(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 105186151 B
(45)授权公告日 2017.07.11

(21)申请号 201510674591.5
(22)申请日 2015.10.17
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105186151 A
(43)申请公布日 2015.12.23
(73)专利权人 国网安徽省电力公司检修公司
地址 230061 安徽省合肥市包河区芜湖路415号
专利权人 国家电网公司
(72)发明人 王义永 章茜 王非 陈琦
(74)专利代理机构 合肥市上嘉专利代理事务所（普通合伙）34125
代理人 郭华俊
(51)Int.Cl.
H01R 11/11(2006.01)

审查员 董统传

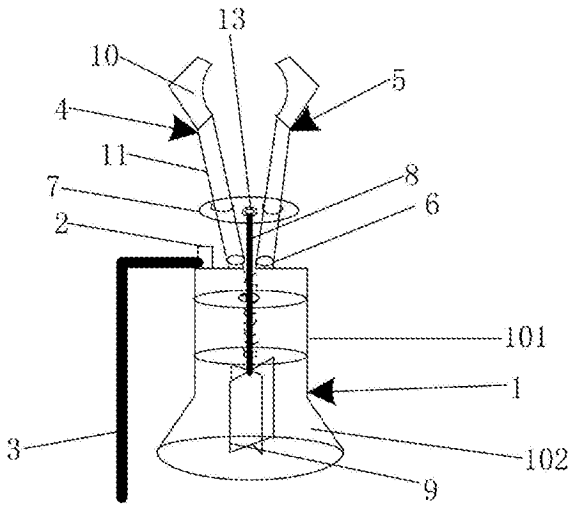
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

电动升降的高空接地装置

(57)摘要

本发明公开了一种电动升降的高空接地装置，包括接地夹取机构和升降装置；接地夹取机构包括基座，基座的顶端设置有接线桩头和夹臂，接线桩头上连接有接地线；夹臂上套设有移动卡盘，移动卡盘上移时实现夹紧动作，移动卡盘下移时实现释放动作；基座的内部设置于螺纹孔，转动轴从螺纹孔中穿过，转动轴与螺纹孔之间为螺纹连接；转动轴的上端与移动卡盘相固定连接；转动轴的下端固定有卡接板。升降装置包括底座、四爪卡夹、旋转轴、高清摄像头、多节升降杆、三脚架、控制器及电源接口。本发明的电动升降的高空接地装置，具有可便于检修人员能够快速接地、结构简单且接地夹取和释放动作简单可靠、接地操作效率高等优点。



CN 105186151 B

1.电动升降的高空接地装置，其特征是，包括接地夹取机构和升降装置(14)；

所述接地夹取机构包括基座(1)，所述基座(1)的顶端设置有接线桩头(2)和夹臂，所述接线桩头(2)上连接有接地线(3)；所述夹臂有两个，分别为第一夹臂(4)和第二夹臂(5)；所述第一夹臂(4)和第二夹臂(5)均通过铰接部(6)与所述基座(1)的顶端相铰接；所述第一夹臂(4)和第二夹臂(5)上套设有一个移动卡盘(7)，所述移动卡盘(7)上移时两个夹臂的间距减小而实现夹紧动作，所述移动卡盘(7)下移时两个夹臂的间距增大实现释放动作；所述基座(1)的内部设置有螺纹孔，一根转动轴(8)从所述螺纹孔中穿过，转动轴(8)与所述螺纹孔之间为螺纹连接；所述转动轴(8)的上端通过轴承(13)与所述移动卡盘(7)相连接；所述转动轴(8)的下端固定有一个卡接板(9)；

所述升降装置(14)包括底座(20)、四爪卡夹(12)、旋转轴(16)、高清摄像头(17)、多节升降杆(18)、三脚架(15)、控制器及电源接口(19)；

所述底座(20)的外周面上设置有所述三脚架(15)，所述底座(20)的外表面上设置有所述控制器及电源接口(19)；所述多节升降杆(18)和一个升降电机设置于所述底座(20)的内腔中，能在升降电机驱动下沿着竖直方向直线伸缩；所述高清摄像头(17)设置于所述多节升降杆(18)的最上端一节升降杆的外周上；所述旋转轴(16)位于多节升降杆(18)的最上端一节升降杆的顶端，由一个旋转电机带动；所述四爪卡夹(12)位于所述旋转轴(16)的顶端；

所述三脚架(15)包括三根支腿；所述支腿包括支撑脚(1501)和支撑杆(1502)；所述支撑脚(1501)的上端铰接于所述底座(20)的外周面上端，所述支撑脚(1501)的下端抵接于地面上；所述支撑杆(1502)的一端铰接于所述支撑脚(1501)的中部，所述支撑杆(1502)的另一端铰接于所述底座(20)的外周面下端；

所述卡接板(9)是由两个相互交叉的板体构成。

2.根据权利要求1所述的电动升降的高空接地装置，其特征是，所述第一夹臂(4)和第二夹臂(5)均包括夹头(10)和杆体(11)；所述杆体(11)的底端铰接于基座(1)的顶端，所述夹头(10)设置于所述杆体(11)的顶端；所述两个夹臂的夹头(10)相对设置，当两个夹臂的夹头(10)相互扣合时恰好能够夹住导线。

3.根据权利要求1所述的电动升降的高空接地装置，其特征是，所述基座(1)包括圆柱体(101)和圆台体(102)，圆柱体(101)位于圆台体(102)上方且二者同轴设置；所述夹臂位于所述圆柱体(101)顶端；所述螺纹孔位于所述圆柱体(101)的中心且与所述圆柱体(101)同轴；所述圆台体(102)为中空的结构；所述卡接板(9)位于所述圆台体(102)的内腔中。

电动升降的高空接地装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电动升降的高空接地装置。

背景技术

[0002] 接地(earthing)是指电力系统和电气装置的中性点、电气设备的外露导电部分和装置外导电部分经由导体与大地相连。电力系统中，接地线是一种为了在已停电的设备和线路上意外地出现电压时保证工作人员安全的重要工具。接地线作用是：在高压设备进行停电检修或进行其他工作时，防止设备突然来电或者邻近高压带电设备产生感应电压对人体的危害，同时泄放断电设备的剩余电荷。

[0003] 安装和拆除临时接地线是电力系统中一项重要检修操作。目前变电站中的变电设备检修工作中通常采用短路接地线，主要采用绝缘操作棒将短路接地线挂在检修设备或者导线上。然而，在变电站检修现场，有些设备的接地点过高，工作人员仅靠人工挂设接地线非常困难，因此这种人工挂设方式对于绝缘距离小，设备距离地面短的10千伏至110千伏设备比较适用，但是对于电压等级达到500千伏的敞开设备及1000千伏特高压设备，由于设备绝缘距离较大，因此设备安装高度也比较高，采用绝缘杆人工挂接线的方式难以实现，正常采用斗臂车将工作人员送到高处，人工挂设；依赖高空斗臂车，对工作人员要求高，且危险因数也高。

[0004] 申请号为201520316175.3的中国发明专利公开了一种变电站高空接地线装拆装置，包括底座、伸缩杆、抓取装置。底座使用三脚支撑架，升降杆使用气动伸缩杆，抓取装置采用气动卡盘，三脚支撑架安装在气动伸缩杆的底部，抓取装置用螺栓固定在气动伸缩杆顶部，气泵与气阀之间用总气管连接，气动伸缩杆底部与气阀之间用伸缩杆气管连接，三爪卡盘与气阀之间用卡盘进气管和卡盘进气管连接，气动控制箱和气泵安装在搬运推车上，控制气动系统。这种接地装置存在有必须配置气源、气源需要另外配置搬运车、三抓卡盘结构复杂且抓取可靠性不高等问题。

发明内容

[0005] 本发明是为避免上述已有技术中存在的不足之处，提供一种电动升降的高空接地装置，以便于检修人员能够快速接地、结构简单且接地夹取和释放动作简单可靠。

[0006] 本发明为解决技术问题采用以下技术方案。

[0007] 电动升降的高空接地装置，其结构特点是，包括接地夹取机构和升降装置14；

[0008] 所述接地夹取机构包括基座1，所述基座1的顶端设置有接线桩头2和夹臂，所述接线桩头2上连接有接地线3；所述夹臂有两个，分别为第一夹臂4和第二夹臂5；所述第一夹臂4和第二夹臂5均通过铰接部6与所述基座1的顶端相铰接；所述第一夹臂4和第二夹臂5上套设有一个移动卡盘7，所述移动卡盘7上移时两个夹臂的间距减小而实现夹紧动作，所述移动卡盘7下移时两个夹臂的间距增大实现释放动作；所述基座1的内部设置有螺纹孔，一根转动轴8从所述螺纹孔中穿过，转动轴8与所述螺纹孔之间为螺纹连接；所述转动轴8的上端

通过轴承13与所述移动卡盘7相连接;所述转动轴8的下端固定有一个卡接板9;

[0009] 所述升降装置14包括底座20、四爪卡夹12、旋转轴16、高清摄像头17、多节升降杆18、三脚架15、控制器及电源接口19;

[0010] 所述底座20的外周面上设置有所述三脚架15,所述底座20的外表面上设置有所述控制器及电源接口19;所述多节升降杆18和一个升降电机设置于所述底座20的内腔中,能在升降电机驱动下沿着竖直方向直线伸缩;所述高清摄像头17设置于所述多节升降杆18的最上端一节升降杆的外周上;所述旋转轴16位于多节升降杆18的最上端一节升降杆的顶端,由一个旋转电机带动;所述四爪卡夹12位于所述旋转轴16的顶端。

[0011] 本发明的电动升降的高空接地装置的结构特点也在于:

[0012] 所述第一夹臂4和第二夹臂5均包括夹头10和杆体11;所述杆体11的底端铰接于基座1的顶端,所述夹头10设置于所述杆体11的顶端;所述两个夹臂的夹头10相对设置,当两个夹臂的夹头10相互扣合时恰好能够夹住导线。

[0013] 所述基座1包括圆柱体101和圆台体102,圆柱体101位于圆台体102上方且二者同轴设置;所述夹臂位于所述圆柱体101顶端;所述螺纹孔位于所述圆柱体101的中心且与所述圆柱体101同轴;所述圆台体102为中空的结构;所述卡接板9位于所述圆台体102的内腔中。

[0014] 所述三脚架15包括三根支腿;所述支腿包括支撑脚1501和支撑杆1502;所述支撑脚1501的上端铰接于所述底座20的外周面上端,所述支撑脚1501的下端抵接于地面上;所述支撑杆1502的一端铰接于所述支撑脚1501的中部,所述支撑杆1502的另一端铰接于所述底座20的外周面下端。

[0015] 所述卡接板9是由两个相互交叉的板体构成。

[0016] 与已有技术相比,本发明有益效果体现在:

[0017] 本发明的电动升降的高空接地装置,包括接地夹取机构和升降装置;包括基座,基座的顶端设置有接线桩头和夹臂,接线桩头上连接有接地线;夹臂包括第一和第二夹臂;夹臂上套设有移动卡盘,移动卡盘上移时实现夹紧动作,移动卡盘下移时实现释放动作;基座的内部设置有螺纹孔,转动轴从螺纹孔中穿过,转动轴与螺纹孔之间为螺纹连接;转动轴的上端与移动卡盘相固定连接;转动轴的下端固定有一个卡接板。升降装置包括底座、四爪卡夹、旋转轴、高清摄像头、多节升降杆、三脚架、控制器及电源接口。

[0018] 接地夹取机构需要配合升降装置14使用。升降装置14包括四爪卡夹、旋转轴、高清摄像头、多节升降杆、折叠三角架、控制器及电源等。

[0019] 操作控制器使得电动升降杆上升带动整个接地夹取机构向上移动,夹臂上升到所需要的高度(夹臂与所要接地的导线平行),操作控制器使得旋转轴顺时针旋转,带动四爪卡夹、四爪卡夹带动卡接板,卡接板带动转动轴、转动轴上有螺纹,与螺纹限位配合,使得转动轴向上移动,转动轴上上移动带动移动卡盘向上移动,移动卡盘带动夹臂夹紧,使得夹臂夹紧导线,完成一相导线接地工作。

[0020] 本发明的电动升降的高空接地装置,具有可便于检修人员能够快速接地、结构简单且接地夹取和释放动作简单可靠、接地操作效率高等优点。

附图说明

[0021] 图1为本发明的电动升降的高空接地装置的接地夹取机构的结构示意图。

[0022] 图2为本发明的电动升降的高空接地装置的升降装置的示意图。

[0023] 附图1～附图2中标号：1基座，101圆柱体，102圆台体，2接线桩头，3接地线，4第一夹臂，5第二夹臂，6铰接部，7移动卡盘，8转动轴，9卡接板，10夹头，11杆体，12四爪卡夹，1201爪子，13轴承，14升降装置，15三脚架，1501支撑脚，1502支撑杆，16旋转轴，17高清摄像头，18多节升降杆，19控制器及电源接口，20底座。

[0024] 以下通过具体实施方式，并结合附图对本发明作进一步说明。

具体实施方式

[0025] 参见图1～图2，本发明的电动升降的高空接地装置，包括接地夹取机构和升降装置14；

[0026] 所述接地夹取机构包括基座1，所述基座1的顶端设置有接线桩头2和夹臂，所述接线桩头2上连接有接地线3；所述夹臂有两个，分别为第一夹臂4和第二夹臂5；所述第一夹臂4和第二夹臂5均通过铰接部6与所述基座1的顶端相铰接；所述第一夹臂4和第二夹臂5上套设有一个移动卡盘7，所述移动卡盘7上移时两个夹臂的间距减小而实现夹紧动作，所述移动卡盘7下移时两个夹臂的间距增大实现释放动作；所述基座1的内部设置有螺纹孔，一根转动轴8从所述螺纹孔中穿过，转动轴8与所述螺纹孔之间为螺纹连接；所述转动轴8的上端通过轴承13与所述移动卡盘7相连接；所述转动轴8的下端固定有一个卡接板9；

[0027] 所述升降装置14包括底座20、四爪卡夹12、旋转轴16、高清摄像头17、多节升降杆18、三脚架15、控制器及电源接口19；

[0028] 所述底座20的外周面上设置有所述三脚架15，所述底座20的外表面上设置有所述控制器及电源接口19；所述多节升降杆18和一个升降电机设置于所述底座20的内腔中，能在升降电机驱动下沿着竖直方向直线伸缩；所述高清摄像头17设置于所述多节升降杆18的最上端一节升降杆的外周上；所述旋转轴16位于多节升降杆18的最上端一节升降杆的顶端，由一个旋转电机带动；所述四爪卡夹12位于所述旋转轴16的顶端。

[0029] 检修时，底座固定于地面上。三脚架有助于提高底座的稳固性。多节升降杆18在升降电机的控制下伸缩调整高度。当升降到合适的位置时，通过控制器打开旋转电机，控制四爪卡夹转动，进而带动卡接板、转动轴转动，同时卡接板、转动轴、移动卡盘直线移动，控制夹臂的张开与夹紧。

[0030] 所述卡接板9与一个四爪卡夹12相连接，并由所述四爪卡夹12带动转动。当卡接板9转动时，带动所述转动轴转动。转动轴与所述基座之间螺纹连接，二者之间构成一个丝杆螺母副。基座是固定的相当于螺母，转动轴相当于丝杆。因此转动轴在转动的同时，也会在螺纹孔中轴向移动，从而带动移动卡盘上下移动，进而实现两个夹臂的夹紧与释放。具体工作时，两个夹臂的夹头用于夹紧检修设备或者导线，从而实现检修设备或导线的接地。接地桩头、接地线与夹臂之间导电连接，以实现接地功能。

[0031] 所述第一夹臂4和第二夹臂5均包括夹头10和杆体11；所述杆体11的底端铰接于基座1的顶端，所述夹头10设置于所述杆体11的顶端；所述两个夹臂的夹头10相对设置，当两个夹臂的夹头10相互扣合时恰好能够夹住导线。

[0032] 所述夹头的内侧为内凹的弧形槽，当两个夹头相抵接时，两个弧形槽相互扣合，恰

好夹住导线。

[0033] 所述基座1包括圆柱体101和圆台体102，圆柱体101位于圆台体102上方且二者同轴设置；所述夹臂位于所述圆柱体101顶端；所述螺纹孔位于所述圆柱体101的中心且与所述圆柱体101同轴；所述圆台体102为中空的结构；所述卡接板9位于所述圆台体102的内腔中。

[0034] 所述三脚架15包括三根支腿；所述支腿包括支撑脚1501和支撑杆1502；所述支撑脚1501的上端铰接于所述底座20的外周面上端，所述支撑脚1501的下端抵接于地面上；所述支撑杆1502的一端铰接于所述支撑脚1501的中部，所述支撑杆1502的另一端铰接于所述底座20的外周面下端。

[0035] 三根支腿均匀地分布的底座的外周面上。当需要打开时，向外拉动支撑脚的下端即可。由于支撑脚、支撑杆均为铰接且和底座之间也铰接连接，因此支撑脚和支撑杆可以收回紧贴底座的外周面上，如此可节约空间，便于收纳。具体实施时，可在底座的外周面上设置凹槽用以容纳支腿，从而使得三脚架完全收入至凹槽中，使得升降装置14外形更为美观。

[0036] 所述卡接板9是由两个相互交叉的板体构成。

[0037] 两个板体相互垂直交叉，或者成X形交叉，形成四个相互隔离的区域。四爪卡夹12的四个爪子1201分别位于一个区域中。当四爪卡夹12转动时，也带动卡接板转动。当卡接板转动时，会随着转动轴沿着所述基座的轴线直线移动，卡接板也在所述四爪卡夹中移动。由于四爪卡夹具有一定的深度，即所述爪子有一定的高度，因此卡接板不会与所述四爪卡夹之间相脱离。四爪卡夹12位于升降装置顶端。

[0038] 具体实施时，接地夹取机构设置于所述如图2的升降装置14的顶端。接地夹取机构放置于所述升降装置顶端，卡接板9与四爪卡夹12相互卡接。当接地夹取机构设置在升降装置顶端时，卡接板9恰好与四爪卡夹12相卡接；而且即使卡接板在上下移动时也不会脱离四爪卡夹12的控制，在四爪卡夹12的高度范围内上下移动。为了将升降装置14稳固与地面上，在升降装置的下端设置三脚架15。所述升降装置14，可以使用电动升降、气动升降、液压升降或手动升降等不同的升降控制方式。

[0039] 四爪卡夹12固定于一个旋转轴16上，所述旋转轴16由电机带动。当电机带动四爪卡夹12转动时，会驱动卡接板转动，从而带动转动轴和移动卡盘沿着所述基座的轴向移动，进而实现两个夹臂的夹紧和释放。

[0040] 如图1，移动卡盘上设置两个孔，所述每个夹臂的杆体插入一个孔内。两个夹臂的杆体底端铰接于基座上，且两个夹臂的铰接部位的间距小于移动卡盘的两个孔的间距；因此移动卡盘不会下降至铰接部位上，在某个高于铰接部位之处会停止下降。而且，由于两个孔之间的距离是固定的，而且设置为当移动卡盘运动至夹臂的杆体顶端时，两个夹臂的夹头恰好相互扣合，实现夹头的夹紧动作。当移动卡盘从杆体顶端下降时，两个夹头之间的间距增大，实现夹头的释放动作。移动卡盘的升降通过四爪卡夹的旋转电机实现控制。

[0041] 本发明的高空接地装置，接地夹取机构需要配置一个升降装置14使用。

[0042] 本发明的接地夹取机构包括夹臂、移动卡盘、轴承、转动轴、卡接板、基座、接线桩头、接地线等部件。如图2，升降装置14包括四爪卡夹、旋转轴、高清摄像头、多节升降杆、折叠三角架、控制器及电源等。将接地系统分成接地夹取机构和升降装置两个模块，接地工作完成后拆下接地夹取机构，将升降装置的升降杆缩短，便于运维工作人员搬运。多节升降杆

为伸缩杆结构，可采用电动、气动、液压或手动等控制方式控制升降。

[0043] 夹臂的夹头用于夹紧导线，有一对夹臂，夹臂下端固定在基座顶端上，夹臂的杆体穿过于移动卡盘的圆孔，通过移动卡盘上下移动改变两个夹臂之间的角度，完成夹臂夹紧和释放动作。

[0044] 移动卡盘用于调整两个夹臂之间的角度。移动卡盘有两个对称设置的圆孔。夹臂的杆体穿过移动卡盘的圆孔。移动卡盘中间设有一个轴承。转动轴上端部固定于轴承内圈上，轴承外圈固定于移动卡盘上。

[0045] 转动轴的上端与移动卡盘的轴承内圈相连接、下端与卡接板相连接，使得卡接板、转动轴、移动卡盘能够整体转动的同时上下直线移动。转动轴中间段设有螺纹，转动轴螺纹与基座内部螺纹孔的螺纹相配合，当转动轴旋转时带动转动轴上下移动。转动轴两端设置有限位槽，用于防止转动轴过度转动，使得其螺纹脱离螺纹孔。

[0046] 基座的上部为圆柱体，内部设置轴向螺纹孔。螺纹孔内部设有螺纹(具有螺纹限位功能)。转动轴通过螺纹旋转进入圆柱体中。基座下部的圆台体下部设有裙边，引导四爪卡夹进入卡接板中。基座顶端的接线桩头用于固定连接接地线。

[0047] 卡接板是两块板十字垂直连接在一起构成的，其顶端与转动轴相连接，通过四爪卡夹进入卡接板中旋转带动转动轴旋转。

[0048] 四爪卡夹，安装在旋转轴上端，通过旋转轴旋转带动四爪卡夹旋转。

[0049] 旋转轴安装在多节升降杆顶端，内部装有步进电机，在控制器的控制下完成精准的旋转。

[0050] 高清摄像头，安装在多节升降杆上，可以拍摄四爪卡夹与卡接板相对位置，方便控制人员调整四爪卡夹角度；

[0051] 多节升降杆，由多节伸缩杆组成，可以通过电动完成多节杆升高与下降，带动四爪卡夹上升和下降。

[0052] 控制器及电源接口，与高清摄像头、旋转轴相连接，用于显示四爪卡夹与卡接板相对位置，控制旋转轴顺时针或逆时针旋转，采用交流220V为整个控制器及电动升降杆供电；

[0053] 折叠式的三脚架，用于固定和稳定多节电动升降杆，使用时将三脚架撑开，工作结束后将三脚架折叠，以便搬运。

[0054] 接地操作的过程为：

[0055] (1)将升降装置移动到所要接地导线正下方，折叠三脚架撑开固定升降装置，接地夹取机构直接安装在四爪卡夹上；

[0056] (2)操作控制器，通过升降电机控制电动升降杆上升，带动整个接地夹取机构向上移动，夹臂上升到所需要的高度(夹臂与所要接地的导线平行)，操作控制器使得旋转轴顺时针旋转，带动四爪卡夹、四爪卡夹带动卡接板，卡接板带动转动轴、转动轴上有螺纹，与螺纹限位配合，使得转动轴向上移动，转动轴上上移动带动移动卡盘向上移动，移动卡盘带动夹臂夹紧，使得夹臂夹紧导线，完成一相导线接地工作；

[0057] (3)夹臂夹紧后，操作控制器，通过升降电机控制电动升降杆下降，使得四爪卡夹脱离卡接板，接地夹取机构夹在导线上；

[0058] (4)电动升降杆下降后换上新的接地夹取机构完成另外两相导线接地工作。

[0059] 解除接地的过程为：

[0060] (1)将电动升降杆模块移动到接地夹取机构下方，操作控制器，通过升降电机控制电动升降杆上升，当四爪卡夹将接近卡接板时，通过高清摄像头拍摄卡接板和四爪卡夹相互的位置，并通过控制旋转轴转动，调整四爪卡夹角度，能够能进入卡接板中，再次操作控制器使得电动升降杆上升，完成四爪卡夹完全进入卡接板，停止升降杆上升；

[0061] (2)控制旋转轴逆时针旋转，带动四爪卡夹、卡接板、转动轴一起逆时针旋转，转动轴逆时针旋转，转动轴上螺纹与螺纹限位相互配合使得转动轴下移动，转动轴向下移动时将移动卡盘向下拉动，完成夹臂张开，夹臂脱离导线；

[0062] (3)操作控制器，通过升降电机控制电动升降杆下降，带动接地夹取机构下降，将接地夹取机构从四爪卡夹上取下，再次完成另外两相的接地夹取机构脱离动作。

[0063] 对于本领域技术人员而言，显然本发明不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下，能够以其他的具体形式实现本发明。因此，无论从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的，本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0064] 此外，应当理解，虽然本说明书按照实施方式加以描述，但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案，说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见，本领域技术人员应当将说明书作为一个整体，各实施例中的技术方案也可以经适当组合，形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

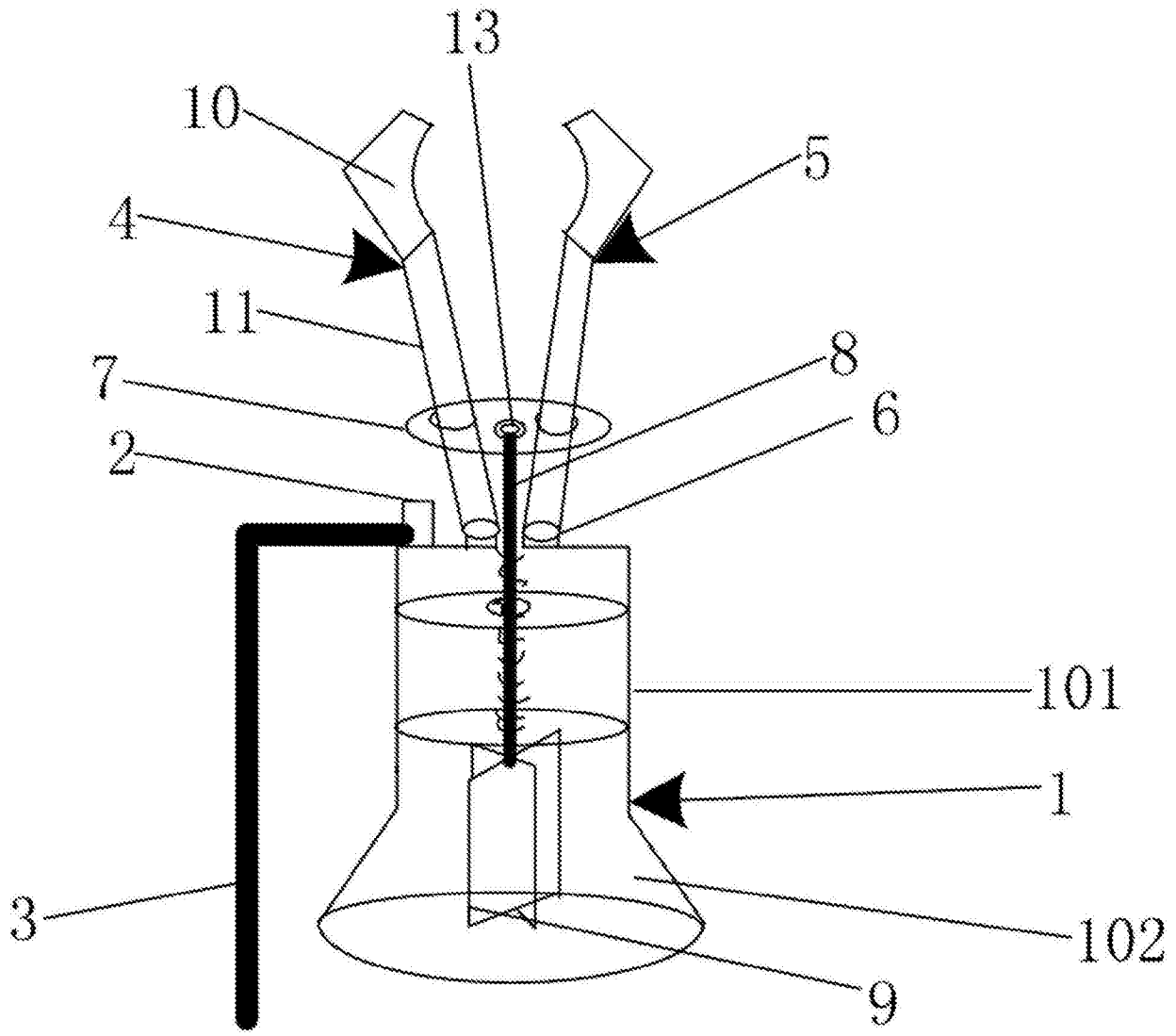


图1

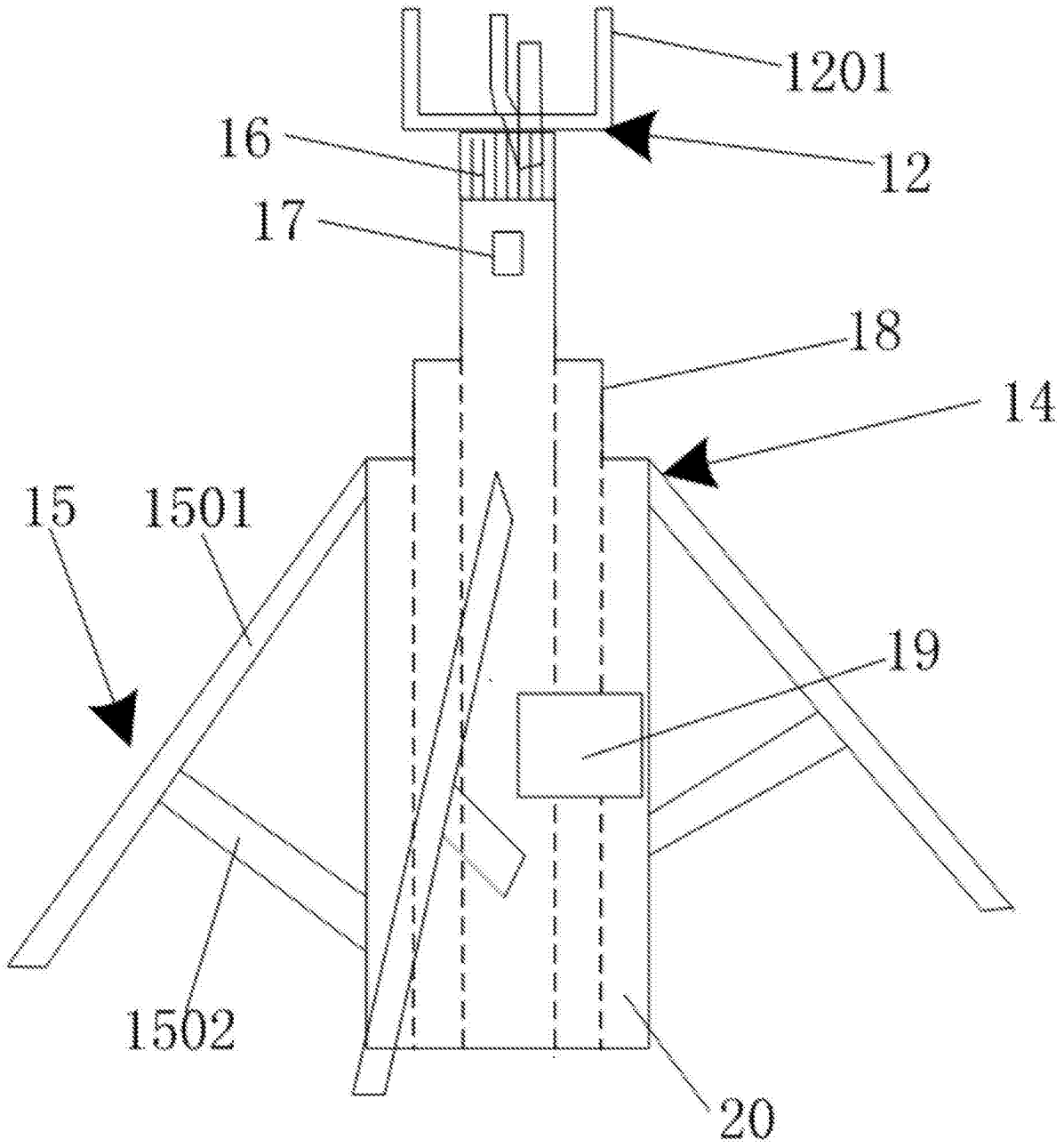


图2