

(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
2020 年 8 月 6 日 (06.08.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/155038 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/13357 (2006.01) **G06K 9/00** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/074231

(22) 国际申请日: 2019 年 1 月 31 日 (31.01.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市汇顶科技股份有限公司 (SHENZHEN GOODIX TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。

(72) 发明人: 青小刚 (QING, Xiaogang); 中国广东省深圳市福田区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。皮波 (PI, Bo); 中国广东省深圳市福田区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。李顺展 (LI, Shunzhan); 中国广东省深圳市福田区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。

(74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, Beijing 100082 (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, 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, JO, JP, KE, KG, KH, 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,

(54) Title: BACKLIGHT MODULE, DISPLAY MODULE, IN-SCREEN OPTICAL FINGERPRINT SYSTEM AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 一种背光模组、显示模组、屏下光学指纹系统及电子装置

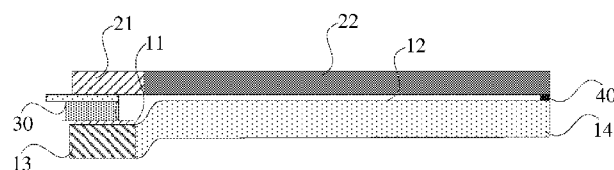


图 6

(57) Abstract: A backlight module (10), a display module, an in-screen optical fingerprint system, and an electronic device. The backlight module (10) comprises a first plane (11) opposite a non-display region (21) of a liquid crystal panel (20), and a second plane (12) opposite a display region (22) of the liquid crystal panel (20), the first plane (11) being lower than the second plane (12) in a vertical direction, so that an accommodation space (16) for accommodating a functional module (30) is formed at the first plane (11) of the backlight module (10), that is, the first plane (11) and the second plane (12) of the backlight module (10) are two planes of different heights in a vertical direction, and the vertical height of the first plane (11) is relatively low, so that the accommodation space (16) is reserved at the first plane (11) of the backlight module (10). When being attached to the liquid crystal panel (20), the functional module (30) can be provided within the accommodation space (16), so that the second plane (12) and the surface, facing the second plane (12), of the display region (22) of the liquid crystal panel (20) can be provided at equal intervals, and thus light of the backlight module (10) can be evenly irradiated to the display region (22), thereby ensuring the uniformity of display brightness and improving the display effect.

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))。

(57) 摘要：一种背光模组(10)、显示模组、屏下光学指纹系统及电子装置，背光模组(10)包括与液晶面板(20)非显示区域(21)相对的第一平面(11)，以及与液晶面板(20)显示区域(22)相对的第二平面(12)，且第一平面(11)在竖直方向上低于第二平面(12)，以使背光模组(10)在第一平面(11)处形成用于容纳功能模组(30)的容纳空间(16)，即背光模组(10)的第一平面(11)和第二平面(12)为竖直方向上高度不同的两个平面，且第一平面(11)的竖直高度较低，这样就在背光模组(10)的第一平面(11)处留出了容纳空间(16)。在与液晶面板(20)贴合时，功能模组(30)能够设置于该容纳空间(16)内，这样就使第二平面(12)和液晶面板(20)显示区域(22)朝向第二平面(12)的一面能够等间距的设置，从而使背光模组(10)的光线可均匀的照射到显示区域(22)上，从而保证了显示亮度的均匀性，提高显示效果。

一种背光模组、显示模组、屏下光学指纹系统及电子装置

技术领域

- 5 本申请涉及显示技术领域，尤其涉及一种背光模组、显示模组、屏下光学指纹系统及电子装置。

背景技术

- 液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）具有机身薄、省电、无辐射等众多优点，被广泛的应用于电视、电脑、手机等电子产品中。LCD 显示器是一种被动发光显示器，其显示屏本身并不能发光，而是由显示屏背后的背光模组照亮的，其显示面板通常由液晶面板和背光模组相平行设置并通过黑胶紧贴形成，其中，背光模组包括光源和与光源相连的导光模组，且光源和导光模组的高度相同，使背光模组整体为一个高度的平面，光源的光线经过导光模组的处理后发射出来，均匀的照射在液晶显示面板上，从而使显示面板显示图案。随着显示技术的发展，如指纹识别等附加功能逐渐被广泛使用在显示设备中，具有指纹识别等功能的显示面板也受到了广泛的研究。

- 20 目前，现有的光学指纹显示模组，如图 1 所示，包括指纹模组、液晶面板和背光模组，其中，液晶面板位于背光模组上方，且液晶面板和背光模组均为平面，由于背光模组无法穿透光线，为满足指纹模组的识别性能，需将指纹模组设置在液晶面板的一端与背光模组的一端之间，液晶面板的另一端和背光模组的另一端通过黑胶粘接，形成 LCD 光学指纹识别显示模组。

- 25 然而，在现有的显示模组中，增设的功能模组会使液晶面板和背光模组之间形成间距较大的间隙，而且形成的间隙间距并不一致，导致背光模组和液晶面板之间不能紧贴，使显示模组的显示亮度不均匀，影响显示效果。

30 发明内容

本发明提供一种背光模组、显示模组、屏下光学指纹系统及电子装置，以解决现有显示模组，增设的功能模组会使液晶面板和背光模组之间形成间距不一致的间隙，使显示亮度不均匀，影响显示效果的问题。

本发明的第一方面提供一种背光模组，用于与液晶面板贴合形成显示模组；

所述背光模组包括与所述液晶面板非显示区域相对的第一平面，以及与所述液晶面板显示区域相对的第二平面，且所述第一平面在竖直方向上低于所述第二平面，以使所述背光模组在所述第一平面处形成用于容纳功能模组的容纳空间。

在本发明的具体实施方式中，所述第二平面靠近所述第一平面的一端朝向所述第一平面延伸且与所述第一平面连接。

在本发明的具体实施方式中，还包括：导光连接部，所述导光连接部的第一端与所述第一平面相连，所述导光连接部的第二端与所述第二平面相连，且所述第一端在竖直方向上低于所述第二端。

在本发明的具体实施方式中，所述导光连接部为弧形结构。

在本发明的具体实施方式中，所述背光模组包括导光模组和光源板，所述导光模组位于所述第二平面对应的区域内，所述光源板位于所述第一平面对应的区域内。

在本发明的具体实施方式中，还包括：所述功能模组，所述功能模组设置在所述容纳空间中。

在本发明的具体实施方式中，所述功能模组包括指纹识别模组。

本发明的第二方面提供一种显示模组，包括液晶面板和背光模组，所述背光模组包括与所述液晶面板非显示区域相对的第一平面，以及与所述液晶面板显示区域相对的第二平面，所述第一平面在竖直方向上低于所述第二平面，且所述第一平面与所述非显示区域之间具有用于容纳功能模组的容纳空间。

在本发明的具体实施方式中，所述非显示区域朝向所述第一平面的一面与所述显示区域朝向所述第二平面的一面平齐，且所述背光模组在所述第一平面处形成所述容纳空间。

在本发明的具体实施方式中，所述非显示区域朝向所述第一平面的一面

在竖直方向上高于所述显示区域朝向所述第二平面的一面，且所述非显示区域朝向所述第一平面的一面与所述第一平面共同形成所述容纳空间。

在本发明的具体实施方式中，所述第二平面靠近所述第一平面的一端朝向所述第一平面延伸且与所述第一平面连接。

- 5 在本发明的具体实施方式中，还包括：导光连接部，所述导光连接部的第一端与所述第一平面相连，所述导光连接部的第二端与所述第二平面相连，且所述第一端在竖直方向上低于所述第二端。

在本发明的具体实施方式中，所述导光连接部为弧形结构。

- 10 在本发明的具体实施方式中，所述背光模组包括导光模组和光源板，所述导光模组位于所述第二平面对应的区域内，所述光源板位于所述第一平面对应的区域内。

在本发明的具体实施方式中，还包括：所述功能模组，所述功能模组设置在所述容纳空间中。

在本发明的具体实施方式中，所述功能模组包括指纹识别模组。

- 15 本发明的第三方面提供一种屏下光学指纹系统，应用于具有液晶面板和背光模组的电子装置，所述屏下光学指纹系统包括指纹检测光源和光学指纹识别模组；所述光学指纹识别模组用于设置在所述液晶面板的非显示区域的下方，并位于所述背光模组在所述非显示区域通过下沉设计而形成的容纳空间，且所述光学指纹识别模组的指纹检测区域至少部分位于所述液晶面板的显示区域；所述指纹检测光源用于向位于所述显示区域的指纹检测区域发射探测光，所述探测光在照射到所述指纹检测区域的手指时形成返回光，并通过光路引导结构传输至位于所述非显示区域的光学指纹识别模组。
- 20

- 在本发明的具体实施方式中，所述背光模组包括与所述液晶面板的非显示区域相对的第一平面，以及与所述液晶面板显示区域相对的第二平面，所述
- 25 所述第一平面在竖直方向上低于所述第二平面，以在所述第一平面与所述非显示区域之间形成所述容纳空间。

在本发明的具体实施方式中，所述非显示区域朝向所述第一平面的一面与所述显示区域朝向所述第二平面的一面平齐，且所述背光模组在所述第一平面处形成所述容纳空间。

- 30 在本发明的具体实施方式中，所述非显示区域朝向所述第一平面的一面

在竖直方向上高于所述显示区域朝向所述第二平面的一面，且所述非显示区域朝向所述第一平面的一面与所述第一平面共同形成所述容纳空间。

在本发明的具体实施方式中，所述第二平面靠近所述第一平面的一端朝向所述第一平面延伸且与所述第一平面连接。

- 5 在本发明的具体实施方式中，还包括：导光连接部，所述导光连接部的第一端与所述第一平面相连，所述导光连接部的第二端与所述第二平面相连，且所述第一端在竖直方向上低于所述第二端。

在本发明的具体实施方式中，所述导光连接部为弧形结构。

- 10 在本发明的具体实施方式中，所述背光模组包括导光模组和光源板，所述导光模组位于所述第二平面对应的区域内，所述光源板位于所述第一平面对应的区域内。

在本发明的具体实施方式中，所述指纹检测光源为独立于所述液晶面板和所述背光模组的非可见光源。

- 15 本发明的第四方面提供一种电子装置，包括上述任一所述的屏下光学指纹系统。

- 20 本发明提供一种背光模组、显示模组、屏下光学指纹系统及电子装置，通过使背光模组包括与液晶面板非显示区域相对的第一平面，以及与液晶面板显示区域相对的第二平面，并使第一平面在竖直方向上低于第二平面，使背光模组在第一平面处形成用于容纳功能模组的容纳空间，即背光模组的第一平面和第二平面为竖直方向上高度不同的两个平面，且第一平面的竖直高度较低，这样就在背光模组的第一平面处留出了容纳空间，功能模组就能够设置在该容纳空间内。在与液晶面板贴合时，功能模组设置于背光模组的第一平面处的容纳空间内，这样第二平面和液晶面板显示区域朝向第二平面的一面就能够等间距的设置，从而使背光模组的光线可均匀的照射到液晶面板的显示区域上，保证了显示亮度的均匀性，提高了显示效果。解决了现有显示模组，增设的功能模组会使液晶面板和背光模组之间形成间距不一致的间隙，使显示亮度不均匀，影响显示效果的问题。
- 25

附图说明

- 30 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实

施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为现有的一种光学指纹显示模组的结构示意图；

5 图 2 为现有的一种显示模组的结构示意图；

图 3 是本发明实施例一提供的一种背光模组的结构示意图；

图 4 是本发明实施例三提供的一种背光模组的结构示意图；

图 5 是本发明实施例四提供的一种显示模组的结构示意图；

图 6 是本发明实施例四提供的另一种显示模组的结构示意图；

10 图 7 是本发明实施例六提供的一种显示模组的结构示意图；

图 8 是本发明实施例六提供的另一种显示模组的结构示意图。

附图标记说明：

背光模组-10；	第一平面-11；	第二平面-12；
光源板-13；	导光模组-14；	导光连接部-15；
15 容纳空间-16；	液晶面板-20；	非显示区域-21；
显示区域-22；	功能模组-30；	黑胶-40；
玻璃盖板-50。		

具体实施方式

20 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，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，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。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。

25 下面以具体地实施例对本发明的技术方案进行详细说明。下面这几个具体的实施例可以相互结合，对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例不再赘述。

实施例一

30 图3是本发明实施例一提供的一种背光模组的结构示意图。

本发明的第一方面提供一种背光模组10，用于与液晶面板20贴合形成显示模组，背光模组10位于显示模组的背后且可提供光源，其功能是供应充足的亮度与分布均匀的光源，以使显示模组能够正常的显示影像。

现有的显示模组通常由背光模组10和液晶面板20贴合形成，如图2所示，背光模组10包括光源板13和导光模组14，液晶面板20可分为显示区域22和非显示区域21，其中显示区域22用于图案的显示，液晶面板20上还覆盖玻璃盖板50。背光模组10和液晶面板20均为水平的平面，背光模组10和液晶面板20平行设置，并通过两端的黑胶40紧贴形成显示模组，背光模组10与液晶面板20之间等间距设置，这样从背光模组10出来的光线能够均匀的照射在液晶面板20上，保证了液晶面板显示区域22亮度的均匀性，提高了显示的效果。在现有的显示模组中增加一些功能性模组时，如背景技术中所述，增设的功能模组30位于液晶面板20的一端与背光模组10的一端之间，液晶面板20的另一端与背光模组10的另一端通过黑胶40粘接，这样就使液晶面板20和背光模组10之间形成较大的间隙，且两者之间形成的间隙间距并不一致，使显示模组的显示亮度不均匀，降低了显示效果。

基于上述原因，本发明实施例提供一种背光模组10，用于与液晶面板贴合形成显示模组，如图3所示，该背光模组10包括与液晶面板非显示区域相对的第一平面11，以及与液晶面板显示区域相对的第二平面12，其中，平面是指与水平方向平行的平面，即第一平面11和第二平面12为两个相互平行的水平平面。背光模组10包括有第一平面11和第二平面12，需要说明的是，第一平面11的一端和第二平面12一端相连接以保证背光模组10的性能，其中，在将背光模组10和液晶面板贴合形成显示模组时，背光模组10的第一平面11与液晶面板的非显示区域相对设置，背光模组10的第二平面12与液晶面板的显示区域相对设置。

为在设置功能模组后仍能保证显示亮度的均匀性，在本实施例中，如图3所示，第一平面11在竖直方向上低于第二平面12，使背光模组10在第一平面11处形成用于容纳功能模组的容纳空间16，其中，竖直方向是指垂直于水平的方向，即背光模组10的第一平面11和第二平面12为竖直方向上高度不同的两个平面，且第一平面11的竖直高度较低，这样就在背光模组10的第一平面11处留出了容纳空间16，功能模组就能够设置在该容纳空间16内，在与液晶

面板贴合时，第一平面11与非显示区域相对，第二平面12与显示区域相对，功能模组就可以设置于背光模组10的第一平面11处的容纳空间16内，而第一平面11和第二平面12为高度不同的两个平面，这样就使第二平面12和液晶面板显示区域朝向第二平面12的一面能够等间距的设置，从而使背光模组10的光线可均匀的照射到液晶面板的显示区域上，从而保证了显示亮度的均匀性，提高了显示效果。

在本实施例中，第一平面11在竖直方向上低于第二平面12的具体数值可根据实际需求中设置的功能模组的厚度进行选择设置，需要说明的是，由于在与液晶面板贴合时，通过黑胶将第二平面12的一端与液晶面板显示区域的一端粘接，使显示区域朝向第二平面12的一面与第二平面12之间具有等距的间距，则第一平面11在竖直方向上低于第二平面12的具体数值可通过使用功能模组的厚度减去显示区域朝向第二平面12的一面与第二平面12之间的间距数值来获得。具体的，如功能模组30的厚度为1mm，而将该背光模组10与液晶面板贴合后，显示区域朝向第二平面12的一面与第二平面12之间具有0.5mm的间距，则第一平面11可在竖直方向上低于第二平面12的高度值为0.5mm。

进一步的，在本实施例中，背光模组10包括导光模组14和光源板13，导光模组14位于第二平面12对应的区域内，光源板13位于第一平面11对应的区域内，如图3所示，导光模组14的一端和光源板13的一端相连，光源板13为背光模组10提供光源，光源板13发出的光经过导光模组14处理后发射出来。导光模组14位于第二平面12对应的区域内，光源板13位于第一平面11对应的区域内，可以通过使光源板13设置的竖直高度小于导光模组14设置的竖直高度，即将光源板13的设置位置下沉，也就能够使第一平面11在竖直方向上低于第二平面12，以使背光模组10在光源板13对应的位置处留出容纳空间16来设置功能模组。

其中，在本实施例中，背光模组10的导光模组14可包括补强钢板、反射膜、导光板、匀光膜、增亮膜，该导光模组14的组成膜层可以是现有技术中的组成膜层，除上述膜层外还可包括其它一些膜层，具体的膜层及膜层之间的设置方式可参照现有技术，在本实施例中不再赘述。

进一步的，在本实施例中，该背光模组10还包括功能模组，功能模组设

置在容纳空间16中，其中该功能模组可以是指纹模组，该功能模组还可以是用于提升背光模组10性能或使背光模组10本身具有其他功能的模组。

本实施例提供一种背光模组10，通过背光模组10包括与液晶面板显示区域相对的第一平面11，以及与液晶面板显示区域相对的第二平面12，并使第一平面11在竖直方向上低于第二平面12，使背光模组10在第一平面11处形成用于容纳功能模组的容纳空间16，即背光模组10的第一平面11和第二平面12为竖直方向上高度不同的两个平面，且第一平面11的竖直高度较低，这样就在背光模组10的第一平面11处留出了容纳空间16，功能模组可以设置在该容纳空间16内。在与液晶面板贴合时，功能模组设置于背光模组10的第一平面11处的容纳空间16内，这样第二平面12和液晶面板显示区域朝向第二平面12的一面就能够等间距的设置，从而使背光模组10的光线可均匀的照射到液晶面板的显示区域上，保证了显示亮度的均匀性，提高了显示效果。解决了现有显示模组，增设的功能模组会使液晶面板和背光模组之间形成间距不一致的间隙，使显示亮度不均匀，影响显示效果的问题。

实施例二

进一步的，在实施例一的基础上，在本实施例中，第二平面12靠近第一平面11的一端朝向第一平面11延伸且与第一平面11连接，如图3所示，通过使第二平面12靠近第一平面11的一端朝向第一平面11延伸并与第一平面11连接，即第二平面12与第一平面11连接的一端形成异形结构，从而使第一平面11低于第二平面12，并使第一平面11与第二平面12连接，进而在背光模组10上第一平面11处留出容纳空间16，用于设置功能模组，同时，第二平面12延伸出的部分为具有导光性能的材料，不会影响背光模组10的性能。

其中，在本实施例中，具体的，背光模组10包括导光模组14和光源板13，导光模组14位于第二平面12对应的区域内，光源板13位于第一平面11对应的区域内，导光模组14靠近光源板13的一端朝向光源板13延伸并与光源板13连接，即导光模组14与光源板13连接的一端形成异形结构以与光源板13连接，在背光模组10与光源板13对应的位置处形成容纳空间16的同时保证了背光模组10的性能。

需要说明的是，在本实施例中，异形是指不同于第一平面11和第二平面

12的形状，即指该连接结构为不是水平的平面，具体的，可以是向第一平面倾斜的斜面，弧面等。

本实施例提供的一种背光模组10，通过使第二平面12靠近第一平面11的一端朝向第一平面11延伸且与第一平面11连接，即第二平面12与第一平面11连接的一端形成异形结构以与第一平面11连接，从而在背光模组10的第一平面11处形成容纳功能模组的容纳空间16，同时保证了背光模组10的性能。

实施例三

图4是本发明实施例三提供的一种背光模组的结构示意图。

进一步的，在上述实施例三的基础上，在本实施例中，该背光模组10还包括：导光连接部15，如图4所示，该导光连接部15的第一端与第一平面11相连，导光连接部15的第二端与第二平面12相连，且第一端在竖直方向上低于第二端，即第一平面11和第二平面12通过导光连接部15相连，且导光连接部15与第一平面11相连的第一端低于导光连接部15与第二平面12相连的第二端，这样通过异形结构的导光连接部15就使第一平面11在竖直方向上低于第二平面12，从而使背光模组10在第一平面11处形成容纳空间16，同时保证了背光模组10的性能。

需要说明的是，在本实施例中，该导光连接部15具有导光性能，以满足背光模组10的功能需求，该导光连接部15的形状可根据实际的需求选择设置，具体的，可根据第一平面11与第二平面12在竖直方向上的高度差距以及背光模组亮度性能需求等进行选择，其中，在本实施例中，该导光连接部15为弧形结构。该导光连接部15可由多种光膜层层叠组成，如该导光连接部15可包括依序设置的补强钢板、反射膜、导光板、匀光膜、增亮膜等。

其中，在本实施例中，具体的，如图4所示，该背光模组10还包括导光模组14和光源板13，导光模组14位于第二平面12对应的区域内，光源板13位于第一平面11对应的区域内，该光源板13与导光连接部15的第一端相连，导光连接部15的第二端与导光模组14相连，从而通过导光连接部15使光源板13和导光模组14相连，在背光模组10与光源板13对应的位置处形成容纳空间16的同时保证了背光模组10的性能。

本实施例提供的一种背光模组10，通过包括导光连接部15，使导光连接

部15的第一端与第一平面11相连，导光连接部15的第二端与第二平面12相连，且第一端在竖直方向上低于第二端，即第一平面11和第二平面12通过导光连接部15相连，且通过异形结构的导光连接部15使第一平面11在竖直方向上低于第二平面12，从而使背光模组10在第一平面11处形成容纳空间16，同时保证了背光模组10的性能。

实施例四

图5是本发明实施例四提供的一种显示模组的结构示意图，图6是本发明实施例四提供的另一种显示模组的结构示意图。

本发明的第二方面提供一种显示模组，如图5和图6所示，在本实施例中，该显示模组包括液晶面板20和背光模组10，其中，液晶面板20包括非显示区域21和显示区域22，背光模组10包括第一平面11和第二平面12，第一平面11与非显示区域21相对设置，第二平面12与显示区域22相对设置，需要说明的是，在本实施例中，平面是指与水平方向平行的平面，即第一平面11和第二平面12为两个相互平行的水平平面。

为提升设有功能模组的显示模组显示亮度的均匀性，在本实施例中，如图5所示，背光模组10的第一平面11在竖直方向上低于第二平面12，且第一平面11与非显示区域21之间具有用于容纳功能模组30的容纳空间16，其中，竖直方向是指垂直于水平的方向，即背光模组10的第一平面11和第二平面12在竖直方向上的高度不同，且第一平面11低于第二平面12，这样就在背光模组10的第一平面11与非显示区域21之间留出了容纳空间16，增设的功能模组30可设置于该容纳空间16内，而由于第二平面12与第一平面11为高度不同的两个平面，就使第二平面12能够和显示区域22朝向第二平面12的一面等间距设置，从而使背光模组10的光线能够均匀的照射到液晶面板20的显示区域22上，保证了显示区域22显示亮度的均匀性，提高了显示效果。

在本实施例中，第一平面11在竖直方向上低于第二平面12的具体数值可根据实际需求中增设的功能模组30的厚度进行选择设置，第一平面11在竖直方向上低于第二平面12的具体数值可通过使用功能模组30的厚度减去显示区域22朝向第二平面12的一面与第二平面12之间的间距数值来获得，具体的计算方式可参照实施例一，在本实施例中不再赘述。

进一步的，在本实施例中，背光模组10包括导光模组14和光源板13，导光模组14位于第二平面12对应的区域内，光源板13位于第一平面11对应的区域内，如图5所示，导光模组14的一端和光源板13的一端相连，光源板13为背光模组10提供光源，光源板13发出的光经过导光模组14处理后发射出来。导光模组14位于第二平面12对应的区域内，光源板13位于第一平面11对应的区域内，可以通过使光源板13设置的竖直高度小于导光模组14设置的竖直高度，即将光源板13的设置位置下沉，也就能够使第一平面11在竖直方向上低于第二平面12，从而使光源板13与非显示区域21之间形成用于容纳功能模组的容纳空间16。

其中，在本实施例中，导光模组14的组成膜层可参照实施例一，在本实施例中不再赘述。液晶面板可包括下偏光片、阵列基板、液晶、彩色滤光片以及上偏光片等，该液晶面板可以是现有的液晶面板，也可包括有其它的一些结构，具体的结构以及设置方式可参见现有技术中的液晶面板。

进一步的，在本实施例中，如图6所示，该显示模组还包括功能模组30，该功能模组30设置在容纳空间16中，其中该功能模组30可以是指纹模组，也可以是可实现其他功能的模组。

在本实施例中，该显示模组可以为电子纸、平板电脑、液晶显示器、液晶电视、数码相框、手机等产品中进行显示的部件。

本实施例提供一种显示模组，通过背光模组10包括与液晶面板20非显示区域21相对的第一平面11，以及与液晶面板显示区域22相对的第二平面12，并使第一平面11在竖直方向上低于第二平面12，且第一平面11与非显示区域21之间具有用于容纳功能模组30的容纳空间16，也就是使背光模组10的第一平面11和第二平面12在竖直方向上的高度不同，且第一平面11低于第二平面12，这样就在背光模组10的第一平面11与非显示区域21之间留出了容纳空间16，增设的功能模组30就能够设置于该容纳空间16内，使第二平面12能够和显示区域22朝向第二平面12的一面等间距设置，从而使背光模组10的光线能够均匀的照射到液晶面板20的显示区域22上，保证了显示区域22显示亮度的均匀性，提高了显示效果。

实施例五

进一步的，在上述实施例四的基础上，如图5和图6所示，在本实施例中，非显示区域21朝向第一平面11的一面与显示区域22朝向第二平面12的一面平齐，且背光模组10在第一平面11处形成容纳空间16，即液晶面板20的非显示区域21和显示区域22朝向背光模组10的一面是相互平齐的同一高度平面，而背光模组10的第一平面11在竖直方向上低于第二平面12，使背光模组10在第一平面11处形成用于容纳功能模组30的容纳空间16，从而实现了在设置功能模组30后，仍可保证显示区域22朝向第二平面12的一面和第二平面12之间的等间距设置，保证了显示区域22显示亮度的均匀性。

在本实施例中，第一平面11在竖直方向上低于第二平面12的具体数值可根据实际需求中设置的功能模组30的厚度进行选择设置，第一平面11在竖直方向上低于第二平面12的具体数值可通过使用功能模组30的厚度减去显示区域22朝向第二平面12的一面与第二平面12之间的间距数值来获得，具体的计算方式可参照实施例一，在本实施例中不再赘述。

进一步的，在本实施例中，使背光模组10的第一平面11和第二平面12连接，并且第一平面11在竖直方向上低于第二平面12，具体的设置方式可以是第二平面12靠近第一平面11的一端朝向第一平面11延伸且与第一平面11连接，以使通过第二平面12与第一平面11连接的一端形成异形结构以与第一平面11连接，具体的设置方式可参见实施例二；也可以是使第一平面11和第二平面12通过异形的导光连接部15实现连接，并使第一平面11在竖直方向上低于第二平面12，具体的设置方式可参见实施例三，本实施例中不再赘述。

其中，在本实施例中，背光模组10包括导光模组14和光源板13，导光模组14位于第二平面12对应的区域内，光源板13位于第一平面11对应的区域内，具体的设置方式及膜层结构参见实施例一，本实施例中不再赘述。其中，导光模组14和光源板13可通过使导光模组14的一端朝向光源板13延伸并与光源板13相连，导光模组14也可通过导光连接部15与光源板13相连。

进一步的，在本实施例中，如图6所示，该显示模组还包括有功能模组30，该功能模组30设置在容纳空间16中，功能模组30可以是指纹识别模组，也可以是其它功能的模组。

本实施例提供的一种显示模组，通过使非显示区域21朝向第一平面11的一面与显示区域22朝向第二平面12的一面平齐，使背光模组10在第一平面11

处形成容纳空间16，即液晶面板20的非显示区域21和显示区域22朝向背光模组10的一面是相互平齐的同一高度平面，而背光模组10的第一平面11在竖直方向上低于第二平面12，使背光模组10在第一平面11处形成用于容纳功能模组30的容纳空间16，从而实现了在设置功能模组30后，仍可保证显示区域22朝向第二平面12的一面和第二平面12之间的等间距设置，保证了显示区域22显示亮度的均匀性。

实施例六

图7是本发明实施例六提供的一种显示模组的结构示意图，图8是本发明实施例六提供的另一种显示模组的结构示意图。

进一步的，在上述实施例四的基础上，如图7和图8所示，在本实施例中，非显示区域21朝向第一平面11的一面在竖直方向上高于显示区域22朝向第二平面12的一面，且非显示区域21朝向第一平面11的一面与第一平面11共同形成容纳空间16，也就是使非显示区域21朝向第一平面11的一面和显示区域22朝向第二平面12的一面为竖直方向上高度不同的两个平面，且非显示区域21朝向第一平面11的一面高于显示区域22朝向第二平面12的一面，同时背光模组10的第一平面11低于第二平面12，这样就使非显示区域21朝向第一平面11的一面与第一平面11共同形成了容纳空间16，从而实现了在设置功能模组30后，仍可保证显示区域22朝向第二平面12的一面和第二平面12之间的等间距设置，保证了显示区域22显示亮度的均匀性。

其中，在本实施例中，如图7所示，非显示区域21靠近显示区域22的一端可以朝向显示区域22延伸实现与显示区域22连接，从而使非显示区域21朝向第一平面11的一面高于显示区域22朝向第二平面12的一端，同时保证显示区域22与第二平面12之间等间距设置。显示区域22和非显示区域21之间也可以通过异形结构的连接部实现两者之间的连接。

需要说明的是，在本实施例中，非显示区域21朝向第一平面11的一面高于显示区域22朝向第二平面12一面的高度、第一平面11低于第二平面12的高度以及显示区域22朝向第二平面12的一面与第二平面12之间的间距共同构成了容纳空间16的高度值，也即等于功能模组30的厚度值，由于液晶面板20上还设置有玻璃盖板50，且液晶面板20具有较多的膜层及布线，因此，在本实

施例中，根据功能模组30的厚度设置非显示区域21、显示区域22、第一平面11和第二平面12的高度时，非显示区域21朝向第一平面11的一面高于显示区域22朝向第二平面12一面的高度数值应占厚度的比例较小，以保证液晶面板20的性能，具体的，如功能模组30厚度为1mm，显示区域22朝向第二平面12的一面与第二平面12之间的间距为0.4mm，此时，可将非显示区域21朝向第一平面11的一面高于显示区域22朝向第二平面12的一面的高度为0.2mm，第一平面11低于第二平面12的高度为0.4mm。

进一步的，在本实施例中，使背光模组10的第一平面11和第二平面12连接，并且第一平面11在竖直方向上低于第二平面12，具体的设置方式可以是第二平面12靠近第一平面11的一端朝向第一平面11延伸且与第一平面11连接，即第二平面12与第一平面11连接的一端形成异形结构以与第一平面11连接，具体的设置方式可参见实施例二；也可以是使第一平面11和第二平面12通过异形的导光连接部15实现连接，并使第一平面11在竖直方向上低于第二平面12，具体的设置方式可参见实施例三，本实施例中不再赘述。

其中，在本实施例中，背光模组10包括导光模组14和光源板13，导光模组14位于第二平面12对应的区域内，光源板13位于第一平面11对应的区域内，具体的设置方式及膜层结构参见实施例一，本实施例中不再赘述。其中，导光模组14和光源板13可通过使导光模组14的一端朝向光源板13延伸并与光源板13相连，导光模组14也可通过导光连接部15与光源板13相连。

进一步的，在本实施例中，如图8所示，该显示模组还包括有功能模组30，该功能模组30设置在所述容纳空间16中，功能模组30可以是指纹识别模组，也可以是其它功能的模组。

本实施例提供一种显示模组，通过使非显示区域21朝向第一平面11的一面在竖直方向上高于显示区域22朝向第二平面12的一面，且非显示区域21朝向第一平面11的一面与第一平面11共同形成容纳空间16，也就是使非显示区域21朝向第一平面11的一面和显示区域22朝向第二平面12的一面为竖直方向上高度不同的两个平面，且非显示区域21朝向第一平面11的一面高于显示区域22朝向第二平面12的一面，同时背光模组10的第一平面11低于第二平面12，这样就使非显示区域21朝向第一平面11的一面与第一平面11共同形成了容纳空间16，从而实现了在设置功能模组30后，仍可保证显示区域22朝向第二平

面12的一面和第二平面12之间的等间距设置，保证了显示区域22显示亮度的均匀性。

实施例七

5 本发明的第三方面提供一种屏下光学指纹系统，应用于具有液晶面板和背光模组的电子装置，该屏下光学指纹系统包括指纹检测光源和光学指纹识别模组，在本实施例中，参照图6，液晶面板20包括非显示区域21和显示区域22，光学指纹识别模组用于设置在液晶面板20的非显示区域21的下方，并位于背光模组10在非显示区域21通过下沉设计而形成的容纳空间16，具体的，
10 如图6所示，背光模组10在非显示区域21相对应的位置处通过下沉设计形成容纳空间16，光学指纹模组设置在该容纳空间16内，这样液晶面板20的显示区域22朝向背光模组10的一面和背光模组10在显示区域22朝向液晶面板20的一面之间就能够等间距的设置，从而使背光模组10的光线能够均匀的照射到液晶面板20的显示区域22上，保证了显示区域22显示亮度的均匀性，提高了显示效果。
15

在本实施例中，光学指纹识别模组用于设置在液晶面板20的非显示区域21的下方，而光学指纹识别模组的指纹检测区域至少部分位于液晶面板20的显示区域22，指纹检测光源用于向位于显示区域22的指纹检测区域发射探测光，探测光在照射到指纹检测区域的手指时形成返回光，并通过光路引导结构传输至位于非显示区域21的光学指纹识别模组，其中，光路引导结构是指背光模组10侧的导光膜层材料形成的导光结构，在指纹检测识别时，手指放置在液晶面板显示区域22的指纹检测区域内，指纹检测光源向指纹检测区域发射的探测光，照射在手指上后形成带有指纹信息的返回光，返回光在光路引导结构引导下传输至非显示区域处21的光学指纹识别模组，对指纹信息进行比对识别。
20
25

进一步的，在本实施例中，如图6所示，液晶面板20包括非显示区域21和显示区域22，背光模组10包括第一平面11和第二平面12，第一平面11与非显示区域21相对设置，第二平面12与显示区域22相对设置，需要说明的是，在本实施例中，平面是指与水平方向平行的平面，即第一平面11和第二平面12为两个相互平行的水平平面。其中，背光模组10的第一平面11在竖直方向
30

上低于第二平面12，且第一平面11与非显示区域21之间具有用于容纳功能模组30的容纳空间16 16，其中，竖直方向是指垂直于水平的方向，即背光模组10的第一平面11和第二平面12在竖直方向上的高度不同，且第一平面11低于第二平面12，这样就在背光模组10的第一平面11与非显示区域21之间留出了容纳空间16，光学指纹识别模组可设置于该容纳空间16内，而由于第二平面12与第一平面11为高度不同的两个平面，就使第二平面12能够和显示区域22朝向第二平面12的一面等间距设置，从而使背光模组10的光线能够均匀的照射到液晶面板20的显示区域22上。

在本实施例中，第一平面11在竖直方向上低于第二平面12的具体数值可根据实际需求中增设的功能模组30的厚度进行选择设置，具体的计算方式可参照实施例一，在本实施例中不再赘述。

在本实施例中，背光模组10包括导光模组14和光源板13，导光模组14位于第二平面12对应的区域内，光源板13位于第一平面11对应的区域内，如图6所示，导光模组14的一端和光源板13的一端相连，光源板13为背光模组10提供光源，光源板13发出的光经过导光模组14处理后发射出来。导光模组14位于第二平面12对应的区域内，光源板13位于第一平面11对应的区域内，可以通过使光源板13设置的竖直高度小于导光模组14设置的竖直高度，即将光源板13的设置位置下沉，也就能够使第一平面11在竖直方向上低于第二平面12，从而使光源板13与非显示区域21之间形成用于容纳功能模组的容纳空间16。

在本实施例中，指纹检测光源为独立于液晶面板和背光模组的非可见光源，即该指纹检测光源是独立设置的检测光源，用于向位于显示区域相应位置处的指纹检测区域发射探测光。

本实施例提供一种屏下光学指纹系统，通过包括指纹检测光源和光学指纹识别模组，且该光学指纹识别模组用于设置在液晶面板20的非显示区域21的下方，并位于背光模组10在非显示区域21通过下沉设计而形成的容纳空间16，且光学指纹识别模组的指纹检测区域至少部分位于液晶面板20的显示区域22，使该指纹检测光源用于向位于显示区域22的指纹检测区域发射探测光，探测光在照射到指纹检测区域的手指时形成返回光，并通过光路引导结构传输至位于非显示区域21的光学指纹识别模组，从而实现对指纹的识别，即通过将光学指纹模组设置在背光模组10在非显示区域21处通过下沉形成的

容纳空间16内，这样液晶面板20的显示区域22朝向背光模组10的一面和背光模组10在显示区域22朝向液晶面板20的一面之间就能够等间距的设置，从而使背光模组10的光线能够均匀的照射到液晶面板20的显示区域11上，保证了显示区域22显示亮度的均匀性，提高了显示效果。

5

实施例八

进一步的，在上述实施例七的基础上，如图6所示，在本实施例中，非显示区域21朝向第一平面11的一面与显示区域22朝向第二平面12的一面平齐，且背光模组10在第一平面11处形成容纳空间16，即液晶面板20的非显示区域21和显示区域22朝向背光模组10的一面是相互平齐的同一高度平面，而背光模组10的第一平面11在竖直方向上低于第二平面12，使背光模组10在第一平面11处形成用于容纳光学指纹识别模组的容纳空间16，从而保证了显示区域22朝向第二平面12的一面和第二平面12之间的等间距设置，提高显示区域22显示亮度的均匀性。

15 在本实施例中，第一平面11在竖直方向上低于第二平面12的具体数值可根据实际需求中设置的光学指纹识别模组的厚度进行选择设置，具体的计算方式可参照实施例一，在本实施例中不再赘述。

进一步的，在本实施例中，使背光模组10的第一平面11和第二平面12连接，并且第一平面11在竖直方向上低于第二平面12，具体的设置方式可以是第二平面12靠近第一平面11的一端朝向第一平面11延伸且与第一平面11连接，以使通过第二平面12与第一平面11连接的一端形成异形结构以与第一平面11连接，具体的设置方式可参见实施例二；也可以是使第一平面11和第二平面12通过异形的导光连接部15实现连接，并使第一平面11在竖直方向上低于第二平面12，具体的设置方式可参见实施例三，本实施例中不再赘述。

25 其中，在本实施例中，背光模组10包括导光模组14和光源板13，导光模组14位于第二平面12对应的区域内，光源板13位于第一平面11对应的区域内，具体的设置方式及膜层结构参见实施例七，本实施例中不再赘述。其中，导光模组14和光源板13可通过使导光模组14的一端朝向光源板13延伸并与光源板13相连，导光模组14也可通过导光连接部15与光源板13相连。

30 本实施例提供的一种屏下光学指纹系统，通过设置在液晶面板20的非显

示区域21的下方，并位于背光模组10在非显示区域21通过下沉设计而形成的容纳空间16，具体的，使非显示区域21朝向背光模组10第一平面11的一面与显示区域22朝向背光模组10第二平面12的一面平齐，使背光模组10在第一平面11处形成容纳空间16，将光学指纹识别模组设置在该容纳空间16内，从而保证了显示区域22朝向第二平面12的一面和第二平面12之间的等间距设置，提高显示区域22显示亮度的均匀性。

实施例九

进一步的，在上述实施例七的基础上，如图8所示，在本实施例中，非显示区域21朝向第一平面11的一面在竖直方向上高于显示区域22朝向第二平面12的一面，且非显示区域21朝向第一平面11的一面与第一平面11共同形成容纳空间16，也就是使非显示区域21朝向第一平面11的一面和显示区域22朝向第二平面12的一面为竖直方向上高度不同的两个平面，且非显示区域21朝向第一平面11的一面高于显示区域22朝向第二平面12的一面，同时背光模组10的第一平面11低于第二平面12，这样就使非显示区域21朝向第一平面11的一面与第一平面11共同形成了容纳空间16，光学指纹识别模组设置在该容纳空间16内，从而保证了显示区域22朝向第二平面12的一面和第二平面12之间的等间距设置，提高了显示区域22显示亮度的均匀性。

其中，在本实施例中，如图8所示，非显示区域21靠近显示区域22的一端可以朝向显示区域22延伸实现与显示区域22连接，从而使非显示区域21朝向第一平面11的一面高于显示区域22朝向第二平面12的一端，同时保证显示区域22与第二平面12之间等间距设置。显示区域22和非显示区域21之间也可以通过异形结构的连接部实现两者之间的连接。

需要说明的是，在本实施例中，非显示区域21朝向第一平面11的一面高于显示区域22朝向第二平面12一面的高度、第一平面11低于第二平面12的高度以及显示区域22朝向第二平面12的一面与第二平面12之间的间距共同构成了容纳空间16的高度值，具体的设置及计算方式可参照实施例六，在本实施例中不再赘述。

进一步的，在本实施例中，使背光模组10的第一平面11和第二平面12连接，并且第一平面11在竖直方向上低于第二平面12，具体的设置方式可以是

第二平面12靠近第一平面11的一端朝向第一平面11延伸且与第一平面11连接，即第二平面12与第一平面11连接的一端形成异形结构以与第一平面11连接，具体的设置方式可参见实施例二；也可以是使第一平面11和第二平面12通过异形的导光连接部15实现连接，并使第一平面11在竖直方向上低于第二平面12，具体的设置方式可参见实施例三，本实施例中不再赘述。

其中，在本实施例中，背光模组10包括导光模组14和光源板13，导光模组14位于第二平面12对应的区域内，光源板13位于第一平面11对应的区域内，具体的设置方式及膜层结构参见实施例一，本实施例中不再赘述。其中，导光模组14和光源板13可通过使导光模组14的一端朝向光源板13延伸并与光源板13相连，导光模组14也可通过导光连接部15与光源板13相连。

本实施例提供一种屏下光学指纹系统，通过将光学指纹识别模组设置在液晶面板20的非显示区域21的下方，并位于背光模组10在非显示区域21通过下沉设计而形成的容纳空间16，具体的，通过使非显示区域21朝向背光模组10第一平面11的一面在竖直方向上高于显示区域22朝向背光模组10第二平面12的一面，且非显示区域21朝向第一平面11的一面与第一平面11共同形成容纳空间16，将光学指纹识别模组设置在该容纳空间16内，从而保证了显示区域22朝向第二平面12的一面和第二平面12之间的等间距设置，提高显示区域22显示亮度的均匀性。

实施例十

本发明的第四方面提供一种电子装置，该电子装置包括上述任一实施例中的屏下光学指纹系统，该电子装置具体可以为液晶显示装置、电子纸、手机、平板电脑、电视机、笔记本电脑、数码相框、导航仪、指纹锁等电子产品或部件。

在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应作广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或者两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

在本发明的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、

“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或者位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或者暗示所指的装置或者元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。在本发明的描述中，

5 “多个”的含义是两个或两个以上，除非是另有精确具体地规定。

本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等（如果存在）是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本申请的实施例例如能够以除了在这里图示或描述的那些

10 些以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，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、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

15 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

权利要求书

1、一种背光模组，用于与液晶面板贴合形成显示模组，其特征在于：

所述背光模组包括与所述液晶面板非显示区域相对的第一平面，以及与
5 所述液晶面板显示区域相对的第二平面，且所述第一平面在竖直方向上低于
所述第二平面，以使所述背光模组在所述第一平面处形成用于容纳功能模组的
容纳空间。

2、根据权利要求1所述的背光模组，其特征在于，所述第二平面靠近所
述第一平面的一端朝向所述第一平面延伸且与所述第一平面连接。

3、根据权利要求1所述的背光模组，其特征在于，还包括：导光连接部，
10 所述导光连接部的第一端与所述第一平面相连，所述导光连接部的第二端与
所述第二平面相连，且所述第一端在竖直方向上低于所述第二端。

4、根据权利要求3所述的背光模组，其特征在于，所述导光连接部为弧
形结构。

5、根据权利要求1-4任一所述的背光模组，其特征在于，所述背光模组
15 包括导光模组和光源板，所述导光模组位于所述第二平面对应的区域内，所
述光源板位于所述第一平面对应的区域内。

6、根据权利要求1-5任一所述的背光模组，其特征在于，还包括：所述
功能模组，所述功能模组设置在所述容纳空间中。

7、根据权利要求1-6任一所述的背光模组，其特征在于，所述功能模组
20 包括指纹识别模组。

8、一种显示模组，其特征在于，包括液晶面板和背光模组，所述背光模
组包括与所述液晶面板非显示区域相对的第一平面，以及与所述液晶面板显
示区域相对的第二平面，所述第一平面在竖直方向上低于所述第二平面，且
所述第一平面与所述非显示区域之间具有用于容纳功能模组的容纳空间。

9、根据权利要求8所述的显示模组，其特征在于，所述非显示区域朝向
25 所述第一平面的一面与所述显示区域朝向所述第二平面的一面平齐，且所背
光模组在所述第一平面处形成所述容纳空间。

10、根据权利要求8所述的显示模组，其特征在于，所述非显示区域朝向
所述第一平面的一面在竖直方向上高于所述显示区域朝向所述第二平面的一
30 面，且所述非显示区域朝向所述第一平面的一面与所述第一平面共同形成所

述容纳空间。

11、根据权利要求8-10任一所述的显示模组，其特征在于，所述第二平面靠近所述第一平面的一端朝向所述第一平面延伸且与所述第一平面连接。

12、根据权利要求8-10任一所述的显示模组，其特征在于，还包括：导光连接部，所述导光连接部的第一端与所述第一平面相连，所述导光连接部的第二端与所述第二平面相连，且所述第一端在竖直方向上低于所述第二端。

13、根据权利要求12所述的显示模组，其特征在于，所述导光连接部为弧形结构。

14、根据权利要求8-13任一所述的显示模组，其特征在于，所述背光模组包括导光模组和光源板，所述导光模组位于所述第二平面对应的区域内，所述光源板位于所述第一平面对应的区域内。

15、根据权利要求8-14任一所述的显示模组，其特征在于，还包括：所述功能模组，所述功能模组设置在所述容纳空间中。

16、根据权利要求8-15任一所述的显示模组，其特征在于，所述功能模组包括指纹识别模组。

17、一种屏下光学指纹系统，应用于具有液晶面板和背光模组的电子装置，其特征在于，所述屏下光学指纹系统包括指纹检测光源和光学指纹识别模组；所述光学指纹识别模组用于设置在所述液晶面板的非显示区域的下方，并位于所述背光模组在所述非显示区域通过下沉设计而形成的容纳空间，且所述光学指纹识别模组的指纹检测区域至少部分位于所述液晶面板的显示区域；所述指纹检测光源用于向位于所述显示区域的指纹检测区域发射探测光，所述探测光在照射到所述指纹检测区域的手指时形成返回光，并通过光路引导结构传输至位于所述非显示区域的光学指纹识别模组。

18、根据权利要求17所述的屏下光学指纹系统，其特征在于，所述背光模组包括与所述液晶面板的非显示区域相对的第一平面，以及与所述液晶面板显示区域相对的第二平面，所述第一平面在竖直方向上低于所述第二平面，以在所述第一平面与所述非显示区域之间形成所述容纳空间。

19、根据权利要求18所述的屏下光学指纹系统，其特征在于，所述非显示区域朝向所述第一平面的一面与所述显示区域朝向所述第二平面的一面平齐，且所述背光模组在所述第一平面处形成所述容纳空间。

20、根据权利要求18所述的屏下光学指纹系统，其特征在于，所述非显示区域朝向所述第一平面的一面在竖直方向上高于所述显示区域朝向所述第二平面的一面，且所述非显示区域朝向所述第一平面的一面与所述第一平面共同形成所述容纳空间。

5 21、根据权利要求18-20任一所述的屏下光学指纹系统，其特征在于，所述第二平面靠近所述第一平面的一端朝向所述第一平面延伸且与所述第一平面连接。

22、根据权利要求18-20任一所述的屏下光学指纹系统，其特征在于，还包括：导光连接部，所述导光连接部的第一端与所述第一平面相连，所述导光连接部的第二端与所述第二平面相连，且所述第一端在竖直方向上低于所述
10 第二端。

23、根据权利要求22所述的屏下光学指纹系统，其特征在于，所述导光连接部为弧形结构。

24、根据权利要求18-23任一所述的屏下光学指纹系统，其特征在于，所述
15 背光模组包括导光模组和光源板，所述导光模组位于所述第二平面对应的区域内，所述光源板位于所述第一平面对应的区域内。

25、根据权利要求18-24任一所述的屏下光学指纹系统，其特征在于，所述指纹检测光源为独立于所述液晶面板和所述背光模组的非可见光源。

26、一种电子装置，其特征在于，包括权利要求17-25任一所述的屏下光
20 学指纹系统。

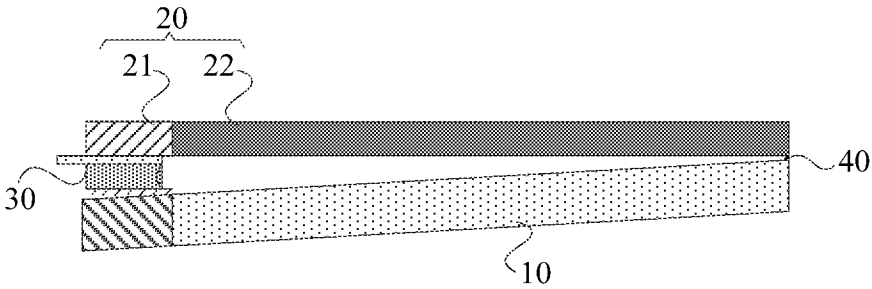


图 1

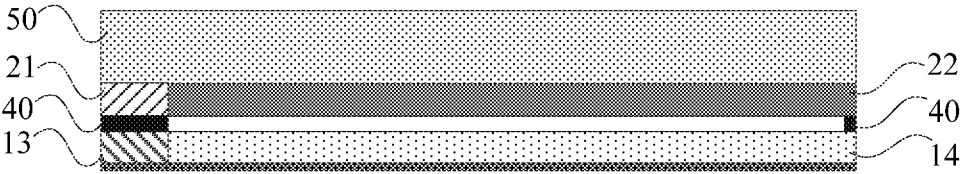


图 2

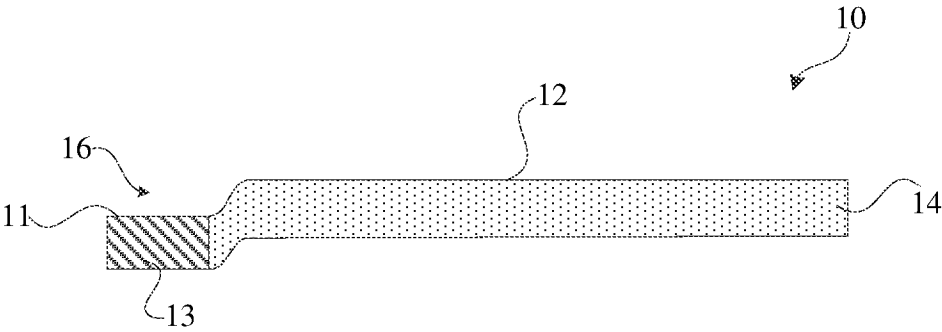


图 3

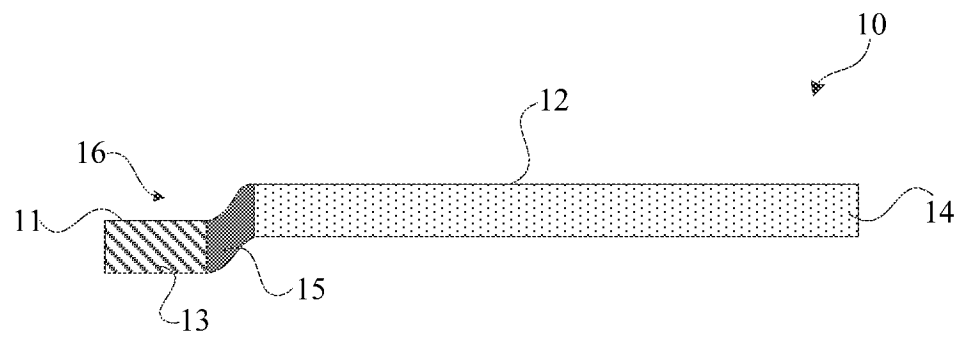


图 4

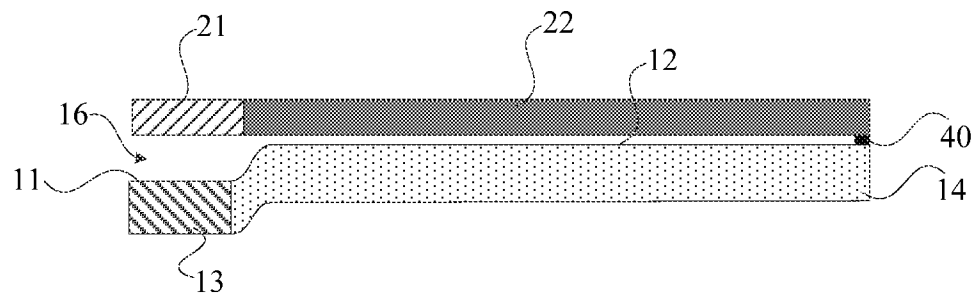


图 5

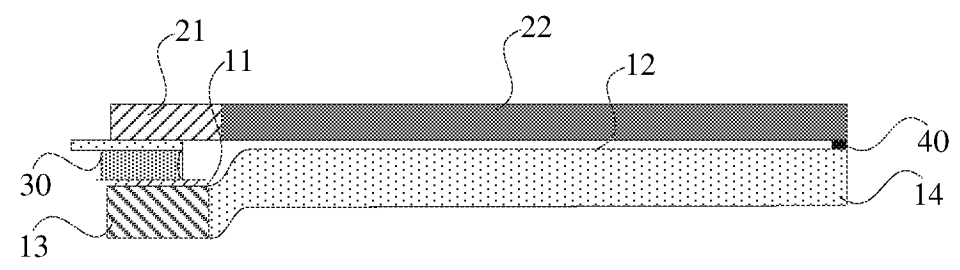


图 6

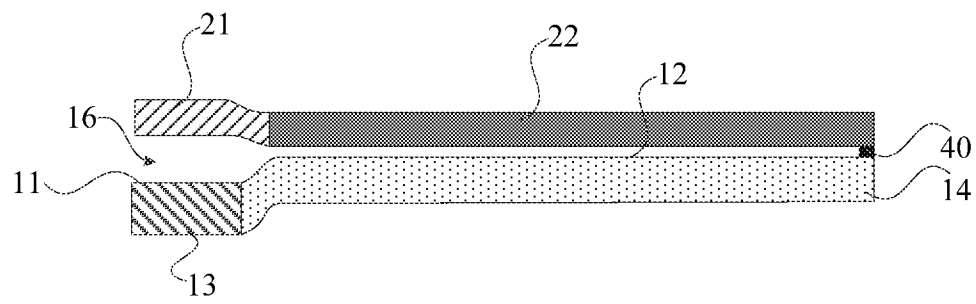


图 7

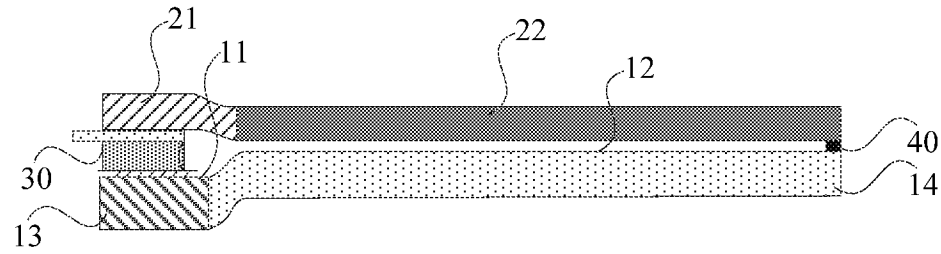


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/074231

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/13357(2006.01)i; G06K 9/00(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)

G02F1/-, G06K9/-

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: 汇顶/PA, (青小刚 OR 皮波 OR 李顺展)/in, (屏内 OR 屏下 OR 屏幕)s 指纹, 背光, 导光板 OR 光导板, 台阶 OR 阶梯 OR 下沉 OR 下陷 OR 下凹, 显示区, 非显示区; back w light, light 5d guid+, fingerprint, step OR groove, under s fingerprint

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 108562967 A (CHONGQING HUIKU TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 September 2018 (2018-09-21) description, paragraphs [0045]-[0091], and figures 8-9 and 14	1-16
Y	CN 108562967 A (CHONGQING HUIKU TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 September 2018 (2018-09-21) description, paragraphs [0045]-[0091], and figures 8-9 and 14	17-26
Y	CN 108108718 A (DUNJIE PHOTOELECTRIC CORP.) 01 June 2018 (2018-06-01) description, paragraphs [0006] and [0018]-[0026], and figures 1-3	17-26
X	CN 108267895 A (CHONGQING HUIKU TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 July 2018 (2018-07-10) description, paragraphs [0044]-[0089], and figures 10-12	1-16
A	CN 107885361 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 06 April 2018 (2018-04-06) entire document	1-26



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 September 2019

Date of mailing of the international search report

07 November 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/074231**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104463107 A (SHANGHAI OXI TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 March 2015 (2015-03-25) entire document	1-26
A	US 2019012512 A1 (SHENZHEN GOODIX TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 January 2019 (2019-01-10) entire document	1-26
A	US 2017083738 A1 (BEYONDEYES) 23 March 2017 (2017-03-23) entire document	1-26

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/074231

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108562967	A	21 September 2018	None			
CN	108108718	A	01 June 2018	WO	2019134060	A1	11 July 2019
				CN	207851842	U	11 September 2018
CN	108267895	A	10 July 2018	None			
CN	107885361	A	06 April 2018	None			
CN	104463107	A	25 March 2015	None			
US	2019012512	A1	10 January 2019	US	10331939	B2	25 June 2019
				WO	2019007424	A1	10 January 2019
US	2017083738	A1	23 March 2017	US	10235553	B2	19 March 2019
				KR	101718476	B1	21 March 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/074231

A. 主题的分类 G02F 1/13357(2006.01)i; G06K 9/00(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) G02F1/-, G06K9/- 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, EP0DOC: 汇顶/PA, (青小刚 OR 皮波 OR 李顺展)/in, (屏内 OR 屏下 OR 屏幕)s 指纹, 背光, 导光板 OR 光导板, 台阶 OR 阶梯 OR 下沉 OR 下陷 OR 下凹, 显示区, 非显示区; back w light, light 5d guid+, fingerprint, step OR groove, under s fingerprint																										
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 108562967 A (重庆慧库科技有限公司) 2018年 9月 21日 (2018 - 09 - 21) 说明书第[0045]-[0091]段、附图8-9, 14</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 108562967 A (重庆慧库科技有限公司) 2018年 9月 21日 (2018 - 09 - 21) 说明书第[0045]-[0091]段、附图8-9, 14</td> <td>17-26</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 108108718 A (敦捷光电股份有限公司) 2018年 6月 1日 (2018 - 06 - 01) 说明书第[0006], [0018]-[0026]段、附图1-3</td> <td>17-26</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 108267895 A (重庆慧库科技有限公司) 2018年 7月 10日 (2018 - 07 - 10) 说明书第[0044]-[0089]段、附图10-12</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107885361 A (北京小米移动软件有限公司) 2018年 4月 6日 (2018 - 04 - 06) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104463107 A (上海箬箕技术有限公司) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2019012512 A1 (SHENZHEN GOODIX TECHNOLOGY CO., LTD.) 2019年 1月 10日 (2019 - 01 - 10) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 108562967 A (重庆慧库科技有限公司) 2018年 9月 21日 (2018 - 09 - 21) 说明书第[0045]-[0091]段、附图8-9, 14	1-16	Y	CN 108562967 A (重庆慧库科技有限公司) 2018年 9月 21日 (2018 - 09 - 21) 说明书第[0045]-[0091]段、附图8-9, 14	17-26	Y	CN 108108718 A (敦捷光电股份有限公司) 2018年 6月 1日 (2018 - 06 - 01) 说明书第[0006], [0018]-[0026]段、附图1-3	17-26	X	CN 108267895 A (重庆慧库科技有限公司) 2018年 7月 10日 (2018 - 07 - 10) 说明书第[0044]-[0089]段、附图10-12	1-16	A	CN 107885361 A (北京小米移动软件有限公司) 2018年 4月 6日 (2018 - 04 - 06) 全文	1-26	A	CN 104463107 A (上海箬箕技术有限公司) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 全文	1-26	A	US 2019012512 A1 (SHENZHEN GOODIX TECHNOLOGY CO., LTD.) 2019年 1月 10日 (2019 - 01 - 10) 全文	1-26
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 108562967 A (重庆慧库科技有限公司) 2018年 9月 21日 (2018 - 09 - 21) 说明书第[0045]-[0091]段、附图8-9, 14	1-16																								
Y	CN 108562967 A (重庆慧库科技有限公司) 2018年 9月 21日 (2018 - 09 - 21) 说明书第[0045]-[0091]段、附图8-9, 14	17-26																								
Y	CN 108108718 A (敦捷光电股份有限公司) 2018年 6月 1日 (2018 - 06 - 01) 说明书第[0006], [0018]-[0026]段、附图1-3	17-26																								
X	CN 108267895 A (重庆慧库科技有限公司) 2018年 7月 10日 (2018 - 07 - 10) 说明书第[0044]-[0089]段、附图10-12	1-16																								
A	CN 107885361 A (北京小米移动软件有限公司) 2018年 4月 6日 (2018 - 04 - 06) 全文	1-26																								
A	CN 104463107 A (上海箬箕技术有限公司) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 全文	1-26																								
A	US 2019012512 A1 (SHENZHEN GOODIX TECHNOLOGY CO., LTD.) 2019年 1月 10日 (2019 - 01 - 10) 全文	1-26																								
☒ 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 2019年 9月 26日		国际检索报告邮寄日期 2019年 11月 7日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(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 李鹏飞 电话号码 86-(10)-53962523																								

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 2017083738 A1 (BEYONDEYES) 2017年 3月 23日 (2017 - 03 - 23) 全文	1-26

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/074231

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	108562967	A	2018年 9月 21日	无			
CN	108108718	A	2018年 6月 1日	WO	2019134060	A1	2019年 7月 11日
				CN	207851842	U	2018年 9月 11日
CN	108267895	A	2018年 7月 10日	无			
CN	107885361	A	2018年 4月 6日	无			
CN	104463107	A	2015年 3月 25日	无			
US	2019012512	A1	2019年 1月 10日	US	10331939	B2	2019年 6月 25日
				WO	2019007424	A1	2019年 1月 10日
US	2017083738	A1	2017年 3月 23日	US	10235553	B2	2019年 3月 19日
				KR	101718476	B1	2017年 3月 21日