

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017 年 5 月 18 日 (18.05.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/080441 A1

- (51) 国际专利分类号:
G03B 43/00 (2006.01) G03B 15/06 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/105130
- (22) 国际申请日: 2016 年 11 月 9 日 (09.11.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510756344X 2015 年 11 月 9 日 (09.11.2015) CN
2015107557947 2015 年 11 月 9 日 (09.11.2015) CN
2016103017855 2016 年 5 月 9 日 (09.05.2016) CN
2016204127059 2016 年 5 月 9 日 (09.05.2016) CN
2016103012851 2016 年 5 月 9 日 (09.05.2016) CN
2016103025067 2016 年 5 月 9 日 (09.05.2016) CN
2016204092308 2016 年 5 月 9 日 (09.05.2016) CN
- (71) 申请人: 宁波舜宇光电信息有限公司 (NINGBO SUNNY OPOTECH CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省宁波市余姚市舜宇路 66-68 号, Zhejiang 315400 (CN)。
- (72) 发明人: 胡银辉 (HU, Yinhui); 中国浙江省宁波市余姚市舜宇路 66-68 号, Zhejiang 315400 (CN)。 吴炳

(WU, Bin); 中国浙江省宁波市余姚市舜宇路 66-68 号, Zhejiang 315400 (CN)。 杨盼 (YANG, Pan); 中国浙江省宁波市余姚市舜宇路 66-68 号, Zhejiang 315400 (CN)。 郑杰 (ZHENG, Jie); 中国浙江省宁波市余姚市舜宇路 66-68 号, Zhejiang 315400 (CN)。 柳高峰 (LIU, Gaofeng); 中国浙江省宁波市余姚市舜宇路 66-68 号, Zhejiang 315400 (CN)。 张云鹏 (ZHANG, Yunpeng); 中国浙江省宁波市余姚市舜宇路 66-68 号, Zhejiang 315400 (CN)。 潘周权 (PAN, Zhouquan); 中国浙江省宁波市余姚市舜宇路 66-68 号, Zhejiang 315400 (CN)。 王伟 (WANG, Wei); 中国浙江省宁波市余姚市舜宇路 66-68 号, Zhejiang 315400 (CN)。 吴德清 (WU, Deqing); 中国浙江省宁波市余姚市舜宇路 66-68 号, Zhejiang 315400 (CN)。

(74) 代理人: 宁波理文知识产权代理事务所 (特殊普通合伙) (NINGBO RAYMOND IP AGENCY FIRM); 中国浙江省宁波鄞州区首南街道日丽中路 555 号 1501 室, Zhejiang 315100 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR,

[见续页]

(54) Title: METHOD FOR FINDING OPTICAL CENTRE OF LENS, DEVICE FOR SELECTING SHADOW COMPUTATION REGION FOR LENS AND TESTING SURROUND VIEW VIDEO-SHOOTING MODULE, METHOD FOR TESTING WHITE BALANCE OF SURROUND VIEW VIDEO-SHOOTING MODULE, AND WIDE-ANGLE INTEGRATING SPHERE

(54) 发明名称: 镜头光心寻找方法、镜头阴影计算区域选取、环视摄像模组测试装置、环视摄像模组白平衡测试方法和广角积分球

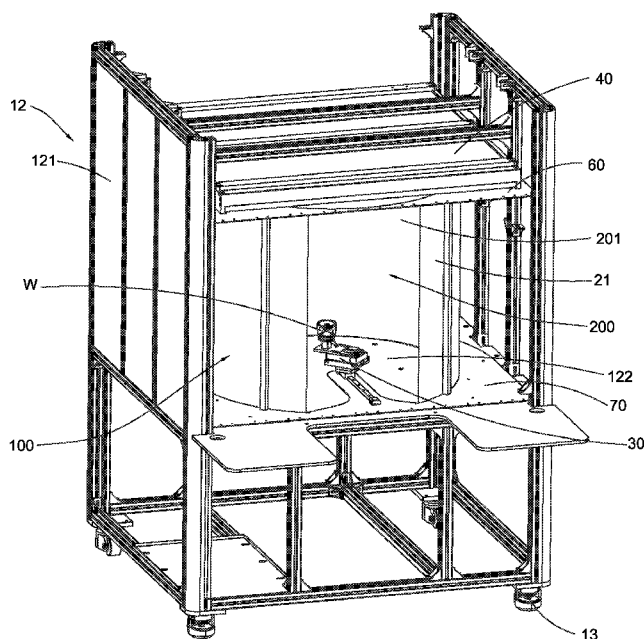


图4B

(57) Abstract: A surround view video-shooting module testing device and test method therefor, which are used for testing a surround view video-shooting module. The surround view video-shooting module testing device comprises a module positioning assembly, a cylinder and a light source, wherein the module positioning assembly is used for positioning the surround view video-shooting module, with the cylinder having an inner surface. The inner surface encircles a cylindrical imaging space, wherein the light source is arranged to provide a uniform light source for the imaging space.

(57) 摘要: 一种环视摄像模组测试装置及其测试方法, 其被用于对一环视摄像模组进行测试。该环视摄像模组测试装置包括一模组定位组件、一圆筒和一光源, 其中该模组定位组件被用于对该环视摄像模组进行定位, 其中该圆筒具有一内周面。该内周面包围一圆柱形成像空间, 其中该光源被设置, 以为该成像空间提供均匀光源。

WO 2017/080441 A1



CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) **指定国** (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚

(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

镜头光心寻找方法、镜头阴影计算区域选取、环视摄像模组测试装置、环视摄像模组白平衡测试方法和广角积分球

5 技术领域

本发明涉及摄像领域，更详而言之涉及一种环视摄像测试装置及其测试方法。本发明进一步提供一种用于环视摄像模组的白平衡测试方法。本发明进一步提供一种寻找或确定镜头光心的方法。本发明进一步提供一种计算镜头阴影的计算区域选取方法。本发明进一步提供一种提供广角均匀光源的广角积分球。

10 背景技术

摄像模组在人们的日常生活中应用广泛，对于消费者来说毫不陌生。随着社会的进步，人们的生活也越来越丰富多彩。相应地，消费者对于摄像模组的要求也越来越高、越来越多样化。传统摄像模组简单记录小视野图像的功能已经远远不能满足市场的需求。随之，各种广角镜头、超广角镜头等应运而生并广受消费者喜爱。同时，种类多样的摄像模组及镜头的应用过程中也带来一些新的需要解决的问题。

现代人越来越崇尚回归自然的生活方式，在大都市进行繁忙工作之余，越来越多的人选择进行户外运动和休闲，例如徒步、骑行、潜水等，以达到健康和休闲的目的。和健康一样，安全是人们非常关心的一个问题。对于进行户外运动、休闲，尤其是野外运动和休闲的人们需要能够帮助其观察周围环境的摄像模组及相应产品来帮助他们观察周围的环境，以用来提示和记录周围的环境，例如提示潜在危险、记录周围的美景等。

能够记录更为广阔的视野是消费者对于摄像模组的期待。市场上的广角镜头和超广角镜头虽然在扩大记录视野上相对传统镜头有了很大的提升，在许多领域得到广泛应用，但是其还存在许多的不足，例如无法达到 360°环视的效果。

摄像模组生产过程中的调焦是摄像模组生产过程中非常重要的一个程序，其直接影响到摄像模组的性能。对摄像模组进行调焦后通常需要对该摄像模组的性能进行测试，其中解像力和市场角是摄像模组非常重要的指标。

一种传统的测试摄像模组解像力的方法是在正面放置一块标板，拍摄一副图片，然后根据一个矩形图片上的各个位置与镜头对应的视场区域进行数据采集。

随着摄像模组及其镜头的种类日益多样，其成像方式呈多样化发展趋势。摄像模组的结构图和成像原理变得更为复杂。在得到更好视角和更大视野的同时，所得图像的畸变也更为复杂和严重。相应地，其调焦和解像力测试也难以通过传统的方法实现。

本发明的申请人致力于研究符合市场需求的摄像模组、测试装置和解像力测试方法。

进一步地，随着镜头行业的快速发展，人们对摄像模组的品质要求也越来越高，其中与摄像模组品质直接相关的一项重要的指标就是摄像模组组装时的水平

偏心检测,如何将这种因水平偏心导致的不良品检测出来将是确保产品品质的关键,因此,研究一种能够准确定位出光心位置的方法将尤为重要。

镜头的光心是镜头光学组件的光轴与传感器 (Sensor) 感光平面的相交点。在理想的摄像机模型中,光心在图片中的坐标为成像平面以像素为单位的宽和高的一半,在镜头的组装过程中,由于各种原因,使得光学组件和 Sensor 之间的组装会有误差,这样会造成镜头实际成像的光心并不在 Sensor 感光平面的中心,这将会影响摄像模组的成像质量,因此,对镜头的光心要进行严格标定。目前一般是使用图片来查找镜头光心的方法,在这种做法中,是先找到图片中心最亮的一块区域,然后将其拟合成一个圆,求出该圆的圆心,进而将该圆的圆心定为镜头的光心。

由于该方法在寻找最亮区域并拟合圆时都会有误差产生,因此找光心并不准确,且计算量大,寻找镜头光心的效率较低,急需寻求一种更好的方法来精准的寻找镜头光心。

进一步地,由于镜头的光学特性,传感器成像区的不同区域接收到的光强不同。通常情况,边缘区域接收的光强比中心区域小,因此会造成拍摄图像的中心区域和边缘区域的亮度不均一的现象,在镜头测试的过程中,通过镜头阴影,即参数阴影 (shading) 来表征镜头成像的这一现象。

通常情况,镜头阴影 (shading) 参数测试过程是这样的:首先提供一均匀光源,如 DNP 灯箱;再将镜头安装于一拍摄设备,如相机,并且使得拍摄设备面对均匀光源的荧光屏拍摄图片;而后通过图像处理软件分析拍摄的照片,从而得到镜头阴影 (shading)。

值得一提的是,普通镜头的边界在传感器的成像区域形成矩形的成像,而对于这一种镜头的阴影 (shading) 在图像分析处理的过程中,通常采用的方法是在拍摄的矩形图片的中心及四周相同大小的网格,参照图 19,通过对四周网格图像的亮度值与中心网格图像的亮度值相比,来计算不同区域的镜头阴影 (shading)。

但是,当镜头的边界在传感器的成像区域形成的图像呈圆形时,参照图 20A、2B,上述矩形的网格划分方法明显不适用。

当网格选取范围较小时,也就是说,选取的网格在成像圆内时,由于圆形和矩形图像的不一致,实际成像区域大部分被损失。也就是说,矩形之外的大部分图像区的阴影 (shading) 不能被计算得到,只有中心区域是有效图像,而边缘区域的图像都不能完全代表实际图像。

当网格选取范围较大时,也就是说,使得尽可能多的实际图像落入选取的网格内时,网格内出现非实际图像,而这一部分在网格区域,因此需要加入比较繁琐的边界限制条件,剔除非实际图像区,而这种网格划分方式严重影响计算效率和计算的准确性。

因此,不管如何选取矩形网格区域,矩形的网格都不适宜圆形成像的镜头。

进一步地,众所周知,物体呈现的色彩会在物体原色的基础上随着环境光源

的色彩的改变而自动地改变。也就是说，被物体反射的光线的色彩会受到环境光源的色彩的影响，在人眼看物体时，人眼会自动地修正被物体反射的光线的色彩以能够最大程度地还原物体原色，然而，摄像模组的图像传感器无法像人眼一样自动地修正被物体反射的光线的色彩。因此，为了保证摄像模组的成像品质，需要在摄像模组中增加一个白平衡的概念，通过调整摄像模组的白平衡，摄像模组的图像传感器能够在环境光源的色彩改变后仍然获得与物体原色一致的物体影像（图像或者视频）。因此，无论是在摄像模组被制造的过程中，还是在摄像模组被使用的过程中，对摄像模组进行白平衡测试和调整对于摄像模组的成像品质来说都是至关重要的。

通常情况下，现有技术的摄像模组的成像区域都是矩形的，并且对现有技术的摄像模组进行白平衡测试所采用的测试方法包括步骤：首先，使用现有技术的摄像模组拍摄一张图像；其次，以该成像区域的中心为中心在该图像中截取一个矩形的测试区域；最后，根据所截取的该矩形的测试区域计算现有技术的摄像模组的白平衡。然而，对现有技术的摄像模组的进行白平衡测试的该测试方法并不适用于测试环视摄像模组的白平衡。具体地说，该环视摄像模组的成像区域呈环形，而环形的成像区域的中心和外围都是黑色区域（或者称为不成像区域），因此，在使用该测试方法对其进行测试时，当以该成像区域的中心为中心截取矩形的测试区域时，该矩形的测试区域中至少有一部分是没有图像的，从而在后续无法对该矩形的测试区域进行计算而获得关于该环视摄像模组的精确的白平衡参数。

进一步地，随着信息电子、信息技术的不断发展，人们的生活变得越来越丰富多彩，相互之间的互动与交流越来越及时并且多样性。比如，通过各种社交网络分享各种信息。

这其中摄像模组等拍摄部件是不可或缺的重要工具。目前，普通视角的摄像模组已经不能满足人们的需求了，适应这种需求，随之产生了超广角模组、鱼眼模组、360°全景模组等广角或超广角的摄像模组。

而模组检测是摄像模组制造过程中一个重要步骤，经过检测判断摄像模组的各种性能，从而为消费者提供性能稳定、优越的摄像设备。摄像模组是借助光线的反射来拍摄目标对象的，因此检测过程中光源是不可缺少的部件。

对于类似超广角模组、鱼眼模组、360°全景模组等广角或相关的摄像模组，相对于传统的摄像模组，其可以接收的光线角度更广，因此可以拍摄更大角度的目标对象。相应地，在检测的过程中，需要提供更大角度的测试光源。

一种测试光源与测试产品是相互适应的，积分球是传统摄像模组检测中被经常使用的一个均匀光源，其通过反射球体的结构，提供均匀的出射光源。可是对于传统的积分球或均匀光源，提供的光源是基于平面的光源，只适用普通视场角或部分广角的模组，对于目前的新兴产品，如超广角模组、鱼眼模组、360°全景模组等广角或相关的摄像模组，传统的积分球或者均匀光源无法满足测试需求，从而导致摄像模组或相机无法很好地进行图像的相关测试。

参照图 31A, 传统的积分球包括一球体 10P, 一光源 20P 和一反光板 30P, 所述球体 10P 具有一入口 11P 和一出口 12P, 所述光源被设置于所述球体的所述入口位置, 以便于光线入射于所述球体 10P 内, 所述反光板 30P 被设置于所述球体 10P 内, 与所述入口 11P 相对的位置, 以便于阻挡直射进入所述球体 10P 内的光线。在应用所述积分球测试摄像模组时, 所述摄像模组通常被放置于所述出口 12, 所述光源 20P 入射的光线, 经过所述反光板 30P 反射至所述球体的内壁, 继续经所述球体 10P 内壁的反射, 到达所述反光板 30P 的另一侧, 并且被所述反光板 30P 反射, 而所述摄像模组以所述反光板 30P 为目标进行拍摄, 从而通过拍摄的图像检测所述摄像模组的性能。

从这里可以很明显地看到, 所述反光板 30P 为所述摄像模组提供均匀光源的拍摄对象, 而所述反光板 30P 板状结构, 因此提供于所述摄像模组的一个平面的对象, 从而当所述摄像模组为广角的摄像模组时, 所述反光板 30P 并不能满足更大的拍摄角度。因此当使用传统的积分球进行检测摄像模组时, 在所述摄像模组的边缘区域出现暗角或暗边现象, 不能很好的检测所述摄像模组的性能。

另一方面, 参照图 31B, 为了适应现有的广角摄像模组, 如超广角模组、鱼眼模组、360°全景模组等广角或相关的摄像模组, 通常需要对传统的积分球或均匀光源进行改进, 而现有的模拟广角的积分球通常是将多个所述光源 20P 组合以及多个所述反光板 30P 相配和设置于所述球体 10P, 位于出口位置不同方向, 从而提供更多角度的光线。可是这种方式中, 一方面结构复杂, 使得造价相对较高, 另一方面, 在检测的过程中, 检测产品自身的会形成阴影, 从而影响拍摄的效果。

发明内容

本发明的主要目的在于提供一种环视摄像测试装置及其测试方法, 其适用于环视摄像模组。

本发明的另一目的在于提供一种环视摄像测试装置及其测试方法, 其能够被用于对一环视摄像模组进行调焦测试。

本发明的另一目的在于提供一种环视摄像测试装置及其测试方法, 其能够被用于为环视摄像模组提供调焦和解像力测试方案。

本发明的另一目的在于提供一种环视摄像测试装置及其测试方法, 其通过软件判断的方式精确判断摄像模组的解像力水平。

本发明的另一目的在于提供一种环视摄像测试装置及其测试方法, 以确保通过环视摄像模组采集图像时, 各个视场的成像清晰度达到预设要求。

本发明的另一目的在于提供一种环视摄像测试装置及其测试方法, 其能够被用于进行环视摄像模组侧面环状区域的图像测试, 并解决各测试区域覆盖的问题。

本发明的另一目的在于提供一种环视摄像测试装置及其测试方法, 其中用于解决各测试区域覆盖问题是通过软件判断的方式, 具有良好的精确性。

本发明的另一目的在于提供一种环视摄像测试装置及其测试方法, 其能够根据客户要求和光学设计的结果, 确定环视摄像模组的圆环状位置与其模组中心的

距离。

本发明的另一目的在于提供一种环视摄像测试装置及其测试方法，以保证通过环视摄像模组所得最终图像的清晰度一致性。

5 本发明的另一目的在于提供一种环视摄像测试装置及其测试方法，其通过环视摄像模组所得的原始图像判断其环视视场角是否覆盖达到了所需，进而判断其市场角是否满足要求。

本发明的另一目的在于提供一种环视摄像测试装置及其测试方法，其是一种可靠的客观评价方法，其适用于对该环视摄像模组进行产线调焦、图像评价、视场测试等，进而能够在多方面提供整体解决方案。

10 本发明的另一目的在于提供一种环视摄像测试装置及其测试方法，以提供环视类摄像模组及其类似成像产品的测试方案。

本发明的另一目的在于提供一种环视摄像测试装置及其测试方法，其适用于镜头各组件过程检查和整个镜头的成品检查在镜头供应商和本厂外检中的展开，以及模组在客户进料检验中的实现，为整个生产链条提供统一的测试方法。

15 本发明的另一目的在于提供一种环视摄像测试装置及其测试方法，其确立了对于特殊成像产品的生产测试的研究方法，通过对这些产品的成像原理和测试要求的逐层分析，最终能够确定测试方法的建立，为今后在特殊的产品的测试工艺建立中提供通用的研究方法。

20 本发明的另一目的在于提供一寻找镜头光心的方法，通过求成像区域的内边界或者外边界的中心，进而得到镜头的光心，精度较高。

本发明的另一目的在于提供一寻找镜头光心的方法，该方法计算量小，计算快速，计算结果准确。

25 本发明的另一目的在于提供一寻找镜头光心的方法，利用成像区域的内边界或外边界与成像区域之间的灰度对比，更容易找到成像区域的内边界或外边界，寻找镜头的光心更加便捷。

本发明的另一目的在于提供一寻找镜头光心的方法，通过寻找成像图像的不同灰度的区域，通过计算不同灰度区域的中心，进而求得镜头的光心，计算简便，工作效率较高。

30 本发明的另一目的在于提供一寻找镜头光心的方法，通过二值化处理镜头拍摄的图片，使得成像区域的内边界或外边界与成像区域的灰度形成梯度，以便于计算内边界或外边界的坐标。

本发明的另一目的在于提供一种计算镜头阴影的计算区域选取布局及其选取方法，其在图像中形成辐射状的圆形网络布局，从而可以简便地得到靠近测试图像边缘区域的采样点，使得阴影（shading）计算更加准确。

35 本发明的一个目的在于提供一种计算镜头阴影的计算区域选取布局及其选取方法，其通过中心辐射的方法划分图像处理网格，使得图形处理网格与镜头成像一致，从而更加准确地分析镜头成像的均匀性。

本发明的另一个目的在于提供一种计算镜头阴影的计算区域选取布局及其

选取方法，其可以方便地选取渐次变化的多个网格，可以更广泛的反映不同区域的阴影（shading）。

本发明的另一个目的在于提供一种计算镜头阴影的计算区域选取布局及其选取方法，其边界限制条件简单，计算阴影（shading）准确，且计算效率高。

- 5 本发明的另一个目的在于提供一种计算镜头阴影的计算区域选取布局及其选取方法，其网格区域不易超出镜头成像区，能够准确反映镜头成像。

本发明的另一个目的在提供一种计算镜头阴影的计算区域选取布局及其选取方法，其网格分布可以涉及镜头的不同区域成像，能够较全面的反映镜头不同区域阴影（shading）。

- 10 本发明的另一个目的在于提供一种计算镜头阴影的计算区域选取布局及其选取方法，其通过中心辐射的圆形网格，尤其适于分析处理圆形成像的镜头的阴影（shading）。

- 本发明另一个目的在于提供一用于环视摄像模组的白平衡测试方法和自动调整方法，其中所述测试方法通过在所述环视摄像模组的环形的成像区域内定义一测试区域的方式，测试所述环视摄像模组的白平衡，以提高在测试所述环视摄像模组的白平衡时的精度。
- 15

- 本发明另一个目的在于提供一用于环视摄像模组的白平衡测试方法和自动调整方法，其中所述测试方法通过使用所述环视摄像模组拍摄一图像的方式实时地在所述成像区域内确定环形的所述测试区域，以使所述测试方法在对所述环视摄像模组的白平衡进行测试时具有实时性。
- 20

 本发明另一个目的在于提供一用于环视摄像模组的白平衡测试方法和自动调整方法，其中所述测试方法在对所述环视摄像模组的白平衡进行测试时具有实时性，以减少对所述环视摄像模组进行白平衡测试时的时间和提高对所述环视摄像模组进行白平衡测试时的效率。

- 25 本发明另一个目的在于提供一用于环视摄像模组的白平衡测试方法和自动调整方法，其中所述测试区域的尺寸适中，以在保证对所述环视摄像模组的白平衡测试精度的前提下，提高藉由所述测试方法对所述环视摄像模组进行白平衡测试时的效率。

- 本发明另一个目的在于提供一用于环视摄像模组的白平衡测试方法和自动调整方法，其中在确定所述测试区域时，使所述测试区域的内径数据和外径数据之和等于所述成像区域的内径数据和外径数据之和，以确定所述测试区域的尺寸。
- 30

- 本发明另一个目的在于提供一用于环视摄像模组的白平衡测试方法和自动调整方法，其中在所述成像区域确定后，通过所述成像区域的内径或者外径能够进一步实时地确定所述成像区域的中心，从而在所述成像区域内定义所述测试区域时，使所述测试区域的中心与所述成像区域的中心一致。换言之，在所述成像区域被确定后，以所述成像区域的中心为中心，在所述成像区域内定义所述测试区域。
- 35

本发明另一个目的在于提供一用于环视摄像模组的白平衡测试方法和自动调整方法，其中所述测试方法能够通过自动地计算所述测试区域的像素值的方式，测试所述环视摄像模组的白平衡。例如通过计算所述测试区域的 R、G、B 的平均值，并且计算 R/G 和 B/G 的值，可以得到所述环视摄像模组的白平衡。

- 5 本发明另一个目的在于提供一用于环视摄像模组的白平衡测试方法和自动调整方法，其中所述测试方法能够合理管控所述环视摄像模组的白平衡，以保证所述环视摄像模组的成像品质。例如在得到所述环视摄像模组的 R/G 和 B/G 值后，可以判断 R/G 和 B/G 值是否处于合理的范围内，通过这样的方式，能够保证所述环视摄像模组的成像瓶子。

- 10 本发明另一个目的在于提供一广角积分球，其提供一球形的拍摄面，从而增大可摄取的角度，适应广角摄像模组的拍摄方式。

本发明另一个目的在于提供一广角积分球，其中所述广角积分球包括一内球和一外球，所述内球位于所述外球内，所述外球反射光进入所述内球，检测产品适于放置于所述内球内，从而通过所述内球的内壁提供一球形的拍摄面。

- 15 本发明另一个目的在于提供一广角积分球，其中所述广角积分球包括一光源和一挡件，所述外球具有一光源入口，所述光源被设置于所述光源入口，所述挡件被设置于所述外球内，与所述光源入口相对，位于所述内球与所述光源入口之间，阻挡直射进入所述外球内的光线直接到达所述内球。

- 本发明另一个目的在于提供一广角积分球，其中所述挡件呈球面形，与内球的相匹配，从而较好地遮挡直射光线，并且为所述内球提供均匀的反射光。

本发明另一个目的在于提供一广角积分球，其中所述内球半透明，从而使得光线经过所述外球反射后进入所述内球，从而形成一球形均匀光源。

本发明另一个目的在于提供一广角积分球，其中所述内球具有一内壁和一外壁，所述内壁和所述外壁均具有镀层，使得透过所述内球的光线均匀。

- 25 本发明另一个目的在于提供一广角积分球，其中所述内球具有一检测口，所述外球具有一窗口，所述检测口与所述窗口相对，从而可以通过所述窗口将所述检测产品送入所述检测口。

- 本发明另一个目的在于提供一广角积分球，其中所述广角积分球包括一第一半球和一第二半球，所述第二半球可分离地连接于所述第一半球，与所述第一半球形成密封的所述内空间，从而提供封闭的检测环境。

为达到以上目的，本发明提供一环视摄像模组测试装置，其被用于对一环视摄像模组进行测试，其包括一模组定位组件、一圆筒和一光源。该模组定位组件被用于对该环视摄像模组进行定位。该圆筒具有一内周面。该内周面包围一圆柱形成像空间。该光源被设置，以为该成像空间提供均匀光源。

- 35 根据本发明的一个实施例，对该环视摄像模组进行测试时，该成像空间为一封闭空间。该环视摄像模组被设置于该封闭空间的一直径中心位置。

根据本发明的一个实施例，该圆筒包括一筒主体和一门。该筒主体具有一开口。该门的尺寸与形状与该开口的尺寸与形状相适应，从而能够封闭该开口。

根据本发明的一个实施例，该环视摄像模组测试装置进一步包括一顶板。该顶板被严密设置于该圆筒的顶端。该顶板具有一顶板孔。该顶板孔的形状与尺寸与该圆筒的形状与尺寸相适应。

5 根据本发明的一个实施例，该光源被设置于该顶板。该光源发出的光穿过该顶板孔并对该成像空间进行均匀照射。该光源能够对该圆筒的顶部进行封闭。

根据本发明的一个实施例，该环视摄像模组测试装置进一步包括一底板。该底板被设置于该圆筒的底端。

10 根据本发明的一个实施例，该环视摄像模组测试装置进一步包括一第一门滑轨和一至少第一门连接件。该第一门滑轨被设置于该门。该第一门连接件被设置于该顶板。该连接件能够沿该滑轨移动。

根据本发明的一个实施例，该环视摄像模组测试装置进一步包括一第二门滑轨和一至少第二门连接件。该第二门滑轨被设置于该底板。该第一门连接件被设置于该门。该连接件能够沿该滑轨移动。

15 根据本发明的一个实施例，该第一门连接件具有一第一门滑槽。该第一滑轨被设置于该第一门滑槽内。

根据本发明的一个实施例，该第二门连接件具有一第二门滑槽。该第二滑轨被设置于该第二门滑槽内。

20 根据本发明的一个实施例，该环视摄像模组测试装置进一步包括一支撑装置。该圆筒被设置于该支撑装置。该支撑装置包括一隔光组件。该隔光组件包括一隔光底。该隔光底被设置，以对该圆筒的底部进行封闭。

根据本发明的一个实施例，该门包括一面板、一骨架和一外罩。该骨架被设置于该面板和该外罩之间并对该面板和该外罩进行固定和支撑。

根据本发明的一个实施例，该面板、该骨架和该外罩均采用钣金制作而成。

25 根据本发明的一个实施例，该骨架包括多个方管 and 多个定形元件。该方管连接和固定该定形元件。

30 根据本发明的一个实施例，该模组固定组件包括一模组固定元件、一调节元件、一移动元件和一引导元件。该模组固定元件被设置于该调节元件。该移动元件被设置于该引导元件并能够沿该引导元件运动。该调节元件被用于调节该环视摄像模组与该成像空间的同心度。该移动元件被用于带动该环视摄像模组在该成像空间内运动。

根据本发明的一个实施例，该模组固定组件进一步包括一限位元件。该引导元件具有一限位端。该限位元件被设置于该引导元件的该限位端。

根据本发明的一个实施例，该模组固定元件具有一吸气通道。该吸气通道具有一模组接口和一吸气口。该吸气口和该模组接口相互连通。

35 根据本发明的一个实施例，该光源的有效面积为 1 米×1 米，其厚度为 6 毫米，其色温为 5000K。

根据本发明的一个实施例，该模组定位组件具体实施为一 USB3.0 调焦工装。

根据本发明的一个实施例，该环视摄像模组测试装置进一步包括一标板。该

标板被设置于该圆筒的该内周面。该标板为反射式标板。

根据本发明的一个实施例，该标板为渐变的反畸变标板。

根据本发明的一个实施例，该标板包括一系列横向反射条。该的反射条的宽度能够通过反畸变计算获得，使该标板通过该环视摄像模组形成的原始图像中成像后的线条粗细一致。

根据本发明的一个实施例，该标板包括一第一反射条和一第二反射条。该第一反射条和该第二反射条被设置，以被用于测试该环视摄像模组的视场角范围。

根据本发明的一个实施例，该支撑装置进一步包括一支架。该隔光组件被设置于该支架。该隔光组件进一步包括一系列围板和一隔光顶。该围板被设置于该圆筒的周围。该隔光顶被设置于该支架的顶部。该门、该围板、该隔光顶以及该隔光底共同形成一防干扰空间。

根据本发明的一个实施例，该支撑装置进一步包括一支架和四个支撑脚。该支撑脚被设置于该支架，以对该支架提供支撑并被用于调节该支架的站立平稳度。

根据本发明的另一方面，本发明提供一环视摄像模组测试方法，其被用于对一环视摄像模组进行测试，其包括以下步骤：

A、该环视摄像模组 W 被设置于一圆筒状成像空间的直径中心；

B、封闭该成像空间；

C、一光源发射均匀光线并照射至一标板并进而到达该环视摄像模组 W；

D、该环视摄像模组响应被该标板反射的均匀光线，进而进行光电转化，进而记录一原始图像；

E、对该原始图像进行畸变校正；和

F、通过该原始图像校正后的图像判断该环视摄像模组的解像力和视场角是否达到要求。

根据本发明的一个实施例，步骤 C 具体实施为：该标板反射该光源发射的均匀光线至该环视摄像模组。

根据本发明的一个实施例，步骤 C 具体实施为：该标板的一系列反射条反射该光源发射的均匀光线至该环视摄像模组。

根据本发明的一个实施例，步骤 E 中对原始图像进行畸变校正的方法是软件检测和校正。

为实现本发明其它目的和优势，本发明进一步提供一种寻找或确定光心的方法，使用所述镜头拍摄一图片，所述方法包括以下步骤：

(A) 将所述图片二值化，找到一成像区域的至少一内边界或至少一外边界在图像中的坐标；

(B) 将所述内边界或所述外边界拟合成至少一内圆或至少一外圆，并求出各所述内圆或各所述外圆的圆心在图像中的坐标；以及

(C) 将所述内圆的圆心或所述外圆的圆心定为镜头的光心。

其中所述内边界或所述外边界与所述成像区域的灰度值之间形成灰度梯度，

具有灰度对比。

根据本发明的一实施例，所述成像区域、所述内边界或所述外边界为圆形区域。

5 在所述步骤（B）中，采用平均值法、加权平均法或最小二乘法拟合得到所述内圆或所述外圆。

其中所述内边界的颜色或所述外边界的颜色与所述成像区域的颜色不同。

根据本发明一实施例，所述成像区域为白色区域，所述内边界为黑色区域，所述外边界为绿色区域。

10 根据本发明一实施例，所述成像区域为白色区域，所述内边界为绿色区域，所述外边界为黑色区域。

根据本发明一实施例，所述成像区域为白色区域，各所述内边界为绿色和黑色相交替的区域，各所述外边界为绿色和黑色相交替的区域。

根据本发明一实施例，所述成像区域为白色区域，所述内边界和所述外边界均为绿色区域或者均为黑色区域。

15 本发明进一步提供一种寻找或确定光心的方法，使用所述镜头拍摄一图片，其特征在于，所述方法包括以下步骤：

（a）将所述图片二值化，找到一成像区域的至少一内边界或至少一外边界的点在图像中的坐标；

20 （b）将所述内边界或所述外边界拟合至少一内多边形或至少一外多边形，求出各所述内多边形或各所述外多边形的中心在图像中的坐标；以及

（c）得出各所述内多边形或各所述外多边形的中心，进而得出镜头的光心。

25 进一步包括一步骤（d）：作出各所述内多边形的内切圆或各所述外多边形的外接圆，并求出各所述内切圆或各所述外接圆的圆心在图像中的坐标，得出各所述内切圆或各所述外接圆的圆心，进而得出镜头的光心，其中所述步骤（d）位于所述步骤（c）之后，或者所述步骤（d）位于所述步骤（b）及所述步骤（c）之间，并进一步结合所述步骤（c）中的所述内多边形或所述外多边形的中心，得出镜头的光心。

30 其中所述内边界或所述外边界与所述成像区域的灰度值之间形成灰度梯度，具有灰度对比。

其中所述成像区域、所述内边界或所述外边界为多边形区域。

根据本发明的实施例，所述内边界或所述外边界为等边三角形、正方形、菱形、等边三角形、五边形或六边形及其他多边形。

其中所述内边界的颜色或所述外边界的颜色与所述成像区域的颜色不同。

35 根据本发明一实施例，所述成像区域为白色区域，所述内边界为黑色区域，所述外边界为绿色区域。

根据本发明一实施例，所述成像区域为白色区域，所述内边界为绿色区域，所述外边界为黑色区域。

根据本发明一实施例，所述成像区域为白色区域，各所述内边界为绿色和黑色相交替的区域，各所述外边界为绿色和黑色相交替的区域。

为实现本发明其它目的和优势，本发明进一步提供一种镜头阴影的计算区域选取布局，应用于一圆形的测试图像，其包括至少一基准区和至少一测试区，其中所述基准区呈圆形，位于所述测试图像中心区域，所述测试区呈圆形，位于所述测试图像内预定测试位置。

根据本发明的一个实施例，上述布局，其包括多个所述测试区，均匀分布于所述测试图像内。

根据本发明的一个实施例，上述布局，其包括多个所述测试区，沿径向呈辐射状的分布于所述测试图像。

根据本发明的一个实施例，上述布局，其包括多个所述测试区，对称地分布于所述基准区周围。

根据本发明的一个实施例，上述布局，其中所述基准区和所述测试图像的圆心相同。

根据本发明的一个实施例，上述布局，其中所述多个所述测试区圆心位于一梯度圆环上，所述梯度圆环与所述基准区的圆心相同。

根据本发明的一个实施例，上述布局，其中所述多个所述测试区划分为多个梯度部，相同梯度部的所述测试区距离所述基准区的距离相同，不同梯度部的所述测试区距离所述基准区的距离不同。

根据本发明的一个实施例，上述布局，其包括多个所述基准区，对称地分布于所述测试图像的中心区域。

根据本发明的一个实施例，上述布局，其中多个所述测试区对称地分布于所述基准区外。

本发明还提供一种镜头阴影的计算区域布局选取方法，所述方法包括如下步骤：

(A) 获取一圆形测试图像的中心坐标 $O_1(x, y)$ 以及半径 R ；

(B) 以所述测试图像的中心 $O_1(x, y)$ 为圆心，以 r 为半径，取一圆形基准区；和

(C) 在所述测试图像内、所述基准区外，取半径为 r 的一圆形测试区。

根据本发明的一个实施例，上述选取方法中，其中所述步骤(B)中的半径 r 的选取以所述测试图像的径向像素为参考。

根据本发明的一个实施例，上述选取方法中，其中所述步骤(C)包括步骤：确定任一所述测试区20D的圆心坐标 $O_2(x_2, y_2)$ ，以所述测试图像100D的圆心 $O_1(x_1, y_1)$ 为圆心，以 O_1O_2 为半径取一梯度圆环。

根据本发明的一个实施例，上述选取方法中，其中所述步骤(C)包括步骤：在所述梯度圆环202D上不同位置，关于所述基准区对称的不同位置，取半径为 r 的多个所述测试区。

根据本发明的一个实施例，上述选取方法中，其中所述步骤(C)包括步骤：

取不同半径的多个所述梯度环，分别在不同的所述梯度环上相对应的位置取所述测试区。

根据本发明的一个实施例，上述选取方法中，包括步骤（D）获取所述测试区和所述基准区各自的亮度值，相比，从而得到镜头阴影值。

- 5 为实现本发明其它目的和优势，本发明进一步提供一种用于环视摄像模组的白平衡测试方法，其中所述测试方法包括如下步骤：

（a）以所述环视摄像模组的环形的成像区域的中心为中心，在所述成像区域内定义一环形的测试区域；和

- 10 （b）通过计算所述测试区域内的像素值的方式，测试所述环视摄像模组的白平衡。

进一步地，本发明还提供一环视摄像模组的白平衡自动调整方法，其中所述自动调整方法包括如下步骤：

（A）以所述环视摄像模组的环形的成像区域的中心为中心，在所述成像区域内定义一环形的测试区域；

- 15 （B）通过计算所述测试区域内的像素值的方式，测试所述环视摄像模组的白平衡；以及

（C）根据对所述环视摄像模组的白平衡的测试结果，自动且实时地调整所述环视摄像模组的白平衡。

- 为实现本发明其它目的和优势，本发明进一步提供一种广角积分球，其包括：
20 一外球、一挡件和一内球；其中所述内球具有一内空间、一光源入口和一窗口，所述挡件和所述内球被设置于所述外球内，所述挡件位于所述光源入口和所述内球之间，以便于阻挡由所述光源入口进入的光线直接到达所述内球，所述内球具有一检测口，所述检测口与所述外球的所述窗口相对应，以便于通过所述窗口将一检测产品放置于所述内球的所述检测口，且所述内球为半透光球，以便于经过
25 所述外球以及所述挡件漫反射的光线通过所述内球，为所述检测产品提供广角的均匀光源。

根据本发明的一实施例，所述的广角积分球中所述外球为不透光球，以便于隔离外部光线，为所述内球提供封闭环境。

- 30 根据本发明的一实施例，所述的广角积分球中所述外球具有一外球内壁，所述外球内壁上具有镀层，以便于均匀地反射光线。

根据本发明的一实施例，所述的广角积分球中所述内球包括一内球内壁和一内球外壁，所述内球内壁和所述内球外壁上具有镀层，以便于光线均匀地进入所述内球，且在所述内球内均匀反射。

- 35 根据本发明的一实施例，所述的广角积分球中所述内球的所述镀层为 Baso4 镀层。

根据本发明的一实施例，所述的广角积分球中所述光源入口的中心、所述挡件的几何中心、所述内球体中心位于同一直线，以便于所述内球接收的光线均匀。

根据本发明的一实施例，所述的广角积分球包括一光源，所述光源，所述光

源被安装于所述外球的所述光源入口。

根据本发明的一实施例，所述的广角积分球包括一控制器，所述控制器通信连接于所述光源，以便于控制所述光源的工作，以适应不同检测产品的检测需求。

根据本发明的一实施例，所述的广角积分球中所述光源为 LED 光源。

5 根据本发明的一实施例，所述的广角积分球包括一支架，所述外球被安装于所述支架。

根据本发明的一实施例，所述的广角积分球中所述支架包括一支架主体和一组行走轮，所述外球被安装于所述支架主体，所述行走轮被安装于所述支架主体下方，以便于支撑所述广角积分球行走。

10 根据本发明的一实施例，所述的广角积分球中所述挡件为弧面结构，所述弧面结构的凸侧面与所述光源入口相对，所述弧面结构的凹侧面与所述内球相对。

根据本发明的一实施例，所述的广角积分球中所述挡件为球形面。

根据本发明的一实施例，所述的广角积分球中所述挡件表面具有镀层。

15 根据本发明的一实施例，所述的外球包括一第一外半球和第二外半球，所述第二外半球可分离地连接于所述第一外半球，形成所述内空间。

根据本发明的一实施例，所述的广角积分球中所述第二外半球通过螺接的方式连接于所述第一外半球。

根据本发明的一实施例，所述的广角积分球中所述挡件通过一安装架被安装于所述第一半球的内侧，所述内球被安装于所述第二半球内侧。

20 根据本发明的一实施例，所述的内球通过 3D 打印的方式一体形成。

根据本发明的一实施例，所述的外球 3D 通过打印的方式一体形成。

25 根据本发明的一实施例，所述的内球通过螺接的方式固定于所述外球内部。

根据本发明的一实施例，所述的内球的所述检测口形成延伸管道，连通于所述外球的所述窗口，且所述延伸管道螺接于所述窗口位置。

附图说明

图 1 阐释了根据本发明的一环视摄像模组。

30 图 2 是根据本发明的上述环视摄像模组的一成像原理示意图。

图 3A 是通过根据本发明的上述环视摄像模组拍摄的一原始图像的示意图。

图 3B 阐释了通过该环视摄像模组所拍摄的图像被校正的图像示意图。

图 4A 和图 4B 是根据本发明的第一优选实施例的一环视摄像测试装置的示意图。

35 图 5A 是根据本发明的上述第一优选实施例的该环视摄像测试装置的一移门的一示意图。

图 5B、图 5C 和图 5D 是根据本发明的上述第一优选实施例的该环视摄像测试装置的该移门的设置方式示意图。

图6阐释了根据本发明的上述第一优选实施例的该环视摄像测试装置的一光源和一模组定位组件的设置方式。

图7A是根据本发明的上述第一优选实施例的该环视摄像测试装置的该模组定位组件的一立体图。

5 图7B是根据本发明的上述第一优选实施例的该环视摄像测试装置的该模组定位组件的一爆炸图。

图8A和图8B阐释了根据本发明的上述第一优选实施例的该环视摄像测试装置的该模组定位组件的一模组固定元件。

10 图9A和图9B阐释了应用于根据本发明的上述第一优选实施例的该环视摄像测试装置的一标板。

图10阐释了根据本发明的上述第一优选实施例的一环视摄像模组测试方法。

图11是根据本发明的第二优选实施例的成型模型示意图。

图12是根据本发明的上述第二优选实施例的寻找镜头光心的流程图。

图13是根据本发明的上述第二优选实施例一种变形实施方式。

15 图14是根据本发明的上述第二优选实施例变形实施方式的寻找镜头光心的流程图。

图15是根据本发明的第三优选实施例的成像模型示意图。

图16是根据本发明的上述第三优选实施例的寻找镜头光心的流程图。

图17是根据本发明的上述第三优选实施例一种变形实施方式。

20 图18是根据本发明的上述第三优选实施例变形实施方式的寻找镜头光心的流程图。

图19是现有技术的矩形成像镜头阴影(shading)图像处理网格示意。

图20A, 20B是现有技术圆形成像镜头的阴影(shading)图像处理网格示意。

图21是根据本发明第四优选实施例的镜头阴影(shading)测试设备示意。

25 图22是根据本发明的上述第四优选实施例的镜头阴影(shading)测试过程示意图。

图23是根据本发明的上述第四优选实施例的计算镜头阴影(shading)的计算区域网格布局示意图。

30 图24A至24E是根据本发明的上述第四优选实施例的计算镜头阴影(shading)的计算区域网格布局形成过程。

图25是根据本发明的上述第四优选实施例的计算镜头阴影(shading)的计算区域网格布局形成方法框图。

图26是依本发明第五优选实施例的环视摄像模组的成像原理示意图。

35 图27是依上述本发明第五优选实施例的环视摄像模组的成像区域的平面示意图。

图28是依上述本发明第五优选实施例的环视摄像模组的测试区域与成像区域的关系的平面示意图。

图29是依上述本发明第五优选实施例的环视摄像模组的白平衡测试流程的

框图示意图。

图 30 是依上述本发明第五优选实施例的环视摄像模组的白平衡测试方法的框图示意图。

图 31A、31B 是现有的技术的积分球示意图。

5 图 32 是根据本发明第六优选实施例的广角积分球立体示意图。

图 33 是根据上述本发明第六优选实施例的广角积分球的剖视示意图。

图 34 是根据上述本发明第六优选实施例的广角积分球的分解示意图。

图 35 是根据上述本发明第六优选实施例的广角积分球的光线传播方式示意图。

10 具体实施方式

以下描述用于揭露本发明以使本领域技术人员能够实现本发明。以下描述中的优选实施例只作为举例，本领域技术人员可以想到其他显而易见的变型。在以下描述中界定的本发明的基本原理可以应用于其他实施方案、变形方案、改进方案、等同方案以及没有背离本发明的精神和范围的其他技术方案。

15 本领域技术人员应理解的是，在本发明的揭露中，术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系是基于附图所示的方位或位置关系，其仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此上述术语不能理解为对本发明的限制。

20 可以理解的是，术语“一”应理解为“至少一”或“一个或多个”，即在一个实施例中，一个元件的数量可以为一个，而在另外的实施例中，该元件的数量可以为多个，术语“一”不能理解为对数量的限制。

附图之图 1 和图 2 阐释了根据本发明的一环视摄像模组 W 及其成像原理。如图所示，该环视摄像模组 W 包括一曲面反光元件 1、一平面反光元件 2 和一感光元件 3，其中该曲面反光元件 1 设置一通孔 4。如图所示，该曲面反光元件 1 能够接收周围 360°的光线并将其反射至该平面反光元件 2，并进一步被该平面反光元件 2 反射后穿过该通孔 4 并被该感光元件 3 所接收，从而对该曲面反光元件 1 周围 360°的景象进行拍摄。

30 附图之图 3A 是通过根据本发明的上述环视摄像模组拍摄的一原始图像的示意图。如图 3A 所示，该原始图像 P 可以被划分为三个区域：一区域 M₁、一区域 M₂和一区域 M₃，其中该区域 M₁为无成像区域。该区域 M₂为光线经该曲面反光元件 1 反射后再经该平面反光元件 2 反射后穿过该通孔 4 后在该感光元件 3 上呈现的完整图像。该区域 M₃为没有经过该曲面反光元件 1 而直接被该平面反光元件 2 反射至该感光元件 3 的光线形成的图像，也就是说，该区域 M₃为该摄像模组的下组件经该平面反光元件 2 反射后的像。

如图所示，该区域 M₂为圆环形。也就是说，该环视摄像模组 W 的成像区域是该圆环形区域 M₂。在这种情况下，传统的调焦和测试方法不具有可行性。

值得一提的是，上述环视摄像模组 W 仅仅是为了清楚地描述根据本发明的

环视摄像测试装置及其调焦方法和测试方法而进行的示例而非限制。根据本发明的环视摄像测试装置及其调焦方法和测试方法既可以应用于根据本发明的上述环视摄像模组 W，也可以被应用于其它的环视摄像模组 W，本发明在这方面不受限制。

5 根据环视摄像模组 W 的成像原理，本发明对于环视摄像模组 W 的图像测试能够解决以下两方面的问题：

1. 解像力测试：测试区域集中在原始图像的该区域 M_2 部分。在物理方向上，该区域 M_2 的物实际在该曲面反光元件 1 周围环形一周的位置上。根据需求和光学设计的结果，确定该环形位置距离模组中心的距离。为了保证最终图像的清晰
10 度一致性，需要保证各个区域清晰程度的梯度范围不能过大。

2. 视场角测试：因为该区域 M_2 的大小反映环视视场角的要求是否满足要求，所以需要保证该区域 M_2 的大小，因此需要通过原始图像判断该区域 M_2 的内外圆是否覆盖到了所需要的视场角。

图 4A 和图 4B 是根据本发明的一个第一优选实施例的一环视摄像测试装置的
15 示意图。

如图所示，该环视摄像测试装置包括一支撑装置 10、一圆筒 20、一模组定位组件 30 和一光源 40。该圆筒 20 具有一内周面 201。该圆筒 20 的该内周面 201 围绕一圆柱形的成像空间 200，以于该环视摄像模组 W 的 360 度成像特点相适应。更具体地，该成像空间 200 的直径 D 的大小根据该环视摄像模组 W 的预设
20 对焦距离进行设定。也就是说，该成像空间 200 的直径 D 的大小可以根据市场和消费者对该环视摄像模组 W 的需要进行设置。优选地，该成像空间 200 的直径 D 的大小为该环视摄像模组 W 的对焦距离的二倍。该圆柱形成像空间 200 的高度可以根据该成像空间 200 的直径 D 的大小以及该环视摄像模组 W 的预设视场角确定，以使该内周面 201 刚好能够在该摄像模组 W 的该感光元件 3 上完整
25 成像。值得一提的是，在确定该成像空间 200 的高度时，这种使该圆筒 20 的该内周面 201 刚好能够在该摄像模组 W 的该感光元件 3 上完整成像的尺寸设计既能够达到良好的调焦测试效果，又不会造成原料的浪费。本领域技术人员应该能够理解，该成像空间 200 的高度也可以大于使该圆筒 20 的该内周面 201 刚好能够在该摄像模组 W 的该感光元件 3 上完整成像的高度，也就是说，该内周面 201
30 的一部分能够在该摄像模组 W 的该感光元件 3 上成像，另外一部分超出能够在该摄像模组 W 的该感光元件 3 上成像的范围。

值得一提的是，对该环视摄像模组 W 进行调焦测试时拍摄的图像会产生畸变，所以在对该环视摄像模组 W 进行调焦测试时，本发明采用一标版 50。附图
35 之图 9A 和图 9B 对该标板 50 进行了示意。如图 9A 所示，该标板 50 为渐变的反畸变标板。对该环视摄像模组 W 进行调焦测试时，该标板 50 为均匀设置于该圆筒 20 的该内周面 201。该标板 50 的尺寸与该圆筒 20 的该内周面 201 的尺寸相适应。具体地，该标板 50 的宽度 L 与圆筒 20 的该内周面 201 的尺寸相适应，以使该标板 50 刚好能够覆盖该圆筒 20 的该内周面 201 的一周。该标板 50 的高度

H 与该圆筒 20 的该内周面 201 的高度相适应。

更具体地, 根据本发明的该第一优选实施例, 该标板 50 采用反射式标板。如图所示, 该标板 50 包括一系列横向反射条 51。如图所示, 该系列横向反射条 51 的粗细不同。根据本发明的该第一优选实施例, 该系列横向反射条 51 的宽度通过反畸变计算获得, 可以使该标板 50 通过该环视摄像模组 W 形成的原始图像中成像后的线条粗细一致。根据本发明的该第一优选实施例, 该系列横向反射条 51 包括一第一限位反射条 51a、一第二限位反射条 51b 和多条中间反射条 51c。该中间反射条 51c 被设置于该第一限位反射条 51a 和该第二限位反射条 51b 之间。该第一限位反射条 51a 和该第二限位反射条 51b 的设置被用于测试该环视摄像模组 W 的视场角的范围。

值得一提的是, 为更好对该标板 50 进行描述, 图 9A 阐释了该标板 50 的平面展开图。在应用中, 该标板 50 被均匀设置于该圆筒 20 的该内周面 201, 其为圆筒状设置, 如图 9B 所示。

该环视摄像模组 W 的成像环境, 需要增加光源, 否则亮度不够无法完成调焦。另外, 外界光线对调焦参数影响较大。

相应地, 该环视摄像测试装置的该光源 40 被设置, 以为该环视摄像模组 W 的成像环境增加光源。

具体地, 如图所示, 该支撑装置 10 包括一支架 11 和一隔光组件 12。该隔光组件 12 被设置于该支架 11。该隔光组件 12 被设置, 以在对该环视摄像模组 W 进行调焦和测试时, 防止调焦和测试过程受到外界光源的影响。

如图所示, 该圆筒 20 包括一筒主体 21 和一门 22。该筒主体 21 具有一开口 210, 以方便该模组定位组件 30 进出, 进而方便该环视摄像模组 W 进入和被输出该成像空间 200。该门 22 与该开口 210 的尺寸和形状相适应, 从而在对该环视摄像模组 W 进行测试时对该开口 210 进行封闭, 以封闭该成像空间 200。值得一提的是, 当该门 22 封闭该筒主体 21 的该开口 210 时, 该门 22 的内表面和该筒主体 21 的内表面共同形成该圆筒 20 的该内周面 201。该内周面 201 的形状与圆柱体的周表面的形状相一致, 以保证调焦测试的精确性。

图 5A 是根据本发明的上述第一优选实施例的该环视摄像测试装置的一移门的一示意图。如图所示, 该门 22 包括一面板 221、一骨架 222 和一外罩 223, 其中该骨架 222 包括多个方管 2221 和多个定形元件 2222。该定形元件 2222 平行排列, 从而能够对该面板 221 提供支撑并将该面板固定于预设的弧形并使该面板 221 的内表面形成的该门 22 的内表面与该筒主体 21 的内表面相适应。该方管 2221 对该定形元件 2222 进行连接和固定, 以将该定形元件 2222 固定于预设状态, 进而对该面板 221 和该外罩 223 提供支撑。根据本发明的该第一优选实施例, 该板 221、该骨架 222 和该外罩 223 均采用钣金制作而成。先将该骨架 222 的该定形元件 2222 与该外罩 223 通过螺纹连接的方式进行连接, 然后用焊接机将该骨架 222 的该方管 2221 与该定形元件 2222 焊接形成该骨架 222, 再将该面板 221 按该骨架 222 的内轮廓焊接, 以形成该门 22, 如图 5A 所示。

图 5B、图 5C 和图 5D 阐释了根据本发明的上述第一优选实施例的该环视摄像测试装置的该移门的设置方式示意图。如图所示，该门 22 通过线性滑轨与该圆筒 20 的该筒主体 21 组装，从而实现其顺畅滑动。

图 6 阐释了根据本发明的上述第一优选实施例的该环视摄像测试装置的该光源 40 和该模组定位组件 30 的设置方式。如图 4B 和图 6 所示，该光源 40 被设置于该模组定位组件 30 的正上方，以对该模组定位组件 30 的周围环境提供均匀的增加光源效果，进而达到良好的调焦效果。

如图 6 所示，该环视摄像测试装置进一步包括一顶板 60 和一底板 70。该顶板 60 和该底板 70 分别被严密设置于该圆筒 20 的顶部和该圆筒 20 的底部。

该环视摄像模组测试装置进一步包括一第一门滑轨 80a、一第二门滑轨 80b、至少一第一门连接件 90a 和至少一第二门连接件 90b。该第一和第二门连接件 90a、90b 分别设置一第一门滑槽 901a 和一第二门滑槽 901b。该第一和第二门滑轨 80a、80b 分别与该第一门滑槽 901a 和该第二门滑槽 901b 相适应，以能够在该第一门滑槽 901a 和该第二门滑槽 901b 内滑动，进而使该门 22 相对于该筒主体 21 滑动。更具体地，根据本发明的该第一优选实施例，该第一门连接件 90a 被牢固设置于该顶板 60。该第一门滑轨 80a 被设置于该门 22。该第二门连接件 90b 被牢固设置于该门 22。该第一门滑轨 80a 被设置于该底板 70。本领域技术人员应该能够理解，这种设置方式仅仅是对本发明的示例而非限制。根据本发明的其它第一优选实施例，也可以将该第一门连接件 90a 牢固设置于该门 22；将该第一门滑轨 80a 设置于该顶板 60。也可以将该第二门连接件 90b 牢固设置于该底板 70；将该第一门滑轨 80a 设置于该门 22。本发明在这方面不受限制。

根据本发明的该第一优选实施例，该光源 40 的有效面积为 1 米×1 米，其厚度为 6 毫米，其色温为 5000K。该光源 40 为均匀光源，以使该环视摄像模组 W 处于均匀光源下，从而实现模组 OTP（一次编程）操作。该光源 40 通过反射方式对设置于该圆筒 20 的该内周面 201 的该标板 50 进行照明，从而使该标板 50 的该反射条 51 反射光线至该环视摄像模组 W，进而通过该环视摄像模组 W 成像。

图 7A 和图 7B 阐释了根据本发明的上述第一优选实施例的该环视摄像测试装置的该模组定位组件 30。如图所示，该模组定位组件 30 包括一模组固定元件 31、一调节元件 32、一移动元件 33、一引导元件 34 和一限位元件 35。根据本发明的该第一优选实施例，该模组固定元件 31 被用于固定该环视摄像模组 W。该模组固定元件 31 被设置于该调节元件 32，以通过该调节元件 32 调节该模组固定元件 31 的位置，并进而调节被设置于该模组固定元件 31 的该环视摄像模组 W 的位置，进而调整该环视摄像模组 W 与该圆筒 20 的同心度，从而使对该环视摄像模组 W 的调焦测试更为精确、有效。该移动元件 33 被设置于该引导元件 34，以能够沿着该引导元件 34 引导的路线和方向移动并进而带动该调节元件 32、该模组固定元件 31 以及被设置于该模组固定元件 31 的该环视摄像模组 W 沿预设路线和方向运动，进而带动该环视摄像模组 W 进入该成像空间 200 并在该成

像空间 200 内运动至预设测试位置，以及带动该环视摄像模组 W 被输出该成像空间 200。

该限位元件 35 被设置于该引导元件 34，以对该移动元件 33 被该引导元件 34 引导的范围进行限制。更具体地，该引导元件 34 具有一限位端 341。该限位元件 35 被设置于该限位端 341。当该移动元件 33 运动至该引导元件 34 的该限位端 341 时，受到该限位元件 35 的限制而无法继续向相同的方向运动，从而对该移动元件 33 的位置进行固定，从而固定该环视摄像模组 W 的调焦位置，进而实现不同摄像模组的调焦一致性。

根据本发明的该第一优选实施例，该引导元件 34 具体实施为一滑轨。该移动元件 33 具有一滑槽 330。该移动元件 33 通过该滑槽 330 被套接于该滑轨，从而沿该滑轨运动。值得一提的是，该滑槽 330 的形状与尺寸与该滑轨的形状与尺寸相适应，以使该移动元件 33 能够沿该引导元件 34 稳定运动并对该移动元件 33 的位置进行精确定位，进而对该环视摄像模组 W 进行精确定位。

该光源 40 被设置于该顶板 60。该顶板 60 被设置以为该光源 40 提供稳定支撑。该顶板 60 具有一与该圆筒 20 的形状和尺寸相适应的顶板孔 601，以使该光源 40 发出的光能够按照预设方式被射入该成像空间 200，并进而被该标板 50 的该反射条 51 所反射。

该底板 70 包括一定位组件固定部 71 和一底板主体 72，其中该定位组件固定部 71 从该底板主体 72 向其中心一体延伸。该底板 70 的该底板主体 72 被设置，以使该圆筒 20 能够被更稳定设置于该支撑装置 10。该模组定位组件 30 被设置于该底板 70 的该定位组件固定部 71，从而使该模组定位组件 30 被稳定支撑于预设位置。更具体地，该模组定位组件 30 的该引导元件 34 被牢固设置于该底板 70 的该底板主体 72。

该定位组件固定部 71 的设置以及该模组定位组件 30 的设置使该环视摄像调焦装置被进行调焦测试时能够被固定于该圆筒 20 的直径中心。其距离该标板 50 的距离为光学设计距离。

根据本发明的该第一优选实施例，该滑轨 23 被牢固设置于该底板 70 的该定位组件固定部 71。

根据本发明的该第一优选实施例，该顶板 60 和该底板 70 被一体设置于该圆筒 20。本领域技术人员应该能够理解，顶板 60 和该底板 70 也可以不以一体连接的方式与该圆筒 20 实现严密牢固连接，例如可以通过焊接的方式连接。

该隔光组件 12 包括一系列围板 121 和一隔光底 122。该围板 121 被设置于该圆筒 20 的该筒主体 21 的周围。该围板 121 和该门 22 共同围绕该筒主体 21 的四周。该隔光底 122 被设置于该底板 70 的底侧，并进而封闭该圆筒 20 的底部。

如上所述，该门 22 在该筒主体 21 的侧面对该筒主体 21 进行封闭，以形成该圆筒 20。该光源 40 在该圆筒 20 的顶部对该圆筒 20 进行封闭并为该成像空间 200 提供光。该隔光底 122 在该圆筒 20 的底部对该圆筒 20 进行封闭，从而形成封闭的该成像空间 200。

如图 4A 所示, 该隔光组件 12 进一步包括一隔光顶 123, 其被设置于该支架 11 的顶部。值得一提的是, 该门 22 和该隔光底 122 的设置不仅被用于对该成像空间 200 进行封闭, 而且和该围板 121 以及该隔光顶 123 共同形成一防干扰空间 100, 以防止外界的光进入该防干扰空间 100。如上所示, 该光源 40 被设置于该防干扰空间 200。该防干扰空间 100 的设置能够防止外界的光对该光源 40 的均匀发光产生影响。

图 8A 和图 8B 阐释了根据本发明的上述第一优选实施例的该环视摄像测试装置的该模组定位组件 30 的该模组固定元件 31。如图 8A 所示, 该模组固定元件 31 具有一模组固定槽 301 和一吸气通道 302。该模组固定槽 301 的形状与尺寸与该环视摄像模组 W 相适应, 以使该环视摄像模组 W 能够被稳定设置于该模组固定元件 31。为了保证对该环视摄像模组 W 调焦时, 该环视摄像模组 W 被放置的平整度, 该模组固定元件 31 在设计上采用加吸气孔的设计。具体地, 该吸气通道 302 具有至少一模组连接口 3021 和一吸气口 3022。该模组连接口 3021 和该吸气口 3022 相互连通。对该环视摄像模组 W 进行固定时, 将该模组固定元件 31 的该吸气通道 302 与一吸气装置, 例如一真空发生器相连通, 从而实现对该吸气通道 302 吸气。具体地, 从该吸气口 3022 吸气, 从而减小该吸气通道 302 内的气压, 进而使该环视摄像模组 W 被固定于该模组连接口 3021 处。根据本发明的该第一优选实施例, 该真空发生器与一电磁阀相连, 通过脚踏开关控制该真空发生器的通断, 进而控制该环视摄像模组 W 与该模组固定元件 31 的牢固连接和连接断开。

根据本发明的该第一优选实施例, 该环视摄像模组 W 采用 USB3.0 调焦工装进行调焦。该模组定位组件 30 具体实施为一 USB3.0 调焦工装。

如图 4A 和图 4B 所示, 该支撑装置 10 进一步包括四个支撑脚 13, 其分别被设置于该支架 11 的底部的四个角。值得一提的是, 每个支撑件 13 的高度能够被分别调节, 从而方便调节该环视摄像调焦装置在其支撑物上的稳定支撑。该支撑脚 13 具有转动轮, 以方便该环视摄像调焦装置被移动。该支撑件 13 的转动轮具有一锁定状态和一转动状态, 可以根据需要被设置。

如图 3A 和图 3B 所示, 软件 ROI (测试区域) 将设置在原始图像的该区域 M_2 的内圈和外圈各 4 个点共 8 个点 a、b、c、d、e、f、g、h, 这样就可以同时检测对应于校正图像的所有区域的测试区域。图 3B 阐释了通过该环视摄像模组所拍摄的图像通过根据本发明的上述第一优选实施例的该测试装置进行测试后被校正的图像示意图, 即为图 3A 中的区域 M_2 的图像被校正后的图像示意。

通过该环视摄像调焦装置的以上设计, 可以解决该环视摄像模组 W 对于侧面环状区域的图像测试, 并在软件中解决各测试区域覆盖的问题。本发明的该第一优选实施例通过该标板 50 的该第一限位反射条 51a 和该第二限位反射条 51b 解决视场角测试的问题。

根据本发明的上述第一优选实施例提供一环视摄像模组测试方法, 以实现对该环视摄像模组的测试。如图 10 所示, 该环视摄像模组测试方法包括以下步骤:

- A、一被测环视摄像模组 W 被设置于圆筒状该成像空间 200 的直径中心；
B、封闭该成像空间 200；
C、该光源 40 发射的均匀光线到达该标板 50 并进而到达该环视摄像模组 W；
D、该环视摄像模组 W 响应被该标板反射的该均匀光线进行光电转化，进而
5 进行原始图像记录；
E、对该原始图像进行畸变校正；和
F、判断该环视摄像模组 W 的解像力和视场角是否达到要求，从而判断该环视摄像模组的质量。

根据本发明的该第一优选实施例，该标板 50 为反射标板，所以该步骤 C 具体实施为：该标板 50 反射该光源 40 发射的均匀光线至该环视摄像模组 W。

根据本发明的该第一优选实施例，该标板 50 包括一系列反射条 51。该步骤 C 具体实施为：该标板 50 的该反射条 51 反射该光源 40 发射的均匀光线至该环视摄像模组 W。

根据本发明的该第一优选实施例，该步骤 E 中对原始图像进行畸变校正的方法是软件检测和校正。

值得一提的是，该环视摄像模组测试方法不仅可以用于环视摄像模组调焦后的测试，也可以被用于其它需求的环境摄像模组测试。本发明在这方面不受限制。

参考本发明附图之图 11 和图 12，依本发明第二优选实施例的基于成像区域为圆形的镜头光心的查找被阐明。如图 11 和图 12 所示，成像模型为 1C，其中
20 所述成像模型是由镜头拍摄的一张图片经二值化处理后而得到的，所述成像模型 1C 包括一成像区域 10C、一外区域 20C 和一内区域 30C，其中所述外区域 20C 位于所述成像区域 10C 的外部，所述内区域 30C 位于所述成像区域 10C 的内部。值得一提的是，所述成像区域 10C、所述外区域 20C 和所述内区域 30C 均为圆形的区域。

25 进一步地，所述外区域 20C 与所述成像区域 10C 连接的部分形成了所述成像区域 10C 的外边界 21C，所述内区域 30C 与所述成像区域 10C 连接的部分形成了所述成像区域的内边界 31C，换句话说，所述外边界 21C 与所述内边界 31C 分别位于所述成像区域 10C 的外边沿和内边沿，形成了所述成像区域 10C 的外边界和内边界，使得所述成像区域 10C 位于所述外边界 21C 和所述内边界 31C
30 的中部。值得一提的是，所述外边界 21C 属于所述外区域 20C 的一部分，其灰度值与所述外区域 20C 相同，所述内边界 31C 属于所述内区域 30C 的一部分，其灰度值与所述内区域 30C 相同。

所述外边界 21C 与所述内边界 31C 与中间的所述成像区域 10C 的灰度值梯度较大，因此，所述外边界 21C 与所述内边界 31C 在所述图像模型 1 中很容易
35 找到，且计算精度高。

优选地，在该实施例中，所述成像区域 10C 为白色区域，所述外区域 20C 为绿色区域，所述内区域 30C 为黑色区域，即所述外边界 21C 为绿色，所述内边界 31C 为黑色，与二者中间的所述成像区域 10C 的灰度值差别较大，容易被

识别，换句话说，所述内边界 31C 的颜色、所述外边界 21C 的颜色均与所述成像区域 10C 的颜色不同，容易识别即可。或者所述成像区域 10C 为白色区域，所述外区域 20C 及所述外边界 21C 为黑色区域，所述内区域 30C 及所述内边界 31C 为绿色区域。或者所述成像区域 10C 为白色区域，所述外区域 20C、所述外边界 21C、所述内区域 30C 及所述内边界 31C 均为绿色区域或者均为黑色区域。

值得一提的是，所述外边界 21C 和所述内边界 31C 分别为绿色和黑色只是作为举例，并不限制本发明，所述外边界 21C 和所述内边界 31C 还可以实施为其他颜色，只要与所述成像区域 10C 之间灰度值差别较大或者具有灰度对比即可，即本发明通过使得所述外边界 21C 和所述内边界 31C 的灰度值与所述成像区域 10C 的灰度值差别较大来更加容易的找到所述成像区域 10C 的内边界和外边界，以便于找到所述外边界 21C 和所述内边界 31C 的圆心，进而使求得的镜头光心更接近真实值，准确度更高。

在该实施例中，寻找镜头光心的方法如下：

步骤 101C：将图片二值化，找到所述成像区域 10C 的内边界 31C 或外边界 21C 的点在图像中的坐标。

步骤 102C：将所述内边界 31C 或所述外边界 21C 拟合成一内圆或一外圆，并求出所述内圆或所述外圆的圆心在图像中的坐标。

步骤 103C：将所述内圆的圆心或所述外圆的圆心定为镜头的光心。

其中在所述步骤 101C 中，将图片二值化是为了更加明显的突出感兴趣的区域，利用所述内边界 31C、所述外边界 21C 与所述成像区域 10C 之间的灰度值相差较大来寻找所述内边界 31C 或所述外边界 21C 的点在图像中的坐标，更加便于找到坐标点，且找到的坐标更加精准。

在所述步骤 102C 中，按照所述步骤 101C 中找到的所述内边界 31C 的点，进而将所述内边界 31C 拟合成一个内圆，并按照所述步骤 101C 中找到的所述外边界 21C 的点，将所述外边界 21C 拟合成一个外圆，并利用相应的软件和算法求出所述内圆的圆心或所述外圆的圆心在图像中的坐标。

值得一提的是，将所述内边界 31C 和所述外边界 21C 拟合成圆的方法可以根据实际情况任意选择，即可以采用平均值法、加权平均法或者最小二乘法来拟合所述内圆和所述外圆。在该实施例中，为了使拟合得到的所述内圆或所述外圆的拟合效果更好，该实施例采用最小二乘法来拟合得到所述内圆和所述外圆。

在所述步骤 103C 中，根据实际情况，当只有一个内圆或一个外圆时，求得的内圆的圆心或者外圆的圆心坐标即为镜头光心的坐标，当同时有至少一个内圆和至少一个外圆时，可以同时求各内圆的圆心和各外圆的圆心，进而作为镜头的光心。

该实施例就是基于黑色的所述内边界 31C、绿色的所述外边界 21C 和白色的所述成像区域 10C 之间灰度值的差别来找镜头的光心的，操作简单，计算快速且计算精度高。

图 13 和图 14 显示的是本发明上述第二优选实施例一种变形实施，是基于成

像区域为圆形的镜头光心的查找。如图 13 和图 14 所示,在上述第二优选实施例的基础上,该实施例是将一成像区域 10A 的内边界和外边界拟合成多个内圆或多个外圆,求得多个内圆或多个外圆的圆心,或者进一步求得多个内圆或/和多个外圆的圆心,以更加精准的计算镜头的光心。

- 5 具体地,在所述成像区域 10A 的外部形成一外区域 20A,在所述成像区域 10A 的内部形成一内区域 30A,所述成像区域 10A、所述外区域 20A 和所述内区域 30A 均为圆形区域。其中,所述内区域 10A 为白色区域,所述外区域 20A 包括多个子外区域 22A,其中各所述子外区域 22A 为绿色和黑色相交替的区域,各所述子外区域 22A 之间相交叉的边界及与所述成像区域 10A 相交叉的边界形
10 成了多个外边界 21A,所述内区域 30A 也包括多个子内区域 32A,其中各所述子内区域 22A 为绿色和黑色相交替的区域,各所述子内区域 22A 之间相交叉的边界及与所述成像区域 10A 相交叉的边界形成了多个内边界 31A。其中,所述外边界 21A 分布于所述成像区域 10A 的外部周围,所述内边界 31A 分布于所述成像区域 10A 的内部周围,通过寻找所述外边界 21A 和所述内边界 31A 的圆心,
15 得以寻找镜头的光心。

综上,在该实施例中,寻找镜头光心的方法如下:

步骤 101A: 将图片二值化,找到所述成像区域 10A 的多个内边界 31A 或多个外边界 21A 的点在图像中的坐标。

- 步骤 102A: 将各所述内边界 31A 或各所述外边界 21A 分别拟合成多个内圆
20 或多个外圆,并求出各所述内圆或各所述外圆的圆心在图像中的坐标。

步骤 103A: 将各所述内圆的圆心或各所述外圆的圆心定为镜头的光心。

- 值得一提的是,在所述步骤 103A 中,当有多个内圆或多个外圆时,利用相关软件和算法同时求出各所述内圆的圆心或各所述外圆的圆心或者各所述内圆和各所述外圆的圆心,求得的各圆心,均可作为镜头的光心,即可以单独利用内
25 圆求镜头光心,可以单独利用外圆求镜头光心,也可以同时利用内圆和外圆求镜头光心。

- 图 15 和图 16 显示的是本发明第三优选实施例,其阐明的是基于成像区域为方形或其他多边形的镜头光心的查找。如图 15 和图 16 所示,选择镜头拍摄的一
30 张图片,对其进行二值化处理,得到一成像模型 1B,其中所述成型模型 1B 包括一成像区域 10B、一外区域 20B 和一内区域 30B,所述成像区域 10B、所述外区域 20B 和所述内区域 30B 均为正方形。其中,所述成像区域 10B 位于所述外区域 20B 和所述内区域 30B 之间,换句话说,所述外区域 20B 位于所述成像区域 10B 的外部,在与所述成像区域 10B 相连接的区域形成一外边界 21B,其中所述外边界 21B 为所述外区域 20B 的一部分,与所述成像区域 10B 相连接,所述内
35 区域 30B 位于所述成像区域 10B 的内部,在与所述成像区域 10B 相连接的区域形成一内边界 31B,其中所述内边界 31B 为所述内区域 30B 的一部分,与所述成像区域 10B 相连接,因此,所述外边界 21B 和所述内边界 31B 分别构成了所述成像区域 10B 的外边界和内边界。

值得一提的是，所述外区域 20B、所述内区域 30B 的灰度值与所述成像区域 10B 的灰度值梯度较大，即所述外区域 20B、所述内区域 30B 与所述成像区域 10B 之间具有灰度值对比，因此，在图像中很容易找到所述外边界 21B 和所述内边界 31B，通过将所述外边界 21B 和所述内边界 31B 作图得到一外正方形和一内正方形，寻找得到所述外正方形和所述内正方形的中心，得到镜头的光心。

优选地，所述成像区域 10B 为白色区域，所述外区域 20B 及所述外边界 21B 为绿色区域，所述内区域 30B 及所述内边界 31B 为黑色区域。或者所述成像区域 10B 为白色区域，所述外区域 20B 及所述外边界 21B 为黑色区域，所述内区域 30B 及所述内边界 31B 为绿色区域。或者所述成像区域 10B 为白色区域，所述外区域 20B 及所述外边界 21B 为绿色和黑色相交替的区域，所述内区域 30B 及所述内边界 31B 为绿色和黑色相交替的区域。所述成像区域 10B、所述外区域 20B 及所述内区域 30B 也可以为其他的具有灰度对比的颜色。

综上，在该实施例中，寻找镜头光心的方法如下：

步骤 201：将图片二值化，找到所述成像区域 10B 的内边界 31B 或外边界 21B 的点在图像中的坐标。

步骤 202：将所述内边界 31B 或所述外边界 21B 分别拟合成一内正方形或一外正方形，并求出所述内正方形或所述外正方形的中心在图像中的坐标。

步骤 203：将所述内正方形的中心或所述外正方形的中心定为镜头的光心。

在所述步骤 202 和所述步骤 203 中，通过相应的软件和算法，将所述内边界 31B 或所述外边界 21B 拟合成相应的内正方形或外正方形，并求得所述内正方形或所述外正方形的中心，即为镜头的光心。

值得一提的是，也可以寻找多个内边界 31B 及多个外边界 21B，进而拟合得到多个内正方形和多个外正方形，求多个内正方形和多个外正方形的中心，即为镜头的光心，或者进一步求得多个内正方形和外正方形的中心，得到的也为镜头的光心，计算精度较高。

值得一提的是，对于成像区域为圆形的镜头光心的查找，依然可以将成像区域的内边界或外边界拟合成正方形或者其他多边形，通过计算正方形或者其他多边形或者对各多边形作内切圆或外接圆的方式来寻找成像区域为圆形的镜头发光心。

图 17 和图 18 显示的是本发明第三优选实施例的变形实施，是基于成像区域为方形或者其他多边形的镜头光心的查找。如图 17 和图 18 所示，在上述第三优选实施例的基础上，通过相应的软件和算法，对求得的所述内正方形作一内切圆 33B，并对求得的所述外正方形作一外接圆 23B，其中所述内切圆 33B 与所述内区域 30B 及所述内正方形的灰度一致，所述外接圆 23B 与所述外区域 20B 及外正方形的灰度一致，因此，通过计算内切圆及外接圆的圆心求得镜头的光心。

在该实施例的变形实施中，寻找镜头光心的方法如下：

步骤 201B：将图片二值化，找到所述成像区域 10B 的内边界 31B 或外边界 21B 的点在图像中的坐标。

步骤 202B：将所述内边界 31B 或所述外边界 21B 分别拟合成一内正方形或

一外正方形，并作出所述内正方形的一内切圆 33B，或作出所述外正方形的一外接圆 23B。

步骤 203B：求出所述内切圆 33B 或所述外接圆 23B 的圆心在图像中的坐标。

5 步骤 204B：将所述内切圆 33B 的圆心或所述外接圆 23B 的圆心定为镜头的光心。

在所述步骤 203B 中，也可以进一步求出各所述内正方形或所述外正方形的中心在图像中的坐标，并且在所述步骤 204B 中，进一步得出所述内正方形或所述外正方形的中心，再进一步综合所述内切圆 33B 及所述外接圆 23B 的圆心，得出镜头的光心。

10 优选地，所述成像区域 10B 为白色区域，所述外区域 20B 及所述外边界 21B 为绿色区域，所述内区域 30B 及所述内边界 31B 为黑色区域。或者所述成像区域 10B 为白色区域，所述外区域 20B、所述外边界 21B 及所述外接圆 23B 为黑色区域，所述内区域 30B、所述内边界 31B 及所述内切圆 33B 为绿色区域。或者所述成像区域 10B 为白色区域，所述外区域 20B、所述外边界 21B 及所述外
15 接圆 23B 为绿色和黑色相交替的区域，所述内区域 30B、所述内边界 31B 及所述内切圆 33B 为绿色和黑色相交替的区域。所述成像区域 10B、所述外区域 20B 及所述内区域 30B 也可以为其他的具有灰度对比的颜色。

更值得一提的是，也可以将方形的所述成像区域 10B 的内边界或外边界拟合成其他多边形，如等边三角形、菱形、五边形、六边形、梯形等其他多边形，
20 通过求得相应多边形的中心来求得镜头的光心。

进一步地，在本发明的第三优选实施例中，当所述成像区域 10B 为其他多边形时，如三角形、菱形、五边形、六边形等，所述内边界 31B 及所述外边界 21B 依然与所述成像区域 10B 的形状保持相似，求得的镜头光心精度较高。

光线是决定成像效果的重要因素，外界环境的光线经过镜头，最后到达感光芯片，得到拍摄的图像。因此分析镜头的性能，通常通过镜头拍摄得到的图像来分析。
25

阴影（shading）（阴影，黑点或暗角）测试是利用图像分析测试镜头特性的项目之一，镜头阴影（shading）的分析方式是将测试点和选取的基准点的灰度值或者亮度值相比，然后得到不同测试点的阴影（shading）值，因此对于一个镜头来说，阴影（shading）值不止一个。
30

以下结合一镜头 1 的阴影(shading)测试过程来说明本发明的图像处理方法。

要分析所述镜头 1 的阴影（shading），先要得到通过镜头 1 拍摄得到的一测试图像 100D。因此，将所述镜头 1 安装于一摄像装置 2，如相机，从而通过所述摄像装置 2 来拍摄图像。

35 本领域的技术人员应当理解的是，所述镜头 1 只作为示例来说明阴影（shading）的测试过程，所述镜头 1 的形式不是本发明的限制，所述镜头 1 可以是一镜片组、可以是一摄像模组、可以是一摄像头或者其他形式的摄像装置。

参照图 21，在利用所述摄像装置 2 拍摄图像的过程中，需要提供一均匀的

光源 3, 如 DNP 灯箱, 且拍摄的过程需要保证所述均匀光源 3 的位置没有其它光源干扰, 因此可以提供一暗室环境, 以减少杂光对拍摄过程的干扰。进一步调节所述摄像装置 2 的参数值达到测试要求, 如调节相机的相关参数至最佳、拍摄相关的参数至自动模式 (自动白平衡、自动曝光)、分辨率至最大等。

- 5 进一步, 参照图 22, 在暗室环境中, 将所述摄像装置 2 带有的所述镜头 1 朝向所述光源 3, 并且拍摄图像, 从而得到所述测试图像 100D。

在得到所述测试图像 100D 后, 进一步通过一图像处理软件对所述测试图像 100D 进行分析。

- 10 由镜头成像效果可知, 由于镜头的光学特性, 在感光芯片上接收到的光线强弱不同, 所呈现的亮暗程度不同, 比如中心区域的亮度明显大于周边区域, 因此通过阴影 (shading) 值来表征这一特性。为了计算阴影 (shading) 值, 需要在所述测试图像 100D 中选取一参考基准区域, 再选取一测试区域, 分别获取所述测试区域和所述参考基准区域的亮度值, 进而将所述测试区域的亮度值与所述参考基准区域的亮度值相比, 即得到所述测试区域的阴影 (shading) 值。

- 15 由前述可知, 参照图 19, 对于普通镜头, 镜头外界在感光芯片的成像区域是矩形的, 对于这种镜头的图像网格划分方式, 依据其图像结构特性, 将图像划分为矩形网格, 取矩形网格中心区域的小矩形作为基准区域, 在矩形网格周边分别取多个小矩形区域作为测试区域。这种选取方式中, 由于测试区域的小矩形形状与整体的形状一致, 因此, 边界条件很容易限制。也就是说, 需要较少的限制条件, 就可以使得小矩形在整体图像内部, 而且可以取到不同位置的样本, 比如
- 20 角落位置、靠近边缘位置等, 从而可以比较全面的反映镜头成像的均匀性。参照图 20B、2C, 可是当镜头外界在感光芯片的成像区域不是矩形, 而是圆形或者其他形状时, 矩形的网格划分方法明显不适用。

- 25 参照图 22, 从镜头成像的结构特点来说, 所述测试图像 100D 呈中心对称的圆形的, 且由于镜头的对称性, 因此, 镜头的所述测试图像 100D 由中心向外呈辐射状的渐变效果。也就是说, 在等半径的位置, 亮度相对一致, 而沿辐射方向, 亮度渐变或者变化明显。通常来说, 图像中心区域接收的光线能量最多、亮度最大, 一般作为参考基准区域选取位置, 而周边区域接收到的光线能量较少、亮度较小, 一般作为测试区域选取位置。特别地, 越靠近边缘区域, 亮度越小, 作为
- 30 所述测试区域的选取位置。特别地, 在阴影 (shading) 测试的过程中, 如果能够选取靠近边缘区域的区域作为测试区域的位置, 那么就可以得到阴影 (shading) 的一个端值, 也就是说, 内部区域的阴影 (shading) 测试值将会在这个范围内。

- 相应地, 如果选取靠近圆形边缘区域的值符合规范, 那么可以大致判断内部其他位置符合规范; 而如果靠近圆形边缘的区域不符合规范值, 那么可以继续选取其他的测试区域, 因此, 可以在选取最少点的基础上, 使得采样范围最广。
- 35

这里的问题是, 由于圆形的弧形边缘的变化, 现有测试方式中矩形网格的划分方式不适用。当网格在内部划分时, 不容易靠近圆形的边缘, 也就是说, 图像中大部分边缘区域的点被损失, 因此, 得到的阴影 (shading) 值不准确; 当网格

包括了整个图像，比如使得圆形图像内接于矩形网格，那么在矩形的角落位置出现大面积的额外区域，非测试图像部分，这些部分的加入严重影响阴影(shading)值的正确性，因此进一步加入边界条件，从原有的矩形网格中剔出这些额外区域。显然，这样的操作过程，大大增加了图像处理过程的计算量，使得计算更加复杂。

5 参照图 23 至图 24D，根据本发明第四优选实施例，提供一种计算镜头阴影(shading)的计算区域选取布局，应用于圆形的所述测试图像 100D，其包括至少一基准区 10D 和至少一测试区 20D，其中所述基准区 10D 呈圆形，位于所述测试图像 100D 的中心区域，所述测试区 20D 呈圆形，位于所述测试图像 100D 内预定测试位置。

10 值得一提的是，选取所述基准区 10D 和所述测试区 20D 作为计算镜头阴影的计算区域，将现有技术中矩形计算区域转变为圆形计算区域。而由于所述圆形基准区 10D 的形状与所述测试图像 100D 的形状一致，因此，圆形的所述基准区 10D 可以靠近所述测试图像 100D 的边缘区域，比如所述测试区 10 内贴于圆形的所述测试图像 100D，从而在不需要限定的复杂边界条件就可以获取所述测试图像 100D 的边缘区域的作为所述测试区 20D，从而可以更加全面、准确地计算所述测试图像 100D 的阴影(shading)值。

15 因此，获取所述圆形测试区 20D 的亮度值，并且获取所述圆形基准区 10D 的亮度值，再将所述测试区 20D 的亮度值与所述基准区 10D 相比，则得到所述测试区 20D 的阴影(shading)值。值得一提的是，获取的所述基准区 10D 和所述测试区 20D 都具有一定的面积区域，因此得到的亮度至不止一个，而在计算阴影(shading)的过程中可以根据不同的情况选取，比如选取所述基准区 10D 和所述测试区 20D 各自的最大亮度作为计算使用值，从而计算阴影(shading)值。

20 根据镜头成像的特性，所述基准区 10D 通常选自所述测试图像 100D 中心位置，而为了方便确定所述基准区 10D 的位置，根据本发明的一第四优选实施例，参照图 24B，所述基准区 10D 和所述测试图像 100D 圆心相同。也就是说，所述基准区 10D 和所述测试图像 100D 为同心圆。

25 本领域的技术人员应当理解的是，所述基准区 10D 的位置可以根据要求选取，不限于与所述测试图像 100D 为同心圆的位置，也可以是靠近所述测试图像 100D 中心点的区域内的一个圆或几个圆，所述基准区 10D 的位置和数量不是本发明的限制。

30 由于所述基准区 10D 和所述测试区 20D 的圆心位置影响采样范围，所述基准区 10D 和所述测试区 20D 圆面积的大小影响采样点的多少，因此所述基准区 10D 和所述测试区 20D 圆心以及半径的选取根据要求选取。根据本发明的一第四优选实施例，参照图 24C，所述基准区 10D 和所述测试区 20D 的半径大小相同，也就是说，所述基准区 10D 和所述测试区 20D 的面积相同、采样点数量大致相同。

35 进一步，根据所述测试图像 100D 的特征，由中心向外亮度变化，且在边缘区域亮度最暗，因此计算阴影(shading)的所述测试区 20D 不限于一个。另一

方面, 为了更加全面地评价所述测试图像 100D 的均一性, 在所述测试图像 100D 的不同区域选取所述测试区 20D。根据本发明的一第四优选实施例, 所述测试图像 100D 包括一多个所述圆形测试区 20D, 对称地分布于所述基准区 10D 的周围, 从而可以得到相近梯度的多个所述测试区 20D, 从而评价所述测试图像 100D 在同梯度的图像的均匀性。

5 为了比较所述测试图像 100D 在不同区域、不同梯度的均匀性变化, 可以选取分布于不同梯度的所述测试区 20D。根据本发明一第四优选实施例, 多个所述测试区 20D 划分为多个梯度部 201D, 在同一所述梯度部 201D 的所述测试区 20D 距离所述基准区 10D 的距离相同, 在不同所述梯度部 201D 的距离所述测试区 20D 的距离不同。因此, 可以获取由不同所述梯度部 201D 的所述测试区 20D 的阴影 (shading) 值, 从而评价所述测试图像 100D 均匀性的梯度变化, 也就是说, 距离所述基准区 10D 的不同距离的所述测试区 20D 的亮度变化程度。

更进一步, 所述梯度部 201D 的所述测试区 20D 的圆心位于与所述测试图像 100D 同圆心的一梯度圆环 202D 上。换句话说, 同一所述梯度部 201D 的所述测试区 20D 以所述梯度圆环 202D 上的点为圆心。

本领域的技术人员应当理解的是, 所述梯度圆环 202D 仅作为位置的参照, 以方便确定同一所述梯度部 201D 的所述测试区 20D 的圆心, 可以根据要求在距离所述基准区 10D 不同距离选取, 所述梯度圆环 202D 选取的位置以及数量, 不是本发明的限制。

20 本领域的技术人员还应当理解的是, 所述测试区 20D 的位置和数量影响得到的阴影 (shading) 值, 在图中以多个所述测试区 20D 分别分布于不同所述梯度部 201D, 且同一梯度部 201D 分布多个所述测试区 20D, 且不同梯度部 201D 的所述测试区 20D 相对应的分布为例来说明, 但是所述测试区 20D 的分布不限于上述方式。

25 由此, 分别获取不同所述测试区 20D 和所述基准区 10D 的亮度值, 相比可以得到不同所述测试区 20D 的阴影 (shading) 值。

值得一提的是, 在计算阴影 (shading) 值时, 一方面, 由于图像是由像素点组成的, 每一个像素点都具自身的亮度值, 因此单点的特性不能代表整体的性质, 因此选取具有预定面积的所述基准区 10D 和所述测试区 20D, 可以通过不同的标准选取分别代表所述基准区 10D 和所述测试区 20D 的亮度值, 比如从区域中选取亮度值最大的点的亮度值代表整个区域的亮度值、或者计算得到区域中亮度的平均值作为整个区域的亮度值。另一方面, 由于镜头的对称结构设计, 因此, 图像在整体上具有渐变的规律, 为了更加全面的评价镜头成像的均匀性, 在中心特征位置选取所述基准区 10D 或者在中心区域选取多个子基准区, 从多个所述子基准区中选取亮度最大的区域作为计算用的所述基准区 10D, 而在所述基准区 10D 之外区域有规律地选取多个所述测试区 20D, 从而可以计算得到不同位置区域的阴影 (shading) 值。

根据本发明上述第四优选实施例, 提供一镜头阴影 (shading) 的图像处理方

法, 参考图 22 至图 25, 适于分析镜头外界在感光芯片上的成像区域呈圆形的图像。将矩形网格划分转变为辐射状的环形圆网络, 使得测试区域的形状与测试图像整体边缘相一致, 从而在获取测试图像周边区域的同时, 测试区域不会超出测试图像的范围。

5 更具体地来说, 所述镜头阴影 (shading) 的计算区域布局选取方法, 包括如下步骤:

(A) 获取一圆形测试图像 100D 的中心坐标 $O_1(x, y)$ 以及半径 R ;

(B) 以所述测试图像 100D 为中心 $O_1(x_1, y_1)$ 为圆心, 以 r 为半径, 取一圆形基准区 10D; 和

10 (C) 在所述测试图像 100D 内, 所述基准区外, 取半径为 r 的一圆形测试区 20D。

在所述步骤 (B) 中, 选取计算阴影 (shading) 的参考基准, 也就是说, 选取所述测试图像 100D 中亮度较大的位置作为参考的区域, 从而便于计算阴影 (shading), 评价所述测试图像的亮度均匀性。所述基准区 10D 的面积大小, 影响采样点的多少。另一方面, 在所述步骤 (C) 中, 为了所述测试区 20D 的采样量与所述基准区 10D 的采样量一致, 因此所述测试区 20D 和所述基准区 10D 的半径一致, 而选取的圆形的所述基准区 10D 需要整体位于所述测试图像 100D 内, 因此这里对测试区的位置进行限制, 以使得在可以获取所述测试图像 100D 的边缘区域的同时, 所述测试区 20D 位于所述测试图像 100D 内。根据本发明的上述方法, 在所述步骤 (B) 中, 以所述测试图像 100D 的径向的像素为参考, 确定所述基准区 10D 的半径。举例地但不限于, 以所述测试图像 100D 的直径方向像素的 5% 为基准。在此处, 选取的所述基准区 10D 的大小可以根据实际图像来确定。

在确定了所述测试基准区 10D 的半径后, 由于所述测试区 20D 和所述基准区 10D 的半径相同, 因此需要通过限定所述测试区 20D 的圆心位置来使得所述测试区 20 位于所述测试图像内。设所述测试区圆心坐标为 $O_2(x_2, y_2)$, 则所述圆形坐标只需要满足条件 $r < R - \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$, 就可以使得所述测试区 20D 位于所述测试图像 100D 内。

由此可以看到, 由于所述测试区 20D 和所述测试图像 100D 的形状一致, 同为圆形, 在半径 r 小于所述测试图像 100D 的半径 R 的情况下, 只需要简单的限定所述圆形的坐标位置, 就可以获取所述测试图像的不同位置的采用点, 且所有的采样点位于所述测试图像 100D 内, 相对于矩形的网格, 减少计算量, 提高计算效率。

进一步, 为了获取同一梯度部 201D 的多个所述测试区 20D, 需要分别确定多个所述测试区 20D 的圆心位置, 且只需要确定其中任意一所述测试区 20D 的圆心 $O_2(x_2, y_2)$, 以所述测试图像 100D 的圆心 $O_1(x_1, y_1)$ 为圆心, 以两圆心之间的距离 O_1O_2 为半径, 取一所述梯度圆环 202D, 因此所述步骤 (C) 包括步骤: 确定任一所述测试区 20D 的圆心坐标 $O_2(x_2, y_2)$, 以所述测试图像 100D 的圆心 $O_1(x_1, y_1)$ 为圆心, 以 O_1O_2 为半径取一梯度圆环 202D, 从而确定了同

一所述梯度部 201D 内的所有所述测试区 20D 的圆心可取位置。

在确定了所述测试区 20D 的可取位置之后，可以选取所述测试区 20D，在所述梯度圆环 202D 上不同位置，与所述基准区 10D 对称的不同位置，取半径为 r 的圆，则得到同一梯度部 201D、不同区域的多个所述测试区 20D。因此，所述步骤 (C) 进一步包括步骤：在所述梯度圆环 202D 上不同位置，关于所述基准区 10D 对称的不同位置，取半径为 r 的圆。

为了更加全面的评价所述测试图像的阴影 (shading)，还需要获取不同所述梯度部 201D 的所述测试区 20D，并且不同所述梯度部 201D 的所述测试区 20D 位置相对应，可以更加明确的评价所述测试图像 100D 在径向的图像亮度变化。也就是说，在所述测试图像 100D 的径向延伸方向不同位置取所述测试区 20D。因此，所述步骤 (C) 进一步包括步骤：取不同半径的多个所述梯度环 202，分别在不同的所述梯度环 202 上相对应的位置取所述测试区 20D。

在得到所述基准区 10D 和所述测试区 20D 之后，分别获取所述基准区 10D 的亮度值 I1 和所述测试区 20D 的亮度值 I2，将所述测试区 20D 的亮度值 I2 与所述基准区 10D 的亮度值 I1 相比，则得到所述测试区 20D 的阴影 (shading) 值，即

$$\text{阴影 (shading)} = (I1/I2) \times 100\%$$

因此，所述方法包括步骤 (D) 获取所述测试区和所述基准区各自的亮度值，相比，从而得到镜头阴影值，即阴影 (shading) 值。

值得一提的是，在计算阴影 (shading) 值时，一方面，由于图像是由像素点组成的，每一个像素点都具自身的亮度值，单点的特性不能代表整体的性质，因此选取具有预定面积的所述基准区 10D 和所述测试区 20D，可以通过不同的标准选取分别代表所述基准区 10D 和所述测试区 20D 的亮度值，比如，从区域中选取亮度值最大的点的亮度值代表整个区域的亮度值，或者计算得到区域中亮度的平均值作为整个区域的亮度值。此外，所述基准区 10D 的选取不限于一个，可以是多个，比如，多个所述基准区 10D 对称地分布于所述测试图像 100D 的中心区域，所述基准区 10D 和所述测试区 20D 的分布和数量不是本发明的限制。在计算时，从中选取一个所述基准区 10D 用来进行后续的阴影 (shading) 计算操作。

图 26 示出了依本发明第五优选实施例的成像原理，与现有技术的摄像模组不同，所述环视摄像模组包括一聚光器 10E 和一光学传感器 20E，所述光学传感器 20E 被设置能够感应到被所述聚光器 10E 汇聚的成像物体的反射光，其中所述聚光器 10E 被设置能够汇聚所述聚光器 10E 的大角度视角范围内，甚至是 360 度视角范围内的成像物体的反射光，以使其能够被单个的所述光学传感器 20E 感应。

所述聚光器 10E 形成一聚光光路 101E，其中所述聚光器 10E 被设置能够汇聚成像物体的反射光至所述聚光光路 101E。优选地，所述光学传感器 20E 被设置在所述聚光光路 101E，从而所述光学传感器 20E 能够感应被所述聚光器 10E

汇聚到所述聚光光路 101E 的成像物体的反射光。

所述聚光器 10E 具有一第一反射面 11E 和一第二反射面 12E，其中所述第一反射面 11E 和所述第二反射面 12E 被面对面地设置。所述第一反射面 11E 和所述第二反射面 12E 形成一第一反射光路 13E 和一第二反射光路 14E，其中所述第一反射光路 13E 形成在所述第一反射面 11E 和所述第二反射面 12E 之间，所述第二反射光路 14E 形成在所述第一反射光路 13E 的内侧，其中所述第一反射面 11E 能够将成像物体的反射光反射进入所述第一反射光路 13E，成像物体的反射光能够被所述第二反射面 12E 再次反射和进入所述第二反射光路 14E。

由于所述第二反射光路 14E 形成在所述第一反射光路 13E 的内侧，因此，所述第二反射光路 14E 能够汇聚所述第一反射面 11E 反射的成像物体的反射光。也就是说，所述第二反射光路 14E 形成所述聚光光路 101E，从而使得所述环视摄像模组的所述聚光器 10E 能够汇聚位于所述聚光器 10E 的大角度视角范围内，甚至是 360 度角度范围内的成像物体的反射光，以使所述聚光器 10E 的大角度视角范围内的所有成像物体的反射光均能够被设置在所述第二反射光路 14E 的单个的所述光学传感器 20E 感应。因此，所述第二反射光路 14E 形成所述聚光光路 101E，成像物体的具有合适入射角度的反射光被所述第一反射面 11E 选择性地反射和进入所述第一反射光路 13E 后，被所述第二反射面 12E 再次反射，从而被汇聚和进入所述第二反射光路 14E。此外，由于所述环视摄像模组的所述聚光器 10E 对成像物体的反射光的汇聚是同步且实时进行的，因此，所述聚光器 10E 能够汇聚位于所述聚光器 10E 的大角度视角范围内的成像物体的反射光，并使所述聚光器 10E 的大角度视角范围内的所有成像物体的反射光被单个的所述光学传感器 20E 同步感应。

本领域的技术人员可以理解的是，与现有技术摄像模组的矩形的成像区域不同，所述环视摄像模组的成像区域 30E 是环形的，如图 27 所示。在环形的所述成像区域 30E 的内部和外部均是暗区，也可以称为不成像区域，因此，在对所述环视摄像模组的白平衡进行测试时，测试区域 40E 必须被限定在所述环视摄像模组的所述成像区域 30E 内，才能够确保测试结果的准确性。

可以理解的是，所述环视摄像模组的所述成像区域 30E 的中心位于所述成像区域 30E 的内部的暗区内，如果采用现有技术的摄像模组的白平衡测试方法时，所述成像区域 30E 的中心为中心截取矩形的测试区域，则测试区域的至少一部分是不成像区域，此时，无法通过计算测试区域的像素值来测试所述环视摄像模组的白平衡，也就是说，采用现有技术的摄像模组的白平衡测试方法会导致对所述环视摄像模组的白平衡测试结果的不精确。

因此，基于所述环视摄像模组的成像原理，本发明提供了一用于环视摄像模组的白平衡测试方法 400。如图 29 所示，所述测试方法 400 的测试流程包括如下步骤：

步骤 401，使用所述环视摄像模组拍摄一图像。例如在本发明第五优选实施例的一个具体的示例中，可以将待测试的所述环视摄像模组置于一测试设备的内

部，其中该测试设备的内部提供有一带有测试图案的测试标版，其中使用所述环视摄像模组对着所述测试标版拍摄，能够获得所述图像。可以理解的是，将所述环视摄像模组置于所述测试设备的内部来拍摄所述图像的方式仅仅为一个举例性的说明，也就是说，所述环视摄像模组拍摄所述图像的方式可以不受限制。

5 步骤 402，根据所述图像的数据获得所述环视摄像模组的所述成像区域 30E。如图 27 所示，所述环视摄像模组的所述成像区域 30E 是环形的，在所述成像区域 30E 的内部或者外部均是不成像区域，其中图 27 中的白色区域代表所述成像区域 30E，黑色区域代表不成像区域。由于所述图像是所述环视摄像模组通过即时拍摄的方式获取的，因此，所述测试方法在对所述环视摄像模组的白平衡进行测试时具有实时性，以此来提高所述测试方法对所述环视摄像模组的白平衡进行测试时的效率和精度。

10 步骤 403，根据所述环视摄像模组的所述成像区域 30E 的内径或者外径确定所述成像区域 30E 的中心。本领域的技术人员可以理解的是，在所述环视摄像模组的所述成像区域 30E 被确定后，根据所述成像区域 30E 的内径或者外径中的
15 任何一个都可以推算出所述成像区域 30E 的中心。

 步骤 404，以所述成像区域 30E 的中心为中心，在所述成像区域 30E 内定义环形的所述测试区域 40E，如图 28 所示，其中灰色区域代表所述测试区域 40E。也就是说，所述环视摄像模组的所述成像区域 30E 的中心与所述测试区域 40E 的中心一致。所述测试区域 40E 的尺寸需要适中，以便于既能保证对所述环视摄像模组的测试精度，又能够保证对所述环视摄像模组的测试效率。在确定所述测试区域 40E 时，如图 28，设所述测试区域 40E 的内径半径参数为 R_1 ，所述测试区域 40E 的外径半径参数为 R_2 ，所述成像区域 30E 的内径半径参数为 R_3 ，所述成像区域 30E 的外径半径参数为 R_4 ，使所述测试区域 40E 的内径半径 R_1 和外径半径 R_2 之和等于所述成像区域 30E 的内径半径 R_3 和外径半径 R_4 之和，通过
20 这样的方式，在所述成像区域 30E 内定义的所述测试区域 40E 的尺寸才是比较适中的。
25

 步骤 405，通过计算所述测试区域 40E 的像素值的方式，测试所述环视摄像模组的白平衡。

 如图 30 所示，能够实现前述目的的本发明一用于环视摄像模组的白平衡测试方法 500，其中所述测试方法 500 包括如下步骤：
30

 步骤 501，(a) 以所述环视摄像模组的环形的成像区域 30E 的中心为中心，在所述成像区域 30E 内定义一环形的测试区域 40E；和

 步骤 502，(b) 通过计算所述测试区域 40E 内的像素值的方式，测试所述环视摄像模组的白平衡。

35 进一步地，在所述步骤 (a) 之前，进一步包括步骤：

 (c) 实时地确定所述环视摄像模组的所述成像区域 30E 的中心。

 更进一步地，在所述步骤 (c) 之前，进一步包括步骤：

 (d) 实时地确定所述环视摄像模组的所述成像区域 30E。

更进一步地，在所述步骤（d）中，进一步包括步骤：

（d.1）使用所述摄像模组拍摄一图像；和

（d.2）根据所述图像的数据确定所述环视摄像模组的所述成像区域 30E。

更进一步地，在所述步骤（a）中，进一步包括步骤：

5 （a.1）以所述成像区域 30E 的中心为中心，定义所述测试区域 40E 在所述成像区域 30E 内的位置；和

（a.2）确定所述测试区域 40E 的尺寸。

更进一步地，在所述步骤（a.2）中，所述测试区域 40E 的内径半径和外径半径之和等于所述成像区域 30E 的内径半径和外径半径之和。

10 另外，本发明还提供一环视摄像模组的白平衡自动调整方法，其中所述调整方法包括如下步骤，根据通过所述测试方法获得的所述环视摄像模组的白平衡测试结果，自动地调整所述环视摄像模组的白平衡。

作为一个举例性的说明，其中所述调整方法包括如下步骤：

15 （A）以所述环视摄像模组的环形的成像区域 30E 的中心为中心，在所述成像区域 30E 内定义一环形的测试区域 40E；

（B）通过计算所述测试区域 40E 内的像素值的方式，测试所述环视摄像模组的白平衡；以及

（C）根据对所述环视摄像模组的白平衡的测试结果，自动且实时地调整所述环视摄像模组的白平衡。

20 本领域的技术人员可以理解的是，由于所述测试方法对所述环视摄像模组的白平衡测试是基于实时的，因此，所述调整方法对所述环视摄像模组的白平衡的调整也是实时的，通过这样的方式，能够有效地改善所述环视摄像模组的成像品质。

25 超广角模组、鱼眼模组、360°全景模组等广角或相关的摄像模组是近些年来发展起来的新型摄像模组类型，其可以扩大拍摄的视角范围，显示出非广角显示不出来的画面，越大的广角，越接近人的实际视野。比如 360° 全景模组，所述全景模组拍摄的画面就像置身环境中环视一周的效果。广角摄像模组带给人们更佳的视觉冲击，并且适用于一些特殊的环境中，具有众多的优势具有良好的发展前景。可是一种产品的产生，相应的制造、检测技术也需要进行相应的改进，比如 30 在利用传统的积分球进行检测时，出现暗边等现象，说明传统的积分球已不能满足现有产品的要求。而根据本发明的优选实施，提供一广角积分球，其用于提供均匀拍摄光源，尤其适用于广角摄像模组，可以提供广角摄像模组广视角的均匀光源，从而方便广角摄像模组的检测。值得一提的是，本发明的广角摄像模组适用于广角摄像模组的测试，为所述广角摄像模组提供广角均匀光源，但是所述 35 广角摄像模组也可以用于检测普通的摄像模组。

参考说明书附图之图 32 至图 35，是根据本发明第六优选实施例的广角积分球被阐明。所述广角积分球包括一外球 10F、一内球 20F、一挡件 30F 和一光源 40F。

所述外球 10F 具有一内空间 11F 和一光源入口 12F, 所述内球 20F 被设置于所述外球 10F 的所述内空间 11F 内, 所述光源 40F 被设置于所述外球 10F 的所述光源 40F 的入口 12F 位置, 从而通过所述光源 40F 的入口 12F 将光线入射于所述外球 10F 的所述内空间 11F 内。

5 在本发明的这个实施例中, 所述光源 40F 被安装于所述外球 10F 的所述光源入口 12F 位置, 与外球 10F 固定连接。也就是说, 所述光源 40F 是所述广角积分球的固定部件。

而在本发明的其他实施例中, 所述光源 40F 可以单独提供, 将所述光源 40F 与所述外球 10F 组合, 从而为所述广角积分球提供基础光源 40F。也就是说, 将
10 单独的光源 40F 与本发明的所述广角积分球相结合, 从而可以进行测试工作, 在这里, 所述光源 40F 并不是所述广角积分球的固定部件, 本领域的技术人员应当理解的是, 所述光源 40F 的设置或单独提供并不是本发明的限制。特别地, 所述光源 40F 为一高亮度光源, 以便于提供充足的反射光强度。

进一步, 所述光源 40F 为 LED 光源, 且可以为高功率 LED 灯组。在本发明
15 的这个实施例中, 所述光源 40F 可以通信连接于一控制器 41F, 通过所述控制器 41F 可以控制所述光源 40F 的色温、亮度等因素, 从而可以提供不同的光线条件, 以使得所述广角积分球可以满足不同类型的摄像模组或相机的拍摄、测试要求。所述光源 40F 可以有线或无线的方式通信连接于所述控制器 41F。本领域的技术人员应当理解的是, 所述光源 40F 与所述控制器 41F 的连接方式以及所述控制器
20 41F 的设置位置并不是本发明的限制。

所述挡件 30F 被设置于所述外球 10F 的所述内空间 11F, 且与所述光源 40F 入射方向相对的位置, 从而阻挡通过所述光源入口 12F 直射进入所述外球 10F 的所述内空间 11F 内的光线。

根据本发明的这个实施例, 所述挡件 30F 为弧面结构, 从而面积更广地阻挡
25 进入的直射光线, 且所述弧面结构的凸侧面与所述光源入口 12F 相对, 所述弧面结构的凹侧面与所述内球 20F 相对。特别地, 所述挡件 30F 为球面结构。且外球面与所述光源 40F 的光线入射方向相对, 内球面与所述内球 20F 相对。所述挡件 30F 两侧具有镀层, 从而更好地漫反射光线。更具体地, 所述挡件 30F 两侧的镀层与所述外球 10F 的所述外球 10F 内壁的镀层相同。

30 而本发明的其他实施例中, 所述挡件 30F 可以为其他结构, 比如板状结构, 也可以为传统的所述反光板, 但是限于几何结构以及光线反射效果, 优选为球形弧面结构, 本领域的技术人员应当理解的是, 所述挡件 30F 的具体结构和形状并不是本发明的限制。

所述外球 10F 具有一外球内壁, 所述外球内壁 13F 上具有镀层, 以便于当光
35 线到达所述外球 10F 的所述外球内壁 13F 时能够被均匀地漫反射。更具体地, 所述镀层为 BaSO_4 镀层, 以便于保证所述外球 10F 的所述外球 10F 内壁的漫反射率。

值得一提的是, 所述外球 10F 为不透光球, 从而可以隔离外界光线, 防止外部杂光进入所述内球 20F 的所述内空间 11F, 从而为所述内球 20F 提供封闭的内

环境。

进一步，所述挡件 30F 位于所述内球 20F 和所述光源入口 12F 之间，以便于阻挡由所述外球 10F 的所述光源入口 12F 进入的光线直接到达所述内球 20F。也就是说，所述光源 40F 发出的光线，通过所述外球 10F 的所述光源入口 12F 进入所述外球 10F 的所述内空间 11F，投射至所述挡件 30F，被所述挡件 30F 漫反射，从而反射至所述外球 10F 的所述外球内壁 13F 上，光线经过所述挡件 30F 以及所述外球 10F 的多次漫反射后，到达所述内球 20F，提供所述内球 20F 均匀的投射光源 40F。所述挡件 30F 与所述内球 20F 相结合，提供拍摄检测条件，使得所述内球 20F 接收的光线都为漫反射光线。也就是说，所述内球 20F 接收到的光线为所述外球 10F 的所述外球 10F 内壁的反射光线以及所述挡件 30F 内侧反射的光线。

所述内球 20F 具有一内球外壁 21F 和一内球内壁 22F，所述内球外壁 21F 和所述内球外壁 22 上均具有一镀层，从而使得所述内球 20F 成为半透光的球体，且透过所述内球 20F 的光线均匀。根据本发明的这个实施例，所述镀层为 Baso₄ 镀层，从而保证所述内球 20F 的透过光线的均匀性，具有良好的均匀透光和漫反射的效果。更具体地，在制造的过程中，所述内球 20F 可以采用半透明采用通过高精度的 3D 打印机来制造。

根据本发明这个实施例，所述外球 10F 优选为球体结构，从而通过中心对称的结构提供更加均匀的光线，而在本发明的其他实施例中，所述外球 10F 可以为其他形状，如椭球体、方形、多面体等，本领域的技术人员应当理解的是，所述外球 10F 的形状并不是本发明的限制。

所述外球 10F 具有一窗口 14F，所述内球 20F 具有一检测口 23F，所述窗口 14F 和所述检测口 23F 相对，从而可以通过所述外球 10F 的所述窗口 14F 将检测产品，如广角摄像模组，放置于所述检测口 23F 内。根据本发明的这个实施例，所述光源 40F 的中心、所述外球 10F 的窗口 14F 的中心、所述挡件 30F 的几何中心、所述内球 20F 的所述检测口 23F 的中心以及所述内球 20F 的中心位于同一直线，从而使得所述挡件 30F 更好的为所述内球 20F 阻挡直射光线，且使得所述内球 20F 接收的光线更加均匀。

值得一提的是，在传统的检测方式中，检测产品直接放置于所述球体内，在检测时，所述检测产品，如摄像模组或相机，以所述反光板 30P 为对象进行拍摄，所述反光板 30P 反射所述球体内壁的反射光线，反射光线被所述检测产品捕捉，如被所述摄像模组或相机拍摄，从而得到检测的图像信息。在这种情况下，所述反光板 30P 被作为拍摄对象，且反射相对均匀的光线，从而可以为所述检测产品提供均匀光源 40F 的拍摄条件。可是当所述检测产品为广角摄像模组或相机时，需要拍摄更大角度的对象，所述反光板提供的只能是平面对象，因此在拍摄图像中边缘区域出现暗边，也就是说，并不能达到检测广角摄像模组或相机的目的。而在本发明中，所述检测产品被放置于所述内球 20F 内，且所述内球 20F 为均匀透光球，在检测过程中，所述内球 20F 的所述内球内壁 22F 为拍摄对象，且提供

均匀的反射光源，从而可以提供检测对象一个球形的均匀光源拍摄对象，如为所述广角摄像模组或广角相机，所述当所述检测对象，如所述广角摄像模组或广角相机，进行拍摄时，整个立体空间都可以作为拍摄对象，从而可以充分地满足超广角模组、鱼眼模组、360°全景模组等广角或相关的摄像模组或相机等的拍摄要求，使得在任何位置，所述超广角模组、鱼眼模组、360°全景模组等广角或相关的摄像模组或相机都可以拍摄到均匀光源 40F 的拍摄对象。特别地，所述内球 20F 可以提供 360° 均匀光源，适应所述 360°全景模组的拍摄图像要求。所述内球 20F 一方面作为均匀光源 40F，漫反射光线透过所述内球 20F，进入所述内球 20F，且在所述内球 20F 的所述内球内壁 22F 上进行漫反射。所述内球 20F 内的光线经过多次衰减、多次透射、漫反射，因此光线更加均匀，可以提供更好的拍摄条件；另一方面，所述检测产品被放置于所述内球 20F 内，所述内球 20F 的所述内球内壁 22F 作为拍摄对象，且呈球形的拍摄对象，从而提供广角的均匀光源条件，从而避免所述超广角模组、鱼眼模组、360°全景模组等广角或相关的摄像模组或相机在检测拍摄的过程中出现暗边等现象。且所述挡件 30F 与所述内球 20F 相结合，使得所述光源 40F 直射的光线不会直接到达所述内球 20F。

特别地，在本发明的这个实施例中，所述内球 20F 固定于所述外球 10F 内部，且使得所述外球 10F 的所述外球 10F 的所述窗口 14F 和所述内球 20F 的所述检测口 23F 相互连通。更具体地，在一种实施方式中，所述内球 20F 的所述检测口 23F 位置形成一延伸管道，从而通过所述延伸管道将所述内球 20F 和所述外球 10F 相互固定连接，且所述外球 10F 的所述窗口 14F 连通于所述延伸管道。也就是说，所述延伸管道为所述内球 20F 提供固定于所述外球 10F 的位置。举例地，所述内球 20F 可以通过螺接或焊接等方式连接于所述外球 10F。特别地，在本发明的这个实施例中，所述内球 20F 通过螺接的方式连接于所述外球 10F。也就是说，在所述内球 20F 的所述延伸管道外壁设置螺纹，而在所述外球 10F 的所述窗口 14F 内壁设置反螺纹，从而使得所述外球 10F 和所述内球 20F 螺接。而在本发明的另一种实施例中，所述内球 20F 可以通过直接嵌入的方式连接于所述外球 10F，也就是说，将所述内球 20F 的所述延伸管道插入所述外球 10F 的所述窗口 14F，从而使得所述内球 20F 稳定地固定于所述外球 10F。在本发明的另一实施例中，所述内球 20F 可以通过一体连接的方式连接于所述外球 10F，比如通过 3D 打印的方式，在打印得到所述内球 20F 后继续打印所述外球 10F，并且使得所述内球 20F 与所述外球 10F 固定连接。本领域的技术人员应当理解的是，所述内球 20F 和所述外球 10F 的连接方式并不是本发明的限制。

值得一提的是，所述内球 20F 悬空于所述外球 10F 内，从而使得所述内球 20F 的不同位置、不同方向都可以接收到由所述外球 10F 的所述内壁反射的光线，且光线均匀。也就是说，所述内球 20F 通过所述延伸管道固定于所述外球 10F，且在其余位置与所述外球 10F 的所述外球内壁 13F 不相接触。

特别地，在本发明的这个实施中，所述外球 10F 和所述内球 20F 的直径共线，从而使得所述内球 20F 位于所述外球 10F 的所述内空间 11F 内相对中间位置，且

对称地分布，从而使得内球 20F 的上下两侧接收到的光线一致，保证所述内球 20F 内部光线的均匀性。

所述广角积分球包括一支架 50F，所述外球 10F 被安装于所述支架 50F，从而使得所述外球 10F 能够被稳定地支撑放置。

5 所述支架 50F 包括一支架主体 51F 和一组行走轮 52F，所述一组行走轮 52F 被安装于所述支架主体 51F，所述外球 10F 被安装于所述支架主体 51F，从而使得所述广角积分球可以自由移动位置。更具体地，所述行走轮 52F 具有一行走状态和一固定状态，当所述行走轮 52F 处于所述行走状态时，所述广角积分球可自由移动，当所述行走轮 52F 处于所述固定状态时，所述广角积分球被稳定地停留
10 于固定位置，可以进行检测的稳定位置。特别地，在本发明的这个实施例中，所述支架 50F 包括四个所述行走轮 52F，对称地分布，从而稳定地支撑所述广角积分球的行走。

根据本发明的这个实施例，所述外球 10F 包括两半球，分别为一第一外半球 15F 和一第二外半球 16F，所述第二外半球 16F 可分离地连接于所述第一外半球
15 15F，以便于方便地安装所述挡件 30F 以及所述内球 20F。

更具体地，所述第一外半球 15F 被安装于所述支架 50F，所述光源 40F 的入口 12F 被设置于所述第一外半球 15F，所述光源 40F 被安装于所述第一外半球 15F 的所述光源入口 12F 对应的位置，且位于所述第一外半球 15F 外部。所述挡件 30F 通过一安装架 31F 被安装于所述第一外半球 15F 的内侧，且所述挡件 30F
20 的外弧面与所述第一外半球 15F 相对。所述窗口 14F 被设置于所述第二外半球 16F，所述内球 20F 被安装于所述第二外半球 16F 的内侧，且与所述第二外半球 16F 的所述窗口 14F 对应的位置。在本发明的这个实施例中，所述第二半球通过螺接的方式连接于所述第一半球，也就是说，在所述第一外半球 15F 和所述第二外半球 16F 的接口位置分别设置相配合的螺纹结构，从而使得所述第二外半球
25 16F 通过螺纹连接于所述第一外半球 15F。当然，在本发明的其他实施例中，所述第二外半球 16F 还可以通过其他方式连接于所述第一外半球 15F，比如插接、磁性连接、固定部件连接等，本领域的技术人员应当理解的是，所述第二外半球 16F 和所述第一外半球 15F 的连接方式并不是本发明的限制。

值得一提的是，在本发明的这个实施例中，所述第一外半球 15F 和所述第二
30 外半球 16F 为对称的两半球，也就是说，将所述外球 10F 均分为两半，而在本发明的其他实施例中，所述第一外半球 15F 和所述第二外半球 16F 可以为不等半球，也就是说，将所述外球 10F 不均等分隔，从而组成一个球体结构，本领域的技术人员应当理解的是，所述第一外半球 15F 和所述第二外半球 16F 的大小，并不是本发明的限制。且在本发明的另一实施例中，所述外球 10F 可以为一整体结构。

35 值得一提的是，传统的模拟广角的积分球，通常包括多个组合光源以及多个反光板，结构复杂，且被检测产品容易产生阴影，检测效果较差，而根据本发明的第六优选实施例，通过所述内球 20F 和所述外球 10F 以及所述挡件 30F 相结合的方式，简易的实现了广角的均匀光源的要求，因此相对于模拟广角的积分球，

本发明的广角积分球的制造成本较低，是近似效果积分球的十分之一左右，因此很大程度地节省了生产成本。

5 另一方面，本发明的所述广角积分球的测试方法与传统的测试方法相同，因此可以在不改变原有的生产线布置的情况下设置所述广角积分球，不需要特殊的产线布置，通过传统的测试方法进行测试，设备移动方便，操作简单，可以最大限度地保留传统测试工艺，不影响生产测试效率。

10 本领域的技术人员应理解，上述描述及附图中所示的本发明的实施例只作为举例而并不限制本发明。本发明的目的已经完整并有效地实现。本发明的功能及结构原理已在实施例中展示和说明，在没有背离所述原理下，本发明的实施方式可以有任何变形或修改。

1. 一环视摄像模组测试装置，其被用于对一环视摄像模组进行测试，其特征在于，包括：

一模组定位组件，其被用于对该环视摄像模组进行定位；

一圆筒，其中所述圆筒具有一内周面，其中所述内周面包围一圆柱形成像空间；和

一光源，其中所述光源被设置，以为所述成像空间提供均匀光源。

2. 根据权利要求 1 所述的环视摄像模组测试装置，其中对该环视摄像模组进行测试时，该成像空间为一封闭空间，其中该环视摄像模组被设置于该封闭空间的一直径中心位置。

3. 根据权利要求 2 所述的环视摄像模组测试装置，其中所述圆筒包括一筒主体和一门，其中所述筒主体具有一开口，其中所述门的尺寸与形状与所述开口的尺寸与形状相适应，从而能够封闭所述开口。

4. 根据权利要求 3 所述的环视摄像模组测试装置，其进一步包括一顶板，其中所述顶板被严密设置于所述圆筒的顶端，其中所述顶板具有一顶板孔，其中所述顶板孔的形状与尺寸与所述圆筒的形状与尺寸相适应。

5. 根据权利要求 4 所述的环视摄像模组测试装置，其中所述光源被设置于所述顶板，其中所述光源发出的光穿过所述顶板孔并对所述成像空间进行均匀照射，其中所述光源能够对所述圆筒的顶部进行封闭。

6. 根据权利要求 5 所述的环视摄像模组测试装置，其进一步包括一底板，其中所述底板被设置于所述圆筒的底端。

7. 根据权利要求 6 所述的环视摄像模组测试装置，其进一步包括一第一门滑轨和一至少第一门连接件，其中所述第一门滑轨被设置于所述门，其中所述第一门连接件被设置于所述顶板，其中所述连接件能够沿所述滑轨移动。

8. 根据权利要求 6 所述的环视摄像模组测试装置，其进一步包括一第二门滑轨和一至少第二门连接件，其中所述第二门滑轨被设置于所述底板，其中所述第一门连接件被设置于所述门，其中所述连接件能够沿所述滑轨移动。

9. 根据权利要求 7 所述的环视摄像模组测试装置，其进一步包括一第二门滑轨和一至少第二门连接件，其中所述第二门滑轨被设置于所述底板，其中所述第一门连接件被设置于所述门，其中所述连接件能够沿所述滑轨移动。

10. 根据权利要求 9 所述的环视摄像模组测试装置，其中所述第一门连接件具有一第一门滑槽，其中所述第一滑轨被设置于所述第一门滑槽内。

11. 根据权利要求 10 所述的环视摄像模组测试装置，其中所述第二门连接件具有一第二门滑槽，其中所述第二滑轨被设置于所述第二门滑槽内。

12. 根据权利要求 11 所述的环视摄像模组测试装置，进一步包括一支撑装置，其中所述圆筒被设置于所述支撑装置，其中所述支撑装置包括一隔光组件，

其中所述隔光组件包括一隔光底，其中所述隔光底被设置，以对所述圆筒的底部进行封闭。

13. 根据权利要求 12 所述的环视摄像模组测试装置，其中所述门包括一面板、一骨架和一外罩，其中所述骨架被设置于所述面板和所述外罩之间并对所述面板和所述外罩进行固定和支撑。

14. 根据权利要求 13 所述的环视摄像模组测试装置，其中所述面板、所述骨架和所述外罩均采用钣金制作而成。

15. 根据权利要求 13 所述的环视摄像模组测试装置，其中所述骨架包括多个方管 and 多个定形元件，其中所述方管连接和固定所述定形元件。

16. 根据权利要求 12 所述的环视摄像模组测试装置，其中所述模组固定组件包括一模组固定元件、一调节元件、一移动元件和一引导元件，其中所述模组固定元件被设置于所述调节元件，其中所述移动元件被设置于所述引导元件并能够沿所述引导元件运动，其中所述调节元件被用于调节该环视摄像模组与所述成像空间的同心度，其中所述移动元件被用于带动该环视摄像模组在所述成像空间内运动。

17. 根据权利要求 16 所述的环视摄像模组测试装置，其中所述模组固定组件进一步包括一限位元件，其中所述引导元件具有一限位端，其中所述限位元件被设置于所述引导元件的所述限位端。

18. 根据权利要求 16 所述的环视摄像模组测试装置，其中所述模组固定元件具有一吸气通道，其中所述吸气通道具有一模组接口和一吸气口，其中所述吸气口和所述模组接口相互连通。

19. 根据权利要求 1~18 中任意一项所述的环视摄像模组测试装置，其中所述光源的有效面积为 1 米×1 米，其厚度为 6 毫米，其色温为 5000K。

20. 根据权利要求 1~18 中任意一项所述的环视摄像模组测试装置，其中所述模组定位组件具体实施为一 USB3.0 调焦工装。

21. 根据权利要求 1~18 中任意一项所述的环视摄像模组测试装置，进一步包括一标板，其中所述标板被设置于所述圆筒的所述内周面，其中所述标板为反射式标板。

22. 根据权利要求 21 所述的环视摄像模组测试装置，其中所述标板为渐变的反畸变标板。

23. 根据权利要求 22 所述的环视摄像模组测试装置，其中所述标板包括一系列横向反射条，其中所述的反射条的宽度能够通过反畸变计算获得，使所述标板通过该环视摄像模组形成的原始图像中成像后的线条粗细一致。

24. 根据权利要求 22 所述的环视摄像模组测试装置，其中所述标板包括一第一反射条和一第二反射条，其中所述第一反射条和所述第二反射条被设置，以被用于测试该环视摄像模组的视场角范围。

25. 根据权利要求 12~18 中任意一项所述的环视摄像模组测试装置，其中所述支撑装置进一步包括一支架，其中所述隔光组件被设置于所述支架，其中所述

隔光组件进一步包括一系列围板和一隔光顶,其中所述围板被设置于所述圆筒的周围,其中所述隔光顶被设置于所述支架的顶部,其中所述门、所述围板、所述隔光顶以及所述隔光底共同形成一防干扰空间。

26. 根据权利要求 12~18 中任意一项所述的环视摄像模组测试装置,其中所述支撑装置进一步包括一支架和四个支撑脚,其中所述支撑脚被设置于所述支架,以对所述支架提供支撑并被用于调节所述支架的站立平稳度。

27. 一环视摄像模组测试方法,其被用于对一环视摄像模组进行测试,其特征在于,包括以下步骤:

A、该环视摄像模组 W 被设置于一圆筒状成像空间的直径中心;

B、封闭所述成像空间;

C、一光源发射均匀光线并照射至一标板并进而到达该环视摄像模组 W;

D、该环视摄像模组响应被所述标板反射的均匀光线,进而进行光电转化,进而记录一原始图像;

E、对所述原始图像进行畸变校正;和

F、通过所述原始图像校正后的图像判断该环视摄像模组的解像力和视场角是否达到要求。

28. 根据权利要求 27 所述的环视摄像模组测试方法,其中步骤 C 具体实施为:所述标板反射所述光源发射的均匀光线至该环视摄像模组。

29. 根据权利要求 27 所述的环视摄像模组测试方法,其中步骤 C 具体实施为:所述标板的一系列反射条反射所述光源发射的均匀光线至该环视摄像模组。

30. 根据权利要求 27~29 中任意一项所述的环视摄像模组测试方法,其中步骤 E 中对原始图像进行畸变校正的方法是软件检测和校正。

31. 一寻找镜头光心的方法,使用所述镜头拍摄一图片,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

(A) 将所述图片二值化,找到一成像区域的至少一内边界或至少一外边界在图像中的坐标;

(B) 将所述内边界或所述外边界拟合至少一内圆或至少一外圆,并求出各所述内圆或各所述外圆的圆心在图像中的坐标;以及

(C) 将所述内圆的圆心或所述外圆的圆心定为镜头的光心。

32. 根据权利要求 31 所述的方法,其中所述内边界或所述外边界与所述成像区域的灰度值之间形成灰度梯度,具有灰度对比。

33. 根据权利要求 31 所述的方法,其中所述成像区域、所述内边界或所述外边界为圆形区域。

34. 根据权利要求 32 所述的方法,其中所述成像区域、所述内边界或所述外边界为圆形区域。

35. 根据权利要求 34 所述的方法,其中在所述步骤(B)中,采用平均值法、加权平均法或最小二乘法拟合得到所述内圆或所述外圆。

36. 根据权利要求 31 至 35 任一所述的方法,其中所述内边界的颜色或所述

外边界的颜色与所述成像区域的颜色不同。

37. 根据权利要求 36 所述的方法，其中所述成像区域为白色区域，所述内边界为黑色区域，所述外边界为绿色区域。

38. 根据权利要求 36 所述的方法，其中所述成像区域为白色区域，所述内边界为绿色区域，所述外边界为黑色区域。

39. 根据权利要求 36 所述的方法，其中所述成像区域为白色区域，各所述内边界为绿色和黑色相交替的区域，各所述外边界为绿色和黑色相交替的区域。

40. 根据权利要求 36 所述的方法，其中所述成像区域为白色区域，所述内边界和所述外边界均为绿色区域或者均为黑色区域。

41. 一寻找镜头光心的方法，使用所述镜头拍摄一图片，其特征在于，所述方法包括以下步骤：

(a) 将所述图片二值化，找到一成像区域的至少一内边界或至少一外边界的点在图像中的坐标；

(b) 将所述内边界或所述外边界拟合成至少一内多边形或至少一外多边形，求出各所述内多边形或各所述外多边形的中心在图像中的坐标；以及

(c) 得出所述内多边形或所述外多边形的中心，进而得出镜头的光心。

42. 如权利要求 41 所述的方法，进一步包括一步骤 (d)：作出各所述内多边形的内切圆或各所述外多边形的外接圆，并求出各所述内切圆或各所述外接圆的圆心在图像中的坐标，得出各所述内切圆或各所述外接圆的圆心，进而得出镜头的光心，其中所述步骤 (d) 位于所述步骤 (c) 之后，或者所述步骤 (d) 位于所述步骤 (b) 及所述步骤 (c) 之间，并进一步结合所述步骤 (c) 中的所述内多边形或所述外多边形的中心，得出镜头的光心。

43. 如权利要求 41 所述的方法，其中所述内边界或所述外边界与所述成像区域的灰度值之间形成灰度梯度，具有灰度对比。

44. 根据权利要求 42 所述的方法，其中所述内边界或所述外边界与所述成像区域的灰度值之间形成灰度梯度，具有灰度对比。

45. 根据权利要求 41 至 44 任一所述的方法，其中所述成像区域、所述内边界或所述外边界为多边形区域。

46. 根据权利要求 45 所述的方法，所述内边界或所述外边界为等边三角形、正方形、菱形、等边三角形、五边形或六边形及其他多边形。

47. 根据权利要求 41 至 44 任一所述的方法，其中所述内边界的颜色或所述外边界的颜色与所述成像区域的颜色不同。

48. 如权利要求 47 所述的方法，其中所述成像区域为白色区域，所述内边界为黑色区域，所述外边界为绿色区域。

49. 根据权利要求 47 所述的方法，其中所述成像区域为白色区域，所述内边界为绿色区域，所述外边界为黑色区域。

50. 根据权利要求 47 所述的方法，其中所述成像区域为白色区域，各所述内边界为绿色和黑色相交替的区域，各所述外边界为绿色和黑色相交替的区域。

51、一用于环视摄像模组的白平衡测试方法，其特征在于，所述测试方法包括如下步骤：

(a) 以所述环视摄像模组的环形的成像区域的中心为中心，在所述成像区域内定义一环形的测试区域；和

(b) 通过计算所述测试区域内的像素值的方式，测试所述环视摄像模组的白平衡。

52、根据权利要求 51 所述的测试方法，其中在所述步骤 (a) 之前，进一步包括步骤：

(c) 实时地确定所述环视摄像模组的所述成像区域的中心。

53、根据权利要求 51 所述的测试方法，其中在所述步骤 (c) 之前，进一步包括步骤：

(d) 实时地确定所述环视摄像模组的所述成像区域。

54、根据权利要求 53 所述的测试方法，其中在所述步骤 (d) 中，进一步包括步骤：

(d.1) 使用所述摄像模组拍摄一图像；和

(d.2) 根据所述图像的数据确定所述环视摄像模组的所述成像区域。

55、根据权利要求 52、53 或 54 所述的测试方法，其中在所述步骤 (c) 中，通过所述成像区域的内径或者外径确定所述成像区域的中心。

56、根据权利要求 51、52、53 或 54 所述的测试方法，其中在所述步骤 (a) 中，进一步包括步骤：

(a.1) 以所述成像区域的中心为中心，定义所述测试区域在所述成像区域内的位置；和

(a.2) 确定所述测试区域的尺寸。

57、根据权利要求 55 所述的测试方法，其中在所述步骤 (a) 中，进一步包括步骤：

(a.1) 以所述成像区域的中心为中心，定义所述测试区域在所述成像区域内的位置；和

(a.2) 确定所述测试区域的尺寸。

58、根据权利要求 56 所述的测试方法，其中在所述步骤 (a.2) 中，所述测试区域的内径半径和外径半径之和等于所述成像区域的内径半径和外径半径之和。

59、根据权利要求 57 所述的测试方法，其中在所述步骤 (a.2) 中，所述测试区域的内径半径和外径半径之和等于所述成像区域的内径半径和外径半径之和。

60、一环视摄像模组的白平衡自动调整方法，其特征在于，所述自动调整方法包括如下步骤：

根据权利要求 51-59 中任一所述的测试方法，对所述环视摄像模组的白平衡进行测试；

根据对所述环视摄像模组的白平衡的测试结果,自动且实时地调整所述环视摄像模组的白平衡。

61. 一广角积分球,其特征在于,包括:

一外球;

一挡件;和

一内球;其中所述内球具有一内空间、一光源入口和一窗口,所述挡件和所述内球被设置于所述外球的所述内空间,所述挡件位于所述光源入口和所述内球之间,以便于阻挡由所述光源入口进入的光线直接到达所述内球,所述内球具有一检测口,所述检测口与所述外球的所述窗口相对应,以便于通过所述窗口将一检测产品放置于所述内球的所述检测口,且所述内球为半透光球,以便于经过所述外球以及所述挡件漫反射的光线通过所述内球,为所述检测产品提供广角的均匀光源。

62. 根据权利要求 61 所述的广角积分球,其中所述外球为不透光球,以便于隔离外部光线,为所述内球提供封闭环境。

63. 根据权利要求 62 所述的广角积分球,其中所述外球具有一外球内壁,所述外球内壁上具有镀层,以便于均匀地反射光线。

64. 根据权利要求 62 所述的广角积分球,其中所述内球包括一内球内壁和一内球外壁,所述内球内壁和所述内球外壁上具有镀层,以便于光线均匀地进入所述内球,且在所述内球内均匀反射。

65. 根据权利要求 64 所述的广角积分球,其中所述内球的所述镀层为 BaSO_4 镀层。

66. 根据权利要求 61 所述的广角积分球,其中所述光源入口的中心、所述挡件的几何中心、所述内球体中心位于同一直线,以便于所述内球接收的光线均匀。

67. 根据权利要求 61 所述的广角积分球,其中所述广角积分球包括一光源,所述光源,所述光源被安装于所述外球的所述光源入口。

68. 根据权利要求 67 所述的广角积分球,其中所述广角积分球包括一控制器,所述控制器通信连接于所述光源,以便于控制所述光源的工作,以适应不同检测产品的检测需求。

69. 根据权利要求 67 所述的广角积分球,其中所述光源为 LED 光源。

70. 根据权利要求 61 所述的广角积分球,其中所述广角积分球包括一支架,所述外球被安装于所述支架。

71. 根据权利要求 70 所述的广角积分球,其中所述支架包括一支架主体和一组行走轮,所述外球被安装于所述支架主体,所述行走轮被安装于所述支架主体下方,以便于支撑所述广角积分球行走。

72. 根据权利要求 61 至 71 任一所述的广角积分球,其中所述挡件为弧面结构,所述弧面结构的凸侧面与所述光源入口相对,所述弧面结构的凹侧面与所述内球相对。

73. 根据权利要求 72 所述的广角积分球，其中所述挡件为球形面。

74. 根据权利要求 72 所述的广角积分球，其中所述挡件表面具有镀层。

75. 根据权利要求 61 至 71 任一所述的广角积分球，其中所述外球包括一第一外半球和一第二外半球，所述第二外半球可分离地连接于所述第一外半球，形成所述内空间。

76. 根据权利要求 75 所述的广角积分球，其中所述第二外半球通过螺接的方式连接于所述第一外半球。

77. 根据权利要求 75 所述的广角积分球，其中所述挡件通过一安装架被安装于所述第一半球的内侧，所述内球被安装于所述第二半球内侧。

78. 根据权利要求 61 至 71 任一所述的广角积分球，其中所述内球通过 3D 打印的方式一体形成。

79. 根据权利要求 61 至 71 任一所述的广角积分球，其中所述外球 3D 通过打印的方式一体形成。

80. 根据权利要求 61 至 71 任一所述的广角积分球，其中所述内球通过螺接的方式固定于所述外球内部。

81. 根据权利要求 61 至 71 任一所述的广角积分球，其中所述内球的所述检测口形成延伸管道，连通于所述外球的所述窗口，且所述延伸管道螺接于所述窗口位置。

82. 计算镜头阴影的计算区域选取布局，应用于一圆形的测试图像，其特征在于，包括：

至少一基准区；和

至少一测试区；其中所述基准区呈圆形，位于所述测试图像中心区域，所述测试区呈圆形，位于所述测试图像内预定测试位置。

83. 根据权利要求 82 所述的计算镜头阴影的计算区域选取布局，其中所述测试区和所述基准区的半径相同。

84. 根据权利要求 83 所述的计算镜头阴影的计算区域选取布局，其包括多个所述测试区，均匀分布于所述测试图像内。

85. 根据权利要求 83 所述的计算镜头阴影的计算区域选取布局，其包括多个所述测试区，沿径向呈辐射状的分布于所述测试图像。

86. 根据权利要求 83 所述的计算镜头阴影的计算区域选取布局，其包括多个所述测试区，对称地分布于所述基准区周围。

87. 根据权利要求 84 至 86 任一所述的计算镜头阴影的计算区域选取布局，其中所述基准区和所述测试图像的圆心相同。

88. 根据权利要求 87 所述的计算镜头阴影的计算区域选取布局，其中所述多个所述测试区圆心位于一梯度圆环上，所述梯度圆环与所述基准区的圆心相同。

89. 根据权利要求 87 所述的计算镜头阴影的计算区域选取布局，其中所述多个所述测试区划分为多个梯度部，相同所述梯度部的所述测试区距离所述基准

区的距离相同，不同所述梯度部的所述测试区距离所述基准区的距离不同。

90. 根据权利要求 89 所述的计算镜头阴影的计算区域选取布局，其中多个所述测试区对称地分布于所述基准区外。

91. 计算镜头阴影的计算区域布局选取方法，其特征在于，所述方法包括如下步骤：

(A) 获取一圆形测试图像的中心坐标 $O1(x, y)$ 以及半径 R ；

(B) 以所述测试图像的中心 $O1(x, y)$ 为圆心，以 r 为半径，取一圆形基准区；和

(C) 在所述测试图像内、所述基准区外，取半径为 r 的一圆形测试区。

92. 根据权利要求 91 所述的方法，其中所述步骤 (B) 中的半径 r 的选取以所述测试图像的径向像素为参考。

93. 根据权利要求 91 所述的方法，其中所述步骤 (C) 包括步骤：确定任一所述测试区的圆心坐标 $O2(x2, y2)$ ，以所述测试图像的圆心 $O1(x1, y1)$ 为圆心，以 $O1O2$ 为半径取一梯度圆环。

94. 根据权利要求 93 所述的方法，其中所述步骤 (C) 包括步骤：在所述梯度圆环上不同位置，关于所述基准区对称的不同位置，取半径为 r 的多个所述测试区。

95. 根据权利要求 94 所述的方法，其中所述步骤 (C) 包括步骤：取不同半径的多个所述梯度环，分别在不同的所述梯度环上相对应的位置取所述测试区。

96. 根据权利要求 91 至 95 任一所述的方法，包括步骤 (D) 获取所述测试区和所述基准区各自的亮度值，相比，从而得到镜头阴影值。

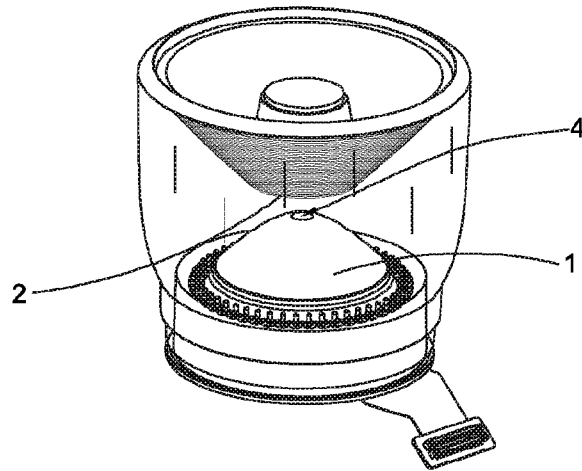


图1

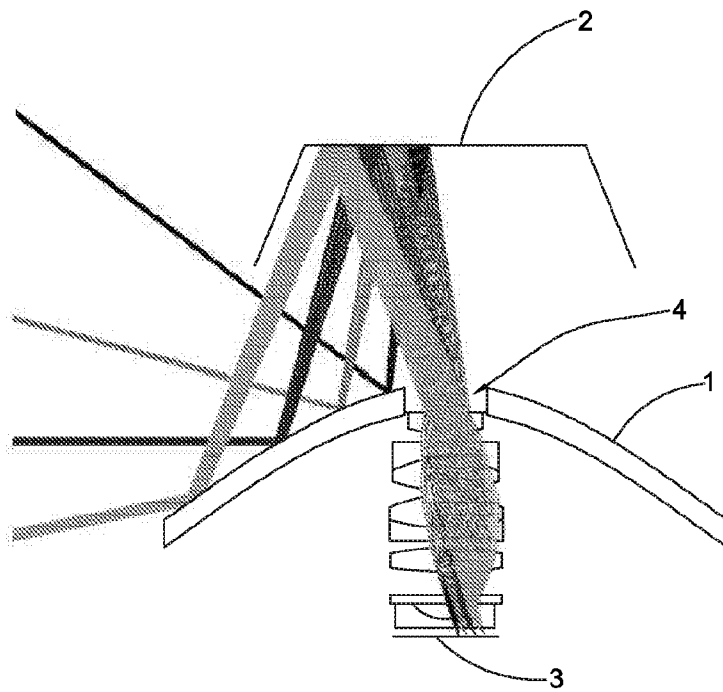


图2

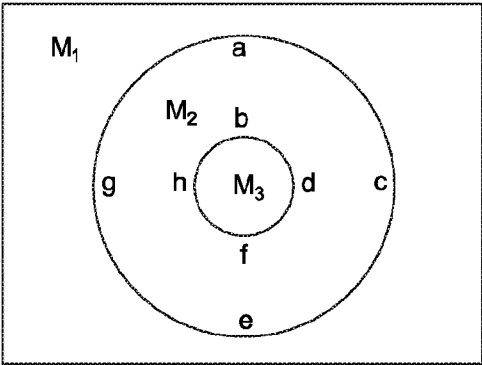


图3A

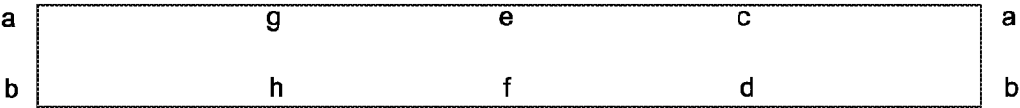


图3B

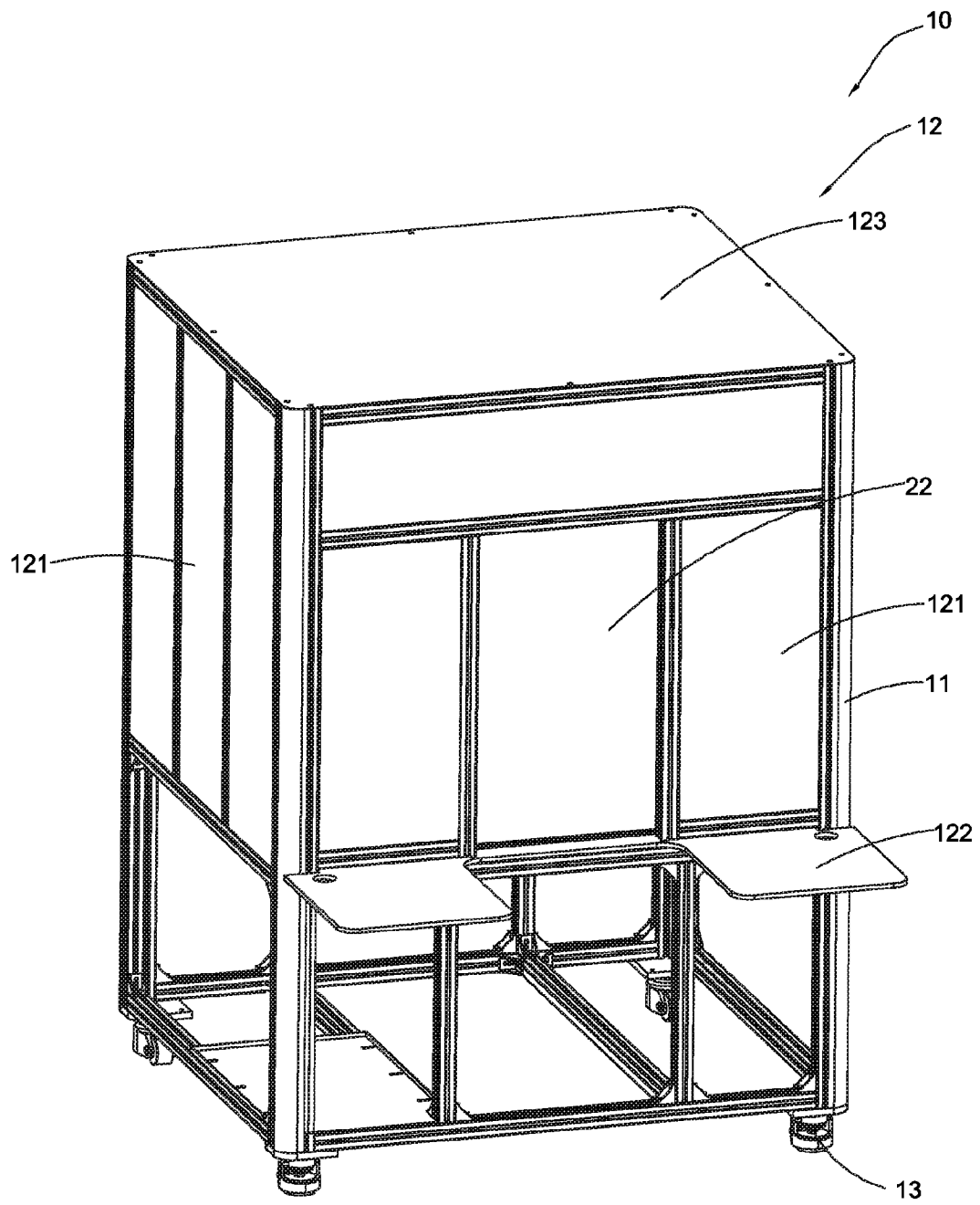


图4A

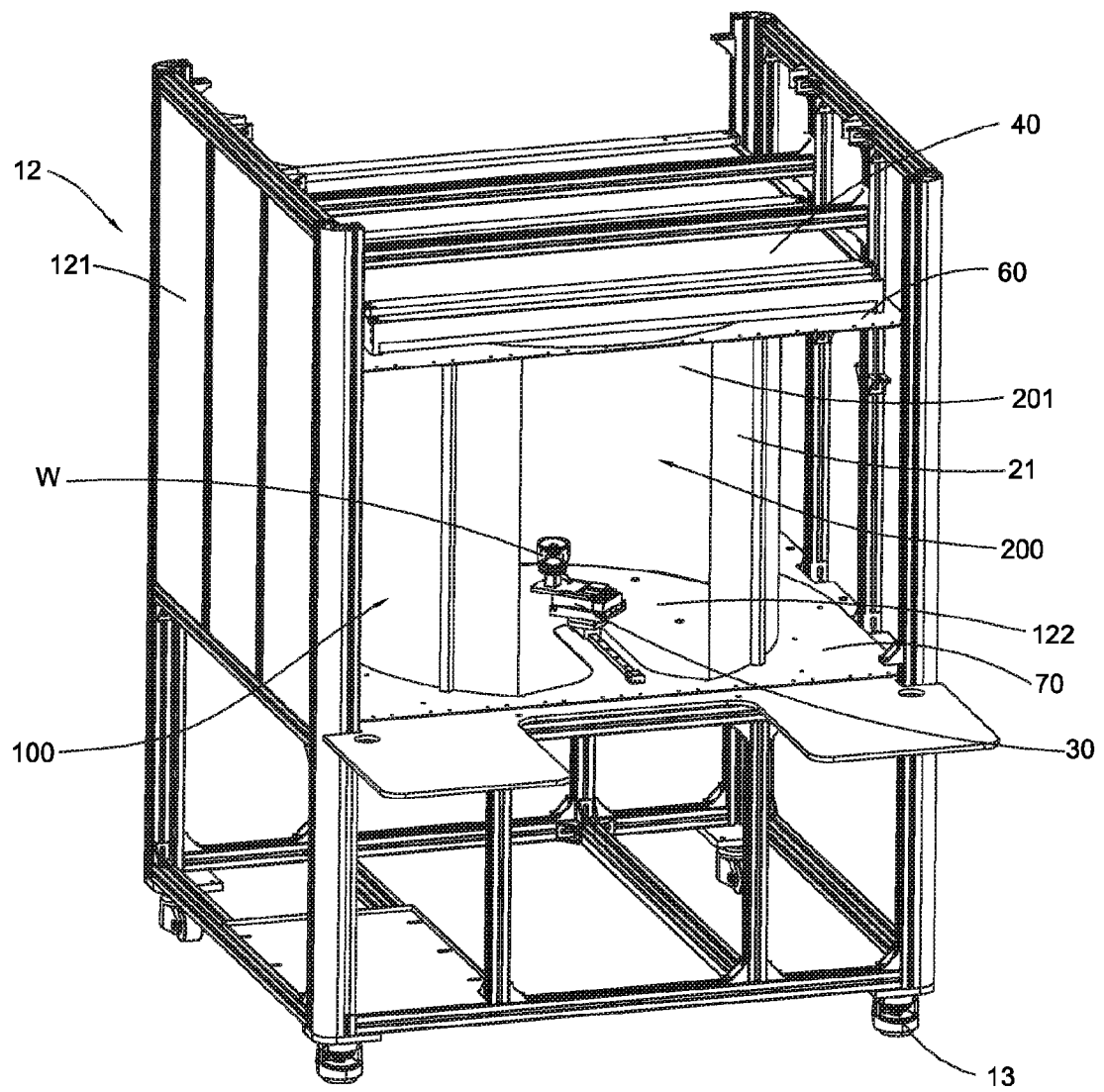


图4B

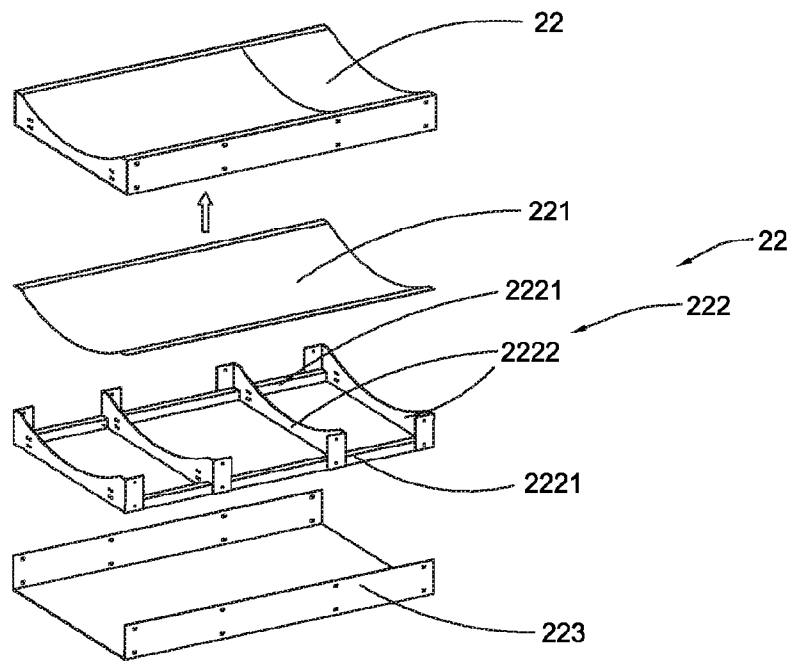


图5A

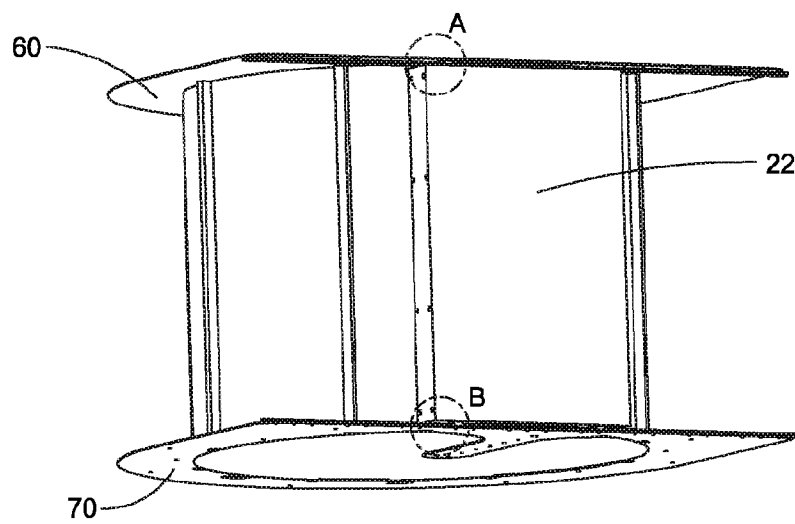
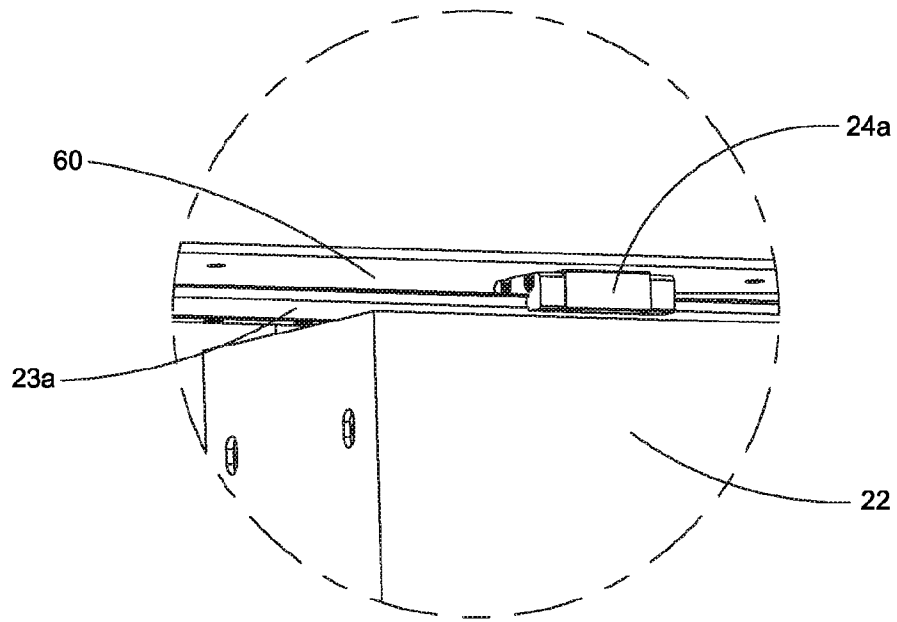
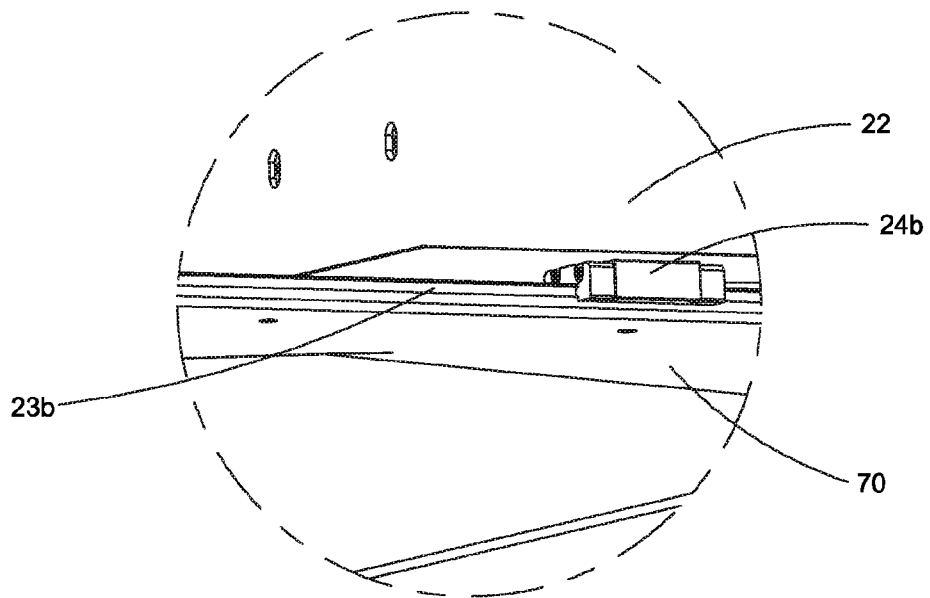


图5B



A
图5C



B
图5D

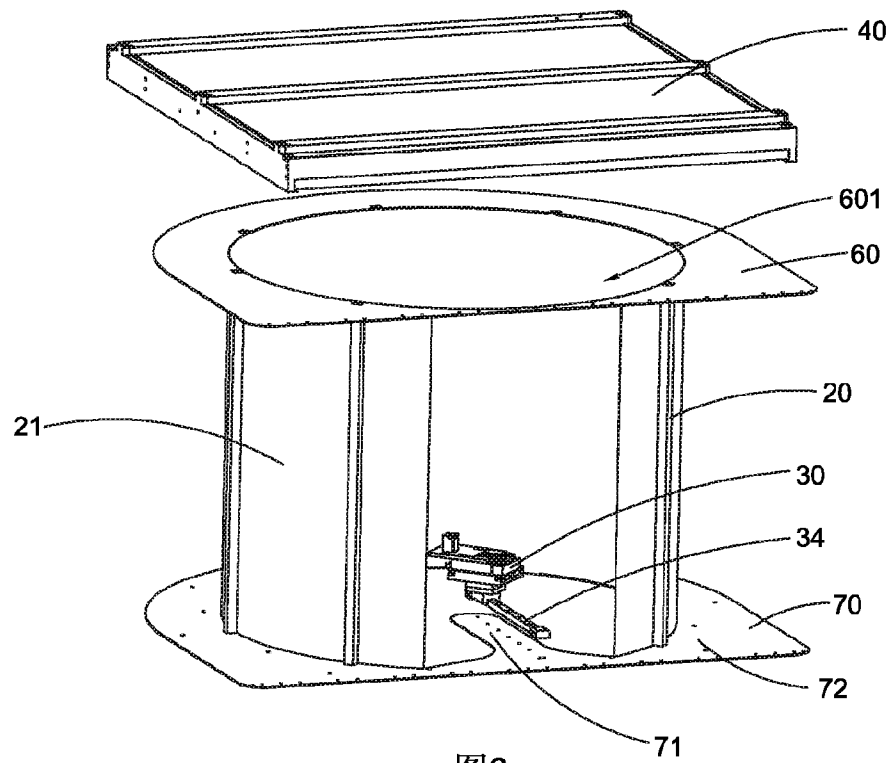


图6

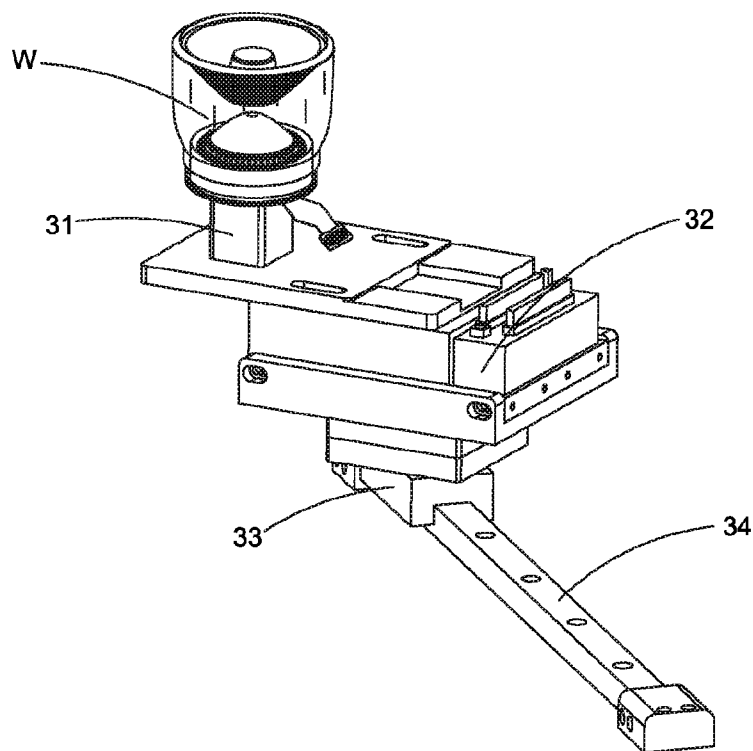


图7A

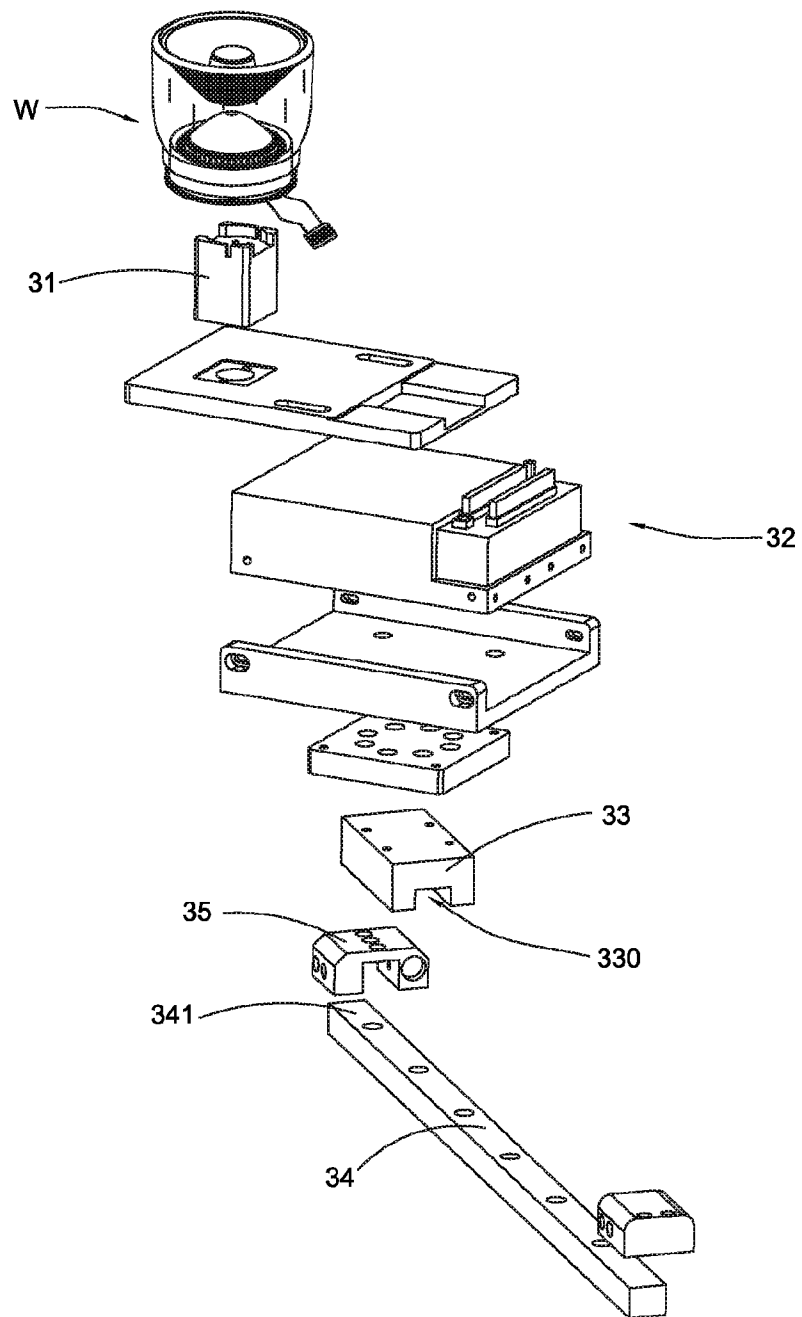


图7B

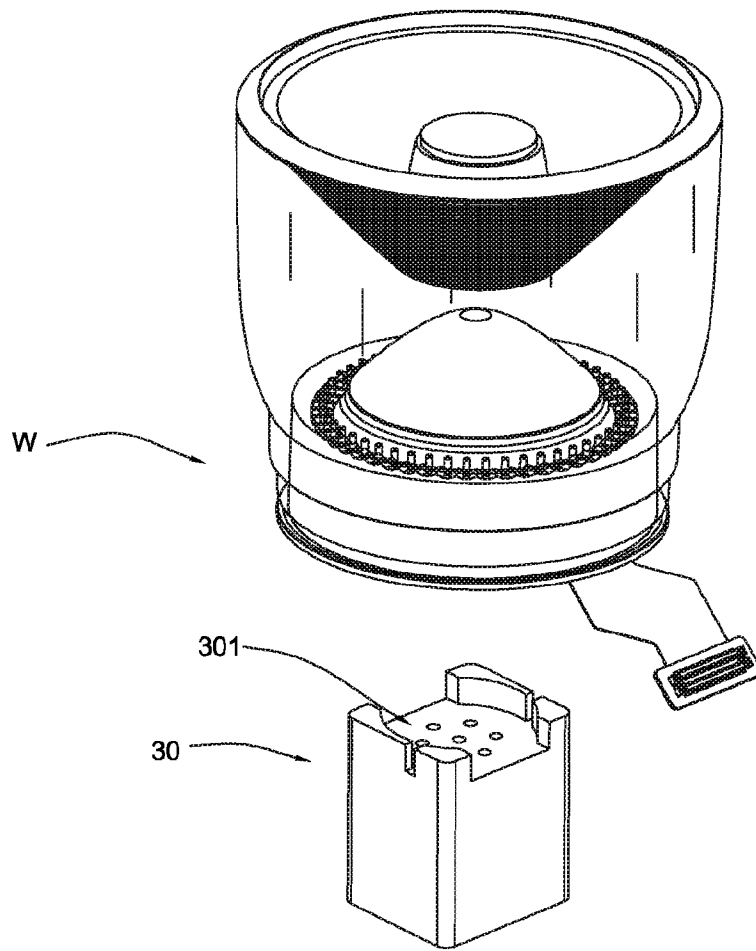


图8A

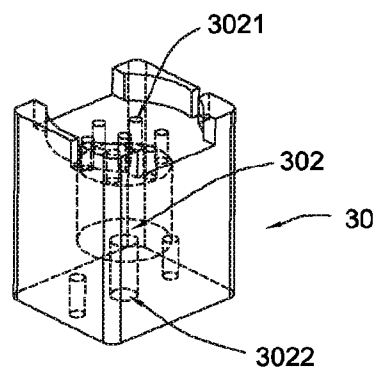


图8B

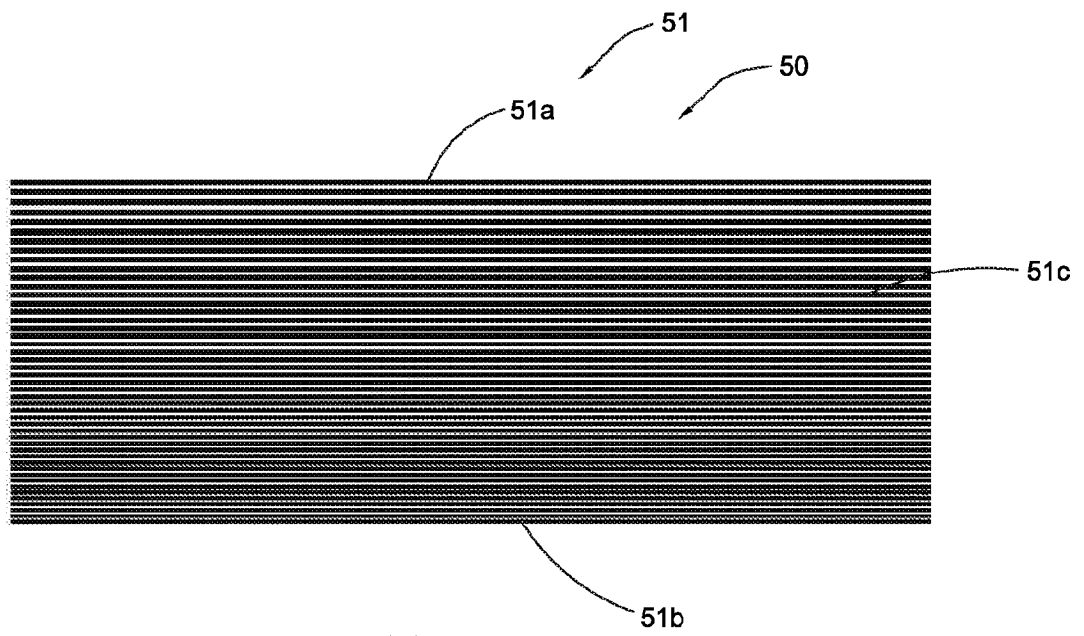


图9A

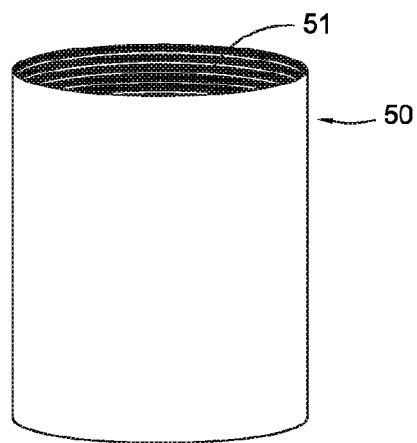


图9B

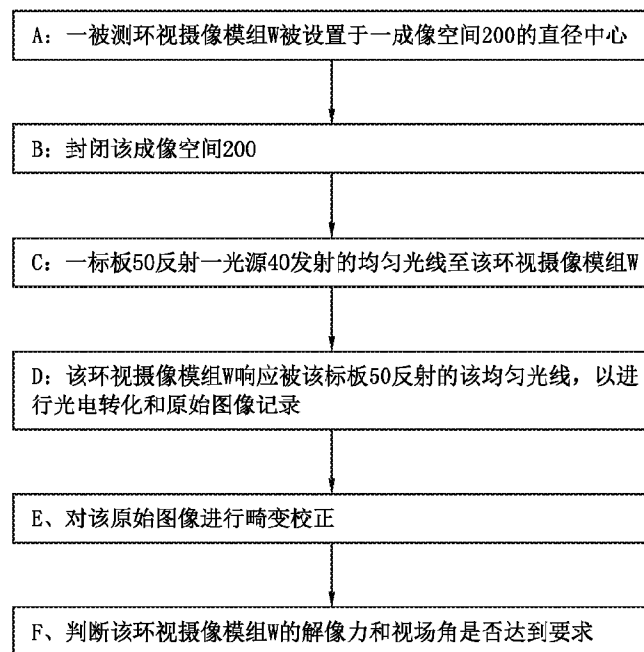


图10

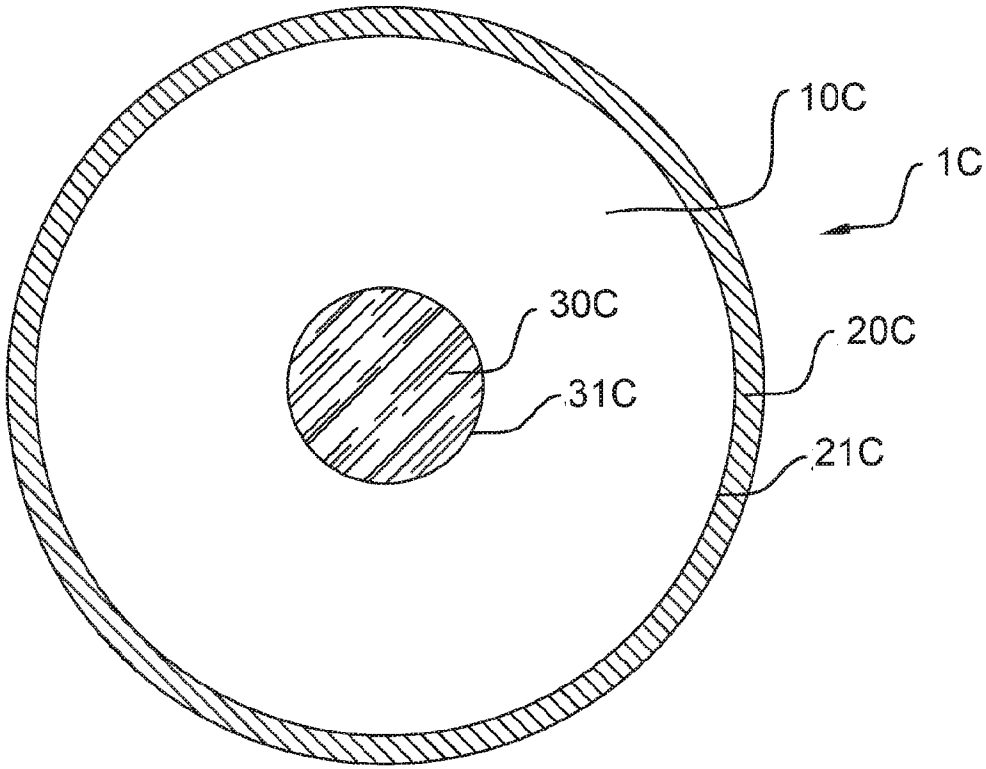


图11

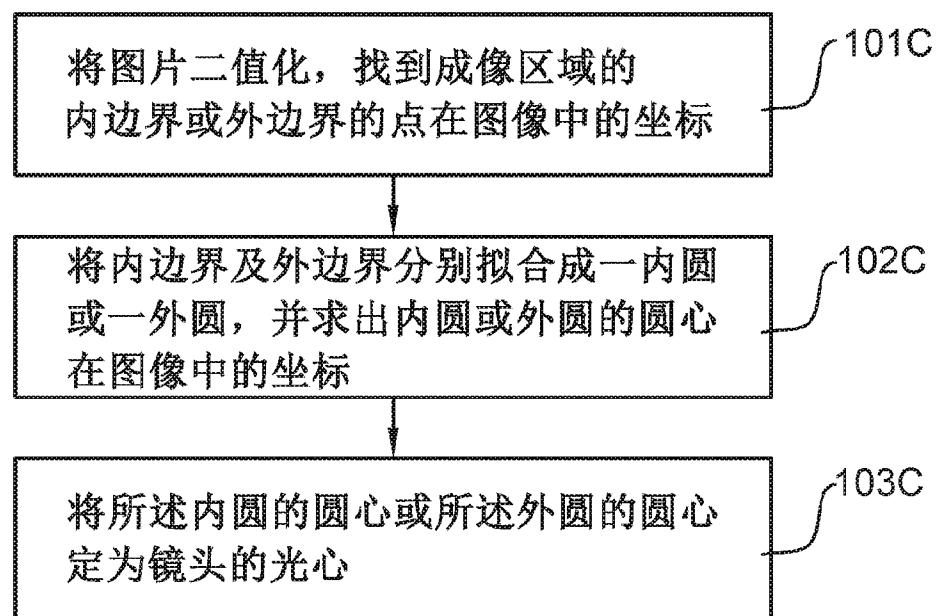


图12

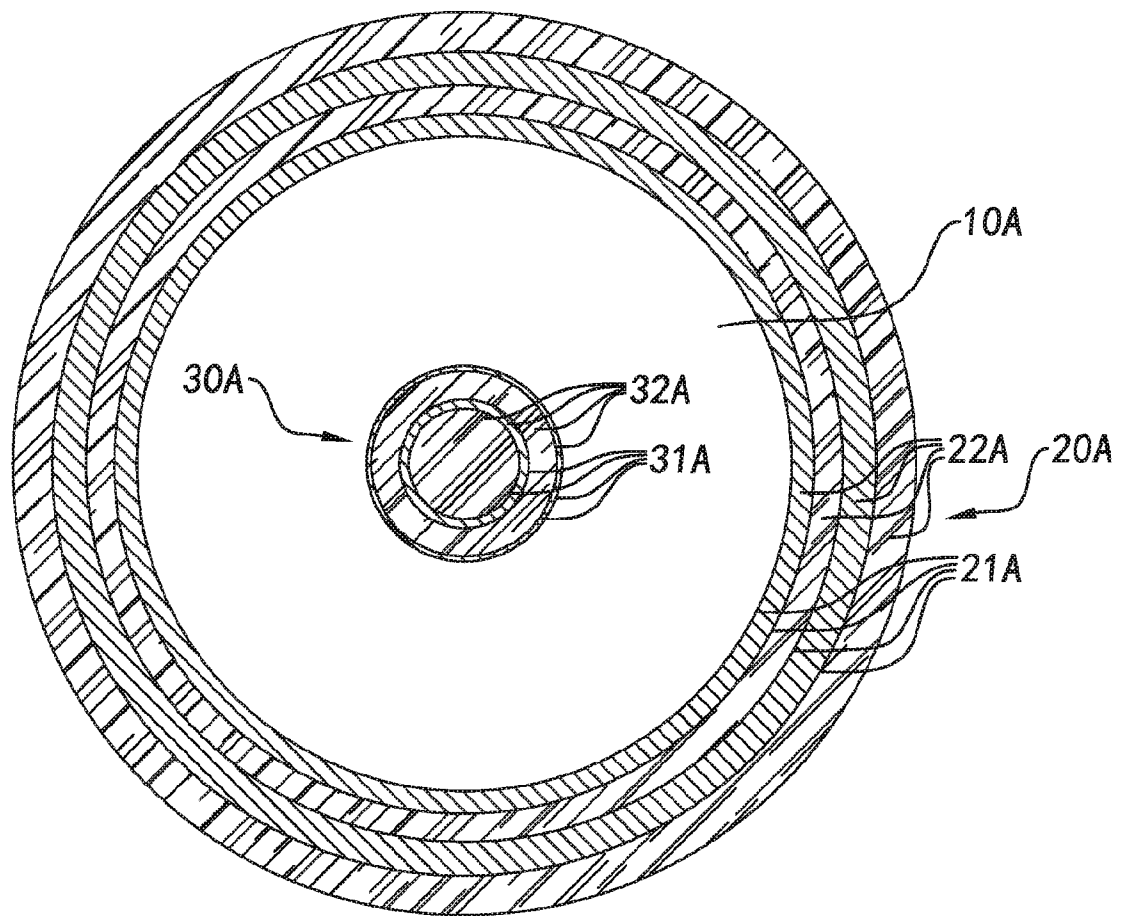


图13

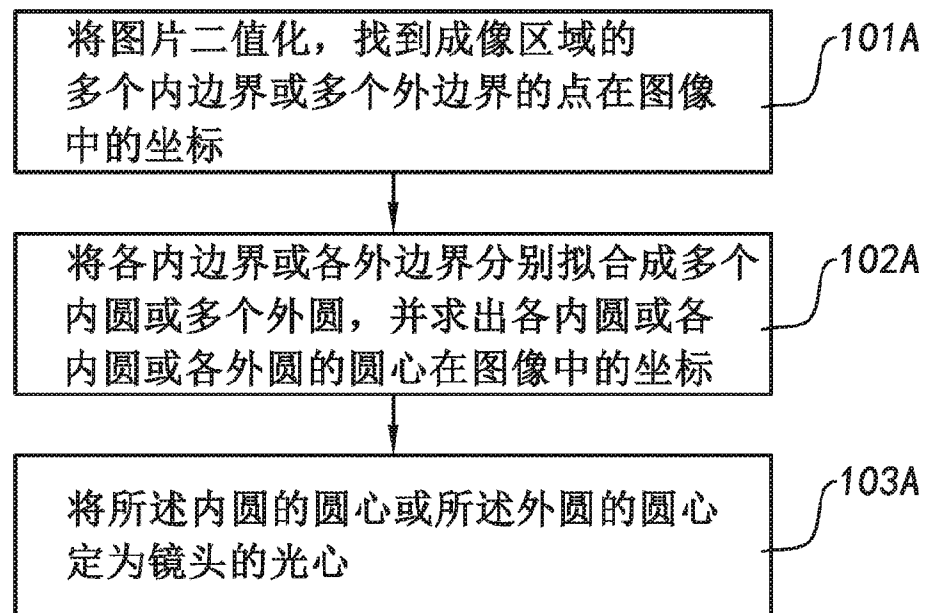


图 14

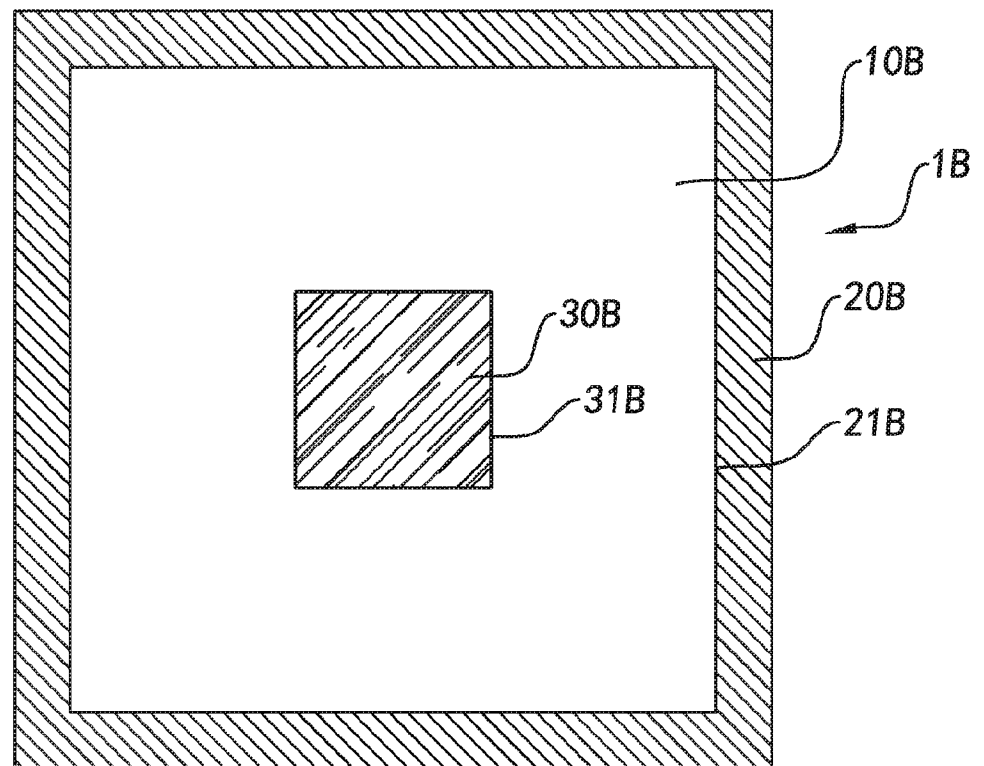


图15

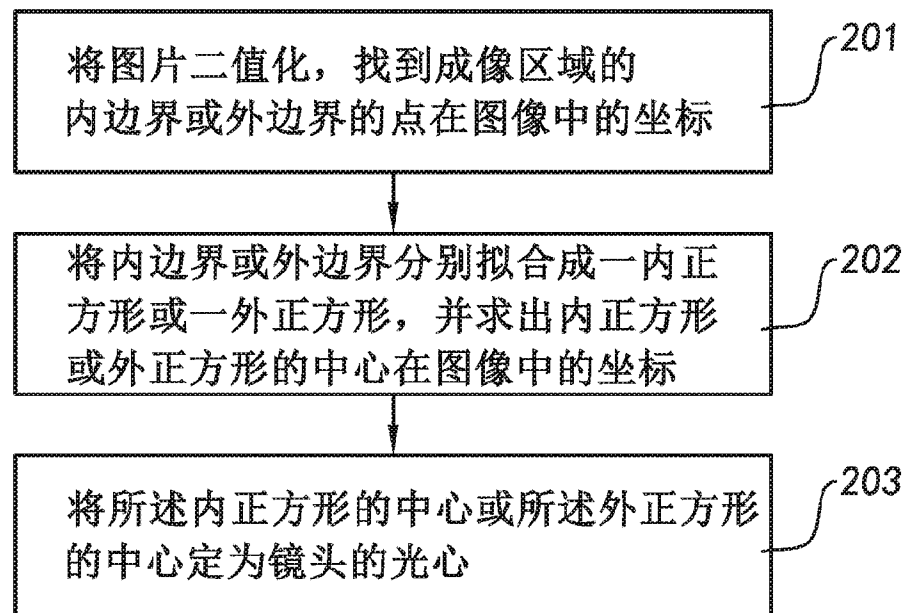


图16

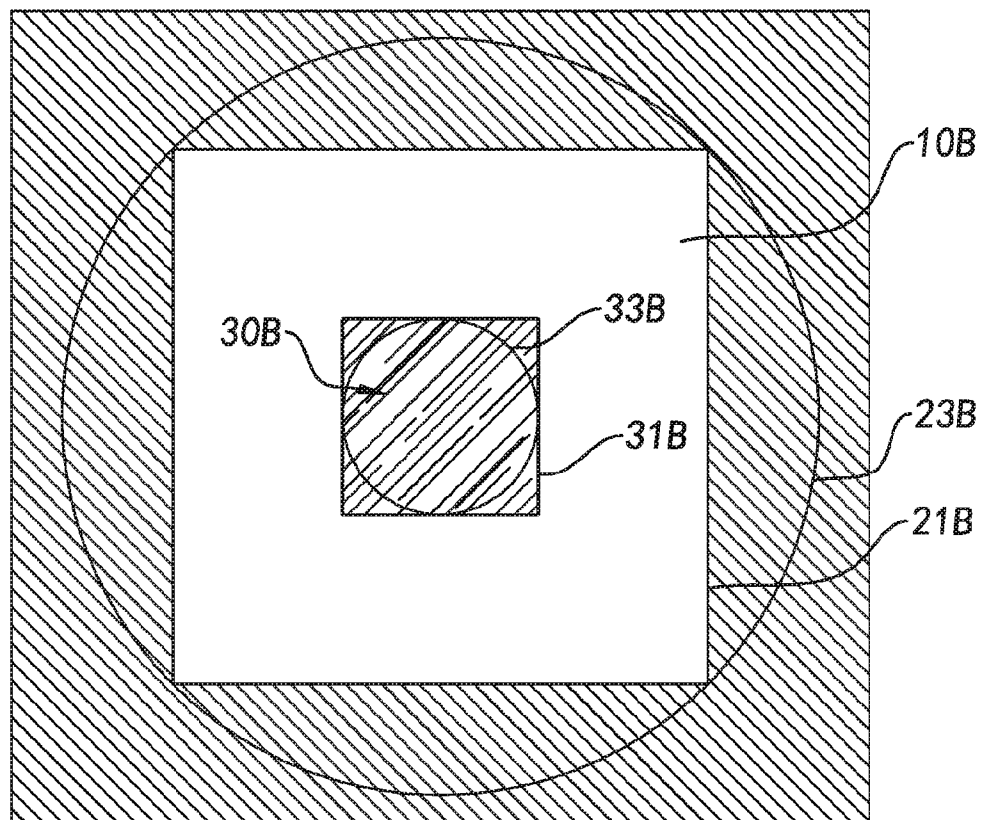


图17

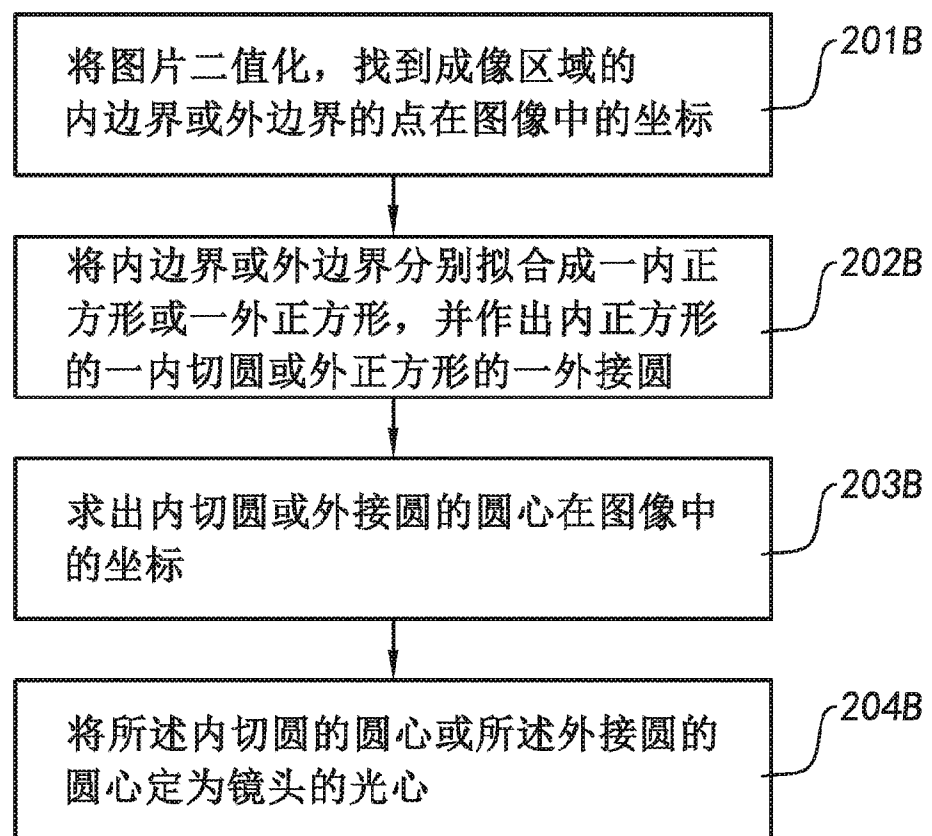


图18

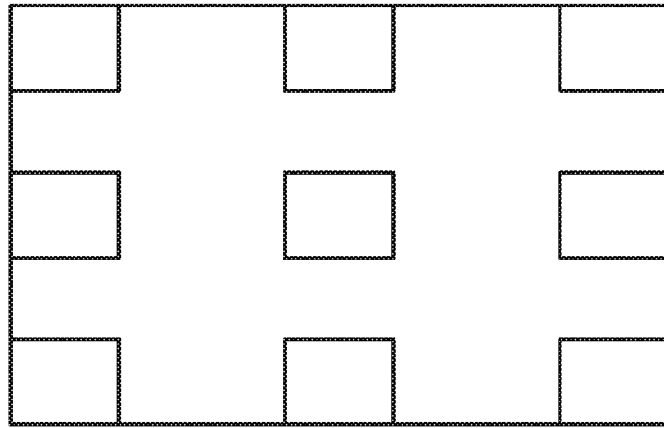


图19

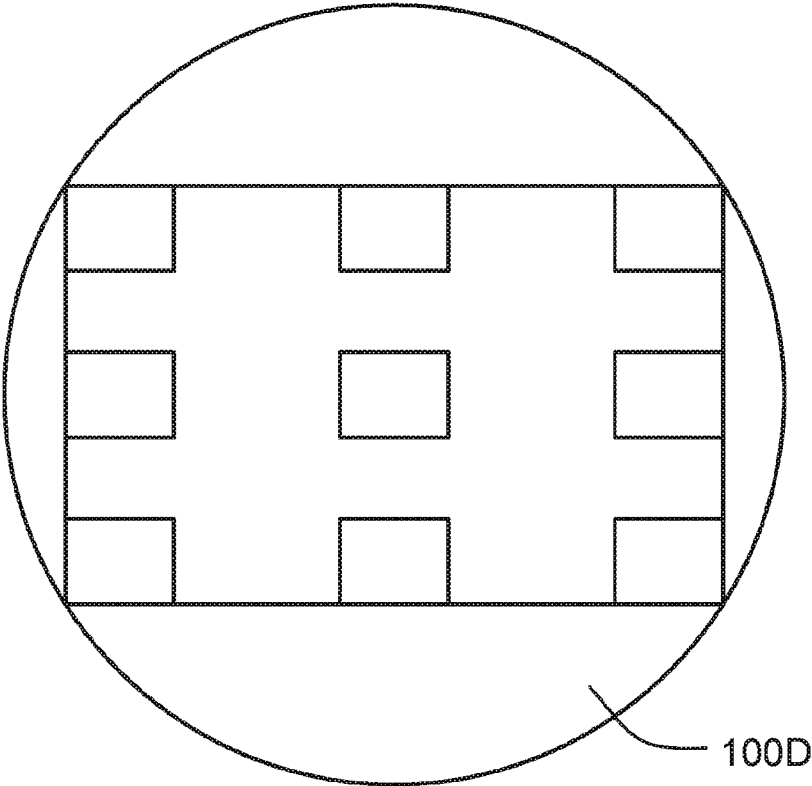


图20A

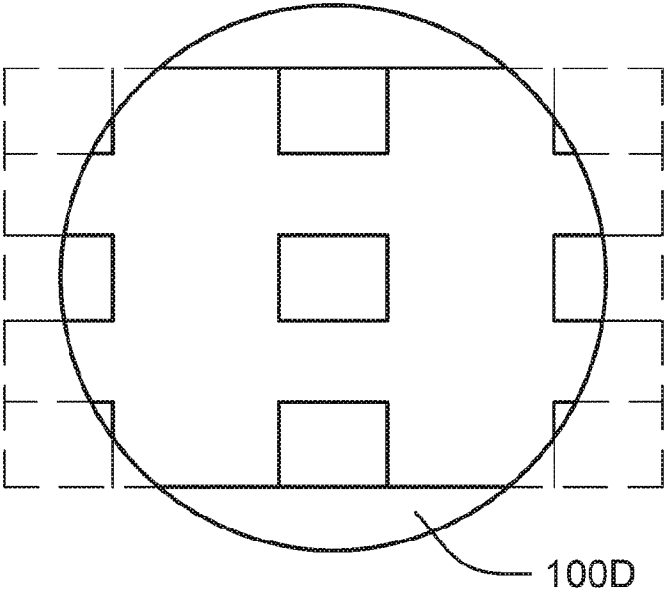


图20B

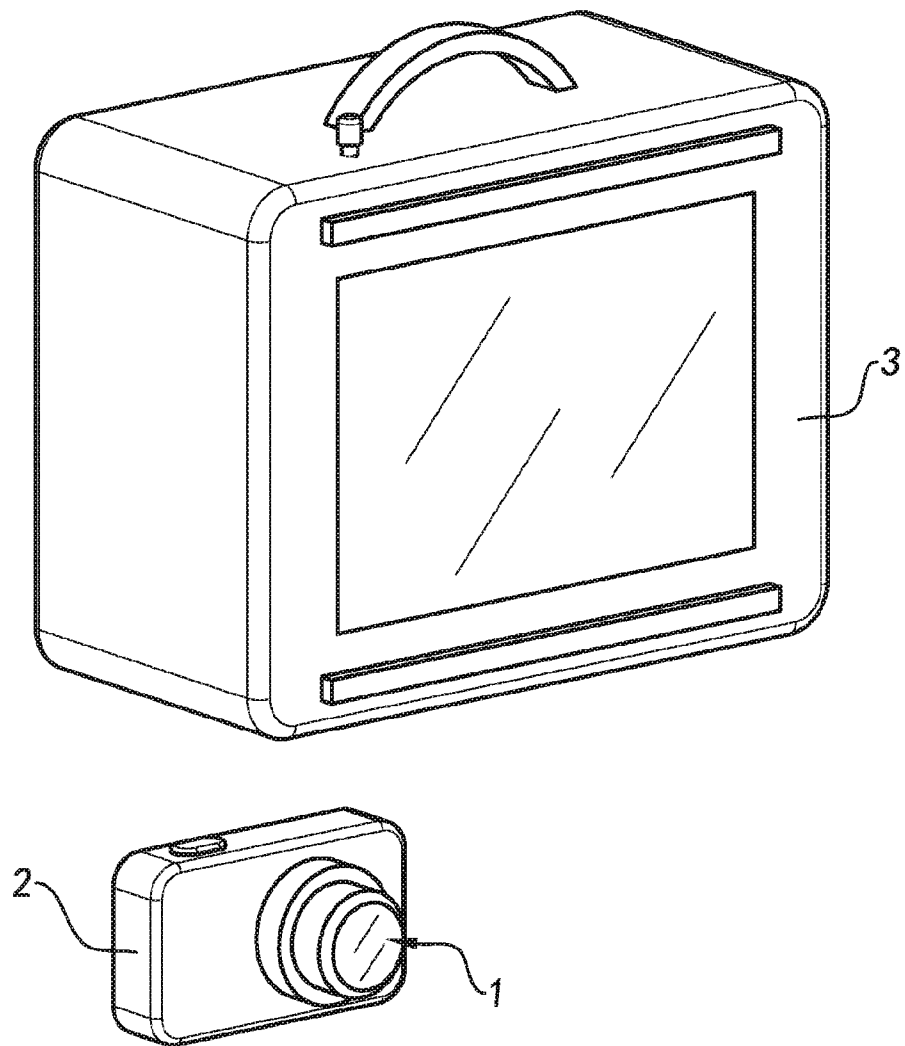


图21

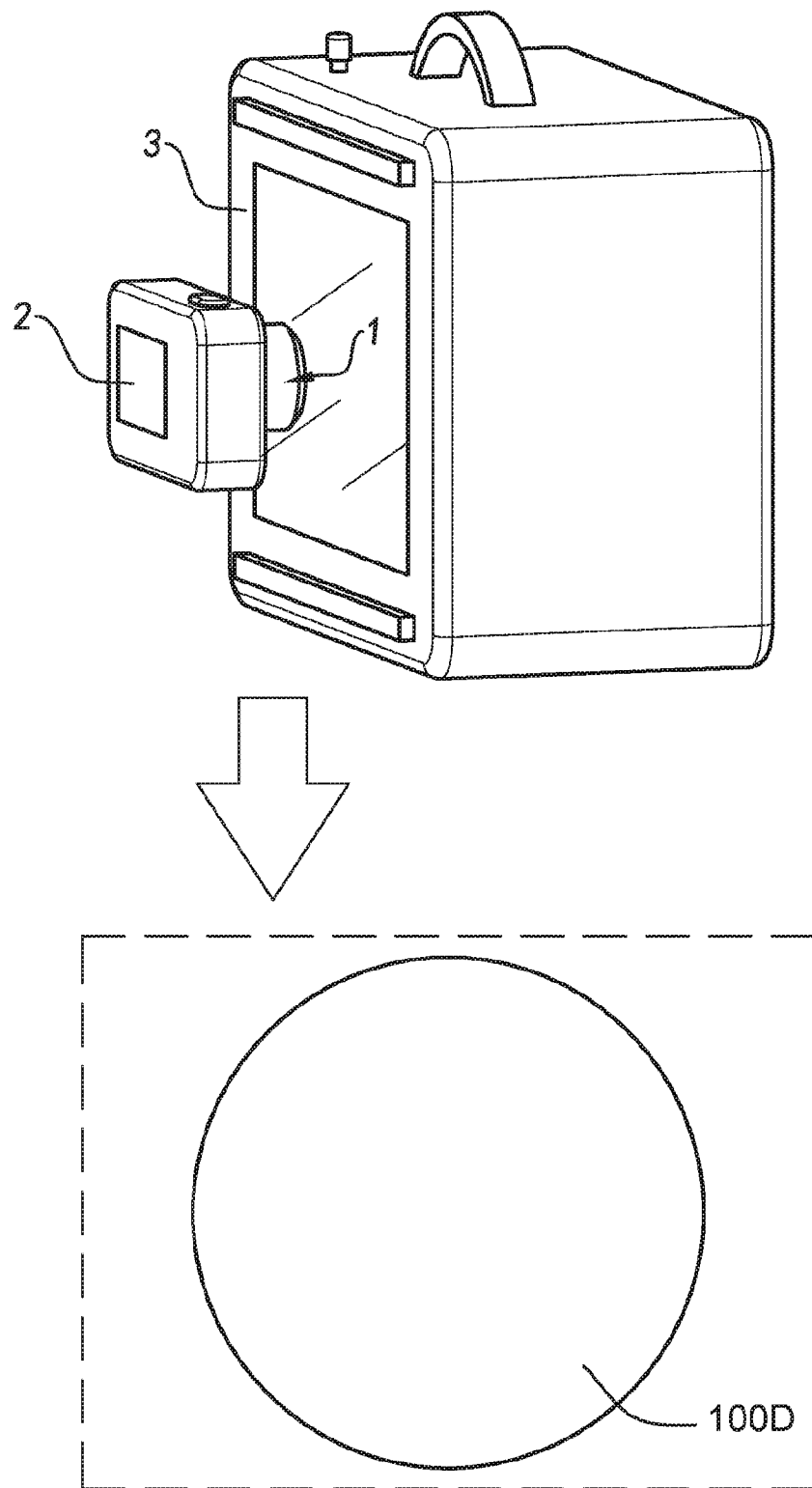


图22

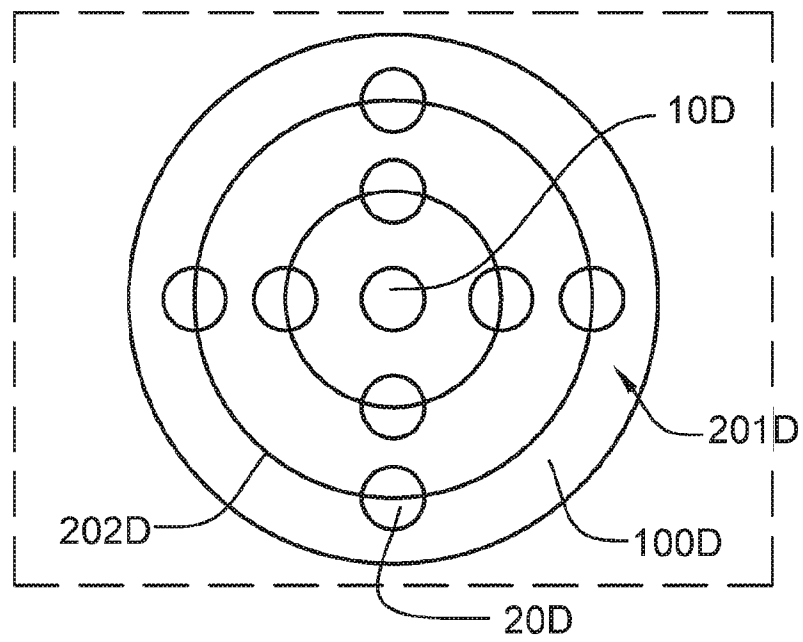


图23

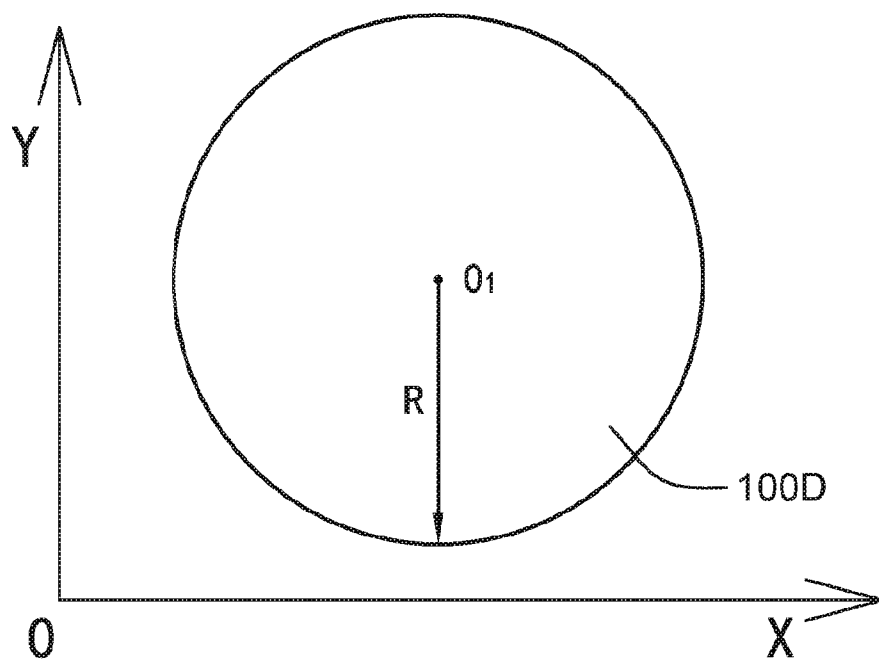


图24A

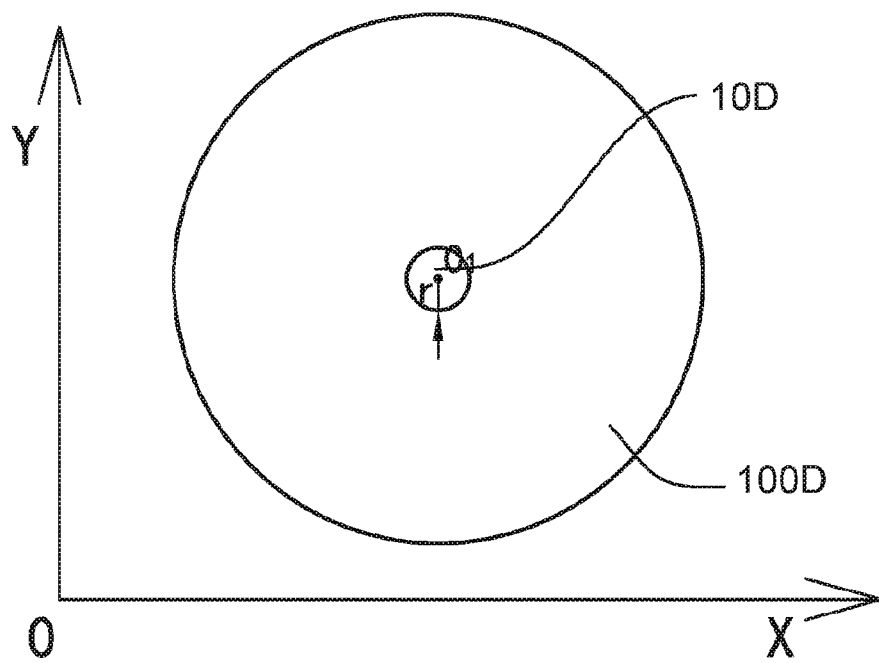


图24B

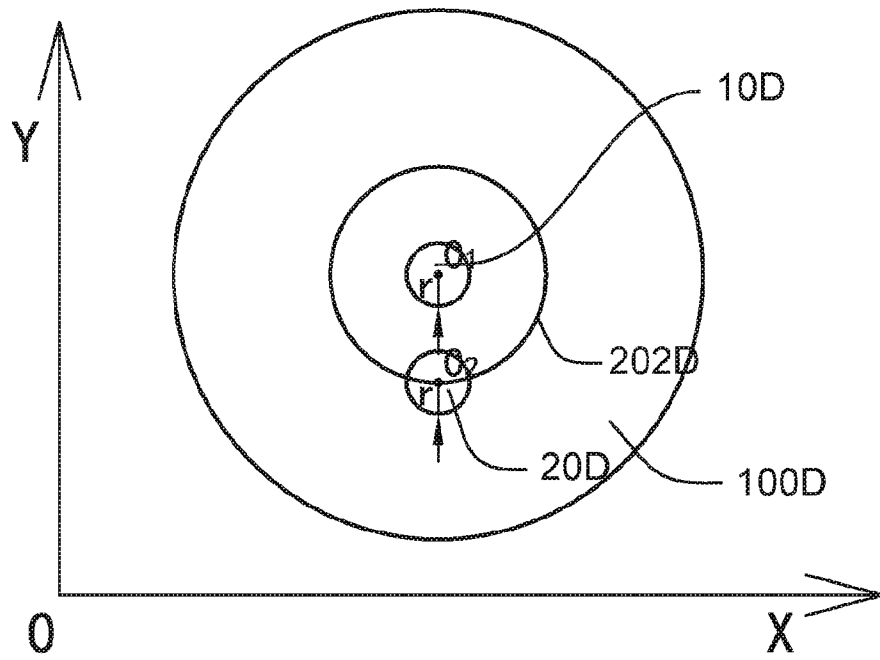


图24C

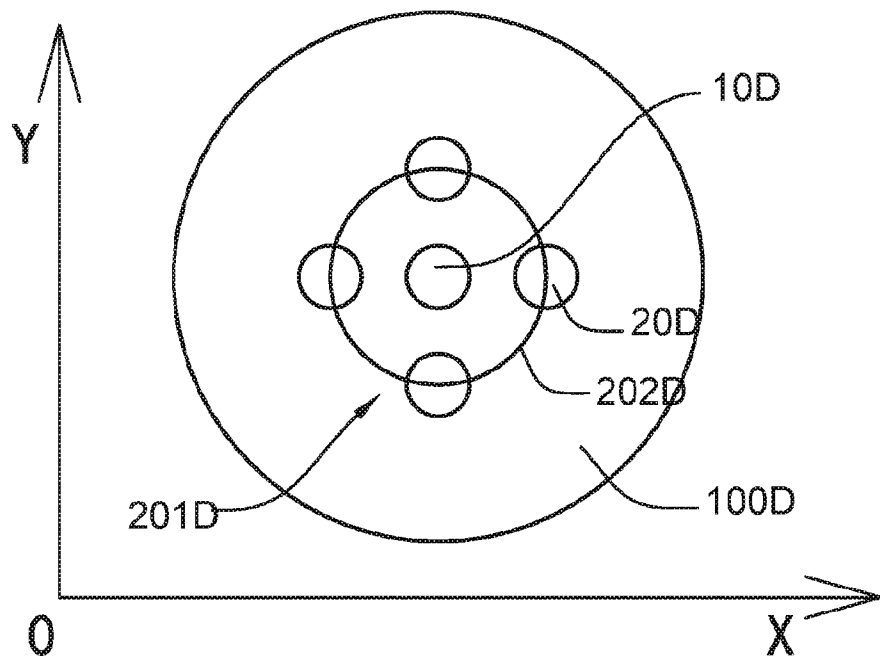


图24D

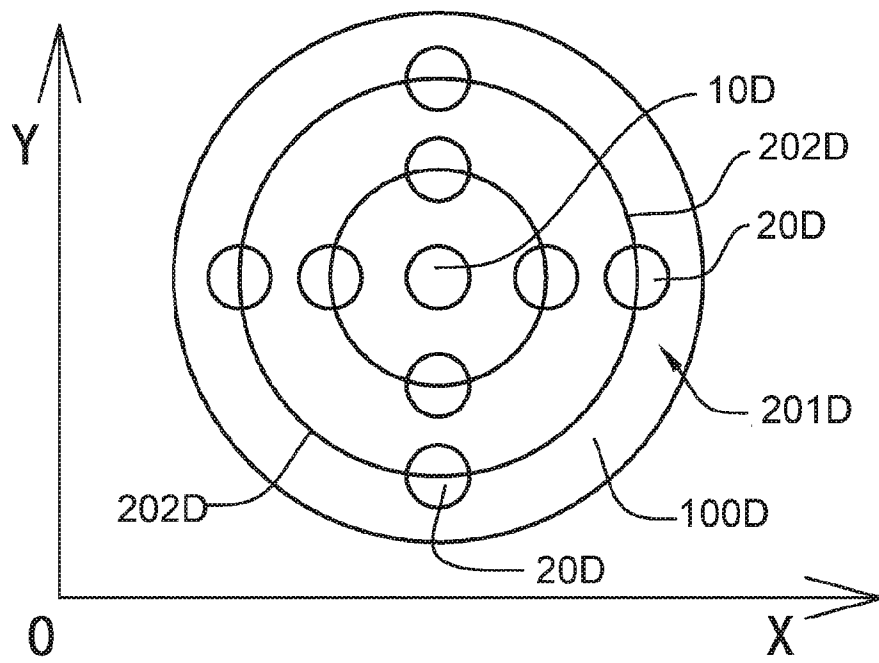


图24E

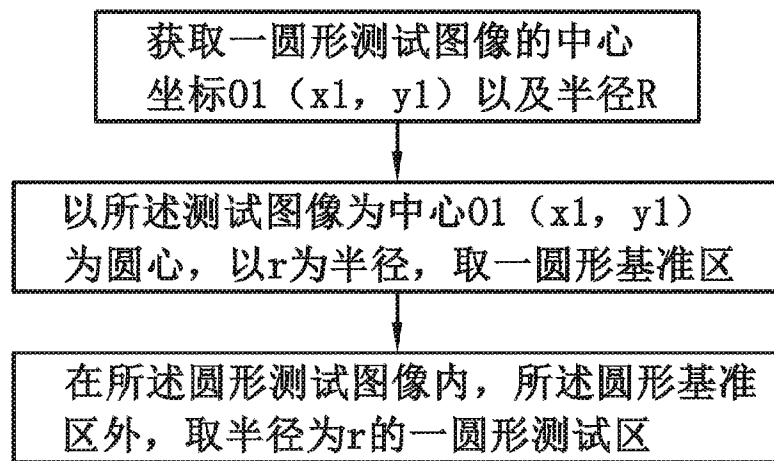


图25

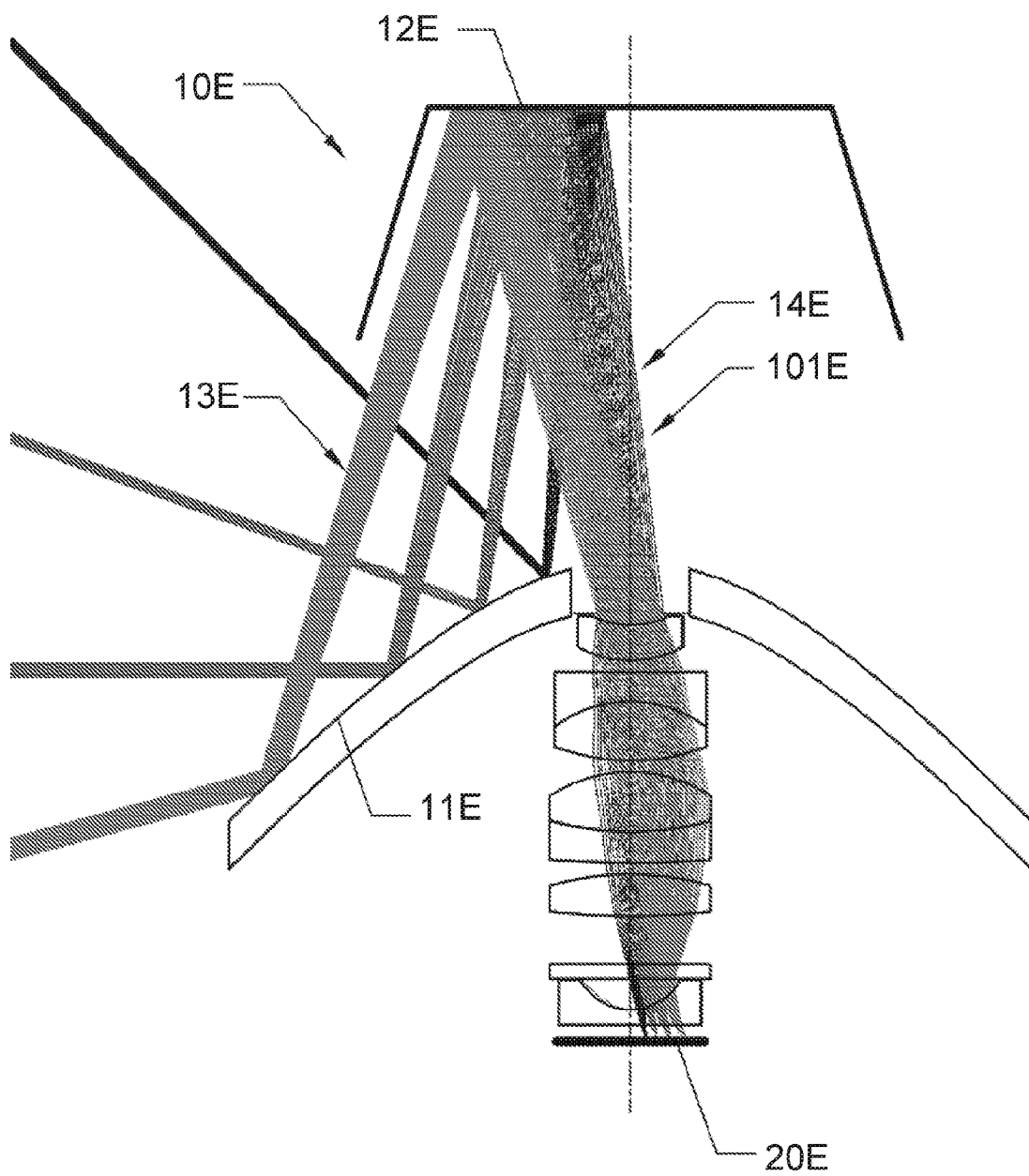


图26

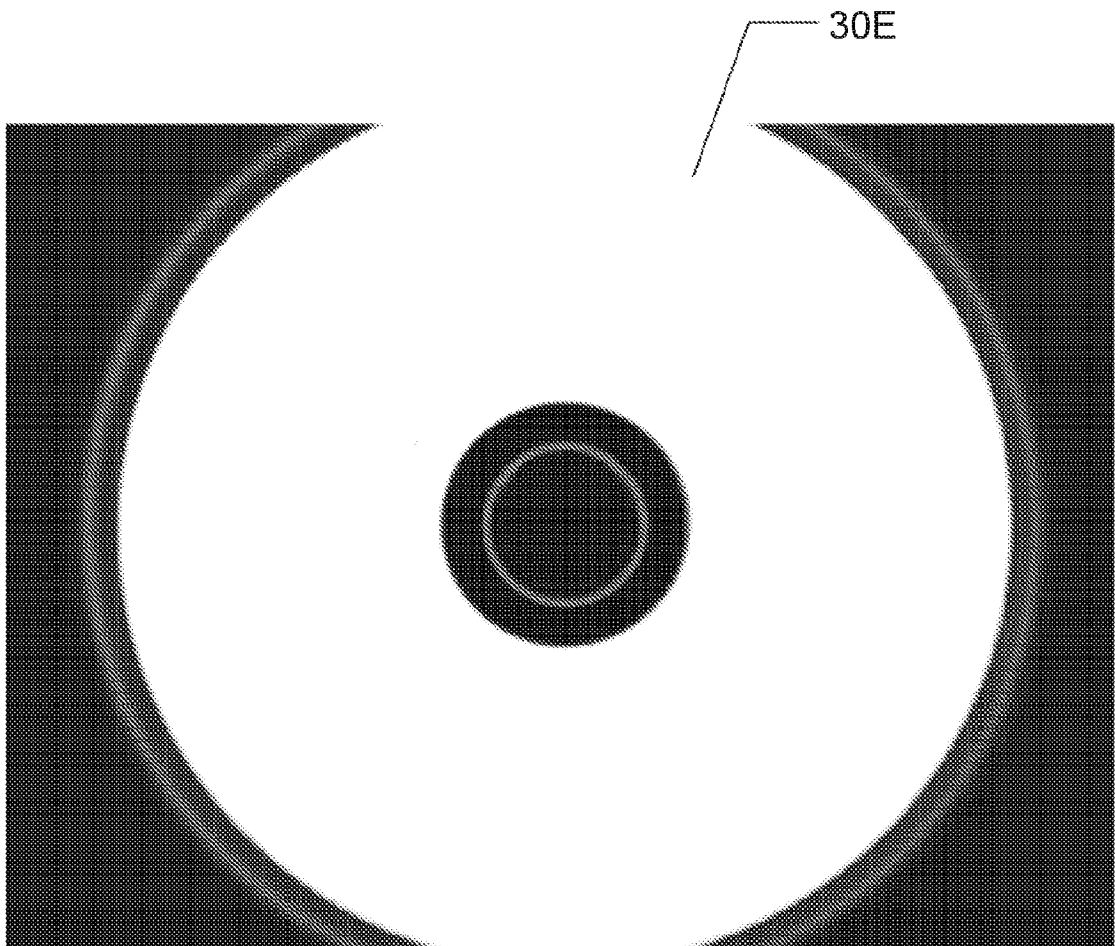


图27

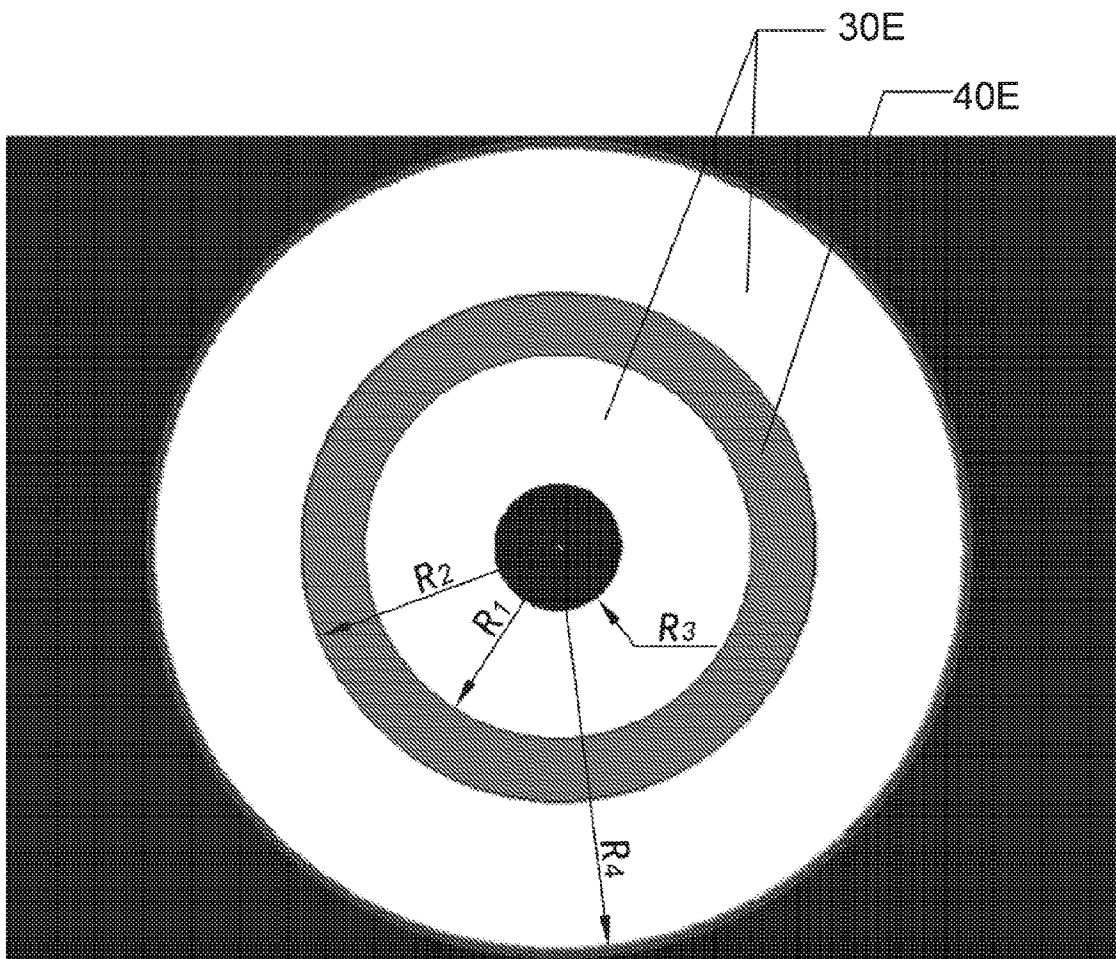


图28

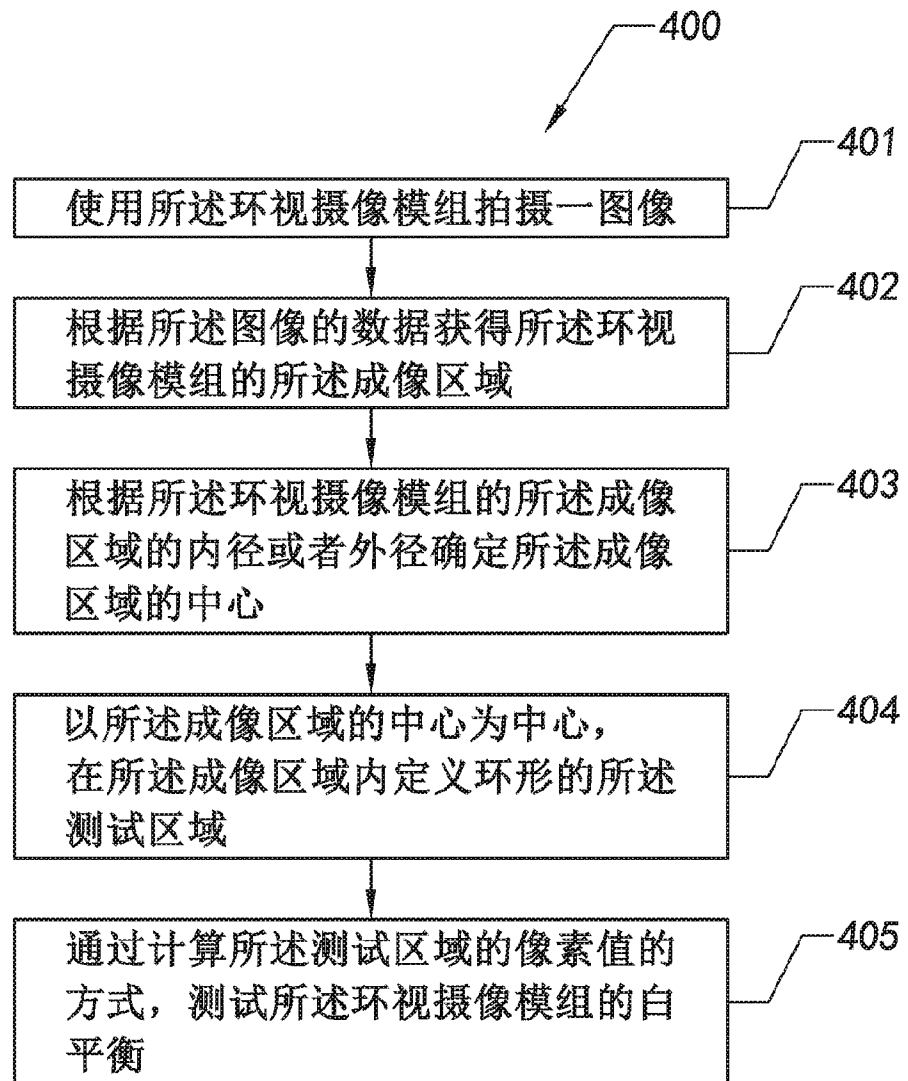


图29

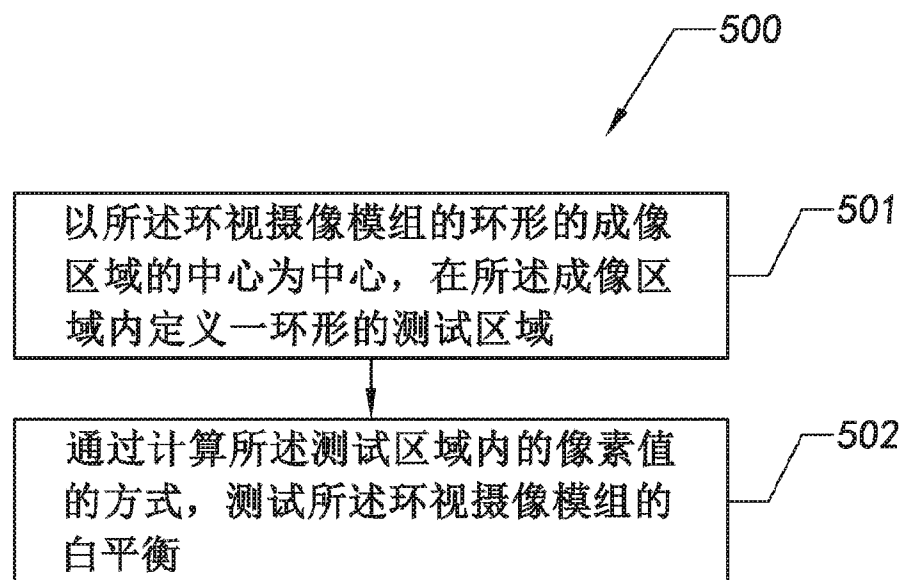


图30

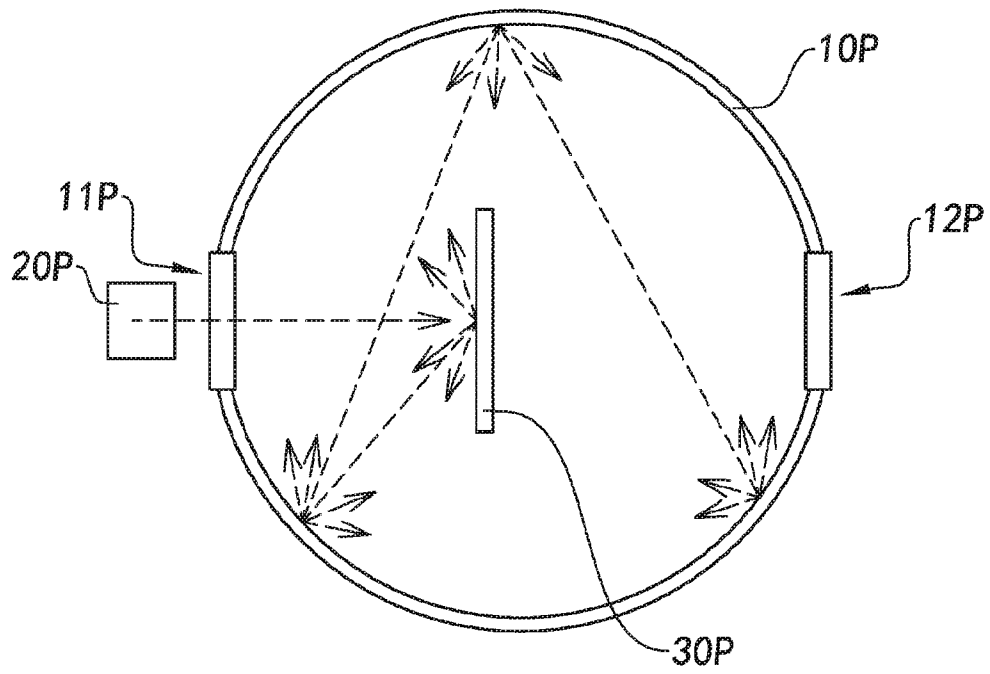


图31A

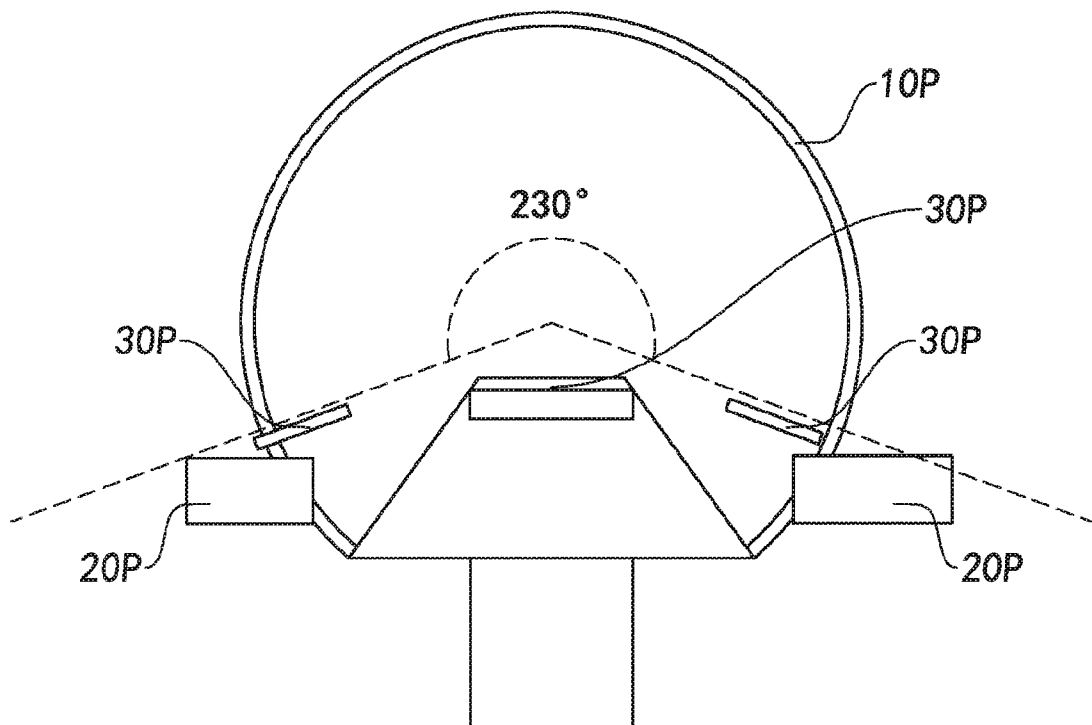


图31B

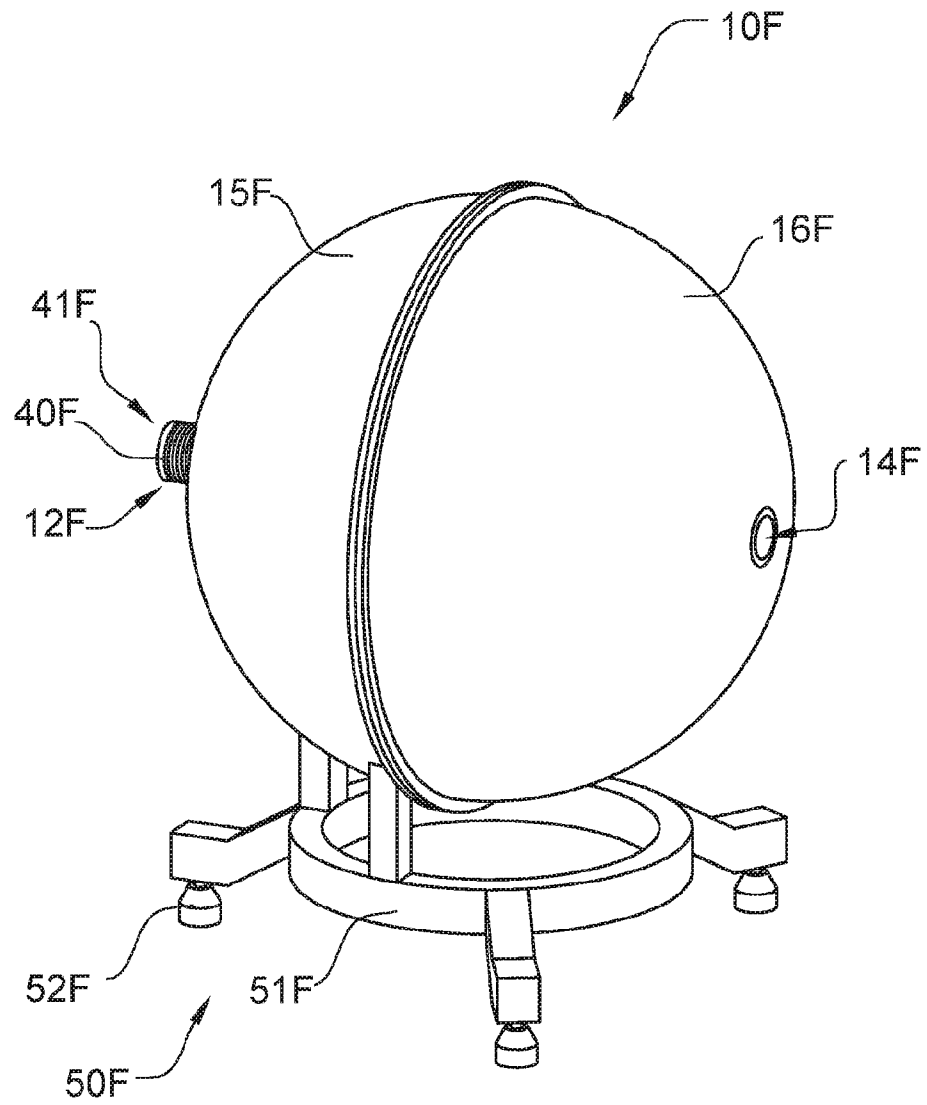


图32

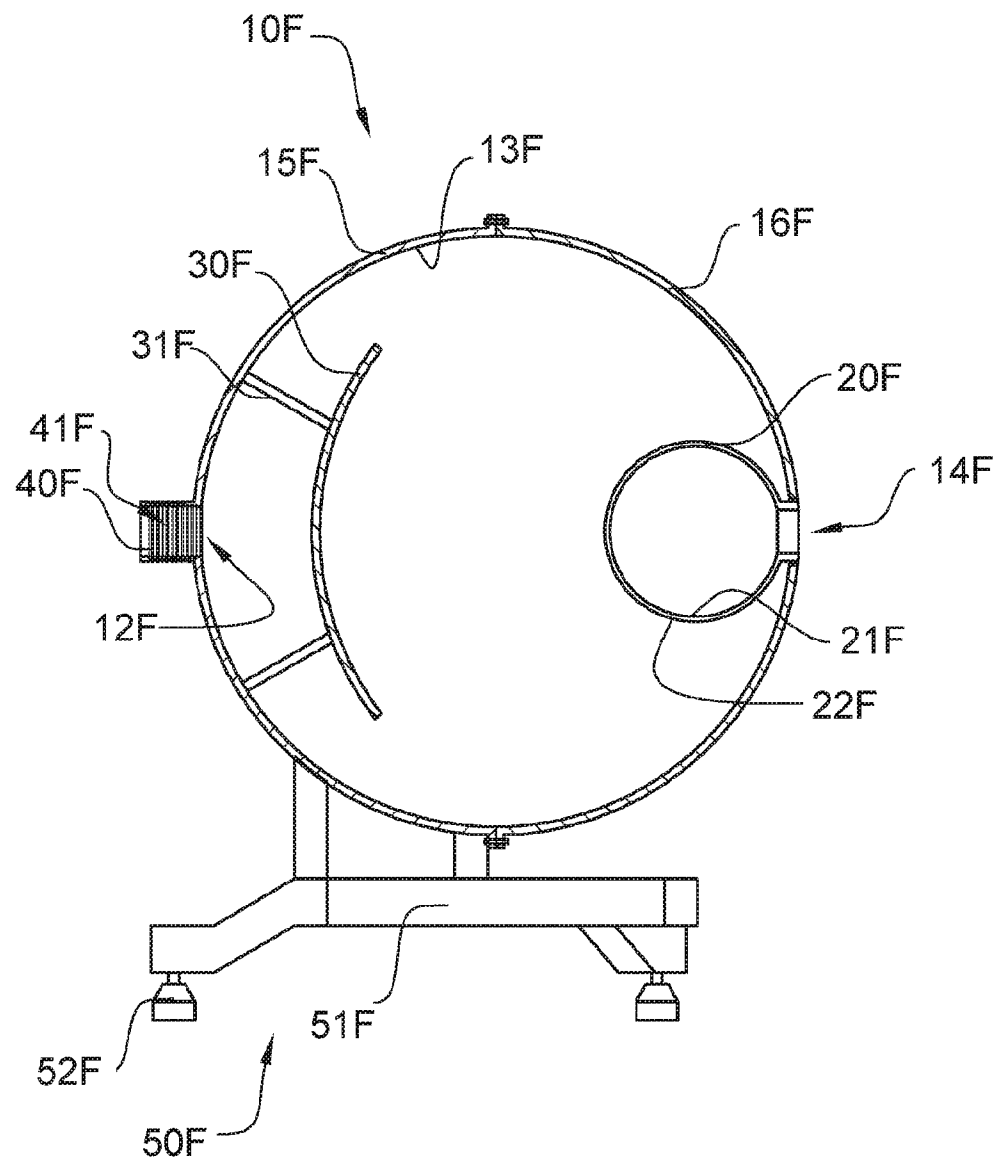
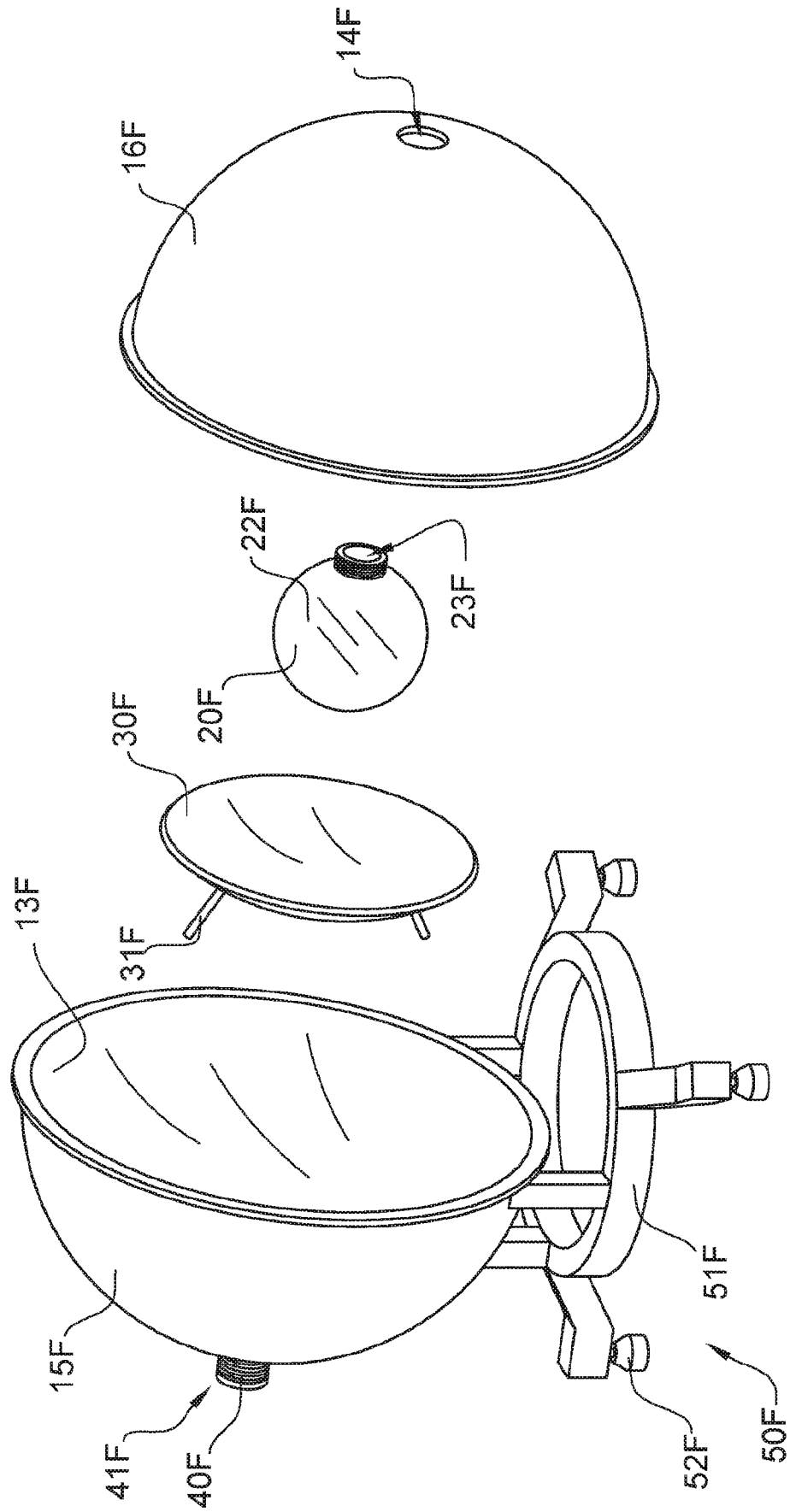


图33



34

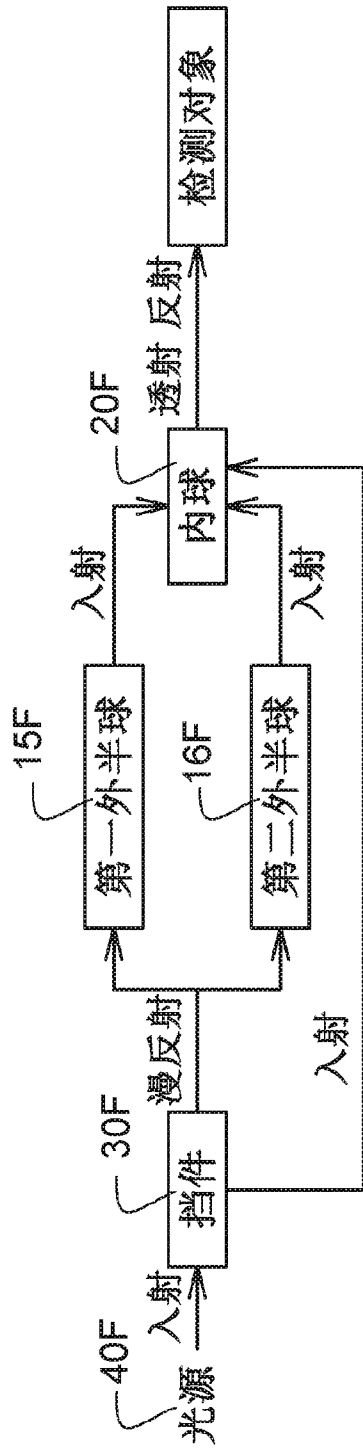


图35

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/105130

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B 43/00 (2006.01) i; G03B 15/06 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G03B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: locate, camera shooting, photography, ring, cylinder, optical centre, optical axis, determine, white balance, imaging area, pixel value, correct, shape, integrating sphere, block, shade, shadow, fix, camera, circle, detect, test, inner, inside, within, outside, out, outer, column, lens, optical, center, seek, find, look, search, white, balance, integrate, sphere, shelter, prevent

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 201662683 U (SHENZHEN CITY GOLDWAY INDUSTRY CO., LTD.), 01 December 2010 (01.12.2010), description, paragraphs 0027-0033	1-2, 27-30
X	CN 104980730 A (NINGBO SUNNY OPTICAL TECHNOLOGY COMPANY LIMITED), 14 October 2015 (14.10.2015), description, paragraphs 0003-0012	31-50
X	CN 103369202 A (NOVATEK MICROELECTRONICS CORP.), 23 October 2013 (23.10.2013), description, paragraphs 0026-0037, and figure 3	51-60, 82-96
A	CN 101344430 A (CHROMA ELECTRONICS (SHENZHEN) CO., LTD.), 14 January 2009 (14.01.2009), figure 1	61-81
A	US 2015009358 A1 (SAMSUNG TECHWIN CO., LTD.), 08 January 2015 (08.01.2015), the whole document	1-96
A	US 2008124000 A1 (SONY CORP.), 29 May 2008 (29.05.2008), the whole document	1-96

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 15 January 2017 (15.01.2017)	Date of mailing of the international search report 06 February 2017 (06.02.2017)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer YAN, Xiaoning Telephone No.: (86-10) 62413229

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/105130**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2012229801 A1 (KOREA RESEARCH INSTITUTE OF STANDARDS AND SCIENCE), 13 September 2012 (13.09.2012), the whole document	1-96

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/105130

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 201662683 U	01 December 2010	None	
CN 104980730 A	14 October 2015	None	
CN 103369202 A	23 October 2013	None	
CN 101344430 A	14 January 2009	None	
US 2015009358 A1	08 January 2015	KR 20150006258 A	16 January 2015
		CN 104284169 A	14 January 2015
US 2008124000 A1	29 May 2008	TW 200810566 A	16 February 2008
		JP 2007288395 A	01 November 2007
		CN 101080022 A	28 November 2007
		KR 20070102399 A	18 October 2007
US 2012229801 A1	13 September 2012	DE 112010004636 T5	04 October 2012
		CN 102667425 A	12 September 2012
		WO 2011068281 A1	09 June 2011
		AU 2010327508 A1	24 May 2012
		KR 20110061158 A	09 June 2011
		JP 2013512451 A	11 April 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/105130

A. 主题的分类

G03B 43/00(2006.01)i; G03B 15/06(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G03B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 固定, 定位, 摄像, 照相, 相机, 环, 圆, 圈, 检测, 测试, 圆柱, 圆筒, 内, 外, 镜头, 光心, 光轴, 寻找, 确定, 白平衡, 中心, 成像区域, 像素值, 校正, 形状, 积分球, 挡, 遮, 阴影, fix, camera, circle, detect, test, inner, inside, within, outside, out, outer, column, lens, optical, center, seek, find, look, search, white, balance, integrate, sphere, shelter, prevent

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 201662683 U (深圳市金科威实业有限公司) 2010年 12月 1日 (2010 - 12 - 01) 说明书第0027-0033段	1-2, 27-30
X	CN 104980730 A (宁波舜宇光电信息有限公司) 2015年 10月 14日 (2015 - 10 - 14) 说明书第0003-0012段	31-50
X	CN 103369202 A (联咏科技股份有限公司) 2013年 10月 23日 (2013 - 10 - 23) 说明书第0026-0037段, 附图3	51-60, 82-96
A	CN 101344430 A (中茂电子深圳有限公司) 2009年 1月 14日 (2009 - 01 - 14) 图1	61-81
A	US 2015009358 A1 (SAMSUNG TECHWIN CO., LTD.) 2015年 1月 8日 (2015 - 01 - 08) 全文	1-96
A	US 2008124000 A1 (SONY CORP.) 2008年 5月 29日 (2008 - 05 - 29) 全文	1-96

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2017年 1月 15日

国际检索报告邮寄日期

2017年 2月 6日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

闫晓宁

电话号码 (86-10)62413229

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	US 2012229801 A1 (KOREA RESEARCH INSTITUTE OF STANDARDS AND SCIENCE) 2012年 9月 13日 (2012 - 09 - 13) 全文	1-96

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/105130

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	201662683	U	2010年 12月 1日	无	
CN	104980730	A	2015年 10月 14日	无	
CN	103369202	A	2013年 10月 23日	无	
CN	101344430	A	2009年 1月 14日	无	
US	2015009358	A1	2015年 1月 8日	KR 20150006258 A	2015年 1月 16日
				CN 104284169 A	2015年 1月 14日
US	2008124000	A1	2008年 5月 29日	TW 200810566 A	2008年 2月 16日
				JP 2007288395 A	2007年 11月 1日
				CN 101080022 A	2007年 11月 28日
				KR 20070102399 A	2007年 10月 18日
US	2012229801	A1	2012年 9月 13日	DE 112010004636 T5	2012年 10月 4日
				CN 102667425 A	2012年 9月 12日
				WO 2011068281 A1	2011年 6月 9日
				AU 2010327508 A1	2012年 5月 24日
				KR 20110061158 A	2011年 6月 9日
				JP 2013512451 A	2013年 4月 11日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)