



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111016533 B

(45) 授权公告日 2024. 06. 07

(21) 申请号 201911421879.6

B29C 70/34 (2006.01)

(22) 申请日 2019.12.31

B29C 70/54 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111016533 A

(56) 对比文件

CN 105690803 A, 2016.06.22

US 6325462 B1, 2001.12.04

WO 2013083443 A1, 2013.06.13

CN 211684504 U, 2020.10.16

US 2017108074 A1, 2017.04.20

CN 107791740 A, 2018.03.13

CN 109606009 A, 2019.04.12

CN 109795257 A, 2019.05.24

CN 110254128 A, 2019.09.20

CN 206733949 U, 2017.12.12

US 2016311250 A1, 2016.10.27

US 2017087929 A1, 2017.03.30

(43) 申请公布日 2020.04.17

(73) 专利权人 东莞艾可迅复合材料有限公司

地址 523000 广东省东莞市塘厦镇石鼓村
龙口路八号

(72) 发明人 廖元利

(74) 专利代理机构 厦门市新华专利商标代理有限公司 35203

专利代理师 范小艳 徐勋夫

审查员 刘思宇

(51) Int. Cl.

B60B 27/00 (2006.01)

B60B 21/10 (2006.01)

B60B 3/00 (2006.01)

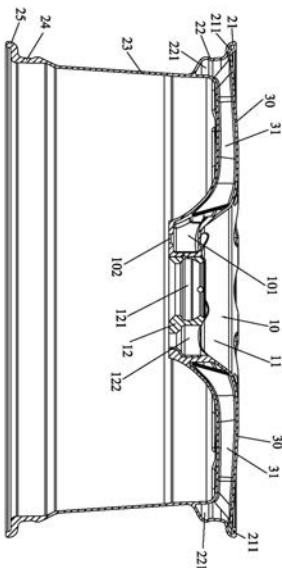
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

中空碳纤维轮毂及其制作方法

(57) 摘要

本发明涉及一种中空碳纤维轮毂,包括有采用碳纤维复合材料制成的轮毂本体,毂部凹设的凹槽内埋设有金属盘,金属盘设中心孔和螺栓连接孔,毂部内设第一内空腔,毂部设连通第一内空腔的吹气孔,轮辐一体连接于毂部,轮辐内设连通第一内空腔的第二内空腔;轮辐连接轮辋的上轮缘和上胎圈座,上轮缘设第三内空腔,上胎圈座设第四内空腔,第二内空腔、第三内空腔和第四内空腔两两连通;其能够实现轻量化,且保证其结构强度和韧性,也使得轮毂具有较好的抗撞击性和防腐蚀性能,延长轮毂的使用寿命;中空碳纤维轮毂的制作方法,包括有准备步骤、贴碳纤维布步骤、合模固化成型步骤和取出步骤,其缩短轮毂生产时间,提高生产效率,降低生产成本。



1. 一种中空碳纤维轮毂的制作方法,其特征在于:所述中空碳纤维轮毂包括有采用碳纤维复合材料制成的轮毂本体,所述轮毂本体包括有一毂部、一轮辋以及若干轮辐,其中:

所述毂部的上端面往下凹设有凹槽,所述凹槽内埋设有金属盘,所述金属盘为铝合金盘;所述金属盘上开设有中心孔以及环形分布于中心孔外围的若干螺栓连接孔,所述毂部内设置有若干相互连通的第一内空腔,所述毂部的下端面开设有若干吹气孔,每一第一内空腔对应设置一吹气孔,每一吹气孔连通相应的第一内空腔;每一第一内空腔位于相邻的螺栓连接孔之间;

所述轮辐的数量大于螺栓连接孔的数量;所述轮辐的数量等于螺栓连接孔与第一内空腔的数量之和;所有轮辐的内端均一体连接于毂部,每一轮辐内均设置有一第二内空腔,每一第二内空腔的内端分别连通相应的一第一内空腔;

所述轮辋包括有自上而下一体连接的上轮缘、上胎圈座、深槽部、下胎圈座以及下轮缘,所有轮辐的外端均一体连接于上轮缘和上胎圈座,所述上轮缘内设置有第三内空腔,所述上胎圈座上开设有贯穿其内外侧的气门孔;

所述上胎圈座内设置有第四内空腔,每一第二内空腔的外端均连通第三内空腔和第四内空腔,所述第三内空腔连通第四内空腔;

所述制作方法包括有如下步骤:

(1) 准备步骤:准备上模、下模、异形风管以及已裁好相应尺寸的碳纤维预浸布;

(2) 贴纤维布步骤:分别于上模以及下模上贴一层碳纤维预浸布,贴完后进行预抽真空;预抽完后进行逐层贴碳纤维预浸布,每贴若干层碳纤维预浸布需要预抽一次;

(3) 铺设异形风管步骤:在完成贴碳纤维预浸布步骤后,将异形风管铺设在内空腔所对应的碳纤维层上;

(4) 合模固化成型步骤:将上模和下模盖合,再将模具连同预型产品共同装入真空袋,最后对真空袋进行抽真空、加热、加压固化;

(5) 取出步骤:取出真空袋,待冷却后打开模具即可得到轮毂本体。

2. 一种中空碳纤维轮毂的制作方法,其特征在于:所述中空碳纤维轮毂包括有采用碳纤维复合材料制成的轮毂本体,所述轮毂本体包括有一毂部、一轮辋以及若干轮辐,其中:

所述毂部的上端面往下凹设有凹槽,所述凹槽内埋设有金属盘,所述金属盘为铝合金盘;所述金属盘上开设有中心孔以及环形分布于中心孔外围的若干螺栓连接孔,所述毂部内设置有若干相互连通的第一内空腔,所述毂部的下端面开设有若干吹气孔,每一第一内空腔对应设置一吹气孔,每一吹气孔连通相应的第一内空腔;每一第一内空腔位于相邻的螺栓连接孔之间;

所述轮辐的数量大于螺栓连接孔的数量;所述轮辐的数量等于螺栓连接孔与第一内空腔的数量之和;所有轮辐的内端均一体连接于毂部,每一轮辐内均设置有一第二内空腔,每一第二内空腔的内端分别连通相应的一第一内空腔;

所述轮辋包括有自上而下一体连接的上轮缘、上胎圈座、深槽部、下胎圈座以及下轮缘,所有轮辐的外端均一体连接于上轮缘和上胎圈座,所述上轮缘内设置有第三内空腔,所述上胎圈座上开设有贯穿其内外侧的气门孔;

所述上胎圈座内设置有第四内空腔,每一第二内空腔的外端均连通第三内空腔和第四内空腔,所述第三内空腔连通第四内空腔;

所述制作方法包括有如下步骤:

(1) 准备步骤:准备上模、下模、发泡剂以及已裁好相应尺寸的碳纤维预浸布;

(2) 贴纤维布步骤:分别于上模以及下模上贴一层碳纤维预浸布,贴完后进行预抽真空;预抽完后进行逐层贴碳纤维预浸布,每贴若干层碳纤维预浸布需要预抽一次;

(3) 发泡剂填充步骤:在完成贴碳纤维预浸布步骤后,将发泡剂填充到内空腔所对应的碳纤维层上;

(4) 合模固化成型步骤:将上模和下模盖合,再将模具连同预型产品共同装入真空袋,最后对真空袋进行抽真空、加热、加压固化;

(5) 取出步骤:取出真空袋,待冷却后打开模具即可得到轮毂本体。

3. 一种中空碳纤维轮毂的制作方法,其特征在于:所述中空碳纤维轮毂包括有采用碳纤维复合材料制成的轮毂本体,所述轮毂本体包括有一毂部、一轮辋以及若干轮辐,其中:

所述毂部的上端面往下凹设有凹槽,所述凹槽内埋设有金属盘,所述金属盘为铝合金盘;所述金属盘上开设有中心孔以及环形分布于中心孔外围的若干螺栓连接孔,所述毂部内设置有若干相互连通的第一内空腔,所述毂部的下端面开设有若干吹气孔,每一第一内空腔对应设置一吹气孔,每一吹气孔连通相应的第一内空腔;每一第一内空腔位于相邻的螺栓连接孔之间;

所述轮辐的数量大于螺栓连接孔的数量;所述轮辐的数量等于螺栓连接孔与第一内空腔的数量之和;所有轮辐的内端均一体连接于毂部,每一轮辐内均设置有一第二内空腔,每一第二内空腔的内端分别连通相应的一第一内空腔;

所述轮辋包括有自上而下一体连接的上轮缘、上胎圈座、深槽部、下胎圈座以及下轮缘,所有轮辐的外端均一体连接于上轮缘和上胎圈座,所述上轮缘内设置有第三内空腔,所述上胎圈座上开设有贯穿其内外侧的气门孔;

所述上胎圈座内设置有第四内空腔,每一第二内空腔的外端均连通第三内空腔和第四内空腔,所述第三内空腔连通第四内空腔;

所述制作方法包括有如下步骤:

(1) 准备步骤:准备上模、下模、乳胶芯材以及已裁好相应尺寸的碳纤维预浸布;

(2) 贴纤维布步骤:分别于上模以及下模上贴一层碳纤维预浸布,贴完后进行预抽真空;预抽完后进行逐层贴碳纤维预浸布,每贴若干层碳纤维预浸布需要预抽一次;

(3) 包裹乳胶芯材包裹步骤:在完成贴碳纤维预浸布步骤后,将乳胶芯材放置于空腔所对应的碳纤维层上,并使碳纤维层包裹住乳胶芯材;

(4) 合模固化成型步骤:将上模和下模盖合,再将模具连同异形风管共同装入真空袋,最后对真空袋进行抽真空、加热、加压固化;

(5) 取出步骤:取出真空袋,待冷却后打开模具即可得到轮毂本体。

中空碳纤维轮毂及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种轮毂技术领域,尤其是指一种中空碳纤维轮毂及其制作方法。

背景技术

[0002] 轮毂是轮胎内廓支撑轮胎的圆桶形的并其中心装在轴上的金属部件。

[0003] 现有的汽车轮毂大多数采用钢材或铝合金通过铸造或锻造的方式制作一体成型而成,这样制成的汽车轮毂重量大。还有,现有的轮毂一般由轮辐和轮辋组成,其轮辐一般为实心的杆状,虽然保证轮辐的支撑力,但是增加了轮毂的重量。另外,现有的轮毂生产工艺复杂,生产效率低,生产成本低。

[0004] 因此,本发明专利申请中,申请人精心研究了一种中空碳纤维轮毂及其制作方法来解决上述问题。

发明内容

[0005] 本发明针对上述现有技术所存在不足,主要目的在于提供一种中空碳纤维轮毂及其制作方法,其能够实现轻量化,且保证其结构强度和韧性,也使得轮毂具有较好的抗撞击性和防腐蚀性能,延长轮毂的使用寿命;并将原本复杂的生产工艺有效地分解为简单易操作的步骤,缩短轮毂生产时间,提高生产效率,降低生产成本。

[0006] 为实现上述之目的,本发明采取如下技术方案:

[0007] 一种中空碳纤维轮毂,包括有采用碳纤维复合材料制成的轮毂本体,所述轮毂本体包括有一毂部、一轮辋以及若干轮辐,其中:

[0008] 所述毂部的上端面往下凹设有凹槽,所述凹槽内埋设有金属盘,所述金属盘上开设有中心孔以及环形分布于中心孔外围的若干螺栓连接孔,所述毂部内设置有若干相互连通的第一内空腔,所述毂部的下端面开设有若干吹气孔,每一第一内空腔对应设置一吹气孔,每一吹气孔连通相应的第一内空腔;

[0009] 所有轮辐的内端均一体连接于毂部,每一轮辐内均设置有一第二内空腔,每一第二内空腔的内端分别连通相应的一第一内空腔;

[0010] 所述轮辋包括有自上而下一体连接的上轮缘、上胎圈座、深槽部、下胎圈座以及下轮缘,所有轮辐的外端均一体连接于上轮缘和上胎圈座,所述上轮缘内设置有第三内空腔,所述上胎圈座内设置有第四内空腔,每一第二内空腔的外端均连通第三内空腔和第四内空腔,所述第三内空腔连通第四内空腔。

[0011] 作为一种优选方案,所述上胎圈座上开设有贯穿其内外侧的气门孔。

[0012] 作为一种优选方案,每一第一内空腔位于相邻的螺栓连接孔之间。

[0013] 作为一种优选方案,所述轮辐的数量大于螺栓连接孔的数量。

[0014] 作为一种优选方案,所述轮辐的数量等于螺栓连接孔与第一内空腔的数量之和。

[0015] 作为一种优选方案,所述金属盘为铝合金盘。

[0016] 一种中空碳纤维轮毂的制作方法,其基于所述的中空碳纤维轮毂;包括有如下步

骤:

[0017] (1) 准备步骤:准备上模、下模、异形风管以及已裁好相应尺寸的碳纤维预浸布;

[0018] (2) 贴纤维布步骤:分别于上模以及下模上贴一层碳纤维预浸布,贴完后进行预抽真空;预抽完后进行逐层贴碳纤维预浸布,每贴若干层碳纤维预浸布需要预抽一次;

[0019] (3) 铺设异型风管步骤:在完成贴碳纤维预浸布步骤后,将异型风管铺设在内空腔所对应的碳纤维层上;

[0020] (4) 合模固化成型步骤:将上模和下模盖合,再将模具连同预型产品共同装入真空袋,最后对真空袋进行抽真空、加热、加压固化;

[0021] (5) 取出步骤:取出真空袋,待冷却后打开模具即可得到轮毂本体。

[0022] 作为一种优选方案,每贴6层碳纤维预浸布需要预抽一次。

[0023] 一种中空碳纤维轮毂的制作方法,其基于所述的中空碳纤维轮毂;包括有如下步骤:

[0024] (1) 准备步骤:准备上模、下模、发泡剂以及已裁好相应尺寸的碳纤维预浸布;

[0025] (2) 贴纤维布步骤:分别于上模以及下模上贴一层碳纤维预浸布,贴完后进行预抽真空;预抽完后进行逐层贴碳纤维预浸布,每贴若干层碳纤维预浸布需要预抽一次;

[0026] (3) 发泡剂填充步骤:在完成贴碳纤维预浸布步骤后,将发泡剂填充到内空腔所对应的碳纤维层上;

[0027] (4) 合模固化成型步骤:将上模和下模盖合,再将模具连同预型产品共同装入真空袋,最后对真空袋进行抽真空、加热、加压固化;

[0028] (5) 取出步骤:取出真空袋,待冷却后打开模具即可得到轮毂本体。

[0029] 一种中空碳纤维轮毂的制作方法,其基于的中空碳纤维轮毂;包括有如下步骤:

[0030] (1) 准备步骤:准备上模、下模、乳胶芯材以及已裁好相应尺寸的碳纤维预浸布;

[0031] (2) 贴纤维布步骤:分别于上模以及下模上贴一层碳纤维预浸布,贴完后进行预抽真空;预抽完后进行逐层贴碳纤维预浸布,每贴若干层碳纤维预浸布需要预抽一次;

[0032] (3) 包裹乳胶芯材包裹步骤:在完成贴碳纤维预浸布步骤后,将乳胶芯材放置于空腔所对应的碳纤维层上,并使碳纤维层包裹住乳胶芯材;

[0033] (4) 合模固化成型步骤:将上模和下模盖合,再将模具连同异形风管共同装入真空袋,最后对真空袋进行抽真空、加热、加压固化;

[0034] (5) 取出步骤:取出真空袋,待冷却后打开模具即可得到轮毂本体。

[0035] 本发明与现有技术相比具有明显的优点和有益效果,具体而言:其主要是采用碳纤维复合材料制成的轮毂本体配合多个内空腔,一方面,能够实现轻量化,且保证其结构强度和韧性,另一方面,使得轮毂具有较好的抗撞击性和防腐蚀性能,延长轮毂的使用寿命,而且,轮毂本体的制作采用分件式单独贴碳纤维预浸布,然后使异形风管发胀,保证异形风管完全贴合碳纤维预浸布,再实现整体全纤维材料的固化成型,将原本复杂的生产工艺有效地分解为简单易操作的步骤,缩短轮毂生产时间,提高生产效率,降低生产成本;

[0036] 以及,通过铝合金盘作为与车桥轴相连接的部位,使得毂部的质量轻、强度高和具有较强的抗腐蚀性,继而能够保证和车桥轴连接的稳定性和可靠性。

[0037] 为更清楚地阐述本发明的结构特征和功效,下面结合附图与具体实施例来对其进行详细说明。

附图说明

- [0038] 图1是本发明之实施例的立体结构示意图；
[0039] 图2是本发明之实施例的俯视图；
[0040] 图3是本发明之实施例的仰视图；
[0041] 图4是本发明之实施例的截面结构示意图；
[0042] 图5是本发明之实施例的异形风管结构示意图。
[0043] 附图标号说明：
[0044] 10、毂部
[0045] 101、第一内空腔 102、吹气孔
[0046] 11、凹槽 12、金属盘
[0047] 121、中心孔 122、螺栓连接孔
[0048] 20、轮辋
[0049] 21、上轮缘 211、第三内空腔
[0050] 22、上胎圈座 221、第四内空腔
[0051] 222、气门孔
[0052] 23、深槽部 24、下胎圈座
[0053] 25、下轮缘
[0054] 30、轮辐 31、第二内空腔。

具体实施方式

- [0055] 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步描述。
- [0056] 如图1至图5所示,一种中空碳纤维轮毂,包括有采用碳纤维复合材料制成的轮毂本体,藉由本实施例采用了碳纤维复合材质,质量轻,且强度是钢结构的几十倍,且碳纤维轮毂的重量比全铝合金轮毂轻1/3。
- [0057] 所述轮毂本体包括有一毂部10、一轮辋20以及若干轮辐30,其中:
- [0058] 所述毂部10的上端面往下凹设有凹槽11,通过凹槽11的设计,能够减轻毂部与车桥轴连接时的压力,延长毂部10的使用寿命,也保证与车桥轴连接的稳定性和可靠性。所述凹槽11内埋设有金属盘12,所述金属盘12上开设有中心孔121以及环形分布于中心孔121外围的若干螺栓连接孔122。优选地,所述金属盘12为铝合金盘。铝合金质量较轻,强度高,可塑性强,加工制造容易,可减少生产制造时间,提高了生产效率,且具有较强的抗腐蚀性,可延长轮毂整体的使用寿命。
- [0059] 所述毂部10内设置有若干相互连通的第一内空腔101,所述毂部10的下端面开设有若干吹气孔102,每一第一内空腔101对应设置一吹气孔102,每一吹气孔102连通相应的第一内空腔101;
- [0060] 在本实施例中,所述轮辐30的数量大于螺栓连接孔122的数量。优选地,所述轮辐30的数量等于螺栓连接孔122与第一内空腔101的数量之和。所有轮辐30的内端均一体连接于毂部10,每一轮辐30内均设置有一第二内空腔31,每一第二内空腔31的内端分别连通相应的一第一内空腔101;优选地,每一第一内空腔101位于相邻的螺栓连接孔122之间。
- [0061] 所述轮辋20包括有自上而下一体连接的上轮缘21、上胎圈座22、深槽部23、下胎圈

座24以及下轮缘25,所有轮辐30的外端均一体连接于上轮缘21和上胎圈座22,所述上轮缘21内设置有第三内空腔211,所述上胎圈座22内设置有第四内空腔221,每一第二内空腔31的外端均连通第三内空腔211和第四内空腔221,所述第三内空腔211连通第四内空腔221。优选地,所述上胎圈座22上开设有贯穿其内外侧的第四内空腔221。所述上胎圈座22上开设有贯穿其内外侧的气门孔222。

[0062] 通过多个内空腔的设计,相对于现有的具备中空结构的轮毂,本实施例极大化减轻轮毂的重量,同时,配合采用碳纤维复合材料制成的轮毂,不会降低轮毂的整体强度,确保轮毂的安全性。

[0063] 一种中空碳纤维轮毂的制作方法,其基于中空碳纤维轮毂。在本申请中有三种,分别定义为第一方法、第二方法以及第三方法;无论通过哪种制作方法,其采用分件式单独贴碳纤维预浸布,然后处理内空腔处,保证固化时内空腔获得足够的压力,再实现整体全纤维材料的固化成型。

[0064] 接下来详述第一方法,其包括有如下步骤:

[0065] (1) 准备步骤:准备上模、下模、异形风管以及已裁好相应尺寸的碳纤维预浸布;

[0066] (2) 贴纤维布步骤:分别于上模以及下模上贴一层碳纤维预浸布,贴完后进行预抽真空;预抽完后根据设定的形状进行逐层贴碳纤维预浸布,每贴若干层碳纤维预浸布需要预抽一次;

[0067] (3) 铺设异型风管步骤:在完成贴碳纤维预浸布步骤后,将异型风管铺设在内空腔所对应的碳纤维层上;

[0068] (4) 合模固化成型步骤:将上模和下模盖合,再将模具连同预型产品共同装入真空袋,需要说明的是,装入真空袋后需要检查真空袋和周边密封是否良好。最后对真空袋进行抽真空、加热、加压固化;

[0069] (5) 取出步骤:取出真空袋,待冷却后打开模具即可得到轮毂本体,再对轮毂本体进行消光和喷涂哑光黑漆。

[0070] 第二方法和第三方法的5个步骤基本和第一方法的5个步骤大致相同,其不同的是在步骤(3),接下来详述不同之处:a、在第二方法的步骤(3)中,在完成贴碳纤维预浸布步骤后,将发泡剂填充到内空腔所对应的碳纤维层上;发泡剂能够受热膨胀的,就是膨胀后给碳纤维层施加固化所需的压力,无需异型风管。

[0071] b、在第三方法的步骤(3)中,包裹乳胶芯材包裹步骤:在完成贴碳纤维预浸布步骤后,将乳胶芯材放置于空腔所对应的碳纤维层上,并使碳纤维层包裹住乳胶芯材;内空腔形状EPS芯材涵浸乳胶,制成内空腔形状的乳胶芯材。乳胶芯材用于成型内空腔,在固化过程中需要对乳胶芯材吹气以提供固化所需的压力。

[0072] 本发明设计要点在于,其主要是采用碳纤维复合材料制成的轮毂本体配合多个内空腔,一方面,能够实现轻量化,且保证其结构强度和韧性,另一方面,使得轮毂具有较好的抗撞击性和防腐蚀性能,延长轮毂的使用寿命;而且,轮毂本体的制作采用分件式单独贴碳纤维预浸布,然后使异形风管发胀,保证异形风管完全贴合碳纤维预浸布,再实现整体全纤维材料的固化成型,将原本复杂的生产工艺有效地分解为简单易操作的步骤,缩短轮毂生产时间,提高生产效率,降低生产成本;

[0073] 以及,通过铝合金盘作为与车桥轴相连接的部位,使得毂部的质量轻、强度高和具

有较强的抗腐蚀性,继而能够保证和车桥轴连接的稳定性和可靠性。

[0074] 以上所述,仅是本发明较佳实施例而已,并非对本发明的技术范围作任何限制,故凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何细微修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

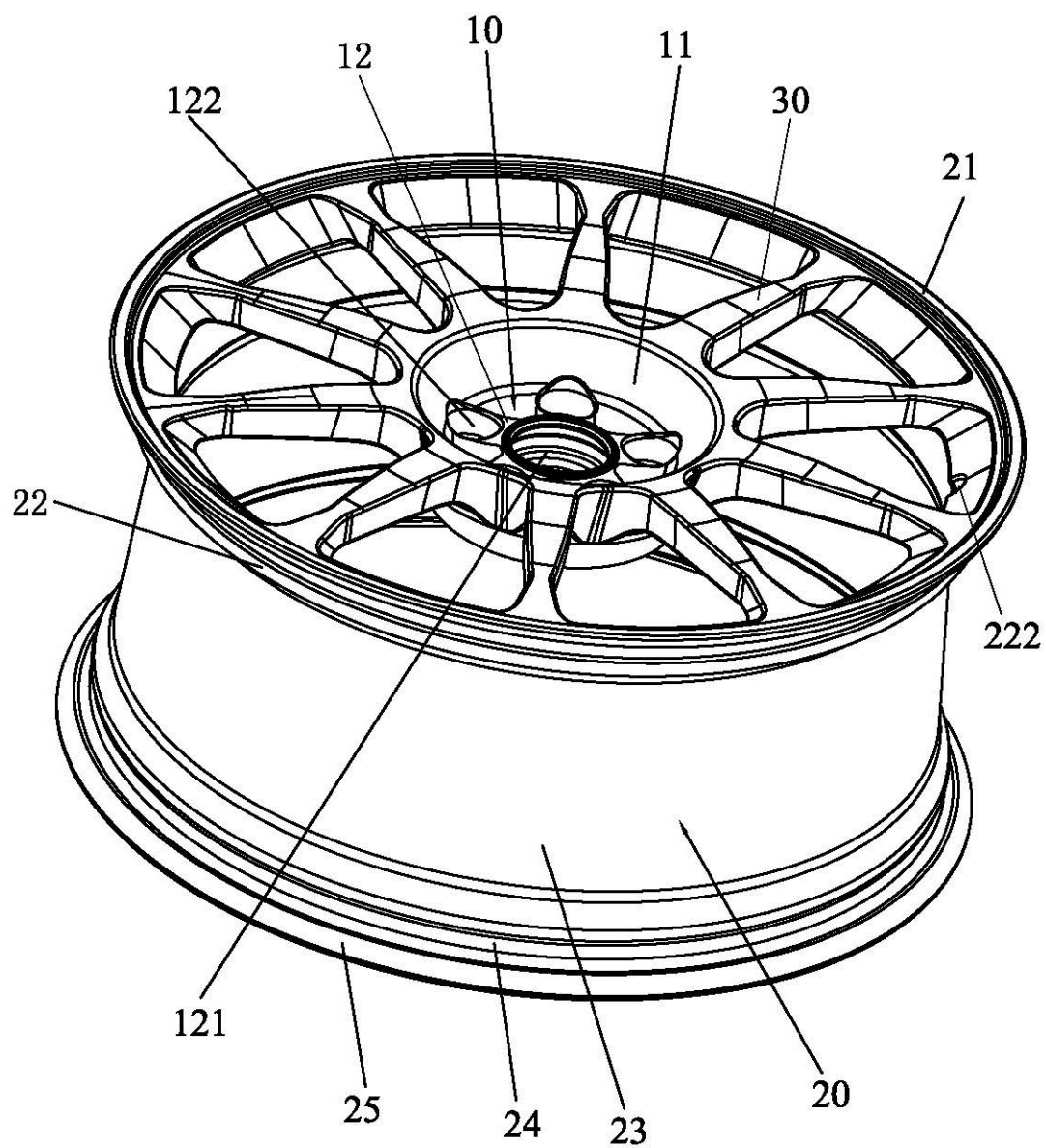


图1

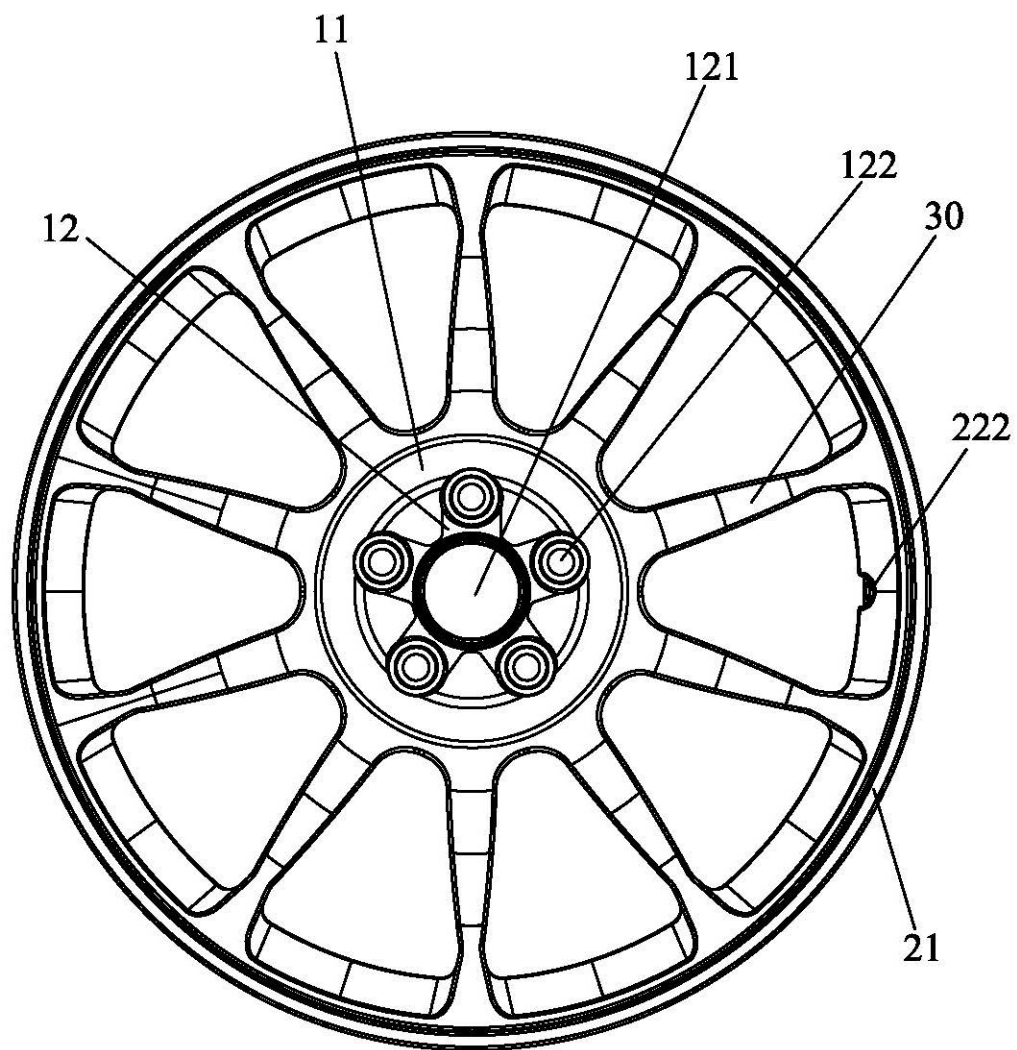


图2

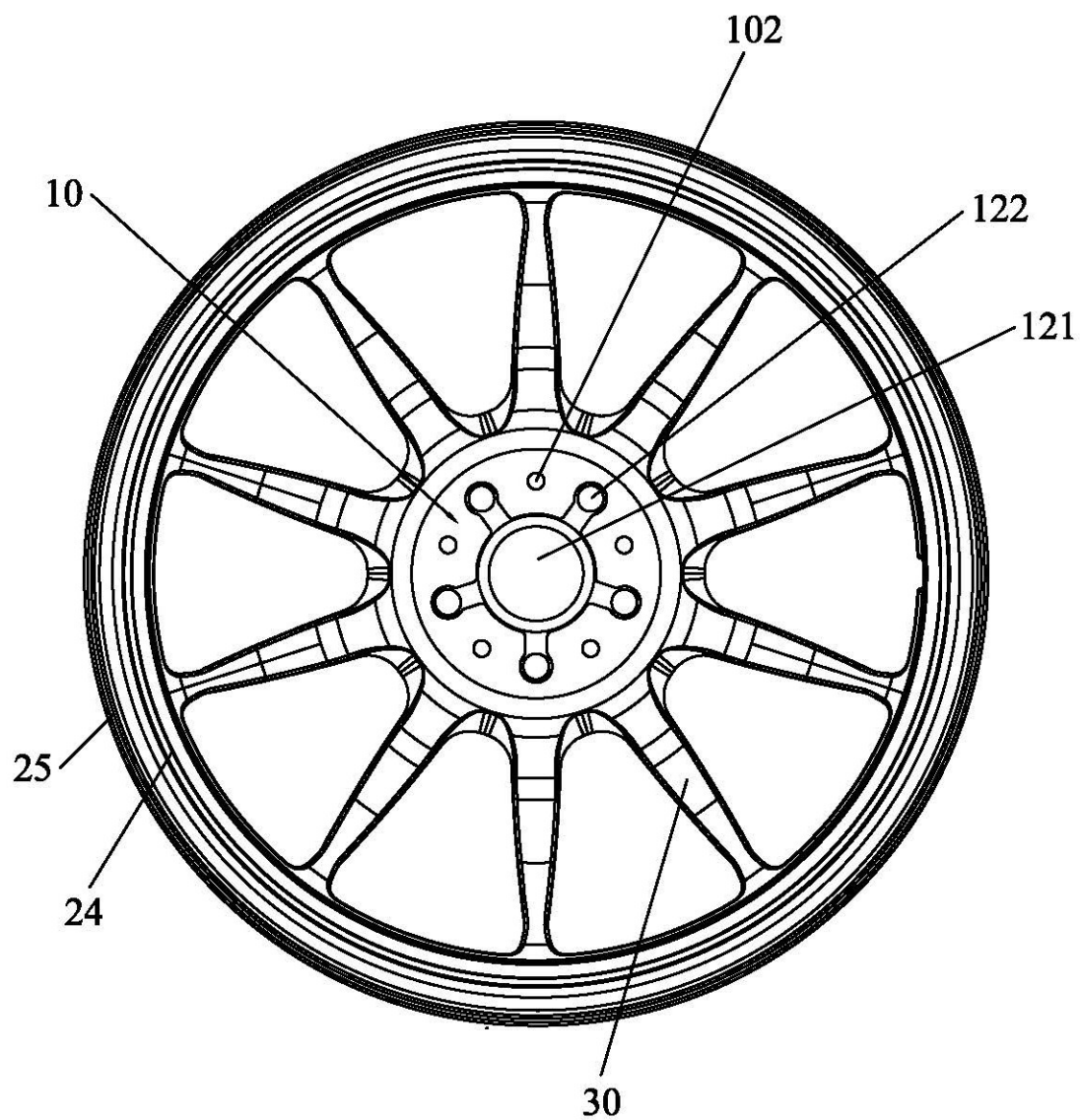


图3

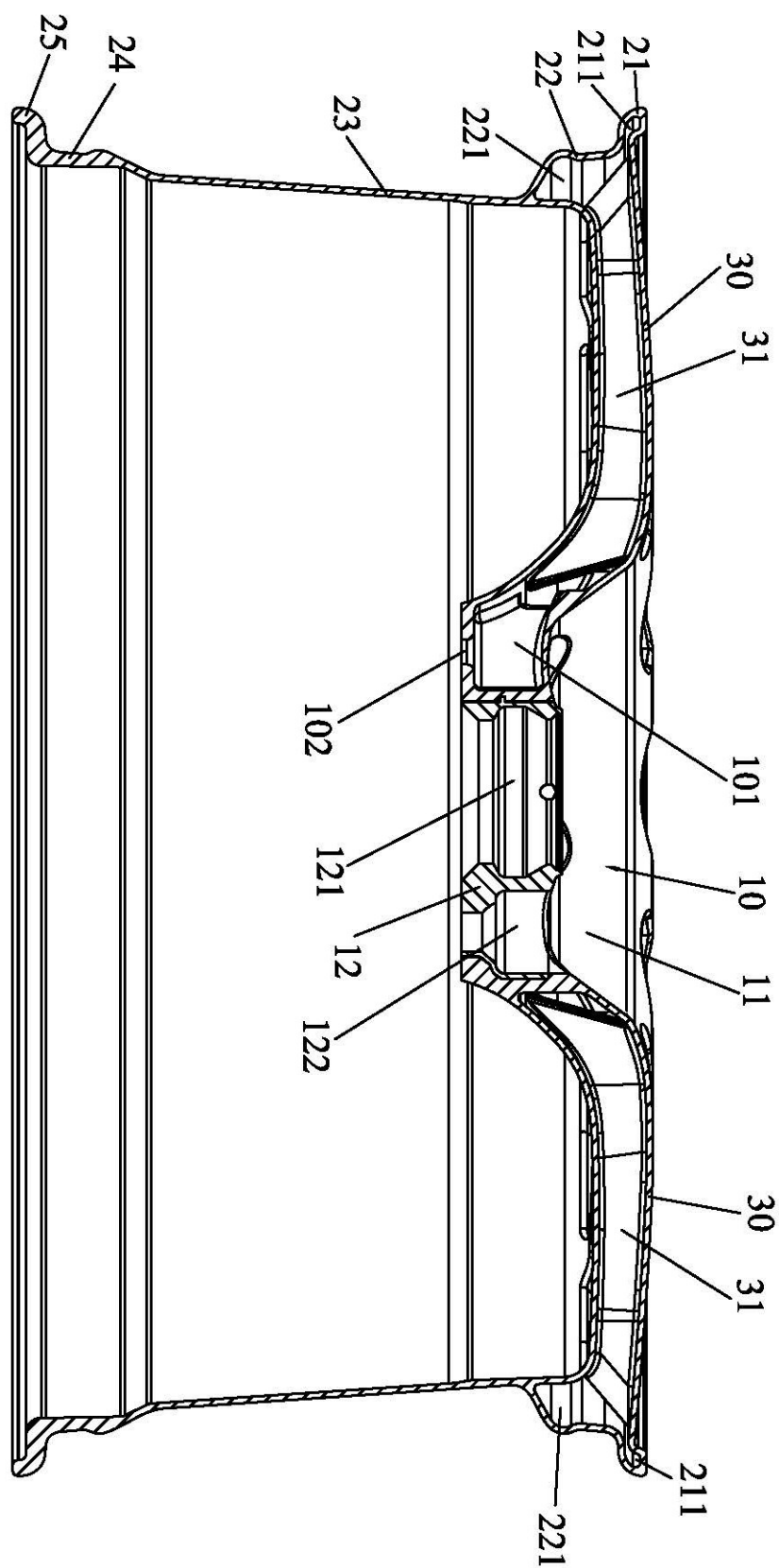


图4

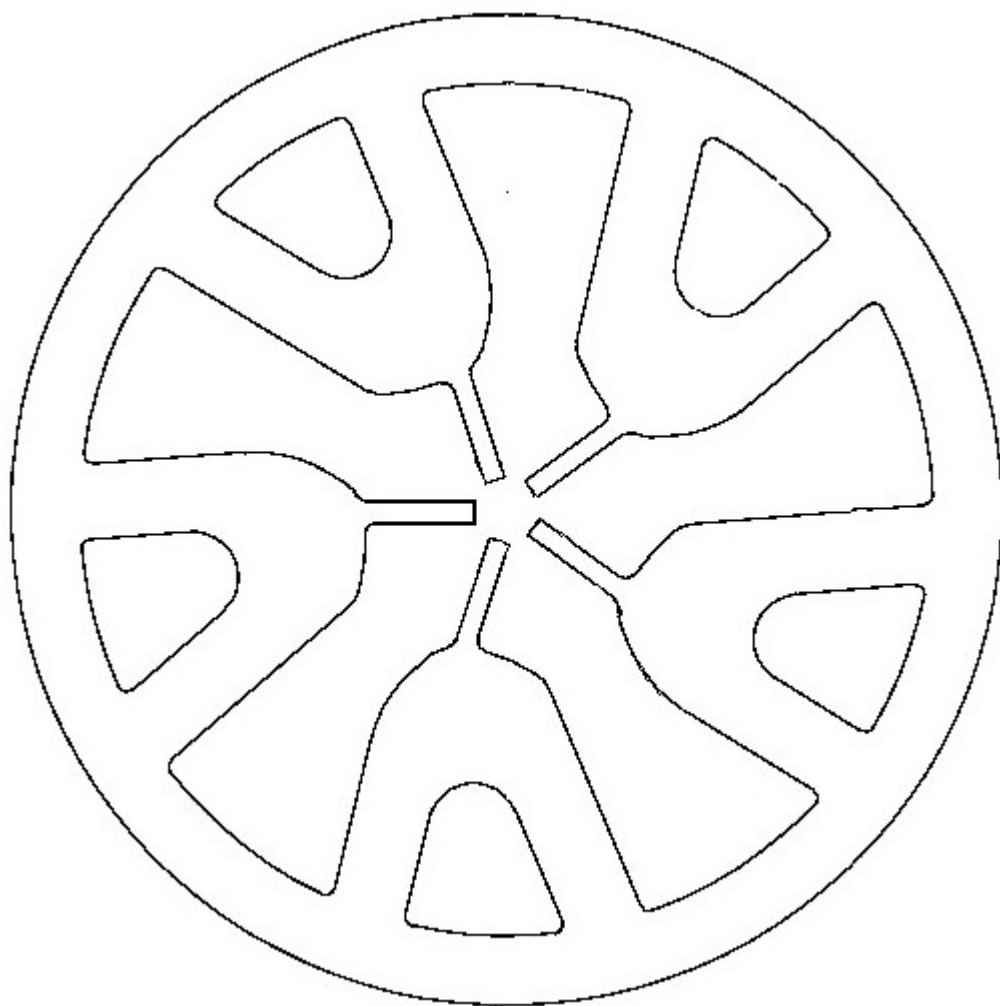


图5