(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108019668 A
(43)申请公布日 2018.05.11

(21)申请号 201810104823.7

(22)申请日 2018.01.31

(71)申请人 广东欧珀移动通信有限公司
地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号

(72)发明人 陆忠恒

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理事务所(普通合伙) 44280
代理人 李莉

(51)Int.Cl.
F21S 8/00(2006.01)
F21V 1/00(2006.01)
F21V 8/00(2006.01)
G02F 1/13357(2006.01)

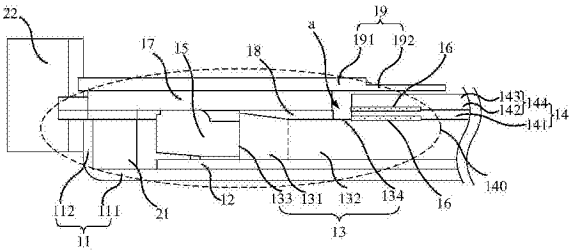
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种背光模组及电子装置

(57)摘要

本申请公开了一种背光模组及电子装置。背光模组包括：导光板，包括入光面和出光面；光源，设置在入光面一侧；匀光元件，包括依次设置在出光面上的扩散膜、第一增光膜以及第二增光膜，匀光元件靠近入光面的一端位于非显示区中；遮光层，设置在非显示区中，并设置在导光板与扩散膜之间，以及设置在扩散膜与第一增光膜之间。因此可以在减小背光模组占用的非显示区域的宽度的情况下，避免背光模组出现漏光的现象。



CN 108019668 A

1.一种背光模组，其特征在于，所述背光模组包括：

导光板，包括入光面和出光面；

光源，设置在所述入光面一侧；

匀光元件，包括依次设置在所述出光面上的扩散膜、第一增光膜以及第二增光膜，所述匀光元件靠近所述入光面的一端位于非显示区中；

遮光层，设置在所述非显示区中，并设置在所述导光板与所述扩散膜之间，以及设置在所述扩散膜与所述第一增光膜之间。

2.根据权利要求1所述的背光模组，其特征在于，所述遮光层为通过丝网印刷工艺形成的黑色油墨层。

3.根据权利要求1所述的背光模组，其特征在于，所述第一增光膜和所述第二增光膜为一体膜层，所述一体膜层和所述扩散膜彼此互为独立的膜层。

4.根据权利要求3的背光模组，其特征在于，所述背光模组还包括FPC电路板与FPC固定胶带，所述FPC电路板设置在所述光源上并与所述光源电连接，所述FPC固定胶带设置在所述FPC电路板和导光板之间，以将所述FPC电路板固定在所述导光板上。

5.根据权利要求4所述的背光模组，其特征在于，所述扩散膜包括设置在所述出光面上的扩散主体以及自所述扩散主体向所述FPC固定胶带方向延伸的扩散延伸部，所述扩散延伸部设置在所述FPC固定胶带上；

所述一体膜层包括设置在所述扩散主体上的增光主体以及自所述增光主体向所述FPC固定胶带方向延伸的增光延伸部，所述增光延伸部设置在所述扩散延伸部上。

6.根据权利要求5所述的背光模组，其特征在于，所述遮光层设置在所述扩散主体与所述导光板之间以及设置在所述扩散主体与所述增光主体之间。

7.根据权利要求5所述的背光模组，其特征在于，所述扩散延伸部与所述增光延伸部均为两个，两个所述扩散延伸部分别设置在所述扩散膜的两侧，两个所述增光延伸部分别设置在所述一体膜层的两侧。

8.根据权利要求4所述的背光模组，其特征在于，所述一体膜层包括设置在所述扩散膜上的增光主体以及自所述增光主体向所述FPC固定胶带方向延伸的增光延伸部，所述增光延伸部设置在所述FPC固定胶带上；

其中，所述遮光层设置在所述扩散膜与所述导光板之间以及设置在所述增光主体与所述扩散膜之间。

9.根据权利要求3所述的背光模组，其特征在于，所述背光模组还包括遮光胶带，所述遮光胶带设置在所述一体膜层上，用于固定所述一体膜层。

10.一种电子装置，其特征在于，所述电子装置包括权利要求1-9任意一项所述的背光模组。

一种背光模组及电子装置

技术领域

[0001] 本申请涉及电子装置的背光领域，特别是涉及一种背光模组及电子装置。

背景技术

[0002] 目前，随着科学技术的发展，智能手机等电子装置日渐成为人们生活的必需品。

[0003] 背光模组是电子装置的重要部件，目前智能手机等便携式电子装置的背光模组通常采用侧入式背光模组，即光源发出的光从导光板侧边射入导光板，经导光板导光后为电子装置的显示面板提供背光，然而由于这种侧入式背光模组的光源和一些相关的结构需要设置在导光板的侧边，因此，占用了较大的非显示区域，不利于窄边框和全面屏的实现，如何缩短背光模组在非显示区域的宽度而又不影响背光模组和显示面板的正常显示，成为人们关注的焦点问题。

发明内容

[0004] 一方面，本申请实施例提供了一种背光模组，背光模组包括：导光板，包括入光面和出光面；光源，设置在入光面一侧；匀光元件，包括依次设置在出光面上的扩散膜、第一增光膜以及第二增光膜，匀光元件靠近入光面的一端位于非显示区中；遮光层，设置在非显示区中，并设置在导光板与扩散膜之间，以及设置在扩散膜与第一增光膜之间。

[0005] 另一方面，本申请实施例还提供了一种电子装置，电子装置包括前文所述的背光模组。

[0006] 本申请实施例通过在非显示区中，并在导光板与扩散膜之间，以及在扩散膜与第一增光膜之间设置遮光层，可以阻挡光从非显示区中泄露到外部，因此可以在减小背光模组占用的非显示区域的宽度的情况下，避免背光模组出现漏光的现象。

附图说明

[0007] 图1是本申请第一实施例提供的一种背光模组的结构示意图；

[0008] 图2是图1所示的背光模组的匀光元件的结构示意图；

[0009] 图3是本申请第一实施例提供的背光模组遮光层遮光原理示意图；

[0010] 图4是本申请第二实施例的背光模组一种剖视结构示意图；

[0011] 图5是本申请第二实施例的背光模组的另一种剖视结构示意图；

[0012] 图6是本申请第二实施例的扩散膜和第二增光膜的结构示意图；

[0013] 图7是本申请第三实施例的背光模组的剖视结构示意图；

[0014] 图8是本申请第三实施例的第一增光膜的结构示意图；

[0015] 图9是本申请实施例电子装置的分解结构示意图。

具体实施方式

[0016] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完

整地描述。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅用于解释本申请，而非对本申请的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本申请相关的部分而非全部结构。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0017] 本申请中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。此外，术语“包括”和“具有”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0018] 在本文中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是，本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0019] 需要说明的是，在如智能手机等便携式电子装置追求窄边框或全面屏的当下，通常会尽力将一些非光学元件，即不实质参与发光与光的传输的元件进行省略，例如将仅作为单独的遮光功能的元件去除，由此可以节省该元件的空间，从而进一步进行窄边框或全面屏的设计。例如在智能手机等便携式电子装置的背光模组中，可以将设置在导光板上，并位于匀光元件的侧面的遮光元件去除。但是，除去遮光功能的元件将会出现漏光的问题，最终影响用户的使用体验。本申请实施例提供一种背光模组和电子装置的方案来解决上述问题，具体请参阅本申请提供的以下实施例：

[0020] 请参阅图1，图1是本申请第一实施例的背光模组的结构示意图。在本实施例中，背光模组包括背框11、反射片12、导光板13、匀光元件14、光源15以及遮光层16。

[0021] 背框11为一面开口的盒状结构，背框11包括底壁111和侧壁112，底壁111与侧壁112弯折连接，底壁111与侧壁112围成容置腔。背框11的材质可以为金属，例如，铁、铝等，也可以为塑胶。

[0022] 反射片12设置于背框11的底壁111上，且位于容置腔内部。反射片12可将入射的光进行反射。

[0023] 导光板13设置于反射片12上，且位于容置腔内部。导光板13包括入光端部131和导光板主体部132，入光端部131设置有入光面133，导光板主体部132设置有出光面134。入光端部131厚度大于导光板主体132的厚度，且该入光端部131从入光面133至远离入光面133的方向厚度逐渐减小，导光板主体部132厚度均匀，即处处厚度相等。

[0024] 光源15设置在入光面131一侧，且设置在反射片12未被导光板13覆盖的区域上。光源15可为LED灯。

[0025] 匀光元件14设置在导光板13的出光面134上，匀光元件14靠近入光面132的一端位于非显示区140中。

[0026] 光源15发出的光线由导光板13的入光面133入射到导光板13的入光端部131中，入光端部131利用其楔形结构将光线导入导光板主体部132中，导光板主体部132引导光线遍布整个导光板主体部132后传输到匀光元件14，匀光元件14将入射的光线进行扩散、聚光增亮等处理后作为背光模组的输出。其中，部分从导光板13的远离出光面134的侧面漏出的光

线将被反射片12反射回导光板13内。

[0027] 应理解，从背光模组输出的光将会在显示区中进行显示而形成所需的图像。目前为了追求高屏占比，即宽屏甚至全面屏的设计，将会对非显示区的设计宽度提出极为苛求的限制，窄边框的设计通常是将一些并不是对光的发出和传输起到实质性意义的元件去除，例如一些仅起到遮光作用的元件。这就很容易导致非显示区产生漏光的现象。对此，本实施例中在非显示区中设置了遮光层来避免漏光的问题。

[0028] 具体而言，匀光元件14包括依次设置在出光面134上的扩散膜141、第一增光膜142以及第二增光膜143。第一增光膜142、第二增光膜143为一体膜层144，一体膜层144与扩散膜141彼此互为独立的膜层。

[0029] 也就是说，第一增光膜142和第二增光膜143是一体形成的一体膜层144，一体膜层144与扩散膜141独立完成后安装在一起。扩散膜141、一体膜层144的形状可相同，可均为方形结构，如图2所示。其中，图1是为沿图2中匀光元件的A-A位置剖切时的背光模组的剖视图，其A-A位置经过光源15。不难理解，在本实施例中，扩散膜141、一体膜层144只要经过光源15处处剖面图是一致的。

[0030] 第一增光膜142可称为下增光膜，第二增光膜143可称为上增光膜。

[0031] 遮光层16设置在导光板13与扩散膜141之间，以及设置在扩散膜141与第一增光膜142之间。更具体的，遮光层16设置在扩散膜141与导光板主体部132之间，以及设置在扩散膜141与一体膜层144之间。

[0032] 由此可以阻挡从光源15发出的光线在非显示区140中泄露到外部，因此可以在减小背光模组占用的非显示区域的宽度的情况下，避免背光模组出现漏光。

[0033] 遮光层16为通过丝网印刷工艺形成的黑色油墨层。在位于导光板13与扩散膜141之间的遮光层16，可以形成在扩散膜141的靠近导光板13的表面上，也可以形成在导光板13的靠近扩散膜141的表面上。在位于扩散膜141与一体膜层144之间的遮光层16，可以形成在扩散膜141的靠近一体膜层144的表面上，也可以形成在一体膜层144的靠近扩散膜141的表面上。在其他实施例中，遮光层16可以为通过喷涂的方式形成。应理解，遮光层16还可以通过其他工艺形成，本申请实施例对此不做限定。

[0034] 进一步的，遮光层16可设置为具有粘贴剂的黑色油墨层。在位于导光板13与扩散膜141之间的遮光层16，其一面将扩散膜141进行粘贴固定，另一面将导光板13进行粘贴固定，由此可进一步将扩散膜141固定到导光板13上。在位于扩散膜141与一体膜层144之间的遮光层16，其一面将扩散膜141进行粘贴固定，另一面将一体膜层144进行粘贴固定，由此可进一步将一体膜层144固定到扩散膜141上。

[0035] 背光模组还包括FPC(Flexible Printed Circuit，柔性电路板)电路板17与FPC固定胶带18。FPC电路板17设置在光源15上并与光源15电连接，以将外部提供的控制信号传输到光源15。进一步，FPC电路板17与匀光元件14间隔设置，其之间具有一间隙a。该间隙a一方面用于匹配装配误差，另一方面，在一定程度的冷热变形情况下使背光模组仍能正常使用。

[0036] FPC固定胶带18设置在FPC电路板17和导光板13之间，以将FPC电路板17固定在导光板13上。具体的，FPC固定胶带18为双面具有粘接剂的胶带，其一表面与FPC电路板17粘贴固定，另一表面与导光板13粘贴固定。本实施例中，FPC固定胶带18也可与匀光元件14间隔设置，形成间隙a的部分。

[0037] 进一步的，背光模组还包括遮光胶带19，设置在FPC电路板17上，且设置在一体膜层144的位于非显示区140的部位上。

[0038] 遮光胶带19可以包括第一遮光部191和第二遮光部192。第一遮光部191覆盖于FPC电路板17上，第二遮光部192覆盖于一体膜层144上。更具体是设置在一体膜层144上。第一遮光部191的厚度可以大于第二遮光部192的厚度。第二遮光部192将一体膜层144的位于非显示区140的部位进行遮光，并对一体膜层144施加一适当的力度，使得扩散膜141、一体膜层144可固定在导光板13的出光面134上。

[0039] 进一步的，遮光胶带191至少在第二遮光部192的靠近第二增光膜143的侧面上设置有粘贴剂，进一步通过粘贴的方式固定一体膜层144。

[0040] 进一步的，背光模组还包括中框21和外框22。外框22在遮光胶带19和FPC电路板17远离一体膜层144的一侧(图中所示的左侧)将遮光胶带19和FPC电路板17固定。

[0041] 中框21位于背框11的容置腔内，其设置在光源15远离入光面133的一侧，用于支撑FPC电路板17和遮光胶带19。外框22位于背框11的容置腔外。中框21和外框22均可采用金属材质，例如，铁、铝等，也可以为塑胶。中框21可与外框22一体成型。

[0042] 请参阅图3，图3是本申请第一实施例背光模组遮光层遮光原理示意图。

[0043] 如图3所示，光线S1原本是从光源15发出后，经过间隙a直接射出而造成非显示区140漏光的光线，本实施例可由遮光层16遮挡而不会直射出背光模组，可避免直射入人眼。遮光层16的设置在宽度方向上没有占用单独的宽度空间，因此，可以减小背光模组非显示区域的厚度。其中，非显示区是指遮光胶带19覆盖的区域，显示区是遮光胶带19未覆盖的区域。

[0044] 本实施例中，第一增光膜142以及第二增光膜143为一体膜层144，一体膜层144与扩散膜141彼此互为独立的膜层，即为两层复合膜的结构。在其他实施例中，扩散膜141、第一增光膜142以及第二增光膜143还可以设置为其他复合膜的结构，例如第一增光膜142和第二增光膜143为一体膜层。或者扩散膜141、第一增光膜142以及第二增光膜143彼此互为独立的膜层。

[0045] 此外，遮光层16还可以设置在其他位置，例如可以设置在以下的任意一个或多个位置：匀光元件14的靠近FPC电路板17的侧面、一体膜层144与遮光胶带19之间。

[0046] 请参阅图4-图6，图4是本申请第二实施例背光模组沿图6所示的扩散膜和一体膜层的C-C方向切剖的剖视结构示意图，图5是本申请第二实施例背光模组沿图6所示的扩散膜和一体膜层的B-B方向切剖的剖视结构示意图。图6是本申请第二实施例的扩散膜和一体膜层的结构示意图。

[0047] 首先如图4所示，本实施例中，背光模组依然包括背框41、反射片42、导光板43、匀光元件44、光源45、遮光层46、FPC电路板47、FPC固定胶带48、遮光胶带49、中框51和外框52。其中，背框41、反射片42、导光板43、光源45、遮光层46、FPC电路板47、遮光胶带49、中框51和外框52的结构分别与前文所述的背框11、反射片12、导光板13、光源15、遮光层16、FPC电路板17、遮光胶带19、中框21和外框22相同，在此不再赘述。

[0048] 本实施例的FPC固定胶带48进一步自FPC电路板47的方向向匀光元件44的方向延伸。由此，本实施例仅在FPC电路板47和匀光元件44之间存在间隙b。

[0049] FPC固定胶带48除了可在上表面和下表面设置粘贴剂来将FPC电路板47固定到导

光板43外，还可以进一步采用黑色遮光材料或在上表面或下表面或上表面和下表面设置黑色遮光材料来起到遮光的作用。

[0050] 具体的，FPC固定胶带48可采用黑色胶带。FPC固定胶带48还可以在其上表面或下表面上或上表面和下表面上设置黑色油墨层来起到遮光的作用。黑色油墨层的设置可与前文所述的相同，在此不再赘述。

[0051] 本实施例的匀光元件44包括依次设置在导光板43的出光面上的扩散膜441和一体膜层444。一体膜层444为两个增光膜的一体合成，具体如前文所述，在此不再赘述。

[0052] 遮光层46设置在扩散膜441与导光板43之间以及设置在扩散膜441与一体膜层444之间。

[0053] 请一并参阅图6。扩散膜441包括扩散主体4411以及自扩散主体4411向FPC固定胶带48方向延伸的扩散延伸部4412。扩散主体4411的侧面与FPC固定胶带48相接，如图5所示。扩散延伸部4412设置在FPC固定胶带48上，如图4所示。

[0054] 扩散延伸部4412为两个，分别位于扩散膜441的两侧。应理解，在其他实施例中，扩散延伸部4412的数量还可以为其他，例如一个或三个等。

[0055] 遮光层46设置在扩散主体4411与导光板43之间，如图4所示和图5所示。应理解，在扩散膜441的两侧，即扩散延伸部4412的位置，遮光层46还可进一步设置在扩散延伸部4412与FPC固定胶带48之间，如图4所示。

[0056] 一体膜层444包括设置在扩散主体4411上的增光主体4441以及自增光主体4441向FPC固定胶带48方向延伸的增光延伸部4442，增光延伸部4442设置在扩散延伸部4412上。

[0057] 同理，增光延伸部4442也可包括两个，分别位于一体膜层444的两侧。本实施例中，增光延伸部4442的位置和形状大小可与扩散延伸部4412的相同。应理解，在其他实施例中，增光延伸部4442的数量还可以为其他，例如一个或三个等。增光延伸部4442的形状大小还可以为其他，在此不再赘述。

[0058] 遮光层46进一步设置在扩散主体4411与增光主体4441之间，如图4所示和图5所示。应理解，在一体膜层444的两侧，即增光延伸部4442的位置，遮光层46还可进一步设置在增光延伸部4442与扩散延伸部4412之间，如图4所示。

[0059] 承前所述，本实施例的FPC固定胶带48可以阻挡从光源45发出过的光直射到间隙b中，从而防止了从间隙b泄露出去。此外，遮光胶带46可以防止非显示区440的其他位置的光的泄露。

[0060] 应理解，本实施例一体膜层444也可以为非复合膜的结构，即为独立的第一增光膜和第二增光膜，或者扩散膜441和一体膜层444也可为复合的结构，具体如前文所述，在此不再赘述。

[0061] 同理，本实施例的遮光层46也可以设置在其他位置，具体如前文所述，在此不再赘述。

[0062] 请参阅图7和图8，图7是本申请第三实施例的背光模组的沿图8所示的一体膜层的D-D方向切剖的剖视结构示意图。

[0063] 首先如图7所示，本实施例中，背光模组依然包括背框71、反射片72、导光板73、均光元件74、光源75、遮光层76、FPC电路板77、FPC固定胶带78、遮光胶带79、中框81和外框82。其中，背框71、反射片72、导光板73、光源75、遮光层76、FPC电路板77、遮光胶带79、中框81和

外框82的结构分别与前文所述的背框11、反射片12、导光板13、光源15、遮光层16、FPC电路板17、遮光胶带19、中框21和外框22相同，在此不再赘述。

[0064] 本实施例的FPC固定胶带78进一步自FPC电路板77的方向向匀光元件74的方向延伸，并与扩散膜741的侧面相接。由此，本实施例仅在FPC电路板77和匀光元件74之间存在间隙c。

[0065] FPC固定胶带78除了可在上表面和下表面设置粘贴剂来将FPC电路板77固定到导光板73外，还可以进一步采用黑色遮光材料或在上表面或下表面或上表面和下表面设置黑色遮光材料来起到遮光的作用。

[0066] 具体的，FPC固定胶带78可采用黑色胶带。FPC固定胶带78还可以在其上表面或下表面上或上表面和下表面上设置黑色油墨层来起到遮光的作用。黑色油墨层的设置可与前文所述的相同，在此不再赘述。

[0067] 本实施例的匀光元件74包括依次设置在导光板73的出光面上的扩散膜741和一体膜层744。一体膜层744为两个增光膜的一体合成，具体如前文所述，在此不再赘述。

[0068] 遮光层76设置在扩散膜741与导光板73之间以及设置在扩散膜741与一体膜层744之间。

[0069] 请一并参阅图8。一体膜层744包括设置在扩散膜741上的增光主体7441以及自增光主体7441向FPC固定胶带48方向延伸的增光延伸部7442，增光延伸部7442设置在FPC固定胶带48上。扩散膜741、增光主体7422的形状大小可以相同。

[0070] 应理解，图7是图8沿着一体膜层744的增光延伸部7442的方向切剖的剖面示意图，即沿着图8所示的D-D方向切剖的剖面示意图。若沿着一体膜层744的增光主体7441的方向切剖的剖面结构与图5的相同，在此不再赘述。

[0071] 遮光层76具体是设置在扩散膜741与导光板73之间以及设置在扩散膜741与增光主体7441之间。应理解，在一体膜层744的两侧，即增光延伸部4442的位置，遮光层76还可进一步设置在增光延伸部7442与FPC固定胶带78之间。

[0072] 承前所述，本实施例的FPC固定胶带78可以阻挡从光源75发出过的光直射到间隙c中，从而防止了从间隙c泄露出去。此外，遮光胶带76可以防止非显示区的其他位置的光的泄露。

[0073] 应理解，本实施例一体膜层744也可以为非复合膜的结构，即为独立的第一增光膜和第二增光膜，或者扩散膜741和一体膜层744也可为复合的结构，具体如前文所述，在此不再赘述。

[0074] 同理，本实施例的遮光层76也可以设置在其他位置，具体如前文所述，在此不再赘述。

[0075] 请参阅图9，图9是本申请实施例电子装置的分解结构示意图。在本实施例中，电子装置90可以为智能手机，在其他实施例中，电子装置也可以为平板电脑、掌上电脑、智能手表等。

[0076] 在本实施例中，电子装置90包括后壳91、中框92、背光模组93、显示模组94以及盖板95。

[0077] 中框92与后壳91固定连接。

[0078] 显示模组94层叠于背光模组93上，且显示模组94和背光模组93均固定于中框92。

[0079] 背光模组93用于为显示模组94提供背光。

[0080] 显示模组94可以为液晶显示面板或者其他的显示面板。

[0081] 盖板95盖设与显示模组94上。盖板95可以为透明玻璃盖板，在非显示区域，盖板95可以为不透明。例如，盖板95在非显示区域涂有遮光油墨。

[0082] 应理解，在后壳91和中框92之间可以设置有电子装置的其他结构，例如，电路板等，由于本申请不涉及对这些部件的改进，因此此处不做具体说明。

[0083] 在其他实施例中，电子装置90还可以采用其他的结构，上述电子装置90的结构的说明并非限定本申请的保护范围。

[0084] 以上所述仅为本申请的实施方式，并非因此限制本申请的专利范围，凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本申请的专利保护范围内。

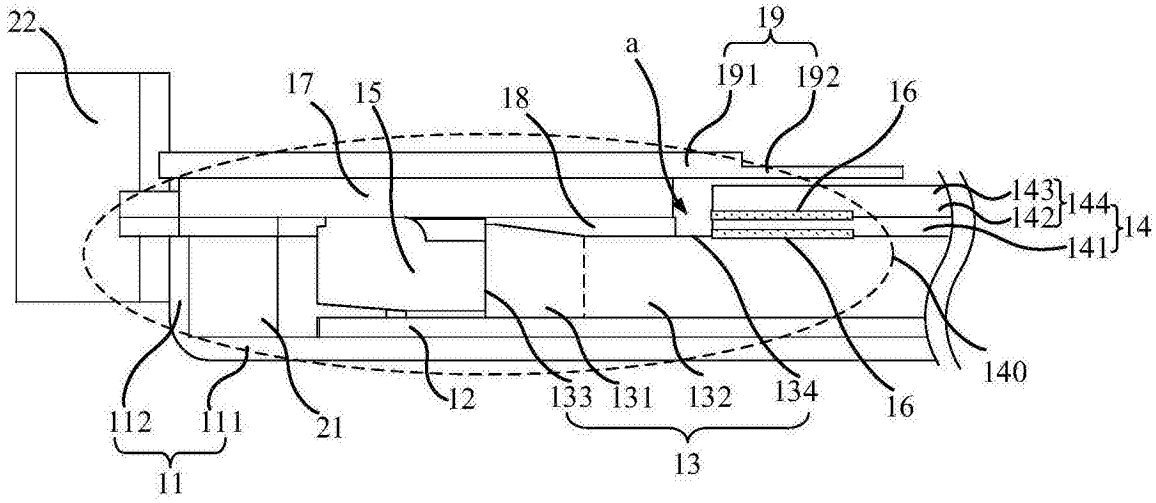

22
19
a
191
192
17
15
18
16
143
144
142
14
141
140
112
111
21
12
133
131
132
134
16
11
13

图1

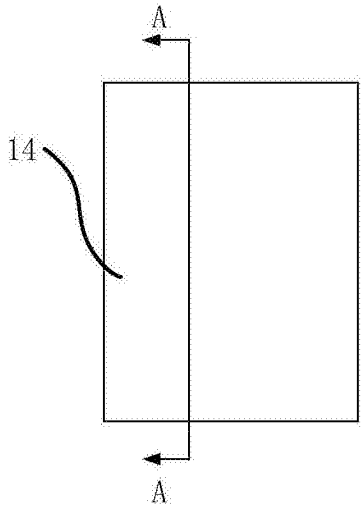

A
14
A

图2

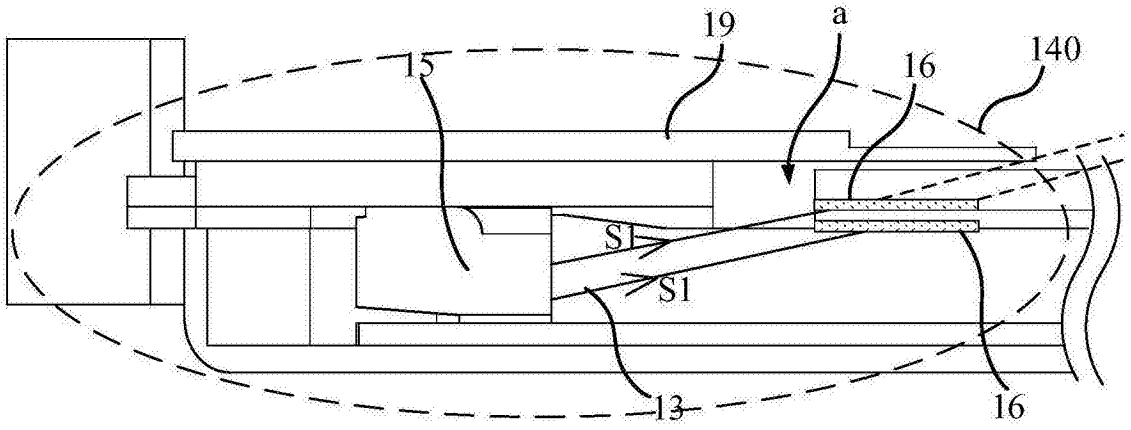

19
a
15
16
140
S1
S1
13
16

图3

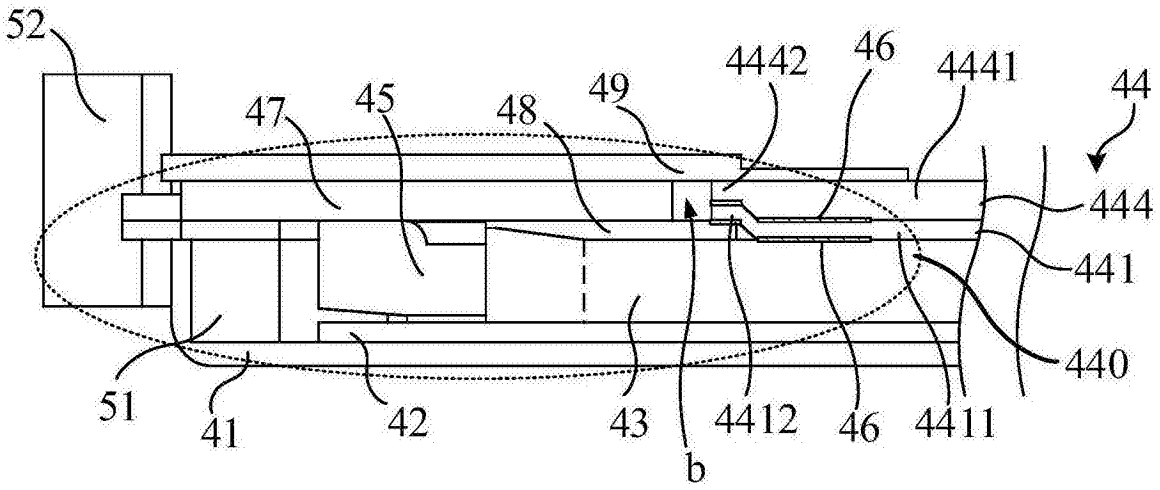

52
47
45
48
49
4442
46
4441
44
444
441
440
51
41
42
43
4412
46
4411
b

图4

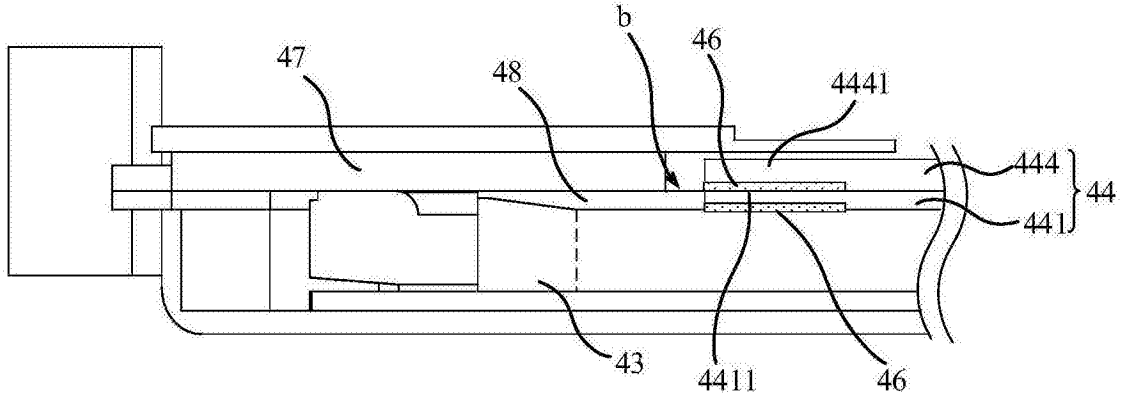

b
46
47
48
4441
444
44
441
43
4411
46

图5

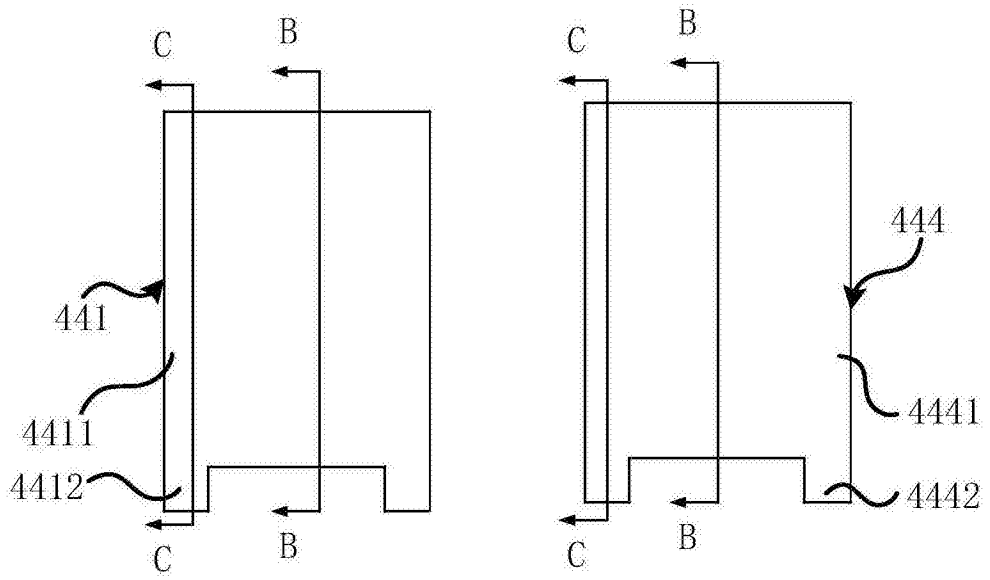

C
B
441
4411
4412
C
B
C
B
444
4441
4442
B
C

图6

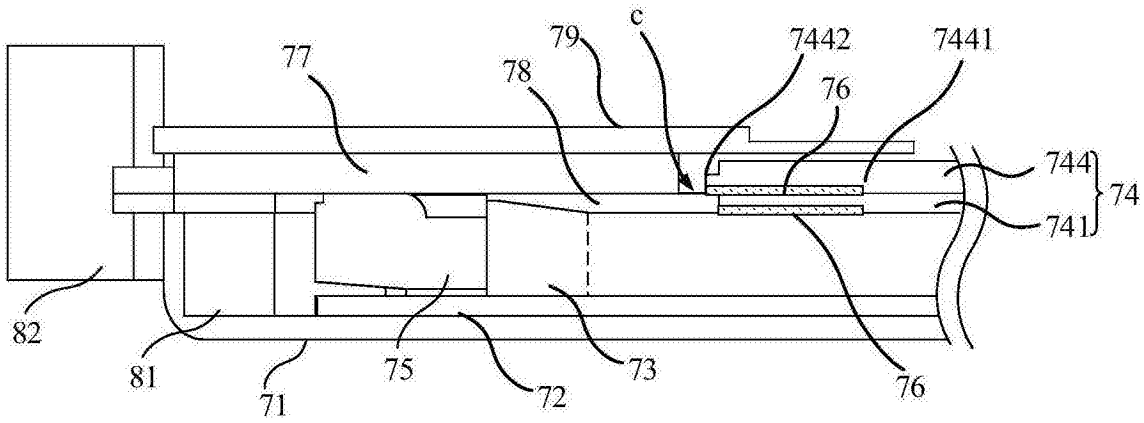

77
79
c
78
7442
7441
76
744
74
741
82
81
71
75
72
73
76

图7

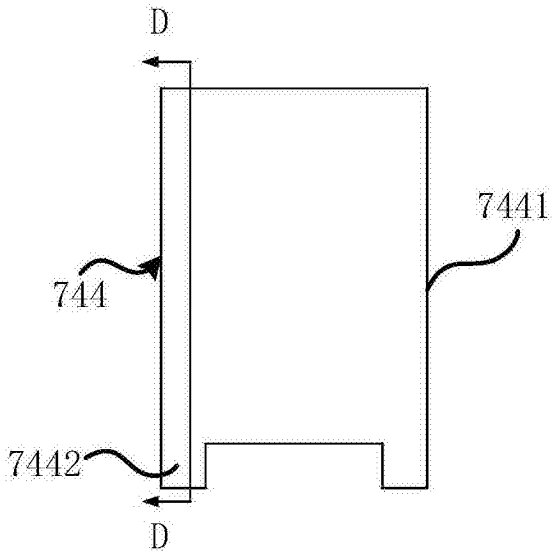


图8

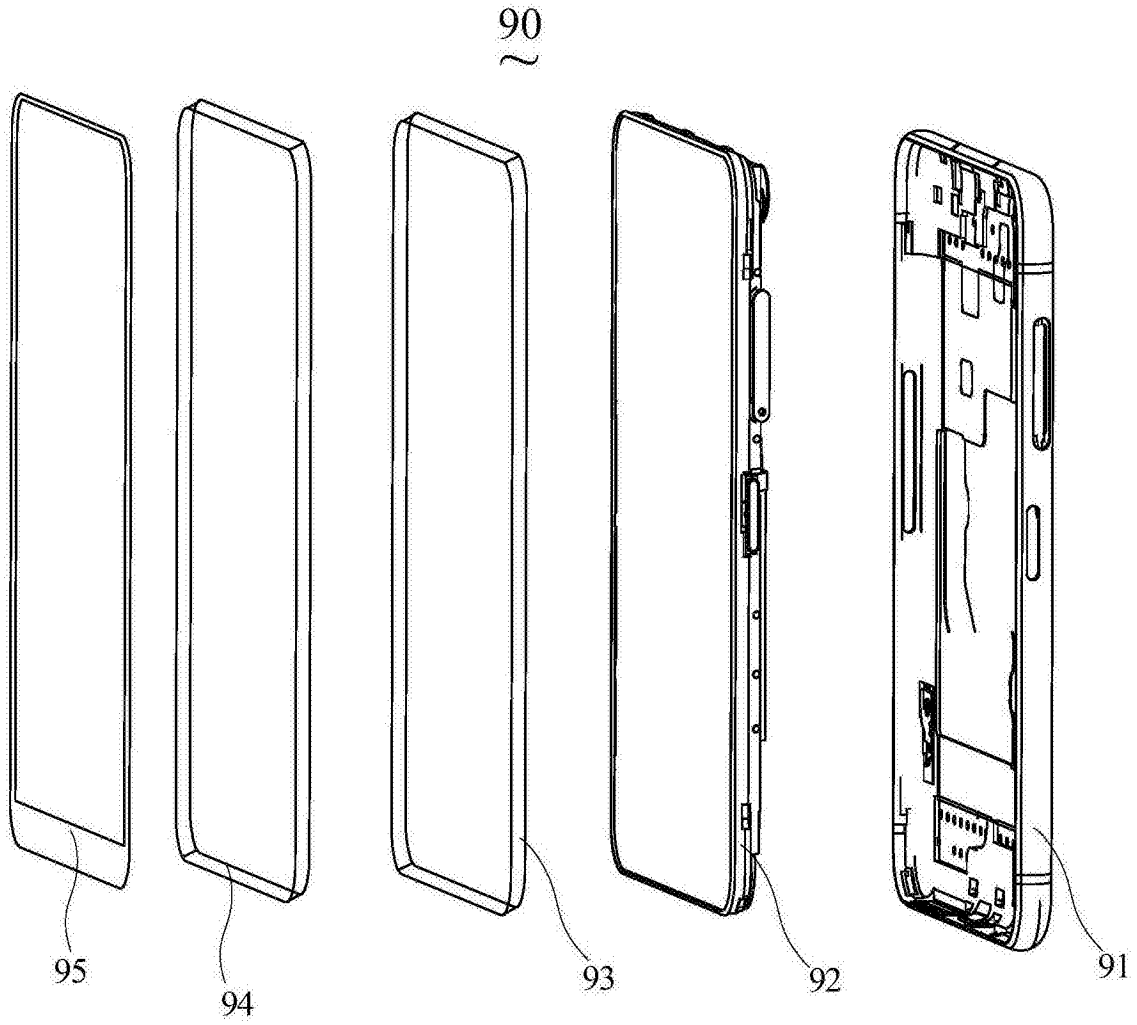


图9