(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
2021 年 2 月 4 日 (04.02.2021)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2021/017246 A1

(51) 国际专利分类号:
*H01L 27/32* (2006.01) *H01L 51/56* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/115629

(22) 国际申请日: 2019 年 11 月 5 日 (05.11.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910701950.X 2019年7月31日 (31.07.2019) CN

(71) 申请人: 武 汉 华 星 光 电 技 术 有 限 公 司 (**WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国湖北省 武 汉 市 东 湖 开 发 区 高 新 大 道 666 号 生 物 城C5栋, Hubei 430079 (CN)。

(72) 发明人: 周 永 祥 (**ZHOU, Yongxiang**); 中 国 湖 北 省 武 汉 市 东 湖 开 发 区 高 新 大 道 666 号 生 物 城C5栋, Hubei 430079 (CN)。

(74) 代理人: 深 圳 紫 藤 知 识 产 权 代 理 有 限 公 司 (**PURPLEVINE INTELLECTUAL PROPERTY(SHENZHEN)CO.,LTD.**); 中国广东省 深 圳 市 南 山 区 粤 海 街 道 高 新 区 社 区 高 新 南 一 道 006 号 TCL 工 业 研 究 院 大 厦 A802, Guangdong 518057 (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,

(54) **Title:** DISPLAY PANEL MAKING SOUND BY MEANS OF VIBRATION

(54) 发明名称: 振动发声型显示面板

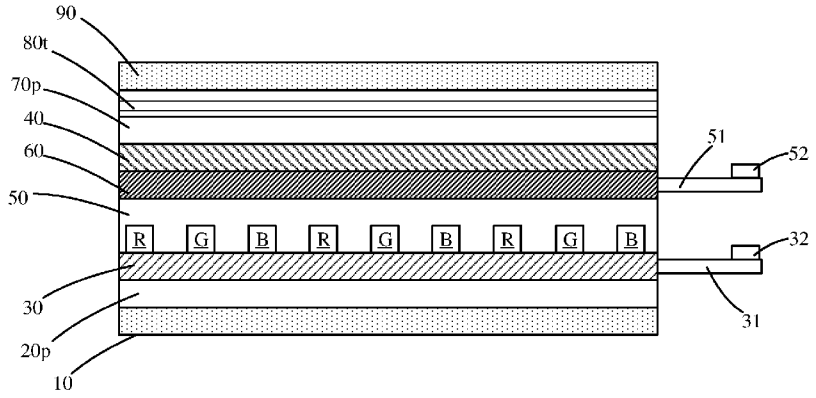



图 1

(57) **Abstract:** A display panel making a sound by means of vibration, comprising: a backlight module; a lower polarizer, provided on the backlight module; an array substrate, provided on the lower polarizer; a color filter substrate, provided opposite the array substrate; a piezoelectric vibration layer, directly or indirectly provided on the bottom of the color filter substrate and being able to generate vibration, so as to drive the whole display panel to vibrate, the piezoelectric vibration layer comprising at least a piezoelectric material and at least an electrode which are stacked with each other; a liquid crystal layer, filling in a space between the array substrate and the color filter substrate; an upper polarizer, directly or indirectly provided on the top of the color filter substrate; and a touch layer, provided in the display panel. The display panel has advantages such as being thin and light.

WO 2021/017246 A1

[见续页]

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, 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**：一种振动发声型显示面板，包括：背光模组；下偏光片，设置在所述背光模组上；阵列基板，设置在所述下偏光片上；彩色滤光片基板与所述阵列基板相对设置；压电振动层，直接或是间接地设置在所述彩色滤光片基板的底面，且可产生振动，以用于带动整个显示面板发生振动，其中，所述压电振动层包括相互迭设的至少一压电材料以及至少一电极；液晶层所述填充设置在所述阵列基板以及所述彩色滤光片基板之间的空间的空间中；上偏光片，直接或是间接地设置在所述彩色滤光片基板的顶面上；以及触控层，设置在所述显示面板内。所述显示面板具有薄厚度以及轻巧等优点。

# 振动发声型显示面板

## 技术领域

[0001] 本发明是有关于一种显示面板，特别是有关于一种振动发声型显示面板，其集成有激励器而能振动及发声。

## 背景技术

[0002] 随着电子技术的不断发展，工艺水平的不断提高，全面屏已经成为当下的一个热门的趋势。而阻碍手机屏占比发展的两大问题来自于传统的返回(Home)键和顶部的听筒摄像头传感器等必要组件。其中Home键可以利用手势操作来取代，并且Home键的指纹识别可以采用屏下指纹识别技术。摄像头则可以采用屏下摄像头，或者采用伸缩式摄像头。最后，为了取消顶部的听筒，屏幕发声技术应运而生。

[0003] 然而，现有技术的屏幕发声是将激励器放置于显示面板的下方，此配置方式会明显增加整个模组的厚度，破坏整个模组的轻薄性，并且给整机组装也带了许多问题。

[0004] 故，有必要提供一种振动发声型显示面板，以解决现有技术所存在的问题。

## 发明概述

### 技术问题

[0005] 有鉴于此，本发明提供一种振动发声型显示面板，以解决现有技术的屏幕发声是将激励器放置于显示面板的下方而导致明显增加整个显示面板的厚度，破坏整个模组的轻薄性的技术问题。

### 问题的解决方案

### 技术解决方案

[0006] 本发明的主要目的在于提供一种振动发声型显示面板，其包括：

[0007] 背光模组；

[0008] 下偏光片，设置在所述背光模组上；

[0009] 阵列基板，设置在所述下偏光片上；

[0010] 彩色滤光片基板与所述阵列基板相对设置；

[0011] 压电振动层，直接或是间接地设置在所述彩色滤光片基板的底面，且可产生振动，以用于带动整个显示面板发生振动，其中，所述压电振动层包括相互迭设的至少一压电材料以及至少一电极；

[0012] 液晶层所述填充设置在所述阵列基板以及所述彩色滤光片基板之间的空间的空间中；

[0013] 上偏光片，直接或是间接地设置在所述彩色滤光片基板的顶面上；以及

[0014] 触控层，设置在所述显示面板内。

[0015] 在本发明一实施例中，所述压电材料是选自压电陶瓷锆钛酸铅(Pb(ZrTi)O3, PZT)、氮化铝(AlN)、聚偏氟乙烯(Polyvinylidene Difluoride, PVDF)、共聚物为聚偏氟乙烯－三氟乙烯共聚物 P(VDF-TrFE)、以及其混合物的其中一种。

[0016] 在本发明一实施例中，所述电极是选自银(Ag)、铝(Al)、钼(Mo)、金(Au)、铬(Cr)、镍(Ni)、铜(Cu)、铂(Pt)、以及其合金的其中一种。

[0017] 在本发明一实施例中，所述压电振动层包括多个压电材料以及多个电极，所述多个压电材料以及所述多个电极相间隔迭设，且所述压电材料为压电陶瓷锆钛酸铅(Pb(ZrTi)O3, PZT)。

[0018] 在本发明一实施例中，所述压电振动层包括多个压电材料、多个电极、绝缘层、以及一空腔，所述多个压电材料以及所述多个电极相间隔迭设，且所述压电材料为压电陶瓷锆钛酸铅(Pb(ZrTi)O3, PZT)。

[0019] 在本发明一实施例中，所述压电振动层包括两个电极以及一压电材料，所述压电材料设置在所述两电极之间；所述压电材料为聚偏氟乙烯(Polyvinylidene Difluoride, PVDF) 或二氟乙烯与三氟乙烯共聚物(Poly(vinylidene fluoride trifluoroethylene, P(VDF-TrFE)。

[0020] 在本发明一实施例中，所述压电振动层包括两个电极、一压电材料、一绝缘层以及一空腔；所述压电材料设置在所述两电极之间；所述绝缘层设置在所述压电材料以及所述电极的下方，所述空腔贯穿形成在所述绝缘层内；所述压电材料为聚偏氟乙烯(Polyvinylidene Difluoride, PVDF)

或二氟乙烯与三氟乙烯共聚物(Poly(vinylidene fluoride trifluoroethylene,

P(VDF-TrFE)。

[0021] 在本发明一实施例中，所述压电振动层包括多个压电材料以及多个电极，所述多个压电材料以及所述多个电极相间隔迭设，且所述压电材料为聚偏氟乙烯(Polyvinylidene Difluoride, PVDF)或二氟乙烯与三氟乙烯共聚物(Poly(vinylidene fluoride trifluoroethylene, P(VDF-TrFE)。

[0022] 在本发明一实施例中，所述压电振动层包括多个压电材料、多个电极、绝缘层、以及一空腔，所述多个压电材料以及所述多个电极相间隔迭设，且所述压电材料为聚偏氟乙烯(Polyvinylidene Difluoride, PVDF)或二氟乙烯与三氟乙烯共聚物(Poly(vinylidene fluoride trifluoroethylene, P(VDF-TrFE)。

[0023] 在本发明一实施例中，所述压电振动层包括多个振动器，多个垂直隔音部、以及多个水平隔音部；所述多个振动器设置在压电振动层内；所述多个垂直隔音部相间隔设置以使各振动器分别设置在两相邻的垂直隔音部之间；所述多个水平隔音部分别设置在所述多个振动器下方，各水平隔音部分别设置在两相邻的垂直隔音部之间。

[0024] 本发明的另一目的在于提供一种振动发声型显示面板，包括：

[0025] 背光模组；

[0026] 下偏光片，设置在所述背光模组上；

[0027] 阵列基板，设置在所述下偏光片上；

[0028] 彩色滤光片基板与所述阵列基板相对设置；

[0029] 压电振动层，直接或是间接地设置在所述彩色滤光片基板的底面，且可产生振动，以用于带动整个显示面板发生振动，其中，所述压电振动层包括相互迭设的至少一压电材料以及至少一电极；

[0030] 液晶层所述填充设置在所述阵列基板以及所述彩色滤光片基板之间的空间的空间中；

[0031] 上偏光片，直接或是间接地设置在所述彩色滤光片基板的顶面上；以及

[0032] 触控层，设置在所述显示面板内；

[0033] 其中所述压电材料是选自压电陶瓷锆钛酸铅、氮化铝、聚偏氟乙烯、共聚物为聚偏氟乙烯－三氟乙烯共聚物、以及其混合物的其中一种；

[0034] 其中所述电极是选自银、铝、钼、金、铬、镍、铜、铂、以及其合金的其中一种；

[0035] 其中所述压电振动层包括多个压电材料以及多个电极，所述多个压电材料以及所述多个电极相间隔迭设，且所述压电材料为压电陶瓷锆钛酸铅。

[0036] 在本发明一实施例中，所述压电振动层包括多个振动器，多个垂直隔音部、以及多个水平隔音部；所述多个振动器设置在压电振动层内；所述多个垂直隔音部相间隔设置以使各振动器分别设置在两相邻的垂直隔音部之间；所述多个水平隔音部分别设置在所述多个振动器下方，各水平隔音部分别设置在两相邻的垂直隔音部之间。

[0037] 本发明的另一目的在于提供一种振动发声型显示面板，包括：

[0038] 背光模组；

[0039] 下偏光片，设置在所述背光模组上；

[0040] 阵列基板，设置在所述下偏光片上；

[0041] 彩色滤光片基板与所述阵列基板相对设置；

[0042] 压电振动层，直接或是间接地设置在所述彩色滤光片基板的底面，且可产生振动，以用于带动整个显示面板发生振动，其中，所述压电振动层包括相互迭设的至少一压电材料以及至少一电极；

[0043] 液晶层所述填充设置在所述阵列基板以及所述彩色滤光片基板之间的空间的空间中；

[0044] 上偏光片，直接或是间接地设置在所述彩色滤光片基板的顶面上；以及

[0045] 触控层，设置在所述显示面板内；

[0046] 其中所述压电材料是选自压电陶瓷锆钛酸铅、氮化铝、聚偏氟乙烯、共聚物为聚偏氟乙烯－三氟乙烯共聚物、以及其混合物的其中一种；

[0047] 其中所述电极是选自银、铝、钼、金、铬、镍、铜、铂、以及其合金的其中一种；

[0048] 其中所述压电振动层包括多个压电材料、多个电极、绝缘层、以及一空腔，所述多个压电材料以及所述多个电极相间隔迭设，且所述压电材料为压电陶瓷锆钛酸铅。

[0049] 在本发明一实施例中，所述压电振动层包括多个振动器，多个垂直隔音部、以及多个水平隔音部；所述多个振动器设置在压电振动层内；所述多个垂直隔音部相间隔设置以使各振动器分别设置在两相邻的垂直隔音部之间；所述多个水平隔音部分别设置在所述多个振动器下方，各水平隔音部分别设置在两相邻的垂直隔音部之间。

## 发明的有益效果

### 有益效果

[0050] 相较于现有技术的显示面板，本发明振动发声型显示面板是将压电振动层嵌入到显示面板内，从而无需像传统可发声的显示面板必须额外留出用于安装激励器的位置和空间，藉此，本发明可明显降低整个手机模组的厚度。

[0051] 为让本发明的上述内容能更明显易懂，下文特举优选实施例，且配合所附图式，作详细说明如下：

## 对附图的简要说明

### 附图说明

[0052] 图1为本发明的振动发声型显示面板第1实施例的结构示意图。

[0053] 图2为本发明的振动发声型显示面板一实施例的多层压电陶瓷的结构示意图。

[0054] 图3为本发明的振动发声型显示面板另一实施例的多层压电陶瓷的结构示意图。

[0055] 图4为本发明的振动发声型显示面板另一实施例的单层聚偏氟乙烯(Polyvinylidene Difluoride, PVDF)压电振动层的结构示意图。

[0056] 图5为本发明的振动发声型显示面板另一实施例的单层聚偏氟乙烯(Polyvinylidene Difluoride, PVDF)压电振动层的结构示意图。

[0057] 图6为本发明振动发声型显示面板另一实施例的多层聚偏氟乙烯(Polyvinylidene Difluoride, PVDF)压电振动层的结构示意图。

[0058] 图7为本发明的振动发声型显示面板另一实施例的多层聚偏氟乙烯(Polyvinylidene Difluoride, PVDF)压电振动层的结构示意图。

[0059] 图8为本发明的一种压电振动层平面的结构示意图。

[0060] 图9为本发明的一种压电振动层的水平分隔部或垂直分隔部的侧面剖视图。

[0061] 图10为本发明振动发声型显示面板第2实施例的结构示意图，其中该显示面板为外挂式(On cell)结构。

[0062] 图11为本发明振动发声型显示面板第3实施例的的结构示意图，其中该显示面板为内嵌式(In cell) 结构。

[0063] 图12为本发明振动发声型显示面板第4实施例的结构示意图，其中该显示面板为内嵌式(In cell) 结构。

## 发明实施例

## 本发明的实施方式

[0064] 本发明振动发声型显示面板可采用有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode, OLED)显示面板或是液晶显示面板(Liquid Crystal Display, LCD)。其中有机发光二极显示面板更加轻薄，更容易发生振动以及发出声音。

[0065] 请参照图1，图1为本发明振动发声型显示面板第1实施例的结构示意图。本发明振动发声型显示面板是单玻璃解决方案(One Glass Solution, OGS)的全贴合液晶显示面板，以下就整个显示面板的结构及原理进行阐述。

[0066] 所述振动发声型显示面板包括背光模组10、下偏光片20p、阵列基板30、彩色滤光片基板40、压电振动层60、液晶层50、上偏光片70、触控层80t、以及保护玻璃90。

[0067] 所述下偏光片20p设置在所述背光模组10上。

[0068] 所述阵列基板30设置在所述下偏光片20p上，且用于控制多个像素的薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)的开关，从而实现显示功能。于本发明较佳实施例中，所述阵列基板30电连接一第一柔性电路板(Flexible Printed Circuit, FPC)31以及一第一驱动芯片32。该第一驱动芯片32可驱动所述阵列基板30进行作动以控制所述薄膜晶体管的开关。

[0069] 所述彩色滤光片基板40与所述阵列基板30相对设置，用于将光线过滤为红色(Red, R)光、绿色(Green, G)光、以及蓝色(Blue, B)光，以达到最终所需的色彩。

[0070] 所述压电振动层60直接或是间接地设置在所述彩色滤光片基板40的底面，且可产生振动，以用于带动整个显示面板发生振动。所述压电振动层60包括相互迭设的至少一压电材料61z、61v以及至少一电极62。于本发明较佳实施例中，所述

压电振动层60电连接一第二柔性电路板51以及一第二驱动芯片52。

[0071] 当所述第二驱动芯片52输入高压交流电信号时，所述压电振动层60会发生向上或者向下的振动，从而带动整个显示面板发生振动并且发出声音，实现显示面板发声。由于所述压电振动层60位于整个显示面板的中间位置，所以可更好地带动整个面板振动发声，并且这种振动更加均匀，功耗更低。

[0072] 所述液晶层50填充设置在所述阵列基板30以及所述彩色滤光片基板40之间的空间的空间中。

[0073] 所述上偏光片70直接或是间接地设置在所述彩色滤光片基板40的顶面上。在本发明第1实施例中，所述偏光片直接设置在所述彩色滤光片基板40顶面。

[0074] 所述触控层80t设置在所述显示面板内。在本发明第1实施例中，所述触控层80t设置在上偏光板上方。

[0075] 所述保护玻璃90设置在所述显示面板的最上方且覆盖所述背光模组10、所述下偏光片20p、所述阵列基板30、所述彩色滤光片基板40、所述压电振动层60、所述液晶层50、所述上偏光片70、以及所述触控层80t。

[0076] 于本发明较佳实施例中，所述压电材料61z、61v是选自压电陶瓷锆钛酸铅(Pb(ZrTi)O3, PZT)、氮化铝(AlN)、聚偏氟乙烯(Polyvinylidene Difluoride, PVDF)、共聚物为聚偏氟乙烯－三氟乙烯共聚物 P(VDF-TrFE)、以及其混合物的其中一种。

[0077] 当所述压电材料61z、61v采用压电陶瓷锆钛酸铅(Pb(ZrTi)O3, PZT)时，由于压电陶瓷锆钛酸铅(Pb(ZrTi)O3, PZT)烧结温度大于1000℃，可先完成压电陶瓷锆钛酸铅(Pb(ZrTi)O3, PZT)极化过程和相应电极62的涂覆之后，再将其利用胶水或者双面胶等贴附在CF玻璃上方。

[0078] 所述电极62是选自银(Ag)、铝(Al)、钼(Mo)、金(Au)、铬(Cr)、镍(Ni)、铜(Cu)、铂(Pt)、以及其合金的其中一种。或者，所述电极62是透明电极62ITO。

[0079] 在本发明一实施例中，如图2所示，所述压电振动层60包括多个压电材料61z、61v以及多个电极62，所述多个压电材料61z、61v以及所述多个电极62相间隔迭设，且所述压电材料61z、61v为压电陶瓷锆钛酸铅(Pb(ZrTi)O3, PZT)。此种多层压电陶瓷锆钛酸铅(Pb(ZrTi)O3, PZT)结构使得最大位移更加均匀，音质更好。

[0080] 于本发明另一实施例中，如图3所示，所述压电振动层60包括多个压电材料61z

、61v、多个电极62、绝缘层63、以及一空腔630，所述多个压电材料61z、61v以及所述多个电极62相间隔迭设，且所述压电材料61z、61v为压电陶瓷锆钛酸铅(Pb(ZrTi)O3, PZT)。所述绝缘层63设置在所有所述压电材料61z、61v以及所有所述电极62的下方，所述空腔630贯穿形成在所述绝缘层63内。此具备绝缘层63以及空腔630的结构更加利于压电振动层60的振动以及发出更强的声波。

[0081] 于本发明另一实施例中，如图4所示，所述压电振动层60包括两个电极62以及一压电材料61z、61v，所述压电材料61z、61v设置在所述两电极62之间。所述压电材料61z、61v为聚偏氟乙烯(Polyvinylidene Difluoride, PVDF) 或二氟乙烯与三氟乙烯共聚物(Poly(vinylidene fluoride trifluoroethylene, P(VDF-TrFE)，其加工温度仅摄氏100多度，可直接在彩色滤光片基板40上完成原位制作。

[0082] 于本发明另一实施例中，如图5所示，所述压电振动层60包括两个电极62、一压电材料61z、61v、一绝缘层63以及一空腔630。所述压电材料61z、61v设置在所述两电极62之间。所述绝缘层63设置在所述压电材料61z、61v以及所述电极62的下方，所述空腔630贯穿形成在所述绝缘层63内。所述压电材料61z、61v为聚偏氟乙烯(Polyvinylidene Difluoride, PVDF)
或二氟乙烯与三氟乙烯共聚物(Poly(vinylidene fluoride trifluoroethylene, P(VDF-TrFE)。此具备绝缘层63以及空腔630的结构更加利于压电振动层60的振动以及发出更强的声波。

[0083] 于本发明另一实施例中，如图6所示，所述压电振动层60包括多个压电材料61z、61v以及多个电极62，所述多个压电材料61z、61v以及所述多个电极62相间隔迭设，且所述压电材料61z、61v为聚偏氟乙烯(Polyvinylidene Difluoride, PVDF)或二氟乙烯与三氟乙烯共聚物(Poly(vinylidene fluoride trifluoroethylene, P(VDF-TrFE)。

[0084] 于本发明另一实施例中，如图7所示，所述压电振动层60包括多个压电材料61z、61v、多个电极62、绝缘层63、以及一空腔630，所述多个压电材料61z、61v以及所述多个电极62相间隔迭设，且所述压电材料61z、61v为聚偏氟乙烯(Polyvinylidene Difluoride, PVDF)或二氟乙烯与三氟乙烯共聚物(Poly(vinylidene fluoride trifluoroethylene, P(VDF-TrFE)。所述绝缘层63设置在所有所述压电材料61z、61v

以及所有所述电极62的下方，所述空腔630贯穿形成在所述绝缘层63内。此具备绝缘层63以及空腔630的结构更加利于压电振动层60的振动以及发出更强的声波。

[0085] 于本发明较佳实施例中，所述压电振动层60可包括一个或者多个输出位置。在包括一个输出位置的方案中，工艺简单，成本更低。在包括多个输出位置的方案中，多个输出位置的结构，发声效果更佳优异。

[0086] 下面以三个输出位置为例，对压电振动层60的平面结构进行阐述。

[0087] 图8为压电振动层60的平面结构示意图。所述压电振动层60包括多个振动器65（压电激励器），多个垂直隔音部64v、以及多个水平隔音部64h。

[0088] 所述多个振动器65（压电激励器）设置在压电振动层60内。其中左右两颗所述振动器65（压电激励器）用于产生高音，而中间的所述振动器65（压电激励器）用于产生低音，从而改善了单颗振动器65（压电激励器）的低频效果差的问题。

[0089] 所述多个垂直隔音部64v相间隔设置以使各振动器65（压电激励器）分别设置在两相邻的垂直隔音部64v之间，从而消除了相互之间的声音干扰，实现了立体声，提高了音质和用户体验。更进一步，设置在最左边和最右边的垂直隔音部64v1、4，这样可防止产生的声波从侧边传出，从而发生声音的泄露，并且可减少音量的损失，提高输出的音量。

[0090] 所述多个水平隔音部64h分别设置在所述多个振动器65（压电激励器）下方，各水平隔音部64h分别设置在两相邻的垂直隔音部64v之间，使得声音无法从下方泄露传出，减少音量的损失，提高输出的音量。

[0091] 图9为垂直隔音部64v或水平隔音部64h的侧面剖视图。可通过调节所述垂直隔音部64v和所述水平隔音部64h的高度H和宽度W来调节隔音的效果，以及输出的音量。首先，所述隔音部在未压缩状态下的高度是大于所述振动器65（压电激励器）与主板之间的间距，从而实现了良好的密封效果。当所述垂直隔音部64v和所述水平隔音部64h高度越高时，那么被压缩的程度越大，从而实现了更好的密封效果。但是，当所述垂直隔音部64v和所述水平隔音部64h高度H太大，会影响声音的输出，输出的音量较小。

[0092] 另外，宽度W也是类似高度H的原理。当宽度W越大，可供振动的范围越小，从而隔音效果就更好，但是输出的音量就更小。通常所述垂直隔音部64v和所述水平隔音部64h高度H为1-100mm，宽度W为1-50mm。可根据所需要的音质和音量选择最佳的高度H和宽度W的参数。

[0093] 请参照图10，本发明第2实施例的显示面板大致类似第1实施例的显示面板。第2实施例与第1实施例的差异在于所述触控层80t设置在所述彩色滤光片基板40与所述液晶层50之间。本发明第2实施例的显示面板为On cell结构。

[0094] 请参照图11，本发明第3实施例的显示面板大致类似第1实施例的显示面板。第3实施例与第1实施例的差异在于所述触控层80t设置在所述彩色滤光片基板40与所述压电振动层60之间。本发明第3实施例的显示面板为In cell结构，从而进一步使所述显示面板轻薄化。

[0095] 请参照图12，本发明第4实施例的显示面板显示面板大致类似第3实施例的显示面板。第4实施例与第3实施例的差异在于所述触控层80t设置在所述液晶层50与压电振动层60之间。本发明第4实施例的显示面板为In cell结构。

[0096] 相较于现有技术的显示面板，本发明振动发声型显示面板是将压电振动层60嵌入到显示面板内，从而无需像传统可发声的显示面板必须额外留出用于安装激励器的位置和空间，藉此，本发明可明显降低整个手机模组的厚度。

# 权利要求书

[权利要求 1] 一种振动发声型显示面板，包括：

背光模组；

下偏光片，设置在所述背光模组上；

阵列基板，设置在所述下偏光片上；

彩色滤光片基板与所述阵列基板相对设置；

压电振动层，直接或是间接地设置在所述彩色滤光片基板的底面，且可产生振动，以用于带动整个显示面板发生振动，其中，所述压电振动层包括相互迭设的至少一压电材料以及至少一电极；

液晶层所述填充设置在所述阵列基板以及所述彩色滤光片基板之间的空间的空间中；

上偏光片，直接或是间接地设置在所述彩色滤光片基板的顶面上；以及

触控层，设置在所述显示面板内。

[权利要求 2] 如权利要求1所述的振动发声型显示面板，其中所述压电材料是选自压电陶瓷锆钛酸铅、氮化铝、聚偏氟乙烯、共聚物为聚偏氟乙烯－三氟乙烯共聚物、以及其混合物的其中一种。

[权利要求 3] 如权利要求1所述的振动发声型显示面板，其中所述电极是选自银、铝、钼、金、铬、镍、铜、铂、以及其合金的其中一种。

[权利要求 4] 如权利要求1所述的振动发声型显示面板，其中所述压电振动层包括多个压电材料以及多个电极，所述多个压电材料以及所述多个电极相间隔迭设，且所述压电材料为压电陶瓷锆钛酸铅。

[权利要求 5] 如权利要求1所述的振动发声型显示面板，其中所述压电振动层包括多个压电材料、多个电极、绝缘层、以及一空腔，所述多个压电材料以及所述多个电极相间隔迭设，且所述压电材料为压电陶瓷锆钛酸铅。

[权利要求 6] 如权利要求1所述的振动发声型显示面板，其中所述压电振动层包括两个电极以及一压电材料，所述压电材料设置在所述两电极之间；所

述压电材料为聚偏氟乙烯或二氟乙烯与三氟乙烯共聚物。

[权利要求 7] 如权利要求1所述的振动发声型显示面板，其中所述压电振动层包括两个电极、一压电材料、一绝缘层以及一空腔；所述压电材料设置在所述两电极之间；所述绝缘层设置在所述压电材料以及所述电极的下方，所述空腔贯穿形成在所述绝缘层内；所述压电材料为聚偏氟乙烯或二氟乙烯与三氟乙烯共聚物。

[权利要求 8] 如权利要求1所述的振动发声型显示面板，其中所述压电振动层包括多个压电材料以及多个电极，所述多个压电材料以及所述多个电极相间隔迭设，且所述压电材料为聚偏氟乙烯或二氟乙烯与三氟乙烯共聚物。

[权利要求 9] 如权利要求1所述的振动发声型显示面板，其中所述压电振动层包括多个压电材料、多个电极、绝缘层、以及一空腔，所述多个压电材料以及所述多个电极相间隔迭设，且所述压电材料为聚偏氟乙烯或二氟乙烯与三氟乙烯共聚物。

[权利要求 10] 如权利要求1所述的振动发声型显示面板，其中所述压电振动层包括多个振动器，多个垂直隔音部、以及多个水平隔音部；所述多个振动器设置在压电振动层内；所述多个垂直隔音部相间隔设置以使各振动器分别设置在两相邻的垂直隔音部之间；所述多个水平隔音部分别设置在所述多个振动器下方，各水平隔音部分别设置在两相邻的垂直隔音部之间。

[权利要求 11] 一种振动发声型显示面板，包括：

背光模组；

下偏光片，设置在所述背光模组上；

阵列基板，设置在所述下偏光片上；

彩色滤光片基板与所述阵列基板相对设置；

压电振动层，直接或是间接地设置在所述彩色滤光片基板的底面，且可产生振动，以用于带动整个显示面板发生振动，其中，所述压电振动层包括相互迭设的至少一压电材料以及至少一电极；

液晶层所述填充设置在所述阵列基板以及所述彩色滤光片基板之间的空间的空间中；

上偏光片，直接或是间接地设置在所述彩色滤光片基板的顶面上；以及

触控层，设置在所述显示面板内；

其中所述压电材料是选自压电陶瓷锆钛酸铅、氮化铝、聚偏氟乙烯、共聚物为聚偏氟乙烯－三氟乙烯共聚物、以及其混合物的其中一种；

其中所述电极是选自银、铝、钼、金、铬、镍、铜、铂、以及其合金的其中一种；

其中所述压电振动层包括多个压电材料以及多个电极，所述多个压电材料以及所述多个电极相间隔迭设，且所述压电材料为压电陶瓷锆钛酸铅。

[权利要求 12] 如权利要求11所述的振动发声型显示面板，其中所述压电振动层包括多个振动器，多个垂直隔音部、以及多个水平隔音部；所述多个振动器设置在压电振动层内；所述多个垂直隔音部相间隔设置以使各振动器分别设置在两相邻的垂直隔音部之间；所述多个水平隔音部分别设置在所述多个振动器下方，各水平隔音部分别设置在两相邻的垂直隔音部之间。

[权利要求 13] 一种振动发声型显示面板，包括：

背光模组；

下偏光片，设置在所述背光模组上；

阵列基板，设置在所述下偏光片上；

彩色滤光片基板与所述阵列基板相对设置；

压电振动层，直接或是间接地设置在所述彩色滤光片基板的底面，且可产生振动，以用于带动整个显示面板发生振动，其中，所述压电振动层包括相互迭设的至少一压电材料以及至少一电极；

液晶层所述填充设置在所述阵列基板以及所述彩色滤光片基板之间的空间的空间中；

上偏光片，直接或是间接地设置在所述彩色滤光片基板的顶面上；以及

触控层，设置在所述显示面板内；

其中所述压电材料是选自压电陶瓷锆钛酸铅、氮化铝、聚偏氟乙烯、共聚物为聚偏氟乙烯－三氟乙烯共聚物、以及其混合物的其中一种；

其中所述电极是选自银、铝、钼、金、铬、镍、铜、铂、以及其合金的其中一种；

其中所述压电振动层包括多个压电材料、多个电极、绝缘层、以及一空腔，所述多个压电材料以及所述多个电极相间隔迭设，且所述压电材料为压电陶瓷锆钛酸铅。

[权利要求 14] 如权利要求13所述的振动发声型显示面板，其中所述压电振动层包括多个振动器，多个垂直隔音部、以及多个水平隔音部；所述多个振动器设置在压电振动层内；所述多个垂直隔音部相间隔设置以使各振动器分别设置在两相邻的垂直隔音部之间；所述多个水平隔音部分别设置在所述多个振动器下方，各水平隔音部分别设置在两相邻的垂直隔音部之间。

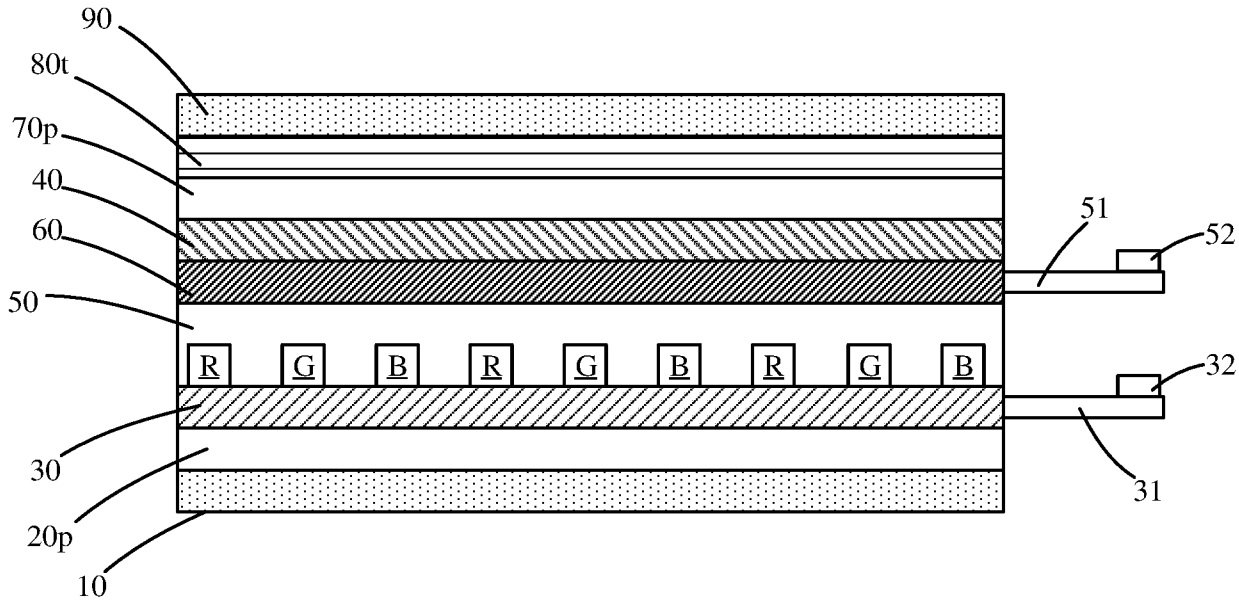



图 1

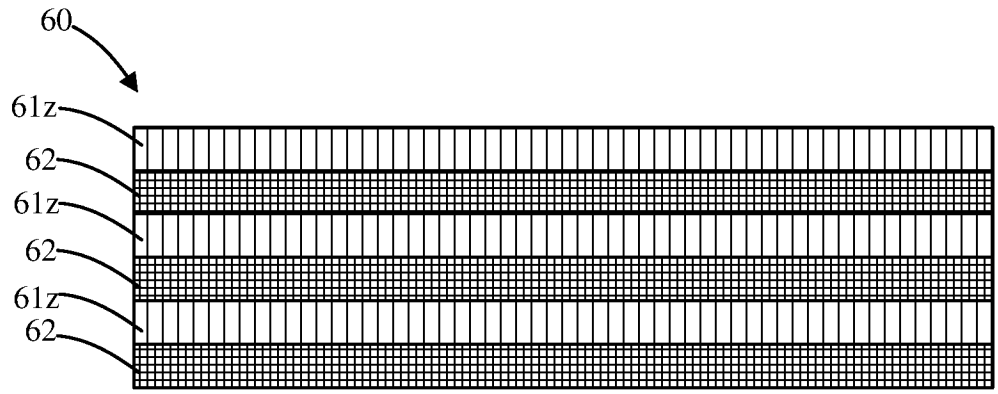



图 2

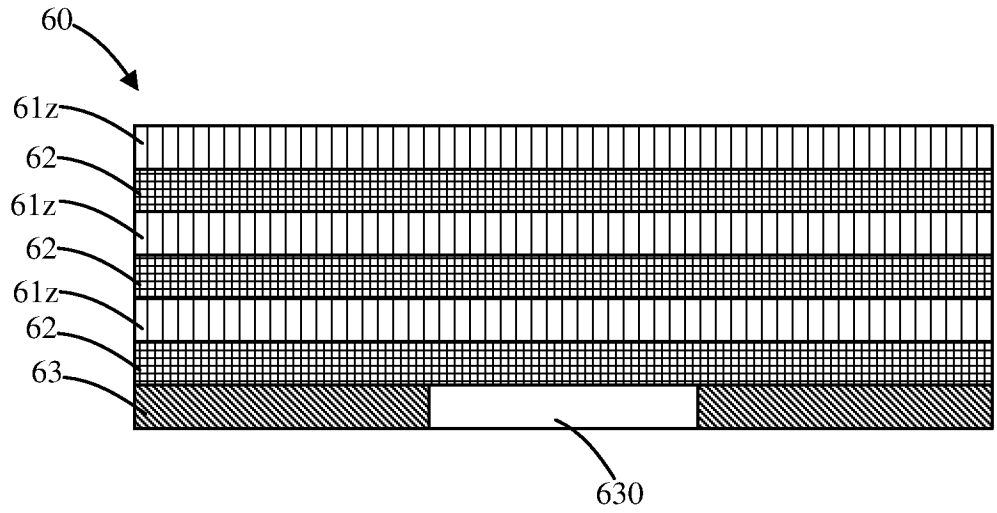



图 3

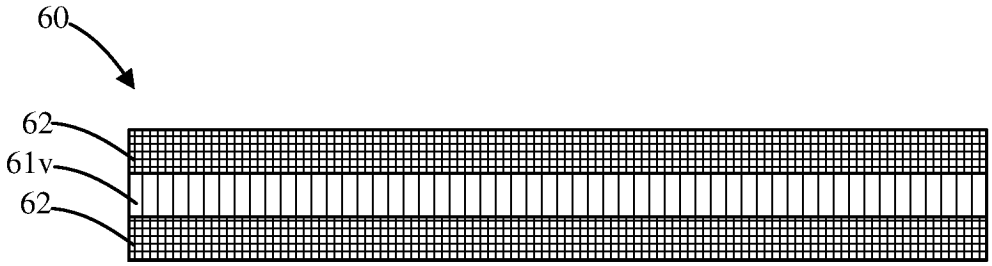



图 4

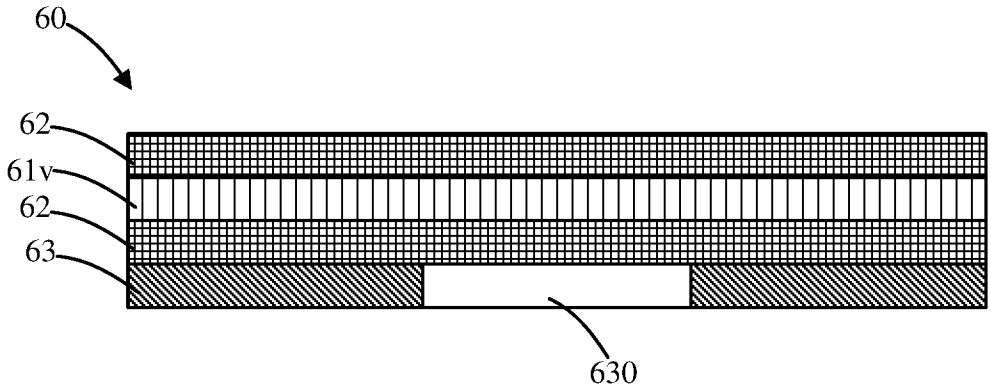



图 5

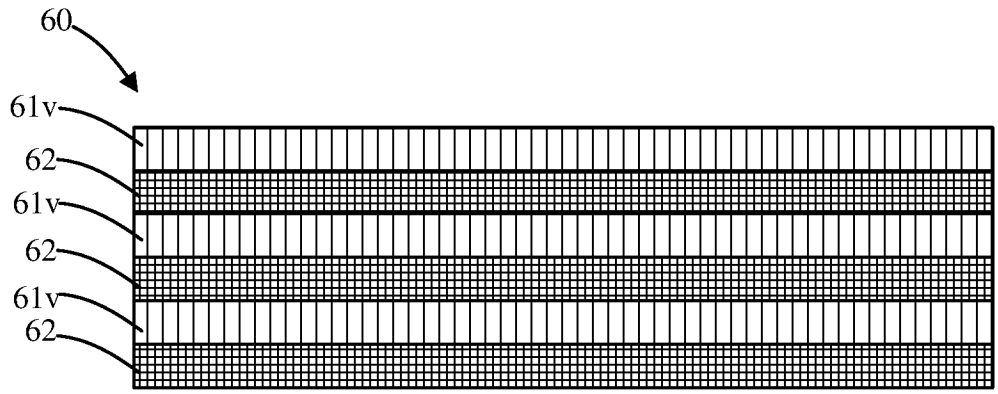



图 6

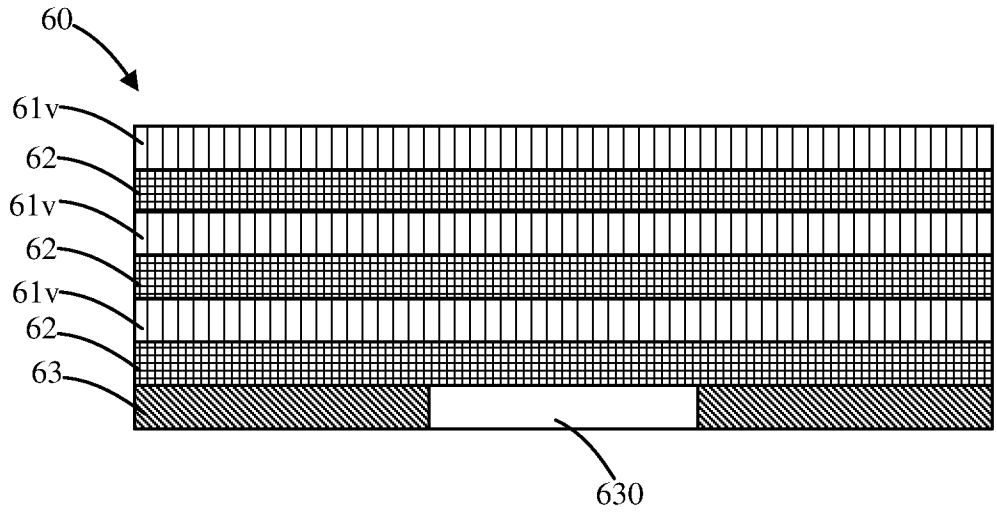



图 7

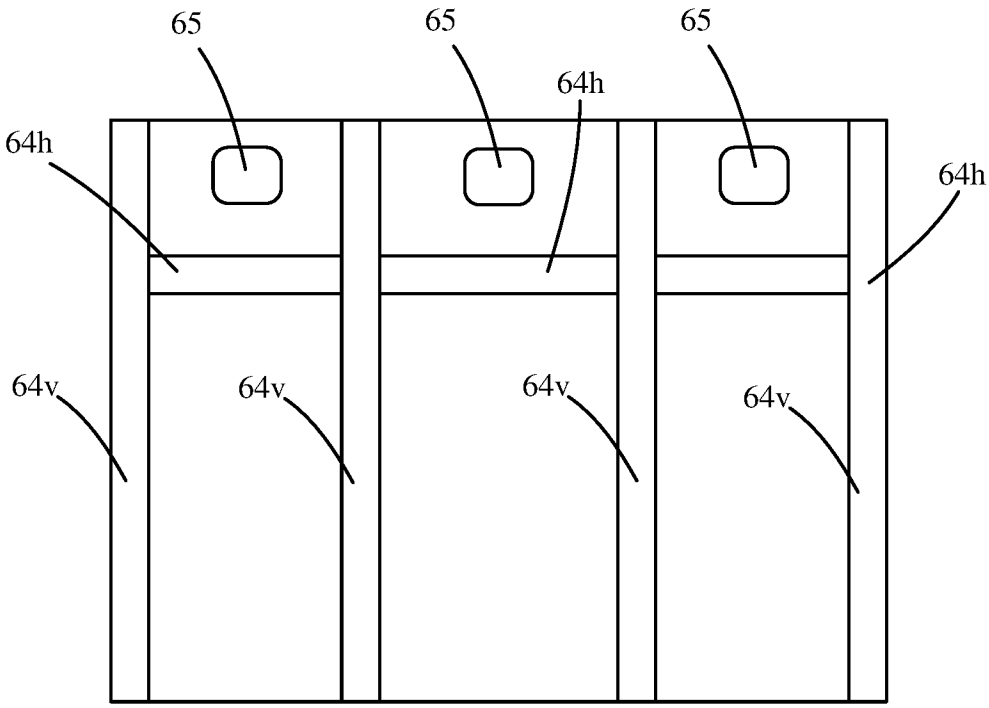



图 8

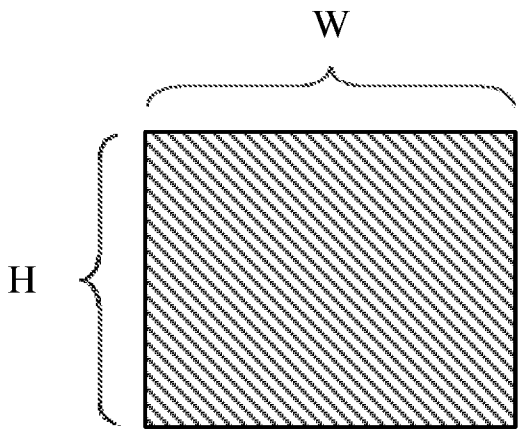



图 9

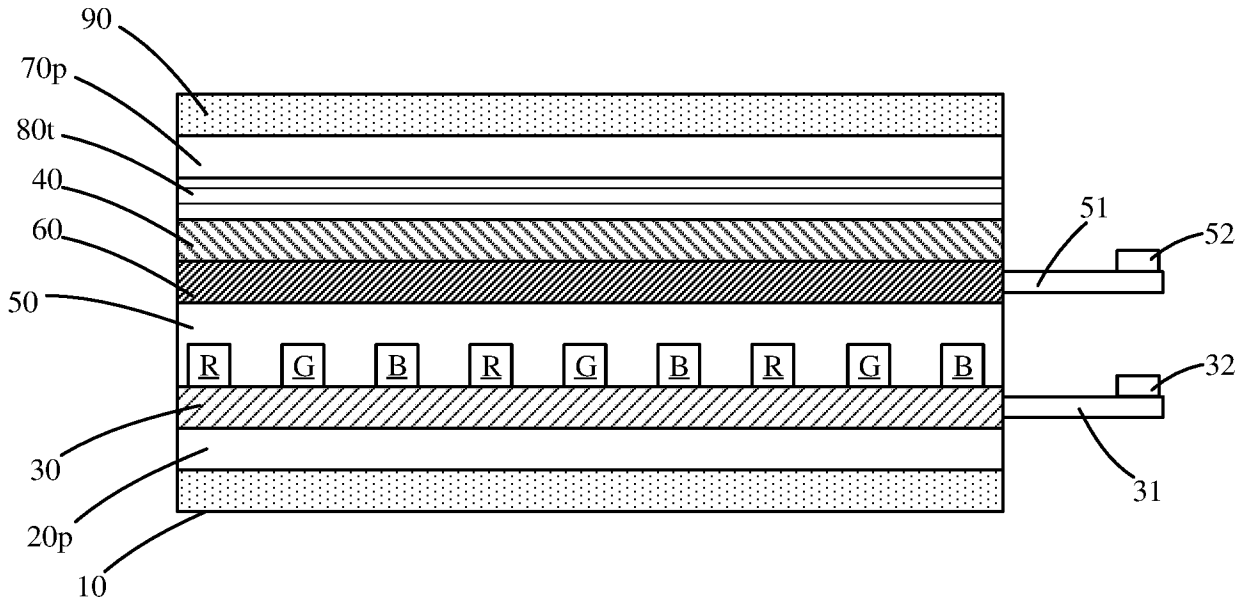



图 10

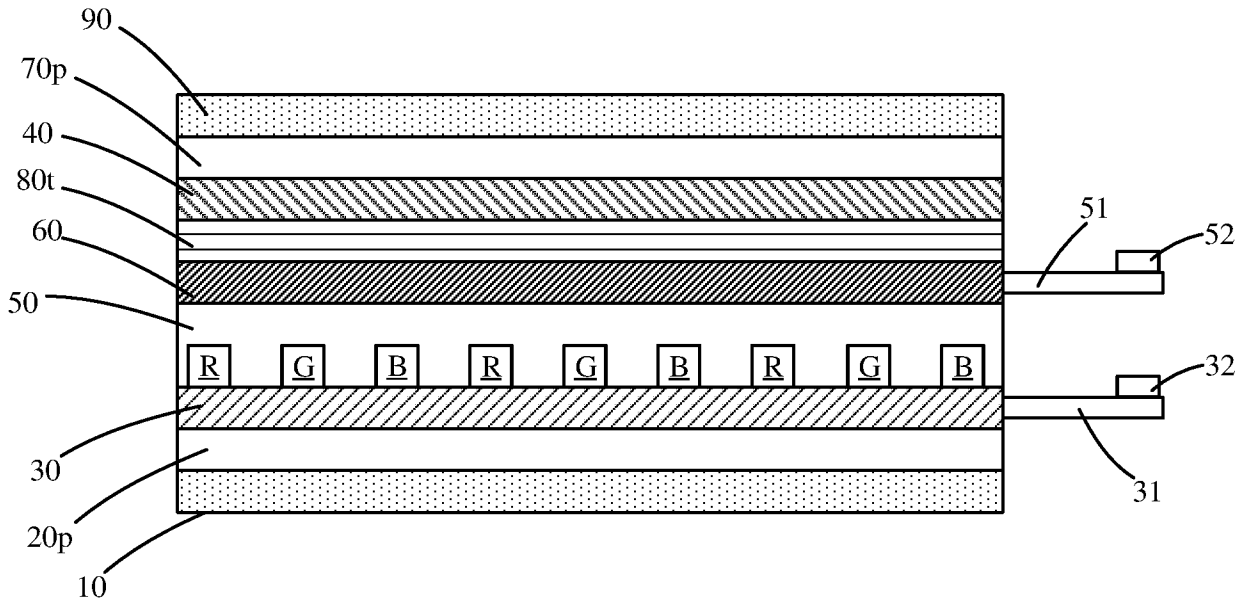

90
70p
40
80t
60
50
R
G
B
R
G
B
R
G
B
51
52
32
31
30
20p
10

图 11

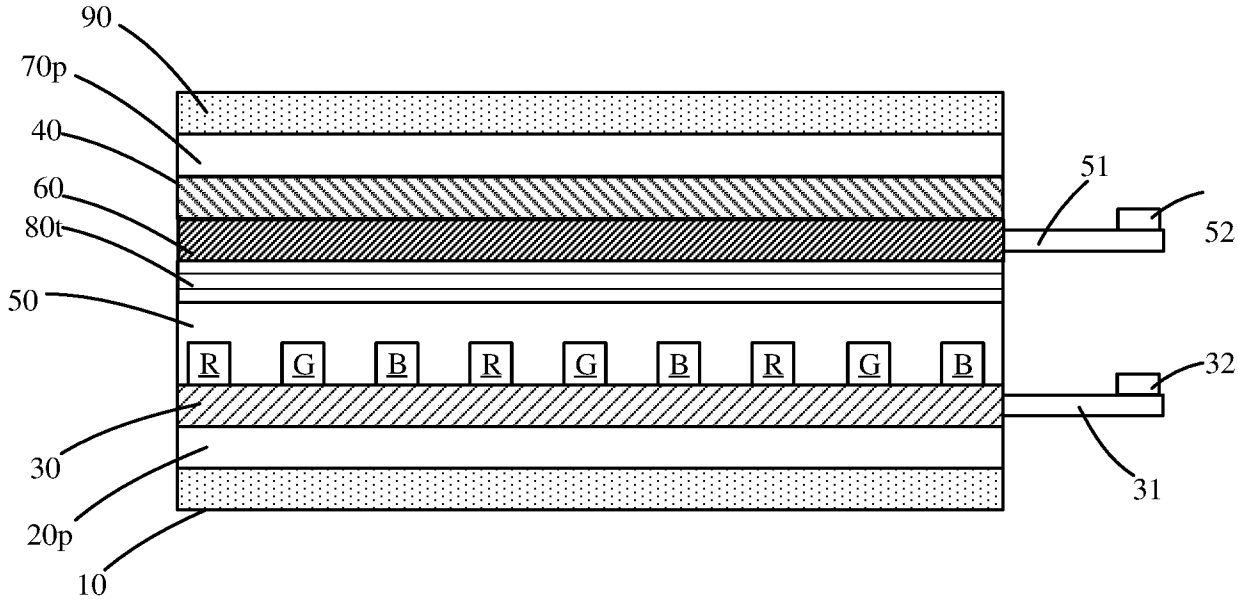

90
70p
40
60
80t
50
R
G
B
R
G
B
R
G
B
51
52
32
31
30
20p
10

图 12

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/CN2019/115629**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/56(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)

H01L27/-;H01L51/-;H04R9/-

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)

CNABS, CNTXT, VEN, CNKI, USTXT, EPTXT, JPTXT, WOTXT, Patentics: 振动, 发声, 显示屏, 显示面板, 液晶屏, 压电, 单玻璃方案, 全贴合液晶显示, OLED, OGS, one glass solution, piezoelectric, organic LED, organic light emitting diode, vibrate, display, sound, liquid crystal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| Y | CN 109492486 A (NANCHANG O-FILM BIO-IDENTIFICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 March 2019 (2019-03-19)<br>description, paragraphs [0067], [0086], figure 7 | 1-14 |
| Y | CN 109244108 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 18 January 2019 (2019-01-18)<br>description, paragraphs [0072]-[0084], figures 1 and 2 | 1-14 |
| A | US 2015200235 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 16 July 2015 (2015-07-16)<br>entire document | 1-14 |
| A | CN 208314412 U (DONGGUAN YINTAIFENG OPTICAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 January 2019 (2019-01-01)<br>entire document | 1-14 |
| A | CN 109068245 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 21 December 2018 (2018-12-21)<br>entire document | 1-14 |

☐ 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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| **31 March 2020** | **16 April 2020** |
| Name and mailing address of the ISA/CN<br>**China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)**<br>**No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088**<br>**China**<br>Facsimile No. **(86-10)62019451** | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
**Information on patent family members**

International application No.
**PCT/CN2019/115629**

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|---|---|---|---|
| CN 109492486 A | 19 March 2019 | None | |
| CN 109244108 A | 18 January 2019 | None | |
| US 2015200235 A1 | 16 July 2015 | US 9318539 B2 | 19 April 2016 |
| | | KR 20150084229 A | 22 July 2015 |
| CN 208314412 U | 01 January 2019 | None | |
| CN 109068245 A | 21 December 2018 | WO 2020024815 A1 | 06 February 2020 |

# 国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/115629

A. 主题的分类

H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/56(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)

H01L27/-;H01L51/-;H04R9/-

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））

CNABS,CNTXT,VEN,CNKI,USTXT,EPTXT,JPTXT,WOTXT,Patentics:振动,发声,显示屏,显示面板,液晶屏,压电,单玻璃方案,全贴合液晶显示,OLED,OGS,one glass solution,piezoelectric,organic LED,organic light emitting diode,vibrate,display,sound,liquid crystal

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 |
|---|---|---|
| Y | CN 109492486 A (南昌欧菲生物识别技术有限公司) 2019年 3月 19日 (2019-03-19)<br>说明书第[0067]、[0086]段，图7 | 1-14 |
| Y | CN 109244108 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2019年 1月 18日 (2019-01-18)<br>说明书第[0072]-[0084]段，附图1和2 | 1-14 |
| A | US 2015200235 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 2015年 7月 16日 (2015-07-16)<br>全文 | 1-14 |
| A | CN 208314412 U (东莞市银泰丰光学科技有限公司) 2019年 1月 1日 (2019-01-01)<br>全文 | 1-14 |
| A | CN 109068245 A (京东方科技集团股份有限公司) 2018年 12月 21日 (2018-12-21)<br>全文 | 1-14 |

☐ 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 | 国际检索报告邮寄日期 |
|---|---|
| 2020年 3月 31日 | 2020年 4月 16日 |

| ISA/CN的名称和邮寄地址 | 受权官员 |
|---|---|
| 中国国家知识产权局(ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 | 王静 |
| 传真号 (86-10)62019451 | 电话号码 86-(10)-62088433 |

# 国际检索报告
## 关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/115629

| 检索报告引用的专利文件 | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 | 公布日<br>(年/月/日) |
|---|---|---|---|
| CN 109492486 A | 2019年 3月 19日 | 无 | |
| CN 109244108 A | 2019年 1月 18日 | 无 | |
| US 2015200235 A1 | 2015年 7月 16日 | US 9318539 B2 | 2016年 4月 19日 |
| | | KR 20150084229 A | 2015年 7月 22日 |
| CN 208314412 U | 2019年 1月 1日 | 无 | |
| CN 109068245 A | 2018年 12月 21日 | WO 2020024815 A1 | 2020年 2月 6日 |