



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101320703 B

(45) 授权公告日 2011.03.30

(21) 申请号 200810108969.5

H04N 5/225(2006.01)

(22) 申请日 2008.06.05

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

CN 1267701 C, 2006.08.02, 全文.

2007-152642 2007.06.08 JP

审查员 高莺然

2007-152641 2007.06.08 JP

(73) 专利权人 株式会社新川

地址 日本国东京都武藏村山市

(72) 发明人 早田滋

(74) 专利代理机构 上海三和万国知识产权代理

事务所 31230

代理人 王礼华

(51) Int. Cl.

H01L 21/66(2006.01)

H01L 21/60(2006.01)

G02B 17/08(2006.01)

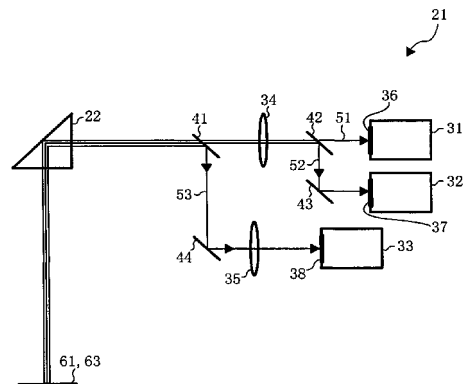
权利要求书 4 页 说明书 16 页 附图 13 页

(54) 发明名称

焊接装置用摄像装置及摄像方法

(57) 摘要

本发明涉及焊接装置用摄像装置及摄像方法。本发明课题在于,在焊接装置用摄像装置中,精度良好地对高度方向阶梯差大的半导体芯片进行摄像,并缩短引脚框的摄像时间。在一实施例中,包括设有第一,第二高倍率光程(51,52)的高倍率光学系统及低倍率光学系统。高倍率光程经高倍率透镜(34)到达复数摄像面(36,37),与处于离高倍率透镜(34)距离不同位置的复数被摄体摄像范围对应,从高倍率透镜到各摄像面(36,37)的各光程长不同。低倍率光学系统设有经低倍率透镜(35)到达摄像面(38)的低倍率光程(53),设有比各高倍率光程(51,52)宽广的视场。高倍率光学系统的各摄像元件(31,32)取得半导体芯片(63)的图像,低倍率光学系统的摄像元件(33)取得引脚框(61)的图像。



1. 一种焊接装置用摄像装置,取得作为被摄体的引脚框或衬底以及安装在引脚框或衬底上的多段叠层半导体芯片的图像,其特征在于,包括:

第一光学系统,经第一透镜到多个摄像面,与处于离第一透镜距离不同位置的多个的被摄体摄像范围对应,具有从第一透镜到各摄像面的各光程长不同的复数光程;

第二光学系统,具有在第一透镜的被摄体侧与第一光学系统分叉、经倍率比第一透镜低的第二透镜到摄像面的光程,设有比第一光学系统视场宽广的视场;

设在第一光学系统的各摄像面、取得安装在引脚框或衬底上的多段叠层半导体芯片的各层图像的各摄像元件,以及设在第二光学系统的摄像面、取得引脚框或衬底的图像的摄像元件。

2. 一种焊接装置用摄像装置,取得作为被摄体的引脚框或衬底以及安装在引脚框或衬底上的多段叠层半导体芯片的图像,其特征在于,包括:

第一光学系统,经被摄体侧透镜及第一摄像面侧透镜到多个摄像面,具有从被摄体侧透镜到各摄像面的各光程长不同的多个光程;

第二光学系统,具有在被摄体侧透镜和第一摄像面侧透镜之间与第一光学系统分叉、经第二摄像面侧透镜到摄像面的光程,设有比第一光学系统视场宽广的视场,所述被摄体侧透镜与第二摄像面侧透镜的合成透镜倍率比被摄体侧透镜与第一摄像面侧透镜的合成透镜倍率低;

设在第一光学系统的各摄像面、取得安装在引脚框或衬底上的多段叠层半导体芯片的各层图像的各摄像元件,以及设在第二光学系统的摄像面、取得引脚框或衬底的图像的摄像元件。

3. 根据权利要求1或2中所述的焊接装置用摄像装置,其特征在于:

第一光学系统的各摄像元件协同取得安装在引脚框或衬底上的多段叠层半导体芯片的各层图像。

4. 一种焊接装置用摄像装置,取得作为被摄体的引脚框或衬底以及安装在引脚框或衬底上的多段叠层半导体芯片的图像,其特征在于,包括:

第一光学系统,经第一透镜到共用的摄像面,与处于离第一透镜距离不同位置的多个的被摄体摄像范围对应,具有从第一透镜到共用的摄像面的光程长不同的多个光程;

光程切换手段,开放第一光学系统的多个光程之中一个光程,隔断其他光程;

第二光学系统,具有在第一透镜的被摄体侧与第一光学系统分叉、经倍率比第一透镜低的第二透镜到摄像面的光程,设有比第一光学系统视场宽广的视场;

设在第一光学系统的共用摄像面、取得安装在引脚框或衬底上的多段叠层半导体芯片的各层图像的摄像元件,以及设在第二光学系统的摄像面、取得引脚框或衬底的图像的摄像元件。

5. 一种焊接装置用摄像装置,取得作为被摄体的引脚框或衬底以及安装在引脚框或衬底上的多段叠层半导体芯片的图像,其特征在于,包括:

第一光学系统,经被摄体侧透镜及第一摄像面侧透镜到共用摄像面,与处于离被摄体侧透镜距离不同位置的多个的被摄体摄像范围对应,具有从第一被摄体侧透镜到共用摄像面的光程长不同的多个光程;

光程切换手段,开放第一光学系统的多个光程之中一个光程,隔断其他光程;

第二光学系统,具有在被摄体侧透镜和第一摄像面侧透镜之间与第一光学系统分叉、经第二摄像面侧透镜到摄像面的光程,设有比第一光学系统视场宽广的视场,所述被摄体侧透镜与第二摄像面侧透镜的合成透镜倍率比被摄体侧透镜与第一摄像面侧透镜的合成透镜倍率低;

设在第一光学系统的共用摄像面、取得安装在引脚框或衬底上的多段叠层半导体芯片的各层图像的摄像元件,以及设在第二光学系统的摄像面、取得引脚框或衬底的图像的摄像元件。

6. 根据权利要求 4 或 5 中所述的焊接装置用摄像装置,其特征在于:

光程切换手段根据摄影的多段叠层半导体芯片的各层高度位置切换多个光程。

7. 根据权利要求 2 或 5 中所述的焊接装置用摄像装置,其特征在于:

第一光学系统在第一摄像面侧透镜和各摄像面之间的光程上设有光程长调整用手段,沿光程方向其安装位置可变。

8. 根据权利要求 7 中所述的焊接装置用摄像装置,其特征在于:

光程长调整用手段是光程长调整用透镜或透射性玻璃或塑料或陶瓷。

9. 一种摄像方法,通过焊接装置用摄像装置取得作为被摄体的引脚框或衬底以及安装在引脚框或衬底上的多段叠层半导体芯片的图像,所述焊接装置用摄像装置包括:

第一光学系统,经第一透镜到多个摄像面,与处于离第一透镜距离不同位置的多个的被摄体摄像范围对应,具有从第一透镜到各摄像面的各光程长不同的多个光程;

第二光学系统,具有在第一透镜的被摄体侧与第一光学系统分叉、经倍率比第一透镜低的第二透镜到摄像面的光程,设有比第一光学系统视场宽广的视场;

设在第一光学系统的各摄像面的各摄像元件,以及设在第二光学系统的摄像面的摄像元件;

所述摄像方法包括:

引脚图像摄像工序,使得第二光学系统的视场在引脚框面或衬底面扫描,通过设在第二光学系统摄像面上的摄像元件取得包含各多段叠层半导体芯片全周的各引脚的引脚框或衬底的图像;

半导体芯片摄像工序,通过设在第一光学系统各摄像面上的各摄像元件取得位于多个高度位置的多段叠层半导体芯片各层图像。

10. 一种摄像方法,通过焊接装置用摄像装置取得作为被摄体的引脚框或衬底以及安装在引脚框或衬底上的多段叠层半导体芯片的图像,所述焊接装置用摄像装置包括:

第一光学系统,经被摄体侧透镜及第一摄像面侧透镜到多个摄像面,具有从被摄体侧透镜到各摄像面的各光程长不同的多个光程;

第二光学系统,具有在被摄体侧透镜和第一摄像面侧透镜之间与第一光学系统分叉、经第二摄像面侧透镜到摄像面的光程,设有比第一光学系统视场宽广的视场,所述被摄体侧透镜与第二摄像面侧透镜的合成透镜倍率比被摄体侧透镜与第一摄像面侧透镜的合成透镜倍率低;

设在第一光学系统的各摄像面、取得安装在引脚框或衬底上的多段叠层半导体芯片的各层图像的各摄像元件,以及设在第二光学系统的摄像面、取得引脚框或衬底的图像的摄像元件;

所述摄像方法包括：

引脚图像摄像工序，使得第二光学系统的视场在引脚框面或衬底面扫描，通过设在第二光学系统摄像面上的摄像元件取得包含各多段叠层半导体芯片全周的各引脚的引脚框或衬底的图像；

半导体芯片摄像工序，通过设在第一光学系统各摄像面上的各摄像元件取得位于多个高度位置的多段叠层半导体芯片各层图像。

11. 一种摄像方法，通过焊接装置用摄像装置取得作为被摄体的引脚框或衬底以及安装在引脚框或衬底上的多段叠层半导体芯片的图像，所述焊接装置用摄像装置包括：

第一光学系统，经第一透镜到共用的摄像面，与处于离第一透镜距离不同位置的多个的被摄体摄像范围对应，具有从第一透镜到共用的摄像面的光程长不同的多个光程；

光程切换手段，开放第一光学系统的多个光程之中一个光程，隔断其他光程；

第二光学系统，具有在第一透镜的被摄体侧与第一光学系统分叉、经倍率比第一透镜低的第二透镜到摄像面的光程，设有比第一光学系统视场宽广的视场；

设在第一光学系统的共用摄像面的摄像元件，以及设在第二光学系统的摄像面的摄像元件；

所述摄像方法包括：

引脚图像摄像工序，使得第二光学系统的视场在引脚框面或衬底面扫描，通过设在第二光学系统摄像面上的摄像元件取得包含各多段叠层半导体芯片全周的各引脚的引脚框或衬底的图像；

半导体芯片摄像工序，通过第一光学系统的摄像元件取得与多段叠层半导体芯片各层高度位置对应、经由光程切换手段开放的第一光学系统的某一光程成像在第一光学系统的摄像面上的多段叠层半导体芯片的各层图像。

12. 一种摄像方法，通过焊接装置用摄像装置取得作为被摄体的引脚框或衬底以及安装在引脚框或衬底上的多段叠层半导体芯片的图像，所述焊接装置用摄像装置包括：

第一光学系统，经被摄体侧透镜及第一摄像面侧透镜到共用摄像面，与处于离被摄体侧透镜距离不同位置的多个的被摄体摄像范围对应，具有从第一被摄体侧透镜到共用摄像面的光程长不同的多个光程；

光程切换手段，开放第一光学系统的多个光程之中一个光程，隔断其他光程；

第二光学系统，具有在被摄体侧透镜和第一摄像面侧透镜之间与第一光学系统分叉、经第二摄像面侧透镜到摄像面的光程，设有比第一光学系统视场宽广的视场，所述被摄体侧透镜与第二摄像面侧透镜的合成透镜倍率比被摄体侧透镜与第一摄像面侧透镜的合成透镜倍率低；

设在第一光学系统的共用摄像面的摄像元件，以及设在第二光学系统的摄像面的摄像元件；

所述摄像方法包括：

引脚图像摄像工序，使得第二光学系统的视场在引脚框面或衬底面扫描，通过设在第二光学系统摄像面上的摄像元件取得包含各多段叠层半导体芯片全周的各引脚的引脚框或衬底的图像；

半导体芯片摄像工序，通过第一光学系统的摄像元件取得与多段叠层半导体芯片各层

高度位置对应、经由光程切换手段开放的第一光学系统的某一光程成像在第一光学系统的摄像面上的多段叠层半导体芯片的各层图像。

焊接装置用摄像装置及摄像方法

技术领域

[0001] 本发明涉及焊接装置用摄像装置结构,及使用该焊接装置用摄像装置的摄像方法。

背景技术

[0002] 在组装半导体装置中,有芯片焊接工序及引线焊接工序,所述芯片焊接工序是将晶片取出的半导体芯片焊接在引脚框或衬底(substrate)上,所述引线焊接工序是通过引线连接在上述焊接在引脚框或衬底上的半导体芯片的焊接点(pad)和引脚框或衬底的引脚之间。引线焊接是将毛细管等插入贯穿引线的焊接工具压接在引脚或焊接点的第一焊接点上,同时通过超声波励振压焊,从第一焊接点朝着对应的焊接点或引脚使得引线构成环形,压接在对应的焊接点或引脚的第二焊接点上,同时通过超声波励振压焊,由引线连接在焊接点和引脚之间。引线焊接需要正确连接在微小面积的焊接点和引脚之间,因此,需要将毛细管等焊接工具顶端正确地压接在焊接点及引脚上。

[0003] 但是,引脚框或衬底及半导体芯片的焊接精度大多有偏差,因此,不补正位置关系场合,有时会引起焊接质量低下。

[0004] 于是,实行引线焊接前,通过照相机对焊接点及引脚的图像进行摄像,处理该图像,读取特定图案作为二值化图像,检测焊接点及引脚位置,根据检测结果实行位置补正。

[0005] 但是,由于半导体装置大型化,多插脚化,半导体芯片表面和引脚的阶梯差变大,有时半导体芯片表面的焊接点和引脚框或衬底表面的引脚不能同时进入照相机的景深内,某一方图像模糊,不能检测位置。

[0006] 为此,提出以下方法:在同一视场,在芯片侧及引脚侧分别设置二台对准焦点的照相机,用各照相机取得芯片侧及引脚侧的图像,根据该图像检测位置(例如参照专利文献1)。

[0007] 另外,提出过以下方法:光学系统包括使得芯片侧、引脚侧分别包含在景深内的光程长不同的二系统的光程,在该光学系统内设置用于切换光程的光闸或快门(shutter),通过光闸切换光程,通过各光程,以共用照相机对芯片侧、引脚侧各图像进行摄像(例如参照专利文献2)。

[0008] 又,提出过使用三台照相机对半导体芯片及引脚的互不相同的高度位置的图像进行摄像的方法(例如参照专利文献3)。

[0009] [专利文献1] 日本特开平 2-301148 号公报

[0010] [专利文献2] 日本专利第 3272640 号说明书

[0011] [专利文献3] 日本特开平 5-332739 号公报

[0012] 在近年要求半导体装置大容量化、省空间化中,制造将半导体芯片多段叠层在引脚框的多段叠层型的半导体装置。若这样多段叠层半导体芯片,则半导体芯片的高度方向的阶梯差变大,因此,需要能与更大的高度方向阶梯差对应的摄像装置。另外,根据省空间化要求,半导体芯片的焊接点间距越来越狭,同时焊接点尺寸越来越小。为此,在引线焊接

前,为了正确检测焊接点位置,需要提高摄像精度,因此,需要倍率高的摄像装置。

[0013] 另一方面,引脚框比半导体芯片尺寸精度低,大多场合引脚位置偏差大。因此,在实行各半导体芯片和引脚框之间的引线焊接前,需要取得包含与各半导体芯片的焊接点连接的全部引线的图像,检测全部引线的位置。

[0014] 若根据专利文献 1-3 中记载的背景技术欲与这种要求对应,需要以更高倍率复数组合视场狭的光学系统,但是,若使用高倍率的光学系统,则能在各光学系统摄像的视场变狭。但是,引脚配置在半导体芯片周围,为检测引脚位置必要的图像取得范围宽广,若使用视场狭的光学系统,对各半导体芯片或各层,在上述宽广范围进行摄像,则检测引脚位置必要的时间变长,存在不能与引线焊接高速化对应的问题。相反,若使用专利文献 1-3 中记载的背景技术,复数组合倍率不太高的光学系统,则检测引脚位置的时间不太长,但是,焊接点的摄像精度不太高,存在不能正确检测以狭间距配置的焊接点位置的问题。

[0015] 即,精度良好地对高度方向阶梯差大的半导体芯片进行摄像,和缩短引脚框的摄像时间以与引线焊接高速化相对应是相反要求,在专利文献 1-3 中记载的背景技术中,不能满足这样的相反要求。

发明内容

[0016] 本发明就是为解决上述先有技术所存在的问题而提出来的,本发明的目的在于,精度良好地对高度方向阶梯差大的半导体芯片进行摄像,同时能缩短引脚框的摄像时间。

[0017] 为了达到上述目的,本发明提出以下技术方案。

[0018] (1) 一种焊接装置用摄像装置,取得作为被摄体的引脚框或衬底以及安装在引脚框或衬底上的多段叠层半导体芯片的图像,其特征在于,包括:

[0019] 第一光学系统,经第一透镜到复数摄像面,与处于离第一透镜距离不同位置的复数的被摄体摄像范围对应,具有从第一透镜到各摄像面的各光程长不同的复数光程;

[0020] 第二光学系统,具有在第一透镜的被摄体侧与第一光学系统分叉、经倍率比第一透镜低的第二透镜到摄像面的光程,设有比第一光学系统视场宽广的视场;

[0021] 设在第一光学系统的各摄像面、取得安装在引脚框或衬底上的多段叠层半导体芯片的各层图像的各摄像元件,以及设在第二光学系统的摄像面、取得引脚框或衬底的图像的摄像元件。

[0022] (2) 一种焊接装置用摄像装置,取得作为被摄体的引脚框或衬底以及安装在引脚框或衬底上的多段叠层半导体芯片的图像,其特征在于,包括:

[0023] 第一光学系统,经被摄体侧透镜及第一摄像面侧透镜到复数摄像面,具有从被摄体侧透镜到各摄像面的各光程长不同的复数光程;

[0024] 第二光学系统,具有在被摄体侧透镜和第一摄像面侧透镜之间与第一光学系统分叉、经第二摄像面侧透镜到摄像面的光程,设有比第一光学系统视场宽广的视场,所述被摄体侧透镜与第二摄像面侧透镜的合成透镜倍率比被摄体侧透镜与第一摄像面侧透镜的合成透镜倍率低;

[0025] 设在第一光学系统的各摄像面、取得安装在引脚框或衬底上的多段叠层半导体芯片的各层图像的各摄像元件,以及设在第二光学系统的摄像面、取得引脚框或衬底的图像的摄像元件。

[0026] (3) 在上述 (1) 或 (2) 所述的焊接装置用摄像装置中,其特征在於:

[0027] 第一光学系统的各摄像元件协同取得安装在引脚框或衬底上的多段叠层半导体芯片的各层图像。

[0028] (4) 一种焊接装置用摄像装置,取得作为被摄体的引脚框或衬底以及安装在引脚框或衬底上的多段叠层半导体芯片的图像,其特征在於,包括:

[0029] 第一光学系统,经第一透镜到共用的摄像面,与处于离第一透镜距离不同位置的复数的被摄体摄像范围对应,具有从第一透镜到共用的摄像面的光程长不同的复数光程;

[0030] 光程切换手段,开放第一光学系统的复数光程之中一个光程,隔断其他光程;

[0031] 第二光学系统,具有在第一透镜的被摄体侧与第一光学系统分叉、经倍率比第一透镜低的第二透镜到摄像面的光程,设有比第一光学系统视场宽广的视场;

[0032] 设在第一光学系统的共用摄像面、取得安装在引脚框或衬底上的多段叠层半导体芯片的各层图像的摄像元件,以及设在第二光学系统的摄像面、取得引脚框或衬底的图像的摄像元件。

[0033] (5) 一种焊接装置用摄像装置,取得作为被摄体的引脚框或衬底以及安装在引脚框或衬底上的多段叠层半导体芯片的图像,其特征在於,包括:

[0034] 第一光学系统,经被摄体侧透镜及第一摄像面侧透镜到共用摄像面,与处于离被摄体侧透镜距离不同位置的复数的被摄体摄像范围对应,具有从第一被摄体侧透镜到共用摄像面的光程长不同的复数光程;

[0035] 光程切换手段,开放第一光学系统的复数光程之中一个光程,隔断其他光程;

[0036] 第二光学系统,具有在被摄体侧透镜和第一摄像面侧透镜之间与第一光学系统分叉、经第二摄像面侧透镜到摄像面的光程,设有比第一光学系统视场宽广的视场,所述被摄体侧透镜与第二摄像面侧透镜的合成透镜倍率比被摄体侧透镜与第一摄像面侧透镜的合成透镜倍率低;

[0037] 设在第一光学系统的共用摄像面、取得安装在引脚框或衬底上的多段叠层半导体芯片的各层图像的摄像元件,以及设在第二光学系统的摄像面、取得引脚框或衬底的图像的摄像元件。

[0038] (6) 在上述 (4) 或 (5) 所述的焊接装置用摄像装置中,其特征在於:

[0039] 光程切换手段根据摄影的多段叠层半导体芯片的各层高度位置切换复数光程。

[0040] (7) 在上述 (2) 或 (5) 所述的焊接装置用摄像装置中,其特征在於:

[0041] 第一光学系统在第一摄像面侧透镜和各摄像面之间的光程上设有光程长调整用手段,沿光程方向其安装位置可变。

[0042] (8) 在上述 (7) 所述的焊接装置用摄像装置中,其特征在於:

[0043] 光程长调整用手段是光程长调整用透镜或透射性玻璃或塑料或陶瓷。

[0044] (9) 一种摄像方法,通过焊接装置用摄像装置取得作为被摄体的引脚框或衬底以及安装在引脚框或衬底上的多段叠层半导体芯片的图像,所述焊接装置用摄像装置包括:

[0045] 第一光学系统,经第一透镜到复数摄像面,与处于离第一透镜距离不同位置的复数的被摄体摄像范围对应,具有从第一透镜到各摄像面的各光程长不同的复数光程;

[0046] 第二光学系统,具有在第一透镜的被摄体侧与第一光学系统分叉、经倍率比第一透镜低的第二透镜到摄像面的光程,设有比第一光学系统视场宽广的视场;

[0047] 设在第一光学系统的各摄像面的各摄像元件,以及设在第二光学系统的摄像面的摄像元件;

[0048] 所述摄像方法包括:

[0049] 引脚图像摄像工序,使得第二光学系统的视场在引脚框面或衬底面扫描,通过设在第二光学系统摄像面上的摄像元件取得包含各多段叠层半导体芯片全周的各引脚的引脚框或衬底的图像;

[0050] 半导体芯片摄像工序,通过设在第一光学系统各摄像面上的各摄像元件取得位于复数高度位置的多段叠层半导体芯片各层图像。

[0051] (10) 一种摄像方法,通过焊接装置用摄像装置取得作为被摄体的引脚框或衬底以及安装在引脚框或衬底上的多段叠层半导体芯片的图像,所述焊接装置用摄像装置包括:

[0052] 第一光学系统,经被摄体侧透镜及第一摄像面侧透镜到复数摄像面,具有从被摄体侧透镜到各摄像面的各光程长不同的复数光程;

[0053] 第二光学系统,具有在被摄体侧透镜和第一摄像面侧透镜之间与第一光学系统分叉、经第二摄像面侧透镜到摄像面的光程,设有比第一光学系统视场宽广的视场,所述被摄体侧透镜与第二摄像面侧透镜的合成透镜倍率比被摄体侧透镜与第一摄像面侧透镜的合成透镜倍率低;

[0054] 设在第一光学系统的各摄像面、取得安装在引脚框或衬底上的多段叠层半导体芯片的各层图像的各摄像元件,以及设在第二光学系统的摄像面、取得引脚框或衬底的图像的摄像元件;

[0055] 所述摄像方法包括:

[0056] 引脚图像摄像工序,使得第二光学系统的视场在引脚框面或衬底面扫描,通过设在第二光学系统摄像面上的摄像元件取得包含各多段叠层半导体芯片全周的各引脚的引脚框或衬底的图像;

[0057] 半导体芯片摄像工序,通过设在第一光学系统各摄像面上的各摄像元件取得位于复数高度位置的多段叠层半导体芯片各层图像。

[0058] (11) 一种摄像方法,通过焊接装置用摄像装置取得作为被摄体的引脚框或衬底以及安装在引脚框或衬底上的多段叠层半导体芯片的图像,所述焊接装置用摄像装置包括:

[0059] 第一光学系统,经第一透镜到共用的摄像面,与处于离第一透镜距离不同位置的复数的被摄体摄像范围对应,具有从第一透镜到共用的摄像面的光程长不同的复数光程;

[0060] 光程切换手段,开放第一光学系统的复数光程之中一个光程,隔断其他光程;

[0061] 第二光学系统,具有在第一透镜的被摄体侧与第一光学系统分叉、经倍率比第一透镜低的第二透镜到摄像面的光程,设有比第一光学系统视场宽广的视场;

[0062] 设在第一光学系统的共用摄像面的摄像元件,以及设在第二光学系统的摄像面的摄像元件;

[0063] 所述摄像方法包括:

[0064] 引脚图像摄像工序,使得第二光学系统的视场在引脚框面或衬底面扫描,通过设在第二光学系统摄像面上的摄像元件取得包含各多段叠层半导体芯片全周的各引脚的引脚框或衬底的图像;

[0065] 半导体芯片摄像工序,通过第一光学系统的摄像元件取得与多段叠层半导体芯片

各层高度位置对应、经由光程切换手段开放的第一光学系统的某一光程成像在第一光学系统的摄像面上的多段叠层半导体芯片的各层图像。

[0066] (12) 一种摄像方法,通过焊接装置用摄像装置取得作为被摄体的引脚框或衬底以及安装在引脚框或衬底上的多段叠层半导体芯片的图像,所述焊接装置用摄像装置包括:

[0067] 第一光学系统,经被摄体侧透镜及第一摄像面侧透镜到共用摄像面,与处于离被摄体侧透镜距离不同位置的复数的被摄体摄像范围对应,具有从第一被摄体侧透镜到共用摄像面的光程长不同的复数光程;

[0068] 光程切换手段,开放第一光学系统的复数光程之中一个光程,隔断其他光程;

[0069] 第二光学系统,具有在被摄体侧透镜和第一摄像面侧透镜之间与第一光学系统交叉、经第二摄像面侧透镜到摄像面的光程,设有比第一光学系统视场宽广的视场,所述被摄体侧透镜与第二摄像面侧透镜的合成透镜倍率比被摄体侧透镜与第一摄像面侧透镜的合成透镜倍率低;

[0070] 设在第一光学系统的共用摄像面的摄像元件,以及设在第二光学系统的摄像面的摄像元件;

[0071] 所述摄像方法包括:

[0072] 引脚图像摄像工序,使得第二光学系统的视场在引脚框面或衬底面扫描,通过设在第二光学系统摄像面上的摄像元件取得包含各多段叠层半导体芯片全周的各引脚的引脚框或衬底的图像;

[0073] 半导体芯片摄像工序,通过第一光学系统的摄像元件取得与多段叠层半导体芯片各层高度位置对应、经由光程切换手段开放的第一光学系统的某一光程成像在第一光学系统的摄像面上的多段叠层半导体芯片的各层图像。

[0074] 下面说明本发明效果。

[0075] 按照本发明的焊接装置用摄像装置及摄像方法,具有能精度良好地对高度方向阶梯差大的半导体芯片进行摄像、同时能缩短引脚框及衬底的摄像时间的效果。

附图说明

[0076] 图 1 是表示设有本发明实施形态的焊接装置用摄像装置的引线焊接机的立体图。

[0077] 图 2 是本发明实施形态的焊接装置用摄像装置的立体图。

[0078] 图 3 是表示本发明第一实施形态的焊接装置用摄像装置的光学系统构成的说明图。

[0079] 图 4 是表示透镜的聚焦位置变化的说明图。

[0080] 图 5 是表示本发明实施形态的焊接装置用摄像装置的被摄体摄像范围的说明图。

[0081] 图 6 是本发明实施形态的焊接装置用摄像装置的视场说明图。

[0082] 图 7 是表示本发明实施形态的焊接装置用摄像装置的高倍率光学系统的视场的说明图。

[0083] 图 8 是表示本发明实施形态的焊接装置用摄像装置的低倍率光学系统的视场的说明图。

[0084] 图 9 是表示本发明第二实施形态的焊接装置用摄像装置的光学系统构成的说明图。

[0085] 图 10 是表示本发明第三实施形态的焊接装置用摄像装置的光学系统构成的说明图。

[0086] 图 11 是本发明第四实施形态的焊接装置用摄像装置的立体图。

[0087] 图 12 是表示本发明第四实施形态的焊接装置用摄像装置的光学系统构成的说明图。

[0088] 图 13 是表示本发明第五实施形态的焊接装置用摄像装置的光学系统构成的说明图。

[0089] 图 14 是表示本发明第六实施形态的焊接装置用摄像装置的光学系统构成的说明图。

[0090] 符号说明如下：

[0091] 10- 引线焊接机、11- 焊接头、12-XY 台、13- 超声波模具 (horn)、14- 毛细管、15- 夹持器、16- 引线、17- 卷线筒、18-Z 方向驱动机构、21- 焊接装置用摄像装置、22- 导入部、23- 镜筒、24, 25, 26- 照相机、31, 32, 33- 摄像元件、34- 高倍率透镜、35- 低倍率透镜、36, 37, 38- 摄像面、41, 42, 42a, 42b- 半反射镜、43, 43a, 43b, 44- 反射镜、45- 被摄体侧透镜、46- 第一摄像面侧透镜、47- 第二摄像面侧透镜、48- 辅助透镜、48a- 玻璃板、51- 第一高倍率光程、52- 第二高倍率光程、53- 低倍率光程、61- 引脚框、62, 62a, 62b, 62c, 621- 引脚、63, 63a, 63b, 63c- 半导体芯片、64, 64a, 64b, 64c- 焊接点、65- 特定图案、66, 67, 68- 被摄体摄像范围、71, 72- 视场、81a, 81b- 导轨、83- 焊接台、90- 光闸、91- 电机、92- 叶片、 A_1, A_2, A_3 - 聚焦位置、 B_1, B_2 - 像面、D, E- 景深、dZ, S, S' - 距离、L- 透镜、 L_{11}, L_{12} - 缘部、 L_{13} - 顶端部。

具体实施方式

[0092] 下面参照附图说明将本发明适用于引线接合机场合的较佳实施形态。在以下实施形态中, 虽然对构成要素, 种类, 组合, 形状, 相对配置等作了各种限定, 但是, 这些仅仅是例举, 本发明并不局限于此。

[0093] 在以下说明中, 将引线框 61 的送进方向设为 X 方向, 引线框 61 的宽度方向设为 Y 方向, 高度方向设为 Z 方向。如图 1 所示, 引线焊接机 10 设有安装在焊接头 11 中的 Z 方向驱动机构 18, 所述焊接头 11 安装在 XY 台 12 上, 能沿 X、Y 方向移动自如。超声波模具 13 和夹持器 15 安装在 Z 方向驱动机构 18 上, 毛细管 14 安装在超声波模具 13 前端。引线 16 插入贯穿毛细管 14 中, 从卷线筒 17 供给引线 16。并且, 焊接装置用摄像装置 21 固定在焊接头 11 上。

[0094] 在引线焊接机 10 的没有图示的框架上安装导轨 81a, 81b 以及焊接台 83, 所述导轨 81a, 81b 在芯片焊接工序中对安装半导体芯片 63 的引脚框 61 进行导向, 所述焊接台 83 真空吸附引脚框 61。

[0095] 引线焊接机 10 通过焊接装置用摄像装置 21 取得图像, 根据所取得的图像检测半导体芯片 63 和引脚框 61 的位置, 通过 XY 台 12 移动毛细管 14 位置, 使其移动到与半导体芯片 63 上的焊接点位置一致后, 使得 Z 方向驱动机构 18 动作, 沿 Z 方向驱动安装在超声波模具 13 前端的毛细管 14, 通过插入贯穿毛细管 14 的引线 16, 将引线 16 接合在半导体芯片 63 的焊接点和引脚框 61 的引脚之间。

[0096] 在引线焊接机 10 中, 半导体芯片 63 的一焊接点和引脚框 61 的引脚的焊接一结

束,就通过 XY 台 12 使得毛细管 14 移动到下一焊接点上,与上述相同,通过引线 16 焊接在各焊接点和引脚之间。并且,若通过引线 16 连接一个半导体芯片 63 的全部焊接点和引脚框 61 的各引脚结束,就运送引脚框 61,使得下一半导体芯片 63 来到焊接位置。焊接装置用摄像装置 21 取得该半导体芯片 63 和引脚框 61 的图像,根据所取得的图像实行毛细管 14 定位,进行焊接。

[0097] 如图 2 所示,焊接装置用摄像装置 21 设有导入部 22,镜筒 23,照相机 24,25,26。所述导入部 22 用于导入来自作为被摄体的半导体芯片 63 或引脚框 61 的光,所述镜筒 23 在内部设有透镜或反射镜等光学元件,对被导入上述导入部 22 的光进行导向,所述照相机 24,25,26 安装在所述镜筒 23 上,其包含接受通过镜筒 23 的光的摄像元件。

[0098] 如图 3 所示,焊接装置用摄像装置 21 包括作为第一光学系统的高倍率光学系统以及作为第二光学系统的低倍率光学系统。所述高倍率光学系统设有第一高倍率光程 51 以及第二高倍率光程 52。该第一高倍率光程 51 从作为被摄体的半导体芯片 63 或引脚框 61 经导入部 22,再经半反射镜 41 及高倍率透镜 34,透过半反射镜 42,到达摄像面 36;该第二高倍率光程 52 从作为被摄体的半导体芯片 63 或引脚框 61 经导入部 22,再经半反射镜 41 及高倍率透镜 34,在半反射镜 42 反射,与第一高倍率光程 51 分叉,在反射镜 43 反射,到达摄像面 37。所述低倍率光学系统设有低倍率光程 53,其是从作为被摄体的半导体芯片 63 或引脚框 61 经导入部 22,在高倍率透镜 34 的被摄体侧的半反射镜 41 反射,与高倍率光学系统分叉,在反射镜 44 反射,经低倍率透镜 35,到达摄像面 38。在各摄像面 36,37,38 设有将成像在各摄像面 36,37,38 的图像变换成电信号的摄像元件 31,32,33。摄像元件 31,32,33 由包含许多像素的 CCD 或 CMOS 元件或 CCD 及 CMOS 元件等构成,能将图像变换成各像素的各电信号输出。高倍率透镜 34,低倍率透镜 35 既可以是各自单一的透镜,也可以组装复数透镜作为各透镜组构成,以补正像差。

[0099] 从第二高倍率光程 52 的高倍率透镜 34 到摄像面 37 的距离构成为比从第一高倍率光程 51 的高倍率透镜 34 到摄像面 36 的距离长。因此,第二高倍率光程 52 在从高倍率透镜 34 到作为被摄体的半导体芯片 63 的距离比从第一高倍率光程 51 的高倍率透镜 34 到作为被摄体的半导体芯片 63 的距离短的位置具有对焦位置。

[0100] 参照图 4 说明透镜和摄像面的距离与透镜至被摄体的距离关系。如图 4 所示,将从透镜 L 到作为被摄体的焦点位置 A_1 的距离设为 S,从透镜 L 到像面 B_1 的距离设为 S' ,透镜 L 的焦距设为 f,则具有以下关系式: $(1/f)+(1/S) = 1/S'$ 。因此,若位于透镜 L 的摄像面侧的从透镜 L 到像面 B_2 的距离比从透镜 L 到像面 B_1 的距离 S' 长 dS' ,则位于透镜 L 的被摄体侧的从透镜 L 到焦点位置 A_2 的距离比从透镜 L 到对焦位置 A_1 的距离 S 短 dS 。在此,焦点位置是使得处在该位置的被摄体聚焦在摄像面上成像的位置。即,透镜 L 具有以下性质:若透镜 L 的摄像面侧的透镜和像面间的距离变长,则透镜的处于被摄体侧的透镜和焦点位置的距离变短。因此,通过调整透镜 L 的摄像面侧的透镜 L 和像面间的距离,能调整透镜 L 的焦点位置。

[0101] 在第二高倍率光程 52 中,从图 5 所示的高倍率透镜 34 到摄像面 37 的距离比从高倍率透镜 34 到摄像面 36 的距离长,根据上述透镜 L 的动作原理,第二高倍率光程 52 在从高倍率透镜 34 到作为被摄体的半导体芯片 63 的距离比第一高倍率光程 51 短的位置具有对焦位置 A_2 。相反,在第一高倍率光程 51 中,从高倍率透镜 34 到摄像面 36 的距离比从高

倍率透镜 34 到摄像面 37 的距离短,第一高倍率光程 51 在从高倍率透镜 34 到作为被摄体的半导体芯片 63 的距离比第二高倍率光程 52 长的位置具有对焦位置 A_1 。在图 5 中,各透镜 34, 35 以及各光程 51, 52, 53 以外的光学系统图示省略。

[0102] 如图 5 所示,多段叠层半导体装置是在引脚框 61 上叠层安装三层半导体芯片 63a, 63b, 63c, 通过引线 16 连接各层半导体芯片 63a, 63b, 63c 的各焊接点 64a, 64b, 64c 和与其对应的引脚框 61 的各引脚 62a, 62b, 62c。各半导体芯片 63a, 63b, 63c 各自具有厚度,因此,各焊接点 64a, 64b, 64c 在高度方向即 Z 方向互相具有阶梯差。另一方面,各引脚 62a, 62b, 62c 都形成在引脚框 61 表面上,因此,各引脚 62a, 62b, 62c 在高度方向即 Z 方向互相几乎没有阶梯差。

[0103] 第一高倍率光程 51 在从高倍率透镜 34 的距离比第二高倍率光程 52 长的位置具有对焦位置 A_1 , 第二高倍率光程 52 在从高倍率透镜 34 的距离比第一高倍率光程 51 短的位置具有对焦位置 A_2 。对焦位置 A_1 和对焦位置 A_2 的距离为 dZ 。另一方面,高倍率透镜 34 具有在对焦状态下能对被摄体进行摄像的景深 D 。因此,第一高倍率光程 51 以对焦位置 A_1 为中心,沿第一高倍率光程 51 方向即作为高度方向的 Z 方向,在景深 D 范围内,在对焦状态下能使得被摄体图像成像在摄像面 36 上。以该对焦位置 A_1 为中心的景深 D 范围是第一高倍率光程 51 的被摄体摄像范围 66, 第一高倍率光程 51 的摄像元件 31 取得位于该被摄体摄像范围 66 的被摄体图像。第二高倍率光程 52 以对焦位置 A_2 为中心,沿第二高倍率光程 52 方向即作为高度方向的 Z 方向,在景深 D 范围内,在对焦状态下能使得被摄体图像成像在摄像面 37 上。以该对焦位置 A_2 为中心的景深 D 范围是第二高倍率光程 52 的被摄体摄像范围 67, 第二高倍率光程 52 的摄像元件 32 取得位于该被摄体摄像范围 67 的被摄体图像。第一高倍率光程 51 及第二高倍率光程 52 都为经同一高倍率透镜 34 的光程,各光程 51, 52 的景深 D 成为相同距离。对焦位置 A_1 和对焦位置 A_2 的距离 dZ 是由从高倍率透镜 34 到摄像面 36 的距离与从高倍率透镜 34 到摄像面 37 的距离之差决定的量。在本实施形态中,如图 5 所示, dZ 设定为与景深 D 相等。第一高倍率光程 51 和第二高倍率光程 52 可以具有相同视场,也可以互相视场错开。

[0104] 另一方面,如图 5 所示,低倍率光程 53 通过比高倍率透镜 34 倍率低的低倍率透镜 35 使得图像成像。若透镜倍率低,则具有更深的景深,因此,低倍率透镜 35 具有比高倍率透镜 34 深的景深 E , 以对焦位置 A_3 为中心,沿低倍率光程 53 方向即作为高度方向的 Z 方向,在景深 E 范围内,在对焦状态下能使得被摄体图像成像在摄像面 38 上。以该对焦位置 A_3 为中心的景深 E 范围是低倍率光程 53 的被摄体摄像范围 68。低倍率透镜 35 具有深的景深 E , 因此,低倍率光程 53 的被摄体摄像范围 68 成为包含引脚框 61 及安装在引脚框的各层半导体芯片 63a, 63b, 63c 的范围。

[0105] 图 6 表示引脚框 61 及半导体芯片 63 的高倍率光学系统视场 71 和低倍率光学系统视场 72 的例子,其中,高倍率光学系统视场 71 包含第一高倍率光程 51 及第二高倍率光程 52, 低倍率光学系统视场 72 包含低倍率光程 53。如图 6 所示,高倍率光学系统通过高倍率透镜 34 进行摄像,因此,视场 71 成为包含半导体芯片 63 的角的局部。另一方面,低倍率光学系统通过比高倍率透镜 34 倍率低的低倍率透镜 35 使得图像成像,因此,具有比高倍率光学系统视场 71 宽广的视场 72。在图 6 中,表示在低倍率光学系统视场 72 包含半导体芯片 63 局部以及若干引脚 62 场合,但是,根据视场位置,有时可能仅包含引脚 62。

[0106] 图 7 和图 8 以同一大小表示高倍率光学系统视场 71 及低倍率光学系统视场 72。如图 7 所示,在高倍率光学系统视场 71 内,对半导体芯片 63 的各焊接点 64 及特定图案 65 摄像,较大地显示。如图 8 所示,低倍率光学系统视场 72 在相同大小视场内对比高倍率光学系统宽广范围进行摄像,因此,对比高倍率光学系统图像小的半导体芯片 63 的各焊接点以及配置在引脚框 61 的引脚 62 进行摄像。

[0107] 说明上述使用通过焊接装置用摄像装置 21 摄像的图像的半导体芯片 63 的焊接点 64 和引脚框 61 的各引脚 62 的对位。若沿着图 1 所示的导轨 81a,81b,焊接有半导体芯片 63 的引脚框 61 运送到所定位置,则焊接装置用摄像装置 21 设定使得低倍率光学系统的视场 72 成为包含如图 8 所示那样的引脚框 61 的复数引脚 62 的位置,通过摄像元件 33 输出包含复数引脚 62 的图像,作为各像素的电信号。摄像元件 33 的来自各像素的各电信号输入没有图示的控制装置,在控制装置通过例如归一化相关处理等,检测引脚 621 的沿 X 方向延伸的缘部 L_{11} , L_{12} , 根据检测出的各缘部 L_{11} , L_{12} 的 Y 方向的像素位置与位于视场 72 中心的像素位置的像素数之差,取得视场 72 的中心和各缘部 L_{11} , L_{12} 之间的 Y 方向的距离。同样,在控制装置通过例如归一化相关处理等,检测引脚 621 的沿 X 方向延伸的顶端部 L_{13} , 根据检测出的顶端部 L_{13} 的 X 方向的像素位置与位于视场 72 中心的像素位置的像素数之差,取得从视场 72 的中心到顶端部 L_{13} 之间的距离。由此,控制装置取得引脚 621 的顶端部相对视场 72 中心的 XY 方向的座标位置。焊接装置用摄像装置 21 固定在焊接头 11 上,可知焊接装置用摄像装置 21 的视场 72 的像素中心相对引线焊接机 10 的座标位置,如上所述,通过取得引脚 621 顶端相对视场 72 中心的 XY 座标位置,能取得引脚 621 顶端相对引线焊接机 10 整体的座标位置。这样,控制装置对于各复数引脚 62 取得各引脚 62 顶端相对视场 72 中心的 XY 方向的座标位置,取得各引脚 62 顶端相对引线焊接机 10 整体的座标位置。

[0108] 接着,若取得包含在视场 72 中的全部引脚 62 的各顶端的 XY 方向的座标位置,相对引线焊接机 10 整体的座标位置,则焊接装置用摄像装置 21 移动到图 6 所示视场 72 的沿 Y 方向邻接的范围进入视场的位置,在下一视场取得摄像的各引脚 62 顶端的座标位置。顺序反复该动作,焊接装置用摄像装置 21 涉及位于半导体芯片 63 周围的引脚 62 的全部范围,取得全部引脚 62 顶端的座标位置。在本实施形态中,如图 6 所示的视场 72 可以将与半导体芯片 63 一边对向配置的引脚 62 的大约三分之一的引脚置于视场内,因此,为了取得引脚框 61 的全部引脚 62 的座标位置,只要在不同的视场 72 位置的各视场中,取得图像,取得座标位置就行,与图 6 所示的通过高倍率光学系统视场 71,扫描各引脚 62 取入全部图像场合相比,图像取入次数明显少,能缩短引脚框 61 的摄像时间,取得引脚 62 座标位置所化费时间少,具有能与引线焊接机高速化对应的效果。

[0109] 然后,焊接装置用摄像装置 21 将高倍率光学系统视场 71 设定在如图 7 所示那样的包含位于半导体芯片 63 角部的特定图案 65 的位置,通过摄像元件 31 或 32 输出包含特定图案 65 的图像作为各像素的电信号输出。摄像元件 31,32 的来自各像素的各电信号输入没有图示的控制装置,在控制装置通过例如归一化相关处理等,根据特定图案 65 位置与位于视场 72 中心的像素位置的像素数之差,取得视场 71 的中心和特定图案 65 之间的 XY 方向的距离,取得特定图案 65 的相对视场 71 中心的 XY 座标位置,由此,取得特定图案 65 的相对引线焊接机 10 的座标位置。

[0110] 接着,焊接装置用摄像装置 21 移动到半导体芯片 63 的对角方向的角部进入视场

那样的位置,取得位于对角侧的特定图案 65 的座标位置。半导体芯片 63 的各焊接点 64 的位置制造得比引脚框 61 的引脚 62 的位置正确,因此,若通过取得对角方向的两个特定图案 65 位置的座标位置,特定半导体芯片 63 的座标位置,则各焊接点 64 的座标位置也被特定。由此,可以不对各焊接点 64 进行位置检测而取得半导体芯片 63 的各焊接点 64 的座标位置。

[0111] 取得半导体芯片 63 的焊接点 64 的座标位置时,使用位于第一高倍率光程 51 的摄像元件 31,或使用位于第二高倍率光程 52 的摄像元件 32,当作为被摄体的半导体芯片 63 的焊接点 64 的高度方向位置即 Z 方向位置进入图 5 所示的第一高倍率光程 51 的被摄体摄像范围 66 场合,使用摄像元件 31 的图像,当作为被摄体的半导体芯片 63 的焊接点 64 的 Z 方向位置进入图 5 所示的第二高倍率光程 52 的被摄体摄像范围 67 场合,使用摄像元件 32 的图像。例如,如图 5 所示,半导体芯片 63 多段叠层场合,被摄体摄像范围 66 离开高倍率透镜 34 的距离长,进入该被摄体摄像范围 66 的第 1 层及第 2 层的半导体芯片 63a,63b 的摄像以及取得各焊接点 64a,64b 的座标位置,使用位于第一高倍率光程 51 的摄像元件 31,以对焦位置 A_2 为中心的被摄体摄像范围 67 离开高倍率透镜 34 的距离短,进入该被摄体摄像范围 67 的第 3 层半导体芯片 63c 的摄像以及取得焊接点 64c 的座标位置,使用位于第二高倍率光程 52 的摄像元件 32。这样,本实施形态设有两个高倍率光程 51,52,以及各摄像元件 31,32,因此,当实行如图 5 那样的沿高度方向即 Z 方向阶梯差大的多段叠层半导体的引线接合时,使用高倍率透镜 34,且不移动透镜位置地能取得沿高度方向即 Z 方向宽的被摄体摄像范围的图像,因此,具有能精度良好地对高度方向阶梯差大的半导体芯片 63a,63b,63c 进行摄像的效果。

[0112] 若通过上述动作取得各引脚 62 顶端的各座标位置及各焊接点 64 的各座标位置,引线焊接机 10 使得图 1 所示的焊接头 11 和 Z 方向驱动机构 18 动作,驱动安装在超声波模具 13 前端的毛细管 14 沿 X、Y、Z 方向移动,通过插入穿通毛细管 14 的引线 16,使得引线 16 接合在图 5 所示的半导体芯片 63 的各焊接点 64 和引脚框 61 的各引脚 62 之间。

[0113] 接着,若通过引线 16 使得一个半导体芯片 63 的全部焊接点 64 与引脚框 61 的各引脚 62 连接,则运送引脚框 61 使得下一半导体芯片 63 来到焊接位置。焊接装置用摄像装置 21 再次扫描引脚框 61 的图像,取得各引脚 62 的座标位置,取得半导体芯片 63 的特定图案 65 的座标位置,实行此后的引线接合。

[0114] 上述实施形态的焊接装置用摄像装置 21 通过视场宽广的低倍率光学系统扫描各引脚 62,取入引脚 62 的全部图像,因此,图像取入次数少,能缩短引脚框的摄像时间,取得引脚 62 的座标位置所化费时间少,能与引线焊接高速化对应,同时,在高倍率光学系统中设有两个高倍率光程 51,52 以及各摄像元件 31,32,因此,实行高度方向阶梯差大的多段叠层半导体的引线接合时,使用高倍率透镜 34,且能不使得透镜位置移动地取得高度方向宽的被摄体摄像范围的图像,因此,具有能精度良好地对高度方向阶梯差大的半导体芯片 63a,63b,63c 进行摄像的效果。

[0115] 在上述说明的实施形态中,高倍率光学系统设有两个高倍率光程,但是,并不局限于此,也可以根据半导体芯片 63 的阶梯差设有更多的高倍率光程。又,在本实施形态中,说明对引脚框 61 和安装在引脚框 61 上的半导体芯片 63 进行摄像场合,但是,并不局限于此,也可以适用于取得 BGA 等衬底及安装在该衬底上的半导体芯片 63 的图像场合。

[0116] 下面,参照图 9 说明第二实施形态。与参照图 3 说明的实施形态相同部分标以相同符号,说明省略。本实施形态的焊接装置用摄像装置 21 与上述说明的实施形态相同,设有如图 2 所示的导入部 22,镜筒 23,照相机 24,25,26。所述导入部 22 用于导入来自作为对象的半导体芯片 63 或引脚框 61 的光的光程,所述镜筒 23 在内部设有透镜或反射镜等光学元件,对被导入上述导入部 22 的光进行导向,所述照相机 24,25,26 安装在所述镜筒 23 上,其包含接受来自镜筒 23 的光的摄像元件。

[0117] 如图 9 所示,本实施形态的焊接装置用摄像装置 21 包括作为第一光学系统的高倍率光学系统以及作为第二光学系统的低倍率光学系统。所述高倍率光学系统设有第一高倍率光程 51 以及第二高倍率光程 52。该第一高倍率光程 51 从作为被摄体的半导体芯片 63 或引脚框 61 经导入部 22,再经被摄体侧透镜 45,透过半反射镜 41,经第一摄像面侧透镜 46 透过半反射镜 42,到达摄像面 36;该第二高倍率光程 52 从作为被摄体的半导体芯片 63 或引脚框 61 经导入部 22,再经被摄体侧透镜 45,透过半反射镜 41,经第一摄像面侧透镜 46 在半反射镜 42 反射,与第一高倍率光程 51 分叉,在反射镜 43 反射,到达摄像面 37。所述低倍率光学系统设有低倍率光程 53,其是从作为被摄体的半导体芯片 63 或引脚框 61 经导入部 22,经被摄体侧透镜 45,在位于被摄体侧透镜 45 和第一摄像面侧透镜 46 之间的半反射镜 41 反射,与高倍率光学系统分叉,在反射镜 44 反射,经第二摄像面侧透镜 47,到达摄像面 38。被摄体侧透镜 45 和第一摄像面侧透镜 46 构成高倍率合成透镜,被摄体侧透镜 45 和第二摄像面侧透镜 47 构成低倍率合成透镜,其作为合成透镜,倍率比上述由被摄体侧透镜 45 和第一摄像面侧透镜 46 构成的高倍率合成透镜低。被摄体侧透镜 45,第一摄像面侧透镜 46,第二摄像面侧透镜 47 既可以是各自单一的透镜,也可以是作为组合复数透镜的各透镜组构成,以补正像差。在各摄像面 36,37,38 设有摄像元件 31,32,33,其用于将成像在各摄像面 36,37,38 的图像变换成电信号。摄像元件 31,32,33 由包含许多像素的 CCD 或 CMOS 元件或 CCD 及 CMOS 元件等构成,能将图像变换成各像素的各电信号输出。

[0118] 高倍率光学系统成为具有一个合成被摄体侧透镜 45 和第一摄像面侧透镜 46 的高倍率合成透镜的光学系统。因此,在图 4 说明的透镜 L 的摄像面侧透镜和像面之间的距离 S' 成为第一摄像面侧透镜 46 和各摄像面 36,37 之间的距离。因此,在第二高倍率光程 52 中,从第一摄像面侧透镜 46 到摄像面 37 的距离构成为比从第一摄像面侧透镜 46 到摄像面 36 的距离长,该第二高倍率光程 52 成为从高倍率合成透镜到摄像面 37 的距离比从高倍率合成透镜到摄像面 36 的距离长的光程,在从高倍率合成透镜的被摄体侧透镜 45 到作为被摄体的半导体芯片 63 的距离比第一高倍率光程 51 短的位置具有对焦位置 A_2 。相反,在第一高倍率光程 51 中,从第一摄像面侧透镜 46 到摄像面 36 的距离构成为比从第一摄像面侧透镜 46 到摄像面 37 的距离短,该第一高倍率光程 51 成为从高倍率合成透镜到摄像面 36 的距离比从高倍率合成透镜到摄像面 37 的距离短的光程,在从高倍率合成透镜的被摄体侧透镜 45 到作为被摄体的半导体芯片 63 的距离比第二高倍率光程 52 长的位置具有对焦位置 A_1 。

[0119] 低倍率光学系统设有第二摄像面侧透镜,与高倍率光学系统共用的被摄体侧透镜 45 的合成透镜的倍率比高倍率合成透镜倍率低,除此以外,与上述实施形态相同。

[0120] 使用通过本实施形态的焊接装置用摄像装置 21 摄像而得的图像,使得半导体芯片 63 的焊接点 64 和引脚框 61 的各引脚 62 位置一致的方法与上述实施形态相同。

[0121] 本实施形态除了具有与上述实施形态相同效果之外,还具有以下效果:由被摄体侧透镜 45 和第一摄像面侧透镜 46 或第二摄像面侧透镜 47 的合成透镜构成各光学系统,因此,具有能缩短光学系统整体长度、能提供紧凑的焊接装置用摄像装置 21 的效果。

[0122] 在本实施形态中,说明对引脚框 61 和安装在引脚框 61 上的半导体芯片 63 场合,但是,并不局限于此,也可以适用于取得 BGA 等衬底及安装在该衬底上的半导体芯片 63 的图像场合。衬底也包含引脚印刷在带上者。

[0123] 下面,参照图 10 说明第三实施形态。与参照图 3、图 9 说明的实施形态相同部分标以相同符号,说明省略。本实施形态的焊接装置用摄像装置 21 是在上述参照图 9 说明的实施形态的第二高倍率光程 52 的从反射镜 43 到摄像面 37 之间设有光程调整用的辅助透镜 48。通过调整该辅助透镜 48 的沿第二高倍率光程 52 方向的位置,能调整第二高倍率光程 52 的对焦位置 A_2 , 被摄体摄像范围 67 的位置,沿第二高倍率光程 52 的方向即图 5 所示作为高度方向的 Z 方向的位置,具有以下效果:各被摄体摄像范围 66,67 使得第一高倍率光程 51 的被摄体摄像范围 66 和第二高倍率光程 52 的被摄体摄像范围 67 之间距离 dZ 相互叠合,或者在各被摄体摄像范围 66,67 之间产生间隙。

[0124] 下面,参照图 11 及图 12 说明第四实施形态。

[0125] 如图 11 所示,焊接装置用摄像装置 21 设有导入部 22, 镜筒 23, 照相机 24, 26。所述导入部 22 用于导入来自作为被摄体的半导体芯片 63 或引脚框 61 的光,所述镜筒 23 在内部设有透镜或反射镜等光学元件,对被导入上述导入部 22 的光进行导向,所述照相机 24, 26 安装在所述镜筒 23 上,其包含接受通过镜筒 23 的光的摄像元件。

[0126] 如图 12 所示,焊接装置用摄像装置 21 包括作为第一光学系统的高倍率光学系统以及作为第二光学系统的低倍率光学系统。所述高倍率光学系统设有第一高倍率光程 51 以及第二高倍率光程 52。该第一高倍率光程 51 从作为被摄体的半导体芯片 63 或引脚框 61 经导入部 22, 再经半反射镜 41 及高倍率透镜 34, 透过半反射镜 42a, 经作为光程切换手段的光闸 90, 透过半反射镜 42b, 到达摄像面 36; 该第二高倍率光程 52 从作为被摄体的半导体芯片 63 或引脚框 61 经导入部 22, 再经半反射镜 41 及高倍率透镜 34, 在半反射镜 42a 反射, 与第一高倍率光程 51 分叉, 在反射镜 43a 反射后, 经光闸 90, 在反射镜 43b 及半反射镜 42b 反射, 与第一高倍率光程合流, 到达共用摄像面 36。所述低倍率光学系统设有低倍率光程 53, 其是从作为被摄体的半导体芯片 63 或引脚框 61 经导入部 22, 在高倍率透镜 34 的被摄体侧的半反射镜 41 反射, 与高倍率光学系统分叉, 在反射镜 44 反射, 经低倍率透镜 35, 到达摄像面 38。光闸 90 设有叶片 92 及使得叶片 92 回转的电机 91, 用于开放第一高倍率光程 51 和第二高倍率光程 52 中某一方, 隔断另一方, 由电机 91 使得叶片 92 回转, 通过第一高倍率光程 51 和第二高倍率光程 52 中某一方光程进行摄像。光程切换手段只要能切换第一高倍率光程 51, 第二高倍率光程 52, 并不局限于如上所述通过电机 91 使得叶片 92 回转切换光程的光闸 90, 可以在各高倍率光程 51, 52 上分别设置通过施加电压使得折射率变化那样的光电部件, 实行开放某一方、隔断另一方的动作, 也可以设为使用液晶的光闸。在共用摄像面 36 及摄像面 38 设有将成像在各摄像面 36, 38 的图像变换成电信号的共用摄像元件 31, 及摄像元件 33。摄像元件 31, 33 由包含许多像素的 CCD 或 CMOS 元件或 CCD 及 CMOS 元件等构成, 能将图像变换成各像素的各电信号输出。高倍率透镜 34, 低倍率透镜 35 既可以是各自单一的透镜, 也可以组装复数透镜作为各透镜组构成, 以补正像差。

[0127] 从第二高倍率光程 52 的高倍率透镜 34 到摄像面 36 的距离构成为比从第一高倍率光程 51 的高倍率透镜 34 到摄像面 36 的距离长。因此,第二高倍率光程 52 在从高倍率透镜 34 到作为被摄体的半导体芯片 63 的距离比从第一高倍率光程 51 的高倍率透镜 34 到作为被摄体的半导体芯片 63 的距离短的位置具有对焦位置。

[0128] 透镜和摄像面的距离与透镜至被摄体的距离关系如上述参照图 4 所述。

[0129] 在第二高倍率光程 52 中,从图 5 所示的高倍率透镜 34 到摄像面 36 的距离比第一高倍率光程 51 的高倍率透镜 34 到摄像面 36 的距离长,根据上述透镜 L 的动作原理,第二高倍率光程 52 在从高倍率透镜 34 到作为被摄体的半导体芯片 63 的距离比第一高倍率光程 51 短的位置具有对焦位置 A_2 。相反,在第一高倍率光程 51 中,从高倍率透镜 34 到摄像面 36 的距离比第二高倍率光程 52 的高倍率透镜 34 到摄像面 36 的距离短,第一高倍率光程 51 在从高倍率透镜 34 到作为被摄体的半导体芯片 63 的距离比第二高倍率光程 52 长的位置具有对焦位置 A_1 。在图 5 中,各透镜 34,35 以及各光程 51,52,53 以外的光学系统图示省略。

[0130] 第一高倍率光程 51 在从高倍率透镜 34 的距离比第二高倍率光程 52 长的位置具有对焦位置 A_1 ,第二高倍率光程 52 在从高倍率透镜 34 的距离比第一高倍率光程 51 短的位置具有对焦位置 A_2 。对焦位置 A_1 和对焦位置 A_2 的距离为 dZ 。另一方面,高倍率透镜 34 具有在对焦状态下能对被摄体进行摄像的景深 D 。因此,第一高倍率光程 51 以对焦位置 A_1 为中心,沿第一高倍率光程 51 方向即作为高度方向的 Z 方向,在景深 D 范围内,在对焦状态下能使得被摄体图像成像在共用摄像面 36 上。以该对焦位置 A_1 为中心的景深 D 范围是第一高倍率光程 51 的被摄体摄像范围 66,第一高倍率光程 51 和第二高倍率光程 52 的共用摄像元件 31 取得位于该被摄体摄像范围 66 的被摄体图像。第二高倍率光程 52 以对焦位置 A_2 为中心,沿第二高倍率光程 52 方向即作为高度方向的 Z 方向,在景深 D 范围内,在对焦状态下能使得被摄体图像成像在摄像面 36 上。以该对焦位置 A_2 为中心的景深 D 范围是第二高倍率光程 52 的被摄体摄像范围 67,共用的摄像元件 31 取得位于该被摄体摄像范围 67 的被摄体图像。第一高倍率光程 51 及第二高倍率光程 52 都为经同一高倍率透镜 34 的光程,各光程 51,52 的景深 D 成为相同距离。对焦位置 A_1 和对焦位置 A_2 的距离 dZ 是由从高倍率透镜 34 到摄像面 36 的第一高倍率光程 51 和第二高倍率光程 52 的距离之差决定的量。在本实施形态中,如图 5 所示, dZ 设定为与景深 D 相等。

[0131] 另一方面,低倍率光程 53 通过比高倍率透镜 34 倍率低的低倍率透镜 35 使得图像成像。这与上述第一实施形态相同,参照上述对图 5 的说明,在此省略。

[0132] 关于引脚框 61 及半导体芯片 63 的高倍率光学系统视场 71 和低倍率光学系统视场 72 的例子,与上述第一实施形态相同,参照上述对图 6,图 7,图 8 的说明,在此省略。

[0133] 焊接装置用摄像装置 21 将高倍率光学系统视场 71 设定在如图 7 所示那样的包含位于半导体芯片 63 角部的特定图案 65 的位置,通过共用的摄像元件 31 输出包含特定图案 65 的图像作为各像素的电信号输出。摄像元件 31 的来自各像素的各电信号输入没有图示的控制装置,在控制装置通过例如归一化相关处理等,根据特定图案 65 位置与位于视场 72 中心的像素位置的像素数之差,取得视场 71 的中心和特定图案 65 之间的 XY 方向的距离,取得特定图案 65 的相对视场 71 中心的 XY 座标位置,由此,取得特定图案 65 的相对引线焊接机 10 的座标位置。

[0134] 接着,焊接装置用摄像装置 21 移动到半导体芯片 63 的对角方向的角部进入视场那样的位置,取得位于对角侧的特定图案 65 的座标位置。半导体芯片 63 的各焊接点 64 的位置制造得比引脚框 61 的引脚 62 的位置正确,因此,若通过取得对角方向的两个特定图案 65 位置的座标位置,特定半导体芯片 63 的座标位置,则各焊接点 64 的座标位置也被特定。由此,可以不对各焊接点 64 进行位置检测而取得半导体芯片 63 的各焊接点 64 的座标位置。

[0135] 取得半导体芯片 63 的焊接点 64 的座标位置时,使用第一高倍率光程 51 或第二高倍率光程 52,当作为被摄体的半导体芯片 63 的焊接点 64 的高度方向位置即 Z 方向位置进入图 5 所示的第一高倍率光程 51 的被摄体摄像范围 66 场合,使用第一高倍率光程 51,当作为被摄体的半导体芯片 63 的焊接点 64 的 Z 方向位置进入图 5 所示的第二高倍率光程 52 的被摄体摄像范围 67 场合,使用第二高倍率光程 52。通过使得图 12 所示的光闸 90 的电机 91 回转切换第一高倍率光程 51 或第二高倍率光程 52。使用哪个光程摄像可以根据进行引线焊接的半导体芯片 63 的厚度、段数、摄像工序等进行选择,也可以与引线焊接工序一致用程序等预先设定,或者也可以处理由第一高倍率光程 51 及第二高倍率光程 52 摄制的图像,选择能更明确地识别被摄体境界线的光程。例如,如图 5 所示,半导体芯片 63 多段叠层场合,被摄体摄像范围 66 离开高倍率透镜 34 的距离长,当对进入该被摄体摄像范围 66 的第 1 层及第 2 层的半导体芯片 63a,63b 摄像以及取得各焊接点 64a,64b 的座标位置时,通过光闸 90 开放第一高倍率光程 51,同时隔断第二高倍率光程 52,使用第一高倍率光程 51 摄像;以对焦位置 A2 为中心的被摄体摄像范围 67 离开高倍率透镜 34 的距离短,当对进入该被摄体摄像范围 67 的第 3 层半导体芯片 63c 摄像以及取得焊接点 64c 的座标位置时,通过光闸 90 开放第二高倍率光程 52,同时隔断第一高倍率光程 51,使用第二高倍率光程 52 摄像。这样,本实施形态设有两个高倍率光程 51,52,因此,当实行如图 5 那样的沿高度方向即 Z 方向阶梯差大的多段叠层半导体的引线接合时,使用高倍率透镜 34,且不移动透镜位置地能取得沿高度方向即 Z 方向宽的被摄体摄像范围的图像,因此,具有能精度良好地对高度方向阶梯差大的半导体芯片 63a,63b,63c 进行摄像的效果。又,本实施形态通过光闸 90 切换第一高倍率光程 51 及第二高倍率光程 52 两个高倍率光程,具有能共用摄像元件 31、使得系统简单的效果。

[0136] 若通过上述动作取得各引脚 62 顶端的各座标位置及各焊接点 64 的各座标位置,引线焊接机 10 使得图 1 所示的焊接头 11 和 Z 方向驱动机构 18 动作,驱动安装在超声波模具 13 前端的毛细管 14 沿 X、Y、Z 方向移动,通过插入穿通毛细管 14 的引线 16,使得引线 16 接合在图 5 所示的半导体芯片 63 的各焊接点 64 和引脚框 61 的各引脚 62 之间。

[0137] 接着,若通过引线 16 使得一个半导体芯片 63 的全部焊接点 64 与引脚框 61 的各引脚 62 连接,则运送引脚框 61 使得下一半导体芯片 63 来到焊接位置。焊接装置用摄像装置 21 再次扫描引脚框 61 的图像,取得各引脚 62 的座标位置,取得半导体芯片 63 的特定图案 65 的座标位置,实行此后的引线接合。

[0138] 上述实施形态的焊接装置用摄像装置 21 通过视场宽广的低倍率光学系统扫描各引脚 62,取入引脚 62 的全部图像,因此,图像取入次数少,能缩短引脚框的摄像时间,取得引脚 62 的座标位置所化费时间少,能与引线焊接高速化对应,同时,在高倍率光学系统中设有两个高倍率光程 51,52,因此,实行高度方向阶梯差大的多段叠层半导体的引线接合

时,使用高倍率透镜 34,且能不使得透镜位置移动地取得高度方向宽的被摄体摄像范围的图像,因此,具有能精度良好地对高度方向阶梯差大的半导体芯片 63a,63b,63c 进行摄像的效果。

[0139] 在上述说明的实施形态中,高倍率光学系统设有两个高倍率光程,但是,并不局限于此,也可以根据半导体芯片 63 的阶梯差设有更多的高倍率光程。又,在本实施形态中,说明对引脚框 61 和安装在引脚框 61 上的半导体芯片 63 进行摄像场合,但是,并不局限于此,也可以适用于取得 BGA 等衬底及安装在该衬底上的半导体芯片 63 的图像场合。

[0140] 下面,参照图 13 说明第五实施形态。与参照图 12 说明的实施形态相同部分标以相同符号,说明省略。本实施形态的焊接装置用摄像装置 21 与上述说明的实施形态相同,设有如图 11 所示的导入部 22,镜筒 23,照相机 24,26。所述导入部 22 用于导入来自作为对象的半导体芯片 63 或引脚框 61 的光的光程,所述镜筒 23 在内部设有透镜或反射镜等光学元件,对被导入上述导入部 22 的光进行导向,所述照相机 24,26 安装在所述镜筒 23 上,其包含接受来自镜筒 23 的光的摄像元件。

[0141] 如图 13 所示,本实施形态的焊接装置用摄像装置 21 包括作为第一光学系统的高倍率光学系统以及作为第二光学系统的低倍率光学系统。所述高倍率光学系统设有第一高倍率光程 51 以及第二高倍率光程 52。该第一高倍率光程 51 从作为被摄体的半导体芯片 63 或引脚框 61 经导入部 22,再经被摄体侧透镜 45,透过半反射镜 41,经第一摄像面侧透镜 46 透过半反射镜 42a,经光闸 90 透过半反射镜 42b,到达摄像面 36;该第二高倍率光程 52 从作为被摄体的半导体芯片 63 或引脚框 61 经导入部 22,再经被摄体侧透镜 45,透过半反射镜 41,经第一摄像面侧透镜 46 在半反射镜 42a 反射,与第一高倍率光程 51 分叉,在反射镜 43a 反射后,经光闸 90 在反射镜 43b 及半反射镜 42b 反射,与第一高倍率光程 51 合流,到达共用的摄像面。所述低倍率光学系统设有低倍率光程 53,其是从作为被摄体的半导体芯片 63 或引脚框 61 经导入部 22,经被摄体侧透镜 45,在位于被摄体侧透镜 45 和第一摄像面侧透镜 46 之间的半反射镜 41 反射,与高倍率光学系统分叉,在反射镜 44 反射,经第二摄像面侧透镜 47,到达摄像面 38。被摄体侧透镜 45 和第一摄像面侧透镜 46 构成高倍率合成透镜,被摄体侧透镜 45 和第二摄像面侧透镜 47 构成低倍率合成透镜,其作为合成透镜,倍率比上述由被摄体侧透镜 45 和第一摄像面侧透镜 46 构成的高倍率合成透镜低。被摄体侧透镜 45,第一摄像面侧透镜 46,第二摄像面侧透镜 47 既可以是各自单一的透镜,也可以是作为组合复数透镜的各透镜组构成,以补正像差。设在各摄像面 36,38 的摄像元件 31,33 以及光闸 90 的构成与上述参照图 3 说明的实施形态相同。

[0142] 高倍率光学系统成为具有一个合成被摄体侧透镜 45 和第一摄像面侧透镜 46 的高倍率合成透镜的光学系统。因此,在图 4 说明的透镜 L 的摄像面侧透镜和像面之间的距离 S' 成为第一摄像面侧透镜 46 和摄像面 36 之间的距离。因此,在第二高倍率光程 52 中,从第一摄像面侧透镜 46 到摄像面 36 的距离构成为比第一高倍率光程 51 长,该第二高倍率光程 52 成为从高倍率合成透镜到摄像面 36 的距离比第一高倍率光程 51 长的光程,在从高倍率合成透镜前方的被摄体侧透镜 45 到作为被摄体的半导体芯片 63 的距离比第一高倍率光程 51 短的位置具有对焦位置 A_2 。相反,在第一高倍率光程 51 中,从第一摄像面侧透镜 46 到摄像面 36 的距离构成为比第二高倍率光程 52 短,该第一高倍率光程 51 成为从高倍率合成透镜到摄像面 36 的距离比第二高倍率光程 52 短的光程,在从高倍率合成透镜前方的被

摄体侧透镜 45 到作为被摄体的半导体芯片 63 的距离比第二高倍率光程 52 长的位置具有对焦位置 A_1 。

[0143] 低倍率光学系统设有第二摄像面侧透镜,与高倍率光学系统共用的被摄体侧透镜 45 的合成透镜的倍率比高倍率合成透镜倍率低,除此以外,与上述实施形态相同。

[0144] 使用通过本实施形态的焊接装置用摄像装置 21 摄像而得的图像,使得半导体芯片 63 的焊接点 64 和引脚框 61 的各引脚 62 位置一致的方法与上述实施形态相同。

[0145] 本实施形态除了具有与上述实施形态相同效果之外,还具有以下效果:由被摄体侧透镜 45 和第一摄像面侧透镜 46 或第二摄像面侧透镜 47 的合成透镜构成各光学系统,因此,具有能缩短光学系统整体长度、能提供紧凑的焊接装置用摄像装置 21 的效果。

[0146] 在本实施形态中,说明对引脚框 61 和安装在引脚框 61 上的半导体芯片 63 摄像场合,但是,并不局限于此,也可以适用于取得 BGA 等衬底及安装在该衬底上的半导体芯片 63 的图像场合。衬底也包含引脚印刷在带上者。

[0147] 下面,参照图 14 说明第六实施形态。与参照图 12、图 13 说明的实施形态相同部分标以相同符号,说明省略。在本实施形态中,第一高倍率光程 51 在光闸后,在反射镜 43b 及半反射镜 42b 反射,到达摄像面 36,在反射镜 43b 和半反射镜 42b 之间设有作为光程长调整手段的玻璃板 48a。第二高倍率光程 52 构成为在光闸 90 后,透过半反射镜 42b 与第一高倍率光程 51 合流,到达共用的摄像面 36。在本实施形态中,没有设置玻璃板 48a 场合的第一高倍率光程 51 和第二高倍率光程 52 的光程长大致相同,通过玻璃板 48a 调整两个高倍率光程 51,52 间的光程长。光程长调整手段并不局限于玻璃板 48a,也可以使用塑料板或辅助透镜等构成。并且,通过调整该玻璃板 48a 沿第一高倍率光程 51 方向的位置、厚度等形状,能调整第一高倍率光程 51 的对焦位置 A_1 ,调整被摄体摄像范围 66 沿第一高倍率光程 51 方向即图 5 所示作为高度方向的 Z 方向的位置,具有以下效果:各被摄体摄像范围 66,67 使得第一高倍率光程 51 的被摄体摄像范围 66 和第二高倍率光程 52 的被摄体摄像范围 67 之间距离 dZ 相互叠合,或者在各被摄体摄像范围 66,67 之间产生间隙。

[0148] 上面参照附图说明了本发明的实施例,但本发明并不局限于上述实施形态。在本发明技术思想范围内可以作种种变更,它们都属于本发明的保护范围。

[0149] 例如,在上述各实施形态中,说明将焊接装置用摄像装置 21 适用于引线焊接机 10 场合,但是,并不局限于此,本发明也可以适用于芯片焊接机,倒装芯片焊接机,带焊接机等其他焊接装置。

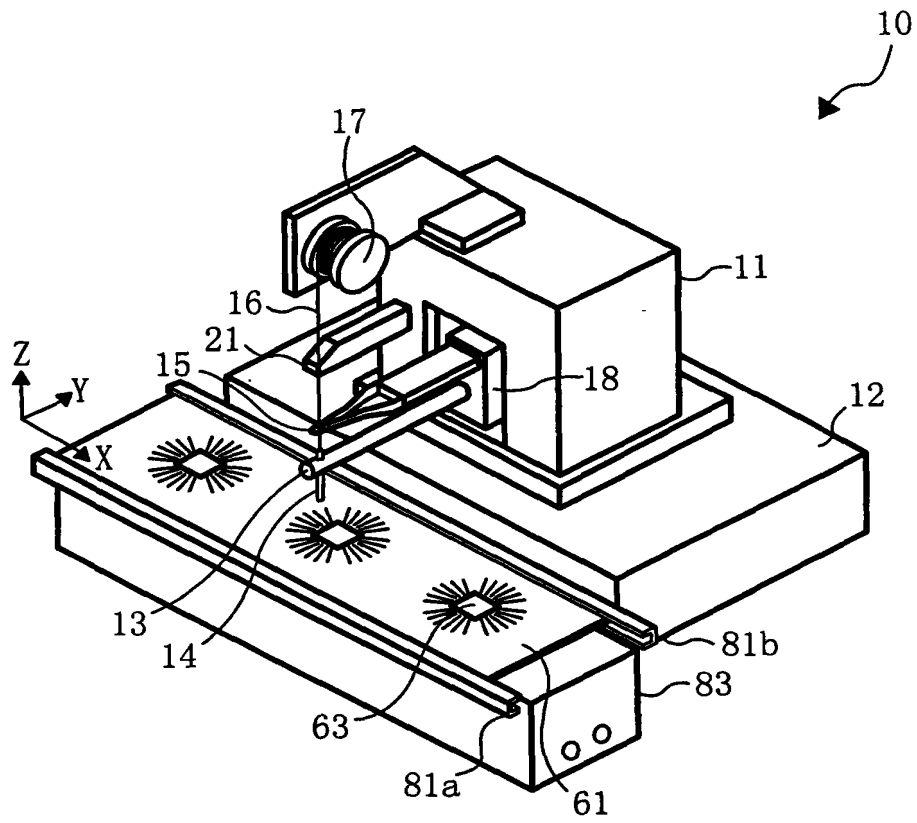


图 1

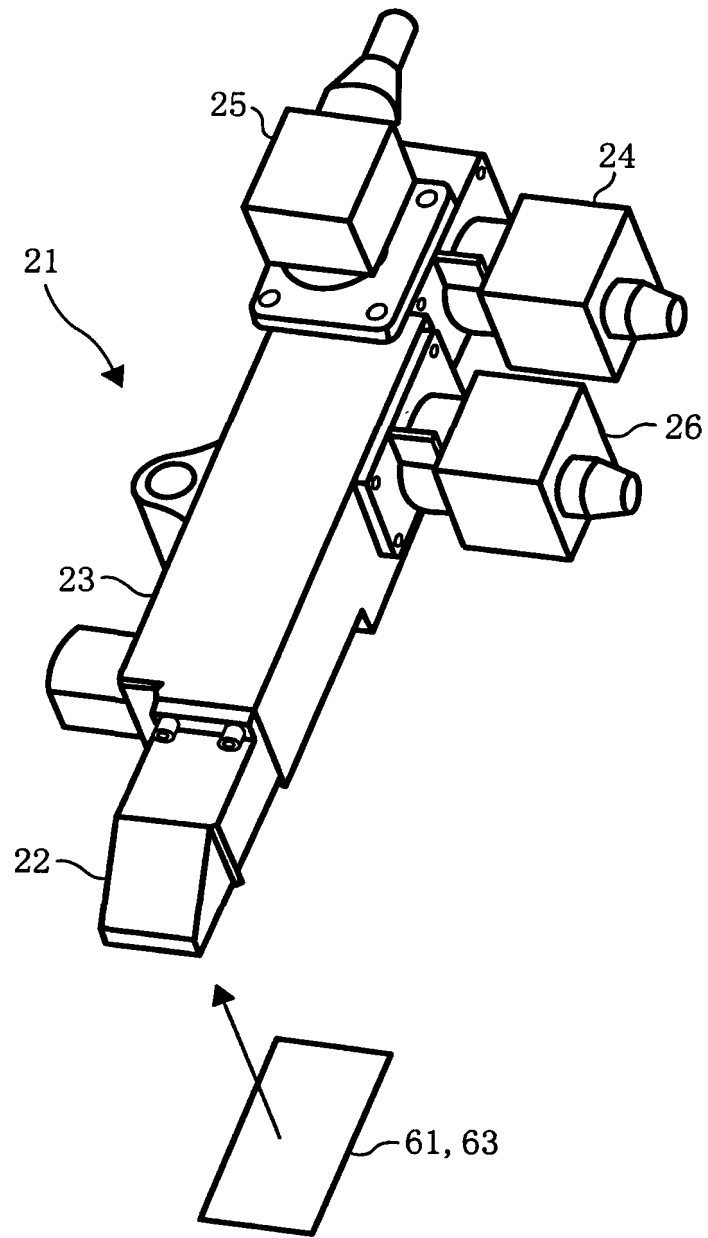


图 2

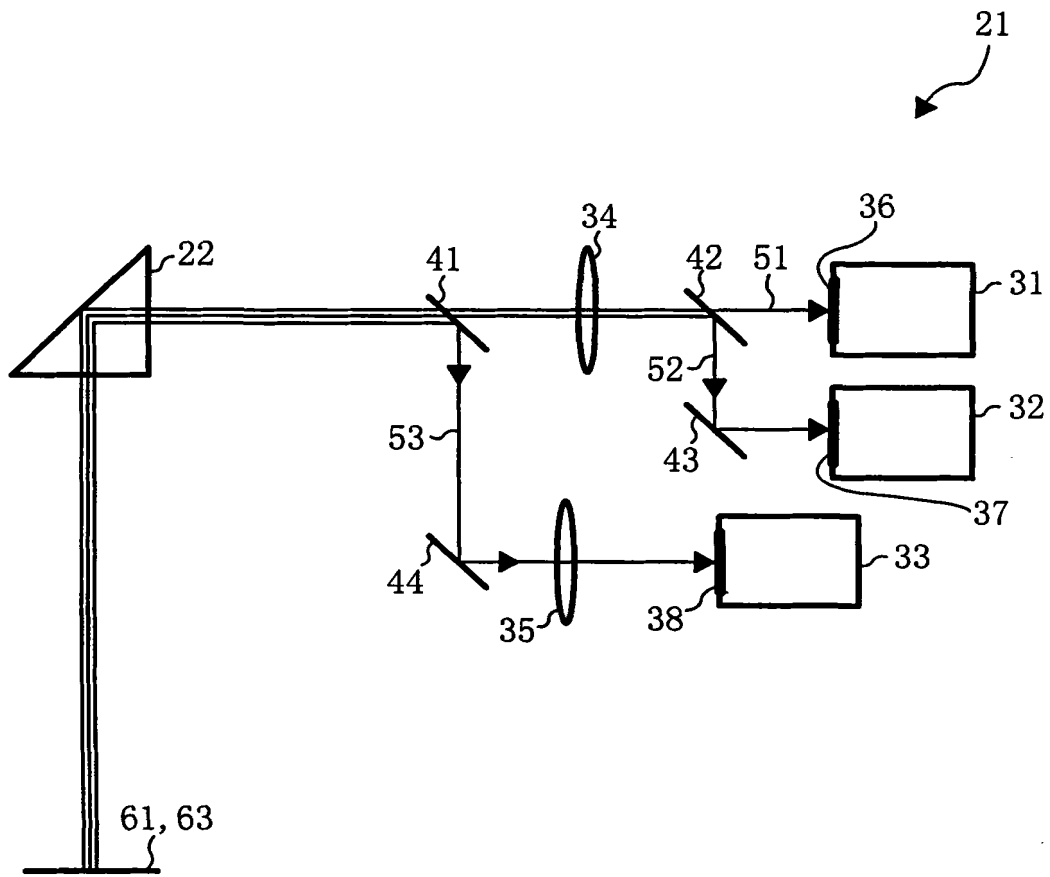
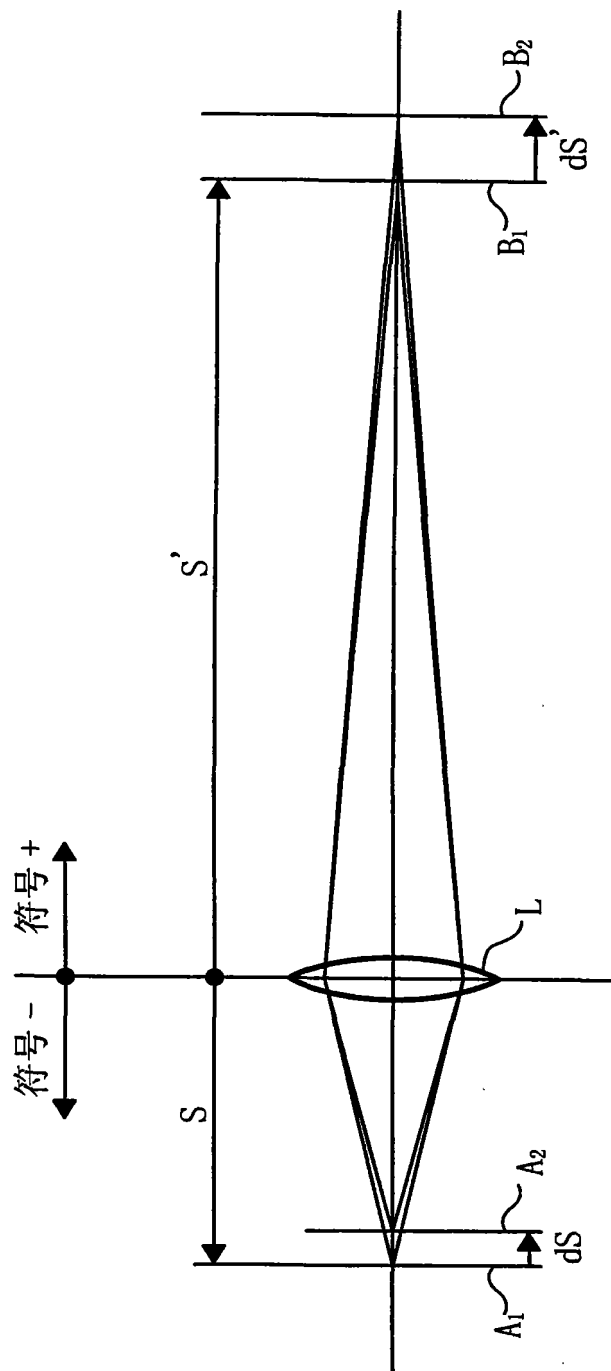


图 3



摄像面侧

被摄体侧

图 4

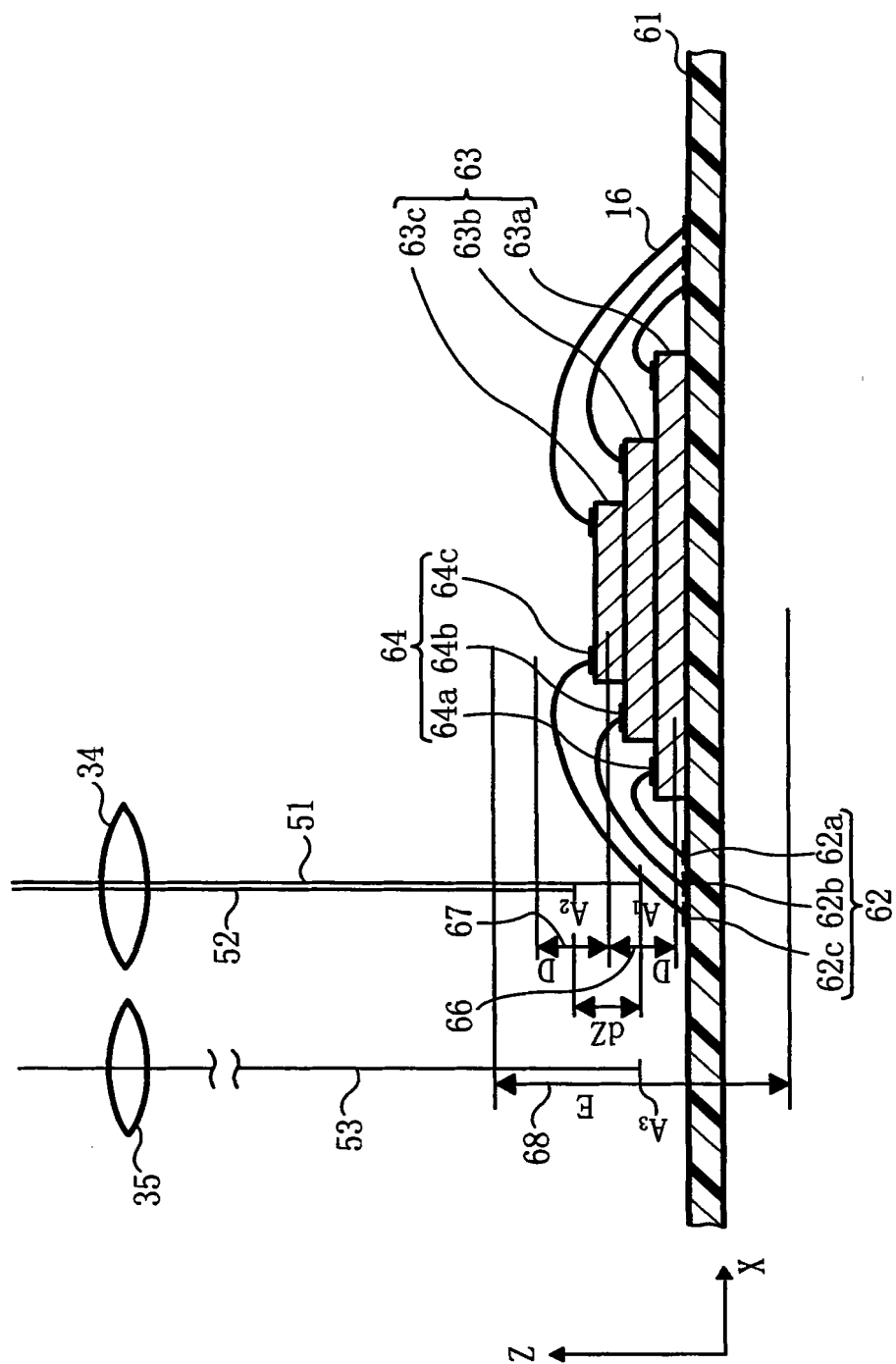


图 5

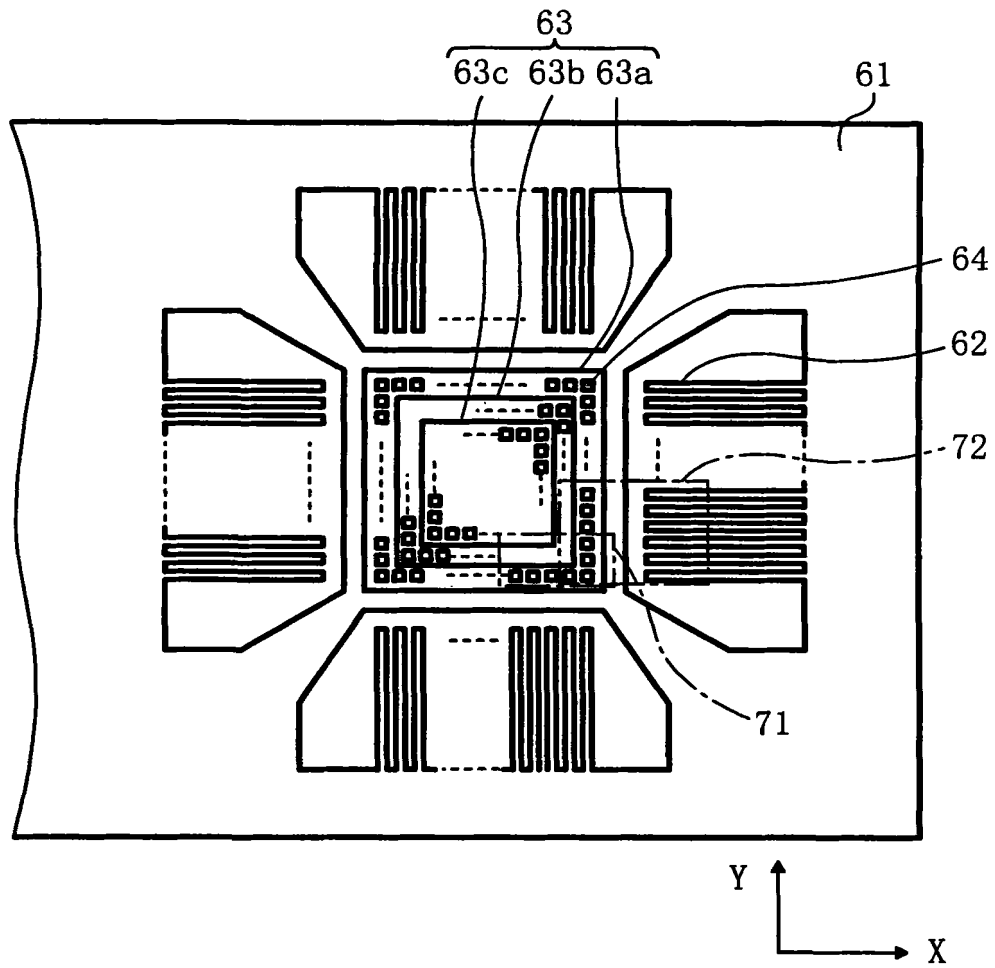


图 6

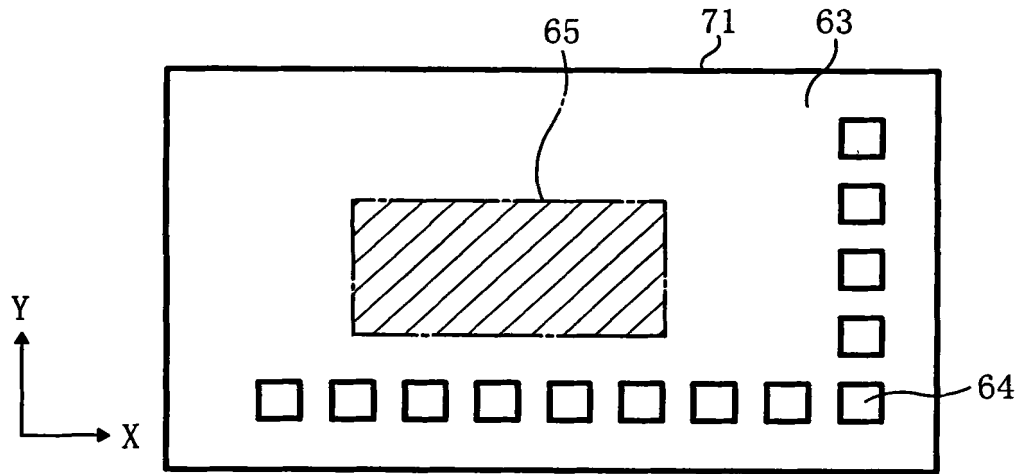


图 7

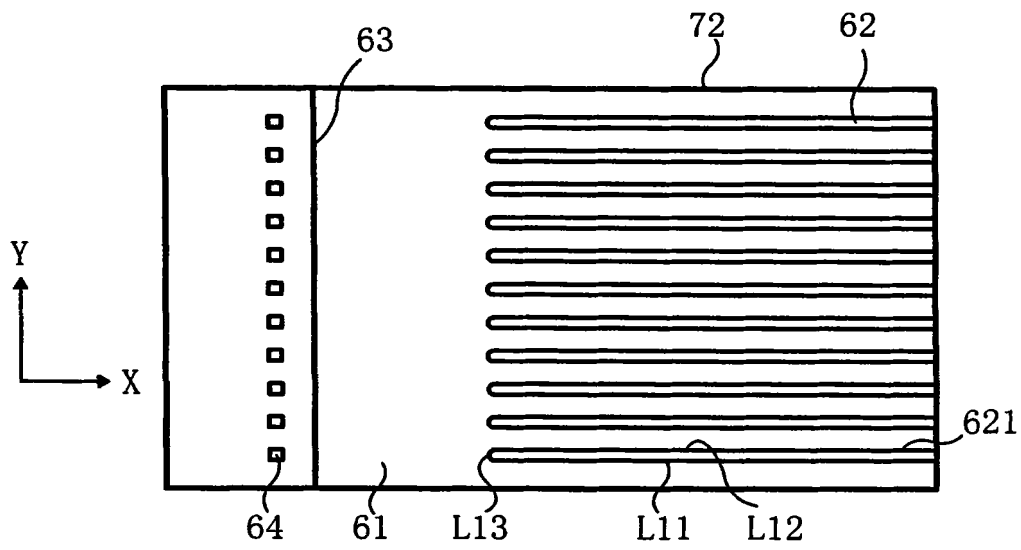


图 8

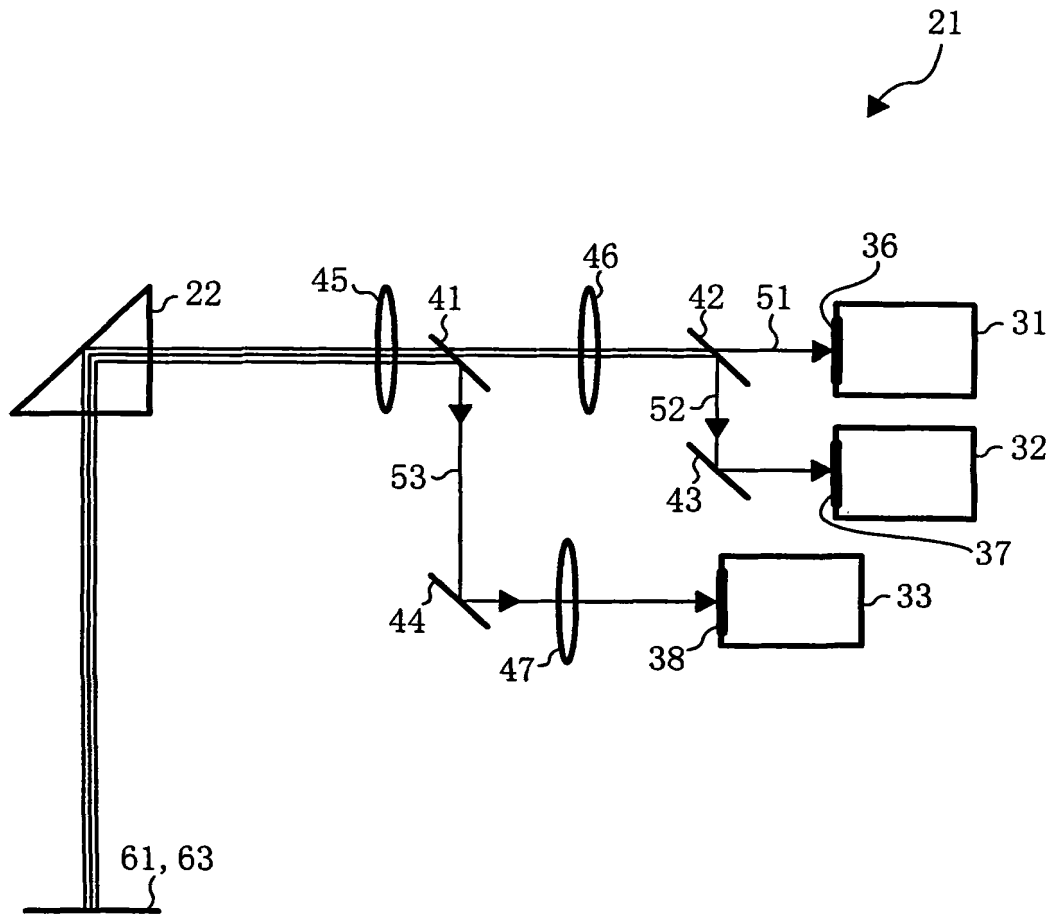


图 9

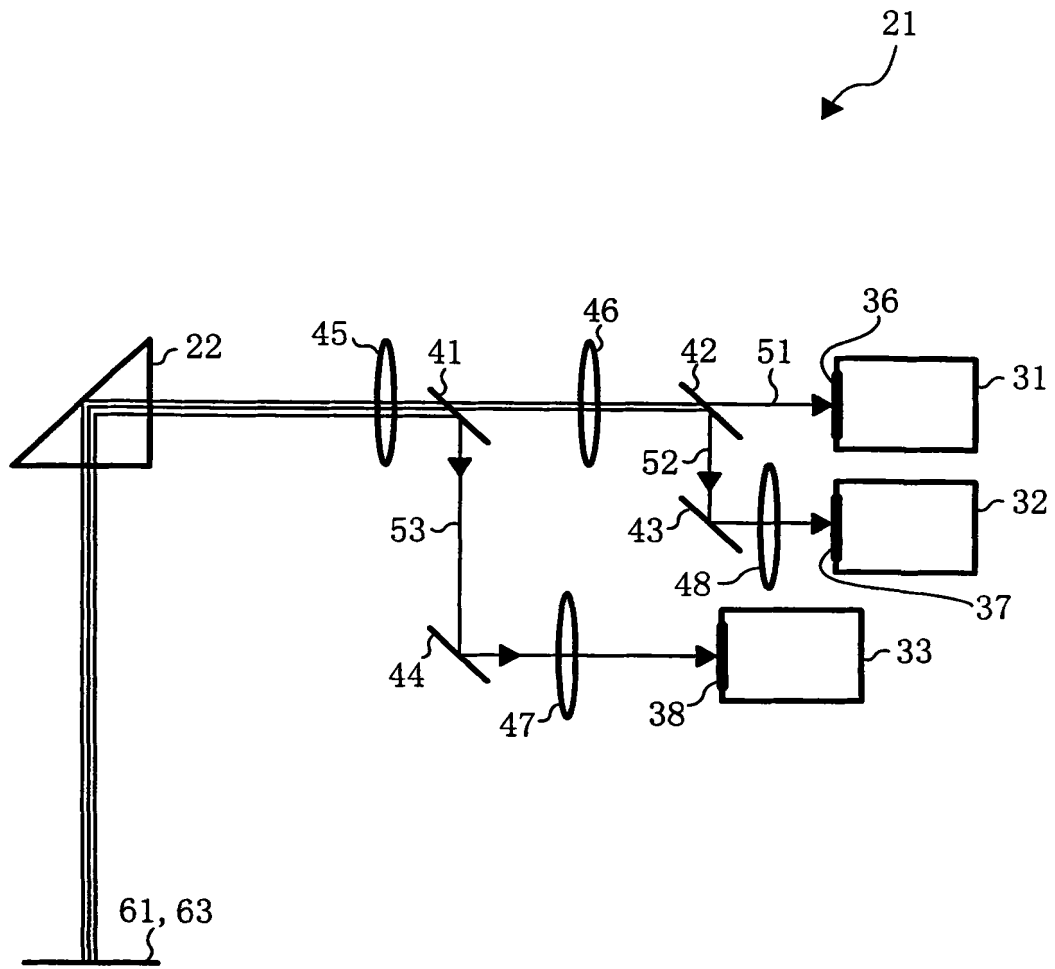


图 10

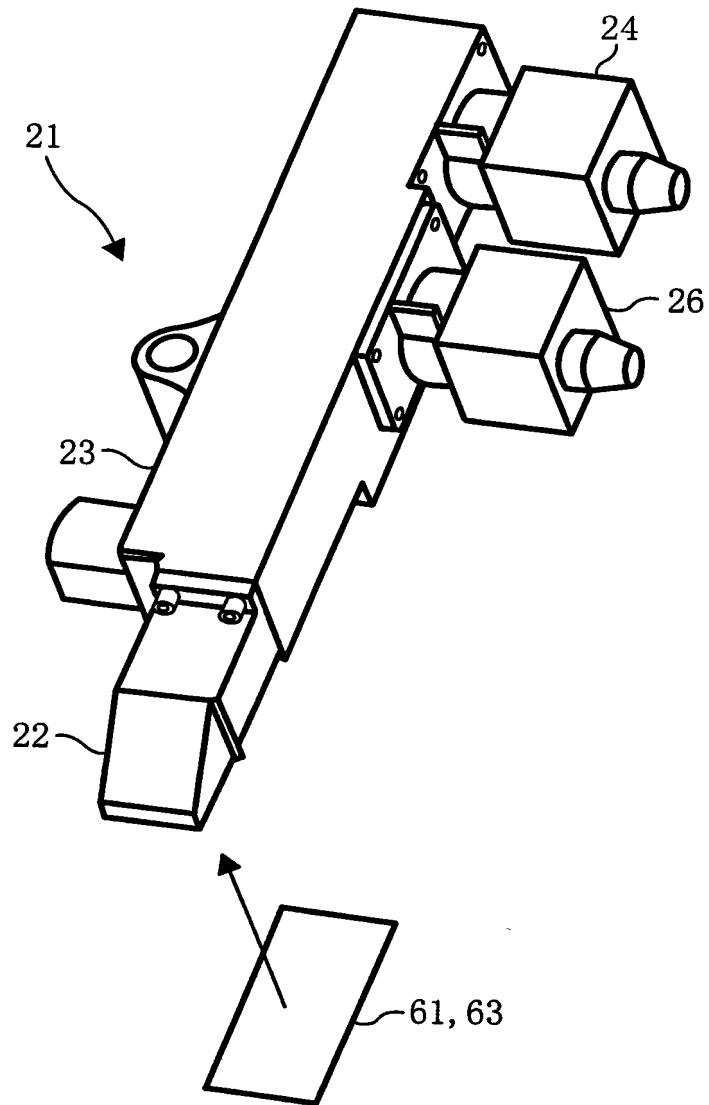


图 11

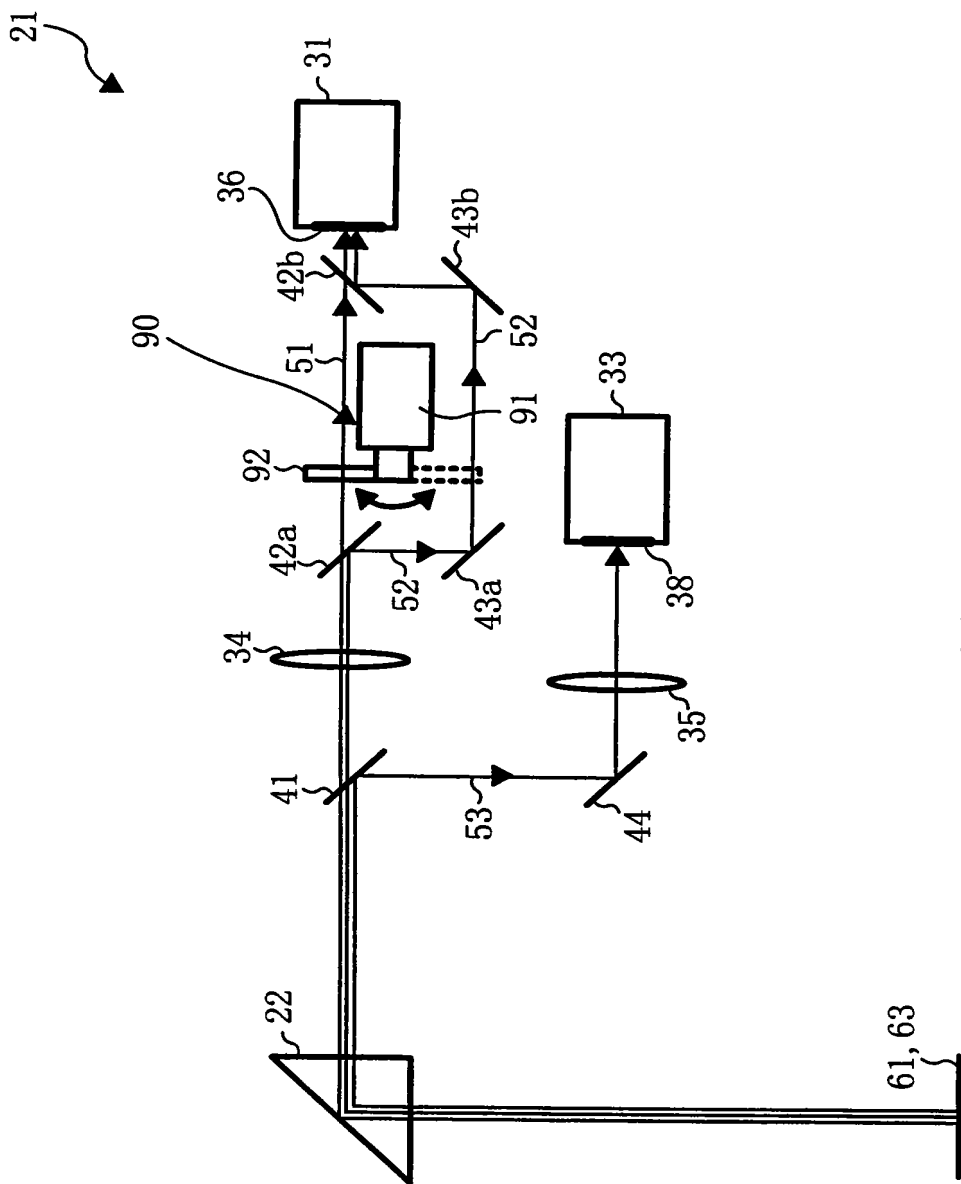


图 12

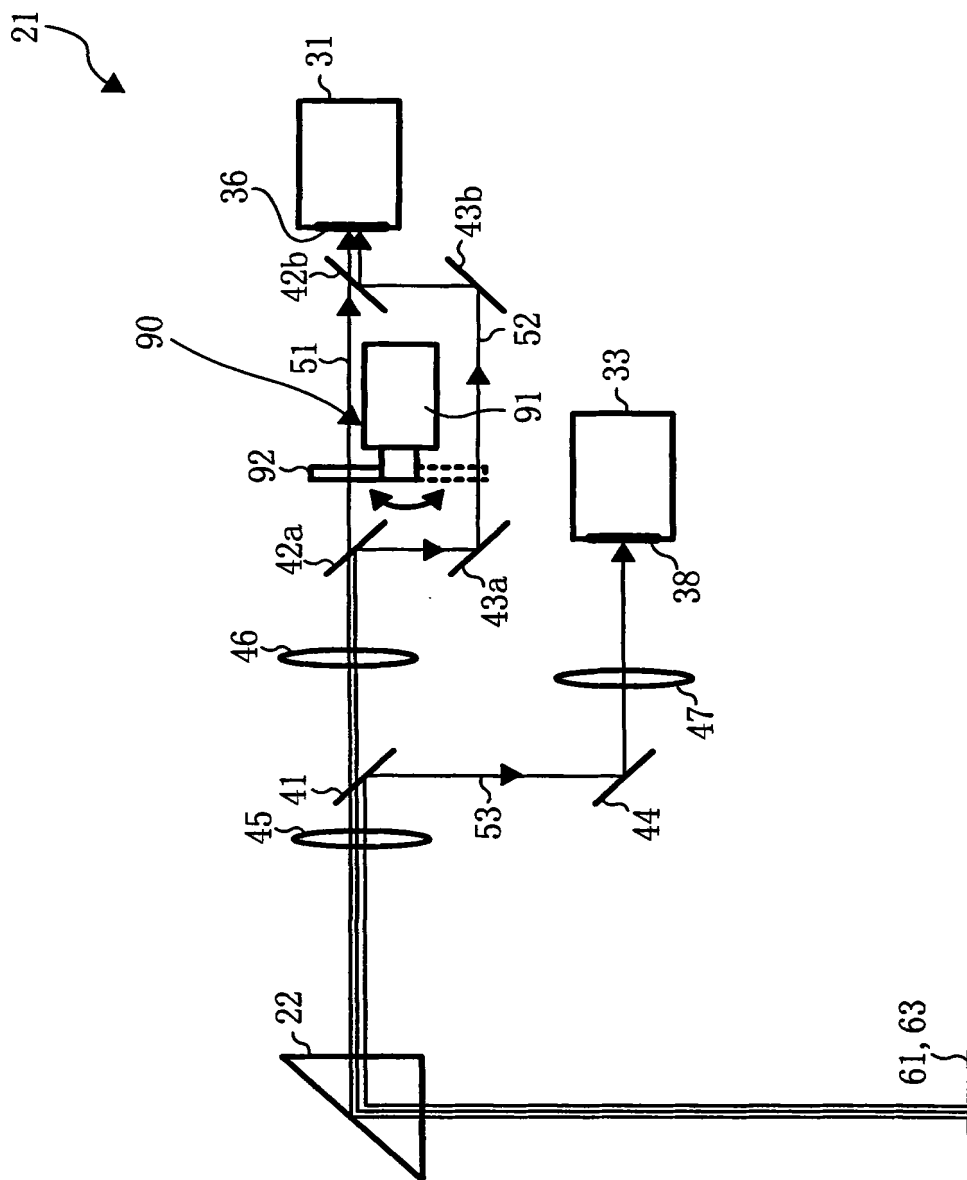


图 13

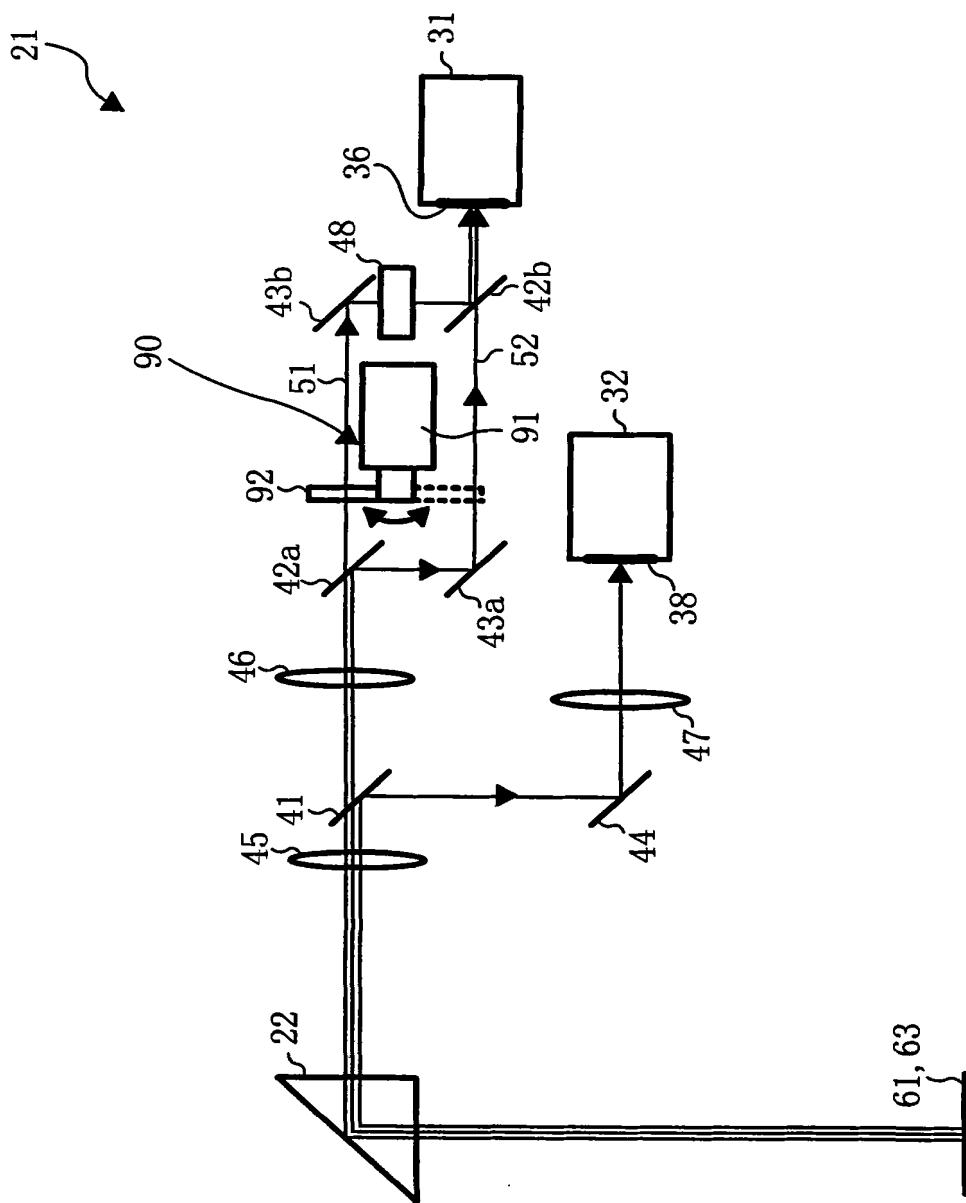


图 14