



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101907142 A

(43) 申请公布日 2010. 12. 08

(21) 申请号 201010227526. 5

(22) 申请日 2010. 07. 12

(71) 申请人 芜湖伯特利汽车安全系统有限公司

地址 241000 安徽省芜湖市经济技术开发区
泰山路

(72) 发明人 李运动 张军 袁永彬 刘力平

(74) 专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限公司 34107

代理人 蒋光恩

(51) Int. Cl.

F16D 65/18 (2006. 01)

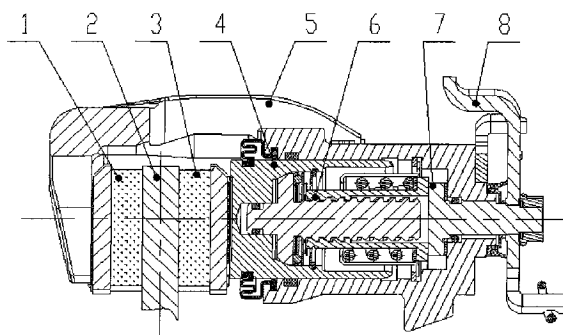
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种应用于机动车制动系统的制动卡钳

(57) 摘要

本发明一种应用于机动车制动系统的制动卡钳,包括制动钳体、外制动块、制动盘、内制动块、活塞、制动钳体、滑动螺旋副和动力源,所述滑动螺旋副装配在所述制动钳体内,所述滑动螺旋副与活塞端面接触,所述滑动螺旋副上设有具有极高的耐磨性能、优越的温度性能和耐腐蚀性能的涂覆层,所述涂覆层为氟树脂涂层。同时使得滑动螺旋副的传动效率得到了明显的提升;滑动螺旋副零件具有良好的附着力,涂层具有极高的耐磨性,优越的温度性能和耐腐蚀性,具有可靠性更高,工艺性好,经济性好的特点。



1. 一种应用于机动车制动系统的制动卡钳,包括制动钳体(5)、外制动块(1)、制动盘(2)、内制动块(3)、活塞(4)、滑动螺旋副(6)和动力源,其特征在于,所述滑动螺旋副(6)装配在所述制动钳体(5)内,所述滑动螺旋副(6)与活塞(4)端面接触,所述滑动螺旋副(6)上设有具有极高的耐磨性能、优越的温度性能和耐腐蚀性能的涂覆层。

2. 根据权利要求1所述的一种应用于机动车制动系统的制动卡钳,其特征在于,所述涂覆层为氟树脂涂层。

3. 根据权利要求1或2所述的一种应用于机动车制动系统的制动卡钳,其特征在于,所述制动卡钳还包括由扭杆(7)和拉臂(8)组成机械结构(11),所述机械结构(11)分别与所述动力源和所述滑动螺旋副(6)连接,所述动力源驱动所述拉臂(8)旋转。

4. 根据权利要求1-3中任意一项所述的一种应用于机动车制动系统的制动卡钳,其特征在于,所述拉臂(8)通过所述扭杆(7)驱动所述滑动螺旋副(6)动作,所述滑动螺旋副(6)将所述扭杆(7)的旋转运动转换为直线运动。

5. 根据权利要求1-4中任意一项所述的一种应用于机动车制动系统的制动卡钳,其特征在于,所述滑动螺旋副(6)包括具有外螺纹结构的螺杆(9)和具有内螺纹结构的螺套(10),所述螺杆(9)与活塞(4)端面接触。

6. 根据权利要求1-5中任意一项所述的一种应用于机动车制动系统的制动卡钳,其特征在于,所述扭杆(7)旋转时,所述滑动螺旋副(6)中的螺套(10)随同所述扭杆(7)一起旋转,所述螺套(10)旋转时驱动所述螺杆(9)产生轴向运动,所述螺杆(9)通过端面将直线运动传送给所述活塞(4),所述活塞(4)推动所述制动块内制动块(3)抱住所述制动盘(2)。

7. 根据权利要求1或2所述的一种应用于机动车制动系统的制动卡钳,其特征在于,所述制动卡钳还包括动力源输入机械机构,所述机械结构(11)与滑动螺旋副(6)连接,动力源驱动旋转,滑动螺旋副(6)将机械结构(11)的旋转运动转换为直线运动。

8. 根据权利要求7所述的一种应用于机动车制动系统的制动卡钳,其特征在于,所述滑动螺旋副(6)包括具有外螺纹结构的螺杆(9)和具有内螺纹结构的螺套(10),所述螺套(10)与所述活塞(4)端面接触,当机械结构(11)旋转时,所述滑动螺旋副(6)中的螺杆(9)随同所述机械结构(11)一起旋转,所述螺套(10)通过端面将直线运动传送给活塞(4),活塞(4)推动制动块内制动块(3)抱住制动盘(2)。

9. 根据权利要求1-8中任意一项所述的一种应用于机动车制动系统的制动卡钳,其特征在于,所述氟树脂涂层为有机复合型的PTFE氟树脂,所述该有机复合型PTFE氟树脂涂敷在螺杆(9)和/或螺套(10)上;涂敷的部位为零件的整个表面或零件的局部表面。

10. 一种应用于机动车制动系统的制动卡钳及其部件的制造方法,包括滑动螺旋副,所述滑动螺旋副由螺杆、螺套构成,其特征在于,制造方法如下:

第一步,将所述螺杆和/或螺套进行除油;

第二步,将所述螺杆和/或螺套表面进行粗化处理;

第三步,将所述螺杆和/或螺套进行除尘、清洁、干燥处理;

第四步,将所述螺杆和/或螺套进行预热处理;

第五步,将有机复合型PTFE氟树脂涂敷在所述螺杆和/或螺套表面上。

一种应用于机动车制动系统的制动卡钳

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车零部件制造技术领域,具体地说,涉及一种应用于机动车制动系统的制动卡钳。

背景技术

[0002] 目前,在应用于机动车制动系统的制动卡钳制造技术领域,后盘式制动器-综合驻车制动卡钳(Integral Parking Brake 简称 IPB)具有众多优点,近几年来制动器供应商加大了后盘式制动器的研发投入,出现了形形色色的综合驻车制动卡钳产品,但纵观各个制动卡钳供应商所开发的产品,其中都离不开滑动螺旋副机构,滑动螺旋副在综合驻车制动卡钳(IPB)中扮演者重要的角色。

[0003] 现有技术中,其中一种综合驻车制动卡钳(IPB)的螺旋副机构通过钢球与球轨机构的配合来实现将旋转运动转换为直线运动,该滑动螺旋副主要用于承受轴向负载和实现制动块磨损后的间隙自调;另一种带驻车功能的制动卡钳,该卡钳中通过偏心凸轮机构实现将旋转运动转换为直线运动,同样该卡钳中的滑动螺旋副主要用于承受轴向负载和实现制动块磨损后的间隙自调,上述现有技术中,滑动螺旋副只起到间隙自调的功能,无法实现运动的转换的功能,大大影响了滑动螺旋副的使用效率。

[0004] 此外,在电子驻车制动卡钳(Electronic Parking Brake,简称EPB)和电控机械制动系统(Electro-mechanical-brake system,简称EMB)中,采用现有结构的滑动螺旋副效率低下,大大影响了上述两系统的运行效率和性能。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是,在综合驻车制动卡钳(IPB)领域,滑动螺旋副只起到间隙自调的功能,无法实现运动的转换的功能,大大影响了滑动螺旋副的使用效率的技术问题;同时也要解决在在电子驻车制动卡钳和电控机械制动系统中,采用现有结构的滑动螺旋副效率低下,大大影响了上述两系统的运行效率和性能等技术问题,而提供了一种应用于机动车制动系统的制动卡钳。

[0006] 本发明所提供的技术方案是,一种应用于机动车制动系统的制动卡钳,包括制动钳体、外制动块、制动盘、内制动块、活塞、滑动螺旋副和动力源,所述滑动螺旋副装配在所述制动钳体内,所述滑动螺旋副与活塞端面接触,所述滑动螺旋副上设有具有极高的耐磨性能、优越的温度性能和耐腐蚀性能的涂覆层。

[0007] 所述涂覆层为氟树脂涂层。

[0008] 所述制动卡钳还包括由扭杆和拉臂组成机械结构,所述机械结构分别与所述动力源和所述滑动螺旋副连接,所述动力源驱动所述拉臂旋转。

[0009] 所述拉臂通过所述扭杆驱动所述滑动螺旋副动作,所述滑动螺旋副将所述扭杆的旋转运动转换为直线运动。

[0010] 所述滑动螺旋副包括具有外螺纹结构的螺杆和具有内螺纹结构的螺套,所述螺杆

与活塞端面接触。

[0011] 所述扭杆旋转时,所述滑动螺旋副中的螺套随同所述扭杆一起旋转,所述螺套旋转时驱动所述螺杆产生轴向运动,所述螺杆通过端面将直线运动传送给所述活塞,所述活塞推动所述制动块内制动块抱住所述制动盘。

[0012] 制动卡钳还包括动力源输入机械机构,所述机械结构与滑动螺旋副连接,动力源驱动旋转,滑动螺旋副将机械结构的旋转运动转换为直线运动。

[0013] 所述滑动螺旋副包括具有外螺纹结构的螺杆和具有内螺纹结构的螺套,所述螺套与所述活塞端面接触,当机械结构旋转时,所述滑动螺旋副中的螺杆随同所述机械结构一起旋转,所述螺套通过端面将直线运动传送给活塞,活塞推动制动块内制动块抱住制动盘。

[0014] 所述滑动螺旋副的一个零件或多个零件上涂敷所述的涂覆层。

[0015] 所述氟树脂涂层为有机复合型的 PTFE 氟树脂,所述该有机复合型 PTFE 氟树脂涂敷在螺杆和 / 或螺套上 ;涂敷的部位可以是零件的整个表面,也可以是零件的局部表面。

[0016] 所述滑动螺旋副中的螺纹为单头螺纹亦或多头螺纹。

[0017] 所述滑动螺旋副中的螺纹为锯齿形螺纹或梯形螺纹或三角形螺纹或矩形螺纹。

[0018] 一种应用于机动车制动系统的制动卡钳及其部件的制造方法,包括滑动螺旋副,所述滑动螺旋副由螺杆、螺套构成,制造方法如下 :

[0019] 第一步,将所述螺杆和 / 或螺套进行除油 ;

[0020] 第二步,将所述螺杆和 / 或螺套表面进行粗化处理 ;

[0021] 第三步,将所述螺杆和 / 或螺套进行除尘、清洁、干燥处理 ;

[0022] 第四步,将所述螺杆和 / 或螺套进行预热处理 ;

[0023] 第五步,将有机复合型 PTFE 氟树脂涂敷在所述螺杆和 / 或螺套表面上。

[0024] 采用本发明所提供的技术方案,能够有效解决在综合驻车制动卡钳 (IPB) 领域,滑动螺旋副只起到间隙自调的功能,无法实现运动的转换的功能,大大影响了滑动螺旋副的使用效率的技术问题 ;同时也要解决在在电子驻车制动卡钳和电控机械制动系统中,采用现有结构的滑动螺旋副效率低下,大大影响了上述两系统的运行效率和性能等技术问题,同时具有如下优点 :

[0025] 1、通过在滑动螺旋副零件上涂敷一种氟树脂涂层,使得滑动螺旋副的传动效率得到了明显的提升 ;

[0026] 2、涂敷在滑动螺旋副上的氟树脂涂层与滑动螺旋副零件具有良好的附着力,涂层具有极高的耐磨性,优越的温度性能和耐腐蚀性,能够满足产品在整个寿命周期内的使用要求 ;

[0027] 3、所采用氟树脂涂层相比其他降低摩擦系数的方法如涂油脂、涂润滑剂、采用低摩擦系数的材料等相比,具有可靠性更高,工艺性好,经济性好的特点。

附图说明

[0028] 结合附图,对本发明作进一步的说明 :

[0029] 图 1 为本发明的第一实施方案的零部件构成示意图 ;

[0030] 图 2 为本发明的第一实施方案的滑动螺旋副构成示意图 ;

[0031] 图 3 为本发明的第二实施方案的零部件构成示意图 ;

[0032] 图 4 为本发明的第二实施方案的滑动螺旋副构成示意图。

[0033] 其中,1 为外制动块,2 为制动盘,3 为内制动块,4 为活塞,5 为制动钳体,6 为滑动螺旋副,7 为扭杆,8 为拉臂;9 为螺杆,10 为螺套,11 为机械结构。

具体实施方式:

[0034] 本发明所能解决的技术问题:在 IPB 产品中,如现有技术所公布的制动卡钳结构,滑动螺旋副 6 在制动卡钳中只起到间隙自调和承担载荷的功能,滑动螺旋副 6 的运动转换功能没有展现出来,现有技术中分别在制动卡钳中增加钢球和球轨机构、偏心凸轮机构来实现运动的转换,这样虽然避开了滑动螺旋副 6 较低的传动效率的天生缺点,但是由于零部件的增加,使得产品的装配工艺性、制动卡钳的可靠性、零件加工的工艺性有所下降,产品的成本却有所上升,而采用本发明所提供的高传动效率的滑动螺旋副 6,则降低了零部件数量,提高了产品的可靠性,产品的成本更具竞争力。

[0035] 在 EPB、EMB 产品中,采用滑动螺旋副 6 同样存在着传动效率低的问题,为了解决该类产品中的传动效率问题,在已公布的专利中,采用了其他机构来代替滑动螺旋副 6 传动机构,

[0036] 例如利用钢球及球轨机构代替 EPB 中的滑动螺旋副 6,然后增加一具有自锁功能的锁止机构来实现滑动螺旋副 6 可以实现的自锁功能,

[0037] 在 EMB 中采用滚珠丝杠机构来代替滑动螺旋副 6 传动机构,但采用这些方面都会面临着一些问题:零部件增多,个别零部件的加工性要求更严,装配的工艺性变差,产品的可靠性变差,

[0038] 而采用本发明所提供的高传动效率的滑动螺旋副 6,则可以从技术上有效的解决这些问题,使得产品具有更可靠、成本更具竞争力的优点。

[0039] 现有技术中的滑动螺旋副 6 的功能没有充分的利用,本发明专利为现有技术中所示一类制动卡钳中的滑动螺旋副 6 的自调功能提供了一种改进方案,使得自调功能更加可靠,并且本发明专利为制动卡钳提供了一种高效率的滑动螺旋副 6,使得制动卡钳的驻车性能和自调性能有一个很大的提升。

[0040] 此外,最近几年以来,电子驻车技术备受消费者和主机厂及零部件供应商的青睐,电子驻车制动卡钳 (Electronic Parking Brake,简称 EPB) 的研发亦迅速发展。现有技术中的一种电子驻车制动系统的执行机构,该机构中采用滑动螺旋副 6 传动机构将旋转运动转换为直线运动,使得 EPB 中的滑动螺旋副 6 成为 EPB 产品的一个关键部件,提高滑动螺旋副 6 的传动效率对 EPB 的性能提升有着极为重要的意义,高传动效率的滑动螺旋副 6,不仅使得产品执行机构的效率提升,而且对控制系统的可靠性亦有特殊的贡献,从而使得整个系统的可靠性和经济性有很大的提升,而本发明可以为 EPB 中所需的高传动效率的滑动螺旋副 6 提供解决方案。

[0041] 另外,在混合动力系统中,为了获得最佳的燃油经济性,混合动力系统需要优化制动力再生方式,因此需要制动系统为动力系统中的发电机提供一个透明及无缝的接口,以及纯电动汽车的发展,使得电控机械制动系统 (Electro-mechanical-brake system,简称 EMB) 得到了迅速的发展。在现有技术中公布了一种结构的电控机械制动执行机构,该机构中采用滑动螺旋副 6 来作为运动转换的机构,滑动螺旋副 6 在该 EMB 产品中的地位至关重

要,滑动螺旋副 6 的传动效率是影响 EMB 性能的一个关键指标,本发明所涉及的一种应用于机动车制动系统的制动卡钳亦可以为 EMB 中的滑动螺旋副 6 提供一种解决方案。

[0042] 本发明所提供的技术方案,应用到 EPB 技术中,使得 EPB 还具有如下优点:

[0043] 1、舒适与方便

[0044] . 提高了驾驶与操纵的舒适性与方便性。由于车厢内取消了手驻车制动杆,停车制动由一个触手可及的电子按钮进行,驾驶员不必费力拉手驻车制动杆,简单省力。

[0045] . 为车厢内留出更多的空间,可用来安装装饰部件及便利的设施等。

[0046] . 原来中间传动轴手制动装置的区域空间可自由配置其他设备。

[0047] . 坡上自由起步:由于驻车制动由电子控制,起步时可按下 EPB 按钮,系统直接指示 EPB 松开驻车制动,帮助驶离。. EPB 系统可以在发动机熄火后自动施加驻车制动。

[0048] . 不同驾驶员的力量大小有别,手驻车制动杆的驻车制动可能由此对制动力的实际作用不同。而对于 EPB,制动力量是固定的,不会因人而异,出现偏差。安全性高。全面优化的踏板区域,无额外的踏板(因为有的车型把手驻车制动改为脚制动,多出一个踏板)。

[0049] . 不会溜车,总能施加最大驻车夹紧力。 . 电子模块具有自我诊断功能(EPB 功能可以自我诊断)。

[0050] . 后轮动态模式时具防抱死制动功能(即在汽车行驶状态时,后轮具有防抱死制动功能)。

[0051] . EPB 系统可以设计为发动机熄火后自动施加驻车制动。

[0052] 2、成本合理

[0053] . 设计简介,体积小而紧凑。

[0054] . 仅采用一个作用器单元,可适用于所有车型和制动类型,组装时无须特殊调整。

[0055] 如背景技术中所述,在综合驻车制动卡钳(IPB)、电子驻车制动卡钳(EPB)、电控机械制动系统(EMB)等制动执行机构中,滑动螺旋副 6 被广泛采用,滑动螺旋副 6 的传动效率直接影响到产品的性能,如何有效的提高滑动螺旋副 6 的传动效率成为了产品中的关键技术。以往的解决方案往往是在滑动螺旋副 6 表面涂抹油脂或其他润滑剂、改变滑动螺旋副 6 的材料,从而实现将低摩擦系数提高滑动螺旋副 6 的传动效率的目的,但是由于滑动螺旋副 6 在 IPB、EPB、EMB 中所处的特殊的工作环境,使得涂抹油脂或其他润滑剂的有效性不高,耐久性不好,甚至会引起其他问题,而通过变换材料来降低滑动螺旋副 6 之间的摩擦系数亦难以在加工工艺性、产品成本之间找到一个平衡点,而本发明可以很好的解决这一点。

[0056] 本发明提供一种应用于机动车制动系统的制动卡钳,具体一点是将一种氟树脂涂敷于滑动螺旋副 6 的零部件上。涂敷的部位可以是零件的整个表面,也可以是零件的局部表面,可以对滑动螺旋副 6 中的一个零件涂敷,亦可以对滑动螺旋副 6 中的多个零件进行涂敷。涂敷的材料首选一种有机复合材料的 PTFE,涂敷 PTFE 之前,先将零件进行除油,之后将零件表面进行粗化处理,以提高 PTFE 涂层的附着性,接着进行除尘清洁干燥处理,预热零件,然是喷涂 PTFE,该 PTFE 材料涂敷在零件表面不仅可以降低摩擦系数,而且增加了零件表面的耐磨性,提高螺旋副传动效率的同时,增加了螺旋副的磨损寿命。

[0057] 本发明专利提供了一种制动卡钳内高传动效率的滑动螺旋副 6,该制动卡钳主要包括制动钳体 5、制动块、制动盘 2、滑动螺旋副 6,其特征在于在滑动螺旋副 6 的一个或多个零件上涂敷有氟树脂。该滑动螺旋副 6 具有传动效率高、耐磨的优点,可以有效地解决现有

的产品中滑动螺旋副 6 传动效率低的问题,使得应用该滑动螺旋副 6 的产品(如后盘式综合驻车卡钳、电子驻车卡钳、电控机械制动卡钳)相对采用其他传动机构(如钢球及球轨机构、滚珠丝杠机构)而言,具有可靠性高、易于装配、经济好的特点。

[0058] 第一实施方案:

[0059] 1、如图 1 所示,一种制动卡钳,主要包括外制动块 1,制动盘 2,内制动块 3,活塞 4,制动钳体 5,滑动螺旋副 6,滑动螺旋副 6 装配在钳体内,滑动螺旋副 6 与活塞 4 端面接触,扭杆 7 和拉臂 8 组成与动力源连接的机械结构 11,动力源可以是人力、液压力、气压力、电动马达等,该机械结构 11 与滑动螺旋副 6 连接,动力源驱动拉臂 8 旋转,拉臂 8 通过扭杆 7 驱动滑动螺旋副 6 动作,滑动螺旋副 6 将扭杆 7 的旋转运动转换为直线运动,从而推动活塞 4 前进,活塞 4 推动制动块抱住制动盘 2,制动块与制动盘 2 进行摩擦,从而产生了摩擦力,促使机动车减速或停车,实现了制动的目的;

[0060] 2、如图 2 所示,滑动螺旋副 6 主要包括具有外螺纹结构的螺杆 9 和具有内螺纹结构的螺套 10,螺杆 9 与活塞 4 端面接触,当扭杆 7 旋转时,滑动螺旋副 6 中的螺套 10 随同扭杆 7 一起旋转,螺套 10 受卡钳内其他机械结构 11 的约束,轴向自由度被部分约束,即在一定的范围内,螺套 10 只能产生旋转运动,这样,螺套 10 旋转时驱动螺杆 9 产生轴向运动(螺杆 9 的旋转自由度被约束),螺杆 9 通过端面将直线运动传送给活塞 4,活塞 4 推动制动块抱住制动盘 2,从而产生轴向负载;

[0061] 3、如图 2 所示,滑动螺旋副 6 在不仅将扭杆 7 的旋转运动变换为直线运动,而且需要承受制动时产生的轴向负载,轴向负载越大,螺杆 9 与螺套 10 之间因摩擦损耗的功率越大,当制动卡钳工作时,螺杆 9 与螺套 10 之间的摩擦系数的大小直接影响到制动卡钳制动时产生的制动力的高低,如何降低滑动螺旋副 6 内部传动时的功率损耗,成为了制动卡钳的一道技术障碍。通过不断的摸索和大量的试验验证,在滑动螺旋副 6 的一个零件或多个零件上涂敷一种氟树脂涂层,可以很好的降低滑动螺旋副 6 中的螺杆 9 与螺套 10 之间的摩擦系数,本发明优选一种有机复合型的 PTFE 氟树脂,该材料与基材的附着性良好,润滑性高、耐磨性好、耐压力性好、耐腐蚀性好、工作温度范围宽,该有机复合型 PTFE 氟树脂可以涂敷在螺杆 9 上,亦可以涂敷在螺套 10 上,或者在螺杆 9 螺套 10 上都进行涂敷。涂敷的部位可以是零件的整个表面,也可以是零件的局部表面,可以根据具体的情况来决定。

[0062] 第二实施方案:

[0063] 1、如图 3 所示,一种制动卡钳,主要包括制动钳体 5,外制动块 1,制动盘 2,内制动块 3,活塞 4,滑动螺旋副 6,滑动螺旋副 6 装配在制动钳体 5 内,滑动螺旋副 6 与活塞 4 端面接触,为动力源输入机械机构,动力源可以是人力、液压力、气压力、电动马达等,机械结构 11 与滑动螺旋副 6 连接,动力源驱动旋转,滑动螺旋副 6 将机械结构 11 的旋转运动转换为直线运动,从而推动活塞 4 前进,活塞 4 推动制动块抱住制动盘 2,制动块与制动盘 2 进行摩擦,从而产生了摩擦力,促使机动车减速或停车,实现了制动的目的;

[0064] 2、如图 4 所示,滑动螺旋副 6 主要包括具有外螺纹结构的螺杆 9 和具有内螺纹结构的螺套 10,螺套 10 与活塞 4 端面接触,当机械结构 11 旋转时,滑动螺旋副 6 中的螺杆 9 随同机械结构 11 一起旋转,螺杆 9 旋转时驱动螺套 10 产生轴向运动(螺套 10 旋转的自由度被约束),螺套 10 通过端面将直线运动传送给活塞 4,活塞 4 推动制动块抱住制动盘 2,从而产生轴向负载;

[0065] 3、如图 4 所示，滑动螺旋副 6 在不仅将机械结构 11 的旋转运动变换为直线运动，而且需要承受制动时产生的轴向负载，轴向负载越大，螺套 10 与螺杆 9 之间因摩擦损耗的功率越大，当制动卡钳工作时，螺套 10 与螺杆 9 之间的摩擦系数的大小直接影响到制动卡钳制动时产生的制动力的高低，如何降低滑动螺旋副 6 内部传动时的功率损耗，成为了制动卡钳的一道技术障碍。通过不断的摸索和大量的试验验证，在滑动螺旋副 6 的一个零件或多个零件上涂敷一种氟树脂涂层，可以很好的降低滑动螺旋副 6 中的螺杆 9 与螺套 10 之间的摩擦系数，本发明优选一种有机复合型的 PTFE 氟树脂，该材料与基材的附着性良好，润滑性高、耐磨性好、耐压力性好、耐腐蚀性好、工作温度范围宽，该有机复合型 PTFE 氟树脂可以涂敷在螺杆 9 上，亦可以涂敷在螺套 10 上，或者在螺杆 9 螺套 10 上都进行涂敷。涂敷的部位可以是零件的整个表面，也可以是零件的局部表面，可以根据具体的情况来决定。

[0066] 以上仅是本发明的最佳实施例，任何在本发明构思的基础上的变形设计方案，都属于本发明的保护范围。

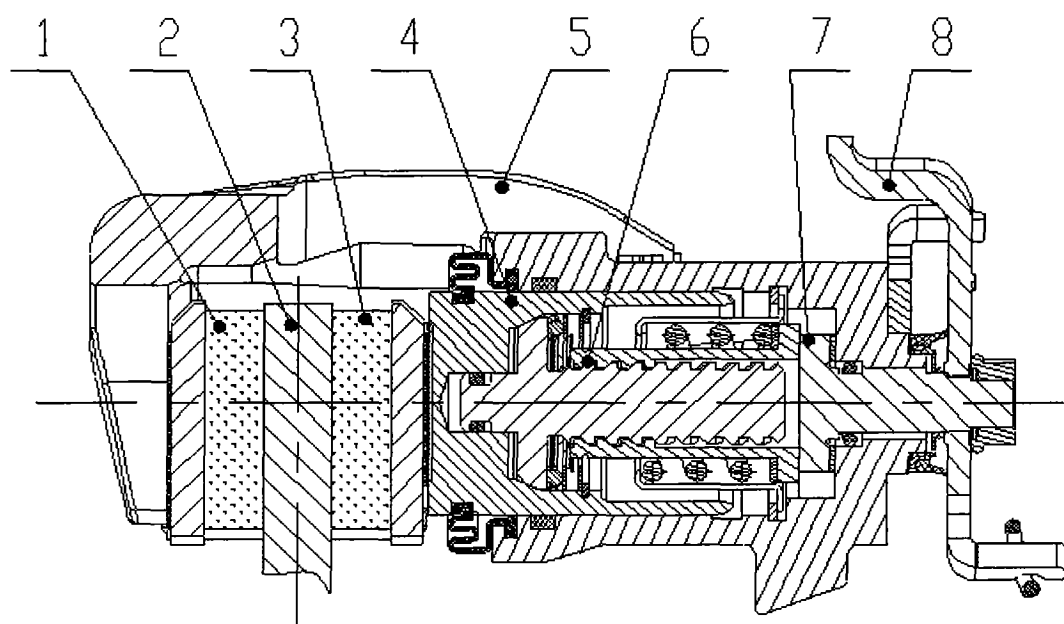


图 1

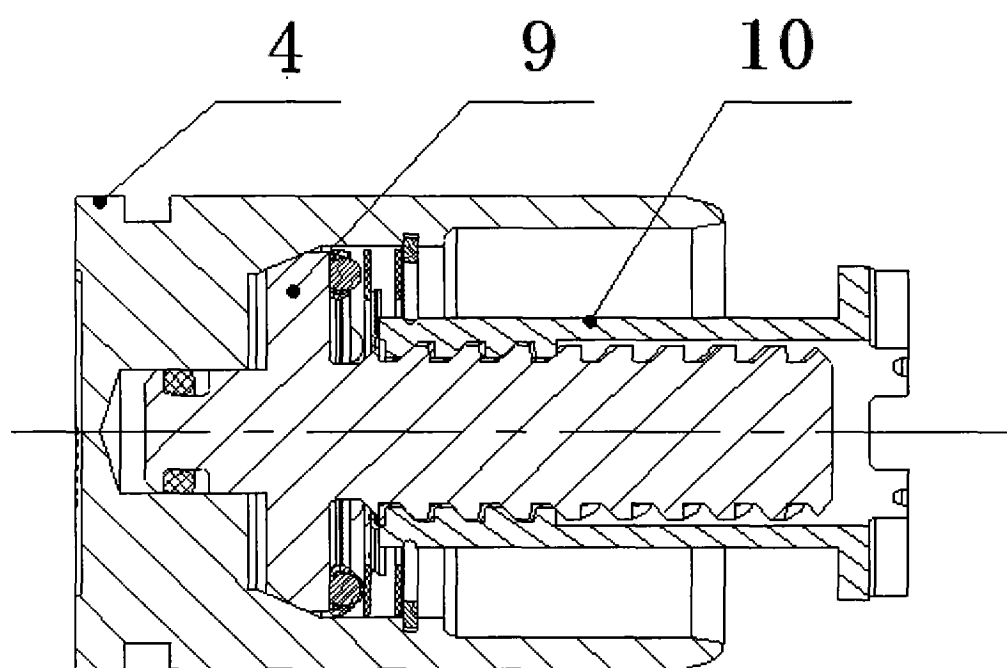


图 2

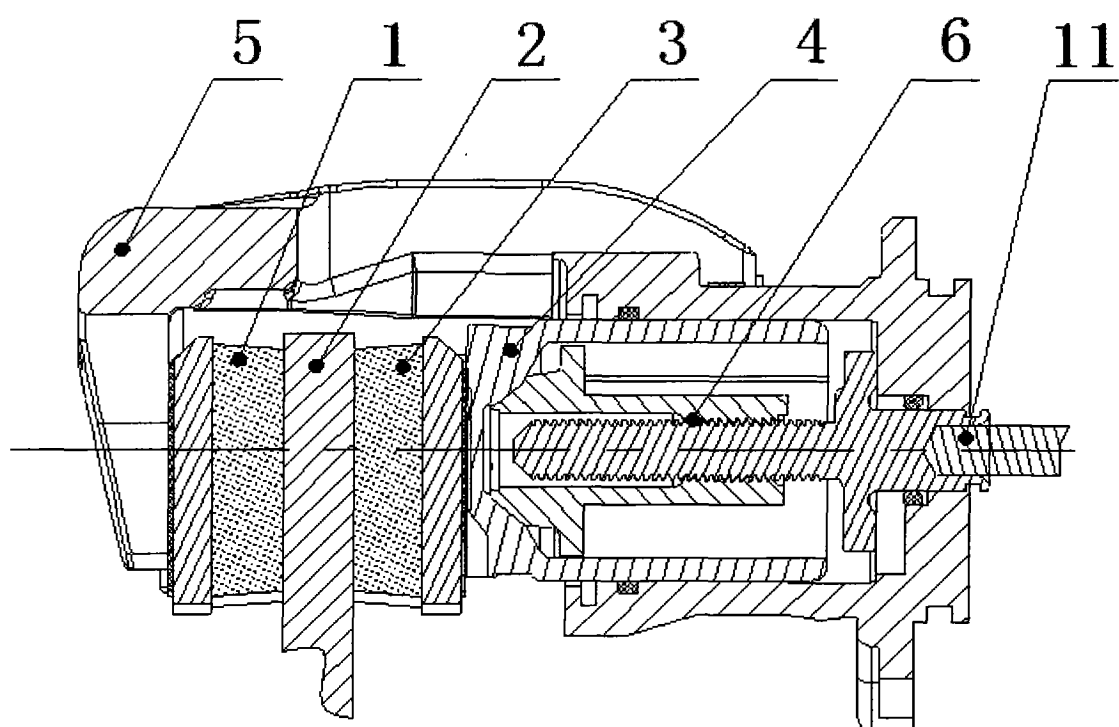


图 3

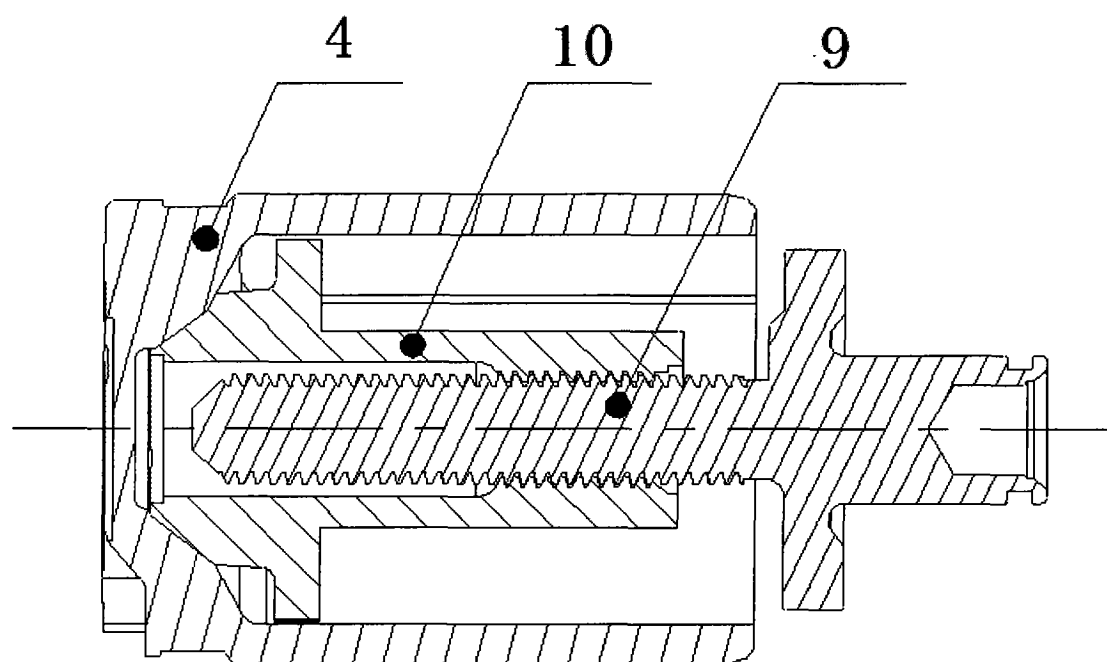


图 4