



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110913095 B

(45) 授权公告日 2021.06.04

(21) 申请号 201811081788.8

(22) 申请日 2018.09.17

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110913095 A

(43) 申请公布日 2020.03.24

(73) 专利权人 宁波舜宇光电信息有限公司

地址 315400 浙江省宁波市余姚市舜宇路
66-68号

(72) 发明人 黄桢 刘筱迪 陈振宇

(74) 专利代理机构 宁波理文知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 33244

代理人 罗京 孟湘明

(51) Int.Cl.

H04N 5/225 (2006.01)

H04N 17/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103984199 A, 2014.08.13

CN 107656418 A, 2018.02.02

CN 105025290 A, 2015.11.04

CN 103782584 A, 2014.05.07

US 2015009400 A1, 2015.01.08

JP 2015111758 A, 2015.06.18

US 2015212336 A1, 2015.07.30

审查员 袁敏

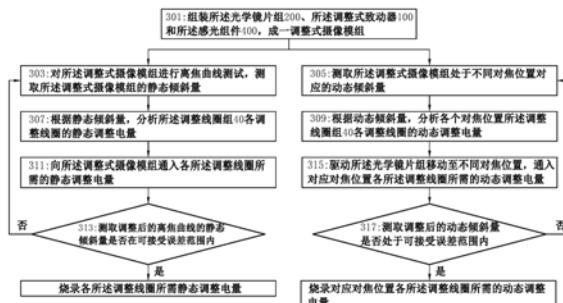
权利要求书2页 说明书10页 附图12页

(54) 发明名称

调整式摄像模组及其组装测试方法

(57) 摘要

调整式摄像模组及其组装测试方法。所述调整式摄像模组的组装测试方法包括通过对所述调整式摄像模组进行离焦曲线测试，测取所述光学镜片组与所述感光组件间的静态倾斜量；根据静态倾斜量，分析一调整线圈组各调整线圈的静态调整电量；和烧录各所述调整线圈所需的静态调整电量，从而降低工艺要求。



1. 一调整式摄像模组的组装测试方法,其特征在于,包括步骤:

(a) 组装一光学镜片组、一调整式致动器和一感光组件,成一调整式摄像模组;

(b) 通过对所述调整式摄像模组进行离焦曲线测试,测取所述光学镜片组与所述感光组件间的静态倾斜量;

(c) 根据静态倾斜量,分析一调整线圈组各调整线圈的静态调整电量;

(d) 向所述调整式摄像模组通入各所述调整线圈所需的静态调整电量;及

(e) 测取调整后的离焦曲线,如果调整后测取离焦曲线,表示静态倾斜量处于可接受误差范围内,烧录各所述调整线圈所需的静态调整电量;如果位置差值超过可接受误差范围,重复所述步骤(b)、步骤(c)和步骤(d)。

2. 根据权利要求1所述的调整式摄像模组的组装测试方法,进一步包括步骤:

(f) 测取所述调整式摄像模组处于不同对焦位置对应的动态倾斜量;和

(g) 根据动态倾斜量,分析各个对焦位置所述调整线圈组的各所述调整线圈所需的动态调整电量。

3. 根据权利要求2所述的调整式摄像模组的组装测试方法,在所述步骤(g)之后进一步包括步骤:

(h) 驱动所述光学镜片组移动至不同的对焦位置,向所述调整式摄像模组通入对应对焦位置各所述调整线圈所需的动态调整电量;和

(i) 测取调整后的动态倾斜量,如果调整后的动态倾斜量处于可接受误差范围内,烧录对应对焦位置各所述调整线圈所需的动态调整电量;如果调整后的动态倾斜量超过可接受误差范围,重复步骤(f)和步骤(g)。

4. 根据权利要求3所述的调整式摄像模组的组装测试方法,进一步包括步骤:

(j) 根据不同对焦位置,预设各所述调整线圈对应的驱动电流量。

5. 根据权利要求4所述的调整式摄像模组的组装测试方法,进一步包括步骤:

(k) 向所述调整式摄像模组通入被烧录的静态调整电量和对应的对焦位置的动态调整电量后,通入各所述调整线圈对应预设的驱动电流量;和

(l) 检测驱动电量输入后对焦是否成功,如果对焦成功,烧录各所述调整线圈对应的驱动电流量;如果不成功,重复步骤(j)和步骤(k)。

6. 根据权利要求1所述的调整式摄像模组的组装测试方法,进一步包括步骤:

(m) 向各所述调整线圈通入预设的驱动电流量;和

(n) 检测驱动电量输入后对焦是否成功,如果对焦成功,烧录各所述调整线圈对应的驱动电流量;如果不成功,重复步骤(m)。

7. 一调整式摄像模组的组装测试方法,其特征在于,包括:

(A) 组装一光学镜片组、一调整式致动器和一感光组件,成一调整式摄像模组;

(B) 测取所述调整式摄像模组处于不同对焦位置对应的动态倾斜量;

(C) 根据动态倾斜量,分析各个对焦位置一调整线圈组的各调整线圈所需的动态调整电量;

(D) 驱动所述光学镜片组对焦,向所述调整式摄像模组通入对应对焦位置各所述调整线圈所需的动态调整电量;和

(E) 测取调整后的动态倾斜量,如果调整后的动态倾斜量处于可接受误差范围内,烧录

对应对焦位置各所述调整线圈所需的动态调整电量；如果调整后的动态倾斜量超过可接受误差范围，重复步骤(B)和步骤(C)。

8. 一调整式摄像模组，其特征在于，包括：

所述调整式摄像模组如权利要求1至7任一所述的组装测试方法制成，其中

所述调整式致动器支撑所述光学镜片组，安装于所述感光组件顶部，所述光学镜片组对应于所述感光组件的感光路径。

9. 根据权利要求8所述的调整式摄像模组，其中所述调整式致动器包括一框架主体、一弹性组件、所述调整线圈组、至少一磁体和一基座，其中所述框架主体和所述基座耦合界定一安装腔，所述弹性组件、所述磁体、所述光学镜片组和所述调整线圈组，被安置和固定于所述安装腔内，其中当所述调整线圈组通入对应的静态调整电量，在所述磁体的作用下，所述光学镜片组被所述调整线圈组驱动，调整静态倾斜量，以便于所述光学镜片组对焦。

10. 根据权利要求9所述的调整式摄像模组，其中当所述光学镜片组被驱动对焦，所述调整线圈组被通入对焦位置对应的动态调整电量，在所述磁体的作用下，所述光学镜片组被所述调整线圈驱动，弥补动态倾斜量。

11. 根据权利要求8所述的调整式摄像模组，其中所述调整式致动器包括一框架主体、一弹性组件、一调整线圈组、至少一磁体和一基座，其中所述框架主体和所述基座耦合界定一安装腔，所述弹性组件、所述磁体、所述光学镜片组和所述调整线圈组，被安置和固定于所述安装腔内，其中当所述光学镜片组被驱动对焦，所述调整线圈通入对焦位置对应的动态调整电量，在所述磁体的作用下，所述光学镜片组被所述调整线圈组驱动，弥补动态倾斜量。

12. 根据权利要求9或11所述的调整式摄像模组，其中所述调整线圈组被固定于所述光学镜片组的外周壁，各个调整线圈间隔地分布，其中所述磁体被固定于所述框架主体的内侧壁。

13. 根据权利要求9或11所述的调整式摄像模组，其中各个所述调整线圈间隔地固定于所述框架主体的内侧壁，所述磁体被间隔地固定于一镜筒的外侧壁。

14. 根据权利要求9所述的调整式摄像模组，其中所述调整式致动器进一步包括一自动对焦线圈，其中所述自动对焦线圈环绕于所述光学镜片组，其中当所述调整线圈组通入对应的静态调整电量，弥补静态倾斜量后，所述自动对焦线圈实现自动对焦。

15. 根据权利要求9所述的调整式摄像模组，其中所述调整式致动器进一步包括一自动对焦线圈，其中所述自动对焦线圈环绕于所述光学镜片组，其中所述自动对焦线圈实现自动对焦后，所述调整线圈组被通入对应的静态调整电量，弥补静态倾斜量。

16. 根据权利要求10或11所述的调整式摄像模组，其中所述调整式致动器进一步包括一自动对焦线圈，其中所述自动对焦线圈环绕于所述光学镜片组，其中当所述光学镜片组被所述自动对焦线圈驱动对焦时，所述调整线圈组被通入对应的动态调整电量，弥补动态倾斜量。

17. 根据权利要求8所述的调整式摄像模组，其中当所述调整线圈组通入对应的静态调整电量和\或动态调整电量，弥补静态倾斜量和\或动态倾斜量后，通入驱动电量，所述调整线圈组驱动所述光学镜片组自动对焦。

调整式摄像模组及其组装测试方法

技术领域

[0001] 本发明涉及光学领域,更详而言之地涉及一调整式摄像模组及其组装测试方法,在生产阶段预设弥补一光学镜片组倾斜量对应的通电量,便于提高解像力。

背景技术

[0002] 随着摄光学技术的发展,摄像模组成为手机等移动设备必备的模块。相比于专业的摄像设备,人们通常会选择使用手机拍摄,不仅智能和方便,性价比也较高。但随着消费者对拍摄性能要求越来越高,对摄像模组厂商的生产和设计要求也越来越高。同时,科技的发展,产品的不断迭代,要求摄像模组厂商能够尽可能缩短生产周期,快速适应行业发展速度。

[0003] 而在摄像模组的组装过程中,无论是镜头与马达的组装、马达与镜座的组装,还是镜座与线路板的组装,其都会存在组装公差,这些组装公差最终累积起来,最终将导致摄像模组的镜头与芯片之间产生倾斜,也就是说镜头的成像面与感光芯片的感光面不重合,进而导致摄像模组的解像力降低。

[0004] 现有技术中,有些摄像模组厂商通过AA技术(active alignment主动对准技术)来使镜头和感光芯片对准。但是AA技术调整的是整个致动器的位置和方向,如果镜头和致动器组装时就存在组装倾斜问题,很有可能超出AA技术的调整范围,或者增加AA技术的调整难度。也就是说,AA技术并不能完全保证对准完全,如果想要通过AA技术实现对准,对摄像模组厂商工艺水平要求和成本都增加。

[0005] 此外,由于磁铁偏移或者线圈偏移,在致动器对焦、镜头移动的过程中,镜头会产生动态倾斜。而且不同的对焦位置,镜头的动态倾斜量也会不同。如果通过AA技术,很难做到针对不同对焦位置调整致动器的位置,不仅工作量大,耗时费力,难度进一步加大。

发明内容

[0006] 本发明的一个目的在于提供一种调整式摄像模组及其组装测试方法,所述调整式摄像模组通过向一调整线圈组通入调整电流,以调整一光学镜片组倾斜量,实现所述光学镜片组和一感光芯片的对准,提高解像力。

[0007] 本发明的一个目的在于提供一种调整式摄像模组及其组装测试方法,在生产过程中,烧录一调整线圈组所需的调整电流,预设调整通电量,从而方便使用时,所述调整线圈组得预设调整通电量,调整一光学镜片组倾斜量,实现所述光学镜片组和一感光芯片的对准,提高解像力。

[0008] 本发明的另一个目的在于提供一种调整式摄像模组及其组装测试方法,通过预设调整线圈组的调整通电量,降低AA对准步骤的难度,使得AA对准步骤只需调整至所述调整线圈组可调整范围内即可。

[0009] 本发明的另一个目的在于提供一种调整式摄像模组及其组装测试方法,降低AA对准步骤难度,也就降低了对摄像模组厂商生产技术的要求,提高产品良率。

[0010] 本发明的另一个目的在于提供一种调整式摄像模组及其组装测试方法,通过预设调整线圈组的调整通电量,代替AA对准步骤,降低了对摄像模组厂商生成技术要求。

[0011] 本发明的另一个目的在于提供一种调整式摄像模组及其组装测试方法,通过预设调整线圈组的调整通电量,降低AA对准步骤的难度或代替AA对准步骤,实现生成周期缩短,适应快节奏的产品迭代。

[0012] 本发明的一个目的在于提供一种调整式摄像模组及其组装测试方法,可以用于调整所述光学镜片组和感光芯片之间的静态倾斜量。

[0013] 本发明的一个目的在于提供一种调整式摄像模组及其组装测试方法,可以用于调整所述光学镜片组和感光芯片之间的动态倾斜量。

[0014] 本发明的另一个目的在于提供一种调整式摄像模组及其组装测试方法,通过对所述调整式摄像模组进行离焦曲线测试,测得所述静态倾斜量(tilt),预设静态调整通电量,从而实现静态倾斜量调整。当然,本领域技术人员可以通过其他方法测取所述组装倾斜量。

[0015] 本发明的另一个目的在于提供一种调整式摄像模组及其组装测试方法,驱动所述光学镜片组移动至不同对焦位置,通过监测所述光学镜片组在不同行程下的倾斜量,测取所述动态倾斜量,预设动态调整通电量,实现动态倾斜量调整。

[0016] 本发明的另一个目的在于提供一种调整式摄像模组及其组装测试方法,通过预设与各对焦位置对应的动态调整通电量,可以实现不同对焦位置的动态倾斜量自动调整,减少了产品的报废率,降低生产成本。

[0017] 本发明的另一个目的在于提供一种调整式摄像模组及其组装测试方法,其中所述调整线圈组可以代替AF线圈(Auto Focus自动对焦线圈),通过一预设驱动电量,以在弥补倾斜量后实现自动对焦。也就是说,本发明的所述调整式致动器,相比于现有的AF致动器,整体体积尺寸减小,符合当下整体轻薄化的趋势。

[0018] 依本发明的一个方面,本发明进一步提供一调整式摄像模组的组装测试方法,包括:

[0019] (a) 组装一光学镜片组、一调整式致动器和一感光组件,成一调整式摄像模组;

[0021] (b) 通过对所述调整式摄像模组进行离焦曲线测试,测取所述光学镜片组与所述感光组件间的静态倾斜量;

[0022] (c) 根据静态倾斜量,分析一调整线圈组各调整线圈的静态调整电量;

[0023] (d) 向所述调整式摄像模组通入各所述调整线圈所需的静态调整电量;及

[0024] (e) 测取调整后的离焦曲线,如果调整后测取离焦曲线,表示静态倾斜量位置差值处于可接受误差范围内,烧录各所述调整线圈所需的静态调整电量;如果位置差值超过可接受误差范围,重复所述步骤(b)、步骤(c)和步骤(d)。

[0025] 在本发明的一个实施例中,所述调整式摄像模组的组装测试方法进一步包括步骤:

[0026] (f) 测取所述调整式摄像模组处于不同对焦位置对应的动态倾斜量;和

[0027] (g) 根据动态倾斜量,分析各个对焦位置所述调整线圈组的各所述调整线圈所需的动态调整电量。

[0028] 在本发明的一个实施例中,在所述步骤(e)之后进一步包括步骤:

[0029] (h) 驱动所述光学镜片组移动至不同的对焦位置对焦,向所述调整式摄像模组通入对应对焦位置各所述调整线圈所需的动态调整电量;和

[0030] (i) 测取调整后的动态倾斜量,如果调整后的动态倾斜量处于可接受误差范围内,烧录对应对焦位置各所述调整线圈所需的动态调整电量;如果调整后的动态倾斜量超过可接受误差范围,重复步骤(f)和步骤(g)。

[0031] 在本发明的一个实施例中,所述调整式摄像模组的组装测试方法,进一步包括步骤:

[0032] (j) 根据不同对焦位置,预设各所述调整线圈对应的驱动电流量。

[0033] 在本发明的一个实施例中,所述调整式摄像模组的组装测试方法,进一步包括步骤:

[0034] (k) 向所述调整式摄像模组通入被烧录的静态调整电量和对应的对焦位置的动态调整电量后,通入各所述调整线圈对应预设的驱动电流量;和

[0035] (l) 检测驱动电量输入后对焦是否成功,如果对焦成功,烧录各所述调整线圈对应的驱动电流量;如果不成功,重复步骤(j)和步骤(k)。

[0036] 根据本发明的另一个方面,本发明进一步提供一调整式摄像模组的组装测试方法,包括:

[0037] (A) 组装一光学镜片组、一调整式致动器和一感光组件,成一调整式摄像模组;

[0038] (B) 测取所述调整式摄像模组处于不同对焦位置对应的动态倾斜量;

[0039] (C) 根据动态倾斜量,分析各个对焦位置所述调整线圈组的各所述调整线圈所需的动态调整电量;

[0040] (D) 驱动所述光学镜片组对焦,向所述调整式摄像模组通入对应对焦位置各所述调整线圈所需的动态调整电量;和

[0041] (E) 测取调整后的动态倾斜量,如果调整后的动态倾斜量处于可接受误差范围内,烧录对应对焦位置各所述调整线圈所需的动态调整电量;如果调整后的动态倾斜量超过可接受误差范围,重复步骤(B)和步骤(C)。

[0042] 根据本发明的另一个方面,本发明进一步提供一调整式摄像模组,包括:

[0043] 所述调整式摄像模组上任一所述的组装测试方法制成,其中所述调整式致动器支撑所述光学镜片组,安装于所述感光组件顶部,所述光学镜片组对应于所述感光组件的感光路径。

[0044] 在本发明的一个实施例中,所述调整式致动器包括一框架主体、一调整线圈组、至少一磁体和一基座,其中所述框架主体和所述基座耦合界定一安装腔,所述弹性组件、所述磁体、所述光学镜片组和所述调整线圈,被安置和固定于所述安装腔内,其中当所述调整线圈组通入对应的静态调整电量,在所述磁体的作用下,所述光学镜片组被所述调整线圈驱动,调整静态倾斜量,以便于所述光学镜片组对焦。

[0045] 在本发明的一个实施例中,当所述光学镜片组被驱动对焦,所述调整线圈被通入对焦位置对应的动态调整电量,在所述磁体的作用下,所述光学镜片组被所述调整线圈驱动,弥补动态倾斜量。

[0046] 在本发明的一个实施例中,所述调整线圈组被固定于所述光学镜片组的外周壁,各个调整线圈间隔地分布,其中所述磁体被固定于所述框架主体的内侧壁。

[0047] 在本发明的一个实施例中,所述各个调整线圈间隔地固定于所述框架主体的内侧壁,所述磁体被间隔地固定于所述镜筒的外侧壁。

[0048] 在本发明的一个实施例中,所述调整式致动器进一步包括一自动对焦线圈,其中所述自动对焦线圈环绕于光学镜片组,其中当所述调整线圈组通入对应的静态调整电量,弥补静态倾斜量后,所述自动对焦线圈实现自动对焦。

[0049] 在本发明的一个实施例中,所述调整式致动器进一步包括一自动对焦线圈,其中所述自动对焦线圈环绕于光学镜片组,其中所述自动对焦线圈实现自动对焦后,所述调整线圈组被通入对应的静态调整电量,弥补静态倾斜量。

[0050] 在本发明的一个实施例中,所述调整式致动器进一步包括一自动对焦线圈,其中所述自动对焦线圈环绕于光学镜片组,其中当所述光学镜片组被所述自动对焦线圈驱动对焦时,所述调整线圈组被通入对应的动态调整电量,弥补动态倾斜量。

[0051] 在本发明的一个实施例中,当所述调整线圈组通入对应的静态调整电量和\或动态调整电量,弥补静态倾斜量和\或动态倾斜量后,通入驱动电量,所述调整线圈组驱动所述光学镜片组自动对焦。

附图说明

[0052] 图1是根据本发明的一个优选实施例的一调整式摄像模组的组装测试方法流程图。

[0053] 图2是根据本发明的另一实施例的调整式摄像模组的组装测试方法流程图。

[0054] 图3A是根据本发明的一调整式摄像模组的静态倾斜示意图。

[0055] 图3B是根据本发明的调整式摄像模组的静态倾斜量测试所用标板示意图。

[0056] 图3C是根据本发明的调整式摄像模组的静态倾斜量测得离交曲线示意图。

[0057] 图3D是根据本发明的调整式摄像模组的静态倾斜量调整后测得离交曲线示意图。

[0058] 图4A和图4B是根据本发明的调整式摄像模组的动态倾斜示意图。

[0059] 图4C是根据本发明的调整式摄像模组的动态倾斜量曲线示意图。

[0060] 图5A是根据本发明的调整式摄像模组的一调整线圈阻的一种实施方式示意图。

[0061] 图5B是根据本发明的调整式摄像模组的所述调整线圈阻的另一种实施方式示意图。

[0062] 图6是根据本发明的一实施例的一调整式摄像模组的爆炸图。

[0063] 图7是根据本发明的另一实施例的一调整式摄像模组的爆炸图。

[0064] 图8是根据本发明的另一实施例的一调整式摄像模组的爆炸图。

[0065] 图9是根据本发明的另一实施例的一调整式摄像模组的爆炸图。

[0066] 图10是根据本发明的一实施例的一调整式摄像模组的剖视示意图。

[0067] 图11是根据本发明的另一实施例的一调整式摄像模组的剖视示意图。

具体实施方式

[0068] 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。

[0069] 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。

[0070] 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。

[0071] 如图1至图10所示，本发明提供一种调整式摄像模组及其组装测试方法。在生产过程中，烧录一调整式致动器100的一调整线圈组40所需的调整电流，预设调整通电量，从而方便使用时，所述调整线圈组40获得预设调整通电量，调整一光学镜片组200，实现所述光学镜片组200和一感光组件400的一感光芯片410的对准，提高解像力。如图1所示，为本发明的所述致动器生产方法流程图。

[0072] 步骤301：组装所述光学镜片组200、所述调整式致动器100和所述感光组件400，成一调整式摄像模组。

[0073] 所述调整式致动器100支撑所述光学镜片组200，安装于所述感光组件400顶部。所述光学镜片组200对应于所述感光组件400的所述感光芯片410的感光路径。本发明中，所述光学镜片组200、所述调整式致动器100和所述感光组件400的组装方式不限，本领域技术人员可以采用任何可执行的方法组装两者。

[0074] 所述光学镜片组200包括多个光学镜片210和一镜筒220。所述光学镜片210依次排列固定所述镜筒220内，所述镜筒220的内侧壁适于安装和固定对应的所述光学镜片210。所述光学镜片210固定于所述镜筒220内侧壁的方法并不限制，可以是卡扣、镶嵌、粘结等等。所述调整式致动器100可以通过固定所述镜筒220，与所述光学镜片组200组装。

[0075] 所述感光组件400包括所述感光芯片410，一镜座420和一线路板430，而所述镜座420封装所述感光芯片410于所述线路板430。所述镜座420具有一光窗，形成于所述镜座顶部，对应于所述感光芯片410的感光路径。所述感光组件400可以通过MOB、MOC、COB等封装工艺形成，此处并不限制，如图10和图11所示。

[0076] 进一步，所述步骤301可以包括步骤：通过AA对准技术，组装所述光学镜片组200和所述调整式致动器100。AA对准技术并非必须，但是模组制造厂商可以通过AA对准技术调整组装后，再执行后续步骤，从而减小静态倾斜量，将静态倾斜量调整至所述调整线圈组40可调整的范围内。

[0077] 步骤303：对所述调整式摄像模组进行离焦曲线测试，测取所述调整式摄像模组的静态倾斜量。

[0078] 如前文背景所述，由于所述摄像模组在组装的过程中，存在着组装公差从而导致所述光学镜片组200与所述感光芯片410间产生静态倾斜量。如3A所示。离焦曲线的测试原理是：通过向所述调整式致动器100的AF线圈或者调整线圈通电，使得所述光学镜片组200相对感光芯片410上下移动，对所述调整式致动器进行离焦曲线测试，记录所述调整式摄像模组在一模组测试图像左上B、右上E、左下C、右下D四个位置0.8视场处的解像力曲线，例如可以是MTF (Modulation Transfer Function, 调制传递函数) 或SFR (Spatial frequency

response)。

[0079] 可以理解的是,在本实施例中,仅以选取0.8视场处进行测试为例,根据不同倾斜度管控要求以及不同的算法,也可选取模组测试图像的其他位置或者其他视场进行测试,其不作为本发明的限制。另,本领域技术人员可以知道离焦曲线测试的具体步骤和所用设备,此处不再赘述。

[0080] 进一步地,提取出所述调整式模组在模组测试图像左上B、右上E、左下C、右下D处成像最清晰时的马达行程,也就是所述光学镜片组200对应该模组测试图像各位置处的对焦位置;当所述光学镜片组200的成像面与所述感光芯片410之间存在倾斜时,也就是当静态倾斜量存在时,所述光学镜片组200在各位置处的对焦位置间存在差值,该位置差值越大,表示静态倾斜量越大。根据对焦位置间的位置差值和所述调整式摄像模组的成像方向,可计算出所述静态倾斜量,如图3B和图3C所示。

[0081] 可以理解的是,也通过移动所述模组测试图像来实现所述光学镜片组200相对感光芯片410的上下移动。

[0082] 步骤305:测取所述调整式摄像模组处于不同对焦位置对应的动态倾斜量。

[0083] 如前文背景所述,由于磁铁偏移或者线圈偏移,或者是弹片变形等原因,在致动器对焦、镜头移动的过程中,镜头会产生动态倾斜。而且不同的对焦位置,镜头的动态倾斜量也会不同,如图4A至4C所示。

[0084] 动态倾斜量的测试方式可以是将激光发射至所述光学镜片组200的表面,让所述调整式致动器100驱动所述光学镜片组200移动至不同的对焦位置(优选地是,驱动所述光学镜片组200走完所述调整式致动器100的全部行程,从而可以得到全部行程的动态倾斜情况,并对其进行调整)。当所述光学镜片组200处于某一对焦位置时,检测此时所述光学镜片组200反射的激光是否发生动态偏移以及偏移量,根据偏移量换算对应的动态倾斜量。或者动态倾斜量的测试方式可以让处于不同的对焦位置的所述光学镜片组200,针对同一测试标板拍摄,根据所得拍摄结果,判断是否发生动态偏移以及偏移量。也就是说,动态倾斜量的测试方式并不限制,本领域技术人员可以采用其他可实施的方式执行所述步骤305。

[0085] 值得一提的是,所述步骤303和所述步骤305可以同时执行,也可以分别执行。

[0086] 步骤307:根据静态倾斜量,分析所述调整线圈组40各调整线圈的静态调整电量。

[0087] 为了实现所述光学镜片组200的调整,所述调整线圈组40至少包括三个独立的调整线圈41,分布于所述光学镜片组200外侧,提供多个调整点,如图5A和图5B所示。所述调整线圈41通电后受到电磁力,沿各自的Z轴方向(垂直于感光芯片的方向)向上或向下移动,带动所述光学镜片组200转动,并使其于感光芯片对准,即,使所述光学镜片组200的成像面与所述感光芯片410的成像面基本平行。

[0088] 以三个调整线圈为例阐释说明,其中三个所述调整线圈可以呈等边三角形、等腰三角形或直角三角形等状态分布,此处并不限制。假设步骤301执行后,所述光学镜片组200和所述调整式致动器100组装状态如图3A所示。所述步骤303根据离焦曲线获得静态倾斜量,而根据静态倾斜量,三个调整线圈需要移动的方向和电量各有不同。此时,第一调整线圈41A需要向下移动,第二调整线圈41B需要向上移动,第三调整线圈41C可能不需要移动,或者需要向上或向下移动,才能弥补静态倾斜量。对应地,三个调整线圈41所需的静态调整电量不同,所述第一调整线圈41A为静态调整电量 I_A ,所述第二调整线圈41B为静态调整电

量 I_B , 所述第三调整线圈41C为静态调整电量 I_C 。

[0089] 步骤309: 根据动态倾斜量, 分析各个对焦位置所述调整线圈组40各调整线圈的动态调整电量。

[0090] 类似于静态倾斜调整, 动态倾斜调整也由多个独立的所述调整线圈41提供调整力。不同的对焦位置, 对应的动态倾斜量不同, 对应各调整线圈所需的动态调整电量也会不同。

[0091] 仍以三个调整线圈为例阐释说明, 其中三个所述调整线圈可以呈等边三角形、等腰三角形或直角三角形等状态分布, 此处并不限制。假设当所述光学镜片组200移动至 L_1 位置时, 其动态倾斜状态, 如图4A所示, 此时所测取的动态倾斜量, 第一调整线圈41A需要向下移动, 第二调整线圈41B需要向上移动, 第三调整线圈41C可能不需要移动, 或者需要向上或向下移动, 才能弥补动态倾斜量。对应地, 所述第一调整线圈41A为动态调整电量 I_{a1} , 所述第二调整线圈41B为动态调整电量 I_{b1} , 所述第三调整线圈41C为动态调整电量 I_{c1} 。

[0092] 而当所述光学镜片组200移动至 L_2 位置时, 其动态倾斜状态如图4B所示, 此时根据所测取的动态倾斜量, 第一调整线圈41A需要向上移动, 第二调整线圈41B需要向下移动, 第三调整线圈41C可能不需要移动, 或者需要向上或向下移动, 才能弥补动态倾斜量。对应地, 所述第一调整线圈41A为动态调整电量 I_{a2} , 所述第二调整线圈41B为动态调整电量 I_{b2} , 所述第三调整线圈41C为动态调整电量 I_{c2} 。

[0093] 步骤311: 向所述调整式摄像模组通入各所述调整线圈所需的静态调整电量。

[0094] 步骤313: 测取调整后的离焦曲线, 如果调整后测取离焦曲线, 表示静态倾斜量可接受误差范围内, 烧录各所述调整线圈所需的静态调整电量; 如果静态倾斜量超过可接受误差范围, 重复所述步骤303和步骤307。

[0095] 当所述调整式摄像模组获得对应的静态调整电量时, 各所述调整线圈41受力, 带动所述光学镜片组200转动, 至调整位。此时, 再次将所述光学镜片组200针对模组测试图像左上、右上、左下、右下四个位置进行拍摄, 获取调整后对应的离焦曲线。

[0096] 如图3D所示, 当所述调整式摄像模组获得对应的静态调整电量时, 测取的离焦曲线表示各视场的位置差值处于可接受误差范围内。在本发明的一些实施例中, 各所述调整线圈所需的静态调整电量可以被烧录于所述调整式致动器100的一驱动芯片。在本发明的另一些实施例中, 一记录芯片被设置于所述线路板430, 用于烧录静态调整电量, 或者静态调整电量被烧录于所述感光芯片410中, 所述调整式致动器100通过引脚于所述线路板430连接, 获取被烧录的静态调整电量。

[0097] 步骤315: 驱动所述光学镜片组移动至不同的对焦位置, 向所述调整式摄像模组通入对对应焦位置各所述调整线圈所需的动态调整电量。

[0098] 步骤317: 测取调整后的动态倾斜量, 如果调整后的动态倾斜量处于可接受误差范围内, 烧录对对应焦位置各所述调整线圈所需的动态调整电量; 如果调整后的动态倾斜量超过可接受误差范围, 重复步骤305和步骤309。

[0099] 值得一提的是, 静态倾斜量的测试和弥补不会影响动态倾斜量的测试和弥补, 两者之间的先后顺序并不限定。制造商可以再烧录各所述调整线圈所需的静态调整电量之后, 再执行所述步骤315和步骤317。也就说, 当所述步骤313执行完毕后, 可以获得弥补静态倾斜量所需静态调整电量。此时先通入对应的静态调整电量, 将所述光学镜片组件200的静

态倾斜弥补,然后通入对对应对焦位置各所述调整线圈所需的动态调整电量,测试动态倾斜量是否被弥补。相应地,动态调整电量可以被烧录于所述调整式致动器100的所述驱动芯片,也可以被烧录于所述感光芯片410,或者额外配置的所述记录芯片。或者无需通入对应的静态调整电量,而直接执行步骤315和步骤317。

[0100] 使用时,所述调整式摄像模组被安装于手机、平板等移动端。当用户需要拍摄时,摄像模组被触发启动,被记录的静态调整电量被读取,向所述调整线圈组40通入对应的静态调整电量,所述光学镜片组200被摆正,开始拍摄。当所述摄像模组的对焦功能被触发,所述光学镜片组200移动时,根据光学镜片组200移动的对焦位置,被记录的动态调整电量被读取,向所述调整线圈组40通入对应的动态调整电量,此时的动态倾斜量被弥补。相应地,对比于静态调整电量和\或动态调整电量尚未被弥补时,所述摄像模组的解像力提高,性能增加。

[0101] 或者所述调整式摄像模组先弥补动态倾斜量,后弥补静态倾斜量。即当用户需要拍摄时,摄像模组的对焦功能被触发,所述光学镜片组200移动时,根据光学镜片组200移动的对焦位置,被记录的动态调整电量被读取,向所述调整线圈组40通入对应的动态调整电量,此时的动态倾斜量被弥补。之后,被记录的静态调整电量被读取,向所述调整线圈组40通入对应的静态调整电量,所述光学镜片组200被摆正。

[0102] 进一步,市场上常见的摄像模组为AF摄像模组,可以实现自动对焦。通过所述调整式致动器100的一自动对焦线圈70,驱动所述光学镜片组200实现。自动对焦线圈环绕于所述光学镜片组200,比如套设于所述镜筒220外周壁。当摄像模组判断出被拍摄物以及被拍摄物和所述感光元件410之间的距离时,所述自动对焦线圈70被通入电量,驱动所述光学镜片组200至相应的对焦位置。

[0103] 在本发明的一些实施例中,所述自动对焦线圈70和所述调整线圈组40并存,所述调整线圈组40分布于所述自动对焦线圈70的外侧,当所述调整线圈组40弥补静态倾斜量和\或动态倾斜量时,所述自动对焦线圈70工作实现自动对焦,如图7和图8所示。

[0104] 在本发明的另一些实施例中,所述调整线圈组40代替所述自动对焦线圈70,实现自动对焦功能,如图6所示。

[0105] 步骤319:根据不同对焦位置,预设各所述调整线圈对应的驱动电流量。

[0106] 当被拍摄物和所述感光元件410之间的距离不同时,所述光学镜片组200的对焦位置不同,各所述调整线圈对应的驱动电流量也会不同。驱动电流量的预设可以通过所述调整时摄像模组的整体设计直接计算分析得出,例如通过弹片、磁体、以及所述调整线圈的设计参数,可以对应处各个距离刻度对应的驱动电流量,从而预设驱动电流量。

[0107] 步骤321:向所述摄像模组通入各所述调整线圈对应的驱动电流量。

[0108] 步骤323:检测驱动电量输入后对焦是否成功,如果对焦成功,记录各所述调整线圈对应的驱动电流量;如果不成功,重复步骤319和步骤321。

[0109] 此时,由于所述调整线圈组40代替所述自动对焦线圈70,优选地,所述步骤319至步骤323优先于步骤303至步骤317之前执行。也就是说,先测取和烧录所述调整线圈组40所需的驱动电流量,再测取和烧录静态调整电流量和动态调整电流量。从而,所述调整线圈组40被通入对应的所需驱动电流量,驱动所述光学镜片组200对焦移动,便于静态调整电流量和动态调整电流量的测取,也便于获得准确的静态调整电流量和动态调整电流量。

[0110] 使用时,当静态调整电量和\或动态调整电量被弥补后,被预设的驱动电流量被读取,向所述调整线圈组40通入对对应对焦位置的驱动电流量。各个调整线圈41驱动所述光学镜片组200,直至所述光学镜片组200移动至使图像最清晰的位置。也就是说,本发明中,所述调整线圈组40不仅可以弥补静态调整电量和\或动态调整电量,还可以驱动所述光学镜片组200对焦。生产阶段的预设和记录,使得使用过程中弥补和驱动更灵活、迅速。

[0111] 在本发明的一个实施例中,所述调整式摄像模组的组装测试方法可以采用以下提到的所述调整式致动器100。但是本领域技术人员可以知道的是,此处只是说明,并不是限制。所述调整式摄像模组的组装测试方法也可以采用其他结构的具有调整线圈组40的调整式致动器,如图6至图8所示。

[0112] 具体地,所述调整式致动器100包括一框架主体10,一弹性组件20,至少一磁体30,所述调整线圈组40、和一基座50。所述框架主体10和所述基座50耦合界定一安装腔60,而所述弹性组件20、所述磁体30、所述光学镜片组200和所述调整线圈组40,被安置和固定于所述安装腔60内,实现所述光学镜片组200被所述调整线圈组40驱动,以调整动态倾斜量和静态倾斜量。

[0113] 所述框架主体10的形状不限,优选为方形框架,用于固定和安置其他元件。所述框架主体10具有导磁作用,提高所述磁体30的有效利用率。所述框架主体10具有一通光孔11,对应于所述光学镜片组200的光线路径。也就是说,所述框架主体10环绕于所述光学镜片组200的周围,其通光孔11对应于所述光学镜片组200的光学路径。当消费者拍摄时,被拍摄物的反射光线通过所述通光孔11被所述光学镜片组200捕捉。所述框架主体10和所述基座50的耦合结构可以是卡扣、螺旋或者粘结等等本发明并不限制。

[0114] 当所述调整线圈组40获得预设的调整电量或驱动电量时,所述镜筒220带动所述光学镜片210移动,从而调整或自动对焦。所述磁体30可以被实施为磁石或永久磁铁等,被固定于所述容纳腔60内。在本发明的一个实施例中,所述调整线圈组40被固定于所述镜筒220的外周壁,各个调整线圈41间隔地分布。例如所述镜筒220的顶边缘和底边缘分别向外延伸形成多个顶固定元件和对应的底固定元件,所述调整线圈41的顶端和低端分别被固定于所述顶固定元件和对应的所述底固定元件。所述磁体30被固定于所述框架主体10的内侧壁,处于所述框架主体10内侧角落,可呈四角梯形状。在本发明的另一个实施例中,所述各个调整线圈41间隔地固定于所述框架主体10的内侧壁,所述磁体30被间隔地固定于所述镜筒220的外侧壁。

[0115] 所述弹性组件20用于保持所述光学镜片组200稳定,平衡电磁力。所述弹性组件20可以被实施为圈状弹簧或叶片式弹簧等等,本发明并不限制。在本发明的一个实施例中,所述弹性组件20包括一上弹片21和一下弹片22,其中所述上弹片21被安装于所述光学镜片组200的顶端,所述下弹片22被安装于所述光学镜片组200的低端。当所述调整线圈组40通电施力时,所述上弹片21和所述下弹片22平衡调整线圈组40施加的力。尤其当所述调整线圈组40被通入驱动电量实现对焦时,驱动电量在磁场的作用下产生向上的安培力,推动所述光学镜片组200向上移动。而当所述光学镜片组200所受向上电磁力与所述弹性组件20的弹力平衡时,所述光学镜片组200即停留在对应的距离刻度,实现对焦。

[0116] 所述调整式致动器100包括多对引脚80,每对引脚80对应一个所述调整线圈41。所述引脚80可通信地连接于所述线路板430,一方面获取电量动力,另一方面,当预设的驱动

电量和调整电量被记录于所述感光芯片410或记录芯片时,可以通过所述引脚80读取对应的数据。

[0117] 进一步,在本发明的另一实施例中,如图7和图8所示,所述调整式致动器100还包括所述自动对焦线圈70,所述自动对焦线圈70环绕于光学镜片组200,用于实现自动对焦。也就是说,在本实施例中,所述调整线圈组40和所述自动对焦线圈70共存,由所述调整线圈组40弥补静态倾斜量和动态倾斜量,由所述自动对焦线圈70实现自动对焦。此时,所述自动对焦线圈70在磁场的作用下产生向上的安培力,推动所述光学镜片组200向上移动。而当所述光学镜片组200所受向上电磁力与所述弹性组件20的弹力平衡时,所述光学镜片组200即停留在对应的距离刻度,实现对焦。

[0118] 所述自动对焦线圈70的安装位置并不限定,与所述调整线圈组40和所述磁体30的安装位置组合可以形成多种实施方式。

[0119] 例如,在一些实施例中,所述自动对焦线圈70固定地环绕于所述镜筒220的外侧壁,所述镜筒220的上下边缘侧向地向外延伸,形成一上保护层和一下保护层,覆盖所述自动对焦线圈70,防止所述自动对焦线圈70被撞击发生短路。此时,所述调整线圈组40也被固定于所述镜筒220的外周壁,各个调整线圈41间隔地分布。例如所述调整线圈41的顶端和低端分别被固定于所述保护层和所述下保护层。所述磁体30被固定于所述框架主体10的内侧壁,处于所述框架主体10内侧角落。

[0120] 或者当所述自动对焦线圈70固定地环绕于所述镜筒220的外侧壁时,所述磁体30也被固定于所述镜筒220的外周壁,上下端分别被固定于所述保护层和所述下保护层,而所述调整线圈41被固定于所述框架主体10的内侧壁,例如通过卡扣等等。

[0121] 或者所述调整线圈组40被置于所述光学镜片组200的底部,位于调整式致动器的一FPC线路板。具体地,所述调整线圈组40被形成或固定于所述FPC线路板,并和所述FPC线路板导通。带有所述调整线圈组40的所述FPC线路板被固定于所述光学镜片组200底部。

[0122] 或者所述调整线圈组40被固定于所述自动对焦线圈70之下,如图9所示。所述调整线圈41被固定于所述镜筒220的外侧壁,在本实施例中,所述调整线圈41呈一平面状,所述调整线圈41所在的平面与所述镜筒220的外侧壁基本平行。另外,在本发明的另一个实施例中,所述调整线圈41也可被横向地固定,即所述调整线圈41的线圈环绕方向和所述镜头220的周向方向一致。

[0123] 本领域的技术人员应理解,此处多种组合结构安装方式表明,所述调整式致动器100的结构对本发明中所述调整式摄像模组的组装测试方式影响较小,同时上述具体结构只是为了阐述方便和具体说明,并不是限制。

[0124] 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。

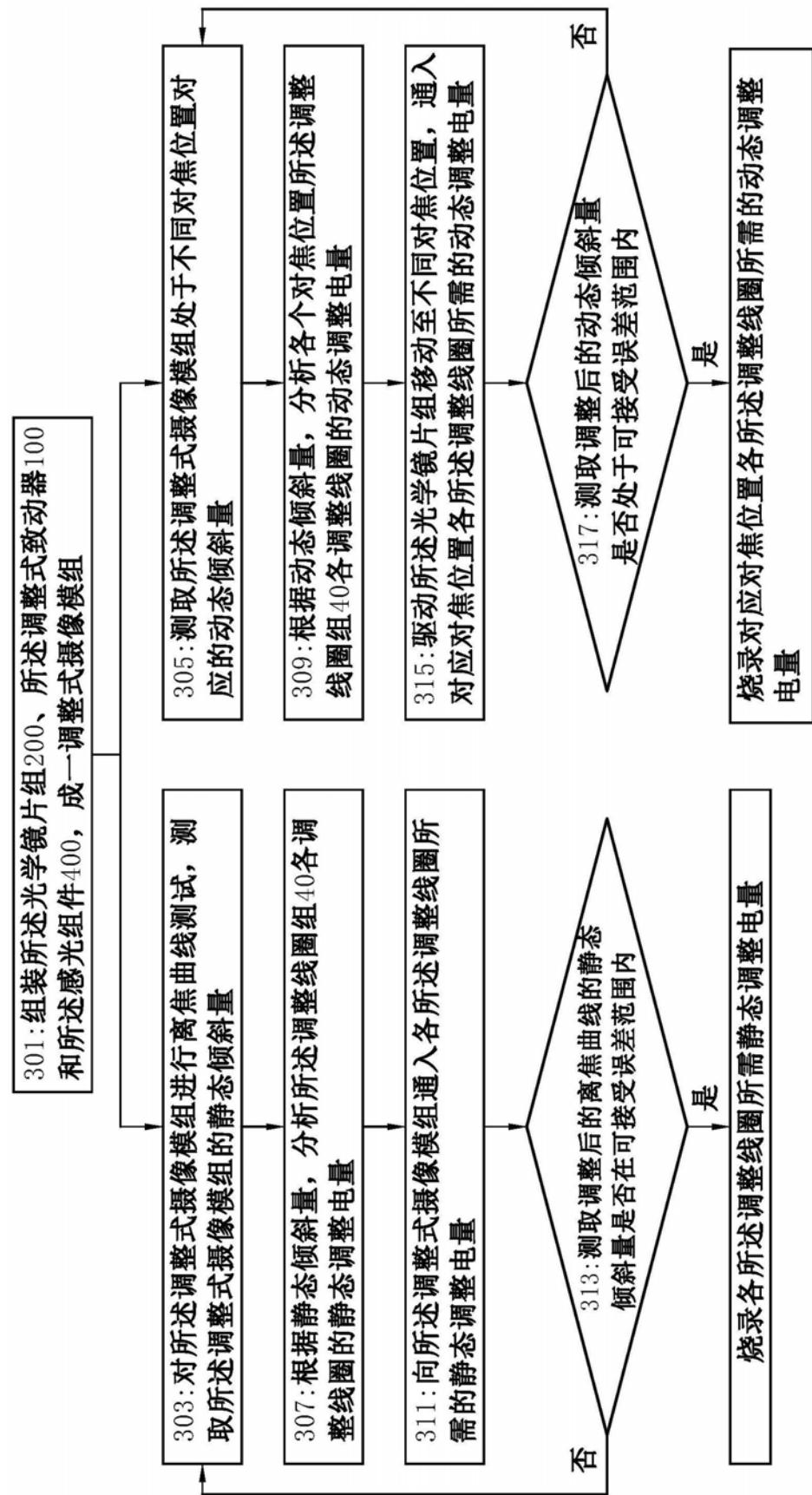


图1

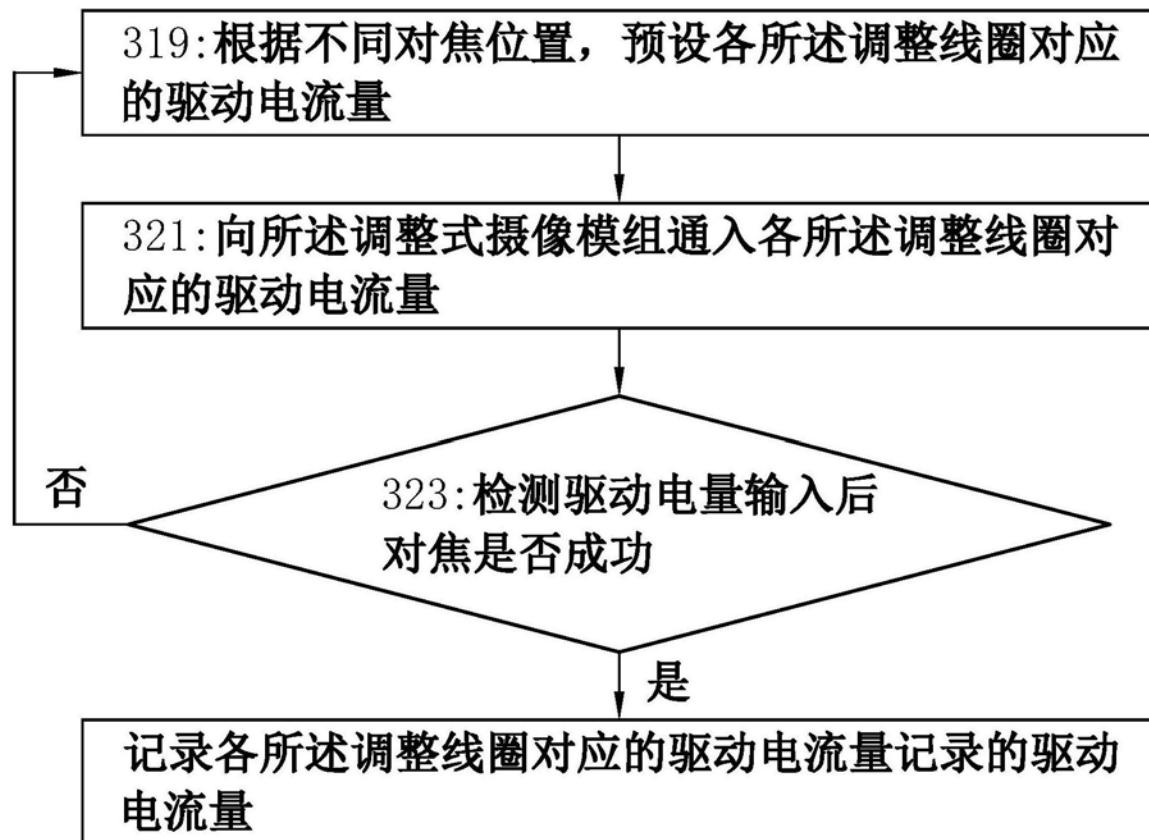


图2

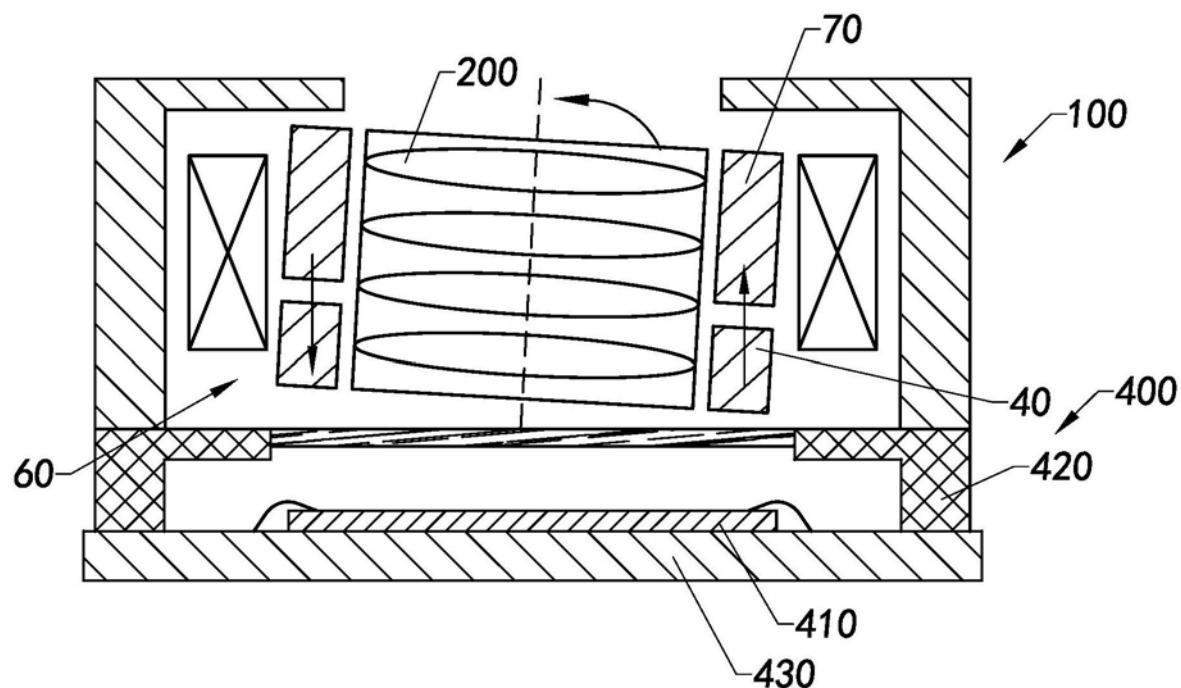


图3A

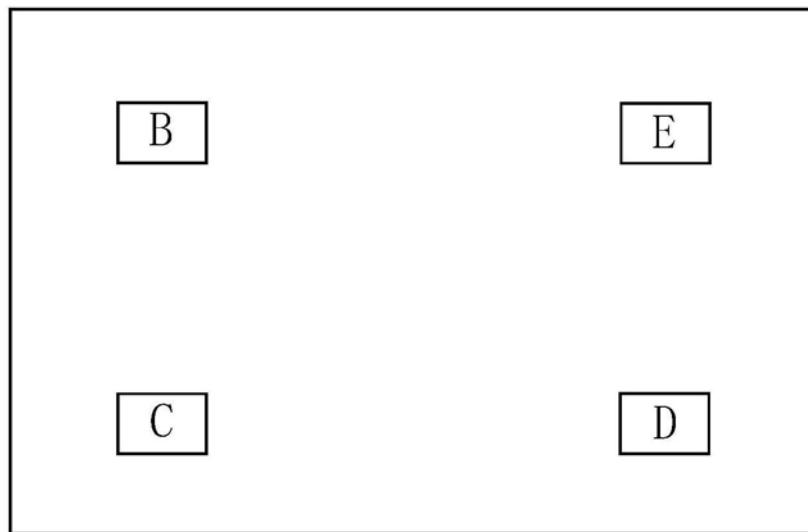


图3B

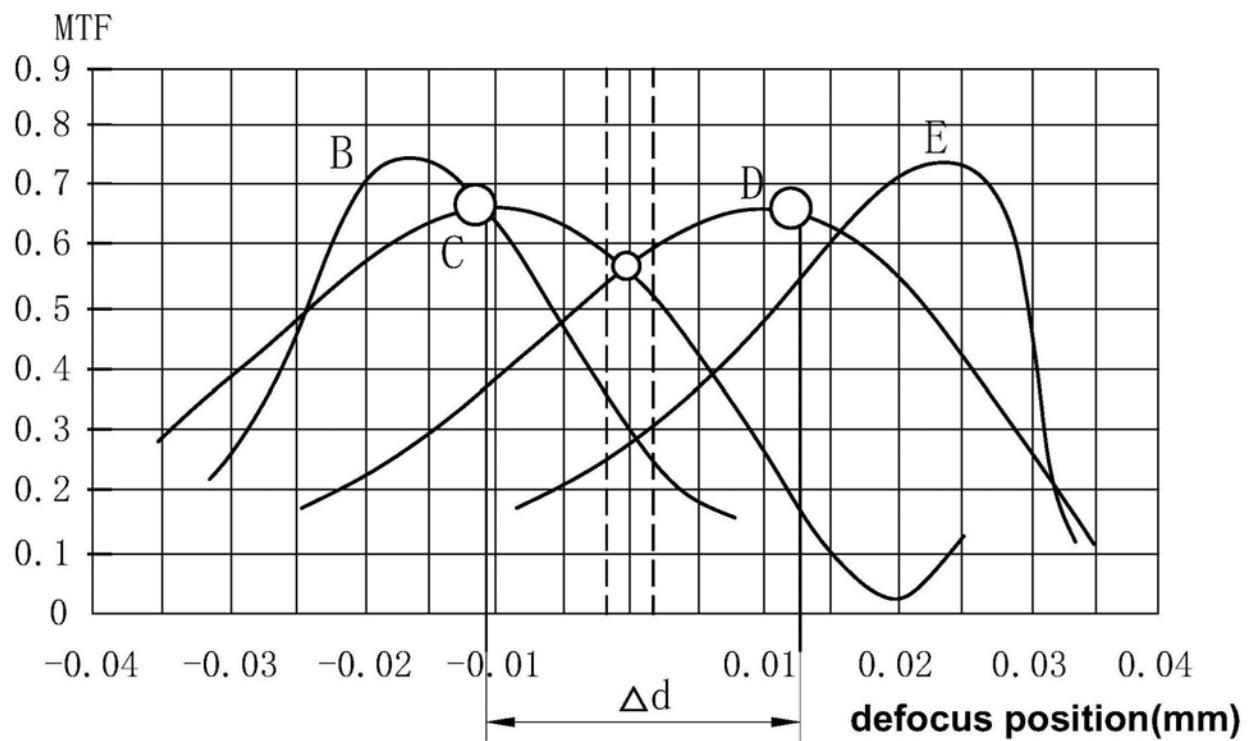


图3C

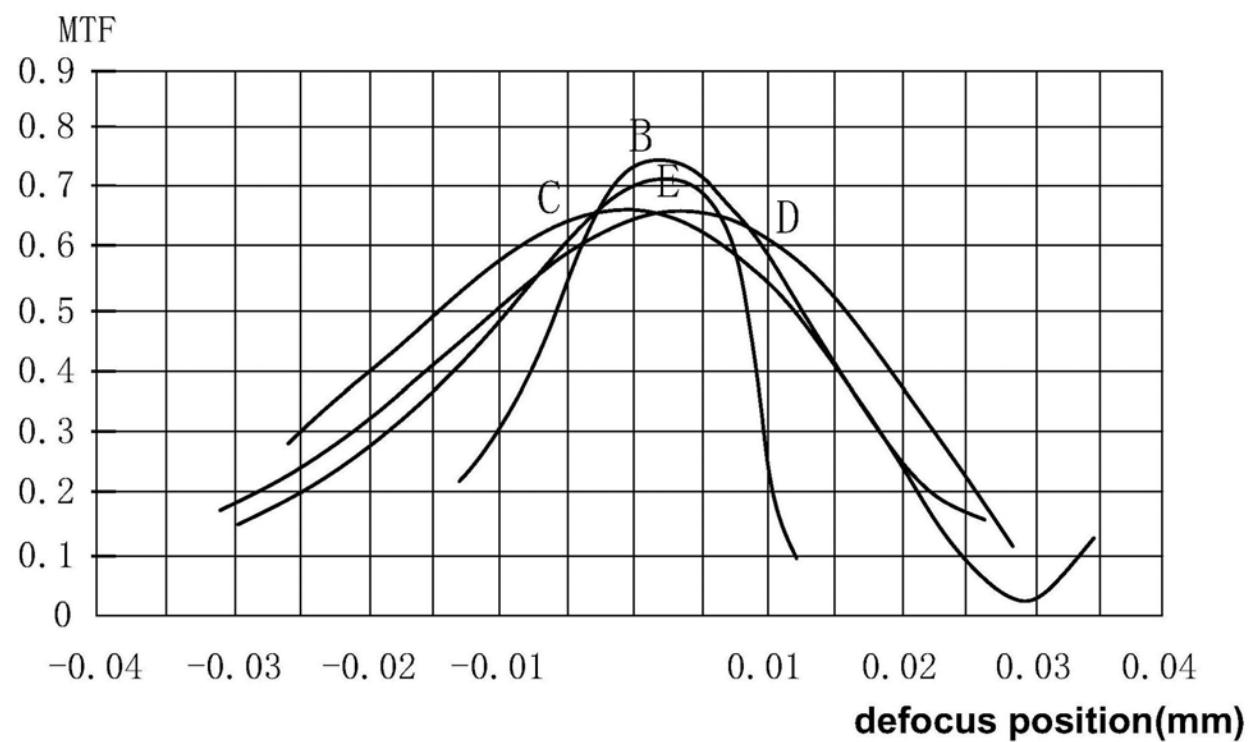


图3D

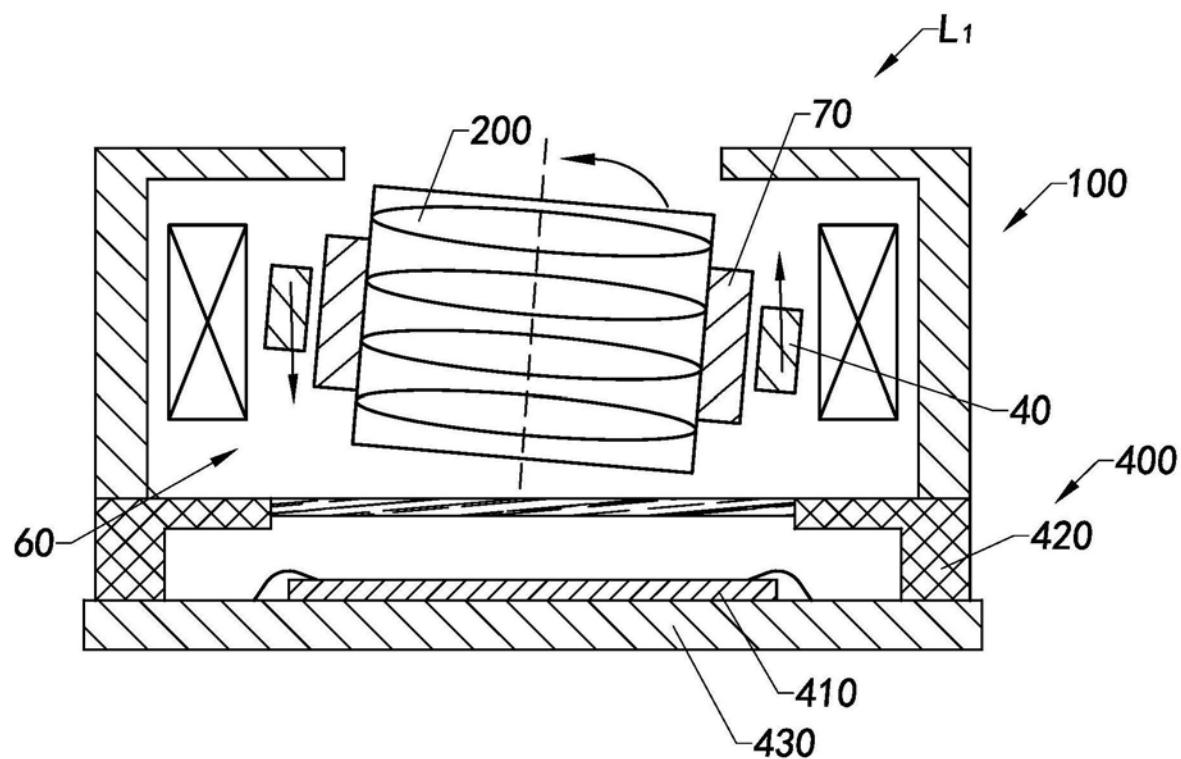


图4A

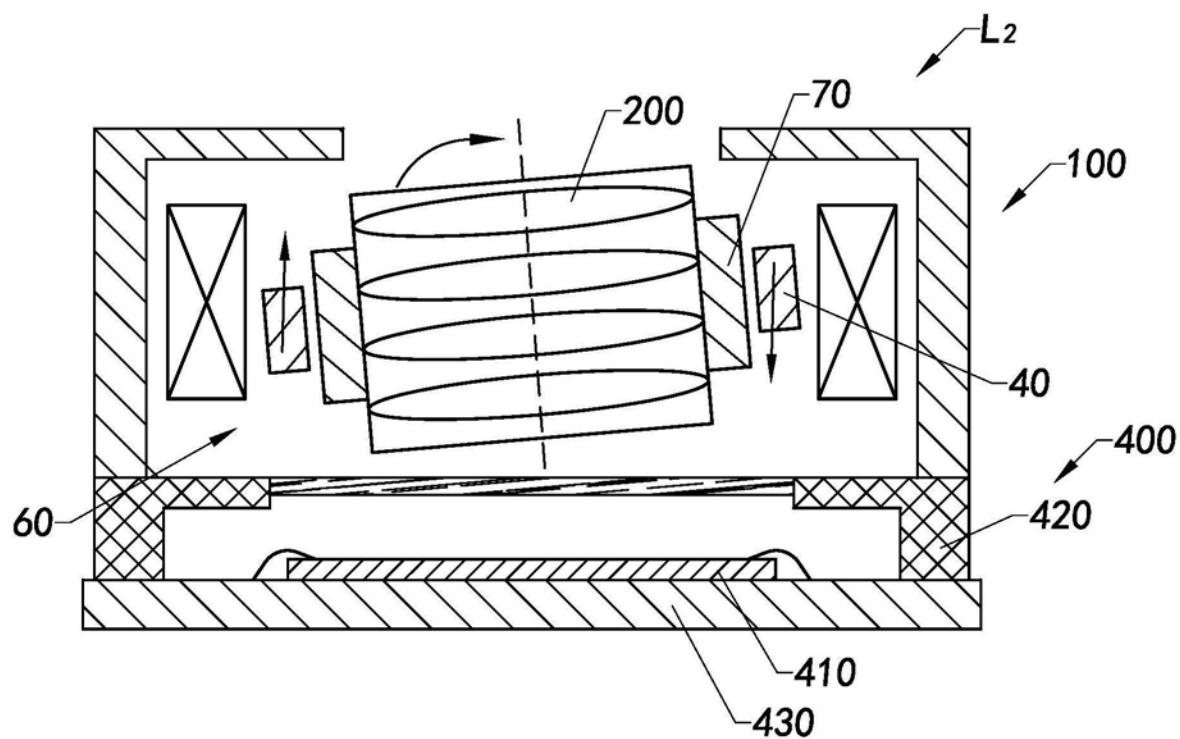


图4B

动态tilt

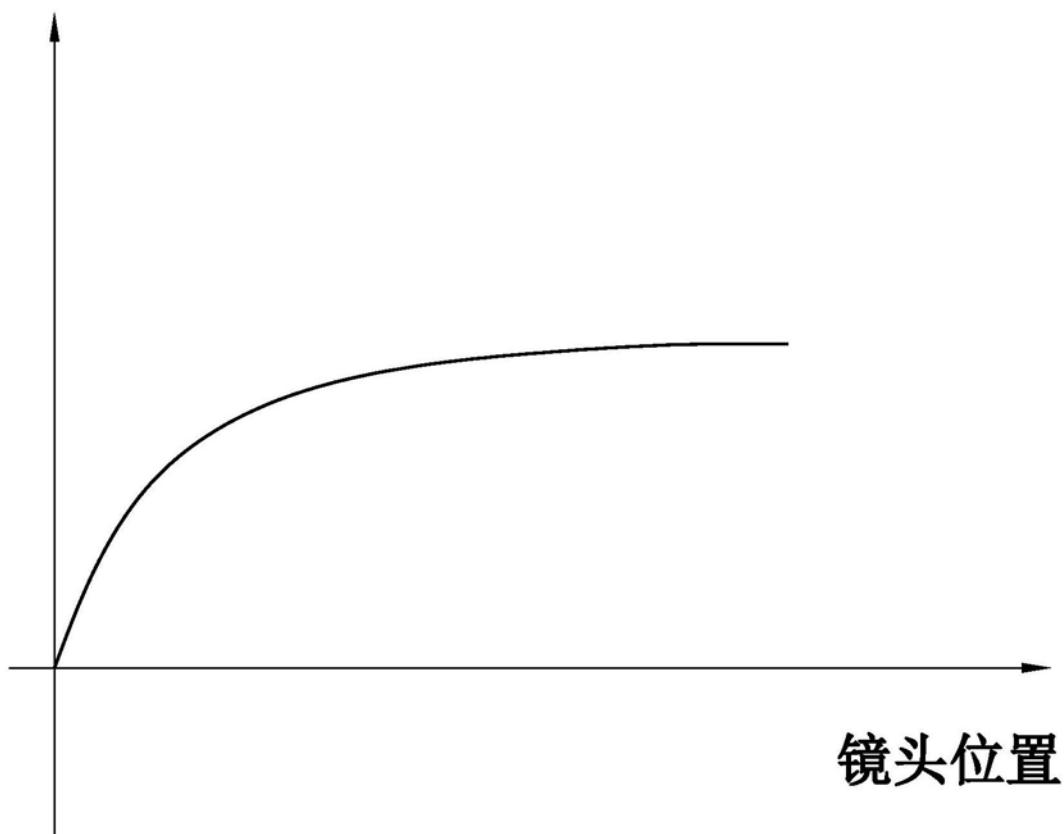


图4C

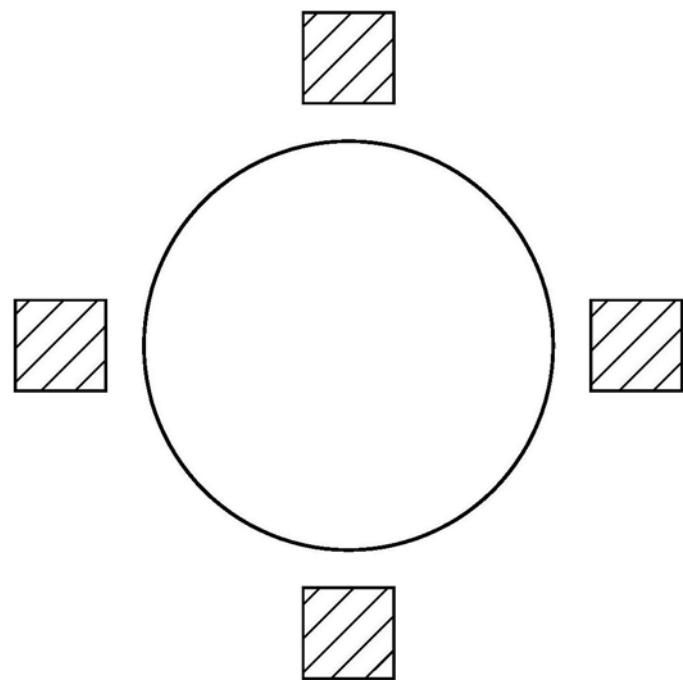


图5A

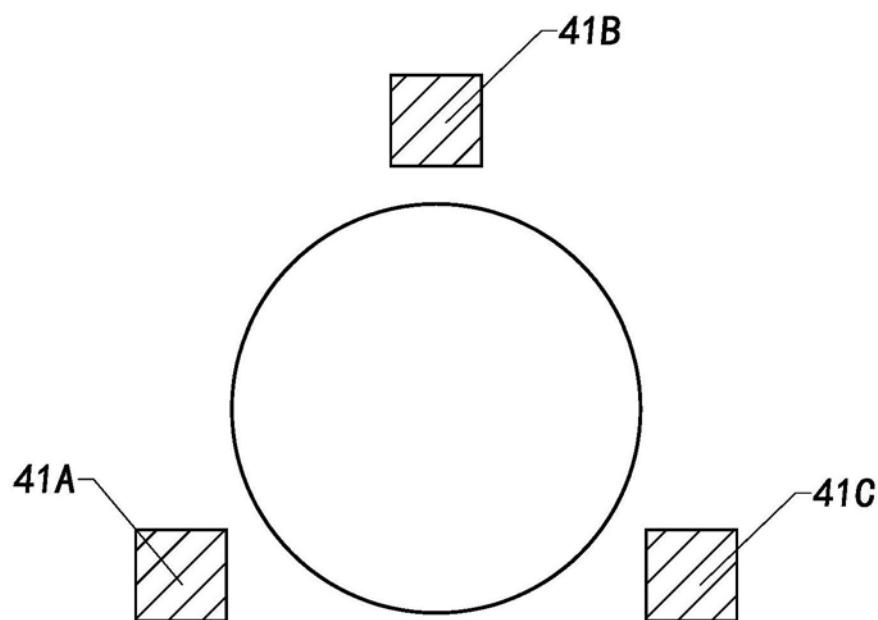


图5B

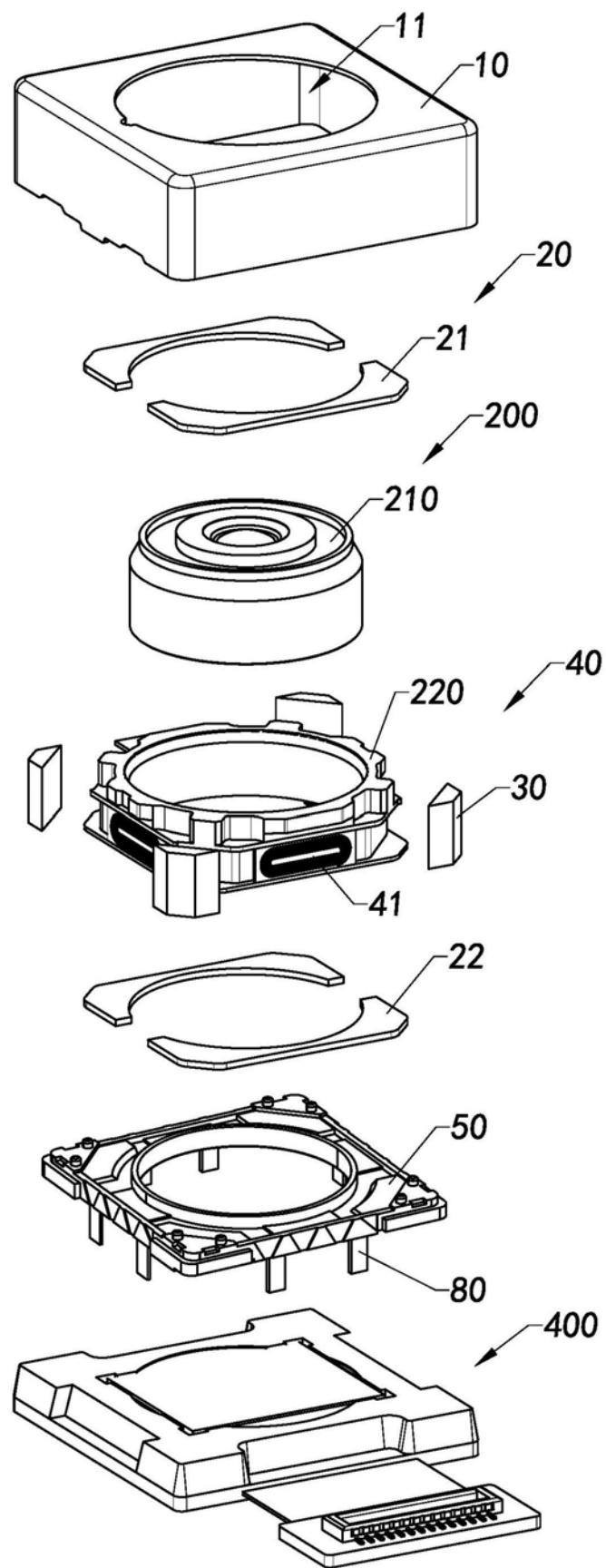


图6

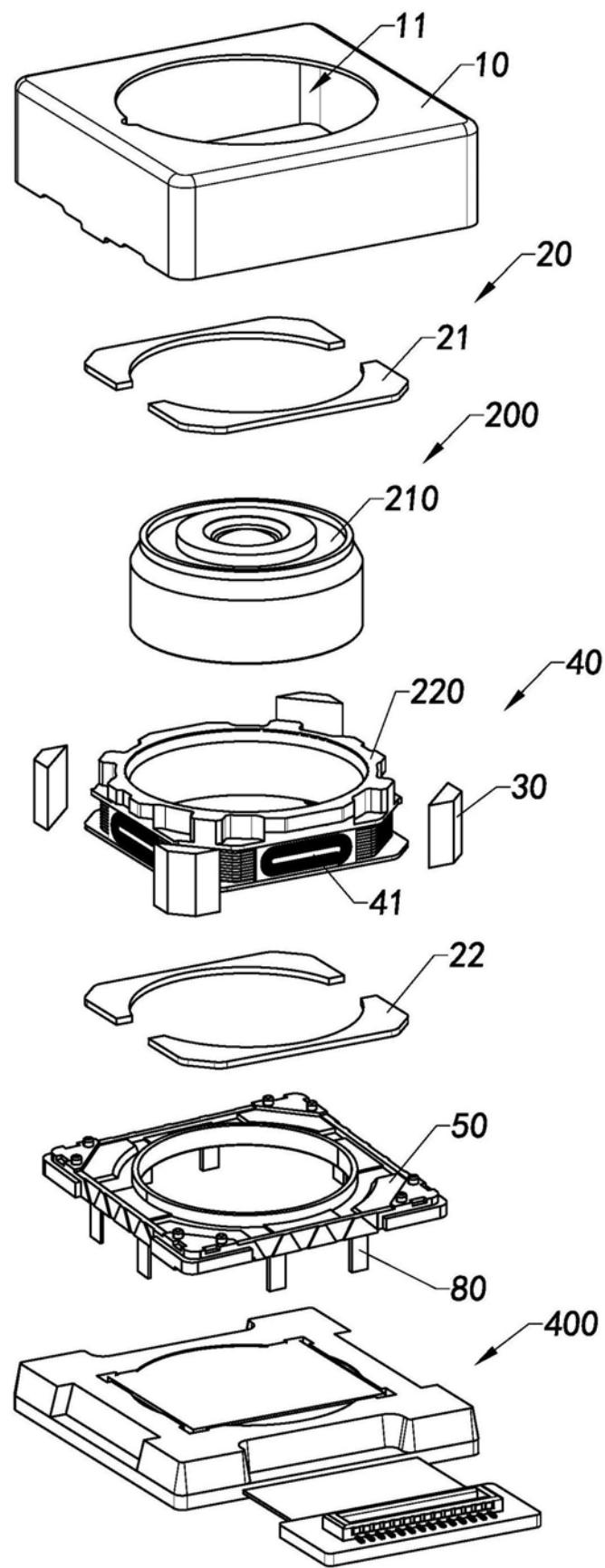


图7

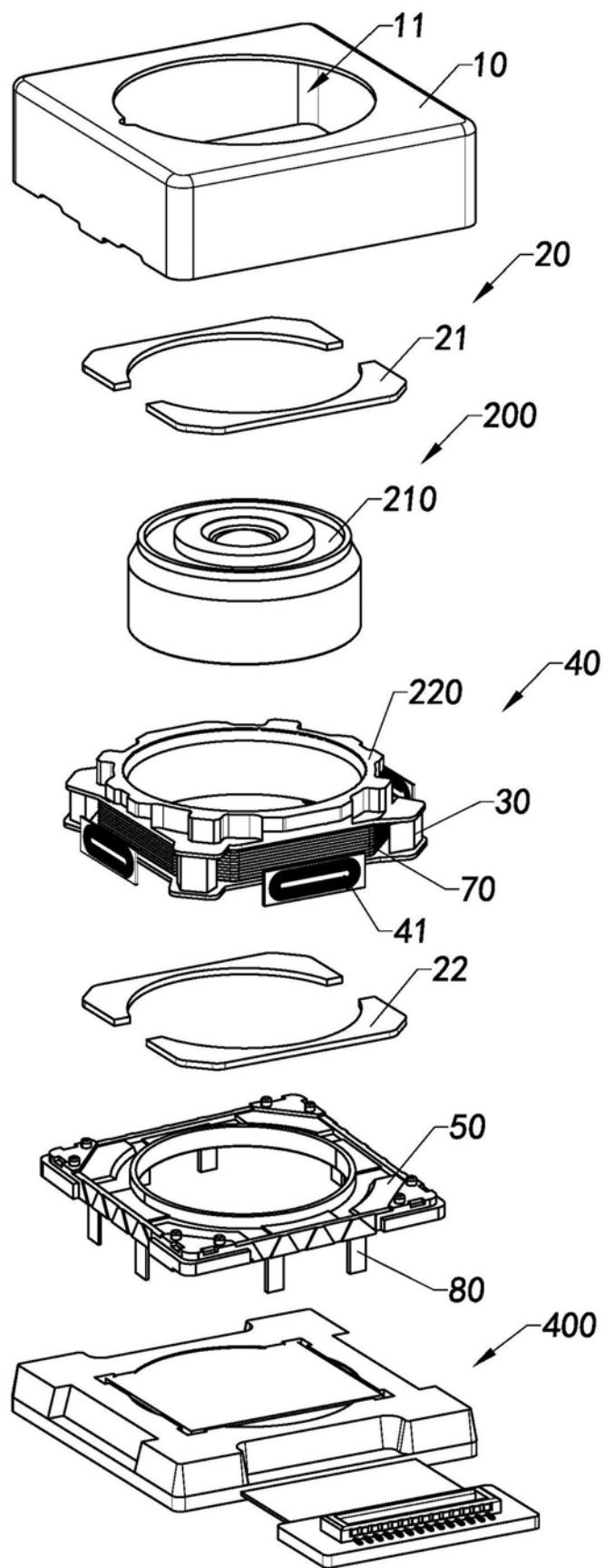


图8

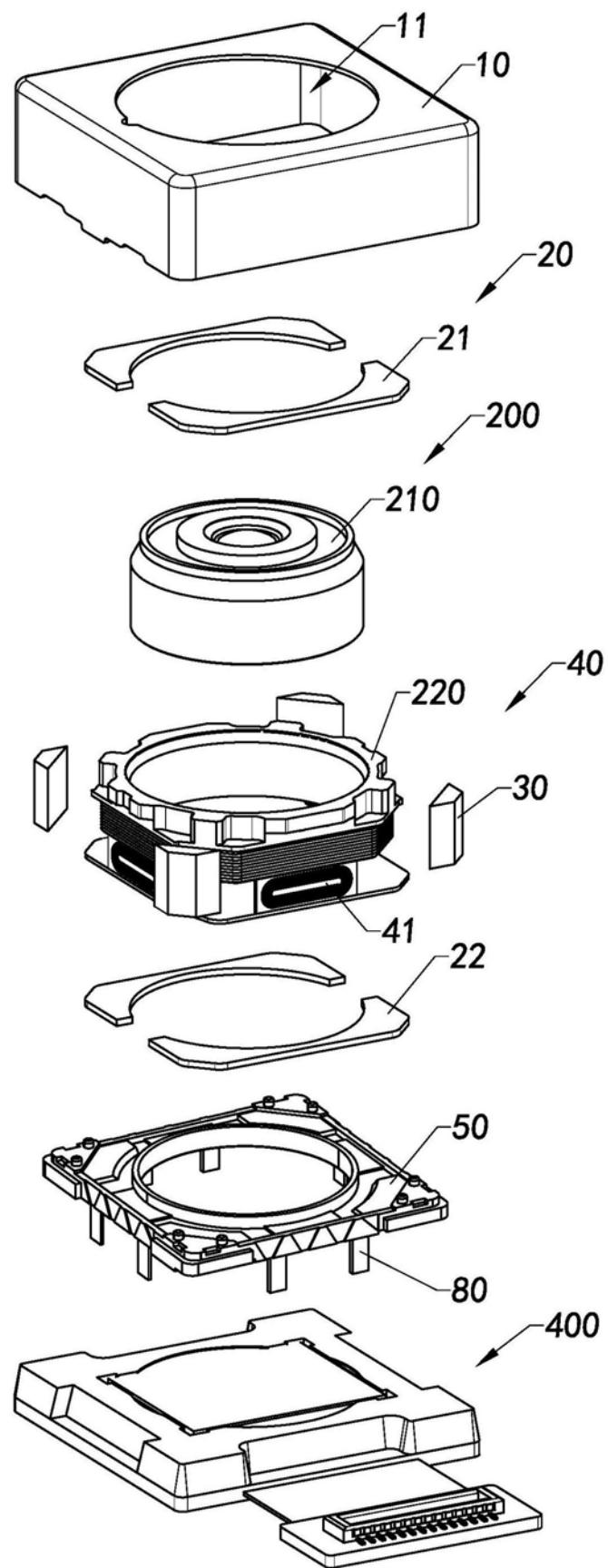


图9

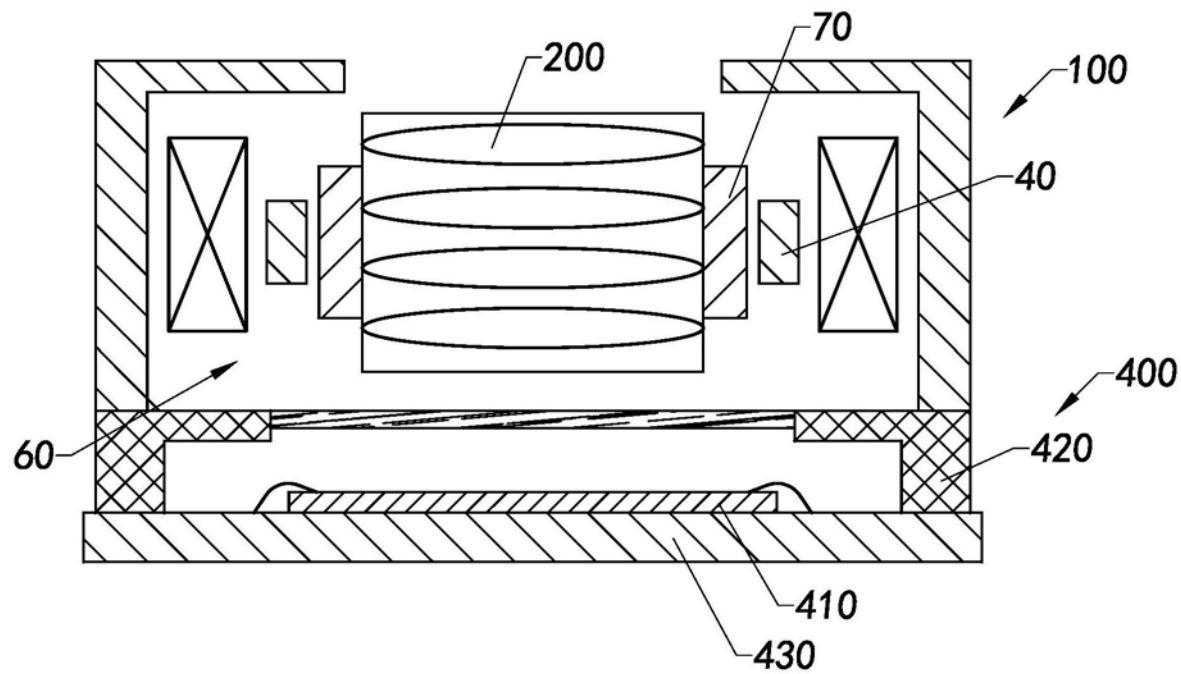


图10

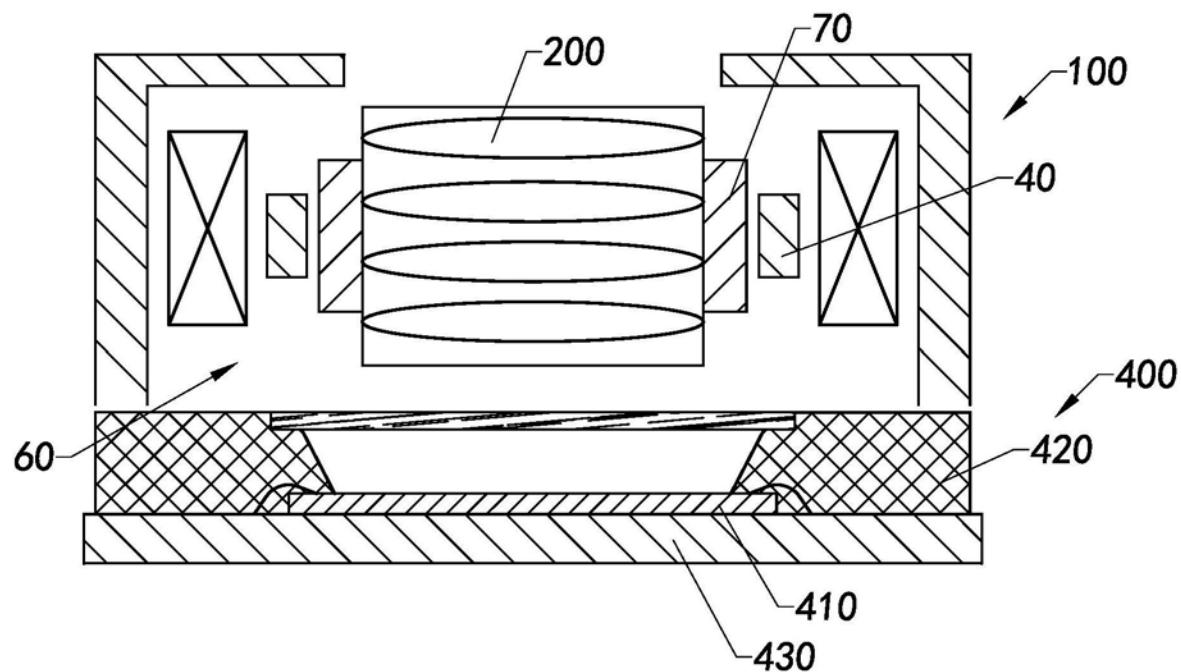


图11