



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110891799 B

(45) 授权公告日 2023. 05. 09

(21) 申请号 201880045869.4

(22) 申请日 2018.05.24

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110891799 A

(43) 申请公布日 2020.03.17

(30) 优先权数据
102017116132.5 2017.07.18 DE
102017116309.3 2017.07.19 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.01.09

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2018/063633 2018.05.24

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/015831 DE 2019.01.24

(73) 专利权人 塞夫霍兰德有限公司
地址 德国泊森巴赫

(72) 发明人 贝恩德·布伦斯奇
约纳斯·马特恩
穆罕默德·阿尔帕斯
埃尔默·韦伯

(74) 专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理
有限责任公司 11290
专利代理师 曹正建 陈桂香

(51) Int.Cl.
B60B 27/00 (2006.01)
审查员 刘诗嘉

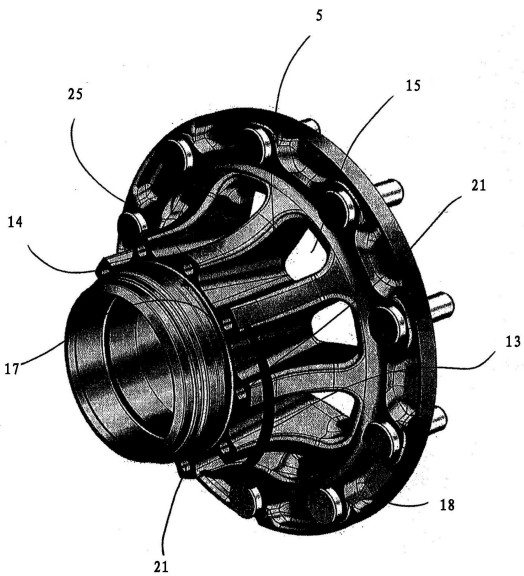
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54) 发明名称

轮毂和由轮毂和制动元件组成的系统

(57) 摘要

一种轮毂(1),特别是用于商用车辆的轮毂(1),其包括:制动元件抵接面(25),制动元件(2)在装配状态下抵靠在所述制动元件抵接面上;和形状锁定构件(13),在从旋转方向(U)看时,形状锁定构件在装配状态下与所述制动元件(2)以形状锁定的方式相互作用;和/或用于形状锁定构件(13)的容纳区域(14),在从旋转方向(U)看时,形状锁定构件在装配状态下与制动元件(2)以形状锁定的方式相互作用。



1. 一种轮毂(1),包括:
 - 制动元件抵接面(25),制动元件(2)在装配状态下抵靠在所述制动元件抵接面上;和
 - 形状锁定构件(13),在从旋转方向(U)看时,所述形状锁定构件在所述装配状态下与所述制动元件(2)以形状锁定的方式相互作用;和/或
 - 用于所述形状锁定构件(13)的容纳区域(14),其中,设置有用轴固定所述制动元件(2)的第一切口(21),
其中,所述第一切口(21)形成在所述制动元件抵接面(25)中,
其中,为了在所述制动元件(2)围绕旋转轴线(A)旋转期间的力提升,所述形状锁定构件(13)具有边缘轮廓线(10),所述边缘轮廓线(10)在所述旋转方向(U)上延伸并相对于所述旋转轴线(A)偏心地伸展。
2. 根据权利要求1所述的轮毂(1),其中,所述制动元件(2)是制动盘或制动鼓。
3. 根据权利要求1所述的轮毂(1),其中,所述形状锁定构件(13)布置在所述制动元件抵接面(25)的区域中,或者是所述制动元件抵接面(25)的一部分。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的轮毂(1),其中,在所述轮毂(1)中,所述形状锁定构件(13)形成为肩部(20)、轴环和/或沟槽(30)。
5. 根据权利要求4所述的轮毂(1),其中,在所述制动元件抵接面(25)中,所述形状锁定构件(13)形成为所述肩部(20)、所述轴环和/或所述沟槽(30)。
6. 根据权利要求4所述的轮毂(1),其中,在沿所述旋转方向(U)看时,公共的边缘轮廓线(10)在多个所述肩部(20)上延伸。
7. 根据权利要求1所述的轮毂(1),其中,所述边缘轮廓线(10)至少在特定区域中包围所述旋转轴线(A)。
8. 根据权利要求1所述的轮毂(1),其中,与所述边缘轮廓线(10)相关的中心点(M)相对于所述旋转轴线(A)以偏心距(E)偏移。
9. 根据权利要求7所述的轮毂(1),其中,与所述边缘轮廓线(10)相关的中心点(M)相对于所述旋转轴线(A)以偏心距(E)偏移。
10. 根据权利要求8或9所述的轮毂,其中,所述偏心距(E)与所述制动元件抵接面(25)的在径向方向上测量的尺寸的比值具有0.2和0.8之间的值。
11. 根据权利要求10所述的轮毂,其中,所述偏心距(E)与所述制动元件抵接面(25)的在径向方向上测量的尺寸的比值具有0.6和0.8之间的值。
12. 根据权利要求11所述的轮毂,其中,所述偏心距(E)与所述制动元件抵接面(25)的在径向方向上测量的尺寸的比值具有0.7和0.8之间的值。
13. 根据权利要求1所述的轮毂(1),所述轮毂(1)具有多个所述第一切口(21),其中,所述第一切口(21)布置在环状路径上,并且其中,所述环状路径以相对于所述旋转轴线(A)偏心的方式形成。
14. 根据权利要求1至3中任一项所述的轮毂(1),还包括在从径向方向看时位于外侧的轴环区域(12)和在从径向方向看时位于内侧的芯部区域(11),
其中,在从轴向方向看时,位于内侧的所述芯部区域(11)比位于外侧的所述轴环区域(12)厚,并且
其中,所述轮毂(1)在位于内侧的所述芯部区域(11)中具有用于安装所述制动元件(2)

的基本上轴向地延伸的所述第一切口 (21)。

15. 根据权利要求14所述的轮毂, 其中, 所述芯部区域 (11) 包括基本上径向地伸展的肋元件 (5)。

16. 根据权利要求1至3中任一项所述的轮毂 (1), 其中, 所述轮毂具有单体形式或集成形式。

17. 根据权利要求1至3中任一项所述的轮毂 (1), 其中, 所述轮毂是用于商用车辆的轮毂 (1)。

18. 一种由制动元件 (2) 和轮毂 (1) 组成的系统,

其中, 所述轮毂 (1) 具有:

制动元件抵接面 (25), 所述制动元件 (2) 在装配状态下抵靠在所述制动元件抵接面上;

和

形状锁定构件 (13), 在从旋转方向 (U) 看时, 所述形状锁定构件在所述装配状态下与所述制动元件 (2) 以形状锁定的方式相互作用;

和/或用于所述形状锁定构件 (13) 的容纳区域 (14),

其中, 所述轮毂 (1) 具有用于轴向固定所述制动元件 (2) 的第一切口 (21),

其中, 所述第一切口 (21) 形成在所述制动元件抵接面 (25) 中,

其中, 所述形状锁定构件 (13) 在所述装配状态下与制动元件侧形状锁定构件 (40) 相互作用,

其中, 为了在所述制动元件 (2) 围绕旋转轴线 (A) 旋转期间的力提升, 所述形状锁定构件 (13) 具有边缘轮廓线 (10), 所述边缘轮廓线 (10) 在所述旋转方向 (U) 上延伸并相对于所述旋转轴线 (A) 偏心地伸展。

19. 根据权利要求18所述的系统, 其中, 所述制动元件侧形状锁定构件 (40) 是相对于所述轮毂的所述形状锁定构件具有互补设计的制动元件侧形状锁定构件 (40)。

20. 根据权利要求18或19所述的系统, 其中, 所述轮毂是用于商用车辆的轮毂 (1)。

轮毂和由轮毂和制动元件组成的系统

技术领域

[0001] 本发明涉及轮毂和由制动元件和轮毂组成的系统。

背景技术

[0002] 轮毂在现有技术中是众所周知的。它们用于将车轮安装到车轴元件，例如连接到商用车辆的车轴上。在此，通常，诸如制动盘或制动鼓等制动元件以可共同旋转的方式与轮毂连接。制动盘通常通过接合在轮毂中的螺钉轴向地固定。在此，通过螺钉的这种轴向固定引起轮毂与抵靠在轮毂上的制动盘之间的界面处的力锁定(kraftschlüssig)连接。在现有技术中，为了承受在操作期间出现的负载，对用于将制动盘轴向地固定在轮毂上的紧固件提出了较高的要求。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种相对于现有技术具有用于安装制动元件的改进界面，特别是在界面的负载承受能力方面。

[0004] 根据本发明，提供了一种轮毂，特别是用于商用车辆的轮毂，轮毂包括：

[0005] - 制动元件抵接面，制动元件(特别是制动盘或制动鼓)在装配状态下抵靠在制动元件抵接面上；以及

[0006] - 形状锁定构件，在从旋转方向看时，形状锁定构件在装配状态下与制动元件以形状锁定的方式相互作用；和/或

[0007] - 用于形状锁定构件的容纳区域，在从旋转方向看时，形状锁定构件在装配状态下与制动元件以形状锁定的方式相互作用。

[0008] 相比于现有技术，除了轮毂和抵靠在轮毂上的制动元件之间的界面处的摩擦锁定连接之外，根据本发明的轮毂还允许制动元件和轮毂之间的在旋转方向上的形状锁定。形状锁定改善了在轮毂的操作期间出现的制动扭矩的容纳性。在一些情况下，形状锁定产生的优点还在于，减轻了通过诸如螺钉等紧固件实现的制动元件在轮毂上的轴向固定的载荷。因此，也可以减少所需的紧固件数量，这是因为根据本发明，紧固件的功能性大体上局限于制动元件的轴向固定。旋转方向基本上应被理解为当轮毂的体积元件在轮毂的操作期间围绕轮轴旋转时轮毂的体积元件的移动方向。在此，优选地，形状锁定构件定向成使得在制动期间(特别是在向前行驶的车辆的制动期间)形状锁定构件与制动元件相互作用。制动元件优选地具有制动元件侧形状锁定构件，制动元件侧形状锁定构件具有相对于轮毂的形状锁定构件互补的设计。因此，也就是说，制动元件侧形状锁定构件可以与制动元件形成为单体，且/或轮毂的形状锁定构件可以与轮毂形成为单体。为了实现特别可靠和持久的扭矩传递，制动元件侧形状锁定构件应与轮毂的形状锁定构件(特别是直接)接触。形状锁定构件的另一个优点在于，在装配过程期间，制动元件可以以位置固定的方式定向。也就是说，制动元件相对于轮毂处于固定的位置，特别是固定的角位置。例如，一旦制动元件处于期望的位置或角位置，轮毂的形状锁定构件抵接制动元件侧形状锁定构件。该定向例如在制动

元件的装配期间可以是有利的,以便使制动元件中的孔与用于紧固件的第一切口轴向重叠。此外,通过形状锁定构件的形状或轮廓,可以限定哪些制动元件可以与轮毂一起使用。有利地,这防止了不适合的制动元件不恰当地紧固在轮毂上。此外可想到的是,形状锁定构件还在径向方向上以形状锁定的方式与制动元件相互作用。

[0009] 根据另一实施例,形状锁定构件布置在制动元件抵接面的区域中或者是制动元件抵接面的一部分。在此,优选地,制动元件通过诸如螺钉等紧固件固定在制动元件抵接面上。以此方式,形状锁定构件有利地布置在其中也实现制动元件的轴向固定的区域中。由于在装配状态下,制动元件在任何情况下都抵靠在制动元件抵接面上,因此形状锁定构件形成在制动元件抵接面上被证明是有利的,因为以此方式,形状锁定构件的形成不需要轮毂上形成额外构造。制动元件抵接面的区域应特别被理解为在从轴向方向看时直接邻接制动元件抵接面的区域,并且该区域基本延伸为轮毂在轴向方向上的总尺寸的10%,优选地5%。以此方式,可以实现特别紧凑的结构。

[0010] 优选地,在从轴向方向看时,制动元件抵接面相对于轮毂的(优选地朝向车辆内部或朝向与制动元件抵接面同一侧)的端侧偏移一定距离,其中,所述距离与在轴向方向上测量的总长度之间的比值为0.05和0.5之间的值,优选为0.15和0.4之间的值,特别优选为0.28和0.38之间的值。

[0011] 在另一实施例中,形状锁定构件在轮毂中(特别是在制动元件抵接面中)形成肩部、轴环和/或沟槽。优选地,肩部、轴环和/或沟槽可以相对容易制造,例如通过对制动元件抵接面进行切削加工来制造。在此,肩部、轴环或沟槽形成形状锁定面,在装配状态下,形状锁定面抵靠在互补的制动元件侧形状锁定构件上,并在从旋转方向看时以形状锁定的方式相互作用。优选地,肩部或形状锁定面定向成使得在从旋转方向看时,肩部或形状锁定面在制动期间与制动元件相互作用。

[0012] 恰当地,肩部高度和/或沟槽深度与制动元件的在装配状态下在轴向方向上测量的厚度的比值为0.15和0.75之间的值,优选为0.23和0.55之间的值,特别优选为0.34和0.46之间的值。在0.23至0.55之间的比值的情况下,肩部高度或凹槽深度提供了对于容纳来自制动元件的制动扭矩来说足够大的形状锁定面。0.34至0.46的比值允许从制动元件抵接面去除相对少量的材料,使得可以容易且快速地制造形状锁定构件。

[0013] 在本发明的另一实施例中,在从旋转方向看时,公共边缘轮廓线在多个肩部上延伸。公共边缘轮廓线优选地应被理解为在肩部、沟槽或轴环的径向外边缘之间的假想线或环绕轮廓线,该线或轮廓线在多个肩部或制动元件抵接面上延伸。公共边缘轮廓线优选为圆形。然而,也可想到椭圆形或圆弓形形状的形式。因为作为公共形状锁定构件的肩部由于它们的特征而彼此不同,所以通过在多个肩部上延伸的公共边缘轮廓线,可以有利地界定出制动元件相对于轮毂的唯一定向。替代地,也可想到的是,每个肩部分别提供专门的形状锁定构件。以此方式,可以实现制动元件相对于轮毂的多个可能的定向,该定向的数量对应于肩部的数量。

[0014] 优选地,环绕形状锁定构件的边缘轮廓线或轮廓至少在某些区域中(优选,整体地)包围旋转轴线。以此方式,可以实现特别可靠的扭矩传递。在此,边缘轮廓线优选为圆形,因为在这种情况下,所述以及相关的形状锁定构件可以特别容易地制造,特别是通过车削,从而可以节省成本。

[0015] 恰当地,在从旋转方向看时,形状锁定构件不连续。有利地,这允许在各个肩部或制动元件抵接面之间形成自由空间,从而可以减小轮毂的总重量。在从旋转方向看时,形状锁定构件优选地被局限在制动元件抵接面上,使得在轮毂上不需要形成用于形状锁定构件的其它结构。替代地,也可想到的是,形状锁定构件在多个制动元件抵接面上且在它们之间延伸。以此方式,由于形状锁定不再局限于单个制动元件抵接面的区域,因此形状锁定构件可以容纳更高的制动扭矩。

[0016] 根据另一实施例,为了在制动元件的旋转期间的力提升,特别是围绕旋转轴线旋转期间的力提升,形状锁定构件具有边缘轮廓线,边缘轮廓线在旋转方向上延伸并相对于旋转轴线偏心地伸展。以此方式,可以提供相对于旋转方向以楔形的方式伸展的肩部或形状锁定面。因此,在制动操作期间,制动扭矩导致制动元件和轮毂的进一步楔入,使得形状锁定面可以至少部分地容纳在制动操作期间引起的制动扭矩。

[0017] 在另一实施例中,边缘轮廓线的中心点相对于旋转轴线以偏心距偏移。以此方式,可以产生特别容易制造且可靠的形状锁定连接部。

[0018] 优选地,偏心距与制动元件抵接面在径向方向上测量的尺寸之间的比值为0.2和0.8之间的值,优选为0.6和0.8之间的值,特别优选为0.7和0.8之间的值。以此方式,可以有利地实现最大可能偏心距,在最大可能偏心距的情况下,所有肩部同时终止于制动元件抵接面并形成公共边缘轮廓线。特别对于0.7和0.8之间的比值,已发现所有的肩部都具有足以容纳所产生的制动扭矩的稳定性或厚度。

[0019] 恰当地,容纳区域在轮毂中形成为凹槽,该凹槽沿旋转方向延伸,并且该凹槽的基面具有相关的边缘轮廓线,边缘轮廓线相对于旋转轴线偏心地伸展且/或在从旋转方向看时提供止挡部。优选地,在轮毂中形成为凹槽的容纳区域在从旋转方向看时在多个制动元件抵接面上延伸,且/或在轴向方向上相对于其偏移。此外,有利地,容纳区域设置为用于精确地布置形状锁定构件。通过基面的偏心边缘轮廓线,在制动情况下,作用的制动扭矩可通过形状锁定构件传递到基面,从而传递到轮毂。在此,形状锁定构件优选地与制动元件的容纳区域和制动元件侧容纳区域一起夹住或楔入。此外,容纳区域有利地设计为使得可以实现旋转方向上的形状锁定,而不管旋转方向或制动扭矩方向如何。为此,容纳区域具有对称设计。然而,也可以想到的是,容纳区域适配于反向行驶期间的制动通常产生较低的制动扭矩的事实,并且相应地在从旋转方向看时具有不对称设计。

[0020] 在另一实施例中,容纳区域的沿旋转方向测量的长度与在相同高度下的轮毂的总周长的比值为0.2和0.7之间的值,优选为0.4和0.6之间的值,并特别优选为0.45和0.55之间的值。以此方式,可以实现相对较长的容纳区域,从而可以使所容纳的制动扭矩可以分布在相应的区域上。

[0021] 恰当地,设置有助于轴向固定制动元件的第一切口,其中第一切口形成在制动元件抵接面中。例如,为了轴向固定,提供了诸如螺钉等紧固件,紧固件在装配状态下穿过制动元件并接合到第一切口中。通过制动元件的轴向固定,有利地确保了在制动元件和形状锁定构件之间保持在从旋转方向看时的形状锁定。在此,在装配过程期间,首先对制动元件进行定向,使得在从旋转方向看时,在形状锁定构件和制动元件侧形状锁定构件之间形成形状锁定,并随后通过紧固件实现制动元件的轴向固定。

[0022] 轮毂优选地具有多个第一切口,其中第一切口布置在环状路径上,并且其中环状

路径相对于旋转轴线偏心地形成。以此方式,可以实现制动元件布置的不对称性,由此特别地实现了模式校正,从而特别可以减少和/或防止振动不稳定性。特别优选的是,第一切口的偏心距与形状锁定构件的偏心距相同。以此方式,实现了轮毂和/或制动元件的特别均匀的载荷。

[0023] 优选地,设置有轮毂,轮毂还包括在从径向方向看时位于外侧的轴环区域和在从径向方向看时位于内侧的芯部区域,其中,在从轴向方向看时,位于内侧的芯部区域比位于外侧的轴环区域厚,并且其中轮毂在位于内侧的芯部区域中包括用于安装制动元件的基本上轴向地伸展的第一切口。以此方式,可以有利地实现更高的支撑力,继而允许更高的制动扭矩。此外,相比于具有用于安装制动元件的允许较短夹紧长度的第一切口的轮毂,可以更有效地补偿制动元件在制动过程期间由发热引起的热效应。基本上,轴环区域应被理解为轮毂的环状盘形的或类边饰形的末端。在轮毂的装配状态下,轴环区域形成轮毂的最外侧圆周区域,优选地,在从径向方向和轴向方向看时,轮毂在一侧终止于轴环区域。轴环区域优选地被设计为轮辋的装配区域,或用于布置轮辋。例如,轴环区域的径向尺寸与轮毂直径的比值为0.1和0.3之间的值,优选为0.15和0.25之间的值,特别优选为0.21和0.24之间的值。在此,在装配状态下,轴环区域面向车辆的可见侧。特别地,在从径向方向看时,轴环区域基本具有在轴向方向上测量的恒定厚度。在此,厚度应特别被理解为在操作期间轴环区域围绕旋转轴线旋转所占用的尺寸。因此,在确定厚度时不考虑任何局部凹陷。此外,在从径向方向看时,芯部区域的轴向测量厚度发生变化。芯部区域优选包括中央空腔,该中心空腔设置为用于容纳车轴元件。在此,芯部区域特别设置为抵接车轴元件,并且在装配状态下至少局部地包围诸如车轴等车轴元件。此外,优选地,芯部区域和轴环区域彼此直接邻接或者在径向方向上彼此过渡到对方。优选地,芯部区域的径向尺寸与轮毂直径的比值为0.3和0.7之间的值,优选为0.35和0.55之间的值,特别优选为0.4和0.5之间的值。优选地,第一切口为钻孔,特别为通孔。此外,优选地,轮毂设置为用于安装平面制动元件,例如在轴向方向上厚度为1至3cm的制动盘。还可想到的是,第一切口布置在芯部区域或轮毂的面向旋转轴线的一半处,优选地布置在面向旋转轴线的三分之一处,或特别优选地布置在面向旋转轴线的四分之一处。

[0024] 特别地,轮毂具有单体形式或集成形式,也就是说,轮毂不是由多个组成部件组装而成,而是可以将制动元件、车轴以及车轮或轮辋安装到单体部件上(即,轮毂)。例如,轮毂被锻造或铸造为单体。

[0025] 在另一实施例中,芯部区域包括基本上径向地伸展的肋元件,其中,特别地,制动元件抵接面布置在肋元件的端侧。在这种情况下,“基本上径向地伸展”应被理解为肋元件可以与理想的径向方向形成为最大 10° 的角度,优选地形成为最大 5° 的角度,特别优选地形成为最大 2° 的角度。在此,径向方向是相对于轮毂的旋转轴线的径向方向。为了实现紧凑的轮毂,特别有利的是,肋元件具有第一切口。

[0026] 为了实现紧凑的和节省结构空间的轮毂,特别优选地,肋元件形成芯部区域的一部分,且/或特别地仅将芯部区域连接至轴环区域。在此,“连接”特别应被理解为肋元件特别仅被设计为或用于在芯部区域和轴环区域之间传递力和/或扭矩。

[0027] 恰当地,每个肋元件正好环绕一个第一切口。以此方式,相比于具有多个第一切口的替代优选肋元件,可以实现更窄的肋元件。优选地,在从旋转方向看时,肋元件居中地形

成在两个彼此相邻的第二切口之间的区域中。优选地,在从径向方向看时,第一切口布置在肋元件的如下区域中,在该区域中,肋元件(特别是肋元件的外侧向面)具有相对于车轮轴线的基本上轴向地伸展。换句话说:第一切口在车轮轴线的远离轴环区域的端部处形成在肋元件中。

[0028] 根据本发明,同样提供了用于轮毂的制动元件,特别是用于根据本发明的轮毂的制动元件,其中,制动元件具有制动元件侧形状锁定构件,在从旋转方向看时,该制动元件侧形状锁定构件在装配状态下以形状锁定的方式与轮毂相互作用。针对根据本发明的轮毂说明的所有特征及其优点可以类似地传递给根据本发明的轮毂的制动元件,反之亦然。

[0029] 根据发明,同样提供了由制动元件和轮毂组成系统,其中,轮毂(特别是用于商用车辆的轮毂)具有制动元件抵接面,在装配状态下,制动元件抵靠在该制动元件抵接面上;以及形状锁定构件,在从旋转方向看时,形状锁定构件与制动元件以形状锁定的方式相互作用;和/或用于形状锁定构件的容纳区域,在从旋转方向看时,形状锁定构件在装配状态下与制动元件以形状锁定的方式地相互作用,其中,在装配状态下,形状锁定构件与制动元件侧形状锁定构件相互作用,特别地,制动元件侧形状锁定构件具有相对于轮毂的形状锁定构件互补的设计。针对根据本发明的轮毂说明的所有特征及其优点可以类似地传递给由根据本发明的制动元件和轮毂组成的系统中,反之亦然。

附图说明

[0030] 通过下文参考附图对根据本发明的主题的优选实施例的描述给出进一步的优点和特征。在这些附图中:

[0031] 图1a和1b示出了根据本发明第一示例实施列的轮毂。

[0032] 图2a和2b示出了根据本发明第二示例实施列的轮毂。

[0033] 图3a和3b示出了根据本发明第三示例实施列的轮毂。

[0034] 图4a至4c示出了根据本发明第三示例实施列的轮毂。

[0035] 图5a至5c示出了根据本发明第四示例实施列的轮毂。

具体实施方式

[0036] 图1a和1b示出了根据本发明的第一示例实施列的轮毂1。在此,图1a示出了轴向方向上的平面图,且图1b示出了沿轴向方向的剖视图(左)和立体图(右)。所述类型的轮毂1用于将车轮紧固在车轴元件上,例如紧固至轴端(Zapfen)、轴杆(Welle)或车轴(Achse)。除了车轮的安装之外,制动盘形式的制动元件2还可以共同旋转的方式与轮毂1连接。优选地,轮毂1用于商用车辆(Nutzfahrzeug/utility vehicle)。特别地,轮毂1形成单体形式或集成形式。也就是说,在单体的轮毂1上,既设置有利于将制动元件2安装在轮毂1上的第一切口21,还设置有利于将车轮安装在轮毂1上的第二切口22。集成形式的轮毂1的主要组成部分是在从径向方向看时位于外侧的轴环区域12和在从径向方向看时位于内侧的芯部区域11,其中,芯部区域11比轴环区域12厚。轴环区域12优选具有基本环状盘形的形式,也就是说,在从径向方向看时,轴环区域12的沿轴向方向测量的厚度在轴环区域12中基本上恒定。在此,厚度特别应被理解为在操作期间围绕旋转轴线A旋转的轴环区域12的结构-空间-填充尺寸。在这种测量中没有考虑沿旋转方向U的局部变薄材料部分18。优选地,在从旋转

方向U看时,这种局部变薄材料部分18以规则或等距的间隔形成在轴环区域12中,以便由此有利地减小轮毂1的总重量。例如,变薄材料部分18在旋转方向U上布置在两个相邻的第二切口22之间。在此,变薄材料部分18优选是位于轴环区域12的背侧(即,在装配状态下面向制动元件2的一侧)的凹槽。与轴环区域12相反的是,芯部区域11的沿轴向方向测量的厚度随着距旋转轴线A的径向距离的增加而变化。优选地,在其中轮毂1在装配状态下抵靠在车轴元件上的区域中,芯部区域11的厚度最大。此外,芯部区域11具有基本上径向地延伸的肋元件5,其中,在两个相邻的肋元件5之间形成有净空区域15。特别地,肋元件5被设计为使得在从轴向方向看时,肋元件在部分区域中以平行于旋转轴线A的方式伸展并且朝着轴环区域12径向地向外弯曲。以此方式,在从轴向方向看时,轮毂1径向地变宽。在其中肋元件5相对于旋转轴线A平行地伸展的区域中,肋元件5通过其外侧限定出外侧向面。优选地,旋转轴线A和外侧向面之间的距离与轮毂1的直径的比值设置为0.3和0.8之间的值,优选为0.45和0.75之间的值,特别优选为0.48和0.58之间的值。此外,其中外侧向面相对于旋转轴线A平行地伸展的区域的长度与轮毂1在轴向方向上的总长度的比值设置为0.2和0.5之间的值,优选0.25和0.45之间的值,特别优选0.32和0.42之间的值。此外,可想到的是,在从径向方向看时,净空区域15相对于变薄材料部分18基本上成直线布置。此外,优选地,肋元件5通过第一端部直接邻接轴环区域12,并通过第二端部过渡到其中肋元件5形成相对于旋转轴线A平行地伸展的外侧向面的区域。

[0037] 特别地,用于将制动元件2安装至轮毂1的第一切口21布置在芯部区域11中,优选地布置在位于旋转轴线A和外侧向面之间的区域中。在此,第一切口21基本上轴向地伸展。此外,在图1所示的实施例中,第一切口21在整个肋元件5上延伸。与将用于安装制动元件2的第一切口21布置在轴环区域12中的情况相比,通过将第一切口21布置在相对较厚的芯部区域11中,有利地可以产生更大的夹紧长度。该增加的夹紧长度有利地与增加的支撑力相关,该支撑力最终允许更高的制动扭矩。此外,借助于第一切口21的这种结构性布置,可相对有效地补偿热效应。

[0038] 此外,在图1所示的实施例中,芯部区域11具有制动元件抵接面25,第一切口21形成在该制动元件抵接面25中。在此,制动元件抵接面25还包括形状锁定构件(Formschlussmittel/positive locking means),在装配状态下,形状锁定构件在旋转方向U上与制动元件2相互作用。在该情况下,形状锁定构件13形成为制动元件抵接面25上的肩部20。肩部特别地为阶梯形肩部20。在此,制动元件抵接面的各个肩部20以不同程度径向地突出到制动元件抵接面25中。特别地,相继的肩部20被赋予边缘轮廓线10。在该示例实施例中,所述边缘轮廓线10通过相继位于旋转方向U上的制动元件抵接面25的肩部20的径向外缘来限定。这些外缘的假想连接线形成例如圆形。优选地,制动元件抵接面25的各个肩部20以不同程度突出到制动元件抵接面25中,使得边缘轮廓线10相对于旋转轴线A偏心。特别地,与边缘轮廓线10相关的中心点M相对于旋转轴线A以偏心距E偏移,其中,偏心距E与制动元件抵接面25的沿径向方向测量的尺寸D2之间的比值为0.2和0.8之间的值,优选为0.6和0.8之间的值,特别优选为0.7和0.8之间的值。以此方式,各个肩部20形成位于径向外侧的形状锁定面,该形状锁定面特别是相对于旋转方向U倾斜地或者楔形地在相应制动元件抵接面25上伸展。因此,形状锁定面在旋转方向U上与具有相对于形状锁定构件互补的形状的制动元件侧形状锁定构件40相互作用。因此,各个形状锁定面的倾斜或楔形轮廓线导致制

动元件2的旋转期间(优选围绕旋转轴线A的旋转期间)的力的提升。为了产生力的提升,在此,特别地,在轮毂1的操作期间,形状锁定面或肩部的轮廓与旋转方向相协调,以便在制动期间可以通过形状锁定面容纳制动扭矩。

[0039] 以此方式,相比于不具有用于旋转方向上的形状锁定的额外形状锁定构件的轮毂1,可以容纳更高的制动扭矩,并减少了通过被引入在第一切口21中的紧固件51对制动元件2的轴向固定的载荷。相应地,可以减少对诸如螺钉等紧固件51的要求。此外,通过在多个肩部20上连续的边缘轮廓线10的偏心定向,也可以使制动元件2相对于轮毂1定向,也就是说,在从旋转方向U看时,可以使制动元件2相对于轮毂1固定在特定的位置或角度位置。

[0040] 图2a和2b示出了根据本发明的第二示例实施例的轮毂1。在此,图2a示出了轴向方向上的平面图,且图2b示出了沿轴向方向的剖视图(左)以及立体图(右)。特别地,图2a和2b的轮毂1与图1a和1b的轮毂1的不同之处在于,作为形状锁定构件13,设置了沟槽30或环形轴环,以替代肩部20。在此,沟槽30或轴环相对于轮毂1的旋转轴线A偏心地布置,使得沟槽30或轴环可以分别具有两个边缘轮廓线10,所述边缘轮廓线具有图1a和1b所述的特征。优选地,沟槽宽度与沟槽深度之间的比值具有0.5和3之间的值,优选0.8和1.8之间的值,特别优选0.9和1.23之间的值。

[0041] 图3a和3b示出了根据本发明的第三示例实施方式的轮毂1。在此,图3a示出立体图,且图3b示出沿轴向方向的剖视图(左)以及制动元件的立体图(右)。特别地,图3a和3b的轮毂1与图1a和1b的轮毂1的不同之处在于,形状锁定构件没有多个制动元件抵接面25上延伸,而是每个单独制动元件抵接面25都具有形状锁定构件13。在此,形状锁定构件13形成具有弯曲的边缘轮廓线10的肩部20。优选地,弯曲的边缘轮廓线10具有边缘轮廓线半径,其中,边缘轮廓线半径小于制动元件抵接面25的沿旋转方向测量的尺寸。以此方式,与边缘轮廓线10相关的形状锁定面能够在轮毂1在操作期间可具有的两个旋转方向上以形状锁定的方式与轮毂1相互作用。特别地,制动元件侧形状锁定构件40包括具有相对于轮毂1的肩部20互补的形状的凹槽。

[0042] 图4a至4c示出了根据本发明的第四示例实施例的轮毂1。在此,图4a至4c的实施例的不同之处尤其仅在于,在制动元件抵接面中未形成形状锁定构件13,而是设置了用于形状锁定构件13的容纳区域14。所述容纳区域14优选地在轮毂1中形成沿旋转方向U伸展的凹陷部,优选地在轴向地邻接制动元件抵接面25的区域中。在此,在从旋转方向U看时,容纳区域14在多个制动元件抵接面25上延伸。特别地,容纳区域14的沿旋转方向U测量的长度与在相同高度下的轮毂的总周长的比值为0.2和0.7之间的值,优选为0.4和0.6之间的值,特别优选在0.45和0.55之间的值。在轮毂1中形成凹槽或凹陷部的容纳区域14具有基面17,该基面被赋予边缘轮廓线10,该边缘轮廓线又相对于旋转轴线A偏心地伸展。在装配状态下,形状锁定构件13布置在容纳区域14中。在所示的示例实施例中,形状锁定构件13形成弯曲的楔形元件,在从旋转方向看上,该楔形元件朝其端部变窄。图4a示出了用于形状锁定构件13的容纳区域14和单独的形状锁定构件13,而图4b示出了制动元件侧容纳区域16,在装配状态下,形状锁定构件13通过其背离轮毂1的一侧接合到制动元件侧容纳区域16中。最后,图4c在平面图和立体图中示出了处于装配状态的轮毂1。从平面图中可以看出,形状锁定构件13在装配状态下优选地布置在轮毂1和制动元件2之间。通过形状锁定构件13的楔形轮廓,如同在图1a和1b以及图2a和2b的实施例中,有利的是,在制动元件2的旋转期间产生

了期望的力提升。

[0043] 图5a至5c示出了根据本发明的第四示例实施例的轮毂1。与前面附图的实施例相比,在所示的实施例中设置制动鼓作为制动元件2。在此,图5a详细示出了轮毂1,并且图5b详细示出了制动鼓,而图5c在平面图(顶部)和剖视图(底部)中示出了由制动鼓和轮毂1组成的组装系统。优选地,为了安装制动元件2,也就是在该情况下为了安装制动鼓,设置有第三切口23,这些第三切口形成在轮毂1的轴环区域12中。特别地,轴环区域13包括制动元件抵接面25,以用于制动鼓,特别是用于制动鼓的相对于旋转轴线A向内指向的轴环。优选地,在从旋转方向看时,制动元件抵接面25为封闭形式(即,不是不连续的)。此外,作为形状锁定构件13,设置了桥接件,桥接件在装配状态下从轮毂1的轴环区域13轴向地突出,并且特别是在从旋转方向U看时,桥接件布置在两个第三切口23之间。在此,优选地,桥接件形成使得为了制动元件2的旋转期间的力提升,形状锁定构件13(即,桥接件)具有边缘轮廓线10,该边缘轮廓线在旋转方向U上延伸并相对于旋转轴线A偏心,该边缘轮廓线相对于旋转轴线A偏心地伸展。在此,边缘轮廓线10特别应被理解为在沿旋转方向相继的桥接件的背离旋转轴线A的一侧上在多个桥接件上延伸的公共边缘轮廓线10。此外,在装配状态下,桥接件相对于制动鼓的抵靠在制动元件抵接面25上的轴环在轴向方向上突出。还可想到的是,桥接件的外侧相对于旋转轴线A倾斜地延伸,以便在制动鼓的装配期间引导制动鼓,从而简化了制动鼓的装配。此外,在从旋转方向U看时,第三切口23布置在两个肋元件5之间。

[0044] 附图标记

- [0045] 1 轮毂
- [0046] 2 制动元件
- [0047] 5 肋元件
- [0048] 10 边缘轮廓线
- [0049] 11 芯部区域
- [0050] 12 轴环区域
- [0051] 13 形状锁定构件
- [0052] 14 容纳区域
- [0053] 15 净空区域
- [0054] 16 制动元件侧容纳区域
- [0055] 17 基面
- [0056] 18 变薄材料部分
- [0057] 20 肩部
- [0058] 21 第一切口
- [0059] 22 第二切口
- [0060] 23 第三切口
- [0061] 25 制动元件抵接面
- [0062] 30 沟槽
- [0063] 40 制动元件侧形状锁定构件
- [0064] 51 紧固件
- [0065] A 旋转轴线

- [0066] D1 制动元件厚度
- [0067] D2 制动元件抵接面的尺寸

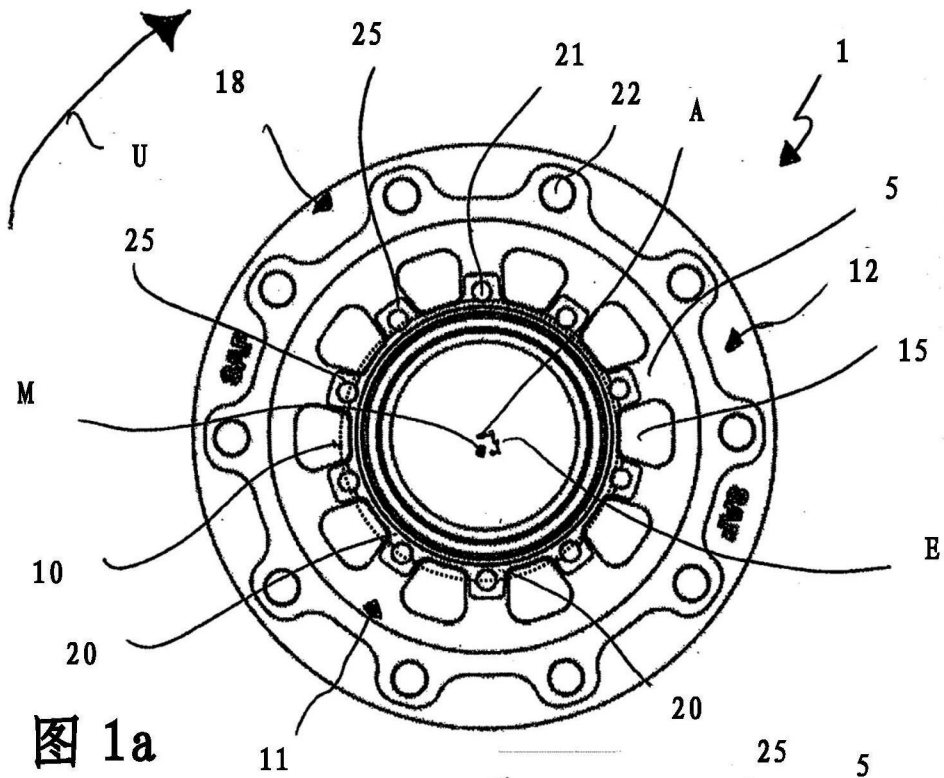


图 1a

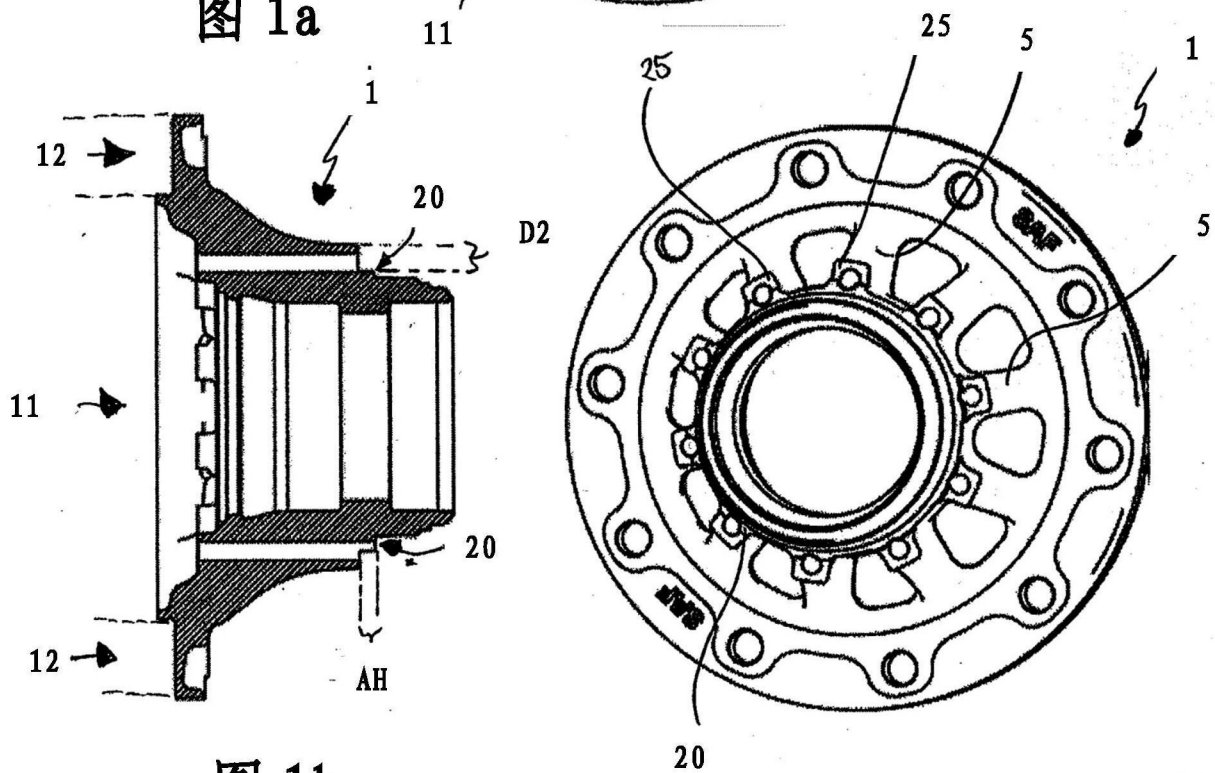


图 1b

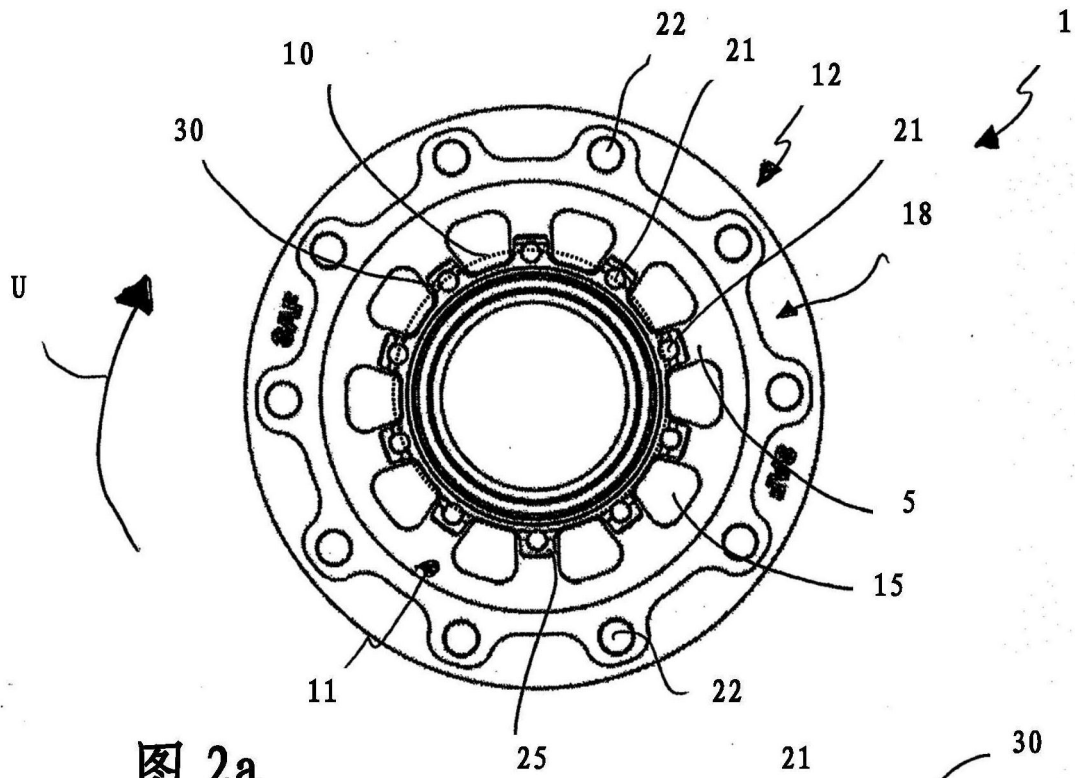


图 2a

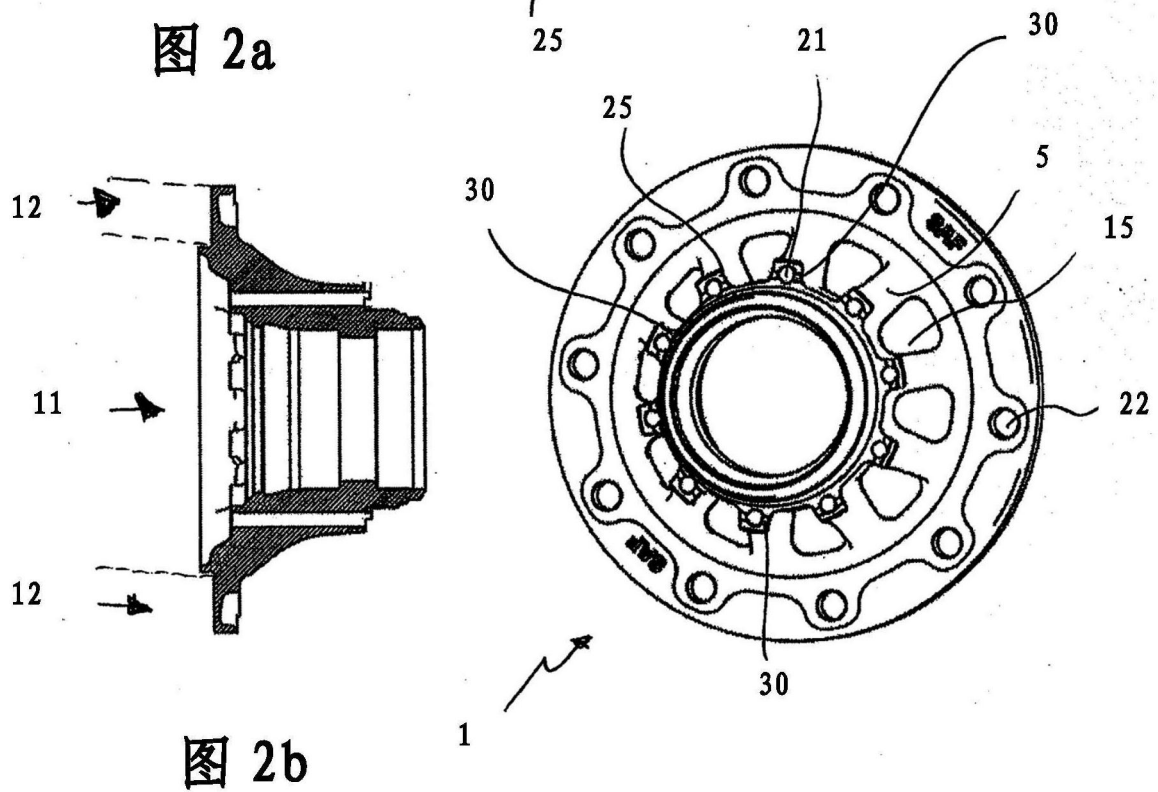


图 2b

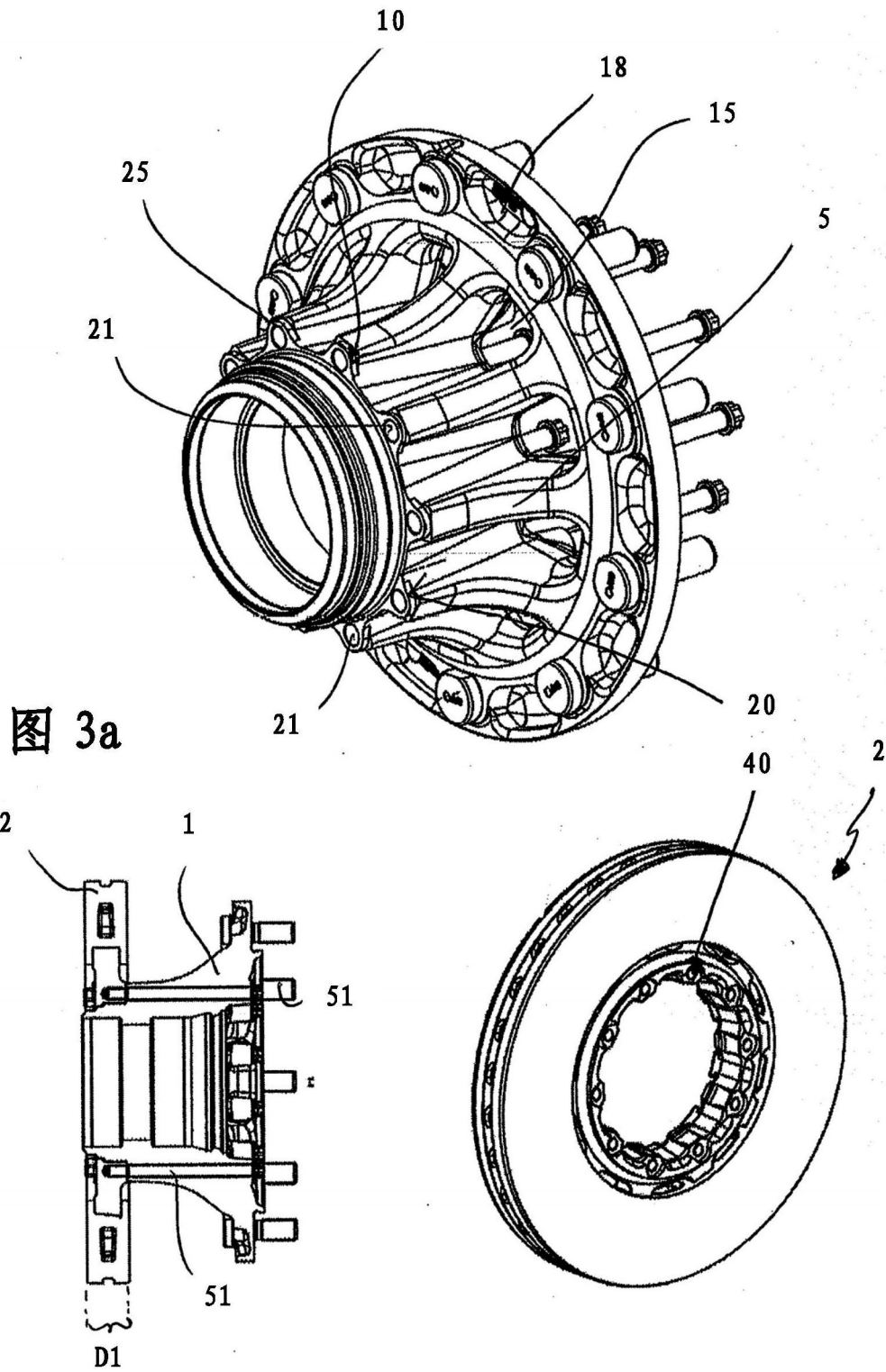


图 3a

图 3b

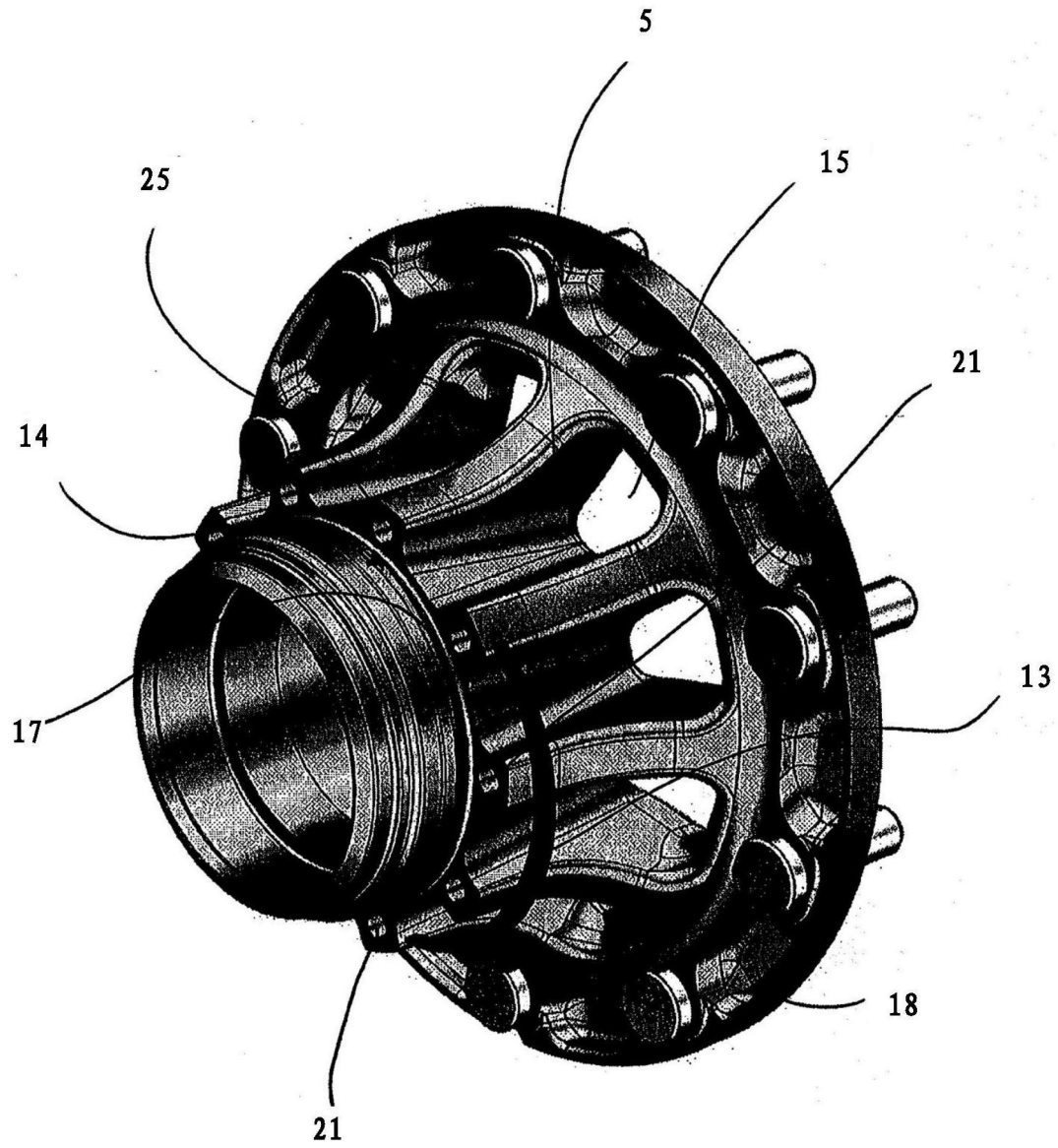


图4a

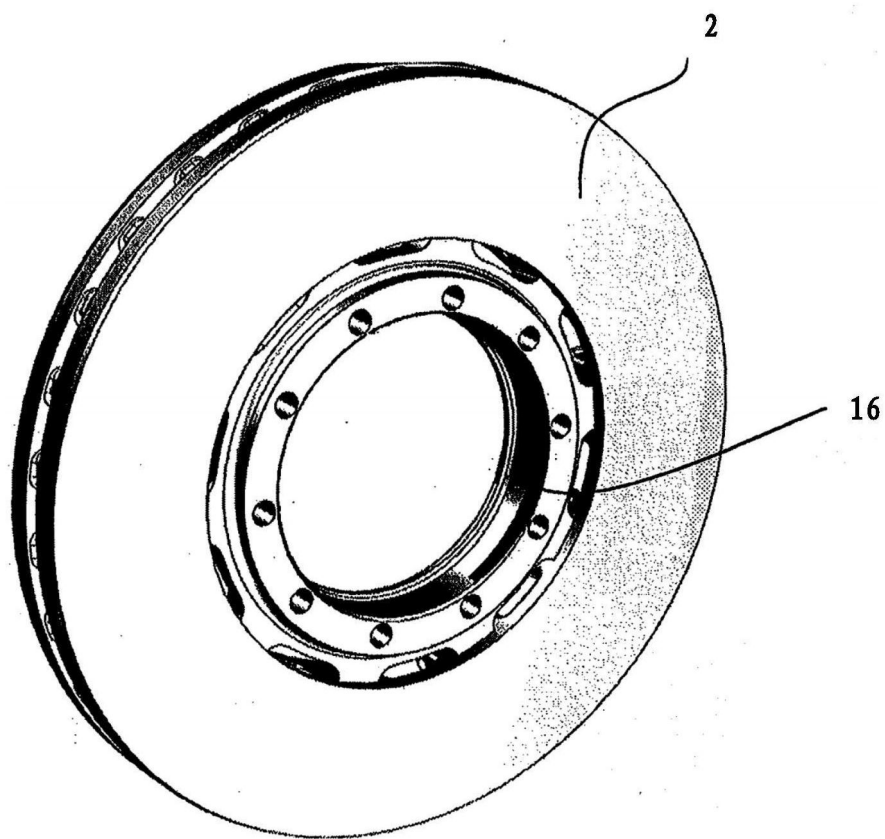


图4b

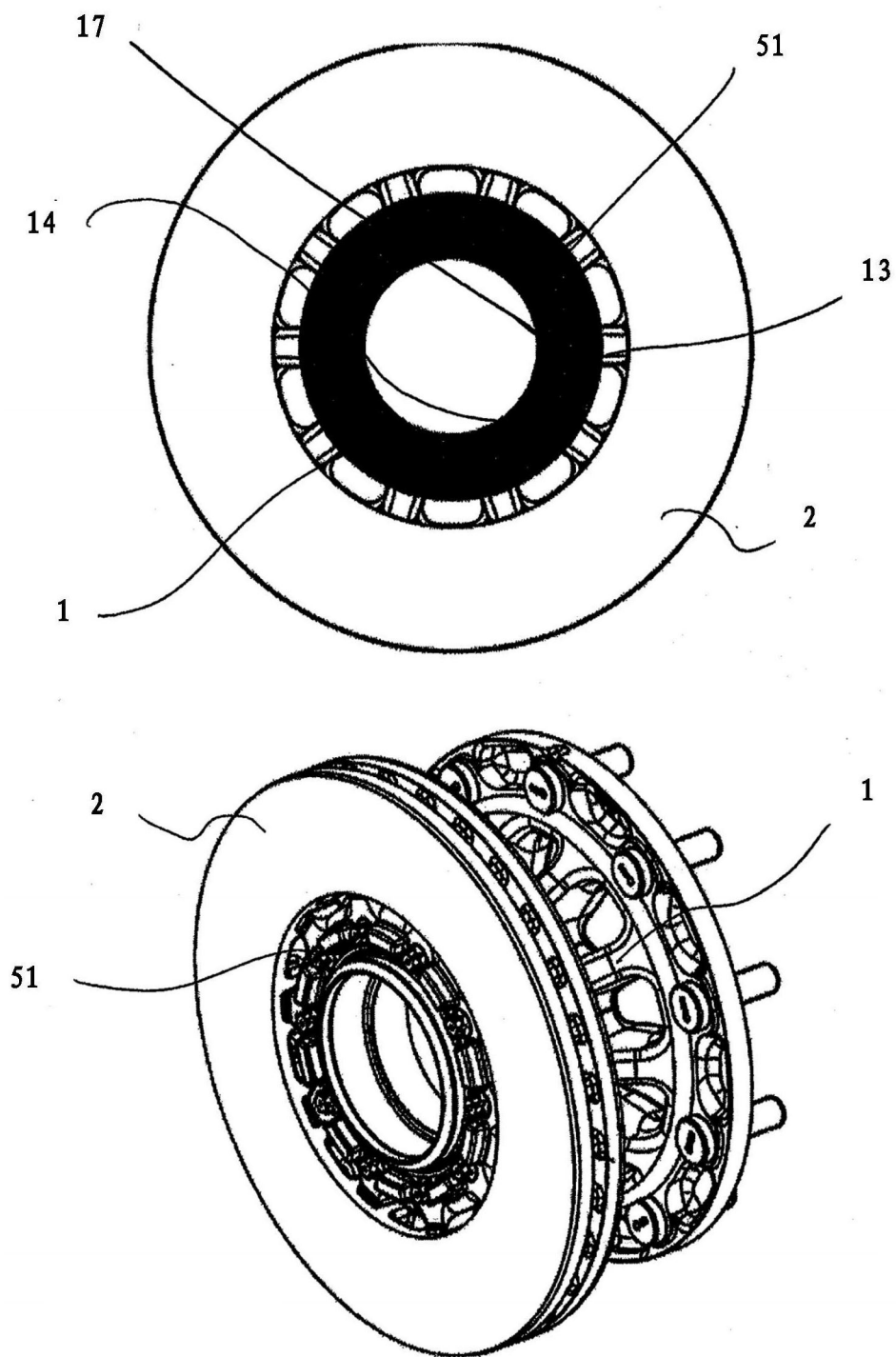


图4c

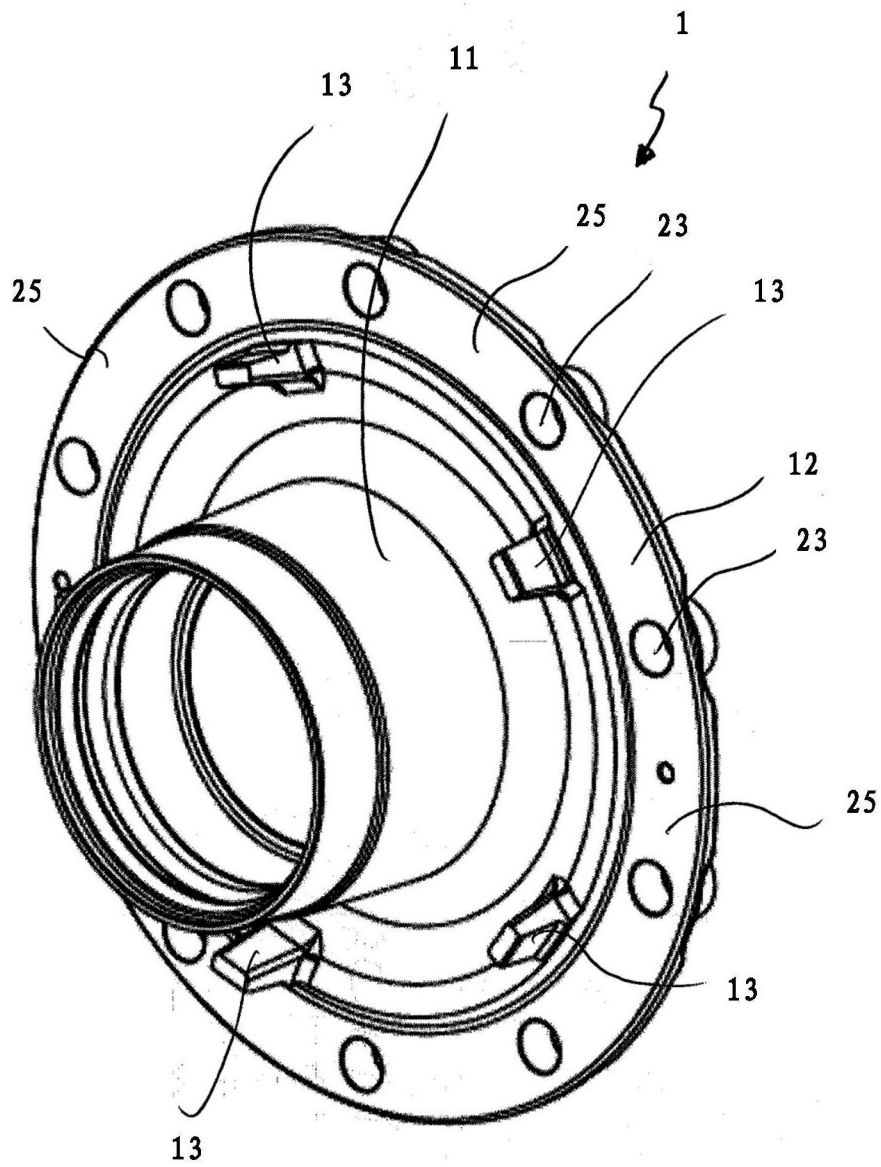


图5a

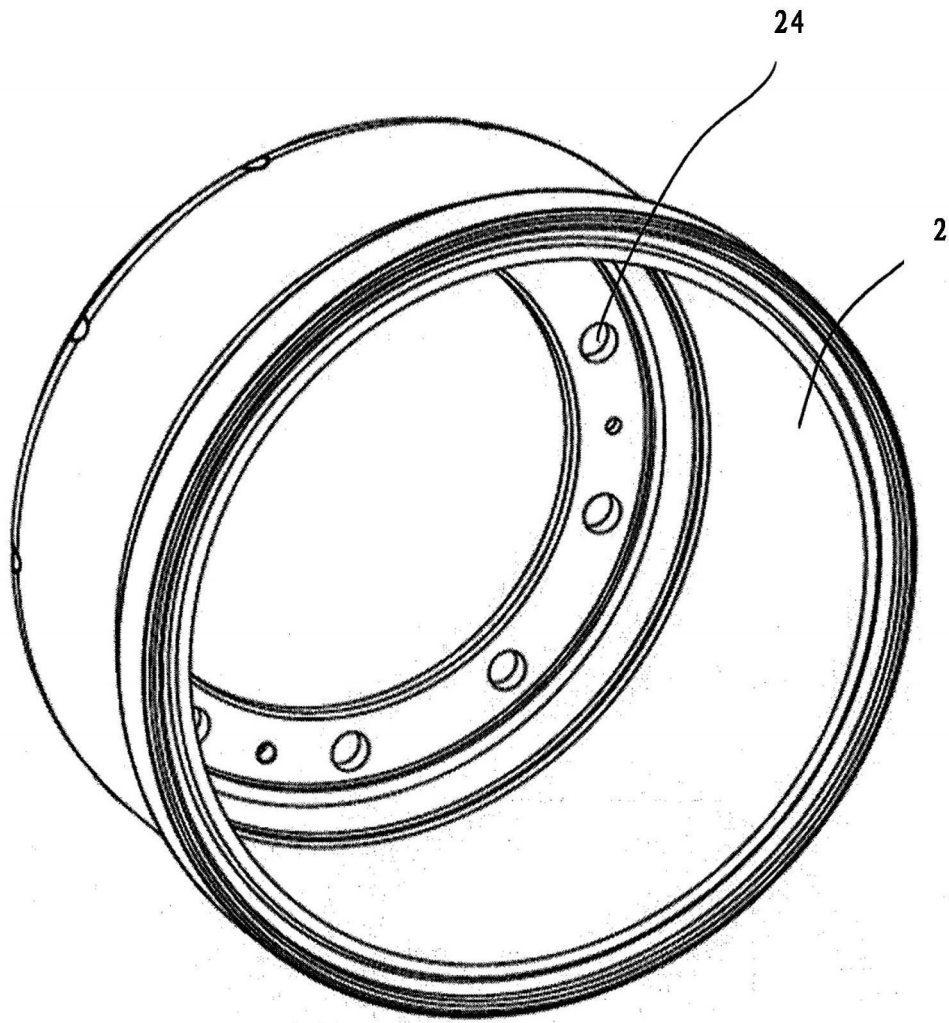


图5b

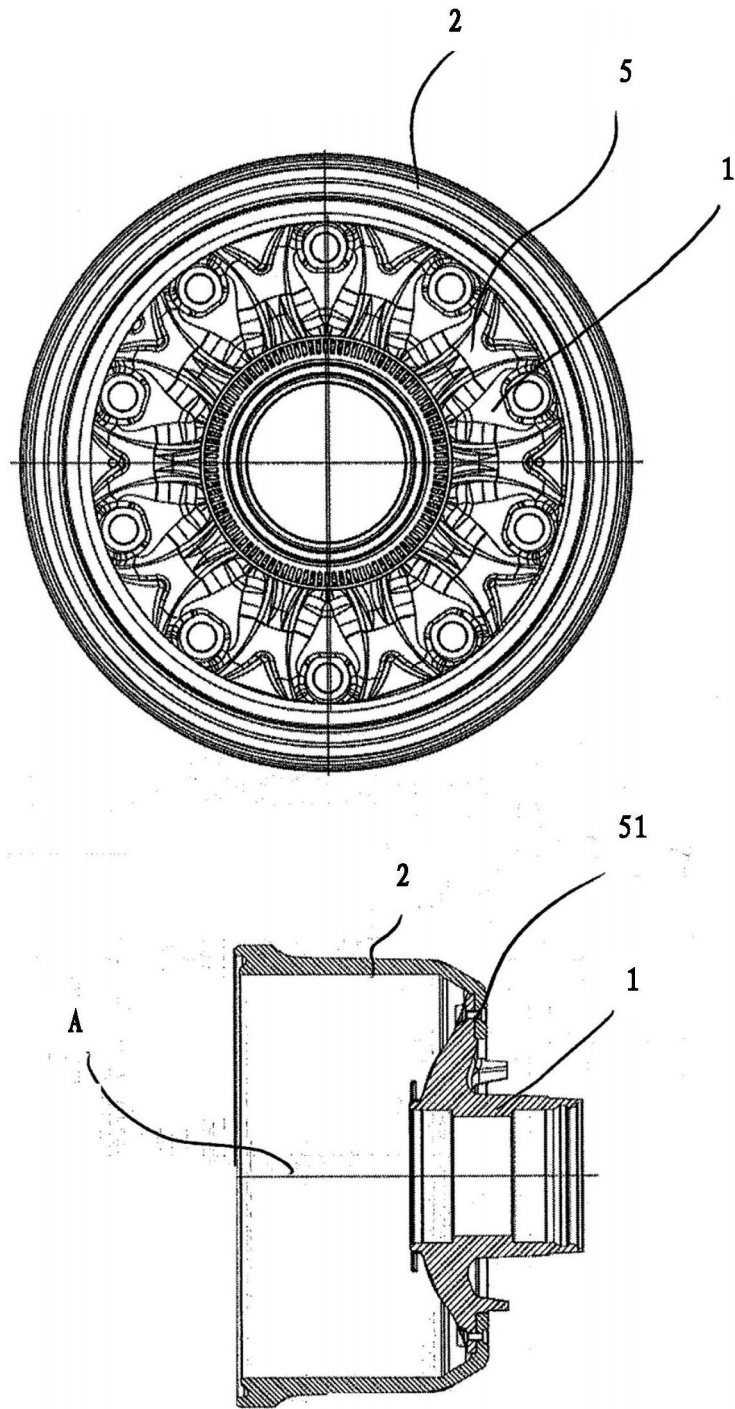


图5c