



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110106339 B

(45) 授权公告日 2024. 07. 30

(21) 申请号 201910403853.2

C21D 1/10 (2006.01)

(22) 申请日 2019.05.15

C21D 1/18 (2006.01)

C21D 11/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110106339 A

(56) 对比文件

CN 202337806 U, 2012.07.18

(43) 申请公布日 2019.08.09

米佩等. 齿轨齿柱高效感应淬火与端面感应淬火技术研究. 工程科技I辑矿业工程. 2022, 全文.

(73) 专利权人 宁夏天地奔牛实业集团有限公司

地址 753001 宁夏回族自治区石嘴山市大

武口区金工路一号

专利权人 宁夏天地重型装备科技有限公司

审查员 蒋娜云

(72) 发明人 米佩 乔燕芳 金培武 刘成

刘庆华 韩文涛 张艺

(74) 专利代理机构 宁夏合天律师事务所 64103

专利代理师 周晓梅

(51) Int. Cl.

C21D 9/04 (2006.01)

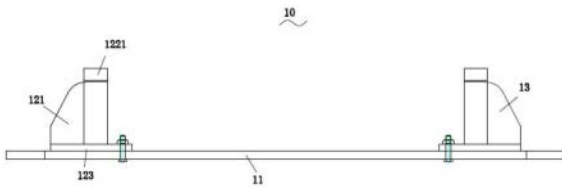
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

一种连续式齿轨高效感应淬火方法

(57) 摘要

一种连续式齿轨高效感应淬火方法,包括以下步骤:将第一工件放置于右侧工装上,将右侧淬火感应器下降至与第一工件的端面靠近;将淬火电源与右侧淬火感应器接通,以通过右侧淬火感应器对第一工件的端面进行感应加热淬火;端面淬火完毕后,将第一工件转移并放置在左侧工装上,切断所述淬火电源与右侧淬火感应器之间的连接,将所述淬火电源与左侧淬火感应器接通,以通过左侧淬火感应器对第一工件的齿柱进行感应加热淬火,本发明采用同一个淬火电源与右侧淬火感应器和左侧淬火感应器均连接,通过控制器控制淬火电源与右侧淬火感应器和左侧淬火感应器交替接通,实现采用同一个电源同时控制两个淬火感应器,从而使设备利用率提高50%。



1. 一种连续式齿轨高效感应淬火方法,其特征在于包括以下步骤:

将第一工件放置于右侧工装上,将右侧淬火感应器下降至与第一工件的端面靠近;

将淬火电源与右侧淬火感应器接通,以通过右侧淬火感应器对第一工件的端面进行感应加热淬火;

端面淬火完毕后,将第一工件转移并放置在左侧工装上,切断所述淬火电源与右侧淬火感应器之间的连接,将所述淬火电源与左侧淬火感应器接通,以通过左侧淬火感应器对第一工件的齿柱进行感应加热淬火。

2. 如权利要求1所述的连续式齿轨高效感应淬火方法,其特征在于:

在左侧淬火感应器对第一工件的齿柱进行感应加热同时,机械手将第二个工件放置在右侧工装上,调整右侧淬火感应器与该第二工件之间的位置,以使右侧淬火感应器靠近该第二工件。

3. 如权利要求1所述的连续式齿轨高效感应淬火方法,其特征在于:在左侧工装上的第一工件的冷却开始后,切断所述淬火电源与左侧淬火感应器之间的连接,将所述淬火电源与右侧淬火感应器接通,以通过右侧淬火感应器对第二工件的端面进行感应加热淬火,同时机械手将第一工件抓取放置在外部踩位上。

4. 如权利要求3所述的连续式齿轨高效感应淬火方法,其特征在于:在右侧淬火感应器对第二工件的端面淬火完毕后,机械手将第二工件抓取放置在左侧工装上,并调整第二工件与左侧工装的位置,切断所述淬火电源与右侧淬火感应器之间的连接,将所述淬火电源与左侧淬火感应器接通,以通过左侧淬火感应器对第二工件的齿柱进行感应加热淬火。

5. 如权利要求4所述的连续式齿轨高效感应淬火方法,其特征在于:左侧淬火感应器对第二工件的齿柱淬火加热时,同时,机械手将第三个工件放置在右侧工装上,调整右侧淬火感应器与该第三工件之间的位置,以使右侧淬火感应器靠近该第三工件。

6. 如权利要求5所述的连续式齿轨高效感应淬火方法,其特征在于:所述左侧工装包括第一底板、左侧滑块、右侧滑块、左侧固定件、右侧固定件,第一底板为长度大于齿轨长度的平板,在第一底板上开设沿着长度方向延伸的滑槽,所述左侧滑块、右侧滑块设置于第一底板的两端,在左侧滑块的底部开设与所述滑槽正对的孔,在右侧滑块的底部开设与所述滑槽正对的孔,所述左侧固定件连接于左侧滑块的孔与滑槽之间,以将二者锁紧,所述左侧固定件沿着滑槽左右移动,所述右侧固定件连接于右侧滑块的孔与滑槽之间,以将二者锁紧,所述右侧固定件沿着滑槽左右移动,所述左侧滑块和右侧滑块结构相同,且对称设置,所述左侧滑块包括前板、后板、连接板,连接板水平设置于底板的上方,在连接板上开设与滑槽正对的孔,前板和后板相对固定设置于连接板的前后两侧,所述前板为与工件的销座匹配的弧形板,用于卡接工件的销座,第一工件的左右方向进行限位,所述后板为一立板,在后板的顶部端面上设置向上突起的限位凸板,以对工件的前后方向进行限位。

7. 如权利要求6所述的连续式齿轨高效感应淬火方法,其特征在于:所述左侧固定件包括左侧螺杆、左侧螺母,所述右侧固定件包括右侧螺杆、右侧螺母。

8. 如权利要求7所述的连续式齿轨高效感应淬火方法,其特征在于:所述右侧工装包括第二底板、挡板,所述第二底板沿着水平面放置,挡板沿着第二底板长度方向设置于第二底板的后方,以形成限制工件前后移动的挡边,还在所述第二底板的端部设置第一螺孔和第二螺孔,在所述第一螺孔和第二螺孔的上方分别设置第一限位柱和第二限位柱,在所述第

一限位柱和第二限位的轴心位置均开设螺孔,第一螺杆旋入所述第一螺孔和第一限位柱的螺孔,以将二者连接,第二螺杆旋入所述第二螺孔和第二限位柱的螺孔,以将二者连接。

9.如权利要求8所述的连续式齿轨高效感应淬火方法,其特征在于:所述第一限位柱和第二限位柱的外径为可调节。

## 一种连续式齿轨高效感应淬火方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及工件淬火技术领域,尤其涉及一种连续式齿轨高效感应淬火方法。

### 背景技术

[0002] 为了提高齿轨使用寿命,对齿轨增加了齿柱淬火及端面淬火技术要求,在对齿轨淬火操作时,首先需要对齿轨100进行固定,结合齿轨的结构,固定齿轨不仅需要固定齿轨,而且还要将齿轨的被淬火面充分暴露,不得覆盖,齿轨100的结构如图1-3显示,图中,对齿轨进行齿柱101淬火时,需要将齿柱101全部暴露,且朝上设置,对齿轨100的端面进行淬火时,需要将第一端面102、第二端面103全面暴露,且朝上设置,这就需要专用工装来对工件进行定位固定。

### 发明内容

[0003] 有必要提出一种连续式齿轨高效感应淬火方法。

[0004] 一种连续式齿轨高效感应淬火方法,其特征在于包括以下步骤:

[0005] 将第一工件放置于右侧工装上,将右侧淬火感应器下降至与第一工件的端面靠近;

[0006] 将淬火电源与右侧淬火感应器接通,以通过右侧淬火感应器对第一工件的端面进行感应加热淬火;

[0007] 端面淬火完毕后,将第一工件转移并放置在左侧工装上,切断所述淬火电源与右侧淬火感应器之间的连接,将所述淬火电源与左侧淬火感应器接通,以通过左侧淬火感应器对第一工件的齿柱进行感应加热淬火。

[0008] 本发明采用同一个淬火电源与右侧淬火感应器和左侧淬火感应器均连接,通过控制器控制淬火电源与右侧淬火感应器和左侧淬火感应器交替接通,实现采用同一个电源同时控制两个淬火感应器,从而使设备利用率提高50%,节能环保、自动化程度高,淬火效率高,淬火质量稳定。

### 附图说明

[0009] 图1为所述工件(齿柱)100的主视图。

[0010] 图2为所述工件(齿柱)100的俯视图。

[0011] 图3为所述工件(齿柱)100的左视图。

[0012] 图4为左侧工装10的主视图。

[0013] 图5为左侧工装10的俯视图。

[0014] 图6为左侧工装10的左视图。

[0015] 图7为使用左侧工装10对工件进行定位的示意图。

[0016] 图8为右侧工装20的俯视图。

[0017] 图9为右侧工装20的右视图。

[0018] 图10、11为使用右侧工装20对工件进行定位的示意图。

[0019] 图12为对工件交替连续淬火的示意图。

[0020] 图中:左侧工装10、第一底板11、滑槽111、左侧滑块12、前板121、后板122、限位凸板1221、连接板123、右侧滑块13、左侧固定件14、右侧固定件15、右侧工装20、第二底板21、第一限位柱211、第二限位柱212、第一螺杆213、第二螺杆214、挡板22、右侧淬火感应器31、左侧淬火感应器32、工件(齿轨)100、第一工件110、第二工件112、第三工件113、第四工件114、齿柱101、第一端面102、第二端面103、销座104。

### 具体实施方式

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单的介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 参见图12,一种连续式齿轨高效感应淬火方法,包括以下步骤:

[0023] 将第一工件110放置于右侧工装20上,将右侧淬火感应器31下降至与第一工件110的端面上方;(淬火端面与感应器之间留有2.5mm间隙)。

[0024] 将淬火电源与右侧淬火感应器31接通,以通过右侧淬火感应器31对第一工件110的端面进行感应加热淬火;淬火方式为自左向右扫描淬火,第一工件110停止加热4s后开始扫描淬火,扫描速度为160mm/min,加热功率(180-200)kW,电源频率(8-10)kHz,总共淬火时间约4.5min。

[0025] 端面淬火完毕后,将第一工件110转移并放置在左侧工装10上,切断所述淬火电源与右侧淬火感应器31之间的连接,将所述淬火电源与左侧淬火感应器32接通,以通过左侧淬火感应器32对第一工件110的齿柱101进行感应加热淬火。感应加热总时间为5min,喷淋冷却时间为3.5min,加热功率(120-160)kW,电源频率(2.5-3.5)kHz。

[0026] 本发明采用同一个淬火电源与右侧淬火感应器31和左侧淬火感应器32均连接,通过控制器控制淬火电源与右侧淬火感应器31和左侧淬火感应器32交替接通,实现采用同一个电源同时控制两个淬火感应器,从而使设备利用率提高50%,节能环保、自动化程度高,淬火效率高,淬火质量稳定。

[0027] 进一步,在左侧淬火感应器32对第一工件110的齿柱101进行感应加热淬火完毕后,冷却系统对第一工件110进行冷却处理,同时,机械手将第二个工件放置在右侧工装20上,调整右侧淬火感应器31与该第二工件112之间的位置,以使右侧淬火感应器31与该第二工件112的间隙一致。

[0028] 利用左侧工装10上的第一工件110加热的时间,调整右侧工装20上第二工件112的位置,从而统筹时间,为第二工件112在右侧工装20上的端面淬火做好准备,无需为第二工件112的位置调整预留单独的时间。

[0029] 进一步,在左侧工装10上的第一工件110的加热完毕后,机械手将第一工件110抓取放置在外部垛位上,切断所述淬火电源与左侧淬火感应器32之间的连接,将所述淬火电源与右侧淬火感应器31接通,以通过右侧淬火感应器31对第二工件112的端面进行感应加热淬火。

[0030] 此时,第二工件112已经放置在右侧工装20上,且右侧淬火感应器31与右侧工装20

的位置也已经调整完毕,该位置调整是在左侧淬火感应器32对第一工件110的齿柱101加热的同时完成的,无需单独预留调整的时间。

[0031] 进一步,在左侧淬火感应器32对第一工件111工件进行冷却的时间,右侧淬火感应器31对第二工件112的端面进行淬火处理,机械手将第二工件112抓取放置在左侧工装10上,并调整第二工件112与左侧工装10的位置,切断所述淬火电源与右侧淬火感应器31之间的连接,将所述淬火电源与左侧淬火感应器32接通,以通过左侧淬火感应器32对第二工件112的齿柱101进行感应加热淬火。

[0032] 进一步,左侧淬火感应器32对第二工件112的齿柱101加热完毕后,冷却系统对第二工件112进行冷却的同时,右侧工位对第三个工件113进行端面加热淬火处理。

[0033] 以此类推,对第四工件114等进行淬火。

[0034] 本发明中,设置控制器,控制器控制淬火电源与左侧淬火感应器32、右侧淬火感应器31的通断,还在机械手上设置位移传感器,来检测工件位置,从而通过控制器控制机械手调整工件的位置。

[0035] 进一步,所述左侧工装10包括第一底板11、左侧滑块12、右侧滑块13、左侧固定件14、右侧固定件15,第一底板11为长度大于齿轨长度的平板,在第一底板11上开设沿着长度方向延伸的滑槽111,所述左侧滑块12、右侧滑块13设置于第一底板11的两端,在左侧滑块12的底部开设与所述滑槽111正对的孔,在右侧滑块13的底部开设与所述滑槽111正对的孔,所述左侧固定件14连接于左侧滑块12的孔与滑槽111之间,以将二者锁紧,所述左侧固定件14沿着滑槽111左右移动,所述右侧固定件15连接于右侧滑块13的孔与滑槽111之间,以将二者锁紧,所述右侧固定件15沿着滑槽111左右移动,所述左侧滑块12和右侧滑块13结构相同,且对称设置,所述左侧滑块12包括前板121、后板122、连接板123,连接板123水平设置于底板的上方,在连接板123上开设与滑槽111正对的孔,前板121和后板122相对固定设置于连接板123的前后两侧,所述前板121为与工件的销座104匹配的弧形板,用于卡接工件的销座104,第一工件110的左右方向进行限位,所述后板122为一立板,在后板122的顶部端面上设置向上突起的限位凸板1221,以对工件的前后方向进行限位。

[0036] 本方案中的左侧工装10通过左侧滑块12的前板121和右侧滑块13的前板121对工件进行左右方向的定位,通过左侧滑块12的后板122和右侧滑块13的后板122对工件进行前后方向的定位,从而实现了工件各个方向的定位,使工件稳定的与左侧工装1010连接,便于淬火操作;并且,左侧滑块12和右侧滑块13及滑槽111的配合,使得该装置可适用于不同尺寸的工件的定位。

[0037] 上文提及的左右方向为沿着工件的长度方向的方向,前后方向为沿着工件的厚度方向,即与工件的齿柱101轴向方向相同的方向为前后方向。

[0038] 进一步,所述左侧固定件14包括左侧螺杆、左侧螺母,所述右侧固定件15包括右侧螺杆、右侧螺母。

[0039] 进一步,所述装置还包括右侧工装20,所述右侧工装20包括第二底板21、挡板22,所述第二底板21沿着水平面放置,挡板22沿着第二底板21长度方向设置于第二底板21的后方,以形成限制工件前后移动的挡边,还在所述第二底板21的端部设置第一螺孔和第二螺孔,在所述第一螺孔和第二螺孔的上方分别设置第一限位柱211和第二限位柱212,在所述第一限位柱211和第二限位的轴心位置均开设螺孔,第一螺杆213旋入所述第一螺孔和第一

限位柱211的螺孔,以将二者连接,第二螺杆214旋入所述第二螺孔和第二限位柱212的螺孔,以将二者连接。

[0040] 进一步,所述第一限位柱211和第二限位柱212的外径为可调节。

[0041] 例如,不同齿轨的销孔的开孔孔径不同,对应的第一限位柱211和212的外径也不同,所以,本方案设置不同外径的限位柱,从而适应不同尺寸要求的齿轨。

[0042] 本方案中,右侧工装20适用于对工件的端面淬火,左侧工装10适用于对工件的齿柱101淬火,通过两个工装的设置,可以将对工件的淬火全部完成。

[0043] 本发明实施例装置中的模块或单元可以根据实际需要进行合并、划分和删减。

[0044] 以上所揭露的仅为本发明较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程,并依本发明权利要求所作的等同变化,仍属于发明所涵盖的范围。

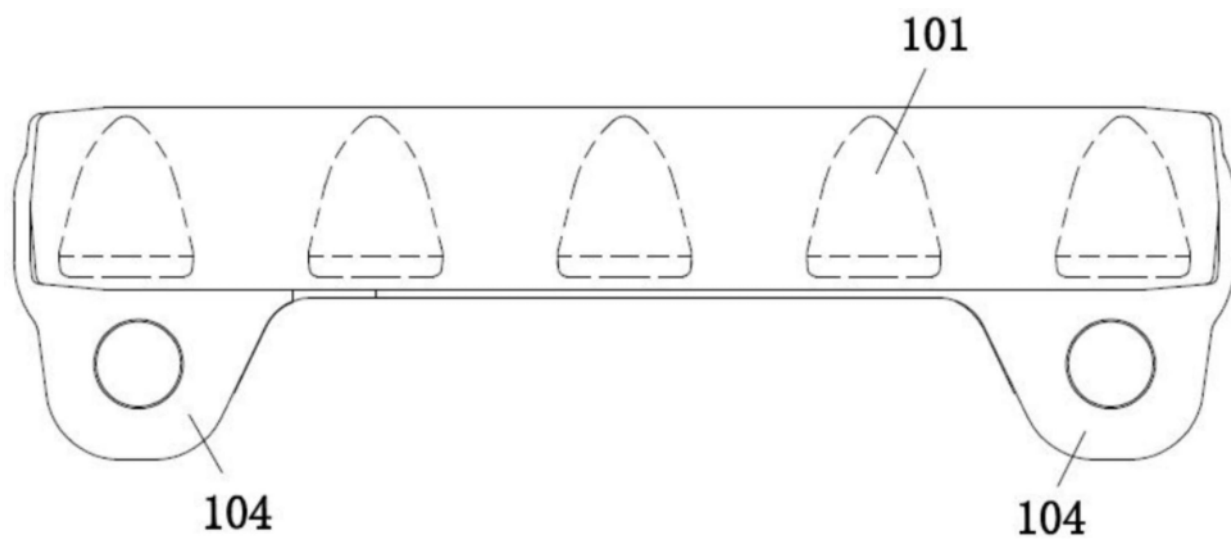


图1

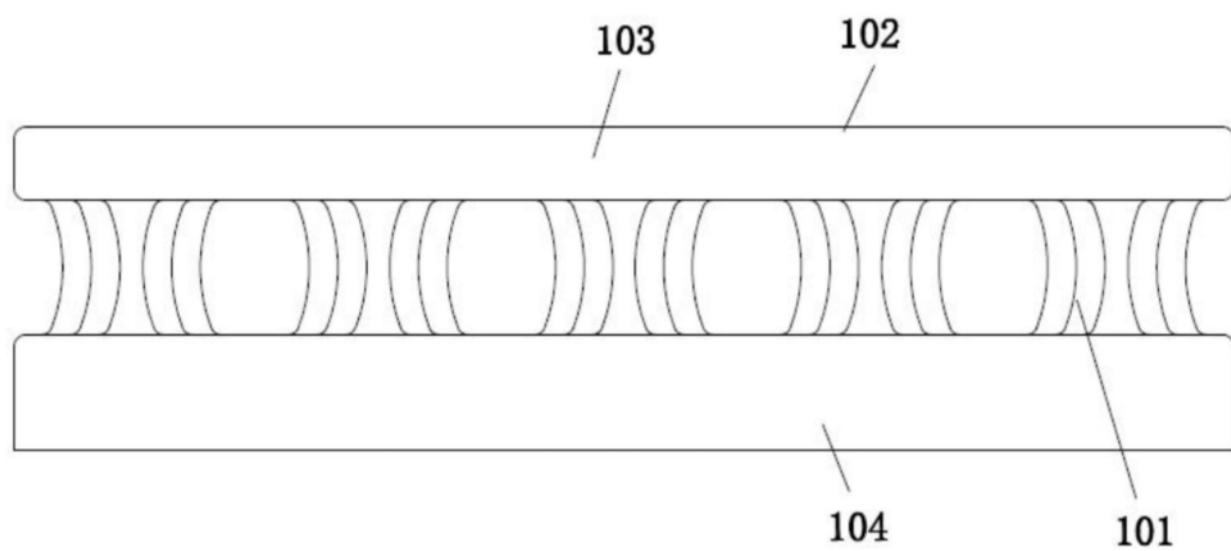


图2

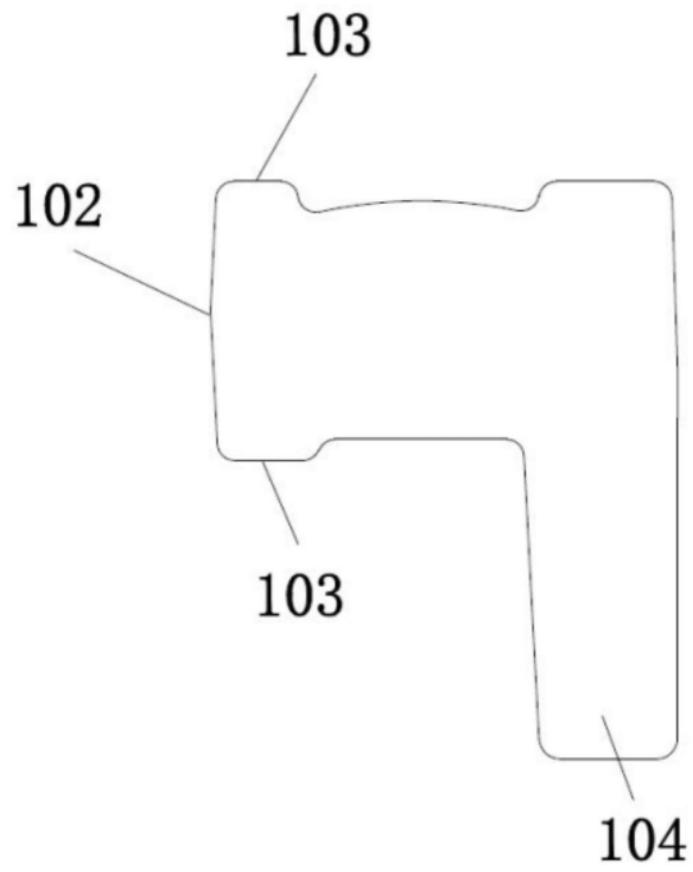


图3

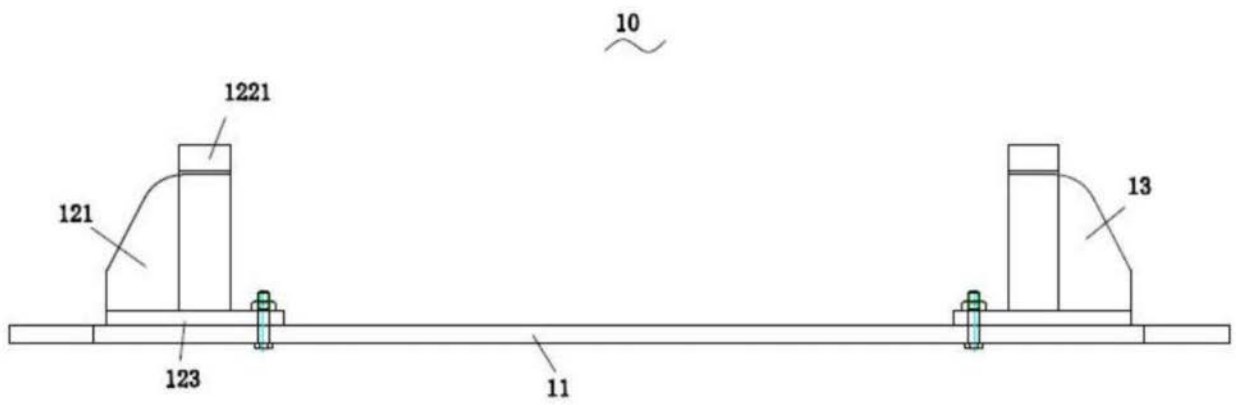


图4

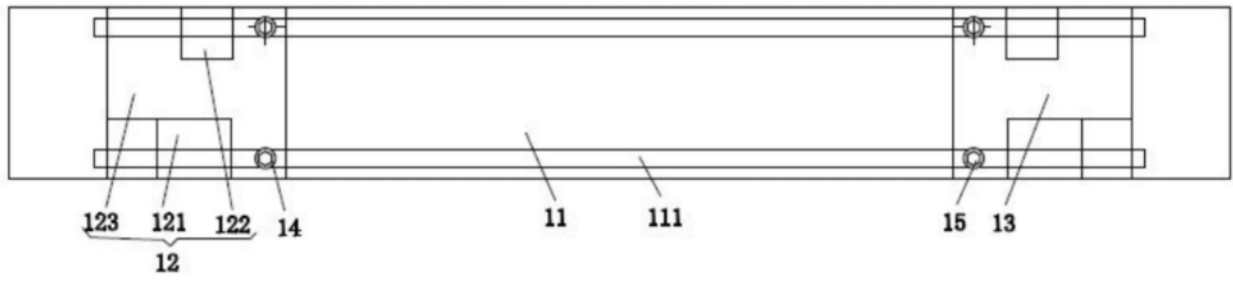


图5

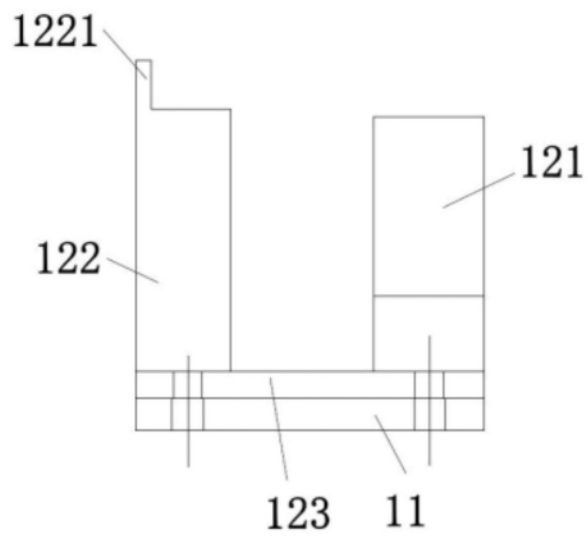


图6

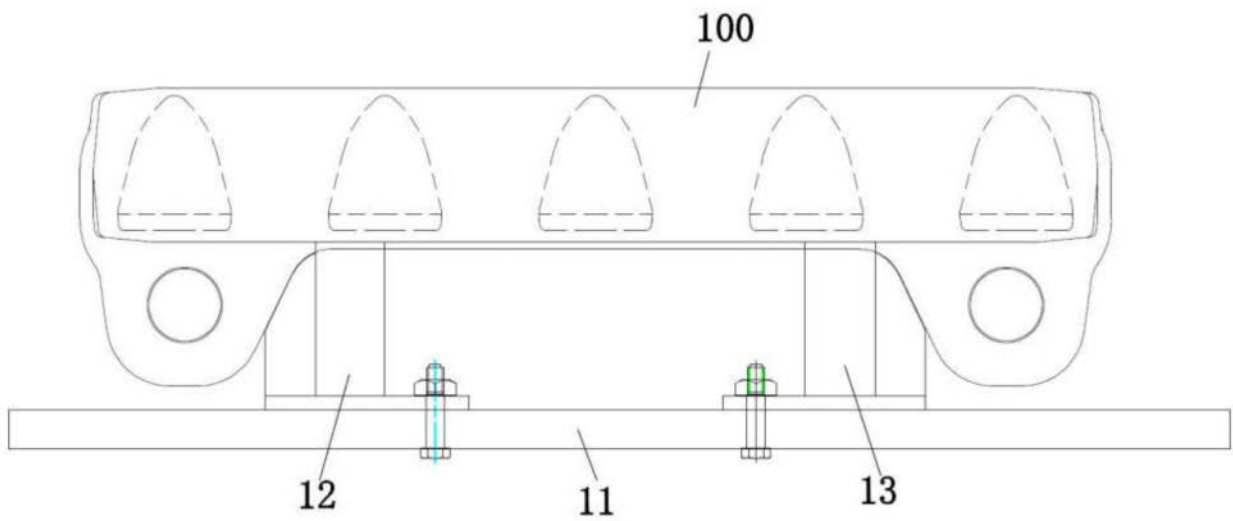


图7

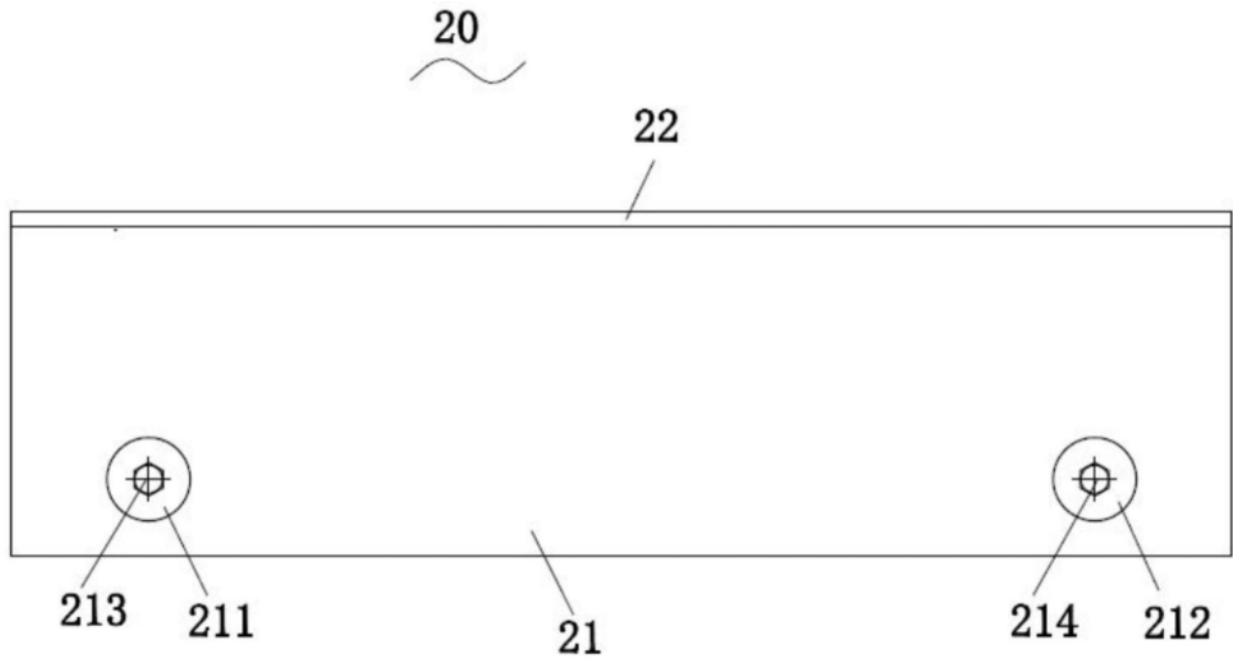


图8

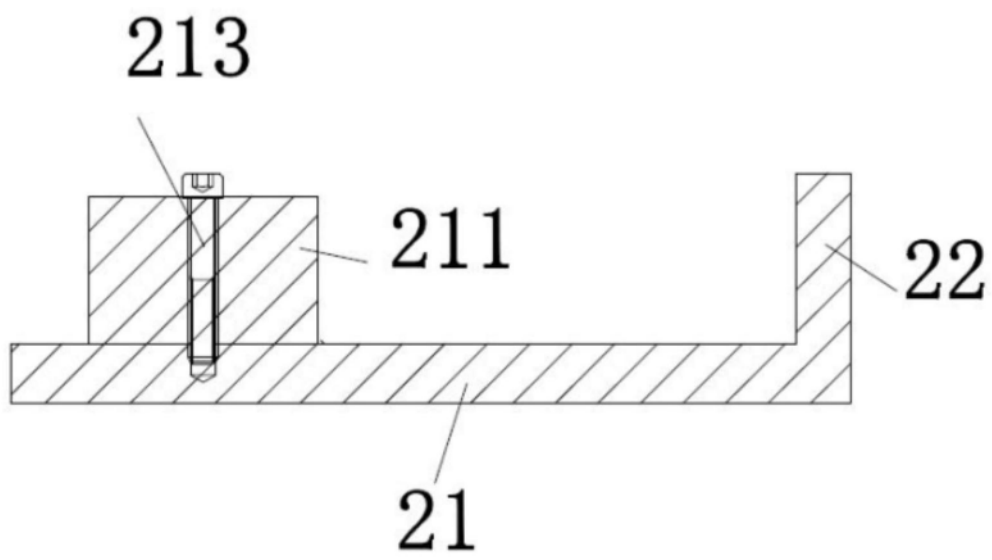


图9

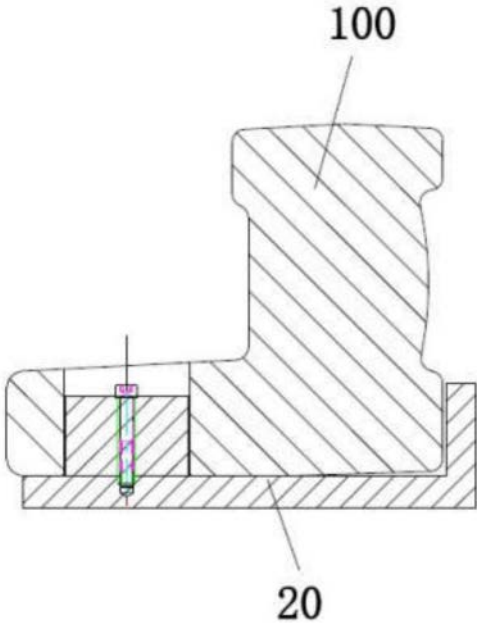


图10

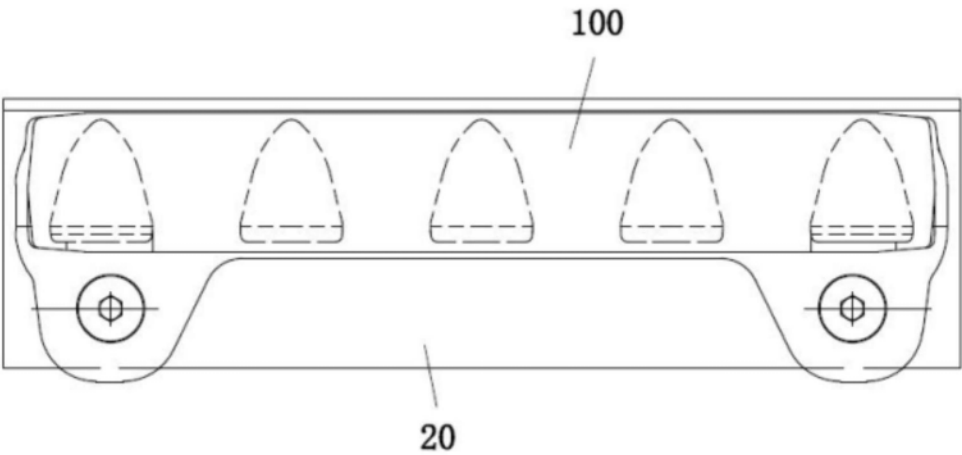


图11

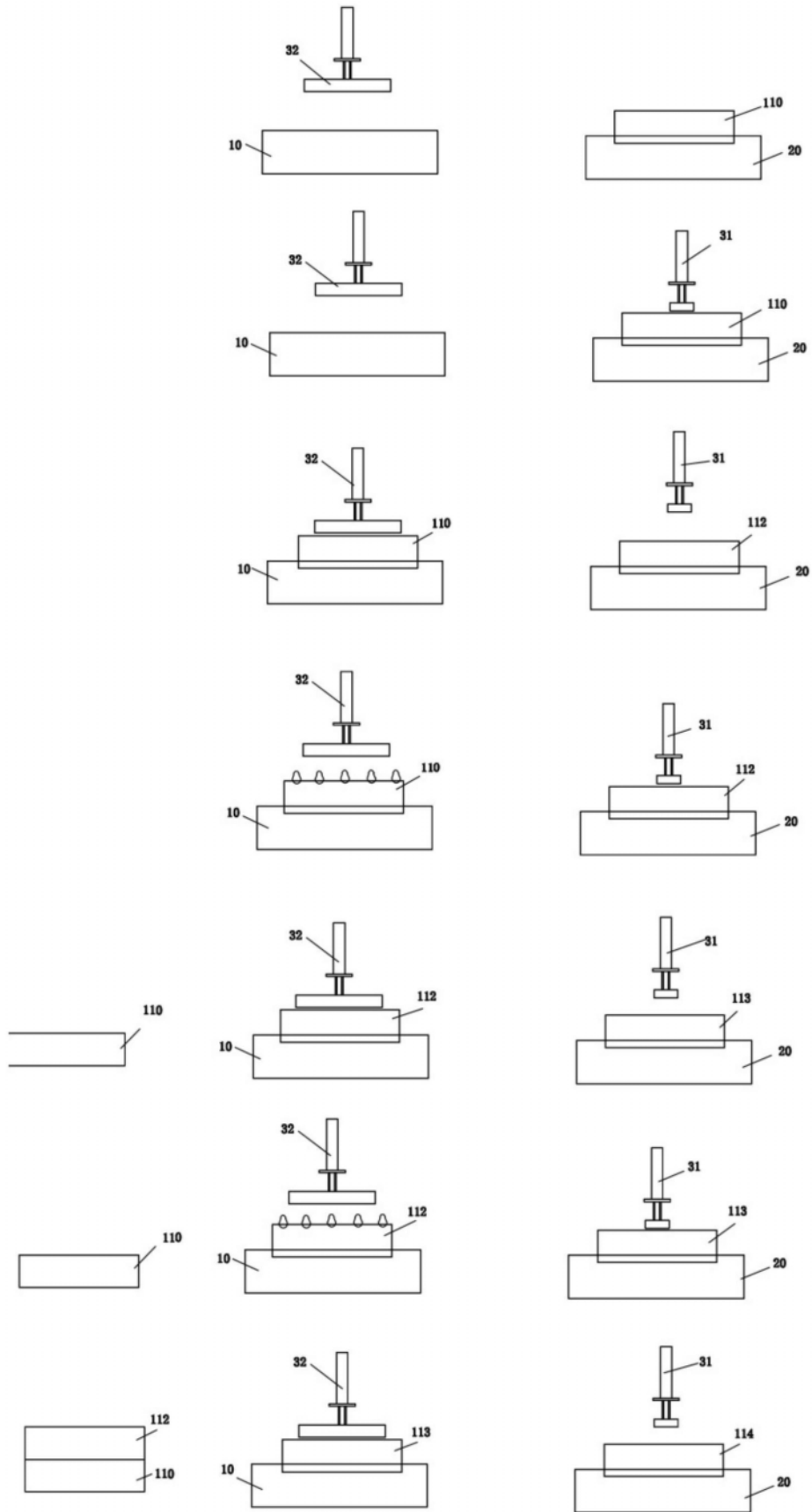


图12