



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109765236 A

(43)申请公布日 2019.05.17

(21)申请号 201711099506.2

(22)申请日 2017.11.09

(71)申请人 阳程科技股份有限公司

地址 中国台湾桃园市

(72)发明人 洪国智 李朱育

(74)专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理

有限责任公司 11139

代理人 孙皓晨

(51)Int.Cl.

G01N 21/88(2006.01)

G01B 11/24(2006.01)

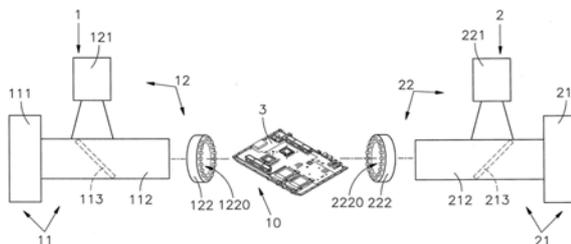
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

光路检测装置及其检测方法

(57)摘要

本发明公开了一种光路检测装置及其检测方法,该检测装置的检测步骤是于光机检视模块的两个取像单元、两个光源设备相对内侧的检测空间置放待检测物,即由一侧取像单元的摄像元件、镜头及光源设备的环形光源同时启动,提供环形状照明光源至待检测物,作为主要照明光源,并由另一侧光源设备的主光源启动,提供照明光源经过下方镜头投射至待检测物,作为背光照明光源,对待检测物形成多方向照明,以供摄像元件及镜头撷取待检测物的清晰影像,再依据撷取的清晰影像检视待检测物是否为合格品,达到检测作业快速确实、省时省工的目的。



1. 一种光路检测装置,包括两个相对的光机检视模块,其特征在于:  
该两个光机检视模块分别包括取像单元及光源设备;  
该各取像单元包括摄取影像的摄像元件以及结合于摄像元件的镜头,各镜头内部分别设有对位摄像元件的透镜,并于各取像单元的镜头处组装光源设备;及  
该各光源设备包括分别组装于各镜头对位各透镜的主光源以及设置于各镜头外侧的环形光源,各环形光源分别设有供各透镜反射主光源向外投射的内环孔,于各环形光源相对内侧形成检测空间。
2. 如权利要求1所述的光路检测装置,其特征在于,该各取像单元的摄像元件为感光耦合元件,各镜头为远心镜头。
3. 如权利要求1所述的光路检测装置,其特征在于,该各光源设备的主光源分别为高功率发光二极管,各环形光源为形成至少一圈以上的多个发光二极管。
4. 如权利要求1所述的光路检测装置,其特征在于,该两个光机检视模块包括第一取像单元、组装于第一取像单元的第一光源设备及第二取像单元、组装于第二取像单元的第二光源设备。
5. 如权利要求4所述的光路检测装置,其特征在于,该第一取像单元包括第一摄像元件、结合于第一摄像元件的第一镜头、组装于第一镜头上的第一光源设备的第一主光源及设置于第一镜头外侧的第一环形光源;第二取像单元包括第二摄像元件、结合于第二摄像元件的第二镜头、组装于第二镜头上的第二光源设备的第二主光源及设置于第二镜头外侧的第二环形光源。
6. 一种光路检测装置的检测方法,该方法应用两个相对的光机检视模块及待检测物,其特征在于,包括以下步骤:
  - (A) 两个光机检视模块于两个相对取像单元、两个光源设备的相对内侧形成检测空间,即供待检测物置于检测空间内;
  - (B) 一侧取像单元的摄像元件、镜头、位于镜头外侧光源设备的环形光源同时启动,通过环形光源提供环形状照明光源投射至待检测物,作为主要照明光源;
  - (C) 另一侧光源设备的主光源启动,提供照明光源经过其下方取像单元的镜头投射至待检测物,作为背光照明光源;
  - (D) 同时由主要照明光源、背光照明光源对待检测物形成多方向的照明,以供摄像元件及镜头摄取待检测物的清晰影像;
  - (E) 摄像元件依据摄取待检测物的清晰影像检视待检测物是否为合格品,若是,即执行步骤(F),若否,即执行步骤(G);
  - (F) 待检测物为合格品,进行后续的加工处理;
  - (G) 待检测物为不合格品,进行回收处理。
7. 如权利要求6所述的光路检测装置的检测方法,其特征在于,该步骤(A)~(C)的各取像单元分别包括摄像元件及结合于各摄像元件的各镜头,则各摄像元件为感光耦合元件,各镜头为远心镜头。
8. 如权利要求6所述的光路检测装置的检测方法,其特征在于,该步骤(A)~(C)的各光源设备分别包括组装于各摄像元件的各镜头上的各主光源以及设置于各镜头外侧的各

环形光源,且各主光源分别为高功率发光二极管,各环形光源为形成至少一圈以上环形排列的多个发光二极管。

9.如权利要求6所述的光路检测装置的检测方法,其特征在于,该待检测物为电子产品的主板、预设电路布局的电路板、软性电路板或具备各式电子零元件的电路系统。

## 光路检测装置及其检测方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种光路检测装置及其检测方法,尤指利用光机检视模块、准确检视待检测物的装置及方法,该光机检视模块的两个相对取像单元、光源设备相对内侧置放待检测物,提供多方向照明,可撷取待检测物清晰影像进行检视,达到检测作业快速、省时的目的。

### 背景技术

[0002] 随着科技时代的不断创新、进步,在日常生活、工作环境中经常应用各式电子、电气产品,例如各式家电产品、办公室的事务机具或计算机、可携式电子产品的智能手机、平板计算机或笔记本电脑等,均给人们带来日常生活、工作时的舒适与便利,使得人们对各式电子、电气产品的依赖性提高,并增加应用的时间,亦有愈来愈多的电子、电气产品不断推陈出新,以符合人们的使用需求,让人们在日常生活及工作时,通过各式电子、电气产品获得更方便、舒适的生活体验。

[0003] 但是,各式电子、电气产品均具备精密的电子电路布局、电子零元件或电路设备、系统等,供用户 in 应用时方便操作、控制,因此各式电子、电气产品内部的主板、预设电路布局的电路板、软性电路板或具备各式电子零元件的电路系统等,在加工制造完成后,必须进行仔细的检测,对各种电子零元件与主板、电路板或软性电路板之间的电性连接、设置位置、方向角度或堆栈状态等,作仔细的检视,以确认电子电路布局与各式电子零元件等的运作正常;而目前对于各式电子、电气产品的主板、预设电路布局的电路板、软性电路板或具备各式电子零元件的电路系统等进行检测的架构,请参阅图5所示,是将电子产品的检测物体a置于取像机b一侧光源b1及背光板c之间,对检测物体a进行单一方向的检测,若欲进行另一方向检测,则必须利用额外的机械手臂或翻转机构等(图中未示出)将检测物体a作翻转,同时利用表面积较大的背光板c提供足够的背光照射,则将导致整体的硬设备成本增加,且检测作业时间亦加长,极不符经济效益;另如图6所示,为将电子产品的检测物体a置于取像机b一侧光源b1与平行光源d之间,通过光源b1与平行光源d形成平行光的照明光线,以供取像机b撷取检测物体a的轮廓较准确、锐利,但仍然只对检测物体a的单一方向检测,若欲进行另一方向检测,亦必须利用额外的机械手臂或翻转机构等(图中未示出)将检测物体a作翻转,且平行光源d的成本也较高,所以也造成整体的硬设备成本增加,并容易产生取像机b摄取影像的死角、遮蔽或造成摄取影像不完整等问题,同时检测作业时间亦加长、耗时又费工,并不符经济效益。

[0004] 另外,如图7所示,是将检测物体a置于二相对取像机b的外同轴光源b2、光源b1之间,可以不必翻转检测物体a,利用两个相对取像机b撷取检测物体a的两个方向轮廓影像,但是两个相对取像机b、光源b1、外同轴光源b2等在运作时,均为同步启动,则将导致两个相对的各光源b1、各外同轴光源b2所投射的照明光源产生相互干扰现象、也容易产生取像机b摄取摄像的死角、遮蔽或造成摄取影像不完整等缺失,影响两侧取像机b无法取得检测物体a的清晰轮廓影像,将导致检测作业准确度降低,则上述关于目前各种对电子产品的相关检

测物体的检测设备、方法等,在实际应用实施时仍存在诸多不足、有待改善。

[0005] 因此,如何解决目前电子产品相关电路布局检测不准确、耗时费工的问题与困扰,且检测机具架构设备体积大、整体成本高、不符经济效益等的麻烦,即为从事此行业的相关厂商所亟欲研究改善的方向。

### 发明内容

[0006] 本案发明人有鉴于上述问题,乃搜集相关资料,经由多方评估及考虑,并以从事于此行业累积的多年经验,经由不断试作及修改,始设计出此种可利用光检视模块的两个相对取像单元、光源设备,利用其中一侧摄像元件、镜头及环形光源配合另一侧主光源,形成对待检测物的主要光源、背光光源等多方向照明,以撷取待检测物的清晰影像,达到检测作业确实、省时、成本低等目的的光路检测装置及其检测方法。

[0007] 本发明的主要目的在于该检测装置的检测步骤,于光机检视模块的两个取像单元、两个光源设备相对内侧检测空间置放待检测物,且由一侧取像单元的摄像元件、镜头及光源设备的环形光源同时启动,提供环形状照明光源至待检测物,作为主要照明光源,并由另一侧光源设备的主光源启动,提供照明光源经过下方镜头投射至待检测物,作为背光照明光源,对待检测物形成多方向照明,从而供摄像元件及镜头撷取待检测物的清晰外观、轮廓影像等,再依据撷取的清晰外观、轮廓影像等检视待检测物是否为合格品,达到检测作业快速确实、省时省工的目的。

[0008] 本发明的次要目的在于该光路检测装置,包括两个相对的光机检视模块,该两个光机检视模块分别包括取像单元及光源设备,则各取像单元包括摄像元件、结合于摄像元件的镜头,且各镜头内部设有透镜对位摄像元件,再于镜头处组装光源设备的主光源、并供主光源对位于各透镜,另于各镜头外侧设置环形光源,则各环形光源分别设有内环孔可供各透镜反射主光源向外投射,即于两个相对环形光源相对内侧形成检测空间可供置放待检测物。

[0009] 本发明的另一目的在于该各取像单元的摄像元件可为感光耦合元件 (Charge-coupled Device, CCD) 或其它可撷取影像的元件等,各镜头可为远心镜头 (Telecentric) 或其它型式的镜头等;至于各光源设备的主光源可分别为高功率发光二极管 (High Power LED) 或其它型式的发光体等,各环形光源为形成至少一圈以上的多个发光二极管 (LED) 或其它型式的发光体等。

[0010] 本发明的再一目的在于该二光机检视模块包括第一取像单元、组装于第一取像单元的第一光源设备以及第二取像单元、组装于第二取像单元的第二光源设备,第一取像单元包括第一摄像元件、结合于第一摄像元件的第一镜头、组装于第一镜头上的第一光源设备的第一主光源及设置于第一镜头外侧的第一环形光源;且第二取像单元包括第二摄像元件、结合于第二摄像元件的第二镜头、组装于第二镜头上的第二光源设备的第二主光源及设置于第二镜头外侧的第二环形光源。

### 附图说明

[0011] 图1为本发明的侧视图;

[0012] 图2为本发明的侧视剖面图;

- [0013] 图3为本发明较佳实施例的侧视图；
- [0014] 图4为本发明检测步骤的流程图；
- [0015] 图5为现有的检测模块的简易视图；
- [0016] 图6为另一现有的检测模块的简易视图；
- [0017] 图7为又一现有的检测模块的简易图。
- [0018] 附图标记说明：1-光机检视模块；10-检测空间；11-第一取像单元；111-第一摄像元件；112-第一镜头；113-第一透镜；12-第一光源设备；121-第一主光源；122-第一环形光源；1220-第一内环孔；2-光机检视模块；21-第二取像单元；211-第二摄像元件；212-第二镜头；213-第二透镜；22-第二光源设备；221-第二主光源；222-第二环形光源；2220-第二内环孔；3-待检测物；a-检测物体；b-取像机；b1-光源；b2-外同轴光源；c-背光板；d-平行光源。

### 具体实施方式

[0019] 为达成上述目的与功效，本发明所采用的技术手段及其构造、实施的方法等，兹绘图就本发明的较佳实施例详加说明其特征与功能如下。

[0020] 如图1、图2、图3所示，分别为本发明的侧视图、侧视剖面图、较佳实施例的侧视图，由图中所示可以清楚看出，本发明提供的光路检测装置包括两个相对的光机检视模块1、2，其中：

[0021] 该两个光机检视模块1、2呈相对设置，第一光机检视模块1包括第一取像单元11、第一光源设备12，且第一取像单元11包括有第一摄像元件111、结合于第一摄像元件111的第一镜头112，并于第一镜头112内部设有第一透镜113对位于第一摄像元件111，再于第一镜头112上设置第一光源设备12的第一主光源121，以供第一主光源121对位于第一透镜113，另于第一镜头112外侧设置第一光源设备12的第一环形光源122，第一环形光源122内部具有中空的第一内环孔1220对位于第一镜头112。

[0022] 至于该第二光机检视模块2包括第二取像单元21、第二光源设备22，且第二取像单元21包括有第二摄像元件211、结合于第二摄像元件211的第二镜头212，并于第二镜头212内部设有第二透镜213对位于第二摄像元件211，再于第二镜头212上设置第二光源设备22的第二主光源221，以供第二主光源221对位于第二透镜213，另于第二镜头212外侧设置第二光源设备22的第二环形光源222，第二环形光源222内部具有中空的第二内环孔2220对位于第二镜头212。

[0023] 则上述两个光机检视模块1、2于应用时，是于两个相对的取像单元11、21及两个光源设备12、22的两个环形光源122、222的相对内侧形成检测空间10，则可于检测空间10内置放待检测物3，从而利用两个相对的光机检视模块1、2组构成本发明的光路检测装置，可对待检测物3进行外观、轮廓等的检测。

[0024] 而上述该待检测物3可为各式电子、电气产品的主板、预设电路布局的电路板、软性电路板或具备各式电子零元件的电路系统等。

[0025] 如图1、图2、图3、图4所示，分别为本发明的侧视图、侧视剖面图、较佳实施例的侧视图、检测步骤的流程图，由图中所示可以清楚看出，本发明提供的光路检测装置包括两个相对的光机检视模块1、2，并于两个相对的光机检视模块1、2相对内侧形成检测空间10，可供置放待检测物3，从而可对待检测物3进行检测，则检测的步骤为：

[0026] (A) 两个相对设置的光机检视模块1、2分别于两个相对取像单元11、21、两个光源设备12、22的相对内侧形成检测空间10,即可供待检测物3置于检测空间10内。

[0027] (B) 利用一侧第一取像单元11的第一摄像元件111、第一镜头112、位于第一镜头112外侧第一光源设备12的环形光源122同时启动,通过第一环形光源122提供环形状照明光源投射至待检测物3、作为对待检测物3的主要照明光源。

[0028] (C) 再以另一侧第二光源设备22的主光源221启动,并提供照明光源经过其下方第二取像单元21的第二镜头212向外投射至待检测物3、作为对待检测物3的背光照明光源。

[0029] (D) 同时由第一环形光源122主要照明光源、第二主光源221的背光照明光源,可对待检测物3形成多方向的照明,从而供第一摄像元件111及第一镜头112撷取待检测物3的清晰外观、轮廓影像。

[0030] (E) 第一摄像元件111依据所撷取待检测物3的清晰外观、轮廓影像,进行检视待检测物3是否为合格品的检测,若是,即执行步骤(F),若否,即执行步骤(G)。

[0031] (F) 该待检测物3为合格品,即可进行后续的加工处理。

[0032] (G) 该待检测物3为不合格品,予以进行回收处理。

[0033] 上述各步骤中,置放于两个相对的光机检视模块1、2的检测空间10内的待检测物3可为各式电子产品的主板、预设电路布局的电路板、软性电路板或具备各式电子零元件的电路系统等,亦或是各式电子、电气产品的相关构件等。

[0034] 至于上述该步骤(A)~(C)的各第一、第二取像单元11、21,分别包括第一、第二摄像元件111、211以及结合于各第一、第二摄像元件111、211的第一、第二镜头112、212,则各第一、第二摄像元件111、211可分别为感光耦合元件(CCD, Charge-coupled Device),各第一、第二镜头112、212为远心镜头(Telecentric)。

[0035] 且上述该步骤(A)~(C)的各第一、第二光源设备12、22可分别包括组装于各第一、第二摄像元件111、211的各第一、第二镜头112、212上的各第一、第二主光源121、221、设置于各第一、第二镜头112、212外侧的各第一、第二环形光源122、222,且各第一、第二主光源121、221系可分别为高功率发光二极管(High Piwer LED)、发光二极管(LED)或其它发光体等,各第一、第二环形光源122、222可分别为形成至少一圈以上环形排列的多个发光二极管(LED)或高功率发光二极管(High Piwer LED)或其他发光体等。

[0036] 则上述各第一、第二光源设备12、22可分别采用高功率发光二极管(High Piwer LED)作为第一、第二主光源121、221的照明光源,具有亮度集中、不发烫、体积小、重量轻及低功率消耗等功效,并可采用发光面积为8mm或15mm等型式的高功率发光二极管;利用各第一、第二主光源121、221可分别与各第一、第二摄像元件111、211的同轴式第一、第二镜头112、212(Tele-centric lens)搭配,形成同轴光源,投射至位于各第一、第二镜头112、212间的待检测物3上;另外,各第一、第二环形光源122、222分别为利用发光二极管或其它发光体等,形成至少一圈以上环形排列的环形照明光源,可以形成有效照明距离为**60~150mm**等的照明范围;另,各第一、第二光源设备12、22可分别具备预设电路布局及相关的电子、电路零元件或控制器等,从而可于各控制器内建控制程序,具有无段亮度调整、闪频(Strobe)时间调整或外部亮度控制功能等控制模式,可由各控制器分别控制各第一、第二主光源121、221、各第一、第二环形光源122、222产生连续发光或闪频式发光等发光照明模式。

[0037] 又,上述各步骤中,当待检测物3置于检测空间10内,从而通过两个相对设置的光机检视模块1、2的各取像单元11、21、两个光源设备12、22进行检测作业时,在该步骤(B)~(E)中,一侧第一取像单元11的第一摄像元件111、第一镜头112、位于第一镜头112外侧第一光源设备12的第一环形光源122同时启动,通过第一环形光源122提供环形状照明光源投射至待检测物3、作为对待检测物3的主要照明光源,而另一侧第二光源设备22的第二主光源221启动,并提供照明光源、经过其下方第二取像单元21的第二镜头212内的第二透镜213向外投射至待检测物3、作为对待检测物3的背光照明光源,同时由第一环形光源122主要照明光源、第二主光源221的背光照明光源,可对待检测物3形成多方向的照明,从而供第一摄像元件111的摄取影像路径、可经由第一镜头112、第一透镜113穿过第一环形光源122的第一内环孔1220至待检测物3处,使第一摄像元件111可以摄取待检测物3的清晰外观、轮廓影像。

[0038] 亦可由另一侧的第二取像单元21的第二摄像元件211、第二镜头212、位于第二镜头212外侧第二光源设备22的第二环形光源222同时启动,通过第二环形光源222提供环形状照明光源投射至待检测物3、作为对待检测物3的主要照明光源,而另一侧第一光源设备12的第一主光源121启动,并提供照明光源、经过其下方第一取像单元11的第一镜头112内的第一透镜113向外投射至待检测物3、作为对待检测物3的背光照明光源,同时由第二环形光源222主要照明光源、第一主光源121的背光照明光源,可对待检测物3形成多方向的照明、照明亮度完整且充分,则供第二摄像元件211的摄取影像路径、可经由第二镜头212、第二透镜213穿过第二环形光源222的第二内环孔2220至待检测物3处,使第二摄像元件211可以摄取待检测物3的清晰外观、轮廓影像,通过二相对光机检视模块1、2分别利用第一摄像元件111、第二摄像元件211,分别摄取待检测物3不同方向位置、不同角度等的影像,可供对待检测物3进行更多方向详实观视、准确检测的功效,则可将检测为合格品的待检测物3进行后续相关制作的作业流程,至于检测为不合格品的待检测物3,即予以进行回收处理,进而可有效缩短检测作业的流程与时间等,并可达到检测作业进行更为快速、省时、省工的目的。

[0039] 上述本发明提供的检测方法各步骤中,可通过两个相对的光机检视模块1、2的第一取像单元11、第一光源设备12及第二取像单元21、第二光源设备22,进行轮流启动检测模式,分别由第一取像单元11的第一摄像元件111、第二取像单元21的第二摄像元件211,对检测空间10中的待检测物3的两侧不同方向摄取影像,并分别由第一环形光源122搭配第二主光源221(或第二环形光源222搭配第一主光源121)对待检测物3形成多方向的清晰照明,可供第一摄像元件111或第二摄像元件211,分别由待检测物3两侧摄取清晰的外观、轮廓影像,不需翻转待检测物3,即可获取待检测物3的不同方向、位置、角度等的清晰外观、轮廓影像、不易产生待检测物3的影像摄取的死角或被遮蔽等情形,也不致发生摄取影像不完整等缺失,即可以有效节省检测作业的时间、人力等,更不必另外设置翻转待检测物3的机具设备等,无需增加额外的成本、负担,从而可供检测作业进行更为省时、省工、降低成本等优势,并更符合经济效益。

[0040] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,非因此局限本发明的保护范围,本发明提供的光路检测装置及其检测方法利用两个相对的光机检视模块1、2于两个相对取像单元11、21、两个光源设备12、22的相对内侧形成检测空间10,以供置放待检测物3,而由一侧取

像单元11的摄像元件111、镜头112及光源设备12的环形光源122同时启动,并由环形光源122投射照明光源至待检测物3上、作为主要照明光源,再由另一侧取像单元21上光源设备22的主光源221投射照明光源经由下方镜头212的透镜213、且穿过另一环形光源222内环孔2220后、再投射至待检测物3作为背光照明光源,可达到由摄像元件111摄取待检测物3清晰外观、轮廓影像的目的,且可通过一侧环形光源122与另一侧主光源221(或一侧环形光源222与另一侧主光源121)形成对待检测物3的多方向照明,以供摄像元件111、211通过镜头112、212通过环型光源122、222的内环孔1220、2220摄取待检测物3的外观、轮廓影像时,不易发生摄像死角、被遮蔽或取像不完整等,能够获取待检测物3的清晰完整影像,以进行准确的检测,故举凡可达成前述效果的结构、装置皆应受本发明所涵盖,此种简易修饰及等效结构变化,均应同理包含于本发明的保护范围内,合予陈明。

[0041] 本发明为主要针对光路检测装置及其检测方法进行设计,利用两个相对光机检视模块于两个相对取像单元、光源设备于相对内侧的检测空间内、置放待检测物,并由一侧摄像元件、镜头及光源设备的环形光源同时启动,且另一侧光源设备的主光源启动,通过环形光源与主光源对待检测物形成多方向照明,可供摄像元件的摄像路径通过镜头穿过环形光源的内环孔至待检测物处,从而可达到利用摄像元件摄取待检测物清晰外观、轮廓影像为主要保护重点,且通过环形光源搭配主光源对待检测物形成完整、充分照明,使摄像元件摄取待检测物的外观、轮廓影像不易发生取像死角或被遮蔽等,从而能够依据摄取影像准确检测待检测物,以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,非因此即局限本发明的保护范围,故举凡运用本发明说明书及图式内容所为的简易修饰及等效结构变化,均应同理包含于本发明的保护范围内,合予陈明。

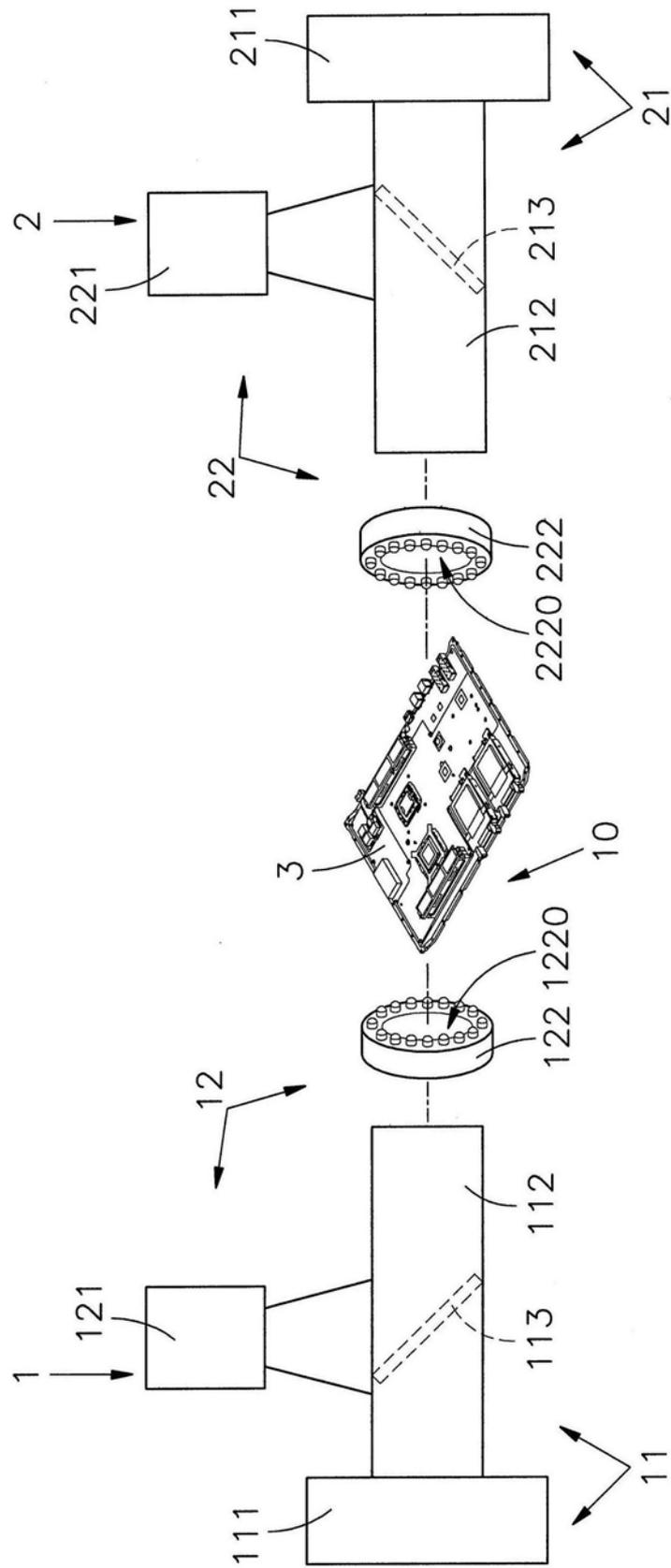


图1

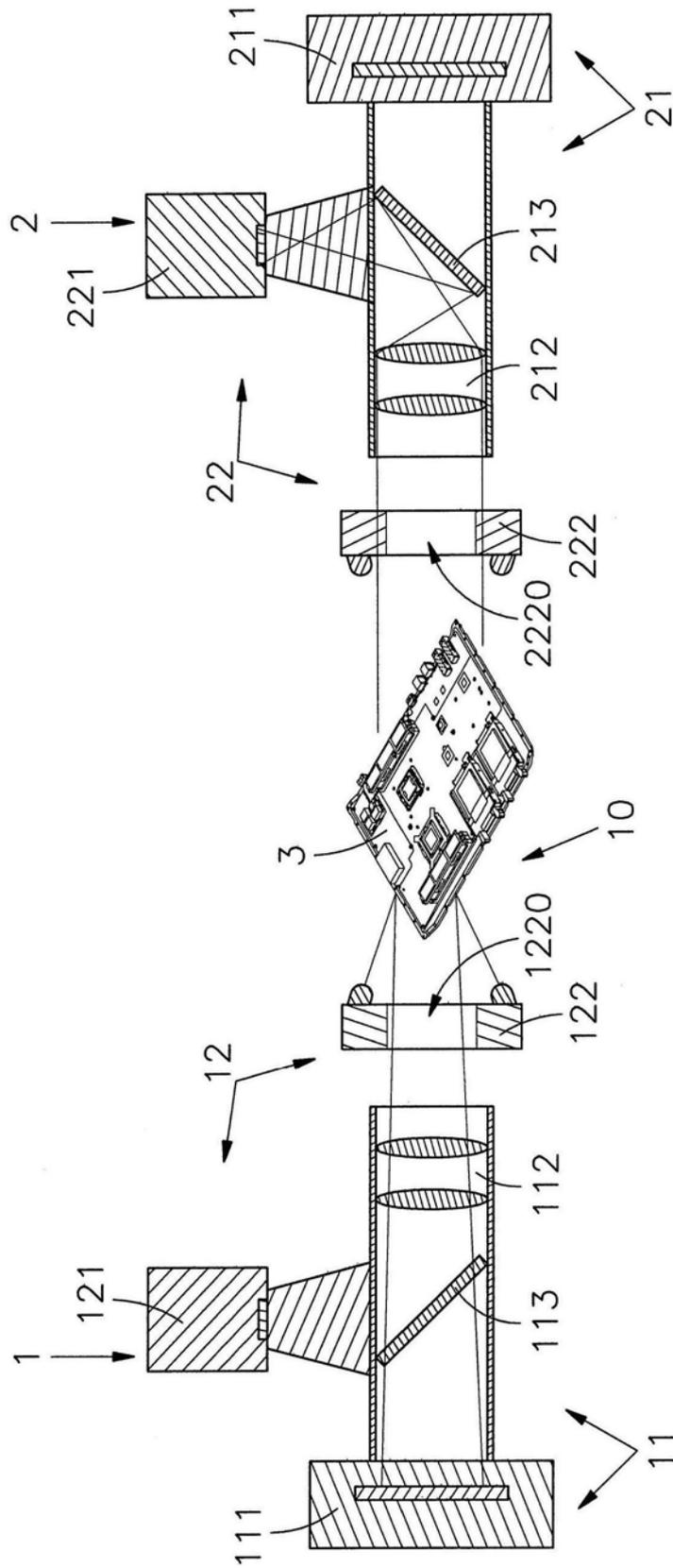


图2

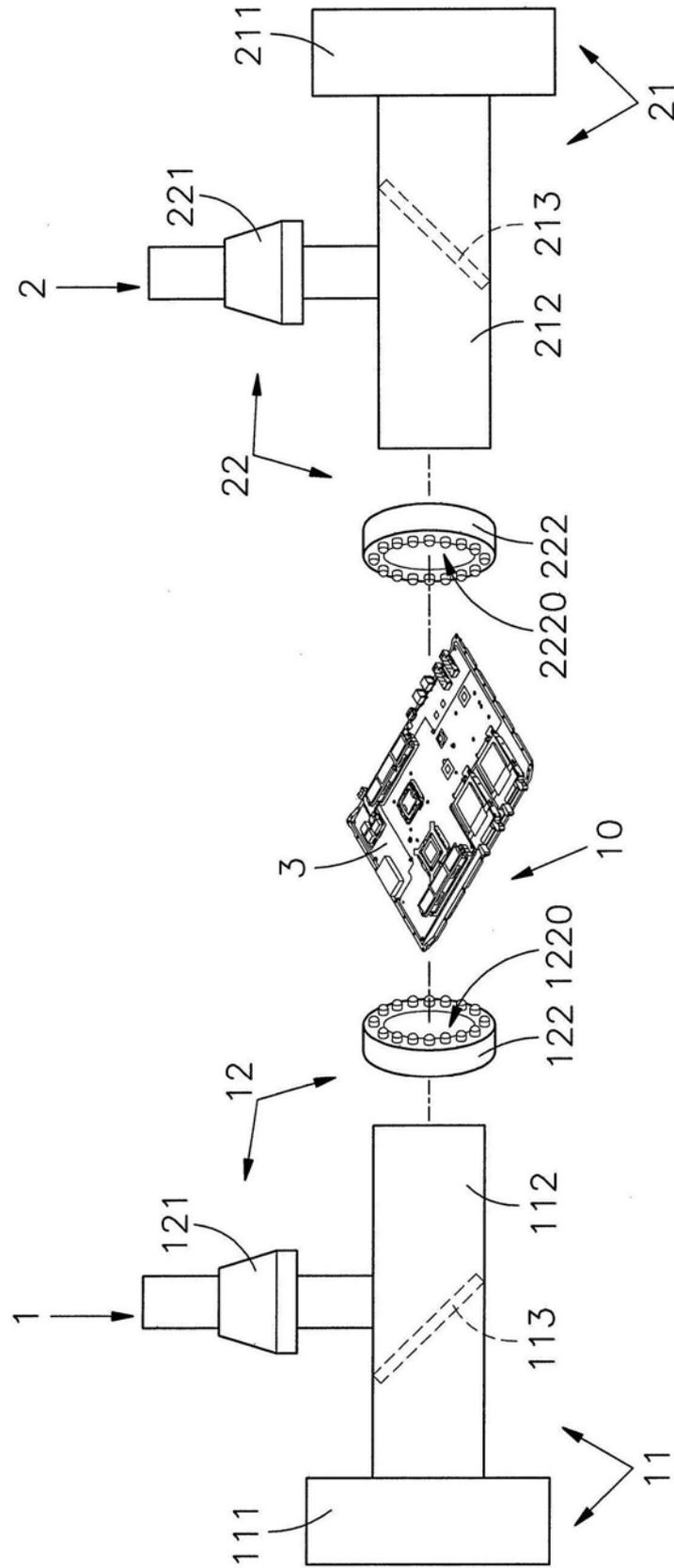


图3

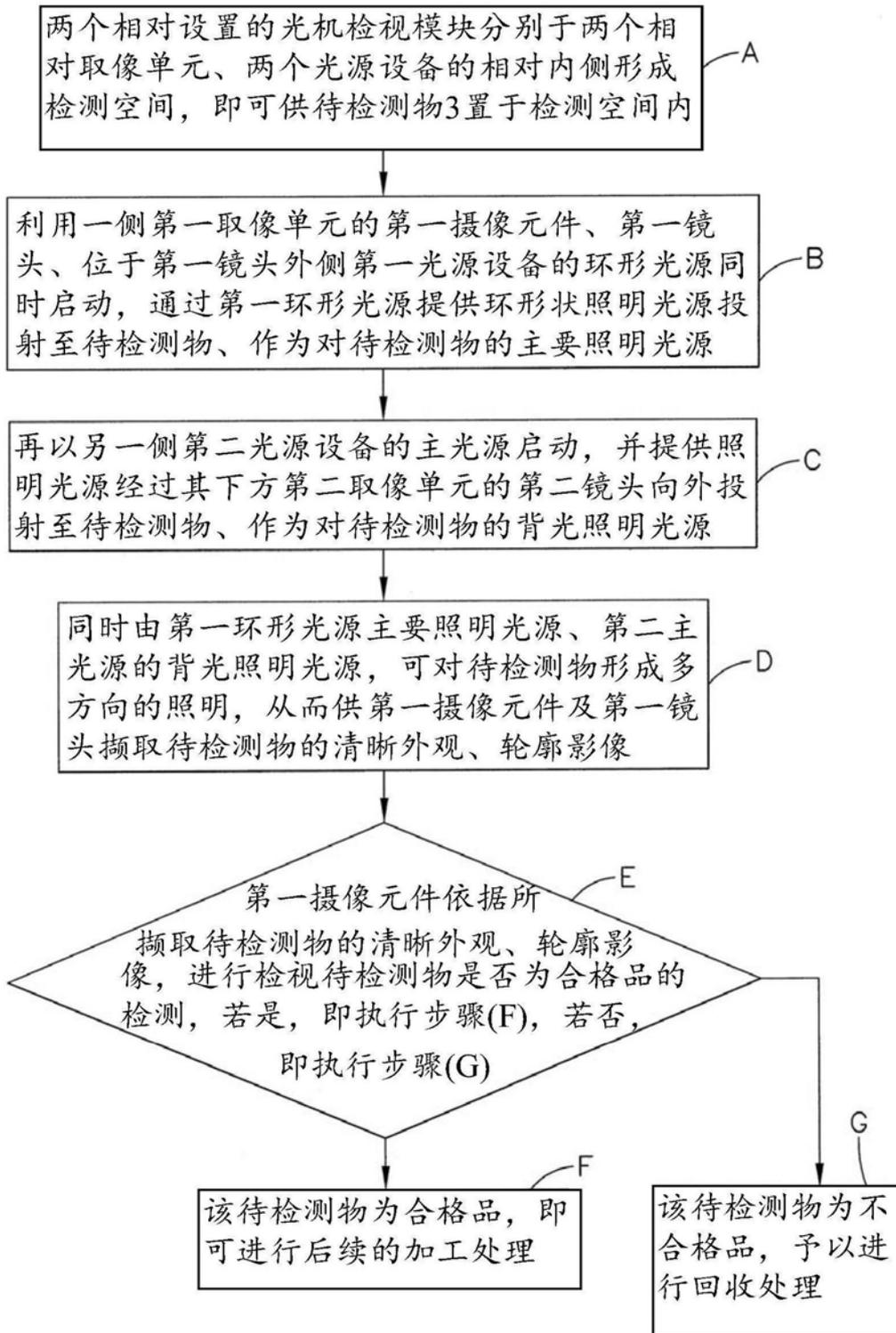


图4

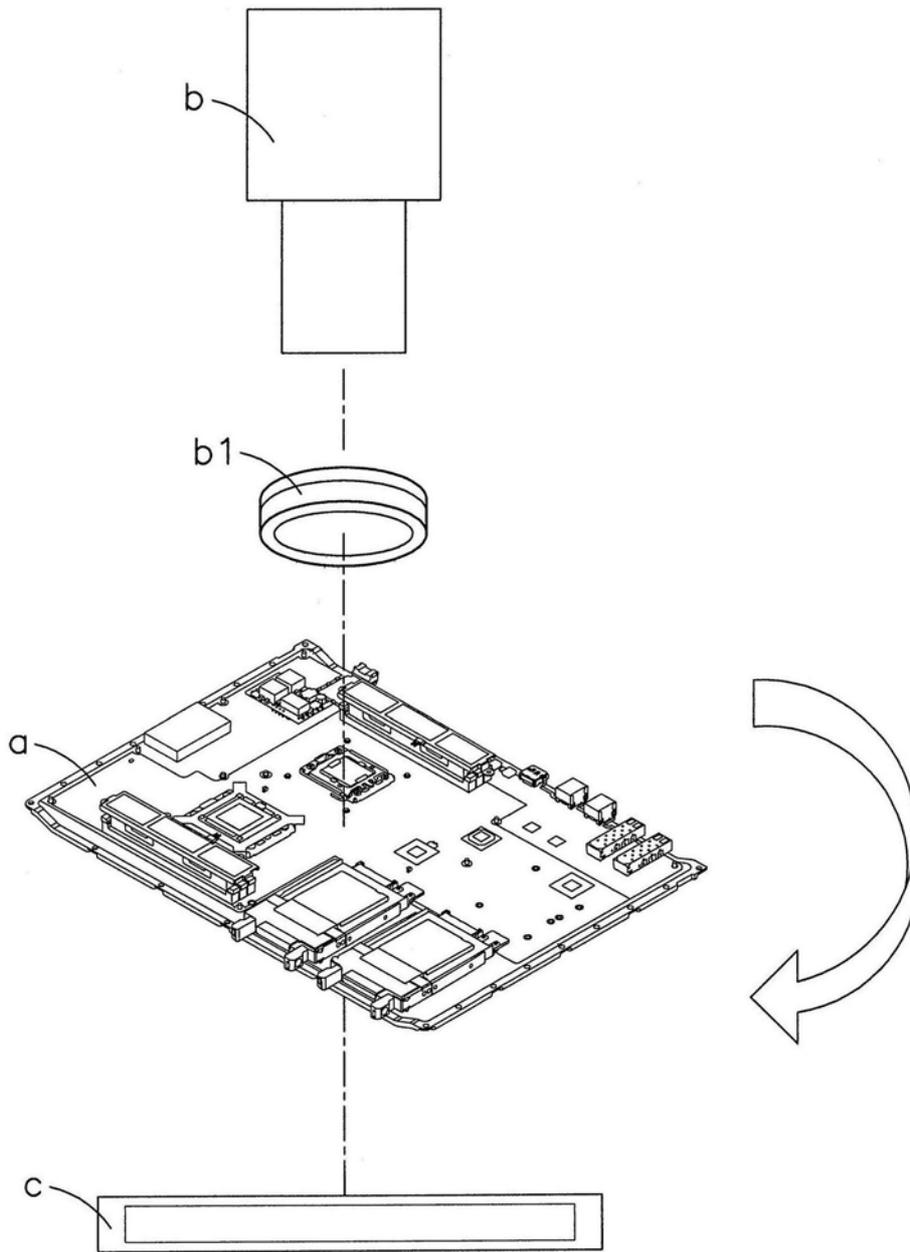


图5

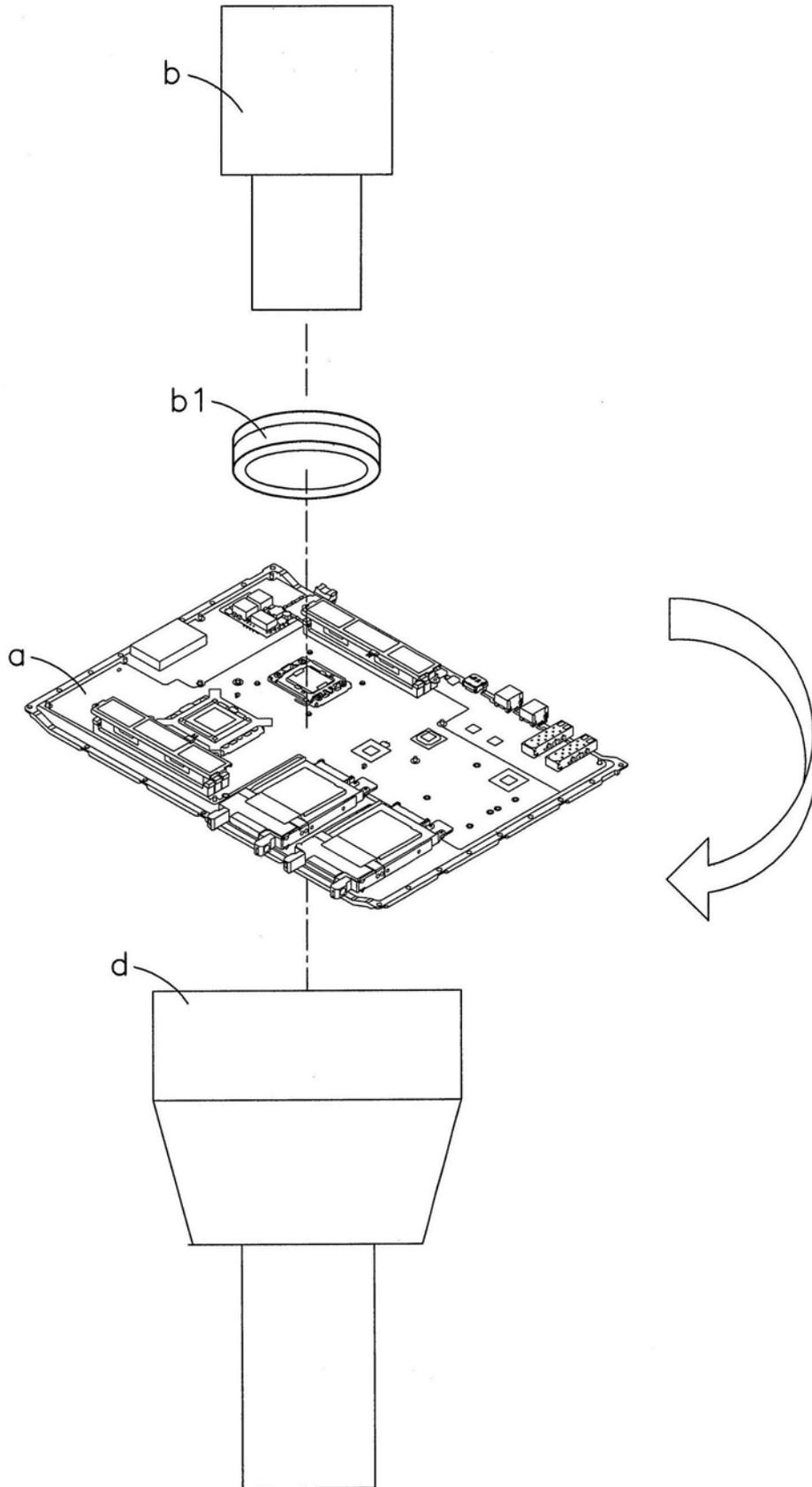


图6

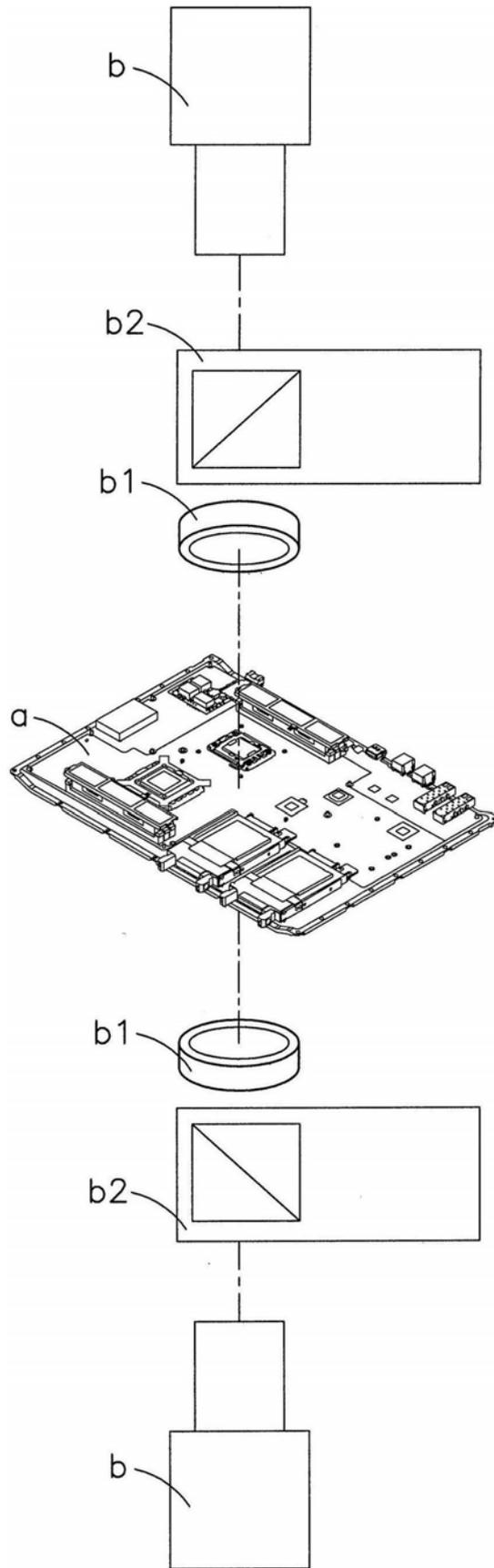


图7