



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116651792 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 29

(21) 申请号 202310655524.3

(22) 申请日 2023.06.02

(71) 申请人 合肥工业大学

地址 230009 安徽省合肥市包河区屯溪路
193号

(72) 发明人 张庆祺 张涛 崔帅 曾亿山
蔡驿晨 王振宇

(74) 专利代理机构 合肥市上嘉专利代理事务所
(普通合伙) 34125

专利代理师 郭华俊

(51) Int. Cl.

B08B 1/00 (2006.01)

A61H 39/06 (2006.01)

B08B 1/04 (2006.01)

B08B 13/00 (2006.01)

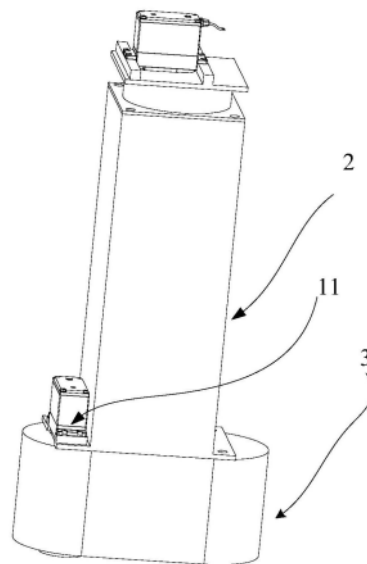
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

一种艾灸理疗自动除灰装置及控制方法

(57) 摘要

本发明涉及艾灸理疗装置技术领域,具体公开了一种艾灸理疗自动除灰装置及控制方法,包括控制模块、装置驱动模块、艾灰收集模块、红外成像相机模块、距离传感器;推动模块用于装夹艾条,并且推动模块在控制模块的控制下推动艾条螺旋前进,艾灰收集模块在控制模块的控制下对艾条端部除灰。上述艾灸装置能艾灸始终位于治疗穴位的合理距离的正上方,艾灸装置能防止由于患者本人的移动导致得艾灸烫伤,艾灸装置可以自动除灰,其除灰模块不同于市面上的艾灸治疗,在保证特殊光谱和微量元素的情况下可以干净的清理灰尘;艾灸装置的控制模块采用了自适应控制和SVD算法,其控制的准确性鲁棒性更为优秀。



1. 一种艾灸理疗自动除灰装置,其特征在于,包括控制模块、推动模块(2)、艾灰收集模块(3)、图像传感器一(5)、图像传感器二(4)、以及距离传感器(6);

所述推动模块(2)包括驱动电机一(7)和艾灸加紧装置(8);所述艾灸加紧装置(8)用于装夹艾条(50),在所述驱动电机一(7)的驱动下推动艾条螺旋前进;所述艾灰收集模块(3)包括驱动电机二(11)、除灰盒(12)和外壳(14);所述除灰盒(12)在所述驱动电机二(11)的驱动下移动至所述艾条(50)前端,所述除灰盒(12)与所述推动模块(2)配合对所述艾条(50)端部进行除灰;

其中,所述图像传感器一(5)镜头方向对准于艾条燃烧处,所述图像传感器二(4)镜头方向、所述距离传感器(6)的方向与所述艾条(50)底端到艾条燃烧点的方向一致;所述驱动电机一(7)、所述驱动电机二(11)、所述图像传感器二(4)、所述图像传感器一(5)、所述距离传感器(6)分别通过连接电线与所述控制模块电连接;所述控制模块根据图像传感器二(4)、所述图像传感器一(5)、所述距离传感器(6)获取的数据控制所述驱动电机一(7)、所述驱动电机二(11)自动除灰。

2. 根据权利要求1所述的艾灸理疗自动除灰装置,其特征在于,所述推动模块(2)还包括滑槽套筒(9)、推动构件(10);所述滑槽套筒(9)内嵌所述推动构件(10),所述推动构件(10)内嵌所述艾灸加紧装置(8);所述艾灸加紧装置(8)的外圆柱面上具有凸起滑块(81);而所述滑槽套筒(9)内测具有螺旋滑槽(91),所述推动构件(10)的圆柱面上设有轴向延伸的导向滑槽(101);其中,所述推动构件(10)与所述驱动电机一(7)的传动轴连接,使所述艾灸加紧装置(8)沿着所述滑槽套筒(9)旋转前进。

3. 根据权利要求2所述的艾灸理疗自动除灰装置,其特征在于,所述外壳(14)为开口朝下的壳体,同时所述外壳(14)上设有与所述滑槽套筒(9)连通的孔。

4. 根据权利要求1所述的艾灸理疗自动除灰装置,其特征在于,所述艾灸加紧装置(8)具有多个弹性夹爪,用于夹紧所述艾条(50)。

5. 根据权利要求1所述的艾灸理疗自动除灰装置,其特征在于,所述艾灰收集模块(3)还包括曲柄滑块构件(13);所述曲柄滑块构件(13)与所述驱动电机二(11)输出轴传动连接,所述曲柄滑块构件(13)的滑块端与所述除灰盒(12)固定连接;其中,所述除灰盒(12)内侧设有除灰刀片(15)。

6. 根据权利要求5所述的艾灸理疗自动除灰装置,其特征在于,所述外壳(14)具有水平滑轨,所述除灰盒(12)在所述水平滑轨上滑动,以带动所述除灰盒(12)移动。

7. 一种艾灸理疗自动除灰装置控制方法,基于权利要求1~权利要求6任一项所述的艾灸理疗自动除灰装置,其特征在于,包括以下步骤:

S100:控制模块接受图像传感器一的信号通过蓝牙模块传输至上位机,上位机SVD奇异值分解提取图像数据矩阵的奇异值增强图片可识别性,进而判断艾条是否燃烧完成,是则结束通电,否则进入步骤S200;

S200:控制模块接受距离传感器输出的与穴位距离数值和图像传感器二对穴位图像数据矩阵的奇异值提取增强识别,对艾条进行空间上的姿态和位置定位,发送电信号驱动电机一驱动将艾条调整至最佳位置范围;

S300:控制模块接受图像传感器一的奇异值测试艾灸是否需要除灰,否则重复步骤S200,是则进入步骤S400;

S400:控制模块发出电信号给予艾灰收集模块,除灰结束后进入步骤S100。

8.根据权利要求7所述的艾灸理疗自动除灰装置控制方法,其特征在于,所述SVD奇异值分解包括以下步骤:

S102:对图像转换为灰度矩阵再转换为数值矩阵;

S104:将数值矩阵转换为正交矩阵乘对角矩阵和正交矩阵的方式;

S106:对2个正交矩阵和对角矩阵进行缩减,保留矩阵左上的重要数据,删除部分右下的杂质数据,使其图像的储存信息删减,留下矩阵对应相乘即为新的压缩后的图像。

9.根据权利要求7所述的艾灸理疗自动除灰装置控制方法,其特征在于,图像传感器一对艾条燃烧处的图像数据矩阵的奇异值提取增强识别包括以下步骤:

S112:输入图像信息,利用SVD奇异值分解,减小图像的储存大小,且保留其主体信息;

S114:将主体信息输入至训练好的模型中,利用神经网络训练模型进行识别判断;判断符合条件,则发送电信号至下位机;

S116:下位机带动驱动电机二完成艾灰的清除。

10.根据权利要求7所述的艾灸理疗自动除灰装置控制方法,其特征在于,图像传感器二对穴位图像数据矩阵的奇异值提取增强识别包括以下步骤:

S210:输入图像信息,利用SVD奇异值分解,减小图像的储存大小,再利用分割算法保留其重要的信息;

S220:对重要信息进行图像识别,确定穴位位置坐标;

S230:对穴位坐标进行位置变换求解,将所求出的解输入至下位机;

S240:下位机带动机械臂完成末端执行装置的位置和姿态的变换。

一种艾灸理疗自动除灰装置及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及艾灸理疗装置技术领域,具体涉及一种艾灸理疗自动除灰装置及控制方法。

背景技术

[0002] 艾条熏疗是我国中医药中一种有效、传统的治疗方法。艾疗的作用包括艾条燃烧后可以给予穴位温和的刺激;可以产生的微量元素被人体吸收;可以产生的特殊光谱对人体有益等等。但是,艾条在燃烧的时候会产生艾灰。艾灰的产生会很大程度的影响艾疗的效果。

[0003] 目前,在艾灸理疗的过程中解决艾灰治疗影响的方式,主要有手动除灰治疗,热敏灸治疗,自动推压器治疗,但是在临床实践中,存在以下弊端。

[0004] 手动除灰治疗,这种方式极大的浪费了人力。而且医生不可能时时刻刻都盯着艾条的燃烧状况,有可能因为清理不及时,会导致艾灰掉落到患者的身体上,弄脏患者。同时,艾灰的不及时清理也会导致温度,特殊光谱的治疗效果的减弱。

[0005] 热敏灸治疗,热敏灸治疗放弃了艾条,通过合成光谱和温度治疗,这样的治疗,存在无法完全模拟特殊光谱和产生微量元素的缺陷。

[0006] 自动推压器治疗,这种方式去除的艾灰不够干净,中心部分去除效果较差,且通过底部的网格状灰板,收集艾灰。如果隔灰板孔较大则不利于艾灰的收集,如果隔灰板孔较小则对艾条的特殊光谱起衰弱效果。

[0007] 综上,市场上的除灰装置存在着人工依赖度较高,卫生状况差(艾灰收集不彻底),艾条的特殊光谱较弱,安全性较差(烫伤问题)等问题。

发明内容

[0008] 为克服现有技术的缺陷,本发明的目的在于提供一种艾灸理疗自动除灰装置及控制方法,以解决除灰装置存在着人工依赖度较高,艾灰收集不彻底,艾条的特殊光谱较弱,安全性较差的问题。

[0009] 为此,本发明提出了一种艾灸理疗自动除灰装置,包括控制模块、推动模块、艾灰收集模块、图像传感器一、图像传感器二、以及距离传感器;所述推动模块包括驱动电机一和艾灸加紧装置;所述艾灸加紧装置用于装夹艾条,在所述驱动电机一的驱动下推动艾条螺旋前进;所述艾灰收集模块包括驱动电机二、除灰盒和外壳;所述除灰盒在所述驱动电机二的驱动下移动至所述艾条前端,所述除灰盒与所述推动模块配合对所述艾条端部进行除灰。

[0010] 其中,所述图像传感器一镜头方向对准于艾条燃烧处,所述图像传感器二镜头方向、所述距离传感器的方向与所述艾条底端到艾条燃烧点的方向一致;所述驱动电机一、所述驱动电机二、所述图像传感器二、所述图像传感器一、所述距离传感器分别通过连接电线与所述控制模块电连接;所述控制模块根据图像传感器二、所述图像传感器一、所述距离传

感器获取的数据控制所述驱动电机一、所述驱动电机二自动除灰。

[0011] 进一步,所述推动模块还包括滑槽套筒、推动构件;所述滑槽套筒内嵌所述推动构件,所述推动构件内嵌所述艾灸加紧装置;所述艾灸加紧装置的外圆柱面上具有凸起滑块;而所述滑槽套筒内测具有螺旋滑槽,所述推动构件的圆柱面上设有轴向延伸的导向滑槽;其中,所述推动构件与所述驱动电机一的传动轴连接,使所述艾灸加紧装置沿着所述滑槽套筒旋转前进。

[0012] 进一步,所述外壳为开口朝下的壳体,同时外壳上设有与所述滑槽套筒连通的孔。

[0013] 进一步,所述艾灸加紧装置具有多个弹性夹爪,用于夹紧所述艾条。

[0014] 进一步,所述艾灰收集模块还包括曲柄滑块构件;所述曲柄滑块构件与所述驱动电机二输出轴传动连接,所述曲柄滑块构件的滑块端与所述除灰盒固定连接;其中,所述除灰盒内侧设有除灰刀片。

[0015] 进一步,所述外壳具有水平滑轨,所述除灰盒在所述水平滑轨上滑动,以带动所述除灰盒移动。

[0016] 进一步,外壳为开口朝下的壳体,同时外壳上设有与滑槽套筒连通的孔。

[0017] 本发明还提出了一种艾灸理疗自动除灰控制方法,包括以下步骤:

[0018] S100:控制模块接受图像传感器一的信号通过蓝牙模块传输至上位机,上位机SVD奇异值分解提取图像数据矩阵的奇异值增强图片可识别性,进而判断艾条是否燃烧完成,是则结束通电,否则进入步骤S200;

[0019] S200:控制模块接受距离传感器输出的与穴位距离数值和图像传感器二对穴位图像数据矩阵的奇异值提取增强识别,对艾条进行空间上的姿态和位置定位,发送电信号驱动电机一驱动将艾条调整至最佳位置范围;

[0020] S300:控制模块接受图像传感器一的奇异值测试艾灸是否需要除灰,否则重复步骤S200,是则进入步骤S400;

[0021] S400:控制模块发出电信号给予艾灰收集模块3,除灰结束后进入步骤S100。

[0022] 进一步,所述SVD奇异值分解包括以下步骤:

[0023] S102:对图像转换为灰度矩阵再转换为数值矩阵;

[0024] S104:将数值矩阵转换为正交矩阵乘对角矩阵和正交矩阵的方式;

[0025] S106:对2个正交矩阵和对角矩阵进行缩减,保留矩阵左上的重要数据,删除部分右下的杂质数据,使其图像的储存信息删减,留下矩阵对应相乘即为新的压缩后的图像。

[0026] 进一步,图像传感器一对艾条燃烧处的图像数据矩阵的奇异值提取增强识别包括以下步骤:

[0027] S112:输入图像信息,利用SVD奇异值分解,减小图像的储存大小,且保留其主体信息;

[0028] S114:将主体信息输入至训练好的模型中,利用神经网络训练模型进行识别判断;判断符合条件,则发送电信号至下位机;

[0029] S116:下位机带动驱动电机二完成艾灰的清除。

[0030] 进一步,图像传感器二对穴位图像数据矩阵的奇异值提取增强识别包括以下步骤:

[0031] S210:输入图像信息,利用SVD奇异值分解,减小图像的储存大小,再利用分割算法

保留其重要的信息；

[0032] S220:对重要信息进行图像识别,确定穴位位置坐标；

[0033] S230:对穴位坐标进行位置变换求解,将所求出的解输入至下位机；

[0034] S240:下位机带动机械臂完成末端执行装置的位置和姿态的变换。

[0035] 本发明提供的艾灸理疗自动除灰装置及控制方法,有益之处在于:提供了一种结构合理可靠且高度自动化以及高精度位置控制的艾灸装置,所述艾灸装置能艾灸始终位于治疗穴位的合理距离的正上方,艾灸装置能防止由于患者本人的移动导致得艾灸烫伤,艾灸装置可以自动除灰,其除灰模块不同于市面上的艾灸治疗,在保证特殊光谱和微量元素的情况下可以干净的清理灰尘;艾灸装置的控制模块采用了自适应控制和SVD算法,其控制的准确性鲁棒性更为优秀;艾灸装置红外相机给予了艾条燃烧时一直处于最佳的合理的燃烧状态,这是有别于市面上的人工式艾灸治疗,其比市面上具有更好的治疗效果。

[0036] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本申请还有其它的目的、特征和优点。下面将参照图,对本申请作进一步详细的说明。

附图说明

[0037] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:

[0038] 图1为本发明自动除灰装置的外部结构示意图；

[0039] 图2为推动模块的内部示意图；

[0040] 图3为推动模块的爆炸图；

[0041] 图4为滑槽套筒内部视角的示意图；

[0042] 图5为艾灰收集模块的示意图；

[0043] 图6为除灰盒的示意图；

[0044] 图7为本发明中自动除灰装置控制过程的流程图；

[0045] 图8为本发明的自动除灰控制方法的流程图；

[0046] 图9为本发明的自动除灰控制方法中SVD奇异值分解步骤的流程图；

[0047] 图10为本发明的自动除灰控制方法中图像传感器一图像识别步骤的流程图；

[0048] 图11为本发明的自动除灰控制方法中图像传感器二图像识别步骤的流程图；

[0049] 图12为艾条燃烧状态下未除灰和已除灰的对比图；

[0050] 图13为艾条燃烧状态下图像经过SVD处理前后的效果对比图；

[0051] 图14为艾条燃烧状态下图像经过图像分割处理前后的效果对比图；

[0052] 附图标记说明

[0053] 2、推动模块；3、艾灰收集模块；4、图像传感器二；5、图像传感器一；6、距离传感器；7、驱动电机一；8、艾灸加紧装置；9、滑槽套筒；10、推动构件；11、驱动电机二；12、除灰盒；13、曲柄滑块构件；14、外壳；15、除灰刀片；16、滚动轴承；17、上支架；101、导向滑槽；81、凸起滑块；91、螺旋滑槽；50、艾条。

具体实施方式

[0054] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相

互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0055] 如图1~图6所示,本发明的艾灸理疗自动除灰装置,包括:控制模块、推动模块2、艾灰收集模块3、图像传感器二4、图像传感器一5、距离传感器6;控制模块通过连接电线与推动模块2的驱动电机一7、艾灰收集模块3上的驱动电机二11、图像传感器二4、图像传感器一5、距离传感器6电连接;推动模块2的滑槽套筒9一端与艾灰收集模块3的外壳14外表面固定连接;推动模块2用于装夹艾条50,并且推动模块2在控制模块的控制下推动艾条螺旋前进,艾灰收集模块3在控制模块的控制下对艾条端部除灰。

[0056] 如图2、图3、图4所示,推动模块2包括驱动电机一7、艾灸加紧装置8、滑槽套筒9、推动构件10;滑槽套筒9内嵌推动构件10,并且两者通过滚动轴承16转动连接;推动构件10内嵌艾灸加紧装置8;驱动电机一7的固定件通过螺栓固定在上支架17上,而上支架17又与滑槽套筒9上端固定连接;推动构件10与驱动电机一7的传动轴连接;推动构件10由驱动电机一7驱动。

[0057] 其中,艾灸加紧装置8具有多个弹性夹爪;弹性夹爪具有韧性,通过挤压可以夹紧艾条,从而固定艾条。艾灸加紧装置8的外圆柱面上具有凸起滑块81;而滑槽套筒9内测具有螺旋滑槽91;推动构件10的圆柱面上设有轴向延伸的导向滑槽101。驱动电机一7转动带动推动构件10转动,使凸起滑块81在螺旋滑槽91内螺旋滑动的同时在导向滑槽101内直线滑动,带动艾灸加紧装置8沿着滑槽套筒9螺旋前进运动。

[0058] 如图5、图6所示,艾灰收集模块3包括驱动电机二11、除灰盒12、曲柄滑块构件13、外壳14;外壳14为开口朝下的壳体,同时外壳14上设有与滑槽套筒9连通的孔,驱动电机二11固定安装在外壳14上端;曲柄滑块构件13位于外壳14腔体内,并且与驱动电机二11输出轴传动连接;曲柄滑块构件13由驱动电机二11驱动。

[0059] 除灰盒12为开口朝上的圆柱形壳体,位于外壳14内端下方;外壳14具有水平滑轨;除灰盒12在外壳14的水平滑轨上滑动;除灰盒12一侧与曲柄滑块构件13的滑块端固定连接;驱动电机二11通过曲柄滑块构件13带动除灰盒12移动。

[0060] 除灰盒12内侧具有十字卡位槽,十字卡位槽上可以固定除灰刀片15;除灰刀片15刀刃处形状与艾条燃烧的形状一致。除灰盒12滑动至与艾条50的正下方时,艾条前端燃烧产生的艾灰在螺旋前进的过程中被除灰盒中的除灰刀片15滑落,实现了比市面与市场更好的除灰效果。

[0061] 如图5所示,图像传感器二4和图像传感器一5均为红外成像相机;图像传感器二4固定于艾灰收集模块3的外壳内表面;图像传感器二4镜头方向与艾条底端到艾条燃烧点的方向一致,对艾灸部位进行图像识别,确定穴位;图像传感器一5固定于艾灰收集模块3的外壳内表面;图像传感器一5镜头方向对准于艾条燃烧处,获取艾条燃烧处的图像,进而判断艾条是否燃烧完成;距离传感器6固定于艾灰收集模块3的外壳内表面;距离传感器6的方向与图像传感器二4镜头方向一致;判断装置与艾灸部位的距离,以便控制模块控制机械臂运动。

[0062] 其中,推动机构对艾条进行驱动的过程包括以下步骤:首先艾灸加紧装置突起圆柱从推动构件穿过,然后艾灸加紧装置突起圆柱嵌入套筒的滑槽,驱动电机一转动推动构件,再然后推动构件旋转带动艾灸加紧装置转动,最后艾灸加紧装置跟随套筒的滑槽轨道螺旋前进。

[0063] 如图7~图11所示,根据上述自动除灰装置,本申请还提出了一种艾灸理疗自动除灰控制方法,包括以下步骤:

[0064] S100:控制模块接受图像传感器一5的信号通过蓝牙模块传输至上位机,上位机SVD奇异值分解提取图像数据矩阵的奇异值增强图片可识别性,进而判断艾条是否燃烧完成,是则结束通电,否则进入步骤S200;

[0065] S200:控制模块接受距离传感器输出的与穴位距离数值和图像传感器二对穴位图像数据矩阵的奇异值提取增强识别,对艾条进行空间上的姿态和位置定位,发送电信号驱动电机一驱动将艾条调整至最佳位置范围;

[0066] S300:控制模块接受图像传感器一的奇异值测试艾灸是否需要除灰,否则重复步骤S200,是则进入步骤S400;

[0067] S400:控制模块发出电信号给予艾灰收集模块3,除灰结束后进入步骤S100。

[0068] 具体地,所述SVD奇异值分解包括以下步骤:

[0069] S102:对图像转换为灰度矩阵再转换为数值矩阵;

[0070] S104:将数值矩阵转换为正交矩阵乘对角矩阵和正交矩阵的方式;

[0071] S106:对2个正交矩阵和对角矩阵进行缩减,保留矩阵左上的重要数据,删除部分右下的杂质数据,使其图像的储存信息删减,留下矩阵对应相乘即为新的压缩后的图像。

[0072] 其中,图像传感器一对艾条燃烧处的图像数据矩阵的奇异值提取增强识别包括以下步骤:

[0073] S112:输入图像信息,利用SVD奇异值分解,减小图像的储存大小,且保留其主体信息;

[0074] S114:将主体信息输入至训练好的模型中,利用神经网络训练模型进行识别判断;判断符合条件,则发送电信号至下位机;

[0075] S116:下位机带动驱动电机二完成艾灰的清除。

[0076] 其中,图像传感器二对穴位图像数据矩阵的奇异值提取增强识别包括以下步骤:

[0077] S210:输入图像信息,利用SVD奇异值分解,减小图像的储存大小,再利用分割算法保留其重要的信息;

[0078] S220:对重要信息进行图像识别,确定穴位位置坐标;

[0079] S230:对穴位坐标进行位置变换求解,将所求出的解输入至下位机;

[0080] S240:下位机带动机械臂完成末端执行装置的位置和姿态的变换。

[0081] 在上述自动除灰控制方法中,神经网络训练模型的训练集为大量传统艾条燃烧时产生的视频,从中选取均等的需要除灰的图像和不需要除灰的图像,进行人工辨识,形成神经网络的训练集;所述训练模型用于判断艾条是否需要除灰。

[0082] 其中,如图12所示,(a)是艾条正常燃烧且未除灰时候的红外线图像,此时艾条处于自然燃烧的状态,艾条燃烧处外部包裹一层烟灰;通过推动模块2和艾灰收集模块3配合工作后,除去艾条外侧包裹的一层烟灰,形成(b)中显示的图像,此时,艾条为了保持红外光线要求状态下,除灰后艾条的燃烧状态。

[0083] 如图13所示,为艾条燃烧状态下图像经过SVD处理前后的效果对比图;其中,(a)是除灰后艾条的燃烧状态图像,(b)为用SVD算法对前面的图进行压缩处理后的图,其目的是减小储存空间。

[0084] 如图14所示,为艾条燃烧状态下图像经过图像分割处理前后的效果对比图;其中,(a)是除灰后艾条的燃烧状态图像,(b)为用分割算法,对目标进行检测进行识别红外光是否足够,从而判断是否需要除灰。

[0085] 本发明通过红外成像相机收集艾条的燃烧情况,反馈给控制模块,控制模块给予装置驱动模块电信号,完成艾条的自适应燃烧,实现了装置的高度自动化,艾灰收集模块独特的设计,实现了艾条更好的治疗效果;红外成像相机模块采用SVD奇异值分解对图像识别进行优化,增加了本发明的鲁棒性和准确性。

[0086] 本发明公开了艾灸理疗自动除灰装置及控制方法;该装置包括控制模块、装置驱动模块、艾灰收集模块、红外成像相机模块、距离传感器;所述装置采用了精巧的设计和较好的算法,精巧的设计提高了了艾灸治疗过程中的安全性,自动化程度,且在较好保留艾疗治疗效果的情况下,更好的去除艾灰。较好的算法提高了控制过程中的鲁棒性和自适应性。

[0087] 下面结合附图简述本发明的艾灸理疗自动除灰装置的工作原理和工作过程。

[0088] 首先控制模块通过驱动电机一7将艾灸加紧装置8推送至最前端,再将点燃后的艾条50装夹在艾灸加紧装置8上,然后艾条随艾灸加紧装置8缩回滑槽套筒9一定距离,使艾条50燃烧处对准图像传感器一5;控制模块接受图像传感器一5的信号通过蓝牙模块传输至上位机,上位机SVD奇异值分解提取图像数据矩阵的奇异值增强图片可识别性,进而判断艾条是否燃烧完成。

[0089] 然后,控制模块接受距离传感器6输出的与穴位距离数值和图像传感器二4对穴位图像数据矩阵的奇异值提取增强识别,对艾条进行空间上的姿态和位置定位,发送电信号驱动电机一7驱动将艾条调整至最佳位置范围;控制模块再接受图像传感器一的奇异值测试艾灸是否需要除灰,否则重复上述艾条位置调整步骤,是则进入下一步自动除灰步骤。

[0090] 其中,除灰步骤包括:控制模块给驱动电机一7输送信号,驱动电机一7通过推动构件10带动艾灸加紧装置8和艾条向后螺旋移动;控制模块还发出电信号给驱动电机二11,驱动电机二11通过曲柄滑块构件13带动除灰盒12移动至艾条正前端,控制模块再给驱动电机一7输送信号,艾灸加紧装置8和艾条向前螺旋移动,除灰盒12内的除灰刀片15将向前螺旋移动的艾条上的艾条灰刮去;最后,控制模块控制艾灰收集模块3退回原处,自动除灰装置在控制装置的控制下重复上述步骤。

[0091] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

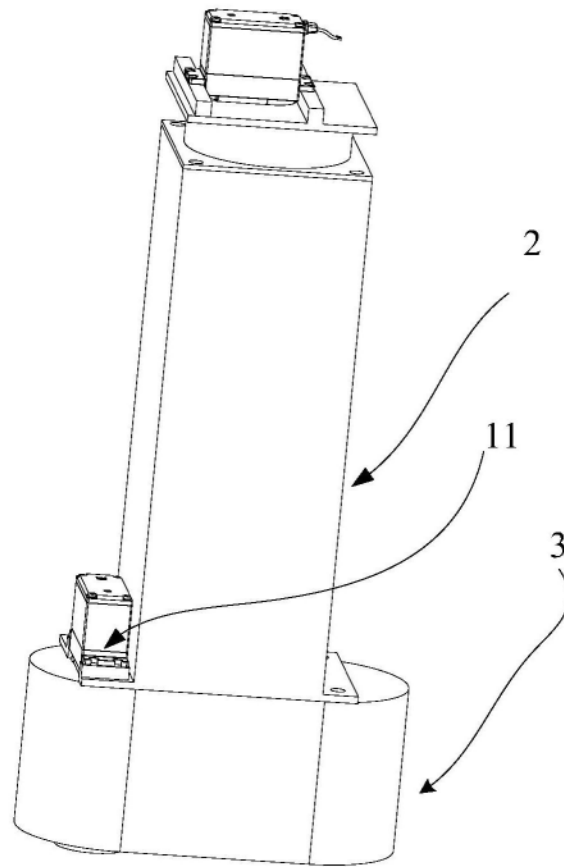


图1

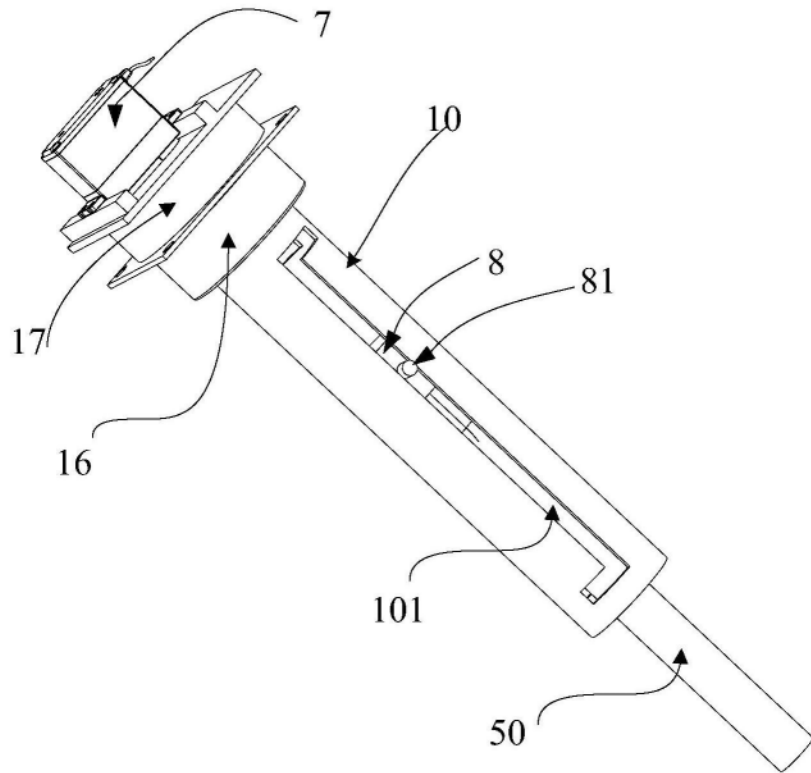


图2

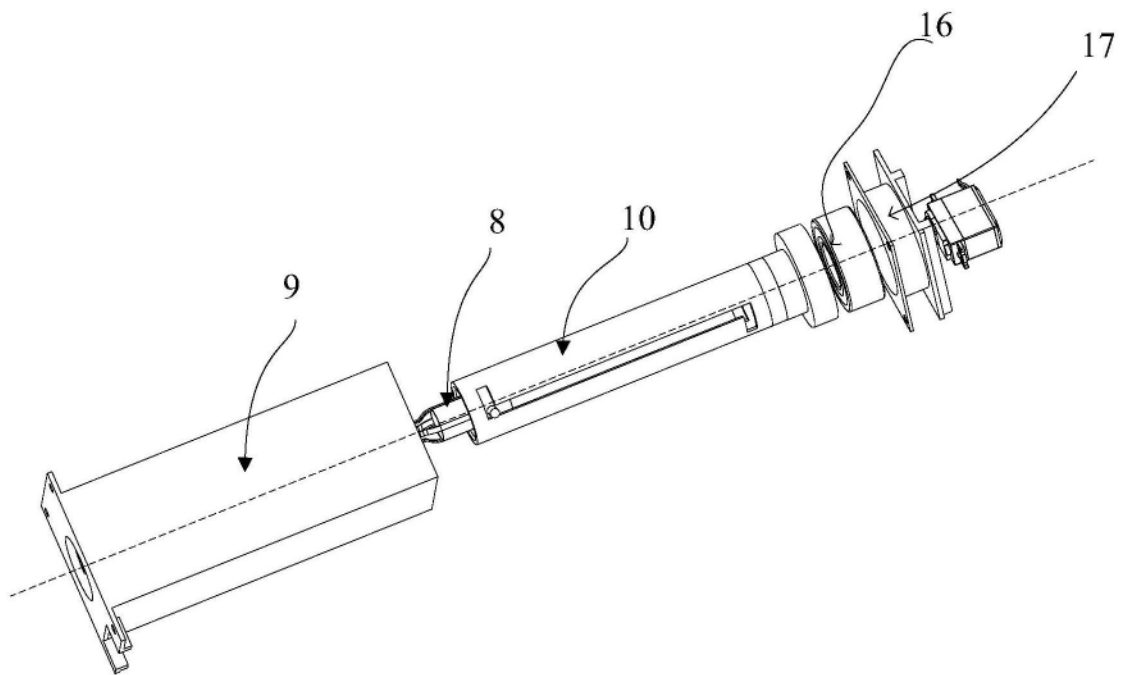


图3

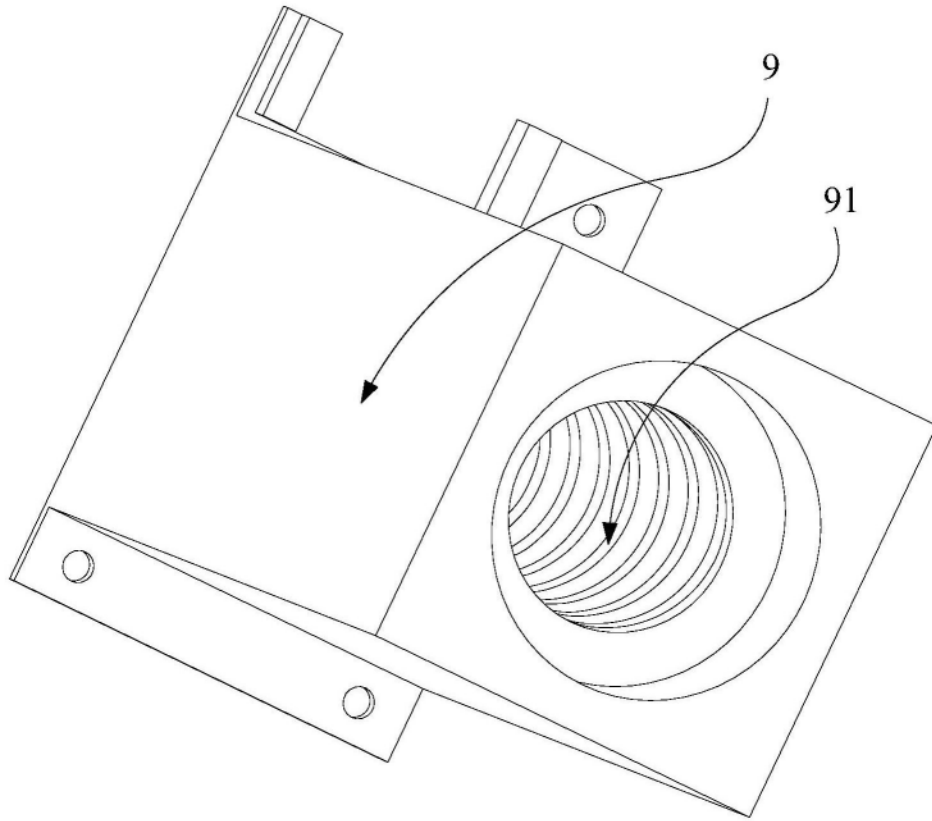


图4

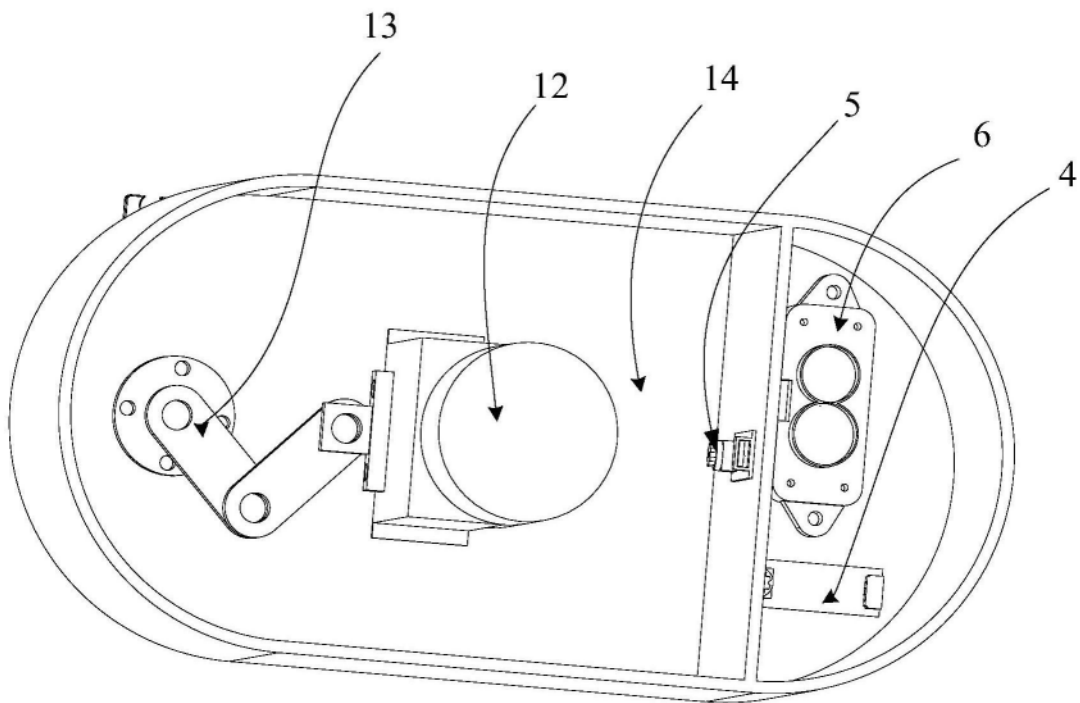


图5

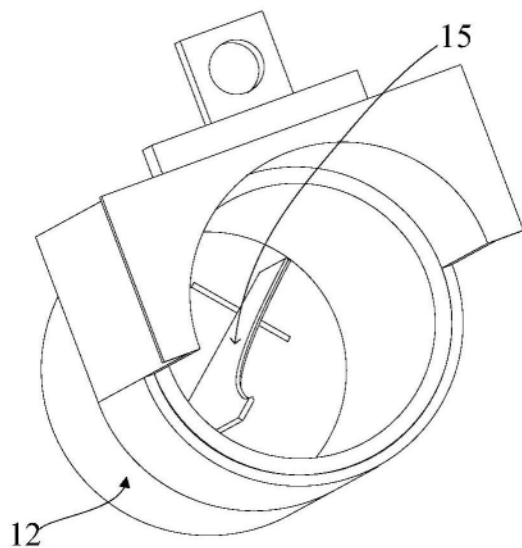


图6

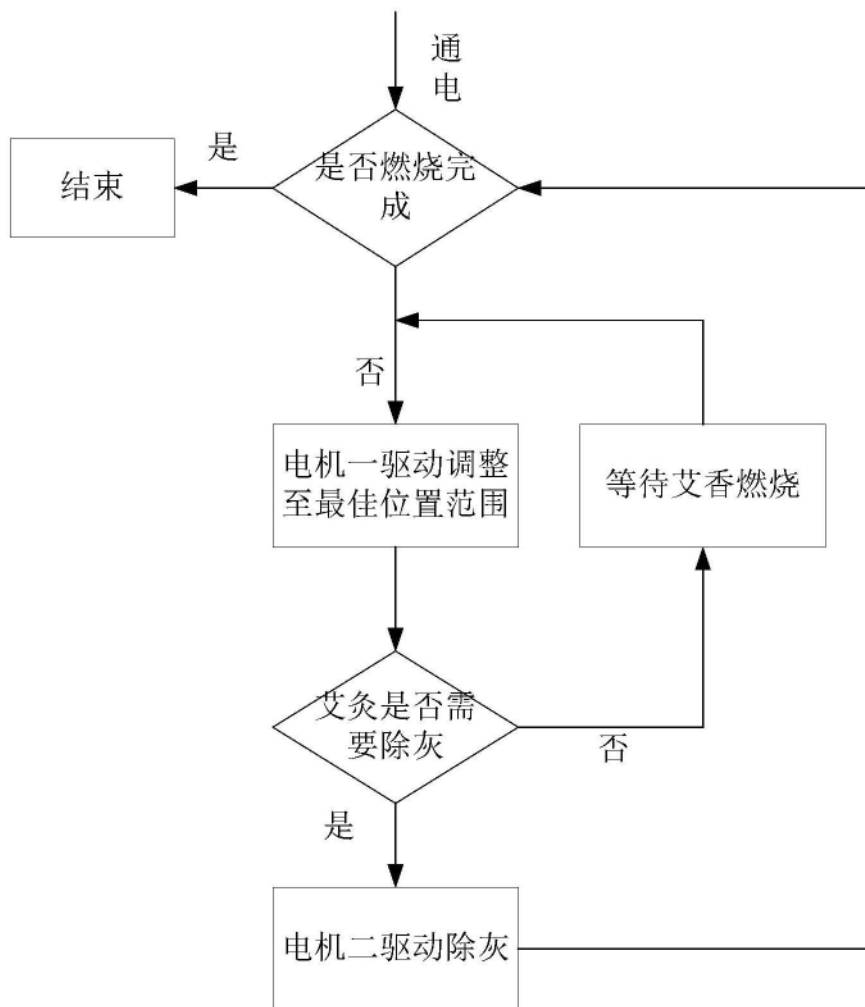


图7

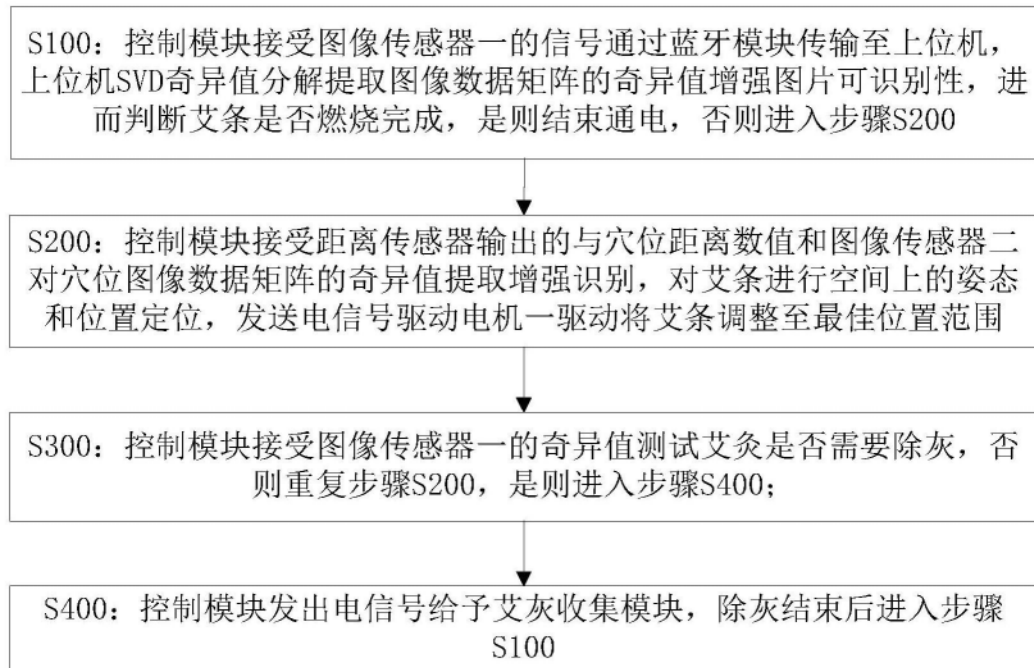


图8

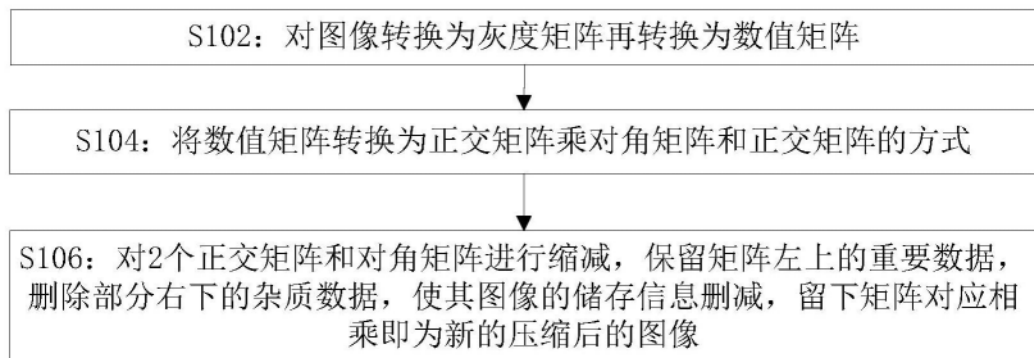


图9

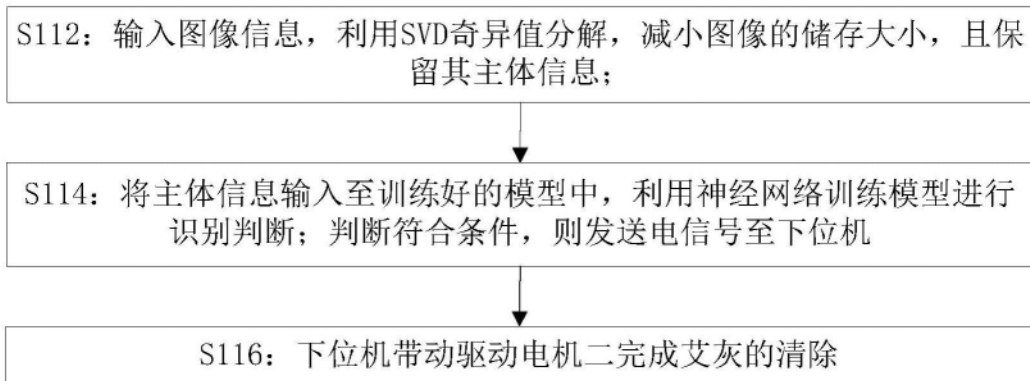


图10

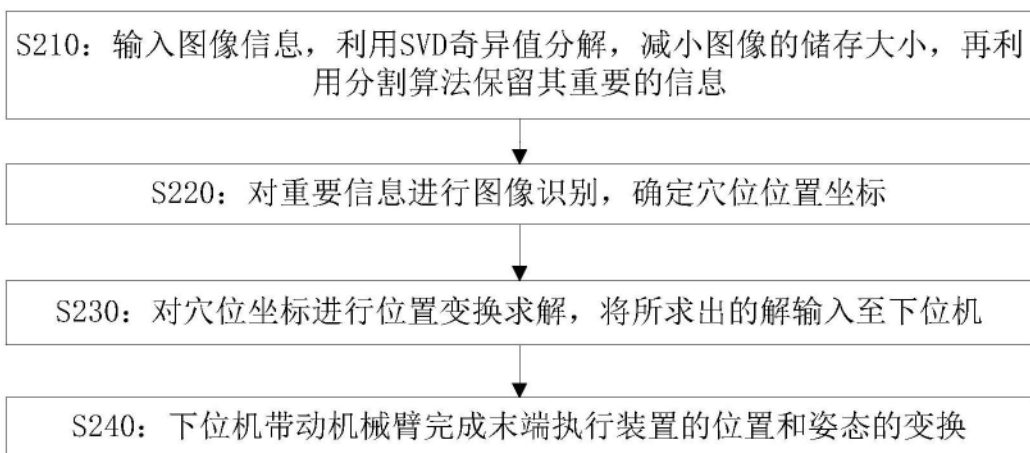


图11

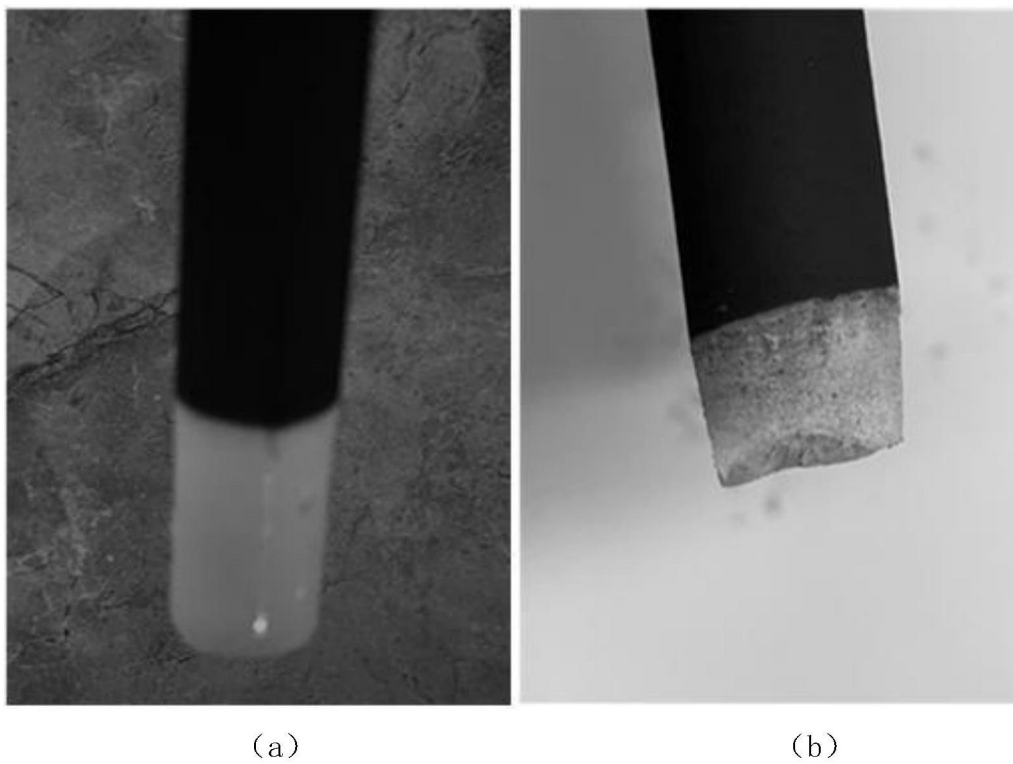


图12

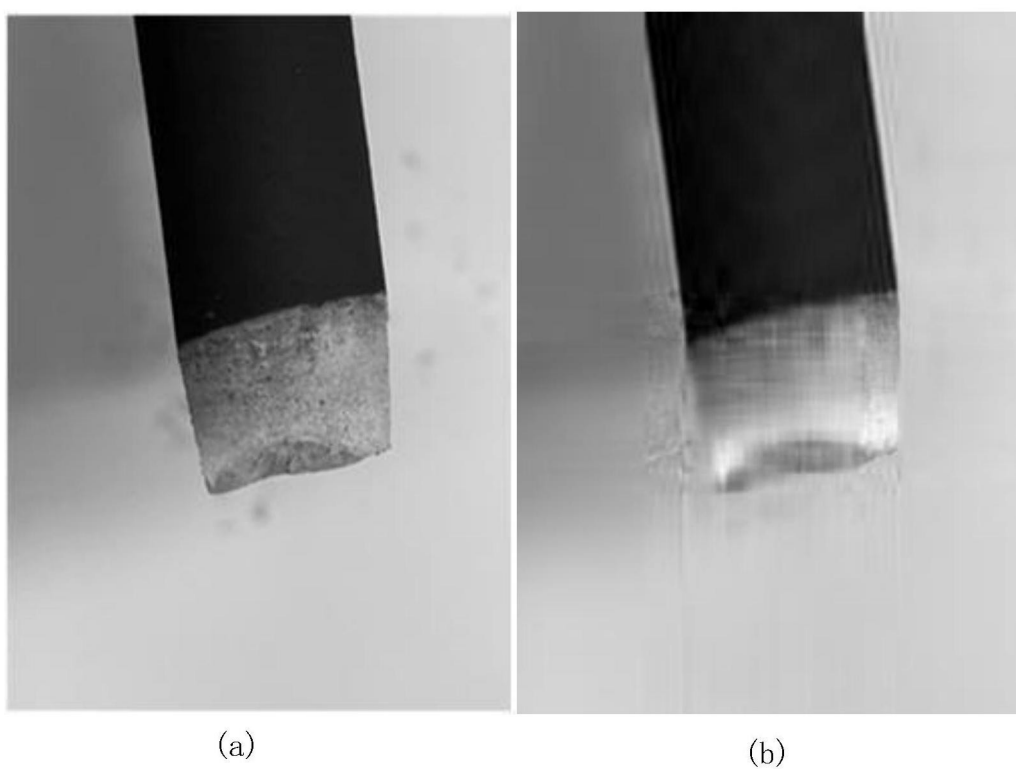


图13

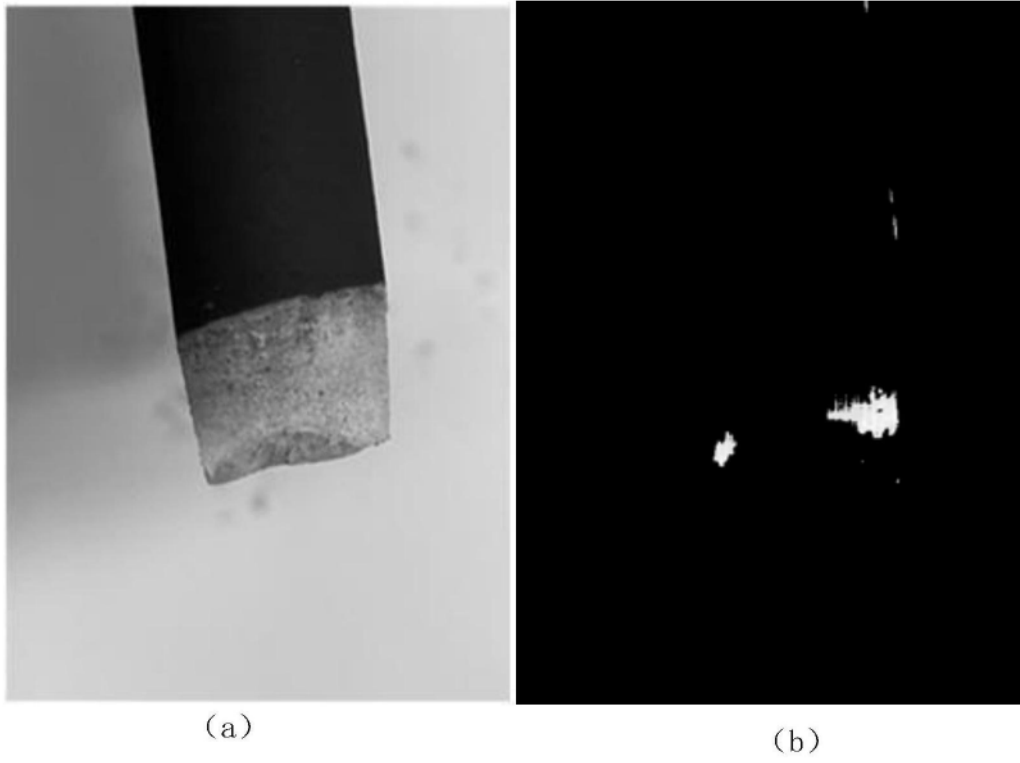


图14