(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109140359 B
(45)授权公告日 2021.12.10

(21)申请号 201811087483.8

(22)申请日 2018.09.18

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109140359 A

(43)申请公布日 2019.01.04

(73)专利权人 深圳市伯乐照明有限公司
地址 518000 广东省深圳市龙华区观澜街道桂香社区庙溪老村208号厂房701

(72)发明人 赵文富

(74)专利代理机构 安徽盟友知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 34213
代理人 樊广秋

(51)Int.Cl.
F21S 9/03(2006.01)
F21V 21/36(2006.01)
F21V 23/06(2006.01)
F21W 131/103(2006.01)
F21Y 115/10(2016.01)

(56)对比文件
CN 207584584 U,2018.07.06
CN 207621891 U,2018.07.17
CN 206320673 U,2017.07.11
CN 108443809 A,2018.08.24
CN 207510441 U,2018.06.19
CN 205894782 U,2017.01.18
CN 201747101 U,2011.02.16
CN 107601380 A,2018.01.19
JP 2008156112 A,2008.07.10
TW 200936881 A,2009.09.01
US 2007290156 A1,2007.12.20
CN 108237655 A,2018.07.03
WO 9526236 A1,1995.10.05
CN 108493826 A,2018.09.04
笑笑璐璐.升降横移立体车库常用的几种防坠落装置优缺点比较.《百度文库》.2016,
邓永红 等.JLW-800型屏显式落锤冲击试验机的设计.《四川理工学院学报(自然科学版)》.2012,

审查员 谢小漪

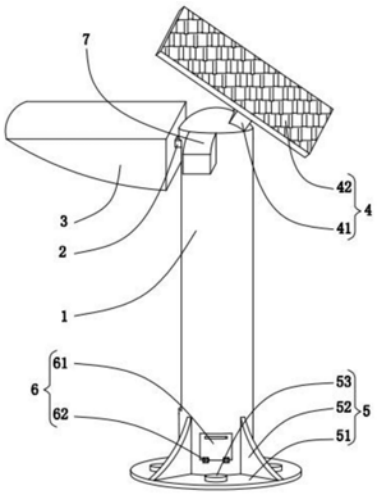
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种市政建设用LED路灯

(57)摘要

本发明涉及市政建设用的路灯领域,具体的说是一种市政建设用LED路灯,包括支撑杆、升降机构、照明机构、供电机构、固定机构、闭合机构、抵挡机构及连接机构;用于带动照明路灯升降的所述升降机构设于所述支撑杆内;用于照亮路面的所述照明机构连接于所述升降块;用于为照明机构供电的所述供电机构连接于所述支撑杆;用于连接所述照明机构和所述供电机构的所述连接机构设于所述支撑杆内;用于抵挡固定所述升降块的所述抵挡机构设于所述支撑杆内;用于保护所述控制按钮和所述摇把的所述闭合机构设于所述支撑杆的底端一侧。本发明的可以将照明装置下降至抵触进行维修,方便维修的同时,避免攀爬路灯杆摔落造成安全事故。



CN 109140359 B

1.一种市政建设用LED路灯，其特征在于：包括支撑杆(1)、升降机构(2)、照明机构(3)、供电机构(4)、固定机构(5)、闭合机构(6)、抵挡机构(7)及连接机构(8)；用于固定所述支撑杆(1)的所述固定机构(5)连接于所述支撑杆(1)；用于带动照明路灯升降的所述升降机构(2)设于所述支撑杆(1)内，所述升降机构(2)包括升降块(21)、连接绳(22)、定滑轮(23)、转动柱(24)、转筒(25)及摇把(26)，所述升降块(21)滑动连接于所述支撑杆(1)上的第一滑槽(1a)内，所述升降块(21)的顶端连接于所述连接绳(22)的一端，所述连接绳(22)的另一端绕过所述定滑轮(23)缠绕连接于所述转筒(25)上，所述定滑轮(23)转动套接于所述转动柱(24)上，所述转动柱(24)固定连接于所述支撑杆(1)的顶端，所述转筒(25)固定套接于所述摇把(26)上，所述摇把(26)转动连接于所述支撑杆(1)的底端；用于照亮路面的所述照明机构(3)连接于所述升降块(21)；其中，

用于为照明机构(3)供电的所述供电机构(4)连接于所述支撑杆(1)；用于连接所述照明机构(3)和所述供电机构(4)的所述连接机构(8)设于所述支撑杆(1)内，所述连接机构(8)包括限位滑块(81)、第一导电块(82)及第二导电块(83)，所述限位滑块(81)连接于所述升降块(21)背离所述照明机构(3)的一侧，且所述限位滑块(81)滑动连接于所述支撑杆(1)内的第二滑槽(1b)内，所述升降块(21)和所述限位滑块(81)内设有所述第一导电块(82)，且所述第一导电块(82)的一端贯出所述限位滑块(81)的顶面卡合连接于所述第二导电块(83)，所述第二导电块(83)设于位于所述限位滑块(81)的顶部的所述支撑杆(1)内；其中，

用于抵挡固定所述升降块(21)的所述抵挡机构(7)设于所述支撑杆(1)内，所述抵挡机构(7)包括固定壳体(71)、控制按钮(72)、电磁铁(73)、弹簧(74)及抵挡卡板(75)，所述控制按钮(72)设于位于所述摇把(26)的一侧所述支撑杆(1)上，所述支撑杆(1)的顶端侧壁对称连接有两个所述固定壳体(71)，所述固定壳体(71)内设有所述电磁铁(73)，所述电磁铁(73)上套接有一端固定连接于所述固定壳体(71)的侧壁的所述弹簧(74)，所述弹簧(74)的另一端固定连接于所述抵挡卡板(75)，所述抵挡卡板(75)伸缩连接于所述支撑杆(1)内，且所述抵挡卡板(75)背离所述弹簧(74)的一端贯出所述支撑杆(1)内的所述第一滑槽(1a)，且所述升降块(21)置于所述抵挡卡板(75)的顶面上，且所述电磁铁(73)与所述控制按钮(72)之间电性连接；用于保护所述控制按钮(72)和所述摇把(26)的所述闭合机构(6)设于所述支撑杆(1)的底端一侧；

所述固定机构(5)包括固定圆盘(51)、第二固定板(52)及固定螺栓(53)，所述支撑杆(1)的底端连接于所述固定圆盘(51)，所述固定圆盘(51)上设有连接于所述支撑杆(1)的侧壁上的所述第二固定板(52)，所述固定圆盘(51)上设有所述固定螺栓(53)；

所述固定圆盘(51)的半径大于所述支撑杆(1)的半径，所述第二固定板(52)和所述固定螺栓(53)均设有三个，且三个所述第二固定板(52)和三个所述固定螺栓(53)均呈正三角形设于所述固定圆盘(51)上；

所述照明机构(3)包括灯罩(31)及LED灯(32)，所述灯罩(31)连接于所述升降块(21)，所述灯罩(31)的内侧壁顶端设有所述LED灯(32)，且所述LED灯(32)与所述第一导电块(82)之间电性连接；

所述供电机构(4)包括第一固定板(41)及太阳能发电板(42)，所述第一固定板(41)的一端固定连接于所述支撑杆(1)的顶面上，所述第一固定板(41)的另一端固定连接于所述太阳能发电板(42)，所述太阳能发电板(42)与所述支撑杆(1)之间呈45°夹角，且所述太阳

能发电板(42)与所述第二导电块(83)之间电性连接,且所述太阳能发电板(42)与所述电磁铁(73)以及所述控制按钮(72)之间电性连接;

所述限位滑块(81)的正视图呈倒置的“L”形结构,所述限位滑块(81)的俯视图呈“凸”形结构,所述第二导电块(83)的正面截面图呈倒置的“凹”形结构;

所述抵挡卡板(75)的侧视图呈倒置的“L”形结构,且所述升降块(21)的两侧对称设有两个所述抵挡卡板(75),两个所述抵挡卡板(75)的长度相等并接触连接;

所述闭合机构(6)包括盖板(61)及铰链(62),所述盖板(61)通过所述铰链(62)转动连接于所述支撑杆(1)的底端侧壁凹槽上,且所述支撑杆(1)的底端侧壁凹槽内设有所述控制按钮(72)和所述摇把(26);

在安装时,将支撑杆(1)和固定圆盘(51)立于道路的两侧,然后将固定螺栓(53)拧入道路内部,将固定圆盘(51)固定,从而将支撑杆(1)固定,并使升降块(21)固定放置在抵挡卡板(75)的顶面上;路灯使用的时候,利用太阳能发电板(42)吸收太阳光产生电能,电能传输到第二导电块(83),并传递到第一导电块(82),利用第一导电块(82)传递给LED灯(32),使LED灯(32)发光,供道路照明;路灯故障之后进行维修的时候,维修人员打开支撑杆(1)的底端一侧的盖板(61),然后两只手一只手抓住摇把(26)之后,另一只手按压控制按钮(72),打开电磁铁(73),使电磁铁(73)吸附抵挡卡板(75)压缩弹簧(74)收缩,并脱离支撑板上的第一滑槽(1a),然后握住摇把(26)的那只手,慢慢转动摇把(26),利用连接绳(22)绕过定滑轮(23)连接的升降块(21)使照明机构(3)慢慢下降,在升降块(21)下降的过程中,使第一导电块(82)脱离第二导电块(83),彻底使LED灯(32)断电,防止工人发生触电危险;当照明机构(3)下降到支撑杆(1)的底端的时候,既可以进行灯罩(31)以及LED灯(32)的维修以及更换,维修或者更换完毕之后,既可以利用升降机构(2)重新将照明机构(3)升至原位,然后按压控制按钮(72),使抵挡卡板(75)支撑固定升降块(21),将照明机构(3)固定在高处,进行道路的照明使用。

一种市政建设用LED路灯

技术领域

[0001] 本发明涉及市政建设用的路灯领域，具体的说是一种市政建设用LED路灯。

背景技术

[0002] 市政是市政主体作用于市政客体及其过程，广义的市政是指城市的政党组织和国家政权机关，为实现城市自身和国家的政治、经济、文化和社会发展的各项管理活动及其过程，狭义的市政是指城市的国家行政机关对市辖区内的各类行政事务和社会公共事务所进行的管理活动及其过程。市政建设用路灯即给市政道路照明有的灯具，常用于各大主干道路和需要夜间照明行驶的车辆行驶或者行人路过的道路两侧。

[0003] 然而传统的市政建设用LED路灯在维修过程中非常的不方便，传统路灯一旦发生故障，常常是维修工人攀爬上路灯很高的灯杆或者利用升降梯上升到很高的位置进行灯具的拆除维修，不仅维修困难，而且维修工人容易从高处跌落，造成安全事故。且往往在维修过程中，路灯的断电情况不明，还存在很多的裸露的电线，容易产生触电危险，鉴于此，本发明提供一种市政建设用LED路灯，具有以下特点：

[0004] (1)本发明所述的一种市政建设用LED路灯，照明机构可以利用升降机构升降使用，在维修的过程中，可以利用升降机构将照明机构下降到支撑杆的底端进行维修，不需要维修人员攀爬至高处，方便维修的同时，减少了工人作业的危险性。

[0005] (2)本发明所述的一种市政建设用LED路灯，照明机构利用连接机构中的第一导电块和第二导电块卡合连接，实现电性连接太阳能发电板实现发光。当需要维修路灯的时候，将照明机构利用升降机构下降之后，第一导电块和第二导电块即脱离连接，确保路灯处于断电，同时采用导电块电性连接，避免了各种裸露电线的连接，防止工人维修时产生触电危险。

发明内容

[0006] 针对现有技术中的问题，本发明提供了一种市政建设用LED路灯，照明机构可以利用升降机构升降使用，在维修的过程中，可以利用升降机构将照明机构下降到支撑杆的底端进行维修，不需要维修人员攀爬至高处，方便维修的同时，减少了工人作业的危险性；照明机构利用连接机构中的第一导电块和第二导电块卡合连接，实现电性连接太阳能发电板实现发光。当需要维修路灯的时候，将照明机构利用升降机构下降之后，第一导电块和第二导电块即脱离连接，确保路灯处于断电，同时采用导电块电性连接，避免了各种裸露电线的连接，防止工人维修时产生触电危险。

[0007] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：一种市政建设用LED路灯，包括支撑杆、升降机构、照明机构、供电机构、固定机构、闭合机构、抵挡机构及连接机构；用于固定所述支撑杆的所述固定机构连接于所述支撑杆；用于带动照明路灯升降的所述升降机构设于所述支撑杆内，所述升降机构包括升降块、连接绳、定滑轮、转动柱、转筒及摇把，所述升降块滑动连接于所述支撑杆上的第一滑槽内，所述升降块的顶端连接于所述连接绳的一端，

所述连接绳的另一端绕过所述定滑轮缠绕连接于所述转筒上，所述定滑轮转动套接于所述转动柱上，所述转动柱固定连接于所述支撑杆的顶端，所述转筒固定套接于所述摇把上，所述摇把转动连接于所述支撑杆的底端；用于照亮路面的所述照明机构连接于所述升降块；用于为照明机构供电的所述供电机构连接于所述支撑杆；用于连接所述照明机构和所述供电机构的所述连接机构设于所述支撑杆内，所述连接机构包括限位滑块、第一导电块及第二导电块，所述限位滑块连接于所述升降块背离所述照明机构的一侧，且所述限位滑块滑动连接于所述支撑杆内的第二滑槽内，所述升降块和所述限位滑块内设有所述第一导电块，且所述第一导电块的一端贯出所述限位滑块的顶面卡合连接于所述第二导电块，所述第二导电块设于位于所述限位滑块的顶部的所述支撑杆内；用于抵挡固定所述升降块的所述抵挡机构设于所述支撑杆内，所述抵挡机构包括固定壳体、控制按钮、电磁铁、弹簧及抵挡卡板，所述控制按钮设于位于所述摇把的一侧所述支撑杆上，所述支撑杆的顶端侧壁对称连接有两个所述固定壳体，所述固定壳体内设有所述电磁铁，所述电磁铁上套接有一端固定连接于所述固定壳体的侧壁的所述弹簧，所述弹簧的另一端固定连接于所述抵挡卡板，所述抵挡卡板伸缩连接于所述支撑杆内，且所述抵挡卡板背离所述弹簧的一端贯出所述支撑杆内的所述第一滑槽，且所述升降块置于所述抵挡卡板的顶面上，且所述电磁铁与所述控制按钮之间电性连接；用于保护所述控制按钮和所述摇把的所述闭合机构设于所述支撑杆的底端一侧。

[0008] 具体的，所述固定机构包括固定圆盘、第二固定板及固定螺栓，所述支撑杆的底端连接于所述固定圆盘，所述固定圆盘上设有连接于所述支撑杆的侧壁上的所述第二固定板，所述固定圆盘上设有所述固定螺栓。

[0009] 具体的，所述固定圆盘的半径大于所述支撑杆的半径，所述第二固定板和所述固定螺栓均设有三个，且三个所述第二固定板和三个所述固定螺栓均呈正三角形设于所述固定圆盘上。

[0010] 具体的，所述照明机构包括灯罩及LED灯，所述灯罩连接于所述升降块，所述灯罩的内侧壁顶端设有所述LED灯，且所述LED灯与所述第一导电块之间电性连接。

[0011] 具体的，所述供电机构包括第一固定板及太阳能发电板，所述第一固定板的一端固定连接于所述支撑杆的顶面上，所述第一固定板的另一端固定连接于所述太阳能发电板，所述太阳能发电板与所述支撑杆之间呈45°夹角，且所述太阳能发电板与所述第二导电块之间电性连接，且所述太阳能发电板与所述电磁铁以及所述控制按钮之间电性连接。

[0012] 具体的，所述限位滑块的正视图呈倒置的“L”形结构，所述限位滑块的俯视图呈“凸”形结构，所述第二导电块的正面截面图呈倒置的“凹”形结构。

[0013] 具体的，所述抵挡卡板的侧视图呈倒置的“L”形结构，且所述升降块的两侧对称设有两个所述抵挡卡板，两个所述抵触卡板的长度相等并接触连接。

[0014] 具体的，所述闭合机构包括盖板及铰链，所述盖板通过所述铰链转动连接于所述支撑杆的底端侧壁凹槽上，且所述支撑杆的底端侧壁凹槽内设有所述控制按钮和所述摇把。

[0015] 本发明的有益效果：

[0016] (1)本发明所述的一种市政建设用LED路灯，照明机构可以利用升降机构升降使用，在维修的过程中，可以利用升降机构将照明机构下降到支撑杆的底端进行维修，不需要

维修人员攀爬至高处，方便维修的同时，减少了工人作业的危险性。

[0017] (2)本发明所述的一种市政建设用LED路灯，照明机构利用连接机构中的第一导电块和第二导电块卡合连接，实现电性连接太阳能发电板实现发光。当需要维修路灯的时候，将照明机构利用升降机构下降之后，第一导电块和第二导电块即脱离连接，确保路灯处于断电，同时采用导电块电性连接，避免了各种裸露电线的连接，防止工人维修时产生触电危险。

附图说明

[0018] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0019] 图1为本发明提供的市政建设用LED路灯的一种较佳实施例的预热结构的结构示意图；

[0020] 图2为图1所示的支撑杆和升降机构的正面截面结构示意图；

[0021] 图3为图1所示的支撑杆和抵挡机构的俯视截面结构示意图；

[0022] 图4为图1所示的支撑杆和抵挡机构的侧面截面结构示意图。

[0023] 图中：1、支撑杆，1a、第一滑槽，1b、第二滑槽，2、升降机构，21、升降块，22、连接绳，23、定滑轮，24、转动柱，25、转筒，26、摇把，3、照明机构，31、灯罩，32、LED灯，4、供电机构，41、第一固定板，42、太阳能发电板，5、固定机构，51、固定圆盘，52、第二固定板，53、固定螺栓，6、闭合机构，61、盖板，62、铰链，7、抵挡机构，71、固定壳体，72、控制按钮，73、电磁铁，74、弹簧，75、抵挡卡板，8、连接机构，81、限位滑块，82、第一导电块，83、第二导电块。

具体实施方式

[0024] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体实施方式，进一步阐述本发明。

[0025] 如图1-图4所示，本发明所述的一种市政建设用LED路灯，包括支撑杆1、升降机构2、照明机构3、供电机构4、固定机构5、闭合机构6、抵挡机构7及连接机构8；用于固定所述支撑杆1的所述固定机构5连接于所述支撑杆1；用于带动照明路灯升降的所述升降机构2设于所述支撑杆1内，所述升降机构2包括升降块21、连接绳22、定滑轮23、转动柱24、转筒25及摇把26，所述升降块21滑动连接于所述支撑杆1上的第一滑槽1a内，所述升降块21的顶端连接于所述连接绳22的一端，所述连接绳22的另一端绕过所述定滑轮23缠绕连接于所述转筒25上，所述定滑轮23转动套接于所述转动柱24上，所述转动柱24固定连接于所述支撑杆1的顶端，所述转筒25固定套接于所述摇把26上，所述摇把26转动连接于所述支撑杆1的底端；用于照亮路面的所述照明机构3连接于所述升降块21；用于为照明机构3供电的所述供电机构4连接于所述支撑杆1；用于连接所述照明机构3和所述供电机构4的所述连接机构8设于所述支撑杆1内，所述连接机构8包括限位滑块81、第一导电块82及第二导电块83，所述限位滑块81连接于所述升降块21背离所述照明机构3的一侧，且所述限位滑块81滑动连接于所述支撑杆1内的第二滑槽1b内，所述升降块21和所述限位滑块81内设有所述第一导电块82，且所述第一导电块82的一端贯出所述限位滑块81的顶面卡合连接于所述第二导电块83，所述第二导电块83设于位于所述限位滑块81的顶部的所述支撑杆1内；用于抵挡固定所述升降块21的所述抵挡机构7设于所述支撑杆1内，所述抵挡机构7包括固定壳体71、控制按钮72、

电磁铁73、弹簧74及抵挡卡板75，所述控制按钮72设于位于所述摇把26的一侧所述支撑杆1上，所述支撑杆1的顶端侧壁对称连接有两个所述固定壳体71，所述固定壳体71内设有所述电磁铁73，所述电磁铁73上套接有一端固定连接于所述固定壳体71的侧壁的所述弹簧74，所述弹簧74的另一端固定连接于所述抵挡卡板75，所述抵挡卡板75伸缩连接于所述支撑杆1内，且所述抵挡卡板75背离所述弹簧74的一端贯出所述支撑杆1内的所述第一滑槽1a，且所述升降块21置于所述抵挡卡板75的顶面上，且所述电磁铁73与所述控制按钮72之间电性连接；用于保护所述控制按钮72和所述摇把26的所述闭合机构6设于所述支撑杆1的底端一侧。

[0026] 具体的，所述固定机构5包括固定圆盘51、第二固定板52及固定螺栓53，所述支撑杆1的底端连接于所述固定圆盘51，所述固定圆盘51上设有连接于所述支撑杆1的侧壁上的所述第二固定板52，所述固定圆盘51上设有所述固定螺栓53，实现有效将所述支撑杆1固定在道路两侧。使用时，将支撑杆1和固定圆盘51立于道路的两侧，然后将固定螺栓53拧入道路内部，将固定圆盘51固定，从而将支撑杆1固定。

[0027] 具体的，所述固定圆盘51的半径大于所述支撑杆1的半径，所述第二固定板52和所述固定螺栓53均设有三个，且三个所述第二固定板52和三个所述固定螺栓53均呈正三角形设于所述固定圆盘51上，提高支撑杆1固定支撑的稳定性和牢固性。

[0028] 具体的，所述照明机构3包括灯罩31及LED灯32，所述灯罩31连接于所述升降块21，所述灯罩31的内侧壁顶端设有所述LED灯32，且所述LED灯32与所述第一导电块82之间电性连接，实现对道路进行照明。使用时，利用太阳能发电板42进行持续供电发光。

[0029] 具体的，所述供电机构4包括第一固定板41及太阳能发电板42，所述第一固定板41的一端固定连接于所述支撑杆1的顶面上，所述第一固定板41的另一端固定连接于所述太阳能发电板42，所述太阳能发电板42与所述支撑杆1之间呈45°夹角，且所述太阳能发电板42与所述第二导电块83之间电性连接，且所述太阳能发电板42与所述电磁铁73以及所述控制按钮72之间电性连接，实现为LED灯32持续供电。使用时，利用太阳能发电板42吸收太阳光产生电能，电能传输到第二导电块83，并传递到第一导电块82，利用第一导电块82传递给LED灯32，使LED灯32发光，供道路照明。

[0030] 具体的，所述限位滑块81的正视图呈倒置的“L”形结构，实现限位滑块81在上升的过程中，能够将第一导电块82有效插入第二导电块83上的凹槽处。所述限位滑块81的俯视图呈“凸”形结构，起到有效的限位作用，防止升降过程不平稳。所述第二导电块83的正面截面图呈倒置的“凹”形结构，实现第一导电块82和第二导电块83之间的有效连接。

[0031] 具体的，所述抵挡卡板75的侧视图呈倒置的“L”形结构，且所述升降块21的两侧对称设有两个所述抵挡卡板75，两个所述抵触卡板的长度相等并接触连接，实现有效支撑和固定圣经块。

[0032] 具体的，所述闭合机构6包括盖板61及铰链62，所述盖板61通过所述铰链62转动连接于所述支撑杆1的底端侧壁凹槽上，且所述支撑杆1的底端侧壁凹槽内设有所述控制按钮72和所述摇把26，用来保护控制按钮72和摇把26。

[0033] 在安装时，将支撑杆1和固定圆盘51立于道路的两侧，然后将固定螺栓53拧入道路内部，将固定圆盘51固定，从而将支撑杆1固定，并使升降块21固定放置在抵挡卡板75的顶面上。路灯使用的时候，利用太阳能发电板42吸收太阳光产生电能，电能传输到第二导电块

83，并传递到第一导电块82，利用第一导电块82传递给LED灯32，使LED灯32发光，供道路照明。路灯故障之后进行维修的时候，维修人员打开支撑杆1的底端一侧的盖板61，然后两只手一只手抓住摇把26之后，另一只手按压控制按钮72，打开电磁铁73，使电磁铁73吸附抵挡卡板75压缩弹簧74收缩，并脱离支撑板上的第一滑槽1a，然后握住摇把26的那只手，慢慢转动摇把26，利用连接绳22绕过定滑轮23连接的升降块21使照明机构3慢慢下降，在升降块21下降的过程中，使第一导电块82脱离第二导电块83，彻底使LED灯32断电，防止工人发生触电危险。当照明机构3下降到支撑杆1的底端的时候，既可以进行灯罩31以及LED灯32的维修以及更换，维修或者更换完毕之后，既可以利用升降机构2重新将照明机构3升至原位，然后按压控制按钮72，使抵挡卡板75支撑固定升降块21，将照明机构3固定在高出，进行道路的照明使用。

[0034] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施方式和说明书中的描述的只是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入本发明要求保护的范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

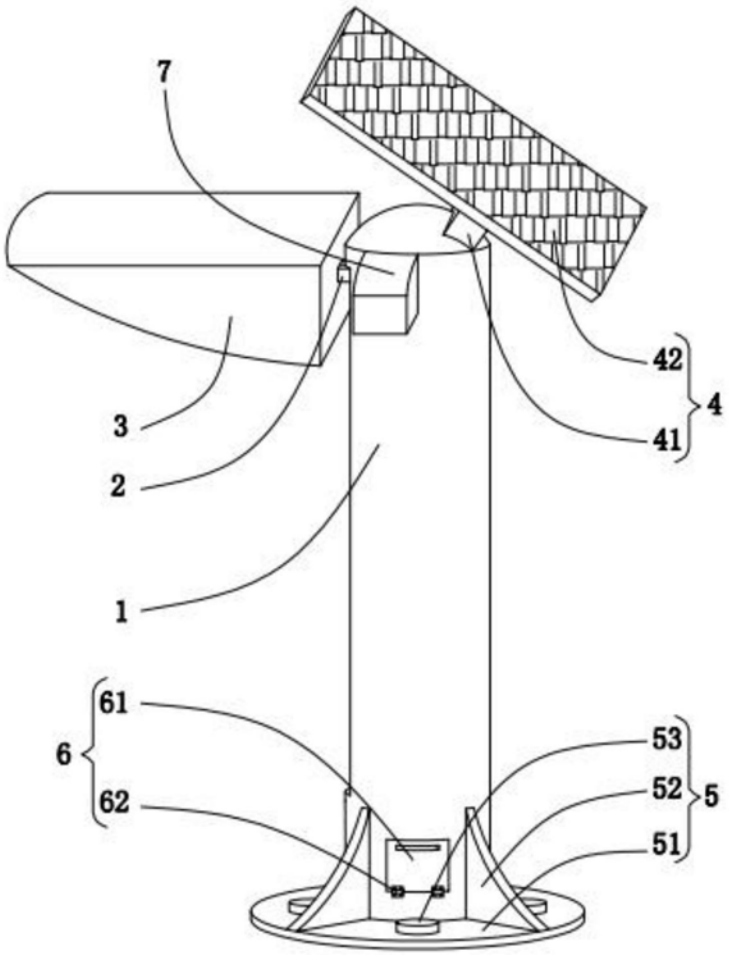


图1

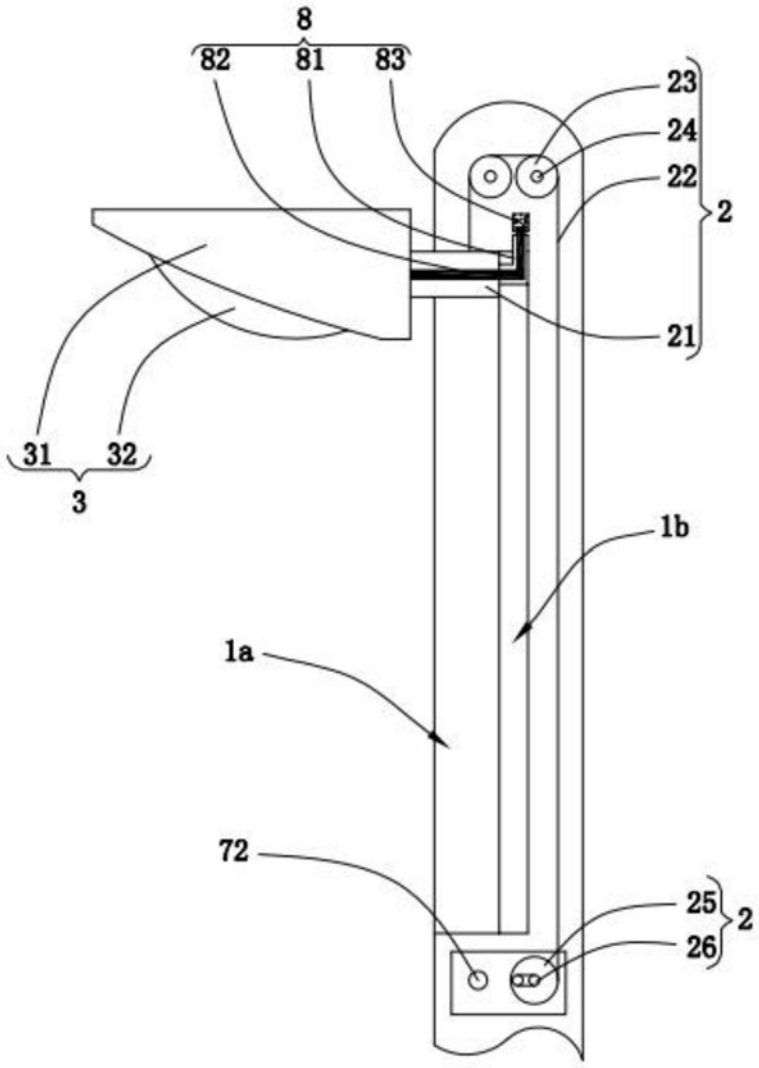


图2

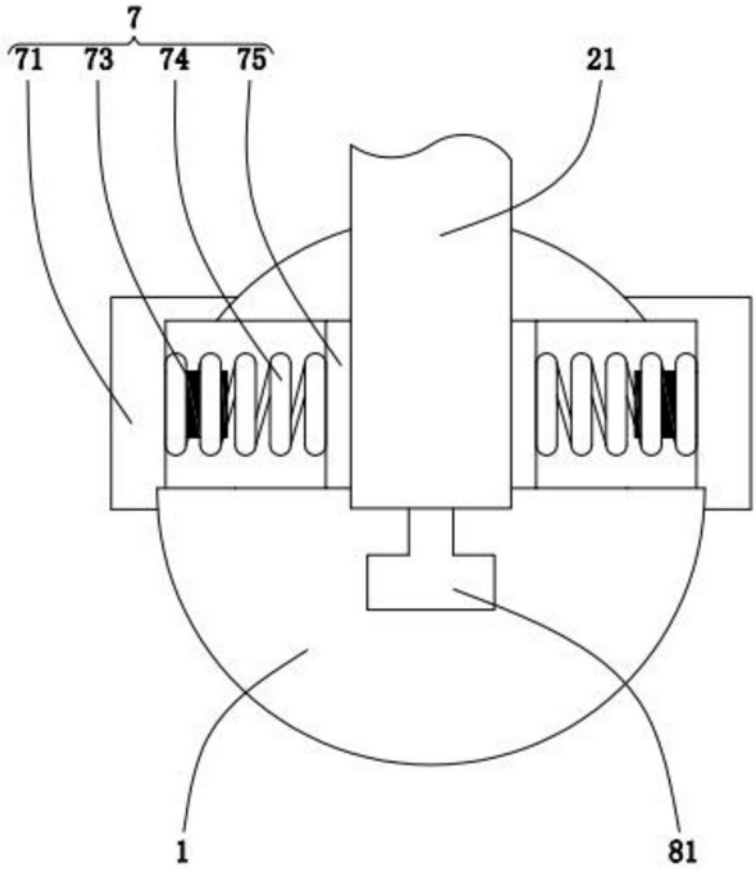


图3

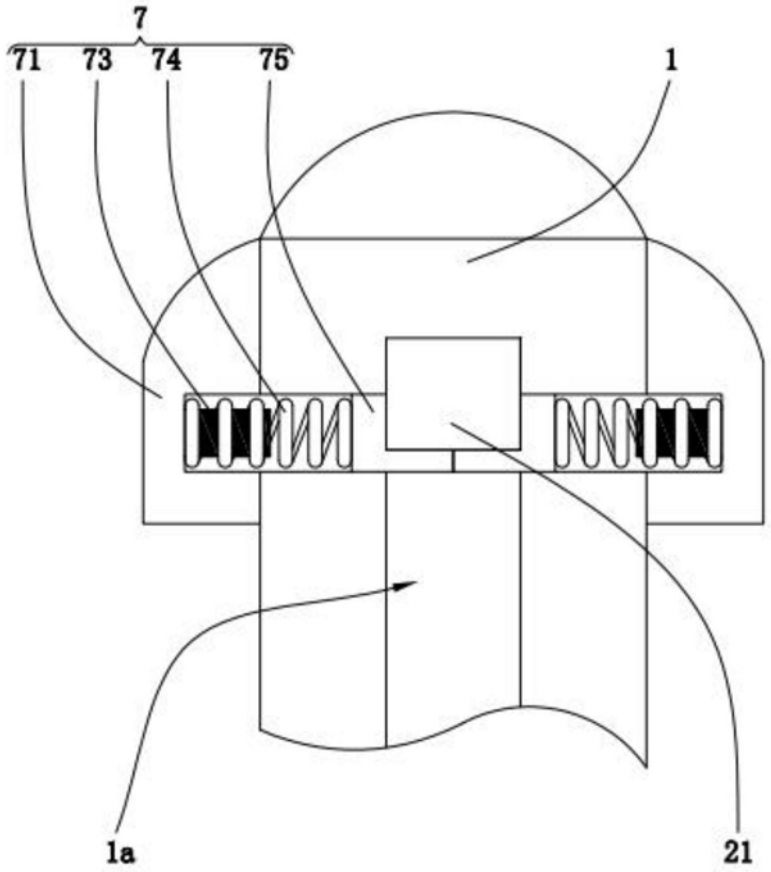


图4