

(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
2017 年 11 月 16 日 (16.11.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/193743 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/041 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/079927

(22) 国际申请日: 2017 年 4 月 10 日 (10.04.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610301021.6 2016 年 5 月 9 日 (09.05.2016) CN

(71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司
(**BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.**) [CN/CN];
中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号,
Beijing 100015 (CN)。成都京东方光电科技
有限公司(**CHENGDU BOE OPTOELECTRONICS
TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国四川
省成都市高新区(西区)合作路 1188
号, Sichuan 611731 (CN)。

(72) 发明人: 曾木(**ZENG, Mu**); 中国北京市经济技
术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。杨
国文(**YANG, Guowen**); 中国北京市经济技术
开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。王
涛(**WANG, Tao**); 中国北京市经济技术开发
区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。朴世赫
(**PARK, Sehyuck**); 中国北京市经济技术开发区
地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 中国专利代理(香港)有限公司
(**CHINA PATENT AGENT (H.K.) LTD.**); 中国香港
特别行政区湾仔港湾道 23 号鹰君中心
22 号楼, Hong Kong (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,
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,
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))。

(54) Title: FLEXIBLE DISPLAY MODULE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 柔性显示模组及其制作方法

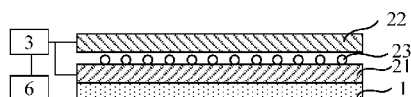


图 1

(57) Abstract: A flexible display module and a manufacturing method therefor. The flexible display module comprises a flexible display panel (1) and a sensor module disposed on the flexible display panel (1). The sensor module is used for sensing the degree of curvature of the flexible display panel (1). In this way, the flexible display module can perform corresponding operations according to the sensed degree of curvature of the display panel (1), such that the practicability of the flexible display module can be improved, and the operating modes and the application scenario modes of the flexible display module can be developed.

(57) 摘要: 一种柔性显示模组及其制作方法, 该柔性显示模组包括柔性显示面板(1)以及设置在柔性显示面板(1)上的感应模块; 该感应模块用于感应该柔性显示面板(1)弯曲的程度。这样可以使得柔性显示模组可以根据感知的显示面板(1)弯曲程度执行相应的操作, 可以增强柔性显示模组的实用性, 拓展柔性显示模组的操作模式和应用场景模式。

WO 2017/193743 A1

柔性显示模组及其制作方法

技术领域

本公开涉及显示技术领域，尤其是涉及一种柔性显示模组及其制
5 作方法。

背景技术

柔性显示装置使用柔性基板制成，一般采用有源矩阵有机发光二
极管 (Active Matrix Organic Light Emitting Diode, AMOLED)或高分子
发光二极管 (PolymerLight-emitting Diode, PLED)技术。其具有低功耗，
10 直接可视，可变型可弯曲，且轻薄、耐冲击不易损坏等优点，可以安
装在弯曲的表面，制作成可穿戴的显示器等，预计今后将成为显示领
域的主流。

发明内容

本公开的一个目的在于提供一种能够实现感知弯曲程度的柔性显
15 示模组。

鉴于以上目的，本公开提供了一种柔性显示模组及其制作方法。

在一个方面中，本公开的实施例提供了一种柔性显示模组，其包
括柔性显示面板。柔性显示面板设置有感应模块，所述感应模块用于
感应所述柔性显示面板弯曲的程度。

20 在一个实施例中，感应模块可包括设置在所述柔性显示面板非显
示面上的第一线路薄膜和第二线路薄膜，以及设置在第一线路薄膜与
第二线路薄膜之间的导电粒子；第一线路薄膜位于第二线路薄膜与所
述柔性显示面板之间，第一线路薄膜与第二线路薄膜均可包括若干根
彼此绝缘的导线。

25 在一个实施例中，第二线路薄膜中的导线在第一线路薄膜上的投
影与第一线路薄膜中的导线形成网状形状。

进一步地，在一个实施例中，第一线路薄膜的收缩率大于第二线
路薄膜的收缩率。

在一个实施例中，所述导电粒子粘附于第一线路薄膜。

30 进一步地，第一线路薄膜和第二线路薄膜之间可存在间距，所述
间距使得在柔性显示面板不弯曲的情况下第一线路薄膜上的导电粒子
不与第二线路薄膜接触，而在柔性显示面板弯曲的情况下第一线路薄

膜上的至少部分导电粒子与第二线路薄膜接触。

在另一实施例中，感应模块还可包括与第一线路薄膜以及第二线路薄膜电连接的第一扫描电路，所述第一扫描电路用于对所述第一线路薄膜以及第二线路薄膜进行驱动扫描，以确定第一线路薄膜和第二线路薄膜经由导电粒子而接触的区域，从而根据所确定的区域确定所述柔性显示面板弯曲的程度。

在另一实施例中，所述感应模块可包括设置在所述柔性显示面板显示面上的电容式触控基板和与电容式触控基板连接的第二扫描电路，
10 所述第二扫描电路用于根据电容式触控基板中的电容确定柔性显示面板弯曲的程度。

在又一实施例中，感应模块可包括设置在所述柔性显示面板上的光纤弯曲位移传感器以及光信号处理电路。光信号处理电路用于根据光纤弯曲位移传感器感应到的光线传播参数确定柔性显示面板弯曲的程度。
15 程度。

进一步地，光纤弯曲位移传感器包括光纤以及位于光纤两端的光发射器和光接收器。

在又一实施例中，感应模块可包括设置在所述柔性显示面板上的薄膜压力传感器以及与薄膜压力传感器电连接的压力信号处理电路。
20 压力信号处理电路用于根据所述薄膜压力传感器感应到的压力变化判断柔性显示面板弯曲的程度。

在前述的一些实施例中，该柔性显示模组还可包括控制模块，所述感应模块将指示了所感应到的柔性显示面板弯曲程度的信号提供至所述控制模块，所述控制模块用于根据所述柔性显示面板弯曲的程度
25 触发柔性显示模组执行相应的操作。

在一些实施例中，所述控制模块根据所述柔性显示面板弯曲的程度触发柔性显示模组执行相应的操作可包括：控制模块根据所述柔性显示面板弯曲的程度，触发柔性显示模组切换为适应当前弯曲程度的显示模式。

30 在一些实施例中，所述控制模块根据所述柔性显示面板弯曲的程度，触发柔性显示模组切换为适应当前弯曲程度的显示模式可包括：在所述柔性显示面板的一部分向显示面弯曲180度时，触发所述柔性显

示模组切换为休眠模式。

在一些实施例中，所述控制模块根据所述柔性显示面板弯曲的程度，触发柔性显示模组切换为适应当前弯曲程度的显示模式可包括：在所述柔性显示面板的一部分向非显示面弯曲180度时，触发所述柔性显示模组切换为部分屏显示模式。

在一些实施例中，控制模块根据所述柔性显示面板弯曲的程度触发柔性显示模组执行相应的操作可包括：在所述柔性显示面板的一部分向显示面弯曲180度时，触发所述柔性显示模组关闭网络功能。

本公开还提供功率一种柔性显示模组的制作方法，包括：在柔性显示面板上设置感应模块，所述感应模块用于感应所述柔性显示面板弯曲的程度。

进一步地，该方法还可包括：提供控制模块，所述控制模块从所述感应模块接收指示感应模块所感应到的柔性显示面板弯曲程度的信号，并根据所述柔性显示面板弯曲的程度触发柔性显示模组执行相应的操作。

本公开各实施例提供的柔性显示模组通过在柔性显示面板设置感应模块，从而能够感知柔性显示模组的弯曲程度，这样可以使得柔性显示模组可以根据感知的弯曲程度执行相应的操作，可以增强柔性显示模组的实用性，拓展柔性屏幕的操作模式和应用场景模式。

附图说明

通过参考附图会更加清楚的理解本公开的特征信息和优点，附图是示意性的而不应理解为对本发明进行任何限制，在附图中：

图1为本公开的一个实施例提供的柔性显示模组结构示意图；

图2为图1中的感应模块的结构示意图；

图3为本公开的另一实施例提供的柔性显示模组的结构示意图；

图4为对应于图3所示的实施例的电容式触控基板中的电容值与柔性显示面板的弯曲程度之间的关系关系的示例。

图5为本公开的另一实施例提供的柔性显示模组的结构示意图；

图6为本公开的又一实施例提供的柔性显示模组的结构示意图；

图7示意性地示出了柔性显示面板1的一部分1a向其显示面弯曲一定的角度（小于180度），而形成第一部分1a和第二部分1b。

具体实施方式

为了能够更清楚地理解本公开的上述目的、特征和优点，下面结合附图和具体实施方式对本公开的实施例进行进一步的详细描述。需要说明的是，在不冲突的情况下，本公开的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

5 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明，但是，本发明还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施，因此，本发明的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

本发明的第一方面提供了一种柔性显示模组，包括柔性显示面板以及附接于柔性显示面板的感应模块。感应模块用于感应所述柔性显示面板弯曲的程度。这样可以提供一种能够实现感知弯曲程度的柔性显示模组，并使得柔性显示模组根据感知的弯曲程度执行相应的操作成为可能，从而可以增强柔性显示模组的实用性，拓展柔性屏幕的操作模式和应用场景模式。

在具体实施时，本公开所提供的柔性显示模组中的感应模块可以
15 以多种方式实现，下面对几种具体的实现方式进行举例说明。显然，以下对感应模块的各种说明仅仅是感应模块的一些示例，感应模块的具体实现方式并不局限于此。

参见图1，在一个实施例中，感应模块包括设置在柔性显示面板1的非显示面（图1中，假设非显示面为柔性显示面板1的上表面）上的
20 第一线路薄膜21和第二线路薄膜22，以及设置在第一线路薄膜21与第二线路薄膜22之间的导电粒子23，第一线路薄膜21位于第二线路薄膜22与柔性显示面板1之间。在该实施例中，第一线路薄膜与第二线路薄膜均可包括若干根彼此绝缘的导线。由于第一线路薄膜与第二线路薄膜分别包括多根导线，当柔性显示面板弯曲时，第一线路薄膜中的部分导线和第二线路薄膜中的部分导线可经由导电粒子而电连接，从而
25 可以基于经由导电粒子而电连接的第一线路薄膜中的导线和第二线路薄膜中的导线的数量而判断柔性显示面板的弯曲程度。例如，第一线路薄膜和第二线路薄膜中经由导电粒子而彼此电连接的导线的数目越多，可意味着柔性显示面板的弯曲程度越高。反之，可意味着柔性显示面板的弯曲程度较低。
30 示面板的弯曲程度较低。

在一个实施例中，第二线路薄膜中的导线在第一线路薄膜上的投影与第一线路薄膜中的导线可形成网状结构。如图2所示，第一线路薄

膜和第二线路薄膜均包括相互平行的若干根导线L，且第二线路薄膜22的导线L的延伸方向与第一线路薄膜21中的导线的延伸方向不同，这样，第二线路薄膜22中的若干根导线L在第一线路薄膜21上的投影可与第一线路薄膜21中的若干根导线L形成网状形状。在柔性显示面板弯曲时，第一线路薄膜和第二线路薄膜跟随柔性显示面板一起弯曲，利用本实施例所提供的第一线路薄膜和第二线路薄膜，可以增加第一线路薄膜和第二线路薄膜中的导线由于柔性显示面板的弯曲的缘故而应经由导电粒子彼此电连接的概率，从而提高柔性显示面板弯曲程度感测方面的准确性。

- 5 在一个实施例中，导电粒子23可粘附于第一线路薄膜21，在柔性显示面板未被弯曲时，导电粒子23与第二线路薄膜22不接触。第一线路薄膜21的收缩率可大于第二线路薄膜22的收缩率。

如图1所示，第一线路薄膜21与第二线路薄膜22存在一定的间距，且这个间距可以保证第一线路薄膜21上的导电粒子23与第二线路薄膜22在柔性显示面板不弯曲的状态下不接触，而在柔性显示面板弯曲的情况下第一线路薄膜上的至少部分导电粒子与第二线路薄膜接触。换句话说，在柔性显示面板弯曲时，第一线路薄膜21通过导电粒子23与第二线路薄膜22电连接的区域面积可取决于柔性显示面板弯曲的程度而不同。

- 20 此外，在另一实施例中，感应模块还可包括与第一线路薄膜21以及第二线路薄膜22电连接的第一扫描电路3，第一扫描电路3用于对第一线路薄膜21以及第二线路薄膜22进行驱动扫描，以确定第一线路薄膜21和第二线路薄膜22经由导电粒子而接触的区域，从而根据所确定的区域确定所述柔性显示面板弯曲的程度。例如，第一线路薄膜21和第二线路薄膜22经由导电粒子而接触的区域面积可随柔性显示面板不同的弯曲程度而不同。在确定第一线路薄膜21和第二线路薄膜22经由导电粒子而接触的区域较大面积的情况下，可以判定柔性显示面板较高的弯曲程度。

- 30 第一线路薄膜21的收缩率大于第二线路薄膜22的收缩率，因此当柔性显示面板发生弯曲时，可以更容易实现第一线路薄膜21与第二线路薄膜22在显示面板弯曲处通过导电粒子23接触并电连接。第一扫描电路3可以对第一线路薄膜21与第二线路薄膜22中的导线进行扫描，并

根据检测到的导线上电平的变化确定第一线路薄膜21和第二线路薄膜22经由导电粒子而电连接的区域。例如，可以在第一线路薄膜21中的各条导线上依次施加高电平的扫描脉冲，并依次检测第二线路薄膜22中各条导线的电平是否发生变化。当第一线路薄膜21中的与第二线路薄膜22中相应导线电连接的导线被扫描时，第二线路薄膜22中的相应导线的电平会被拉高。因此，在检测到这样的电平变化时，可以确定第一线路薄膜21正在被扫描的导线和第二线路薄膜22正在被检测的导线的交界处发生电连接，从而可以确定发生这种电连接的区域，并根据所确定的区域确定柔性显示面板1弯曲的程度。

10 对于本实施例中提及的第一线路薄膜和第二线路薄膜，它们还可分别包括由柔性绝缘材料形成的载体，图2中所示的导线L可以分别布置在该柔性绝缘材料形成的载体的一个表面上。

尽管在图1中未示出，本领域技术人员能够领会到的是，第二线路薄膜22可以被耦合或固定至柔性显示模组的其他部件，例如边框结构，边框结构可以是由柔性材料制成。参见图3，在替代性的实施例中，感应模块包括设置在柔性显示面板1显示面上的电容式触控基板24和与电容式触控基板24连接的第二扫描电路4，第二扫描电路4用于根据电容式触控基板24中的电容确定柔性显示面板1弯曲的程度。

具体来说，电容式触控基板24中的电容的值与柔性显示面板1的弯曲度会存在一定的关系，比如可能为图4所示的曲线关系。这样第二扫描电路可4以根据检测到的电容式触控基板24中的电容值确定柔性显示面板1弯曲的程度。

参见图5，在另一实施例中，感应模块包括设置在柔性显示面板1上的光纤弯曲位移传感器25（其包括光纤以及光纤两端的光发射器26以及光接收器27）以及光信号处理电路（图5中未示出）；光信号处理电路用于根据光纤弯曲位移传感器感应到的光线传播参数确定柔性显示面板1弯曲的程度。

在实施例中，光纤弯曲位移传感器可以设置在柔性显示面板1的非显示面，当柔性显示面板1发生弯曲时，光纤弯曲位移传感器的形状相应地发生变化，光纤里面的光线的全反射角度也随之变化，导致通过光纤弯曲位移传感器的光线的位移改变。光信号处理电路可根据光线通过光纤弯曲位移传感器25的时间和位移的参数判断当前光纤弯曲的

程度，从而确定柔性显示面板1弯曲的程度。尽管图5中未示出光信号处理电路，但是本领域人员能够领会到光信号处理电路可以以任何适当的方式与光纤弯曲位移传感器25连接或耦接，只要光信号处理电路能够接收并感测到通过光纤弯曲位移传感器的光线即可。

- 5 参见图6，在又一替代性实施例，感应模块包括设置在柔性显示面板1上的薄膜压力传感器28以及与薄膜压力传感器电连接的的压力信号处理电路5，压力信号处理电路5用于根据薄膜压力传感器28感应到的压力变化判断柔性显示面板1弯曲的程度。

在实施例，薄膜压力传感器28也同样可以设置在柔性显示面板1
10 的非显示面。当柔性显示面板1发生弯曲时，薄膜压力传感器28可以感知到柔性显示面板1上因弯曲挤压变形产生的压力变化，压力信号处理电路能够根据这一压力变化确定判断柔性显示面板1弯曲的程度。

可以理解的是，对于上述的任意一种实施例，具体选择哪一种所列举的具体实施方式实现感应模块并不会影响整体方案的实施。相应
15 地，根据不同的感应模块的具体实施方式组合得到的任意一种实施例都能够达到本公开的基本目的，相应的组合而得到的技术方案均应该落入本发明的保护范围。

在通过感应模块感知柔性显示面板的弯曲程度的基础上，本公开提供的柔性显示模组还可以包括控制模块(例如，图1中的控制模块6)，
20 感应模块可以将指示了所感应到的柔性显示面板弯曲程度的信号提供至控制模块，该控制模块可根据柔性显示面板的弯曲程度执行相应的操作，以增强柔性显示模组的实用性，拓展柔性模组的操作模式和应用场景模式。比如，控制模块可以根据柔性显示面板弯曲的程度，触发柔性显示模组切换为适应当前柔性显示面板弯曲程度的显示模式。
25 例如：控制模块可以在柔性显示面板1的一部分向显示面弯曲180度时，触发柔性显示模组切换为休眠模式，从而节省电量；和/或，在柔性显示面板1的一部分向非显示面弯曲180度时，触发柔性显示模组切换为部分屏显示模式(例如，半屏显示模式)，从而可以实现显示画面大小的切换。附加地或者替代性地，在柔性显示面板1自定义弯曲的情况下，根据弯曲的程度自动调整柔性显示面板的显示内容，从而拓展了
30 柔性显示模组的应用场景模式。举例来说，柔性显示模组可以是一个柔性平板显示设备，柔性显示面板的一部分向其显示面弯曲180度可意

意味着平板显示设备的屏幕被折叠，并且经折叠而得到的两部分柔性显示面板的显示面彼此相对，即，用户此时不再关注或无需要观看平板显示设备的显示屏，平板显示设备因此可被控制处于休眠模式以节约电量。柔性显示面板的一部分向其非显示面弯曲180度可意味着柔性显示模组的屏幕被折叠，并且经折叠而得到的两部分柔性显示面板的显示面彼此背离，且任一部分的柔性显示面板的显示面都可呈现给用户。因而，此时触发柔性显示模组可以被切换为部分屏显示模式（例如，半屏显示模式），从而可以实现显示画面大小的切换。

图7示意性地示出了柔性显示面板1的一部分1a向其显示面弯曲一定的角度（小于180度），而形成第一部分1a和第二部分1b。能够理解到的是，当柔性显示面板1的一部分1a向其显示面继续弯曲达到180度时，经折叠而得到的两部分1a、1b的显示面彼此覆盖，即，用户此时不再关注或无需要观看平板显示设备的显示屏，平板显示设备因此可被控制处于休眠模式以节约电量。此外，控制模块还可以用于根据柔性显示面板弯曲的程度触发柔性显示模组执行一系列显示以外的其他功能。例如，在柔性显示面板1向显示面弯曲180度时，控制模块除了可以触发柔性显示模组切换为休眠模式之外，还可以同时触发柔性显示模组关闭网络功能，从而在节约电量的同时节省流量。在柔性显示模组为例如手机等通讯设备时，当柔性显示面板1向非显示面弯曲180度时，控制模块除了用于触发柔性显示模组切换为半屏显示模式之外，还可以用于触发手机接听当前来电等，从而拓展了柔性显示模组的操作模式。

上述叙述的控制模块触发柔性显示模组执行相应的操作，只是本公开提供的几种示例性实施方式。可以理解的是，凡是根据柔性显示模组的弯曲程度触发柔性显示模组执行相应操作的技术方案都落入本发明的保护范围之内。

另一方面，本公开还提供了一种柔性显示模组的制作方法，包括：在柔性显示面板上设置感应模块；所述感应模块用于感应所述柔性显示面板弯曲的程度。

进一步地，所述制作方法还包括提供控制模块，所述控制模块从所述感应模块接收指示感应模块所感应到的柔性显示面板弯曲程度的信号，并根据所述柔性显示面板弯曲的程度触发柔性显示模组执行相

应的操作。

利用本公开提供的柔性显示模组的制作方法所制作的柔性显示模组，可以使得柔性显示模组可以根据感知的柔性显示面板弯曲程度执行相应的操作，可以增强柔性显示模组的实用性，拓展柔性显示模组的操作模式和应用场景模式。

5 不难理解的是，根据所要制作的柔性显示模组的具体的结构的不同，上述的制作方法的具体实施方式也可能不尽相同。为了制作相应结构的柔性显示模组，本领域技术人员能够想到对本公开提供的柔性显示模组的制作方法进行适应的调整，根据这些调整所得到的方法均应该落入本发明的保护范围。

10 虽然结合附图描述了本发明的实施方式，但是本领域技术人员可以在不脱离本发明的精神和范围的情况下做出各种修改和变型，这样的修改和变型均落入由所附权利要求所限定的范围之内。

15

权 利 要 求

1. 一种柔性显示模组，包括柔性显示面板，

其中所述柔性显示面板设置有感应模块，所述感应模块用于感应
5 所述柔性显示面板弯曲的程度。

2. 根据权利要求1所述的柔性显示模组，其中所述感应模块包括设置在所述柔性显示面板非显示面上的第一线路薄膜和第二线路薄膜，以及设置在第一线路薄膜与第二线路薄膜之间的导电粒子；第一线路薄膜位于第二线路薄膜与所述柔性显示面板之间，其中，第一线路薄膜与第二线路薄膜均包括若干根彼此绝缘的导线。
10

3. 根据权利要求2所述的柔性显示模组，其中第二线路薄膜中的导线在第一线路薄膜上的投影与第一线路薄膜中的导线形成网状形状。

4. 根据权利要求3所述的柔性显示模组，其中所述第一线路薄膜的收缩率大于第二线路薄膜的收缩率。

5. 根据权利要求4所述的柔性显示模组，其中所述导电粒子粘附于第一线路薄膜。
15

6. 根据权利要求5所述的柔性显示模组，其中第一线路薄膜和第二线路薄膜之间存在间距，所述间距使得在柔性显示面板不弯曲的情况下第一线路薄膜上的导电粒子不与第二线路薄膜接触，而在柔性显示面板弯曲的情况下第一线路薄膜上的至少部分导电粒子与第二线路薄膜接触。
20

7. 根据权利要求4所述的柔性显示模组，其中所述感应模块还包括与第一线路薄膜以及第二线路薄膜电连接的第一扫描电路，所述第一扫描电路用于对所述第一线路薄膜以及第二线路薄膜进行驱动扫描，以确定第一线路薄膜和第二线路薄膜经由导电粒子而接触的区域，从而根据所确定的区域确定所述柔性显示面板弯曲的程度。
25

8. 根据权利要求1所述的柔性显示模组，其中所述感应模块包括设置在所述柔性显示面板显示面上的电容式触控基板和与电容式触控基板连接的第二扫描电路，

其中所述第二扫描电路用于根据电容式触控基板中的电容确定柔性显示面板弯曲的程度。
30

9. 根据权利要求1所述的柔性显示模组，其中所述感应模块包括设

置在所述柔性显示面板上的光纤弯曲位移传感器以及光信号处理电路；

其中所述光信号处理电路用于根据光纤弯曲位移传感器感应到的光线传播参数确定柔性显示面板弯曲的程度。

5 10. 根据权利要求9所述的柔性显示模组，其中光纤弯曲位移传感器包括光纤以及位于光纤两端的光发射器和光接收器。

11. 根据权利要求1所述的柔性显示模组，其中所述感应模块包括设置在所述柔性显示面板上的薄膜压力传感器以及与薄膜压力传感器电连接的压力信号处理电路；

10 其中所述压力信号处理电路用于根据所述薄膜压力传感器感应到的压力变化判断柔性显示面板弯曲的程度。

12. 根据权利要求1-11中任一项所述的柔性显示模组，其中该柔性显示模组还包括控制模块，所述感应模块将指示了所感应到的柔性显示面板弯曲程度的信号提供至所述控制模块，所述控制模块用于根据
15 所述柔性显示面板弯曲的程度触发柔性显示模组执行相应的操作。

13. 根据权利要求12所述的柔性显示模组，其中所述控制模块根据所述柔性显示面板弯曲的程度触发柔性显示模组执行相应的操作包括：控制模块根据所述柔性显示面板弯曲的程度，触发柔性显示模组切换为适应当前弯曲程度的显示模式。

20 14. 根据权利要求13所述的柔性显示模组，其中所述控制模块根据所述柔性显示面板弯曲的程度，触发柔性显示模组切换为适应当前弯曲程度的显示模式包括：在所述柔性显示面板的一部分向显示面弯曲180度时，触发所述柔性显示模组切换为休眠模式。

25 15. 根据权利要求13所述的柔性显示模组，其中所述控制模块根据所述柔性显示面板弯曲的程度，触发柔性显示模组切换为适应当前弯曲程度的显示模式包括：在所述柔性显示面板的一部分向非显示面弯曲180度时，触发所述柔性显示模组切换为部分屏显示模式。

30 16. 根据权利要求12所述的柔性显示模组，其中所述控制模块根据所述柔性显示面板弯曲的程度触发柔性显示模组执行相应的操作包括：在所述柔性显示面板的一部分向显示面弯曲180度时，触发所述柔性显示模组关闭网络功能。

17. 一种柔性显示模组的制作方法，包括：

在柔性显示面板上设置感应模块，所述感应模块用于感应所述柔性显示面板弯曲的程度。

18. 如权利要求17所述的方法，还包括：提供控制模块，所述控制模块从所述感应模块接收指示感应模块所感应到的柔性显示面板弯曲程度的信号，并根据所述柔性显示面板弯曲的程度触发柔性显示模组执行相应的操作。

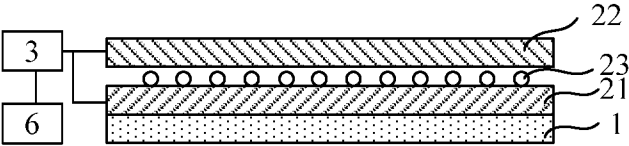


图 1

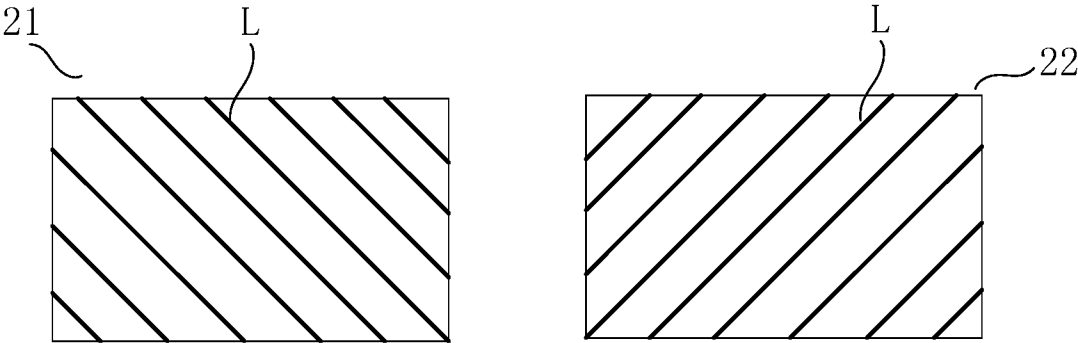


图 2

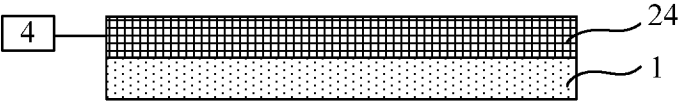


图 3

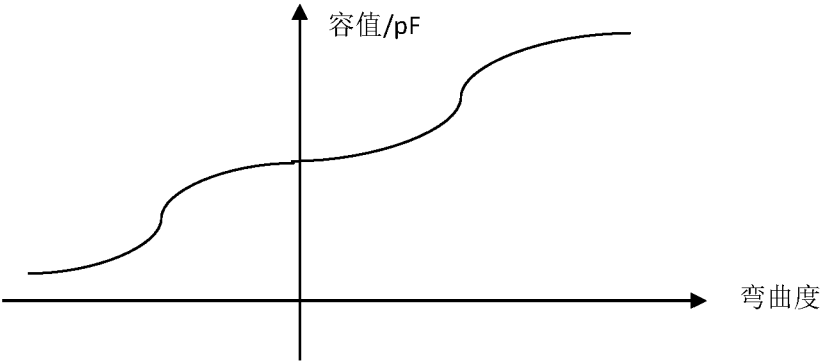


图 4

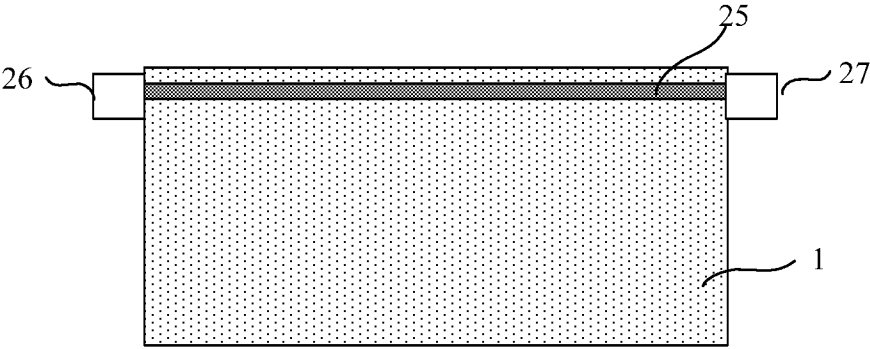


图 5

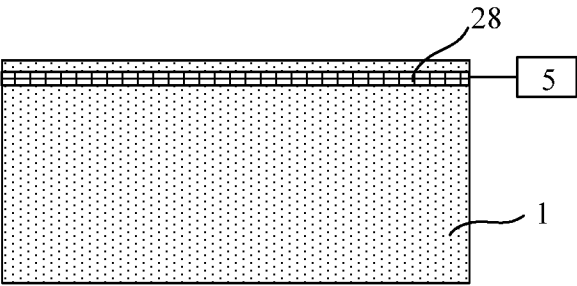


图 6

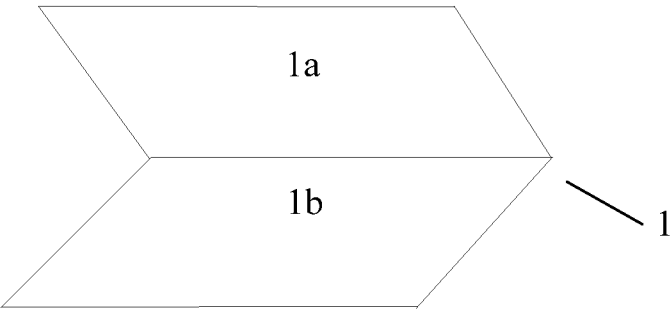


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/079927

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/041(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)

G06F; G09F; G02F; G01B

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: (flexible or soft) 3d display, (bend or curve or fold or roll) 4d (sense or measure or detect or monitor), insulation 2d (lead or circuit), bend 5d touch, (bend or curve or fold) 3d (identify or detect or sense or monitor or induction), (electric connection or conductive or power on) 3d touch, BEND+, FOLD+, ROLL+, FLEXIB+, DISPLAY, SENS+, DETECT+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105955534 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 21 September 2016 (21.09.2016), description, paragraphs [0037]-[0044], and claims 1-11	1-18
X	CN 104318861 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 28 January 2015 (28.01.2015), description, paragraphs [0031]-[0047], and figures 4 (a) and 5	1-7, 12-18
X	CN 105487734 A (KUNSHAN NEW FLAT PANEL DISPLAY TECHNOLOGY CENTER CO., LTD. et al.), 13 April 2016 (13.04.2016), description, paragraphs [0028]-[0038], and figure 3	1, 8, 12-18
X	CN 104848798 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 19 August 2015 (19.08.2015), description, paragraphs [0071]-[0095], and figure 1	1, 9, 10, 12-18
X	CN 105446616 A (XIAOMI TECHNOLOGY CO., LTD.), 30 March 2016 (30.03.2016), description, paragraphs [0071]-[0099]	1, 11-18

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 11 June 2017 (11.06.2017)	Date of mailing of the international search report 28 June 2017 (28.06.2017)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer FENG, Jinjing Telephone No.: (86-10) 62413232

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/079927

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2014015745 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 16 January 2014 (16.01.2014), the whole document	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2017/079927

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105955534 A	21 September 2016	None	
CN 104318861 A	28 January 2015	WO 2016045243 A1	31 March 2016
		US 2016254328 A1	01 September 2016
CN 105487734 A	13 April 2016	None	
CN 104848798 A	19 August 2015	WO 2016197700 A1	15 December 2016
CN 105446616 A	30 March 2016	None	
US 2014015745 A1	16 January 2014	US 9164593 B2	20 October 2015
		KR 20140008897 A	22 January 2014

A. 主题的分类 G06F 3/041 (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) G06F; G09F; G02F; G01B 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)) CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, (柔性 Or 可挠 or 软性) 3d 显示, (弯 or 曲 or 折 or 卷) 4d (感 or 测 or 传感 or 探 or 监), 绝缘 2d (导线 or 线路), 弯 5d 接触, (弯曲 or 弯折 or 折弯 or 卷曲 or 折叠) 3d (识别 or 检测 or 探测 or 传感 or 监测 or 感应), (电连接 or 导电 Or 通电) 3d (触 or 碰), 显示, BEND+, FOLD+, ROLL+, FLEXIB+, DISPLAY, SENS+, DETECT+		
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
PX	CN 105955534 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2016年 9月 21日 (2016 - 09 - 21) 说明书第[0037]-[0044]段, 权利要求1-11	1-18
X	CN 104318861 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 1月 28日 (2015 - 01 - 28) 说明书第[0031]-[0047]段, 图4(a)、5	1-7, 12-18
X	CN 105487734 A (昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 等) 2016年 4月 13日 (2016 - 04 - 13) 说明书第[0028]-[0038]段, 图3	1, 8, 12-18
X	CN 104848798 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 8月 19日 (2015 - 08 - 19) 说明书第[0071]-[0095]段, 图1	1, 9, 10, 12-18
X	CN 105446616 A (小米科技有限责任公司) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 说明书第[0071]-[0099]段	1, 11-18
☒ 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
2017年 6月 11日		2017年 6月 28日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
中华人民共和国国家知识产权局 (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		冯津京 电话号码 (86-10) 62413232

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 2014015745 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO. , LTD.) 2014年 1月 16日 (2014 - 01 - 16) 全文	1-18

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/079927

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	105955534	A	2016年 9月 21日	无			
CN	104318861	A	2015年 1月 28日	WO	2016045243	A1	2016年 3月 31日
				US	2016254328	A1	2016年 9月 1日
CN	105487734	A	2016年 4月 13日	无			
CN	104848798	A	2015年 8月 19日	WO	2016197700	A1	2016年 12月 15日
CN	105446616	A	2016年 3月 30日	无			
US	2014015745	A1	2014年 1月 16日	US	9164593	B2	2015年 10月 20日
				KR	20140008897	A	2014年 1月 22日