



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115774314 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 10

(21) 申请号 202111047004.1

(22) 申请日 2021.09.07

(71) 申请人 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科路  
27~29号

(72) 发明人 黄桢 卢鹏 刘佳 郭美杉

胡国权 裴海鹏

(74) 专利代理机构 上海联益知识产权代理事务  
所(特殊普通合伙) 31427

专利代理师 尹飞宇

(51) Int.Cl.

G02B 7/02 (2021.01)

G02B 7/04 (2021.01)

G03B 30/00 (2021.01)

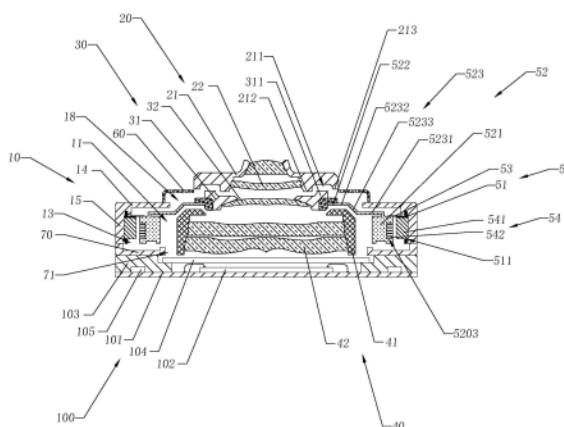
权利要求书2页 说明书13页 附图16页

### (54) 发明名称

摄像模组及其内对焦光学镜头

### (57) 摘要

本发明公开了一摄像模组及其内对焦光学镜头,其中所述内对焦光学镜头包括一物侧镜头群、一对焦镜头群、一像侧镜头群以及一外壳,其中所述物侧镜头群被贴装于所述外壳的外侧,其中所述像侧镜头群被固定地设置于所述外壳的内部,其中所述对焦镜头群被可驱动地设置于所述外壳的内部,并且所述物侧镜头群、所述对焦镜头群和所述像侧镜头群同光轴,如此所述内对焦光学镜头集成对焦功能。



1. 一内对焦光学镜头,其特征在于,包括:

一物侧镜头群;

一对焦镜头群;

一像侧镜头群;以及

一外壳,其中所述物侧镜头群被贴装于所述外壳的外侧,其中所述像侧镜头群被固定地设置于所述外壳的内部,其中所述对焦镜头群被可驱动地设置于所述外壳的内部,并且所述物侧镜头群、所述对焦镜头群和所述像侧镜头群同光轴。

2. 根据权利要求1所述的内对焦光学镜头,进一步包括一驱动单元,所述驱动单元包括一固定部、一承载部以及一驱动部,其中所述固定部被设置于所述外壳的内侧或者所述固定部和所述外壳一体地形成,其中所述承载部具有一承载外侧和对应于所述承载外侧的一承载内侧,所述承载部的所述承载外侧向外延伸至邻近所述固定部的位置,所述承载部的所述承载内侧向内延伸至所述物侧镜头群的上侧,以保持被安装于所述承载部的所述承载内侧的所述变焦镜头群于所述像侧镜头群的上方。

3. 根据权利要求2所述的内对焦光学镜头,其中所述驱动部包括至少一磁铁和至少一线圈,所述磁铁被固定地设置于所述固定部,所述线圈被固定地设置于所述承载部的所述承载外侧,并且所述磁铁的位置和所述固定部的位置相对应。

4. 根据权利要求3所述的内对焦光学镜头,其中所述驱动部包括至少两个所述磁铁和一个所述线圈,至少一对所述磁铁被相对地设置,所述线圈绕设于所述承载部的所述承载外侧。

5. 根据权利要求2至4中任一所述的内对焦光学镜头,其中所述承载部的所述承载外侧的高度位置低于所述承载内侧的高度位置。

6. 根据权利要求5所述的内对焦光学镜头,其中所述承载部包括一受驱环、一承载环以及延伸于所述受驱环和所述承载环之间的至少一延伸臂,所述受驱环形成所述承载部的所述承载外侧,所述承载环形成所述承载部的所述承载内侧,所述延伸臂的至少一部分是倾斜的,以使所述承载外侧的高度位置低于所述承载内侧的高度位置。

7. 根据权利要求6所述的内对焦光学镜头,其中所述承载部的所述延伸臂具有一下侧水平延伸部分、一上侧水平延伸部分以及一倾斜延伸部分,所述下侧水平延伸部分自所述受驱件一体地向内延伸,所述上侧水平延伸部分自所述承载环一体地向外延伸,所述倾斜延伸部分的相对两端分别延伸至和被连接于所述下侧水平延伸部分和所述上侧水平延伸部分;或者,所述承载部的所述延伸臂具有一下侧水平延伸部分和一倾斜延伸部分,所述下侧水平延伸部分自所述受驱件一体地向内延伸,所述倾斜延伸部分的相对两端分别延伸至和被连接于所述下侧水平延伸部分和所述承载环;或者,所述承载部的所述延伸臂具有一倾斜延伸部分和一上侧水平延伸部分,所述上侧水平延伸部分自所述承载环一体地向外延伸,所述倾斜延伸部分的相对两端分别延伸至和被连接于所述受驱件和所述上侧水平延伸部分;或者,所述承载部的所述延伸臂整体倾斜。

8. 根据权利要求2至4中任一所述的内对焦光学镜头,其中所述外壳具有至少一避让空间,以避让所述承载部。

9. 根据权利要求6所述的内对焦光学镜头,其中所述外壳具有至少一避让空间,以避让所述承载部的所述延伸臂。

10. 根据权利要求8所述的内对焦光学镜头,进一步一封盖,所述封盖的底侧延伸至所述外壳,所述封盖的内侧延伸至所述物侧镜头群,以允许所述封盖封闭所述避让空间。

11. 根据权利要求8所述的内对焦光学镜头,其中所述物侧镜头群的外径大于所述对焦镜头群的外径。

12. 根据权利要求1至4中任一所述的内对焦光学镜头,其中所述物侧镜头群的物侧镜筒具有一避让槽,以避让所述对焦镜头群的对焦镜筒的突出部。

13. 一摄像模组,其特征在于,包括:

一感光组件;和

根据权利要求1至12中任一所述的内对焦光学镜头,其中所述内对焦光学镜头被设置于所述感光组件的感光路径。

## 摄像模组及其内对焦光学镜头

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光学成像装置,特别涉及一摄像模组及其内对焦光学镜头。

### 背景技术

[0002] 近年来,人们在追求便携式电子设备(例如,智能手机)的轻薄化的同时,对被配置于便携式电子设备的摄像模组的成像品质提出了越来越高的要求。按照焦距是否能够被调整分类,摄像模组包括焦摄像模组和定焦摄像模组,两者的差别在于是否被配置用于驱动光学镜头沿着摄像模组的光轴方向运动的驱动器。具体而言,变焦摄像模组被配置驱动器,以用于驱动光学镜头沿着摄像模组的光轴方向运动而调整变焦摄像模组的焦距,定焦摄像模组未被配置驱动器,因此光学镜头和感光芯片的相对距离无法被调整,对于变焦摄像模组来说,其虽然具有更佳的成像品质,但是驱动器导致变焦摄像模组的尺寸无法被缩小,以至于导致变焦摄像模组无法被应用于追求轻薄化的便携式电子设备的前侧,对于定焦摄像模组来说,因未被配置驱动器而使其尺寸较小,因此,现有的便携式电子设备的前侧均被配置定焦摄像模组来作为前置摄像模组。但是,定焦摄像模组的缺点在于成像能力较差,无法满足人们对于前置摄像模组的成像品质的需求。

### 发明内容

[0003] 本发明的一个目的在于提供一摄像模组及其内对焦光学镜头,其中所述摄像模组在对焦的过程中,不会影响所述内对焦光学镜头的光学总长,从而有利于降低所述摄像模组的高度尺寸而实现小型化,如此具有对焦功能的所述摄像模组能够被应用于便携式电子设备的前侧而作为前置摄像模组。

[0004] 本发明的一个目的在于提供一摄像模组及其内对焦光学镜头,其中所述内对焦光学镜头提供一物侧镜头群、一像侧镜头群以及一对焦镜头群,所述对焦镜头群能够被驱动而沿着所述摄像模组的光轴方向运动,以通过改变所述对焦镜头群相对于所述物侧镜头群和所述像侧镜头群的位置的方式实现所述摄像模组的对焦,如此在对焦过程中,所述物侧镜头群和所述像侧镜头群相对于感光组件的位置不变,从而不会影响所述内对焦光学镜头的光学总长。

[0005] 本发明的一个目的在于提供一摄像模组及其内对焦光学镜头,其中所述内对焦光学镜头提供一外壳,所述对焦镜头群被可驱动地保持于所述外壳的一壳体空间,以允许所述内对焦光学镜头具有内对焦功能。

[0006] 本发明的一个目的在于提供一摄像模组及其内对焦光学镜头,其中所述物侧镜头群被贴装且凸出于所述外壳,以允许所述内对焦光学镜头采用“小头”的设计方案,如此在所述摄像模组作为便携式电子设备的前置摄像模组时,所述物侧镜头群能够更靠近便携式电子设备的屏幕的开孔位置,从而有利于使所述摄像模组获得更大的视场角和通光量,以提高所述摄像模组的成像品质。

[0007] 本发明的一个目的在于提供一摄像模组及其内对焦光学镜头,其中所述摄像模组

的所述内对焦光学镜头采用“小头”的设计方案,使得所述摄像模组在作为便携式电子设备的前置摄像模组时,不会增加屏幕的开孔尺寸,满足开孔小型化的要求。

[0008] 本发明的一个目的在于提供一摄像模组及其内对焦光学镜头,其中所述物侧镜头群的尺寸大于所述对焦镜头群的尺寸,如此在所述对焦镜头群被可驱动地保持于所述外壳的所述壳体空间的基础上便于贴装所述物侧镜头群于所述外壳,从而使得所述摄像模组的结构更合理。

[0009] 本发明的一个目的在于提供一摄像模组及其内对焦光学镜头,其中所述内对焦光学镜头提供一驱动单元,所述驱动单元允许所述对焦镜头群以悬浮方式被保持于所述外壳的所述壳体空间,并且所述驱动单元用于驱动所述对焦镜头群沿着所述摄像模组的光轴方向运动而实现所述摄像模组的对焦。

[0010] 本发明的一个目的在于提供一摄像模组及其内对焦光学镜头,其中所述驱动单元的一线圈下沉,以有利于降低所述摄像模组的高度尺寸,从而使得所述摄像模组适用于追求轻薄化的便携式电子设备。

[0011] 本发明的一个目的在于提供一摄像模组及其内对焦光学镜头,其中所述外壳具有至少一避让空间,以避让所述驱动单元的至少一延伸臂,如此所述对焦镜头群具有更大的行程范围,以有利于提高所述摄像模组的成像效果。

[0012] 本发明的一个目的在于提供一摄像模组及其内对焦光学镜头,其中所述物侧镜头群具有一避让槽,以避让所述对焦镜头群的一突出部,如此所述对焦镜头群具有更大的行程范围,以有利于提高所述摄像模组的成像效果。

[0013] 依本发明的一个方面,本发明提供一内对焦光学镜头,其包括:

[0014] 一物侧镜头群;

[0015] 一对焦镜头群;

[0016] 一像侧镜头群;以及

[0017] 一外壳,其中所述物侧镜头群被贴装于所述外壳的外侧,其中所述像侧镜头群被固定地设置于所述外壳的内部,其中所述对焦镜头群被可驱动地设置于所述外壳的内部,并且所述物侧镜头群、所述对焦镜头群和所述像侧镜头群同光轴。

[0018] 根据本发明的一个实施例,所述内对焦光学镜头进一步包括一驱动单元,所述驱动单元包括一固定部、一承载部以及一驱动部,其中所述固定部被设置于所述外壳的内侧或者所述固定部和所述外壳一体地形成,其中所述承载部具有一承载外侧和对应于所述承载外侧的一承载内侧,所述承载部的所述承载外侧向外延伸至邻近所述固定部的位置,所述承载部的所述承载内侧向内延伸至所述物侧镜头群的上侧,以保持被安装于所述承载部的所述承载内侧的所述变焦镜头群于所述像侧镜头群的上方。

[0019] 根据本发明的一个实施例,所述驱动部包括至少一磁铁和至少一线圈,所述磁铁被固定地设置于所述固定部,所述线圈被固定地设置于所述承载部的所述承载外侧,并且所述磁铁的位置和所述固定部的位置相对应。

[0020] 根据本发明的一个实施例,所述驱动部包括至少两个所述磁铁和一个所述线圈,至少一对所述磁铁被相对地设置,所述线圈绕设于所述承载部的所述承载外侧。

[0021] 根据本发明的一个实施例,所述承载部的所述承载外侧的高度位置低于所述承载内侧的高度位置。

[0022] 根据本发明的一个实施例,所述承载部包括一受驱环、一承载环以及延伸于所述受驱环和所述承载环之间的至少一延伸臂,所述受驱环形成所述承载部的所述承载外侧,所述承载环形成所述承载部的所述承载内侧,所述延伸臂的至少一部分是倾斜的,以使所述承载外侧的高度位置低于所述承载内侧的高度位置。

[0023] 根据本发明的一个实施例,所述承载部的所述延伸臂具有一下侧水平延伸部分、一上侧水平延伸部分以及一倾斜延伸部分,所述下侧水平延伸部分自所述受驱件一体地向内延伸,所述上侧水平延伸部分自所述承载环一体地向外延伸,所述倾斜延伸部分的相对两端分别延伸至和被连接于所述下侧水平延伸部分和所述上侧水平延伸部分;或者,所述承载部的所述延伸臂具有一下侧水平延伸部分和一倾斜延伸部分,所述下侧水平延伸部分自所述受驱件一体地向内延伸,所述倾斜延伸部分的相对两端分别延伸至和被连接于所述下侧水平延伸部分和所述承载环;或者,所述承载部的所述延伸臂具有一倾斜延伸部分和一上侧水平延伸部分,所述上侧水平延伸部分自所述承载环一体地向外延伸,所述倾斜延伸部分的相对两端分别延伸至和被连接于所述受驱件和所述上侧水平延伸部分;或者,所述承载部的所述延伸臂整体倾斜。

[0024] 根据本发明的一个实施例,所述外壳具有至少一避让空间,以避让所述承载部。

[0025] 根据本发明的一个实施例,所述外壳具有至少一避让空间,以避让所述承载部的所述延伸臂。

[0026] 根据本发明的一个实施例,所述内对焦光学镜头进一步一封盖,所述封盖的底侧延伸至所述外壳,所述封盖的内侧延伸至所述物侧镜头群,以允许所述封盖封闭所述避让空间。

[0027] 根据本发明的一个实施例,所述物侧镜头群的外径大于所述对焦镜头群的外径。

[0028] 根据本发明的一个实施例,所述物侧镜头群的物侧镜筒具有一避让槽,以避让所述对焦镜头群的对焦镜筒的突出部。

[0029] 依本发明的另一个方面,本发明进一步提供一摄像模组,其包括一感光组件和被设置于所述感光组件的感光路径的一内对焦光学镜头,其中所述内对焦光学镜头进一步包括:

[0030] 一物侧镜头群;

[0031] 一对焦镜头群;

[0032] 一像侧镜头群;以及

[0033] 一外壳,其中所述物侧镜头群被贴装于所述外壳的外侧,其中所述像侧镜头群被固定地设置于所述外壳的内部,其中所述对焦镜头群被可驱动地设置于所述外壳的内部,并且所述物侧镜头群、所述对焦镜头群和所述像侧镜头群同光轴。

## 附图说明

[0034] 图1是依本发明的第一较佳实施例的一摄像模组的立体示意图。

[0035] 图2A是依本发明的上述较佳实施例的所述摄像模组的一个方向的剖视示意图。

[0036] 图2B是依本发明的上述较佳实施例的所述摄像模组的另一个方向的剖视示意图。

[0037] 图3A是依本发明的上述较佳实施例的所述摄像模组的一个状态的剖视示意图。

[0038] 图3B是依本发明的上述较佳实施例的所述摄像模组的另一个状态的剖视示意图。

[0039] 图4A是依本发明的上述较佳实施例的所述摄像模组的一光学镜头的一个视角的分解示意图。

[0040] 图4B是依本发明的上述较佳实施例的所述摄像模组的所述内对焦光学镜头的另一个视角的分解示意图。

[0041] 图5是依本发明的上述较佳实施例的所述摄像模组的一个变形实施方式的剖视示意图。

[0042] 图6是依本发明的上述较佳实施例的所述摄像模组的另一个变形实施方式的剖视示意图。

[0043] 图7是依本发明的第二较佳实施例的一摄像模组的立体示意图。

[0044] 图8是依本发明的上述较佳实施例的所述摄像模组的一个方向的剖视示意图。

[0045] 图9A是依本发明的上述较佳实施例的所述摄像模组的一个状态的剖视示意图。

[0046] 图9B是依本发明的上述较佳实施例的所述摄像模组的另一个状态的剖视示意图。

[0047] 图10A是依本发明的上述较佳实施例的所述摄像模组的一光学镜头的一个视角的分解示意图。

[0048] 图10B是依本发明的上述较佳实施例的所述摄像模组的所述内对焦光学镜头的另一个视角的分解示意图。

[0049] 图11是依本发明的上述较佳实施例的所述摄像模组的所述内对焦光学镜头的组装过程示意图。

## 具体实施方式

[0050] 在详细说明本发明的任何实施方式之前,应理解的是,本发明在其应用中并不限于以下描述阐述或以下附图图示的部件的构造和布置细节。本发明能够具有其他实施方式并且能够以各种方式实践或进行。另外,应理解的是,这里使用的措辞和术语出于描述的目的并且不应该被认为是限制性的。本文中“包括”、“包含”或“具有”及其变型意在涵盖下文陈列表目及其等同物以及附加条目。除非另有指定或限制,否则术语“安装”、“连接”、“支撑”和“联接”及其变型被广泛地使用并且涵盖直接安装和间接的安装、连接、支撑和联接。此外,“连接”和“联接”不限于物理或机械的连接或联接。

[0051] 并且,第一方面,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;第二方面,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。

[0052] 参考本发明的说明书附图之附图1至图4B,依本发明的一较佳实施例的一摄像模组在接下来的描述中将被揭露和被阐述,其中所述摄像模组包括一感光组件100和被设置于所述感光组件100的一内对焦光学镜头200。

[0053] 具体地,参考附图1至图3B,所述感光组件100包括一电路板101、一感光芯片102、一镜座103以及一滤光片104,其中所述感光芯片102被贴装于所述电路板101,其中所述镜

座103以所述镜座103至少环绕在所述感光芯片102的感光区域的四周的方式被设置于所述电路板101,其中所述滤光片104以所述滤光片104被保持在所述感光芯片102的感光路径的方式被贴装于所述镜座103的顶侧,其中所述内对焦光学镜头200被直接地设置于所述镜座103。入射光线在依次穿过所述内对焦光学镜头200和所述感光组件100的所述滤光片104后能够被所述感光芯片102接收,以在后续,所述感光芯片102能够进行光电转化而成像。

[0054] 优选地,所述镜座103一体地成型于所述电路板101,如此:一方面,在所述镜座103和所述电路板101之间不需要设置胶水层而能够降低所述摄像模组的高度尺寸,另一方面,所述镜座103能够补强所述电路板101的强度,以保证所述电路板101的平整度。优选地,所述镜座103可以进一步包埋所述感光芯片102的非感光区域的一部分,如此所述镜座103一体地结合于所述电路板101和所述感光芯片102。

[0055] 另外,所述感光组件100进一步包括至少一电子元件105,其中所述电子元件105被贴装于所述电路板101,所述镜座103可以包埋所述电子元件105。

[0056] 继续参考附图1至图4B,所述内对焦光学镜头200包括一外壳10、一物侧镜头群20、一对焦镜头群30以及一像侧镜头群40,其中所述外壳10具有一壳体空间11以及分别连通于所述壳体空间11的一顶部开口12和一底部开口13,其中所述物侧镜头群20以所述物侧镜头群20对应于所述外壳10的所述顶部开口12的方式被贴装和凸出于所述外壳10,其中所述对焦镜头群30以所述对焦镜头群30对应于所述外壳10的所述顶部开口12的方式被可驱动地设置于所述外壳10的所述壳体空间11,其中所述像侧镜头群30被固定地设置于所述外壳10的所述壳体空间11,并且所述物侧镜头群20、所述对焦镜头群30和所述像侧镜头群40被沿着所述内对焦光学镜头200的光轴方向依次布置,如此由所述外壳10集成所述物侧镜头群20、所述对焦镜头群30和所述像侧镜头群40为一个整体。通过这样的方式,入射光线在依次穿过所述内对焦光学镜头200的所述物侧镜头群20、所述对焦镜头群30和所述像侧镜头群40以及所述感光组件100的所述滤光片104后能够被所述感光芯片102接收。

[0057] 需要说明的是,所述对焦镜头群30被设置能够沿着所述内对焦光学镜头200的光轴运动而通过改变所述对焦镜头群30相对于所述物侧镜头群20和所述像侧镜头群40的位置的方式实现所述摄像模组的对焦,如此在所述摄像模组对焦过程中,所述物侧镜头群20和所述像侧镜头群40相对于所述感光组件100的位置不变,从而不会影响所述内对焦光学镜头200的光学总长。

[0058] 换言之,在所述摄像模组对焦过程中,所述内对焦光学镜头200的外露部件的位置和尺寸没有改变,即,所述内对焦光学镜头200的所述外壳10和所述物侧镜头群20的位置和尺寸没有改变,而是通过改变所述对焦镜头群30的相对位置实现对焦,如此使得所述内对焦光学镜头200具有内对焦功能,从而使得所述摄像模组特别适于作为便携式电子设备的前置摄像模组。

[0059] 特别地,所述物侧镜头群20的尺寸较小,并且所述物侧镜头群20以凸出于所述外壳10的方式被贴装于所述外壳10,以允许所述内对焦光学镜头200采用“小头”的设计方案,如此在所述摄像模组作为便携式电子设备的前置摄像模组时,一方面,所述物侧镜头群20能够更靠近便携式电子设备的屏幕的开孔位置,以有利于所述摄像模组获得更大的视场角和通光量,从而提升所述摄像模组的成像品质,另一方面,不会增加屏幕的开孔尺寸,从而满足开孔小型化的要求。



[0060] 所述物侧镜头群20包括一物侧镜筒21和被安装于所述物侧镜筒21的至少一物侧镜片22,其中所述物侧镜筒21被贴装于所述外壳10,以贴装所述物侧镜头群20于所述外壳10。所述对焦镜头群30包括一对焦镜筒31和被安装于所述对焦镜筒31的至少一对焦镜片32。所述像侧镜头群40包括一像侧镜筒41和被安装于所述像侧镜筒41的至少一像侧镜片42,其中所述像侧镜筒41被固定地安装于所述外壳10,以固定地安装所述像侧镜头群40于所述外壳10的所述壳体空间11。

[0061] 具体地,在附图1至图4B示出的所述摄像模组的这个具体示例中,所述物侧镜头群20包括一个所述物侧镜筒21和两个所述物侧镜片22,两个所述物侧镜片22被沿着所述物侧镜筒21的高度方向间隔设置,所述对焦镜头群30包括一个所述对焦镜筒31和一个所述对焦镜片32,所述像侧镜头群40包括一个所述像侧镜筒41和两个所述像侧镜片42,两个所述像侧镜片42被沿着所述像侧镜筒41的高度方向间隔设置。换言之,在附图1至图4B示出的所述摄像模组的这个具体示例中,所述内对焦光学镜头200包含5个镜片,其分别是两个所述物侧镜片22、一个所述对焦镜片32和两个所述像侧镜片42。

[0062] 需要说明是的,所述物侧镜头群20的两个所述物侧镜片22的光学性质可以不同,相应地,所述像侧镜头群40的两个所述像侧镜片42的光学性质可以不同。

[0063] 继续参考附图1至图4B,所述外壳10包括一壳面体14和一环绕体15,其中所述环绕体15自所述壳面体14的周缘一体地向下延伸,以在所述壳面体14和所述环绕体15之间形成所述壳体空间11,其中所述壳面体14形成有所述顶部开口12,所述环绕体15界定所述底部开口13,其中所述物侧镜头群20的所述物侧镜筒21被贴装于所述外壳10的所述壳面体14。

[0064] 优选地,所述物侧镜头群20的外径大于所述对焦镜头群30的外径,如此在所述对焦镜头群30被可驱动地保持于所述外壳10的所述壳体空间11的基础上便于贴装所述物侧镜头群20的所述物侧镜筒21于所述外壳10的所述壳面体14,从而使得所述摄像模组的结构更合理。

[0065] 进一步地,所述外壳10包括至少一安装臂16,其中所述安装臂16自所述壳面体14的内壁向下一体地延伸,以使所述安装臂16位于所述壳体空间11,其中所述像侧镜头群40的所述像侧镜筒41被安装于所述安装臂16,以固定地设置所述像侧镜头群40于所述外壳10的所述壳体空间11。

[0066] 值得一提的是,所述像侧镜头群40的所述像侧镜筒41和所述外壳10的所述安装臂16的安装方式在本发明的所述摄像模组中不受限制,例如,所述像侧镜头群40的所述像侧镜筒41可以通过但不限于胶水粘接的方式被安装于所述安装臂16。

[0067] 具体地,参考附图4A和图4B,所述外壳10的所述安装臂16具有至少一卡槽161,所述像侧镜头群40的所述像侧镜筒41的外壁具有至少一卡突411,其中所述像侧镜筒41的所述卡突411被卡装于所述安装臂16的所述卡槽161,以安装所述像侧镜筒41于所述安装臂16,从而固定地设置所述像侧镜头群40于所述外壳10的所述壳体空间11。并且,通过所述像侧镜筒41的所述卡突411和所述安装臂16的所述卡槽161相互配合的方式,能够避免所述像侧镜头群40于所述外壳10的所述壳体空间11内做相对于所述外壳10的转动,如此保证所述内对焦光学镜头200的可靠性。

[0068] 更具体地,所述外壳10的所述安装臂16设有多个相互间隔的所述卡槽161,相应地,所述像侧镜头群40的所述像侧镜筒41的外壁具有多个相互间隔的所述卡突411,其中所

述像侧镜筒41的这些所述卡突411和所述安装臂16的这些所述卡槽161一一对应,以保证所述像侧镜头群40和所述外壳10的装配关系的可靠性。

[0069] 可选地,在本发明的所述摄像模组的其他可能示例中,所述卡槽161可以形成于所述像侧镜筒41,所述卡突411可以形成于所述安装臂16,通过所述安装臂16的所述卡突411和所述像侧镜筒41的所述卡槽161相互配合的方式,能够可靠地安装所述像侧镜头群40于所述外壳10。

[0070] 继续参考附图1至图4B,所述内对焦光学镜头200进一步包括一驱动单元50,以用于使所述对焦镜头群30被悬浮地保持于所述外壳10的所述壳体空间11和驱动所述对焦镜头群30于所述外壳10的所述壳体空间11内沿着所述摄像模组的光轴方向运动而实现所述摄像模组的对焦。

[0071] 具体地,所述驱动单元50包括一固定部51、一承载部52、至少一弹片53以及一驱动部54。所述固定部51被固定地设置于所述外壳10。所述承载部52具有一承载外侧5201和对应于所述承载外侧5201的一承载内侧5202,所述承载部52的所述承载外侧5201延伸至邻近所述固定部51的位置,所述承载部52的所述承载内侧5202延伸至所述像侧镜头群40的上侧,以允许被安装于所述承载部52的所述承载内侧5202的所述对焦镜头群30被保持在所述像侧镜头群40的上侧。所述弹片53的外侧延伸至和被连接于所述固定部51,所述弹片53的内侧延伸至和被连接于所述承载部52的所述承载外侧5201,如此所述弹片53允许所述对焦镜头群30以悬浮方式被保持在所述外壳10的所述壳体空间11。所述驱动部54于所述承载部52的所述承载外侧5201用于驱动所述承载部52带动所述对焦镜头群30沿着所述摄像模组的光轴方向运动,以实现所述摄像模组的对焦。

[0072] 需要说明的是,在所述摄像模组未工作时,所述固定部51、所述承载部52和所述弹片53使所述对焦镜头群30处于一个相对稳定的状态,当所述驱动部54驱动所述承载部52带动所述对焦镜头群30沿着所述摄像模组的光轴方向向上运动时,所述弹片53同步地向上产生变形,参考附图3A,相应地,当所述驱动部54驱动所述承载部52带动所述对焦镜头群30沿着所述摄像模组的光轴方向向下运动时,所述弹片53同步地向下产生变形,参考附图3B。

[0073] 值得一提的是,本发明的所述内对焦光学镜头200的所述弹片53的数量受限制,例如,在附图1至图4B示出的所述内对焦光学镜头200的这个具体示例中,所述驱动单元50驱动单元50包括一个所述弹片53,所述弹片53的外侧延伸至和被安装于所述固定部51的顶侧,所述弹片53的内侧延伸至和被安装于所述承载部52的所述承载外侧5201的顶侧,或者所述弹片53的外侧延伸至和被安装于所述固定部51的底侧,所述弹片53的内侧延伸至和被安装于所述承载部52的所述承载外侧5201的底侧。可选地,在所述内对焦光学镜头200的其他示例中,所述驱动单元50包括两个所述弹片53,其中一个所述弹片53的外侧延伸至和被安装于所述固定部51的顶侧,内侧延伸至和被安装于所述承载部52的所述承载外侧5201的顶侧,另一个所述弹片53的外侧延伸至和被安装于所述固定部51的底侧,的内侧延伸至和被安装于所述承载部52的所述承载外侧5201的底侧。

[0074] 可选地,在本发明的所述摄像模组的其他示例中,所述驱动单元50利用至少一滚珠替代所述弹片53,以使所述对焦镜头群30以悬浮方式被保持在所述外壳10的所述壳体空间11。具体地,所述滚珠被保持在所述固定部51和所述承载部52之间,在所述摄像模组未工作时,所述固定部51、所述承载部52和所述滚珠使所述对焦镜头群30处于一个相对稳定的

状态,当所述驱动部54驱动所述承载部52带动所述对焦镜头群30沿着所述摄像模组的光轴方向运动时,所述滚珠能够产生滚动,以使所述承载部52的运动更顺滑。具体地,所述固定部51设有至少一第一凹槽,以供容纳所述滚珠的一部分,相应地,所述承载部52设有至少一第二凹槽,以供容纳所述滚珠的一部分,如此可靠地保持所述滚珠于所述固定部51和所述承载部52之间,并且避免所述承载部52和所述固定部51直接接触。

[0075] 继续参考附图1至图4B,所述驱动部54进一步包括至少一磁铁541和至少一线圈542,其中所述磁铁541被固定地设置于所述固定部51,所述线圈542被固定地设置于所述承载部52的所述承载外侧5201,并且所述磁铁541的位置和所述线圈542的位置相对应,这样,当所述线圈542被供电时,所述线圈542产生的磁场和所述磁铁541相互作用,以能够驱动所述承载部52做相对于所述固定部51的运动,从而所述承载部52能够带动所述对焦镜头群30沿着所述摄像模组的光轴方向运动而实现所述摄像模组的对焦。

[0076] 优选地,所述驱动部54的所述线圈542可以被电连接于所述感光组件100的所述电路板101,以允许所述电路板101向所述驱动部54的所述线圈542供电。

[0077] 可选地,在本发明的所述摄像模组的其他示例中,所述驱动部54的所述磁铁541可以被固定地设置于所述承载部52的所述承载外侧5201,相应地,所述线圈542可以被固定地设置于所述固定部51,如此当所述线圈542被供电时,所述线圈542产生的磁场和所述磁铁541相互作用,以能够驱动所述承载部52做相对于所述固定部51的运动,从而所述承载部52能够带动所述对焦镜头群30沿着所述摄像模组的光轴方向运动而实现所述摄像模组的对焦。

[0078] 优选地,所述固定部51呈环形,其位于所述对焦镜头群30的外侧,其中所述驱动部54包括两个所述磁铁541,两个所述磁铁541以相互对称的方式被设置于所述固定部51的相对两侧,如此两个所述磁铁541能够以相互对称的方式被设置于所述对焦镜头群30的外侧。所述承载部52的所述承载外侧5201呈环形,其位于所述对焦镜头群30的外侧,其中所述驱动部54包括一个所述线圈542,所述线圈542绕设在所述承载部52的所述承载外侧5201,如此所述线圈542呈环形且位于所述对焦镜头群20的外侧。通过上述这样的结构,当所述线圈542被供电时,环形的所述线圈542产生的磁场和两个对称设置的所述磁铁541相互作用而能够通过所述承载部52均衡地驱动所述对焦镜头群30沿着所述摄像模组的光轴方向运动,以避免所述对焦镜头群30在被驱动时出现倾斜,从而保证所述摄像模组的光学性能。优选地,所述承载部52在所述承载外侧5201形成一环形的绕线槽5203,其中所述线圈542绕设在所述承载部52的所述绕线槽5203,以保证所述线圈542被固定地设置于所述承载部52的所述承载外侧5201。并且,通过允许所述线圈542绕设在所述承载部52的所述绕线槽5203的方式能够避免所述线圈542凸出于所述承载部52的所述承载外侧5201的侧壁,以有利于减小所述内对焦光学镜头200的长宽尺寸。

[0079] 可选地,在本发明的所述内对焦光学镜头200的其他示例中,所述驱动部54可以包括三个以上的所述磁铁541,例如所述驱动部54可以包括四个所述磁铁541,这些所述磁铁541以相互间隔且环绕于所述对焦镜头群30的方式被设置于所述固定部51。

[0080] 值得一提的是,所述驱动部54的所述磁铁541和所述固定部51的装配方式在本发明的所述内对焦光学镜头200中不受限制,例如,所述磁铁541可以被粘贴于所述固定部51的内壁,以使所述磁铁541被固定地设置于所述固定部51,或者,所述固定部51具有至少一

嵌装槽511,所述磁铁541以被嵌装于所述嵌装槽511的方式被固定地设置于所述固定部51。

[0081] 优选地,参考附图1至图4B,所述固定部51环绕于所述像侧镜头群40,如此两个所述磁铁541被对称地设置于所述像侧镜头群40的相对两侧,相应地,所述承载部52的所述承载外侧5201的高度位置低于所述承载内侧5202的高度位置,如此所述承载部52在保证所述对焦镜头群30被保持在所述像侧镜头群40的上侧的同时,能够使绕设于所述承载部52的所述承载外侧5201的所述线圈542环绕于所述像侧镜头群40且对应于所述磁铁541的位置,通过这样的方式,所述驱动单元50驱动单元50的所述线圈542能够下沉而有利于降低所述摄像模组的高度尺寸,从而使得所述摄像模组适用于追求轻薄化的便携式电子设备。

[0082] 具体地,所述承载部52进一步包括一受驱环521、一承载环522以及延伸于所述受驱环521和所述承载环522之间的至少一延伸臂523,其中所述受驱环521形成所述承载部52的所述承载外侧5201,以允许所述线圈542绕设于所述受驱环521,其中所述承载环522形成所述承载部52的所述承载内侧5202,以允许所述对焦镜头群30被固定地安装于所述承载环522,其中所述外壳10具有至少一活动通道17,其连通所述安装臂16的相对两侧,其中所述承载部52的所述延伸臂523被可活动地保持于所述外壳10的所述活动通道17,如此所述承载部52的所述受驱环521和所述承载环522能够分别被保持在所述外壳10的所述安装臂16的相对两侧。

[0083] 优选地,参考附图4A和图4B,所述承载部52包括两个所述延伸臂523,其以相互对称的方式连接所述受驱环521和所述承载环522,相应地,所述外壳10具有两个所述活动通道17,其中所述承载部52的每个所述延伸臂523分别被可活动地保持于所述外壳10的每个所述活动通道17。所述外壳10的所述活动通道17的宽度尺寸稍大于所述承载部52的所述延伸臂523的宽度尺寸,如此在所述摄像模组对焦过程中能够避免所述承载部52的所述延伸臂523碰触所述外壳10的所述安装臂16。

[0084] 优选地,所述承载部52的所述受驱环521、所述承载环522和两个所述延伸臂523可以是一体式结构,如此两个所述延伸臂523的一个端部分别延伸至和被一体地连接于所述受驱环521,另一个端部分别延伸至和被一体地连接于所述承载环522。

[0085] 优选地,所述承载部52的所述延伸臂523的至少一部分是倾斜的,如此所述承载部52的所述承载外侧5201的高度位置能够低于所述承载内侧5202的高度位置而使所述驱动部54的所述线圈542下沉。换言之,所述承载部52的所述受驱环521的高度位置低于所述承载环522的高度位置,如此所述承载部52被设置能够使所述受驱环521环绕于所述像侧镜头群40和使所述承载环522保持在所述像侧镜头群40的上侧。

[0086] 具体地,参考附图1至图4B,所述承载部52的所述延伸臂523具有一下侧水平延伸部分5231、一上侧水平延伸部分5232以及一倾斜延伸部分5233,其中所述下侧水平延伸部分5231自所述受驱环521一体地向内延伸,所述上侧水平延伸部分5232自所述承载环522一体地向外延伸,所述倾斜延伸部分5233的相对两端分别延伸至和被连接于所述下侧水平延伸部分5231和所述上侧水平延伸部分5232,如此所述承载部52的所述受驱环521的高度位置低于所述承载环522的高度位置而使所述驱动部54的所述线圈542下沉,以有利于降低所述摄像模组的高度尺寸。

[0087] 在本发明的所述内对焦光学镜头200的一个可选示例中,所述承载部52的所述延伸臂523由所述下侧水平延伸部分5231和所述倾斜延伸部分5233组成,其中所述下侧水平

延伸部分5231自所述受驱环521一体地向内延伸,所述倾斜延伸部分5233的相对两端分别延伸至和被连接于所述下侧水平延伸部分5231和所述承载环522。

[0088] 在本发明的所述内对焦光学镜头200的另一个可选示例中,所述承载部52的所述延伸臂523由所述上侧水平延伸部分5232和所述倾斜延伸部分5233组成,其中所述上侧水平延伸部分5232自所述承载环522一体地向外延伸,所述倾斜延伸部分5233的相对两端分别延伸至和被连接于所述上侧水平延伸部分5232和所述受驱环521。

[0089] 在本发明的所述内对焦光学镜头200的另一个可选示例中,所述承载部52的所述延伸臂523整体是倾斜的,即,所述延伸臂523的相对两端以所述延伸臂523整体倾斜的方式分别延伸至和被连接于所述受驱环521和所述承载环522。

[0090] 进一步地,所述驱动单元50驱动单元50包括一载体55,其中所述载体55环绕于所述对焦镜头群30的所述对焦镜筒31,并且所述载体55被安装于所述承载部52的所述承载环522,由所述载体55固定地安装所述对焦镜头群30于所述承载部52。

[0091] 继续参考附图1至图4B,所述外壳10具有至少一避让空间18,所述避让空间18连通所述壳体空间11和所述顶部开口12,其中所述承载部52的所述延伸臂523对应于所述外壳10的所述避让空间18,以允许所述外壳10避让所述承载部52的所述延伸臂523,如此所述对焦镜头群30被允许具有更大的行程范围。优选地,所述外壳10具有两个所述避让空间18,两个所述避让空间18对称地形成于所述顶部开口12的相对两侧,其中所述承载部52的每个所述延伸臂523分别对应于所述外壳10的每个所述避让空间18。

[0092] 需要说明的是,所述外壳10的所述避让空间18的宽度尺寸稍大于所述承载部52的所述延伸臂523的宽度尺寸,如此在所述对焦镜头群30被驱动而沿着所述摄像模组的光轴方向运动时,能够避免所述承载部52的所述延伸臂523碰触所述外壳10,以保证所述摄像模组的可靠性。

[0093] 进一步地,所述内对焦光学镜头200包括一封盖60,其中所述封盖60具有一中心穿孔61,其中所述封盖60以所述物侧镜头群20被保持在所述封盖60的所述中心穿孔61的方式被贴装于所述外壳10的所述壳面体14,并且所述封盖60封闭所述外壳10的所述避让空间18,通过这样的方式,灰尘等污染物能够被阻止经所述内对焦光学镜头200的所述外壳10的所述避让空间18进入所述内对焦光学镜头200的内部,如此保证所述内对焦光学镜头200的可靠性。具体地,所述封盖60的下侧延伸至和被贴装于所述外壳10的所述壳面体14,所述封盖60的内侧延伸至和被贴装于所述物侧镜头群20的所述物侧镜筒21,以允许所述封盖60封闭所述外壳10的所述避让空间18和允许所述物侧镜头群20被保持在所述封盖60的所述中心穿孔61。

[0094] 进一步地,所述内对焦光学镜头200包括一基座70,所述基座70具有一光线通道71,其中所述基座70以所述像侧镜头群40对应于所述基座70的所述光线通道71的方式被贴装于所述外壳10的所述环绕体15,如此所述外壳10、所述物侧镜头群20和所述基座70形成所述内对焦光学镜头200的大致外观。所述内对焦光学镜头200的所述基座70被贴装于所述感光组件100的所述镜座103,如此设置所述内对焦光学镜头200于所述感光组件100的感光路径而形成所述摄像模组。

[0095] 继续参考附图1至图4B,所述物侧镜头群20的所述物侧镜筒21的底侧具有一避让槽211,所述对焦镜头群30的所述对焦镜筒31的顶侧具有一突出部311,所述对焦镜筒31的

所述突出部311对应于所述物侧镜筒21的所述避让槽211,其中在所述摄像模组对焦时,所述对焦镜筒31的所述突出部311能够延伸至所述物侧镜筒21的所述避让槽211,以允许所述物侧镜头群20避让所述对焦镜头群30,通过这样的方式,所述对焦镜头群30能够具有更大的行程范围,以有利于提高所述摄像模组的成像效果。

[0096] 具体地,所述物侧镜筒21的底侧具有一内侧凸环212和一外侧凸环213,在所述内侧凸环212和所述外侧凸环213之间形成所述避让槽211,并且所述避让槽211呈环形。所述物侧镜筒21的所述内侧凸环212向下延伸而能够防止杂散光,所述物侧镜筒21的所述外侧凸环213向下延伸而能够被粘接于所述外壳10的所述壳面体14。在利用胶水粘接所述物侧镜筒21的所述外侧凸环213于所述外壳10的所述壳面体14的过程中,所述物侧镜筒21的所述避让槽211用于容纳溢出的胶水,从而使得所述物侧镜筒21的所述避让槽211具有收集溢胶的功能。

[0097] 附图5示出了本发明的所述摄像模组的一个变形示例,与附图1至图4B示出的所述摄像模组不同的是,在附图5示出的所述摄像模组的这个具体示例中,所述外壳10和所述驱动单元50的所述固定部51是一体式结构。换言之,所述驱动单元50驱动单元50的所述驱动部54的所述磁铁541可以被直接固定地设置于所述外壳10,如此能够进一步减小所述摄像模组的长宽尺寸而能够减小所述摄像模组的整体体积。所述弹片53的外侧被直接地固定于所述外壳10。

[0098] 附图6示出了本发明的所述摄像模组的另一个变形示例,与附图1至图4B示出的所述摄像模组不同的是,在附图6示出的所述摄像模组的这个具体示例中,所述像侧镜头群40被直接固定地设置于所述基座70,如此由所述基座70和所述外壳10相互配合保证所述物侧镜头群20和所述像侧镜头群30的相对位置关系。

[0099] 依本发明的另一个方面,本发明进一步提供所述内对焦光学镜头200的组装方法,其中所述组装方法包括如下步骤:

[0100] (a) 允许所述物侧镜头群20、所述对焦镜头群30和所述像侧镜头群30大致同光轴地设置;

[0101] (b) 校准所述物侧镜头群20、所述对焦镜头群30和所述像侧镜头群40的Z方向的间隙;

[0102] (c) 按照所述物侧镜头群20、所述对焦镜头群30和所述像侧镜头群40在所述内对焦光学镜头200整体中的敏感度从低到高依次校准所述像侧镜头群40、所述对焦镜头群30和所述物侧镜头群20的XY方向的位置;以及

[0103] (d) 组装校准后的所述像侧镜头群40、所述对焦镜头群30和所述物侧镜头群20,以得到所述内对焦光学镜头200。

[0104] 优选地,所述物侧镜头群20和所述像侧镜头群40的相对位置由所述外壳10相对固定,所述对焦镜头群30由所述驱动单元50驱动单元50悬浮地保持在所述外壳10的所述壳体空间11。

[0105] 优选地,在上述方法中,首先,以所述像侧镜头群40为基准,校准所述对焦镜头群30的Z方向的间隙,其次,以所述像侧镜头群40和所述对焦镜头群30为基准,校正所述像侧镜头群40的Z方向的间隙,再次,以所述像侧镜头群40为基准,校正所述对焦镜头群30的ZY方向的位置,最后,以所述像侧镜头群40和所述对焦镜头群30为基准,校正所述物侧镜头群

20的XY方向的位置。

[0106] 值得一提的是,所述内对焦光学镜头200的所述物侧镜头群20、所述对焦镜头群30和所述像侧镜头群40的关系是:(1)Z方向的间隙主要影响所述内对焦光学镜头200的场曲;(2)XY方向的位置主要影响所述内对焦光学镜头200的峰值;(3)所述物侧镜头群20、所述对焦镜头群30和所述像侧镜头群40的倾斜主要影响所述内对焦光学镜头200的倾斜和像散。

[0107] 因此,在对所述内对焦光学镜头200进行光学设计时,需要均衡考虑所述内对焦光学镜头200的整体光学性能的敏感度,即不会导致某一具体镜片或镜头群受所述物侧镜头群20、所述对焦镜头群30和所述像侧镜头群40的关系的影响而过于敏感,以至于导致所述内对焦光学镜头200的整体光学性能因为该镜片或该镜头群的敏感度较高而造成整体光学性能下降的问题。但是由于镜片的作用和光焦度不同,势必会存在敏感度从低到高的镜头群,通常情况下,按照从像侧到物侧的顺序,这些镜头群的敏感度依次升高,即,所述对焦镜头群30的敏感度高于所述像侧镜头群40的敏感度,所述物侧镜头群20的敏感度高于所述对焦镜头群30的敏感度。因此,在本发明的所述组装方法中,在校准所述物侧镜头群20、所述对焦镜头群30和所述像侧镜头群40的Z方向的间隙后,需要按照敏感度从低到高的方式依次校准所述物侧镜头群20、所述对焦镜头群30和所述像侧镜头群40的XY方向的位置,如此保证所述内对焦光学镜头200的整体性能。

[0108] 附图7至图11示出了依本发明的第二个较佳实施例的一摄像模组,与附图1至图4B示出的所述摄像模组相比,附图7至图11示出的所述摄像模组的一个不同之处是所述对焦镜头群30仅由所述对焦镜片32构成。换言之,在附图7至图10示出的所述摄像模组的这个具体示例中,所述对焦镜头群30的所述对焦镜片32被直接地安装于所述承载部52的所述承载环522。优选地,所述对焦镜片32的边缘设有至少一夹持部321,以在组装所述对焦镜头群30时便于由夹具通过所述对焦镜片32的所述夹持部321夹持所述对焦镜片32。

[0109] 与附图1至图4B示出的所述摄像模组相比,附图7至图11示出的所述摄像模组的另一个不同之处是所述内对焦光学镜头200的组装过程。具体地,附图7至图11示出的所述摄像模组的所述内对焦光学镜头200的组装过程包括如下阶段:

[0110] 预固定一标准镜头群300于所述承载部52的所述承载环522;

[0111] 以所述标准镜头群300对应于所述外壳10的所述避让空间18的方式可活动地设置所述承载部52于所述外壳10的所述壳体空间11,此时,所述标准镜头群300的底面高于所述外壳10的所述壳面体14的表面,以允许所述标准镜头群300在后续被横向移除;

[0112] 固定地设置所述像侧镜头群40于所述外壳10的所述壳体空间11和预固定所述像侧镜头群40于所述外壳10,并且所述物侧镜头群20、所述标准镜头群300和所述像侧镜头群40大致同光轴;

[0113] 校准所述像侧镜头群40、所述标准镜头群300和所述物侧镜头群20;

[0114] 经所述外壳10的所述避让空间18移除所述标准镜头群300和移入所述对焦镜头群30,以得到所述内对焦光学镜头200。

[0115] 在所述内对焦光学镜头200的组装过程中,通过引入所述标准镜头群300的方式能够提高所述内对焦光学镜头200的整体阈值,从而在高阈值表现下对所述内对焦光学镜头200进行调整。

[0116] 优选地,在所述内对焦光学镜头200的组装过程中,在所述对焦镜头群30替代所述

标准镜头群300后,再次校准所述物侧镜头群20、所述对焦镜头群30和所述像侧镜头群40,如此有利于保证所述内对焦光学镜头200的光学性能和所述摄像模组的成像品质。

[0117] 优选地,在所述内对焦光学镜头200的组装过程中,移除所述标准镜头群300的方式是沿着垂直于所述内对焦光学镜头200的光轴方向经所述外壳10的所述避让空间18移除所述标准镜头群300,相应地,移入所述对焦镜头群30的方式是沿着垂直于所述内对焦光学镜头200的光轴方向经所述外壳10的所述避让空间18移入所述对焦镜头群30。

[0118] 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。



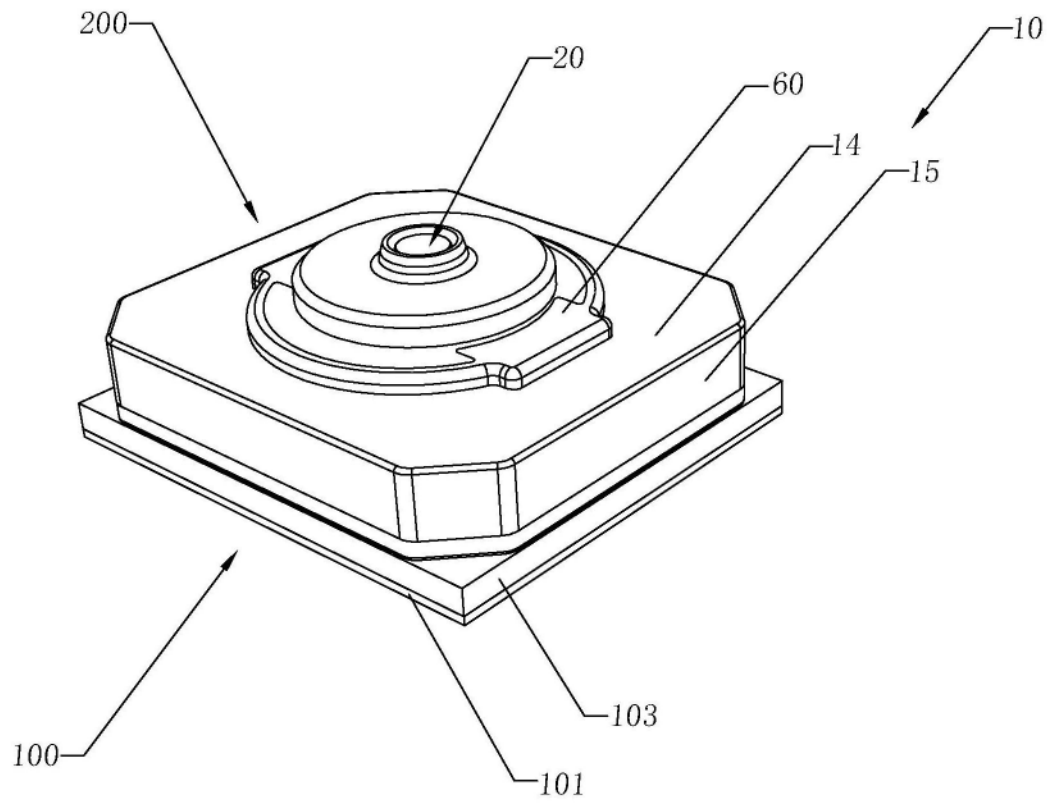


图1

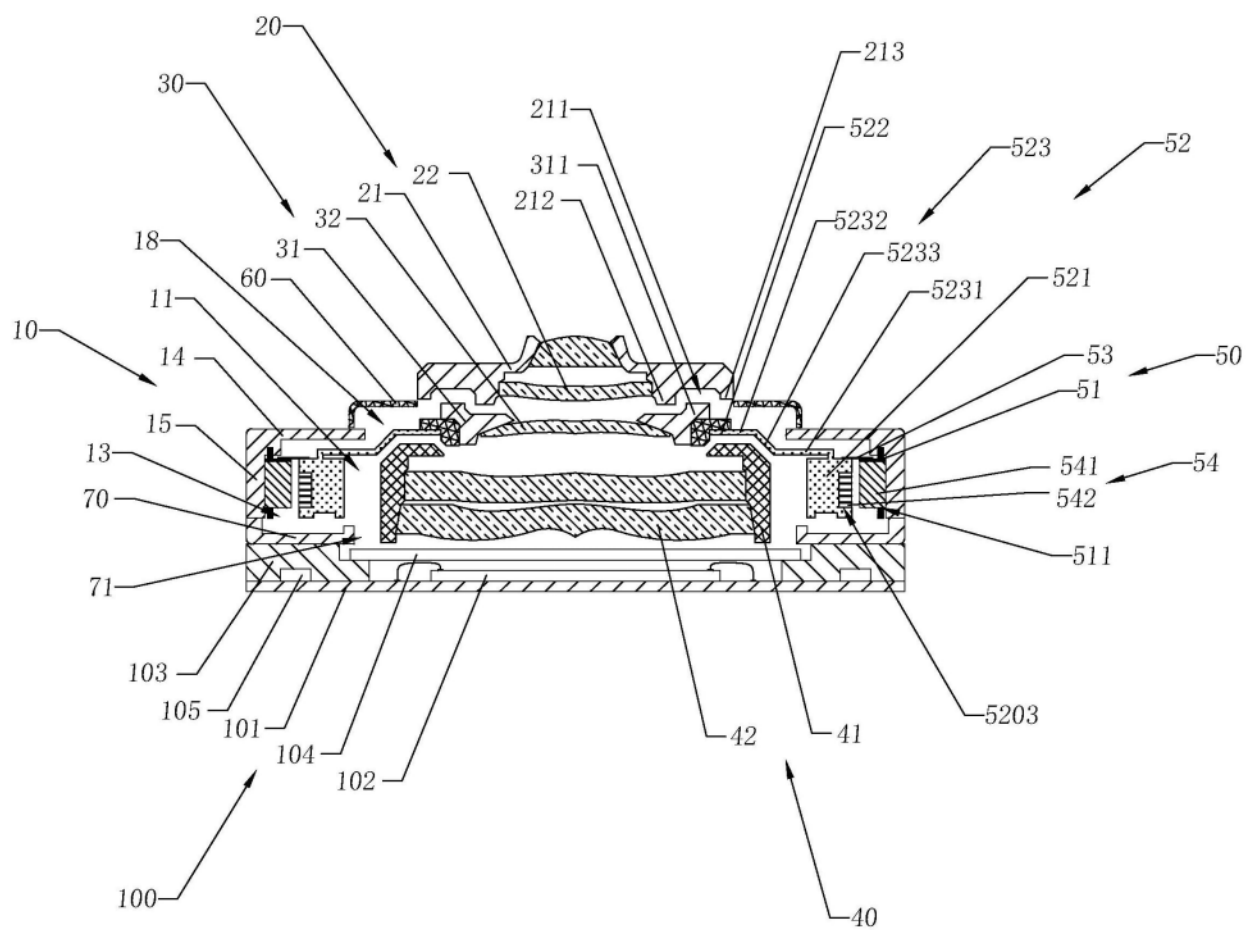


图2A

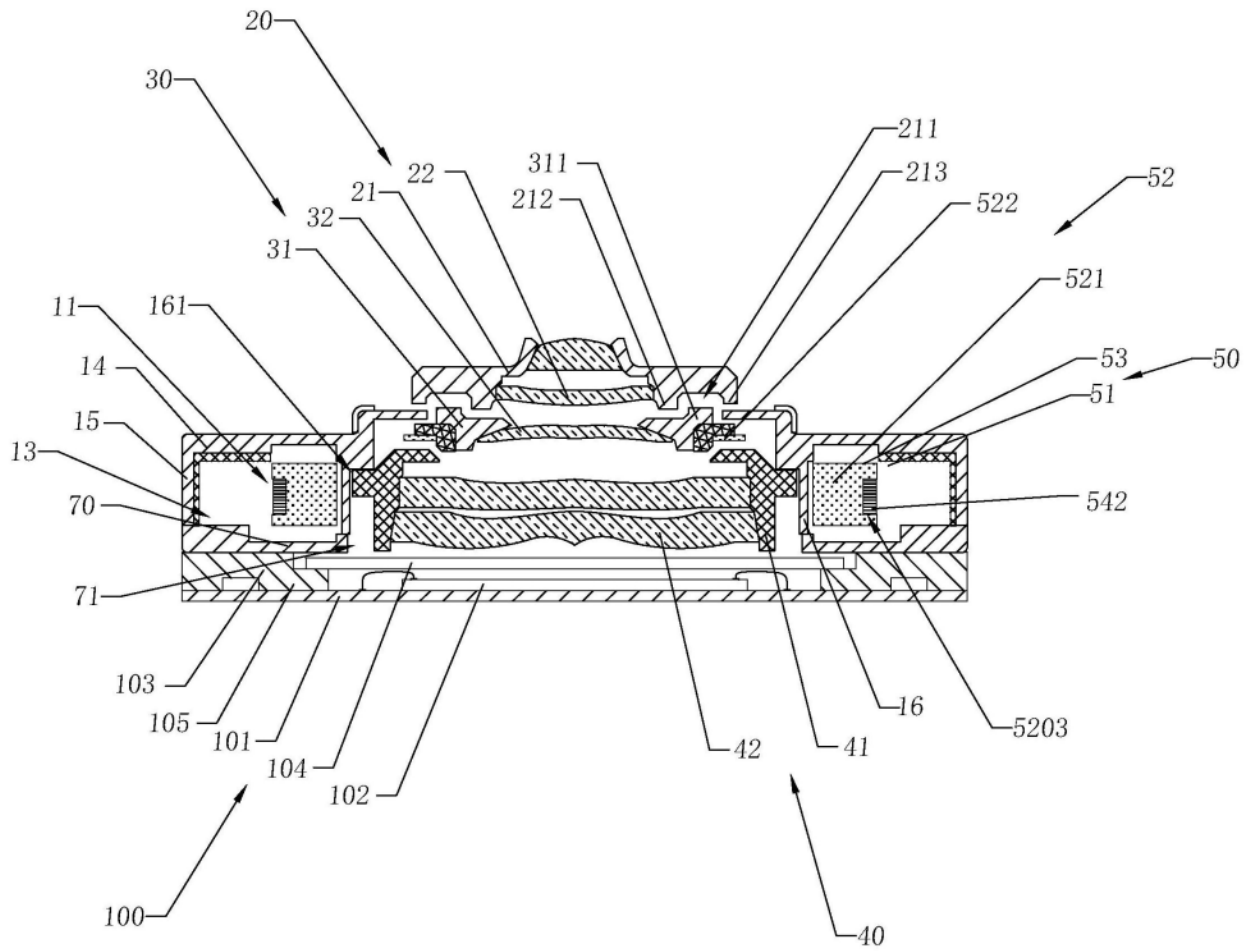


图2B

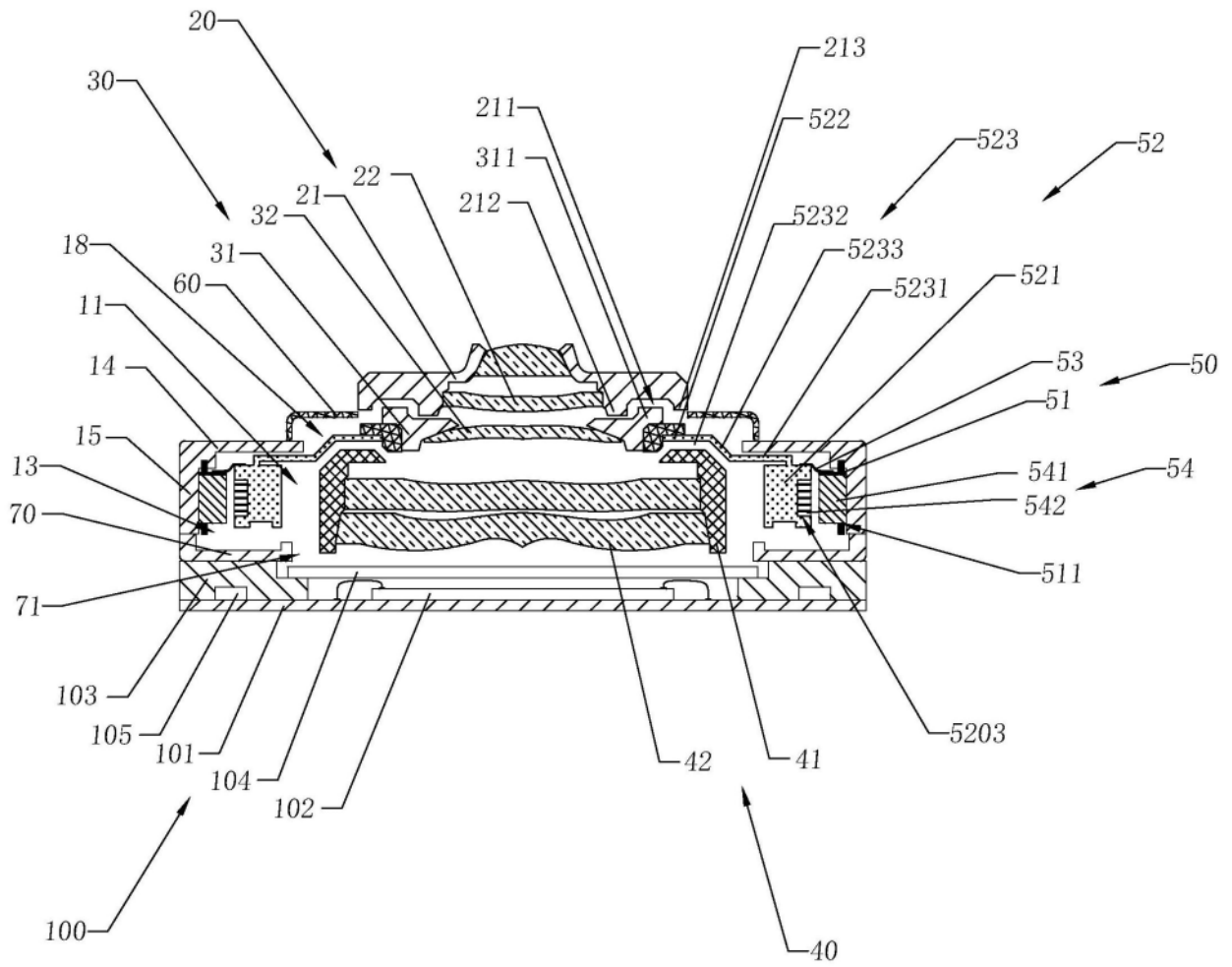


图3A

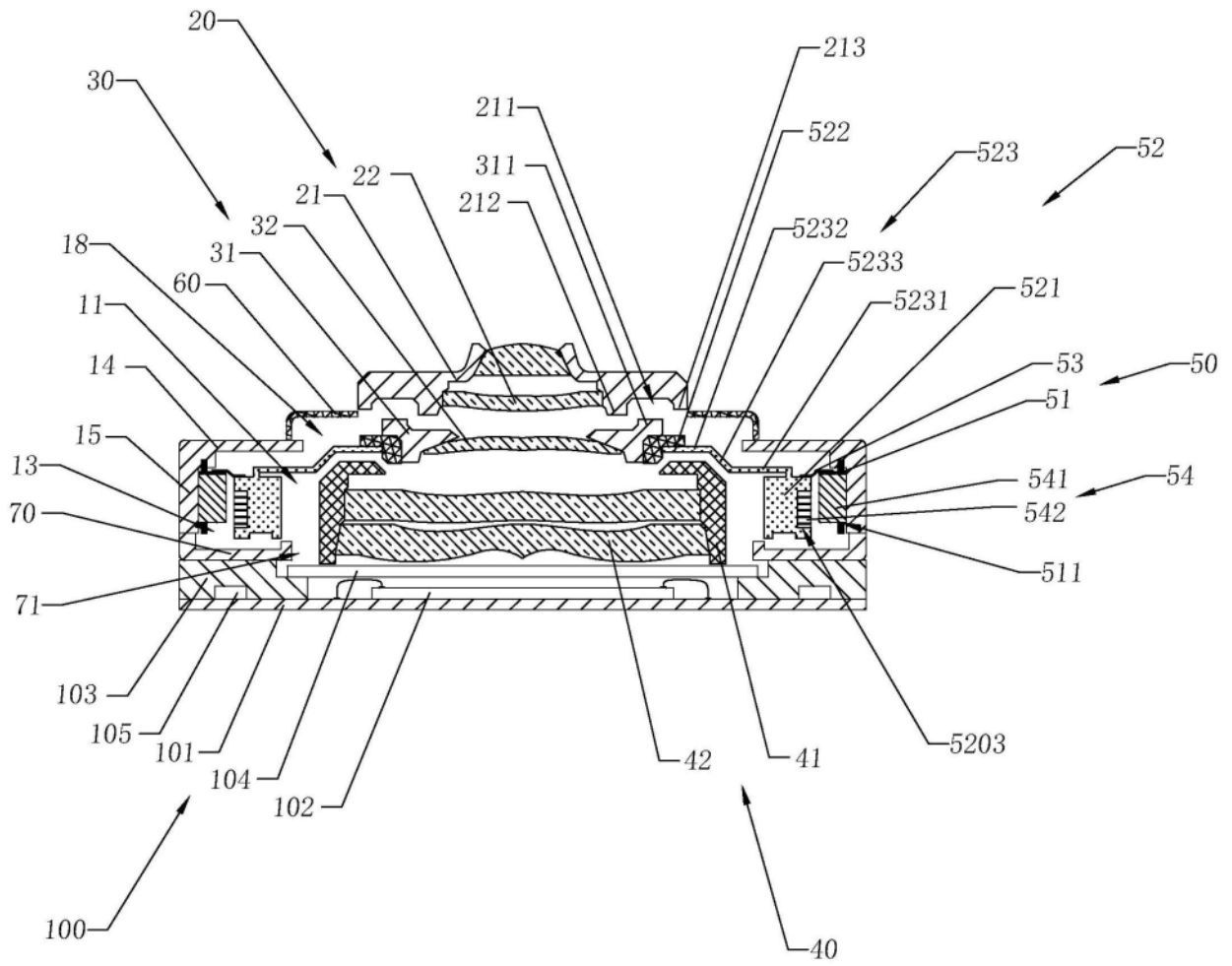


图3B

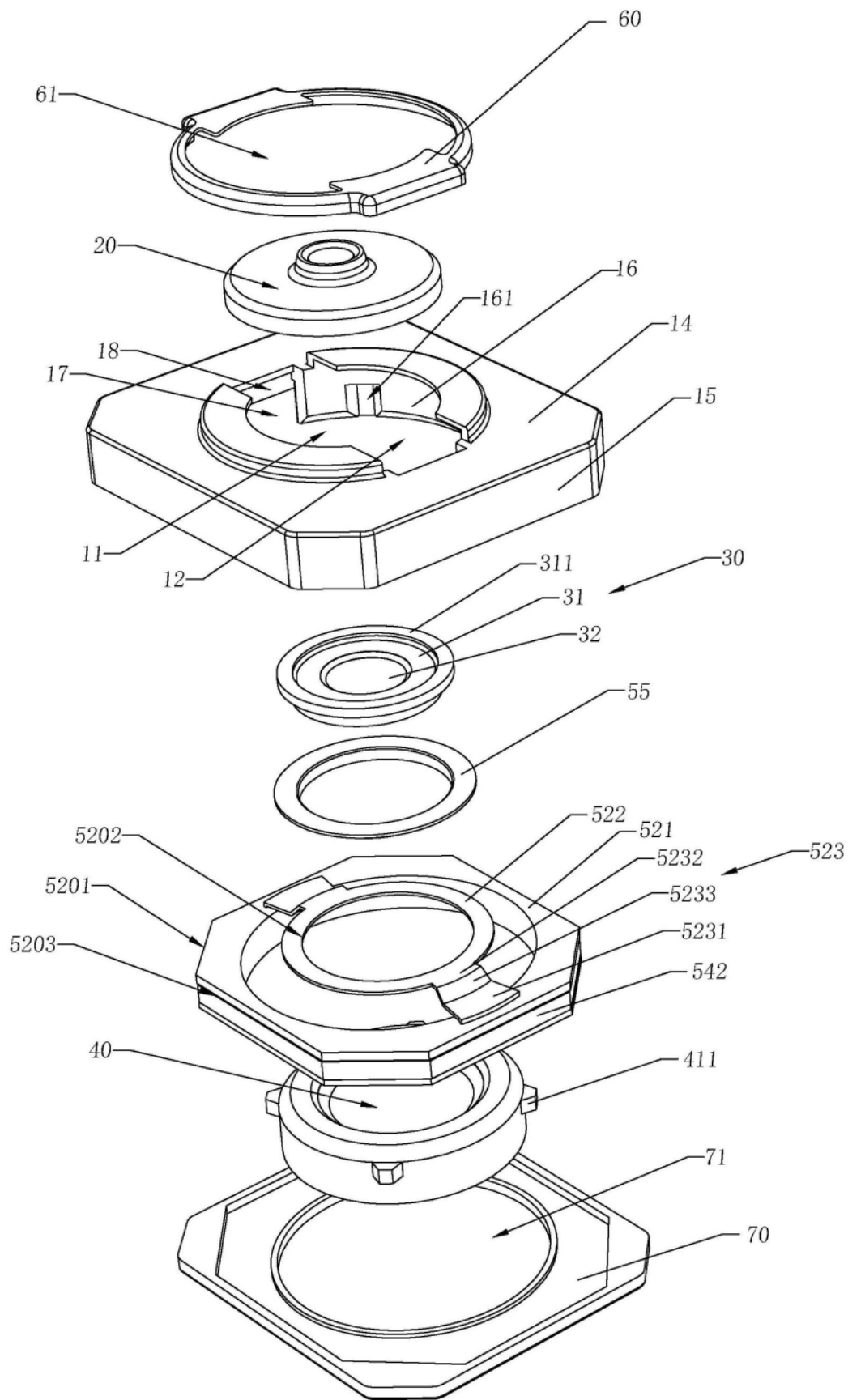


图4A

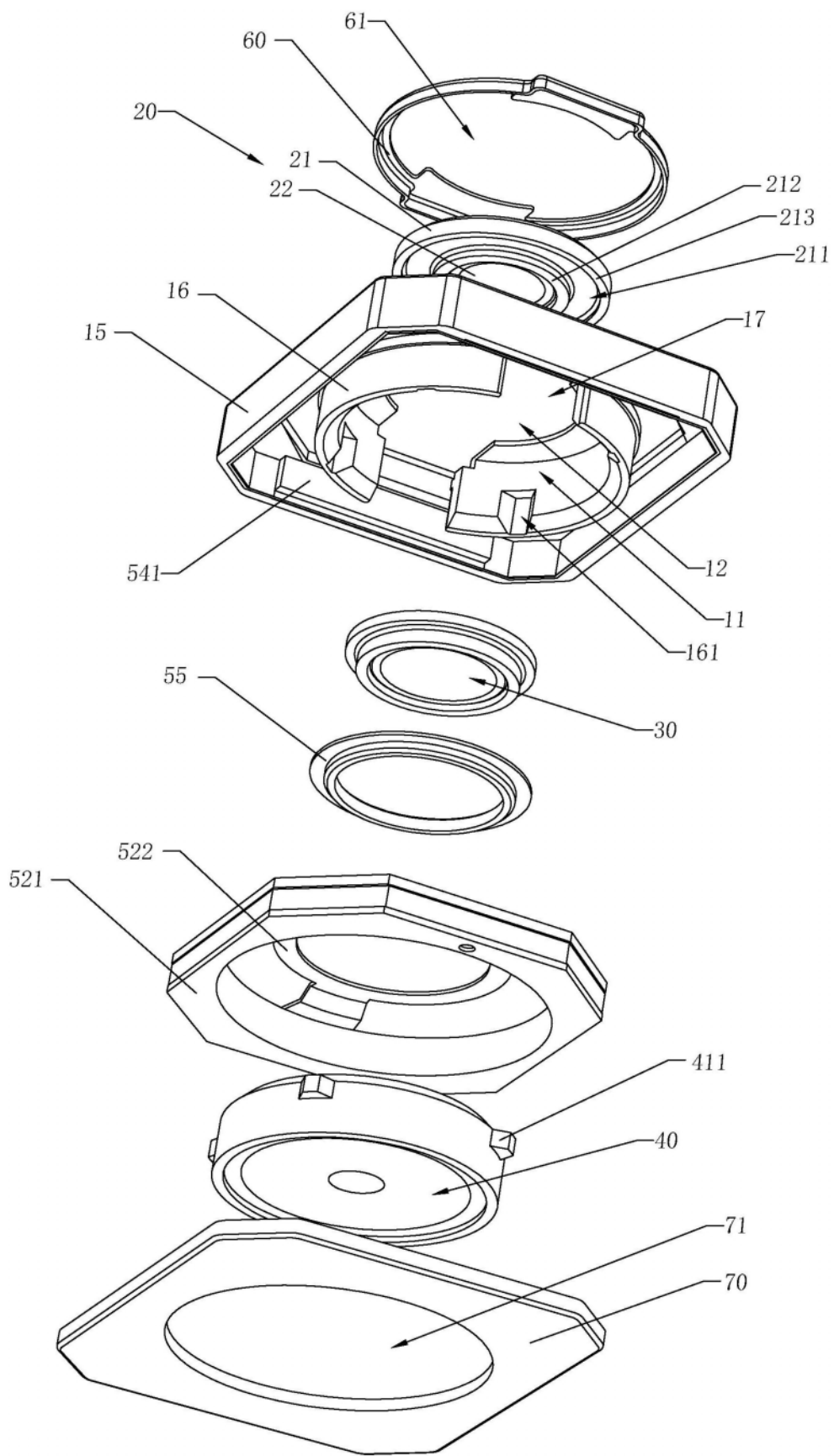


图4B

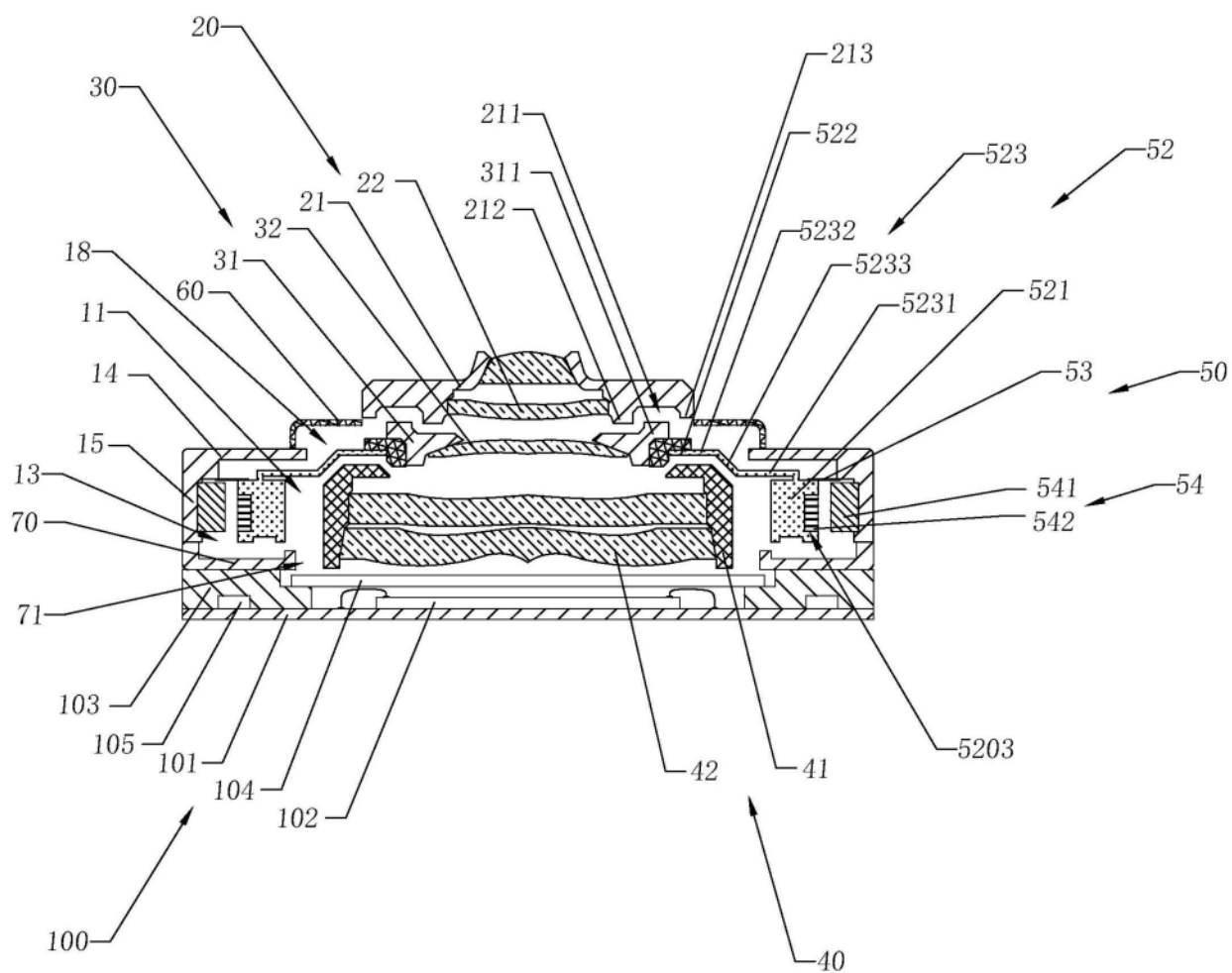


图5



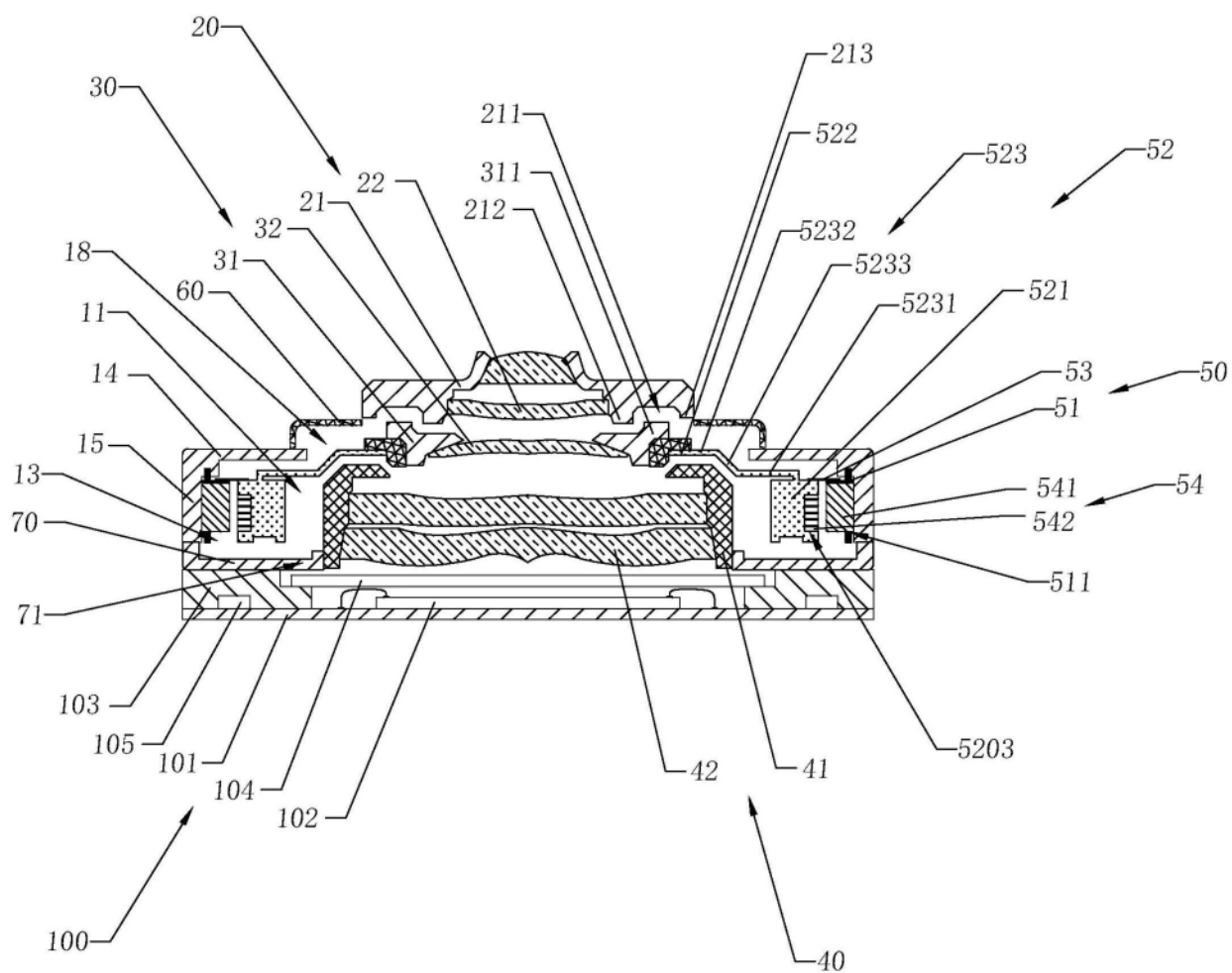


图6

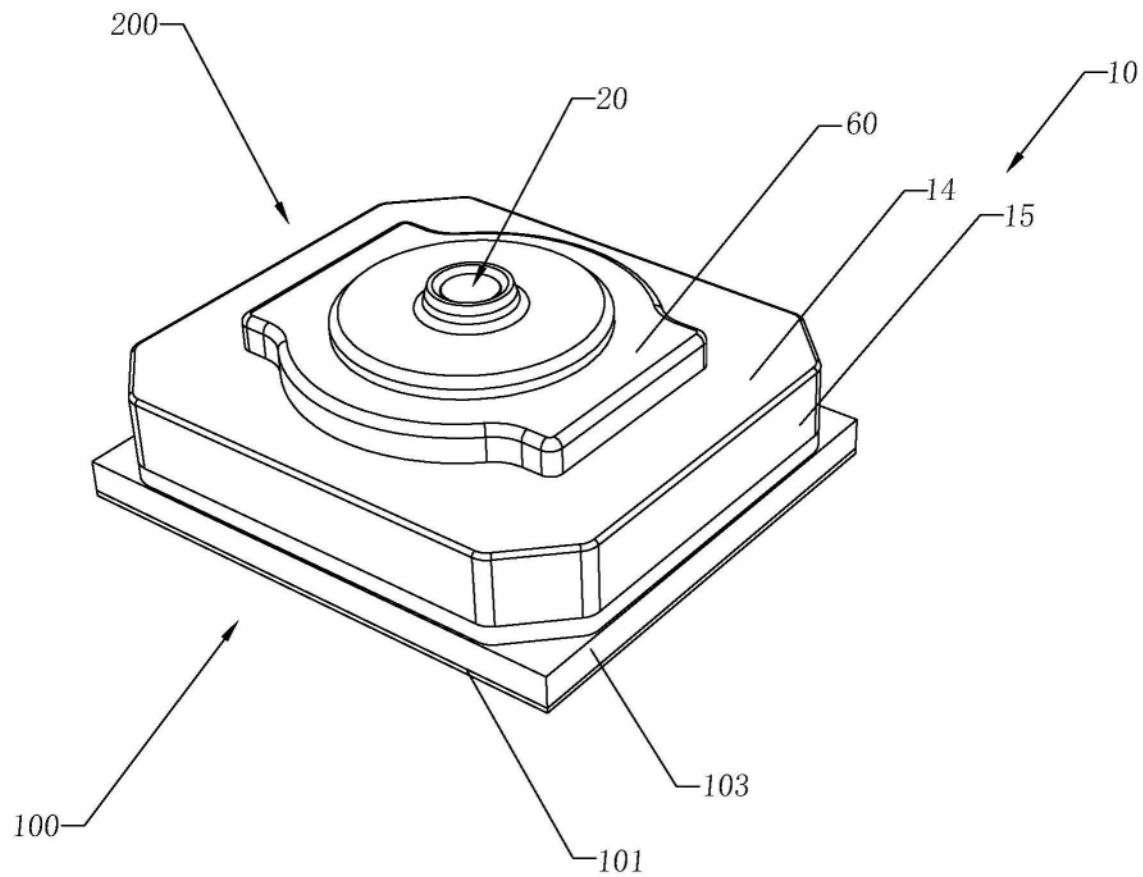


图7

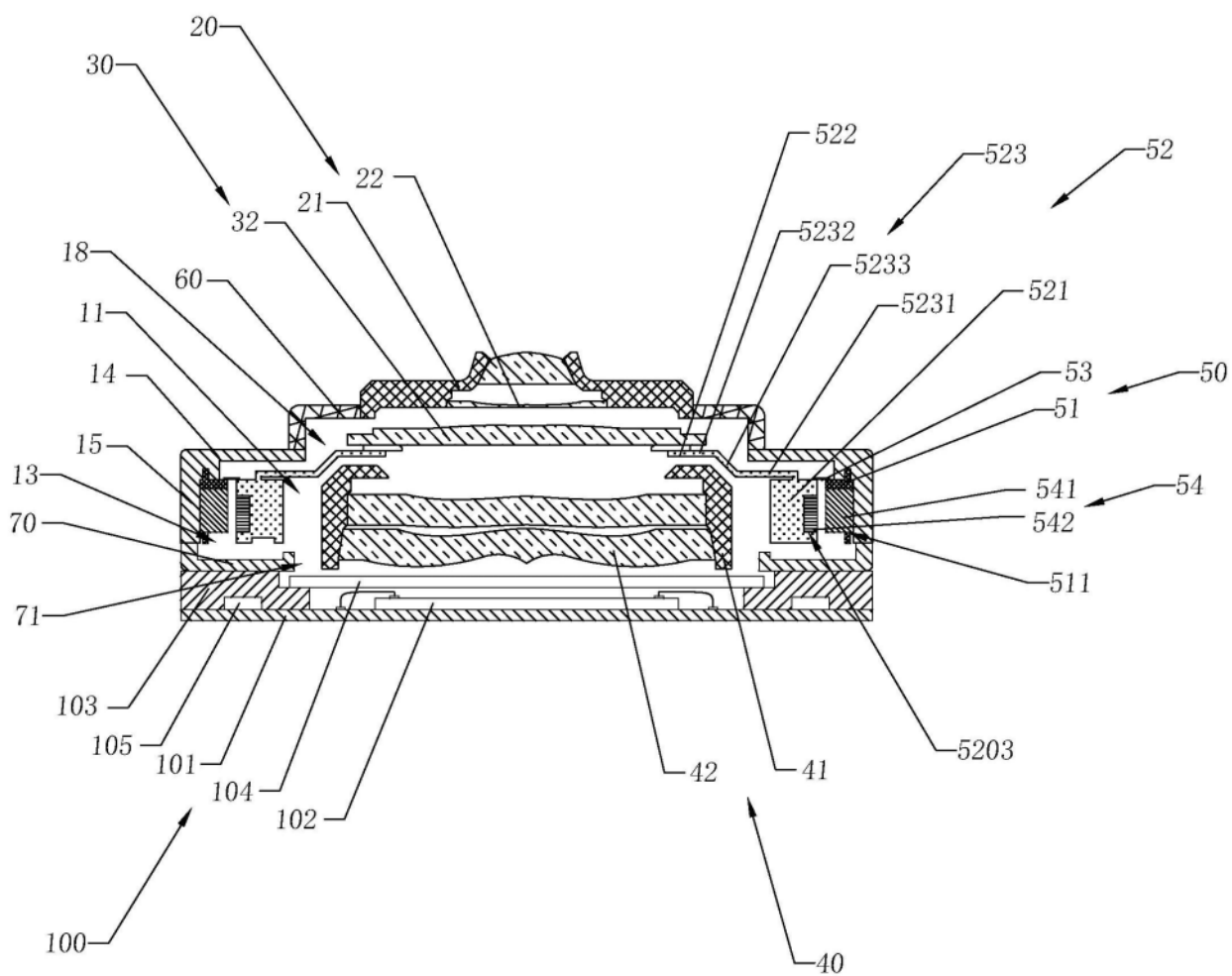


图8

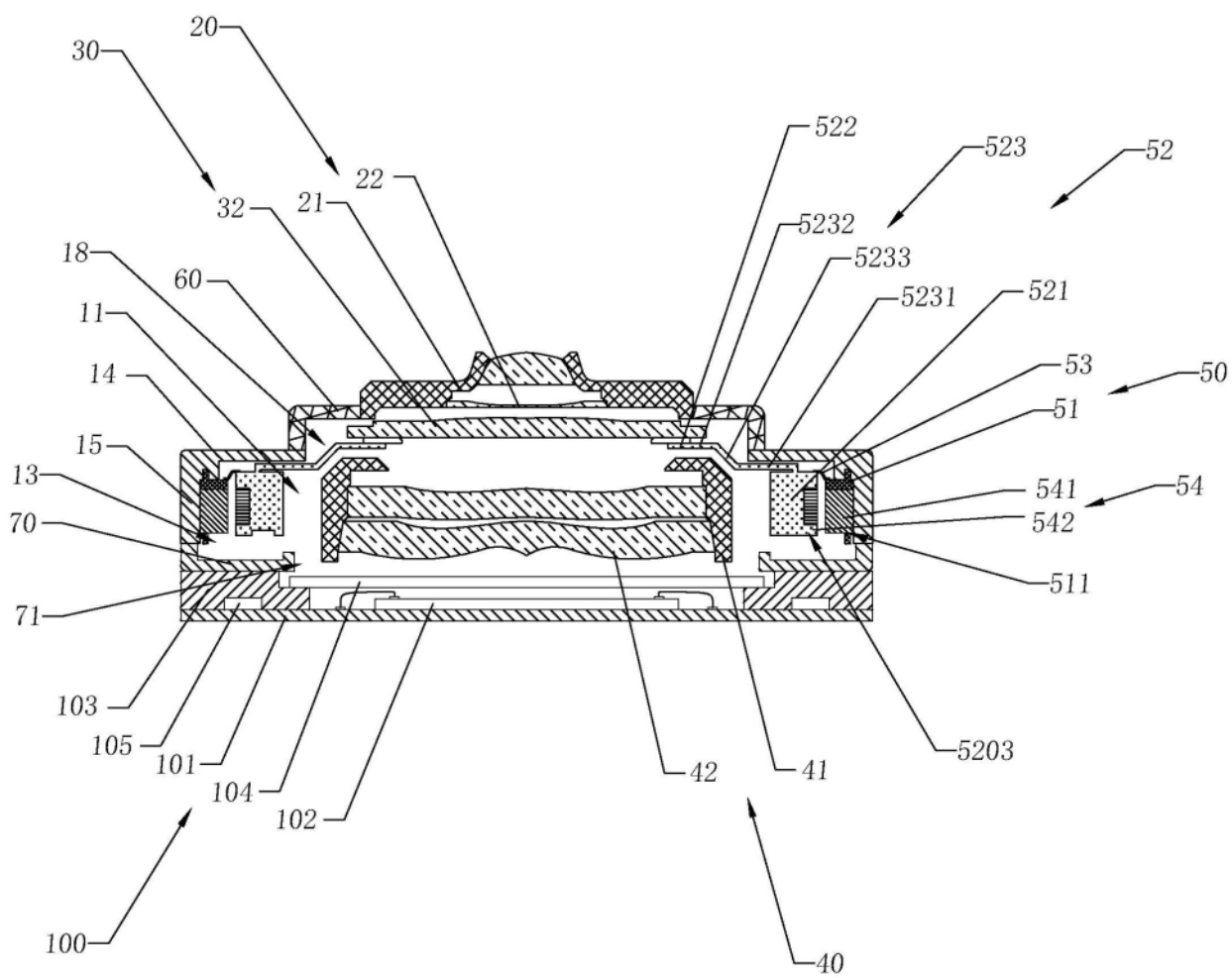


图9A

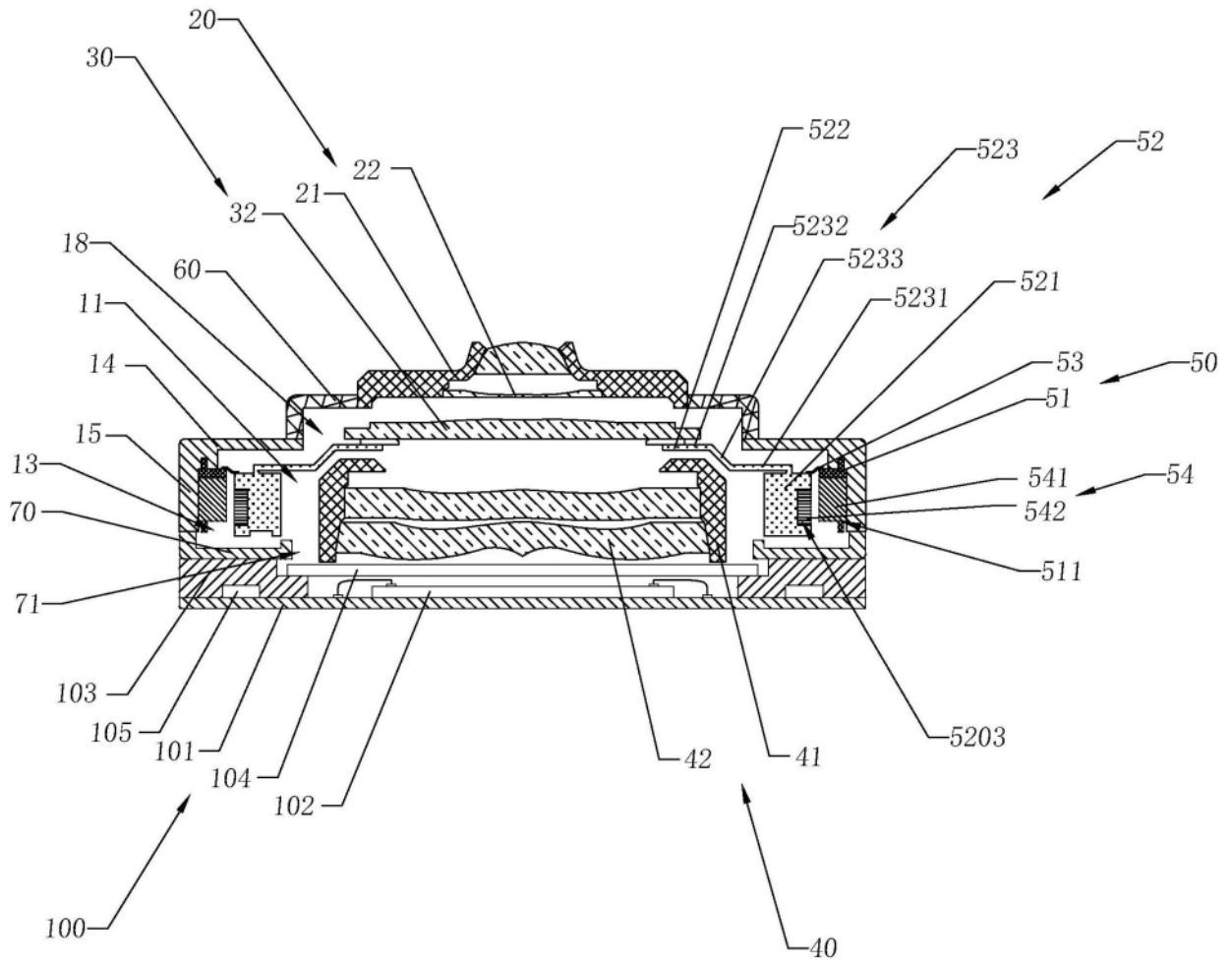


图9B

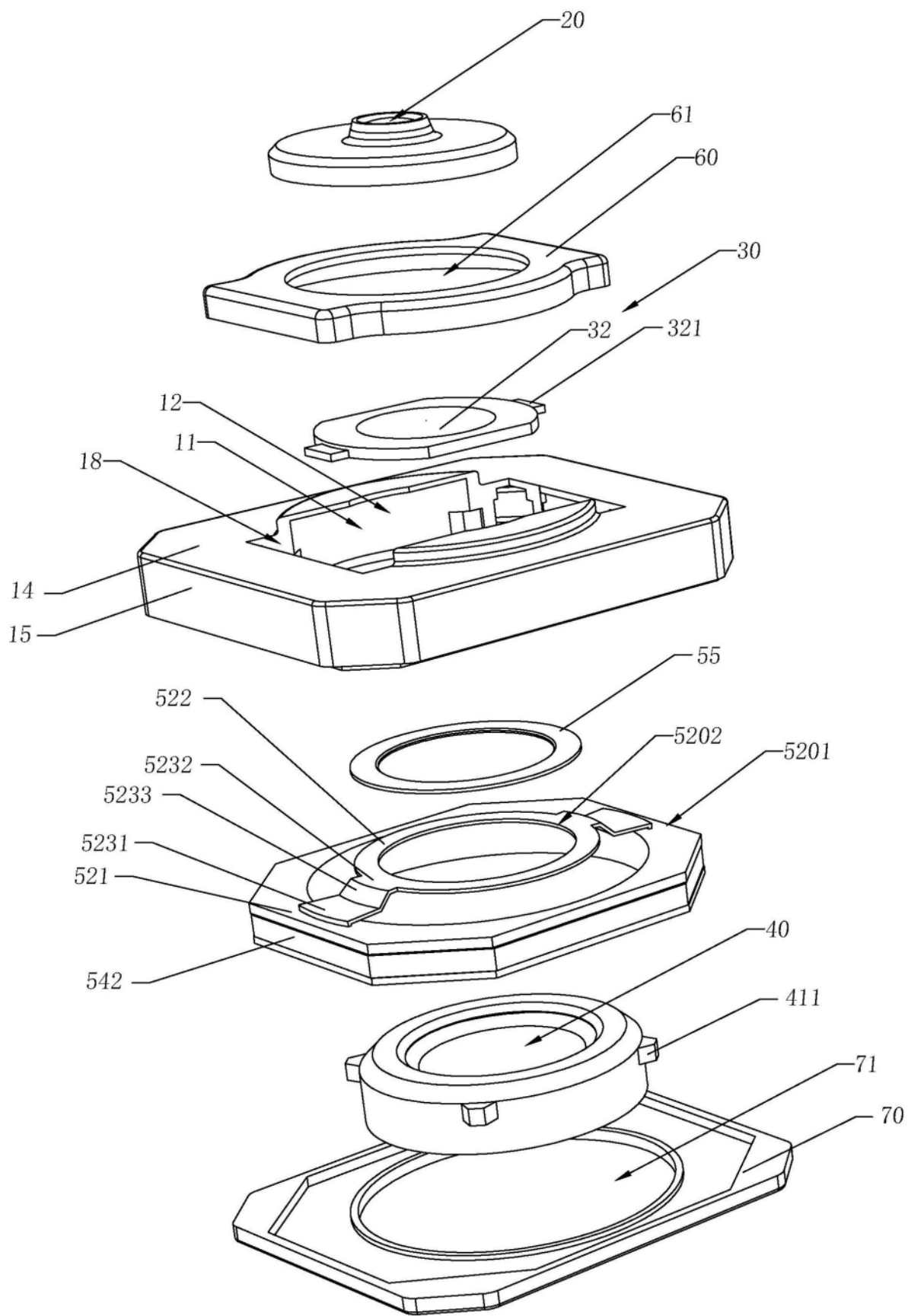


图10A

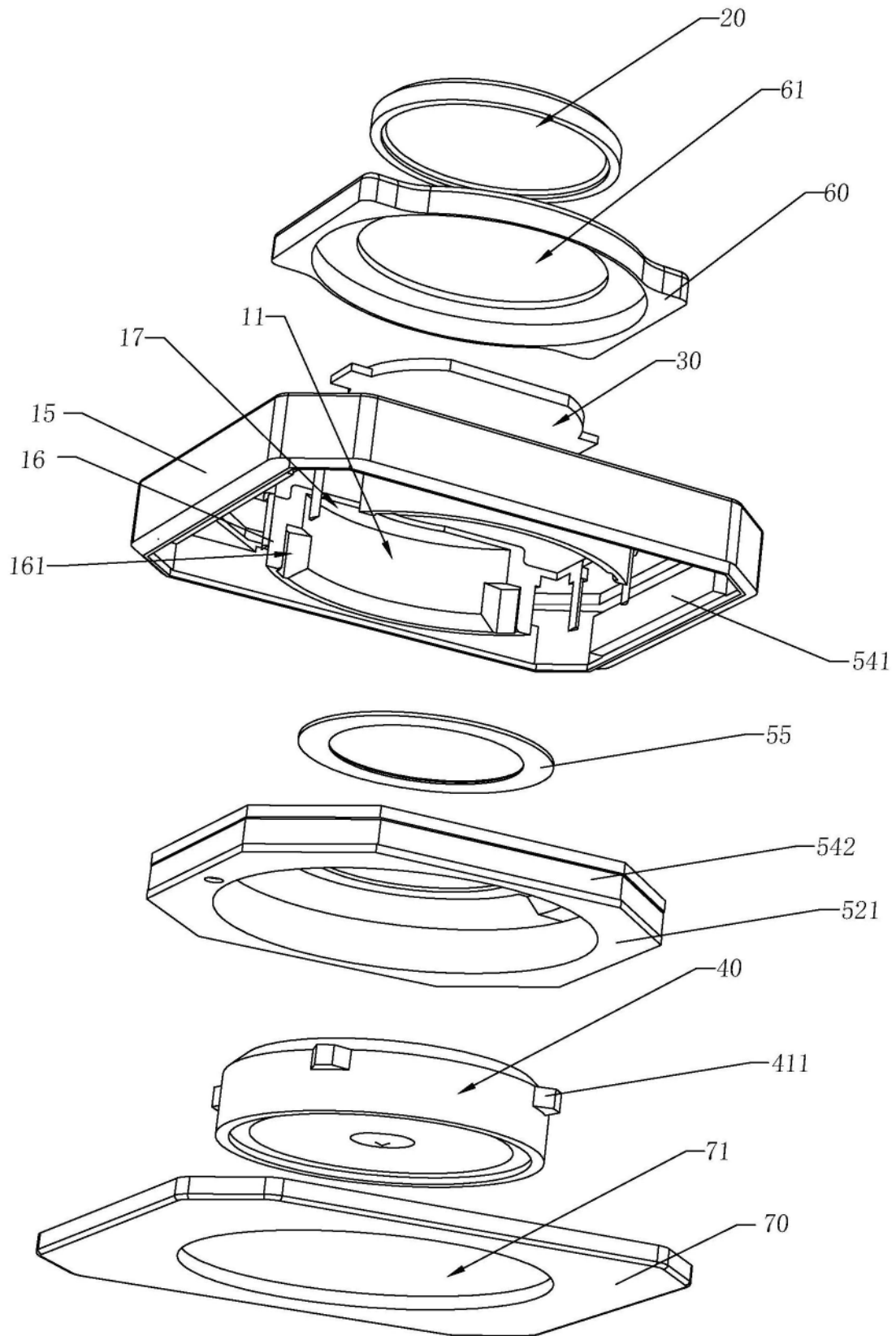


图10B

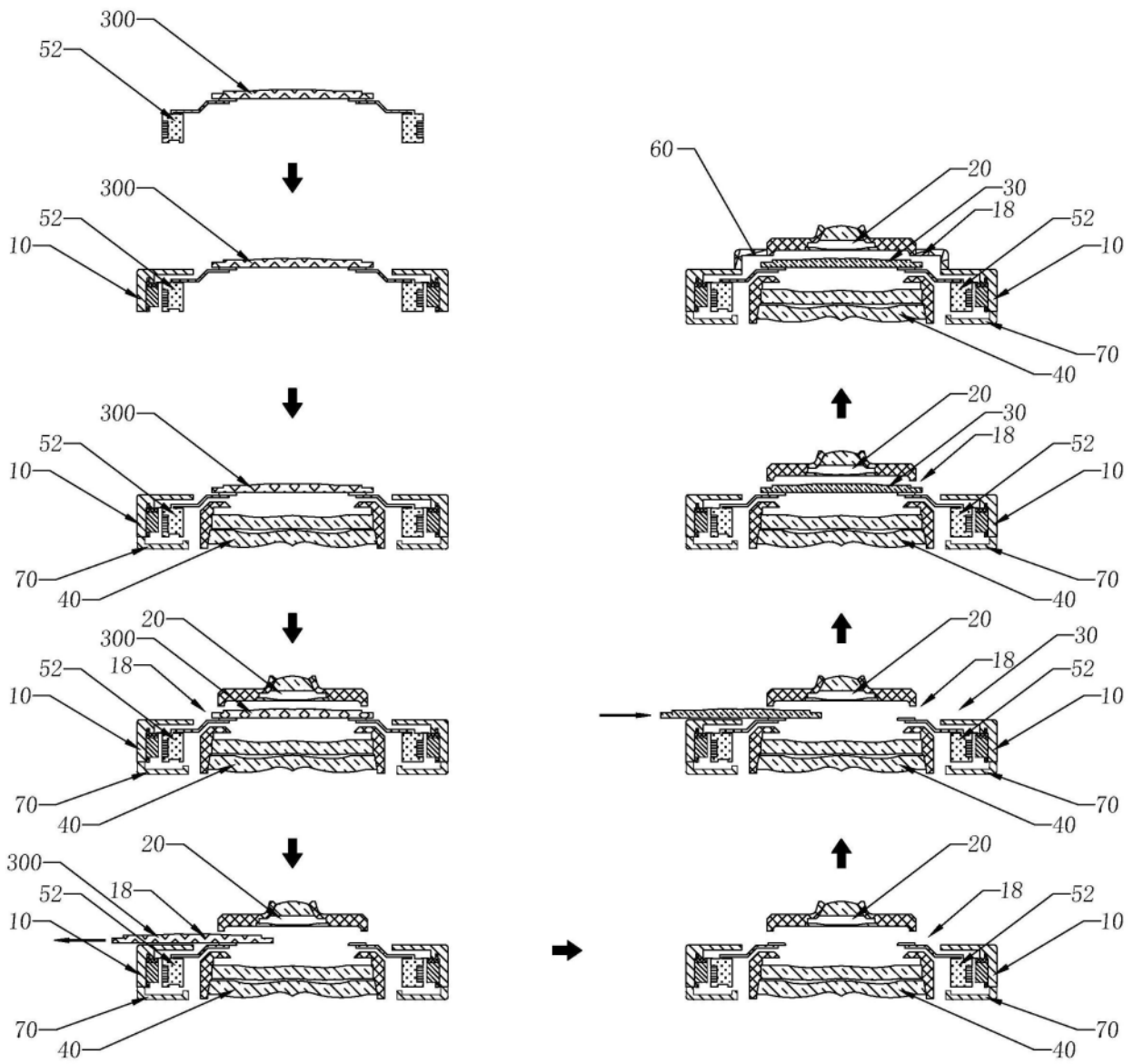


图11