第一区域包括连续结构纤维(60)的堆积，第二区域与所述第一区域(62)沿周向间隔开并包括切断的结构纤维(60)。



1. 自行车轮辋(50),包括由复合材料制成的壁(56),所述壁(56)具有多个穿孔辐条附接座(58),其中每一个穿孔辐条附接座(58)具有大致圆周形状,并且在每一个穿孔辐条附接座(58)的周界圆周(59)处由至少两个第一区域(62)和至少两个第二区域(64)界定:

所述至少两个第一区域(62)包括连续结构纤维(60)的堆积,并且在所述至少两个第一区域(62)中,所述连续结构纤维(60)的局部密度大于所述连续结构纤维(60)的平均标称密度,其中所述至少两个第一区域(62)被布置在相对于所述穿孔辐条附接座(58)而言沿第一方向(T)的两个相反侧上;

所述至少两个第二区域(64)与所述至少两个第一区域(62)沿周向间隔开,并且所述至少两个第二区域(64)包括切断的结构纤维(60),其中所述至少两个第二区域(64)被布置在相对于所述穿孔辐条附接座(58)而言沿相对于所述第一方向(T)倾斜的第二方向(L)的两个相反侧上,其中所述第二方向(L)大致垂直于所述第一方向(T);

其中所述至少两个第二区域(64)的一些所述切断的结构纤维(60)在所述穿孔辐条附接座(58)的所述周界圆周(59)处具有曲线的渐进。

2. 根据权利要求1所述的自行车轮辋(50),其中在远离所述穿孔辐条附接座(58)的区域中,所述第二方向(L)大致平行于所述连续结构纤维(60)和所述切断的结构纤维(60)的纵向方向。

3. 根据权利要求1所述的自行车轮辋(50),其中所述切断的结构纤维(60)在远离所述穿孔辐条附接座(58)的区域中具有大致直线的渐进。

4. 根据权利要求1所述的自行车轮辋(50),其中在远离所述穿孔辐条附接座(58)的区域中,所述切断的结构纤维(60)占据一个空间,所述空间沿着与所述切断的结构纤维(60)的纵向方向(L)垂直的方向(T)具有比所述穿孔辐条附接座(58)的直径(D)的10%大的尺寸。

5. 根据权利要求4所述的自行车轮辋(50),其中所述尺寸被包括在所述穿孔辐条附接座(58)的所述直径(D)的20%与70%之间,包括极值。

6. 根据权利要求1所述的自行车轮辋(50),其中:

所述连续结构纤维(60)和所述切断的结构纤维(60)是被布置在至少两个并列层中的单向纤维,在所述至少两个并列层的每一个中限定所述至少两个第一区域(62)和所述至少两个第二区域(64);或者

所述连续结构纤维(60)和所述切断的结构纤维(60)是双向纤维,且包括经线纤维和纬线纤维,所述至少两个第一区域(62)和所述至少两个第二区域(64)由所述经线纤维和所述纬线纤维两者限定。

7. 一种用于制造自行车轮辋(50)的方法,包括:

将复合材料(6)布置在模具(70)中,所述模具(70)包括设有多个第一通孔(5)的径向内壁(3a);

通过切削工具(80)在所述多个第一通孔(5)处对所述复合材料(6)进行穿孔,从而在所述复合材料中制作多个第二通孔(6a);

在已经制作所述多个第二通孔(6a)之后,在所述模具(70)中模制所述复合材料(6),从而在每一个所述第二通孔(6a)处形成相应的穿孔辐条附接座(58);

其中对所述复合材料(6)进行穿孔包括:在已经将所述切削工具(80)沿第一方向(F)推

动之后,通过使所述切削工具(80)沿与所述第一方向(F)相反的第二方向(B)移动,将所述切削工具(80)从所述第二通孔(6a)移除,随后,通过从所述第一通孔(5)的相对于所述复合材料(6)而言的相反侧插入所述模具(70)中的非切削的尖头工具(8),对所述第二通孔(6a)进行精加工以定尺寸;

其中所述穿孔辐条附接座(58)由至少一个第一区域(62)和至少一个第二区域(64)界定,所述至少一个第一区域(62)包括连续结构纤维(60)的堆积,所述至少一个第二区域(64)与所述第一区域(62)沿周向间隔开,并且所述至少一个第二区域(64)包括由所述切削工具(80)切断的结构纤维(60)。

8.根据权利要求7所述的用于制造自行车轮辋(50)的方法,其中对所述复合材料(6)进行穿孔包括:在每一个所述第一通孔(5)处,将所述切削工具(80)沿第一方向(F)从所述模具(70)的径向内侧插入到所述第一通孔(5)中,之后将所述切削工具(80)沿所述第一方向(F)推动,直到在所述复合材料(6)中制作出相应的所述第二通孔(6a)为止。

9.根据权利要求7所述的用于制造自行车轮辋(50)的方法,其中所述模具(70)具有大致环形的形状,并且所述模具(70)在所述模具(70)的径向内表面(71)上包括周向沟槽(72),所述周向沟槽(72)被连接至所述第一通孔(5),并且其中所述方法包括:在已经将所述复合材料(6)布置在所述模具(70)中之后,且在对所述复合材料(6)进行穿孔以制作每一个第二通孔(6a)之前,将所述切削工具(80)插入到所述周向沟槽(72)中,并且使所述切削工具(80)沿所述周向沟槽(72)移动直到到达相应的所述第一通孔(5)为止。

10.根据权利要求7所述的用于制造自行车轮辋(50)的方法,其中所述切削工具(80)包括圆柱形切削部(84)和圆锥形切削尖端(86)。

11.根据权利要求10所述的用于制造自行车轮辋(50)的方法,其中所述圆柱形切削部(84)的直径被包括在所述第二通孔(6a)的直径的20%与100%之间。

自行车轮辋和用于制造自行车轮辋的过程

技术领域

- [0001] 本发明涉及一种自行车轮辋。
- [0002] 本发明也涉及一种用于制造上述辋的过程。
- [0003] 本发明的辋至少在其壁上包括复合材料,在该壁中制作穿孔辐条附接座。下文中,这样的辋也将用表述“由复合材料制成的辋”来标识。
- [0004] 在本说明书和权利要求书中,术语“穿孔辐条附接座”以广泛意义使用,以包括:直接插入辐条的座(辐条例如为设有扩大的头部或设有螺纹的辐条);以及将辐条相关联的辐条帽或其它元件插入的座。
- [0005] 在本说明书和权利要求书中,术语“复合材料”用于指示包括结合在聚合材料中的多个结构纤维的材料。通常,上述结构纤维是单向或双向的纤维。在第一种情况下,可以提供单层单向纤维或至少两个相对于彼此倾斜的单向纤维并列层。在辋的远离穿孔辐条附接座的区域中,每一层的结构纤维沿着相应的纵向方向彼此大致平行地延伸。在第二种情况下,复合材料限定了一种织物,该织物包括沿着上述第一纵向方向延伸的第一多个大致平行结构纤维(纬线纤维)和沿着与前述第一方向大致垂直的第二方向延伸的第二多个大致平行结构纤维(经线纤维)。
- [0006] 在下文中,当提及单向纤维时,是指单向纤维层的结构纤维,而当提及双向纤维时,是指双向纤维的织物的结构纤维。

背景技术

- [0007] 由复合材料制成的辋是已知的,并且该辋通常通过根据各种横截面形状对复合材料进行模制来制造。
- [0008] 通常,在包括热固性聚合材料的复合材料的情况下,执行压缩模制,而在包括热塑性聚合材料的复合材料的情况下,执行注入模制。
- [0009] 在将辋与毂相关联以形成自行车轮之前,必须在辋中制作多个穿孔辐条附接座。
- [0010] 上述穿孔座必须被制作在特定轮的辐条样式所需的位置中,即取决于辐条的数目、辐条沿辋圆周的分布、辐条在辋横截面中的位置以及每一个辐条采取的方向,例如通过辐条与毂的径向或切向附接和/或外倾角。
- [0011] 申请人的专利申请EP2422959和专利US10315461公开了用于制造由复合材料制成的自行车轮辋的过程,其中在模制复合材料之前制作多个穿孔辐条附接座,使得在模制之后,获得已经配备有上述穿孔座的自行车轮辋。特别地,在模制复合材料之前,通过结构纤维的移位将穿孔辐条附接座形成在期望的位置中。
- [0012] 在EP2422959中,这种移位是通过使用诸如锥子之类的非切削的尖头工具来执行的。这种工具一旦被插入到复合材料中,就会引起结构纤维的局部位移,而不会切削或剪切或去除结构纤维(除了最终非常有限数目的结构纤维,特别是那些恰好位于工具尖端处的结构纤维)。
- [0013] 在US10315461中,位于要制作的每一个穿孔座处的所有结构纤维都被移位(除了

最终提供的切削结构纤维,该切削结构纤维的百分比最多等于布置在每一个穿孔座处的总结构纤维的10%）。

[0014] 在EP2422959和US10315461中所述的解决方案中,在单向纤维的情况下,结构纤维的移位导致包括连续的(即,未切断的)结构纤维的堆积的两个区域的存在,这两个区域被布置在相对于穿孔座沿直径方向相反的区域处并且沿着相对于结构纤维的纵向方向的大致横向方向。另一方面,在双向纤维的情况下,纬线结构纤维和经线结构纤维的移位导致包括连续结构纤维的堆积的四个区域的存在,这四个区域在围绕穿孔座以约90°间隔开的四个区域处。

[0015] 申请人已经观察到,EP2422959和US10315461中所述的解决方案的缺点在于,特别是在单向纤维的情况下,而且也在双向纤维的情况下,由于这样的纤维区域的移位,所以在相对于每一个穿孔座且与包括纤维堆积的区域间隔开的相反部分处仅形成有聚合材料。这样的区域在辋中限定了结构上薄弱的部分。在这样的区域中,也可能有少量没有聚合材料的部分,即带有气泡的部分,因此进一步削弱了辋。

[0016] EP2422959和US10315461中所述的解决方案的另一个缺点与下列事实有关:结构纤维在穿孔座周围没有被充分地拉伸,并且为了能够正确地工作,结构纤维必须首先被拉伸开并且被加载。这导致辋的结构弱化,或者至少导致由辋提供的对辐条张紧期间和踩踏期间受到的机械应力的响应的延迟。

[0017] 本发明所基于的技术问题是制造一种由复合材料制成的辋,该辋能够最佳且最容易地承受上述机械应力。

发明内容

[0018] 在本发明的第一方面中,本发明涉及一种自行车轮辋,包括由复合材料制成的壁,所述壁具有多个穿孔辐条附接座,其中每一个穿孔座由至少一个第一区域和至少一个第二区域界定,所述至少一个第一区域包括连续结构纤维的堆积,所述至少一个第二区域与所述第一区域沿周向间隔开,并且所述至少一个第二区域包括切断的结构纤维。

[0019] 在本说明书和权利要求书中,术语“包括连续结构纤维的堆积的区域”用于指示如下区域:在该区域中,连续结构纤维的局部密度大于复合材料中的连续结构纤维的平均标称密度。因此,如果复合材料具有一定的连续结构纤维的平均标称密度,则在辋的壁的远离穿孔座的每一个区域中,都将具有在平均标称密度附近的公差范围内的连续结构纤维密度,并且在包括连续结构纤维的堆积的区域中,都将具有大于超过这样的公差范围的上限的连续结构纤维密度。在模制复合材料之前,即在交联复合材料之前,在制造穿孔辐条附接座的同时获得了包括连续结构纤维的堆积的区域。实际上,在这样的情况下,由于用于制造穿孔辐条附接座的工具在连续结构纤维上施加的推力作用,所以连续结构纤维能够相对于聚合材料移动。

[0020] 有利地,由于在每一个穿孔座周围的所有区域中以及因此也在EP2422959和US10315461中所述的辋中的纤维已经移位而仅留下聚合材料的那些区域中存在结构纤维,所以相对于EP2422959和US10315461中所述的辋,本发明的辋能够更快速且有效地响应其在使用期间所承受的机械应力。此外,一旦复合材料在模制后交联,则结合在聚合材料中的至少一些切断的结构纤维被适当地拉伸,因而适于承受并有效地传递辋在辐条附接座处所

承受的应力。

[0021] 优选地,每一个穿孔座由至少两个第一区域和至少两个第二区域界定,所述至少两个第一区域包括连续结构纤维的堆积,所述至少两个第二区域与所述至少两个第一区域沿周向间隔开,并且所述至少两个第二区域包括切断的结构纤维。

[0022] 更优选地,在单向纤维的情况下,提供了包括连续结构纤维的堆积的两个第一区域和包括切断的结构纤维的两个第二区域,而在双向纤维的情况下,提供了包括连续结构纤维的堆积的四个第一区域和包括切断的结构纤维的四个第二区域。

[0023] 优选地,所述至少两个第一区域被布置在相对于所述穿孔座而言沿第一方向的两个相反侧上,并且所述至少两个第二区域被布置在相对于所述穿孔座而言沿相对于所述第一方向倾斜的第二方向的两个相反侧上。

[0024] 更优选地,第二方向大致垂直于第一方向。

[0025] 因此,优选地,在单向纤维的情况下,包括连续结构纤维的堆积的两个第一区域沿直径方向相反,并且与包括切断的结构纤维的两个第二区域间隔开约90°,而在双向纤维的情况下,提供了包括连续结构纤维的堆积的四个第一区域,所述四个第一区域彼此间隔开约90°,并且提供了包括切断的结构纤维的四个第二区域,所述四个第二区域彼此间隔开约90°,并且相对于包括连续结构纤维的堆积的四个第一区域间隔开约45°。

[0026] 优选地,在远离所述穿孔座的区域中,所述第二方向大致平行于所述连续结构纤维和所述切断的结构纤维的纵向方向。

[0027] 前述纵向方向可以平行于辋的周向方向或者相对于辋的周向方向倾斜预定角度,所述预定角度例如等于约45°或60°。在这两种情况下,在穿孔座周围存在结构纤维导致在辋的这样的区域中产生有利的局部增强,这对于它们所承受的应力而言特别关键。

[0028] 在特别优选实施例中,提供了至少两个并列的单向结构纤维层,并且每一层的结构纤维相对于辋的周向方向以约45°定向并且相对于相邻层的结构纤维垂直。

[0029] 优选地,至少一些所述第二区域的至少一些所述切断的结构纤维在靠近相应的穿孔座处具有曲线的渐进,且在远离所述穿孔座的区域中具有大致直线的渐进。

[0030] 更优选地,在远离所述穿孔座的区域中,所述切断的结构纤维占据一个空间,所述空间沿着与所述切断的结构纤维的纵向方向垂直的方向具有比所述穿孔座的直径的10%大的尺寸。

[0031] 甚至更优选地,前述尺寸被包括在穿孔座的直径的20%与70%之间,包括极值。

[0032] 特别地,如果结构纤维是单向的,则前述尺寸优选地被包括在上述直径的20%至50%之间(包括极值),而如果结构纤维是双向的,则前述尺寸被包括在上述直径的50%至70%之间(包括极值)。

[0033] 在本发明的辋的第一优选实施例中,所述连续结构纤维和所述切断的结构纤维是被布置在至少两个并列层中的单向纤维。在这种情况下,优选地,在所述至少两个并列层的每一个中限定前述至少一个第一区域和前述至少一个第二区域。

[0034] 在本发明的辋的第二优选实施例中,连续结构纤维和切断的结构纤维是双向纤维,并且包括纬线纤维和经线纤维。在这种情况下,优选地,前述至少一个第一区域和前述至少一个第二区域由纬线纤维和经线纤维两者限定。

[0035] 在本发明的第二方面中,本发明涉及一种用于制造自行车轮辋的过程,包括:

- [0036] -将复合材料布置在模具中,所述模具包括设有多个第一通孔的径向内壁;
- [0037] -通过切削工具在所述多个第一通孔处对所述复合材料进行穿孔,从而在所述复合材料中制作多个第二通孔;
- [0038] -在已经制作所述多个第二通孔之后,在所述模具中模制所述复合材料,从而在每一个所述第二通孔处形成相应的穿孔辐条附接座;
- [0039] 其中所述穿孔座由至少一个第一区域和至少一个第二区域界定,所述至少一个第一区域包括连续结构纤维的堆积,所述至少一个第二区域与所述第一区域沿周向间隔开,并且所述至少一个第二区域包括由所述切削工具切断的结构纤维。
- [0040] 在本说明书和权利要求书中:
- [0041] -“切削工具”用于指示具有至少一个切削刃的旋转工具,例如钻头;
- [0042] -“穿孔”用于指示引起连续结构纤维的切断的机械操作。
- [0043] 可以执行前述过程以制造根据本发明的第一方面的自行车轮辋。因此,这种过程具有上文参考本发明的辋所述的所有优点,并且优选地,具有其所有优选特征。
- [0044] 优选地,对所述复合材料进行穿孔包括:在每一个所述第一通孔处,将所述切削工具沿第一方向从所述模具的径向内侧插入到所述第一通孔中,随后将所述切削工具沿所述第一方向推动,直到在所述复合材料中制作出相应的所述第二通孔为止。
- [0045] 有利地,在模具的第一通孔处制作第二通孔,并且切削工具的移动由前述第一通孔引导。模具的第一通孔唯一地限定了穿孔座的位置和方向,从而使得穿孔操作极其快速且精确。
- [0046] 优选地,所述模具具有大致环形的形状,并且所述模具在所述模具的径向内表面上包括周向沟槽,所述周向沟槽被连接至所述第一通孔。
- [0047] 更优选地,根据本发明的过程包括:在已经将所述复合材料布置在所述模具中之后,且在对所述复合材料进行穿孔以制作每一个第二通孔之前,将所述切削工具插入到所述周向沟槽中,并且使所述切削工具沿所述周向沟槽移动直到到达相应的所述第一通孔为止。
- [0048] 有利地,通过周向沟槽在第一通孔之间轻松地引导切削工具。这样的设置有助于使穿孔操作快速且精确。
- [0049] 优选地,对所述复合材料进行穿孔包括:在已经将所述切削工具沿所述第一方向推动之后,通过使所述切削工具沿与所述第一方向相反的第二方向移动,将所述切削工具从所述第二通孔移除。
- [0050] 更优选地,对复合材料进行穿孔包括:在已经将切削工具从所述第二通孔移除之后,通过从所述第一通孔的相对于所述复合材料而言的相反侧插入所述模具中的非切削的尖头工具,对所述第二通孔进行精加工以定尺寸。
- [0051] 在本说明书和权利要求书中,术语“精加工以定尺寸”用于指示导致切断的结构纤维和连续结构纤维移位直到在复合材料中达到期望的孔尺寸为止的机械操作。在模制复合材料之后,这样的孔限定了穿孔辐条附接座的标称设计尺寸。在预浸渍的结构纤维的情况下,聚合材料也被非切削的尖头工具移位。
- [0052] 优选地,将所述第二通孔精加工以定尺寸包括:将所述非切削的尖头工具推入第二通孔中,直到所述非切削的尖头工具被插入相应的第一通孔中为止。

[0053] 有利地,模具的第一通孔唯一地限定穿孔座的位置和方向,因此,上述精加工以定尺寸极其快速且精确。

[0054] 优选地,非切削的尖头工具被加热。

[0055] 有利地,这样的设置使得能够提高在尖头工具在第二孔中前进的同时尖头工具遇到的结构纤维的移位的能力和速度。

[0056] 优选地,切削工具包括圆柱形切削部和圆锥形切削尖端。

[0057] 有利地,圆锥形切削尖端使得能够精确地开始穿孔,而圆柱形切削部限定第二孔的直径,从而将第二孔的直径校准至期望的尺寸。

[0058] 优选地,前述圆柱形切削部的直径被包括在第二通孔的直径的20%至100%之间,更优选在第二通孔的直径的20%至70%之间。申请人已经观察到,即使在圆柱形切削部的直径等于第二通孔的直径的情况下,一定百分比的结构纤维也不会被切断(未切断)而是移位。由于切削工具在尚未交联的聚合材料上进行加工,因此这种移位能够最初由圆锥形切削尖端引起,然后由圆柱形切削部引起,因而能够允许其中所含的结构纤维移位。

[0059] 根据本发明的过程的优选实施例,所述圆锥形切削尖端是尖端带金刚石的。

[0060] 有利地,金刚石尖端在切削可靠性和耐用性方面具有显著的性能。

附图说明

[0061] 通过参考附图作出的对本发明的优选实施例的描述,本发明的进一步特征和优点将变得更加清楚,其中:

[0062] -图1示意性地示出了根据本发明的自行车轮辋的透视图;

[0063] -图2示意性地示出了设置在现有技术的自行车轮辋中(“现有技术”的一部分复合材料的平面图;

[0064] -图3示意性地示出了设置在根据本发明的辋中的一部分复合材料的平面图;

[0065] -图4示意性地示出了根据本发明的过程的自行车轮辋的制造步骤的透视图;

[0066] -图5示意性地示出了图4的制造步骤的局部剖视的顶视侧视图;

[0067] -图6示意性地示出了在图4的制造步骤中使用的切削工具的透视图;

[0068] -图7示意性地示出了根据本发明的过程的自行车轮辋的另一个制造步骤的透视图。

具体实施方式

[0069] 首先参考图1,根据本发明的自行车轮辋整体由50指示。

[0070] 轮缘50至少部分地由复合材料6制成,如图3中所示。

[0071] 在复合材料6中,结构纤维通常选自由碳纤维、玻璃纤维、硼纤维、芳族聚酰胺纤维、陶瓷纤维及其组合组成的组,优选是碳纤维。

[0072] 复合材料6的聚合材料可以是热塑性的或热固性的。优选地,复合材料6的聚合材料是热固性树脂。

[0073] 复合材料6的机械特性根据结构纤维的类型、其编织/图案的类型、聚合材料的类型以及结构纤维与聚合材料之间的百分比比率而变化。

[0074] 在图3中所示的非限制性情况下,复合材料6的结构纤维是单向纤维。图3特别地示

出了一层单向结构纤维60。复合材料6的结构纤维也可以被布置在许多并列的层中。

[0075] 在图3中,单向结构纤维60沿着相对于辋50的周向方向平行或倾斜的纵向方向L彼此大致平行地延伸。优选地,设置不同的并列单向纤维层,该不同的并列单向纤维层被布置成使得两个相邻层的单向纤维方向相对于辋50的周向方向形成相反方向的角度,优选为+45°和-45°的角度。

[0076] 轮缘50具有预定的旋转角度X,并且通过多个辐条52被安装在自行车轮毂54上。

[0077] 辗50具有由复合材料制成的径向内部的环形壁56。在这样的环形壁56上制作多个穿孔辐条附接座58,所述多个穿孔辐条附接座58优选是大致圆形形状,并且在所述多个穿孔辐条附接座58处安装辐条52。

[0078] 在图1的非限制性示例中,环形壁56相对于旋转轴线X和与旋转轴线X垂直的直径中间平面具有对称的形状,并且辐条52沿着大致径向方向延伸。然而,提供了可替选的实施例,其中环形壁56具有非对称的形状和/或其中辐条52沿着相对于径向方向倾斜的方向延伸。

[0079] 在本说明书和权利要求书中,术语“内部”和“外部”是指辋50的径向方向,或者在一些情况下,可以是指辐条52所占据的方向。在任何情况下,前述术语都用于指示相对于辋50的旋转轴线X分别在近侧和远侧的位置。

[0080] 图2示意性地且作为示例地示出了根据现有技术的类似于前述文献EP 2422959和US 10315461的单向纤维靠近自行车轮辋的穿孔辐条附接座58a的渐进。在模制复合材料之前,通过单向结构纤维40的移位而形成穿孔座58a。

[0081] 特别地,应注意,存在包括连续的单向结构纤维40的堆积的两个区域42。所述两个区域42被布置在相对于穿孔座58a而言且沿着与远离穿孔座58a的区域中的单向结构纤维40的纵向方向L大致垂直的横向方向T的沿直径相反的部分处。

[0082] 还应注意,在相对于每一个穿孔座58a且与包括纤维40的堆积的区域42间隔开约90°的相反区域处存在两个区域44,在这两个区域44中仅设置有聚合材料,并且存在没有聚合材料的小区域46。

[0083] 图3示意性地且作为示例地示出了根据本发明的结构纤维靠近辋50的环形壁56的穿孔座58的渐进。

[0084] 在图3的非限制性示例中,复合材料包括单向结构纤维60,该单向结构纤维60在远离穿孔座58的区域中沿着纵向方向L延伸。纵向方向L可以平行于辋50的周向方向,或者相对于辋50的周向方向倾斜例如约45°或约60°。

[0085] 每一个穿孔座58具有大致圆周形状,并且沿其整个周界圆周59由两个第一区域62和两个第二区域64界定,所述两个第一区域62包括单向连续结构纤维60堆积,所述两个第二区域64包括切断的单向结构纤维60。第一区域62和第二区域64在周向上彼此间隔开。

[0086] 所述两个第一区域62被布置在相对于穿孔座58而言沿与纵向方向L大致垂直的横向方向T的两个相反侧上。

[0087] 所述两个第二区域64被布置在相对于穿孔座58而言沿纵向方向L的两个相反侧上。

[0088] 因此,在单向结构纤维的这种非限制性情况下,两个第一区域62沿直径方向相反并且与两个第二区域64间隔开约90°。

[0089] 如图所示,虽然示意性地示出,但是在图3中,第二区域64的一些单向切断的结构纤维60在穿孔座58的附近具有曲线渐进,而在远离穿孔座58的区域中具有平行于纵向轴线L的大致直线渐进。在穿孔座58的周界圆周59附近,单向切断的结构纤维60趋于相对于穿孔座58的平行于纵向方向L的直径平面A敞开,即,随着接近第一区域并因此接近穿孔座58,单向切断的结构纤维60采取相对于纵向轴线L逐渐更大的倾斜度。

[0090] 在远离穿孔座58的区域中,单向切断的结构纤维60占用如下空间,该空间的沿着横向方向T的尺寸优选被包括在穿孔座58的标称直径D的20%至70%之间,更优选在标称直径D的20%至50%之间。

[0091] 申请人已经预见了本发明的辋的替选实施例,该替选实施例与上文参考图3所述的实施例的不同之处仅在于,复合材料的结构纤维是双向纤维并且被布置在至少两个并列的层中以形成包含纬线纤维和经线纤维的织物。在这种情况下,包括连续结构纤维堆积的第一区域62和包括切断的结构纤维的第二区域64由纬线纤维和经线纤维限定。

[0092] 特别地,每一个穿孔座58由四个第一区域62和四个第二区域64界定,所述四个第一区域62包括连续结构纤维的堆积并且彼此间隔开约90°,所述四个第二区域64包括切断的结构纤维并且彼此间隔开约90°,并且所述四个第二区域64相对于包括连续结构纤维的堆积的所述四个第一区域62间隔开约45°。

[0093] 此外,在远离上述穿孔座58的区域中,在这种情况下,双向切削结构纤维占据如下空间,该空间的沿着横向方向T的尺寸优选被包括在前述穿孔座58的标称直径D的50%至70%之间。

[0094] 参考图4至图7,描述了根据本发明的用于制造自行车轮辋(例如,上述辋50)的过程的优选实施例。

[0095] 该过程包括在模具70中模制复合材料。

[0096] 模具70具有大致环形形状,并且包括彼此联接以限定模具腔3的两个环形元件1、2。

[0097] 在附图中所示的实施例中,模具腔3被成形为制作特别是用于无内胎轮胎的对称辋50。

[0098] 图5示出了在通孔5处执行的模具70的半横截面图。

[0099] 环形元件1、2在联接时限定多个通孔5,将在通孔5处制作穿孔座58。

[0100] 模具70在其径向内表面71上包括周向沟槽72,该周向沟槽72连接到通孔5。

[0101] 在附图中所示的实施例中,通孔5被制造成部分地在环形元件1中并且部分地在环形元件2中,并且通孔5包括大致圆筒形的径向外部5a和具有大致截头圆锥形形状的向内张开的径向内部5b。

[0102] 径向外部5a的直径大致等于穿孔辐条交接座58的标称直径D,或略大于标称直径D。

[0103] 径向外部5a根据与被容纳在辋50的穿孔座58中的辐条52将延伸的方向相对应的方向延伸。

[0104] 在附图中所示的情况下,这样的方向在图5的平面中(即,在辋50的横向平面中)沿着相对于模具70的直径中间平面Y倾斜的方向延伸。因此,相应的辐条52是以一定外倾角径向附接到毂54的类型。本领域技术人员应理解,在沿着环形元件1、2的周向方向的适当位置

中设置有其它通孔5,取决于期望的外倾角,相关的径向外部5a具有适当的倾斜度。

[0105] 由于在某些辐条样式中,辋50中的穿孔座58可能不沿着辋50的单个中间平面对准和/或辐条52可能与毂54相切或在任何情况下都非径向附接到毂54,所以环形元件1、2中的通孔5将具有合适的方向和位置,并且一些通孔5也可以仅在环形元件1、2中的一个中延伸。

[0106] 环形元件1、2优选地具有邻接元件(未示出),例如销和定心孔、参考标记等,以确保当环形元件1、2彼此联接时,两个环形元件1、2中的每一个通孔5的两个部分正确地对准以总体限定通孔5本身。

[0107] 根据本发明的过程首先包括将复合材料6布置在模具70中,特别是布置在模具腔3的径向外壁3a上。

[0108] 更特别地,模具腔3涂覆有一层或多层片状复合材料6,该片状复合材料6优选地被预浸渍。这样的材料在本领域中通常被称为片状模塑复合物(SMC)或“预浸料”,并且大致包括预浸渍有聚合材料的结构纤维。

[0109] 可以手动或自动地进行复合材料6在模具腔3中的布置。

[0110] 通过切削工具80在通孔5处穿孔复合材料6,如图6中所示。

[0111] 切割工具80是旋转工具,被安装在角螺丝刀90(示于图4和图5中)上或钻头上。角螺丝刀90具有能够在狭窄空间(例如在模具70内部的狭窄空间中)中容易操纵的优点。

[0112] 在图6中所示的非限制性示例中,切削工具80包括圆柱形柄81,该圆柱形柄81在其自由端处具有圆柱形切削部84和圆锥形切削尖端86。圆柱形切削部84和圆锥形切削尖端86均具有至少一个切削刃82。

[0113] 在本文中所示的具体示例中,存在多于一个的切削刃82(例如,四个),并且这些切削刃在圆柱形切削部84和圆锥形切削尖端86上无缝地延伸。

[0114] 优选地,圆锥形切削尖端86是尖端带金刚石的。

[0115] 通过切削工具80对复合材料6穿孔在复合材料6中产生在模具70的每一个通孔5处的通孔6a。

[0116] 根据要制造的通孔6a的直径、根据要在通孔6a处获得的切断的结构纤维和连续(未切断)结构纤维的期望比率以及基于工业评估(避免切削工具80的断裂和工作时间的需要)来选择切削工具80的圆柱形切削部84的直径。

[0117] 优选地,圆柱形切削部84的直径被包括在通孔6a的直径的20%至100%之间,更优选在第二通孔6a的直径的20%至70%之间。在穿孔期间,结构纤维的一部分可能会移位,因为它尚未被交联的聚合材料阻挡。

[0118] 例如,为了制作直径等于5mm的通孔6a,可以使用具有直径等于3.5mm的圆柱形切削部84的切削工具80。

[0119] 优选地,在室温下使用切削工具80,即在使用之前不对切削工具80进行加热,以避免已剪切的结构纤维的部分粘在其表面上,这将降低通孔6a的质量和尺寸精度。

[0120] 对复合材料6穿孔以制作通孔6a首先包括将圆锥形切削尖端86插入周向沟槽72中,之后使切削工具80沿着周向沟槽72移动,直到到达每一个通孔5为止。

[0121] 一旦到达通孔5,就将切削工具80从通孔5的径向内部5b开始沿第一方向F插入通孔5中。径向内部5b的大致截头圆锥形和向内张开的形状使得更容易引导切削工具80的插入。

[0122] 之后,切削工具80到达通孔5的大致圆筒形的径向外部5a,并被推动直到到达复合材料6并对其穿孔为止,因而在复合材料6中制造通孔6a。

[0123] 然后将切削工具80从通孔5移除,从而使切削工具80沿着与插入方向F相反的方向B移动。

[0124] 因而,切削工具80的圆锥形尖端86沿着周向沟槽72移动并与其交叉,直到到达下一个通孔5为止,在所述下一个通孔5处切削工具80以与上述相同的方式对复合材料6执行穿孔。

[0125] 在将切削工具80从通孔6a移出之后,通过非切削的尖头工具8(诸如锥子)将通孔6a精加工以定尺寸,如图7中所示。

[0126] 尖头工具8从模具腔3、因而从模具70的径向外侧被插入通孔6a中。

[0127] 尖头工具8与复合材料6交叉并且部分地插入模具70的环形元件1、2的通孔5的径向外部5a中。

[0128] 尖头工具8包括具有预定直径的圆柱形柄8a以及尖端8b或大致以尖端结束的锥形部分。

[0129] 圆柱形柄8a的预定直径大致对应于要在辋50中获得的穿孔辐条附接座58的标称直径D,或者略大于该标称直径D,并且也大致等于或略微小于通孔5的大致圆筒形的径向外部5a的直径。

[0130] 选择工具8的插入深度,使得除了尖端8b之外,圆柱形柄8a的一部分也插入孔5的径向外部5a中。因此,通孔6a具有大致等于圆柱形柄8a的预定直径的标称直径。

[0131] 在实践中,通过将尖头工具8插入复合材料6的通孔6a中,促使由通孔6a的先前穿孔而引起的连续结构纤维和切断的结构纤维移位。前述连续结构纤维和切断的结构纤维的移位使得达到通孔6a的期望尺寸,在随后的复合材料6的模制之后,该通孔6a限定穿孔辐条附接座58的标称设计尺寸。通常,在通过尖头工具8精加工以定尺寸的步骤之后的通孔6a的直径大于在通过切削工具80穿孔的步骤之后的通孔6a的直径。

[0132] 在尖头工具8的插入步骤中,尖头工具8遵循通孔5的径向外部5a在模具70的内部元件1、2中的倾斜度,该倾斜度用作尖头工具8的引导。

[0133] 前述精加工以定尺寸的步骤可以在已经加热了尖头工具8之后执行。在插入复合材料6期间,热的尖端8b降低了聚合材料的粘度,从而促进了结构纤维在其中的移位。当然,如果复合材料6的聚合材料是热固型的,则尖头工具8的温度必须低于其交联温度。加热还必须在避免聚合材料滴入通孔5中的温度下进行。仅作为示例,加热温度可以为30°C至40°C。

[0134] 然后,在相反方向上抽出尖头工具8。

[0135] 因而,复合材料6在模具70中的模制继续,从而在每一个第二通孔6a处形成相应的穿孔辐条附接座58。

[0136] 在模制步骤期间,发生热固性或热塑性聚合材料的交联,从而将结构纤维锁定在适当的位置。

[0137] 当然,为了满足特定的和偶然的要求,本领域技术人员可以对本发明带来许多变化和变体,所有这些变化和变体在任何情况下都在权利要求所限定的保护范围内。因此,以下内容仅应作为示例。

[0138] 代替使用预浸渍的复合材料,可以在过程的初始步骤期间使用干纤维中的材料,使得特别是穿孔步骤可以仅在干纤维中的材料上进行。之后,在施加复合材料硬化所必需的温度和压力曲线之前,优选地将聚合材料注入多个点,以将材料结合在干纤维中。

[0139] 该过程可以包括如下步骤:优选在前述模制步骤之前,将所提供的插入件与在穿孔座处的相应通孔联接。因而,优选地,插入件被共模制在穿孔座中。插入件增加了辐对由轮的辐条施加的牵引应力的抵抗;此外,插入件与复合材料的共模制防止了由于插入件在复合材料上的滑动导致的摩擦而引起的磨损。

[0140] 此外,该过程可以包括在前述模制步骤期间例如通过类似于EP2422959中所述的辅助元件来临时密封穿孔座的步骤。模制步骤期间的穿孔座的临时密封在任何情况下也可以省略,这可以通过在模制之后提供清洁步骤来实现。

[0141] 本发明的过程可以包括将由金属或复合材料制成的外辋部件与由复合材料制成的辋的前述部分共模制的步骤。

[0142] 上述过程还可以仅被应用于一些穿孔辐条附接座,从而用传统技术制作辋中的其它辐条附接座。

[0143] 根据本发明制作的自行车轮辋特别适用于无内胎轮。

[0144] 然而,应理解,本发明在其各种方面中也应用于:具有气室的轮的辋;和具有管式轮胎(钳入式)的轮的辋。

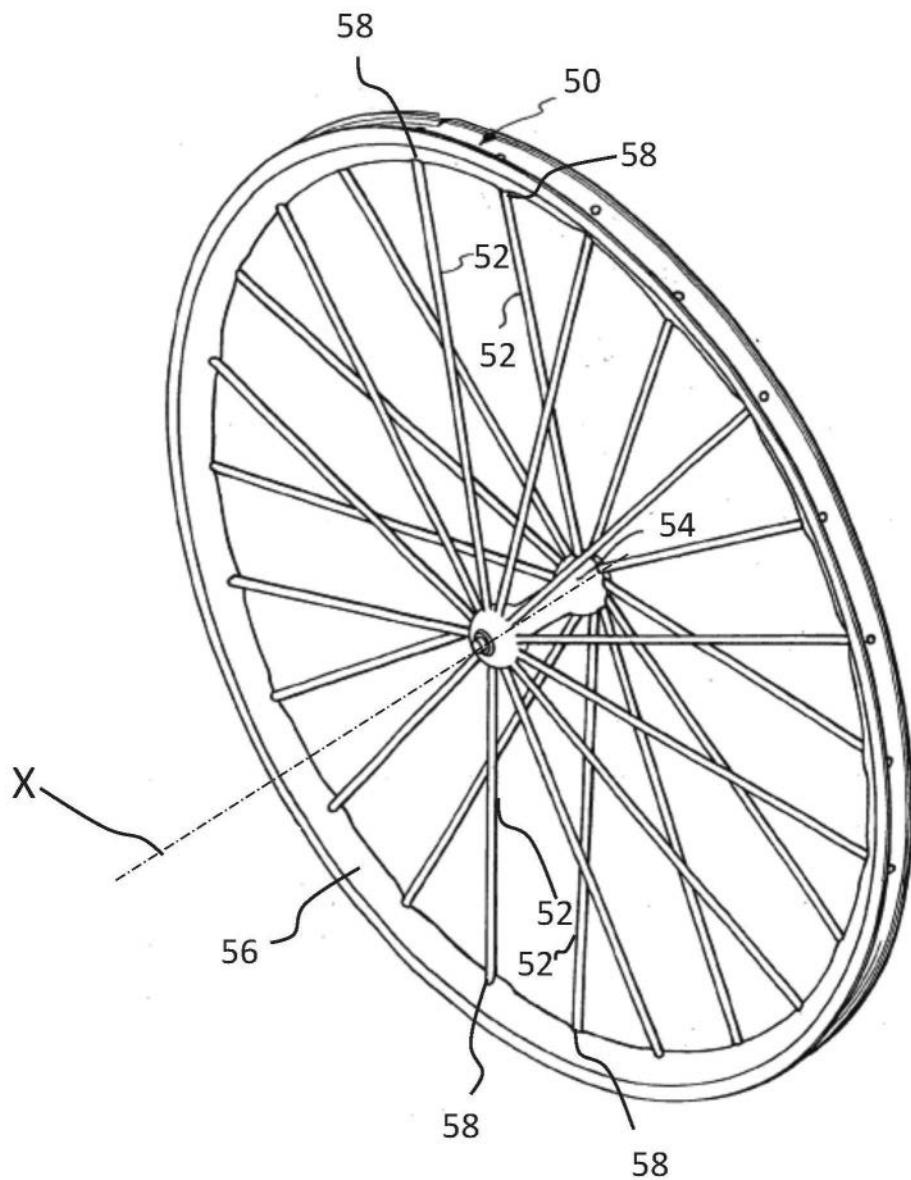


图1

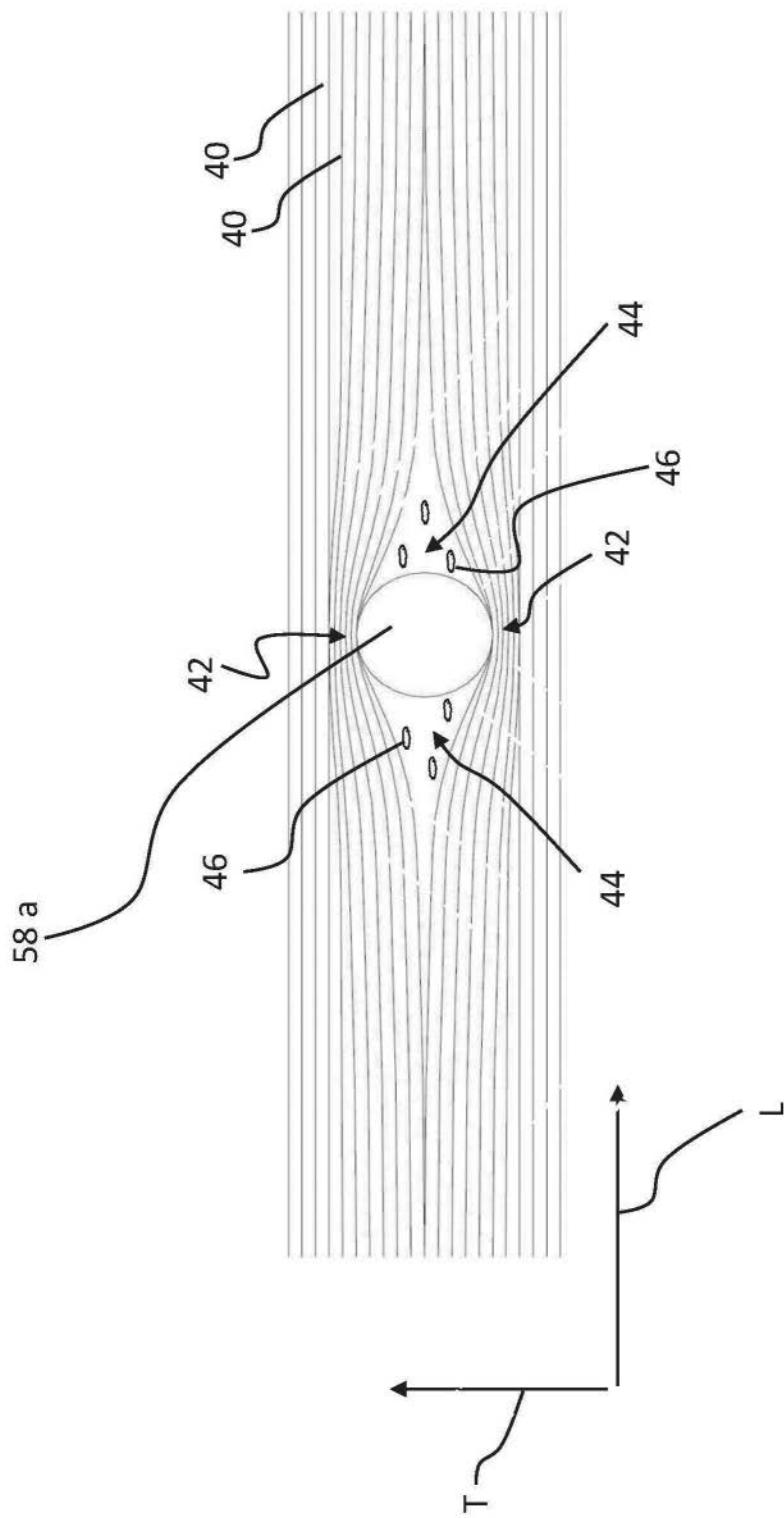


图2

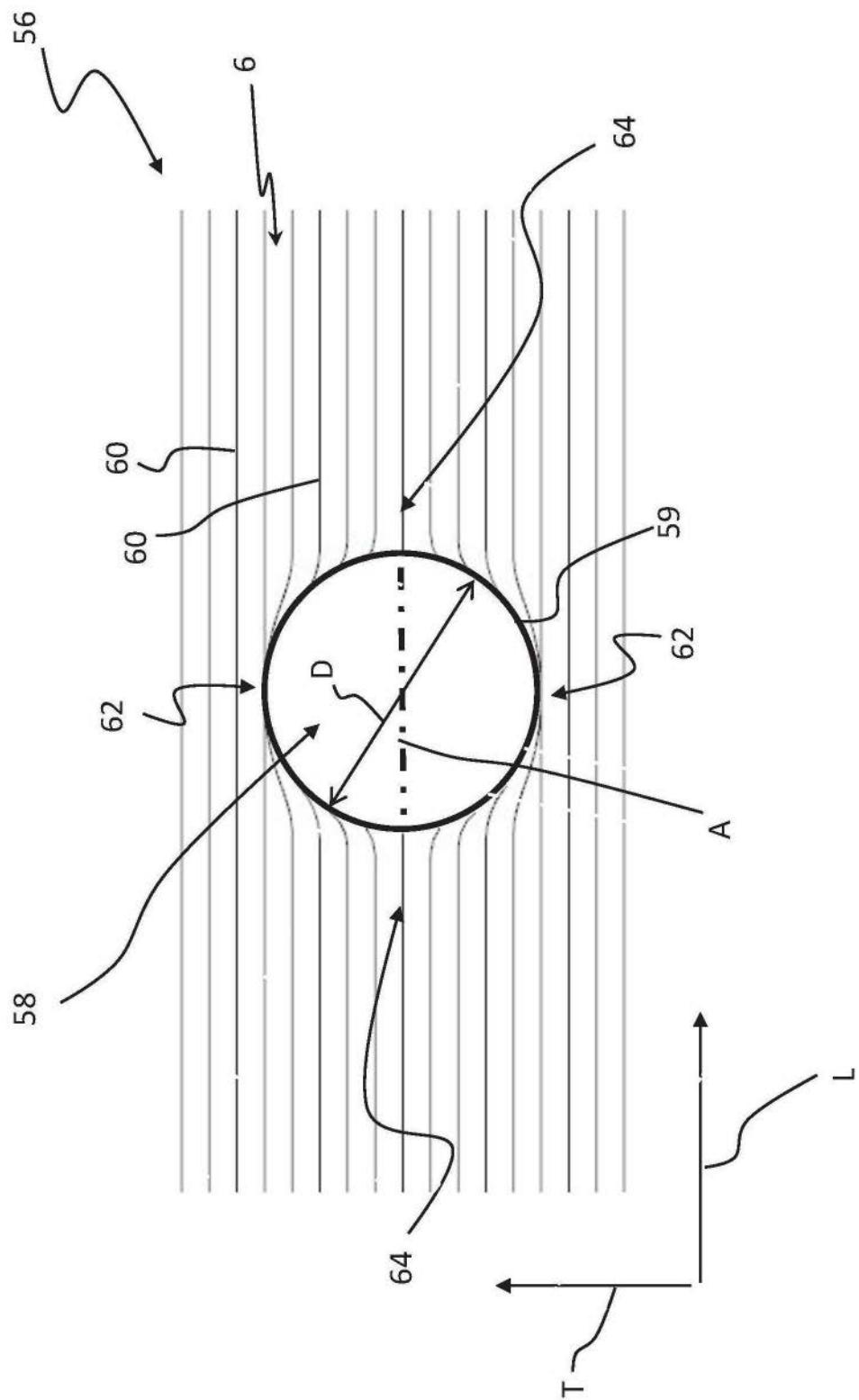


图3

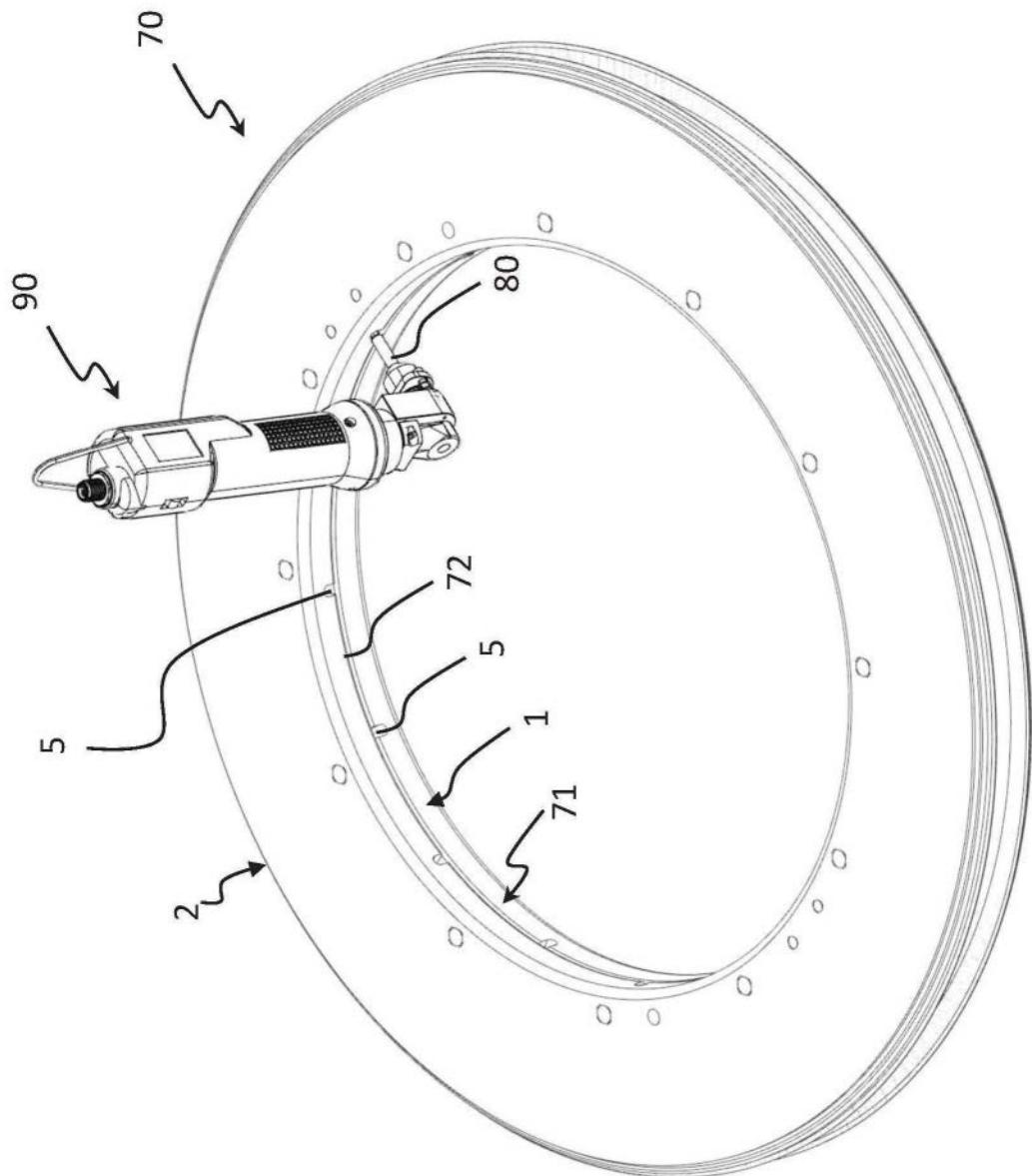


图4

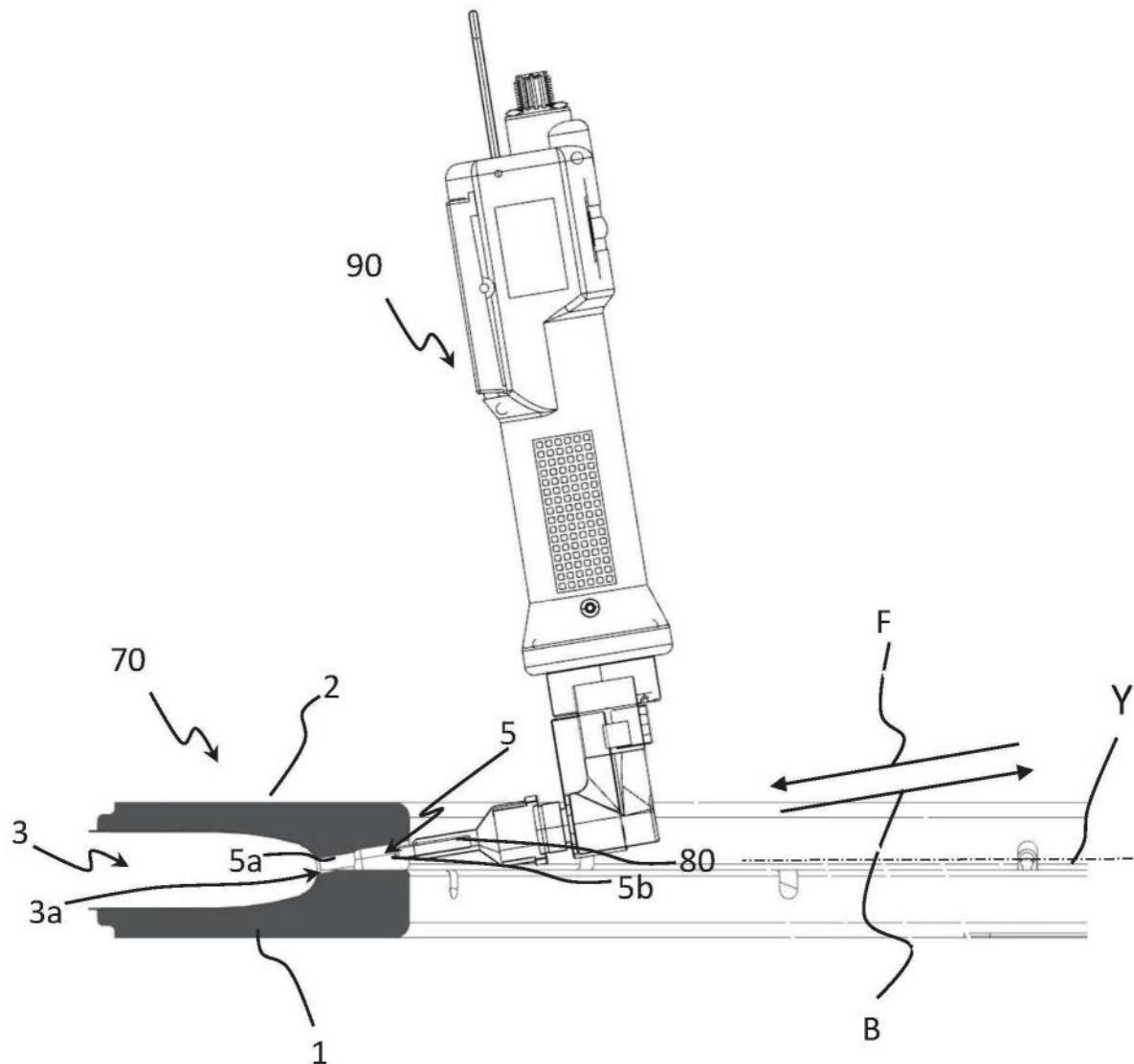


图5

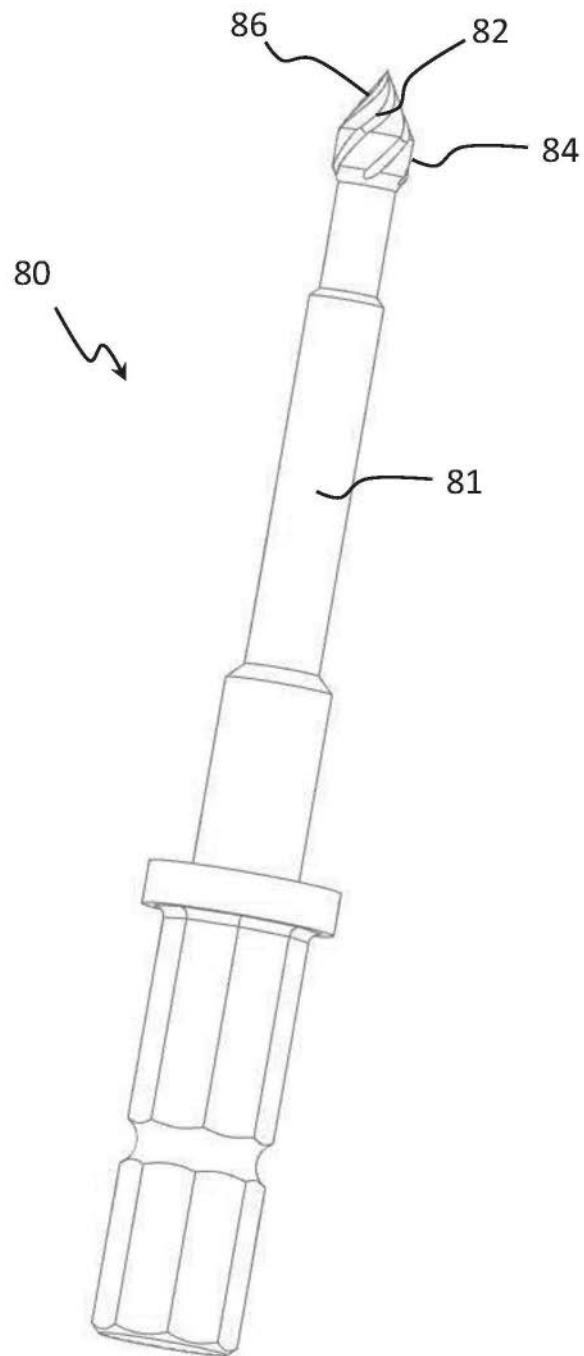


图6

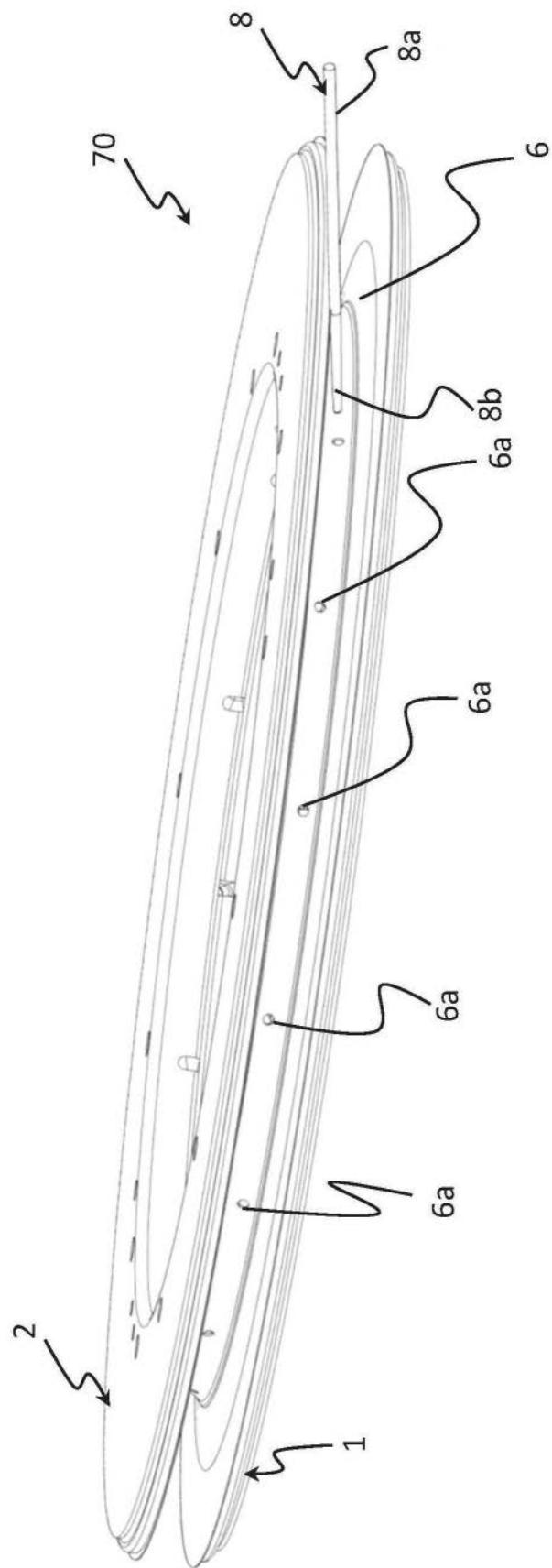


图7