



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205733428 U

(45)授权公告日 2016. 11. 30

(21)申请号 201620560060.3

(22)申请日 2016.06.09

(73)专利权人 广州创乐激光设备有限公司

地址 510405 广东省广州市白云区太和镇南村长流桥自编2号

(72)发明人 徐强

(74)专利代理机构 广州圣理华知识产权代理有限公司 44302

代理人 李唐明 顿海舟

(51) Int. Cl.

B23K 26/064(2014.01)

B23K 26/046(2014.01)

B23K 26/362(2014.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

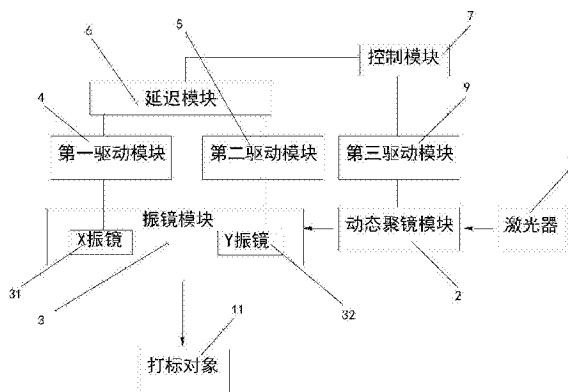
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

一种延迟振镜动作的激光打标系统

(57)摘要

一种延迟振镜动作的激光打标系统,该系统包括用于产生激光的激光器以及依次设置在激光器所产生激光的光路上的动态聚焦镜模块、X振镜和Y振镜;还包括控制模块以及分别与控制模块相连的第一驱动模块、第二驱动模块和第三驱动模块;控制模块和第一驱动模块之间以及控制模块和第二驱动模块之间还设有延迟模块,延迟模块用于接收控制模块发送的第一控制信号和第二控制信号,同步对第一控制信号和第二控制信号进行延迟,并将延迟后的第一控制信号发送至第一驱动模块,将延迟后的第二控制信号发送至第二驱动模块。本申请使得动态聚焦镜模块和振镜相匹配,提升了加工精度和速度。



1. 一种延迟振镜动作的激光打标系统,其特征在于:包括用于发生激光的激光器以及依次设置在激光器所出射激光光路上的动态聚镜模块、X振镜和Y振镜;还包括控制模块以及分别与控制模块相连的第一驱动模块、第二驱动模块和第三驱动模块,控制模块用于向第一驱动模块、第二驱动模块和第三驱动模块发出驱动信号;

动态聚镜模块包括支撑座、支架和调焦镜片,支撑座上设置有沿激光光路延伸的导轨,支架设置在导轨上并可沿导轨滑动,调焦镜片固定在支架上;

第三驱动模块与支架连接,用于驱动支架沿导轨往复滑动;第一驱动模块与X振镜连接,用于驱动X振镜往复转动;第二驱动模块与Y振镜连接,用于驱动Y振镜往复移动;

控制模块和第一驱动模块以及第二驱动模块之间设有信号延迟模块,信号延迟模块用于延迟第一驱动模块和第二驱动模块接收到驱动信号的时间。

2. 根据权利要求1所述的激光打标系统,其特征在于:所述信号延迟模块为信号延迟电路。

3. 根据权利要求1所述的激光打标系统,其特征在于:所述信号延迟模块延迟收到信号的时间为3-10ms。

4. 根据权利要求1所述的激光打标系统,其特征在于:所述信号延迟模块对第一驱动模块和第二驱动模块的延迟时间相同。

5. 根据权利要求1所述的激光打标系统,其特征在于:所述信号延迟模块为具有一个,同时接收并延迟发送给第一驱动模块和第二驱动模块的驱动信号。

6. 根据权利要求1所述的激光打标系统,其特征在于:所述信号延迟模块为具有两个,分别接收并延迟发送给第一驱动模块和第二驱动模块的驱动信号。

7. 根据权利要求1所述的激光打标系统,其特征在于:所述动态聚镜模块还包括准直镜片,准直镜片固定于调焦镜片沿光路方向的后端。

8. 根据权利要求1所述的激光打标系统,其特征在于:所述调焦镜片为扩束镜片或聚焦镜片。

一种延迟振镜动作的激光打标系统

技术领域

[0001] 本申请涉及领域激光打标领域,尤其是一种延迟振镜动作的激光打标系统。

背景技术

[0002] 激光打标是利用高能量密度的激光对工件进行局部照射,使表层材料汽化或发生颜色变化的化学反应,从而留下永久性标记的一种打标技术。其在服装加工、工件加工、标记等领域应用十分广泛。

[0003] 图1是现有技术中的一种3D激光打标系统,其通常包括激光器1、扩束镜片21(或聚焦镜片)、准直镜片22、X振镜31、Y振镜32和物镜8。激光器1产生激光10之后,扩束镜片21对激光10进行聚焦,再经过X振镜31和Y振镜32反射后,照射到打标对象11上。其中,随着X振镜31和Y振镜32的偏转,激光10投射到打标对象11上的光斑沿着X、Y坐标方向来回移动形成需要的轨迹,而通过移动扩束镜片21可改变光斑的聚焦位置,可以使打标范围内的任何一点都为最佳聚焦点。因此,这种激光打标系统打破了传统2D打标系统只可以做平面打标的局限,其可以加工平面、凸面、凹面、球面和斜面等3D结构,在国内激光行业中迅速崛起。

[0004] 但是,由于振镜是由电机直接驱动转动,其动作速度快,而扩束镜片(或聚焦镜片)是通过电机带动滑轨沿直线而来回滑动,导致扩束镜片的动作响应速度始终慢于振镜,不能与X、Y振镜的响应匹配。如图2所示为滤波器检测屏幕的截图,截图中从上至下三条波形依次为原始信号、振镜信号和聚焦镜片信号的响应波形。可以看出,当发射信号幅度为400mV的时候,X振镜和Y振镜(统称振镜或XY振镜)到达400mV幅度需要的时间大约是0.4ms,而扩束镜片则需要4ms,无法与振镜相匹配。而且,随着打标速度和幅度的提升,这种情况会更加明显。在无法匹配的情况下,打标光斑的质量就失去控制,焦距误差会越来越严重,从而影响加工的精度和速度。

实用新型内容

[0005] 本申请提供一种延迟振镜动作的激光打标系统,解决现有技术中动态聚焦镜头因难以和振镜相匹配,而导致打标质量缺陷的问题。

[0006] 为实现本实用新型目的所采用的技术方案:一种延迟振镜动作的激光打标系统,包括用于发生激光的激光器以及依次设置在激光器所出射激光光路上的动态聚镜模块、X振镜和Y振镜;还包括控制模块以及分别与控制模块相连的第一驱动模块、第二驱动模块和第三驱动模块,控制模块用于向第一驱动模块、第二驱动模块和第三驱动模块发出驱动信号;动态聚镜模块包括支撑座、支架和调焦镜片,支撑座上设置有沿激光光路延伸的导轨,支架设置在导轨上并可沿导轨滑动,调焦镜片固定在支架上;第三驱动模块与支架连接,用于驱动支架沿导轨往复滑动;第一驱动模块与X振镜连接,用于驱动X振镜往复转动;第二驱动模块与Y振镜连接,用于驱动Y振镜往复移动;控制模块和第一驱动模块以及第二驱动模块之间设有信号延迟模块,信号延迟模块用于延迟第一驱动模块和第二驱动模块接收到驱动信号的时间。

- [0007] 优选的,所述信号延迟模块为信号延迟电路。
- [0008] 优选的,所述信号延迟模块延迟收到信号的时间为3-10ms。
- [0009] 优选的,所述信号延迟模块对第一驱动模块和第二驱动模块的延迟时间相同。
- [0010] 优选的,所述信号延迟模块为具有一个,同时接收并延迟发送给第一驱动模块和第二驱动模块的驱动信号。
- [0011] 优选的,所述信号延迟模块为具有两个,分别接收并延迟发送给第一驱动模块和第二驱动模块的驱动信号。
- [0012] 优选的,所述动态聚镜模块还包括准直镜片,准直镜片固定于调焦镜片沿光路方向的后端。
- [0013] 优选的,所述调焦镜片为扩束镜片或聚焦镜片。
- [0014] 优选的,控制模块向第一驱动模块发送的第一控制信号包括动作指令 $\{x_1, x_2, \dots, x_p\}$,控制模块向第二驱动模块发送的第二控制信号包括动作指令 $\{y_1, y_2, \dots, y_p\}$,控制模块向第三驱动模块发送的第三控制信号包括动作指令 $\{z_1, z_2, \dots, z_p\}$;延迟模块用于在第一控制信号之前插入冗余数据 $\{m_1, m_2, \dots, m_i\}$,在第二控制信号之前插入冗余数据 $\{n_1, n_2, \dots, n_i\}$,并将插入冗余数据之后的第一控制信号 $\{m_1, m_2, \dots, m_i, x_1, x_2, \dots, x_p\}$ 发送至第一驱动模块,将插入冗余数据之后的第二控制信号 $\{n_1, n_2, \dots, n_i, y_1, y_2, \dots, y_p\}$ 发送至第二驱动模块,第三控制信号直接发送至第三驱动模块。
- [0015] 本申请的有益效果是,由于本实用新型在控制模块和第一驱动模块之间以及控制模块和第二驱动模块之间还设有延迟模块,延迟模块对第一控制信号和第二控制信号进行了延迟,第一驱动模块就延迟驱动X振镜动作,第二驱动模块就延迟驱动Y振镜动作,弥补了动态聚焦镜模块和振镜之间的打标时间误差,使得动态聚焦镜模块和振镜相匹配,提高了系统工作效率,提升了加工精度和速度。

附图说明

- [0016] 图1为现有技术中的一种3D激光打标系统的结构示意图;
- [0017] 图2为现有技术中对激光打标系统的驱动信号进行波形测试的测试图;
- [0018] 图3为本实用新型激光打标系统的结构示意图;
- [0019] 图4为本实用新型激光打标系统一种实施例的结构示意图;
- [0020] 图5为本实用新型激光打标系统动态聚镜模块的一种具体结构示意图;
- [0021] 图6为图5中A处的放大图;
- [0022] 图7为本实用新型实施例一种实现信号延迟方法的原理图;
- [0023] 图8为本实用新型对激光打标系统的驱动信号进行波形测试的测试图。

具体实施方式

- [0024] 下面通过具体实施方式结合附图对本实用新型作进一步详细说明。
- [0025] 实施例1:
- [0026] 一种延迟振镜动作的激光打标系统,如图3和图4所示,其包括用于产生激光10的激光器1,在激光10的传输光路上,依次设置有动态聚镜模块2和振镜模块3。如图5和图6所

示,动态聚镜模块2包括支撑座23、支架24、扩束镜片21和准直镜片22,在支撑座23上设置有沿激光光路延伸的导轨25,支架24设置在导轨25上并可沿导轨25滑动,扩束镜片21固定在支架24上,随支架24移动,准直镜片22固定于光路的后端。扩束镜片21用于将激光10扩束(在其他实施例中,可以聚焦镜片代替扩束镜片),准直镜片22采用凸透镜,用于收束扩散的光束。振镜模块3包括X振镜31和Y振镜32,X振镜31用于使激光10在横向(X方向)上偏转,Y振镜32用于使激光10在纵向(Y方向)上偏转。激光器1产生激光10之后,动态聚镜模块2对激光10进行调焦,再经过X振镜31和Y振镜32反射后,照射到打标对象11上。

[0027] 本实施例的系统还包括控制模块7、信号的延迟模块6、第一驱动模块4、第二驱动模块5和第三驱动模块9。控制模块7、第三驱动模块5和动态聚镜模块2依次相连,控制模块7、延迟模块6、第一驱动模块4和X振镜31依次相连,延迟模块6、第二驱动模块5和Y振镜32依次相连。

[0028] 在激光打标之前,需要将打标对象11的计算机数字模型录入电脑,再将待打标的图案贴覆到计算机数字模型表面,设定坐标系,完成准备工作。当准备就绪,接收到打标指令后,激光器1产生激光10,控制模块7在激光器1产生激光10后向延迟模块6发送第一控制信号和第二控制信号,并同时向第三驱动模块9发送第三控制信号。延迟模块6接收到控制模块7发送的第一控制信号和第二控制信号后,对第一控制信号和第二控制信号进行延迟,再将延迟后的第一控制信号发送至第一驱动模块4,将延迟后的第二控制信号发送至第二驱动模块5。第一驱动模块4再根据第一控制信号驱动X振镜31,第二驱动模块5根据第二控制信号驱动Y振镜32动作。第三驱动模块9则根据第三控制信号来驱动支架24带动聚焦镜片21运动,从而对激光10进行聚焦。因此,第一驱动模块4和第二驱动模块5就延迟驱动振镜模块3动作,解决动态聚焦镜头21和振镜模块3之间的时间差,使得动态聚焦镜头21和振镜模块3相匹配。

[0029] 需要说明的是,本实施例在振镜模块3和打标对象11之间的光路上还设置有物镜8。在其他实施例中,也可不使用物镜8。

[0030] 实施例2:

[0031] 作为实施例1的更进一步设计,本实施例说明如何对第一控制信号进行延迟。如图7所示,控制模块7向延迟模块6发送了第一控制信号和第二控制信号,第一控制信号包括动作指令 $\{x_1, x_2, \dots, x_p\}$,第二控制信号包括动作指令 $\{y_1, y_2, \dots, y_p\}$,第三控制信号包括动作指令 $\{z_1, z_2, \dots, z_p\}$ 。延迟模块6在指令 $\{x_1, x_2, \dots, x_p\}$ 和 $\{y_1, y_2, \dots, y_p\}$ 之前分别插入冗余数据,插入冗余数据之后的第一控制信号为 $\{m_1, m_2, \dots, m_i, x_1, x_2, \dots, x_p\}$,插入冗余数据之后的第二控制信号为 $\{n_1, n_2, \dots, n_i, y_1, y_2, \dots, y_p\}$,因此,这些冗余数据占据了信道,有效的控制信号在这些冗余数据传输完毕之后再向第一驱动模块4和第二驱动模块5传送,也就将第一控制信号和第二控制信号进行了延迟,延迟时间取为3-10ms为佳。

[0032] 在其他实施例中,延迟模块6还可选用信号延迟电路,通过硬件电路对第一控制信号进行延迟。

[0033] 实施例3:

[0034] 一种延迟振镜动作的激光打标方法,包括以下步骤:

[0035] S101:控制模块在激光器产生激光之后,同时向延迟模块发送第一控制信号和第二控制信号,向第三驱动模块发送第三控制信号;

[0036] S102:第三驱动模块根据第三控制信号驱动支架带动聚焦镜片沿导轨滑动;

[0037] S103:延迟模块同步对第一控制信号和第二控制信号进行延迟,并将延迟后的第一控制信号发送至第一驱动模块,将延迟后的第二控制信号发送至第二驱动模块;

[0038] S104:第一驱动模块根据第一控制信号驱动X振镜动作,第二驱动模块根据第二控制信号驱动Y振镜动作。

[0039] 控制模块7在激光器1产生激光10之后,同时发出第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号。第三驱动模块9先接收到第三控制信号,根据第三控制信号驱动支架24带动聚焦镜片21运动。而延迟模块6在接受到第一控制信号和第二控制信号之后,对第一控制信号和第二控制信号进行延迟,再将延迟后的第一控制信号发送至第一驱动模块4,将延迟后的第二控制信号发送至第二驱动模块5。

[0040] 具体的,以上所述的驱动模块包括电机,如高精度的步进电机,以及与电机连接的连动结构。

[0041] 实施例4:

[0042] 作为实施例3的的具体应用,本实施例说明如何对第一控制信号进行延迟。控制模块7向第一驱动模块4发送的第一控制信号包括动作指令 $\{x_1, x_2, \dots, x_p\}$,控制模块7向第二驱动模块5发送的第二控制信号包括动作指令 $\{y_1, y_2, \dots, y_p\}$;延迟模块6在第一控制信号之前插入冗余数据 $\{m_1, m_2, \dots, m_i\}$,在第二控制信号之前插入冗余数据 $\{n_1, n_2, \dots, n_i\}$,并将插入冗余数据之后的第一控制信号 $\{m_1, m_2, \dots, m_i, x_1, x_2, \dots, x_p\}$ 发送至第一驱动模块4,将插入冗余数据之后的第二控制信号 $\{n_1, n_2, \dots, n_i, y_1, y_2, \dots, y_p\}$ 发送至第二驱动模块5。以上动作指令 $\{\dots\}$ 内的单个字母表示单个指令,

[0043] 在其他实施例中,延迟模块6可选用信号延迟电路,通过硬件电路对第一控制信号进行延迟。

[0044] 图8为本申请采用示波器(滤波器)进行测试的波形测试图截图,从上至下三条波依次为原始信号、振镜信号和聚焦镜片信号。可看出,当原始信号发出后,聚焦镜片信号缓慢上升,而振镜信号延迟了一段时间后才上升,其与聚焦镜片信号几乎同时达到需要值,这大大减少了二者之间的时间差,使得动态聚焦镜头和振镜之间更好匹配。

[0045] 以上内容是结合具体的实施方式对本实用新型所作的进一步详细说明,不能认定本实用新型的具体实施只局限于这些说明。对于本实用新型所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换。

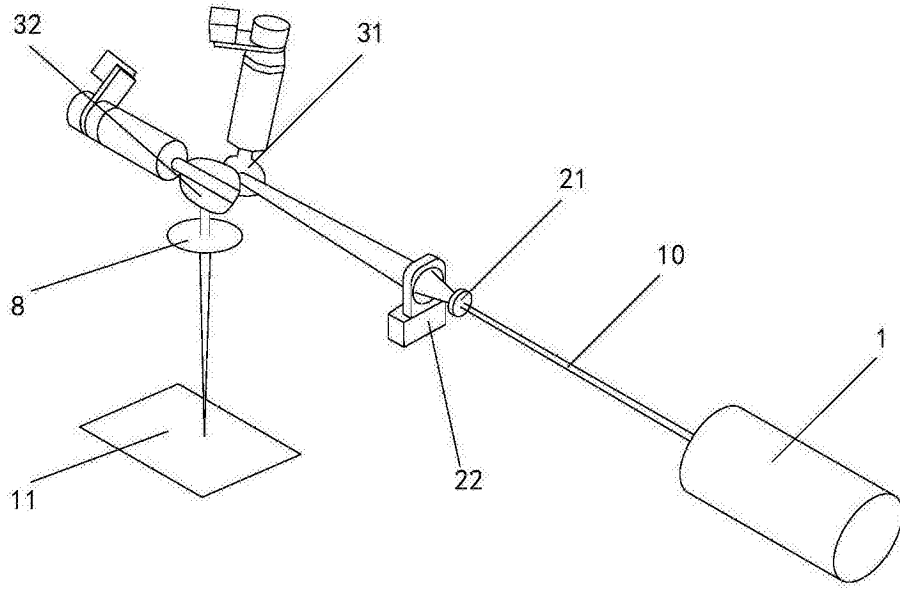


图1

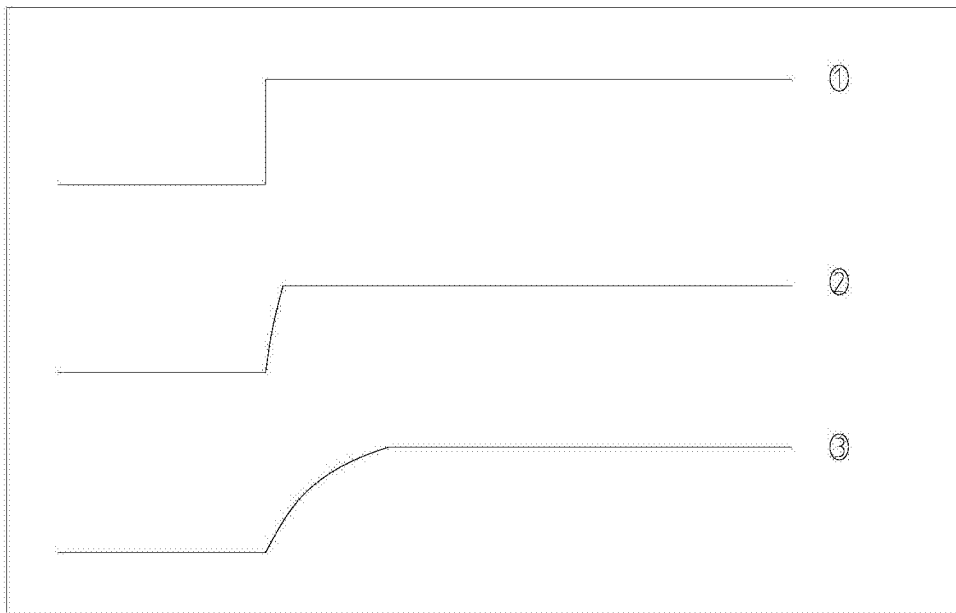


图2

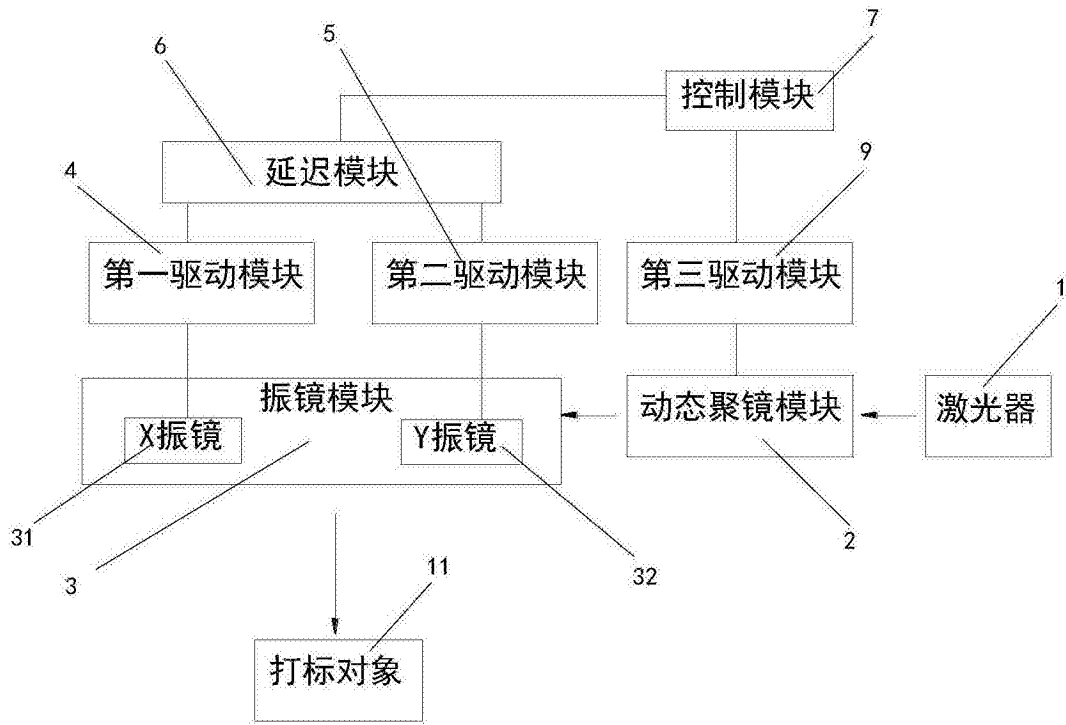


图3

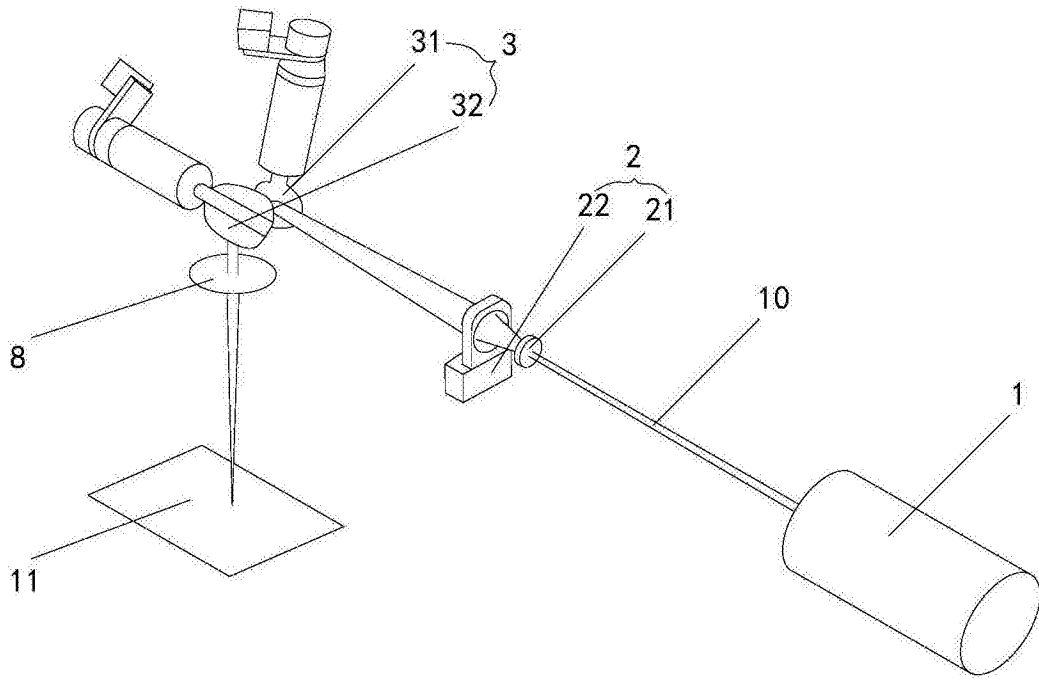


图4

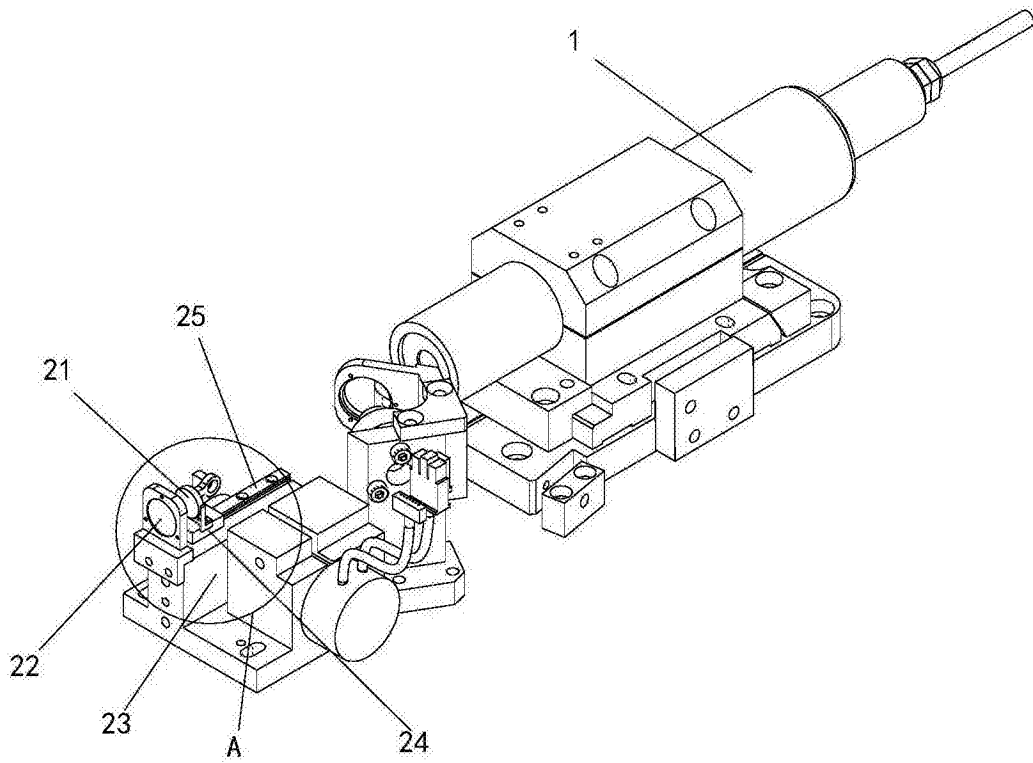


图5

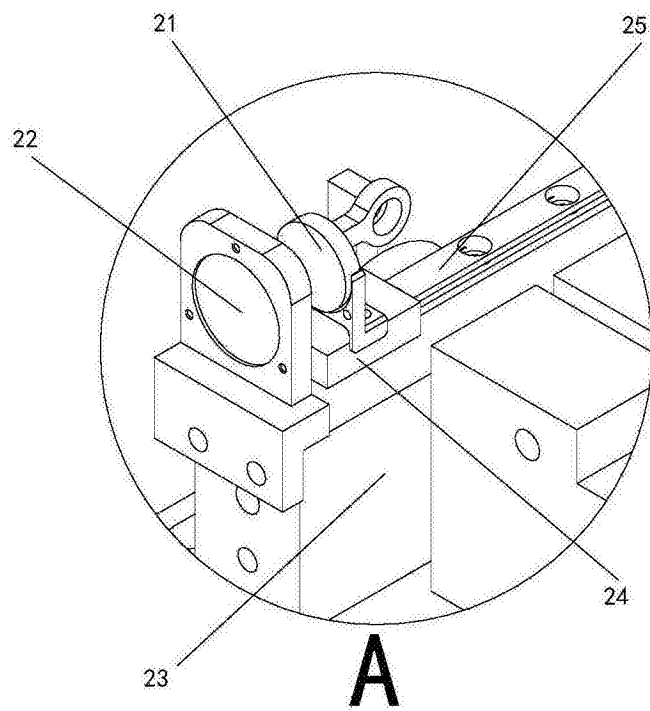


图6

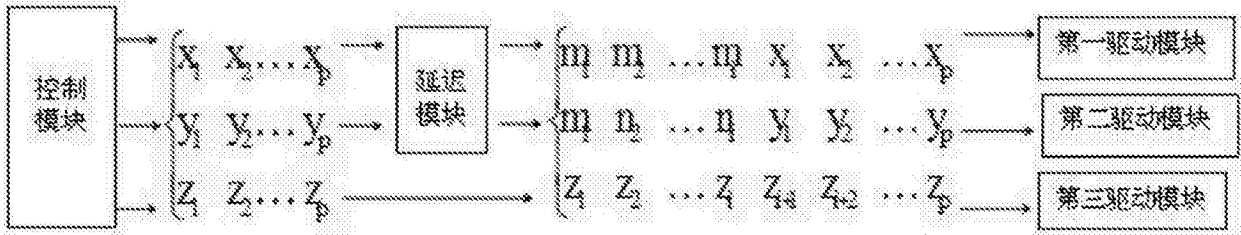


图7

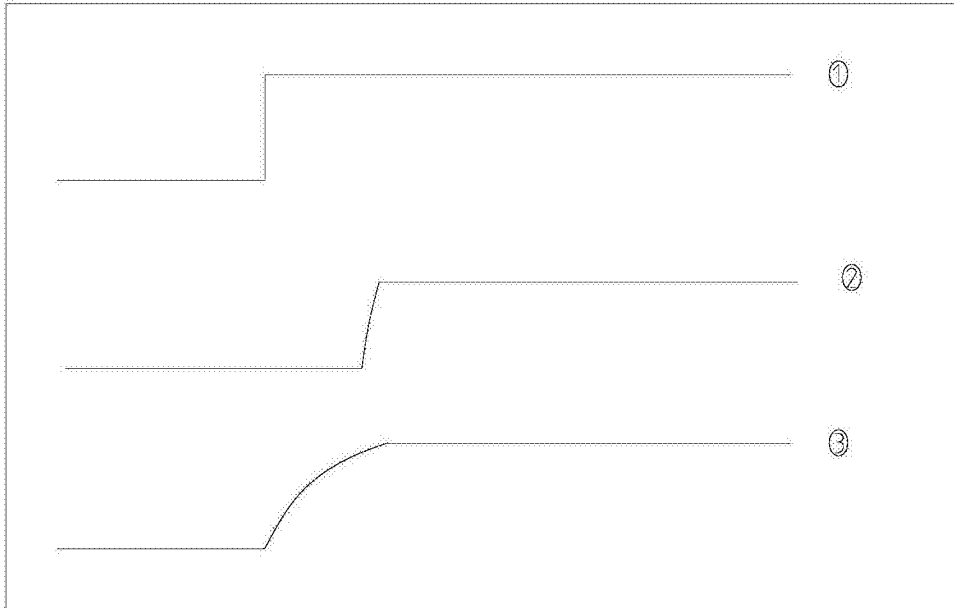


图8