



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102581495 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201210032833. 7

CN 101983825 A, 2011. 03. 09,

(22) 申请日 2012. 02. 14

JP 2001-179470 A, 2001. 07. 03,

EP 2216126 A2, 2010. 08. 11,

(73) 专利权人 中国科学院福建物质结构研究所
地址 350002 福建省福州市杨桥西路 155 号

审查员 顾新云

(72) 发明人 黄见洪 吴鸿春 翁文 刘华刚
葛燕 阮开明 邓晶 郑晖
李锦辉 史斐 戴殊韬 林文雄

(74) 专利代理机构 北京庆峰财智知识产权代理
事务所(普通合伙) 11417
代理人 谢蓉

(51) Int. Cl.

B23K 26/70(2014. 01)

B23K 26/38(2014. 01)

G03B 15/03(2006. 01)

G03B 11/04(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101476939 A, 2009. 07. 08,

CN 101559629 A, 2009. 10. 21,

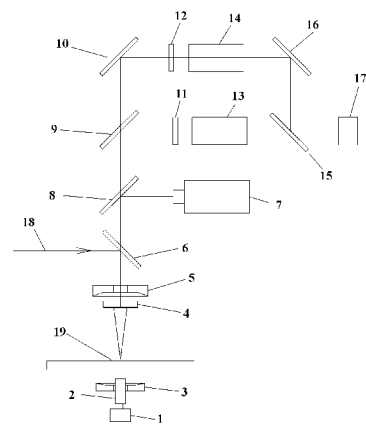
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

一种应用于激光切割的双 CCD 成像系统

(57) 摘要

本发明公开一种应用于激光切割的双 CCD 成像系统,属光电子领域,可应用于激光切割,激光钻孔等激光加工方面。本发明包括三个成像镜组和两个 CCD 相机,上高倍成像镜组和低倍成像镜组在不同波长的照明光源下工作,并共用一个 CCD 相机。本发明的目的在于公开一种新的 CCD 成像系统,不仅能满足 LED 晶圆激光切割高精度的成像要求,同时降低了设备成本以及图像处理负担,对于提高设备厂家的经济效益具有重要的意义。



1.一种应用于激光切割的双CCD成像系统,其特征在于,该成像系统包括上CCD相机(17)、上高倍成像镜组(14)、低倍成像镜组(13)、红光滤光镜(11)、绿光滤光镜(12)、45度双色高反镜(9)、45度双色高透镜(15)、第一45度照明全反镜(10)、第二45度照明全反镜(16)、45度照明双色镜(8)、45度激光全反镜(6)、点光源(7)、上环形光源(5)、聚焦镜组(4)、下CCD相机(1)、下高倍成像镜组(2)和下环形光源(3);该成像系统使用上CCD相机(17)和下CCD相机(1)这两个CCD相机进行成像;

上环形光源(5)、点光源(7)和下环形光源(3)都为双色光源,下环形光源(3)从下方对工件(19)进行照明,上环形光源(5)和点光源(7)从上方对工件(19)进行照明;

紫外激光(18)从水平方向入射,由45度激光全反镜(6)反射,经过聚焦镜组(4)聚焦于LED晶圆上进行加工;

在45度激光全反镜(6)上方,上高倍成像镜组(14)、低倍成像镜组(13)、点光源(7)三者自上而下排列,并相应设置第一45度照明全反镜(10)、45度双色高反镜(9)和45度照明双色镜(8);

上高倍成像镜组(14)和低倍成像镜组(13)分别在两种不同波长的照明光源下工作,上高倍成像镜组(14)经第二45度照明全反镜(16)和45度双色高透镜(15)成像于该上CCD相机(17),低倍成像镜组(13)经45度双色高透镜(15)成像于该上CCD相机(17),这两个镜组前分别放置针对各自照明光源的滤光镜,即上高倍成像镜组(14)前放置绿光滤光镜(12),低倍成像镜组(13)前放置红光滤光镜(11);

下高倍成像镜组(2)单独使用下CCD相机(1)从下方对工件(19)进行成像;

上下CCD成像系统与激光聚焦加工系统同光轴。

一种应用于激光切割的双CCD成像系统

技术领域

[0001] 本发明一种应用于激光切割的双CCD成像系统,属光电子领域,可应用于激光切割,激光钻孔等激光加工方面。

背景技术

[0002] 随着激光技术蓬勃发展,激光加工的工业应用越来越广泛。激光加工应用于LED晶圆切割是近几年发展起来的新型加工工艺,该技术在国外应用较早,相关生产设备的主要厂家有:美国的New Wave、JDSU、Laser Solution和日本的Disco;而目前,在国内如苏州德龙和深圳大族等激光公司也开始生产相关设备。在LED晶圆切割应用中,特别是蓝光LED晶圆切割应用中,主要采用紫外激光器作为切割光源,要求切割线的宽度小于10微米并且深度大于30微米。因此,客观上要求CCD成像系统满足微米级别的成像应用。

[0003] 目前,应用于LED激光切割设备的CCD成像系统,大多采用多个CCD分别从工件上方和下方进行成像。这些CCD成像系统少的采用两个CCD,多的甚至采用4个CCD。苏州德龙激光有限公司在200910027563.9中公开了一个CCD的成像系统发明专利。该专利中在工件上方安装了两个CCD,分别为广角CCD模组和小视野高倍率上CCD模组,这两个CCD模组通过聚焦镜进行成像;专利中在工件下方安装了一个小视野高倍率下CCD模组;该成像系统使用了三个CCD进行成像。

[0004] 在LED激光切割设备,CCD相机是LED切割设备中较为昂贵的元件,CCD数量的增加必然导致了设备成本的增加;另外,增加的CCD相机也同时增加了系统图像处理的负担软件负担。为了降低硬件成本以及系统图像处理负担,需要设计一种新的低成本的CCD成像系统。

发明内容

[0005] 本发明提出了一种新的应用于激光切割的CCD成像系统,不仅能满足LED晶圆激光切割高精度的成像要求,同时降低了设备成本以及图像处理负担,对于提高设备厂家的经济效益具有重要的意义。

[0006] 本发明提出的一种应用于激光切割的双CCD成像系统,该成像系统包括上CCD相机、上高倍成像镜组、低倍成像镜组、红光滤光镜、绿光滤光镜、45度双色高反镜、45度双色高透镜、第一45度照明全反镜、第二45度照明全反镜、45度照明双色镜、45度激光全反镜、点光源、上环形光源、聚焦镜组、下CCD相机、下高倍成像镜组和下环形光源;该成像系统使用上CCD相机和下CCD相机这两个CCD相机进行成像;上环形光源、点光源和下环形光源都为双色光源,下环形光源从下方对工件进行照明,上环形光源和点光源从上方对工件进行照明;紫外激光从水平方向入射,由45度激光全反镜反射,经过聚焦镜组聚焦于LED晶圆上进行加工;在45度激光全反镜上方,上高倍成像镜组、低倍成像镜组、点光源三者自上而下排列,并相应设置第一45度照明全反镜、45度双色高反镜和45度照明双色镜;上高倍成像镜组和低倍成像镜组分别在两种不同波长的照明光源下工作,上高倍成像镜组经第二45度照明全反

镜和45度双色高透镜成像于该上CCD相机,低倍成像镜组经45度双色高透镜成像于该上CCD相机,这两个镜组前分别放置针对各自照明光源的滤光镜,即上高倍成像镜组前放置绿光滤光镜,低倍成像镜组前放置红光滤光镜;下高倍成像镜组单独使用下CCD相机从下方对工件进行成像;上下CCD成像系统与激光聚焦加工系统同光轴。

[0007] 本发明由两个CCD和三个镜组组成,两个镜组位于工件上方共用一个CCD相机,分别为上高倍成像镜组和低倍成像镜组;一个镜组位于工件下方单独使用一个CCD相机,为下高倍成像镜组。上方的两个镜组分别使用两种不同波长的照明光源,如上高倍成像镜组使用绿光进行照明,低倍成像镜组使用红光进行照明。为了避免两个镜组同时在CCD上成像造成干扰,我们在镜组前插入滤波片进行滤波,上高倍成像镜组只允许绿光通过,低倍成像镜组只允许红光通过,避免了相互干扰。在照明光源上,我们采用双色光源进行照明,其形式可以是双色点光源或环形光源。

附图说明

[0008] 图1为本发明CCD成像系统结构示意图。

具体实施方式

[0009] 以下结合附图对本发明的实施方式作进一步说明。

[0010] 图1中采用了两个CCD相机,分别为下CCD相机(1)和上CCD相机(17);上高倍成像镜组(14)和低倍成像镜组(13)共同使用上CCD相机(17)进行成像;下高倍成像镜组(2)单独使用下CCD相机(1)进行成像。本发明中点光源(7)、上环形光源(5)和下环形光源(3)都为双色光源,可以通过信号控制选择输出红光或绿光进行照明(当然照明光源也可以选择其它波长的光源)。波长355nm激光(18)从水平方向入射,由45度激光全反镜(6)反射,经过聚焦镜组(4)聚焦于LED晶圆(19)上进行加工。45度激光全反镜(6)对355nm波长高反,对红光和绿光高透,聚焦镜组(4)对355nm波长、红光和绿光高透;45度照明双色镜(8)对红光和绿光透过率介于55%~90%之间,这样能保证LED晶圆上微弱的反射光能尽量多的透过45度照明双色镜(8)进入上CCD相机(17)成像;45度双色高反镜(9)对红光高反,对绿光高透;45度双色高透镜(15)对红光高透,绿光高反;45度照明全反镜(10,16)高反绿光。

[0011] 工作时,上高倍成像镜组(14)使用绿光进行照明,低倍成像镜组(13)使用红光进行照明;为了避免一个镜组工作时,另外一个镜组在上CCD相机上微弱的成像造成干扰,我们在两个镜组前分别插入红光滤光镜(11)和绿光滤光镜(12)对进入镜组的照明光进行过滤;红光滤光镜(11)只允许透过红光,绿光滤光镜(12)只允许透过绿光。这样,两个镜组能在不互相干扰的情况下进行工作。

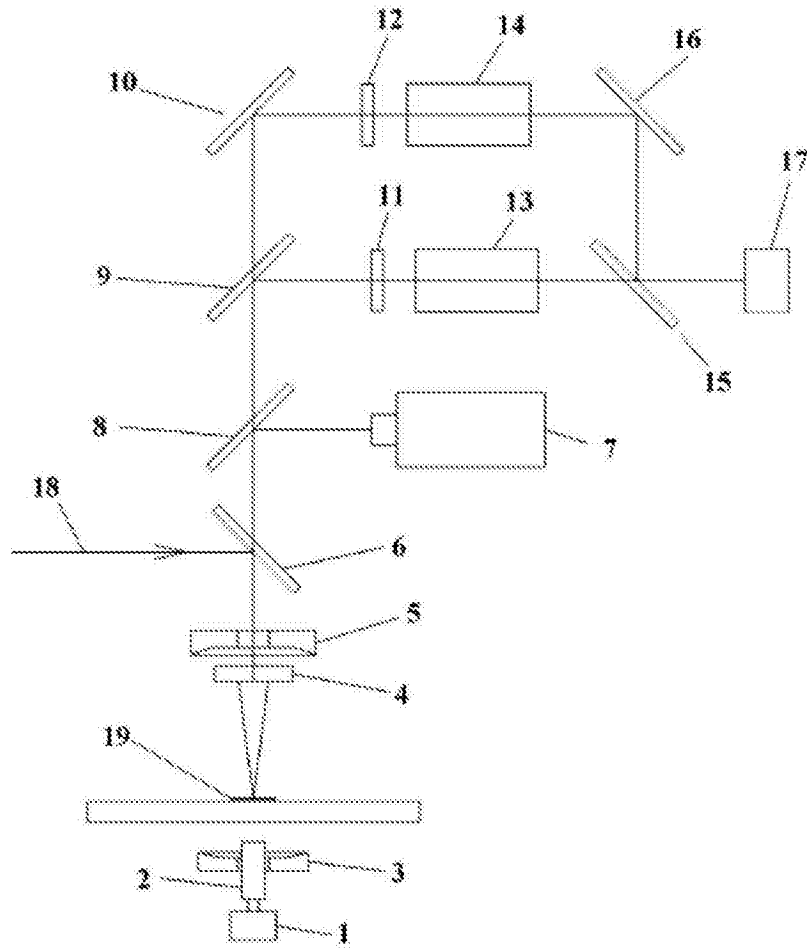


图1