

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202330967 U

(45) 授权公告日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201120436256. 9

(22) 申请日 2011. 11. 07

(73) 专利权人 深圳市保千里电子有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华大浪  
华荣路德泰科技工业园1号厂房1-4层

(72) 发明人 庄敏

(74) 专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事

务所 44268

代理人 刘文求 王永文

(51) Int. Cl.

G03B 15/05 (2006. 01)

G02B 27/48 (2006. 01)

G02B 27/09 (2006. 01)

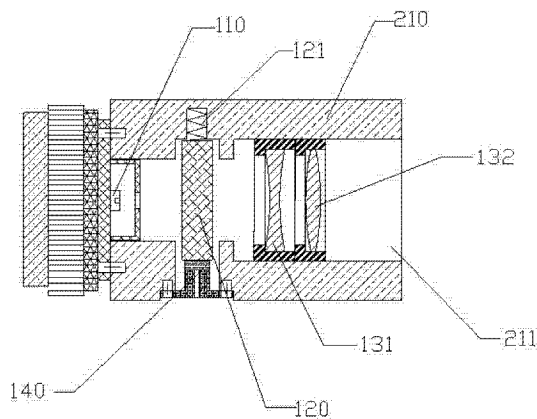
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 6 页

(54) 实用新型名称

一种激光补光匀化的激光照明装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种激光补光匀化的激光照明装置,其包括一半导体激光器,以及一匀化装置和一透镜组;所述半导体激光器用于发射照射用激光;所述匀化装置用于在激光传导方向的垂直面上能量分布均匀化;以及一透镜组,至少包括扩束镜和聚焦镜,用于扩束和聚焦照射用激光;其中,还设置有一振动或转动装置,用于保持所述半导体激光器、匀化装置及所述透镜组三者中的至少两者之间相对振动或转动,并且其振动或转动的周期小于等于摄像机的电子快门时间。本实用新型激光补光匀化的激光照明装置由于采用了振动或转动的匀化方法和激光照明装置,实现了对图像中明暗条纹的消除以及图像中的激光散斑现象。



1. 一种激光补光匀化的激光照明装置,其包括一半导体激光器,以及一匀化装置和一透镜组;

所述半导体激光器用于发射照射用激光;所述匀化装置用于在激光传导方向的垂直面上能量分布均匀化;以及一透镜组,至少包括扩束镜和聚焦镜,分别用于扩束和聚焦照射用激光;其特征在于,

还设置有一振动或转动装置,用于保持所述半导体激光器、匀化装置及所述透镜组三者中的至少两者之间相对振动或转动,并且其振动或转动的周期小于等于摄像机的电子快门时间。

2. 根据权利要求1所述的激光照明装置,其特征在于,所述半导体激光器采用激光二极管或带光纤输出的激光二极管。

3. 根据权利要求1所述的激光照明装置,其特征在于,所述匀化装置采用光纤、毛玻璃、多面棱镜和筛孔中的至少一种。

4. 根据权利要求1所述的激光照明装置,其特征在于,所述振动或转动装置设置在所述激光器、匀化装置或透镜组中的任一装置上。

## 一种激光补光匀化的激光照明装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种图像采集系统辅助装置,尤其涉及的是一种红外激光摄像过程中激光补光匀化的激光照明装置改进。

### 背景技术

[0002] 现有技术中,随着夜间摄像技术的发展,红外激光补光(或称红外激光照明)的要求越来越高,目前市场上多数采用半导体激光照明器进行红外摄像补光。

[0003] 由于半导体激光器存在光能量分布不均匀的缺陷,目前市场上普遍采用各类光束分割器或光纤对激光光束进行匀化,但由于激光本身的高相干性,上述所有匀化方法或装置虽然会消除图像中的部分明暗条纹,但均会产生严重的激光散斑(即存在区域明暗不均匀问题),严重影响所摄录图像的清晰度。

[0004] 目前市场上没有能彻底消除激光散斑的有效匀化方法或装置,因此,现有技术还有待于改进和发展。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种激光补光匀化的激光照明装置,可以解决由于激光的高相干性所带来的夜间摄录图像出现激光散斑(即光投射面出现明暗交错亮度不均匀情形)的缺陷,使图像更加清晰,可彻底消除激光散斑。

[0006] 本实用新型的技术方案如下:

[0007] 一种激光补光匀化的激光照明装置,其包括一半导体激光器,以及一匀化装置和一透镜组;

[0008] 所述半导体激光器用于发射照射用激光;所述匀化装置用于在激光传导方向的垂直面上能量分布均匀化;以及一透镜组,至少包括扩束镜和聚焦镜,分别用于扩束和聚焦照射用激光;其中,

[0009] 还设置有一振动或转动装置,用于保持所述半导体激光器、匀化装置及所述透镜组三者中的至少两者之间相对振动或转动,并且其振动或转动的周期小于等于摄像机的电子快门时间。

[0010] 所述的激光照明装置,其中,所述半导体激光器采用激光二极管或带光纤输出的激光二极管。

[0011] 所述的激光照明装置,其中,所述匀化装置采用光纤、毛玻璃、多面棱镜和筛孔中的至少一种。

[0012] 所述的激光照明装置,其中,所述振动或转动装置设置在所述激光器、匀化装置或透镜组中的任一装置上。

[0013] 本实用新型所提供的一种激光补光匀化的激光照明装置,由于采用了振动或转动的匀化装置,同时实现了对图像中明暗条纹的消除以及图像中的激光散斑现象,使图像在无需增加太高成本的前提下实现了图像的清晰化,达到了产品的实际市场要求。本实用新

型完全解决了由于激光的高相干性所产生的激光散斑缺陷,极大提升了红外激光补光在夜间摄像领域的应用效果,使图像更加清晰。

### 附图说明

[0014] 图 1 为本实用新型激光补光匀化的激光照明装置较佳实施例的结构功能示意图。

[0015] 图 2a、图 2b 和图 2c 分别示出的是本实用新型激光补光匀化的激光照明装置工作原理示意图。

[0016] 图 3 为本实用新型激光补光匀化的激光照明装置原理示意图。

[0017] 图 4 为本实用新型激光补光匀化的激光照明装置的较佳实施例示意图。

[0018] 图 5a、图 5b 和图 5c 分别为现有技术的无匀化处理时所摄录的一帧图像,和分别采用光束分割器、光纤匀化器时的摄录图像效果。

[0019] 图 5d 为本实用新型激光补光匀化的激光照明装置摄录图像效果。

[0020] 图 6 是本实用新型激光补光匀化的激光照明装置的实验装置示意图。

### 具体实施方式

[0021] 以下结合附图,将对本实用新型各较佳实施例进行更为详细的说明。

[0022] 本实用新型的激光补光匀化的激光照明装置,如图 1 所示,为激光照明器的完整光路组成原理图,其中 A 是半导体激光器,包括激光二极管、带光纤输出的激光二极管等,用来发出照射的激光;B 是匀化装置,包括光纤、毛玻璃、多面棱镜和筛孔等中的至少一种,用来对激光进行能量匀化处理;C 是透镜组,其组成包括扩束镜、聚焦镜等,分别用来对照射用激光进行扩束和聚焦处理;须注意的是,本实用新型所述透镜组中较好的设置方式是扩束镜在前,聚焦镜在后,即需要先扩束再聚焦。

[0023] 本实用新型较佳实施例中同时设置了一振动或转动装置,如图 1 所示,该振动或转动装置在现有技术的实现方式中是较多的,例如可以采用马达驱动的偏心轮联动,或者通过马达驱动转动,例如可以齿轮传动或皮带传动等。本实用新型是通过振动或转动装置振动或转动 A、B、C 中的至少一个,使三者中的至少两者之间产生相对运动,使对照射用激光进行进一步的匀化处理,从而使叠加在光投射面上的激光明暗区域快速交错变化,以至在一定时间内光投射面上的每一点都被均匀地投射到。

[0024] 假设用来摄录的摄像机电子快门时间为 T,而所述振动或转动装置保持 A、B、C 三个部分中之至少两者之间相对运动的周期为 t,即相对运动的组件由初始位置发生周期性运动再次返回初始位置所用的时间。在满足  $t \leq T$  时,摄像机采集到的激光补光图像由于明暗区域的交错累积叠加使任何区域的亮度都变得完全均匀,故可完全消除激光散斑导致的图像不清晰之缺陷。

[0025] 因此,本实用新型激光补光匀化的激光照明装置可以完全解决由于激光的高相干性所产生的摄录图像中激光散斑缺陷,极大提升了红外激光补光在夜间摄像领域的应用效果,使图像更加清晰了。

[0026] 如图 2a 和图 2b 所示的,当 A、B、C 中的至少两者之间发生相对运动时,就会使叠加在光投射面上的激光散斑明暗区域交错变化,如图 2c 所示,于是在一个完整的相对运动周期 t 时间内,激光散斑在光投射面上就会发生如图 2a 至图 2c 所示的变化:图 2a 中所示

是相对运动前半周期的激光散斑分布示意图 ;图 2b 是相对运动后半周期的激光散斑分布示意图 ;图 2c 所示是一个完整的相对运动周期  $t$  时间内的激光散斑场的累积叠加。在  $t \leq T$  时,本实用新型即可解决激光散斑导致的图像不清晰缺陷。

[0027] 采用本实用新型的工作原理,以只针对振动或转动匀化装置为例,来说明本实用新型的较佳实施例的技术效果。

[0028] 如图 3 所示,本实用新型激光补光匀化的激光照明装置中半导体激光器 110 对应的是图 1 中的 A 部分,匀化装置 120 对应的是图 1 中的 B 部分 ;扩束镜 131 与聚焦透镜 132 对应的是图 1 中的 C 部分透镜组 ;同时在所述匀化装置 120 下方的阴影部分示意振动或转动装置 140,该振动或转动装置实现可以采用目前常见的振动马达或马达转动驱动机构,例如齿轮或皮带驱动,通过振动或转动匀化装置,以消除摄像机所采集图像中的激光散斑。

[0029] 如图 4 所示,本实用新型激光补光匀化的激光照明装置中的一较具体实施例,将所述半导体激光器 110 设置在了一筒式外壳 210 的端部,在该筒式外壳 210 的管腔 211 内依次设置有一匀化装置 120 和一透镜组 130,在该匀化装置 120 的下方设置有一振动装置 140,具体的可以通过振动马达驱动所述匀化装置 120,该匀化装置 120 通过一振动弹簧 121 弹性固定在所述管腔 211 内。

[0030] 如图 6 所示是本实用新型实验装置图,其中激光器 110、匀化装置 120 和透镜组 130 依次设置形成一光学系统,并在所述匀化装置 120 的下方设置一振动装置 140。所述匀化装置 120 此处采用的是毛玻璃。其中的激光器 110 对应的是图 1 中的 A 部分 ;匀化装置 120 对应的是图 1 中的 B 部分 ;透镜组对应的是图 1 中的 C 部分 ;通过振动匀化装置,实验结果表明,确实消除了激光散斑的缺陷。

[0031] 本实用新型激光补光的匀化方法的较佳实施例中,就是利用上述振动或转动装置实现激光器、匀化装置以及透镜组三者中的任意两者之间相对振动或转动,其振动或转动的周期小于或等于摄像机的快门时间,这样就可以实现对激光器照射出的激光进行迅速匀化的过程,保证明暗亮度区域的均匀照射,消除摄像机摄录图像中的激光散斑。

[0032] 如图 5a 至图 5d 所示是现有技术各处理方式与本实用新型激光补光匀化的激光照明装置的处理效果对比示意图。现有技术未进行任何处理时,如图 5a 所示,其图像极不清晰且明暗条纹非常明显 ;如图 5b 和图 5c 所示,是采用光束分割器(如毛玻璃)匀化或光纤匀化后的图像,其明暗条纹有所改善,但激光散斑现象严重,因此现有技术中仅能消除部分明暗条纹,但由于激光本身具有相干性,其并未考虑或实现对激光散斑的消除问题,导致目前夜间摄录技术的不实用。如图 5d 所示,是采用本实用新型(如振动毛玻璃)匀化后的图像,其清晰无明显缺陷,达到了实用化的要求。

[0033] 以上实验效果图像均为静态图像,但其对比效果已经非常明显,在实际的应用中,对比动态视频效果,本实用新型的匀化技术效果则更加突出。

[0034] 应当理解的是,上述针对本实用新型较佳实施例的描述较为具体,并不能因此而认为是对本实用新型专利保护范围的限制,本实用新型的专利保护范围应以所附权利要求为准。

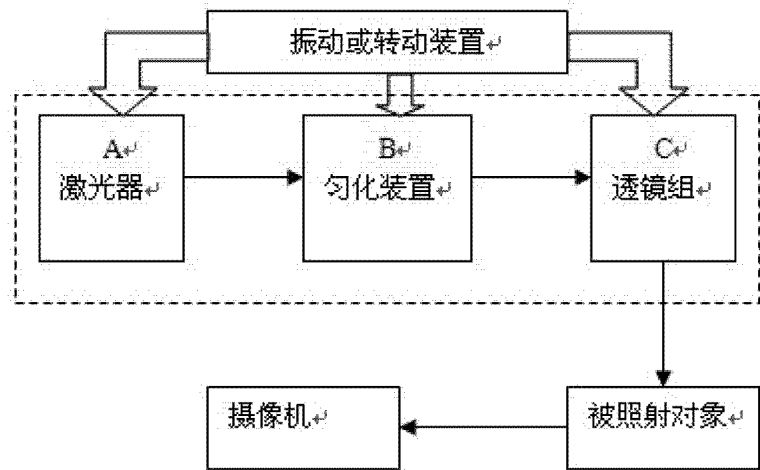


图 1

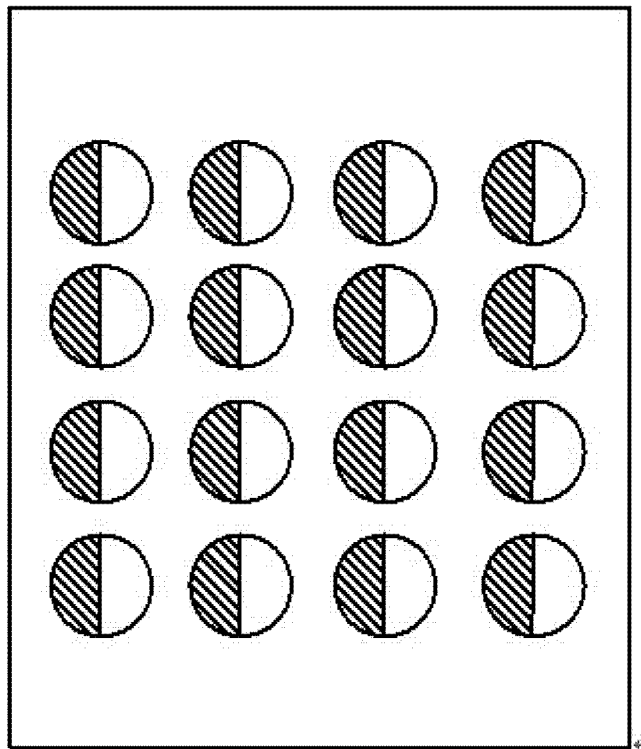


图 2a

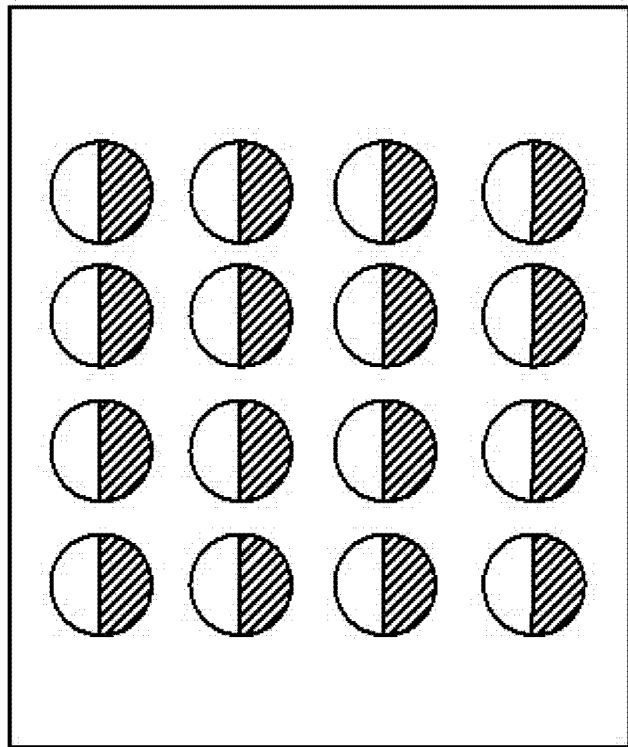


图 2b

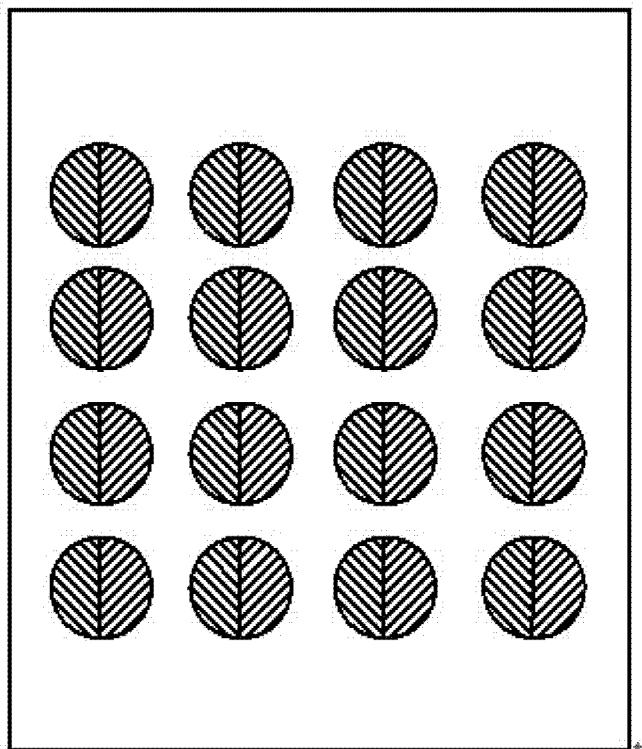


图 2c

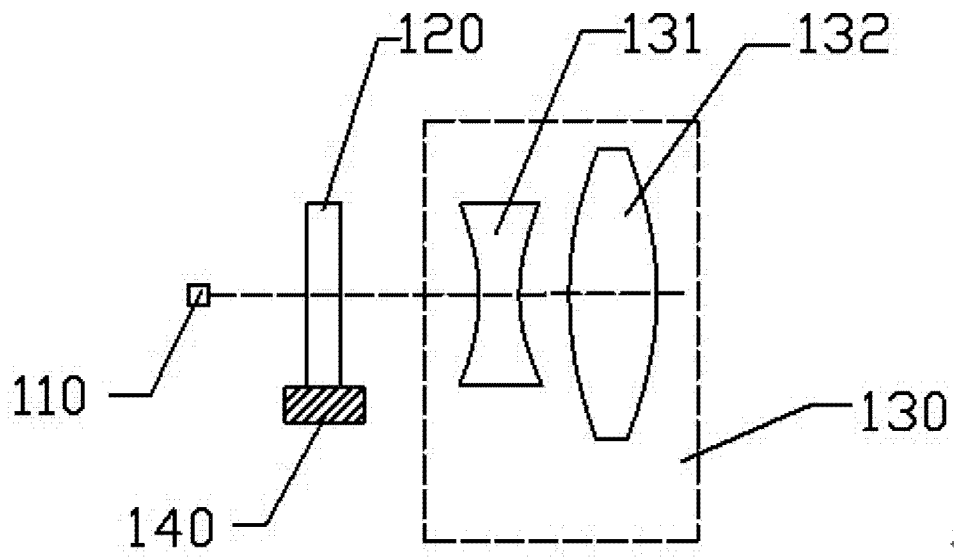


图 3

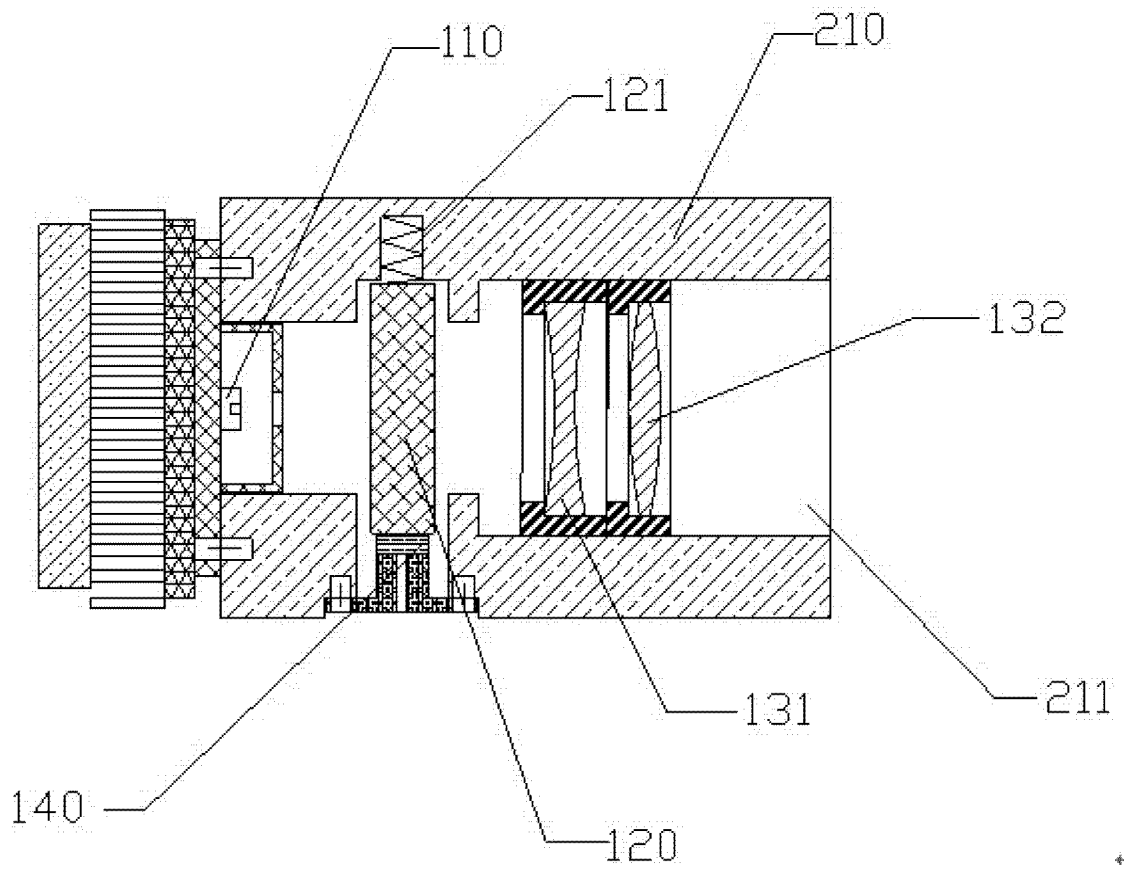


图 4



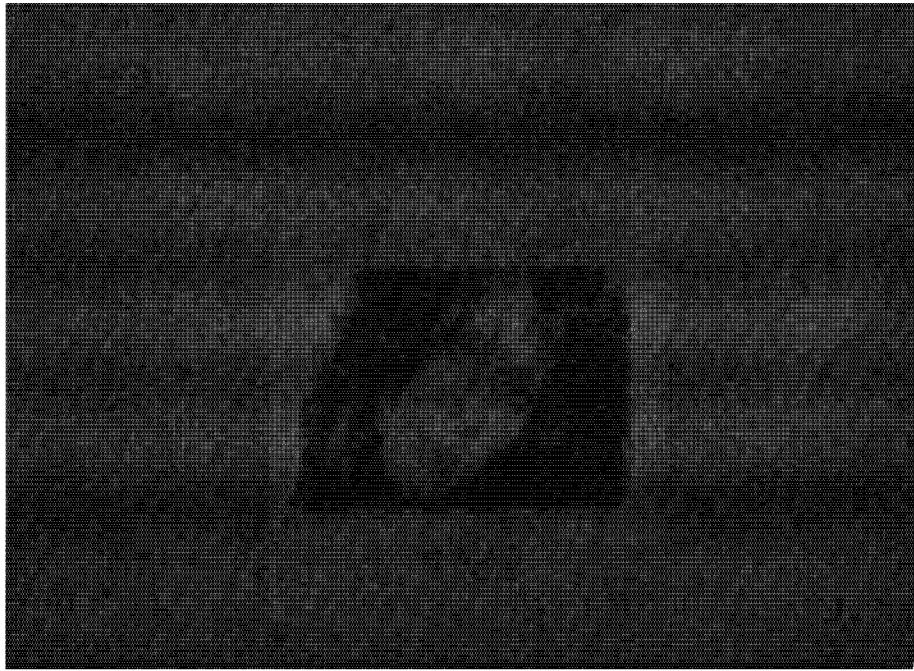


图 5a



图 5b



图 5c



图 5d

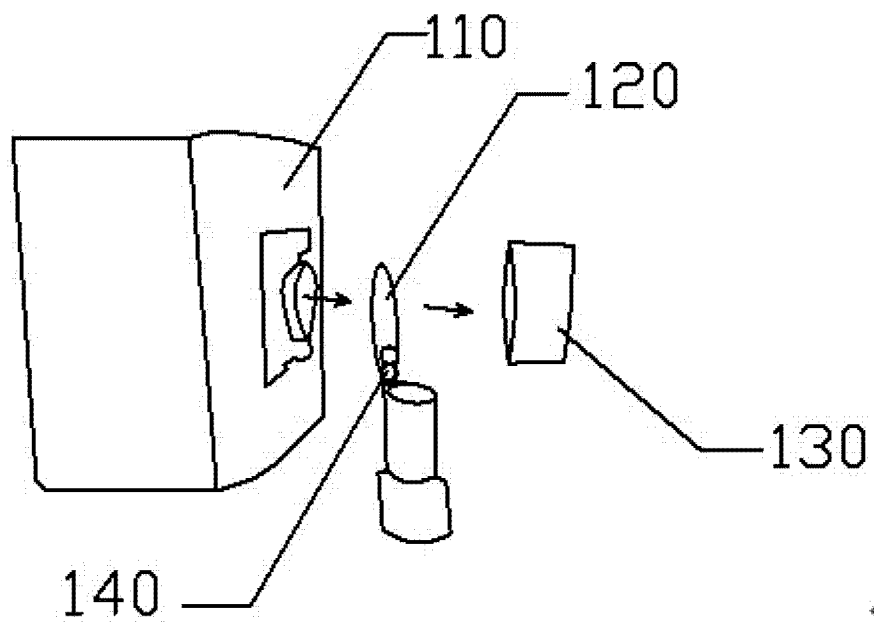


图 6