



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105345265 B

(45)授权公告日 2017. 11. 24

(21)申请号 201510903227.1

B41J 2/435(2006.01)

(22)申请日 2015.12.08

B41J 3/413(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 王颖

申请公布号 CN 105345265 A

(43)申请公布日 2016.02.24

(73)专利权人 武汉武钢华工激光大型装备有限公司

地址 430070 湖北省武汉市东湖新技术开发区武钢高新技术产业园

(72)发明人 李春旺 胡家强 莫衡阳 张炜

(74)专利代理机构 北京华沛德权律师事务所 11302

代理人 房德权

(51)Int. Cl.

B23K 26/352(2014.01)

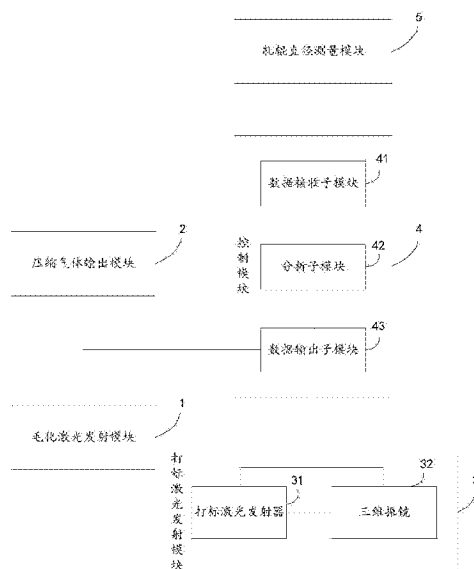
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种轧辊表面的毛化和打标系统

(57)摘要

本发明公开了一种轧辊表面的毛化和打标系统,包括:毛化激光发射模块,用于发射激光到轧辊表面,形成熔池;压缩气体输出模块,用于输出保护气侧吹熔池中的熔融物,使熔融物堆积到熔池的边缘;打标激光发射模块,用于发射激光到轧辊表面,实现打标;控制模块,用于接收毛化数据和/或打标数据,对毛化数据和/或打标数据进行分析,根据分析结果输出控制信号到毛化激光发射模块、压缩气体输出模块和/或打标激光发射模块。本发明通过控制模块对毛化激光发射模块、压缩气体输出模块和打标激光发射模块进行控制,提高了轧辊表面毛化和打标的配合程度,很好地满足了轧辊表面的加工需求。



1. 一种轧辊表面的毛化和打标系统,其特征在于,包括:

毛化激光发射模块,用于发射激光到轧辊表面,形成熔池;

压缩气体输出模块,用于输出保护气侧吹所述熔池中的熔融物,使所述熔融物堆积到所述熔池的边缘;

打标激光发射模块,用于发射激光到所述轧辊表面,实现打标;

控制模块,用于接收毛化数据和/或打标数据,对所述毛化数据和/或所述打标数据进行分析,根据分析结果输出控制信号到所述毛化激光发射模块、所述压缩气体输出模块和/或所述打标激光发射模块;

其中,所述控制模块,包括:

数据接收子模块,用于接收所述毛化数据和/或所述打标数据;

数据输出子模块,用于输出所述控制信号;

分析子模块,用于分析所述毛化数据和/或所述打标数据,根据所述分析结果通过所述数据输出子模块输出所述控制信号;

还包括:

轧辊直径测量模块,用于测量所述轧辊的直径,将所述轧辊直径数据输出到所述数据接收子模块;

所述数据接收子模块,具体用于接收所述毛化数据和/或所述打标数据和所述轧辊直径数据;

所述分析子模块,具体用于分析所述毛化数据和/或所述打标数据和所述轧辊直径数据,根据分析结果通过所述数据输出子模块输出所述控制信号;

其中,所述分析子模块,包括:

毛化数据分析单元,用于分析所述毛化数据和所述轧辊直径数据,根据分析结果通过所述数据输出子模块输出所述控制信号;

第一打标数据分析单元,用于将待打标的图形图案转换成矢量数据和/或点阵数据,根据所述矢量数据和/或所述点阵数据、所述轧辊直径数据通过所述数据输出子模块输出所述控制信号;

第二打标数据分析单元,用于将待打标的文字图案与字库结合,生成矢量数据和/或点阵数据,根据所述矢量数据和/或所述点阵数据、所述轧辊直径数据通过所述数据输出子模块输出所述控制信号;

当既转换成矢量数据,又转换成点阵数据时,则根据矢量数据、点阵数据和轧辊直径数据通过数据输出子模块输出控制信号。

2. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述打标激光发射模块,包括:

打标激光发射器,用于接收所述控制信号,发射激光到三维振镜;

三维振镜,用于接收所述控制信号,发生偏转,将从所述打标激光发射器发射的激光反射到所述轧辊表面,实现打标。

3. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述第二打标数据分析单元,具体用于将待打标的文字与字库中预存的文字匹配,得到匹配的文字的图形描述信息,根据所述图形描述信息生成矢量数据和/或点阵数据,根据所述矢量数据和/或所述点阵数据、所述轧辊直径数据通过所述数据输出子模块输出所述控制信号;其中,所述字库中预存文字和与文字

相对应的图形描述信息。

4. 如权利要求1-3中任一项所述的系统,其特征在于,所述毛化数据包括:毛化主轴速度、毛化频率、毛化占空比、毛化起点、毛化终点、毛化激光器功率。

5. 如权利要求1-3中任一项所述的系统,其特征在于,所述打标数据包括:打标图案、打标主轴速度、标记点间距、标记起点、标记终点、标记激光器功率、轴向打标数量及间距、径向打标数量。

## 一种轧辊表面的毛化和打标系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及轧制技术领域,尤其涉及一种轧辊表面的毛化和打标系统。

### 背景技术

[0002] 在冷轧钢板的生产中,发现冷轧板的一系列形貌参数对钢板的冲压性、延伸率、以及涂层的附着力等工艺性能有着重要影响。而冷轧板的表面形貌,在很大程度上取决于冷轧生产过程中工作辊的表面形貌。这就产生了对轧辊表面毛化的要求。除此之外,由于板材冷轧工艺的要求,需要轧辊表面具有一定的粗糙度,以保证轧辊在轧制过程中有一定的摩擦力。此外,为了使较薄的板材在罩式退火时不发生粘连,也需要对轧辊表面进行毛化处理。

[0003] 目前,国内冷轧钢板的产品标识和防伪标识主要印刷在产品的外包装上,很容易被不法份子模仿和假冒。为了有效减小假冒伪劣产品的冲击,在不影响冷轧钢板品质的情况下,通常在轧辊上通过激光标记商家LOG和防伪标识,再转印到冷轧钢板上,用以防伪。

[0004] 在现有技术中,只有单纯的轧辊表面毛化设备和轧辊表面打标设备,设备的功能单一,且设备之间的配合程度低,不能很好地满足轧辊表面的加工需求。

### 发明内容

[0005] 本发明实施例通过提供一种轧辊表面的毛化和打标系统,解决了现有技术中轧辊表面毛化设备和轧辊表面打标设备的配合程度低的技术问题,实现了满足轧辊表面的加工需求的技术效果。

[0006] 本发明实施例提供了一种轧辊表面的毛化和打标系统,包括:

[0007] 毛化激光发射模块,用于发射激光到轧辊表面,形成熔池;

[0008] 压缩气体输出模块,用于输出保护气侧吹所述熔池中的熔融物,使所述熔融物堆积到所述熔池的边缘;

[0009] 打标激光发射模块,用于发射激光到所述轧辊表面,实现打标;

[0010] 控制模块,用于接收毛化数据和/或打标数据,对所述毛化数据和/或所述打标数据进行分析,根据分析结果输出控制信号到所述毛化激光发射模块、所述压缩气体输出模块和/或所述打标激光发射模块。

[0011] 进一步地,所述打标激光发射模块,包括:

[0012] 打标激光发射器,用于接收所述控制信号,发射激光到三维振镜;

[0013] 三维振镜,用于接收所述控制信号,发生偏转,将从所述打标激光发射器发射的激光反射到所述轧辊表面,实现打标。

[0014] 进一步地,所述控制模块,包括:

[0015] 数据接收子模块,用于接收所述毛化数据和/或所述打标数据;

[0016] 数据输出子模块,用于输出所述控制信号;

[0017] 分析子模块,用于分析所述毛化数据和/或所述打标数据,根据所述分析结果通过

所述数据输出子模块输出所述控制信号。

[0018] 进一步地,还包括:

[0019] 轧辊直径测量模块,用于测量所述轧辊的直径,将所述轧辊直径数据输出到所述数据接收子模块;

[0020] 所述数据接收子模块,具体用于接收所述毛化数据和/或所述打标数据和所述轧辊直径数据;

[0021] 所述分析子模块,具体用于分析所述毛化数据和/或所述打标数据和所述轧辊直径数据,根据分析结果通过所述数据输出子模块输出所述控制信号。

[0022] 进一步地,所述分析子模块,包括:

[0023] 毛化数据分析单元,用于分析所述毛化数据和所述轧辊直径数据,根据分析结果通过所述数据输出子模块输出所述控制信号;

[0024] 第一打标数据分析单元,用于将待打标的图形图案转换成矢量数据和/或点阵数据,根据所述矢量数据和/或所述点阵数据、所述轧辊直径数据通过所述数据输出子模块输出所述控制信号;

[0025] 第二打标数据分析单元,用于将待打标的文字图案与字库结合,生成矢量数据和/或点阵数据,根据所述矢量数据和/或所述点阵数据、所述轧辊直径数据通过所述数据输出子模块输出所述控制信号。

[0026] 进一步地,所述第二打标数据分析单元,具体用于将待打标的文字与字库中预存的文字匹配,得到匹配的文字的图形描述信息,根据所述图形描述信息生成矢量数据和/或点阵数据,根据所述矢量数据和/或所述点阵数据、所述轧辊直径数据通过所述数据输出子模块输出所述控制信号;其中,所述字库中预存文字和与文字相对应的图形描述信息。

[0027] 进一步地,所述毛化数据包括:毛化主轴速度、毛化频率、毛化占空比、毛化起点、毛化终点、毛化激光器功率。

[0028] 进一步地,所述打标数据包括:打标图案、打标主轴速度、标记点间距、标记起点、标记终点、标记激光器功率、轴向打标数量及间距、径向打标数量。

[0029] 本发明实施例中提供的一个或多个技术方案,至少具有如下技术效果或优点:

[0030] 1、通过控制模块对毛化激光发射模块、压缩气体输出模块和打标激光发射模块进行控制,提高了轧辊表面毛化和打标的配合程度,很好地满足了轧辊表面的加工需求。

[0031] 2、通过对三维振镜的使用,实现了对打标激光路径的精确控制,从而提高了打标精度。

[0032] 3、通过对轧辊直径测量模块的使用,实现了对轧辊直径的测量,使本发明实施例能够适用于直径不同的轧辊,从而提高了本发明实施例的实用性。

## 附图说明

[0033] 图1为本发明实施例提供的轧辊表面的毛化和打标系统的结构框图。

## 具体实施方式

[0034] 本发明实施例通过提供一种轧辊表面的毛化和打标系统,解决了现有技术中轧辊表面毛化设备和轧辊表面打标设备的配合程度低的技术问题,实现了满足轧辊表面的加工

需求的技术效果。

[0035] 本发明实施例中的技术方案为解决上述技术问题,总体思路如下:

[0036] 通过控制模块对毛化激光发射模块、压缩气体输出模块和打标激光发射模块进行控制,提高了轧辊表面毛化和打标的配合程度,很好地满足了轧辊表面的加工需求。

[0037] 为了更好地理解上述技术方案,下面将结合说明书附图以及具体的实施方式对上述技术方案进行详细的说明。

[0038] 参见图1,本发明实施例提供的轧辊表面的毛化和打标系统,包括:

[0039] 毛化激光发射模块1,用于发射激光到轧辊表面,形成熔池;

[0040] 压缩气体输出模块2,用于输出保护气侧吹熔池中的熔融物,使熔融物堆积到熔池的边缘;

[0041] 打标激光发射模块3,用于发射激光到轧辊表面,实现打标;

[0042] 控制模块4,用于接收毛化数据和/或打标数据,对毛化数据和/或打标数据进行分析,根据分析结果输出控制信号到毛化激光发射模块1、压缩气体输出模块2和/或打标激光发射模块3。

[0043] 对控制模块4进行说明,当控制模块4接收毛化数据时,则对毛化数据进行分析,并根据分析结果输出控制信号到毛化激光发射模块1和压缩气体输出模块2;当控制模块4接收打标数据时,则对打标数据进行分析,并根据分析结果输出控制信号到打标激光发射模块3;当控制模块4既接收到毛化数据,又接收到打标数据时,则对毛化数据和打标数据进行分析,并根据毛化数据的分析结果输出控制信号到毛化激光发射模块1和压缩气体输出模块2,同时根据打标数据的分析结果输出控制信号到打标激光发射模块3。

[0044] 在本实施例中,毛化数据包括:毛化主轴速度、毛化频率、毛化占空比、毛化起点、毛化终点、毛化激光器功率等。打标数据包括:打标图案、打标主轴速度、标记点间距、标记起点、标记终点、标记激光器功率、轴向打标数量及间距、径向打标数量等。

[0045] 对打标激光发射模块3的结构进行具体的说明,在本实施例中,打标激光发射模块3,包括:

[0046] 打标激光发射器31,用于接收控制信号,发射激光到三维振镜32;

[0047] 三维振镜32,用于接收控制信号,发生偏转,将从打标激光发射器31发射的激光反射到轧辊表面,实现打标。

[0048] 对控制模块4的结构进行具体的说明,在本实施例中,控制模块4,包括:

[0049] 数据接收子模块41,用于接收毛化数据和/或打标数据;

[0050] 数据输出子模块43,用于输出控制信号;

[0051] 分析子模块42,用于分析毛化数据和/或打标数据,根据分析结果通过数据输出子模块43输出控制信号。

[0052] 为了使本发明实施例能够适用于直径不同的轧辊,本发明实施例还包括:

[0053] 轧辊直径测量模块5,用于测量轧辊的直径,将轧辊直径数据输出到数据接收子模块41;

[0054] 在这种情况下:

[0055] 数据接收子模块41,具体用于接收毛化数据和/或打标数据和轧辊直径数据;

[0056] 对数据接收子模块41进行说明,数据接收子模块41不仅可以接收毛化数据和轧辊

直径数据,也可以接收打标数据和轧辊直径数据,还可以同时接收毛化数据、打标数据和轧辊直径数据。

[0057] 分析子模块42,具体用于分析毛化数据和/或打标数据和轧辊直径数据,根据分析结果通过数据输出子模块43输出控制信号。

[0058] 具体地,分析子模块42,包括:

[0059] 毛化数据分析单元,用于分析毛化数据和轧辊直径数据,根据分析结果通过数据输出子模块43输出控制信号;

[0060] 第一打标数据分析单元,用于将待打标的图形图案转换成矢量数据和/或点阵数据,根据矢量数据和/或点阵数据、轧辊直径数据通过数据输出子模块43输出控制信号;

[0061] 在本实施例中,第一打标数据分析单元可以将待打标的图形图案转换成矢量数据,也可以将待打标的图形图案转换成点阵数据。当转换成矢量数据时,则根据矢量数据和轧辊直径数据通过数据输出子模块43输出控制信号;当转换成点阵数据时,则根据点阵数据和轧辊直径数据通过数据输出子模块43输出控制信号;当既转换成矢量数据,又转换成点阵数据时,则根据矢量数据、点阵数据和轧辊直径数据通过数据输出子模块43输出控制信号。

[0062] 第二打标数据分析单元,用于将待打标的文字图案与字库结合,生成矢量数据和/或点阵数据,根据矢量数据和/或点阵数据、轧辊直径数据通过数据输出子模块43输出控制信号。

[0063] 在本实施例中,第二打标数据分析单元,具体用于将待打标的文字与字库中预存的文字匹配,得到匹配的文字的图形描述信息,根据图形描述信息生成矢量数据和/或点阵数据,根据矢量数据和/或点阵数据、轧辊直径数据通过数据输出子模块43输出控制信号;其中,字库中预存文字和与文字相对应的图形描述信息。

[0064] 在本实施例中,第二打标数据分析单元可以将待打标的文字图案与字库结合生成矢量数据,也可以将待打标的文字图案与字库结合生成点阵数据。当生成矢量数据时,则根据矢量数据和轧辊直径数据通过数据输出子模块43输出控制信号;当生成点阵数据时,则根据点阵数据和轧辊直径数据通过数据输出子模块43输出控制信号。当既生成矢量数据,又生成点阵数据时,则根据矢量数据、点阵数据和轧辊直径数据通过数据输出子模块43输出控制信号。

[0065] 需要说明的是,在本发明实施例提供的轧辊表面的激光毛化和打标系统中,激光毛化装置和激光打标装置是各自独立的,根据实际需要选用不同规格的激光器。通过数控系统集成,实现轧辊表面的激光毛化和打标的一体化加工。

[0066] 轧辊表面的激光毛化和打标通过数控系统的加工程序控制完成。在数控系统加工程序中,通过M代码,控制毛化和打标的相关动作。具体加工过程如下:

[0067] 1、设定毛化主轴速度、毛化频率、毛化占空比、毛化起点、毛化终点、毛化激光器功率、打标主轴速度、标记点间距、标记起点、标记终点、标记激光器功率、轴向打标数量及间距、径向打标数量等参数;

[0068] 2、启动数控加工程序,先测量轧辊直径,根据测量直径值,让毛化头运动到激光焦点位置。

[0069] 3、按毛化设定的主轴速度启动主轴,先运行毛化加工程序,毛化头运动到毛化起

点位置,开始毛化加工(根据客户的毛化加工要求,通过毛化数据分析单元输出相应的脉冲串,控制毛化激光的输出,让毛化激光发射模块1输出高能量密度的变频率、变占空比的激光束到轧辊表面,形成若干微小熔池,辅以一定压力的保护气沿一定角度侧吹熔池中的熔融物,使其按一定要求堆积到熔池边缘,在轧辊表面打出客户需要的毛化点阵。当激光脉冲移开工作点后,微坑熔融物靠轧辊自身热传导作用迅速冷却,形成具有一定形貌的表面硬化的微坑和坑边凸台结构),直至运动到毛化终点位置,毛化激光发射模块1断光,主轴停止,毛化加工完成;

[0070] 4、继续运行打标加工程序,打标头运动到激光焦点位置;

[0071] 5、主轴旋转到起始角度,Z轴运动到打标起点,启动打标加工(根据客户选择的图案,通过分析子模块42,控制振镜运动和激光输出,由打标激光发射器31输出的高能量的连续激光光束,聚焦后照射到三维振镜32上,同时三维振镜32发生偏转,将高能量的激光反射到轧辊表面,使表面材料瞬间熔融、气化。同时还实时对高能激光在轧辊表面的扫描路径进行控制,从而在轧辊表面打出客户需要的图案)。当一段字符打标完成后,Z轴继续运动到下一个打标位置,再启动打标。如此往复,直至运动到打标终点位置;

[0072] 6、主轴旋转到下一个角度(由径向打标数量决定),Z轴运动到打标起点,启动打标。一段字符打标完成后,Z轴继续运动到下个打标位置,再启动打标。如此往复,直至运动到打标终点位置;

[0073] 7、重复步骤6的动作,直至整个轧辊表面打标完成。

[0074] 需要说明的是,当自动运行数控系统加工程序时,通过M代码(如M60-打标启动,M61-打标停止)控制打标的启动和停止。当非自动运行时,可通过按钮控制打标的启动和停止。

[0075] **【技术效果】**

[0076] 1、通过控制模块4对毛化激光发射模块1、压缩气体输出模块2和打标激光发射模块3进行控制,提高了轧辊表面毛化和打标的配合程度,很好地满足了轧辊表面的加工需求。

[0077] 2、通过对三维振镜32的使用,实现了对打标激光路径的精确控制,从而提高了打标精度。

[0078] 3、通过对轧辊直径测量模块5的使用,实现了对轧辊直径的测量,使本发明实施例能够适用于直径不同的轧辊,从而提高了本发明实施例的实用性。

[0079] 本发明实施例首次将激光毛化和激光打标进行有机结合,实现了在直径不同的轧辊的表面进行毛化和打标加工。通过该技术加工的轧辊,可生产出印有生产商LOG或其他图案的板材,可起到加强生产商产品宣传和提升产品防伪功能等效果,且效益显著。

[0080] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0081] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。



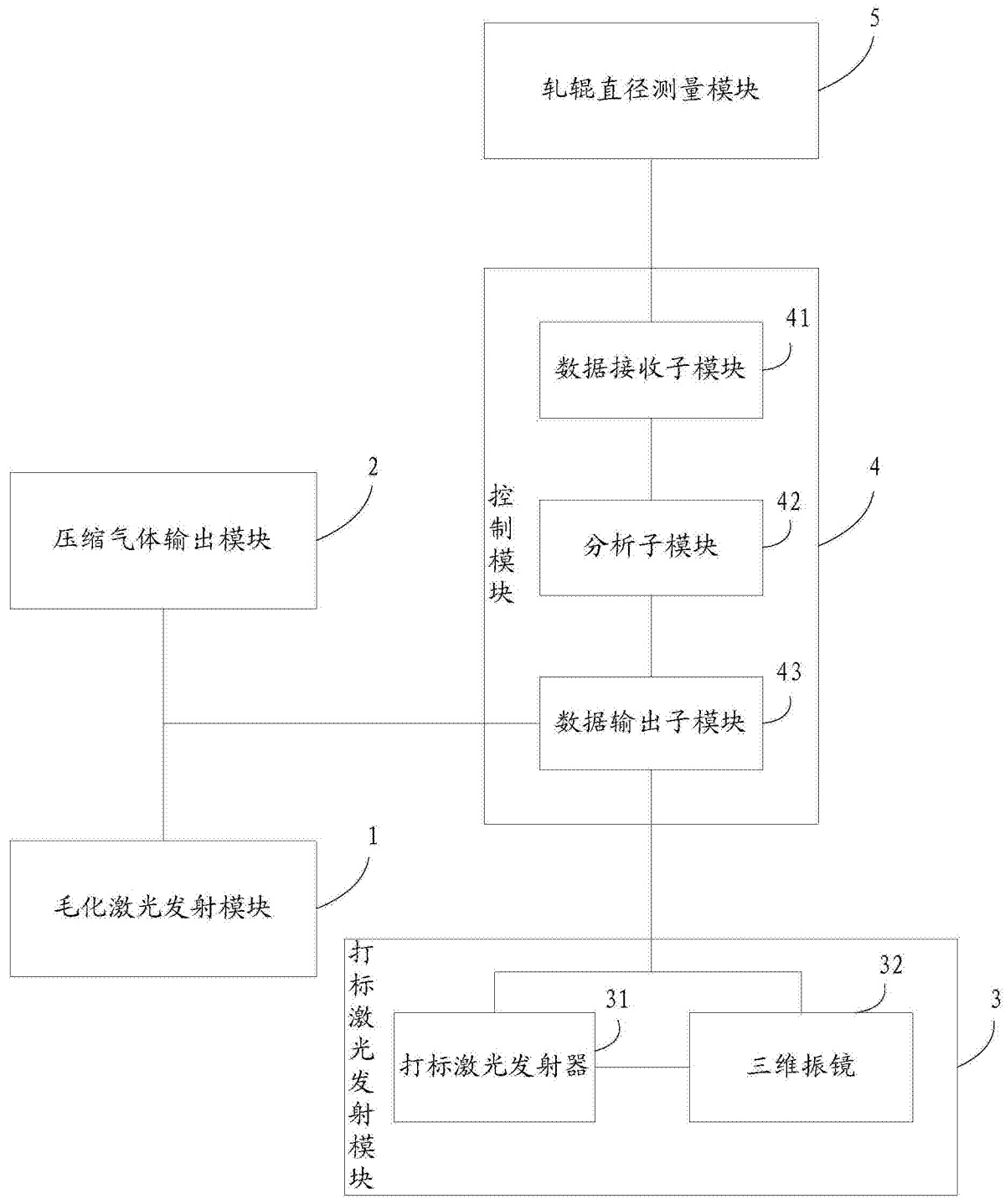


图1