



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113454788 A

(43) 申请公布日 2021.09.28

(21) 申请号 202080013365.1

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理

(22) 申请日 2020.02.11

有限公司 11205

(30) 优先权数据

代理人 延美花 岐建明

10-2019-0030962 2019.03.19 KR

(51) Int.CI.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H01L 27/32 (2006.01)

2021.08.09

G06F 3/041 (2006.01)

H01L 51/52 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2020/001922 2020.02.11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/189894 K0 2020.09.24

(71) 申请人 希迪普公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金世晔 金本冀 赵永镐

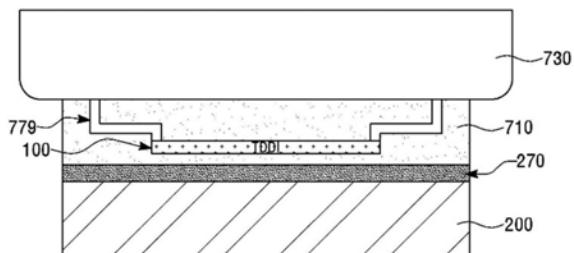
权利要求书2页 说明书9页 附图11页

(54) 发明名称

显示装置

(57) 摘要

本发明涉及显示装置,更具体来讲涉及具有触控和显示驱动器集成(Touch and Display Driver Integration, TDDI)的主动矩阵有机发光二极管(AMOLED)显示装置。本发明的实施方式的显示装置包括:包括第一区域与第二区域的TFT层;配置于所述TFT层的第一区域上的封装层;配置在所述TFT层的第一区域与所述封装层之间的有机发光层;配置在所述封装层上的触摸传感器;从所述触摸传感器延伸的触摸传感器线路;形成于所述TFT层且与所述触摸传感器线路电连接的触摸传感器迹线;形成于所述TFT层且传输显示驱动信号的显示线路;配置于所述TFT层的第二区域且与所述触摸传感器迹线及所述显示线路连接的TDDI;以及与形成于所述TFT层的第二区域的键合区域键合,与所述TDDI电连接的FPCB。



A

88 113454788

CN

1. 一种显示装置,其中,包括:  
TFT层,包括第一区域与第二区域;  
封装层,配置于所述TFT层的第一区域上;  
有机发光层,配置在所述TFT层的第一区域与所述封装层之间;  
触摸传感器,配置在所述封装层上;  
触摸传感器线路,从所述触摸传感器延伸;  
触摸传感器迹线,形成于所述TFT层且与所述触摸传感器线路电连接;  
显示线路,形成于所述TFT层且传输显示驱动信号;  
TDDI,配置于所述TFT层的第二区域且与所述触摸传感器迹线及所述显示线路连接;以及  
FPCB,与形成于所述TFT层的第二区域的键合区域键合,与所述TDDI电连接。
2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中:  
所述触摸传感器直接形成于所述封装层的上面。
3. 根据权利要求1所述的显示装置,其中:  
所述封装层具有通路孔(via hole),  
所述触摸传感器线路与所述触摸传感器迹线连接于所述通路孔。
4. 根据权利要求1所述的显示装置,其中:  
所述TFT层以位于所述封装层与所述TDDI之间的虚拟线为基准弯曲,所述TDDI与所述FPCB配置在所述TFT层的下方。
5. 根据权利要求4所述的显示装置,其中,还包括:  
基膜,配置在所述TFT层的第一区域与第二区域的下方,  
其中,所述基膜与所述TFT层一起以所述虚拟线为基准弯曲。
6. 根据权利要求1所述的显示装置,其中:  
所述键合区域与所述FPCB通过异向导电胶膜(ACF)键合。
7. 一种显示装置,其中,包括:  
TFT层;  
封装层,配置在所述TFT层上;  
有机发光层,配置在所述TFT层与所述封装层之间;  
触摸传感器,配置在所述封装层上;  
触摸传感器线路,从所述触摸传感器延伸形成至所述封装层的边缘位置区域;  
显示线路,形成于所述TFT层且传输显示驱动信号;  
TDDI,配置在所述TFT层的边缘位置区域且与所述显示线路连接;以及  
FPCB,一起键合在形成于所述封装层的边缘位置区域的第一键合区域及形成于所述TFT层的边缘位置区域的第二键合区域,将所述触摸传感器线路电连接到所述TDDI。
8. 根据权利要求7所述的显示装置,其中:  
所述触摸传感器直接形成于所述封装层的上面。
9. 根据权利要求7所述的显示装置,其中:  
所述TFT层以位于所述触摸传感器与所述TDDI之间的虚拟线为基准弯曲,所述TDDI与所述FPCB位于所述TFT层的下方。

10. 根据权利要求9所述的显示装置,其中,还包括:  
基膜,配置于所述TFT层的下方,  
其中,所述基膜与所述TFT层一起以所述虚拟线为基准弯曲。

11. 根据权利要求7所述的显示装置,其中:  
所述第一键合区域及第二键合区域与所述FPCB通过异向导电胶膜(ACF)键合。

## 显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示装置,更具体来讲涉及具有触控和显示驱动器集成(Touch and Display Driver Integration, TDDI)的主动矩阵有机发光二极管(AMOLED)显示装置。

### 背景技术

[0002] 随着信息化时代的步伐,显示器(display)领域也取得了飞速发展,随之出现了具有薄型化、轻量化、低功耗优点的平板显示装置(flat panel display device:FPD),其中有液晶显示装置(liquid crystal display device:LCD)、等离子显示装置(plasma display panel device:PDP)、有机发光二极管显示装置(organic light emitting diode display device:OLED)、场发射显示装置(field emission display device:FED)等。

[0003] 平板显示装置构成为能够对显示板的外部面的刺激即触摸(Touch)发生反应进行驱动,从而为用户提供方便。即,还提供具有触摸传感器的触摸板的功能。

[0004] 这种触摸板用作显示影像的输出机构的同时还广泛用作接收触摸显示的影像的特定部位输入用户命令的输入机构。换而言之,用户看着显示板显示的影像对触摸板进行触摸时,触摸板可检测该触摸部位的位置信息并将检测到的位置信息与影像的位置信息进行比较以识别用户的命令。触摸板的种类有电阻膜方式、电容方式、红外线方式、超声波方式等很多种,但典型的触摸板有电容感测方式触摸板与压力感测方式触摸板。

[0005] 触摸板目前通过在显示板附着另外的触摸板的附加(add-on)方式、直接在显示板形成触摸板以一体化的On-cell、In-cell方式等制成。

[0006] 图1及图2为现有的LCD显示装置的简要侧面剖视图。

[0007] 在图1及图2所示的现有的LCD显示装置中,用于驱动显示板50、50'的显示驱动IC(以下称为‘DDI’)10与用于驱动触摸传感器57、57a、57b及感测触摸信号的触摸IC 30分别位于不同的位置。

[0008] 在图1及图2所示现有的LCD显示装置中,DDI 10配置在显示板50、50'的TFT玻璃51的一面。在这种现有的LCD显示装置中,第一FPCB 20及第二FPCB 40可以以折叠线A为基准弯曲。然而,由于DDI 10位于TFT玻璃51的一面,因此需要在LCD显示装置的前面遮住DDI 10的座圈(bezel)。

[0009] 并且,图1及图2所示的现有的LCD显示装置需要至少三次对第一FPCB 20及第二FPCB 40的键合。

[0010] 具体来讲,在图1所示的现有的LCD显示装置中,DDI 10配置在LCD显示板50的TFT玻璃(TFT Glass)51的一面,触摸IC 30配置在将触摸传感器57与第一FPCB 20连接起来的第二FPCB 40的一面。其中,DDI 10电连接于将TFT玻璃51和主板90连接起来的第一FPCB 20,从主板90接收显示驱动信号。主板90上配置输出显示驱动信号的AP之类的处理器。

[0011] 在图1所示的现有的LCD显示装置中,触摸传感器57可以以附加(add-on)方式配置于显示板50,触摸传感器57配置于触摸PET层(Touch PET layer)55的上面。其中,触摸PET层55配置在CF玻璃(CF Glass)53上,CF玻璃53配置在TFT玻璃51上。虽然没有在图1示出,但

在显示板50的CF玻璃53和TFT玻璃51之间配置液晶层,背光单元配置在TFT玻璃51下方。

[0012] 图1所示的现有的LCD显示装置为了将DDI 10与触摸IC 30连接在主板90上而进行至少三次(1至3)FPCB键合(bonding)。第一次是在第一FPCB20的一端部与TFT玻璃51之间进行(1),第二次是在第二FPCB 40的一端部与触摸PET层55之间进行(2),第三次在第二FPCB 40的另一端部与第一FPCB 20之间进行(3)。

[0013] 图2所示的现有的LCD显示装置相比于图1所示的现有的LCD显示装置,在显示板50'的触摸传感器57a、57b上存在差异。触摸传感器57a、57b在显示板50'以混合In-cell方式实现。具体来讲,图2所示的现有的LCD显示装置的显示板50'具有第一触摸传感器57a与第二触摸传感器57b,第一触摸传感器57a配置在CF玻璃53与TFT玻璃51之间,第二触摸传感器57b配置在CF玻璃53的上面。其中,第一触摸传感器57a为驱动传感器,第二触摸传感器57b为感测传感器。

[0014] 图2所示的现有的LCD显示装置也像图1所示的现有的LCD显示装置一样,为了将DDI 10与触摸IC 30连接到主板90进行至少三次(1至3)FP CB键合。

[0015] 图3至图5为现有的刚性型(rigid type)AMOLED(Active-Matrix Organic Light-Emitting Diode)显示装置的简要侧面剖视图。

[0016] 在图3至图5所示的现有的刚性型AMOLED显示装置中,用于驱动显示板的DDI 10与用于驱动触摸传感器及感测触摸信号的触摸IC 30分别位于不同的位置。

[0017] 在图3及图4所示的现有的刚性型AMOLED显示装置中,DDI 10配置在显示板70、70'的TFT玻璃71的一面。其中,在图3及图4所示的现有的刚性型AMOLED显示装置中,DDI 10配置在TFT玻璃71的一面,因此AMOLED显示装置的前面需要用于遮住DDI 10的座圈(bezel)。

[0018] 另外,在图5所示的现有的刚性型AMOLED显示装置中,DDI 10配置在薄膜基板74的一面。薄膜基板74连接TFT玻璃71与第一FPCB 20。薄膜基板74为柔性材质,能够以折叠线A为基准折叠薄膜基板74的一部分,因此相比于图3及图4所示的现有的刚性型AMOLED显示装置能够多少减少座圈,但由于TFT玻璃71,座圈只能存在于预定部分。

[0019] 并且,在图3至图5所示的现有的刚性型AMOLED显示装置中,为了将DDI 10与触摸IC 30连接在主板90而需要键合至少三次第一FPCB 20及第二FPCB 40。

[0020] 具体来讲,在图3所示的现有的刚性型AMOLED显示装置中,DDI 10配置在AMOLED显示板70的TFT玻璃(TFT Glass)71的一面,触摸IC 30配置在将触摸传感器77与第一FPCB 20连接起来的第二FPCB 40的一面。其中,DDI 10电连接于将TFT玻璃71与主板90连接起来的第一FPCB 20,从主板90接收显示驱动信号。

[0021] 在图3所示的现有的刚性型AMOLED显示装置中,触摸传感器77可以以附加(add-on)方式包含于显示板70,触摸传感器77配置在触摸PET层(Touch PET layer)75的上面。其中,触摸PET层75配置在封装玻璃(Encap Glass)73上,封装玻璃73配置在TFT玻璃71上。虽然没有在图3示出,但显示板70的封装玻璃73与TFT玻璃71之间配置有机发光层。

[0022] 在图3所示的现有的刚性型AMOLED显示装置中,为了将DDI 10与触摸IC 30连接在主板90而进行至少三次(1至3)FPCB键合(bonding)。第一次是在第一FPCB 20的一端部与TFT玻璃71之间进行(1),第二次是在第二FPCB 40的一端部与触摸PET层75之间进行(2),第三次是第二FPCB 40的另一端部与第一FPCB 20之间进行(3)。

[0023] 图4所示的现有的刚性型AMOLED显示装置相比于图3所示的现有的刚性型AMOLED

显示装置,在显示板70'的触摸传感器77方面存在差异。具体来讲,图4所示的现有的刚性型AMOLED显示装置的显示板70'具有On-cell方式的触摸传感器77,触摸传感器77配置在封装玻璃73的上面。

[0024] 图4所示的现有的刚性型AMOLED显示装置也像图3所示的现有的刚性型AMOLED显示装置一样,为了将DDI 10与触摸IC 30连接在主板90而进行至少三次(1至3)FPCB键合。

[0025] 图5所示的现有的刚性型AMOLED显示装置相比于图4所示的现有的刚性型AMOLED显示装置,还具有薄膜基板74、DDI 10的位置不同。

[0026] 图5所示的现有的刚性型AMOLED显示装置也比图4所示的现有的刚性型AMOLED显示装置具有更多FPCB键合,这是缘于薄膜基板74,为了将DDI 10与触摸IC 30连接在主板90进行至少四次(1至4)FPCB键合。

[0027] 图6为现有的柔性型(flexible type)AMOLED显示装置的简要侧面剖视图。

[0028] 在图6所示的现有的柔性型AMOLED显示装置中,用于驱动显示板的DDI 10与用于驱动触摸传感器及感测触摸信号的触摸IC 30分别位于不同的位置。

[0029] 在图6所示的现有的柔性型AMOLED显示装置中,DDI 10配置在薄膜基板74的一面。薄膜基板74为柔性材质,能够以折叠线A为基准折叠薄膜基板74的一部分。薄膜基板74连接TFT层71'与第一FPCB 20。

[0030] 图6所示的现有的柔性型AMOLED显示装置的AMOLED显示板70",可以由TFT薄膜71'、配置于TFT薄膜71'上的封装薄膜73'、配置于封装薄膜73'上的触摸PET层75及位于TFT薄膜71'与封装薄膜73'之间的有机发光层构成。触摸传感器77以附加(add-on)方式配置于显示板70",触摸传感器75配置在触摸PET层75的上面,触摸PET层75配置在封装薄膜73'上面。触摸IC 30配置于第二FPCB 40的一面,第二FPCB 40连接触摸传感器77与第一FPCB 20。

[0031] 图6所示的现有的柔性型AMOLED显示装置中,为了将DDI 10与触摸IC 30连接在主板90而需要至少四次(1至4)第一FPCB 20及第二FPCB 40的键合。

[0032] 如上,图1至图6所示的现有的显示装置中DDI与触摸IC分别各自存在,需要至少两个用于将DDI与触摸IC连接到处理器的FPCB,而且需要至少三次FPCB的键合,因此存在不便之处。

## 发明内容

[0033] 技术问题

[0034] 本发明要解决的技术问题是提供一种能够在将DDI与触摸IC集成为一个的触控和显示驱动器IC(TDDI)电连接触摸传感器的显示装置。

[0035] 并且,提供能够减少FPCB个数的显示装置。

[0036] 并且,提供能够减少FPCB键合次数的显示装置。

[0037] 技术方案

[0038] 本发明的实施方式的显示装置包括:包括第一区域与第二区域的TFT层;配置于所述TFT层的第一区域上的封装层;配置于所述TFT层的第一区域与所述封装层之间的有机发光层;配置于所述封装层上的触摸传感器;从所述触摸传感器延伸的触摸传感器线路;形成于所述TFT层且与所述触摸传感器线路电连接的触摸传感器迹线;形成于所述TFT层且传输显示驱动信号的显示线路;配置于所述TFT层的第二区域且与所述触摸传感器迹线及所述

显示线路连接的TDDI；及与形成于所述TFT层的第二区域的键合区域键合，与所述TDDI电连接的FPCB。

[0039] 本发明的实施方式的显示装置包括：TFT层；配置于所述TFT层上的封装层；所述TFT层与所述封装层之间的有机发光层；配置于所述封装层上的触摸传感器；从所述触摸传感器延伸至所述封装层的边缘位置区域形成的触摸传感器线路；形成于所述TFT层且传输显示驱动信号的显示线路；配置于所述TFT层的边缘位置区域且与所述显示线路连接的TDDI；及一起键合在形成于所述封装层的边缘位置区域的第一键合区域及形成于所述TFT层的边缘位置区域的第二键合区域，将所述触摸传感器线路电连接至所述TDDI的FPCB。

[0040] 技术效果

[0041] 使用本发明的实施方式的显示装置的情况下，具有能够在将DDI与触摸IC集成为一个触摸显示装置IC(TDDI)简单地连接触摸传感器的优点。

[0042] 并且，具有能够减少FPCB个数的优点。

[0043] 并且，具有能够减少FPCB键合次数的优点。

## 附图说明

[0044] 图1及图2为现有的LCD显示装置的简要侧面剖视图；

[0045] 图3至图5为现有的刚性型(rigid type)AMOLED(Active-Matrix Organic Light-Emitting Diode)显示装置的简要侧面剖视图；

[0046] 图6为现有的柔性型(flexible type)AMOLED显示装置的简要侧面剖视图；

[0047] 图7为本发明的一个实施方式的显示装置的正面图，是放大一部分的示意图；

[0048] 图8为图7所示的本发明的一个实施方式的显示装置的剖面图；

[0049] 图9为本发明的另一实施方式的显示装置的正面图，是放大一部分的示意图；

[0050] 图10为图9所示的本发明的另一实施方式的显示装置的剖面图；

[0051] 图11为示出触摸传感器的一例的示意图。

[0052] 附图标记说明

[0053] 100:TDDI 200、200':FPCB

[0054] 700、700':显示板 770:触摸传感器

## 具体实施方式

[0055] 以下参见例示能够实施本发明的特定实施方式的附图对本发明进行具体说明。通过具体说明这些实施方式使得本领域技术人员足以实施本发明。应理解本发明的多种实施方式虽各不同，但无需相互排斥。例如，在此记载的特定形状、结构及特征在一个实施方式中不超出本发明的精神及范围的前提下可以通过其他实施方式实现。另外，应理解公开的各实施方式内的个别构成要素的位置或配置在不超出本发明的精神及范围的前提下可以变更实施。因此，下述具体说明并非以进行限定为目的，适当说明的情况下本发明的范围限于与权利要求等同的所有范围及权利要求。附图中类似的附图标记在各方面表示相同或类似的功能。

[0056] 在本说明书中说明的显示装置可用于具有触摸屏的手机、智能手机(smart phone)、笔记本电脑(laptop computer)、数码广播终端装置、个人数字助理(personal

digital assistants, PDA)、导航仪、平板个人PC(slate PC)、平板PC(tablet PC)、超极本(ultrabook)、可穿戴设备(wearable device)、自助服务终端(KIOSK)等。

[0057] 图7为本发明的一个实施方式的显示装置的正面图,放大示出局部,图8为图7所示的本发明的一个实施方式的显示装置的剖面图。

[0058] 参见图7及图8,本发明的一个实施方式的显示装置包括TDDI 100、显示板700及FPCB 200。

[0059] TDDI 100是由用于驱动显示板700的DDI、向触摸传感器770施加触摸驱动信号Tx且从触摸传感器770接收触摸感测信号Rx的触摸IC集成为一体的。

[0060] TDDI 100可通过显示线路(display line) 150电连接于TFT层710的TFT阵列,能够施加用于驱动显示板700的显示驱动信号。

[0061] 显示线路150可以是从TFT层710延伸且形成于TFT层710的。显示线路150将从TDDI 100提供的显示驱动信号传输到TFT层710的TFT阵列。

[0062] TDDI 100通过触摸传感器迹线779、通路孔778、触摸传感器线(touch sensor line) 775电连接于触摸传感器770,向触摸传感器770施加触摸驱动信号,能够接收触摸感测信号。

[0063] 触摸传感器线路775可以是从触摸传感器770延伸且形成于封装层730的。其中,触摸传感器线路775连接到形成于封装层730的通路孔(via hole) 778,通路孔778连接到形成于TFT层710的触摸传感器迹线(touch sensor trace) 779,触摸传感器迹线779可与TDDI 100连接。其中,图中虽未示出,但触摸传感器线路775可不经过通路孔778的情况下与触摸传感器迹线779电连接。

[0064] TDDI 100可配置于显示板700。具体来讲,TDDI 100可配置于显示板700的TFT层710。TDDI 100可配置于TFT层710的一侧边缘位置。TDDI 100可在TFT层710配置于未配置有机发光层(未图示)与封装层730的区域上。

[0065] TDDI 100与FPCB 200电连接。配置有TDDI 100的TFT层710的边缘位置部分与FPCB 200的边缘位置部分物理及电气键合(bonding),从而TDDI 100可与FPCB 200电连接。TDDI 100与FPCB 200电连接,从而TDDI 100与主板900之间可进行数据传输。主板900上安装AP之类的处理器。

[0066] 显示板700可以是主动矩阵有机发光二极管(AMOLED)或超高清主动矩阵有机发光二极管(super AMOLED)。超高清主动矩阵有机发光二极管为触摸传感器直接沉积在封装层730的主动矩阵有机发光二极管。

[0067] 显示板700可包括基膜701、配置于基膜701上的TFT层710、配置于TFT层710上的封装层730及配置于TFT层710与封装层730之间的有机发光层(未图示)。

[0068] 基膜701可以是PET(polyethylene terephthalate,聚对苯二甲酸乙二醇酯)材质,起到支撑TFT层(TFT layer) 710、有机发光层(未图示)及封装层730的基底作用。

[0069] TFT层710可以是PI(Poly imide,聚酰亚胺)材质。TFT层710还可以命名为TFT薄膜。TFT层710可包括控制有机发光层(未图示)的发光的TFT阵列。

[0070] TFT层710配置于基膜701上。TDDI 100可配置于TFT层710的一面。可在TFT层710的一面形成将来自TDDI 100的显示驱动控制信号传输到TFT阵列的显示线路150。

[0071] TFT层710上可形成触摸传感器迹线779。触摸传感器迹线779的一端与封装层730

的通路孔778电连接,另一端可与形成于TFT层710的TDDI 100电连接。触摸传感器迹线779可以形成有多个,通过触摸传感器迹线779将来自TDDI 100的触摸驱动信号提供给触摸传感器770,可将来自触摸传感器770的触摸感测信号传输到TDDI 100。

[0072] TFT层710的一侧可延伸成比封装层730更长。在延伸的部分配置TDDI 100,可形成与FPCB 200的键合区域270。

[0073] TFT层710可包括第一区域与第二区域。第一区域上可配置封装层730。第二区域上可配置TDDI 100。

[0074] TFT层710可具有与FPCB 200键合的键合区域270。与FPCB 200的键合可通过异向导电胶膜(ACF, Anisotropic Conductive Film)实现。键合区域270可形成于TFT层710的一侧边缘位置部分,可以是与TDDI 100相邻的部分。通过键合区域270,主板900与TDDI 100可相互收发信号。其中,TFT层710中与键合区域270对应的部分可形成有焊盘(pad)。

[0075] TFT层710是又薄又软的材质,因此可以与基膜701一起以折线A为基准折叠。TFT层710与基膜701可一起折叠弯曲且基膜701配置在TDDI 100下侧位置。可以将折线A尽可能靠近封装层730以最小化座圈(bezel)。

[0076] 封装层(Encapsulation layer)730位于TFT层710上。其中,封装层也可以命名为封装膜。有机发光层(未图示)配置在封装层730与TFT层710之间,因此封装层730配置在有机发光层(未图示)上。

[0077] 封装层730可以是PI(Poly imide,聚酰亚胺)材质。

[0078] 封装层730上可配置触摸传感器770。触摸传感器770可直接形成于封装层730的一面。封装层730上可形成从触摸传感器770延伸的触摸传感器线路775。

[0079] 其中,触摸传感器770可以是形成于预定的PET薄膜(未图示)的一面,PET薄膜(未图示)的另一面附着于封装层730的一面的附加(add-on)方式。

[0080] 封装层730可以形成有镀上导电物质的通路孔778。可在封装层730上与TDDI 100相邻的边缘位置部分形成多个通路孔778。

[0081] 形成于封装层730的触摸传感器线路775连接于通路孔778的上端部。通路孔778的下端部连接在形成于TFT层710的触摸传感器迹线779。通过触摸传感器线路775、通路孔778及触摸传感器迹线779,来自TDDI 100的触摸驱动信号提供到触摸传感器770,来自触摸传感器770的触摸感测信号可传输到TDDI 100。

[0082] 触摸传感器770可形成于显示板700的封装层730。触摸传感器770可作为单层(1layer)形成于封装层730的一面。例如,触摸传感器770如图11所示,可以由多个驱动电极Tx与多个接收电极Rx构成为单层。但不限于此,触摸传感器770也可以在显示板700形成为双层(2layer)。其中,触摸传感器770可构成为互电容或自电容方式,但不限于此,也可以构成为电阻膜方式。

[0083] 在图7及图8所示的本发明的实施方式的显示装置中,将DDI与触摸IC集成得到的TDDI 100配置于显示板700的TFT层710,可通过形成于封装层730的触摸传感器线路775、封装层730的通路孔778及形成于TFT层710的触摸传感器迹线779电连接触摸传感器770与TDDI 100。并且,可通过FPCB 200与TFT层710之间的一次键合电连接主板900与TDDI 100。因此,可以仅使用一个用于连接主板900与TDDI 100的FPCB 200,由于通过一次键合连接主板900与TDDI 100,因此具有制造工程变简单的优点。并且,通过最小程度地使用FPCB 200

最小化键合次数,因此能够进一步减小显示装置的厚度,具有能够最小化显示装置的座圈区域的优点。

[0084] 图9为本发明的另一实施方式的显示装置的主视图,放大示出一部分,图10为图9所示的本发明的另一实施方式的显示装置的剖面图。

[0085] 参见图9及图10,本发明的另一实施方式的显示装置包括TDDI 100、显示板700'及FPCB 200'。

[0086] TDDI 100是由用于驱动显示板700'的DDI、向触摸传感器770施加触摸驱动信号Tx且从触摸传感器770接收触摸感测信号Rx的触摸IC集成为一体得到的。

[0087] TDDI 100通过显示线路(display line150)电连接于TFT层710的TFT阵列,可施加用于驱动显示板700'的显示驱动信号。

[0088] 显示线路150可以是从TFT层710延伸且形成于TFT层710的。显示线路150将来自TDDI 100的显示驱动信号传输到TFT层710的TFT阵列。

[0089] TDDI 100通过FPCB 200'与触摸传感器线路(touch sensor line)775电连接于触摸传感器770,可向触摸传感器770施加触摸驱动信号,接收触摸感测信号。

[0090] 触摸传感器线路775可以是从触摸传感器770延伸且形成于封装层730的。其中,触摸传感器线路775可通过第一键合区域210连接于FPCB 200'。形成于FPCB 200'的连接线图案(未图示)可通过第二键合区域270电连接于TDDI 100。

[0091] TDDI 100可配置于显示板700'。具体来讲,TDDI 100可配置于显示板700'的TFT层710。TDDI 100可配置于TFT层710的一侧边缘位置。TDDI 100可配置在TFT层710上未配置有机发光层(未图示)与封装层730的区域上。

[0092] TDDI 100与FPCB 200'电连接。TDDI 100所配置的TFT层710的边缘位置部分与FPCB 200'的边缘位置部分物理及电气键合(bonding),从而TDDI 100能够与FPCB 200'电连接。TDDI 100与FPCB 200'电连接,因此TDDI 100与主板900之间能够实现数据传输。主板900上安装AP之类的处理器。

[0093] 显示板700'可以是主动矩阵有机发光二极管(AMOLED)或超高清主动矩阵有机发光二极管(super AMOLED)。超高清主动矩阵有机发光二极管是触摸传感器直接沉积在封装层730的主动矩阵有机发光二极管。

[0094] 显示板700'可包括基膜701、配置在基膜701上的TFT层710、配置在TFT层710上的封装层730及配置在TFT层710与封装层730之间的有机发光层(未图示)。

[0095] 基膜701可以是PET(polyethylene terephthalate,聚对苯二甲酸乙二醇酯)材质,起到支撑TFT层710、有机发光层(未图示)及封装层730的基底作用。

[0096] TFT层710可以是PI(Poly imide,聚酰亚胺)材质。TFT层710可包括控制有机发光层(未图示)的发光的TFT阵列。

[0097] TFT层710配置于基膜701上。TDDI 100可配置在TFT层710的一面。TFT层710的一面可形成有用于将来自TDDI 100的显示驱动控制信号传输到TFT阵列的显示线路150。

[0098] TFT层710上可形成有连接线图案。连接线图案的一端与第二键合区域270电连接,另一端可与形成于TFT层710的TDDI 100电连接。连接线图案可形成有多个,通过连接线图案,来自TDDI 100的触摸驱动信号经过FPCB 200'提供到触摸传感器770,来自触摸传感器770的触摸感测信号经过FPCB 200'能够传输到TDDI 100。

[0099] TFT层710可以具有与FPCB 200'键合的第二键合区域270。与FPCB 200'的键合可通过异向导电胶膜(ACF, Anisotropic Conductive Film)实现。第二键合区域270可形成于TFT层710的一侧边缘位置部分,可以是与TDDI 100相邻的部分。通过第二键合区域270,主板900与TDDI 100能够相互传输信号。其中,TFT层710中与第二键合区域270对应的部分可形成有焊盘(pad)。

[0100] TFT层710为又薄又柔软的材质,因此能够与基膜701及封装层730一起以折线A为基准折叠。TFT层710、基膜701及封装层730一起折叠弯曲,TDDI 100可位于基膜701下侧。可以将折线A尽可能靠近触摸传感器770以最小化座圈(bezel)。

[0101] 封装层730配置于TFT层710上。有机发光层(未图示)配置在封装层730与TFT层710之间,因此封装层730配置于有机发光层(未图示)上。

[0102] 封装层730可以是PI(Poly imide,聚酰亚胺)材质。

[0103] 封装层730上可配置触摸传感器770。触摸传感器770可直接形成于封装层730的一面。封装层730可形成有从触摸传感器770延伸的触摸传感器线路775。

[0104] 其中,触摸传感器770还可以是形成于预定的PET薄膜(未图示)的一面,PET薄膜(未图示)的另一面附着于封装层730的一面的附加(add-on)方式。

[0105] 封装层730的一侧边缘位置可配置用于与FPCB 200'键合的第一键合区域210。触摸传感器线路775可延伸至第一键合区域210以电连接于FPCB 200'。

[0106] 通过触摸传感器线路775、第一键合区域210、FPCB 200'、第二键合区域270及TFT层710的连接线图案,来自TDDI 100的触摸驱动信号提供给触摸传感器770,来自触摸传感器770的触摸感测信号可传输到TDDI 100。

[0107] 触摸传感器770可形成于显示板700的封装层730。触摸传感器770可以作为单层(1layer)形成于封装层730的一面。但不限于此,触摸传感器770也可以作为双层(2layer)形成于显示板700。其中,触摸传感器770可构成为互电容或自电容方式,但不限于此,也可以构成为电阻膜方式。

[0108] 在图9及图10所示的本发明的另一实施方式的显示装置中,由DDI与触摸IC集成得到的TDDI 100配置在显示板700'的TFT层710,可通过形成于封装层730的触摸传感器线路775、第一键合区域210、形成于FPCB 200'的连接线图案、第二键合区域270及TFT层710的连接线图案电连接触摸传感器770与TDDI 100。并且,通过对FPCB 200'与TFT层710及FPCB 200'与封装层730之间的一次键合电连接主板900与TDDI 100。其中,封装层730厚度为约8 $\mu$ m,非常薄,因此可通过利用ACF的键合方式一次键合FPCB 200'与TFT层710及FPCB 200'与封装层730之间。因此,可以只使用一个用于连接主板900与TDDI 100的FPCB 200',由于通过一次键合连接主板900与TDDI 100,因此具有制造工程变简单的优点。并且,最小程度地使用FPCB 200'且键合的次数最小化,因此能够更加减小显示装置的厚度,从而具有能够最小化显示装置的座圈区域的优点。

[0109] 在以上实施方式说明的特征、结构、效果等包含于本发明的一个实施方式,但并非必须限于一个实施方式。并且,在各实施方式中例示的特征、结构、效果等,可以由本实施方式所属领域的普通技术人员对其他实施方式进行组合或变形实施。因此关于这种组合与变形的内容应解释为包含于本发明的范围。

[0110] 并且,虽然以上以实施方式为中心进行了说明,但这些不过是例示而已,并非对本

发明进行限定,本发明所属领域的普通技术人员在不超出本实施方式的本质特性的范围内,还可以进行以上未例示的多种变形及应用。例如,实施方式中具体出现的各构成要素可变形实施。并且,应该将有关这些变形与应用的差异解释为包含于所附权利范围规定的本发明的范围。

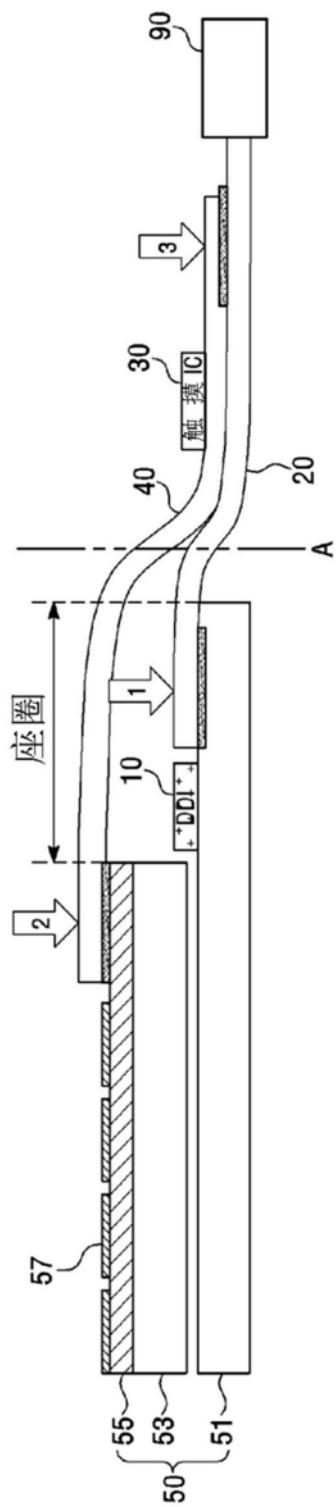


图1

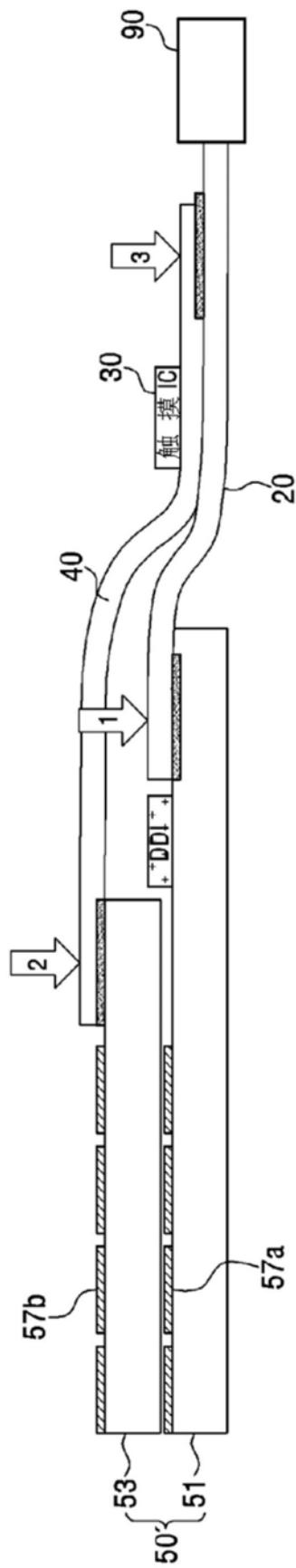


图2

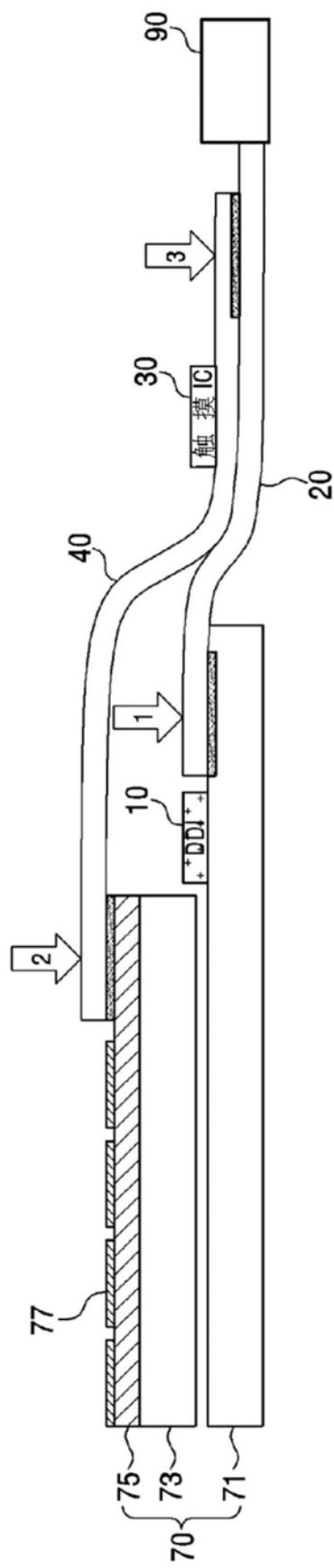


图3

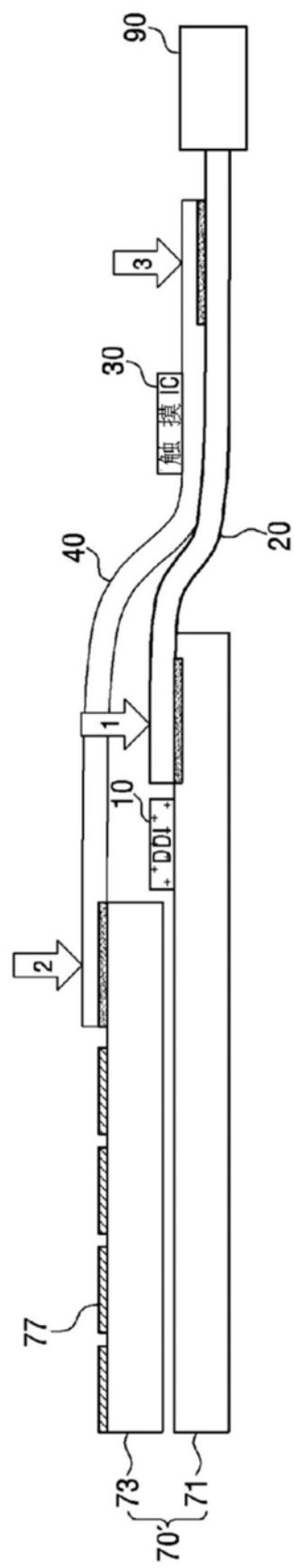


图4

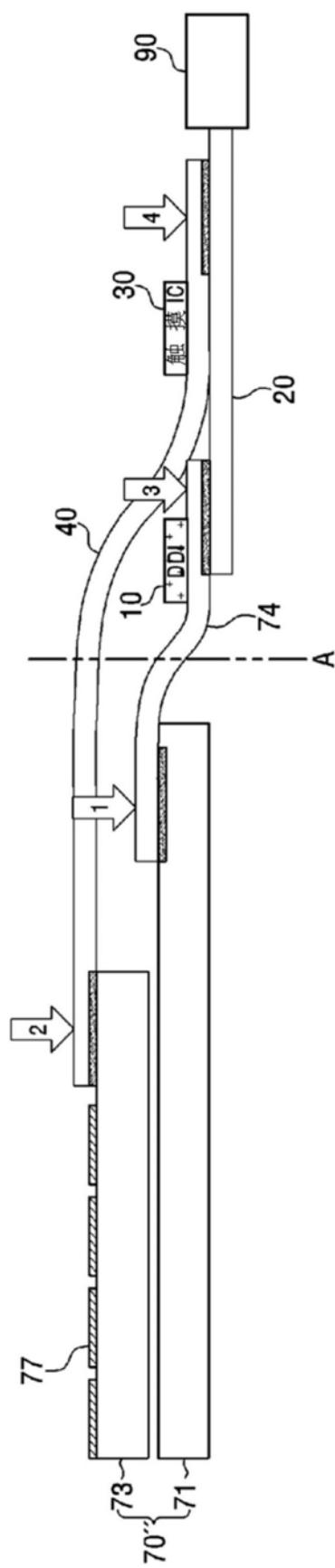


图5

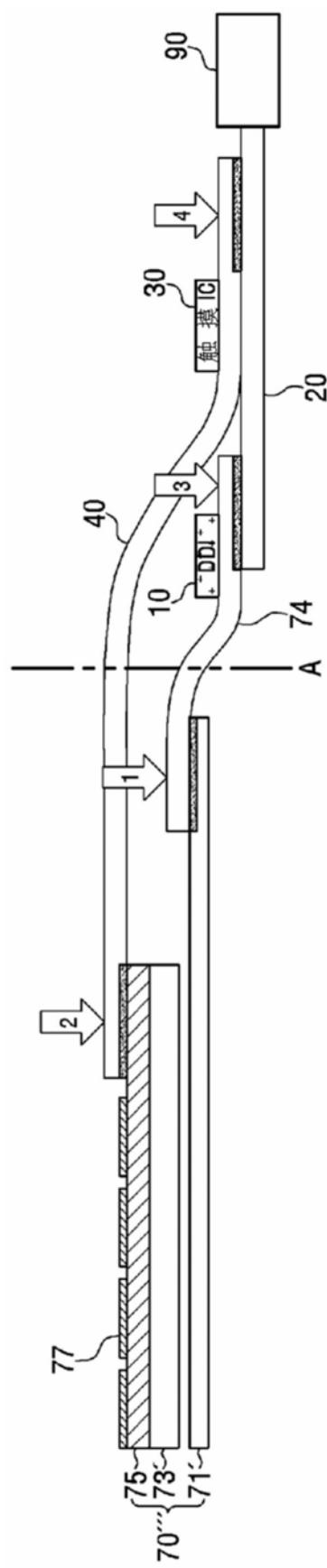


图6

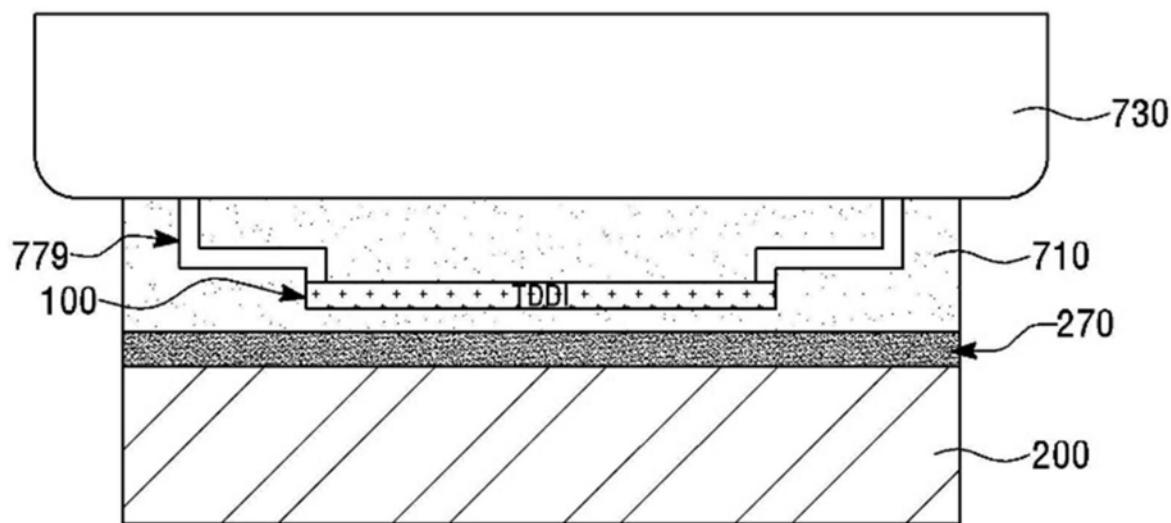


图7

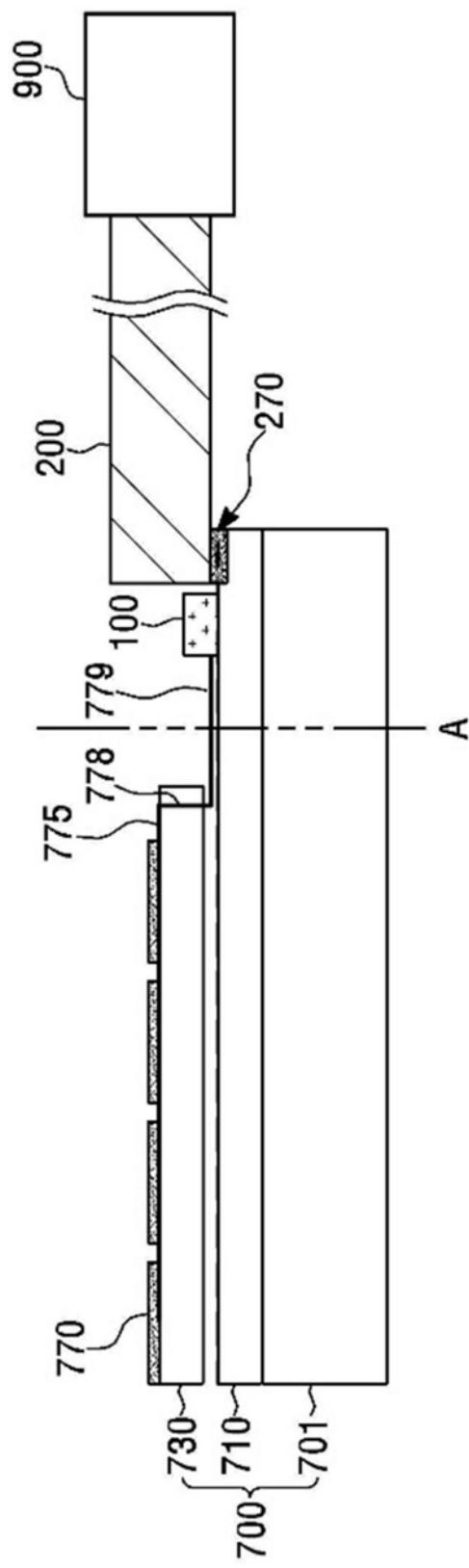


图8

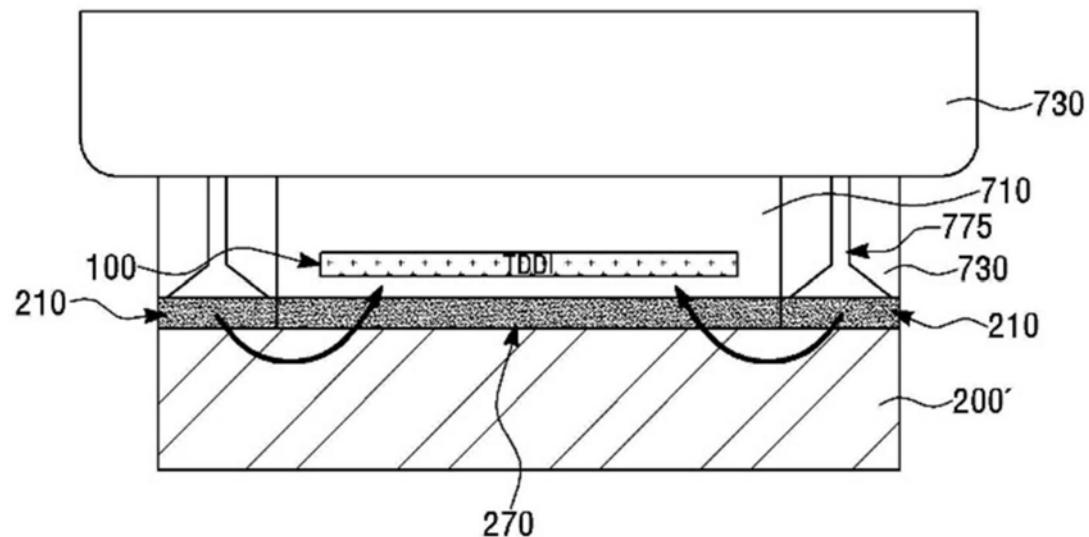


图9

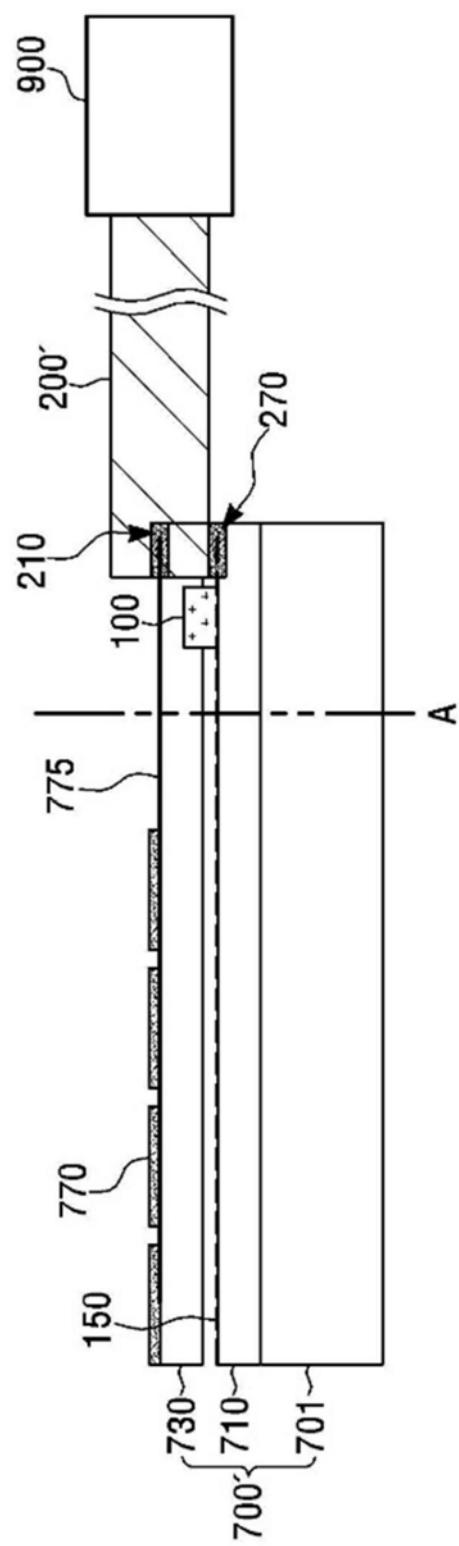


图10

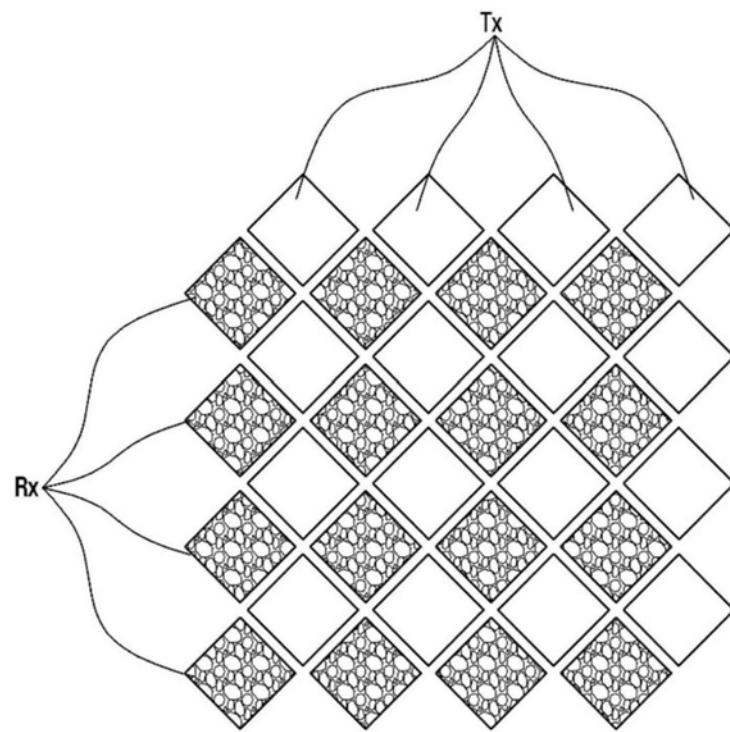


图11