

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102375199 A

(43) 申请公布日 2012. 03. 14

(21) 申请号 201010250881. 4

(22) 申请日 2010. 08. 11

(71) 申请人 鸿富锦精密工业(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇油
松第十工业区东环二路 2 号

申请人 鸿海精密工业股份有限公司

(72) 发明人 张仁淙

(51) Int. Cl.

G02B 7/02(2006. 01)

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

H04N 5/225(2006. 01)

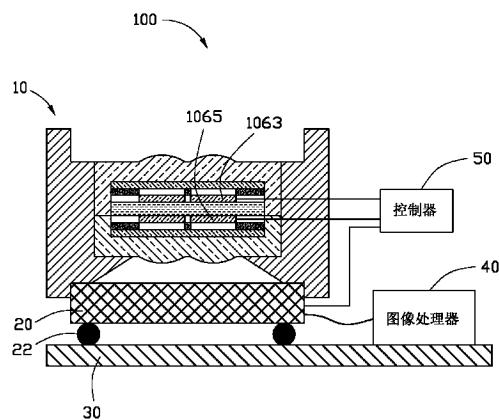
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

相机模组

(57) 摘要

一种相机模组包括第一透镜阵列、第二透镜阵列、设置在该第一透镜阵列和该第二透镜阵列之间的液晶快门、控制器、影像感测器及图像处理器。该第一透镜阵列包括多个第一透镜。该第二透镜阵列包括多个第二透镜，该多个第二透镜与该多个第一透镜分别一一光学对准。该液晶快门具有多个通光孔，该多个通光孔与该多个第一透镜分别一一光学对准。控制器用于在一个拍摄周期内，控制该液晶快门的每个通光孔开启一次。影像感测器用于在一个该拍摄周期内的每个通光孔开启时，获得与每个通光孔对应的一幅子影像。图像处理器用于采用超分辨率图像复原技术将与各通光孔对应的各幅子影像合成为一幅影像。



1. 一种相机模组，其特征在于，其包括：

第一透镜阵列，该第一透镜阵列包括多个第一透镜；

第二透镜阵列，该第二透镜阵列包括多个第二透镜，该多个第二透镜与该多个第一透镜分别一一光学对准；

设置在该第一透镜阵列和该第二透镜阵列之间的液晶快门，该液晶快门具有多个通光孔，该多个通光孔与该多个第一透镜分别一一光学对准；

控制器用于在一个拍摄周期内，控制该液晶快门的每个通光孔开启一次；

影像感测器用于在一个该拍摄周期内的每个通光孔开启时，获得与每个通光孔对应的一幅子影像；及

图像处理器用于采用超分辨率图像复原技术将在一个该拍摄周期内与各通光孔对应的各幅子影像合成为一幅影像。

2. 如权利要求 1 所述的相机模组，其特征在于，该相机模组进一步包括一个上基板和一个下基板，该第一透镜阵列形成在该上基板，该第二透镜阵列形成在该下基板，且该液晶快门设置在该上基板和该下基板之间。

3. 如权利要求 2 所述的相机模组，其特征在于，该上基板和该下基板之间共同形成一个收容腔，该液晶快门设置在该收容腔内。

4. 如权利要求 1 所述的相机模组，其特征在于，自该第一透镜阵列至该第二透镜阵列的方向，该液晶快门依次包括上偏光片、上遮光层、上电极、液晶层、下电极、下遮光层、下偏光片。

5. 如权利要求 4 所述的相机模组，其特征在于，该上电极和该下电极均为透明电极。

6. 如权利要求 4 所述的相机模组，其特征在于，该上遮光层开设有多个上通光孔个，该下遮光层开设有多个下通光孔，该多个上通光孔分别与该多个第一透镜一一对应，该多个下通光孔分别与该多个第一透镜一一对应，每个上通光孔和相应的下通光孔共同组成该液晶快门的通光孔。

7. 如权利要求 4 所述的相机模组，其特征在于，该液晶层的材料为铁电液晶。

8. 如权利要求 1 所述的相机模组，其特征在于，在一个该拍摄周期内，该控制器依次开启该多个通光孔，且每次仅开启一个通光孔。

9. 如权利要求 8 所述的相机模组，其特征在于，在开启一个通光孔的同时，控制器同步地控制该影像感测器获取与该通光孔对应的一幅子影像。

10. 如权利要求 1 所述的相机模组，其特征在于，在一个该拍摄周期内，该控制器同时开启两个或两个以上通光孔。

相机模组

技术领域

[0001] 本发明涉及一种相机模组。

背景技术

[0002] 随着多媒体技术的发展,人们对便携式电子装置中的相机模组的要求也越来越高,比如说对分辨率的要求越来越高。为了提高相机模组的分辨率,常常需要增加光学镜片等,从而导致相机模组的光学总长(Optical Total Track Length)增加,进而导致便携式电子装置的厚度增加。然而,这又与人们对便携式电子装置的轻薄短小的要求相悖。

发明内容

[0003] 有鉴于此,有必要提供一种分辨率高,厚度小的相机模组。

[0004] 一种相机模组包括第一透镜阵列、第二透镜阵列、设置在该第一透镜阵列和该第二透镜阵列之间的液晶快门、控制器、影像感测器及图像处理器。该第一透镜阵列包括多个第一透镜。该第二透镜阵列包括多个第二透镜,该多个第二透镜与该多个第一透镜分别一一光学对准。该液晶快门具有多个通光孔,该多个通光孔与该多个第一透镜分别一一光学对准。控制器用于在一个拍摄周期内,控制该液晶快门的每个通光孔开启一次。影像感测器用于在一个该拍摄周期内的每个通光孔开启时,获得与每个通光孔对应的一幅子影像。图像处理器用于采用超分辨率图像复原技术将与各通光孔对应的各幅子影像合成为一幅影像。

[0005] 相对于现有技术,本发明采用第一透镜阵列、第二透镜阵列及液晶快门取得较低分辨率的子影像,再采用超分辨率图像复原技术将各子影像合成为高分辨率的影像。由于对子影像的分辨率的要求较低,所以可以缩短对形成子影像的相机模组的光学总长,因此相机模组的厚度可以较小。

附图说明

[0006] 图1是本发明第一实施例的相机模组的剖面示意图。

[0007] 图2是图1的相机模组中的复合镜片的剖面示意图。

[0008] 图3是图2的复合镜片俯视图。

[0009] 图4是图1的相机模组中的液晶快门的上电极、下电极与控制器连接的示意图。

[0010] 主要元件符号说明

[0011] 相机模组 100

[0012] 复合镜片 10

[0013] 影像感测器 20

[0014] 电路板 30

[0015] 图像处理器 40

[0016] 控制器 50

[0017]	锡球	22
[0018]	镜框	101
[0019]	第二透镜	102
[0020]	上基板	103
[0021]	第二透镜阵列	104
[0022]	第一透镜	105, 105a, 105b, 105c, 105d
[0023]	液晶快门	106
[0024]	第一透镜阵列	107
[0025]	对位标记	108
[0026]	下基板	109
[0027]	上偏光片	1061
[0028]	上遮光层	1062
[0029]	止电极	1063
[0030]	液晶层	1064
[0031]	下电极	1065
[0032]	下遮光层	1066
[0033]	下偏光片	1067
[0034]	通光孔	1068
[0035]	上通光孔	10624
[0036]	下通光孔	10664
[0037]	对位孔	10622
[0038]	导电区域	10631, 10651
[0039]	连接部	10633
[0040]	引脚	10635, 10653

具体实施方式

[0041] 下面将结合附图及实施例对本技术方案作进一步详细说明。

[0042] 请参阅图 1, 本发明较佳实施例提供一种相机模组 100。相机模组 100 包括复合镜片 10、控制器 50、影像感测器 20、图像处理器 40 及电路板 30。影像感测器 20 通过锡球 22 焊接在电路板 30 上。图像处理器 40 设置在电路板 30 上。影像感测器 20 分别与控制器 50、图像处理器 40 电性连接。

[0043] 请参阅图 2 及图 3, 复合镜片 10 包括镜框 101、上基板 103、下基板 109、形成在上基板 103 的第一透镜阵列 107、形成在下基板 109 上的第二透镜阵列 104 以及夹设在上基板 103 和下基板 109 之间的液晶快门 106。

[0044] 镜框 101 在横截面上大致为正方形。镜框 101 包括四个相互连接的侧壁。镜框 101 的侧壁围合成一个大致为长方体的收容空间, 收容空间用于收容上基板 103、下基板 109、第一透镜阵列 107、第二透镜阵列 104 以及液晶快门 106。镜框 101 的底部开设有一个通光孔, 通光孔与收容空间相贯通。

[0045] 上基板 103 的底部开设有第一凹槽, 下基板 109 的顶部开设有第二凹槽, 当上基板

103 与下基板 109 叠合时,第一凹槽与第二凹槽共同形成一个容置液晶快门 106 的收容腔。

[0046] 在本实施例中,第一透镜阵列 107 包括四个第一透镜 105a、105b、105c、105d(以下不需要区分时,统称为 105),四个第一透镜 105 以两行两列的阵列方式排布。每行的第一透镜 105 的中心相互对齐,每列的第一透镜 105 的中心也相互对齐。四个第一透镜 105 沿着其各自的光轴正投影的面积基本相等。第二透镜阵列 104 包括四个第二透镜 102,四个第二透镜 102 以两行两列的阵列方式排布。每行的第二透镜 102 的中心相互对齐,每列的第二透镜 102 的中心也相互对齐。四个第二透镜 102 沿着其各自的光轴正投影的面积基本相等。四个第一透镜 105 和四个第二透镜 102 一一对应,每个第一透镜 105 和与之对应的第二透镜 102 的光轴重合。每个第一透镜 105 沿着其光轴正投影的面积大致等于每个第二透镜 102 沿着其光轴正投影的面积。

[0047] 在本实施例中,上基板 103 与第一透镜阵列 107、下基板 109 与第二透镜阵列 104 分别是一体成型。可以理解,上基板 103 与第一透镜阵列 107 也可以是独立成型,下基板 109 与第二透镜阵列 104 也可以是独立成型。

[0048] 液晶快门 106 具有四个以阵列方式排布的通光孔 1068。四个通光孔 1068 与四个第一透镜 105、四个第二透镜 102 一一对应。液晶快门 106 可以选择性地开启或关闭每个通光孔 1068,以决定是否允许光通过第一透镜 105、第二透镜 102。每个通光孔 1068 大致呈圆形。每个通光孔 1068 的面积大致等于第一透镜 105 沿着其光轴正投影的面积。

[0049] 自上基板 103 至下基板 109 的方向,液晶快门 106 依次包括上偏光片 1061、上遮光层 1062、上电极 1063、液晶层 1064、下电极 1065、下遮光层 1066、下偏光片 1067。

[0050] 请一并参阅图 3,上遮光层 1062 可以由铬等遮光材料制成。上遮光层 1062 开设有四个大致为圆形的上通光孔 10624。四个上通光孔 10624 分别与四个第一透镜 105、四个第二透镜 102 一一对应。每个上通光孔 10624 的面积大致等于第一透镜 105 沿着其光轴正投影的面积。

[0051] 上电极 1063 为共同电极 (Common Electrode),上电极 1063 包括四个大致圆形的导电区域 10631、连接上述四个导电区域 10631 的连接部 10633 以及与连接部 10633 连接的引脚 10635。上电极 1063 与控制器 50 电性连接。上电极 1063 为透明电极,其材料可以是铟锡氧化物导电膜 (Indium Tin Oxide, ITO) 或者碳纳米管薄膜等透明导电材料。四个导电区域 10631 分别与四个第一透镜 105、一一对应。每个导电区域 10631 的面积大致等于第一透镜 105 沿着其光轴正投影的面积。

[0052] 液晶层 1064 采用反应时间较快的液晶材料,例如反应时间达到几毫秒的液晶材料。在本实施例中,液晶层 1064 是铁电液晶材料 (Ferroelectric Liquid Crystal)。

[0053] 下电极 1065 包括四个大致为圆形的导电区域 10651 及四个分别与导电区域 10651 相连的引脚 10653。下电极 1065 的引脚 10653 均与控制器 50 电性相连。下电极 1065 为透明电极,其材料可以是铟锡氧化物导电膜 (Indium Tin Oxide, ITO) 或者碳纳米管薄膜等透明导电材料。四个导电区域 10651 分别与四个第一透镜 105、四个第二透镜 102 一一对应。每个导电区域 10651 的面积大致等于第二透镜 102 沿着其光轴正投影的面积。

[0054] 下遮光层 1065 可以由铬等遮光材料制成。下遮光层 1065 开设有四个大致为圆形的下通光孔 10664。四个下通光孔 10664 分别与四个第一透镜 105、四个第二透镜 102 一一对应。每个下通光孔 10664 的面积大致等于第二透镜 102 沿着其光轴正投影的面积。四个

上通光孔 10624 和四个下通光孔 10664 分别同轴设置,一个上通光孔 10624 和一个与之相应的下通光孔 10664 共同构成一个通光孔 1068。

[0055] 进一步地,上基板 103 的中央位置可以设置一个对位标记 108,在本实施例中,对位标记 108 是“十”字形对位标记。相应地,下基板 109 的中央位置也设置有一个对位标记(图未示),上遮光层 1062 和下遮光层 1066 的中央位置均开设有一个对位孔 10622,从而在将上基板 103 和下基板 109 组装在一起时,通过对位标记 108 实现精确对位。

[0056] 控制器 50 用于在一个拍摄周期内,控制该液晶快门 106 的每个通光孔 1068 开启一次。控制器 50 通过控制加在上电极 1063 和下电极 1065 之间的电压,使液晶层 1064 的液晶分子的排列发生变化,从而独立控制各通光孔 1068 的开启和关闭。在本实施例中,控制器 50 控制各通光孔 1068 依次开启,且在同一时间仅开启一个通光孔 1068。而且,在每个通光孔 1068 开启的同时,控制器 50 同步控制影像感测器 20 获取一幅与该通光孔 1068 对应的子影像。

[0057] 影像感测器 20 用于在一个拍摄周期内的每个通光孔 1068 开启时,获得与每个通光孔 1068 对应的一幅子影像。

[0058] 图像处理器 40 用于采用超分辨率图像复原技术(Super-Resolution Image Reconstruction) 将在一个拍摄周期内与各通光孔 1068 对应的各幅子影像合成为一幅影像。

[0059] 在使用中,控制器 50 通过控制上电极 1063 和下电极 1065 之间的电压,使液晶层 1064 的液晶分子的排列发生变化,从而依次开启液晶快门 106 的各通光孔 1068。在每个通光孔 1068 开启的同时,控制器 50 同步控制影像感测器 20 获取一幅子影像,在获取完四幅子影像后,图像处理器 40 采用超分辨率图像复原技术将四幅子影像合成,从而得到一幅比各幅子影像的分辨率都高的高分辨率的影像。

[0060] 更具体地,在时间 T1,控制器 50 仅开启与第一透镜 105a 相对应的通光孔 1068,控制器 50 同步控制影像感测器 20 获取由第一透镜 105a 和相应的第二透镜 102 形成的子影像 P1;在时间 T2,控制器 50 仅开启与第一透镜 105b 相对应的通光孔 1068,控制器 50 同步控制影像感测器 20 获取由第一透镜 105b 和相应的第二透镜 102 形成的子影像 P2;在时间 T3,控制器 50 仅开启与第一透镜 105c 相对应的通光孔 1068,控制器 50 同步控制影像感测器 20 获取由第一透镜 105c 和相应的第二透镜 102 形成的子影像 P3;在时间 T4,控制器 50 仅开启与第一透镜 105d 相对应的通光孔 1068,控制器 50 同步控制影像感测器 20 获取由第一透镜 105d 和相应的第二透镜 102 形成的子影像 P4。最后,图像处理器 40 采用超分辨率图像复原技术将四幅子影像 P1-P4 合成,从而得到一幅高分辨率的影像 P。

[0061] 相对于现有技术,本发明采用第一透镜阵列 107、第二透镜阵列 104 及液晶快门 106 取得较低分辨率的子影像,再采用超分辨率图像复原技术将各子影像合成为高分辨率的影像。由于对子影像的分辨率的要求较低,所以可以缩短对形成子影像的相机模组 100 的光学总长,因此相机模组 100 的厚度可以较小。

[0062] 可以理解的是,在其它实施例中,第一透镜阵列 107 可以包括 m 行 n 列第一透镜 105(m,n 为正整数)。相应地,第二透镜阵列 104 包括 m 行 n 列第二透镜 102,液晶快门 106 具有 mxn 个通光孔 1068。

[0063] 可以理解的是,液晶快门 106 中,上偏光片 1061、上遮光层 1062 和上电极 1063 的

顺序可以随意调换,下电极 1065、下遮光层 1066 和下偏光片 1067 的顺序可以随意调换。

[0064] 在阵列拍摄中拍摄两个相连的子影像,可能会在这两个子影像边界区域有影像重合而产生两个子影像边缘模糊的情况,这种情况称做图像失真(Aliasing)。可以理解的是,在保证不产生Aliasing的情况下,控制器 50 可以在同一时间开启两个或两个以上的通光孔 1068,影像感测器 20 可以在同一时间获取两幅或两幅以上的子影像,从而缩短连续拍摄子影像的时间。

[0065] 另外,本领域技术人员还可以在本发明精神内做其它变化,当然,这些依据本发明精神所做的变化,都应包含在本发明所要求保护的范围之内。

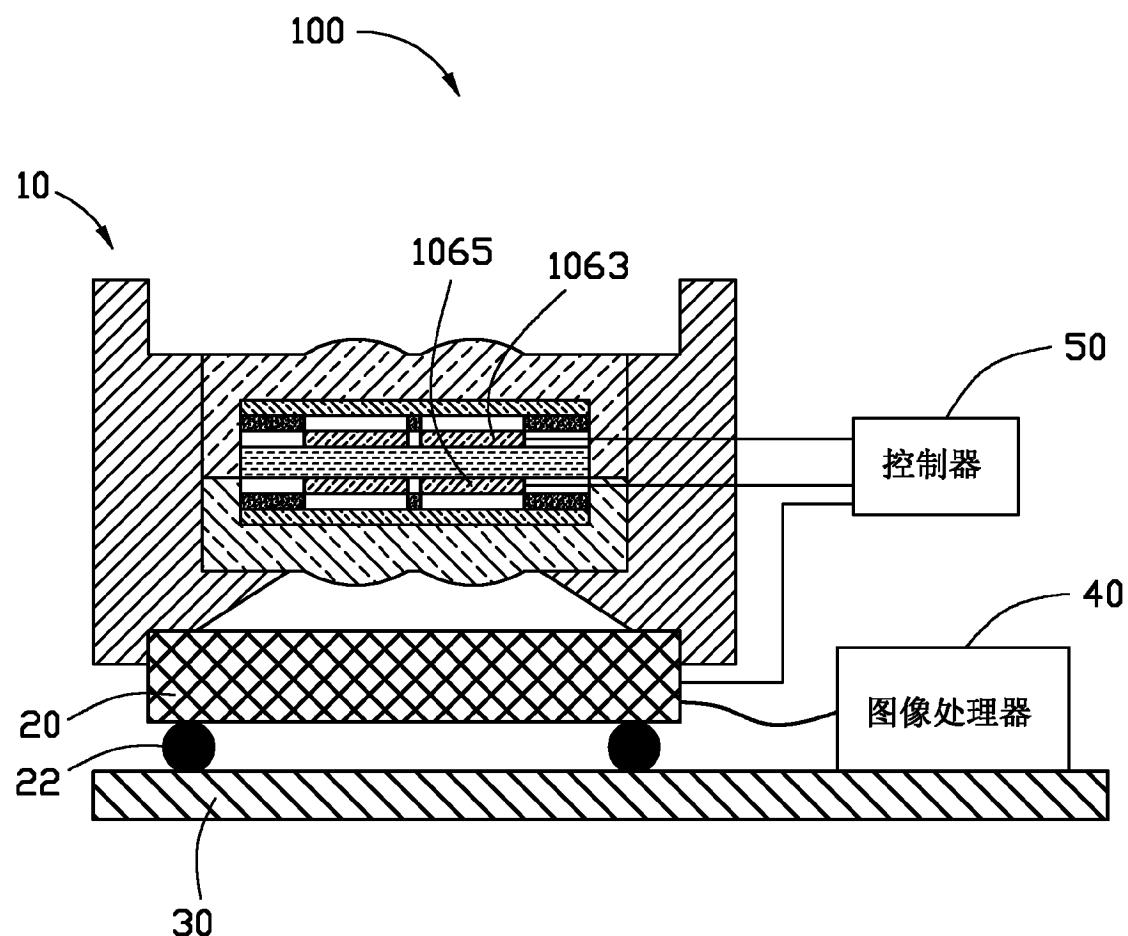


图 1

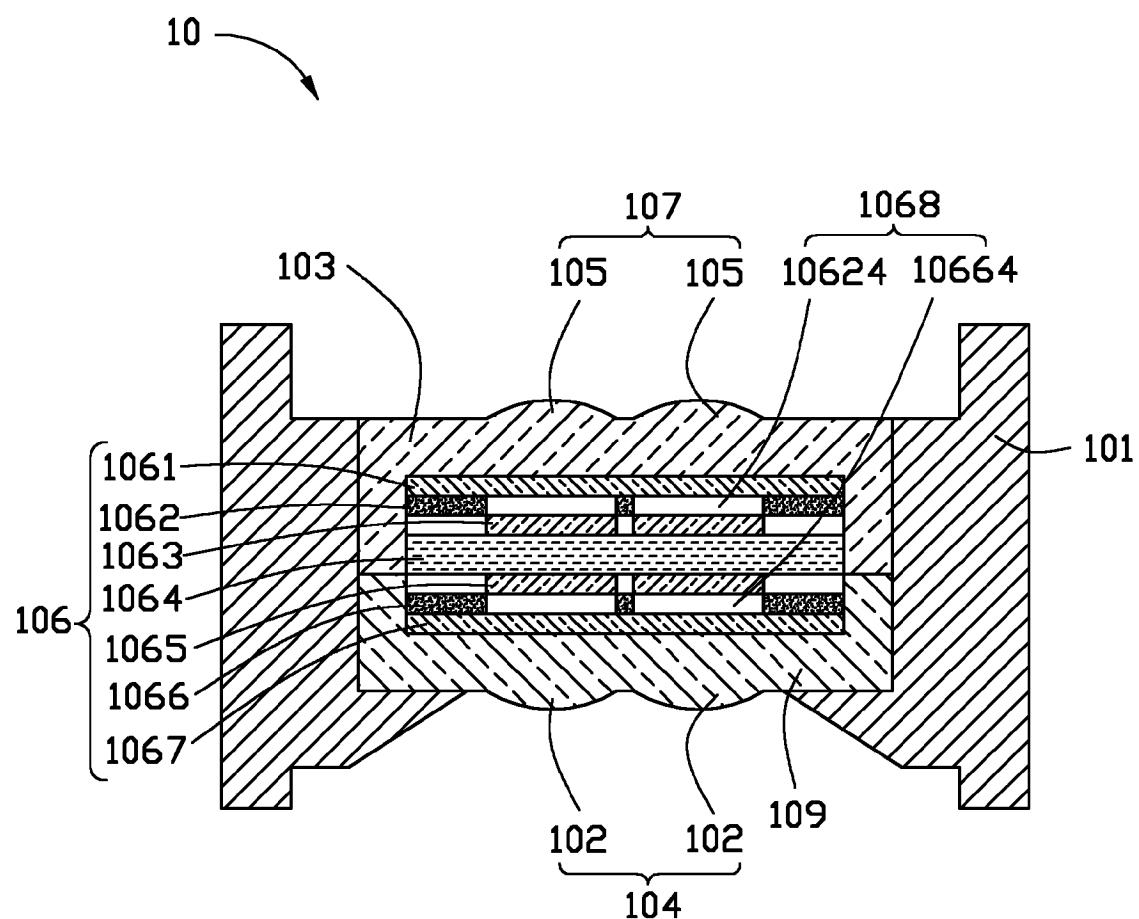


图 2

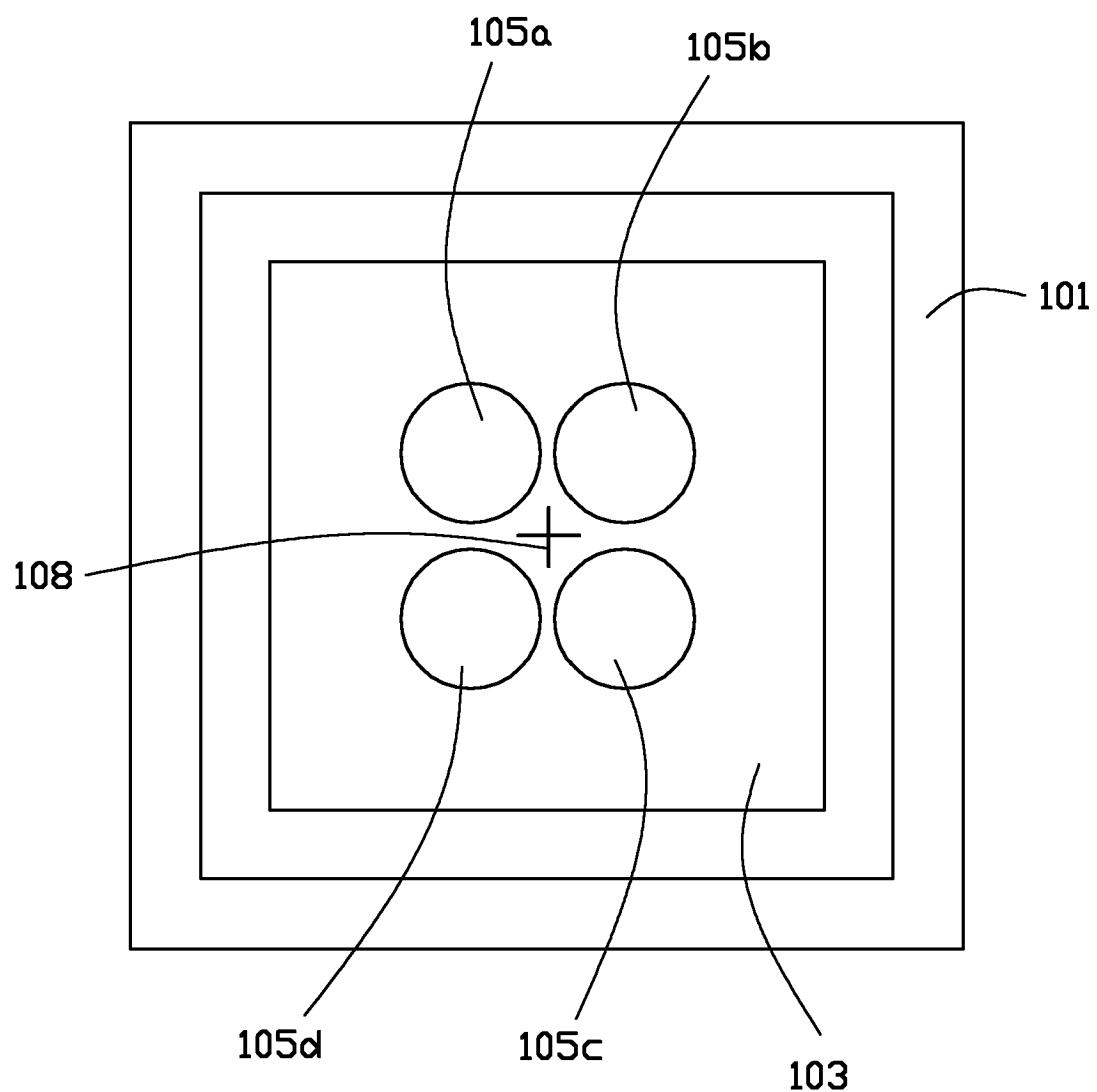


图 3

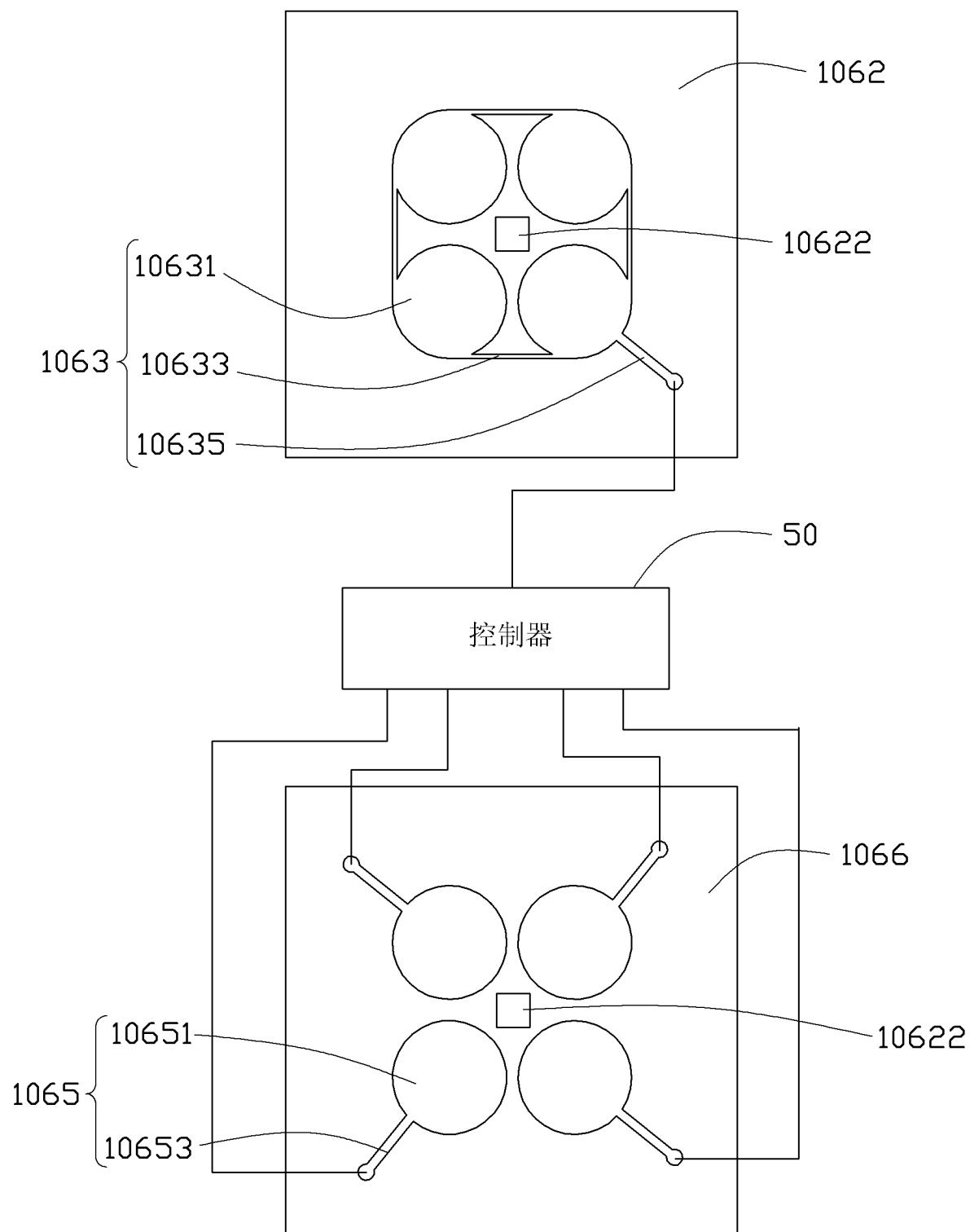


图 4