



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101533179 B

(45) 授权公告日 2011. 01. 05

(21) 申请号 200910135479. 9

审查员 焦丽宁

(22) 申请日 2003. 09. 04

(62) 分案原申请数据

03826830. 2 2003. 09. 04

(73) 专利权人 富士通株式会社

地址 日本神奈川

(72) 发明人 新海知久 富田顺二 能势将树

山岸文雄

(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 1/1333(2006. 01)

G09G 3/36(2006. 01)

G09G 3/20(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1287626 A, 2001. 03. 14, 全文.

WO 2004/029702 , 2004. 04. 08, 全文.

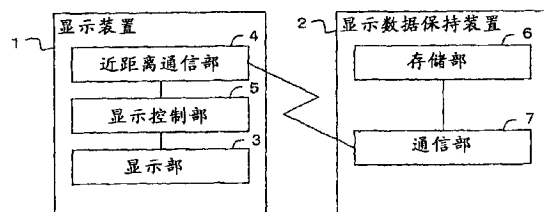
权利要求书 1 页 说明书 29 页 附图 62 页

(54) 发明名称

显示元件驱动方法

(57) 摘要

本发明提供了一种显示元件驱动方法, 该方法在使用形成胆甾醇型结构的液晶的矩阵型显示装置中, 将扫描电极的一部分分别设定为选择状态的复位线和写入线、和非选择状态的暂停线; 一边分别变换该复位线、暂停线、写入线, 一边向信号电极侧提供写入数据信号。



1. 一种显示元件驱动方法,其特征在于,
在使用形成胆甾醇型结构的液晶的矩阵型显示装置中,
将扫描电极的一部分分别设定为选择状态的复位线和写入线、和非选择状态的暂停线;
一边分别变换该复位线、暂停线、写入线,一边向信号电极侧提供写入数据信号。
2. 根据权利要求 1 所述的显示元件驱动方法,其特征在于,
针对所述选择状态的复位线和写入线的写入交流信号在与一条线相对应的时间内极性反转,并且,具有与两条线相对应的的时间周期。
3. 一种显示元件驱动方法,其特征在于,
在使用形成胆甾醇型结构的液晶的矩阵型显示装置中,
在该显示装置的显示画面上的多条线中检测出待显示的数据图案相同的多条线;
同时选择该检测出的多条线,将该相同图案的数据提供给信号电极,进行该相同图案数据的成批写入。
4. 根据权利要求 3 所述的显示元件驱动方法,其特征在于,
所述进行成批写入的多条线的数目的最大值与所述相同图案数据的空间频率成反比例的关系。

显示元件驱动方法

[0001] 本申请是申请号为 03826830.2、申请日为 2003 年 9 月 4 日、发明名称为“信息显示系统、显示元件、显示元件驱动方法和显示装置”的申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及例如由可移动设备和显示由该设备提供的任意数据的装置所构成的信息显示系统、在这样的信息装置中使用的显示元件、显示元件驱动方法和显示装置,更具体地,涉及例如由无线终端和非接触 IC 卡构成的系统、使用即使切断电源也可以保持显示的胆甾醇型液晶等的显示元件及其驱动方法、以及利用具有这样的存储性的电子纸等的显示装置。

背景技术

[0003] 有对便携电话、PDA、数字照相机等的显示信息进行放大显示的要求。作为为此的一个方法,采取仅将终端画面的一部分放大的方法。利用该方法当然无法一次看到整个图像,因此需要滚动等烦琐操作。另一个方法是,在便携终端上设置蓝牙、红外线、无线 LAN 等近距离无线通信功能,利用无线向搭载在个人计算机、TV 等上的大画面显示器发送图像信息,从而进行显示。或者采取这样的方法:不利用无线传送,而是利用 USB、IEEE1394 等有线接口连接功能来传送图像,从而进行大画面显示。但是,在外出地等移动环境下,由于显示器需要交流电源或者某种电池,并且装置本身较重,所以,这样的放大显示方法不适合于可移动设备。

[0004] 作为用于避免上述问题的移动环境下的显示方法,考虑在便携终端上连接重量轻且耗电低的放大显示器。通过使用重量轻、耗电低的电子纸,提出了这样的尝试。在这样的方法中,由于是电接触连接,所以,会产生以下问题:1) 在持续连接的情况下,便携终端的尺寸实质上变大,2) 仅在使用时连接的情况下,会由于电接点的疲劳而产生劣化,3) 断开连接后显示消失,或者为了防止显示消失需要向显示器搭载电池。搭载电池不仅导致显示器的电池更换或者电池充电的不方便,而且增大了显示器的厚度或者重量。因而要求有可以解决这些问题、终端本身实质较小、具有放大显示画面、且免提的可移动显示系统。

[0005] 另外,有在外出地或者访问地打印出便携电话、PDA、数字照相机等的任意显示信息的要求。对此,电池驱动的可移动打印装置市场有售,但是,存在重量和体积的问题以及纸张和电池的补充的问题。人们期待在没有打印机的情况下实质上与纸打印同样地在脱离便携终端的状态下进行显示,以取代这样的打印装置。

[0006] 为了进行这样的显示,存在使用接触 IC 卡或者 RF(射频)标签的现有技术以及涉及使用近距离无线的非接触 IC 卡的以下文献。在专利文献 1 中,公开了一种可重写显示部的显示内容的 IC 卡。

[0007] 专利文献 2、专利文献 3 和专利文献 4 中,公开了具有显示用电源的 IC 卡,在专利文献 2 中使用太阳能电池,在专利文献 3 中使用锂电池,在专利文献 4 中使用例如太阳能电池作为辅助电池。

[0008] 在专利文献 5 和专利文献 6 中,不使用太阳能电池等辅助电源,而是使用即使切断电源也可以保持显示内容的存储性显示元件。在专利文献 5 中提出了使用例如强介电性液晶显示元件或电致变色(エレクトロクロミック)显示元件,在专利文献 6 中提出了使用胆甾醇型向列(コレステリック・ネマティック)相变型液晶。

[0009] 专利文献 1

[0010] 实公平 7-30384 号公报:“IC 卡”

[0011] 专利文献 2

[0012] 特开昭 62-242592 号公报:“IC 卡”

[0013] 专利文献 3

[0014] 特开昭 63-3393 号公报:“具有显示功能的卡处理系统”

[0015] 专利文献 4

[0016] 特开 2003-6590 号公报:“具有辅助电源的信息记录介质”

[0017] 专利文献 5

[0018] 特开平 10-93484 号公报:“数据载体”

[0019] 专利文献 6

[0020] 特开 2000-113137 号公报:“非接触信息记录显示方法和非接触信息记录显示介质”

[0021] 这种近距离无线通常利用无线并通过搭载在固定终端上的 IC 卡读卡机/写卡机,与无电源的 IC 卡交换信息。只要卡与写卡机接近,原理上就可以提供显示记录电力和显示信息,并进行记录显示。但是,在现有技术中,没有利用非接触无线技术与可移动终端链接的、方便的显示系统,另外,在现实中,由于例如记录电力、电压、存储保持性、记录速度不够这几种技术理由,尚未实现向非接触 IC 卡的显示。人们希望有利用上述非接触无线技术从便携终端传送任意的显示信息并进行放大显示的、适于可移动用途的方便的显示系统或电子纸。

[0022] 作为有效的存储性介质的电泳法使白色或黑色带电微粒在荚膜(カプセル)内的白色液体中悬浊,并利用静电吸附粒子,因此原理上,存储保持性和高速驱动性、低电压驱动性相抵触。从而难以在无电源记录中使用它。电致变色是利用化学反应的存储显示方法,但写入电力大、无线写入困难。另外,关于存储性液晶,强介电性存储液晶介质的记录速度快,但存在的问题是:由于使用偏振膜而使反射白色显示的亮度不够和由于机械冲击会导致显示消失。

[0023] 作为存储性液晶,具有前述专利文献 6 中提出的胆甾醇型向列相变型液晶元件。该材料利用了光散射性,但存在对比度低和为了保持稳定的显示需要偏置电压的问题。

[0024] 与此相对,胆甾醇型液晶(包含手征向列(カイラルネマティック)液晶),具有选择性地反射一定波长的光的选择反射性,反射与液晶的层间距(ピッチ)相对应的光波长,从而显示单色的颜色。因此,为了实现多色化,如以下的专利文献 7 提出了一种叠层构造。

[0025] 专利文献 7

[0026] 特开平 9-160066 号公报:“反射型液晶显示装置”

[0027] 图 1 表示使用胆甾醇型液晶的叠层构造的液晶元件的现有例子。在该图中,在上

下基板 201 之间插入 3 层液晶 204、205、206，分别介由透明电极 202 粘接，由此构成液晶元件，但在该构造中，界面多、干扰光多并且显示对比度低。还存在构成单元多、成为高价装置的问题。

[0028] 即，胆甾醇型液晶显示某种单色的颜色，如果 2 种液晶相掺杂，就会很容易地混合在一起，不能反射希望的颜色。如果 2 种以上的液晶混合，就成为中间色或者无反射状态。作为分离液晶的方法，具有将液晶封入荚膜的荚膜构造，但是由于荚膜的界面和厚度的影响，会引起由干扰光导致的对比度降低和驱动电压的上升，因而不适合在显示装置中使用，并且存在难以在希望的像素上配置希望的荚膜的问题。

[0029] 下面，说明将这样的胆甾醇型液晶用于无电源显示装置、例如非接触型 IC 卡或电子纸的情况下的电源电路等的问题。通常，在无电源的非接触 IC 卡等中使用的方法是，利用近距离无线从例如便携终端或 IC 卡读卡机 / 写卡机等与数据一道接收显示用电力，以此来进行显示，因此，可作为电源使用的电力值小，需要对电源电路等进行例如电流限制等。

[0030] 特别是，胆甾醇型液晶为了如后所述分别驱动到作为 2 种稳定状态的平面（プレーナ）状态和焦点圆锥曲线（フォーカルコニク）状态，需要峰值不同的 2 种驱动波形。而且，针对平面状态的驱动电压需要 40V 左右，与其它显示元件相比，该值相当高。因此，具有电源电路成本高的问题。另外，如果使用一般的 DC-DC 转换器，则需要静电电容大的电容器（ μF 级），因此，存在难以将电源电路设计在厚度 1mm 以内的问题。

[0031] 图 2 表示无源矩阵型元件的驱动波形的现有例子。如该图所示，位于选择电平线上的像素上必须与接通、断开相对应地向信号线施加针对平面和焦点圆锥曲线状态的驱动电压，另外，位于非选择电平线上的像素上必须施加在选择时写入的状态不变的电压，市售的 STN 液晶驱动器 LSI 例如需要 5 种电压，因而存在电源电路成本高的问题。

[0032] 接着，例如在仅利用 IC 卡读卡机 / 写卡机提供的电力来驱动非接触 IC 卡的情况下所提供的电力量例如由于读卡机 / 写卡机与 IC 卡间的距离的不同而变动很大。因此存在的问题是：如果显示部持续工作，则与没有显示部的一般的非接触 IC 卡相比，通信距离显著地缩短，或者，在通信中非接触 IC 卡芯片所需要的电力暂时不足，从而操作就会不稳定。对于这样的问题，需要进行与电力提供量相对应的显示控制。

[0033] 另外，除了启动时，用于驱动无源矩阵型的胆甾醇型液晶的电力较小，因而可以利用从搭载在 PDA 等上的、具有微弱输出的非接触 IC 卡读卡机 / 写卡机提供的电力，进行充分的操作。但是现有的驱动器 LSI 以进行运动图像显示为前提，最终段的晶体管导通时的阻抗低，所以在启动时的过渡状态下流过极大的瞬时电流（稳定操作时的 5 ~ 10 倍）。因此存在的问题是，即使提供稳定操作时的数倍电力，也可能无法启动现有的驱动器 LSI。

[0034] 仅为了启动而准备供给能力大的电源在成本上是极为不利的，并且，搭载在 PDA 等上的、具有微弱输出的读卡机 / 写卡机完全不可能提供稳定操作时 5 ~ 10 倍的电力。因此，利用尽可能接近稳定操作时的消耗电力的供给电力来稳定地启动现有的驱动器 LSI 的控制方法的开发是不可或缺的。

[0035] 此外，如前所述，胆甾醇型液晶分别对应于平面驱动和焦点圆锥曲线驱动，需要峰值不同的 2 种驱动波形，而且，该峰值需要随着温度变化。因此存在的问题是，如果加宽操作温度范围，则高温下的平面驱动的峰值和低温下的焦点圆锥曲线驱动的峰值相接近，难以确保峰值的余量（マージン）。为了扩大胆甾醇型液晶的应用范围，期待有在较宽的操作

温度范围内确保峰值的余量的方法。

[0036] 下面,说明胆甾醇型液晶的高速驱动的问题。如前所述,胆甾醇型液晶的驱动包括平面驱动和焦点圆锥曲线驱动,通常使用交流脉冲电压,但是,由于液晶材料的原因,如果以比大约 20ms 的周期、即 20ms/ 线还快的速度进行写入,则存在如图 3 所示向焦点圆锥曲线状态的转移不充分、以及如图 4 所示对比度大大降低的问题。如果以比上述速度慢的速度来写入,可得到足够的对比度,但是,即使是例如 QVGA 尺寸(320×240 点)的画面,写入结束也需要大约 5 秒,从而存在等待显示结束的时间长的问题。

[0037] 作为解决该问题的高速驱动方法,开发出以下所述的驱动方法,但在这样的方法中,在作为本发明的对象的非接触 IC 卡等利用微弱的电磁波的无线驱动中存在各种问题。以下以胆甾醇型液晶的使用为前提,描述代表性的高速驱动法及其问题。

[0038] • 在下面的专利文献 8 中,公开了一种被命名为 FCR(焦点圆锥曲线复位(Focal Conic Reset))法的写入方法,该写入方法首先向全部扫描电极施加用于转移到焦点圆锥曲线状态的复位电压,之后,依次向每个扫描电极提供选择电压。但是,选择了全部扫描电极的成批复位由于选择了全部扫描电极而消耗电力非常大,所以,不适合于无线驱动。特别是,在向焦点圆锥曲线状态转移时电力消耗很大。

[0039] • 另外,在专利文献 9 中,也使用全面垂直(ホメオトロピック)复位的方法,与上述同样,复位时的消耗电力非常大。因此,无线驱动缺乏实用性。

[0040] • 在专利文献 10 等中公开的 DDS(动态驱动方案,Dynamic DriveScheme)法虽然扫描速度快,但由于复杂的驱动波形,驱动电路复杂而高价。而且,由于像素的显示状态达到稳定的总计时间(复位期间~维持期间)长,所以消耗电力大,不适合无线驱动。

[0041] • 另外,在 STN 驱动中众所周知的 MLA(多线存取)法由于成批驱动多条线,所以消耗电力大,不适合无线驱动。另外,驱动电路也复杂而高价。

[0042] • 方格花纹等空间频率高的图像的消耗电力显著较大,所以,上述驱动法更不适于无线驱动。

[0043] • 平面复位会留下残像。

[0044] • 在专利文献 11 中,公开了一种检测例如包含相同的写入线数据的多条线、并同时对该多条线进行写入的方法,但是,进行同时写入的最大线数的决定方法不清楚。

[0045] 专利文献 8

[0046] 特开平 11-326871 号公报:“液晶显示元件的驱动方法”

[0047] 专利文献 9

[0048] 特开 2002-6287 号公报:“存储性胆甾醇型液晶显示装置的驱动方法和驱动装置”

[0049] 专利文献 10

[0050] 特开 2002-55327 号公报:“液晶显示装置和液晶显示元件的驱动方法”

[0051] 专利文献 11

[0052] 特开平 10-20809 号公报:“图像显示方法和装置”

[0053] 象本发明那样,例如在对非接触 IC 卡进行驱动的情况下,不特别需要高达 μs 级的高速驱动,但与无线的较小的供应电力相对应,需要独特的高质量的高速驱动法。

[0054] 最后,说明使用应用了上述的胆甾醇型液晶等的电子纸的显示装置的问题。利用同时具有即使切断电源显示也不马上消失的特征和可以任意地重写显示内容的特征的电

子纸的显示装置的开发正在进行中,但现有的这种装置存在不具备自动显示功能的问题。

[0055] 即,作为自动显示装置存在的问题是,由于不具有与应在何时、从哪里、如何获得要显示的数据相关的信息、或者不具有所获得的显示数据的显示样式的信息,所以,不能提供这样的显示装置:根据获得方法的信息,自动地获得显示数据,并根据显示样式的信息,自动地进行显示,然后自动地变为待机状态。

发明内容

[0056] 本发明的第一目的在于,通过可以在例如不具有电源的信息显示装置和向该信息显示装置发送任意的显示数据或电力的无线终端之间机械地装卸,作为整体提供一种信息显示系统。

[0057] 第二目的在于,提供一种使用多种颜色的胆甾醇型液晶、以低成本来实现高对比度的显示元件、以及使用这样的显示元件的显示装置。

[0058] 第三目的在于,提供一种例如在非接触 IC 卡中供给的电力量小的情况下,也可以使用各种控制方式来进行卡的稳定操作的电源电路。

[0059] 第四目的在于,提供一种例如在使用胆甾醇型液晶的显示装置中尽可能地减少电力消耗量的元件驱动方法和图像显示方法。

[0060] 第五目的在于,提供一种自动显示装置,该自动显示装置保存与待显示的数据的获得方法有关的信息、和与显示数据的显示样式有关的信息,可以从外部自动地获得数据,并在显示该数据后自动地返回到待机状态,并且具有广泛的应用领域。

[0061] 本发明的信息显示系统由显示装置和显示数据保持装置构成,显示装置具有:显示单元,即使切断电源也可以继续进行数据显示;近距离通信单元,为了从外部接收待显示的数据而进行近距离的通信;和显示控制单元,与由近距离通信单元接收到的数据相对应地控制显示单元的显示。

[0062] 显示数据保持装置具有:存储单元,保持显示数据;和通信单元,至少在近距离的范围内,与存储单元的存储内容相对应地向显示装置侧发送显示数据。

[0063] 也可以具有用于使显示装置和显示数据保持装置可机械地装卸的机械装卸单元,可以将显示数据保持装置、例如便携终端上的显示部所显示的数据发送到显示装置侧,来进行放大显示。

[0064] 在本发明的显示元件、即在 2 个基板之间注入液晶的显示元件中具有隔板,该隔板具有用于使注入到 2 个基板之间的多种颜色的液晶不相互接触的构造。

[0065] 另外,本发明的显示装置具有:第一显示元件,具有透过模式和反射模式,并且可以切换显示内容;反射型的第二显示元件,显示固定图像或固定文字,可以通过第一显示元件来识别显示内容。

[0066] 本发明的显示装置具有温度补偿单元,该温度补偿单元根据温度来改变与例如胆甾醇型液晶的平面和焦点圆锥曲线状态相对应的各个驱动电压的波形的峰值。另外,本发明的显示装置具有为了从外部接收高频磁场而设置的线圈,该线圈具有中间抽头,并且,线圈的一端接地,并在中间抽头和地之间连接共振用电容器,并且,该显示装置具有:逻辑用电源单元,对在该共振用电容器的两端所产生的高频电压进行整流,并提供针对显示用以外的电路的电压;显示用电源单元,对线圈的另一端和中间抽头之间的高频电压进行整流,

并提供显示用电压。

[0067] 作为本发明的元件驱动方法,在使用胆甾醇型液晶的矩阵型显示装置中,使用下述驱动方法:将扫描电极的一部分分别设定为选择状态的复位线和写入线、和非选择状态的暂停线;一边变换复位线、暂停线、写入线,一边向信号电极侧提供写入数据信号。

[0068] 另外,作为本发明的显示元件驱动方法,在前述的矩阵型显示装置中,使用下述驱动方法:在显示画面上的多条线中检测出待显示的数据图案相同的多条线;同时选择该检测出的多条线,将相同图案的数据提供给信号电极,进行相同图案数据的成批写入。

[0069] 本发明的显示装置具有:显示单元,即使切断电源也可以继续进行数据显示;存储单元,存储与待显示的数据的获得方法有关的信息、和与所获得的显示数据的显示样式有关的信息;和控制单元,根据该存储单元的存储内容,控制从外部获得显示数据和在所述显示单元上显示该显示数据。

[0070] 如上所述,根据本发明,通过使用例如即使切断电源也可以继续进行数据显示的胆甾醇型液晶显示元件等来构成显示装置,并且由该显示装置、和例如便携终端等向显示装置侧同时提供显示数据和电力的显示数据保持装置构成信息显示系统。

附图说明

[0071] 图 1 是表示胆甾醇型液晶元件的现有例子的构造的图。

[0072] 图 2 是表示针对无源矩阵型元件的驱动波形的现有例子的图。

[0073] 图 3 是表示胆甾醇型液晶驱动方式的现有例子的问题的图(之一)。

[0074] 图 4 是表示胆甾醇型液晶驱动方式的现有例子的问题的图(之二)。

[0075] 图 5 是本发明的信息显示系统的原理结构方框图。

[0076] 图 6 是本发明的显示装置的原理结构方框图。

[0077] 图 7 是表示实施例 1 的显示系统的第一个例子的结构方框图。

[0078] 图 8 是表示实施例 1 的显示系统的第二个例子的结构方框图。

[0079] 图 9 是图 7 的系统中的相同画面显示模式的说明图。

[0080] 图 10 是图 7 的系统中的不同画面显示模式的说明图。

[0081] 图 11 是图 7 的系统中的画面选择发送模式的说明图。

[0082] 图 12 是无线显示器上的数据显示的说明图。

[0083] 图 13 是便携终端侧的机械安装机构(之一)的说明图。

[0084] 图 14 是便携终端侧的机械安装机构(之二)的说明图。

[0085] 图 15 是无线显示器侧的机械安装部(之一)的说明图。

[0086] 图 16 是无线显示器侧的机械安装部(之二)的说明图。

[0087] 图 17 是作为终端侧的安装机构的磁铁·魔术带的说明图。

[0088] 图 18 是作为无线显示器侧的安装机构的磁铁·魔术带的说明图。

[0089] 图 19 是表示使用无线显示器的可佩带显示系统的例子的图。

[0090] 图 20 是胆甾醇型液晶的平面状态的说明图。

[0091] 图 21 是胆甾醇型液晶的焦点圆锥曲线状态的说明图。

[0092] 图 22 是表示胆甾醇型液晶的反射频谱的例子的图。

[0093] 图 23 是针对胆甾醇型液晶的平面驱动波形的说明图。

- [0094] 图 24 是针对胆甾醇型液晶的焦点圆锥曲线驱动波形的说明图。
- [0095] 图 25 是表示胆甾醇型液晶的响应特性的图。
- [0096] 图 26 是使用胆甾醇型液晶的反射型液晶显示元件的结构例子。
- [0097] 图 27 是使用胆甾醇型液晶的分段显示的例子的说明图。
- [0098] 图 28 是表示矩阵基板的液晶分离构造的图。
- [0099] 图 29 是表示两种液晶的分离构造的图。
- [0100] 图 30 是表示图 29 的像素结构例子的图。
- [0101] 图 31 是图 29 的子点的形成的说明图。
- [0102] 图 32 是表示 3 种液晶的分离构造的图。
- [0103] 图 33 是表示图 32 的点的形成的图。
- [0104] 图 34 是表示图 32 的子点的形成的图。
- [0105] 图 35 是表示印刷物和可变型显示元件的重叠显示例的图。
- [0106] 图 36 是说明图 35 的显示状态的图。
- [0107] 图 37 是表示以商品销售为目的的重叠显示例的图。
- [0108] 图 38 是表示与餐馆菜单相对应的重叠显示例的图。
- [0109] 图 39 是表示与日程表相对应的重叠显示例的图。
- [0110] 图 40 是表示与地图相对应的重叠显示例的图。
- [0111] 图 41 是表示与习题集相对应的重叠显示例的图。
- [0112] 图 42 是表示与银行贷款模拟相对应的重叠显示例的图。
- [0113] 图 43 是表示实施例 3 的非接触 IC 卡等的电源电路的例子图。
- [0114] 图 44 是表示独立地设置逻辑用和显示用电源的电源电路的例子图。
- [0115] 图 45 是表示针对需要多种电压值的液晶驱动器 LSI 的电源电路的结构例子图。
- [0116] 图 46 是根据电力供给量来限制向显示部的电力供给的电路的结构例子。
- [0117] 图 47 是根据电力供给量来延长显示部的驱动周期的时钟输出电路的结构例子。
- [0118] 图 48 是根据电力供给量来输出图像显示禁止信号的电路的结构例子。
- [0119] 图 49 是针对显示用电源的电流限制电路的结构例子。
- [0120] 图 50 是胆甾醇型液晶的驱动波形的峰值的例子。
- [0121] 图 51 是加宽了脉冲宽度的情况下的驱动波形的峰值的例子。
- [0122] 图 52 是根据温度直线地改变驱动波形的峰值的例子。
- [0123] 图 53 是用于实现图 52 的特性的温度补偿电路的结构例子。
- [0124] 图 54 是实施例 4 的液晶显示元件驱动驱动器的结构例子的方框图。
- [0125] 图 55 是实施例 4 的画面重写方式的说明图。
- [0126] 图 56 是图 55 的画面重写方式的时间图。
- [0127] 图 57 是表示实施例 4 的液晶元件驱动波形的极性反转方式的图。
- [0128] 图 58 是实施例 4 的驱动方式的效果的说明图（之一）。
- [0129] 图 59 是实施例 4 的驱动方式的效果的说明图（之二）。
- [0130] 图 60 是实施例 4 的驱动方式的效果的说明图（之三）。
- [0131] 图 61 是作为图像写入方式的跳跃（スキップ）驱动方式的说明图。
- [0132] 图 62 是跳跃驱动方式的处理流程图。

- [0133] 图 63 是表示 3 值写入方式中的第一次写入结果的图。
- [0134] 图 64 是表示 3 值写入方式中的第二次写入结果的图。
- [0135] 图 65 是实施例 5 的自动显示装置的结构例子的方框图。
- [0136] 图 66 是与终端等有线连接的自动显示装置的结构例子。
- [0137] 图 67 是与终端等无线连接的自动显示装置的结构例子。
- [0138] 图 68 是具有非接触 IC 卡接口的自动显示装置的结构例子。
- [0139] 图 69 是表示数据获得方法的信息和数据显示样式的信息的例子的图。
- [0140] 图 70 是数据的更新日期时间显示样式的说明图(之一)。
- [0141] 图 71 是数据的更新日期时间显示样式的说明图(之二)。
- [0142] 图 72 是表示终端等的画面的自动显示装置的说明图。
- [0143] 图 73 是作为第二显示器的自动显示装置的说明图。
- [0144] 图 74 是显示广告数据的自动显示装置的说明图。
- [0145] 图 75 是作为会议分发资料使用的自动显示装置的说明图。

具体实施方式

[0146] 图 5 是本发明的信息显示系统的结构原理的方框图。在该图中,系统由显示装置 1 和显示数据保持装置 2 构成。

[0147] 显示装置 1 具有:显示部 3,例如即使切断电源也可以继续进行数据显示;近距离通信部 4,为了从外部接收待显示的数据而进行近距离通信;和显示控制部 5,与由近距离通信部 4 接收的任意数据相对应地控制显示部 3 的显示。

[0148] 显示数据保持装置 2、例如便携终端具有:存储部 6,保存显示数据;和通信部 7,至少在近距离的范围内,与存储部 6 的存储内容相对应地向显示装置 1 侧发送显示数据。

[0149] 显示数据保持装置 2 还具有与通信部 7 不同、可以远距离通信、用于从外部获得显示数据的远距离通信部,通信部 7 也可以将由远距离通信部获得的显示数据发送给显示装置 1 侧。

[0150] 显示装置 1 还可以具有用于将该装置安装在人体或衣服上的机械装卸部。

[0151] 另外,显示数据保持装置 2 还可以具有:显示部,具有比显示装置 1 上的显示部 3 小的显示区域;和机械装卸部,用于将显示装置 1 安装在该装置上,或者,显示数据保持装置 2 还可以具有与前述同样的显示部,同时,显示装置 1 还可以具有用于将显示数据保持装置 2 安装到该装置上的机械装卸部。

[0152] 另外,显示装置 1 上的近距离通信部 4 除了从显示数据保持装置 2 侧接收待显示的数据之外,还可以接收用于显示的电力和显示控制信息。

[0153] 本发明的显示元件具有隔板,该隔板具有使注入到两个基板之间的多种颜色的液晶不相互接触的构造。

[0154] 隔板的、与基板相对的面可以具有与基板的粘接力,多种颜色的液晶可以是胆甾醇型液晶,另外,多种颜色的液晶的相加色可以为白色。

[0155] 另外,本发明的显示装置具有透过模式和反射模式,具有:第一显示元件,可以切换显示内容;反射型的第二显示元件,显示固定图像或固定文字,并且可以通过第一显示元件来识别显示内容。

[0156] 第二显示元件可以是印刷物或者是手写有文字或者图像的物体,可以相对于第一显示元件装卸,另外,第一显示元件可具有可以根据可装卸的第二显示元件上的固定图像或者固定文字的位置和形状来改变显示范围的功能。

[0157] 另外,本发明的显示装置具有温度补偿部,该温度补偿部根据温度来改变与液晶的 2 种稳定状态相对应的 2 种驱动电压波形的峰值。

[0158] 该液晶是胆甾醇型液晶,可以对应于连接温度范围下限的驱动波形的峰值的上限值和下限值的平均值、和范围上限的驱动波形的峰值的上限值和下限值的平均值的直线,来改变与焦点圆锥曲线状态相对应的驱动波形的峰值。

[0159] 另外,本发明的显示装置具有为了从外部接收高频磁场而设置的线圈,并且具有:显示用电源部,对由该线圈感应出的高频电压进行整流,提供显示用电压;和逻辑用电源部,对由线圈感应出的高频电压进行整流,提供针对显示用以外的电路的电压。

[0160] 这种情况下,线圈可以具有中间抽头,线圈的一端接地,中间抽头和地之间连接共振用电容器,逻辑用电源部对共振用电容器两端的电压进行整流,显示用电源部对线圈的另一端和中间抽头之间的电压进行整流。

[0161] 另外,显示装置还具有:显示部,从外部非接触地接受电力供给,使用该电力进行数据显示;和显示功能控制部,与来自外部的电力供给量相对应地限制显示部的显示功能。

[0162] 另外,显示装置还具有:显示用电源,从外部非接触地接受电力供给,并使用该电力的一部分;逻辑电源,使用该一部分,向显示部以外的电路提供电力;和电流控制部,与逻辑电源的电压降低相对应地限制显示用电源的输出电流。

[0163] 本发明的显示元件驱动方法是,在使用胆甾醇型液晶的矩阵型显示装置中,将扫描电极的一部分分别设定为选择状态的复位线和写入线、以及非选择状态的暂停线,一边变换复位线、暂停线、写入线,一边向信号电极侧提供写入数据信号。

[0164] 这种情况下,针对选择状态的复位线和写入线的写入交流信号可以在与 1 条线对应的时间内极性反转,同时具有与 2 条线对应的的时间周期。

[0165] 接着,本发明的显示元件驱动方法是,在矩阵型显示装置中,检测出显示画面上的多条线中、待显示的数据图案相同的多条线,同时选择检测出的多条线,将相同图案的数据提供给信号电极,并进行相同图案数据的成批写入,进行成批写入的多条线的数目的最大值与相同图案数据的空间频率成反比例关系。

[0166] 此外,在本发明的显示元件驱动方法中,使用包括如下步骤的写入方法:将待写入液晶元件的图像数据变换为 n 个灰度等级(階調)的图像数据;在变换后提取各个灰度等级电平的像素;对于提取出的像素,形成:分别将亮度最低的灰度等级电平 1(即黑色电平)和亮度第 n 低的灰度等级电平 n (即白色电平)变换为黑色电平和白色电平而形成的子图像 1、将从亮度最低的灰度等级电平 1 到亮度第 2 低的灰度等级电平 2 之间的灰度等级电平变换为黑色电平后与灰度等级电平 n 组合而形成的子图像 2、...、将从亮度最低的灰度等级电平 1 到亮度第 $(n-1)$ 低的灰度等级电平 $(n-1)$ 变换为黑色电平后与灰度等级电平 n 组合而形成的子图像 $(n-1)$ 。该写入方法从写入子图像 1 开始,依次按照子图像 2、...、子图像 $(n-1)$ 的顺序写入,得到 n 个灰度等级的显示。

[0167] 另外,使用包括如下步骤的写入方法:将待写入该液晶元件的图像数据变换为 n 个灰度等级的图像数据;在变换后提取出各个灰度等级电平的像素;对于该提取的像素,

形成：分别将亮度最高的灰度等级电平 1 和亮度第 n 高的灰度等级电平 n 变换为白色电平和黑色电平而形成的子图像 1、将从亮度最高的灰度等级电平 1 到亮度第 2 高的灰度等级电平 2 之间的灰度等级电平变换为白色电平后与灰度等级电平 n 组合而形成的子图像 2、...、将从亮度最高的灰度等级电平 1 到亮度第 (n-1) 高的灰度等级电平 (n-1) 之间的灰度等级电平变换为白色电平后与灰度等级电平 n 组合而形成的子图像 (n-1)。该写入方法从子图像 1 的写入开始，依次按照子图像 1、子图像 2、...、子图像 (n-1) 的顺序写入，得到 n 个灰度等级的显示。

[0168] 图 6 是本发明的显示装置的原理结构方框图。在该图中，显示装置 10 具有：显示部 11，进行数据显示；存储部 12，存储与待显示的数据的获得方法有关的信息、和与显示数据的显示样式有关的信息；和控制部 13，根据存储部 12 的存储内容，控制显示数据从外部的获得和显示数据在显示部 11 上的显示。可以使用即使切断电源也可以半永久地、或者持续一定时间地继续进行数据显示的显示部作为显示部 11。

[0169] 在图 10 的显示装置 10 中，控制部 13 可以与从外部或者内部提供的指令相对应地进行显示装置 10 的自动启动，并在从外部获得显示数据并进行该显示结束后，可以使显示装置 10 自动地处于待机状态。

[0170] 另外，显示装置 10 还可以具有：数据获得部，在从外部获得显示数据的中途与外部的通信中断时，在通信再次开始时获得尚未获得的显示数据；重写禁止部，禁止显示部 11 上所显示的数据的重写；和非易失性存储部，存储作为显示部 11 可以显示的数据的、1 页以上的数据。

[0171] 以下将本发明的实施方式分成几个实施例来进行说明。首先说明作为实施例 1 的信息显示装置、即一种信息显示系统，该系统在显示器侧不具有电源，而是象非接触 IC 卡那样，使用例如从无线终端侧与数据同时发送的电力，在显示装置侧进行显示。

[0172] 图 7 是这样的显示系统的第一个例子的结构方框图。在该图中，系统由无线终端机 20、和无线显示器 21 构成，无线终端机 20 具有外部无线收发部 23，可以与无线收发终端站 22 之间交换外部无线信息。外部无线收发部 23 也可以是无线 LAN 收发部。

[0173] 无线终端机 20 具有：电源部 25；控制部 26；天线 27，用于与无线显示器 21 侧进行近距离通信；非接触收发部 28，控制使用天线 27 的通信；存储部 29，存储要向无线显示器 21 侧发送的显示数据等；显示部驱动电路 30，控制在无线终端机 20 侧的数据显示；显示部 31；以及扬声器 32。

[0174] 无线显示器 21 具有：天线 36，用于与无线终端机 20 侧进行近距离通信；收发部 37，进行该通信；控制部 35，控制整体；存储部 38，存储显示用数据和控制用数据；显示部驱动电路 39，用于进行数据显示；存储性显示部 40；以及机械安装机构 41，用于使无线显示器 21 机械地相对于无线终端机 20 装卸。

[0175] 一般地，无线终端机 20、例如便携电话带有小的显示器。为了放大其画面显示，或者整体地进行大画面显示，使用作为无电源显示卡的无线显示器 21，并且具有作为用于将无线显示器 21 安装在便携电话上的机械装卸部的机械安装机构 41，从而可以一体化。此时，在机械安装机构 41 的附近设置用于近距离通信的收发部 37，该近距离通信系统具有在进行显示数据的通信的同时，提供用于在无线显示器 21 侧进行显示的电力的功能。作为其例子，可以利用 IC 卡或者 RF（射频）标签等的近距离无线通信功能。

[0176] 可以使用例如即使切断电源也可以半永久地保持显示状态的、例如后述的胆甾醇型液晶作为存储性显示部 40,但不一定是半永久地,也可以使用可持续一定期间地保持显示状态的存储显示介质、或者一般的缓冲存储器及其内容的显示部。

[0177] 图 8 是第一实施例的信息显示系统的第二个例子的结构方框图。在该图中,在无线显示器 21 侧显示从数字照相机 43 送来的图像数据。即,图像 44 由摄像器 45 摄像,通过背面显示器驱动电路 47 的控制,在位于数字照相机 43 的后侧面上的背面显示器 46 上显示图像 44,同时,通过天线 27 将该数据发送到无线显示器 21 侧。

[0178] 图 9 和图 10 是图 7 的系统的画面显示模式的说明图。在图 9 中,无线终端机 20、即便携电话的显示器上的显示数据、即显示 A 例如在显示器 21 被机械地安装在便携电话 20 上的状态下,被发送到无线显示器 21 侧,并且即使在将无线显示器 21 从便携电话机 20 上卸下的状态下,也仍然进行该显示。

[0179] 图 10 是无线终端机 20 侧的显示数据和无线显示器 21 侧的显示数据不同的不同画面模式的说明图。在无线终端机 20 侧进行显示 A,与此相对,在无线显示器 21 侧进行显示 B。

[0180] 图 11 是图 7 的系统的画面选择发送模式的说明图。首先,在无线终端机 20 侧,选择要向无线显示器 21 侧发送的画面 A,通过按下发送按钮,将选择出的画面 A 的数据发送到无线显示器 21 侧,而在无线终端机 20 侧,在该数据发送前在显示器上显示“可发送”、在发送过程中显示“发送中”、如果发送结束则显示“显示结束”。

[0181] 图 12 是从包含数字照相机的各种终端向无电源显示卡、即无线显示器上进行数据显示的说明图。不限于数字照相机,也可以将便携电话或者 PDA 的显示数据显示在无电源显示卡上。例如,便携电话可以象图 7 中说明的那样,使从无线基站接收的数据或通过因特网获得的数据显示在无电源显示卡上。

[0182] 图 13 是作为无线终端机 20、例如便携终端和无线显示器、即无电源显示卡的机械装卸部的机械安装机构 41 的说明图。在该图中,在无线显示器 21 上固定有板簧 50,将该部分插入便携终端侧的插入部中,从而可以固定在无线显示器 21 上。板簧 50 可以固定在便携终端的插入部侧,也可以在无线显示器 21 侧设置机械加强板。由于接合部不进行电接触,因而即使由于摩擦等造成一些损伤也没有问题。在安装部附近可以设置例如相当于图 7 中说明的近距离通信用天线 27 的电磁线圈 51。

[0183] 图 14 使用弹簧 52、53 来代替图 13 的板簧 50,并通过在该弹簧之间插入无线显示器 21 来进行机械安装。

[0184] 图 15 和图 16 是无线显示器 21、即无电源显示卡侧的机械安装部的说明图。在卡上设置 2 个安装部 54,使得显示卡可以纵向或者横向地安装,图 15 表示纵向安装情况下的显示状态。在两个安装部的附近具有例如相当于图 7 的天线 36 的线圈,另外,卡上具有用于进行显示的驱动器 55 和控制用 IC56。图 16 表示无线显示器 21、即无电源显示卡横向安装情况下的显示状态。

[0185] 图 17 和图 18 是与图 13 ~ 16 不同的机械安装机构的例子。这里,使用磁铁·魔术带 57 作为安装机构,图 17 表示无电源显示卡安装在无线终端机(便携终端)20 上的状态。图 18 表示无电源显示卡从无线终端机 20 上卸下的状态,使用磁铁·魔术带 57 代替图 15 的安装部 54。

[0186] 图 19 是将无线显示器 21 安装在例如西服等上的可佩带显示系统的例子。以在无线显示器 21、即无电源显示卡的里侧贴上魔术带 58、或将显示卡本身绕在臂上的形式安装在人体上,并使无线终端机 20 接近该显示卡,由此可以在必要时在安装在人体上的显示卡上进行画面显示。

[0187] 例如,将显示卡安装在臂上,在使便携电话接近耳朵的状态下听声音,并使臂接近便携电话,由此可以一边观看卡上的画面显示,一边进行会话。这种情况下,可以进行大画面显示,不需要用于无电源卡的电池,从而具有重量轻、体积小的优点。例如可以将便携电话放入胸部的口袋中,将显示卡接近胸部时,检测到显示卡并进行数据的发送,从而可进行画面显示。

[0188] 这里,关于无线显示器 21、即无电源显示卡侧的画面显示最好进行静止画面的显示。这是因为:首先,例如即使切断电源也可继续进行显示这样的元件通常写入速度慢;而且,由于大画面显示本身信息量多,常常作为静止画面来使用;另外,如果以运动图像来处理大画面信息则需要非常大的电力消耗。此外,一般来说,为了减少电力消耗,最好间断地进行向无电源显示卡的发送和显示。例如,进行 50ms 的数据发送和显示,停止发送 100 秒,就可以大幅度减少显示电力。

[0189] 在本发明的权利要求中,第一项的显示单元相当于图 7 的存储性显示部 40,近距离通信单元相当于天线 36 和收发部 37,显示控制单元相当于控制部 35 和显示部驱动电路 39,另外,存储单元相当于存储部 29,通信单元相当于天线 27 和非接触收发部 28。

[0190] 另外,权利要求 2 的远距离通信单元相当于外部无线收发部 23。权利要求 3 的机械装卸单元相当于机械安装机构 41,另外权利要求 4 的显示单元相当于显示部 31,机械装卸单元相当于例如图 13 的安装部 50。

[0191] 根据以上所述的实施例 1,在使用时,将通常与可移动设备等分离的无电源大画面显示器与便携终端、数字照相机等可移动设备形成一体来安装,由此,通过免提即可使可移动设备的画面实现大画面化或者多画面化,并且可以在使用后分离,利用存储功能来利用仍有显示的大画面的显示结果。

[0192] 特别是,通过使用胆甾醇型液晶显示元件,可得到成本低、且容易胶片(フィルム)化的无源驱动型的高分辨率彩色存储性显示。可以在不利用打印机的情况下,实现与利用可移动打印机打印的结果同样的效果,并且可以实现利用可移动打印机难以实现的彩色显示或大画面化。特别是,在便携电话等要求小型化的终端中,大画面显示的实质效果非常大。

[0193] 另外,可以利用便携终端的无线通信功能,通过因特网来获得资料或目录信息,并且可以作为大画面的显示记录来保存。只要将具有存储性显示功能的显示器放入书包或者口袋中,就可以即时地进行大画面的、容易看见的显示。另外,通过将无电源显示卡安装在人体上,可以克服现有的利用电池等的可佩带显示的缺点、即重量或者体积大,或需要充电等。

[0194] 接着,作为本发明的实施方式的实施例 2,说明作为在切断电源的状态下可继续进行显示的代表性显示介质的胆甾醇型液晶显示元件、和使用该显示元件的显示装置。

[0195] 首先,一般性地说明胆甾醇型液晶的性质。胆甾醇型液晶选择性地反射一定波长范围的光,作为它的一种的手征向列液晶是通过往向列液晶中添加手征性物质(手征材

料)而形成胆甾醇型结构的液晶。胆甾醇型液晶通过电控制可得到作为反射状态的平面状态、和作为透过状态的焦点圆锥曲线状态这两种稳定状态,该平面状态和焦点圆锥曲线状态具有只要不施加任何外力就可以半永久保存的存储性。

[0196] 图 20 和图 21 是胆甾醇型液晶的平面状态和焦点圆锥曲线状态的说明图。在使用胆甾醇型液晶的显示装置中,通过进行液晶分子的定向状态的切换,来控制两种状态。图 20 表示选择性反射特定波长范围内的光的平面状态。在该平面状态下,选择性反射沿着液晶分子的螺旋间距(ピッチ)和螺旋旋转方向的圆偏振光。反射最大的波长 λ 利用液晶的平均折射率 n 、螺旋间距 p 并通过下面的公式给出:

$$[0197] \quad \lambda = n \times p$$

[0198] 反射带 $\Delta \lambda$ 随着液晶的折射率各向异性 Δn 的增加而变大。

[0199] 图 21 表示焦点圆锥曲线状态。在该状态下,入射光基本上都透过,为透明状态。因此,如果在液晶层的下面设置任意颜色的层,则在焦点圆锥曲线状态下,可以显示该颜色。因此,例如通过将平面状态的反射光的波长带设为 550nm 附近,并在液晶层下面设置光吸收层(黑色),就可以在黑色背景色上进行绿色的单色显示。

[0200] 图 22 是胆甾醇型液晶的反射频谱的例子。通过合用反射带不同的多种液晶元件(蓝、绿、红),原理上可以进行全色显示。另外,由于是左或右的任何一方的圆偏振光的反射,所以反射率理论上接近 50%。

[0201] 图 23、图 24 是针对胆甾醇型液晶的一般性驱动波形的说明图。通过施加脉冲电压来对胆甾醇型液晶进行驱动。如果施加强电场,则液晶分子的螺旋构造解开,全部分子成为对应于电场方向的垂直(ホメオトロピック)状态。

[0202] 在图 23 中,在例如施加了 $\pm 40V$ 的脉冲之后,除去电场,形成液晶分子的螺旋轴与电极垂直的螺旋构造,从而成为与螺旋间距相对应地选择性反射光的平面状态。

[0203] 在图 24 中,在例如施加了 $\pm 24V$ 的脉冲之后,除去电场,即在施加了没有使液晶分子的螺旋轴完全解开的弱电场之后除去电场的情况下,液晶的螺旋轴与电极平行,从而得到透过入射光的焦点圆锥曲线状态。与此相对,如果在施加了中等强度的电场之后除去该电场,就得到平面状态和焦点圆锥曲线状态相混合的状态,从而可以进行中间色的显示。

[0204] 图 25 归纳了胆甾醇型液晶的响应特性。在该图中, V_{F0} 是开始向焦点圆锥曲线状态转移的阈值电压,从 V_{F100a} 到 V_{F100b} 是完全变为焦点圆锥曲线状态的电压范围, V_{P0} 是开始向平面状态转移的阈值电压, V_{P100} 是完全变为平面状态的阈值电压。在初始状态是平面状态的情况下,如果提高脉冲电压,则在一定范围内就成为向焦点圆锥曲线状态转移的驱动带,如果进一步提高脉冲电压,则再次成为向平面状态转移的驱动带。在初始状态是焦点圆锥曲线状态的情况下,随着脉冲电压的提高,逐渐变为向平面状态转移的驱动带。

[0205] 图 26 是使用胆甾醇型液晶的反射型液晶显示元件的结构例子。在该图中,在基板 60 的内侧插入 ITO(铟锡氧化物)电极 61、显示层 62 和光吸收层 63,显示层 62、即液晶层利用密封材料 64 密封其两端。

[0206] 图 27 是使用胆甾醇型液晶的分段显示的例子说明图。例如,在最后一位“3”的显示中,将(2)和(5)部分驱动为焦点圆锥曲线状态,将其它的(1)、(3)、(4)、(6)、和(7)的部分驱动为平面状态,由此来进行显示。

[0207] 说明使用胆甾醇型液晶的显示元件的结构。胆甾醇型液晶基本上表现出某种色调

的单色显示,如果将两种液晶掺杂就很容易地混合在一起,从而不能反射希望的色调。即,如果两种以上的液晶混合,就成为中间色或者无反射状态。因此,在相对的一对矩阵基板内设置隔板,成为以相邻像素或点为单位的多种液晶不相混合的分离构造,并从不同的注入入口注入各种液晶。

[0208] 作为分离液晶的方法,也使用将液晶封入荚膜内的荚膜构造,但由于荚膜的界面和荚膜的厚度的影响,会导致由于干扰光造成的对比度降低和驱动电压上升,从而作为显示装置不理想。另外,将希望的荚膜配置在希望的像素中也很困难,而在实施例 2 中,通过采用由隔板形成的分离构造,可以实现高对比度和低成本。

[0209] 图 28 表示矩阵基板的液晶分离构造。对于无源型简单矩阵基板、TFT 等有源型矩阵基板都适用。在实施例 2 中,作为无源型简单矩阵基板的例子,表示出用于插入 2 种液晶的分离构造的例子。为了在相邻的点内插入 2 种液晶,在下侧基板 60 侧的电极 61 的每条线上形成隔板 62。上侧的相对基板 60 具有正交的电极线,可以实现矩阵驱动。隔板 62 是不溶解于液晶的树脂,可以通过光刻法来形成。隔板 62 虽然可以通过使单元内部减压而紧贴在相对基板上,但最好使隔板材料具有粘接性,从而可以使相对基板紧紧地固定,由此提高耐久性。隔板材料是树脂材料,可以通过加压、加热处理与相对基板粘接。

[0210] 图 29 表示两种液晶 63、64 的分离图。设置两个注入入口,以使各种液晶不混合。作为液晶的注入方法,一般是,在真空中浸入液晶保存容器中,然后恢复到大气压结束注入。因此,两个注入入口必须形成在空的液晶单元的不同端。注入程序是,在注入一种液晶后,利用密封材料 65 进行密封处理,然后注入另一种液晶。如图所示,可以针对相邻的每条电极线插入不同的液晶。可以通过驱动规定的线来进行多色显示和相加混色显示。

[0211] 图 30 表示使用图 29 的两种液晶 63、64 的情况下的像素结构。作为显示元件,最好进行白色和黑色显示,所以 2 种液晶为补色关系,以使相加混色为白色。例如,将橙色和蓝色设为胆甾醇型液晶的反射光,会产生白色。在图 30 中,由橙色和蓝色的两个点 66(子像素)形成像素(pixel)67。虽然通过调节施加电压可使胆甾醇型液晶的反射光具有中等的反射率,从而可以进行灰度等级显示,但稳定的驱动形式是 2 值显示(反射率 max 和 min)。如果是 2 值显示,就可以缓和由于液晶的厚度差导致的明暗、或两种液晶的驱动条件的精度。而且,与液晶像素 67 的划分相对应的横向分割相当于图 28 中上侧基板 60 侧的电极 61 的线驱动单位。

[0212] 因此,如图 31 所示,进一步分割点,形成子点 68。通过个别地驱动子点,可以进行灰度等级显示。在图 30 中,是白、黑、橙、蓝 4 种颜色,但在图 31 中,可以进行 9 种颜色显示。

[0213] 另外,在图 30、图 31 中,可以将各个点或者子点的可驱动的最小单位作为虚拟的像素单位来进行驱动显示。不需要特别处理就可以形成高精度的图像,但由于图像的原因,一种颜色的点连续,就形成橙色或者蓝色的斑点。因此,在显示图像的情况下,在一定面积、例如几个平方 mm 的范围内,进行图像处理使得点亮的两种颜色的个数大致相同,由此可以显示高精度的黑白图像。例如,在橙色连续的情况下,将橙色的点的附近变换为蓝色点的显示。本方法将点视为虚拟的像素,从而可以在黑白显示模式下变换为高精度显示模式。

[0214] 图 32 表示使用三种液晶 69、70、71 时的实施例。是呈现出三原色的 R 色、G 色、B 色的反射的胆甾醇型液晶的插入例子。在一个平面基板内分离地插入三种液晶是很困难的,但为了实现图 32 所示的点阵列,只要形成通过将一种液晶(Y)70 交互地注入另外两种

液晶 (Z) 69 和 (X) 71 之间而形成的、具有 X, Y, Z, Z, Y, X 的周期的点阵列的线构造, 就可将三种液晶插入一个平面的基板内。在点阵列中, RGB 的一个像素和 BGR 的一个像素这两种交互配置。对于 G 色, 由于人的感觉的分辨率高, 因此仅 G 色的点等间隔配置。对于 R 色、B 色, 由于人的感觉的分辨率低, 所以即使不等间隔配置也问题不大。为了防止混合, 注入口配置在各个不同端。

[0215] 图 33、34 表示进一步分割点来形成子点, 实现高分辨率和灰度等级显示的例子。如果假设与图 30 一样进行 2 值显示, 则在图 33 中可以进行 8 色显示, 在图 34 中可以进行 64 色显示。另外, 在图 33、图 34 中, 只要将各个点或者子点的可驱动的最小单位作为虚拟的像素单位来进行驱动显示, 就可与图 30、31 一样同样地形成高精度的图像。也可以利用图像处理变换为黑白图像的高精度显示模式。

[0216] 下面, 说明组合了使用胆甾醇型液晶的显示元件、和使用纸或者照片的印刷介质的显示装置。如前所述, 胆甾醇型液晶存在作为选择反射状态的平面状态、和实质透明状态的焦点圆锥曲线状态这两种稳定状态。一般地, 在液晶元件的下面设置光吸收层 (黑色层), 进行反射状态的明和透过状态的暗的显示。

[0217] 但是, 如果不在胆甾醇型液晶中设置光吸收层, 则可在透明状态即焦点圆锥曲线状态下识别液晶元件的背景。因此, 利用该焦点圆锥曲线状态下的透明状态, 实现了与印刷介质、一般为纸介质的融合, 由此可以提供应用范围广的液晶显示装置。

[0218] 例如, 作为可以半永久性显示的电子纸的应用例, 提出了餐馆菜单显示等, 但不必使在菜单的全部区域都为可变显示。例如, 商品图像一般可以是固定显示, 但为了改善画质, 最好使用照片。对于应一起显示的价格或当日的特卖品等最好使用可变显示。因此, 在实施例 2 中, 将作为印刷介质的照片等与电子纸介质、例如使用胆甾醇型液晶的显示元件重合, 从而实现了作为整体的重叠显示形式。商品图像作为印刷物具有高度的真实性, 而价格或特价广告等通过使用电子纸可以容易地改变其内容, 从而可实现纸和电子纸的融合。

[0219] 例如, 通过将使用胆甾醇型液晶的电子纸设计为矩阵显示型, 就可以实现与印刷物的显示内容相对应的适当显示。通过使印刷物模板化, 可考虑更多的应用形式。例如, 使用日历作为印刷物, 并利用重叠在该日历上的电子纸的显示, 可实现可变型日程表。

[0220] 图 35 表示固定显示的印刷物 (照片) 和使用胆甾醇型液晶的可变型显示元件的重叠显示例。将可变型显示元件 75 重叠在印刷物 74 的表面上。该可变型显示元件不形成光吸收层。图 36 表示显示状态。位于印刷物 74 上的显示元件 75 呈现出透过模式 (焦点圆锥曲线状态) (左) 和反射模式 (平面状态) (右)。作为照明光的入射光 77 照射到显示元件上时, 在透过模式 (左) 下, 原样照明到印刷物上, 与印刷物的图像相对应的反射光 78 被反射, 通过透过模式的显示元件, 原样地被识别。即, 印刷物可原样地被识别。在反射模式 (右) 下, 与胆甾醇型液晶的层间距相对应的波长的光被反射, 其它光透过液晶, 照射到印刷物上。与印刷物的图像相对应的反射光被反射, 透过反射模式的液晶。因此, 液晶的反射光 79 和印刷物的反射光 78 重叠, 形成显示光 80。实现了图像质量好的纸介质的印刷物和可变显示介质的显示元件的融合。

[0221] 液晶呈现出与层间距相对应的颜色。因此, 会由于下层印刷物的颜色而难以识别, 因此必须对进行可变显示的印刷物区域加以考虑。不过, 为了通过提高对比度来提高可见性, 印刷物的该区域可以是黑色。或者, 通过象灰色那样降低反射率, 也可以提高可见性。另

外,通过使该区域着色,并使反射光 78 为特定颜色,可以形成与显示元件反射光 79 的相加混色,从而改变颜色。例如,将显示元件的反射光 79 设定为橙色,使印刷物为蓝色,从而显示色就为白色。通过对印刷物的各种精心制作,可以向每个区域提供颜色变化。白色是最理想的显示色。为了实现白色显示,可以通过将印刷物的颜色和显示元件的反射光的颜色设定为补色关系来实现。橙色和蓝色为补色关系。

[0222] 图 37 表示菜单或者目录等以商品销售为目的的一个例子。使用显示品质优良的印刷物作为商品图像。例如,在餐馆中,印刷看起来美味的图像并进行固定显示。其它显示、主要是字符显示,利用可变型显示元件来进行。可变型显示元件 75 的下层部分的印刷物部分为黑色等可见性好的印刷花纹。可以假定价格、特卖品、午餐菜单的指定、营业时间的告示、广告等各种显示作为字符显示。通过联机(オンライン)地改变可变型显示元件的显示,可考虑各种应用。例如,可以当场提供与时间段相结合的价格设定、库存量调整、特卖品的变更、与客人相结合的广告显示、团体折扣、女性折扣、家庭折扣显示、会员折扣、地点折扣点与客人相结合的用户菜单。对于老人也可以当场进行放大显示。作为商品图像,显示真实性良好的图像。

[0223] 图 38 所示的例子是该餐馆菜单的例子。在图像的下方设定可变显示区域,显示价格。图 38 是印刷部和可变显示部的分解图。在更换商品、改变图像的情况下,可以仅更换印刷物。印刷物可容易地装卸。可变显示元件是矩阵型显示元件,因此可以容易地应付印刷物的布置改变。

[0224] 图 39 是更换图 37、38 的印刷物,形成日程表的例子。印刷物是日历,在可变型显示元件上联机地写入计划。只要联机,即使计划改变也可以随时写入,同时,还可以看到多个人的计划。即使有计划改变也可以立即地反映出来。还可以实现通用化和信息共享,从而实现有效的管理。如果月份改变,则通过装卸、更换印刷物,形成新的日程表。另外,如果想通过手写来写入,也可以通过装卸,向印刷物进行手写追记。可变型显示元件与图 35 ~ 38 相同,是矩阵显示元件,所以可以容易地进行与印刷物相对应的布置改变。在印刷物上考虑显示区域地印刷花纹。日程表显示部形成黑色或者灰色、或者补色等容易看出的花纹。

[0225] 图 40 表示在地图显示中使用的应用例子。构造与图 39 等相同。印刷物是道路地图、会场指示图、建筑平面图等布置图,可变显示部可以表示现在位置、目的地指示、通过历史等。也可以显示与目的地相结合的广告。只有联机才可显示通过预定时刻。在目的地很大改变时,通过装卸印刷物来放置新的印刷物的地图。如果使用该显示装置,就可形成非常方便的指示板。在图 40 中,表示活动(イベント)等的会场指示的例子。可以根据客人的不同来改变印刷物并分发。如果搭载无线显示系统,则可在每次通过各个门时显示现在位置。还可以显示现在位置附近的有用信息。

[0226] 图 41 是与参考书、习题集对应的例子。在印刷物上印刷问题,之后显示答案、解释。因为可以当场读出答案、解释,所以容易理解。在改变问题的情况下,可以装卸、更换印刷物。图 41 是习题集的例子。与个人计算机的显示器不同,是反射型显示装置,即使长时间学习也很少疲劳,并且可以有效地理解。

[0227] 图 42 是与银行或者保险等金融机构等所使用的模拟显示相对应的例子。在印刷物上印刷共同项目,而客户的定制数值联机显示。因为可当场得到模拟结果,因而可以很容易明白地说明。在改变商品的情况下,可装卸、更换印刷物。图 42 是银行的贷款模拟的例

子。在生命保险解说员的情况下,有时会带着笔记本电脑前往客户处,向客人说明计算机的显示,但非常难于识别,难以使客户理解。如果使用实施例 2 的显示装置,则可见性好,客户可以容易地理解说明。

[0228] 如上所述,根据实施例 2,在使用胆甾醇型液晶的矩阵显示元件中等,可以通过注入多种颜色的液晶来实现多色化。与叠层构造比较,通过使用界面少、具有高对比度、简单化的部件,可以实现成本的降低。

[0229] 另外,通过将胆甾醇型液晶矩阵显示元件作为可变显示元件、并与作为固定显示元件的印刷物相组合,可以实现电子纸和纸的融合,从而可以最大限度地发挥电子纸的特征和纸的特征。仅通过使印刷物模板化、相对于可变显示元件装卸并改变模板内容,就可以发展各种应用方式。通过使印刷物的模板实现数据库化,可以即时地进行显示元件的布置改变、内容改变、更新。可变显示元件可以多次使用,降低了成本。固定显示元件也可以手写来代替印刷物,另外,也可以通过在建筑物墙壁上的绘画上重叠胆甾醇型显示元件,来进行重叠显示。

[0230] 下面说明实施例 3。在本实施方式中,在例如为了实现半永久性的数据显示而使用实施例 1 那样的无电源显示卡的情况下,例如由非接触 IC 卡读卡机 / 写卡机等提供的电力较小,所以,需要使用针对电源电路的各种控制方式。将这样的电源电路的控制作为实施例 3 来说明。

[0231] 如图 23、图 24 中的说明,为了驱动胆甾醇型液晶,需要分别对应平面状态和焦点圆锥曲线状态的两种电压值。而且,平面驱动电压为 40V 左右,与其它显示元件相比,是相当高的值。如果使用例如一般的 DC-DC 转换器,则需要 μF 级的静电电容大的电容器,而将电源电路设计在厚度 1mm 以内、即无电源显示卡的厚度以内是非常困难的。

[0232] 因此,在实施例 3 中,不使用 DC-DC 转换器,而是在非接触 IC 卡或 RF 标签中使用这样的电源电路:利用在信号和电力的供给中所使用的高频磁场,来通过超薄型电路产生 40V 左右的高电压。

[0233] 图 43 是这样的电源电路的例子。该电源电路兼作显示用的、例如针对液晶驱动器的逻辑用电源,和针对元件本身、即胆甾醇型液晶的显示用电源。

[0234] 在图 43 中,在由例如来自非接触 IC 卡侧的高频磁场感应出电压的、具有电感 L 的线圈上设置抽头 T,线圈的一端接地,在中间抽头 T 和地之间连接共振用电容器 C1,经由半波整流电路提供逻辑用电压,另外,在线圈的另一端和中间抽头 T 之间不连接共振用电容器,而是通过半波整流来提供显示用电压。这样,通过仅在取出逻辑用电压的中间抽头和接地之间连接共振用电容器,可以减少制造偏差的影响,从而可以提供稳定的直流电力。

[0235] 图 44 是在图 43 中分别独立地设置逻辑用和显示用电源来代替设置中间抽头。在图中,上面的电路是逻辑用电源电路,并且可以认为使图 43 的下面部分独立。一般地,在非接触 IC 卡中用于接受电力供给的 L1 的值是例如 $1.4\mu\text{H}$ 左右,例如使用 100pF 作为 C1,从而可以得到 5V 作为逻辑用电压。如果使用 DC-DC 转换器,虽然可以通过使该电压升压来得到显示用电源电压,但如前所述为此需要,级的电容器。因此,例如通过使用 $L2 = 4 \sim 5\mu\text{H}$ 来得到显示用电源电压。

[0236] 接着,在例如无源矩阵驱动电路中,必须向处于选择电平的扫描线上的液晶单元施加与平面和焦点圆锥曲线驱动相对应的电压,并且,与段线(セグメント線)的电平无关

地向处于非选择电平的扫描线上的液晶单元施加使在选择时写入的状态没有变化的电压。即,一般需要施加用于抑制串扰的电压,例如市售的 STN 液晶驱动器 LSI 需要 5 种电压值。

[0237] 图 45 是与这样的情况相对应的电源电路的结构例子。逻辑用电源电路与图 44 中的相同,但是使用利用倍压整流的电源电路多段串联连接的电路作为显示用电源电路,代替图 44 的下侧所示的电源电路。在该多段连接的电路中,通过根据必需的电压值取出适当部位的电压,可以提供例如 5 种电压。另外,还可以使用半波整流电路、全波整流电路作为该整流电路。而且,在图 43 ~ 图 45 的电路中,在需要防止过电压的情况下,通过并列地在电压输出端子和地之间插入齐纳二极管,可以提高电源的可靠性。另外,在图 45 中,显示用电源侧的 4 个线圈中、L2 和 L4 沿着同一方向卷绕,而 L3 和 L5 沿着与该方向相反的方向卷绕。通过试验结果可知,通过使用这样的卷绕方向不同的线圈,可以产生高电压。

[0238] 接着,在使用例如非接触 IC 卡作为无电源显示卡的情况下,来自非接触 IC 卡读卡机 / 写卡机的供给电力量由于读卡机 / 写卡机的机种、读卡机 / 写卡机与卡之间的距离等的不同而变化很大。因此,如果持续操作卡上的显示部,则与不具有显示部的通常的非接触 IC 卡相比,通信距离可能显著缩短,或者通信中由于电力不足可能导致操作不稳定。因此,在实施例 3 中,对应于这样的情况,根据电力供给量来限制显示功能。

[0239] 图 46 是根据与例如来自读卡机 / 写卡机侧的电力供给量相对应的显示用电源输入电压值,全面地阻断向显示部的电力供给的电路的结构例子。在该图中,来自于通过对显示用电源输入电压进行分压而形成的 VR1 的电压通过比较器 (CMP1) 与基准电压进行比较,在显示用电源输入电压高的情况下,CMP1 的输出为高电平 (H)。由 TR1、TR2 和 R1 构成的电路是一般的电流限制电路,在 CMP1 的输出是 H 的情况下,提供显示用电源输出,但在 CMP1 的输出是低电平 (L) 的情况下,全面地阻断显示用电源输出。通过适当地设定基准电压,在非接触 IC 卡芯片虽然动作、但电力供给量即显示用电源输入电压为勉强接近该必需值的值的情况下,利用该电路,全面地阻断向显示部的电力供给。

[0240] 图 47 是用于根据例如向非接触 IC 卡的电力供给量,平均地延长显示部的驱动周期的时钟输出电路的结构例子。该电路是这样的电路:在电力供给量与非接触 IC 卡芯片所必需的最小值、即用于操作的必需值相比足够大,而比稳定状态下显示部工作时的平均必需量小的情况下,根据电力供给量平均地延长时钟周期,延迟显示部的驱动周期。

[0241] 在图 47 中,在由 VR2 分压后的显示用电源电压小的情况下,CMP2 的输出为 L,作为门 AND1 的输出的时钟输出停止。例如,在图 44 中说明的显示用电源电路中,如果时钟停止、电力供给被阻断,则电容器 C3 被充电,显示用电源电压恢复,由此时钟再次输出。通过重复这样的操作,时钟周期、即显示部的驱动周期平均地延迟。

[0242] 图 48 是用于根据电力供给量在显示部中仅显示文字数据、不显示图像数据的图像显示禁止信号的输出电路的结构例子。该电路是这样的电路:在电力供给量比非接触 IC 卡芯片的必需值大,而与稳定状态下显示器工作时的平均必需值相比相当小的情况下,在显示部中仅显示文字数据,不显示图像数据,以此来限制显示功能。在该图中,由 VR3 分压后的显示用电源电压比基准电压小的情况下,CMP3 的输出为 H,输出图像显示禁止信号。

[0243] 下面,说明显示用电源的电流限制。对于无源矩阵型的胆甾醇型液晶显示面板,可以通过利用前述的电源电路,来利用现有的无源矩阵型 STN 液晶驱动器 LSI 进行驱动。除了在启动时,消耗电力都比较小,可以利用由具有微弱输出的非接触 IC 卡读卡机 / 写卡机

等提供的电力进行充分的操作。但是,由于这样的现有驱动器 LSI 以运动图像显示为前提,所以,最终段的晶体管的导通阻抗低,在启动时的过渡状态下流过极大的瞬时电流(稳定操作时的 5~10 倍)。因此,即使提供稳定操作时数倍的电力,也可能无法启动现有的驱动器 LSI。

[0244] 但是,仅为了启动时而准备供给能力大的电源在成本方面是非常不利的。另外,利用现有的、具有微弱输出的非接触 IC 卡读卡机/写卡机等提供稳定操作时 5~10 倍的电力供给是不可能的。因此,在实施例 3 中,为了以尽可能接近稳定操作时的耗电力的供给电力来稳定地启动现有的驱动器 LSI,进行显示用电源的电流限制。

[0245] 图 49 是显示用电源的电流限制电路的结构例子。在该图中,预先设定 VR1 的值等,以便在逻辑电源的电压为规定值以下的环境下进行电流限制,从而可在例如逻辑电源的电压降低的值超过标准值的 5% 的情况下,对显示用电源进行电流限制。

[0246] 另外,在启动时,显示用电源电压一般随时间单调增加,所以,使用与图 47 相同的电路,停止时钟输出,直到显示用电源的电压值超过规定值,由此可以稳定且迅速地启动现有的驱动器 LSI。在该情况下,与对图 47 的说明不同,正因为显示用电源电压单调增加,所以,停止时钟直到该值超过规定值例如标准值的 95%。

[0247] 在现有的液晶驱动器 LSI 中,有时即使不是启动时,由于显示图案的原因,显示电源电流大大超过稳定操作时的平均电流。通过在此时与启动时同样地限制电流、中断显示面板的驱动直到显示电源电压恢复到规定值,可以稳定地操作现有的驱动器 LSI。

[0248] 接着,说明实施例 3 的胆甾醇型液晶的驱动特性中的温度补偿。对于胆甾醇型液晶,需要与平面和焦点圆锥曲线状态相对应的峰值不同的两种驱动波形。而且该峰值随着温度而变化。因此,为了加宽操作温度范围,需要进行根据温度改变峰值的温度补偿。在实施例 3 中,通过使驱动波形的峰值根据温度直线地变化,可以确保在宽的操作温度范围内的峰值的余量。

[0249] 图 50 是脉冲宽度 10ms 的情况下胆甾醇型液晶的平面和焦点圆锥曲线驱动波形的峰值的例子。由于在一定的峰值以上必定为平面状态,所以,与平面状态相对应的峰值用与下限值相对应的一条曲线表示。与此相对,向焦点圆锥曲线状态的变化仅在一定峰值的电压范围内进行,所以与焦点圆锥曲线驱动相对应的峰值用与上限值和下限值相对应的两条曲线来表示。

[0250] 在图 50 中,与焦点圆锥曲线状态对应的峰值随着温度有较大的变化,所以,用于与温度无关地进行向焦点圆锥曲线状态的驱动的峰值的余量变小。

[0251] 与此相对,已知的是,如果加宽脉冲宽度,则与焦点圆锥曲线驱动相对应的峰值的余量变大。图 51 表示脉冲宽度 50ms 的情况下与平面和焦点圆锥曲线驱动相对应的峰值的例子。峰值的余量与图 50 的脉冲宽度 10ms 的情况相比,为其数倍,但是显示速度降低为 1/5。

[0252] 图 52 表示在实施例 3 中分别根据温度在操作范围内直线地改变平面驱动和焦点圆锥曲线驱动这两种驱动的驱动波形的峰值的例子。与图 50 比较,在焦点圆锥曲线状态的上限和下限之间表示出三条线,但其中中央的线是连接与操作温度范围的下限值、即 0℃ 下的焦点圆锥曲线状态相对应的峰值的上限和下限值的平均、以及操作温度范围的上限、即 50℃ 下的峰值的上限和下限值的平均的直线。

[0253] 在实施例 3 中,与温度相对应,基本上利用该中央的直线改变与焦点圆锥曲线状态对应的驱动波形的峰值,但其余量在各个温度下都可以进入本来与图 50 的焦点圆锥曲线状态相对应的上限值和下限值之间,从而与图 50 中的余量相比,新的余量变大。即,与焦点圆锥曲线状态相对应的前述三条直线内,上侧直线表示余量内的峰值的最大值,下侧直线表示余量内的峰值的最小值。与该三条直线相对应的余量内的值在 0°C 下最小是 25.4V,最大为 32.6V,平均为 29.0V。在 50°C 下最小为 15.9V,最大为 23.7V,平均为 19.8V。

[0254] 在图 52 中,作为实施例 3 中的平面状态下的驱动波形的峰值,例如可设为使相同温度下的、与焦点圆锥曲线状态相对应的驱动波形的峰值加上规定值或者乘以规定值而得到的值,从而可以对应温度来改变。该特性在图 52 中以位于平面状态的上侧的线来表示。而且,该线在 0°C 下的值是 49.3V,这是与焦点圆锥曲线状态相对应的三条线内的平均值 29.0V 的 1.7 倍。另外,50°C 下的值是 33.66V,是与焦点圆锥曲线状态相对应的平均值 19.8V 的 1.7 倍。

[0255] 图 53 是在图 52 中说明的平面驱动和焦点圆锥曲线驱动的温度补偿电路的结构例子。在该图中,AMP1、即被提供有温度传感器输出的放大器的放大率等于 $R2/R1$,该值是 1.7。

[0256] 一定温度下的传感器输出由未图示的运算电路进行运算,设定 0°C 和 50°C 下的输出值,使其等于与图 52 中说明的焦点圆锥曲线驱动相对应的三条线内、表示平均值的线的值。即,传感器输出值在 0°C 下是 29.0V,在 50°C 下是 19.8V。因此,AMP1 输出在 0°C 下是 49.3V,在 50°C 下是 33.66V。这些值等于与图 52 中说明的平面状态相对应的温度补偿特性直线的值。

[0257] TR1 和 TR2 构成用于使输出阻抗足够低的发射极输出器电路,各个发射极电压、即平面电压和焦点圆锥曲线电压的输出值比各个晶体管的基极电压低大约 0.7V。因此,平面电压输出值在 0°C 下大约为 48.6V ($= 49.3 - 0.7$),在 50°C 下大约为 33.0V ($= 33.66 - 0.7$),这些值与对应平面状态的驱动电压波形的峰值的最低值、即与图 50 中说明的平面状态相对应的最低电压、即 0°C 下的 43.3V 和 50°C 下的 30.9V 相比,是足够高的值。

[0258] TR2 的基极电压是使 AMP1 的输出电压的 $R4$ 倍除以 $(R3+R4)$ 后得到的值。该系数的值等于 $1/1.7$,TR2 的发射极电压、即焦点圆锥曲线电压的输出值在 0°C 下是 28.3V ($= 29.0 - 0.7$),在 50°C 下大约是 19.1V ($= 19.8 - 0.7$)。这些值以图 52 中说明的三条直线来表示,与对应焦点圆锥曲线状态的最小电压 (25.4V 和 15.9V) 相比足够大,且与最大电压 (32.6V 和 23.7V) 相比足够小。

[0259] 另外,如前所述,与液晶单元的操作温度对应,直线地改变与焦点圆锥曲线状态相对应的驱动波形的峰值,从而在脉冲宽度为 10ms 时也可以确保与脉冲宽度 50ms 的情况下相同的余量。即,尽管将显示速度设为 5 倍,但作为峰值的余量也可以确保相同的值,从而在使用胆甾醇型液晶的显示装置中可以在较宽的温度范围内稳定地操作。

[0260] 以上作为实施例 3 说明了例如针对非接触 IC 卡的电源电路、显示功能限制电路、显示用电源电流限制电路、胆甾醇型液晶驱动电压的温度补偿电路等,但这些电路实际上是几个组合起来使用,而不是分别独立地使用。关于其组合,可以根据需要取舍、选择几个电路来作为组合的形式。

[0261] 另外,各个电路中的元件的值或基准电压的值可以比较容易地确定。对于图 53 的

温度补偿电路,详细地说明了电阻值的确定等,但例如图 49 中说明的电流限制电路的操作记录在一般的手册等中,因而可以容易地确定元件的值等。

[0262] 如上所述,根据实施例 3,可以实现针对例如使用胆甾醇型液晶的显示面板的电源电路的大幅度成本降低和薄型化,另外,通过与供给的电力量相对应地限制显示功能,可以避免通信距离的缩短或动作的不稳定,此外,通过限制启动时的显示用电源的电流,可以稳定且迅速地启动现有的驱动器 LSI,从而可以大幅度地扩大可移动设备的应用范围。

[0263] 接着,作为实施例 4 说明半永久存储性显示元件、例如使用胆甾醇型液晶的显示装置中的液晶元件的驱动方法和图像显示方法等。在实施例 4 中说明为了无电源地使用例如利用了胆甾醇型液晶元件的显示装置,而以电力消耗尽可能少的形式来进行液晶元件的驱动或图像显示的驱动方式和图像显示方法。

[0264] 图 54 是实施例 4 中用于驱动液晶显示元件、例如矩阵型液晶元件的驱动器的结构方框图。该驱动器本身的结构与例如市售的现有 STN 普通驱动器基本相同。本发明不具有特别的结构,在实施例 4 中特征在于其驱动方法。

[0265] 在图 54 中,从发送电力或数据的无线终端机 20、或者 IC 卡读卡机 / 写卡机等发送的电力和数据由电力 / 数据接收部 81 接收,与该接收结果相对应,由信号控制电路 82 进行信号变换电路 83 的控制,从而进行矩阵型液晶元件 84 的驱动显示。

[0266] 矩阵型液晶元件 84 一般具有用于选择线的扫描电极和用于提供数据的信号电极,向扫描电极侧提供用于使液晶元件的驱动信号为交流的极性反转信号 FR、作为线选择信号的 E_{io} 信号,以及用于与信号电极侧的数据的锁存一起进行扫描线的变换的 L_p 信号等。除了向信号电极侧提供 RF 信号、 L_p 信号之外,还提供用于写入的数据信号等。

[0267] 通常向扫描电极侧提供为了从最上面的线开始逐条线地写入数据而进行扫描电极的选择的 E_{io} 信号,这里将该模式称为普通模式。与此相对,也可以提供被称为分段模式的信号,该模式不从最上面开始逐条线地写入,而是为了向任意线写入数据而选择线,另外还提供用于切换该两种模式的切换信号。

[0268] 图 55 是实施例 4 的画面重写方式的说明图。在现有技术中,在画面重写时,一般利用使前面的显示画面成批复位的方式,但在该方式中,复位时至少消耗数十 mW 的电力,例如在非接触 IC 卡中,与从 IC 卡读卡机 / 写卡机侧提供的 5 ~ 10mW 的电力相比非常大,因而难以在不具有电源的显示装置侧进行成批复位。

[0269] 因此,在实施例 4 中,可以每几条线地、例如每四条线地进行复位,同时,按线数重复进行一条线的数据写入的操作,以此来进行画面的重写,从而抑制了消耗电力,另外例如不使用使全部像素为白色这样特别的复位数据作为复位用数据,而将写入数据本身用于复位。

[0270] 在图 55 中,画面的下半部分表示上次显示的画面,上半部分表示新显示的画面。这里表示出从最上面的线开始写入的写入起始线、即前述的逐条线写入的写入线大致达到画面的中央附近的状态,在进行该线上的数据的写入的同时,对于复位线、例如四条线进行利用写入数据的复位。关于该操作使用图 56 来进一步说明。

[0271] 在图 56 中,首先进行设定四条线作为复位线的操作。在该图中,如果同时输入 E_{io} 信号和 L_p 信号,则首先从图 55 的画面上的上面开始选择第一条线,处于可以向该线写入数据的状态。接着,如果同时输入 E_{io} 和 L_p 信号的第二个脉冲,则最初选择的第一条线由 L_p

信号变换,第二条线被选择,并且,同时输入的 E_{io} 信号又同时选择第一条线,从而处于第一条线和第二条线这两条线被选择的状态。重复该操作,在复位线设定区间内从第一条线到第四条线处于选择状态,从而处于可以向该四条线写入数据的状态。

[0272] 在其次的暂停线设定区间内,仅输入 L_p 信号,利用该脉冲进行一条线的变换,从而处于从画面上的第二条线到第五条线被选择的状态。

[0273] 在其次的写入区间的一开始,同时输入 E_{io} 信号和 L_p 信号,在此前选择的第二条线到第五条线被逐条线地变换,从而处于从第三条线到第六条线被选择的状态,同时,由于 E_{io} 信号的输入,画面上的最初的线、即第一条线也成为被选择的状态。在该状态下,通过提供第一条线的数据,向第一条线写入本来应该写入的数据,同时,向第三条线到第六条线提供第一条线的数据作为用于复位的数据,进行上次显示的数据的复位。此时,第二条线成为在暂停线设定区间中设定的暂停线,不进行数据的写入。

[0274] 与下一个 L_p 脉冲的输入相对应,此前选择的线被变换,变成第二条线和从第四条线到第七条线被选择的状态。在该状态下,提供第二条线的数据,向第二条线写入本来应该写入的数据,同时,进行从第四条线到第七条线的上次显示数据的复位。

[0275] 进一步通过下一个 L_p 脉冲的输入,同样地第三条线和从第五条线到第八条线被选择,进行第三条线的数据写入。第三条线在其两个前的 L_p 脉冲的输入时被写入第一条线的数据,但一般地,胆甾醇型液晶的响应时间由于材料的物理性质的原因,为数十 ms 级。在作为写入第二条线的数据的定时的 L_p 脉冲的输入时刻,第三条线处于暂停区间,在该区间(例如 50ms 以下)中,第二条线的像素处于焦点圆锥曲线状态或向平面状态转移途中的过渡状态,在实际提供第三条线的数据的时刻,决定作为实际写入状态的焦点圆锥曲线状态或者平面状态中的任何一种。然后重复这样的操作,直到进行例如第 240 线、即画面上的最下面的线的数据写入。

[0276] 下面,使用图 57 来说明实施例 4 中的不同的消耗电力抑制方式。图 57 是决定在图 54 中说明的液晶元件的驱动波形的极性反转的信号,但一般情况下,在胆甾醇型液晶中,最好在一条线的数据写入脉冲中使脉冲的极性反转。这是为了解决液晶的劣化或者画质的劣化(残像或者串扰等)的问题,例如包括每数条线或者每帧地使极性反转的方法,但会造成由于液晶内的离子的变动等导致的残像或者显示干扰,因而不是很理想的方式。

[0277] 图 57 的上侧表示现有的驱动信号的极性反转方式,使用的是通过向各条线最初提供正脉冲、接着提供负脉冲来进行极性反转的方式。图 57 的下侧波形是实施例 4 的极性反转方式,例如,向第一条线最初施加正脉冲、接着施加负脉冲,相反地,向第二条线最初施加负脉冲、接着施加正脉冲,以这样的形式来进行驱动信号的极性反转,这样,虽然一条线中的极性被反转,但由于反转周期本身变成两倍,所以可以抑制消耗电力,同时显示质量不产生问题。

[0278] 图 58 ~ 图 60 是在图 55 ~ 图 57 中说明的驱动方式的效果的说明图。图 58、图 59 表示与作为现有技术说明的图 3、图 4 相对应的实施例 4 的效果。通过使用前述的驱动方式,即使使用例如具有 8ms 左右周期的短脉冲,来代替使用具有数十 ms 的周期的长脉冲,也不会产生对比度的降低,从而可以通过使用 5mW 左右的微弱电力的驱动电路向 QVGA 尺寸(横 320 点 × 纵 240 点)的画面进行高品质的数据写入。

[0279] 图 60 是在实施例 4 中不进行成批复位,而是数条线地、在图 56 中是每四条线地进

行复位而产生的消耗电力抑制效果的说明图。在进行成批复位的情况下,驱动开始时的消耗电力非常大,但是在实施例 4 中,可以抑制这样的消耗电力的增大。

[0280] 下面,使用图 61、图 62 来说明作为实施例 4 的图像写入方式的跳跃驱动方式。在该驱动方式、即跳跃驱动方式中,不向扫描电极侧提供普通模式,而是提供分段模式的信号,从而可以对矩阵上的任意位置的像素进行数据写入。

[0281] 在图 61 中,首先,进行显示画面的整体复位,在该复位中,可以使整体同时地转移到焦点圆锥曲线状态,但由于消耗电力大,所以,利用具有 3ms 以下周期的短脉冲进行的、向不完全的焦点圆锥曲线状态的简易复位也具有复位的效果。或者,也可以将显示部整体分为多个块,对每个块进行复位。

[0282] 接着,在扫描电极侧选择应该写入相同图案、这里为全白图案的部分,对该部分的电极进行成批写入。这样,可以在多条线上同时描绘全白图案,从而可以实现驱动时间的缩短。

[0283] 这里,作为相同图案例举出全白图案,但对相同图案没有特别限定,但象方格花纹那样空间频率高的图案的消耗电力大,所以,必须根据图案使进行成批写入的线的数目有所限制。即,空间频率越高的图案,成批选择的线的数目越少。

[0284] 在图像处理中,如果是利用使针对某个像素的误差向周围像素扩散的误差扩散法处理的随机图案的图像,则存在相同图案的概率较低,但是,在作为向灰度等级图像的浓度信号上施加噪声、然后通过阈值处理实现 2 值化的 2 值抖动(デイズ)法的一种的系统性抖动法中,或者在利用网点形成的半色调图像中有时会存在相同图案。因此,在象文本显示那样全白部分等较多的情况下,该跳跃驱动方式特别有效。

[0285] 在图 61 中,在相同图案的成批写入后,进行通常的顺序线驱动(无源驱动),从而进行相同图案以外的剩余部分的顺序写入。此时,如果是隔行扫描,则可以更快地识别出图像整体。该跳跃驱动的特征是,不使用 MLA 驱动那样的复杂方式,而是可以以简单的驱动电路来实现,并且根据图案的不同而使成批驱动的线的数目不同。

[0286] 图 62 是该跳跃驱动方式的处理流程图。在该图中,左侧是作为驱动前处理的相同图案检测处理流程图。在该处理中,例如使用 8 位的原图像在步骤 S1 中进行利用误差扩散法等进行的 2 值筛选(スクリーニング),在步骤 S2 中,作为循环 1,选择作为数据的比较源的扫描电极,在步骤 S3 中,选择作为数据的比较目标的扫描电极,在步骤 S4 中,进行针对各个电极的数据的图案比较,在步骤 S5 中判断是否检测到相同图案,在检测到的情况下,在步骤 S6 中将存在相同图案的坐标或者地址存储在相同图案的地址保存存储器 86 中之后,或者在没有检测到的情况下直接通过步骤 S3 来改变比较目标的扫描电极并继续处理,在针对在步骤 S2 中选择的、作为比较源的扫描电极的数据的比较结束的时刻,通过步骤 S2 改变作为比较源的扫描电极并继续处理,在进行了全部数据的比较之后,结束处理。

[0287] 图 62 的右侧的流程图是驱动时、即写入处理的流程图。在该图中,处理开始后,在步骤 S10 中例如进行显示部整体的成批复位处理,在步骤 S11 中,从相同图案的地址保存存储器 86 中取出一个相同图案,在步骤 S12 中同时选择应该写入该图案的多个扫描电极,在步骤 S13 中进行数据的成批写入,对下一个图案进行从步骤 S11 到 S13 的处理。相同图案的写入结束后,在步骤 S14 中进行针对未写入的线的写入循环,在步骤 S15 中,对写入了相同图案以外的剩余部分逐条线地进行数据的无源写入(パツシブ書き込み),然后结束显

示处理。

[0288] 下面,使用图 63、图 64 来说明实施例 4 的多值写入方式。一般在使用胆甾醇型液晶的显示装置中,如果写入速度快,则向焦点圆锥曲线状态的转移不充分,所以存在图像整体浓度低的问题,但是在实施例 4 中,可以进行利用这一点进行中间色调的写入并重复、从而显示清楚图像的多值写入。

[0289] 首先,说明 3 值写入的情况,首先,利用 3 值、例如在 8 位 256 个灰度等级的情况下的 0、128、255 这 3 个电平来对原图像进行筛选处理。该处理种类不需要特别限定,但通过使用前述的误差扩散法、或作为更大面积下的图像处理的蓝噪声屏蔽(ブルーノイズマスク)法等,可以生成高分辨率的伪中间色调图像。

[0290] 在该 3 值筛选处理后,提取黑色(0)电平的像素,通过仅提取所提取的像素、即本来被写入黑色的像素,并仅对该像素进行初次扫描,来进行中间色调的图像写入。即,通过以比通常情况下高的速度来驱动液晶元件,在固定了来自驱动器的输出电压的状态下进行中间灰度等级电平的图像写入。通过驱动速度的调整,可以如图 63 所示得到向本来应该写入黑色的像素写入了中间色调数据的图像。

[0291] 之后,如图 64 所示,进行第二次扫描、即进行将黑色(0)电平和中间(128)电平变换为黑色(0)电平的数据写入,从而在图 63 中为中间灰度等级的像素变为黑色灰度等级,除此以外的部分被写入中间灰度等级、或者白色灰度等级的数据,最终形成 3 值图像。这样,可以简单地显示多值灰度等级的图像,同时,用户也可以早早地获得显示的整体图像。即,最初模糊的图像慢慢地清楚显示,并且通过适当地设定扫描速度来进行更多次的写入,3 值以上的多值显示也可以实现。另外,与该方法相反,也可以使用从中间灰度等级开始累积地写入要成为白色灰度等级的像素的方法。

[0292] 如上所述,根据实施例 4,在使用胆甾醇型液晶等具有半永久存储性的显示元件的、不具有电源的显示装置中,可以大幅度抑制驱动时的消耗电力,另外,可以在短时间内进行不产生残像或者对比度降低的高品质的显示。

[0293] 接着说明实施例 5。在该实施例 5 中,说明例如胆甾醇型液晶等具有半永久存储性的显示装置的更详细的结构和更广泛的应用。在实施例 5 中,自动显示装置至少具有:显示介质,具有即使切断电源也可保持显示内容的半永久存储性;存储器,保持与待显示的数据的获得方法有关的信息、和与所获得的显示数据的显示样式有关的信息;例如因特网连接部,用于根据数据获得方法获得显示数据;和控制部,根据所保持的显示样式来进行所获得的数据的显示,自动显示装置响应从外部或者内部提供的指令,在启动后获得显示数据,调整显示样式,向具有半永久存储性的显示介质上进行数据显示。

[0294] 图 65 表示这样的自动显示装置的结构例子。在该图中,自动显示装置 90 与例如图 7 所示的无线显示器 21 相比较,除了具有控制部 35、显示部驱动电路 39、和存储性显示部 40,还具有电源 91、因特网连接部 92、电池 93、定时器 94、和非易失性存储器 95。

[0295] 在图 65 中,自动显示装置 90 搭载了主机功能和向因特网的连接功能,接通电源 91 后,使用存储在非易失性存储器 95 中的 URL、并通过因特网连接器 92 的操作来获得网页数据,根据存储在非易失性存储器 95 中的显示样式信息,在存储性显示部 40 上显示网页数据,然后自动地处于电源切断状态。非易失性存储器 95 的内容可以从外部、例如无线终端机侧自由地重写。另外,也可以利用由电池 93 支持的定时器 94 自动地启动自动显示装置

90。

[0296] 而且,权利要求 25 中的显示单元相当于图 65 的存储性显示部 40,存储单元相当于非易失性存储器 95,控制单元相当于控制部 35 和显示部驱动电路 39。另外,权利要求 30 中的非易失性存储单元也相当于非易失性存储器 95,可以在该存储器 95 中存储多页的显示数据,以重写存储性显示部 40 的显示内容,也可以在因为任何原因存储性显示部 40 上所显示的内容被擦除的情况下,使用存储器 95 的内容来恢复该内容。

[0297] 图 66 是与 PC 或者 PDA 等通信终端 97 有线连接的自动显示装置的结构例子。在该图中,自动显示装置 90 和通信终端 97 同时具有 USB 或接触型 IC 卡等有线接口 96、98。自动显示装置 90 与计算机或者插槽(スロットイン)型或支架(クレードル)型 IC 卡读卡机/写卡机连接后,开始电源供给并启动,在与图 65 同样的操作之后,自动地处于待机状态。如果切断与计算机等的连接,则电源被切断。非易失性存储器 95 的内容可以经由有线接口 98、96 从主机侧、即通信终端 97 侧自由地重写。也可以将自动显示装置 90 与通信终端 97 侧持续连接,并且例如利用定时器 94 自动地启动。

[0298] 图 67 是与通信终端无线连接的自动显示装置的结构例子。自动显示装置 90 和通信终端 97 同时具有与无线 LAN 或者蓝牙等相对应的无线接口 100、101,自动显示装置 90 与来自通信终端 97 的启动命令的接收相对应地进行启动,并进行与图 65 同样的操作。也可以利用由未图示的电池支持的监视器持续监视来自通信终端 97 侧的启动命令,利用搭载在通信终端 97 侧的未图示的定时器超时时所发出的启动命令来自动地启动。

[0299] 图 68 是具有非接触 IC 卡接口的自动显示装置的结构例子。自动显示装置 90 具有非接触 IC 卡接口 102、或者 RF(射频)ID 接口,通信终端 97、例如 IC 卡读卡机/写卡机也具有非接触 IC 卡接口 103。

[0300] 如果与通信终端 97 的距离达到规定值以下,自动显示装置 90 就自动启动,执行与图 65 同样的操作。非接触 IC 卡包括通信距离短至大约 10cm、但通信速度快的接近型以及通信距离长至大约 1m、但通信速度慢的邻近型。自动显示装置 90 上也可以搭载这两种类型的 IC 卡芯片。在这种情况下,在仅邻近型可以工作的长距离状态下,从通信终端 97 侧得到的电力变小,所以,比较现实的是,全面地阻断向显示部的电力供给,由于通信速度的限制不传送图像数据而仅传送文字数据。

[0301] 图 69 是存储在例如图 65 的非易失性存储器 95 中的待显示数据的获得方法的信息、和所获得的显示数据的显示样式的信息的例子。在该图中,在地址 0-255 中存储 URL 或文件的路径名作为待显示数据的获得方法。该内容是例如 $\times\times\times\times\times.com$ 的 URL。地址 256 以后是关于显示样式的数据,存储显示画面的像素数、纵长或者横长的指定、以及等倍、放大、或缩小的指定等与一般的印刷样式数据类似的显示样式数据。

[0302] 在实施例 5 中不仅进行数据显示,也可以显示数据的更新日期时间。图 70、图 71 是更新日期时间显示样式的说明图。在图 70 中,在显示装置侧,与数据本身的显示部相独立地设置使用分段像素的更新日期时间显示部,也可以使用胆甾醇型液晶作为该显示部。

[0303] 图 71 在数据的显示部内还显示更新日期时间,该显示是以从主机(通信终端)侧向显示数据内追记的形式来发送并显示。与此相对,在图 70 中,例如从主机侧独立地发送显示数据和更新日期时间信息。由于显示了更新日期时间,用户能够立即判断是何时的信息。

[0304] 进一步说明实施例 5 中的自动显示装置的结构例子。首先,在图 65 等中示出的存储性显示部 40 如前所述最好是胆甾醇型液晶等具有半永久存储性的显示部,但也可以是不具有这样性质的、例如可以以数小时或 1 日这样的单位保持存储内容的元件,或者也可以组合完全不具有存储性的元件和非易失性存储器。

[0305] 这种情况下,也可以具有非易失性缓冲存储器的一页或者多页。在显示元件具有半永久存储性的情况下,不一定需要缓冲存储器,但通过搭载一页的缓冲存储器,在显示元件的显示内容的一部分或者全部由于例如超过存储性保持温度上限而消失的情况下,也可以立即恢复显示内容。另外,通过搭载多页的缓冲存储器,可以即时地切换显示内容。

[0306] 另外,自动显示装置也可以禁止例如图 65 的存储性显示部 40 所显示的数据的重写。该重写禁止方法可以是例如软盘 (floppy disk) 中的写入禁止方式那样的硬件方法,当然也可以是软件方法。

[0307] 另外,自动显示装置在从外部获得显示数据的操作的途中由于任何原因与外部的通信被切断的情况下,在再次开始与外部的通信时可以获得显示数据中没有结束获得的尚未获得数据。这样的方法例如在免费软件等的下载支持工具中被广泛地应用。这样的支持工具中的 RESUME 功能可以用于获得尚未获得的数据。

[0308] 此外,实施例 5 中的自动显示装置也可以具有与显示数据的获得方法有关的历史保存功能。这样的功能不一定需要,但通过具有这样的功能,可容易地参照过去显示的数据。这样的历史当然可以保存在图 65 的非易失性存储器 95 中,也可以经由主机保存在外部。

[0309] 最后,说明实施例 5 的自动显示装置的广泛应用。首先简单地描述这样的应用例子,即将可移动终端画面原样地传送到自动显示装置,但也可以另外构建与可移动终端画面相对应的高精度、大画面的数据,然后传送到自动显示装置。

[0310] 另外,为了从自动显示装置安装可移动终端上的自动显示装置驱动程序 (ドライバ),自动显示装置也可以具有可移动终端用的安装程序 (インストーラ)。一般地,可移动终端存储量小,因而通过在需要时安装驱动器、在不需要的时刻删除,可以有效地利用存储器。

[0311] 另外,自动显示装置也可以具有相当于组合式记事本 (システム手帳) 中的可替换页的可替换物 (リフィル) 的形状,在该可替换物的两面可以显示数据。在这种情况下,可以在两面上设置天线,在中间具有磁屏蔽层,比较在两个天线上产生的电压,先重写设置了电压高的天线的面的显示数据。

[0312] 此外,在自动显示装置中,可以仅卸下包含显示面板 + 驱动器 LSI 的显示部,另外也可以具有擦除显示面板和缓冲存储器的数据的功能,也可以将显示画面的一部分设为固定的广告显示区域,在显示数据更新时以规定的程序下载广告数据并显示在其上。

[0313] 使用附图来进一步说明这样的应用例子。图 72 的自动显示装置 (无线显示薄板和无线显示卡) 搭载有非接触型 IC 卡接口 (天线、IC 芯片)。使自动显示装置接近搭载有 IC 卡读卡机 / 写卡机的便携电话或者数字照相机、PDA 时,自动显示装置要求传送画面数据。在便携电话等中事先安装有自动显示装置驱动程序,将便携画面数据原样地、或者在构建了与便携画面数据相对应的高精度・大画面数据后,传送给自动显示装置。自动显示装置象前述一样,进行与从便携电话提供的电力相对应的显示驱动控制,在显示面板上显示

画面数据,然后自动地处于待机状态。

[0314] 仅通过将薄板状的装置接近便携电话,就可以放大显示地图,或者显示长邮件整体,或者显示想存储的内容,因而非常地方便。便携电话的自动显示装置驱动程序也可以从自动显示装置安装。

[0315] 将图 72 的自动显示装置接近搭载有 IC 卡读卡机 / 写卡机的笔记本电脑时,自动显示装置要求传送印刷数据。笔记本电脑中事先安装有自动显示装置驱动程序,按通常的印刷程序将印刷数据传送给自动显示装置。自动显示装置进行与由笔记本电脑提供的电力相对应的显示驱动控制,在显示面板上显示印刷数据,然后自动地处于待机状态。

[0316] 也可以将自动显示装置设计成组合式记事本的可替换物的形状。在这种情况下,也可以显示两面。通过将天线设置在两面上,在中间设置磁屏蔽层,可以识别 IC 卡读卡机 / 写卡机处于哪个显示面侧。最好优先处理 IC 卡读卡机 / 写卡机所在一侧的显示数据。

[0317] 图 73 的作为 PC 用第二显示器的自动显示装置搭载有 USB 接口。将自动显示装置与台式电脑连接后,自动显示装置作为第二台以后的显示器,要求传送画面数据。台式电脑中事先安装有自动显示装置驱动程序,与通常的显示器同样地向自动显示装置传送画面数据。自动显示装置在显示面板上显示画面数据,自动地要求传送下一个画面数据,然后重复这一系列的操作。

[0318] 众所周知,使用多台显示器可以提高作业效率。自动显示装置与通常的显示器相比更薄、更轻、不占地方,可以自由地布置并使用,而且比通常的显示器便宜,所以可以同时使用 4 ~ 5 个。为了舒服地阅读嵌套 (ネステイング) 较深的在线手册,这可以说是必需的一条。

[0319] 然后,本实施例的自动显示装置搭载有无线 LAN 接口和电池。所有者的台式电脑启动、且所有者的认证结束后,自动显示装置就自动地启动。要求台式电脑传送人员日程表数据。台式电脑中事先安装有自动显示装置驱动程序,传送人员日程表数据。自动显示装置在显示面板上显示人员日程表,然后自动地处于待机状态。在待机状态下,可以仅卸下自动显示装置的显示部。

[0320] 每日打印人员日程表的人很多,每个人一年要消耗 250 张左右的纸。通过使用自动显示装置,节省了每日打印人员日程表的工夫,同时,可以削减纸的消耗量和纸垃圾产生量。

[0321] 本实施例中的自动显示装置搭载有非接触型 IC 卡接口 (天线、IC 芯片)。使自动显示装置接近搭载有 IC 卡读卡机 / 写卡机的便携电话后,自动显示装置要求传送报纸消息。便携电话中事先安装有自动显示装置驱动程序,从报社的主页下载报纸消息,传送给自动显示装置。自动显示装置进行与由便携电话提供的电力相对应的显示驱动控制,在显示面板上显示报纸消息,然后自动地处于待机状态。

[0322] 通过将薄板状的装置接近便携电话,就可以阅读最新的报纸消息,因而非常方便。与此相同的技术也可以应用于电子书籍。由于不需要预先下载,所以可以利用例如电车的吊环广告等当场开始阅读引人注目的平装书或者杂志。与预先下载到用于著作权保护等的 SD (保密数字式,セキユア・デジタル) 卡等中的方式的电子书籍相比,非常地方便和舒服。

[0323] 本实施例中的自动显示装置搭载有无线 LAN 接口和电池。所有者的台式电脑启动

后,自动显示装置自动地启动。向台式电脑要求传送报纸消息。台式电脑中事先安装有自动显示装置驱动程序,从报社的主页下载报纸消息,传送给自动显示装置。自动显示装置根据显示面板(A6~A3尺寸的打开后左右相对的两页(見開き))的尺寸来显示报纸消息,然后自动地处于待机状态。在待机状态下,可以仅卸下自动显示装置的显示部。

[0324] 通过使用自动显示装置,不需要打印・配送・向各个家庭的投递,所以,订阅费用比现有的报纸便宜,而且可以读到比现有的报纸更及时的新消息。可以削减纸的消费量和纸垃圾产生量。

[0325] 图74所示的自动显示装置在电车车辆内贴附有多个,分别搭载有蓝牙接口和电池。根据来自被带入车内的、搭载有蓝牙的笔记本电脑的启动指令,自动显示装置当中的一台利用IC识别该指令并启动,要求传送广告数据。笔记本电脑中事先安装有自动显示装置驱动程序,向启动的自动显示装置传送待显示的广告数据。自动显示装置在显示面板上显示广告,然后自动地处于待机状态。重复一系列的操作,直到全部的自动显示装置的显示内容更新结束。

[0326] 通过使用自动显示装置,可以削减印刷成本、贴附成本以及纸的消耗量、纸垃圾产生量。也可以将计算机常设于车内,根据时间段・电车的行驶地域,全面地切换广告内容。也可以将与此相同的技术应用于超级市场等商店的价格显示器。

[0327] 然后,用于建筑物的壁面广告的自动显示装置在建筑物的壁面上贴附有多个,分别搭载有蓝牙接口和电池。搭载有蓝牙的计算机设置在建筑物内,与设置在壁面的多个位置上的天线连接。根据来自计算机的启动指令,启动自动显示装置中的一台,要求传送广告数据。笔记本电脑中事先安装有自动显示装置驱动程序,向启动的自动显示装置传送待显示的广告数据。自动显示装置在显示面板上显示广告,然后自动地处于待机状态。重复一系列的操作,直到全部的自动显示装置的显示内容更新结束。在利用多台自动显示装置显示大画面的情况下,由于每一台仅要求各自承担部分的图像数据,所以容易进行图像的切块(切り出し)处理。

[0328] 通过使用自动显示装置,可以削减印刷成本、贴附成本。可以根据时间段全面地更换广告内容。也可以将与此相同的技术应用于车站的时刻表。

[0329] 用作图75所示的会议分发资料的自动显示装置在会议室内设置多个,分别搭载有蓝牙接口和电池。根据来自被带入会议室内的、搭载有蓝牙的笔记本电脑的启动指令,启动自动显示装置中的一台,要求传送会议资料。笔记本电脑中事先安装有自动显示装置驱动程序,向启动的自动显示装置传送待显示的会议资料。自动显示装置在显示面板上显示会议资料,然后自动地处于待机状态。重复一系列的操作,直到全部的自动显示装置的显示结束。

[0330] 通过使用自动显示装置,可以削减印刷成本、制本成本以及纸的消耗量、纸垃圾产生量。在会议中突然需要的资料也可以快速地分发。此外,对于机密资料,可以在会议结束时删除显示面板和缓冲存储器的数据,所以,通过使用自动显示装置,可以提高保密性。

[0331] 下面说明具有广告显示功能的可移动显示的使用例子。与可移动设备的画面放大显示(图72)相同,但不同之处是显示画面的一部分是固定的广告显示区域。在显示数据更新时,从规定的URL下载广告数据,在广告显示区域显示。这作为销售促销工具是有效的,所以企业很有可能大量免费分发自动显示装置。

[0332] 如上所述,根据实施例 5,可以实现使用方便的电子纸的自动显示装置,该电子纸高度融合了以下两个特征:在不操作计算机等的情况下启动自动显示装置,使非接触 IC 卡接近内置于例如计算机或者 PDA 中的 IC 卡读卡机 / 写卡机,从而可以显示最新信息,并且即使切断电源,显示也不消失的特征;以及,可以任意地重写显示内容的特征。

[0333] 产业上的可利用性

[0334] 本发明当然可应用于 IC 卡或电子纸、液晶显示元件以及包括便携终端或数字照相机的可移动设备的制造产业,而且可应用于使用这些显示装置、显示元件和可移动设备的全部产业中。

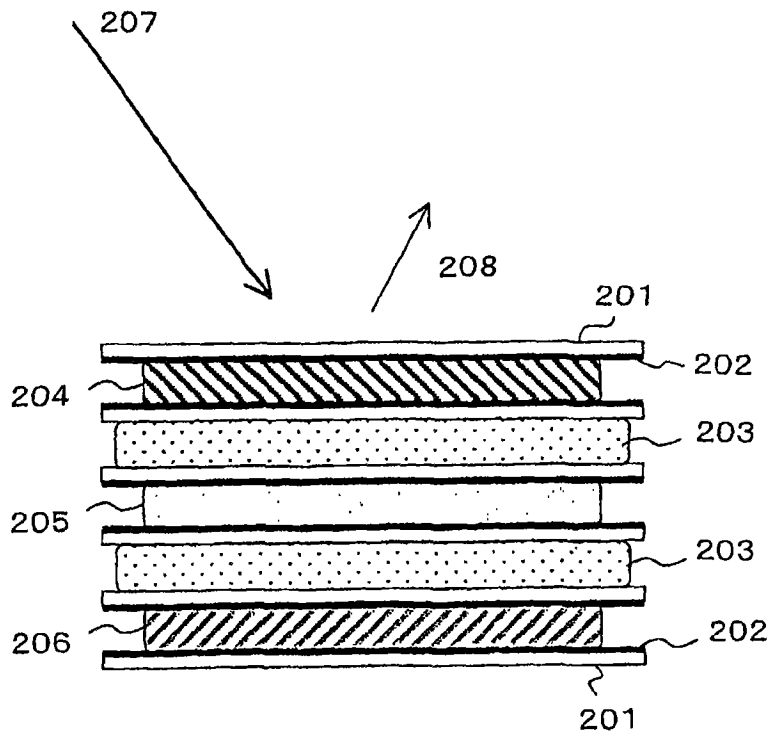


图 1

- 201 基板
- 202 透明电极
- 203 粘接层
- 204, 205, 206 液晶
- 207 入射光
- 208 显示光

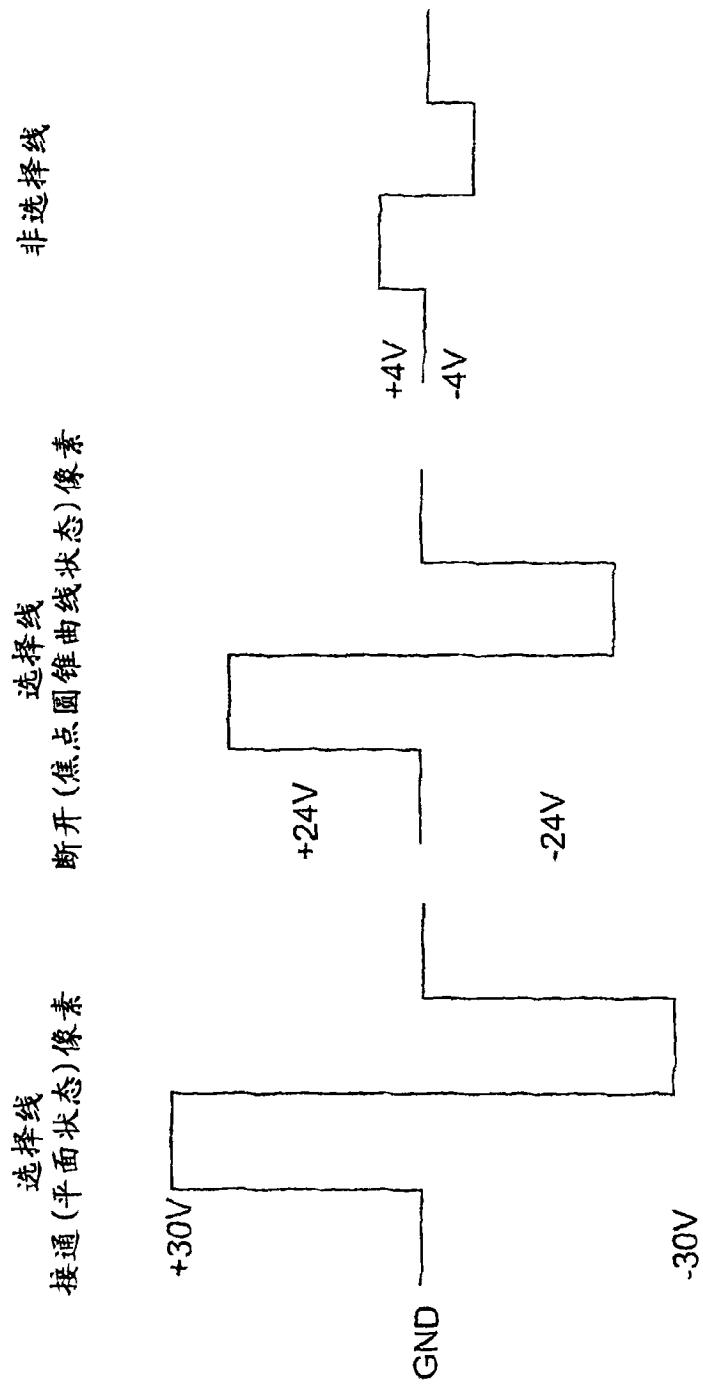


图2

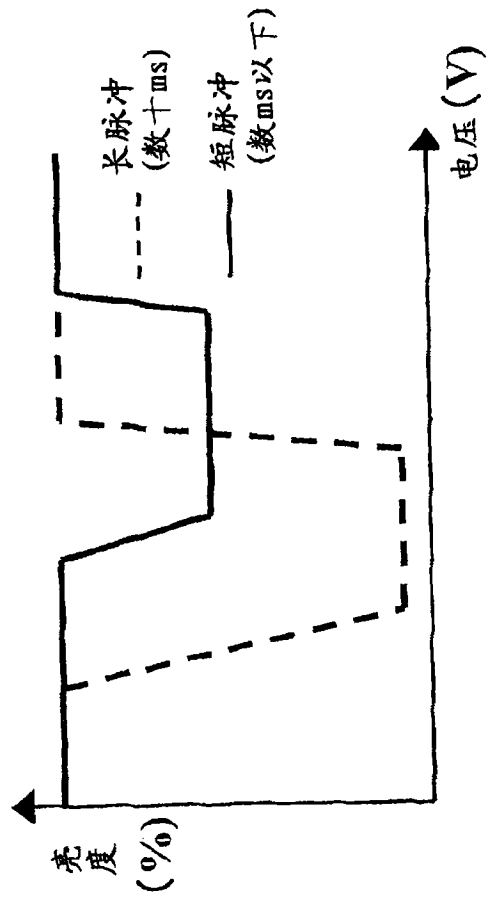


图3

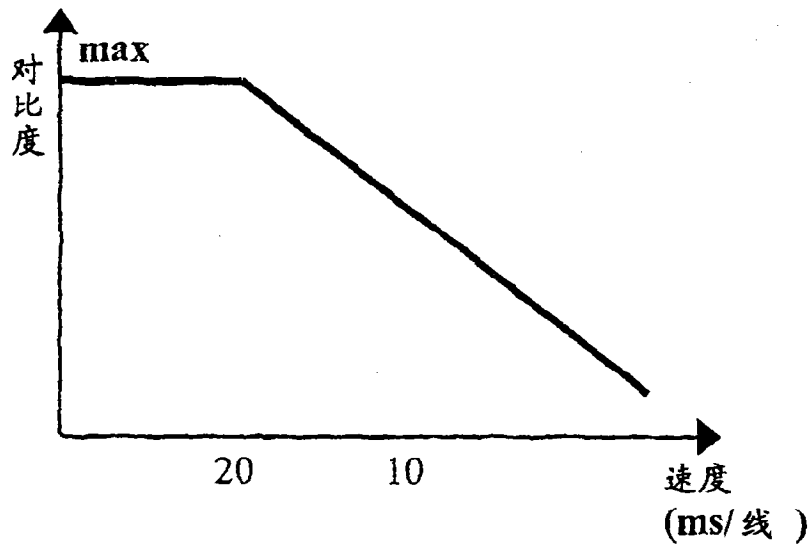


图4

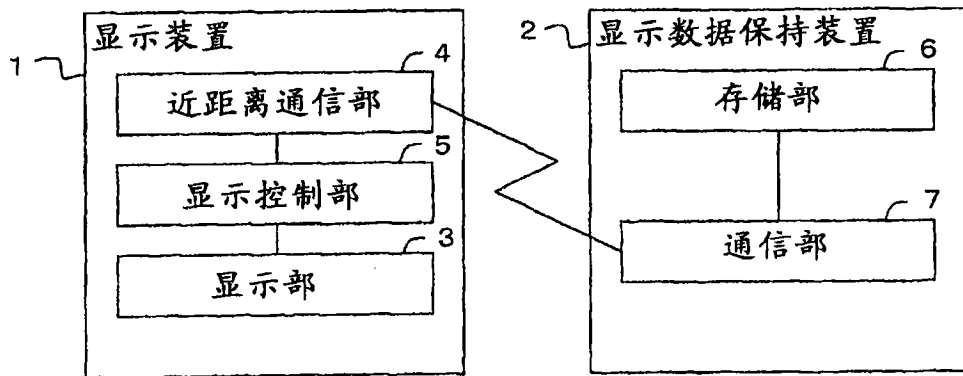


图5

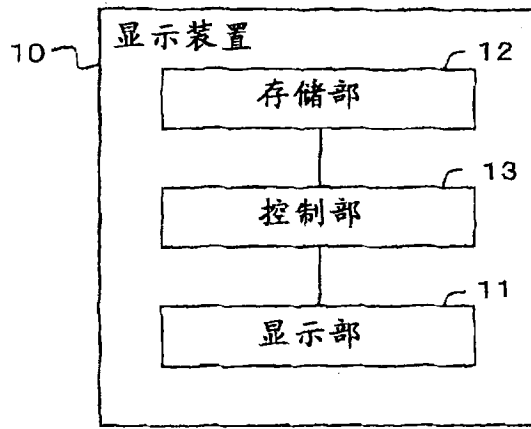


图 6

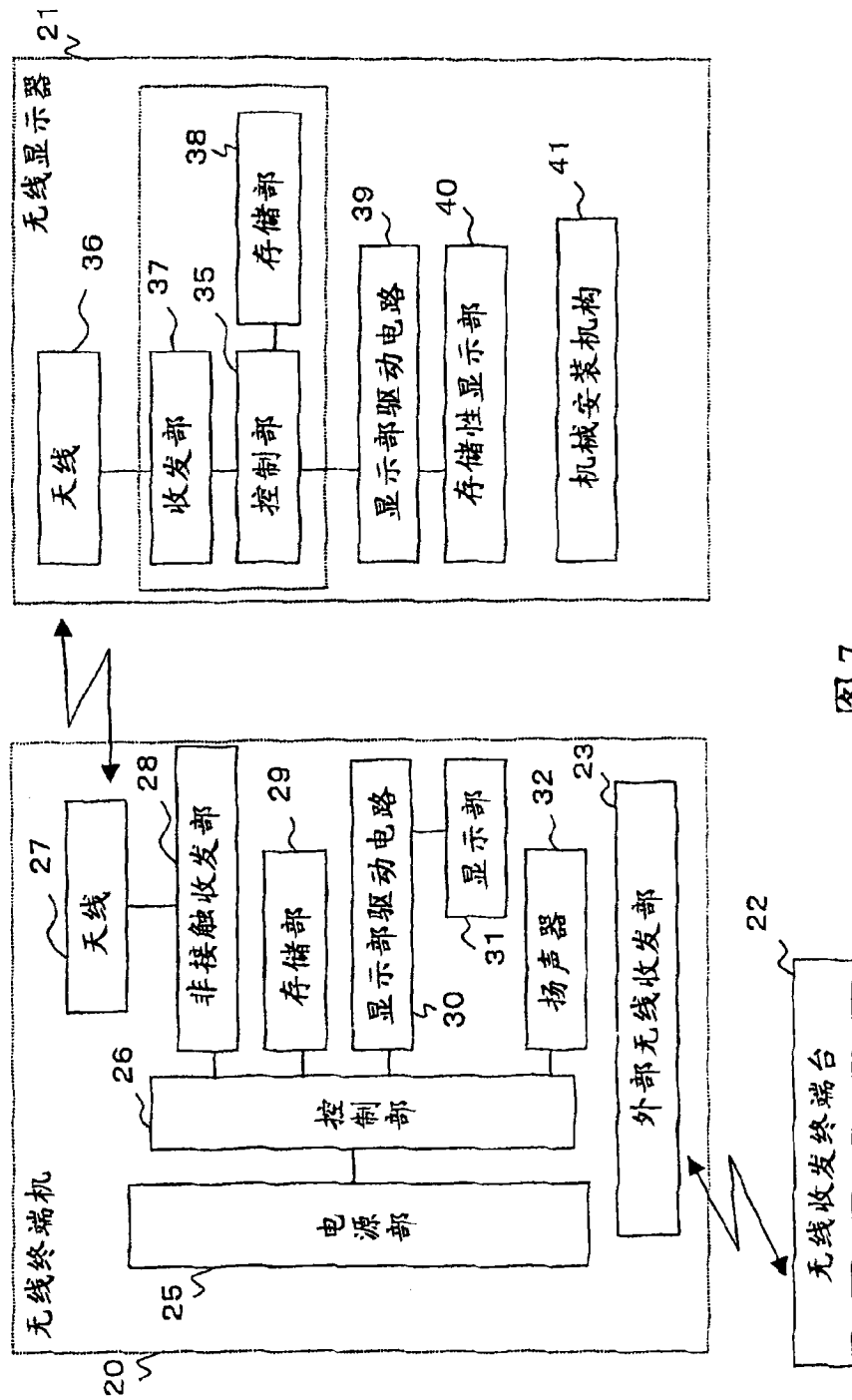


图7

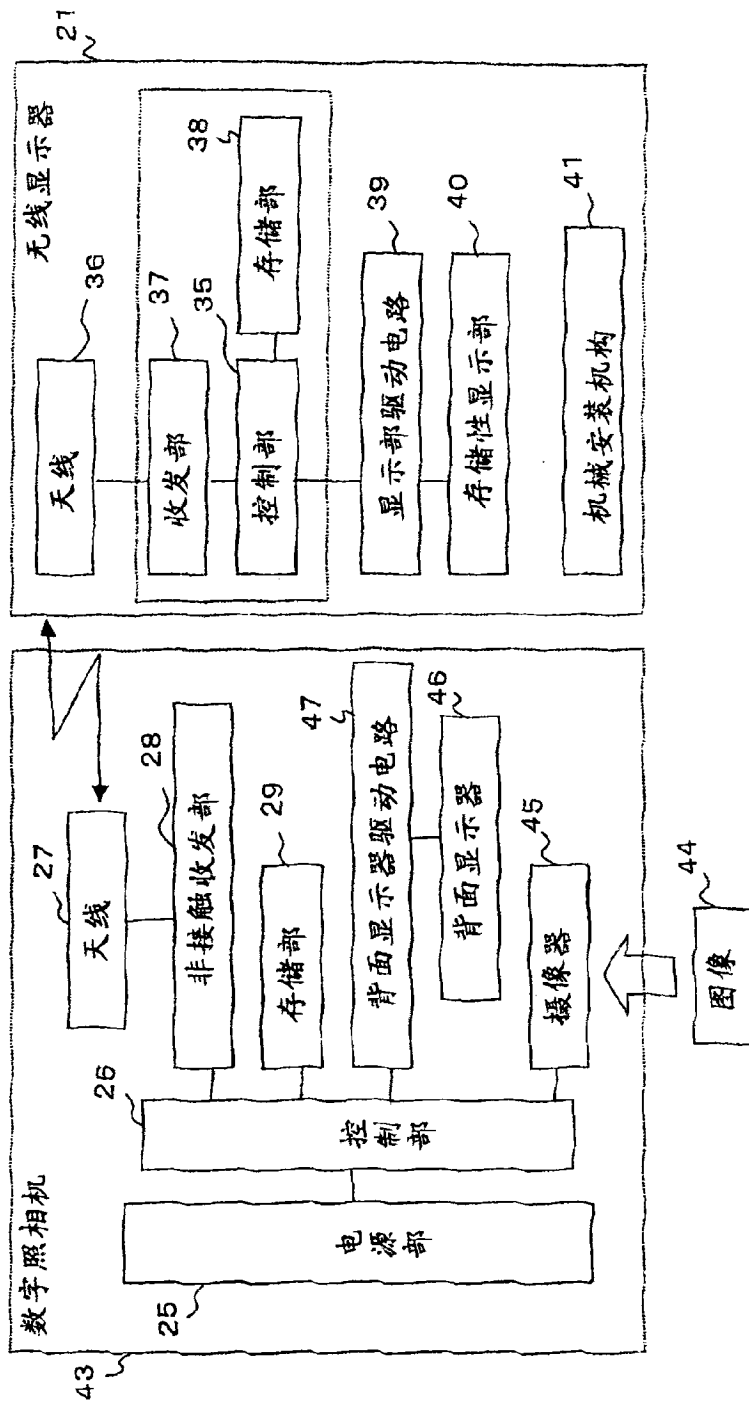


图 8

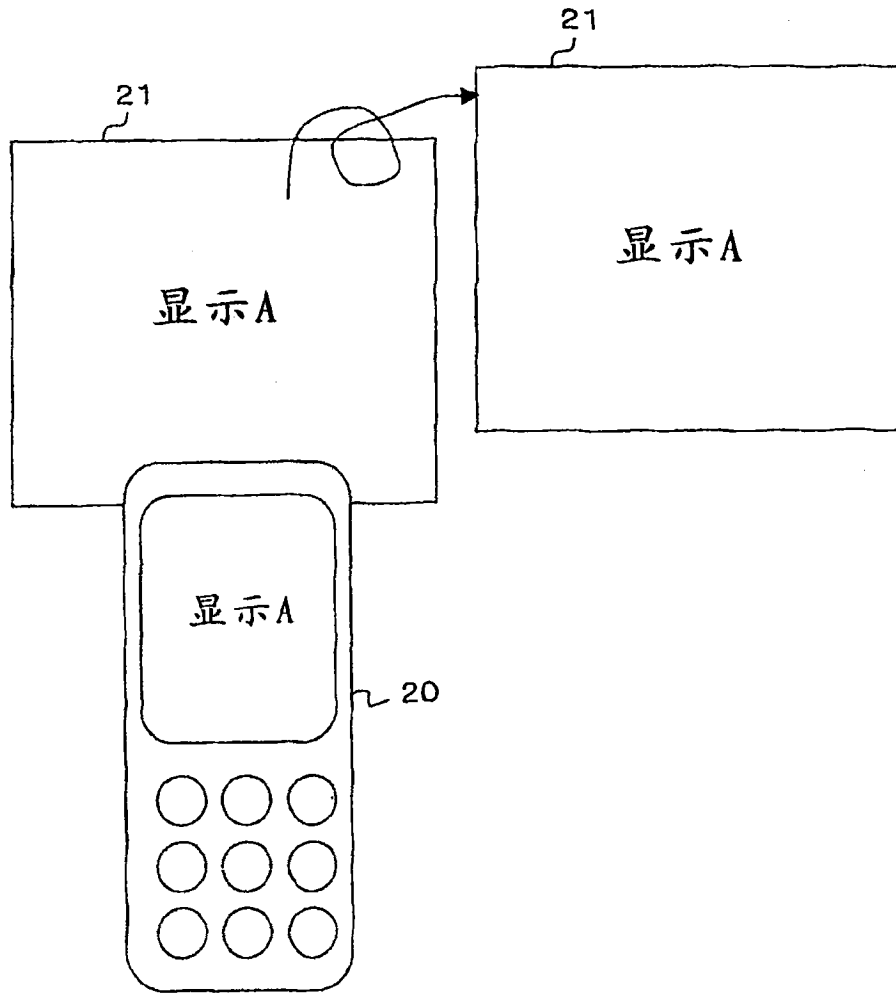


图 9

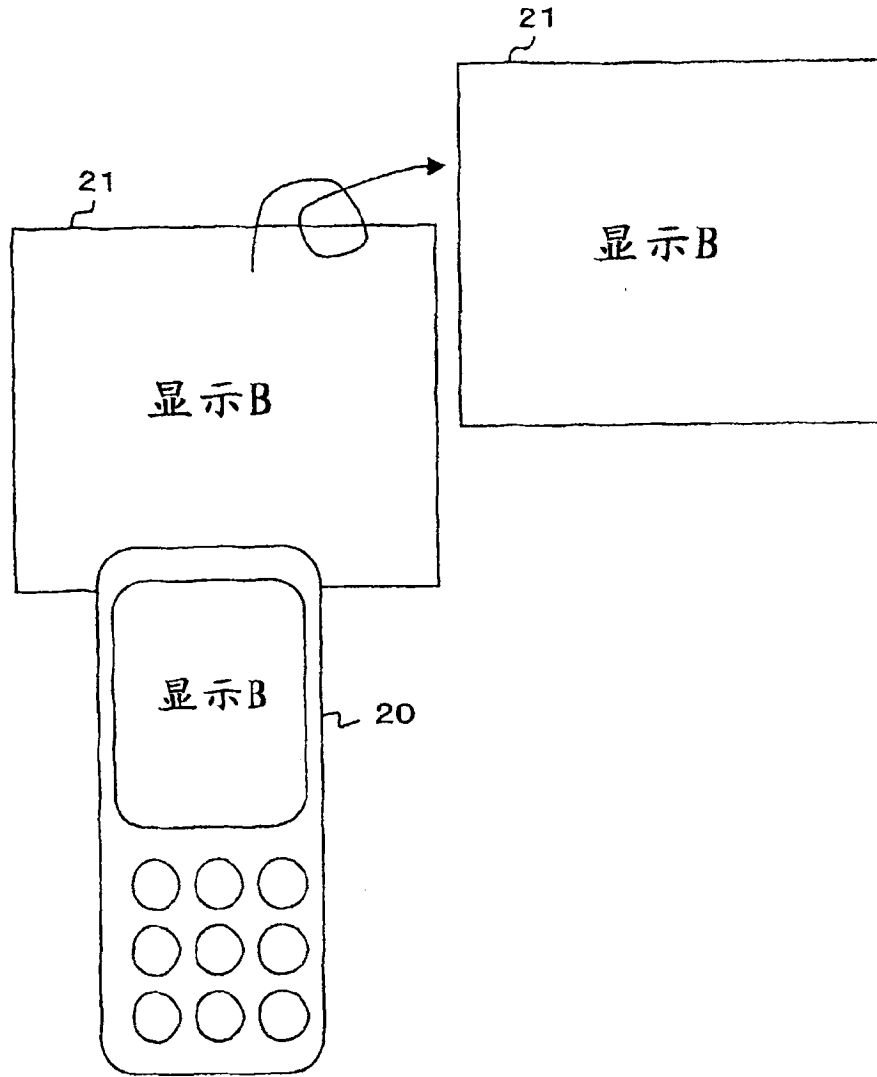


图 10

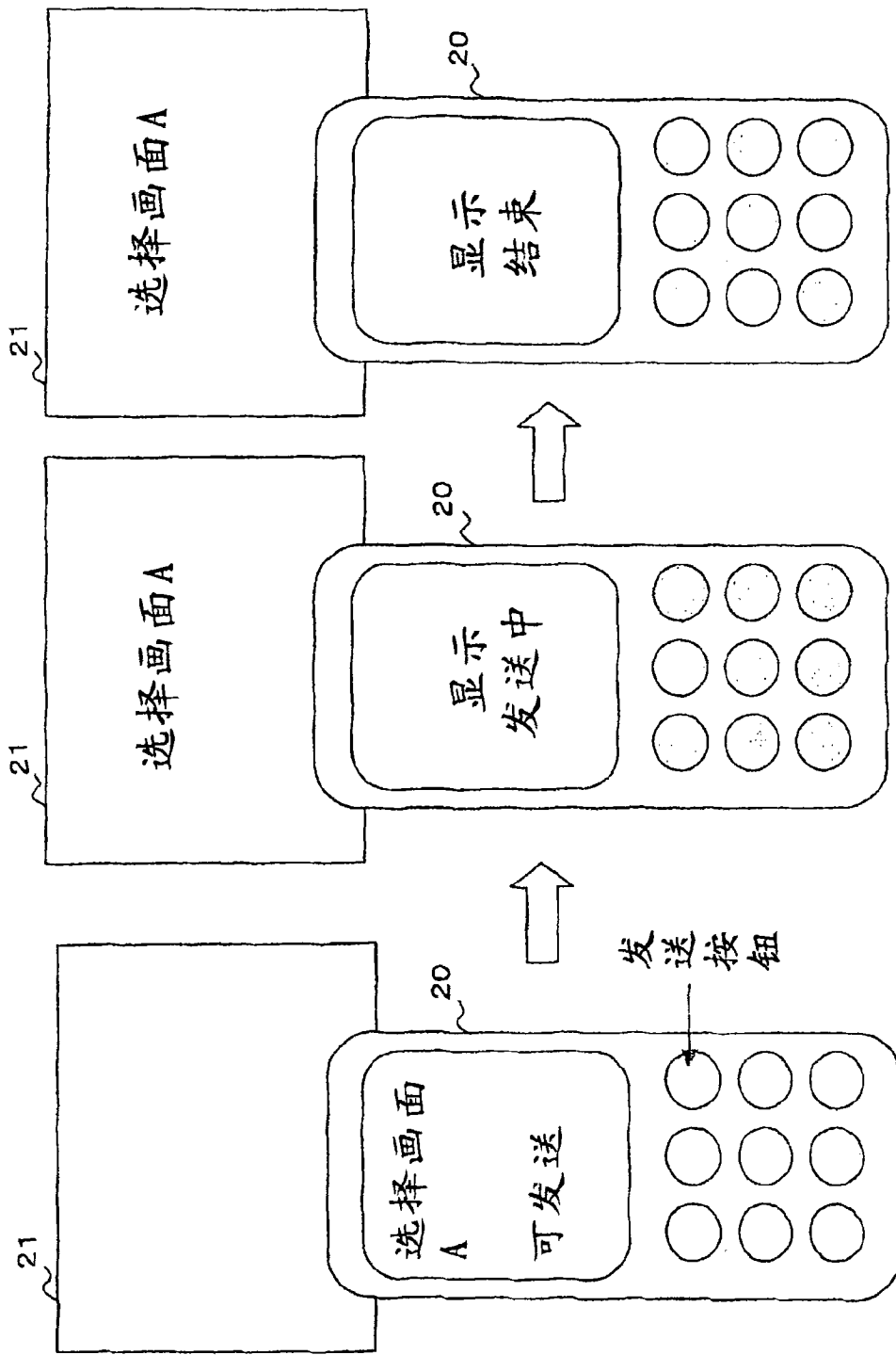


图11

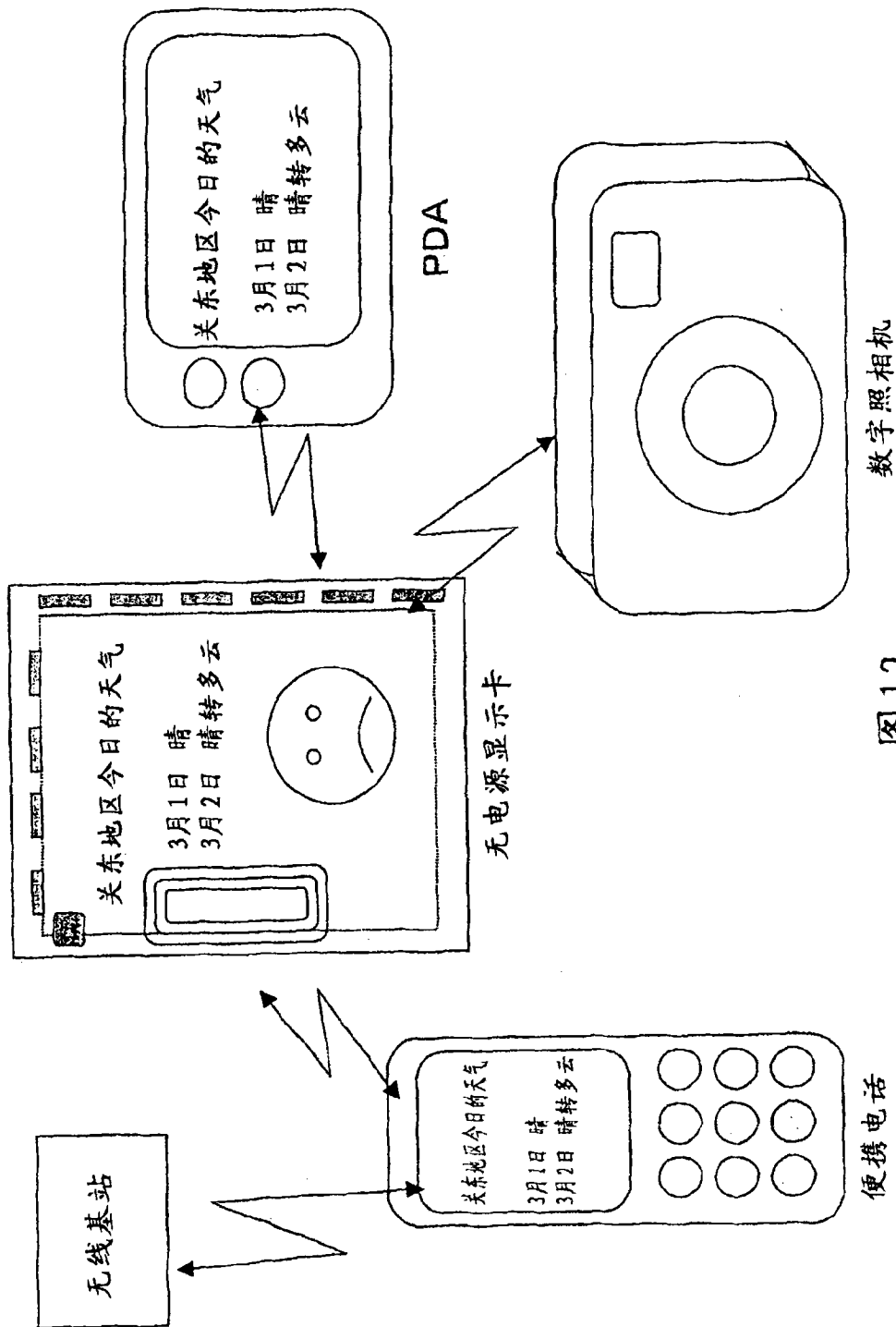


图12

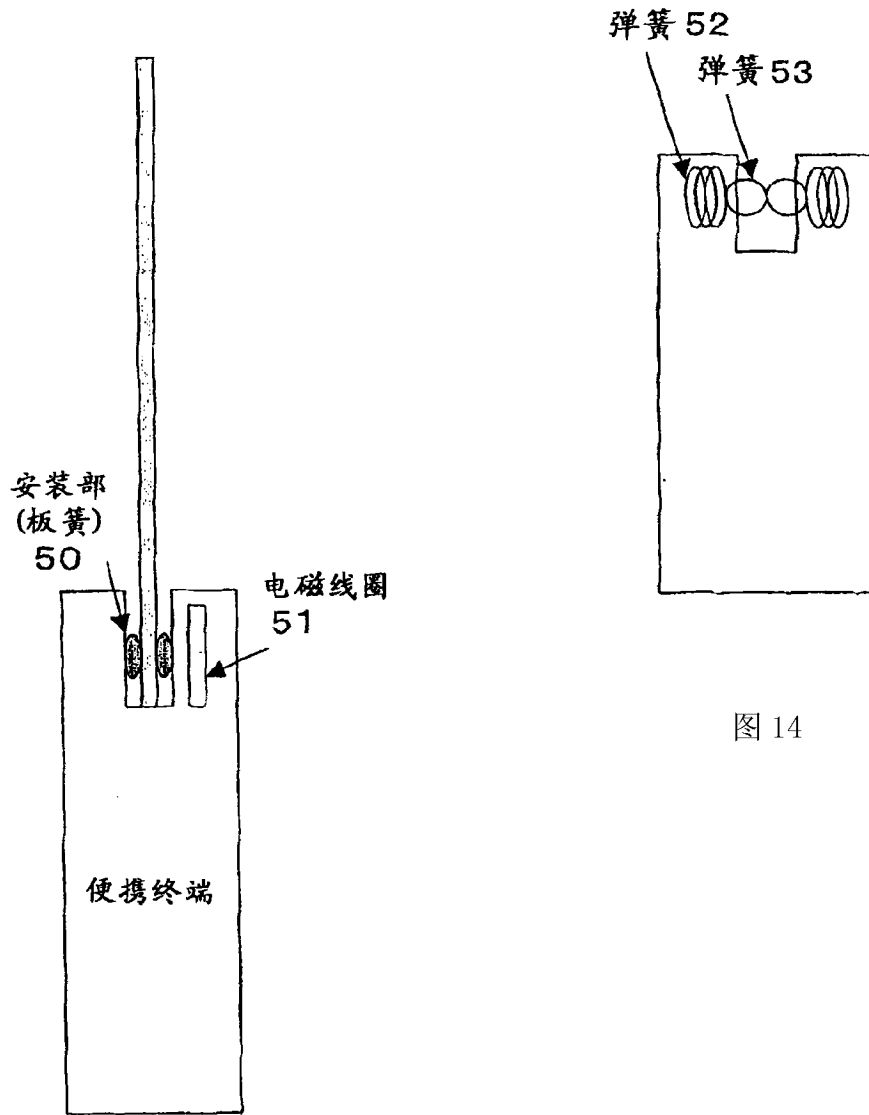


图 13

图 14

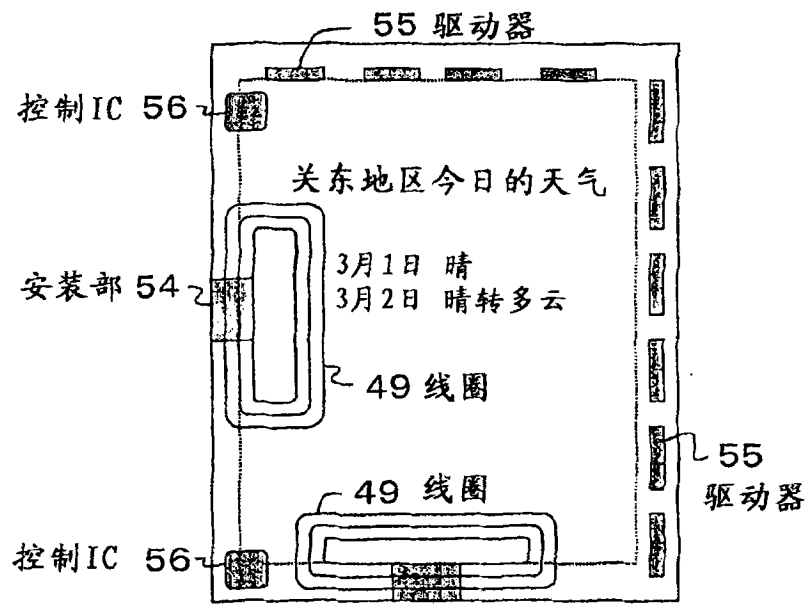


图 15

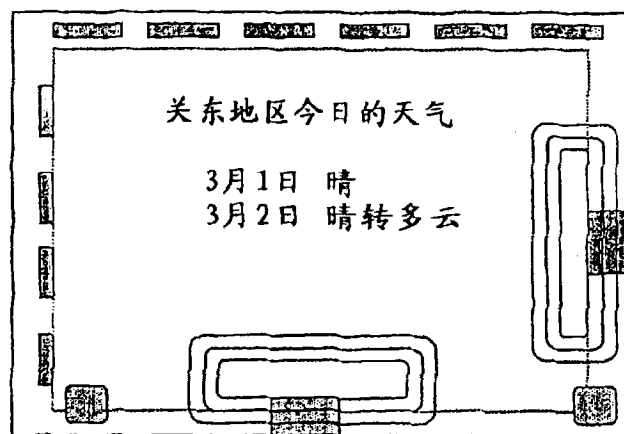


图 16

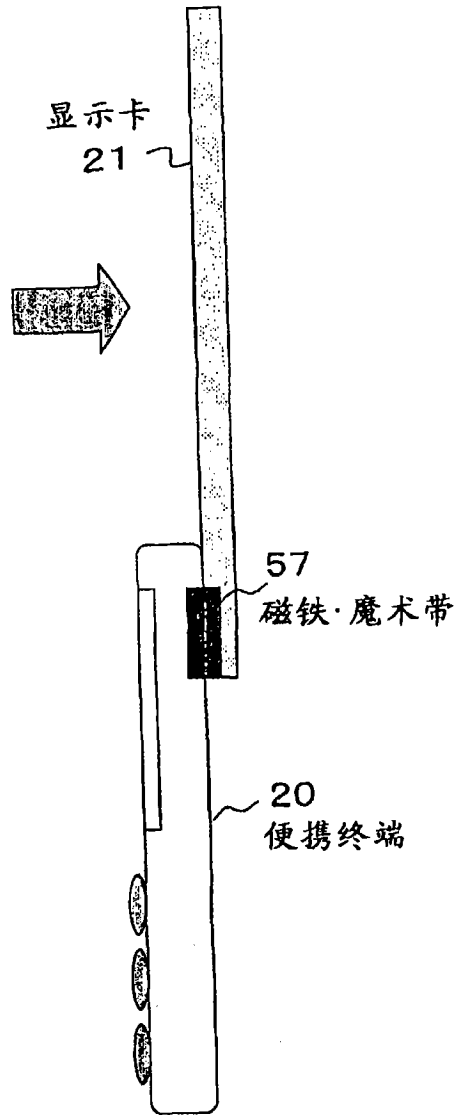


图 17

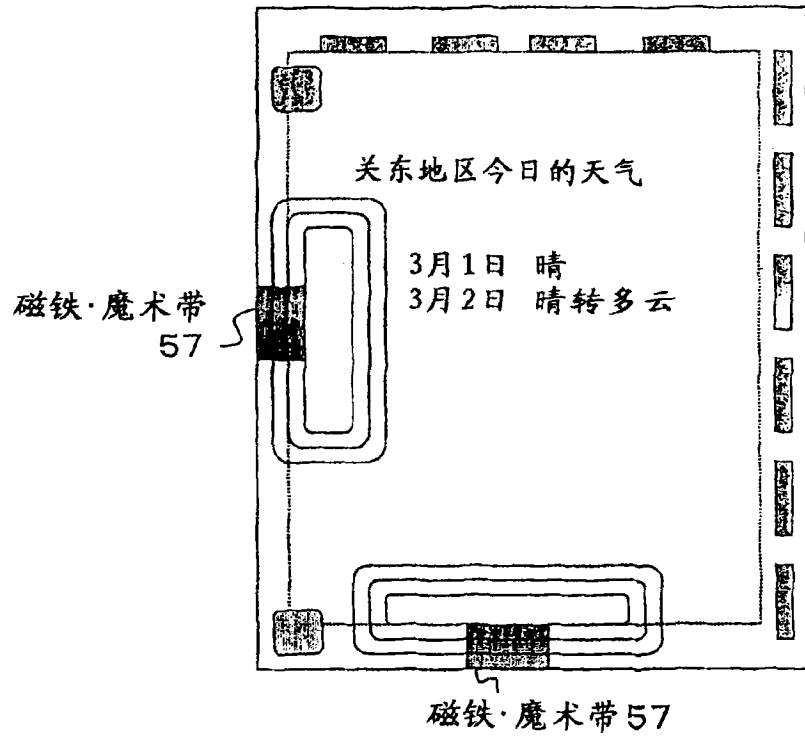


图 18

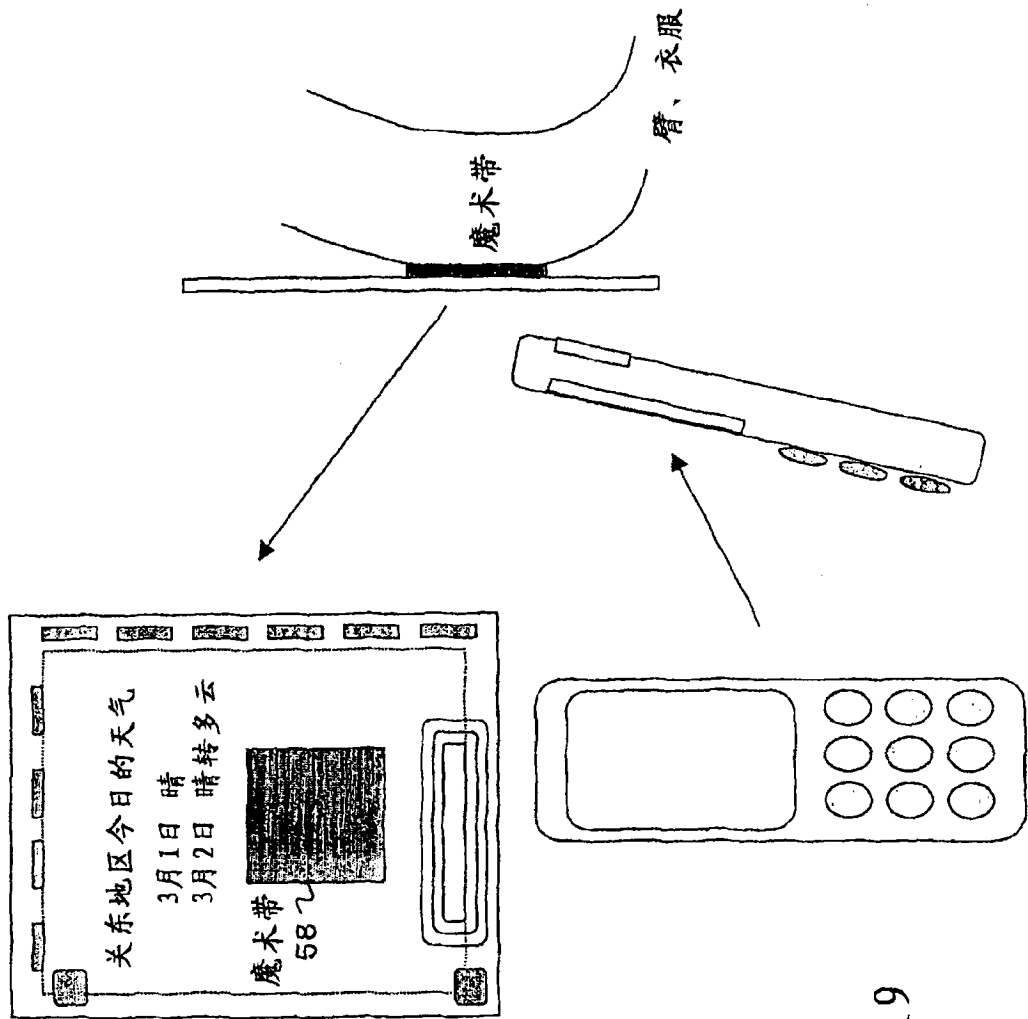


图19

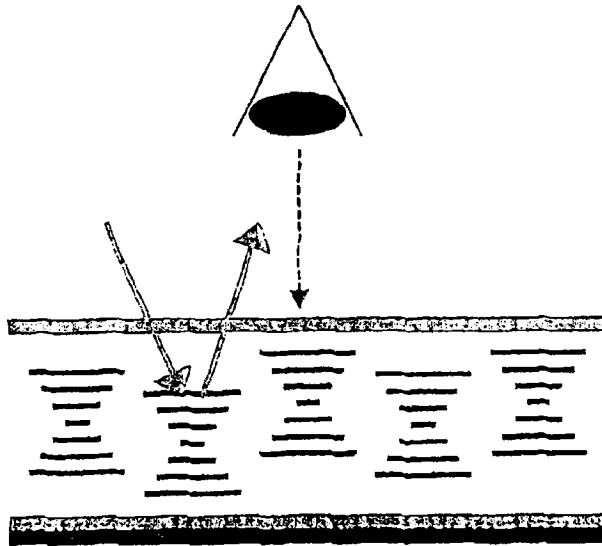


图 20 平面状态

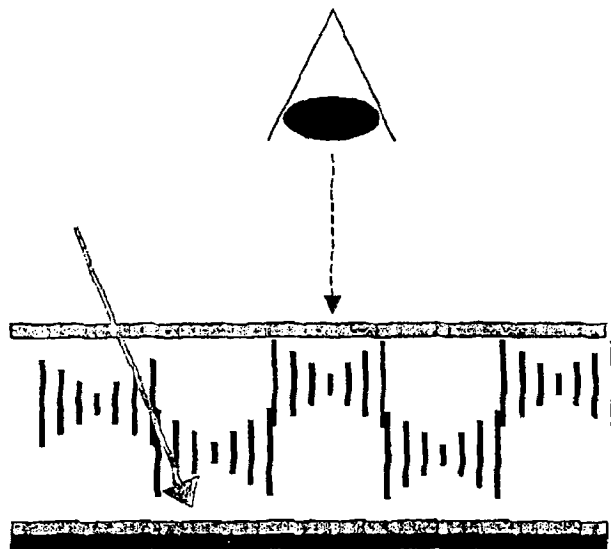


图 21 焦点圆锥曲线状态

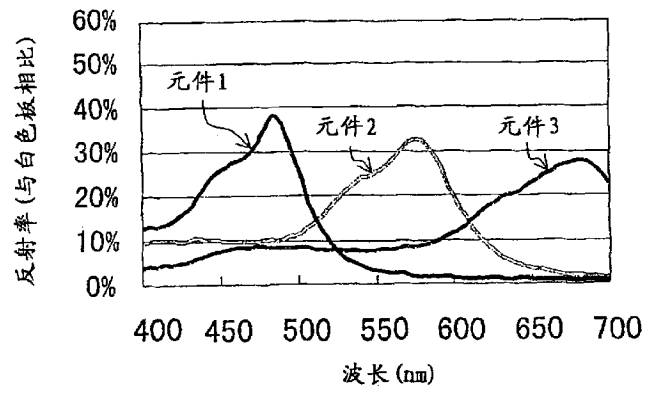


图22 平面驱动

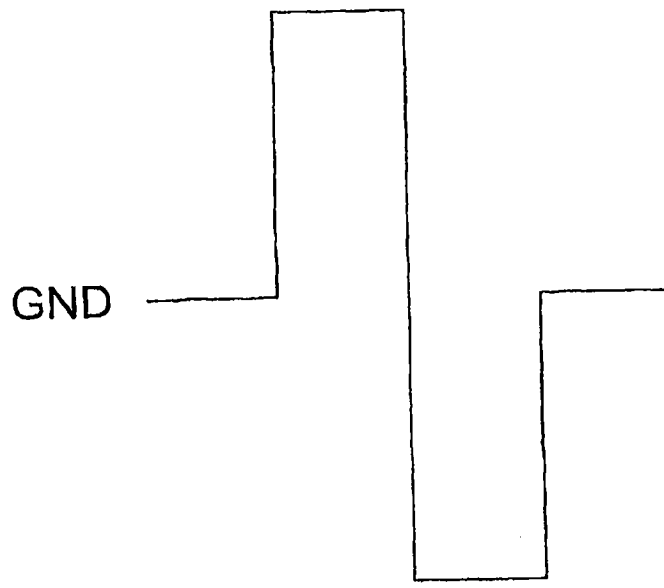


图 23 焦点圆锥曲线驱动

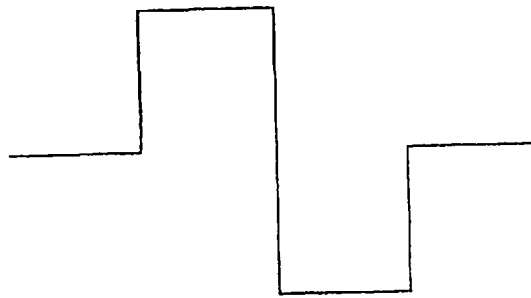


图 24

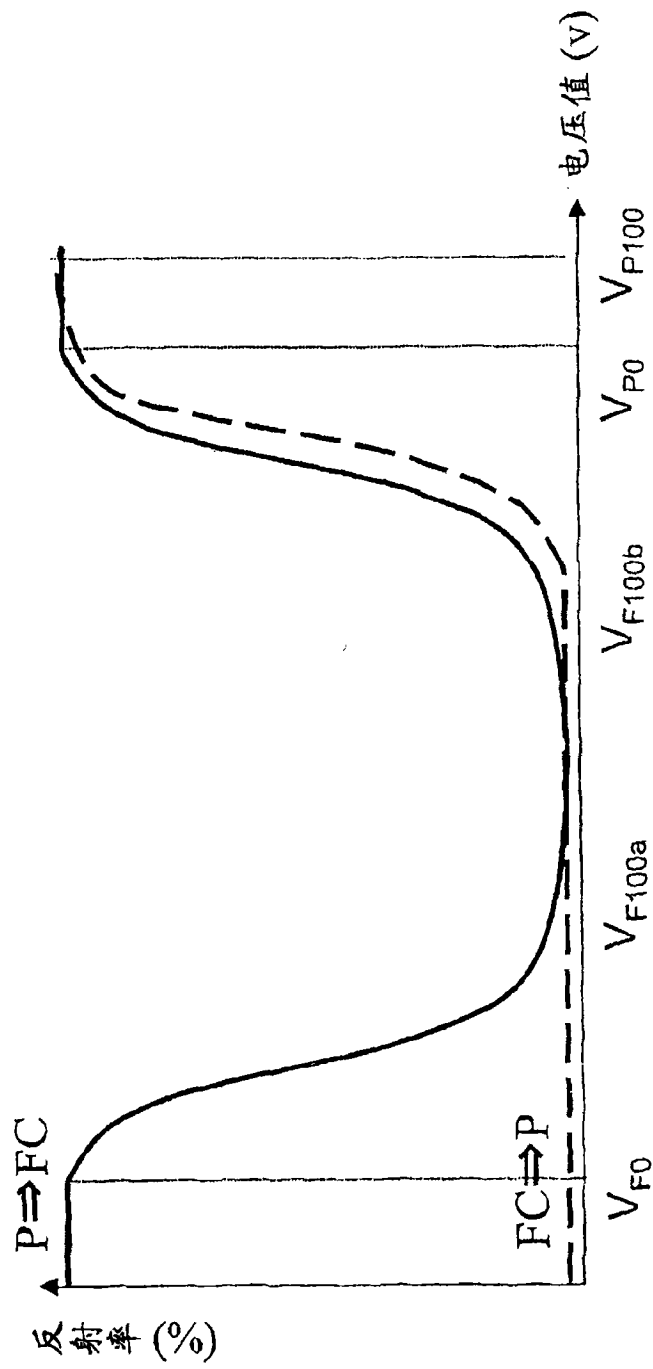
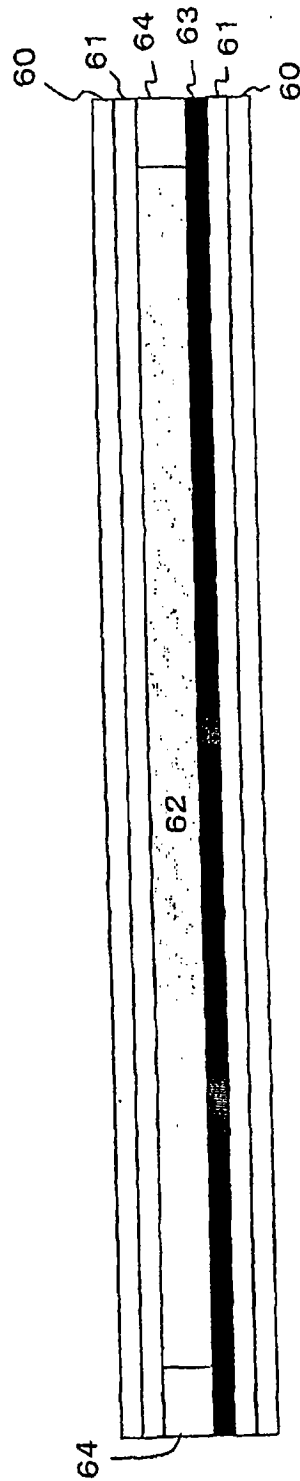
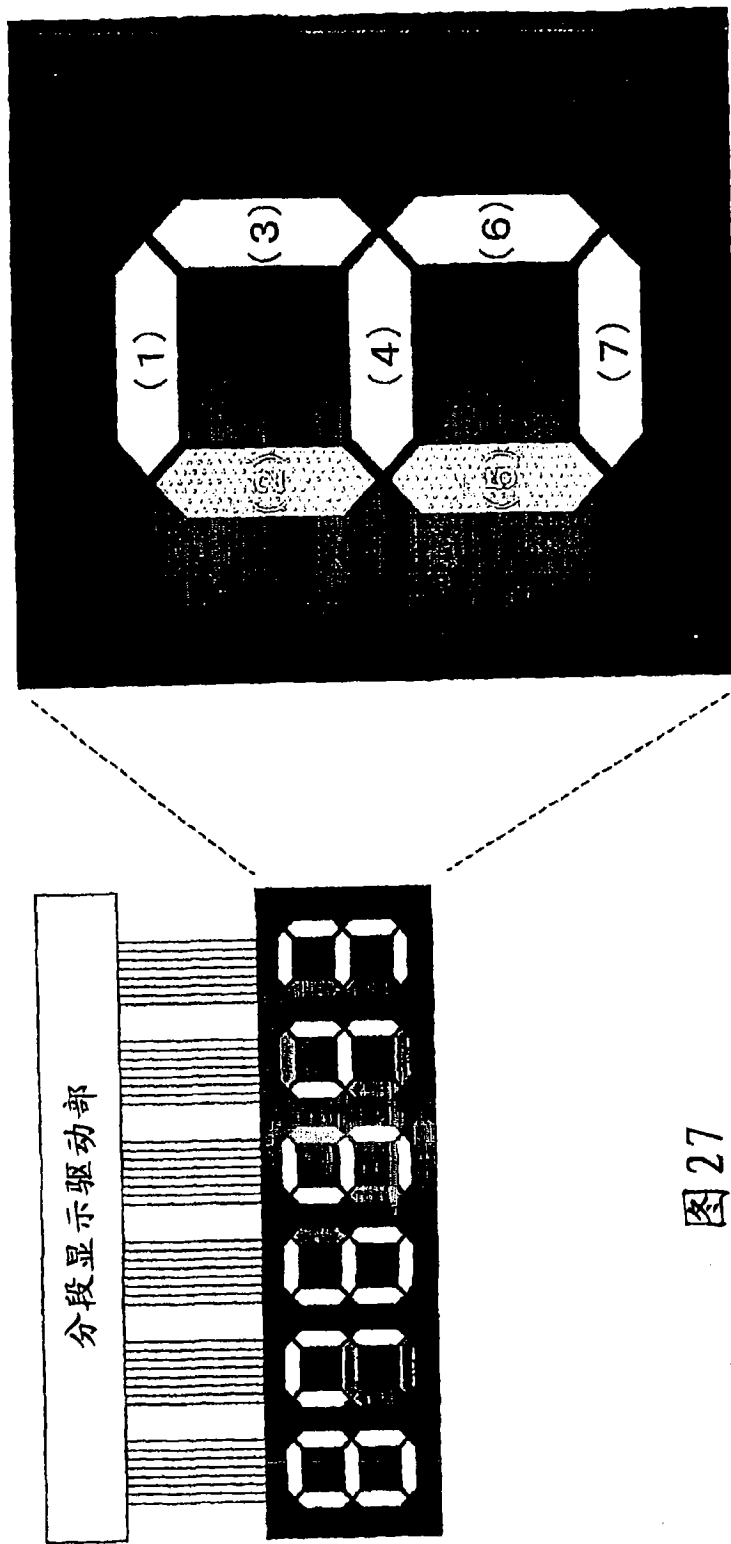


图 25



- 60: 基板
- 61: ITO电极
- 62: 显示层
- 63: 光吸收剂
- 64: 密封剂

图26



(1),(3),(4),(6),(7):平面状态
(2),(5):焦点圆锥曲线状态

图27

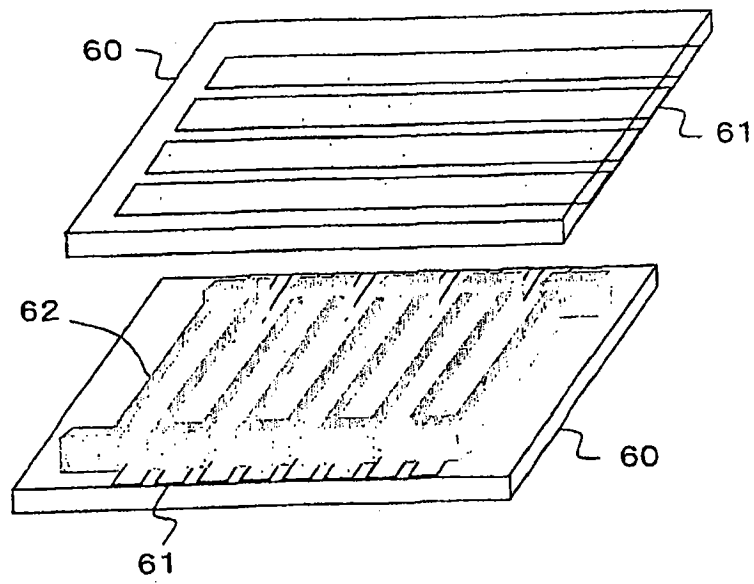


图 28

- 60. 基板
- 61. 电极
- 62. 隔板

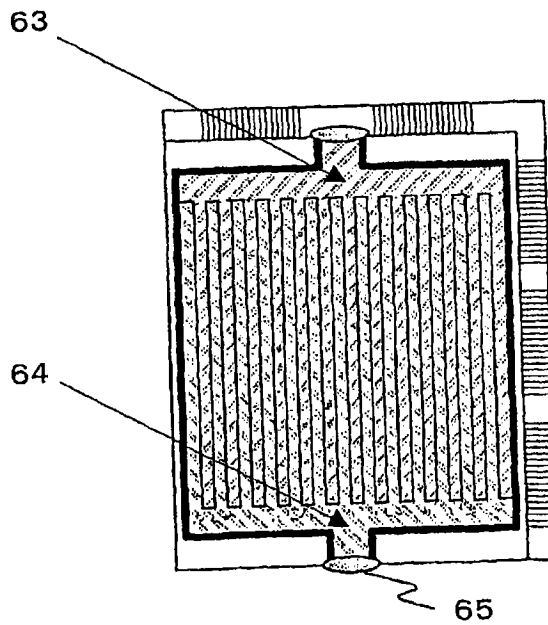


图 29

- 63、64 液晶
- 65 密封材料

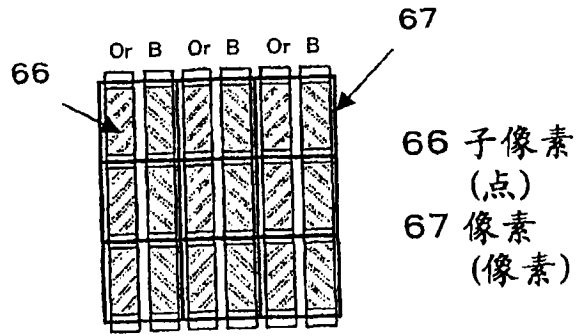


图 30

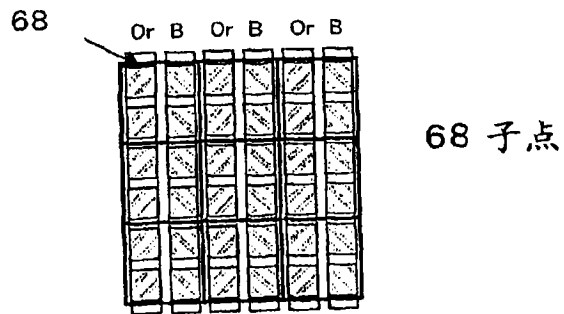


图 31

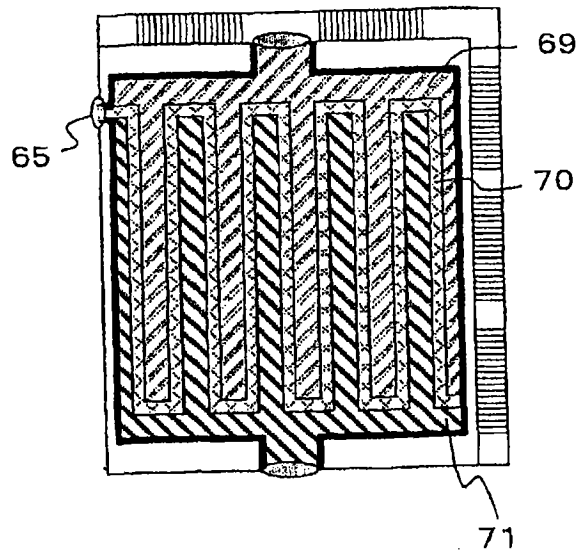


图 32

69,70,71 液晶
65 密封材料

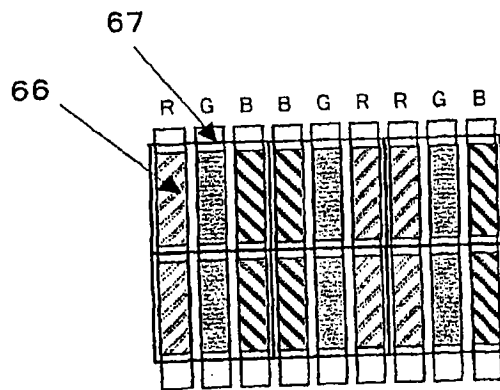


图 33

66 子像素 (点)
67 像素 (像素)

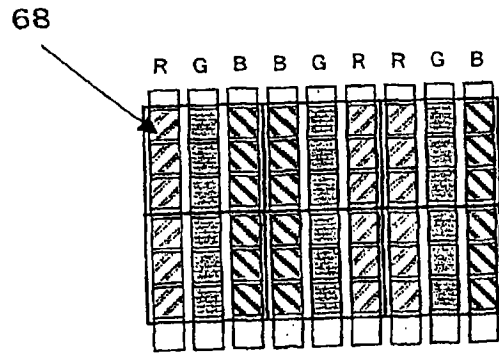


图 34

68 子点

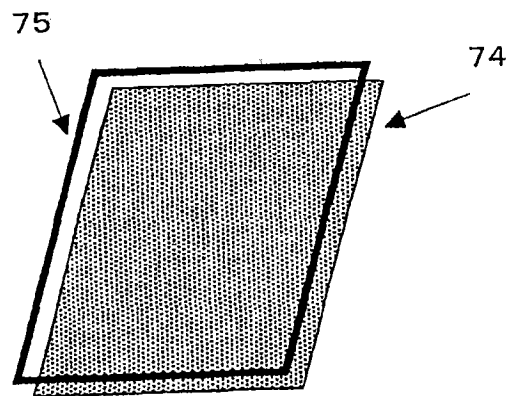


图 35

74 印刷物

75 显示元件
(选择反射)

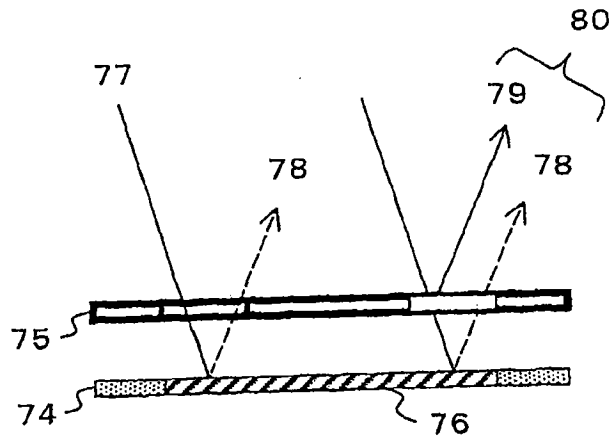


图 36

- 76 印刷物（显示部下层）
- 77 入射光（照明）
- 78 印刷物反射光
- 79 显示元件反射光
- 80 显示光

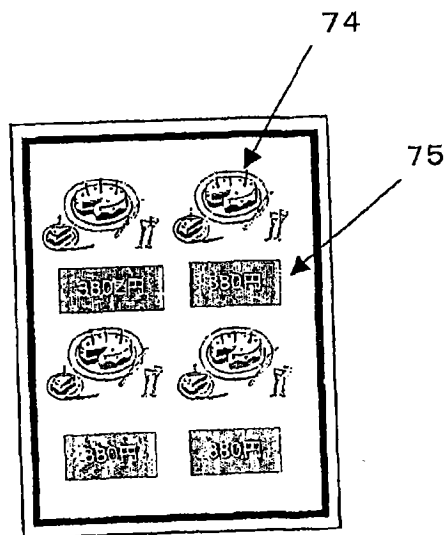


图 37

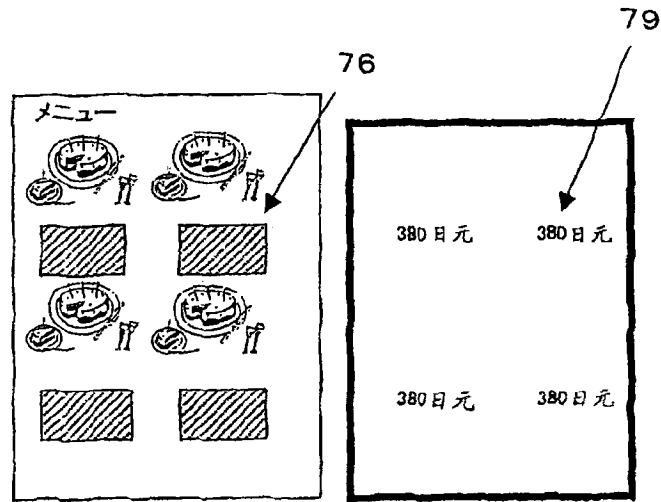


图 38

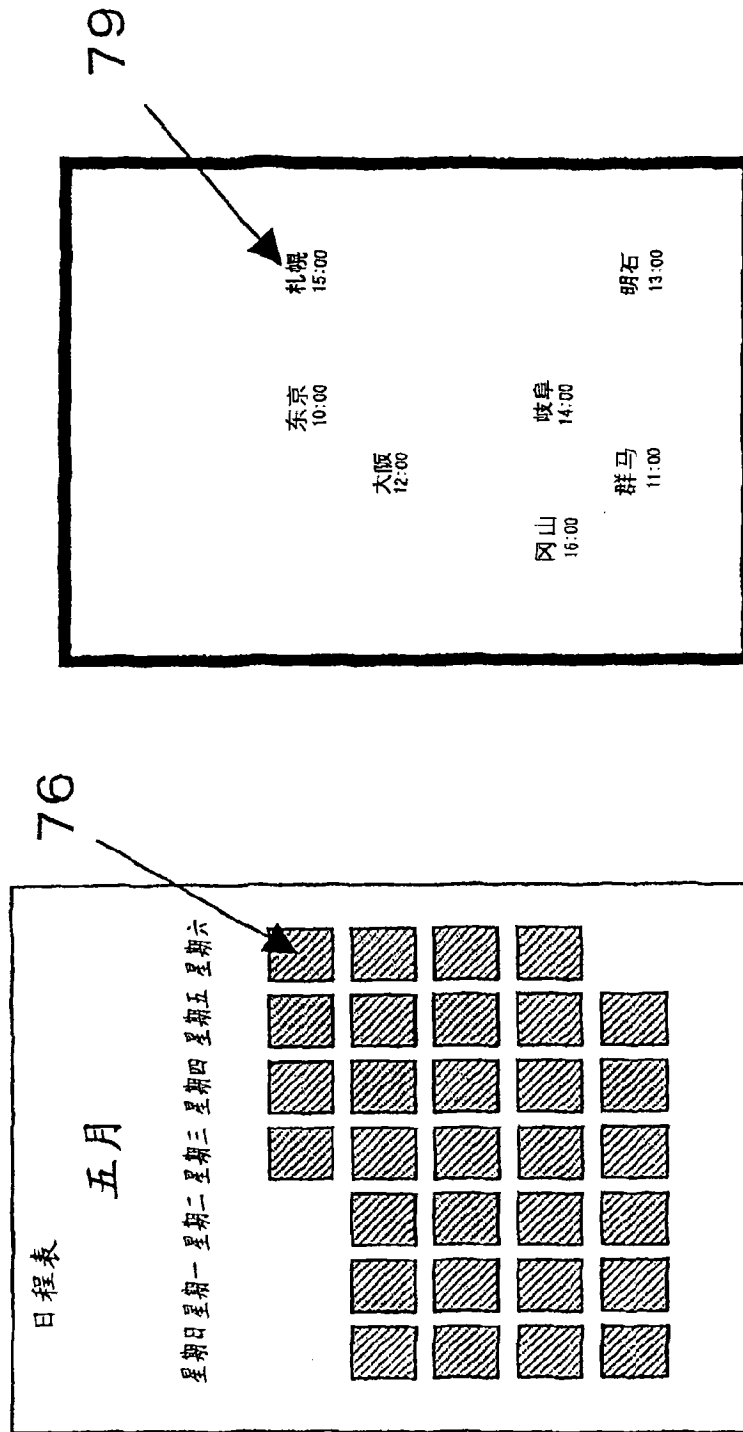


图 39

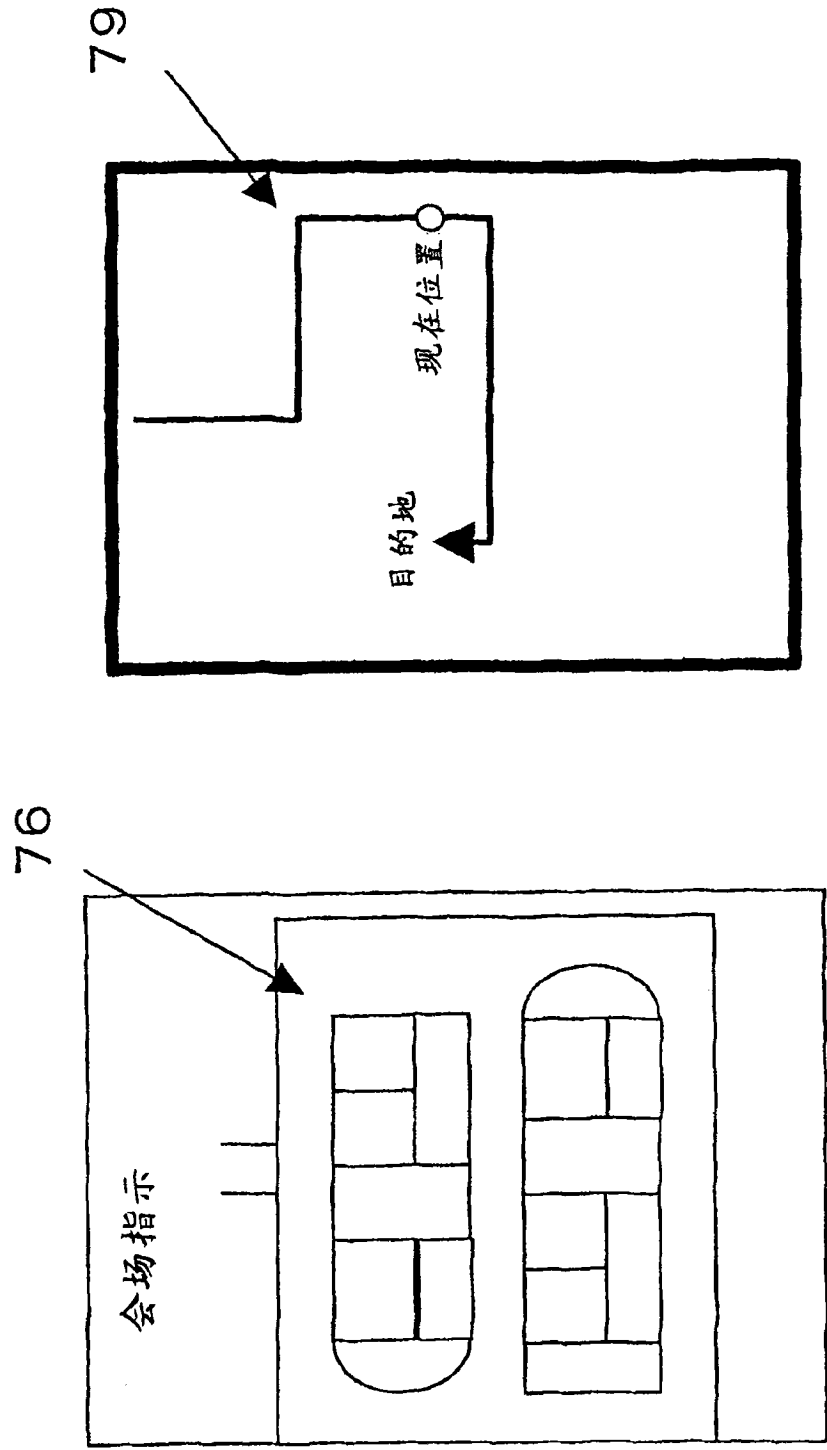


图 40

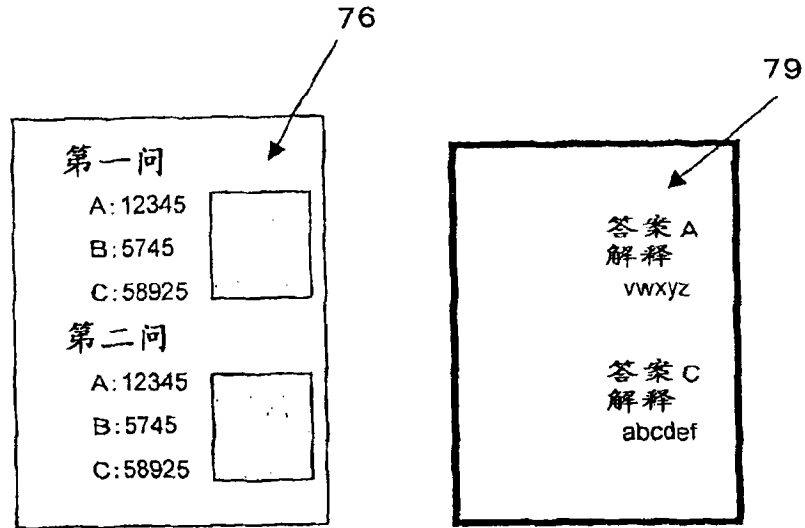


图 41

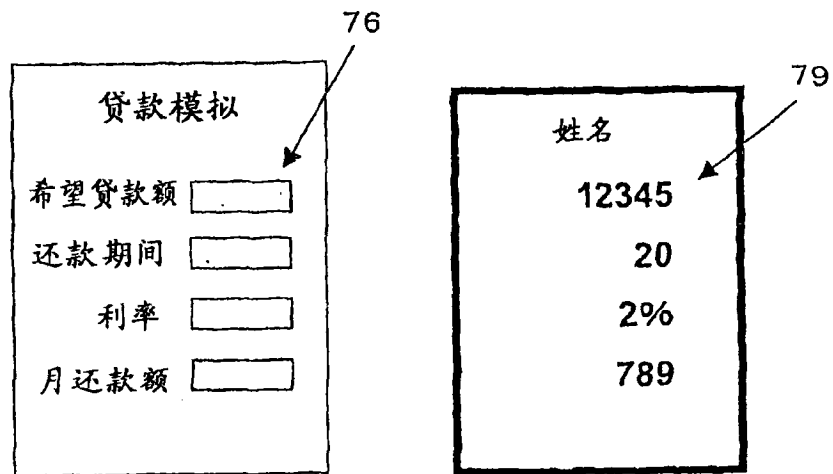


图 42

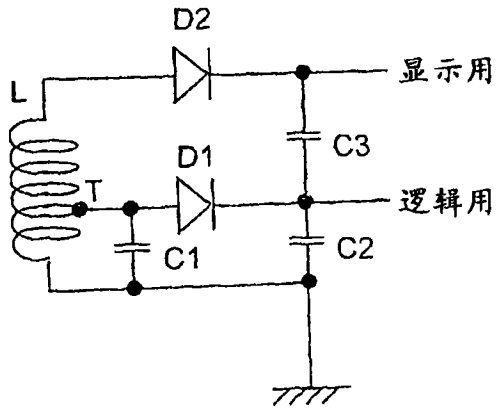


图 43

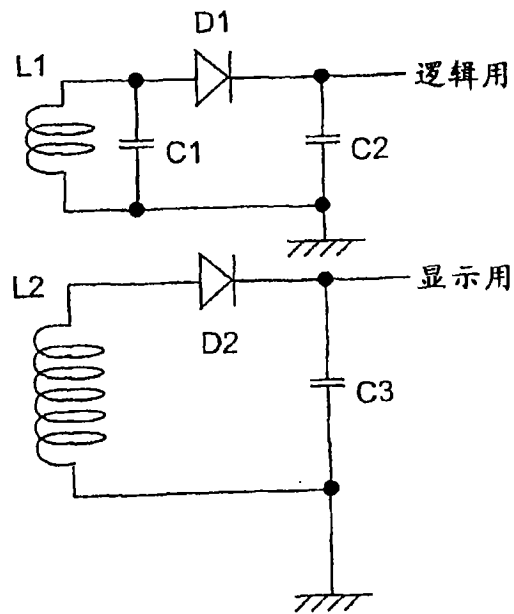


图 44

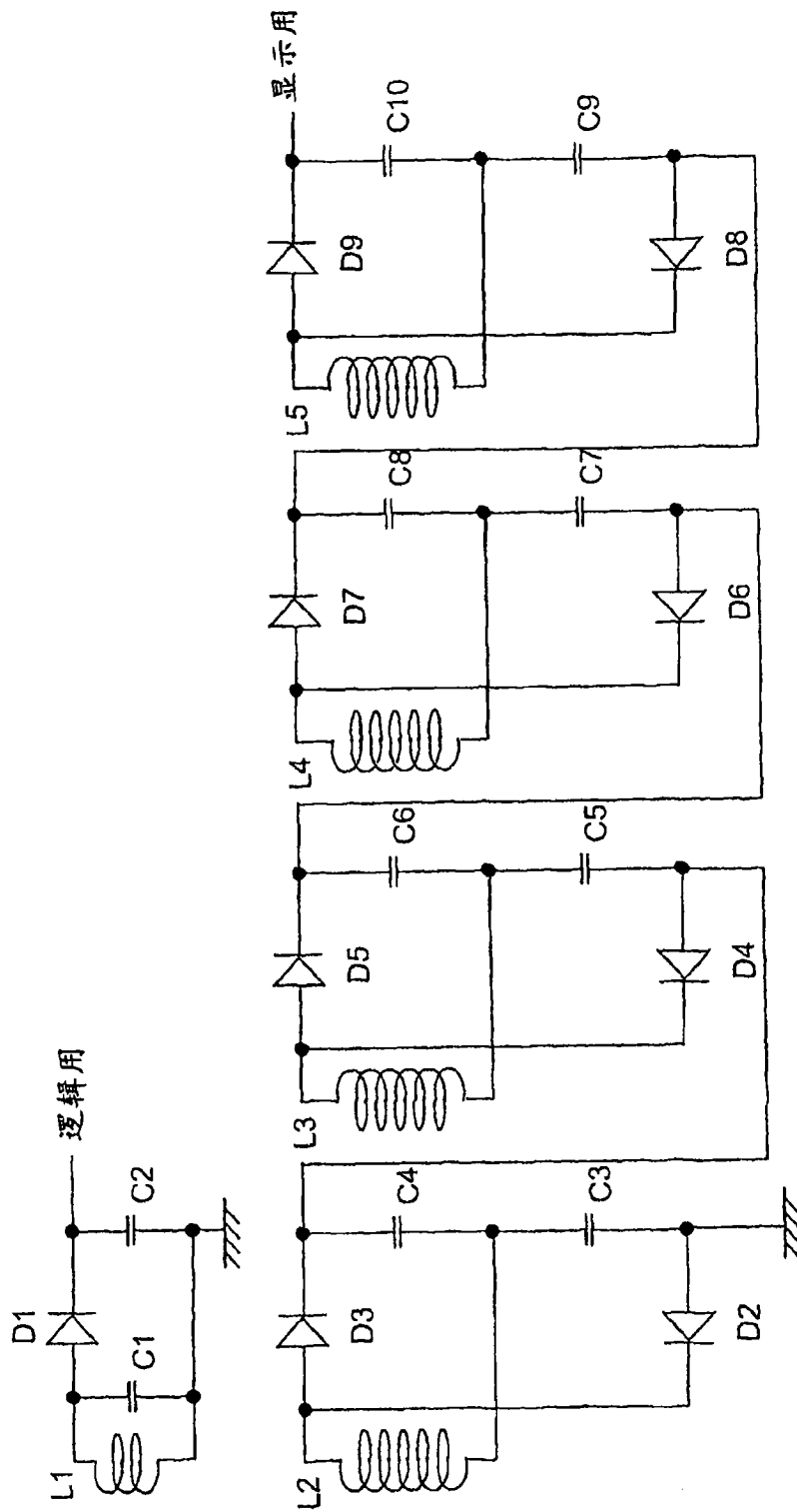


图45

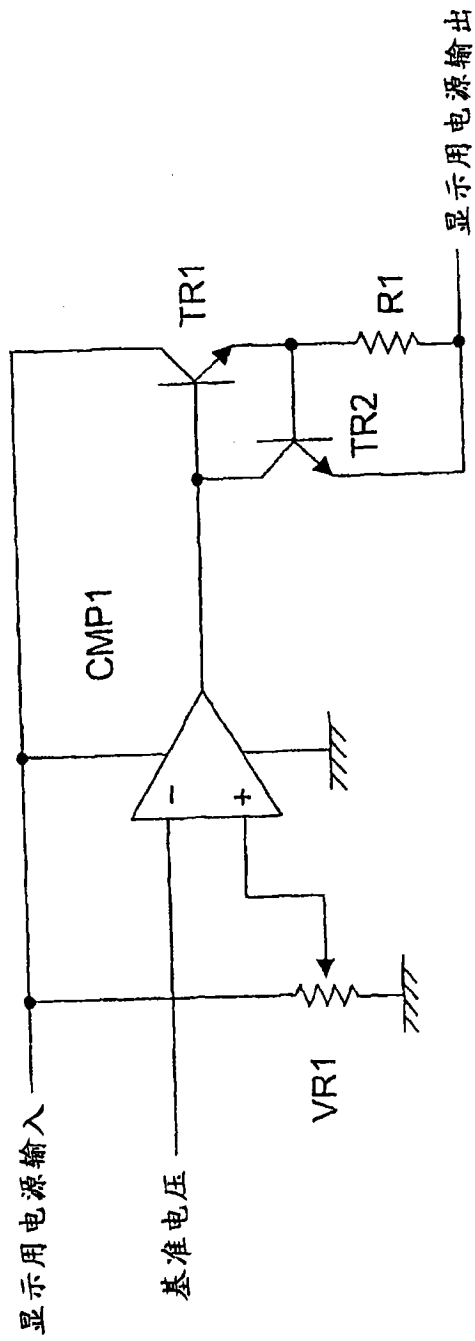


图 46

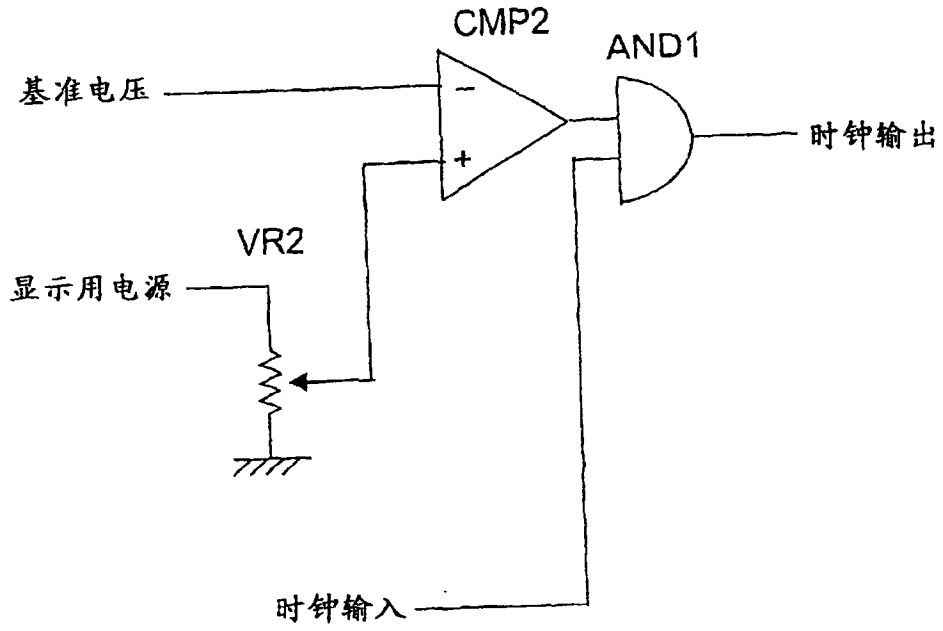


图 47

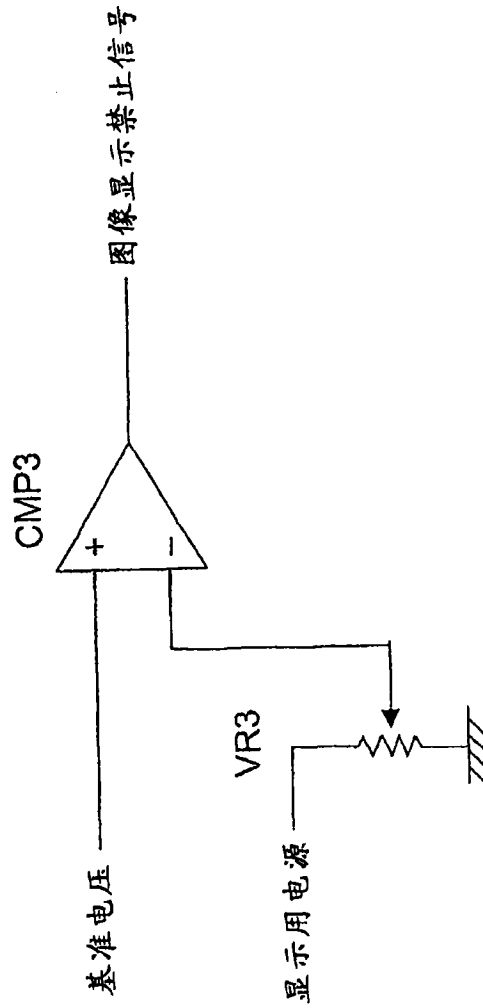


图 48

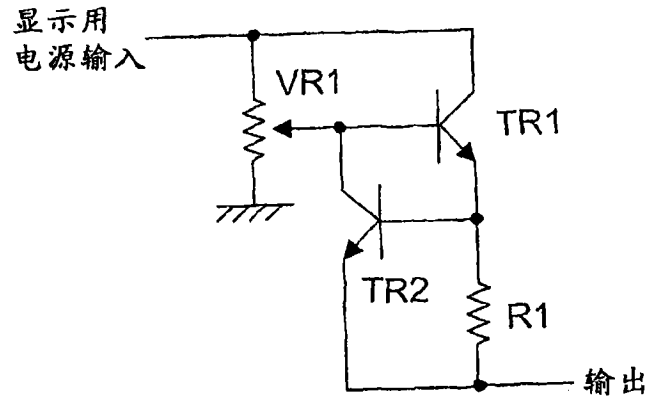


图 49

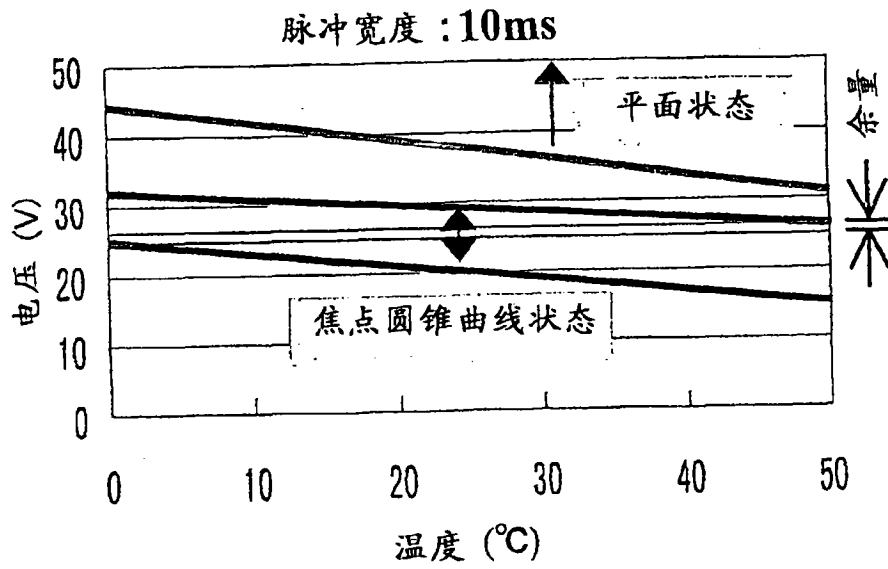


图 50

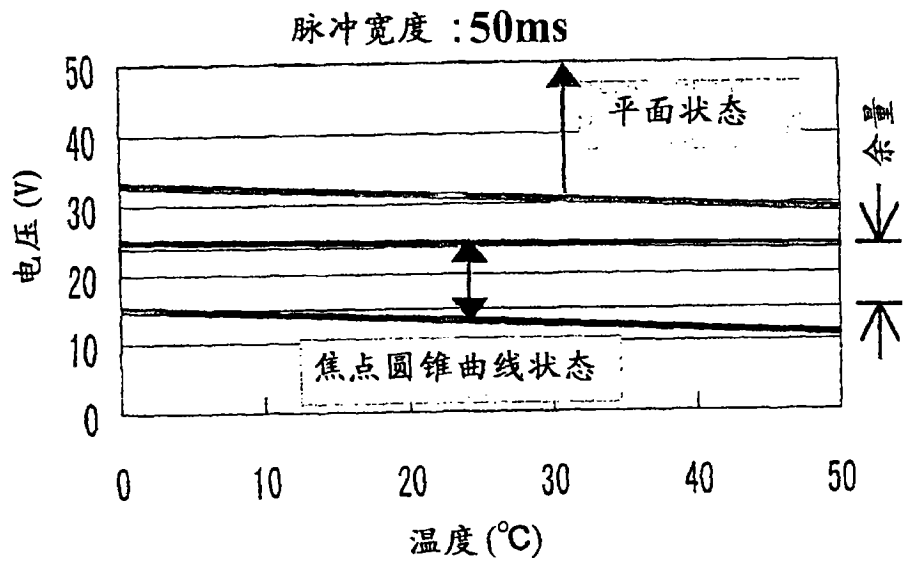


图 51

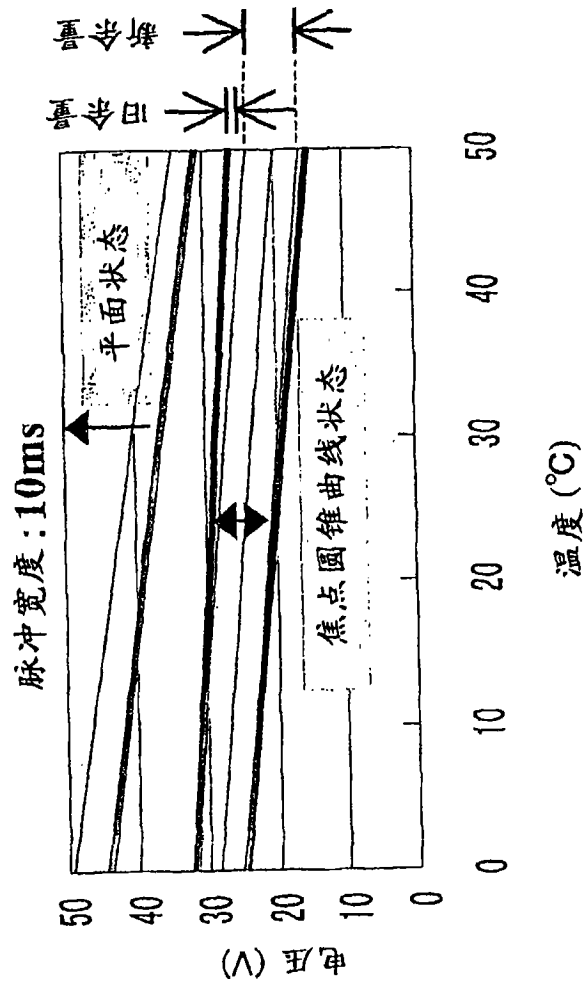


图52

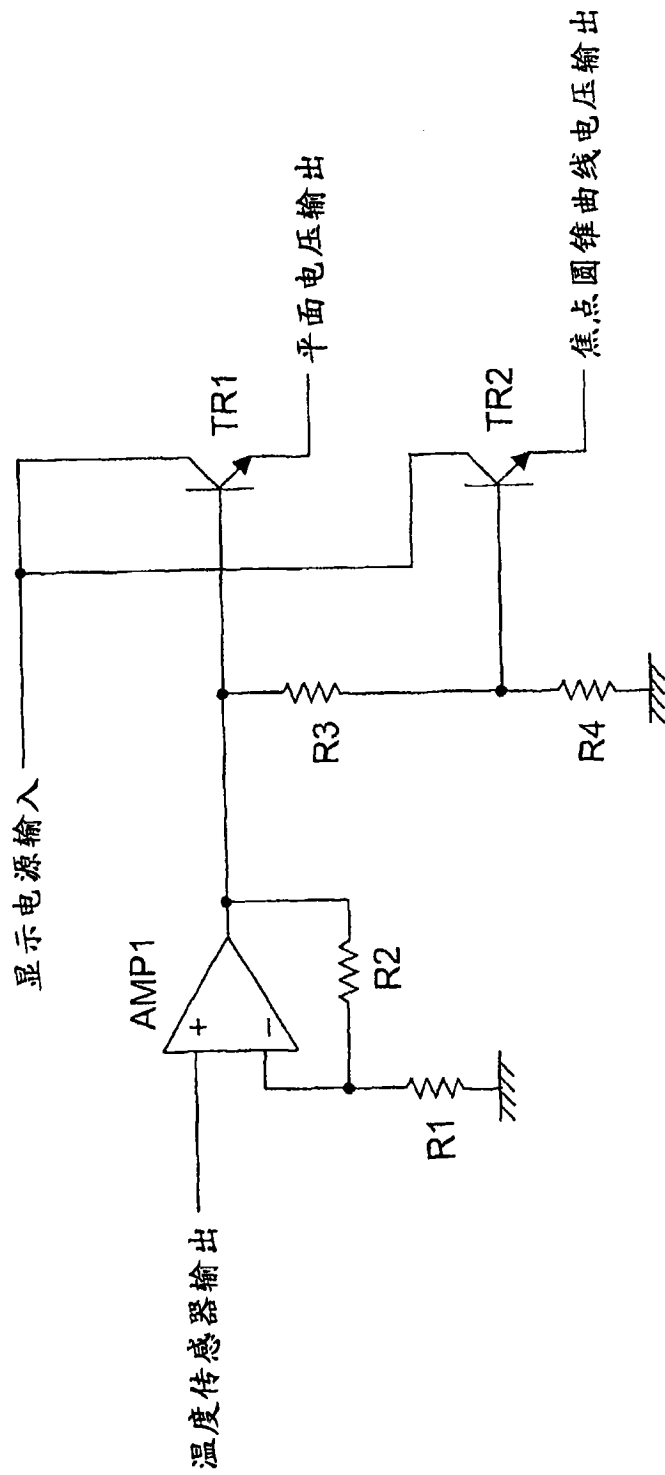


图 53

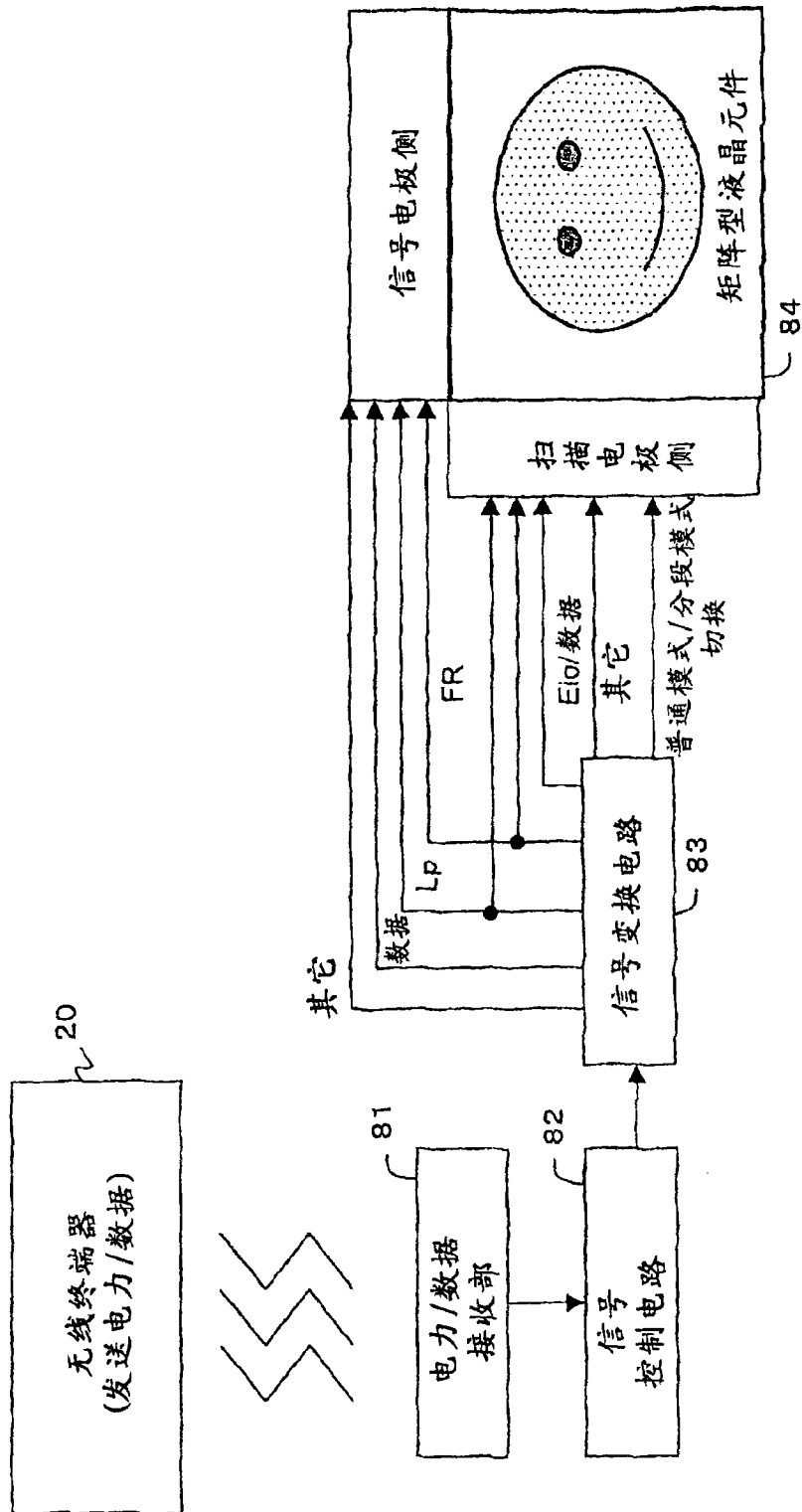


图 54

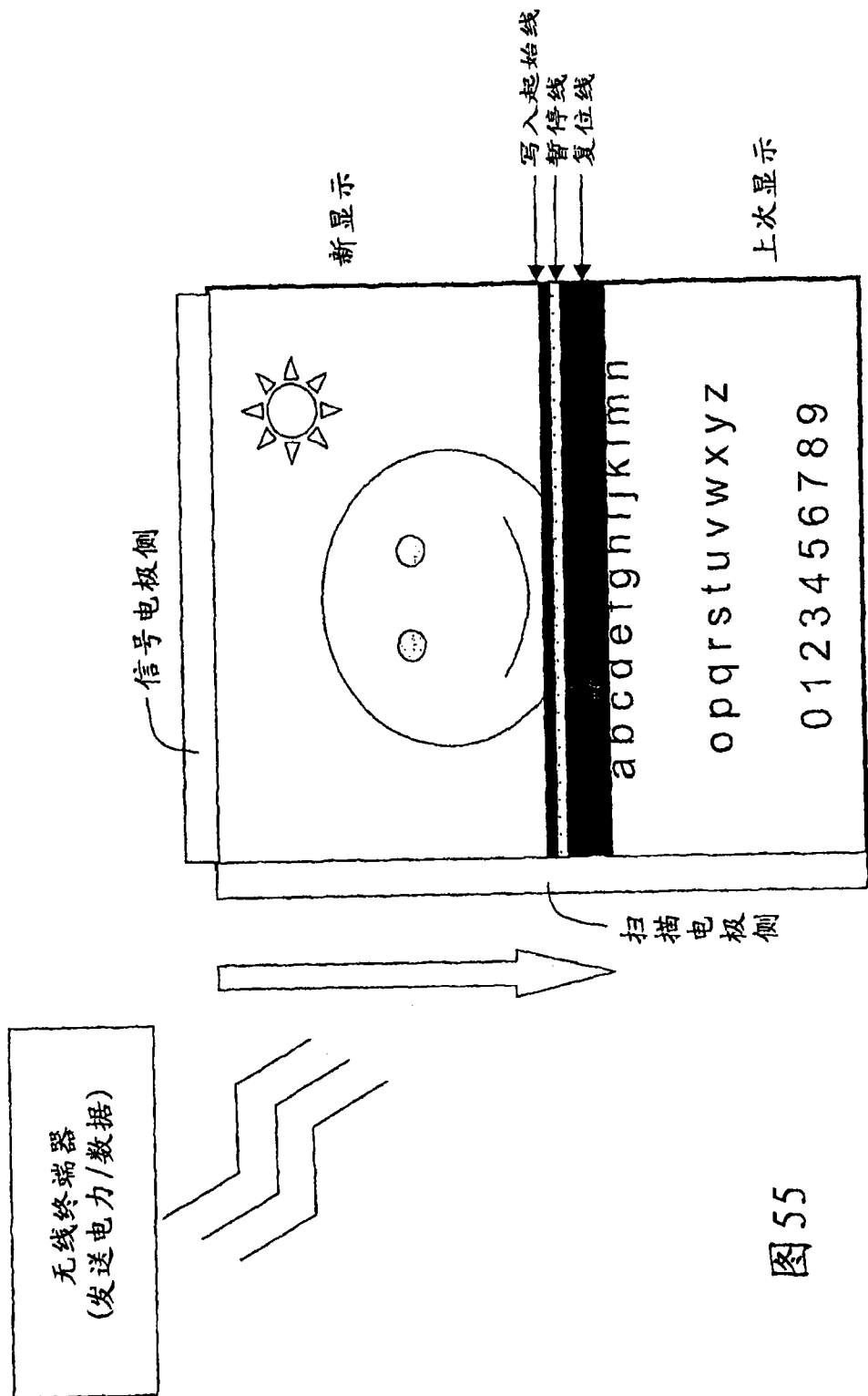


图 55

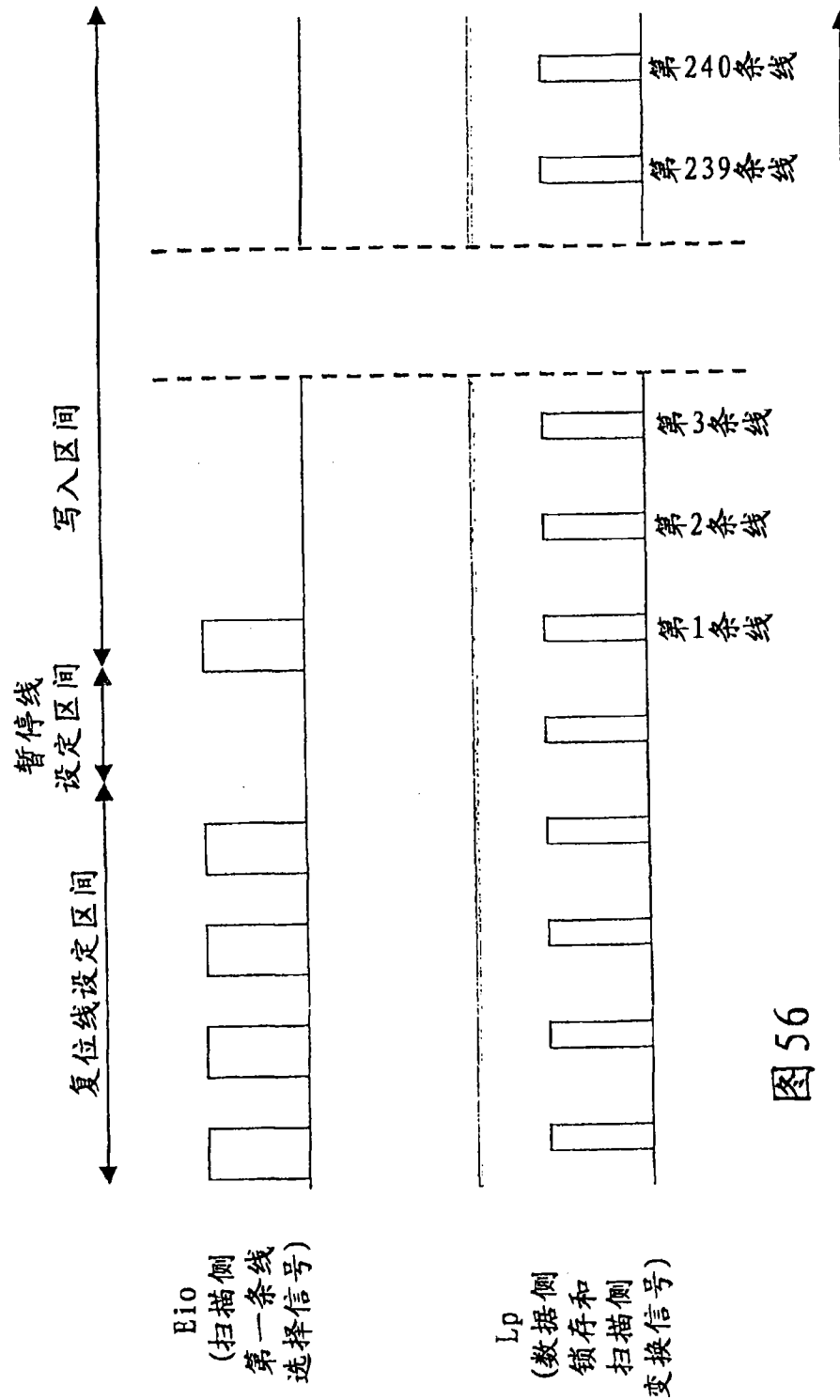


图 56

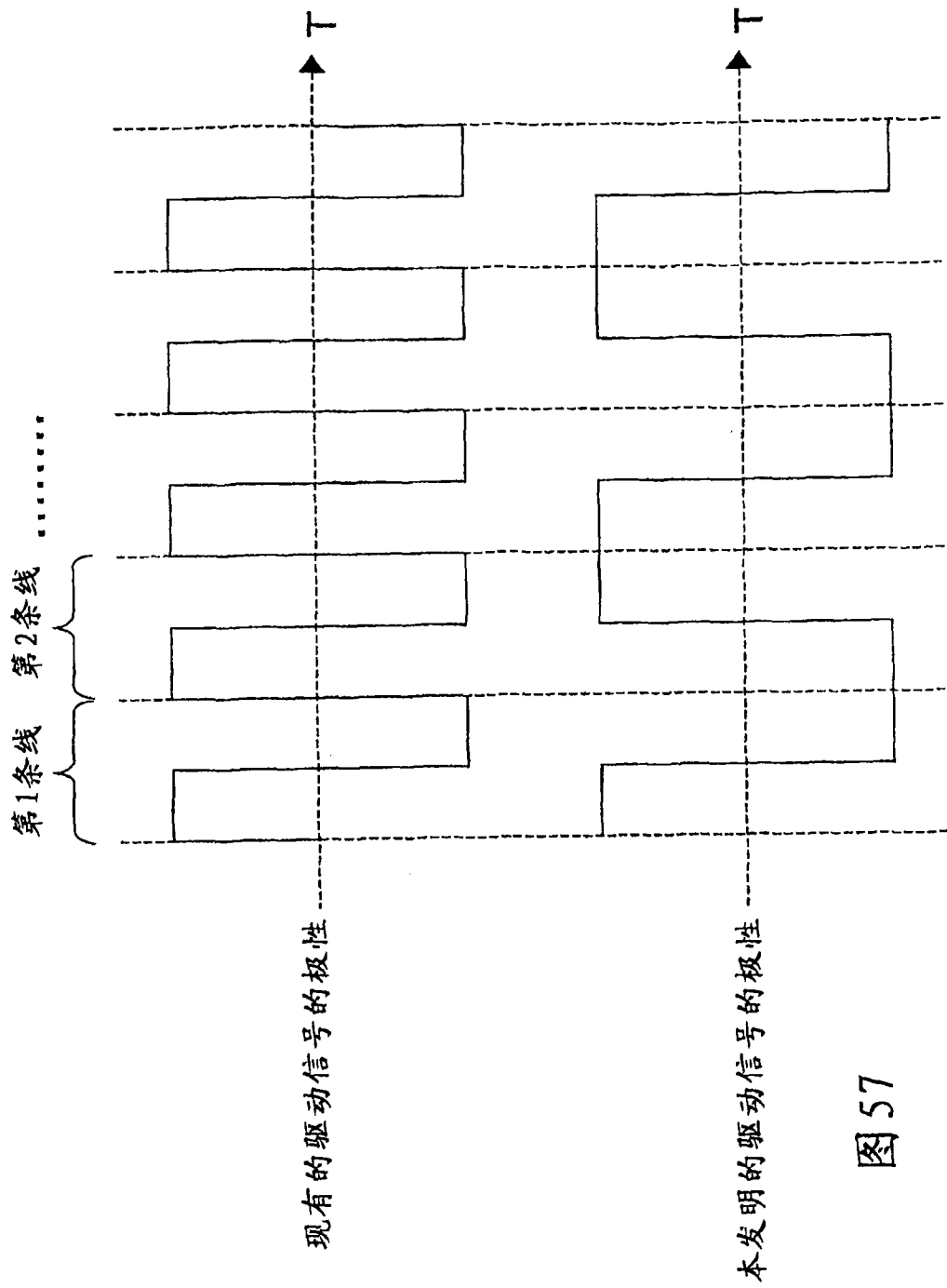


图 57

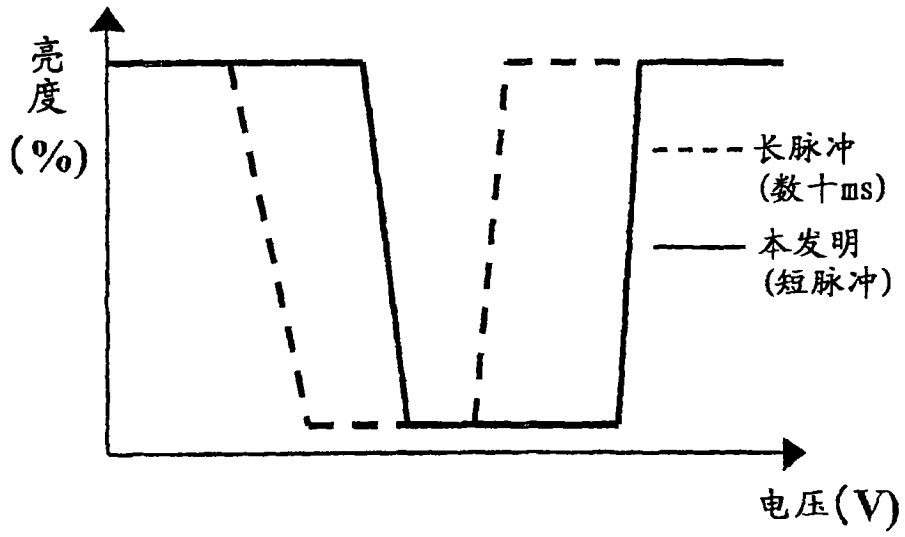


图 58

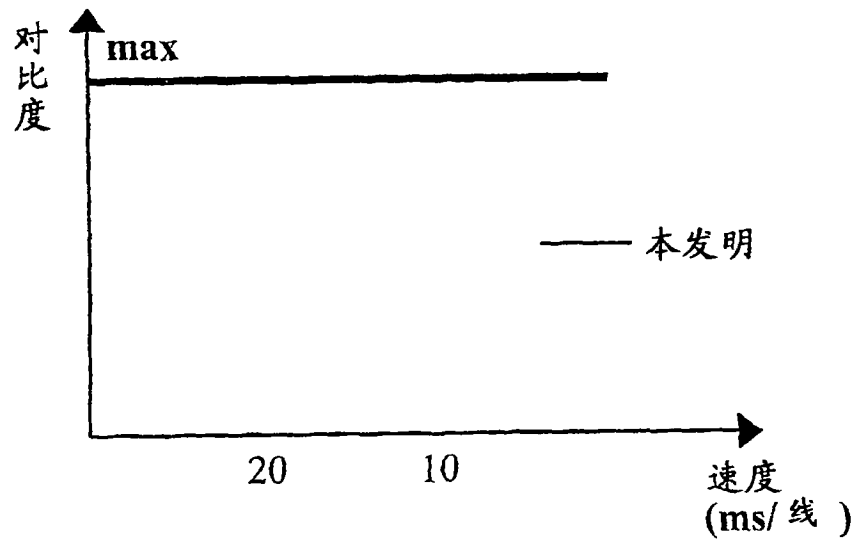


图 59

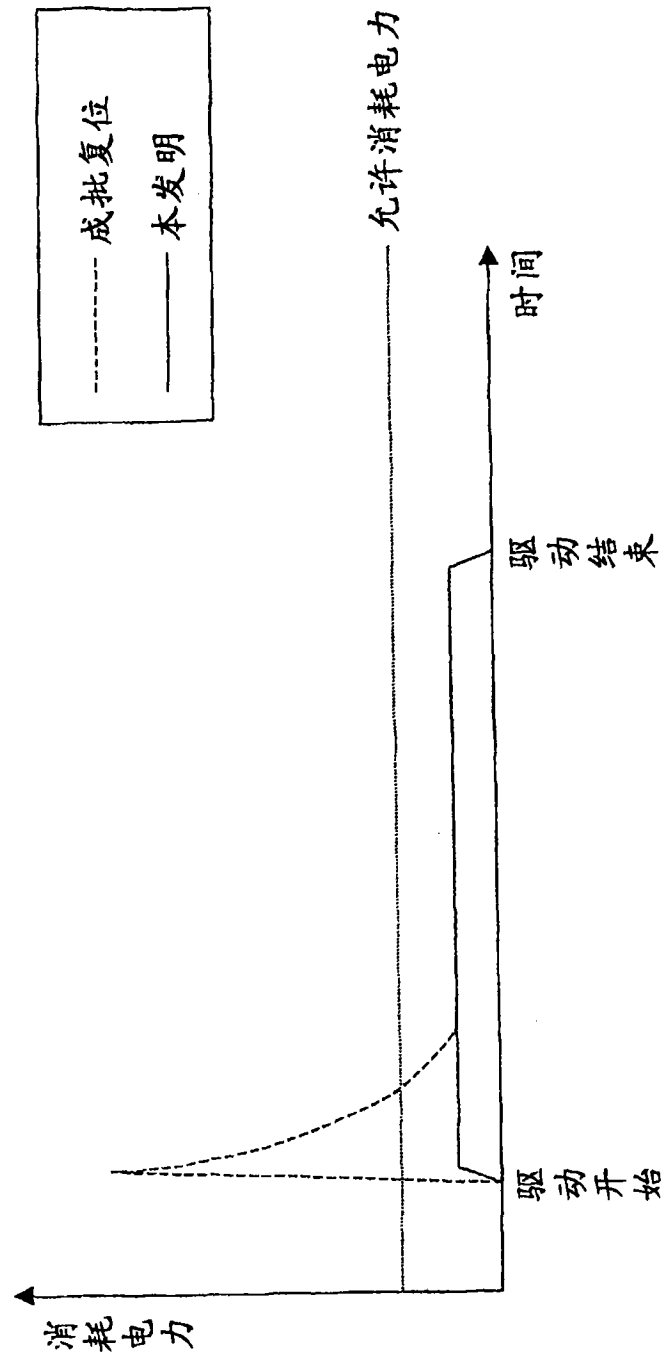


图60

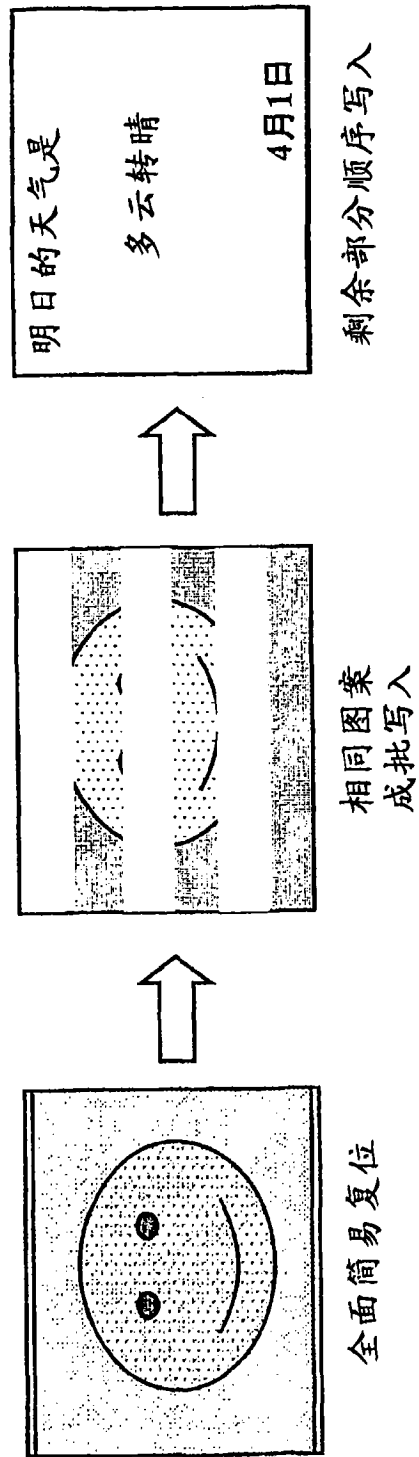


图61

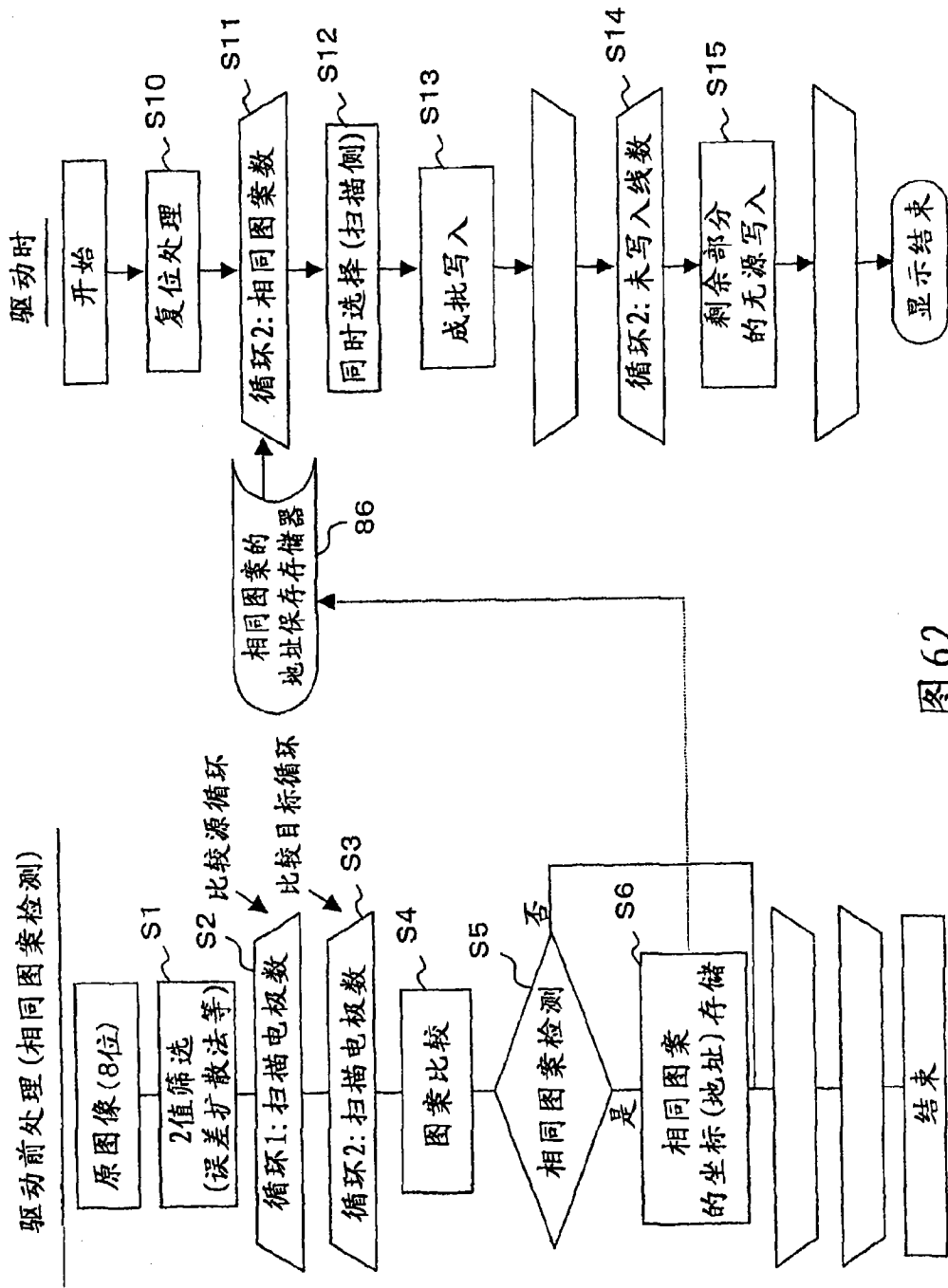
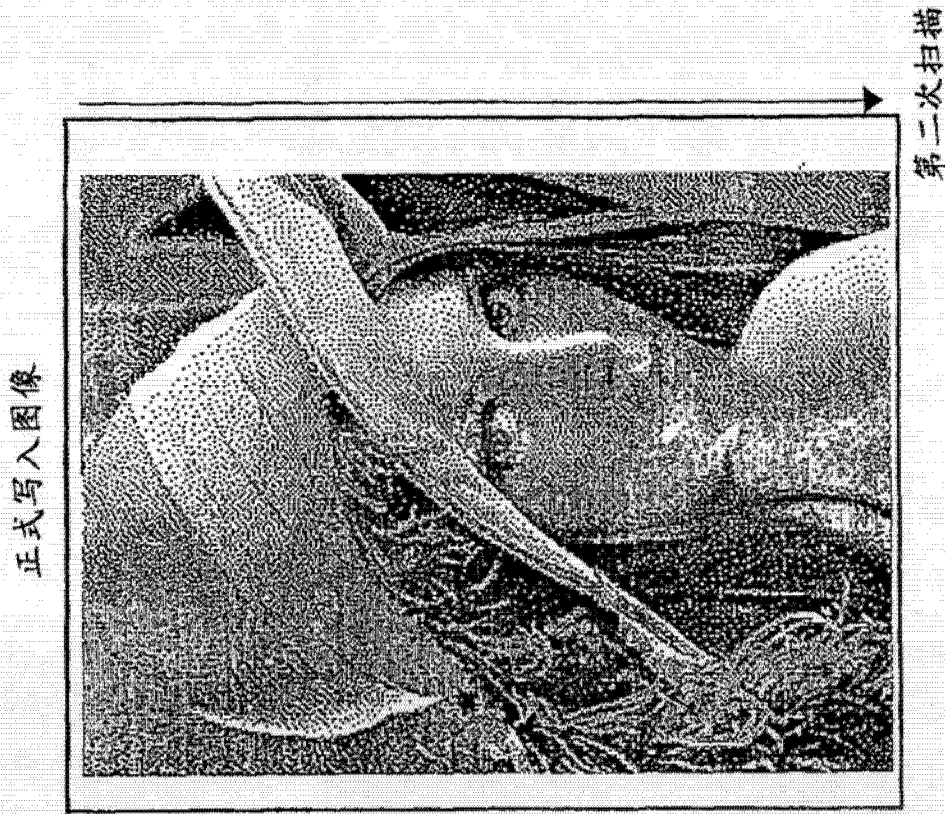


图62





正式写入图像

第二次扫描

图64

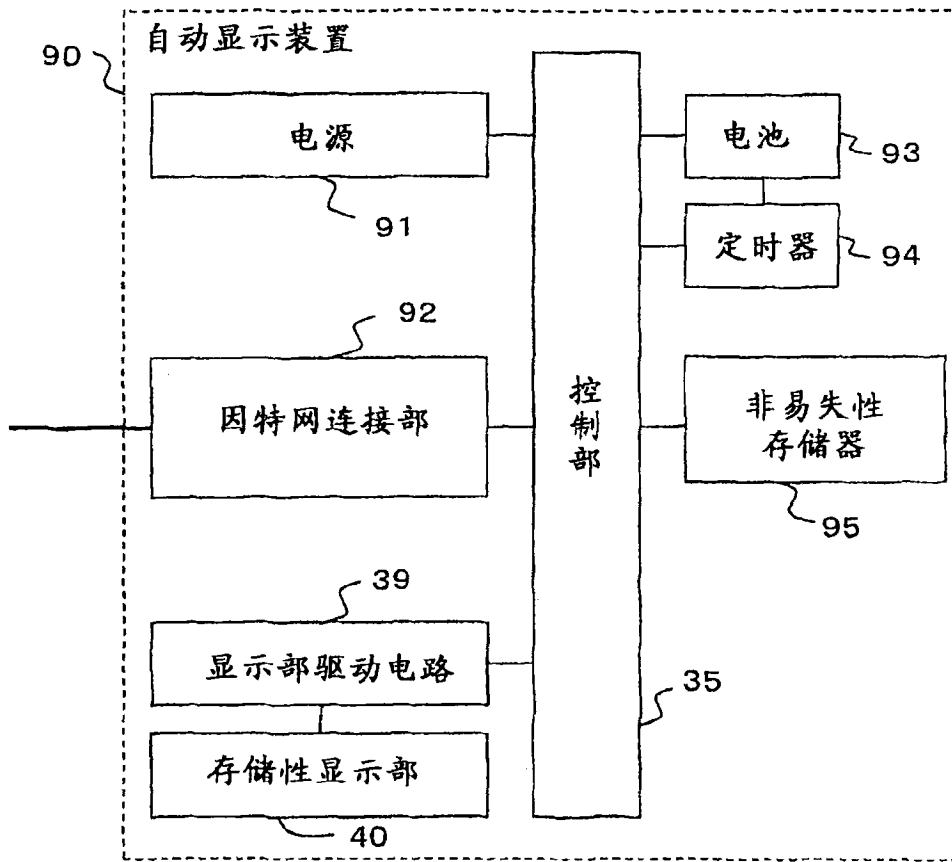


图 65

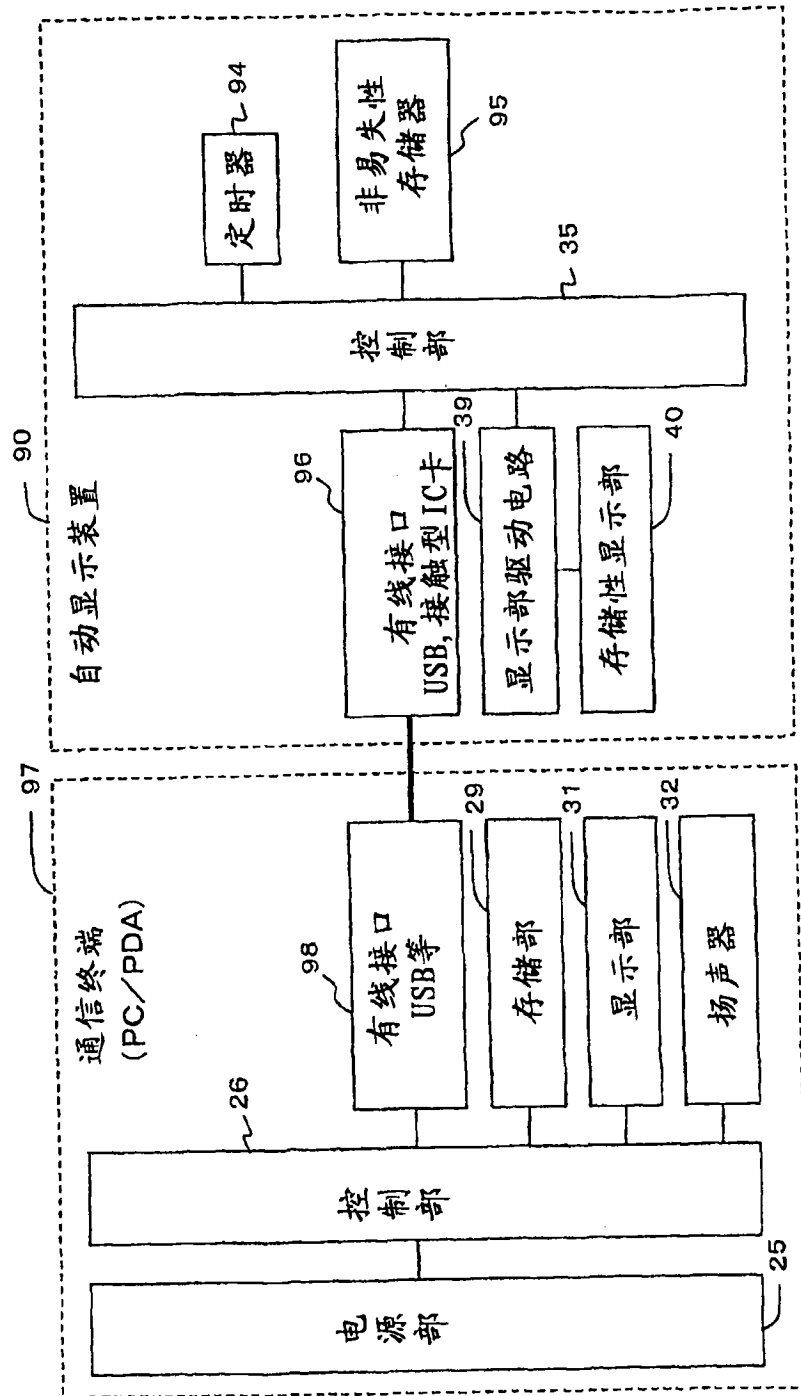


图66

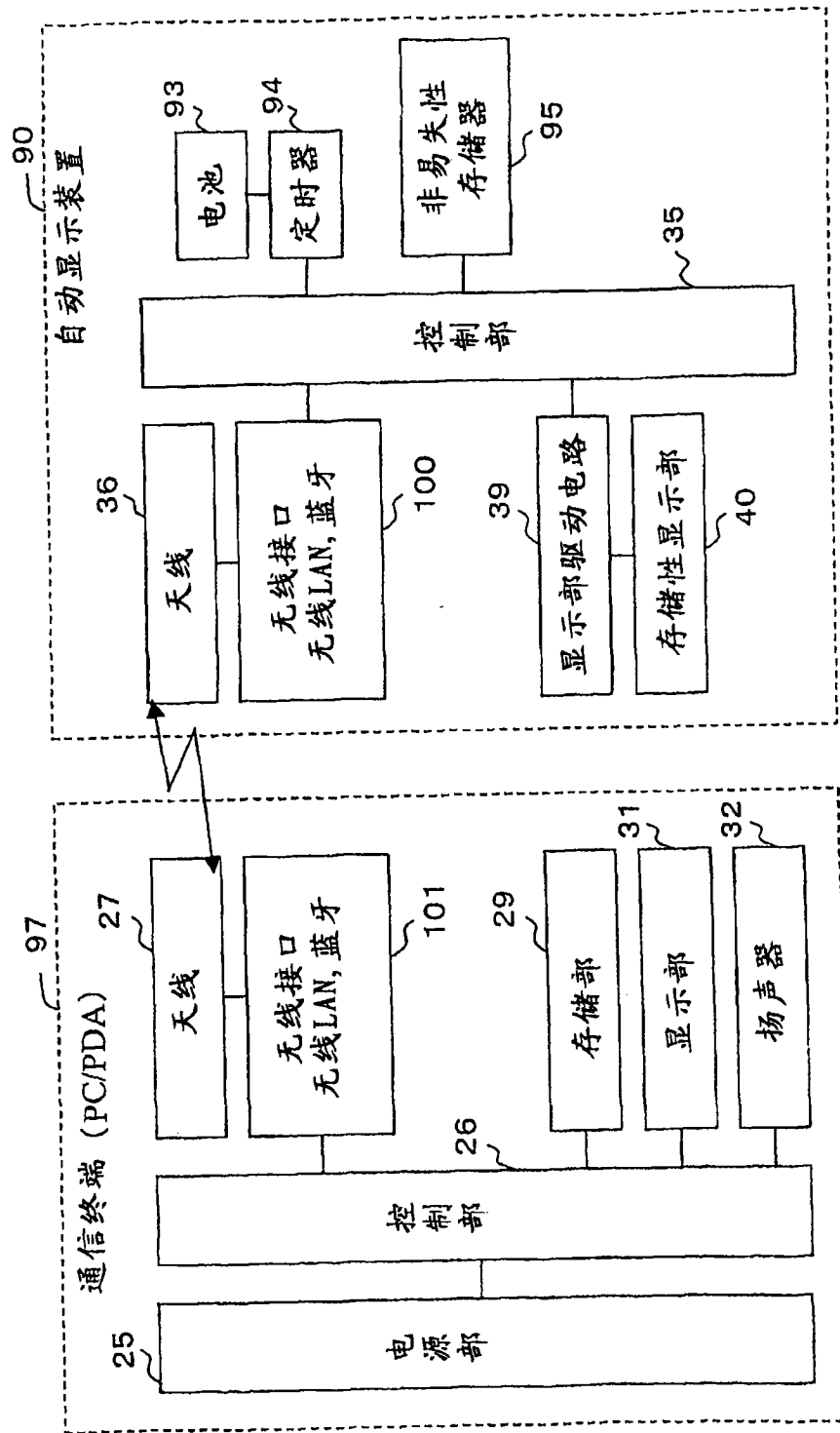


图 67

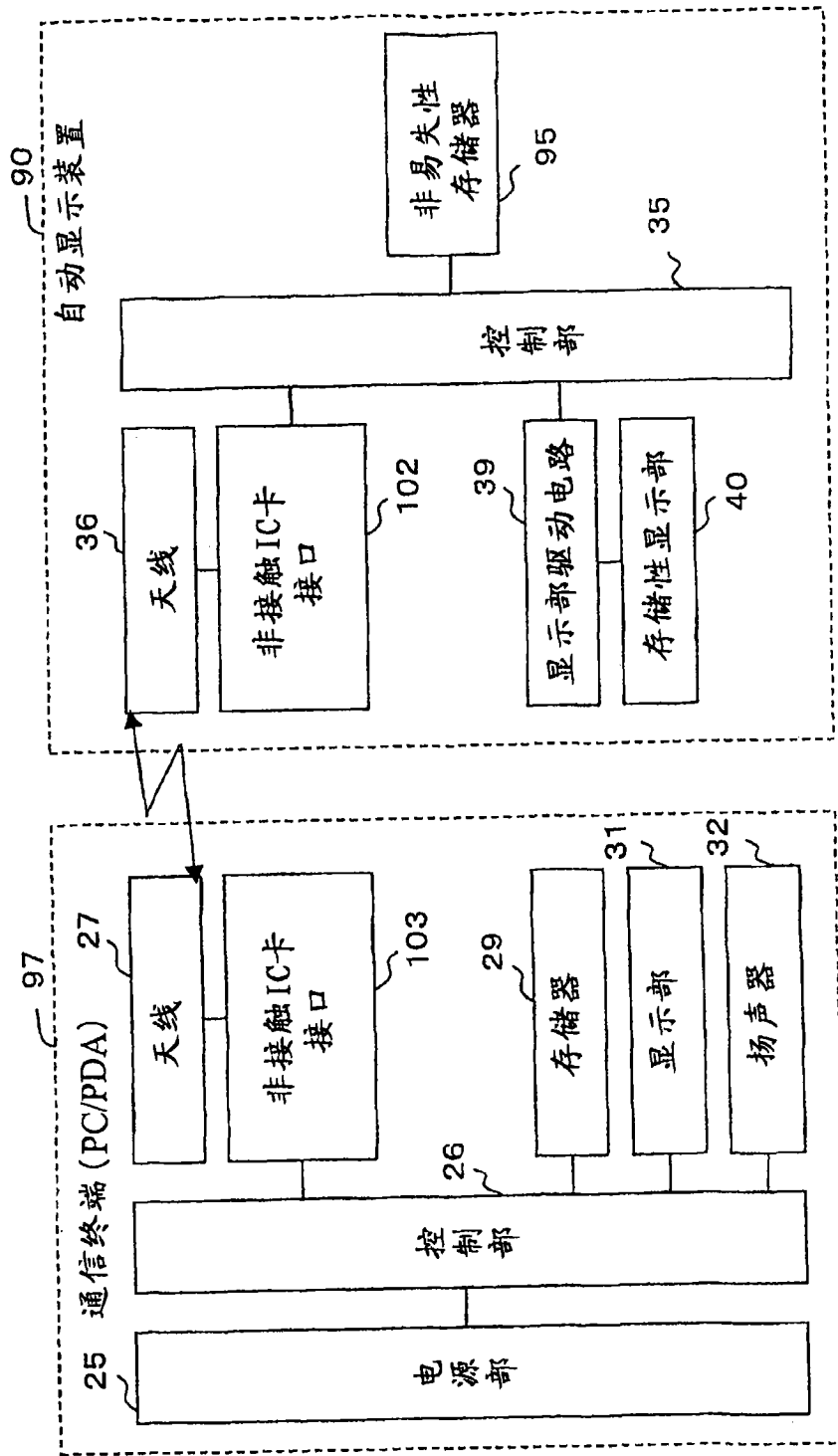


图68



图 70



图 71

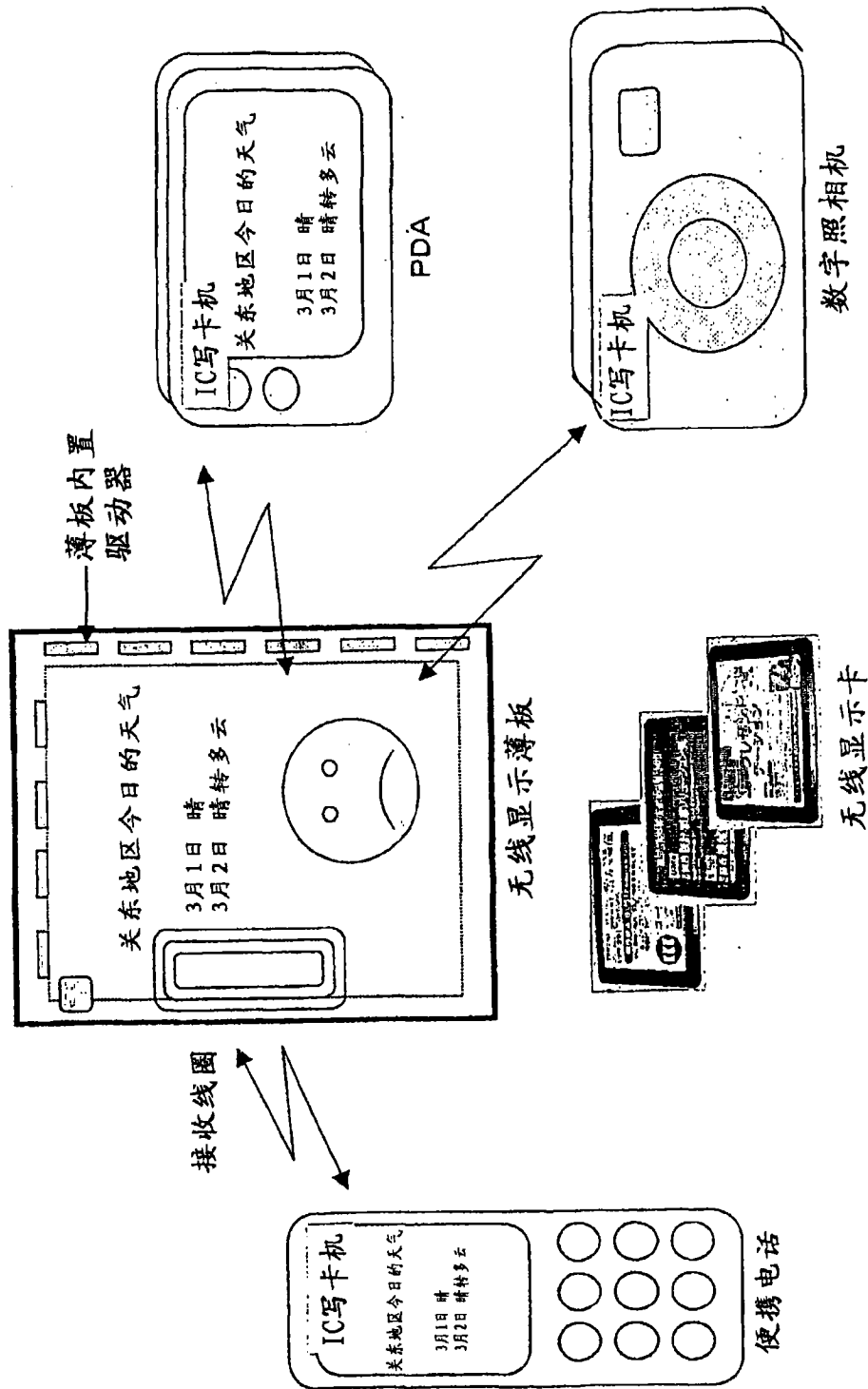
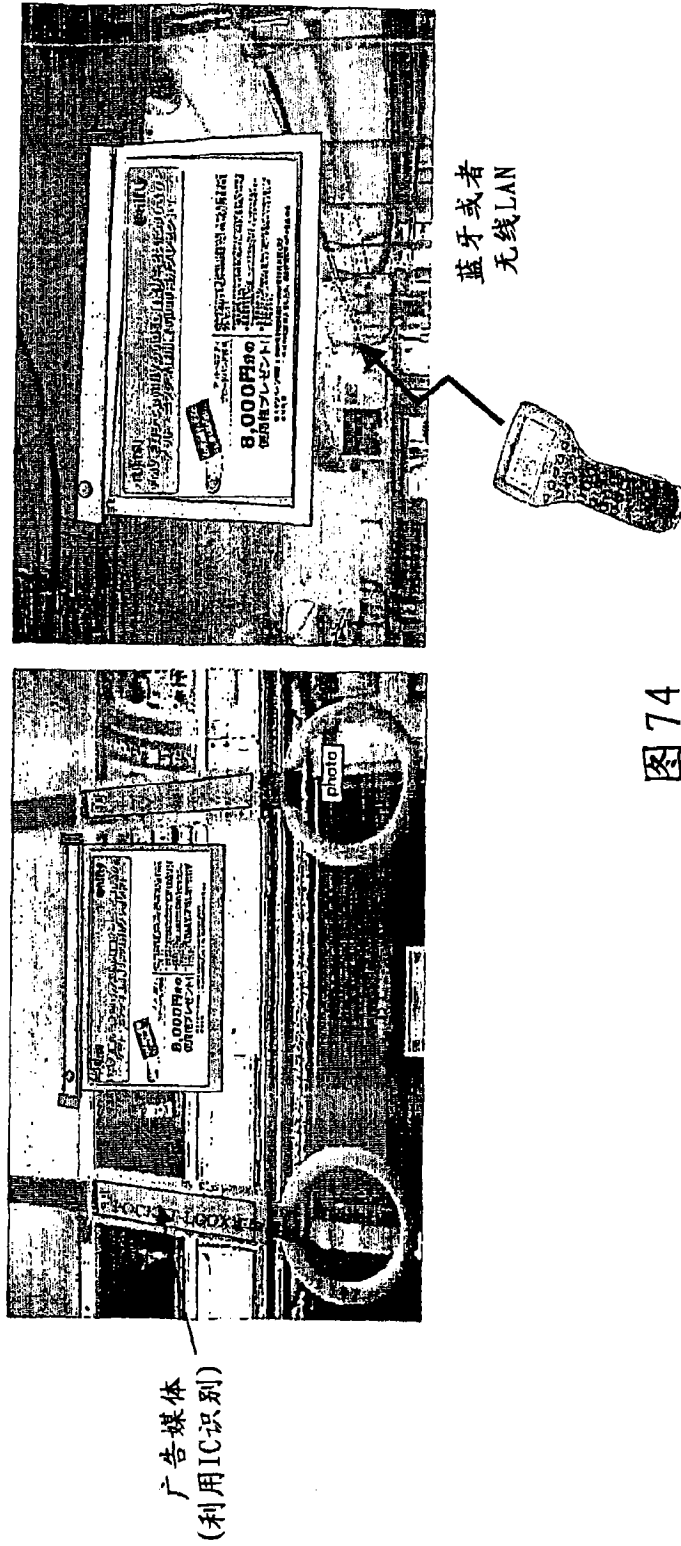
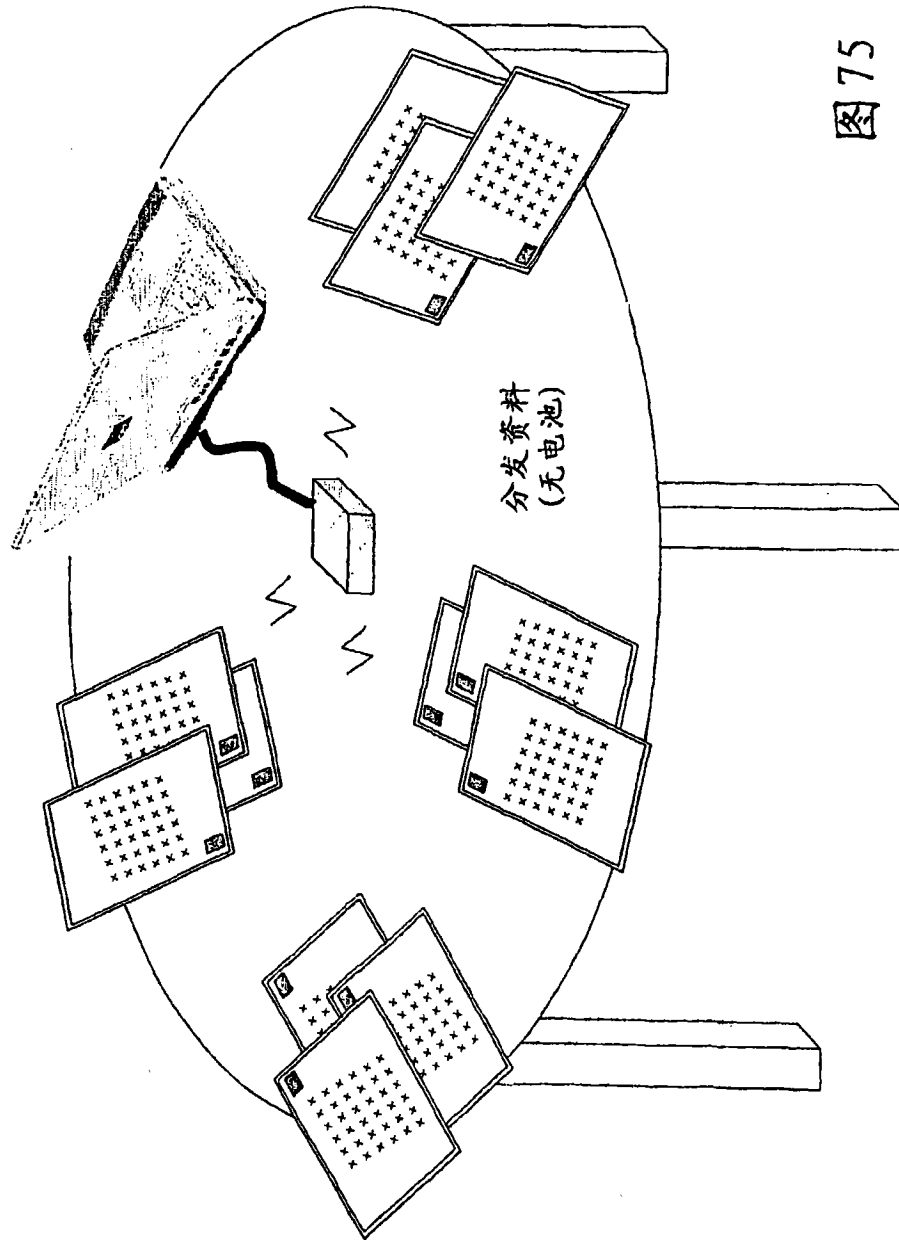


图72





专利名称(译)	显示元件驱动方法		
公开(公告)号	CN101533179B	公开(公告)日	2011-01-05
申请号	CN200910135479.9	申请日	2003-09-04
[标]申请(专利权)人(译)	富士通株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士通株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士通株式会社		
[标]发明人	新海知久 富田顺二 能势将树 山岸文雄		
发明人	新海知久 富田顺二 能势将树 山岸文雄		
IPC分类号	G02F1/1333 G09G3/36 G09G3/20 G02F1/13 G02F1/133 G02F1/137		
CPC分类号	H04N1/00342 G02F1/13718 H04N1/00307 G09G3/3674 G09G2300/0456 G09G3/3696 H04N2201/0089 G06F3/147 G09G2310/0205 H04N1/00885 H04N2201/0096 G09G2310/08 H04N1/00891 H04N2201/0084 G09G2320/041 G09G2380/06 G09G2340/0457 G09G2300/0486 G02F1/133377 H04N1/00893 G09G2300/026 G09G3/3651 G02F2203/34 H04N1/00901		
优先权	PCT/JP2003/011314 2003-09-04 WO		
其他公开文献	CN101533179A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种显示元件驱动方法，该方法在使用形成胆甾醇型结构的液晶的矩阵型显示装置中，将扫描电极的一部分分别设定为选择状态的复位线和写入线、和非选择状态的暂停线；一边分别变换该复位线、暂停线、写入线，一边向信号电极侧提供写入数据信号。

