



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102259235 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 30

(21) 申请号 201110161452. 4

(22) 申请日 2011. 06. 16

(71) 申请人 司立众

地址 211135 江苏省南京市江宁区麒麟街道  
麒西路 68 号南京工程高等职业学校电  
子工程系

(72) 发明人 司立众

(51) Int. Cl.

B23K 26/08 (2006. 01)

B23K 26/38 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

(54) 发明名称

聚焦光束方向调节装置

(57) 摘要

本发明属于激光加工技术领域,特别是涉及到一种数控激光切割机的经聚焦后的光束与被加工板所成角度的调节装置。本发明提供一种方便简捷的能够用于迅速调节和改变激光束与板面所成角度的装置,该装置在基本保证设备正常运行的前提下,最低可由一人进行操作,耗时约 0.1~2 小时不等,针对有小损伤的镜片,用这一方法就也能达到符合工艺要求的效果,可以提高设备效率,降低运行成本。

1. 一种用于激光加工机特别是数控激光切割机的聚焦光束方向控制装置(见附图3),包括:总固定支架11,用于与机床原光路部件连接,作为该调节装置的总支撑,四壁有四个调节旋钮13,用于调节导光管部件12的水平位置,其外壁在X、Y方向上各有一刻度尺18,用于指示凸透镜在X、Y两个方向上的调节位移;放置凸透镜的部件14与导光管部件12采用螺纹连接,这样当导光管部件在调节旋钮13的作用下平移时,凸透镜也跟着平移,于是激光束与板面所成的角度也就发生了变化;下部部件16上有四个调节旋钮15,用于调节出光位置17(喷嘴),这是因为激光束方向的改变必然会导致出光位置的平面内位移的产生,因此需要一个能够改变出光位置的调节装置,部件16与部件14采用螺栓连接,承载部件20和部件17,同时其外壁在X、Y方向上也各有一刻度尺19,用于指示出光位置17在X、Y两个方向上的调节位移。

2. 按权利要求1所述的聚焦光束方向控制装置,其特征在于:提出了一种用于激光加工的经凸透镜聚焦后的聚焦光束方向控制装置的设计方法。

3. 按权利要求1所述的聚焦光束方向控制装置,其特征在于:将几何光学中关于凸透镜聚焦理论用于激光加工设备聚焦光束方向控制装置设计。

4. 按权利要求1所述的聚焦光束方向控制装置,其特征在于:包含了一种可调节凸透镜位置进而改变聚焦光束方向的旋钮13。

5. 按权利要求1所述的聚焦光束方向控制装置,其特征在于:包含了一种可调节出光位置17的调节旋钮15。

6. 按权利要求1所述的聚焦光束方向控制装置,其特征在于:包含了一种可指示凸透镜位置的刻度尺18。

7. 按权利要求1所述的聚焦光束方向控制装置,其特征在于:包含了一种可指示出光位置17的刻度尺19。

8. 按权利要求1所述的聚焦光束方向控制装置,其特征在于:包含了一种可改变聚焦光束方向和出光孔位置的组合调节装置调节旋钮13和调节旋钮15。

## 聚焦光束方向调节装置

### 技术领域

[0001] 本发明专利属于激光加工技术领域,特别是涉及到一种数控激光切割机的经聚焦后的光束与被加工板所成角度的调节装置。

### 背景技术

[0002] 在上个世纪 80 年代,开始出现了采用数控激光切割机在木质胶合板上切出缝槽来制作模切板的方法,这就是激光模切板。数控激光切割机切割模切板具有速度快、精度高和可重复性好等优点,因而在模切板行业得到了越来越广泛的应用。目前我国用于模切板切割的数控激光切割机超过 500 台,在这些刀模企业中,一个普遍存在的问题是模切板割缝与板面所成角度不垂直问题,这样装进去的刀线就不垂直于板面,进而影响模切的效果和精度,有时甚至还会损坏模切机。割缝与板面所成角度不垂直,实际上也就是入射到板面的激光束与板面不垂直。目前,解决这一问题的通常的做法是重调外光路,这一方法需要中断设备正常运行,不方便,耗时约 2~10 小时不等,一般需两人以上配合操作,需进行多次重复调节才能达到较为理想的效果,费时费力;如果镜片已有小损伤,用这一方法就很难达到符合工艺的效果,只能选择更换镜片。这不仅降低了设备工作效率,也提高了设备使用成本。

### 发明内容

[0003] 本发明专利的目的在于:提供一种方便简捷的能够用于迅速调节和改变激光束与板面所成角度的装置,该装置在基本保证设备正常运行的前提下,最低可由一人进行操作,耗时约 0.1~2 小时不等,针对有小损伤的镜片,用这一方法就也能达到符合工艺要求的效果。

[0004] 为了实现主一目的,调节器运用了几何光学原理,具体包括了用于指示调节位移的刻度尺,镜片调节装置和喷嘴调节装置。镜片调节装置用于改变凸透镜主轴相对于入射光束主轴的位置,从而实现凸透镜输出光束主轴的方向,进而实现激光束与板面所成角度的调节与控制。

[0005] 本发明中刻度尺用于指示镜片在调节过程的位移量,该位移量可以通过检测割缝与 XZ 平面、YZ 平面所成角  $\theta_1$  和  $\theta_2$  的值及在 X 轴正方向平移调节镜片 1mm 后的变化值计算出来。在生产过程中,可以用刻度尺得出一张反映  $\theta_1$ 、 $\theta_2$  与 X 轴正方向、Y 轴正方向平移位量的关系图表(或其它相关图表),配合相应的快速测量工具,用于操作人员的经验调节。

[0006] 由于激光切割的特点,需要对辅助气流进行约束,所以喷嘴也是设备的重要组成部分之一,喷嘴孔径很小,一般在 1~2mm 不等,当采用镜片调节装置调节镜片后,凸透镜输出光束的主轴方向便会发生变化,这一变化的结果便是改变了激光束从喷嘴出来的位置,甚至会直接打在喷嘴上,导致喷嘴损坏。当然按工艺的要求,激光束应与喷嘴同轴,这就需要对喷嘴进行调节,喷嘴调节装置能够实现这一功能。

[0007] 本发明还涉及到把平行光主轴与凸透镜主轴的相对位置关系对焦点在焦平面上的位置影响应用于光束方向调节。

[0008]

附图说明：

图 1：原理分析图 1，平行激光束垂直入射到凸透镜，设 O 为凸透镜光心，C 为平行激光束主轴在凸透镜上的入射点。当入射激光束主轴与凸透镜主轴重复时，则其输出光束主轴 CF 垂直于焦平面，如图 1a 所示；当入射激光束主轴与凸透镜主轴不重复时，则其输出光束主轴 CF 不垂直于焦平面，如图 1b 所示。由于凸透镜主轴只有一条，所以在工业应用中，图 1b 出现的几率要远远高于图 1a 出现的几率。有方向调节的必要性。

[0009]

图 2：原理分析图 2，平行激光束斜入射到凸透镜，设 O 为凸透镜光心，C 为平行激光束主轴在凸透镜上的入射点。a 图中激光束主射点 C 与凸透镜光心 O 重复，b 图、c 图中激光束主射点 C 与凸透镜光心 O 不重复，从 c 图可以看出，虽然平行激光束是斜入射到凸透镜的，但存在某一入射点，能使输出光束垂直于焦平面。这就是我们进行调节装置设计的理论基础。

[0010] 理论上，垂直入射只有一个角度  $90^\circ$ ，而斜入射有无限多的角度，可见，对于激光切割设备，不仅有调节输出光束的方向的必要性，也有调节输出光束的方向的迫切性。

[0011]

图 3：调节装置设计说明。调节装置包括：总固定支架 1，用于与机床原光路部件连接，作为该调节装置的总支撑，四壁有四个调节旋钮 4，用于调节导光管部件 2 的水平位置，其外壁在 X、Y 方向上各有一刻度尺 8，用于指示凸透镜在 X、Y 两个方向上的调节位移；放置凸透镜的部件 4 与导光管部件 2 采用螺纹连接，这样当导光管部件在调节旋钮 4 的作用下平移时，凸透镜也跟着平移，于是激光束与板面所成的角度也就发生了变化；下部灰白色部件 6 上有四个紫色的调节旋钮 5，用于调节出光位置 7（喷嘴），这是因为激光束方向的改变必然会导致出光位置的平面内位移的产生，因此需要一个能够改变出光位置的调节装置，部件 6 与部件 4 采用螺栓连接，承载部件 7 和部件 5，同时其外壁在 X、Y 方向上也各有一刻度尺 9，用于指示出光位置 7 在 X、Y 两个方向上的调节位移。

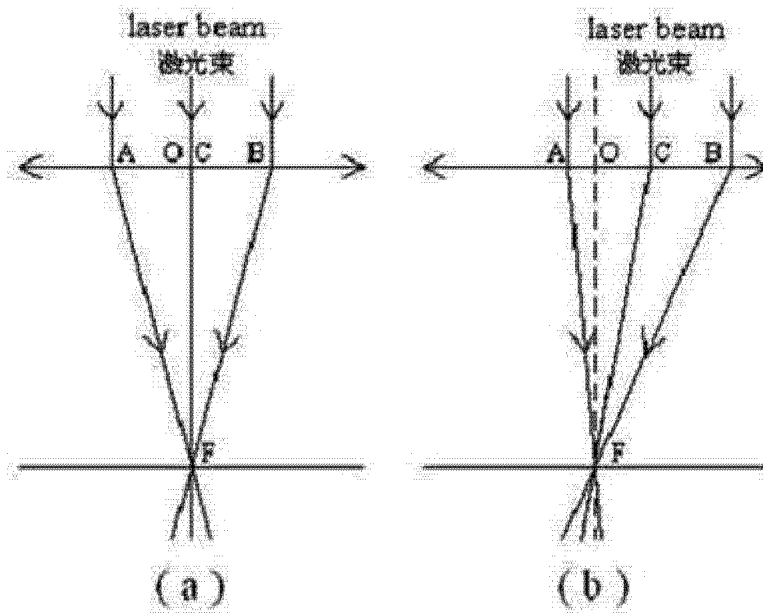


图 1

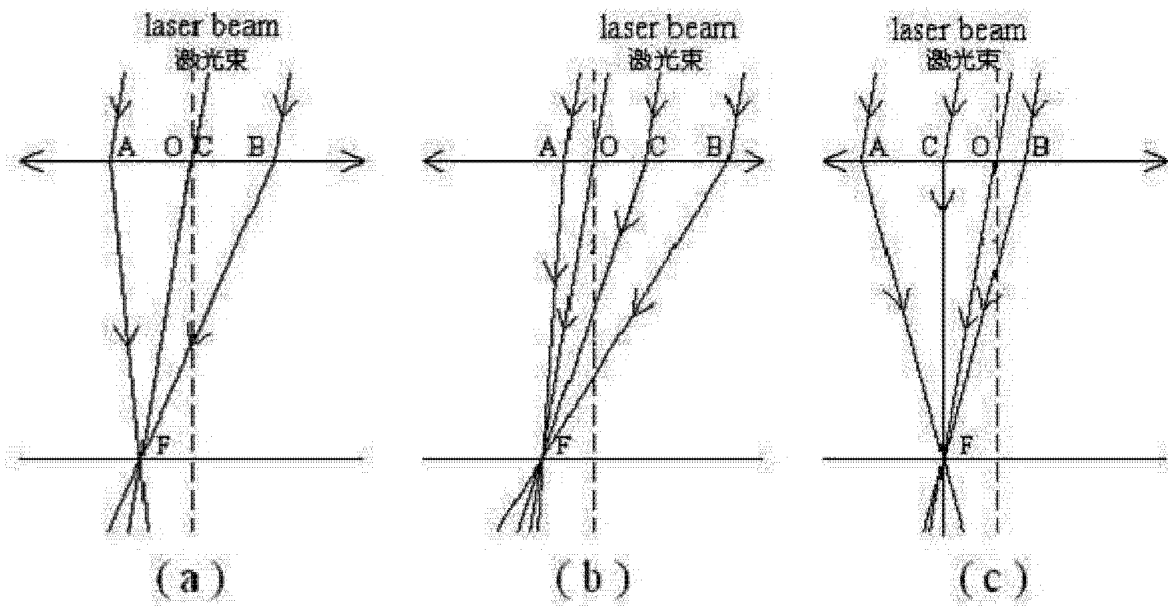


图 2

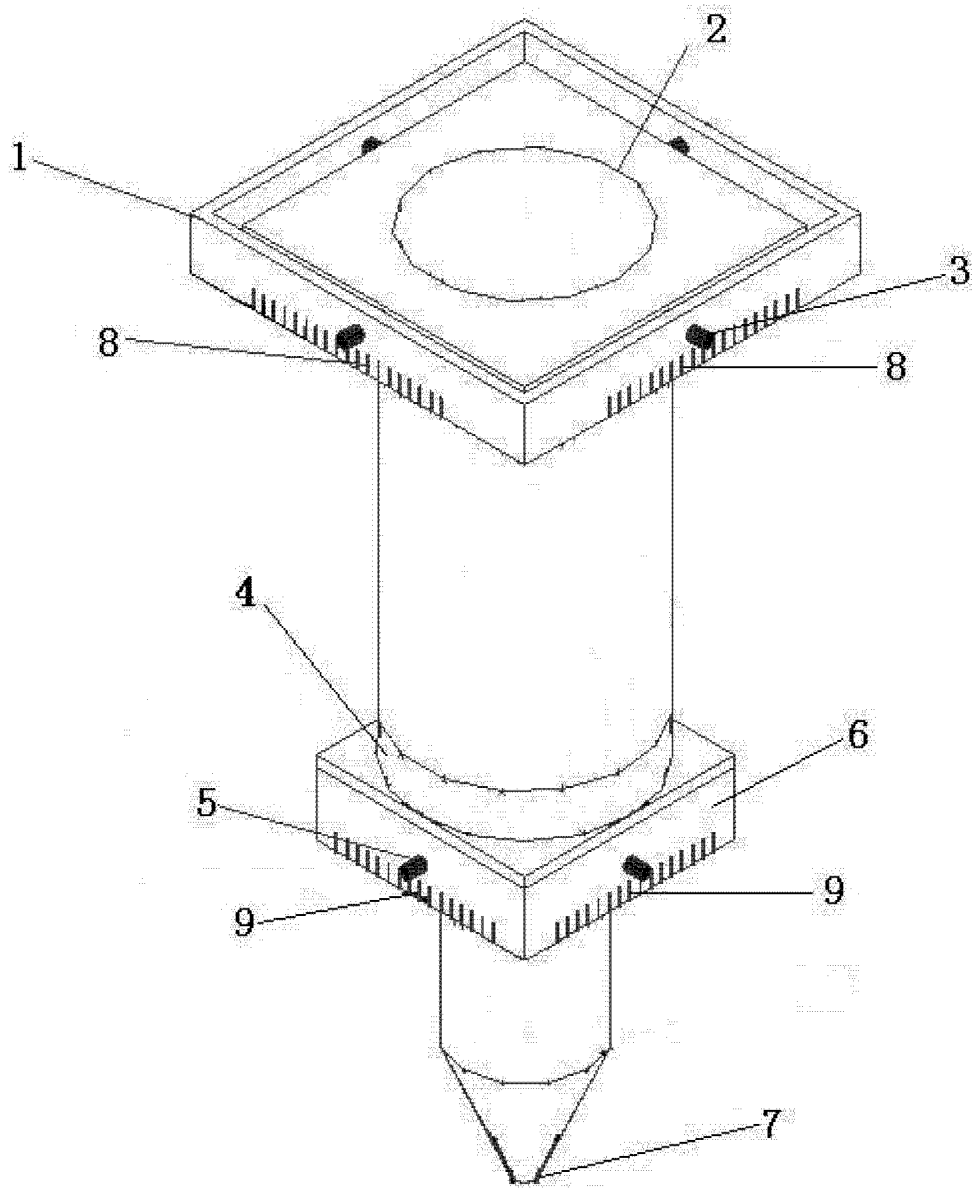


图 3