

(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
2016年10月6日 (06.10.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/155640 A1

- (51) 国际专利分类号:
F16D 55/224 (2006.01) B60T 1/06 (2006.01)
F16D 65/14 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/077960
- (22) 国际申请日: 2016年3月31日 (31.03.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510148056.6 2015年3月31日 (31.03.2015) CN
201520191387.3 2015年3月31日 (31.03.2015) CN
201510150687.1 2015年3月31日 (31.03.2015) CN
201520191083.7 2015年3月31日 (31.03.2015) CN
- (71) 申请人: 中车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司 (CRRC QISHUYAN INSTITUTE CO., LTD.) [CN/CN]; 中国江苏省常州市五一路 258 号, Jiangsu 213011 (CN)。
- (72) 发明人: 高雷 (GAO, Lei); 中国江苏省常州市五一路 258 号, Jiangsu 213011 (CN)。 陈学伟 (CHEN, Xuwei); 中国江苏省常州市五一路 258 号, Jiangsu 213011 (CN)。 王村伟 (WANG, Cunwei); 中国江苏省常州市五一路 258 号, Jiangsu 213011 (CN)。 李艳红 (LI, Yanhong); 中国江苏省常州市五一路 258 号,

Jiangsu 213011 (CN)。 宫峰 (GONG, Feng); 中国江苏省常州市五一路 258 号, Jiangsu 213011 (CN)。 孟永帅 (MENG, Yongshuai); 中国江苏省常州市五一路 258 号, Jiangsu 213011 (CN)。 郑剑云 (ZHENG, Jianyun); 中国江苏省常州市五一路 258 号, Jiangsu 213011 (CN)。

- (74) 代理人: 中国专利代理(香港)有限公司 (CHINA PATENT AGENT (HK) LTD.); 中国香港特别行政区香港湾仔港湾道 23 号鹰君中心 22 字楼, Hong Kong (CN)。
- (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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,

[见续页]

(54) Title: VEHICLE BRAKE DEVICE, INTEGRATED VEHICLE TRANSMISSION-BRAKE DEVICE COMPRISING SAME, AND VEHICLE

(54) 发明名称: 车用制动装置和包括其的车用传动制动集成装置及车辆

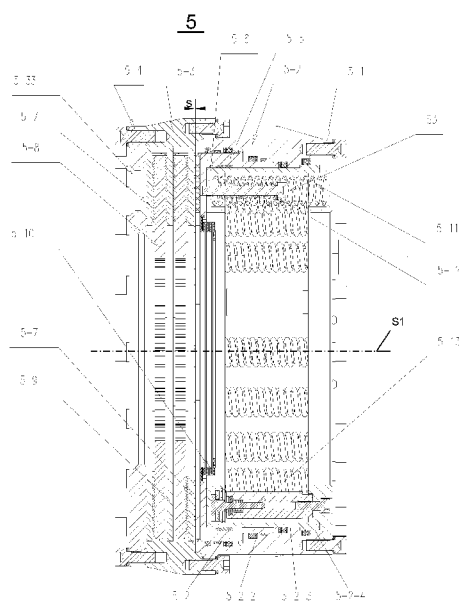


图 1

(57) Abstract: A vehicle brake device, and integrated vehicle transmission-brake device comprising the same. The vehicle brake device comprises a full-contact-disk multi-plate friction pair, a cylinder (5-2) axially provided at one side of the friction pair, and a travelling piston (5-5) and a parking piston (5-6) axially provided in the cylinder (5-2). The parking piston (5-6) is at least partially inserted in a piston hole of the travelling piston (5-5), and has a sleeve structure having an axial hole. In the integrated vehicle transmission-brake device, a retarder (6) passes through the axial hole of the parking piston (5-6) of the vehicle brake device and is at least partially provided in the axial hole of the parking piston (5-6). The vehicle brake device and the integrated vehicle transmission-brake device have a compact structure and a small volume.

(57) 摘要: 一种车用制动装置和包括其的车用传动制动集成装置。车用制动装置包括全盘多片式摩擦副、轴向地设置在摩擦副的一侧的缸体 (5-2) 以及在缸体 (5-2) 中轴向地设置的行车活塞 (5-5) 和驻车活塞 (5-6); 其中, 驻车活塞 (5-6) 至少部分地嵌套在行车活塞 (5-5) 的活塞孔中, 驻车活塞 (5-6) 为具有轴向孔的套筒结构。车用传动制动集成装置中, 减速器 (6) 穿过车用制动装置的驻车活塞 (5-6) 的轴向孔并至少部分地设置在驻车活塞 (5-6) 的轴向孔中。该车用制动装置和车用传动制动集成装置结构紧凑、体积小。

WO 2016/155640 A1



BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, 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)。

根据细则 4.17 的声明:

- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则 4.17(iii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

车用制动装置和包括其的车用传动制动集成装置及车辆

技术领域

5 本发明属于车辆制动技术领域，涉及使用全盘多片式摩擦副的车用制动器和包括该制动装置的车用传动制动集成装置以及车辆。

背景技术

在诸如汽车及工程车辆上使用的制动器中，多采用钳盘式制动器或全盘多片湿式制动器，并且，减速器与制动器系统是独立布置的。

10 钳盘式制动器由于价格低廉，制动性能较为稳定，因此占据了大部分市场。但是，钳盘式制动器在动力源不变的前提下，只能通过增加制动半径来实现制动能力的提升，然而，制动半径的尺寸增加会给整车底盘安装空间的分配带来困难；并且，钳盘式制动器的摩擦副的摩擦面积相对较小、摩擦片磨损较快、更换周期短，从而大大增加了
15 维修及使用成本。

全盘多片湿式制动器使用寿命相对较长、对环境适应性强，其多片式结构容易实现系列化，对安装空间要求较低。但是，全盘多片湿式制动器的制动器结构复杂，活塞的轴/径比相对较小，导致容易活塞卡滞现象；并且，对具有配合关系的零部件加工精度要求较高、制造
20 成本高；此外，摩擦副采用强制油冷，增加了额外配套液压系统和造价，往往仅用在制动器免维护性要求较高的高端工程车辆上。

并且还要注意到，现有汽车及工程车辆上采用的减速器、制动器系统中，减速器和制动器均分开布置设计，因此，各自需要独立的安装空间，轴向尺寸较大，传动链较长，系统的整体重量较大，系统的
25 布置也因此而变得更加复杂。

这样，尤其在当设计结构紧凑的车辆时，直接借鉴上述现有技术中的制动器、减速器必然导致车辆在设计空间上的分配十分困难甚至无法实现，成本也高。

发明内容

30 本发明的目的之一在于，减小车用制动装置的体积，提供一种占用空间较小的车用制动装置。

本发明的又一目的在于，提高车用传动制动系统的结构紧凑性，提供一种结构紧凑、占用空间小的车用传动制动系统。

为实现以上目的或者其他目的，本发明提供以下技术方案。

按照本发明的一方面，提供一种车用制动装置，包括全盘多片式摩擦副、轴向地设置在所述摩擦副的一侧的缸体以及在所述缸体中轴向地设置的行车活塞和驻车活塞；其中，所述驻车活塞至少部分地嵌套在所述行车活塞的活塞孔中，所述驻车活塞为具有轴向孔的套筒结构。

按照本发明又一方面，提供一种车用传动制动集成装置，其包括：
10 以上所述的车用制动装置；以及

穿过所述车用制动装置的驻车活塞的轴向孔并至少部分地设置在所述驻车活塞的轴向孔中的减速器；

其中，所述减速器的输出轴与所述车用制动装置同轴地设置。

按照本发明又一方面，提供一种车辆，其使用以上所述的车用制
15 动装置。

按照本发明再一方面，提供一种车辆，使用以上所述的车用传动制动集成装置。

根据以下描述和附图本发明的以上特征和操作将变得更加显而易见。

20

附图说明

从结合附图的以下详细说明中，将会使本发明的上述和其他目的及优点更加完整清楚，其中，相同或相似的要素采用相同的标号表示。

图 1 是按照本发明一实施例的车用制动装置的截面结构示意图，该
25 截面图 3 中的 XA-XA 截面。

图 2 是图 1 所示实施例的车用制动装置的左视图。

图 3 是图 1 所示实施例的车用制动装置的右视图。

图 4 是图 3 中的 XC-XC 截面的驻车油缸进油结构局部放大图。

图 5 是图 3 中的 XB-XB 截面的行车油缸进油结构局部放大图。

30 图 6 是图 1 所示实施例的车用制动装置的回位机构的局部放大图。

图 7 是图 1 所示实施例的车用制动装置的间隙调节机构的局部放大图。

图 8 是按照本发明一实施例的车用传动制动集成装置的安装结构示意图。

图 9 是图 8 中的车用传动制动集成装置及其减速器的结构示意图。

图 10 是按照本发明又一实施例的车用传动制动集成装置的安装结构示意图。减速器输入轴与输出轴不同轴的车用传动制动集成装置及其减速器的结构示意图。

图 11 是图 10 中的车用传动制动集成装置及其减速器的结构示意图。

10 具体实施方式

下面介绍的是本发明的多个可能实施例中的一些，旨在提供对本发明的基本了解，并不旨在确认本发明的关键或决定性的要素或限定所要保护的范
围。容易理解，根据本发明的技术方案，在不变更本发明的实质精神下，本领域的一般技术人员可以提出可相互替换的其他实现方式。因此，以下具体实施方式以及附图仅是对本发明的技术方案的示例性说明，而不应当视为本发明的全部或者视为对本发明技术方案的限定或限制。

本文中，使用的方位术语“上”、“下”、“左”、“右”等是基于车用制动装置在附图中所置放的方位来定义的，并且，应当理解到，这些方向性术语是相对的概念，它们用于相对性的描述和澄清，其可以根据车用制动装置装置所置放的方位的变化而相应地发生变化。并且，在本文中，“轴向”是指被设置本发明实施例的车用制动装置的中心轴线平行的方向，其大致与车轮的轴向平行，“径向”则是垂直于“轴向”的方向，“周向”则是环绕“轴向”的方向。

在本发明中，在轴向上布置的部件中，其相对靠近全盘多片式摩擦副的一端定位为“近摩擦副端”，其相反的一端定义为“远摩擦副”端。

以下首先结合图 1 至图 7 描述本发明实施例的车用制动装置 5。

参见如图 1 至图 3 所示的车用制动装置 5，其壳体主要地包括从右至左依次设置的活塞端盖 5-1、缸体 5-2、圆环形的摩擦副壳体 5-3 和摩擦副端盖 5-4，它们之间可以通过诸如螺栓相互紧固连接。缸体 5-2 可以但不限于为环形缸体，缸体 5-2 和摩擦副壳体 5-3 同轴向设置，其共同具有中心轴线 S1。摩擦副设置在摩擦副壳体 5-3 内部，其主要包

括多片摩擦片 5-7 和 5-9 和制动盘 5-8。制动盘 5-8 具体可以但不限于为圆环式结构，每片摩擦片也可以对应制动盘 5-8 设置为圆环式结构，在制动工况下，摩擦片 5-7 和 5-9 与制动盘 5-8 之间相互接触并产生摩擦力，从而可以产生制动效果。

5 在该示例中，制动盘 5-8 可设置为 2 个，摩擦片相应地设置为 3 片，但是，它们的数量并不限于本发明的实施例，它们可以根据制动扭矩要求来具体设置它们的数量，数量越多，制动扭矩越大，这样也有利于保证制动效果。其中，制动盘 5-8 被设置相邻的两个摩擦片之间，其中，两片摩擦片 5-7 为单面摩擦片，一片摩擦片 5-9 为双面摩擦片；
10 两片单面摩擦片 5-7 分别设置在摩擦副的外侧（左右两侧）并且其摩擦面朝向制动盘 5-8 设置，双面摩擦片 5-9 设置在相邻的两个制动盘 5-8 之间。

在该实施例中，多片摩擦片在轴向间隔地分布，其外圆与圆形的摩擦副壳体 5-3 内孔花键连接，从而相对摩擦副壳体 5-3 周向约束并且
15 轴向构成移动副；在一实施例中，制动盘 5-8 的内孔可以与动力输出轴通过内花键与动力输出轴花键连接，并且相对动力输出轴周向约束且轴向构成移动副。多片摩擦片与制动盘构成的摩擦副在该实施例中为全盘式多片摩擦副，其摩擦面积大、摩擦面多，不但制动效果能得到保证，而且，面积越大吸收同等能量（制动产生的热量）时的温度升
20 高越低；因此，有利于提高摩擦片的热负荷能力、显著延长其使用寿命，特别地，也有利于减小摩擦片和制动盘的径向尺寸（例如外径尺寸），也即有利于减小摩擦副的径向尺寸，车用制动装置 5 的径向尺寸可以较小地设置。

在一实施例中，由于摩擦副的摩擦面积大且温升低，因此，可以
25 使用干式冷却，即本发明实施例的车用制动装置 5 为全盘多片干式制动器，这样，液压冷却系统可以省去，使得制动装置的结构更简单，成本也大大降低。具体地，可以在摩擦副壳体 5-3 上径向地设置有多个散热孔 5-30（如图 2 和 5 所示），在摩擦副的左侧的摩擦副端盖 5-4 上也开有若干散热孔 5-33，从而实现了对摩擦副壳体 5-3 内部的摩擦副
30 进行空冷散热，提高对摩擦副的冷却效果。在又一实施例中，也可以不设置上述散热孔 5-30 和/或散热孔 5-33。

继续如图 1 所示，设置在摩擦副的一侧（例如右侧）的缸体 5-2

中设置有轴向的油缸孔，该油缸孔具有邻近摩擦副的大径段 5-2-1、中部的第二缩径段 5-2-3、以及远离摩擦副的扩径段 5-2-4。大径段 5-2-1 与第二缩径段 5-2-3 之间为第一缩径段 5-2-2，也即，油缸孔从近摩擦副端到远离摩擦副端在轴向上依次布置大径段 5-2-1、第一缩径段 5-2-2、第二缩径段 5-2-3 和扩径段 5-2-4。大径段 5-2-1、第一缩径段 5-2-2、中部的第二缩径段 5-2-3 和扩径段 5-2-4 反映了油缸孔的内径在轴向方向的变化趋势；其中，第一缩径段 5-2-2 相对大径段 5-2-1 内径缩小，大径段 5-2-1 相对于邻接的第一缩径段 5-2-2 而言为内径较大的一段；第二缩径段 5-2-3 可以进一步相对第一缩径段 5-2-2 内径缩小；扩径段 5-2-4 相对第二缩径段 5-2-3 内径扩大。通过设置油缸孔的内径大小或在内径表面设置阶梯结构可以实现以上各个段的设置。

大径段 5-2-1、第一缩径段 5-2-2、第二缩径段 5-2-3 和扩径段 5-2-4 它们彼此相邻的过渡连接处，设置一个或多个台阶以实现它们之间的内径变化，例如，大径段 5-2-1 与第一缩径段 5-2-2 之间存在一台阶，第一缩径段 5-2-2 与第二缩径段 5-2-3 之间设置一台阶，第二缩径段 5-2-3 与扩径段 5-2-4 之间设置一台阶。在一实施例中，以上任一台阶的台阶面可选地为基本垂直于轴向方向，也即，垂直台阶面，这样，大径段 5-2-1、第一缩径段 5-2-2、第二缩径段 5-2-3 和扩径段 5-2-4 它们彼此相邻的过渡连接处可以实现垂直过渡。在又一实施中，以上任一台阶的台阶面可以设置为圆弧台阶面或倾斜台阶面，以上多个台阶面也可以是垂直台阶面、圆弧台阶面或倾斜台阶面的任意组合。

继续如图 1 所示，制动装置的中空行车活塞 5-5 和中空驻车活塞 5-6 均设置摩擦副的一侧，在该实施例中，行车活塞 5-5 为带活塞孔的套筒结构，驻车活塞 5-6 为带轴向孔（即轴向的内孔）的套筒结构，它们均轴向地设置在缸体 5-2 的油缸孔中，并且，驻车活塞 5-6 至少部分地嵌套在行车活塞 5-5 的活塞孔中，驻车活塞 5-6 在驻车活塞 5-6 的活塞孔内能够相对行车活塞 5-5 作活塞运动。

具体地，行车活塞 5-5 在轴向上的长度小于缸体 5-2 的油缸孔的轴向深度，例如，行车活塞 5-5 在轴向上的长度小于或等于缸体 5-2 的油缸孔的大径段 5-2-1 与第一缩径段 5-2-2 的长度和，这样，行车活塞 5-5 对应油缸孔的大径段 5-2-1 与第一缩径段 5-2-2 安装。行车活塞 5-5 的外表面形状对应油缸孔的大径段 5-2-1 与第一缩径段 5-2-2 的内圆环表

面形状而设计，具体地，在对应所述大径段 5-2-1 和第一缩径段 5-2-2 之间的台阶处，行车活塞 5-5 的外表面形成一台阶面，这样，套筒状的行车活塞 5-5 的套筒外表面上、在近摩擦副端形成了环状阶梯凸台 5-5-1（如图 5 所示）。

5 具体如图 4 所示，设置行车活塞 5-5 的环状阶梯凸台 5-5-1 的外径，使行车活塞 5-5 的环状阶梯凸台与可以但不限于嵌装有防尘圈 5-14、导向环 5-15、密封圈 5-16 的大径段 5-2-1 之间滑动配合；设置行车活塞 5-5 远离摩擦副端的套筒外径，使行车活塞 5-5 远离摩擦副端的套筒部与可以但不限于嵌装有密封圈 5-17、导向环 5-18 的第一缩径段 5-2-2
10 之间的滑动配合。

行车活塞 5-5 的环状阶梯凸台 5-5-1 与油缸孔的第一缩径段 5-2-2 之间的轴向间隙可以形成第一环形空腔，其用来形成行车制动油缸的油腔 5-22；进一步，为了增加制动液体的流动，在大径段 5-2-1 与第一缩径段 5-2-2 之间的过渡连接处设置有与轴向间隙相通的第二环形空腔，其是位于行车活塞 5-5 与大径段 5-2-1 之间。在一实施例中，通过
15 设置行车活塞 5-5 的环状阶梯凸台 5-5-1 的长度小于大径段 5-2-1 的长度（例如相比大径段 5-2-1 的长度小 0.4mm 以上），这样大径段 5-2-1 与第一缩径段 5-2-2 之间台阶面与行车活塞 5-5 的台阶面之间可以形成一定长度的间隙，其即用来形成行车制动油缸的油腔 5-22，从轴向来看，油腔 5-22 位于行车活塞 5-5 与第一缩径段 5-2-2 之间。该间隙越大，越容易向油腔 5-22 中注油推动行车活塞 5-5。在又一实施例中，对应
20 大径段 5-2-1 和第一缩径段 5-2-2 之间的台阶处，即过渡连接处，缸体 5-2 的油缸孔的内表面形成凹腔，该凹腔也一起用于形成行车制动油缸的油腔 5-22。凹腔也有利于向油腔 5-22 中注油并推动行车活塞 5-5 向左移动。
25

如图 5 所示，该行车制动油缸的油腔 5-22 对应设置有进油通道 5-27 和进油接头 5-25，并通过进油通道 5-27 和进油接头 5-25 外接供油管。需要行车制动时，带有压力的制动油可以通过进油接头 5-25、进油通道 5-27 进入行车制动油缸的油腔 5-22，从而带有压力的制动油作用在
30 行车活塞 5-5 的环状阶梯凸台上并产生朝向摩擦副方向的推力，推动行车活塞 5-5 轴向地向摩擦副方向移动，从而压紧摩擦副，通过摩擦片与制动盘 5-8 之间的摩擦力可以实现行车制动。

继续如图 4 至图 6 所示,大致套筒状的行车活塞 5-5 中设置轴向的活塞孔并向远离摩擦副的方向开口,近摩擦副端为活塞孔底部;驻车活塞 5-6 大致为套筒状,其沿中心轴线 S1 轴向地设置,其一端轴向地插入缸体 5-2 的油缸孔中,并同时插入行车活塞 5-5 中轴向设置的活塞孔中,从而实现部分地嵌套在行车活塞 5-5 的活塞孔中;其另一端(即未嵌套在行车活塞 5-5 的活塞孔中的部分)对应缸体 5-2 的油缸孔的第二缩径段 5-2-3 和扩径段 5-2-4 安装。在该实施例中,驻车活塞 5-6 的套筒外表面上,在对应于第二缩径段 5-2-3 和扩径段 5-2-4 之间的台阶处,即过渡连接处,驻车活塞 5-6 的外表面形成台阶面,从而在远离移动副的一端设置环状阶梯凸台 5-6-1。设置驻车活塞 5-6 的环状阶梯凸台的外径,使其与嵌装有密封圈 5-20 的扩径段 5-2-4 滑动配合,进一步,设置驻车活塞 5-6 的套筒外径,使驻车活塞 5-6 的套筒部分与嵌装有导向环 5-21 的行车活塞 5-5 的活塞孔的内表面、嵌装有密封圈 5-19 的第二缩径段 5-2-3 均滑动配合。在一实施例中,通过设置驻车活塞 5-6 的环状阶梯凸台 5-6-1 的长度以及扩径段 5-2-4 的长度,这样,第二缩径段 5-2-3 与扩径段 5-2-4 之间的台阶面与驻车活塞 5-6 的台阶面之间可以形成一定长度的间隙,该间隙位于驻车活塞 5-6 与第二缩径段 5-2-3 之间,其即用来形成驻车活塞 5-6 的油腔 5-23,从轴向上来看,油腔 5-23 是位于驻车活塞 5-6 的第二部分与所述扩径段 5-2-4 之间的。需要理解,以上间隙越大,越容易向油腔 5-22 中注油推动驻车活塞 5-6。

继续如图 4 所示,驻车活塞 5-6 的环状阶梯凸台 5-6-1 与缸体 5-2 的油缸孔的第二缩径段 5-2-3 之间的间隙形成环形空腔,其用来形成驻车制动油缸的油腔 5-23;驻车制动油缸的油腔 5-23 大致位于第二缩径段 5-2-3 与扩径段 5-2-4 之间的台阶面处,即过渡连接处。驻车制动油缸的油腔 5-23 对应设置有进油通道 5-26 和进油接头 5-25,并通过进油通道 5-26 和进油接头 5-25 外接供油管路。在行车时,外部的高压油通过进油接头 5-25、进油通道 5-26 进入驻车制动油缸的油腔 5-23,从而带有压力的制动油作用在驻车活塞 5-6 的环状阶梯凸台 5-6-1 的台阶面上,推动驻车活塞 5-6 在远离摩擦副的方向上运动并压紧油缸端盖 5-1。

需要说明的是,在又一实施例中,可以省略设置第二缩径段 5-2-3,或者将第二缩径段 5-2-3 设置为相对第一缩径段 5-2-2 具有相同的内径,或者将第二缩径段 5-2-3 设置为相对第一缩径段 5-2-2 具有更大的内径,

在该实施例中，驻车活塞 5-6 的外表面可以对应第二缩径段 5-2-3 位置处设置又一环状阶梯凸台，设置环状阶梯凸台的外径使其将与该第二缩径段 5-2-3 滑动配合。此时，对应扩径段 5-2-4 设置的驻车活塞 5-6 的外表面上的环状阶梯凸台 5-6-1 相比该对应第二缩径段 5-2-3 的环状阶梯凸台的外径更大，同样可以在环状阶梯凸台 5-6-1 与缸体 5-2 的油缸孔的第二缩径段 5-2-3 之间的油腔。

在一实施例中，为了有利于摩擦副散热，摩擦副壳体 5-3 上设有在周向间隔分布的径向设置的散热孔 5-30（如图 5 和图 2 所示），从而，大大提高摩擦副在工作时的散热效果。为防止摩擦副产生的热传递至防尘圈 5-14 和密封圈 5-16 上，在摩擦副壳体 5-3 与缸体 5-2 之间装有隔热环 5-29，并且，在行车活塞 5-5 与摩擦副之间设置隔热片 5-28（如图 5 所示），从而，防止防尘圈 5-14 和密封圈 5-16 等被摩擦产生的热量损坏。

继续如图 1 所示，在摩擦副与行车活塞 5-5 之间的制动间隙 S，其为正常行车工况下的行车活塞 5-5 与摩擦副之间的距离，具体地大致为隔热片 5-28 与摩擦副的摩擦片之间的距离。在该实施例中，制动间隙 S 是可以根据摩擦片的磨损情况动态调整的，具体将在其后的间隙调节结构 5-13 中详细说明。

在以上实施例中，行车活塞 5-5 和驻车活塞 5-6 均设置在摩擦副的同一侧的同一缸体 5-2 中，并且设置成套筒状结构，驻车活塞 5-6 至少部分地嵌套在行车活塞 5-5 的活塞孔中，因此，行车活塞 5-5 和驻车活塞 5-6 在轴向上占用的空间可以大大减小。同时，在径向来看，由于摩擦副采用多片摩擦片加制动盘的结构，使摩擦副能够在较小径向尺寸上提供足够的制动扭矩，有利于减小摩擦副在径向的尺寸。因此，本发明实施例的制动装置可以在轴向和径向上均具有较小的尺寸，整体体积可以大大缩小，占用空间小。

在以上实施例中，导向环 5-15、导向环 5-18 分别嵌装在缸体 5-2 的大径段 5-2-1 和第一缩径段 5-2-2 的内表面，它们用来引导行车活塞 5-5 在缸体 5-2 内准确地沿轴向进行活塞运动，防止径/轴尺寸比较小的行车活塞 5-5 在较小的轴向活塞行程上发生偏向而导致卡滞现象。同样地，导向环 5-21 嵌装在行车活塞 5-5 的活塞孔的内表面，其用来引导驻车活塞 5-6 在行车活塞 5-5 的活塞孔内准确地沿轴向进行活塞运动，

防止径/轴尺寸比较小的驻车活塞 5-6 在较小的轴向活塞行程上发生偏向而导致卡滞现象。可选地，导向环 5-15、导向环 5-18、导向环 5-21 可以采用耐磨材料制成，也用以实现耐磨圈的功能。需要说明的是，导向环的安装个数并不限于本发明实施例，其可以根据在轴向运动精度要求等而对应驻车活塞 5-6 或行车活塞 5-5 来设置导向环的个数。

继续如图 1 所示，若干驻车活塞 5-6 的轴向孔内部设置有若干驻车弹簧 5-11，若干驻车弹簧 5-11 在周向间隔设置，从而在圆周方向上均匀地对若干驻车活塞 5-6 施加力。每个轴向设置的驻车弹簧 5-11 的近摩擦副端和远离摩擦副端分别抵靠于驻车活塞 5-6 的套筒的轴向孔底部和活塞端盖 5-1 上。在该实施例中，驻车弹簧 5-11 中装有回位机构 5-12，该实施例的回位机构 5-12 的具体结构如图 6 所示，其包括回位螺栓 5-12-1、回位挡圈 5-12-2、回位弹簧 5-12-3，回位螺栓 5-12-1 的近摩擦副端穿过驻车活塞 5-6 的套筒底部与行车活塞 5-5 的套筒底部固定连接（例如螺纹连接），回位弹簧 5-12-3 套置在回位螺栓 5-12-1 上并且其远离摩擦副端通过回位挡圈 5-12-2 压置在回位螺栓 5-12-1 上。回位机构 5-12 使得行车活塞 5-5 可以在移位制动之后回复至原始位置。

图 1 所示实施例的车用制动装置的基本工作原理如下。

在行车时，带有压力的制动油通过进油接头 5-25 和进油通道 5-26 进入驻车制动油缸的油腔 5-23，推动驻车活塞 5-6 向右压紧油缸端盖 5-1，驻车活塞 5-6 内部的驻车弹簧 5-11 同样被压缩；行车活塞 5-5 在回位机构 5-12 的作用下沿轴线 S1 向右移动与驻车活塞 5-6 压紧，从而实现摩擦副相互分离，行车活塞 5-5 与摩擦副之间基本保持制动间隙 S，从而可以保证车辆自由行使。

在行车制动时，高压油通过进油接头 5-25 和进油通道 5-27 行车制动油缸的油腔 5-22，推动行车活塞 5-5 向摩擦副方向轴向移动，压紧摩擦副，通过单面摩擦片 5-7、双面摩擦片 5-9 与制动盘 5-8 之间的摩擦力实现行车制动。

在驻车时，行车制动油缸的油腔 5-22 的进油通道 5-27 及驻车制动油缸的油腔 5-23 的进油通道 5-26 均不通高压油，驻车弹簧 5-11 依次推动驻车活塞 5-6、行车活塞 5-5 轴向向左移动，压紧摩擦副，实现驻车制动。

继续如图 1 所示，若干驻车活塞 5-6 的轴向孔内还轴向地设置间隙

调节机构 5-13, 在该实施例中, 多个间隙调节机构 5-13 与多个驻车弹簧 5-11 以轴线 S1 为圆心分布在同一圆周上, 在本实施例缸体 5-2 中周向均布有 8 个盲孔, 4 个间隙调节机构 5-13 与 4 个驻车弹簧 5-11 周向间隔地分布在该 8 个盲孔中, 也就是说, 驻车活塞 5-6 的 8 个盲孔中, 4 个用来设置间隙调节机构 5-13、4 个用来设置驻车弹簧 5-11 和回位机构 5-12, 并且它们间隔地分布。

在一实施例中, 间隙调节机构 5-13 的具体结构如图 7 所示, 其主要地包括调隙套筒 5-13-5、补偿弹簧 5-13-6、回位螺栓 5-13-1 和调隙螺栓 5-13-4 等部件, 它们沿轴线 S3 同轴地轴向设置在驻车活塞 5-6 的套筒中, 其中, 轴线 S3 为该驻车活塞 5-6 的中心轴线。

具体地, 从活塞端盖 5-1 旋入的调隙螺栓 5-13-4, 该调隙螺栓 5-13-4 的旋入端与位于驻车活塞 5-6 内具有中心孔的调隙套筒 5-13-5 一端螺纹配合, 这样, 通过调节调隙螺栓 5-13-4 可以实现手动调节补充间隙 D; 该调隙套筒 5-13-5 的另一端 (近摩擦副的一端) 装有位于其中心孔中的补偿弹簧 5-13-6, 补偿弹簧 5-13-6 通过套筒卡圈 5-13-8 轴向限位且与回位螺栓 5-13-1 紧配合, 其中补偿弹簧 5-13-6 与套筒卡圈 5-13-8 之间设置垫圈 5-13-7; 回位螺栓 5-13-1 是从调隙套筒 5-13-5 的近摩擦副的一端插入调隙套筒 5-13-5 的中心孔中, 并且回位螺栓 5-13-1 的近摩擦副端的端头紧贴或相抵于驻车活塞 5-6 的套筒底部; 驻车活塞 5-6 的轴向孔内嵌装有螺杆卡簧 5-13-3, 其通过螺杆垫圈 5-13-2 相对调隙套筒 5-13-5 形成轴向的补偿间隙 D, 其中, 补充间隙 D 是对应于如图 1 中所示的制动间隙 S 设置。

以下示例说明间隙调节机构 5-13 根据摩擦片的磨损情况动态调整补充间隙 D 以使制动间隙 S 基本保持恒定的原理。

当摩擦片磨损后, 参见图 7, 摩擦副与行车活塞 5-5 之间的制动间隙 S 由原来的 D (即补充间隙) 将增大到 D1 (图中未示出)。驻车制动时, 驻车活塞 5-6 在驻车弹簧 5-11 的作用下推动行车活塞 5-5 沿轴线 S3 向左移动距离 D1, 驻车活塞 5-6 自身也沿轴线 S3 向左移动距离 D1; 此时, 位于驻车活塞 5-6 内的螺杆卡簧 5-13-3 在随着驻车活塞 5-6 同步向左移动 D 距离之后, 将继续推动螺杆垫圈 5-13-2, 进而推动回位螺栓 5-13-1 沿 S3 轴线相对于驻车活塞 5-6 向左移动 (D1-D) 距离。结果是, 驻车活塞 5-6 向左移动了 (D1-D) 距离。

在行车时，驻车制动油缸的油腔 5-23 进油产生沿轴线 S3 向右的液压推力 F1，从而推动驻车活塞 5-6 克服驻车弹簧 5-11 的弹力 F2（其方向向左，此时 $F2 < F1$ ）沿轴线 S3 向右移动；在向右移动距离 D 后，驻车活塞 5-6 将接触回位螺栓 5-13-1 的近摩擦副的端部并对其产生沿

5 轴线 S3 向右的力 F1，此时，补偿弹簧（本实施例为矩形弹簧）5-13-6 因与回位螺栓 5-13-1 紧配，而对回位螺栓 5-13-1 产生阻碍其沿轴向 S3 向右运动的摩擦力 F3（其方向向左），并且 $F1 \leq F2 + F3$ ，因此驻车活塞 5-6 无法继续向右移动并大致停留在向右移动距离 D 后的位置，该位置为其后工作过程的动态平衡位置。并且，回位螺栓 5-13-1 实际上也向

10 左伸长了距离（ $D1 - D$ ）。此时，补充间隙继续保持为 D，摩擦副与行车活塞 5-5 之间的制动间隙 S 也还原为 D，实现了因摩擦副磨损的间隙补偿功能。

因此，本发明实施例的车用制动装置在摩擦片发生一定磨损的情形下，仍然能够实现较好的、相对一致的制动效果；摩擦片的更换周期更长，车用制动装置维护更容易。

15

由此可见，本实施例的车用制动装置可以实现所需的制动功能，并且由于驻车活塞和行车活塞、驻车弹簧和回位弹簧均采取了巧妙的相互嵌套设计，因此充分利用了空间，使得结构十分紧凑，并且该结构允许摩擦副沿轴向按需增加制动盘和摩擦片的数量，而制动扭矩的大小与摩擦片和制动盘接触面构成的摩擦副数量成正比（在制动压力一定的情况下），因此本发明易于保证制动效果。并且其摩擦面积大，而面积越大吸收同等能量的温升越低，所能耐受消耗的体积就越大，因此本发明有利于提高摩擦片的热负荷能力，显著延长使用寿命，十分适合于设计空间狭小的各种车辆灵活配置。

20

图 8 所述为按照本发明一实施例的车用传动制动集成装置的安装结构示意图；图 9 所示为图 8 中的车用传动制动集成装置及其减速器的结构示意图。以下进一步结合图 8 至图 9 描述本发明一实施例的车用传动制动集成装置。

25

在该实施例中，车用传动制动集成装置属于车辆的传动制动系统，其主要地将以上图 1 至图 7 所示实施例的车用制动装置 5 以及减速器 6 集成在一起。

30

如图 8 所示，传动制动集成装置可以安装于车轮 4 中的轮辋 3 的

内部，轮辋 3 的具体可以为 C 形截面状。轮辋 3 的一侧具有与输出法兰 7 固定连接的开孔端盘 3-1。输出法兰 7 的内侧轴向延伸出法兰凸缘 7-1，输出法兰 7 与输出轴 8 固定连接并可以同轴转动。

如图 8 和图 9 所示，减速器 6 和车用制动装置 5 可以基于轴向 S1 同轴地安装，其中减速器穿过车用制动装置 5 的驻车活塞 5-6 的轴向孔设置并至少部分地设置在驻车活塞 5-6 的轴向孔中。在该实施例中，减速器 6 由轮辋 3 的开口端伸入缸体 5-2 中部的空腔中（即行车活塞 5-5 的活塞孔、摩擦副的中间孔），行车活塞 5-5 和驻车活塞 5-6 包围在减速器 6 的部分，减速器 6 的输出轴 8 穿过行车活塞 5-5 和驻车活塞 5-6 二者。

具体地，减速器 6 的输出轴 8 设置在轴线 S1 上，并与输出法兰 7 固定连接，输出法兰 7 进一步与摩擦副的制动盘 5-8 的内孔花键连接，从而制动盘 5-8 输出轴 8 相对输出轴 8 周向约束；这样，摩擦副可以对输出轴 8 产生制动。

减速器的结构可以但不限于行星结构，例如，其也可以是单级或多级平行轴结构或平行轴和行星轮系组合的方式，同样，其输出轴 8 与制动装置 5 关于轴线 S1 同轴设置。在该实施例中，如图 8 所示，其包括行星轮系、输入轴 9、输出轴 8、输出法兰 7、壳体 6-15、6-16、6-17、6-18 和 6-21、密封装置 6-3 和 6-13。减速器 6 的壳体 6-16 连同车用制动装置 5 的壳体一起固定在车轮架 2 上，并且，减速器 6 的输入轴 9 与电机 1 传动连接。行星轮系可以但不限于为二级（例如，可以按需设置为一级或更多级）行星齿轮组，行星齿轮组具有太阳轮 6-6 和 6-10、行星轮 6-9 和 6-12、齿圈 6-19 和 6-20、支架 6-4 和 6-11 以及轴承 6-2、6-5、6-8 和 6-14。

继续如图 8 和图 9 所示，电机 1 通过输入轴 9 可选择与行星齿轮组的太阳轮 6-6、行星轮 6-9、齿圈 6-19 或支架 6-4 传动连接并输入旋转动力。电机 1 与减速器 6 连接的输入轴 9 上装有将减速器内液体（例如，油或脂等类型的润滑介质）与减速器 6 外界隔离的输入端密封装置 6-3。二级行星齿轮组的支架 6-4、6-11 分别通过轴承 6-5 和 6-14 支撑并固定连接于减速器壳体 6-15、6-16、6-17、6-18、6-21 上，可沿减速器 6 的中心轴线 S1 旋转。二级行星齿轮组的行星轮 6-9、6-12 分别通过轴承 6-2、6-8 和行星轮轴 6-7、6-12 固定连接于支架 6-4、6-11 上，

可分别绕二级行星轮轴 6-7、6-12 轴线 S2 旋转。该减速器的输出轴 8 可选择与第二级(对于更多级则为最后一级)行星齿轮组的太阳轮 6-10、行星轮 6-12、齿圈 6-20 或支架 6-11 传动连接。减速器 6 与输出轴 8 连接处装有用于将减速器内液体与减速器 6 的外界隔离的输出端密封装置 6-13。减速器的壳体 6-15、6-16、6-17、6-18、6-21 支撑固定于车轮架 2 上。减速器的输出法兰 7 固定连接于输出轴 8 上, 并与轮辋 3 固定连接。

在一实施例中, 车用传动制动集成装置中还设置有防尘波纹管 5-10 (参见如图 1 所示), 防尘波纹管 5-10 一端与行车活塞 5-5 的近摩擦副端相连接, 另一端与减速器 6 的相应部位 (例如端盖相连), 其作用是防止外界灰尘和摩擦副一侧的摩擦碎屑落入到驻车活塞 5-6 的轴向孔内腔中, 从而避免影响驻车活塞 5-6 内部的回位机构等的动作和寿命。

图 10 所述为按照本发明又一实施例的车用传动制动集成装置的安装结构示意图; 图 11 所示为图 10 中的车用传动制动集成装置及其减速器的结构示意图。以下进一步结合图 10 至图 11 描述本发明一实施例的车用传动制动集成装置。

图 10 中的车用传动制动集成装置相比于图 8 所示实施例的传动制动集成装置, 其主要差异在于, 减速器 b-6 采用平行轴结构或平行轴与行星轮系组合结构, 其输出轴 b-8 同轴地设置在车用制动装置 5 上, 其输入轴 b-9 可以平行于或者垂直于车用制动装置 5 的轴线 S1 而设置; 传动制动集成装置中使用的车用制动装置 5 是基本相同的, 减速器 b-6 穿过车用制动装置 5 的驻车活塞 5-6 的轴向孔设置并至少部分地设置在驻车活塞 5-6 的轴向孔中。

具体地, 减速器 b-6 的输出轴 b-8 设置在轴线 S1 上, 并与输出法兰 b-7 固定连接, 输出法兰 b-7 进一步与摩擦副的制动盘 5-8 的内孔花键连接, 从而制动盘 5-8 相对输出轴 b-8 周向约束; 这样, 摩擦副可以对输出轴 b-8 产生制动。

减速器 b-6 的具体结构如图 10 所示, 其包括平行轴结构、行星轮系、输入轴 b-9、输出轴 b-8、输出法兰 b-7、壳体 b-6-15、b-6-16、b-6-17、b-6-18 和 b-6-21、密封装置 b-6-3 和 b-6-13。减速器 b-6 的壳体 b-6-16 连同车用制动装置壳体一起固定在车轮架 b-2 上, 并且, 减速器 b-6 的

输入轴 b-9 与电机 1 传动连接。平行轴结构可以但不限于为一级（例如，可以按需设置为一级或者多级）平行轴结构，平行轴结构具有小齿轮 b-6-7，大齿轮 b-6-6，轴承 b-6-4 和 b-6-5。行星轮系可以但不限于为一级（例如，可以按需设置为一级或多级）行星齿轮组，行星齿轮组具有太阳轮 b-6-10、行星轮 b-6-12、齿圈 b-6-19、支架 b-6-11 以及轴承 b-6-2 和 b-6-14。

继续如图 10 和图 11 所示，电机 1 通过输入轴 b-9 可选择与平行轴结构的小齿轮 b-6-7、大齿轮 b-6-6 传动连接并绕轴线 S4 输入旋转动力，平行轴结构的小齿轮 b-6-7，大齿轮 b-6-6 通过太阳轮轴 b-6-22 可选择与行星齿轮组的太阳轮 b-6-6、行星轮 b-6-9、齿圈 b-6-19 或支架 b-6-11 传动连接并输入旋转动力。电机 b-1 与减速器 b-6 连接的输入轴 b-9 上装有将减速器内润滑介质与减速器 b-6 外界隔离的输入端密封装置 b-6-3。行星齿轮组的支架 b-6-11 通过轴承 b-6-14 支撑并固定连接于减速器壳体 b-6-15、b-6-16、b-6-17 上，可沿减速器 b-6 的中心轴线 S1 旋转。行星齿轮组的行星轮 b-6-1 通过轴承 b-6-2 和行星轮轴 b-6-17 固定连接于支架 b-6-11 上，其可绕行星轮轴 b-6-12 轴线 S5 旋转。该减速器的输出轴 b-8 可选择与第二级（对于更多级则为最后一级）行星齿轮组的太阳轮 b-6-10、行星轮 b-6-1、齿圈 b-6-19 或支架 b-6-11 传动连接。减速器 b-6 与输出轴 b-8 连接处装有用将减速器内润滑介质与减速器 b-6 的外界隔离的输出端密封装置 b-6-13。减速器的壳体 b-6-15、b-6-16、b-6-17、b-6-18、b-6-21 支撑固定于车轮架 b-2 上。减速器的输出法兰 b-7 固定连接于输出轴 b-8 上，并与轮辋 b-3 固定连接。

本发明以上图 8 和图 10 所示实施例的车用传动制动集成装置的制动方式为对减速器 6 的输出端进行制动，即所谓的外置式结构。具体地，一个或多个制动盘 5-8 可以随输出轴 8 或 b-8 及输出法兰 7 或 b-7 转动，并且，制动盘 5-8 可以在输出法兰的花键上沿中心轴线 S1 轴向运动。摩擦片 5-7 和 5-9 与车用制动装置 5 的壳体被限制旋转，但也可沿中心轴线 S1 轴向运动。

在行车时，电机 1 的动力输出经减速器 6 减速后，输出轴 8 上的输出法兰 7 或 b-7 带动轮辋 3 输出转矩。当行车制动和驻车时，本发明实施例的车用传动制动集成装置的制动原理与以上揭示的车用制动装置 5 的制动原理相同。

本发明实施例的车用传动制动集成装置中，不但车用制动装置 5 体积小，而且，可以将减速器的大部分安装于车用制动装置 5 的中部的空腔中，实现了将减速器的主体嵌套于制动器内，充分利用了轴向和径向空间，体积非常小巧，结构非常紧凑（如图 9 所示的），从而显著缩小了传动制动系统的体积。

并且，本发明实施例的车用传动制动集成装置的还可以置于轮辋 3 内部，并通过车轮架 2 与车架相连接（如图 8 所示），易于车轮独立悬挂，省去了传统的车桥结构，因此，车轮的结构也可以变得十分紧凑，大大节省了车架空间；并且，通过与各自的电机 1 连接可以形成独立的驱动单元，构成了整车的分散动力驱动，灵便可靠，可以自由组合应用于 4×2、4×4、6×2、6×4、6×6、8×2、8×4、8×6、8×8 等不同驱动方式的车辆中、尤其是应用于设计空间狭小的车辆中，能够实现其整车驱动方式的灵活配置。

以上例子主要说明了本发明的车用制动装置以及使用其的车用传动制动集成装置。尽管只对其中一些本发明的实施方式进行了描述，但是本领域普通技术人员应当了解，本发明可以在不偏离其主旨与范围内以许多其他的形式实施。因此，所展示的例子与实施方式被视为示意性的而非限制性的，在不脱离如所附各权利要求所定义的本发明精神及范围的情况下，本发明可能涵盖各种的修改与替换。

权 利 要 求

1. 一种车用制动装置，包括全盘多片式摩擦副、轴向地设置在所述摩擦副的一侧的缸体（5-2）以及在所述缸体（5-2）中轴向地设置的行车活塞（5-5）和驻车活塞（5-6）；其中，所述驻车活塞（5-6）至少部分地嵌套在所述行车活塞（5-5）的活塞孔中，所述驻车活塞（5-6）为具有轴向孔的套筒结构。

2. 如权利要求1所述的车用制动装置，其特征在于，所述缸体（5-2）的油缸孔从近摩擦副端到远离摩擦副端在轴向上布置有大径段（5-2-1）、缩径段（5-2-2，5-2-3）和扩径段（5-2-4）；

对应所述大径段（5-2-1）和所述缩径段（5-2-2，5-2-3）的至少一部分布置所述行车活塞（5-5），并且所述行车活塞（5-5）与所述大径段（5-2-1）和所述缩径段（5-2-2，5-2-3）的至少一部分之间轴向滑动配合，在所述大径段（5-2-1）与所述缩径段（5-2-2，5-2-3）的过渡连接处，所述行车活塞（5-5）与所述大径段（5-2-1）、所述缩径段（5-2-2，5-2-3）之间包围形成有行车制动油缸的第一油腔（5-22）；

所述驻车活塞（5-6）的近摩擦副的第一部分套置于所述行车活塞（5-5）的轴向的活塞孔中，所述驻车活塞（5-6）的远离摩擦副的第二部分对应扩径段（5-2-4）和部分所述缩径段（5-2-2，5-2-3）布置，并且，所述驻车活塞（5-6）至少与所述行车活塞（5-5）的活塞孔、所述缩径段（5-2-2，5-2-3）、所述扩径段（5-2-4）之间轴向滑动配合，所述驻车活塞（5-6）的第二部分与所述扩径段（5-2-4）、所述缩径段（5-2-2，5-2-3）之间包围形成有驻车制动油缸的第二油腔（5-23）。

3. 如权利要求2所述的车用制动装置，其特征在于，所述缩径段（5-2-2，5-2-3）包括从近摩擦副端到远离摩擦副端在轴向上布置的第一缩径段（5-2-2）和第二缩颈段（5-2-3），所述第二缩颈段（5-2-3）相对所述第一缩径段（5-2-2）具有相同或更小的内径。

4. 如权利要求1所述的车用制动装置，其特征在于，所述全盘多片式摩擦副包括多片摩擦片（5-7，5-9）以及设置在相邻的摩擦片（5-7，5-9）之间的制动盘（5-8）。

5. 如权利要求4所述的车用制动装置，其特征在于，所述全盘多

片式摩擦副设置在所述车用制动装置的摩擦副壳体(5-3)内,并且所述摩擦片(5-7,5-9)与所述摩擦副壳体(5-3)的内孔周向约束并且轴向构成移动副。

6. 如权利要求5所述的车用制动装置,其特征在于,在所述摩擦副壳体(5-3)上径向地设置有多个用于实现对所述摩擦副进行空冷散热的第一散热孔(5-30)。

7. 如权利要求5所述的车用制动装置,其特征在于,所述缸体(5-2)固定在所述摩擦副壳体(5-3)上,在所述缸体(5-2)与所述摩擦副壳体(5-3)之间设置有隔热环(5-29)。

8. 如权利要求1或7所述的车用制动装置,其特征在于,在所述摩擦副与所述行车活塞(5-5)之间设置隔热片(5-28)。

9. 如权利要求4所述的车用制动装置,其特征在于,所述摩擦片(5-7,5-9)包括单面摩擦片(5-7)和双面摩擦片(5-9),其中,所述单面摩擦片(5-7)设置在所述摩擦副的外侧并且其摩擦面朝向所述制动盘(5-8)设置,所述双面摩擦片(5-9)设置在相邻的两个所述制动盘(5-8)之间。

10. 如权利要求1所述的车用制动装置,其特征在于,所述驻车活塞(5-6)的轴向孔中设置有驻车弹簧(5-11),所述驻车弹簧(5-11)近摩擦副端作用在所述驻车活塞(5-6)的轴向孔底部上,驻车弹簧(5-11)的远离摩擦副端作用在所述车用制动装置的活塞端盖(5-1)上,并且所述驻车弹簧(5-11)中设置有回位机构(5-12)。

11. 如权利要求10所述的车用制动装置,其特征在于,所述回位机构(5-12)包括回位螺栓(5-12-1)和回位弹簧(5-12-3),所述回位螺栓(5-12-1)的近摩擦副端穿过所述驻车活塞(5-6)的轴向孔底部与所述行车活塞(5-5)的活塞孔底部螺纹连接,所述回位弹簧(5-12-3)套置在所述回位螺栓(5-12-1)上并且其远离摩擦副端作用在所述回位螺栓(5-12-1)上。

12. 如权利要求1所述的车用制动装置,其特征在于,所述驻车活塞(5-6)的轴向孔中设置有间隙调节机构(5-13)。

13. 如权利要求12所述的车用制动装置,其特征在于,所述间隙调节机构(5-13)包括同轴地轴向设置在所述驻车活塞(5-6)的轴向孔中的调隙套筒(5-13-5)、补偿弹簧(5-13-6)、螺杆卡簧(5-13-3)、

回位螺栓(5-13-1)和调隙螺栓(5-13-4),所述调隙螺栓(5-13-4)穿过所述车用制动装置的活塞端盖(5-1)与所述调隙套筒(5-13-5)的远离摩擦副端螺纹连接,所述回位螺栓(5-13-1)的一端从所述调隙套筒(5-13-5)的近摩擦副端插入所述调隙套筒(5-13-5)的中心孔中并穿过所述补偿弹簧(5-13-6)、其另一端与所述驻车活塞(5-6)的轴向孔底部相抵,所述补偿弹簧(5-13-6)通过套筒卡圈(5-13-8)轴向地限位且与所述回位螺栓(5-13-1)紧配合,所述螺杆卡簧(5-13-3)嵌装在所述驻车活塞(5-6)的轴向孔内并相对所述调隙套筒(5-13-5)形成轴向的补偿间隙(D)。

14. 如权利要求3所述的车用制动装置,其特征在于,在所述大径段(5-2-1)与所述第一缩径段(5-2-2)的过渡连接处,所述大径段(5-2-1)与第一缩径段(5-2-2)之间形成台阶,所述行车活塞(5-5)的外表面形成第一台阶面,所述第一台阶面与所述第一缩径段(5-2-2)之间的轴向间隙用于形成所述第一油腔(5-22)。

15. 如权利要求14所述的车用制动装置,其特征在于,对应所述大径段(5-2-1)和第一缩径段(5-2-2)之间的台阶处,所述缸体(5-2)的油缸孔的内表面垂直轴向地向上形成凹腔,所述凹腔用于形成所述第一油腔(5-22)。

16. 如权利要求3所述的车用制动装置,其特征在于,在所述扩径段(5-2-4)与所述第二缩径段(5-2-3)的过渡连接处,所述第二缩径段(5-2-3)与所述扩径段(5-2-4)之间形成台阶,所述驻车活塞(5-6)的表面形成第二台阶面,所述第二台阶面与所述扩径段(5-2-4)之间的轴向间隙用于形成所述第二油腔(5-23)。

17. 如权利要求3所述的车用制动装置,其特征在于,所述缸体(5-2)的油缸孔的所述大径段(5-2-1)和第一缩径段(5-2-2)分别嵌装有第一导向环(5-15)和第二导向环(5-18)。

18. 如权利要求2所述的车用制动装置,其特征在于,所述行车活塞(5-5)的活塞孔的内表面嵌装有导向环(5-21)。

19. 如权利要求3所述的车用制动装置,其特征在于,所述缸体(5-2)的油缸孔的所述大径段(5-2-1)嵌装有防尘圈(5-14)和第一密封圈(5-16),所述缸体(5-2)的油缸孔的所述第一缩径段(5-2-2)嵌装有第二密封圈(5-17),所述缸体(5-2)的油缸孔的第二缩径段

(5-2-3)和扩径段(5-2-4)分别嵌装有第三密封圈(5-19)和第四密封圈(5-20)。

20. 如权利要求2所述的车用制动装置,其特征在于,在所述行车活塞(5-5)的近摩擦副端设置与所述大径段(5-2-1)之间滑动配合的第一环状阶梯凸台(5-5-1),在所述驻车活塞(5-6)的远离摩擦副端设置与所述扩径段(5-2-1)之间滑动配合的第二环状阶梯凸台(5-6-1)。

21. 如权利要求1所述的车用制动装置,其特征在于,对应所述摩擦副设置有摩擦副端盖(5-4),在所述摩擦副端盖(5-4)上设置有用于实现对所述摩擦副进行空冷散热的第二散热孔(5-33)。

22. 一种车用传动制动集成装置,其特征在于,包括:

如权利要求1至21中任一项所述的车用制动装置(5);以及
穿过所述车用制动装置的驻车活塞(5-6)的轴向孔并至少部分地设置在所述驻车活塞(5-6)的轴向孔中的减速器(6, b-6);

其中,所述减速器(6, b-6)的输出轴(8, b-8)与所述车用制动装置(5)同轴地设置。

23. 如权利要求22所述的车用传动制动集成装置,所述全盘多片式摩擦副的制动盘(5-8)与所述减速器(6)的输出轴(8)周向约束配合。

24. 如权利要求22所述的车用传动制动集成装置,其特征在于,每个所述车用传动制动集成装置的减速器(6, b-6)的输入轴(9, b-9)与对应的电机(1)传动连接以形成相对独立的驱动单元。

25. 如权利要求22所述的车用传动制动集成装置,其特征在于,所述传动制动集成装置安装于车轮(4)中的轮辋(3)的内部。

26. 如权利要求25所述的车用传动制动集成装置,其特征在于,所述轮辋(3)的一侧具有与输出法兰(7)固定连接的开孔端盘(3-1)。所述输出法兰(7)的内侧轴向延伸出法兰凸缘(7-1),所述输出法兰(7)与所述输出轴(8)固定连接并可以同轴转动。

27. 如权利要求22所述的车用传动制动集成装置,其特征在于,所述减速器(6, b-6)的输入轴(9)与所述车用制动装置(5)的中心轴线(S1)同轴地设置,或者平行于所述车用制动装置(5)的中心轴线(S1)设置,或者垂直于所述车用制动装置(5)的中心轴线(S1)设置。

28. 如权利要求 27 所述的车用传动制动集成装置，其特征在于，所述减速器（6，b-6）包括行星轮系、输入轴（9）、输出轴（8，b-8）和输出法兰（7，b-7），所述输入轴（9）与外部动力装置传动连接，所述输出轴（8，b-8）和输出法兰（7，b-7）固定连接。

29. 如权利要求 22 所述的车用传动制动集成装置，其特征在于，还包括设置有用以防止灰尘从所述摩擦副一侧进入所述驻车活塞 5-6 的轴向孔中的防尘波纹管（5-10）。

30. 一种车辆，其特征在于，使用如权利要求 1 至 21 中任一项所述的车用制动装置（5）。

31. 一种车辆，其特征在于，使用如权利要求 22 至 29 中任一项所述的车用传动制动集成装置。

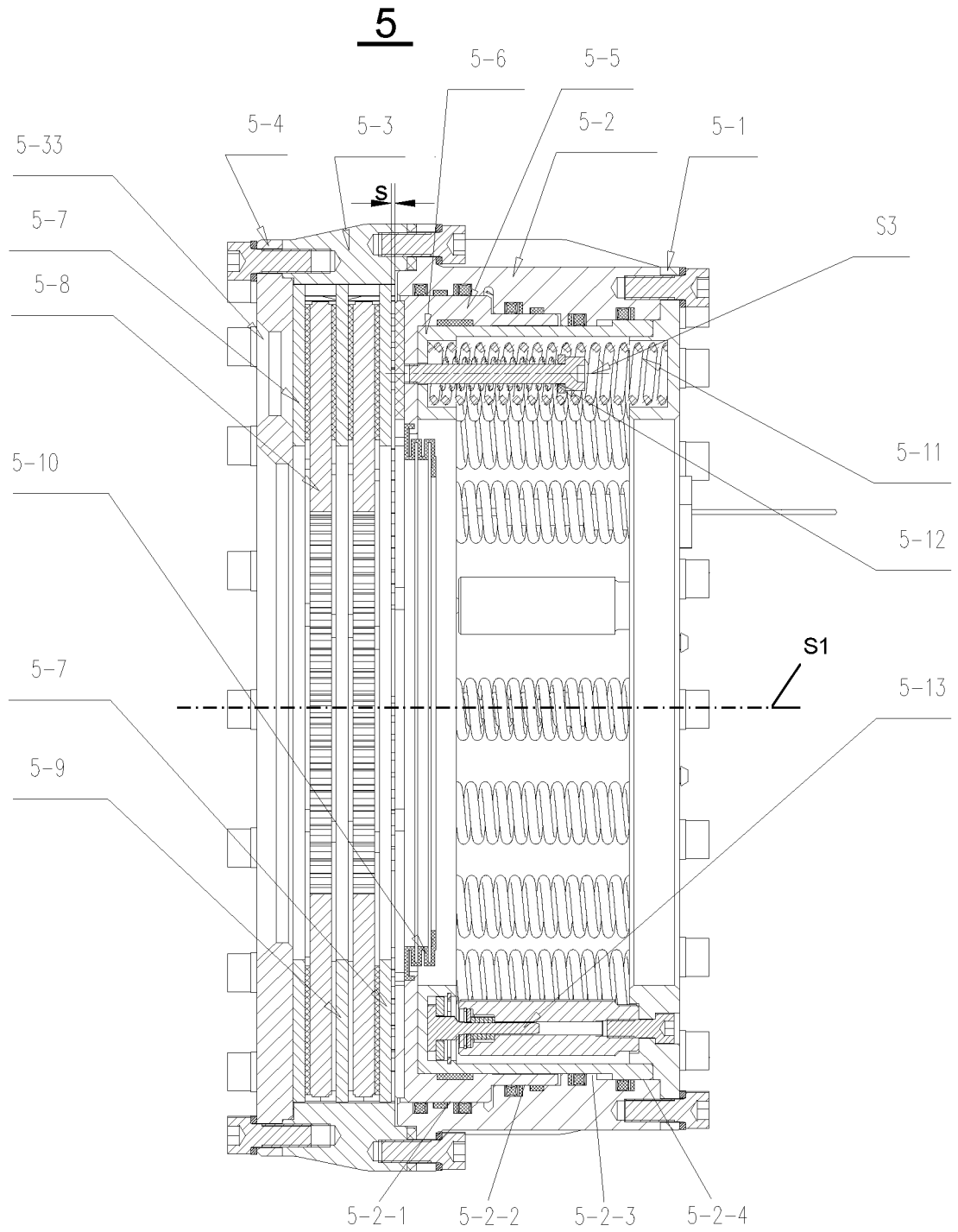


图 1

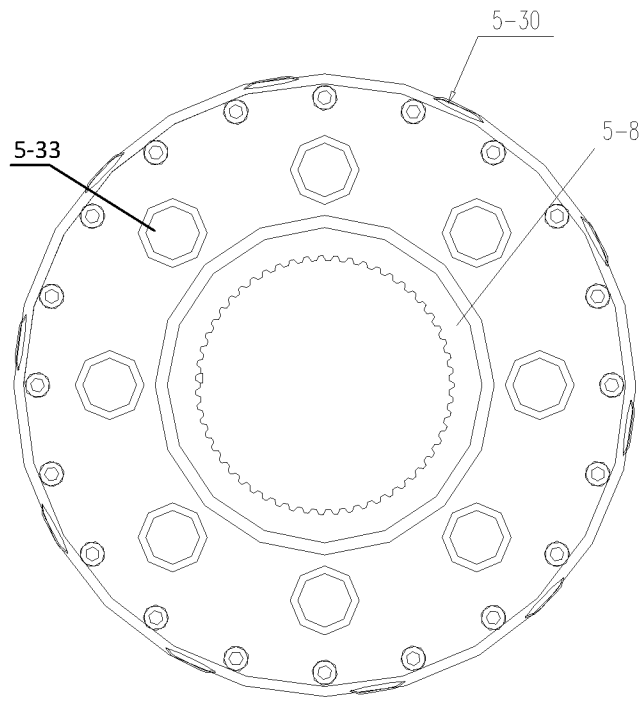


图 2

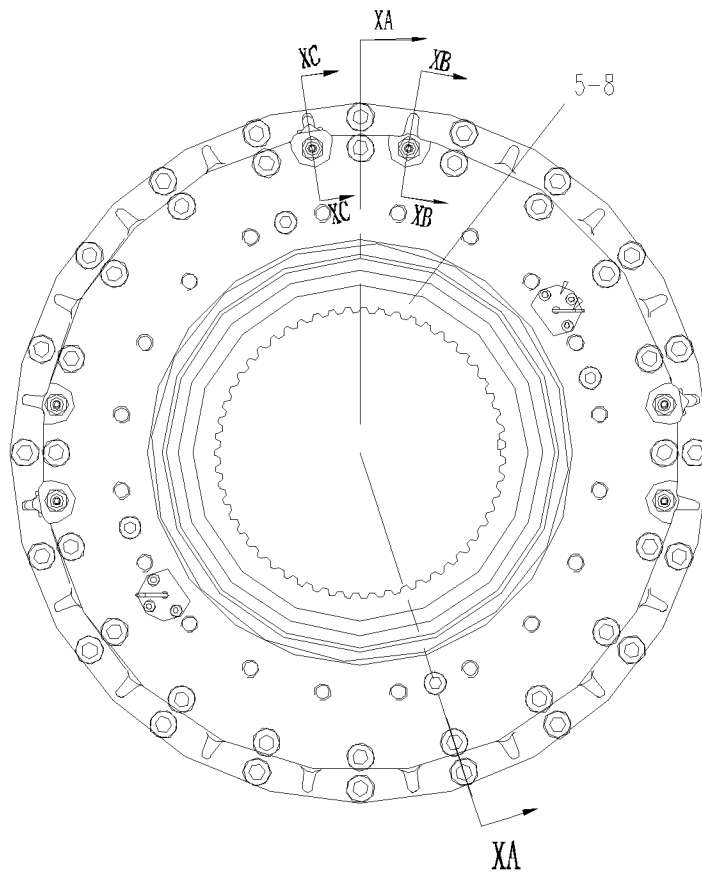


图 3

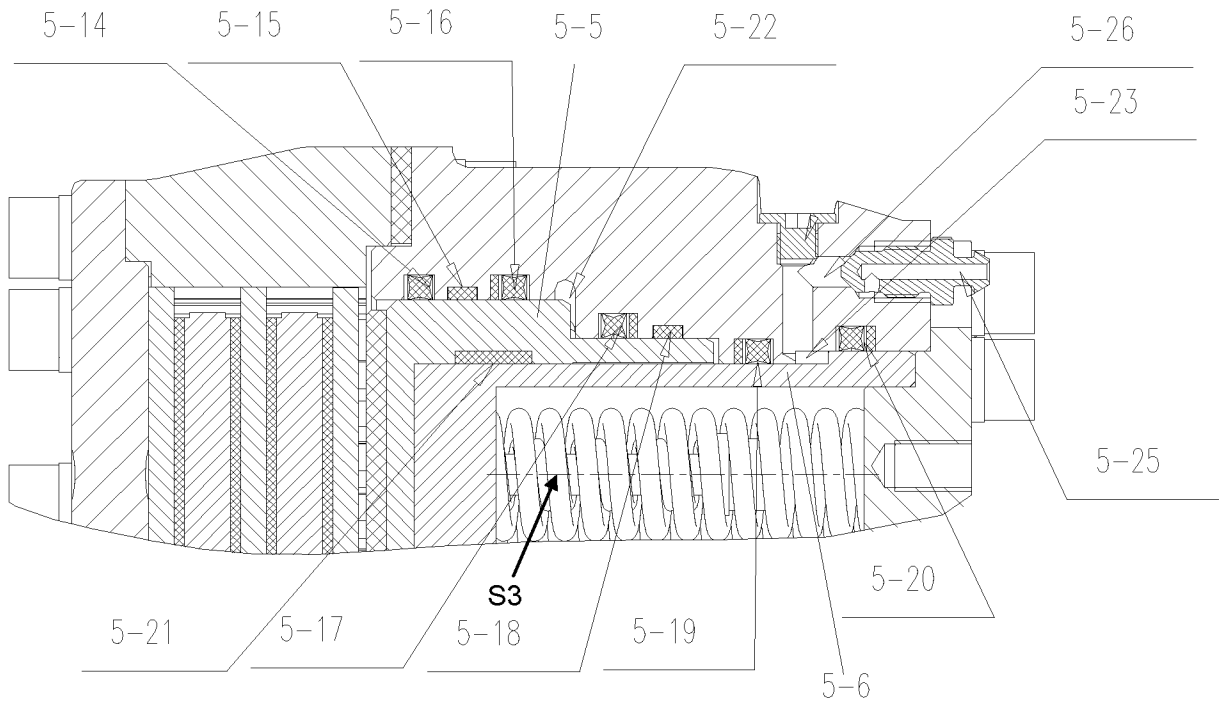


图 4

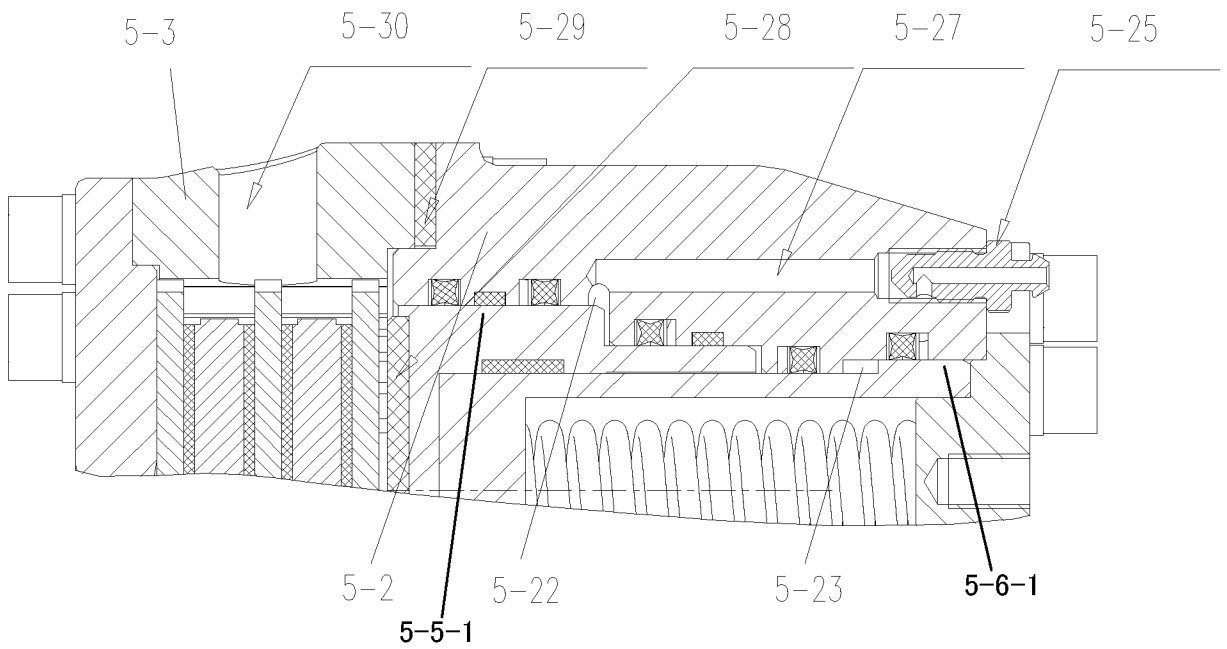


图 5

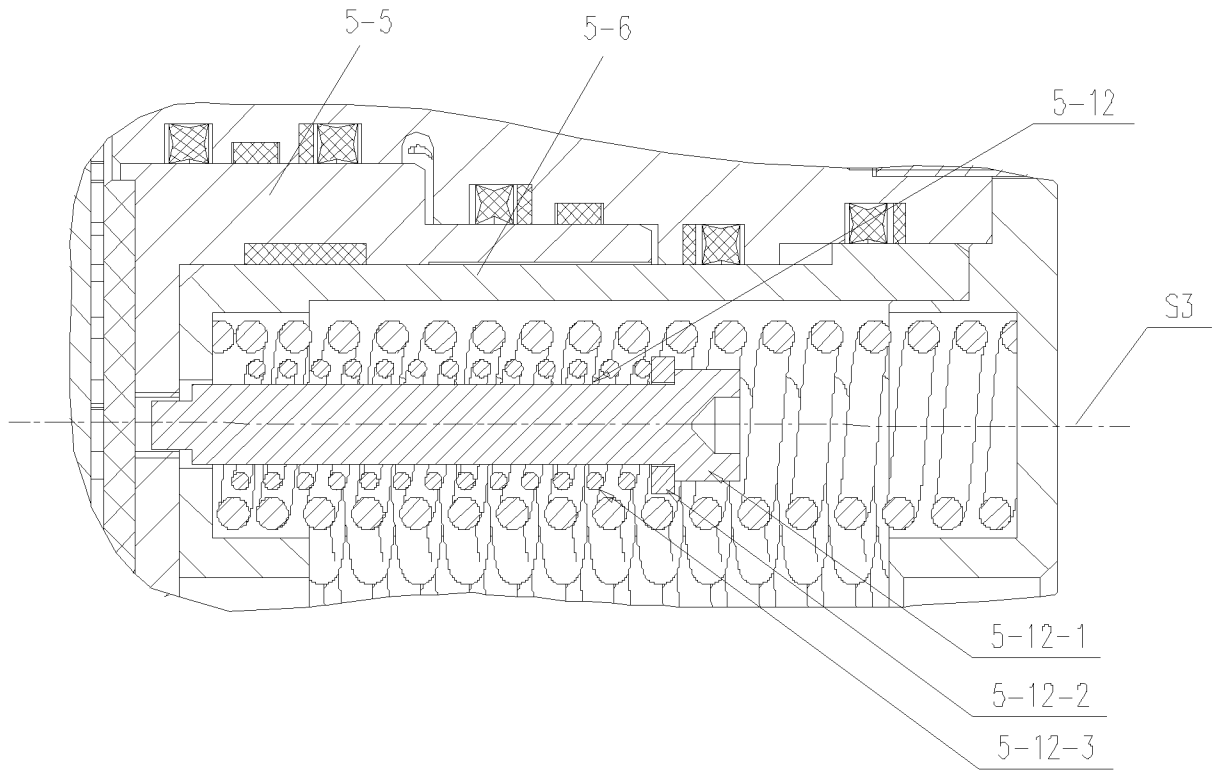


图 6

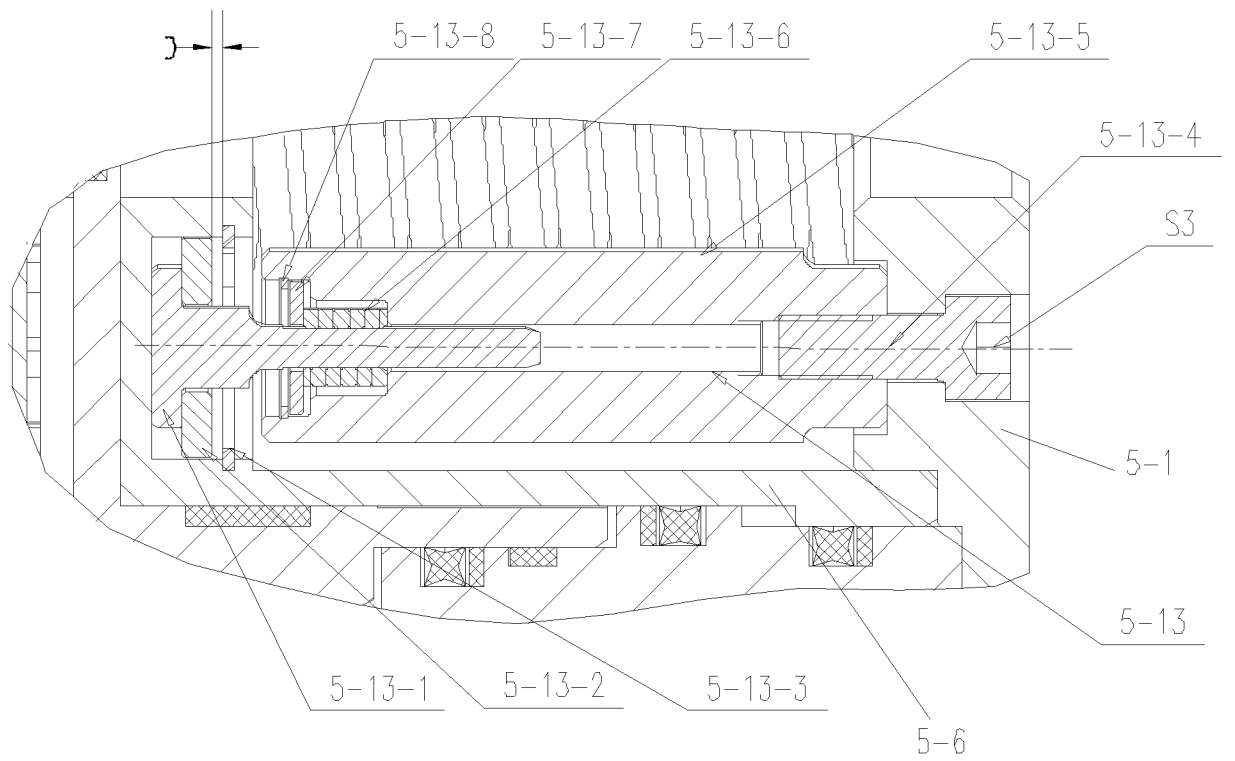


图 7

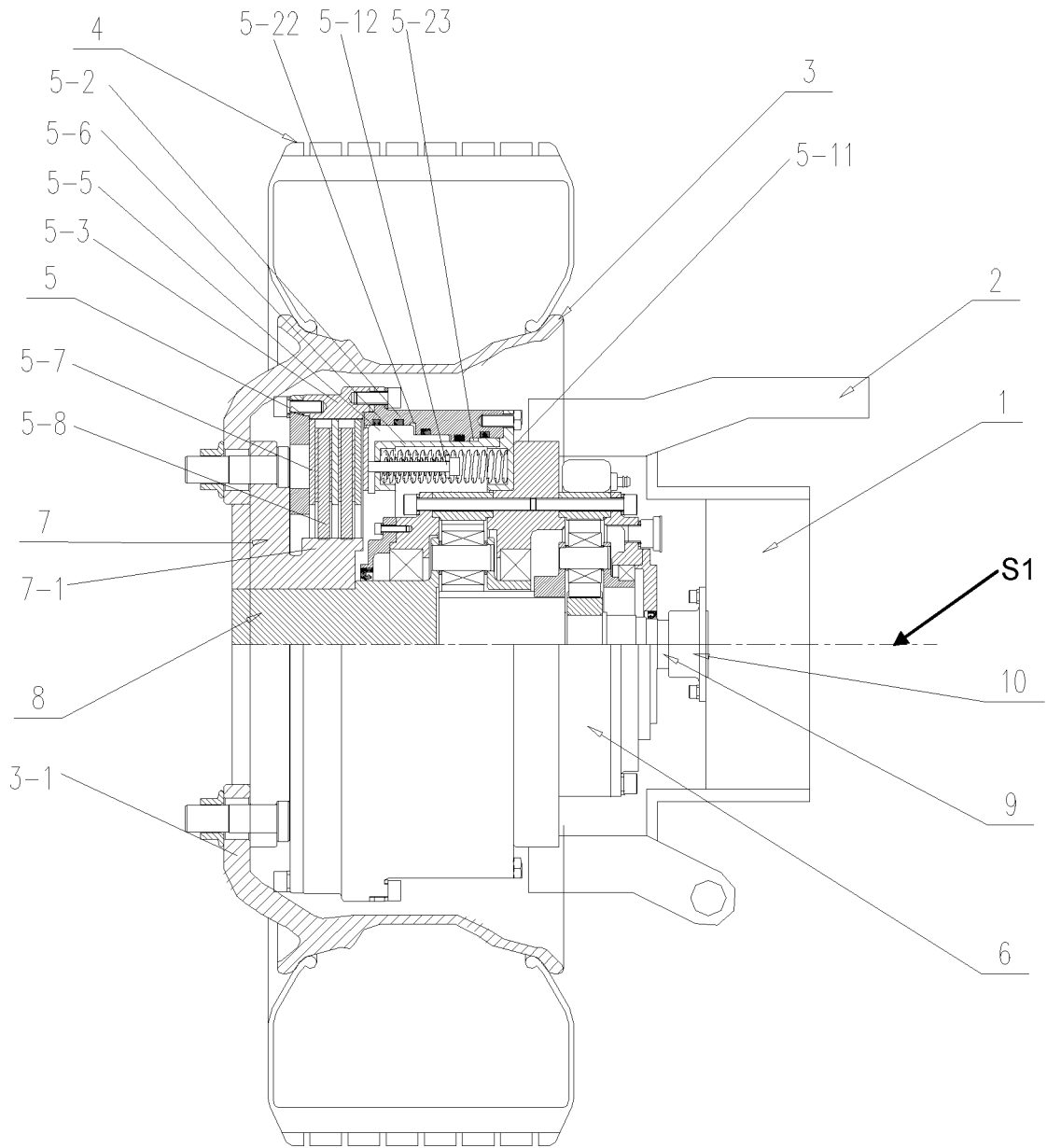


图 8

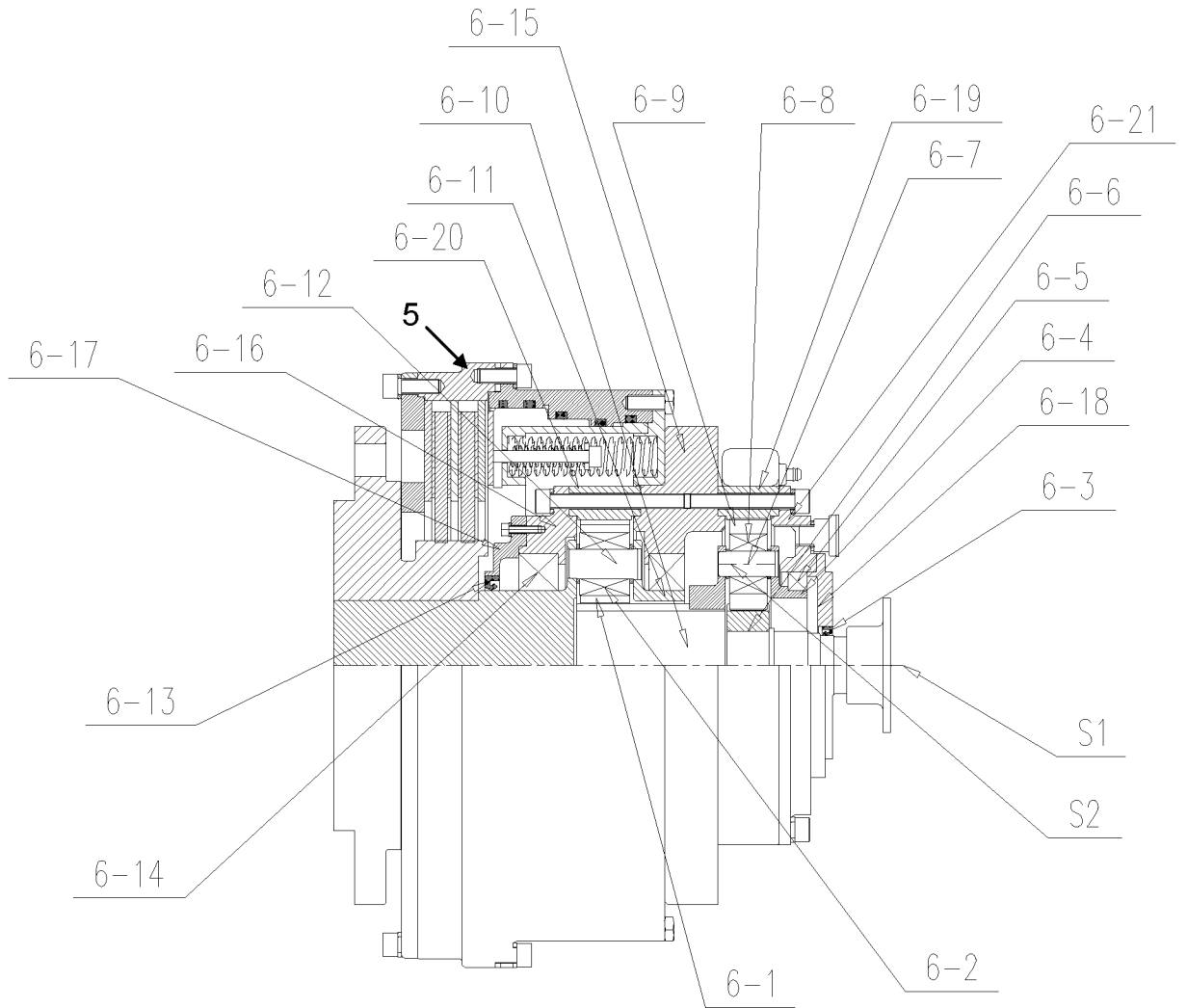


图 9

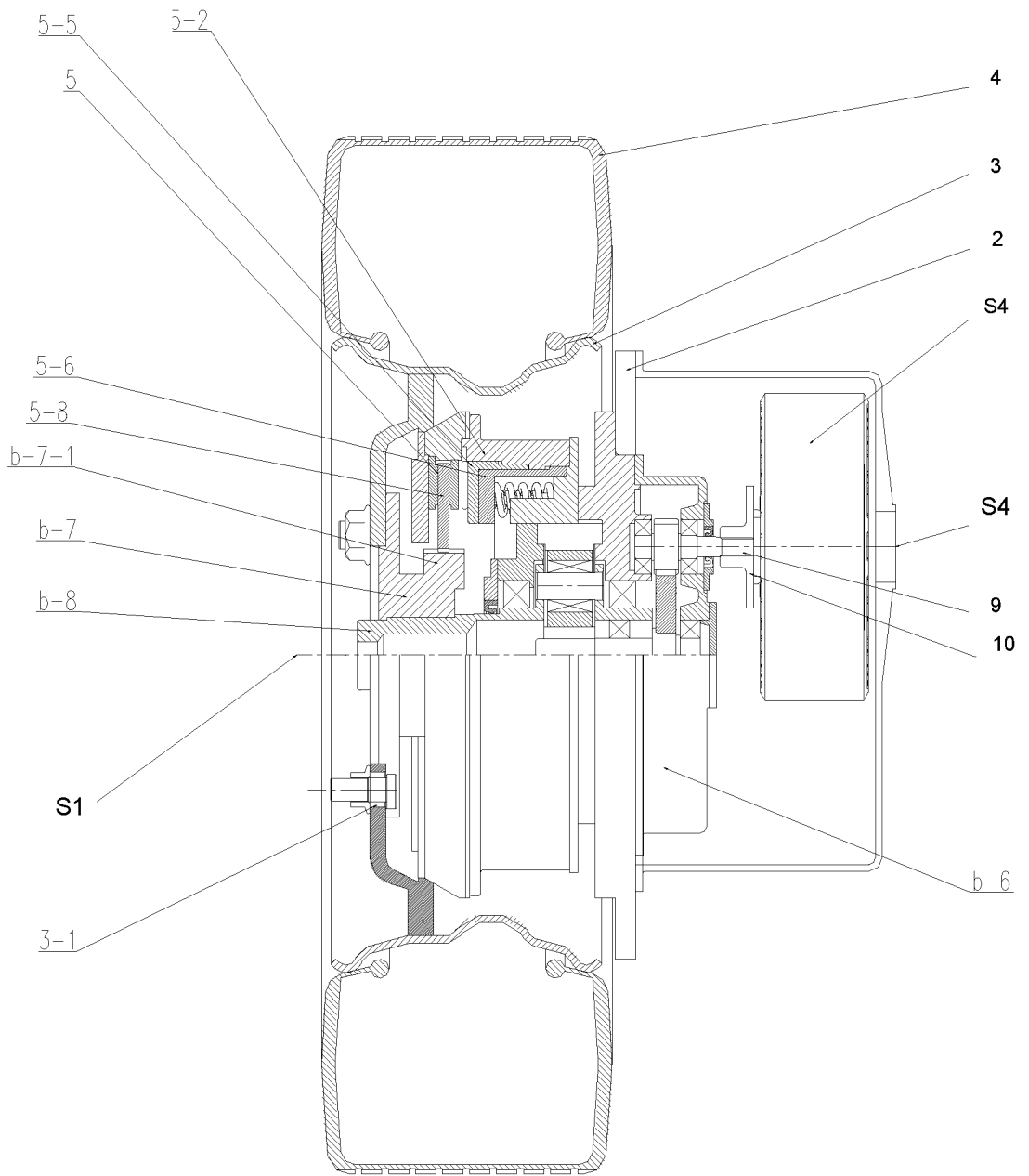


图 10

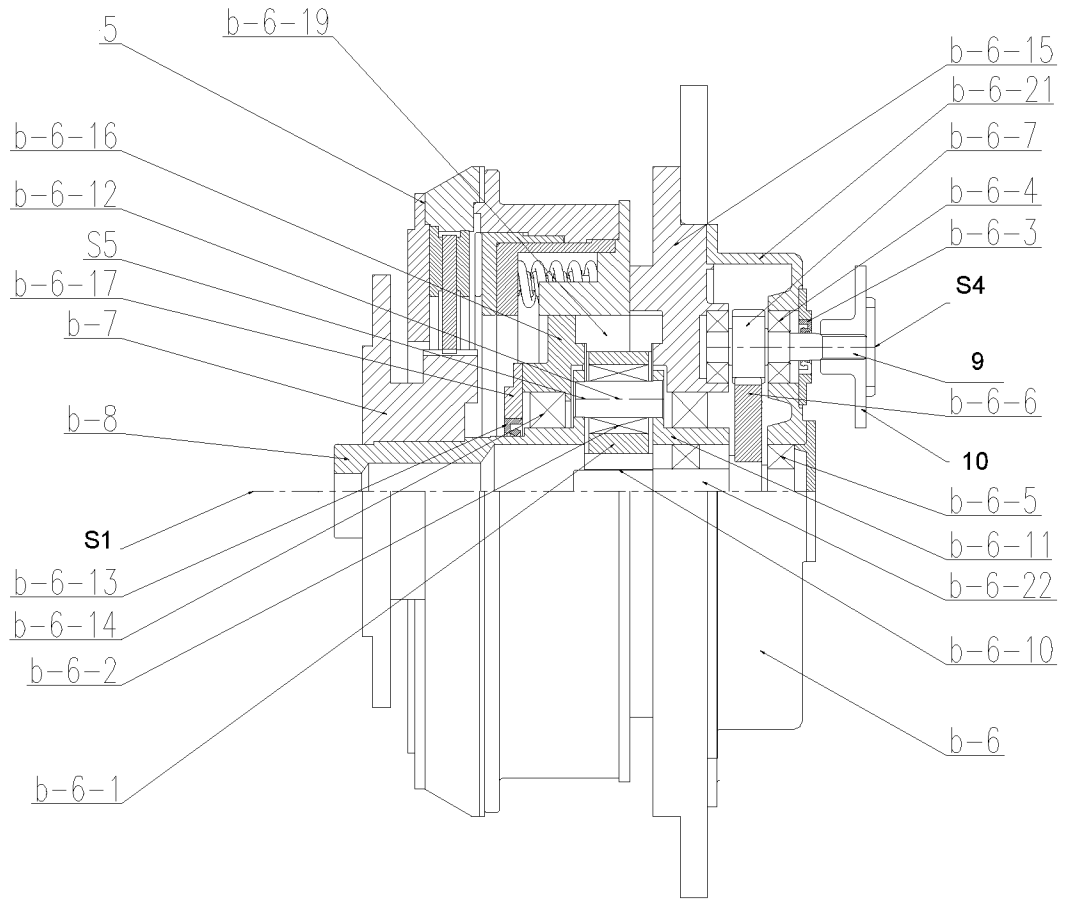


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/077960

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D 55/224 (2006.01) i; F16D 65/14 (2006.01) i; B60T 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)

F16D; B60T

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)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI: parking piston, driving piston, piece, disc, common, parking, piston?, brak+, integrat+, one w body

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 20030035451 A (DAEWOO HEAVY IND & MACH), 09 May 2003 (09.05.2003), description, pages 3-4, and figure 2	1, 4-9, 21, 30
Y	KR 20030035451 A (DAEWOO HEAVY IND & MACH), 09 May 2003 (09.05.2003), description, pages 3-4, and figure 2	2, 3, 10-12, 14-20
Y	CN 101788028 A (SHANDONG PENGXIANG AUTOMOBILE CO., LTD.), 28 July 2010 (28.07.2010), description, paragraphs 10-14, and figure 1	2, 3, 10-12, 14-20
PX	CN 204641709 U (CSR QISHUYAN LOCOMOTIVE & ROLLING STOCK TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.), 16 September 2015 (16.09.2015), description, paragraphs 17-31, and figures 1-8	1-31
PX	CN 104773140 A (CSR QISHUYAN LOCOMOTIVE & ROLLING STOCK TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.), 15 July 2015 (15.07.2015), description, paragraphs 17-31, and figures 1-8	1-31
PX	CN 104728313 A (CSR QISHUYAN LOCOMOTIVE & ROLLING STOCK TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.), 24 June 2015 (24.06.2015), description, paragraphs 20-27, and figures 1-7	1-31

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search

17 June 2016 (17.06.2016)

Date of mailing of the international search report

08 July 2016 (08.07.2016)

Name and mailing address of the ISA/CN:
 State Intellectual Property Office of the P. R. China
 No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
 Haidian District, Beijing 100088, China
 Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer

XU, Yuan

Telephone No.: (86-10) **62089943**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/077960**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 204647071 U (CSR QISHUYAN LOCOMOTIVE & ROLLING STOCK TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.), 16 September 2015 (16.09.2015), description, paragraphs 20-27, and figures 1-7	1-31
A	CN 103375515 A (SHANGHAI WIND CO., LTD.), 30 October 2013 (30.10.2013), the whole document	1-31
A	KR 20110073889 A (VOLVO CONSTR EQUIP AB), 30 June 2011 (30.06.2011), the whole document	1-31

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/077960

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
KR 20030035451 A	09 May 2003	KR 100760357 B1	20 September 2007
CN 101788028 A	28 July 2010	CN 101788028 B	05 October 2011
CN 204641709 U	16 September 2015	None	
CN 104773140 A	15 July 2015	None	
CN 104728313 A	24 June 2015	None	
CN 204647071 U	16 September 2015	None	
CN 103375515 A	30 October 2013	None	
KR 20110073889 A	30 June 2011	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>F16D 55/224(2006.01)i; F16D 65/14(2006.01)i; B60T 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>F16D; B60T</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>EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI: 驻车活塞, 行车活塞, 制动, 片, 盘, 一体, 共同, 集成, parking, piston?, brak+, integrat+, one w body</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>KR 20030035451 A (DAEWOO HEAVY IND & MACH) 2003年 5月 9日 (2003 - 05 - 09) 说明书第3-4页、附图2</td> <td>1、4-9、21、30</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 20030035451 A (DAEWOO HEAVY IND & MACH) 2003年 5月 9日 (2003 - 05 - 09) 说明书第3-4页、附图2</td> <td>2、3、10-12、14-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101788028 A (山东蓬翔汽车有限公司) 2010年 7月 28日 (2010 - 07 - 28) 说明书第10-14段、附图1</td> <td>2、3、10-12、14-20</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 204641709 U (南车威墅堰机车车辆工艺研究所有限公司) 2015年 9月 16日 (2015 - 09 - 16) 说明书第17-31段、附图1-8</td> <td>1-31</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 104773140 A (南车威墅堰机车车辆工艺研究所有限公司) 2015年 7月 15日 (2015 - 07 - 15) 说明书第17-31段、附图1-8</td> <td>1-31</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 104728313 A (南车威墅堰机车车辆工艺研究所有限公司) 2015年 6月 24日 (2015 - 06 - 24) 说明书第20-27段、附图1-7</td> <td>1-31</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	KR 20030035451 A (DAEWOO HEAVY IND & MACH) 2003年 5月 9日 (2003 - 05 - 09) 说明书第3-4页、附图2	1、4-9、21、30	Y	KR 20030035451 A (DAEWOO HEAVY IND & MACH) 2003年 5月 9日 (2003 - 05 - 09) 说明书第3-4页、附图2	2、3、10-12、14-20	Y	CN 101788028 A (山东蓬翔汽车有限公司) 2010年 7月 28日 (2010 - 07 - 28) 说明书第10-14段、附图1	2、3、10-12、14-20	PX	CN 204641709 U (南车威墅堰机车车辆工艺研究所有限公司) 2015年 9月 16日 (2015 - 09 - 16) 说明书第17-31段、附图1-8	1-31	PX	CN 104773140 A (南车威墅堰机车车辆工艺研究所有限公司) 2015年 7月 15日 (2015 - 07 - 15) 说明书第17-31段、附图1-8	1-31	PX	CN 104728313 A (南车威墅堰机车车辆工艺研究所有限公司) 2015年 6月 24日 (2015 - 06 - 24) 说明书第20-27段、附图1-7	1-31
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	KR 20030035451 A (DAEWOO HEAVY IND & MACH) 2003年 5月 9日 (2003 - 05 - 09) 说明书第3-4页、附图2	1、4-9、21、30																					
Y	KR 20030035451 A (DAEWOO HEAVY IND & MACH) 2003年 5月 9日 (2003 - 05 - 09) 说明书第3-4页、附图2	2、3、10-12、14-20																					
Y	CN 101788028 A (山东蓬翔汽车有限公司) 2010年 7月 28日 (2010 - 07 - 28) 说明书第10-14段、附图1	2、3、10-12、14-20																					
PX	CN 204641709 U (南车威墅堰机车车辆工艺研究所有限公司) 2015年 9月 16日 (2015 - 09 - 16) 说明书第17-31段、附图1-8	1-31																					
PX	CN 104773140 A (南车威墅堰机车车辆工艺研究所有限公司) 2015年 7月 15日 (2015 - 07 - 15) 说明书第17-31段、附图1-8	1-31																					
PX	CN 104728313 A (南车威墅堰机车车辆工艺研究所有限公司) 2015年 6月 24日 (2015 - 06 - 24) 说明书第20-27段、附图1-7	1-31																					
<p><input checked="" 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>2016年 6月 17日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 7月 8日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(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>授权官员</p> <p>徐媛</p> <p>电话号码 (86-10)62089943</p>																					

C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 204647071 U (南车威墅堰机车车辆工艺研究所有限公司) 2015年 9月 16日 (2015 - 09 - 16) 说明书第20-27段、附图1-7	1-31
A	CN 103375515 A (上海宇意机械有限公司) 2013年 10月 30日 (2013 - 10 - 30) 全文	1-31
A	KR 20110073889 A (VOLVO CONSTR EQUIP AB) 2011年 6月 30日 (2011 - 06 - 30) 全文	1-31

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/077960

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)
KR	20030035451	A	2003年 5月 9日	KR	100760357	B1	2007年 9月 20日
CN	101788028	A	2010年 7月 28日	CN	101788028	B	2011年 10月 5日
CN	204641709	U	2015年 9月 16日	无			
CN	104773140	A	2015年 7月 15日	无			
CN	104728313	A	2015年 6月 24日	无			
CN	204647071	U	2015年 9月 16日	无			
CN	103375515	A	2013年 10月 30日	无			
KR	20110073889	A	2011年 6月 30日	无			