(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203079618 U
(45)授权公告日 2013.07.24

(21)申请号 201320061403.8

(22)申请日 2013.02.02

(73)专利权人 江苏武东机械有限公司
地址 213179 江苏省常州市武进区潘家工业园

(72)发明人 钟晓东 钟鲁江

(74)专利代理机构 常州市江海阳光知识产权代理有限公司 32214
代理人 翁坚刚

(51)Int.Cl.
B66D 5/06(2006.01)
B66D 5/30(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

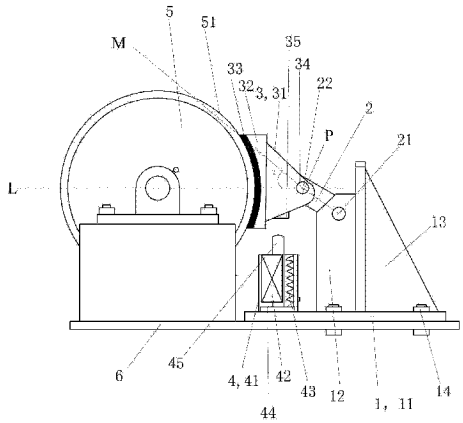
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种自锁外缘制动器

(57)摘要

本实用新型公开了一种自锁外缘制动器，包括制动力承受支座、连杆、制动臂和顶升机构；连杆的一端与制动力承受支座转动连接，连杆的另一端与制动臂的安装端转动连接；顶升机构位于制动臂的下方。制动臂的制动端的端面轮廓与待制动圆盘的侧面相适配；制动端的端面上固定设置摩擦片，摩擦片紧密贴合并完全覆盖在制动端的端面上，制动臂处于制动位置时，摩擦片与制动盘的侧面贴合。本实用新型的自锁外缘制动器是对待制动的圆盘的圆柱侧面例如卷筒的制动盘的侧面进行制动从而达到使卷筒制动、停止重物运动的目的。本实用新型的制动器结构简单、占地面积小但制动响应快、制动性能强，安全可靠。



CN 203079618 U

1. 一种自锁外缘制动器，其特征在于：包括制动力承受支座（1）、连杆（2）、制动臂（3）和顶升机构（4）；制动力承受支座（1）包括底板（11），顶升机构（4）由其下部从上方固定在底板（11）上；连杆（2）的一端与制动力承受支座（1）转动连接，连杆（2）的另一端与制动臂（3）的安装端转动连接；顶升机构（4）位于制动臂（3）的下方；

制动臂（3）包括主体部（31）、制动端（32）、摩擦片（33）、安装部（34）和顶块（35），制动端（32）和安装部（34）分别设置在主体部（31）的两端，制动臂（3）通过安装部（34）与连杆（2）转动连接；制动臂（3）的制动端（32）的端面轮廓与待制动圆盘的侧面（51）相适配；制动端（32）设有摩擦片安装座，摩擦片（33）固定设置在摩擦片安装座上，摩擦片（33）紧密贴合并完全覆盖在制动端（32）的端面上；

使用中，制动臂（3）处于制动位置或释放位置；制动臂（3）处于制动位置时，摩擦片（33）与制动盘（5）的侧面（51）贴合，将制动盘（5）的径向水平中心线作为直线 L，将连杆（2）的中心轴线作为直线 M，直线 L 直线 M 相交于制动臂（3）的旋转中心点 P，且线 L 与线 M 的制动夹角 α 的起始值为 3° ～ 45° ；

顶块（35）焊接固定在主体（31）的下表面，制动臂（3）处于释放位置时，顶块（35）的下表面与顶升机构（4）的顶杆（45）相接触。

2. 根据权利要求 1 所述的自锁外缘制动器，其特征在于：所述顶升机构（4）还包括顶升支架（41）、电磁铁（42）、弹簧（43）和衔铁（44）；电磁铁（42）、弹簧（43）和衔铁（44）设置在顶升支架（41）的内部，其中衔铁（44）设置在电磁铁（42）和弹簧（43）的下方；弹簧（43）的上端固定在顶升支架（41）内的顶部，弹簧（43）的下端与其下方的衔铁（44）的上表面固定连接；顶杆（45）的下端面与衔铁（44）的上表面固定连接，顶杆（45）的上端从顶升支架（41）的上方伸出。

3. 根据权利要求 1 所述的自锁外缘制动器，其特征在于：制动臂（3）处于制动位置时，线 L 与线 M 的的制动夹角 α 的起始值为 5° ～ 45° 。

4. 根据权利要求 1 所述的自锁外缘制动器，其特征在于：所述制动力承受支座（1）包括底板（11）、安装座（12）和加强座（13），安装座（12）的靠近制动盘的一侧上方开设一销轴安装孔，加强座（13）紧靠安装座（12）设置，且设置在安装座（12）的远离销轴安装孔的一侧。

5. 根据权利要求 4 所述的自锁外缘制动器，其特征在于：所述连杆（2）的两端分别设有销轴安装孔；第一销轴（21）依次穿过连杆（2）一端的销轴安装孔和制动力承受支座（1）的销轴安装孔，从而连杆（2）与制动力承受支座（1）转动连接。

6. 根据权利要求 5 所述的自锁外缘制动器，其特征在于：制动臂（3）的安装部（34）设有销轴安装孔；第二销轴（22）依次穿过连杆 2 一端的销轴安装孔和制动臂（3）的安装部（34）的销轴安装孔，从而制动臂（3）与连杆（2）转动连接。

7. 根据权利要求 1 所述的自锁外缘制动器，其特征在于：顶升机构（4）在不影响制动盘（5）旋转的情况下尽可能靠近制动盘（5）设置。

8. 根据权利要求 1 所述的自锁外缘制动器，其特征在于：制动臂（3）的顶块（35）端面为三角形，由其斜面焊接固定在主体（31）的下表面。

9. 根据权利要求 1 所述的自锁外缘制动器，其特征在于：制动臂（3）处于制动位置时，摩擦片（33）的大于等于其 1/2 的部分位于制动盘（5）的径向水平中心线 L 的上方。

10. 根据权利要求 1 所述的自锁外缘制动器，其特征在于：制动臂（3）处于制动位置时，

顶杆(45)的上端与顶块(35)的距离大于 10mm。

一种自锁外缘制动器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及制动器领域，具体涉及一种自锁外缘制动器。

背景技术

[0002] 卷扬式起重设备包括卷扬机及用于水利闸门的卷扬式启闭机等。卷扬式起重设备的卷筒通常采用制动电机轴的方式进行制动，电机轴的制动分为外置式制动和内置式制动。外置式制动是在电机与减速机之间的电机轴上安装盘式制动器，该电机一般选用异步电动机；内置式制动是在电机内通过制动盘进行制动，该电机一般选用锥形电机。起重设备必须保证足够的安全性，而现有的电机轴制动始终存在着不可克服的隐患。一旦出现突发事故例如制动器故障或断电失灵，或者由于电机轴所受载荷较大，发生断轴现象，制动将起不到任何作用，卷筒就会出现“溜车”的重大安全事故。因此，为了避免电机轴制动失灵造成的安全事故，需要设置第二制动器，如设置卷筒的制动装置以达到保险的目的；这样即便电机轴制动失灵，卷筒的制动器会制止卷筒的转动，从而正在起吊的重物不会下滑，保证重物下方的操作人员及设备安全。

[0003] 例如中国专利文献 CN101327898B（申请号 200710057653.3）公开了一种刹卷筒安全装置，它是在卷筒未安装电机的另一侧固装一制动减速机，在该制动减速机上同轴固装一二次制动器，在该二次制动器内的制动减速机的传动轴上固装一四方结合子，在在四方结合子径向上同轴套装有一摩擦盘，与该摩擦盘同轴在二次制动器内还分别安装有制动盘和绕组座，该绕组座与二次制动器的外壳固装且在径向上均布安装有电磁线圈和弹簧，制动盘安装在摩擦盘与绕组座之间。上述刹卷筒安全装置不论使用在电动葫芦、卷扬机或水利闸门启闭机的卷筒上时，还需要对卷筒另设一制动减速机，这对设备的投入较高。

[0004] 中国专利文献 CN101698463B（申请号 200910209263.2）公开了一种电动葫芦制动装置，包括电机制动机构、减速机制动机构和卷筒强制制动机构；其中的卷筒强制制动机构包括连接于卷筒输出轴伸出端的速度感应器、与速度感应器相连的转速电控部、棘轮和由转速电控部控制动作的棘爪机构，卷筒内还设置由转速电控部控制动作的鼓式制动器；当电机制动机构和减速机制动机构制动性能下降或出现故障，电动葫芦起吊的重物在重力作用下急速下降，卷筒的转速加快，此时卷筒强制制动机构的转速电控部就会使棘爪机构与棘轮啮合，使鼓式制动器开始工作，将卷筒平稳止住。该卷筒制动机构的制动传动过程需要先使棘爪机构与棘轮啮合，然后鼓式制动器才开始工作，制动速度就受到了影响。

[0005] 另外，中国专利文献 CN101284635A（申请号 200810049733.9）公开了一种双制动电动葫芦，它包括有第二制动器，所述第二制动器有制动轮和制动臂，制动臂为两个弧形板，其上端有一孔与支撑在制动器盖板上的销轴转配合，其下端头的端面之间有一转块，制成在制动器盖板孔中的转轴的一端与此转块的侧面连接，摆板的上端与上述转轴连接，其下端与拉杆的一端铰接，拉杆的另一端与电磁铁相对，弹簧的两端分别与两个弧形板连接，电磁铁固定在第二制动器的支撑板上；制动轮的一种是与变速器的高速转轴相固连的制动轮，另一种是与卷筒的内壁相固连的制动轮，该制动轮与卷筒外伸出的轴固连。该第二制动

器工作时，电磁铁的吸力使转轴摆转一定角度带动转块转动是制动臂张开将制动轮抱死，卷筒停止转动。但是该种制动器在使用时，如果电动葫芦起吊的重物较重的话，就需要非常大的外加制动扭矩。

[0006] 上述公开的制动器是通过卷筒的转轴或卷筒的内壁实现制动，另外还有通过对卷筒的卷绕部两端设置的制动盘来实现制动的弹簧制动器。这种制动器通过弹簧的弹力将两个制动臂的制动端面压紧在制动盘的两个端面上，起到制动作用；当需要解除制动时，通过油压式或液压式的压力发生装置压缩弹簧，使得两个制动臂张开从而解除制动。但是这种制动器一旦弹簧老化，其制动性能将大大降低，无法再继续使用；而且解除制动时需要油压式或液压式的压力发生装置，弹簧起到的制动力有大多，相应的解除制动的力也需要多大。

实用新型内容

[0007] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种结构简单、快速制动、安全可靠、能对起重设备中的卷筒制动的自锁外缘制动器。

[0008] 实现本实用新型目的的技术方案是一种自锁外缘制动器，一种自锁外缘制动器，包括制动力承受支座、连杆、制动臂和顶升机构；制动力承受支座包括底板，顶升机构由其下部从上方固定在底板上；连杆的一端与制动力承受支座转动连接，连杆的另一端与制动臂的安装端转动连接；顶升机构位于制动臂的下方。

[0009] 制动臂包括主体部、制动端、摩擦片、安装部和顶块，制动端和安装部分别设置在主体部的两端，制动臂通过安装部与连杆转动连接；制动臂的制动端的端面轮廓与待制动圆盘的侧面相适配；制动端设有摩擦片安装座，摩擦片固定设置在摩擦片安装座上，摩擦片紧密贴合并完全覆盖在制动端的端面上。

[0010] 使用中，制动臂处于制动位置或释放位置；制动臂处于制动位置时，摩擦片与制动盘的侧面贴合，将制动盘的径向水平中心线作为直线 L，将连杆的中心轴线作为直线 M，直线 L 直线 M 相交于制动臂的旋转中心点 P，且线 L 与线 M 的制动夹角 α 的起始值为 3° ～ 45° ；

[0011] 顶块焊接固定在主体的下表面，制动臂处于释放位置时，顶块的下表面与顶升机构的顶杆相接触。

[0012] 所述顶升机构还包括顶升支架、电磁铁、弹簧和衔铁；电磁铁、弹簧和衔铁设置在顶升支架的内部，其中衔铁设置在电磁铁和弹簧的下方；弹簧的上端固定在顶升支架内的顶部，弹簧的下端与其下方的衔铁的上表面固定连接；顶杆的下端面与衔铁的上表面固定连接，顶杆的上端从顶升支架的上方伸出。

[0013] 作为优选的，制动臂处于制动位置时，线 L 与线 M 的的制动夹角 α 的起始值为 5° ～ 45° 。

[0014] 所述制动力承受支座包括底板、安装座和加强座，安装座的靠近制动盘的一侧上方开设一销轴安装孔，加强座紧靠安装座设置，且设置在安装座的远离销轴安装孔的一侧。

[0015] 所述连杆的两端分别设有销轴安装孔；第一销轴依次穿过连杆一端的销轴安装孔和制动力承受支座的销轴安装孔，从而连杆与制动力承受支座转动连接。

[0016] 制动臂的安装部设有销轴安装孔；第二销轴依次穿过连杆一端的销轴安装孔和制动臂的安装部的销轴安装孔，从而制动臂与连杆转动连接。

[0017] 顶升机构在不影响制动盘旋转的情况下尽可能靠近制动盘设置。

[0018] 所述制动臂的顶块端面为三角形，由其斜面焊接固定在主体的下表面。

[0019] 制动臂处于制动位置时，摩擦片的大于等于其 1/2 的部分位于制动盘的径向水平中心线 L 的上方。制动臂处于制动位置时，顶杆的上端与顶块的距离大于 10mm。

[0020] 本实用新型具有积极的效果：(1) 本实用新型的自锁外缘制动器是对制动盘的圆柱侧面例如卷筒的卷绕部的一端设置的制动盘的侧面进行制动从而达到使卷筒制动、停止重物运动的目的。本实用新型的制动器结构简单、占地面积小但制动响应快、制动性能强，安全可靠。

[0021] (2) 本实用新型的制动器的电磁线圈断电制动下，制动臂在自身重力作用下向下运动并且制动臂的制动端摩擦片与卷筒的制动盘的侧面完全吻合，此时卷筒被制动臂抵住不能够再向下转动，卷筒向下放绳的运动被制止；当卷筒正常运行时，制动器中的电磁线圈中通入电流，衔铁在吸力作用下上升时带动顶杆上升，顶杆对制动臂施加向上的力，制动臂围绕第二销轴旋转的同时带动连杆围绕第一销轴旋转，从而制动臂的制动端摩擦片与卷筒的侧圆板的侧面脱离，卷筒可自由运动；一旦卷筒需要停止转动，制动器中的电磁线圈中停止通电流，制动臂向下运动与卷筒的侧圆板的侧面完全接触吻合使得卷筒制动，形成完整的工作循环。

[0022] 本实用新型的制动器不需要任何诸如油压式或气压式或弹簧等专门的压力发生装置即可解除制动；依靠制动臂自身的重力以及所设定的制动夹角 α，利用机械自锁原理，不需要外力，制动盘所需的制动力矩要多大，本制动器在制动臂自重及制动夹角 α 的作用下，产生的制动力矩大于等于所需的力矩。因此使用时，不论卷筒下方连接的重物有多重，制动器总能使卷筒保持静止。

[0023] 本实用新型由于电磁感应速度快，解除制动的速度也较快。

[0024] (3) 本实用新型的自锁外缘制动器的制动臂的制动端具有与制动盘(例如实施例中所述的卷筒的侧圆板) 的圆柱侧面适配的轮廓，因此制动臂在与圆盘的圆柱侧面接触状态中具有最大的接触面，从而对圆盘产生大的制动力，制动效果较好。

附图说明

[0025] 图 1 为本实用新型的自锁外缘制动器的制动臂处于制动状态的示意图，此时，自锁外缘制动器的顶升机构的电磁铁处于失电状态，自锁外缘制动器的顶升机构的衔铁和顶杆在重力和弹簧的弹力作用下处于顶升支架的底部，顶杆与制动臂不接触；

[0026] 图 2 为本实用新型的自锁外缘制动器以及用于卷扬式启闭机的结构示意图；图中的自锁外缘制动器的制动臂处于释放状态；

[0027] 上述附图标记如下：

[0028] 制动力承受支座 1，底板 11，安装座 12，加强座 13，螺栓 14；

[0029] 连杆 2，第一销轴 21，第二销轴 22；

[0030] 制动臂 3，主体部 31，制动端 32，摩擦片 33，安装部 34，顶块 35；

[0031] 顶升机构 4，顶升支架 41，电磁铁 42，弹簧 43，衔铁 44，顶杆 45；

[0032] 制动盘 5，侧面 51；

[0033] 机架 6。

具体实施方式

[0034] （实施例 1）

[0035] 本实施例中以对水利闸门的卷扬式启闭机的卷筒进行制动为例进行说明。所述的卷扬式启闭机包括机架 6、轴承座、轴承、卷筒轴、卷筒和制动盘 5。轴承座有 2 个分前后固定在机架 6 上，轴承固定安装在卷筒轴上，且还安装在相应的轴承座中，卷筒固定在卷筒轴上。所述卷筒包括圆筒状的卷绕部。所述制动盘 5 可以是专门设置的固定在卷筒的卷绕部的一端的圆板，制动盘 5 与卷筒的转轴同轴线设置，制动盘 5 焊接或通过螺栓固定在卷绕部的一端。也可以是原有的兼作制动盘使用的挡绳板；制动盘 5 的外径大于卷筒的卷绕部的直径。制动盘 5 包括两个端面以及位于两个端面之间的侧面 51。

[0036] 见图 1，本实施例的自锁外缘制动器包括制动力承受支座 1、连杆 2、制动臂 3 和顶升机构 4。连杆 2 的一端与制动力承受支座 1 转动连接，连接 2 的另一端与制动臂 3 的安装端转动连接；顶升机构 4 位于制动臂 3 的下方。

[0037] 所述制动力承受支座 1 包括底板 11、安装座 12 和加强座 13。安装座 12 和加强座 13 设置在底板 11 上方，底板 11 通过螺栓固定在卷筒机架 6 上从而制动力承受支座 1 固定安装在卷筒机架 6 上。制动力承受支座 1 设置在制动盘 5 的周向外侧面的一侧（图 1 中制动力承受支座 1 设置在制动盘 5 的外侧面的右侧）。安装座 12 的左上方开设一销轴安装孔，加强座 13 紧靠安装座 12 设置，且设置在安装座 12 的远离销轴安装孔的一侧。加强座 13 的端面为直角三角形，其中一条直角边与安装座 12 相接触，另一条直角边放置在底板 11 上。

[0038] 制动臂 3 包括主体部 31、制动端 32、摩擦片 33、安装部 34 和顶块 35。制动端 32 和安装部 34 分别设置在主体部 31 的两端。安装部 34 设有销轴安装孔。

[0039] 制动臂 3 通过连杆 2 与制动力承受支座 1 相连。所述连杆 2 的两端分别设有销轴安装孔。第一销轴 21 依次穿过连杆 2 一端的销轴安装孔和制动力承受支座 1 的销轴安装孔，从而连杆 2 与制动力承受支座 1 转动连接。第二销轴 22 依次穿过连杆 2 另一端的销轴安装孔和制动臂 3 的安装部 34 的销轴安装孔，从而制动臂 3 与连杆 2 转动连接。从而连杆 2 以第一销轴 21 为定轴与制动力承受支座 1 转动连接，制动臂 3 以第二销轴 22 为动轴与连杆 2 转动连接。

[0040] 制动臂 3 的制动端 32 的端面轮廓与制动盘 5 的侧面 51 相适配；制动端 32 设有摩擦片安装座，摩擦片 33 固定设置在摩擦片安装座上，摩擦片 33 紧密贴合并完全覆盖在制动端 32 的端面上。本实施例所采用的摩擦片来源于常州市武进南宅制动件有限公司的无石棉摩擦片。摩擦片 33 的厚度为 3 ～ 10 毫米，本实施例为 8 毫米。

[0041] 使用中，制动臂 3 处于制动位置或释放位置。制动臂 3 处于制动位置时，摩擦片 33 与制动盘 5 的侧面 51 完全贴合，卷筒被制动。此时将制动盘 5 的径向水平中心线作为直线 L，将连杆 2 的中心轴线作为直线 M，直线 L 直线 M 相交于制动臂 3 的旋转中心点 P，将线 L 与线 M 的夹角 α 作为制动夹角。制动夹角的起始值为 3° ～ 45°，优选 5° ～ 45°，本实施例中为 30°。所述制动夹角的起始值是指制动夹角 α 的制动起始角。所述的制动起始角是指式制动器的顶升机构 2 的电磁铁 42 在失电后，制动器的顶升机构 4 的衔铁 44 和顶杆 45 在重力和弹簧 43 的弹力作用下处于顶升支架 41 的底部，顶杆 45 与制动臂 3 脱离接

触，而制动臂 3 的摩擦片 33 与制动盘 5 开始接触时制动夹角 α 的数值。制动状态，摩擦片的大于等于其 1/2 的部分位于制动盘 5 的径向水平中心线 L 的上方，这样不仅保证制动效果，而且可以减轻摩擦片的磨损，延长使用时间。

[0042] 顶块 35 的前后端面的形状为直角三角形，由所述直角三角形的斜边所在的斜面焊接固定在主体部 31 的下表面。制动臂处于制动状态时，顶块 35 的下表面与水平面平行，顶块 35 的下表面与顶升机构 4 的顶杆 45 之间的距离大于 10mm。

[0043] 所述顶升机构 4 包括顶升支架 41、电磁铁 42、弹簧 43、衔铁 44 和顶杆 45。顶升支架 41 由其下部固定安装在制动力承受支座 1 的底板 11 上。电磁铁 42、弹簧 43 和衔铁 44 设置在顶升支架 41 的内部，其中衔铁 44 设置在电磁铁 42 和弹簧 43 的下方。电磁线圈围绕相应的铁芯设置而构成电磁铁 42，铁芯由其上端固定设置在顶升支架 41 内的上部。弹簧 43 的上端固定在顶升支架 41 内的顶部，弹簧 43 的下端与其下方的衔铁 44 的上表面固定连接，从而弹簧 43 向衔铁 44 施加向下的弹力。顶杆 45 的下端面与衔铁 44 的上表面固定连接，顶杆 45 的上端从顶升支架 41 的上方伸出，且顶杆 45 的上端面与制动臂 3 的顶块 35 的下表面相接触。顶升机构 4 在不影响卷筒旋转的情况下尽量靠近卷筒设置，相应的制动臂 3 的顶块 35 也尽量靠近卷筒设置。

[0044] 见图 2，本实施例的自锁外缘制动器投入使用时，对卷扬式启闭机的电机通电使得卷筒正常提升重物或下放重物时，顶升机构 4 的电磁铁 42 的电磁线圈中也同时通入电流，衔铁 44 在向上的磁力作用下克服弹簧 43 的向下弹力和衔铁 44 自身的重力向上运动，从而带动与衔铁 44 固定连接的顶杆 45 向上运动；顶杆 45 向制动臂 3 施加向上的推力，制动臂 3 围绕第二销轴 22 向上旋转的同时带动连杆 2 围绕第一销轴 21 向上旋转，从而制动臂 3 的制动端摩擦片 33 与卷筒的侧圆板的侧面 51 脱离，卷筒可自由运动。

[0045] 当电动葫芦、卷扬机或水利闸门启闭机的电机断电时，顶升机构 4 的电磁线圈中不再通入电流，衔铁 44 在弹簧 43 的向下弹力和衔铁 44 自身的重力作用下向下运动，带动与衔铁 44 固定连接的顶杆 45 向下运动；顶杆 45 不再向制动臂 3 施加向上的推力，顶杆 45 的上端与顶块 35 的距离大于 10mm，制动臂 3 在自身重力下绕着第二销轴 22 向下方旋转，同时带动连杆 2 围绕第一销轴 21 向下旋转，从而制动臂 3 的制动端 32 的摩擦片 33 与制动盘 5 的侧面接触，直至摩擦片 33 与制动盘 5 的侧面 51 完全贴合；卷筒不能够再进行向下放绳的运动。

[0046] 制动时依靠制动臂 3 自身的重力以及所设定的制动夹角 α，利用机械自锁原理，制动盘 5 所需的制动力矩要多大，本制动器在制动臂自重及制动夹角 α 的作用下，产生的制动力矩大于等于所需的力矩。因此使用时，不论卷筒下方连接的重物有多重，卷筒总能保持静止。

[0047] 顶升机构 4 的电磁线圈中的电流大小可直接决定磁场强弱，进而控制顶杆 45 向上推力的大小。因此当夹角 α 改变时，可以通过对电磁线圈电流的精确控制实现对顶杆推力的精确控制，使得制动臂 3 上升最小的距离解除制动以及下降最短的距离实现制动。

[0048] 本实用新型的制动器不需要诸如油压式或气压式等专门的压力发生装置即可实现制动，而且电磁感应速度快，解除制动时间短；制动速速也较快，起到快速安全制动的作用。

[0049] 本实用新型的制动器不局限于对电动葫芦、卷扬机或水利闸门启闭机的卷筒进行制动，可以对其他需要制动装置的圆盘进行制动。

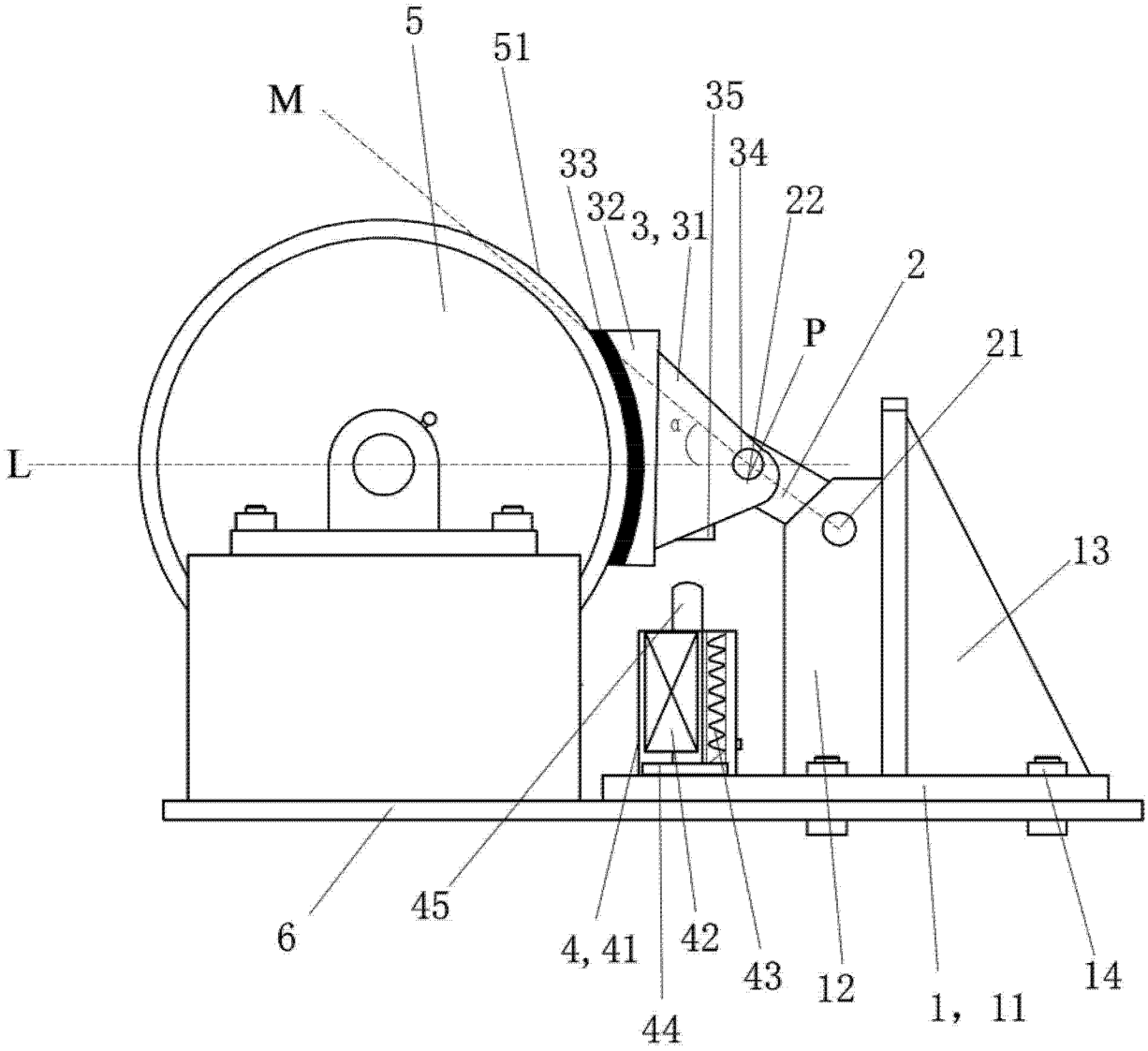


图 1

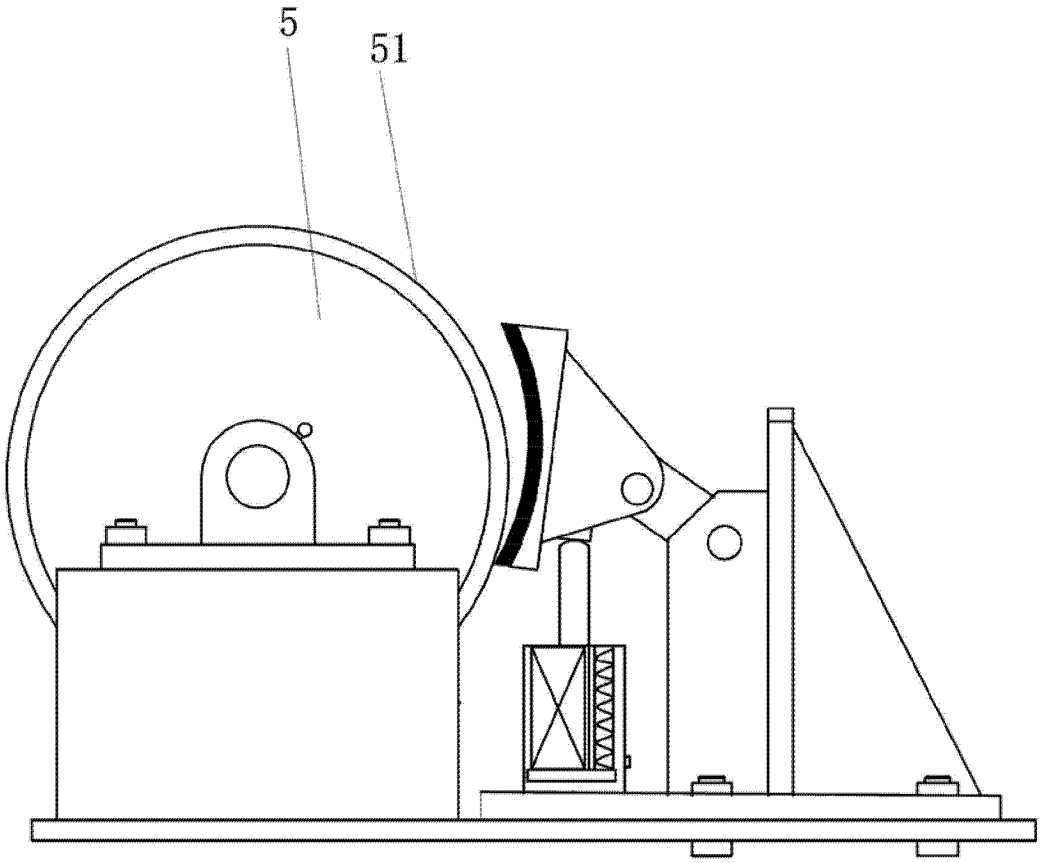


图 2