[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F16D 55/2265 (2006.01)
F16D 65/20 (2006.01)
F16D 65/092 (2006.01)

[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720086217.4

[45] 授权公告日 2008 年 9 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 201110331Y

[22] 申请日 2007.7.30

[21] 申请号 200720086217.4

[73] 专利权人 武汉元丰汽车零部件有限公司

地址 430058 湖北省武汉市武汉经济技术开发区创业路 198 号

[72] 发明人 童幸源 江吉云 沈文捷 沙庆龙

[74] 专利代理机构 武汉宇晨专利事务所

代理人 黄瑞棠

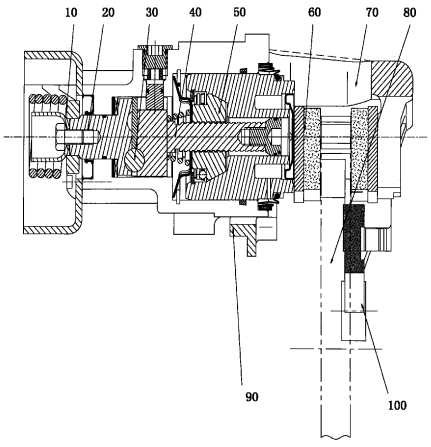
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 实用新型名称

基于螺旋传动的浮动钳液压盘式集成制动器

[57] 摘要

本实用新型公开了一种基于螺旋传动的浮动钳液压盘式集成制动器，涉及一种适用于大多数乘用车辆的制动器。本实用新型的结构是拉臂组件(10)、顶杆组件(20)、钢球组件(30)、推杆组件(40)、活塞组件(50)、摩擦块(60)、卡钳体(70)、制动盘(80)依次连接，卡钳体浮动支架(90)通过导向销与卡钳体(70)连接，安装支架(100)与卡钳体浮动支架(90)用固定螺栓连接，同时用固定螺栓固定在车桥上。本实用新型利用螺旋传动的特性，采用特殊的三头无自锁螺纹结构，不仅实现了制动力的平稳传递，而且可以自动调节摩擦块与制动盘的工作间隙；该制动器集成行车与驻车制动两种功能，显著提高制动性能，减少制动距离，有效拓展了盘式制动器的适用范围。



1．一种基于螺旋传动的浮动钳液压盘式集成制动器，包括常规通用件摩擦块（60）、卡钳体（70）、制动盘（80）、卡钳体浮动支架（90）、安装支架（100）；

其特征在于：还包括拉臂组件（10）、顶杆组件（20）、钢球组件（30）、推杆组件（40）、活塞组件（50）；

从左向右，拉臂组件（10）、顶杆组件（20）、钢球组件（30）、推杆组件（40）、活塞组件（50）、摩擦块（60 、卡钳体（70）、制动盘（80）依次连接；卡钳体浮动支架（90）通过导向销与卡钳体（70）连接，安装支架（100）与卡钳体浮动支架（90）用固定螺栓连接，同时用固定螺栓固定在车桥上；

所述的拉臂组件（10）包括拉臂（11）、固定螺栓（12）、扭簧支撑座（13）、扭簧（14）、拉索支架（15）；

所述的顶杆组件（20）包括平垫（21）、平面滚针轴承（22）、密封圈（23）、顶杆（24）；

所述的钢球组件（30）包括钢球、保持架；

所述的推杆组件（40）中包括密封螺塞（41）、密封圈（42）、压紧环（43）、导向销（44）、推杆（45）、锥形弹簧（46）、弹簧座（47）、限位卡丝（48）；

所述的活塞组件（50）包括挡圈（51）、波形弹簧（52）、平垫（53）、平面滚珠轴承（54）、推杆座（55）、活塞（56）；

拉索支架（15）通过螺栓固定在卡钳体（70）上；拉臂（11）通过花健与顶杆组件（20）连接；顶杆（24）与推杆（45）顶部的球窝卡紧钢球（31）；密封螺塞（41）与卡钳体（70）采用螺纹配合；导向销（44）插入推杆（45）的导向槽中；限位卡丝（48）卡在卡钳体（70）内部的凹槽中；推杆座（55）置于活塞（56）的内腔中通过螺纹套在推杆（45）上。

2、根据权利要求 1 所述的浮动钳液压盘式集成制动器，其特征在于拉臂组件（10）的结构是：

拉索支架（15）通过螺栓固定在卡钳体（70）上；扭簧（14）的两端分别卡在拉臂（11）和拉索支架（15）上；扭簧支撑座（13）套在扭簧（14）中，与顶

杆（24）之间用固定螺栓（12）连接；拉臂（11）通过花健与顶杆（24）连接；

所述的拉臂（11）是一种曲柄花键槽锻件；

所述的螺栓（12）是一种通用件；

所述的扭簧支撑座（13）是一种回转体冲压件；

所述的扭簧（14）是一种圆截面单臂弯曲扭转弹簧；

所述的拉索支架（15）是一种带有限位卡槽的钢质冲压件。

3、根据权利要求 1 所述的浮动钳液压盘式集成制动器，其特征在于顶杆组件（20）的结构是：顶杆（24）通过油封（21）与卡钳体（70）上的孔采用轴孔配合；平垫（23）、平面滚针轴承（22）固定在顶杆（24）和卡钳体（70）之间；顶杆（24）与推杆（45）顶部的球窝卡紧钢球（31）；

所述的顶杆（24）是一种在顶部布置了三组各呈 120° 角深浅球窝的花键阶梯圆柱。

4、根据权利要求 1 所述的浮动钳液压盘式集成制动器，其特征在于钢球组件（30）中的保持架是一种带有三个各呈 120°角圆弧开槽的薄钢板冲压件。

5、根据权利要求 1 所述的浮动钳液压盘式集成制动器，其特征在于推杆组件（40）的结构是：密封螺塞（41）与卡钳体（70）采用螺纹配合；导向销（43）插入推杆（45）的导向槽中；锥形弹簧（46）套在推杆（45）上由弹簧座（47）预压紧；限位卡丝（48）固定在卡钳体（70）内部的凹槽中；

所述的导向销（43）是一种对称削边的阶梯圆柱；

所述的推杆（45）是一种顶部布置了三组各呈 120° 角深浅球窝、带有特殊三头无自锁螺纹的阶梯螺杆（如图 9）；

所述的锥形弹簧（46）是一种圆形截面的圆锥弹簧；

所述的弹簧座（47）是一种带有突台的回转体冲压件；

所述的限位卡丝（48）是一种圆截面的冲压件。

6、根据权利要求 1 所述的浮动钳液压盘式集成制动器，其特征在于活塞组件（50）的结构是：挡圈（51）卡在活塞（56）的凹槽内，波形弹簧（52）、平垫（53）、平面滚珠轴承（54）压在挡圈（51）与推杆座（55）之间，推杆座（55）置于活塞（56）的内腔中通过螺纹套在推杆（45）上；

所述的推杆座（55）是一种带有特殊无自锁内螺纹的阶梯圆台体；

所述的活塞（56）是一种带有阶梯圆台体内腔的锻件。

基于螺旋传动的浮动钳液压盘式集成制动器

技术领域

本实用新型涉及一种适用于大多数乘用车辆的制动器，尤其涉及一种基于螺旋传动的浮动钳液压盘式集成制动器；该制动器集成行车与驻车制动两种功能，显著提高了制动性能，减少了制动距离；有效拓展了盘式制动器的适用范围。

背景技术

液压盘式制动器应用于轿车、轻型车等车辆已经有三、四十年的历史。盘式制动器具有散热性好、制动平稳、抗热衰退和水衰退性好、维护便捷等优点，但由于结构原因在实现车辆所需要的驻车制动功能时面临很多困难，使得盘式制动器只在车辆的前桥得到广泛应用，而后桥仍然沿用鼓式或鼓中带盘式制动器。鼓式或鼓中带盘式制动器结构复杂，散热困难，抗热衰退性差，维护过程繁琐。随着车辆行驶速度的不断提高，以及对车辆舒适性能日益重视的情况下，鼓式或鼓中带盘式制动器的制动性能难以满足新的要求。

随着我国汽车市场的不断完善，新车型不断增多，消费者对车辆的制动安全性、驾乘舒适性的要求也不断提高。虽然近期上市的新车型已经在前桥普遍采用盘式制动器，但受结构、成本等因素的影响只有少数进口的高档豪华车型装备了结构复杂、价格昂贵的带有驻车功能的液压盘式制动器。面向普通用户的大多数乘用车仍采用前盘后鼓的布置方案，由于前后制动性能的不一致，限制了车辆整体制动性能的提高。国外高档豪华车型配备的带有驻车功能的液压盘式制动器对车辆的要求较高，结构复杂，成本过于昂贵，在国内推广非常困难！

发明内容

本实用新型的目的是为了克服现有鼓式及鼓中盘式驻车制动器的缺点和不足，简化结构，有效降低成本，拓展盘式制动器的使用范围，提供一种基于螺旋传动的浮动钳液压盘式集成制动器；通过开发一套简单合理的机械机构实现行车制动与驻车制动的功能集成，同时可自动调节由于摩擦块磨损造成的间隙。

本实用新型的目的是这样实现的：

本实用新型包括常规通用件摩擦块、卡钳体、制动盘、卡钳体浮动支架、安装支架；

还包括拉臂组件、顶杆组件、钢球组件、推杆组件、活塞组件；

从左向右，拉臂组件、顶杆组件、钢球组件、推杆组件、活塞组件、摩擦块、卡钳体、制动盘依次连接；卡钳体浮动支架通过导向销与卡钳体连接，安装支架与卡钳体浮动支架用固定螺栓连接，同时用固定螺栓固定在车桥上；

所述的拉臂组件包括拉臂、固定螺栓、扭簧支撑座、扭簧、拉索支架；

所述的顶杆组件包括平垫、平面滚针轴承、密封圈、顶杆；

所述的钢球组件包括钢球和保持架；

所述的推杆组件包括密封螺塞、密封圈、压紧环、导向销、推杆、锥形弹簧、弹簧座、限位卡丝；

所述的活塞组件包括挡圈、波形弹簧、平垫、平面滚珠轴承、推杆座、活塞；

拉索支架通过螺栓固定在卡钳体上；拉臂通过花健与顶杆组件连接；顶杆与推杆顶部的球窝卡紧钢球；密封螺塞与卡钳体采用螺纹配合；导向销插入推杆的导向槽中；限位卡丝卡在卡钳体内部的凹槽中；推杆座置于活塞的内腔中通过螺纹套在推杆上。

本实用新型的工作原理是：

拉臂受到制动拉索的拉力后用花键带动顶杆旋转并使扭簧预紧，由于保持架及钢球卡在顶杆及推杆顶部的三组深--浅双半球形凹槽中固定，顶杆旋转将带动钢球在深、浅两个球形凹陷之间移动，两种半球形凹槽的深度差使推杆移动，位移量由推杆传递至推杆座及活塞，活塞伸出，推动摩擦块压紧制动盘完成驻车；驻车制动结束后，制动拉索解除拉力，扭簧带动拉臂及顶杆反向旋转恢复原位置，由于推杆底部失去顶杆的支撑，由弹簧座、锥形弹簧、限位卡丝组成的回位机构

会压迫推杆后退，推杆与推杆座螺纹之间出现间隙，这个间隙即为设计的初始间隙，其值大于活塞最大回位量。由于摩擦块在工作过程中会出现正常的磨损，所以要求活塞逐渐地伸出以补偿磨损带来的间隙。为了适应这一要求，推杆座、平面滚珠轴承与平垫及波形弹簧组成限位装置装配在特殊结构的活塞中，平面滚珠轴承保证推杆座在活塞内的转动，波形弹簧使得平面滚珠轴承与推杆座及推杆座与活塞之间的充分接触，挡圈使整个间隙调整机构与活塞装配成为一个整体。在图 6 中的螺纹配合原理图中，推杆座与推杆的螺纹齿面有 41.5° 和 1.48° 两个工作面，图中的位置为制动状态下的螺纹齿面的工作状况，41.5° 的两个齿面贴合并压紧，齿间的最大工作间隙为，活塞回位后，推杆后退，41.5°的两个齿面脱离，1.48 毫米的间隙量大于活塞的最大回位量，以保证不会出现两个 8° 工作面贴合而产生拖滞力矩。

本实用新型采用浮动式卡钳结构，尤其是：

①拉臂采用花键联接，配合可靠；自身杠杆比可调，适应性强

②顶杆、推杆采用深浅双球窝结构，传动稳定

③推杆与推杆座采用特殊三头无自锁的螺旋传动，结构简单可靠

④活塞间隙自调机构由推杆座与活塞的锥面配合、波形弹簧预紧及平面滚针轴承减摩共同实现。

本实用新型具有下列优点和积极效果：

①采用浮动钳、双支架结构，占用空间小，便于车辆布置；

②花键结构可以传递较大的扭矩，配合可调的拉臂杠杆比，车型适应性强；

③深浅型双球窝圆滑过渡，制动过程平稳；

④特殊三头无自锁的螺旋传动，传动精确、可靠；

⑤活塞间隙自调机构自动补偿磨损间隙，无须人工干预；

⑥在车辆的后桥可以代替鼓式及鼓中盘式驻车制动器，简化了制动系统整体结构；使整车前后制动特性保持一致，提升了车辆的整体制动性能及安全性。

本实用新型适用于乘用车辆的制动器。

附图说明

图 1 是本实用新型的整体结构剖视图；

图 2 是拉臂组件（10）的爆炸图；

图 3 是顶杆组件（20）的爆炸图；

图 4 是推杆组件（40）的爆炸图；

图 5 是活塞组件（50）的爆炸图；

图 6 是推杆（45）、推杆座（55）螺纹配合原理图；

图 7 是推杆（45）的结构图。

其中：

10—拉臂组件；

11—拉臂，　12—固定螺栓，　13—扭簧支撑座，

14—扭簧，　15—拉索支架；

20—顶杆组件；

21—平垫、　22—平面滚针轴承，　23—密封圈，

24—顶杆；

30—钢球组件；

40—推杆组件；

41—密封螺塞，　42—密封圈，　43—压紧环，

44—导向销，　45—推杆，　46—锥形弹簧，

47—弹簧座，　48—限位卡丝；

50—活塞组件；

51—挡圈，　52—波形弹簧，　53—平垫，

54—平面滚珠轴承，　55—推杆座，　56—活塞。

60—摩擦块；

70—卡钳体；

80—制动盘；

90—卡钳体浮动支架；

100—安装支架。

具体实施方式

下面结合附图和实施例详细说明

一、总体

如图1、2，在制动器外部设置拉臂组件（10），由拉臂（11）、固定螺栓（12）、扭簧支撑座（13）、扭簧（14）、拉索支架（15）顺序装配组成驻车制动力输入及恢复机构；拉臂（11）用花键与顶杆（24）连接并与平面滚针轴承（22）、平垫（21）顺序装配组成运动转换机构，顶杆（24）通过保持架（32）及钢球与推杆（45）装配组成驻车制动力传递机构；弹簧座（47）、限位卡丝（48）、锥形弹簧（46）装配在推杆（45）上并固定在活塞缸孔中组成恢复机构；密封螺塞（41）、密封圈（42）、压紧环（43）、导向销（44）顺序装配组成推杆限位机构；挡圈（51）、平面滚珠轴承（54）与平垫（53）及波形弹簧（52）组成限位装置将推杆座（55）压紧在活塞（56）中组成间隙调整机构。

二、各部件

1、拉臂组件（10）

如图2，拉臂组件（10）的结构是：拉索支架（15）通过螺栓固定在卡钳体（70）上；扭簧（14）的两端分别卡在拉臂（11）和拉索支架（15）上；扭簧支撑座（13）套在扭簧（14）中，与顶杆（24）之间用固定螺栓（12）连接；拉臂（11）通过花健与顶杆（24）连接；

所述的拉臂（11）是一种曲柄花键槽锻件；

所述的螺栓（12）是一种通用件；

所述的扭簧支撑座（13）是一种回转体冲压件；

所述的扭簧（14）是一种圆截面单臂弯曲扭转弹簧；

所述的拉索支架（15）是一种带有限位卡槽的钢质冲压件。

2、顶杆组件（20）

如图3，顶杆组件（20）的结构是：顶杆（24）通过油封（21）与卡钳体（70）上的孔采用轴孔配合；平垫（23）、平面滚针轴承（22）固定在顶杆（24）和卡

钳体（70）之间；顶杆（24）与推杆（45）顶部的球窝卡紧钢球（31）；

所述的顶杆（24）是一种在顶部布置了三组各呈 120° 角深浅球窝的花键阶梯圆柱。

3、钢球组件（30）

如图 1，钢球组件（30）中的保持架是一种带有三个各呈 120°角圆弧开槽的薄钢板冲压件。

4、推杆组件（40）

如图 4，推杆组件（40）的结构是：密封螺塞（41）与卡钳体（70）采用螺纹配合；导向销（43）插入推杆（45）的导向槽中；锥形弹簧（46）套在推杆（45）上由弹簧座（47）预压紧；限位卡丝（48）固定在卡钳体（70）内部的凹槽中；

所述的导向销（43）是一种对称削边的阶梯圆柱；

所述的推杆（45）是一种顶部布置了三组各呈 120° 角深浅球窝、带有特殊三头无自锁螺纹的阶梯螺杆（如图 9）；

所述的锥形弹簧（46）是一种圆形截面的圆锥弹簧；

所述的弹簧座（47）是一种带有突台的回转体冲压件；

所述的限位卡丝（48）是一种圆截面的冲压件。

5、活塞组件（50）

如图 5，活塞组件（50）的结构是：挡圈（51）卡在活塞（56）的凹槽内，波形弹簧（52）、平垫（53）、平面滚珠轴承（54）压在挡圈（51）与推杆座（55）之间，推杆座（55）置于活塞（56）的内腔中通过螺纹套在推杆（45）上；

所述的推杆座（55）是一种带有特殊无自锁内螺纹的阶梯圆台体；

所述的活塞（56）是一种带有阶梯圆台体内腔的锻件。

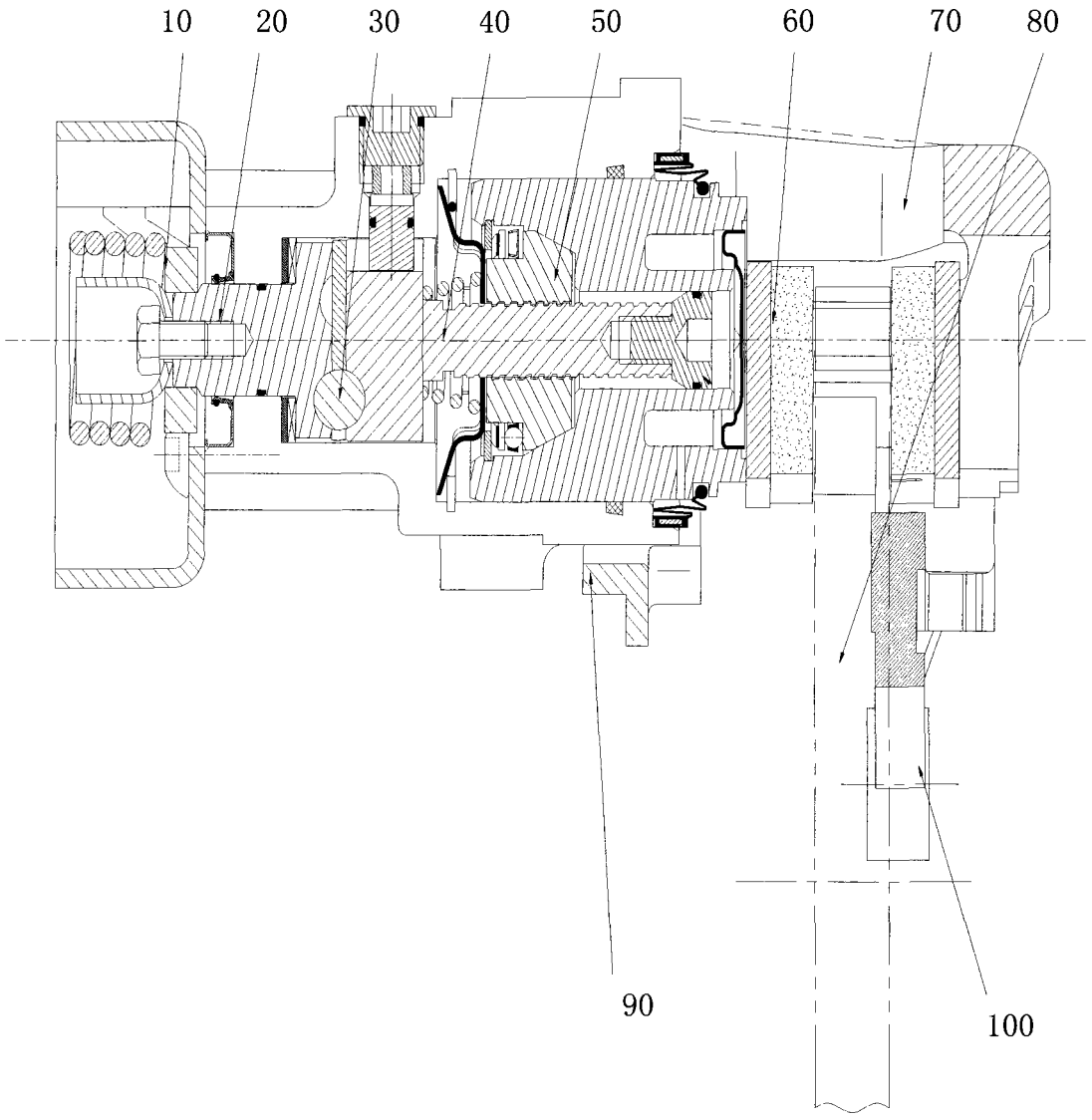


图 1

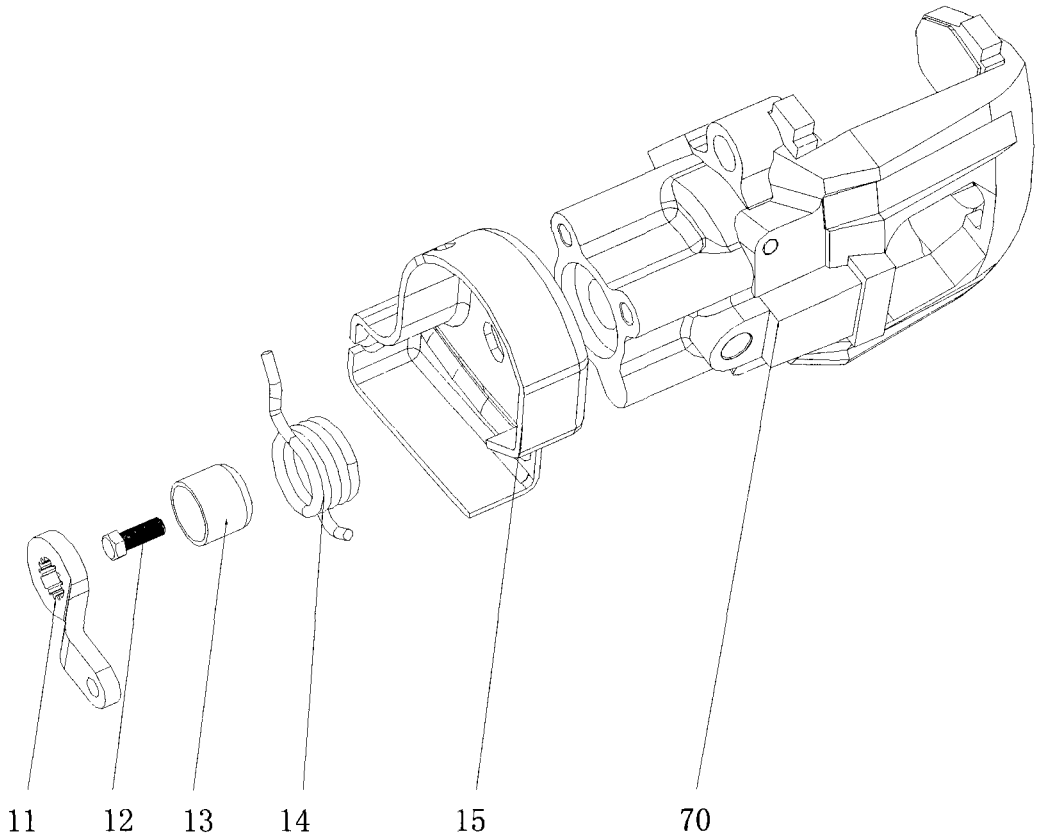


图 2

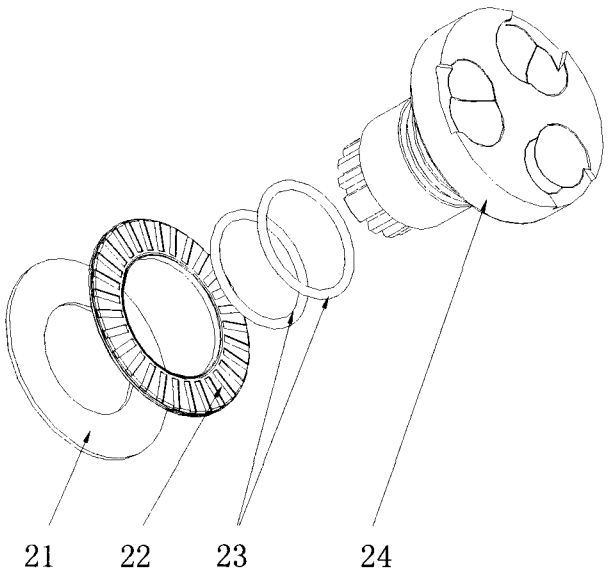


图 3

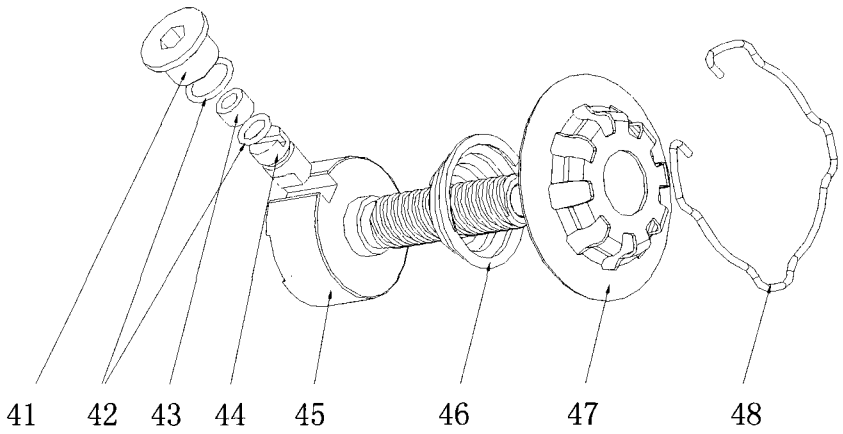


图 4

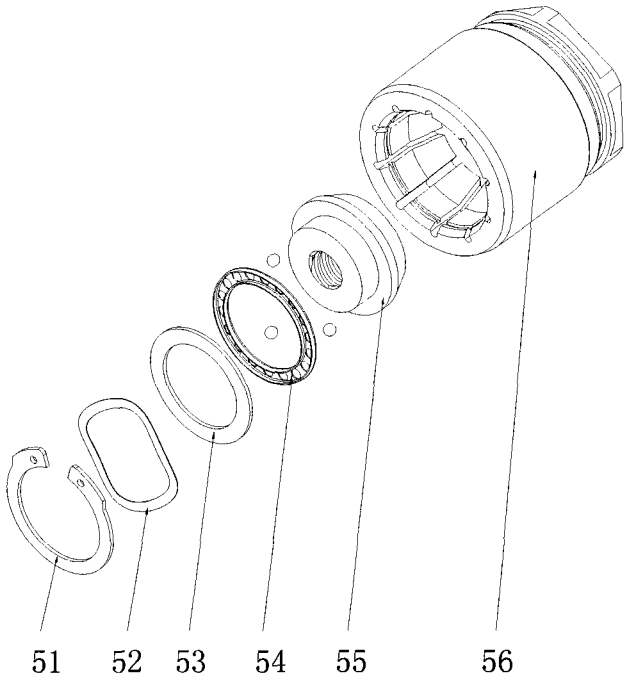


图 5

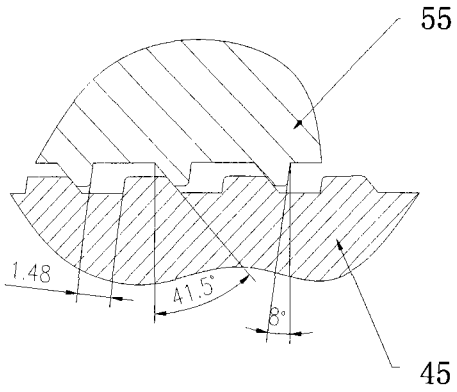


图 6

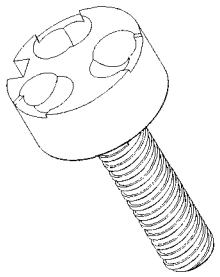


图 7