



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102626834 B

(45) 授权公告日 2015. 03. 04

(21) 申请号 201210137305. 8

CN 101811225 A, 2010. 08. 25,

(22) 申请日 2012. 05. 07

CN 101256407 A, 2008. 09. 03,

(73) 专利权人 上海市激光技术研究所
地址 200233 上海市徐汇区宜山路 770 号

CN 2783353 Y, 2006. 05. 24,

JP 4-146261 A, 1992. 05. 20,

US 2010/0186562 A1, 2010. 07. 29,

(72) 发明人 姜兆华 潘涌 张伟 陈俊
骆公序 安博言

审查员 罗莎

(74) 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司
31001

代理人 吴宝根

(51) Int. Cl.

B23K 26/38(2014. 01)

B23K 26/082(2014. 01)

(56) 对比文件

CN 202555974 U, 2012. 11. 28,

CN 102248307 A, 2011. 11. 23,

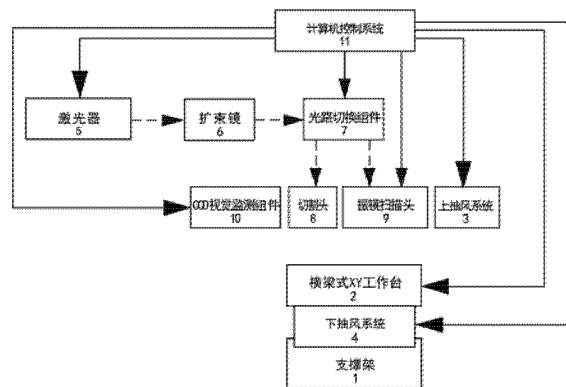
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种用于不同幅面的双光头激光快速切割装置及应用方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于不同幅面的双光头激光快速切割装置及应用方法,特点是,装置包括横梁式 XY 工作台,支撑架,上抽风系统、下抽风系统、激光器、扩束镜、光路切换组件、切割头、振镜扫描头、CCD 视觉监测组件和计算机控制系统;激光器光束经扩束镜、光路切换组件传输至切割头,实现大幅面图案的切割,或传输至振镜扫描头,实现 400X400mm²及以下小幅面图形的切割,振镜扫描头的定位由计算机控制系统、横梁式 XY 工作台实现;计算机控制系统与激光器、横梁式 XY 工作台、振镜扫描头的 XY 二维振镜、光路切换组件的电机、CCD 视觉监测组件、上抽风系统和下抽风系统相连接。本切割装置用于不同加工幅面的高精度快速切割,且加工效率和质量高。



CN 102626834 B

1. 一种对不同幅面图形进行切割的方法,使用一种双光头激光快速切割装置,该激光切割装置包括横梁式 XY 工作台、支撑架、上抽风系统、下抽风系统、激光器、扩束镜、光路切换组件、切割头、振镜扫描头、CCD 视觉监测组件和计算机控制系统;所述的横梁式 XY 工作台固定在支撑架上,激光器安装在横梁式 XY 工作台上;激光器输出的光束经扩束镜扩束后通过光路切换组件直接传输至切割头,由计算机控制系统控制横梁式 XY 工作台运动,实现大于 $400 \times 400 \text{mm}^2$ 图形的切割,或传输至振镜扫描头,由计算机控制系统控制二维振镜,实现小于等于 $400 \times 400 \text{mm}^2$ 图形的切割,振镜扫描头的定位由计算机控制系统、横梁式 XY 工作台实现;所述的计算机控制系统包含切割软件,并与激光器、横梁式 XY 工作台、振镜扫描头的 XY 二维振镜、光路切换组件的电机、CCD 视觉监测组件、上抽风系统和下抽风系统相连接;所述的光路切换组件包括电机、转向模块、转向座、转向镜片、反射镜座、反射镜片;所述的振镜扫描头包括 XY 二维振镜、 $f - \theta$ 透镜;

其特征在于,该方法步骤为:

(1) 在计算机控制系统的切割软件中对需要切割的图形按幅面大小进行编辑、分层,将小于等于 $400 \times 400 \text{mm}^2$ 的图形编辑在扫描图层内,并对每个图形进行排序;将大于 $400 \times 400 \text{mm}^2$ 的图形编辑在切割图层内,并对切割线进行排序;

(2) 将不同幅面的图形按序被置于不同的图层内,第一图层为扫描层,第二图层为切割层,不同图层的切割顺序由计算机控制系统的切割软件设定,先加工扫描层的图形,然后再加工切割层的图形;

(3) 当切割的图形小于等于 $400 \times 400 \text{mm}^2$ 时,图形被置于第一扫描图层,这时计算机控制系统驱动光路切换组件的电机,使转向镜片的镜面 45 度向上,光束经过传输进入振镜扫描头;在计算机控制系统的控制下,按序完成各个小幅面图形的快速切割,每个小幅面图形的中心坐标位置由横梁式 XY 工作台实现;

(4) 当切割图形大于 $400 \times 400 \text{mm}^2$ 时,图形被置于第二切割图层,这时计算机控制系统驱动光路切换组件的电机,使转向镜片的镜面 45 度向下,光束经过传输进入切割头;

在计算机控制系统的控制下,按序完成各个大幅面图形的快速切割。

一种用于不同幅面的双光头激光快速切割装置及应用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种通过切割头和振镜扫描加工头的激光切换光路,特别涉及一种用于不同幅面的双光头激光快速切割装置及应用方法,属于激光加工技术应用领域。

背景技术

[0002] 由于激光加工具有精度高、速度快、效率高等优势,在某些领域逐渐取代了一些传统的加工方法。近年来,随着激光加工技术应用越来越广泛,行业对激光加工的要求也越来越高,主要对加工精度、速度和质量、幅面等方面提出了更高的要求。为此,必须对现有的切割系统不断地进行改进,以满足市场的需求。

[0003] 目前现有的激光切割机主要有如下几种:

[0004] 常规的激光切割机一般采用飞行光路切割。包括一支撑架,支撑架上设置有 XY 工作台,激光管、激光电源和光学元件都安装在工作台的侧边,只有切割头安装在工作台上可以实现全幅面的 XY 二维加工。这种加工模式不适合幅面大的切割。由于激光器的发散角较大,当加工幅面过大时,飞行光路过长,使得近端和远端的光斑差异较大,影响切割效果。

[0005] 为了解决光路过长问题,通常将激光管安装在 XY 工作台上,随加工头一起运动。但这种装置由于工作台负载增大,降低了运动速度,尤其是加工小幅面图形,从而使加工速度下降。

[0006] 另一解决光路过长问题的装置是采用振镜加工系统代替切割头,激光管和振镜加工头均安装在工作台上。由于振镜加工速度快,避免了上述激光切割机加工速度慢的缺点,但振镜的加工幅面受器件本身性能所限,只能加工 $400 \times 400 \text{mm}^2$ 的幅面,一般需要采取拼接的方法实现大幅面的加工,这就又引进了拼接加工偏差问题,影响了产品质量。

[0007] 还有一种激光切割机是采用叠式工作台的结构,激光管和小行程 xy 工作台安装在大行程的 XY 工作台上,激光切割头安装在小行程 xy 工作台上,这样虽然也提高了加工速度,但不如振镜加工快,而且同样存在拼接引起的偏差问题,影响产

[0008] 品质量。

发明内容

[0009] 本发明目的是为了克服现有技术激光切割装置中存在的缺点,提供一种不同幅面加工的双光头激光快速切割装置及其应用方法,以提高产品的加工效率和质量。

[0010] 本发明的技术方案是:一种用于不同幅面的双光头激光快速切割装置,其特征在于,该激光切割装置包括横梁式 XY 工作台,支撑架,上抽风系统、下抽风系统、激光器、扩束镜、光路切换组件、切割头、振镜扫描头、CCD 视觉监测组件和计算机控制系统;所述的横梁式 XY 工作台固定在支撑架上,激光器安装在横梁式 X Y 工作台上;激光器输出的光束经扩束镜扩束后通过光路切换组件直接传输至切割头,由计算机控制系统控制横梁式 XY 工作台运动,实现 $400 \times 400 \text{mm}^2$ 以上大幅面图案的切割,或传输至振镜扫描头,由计算机控制系统控制二维振镜,实现 $400 \times 400 \text{mm}^2$ 及以下小幅面图形的切割,振镜扫描头的定位由计算机控

制系统、横梁式 XY 工作台实现,所述的计算机系统包含切割软件,并与激光器、横梁式 XY 工作台、振镜扫描头的 XY 二维振镜、光路切换组件的电机、CCD 视觉监测组件、上抽风系统和下抽风系统相连接。

[0011] 所述的光路切换组件包括电机、转向模块、转向座、转向镜片、反射镜座、反射镜片;所述的转向模块为方体结构,xyz 三轴互相垂直并相交于一点,垂直于左右两面的为 x 轴,垂直于前后两面的为 y 轴,垂直于上下两面的为 z 轴,xy 二轴与分别与横梁式 XY 工作台的 X 方向和 Y 方向一致,上下两面为通孔,前后两面和左右侧面为盲孔;所述的进入转向模块的光束方向与 Y 方向一致,从转向模块的后面入射;所述的电机包含转轴,并安装在转向模块的左侧面,所述电机的转轴与转向模块的 x 轴重合;所述转向座安装在电机的转轴上,转向镜片固定在转向座上,转向镜片的前表面与电机的转轴的轴心在同一平面内,转向镜片的转动范围为 90 度,光束沿着 y 轴从后面射入至转向镜片,当转向镜面迎着光束 45 度向下时,经转向镜片的输出光束垂直向上传输,进入切割头,当转向镜在电机的驱动下转 90 度,使转向镜面迎着光束 45 度向上时,经转向镜片的输出光束垂直向上传输;所述的反射镜座固定在转向模块的上面,反射镜座上安装

[0012] 有镜面 45 度朝下的反射镜片,使经过反射镜片反射的光束平行 x 轴输出至振镜扫描头。

[0013] 所述的振镜扫描头包括 XY 二维振镜、 $f - \theta$ 透镜。

[0014] 一种用于不同幅面的双光头激光快速切割装置,对不同幅面图形进行切割的应用方法步骤如下:

[0015] 1、在计算机控制系统的切割软件中对需要切割的图形按幅面大小进行编辑、分层。将小于等于 $400 \times 400 \text{mm}^2$ 的图形编辑在扫描图层内,并对每个图形进行排序;将大于 $400 \times 400 \text{mm}^2$ 的图形编辑在切割图层内,并对切割线进行排序;

[0016] 2、不同幅面的图形按序被置于不同的图层内,第一图层为扫描层,第二图层为切割层,不同图层的切割顺序由计算机控制系统的切割软件设定,先加工扫描层的图形,然后再加工切割层的图形;

[0017] 3、当切割的图形小于等于 $400 \times 400 \text{mm}^2$ 时,图形被置于第一扫描图层,这时计算机系统驱动光路切换组件的电机,使转向镜片的镜面 45 度向上,光束经过传输进入振镜扫描头。在计算机控制系统的控制下,按序完成各个小幅面图形的快速切割。每个小幅面图形的中心坐标位置由横梁式 XY 工作台实现;

[0018] 4、当切割图形大于 $400 \times 400 \text{mm}^2$ 时,图形被置于第二切割图层,这时计算机系统驱动光路切换组件的电机,使转向镜片的镜面 45 度向下,光束经过传输进入切割头。在计算机控制系统的控制下,按序完成各个大幅面图形的快速切割。

[0019] 本发明的有益效果是:提供了一种用于不同幅面的双光头激光快速切割装置及其应用方法,应用这种切割装置能高精度快速切割在加工过程中出现的不同加工幅面,提高了产品的加工效率和质量。

附图说明

[0020] 图 1 为切割装置原理图;

[0021] 图 2 为切割装置结构示意图;

- [0022] 图 3 为双光头结构示意图；
[0023] 图 4 为光路切换组件结构示意图；
[0024] 图 5 为光束传输至切割头的光路示意图；
[0025] 图 6 为光束传输至振镜扫描头的光路示意图；
[0026] 图 7 为转向座结构示意图。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0028] 一种用于不同幅面的双光头激光快速切割装置，由图 1、图 2、图 3、图 5、图 6、图 7 所示，其点是，该激光切割装置包括横梁式 XY 工作台 1，支撑架 2，上抽风系统 3、下抽风系统 4、激光器 5、扩束镜 6、光路切换组件 7、切割头 8、振镜扫描头 9、CCD 视觉监测组件 10 和计算机控制系统 11；所述的横梁式 XY 工作台 1 固定在支撑架 2 上，激光器 5 安装在横梁式 XY 工作台上；激光器输出的光束经扩束镜 6 扩束后通过光路切换组件 7 直接传输至切割头 8，由，计算机控制系统 11 控制横梁式 XY 工作台 1 运动，实现大幅面图案的切割，或传输至振镜扫描头 9，由计算机控制系统 11 控制二维振镜 91，实现 $400 \times 400 \text{mm}^2$ 及以下小幅面图形的切割，所述小幅面图形其尺寸限定由振镜加工头本身性能决定，这里 $400 \times 400 \text{mm}^2$ 只是一个参考值，振镜扫描头可实现的切割范围都称为小幅面，反之，为大幅面，振镜扫描头 9 的定位由计算机控制系统 11、横梁式 XY 工作台 1 实现；所述的计算机控制系统 11 包含切割软件，并与激光器 5、横梁式 XY 工作台 1、振镜扫描头 9 的 XY 二维振镜 91、光路切换组件 7 的电机 71、CCD 视觉监测组件 10、上抽风系统 3 和下抽风系统 4 相连接，所述激光器 5 为射频 CO_2 激光器。

[0029] 由图 4、图 5、图 6、图 7 所示，所述的光路切换组件 7 包括电机 71、转向模块 70、转向座 72、转向镜片 73、反射镜座 74、反射镜片 75；所述的转向模块 70 为方体结构，xyz 三轴互相垂直并相交于一点，垂直于左右两面的为 x 轴，垂直于前后两面的为 y 轴，垂直于上下两面的为 z 轴，xy 二轴与分别与横梁式 XY 工作台 1 的 X 方向和 Y 方向一致，上下两面为通孔，前后两面和左右侧面为盲孔；所述的进入转向模块 70 的光束方向与 Y 方向一致，从转向模块 70 的后面入射；所述的电机 71 包含转轴，并安装在转向模块 70 的左侧面，电机 71 的转轴与转向模块 70 的 x 轴重合；所述转向座 72 安装在电机 71 的转轴上，转向镜片 73 固定在转向座 72 上，转向镜片 73 的前表面与电机的转轴的轴心在同一平面内，转向镜片 73 的转动范围为 90 度，光束沿着 y 轴从后面射入至转向镜片 73，当转向镜面 73 迎着光束 45 度向下时，经转向镜片 73 的输出光束垂直向

[0030] 下传输，进入切割头 8，当转向镜片 73 在电机 71 的驱动下转 90 度，使转向镜面迎着光束 45 度向上时，经转向镜片 73 的输出光束垂直向上传输；所述的反射镜座 74 固定在转向模块 70 的上面，反射镜座 74 上安装有镜面 45 度朝下的反射镜片 75，使经过反射镜片 75 反射的光束平行 x 轴输出至振镜扫描头 9。

[0031] 由图 3 所示，所述的振镜扫描头 9 包括 XY 二维振镜 91、 $f - \theta$ 透镜 92。

[0032] 一种用于不同幅面的双光头激光快速切割装置，对不同幅面图形进行切割的应用方法步骤如下：

[0033] 1、在计算机控制系统 11 的切割软件中对需要切割的图形按幅面大小进行编辑、

分层。将小于等于 $400 \times 400 \text{mm}^2$ 的图形编辑在扫描图层内,并对每个图形进行排序;将大于 $400 \times 400 \text{mm}^2$ 的图形编辑在切割图层内,并对切割线进行排序;

[0034] 2、不同幅面的图形按序被置于不同的图层内,第一图层为扫描层,第二图层为切割层,不同图层的切割顺序由计算机控制系统 11 的切割软件设定,先加工扫描层的图形,然后再加工切割层的图形;

[0035] 3、当切割的图形小于等于 $400 \times 400 \text{mm}^2$ 时,图形被置于第一扫描图层,这时计算机控制系统驱动 11 光路切换组件 7 的电机 71,使转向镜片 73 的镜面 45 度向上,光束经过传输进入振镜扫描头 9。在计算机控制系统 11 的控制下,按序完成各个小幅面图形的快速切割。每个小幅面图形的中心坐标位置由横梁式 XY 工作台 1 实现;

[0036] 4、当切割图形大于 $400 \times 400 \text{mm}^2$ 时,图形被置于第二切割图层,这时计算机控制系统 11 驱动光路切换组件 7 的电机 71,使转向镜片的镜面 45 度向下,光束经过传输进入切割头 8。在计算机控制系统 11 的控制下,按序完成各个大幅面图形的快速切割。

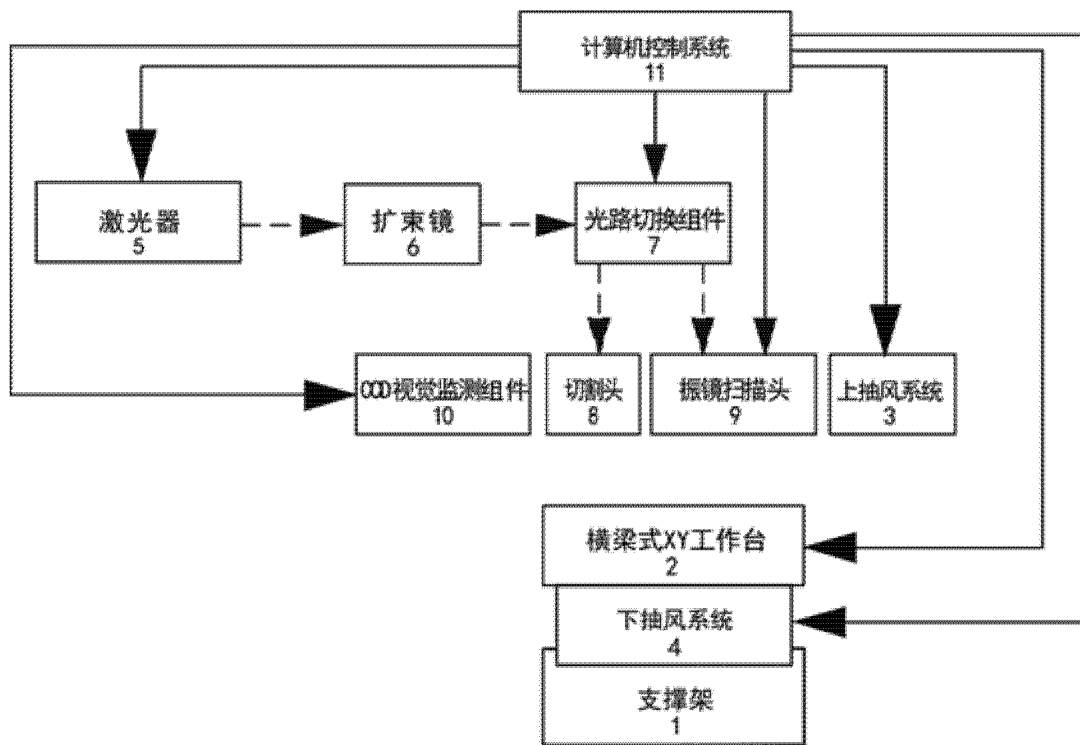


图 1

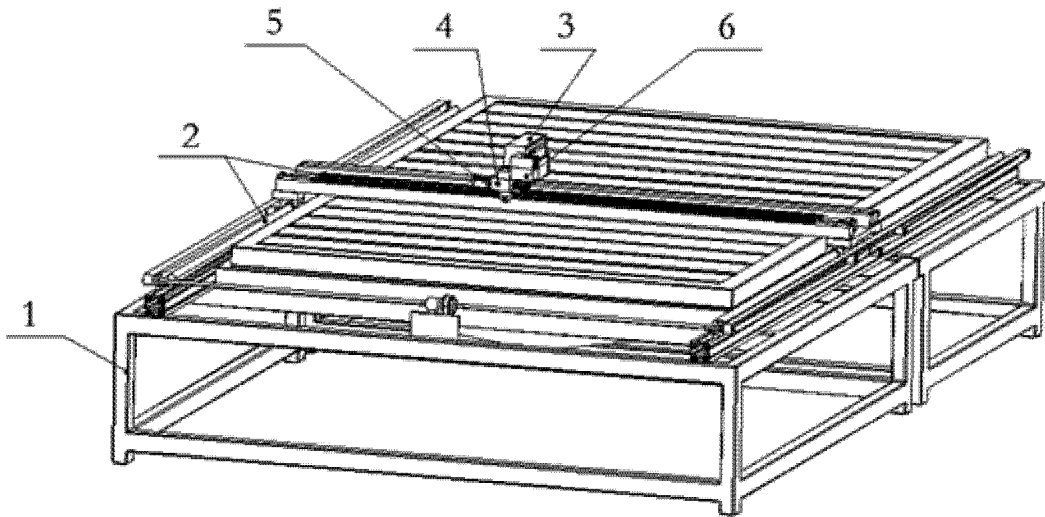


图 2

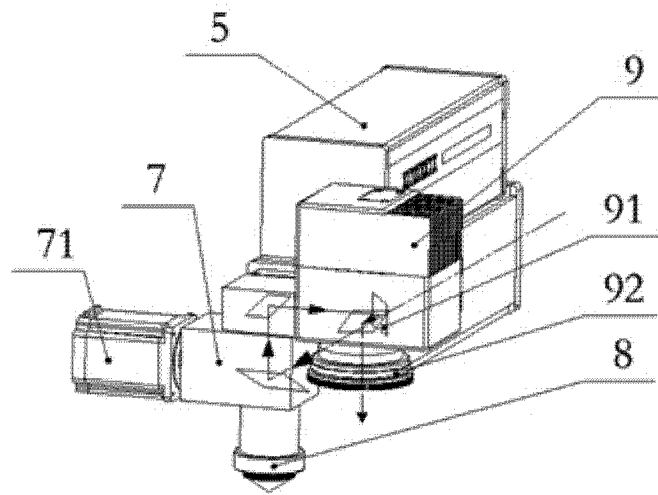


图 3

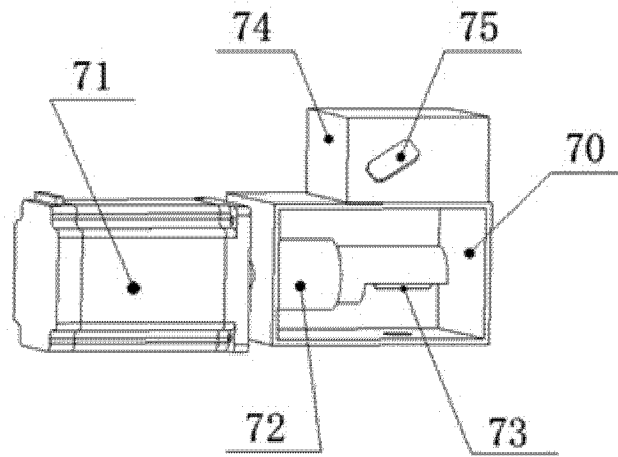


图 4

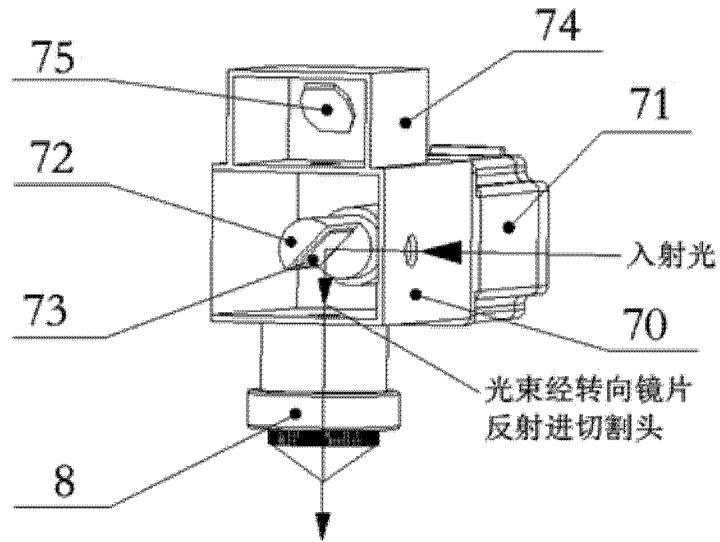


图 5

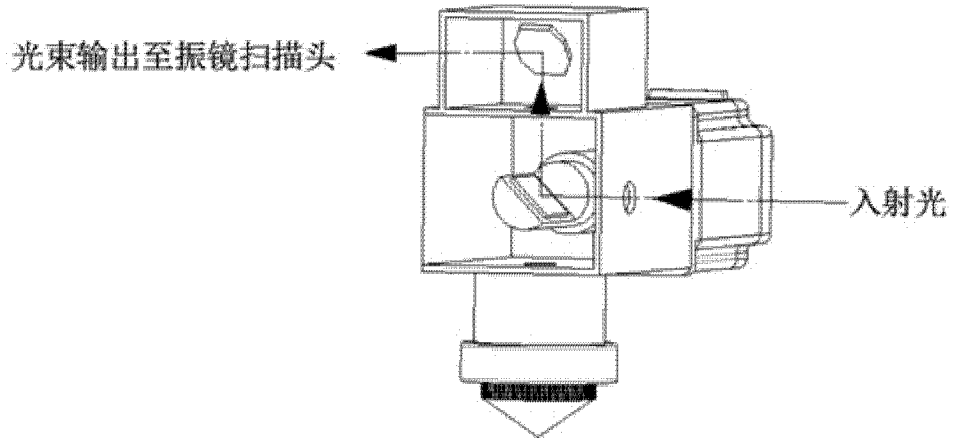


图 6

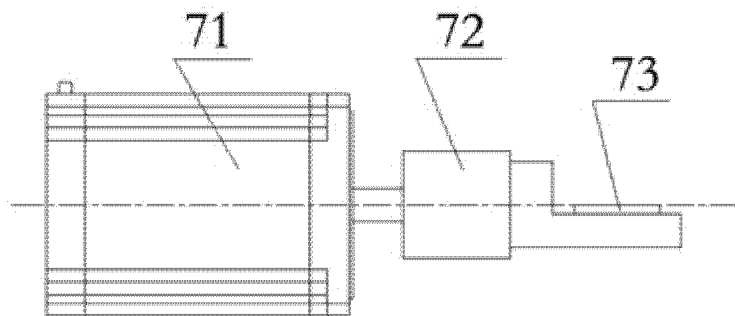


图 7