



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101878378 A

(43) 申请公布日 2010. 11. 03

(21) 申请号 200880118068. 2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2008. 11. 27

F16D 65/18(2006. 01)

F16D 55/226(2006. 01)

(30) 优先权数据

60/990, 324 2007. 11. 27 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 05. 27

(86) PCT申请的申请数据

PCT/CA2008/002077 2008. 11. 27

(87) PCT申请的公布数据

W02009/067801 EN 2009. 06. 04

(71) 申请人 阿斯特瑞亚性能公司

地址 加拿大魁北克

(72) 发明人 A·康斯坦斯

(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 钱亚卓

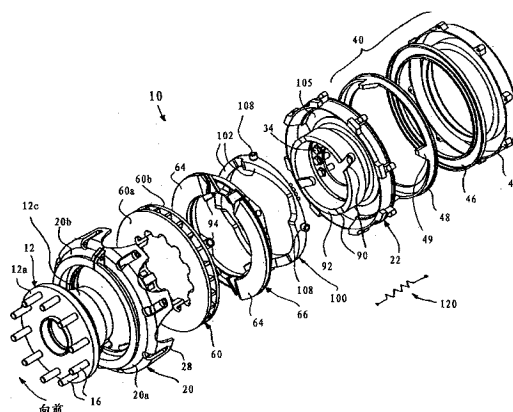
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 11 页

(54) 发明名称

环形盘式制动器以及增大制动衬块夹紧力的方法

(57) 摘要

环形盘式制动器 (10) 包括一个转子盘 (60) 以及提供在该转子盘 (60) 每侧上的至少一个制动衬块 (62, 64)。在每侧上的这个或这些制动衬块 (64) 被连接到一个实质上轴向引导的制动衬块支座 (66) 上。制动器 (10) 具有一个传输力的安排, 该安排在一个轴向启动的构件 (48) 与支座 (66) 之间产生一个增大力的放大作用。这种安排可以增大启动器的紧凑性并且围绕转子盘 (60) 的圆周提供一个均匀分配的制动力。还披露了一种增大制动衬块夹紧力的方法。



1. 一种具有中央轴线 (R) 的环形盘式制动器 (10), 所述制动器 (10) 的特征在于它包括:

主支架 (12), 所述主支架相对于所述中央轴线 (R) 同轴地安置;

转子盘 (60), 所述转子盘相对于所述中央轴线 (R) 同轴地安置并且与所述主支架 (12) 处于滑动并且传输扭矩的接合之中, 所述转子盘 (60) 具有相对的第一侧 (60a) 和第二侧 (60b);

壳体 (20, 22), 其上安装有所述主支架 (12), 以便所述主支架 (12) 围绕所述中央轴线 (R) 旋转;

至少一个第一制动衬块 (62), 所述至少一个第一制动衬块具有面向所述转子盘 (60) 的第一侧 (60a) 的表面 (62a), 所述至少一个第一制动衬块 (62) 连接在所述壳体 (20, 22) 的内部;

至少一个第二制动衬块 (64), 所述第二制动衬块具有面向所述转子盘 (60) 的第二侧 (60b) 的表面 (64a);

基本上轴向引导的制动衬块支座 (66), 所述制动衬块支座相对于所述中央轴线 (R) 同轴地安置, 所述制动衬块支座 (66) 具有相对的第一侧和第二侧, 所述至少一个第二制动衬块 (64) 连接到所述制动衬块支座 (66) 的第一侧上;

连接到所述壳体 (20, 22) 上的启动器组件 (40), 所述启动器组件 (40) 包括轴向启动的构件 (48); 以及

传输力装置, 所述传输力装置包括了在所述轴向启动的构件 (48) 与中间构件 (100) 之间的第一凸轮界面, 所述中间构件位于所述轴向启动的构件 (48) 与所述制动衬块支座 (66) 的第二侧之间, 所述中间构件 (100) 是相对于所述中央轴线 (R) 同轴地安置并且在径向平面内进行枢转, 所述传输力装置进一步包括了在所述中间构件 (100) 与所述制动衬块支座 (66) 的第二侧之间的第二凸轮界面, 当所述中间构件 (100) 枢转时, 所述制动衬块支座 (66) 轴向地移动, 由此所述传输力装置在所述轴向启动的构件 (48) 与所述制动衬块支座 (66) 的第二侧之间产生增大力量的放大作用。

2. 如权利要求 1 所述的制动器 (10), 其特征在于, 所述增大力量的放大作用具有大于 1 与 5 之间的比值。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的制动器 (10), 其特征在于, 所述第一凸轮界面包括轴对称的并且轴向伸出的凸轮 (49), 所述凸轮具有与对应的随动器 (108) 相接合的凸轮表面, 所述凸轮 (49) 以及所述随动器 (108) 中的一个是在所述轴向启动的构件 (48) 上, 而所述凸轮 (49) 以及所述随动器 (108) 中的另一个是在所述中间构件 (100) 上。

4. 如权利要求 3 所述的制动器 (10), 其特征在于, 所述随动器 (108) 是围绕所述中间构件 (100) 或所述轴向启动的构件 (48) 的周边圆周地安置的滚轮, 所述滚轮 (108) 安装为用于围绕对应的径向安置的轴 (110) 旋转。

5. 如权利要求 3 或 4 所述的制动器 (10), 其特征在于, 所述中间构件 (100) 是枢转地安装在所述壳体 (20, 22) 之内。

6. 如权利要求 1 至 5 中任一项所述的制动器 (10), 其特征在于, 所述第二凸轮界面包括轴对称的并且轴向倾斜的斜坡表面 (102), 所述斜坡表面与对应的随动器 (104) 接合, 所述斜坡表面 (102) 以及所述随动器 (104) 中的一个是在所述制动衬块支座 (66) 的第一侧

上,而所述斜坡表面(102)以及所述随动器(104)中的另一个是在所述中间构件(100)上。

7. 如权利要求6所述的制动器(10),其特征在于,当所述中间构件(100)使所述制动衬块支座(66)移动到更接近所述转子盘(60)时,所述中间构件(100)在与所述支架(12)的旋转方向对应的转动方向上转动。

8. 如权利要求6或7所述的制动器(10),其特征在于,与所述斜坡表面(102)接合的所述随动器(104)是滚轮。

9. 如权利要求1至8中任一项所述的制动器(10),其特征在于,所述制动衬块支座(66)是使用多个槽缝(90)来轴向引导的,所述槽缝设置在连接在所述壳体(20,22)内部的套管(92)中,所述套管(92)是相对于所述中央轴线(R)同轴地安置的,所述槽缝(90)与连接到所述制动衬块支座(66)上的对应的随动器(94)相接合。

10. 如权利要求9所述的制动器(10),其特征在于,这些槽缝(90)是相对于与所述中央轴线(R)平行的方向而成角度地安置的,当所述制动衬块支座(66)朝向所述转子盘(60)移动时,所述槽缝(90)导致所述制动衬块支座(66)在与所述转子盘(60)相同的旋转方向上进行枢转运动。

11. 如权利要求10所述的制动器(10),其特征在于,所述槽缝(90)相对于与所述中央轴线(R)平行的方向具有平均角度,所述平均角度是在10度与20度之间。

12. 如权利要求1至11中任一项所述的制动器(10),其特征在于,所述转子盘(60)包括支持器(70),所述支持器围绕从所述支架(12)伸出的套管(12c)安装,所述支持器(70)在所述支架(12)中被轴向引导。

13. 如权利要求1至12中任一项所述的制动器(10),其特征在于,所述支架(12)包括多个轴向延伸的螺栓,车辆的车轮能够连接到所述螺栓上。

14. 如权利要求1至13中任一项所述的制动器(10),其特征在于,所述启动器组件(40)包括气动启动器(46)。

15. 如权利要求14所述的制动器(10),其特征在于,所述气动启动器具有基本上环形的构形,所述气动启动器(46)是相对于所述中央轴线(R)同轴地定位的。

16. 如权利要求1至15中任一项所述的制动器(10),其特征在于,所述壳体(20,22)包括轴向地安置的两个部件,所述两个部件可拆卸地连接在一起。

17. 如权利要求16所述的制动器(10),其特征在于,所述至少一个第一制动衬块(62)在数量上为二,所述壳体(20,22)的所述两个部件中的一个被环圆周地分成两个半部(20a,20b),在所述两个半部之中连接了所述两个第一制动衬块(62)中对应的一个。

18. 一种增大环形盘式制动器(10)中的制动衬块夹紧力的方法,所述环形盘式制动器包括启动器(46)以及具有旋转轴线的转子盘(60),所述方法的特征在于其包括以下同时发生的步骤:

通过所述制动器(10)的启动器(46)产生第一力,所述第一力是处于与所述转子盘(60)的旋转轴线平行的方向上;

使用所述第一力产生扭矩,所述扭矩具有转动中心,所述转动中心基本上与所述转子盘(60)的旋转轴线相一致;

使用所述扭矩产生第二力,所述第二力是处于与所述第一力的方向基本上相同的方向上并且在幅值上大于所述第一力;以及

使用所述第二力来夹紧在所述转子盘 (60) 的相对两侧 (60a, 60b) 上的制动衬块 (62, 64)。

19. 如权利要求 18 所述的方法, 其特征在于, 与所述第一力相比所述第二力在幅值上大出的比值在大于 1 与 5 之间。

20. 如权利要求 18 或 19 所述的方法, 其特征在于, 产生所述第二力包括增加轴向反应力, 以进一步增大所述第二力, 所述轴向反应力是由拖曳力矩产生的, 所述拖曳力矩是在夹紧所述转子盘 (60) 上的制动衬块时产生的。

环形盘式制动器以及增大制动衬块夹紧力的方法

技术领域

[0001] 本技术领域涉及环形盘式制动器以及在环形盘式制动器中增大制动衬块夹紧力的方法。

[0002] 背景

[0003] 在先有的参考文件中,环形盘式制动器有时被称为全接触式环形盘式制动器。一个环形盘式制动器包括至少一个转子盘,该转子盘相对于一个固定的部件是轴向可移动的。转子盘与一个旋转元件(例如车辆的车轮)处于传输扭矩的接合之中。转子盘在轴向上被定位在一侧的一个或多个固定的制动衬块与转子盘的相对侧的一个或多个轴向可移动的制动衬块之间。该组可移动的制动衬块通过一个启动器(例如,气动式、液压式或电动启动器)在轴向上被推靠在转子盘的对应侧上。当这些固定的以及可移动的制动衬块与转子盘的这些侧面处于一种夹紧接合时,产生了制动摩擦和热量。

[0004] 在环形盘式制动器的设计中存在着众多挑战。其一是要能够使用一个启动器来产生一个适当的夹紧力,该启动器可装配在可供制动器使用的空间之内。环形盘式制动器经常配备于车辆中,并且这些环形盘式制动器通常被安装在车辆的一个对应的车轮之内或与之非常接近处。即使是在大型车辆的情况下,可供每个制动器使用的空间也是相对地受限制的。此外,车辆制造商们在不断地寻求日益紧凑的制动器以减小这个空间。在设计需要连接到使用气动系统作为制动器主要动力来源的环形盘式制动器时,要满足的不同要求可能是特别复杂的。在环形盘式制动器的设计中始终存在着改进的空间。

[0005] 概述

[0006] 一方面,在此提供了一种具有中央轴线的环形盘式制动器,该制动器的特征在于它包括:一个主支架,该主支架相对于该中央轴线同轴安置;一个转子盘,该转子盘相对于该中央轴线同轴安置并且与该主支架处于一种滑动并且传输扭矩的接合之中,该转子盘具有相对的第一侧和第二侧;一个壳体,其上安装有该主支架,用于围绕该中央轴线旋转;至少一个第一制动衬块,该至少一个第一制动衬块具有面向该转子盘的第一侧的一个表面,该至少一个第一制动衬块被连接在该壳体的内部;至少一个第二制动衬块,该至少一个第二制动衬块具有面向该转子盘的第二侧的一个表面;一个实质上轴向引导的制动衬块支座,该制动衬块支座相对于该中央轴线同轴安置,该制动衬块支座具有相对的第一侧和第二侧,该至少一个第二制动衬块被连接到该制动衬块支座的第一侧上;一个连接到该壳体上的启动器组件,该启动器组件包括一个轴向启动的构件;以及一个传输力的安排,该传输力的安排包括在该轴向启动的构件与一个中间构件之间的一个第一凸轮界面,该中间构件位于该轴向启动构件与该制动衬块支座的第二侧之间,该中间构件是相对于该中央轴线被同轴地安置并且在一个径向平面中枢转,该安排进一步包括在该中间构件与该制动衬块支座的第二侧之间的一个第二凸轮界面,当该中间构件枢转时该制动衬块支座在轴向上移动,由此该安排在该轴向启动构件与该制动衬块支座的第二侧之间产生了一个增大力量的放大作用。

[0007] 在另一方面,在此提供了一种在环形盘式制动器中增大制动衬块夹紧力的方法,

该环形盘式制动器包括一个启动器以及一个具有旋转轴线的转子盘,该方法的特征在于它包括以下同时发生的步骤:通过该制动器的启动器产生一个第一力,该第一力是处于与该转子盘的旋转轴线平行的一个方向上;使用该第一力产生一个扭矩,该扭矩具有一个转动中心,该转动中心实质上与该转子盘的旋转轴线一致;使用该扭矩产生一个第二力,该第二力是处于与该第一力的方向实质上完全相同的一个方向上并且在幅值上大于该第一力;并且使用该第二力来夹紧在该转子盘的相对侧面上的多个制动衬块。

[0008] 在此展现的这些改进的不同方面将通过阅读结合附图所做的以下详细说明而变得清楚。

[0009] 附图简要说明

[0010] 图 1 是示出了具有改进安排的一个环形盘式制动器实例外侧的等距视图;

[0011] 图 2 是示出了图 1 中的制动器内侧的等距视图;

[0012] 图 3 是具有图 1 中的制动器的一个剖开部分的放大等距视图;

[0013] 图 4 是类似于图 1 的一个视图,它示出了与制动器的其余部分相分离的一些部件;

[0014] 图 5 是一个等距视图,它示出了图 1 中的制动器的这些外侧壳体部分的两个半部的后部并且它们被分离开的对应制动衬块;

[0015] 图 6 是一个等距视图,它示出了图 1 的制动器中使用的主支架、转子盘、转子盘支架以及转子盘的连接件;

[0016] 图 7 是一个等距视图,它示出了被组装在一起时图 6 中所展示的这些不同部件;

[0017] 图 8 是图 1 中的制动器的分解等距图;

[0018] 图 9 是在图 1 中的制动器中提供的制动衬块支座的后部以及内侧壳体部分的内部套管的等距视图;

[0019] 图 10 是一个等距视图,它示出了在图 1 中的制动器后部的一些部件;

[0020] 图 11 是从另一个角度示出了图 10 的这些部件的一个子集的视图;并且

[0021] 图 12 是从另一个角度示出了图 8 中的这些部件的一个子集的视图。

[0022] 详细说明

[0023] 图 1 至图 2 示出了一种具有改进设计实例的组装的环形盘式制动器 10 的实例。所展示的制动器 10 被设计用于大型车辆(如卡车或公共汽车)的前右轮(未示出)。图 1 是制动器 10 的外侧视图而图 2 是其内侧视图。单词“外侧”和“内侧”在本文的上下文中是指相对于车辆中心的纵向轴线的相对位置。当车辆向前移动时,车辆的这个车轮是在对于观看图 1 中所示的外侧的观察者来说的顺时针旋转的方向上旋转。图 1 及某些其他附图中示出的具有“向前”标记的一个箭头用来表示当车辆向前移动时制动器 10 的这些旋转部件的旋转方向。这对应于制动器 10 的主旋转方向。

[0024] 应该指出,像制动器 10 的一个有待用于车辆的前左侧的制动器将是所示的制动器的一个镜像图像。如所展示的制动器 10 还可以被修改以用于许多不同种类的交通工具上,包括并非旨在用于公路旅行的交通工具,如飞机。此外,将制动器 10 使用在并非车辆的一台机器中同样是有可能的。例如,此类机器可以具有一个皮带轮或另一个旋转的元件,其上连接有制动器 10。在本文中使用的单词“车辆”或其等效词语仅仅是指所展示的实例而非排除将制动器 10 使用在其他环境中。

[0025] 所展示的制动器 10 包括一个主支架 12, 其上附接有车辆的车轮。支架 12 围绕一个内部中央转轴 14 轴颈连接, 该中央转轴相对于制动器 10 的中央轴线 R (见图 3) 被同轴定位。车轮的旋转轴线与制动器 10 的中央轴线 R 是一致的。

[0026] 支架 12 具有多个轴对称的安装螺栓 16, 这些安装螺栓从支架 12 的一个径向部分 12a 向外伸出。在所展示的实例中示出了十个安装螺栓 16。此类配置对于大型卡车是常见的。应该指出, 这些安装螺栓 16 的螺纹未被示出。

[0027] 所展示的支架 12 在其中具有一个轴承腔 18。这个轴承腔 18 被示出在外侧是开放的。轴承腔 18 的外侧开口可以被一个帽 (未示出) 所封闭, 该帽被附接在围绕该外侧开口定位的一个圆形凸缘 12b 上。该帽对于防止污物或其他污染物从该外侧进入轴承腔 18 可以是有用的。其他安排也是有可能的。

[0028] 所展示的制动器 10 的这些部件中许多被定位在一个壳体之内。这个壳体包括一个外侧壳体部分 20 以及一个内侧壳体部分 22。在所展示的实例中, 外侧壳体部分 20 被环圆周地分成两个半部 20a、20b。这两个半部 20a、20b 是使用两个螺栓 24 而紧固在一起的。同样在所展示的实例中, 转轴 14 被连接到内侧壳体部分 22 上 (如之后在本文中予以更详细地说明), 由此与其形成了一个整体部分。

[0029] 外侧壳体部分 20 是使用多个螺栓 26 而连接到内侧壳体部分 22 上。外侧壳体部分 20 具有多个环圆周分布的凸缘 28, 这些凸缘在轴向上朝向内侧壳体部分 22 延伸并且它们提供了用于这些对应螺栓 26 的锚定点。外侧壳体部分 20 的这些凸缘 28 被彼此间隔开并且具有在其中的一个对应的开口 30。这种开口的配置促进了在制动器 10 内的空气循环。多种变体同样是可能的。

[0030] 当车辆处于运动状态时, 壳体的外侧壳体部分 20 和内侧壳体部分 22 是不随支架 12 一起旋转的部件。然而, 在所展示的实例中, 它们是通过一个转向节 32 连接到车辆框架或车身上。转向节 32 被螺栓固定在内侧壳体部分 22 的后侧上。图 2 示出了转向节 32 以及一部分螺栓 34, 提供这些螺栓以便将转向节 32 连接到内侧壳体部分 22 上。因为所展示的实例的制动器 10 是用于一个前转向车轮, 所以使用了转向节 32。例如, 当车辆的驾驶者使车轮转向时, 整个制动器 10 因此随车辆的车轮进行枢转。其他安排同样是可能的。例如, 若制动器 10 被使用在不可转向的环境中, 例如不可转向的车轮 (如配备在多数车辆后部的那些车轮), 则外侧壳体部分 20 和内侧壳体部分 22 可以被直接连接到一个部件 (如一个横梁) 上或连接到一个悬架臂上。然后, 内侧壳体部分 22 可以被直接连接到一个轮轴上。根据这些要求也可以设计其他配置。

[0031] 在所展示的实例中, 一个启动器组件 40 具有一个总体上为环形的构形并且被连接到该壳体的外部, 更具体来说是用多个螺栓 36 连接到内侧壳体部分 22 的后侧上。内侧壳体部分 22 因此被定位在外侧壳体部分 20 与启动器组件 40 之间。启动器组件 40 也可以用不同的方式连接到壳体上。如可以理解的, 与将启动器组件提供在壳体内部的设计相比, 将启动器组件 40 安装在内侧壳体部分 22 的内侧上可以增加制动器 10 的紧凑性。

[0032] 图 2 进一步示出了用于启动器组件 40 的一个加压流体入口 42。在气动启动器组件的情况下, 入口 42 可以是接受加压气体 (例如加压的空气) 的一种气动连接, 制动器 10 是由该入口控制的。于是, 由启动器组件 40 产生的力是由启动器组件 40 的输入压力来控制的。还有可能使用加压的液体 (例如, 加压的油) 或者使用一种电动启动器来使制动器

10 启动。再者,在一种使用气动启动器组件的车辆(例如,卡车)的情况下,制动器 10 可以被设计为具有一种故障安全模式,这样当该入口没有接受任何压力或者另外接受了不充足的压力时,制动器 10 被自动地设置为一种完全或接近完全制动的位置。同样,有可能提供多个阀门或多个其他元件,以便直接在启动器组件 40 内部控制加压流体。于是,该入口将只接受处于一个相对恒定压力下的加压流体并且将在制动器 10 自身之内通过一个远程命令来控制这种启动。该远程命令可以是电的、机械的或者甚至使用另一个加压的流体管线(未示出),该管线通过另一个入口(未示出)与制动器 10 相连接。

[0033] 图 3 是图 1 所示的制动器 10 的放大视图,制动器 10 被展示为具有一个剖开部分。该图示出了支架 12 以及在所展示的实例中支架 12 是如何被安装为用于围绕转轴 14 旋转。如图可见,支架 12 包括一个向后延伸的套管部分 12c,该套管部分被连接到其径向部分 12a 上。两个间隔开的轴承 50、52 被定位在支架 12 的轴承腔 18 之内。这些轴承 50、52 的内座圈被接合在转轴 14 上而这些外座圈被对应地接合在支架 12 的径向部分 12a 以及套管部分 12c 的内部。这些轴承 50、52 与制动器 10 的中央轴线 R 是同轴的。

[0034] 同样在图 3 中,转轴 14 被连接到一个径向安置的凸缘 54 上,该凸缘自身被连接到内侧壳体部分 22 的其他部件上或以其他方式与其成为一体。所展示的凸缘 54 具有多个孔 56,螺栓 34 穿过这些孔将该壳体附接到转向节 32 上的。

[0035] 在这一点上应该指出,在所展示的实例中的这些轴承 50、52 的特定配置只是多个可能的配置中的一种。例如,一些配置可能要求轴承腔 18 被定位在相对于支架 12 的径向部分 12a 的外侧上。这种配置的转轴将长于所展示的配置。许多其他配置同样是可能的。

[0036] 图 3 示出了所展示的制动器 10 的内侧壳体部分 22 包括一个内部圆形凸缘 22a,该凸缘具有与凸缘 54 的这些孔 56 对位的多个孔,转轴 14 被连接到该凸缘上。以下说明了在图 3 中示出的一些其他部件。

[0037] 图 4 是类似于图 1 的一个等距视图。它示出了被彼此分离的外侧壳体部分 20 的这两个半部 20a、20b,由此显露出了制动器 10 的转子盘 60。然而,应该指出,在图 4 中展示的转子盘 60 不带有其支架。这个支架以下将予以说明。转子盘 60 是相对于中央轴线 R(图 3)同轴定位的。因此,转子盘 60 是制动器 10 的一个旋转部分,转子盘 60 的旋转轴线与制动器 10 的中央轴线 R 是一致的。

[0038] 图 4 进一步示出了多个半圆制动衬块 62 被安装在外侧壳体部分 20 的这两个半部 20a、20b 的后面。这些制动衬块 62 在图 5 中被最清楚地示出,该图是一个等距的分解视图,示出了这些半部 20a、20b 的后部以及它们对应的制动衬块 62。每个制动衬块 62 被附接到这些半部 20a、20b 上或以其他方式与这些半部形成一体。尽管在展示的实例中有两个半圆制动衬块 62(用于每个半部 20a、20b),有可能使用一个单个的圆形制动衬块(未示出),例如提供与转子盘 60 的 360 度的接触,或者有可能使用多于两个半圆制动衬块。外侧壳体部分 20 也可以由未被分离成两个半部的一个单个的块制成。

[0039] 这些制动衬块 62 可以使用多个螺钉或其他可拆卸的紧固件被连接在该壳体内部,但也可以被永久地附接到这两个半部 20a、20b 上。例如,这些制动衬块 62 的一个金属后侧可以被焊接或永久地附接到这些半部 20a、20b 中的一个对应的部分上。以此方式,当这些制动衬块 62 被磨损时,将不可能使这些制动衬块 62 与这些半部 20a、20b 分离来替换它们。提供多组新的具有一体化的制动衬块 62 的壳体部件的半部 20a、20b 简化了维护并

且这些制动衬块 62 在这些半部 20a、20b 之内将始终处于正确位置。

[0040] 在所展示的实例中,连接到这些半部 20a、20b 上的这些制动衬块 62 具有一个对应的表面 62a,该表面接合转子盘 60 的一个外侧表面 60a。转子盘 60 的一个内侧表面 60b 被另一组半圆制动衬块 64 接合,这些制动衬块 64 被示出与图 4 中制动器 10 的其余部分相分离。转子盘 60 的这些表面 60a、60b 可以被加工为尽可能是径向的并且具有希望的表面形状和表面处理。如以下将说明,第二组制动衬块 64 被安装在一个轴向引导的制动衬块支座 66 上。

[0041] 当这些内侧制动衬块 64 的对应表面 64a 与转子盘 60 的内侧表面 60b 相接合时,转子盘 60 被迫移动到更接近位于外侧上的这些制动衬块 62。因为它们被连接到外侧壳体部分 20 上,在外侧上的这些制动衬块 62 被固定在位。最后,转子盘 60 在两侧上被这些制动衬块 62、64 接合。增大使这些制动衬块 64 接合在转子盘 60 的内侧表面 60b 上的力即增大了该制动衬块夹紧力,因此增大了与转子盘 60 的两侧上的这些制动衬块 62、64 的摩擦。于是,从车辆运动产生的或者由车辆发动机供给的动能被转换成制动器 10 中的热量,直到车辆完全停止或者直到制动衬块夹紧力被释放。制动器 10 中的热量最终耗散在大气之中。

[0042] 图 6 是一个等距分解视图,它以截面视图示出了转子盘 60 以及在所展示的实例中提供的、将转子盘 60 安装到支架 12 上的转子盘支架 70。如上所述,图 4 未示出转子盘支架 70。图 7 示出了被组装之后的图 6 的这些部件。应该指出,在图 6 和图 7 中仅展示了转子盘 60 的一半。

[0043] 所展示的实例的转子盘 60 是用两个平行的环形壁制成的,这些环形壁形成了这些相对的外表面 60a、60b。这些壁通过多个轴对称的并且在径向上延伸的肋 60c 而连接在一起,这些肋形成多个空气通道,例如像在图 6 中所示。受热的空气倾向于径向地向外逸出而在转子盘 60 的径向内侧接受较冷的空气。该内部的形状刚好适合装配在转子盘支架 70 上。转子盘 60 的这些不同部分可以与彼此组成一体。多种变体同样是可能的。

[0044] 如上所述,转子盘 60 是与支架 12 处于转动接合并且转子盘支架 70 允许转子盘 60 在轴向上相对于支架 12 而移动。这种轴向移动具有一个幅值,该幅值补偿了外侧衬块的磨损。当制动力被释放时,这个幅值还应该足以使其从配备在外侧壳体部分 20 上的这些制动衬块 62 上离开。因此,当制动器 10 不工作时,转子盘 60 不应该过度地接合这些制动衬块 62,以便使摩擦最小化。

[0045] 所展示的实例的转子盘支架 70 是一个总体上为环形的构件,该环形构件与制动器 10 的中央轴线 R(图 3)是同轴的。这个转子盘支架 70 具有一个配备了低摩擦材料的圆柱形内部并且围绕支架 12 的套管部分 12c 进行接合。转子盘支架 70 的周边配备有多个轴向延伸的销 72,这些销被轴对称地安置在其上。这些销 72 具有一个外侧 72a,该外侧宽松地装配在多个对应的套管 74 中,这些套管是整体地提供在支架 12 的径向部分 12a 的背部。在所展示的实例中提供了五个销 72 以及五个套管 74。然而,使用不同的数目也是可能的并且还有可能使这些销 72 和套管 74 的相对位置倒置。

[0046] 如在图 6 和图 7 中最清楚地示出,所展示实例的这些套管 74 被安置在两个安装螺栓 16 的头部之间。两个套管 74 被两个安装螺栓 16 的头部所分离。一个环形的加强壁 76 将这些套管 74 连接在一起。这些销 72 和套管 74 中的至少一个在它们的配对表面上以涂层或者轴衬的形式配备有一种低摩擦材料。以此方式,在转子盘 60 与支架 12 之间的相对

轴向移动可以是相对容易的。进而,所展示的实例的这些销 72 具有一个在某种形式的中央部分 72c,该中央部分的直径大于这些套管 74 的直径。这些中央部分 72c 起到停止件的作用。

[0047] 如图 7 所示,转子盘 60 通过插入这些销 70 的内侧末端 72b 的螺纹孔中的螺钉或螺栓 78 而被连接到其支架 70 上。如图所示,这些销 72 是使用多个径向延伸的托架 80、82 而被连接到转子盘支架 70 的其余部分上。图 7 还示出了在转子盘支架 70 与转子盘 60 的内部之间可以提供多个大的开口以便促进空气循环。多种变体同样是可能的。

[0048] 应该指出,这些销 72 的外部直径在外侧 72a 与在内侧 72b 上不是必须相同的。

[0049] 在使用中,当连接到支架 12 上的车轮旋转并且制动器 10 被启动时,由这些制动衬块 62、64 施加在转子盘 60 每侧上的夹紧力倾向于使转子盘 60 的旋转减慢,由此在与车轮旋转相反的方向上产生一个制动扭矩。这个制动扭矩被这些轴向延伸的销 72 从转子盘 60 传输到车轮上。因此,这些销 72 实质上接受了由制动器 10 产生的全部制动扭矩。

[0050] 存在着许多其他的方法,这些方法可以被设计为用来在支架 12 与转子盘 60 之间产生旋转接合。尽管如此,所展示的转子盘支架 70 具有良好的自定中心的能力并且可以使转子盘 60 始终保持在一个径向平面内。制动器 10 的滞后也可以是很小的。

[0051] 图 8 是在图 1 至图 3 中所示的制动器 10 的多数部件的等距分解视图。然而,应该指出,所展示的转子盘 60 的内部与在图 6 和图 7 中所展示的略有不同。在图 8 中,与车轮一起旋转的这些部件是支架 12 和转子盘 60。当然,转子盘支架 70(在图 8 中未示出)也随车轮一起旋转。如上所述,壳体的外侧壳体部分 20 和内侧壳体部分 22 不随支架 12 进行旋转。在所展示的实例中,它们是可以使用这些螺栓 34 而被连接到转向节 32 上,如图 1 至图 3 所示。图 8 中仅展示了这些螺栓 34 的一部分。启动器组件 40 被连接在内侧壳体部分 22 的背部,如下文所说明。

[0052] 如上所述,这些制动衬块 64 被连接到一个被轴向引导的制动衬块支座 66 的一侧上。所展示的实例的制动衬块支座 66 包括两个同心的环构件 66a、66b(图 9),这些环构件是使用四个轴对称的滚轮支撑单元 68 而被连接在一起的。这些制动衬块 64 能够被可拆卸地连接到制动衬块支座 66 上。这种可拆卸的连接简化了维修,因为当这些制动衬块 64 磨损时可以进行更换而无需将制动衬块支座 66 从制动器 10 上去除。因此,如图 4 所示,通过简单地使这两个制动衬块 64 从制动衬块支座 66 上分离便可以在内侧维修制动器 10。例如,这可以通过移动一个锁定机构或多个螺栓(未示出)来完成。

[0053] 如同对于外侧上的这些制动衬块 62,有可能使用一个单个的环形制动衬块来代替这两个半圆的制动衬块 64,或者使用多于两个半圆的制动衬块 64。同样,在一些配置中,这些制动衬块 64 可以与制动衬块支座 66 一体制成或者以其他方式被永久地紧固于其上。

[0054] 所展示的实例的制动衬块支座 66 是使用多个槽缝 90 来轴向引导的,这些槽缝配备在内侧壳体部分 22 的一个内部套管 92 之中。

[0055] 图 9 展示了制动衬块支座 66 以及内部套管 92 的背部。应该指出,内侧壳体部分 22 的其他部件已被省略。内部套管 92 可以与内侧壳体部分 22 的其他部件制成一体或者以其他方式连接到其上,或直接轴颈连接或永久地连接到转向节或转轴或轮轴梁上。

[0056] 在所展示的实例的制动衬块支座 66 上存在不同的两组滚轮。第一组滚轮包括多个滚轮 94。每个滚轮 94 被安装为用于围绕一个对应的轴 96 旋转,该轴相对于中央轴线

R(图 3) 在径向上延伸。这些滚轮 94 在制动衬块支座 66 的内侧上伸出。它们被宽松地接合在内部套管 92 的这些槽缝 90 之中。这些槽缝 90 的宽度略大于这些滚轮 94 的外部直径。于是这些滚轮 94 能够容易地沿这些槽缝 90 移动。

[0057] 应该指出,取决于设计,这些滚轮 94 可以被其他种类的随动器(例如,滑动钮、或任何低摩擦滑动装置)所替代。

[0058] 返回参见图 8,所展示的实例的这些槽缝 90 相对于平行于中央轴线 R(图 3) 的方向是略微偏斜的。当车辆向前移动时,这些槽缝 90 在车轮的旋转方向上是偏置的。如上所述,当制动器 10 被组装时,在制动衬块支座 66 内侧上的这些滚轮 94 被接合在内部套管 92 的这些对应的槽缝 90 之中。当制动衬块支座 66 移动而更接近或远离转子盘 60 时,这提供了该制动衬块支座的轴向引导。当制动器 10 被启动时在制动衬块支座 66 上可以产生的拖曳力矩被传输到内侧壳体部分 22 上。

[0059] 因为这些槽缝 90 在图 8 中在旋转的方向上是倾斜的,被传输到制动衬块支座 66 上的拖曳力矩可以产生一个轴向反应力,从而增大制动能力。这个额外的制动力因此在某种程度上与制动的强度是成比例的。这些槽缝 90 的角度可以根据特定的需要来调节以便防止制动力失去控制。例如,平均角度可以是低于 20 度,如在 10 度与 20 度之间。其他值是可能的。进而,这些槽缝 90 也可以是弯曲的,以便当制动衬块支座 66 相对于转子盘 60 移动得更接近或远离时改变该额外的制动力。还有可能给这些槽缝 90 提供非平行的相对的壁。如果当车辆在倒车方向上移动时进行制动或者如果车辆在向上的方向上被停止在一个陡峭的山坡上,这对于防止反作用会发挥作用的。

[0060] 图 8 还示出了在所展示的被定位于制动衬块支座 66 与制动器 10 的内侧壳体部分 22 之间的一个中间构件 100。中间构件 100 还在图 10 至图 12 中示出。中间构件 100 具有多个轴对称的并且在轴向上倾斜的斜坡表面 102。中间构件 100 是相对于中央轴线 R(图 3) 被同轴安置的。它在内侧壳体部分 22 之内的一个径向平面并且围绕其内部套管 92 进行枢转。在所展示的实例中,在中间构件 100 的后表面与内侧壳体部分 22 的底部的一个表面 105 之间提供了多个轴承 103 或其他低摩擦元件,以协助中间构件 100 的旋转。中间构件 100 不在轴向方向上移动。

[0061] 所展示的中间构件 100 的这些斜坡表面 102 面对制动衬块支座 66 的后侧。这些凸轮表面 102 被对应的滚轮 104 接合,这些滚轮配备在制动衬块支座 66 的这些滚轮支撑单元 68 上。例如,在图 9 中示出了这些滚轮 104。它们可以安装在与滚轮 92 相同的轴 96 上。其他配置同样是可能的。应该指出,这些斜坡表面 102 与这些滚轮 104 的相对位置是可以倒置的。其他变体同样是可能的。

[0062] 图 10 是一个等距视图,它示出了内侧壳体部分 22 以及连接到其上的一些部件。图 11 是类似于图 10 的一个视图并且示出了从不同角度观察的同一个背侧。图 12 是所有这些部件的等距视图。图 11 未示出启动器组件 40 的壳体 44。图 10 和图 12 示出了具有部分切除段的启动器组件 40 的壳体 44 以及内侧壳体部分 22。

[0063] 返回参见图 8,所展示的实例的启动器组件 40 具有一种环形构形。它包括一个气动可膨胀的环形启动器 46,该启动器被插入启动器组件 40 的壳体 44 之中。启动器组件 40 还包括一个轴向启动的构件 48,该构件是与可膨胀的环形启动器 46 相邻。轴向启动的构件 48 是相对于中央轴线 R(图 3) 被同轴定位。于是,例如,与将被插入内侧壳体 22 中的一个

可膨胀的环相比较,可膨胀的环形启动器 46 的直径可以是更大的。

[0064] 轴向启动的构件 48 包括四个轴向伸出的凸轮 49,这些凸轮具有倾斜的凸轮表面 49a,这些凸轮表面是以一种轴对称的方式围绕轴向启动构件 48 配置。轴向启动的构件 48 的这些凸轮 49 接合一个对应的随动器,例如配置在中间构件 100 的周边处的一个滚轮 108。这些滚轮 108 具有一个轴 110,该轴相对于中央轴线 R 是径向定向的。如在图 12 中最清楚地示出,多个弧形的开口 112 被配置在所展示的内侧壳体部分 22 的后壁的周边上并且轴向启动的构件 48 的这些凸轮 49 延伸经过这些开口 112 中的一个对应的开口,用于接合这些外部滚轮 108。

[0065] 因为这些凸轮 49 是与中间构件 100 的这些滚轮 108 相接合并且轴向启动的构件 48 仅在一个轴向方向上移动,当构件 48 移动时,中间构件 100 被迫围绕中央轴线 R 进行枢转。这种枢转运动使制动衬块支座 66 的这些滚轮 104 在这些斜坡表面 102 进一步向上移动。这导致制动衬块支座 66 朝向转子盘 60 的一个轴向运动。图 10 至图 12 示出的启动器机构的整体目的是要将可膨胀环件向制动衬块支座 66 的轴向移位减小一个因数比值、并且同时将该制动衬块支座的夹紧力增大与该可膨胀环形制动器的力等效的一个因数比值。因此,所产生的力放大因数可以被设置在一个数值 5 的左右并且通过修改这些启动斜坡 49 的角度与这些中间斜坡 102 的角度之比来进行调谐。此外,由于所展示的实例的特定配置,制动衬块支座 66 的轴向运动使制动衬块支座 66 产生了一个轻度的枢转运动,这与向前行进的车辆的车轮的转动同方向。

[0066] 例如,作为启动器组件 40 的一部分提供了一个返回弹簧安排,以便当制动力下降或被释放时使制动衬块支座 66 移动离开转子盘 60。该返回弹簧安排可以包括一个或多个弹簧。在图 8 中一个弹簧被示意性地展示为 120。例如,这个或这些弹簧 120 可以被连接在制动衬块支座 66 与内侧壳体部分 22 之间。这个或这些弹簧 120 还能够以其他方式进行配置和安置并且可以设计出许多不同的配置用于将制动衬块支座 66 移动返回其初始位置。

[0067] 在使用中,膨胀启动器组件 40 的可膨胀的环形启动器即将轴向启动构件 48 推向外侧。然而,所展示的制动器 10 的配置在轴向启动构件 48 与制动衬块支座 66 之间产生一个增大力放大作用。这个力放大作用增大了制动器 10 中的制动力。所展示的制动器 10 的传输力的安排包括在轴向启动的构件 48 与中间构件 100 之间的该第一凸轮界面,以及在中间构件 100 与制动衬块支座 66 之间的该第二凸轮界面。当制动器 10 被启动时,如当车辆驾驶员踩下制动踏板以使移动的车辆减速时,由启动器组件 40 的启动器 46 产生一个第一力。该第一力所处的方向是与转子盘 60 的旋转轴线平行。使用该第一力同时产生了一个扭矩,该扭矩具有的旋转中心与转子盘 60 的旋转轴线实质上是一致的。使用该扭矩同时产生了一个第二力,该第二力所处的方向与该第一力的方向实质上是相同的并且在幅值大于该第一力。该第二力被用作制动力,用于在转子盘 60 的相反侧 60a、60b 上夹紧这些制动衬块 62、64。

[0068] 如可理解的,可以使类似制动器 10 的一种制动器的设计比以往任何时候都更加紧凑。制动器 10 还可以被配置为在制动过程中提供一种稳定的、自身增大的制动能力。总体上讲,该盘式制动器的设计的许多方面因此可以得到改进,这是通过将轴向上可移动的该组制动衬块安装在一个被引导的制动衬块支座(它被一个中间构件推靠在该转子盘上,如所示)上。例如,这种安排可以增大制动器的紧凑性。

[0069] 此外,围绕转子盘 60 的圆周均匀地分配制动力改进了这些制动衬块 62、64 的使用寿命。

[0070] 若希望的话,可以提供机构(未示出)来补偿这些制动衬块 62、64 随时间造成的磨损。例如,此类系统可以移动在中间构件 100 上的最低点,制动衬块支座 66 的背部处的这些滚轮 104 在制动力被释放时可以行进到该最低点上。其他配置也是可能的。

[0071] 应该指出,对于制动器 10 以及在此提出的方法可以做出许多修改。例如,在一个环形盘式制动器中可以提供多于一个转子盘。在这种情况下,这两个转子盘在将是彼此相对地在轴向上可移动的。这两个转子盘均可以与该制动器的一个主支架处于旋转接合。在这两个转子盘之间可以提供额外的制动衬块支座(未示出)。这个中间制动衬块支座将是双面的并且在轴向方向上是可自由地移动的,但理想地,它能够与一个固定结构(如,所展示的制动器 10 的这些壳体 20、22)处于旋转接合。若希望的话,该转子盘可以是一个实心的转子,而没有内部冷却通道(如所展示的实例中的这些)。同样,转子盘的这些相反的表面(带有或者不带有多个内部冷却通道)可以被开槽或者配备有多个孔以便进一步改进冷却。如果使用一种气动启动器,该气动启动器可以具有一个非圆形的形状(例如带有圆角的正方形),从而在需要处增大表面积并且使启动器保持尽可能紧凑。如上所述,所示并且所说明的启动器组件可以被另一种启动器所代替,该另一种启动器可以包括液压流体或者甚至一种电动机构。许多其他变体也是可能的。

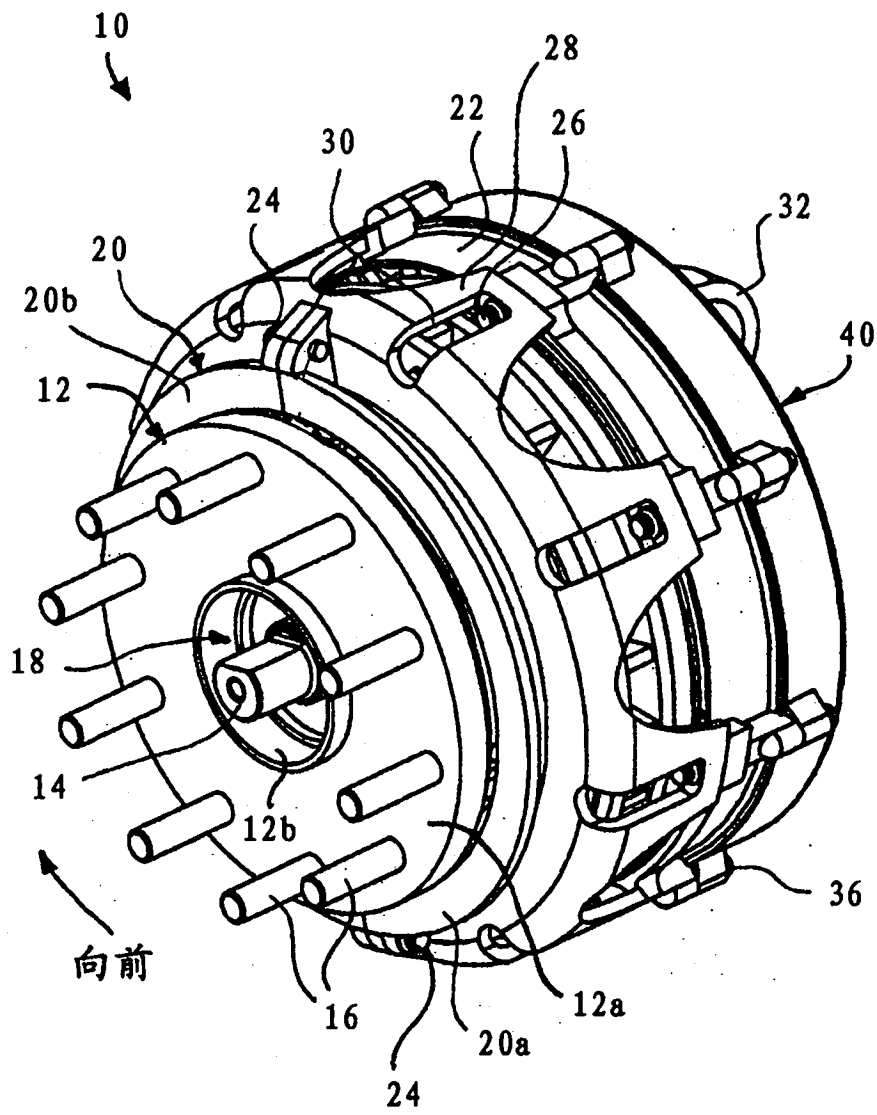


图 1

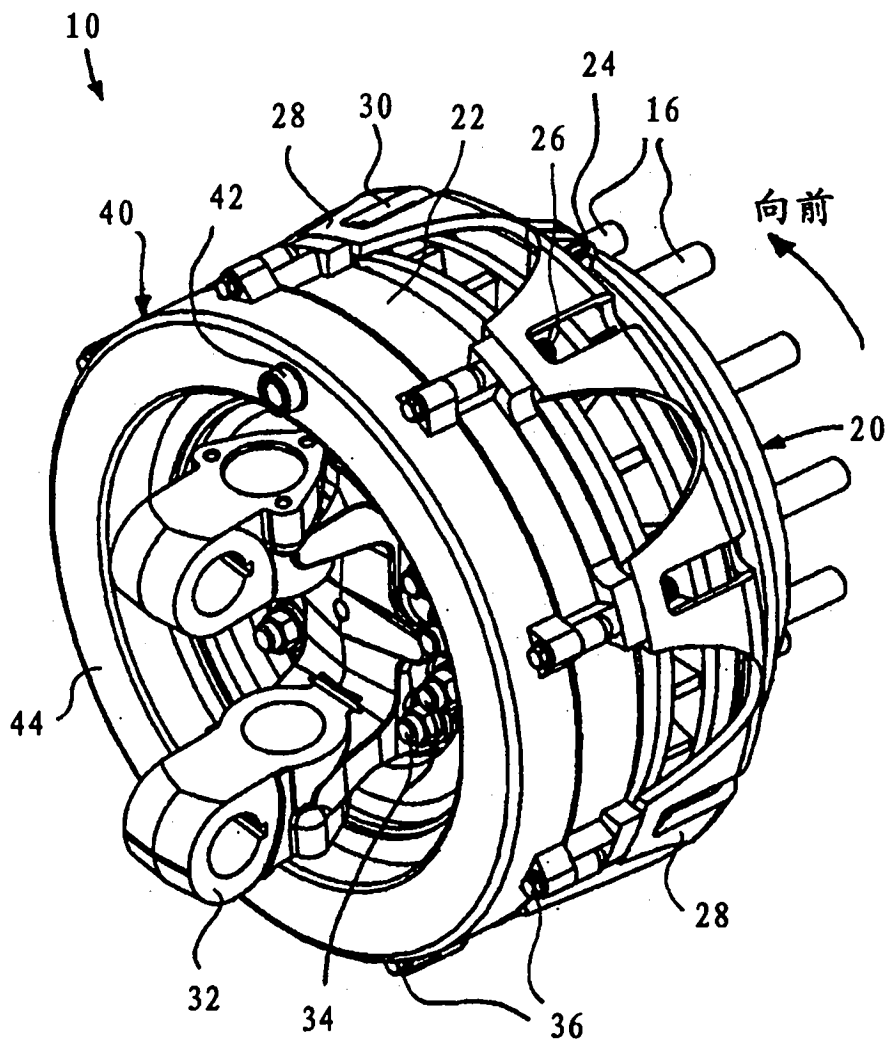


图 2

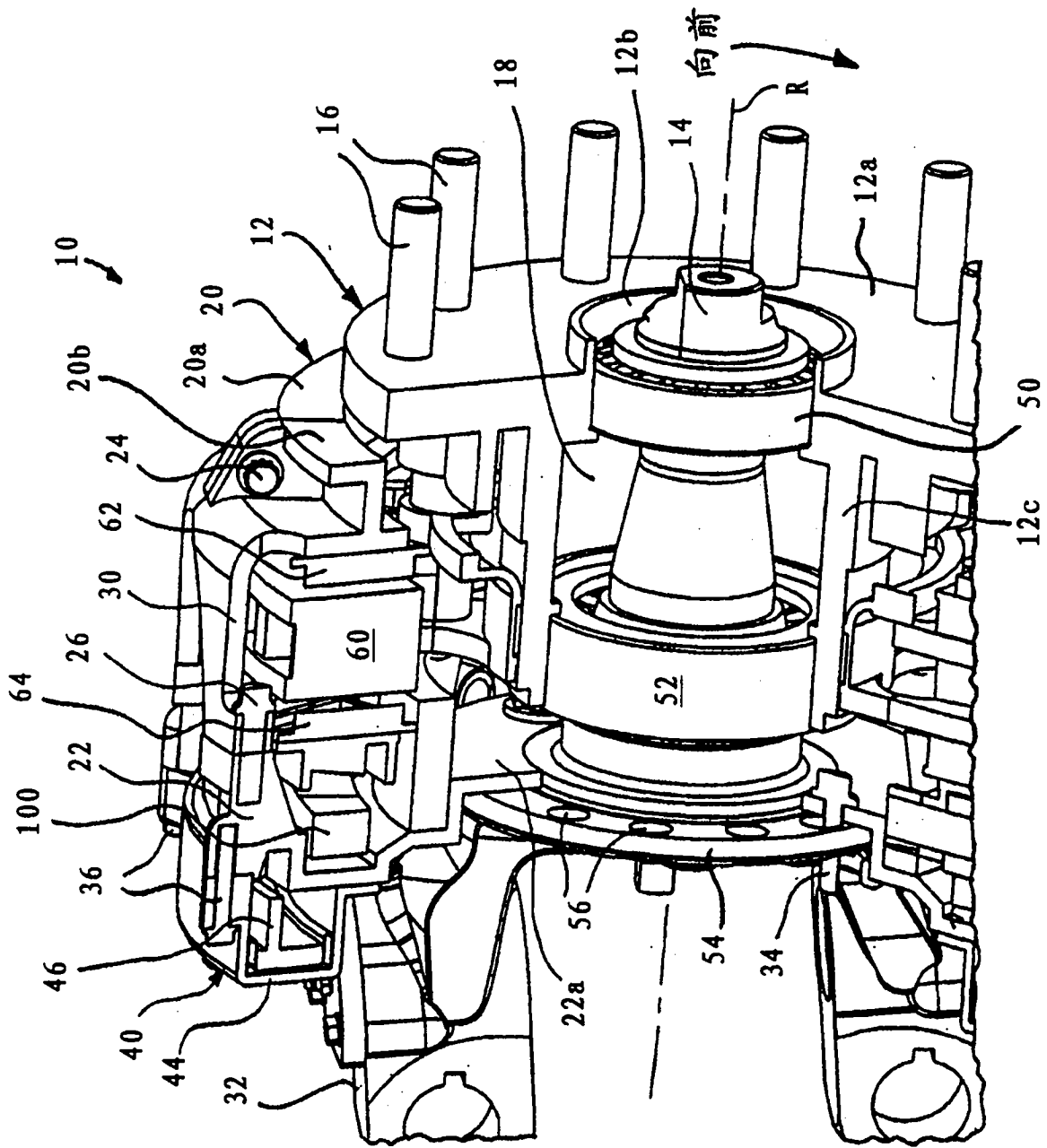


图 3

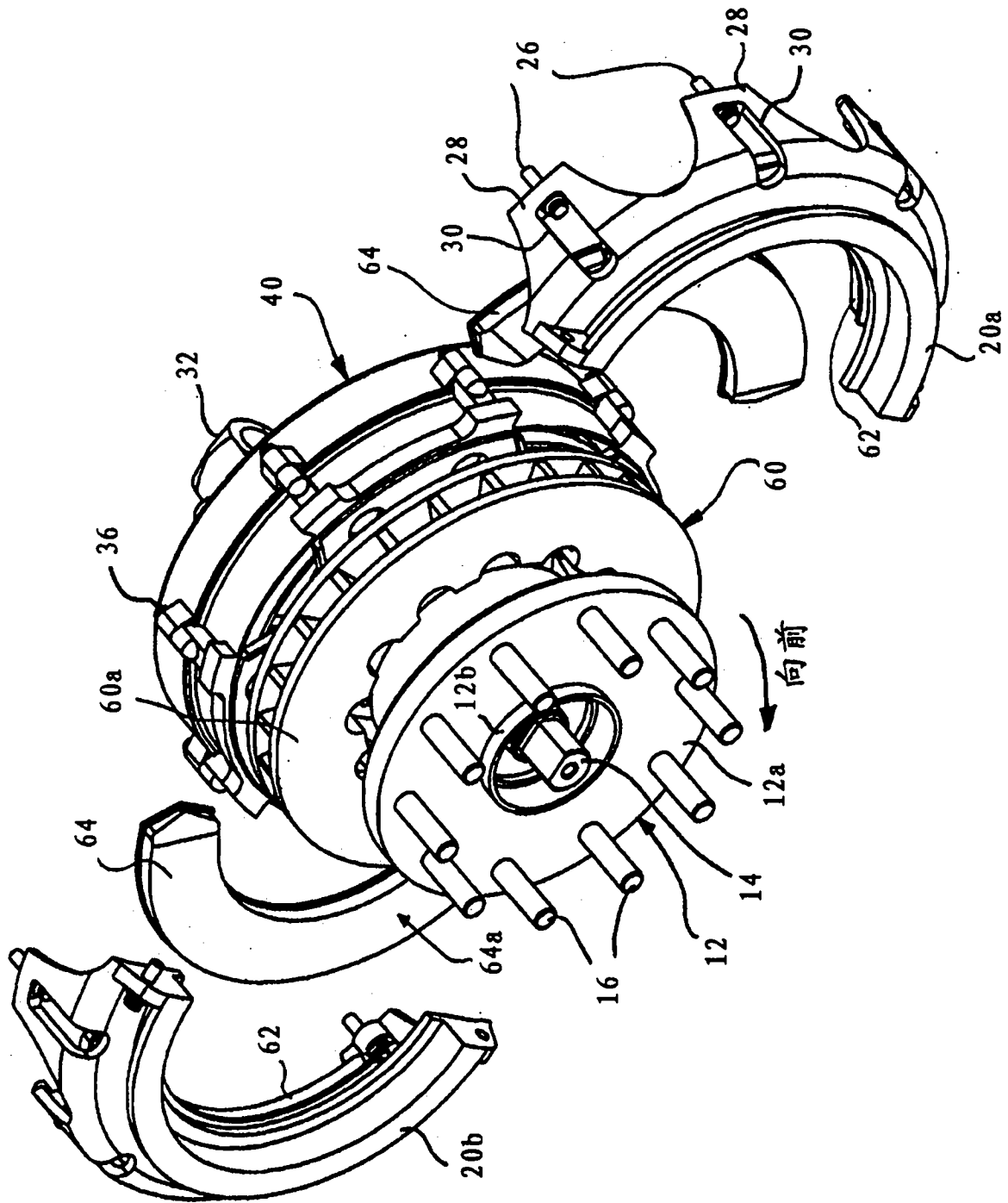


图 4

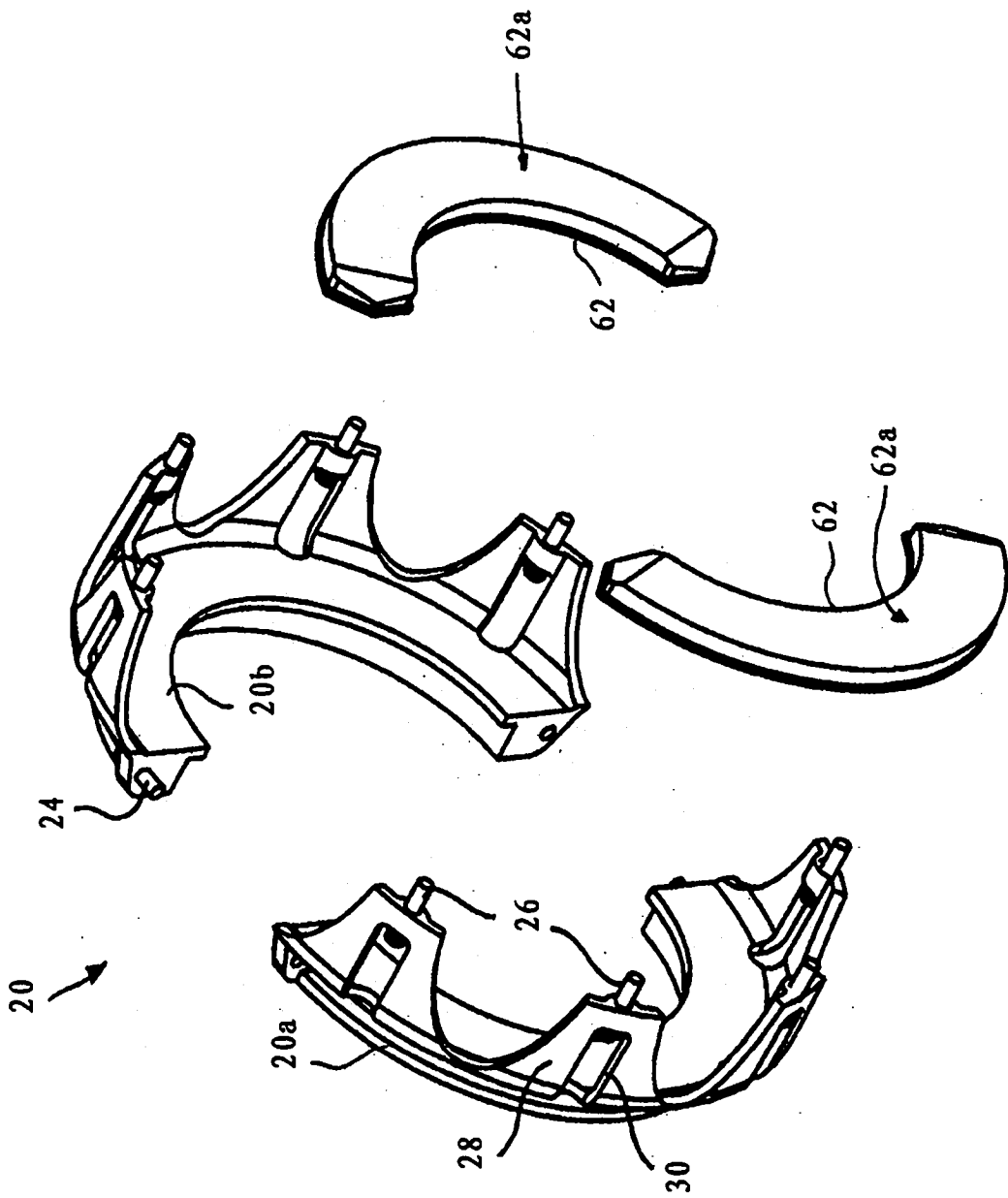


图 5

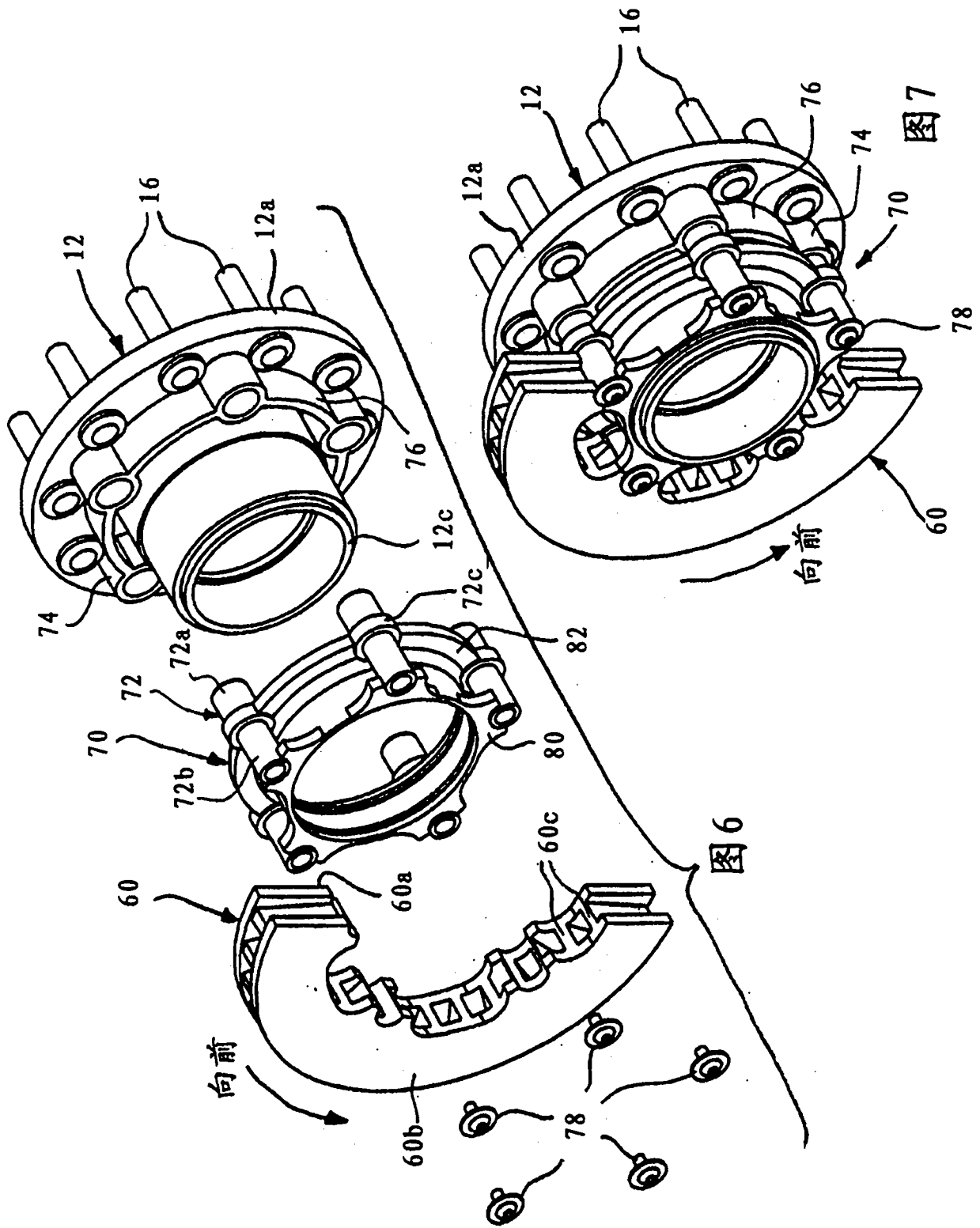


图6

图7

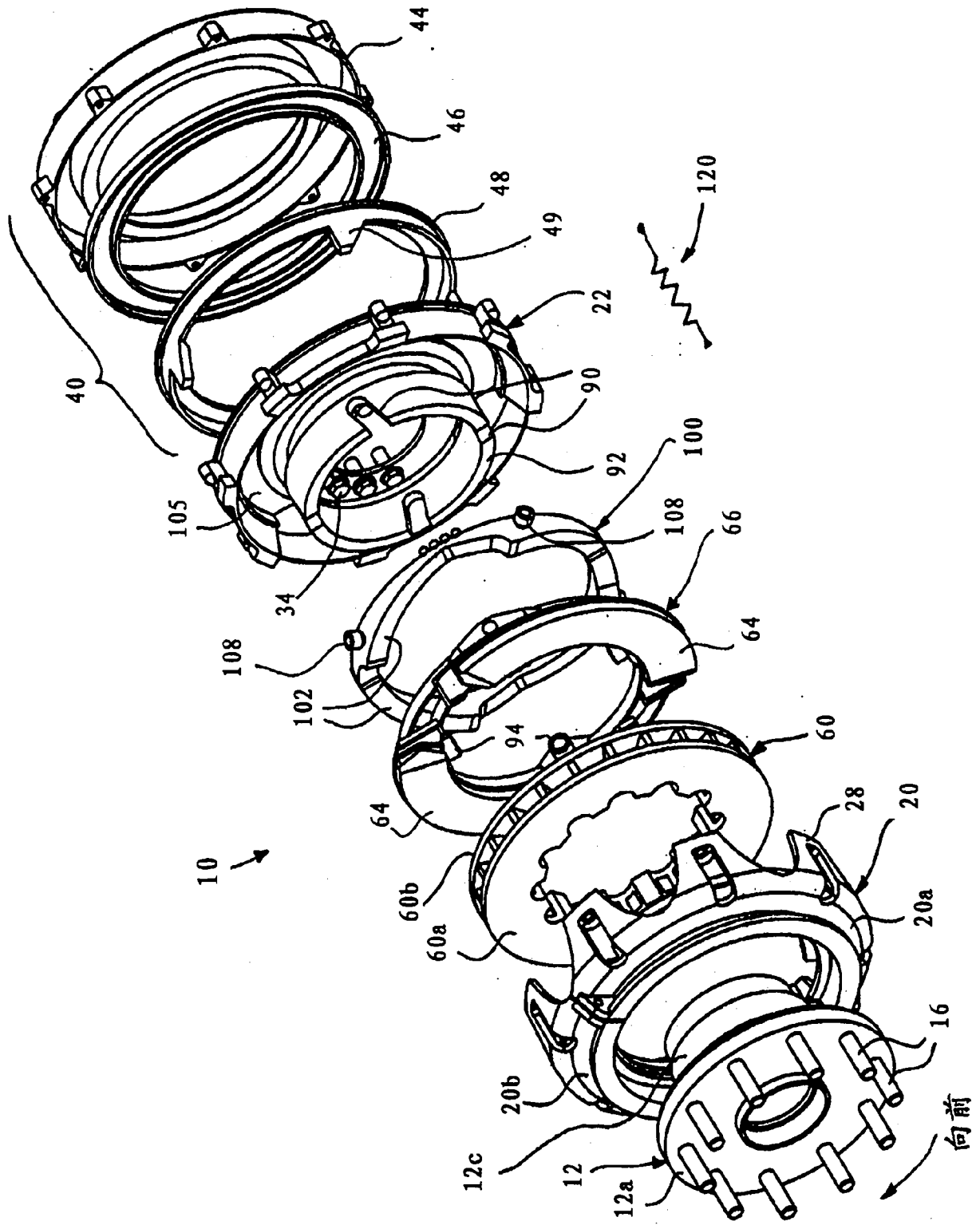


图 8

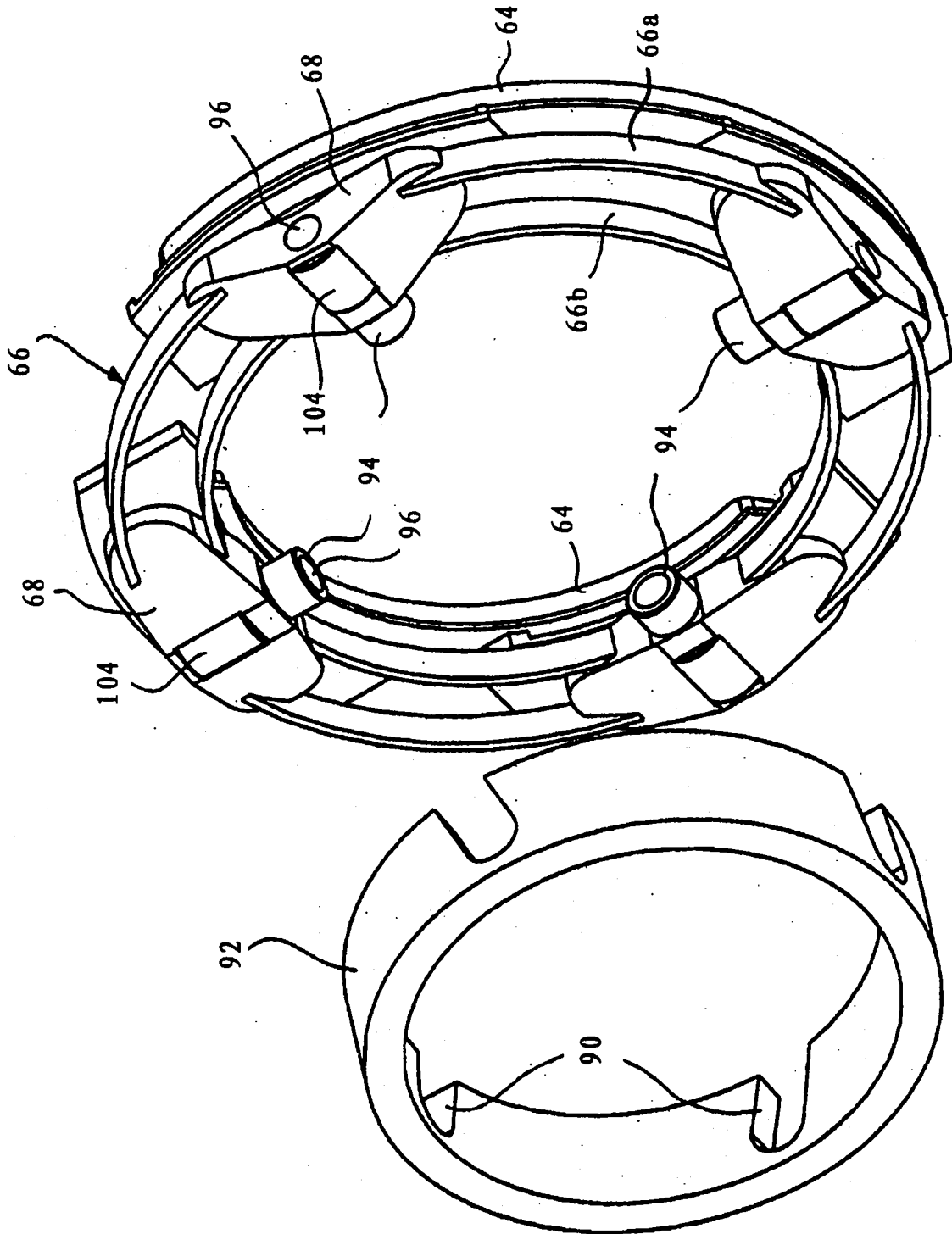


图 9

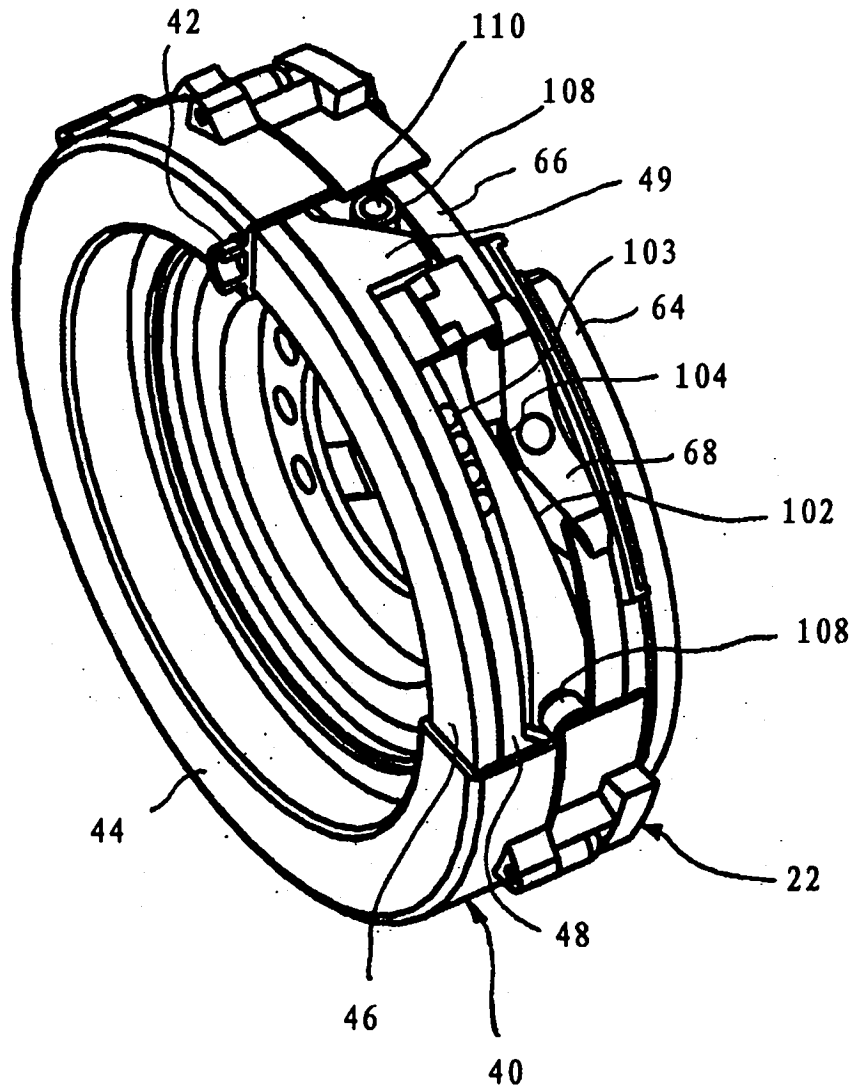


图 10

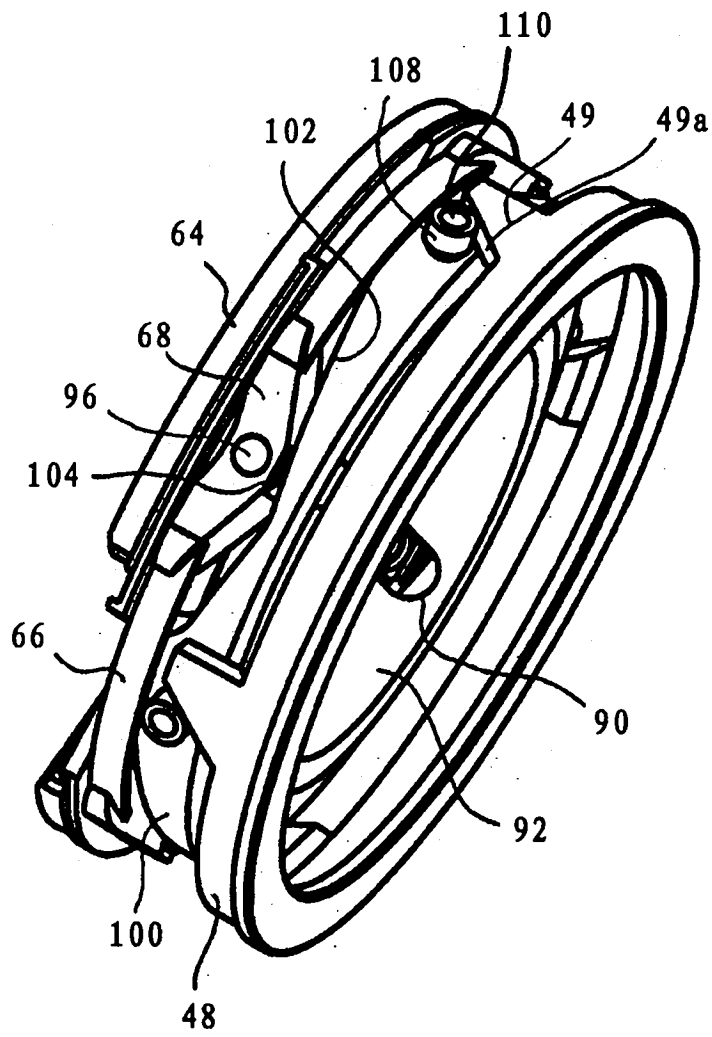


图 11

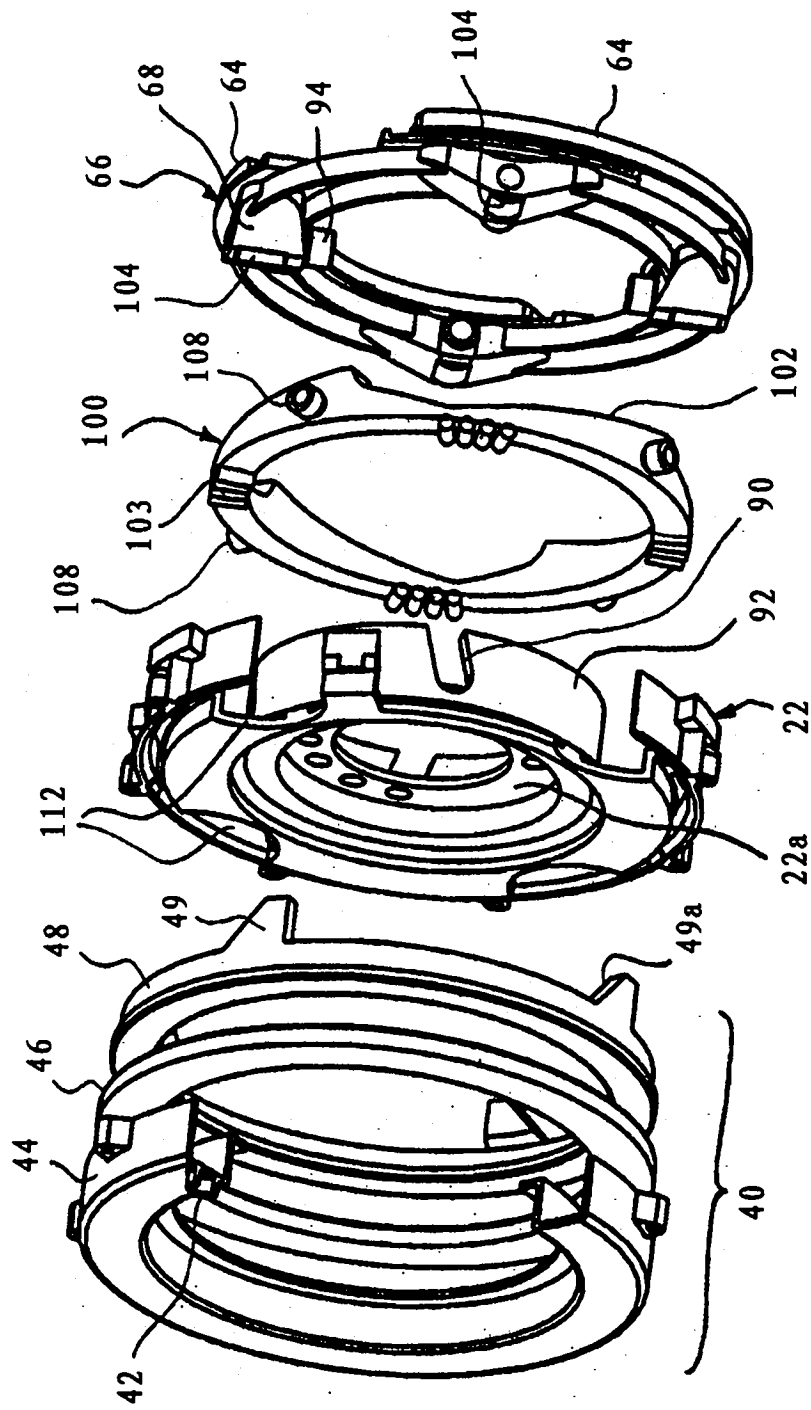


图 12