



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102713331 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201080054266. 4

(22) 申请日 2010. 11. 27

(30) 优先权数据

102009056075. 0 2009. 11. 30 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 05. 30

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2010/007202 2010. 11. 27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/069606 DE 2011. 06. 16

(73) 专利权人 伊普奥泰科机械及不锈钢产品有限公司

地址 德国彼得斯哈根

(72) 发明人 科赫斯伊科·吉多

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司 11219

代理人 蔡石蒙 车文

(51) Int. Cl.

F16D 65/12(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101375076 A , 2009. 02. 25,

CN 1251341 A , 2000. 04. 26,

DE 10158501 A1 , 2002. 07. 11, 说明书第29-41 段、附图 7-9.

DE 3844476 C1 , 1990. 07. 12,

EP 1258404 A2 , 2002. 11. 20,

US 2005/0082125 A1 , 2005. 04. 21,

审查员 郭剑波

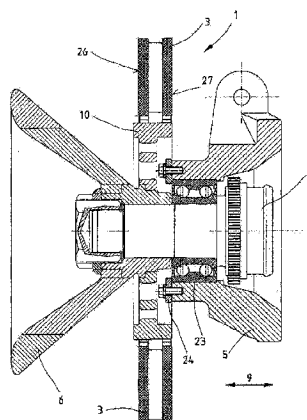
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

车轮组件

(57) 摘要

本发明涉及一种机动车辆、特别地客车的车轮组件,该车轮组件具有制动盘(3)和制动钳(4),所述制动盘(3)由轮轴(2)接纳以便被防止旋转地固定,所述制动钳(4)与所述制动盘(3)相互作用并且被构造成固定钳,且所述制动钳(4)被布置于轮架(5)上以便相对于所述制动盘(3)被固定。所述制动盘(3)由轮轴(2)承载,使得所述制动盘(3)能够在轮轴(2)的纵向方向(9)上相对于所述制动钳(4)相对地移位。



1. 一种用于机动车辆的车轮组件,所述车轮组件具有制动盘(3)和与所述制动盘(3)相互作用的制动钳(4),所述制动盘(3)由轮轴(2)接纳以便被防止旋转地固定,所述制动钳(4)被构造成固定钳并且被布置于轮架(5)上以便相对于所述制动盘(3)被固定,其中所述制动盘(3)由所述轮轴(2)承载,使得所述制动盘(3)能够相对于所述制动钳(4)在所述轮轴(2)的纵向方向(9)上移位,其中,为了以防止旋转地固定所述制动盘(3)和所述轮轴(2)的方式结合所述制动盘(3)和所述轮轴(2),设置连接部件(10),其中所述连接部件(10)呈现连接到所述轮轴的连接段和用于所述制动盘的联接区域的形式,其中由于多边形车削,所述连接段和联接区域是非圆形的。

2. 根据权利要求1的车轮组件,其特征在于,所述机动车辆是客车。

3. 根据权利要求2的车轮组件,其特征在于,所述连接部件(10)形锁合地接合所述制动盘(3)和所述轮轴(2)。

4. 根据权利要求3的车轮组件,其特征在于,所述连接部件(10)呈现钻孔(11)的形式,所述钻孔(11)具有相对于所述轮轴(2)的截面轮廓(13)被相应地设计的内部轮廓(12)。

5. 根据权利要求4的车轮组件,其特征在于,所述轮轴(2)的所述截面轮廓(13)和所述连接部件(10)的钻孔(11)的所述内部轮廓(12)为多边形设计。

车轮组件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于机动车辆的车轮、特别地用于客车的车轮的车轮组件,该车轮组件具有制动盘和制动钳,制动盘由轮轴接纳以便被防止旋转地固定,制动钳与制动盘相互作用,且该制动钳被构造成固定钳并且被布置于轮架上以便相对于制动盘以及车轮被固定。

背景技术

[0002] 因为通常具有用于机动车辆的制动组件以及特别地用于机动车辆的制动盘组件的车轮组件在本技术领域中是已知的,所以在此情形中不必作为证据引用任何单独的公开文献。

[0003] 车轮组件包含被驱动轴驱动的车轮,驱动轴通常源自齿轮箱。车轮被安装在压盘载架(pressing carrier)中,该压盘载架则被安装在相应的悬挂中。共同旋转的制动盘相对于被以旋转方式固定的制动钳转动。通常,制动钳呈现[w1]以液压方式致动的制动元件的形式,这些元件是适当的并且被设置用于使制动盘变慢并且因此使车轮慢下来。

[0004] 在前已知类型的制动盘组件在一方面具有制动盘,并且在另一方面具有制动钳,制动盘和制动钳在制动过程中互相作用。制动盘这里与轮轴相联接以便被防止旋转地固定,并且其与轮轴共同旋转。相反,制动钳被固定到位,并且被布置于车轮本体上。

[0005] 传统的制动钳具有至少一个活塞致动的磨蚀剂载架(abrasive agent carrier),该磨蚀剂载架在按照预期制动的同时被压靠于为此目的设置的制动盘的表面。从现有技术还已知的是使用两个磨蚀剂载架的那些结构,该两个磨蚀剂载架响应于预期负荷即制动过程而作用于制动盘上,使得一个磨蚀剂载架被压靠于制动盘的一侧,并且另一个磨蚀剂载架被压靠于制动盘的另一侧。例如,制动盘能够是通风式制动盘。

[0006] 由于磨蚀,即使在正确的使用期间也在制动盘组件中出现磨痕,从而特别地影响制动盘和制动钳的磨蚀剂载架。在从现有技术已知的制动盘组件中,通过使制动钳的活塞加载的磨蚀剂载架跟在后面而抵消了磨蚀引起的磨损。这使对于制动盘以及对于制动钳的磨蚀剂载架补偿磨蚀成为可能。

[0007] 即使在前已知的制动盘组件自身已经在日常使用中得到证明,也存在改进的需要,特别地着眼于即使对于制动盘和/或磨蚀剂载架产生磨蚀也最优化制动效果。

[0008] 另外,在前已知的车轮组件仍然是比较重的。因为车轮能够转向,所以轮架被布置于相应的转向组件上。除了在一方面对于制动组件产生磨蚀,在另一方面多个必需的单个元件产生了不必要的重量。例如,还必须抵消不平衡,这是制动钳通常位于高度复杂的组件上的原因,这些组件允许制动钳相对于制动盘浮起。恒定的温度变化(即从加热到白炽或者在极冷的条件下使用)、机械冲击等导致在制动盘和制动钳之间不匹配,或者导致在制动钳上的特殊负荷,使得必须制造精细结构用于容纳通常在制动盘上浮起的制动钳的悬挂。这里又一次增加了重量。这样的组件的一个非常特殊的方面涉及到所谓的舒适度。这被理解为意味着小噪声或者无噪声与前面的急刹车[w2]的使用等相关联。

发明内容

[0009] 从上述现有技术出发,本发明的目的在于提供一种车轮组件,该车轮组件能够由很少的部件制成并且还节省重量,即便制动盘和 / 或中央的轮梁已经由于磨蚀而被磨损也提供改进的制动效果,并且使得能够实现简化的总体组件。

[0010] 一种具有权利要求 1 中的特征的车轮组件实现了关于这个目的的技术方案。将在下面描述甚至能够被视为独立于在权利要求 1 中表征的方案的用以实现这个方案的可替代的方法。以下说明书和所附权利要求书还给出了另外的优点和特征。

[0011] 设计根据在本发明中描述的制动盘组件的制动盘,使得该制动盘能够在承载该制动盘的轮轴的纵向方向上移位。这允许制动盘相对于制动钳并且因此还相对于由制动钳提供的磨蚀剂载架在轮轴的纵向方向上移位。结果,能够通过向上移动制动盘而抵消对于磨蚀剂载架和 / 或制动盘的磨蚀磨损,这是因为这有利地确保了,相对于在轮轴方向上的纵向延伸,在制动盘相对于制动钳的位置方面,制动盘总是被最佳地对准。特别地对于作用于制动盘的任一侧上,即在制动盘的两侧上都呈现活塞加载的磨蚀剂载架的形式的制动钳来说,如由本发明提供的制动盘纵向地移位的能力被证明为是有利的。

[0012] 在从现有技术已知的结构中,在制动盘的前侧和后侧上或者在分别地被分配给这些侧面的磨蚀剂载架上的变化的磨损可能引起制动盘变得以减弱制动效果的方式相对于被设置在制动盘的任一侧上的磨蚀剂载架定位。这里根据本发明的结构以有利的方式提供一种补救,这是因为制动盘被设计成在轮轴的纵向方向上移位,由此确保制动盘自身进行调节,并且总是相对于被布置在制动盘的前侧和后侧上的磨蚀剂载架被对准在最佳位置中。

[0013] 另外,根据本发明的结构还随之带来了以下优点,即,没有由于作用在制动盘的前侧和后侧上的非均匀负荷而导致的在应用期间(即在制动时)的任何热延迟发生。因为制动盘总是相对于制动钳的磨蚀剂载架进行自身定位,所以确保了制动钳的磨蚀剂载架将均匀地作用于制动盘上,使得在制动盘的前侧和后侧两侧上产生了相同的力效果。

[0014] 因为制动盘被安装成使得该制动盘能够相对于固定的制动钳纵向地移位,所以设有根据本发明的结构的制动盘还能够被称作浮动式制动盘。由于其浮动设计,该制动盘使得调节磨损成为可能,并且进一步确保了在制动时的均匀的热负荷,这改进了总体制动效果。另外,在制动时的均匀的负荷使得避免在根据现有技术的制动组件中出现的不利的“伞效应”(即制动盘的隆起或者爆皮)成为可能。即使在磨损的情形中,这也产生改进的总体制动效果。例如,所谓的伞效应能够由非常强烈的制动过程(例如紧急制动应用)引起。在现有技术中,非均匀扭矩从制动接触表面被转移到轴承。这源自以下事实,即,扁平的制动盘通常被从一侧增强,同时在摩擦表面区域中置入通风同心板(vent lamellae)。结果,在制动盘的两侧上,扭矩将被非常不均匀地吸收,使得甚至自身地在制动盘内出现扭矩。因为这不在于根据本发明的制动盘中发生,相反在这里发生均匀的负荷和双侧相同的扭矩吸收,所以通气辐板能够被给予非常薄的设计,这节省了重量,并且制动盘能够被以最优方式通风。

[0015] 虽然在制动盘的摩擦表面设置孔或者凹槽以例如导出污垢、湿气等是已知的,但是本发明提出,使摩擦表面布置有不规则的折线。折线引起减重的材料移除效果,使得以可控方式引导湿气、水和污垢成为可能,并且能够在低经济支出下制造。

[0016] 为了以防止旋转地固定制动盘和轮轴的方式将制动盘和轮轴结合到一起,本发明的另一个特征是提供连接部件。该连接部件形锁合地(positively)接合制动盘和轮轴这两者,使得轮轴的扭转运动能够经由连接部件而被传送到制动盘。在一方面连接部和另一方面轮轴之间的形锁合连接在这里以如下方式被配置,即:除了联接制动盘和轮轴以防止旋转地固定制动盘和轮轴以外,制动盘还能够在轮轴的纵向方向上相对于轮轴移位。因为其形锁合地配合,形锁合地接合制动盘和轮轴两者的连接部件这里仅仅允许扭矩即动量的传递,而不允许在驱动轴的纵向方向上的力传递。

[0017] 在本发明的另一个特征中,连接部件呈现钻孔的形式,该钻孔的内部轮廓相对于轮轴的截面轮廓被相应地设计。在上述意义上,这种配置使得能够向制动盘传递源自轮轴的扭矩,即动量,特别地使得制动盘同时地能够相对于轮轴纵向地移位。轮轴的截面轮廓和连接部件的钻孔的内部轮廓最优选地为多边形设计。

[0018] 在本发明的含义内,多边形基本上包含偏离纯圆形形状的任何截面。能够基于新型的非圆形车削技术来制造这种不规则的截面。实际上能够以期望的任何方式对各个应用定制所述配置。

[0019] 在本发明的另一个特征中,连接部件是盘形的,其中在轮轴的纵向方向上,连接部件呈现超过制动盘厚度的厚度。这种配置使得相对于轮轴、连接部件和相对于轮轴被固定到位的制动钳,在轮轴的纵向方向上,在限定的程度上纵向地移位制动盘成为可能。

[0020] 由于多种原因,上述配置证明为是有利的。连接部件相对于轮轴纵向地移位的能力允许容易的组装,这是因为能够使用中央锁定装置。为了组装和拆解的目的,连接部件能够容易地被附接到驱动轴,并且例如借助于中央锁定装置而相对于驱动轴在期望的位置中被固定到位。在连接部件已经滑移或者夹紧到驱动轴上并且随后被固定到位之后,防止了连接部件在轮轴的纵向方向上不理想地相对于轮轴移位。除此之外,在一方面用于连接部件的内部钻孔的多边形互相啮合几何形状设计和在另一方面轮轴的外部轮廓确保了在这两个结构构件之间的无扭转连接。

[0021] 现在能够将制动盘与轮轴结合即联接起来,这也是一个简单的组装步骤。在一方面连接部件和另一方面制动盘之间的形锁合连接确保了制动盘相对于轮轴被防止旋转地固定,但是能够同时地相对于轮轴纵向地移位,使得在上述意义上,制动盘能够关于轮轴和因此相对于轮轴固定的制动钳被重新调节。

[0022] 最优选地盘形的连接部件具有经由相应的辐板而被结合到一起的内环和外环。根据本发明的另一个特征,外环这里承载有向外凸出的延伸部,当组装时,该延伸部至少部分地形锁合地接合到在制动盘上形成的凹部中。这种配置使得将一方面连接部件与另一方面制动盘结合,以便如以上已经描述地将连接部件和制动盘防止旋转地固定,但是同时还允许制动盘在轮轴的纵向方向上相对于连接部件移位成为可能。

[0023] 连接部件由多个单独段形成,这些段例如由铝构成,这些段对其自身来说施加过滤效果。通过将销钉元件插入相应的钻孔中而建立这一连接。这些铝元件呈现弹簧作用,并且销钉在寒冷条件下被预拉伸地使用。因为制动盘的摩擦表面区域例如由钢或者还由铸铁制成,但是连接部件则由铝构成,所以这两者均具有变化的热交换系数,并且因此在操作期间每一个均不同地作用。这增加了预拉伸,使得无任何间隙出现,这与根据现有技术已知的相应的系统相反。虽然由于产生热和膨胀而在现有技术的元件之间通常出现间隙,但是

根据本发明的结构设计有利地给出了改进的固定。

[0024] 外环的延伸部最优选地呈多边形地相互对准,这在本发明方面意味着延伸部代表了位于制动盘的平面上的假想(即虚拟)多边形或者多边形截面的角点。

[0025] 在本发明的另一个特征中,连接部件的外环的延伸部能够呈现螺纹钻孔的形式,其中每一个延伸部均呈现各自的螺纹钻孔的形式。这些螺纹钻孔能够用于保持用于将车轮的轮辋附接到连接部件并且因此附接到制动盘和轮轴的螺钉。作为这种配置的替代,本发明的另一个特征还能够提出将连接部件设计成为轮辋的一体构件。

[0026] 在本发明的另一个特征中,连接部件的延伸部能够呈现力传递表面的形式,当被组装时,这些力传递表面邻靠于制动盘中的凹部的相应的匹配表面。

[0027] 由于上述结构,在一方面延伸部件和另一方面制动盘的匹配表面之间的接触表面呈现被最优化的最小尺寸。这有利地给出了仅仅非常少的连接部件和制动盘之间的具有仅仅非常小的几何尺寸的接触点,由此改进了制动盘内的热流动,使得根据本发明的结构有利地帮助减轻由热负荷引起的制动性能劣化。

[0028] 由根据本发明的结构提供的连接部件优选地是由轻金属或者轻金属合金例如铝、镁等构成的铸件。特别地相对于连接到轮轴的连接段并且在用于制动盘的联接区域方面,最优选地经由多边形车削而赋予连接部件最终的形状。由于其配置,连接部件还能够被称作非圆形或者多边形的连接器。

[0029] 在根据本发明的一项建议中,车轮设置有中央联结部。如上所述由轴承支撑并且承载制动盘的驱动组件在有利地具有多边形设计的轴端段中延续。所述驱动组件能够容纳轮子,该轮子则呈现中央相应的多边形内部轮廓的形式。例如,驱动组件能够由钢制嵌件构成,钢制嵌件在其制造期间被铸造成车轮。然后能够通过相对于驱动轴颈被固定到位的具有内螺纹或者外螺纹的中央紧固螺母上旋拧而进行联结。这使得特别地易于组装和更换车轮。

[0030] 在根据本发明的一项建议中,制动盘组件自身被布置于车轮上。结果,根据本发明的车轮的结构设计包含接纳轴承的中央嵌件。该中央嵌件在一方面固定到车轮的中央联结部以及在另一方面或者直接地或者间接地固定到制动盘。中央嵌件还能够作为单个件例如以钢/钢的形式而整体地被一体形成于车轮中。如果车轮由铝制成并且嵌件由钢制成,则嵌件被另外地插入,例如间接地被同时地铸造。

[0031] 关于根据本发明的配置的特殊优点还源于制动盘的最佳通风,其中制动盘是在两侧上都通风。以此方式,不利的热影响在很大程度上得以避免。进而,另外的毂组件的必要性得以避免。制动钳也不再必须位于复杂的设备上以相对于制动盘浮起,而是相反地,制动盘相对于驱动单元浮起,并且在制动过程期间的每一个阶段中均最优地相对于制动钳自动地进行自身定位。

[0032] 在本发明的一项有利的建议中,制动钳具有极其简单的设计。该制动钳基本上包含两个半壳,液压活塞和制动垫片被放置到这两个半壳中。在本发明的一项有利的建议中,半壳被传动带(power belt)保持到一起。传动带能够是钢带,但是优选地也能够是CFK带。这项技术进一步减轻了重量,并且所述半壳有效地并且容易地被结合到一起。当组装制动钳时,能够经由过度冷却产生冷缩配合。在本发明的另一项有利的建议中,在制造半壳的同时在制动钳中设置液压线路,因此这里同样消除了对于另外的线路的需要。制动钳是极其

轻质的,并且由最小数目的部件构成。在制动设备方面,能够适当地是单向的和双向的。

[0033] 除了改进功能性,根据本发明的制动钳的配置还给出了显著地减轻的重量。特别地,不必设置任何主要的失衡、冲击或者类似的补偿机械悬挂。根据本发明的制动钳能够基本上还与单向缸相配合,使得匹配件被动地进行制动。即使给出单壁结构设计,本发明也提出将传动带用于负荷吸收。这使得能够为制动钳实现重量最优化的结构。另外,制动钳结构允许使用非圆形制动器缸。能够在壳体中给予非圆形制动器缸以大尺度设计,使得还需要显著较小的制动压力来产生相同的制动功率。在本发明的框架内,这能够被最优化为不再要求制动功率放大器。非圆形制动器缸的使用还消除了对于引导件的需要,而在现有技术中,当使用圆状制动器缸时引导件是必要的,其中该引导件以此方式防止旋转地固定圆状制动器缸。

[0034] 提出了一系列的发明和改进,特别地改进机动车辆中的车轮组件的结构设计。在本发明的含义内,机动车辆涵盖所有的车辆,诸如道路车辆、轨道车辆和航空器,而且还涵盖特种车辆,如农业车辆、建筑车辆等。

附图说明

[0035] 可以基于附图根据以下说明理解本发明另外的特征和优点。附图示出:

[0036] 图 1 是在第一实施例中的根据本发明的制动盘组件;

[0037] 图 2 是在第二实施例中的根据本发明的制动盘组件;

[0038] 图 3 是根据图 2 的制动钳;

[0039] 图 4 是根据图 1 的连接部件;

[0040] 图 5 是连接部件的可替代配置;

[0041] 图 6 是根据图 1 的轮轴的截面视图;并且

[0042] 图 7 是制动盘。

具体实施方式

[0043] 图 1 给出根据本发明的制动盘组件 1 的概略截面视图。制动盘组件 1 具有制动盘 3,制动盘 3 在根据图 1 和 2 所描绘的实施例中被设计成通风式制动盘 3。

[0044] 制动盘 3 与轮轴 2 连接,以便被防止旋转地固定,即,当轮轴 2 转动时,制动盘 3 与轮轴 2 一起旋转。

[0045] 轮轴 2 被轮架 5 保持,其中轮轴 2 的一端被置放在轮架 5 的相应地设计的凹部中,该凹部借助于环盖 24 被密封,其中环盖 24 能够经由相应的螺钉而与轮架 5 结合在一起,如在图 1 和 2 中所示。轮架 5 在置入轮轴轴承 23 的同时接纳轮轴 2,由此确保轮轴 2 能够相对于轮架 5 转动。

[0046] 如可以从根据图 2 的描绘理解到地,制动钳 4 被布置于轮架 5 上。该制动钳 4 被设计成固定钳,这意味着制动钳 4 相对于制动盘以不可移动方式被固定,而在操作期间制动盘则与轮轴 2 联合地转动。

[0047] 如可以特别地从根据图 3 的描绘理解到地,在图 2 中示出的制动钳 4 是具有两个活塞加载磨蚀剂载架 28 的制动钳。当磨蚀剂载架 28 被暴露于预期负荷,即在制动过程中时,磨蚀剂载架 28 作用于制动盘 3 的面向制动钳的表面上,即一方面作用在制动盘 3 的前

侧 26 上而另一方面作用在制动盘 3 的后侧 27 上。

[0048] 车轮 6 也与轮轴 2 连接。以便被防止旋转地固定,车轮 6 在该示例性实施例中所示为包含轮辋 7 和由轮辋 7 承载的轮胎 8。

[0049] 如特别地从根据图 1 的描绘清楚地,制动盘 3 与轮轴 2 连接,以便被防止旋转地固定,并且连接部件 10 被置入。图 4 和 5 给出这种连接部件 10 的详细视图。

[0050] 连接部件 10 具有钻孔 11。如特别地从图 4 和 6 的纵览清楚看到地,该钻孔 11 的内部轮廓 12 被设计成对应于轮轴 2 的截面轮廓 13。在所示示例性实施例中,内部轮廓 12 和截面轮廓 13 是多边形的。

[0051] 也被称为多边形连接器的连接部件 10 具有呈现上述钻孔 11 的形式的内环 14 ;和外环 15,其中内环 14 和外环 15 通过辐板 16 相互连接起来。连接部件 10 的外环 15 具有相对于钻孔 11 延伸到外部的延伸部 18。延伸部 18 这里被以代表假想(即虚拟)多边形 22 的角点的这种方式设计。

[0052] 如特别地可以从根据图 7 的描绘理解到地,制动盘 3 具有中央钻孔 17。在制动盘组件 1 的组装状态下,如可以从根据图 1 的描绘理解到地,连接部件 10 被置放在制动盘 3 的钻孔 17 中。在制动盘组件 1 处于组装状态的情况下,连接部件 10 的延伸部 18 这里接合到制动盘 3 的相应地设计的凹部 19 中。每一个延伸部均具有力传递表面 20,在组装状态下,力传递表面 20 邻靠制动盘 3 的凹部 19 的匹配表面 21。

[0053] 制动盘组件 1 极其易于组装。内部钻孔 11 的多边形构形使得易于将连接部件 10 滑移到对应于连接部件设计的轮轴 2 上,并且然后将连接部件 10 固定到位。在此情形中,多边形构形确保轮轴 2 和连接部件 10 结合,以便被防止旋转地固定。在连接部件 10 已经例如被中央锁定装置相对于轮轴 2 固定到位之后,连接部件 10 不能够再相对于轮轴 2 在轮轴 2 的纵向方向 9 上不期望地移位。然后,制动盘能够滑移到连接部件 10 上。如果有必要,则连接部件 10 和制动盘 3 能够被预装配在一起。在根据本发明的配置方面,重要的是制动盘 3 经由连接部件 10 而相对于轮轴 2 被防止旋转地固定,却仍然允许制动盘 3 在轮轴 2 的纵向方向 9 上移位,即,允许制动盘 3 相对于被布置于轮架 5 上的制动钳 4 移位。根据本发明,由于连接部件 10 的几何构形允许连接部件形锁合地接合制动盘 3 的事实实现了这一移位能力,由此该形锁合的配合使力能够在旋转方向上传递,而不是在轮轴 2 的纵向方向上传递。

[0054] 附图标记列表

[0055] 1 制动盘组件

[0056] 2 轮轴

[0057] 3 制动盘

[0058] 4 制动钳

[0059] 5 轮架

[0060] 6 车轮

[0061] 7 轮辋

[0062] 8 轮胎

[0063] 9 纵向方向

[0064] 10 连接部件

[0065]	11	钻孔
[0066]	12	内部轮廓
[0067]	13	截面轮廓
[0068]	14	内环
[0069]	15	外环
[0070]	16	辐板
[0071]	17	钻孔
[0072]	18	延伸部
[0073]	19	凹部
[0074]	20	力传递表面
[0075]	21	匹配表面
[0076]	22	多边形
[0077]	23	轮轴轴承
[0078]	24	环盖
[0079]	25	钻孔
[0080]	26	前侧
[0081]	27	后侧
[0082]	28	磨蚀剂载架

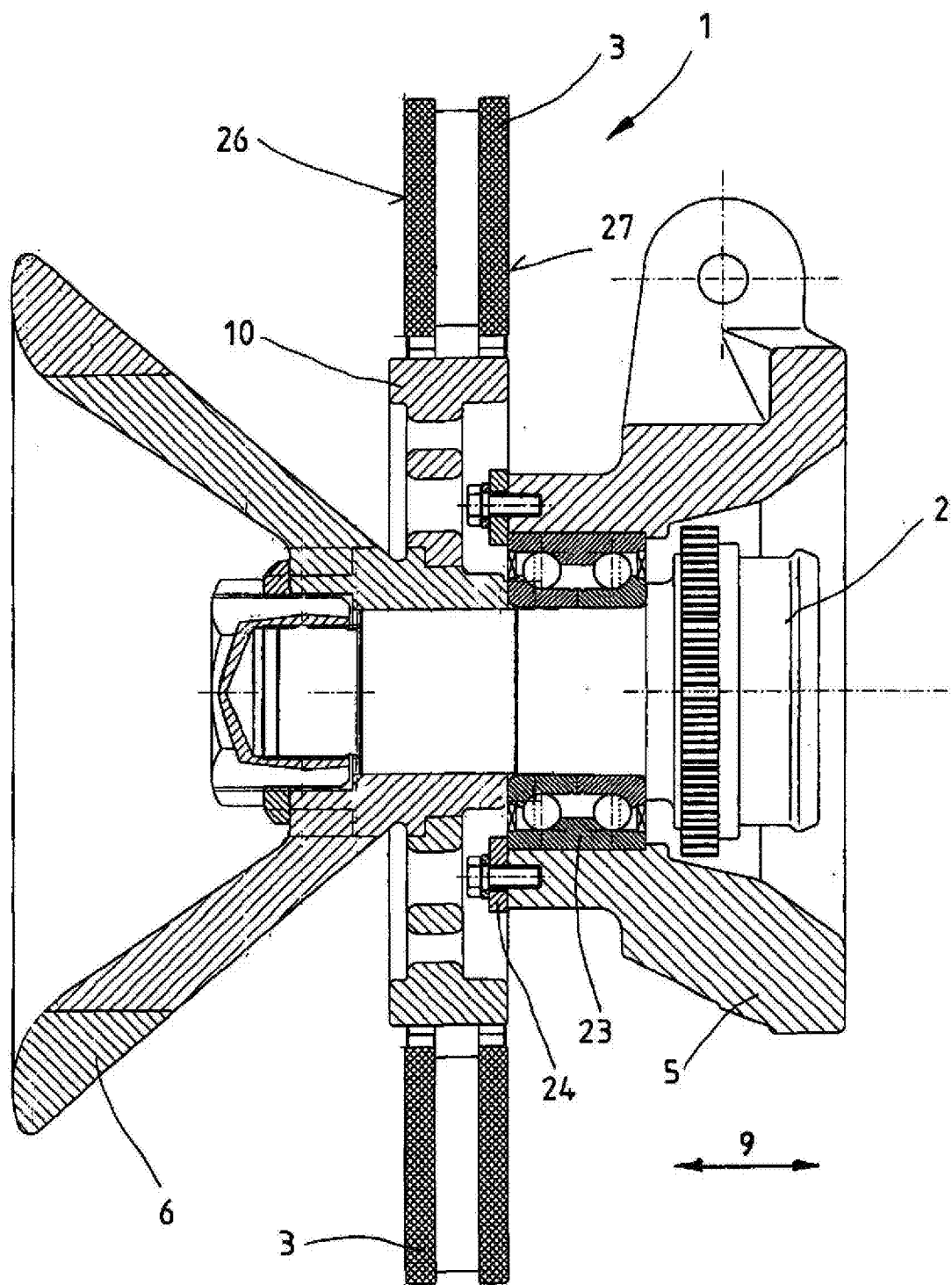


图 1

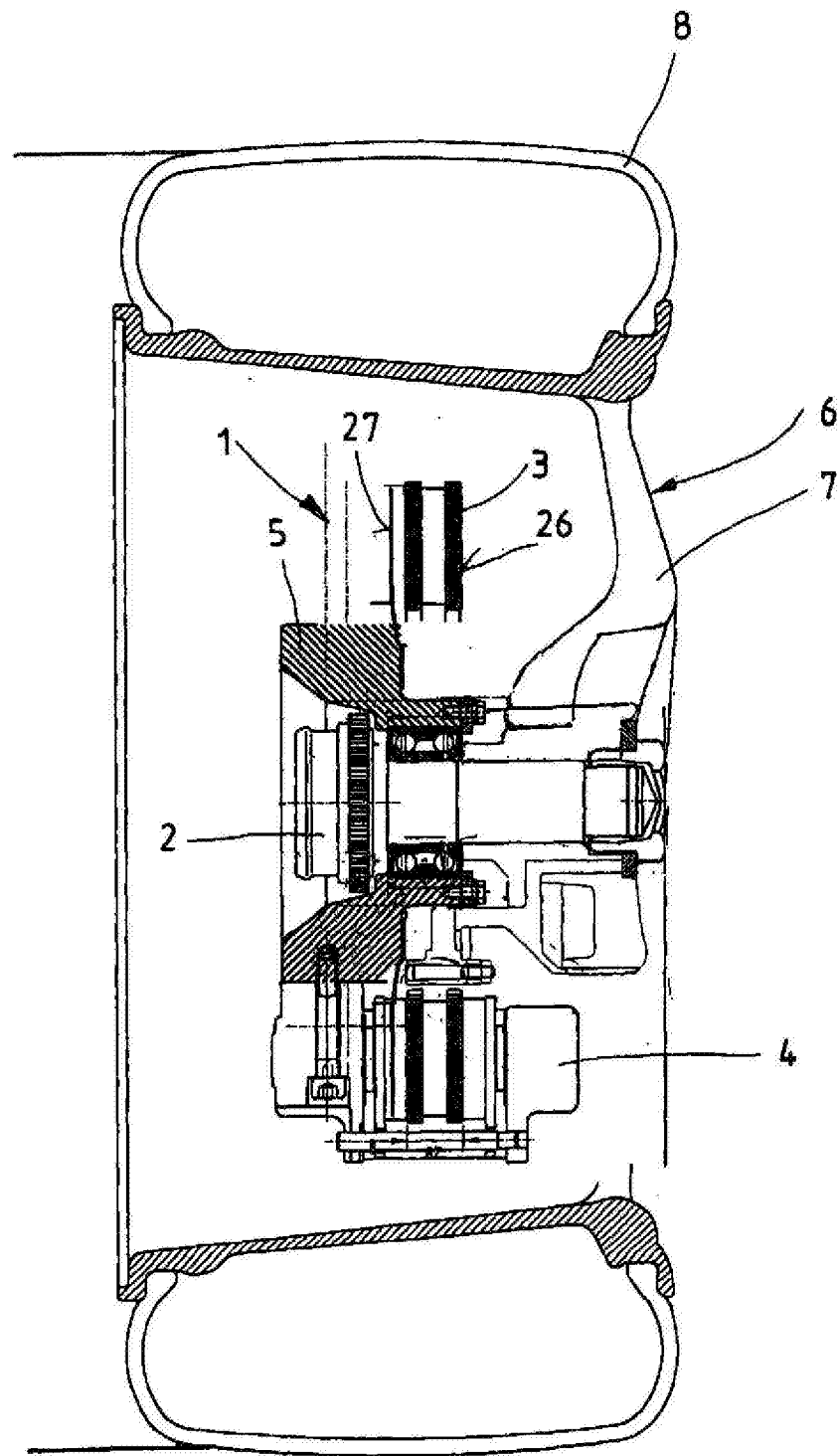


图 2

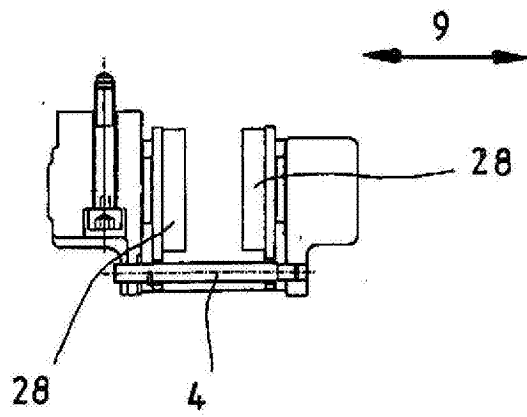


图 3

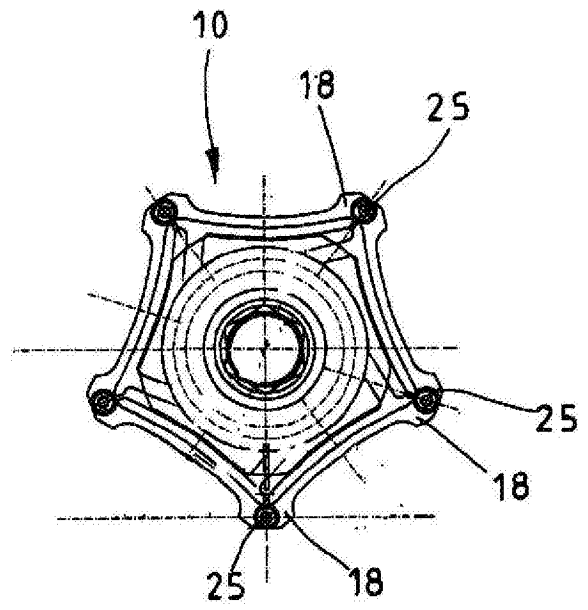


图 5

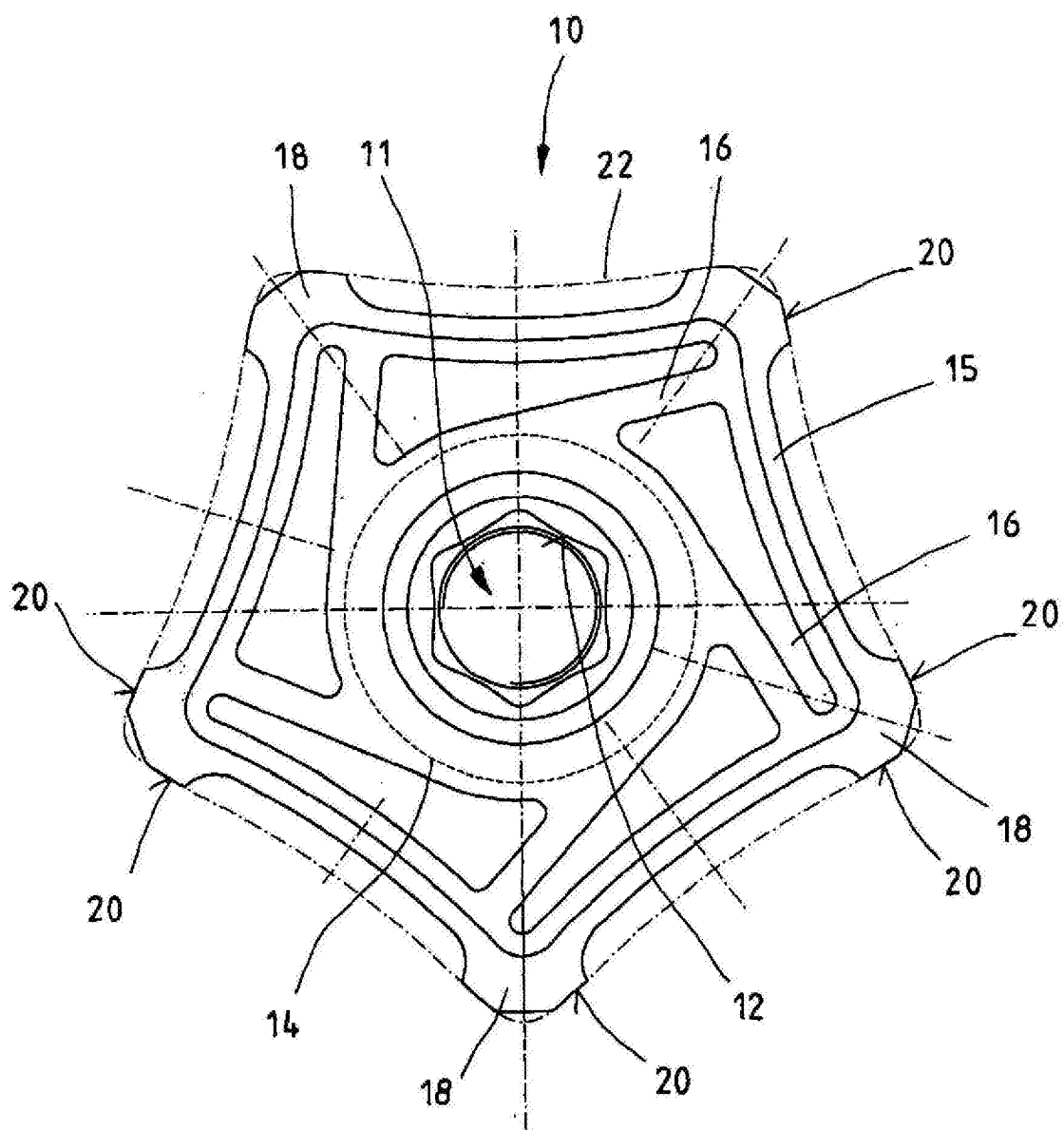


图 4

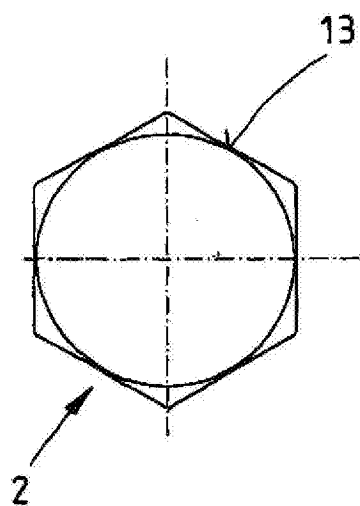


图 6

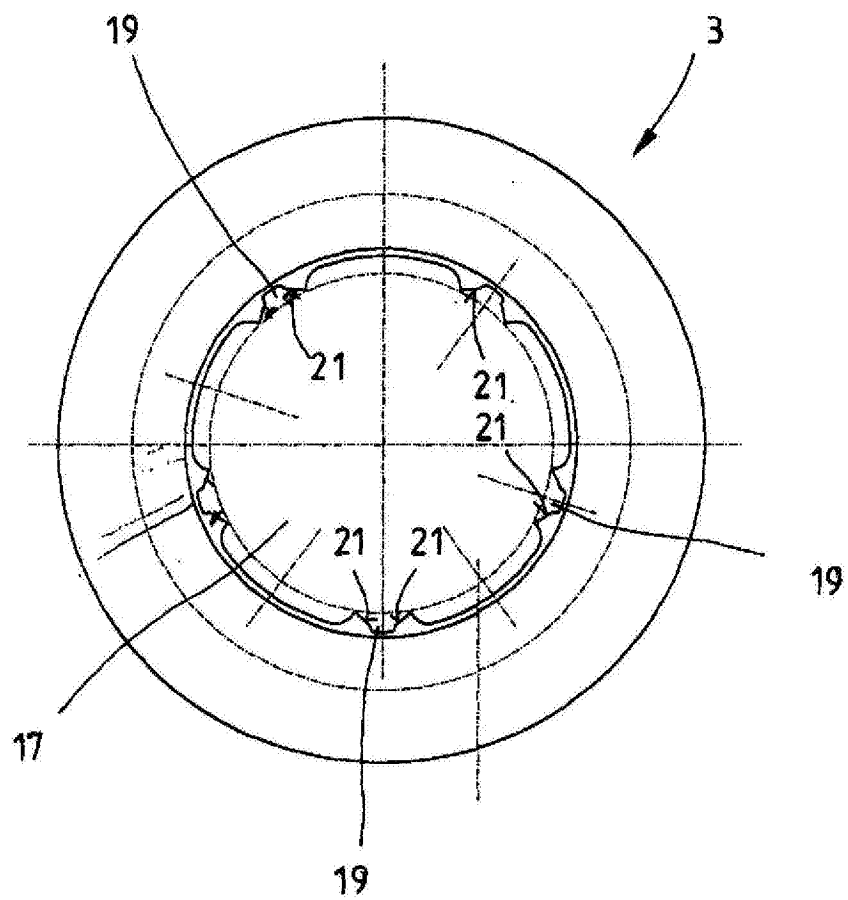


图 7