



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109099080 B

(45) 授权公告日 2024.05.03

(21) 申请号 201811329276.9

(22) 申请日 2018.11.09

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109099080 A

(43) 申请公布日 2018.12.28

(73) 专利权人 山东交通学院
地址 250023 山东省济南市天桥区交校路5号山东交通学院

(72) 发明人 张竹林 许本博 戴汝泉 周俞辰

(51) Int. Cl.
F16D 55/226 (2006.01)
F16D 65/12 (2006.01)
B60T 13/74 (2006.01)
F16D 121/04 (2012.01)

(56) 对比文件

- CN 104828053 A, 2015.08.12
- CN 106594115 A, 2017.04.26
- CN 209012295 U, 2019.06.21
- EP 0774391 A1, 1997.05.21
- JP 2001146932 A, 2001.05.29
- WO 2015041141 A1, 2015.03.26
- WO 2016125813 A1, 2016.08.11
- WO 2018120786 A1, 2018.07.05

审查员 吴惠清

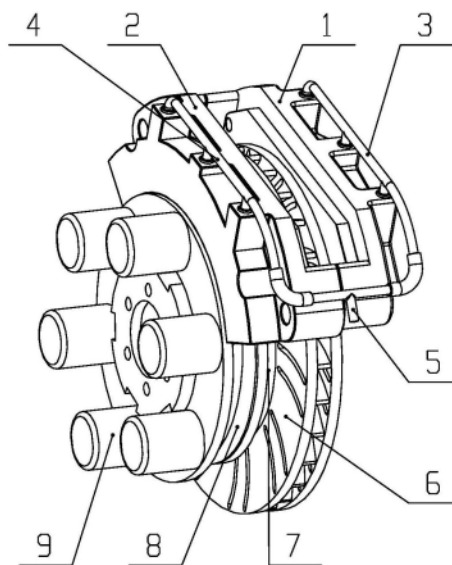
权利要求书2页 说明书4页 附图7页

(54) 发明名称

一种线控电子制动器

(57) 摘要

一种线控电子制动器,包括右卡钳件、左卡钳件、右制动管、左制动管、汇总管、制动盘、电磁主动盘、电磁从动盘、柱塞泵组、右活塞组、左活塞组、储油室、电磁阀、控制器、制动踏板传感器;电磁主动盘与制动盘的帽端花键连接,电磁从动盘通过轴承配合安装在制动盘的帽端上;电磁从动盘的斜面与柱塞泵组的活塞杆接触,由斜面驱动活塞杆运动,进而产生高压制动液;制动液推动右活塞组、左活塞组进而推动摩擦片压紧制动盘产生制动。本发明充分利用车辆动能,通过电磁盘取力的方式来驱动柱塞泵组产生制动压力,进而推动摩擦片压紧制动盘进行制动,能够有效节省成本、缩小安装空间、快速响应制动指令、缩短制动距离和提高制动安全性。



1. 一种线控电子制动器,包括右卡钳件(1)、左卡钳件(2)、右制动管(3)、左制动管(4)、汇总管(5)、制动盘(6)、电磁主动盘(7)、电磁从动盘(8)、柱塞泵组(9)、右活塞组(10)、左活塞组(11)、储油室(12)、电磁阀(13)、控制器(14)、制动踏板传感器(15);其特征在于:所述的右卡钳件(1)、左卡钳件(2)通过螺栓固定一起,右制动管(3)、左制动管(4)分别连接右卡钳件(1)、左卡钳件(2)的制动活塞腔进油口,右制动管(3)、左制动管(4)的另一端通过三通件连接汇总管(5),汇总管(5)的另一端采用分叉管路模式分别连接柱塞泵组(9)的出口端;所述的分叉管路的一个支路与储油室(12)的连接管路中串联有电磁阀(13);所述的制动盘(6)安装在右卡钳件(1)、左卡钳件(2)装配体的中间空腔中;所述的右卡钳件(1)的活塞腔中安装有右活塞组(10);所述的左卡钳件(2)的活塞腔中安装有左活塞组(11),右活塞组(10)、左活塞组(11)的开口端分别安装有摩擦片,所述摩擦片分别布置在制动盘(6)的右、左两侧,并分别由右卡钳件(1)、左卡钳件(2)进行限位;车辆制动时,制动液推动右活塞组(10)、左活塞组(11)分别向制动盘(6)靠拢,进而推动摩擦片压紧制动盘(6)产生制动;

所述的电磁主动盘(7)与制动盘(6)的帽端花键连接,并能沿着制动盘(6)上的花键槽口移动;所述的电磁从动盘(8)通过轴承配合安装在制动盘(6)的帽端上,并通过挡圈来限制电磁从动盘(8)沿着制动盘(6)的帽端的轴向移动;

所述的电磁从动盘(8)的非摩擦面为斜面,所述的斜面与柱塞泵组(9)的活塞杆(901)接触,由斜面驱动活塞杆(901)运动,进而产生高压制动液;所述的活塞杆(901)上安装有弹簧,用于活塞杆(901)复位;

所述的柱塞泵组(9)沿着圆周固定安装在左卡钳件(2)上的固定盘(201)上;所述柱塞泵组(9)中的每个柱塞泵入口端与储油室(12)管路连接,所述的每个柱塞泵的出口端与汇总管(5)的分叉管路连接;所述的每个柱塞泵的出口、入口均带有单向阀,用于保证制动液沿着油路单向输送;

所述的制动踏板传感器(15)、电磁主动盘(7)、电磁从动盘(8)、电磁阀(13)均与控制器(14)电连接;所述的制动踏板传感器(15)将采集的制动踏板信号传递给控制器(14),控制器(14)根据控制策略控制电磁主动盘(7)、电磁从动盘(8)、电磁阀(13)动作;制动时,控制器(14)控制电磁主动盘(7)、电磁从动盘(8)吸合,吸合传递的力矩大小由控制电流控制,此时电磁阀(13)关闭,防止制动油液回到储油室(12),如果制动压力过大,控制器(14)控制电磁阀(13)打开,进行泄压;制动结束时,控制器(14)控制电磁主动盘(7)、电磁从动盘(8)分开、电磁阀(13)打开,制动液回到储油室(12)中。

2. 如权利要求1所述的一种线控电子制动器,其特征在于:所述的右卡钳件(1)、左卡钳件(2)的制动活塞腔的个数大于或者等于两个,右活塞组(10)、左活塞组(11)的活塞个数与右卡钳件(1)、左卡钳件(2)的制动活塞腔的个数相等。

3. 如权利要求1所述的一种线控电子制动器,其特征在于:所述的电磁主动盘(7)、电磁从动盘(8)上均安装有摩擦片(801)。

4. 如权利要求1所述的一种线控电子制动器,其特征在于:所述的制动盘(6)的帽端加工有花键槽和环形定位槽,花键槽用于与电磁主动盘(7)的花键相配,环形定位槽用于安装挡圈,用来限制电磁从动盘(8)沿着制动盘(6)的帽端轴向移动。

5. 如权利要求1所述的一种线控电子制动器,其特征在于:所述的电磁主动盘(7)上加工有花键齿,用于与制动盘(6)的帽端加工的花键槽相配。

6. 如权利要求1所述的一种线控电子制动器,其特征在于:所述的电磁主动盘(7)带有电磁线圈。

7. 如权利要求1所述的一种线控电子制动器,其特征在于:所述的电磁从动盘(8)带有电磁线圈。

一种线控电子制动器

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车制动器,尤其涉及一种线控电子制动器。

背景技术

[0002] 近年来我国新能源汽车得到了快速发展,然而新能源汽车依然有很多技术问题尚未得到有效解决,其中关键问题就是续驶里程低。由于不能单纯通过增加电池数量的方式来提高电池容量,为了提高新能源车的续驶里程,经常靠牺牲驾驶员的乘坐舒适性来解决,比如去掉空调。通过减少附属件的电能消耗来提高新能源车的续驶里程是个有效的技术手段。

[0003] 车辆制动系统主要采用液压制动的模式。常规燃油车辆制动系统通过取发动机喉管处的真空来辅助制动增力,以此来降低驾驶员的制动力强度;而新能源汽车是通过额外增加真空泵来实现制动辅助增力的,由此导致电能额外消耗,进而影响续驶里程。液压制动系统本身存在一定的弊端,例如:1.制动管路长,导致制动滞后;2.制动液需要更换,增加污染等。

[0004] 采用线控制动系统取代常规液压制动系统是必然趋势,线控制动系统较常规液压制动系统具有更多优点:1.响应速度快,有效缩短制动距离,提高车辆制动安全性;2.采用控制线路,减少对车辆安装空间的依赖。

[0005] 目前线控制动系统主要采用电机作为制动动力源,通过减速机构增加扭矩进行动力传递,线控制动系统制动时制动电机会经常处于堵转状态,因此该系统对电机的性能要求极高,进而导致价格高昂;同时还难以解决电机扭矩和结构尺寸之间的矛盾,制约了市场推广应用。

[0006] 因此,另辟蹊径,研究一种新型的线控制动器成为必要。

发明内容

[0007] 本发明针对目前现有制动系统存在的不足,提供一种线控电子制动器,能够充分利用车辆动能,通过电磁盘取力的方式来驱动柱塞泵组产生制动压力,进而推动摩擦片压紧制动盘进行制动,能够有效节省成本、缩小安装空间、快速响应制动指令、缩短制动距离和提高制动安全性。

[0008] 本发明是通过如下技术措施实现的:

[0009] 一种线控电子制动器,包括右卡钳件、左卡钳件、右制动管、左制动管、汇总管、制动盘、电磁主动盘、电磁从动盘、柱塞泵组、右活塞组、左活塞组、储油室、电磁阀、控制器、制动踏板传感器;所述的右卡钳件、左卡钳件通过螺栓固定一起,右制动管、左制动管分别连接右卡钳件、左卡钳件的制动活塞腔进油口,右制动管、左制动管的另一端通过三通件连接汇总管,汇总管的另一端采用分叉管路模式分别连接柱塞泵组的出口端;所述的分叉管路的一个支路与储油室的连接管路中串联有电磁阀;所述的制动盘安装在右卡钳件、左卡钳件装配体的中间空腔中;所述的右卡钳件的活塞腔中安装有右活塞组;所述的左卡钳件的

活塞腔中安装有左活塞组,右活塞组、左活塞组的开口端分别安装有摩擦片,所述摩擦片分别布置在制动盘的右、左两侧,并分别由右卡钳件、左卡钳件进行限位;车辆制动时,制动液推动右活塞组、左活塞组分别向制动盘靠拢,进而推动摩擦片压紧制动盘产生制动;

[0010] 所述的电磁主动盘与制动盘的帽端花键连接,并能沿着制动盘上的花键槽口移动;所述的电磁从动盘通过轴承配合安装在制动盘的帽端上,并通过挡圈来限制电磁从动盘沿着制动盘的帽端轴向移动;

[0011] 所述的电磁从动盘的非摩擦面为斜面,所述的斜面与柱塞泵组的活塞杆接触,由斜面驱动活塞杆运动,进而产生高压制动液;所述的活塞杆上安装有弹簧,用于活塞杆复位;

[0012] 所述的柱塞泵组沿着圆周固定安装在左卡钳件上的固定盘上;所述柱塞泵组中的每个柱塞泵入口端与储油室管路连接,所述的每个柱塞泵的出口端与汇总管的分叉管路连接;所述的每个柱塞泵的出口、入口均带有单向阀,用于保证制动液沿着油路单向输送;

[0013] 所述的制动踏板传感器、电磁主动盘、电磁从动盘、电磁阀均与控制器电连接;所述的制动踏板传感器将采集的制动踏板信号传递给控制器,控制器根据控制策略控制电磁主动盘、电磁从动盘、电磁阀动作;制动时,控制器控制电磁主动盘、电磁从动盘吸合,吸合传递的力矩大小由控制电流控制,此时电磁阀关闭,防止制动油液回到储油室,如果制动压力过大,控制器控制电磁阀打开,进行泄压;制动结束时,控制器控制电磁主动盘、电磁从动盘分开、电磁阀打开,制动液回到储油室中;

[0014] 所述的右卡钳件、左卡钳件的制动活塞腔的个数大于或者等于两个,右活塞组、左活塞组的活塞个数与右卡钳件、左卡钳件的制动活塞腔的个数相等;

[0015] 所述的电磁主动盘、电磁从动盘上均安装有摩擦片;

[0016] 所述的制动盘的帽端加工有花键槽和环形定位槽,花键槽用于与电磁主动盘的花键相配,环形定位槽用于安装挡圈,来限制电磁从动盘沿着制动盘的帽端轴向移动;

[0017] 所述的电磁主动盘上加工有花键齿,用于与制动盘的帽端加工的花键槽相配;

[0018] 所述的电磁主动盘带有电磁线圈;

[0019] 所述的电磁从动盘带有电磁线圈。

[0020] 本发明的有益效果是:

[0021] 一种线控电子制动器,能够充分利用车辆动能,通过电磁盘取力的方式来驱动柱塞泵组产生制动压力,进而推动摩擦片压紧制动盘进行制动,能够有效节省成本、缩小安装空间、快速响应制动指令、缩短制动距离和提高制动安全性。相对于现有技术,具有以下有益效果:

[0022] 1.充分利用车辆动能,通过电磁盘取力的方式来驱动柱塞泵组产生制动压力,进而推动摩擦片压紧制动盘进行制动,有效解决了现有液压制动系统依赖真空来辅助制动增力的技术问题;同时还解决了现有线控制动系统对高性能电机的依赖问题;

[0023] 2.制动管路缩短,减少了响应时间,解决了现有液压制动系统制动管路长导致的制动滞后问题;

[0024] 3.有效解决了新能源车附属件能耗问题,提高续航里程;

[0025] 4.采用线控制动模式,便于和ABS、EBD等进行系统集成。

附图说明

[0026] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0027] 图1为本发明结构示意图。

[0028] 图2为本发明结构示意图。

[0029] 图3为本发明主视图。

[0030] 图4为本发明左视图。

[0031] 图5为本发明俯视图。

[0032] 图6为本发明部分结构示意图。

[0033] 图7为本发明左卡钳件结构示意图。

[0034] 图8为本发明部分结构示意图。

[0035] 图9为本发明电磁从动盘结构示意图。

[0036] 图10为本发明电磁从动盘结构示意图。

[0037] 图11为本发明制动盘结构示意图。

[0038] 图12为本发明电磁主动盘结构示意图。

[0039] 图13为本发明液压控制原理示意图。

[0040] 图14为本发明控制系统原理示意图。

[0041] 图中,1-右卡钳件,2-左卡钳件,201-固定盘,3-右制动管,4-左制动管,5-汇总管,6-制动盘,7-电磁主动盘,8-电磁从动盘,9-柱塞泵组,901-活塞杆,10-右活塞组,11-左活塞组,12-储油室,13-电磁阀,14-控制器,15-制动踏板传感器。

具体实施方式

[0042] 为能清楚说明本方案的技术特点,下面通过一个具体实施方式,并结合附图,对本方案进行阐述。

[0043] 一种线控电子制动器,包括右卡钳件1、左卡钳件2、右制动管3、左制动管4、汇总管5、制动盘6、电磁主动盘7、电磁从动盘8、柱塞泵组9、右活塞组10、左活塞组11、储油室12、电磁阀13、控制器14、制动踏板传感器15;所述的右卡钳件1、左卡钳件2通过螺栓固定一起,右制动管3、左制动管4分别连接右卡钳件1、左卡钳件2的制动活塞腔进油口,右制动管3、左制动管4的另一端通过三通件连接汇总管5,汇总管5的另一端采用分叉管路模式分别连接柱塞泵组9的出口端;所述的分叉管路的一个支路与储油室12的连接管路中串联有电磁阀13;所述的制动盘6安装在右卡钳件1、左卡钳件2装配体的中间空腔中;所述的右卡钳件1的活塞腔中安装有右活塞组10;所述的左卡钳件2的活塞腔中安装有左活塞组11,右活塞组10、左活塞组11的开口端分别安装有摩擦片,所述摩擦片分别布置在制动盘6的右、左两侧,并分别由右卡钳件1、左卡钳件2进行限位;车辆制动时,制动液推动右活塞组10、左活塞组11分别向制动盘6靠拢,进而推动摩擦片压紧制动盘6产生制动;

[0044] 所述的电磁主动盘7与制动盘6的帽端花键连接,并能沿着制动盘6上的花键槽口移动;所述的电磁从动盘8通过轴承配合安装在制动盘6的帽端上,并通过挡圈来限制电磁从动盘8沿着制动盘6的帽端的轴向移动;

[0045] 所述的电磁从动盘8的非摩擦面为斜面,所述的斜面与柱塞泵组9的活塞杆901接触,由斜面驱动活塞杆901运动,进而产生高压制动液;所述的活塞杆901上安装有弹簧,用

于活塞杆901复位；

[0046] 所述的柱塞泵组9沿着圆周固定安装在左卡钳件2上的固定盘201上；所述柱塞泵组9中的每个柱塞泵入口端与储油室12管路连接，所述的每个柱塞泵的出口端与汇总管5的分叉管路连接；所述的每个柱塞泵的出口、入口均带有单向阀，用于保证制动液沿着油路单向输送；

[0047] 所述的制动踏板传感器15、电磁主动盘7、电磁从动盘8、电磁阀13均与控制器14电连接；所述的制动踏板传感器15将采集的制动踏板信号传递给控制器14，控制器14根据控制策略控制电磁主动盘7、电磁从动盘8、电磁阀13动作；制动时，控制器14控制电磁主动盘7、电磁从动盘8吸合，吸合传递的力矩大小由控制电流控制，此时电磁阀13关闭，防止制动油液回到储油室12，如果制动压力过大，控制器14控制电磁阀13打开，进行泄压；制动结束时，控制器14控制电磁主动盘7、电磁从动盘8分开、电磁阀13打开，制动液回到储油室12中；

[0048] 所述的右卡钳件1、左卡钳件2的制动活塞腔的个数大于或者等于两个，右活塞组10、左活塞组11的活塞个数与右卡钳件1、左卡钳件2的制动活塞腔的个数相等；

[0049] 所述的电磁主动盘7、电磁从动盘8上均安装有摩擦片801；

[0050] 所述的制动盘6的帽端加工有花键槽和环形定位槽，花键槽用于与电磁主动盘7的花键相配，环形定位槽用于安装挡圈来限制电磁从动盘8沿着制动盘6的帽端的轴向移动；

[0051] 所述的电磁主动盘7上加工有花键齿，用于与制动盘6的帽端加工的花键槽相配；

[0052] 所述的电磁主动盘7带有电磁线圈；

[0053] 所述的电磁从动盘8带有电磁线圈。

[0054] 车辆制动时，制动踏板传感器15将采集的制动踏板信号传递给控制器14，控制器14根据控制策略控制电磁主动盘7、电磁从动盘8、电磁阀13动作；制动时，控制器14控制电磁主动盘7、电磁从动盘8吸合，吸合传递的力矩大小由控制电流控制，由于电磁从动盘8带有斜面，在转动过程中，带动活塞杆901移动，进而使柱塞泵组9产生高压制动液流入汇总管5中，高压制动液然后通过右制动管3、左制动管4分别进入右卡钳件1、左卡钳件2的制动活塞腔进油口中，推动右活塞组10、左活塞组11分别向制动盘6靠拢，进而推动摩擦片压紧制动盘6产生制动；此时电磁阀13关闭，防止制动油液回到储油室12，如果制动压力过大，控制器14控制电磁阀13打开，进行泄压；

[0055] 制动结束时，控制器14控制电磁主动盘7、电磁从动盘8分开、电磁阀13打开，制动液回到储油室12中，各部件复位。

[0056] 尽管上面接合附图对本发明的优选实例进行了描述，但是本发明并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，并不是限制性的，本领域的普通技术人员在本发明的启示下，在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可以做出很多形式，这些均属于本发明的保护范围之内。

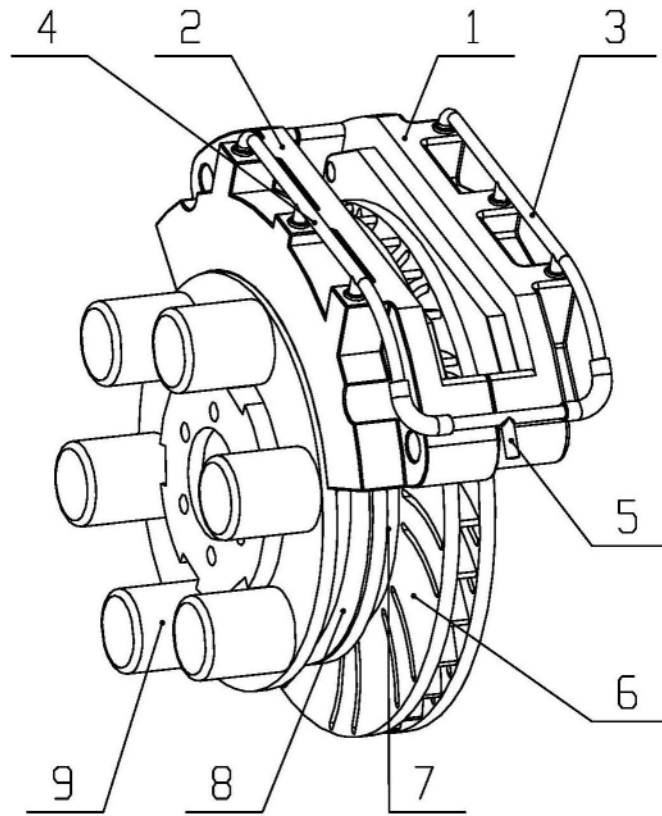


图1

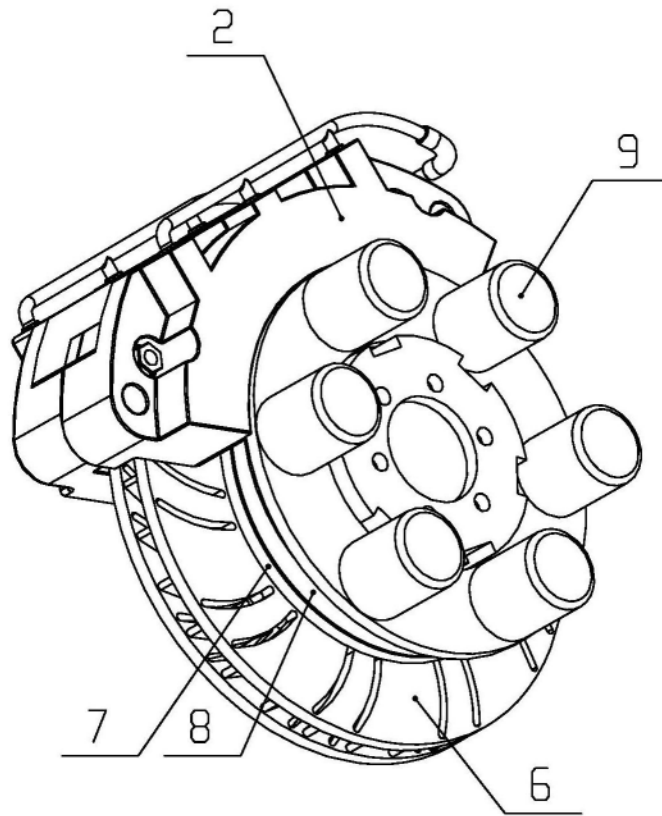


图2

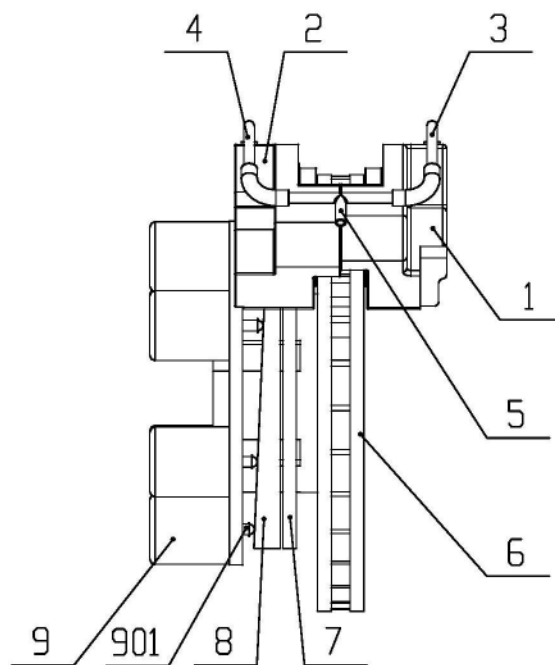


图3

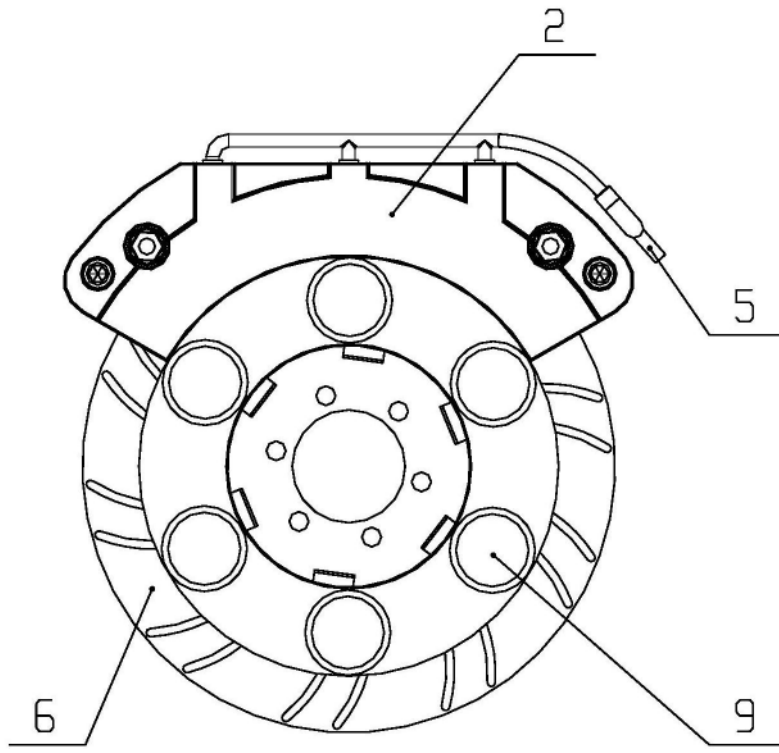


图4

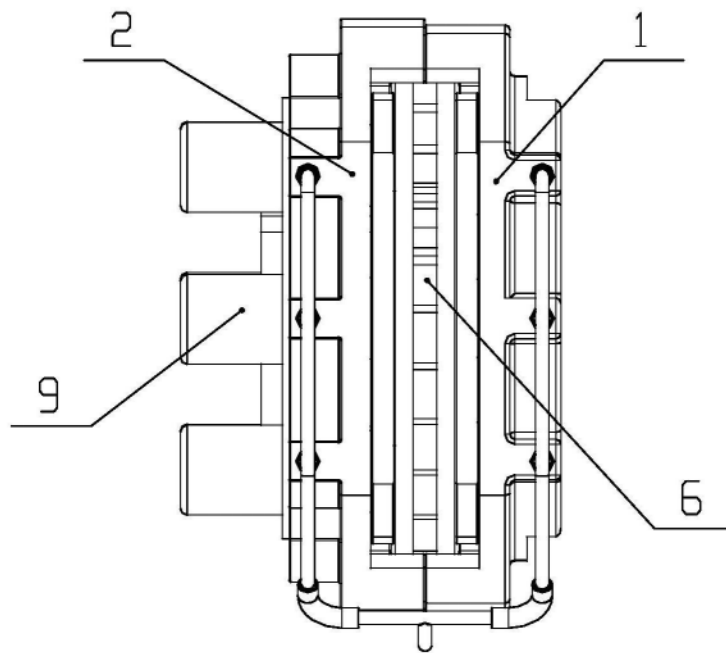


图5

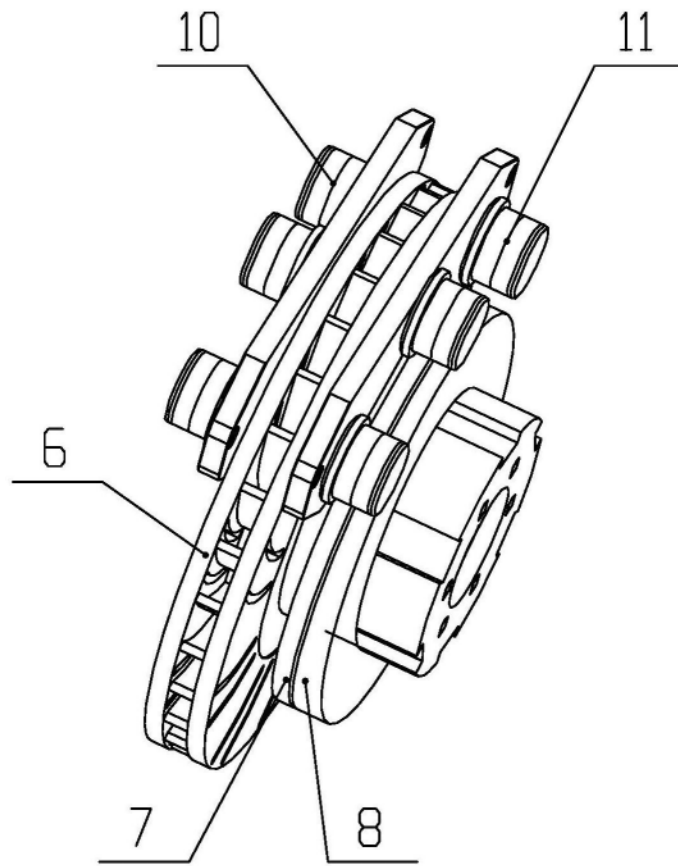


图6

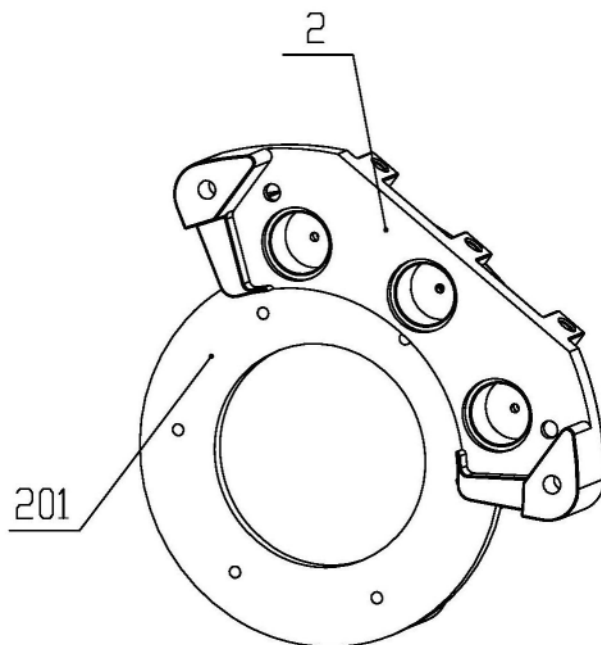


图7

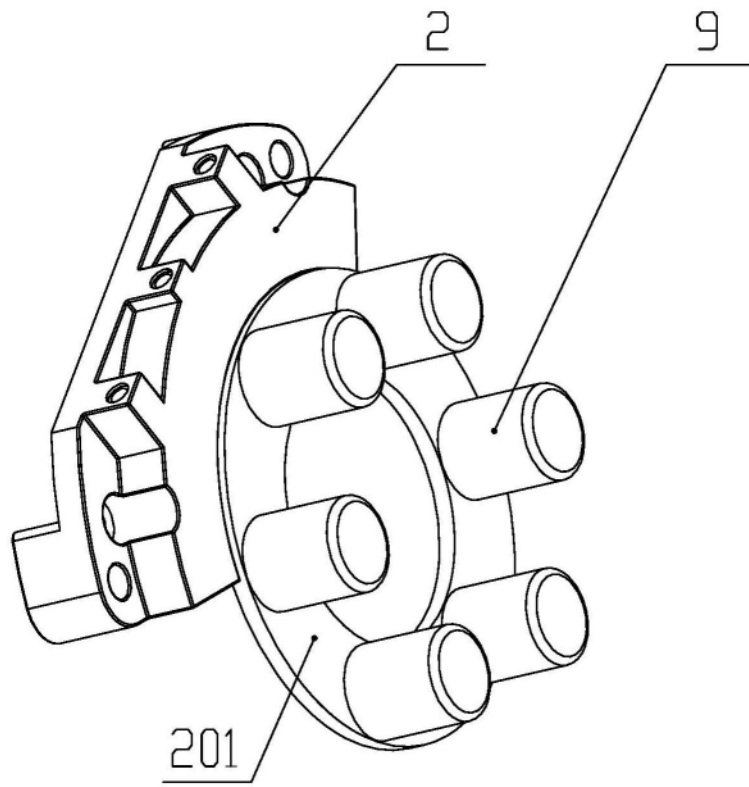


图8

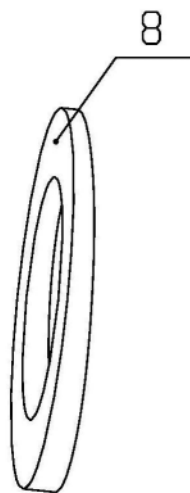


图9

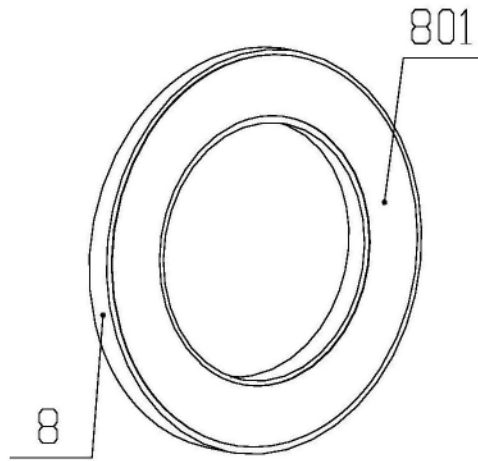


图10

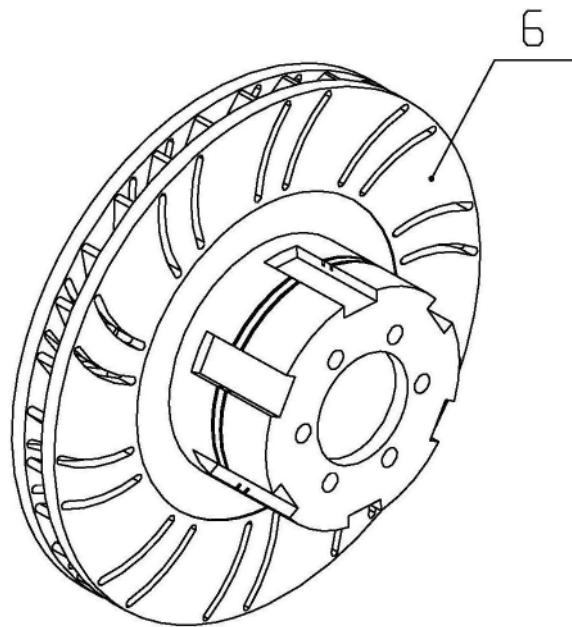


图11

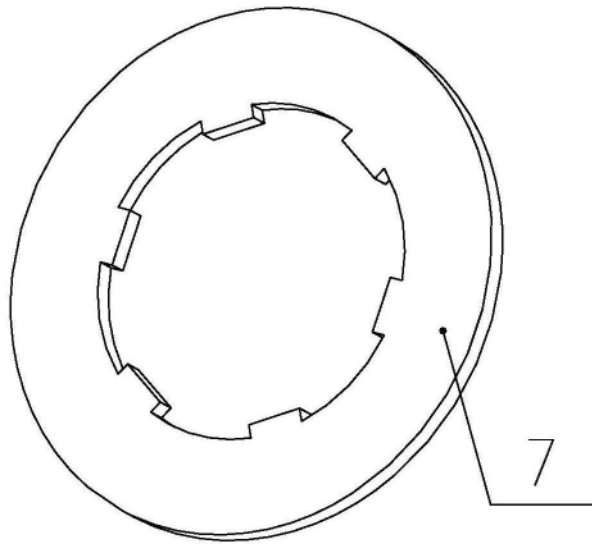


图12

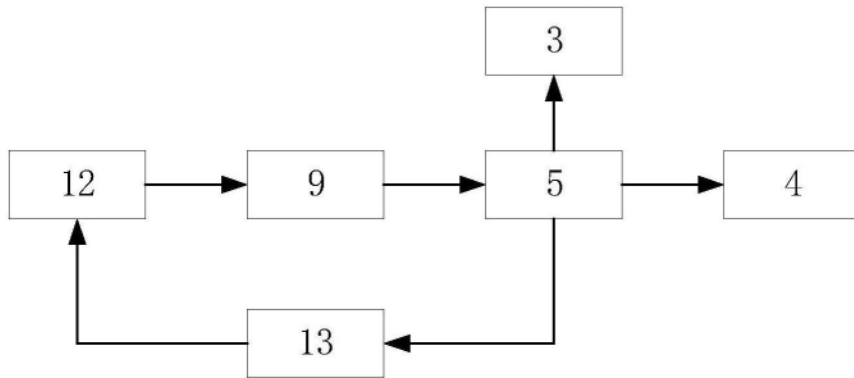


图13

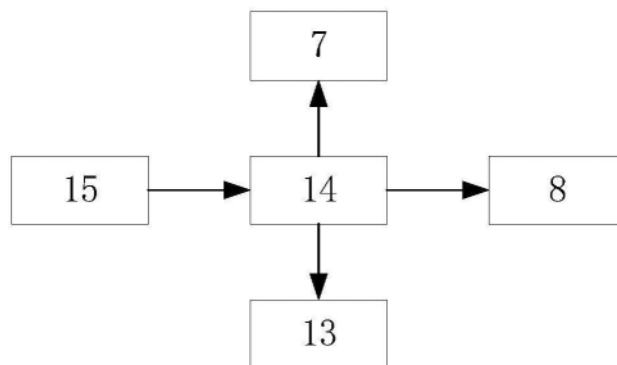


图14