(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105452012 A
(43)申请公布日 2016.03.30

(21)申请号 201480042563.5
(22)申请日 2014.08.18
(30)优先权数据
01473/13 2013.08.30 CH
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.01.28
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2014/067590 2014.08.18
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2015/028337 EN 2015.03.05
(71)申请人 慕贝尔碳纤维技术有限公司
地址 奥地利萨尔茨堡
(72)发明人 K·瓦格纳 G·鲁日奇卡 C·伦纳
(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038
代理人 罗闻
(51)Int.Cl.
B60B 1/06(2006.01)
B60B 5/02(2006.01)
B60B 3/10(2006.01)
B60B 3/12(2006.01)

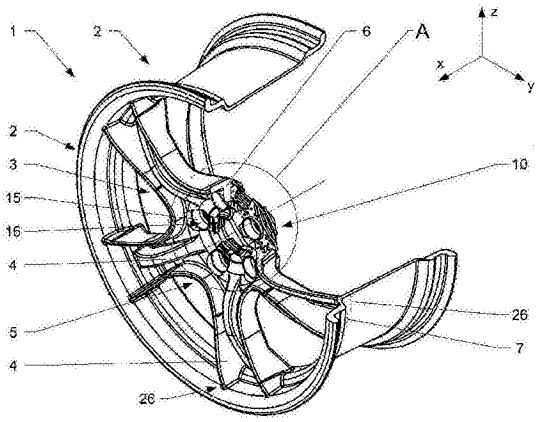
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

复合轮及插入件

(57)摘要

本发明涉及一种包括轮辋(2)和轮中心部(3)的轮(1)。所述轮中心部(3)包括插入件(10),所述插入件至少包括前垫(11)和后垫(12),该前垫(11)和后垫(12)相对于彼此间隔一定距离并且至少部分地嵌入至复合材料(6)中。



CN 105452012 A

1.一种轮(1),所述轮(1)包括轮辋(2)和轮中心部(3),所述轮中心部(3)包括插入件(10),所述插入件具有相对于彼此间隔一定距离并至少部分地嵌入至复合材料(6)中的前垫(11)和后垫(12)。

2.根据权利要求1所述的轮(1),其中,至少一个中间垫(13)布置在所述前垫(11)和所述后垫(12)之间。

3.根据先前权利要求中的一项所述的轮(1),其中,至少一个增强纤维层(7)布置在所述前垫(11)和所述后垫(12)之间。

4.根据权利要求3所述的轮(1),其中,在所述前垫(11)和所述后垫(12)之间布置的所述至少一个增强纤维层(7)附接至所述轮辋(2)。

5.根据权利要求4所述的轮(1),其中,所述至少一个增强纤维层(7)延伸穿过在所述轮辋(2)中的至少一个横向开口(26)。

6.根据权利要求5所述的轮(1),其中,所述至少一个增强纤维层(7)从外部被复合材料的附加层覆盖。

7.根据先前权利要求中的一项所述的轮(1),其中,至少一个垫(11、12、13)具有带有中心开口(23)的环形形状。

8.根据权利要求7所述的轮(1),其中,至少一个垫(11、12、13)具有延伸至所述中心开口(23)中并结合至支撑件(25)中的径向凸出部(24)。

9.根据先前权利要求中的一项所述的轮(1),其中,至少一个垫(11、12、13)通过至少一个机械部件(15、18、19、20、22)互连至所述复合材料(6)。

10.根据先前权利要求中的一项所述的轮(1),其中,至少两个垫(11、12、13)通过至少一个机械部件(15、18、19、20、22)彼此互连。

11.根据权利要求9的所述的轮(1),其中,所述至少一个机械部件包括衬套(15)和/或细丝(22)和/或销(19)和/或锥体(18)和/或反锥体(20)。

12.根据先前权利要求中的一项所述的轮(1),其中,所述至少两个垫(11、12、13)包括对应于彼此布置的至少一个外周开口(14)和/或至少一个凹槽(21),使得它们适于接收至少一个机械部件(15、18、19、20、22)。

13.根据先前权利要求中的一项所述的轮(1),其中,至少一个垫(11、12、13)由金属制成。

14.根据先前权利要求中的一项所述的轮(1),其中,至少一个垫(11、12、13)由片材制成。

15.一种根据先前权利要求的一项所述的插入件(10)。

16.一种用于组装轮(1)的方法,所述方法包括以下方法步骤:

a.在多个增强纤维层(7)之间布置前垫和后垫(11、12);

b.将所述垫(11、12)和所述增强纤维层(7)布置在模具中;

c.如果尚未出现,将所述增强纤维嵌入至基体材料中;

d.固化所述基体材料。

17.根据权利要求16所述的方法,其中,至少一个中间垫(13)布置在所述前垫(11)和所述后垫(12)之间。

18.根据权利要求16和17所述的方法,其中,所述垫(11、12、13)通过至少一个机械部件

(15、18、19、20、22)彼此互连。

19.根据权利要求18所述的方法,其中,所述至少一个机械部件出自以下部件的组:细丝(22)、衬套(15)、螺栓、销(18、19、20)。

20.根据权利要求18所述的方法,其中,在所述基体固化之前和/或之后应用至少一个机械部件(15、18、19、20、22)。

21.根据权利要求16至20中的一项所述的方法,其中,预组装的轮辋在所述基体材料固化之前布置在所述模具中。

22.根据权利要求21所述的方法,其中,增强纤维层的纤维(7)布置在横向开口(26)中并附接至所述轮辋(2)的外部。

23.根据权利要求22所述的方法,其中,所述纤维(7)从外部被附加材料层覆盖。

复合轮及插入件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有由复合材料制成的轮中心部的轮和一种布置在该轮的轮中心部处的插入件。

背景技术

[0002] WO 2013083729以同一申请人的名义于2013年6月公开。该文件涉及一种由纤维增强材料制成的高性能的轮。该轮包括在轮毂区域中的插入件，该插入件部分地嵌入至复合材料中。插入件包括可由金属或陶瓷材料或纤维增强材料制成的加强嵌体。

[0003] WO 13000009以Carbon Revolution Pty Ltd的名义于2013年1月公开。该申请涉及一种用于将复合轮附接至安装件、提供复合材料的改进负载的附接装置。所述附接装置包括细长的紧固件部件，该细长的紧固件部件插入到至少一个紧固孔和相应的紧固螺母中。套管构造成延伸至复合轮的附接孔中。在不损害复合轮的情况下，所述装置允许相对于紧固螺母结实地紧固至安装件。

[0004] JP 2128958以Honda Motor Co.,Ltd的名义于1990年5月公开。其涉及一种复合轮。在盘形区域中，轮包括由纤维增强树脂制成的插入件，该纤维增强树脂与周围的纤维增强树脂相比具有增大的抗蠕变性能。插入件具有盘状形状并通过热压模制工艺插入到具有本体的单件中。

[0005] WO 13083500以ThyssenKrupp Carbon Components GmbH的名义于2013年6月公开。其涉及一种轮，该轮包括轮辐条盘，该轮辐条盘包括由线性纺织股线制成的轮辐。在根据该文件的轮中，轮辐由从轮辋至轮毂又返回至轮辋而连续延伸的线性纺织股线形成。轮毂可由金属或纤维增强塑料制成并且包括凹槽或销型凸出部，纺织股线通过/绕过凹槽或销型凸出部而偏转。

[0006] WO 11000070以Plascar Industria de Componentes Plasticos LTDA的名义于2011年1月公开。该申请涉及一种轮，该轮由包括热塑性基体和合成纤维的均匀混合物的聚合复合材料制成且通过注入工艺制成单件。该文件还描述了在轮的轮毂区域中使用不同类型的金属插入件以增强轮与车辆的连接。

[0007] 从现有技术所知的轮一般不具有相对于轮重量的足够的负载能力。

发明内容

[0008] 本发明的一个目的是提供一种与现有技术相比具有改进的性能的轮。

[0009] 在一实施例中，根据本发明的轮包括轮辋和轮中心部。至少轮中心部由复合材料制成且包括插入件。插入件具有带有前垫和后垫的层状设置，前垫和后垫相对于彼此间隔一定距离并至少部分地嵌入至复合材料中。前垫和后垫负责优化负载在该轮所附接的车辆的轮辋和轮毂之间的传递和分布。根据应用的领域和所传递的负载，至少一个中间垫可布置在前垫和后垫之间。

[0010] 为了优化负载的传递，至少一个增强纤维层布置在前垫和后垫之间。在成品中，纤

维嵌入至基体材料中。在具有改进性能的轮的变型中，至少一个增强纤维层附接至轮辋并因此在插入件和轮辋之间提供机械连接。至少一个增强纤维层可延伸穿过在轮辋中的至少一个横向开口。它接着靠近轮辋的外表面附接至轮辋。如果合适的话，它可在外部例如由复合材料的附加层覆盖。

[0011] 为了使产生的机械负载具有良好且均衡的分布，至少一个垫大体上具有围绕中心开口的环形形状。为了在径向方向上相对于轮毂支撑轮，至少一个垫可具有延伸至中心开口中并结合至支撑件中的径向凸出部，支撑件在轮的安装好位置中与车辆的相应的轮毂相互作用。

[0012] 至少一个垫可通过至少一个机械部件互连至复合材料。当至少两个垫通过延伸穿过复合材料的至少一个机械部件彼此机械地互连时，就可得到好的结果。互连至少两个垫的机械部件可预计限定垫之间的距离。

[0013] 至少一个机械部件可例如包括衬套和/或细丝和/或销和/或锥体和/或反锥体。机械部件可形成垫的部分或者例如通过胶合和/或铆接和/或缝制和/或焊接和/或压配合附接至垫。例如，当垫包括细丝(例如分别成行的一束纤维)可插入通过其中的凹槽(孔)时，就可得到好的结果，细丝延伸穿过若干垫和若干增强纤维层(相应地复合材料层)并通过细丝将若干部件连接在一起。可替代地或者另外地，若干垫和复合材料层可通过铆钉和/或螺栓连接在一起。铆钉和/或螺栓可在复合材料的增强纤维所嵌入其中的基体固化之前和/或之后应用。机械部件可包括适合于接收螺栓的衬套，轮通过该螺栓可附接至车辆的轮毂。

[0014] 至少两个垫可包括彼此对应布置的至少一个外周开口和/或至少一个凹槽，使得它们适于接收延伸穿过二者的至少一个机械部件。优选地至少一个垫由金属、例如金属板制成。至少一个垫可具有带有非平面侧的三维形状，即突出至平面外的三维形状。

[0015] 一种用于组装根据本发明的轮的方法，大体上包括以下方法步骤：在若干增强纤维层之间布置前垫和后垫。在与产品的最终形状相关的模具中布置垫和增强纤维层。模具优选地包括定位机构，以相对于模具精确地定位垫。如果尚未出现，将增强纤维嵌入至基体材料中。在进一步的步骤中固化基体材料。如果合适的话，至少一个中间垫布置在前垫和后垫之间。为了改善机械的稳定性和精度，垫可通过至少一个机械部件彼此互连。机械部件可例如出自以下部件的组或它们的组合：细丝、衬套、螺栓、销。根据设计，至少一个机械部件在基体固化之前和/或之后应用。在变型中，预组装的轮辋在基体材料固化之前布置在模具中。所述轮辋可由复合材料和/或金属合金、例如铝制成。为了改善稳定性和机械持久性，增强纤维层的纤维布置在横向开口中并附接至轮辋的外部。如果合适的话，纤维从外部被附加的材料层覆盖。

[0016] 在复合材料附接至垫之前，当至少垫的表面暴露于表面处理时，可取得好的结果。根据应用的领域，例如就结合的强度和耐久性而言，喷砂处理和/或通过底漆涂覆大体上具有积极的效果。

附图说明

[0017] 根据此处以下所给出的详细描述和附图，将更加充分地理解此处所描述的本发明，该详细描述和附图不应当认为是对在所附权利要求中所描述的本发明的限制。

[0018] 图1以部分切开的方式在透视图中示出了轮；

[0019] 图2以比例增大的方式示出了根据图1的细节A；

[0020] 图3示出了轮中心部的组装；

[0021] 图4在透视图中示出了插入件的第一实施例；

[0022] 图5在正视图中示出了根据图4的插入件；

[0023] 图6示出了根据图5的插入件沿着截面线DD的截面图；

[0024] 图7在分解图中示出了根据图3的插入件；以及

[0025] 图8在分解图中示出了插入件的第二实施例。

具体实施方式

[0026] 当结合附图阅读时，能够更好地理解前面的发明内容和优选实施例的以下的详细描述。为了说明本发明，若干实施例目前都是优选的，其中，相同的附图标记编号在所有附图的若干视图中代表相同的部分，然而，可以理解的是，本发明不限于所公开的具体方法和手段。

[0027] 图1以部分切开的方式示出了根据本发明的轮1的实施例，使得轮的内部变成可见的。

[0028] 轮1包括轮辋2和轮中心部(轮辐结构)3。轮中心部3包括若干个轮辐4，轮辐在它们的外部端部处结合至轮辋2中而在它们的内部端部处结合至轮缘5中。以上所描述的部件主要由复合材料6制成，该复合材料包括嵌入基体材料中的增强纤维。复合材料通过树脂传递成型(RTM)和/或涂覆预浸材料和/或注射成型而制成。特别在对于例如用于跑车的高性能的轮的情况下，一个技术问题是在轮1和轮1所附接的车辆的轮毂(均未详细示出)之间的负载传递。为了一般性的介绍该问题，申请人因此援引同一申请人的公开文件WO2013083729。

[0029] 轮缘5包括第一实施例的插入件10，该插入件具有如将在随后更详细地描述的特别的设计。

[0030] 图2以比例增大的方式示出了根据图1的细节A。插入件10在复合材料6在圆周方向上被切掉90°角以上的区域中是部分地可见的。图3以示意性方式示出了轮中心部3和插入件10的组装。图4以单独的方式在透视图中示出了插入件10。图5在正视图中示出了插入件10以及图6在根据图5的截面线DD的截面图中示出了插入件10。图7在相对于x方向的分解图中示出了插入件10。图8示出了插入件10的变型。

[0031] 正如可在图1至8中看出，插入件10包括层状设置，该层状设置与现有技术相比具有若干优点，例如与从现有技术所知的轮相比具有改善的负载能力和性能。在所示的实施例中，插入件10包括前垫11、后垫12和至少一个中间垫13。根据应用的领域和轮1的尺寸，可以不使用至少一个中间垫13。

[0032] 每个垫11、12、13包括相对于x方向彼此同轴布置的若干外周开口14。开口14适于接收用于负载施加和传递的衬套15。在所示的实施例中，衬套15同时用于通过螺栓17(仅示出一个)将轮1附接至轮毂(未详细示出)。因此，衬套15的每一个包括适于接收螺栓17的阶段孔16。

[0033] 可替代地或者另外地，插入件10可包括其它机械部件，该其它机械部件邻近或者延伸穿过至少一个垫11、12、13布置并且改善了在复合材料6和插入件10之间的机械的相互作用，插入件如图1中所示嵌入并且至少部分地嵌入至复合材料6中。

[0034] 图3示意性地示出了轮中心部3和插入件10的组装。所组装的部件以分解的方式示出。事实上，垫11、12、13和复合材料层7彼此上下堆叠(分层堆积)。在第一步骤中，若干垫11、12、13布置在根据预定图样所切割的若干增强纤维层7之间，所述预定图样与插入件10的垫11、12、13和要制成的轮1有关。增强纤维层7自身可包含若干增强纤维层。增强纤维层7可包括增强纤维的织物。

[0035] 在所示的实施例中，增强纤维层7包括在径向方向上延伸的臂9。在成品中，臂9形成如图1中所示的轮1的轮辐4的部分。在优选的实施例中，它们围绕插入件10的部分成圈并附接至轮辋2，例如其中，它们越过在轮辋2中的(在图1中由虚线示意性示出的)至少一个横向开口26并靠近轮辋2的外表面附接至轮辋2。它们可在外部被附加材料覆盖。

[0036] 在纤维堆叠期间，嵌入增强纤维层的基体尚未应用或者尚未固化或尚未完全固化。因此，增强纤维层7仍然是可变形的。增强纤维层7可包括尚未嵌入至基体材料中的干增强纤维(未详细示出)。可替代地或另外地，增强纤维层可包括具有未固化的或者半固化的基体材料的预浸材料。

[0037] 垫11、12、13每一个包括在横向方向延伸并相对于彼此一致布置的若干凹槽21。凹槽21预计接收此处为细丝22的形式、例如为一束(成行的)纤维的形式的机械部件，细丝在安装好的位置中连接垫11、12、13和增强纤维层7，即，将布置在垫11、12、13之间的复合材料6连接一起。细丝22在细丝通过针被缝至凹槽21中的一种缝制工艺中被施加。在已组装的位置中，凹槽21可由基体材料和/或形成复合材料6的桥接部的纤维填充(参见图1)。凹槽21可具有不同的尺寸和形状，例如是圆形的或细长形的。具有细长形形状的凹槽21优选地用于延伸至轮1的其它结构部件、例如轮辐4中的增强纤维的成圈。

[0038] 某些凹槽可以预计用于其它目的、例如相对于车辆的轮毂定位和调节轮1(均未详细示出)。在该情况下，布置在该特殊的凹槽中的材料被移除。

[0039] 如果合适的话，凹槽可以预计接收例如螺栓或者销的其它机械部件以改善垫11、12、13之间的机械的相互作用。此处所描述的机械部件可在复合材料6的基体固化之前和/或之后应用。

[0040] 在增强纤维层7和垫11、12、13堆叠之后，它们被转移到适于接收它们并成形成品的模具中(未详细示出)。它们通常包括与垫11、12、13相互作用并以精确的方式定位它们的机构。如果合适的话，其它的部件在之前或之后定位在模具中。在实施例中，被制成独立的零件的轮辋2放置于模具中。轮辋2包括在轮辋2中的横向开口，横向开口适于接收围绕插入件10并在轮辋2的外部处结束的增强纤维。如果合适的话，所述增强纤维可围绕插入件10形成至少一圈(未详细地示出)。如果需要，基体材料将在进一步的步骤中例如通过树脂传递成型(RTM)工艺被施加。在基体材料固化之后，从模具移出部件。在进一步的步骤中，衬套15施加至插入至外周开口14中的部件。

[0041] 图4以单独的方式在透视图中示出了插入件10。图5在正视图中示出了插入件10以及图6在根据图5的截面线DD的截面图中示出了插入件10。此处所示的插入件10包括前垫11、后垫12以及两个中间垫13。在所示的变型中，垫11、12、13由平的金属板制成。如果合适的话，它们自身可具有非平面的三维形状结构。垫11、12、13大体上具有带有中心开口23的环形形状。若干凸出部24延伸至中心开口23中，此处，凸出部24结合至在成品1中局部性地突出在复合材料6的表面(参见图1)之上的支撑件25中。在所示的实施例中，凸出部24和支

撑件25与外周开口14和衬套15相关联。在成品1中，轮辐4布置在衬套15之间，这获得了优化的负载分布。

[0042] 图7在分解图中示出了插入件10。正如可以看出的，垫11、12、13可具有平面设计(参见后垫12和中间垫13)和/或三维形状设计。在所示的实施例中，前垫11的翼部27弯出平面(y-z)。还可能存在变型。在复合材料6附接至垫之前，当至少垫11、12、13的表面暴露于表面处理时，就可实现好的结果。根据应用的领域，例如就结合的强度和耐久性而言，喷砂处理和/或通过底漆涂覆大体上具有积极的效果。

[0043] 在图8中示出了作为机械部件的销18、19、20的三个示例。销18、19、20形成垫11、12、13的部分或附接至它们。布置在后垫12处的第一示例的销18具有锥体形状，例如当非固化增强纤维层压靠在它们上时该锥体形状有助于侵入非固化增强纤维层中。在中间垫13上示出的第二示例的销19具有提供了良好的负载分布的柱体形状。如所示与前垫11相关的第三示例的销20具有反锥体形状，当它们将牵引靠在垫11上时，该反锥体形状防止增强纤维不期望的损失。如果合适的话，机械部件(即销)可与邻近的垫相互作用，例如在其中作为间隔件。可替代地或另外地，一个垫的机械部件还可接合至至少一个紧邻的垫的相应的凹槽中。

[0044] 附图标记编号

[0045] 1轮 14外周开口

[0046] 2轮辋 15衬套

[0047] 3轮中心部(轮辐结构) 16阶段孔

[0048] 4轮辐 17螺栓

[0049] 5轮缘 18(锥体)销

[0050] 6复合材料 19(柱体)销

[0051] 7(增强纤维)层 20(底切的)销

[0052] 8(复合材料的)桥接部 21凹槽

[0053] 9(复合材料的)臂 22细丝

[0054] 10插入件 23中心开口

[0055] 11前垫 24凸出部

[0056] 12后垫 25支撑件

[0057] 13中间垫 26(轮辋的)横向开口

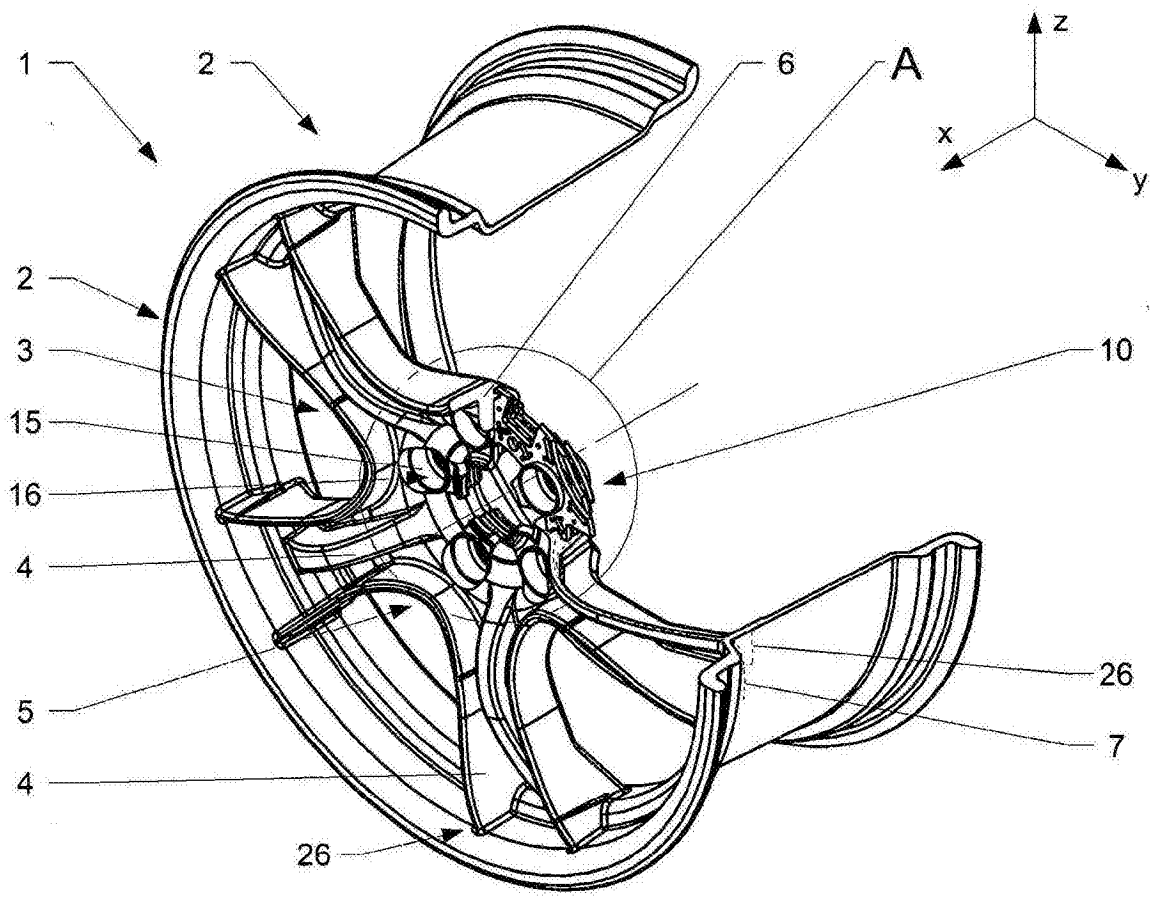


图1

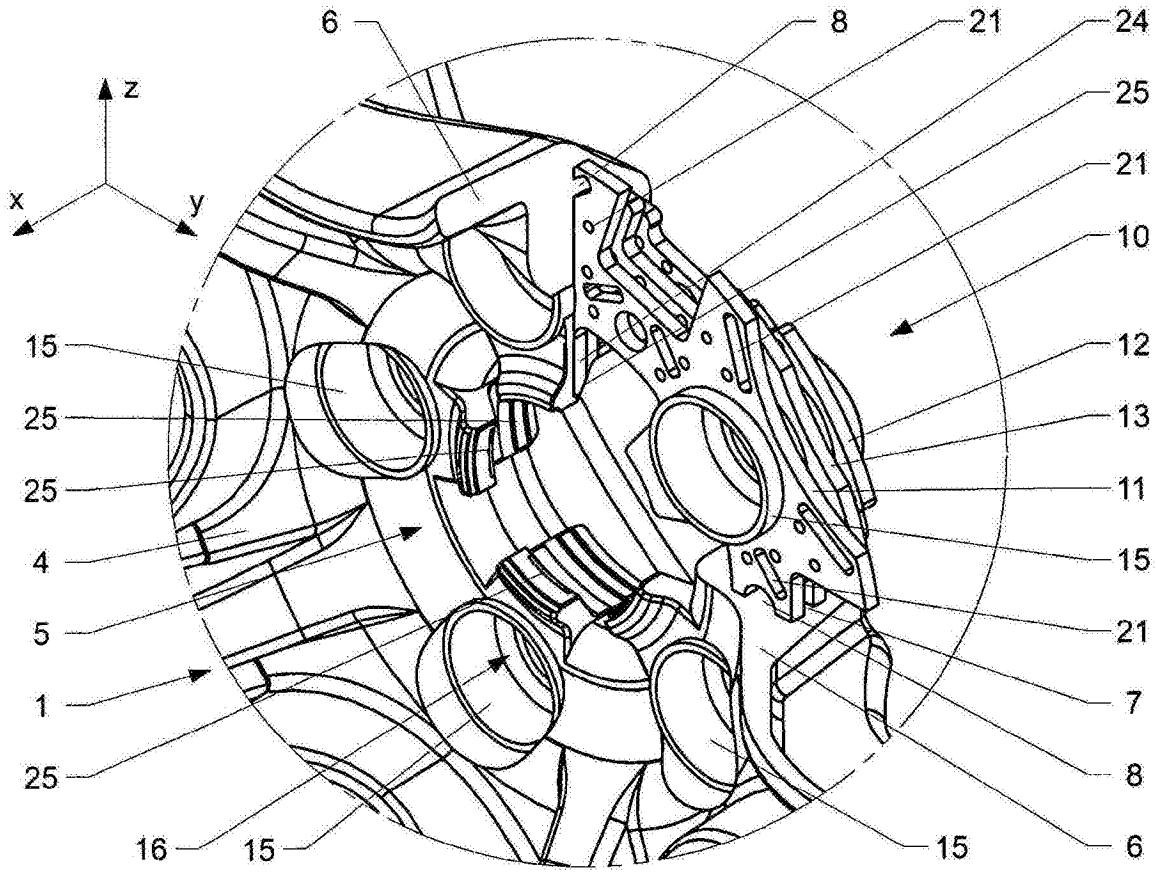


图2

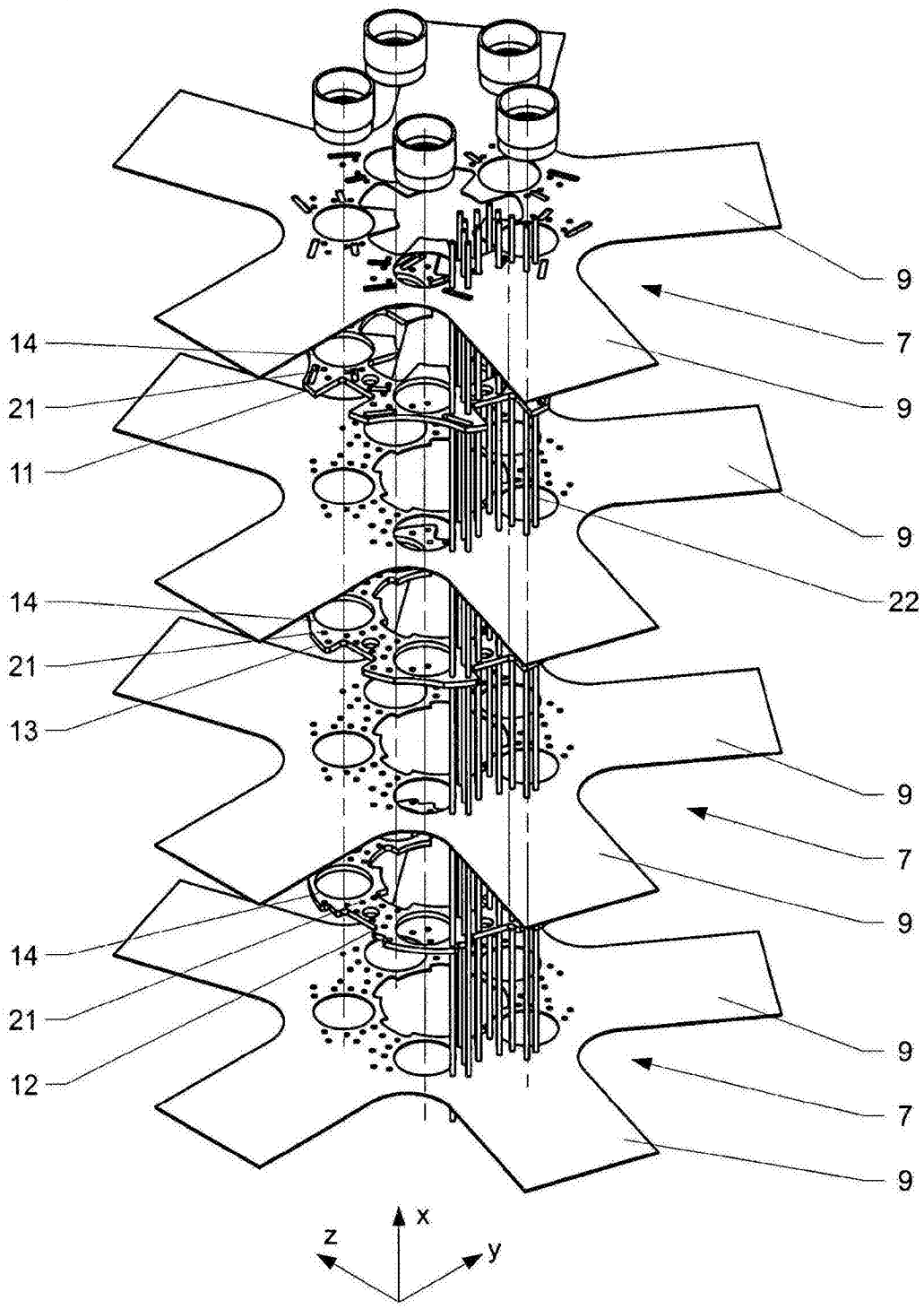


图3

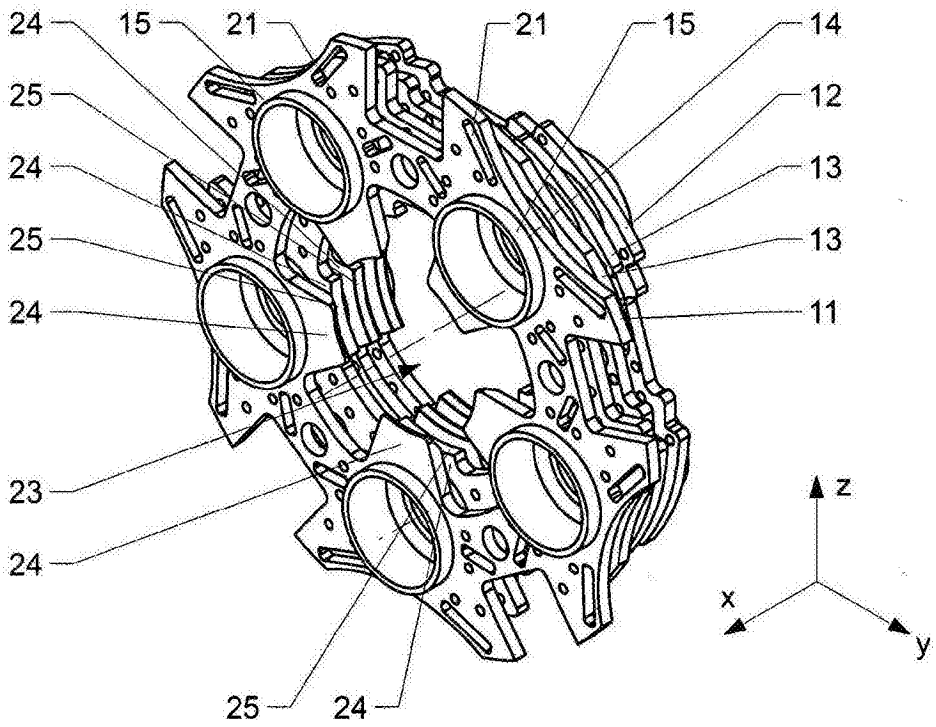

24
15
21
21
15
14
25
12
24
13
25
13
24
11
23
24
25
24
z
x
y

图4

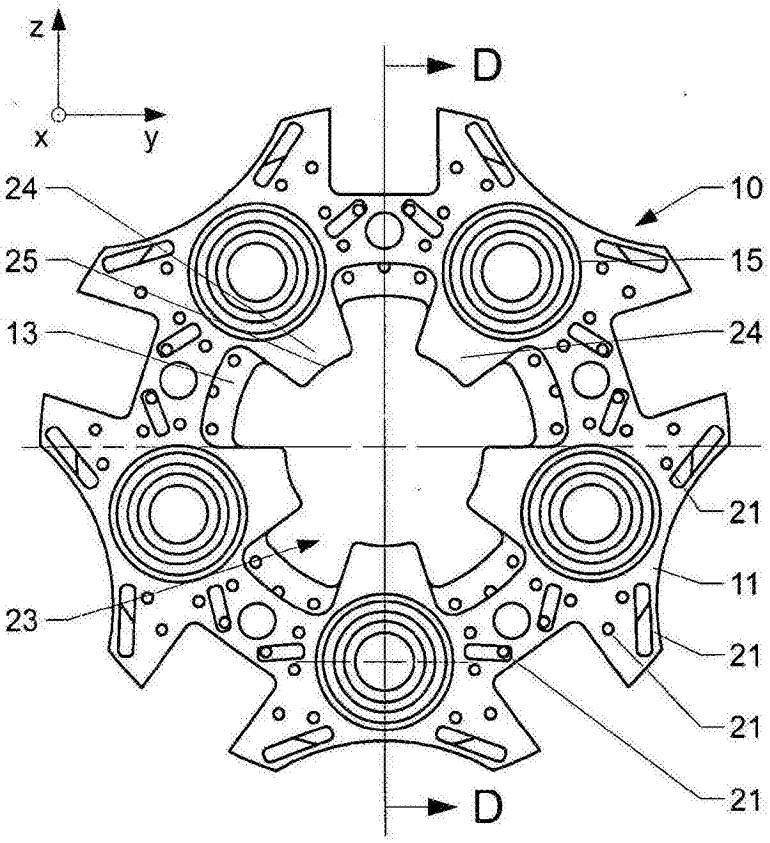

z
x
y
D
24
10
25
15
13
24
21
11
23
21
21
21
D

图5

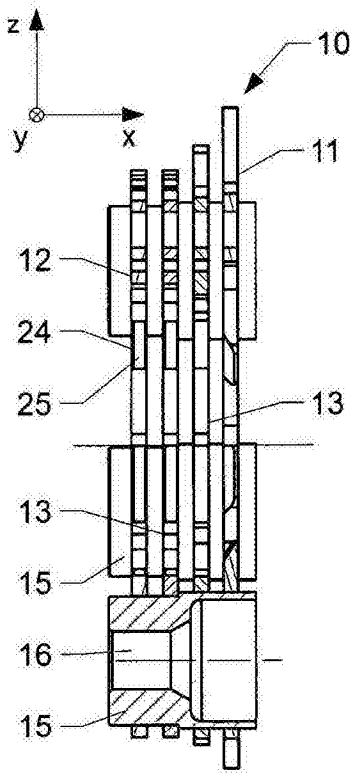

z
y
x
10
11
12
24
25
13
13
15
16
15

图6

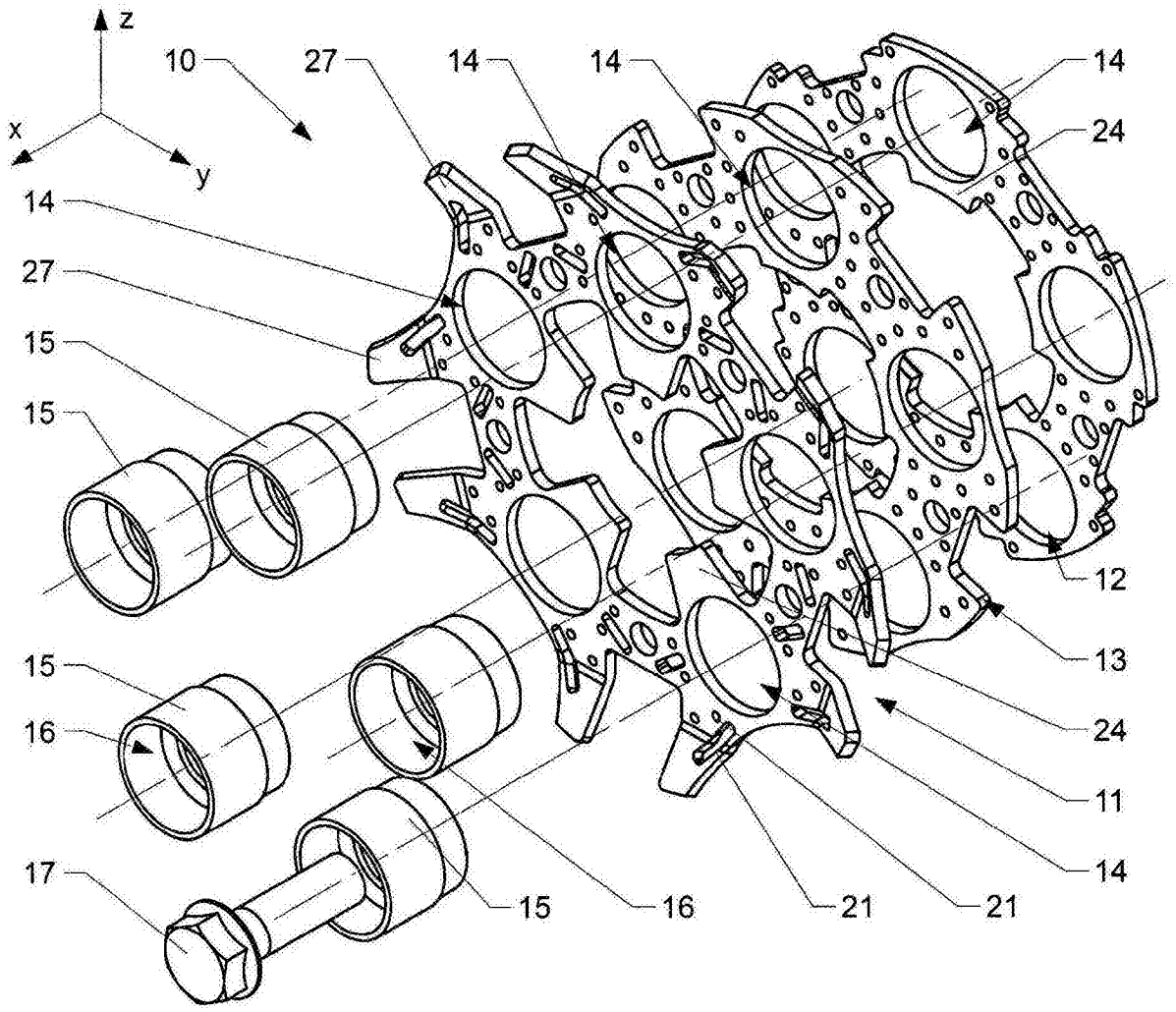


图7

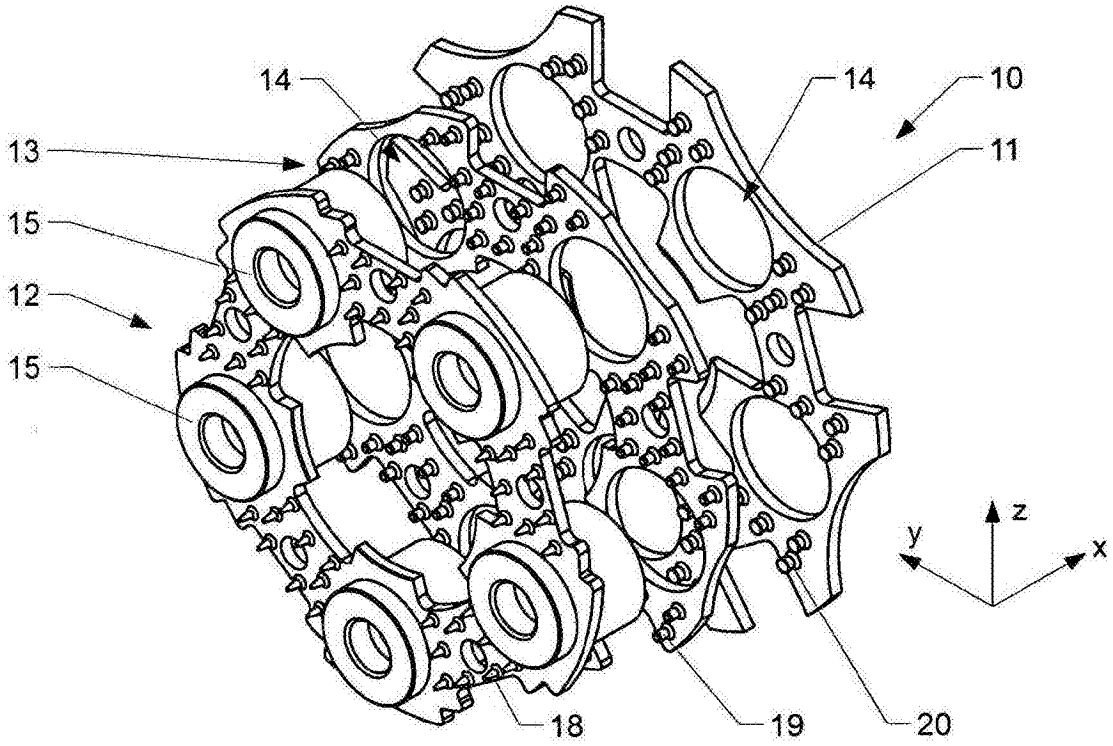


图8