(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115938704 A
(43)申请公布日 2023.04.07

(21)申请号 202211682948.0

(22)申请日 2022.12.27

(71)申请人 西安西电避雷器有限责任公司
地址 710200 陕西省西安市未央区泾河工业园泾渭一路18号西安西电避雷器有限责任公司
申请人 中国西电电气股份有限公司

(72)发明人 畅治民 韩锦晖 陈文杰 缪奎 谢清云

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
专利代理师 李婉

(51)Int.Cl.
H01C 17/28(2006.01)
H01C 7/12(2006.01)
H01C 7/112(2006.01)
B24B 9/04(2006.01)
B24B 41/00(2006.01)
B05B 16/20(2018.01)
B05B 13/02(2006.01)

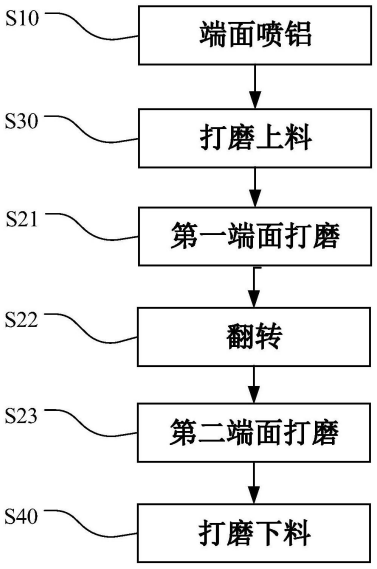
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

一种压敏电阻片的喷铝留边系统及工艺

(57)摘要

本发明公开的压敏电阻片的喷铝留边工艺包括喷铝装置、旋转定位装置和磨边装置。喷铝装置用于对压敏电阻片的两个端面进行喷铝形成电极。旋转定位装置设置有用于夹持压敏电阻片的定位夹爪，用于带动喷铝后的压敏电阻片转动。磨边装置用于对旋转定位装置夹持的压敏电阻片的两个端面的边缘进行打磨。本发明公开的压敏电阻片的喷铝留边系统可实现压敏电阻片的自动化喷铝留边，避免了人工拆装喷铝卡具的作业强度，提高了生产效率，降低了人为的影响，保障了生产质量的稳定性。本发明公开的压敏电阻片的喷铝留边工艺，包括端面喷铝步骤和边缘打磨步骤，可实现压敏电阻片的喷铝留边的自动化生产，提高生产效率。



CN 115938704 A

1.一种压敏电阻片的喷铝留边系统,其特征在于,包括:

喷铝装置,用于对所述压敏电阻片的两个端面进行喷铝;

旋转定位装置(200),设置有用于夹持所述压敏电阻片的定位夹爪(220),用于带动喷铝后的所述压敏电阻片转动;

磨边装置(300),用于对所述旋转定位装置(200)夹持的所述压敏电阻片的两个端面的边缘进行打磨。

2.如权利要求1所述的压敏电阻片的喷铝留边系统,其特征在于,所述旋转定位装置(200)包括:

所述定位夹爪(220);

旋转定位伺服电机(250),与所述定位夹爪(220)传动连接,用于驱动所述定位夹爪(220)夹持所述压敏电阻片并带动所述压敏电阻片转动。

3.如权利要求1所述的压敏电阻片的喷铝留边系统,其特征在于,所述磨边装置(300)包括:

打磨机构(400),包括用于打磨的磨头(401);

移动模组,包括用于带动所述打磨机构(400)沿水平方向移动的磨头水平移动模组(310),和用于带动所述打磨机构(400)沿垂直方向移动的磨头垂直移动模组(320),所述磨头水平移动模组(310)设置于所述磨头垂直移动模组(320)上,所述打磨机构(400)设置于所述磨头水平移动模组(310)上。

4.如权利要求3所述的压敏电阻片的喷铝留边系统,其特征在于,所述打磨机构(400)包括用于快速切换所述磨头(401)的快换机构(210)。

5.如权利要求3所述的压敏电阻片的喷铝留边系统,其特征在于,所述打磨机构(400)上设置有用于测量所述压敏电阻片厚度的距离传感器(410)。

6.如权利要求3所述的压敏电阻片的喷铝留边系统,其特征在于,所述磨头水平移动模组(310)和所述磨头垂直移动模组(320)之间设置有用于控制所述磨头(401)进刀量的浮动机构(330)。

7.如权利要求1所述的压敏电阻片的喷铝留边系统,其特征在于,还包括用于将所述压敏电阻片从被所述喷铝装置喷铝的第一位置转移到被所述旋转定位装置(200)夹取的第二位置的上下料装置(100),所述上下料装置(100)包括:

取料爪(123),所述取料爪(123)上设置有取料吸盘(124);

上下料伺服电机(121),所述上下料伺服电机(121)与所述取料爪(123)传动连接,用于驱动所述取料爪(123)动作。

8.一种压敏电阻片的喷铝留边工艺,其特征在于,包括步骤:

端面喷铝,对压敏电阻片的第一端面和第二端面进行喷铝,得到压敏电阻片半成品;

边缘打磨,对所述压敏电阻片半成品的第一端面和第二端面的边缘进行打磨,得到压敏电阻片成品。

9.如权利要求8所述的压敏电阻片的喷铝留边工艺,其特征在于,所述端面喷铝步骤和所述边缘打磨步骤之间还包括步骤:

打磨上料,将所述压敏电阻片半成品从用于进行端面喷铝步骤的第一位置转移到用于进行边缘打磨步骤的第二位置;

在所述边缘打磨步骤之后还包括步骤：

打磨下料，将所述压敏电阻片成品从所述第二位置转移到用于进行后续工艺的第三位置。

10.如权利要求8所述的压敏电阻片的喷铝留边工艺，其特征在于，所述边缘打磨步骤具体包括步骤：

第一端面打磨，对所述压敏电阻片半成品的第一端面的边缘进行打磨；

翻转，将所述压敏电阻片半成品翻面；

第二端面打磨，对所述压敏电阻片半成品的第二端面的边缘进行打磨。

一种压敏电阻片的喷铝留边系统及工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及压敏电阻片制作技术领域，更具体地说，涉及一种压敏电阻片的喷铝留边系统及工艺。

背景技术

[0002] 氧化锌压敏电阻片(以下简称电阻片)是金属氧化物避雷器的核心器件，电力系统的过电压水平和设备的绝缘水平直接取决于电阻片性能的好坏。电阻片的电气性能受到多种因素的制约和影响，其中电阻片的喷铝留边质量可直接影响电阻片的电气性能，因此电阻片的喷铝留边生产过程尤为关键。

[0003] 随着电阻片制备工艺的不断发展，高自动化、高效、环境友好、质量稳定的电阻片制造工艺成为未来发展趋势，这对于电阻片端面喷铝留边工艺也提出了更高的要求。现有的电阻片制造过程的喷铝留边工艺，需要依靠人工拆装喷铝卡具以实现对电阻片上下端面的喷铝处理。具体地，需要作业人员对电阻片套上橡胶套，然后摆放在喷铝机传送带，在对电阻片的上端面进行喷铝处理后，翻转180度，对电阻片的下端面进行喷铝处理。现有的电阻片喷铝留边工艺生产过程繁琐，作业人员劳动负担重，且受人为因素影响，生产质量不稳定性。

[0004] 因此，如何实现电阻片的自动化喷铝留边，以降低作业人员的劳动强度并提高生产效率，成为本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0005] 有鉴于此，本发明的目的在于提供一种压敏电阻片的喷铝留边系统，以降低作业人员的劳动强度并提高生产效率。

[0006] 本发明的另一目的在于提供一种压敏电阻片的喷铝留边工艺，以实现压敏电阻片的喷铝留边。

[0007] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：

[0008] 一种压敏电阻片的喷铝留边工艺，包括：

[0009] 喷铝装置，用于对所述压敏电阻片的两个端面进行喷铝；

[0010] 旋转定位装置，设置有用于夹持所述压敏电阻片的定位夹爪，用于带动喷铝后的所述压敏电阻片转动；

[0011] 磨边装置，用于对所述旋转定位装置夹持的所述压敏电阻片的两个端面的边缘进行打磨。

[0012] 优选地，在上述的压敏电阻片的喷铝留边系统中，所述旋转定位装置包括：

[0013] 所述定位夹爪；

[0014] 旋转定位伺服电机，与所述定位夹爪传动连接，用于驱动所述定位夹爪夹持所述压敏电阻片并带动所述压敏电阻片转动。

[0015] 优选地，在上述的压敏电阻片的喷铝留边系统中，所述磨边装置包括：

[0016] 打磨机构，包括用于打磨的磨头；

[0017] 移动模组，包括用于带动所述打磨机构沿水平方向移动的磨头水平移动模组，和用于带动所述打磨机构沿垂直方向移动的磨头垂直移动模组，所述磨头水平移动模组设置于所述磨头垂直移动模组上，所述打磨机构设置于所述磨头水平移动模组上。

[0018] 优选地，在上述的压敏电阻片的喷铝留边系统中，所述打磨机构包括用于快速切换所述磨头的快换机构。

[0019] 优选地，在上述的压敏电阻片的喷铝留边系统中，所述打磨机构上设置有用于测量所述压敏电阻片厚度的距离传感器。

[0020] 优选地，在上述的压敏电阻片的喷铝留边系统中，所述磨头水平移动模组和所述磨头垂直移动模组之间设置有用于控制所述磨头进刀量的浮动机构。

[0021] 优选地，在上述的压敏电阻片的喷铝留边系统中，还包括用于将所述压敏电阻片从被所述喷铝装置喷铝的第一位置转移到被所述旋转定位装置夹取的第二位置的上下料装置，所述上下料装置包括：

[0022] 取料爪，所述取料爪上设置有取料吸盘；

[0023] 上下料伺服电机，所述上下料伺服电机与所述取料爪传动连接，用于驱动所述取料爪动作。

[0024] 一种压敏电阻片的喷铝留边工艺，包括步骤：

[0025] 端面喷铝，对压敏电阻片的第一端面和第二端面进行喷铝，得到压敏电阻片半成品；

[0026] 边缘打磨，对所述压敏电阻片半成品的第一端面和第二端面的边缘进行打磨，得到压敏电阻片成品。

[0027] 优选地，在上述的压敏电阻片的喷铝留边工艺中，所述端面喷铝步骤和所述边缘打磨步骤之间还包括步骤：

[0028] 打磨上料，将所述压敏电阻片半成品从用于进行端面喷铝步骤的第一位置转移到用于进行边缘打磨步骤的第二位置；

[0029] 在所述边缘打磨步骤之后还包括步骤：

[0030] 打磨下料，将所述压敏电阻片成品从所述第二位置转移到用于进行后续工艺的第三位置。

[0031] 优选地，在上述的压敏电阻片的喷铝留边工艺中，所述边缘打磨步骤具体包括步骤：

[0032] 第一端面打磨，对所述压敏电阻片半成品的第一端面的边缘进行打磨；

[0033] 翻转，将所述压敏电阻片半成品翻面；

[0034] 第二端面打磨，对所述压敏电阻片半成品的第二端面的边缘进行打磨，得到所述压敏电阻片成品。

[0035] 本发明提供的压敏电阻片的喷铝留边工艺包括喷铝装置、旋转定位装置和磨边装置。喷铝装置用于对压敏电阻片的两个端面进行喷铝形成电极，以使压敏电阻片的两个电极连通形成导电通路。旋转定位装置设置有用于夹持压敏电阻片的定位夹爪，用于带动喷铝后的压敏电阻片转动。磨边装置用于对旋转定位装置夹持的压敏电阻片的两个端面的边缘进行打磨。喷铝装置可实现对压敏电阻片的喷铝，旋转定位装置和磨边装置可配合对压

敏电阻片的两个端面的边缘进行打磨，实现端面留边。相较于现有技术，本发明提供的压敏电阻片的喷铝留边系统可实现压敏电阻片的自动化喷铝留边，避免了人工拆装喷铝卡具的作业强度，提高了生产效率，降低了人为的影响，保障了生产质量的稳定性。

[0036] 本发明提供的压敏电阻片的喷铝留边工艺，包括端面喷铝步骤和边缘打磨步骤。端面喷铝步骤具体为对压敏电阻片的第一端面和第二端面进行喷铝，得到压敏电阻片半成品。边缘打磨步骤具体为对压敏电阻半成品的第一端面和第二端面的边缘进行打磨，以去除第一端面和第二端面边缘的喷铝部分，得到压敏电阻成品。相较于现有技术，本发明提供的压敏电阻片的喷铝留边工艺在对压敏电阻片喷铝之前无需套装喷铝卡具，减少了人工劳动强度，可实现压敏电阻片的喷铝留边的自动化生产，提高生产效率。

附图说明

[0037] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅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。

[0038] 图1为本发明实施例公开的压敏电阻片的喷铝留边工艺的第一种流程图；

[0039] 图2为本发明实施例公开的压敏电阻片的喷铝留边工艺的第二种流程图；

[0040] 图3为本发明实施例公开的压敏电阻片的喷铝留边工艺的第三种流程图；

[0041] 图4为本发明实施例公开的压敏电阻片的喷铝留边系统的俯视图；

[0042] 图5为本发明实施例公开的上下料装置的结构示意图；

[0043] 图6为本发明实施例公开的上下料机构的结构示意图；

[0044] 图7为本发明实施例公开的旋转定位装置的结构示意图；

[0045] 图8为本发明实施例公开的打磨装置的结构示意图；

[0046] 图9为本发明实施例公开的浮动机构的结构示意图；

[0047] 图10为本发明实施例公开的打磨机构的结构示意图；

[0048] 图11为本发明实施例公开的磨头的结构示意图。

[0049] 其中，100为上下料装置，110为真空系统，120为上下料机构，121为上下料伺服电机，122为上下料减速器，123为取料爪，124为取料吸盘，130为料爪垂直移动模组，200为旋转定位装置，210为快换机构，220为定位夹爪，230为多通路启动旋转接头，240为旋转定位减速器，250为旋转定位伺服电机，300为磨边装置，310为磨头水平移动模组，320为磨头垂直移动模组，330为浮动机构，340为角度调节机构，400为打磨机构，401为磨头，410为距离传感器。

具体实施方式

[0050] 本发明的核心在于公开一种压敏电阻片的喷铝留边系统，以降低作业人员的劳动强度并提高生产效率。

[0051] 本发明的另一核心在于公开一种压敏电阻片的喷铝留边工艺，以实现压敏电阻片的喷铝留边。

[0052] 以下，参照附图对实施例进行说明。此外，下面所示的实施例不对权利要求所记载

的发明内容起任何限定作用。另外，下面实施例所表示的构成的全部内容不限于作为权利要求所记载的发明的解决方案所必需的。

[0053] 结合图4～图11，本发明实施例公开的压敏电阻片的喷铝留边系统，包括喷铝装置、旋转定位装置200和磨边装置300。喷铝装置用于对压敏电阻片的两个端面进行喷铝形成电极，以使压敏电阻片的两个电极连通形成导电通路。旋转定位装置200设置有用于夹持压敏电阻片的定位夹爪，用于带动喷铝后的压敏电阻片转动。磨边装置300用于对旋转定位装置200夹持的压敏电阻片的两个端面的边缘进行打磨。喷铝装置可实现对压敏电阻片的喷铝，旋转定位装置200和磨边装置300可配合对压敏电阻片的两个端面的边缘进行打磨，实现端面留边。

[0054] 其中，喷铝装置的自动化喷铝可减少喷铝过程中的对人体健康的影响，此为现有技术，在此不再赘述。

[0055] 相较于现有技术，本发明实施例公开的压敏电阻片的喷铝留边系统可实现压敏电阻片的自动化喷铝留边，避免了人工拆装喷铝卡具的作业强度，提高了生产效率，降低了人为的影响，保障了生产质量的稳定性。

[0056] 在本发明公开的一具体的实施例中，结合图7，旋转定位装置200包括定位夹爪220和旋转定位伺服电机250。定位夹爪220用于夹持压敏电阻片，旋转定位伺服电机250与定位夹爪220传动连接，用于通过多通路启动旋转接头230驱动三爪夹具220夹持压敏电阻片并带动压敏电阻片转动。

[0057] 进一步地，旋转定位伺服电机250与定位夹爪220之间设置有旋转定位减速器240。当定位夹爪220夹取被喷铝装置喷铝后的压敏电阻片后，旋转定位伺服电机250驱动定位夹爪220带动压敏电阻片转动，此时，磨边装置300靠近压敏电阻片并对压敏电阻片的第一端面的边缘进行打磨，打磨完毕后，翻转压敏电阻片，磨边装置300对压敏电阻片的第二端面的边缘进行打磨，去掉边缘表面的铝，实现压敏电阻的留边。其中，定位夹爪220可以为三爪定位爪或其他结构的定位爪，三爪定位爪可以保证对中精度。

[0058] 结合图8，为了使磨边装置300可以方便地靠近旋转定位装置200以对压敏电阻片进行倒角磨边，磨边装置300包括打磨机构400和移动模组。结合图10和图11，打磨机构400包括用于打磨的磨头401移动模组包括用于带动打磨机构400沿水平方向移动的磨头水平移动模组310，和用于带动打磨机构400沿垂直方向移动的磨头垂直移动模组320，磨头水平移动模组310设置于磨头垂直移动模组320上，打磨机构400设置于磨头水平移动模组310上。通过磨头水平移动模组310和磨头垂直移动模组320的移动，可带动磨头401移动到需要留边的压敏电阻片的边缘位置，或对上下料装置100向旋转定位装置200上料的动作进行避让。

[0059] 需要说明的是，磨头401或刀头的材质可以为金刚石、碳化硅、氮化硼等多种，磨料粒度也可根据不同压敏电阻片的厚度进行选择，磨刀或磨头401的尺寸也可根据工艺需求进行调整。

[0060] 打磨机构400包括用于快速切换磨头401的快换机构210。快换机构210可以实现磨头401的快速更换。进一步地，磨边装置300还包括用于对打磨机构400的打磨角度进行调整的角度调节机构340。通过角度调节机构340可以控制修边时磨头401的倾斜角度，实现对压敏电阻片不同尺寸的留边，控制简单。

[0061] 在本发明公开的一具体的实施例中，打磨机构400上设置有用于测量压敏电阻片厚度的距离传感器410。通过测量压敏电阻片的厚度可对磨头401或磨具的进刀量进行更好地控制，以便磨削留边。磨刀或磨头401的进刀量可根据压敏电阻片的工艺要求进行调整，其最佳范围在0.3mm～0.6mm之间(0mm～2mm内连续可调)。

[0062] 如图9所示，磨头水平移动模组310和磨头垂直移动模组320之间设置有用于控制磨头401进刀量的浮动机构330。当压敏电阻片由于烧结变形而导致直径存在误差时，浮动机构330会根据压力传感器判断磨头401是否接触压敏电阻片，从而控制进刀量以使磨头401或刀头与压敏电阻片相贴合，保证倒角磨边的精度。浮动机构330的具体结构为现有技术，在此不再赘述。

[0063] 在本发明公开的一具体的实施例中，压敏电阻片的喷铝留边系统还包括用于将压敏电阻片从被喷铝装置喷铝的第一位置转移到被旋转定位装置200夹取的第二位置的上下料装置100。如图5和图6所示，上下料装置100包括上下料机构120和料爪垂直移动模组130，上下料机构120设置于料爪垂直移动模组130上，可进行垂直移动。上下料机构120包括取料爪123和上下料伺服电机121。取料爪123上设置有用于吸取压敏电阻片的取料吸盘124，上下料伺服电机121通过上下料减速电机122与取料爪123传动连接，以驱动取料爪123的上下料动作，取料吸盘124可由真空系统110进行驱动对压敏电阻片进行抓取。

[0064] 当上下料装置100将压敏电阻片放置在旋转定位装置200上，且定位夹爪220夹紧压敏电阻片后，启动旋转定位装置200的旋转，协助磨边装置300进行倒角磨边。进一步地，磨边过程中，对压敏电阻片的翻面动作也可由上下料装置100来实现。

[0065] 在本发明公开的实施例1中，设置于喷铝工作站中的喷铝装置将D45规格，厚度为21mm的压敏电阻片的双端面满喷喷铝。上下料装置100将喷铝后的压敏电阻片放置到旋转定位装置200上，定位夹爪220将压敏电阻片夹紧固定，并使压敏电阻片进行圆周运动。移动模组带着倾斜角为30°的磨头401或刀头运动到旋转定位装置200附近，通过控制磨头401或刀头的进刀量为2mm，实现磨头401或刀头对压敏电阻片的第一端面的自动倒角留边。对完成单面磨边的压敏电阻片进行翻转，实现对压敏电阻片第二端面的自动倒角留边，通过传送带将倒角磨边完成的压敏电阻片传送至后段工序。

[0066] 在本发明公开的实施例2中，设置于喷铝工作站中的喷铝装置将D52规格，厚度为23mm的压敏电阻片的双端面满喷喷铝。上下料装置100将喷铝后的压敏电阻片放置到旋转定位装置200上，定位夹爪220将压敏电阻片夹紧固定，并使压敏电阻片进行圆周运动。移动模组带着倾斜角为45°的磨头401或刀头运动到旋转定位装置200附近，通过控制磨头401或刀头的进刀量为0mm，实现磨头401或刀头对压敏电阻片的第一端面的自动倒角留边。对完成单面磨边的压敏电阻片进行翻转，实现对压敏电阻片第二端面的自动倒角留边，通过传送带将倒角磨边完成的压敏电阻片传送至后段工序。

[0067] 在本发明公开的实施例3中，设置于喷铝工作站中的喷铝装置将D71规格，厚度为25mm的压敏电阻片的双端面满喷喷铝。上下料装置100将喷铝后的压敏电阻片放置到旋转定位装置200上，定位夹爪220将压敏电阻片夹紧固定，并使压敏电阻片进行圆周运动。移动模组带着倾斜角为60°的磨头401或刀头运动到旋转定位装置200附近，通过控制磨头401或刀头的进刀量为1mm，实现磨头401或刀头对压敏电阻片的第一端面的自动倒角留边。对完成单面磨边的压敏电阻片进行翻转，实现对压敏电阻片第二端面的自动倒角留边，通过传

送带将倒角磨边完成的压敏电阻片传送至后段工序。

[0068] 需要说明的是，压敏电阻片的厚度可为5mm～40mm，压敏电阻片的规格包括：D30、D34、D40、D45、D48、D52、D60、D71、D85、D105、D115、D136等。

[0069] 本发明实施例公开压敏电阻片的喷铝留边系统还包括用于提供电源以及进行对喷铝装置、旋转定位装置200和磨边装置300进行控制的电控系统。电控系统集工业机器人控制系统开发平台、运动控制器和六轴伺服驱动器于一体，且基于WINCE的操作系统和工业4.0的架构设计，集成的等环网协议，满足机器人应用对实时性、安全性及稳定性的需求，可实现对现场设备状态的监控。本发明实施例公开的压敏电阻片的喷铝留边系统所倒角磨边处理的压敏电阻片，性能达标，一致性较高，且可对多种类、多规格的电阻片实现精确倒边。

[0070] 如图1所示，本发明实施例公开的压敏电阻片的喷铝留边工艺，包括端面喷铝步骤和边缘打磨步骤。

[0071] S10、端面喷铝；

[0072] 对压敏电阻片的第一端面和第二端面进行喷铝，得到压敏电阻片半成品。压敏电阻片的生产过程需要对压敏电阻片的两端面(第一端面和第二端面)喷铝以形成电极作为导电通路。

[0073] S20、边缘打磨；

[0074] 对压敏电阻半成品的第一端面和第二端面的边缘进行打磨，以去除第一端面和第二端面边缘的喷铝部分，得到压敏电阻成品。

[0075] 相较于现有技术，本发明实施例公开的压敏电阻片的喷铝留边工艺在对压敏电阻片喷铝之前无需套装喷铝卡具，减少了人工劳动强度，可实现压敏电阻片的喷铝留边的自动化生产，提高生产效率。

[0076] 结合图2，S10和S20之间还包括步骤：

[0077] S30、打磨上料；

[0078] 将压敏电阻片半成品从用于进行端面喷铝步骤的第一位置转移到用于进行边缘打磨步骤的第二位置，可以通过上述压敏电阻片的喷铝留边系统的上下料装置100实现S30。

[0079] S40、打磨下料；

[0080] 将压敏电阻片成品从第二位置转移到用于进行后续工艺的第三位置，可以通过上述压敏电阻片的喷铝留边系统的上下料装置100实现S40，完成压敏电阻片的喷铝留边。

[0081] 结合图3，S20具体包括步骤：

[0082] S21、第一端面打磨；

[0083] 对压敏电阻片半成品的第一端面的边缘进行打磨。

[0084] S22、翻转；

[0085] 将压敏电阻片半成品翻面，即将打磨过的第一端面翻转为第二端面。

[0086] S23、第二端面打磨；

[0087] 对压敏电阻片半成品的第二端面的边缘进行打磨，得到压敏电阻片成品。

[0088] 本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”和“第二”等是用于区别不同的对象，而不是用于描述特定的顺序。此外术语“包括”和“具有”以及他们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设

备没有设定于已列出的步骤或单元,而是可包括没有列出的步骤或单元。

[0089] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

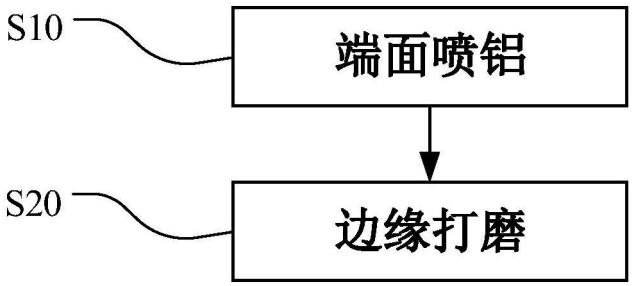


图1

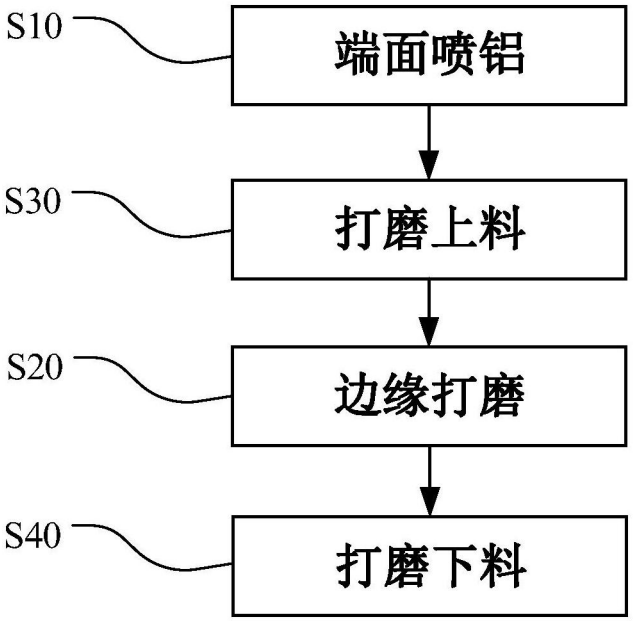


图2

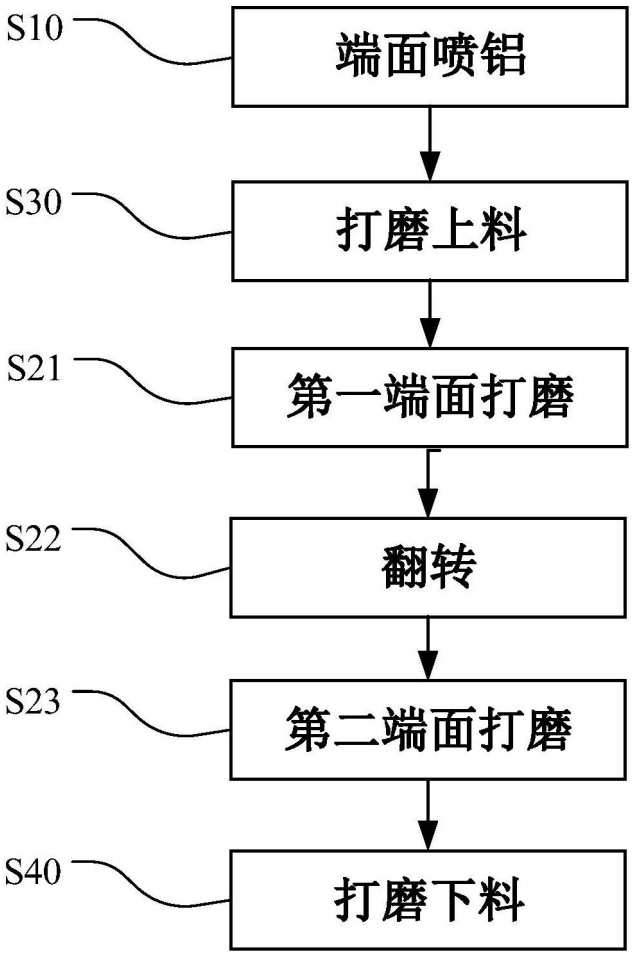

S10
端面喷铝
S30
打磨上料
S21
第一端面打磨
S22
翻转
S23
第二端面打磨
S40
打磨下料

图3

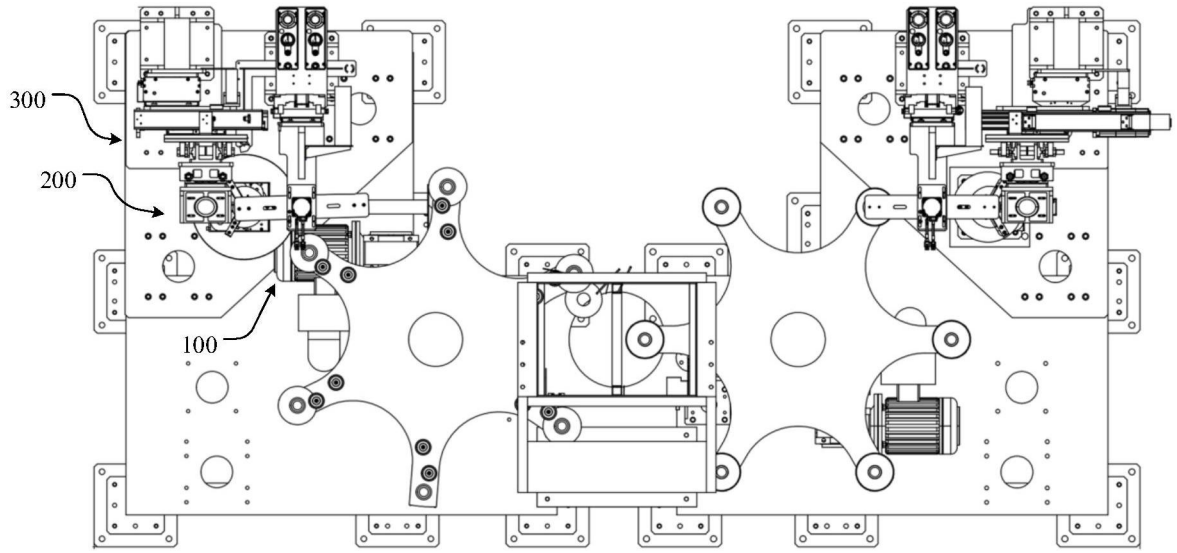

300
200
100

图4

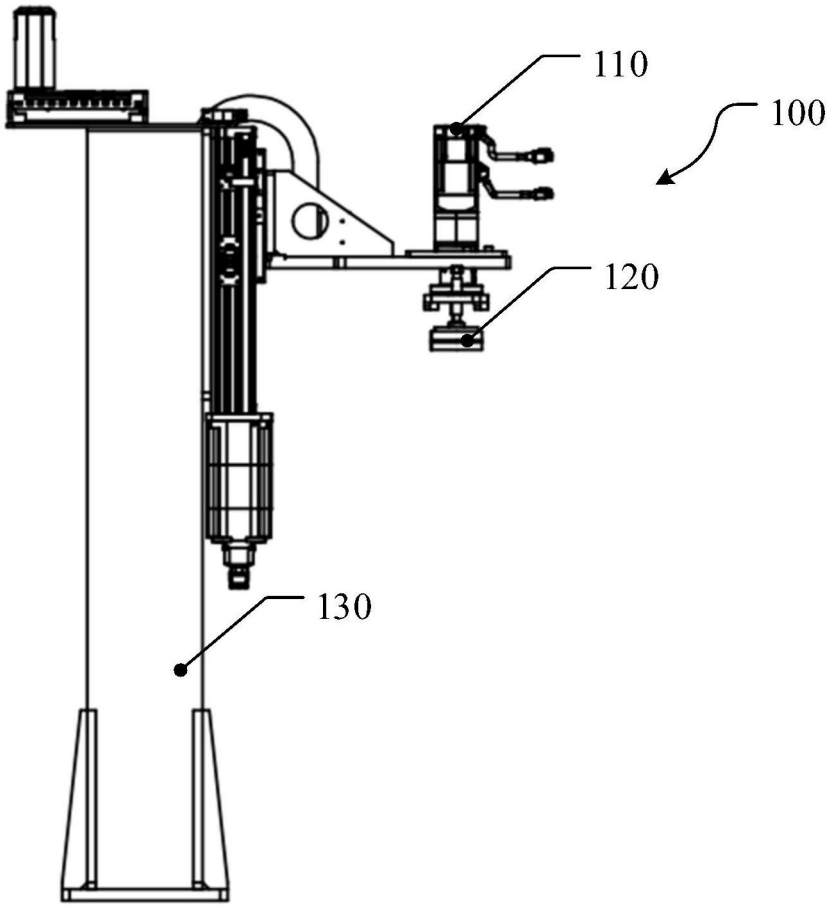


图5

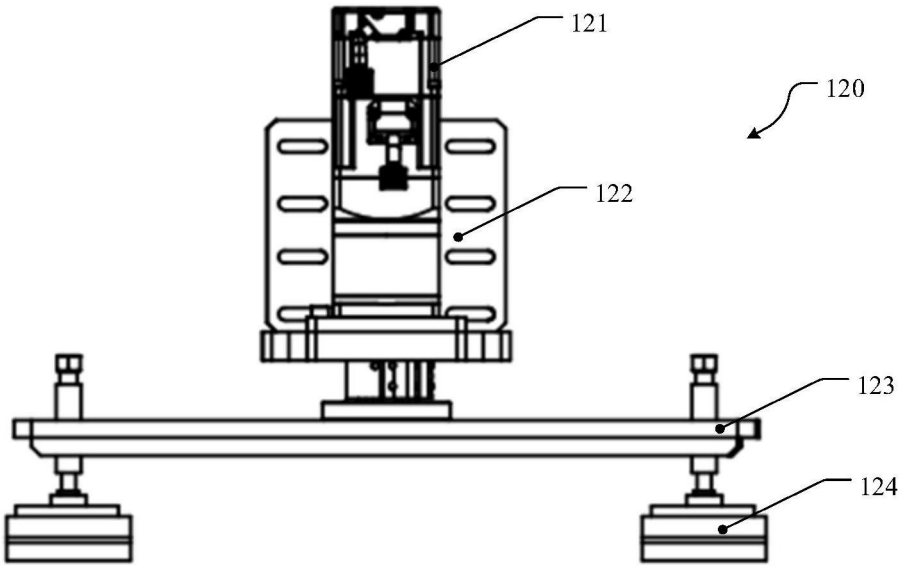


图6

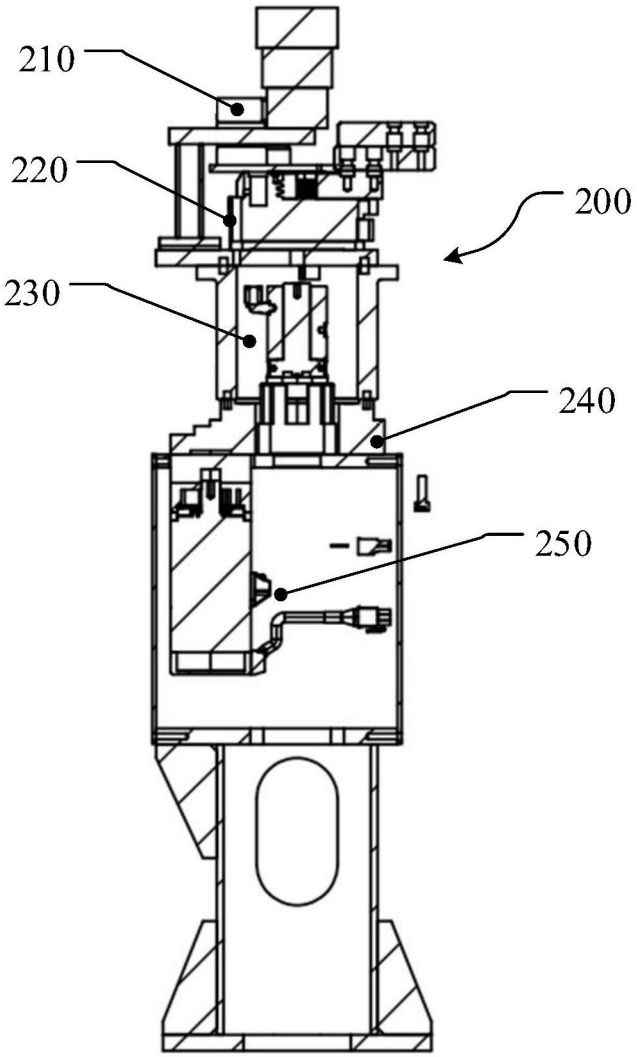


图7

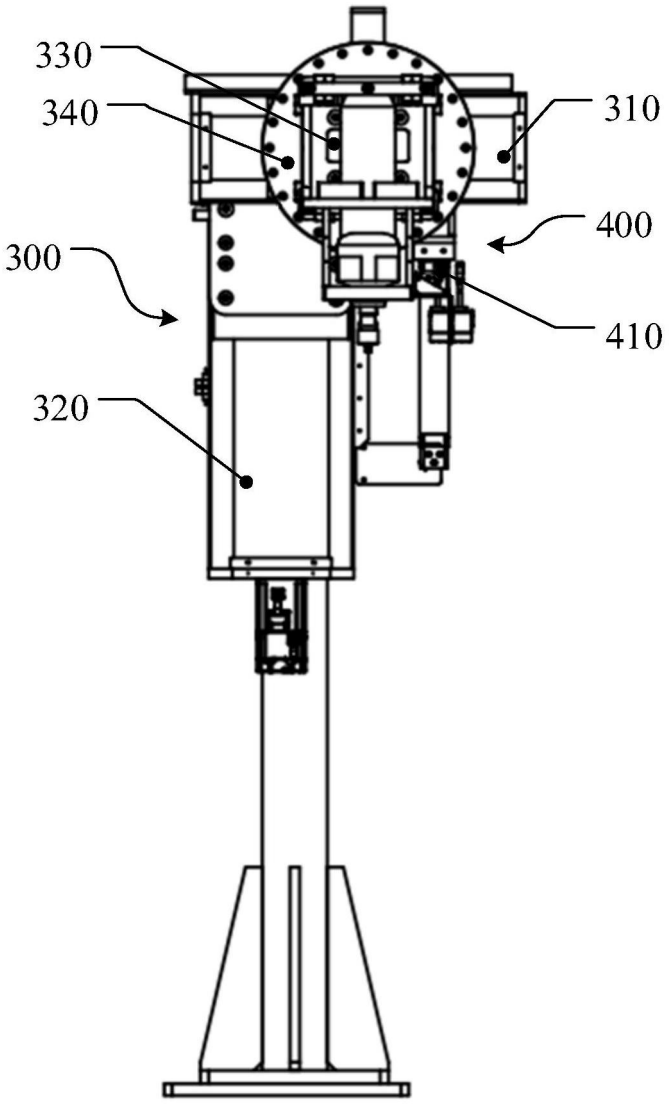


图8

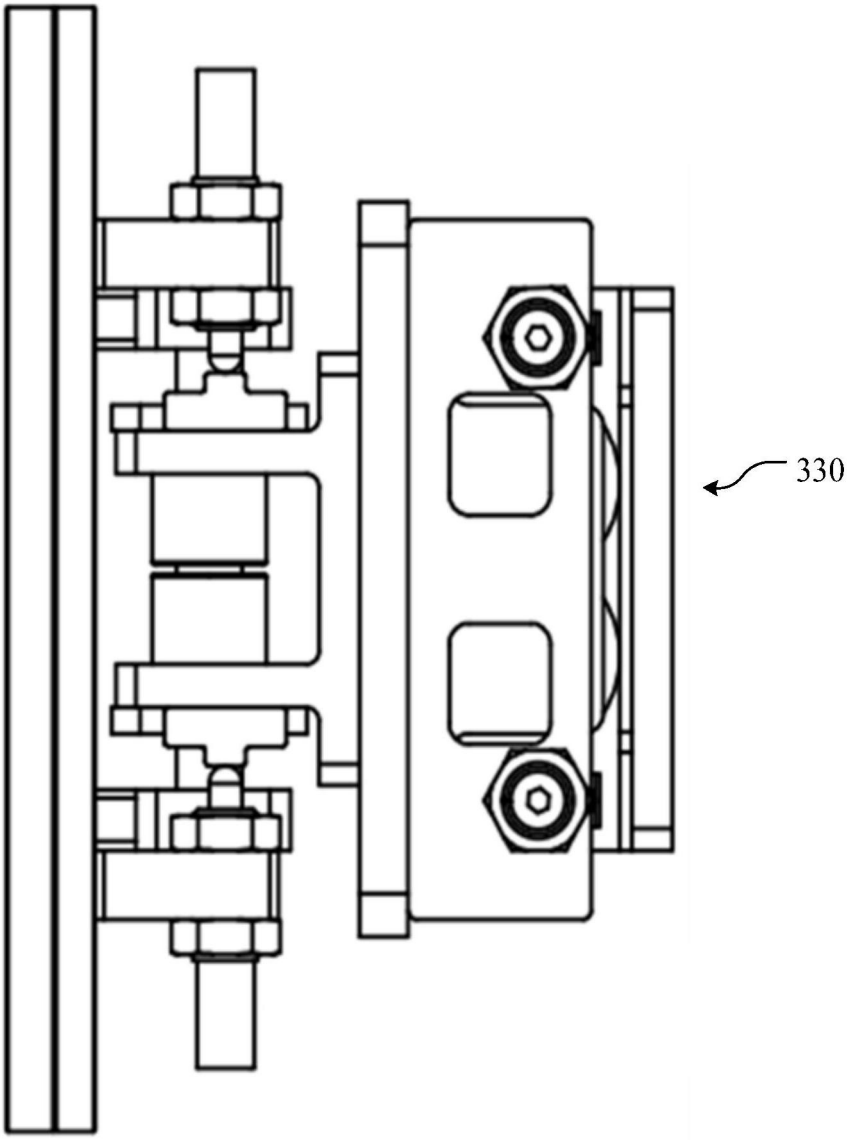


图9

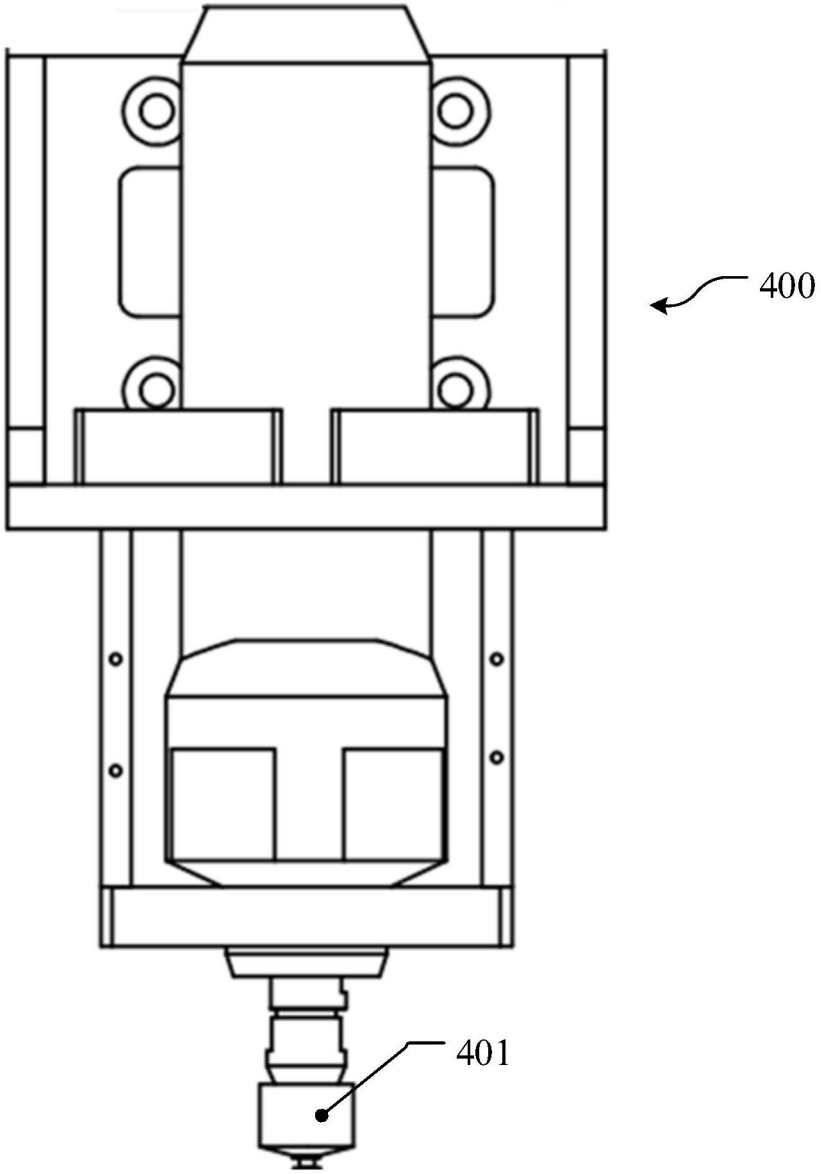


图10

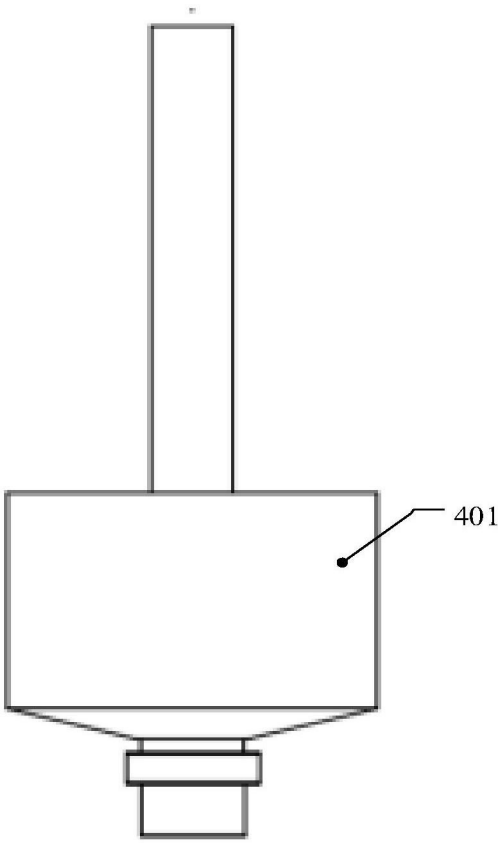


图11