

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810146277.X

G09F 9/30 (2006.01)

G09F 9/37 (2006.01)

G02F 1/167 (2006.01)

G02B 26/02 (2006.01)

[43] 公开日 2010年2月17日

[11] 公开号 CN 101650894A

[22] 申请日 2008.8.14

[21] 申请号 200810146277.X

[71] 申请人 元太科技工业股份有限公司

地址 中国台湾新竹市

[72] 发明人 辛哲宏 王以靓 蔡渊智

[74] 专利代理机构 北京中原华和知识产权代理有限公司

代理人 寿宁 张华辉

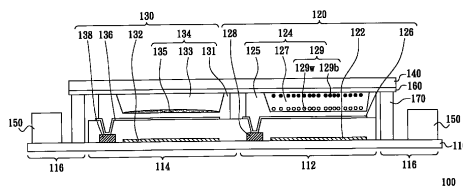
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 8 页

[54] 发明名称

可挠性显示面板及其制造方法

[57] 摘要

本发明是关于一种可挠性显示面板及其制造方法，可挠性显示面板包括可挠基板、多个电泳像素单元、多个电湿润像素单元、透光保护层以及驱动电路。其中，电泳像素单元与电湿润像素单元是分别配置于可挠基板的第一显示区域及第二显示区域内。透光保护层是配置于电泳像素单元与电湿润像素单元上，驱动电路则是配置于可挠基板的非显示区域内，并电性连接至电泳像素单元与电湿润像素单元。此可挠性显示面板可以电泳像素单元来显示静态画面，并以电湿润像素单元来显示动态画面，进而同时具有省电且能够显示动态画面的功效。



1、一种可挠性显示面板，其特征在于其包括：

一可挠基板，具有一第一显示区域、一第二显示区域以及一非显示区域；

多个电泳像素单元，配置于该可挠基板的该第一显示区域内；

多个电湿润像素单元，配置于该可挠基板的该第二显示区域内；

一透光保护层，配置于这些电泳像素单元与这些电湿润像素单元上；

以及

一驱动电路，配置于该可挠基板的该非显示区域内，其中所述电泳像素单元与所述电湿润像素单元分别电性连接至该驱动电路。

2、根据权利要求1所述的可挠性显示面板，其特征在于所述的电泳像素单元包括：

一第一反射层；

一电泳层，具有多个带电粒子，且该电泳层配置于该第一反射层上方；

一第一像素电极，配置于该第一反射层与该电泳层之间；以及

一第一薄膜晶体管，电性连接于该第一像素电极。

3、根据权利要求2所述的可挠性显示面板，其特征在于所述的电泳层为微杯式电泳层或胶囊式电泳层。

4、根据权利要求1所述的可挠性显示面板，其特征在于所述的电湿润像素单元包括：

一第二反射层；

一电湿润层，配置于该第二反射层上方，且该电湿润层包括：

一微杯；

一透光溶液，注于该微杯内，且该透光溶液具导电性或极性；

一染色溶液，注于该微杯内，且该染色溶液与该透光溶液互不相容，并位于该透光溶液下方；

一第二像素电极，配置于该第二反射层与该微杯之间；以及

一第二薄膜晶体管，电性连接于该第二像素电极。

5、根据权利要求1所述的可挠性显示面板，其特征在于其还包括一彩色滤光片，配置于该透光保护层与该电泳像素单元及该电湿润像素单元之间。

6、一种可挠性显示面板的制造方法，其特征在于其包括：

在一玻璃基材上形成一可挠基板，其中该可挠基板具有一第一显示区域、一第二显示区域以及一非显示区域；

在该可挠基板的该第一显示区域内形成多个电泳像素单元；

在该可挠基板的该第二显示区域内形成多个电湿润像素单元；
形成一透光保护层，以覆盖这些电泳像素单元以及这些电湿润像素单元；

在该可挠基板的该非显示区域内形成一驱动电路，其中该驱动电路是电性连接至这些电泳像素单元以及这些电湿润像素单元；以及
分离该玻璃基材与该可挠基板。

7、根据权利要求6所述的可挠性显示面板的制造方法，其特征在于其中形成所述电泳像素单元以及所述电湿润像素单元的步骤包括：

在该可挠基板上形成多个第一薄膜晶体管、一第一反射层、多个第二薄膜晶体管及一第二反射层，其中这些第一薄膜晶体管与该第一反射层位于该第一显示区域内，而这些第二薄膜晶体管与该第二反射层位于该第二显示区域内；

在该可挠基板上形成多个第一像素电极以及多个第二像素电极，其中这些第一像素电极是位于该第一反射层上方，且各该第一薄膜晶体管电性连接至对应的该第一像素电极，而这些第二像素电极位于该第二反射层上方，各该第二薄膜晶体管电性连接至对应的该第二像素电极；

在这些第一像素电极上方形成具有多个带电粒子的一电泳层；

在各该第二像素电极上方形成一电湿润层，包括：

形成一微杯；以及

在各该微杯内填入一透光溶液与一染色溶液，其中该透光溶液具导电性或极性，且该染色溶液与该透光溶液互不相容，并位于该透光溶液下方。

8、根据权利要求7所述的可挠性显示面板的制造方法，其特征在于所述的电泳层为微杯式电泳层或微胶囊式电泳层。

9、根据权利要求6所述的可挠性显示面板的制造方法，其特征在于其中填入各该电湿润层的该透光溶液及该染色溶液的方法包括：

以喷墨制程于该微杯内填入油墨作为该染色溶液；以及

于该微杯内填入水作为该透光溶液。

10、根据权利要求6所述的可挠性显示面板的制造方法，其特征在于其中在形成该透光保护层之前，还包括于该电泳像素单元及该电湿润像素单元上形成一彩色滤光片。

可挠性显示面板及其制造方法

技术领域

本发明涉及一种可挠性显示面板及其制造方法，特别是涉及一种具有不同显示介质的像素单元的可挠性显示面板及其制造方法。

背景技术

随着平面显示技术的进步，愈来愈多的电子产品皆搭载有显示面板，尤其是可携式电子产品（portable electrical product），例如行动电话（mobile phone）、电子书（e-book）、数码相机（digital camera）及个人数字助理（personal digital assistant, PDA）等。由于可携式电子产品是朝向重量轻且厚度薄的趋势发展，所以应用在可携式电子产品的显示面板也需具备重量轻且厚度薄的优点。

承上述，由于可挠性显示面板不但具有重量轻且厚度薄的优点，还具有可挠曲且摔不破的优点，因此可挠性显示面板的制造已成为重要的发展趋势。目前常见的可挠性显示面板为电泳显示面板（electro-phoretic display panel, EPD panel），其是一种通过电场来控制带电粒子分布型态，进而改变显示区对环境光的反射率，以产生显示效果的显示面板。基于其显示原理，电泳显示面板具有双稳态（bistability）以及无须额外的发光光源的特点，因而符合现代技术对可挠性显示面板需同时具备高省电特性的要求。

然而，以另一个角度来说，电泳显示器的双稳态特性却使其无法显示需高速更新速率的影片或动画。因此，如何使可挠性显示面板在具有高省电的特性的同时，亦能够显示多彩的动画，实为此领域的相关人员所关心的议题之一。

有鉴于上述现有的可挠性显示面板存在的缺陷，本发明人基于从事此类产品设计制造多年丰富的实务经验及专业知识，并配合学理的运用，积极加以研究创新，以期创设一种新的可挠性显示面板及其制造方法，能够改进一般现有的可挠性显示面板，使其更具有实用性。经过不断的研究、设计，并经反复试作及改进后，终于创设出确具实用价值的本发明。

发明内容

本发明的目的在于，克服现有的可挠性显示面板存在的缺陷，而提供一种新的可挠性显示面板，所要解决的技术问题是使其不但具有高省电的

特性，更可以高速更新速率来显示动态画面，从而更加适于实用。

本发明的另一目的在于，提供一种可挠性显示面板的制造方法，以制造出高省电且可显示动画的可挠性显示面板。

本发明的目的及解决其技术问题是采用以下技术方案来实现的。依据本发明提出的一种可挠性显示面板，包括可挠基板、多个电泳像素单元、多个电湿润像素单元、一透光保护层以及一驱动电路。其中，可挠基板具有一第一显示区域、一第二显示区域以及一非显示区域，上述电泳像素单元即配置于可挠基板的第一显示区域内，而上述的电湿润像素单元则是配置于可挠基板的第二显示区域内。透光保护层是配置于上述电泳像素单元与电湿润像素单元上，驱动电路则是配置于可挠基板的非显示区域内，并电性连接至上述的电泳像素单元与电湿润像素单元。

本发明的目的及解决其技术问题还可采用以下技术措施进一步实现。

在本发明的一实施例中，上述各电泳像素单元包括第一反射层、电泳层、第一像素电极及第一薄膜晶体管。其中，电泳层具有多个带电粒子，且其是配置于第一反射层的上方，而第一像素电极则是配置于电泳层与第一反射层之间，并电性连接于第一薄膜晶体管。在本发明的实施例中，电泳层可以是微杯式电泳层或是微胶囊式电泳层。

在本发明的一实施例中，上述各电泳像素单元中的带电粒子可以是红色带电粒子、绿色带电粒子或蓝色带电粒子。在另一实施例中，也可以是黑色带电粒子及白色带电粒子。

在本发明的一实施例中，上述各电湿润像素单元包括第二反射层、电湿润层、第二像素电极以及第二薄膜晶体管。其中，电湿润层是配置于第二反射层上方，并包括微杯、透光溶液及染色溶液。透光溶液与染色溶液均是注于微杯内，且透光溶液具有导电性或极性，而染色溶液则与透光溶液互不相溶，并位于透光溶液下方。第二像素电极则是配置于第二反射层与电湿润层之间，并电性连接于第二薄膜晶体管。

在本发明的一实施例中，上述透光溶液可以是水，而染色溶液则可以是油墨。其中，染色溶液例如是红色油墨、绿色油墨或蓝色油墨。此外，这些电湿润层的染色溶液也可以均为黑色油墨。

在本发明的一实施例中，上述的可挠性显示面板还可以包括一彩色滤光片，配置于透光保护层与电泳像素单元及电湿润像素单元之间。

本发明的目的及解决其技术问题还采用以下技术方案来实现。依据本发明提出的一种可挠性显示面板的制造方法，其实行步骤是先在一玻璃基材上形成一可挠基板。其中，可挠基板具有一第一显示区域、一第二显示区域以及一非显示区域。接着，在可挠基板的第一显示区域内形成多个电泳像素单元，并且在可挠基板的第二显示区域内形成多个电湿润像素单元。

然后，形成一透光保护层以覆盖电泳像素单元及电湿润像素单元，之后再
将玻璃基材与可挠基板分离。

本发明的目的及解决其技术问题还可采用以下技术措施进一步实现。

在本发明的一实施例中，形成上述电泳像素单元以及电湿润像素单元的
步骤包括在可挠基板上形成多个第一薄膜晶体管与多个第二薄膜晶体
管，其中这些第一薄膜晶体管是位于第一显示区域内，而这些第二薄膜晶
体管是位于第二显示区域内。接着，于可挠基板上形成多个第一像素电极
以及多个第二像素电极，其中这些第一像素电极是位于第一显示区域内，
且各第一薄膜晶体管是电性连接至对应的第一像素电极。而这些第二像
素电极是位于第二显示区域内，且各第二薄膜晶体管是电性连接至对应
第二像素电极。然后，在第一像素电极上方形成具有多个带电粒子的电泳
层，并且在各第二像素电极上方分别形成一电湿润层。形成各电湿润层
的步骤包括形成一微杯，再于各微杯内填入一透光溶液与一染色溶液。
其中，透光溶液具导电性或极性，而染色溶液与透光溶液互不相容，并
位于透光溶液下方。

在本发明的一实施例中，上述电泳层可是以微杯式电泳层或微胶囊式
电泳层，且在各电泳像素单元中，上述带电粒子可以包括黑色带电粒子
及白色带电粒子，也可以是红色带电粒子、绿色带电粒子或蓝色带电粒
子。另一方面，上述染色溶液可以是红色油墨、绿色油墨或蓝色油墨。当
然，也可以是黑色油墨。

在本发明的一实施例中，在形成透光保护层之间，还可以先在电泳像
素单元与电湿润像素单元上形成一彩色滤光片。

借由上述技术方案，本发明可挠性显示面板及其制造方法至少具有以
下优点：

本发明因在单一可挠性显示面板中同时采用电泳像素单元与电湿润像
素单元，因此可利用电泳层具双稳态的特性来显示静态画面（如文字），
并利用电湿润层可迅速变更显示状态的特性来显示动态画面（如影片或
动画等）。换言之，本发明的可挠性显示面板可同时具有省电且能够显
示动态画面的功效。

上述说明仅是本发明技术方案的概述，为了能够更清楚了解本发明的
技术手段，而可依照说明书的内容予以实施，并且为了让本发明的上述和
其他目的、特征和优点能够更明显易懂，以下特举较佳实施例，并配合
附图，详细说明如下。

附图说明

图 1A 为本发明的第一实施例中可挠性显示面板处于暗态的剖面示意

图。

图 1B 为本发明的第一实施例中可挠性显示面板处于亮态的剖面示意图。

图 2 为本发明的第二实施例中可挠性显示面板的剖面示意图。

图 3 为本发明的第三实施例中可挠性显示面板的剖面示意图。

图 4A 至图 4D 为本发明的一实施例中可挠性显示面板的制程剖面图。

100、200: 可挠性显示面板

101: 玻璃基材

112: 第一显示区域

116: 非显示区域

122: 第一反射层

125、131: 微杯

127: 介电溶液

129、129b、129w: 带电粒子

132: 第二反射层

134: 电湿润层

136: 第二像素电极

140: 透光保护层

160: 彩色滤光片

110: 可挠基板

114: 第二显示区域

120: 电泳像素单元

124: 电泳层

126: 第一像素电极

128: 第一薄膜晶体管

130: 电湿润像素单元

133: 透光溶液

135: 染色溶液

138: 第二薄膜晶体管

150: 驱动电路

170: 边缘胶体

具体实施方式

为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明提出的可挠性显示面板及其制造方法其具体实施方式、方法、步骤、特征及其功效,详细说明如后。

图 1A 为本发明的可挠性显示面板在第一实施例中处于暗态的剖面示意图,图 1B 则为本发明的可挠性显示面板在第一实施例中处于亮态的剖面示意图。请参阅图 1A 与图 1B 所示,可挠性显示面板 100 包括可挠基板 110、多个电泳(electro-phoretic)像素单元 120、多个电湿润(electro-wetting)像素单元 130、透光保护层 140 以及驱动电路 150。其中,可挠基板 110 具有第一显示区域 112、第二显示区域 114 以及非显示区域 116。电泳像素单元 120 是配置于第一显示区域 112 内,而电湿润像素单元 130 则是配置于第二显示区域 114 内。在此,为使图式较为简洁,仅于第一显示区域 112 与第二显示区域 114 内分别绘示出一电泳像素单元 120 与一电湿润像素单元 130。

在本实施例中,各个电泳像素单元 120 包括第一反射层 122、电泳层 124、第一像素电极(pixel electrode)126 以及第一薄膜晶体管(thin film transistor, TFT)128。在各电泳像素单元 120 中,具有多个带电粒子 129 的电

泳层 124 是配置于第一反射层 122 上方，第一像素电极 126 则是配置于第一反射层 122 与电泳层 124 之间，并与第一薄膜晶体管 128 电性连接。其中，第一反射层 122 例如是与第一薄膜晶体管 128 中的栅极或源极/漏极（未绘示）在同一制程中一并形成于可挠基板 110 上。

本实施例的电泳层 124 例如是微杯式电泳层。具体来说，在各电泳像素单元 120 中，本实施例的电泳层 124 包括微杯(microcup) 125、介电溶液 127 及多个带电粒子 129，其中微杯 125 是用以承载介电溶液 127 及带电粒子 129，且带电粒子 129 会因应电泳像素单元 120 中的电场而改变其在介电溶液 127 中的位置。在本实施例中，这些带电粒子 129 包括电性相反的黑色带电粒子 129b 与白色带电粒子 129w。

如图 1A 所示，在电泳像素单元 120 中，当黑色带电粒子 129b 因应电泳像素单元 120 中的电场往介电溶液 127 的表面移动时，此电泳像素单元 120 会吸收外部所入射的环境光，因而显示出暗态画面。反之如图 1B 所示，当白色带电粒子 129w 因应电泳像素单元 120 中的电场改变往介电溶液 127 的表面移动时，则此电泳像素单元 120 可通过第一反射层 122 反射外部所入射的环境光，以显示出亮态画面。

由于带电粒子 129 在介电溶液 127 中的位置是因应电泳像素单元 120 中的电场改变而改变，因此在未改变电泳像素单元 120 的电场的情况下，电泳像素单元 120 并不会改变其显示状态，甚至在关闭供给电泳像素单元 120 的电源后，其显示状态仍不会改变。因此，只有在需要改变电泳像素单元 120 的显示状态时，才需要供其电源。由此可知，可挠性显示面板 100 可以利用第一显示区域 112 内的电泳像素单元 120 来显示静态的画面，以达省电的功效。

值得一提的是，在本发明的第二实施例中，电泳像素单元 120 中的电泳层也可以是胶囊式电泳层 224，如图 2 所示。

请再次参阅图 1A 所示，配置于第二显示区域 114 内的各电湿润像素单元 130 包括第二反射层 132、电湿润层 134、第二像素电极 136 以及第二薄膜晶体管 138。其中，电湿润层 134 配置于第二反射层 132 上方，并包括有微杯 131、透光溶液 133 及染色溶液 135。透光溶液 133 与染色溶液 135 则是注于微杯 131 内。换言之，微杯 131 是用以承载各电湿润像素单元 130 中的透光溶液 133 与染色溶液 135。其中，染色溶液 135 与透光溶液 133 互不相溶。以本实施例来说，透光溶液 133 为水，染色溶液 135 则为黑色油墨。而且，由于微杯 131 的底部表面具疏水性，因此在初始状态下，染色溶液 135 会位于透光溶液 133 下方，并覆盖住微杯 131 的底部表面。

第二像素电极 136 是配置于第二反射层 132 与电湿润层 134 之间，并与第二薄膜晶体管 138 电性连接。在本实施例中，第二反射层 132 例如是

与第二薄膜晶体管 138 中的栅极或源极/漏极（未绘示）在同一制程中一并形成于可挠基板 110 上。

承上述，由于透光溶液 133 具有导电性或极性，因此在透过第二薄膜晶体管 138 施加电压于第二像素电极 136 上，而在透光溶液 133 与第二像素电极 136 间生成电场时，透光溶液 133 与染色溶液 135 之间的表面张力会产生变化，使得染色溶液 135 被透光溶液 133 挤压而缩小变形，并暴露出微杯 131 底部的部分表面，如图 1B 所示。此时，电湿润像素单元 130 即可通过第二反射层 132 反射外部所入射的环境光，以显示出亮态画面。反之则如图 1A 所示，在未施加电压于第二像素电极 136 时，染色溶液 135 是覆盖住微杯 131 的底部表面，此时外部所入射的环境光将会被染色溶液所吸收，因而显示出暗态画面。

由于透光溶液 133 与染色溶液 135 之间的表面张力可随着透光溶液 133 与第二像素电极 136 之间的电场大小迅速地产生变化，因此可挠性显示面板 100 可通过第二显示区域 114 内的这些电湿润像素单元 130 来显示画面更新速度快的动态画面。

特别的是，第二薄膜晶体管 138 是与电泳像素单元 120 的第一薄膜晶体管 128 以同一制程制作而成，且这些第一薄膜晶体管 128 及第二薄膜晶体管 138 可以是主动式薄膜晶体管，也可以是被动式薄膜晶体管。另外，第二像素电极 136 则是与电泳像素单元 120 的第一像素电极 126 以同一制程制作，后文将再进一步说明之。

请继续参照图 1A 及图 1B，透光保护层 140 是配置于电泳像素单元 120 与电湿润像素单元 130 上，驱动电路 150 则是配置于可挠基板 110 的非显示区域 116 内，并电性连接至各电泳像素单元 120 与电湿润像素单元 130，用以控制这些电泳像素单元 120 与电湿润像素单元 130 的显示状态。另外，可挠性显示面板 100 亦包括边缘胶体 170，配置于非显示区域 116 与第一显示区域 112 或第二显示区域 114 的交界处，用以将电泳层 124 及电湿润层 134 密封于可挠基板 110 与透光保护层 140 之间。

此外，本实施例的可挠性显示面板 100 还于透光保护层 140 与电泳像素单元 120 及电湿润像素单元 130 之间配置彩色滤光片(color filter)160，以将第一反射层 122 与第二反射层 132 所反射出的光线转换为色光，进而使可挠性显示面板 100 能够显示全色域的彩色画面。

值得一提的是，除了配置彩色滤光片 160 的方式之外，也可以直接利用具有颜色的电泳层 124 来令可挠性显示面板 100 能够显示全色域的彩色画面。举例来说，各电泳像素单元 120 中的电泳层 124 可以仅具有白色带电粒子 129w 或黑色带电粒子 129b，再搭配介电溶液 127 的颜色，即使可挠性显示面板 100 达到显示全色域画面的功效。熟习此项技艺者应该了解

其技术细节，此处不再赘述。

图 3 为本发明的第三实施例中可挠性显示面板的剖面示意图。请参照图 3，本实施例的可挠性显示面板 200 与第一实施例的可挠性显示面板 100 的相异处在于本实施例的电泳层 124 中的带电粒子 129 为彩色的带电粒子，因此当带电粒子 129 因应电泳像素单元 120 中的电场而往介电溶液 127 的表面移动时，电泳像素单元 120 所显示出的颜色即为这些带电粒子 129 的颜色。以本实施例来说，这些电泳像素单元 120 中可以分别具有红色、绿色或蓝色的带电粒子 129，以便于依据此三原色的组合显示出全色域的画面。另外，介电溶液 127 则为深色溶液，如黑色溶液。

而且，在本实施例的电湿润层 134 中，染色溶液 135 则可以是红色、绿色或蓝色墨水，且其例如是以喷墨印刷(ink jet printing)的方式填入至微杯 131 内。如此一来，在第二像素电极 136 上未施加有电压的电湿润像素单元 130 中，即可通过染色溶液 135 将第二反射层 132 所反射的光线转换为色光。

由上述可知，由于可挠性显示面板 200 是直接以彩色的电泳层 124 及电湿润层 134 分别作为电泳像素单元 120 及电湿润像素单元 130 的显示介质，因此无须再于透光保护层 140 上配置彩色滤光片，即可使可挠性显示面板 200 具有显示彩色画面的功能。

为使熟习此技艺者进一步了解本发明的可挠性显示面板的制程，下文将举实施例说明之。

图 4A 至图 4D 为本发明的一实施例中可挠性显示面板的制程剖面图。请先参照图 4A，首先在玻璃基材 101 上形成可挠基板 110。其中，形成可挠基板 110 的方法例如是将聚亚酰胺(polyimide, 简称 PI)涂布于玻璃基材 101 上。接着，在可挠基板 110 的第一显示区域 112 内形成多个电泳像素单元，并且在第二显示区域 114 内形成多个电湿润像素单元。其中，形成电泳像素单元及电湿润像素单元的步骤例如是先在第一显示区域 112 形成多个第一薄膜晶体管 128 及第一反射层 122，并且在第二显示区域 114 内形成多个第二薄膜晶体管 138 及第二反射层 132。如同前文所述，第一反射层 122 例如是与第一薄膜晶体管 128 中的栅极或源极/漏极（未绘示）在同一制程中一并形成于可挠基板 110 上，第二反射层 132 则可以与第二薄膜晶体管 138 中的栅极或源极/漏极（未绘示）在同一制程中一并形成于可挠基板 110 上。而且，第一薄膜晶体管 128 与第二薄膜晶体管 138 可以相同的制程同时形成于可挠基板 110 上。

请参照图 4B，在第一反射层 122 上方形成多个第一像素电极 126，并同时于第二反射层 132 上方形成多个第二像素电极 136。其中，第一像素电极 126 及第二像素电极 136 的材质可以是铟锡氧化物(Indium Tin Oxide, ITO)、铟锌氧化物(Indium Zinc Oxide, IZO)或其它透明金属氧化物，且各第

一像素电极 126 是分别电性连接至其所对应的第一薄膜晶体管 128, 而各第二像素电极 136 则是分别电性连接至其所对应的第二薄膜晶体管 138。

请参照图 4C, 在形成第一像素电极 126 与第二像素电极 136 之后, 接着即在第一像素电极 126 上方形成具有多个带电粒子 129 的电泳层 124, 并且在各第二像素电极 136 上方形成电湿润层 134。其中, 电泳层 124 除了可以是本实施例所绘示的微杯式电泳层以外, 也可以是胶囊式电泳层(如图 2 所示), 而在单一电泳像素单元 120 中的带电粒子 129 可以为黑色或白色, 或是同时具有黑色及白色的带电粒子。甚至也可以是彩色(如红色、绿色或蓝色)的带电粒子。电泳层 124 的详细制程为此技术领域的相关人员所熟知, 此处不再赘述。

电湿润层 134 的制程则是先形成多个微杯 131, 其中各微杯 131 均位于其所对应的第二像素电极 136 的上方。接着, 在各微杯 131 内填入透光溶液 133 与染色溶液 135。在本实施例中, 透光溶液 133 例如是水, 染色溶液 135 则例如是油墨, 且其可以通过喷墨印刷的方式填入各微杯 131 中, 而染色溶液 135 的颜色则可以是黑色或彩色(如红色、绿色或蓝色)。

请参照图 4D, 在上述所形成的电泳像素单元 120 及电湿润像素单元 130 上形成透光保护层 140, 并且在可挠基板 110 的非显示区域 116 内形成驱动电路 150, 之后再将玻璃基材 101 与可挠基板 110 分离, 即大致完成可挠性显示基板 100 的制程。其中, 将玻璃基材 101 与可挠基板 110 分离的方法例如是激光剥离法, 也就是以激光照射玻璃基材 101, 以使其与可挠基板 110 分离。

值得一提的是, 为将电泳层 124 与电湿润层 134 密封于可挠基板 110 与透光保护层 140 之间, 一般尚会在形成透光保护层 140 之后, 在可挠基板 110 的非显示区域 116 与第一显示区域 112 及第二显示区域 114 的交界处形成边缘胶体 170。

此外, 若于图 4C 中所形成的电泳层 124 的带电粒子 129 为黑色或白色, 且电湿润层 134 中的染色溶液 135 为黑色溶液, 则可以在形成透光保护层 140 之前, 先于电泳层 124 与电湿润层 134 上形成如图 1 所示的彩色滤光片 160, 以使所制成的可挠性显示面板能够显示全色域的彩色画面。

综上所述, 由于本发明的可挠性显示面板同时具有电泳像素单元及电湿润像素单元, 因此可利用电泳层具双稳态的特性来显示静态画面(如文字), 并利用电湿润层可迅速变更显示状态的特性来显示动态画面(如影片或动画等)。换言之, 本发明的可挠性显示面板可同时具有省电且能够显示动态画面的功效。

而且, 在本发明的可挠性显示面板的制程中, 电泳像素单元与电湿润像素单元的制程兼容性高, 也就是说电泳像素单元与电湿润像素单元的多

数组件或膜层均可在同一制程完成，因此制程成本实与习知电泳显示面板或电湿润显示面板相差不远。

以上所述，仅是本发明的较佳实施例而已，并非对本发明作任何形式上的限制，虽然本发明已以较佳实施例揭露如上，然而并非用以限定本发明，任何熟悉本专业的技术人员，在不脱离本发明技术方案范围内，当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例，但凡是未脱离本发明技术方案内容，依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均仍属于本发明技术方案的范围。

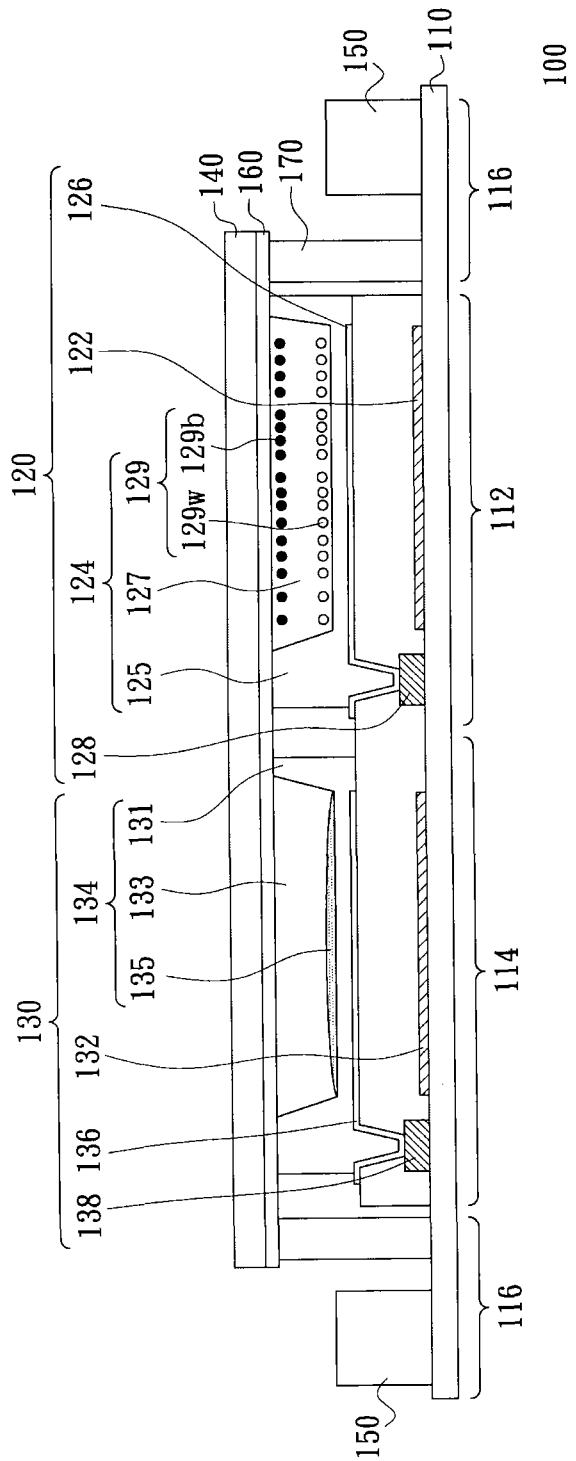


图1A

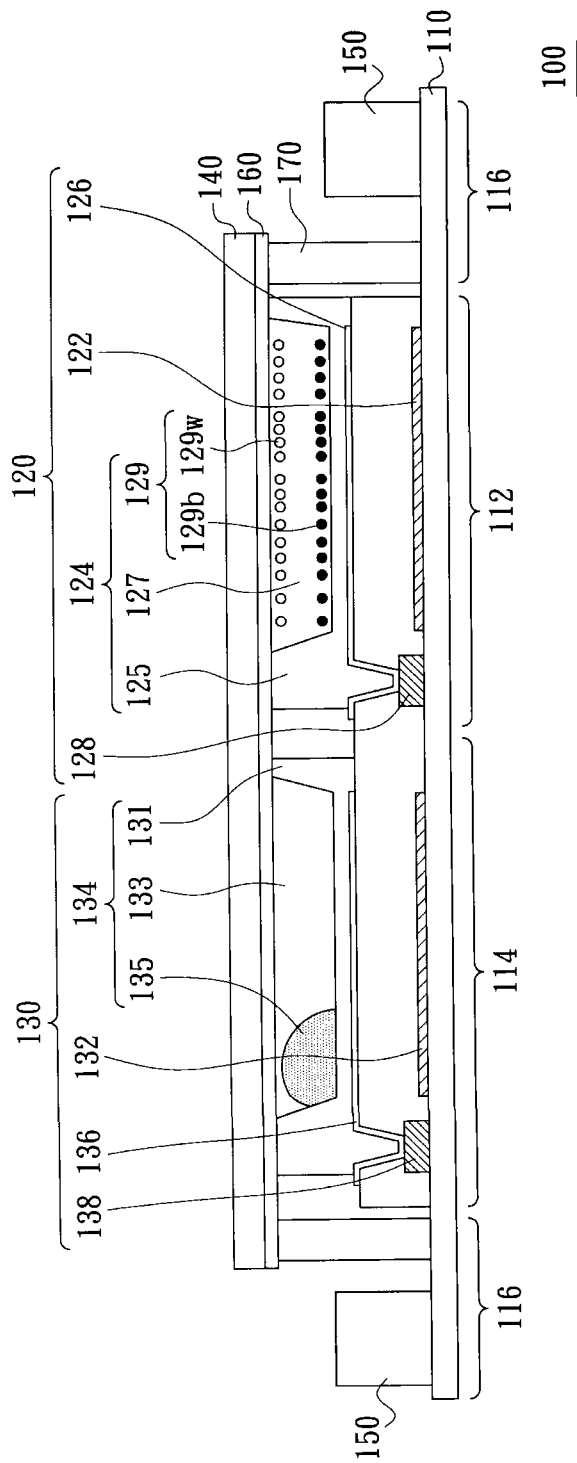


图1B

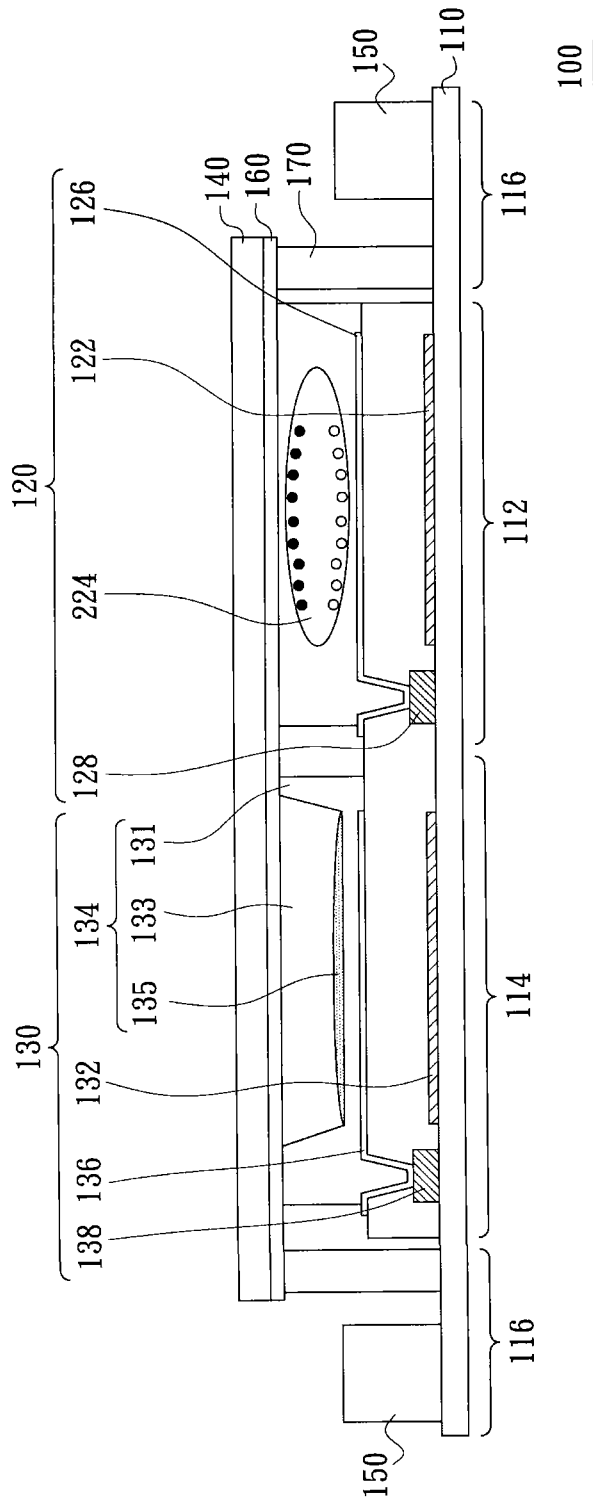


图2

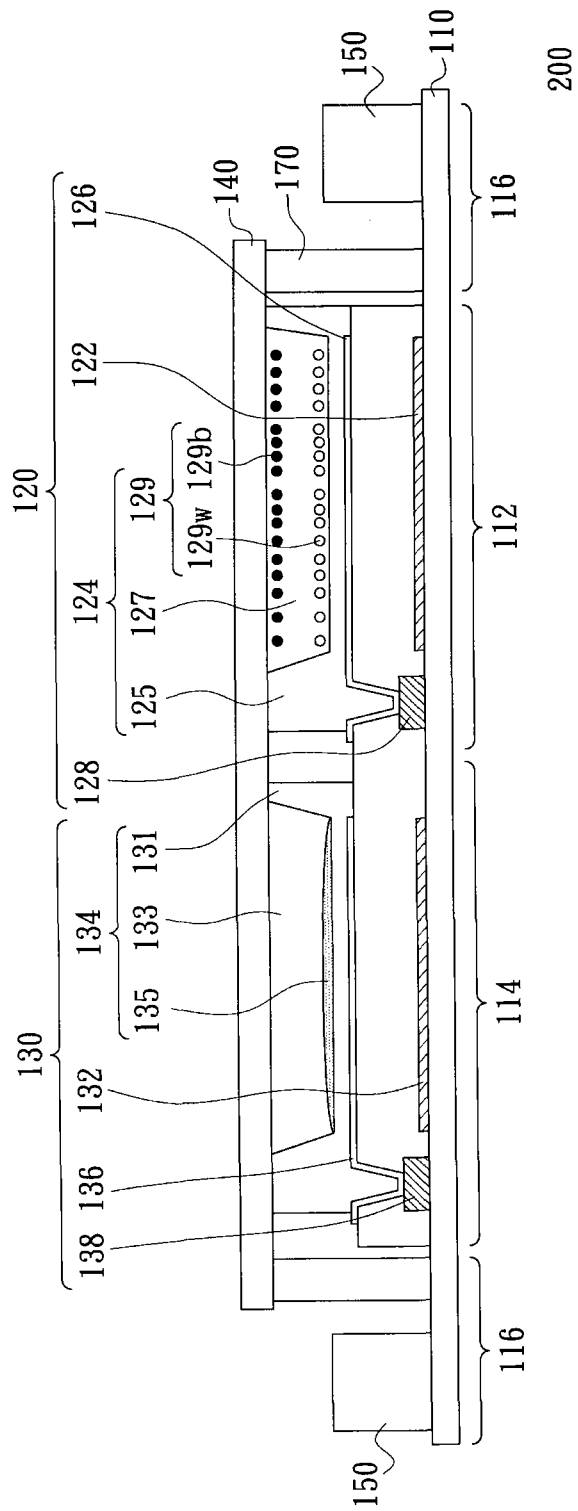


图3

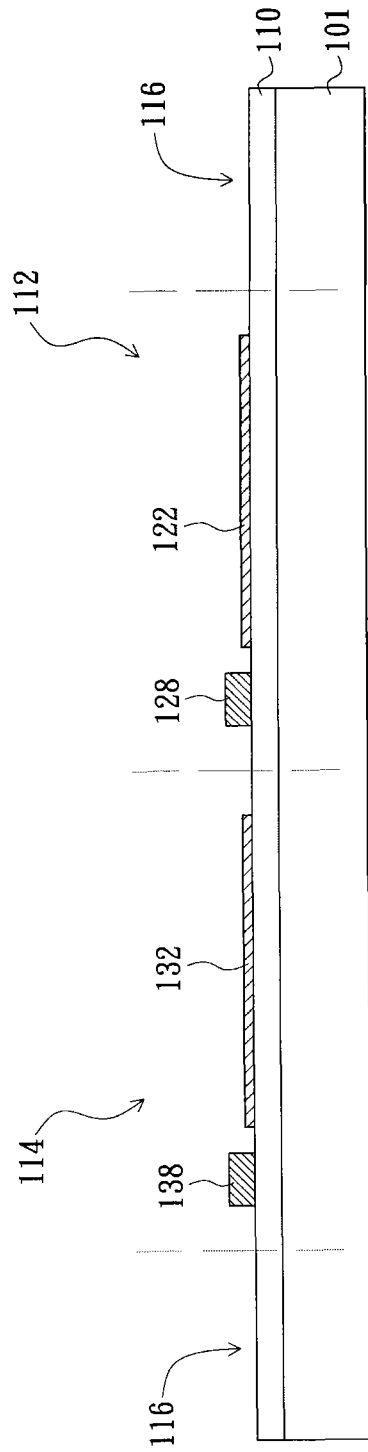


图4A

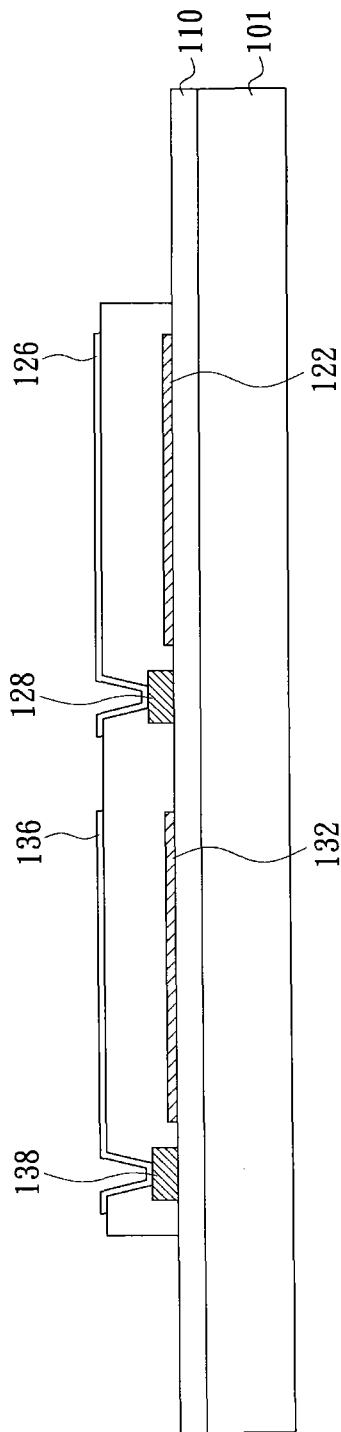


图4B

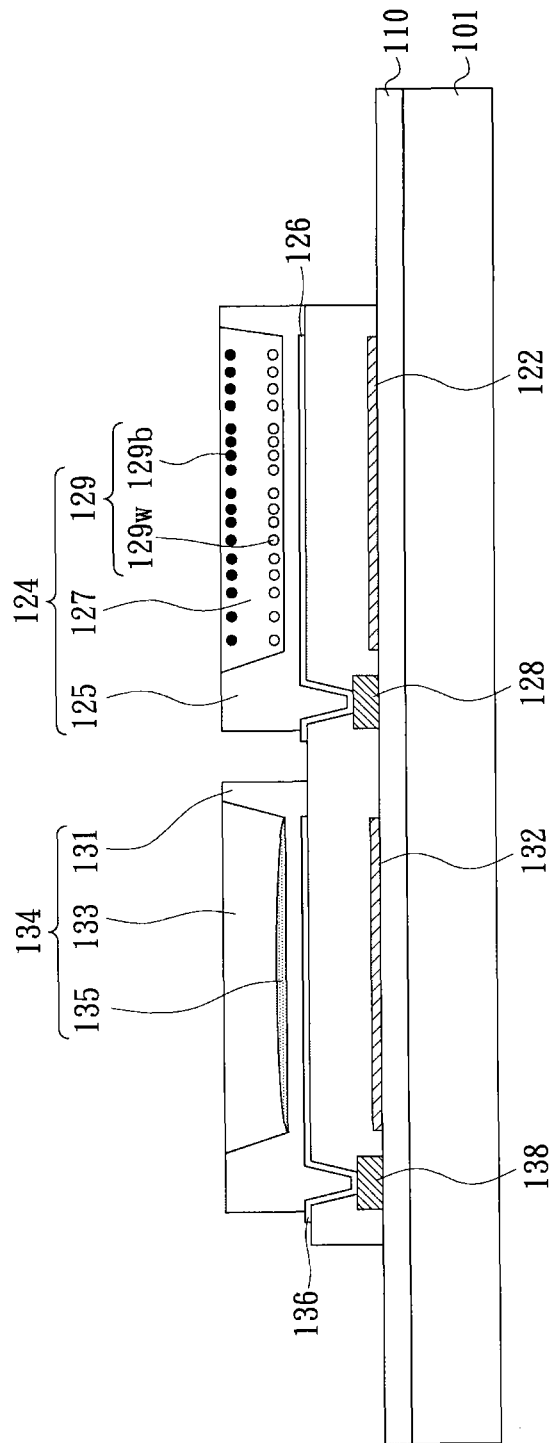


图4C

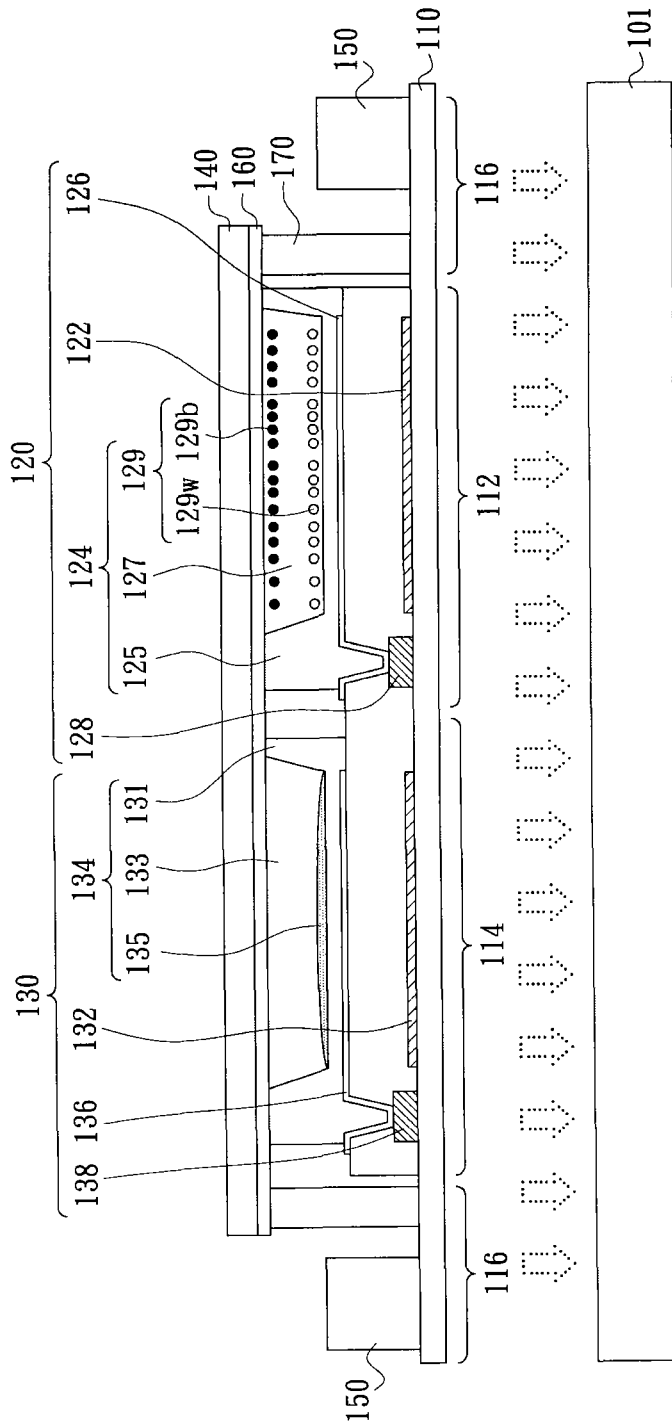


图4D