



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101458910 B

(45) 授权公告日 2012. 09. 05

(21) 申请号 200810186382. 6

(22) 申请日 2003. 09. 04

(62) 分案原申请数据

03827006. 4 2003. 09. 04

(73) 专利权人 富士通株式会社

地址 日本神奈川

专利权人 富士通先端科技株式会社

(72) 发明人 富田顺二 能势将树 新海知久

山岸文雄 桥本繁 杉村吉康

矢部嘉一 来住野太 平野贵裕

西出兼三 马场俊二

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 吕林红

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2003/0128305 A1, 2003. 07. 10, 全文.

US 2002/0118400 A1, 2002. 08. 29, 全文.

CN 1322338 A, 2001. 11. 14, 全文.

审查员 丁芑

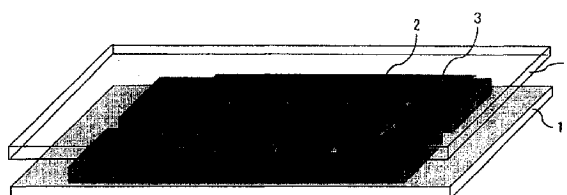
权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图 29 页

(54) 发明名称

使用了胆甾型液晶的显示元件的驱动方法

(57) 摘要

本发明提供一种使用了胆甾型液晶的显示元件的驱动方法, 以提高使用非接触 IC 卡等, 例如具有存储性的胆甾型液晶的便携用显示装置的机械耐久性为目的, 在具备相对的 2 块基板 (1), 和被基板 (1) 夹着的显示部 (液晶) (2) 的显示元件中, 是在显示部 (2) 以外的部分保持基板 (1) 的壁面构造体, 具备壁面与基板 (1) 垂直且与该壁面垂直的面和基板 (1) 粘接的壁面材料 (3), 把和基板 (1) 粘接的面的面积设置成比显示部 (2) 的基板 (1) 一侧的面的面积大。



1 基板
2 显示部(液晶)
3 壁面材料

1. 一种使用了胆甾型液晶的显示元件的驱动方法,其特征在于:

在向液晶单元的平面状态驱动时,在向液晶单元施加脉冲电压后,将电源一侧的驱动电路的晶体管截止从而将电荷储存到上述液晶单元,在将电荷储存到上述液晶单元之后,将电源一侧的驱动阻抗设置成使储存在液晶单元中的电荷通过上述电源一侧的上述驱动电路的晶体管迅速放电的值,并且把施加电压设置为 0;

在向焦锥状态驱动时,在施加脉冲电压后,将上述电源一侧的上述驱动电路的晶体管截止从而将电荷储存到上述液晶单元,在将电荷储存到上述液晶单元之后,将上述驱动阻抗设置成高阻抗状态。

2. 如权利要求 1 所述的显示元件的驱动方法,其特征在于:在把上述脉冲电压向液晶单元施加期间,该脉冲电压的极性至少反转 1 次。

3. 如权利要求 1 所述的显示元件的驱动方法,其特征在于:上述脉冲电压的波峰值大于等于足以使上述液晶单元向平面状态转移的电压值。

4. 如权利要求 1 所述的显示元件的驱动方法,其特征在于:在向上述平面状态驱动时的脉冲电压施加后的电源一侧的驱动阻抗的值,是使储存在液晶单元中的电荷的放电时间为小于等于 1ms 的值。

5. 如权利要求 1 所述的显示元件的驱动方法,其特征在于:将上述驱动方法用作具备显示元件和用于从外部接收数据以及电能的供给的天线部的便携用显示装置中的显示元件的驱动方法。

使用了胆甾型液晶的显示元件的驱动方法

[0001] 本申请是申请号为 03827006.4、申请日为 2003 年 9 月 4 日、发明名称为“显示元件、显示元件驱动方法以及便携用显示装置”的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及例如液晶显示元件、其驱动方法,以及作为便携用显示装置的非接触型 IC 卡,进一步详细地说涉及即使切断电源也可以继续显示的,例如使用了胆甾型液晶的显示元件、其驱动方法和具有在大幅度提高机械强度的同时利用了多层配线基板的天线构造的 IC 卡。

背景技术

[0003] 近年,在利用接触型 IC 卡和条形码等的物流等的应用领域中,开始普及耐久性和方便性好的,非接触型的 IC 卡和 RF(射频)标签等。今后,还会开发电子货币等的新的应用领域,可以预见和外部装置进行无线通信的卡和标签将更加普及。IC 卡在信息记录方面优异,但存在在用专用装置读取前,无法确认记录内容这一问题。在积分卡和交通机构的次数券卡中,希望能够用视觉确认记录内容。

[0004] 图 1 表示接触型 IC 卡的以往例子。具备和 IC 卡读/写器接触用于数据和电能交换的端子 C1 ~ C8,例如,向端子 C1 提供作为电路的电源电压使用的 V_{CC} 。

[0005] 在以往的接触型的 IC 卡中,提出了通过使用磁性薄片的显示器或使用无色燃料的热写入等而可以视觉确认的媒体。因为是接触型,所以有插入 IC 卡的专用装置,在该装置内,内置有磁头或热头等的显示写入装置,在预测今后普及的非接触型的 IC 卡和 RF 标签中,不能装载以往那样的写入头。因为必须用以无线方式提供的电信号进行显示,所以需要有可以电驱动的液晶方式或电泳方式等。

[0006] 有关具备有显示元件的 IC 卡等有如下那样的文献。在专利文献 1 中公开了具备显示元件的 IC 卡,提出了非接触型或液晶显示器等的使用。在专利文献 2 中公开了可以直接读出标签信息并进行显示的无线标签,还提出了电子纸张的使用。

[0007] 专利文献 1

[0008] 实公平 7-30384 号公报“IC 卡”

[0009] 专利文献 2

[0010] 特开 2002-236891 号公报“带数据显示功能的无线标签”

[0011] 图 2 是非接触型 IC 卡的构成例子的说明图。在同一图中,例如贴紧型的 IC 卡 50 在和卡读/写器 51 之间以非接触方式进行数据的交换。在图的上部如剖面图所示,贴紧型 IC 卡具备用于通信的天线部。

[0012] 贴紧型 IC 卡 50 具备微机部 52、RF 接口 53、非接触接口 54,微机部 52 具备 CPU55、存储器 56、I/O 端口 57 等。

[0013] 另外卡读/写器 51 具备:作为和贴紧型 IC 卡 50 之间的通信接口的非接触接口 60,以及作为和主计算机的接口的接口电路 61。

[0014] 为了把 IC 卡或 RF 标签等作为显示元件实际使用, 存在很大的问题, 还没有实现。其课题是物理上的耐久性, 例如为了在 IC 卡中利用, 必须通过按照 JIS 标准化的弯曲耐受性和环境试验等。一般的液晶都不能耐受。例如, 如果是 IC 卡, 则要求对长边 85mm 重复大于等于 500 次的把中心弯曲 2cm 的操作而不损伤。在以往的液晶中, 因基本的破损、定向的紊乱、密封材料剥落等的问题而不能耐受。在接触型或者混合型 (接触和非接触的双功能) 的卡中, 为了插入到读取装置中, 在卡表面用输送滚轮施加强的滚轮压力。在以往的液晶中, 因滚轮压力, 液晶聚集到一端, 在边缘部分上密封遭到破坏, 液晶漏出, 失去了作为液晶显示元件的功能。

[0015] 图 3 是使用柱形间隔基的液晶单元的构造的以往例子。在 2 块基板 101 之间插入柱形间隔基 102, 成为支撑基板的构造。这样的间隔基的利用和使之具有粘接性的柱的提案等在以下的文献中公开, 而这样的构造也存在在适用到 IC 卡时耐久性不充分的问题。

[0016] 专利文献 3

[0017] 实公昭 58-13515 号公报“液晶显示装置”

[0018] 专利文献 4

[0019] 特开平 7-318912 号公报“液晶屏框架, 液晶屏本体以及液晶显示器”

[0020] 专利文献 5

[0021] 专利第 3196744 号公报“液晶显示元件及其制造方法”

[0022] 在这些专利文献 3、专利文献 4 以及专利文献 5 中的液晶单元构造中因为使用了矩阵构造, 所以把开口率, 即在单元的表面积中在显示中有效的液晶占据的面积比率设计得大, 不存在把柱形间隔基的面积设置成 20% 或者 20% 以上那样的设想, 在液晶单元的耐久性方面存在问题。

[0023] 另外, 在一般使用的液晶计算器的显示部中, 在单元内整个注入液晶, 而只驱动其 1 部分, 因而还存在浪费高价格的液晶这样的问题。

[0024] 接下来具有半永久性的存储性且期待着被应用到 IC 卡的显示部或电子纸张等的胆甾型液晶的选择反射历史悠久, 在 1888 年从胆甾醇衍生物中发现。在下面的专利文献 6 中公开了通过聚合物网络液晶和手性向列型液晶的混合, 利用选择反射状态和透过状态的 2 种稳定性的显示元件。手性向列型液晶是胆甾型液晶的一种, 基本性质相同。手性向列型液晶在向列型液晶中添加手性物质 (手性剂), 形成胆甾相。

[0025] 胆甾型液晶 (手性向列型液晶) 通过电气控制进行在作为反射状态的平面状态和作为透过状态的焦锥状态 (focal conic state) 之间的状态转移。该平面状态和焦锥状态只要不施加任何外力则保持半永久性, 胆甾型液晶具有半永久性存储性。

[0026] 专利文献 6

[0027] 特表平 6-507505 号公报“液晶光调制设备和液晶物质”

[0028] 图 4 是这样的胆甾型液晶的驱动波形的说明图。有关胆甾型液晶以后进一步详细说明其性质, 但基本上是具有平面状态和焦锥状态这 2 个稳定状态的液晶。在平面状态中, 有选择地反射某一范围的频率的光, 与此相反在焦锥状态中处于使全部的光透过, 即透明状态。

[0029] 为了设置成平面状态, 即为了进行平面驱动, 如图 4 的左侧所示, 例如使用施加 $\pm 40V$ 左右的脉冲的方法, 另外作为焦锥驱动如右侧所示使用施加 $\pm 18V$ 左右的脉冲的方

法。在此施加正负脉冲是为了不出现因液晶内的离子的偏心等引起的残留图像或显示模糊等的缘故。

[0030] 这样使用胆甾型液晶的显示元件虽然具有半永久性的存储性,适宜 IC 卡等中使用,但如在图 4 中说明的那样需要用平面驱动和焦锥驱动分开使用波峰值不同的 2 种脉冲,另外移位其波峰值也是 +40V 左右相当高的电压,所以在不具有电池的无电源的 IC 卡中,存在电源电路复杂的问题。

[0031] 接着,说明在非接触 IC 卡中的天线构造的以往例子的问题点。图 5 是以往一般的非接触 IC 卡中的天线配线的说明图。如同一图所示,把天线配线配置在薄膜基板的最外侧,用该天线接收到从 IC 卡读 / 写器发送的数据等。

[0032] 例如在使用胆甾型液晶的带显示功能的 IC 卡中,如上所述需要比较高的值的电压,为了产生这样的电压,除了以往的天线配线外追加在天线配线上流过高频电流时,由电磁感应感应出电压的线圈图案,需要使用该线圈图案感应出的电压,向显示用驱动器供给电源。

[0033] 图 6 是使这样的线圈图案与天线配线靠近而在薄膜基板的外周附近配置的 IC 卡的构造的说明图。在该图中,用由线圈图案感应的电压,例如进行 LCD 驱动器的动作。但是在实际的许多 IC 卡的使用例子中,例如在如银行的现金卡的情况下,进行使数字和字母等的文字信息在 IC 卡上作为突起生成的模压加工。图 7、图 8 是说明伴随该模压加工的问题的说明图。

[0034] 在图 7 中,在模压区域中,因为在模压加工中在卡的厚度方向上进行挤压,所以如果在该模压区域上添加天线配线或线圈图案等,则存在该配线被切断的问题。

[0035] 在图 8 中展示针对该问题的以往的改进方法。图 8 是只对涉及到模压加工的配线的部分扩大配线的宽度,即使进行模压加工也不会切断配线部的 IC 卡的以往例子。在同一图中,只把天线配线形成在薄膜基板的外周附近,不进行图 6 那样的线圈图案的布线。

[0036] 因而,如图 6 所示当把天线配线和线圈图案与薄膜基板一同配置在外周附近,而且需要如在图 4 中说明的那样的多个不同的电压值的情况下,将与之对应的多个线圈图案靠近天线配线设置,而且各自的宽度也需要增加,而这样的构造存在在以往的基板构造中是不可能的问题。

发明内容

[0037] 本发明的第 1 个目的在于提高便携用显示装置,例如非接触 IC 卡等的显示装置的机械耐久性。第 2 个目的在于提供在这样的便携用显示装置中,降低元件的驱动用成本的元件驱动方法,第 3 个目的在于提供对向天线配线和向显示部提供电压的线圈图案进行高效率配置的便携用显示装置。

[0038] 本发明的显示元件具备相对的 2 块基板,和被该基板夹着的显示部,具备在显示部以外的部分中保持基板的壁面构造体。该壁面构造体的壁面与基板垂直,和该壁面垂直的面和基板粘在一起。例如,能够使和壁面垂直并和基板粘在一起的面面积比显示部的基板一侧的面面积大、

[0039] 接着本发明的显示元件驱动方法例如是驱动使用了胆甾型液晶的显示元件的方法。在液晶单元的平面状态下的驱动时,使用在液晶单元上施加了脉冲电压后,把电源一侧

的驱动阻抗设置在比液晶单元的驱动阻抗小的值,并且把施加电压设置为 0 的方法,另外在向焦锥状态的驱动时,使用在施加了脉冲电压后,把上述驱动阻抗设置成比液晶单元的阻抗高的值的方法。

[0040] 接着,本发明的便携用显示装置使用多层配线基板,在多层配线基板的各层上分别设置:用于从外部接收数据以及电能供给的天线图案;与天线图案接近设置,在天线图案上流过电流时用于把由电磁感应作用产生的电压作为显示用电源电压利用的线圈图案。

[0041] 如上所述,如果采用本发明,则在显示元件的相对的 2 块基板之间由于具备在显示部以外的部分上保持基板的壁面构造体,因而显示元件的机械耐久性大幅度提高。

附图说明

[0042] 图 1 是表示接触型的 IC 卡的以往例子的图。

[0043] 图 2 是表示非接触型 IC 卡的以往例子构成的图。

[0044] 图 3 是表示使用了间隔基的液晶单元构造的以往例子的图。

[0045] 图 4 是胆甾型液晶的驱动方法的以往例子的说明图。

[0046] 图 5 是表示具备天线配线的非接触型 IC 卡的以往例子的图。

[0047] 图 6 是具备对 LCD 驱动器的电源供给用线圈图案的 IC 卡的以往例子的说明图。

[0048] 图 7 是采用模压加工的以往技术的问题点的说明图。

[0049] 图 8 是在模压加工的问题的以往技术中的解决方法的说明图。

[0050] 图 9 是在本发明中的液晶显示元件的耐久性提高构造的原理说明图。

[0051] 图 10 是具备段遮光掩模的液晶显示元件的构成例子。

[0052] 图 11 是具备光吸收层的液晶元件的构成例子的说明图。

[0053] 图 12 是液晶元件的粘合方法的说明图。

[0054] 图 13 是液晶元件中的共用电极除去部的说明图。

[0055] 图 14 是液晶元件中的密封和传递 (transfer) 形式的说明图。

[0056] 图 15 是在一个基板上制造多个液晶元件的说明图。

[0057] 图 16 是为了在一个基板上制造多个液晶元件而在相对基板上形成切入线的说明图。

[0058] 图 17 是表示为了提高耐久性的液晶注入通道的构造例子 (其 1) 的图。

[0059] 图 18 是表示为了提高耐久性的液晶注入通道的构造例子 (其 2) 的图。

[0060] 图 19 是胆甾型液晶的平面状态的说明图。

[0061] 图 20 是胆甾型液晶的焦锥状态的说明图。

[0062] 图 21 是表示胆甾型液晶的应答特性的图。

[0063] 图 22 是针对胆甾型液晶的单一极性平面驱动波形的说明图。

[0064] 图 23 是单一极性焦锥驱动波形的说明图。

[0065] 图 24 是使用胆甾型液晶的段显示的说明图。

[0066] 图 25 是本实施方式中的两极性平面驱动波形的说明图。

[0067] 图 26 是两极性焦锥驱动波形的说明图。

[0068] 图 27 是本实施方式中的单一极性平面驱动波形的说明图。

- [0069] 图 28 是单一极性焦锥驱动波形的说明图。
- [0070] 图 29 是显示部驱动器的电路构成图。
- [0071] 图 30 是向平面状态驱动时的时间图。
- [0072] 图 31 是向焦锥状态驱动时的时间图。
- [0073] 图 32 是带混合型显示的 IC 卡的构成例子的图。
- [0074] 图 33 是表示带显示的 IC 卡的构成的方框图。
- [0075] 图 34 是表示使用了多层配线基板的 IC 卡的构成例子的图。
- [0076] 图 35 是图 34 的卡的剖面图。
- [0077] 图 36 是对天线图案以及线圈图案以外的部件也使用了 4 层基板的 IC 卡的剖面图。
- [0078] 图 37 是把天线和线圈图案安置在 4 层部上,把其他的部件安置在 2 层部上的 IC 卡的构成例子。
- [0079] 图 38 是图 37 的 IC 卡的剖面图。

具体实施方式

[0080] 图 9 是本发明中的液晶显示元件的耐久型提高构造的原理性的说明图。在同一图中,在 2 块基板 1 之间夹着使用液晶的显示部 2,显示部 2 被壁面材料 3 包围,液晶通过注入通道相连结。

[0081] 和壁面材料 3 的壁面垂直的面和基板 1 粘接,能够把该粘接的面积设置成比作为显示部 2 的液晶在基板 1 一侧的面的面积大。

[0082] 另外,使用液晶 2 的显示部是段显示部,可以从液晶注入通道向段显示部的各段注入液晶。

[0083] 另外,在作为显示部 2 的液晶和基板 1 之间,也可以配备比注入到各段中的液晶的宽度小的对开口部分以外进行遮光的遮光层,进而在 2 块基板中,还可以在显示部之间配备有遮光层的基板不同的基板和壁面材料 3 之间具备光吸收层。

[0084] 另外,显示部 2 也可以是使用胆甾型液晶的显示部。

[0085] 另外,显示部是排列有多个数字或者字符文字的构造,壁面材料 3 对每个文字形成块,也可以用液晶注入通道连结该块之间,并且也可以与每个文字的块对应地配备液晶的入口和出口,块内的液晶注入通道在入口分开,在出口合流。

[0086] 接着,本发明的显示元件驱动方法是在使用胆甾型液晶的显示元件的驱动中使用的方法,在向平面状态驱动时在对液晶单元施加脉冲电压后,使用使电源一侧的驱动阻抗比液晶单元的阻抗低,并且把施加电压设置为 0 的方法,在向焦锥状态驱动时施加脉冲电压后,使用把驱动阻抗设置成比液晶单元的阻抗高的方法。

[0087] 在该方法中,在把脉冲电压向液晶单元的施加中也可以使其极性至少反转一次,另外也可以把脉冲电压的波峰值设置在大于等于液晶单元确实转变到平面状态的电压值。

[0088] 另外,在向平面状态驱动时的脉冲电压施加后的驱动阻抗的值也可以设置成,储存在液晶单元中的电荷的放电时间小于等于液晶单元转变到平面状态所需要的时间的最大值。

[0089] 进而,也可以使用具有使用该驱动方法的显示元件和用于从外部接收数据以及电

能供给的天线部的便携用显示装置。

[0090] 进而,本发明的便携用显示装置使用多层配线基板,在多次配线基板的各层上分别设置:用于从外部接收数据以及电能供给的天线图案;与天线图案接近设置,在天线图案上流过电流时用于把由电磁感应发生的电压作为显示用的电源电压使用的线圈图案。而后在多层配线基板上设置2层或者2层以上的配置天线图案和线圈图案的部分,设置1层或者1层以上的配置其他部件的部分。

[0091] 接着,包含在图9中说明的液晶显示元件的构造,进一步详细说明本发明的实施方式。

[0092] 一般当在IC卡,或者RF(射频)标签中使用液晶元件的情况下,使用金额的数字、数字、记号等的数字,或者字母,即符号文字。如果是数字则一般使用用7段表示1个数字的方法。

[0093] 在液晶元件的内部在显示中使用的区域受到限制,在数字显示区域以外不需要注入液晶。因而通过如图9所示显示(段)部以外设置成壁面构造,可以对IC卡给予压倒性的耐久性。通过至少使显示元件的尺寸,即表面一侧的大小具有大于等于50%的壁面构造,实现超耐久性构造。

[0094] 本发明的元件构造如果牺牲开口率则即使在矩阵显示中也可以适用,且通过数字显示和字母显示那样的分段型的液晶显示适用。在一般使用的液晶计算器的显示部中,在单元的整体中注入液晶,只对其中一部分进行驱动。浪费了高价的液晶,通过使用图9那样的构造,还可以实现成本削减。

[0095] 作为壁面材料3也可以使用在上述专利文献5中说明的耐受层,可以通过热处理付与粘接力。根据耐受层的种类,由于伴随热处理的软化的厚度设定值,例如 $5\mu\text{m}$ 左右的稳定性变差。在这种情况下,通过并用球形,或者纤维形的间隔基,可以稳定地控制厚度。可以并用虽然没有粘接力,但厚度稳定性好的柱形间隔基(UV硬化性树脂等)。只要球形或者纤维形的间隔基与壁面材料3混合或者散布在基板1中即可。

[0096] 图10表示段遮光掩模的使用例子。在对IC卡等的应用中,需要存储性(电源切换后显示保持)的液晶。具备选择反射功能,有双稳定性的胆甾型液晶成为其候补。是如果给予高电压脉冲则处于反射状态,如果给予低电压脉冲则处于透明状态的双稳定型的液晶。但是,已知该液晶因压力和热的变化状态也变化。

[0097] 在没有段电极的区域(注入口附近,段间的注入通道)中,没有相对的电极,如果液晶变化为反射状态,则无法进行电气初始化。显示噪声,使数字的视觉确认性降低。因而,通过用段遮光掩模4对在段显示中不需要的区域进行遮光而处于良好的显示。由于在图9的壁面材料3上配备段形状的遮光掩模4,因而可以隐藏虽然在液晶注入中需要,但在显示中多余的注入通道,可以提高显示的视觉确认性。

[0098] 如图11所示,希望遮光掩模设置在单元的内部。虽然也可以设置在基板1的外侧,但因基板1的厚度而感觉有纵深感,在视觉确认性中不合适。为了确保视野角范围的宽度,希望在单元内部形成遮光掩模4。遮光掩模4的光透过部分的宽度比用壁面材料3形成的液晶宽度小。在同一尺寸中,对位的余量如果没有、过大则看到不需要的地方,视觉确认性降低。

[0099] 胆甾型液晶具有双稳定性,具有反射状态和透过状态的2个模式。为了设置成显

示元件,需要明亮部分和暗淡部分,通过吸收在透过状态中的光线,把反射状态设置成明亮状态,把透过状态设置成暗淡状态。因此,设置图 11 所示那样的光吸收层 5。光吸收层 5 希望形成在共用电极 7 的单元内部。也可以在基板 1 的外侧设置光吸收层 5,而即使电极是 ITO 等的透明电极,也有光反射,成为对比度降低的原因。根据图 11 所示的叠层构造,可以以高的对比度实现视觉确认性好的显示。

[0100] 图 12 表示叠层工艺。在基板上形成了透明电极的段图案的图 12 的段电极基板上形成段遮光掩模 4、形成壁面材料 3。遮光掩模 4 和壁面材料 3 用光蚀刻技术或者印刷技术形成。在共用基板上,在透明电极的整个图案上形成光吸收层 5。形成方法使用光蚀刻技术或者印刷技术。也可以使用由黑色吸收体组成的电极。在两基板上形成各层并粘合。通过热处理粘接粘合后的基板(在此,除此以外工艺的密封材料、传递涂抹、球形间隔基散布工序省略说明)。

[0101] 在此,段基板、遮光掩模、壁面构造体为了形成显示的原型图案,需要高精度对位技术。作为共用基板的相对基板因为和整个形状的光吸收层 5 是共用电极,所以不需要高精度的对位。因为在图 12 中的粘合后制成构造 10,所以成为不需要高精度的对位粘合工序的工艺方法。

[0102] 为了实现在 IC 卡应用中需要的弯曲的耐久性,不使用玻璃基板,而使用塑料基板或者薄膜基板。在这样的基材中,高精度粘合是困难的,需要本发明中的工艺工序。作为元件的构造还设想在段图案上设置光吸收层,从共用电极基板一侧看显示的构造,但如果不是从段基板一侧看显示的构造,则无法实现在上述所示的粘合工序中的对位精度的缓和。即,通过把段电极一侧作为显示面,可以容易进行制作工艺,能够期待成品率提高和低成本化。

[0103] 在图 13 中展示从侧面一方看的元件的剖面图。段基板 11 一侧是显示面。因为从段基板 11 的段电极 6 给予信号,所以与共用基板 12 相比,段基板 11 一方的基板尺寸增大。从段电极 6 一方粘接柔性电缆并加电压。在相对基板的共用电极 7 上用导电性粒子或者导电性间隔基使段基板 11 上规定的配线导通,从段基板的规定的配线加电压。共用电极 7 是整个电极,而在共用基板 12 上的一部分上设置电极除去部 14。

[0104] 共用电极除去部 14 在图 14 中说明的密封材料 15 的外侧上,位于和段显示的取出配线相对的位置上。在玻璃基板中,弯曲性少,易于出现故障,而如果是薄膜基板,则有可能因弯曲造成共用电极和段显示的取出配线短路。因为控制密封材料的扩大困难,所以预先该部分设置成除去电极的构造。通过该构造即使是薄膜基板,也可以实现短路的避免,可以提高成品率。和段显示的取出配线相对的部分以外没有必要除去共用电极。进而,代替除去共用电极,也可以涂抹非导电性的物质。

[0105] 图 14 表示密封材料以及传递材料的配置构造。壁面材料 3 如果粘接力充分强,也可以省略密封材料 15,而为了具有充分的耐久性,并用密封材料 15。用壁面材料确保液晶的注入通道,在其周围形成密封材料 15。是密封材料 15 和液晶不接触的构造,因为和以往的液晶构造不同,所以可以不使用对液晶产生问题的特别的粘接剂。以往,产生了因从密封材料向液晶溶出杂质引起的显示特性变化等的大的问题。通过采用使密封材料和液晶不接触的本构造,成品率大大提高。另外,因为传递材料 16 也不和液晶接触,所以可以任意选择导通性好的材料。为了进行显示驱动,要求传递材料具有高度的耐久性。

[0106] 一般的液晶元件为了避免杂质和定向紊乱等对液晶的影响,在密封材料的外侧配置传递材料。但是,因弯曲等的力的作用从外周开始产生从基板的剥离,希望传递材料形成在密封材料内部。如图 14 所示,用壁面材料包围液晶,把传递材料配置在壁面材料的外侧,进而通过在外侧配置密封材料,可以大大提高耐久性。即使传递材料是 1 点也可以,而通过配置多个,可靠性进一步提高。通过把显示元件配置成对称的位置,还在显示的均匀性、耐久性提高方面有效。

[0107] 图 15、图 16 表示从 1 块基板制造多个液晶元件的例子。如图 15 所示,在 1 块基板上形成多个元件。密封材料和相邻的元件连续形成。密封材料的形成一般是从采用机器人分配器等的注射器针进行涂抹。作为密封材料形成的方法还有印刷法,而因为存在壁面材料的立体构造物,所以不适合。当在相对基板上形成密封材料的情况下,粘合时的对位精度成为问题。如图 15 所示,在形成有壁面材料的基板上,由分配器进行密封材料涂抹。由分配器进行的涂抹已知是在开始写点和写完点上去除过度涂抹。因而,如图 15 所示,把开始写位置和写完位置作为元件外,和相邻元件连续形成密封材料。因此,因为过剩的密封在哪个元件上都没有,所以单元厚度的均匀性等的成品率提高。

[0108] 图 16 表示在薄膜基板中的相对基板。预先形成狭缝式的切入线。在制造多个液晶元件的情况下,必须在粘合后使电极取出线露出,需要只切断单面基板。在一般的玻璃基板中,用金刚石刀在表面划出刻线来,在切割基板的工序(划线)中能够容易只切断单面基板。但是,在薄膜基板上不能实施划线工序。即使只是单面用刀刃等试着切断,也会对相对的段引出线产生损伤。因而,如图 16 的相对基板(共用基板)那样,预先进行单面基板的切断。用本办法不会对配线有损伤,成品率提高。

[0109] 在图 17 中表示在高耐久性的液晶元件中的液晶通道的构造例子。作为液晶如上所述胆甾型液晶是候补。胆甾型液晶容易因弯曲和挤压力、变形而改变显示状态。如果减少因弯曲引起的显示部内部的变形,则可以抑制变化。在图 11 的构造中的液晶的注入通道中,如果通过实验观察由弯曲引起的显示变化,则在中心线的直线中,变化显著。因为没有支撑因弯曲引起的变形的壁面构造物,所以判断为在直线上加上了大的变形。在短的线上变化少。线的直线长度越长变形发生的越多。因而,如图 17、18 所示,通过改变注入通道,缩短直线距离,可以抑制由弯曲引起的显示变化。

[0110] 在图 17 中在第二个以及第二个以后的 8 的文字中,在从液晶入口到出口的 3 条路中,距离都相等,在注入时的气泡的卷入减少。在真空注入中,如果真空度高,则空气的卷入减少,而完全杜绝是困难的。在最后的 8 的文字的出口上制作虚道,设置多余的空气的缓冲部分。

[0111] 在图 18 中,在从 8 的字的液晶入口到出口的 3 条路中,是不等距离,然而直线距离最少的液晶通道的构造,最能够抑制液晶的显示变化。注入通道的终端堵塞,但也可以放开。靠表面张力可以注入,但开口部分需要重新密封所以是下策。

[0112] 在本实施方式中,把非接触 IC 卡作为便携用显示装置的例子说明,但作为在非接触 IC 卡中的显示方法提出了铁电液晶、宾-主液晶、电泳方式等的应用,而铁电液晶对比度低,基本上不能进行灰度显示,抗冲击极弱。因为宾-主液晶也是对比度低,电泳方式也是在显示的存储性方面存在问题,所以在本实施方式中说明利用了胆甾型液晶的显示方式。

[0113] 胆甾型液晶在显示品质方面与热写入和磁性写入等方式相比明亮度、对比度高,

具有可以进行彩色化和中间色调显示的优点,显示的存储性也大致是半永久性的。

[0114] 在此,进一步说明 IC 卡等的移动用的显示装置。计算机用的显示装置或移动用的显示装置等一般是 CRT 或者带背灯的透过型液晶显示器。在该类型中全部是发光型的显示器。根据近年来的研究,为了快捷地读文本等的显示,非发光型的反射型的显示装置是所希望的。因为反射型不使用在装置中具备的光源,所以在低消耗电能方面有效。

[0115] 另外,为了实现进一步的低消耗电能化,希望即使切断电源显示也不消失的具有存储性的显示装置。在反射型中具有存储性的有代表性的媒体是纸,其历史非常悠久,即使在现在也是不可缺少的工具之一。把反射型和存储性这种纸的最大优点,和可任意切换显示的显示器的优点组合起来,即以纸和显示器的融和为目标的“电子纸张”这种新的显示设备近年来受到关注,以实用化为目标推进各公司的开发。虽然电子纸张的应用领域广泛,但以下以作为其中之一受到关注的带显示的 IC 卡为例进行说明。

[0116] 现在如称为卡社会那样在日常中使用很多的卡。信用卡和银行的现金卡、电话磁卡等的预付费卡、在公司中的职员卡和在学校中的学生卡等在各种用途中使用。IC 卡的面世在 1970 年,在产生在卡中埋入 IC 芯片这一想法后,IC 卡倍受注目,一步步得到普及。而后进入 21 世纪,因特网的稳固和电子商务交易的扩大等,包围 IC 卡的环境大大进化。

[0117] IC 卡是在现金卡和信用卡那样的塑料质的卡中埋入 IC 芯片的卡。在 IC 卡中具有计算功能,对于数据的处理与磁卡相比,其功能也是格外强大。IC 卡根据在 IC 芯片中是否内置有 CPU,或者因接口的不同可以如以下那样分类。该分类基于以下的非专利文献 1。

[0118] 非专利文献 1

[0119] IC 卡业务最前沿工业调查会(2000 年 11 月)

[0120] 1. 根据 CPU 有无的分类……根据是否内置 CPU,可以分为“存储卡”和“CPU 卡”。

[0121] • 存储卡:内置用于存储数据的 ROM,数据的存储量在 500 ~ 16000 文字或者以上,远大于磁卡的 80 个文字。在存储器中利用 PROM、EPROM、EEPROM 等。

[0122] • CPU 卡:因为内置 CPU,所以在卡自身中具有计算功能。在 CPU 中,进行输入的加密号码和卡内的加密号码的对比,和数据访问许可的控制。因此,具有不正当访问和篡改等的防止功能,在安全方面也非常优异。

[0123] 2. 由接口进行的分类…通过和外部的接口,能够分类为“接触型卡”和“非接触型卡”。

[0124] • 接触型 IC 卡…在卡的表面有金属的端子,通过把 IC 卡插入到卡读/写器,从读/写器向端子提供电能,进行信息的交换。现在,已先行普及,重要的计算和稳定的通信是其特征。

[0125] • 非接触型 IC 卡…IC 卡和 IC 卡读/写器中内置天线,利用电磁波进行信息的交换。因此在卡外围部分具备天线。根据非接触型 IC 卡和读/写器的通信距离,可以分成紧贴型(2mm)、接近型(10cm)、附近型(1m)、隔开型(数 m)的 4 种。因为非接触,所以操作性、耐久性优异,还有兼具接触型和非接触型双方的混合型的卡。

[0126] 为了看 IC 卡内部记录的信息,利用设置在读/写器上的显示器等的显示部的方法目前仍是主流,在该方法中需要 IC 卡和读/写器的连接。但是近年来,有把使用热敏显色型的材料进行印字消除的热写入方式或者使用磁性体进行印字消除的磁性写入方式适用到 IC 卡的事例,作为预付费卡和积分卡利用。在下一非专利文献 2 中作为热敏显色型的代

表方式记载了使用了无色染料的可再写性记录媒体。

[0127] 非专利文献 2

[0128] 松井、鸟居、古屋、筒井：“无色染料型可再写性记录媒体的显色和消色的特性控制”，Japan Hardcopy 2000 论文集，p. 69-72

[0129] 但是，上述的显示方式其显示品质是低亮度、低对比度，视觉确认性差。另外，都是用热头或磁头等直接接触记录部进行显示，为了进行显示的改写，必须在具备写入部的读/写器中插入卡。上述的显示方式适用到能够成为未来的主流的非接触 IC 卡是不适合的，在对非接触 IC 卡的信息显示中，有希望的方式是采用电能驱动的显示方式。作为采用这种电能驱动的显示方式，上述的胆甾型液晶的利用是有希望的。因而下面进一步说明胆甾型液晶的驱动方式等。

[0130] 图 19 以及图 20 是胆甾型液晶的平面状态和焦锥状态的说明图。在使用了胆甾型液晶的显示装置中，通过进行液晶分子的定向状态的转换进行 2 个状态的控制。图 19 表示有选择地反射特定波长区域的光的平面状态。在该平面状态中有选择地反射沿着液晶分子的螺旋间距和螺旋的旋转方向的圆偏振光。反射最大时的波长 λ 使用液晶的平均折射率 n 、螺旋间距 p 用以下式子考虑。

$$[0131] \quad \lambda = n \times p$$

[0132] 反射频带 $\Delta \lambda$ 随着液晶的折射率各相异性 Δn 的增加而增大。

[0133] 图 20 表示焦锥状态。在该状态中入射光几乎全部透过，成为透明状态。因而如果在液晶层下设置任意颜色的层，则能够在焦锥状态中显示其颜色。因而例如通过把平面状态的反射光的波长频带设置在 550nm 附近，在液晶层下设置光吸收层（黑），能够在背景颜色黑之上进行绿色的单色显示。

[0134] 图 21 是汇总胆甾型液晶的应答特性的图。在同一图中， V_{F0} 是开始向焦锥状态转变的阈值电压，从 V_{F100a} 到 V_{F100b} 是处于完全的焦锥状态的电压范围， V_{P0} 是开始向平面状态转变的阈值电压， V_{P100} 是完全处于平面状态的阈值电压。在初始状态是平面状态 (P) 的情况下，如果提高脉冲电压则在某一范围中处于向焦锥状态驱动的频带，如果进一步提高脉冲电压则再次处于向平面状态驱动的频带。当初始状态是焦锥状态 (PC) 的情况下，随着提高脉冲电压，逐渐处于向平面状态驱动的频带。

[0135] 图 22、图 23 是针对胆甾型液晶的一般的单一极性驱动波形的说明图。对胆甾型液晶通过施加脉冲电压而进行驱动。如果给予强的电场则液晶分子的螺旋构造解开，全部的分子处于跟随电场方向的垂直列向 (homeotropic) 状态。

[0136] 在图 22 中例如通过在给予了 +40V 的脉冲后除去电场，形成液晶分子的螺旋轴与电极垂直的螺旋构造，处于有选择地反射与螺旋间距相应的光的平面状态。

[0137] 在图 23 中例如当在给予了 +18V 的脉冲后除去电场，即在施加了液晶分子的螺旋轴完全解开的弱电场后除去电场的情况下，液晶的螺旋轴与电极平行，可以得到使入射光透过的焦锥状态。与此相反在给予中等强度的电场后如果除去该电场，则能够得到平面状态和焦锥状态混合存在的状态，能够进行中间色调的显示。

[0138] 图 24 是使用了胆甾型液晶的段显示例子的说明图。例如在最后位的“3”的显示中，通过把 (2) 和 (5) 的部分驱动为焦锥状态，把其他的 (1)、(3)、(4)、(6) 以及 (7) 的部分驱动为平面状态进行显示。

[0139] 为了驱动这样的胆甾型液晶,一般是使用在图 4 或者在图 22、图 23 中说明的 2 种驱动电压波形。因此存在驱动电路成本高的问题。在本实施方式中使用以 1 种波形可以进行平面驱动和焦锥驱动的两方的驱动方式。

[0140] 图 25、图 26 是在本实施方式中的平面驱动和焦锥驱动的两极性脉冲波形的例子。图 25 是平面驱动的波形的例子,该波形和图 4 中的平面驱动波形一样。

[0141] 与此相反,在图 26 所示的焦锥驱动的波形中,和图 4 不同,在具有 40V 的波峰值的 +、- 脉冲后把电源电路设置成高阻抗状态。即当驱动为焦锥状态的情况下,和驱动到平面状态的脉冲一样在施加脉冲后,在施加 -40V 的状态下进行把驱动电路设置成高阻抗的控制。

[0142] 液晶的显示单元是电气性电容器,在施加 -40V 时储存在显示单元中的电荷与由液晶单元自身的阻抗和电容器的容量决定的时间常数对应地缓慢放电。液晶单元处于焦锥状态。而且,在图 25、图 26 中脉冲的极性反转次数是 1 次,而也可以把该次数设置成多次。即,如果以正和负的脉冲作为驱动波形的 1 周期则也可以施加多个周期的波形。

[0143] 图 27、图 28 是采用单一极性脉冲的平面驱动波形、焦锥驱动波形的说明图。图 27 的平面驱动波形和在图 22 中说明的波形一样。

[0144] 在图 28 的焦锥驱动波形中,和图 27 的平面驱动波形一样,在把 +40V 的电压值维持 50ms 期间后,把电源电路设置成高阻值,储存在显示单元中的电荷和图 26 中一样缓慢放电,显示部处于焦锥状态。

[0145] 图 29 是显示部驱动电路的构成例子,图 30 以及图 31 是该驱动电路的动作时间图。在向平面状态的驱动时,如图 30 所示在把电源电压 V_{cc} 设置成 40V 后,在 50ms 期间把逻辑输出维持在低电平 (L)。如果逻辑输出为 L,则图 29 的晶体管 Tr 变为截止,通过二极管 D 以及电阻 $R2$ 液晶单元向 40V 充电。其后如果至少在 1ms 期间把逻辑输出设置在 H,则晶体管 Tr 导通,因为储存在液晶单元中的电荷通过 Tr 迅速放电,所以液晶单元处于平面状态。

[0146] 在向焦锥状态驱动时,如图 31 所示在把 V_{cc} 设置成 +40V 后,逻辑输出 L 保持 50ms,其后 V_{cc} 下降,通过直至存储在液晶单元中的电荷放电前的期间把逻辑输出保持在 L,二极管 D 、晶体管 Tr 都处于截止,因为电源侧处于高阻抗状态,所以储存在液晶单元中的电荷经由液晶单元自身的电阻缓慢放电,液晶单元处于焦锥状态。

[0147] 接着,例如说明具有使用了作为胆甾型液晶的 1 种的手性向列型液晶的显示部的 IC 卡的构成。图 32 是混合型,即可以作为接触型,或者作为非接触型使用,具有存储性显示部,即具有使用了手性向列型液晶的显示部的 IC 卡的构成例子。

[0148] 在向列型液晶和手性材料中分别适量混合引起向右方向扭曲的 CB15,把在平面状态中的反射颜色设置成绿色,用蒸镀 100 μm 的 ITO(铟·锡·氧化物)后的玻璃基板夹着该液晶制成玻璃单元,把液晶的厚度设置成 5 μm 。

[0149] 在图 32 中,作为使用了该手性向列型液晶的数字显示的段驱动元件的显示部 20 设置在 IC 卡的右上方,进而在其上埋入元件驱动用的 IC21。该显示部例如在现金卡中用于余额显示等。在卡上进一步设置用于在和 IC 卡读 / 写器之间以非接触方式接收数据和电能的 IC22、用于与读 / 写器接触接收电能和数据的 IC23,以及冲压文字和数字等的模压部 24。

[0150] 图 33 是非接触 IC 卡的构成例子。在同一图中,通过把 IC 卡 26 接近 IC 卡读 / 写

器 27, IC 卡 26 靠天线 28 接收电磁波的供给, 提供数据以及电能开始动作, 其后进一步根据需要在和 IC 卡读 / 写器 27 之间进行信息的交换。

[0151] 在 IC 卡 26 上具备用于控制整体的 CPU30、用于在和 IC 卡读 / 写器 27 之间接收数据的交换和电能供给的非接触接口 31、存储数据和程序等的只读存储器 32、显示部驱动器 33, 以及显示部 34。

[0152] 接着说明在本实施方式中的 IC 卡上的天线图案和线圈图案的配置方式。如上所述, 在非接触式的 IC 卡中, 例如为了向驱动使用了胆甾型液晶的显示部的电路提供电源, 在 IC 卡上的天线, 即在接收从 IC 卡读 / 写器一侧发送的电波的天线图案的附近设置线圈图案, 在用天线图案进行电波的接收时, 利用天线图案和线圈图案之间的电磁感应作用, 把线圈图案感应的电压用于显示部驱动。

[0153] 但是如上所述, 在作为 IC 卡的一般的使用例子的信用卡和现金卡等上, 进行模压加工, 即机械地进行数字和文字的冲压, 因此存在使天线图案和线圈图案接近地适宜配置在 IC 卡上困难的问题, 而在本实施方式中通过利用多层配线基板, 把线圈图案和天线图案设置在不同的层上, 解决此问题。

[0154] 图 34、图 35 是利用多层配线板和天线图案在不同层上形成线圈图案的例子。图 34 表示 IC 卡的表面, 图 45 表示图 34 的虚线的部分的剖面图。在图 34 中, 对于需要模压加工的部分, 如在图 8 中说明的那样通过扩大配线宽度也能够对应。

[0155] 在图 35 中, 相对于无线 IC 用天线图案, 即接收来自 IC 卡读 / 写器的电波的天线图案是 1 层, LCD 驱动电源供给用线圈图案是 3 层。这是因为例如在现有的 LCD 驱动器中需要多种电压的电源, 另外例如在使用胆甾型液晶的显示部中作为驱动电压, 例如需要如 40V 那样比较高的电压, 所以线圈的圈数未太受限制, 可以卷绕多圈等的缘故。

[0156] 但是当利用多层配线板, 把天线图案和线圈图案配置在不同的层上的情况下, 如图 36 所示因基板的厚度和部件的高度不同, 整个厚度 T1 有可能未进入 IC 卡的厚度的标准, 例如 0.8mm 内。

[0157] 图 37、图 38 是解决该问题的 IC 卡的构成例子。在图 37 中表示 IC 卡的表面, 而把部件的安装部设置在多层配线板的 2 层部上, 把天线和线圈图案的配线部设置在 4 层部上。

[0158] 在图 38 中, 表示图 37 的 IC 卡的剖面图。把作为部件安装部的 2 层部, 和作为天线图案和线圈图案的配线部的 4 层部加起来的整个厚度 T2 比在图 36 中表示的厚度 T1 还小。而且在图 38 中, 天线图案以及线圈图案的 4 层配线部当然在左侧也有, 但省略了该部分。

[0159] 如果这样采用本实施方式, 则通过把天线图案和线圈图案利用叠层配线基板设置在不同的层上, 由线圈图案产生比较高的电压, 可以得到多种电压值, 为了扩大带显示功能的无源非接触型 IC 卡的使用范围有效。

[0160] 本发明当然可以应用在液晶显示元件、显示元件的驱动器, 以及 IC 卡和电子纸张等的便携用显示装置的制造产业中, 在使用这些元件的显示装置的全部的产业中可以利用。

图1

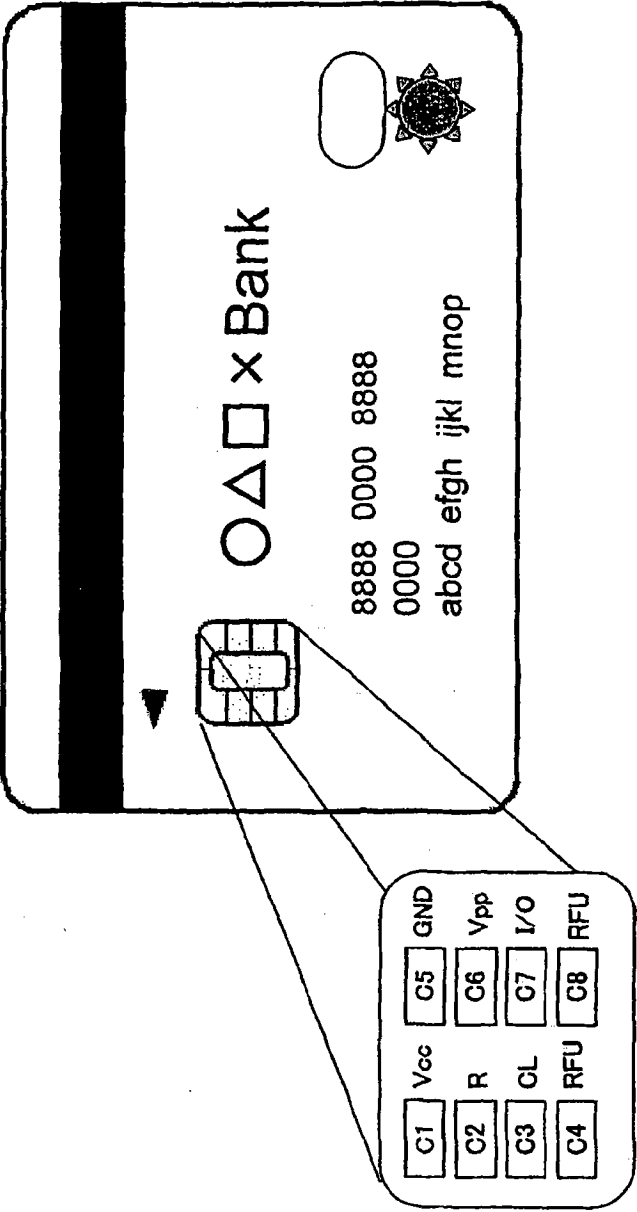
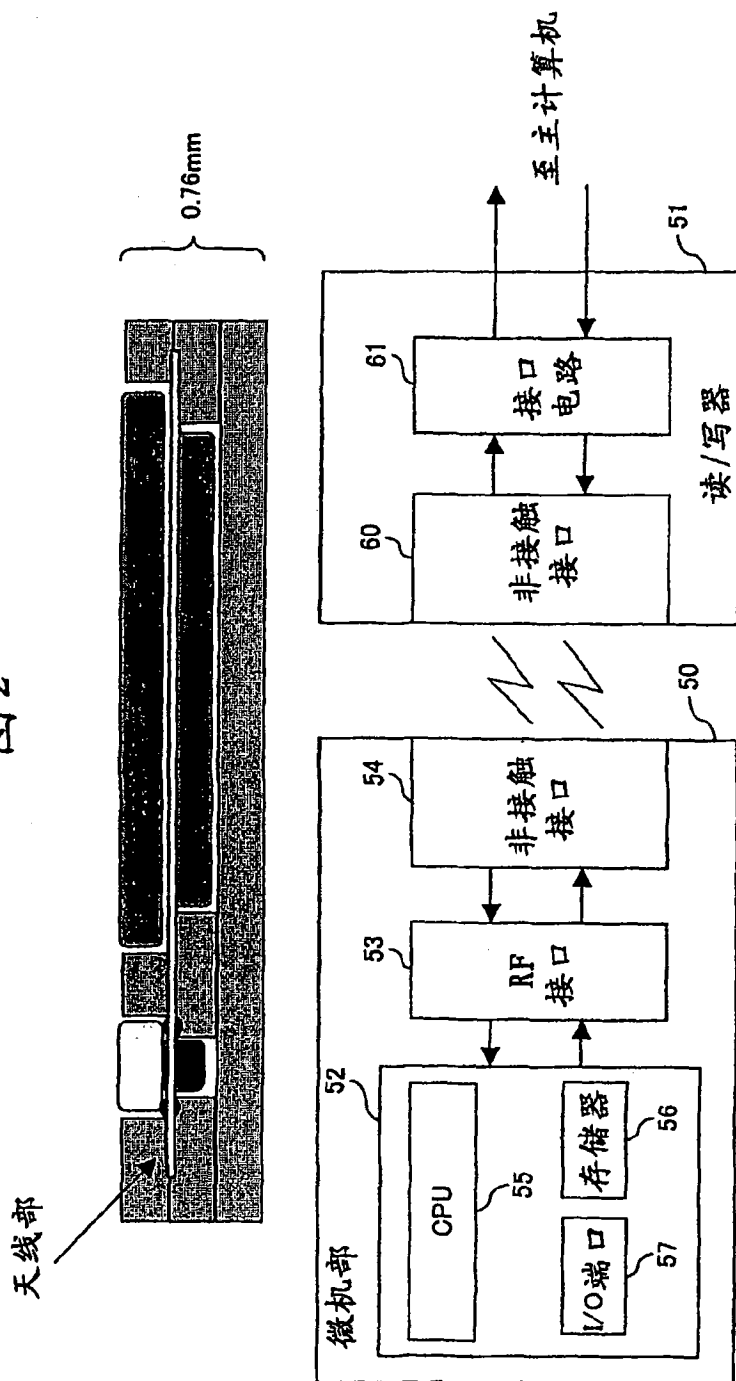


图2



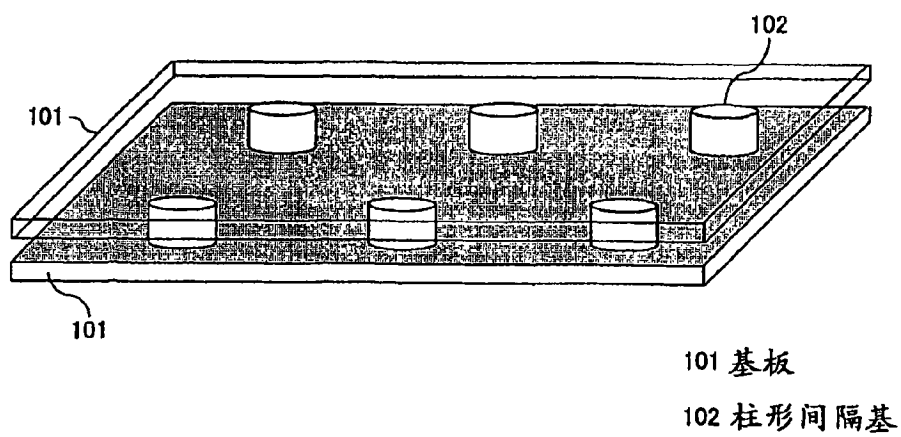
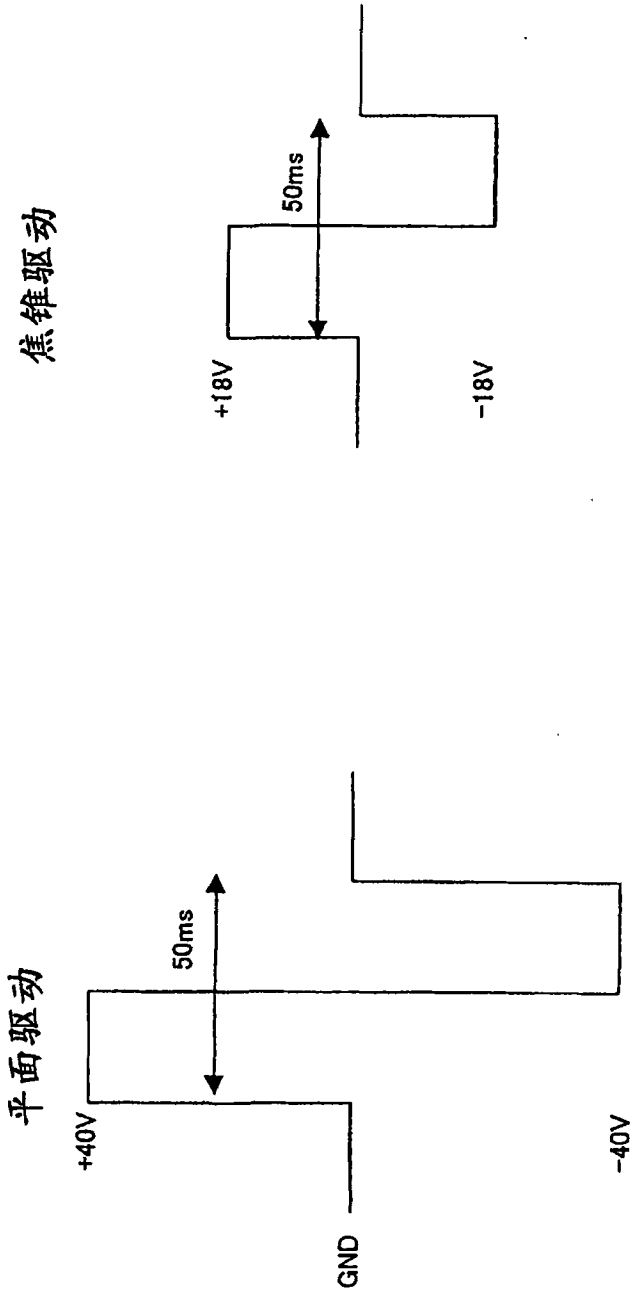


图 3

图4



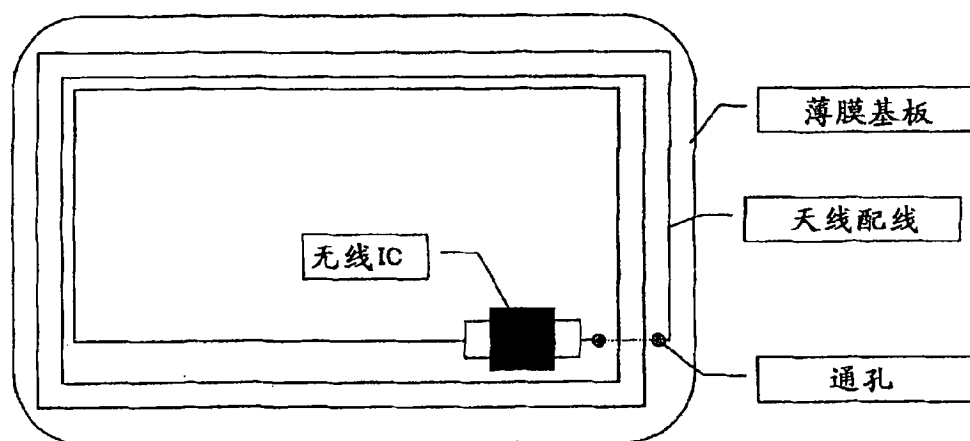


图 5

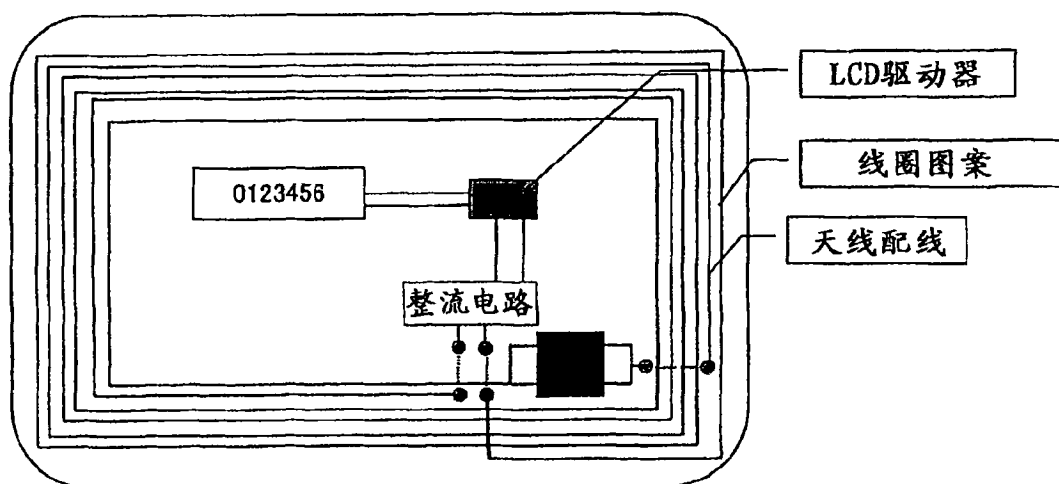


图 6

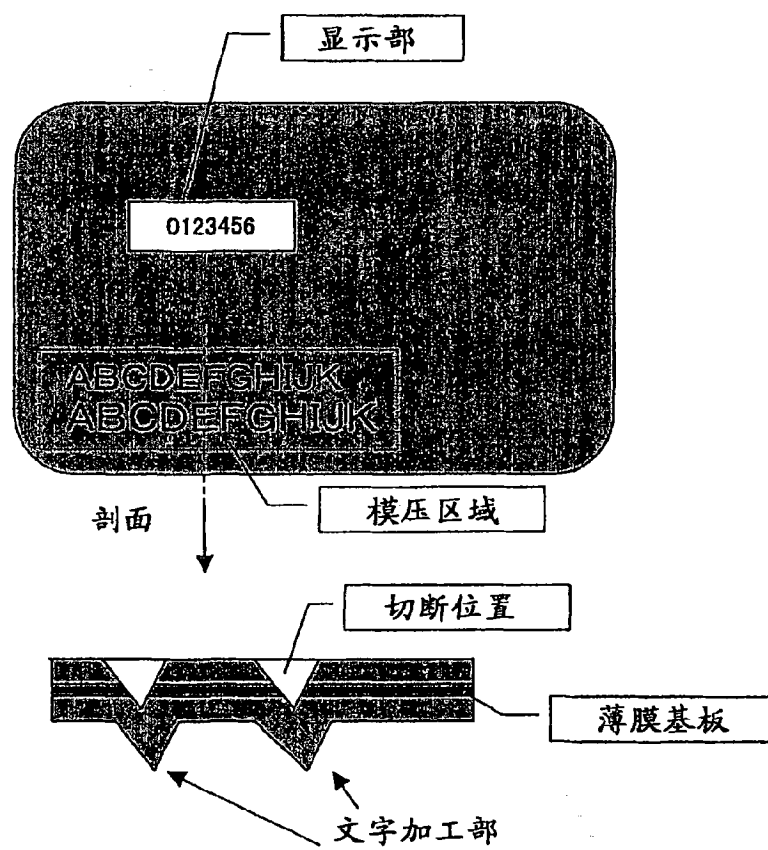


图 7

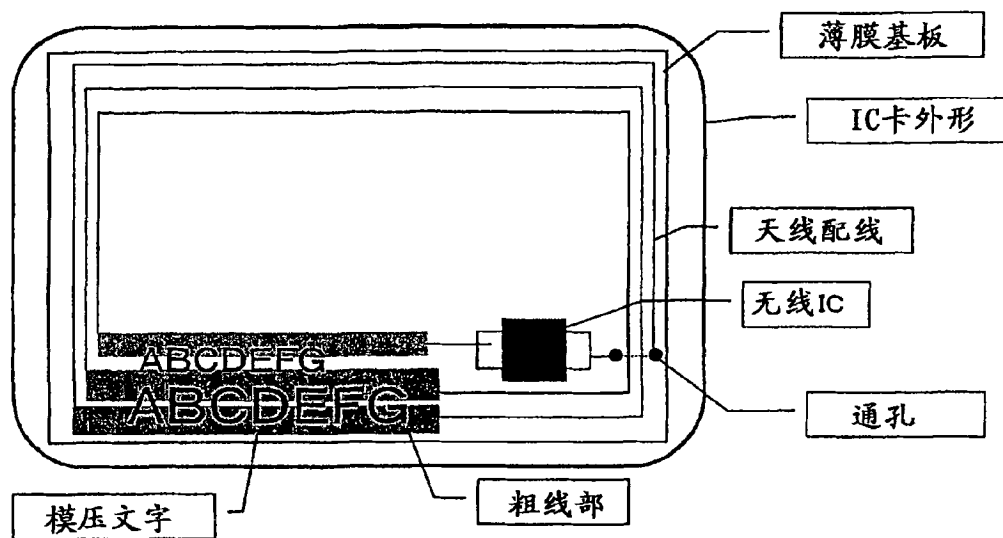


图 8

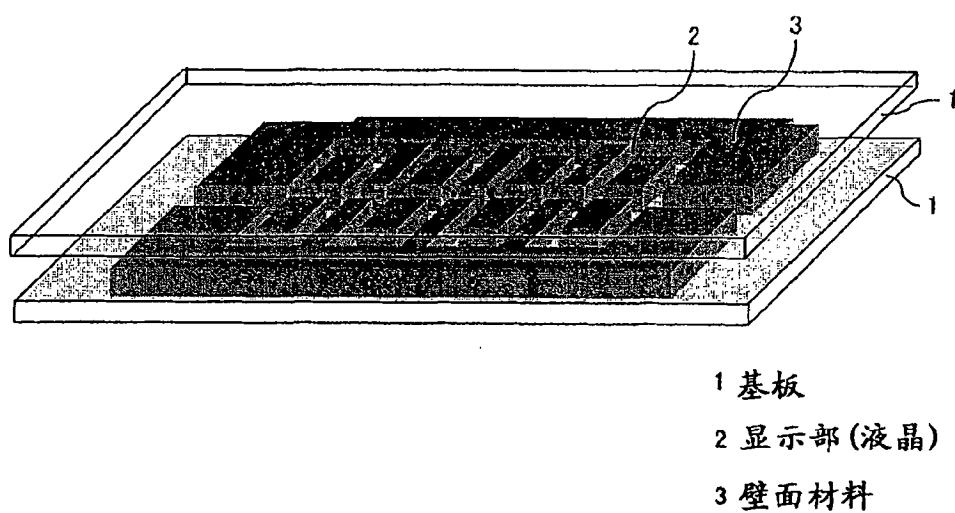
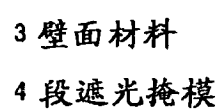


图 9



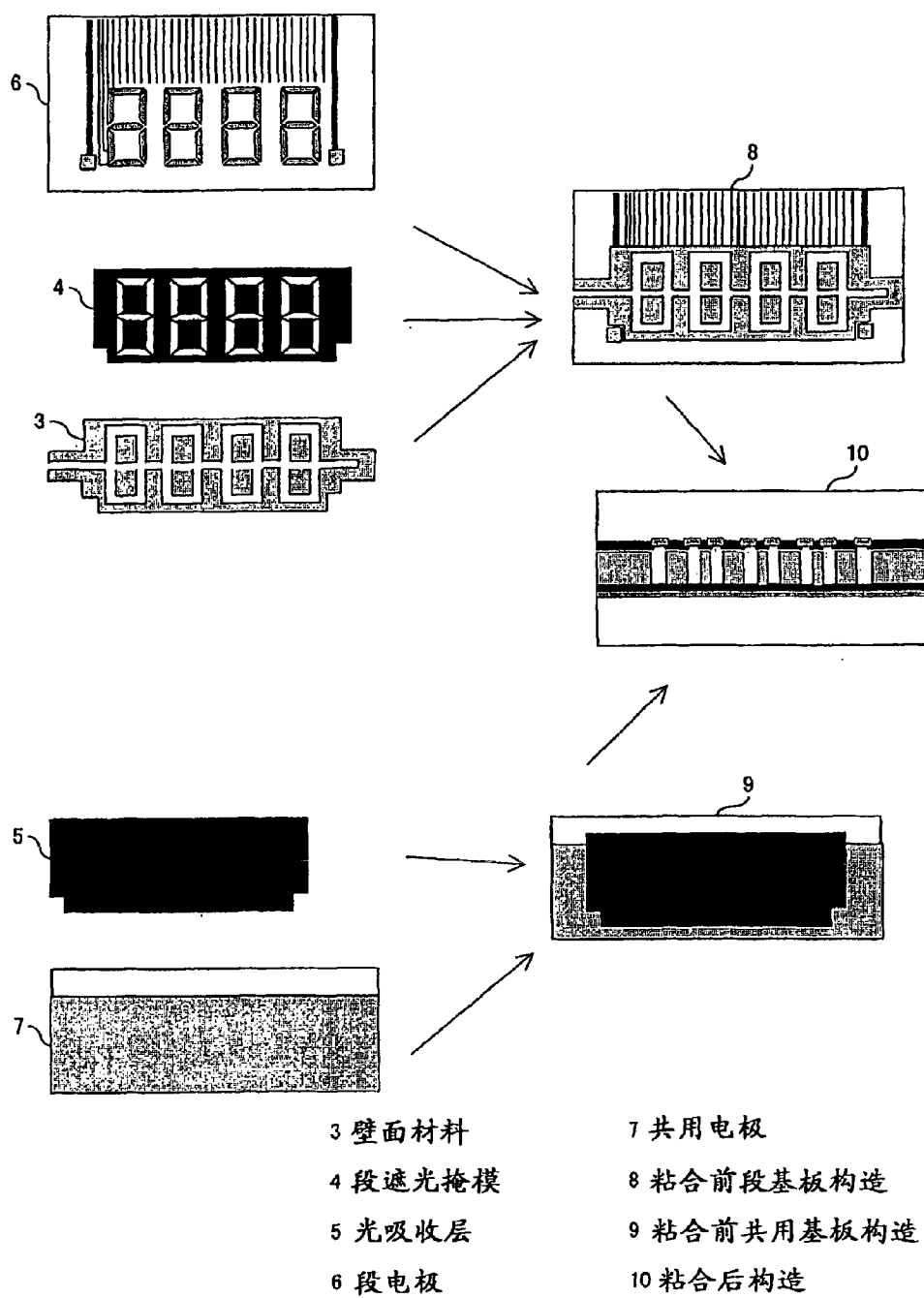


图 12

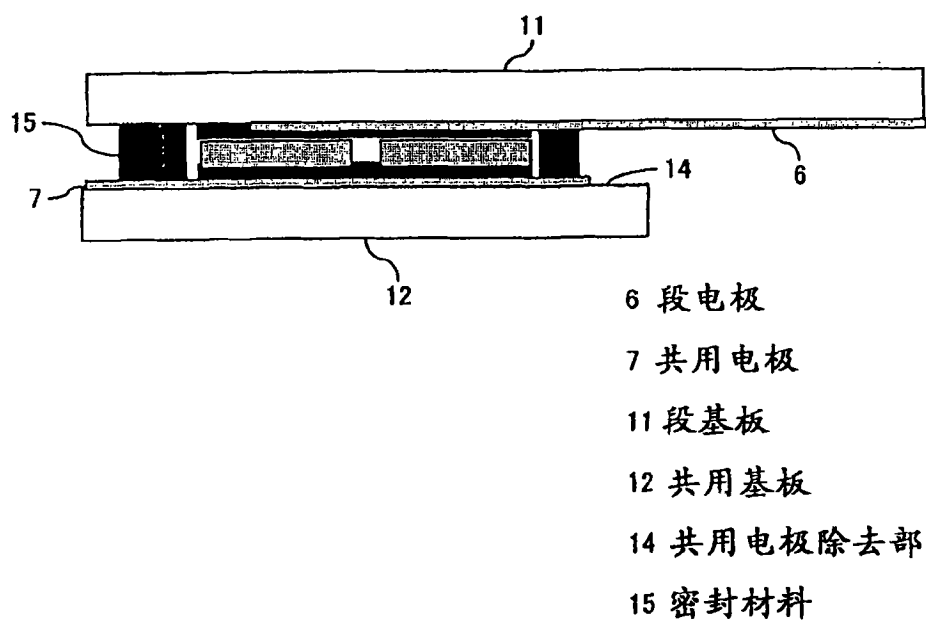
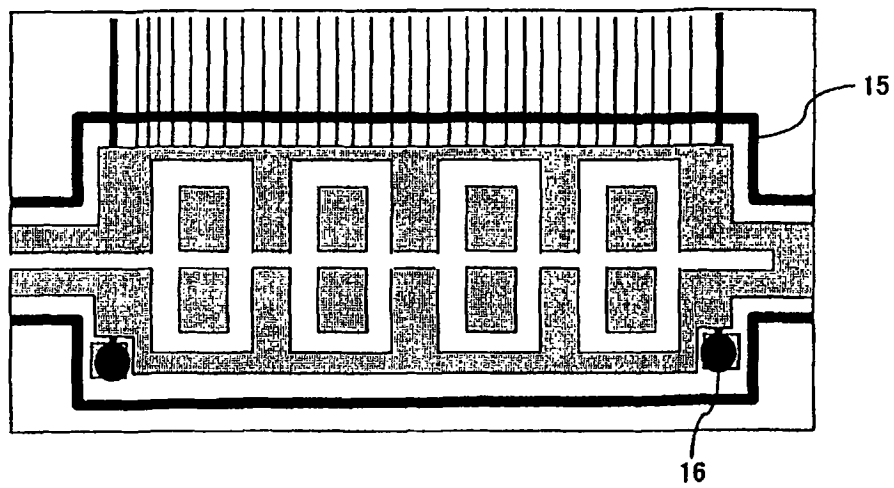


图 13



15 密封材料

16 传递材料(导电性)

图 14

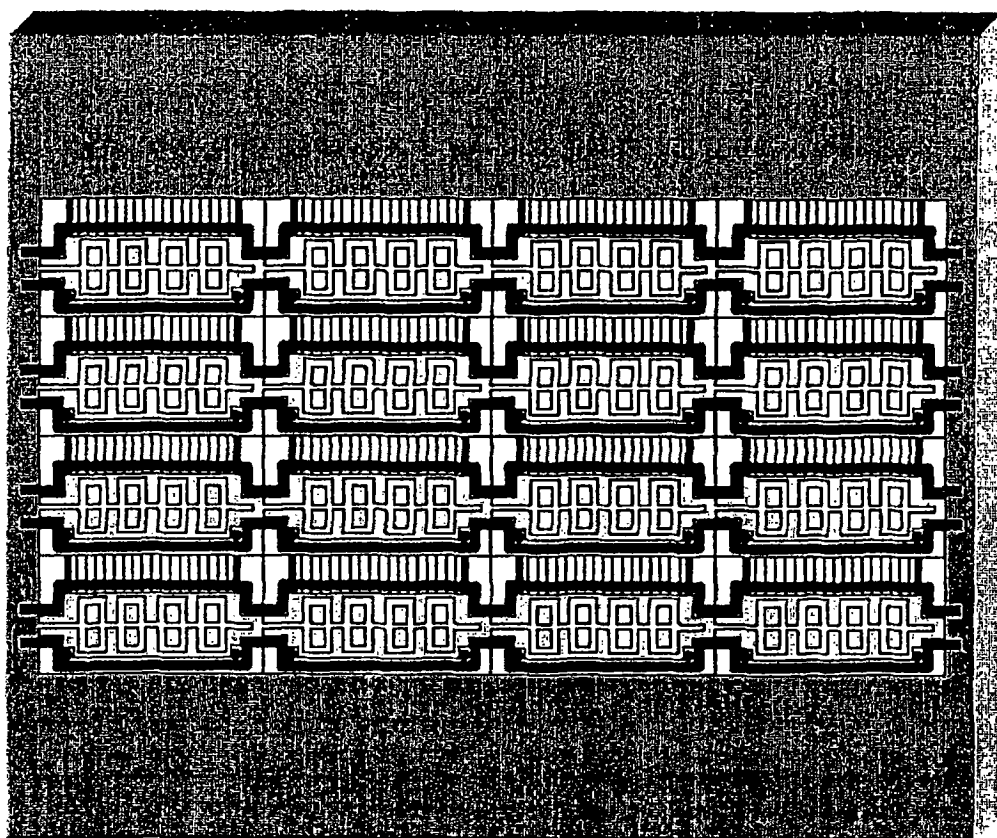
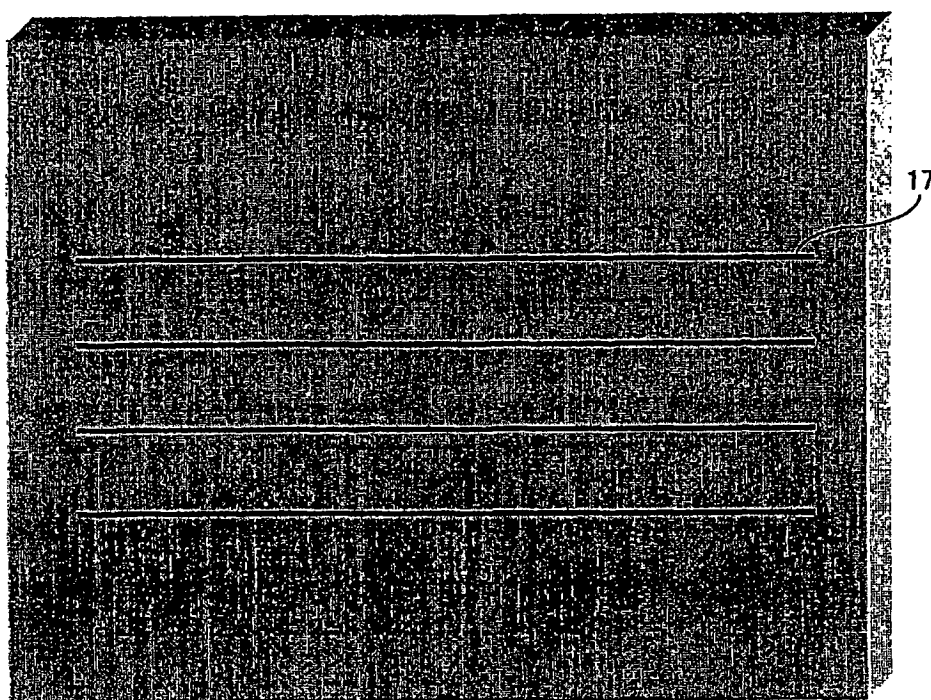


图 15



17 相对基板的切入线

图 16

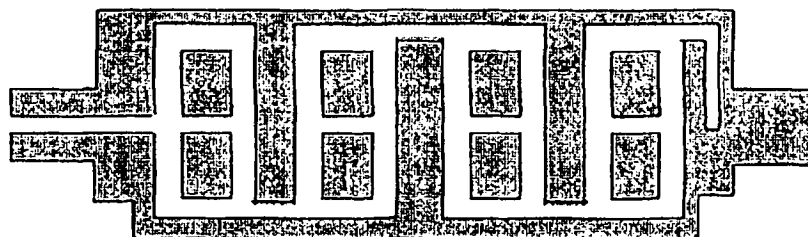


图 17

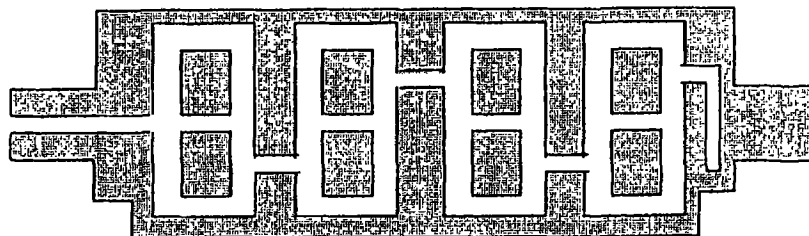


图 18

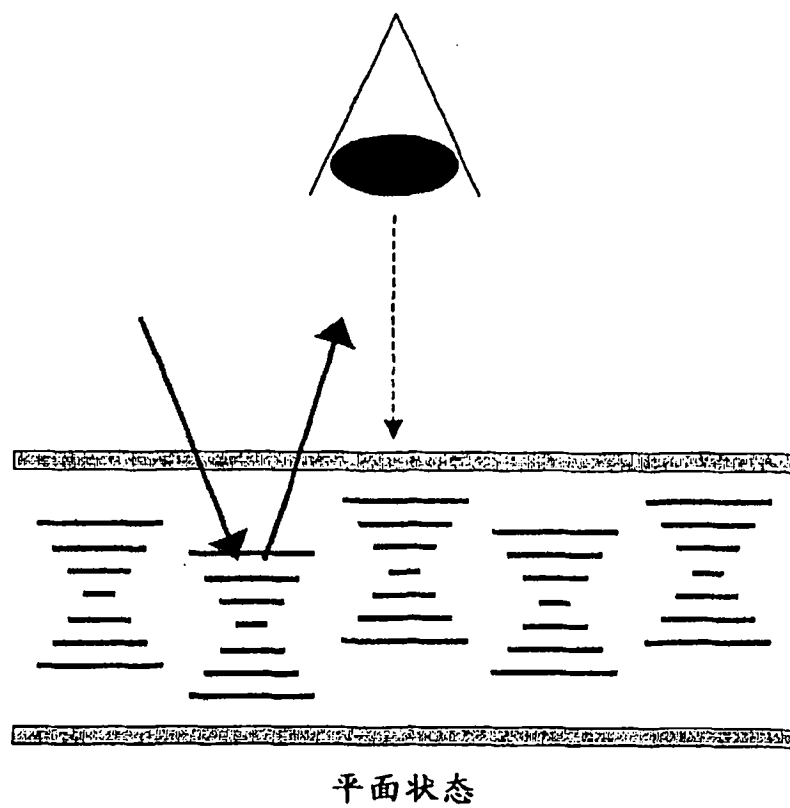


图 19

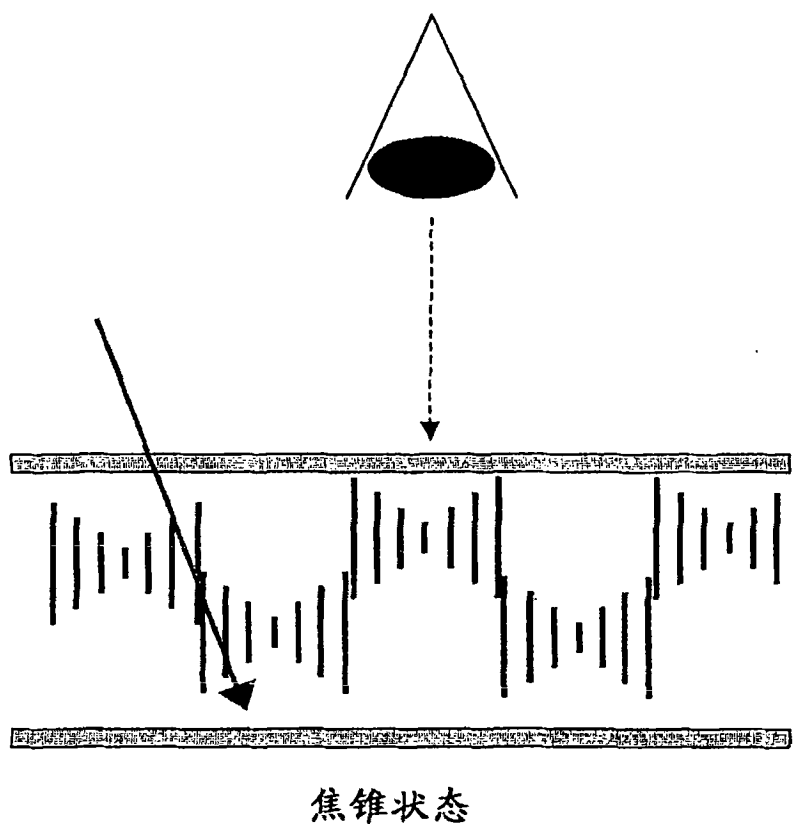


图 20

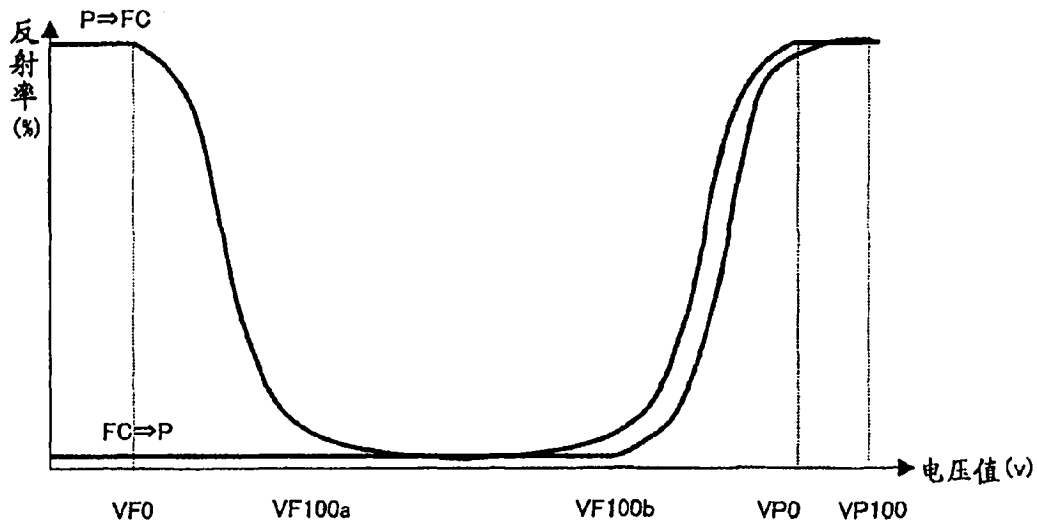


图 21

平面驱动

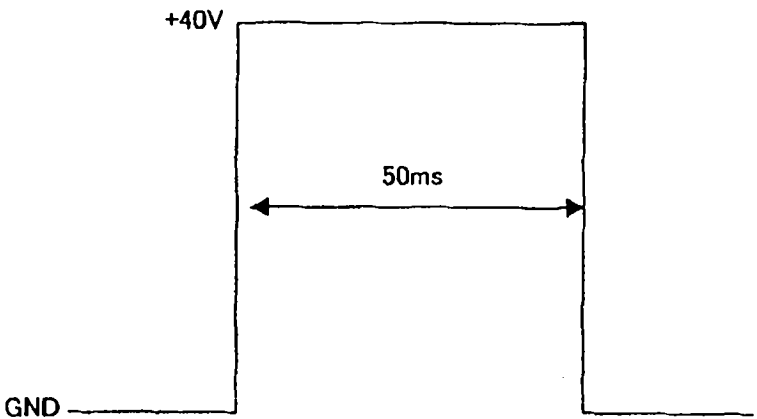


图 22

焦锥驱动

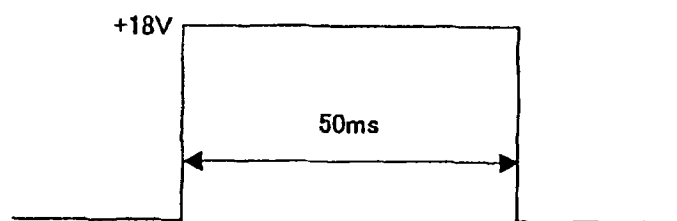
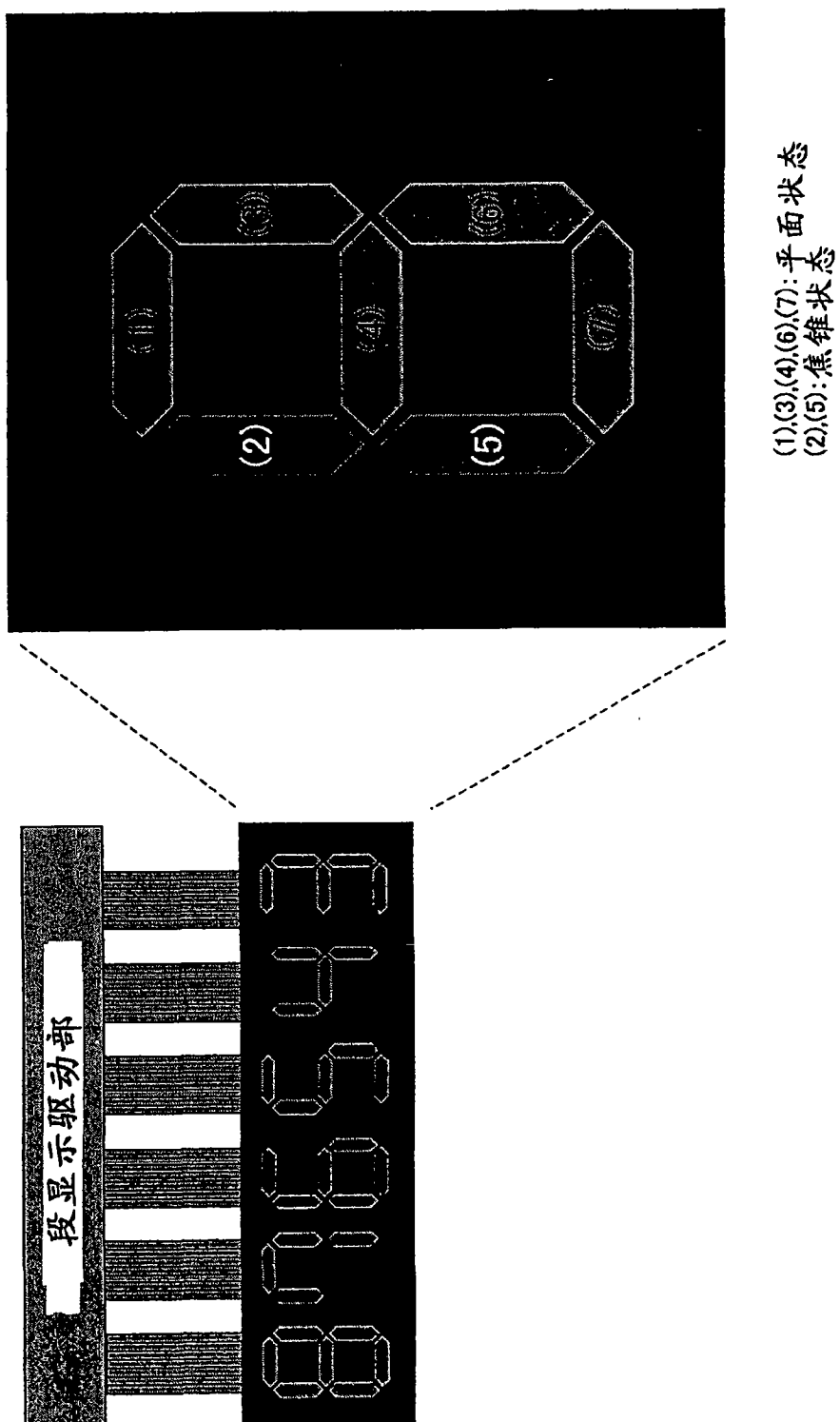


图 23

图 24



平面驱动

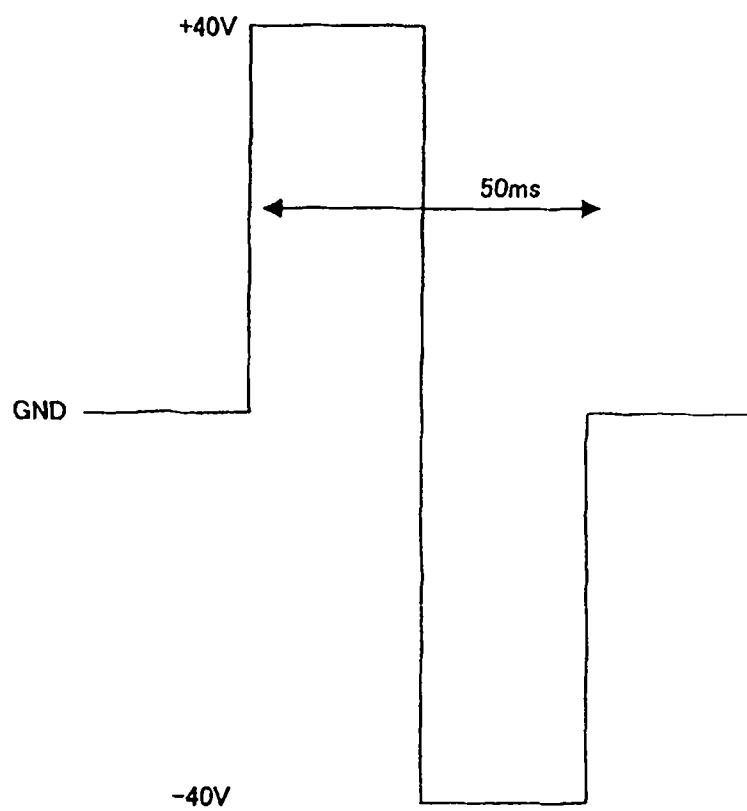


图 25

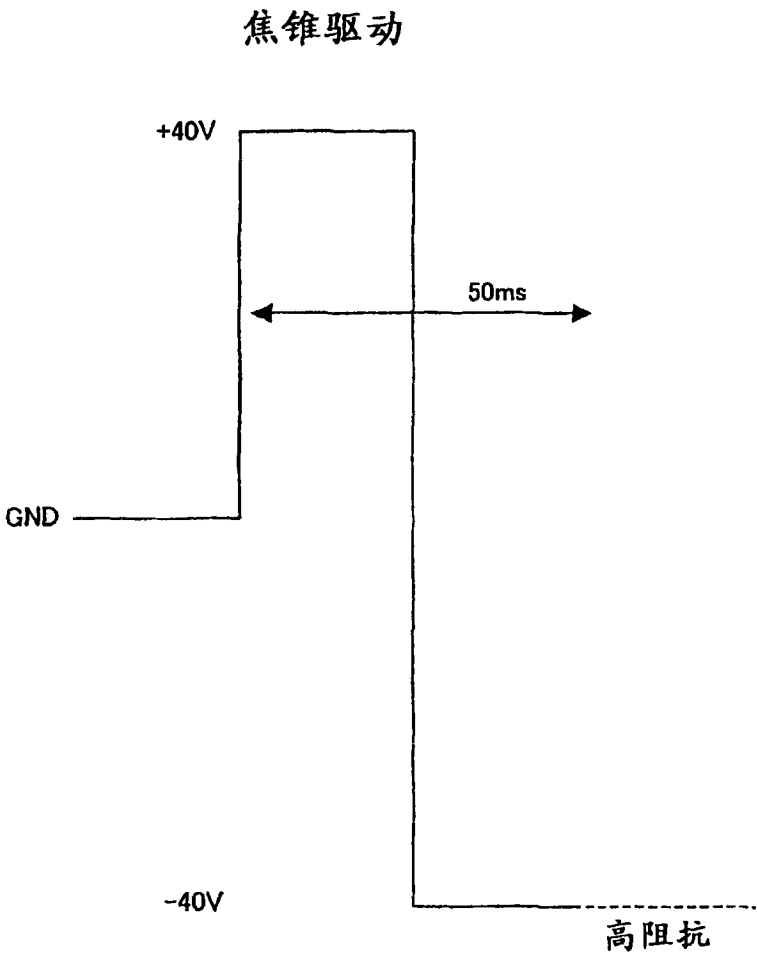


图 26

平面驱动

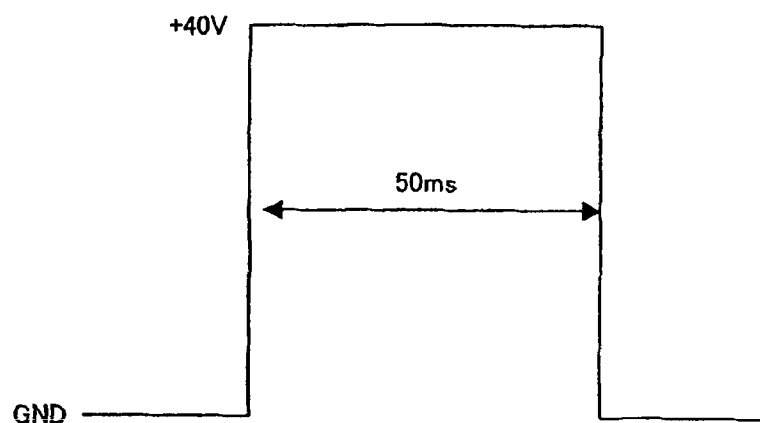


图 27

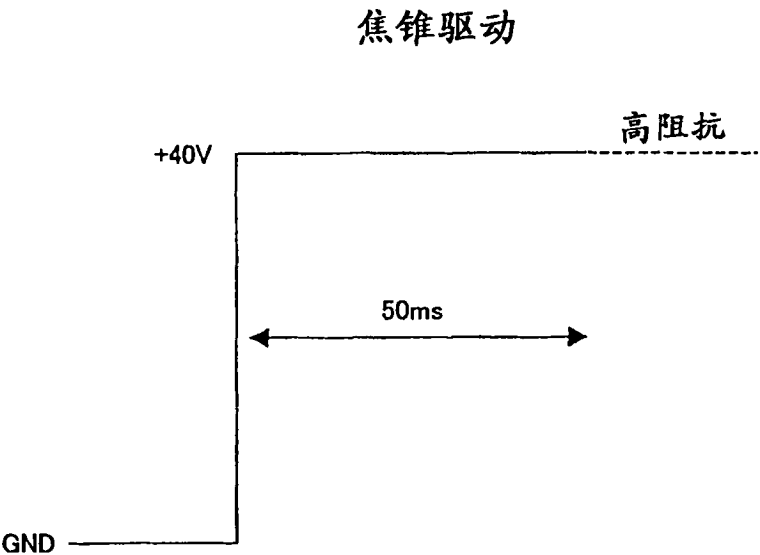


图 28

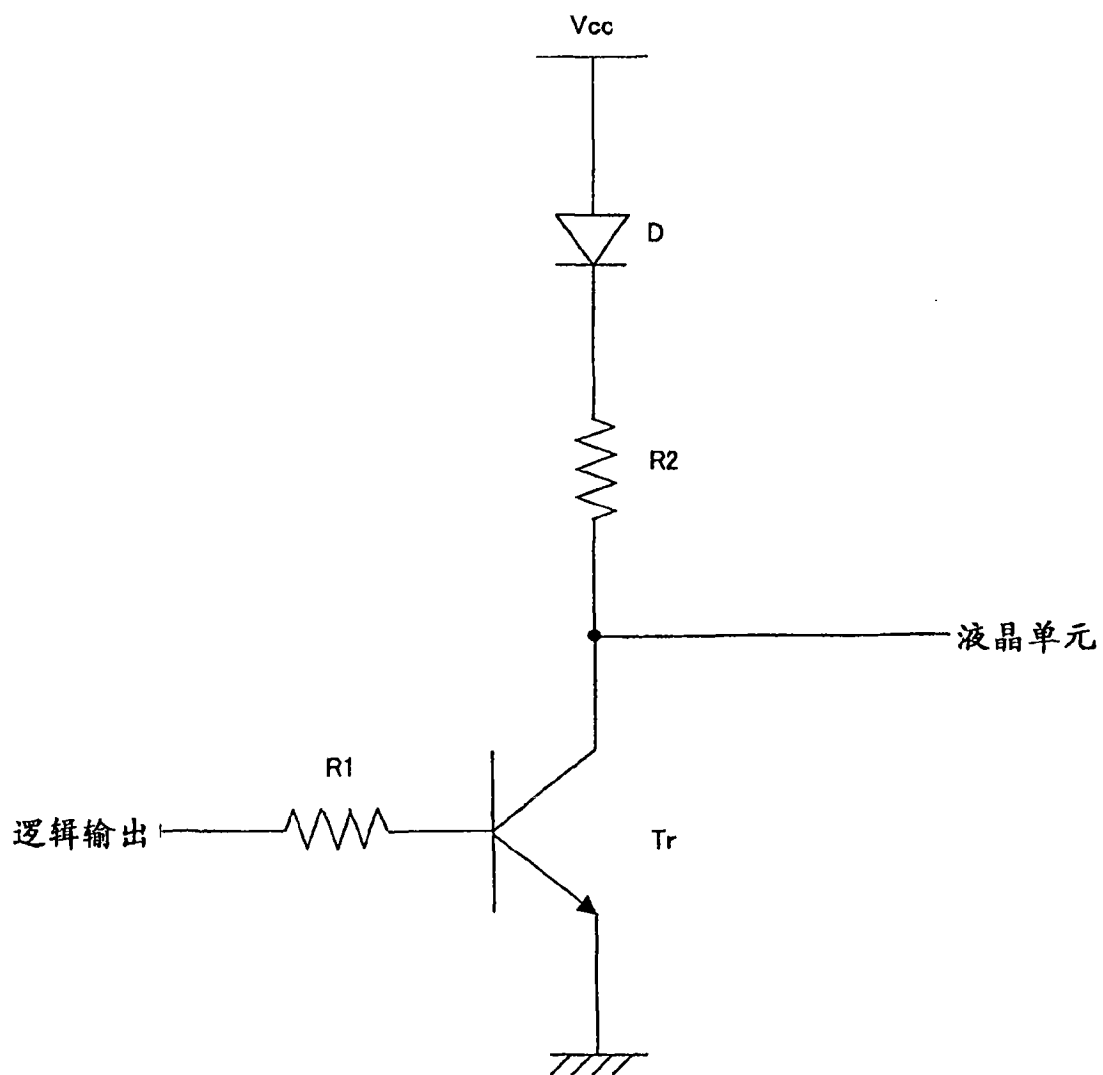


图 29

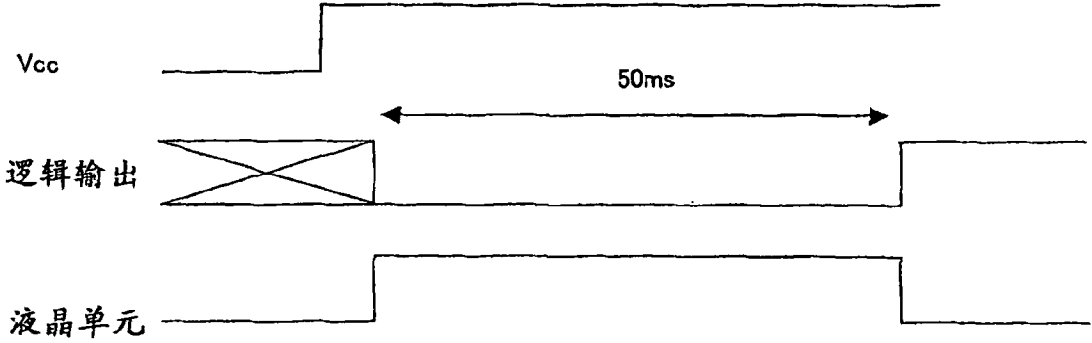


图 30

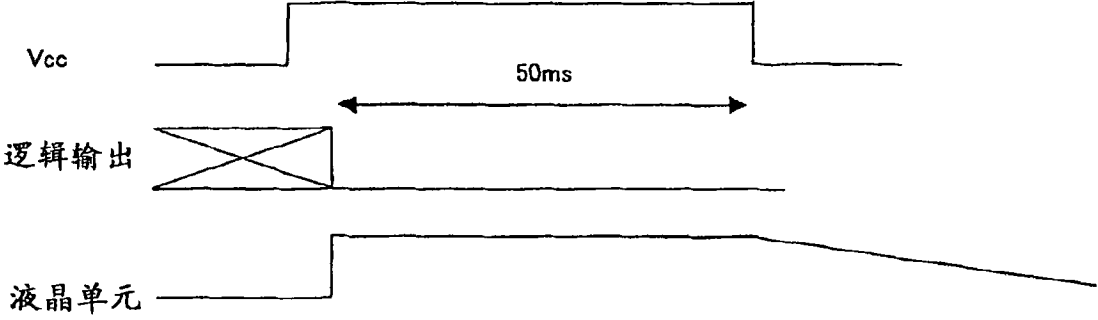
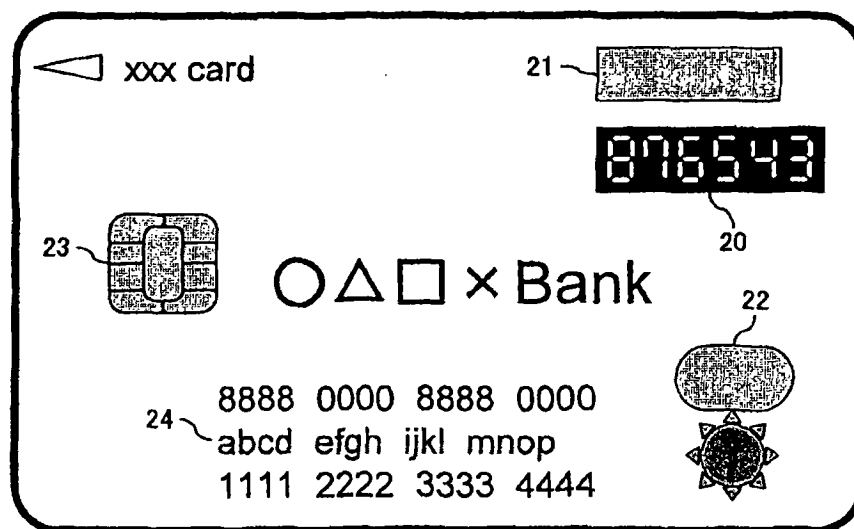


图 31



20 显示部(胆甾型液晶)

21 IC(显示部用)

22 IC(非接触)

23 IC(接触)

24 模压部分

图 32

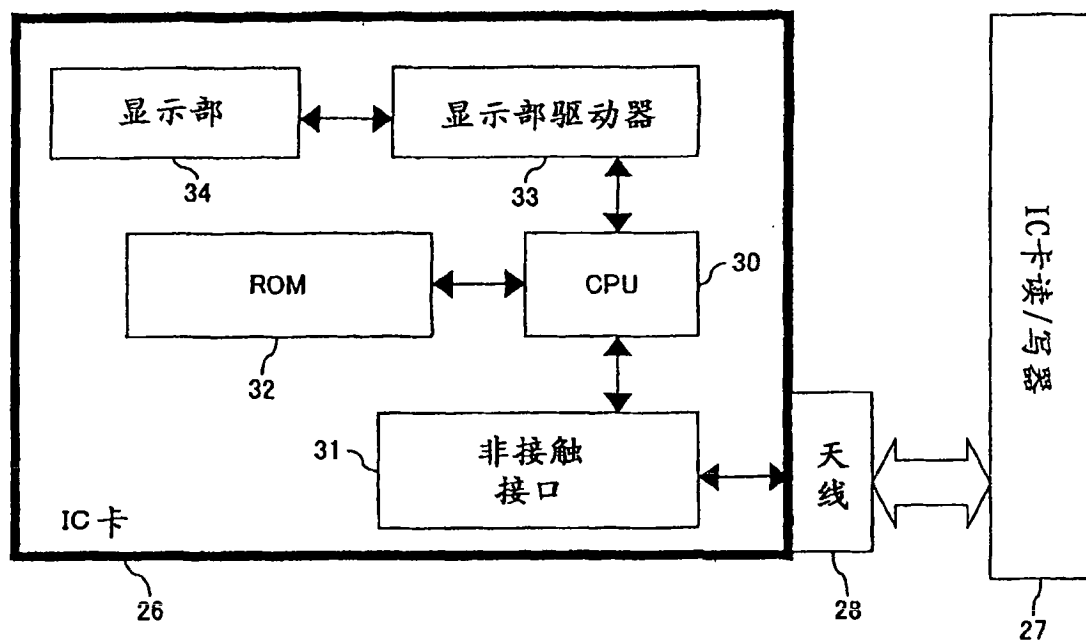


图 33

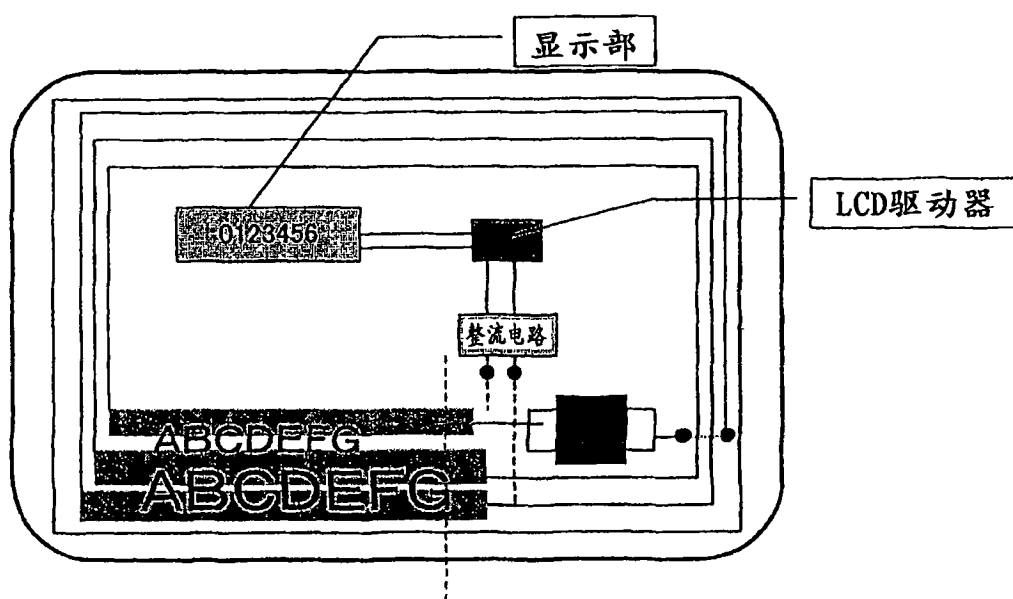


图 34

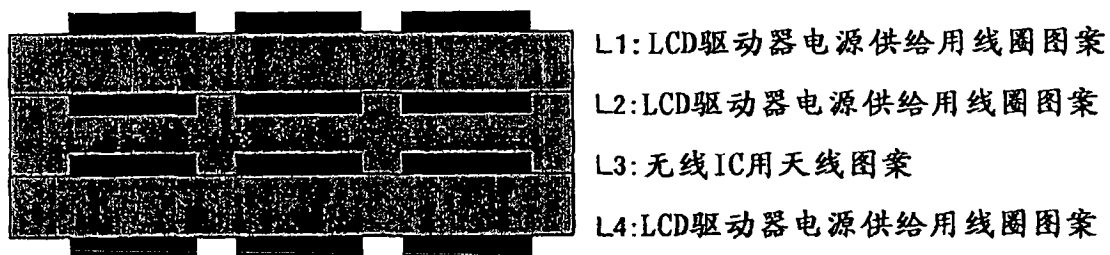


图 35

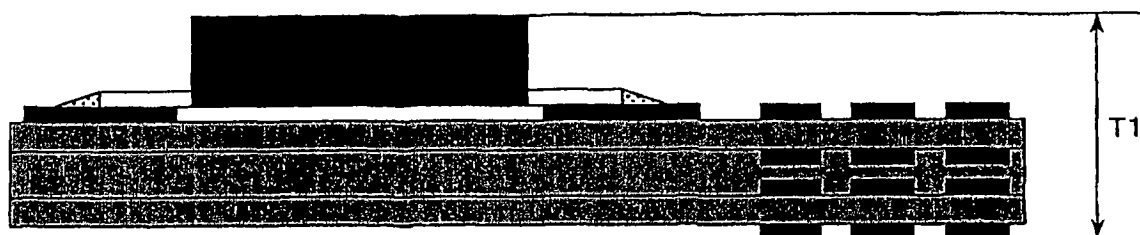


图 36

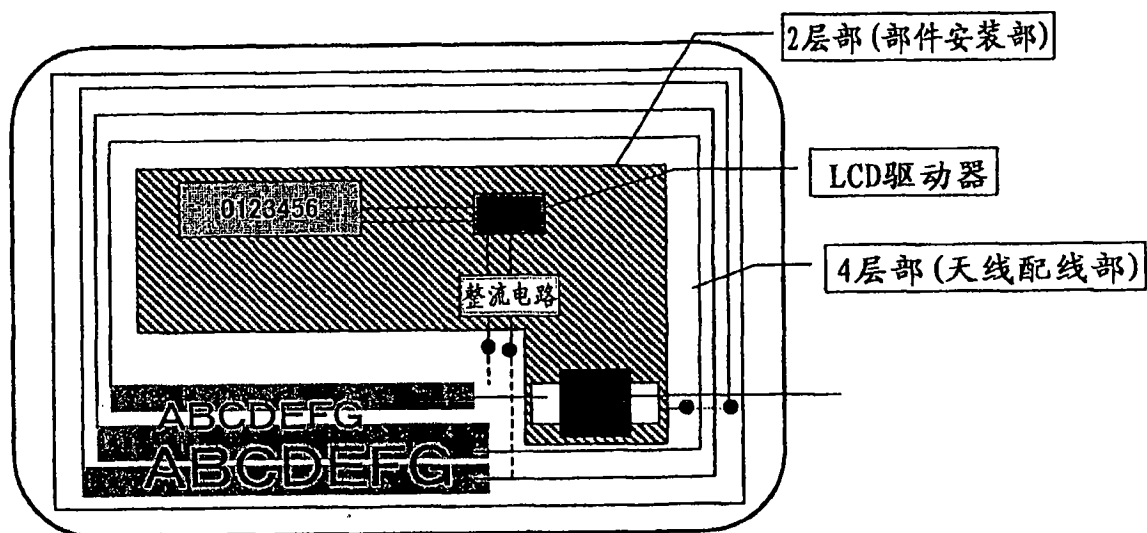


图 37

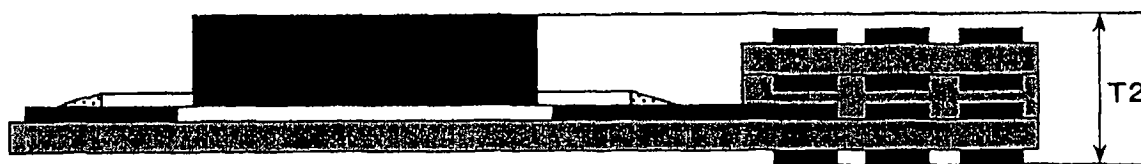


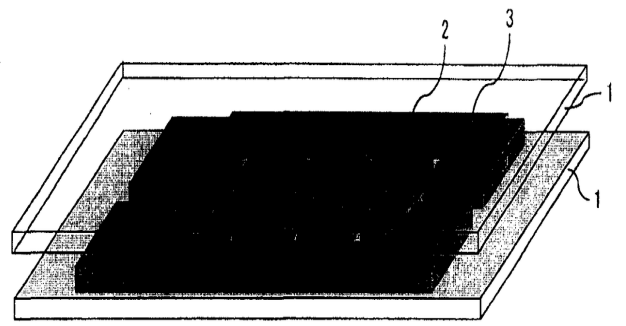
图 38

专利名称(译)	使用了胆甾型液晶的显示元件的驱动方法		
公开(公告)号	CN101458910B	公开(公告)日	2012-09-05
申请号	CN200810186382.6	申请日	2003-09-04
[标]申请(专利权)人(译)	富士通株式会社 富士通机电株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士通株式会社 富士通先端科技株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士通株式会社 富士通先端科技株式会社		
[标]发明人	富田顺二 能势将树 新海知久 山岸文雄 桥本繁 杉村吉康 矢部嘉一 来住野太 平野贵裕 西出兼三 马场俊二		
发明人	富田顺二 能势将树 新海知久 山岸文雄 桥本繁 杉村吉康 矢部嘉一 来住野太 平野贵裕 西出兼三 马场俊二		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1339 G02F1/137 G06K19/07		
CPC分类号	G09G2300/0486 H01Q1/248 G02F1/13394 H01Q1/2225 G09G3/3614 G09G3/3629 G02F1/1341 G06K19/0723 G02F1/13718 G06K19/07703 G09G2310/06 G06K19/077 G02F1/134327 G06K19/07749 G02F1/1339		
审查员(译)	丁芑		
优先权	PCT/JP2003/011315 2003-09-04 WO		
其他公开文献	CN101458910A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种使用了胆甾型液晶的显示元件的驱动方法，以提高使用非接触IC卡等，例如具有存储性的胆甾型液晶的便携用显示装置的机械耐久性为目的，在具备相对的2块基板(1)，和被基板(1)夹着的显示部(液晶)(2)的显示元件中，是在显示部(2)以外的部分

保持基板(1)的壁面构造体，具备壁面与基板(1)垂直且与该壁面垂直的面和基板(1)粘接的壁面材料(3)，把和基板(1)粘接的面的面积设置成比显示部(2)的基板(1)一侧的面的面积大。



- 1 基板
- 2 显示部(液晶)
- 3 壁面材料