



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213938371 U

(45) 授权公告日 2021.08.10

(21) 申请号 202022975495.3

(22) 申请日 2020.12.07

(73) 专利权人 深圳市双平电源技术有限公司
地址 518000 广东省深圳市龙岗区龙城街道中心城龙岗天安数码创新园三号厂房A1401

(72) 发明人 韦伟平

(74) 专利代理机构 深圳市神州联合知识产权代理事务所(普通合伙) 44324
代理人 王志强

(51) Int. Cl.

H05B 6/36 (2006.01)

H05B 6/02 (2006.01)

H05B 6/14 (2006.01)

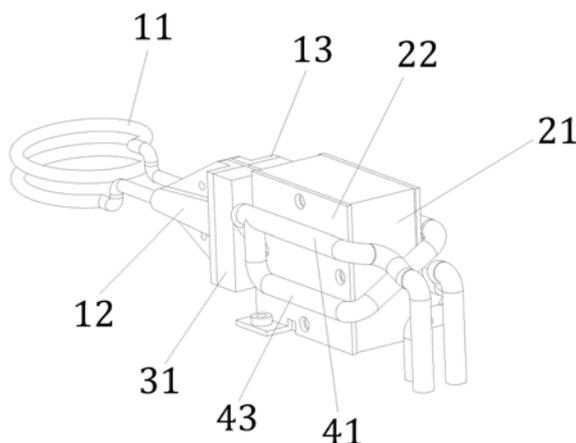
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种小功率感应加热头

(57) 摘要

本实用新型公开了一种感应加热头包括有感应圈和电容组件,其中,电容组件包括有电容;电容的两个极板分别与感应圈的两端固定连接并保持电导通;电容的两个极板还分别与外部交流电源的两个输出端保持电导通。与现有技术相比,本实用新型提供的小功率感应加热头结构采用电容与感应圈本体接合形成并联谐振结构,利用并联谐振结构的电路特性,在感应圈本体上获得合适幅值的高频交变电流,进而实现外部金属工件的小功率感应加热,装置整体体积小、质量轻、移动方便、易于维护,应用在金属工件的小功率加热场合中取得了良好的感应加热效果。



1. 一种小功率感应加热头,所述感应加热头包括有感应圈,其特征在于,所述感应加热头还包括有电容组件,所述电容组件包括有电容;所述电容的两个极板分别与所述感应圈的两端固定连接并保持电导通;

所述电容的两个极板还分别与外部交变电源的两个输出端保持电导通。

2. 如权利要求1所述的小功率感应加热头,其特征在于,所述电容组件还包括有第一夹板和第二夹板;所述第一夹板与第二夹板均为导体;所述第一夹板与第二夹板围合形成夹持空间;所述电容紧密嵌合在该夹持空间中;所述第一夹板紧密贴合并包覆所述电容的其中一个极板,所述第二夹板紧密贴合并包覆所述电容的另一个夹板。

3. 如权利要求2所述的小功率感应加热头,其特征在于,所述感应圈包括有感应圈本体、第一接头和第二接头;所述第一接头与第二接头分别与感应圈本体的两端可拆卸式连接。

4. 如权利要求3所述的小功率感应加热头,其特征在于,所述感应圈本体呈螺旋管状,其内部具有水冷通道;所述第一接头上设置进水孔,所述第二接头上设置出水孔;所述感应圈本体的两端分别连接第一接头和第二接头时,所述进水孔、水冷通道和出水孔接合联通。

5. 如权利要求4所述的小功率感应加热头,其特征在于,所述感应加热头还包括有导磁组件;所述导磁组件包括有第一导磁体和第二导磁体;所述第一导磁体设置在第一接头和第一夹板之间,且所述第一导磁体分别与第一接头和第一夹板固定连接;所述第二导磁体设置在第二接头和第二夹板之间,且所述第二导磁体分别与第二接头和第二夹板固定连接;

所述第一接头、第一导磁体和第一夹板之间保持电导通;

所述第二接头、第二导磁体和第二夹板之间保持电导通。

6. 如权利要求5所述的小功率感应加热头,其特征在于,所述感应加热头还包括有水冷组件,所述水冷组件包括有进水管和第一出水管;所述进水管与所述进水孔接合联通,所述第一出水管与所述出水孔接合联通。

7. 如权利要求6所述的小功率感应加热头,其特征在于,所述水冷组件还包括有电容水冷支管和第二出水管;所述电容水冷支管的首端与进水管接合联通,所述电容水冷支管环绕所述电容,并与第一夹板和第二夹板均保持热导通,所述电容水冷支管的尾端与所述第二出水管接合联通。

一种小功率感应加热头

技术领域

[0001] 本实用新型属于感应加热技术领域,特别涉及一种感应加热头结构。

背景技术

[0002] 感应加热技术基于法拉第电磁感应定律,因其可控性好、自动化程度高、加热效率高特点,近年来被越来越多地应用在透热、熔炼、淬火等金属加工场景中。而在多种多样的金属加工场景中,诸如齿轮淬火、铜管焊接等具体工业场合,通常要求快速、精确加热,这就要求应用在上述工业场合中的感应加热设备具有输出高频电压、小功率加热的特点。

[0003] 现有技术中的感应加热设备通常如下设置:具有近端转换器、传输电缆和感应加热头,近端转换器接入外部三相网压,且近端转换器与感应加热头通过传输电缆连接。在使用过程中,近端转换器设置在外三相网压接口附近,感应加热头通常设计为枪型,技术人员可手持感应加热头,或将感应加热头安装在可活动的加工机械手上,移动感应加热头,对需求位置的金属工件做感应加热处理。

[0004] 具体地,近端转换器包括有电源转换模块和升压变压器,而感应加热头包括有降压变压器与感应圈,外部三相网压输入电源转换模块后,输出具有一定幅值与一定频率的交变电压,该交变电压经升压变压器升压后,通过传输电缆送至降压变压器中,降压变压器调节交变电压的幅值后送入感应圈中,感应圈将交变电压转换为交变磁场,该交变磁场耦合到外部工件上,在外部工件上产生涡流,进而对外部加工工件进行感应加热。

[0005] 例如在专利申请号为“201621466465.7”的专利申请文件中公开了一种感应加热便携式手持式变压器,包括手持外壳,变压器设置在所述手持外壳内,变压器包括外金属筒体,外金属筒体前后两端分别设置有前端盖板和后端盖板用于密封,外金属筒体内设置有环形磁芯,环形磁芯上设置有原边导线用于形成原边绕组,原边导线的一端连接至水电分离接头,外金属筒体内还设置有中心空杆,中心空杆贯穿环形磁芯分别与所述前端盖板上的副边接头和后端盖板上的进水管连接,用于形成副边环路进行功率输出。

[0006] 该专利申请文件中提供的技术方案,其实质即为使用变压器与感应圈接合形成感应加热头结构,该结构应用于感应加热设备中时,具备结构简单,可手持移动等优点,能够实现老式水冷变压器的功能,是现有技术中变压器与感应圈接合形成感应加热头的典型实例。

[0007] 然而,上述专利申请文件中提供的感应加热头在具体应用过程中,由于变压器能量密度过大、变压器自身质量过大、变压器上的寄生元件过于复杂、水冷循环要求过高等问题,常发生变压器发热严重、感应加热头移动不便、整体感应加热设备的加热效果不佳、保养困难、不便维修等问题,很难在具体的应用场景中取得良好的用户体验效果。

[0008] 综上,如何将感应加热技术应用在具体的金属工件小功率加热场合中,如何设置稳定可靠的感应加热设备,获得快速、精确、高效的加热效果,是本领域技术人员亟需解决的技术问题。

实用新型内容

[0009] 为解决上述问题,本实用新型的目的在于提供一种感应加热头结构,该结构利用单只电容与感应圈接合形成感应加热头,应用谐振原理,在感应圈获得高频交变电流,适用于小功率、高频环境下的感应加热场合。

[0010] 本实用新型的另一个目的在于提供一种结构简便、体积小、散热性能良好,拆装方便、易于维修的感应加热头结构。

[0011] 为实现上述问题,本实用新型提供的技术方案如下:

[0012] 一种小功率感应加热头,该感应加热头包括有感应圈、电容组件和导磁组件:

[0013] 其中,感应圈包括有感应圈本体、第一接头和第二接头;第一接头和第二接头分别与感应圈本体的两端可拆卸式连接;

[0014] 电容组件包括有电容、第一夹板和第二夹板;第一夹板与第二夹板紧密夹持电容,第一夹板紧密贴合并包覆电容的其中一个极板,第二夹板紧密贴合并包覆电容的另一个极板;

[0015] 导磁组件包括有第一导磁体和第二导磁体;第一导磁体设置在第一接头和第一夹板之间,且第一导磁体分别与第一接头和第一夹板固定连接;第二导磁体设置在第二接头与第二夹板之间,且第二导磁体与第二接头和第二夹板固定连接;

[0016] 上述第一接头、第一导磁体、第一夹板之间的连接导通,以及,第二接头、第二导磁体和第二夹板之间的连接导通,实现了感应圈本体和电容的并联。

[0017] 感应圈本体与电容并联后,二者形成并联谐振结构。该并联结构具备固有谐振频率 f_0 ,该固有谐振频率 f_0 由电容的容抗大小和感应圈本体的感抗大小共同决定,将外部交变电源的两输出端分别连接第一夹板与第二夹板,则外部交变电源与该并联谐振结构接通,当外部交变电源的频率 f 与该并联结构具备固有谐振频率 f_0 相等时,该并联谐振结构到达其谐振状态。

[0018] 并联谐振结构还具备品质因数 Q ,该品质因数同样由电容的容抗大小和感应圈的感抗大小共同决定,当并联谐振结构到达其谐振状态时,电容与感应圈本体中将存在始终 Q 倍于源电流的交变电流,合理调整电容的容抗大小和感应圈本体的感抗大小,即可取得合适 Q 值,在感应圈本体中取得具有适当幅值的高频交变电流,感应圈本体将该高频交变电流转换为对应的高频交变磁场,该磁场耦合到外部金属工件上后,在外部金属工件上产生涡流,进而满足金属工件小功率的高频感应加热需求。

[0019] 用电容取代现有技术中的变压器,将电容与感应圈本体接合形成并联谐振结构,不仅可以通过改变该谐振结构的固有谐振频率 f_0 和品质因数 Q 来获取适当的交变电流,还大程度上减小了感应加热头的体积,减轻了其质量,巧妙避开了现有技术中变压器上寄生元件过多、分布参数难以测定计算等问题,应用到具体的金属工件小功率加热场景中时,取得了良好的加热效果。

[0020] 上述电容与感应圈本体接合形成的并联谐振结构,在其工作过程中,感应圈本体将在其周围空间中产生高频交变磁场,为防止该高频交变磁场耦合到电容组件上,避免其对电容组件中的金属部件做感应加热,在本实用新型提供的技术方案中将额外设置导磁组件,导磁组件设置在感应圈与电容组件之间,其相比于空气,具有更高的磁导率,感应圈本体产生的高频交变磁场被导磁组件阻挡,不再向电容组件耦合,有效避免了高频交变磁场

对电容组件的感应加热。

[0021] 应该强调的是,本实用新型中提及的导磁组件,其自身材质为现有技术,所有具备高导电率及高导磁率的材料均可应用到本实用新型中来,本领域技术人员可通过查阅资料,根据具体应用场景选用合适的材料作为导磁组件,导磁组件自身材质类型、其具体材质型号并非本实用新型的保护核心,不在本实用新型的保护范围内。

[0022] 感应加热头在工作过程中,感应圈本体与电容上将交替出现始终 Q 倍于源电流的交变电流,因此感应圈本体与电容上都将不可避免地产生热量,为保证感应加热头长时间稳定工作,在本实用新型提供的技术方案将分别针对感应圈和电容组件采取水冷措施。

[0023] 具体地,针对感应圈采取的水冷措施为:感应圈本体为螺旋管状,其内部具有水冷通道,第一接头上设置进水孔,第二接头上设置出水孔,第一接头与第二接头与感应圈本体接合后,进水孔、感应圈本体与出水孔将联通形成冷却水路;而水冷组件中对应设置进水管和第一出水管;进水管与进水孔接合联通,第一出水管与出水孔接合联通。外部冷却水沿进水管经进水孔流入感应圈本体中,沿感应圈本体流动后,经出水孔沿第一出水管流出,由此完成外部冷却水对感应圈本体的冷却。

[0024] 而针对电容的水冷措施则为:电容的两个极板分别紧贴第一夹板和第二夹板,电容中产生的热量将通过两个极板快速传导到第一夹板和第二夹板上;而水冷组件中对应设置电容水冷支管和第二出水管,电容水冷支管的首端与进水管接合联通,电容水冷支管环绕电容,并与第一夹板和第二夹板保持热导通,电容水冷支管的尾端与所述第二出水管接合联通。外部冷却水经进水管流入后,将分出一路流入电容水冷支管,由于电容水冷支管环绕电容布置,因此在外部冷却水沿电容水冷支管的流动的过程中,电容上产生的热量将首先传递到第一夹板和第二夹板,并进一步通过电容水冷支管传递给管内流动的外部冷却水,外部冷却水流动带走热量,对电容保持高效散热。

[0025] 上述针对感应圈与电容组件所采取的水冷措施,不仅可分别对感应圈和电容组件高效散热,还可构建“一进两出”的水冷结构,防止针对感应圈的水冷措施与针对电容组件的水冷措施相互干扰,进一步减小装置整体体积,简化其水冷循环的结构。

[0026] 综上,本实用新型的优势在于:相比于现有技术,本实用新型提供的小功率感应加热头结构采用电容与感应圈本体接合形成并联谐振结构,利用并联谐振结构的电路特性,在感应圈本体上获得合适幅值的高频交变电流,进而实现外部金属工件的小功率感应加热,装置整体体积小、质量轻、移动方便、易于维护,应用在金属工件的小功率加热场合中取得了良好的感应加热效果。

附图说明

[0027] 图1是具体实施方式中所实现的感应加热头与外壳A的组装示意图。

[0028] 图2是具体实施方式中所实现的感应加热头的第一角度整体结构示意图。

[0029] 图3是具体实施方式中所实现的感应加热头的第二角度整体结构示意图。

[0030] 图4是具体实施方式中所实现的感应加热头的局部结构示意图。

具体实施方式

[0031] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施

例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0032] 为实现上述目的,本具体实施方式所提供的技术方案如下:

[0033] 参见图1-3。

[0034] 一种小功率感应加热头,该感应加热头包括有:感应圈1、电容组件2和导磁组件3:其中,感应圈1包括有感应圈本体11、第一接头12和第二接头13;第一接头12和第二接头13分别与感应圈本体11的两端可拆卸式连接;且进一步地,第一接头12上开设有进水孔121,第二接头13上开设有出水孔131,感应圈本体11的两端分别连接第一接头12和第二接头13后,感应圈本体11两端分别与进水孔121和出水孔131接合联通。

[0035] 电容组件2包括有电容21、第一夹板22和第二夹板23;第一夹板22与第二夹板23紧密夹持电容21,第一夹板22紧密贴合并包覆电容21的其中一个极板,第二夹板23紧密贴合并包覆电容21的另一个极板;

[0036] 导磁组件3包括有第一导磁体31和第二导磁体32;第一导磁体31设置在第一接头12和第一夹板22之间,且第一导磁体31分别与第一接头12和第一夹板22固定连接;第二导磁体32设置在第二接头13与第二夹板23之间,且第二导磁体32与第二接头13和第二夹板23固定连接。

[0037] 在本具体实施方式中,该感应加热头还包括有水冷组件4,水冷组件4包括有进水管41和第一出水管42,进水管41与进水孔121接合联通,第一出水管42与出水孔131接合联通。

[0038] 水冷组件4还包括有电容水冷支管43和第二出水管44,电容水冷支管43的首端与进水管41接合联通,电容水冷支管43环绕电容21,电容水冷支管43的尾端与第二出水管44接合联通。

[0039] 为防止电容水冷支管43将电容21的两个极板短路,电容水冷支管43的拐角处将特殊设置为绝缘弯角。

[0040] 以上仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

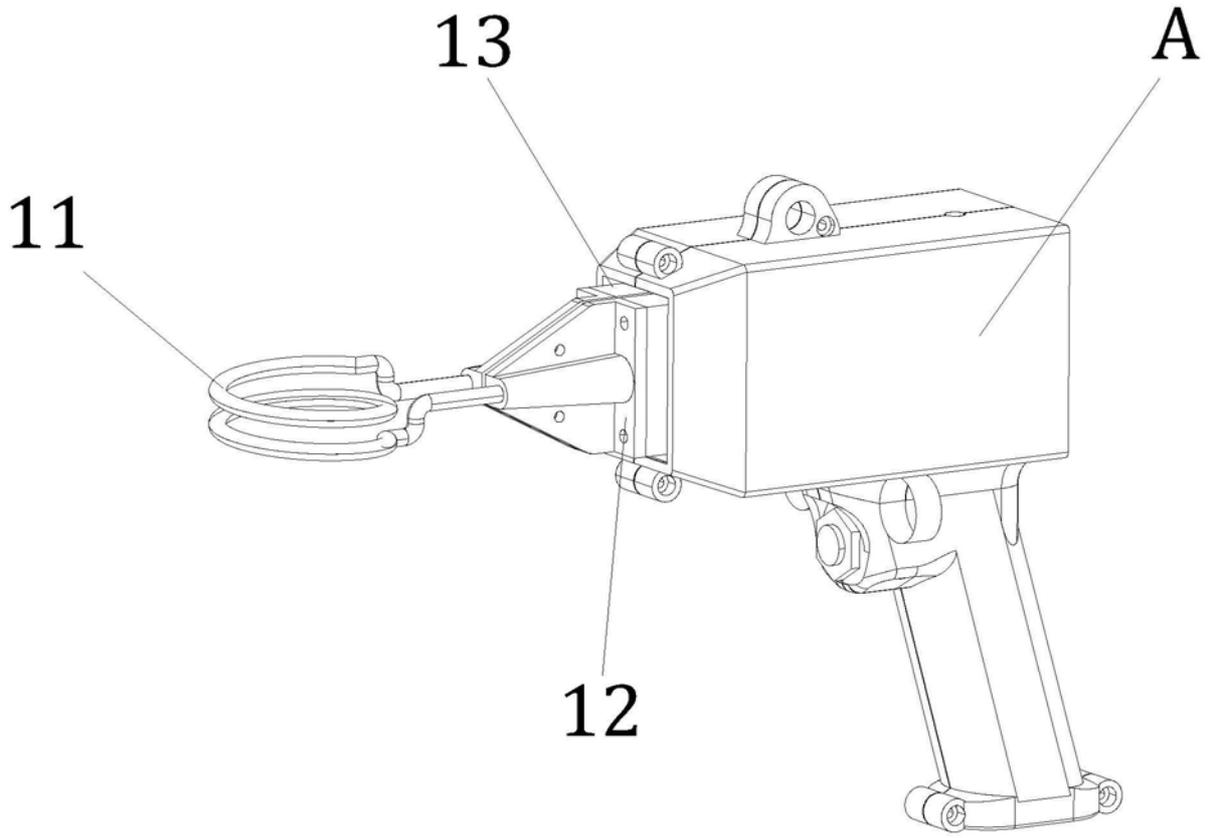


图1

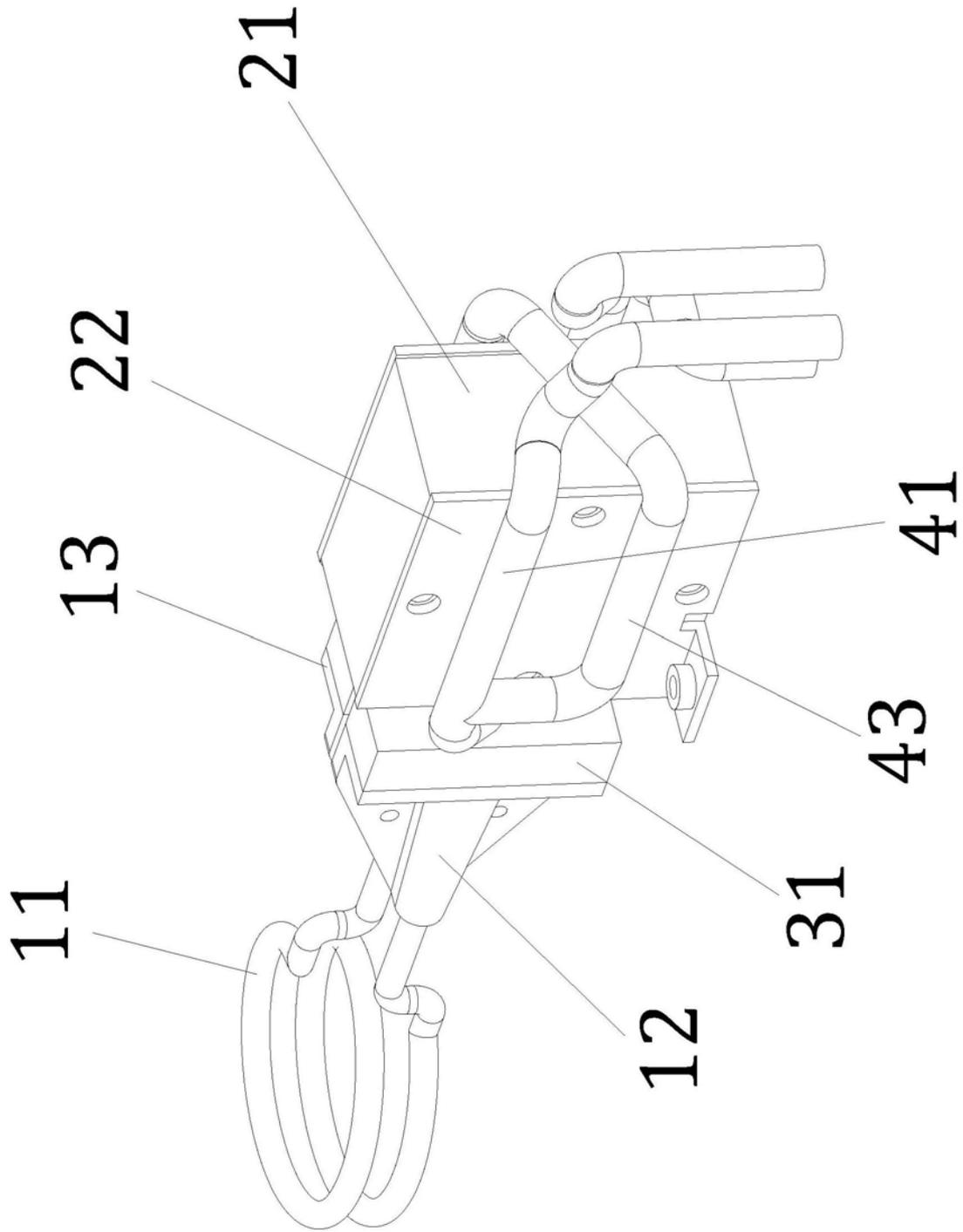


图2

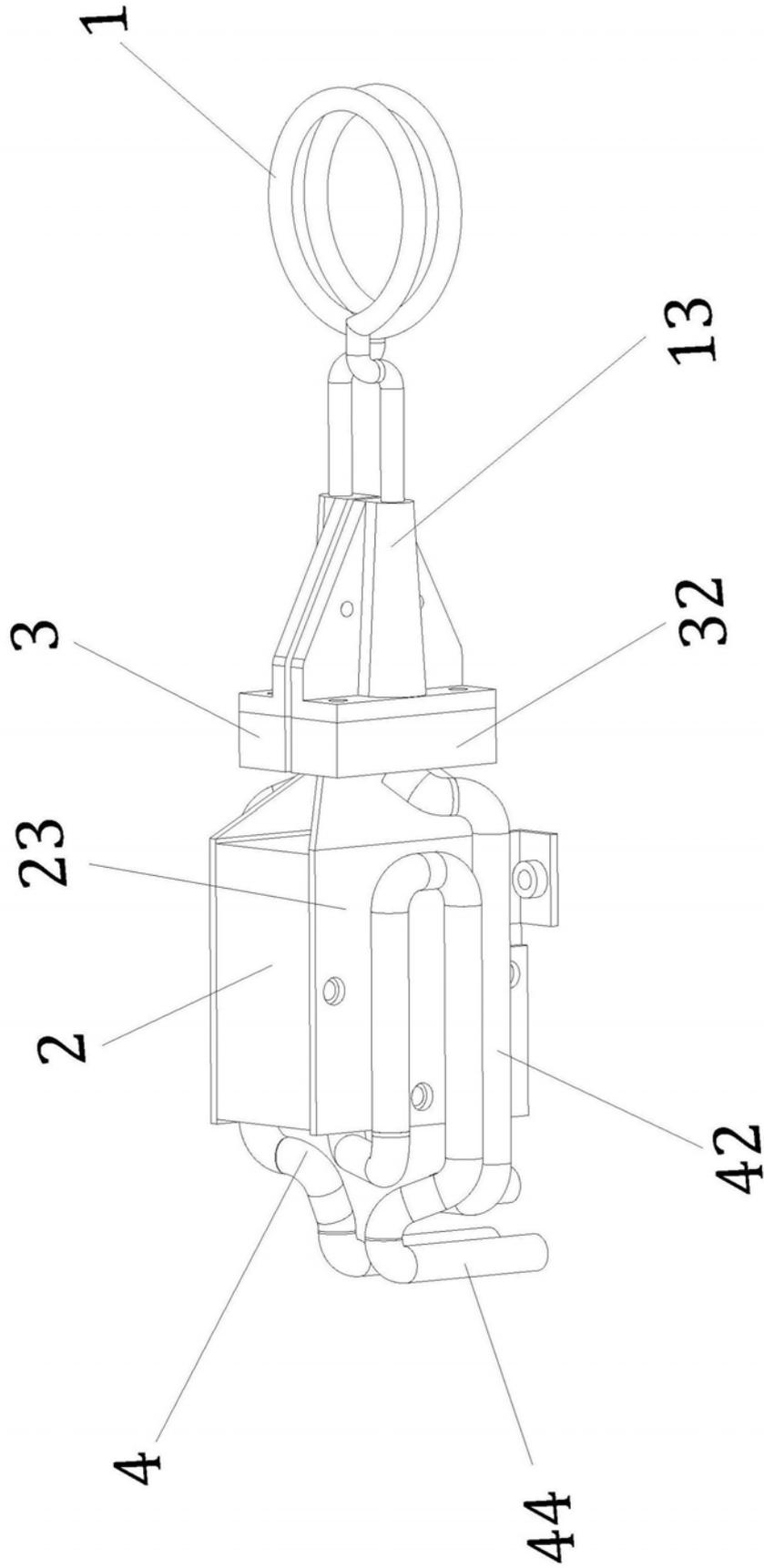


图3

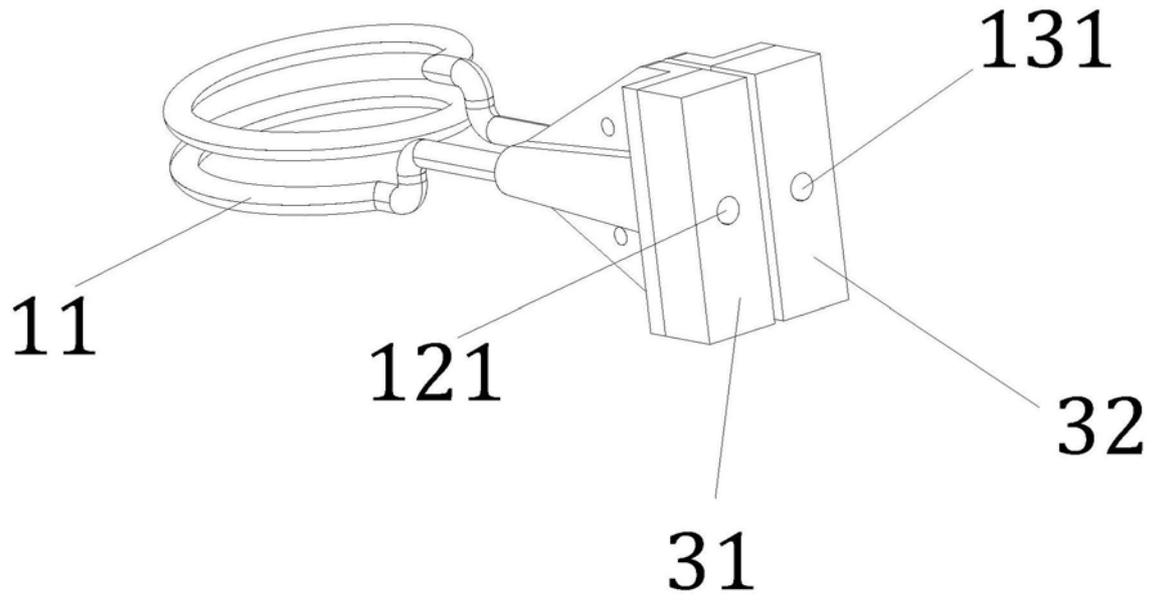


图4