

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F16D 65/21 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820084299.3

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 201162795Y

[22] 申请日 2008.3.11

[21] 申请号 200820084299.3

[73] 专利权人 浙江亚太机电股份有限公司

地址 311203 浙江省杭州市萧山区亚太路
1399 号

[72] 发明人 郭立书 张正兵 李亮成 鲍庆坤
施正堂

[74] 专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公司
代理人 林怀禹

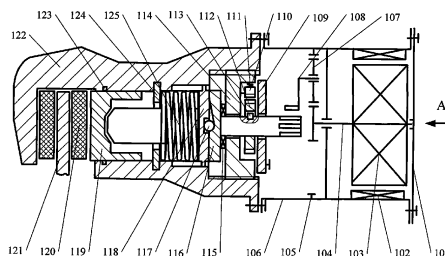
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

一种车辆电子机械式制动系统执行机构

[57] 摘要

本实用新型公开了一种车辆电子机械式制动系统的执行机构。包括传动装置和制动卡钳总成。直流力矩电机的输出经行星齿轮机构减速增扭后由行星架输出，行星架通过花键与阿基米德螺旋压紧机构连接，阿基米德螺旋压紧机构将行星架的旋转运动转换为活塞的直线运动，由活塞推动制动块压紧制动盘，实施制动。制动间隙的补偿是在制动解除时，通过螺盘的旋转运动产生的轴向位移推动阿基米德螺旋压紧机构前进，进而推动活塞和制动块前进来实现。本实用新型将旋转运动转换为直线运动的机构采用的是阿基米德螺旋压紧机构，实现制动间隙自调的机构采用的是自调螺盘总成，机构新颖、结构紧凑，使电子机械式制动系统执行机构小型化、轻量化。



1.一种车辆电子机械式制动系统的执行机构，包括传动装置和制动卡钳总成，其特征在于：

1)传动装置的壳体(106)的一端和端盖(101)固定密封连接，壳体(106)的另一端与制动卡钳总成相连，壳体(106)内装有直流力矩电机的电机定子(102)和电机转子(103)，电机转子(103)和太阳轮轴(104)通过键连接，太阳轮轴(104)一端支承在端盖(101)内，另一端支承在壳体(106)内，内齿轮(105)固定在壳体(106)内且与太阳轮轴(104)上的太阳轮对齐，多个行星齿轮(107)均布在内齿轮(105)和太阳轮之间，行星架(108)通过销轴与每个行星齿轮(107)相连，其输出端为内花键；

2)制动卡钳总成的钳体(122)凹槽内装有两块制动块(120)和一个位于两制动块(120)之间的制动盘(121)，制动钳体(122)内向壳体方向依次装有活塞(119)、位于钳体(122)腔体内壁与活塞(119)之间的密封圈(123)、孔用弹性挡圈(124)、预紧弹簧(125)、阿基米德螺旋压紧机构、平面推力轴承(115)和自调螺盘总成，螺盘(114)的自锁外螺纹与钳体(122)的自锁内螺纹配合，阿基米德螺旋压紧机构中主动压盘轴端与行星架(108)内花键连接。

2.根据权利要求1所述的一种车辆电子机械式制动系统的执行机构，其特征在于：所述的阿基米德螺旋压紧机构包括从动压盘(118)、钢珠(117)和主动压盘(116)，从动压盘(118)一端的压杆和活塞(119)贴合，另一端的圆周上有两个对称的与钳体(122)腔体内滑道配合的滑耳，该端的轴肩和孔用弹性挡圈(124)之间装有预紧弹簧(125)，该端的端面沿径向均布有三个等深的截面为圆弧形的直槽，每个直槽通过钢珠(117)与主动压盘(116)配合。主动压盘(116)开有自内向外由深到浅、截面为圆弧形的阿基米德螺旋槽，主动压盘(116)通过平面推力轴承(115)压在自调螺盘总成的螺盘(114)上。

3. 根据权利要求1所述的一种车辆电子机械式制动系统的执行机构，其特征在于：所述的自调螺盘总成包括螺盘(114)、棘轮(112)、弹簧(111)、单向限位销(110)和盖板(109)，螺盘(114)的自锁外螺纹与钳体(122)的自锁内螺纹配合，装在螺盘(114)内圈的单向限位销(110)在弹簧(111)的作用下与棘轮(112)的棘齿配合，棘轮(112)内圈开有能使阿基米德螺旋压紧机构的主动压盘(116)轴上的平键(113)在 α 角度范围之内自由转动的圆弧形槽，盖板(109)和螺盘(114)通过螺钉连接，阿基米德螺旋压紧机构的主动压盘(116)通过平面推力轴承(115)压在螺盘(114)上。

一种车辆电子机械式制动系统执行机构

技术领域

本实用新型涉及车辆制动系统，尤其是涉及一种车辆电子机械式制动系统的执行机构。

背景技术

目前广泛使用的车辆制动系统结构形式主要为：液压式、气动式、气液混合式。它们的工作原理基本一样，通过流体压力促使制动装置工作,从而使摩擦副产生摩擦热来逐渐消耗车辆所具有的动能，以达到车辆减速或停车的目的。它们的缺点是:制动用的油液易污染环境、气液管路多而复杂、整个制动系统使整车质量增加。

随着电子技术，特别是大规模集成电路的发展，现代汽车的制动技术正朝着电子机械式制动方向发展，车辆电子机械式制动系统已成为目前制动领域的前沿课题。

电子机械式制动系统具有下列优势:

- a)整个制动系统结构简单，省去了传统制动系统中的制动油杯、制动主缸、助力装置、液压阀、复杂的管路系统等部件，使整车质量下降；
- b)电子机械式制动系统不同于传统的制动系统，因为其传递的是电，而不是流体，可以省去许多管路，缩短制动响应时间，提高制动性能；
- c)无制动液，维护简单,环保性能好；
- d)采用电线连接，系统耐久性能良好；
- e)易于改进，稍加改进就可以增加各种电子控制功能,易于实现集成控制。

发明内容

本实用新型的目的是提供一种车辆电子机械式制动系统的执行机构，其在电子控制单元的控制下，可以有效克服传统制动系统的上述缺点。

本实用新型采用的技术方案是：

本实用新型传动装置和制动卡钳总成，其中：

1)传动装置的壳体的一端和端盖固定密封连接，壳体的另一端与制动卡钳总成相连，壳体内装有直流力矩电机的电机定子和电机转子，电机转子和太阳轮轴通过键连接，太阳轮轴一端支承在端盖内，另一端支承在壳体内，内齿轮固定在壳体内且与太阳轮轴上的太阳轮对齐，多个行星齿轮均布在内齿轮和太阳

轮之间，行星架通过销轴与每个行星齿轮相连，其输出端为内花键；

2)制动卡钳总成的钳体凹槽内装有两块制动块和一个位于两制动块之间的制动盘，制动钳体内向壳体方向依次装有活塞、位于钳体腔体内壁与活塞之间的密封圈、孔用弹性挡圈、预紧弹簧、阿基米德螺旋压紧机构、平面推力轴承和自调螺盘总成，螺盘的自锁外螺纹与钳体的自锁内螺纹配合，阿基米德螺旋压紧机构中主动压盘轴端与行星架内花键连接。

所述的阿基米德螺旋压紧机构包括从动压盘、钢珠和主动压盘，从动压盘一端的压杆和活塞贴合，另一端的圆周上有两个对称的与钳体腔体内滑道配合的滑耳，该端的轴肩和孔用弹性挡圈之间装有预紧弹簧，该端的端面沿径向均布有三个等深的截面为圆弧形的直槽，每个直槽通过钢珠与主动压盘配合。主动压盘开有自内向外由深到浅、截面为圆弧形的阿基米德螺旋槽，主动压盘通过平面推力轴承压在自调螺盘总成的螺盘上。

所述的自调螺盘总成包括螺盘、棘轮、弹簧、单向限位销和盖板，螺盘的自锁外螺纹与钳体的自锁内螺纹配合，装在螺盘内圈的单向限位销在弹簧的作用下与棘轮的棘齿配合，棘轮内圈开有能使阿基米德螺旋压紧机构的主动压盘轴上的平键在 α 角度范围之内自由转动的圆弧形槽，盖板和螺盘通过螺钉连接，阿基米德螺旋压紧机构的主动压盘通过平面推力轴承压在螺盘上。

本实用新型具有的有益效果是：

本实用新型将旋转运动转换为直线运动的机构采用的是阿基米德螺旋压紧机构，实现制动间隙自调的机构采用的是自调螺盘总成，机构新颖、结构紧凑，可使电子机械式制动系统执行机构小型化、轻量化。

附图说明

图1 是本实用新型的结构示意图；

图2(a)是从动压盘在图1所示A向上的视图；

图2(b)是主动压盘在A向上的视图；

图2(c)是初始状态下主动压盘和从动压盘在A向上的视图；

图3(a)是自调螺盘总成在A向上的结构示意图；

图3(b)是初始状态下主动压盘处于极限位置1时在A向上的视图；

图3(c)是初始状态下主动压盘处于极限位置2时在A向上的视图；

图中：101.端盖，102.电机定子，103.电机转子，104.太阳轮轴，105.内齿轮，106.壳体，107.行星齿轮，108.行星架，109.盖板，110.单向限位销，111.弹簧，112.棘轮，113.平键，114.螺盘，115.平面推力轴承，116.主动压盘，117.钢珠，

118.从动压盘, 119.活塞, 120.制动块, 121.制动盘, 122.钳体, 123.密封圈, 124.孔用弹性挡圈, 125.预紧弹簧。

具体实施方式

下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步说明。

如图1、图2所示, 传动装置的壳体106一端和端盖101固定密封连接, 另一端与制动卡钳总成螺栓连接, 壳体106内装有直流力矩电机, 电机定子102和壳体106固定连接, 电机转子103和太阳轮轴104通过平键连接, 太阳轮轴104一端支承在端盖101内, 另一端支承在壳体106内, 内齿轮105固定在壳体106内且与太阳轮轴104上的太阳轮对齐, 三个行星齿轮107均布在内齿轮105和太阳轮之间, 行星架108通过销轴与每个行星齿轮107相连, 其输出端为内花键, 制动卡钳总成的钳体122凹槽内装有两块制动块120和一个位于两制动块120之间的制动盘121, 钳体122内向壳体106方向依次装有活塞119、位于钳体122腔体内壁与活塞119之间的密封圈123、孔用弹性挡圈124、预紧弹簧125、阿基米德螺旋压紧机构、平面推力轴承115和自调螺盘总成, 阿基米德螺旋压紧机构包括从动压盘118、钢珠117和主动压盘116, 从动压盘118一端的压杆和活塞119贴合, 另一端的圆周上有两个对称的与钳体122腔体内滑道配合的滑耳, 该端的轴肩和孔用弹性挡圈124之间装有预紧弹簧125, 该端的端面沿径向均布有三个等深的截面为圆弧形的直槽, 每个直槽通过钢珠117与主动压盘116配合, 主动压盘116一端端面均布有三个自内向外由深到浅、截面为圆弧形的阿基米德螺旋槽, 主动压盘轴穿过自调螺盘总成的中心孔, 其轴肩通过平面推力轴承115压在自调螺盘总成的螺盘114上, 其轴端的外花键与行星架108的内花键连接, 自调螺盘总成包括螺盘114、棘轮112、弹簧111、单向限位销110和盖板109, 螺盘114圆周上左旋自锁外螺纹与钳体122的自锁内螺纹配合, 装在螺盘114内圈的单向限位销110在弹簧111的作用下与棘轮112的棘齿配合, 棘轮112在顺时针旋转的情况下, 螺盘114不发生转动, 棘轮112在逆时针旋转的情况下, 棘轮112带动螺盘114一起转动, 棘轮112内圈开有能使阿基米德螺旋压紧机构的主动压盘轴上的平键113在 α 角度范围之内自由转动的圆弧形槽, 盖板109和螺盘114通过螺钉连接。

本实用新型的制动原理:

在标准制动间隙情况下实施制动时, 直流力矩电机的正转经行星齿轮机构减速增扭后, 由行星架108输出, 行星架108通过花键连接带动主动压盘116从图3(b)所示的极限位置1开始顺时针旋转, 由于螺盘114在轴向力作用下其自锁

螺纹不发生旋转,故主动压盘 116 轴向上无位移,从动压盘 118 周向上受钳体 122 内滑道约束,轴向上通过钢珠 117 承受主动压盘 116 施加的轴向力而作直线运动,最终克服预紧弹簧 125 等阻力,推动活塞 119 和制动块 120 压紧制动盘 121 实施制动,此时的主动压盘 116 刚好处于图 3(c)所示的极限位置 2;解除制动时,电子控制单元控制直流力矩电机反转,当主动压盘 116 逆时针旋转至图 3(b)所示的极限位置 1 时,直流力矩电机停转,系统恢复到初始状态。

本实用新型的间隙自调原理:

在制动间隙的增量超过设定极限值的情况下实施制动时,主动压盘 116 旋转至图 3(c)所示的极限位置 2 时继续顺时针旋转,从而通过平键 113 带动棘轮 112 一起旋转,直至车辆达到驾驶员想要达到的制动强度后停转,螺盘 114 未发生旋转,棘轮 112 棘齿和单向限位销 110 的啮合位置发生变化,图 3(b)和 3(c)所示的极限位置 1 和极限位置 2 顺时针旋转了一个角度;解除制动时,电子控制单元控制电机反转,主动压盘 116 旋转至新的极限位置 1 时继续逆时针旋转,从而通过平键 113 带动棘轮 112 旋转,棘轮 112 带动螺盘 114 旋转,直至新的极限位置 1 和极限位置 2 恢复到图 3(b)和 3(c)所示的位置,此时的主动压盘 116 相对于从动压盘 118 的位置恢复到图 2(c)所示的状态,此时的螺盘 114 在 A 向上已产生了轴向位移,该轴向位移刚好等于制动间隙增量,制动间隙得以补偿。

上述具体实施方式用来解释说明本实用新型,而不是对本实用新型进行限制,在本实用新型的精神和权利要求的保护范围内,对本实用新型作出的任何修改和改变,都落入本实用新型的保护范围。

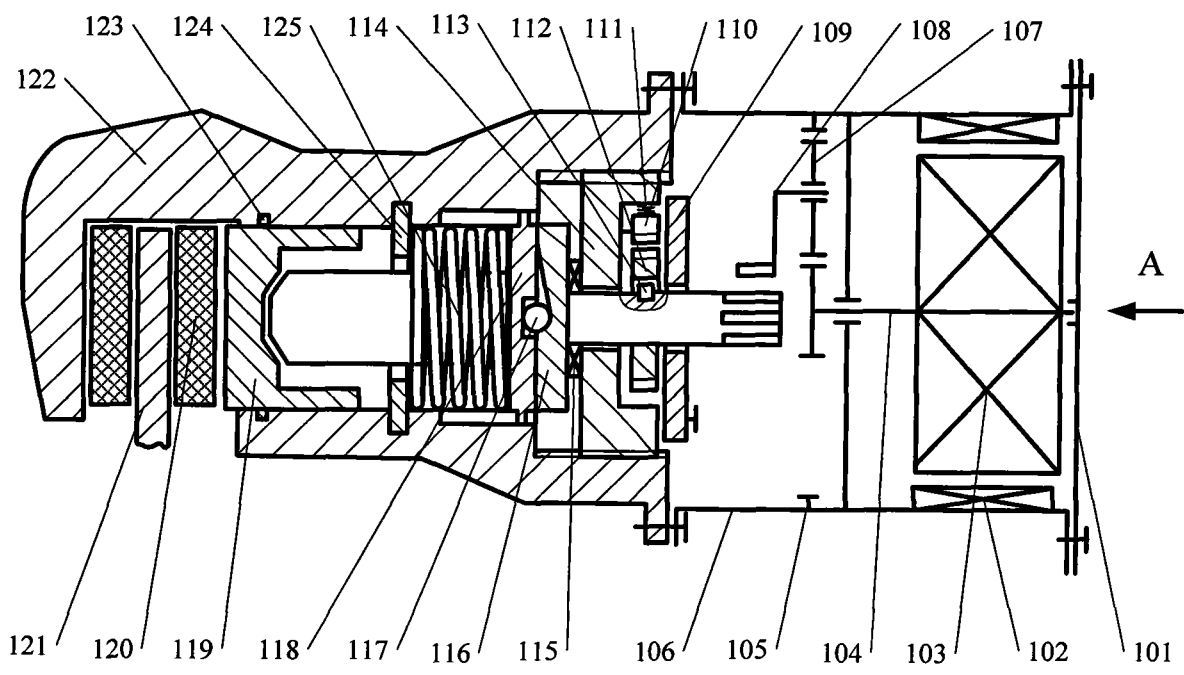


图 1

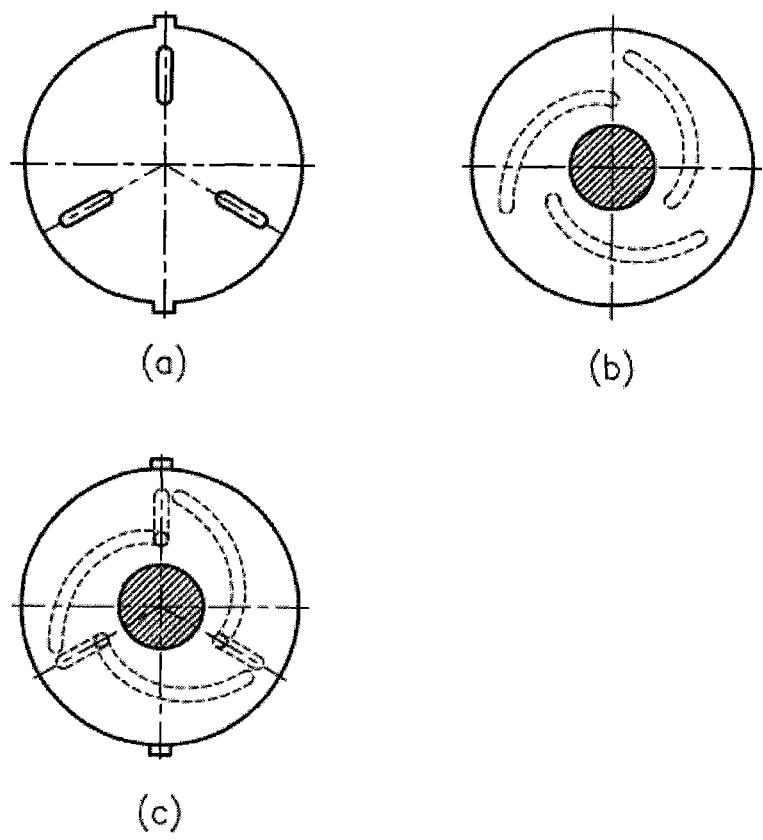


图 2

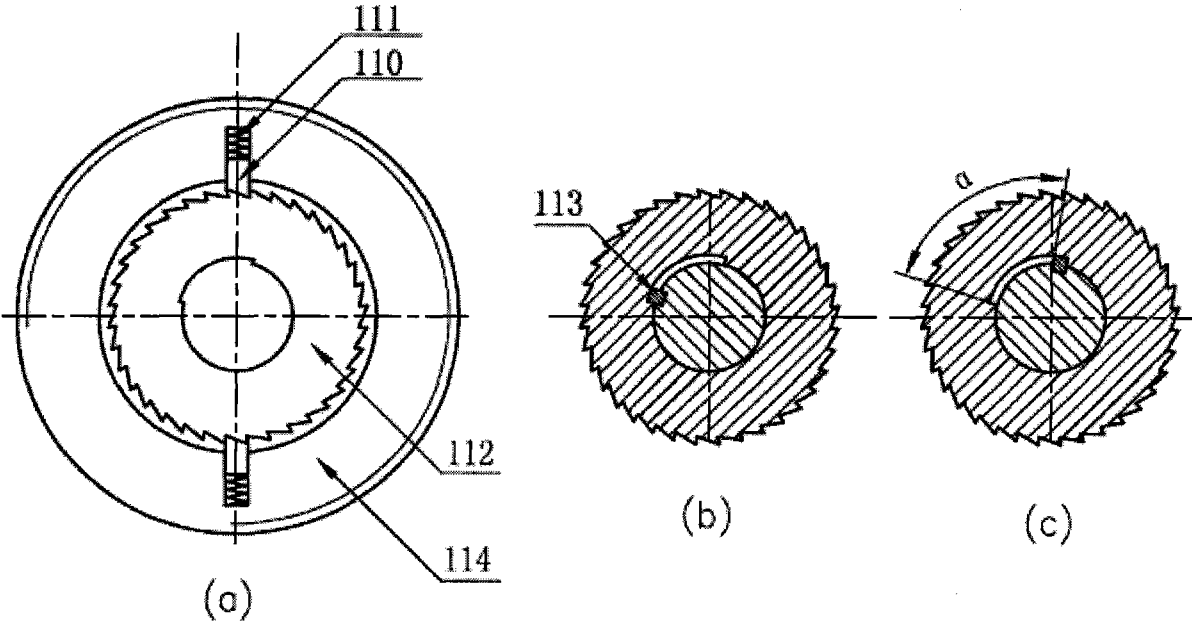


图 3