



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110039197 B

(45) 授权公告日 2021.04.09

(21) 申请号 201910446536.9

B23K 26/70 (2014.01)

(22) 申请日 2019.05.27

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110039197 A

CN 102163291 A, 2011.08.24

KR 101705316 B1, 2017.02.09

CN 108581230 A, 2018.09.28

(43) 申请公布日 2019.07.23

US 2006278722 A1, 2006.12.14

(73) 专利权人 盐城工学院  
地址 224051 江苏省盐城市希望大道中路1号

审查员 孙晓慧

(72) 发明人 郑雷 董香龙 韦文东 曾勇  
宦海祥 郑立志 林煦航 孙建鑫

(74) 专利代理机构 南京业腾知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 32321

代理人 李静

(51) Int. Cl.

B23K 26/38 (2014.01)

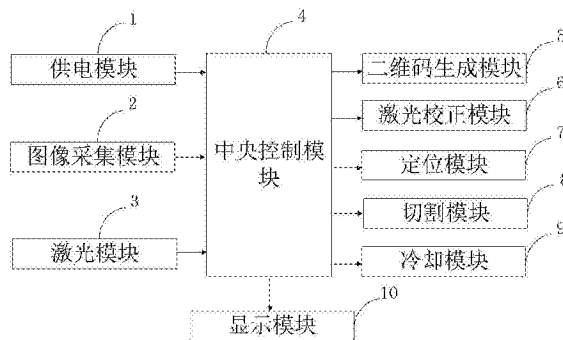
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

## (54) 发明名称

一种二维码自动化线用激光切割系统及控制方法

## (57) 摘要

本发明属于激光切割技术领域,公开了一种二维码自动化线用激光切割系统及控制方法,二维码自动化线用激光切割系统包括:供电模块、图像采集模块、激光模块、中央控制模块、二维码生成模块、激光校正模块、定位模块、切割模块、冷却模块、显示模块。本发明通过二维码生成模块可以防止二维码被非法复制,提高二维码的安全性;通过激光校正模块根据脉冲校正数对每个点进行校正,在校正的过程中通过标准坐标网格与实际坐标网格计算各个顶点对应的脉冲补偿数,通过脉冲补偿数计算脉冲校正数,不受到光学器件、机电器件本身误差影响,校正结果更精确,以提高切割的精度。



1. 一种二维码自动化线用激光切割系统的控制方法,所述二维码自动化线用激光切割系统包括:

供电模块,与中央控制模块连接,用于为二维码自动化线用激光切割系统供电;

图像采集模块,与中央控制模块连接,用于通过摄像头采集金属板材图像数据;

激光模块,与中央控制模块连接,用于通过激光发生器发射高功率密度的激光束;

中央控制模块,与供电模块、图像采集模块、激光模块、二维码生成模块、激光校正模块、定位模块、切割模块、冷却模块、显示模块连接,用于通过嵌入式单片机控制各个模块正常工作;

二维码生成模块,与中央控制模块连接,用于通过二维码生成程序生成二维码;

激光校正模块,与中央控制模块连接,用于通过校正程序对激光切割坐标进行校正;

定位模块,与中央控制模块连接,用于通过定位程序对激光切割头坐标进行定位;

切割模块,与中央控制模块连接,用于通过激光切割头根据二维码数据对金属板材进行切割打标二维码;

冷却模块,与中央控制模块连接,用于通过高压鼓风机对切割金属板材表面进行冷却;

显示模块,与中央控制模块连接,用于通过显示器显示采集的金属板材图像、生成的二维码数据信息;

其特征在于,所述二维码自动化线用激光切割系统的控制方法包括:

步骤一,通过供电模块为二维码自动化线用激光切割系统供电;通过图像采集模块利用摄像头采集金属板材图像数据;通过激光模块利用激光发生器发射高功率密度的激光束;

步骤二,中央控制模块通过二维码生成模块利用二维码生成程序生成二维码;通过激光校正模块利用校正程序对激光切割坐标进行校正;通过定位模块利用定位程序对激光切割头坐标进行定位;通过切割模块利用激光切割头根据二维码数据对金属板材进行切割打标二维码;

步骤三,通过冷却模块利用高压鼓风机对切割金属板材表面进行冷却;

步骤四,通过显示模块利用显示器显示采集的金属板材图像、生成的二维码数据信息;

步骤二中,所述二维码生成模块生成方法包括:

(1)通过二维码生成程序准备原始信息和与所述原始信息不同的认证信息,其中所述认证信息的容量小于所述原始信息的容量的规定比例;

(2)将所述认证信息嵌入于所述原始信息,得到目标信息;

(3)对所述目标信息进行调制以得到目标比特流;

(4)按照预设的生成算法将所述目标比特流转换为二维码图像。

2.如权利要求1所述的控制方法,其特征在于,步骤二中,所述激光校正模块校正方法包括:

1)通过校正程序将激光切割的区域分为面积相同的方格生成标准坐标网格;

2)将所述标准坐标网格通过切割在水平校正板上得到实际坐标网格;

3)测量所述实际坐标网格中顶点的实际坐标,获取所述标准坐标网格中对应顶点的理想坐标,根据所述顶点的实际坐标和理想坐标计算所述顶点的脉冲补偿数;

4)计算需要切割的图形中每个点的位置信息;

5) 根据所述每个点的位置信息和所述顶点的脉冲补偿数计算所述每个点的脉冲校正数;根据所述脉冲校正数对每个点进行校正。

3. 如权利要求2所述的控制方法,其特征在于,所述计算需要切割的图形中每个点的位置信息的步骤包括:

根据所述每个点的坐标计算出所在的方格,并得到所述方格的4个顶点的坐标;

所述计算所述每个点的脉冲校正数时采用所述每个点所在方格的4个顶点的脉冲补偿数。

4. 一种运行权利要求1所述控制方法的二维码自动化线用激光切割设备。

5. 一种终端,其特征在于,所述终端搭载实现权利要求1~3任意一项所述控制方法的控制器。

6. 一种计算机可读存储介质,包括指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行如权利要求1~3任意一项所述的控制方法。

## 一种二维码自动化线用激光切割系统及控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于激光切割技术领域,尤其涉及一种二维码自动化线用激光切割系统及控制方法。

### 背景技术

[0002] 随着消费电子市场需求的变化,金属材料在电子产品上的应用越来越广泛,采用激光加工的方式在消费电子产品上标记二维码也越来越多,其中比较常见应用就是在产品表面标记二维码,以用于产品追溯。

[0003] 二维码又称二维条码,常见的二维码为QR Code,QR全称Quick Response,是一个近几年来移动设备上超流行的一种编码方式,它比传统的Bar Code条形码能存更多的信息,也能表示更多的数据类型。二维条码/二维码(2-dimensional bar code)是用某种特定的几何图形按一定规律在平面(二维方向上)分布的黑白相间的图形记录数据符号信息的;在代码编制上巧妙地利用构成计算机内部逻辑基础的“0”、“1”比特流的概念,使用若干个与二进制相对应的几何形体来表示文字数值信息,通过图象输入设备或光电扫描设备自动识读以实现信息自动处理:它具有条码技术的一些共性:每种码制有其特定的字符集;每个字符占有一定的宽度;具有一定的校验功能等。同时还具有对不同行的信息自动识别功能、及处理图形旋转变换点。然而,现有二维码自动化线用激光切割系统获得的二维码的安全性容易被扫描复制,二维码的安全性较低;同时,切割校正精度差。

[0004] 综上所述,现有技术存在的问题是:

[0005] 现有二维码自动化线用激光切割系统获得的二维码的安全性容易被扫描复制,二维码的安全性较低;同时,切割校正精度差。

### 发明内容

[0006] 针对现有技术存在的问题,本发明提供了一种二维码自动化线用激光切割系统。

[0007] 本发明是这样实现的,一种二维码自动化线用激光切割系统,所述二维码自动化线用激光切割系统包括:

[0008] 供电模块,与中央控制模块连接,用于为二维码自动化线用激光切割系统供电;

[0009] 图像采集模块,与中央控制模块连接,用于通过摄像头采集金属板材图像数据;

[0010] 激光模块,与中央控制模块连接,用于通过激光发生器发射高功率密度的激光束;

[0011] 中央控制模块,与供电模块、图像采集模块、激光模块、二维码生成模块、激光校正模块、定位模块、切割模块、冷却模块、显示模块连接,用于通过嵌入式单片机控制各个模块正常工作;

[0012] 二维码生成模块,与中央控制模块连接,用于通过二维码生成程序生成二维码;

[0013] 激光校正模块,与中央控制模块连接,用于通过校正程序对激光切割坐标进行校正;

[0014] 定位模块,与中央控制模块连接,用于通过定位程序对激光切割头坐标进行定位;

[0015] 切割模块,与中央控制模块连接,用于通过激光切割头根据二维码数据对金属板材进行切割打标二维码;

[0016] 冷却模块,与中央控制模块连接,用于通过高压鼓风机对切割金属板材表面进行冷却;

[0017] 显示模块,与中央控制模块连接,用于通过显示器显示采集的金属板材图像、生成的二维码数据信息。

[0018] 本发明的另一目的在于提供一种搭载所述二维码自动化线用激光切割系统的二维码自动化线用激光切割设备。

[0019] 本发明的另一目的在于提供一种所述二维码自动化线用激光切割系统的二维码自动化线用激光切割系统的控制方法,所述二维码自动化线用激光切割系统的控制方法包括:

[0020] 步骤一,通过供电模块为二维码自动化线用激光切割系统供电;通过图像采集模块利用摄像头采集金属板材图像数据;通过激光模块利用激光发生器发射高功率密度的激光束;

[0021] 步骤二,中央控制模块通过二维码生成模块利用二维码生成程序生成二维码;通过激光校正模块利用校正程序对激光切割坐标进行校正;通过定位模块利用定位程序对激光切割头坐标进行定位;通过切割模块利用激光切割头根据二维码数据对金属板材进行切割打标二维码;

[0022] 步骤三,通过冷却模块利用高压鼓风机对切割金属板材表面进行冷却;

[0023] 步骤四,通过显示模块利用显示器显示采集的金属板材图像、生成的二维码数据信息。

[0024] 进一步,步骤二中,所述二维码生成模块生成方法包括:

[0025] (1) 通过二维码生成程序准备原始信息和与所述原始信息不同的认证信息,其中所述认证信息的容量小于所述原始信息的容量的规定比例;

[0026] (2) 将所述认证信息嵌入于所述原始信息,得到目标信息;

[0027] (3) 对所述目标信息进行调制以得到目标比特流;

[0028] (4) 按照预设的生成算法将所述目标比特流转换为二维码图像。

[0029] 进一步,所述将所述编码认证信息按某种嵌入策略嵌入所述编码原始信息中,得到目标编码信息。

[0030] 进一步,步骤二中,所述激光校正模块校正方法包括:

[0031] 1) 通过校正程序将激光切割的区域分为面积相同的方格生成标准坐标网格;

[0032] 2) 将所述标准坐标网格通过切割在水平校正板上得到实际坐标网格;

[0033] 3) 测量所述实际坐标网格中顶点的实际坐标,获取所述标准坐标网格中对应顶点的理想坐标,根据所述顶点的实际坐标和理想坐标计算所述顶点的脉冲补偿数;

[0034] 4) 计算需要切割的图形中每个点的位置信息;

[0035] 5) 根据所述每个点的位置信息和所述顶点的脉冲补偿数计算所述每个点的脉冲校正数;根据所述脉冲校正数对每个点进行校正。

[0036] 进一步,所述计算需要切割的图形中每个点的位置信息的步骤包括:

[0037] 根据所述每个点的坐标计算出所在的方格,并得到所述方格的4个顶点的坐标;

[0038] 所述计算所述每个点的脉冲校正数时采用所述每个点所在方格的4个顶点的脉冲补偿数。

[0039] 本发明的另一目的在于提供一种二维码自动化线用激光切割系统的控制程序,所述的二维码自动化线用激光切割系统的控制程序包括:

[0040] 步骤1,利用摄像器采集金属板材图像数据;利用激光发生器发射高功率密度的激光束;

[0041] 步骤2,利用二维码生成程序生成二维码;利用校正程序对激光切割坐标进行校正;利用定位程序对激光切割头坐标进行定位;利用激光切割头根据二维码数据对金属板材进行切割打标二维码;

[0042] 步骤3,利用高压鼓风机对切割金属板材表面进行冷却;

[0043] 步骤4,利用显示器显示采集的金属板材图像、生成的二维码数据信息。

[0044] 本发明的另一目的在于提供一种终端,所述终端搭载实现所述二维码自动化线用激光切割系统的控制方法的控制器。

[0045] 本发明的另一目的在于提供一种计算机可读存储介质,包括指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行所述的二维码自动化线用激光切割系统的控制方法。

[0046] 本发明的优点及积极效果为:

[0047] 本发明通过二维码生成模块将编码认证信息嵌入到了编码原始信息,二维码图像中携带有认证信息,当二维码图像被扫描复制时,引入了更多的噪声,从而导致复制的二维码图像不能使用,因此实施本发明实施例,可以防止二维码被非法复制,提高二维码的安全性;同时,通过激光校正模块对将激光切割的区域分为面积相同的方格生成标准坐标网格,将标准坐标网格通过切割在水平校正板上得到实际坐标网格,测量实际坐标网格中顶点的实际坐标,获取标准坐标网格中对应顶点的理想坐标,根据顶点的实际坐标和理想坐标计算所述顶点的脉冲补偿数,计算需要切割的图形中每个点的位置信息,根据每个点的位置信息和所述顶点的脉冲补偿数计算每个点的脉冲校正数,根据脉冲校正数对每个点进行校正,在校正的过程中通过标准坐标网格与实际坐标网格计算各个顶点对应的脉冲补偿数,通过脉冲补偿数计算脉冲校正数,不受到光学器件、机电器件本身误差影响,校正结果更精确,以提高切割的精度。

## 附图说明

[0048] 图1是本发明实施例提供的二维码自动化线用激光切割系统结构框图。

[0049] 图中:1、供电模块;2、图像采集模块;3、激光模块;4、中央控制模块;5、二维码生成模块;6、激光校正模块;7、定位模块;8、切割模块;9、冷却模块;10、显示模块。

[0050] 图2是本发明实施例提供的二维码自动化线用激光切割系统的控制方法流程图。

## 具体实施方式

[0051] 为能进一步了解本发明的发明内容、特点及功效,兹例举以下实施例,并配合附图详细说明包括。

[0052] 下面结合附图对本发明的结构作详细的描述。

[0053] 如图1所示,本发明实施例提供的二维码自动化线用激光切割系统包括:供电模块

1、图像采集模块2、激光模块3、中央控制模块4、二维码生成模块5、激光校正模块6、定位模块7、切割模块8、冷却模块9、显示模块10。

[0054] 供电模块1,与中央控制模块4连接,用于为二维码自动化线用激光切割系统供电;

[0055] 图像采集模块2,与中央控制模块4连接,用于通过摄像器采集金属板材图像数据;

[0056] 激光模块3,与中央控制模块4连接,用于通过激光发生器发射高功率密度的激光束;

[0057] 中央控制模块4,与供电模块1、图像采集模块2、激光模块3、二维码生成模块5、激光校正模块6、定位模块7、切割模块8、冷却模块9、显示模块10连接,用于通过嵌入式单片机控制各个模块正常工作;

[0058] 二维码生成模块5,与中央控制模块4连接,用于通过二维码生成程序生成二维码;

[0059] 激光校正模块6,与中央控制模块4连接,用于通过校正程序对激光切割坐标进行校正;

[0060] 定位模块7,与中央控制模块4连接,用于通过定位程序对激光切割头坐标进行定位;

[0061] 切割模块8,与中央控制模块4连接,用于通过激光切割头根据二维码数据对金属板材进行切割打标二维码;

[0062] 冷却模块9,与中央控制模块4连接,用于通过高压鼓风机对切割金属板材表面进行冷却;

[0063] 显示模块10,与中央控制模块4连接,用于通过显示器显示采集的金属板材图像、生成的二维码数据信息。

[0064] 在本发明实施例中,本发明提供的二维码生成模块5生成方法包括:

[0065] (1)通过二维码生成程序准备原始信息和与所述原始信息不同的认证信息,其中所述认证信息的容量小于所述原始信息的容量的规定比例;

[0066] (2)将所述认证信息嵌入于所述原始信息,得到目标信息;

[0067] (3)对所述目标信息进行调制以得到目标比特流;

[0068] (4)按照预设的生成算法将所述目标比特流转换为二维码图像。

[0069] 本发明提供的将所述编码认证信息按某种嵌入策略嵌入所述编码原始信息中,得到目标编码信息。

[0070] 在本发明实施例中,本发明提供的激光校正模块6校正方法包括:

[0071] 1)通过校正程序将激光切割的区域分为面积相同的方格生成标准坐标网格;

[0072] 2)将所述标准坐标网格通过切割在水平校正板上得到实际坐标网格;

[0073] 3)测量所述实际坐标网格中顶点的实际坐标,获取所述标准坐标网格中对应顶点的理想坐标,根据所述顶点的实际坐标和理想坐标计算所述顶点的脉冲补偿数;

[0074] 4)计算需要切割的图形中每个点的位置信息;

[0075] 5)根据所述每个点的位置信息和所述顶点的脉冲补偿数计算所述每个点的脉冲校正数;根据所述脉冲校正数对每个点进行校正。

[0076] 本发明提供的计算需要切割的图形中每个点的位置信息的步骤包括:

[0077] 根据所述每个点的坐标计算出所在的方格,并得到所述方格的4个顶点的坐标;

[0078] 所述计算所述每个点的脉冲校正数时采用所述每个点所在方格的4个顶点的脉冲

补偿数。

[0079] 如图2所示,本发明实施例提供的二维码自动化线用激光切割系统的控制方法包括:

[0080] S101,通过供电模块为二维码自动化线用激光切割系统供电;通过图像采集模块利用摄像头采集金属板材图像数据;通过激光模块利用激光发生器发射高功率密度的激光束。

[0081] S102,中央控制模块通过二维码生成模块利用二维码生成程序生成二维码;通过激光校正模块利用校正程序对激光切割坐标进行校正;通过定位模块利用定位程序对激光切割头坐标进行定位;通过切割模块利用激光切割头根据二维码数据对金属板材进行切割打标二维码。

[0082] S103,然后,通过冷却模块利用高压鼓风机对切割金属板材表面进行冷却。

[0083] S104,通过显示模块利用显示器显示采集的金属板材图像、生成的二维码数据信息。

[0084] 在上述实施例中,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用全部或部分地以计算机程序产品的形式实现,所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载或执行所述计算机程序指令时,全部或部分地产生按照本发明实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(DSL)或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输)。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质,(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如,DVD)、或者半导体介质(例如固态硬盘Solid State Disk(SSD))等。

[0085] 以上所述仅是对本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改,等同变化与修饰,均属于本发明技术方案的范围。



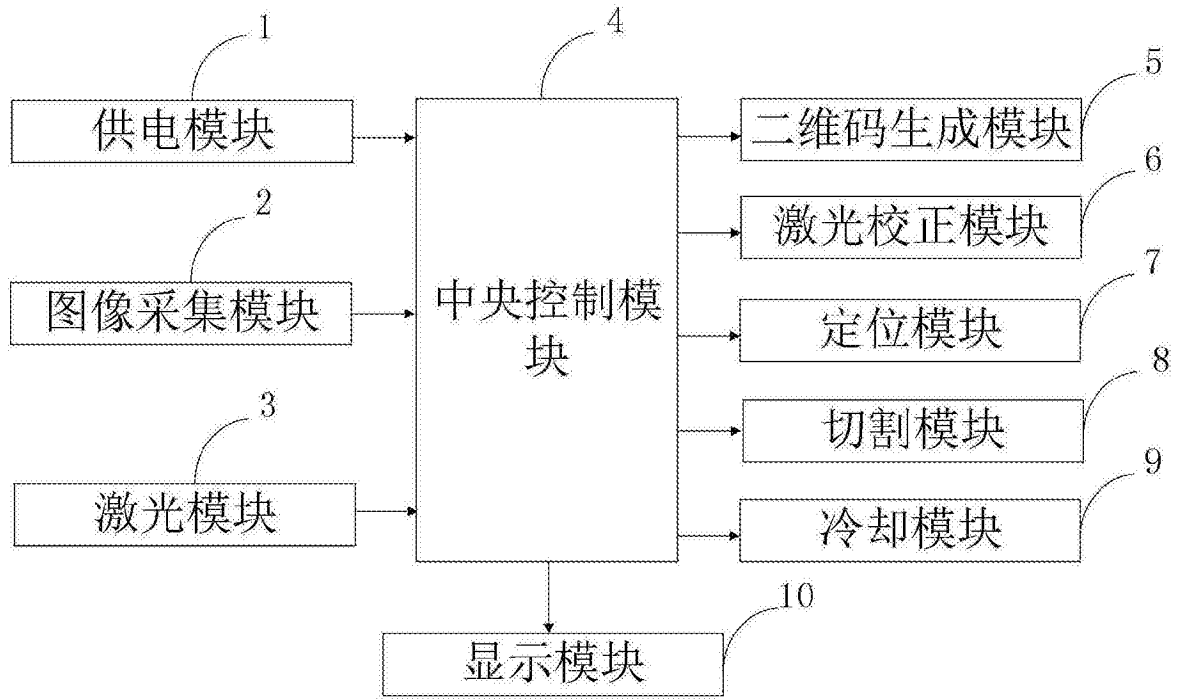


图1

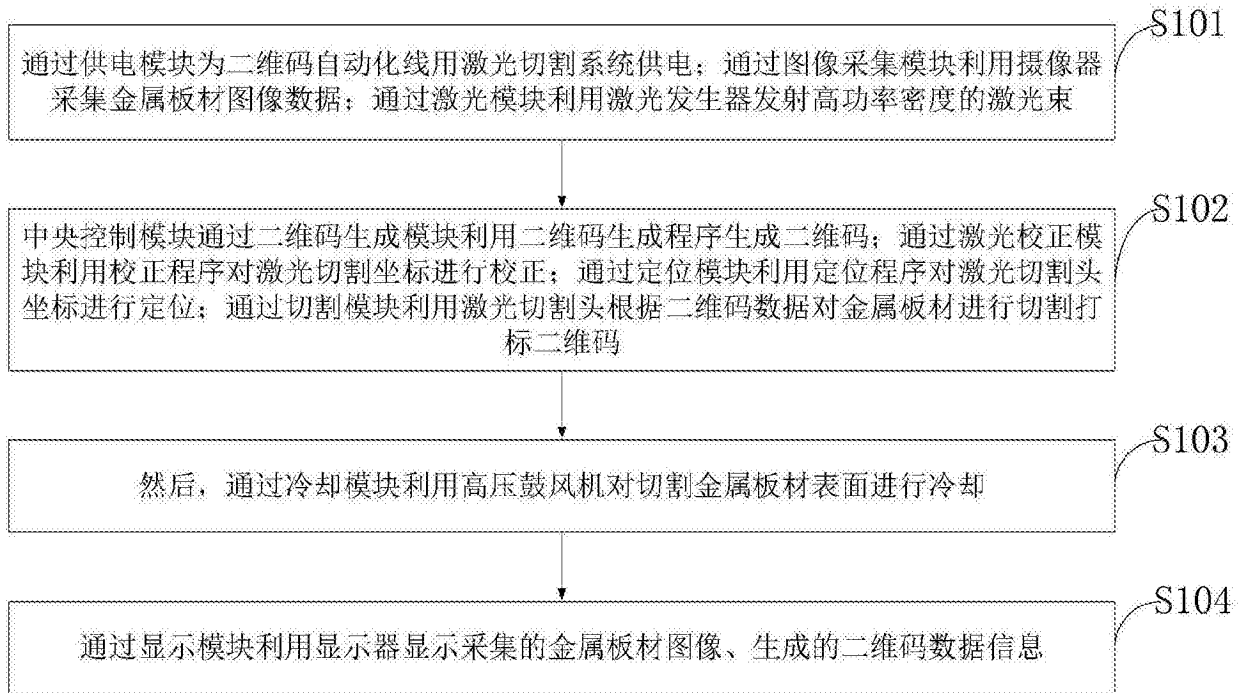


图2