



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110560552 B

(45) 授权公告日 2024. 05. 03

(21) 申请号 201911027667.X

(22) 申请日 2019.10.28

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110560552 A

(43) 申请公布日 2019.12.13

(73) 专利权人 福州大学

地址 350108 福建省福州市闽侯县福州大学城乌龙江北大道2号福州大学

(72) 发明人 邓将华 黄顺强 范治松 龚成鹏
陈云鹤

(74) 专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100

专利代理师 林捷 蔡学俊

(51) Int. Cl.

B21D 28/26 (2006.01)

B21D 39/02 (2006.01)

B21D 28/34 (2006.01)

B30B 1/42 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101817056 A, 2010.09.01

CN 106583568 A, 2017.04.26

CN 107378414 A, 2017.11.24

CN 108296354 A, 2018.07.20

CN 109079079 A, 2018.12.25

CN 109248964 A, 2019.01.22

CN 110180945 A, 2019.08.30

CN 205236930 U, 2016.05.18

CN 206286444 U, 2017.06.30

CN 210936678 U, 2020.07.07

GB 513641 A, 1939.10.18

审查员 陈嘉阳

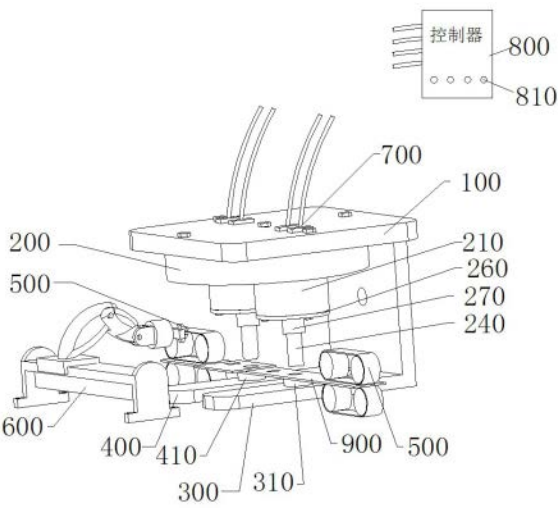
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种异种板料冲孔、铆接一体化装置及其工作方法

(57) 摘要

本发明涉及一种异种板料冲孔、铆接一体化装置及其工作方法,包括固定架,在固定架上设置有安装框架,在安装框架内设置有两个安装槽,在安装槽内部设置有矩形线圈,在矩形线圈下方设置有驱动板,在驱动板下方设置有T形冲头,在T形冲头外周套设有复位弹簧,复位弹簧上端支撑着T形冲头,复位弹簧下端设置有密封板,沿板料传送方向在两个T形冲头正下方依次设置有冲孔板和无铆钉连接板,在冲孔板上设置有冲孔模具,在无铆钉连接板上设置有铆模,在固定架两侧均设置有传送装置。本发明结构合理、操作简便,在将两件板件进行冲压铆接时,可以不需要在两个不同的装置中完成冲压和铆接动作,利用电磁感应的原理,反应时间短,同时结构简单。



1. 一种异种板料冲孔、铆接一体化装置的工作方法,其特征在于:异种板料冲孔、铆接一体化装置包括固定架,在固定架上设置有安装框架,在安装框架内设置有两个安装槽,在安装槽内部设置有矩形线圈,在矩形线圈下方设置有能根据磁通量变化产生感压电动势的驱动板,在驱动板下方设置有T形冲头,在T形冲头外周套设有竖直朝向的复位弹簧,复位弹簧上端支撑着T形冲头,复位弹簧下端设置有用以支撑复位弹簧并固定在安装槽底部的密封板,T形冲头下端穿过密封板,沿板料传送方向在两个T形冲头正下方依次设置有冲孔板和无铆钉连接板,在冲孔板上设置有冲孔模具,在无铆钉连接板上设置有铆模,在固定架两侧均设置有用以传送板料的传送装置,还包括设置于固定架旁侧的搬运机械手;

在冲孔板上设置有第一螺纹通孔,冲孔模具下端旋入第一螺纹通孔内与冲孔板进行螺纹连接;

在冲孔模具中间设置有锥形通孔;

在无铆钉连接板上设置有第二螺纹通孔,铆模下端旋入第二螺纹通孔内与无铆钉连接板进行螺纹连接;

冲孔模具上端的T型冲头下端面无倒角,铆模上端的T型冲头下端面有倒角;

异种板料冲孔、铆接一体化装置的工作方法:(1)将基板放入进料端的传送装置,并通过控制器控制传送装置向前传送固定距离,使基板需要冲孔的部位位于冲孔工位的T型冲头的正下方,这时传送装置停止,按下控制冲孔模具上方的矩形线圈启动的按钮,使冲孔模具上方的矩形线圈通入一定频率的交流电,这时矩形线圈形成交变磁场,驱动板置于交变磁场中,磁通量变化使驱动板上产生感应电动势,感应电动势在驱动板上引起感应电流,驱动板上的感应电流与矩形线圈中的电流方向相反,所以两种电流产生的磁场方向相反,因此产生相互排斥的电磁力,推动驱动板瞬间向下移动,带动T形冲头向下冲击,对位于冲压模具上方的基板进行冲孔,冲击掉的废料从锥形通孔中落下,冲孔结束后复位弹簧使T形冲头复位;(2)接着传送装置继续将基板向前传送固定距离,使冲孔后的孔洞位于铆接工位的T型冲头的正下方,这时冲孔后的孔洞的中心轴线与上方的T型冲头的中心轴线重合,这时传送装置再次暂停,接着搬运机械手将冲击板定点放置在基板上方,再通过按钮控制铆模上方的矩形线圈通入一定频率的交流电,这时矩形线圈形成交变磁场,驱动板置于交变磁场中,磁通量变化使驱动板上产生感应电动势,感应电动势在驱动板上引起感应电流,驱动板上的感应电流与矩形线圈中的电流方向相反,所以两种电流产生的磁场方向相反,因此产生相互排斥的电磁力,推动驱动板瞬间向下移动,带动T形冲头迅速向下冲击,对位于铆模上方的冲击板进行冲击,使冲击板向铆模上端面的凹槽凹陷,进而使变形后的冲击板卡在基板的冲孔内,完成基板和冲击板两个异种板料的无铆钉连接,冲击结束后复位弹簧使T形冲头复位,接着利用传送装置将连接完成的材料送出装置。

2. 根据权利要求1所述的异种板料冲孔、铆接一体化装置的工作方法,其特征在于:在固定架内设置有两个与分别与两个矩形线圈连接的电线接头,所述电线接头包括插座接头正极、插座接头负极、插座连接头、插头连接圆筒、插头圆筒、锁紧螺栓、外接导线,插座接头正极与矩形线圈的正极连接,插座接头负极与矩形线圈负极连接,插座连接头与所述插头连接圆筒通过螺纹连接,插头圆筒通过锁紧螺栓夹紧外接导线,所述外接导线连接交流电电源。

3. 根据权利要求2所述的异种板料冲孔、铆接一体化装置的工作方法,其特征在于:在

铆模上端面设置有沉槽。

4.根据权利要求3所述的异种板料冲孔、铆接一体化装置的工作方法,其特征在于:在T形冲头与密封板之间设置有套设在T形冲头外周的轴套。

5.根据权利要求4所述的异种板料冲孔、铆接一体化装置的工作方法,其特征在于:还包括与两个矩形线圈电性连接的控制器,在控制器上设置有分别控制两个矩形线圈的按钮。

一种异种板料冲孔、铆接一体化装置及其工作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种异种板料冲孔、铆接一体化装置及其工作方法。

背景技术

[0002] 汽车的生产制造能力是一个国家综合国力的重要体现。近年来我国汽车工业高速发展,目前产销量已超过美国,位居全球第一实现汽车车身轻量化是改善汽车经济性的有效方法。研究表明,当整车质量减轻10%时,燃油经济性提高3.8%,加速时间减少8%,CO₂排放减少4.5%,制动距离减少5%,轮胎寿命提高7%,转向力减小6%。实现汽车轻量化的关键是在车身的制造中,通过多种材料的混合使用可以有效减轻车身重量,为汽车工业的发展提供更多的机遇。然而,多材料轻量化车身由于高强钢的大量使用以及铝钢的混合使用,使得传统的电阻点焊技术面临巨大挑战。而连接这些金属的最佳方法是采用无铆钉连接技术,无铆钉铆接是汽车车身中应用最为广泛机械冷连接技术,它们连接对象的表面清洁度和氧化层不敏感,同时具有电阻点焊技术的高效率和易于自动化等特点。

[0003] 无铆钉连接(Clinching)技术,又叫“冲压铆接”,1897年由德国人发明。无铆钉连接是利用板件本身的冷变形能力,对板件进行压力加工,使板件与预先冲孔过的板料在冲孔部位产生局部变形连接两个异种板料的机械连接技术。无铆钉连接相对于传统的点焊,具有疲劳强度高、外观质量优、无变形和安全环保等优点。目前国际上提供该工艺装备的公司主要为德国的TOX和美国的BTM(注册商标为Tog-L-Loc)。因为成本低的优势,无铆钉铆接工艺已经在国外汽车工业中普遍应用。

[0004] 传统的无铆钉连接在冲压过程中需要人工先将基板进行预冲孔,再手动将孔洞与冲头轴线重合,放上被冲击板,然后对基板、被冲击板进行异种板料无铆钉连接。由于冲孔与无铆钉连接分别在两个不同的装置中完成,造成时间、器械的浪费也给孔洞与冲头轴线的对准带来了巨大的困难,全程使用人力,造成成本的提高,时间的加长,产品接头质量的下降等问题。传统的无铆钉连接在冲压过程中需要大量的成形力,现有的无铆钉连接设备主要集中在对无铆钉连接装置结构上的调整,但动力源仍主要采用的是传统的液压、气压,从而铆接成形后连接接头性能的提升空间有限,对于一些变形抗力大和成形后接头性能差的材料的无铆钉连接改进方案受限,成形工艺有一定的局限性,很难实现一次冲压成形。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的目的在于提供了一种异种板料冲孔、铆接一体化装置及其工作方法,结构合理、操作简便,在将两件板件进行冲压铆接时,可以不需要在两个不同的装置中完成冲压和铆接动作,利用电磁感应的原理,反应时间短,同时结构简单。

[0006] 本发明的技术方案是:一种异种板料冲孔、铆接一体化装置,包括固定架,在固定架上设置有安装框架,在安装框架内设置有两个安装槽,在安装槽内部设置有矩形线圈,在矩形线圈下方设置有能根据磁通量变化产生感压电动势的驱动板,在驱动板下方设置有T形冲头,在T形冲头外周套设有竖直朝向的复位弹簧,复位弹簧上端支撑着T形冲头,复位弹

簧下端设置有用以支撑复位弹簧并固定在安装槽底部的密封板,T形冲头下端穿过密封板,沿板料传送方向在两个T形冲头正下方依次设置有冲孔板和无铆钉连接板,在冲孔板上设置有冲孔模具,在无铆钉连接板上设置有铆模,在固定架两侧均设置有用以传送板料的传送装置,还包括设置于固定架旁侧的搬运机械手。

[0007] 进一步的,在固定架内设置有两个与分别与两个矩形线圈连接的电线接头,所述电线接头包括插座接头正极、插座接头负极、插座连接头、插头连接圆筒、插头圆筒、锁紧螺栓、外接导线,插座接头正极与矩形线圈的正极连接,插座接头负极与矩形线圈负极连接,插座连接头与所述插头连接圆筒通过螺纹连接,插头圆筒通过锁紧螺栓夹紧外接导线,所述外接导线连接交流电电源。

[0008] 进一步的,在冲孔板上设置有第一螺纹通孔,冲孔模具下端旋入第一螺纹通孔内与冲孔板进行螺纹连接。

[0009] 进一步的,在冲孔模具中间设置有锥形通孔。

[0010] 进一步的,在无铆钉连接板上设置有第二螺纹通孔,铆模下端旋入第二螺纹通孔内与无铆钉连接板进行螺纹连接。

[0011] 进一步的,在铆模上端面设置有沉槽。

[0012] 进一步的,在T形冲头与密封板之间设置有套设在T形冲头外周的轴套。

[0013] 进一步的,还包括与两个矩形线圈电性连接的控制器,在控制器上设置有分别控制两个矩形线圈的按钮。

[0014] 本发明涉及的另一技术方案是,一种异种板料冲孔、铆接一体化装置的工作方法,包括所述的异种板料冲孔、铆接一体化装置:(1)将基板放入进料端的传送装置,并通过控制器控制传送装置向前传送固定距离,使基板需要冲孔的部位位于冲孔工位的T型冲头的正下方,这时传送装置停止,按下控制冲孔模具上方的矩形线圈启动的按钮,使冲孔模具上方的矩形线圈通入一定频率的交流电,这时矩形线圈形成交变磁场,驱动板置于交变磁场中,磁通量变化使驱动板上产生感应电动势,感应电动势在驱动板上引起感应电流,驱动板上的感应电流与矩形线圈中的电流方向相反,所以两种电流产生的磁场方向相反,因此产生相互排斥的电磁力,推动驱动板瞬间向下移动,带动T形冲头向下冲击,对位于冲压模具上方的基板进行冲孔,冲击掉的废料从锥形通孔中落下,冲孔结束后复位弹簧使T形冲头复位;(2)接着传送装置继续将基板向前传送固定距离,使冲孔后的孔洞位于位于铆接工位的T型冲头的正下方,这时冲孔后的孔洞的中心轴线与上方的T型冲头的中心轴线重合,这时传送装置再次暂停,接着搬运机械手将冲击板定点放置在基板上方,再通过按钮控制铆模上方的矩形线圈通入一定频率的交流电,这时矩形线圈形成交变磁场,驱动板置于交变磁场中,磁通量变化使驱动板上产生感应电动势,感应电动势在驱动板上引起感应电流,驱动板上的感应电流与矩形线圈中的电流方向相反,所以两种电流产生的磁场方向相反,因此产生相互排斥的电磁力,推动驱动板瞬间向下移动,带动T形冲头迅速向下冲击,对位于铆模上方的冲击板进行冲击,使冲击板向铆模上端面的凹槽凹陷,进而使变形后的冲击板卡在基板的冲孔内,完成基板和冲击板两个异种板料的无铆钉连接,冲击结束后复位弹簧使T形冲头复位,接着利用传送装置将连接完成的材料送出装置。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明结构合理、操作简便,在将两件板件进行冲压铆接时,可以不需要在两个不同的装置中完成冲压和铆接动作,利用电磁感应

的原理,反应时间短,同时结构简单。

[0016] 为使得本发明的上述目的、特征和优点能够更明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细说明。

附图说明

[0017] 图1为本发明实施例的结构示意图;

[0018] 图2为本发明实施例的剖视图;

[0019] 图3为本发明实施例安装框架的结构示意图;

[0020] 图4为本发明实施例固定架的结构示意图;

[0021] 图5为本发明实施例电线接头的结构示意图;

[0022] 图6为本发明实施例基板及冲击板的安装示意图;

[0023] 图中:100-固定架;200-安装框架;210-安装槽;220-矩形线圈;221-矩形线圈正极;222-矩形线圈负极;230-驱动板;240-T形冲头;250-复位弹簧;260-密封板;270-轴套;300-冲孔板;310-冲孔模具;311-锥形通孔;320-第一螺纹通孔;400-无铆钉连接板;410-铆模;411-沉槽;420-第二螺纹通孔;500-传送装置;600-搬运机械手;700-电线接头;710-插座接头正极;720-插座接头负极;730-插座连接头;740-插头连接圆筒;750-插头圆筒;760-锁紧螺栓;770-外接导线;800-控制器;810-按钮;900-基板;910-冲击板。

具体实施方式

[0024] 如图1~6所示,一种异种板料冲孔、铆接一体化装置,包括固定架100,在固定架100上设置有安装框架200,在安装框架200内设置有两个安装槽210,在安装槽210内部设置有矩形线圈220,在矩形线圈220下方设置有能根据磁通量变化产生感压电动势的驱动板230,在驱动板230下方设置有T形冲头240,在T形冲头240外周套设有竖直朝向的复位弹簧250,复位弹簧250上端支撑着T形冲头240,复位弹簧250下端设置有用以支撑复位弹簧250并固定在安装槽210底部的密封板260,T形冲头240下端穿过密封板260,沿板料传送方向在两个T形冲头240正下方依次设置有冲孔板300和无铆钉连接板400,在冲孔板300上设置有冲孔模具310,在无铆钉连接板400上设置有铆模410,在固定架100两侧均设置有用以传送板料的传送装置500,还包括设置于固定架100旁侧的搬运机械手600。安装框架200通过螺栓螺母固定在固定架100上,在安装框架200下端钻螺纹孔,密封板260通过螺钉与螺孔的配合固定在安装框架200下端,通过密封板260将安装槽210下端封闭,复位弹簧250支撑在密封板260上,通过T形冲头240上端支撑在复位弹簧250的上端面,驱动板230支撑在T形冲头240上端面,安装槽210为T型槽,矩形线圈220支撑在沉槽411的阶梯肩部。

[0025] 本实施例中,在固定架100内设置有两个分别与两个矩形线圈220连接的电线接头700,所述电线接头700包括插座接头正极710、插座接头负极720、插座连接头730、插头连接圆筒740、插头圆筒750、锁紧螺栓760、外接导线770,插座接头正极710与矩形线圈的正极连接,插座接头负极720与矩形线圈负极连接,插座连接头730与所述插头连接圆筒740通过螺纹连接,插头圆筒750通过锁紧螺栓760夹紧外接导线770,所述外接导线770连接交流电源;冲模上端的T型冲头下端面无倒角,使T型冲头在进行冲孔时,冲孔产生的废料及时与基板分离;铆模上端的T型冲头下端面有倒角,避免铆接时,将冲击板的铆接部位割伤。

[0026] 本实施例中,在冲孔板300上设置有第一螺纹通孔320,冲孔模具310下端旋入第一螺纹通孔320内与冲孔板300进行螺纹连接。

[0027] 本实施例中,在冲孔模具310中间设置有锥形通孔311。

[0028] 本实施例中,在无铆钉连接板400上设置有第二螺纹通孔420,铆模410下端旋入第二螺纹通孔420内与无铆钉连接板400进行螺纹连接。

[0029] 本实施例中,在铆模410上端面设置有沉槽411。

[0030] 本实施例中,在T形冲头240与密封板260之间设置有套设在T形冲头240外周的轴套270。

[0031] 本实施例中,还包括与两个矩形线圈220电性连接的控制器800,在控制器800上设置有分别控制两个矩形线圈220的按钮810。

[0032] 一种异种板料冲孔、铆接一体化装置的工作方法,包括所述的异种板料冲孔、铆接一体化装置:(1)将基板900放入进料端的传送装置500,并通过控制器800控制传送装置500向前传送固定距离,使基板900需要冲孔的部位位于冲孔工位的T型冲头240的正下方,这时传送装置停止,按下控制冲孔模具310上方的矩形线圈220启动的按钮810,使冲孔模具310上方的矩形线圈220通入一定频率的交流电,这时矩形线圈220形成交变磁场,驱动板230置于交变磁场中,磁通量变化使驱动板230上产生感应电动势,感应电动势在驱动板230上引起感应电流,驱动板230上的感应电流与矩形线圈220中的电流方向相反,所以两种电流产生的磁场方向相反,因此产生相互排斥的电磁力,推动驱动板230瞬间向下移动,带动T形冲头240向下冲击,对位于冲压模具上方的基板900进行冲孔,冲击掉的废料从锥形通孔311中落下,冲孔结束后复位弹簧250使T形冲头240复位;(2)接着传送装置500继续将基板900向前传送固定距离,使冲孔后的孔洞位于位于铆接工位的T型冲头240的正下方,这时冲孔后的孔洞的中心轴线与上方的T型冲头的中心轴线重合,这时传送装置500再次暂停,接着搬运机械手600将冲击板910定点放置在基板900上方,再通过按钮810控制铆模410上方的矩形线圈220通入一定频率的交流电,这时矩形线圈220形成交变磁场,驱动板230置于交变磁场中,磁通量变化使驱动板230上产生感应电动势,感应电动势在驱动板230上引起感应电流,驱动板230上的感应电流与矩形线圈220中的电流方向相反,所以两种电流产生的磁场方向相反,因此产生相互排斥的电磁力,推动驱动板230瞬间向下移动,带动T形冲头240迅速向下冲击,对位于铆模410上方的冲击板910进行冲击,使冲击板910向铆模410上端面的凹槽凹陷,进而使变形后的冲击板910卡在基板900的冲孔内,完成基板900和冲击板910两个异种板料的无铆钉连接,冲击结束后复位弹簧250使T形冲头240复位,接着利用传送装置500将连接完成的材料送出装置。

[0033] 上述操作流程及软硬件配置,仅作为本发明的较佳实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等同变换,或直接或间接运用在相关技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

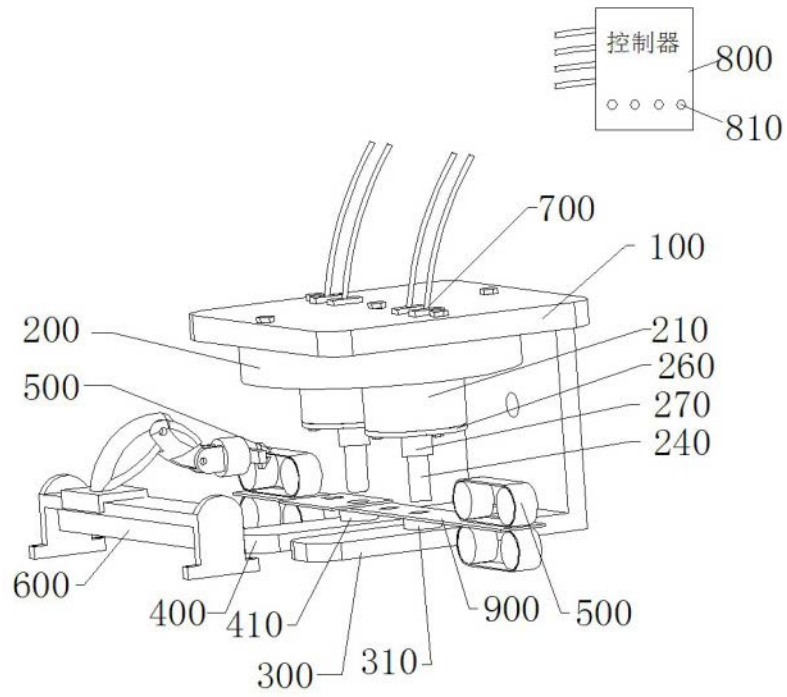


图 1

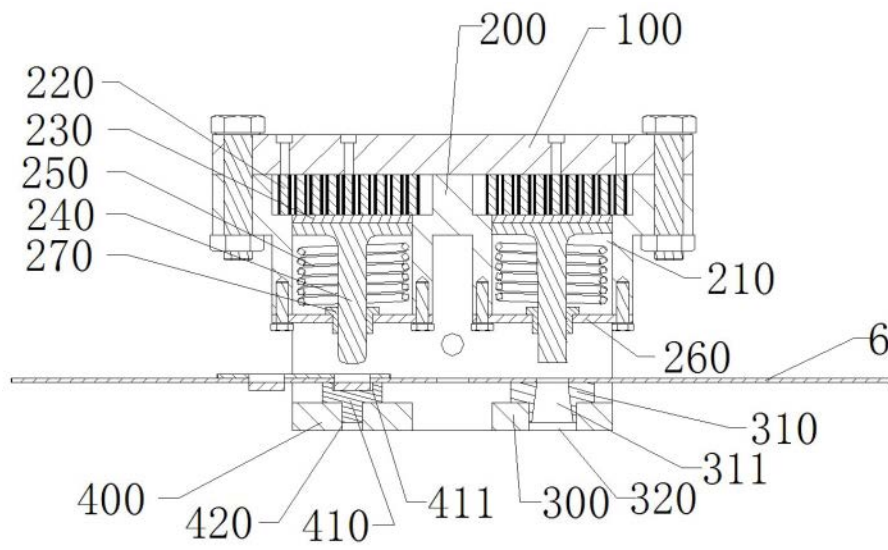


图 2

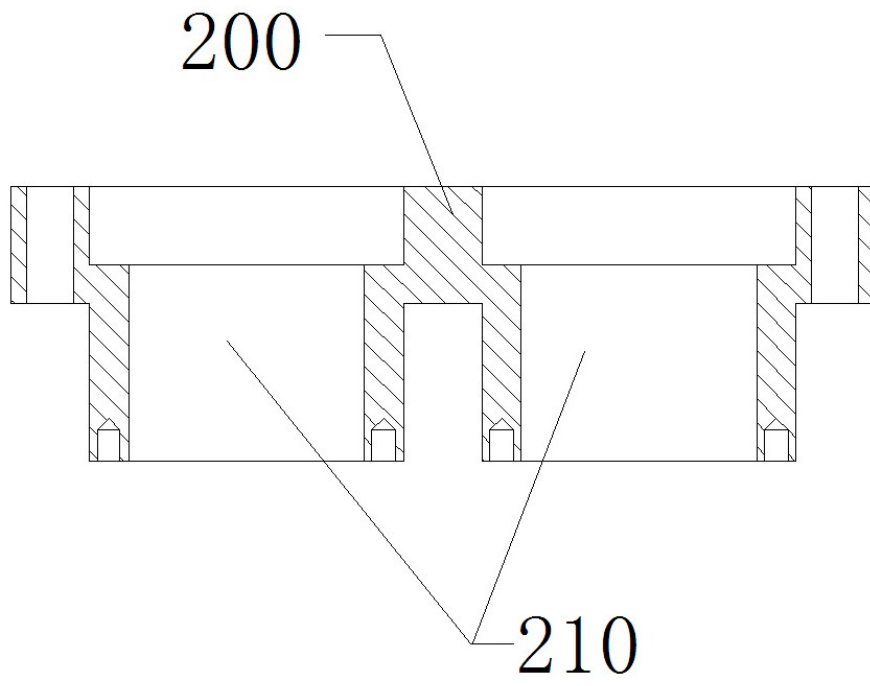


图 3

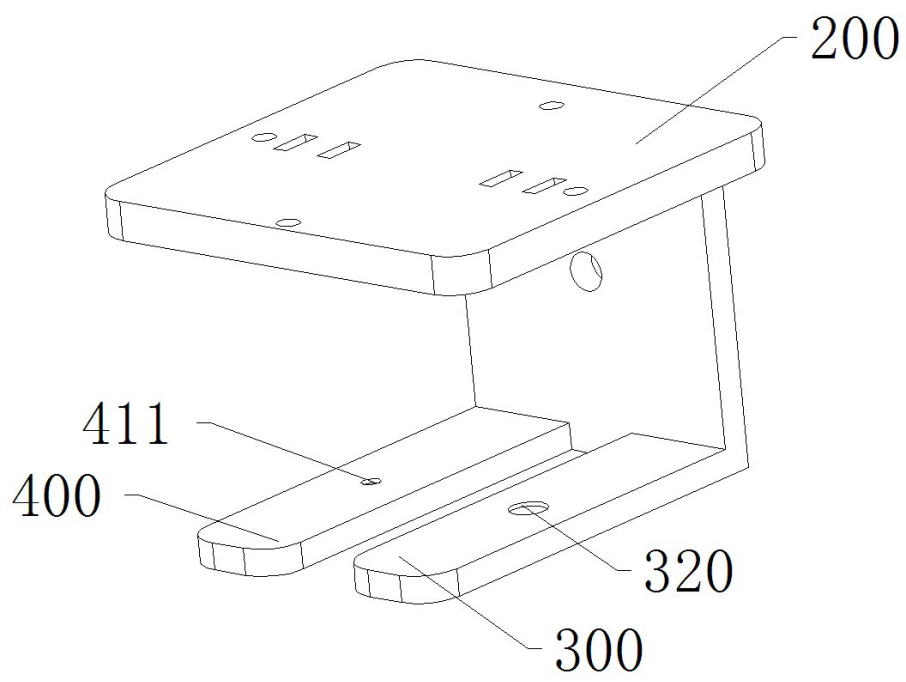


图 4

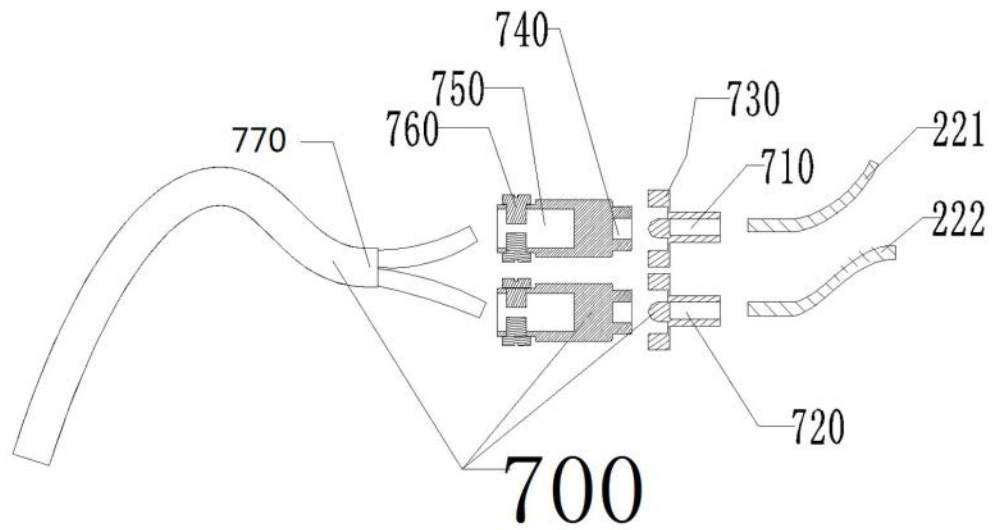


图 5

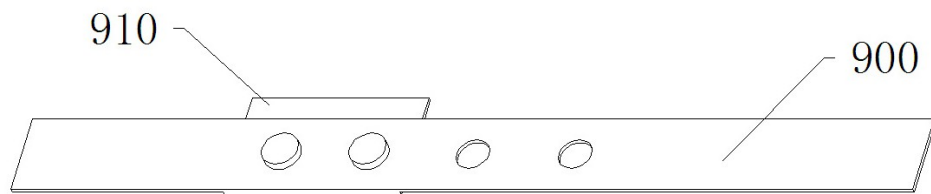


图 6