

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2022年2月10日 (10.02.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/027321 A1

- (51) 国际专利分类号:
B62L 1/06 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/107128
- (22) 国际申请日: 2020年8月5日 (05.08.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 舍弗勒技术股份两合公司(SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG) [DE/DE]; 德国工业街1-3号黑措根奥拉赫, Herzogenaurach 91074 (DE)。
- (72) 发明人: 郑飞翔 (ZHENG, Feixiang); 中国上海市嘉定区泽普路399号7栋302室, Shanghai 201615 (CN)。
- (74) 代理人: 北京东方亿思知识产权代理有限公司(BEIJING EAST IP LTD.); 中国北京市东
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,

(54) Title: BRAKING DEVICE AND VEHICLE WHEEL UNIT

(54) 发明名称: 制动装置和车轮单元

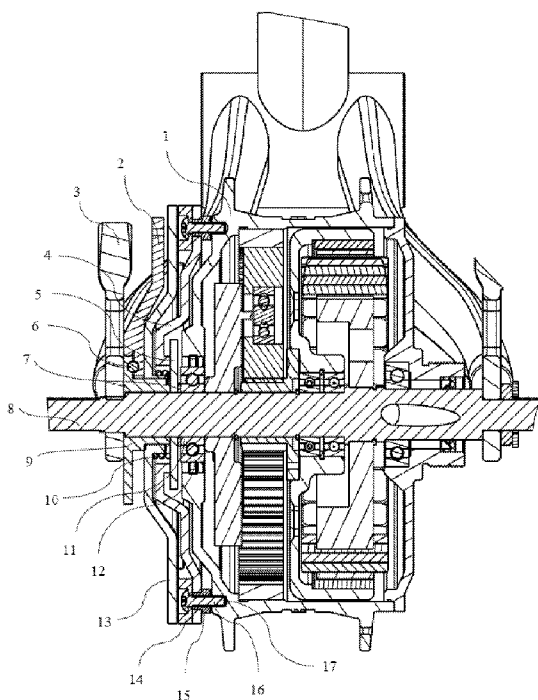


图1

(57) Abstract: A braking device and a vehicle wheel unit. The braking device is configured to brake a vehicle wheel (1) which can rotate relative to a vehicle frame (3). The braking device comprises a guide sleeve (9) capable of being anti-rotationally connected to the vehicle frame (3); a pressing plate (13) and a back-pressing plate (14) capable of being frictionally engaged or disengaged, wherein the pressing plate (13) is anti-rotationally connected to the guide sleeve (9), and the back-pressing plate (14) can be anti-rotationally connected to a vehicle wheel component (1); and an actuating lever (2) which pivotably executes support at the guide sleeve (9) and pushes the pressing plate (13) to axially move towards the back-pressing plate (14) when the actuating lever pivots. A braking force is transmitted to the vehicle wheel component (1) through frictional engagement between the pressing plate (13) and the back-pressing plate (14). The vehicle wheel unit is further provided.

(57) 摘要: 一种制动装置和车轮单元。制动装置用于制动能相对车架(3)转动的车轮(1)并且包括: 能够抗旋转地与车架(3)连接的导向套(9); 能够摩擦接合或断开的压板(13)和反压板(14), 压板(13)抗旋转地与导向套(9)连接, 反压板(14)能够与车轮部件(1)抗旋转地连接; 以及以能够枢转的方式支撑在导向套(9)处的致动杆(2), 其在枢转时能够推动压板(13)朝向反压板(14)轴向移动, 通过压板(13)与反压板(14)的摩擦接合将制动力传递至车轮部件(1)。还提供了一种车轮单元。

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

制动装置和车轮单元

技术领域

本申请涉及车辆技术领域。本申请具体地涉及一种制动装置以及包括该制动装置的车轮单元。

背景技术

对于用于车辆、尤其电动踏板车等双轮车的车轮单元，原则上需要尽可能紧凑地将适配的制动装置集成到车轮单元中。

在一类方案中，能够将制动装置集成在车轮的轮辋的径向内侧。例如在文献 DE 10 2018 130 817 A1 中公开了一种用于电动轮毂驱动总成的制动系统。在该方案中，电动机和制动系统被集成在共同的相对车架固定的壳体中，并且轮辋以及与轮辋抗旋转连接的轮毂经由径向轴承可以相对壳体旋转。然而，在这类方案中，制动系统的维护维修工作比较复杂，这是因为在维护维修过程中必须拆卸壳体，有时甚至需要部分地拆卸电动机，以能够不受限制地接近制动装置。

在另一类方案中，能够将制动装置集成在车轮的轴向侧。在这种情况下，制动装置需要具有非常小的尺寸、尤其轴向尺寸。然而，当前的这类制动装置多采用液压式致动机制并且制动装置的整体设计较为复杂。在这种情况下，制动装置的尺寸、尤其轴向尺寸非常大，需要较大的空间才能组装到车架上。此外，制动装置的复杂设计还导致在装置中的零部件较多，由此成本较高且潜在故障风险较多。另外，在出现故障时，制动装置的维修也较为困难。

发明内容

因此，本申请的目的在于，提供一种制动装置，其具有尽可能简单的结构，优选具有较小的轴向尺寸。

上述目的通过一种制动装置实现，该制动装置用于制动能相对车架转动的车轮部件。该制动装置包括：能够抗旋转地与车架连接的导向套；能够摩擦接合或断开的压板和反压板，其中，压板抗旋转地与导向套连接，反压板能够与车轮部件抗旋转地连接；以及以能够枢转的方式支承在导向套处的致动杆，其中，致动杆在枢转时能够推动压板朝向反压板轴向移动，通过压板与反压板的摩擦接合将制动力传递至车轮部件。

本文提供的制动装置优选布置在车轮部件的轴向一侧。在此，制动装置可以制动在车辆、优选两轮车、三轮车或四轮车中的车轮。优选地，制动装置可以用于制动集成有驱动装置、例如电动机的车轮。备选地，制动装置可以用于制动未集成有驱动装置的车轮。

制动装置尤其构造为全盘式的盘式制动器。在完成装配的情况下，制动装置相对车轮同轴线地布置。在此，在本文范围内，除非有另外的说明，否则术语“轴向”、“径向”以及“周向”均参考制动装置的中轴线、即车轮的旋转轴线。

在此，制动装置的压板和反压板呈环形地构造并且同轴线地布置，其中，压板与反压板的中轴线即制动装置的中轴线。在这种情况下，压板和反压板中的至少一者在朝向彼此的轴向端面设置有摩擦元件，由此压板和反压板构成制动装置的制动摩擦副。

制动装置的制动摩擦副借助致动杆进行接合。在此，致动杆能够构建杠杆系统以致动压板。在该杠杆系统中，导向套用作转动支点，致动杆的一个端部作为阻力端直接或间接地抵靠压板，致动杆的另一个端部作为动力端。当在致动杆的动力端施加作用力时，致动杆以导向套为支点进行偏转，由此致动杆的阻力端推动压板朝向反压板移动以接合制动摩擦副。在这种情况下，促使致动杆转动的作用力例如通过连接致动杆的动力端与车辆的制动手柄或制动踏板的拉索施加。备选地，促使致动杆转动的作用力由电驱动器施加。

优选地，制动装置的导向套在轴向上布置在制动装置的远离车轮部件的一侧。有利地，制动装置的导向套可以套设于车轮轴并且沿径向支承在车轮轴上。制动装置的导向套能够直接或间接地与车架抗旋转地连接。在

此，优选地，导向套与车架以形状配合和/或压配合的方式抗旋转地连接，或者导向套与车架通过焊接实现抗旋转的连接。备选地或者附加地，车架和导向套分别与车轮轴抗旋转地连接，从而车架和导向套借助车轮轴间接地实现抗旋转的连接。

在此，压板抗旋转地且能够轴向移动地连接至导向套。优选地，压板与导向套以形状配合的方式实现上述抗旋转的且能够轴向移动的连接。在这种情况下，压板不会相对导向套以及车架进行转动。

在一种优选的实施方式中，制动装置还包括推力轴承，推力轴承具有能够相对彼此转动的外圈和内圈，其中，外圈抗旋转地与反压板连接并且设有能够将制动力传递至车轮的传动结构，其中，内圈沿轴向抵靠在外圈的背向反压板的轴向一侧处。

优选地，制动装置的推力轴承在轴向上布置在制动装置的靠近车轮部件的一侧。在此，推力轴承与制动摩擦副同轴线地布置。推力轴承在至少包括沿轴向布置的外圈和内圈，其中，外圈和内圈能够分别围绕制动装置的中轴线、即推力轴承的旋转轴线相对彼此地进行转动。优选地，推力轴承还包括布置在外圈和内圈之间的滚动体。优选地，推力轴承还包括布置在外圈和内圈之间的用于间隔且带动滚动体的保持架。

在此，推力轴承的内圈优选抗旋转地套设在车轮轴上。推力轴承的内圈可以优选借助垫圈地抵靠用于支承车轮部件的径向轴承的内圈。在这种情况下，推力轴承的外圈能够在内圈的背向车轮部件的轴向侧可相对转动地沿轴向支承在内圈上。

优选地，外圈在径向外侧抗旋转地与反压板连接。在此，推力轴承的外圈与反压板抗旋转地、优选固定连接。在这种情况下，外圈的径向外缘相对制动装置的中轴线的距离大于内圈的径向外缘的相对制动装置的中轴线的距离，从而外圈和反压板的抗旋转连接点、优选固定连接点能够位于内圈的径向外侧。

此外，推力轴承的外圈还安装有或者一体地构造有用于与车轮部件、例如轮毂、轮辐或轮辋抗旋转连接的传动结构，以将制动力传递至车轮。有利地，传动结构可以设置在外圈与反压板连接位置附近。在这种情况下

下，车轮部件相应地设有匹配传动结构的传动配合结构。在此，能够如此设置传动结构和传动配合结构，使得在将制动装置安装在车轮部件旁侧后，外圈和车轮部件抗旋转地连接并且外圈能够在轴向上相对车轮部件移动。例如，传动结构可以构造为外圈处的优选多个朝向车轮部件凸出的凸出部和/或远离车轮地凹陷的凹部，传动配合结构可以相应地构造为车轮部件处的优选多个远离外圈地凹陷的凹部或朝向外圈凸出的凸出部。

通过上述设计方案，在制动摩擦副分离时，车轮保持能够相对车架旋转的能力；而在借助致动杆形式的机械式致动机构接合制动摩擦副时，可以通过摩擦力矩对车轮进行制动，从而实现车辆的减速或停止。在此，采用机械式致动方式可以避免在现有液压式致动方案中可能出现的液压介质泄漏的情况，制动装置的工作可靠性高。

此外，由于设置了推力轴承，能够借助外圈承载由压板向反压板施加的轴向接合力并且进一步将轴向接合力传递至内圈，进而传递至车轮轴以及车架。在此，当推力轴承的外圈在承载轴向接合力而弯曲变形时，由于外圈处的传动结构能够相对车轮部件的传动配合结构轴向移动，因此轴向接合力不会作用至车轮部件，因而不会导致用于支承车轮部件的径向轴承的外圈由此相对径向轴承的内圈轴向错位，从而延长径向轴承的使用寿命。

在一种优选的实施方式中，制动装置还包括沿周向分布的紧固件，紧固件连接外圈与反压板并且构成传动结构。由此可以借助具有双重功能的紧固件以较少零部件实现反压板和外圈的抗旋转的连接以及外圈和车轮部件的抗旋转的且能轴向移动的连接。

在此，特别优选地，紧固件构造为螺栓，并且制动装置还包括分别与螺栓配合的螺母，其中，螺母固定于反压板。在此，螺母可以固定于反压板的通孔中，螺栓可以从压板侧穿过反压板的阶梯孔并且旋入螺母，螺栓的螺栓头在此抵靠反压板的阶梯孔的台阶，螺栓的栓体部分地伸出螺母。螺栓的伸出螺母的栓体部分形成能够伸入到车轮部件的凹口形式的传动配合结构中的传动结构。

在一种优选的实施方式中，如此曲折地构造推力轴承的外圈，使得外

圈在轴向上跨越反压板的轴向两侧。换言之，推力轴承的外圈在轴向上从反压板的背压板的轴向一侧延伸至反压板朝向压板的轴向一侧。由此能够充分利用制动摩擦副的径向内侧的空间。例如，推力轴承的内圈以及用于分离制动摩擦副的弹簧元件可以布置在制动摩擦副的径向内侧。因此可以进一步减小制动装置的轴向尺寸。

在一种优选的实施方式中，导向套包括套筒区段和从套筒区段沿径向向外延伸的法兰区段，其中，压板与套筒区段抗旋转地连接，致动杆支承在法兰区段处。在这种情况下，压板与套筒区段例如可以通过花键连接方式或键槽连接方式相互连接。在此，法兰区段可以是环形区段，也可以是部分地从套筒区段沿径向向外延伸的区段、例如凸耳形区段。由此致动杆的转动支点可以设置在套筒区段的径向外侧，有利于借助致动杆推动压板朝向反压板轴向移动。

在此，优选地，法兰区段设置有凹槽形式的枢转支承部，枢转支承部以能够枢转的方式支承致动杆的枢转部。特别优选地，法兰区段的枢转支承部和致动杆的枢转部均光滑地构造。特别优选地，法兰区段的枢转支承部和致动杆的枢转部具有相互匹配的弧面结构。例如，法兰区段的枢转支承部构造为具有球形弧面的凹槽，致动杆的枢转部构造为具有球形弧面的凸出部。又例如，法兰区段的枢转支承部构造为具有圆柱形弧面的凹槽，致动杆的枢转部构造为具有圆柱形弧面的凸出部。

在此，优选地，致动杆具有两个叉臂部，其中，两个叉臂部部分地环绕导向套并且沿轴向布置在法兰区段和压板之间。由此致动杆可以在较小的轴向空间内稳定地将致动力作用于压板。

在一种优选的实施方式中，制动装置还包括锁定件，锁定件容纳在由导向套和致动杆的共同形成的锁定件容纳部中，从而防止致动杆脱离于制动装置。在此，尤其在导向套包括套筒区段和法兰区段的情况下，致动杆被容纳在由法兰区段和压板形成的窄小的轴向空间中，借助锁定件可以将致动杆卡锁在该轴向空间，由此致动杆无法沿径向滑出轴向空间。

在一种优选的实施方式中，制动装置还包括作用于压板并使得压板远离反压板的弹簧元件。在此，弹簧元件沿轴向被张紧。有利地，弹簧元件

以一个轴向端部抵靠压板。有利地，弹簧元件以另一个轴向端部抵靠推力轴承的内圈。备选地，弹簧元件以另一个轴向端部抵靠推力轴承的外圈。备选地，弹簧元件以另一个轴向端部抵靠反压板。备选地，弹簧元件以另一个轴向端部抵靠构造在导向套处、尤其远离致动杆的轴向端部处的凸缘。

在此，特别有利地，弹簧元件构造为螺旋弹簧。由此弹簧元件能够低成本地实施。

在此，特别有利地，弹簧元件布置在制动摩擦副的径向内侧、尤其推力轴承的外圈的径向内侧。由此制动装置能够具有较小的轴向尺寸。

上述目的还可以通过一种车轮单元实现，车轮单元包括车轮组件和上述的制动装置。在此，制动装置布置在车轮组件的轴向一侧。车轮组件具有车轮部件，车轮部件配备有能够配合传动结构以传递制动力的传动配合结构。可选地，车轮组件还包括集成的用于驱动车轮组件的电动机。

在一种优选的实施方式中，传动结构构造为制动装置中的推力轴承的外圈处的伸出部，传动配合结构相应地构造为车轮部件处的凹口，其中，凹口尤其带有间隙地容纳伸出部，其中，凹口的深度如此设置，使得当外圈例如因承载轴向接合力而朝向车轮部件弯曲变形时，伸出部不会沿轴向抵靠凹口的底部，由此不会将轴向接合力传递至车轮部件。

车轮单元的制动装置在此具有简单的结构，其采用机械式致动方式，避免了在现有液压式致动方案中可能出现的液压介质泄漏的情况，潜在故障少并且易于组装和拆卸。此外，制动装置具有较小的轴向尺寸，占用的装配空间较小。

附图说明

下面结合附图来示意性地阐述本申请的优选实施方式。附图为：

图 1 是集成有根据一种优选实施方式的制动装置的车轮单元的轴向剖视图；

图 2 是根据图 1 的制动装置的分解图；

图 3 是根据图 1 的制动装置的导向套的立体图；

图 4 是根据图 1 的制动装置的致动杆的立体图；以及
图 5 是根据图 1 的制动装置的压板的立体图。

具体实施方式

图 1 示出了集成有根据一种优选实施方式的制动装置的车轮单元的轴向剖视图。根据本实施方式的制动装置用于制动集成有电动轮毂驱动总成的车轮单元。

制动装置安装在车轮组件的轴向一侧。车轮组件的车轮部件 1 在此能够相对车架 3 以及与车架 3 抗旋转连接的车轮轴 8 相对转动。制动装置包括同轴线地布置的导向套 9、制动摩擦副和推力轴承。此外，制动装置还包括用于致动制动摩擦副接合的致动杆 2。

在此，图 2 示出了根据本实施方式的制动装置的分解图，其中省去了推力轴承的内圈。此外，图 3、图 4 以及图 5 分别示出了根据本实施方式的制动装置中的导向套 9、致动杆 2 以及制动摩擦副的压板 13 的立体图。

如图 1 所示，导向套 9 在轴向上布置在制动装置的远离车轮部件 1 的一侧。导向套 9 固定在车轮轴 8 上并且由此沿径向支承在车轮轴 8 上。由此，导向套 9 和车架 3 抗旋转地连接。尤其如图 1、图 2 以及图 3 所示，导向套 9 包括套筒区段和从套筒区段沿径向向外延伸的法兰区段。在此，法兰区段大致构成环形区段。

如图 1 所示，制动摩擦副包括分别呈环形构造的且同轴线布置的压板 13 和反压板 14。在本实施方式中，反压板 14 在朝向压板 13 的轴向端面设置有摩擦元件。

压板 13 与导向套 9 的套筒区段抗旋转地连接。如图 3 所示，导向套 9 的套筒区段一体地构造有凸出于套筒区段的外周面的键部 94。相应地，如图 5 所示，压板 13 在径向内侧构造有槽部 134。由此，压板 13 可以借助由键部 94 和槽部 134 构成的键槽连接结构实现与导向套 9 的抗旋转的连接并且可以借助其槽部 134 相对导向套 9 的键部 94 轴向移动。

如图 1 和图 2 所示，推力轴承在轴向上布置在制动装置的靠近车轮部件 1 的一侧。推力轴承包括沿轴向布置的外圈 4 和内圈 5，其中，外圈 4

和内圈 5 借助布置在外圈 4 和内圈 5 之间的滚动体（未示出）能够分别围绕制动装置的中轴线进行转动。内圈 5 抗旋转地套设在车轮轴 8 上。内圈 5 经由垫圈 7 抵靠用于支承车轮部件 1 的径向轴承的内圈 11。外圈 4 在内圈 5 的背向车轮部件 1 的轴向侧抵靠内圈 5。在此，可以如此曲折地构造外圈 4，使得外圈 4 在轴向上跨越反压板 14 的轴向两侧。

反压板 14 和外圈 4 通过沿周向分布的螺栓 16 和螺母 15 相互连接。具体地，反压板 14 和外圈 4 具有相对应的通孔，反压板 14 的通孔构造为阶梯孔。螺母 15 例如通过压配合固定在反压板 14 的通孔中。在此，螺栓 16 可以从压板侧穿过反压板 14 的阶梯孔并旋入螺母 15。螺栓 16 的螺栓头抵靠在反压板 14 的阶梯孔的台阶处，螺栓 16 的栓体部分地伸出螺母 15。

螺栓 16 的伸出于螺母 15 的栓体部分形成伸入到车轮部件 1 的凹口 17 中的传动结构。凹口 17 作为传递制动力的传动配合结构带有间隙地容纳传动结构。由此可以实现外圈 4 和车轮部件 1 的抗旋转连接。在此，凹口 17 的深度如此设置，使得当外圈 4 在因承载轴向接合力而朝向车轮部件 1 弯曲变形时，传动结构、在此即螺栓 16 的伸出螺母 15 的栓体不会沿轴向抵靠凹口 17 的底部并且将轴向接合力进一步传递至车轮部件 1。

如图 1 和图 2 所示，在推力轴承的外圈 4 的径向内侧还设置有作用于压板 13 并使得压板 13 远离反压板 14 的弹簧元件 10。弹簧元件在此构造为螺旋弹簧 10。在此，螺旋弹簧 10 以一个轴向端部抵靠压板 13 并且以另一个轴向端部抵靠推力轴承的内圈 5。

如图 1、图 2 和图 4 所示，致动杆 2 以能够枢转的方式支承在导向套 9 处。为此，在致动杆 2 的纵向中间区域设置有枢转部 21，其中，枢转部 21 在此构造为具有圆柱形弧面的凸出部。此外，在导向套 9 的法兰区段设置有枢转支承部 91，其中，枢转支承部 91 在此相应地构造为具有圆柱形弧面的凹槽。由此，致动杆 2 可以借助枢转部 21 以导向套 9 的枢转支承部 91 为转动支点进行偏转。致动杆 2 的阻力端构造为两个叉臂部 23，两个叉臂部 23 部分地环绕导向套 9 的套筒区段的凸台 93。尤其如图 1 所示，致动杆 2 的两个叉臂部 23 沿轴向布置在导向套 9 的法兰区段和压板 13 之间。致动杆 2 的动力端在本实施方式中设有用于连接拉索的通孔 25。在此，

拉索连接致动杆 2 的动力端与车辆的制动手柄。此外，致动杆 2 的在枢转部 21 与通孔 25 之间的纵向区域还可以弯曲地或者曲折地构造，从而有利于在有限的轴向空间中向致动杆 2 施加作用力。

另外，如图 1 至图 4 所示，制动装置还包括锁定件 6。锁定件 6 容纳在锁定件容纳部中。在此，锁定件容纳部由在导向套 9 的法兰区段处的锁定件容纳半部 92 和在致动杆 2 处的锁定件容纳半部 22 共同形成。锁定件 6 在本实施方式中实施为球体。相应地，锁定件容纳半部 22、92 均实施为半球形的容纳腔。由此，在致动杆 2、尤其两个叉臂部 23 被容纳在由导向套 9 的法兰区段和压板 13 形成的窄小的轴向空间中的情况下，借助锁定件 6 可以将致动杆 2 卡锁在该轴向空间，由此致动杆 2 无法沿径向滑出并脱离于制动装置。

通过上述设计，制动装置的导向套 9 和致动杆 2、制动摩擦副的压板 13 以及推力轴承的内圈 5 不可相对车架 3 以及车轮轴 8 转动，制动摩擦副的反压板 14、推力轴承的外圈 4 以及车轮部件 1 能够共同地相对车架 3 以及车轮轴 8 转动。

在制动装置不工作时，制动摩擦副的压板 13 和反压板 14 通过张紧的螺旋弹簧 10 保持分离。在这种情况下，车轮部件 1 能够相对车架 3 以及车轮轴 8 转动。

在驾驶员操作制动手柄时，作用力通过拉索被传递至致动杆 2 的动力端，致动杆 2 以其枢转部 21 相对导向套 9 的枢转支承部 91 转动，由此致动杆 2 的阻力端的两个叉臂部 23 推动压板 13 克服螺旋弹簧 10 的弹簧力地沿轴向朝向反压板 14 移动，从而压板 13 和反压板 14 可以实现摩擦接合。由此产生的摩擦扭矩能够使得车轮减速或减速直至停止。

在制动结束时，驾驶员将释放制动手柄，致动杆 2 转回其初始位置，螺旋弹簧 10 的弹簧力此时可以推动压板 13 离开反压板 14。

根据本实施方式，借助同心的布置方案，制动装置的各个部件能够紧凑地布置在非常小的轴向空间，由此制动装置的轴向尺寸非常小。此外，制动装置在此具有简单的结构，易于组装和拆卸。制动装置尤其采用致动杆形式的机械致动方式，避免了在现有液压式致动方案中可能出现的液压

介质泄漏的情况，潜在故障少并且工作可靠性高。

另外，在本实施方式中，轴向接合力的传递路径有利延长用于支承车轮部件 1 的径向轴承的使用寿命并且减少噪音。具体地，当压板 13 和反压板 14 开始接触，借助推力轴承的外圈 4 承载由压板 13 向反压板 14 施加的轴向接合力，外圈 4 处的轴承接合力在此传递至内圈 5，进而传递至车轮轴 8 以及车架 3。轴向接合力在此不会作用至车轮部件 1，因而不会导致径向轴承的与车轮部件 1 固定连接的外圈 12 相对径向轴承的内圈 11 轴向错位。此外，推力轴承的内圈 5 经由垫圈 7 抵靠径向轴承的内圈 11，从而能够减小对径向轴承的内圈 11 的磨损。

虽然在上述说明中示例性地描述了可能的实施例，但是应该理解到，仍然通过所有已知的和此外技术人员容易想到的技术特征和实施方式的组合存在大量实施例的变化。此外还应该理解到，示例性的实施方式仅仅作为一个例子，这种实施例绝不以任何形式限制本申请的保护范围、应用和构造。通过前述说明更多地是向技术人员提供一种用于转化至少一个示例性实施方式的技术指导，其中，只要不脱离权利要求书的保护范围，便可以进行各种改变，尤其是关于所述部件的功能和结构方面的改变。

附图标记列表

- | | |
|----|---------|
| 1 | 车轮部件 |
| 2 | 致动杆 |
| 21 | 枢转部 |
| 22 | 锁定件容纳半部 |
| 23 | 叉臂部 |
| 25 | 通孔 |
| 3 | 车架 |
| 4 | 推力轴承的外圈 |
| 5 | 推力轴承的内圈 |
| 6 | 锁定件，球体 |
| 7 | 垫圈 |

- 8 车轮轴
- 9 导向套
- 91 枢转支承部
- 92 锁定件容纳半部
- 93 凸台
- 94 键部
- 10 弹簧元件，螺旋弹簧
- 11 径向轴承的内圈
- 12 径向轴承的外圈
- 13 压板
- 134 槽部
- 14 反压板
- 15 螺母
- 16 螺栓
- 17 凹口

权 利 要 求 书

1. 制动装置，其用于制动能相对车架（3）转动的车轮部件（1），其特征在于，所述制动装置包括：

- 导向套（9），其能够抗旋转地与所述车架（3）连接；

- 能够摩擦接合或断开的压板（13）和反压板（14），其中，所述压板（13）抗旋转地与所述导向套（9）连接，所述反压板（14）能够与所述车轮部件（1）抗旋转地连接；以及

- 致动杆（2），其以能够枢转的方式支承在所述导向套（9）处，其中，所述致动杆（2）在枢转时能够推动所述压板（13）朝向所述反压板（14）轴向移动，通过所述压板（13）与所述反压板（14）的摩擦接合将制动力传递至所述车轮部件（1）。

2. 根据权利要求 1 所述的制动装置，其特征在于，所述制动装置还包括推力轴承，所述推力轴承具有能够相对彼此转动的外圈（4）和内圈（5），其中，所述外圈（4）抗旋转地与所述反压板（14）连接并且设有能够将制动力传递至所述车轮部件（1）的传动结构，其中，所述内圈（5）沿轴向抵靠在所述外圈（4）的背向所述反压板（14）的轴向一侧处。

3. 根据权利要求 2 所述的制动装置，其特征在于，所述外圈（4）在径向外侧抗旋转地与所述反压板（14）连接。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的制动装置，其特征在于，所述制动装置还包括沿周向分布的紧固件（16），所述紧固件（16）连接所述外圈（4）与所述反压板（14）并且构成所述传动结构。

5. 根据权利要求 4 所述的制动装置，其特征在于，所述紧固件构造为螺栓（16），并且所述制动装置还包括分别与所述螺栓（16）配合的螺母（15），其中，所述螺母（15）固定于所述反压板（14）。

6. 根据权利要求 2 至 5 中任一项所述的制动装置，其特征在于，如此曲折地构造所述外圈（4），使得其在轴向上跨越所述反压板（14）的轴向两侧。

7. 根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的制动装置，其特征在于，所述导向套（9）包括套筒区段和从所述套筒区段沿径向向外延伸的法兰区段，其中，所述压板（13）与所述套筒区段抗旋转地连接，所述致动杆（2）支承在所述法兰区段处。

8. 根据权利要求 7 所述的制动装置，其特征在于，所述法兰区段设置有凹槽形式的枢转支承部（91），所述枢转支承部（91）以能够枢转的方式支承所述致动杆（2）的枢转部（21）。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的制动装置，其特征在于，所述致动杆（2）具有两个叉臂部（23），其中，所述两个叉臂部（23）部分地环绕所述导向套（9）并且沿轴向布置在所述法兰区段和所述压板（13）之间。

10. 根据权利要求 1 至 9 中任一项所述的制动装置，其特征在于，所述制动装置还包括锁定件（6），所述锁定件（6）容纳在由所述导向套（9）和所述致动杆（2）的共同形成的锁定件容纳部中，从而防止所述致动杆（2）脱离于所述制动装置。

11. 根据权利要求 1 至 10 中任一项所述的制动装置，其特征在于，所述制动装置还包括作用于所述压板（13）并使得所述压板（13）远离所述反压板（14）的弹簧元件（10）。

12. 车轮单元，其特征在于，所述车轮单元包括车轮组件和根据权利要求 1 至 11 中任一项所述的制动装置，其中，所述车轮组件设置有匹配所述制动装置处的传动结构的传动配合结构，以将制动力传递至所述车轮组件。

13. 根据权利要求 12 所述的车轮单元，其特征在于，所述传动结构构造为所述外圈（4）处的伸出部（16），所述传动配合结构构造为所述车轮组件中的车轮部件（1）处的凹口（17），其中，所述凹口（17）容纳所述伸出部（16），其中，所述凹口（17）的深度如此设置，使得当所述外圈（4）朝向所述车轮部件（1）弯曲变形时，所述伸出部（16）不能够沿轴向抵靠所述凹口（17）的底部。

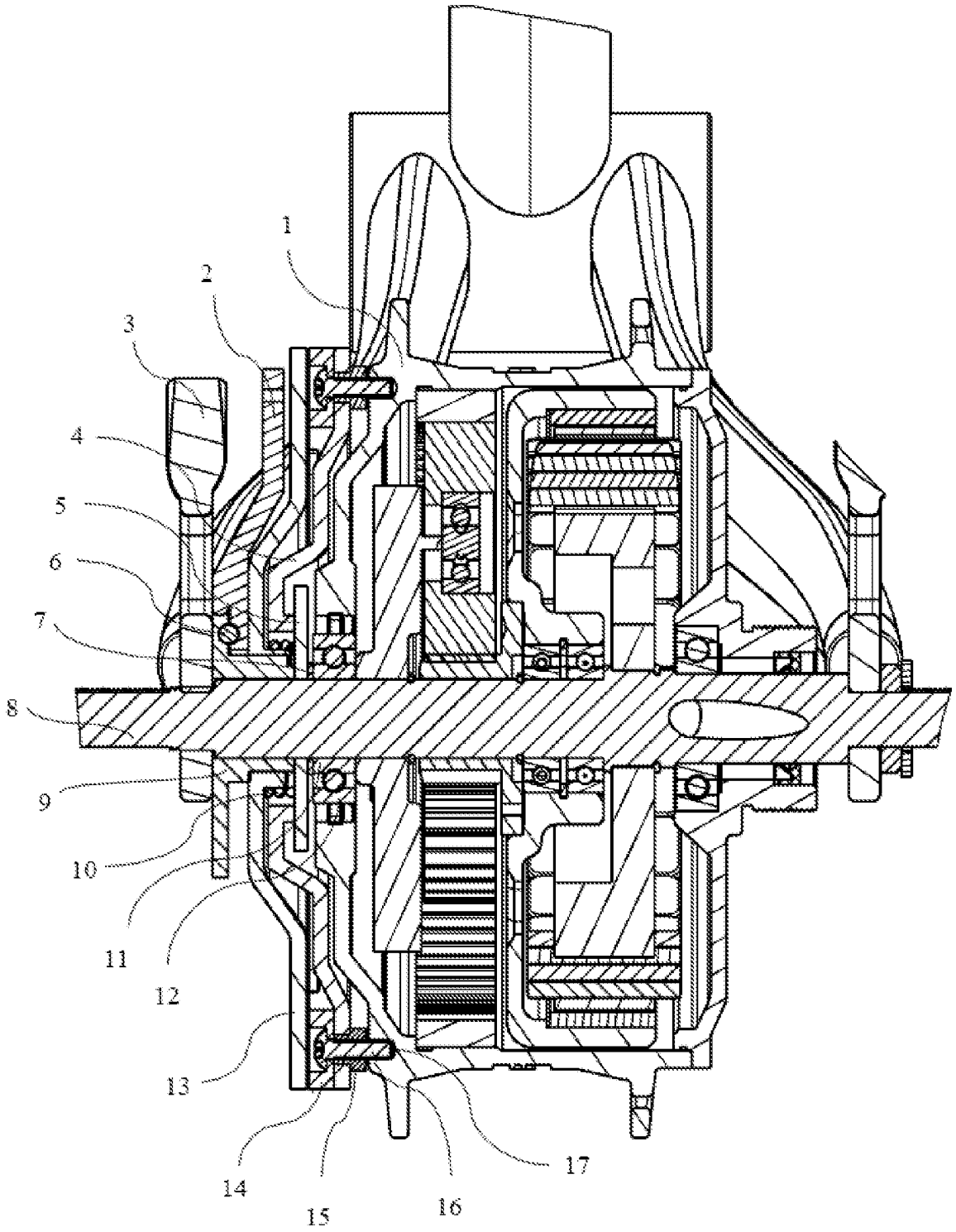


图 1

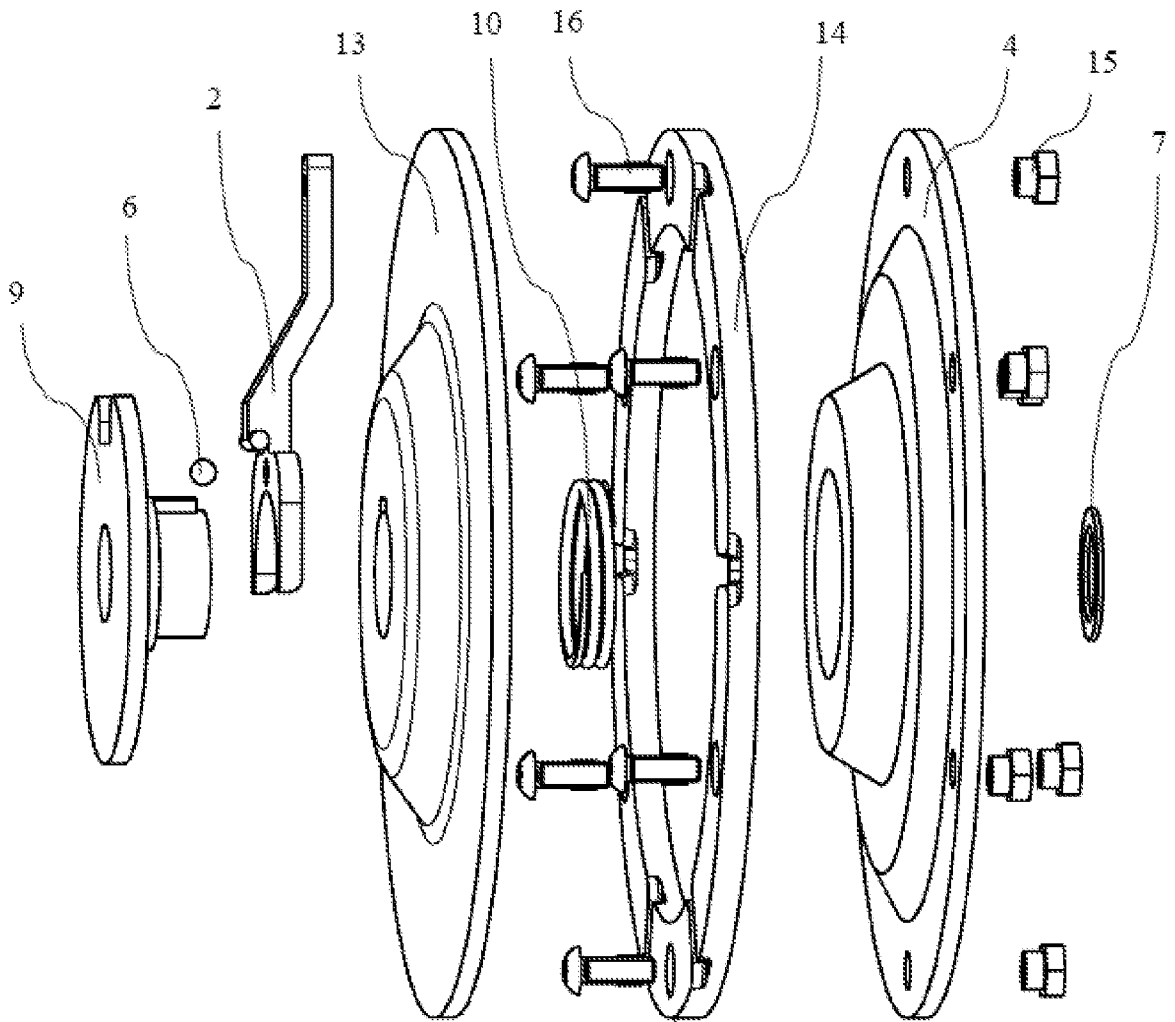


图 2

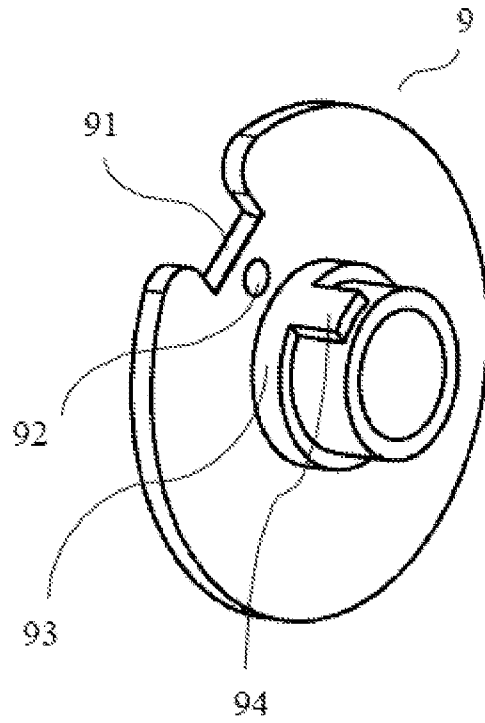


图 3

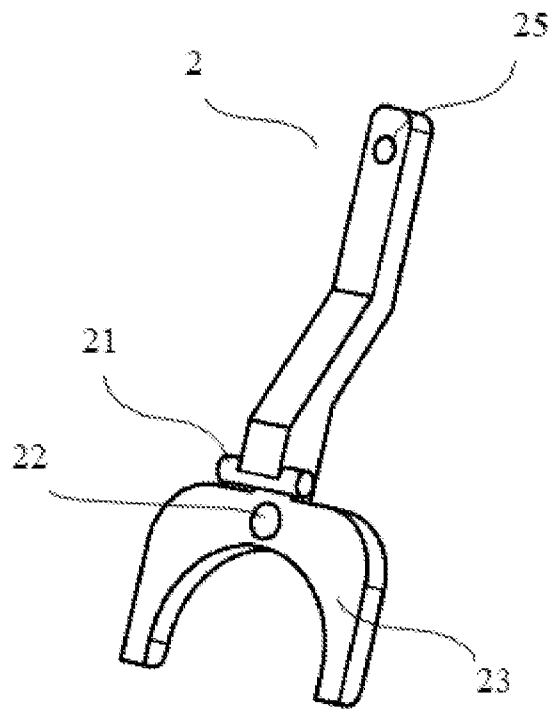


图 4

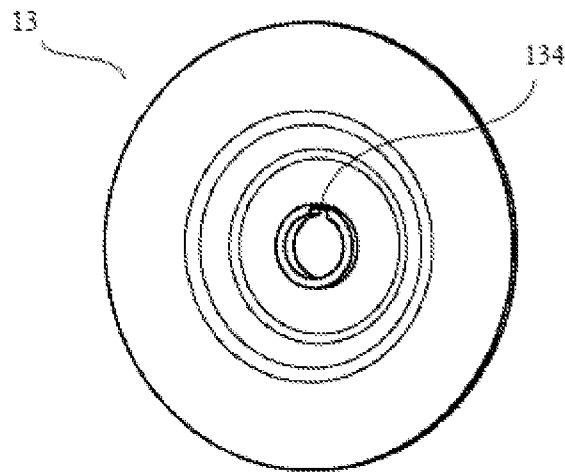


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/107128

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62L 1/06(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B62L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, VEN, CNKI: 板, 压, 套, 致动, 驱动, 轮, 盘, board, press, sleeve, acutuate, wheel, plate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 108698571 A (ATHALYE RAVI G.) 23 October 2018 (2018-10-23) description paragraphs [0033]-[0064], figures 2-5a	1-13
A	JP 6049138 A (YAMAHA MOTOR CO., LTD.) 18 March 1985 (1985-03-18) description, pages 2-3, and figure 3	1-13
A	CN 106286625 A (GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS LLC.) 04 January 2017 (2017-01-04) entire document	1-13
A	CN 1365920 A (LIU, Xiongfei) 28 August 2002 (2002-08-28) entire document	1-13
A	CN 205059060 U (DINGMEI (KUNSHAN) NEW MATERIALS TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 March 2016 (2016-03-02) entire document	1-13
A	CN 207791034 U (HUNAN JIE XING TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 August 2018 (2018-08-31) entire document	1-13

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 April 2021

Date of mailing of the international search report

10 May 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

**China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China**

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/107128

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108698571	A	23 October 2018	WO	2017145174	A1	31 August 2017
				EP	3419869	A4	06 November 2019
				AU	2016393897	A1	20 September 2018
				EP	3419869	A1	02 January 2019
				US	2019047525	A1	14 February 2019
				SG	CN 11201807092	A	27 September 2018
					U		
				CA	3014734	A1	31 August 2017
JP	6049138	A	18 March 1985	JP	S6049138	A	18 March 1985
CN	106286625	A	04 January 2017	US	9915007	B2	13 March 2018
				US	2016376720	A1	29 December 2016
				CN	106286625	B	21 December 2018
				DE	102016210829	A1	29 December 2016
CN	1365920	A	28 August 2002			None	
CN	205059060	U	02 March 2016			None	
CN	207791034	U	31 August 2018			None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/107128

<p>A. 主题的分类</p> <p>B62L 1/06 (2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>B62L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS, VEN, CNKI:板, 压, 套, 致动, 驱动, 轮, 盘, board, press, sleeve, acutate, wheel, plate</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 108698571 A (拉维 G 阿塔哈耶) 2018年 10月 23日 (2018 - 10 - 23) 说明书第[0033]-[0064]段、图2-5a</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 6049138 A (YAMAHA MOTOR CO LTD) 1985年 3月 18日 (1985 - 03 - 18) 说明书第2-3页、图3</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106286625 A (通用汽车环球科技运作有限责任公司) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1365920 A (刘雄飞) 2002年 8月 28日 (2002 - 08 - 28) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 205059060 U (鼎镁昆山新材料科技有限公司) 2016年 3月 2日 (2016 - 03 - 02) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 207791034 U (湖南捷行科技有限公司) 2018年 8月 31日 (2018 - 08 - 31) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 108698571 A (拉维 G 阿塔哈耶) 2018年 10月 23日 (2018 - 10 - 23) 说明书第[0033]-[0064]段、图2-5a	1-13	A	JP 6049138 A (YAMAHA MOTOR CO LTD) 1985年 3月 18日 (1985 - 03 - 18) 说明书第2-3页、图3	1-13	A	CN 106286625 A (通用汽车环球科技运作有限责任公司) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04) 全文	1-13	A	CN 1365920 A (刘雄飞) 2002年 8月 28日 (2002 - 08 - 28) 全文	1-13	A	CN 205059060 U (鼎镁昆山新材料科技有限公司) 2016年 3月 2日 (2016 - 03 - 02) 全文	1-13	A	CN 207791034 U (湖南捷行科技有限公司) 2018年 8月 31日 (2018 - 08 - 31) 全文	1-13
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 108698571 A (拉维 G 阿塔哈耶) 2018年 10月 23日 (2018 - 10 - 23) 说明书第[0033]-[0064]段、图2-5a	1-13																					
A	JP 6049138 A (YAMAHA MOTOR CO LTD) 1985年 3月 18日 (1985 - 03 - 18) 说明书第2-3页、图3	1-13																					
A	CN 106286625 A (通用汽车环球科技运作有限责任公司) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04) 全文	1-13																					
A	CN 1365920 A (刘雄飞) 2002年 8月 28日 (2002 - 08 - 28) 全文	1-13																					
A	CN 205059060 U (鼎镁昆山新材料科技有限公司) 2016年 3月 2日 (2016 - 03 - 02) 全文	1-13																					
A	CN 207791034 U (湖南捷行科技有限公司) 2018年 8月 31日 (2018 - 08 - 31) 全文	1-13																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2021年 4月 30日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2021年 5月 10日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>吴斐</p> <p>电话号码 62085294</p>																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/107128

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	108698571	A	2018年 10月 23日	WO	2017145174	A1	2017年 8月 31日
				EP	3419869	A4	2019年 11月 6日
				AU	2016393897	A1	2018年 9月 20日
				EP	3419869	A1	2019年 1月 2日
				US	2019047525	A1	2019年 2月 14日
				SG	11201807092U	A	2018年 9月 27日
				CA	3014734	A1	2017年 8月 31日
JP	6049138	A	1985年 3月 18日	JP	S6049138	A	1985年 3月 18日
CN	106286625	A	2017年 1月 4日	US	9915007	B2	2018年 3月 13日
				US	2016376720	A1	2016年 12月 29日
				CN	106286625	B	2018年 12月 21日
				DE	102016210829	A1	2016年 12月 29日
CN	1365920	A	2002年 8月 28日	无			
CN	205059060	U	2016年 3月 2日	无			
CN	207791034	U	2018年 8月 31日	无			