



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108153078 A

(43)申请公布日 2018.06.12

(21)申请号 201611102158.5

(22)申请日 2016.12.05

(71)申请人 达意科技股份有限公司

地址 中国台湾桃园市龟山区华亚二路199号

(72)发明人 程孝龙 邱品诚 王雅梅 洪集茂

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 马雯雯 臧建明

(51) Int. Cl.

G02F 1/167(2006.01)

G09F 9/37(2006.01)

G06F 3/041(2006.01)

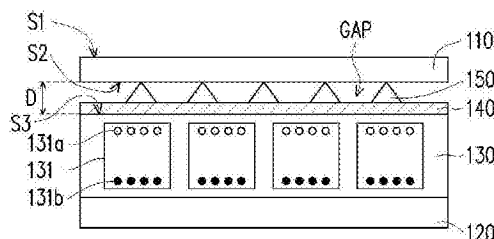
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

电泳式显示面板

(57)摘要

本发明涉及一种电泳式显示面板。电泳式显示面板包括第一电极层、第二电极层、电泳显示层以及低表面能涂层。第一电极层具有第一表面以及相对第一表面的第二表面。电泳显示层配置在第一电极层以及第二电极层之间。电泳显示层具有第三表面。电泳显示层的第三表面与第一电极层的第二表面之间具有间隙。间隙的间隙大小依据按压操作来改变。低表面能涂层涂布在第一电极层的第二表面以及电泳显示层的第三表面的至少其中之一表面上。本发明的电泳式显示面板可提供良好的复写功能。



1. 一种电泳式显示面板,包括:
  - 一第一电极层,具有一第一表面以及相对所述第一表面的一第二表面;
  - 一第二电极层;
  - 一电泳显示层,配置在所述第一电极层以及所述第二电极层之间,所述电泳显示层具有一第三表面并且与所述第一电极层的所述第二表面之间具有一间隙,其中所述间隙的一间隙大小依据一按压操作来改变;以及
  - 一低表面能涂层,涂布在所述第一电极层的所述第二表面以及所述电泳显示层的所述第三表面的至少其中之一表面上。
2. 根据权利要求1所述的电泳式显示面板,其中所述第二表面具有一第一低表面能涂层,并且所述第三表面具有一第二低表面能涂层。
3. 根据权利要求1所述的电泳式显示面板,还包括:
  - 多个间隔件,配置在所述第二表面以及所述第三表面之间,用以分隔所述第一电极层以及所述电泳显示层以形成所述间隙。
4. 根据权利要求1所述的电泳式显示面板,其中所述按压操作是施力在所述第一电极层的所述第一表面,以使对应于一按压区域的所述间隙大小依据所述按压操作来改变。
5. 根据权利要求4所述的电泳式显示面板,其中第一电极层以及所述第二电极层分别接收不同的两电压信号,以使所述第一电极层以及所述第二电极层之间具有一电场,其中通过所述电泳显示层的所述电场依据所述间隙大小而变化,以使在所述电泳显示层中的一色粒子分布状态依据所述按压操作改变。
6. 根据权利要求5所述的电泳式显示面板,其中在所述按压区域中通过所述电泳显示层的所述电场依据所述间隙大小减少而变大。
7. 根据权利要求1所述的电泳式显示面板,其中所述第一电极层以及所述第二电极层耦接一驱动电路,所述驱动电路用以提供一第一驱动信号至所述第一电极层,以及提供一第二驱动信号至所述第二电极层,以使所述第一电极层以及所述第二电极层之间产生一电场。
8. 根据权利要求7所述的电泳式显示面板,其中当所述第一驱动信号为一接地电压,并且当所述第二驱动信号为一固定电压值时,所述电泳显示层操作在一写入模式。
9. 根据权利要求8所述的电泳式显示面板,其中当所述第一驱动信号为一第一脉冲电压,所述第二驱动信号为一第二脉冲电压,并且当所述第一脉冲电压的相位相反于所述第二脉冲电压时,所述电泳显示层操作在一更新模式。
10. 根据权利要求9所述的电泳式显示面板,其中所述第一脉冲电压或所述第二脉冲电压的一电压峰值大于所述固定电压值。
11. 根据权利要求7所述的电泳式显示面板,其中所述驱动电路包括:
  - 一微控制器,用以输出一第一控制信号以及一第二控制信号;以及
  - 一第一数字类比转换器以及一第二数字类比转换器,耦接所述微控制器,其中所述第一数字类比转换器以及所述第二数字类比转换器分别依据所述第一控制信号以及所述第二控制信号来产生所述第一驱动信号以及所述第二驱动信号。
12. 根据权利要求11所述的电泳式显示面板,其中所述驱动电路还包括:
  - 一电压产生器,耦接所述第一数字类比转换器以及所述第二数字类比转换器,用以提

供一电压位准至所述第一数字类比转换器以及所述第二数字类比转换器。

## 电泳式显示面板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示面板,且尤其涉及具有复写功能的一种电泳式显示面板。

### 背景技术

[0002] 随着电子科技的进步,电泳式显示面板具有更广泛的应用。为了使电泳式显示面板具有类似于电子白板(Writing Board)的使用方式,以达到可复写功能,在目前具有写入功能的电泳式显示面板设计中,通常是将电泳式显示面板结合薄膜晶体管阵列(TFT array)以及配置有传感器的触控面板(Touch panel),此种设计导致传统具有写入功能的电泳式显示面板需要复杂的结构配置、电路设计以及较高的生产成本。因此,如何设计生产成本较低又可提供良好的复写品质的可复写的电泳式显示面板结构是目前重要的课题。

### 发明内容

[0003] 本发明提供一种电泳式显示面板,可操作在写入模式以及更新模式,并且具有良好的复写品质。

[0004] 本发明的电泳式显示面板包括第一电极层、第二电极层、电泳显示层以及低表面能涂层。第一电极层具有第一表面以及相对第一表面的第二表面。电泳显示层配置在第一电极层以及第二电极层之间。电泳显示层具有第三表面并且与第一电极层的第二表面之间具有间隙。间隙的间隙大小依据按压操作来改变。低表面能涂层涂布在第一电极层的第二表面以及电泳显示层的第三表面的至少其中之一的表面上。

[0005] 在本发明的一实施例中,上述的第二表面具有第一低表面能涂层,并且第三表面具有第二低表面能涂层。

[0006] 在本发明的一实施例中,上述的电泳式显示面板还包括多个间隔件。所述多个间隔件配置在第二表面以及第三表面之间。所述多个间隔件用以分隔第一电极层以及电泳显示层以形成间隙。

[0007] 在本发明的一实施例中,上述的按压操作是施力在第一电极层的第一表面,以使对应于按压区域的间隙大小依据按压操作来改变。

[0008] 在本发明的一实施例中,上述的第一电极层以及第二电极层分别接收不同的两电压信号,以使第一电极层以及第二电极层之间具有电场,其中通过电泳显示层的电场依据间隙大小而变化,以使在电泳显示层中的色粒子分布状态依据按压操作决定。

[0009] 在本发明的一实施例中,上述在按压区域中通过电泳显示层的电场依据间隙大小减少而变大。

[0010] 在本发明的一实施例中,上述的第一电极层以及第二电极层耦接驱动电路。驱动电路用以提供第一驱动信号至第一电极层,以及提供第二驱动信号至第二电极层,以使第一电极层以及第二电极层之间产生电场。

[0011] 在本发明的一实施例中,当上述的第一驱动信号为接地电压,并且当第二驱动信号为固定电压值时,电泳显示层操作在写入模式。

[0012] 在本发明的一实施例中,当上述的第一驱动信号为第一脉冲电压,第二驱动信号为第二脉冲电压,并且当第一脉冲电压的相位相反于第二脉冲电压时,电泳显示层操作在更新模式。

[0013] 在本发明的一实施例中,上述的第一脉冲电压或第二脉冲电压的电压峰值大于固定电压值。

[0014] 在本发明的一实施例中,上述的驱动电路包括微控制器、第一数字类比转换器以及第二数字类比转换器。微控制器用以输出第一控制信号以及第二控制信号。第一数字类比转换器以及第二数字类比转换器耦接微控制器。第一数字类比转换器以及第二数字类比转换器分别依据第一控制信号以及第二控制信号来产生第一驱动信号以及第二驱动信号。

[0015] 在本发明的一实施例中,上述的驱动电路还包括电压产生器。电压产生器耦接第一数字类比转换器以及第二数字类比转换器。电压产生器用以提供电压位准至第一数字类比转换器以及第二数字类比转换器。

[0016] 基于上述,在本发明的范例实施例中,电泳式显示面板的第一电极层与电泳显示层可通过间隔件分隔一个间隙。当电泳式显示面板操作在写入模式时,第一电极层以及电泳显示层之间的间隙可提供按压区域的第一电极层向电泳显示层位移的按压空间。并且,第一电极层以及电泳显示层的至少其中之一位于间隙的表面涂布有低表面能涂层,以避免第一电极层以及电泳显示层之间发生沾粘的现象。据此,本发明的电泳式显示面板可提供良好的复写功能。

[0017] 为让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合附图作详细说明如下。

## 附图说明

[0018] 图1示出本发明一实施例的电泳式显示面板的结构示意图。

[0019] 图2示出本发明一实施例的电泳式显示面板操作在写入模式的按压示意图。

[0020] 图3示出本发明一实施例的电泳式显示面板操作在写入模式的显示示意图。

[0021] 图4示出本发明一实施例的电泳式显示面板操作在更新模式的示意图。

[0022] 图5示出图4实施例的第一驱动信号以及第二驱动信号的信号波形图。

[0023] 图6示出本发明一实施例的驱动电路的示意图。

[0024] 附图标号说明:

[0025] 100、200、400:电泳式显示面板;

[0026] 110、210、410:第一电极层;

[0027] 120、220、420:第二电极层;

[0028] 130、230、430:电泳显示层;

[0029] 131、231、431:电泳单元;

[0030] 131a、131b、231a、231b、431a、431b:色粒子;

[0031] 140、240、440:低表面能涂层;

[0032] 150、250、450:间隔件;

[0033] 300、500、600:驱动电路;

[0034] 610:微控制器;

- [0035] 620:第一数字类比转换器;
- [0036] 630:第二数字类比转换器;
- [0037] 640:电压产生器;
- [0038] CS1:第一控制信号;
- [0039] CS2:第二控制信号;
- [0040] D:间隙大小;
- [0041] DS1、DS1':第一驱动信号;
- [0042] DS2、DS2':第二驱动信号;
- [0043] E:电场;
- [0044] GAP:间隙;
- [0045] OB:按压物体;
- [0046] S1:第一表面;
- [0047] S2:第二表面;
- [0048] S3:第三表面;
- [0049] t:时间;
- [0050] V<sub>p</sub>:电压峰值;
- [0051] V<sub>f</sub>:电压位准。

### 具体实施方式

[0052] 以下提出多个实施例来说明本发明,然而本发明不仅限于所例示的多个实施例。又实施例之间也允许有适当的结合。在本申请说明书全文(包括权利要求书)中所使用的“耦接”一词可指任何直接或间接的连接手段。举例而言,若文中描述第一装置耦接于第二装置,则应该被解释成该第一装置可以直接连接于该第二装置,或者该第一装置可以通过其他装置或某种连接手段而间接地连接至该第二装置。此外,“信号”一词可指至少一电流、电压、电荷、温度、数据、电磁波或任何其他一或多个信号。

[0053] 图1示出本发明一实施例的电泳式显示面板的结构示意图。请参考图1,电泳式显示面板100具有第一电极层110、第二电极层120、电泳显示层130、低表面能涂层140以及多个间隔件150,并且电泳显示层130配置在第一电极层110、第二电极层120之间。在本实施例中,电泳显示层130配置在第二电极层120上且与第一电极层110之间配置多个间隔件150,以使电泳显示层130与第一电极层110之间具有间隙GAP。在本实施例中,第一电极层110具有第一表面S1以及第二表面S2,并且电泳显示层130具有第三表面S3,其中低表面能涂层140涂布在电泳显示层130的第三表面S3。在本实施例中,电泳显示层130可具有多个电泳单元131,并且具有色粒子131a、131b,其中电泳单元131可以是微杯结构或是微胶囊结构等。

[0054] 在本实施例中,第一电极层110以及电泳显示层130可以分别是承载在塑胶材料(例如是聚乙烯对苯二甲酸酯(Polyethylene Terephthalate,PET))当中的透明导电薄膜以及电泳显示薄膜,其中透明导电薄膜的材料可以是铟锡氧化物(Indium Tin Oxide,ITO)、铟锌氧化物(Indium Zinc Oxide,IZO)、镉锡氧化物(Al doped ZnO,AZO)或石墨烯(Graphene)等。在本实施例中,第二电极层120可以是整面可导电的金属材料,或例如是印刷电路基板(PCB substrate)或透明导电玻璃(ITO glass)等。

[0055] 在本实施例中,低表面能涂层140可涂布在第三表面S3上的低表面能(Low surface energy)的透明不沾材料,以使避免第一电极层110以及电泳显示层130之间发生沾粘现象,其中低表面能涂层140的材料可以是含氟的聚合物,例如是铁氟龙(Polytetrafluoroethylene,PTFE)。然而,在本发明一实施例中,低表面能涂层也可选择涂布在第二表面S2。甚至,第二表面S2以及第三表面S3两者皆可涂布有低表面能涂层,以使有效避免第二表面S2以及第三表面S3于按压操作时直接接触。

[0056] 具体来说,第一电极层110未直接配置在电泳显示层130的第三表面S3上。第一电极层110通过间隔件150与电泳显示层130分隔一个间隙GAP。在本实施例中,每一间隔件150具有相同的高度并且具有弹性的绝缘物质(例如是高分子薄膜),并且以平均或特定的排列配置在第一电极层110的第二表面S2以及电泳显示层130的第三表面S3之间。因此,在第一电极层110在未受施力的情况下,第一电极层110以及电泳显示层130之间可维持固定的间隙大小D。并且,在第一电极层110在受施力的情况下,第一电极层110以及电泳显示层130之间对应于施力的施加位置的间隙GAP的间隙大小D可被压缩。也即,间隙GAP的间隙大小D可随着在第一电极层110的第一表面S1上进行的按压操作弹性变化。

[0057] 图2示出本发明一实施例的电泳式显示面板操作在写入模式的按压示意图。请参考图2,电泳式显示面板200具有第一电极层210、第二电极层220、电泳显示层230、低表面能涂层240以及多个间隔件250。在本实施例中,电泳式显示面板200的第一电极层210以及第二电极层220可耦接驱动电路300。驱动电路300用以提供第一驱动信号DS1至第一电极层210,并且提供第二驱动信号DS2至第二电极层220,以使第一电极层210以及第二电极层220之间产生电场E。在本实施例中,色粒子231a可以是带有正电荷的白色粒子,而色粒子231b可以是带有负电荷的黑色粒子。

[0058] 具体来说,驱动电路300提供的第一驱动信号DS1是接地电压信号(例如是0伏特),并且第二驱动信号DS2是固定的直流电压信号(例如是12伏特),以使电泳式显示面板200操作在写入模式(Writing State)。在未受按压操作的情况下,电泳显示层230处于均匀的电场环境,并且通过电泳显示层230的电场大小将依据第一电极层210以及第二电极层220之间的距离来决定。也就是说,通过电泳显示层230的电场E依据可移动的间隙GAP的间隙大小D来决定。

[0059] 值得注意的是,本实施例在未受按压操作的区域中,通过电泳显示层230的电场E不会驱使色粒子231a、231b移动。第一电极层210以及第二电极层220可分隔足够的距离,以使未受按压操作的区域的色粒子231a、231b的色粒子分布状态不会受到电场E的影响。然而,本实施例在受按压操作的区域中,由于间隙GAP的间隙大小D减少,在按压区域R1中通过电泳显示层230的局部电场将随着第一电极层210以及第二电极层220之间的距离减少而变大。在本实施例中,当间隙大小D受按压而减少于一个特定距离后,按压区域R1中的电泳显示层230的色粒子231a、231b可受到变大的局部电场驱使。也就是说,电泳式显示面板200操作在写入模式时,电泳显示层230的色粒子231a、231b的色粒子分布状态可对应于施力的位置发生改变,以使电泳式显示面板200可具有类似如白板的写入功能。

[0060] 举例来说,当按压物体OB,例如是使用者的手指或是任何可用于按压的笔状装置等,按压第一电极层210的第一表面S1时,由于第一电极层210与电泳显示层230之间具有可移动的间隙GAP,因此对应于按压物体OB施力的按压区域R1的间隙GAP将被压缩,也即,按压

区域R1中通过电泳显示层230的局部电场将随着间隙大小D减少而变大,以使在按压区域R1中的电泳显示层230的黑色粒子231b将朝电泳显示层230的第三表面S3移动,而堆积在电泳单元231的一侧。并且,在按压区域R1中的电泳显示层230的白色粒子231a将朝远离电泳显示层230的第三表面S3的方向移动,而堆积在电泳单元231的另一侧。据此,电泳式显示面板200将依据按压物体OB的按压操作呈现白底黑字的显示结果。

[0061] 此外,在本实施例中,当电泳式显示面板200操作在写入模式时,第一驱动信号DS1可为0伏特,而第二驱动信号DS2的电压大小可依据色粒子231a、231b的粒子特性以及第一电极层210与第二电极层220之间的距离来决定,本发明并不加以限制。

[0062] 图3示出本发明一实施例的电泳式显示面板操作在写入模式的显示示意图。请参考图3,在本实施例中,当按压操作的施力消失后,由于第一电极层210以及电泳显示层230之间配置有多个间隔件250,因此按压区域R1的第一电极层210以及电泳显示层230之间的间隙大小D将会恢复至原先的大小。并且,在本实施例中,受按压操作后的电泳显示层230当中的色粒子231a、231b将维持如图3的色粒子分布状态,也即维持按压物体所写入的内容。

[0063] 值得注意的是,当电泳式显示面板200经由反复的按压操作后,第一电极层210的第二表面S2与电泳显示层230的第三表面S3之间可能发生沾粘现象,导致第一电极层210的第二表面S2与电泳显示层230的第三表面S3之间在未受施力的情况下产生牛顿环(Newton Ring)的薄膜干涉现象。并且,电泳式显示面板200的写入的功能将会受影响,并导致电泳显示层230无法准确呈现按压区域与未按压区域的显示差异。因此,为了避免此情况,在本实施例中,第二表面S2以及第三表面S3的至少其中之一可涂布有低表面能的涂层材料,以有效避免第二表面S2以及第三表面S3之间发生沾粘。

[0064] 图4示出本发明一实施例的电泳式显示面板操作在更新模式的示意图。图5示出图4实施例的第一驱动信号以及第二驱动信号的信号波形图。请同时参考图4、图5,驱动电路500提供两个方波波型的脉冲电压作为第一驱动信号DS1'以及第二驱动信号DS2',以使电泳式显示面板400操作在更新模式(Refresh State)。在本实施例中,电泳式显示面板400具有第一电极层410、第二电极层420、电泳显示层430、低表面能涂层440以及多个间隔件450。在本实施例中,驱动电路500提供的第一驱动信号DS1'可为第一脉冲电压,而第二驱动信号DS2'可为第二脉冲电压,其中第一脉冲电压的相位相反于第二脉冲电压。在本实施例中,当电泳显示层430的每一电泳单元431的色粒子431a、431b分布状态不一致时,驱动电路500可提供反相的两个方波波型的脉冲电压至第一电极层410以及第二电极层420,以通过反复提供强电场来改变电泳显示层430当中的色粒子分布状态。在本实施例中,驱动电路500在更新模式时所提供第一脉冲电压以及第二脉冲电压的电压峰值 $V_p$ (例如是60伏特)大于驱动电路500在写入模式时所提供的固定电压值(例如是12伏特),以使第一电极层410以及第二电极层420之间产生的电场可在电泳式显示面板400未受按压的情况下强迫驱使色粒子431a、431b移动。

[0065] 例如,当驱动电路500提供至第一电极层410的第一脉冲电压在一时间周期中为接地电压信号(例如是0伏特)时,相对于第二电极层420将接收具有电压峰值为60伏特的直流电压信号。因此,在此时间区间中,在电泳显示层430当中带有负电荷的黑色粒子431a将朝电泳显示层430的第三表面S3移动,而堆积在电泳单元431的一侧。并且,在电泳显示层430当中带有正电荷的白色粒子431b将朝远离电泳显示层430的第三表面S3的方向移动,而堆



积在电泳单元431的另一侧。

[0066] 接着,当驱动电路500提供至第一电极层410的第一脉冲电压另一时间周期中为具有电压峰值为60伏特的直流电压信号时,相对于第二电极层420将接收接地电压信号(例如是0伏特)。因此,在此另一时间区间中,在电泳显示层430当中带有正电荷的白色粒子431a将朝电泳显示层430的第三表面S3移动,而堆积在电泳单元431的一侧。并且,在电泳显示层430当中带有负电荷的黑色粒子431b将朝远离电泳显示层430的第三表面S3的方向移动,而堆积在电泳单元431的另一侧。最后,驱动电路500可使白色粒子431a全部排列在电泳显示层430的第三表面S3的一侧,并且黑色粒子431b全部排列在另一侧。

[0067] 也即,驱动电路500可提供具有高电压峰值 $V_p$ 并且彼此反相的两个脉冲电压,以使电泳式显示面板400的电泳显示层430可反复的刷新色粒子431a、431b的分布状态。因此,在本实施例中,电泳式显示面板400在写入模式结束后,电泳式显示面板400可通过更新模式来刷新电泳显示层430的色粒子分布状态,以使电泳式显示面板400提供复写的功能。并且,在本实施例中,脉冲电压的电压峰值 $V_p$ 可以依据使用者需求或是电泳显示层的色粒子特性来决定,本发明不限于此。

[0068] 在本实施例中,第一驱动信号 $DS1'$ 以及第二驱动信号 $DS2'$ 的脉冲电压的脉冲宽度(Pulse width)可依据色粒子431a、431b的粒子特性以及第一电极层410与第二电极层420之间的距离来决定,本发明并不加以限制。并且,第一驱动信号 $DS1'$ 以及第二驱动信号 $DS2'$ 的脉冲电压的脉冲数量可依据色粒子431a、431b的粒子特性以及电泳显示层430的清洗程度来决定,本发明也不加以限制。

[0069] 另外,关于上述在图4之中的第一电极层410、第二电极层420、电泳显示层430、低表面能薄膜440以及多个间隔件450的相关材料特点以及配置关系在前述图1~图3的实施例及实施方式获致足够的教示、建议与实施说明,因此不再赘述。

[0070] 图6示出本发明一实施例的驱动电路的示意图。请参考图6,驱动电路600包括微控制器610、数字类比转换器620、630以及电压产生器640。在本实施例中,驱动电路600可用以耦接并驱动如上述图1~图4实施例的电泳式显示面板。在本实施例中,微控制器610分别耦接数字类比转换器620、630。微控制器610依据电泳式显示面板的操作模式来分别输出第一控制信号 $CS1$ 以及第二控制信号 $CS2$ 至第一数字类比转换器620以及第二数字类比转换器630,并且电压产生器640提供第一数字类比转换器620以及第二数字类比转换器630分别所需的电压位准 $V_f$ ,以使第一数字类比转换器620以及第二数字类比转换器630分别产生对应于电泳式显示面板的操作模式的第一驱动信号 $DS1$ 以及第二驱动信号 $DS2$ 。在本实施例中,第一数字类比转换器620以及第二数字类比转换器630可以是高压数字类比转换器(High Voltage DAC)。具体来说,使用者可以选择电泳式显示面板执行写入或更新的操作模式,以使驱动电路600依据使用者的选择结果来决定输出电泳式显示面板操作在写入或更新的操作模式所需的驱动信号。

[0071] 举例来说,当电泳式显示面板操作如图2~图3的写入模式时,驱动电路600可提供接地电压(例如是0伏特)的第一驱动信号 $DS1$ 至第一电极层,以及提供具有固定电压值(例如是12伏特)的第二驱动信号 $DS2$ 至第二电极层。然而,当电泳式显示面板操作如图4的更新模式时,驱动电路600可提供具有高电压峰值 $V_p$ (例如是60伏特)并且彼此反相的两个脉冲电压至第一电极层以及第二电极层,以使反复刷新电泳显示层的色粒子分布状态。

[0072] 综上所述,在本发明的范例实施例中,电泳式显示面板可通过驱动电路所提供至第一电极层以及第二电极层的驱动信号,以使电泳式显示面板可操作在写入模式以及更新模式。也就是说,电泳式显示面板可依据使用者的按压操作来改变电泳显示层的色粒子分布状态以使显示文字或图样等内容,并且通过强电场反复刷新电泳显示层的色粒子分布状态,以使移除按压操作所写入的内容。并且,在本发明的范例实施例中,第一电极层以及电泳显示层之间位于间隙的其中之一表面可涂布有低表面能涂层,以避免经由反复的按压操作后,第一电极层以及电泳显示层之间发生沾粘的情况,进而有效维持电泳式显示面板的复写品质以及使用寿命。

[0073] 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。

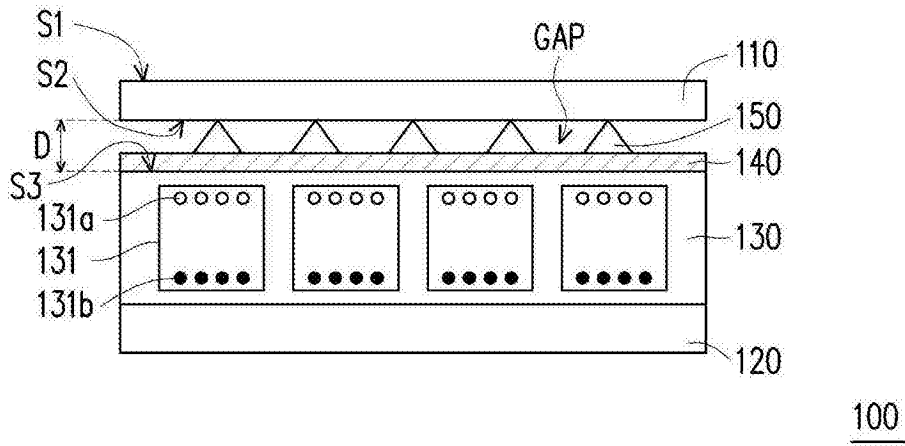


图1

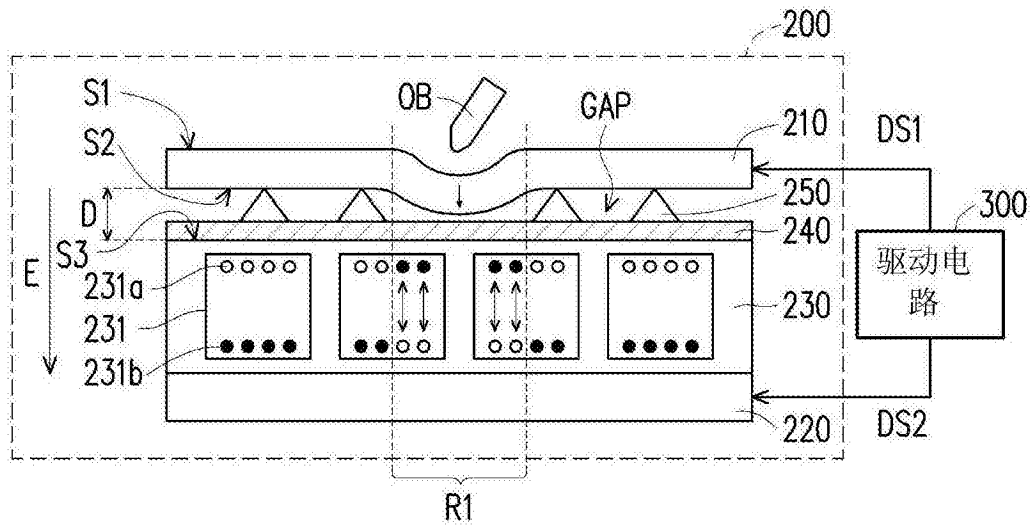


图2

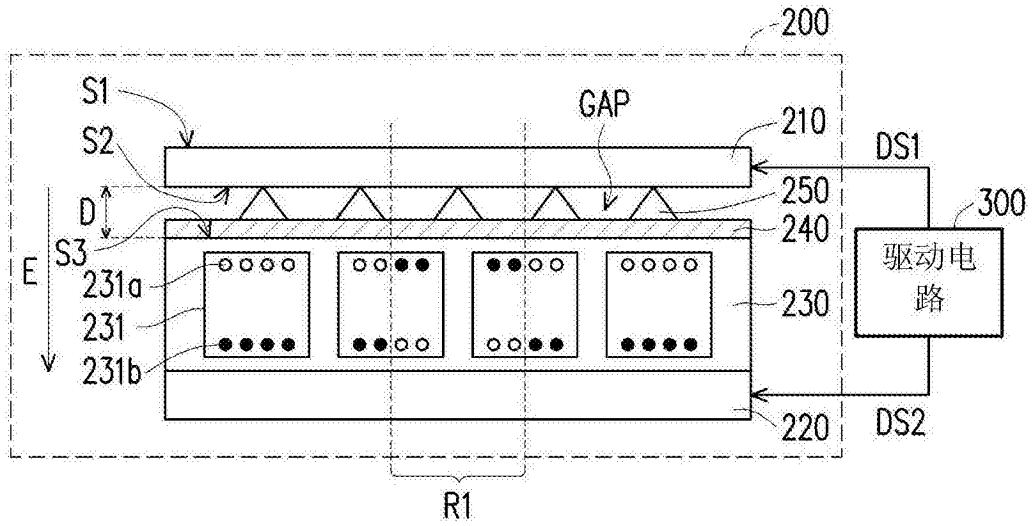


图3

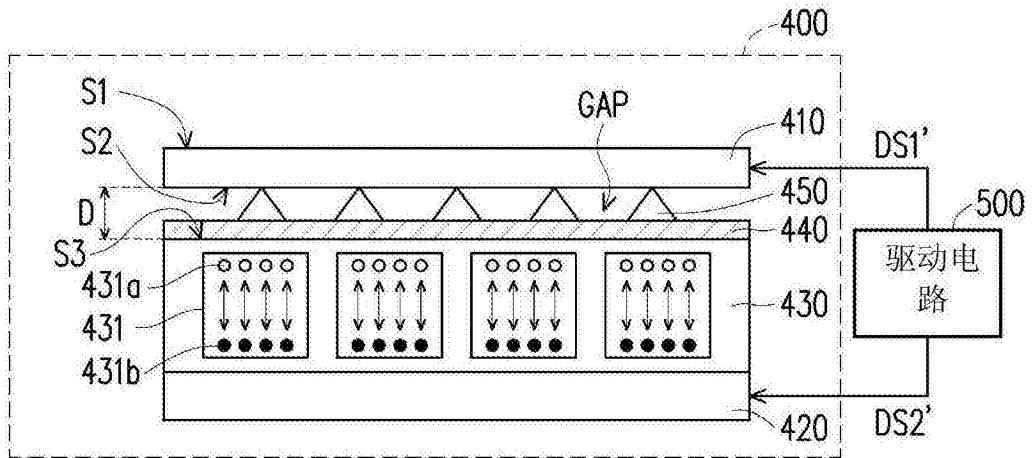


图4

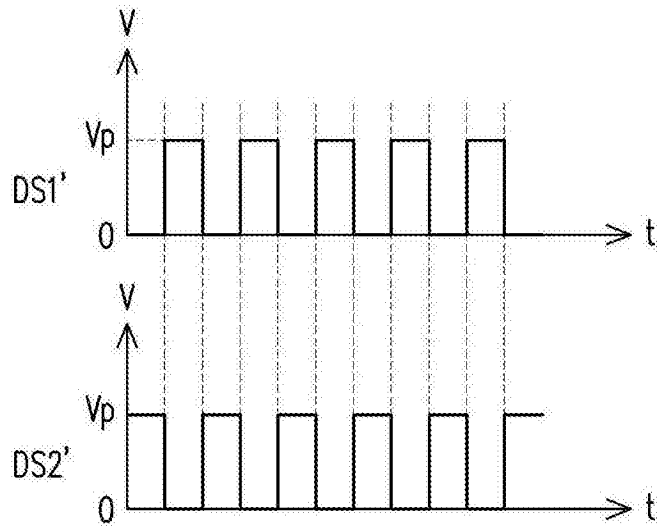


图5

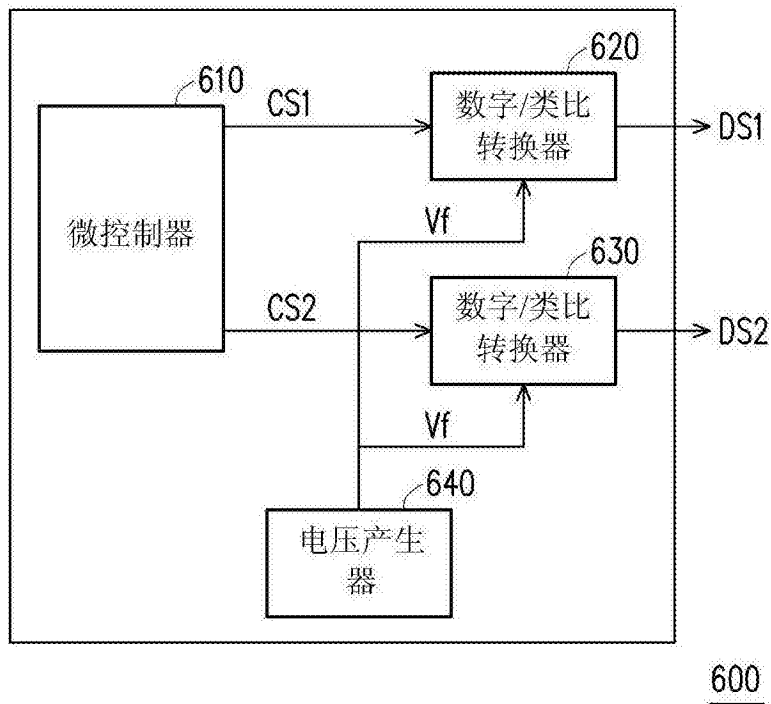


图6