



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102592546 B

(45) 授权公告日 2014. 06. 18

(21) 申请号 201210040965. 4

CN 1588528 A, 2005. 03. 02, 说明书第 4 页最后一段至第 7 页及图 1-8.

(22) 申请日 2009. 06. 03

审查员 李佩佩

(62) 分案原申请数据

200910148819. 1 2009. 06. 03

(73) 专利权人 胜华科技股份有限公司

地址 中国台湾台中县潭子乡台中加工出口区建国路 10 号

(72) 发明人 王文俊 赖志章 李俊贤 詹建廷 周承毅

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 施浩

(51) Int. Cl.

G09G 3/34 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101206838 A, 2008. 06. 25, 说明书第 7 页第 4 段至第 9 页第 4 段及图 6-9.

CN 1881012 A, 2006. 12. 20, 全文.

JP 特开 2002-357853 A, 2002. 12. 13, 全文.

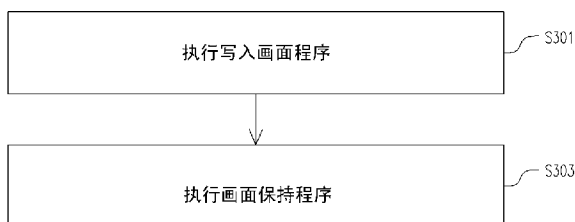
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

电子纸的驱动方法

(57) 摘要

一种电子纸的驱动方法,用以解决电子纸的影像残留问题。执行关机程序,其中所述关机程序包括提供关机扫描电压至所述扫描线以使能所述晶体管以及提供关机数据电压经由所述数据线至所述显示单元以提供关机画面,所述共享电极层提供共享电压,所述关机数据电压实质上等于所述共享电压。



1. 一种电子纸的驱动方法,用以解决电子纸的影像残留问题,所述电子纸包括多个显示单元、多个分别控制所述显示单元的晶体管、共享电极层、驱动所述晶体管的多条扫描线以及多条数据线,所述驱动方法包括:

执行画面保持程序,其中所述画面保持程序包括提供关闭电压至所述扫描线以及辅助数据电压至所述数据线以使所述晶体管失能,所述共享电极层提供共享电压,所述关闭电压、所述辅助数据电压以及所述共享电压为固定电压,且所述辅助数据电压等于所述共享电压,所述辅助数据电压大于所述关闭电压;以及

执行关机程序,其中所述关机程序包括提供关机扫描电压至所述扫描线以使能所述晶体管以及提供关机数据电压经由所述数据线至所述显示单元以提供关机画面,所述共享电极层提供共享电压,所述关机数据电压等于所述共享电压。

2. 如权利要求 1 所述的电子纸的驱动方法,其中所述关机数据电压以及所述共享电压为接地电压。

3. 如权利要求 1 所述的电子纸的驱动方法,其中所述数据线以及所述共享电极层短路。

4. 如权利要求 1 所述的电子纸的驱动方法,所述关机程序更包括:

在提供所述关机画面之前,接收关机信号;以及

在提供所述关机画面之前以及接收所述关机信号之后,写入全白画面或全黑画面。

5. 如权利要求 4 所述的电子纸的驱动方法,所述关机程序更包括:

写入所述全白画面或所述全黑画面之前,抹除前一画面。

电子纸的驱动方法

[0001] 本申请是申请人于 2009 年 6 月 3 日提交的、申请号为“200910148819.1”的、发明名称为“电子纸的驱动方法”的中国发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明是有关于一种驱动方法,且特别是有关于一种解决电子纸影像残留的方法。

背景技术

[0003] 常见的电子纸显示技术包括电泳式、电子粉式、带电高分子粒子、胆固醇液晶、电湿润技术等。

[0004] 具体而言,上述的电子纸包括前面板(front plane laminate, FPL)、晶体管阵列基板以及夹设于前面板与晶体管阵列基板之间的显示阵列。其中,显示阵列由多个阵列排列的微胶囊所构成,而每个微胶囊包含黑色液体与白色带电微粒。当晶体管阵列基板的各像素电极与共享电极层之间的电场改变时,白色带电微粒便会根据电场方向而向上或向下移动,进而使各像素呈现出白色或黑色。

[0005] 然而,由于上述之电场改变受控于各个显示单元中的像素电极与共享电极层之间的电压差,因此电子纸的显示品质深受像素电极与共享电极层之间之电压保持率的影响。当阅读者观看画面前,显示单元中的像素电极是经由使能的晶体管而被输入画面数据,使得显示单元分别因应其所对应的画面数据而在画面上呈现出整体影像。当阅读者观看画面时,与像素电极电性连接的晶体管失能而处于关闭状态,此时写入之画面仍可持续显示,直到阅读者进行此画面的清除程序而进入下一画面的显示。

发明内容

[0006] 本发明提供一种电子纸的驱动方法,其可解决电子纸的影像残留问题。

[0007] 为具体描述本发明之内容,在此提出另一种电子纸的驱动方法,其中电子纸包括多个显示单元、多个分别控制显示单元的晶体管、共享电极层、驱动晶体管的多条扫描线以及多条数据线。本发明的电子纸的驱动方法如下列叙述:执行关机程序,其中关机程序包括提供关机扫描电压至扫描线以使能晶体管以及提供关机数据电压经由数据线至些显示单元以提供关机画面,而共享电极层提供共享电压,且关机数据电压实质上等于共享电压。

[0008] 在本发明的一实施例中,关机数据电压以及共享电压为接地电压。

[0009] 在本发明的一实施例中,数据线以及共享电极层短路。

[0010] 在本发明的一实施例中,关机程序更包括下列步骤。在提供关机画面之前,接收关机信号。此外,在提供关机画面之前以及接收关机信号之后,写入全白画面或全黑画面。在一实施例中,关机程序更包括在写入全白画面或全黑画面之前抹除前一画面。

[0011] 本发明的电子纸的驱动方法适于驱动各种电子纸,其可有效解决电子纸的影像残留问题,并使电子纸维持长时间的清晰画面。

[0012] 为了让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合附图,作详细说明如下。

附图说明

[0013] 图 1 绘示本发明的一实施例的电子纸的局部电路示意图。

[0014] 图 2 绘示本发明的一实施例的电子纸的局部剖面示意图。

[0015] 图 3 绘示本发明的一实施例的电子纸的驱动方法的流程图。

[0016] 图 4A 绘示本发明的一实施例的电子纸在画面保持程序下的示意图。

[0017] 图 4B 绘示本发明的另一实施例的电子纸在画面保持程序下的示意图。

[0018] 图 4C 绘示本发明的又一实施例的电子纸在画面保持程序下的示意图。

[0019] 图 5 以及图 6 绘示本发明的一实施例的电子纸的两种关机程序之流程图。

具体实施方式

[0020] 图 1 绘示本发明的一实施例的电子纸的局部电路示意图,而图 2 绘示本发明的一实施例的电子纸的局部剖面示意图。请同时参照图 1 与图 2,本实施例的电子纸 100 包括多个显示单元 110、多个分别驱动显示单元 110 的晶体管 120、共享电极层 130、多条扫描线 140 以及多条数据线 150。其中,显示单元 110 例如是阵列排列,且每一显示单元 110 对应至一晶体管 120、一条扫描线 140 以及一条数据线 150。

[0021] 承上述,本实施例的电子纸 100 设置由多个阵列排列的微胶囊 (microcapsule) 162 所构成的显示阵列 160,其中每个微胶囊 162 包括黑色液体 162b 与白色带电微粒 162w。如图 2 所示,白色带电微粒 162w 可在黑色液体 162b 中移动,而白色带电微粒 162w 可依据其所对应的像素电极 170 的电压与共享电极层 130 的电压压差而移动至微胶囊 162 的上方或下方,其中像素电极 170 的电压是经由电性连接的数据线 150 而输入对应的数据电压。简言之,电子纸 100 通过白色带电微粒 162w 的相对移动位置来产生显示画面的效果。

[0022] 实务上,在执行前述的画面写入程序(详述于后)之前,可进一步执行唤醒程序。此程序的主要用意为在第一次画面写入程序之前,紊乱排列的白色带电微粒 162w 可通过执行唤醒程序而大致定位于微胶囊 162 的中央。举例来说,本实施例在唤醒程序中,可先分别对共享电极层 130 与像素电极 170 施以共享电压 +V 与像素电压 -V,并持续一段时间(例如 0.5 秒)。此时,共享电压 +V 与像素电压 -V 可形成扰动电压差,以使白色带电微粒 162w 在黑色液体 162b 中进行扰动。然后,再分别对共享电极层 130 与像素电极 170 施以共享电压 -V 与像素电压 +V,并持续一段时间(例如 0.5 秒),使得白色带电微粒 162w 通过共享电压 -V 与像素电压 +V 所形成的扰动电压差而再次扰动。如此,本实施例透过提供数次(约莫两次或两次以上)扰动电压差至显示阵列 160 之后,便可唤醒 (wake up) 显示阵列 160,以使白色带电微粒 162w 维持在微胶囊 162 的中央。

[0023] 图 3 绘示本发明的一实施例的电子纸的驱动方法的流程图。以下请同时参照图 1~图 3,本实施例的电子纸的驱动方法包括下列步骤:首先,在步骤 S301 中,执行画面写入程序。举例来说,本实施例在画面写入程序中,提供 20 伏特的开启电压至扫描线 140 以使能晶体管 120,并提供 15 伏特的画面数据电压以经由数据线 150 传送至显示单元 110。如

此, 15 伏特的画面数据电压便可传送到数据线 150 所对应的像素电极 170, 并与共享电极层 130 的电压之间形成电压差以控制白色带电微粒 162w 向上或向下移动。当白色带电微粒 162w 到达微胶囊 162 的上方或下方时, 各显示单元 110 可呈现黑色或白色, 而写入画面的动作也大致完成。然而, 上述设定值并非用以限定本发明, 使用者可依实际需求而改变之。

[0024] 接下来, 在步骤 S303 中, 执行画面保持程序, 以保持上述的写入画面。举例来说, 如图 4A 所示, 本实施例在画面保持程序中, 可提供与开启电压等值异号的关闭电压 (即 -20 伏特) 至扫描线 140 以使晶体管 120 失能, 并提供 0 伏特的辅助数据电压至数据线 150 以维持显示单元 110 中的电压保持率, 使写入画面可保持地更久, 进而解决电子纸 100 的影像残留问题。在其它实施例中, 也可提供 -25 伏特的关闭电压至扫描线 140, 而提供 -15 伏特的辅助数据电压至数据线 150, 如图 4B 所示。或者, 如图 4C 所示, 分别提供 -5 伏特的关闭电压与 15 伏特的辅助数据电压至扫描线 140 与数据线 150。此外, 关闭电压、辅助数据电压与共享电极层 130 所提供的共享电压皆为固定电压, 以使显示阵列 160 在画面保持程序中具有节能的功效, 其中上述的共享电压实质上等于辅助数据电压, 且辅助数据电压实质上大于关闭电压。

[0025] 特别一提的是, 当关闭电压的数值与辅助数据电压的数值的差值大于等于 5 伏特时, 便具有持久保持显示画面的功效。在一较佳实施例中, 当辅助数据电压与用以执行画面保持程序的共享电压实质上为 0 时, 显示阵列 160 在画面保持程序中可具有良好的省电效果。当然, 上述设定值仅为了更清楚地说明本发明欲阐述的精神, 并非用以限定本发明。

[0026] 由上述可知, 在本实施例的画面保持程序中, 利用关闭电压与辅助数据电压的设定可使电子纸 100 维持长时间的清晰画面。然而, 将关闭电压、辅助数据电压与第一共享电压设定为固定电压, 可使电子纸 100 具有省电的优势。此外, 上述电压设定可使写入画面维持更久, 因而有助于改善显示画面时的残影现象。

[0027] 接着, 在执行画面保持程序之后, 可进一步执行画面清除程序。此程序的主要用意在于, 在下一次画面写入程序之前, 白色带电微粒 162w 可通过执行画面保持程序而回到微胶囊 162 的中央。举例来说, 本实施例的画面清除程序中, 可提供 20 伏特的开启电压至扫描线 140 以使能晶体管, 并提供与画面数据电压等值异号的清除数据电压 (即 -15 伏特) 以经由数据线 150 传送至显示单元 110。如此, -15 伏特的清除数据电压便可传送到数据线 150 所对应的像素电极 170, 并与共享电极层 130 的电压之间形成电压差以控制白色带电微粒 162w 向下或向上移动。当白色带电微粒 162w 到达微胶囊 162 的中央时, 便完成清除画面的动作。接下来, 如欲显示下一个画面, 则可依序地重复执行画面写入程序、画面保持程序以及画面清除程序。

[0028] 值得注意的是, 在上述的清除数据电压 (-15 伏特) 与画面数据电压 (15 伏特) 可以为等值异号的前提在于, 画面清除程序中与画面写入程序中的共享电压恰为 0。在其它实施例中, 当共享电极层 130 于画面清除程序中与画面写入程序中所提供的共享电压不为 0 时, 清除数据电压的极性与画面数据电压的极性则是以相对于第二共享电压互为相反为较佳。

[0029] 然而, 在实际产品的应用上, 对电子纸进行关机可透过执行关机程序来达成。更具体地说, 本实施例的关机程序为提供关机扫描电压至扫描线以使能晶体管以及提供关机数据电压经由数据线至显示单元以提供关机画面, 其中共享电极层提供与关机数据电压实质

上相等的另一共享电压。在一实施例中,可透过数据线 with 共享电极层两者彼此短路来获得等电压的关机数据电压与共享电压。在另一实施例中,则可透过数据线 with 共享电极层两者接地来获得等电压的关机数据电压与共享电压。值得注意的是,这样的关机程序得以改善关机残影的情形。

[0030] 此外,关机程序可更进一步包括其它步骤,如图 5 所示。首先,在步骤 S501 中,接收关机信号。然后,在步骤 S503 中,写入全白画面或全黑画面。之后,在步骤 S505 中,提供等电压的关机数据电压与共享电压,其中此步骤的实施方法可参考上一段落的说明,在此不重复叙述。而后,在步骤 S507 中,完成关机程序。

[0031] 在其它实施例中,关机程序还可以进一步包括如图 6 所绘示的步骤 S602,亦即,在写入全白画面或全黑画面之前,抹除前一画面。较特别的是,此步骤可使电子纸 100 中的电压残留趋近于零,进而解决电子纸发生关机残影的问题。

[0032] 在此需要说明的是,本实施例之微胶囊 162 仅用以方便说明本实施例之显示阵列 160 的驱动方法,并非限定本发明。举例来说,微胶囊可以由透明液体、白色带电微粒与黑色带电微粒所构成;或者,显示阵列由多个微杯 (microcup) 所构成..... 等。简言之,本发明的驱动方法适于驱动各种电子纸 100,且不限定显示阵列 160 的架构或型态。

[0033] 综上所述,本发明的电子纸的驱动方法,其可在画面保持程序中通过设定关闭电压与辅助数据以驱动晶体管,并可在关机程序中设定等电压的关机数据电压与共享电压。如此一来,相较于传统的电子纸,本发明的驱动方法可使电子纸的影像残留问题获得解决,并使电子纸所显示的清晰画面维持地更久。

[0034] 虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明,任何所属技术领域中具有通常知识者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更动与润饰,因此本发明的保护范围当以权利要求所界定的为准。

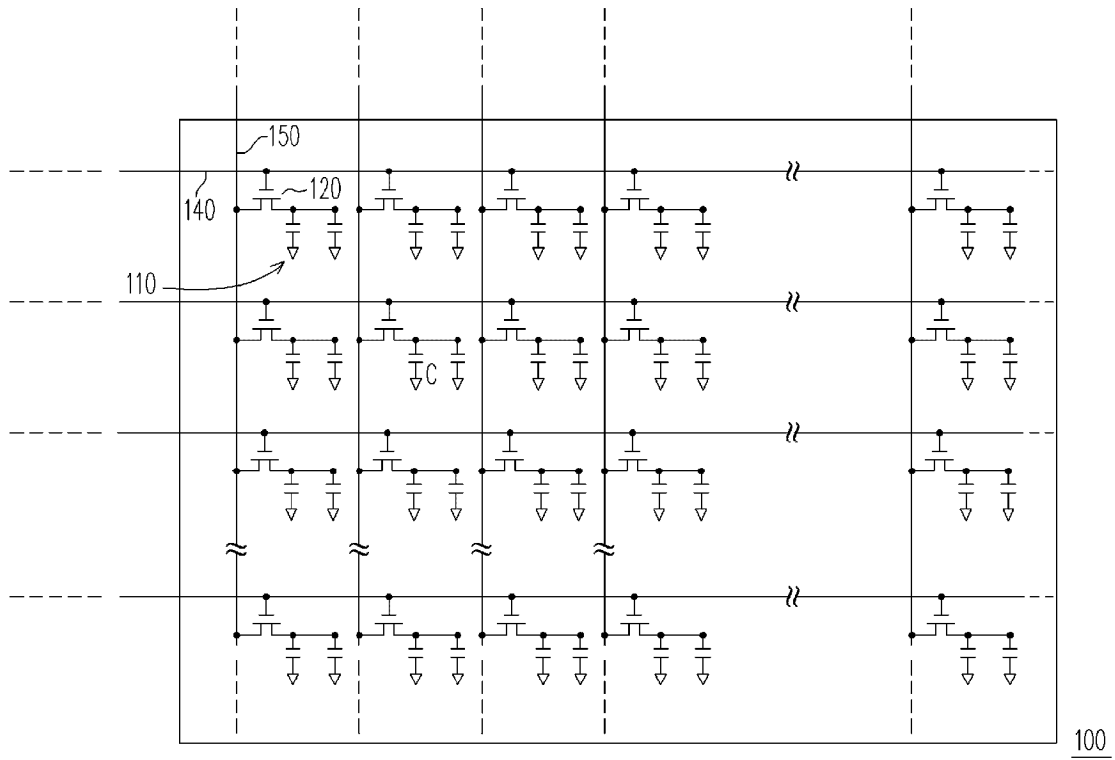


图 1

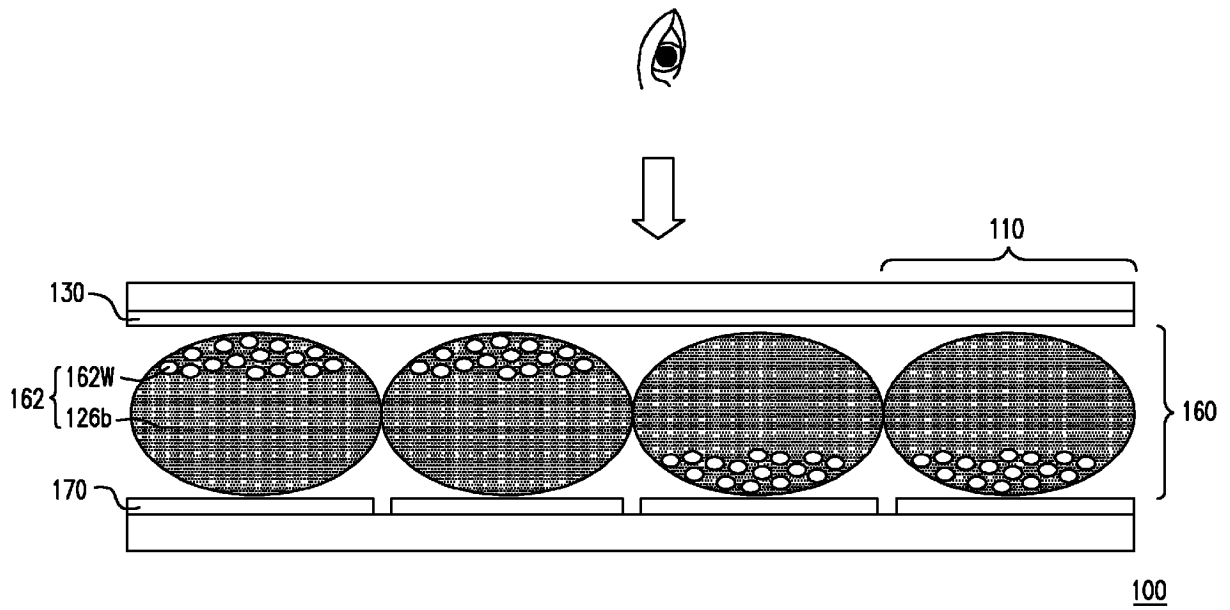


图 2

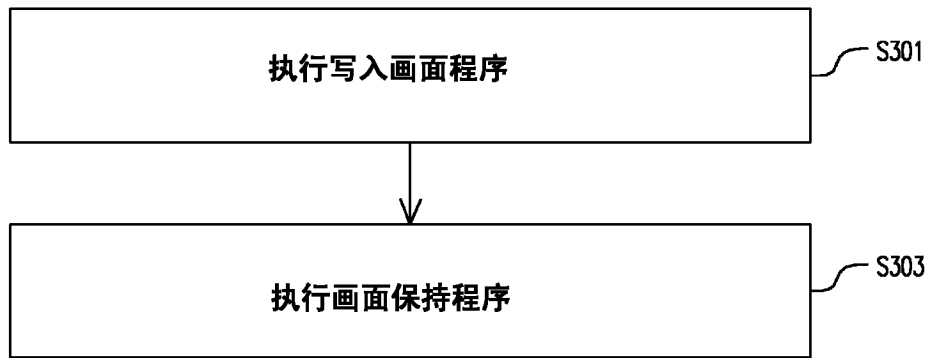


图 3

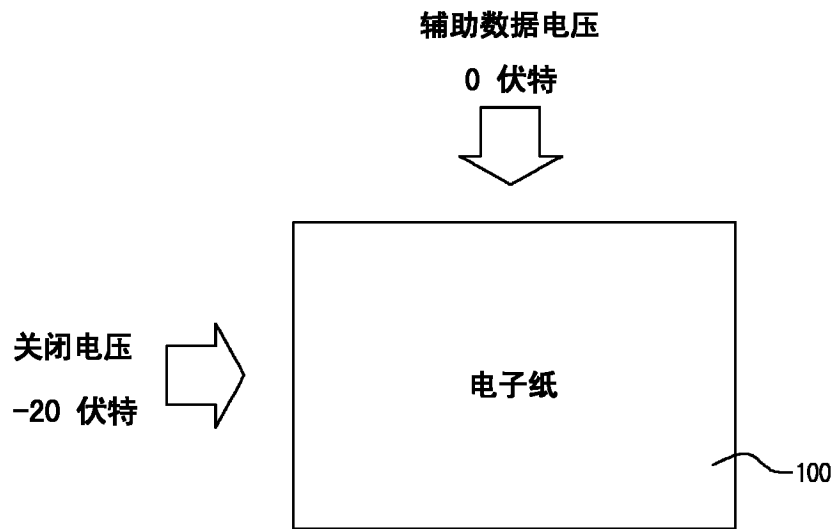


图 4A

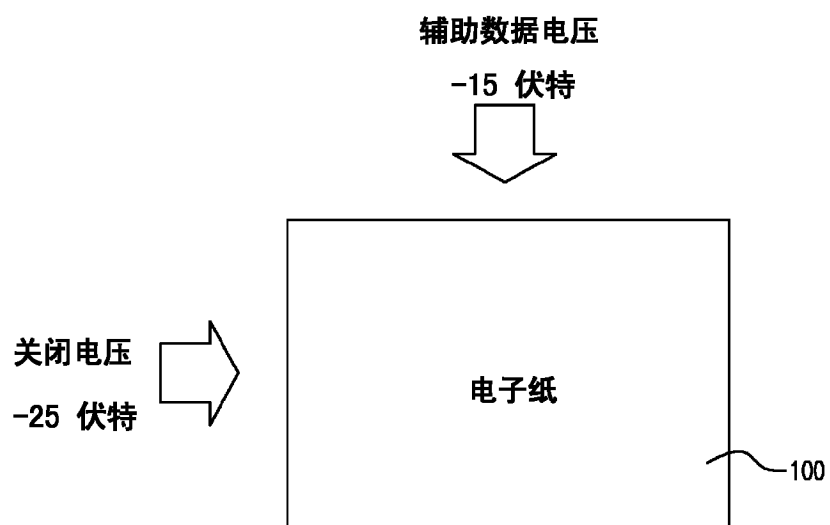


图 4B

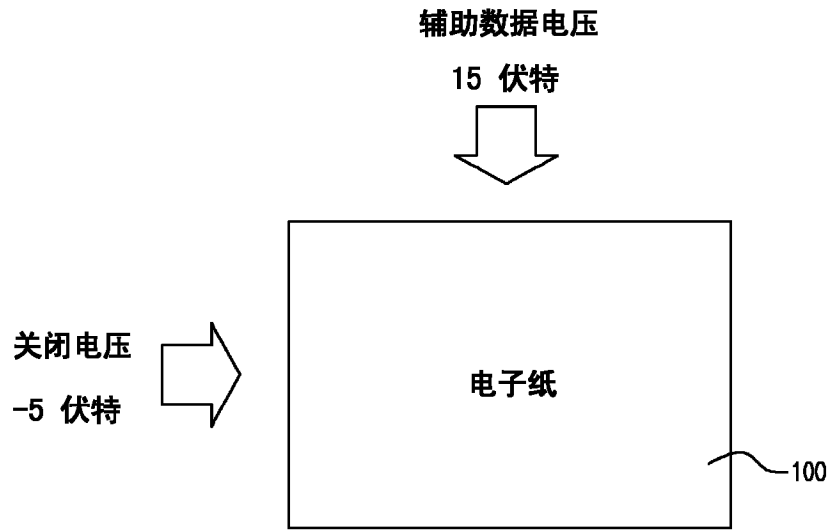


图 4C

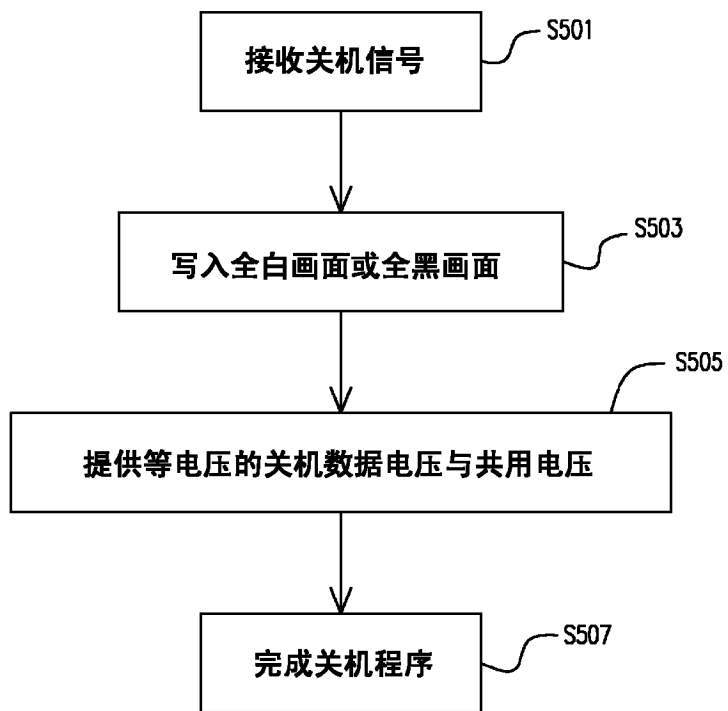


图 5

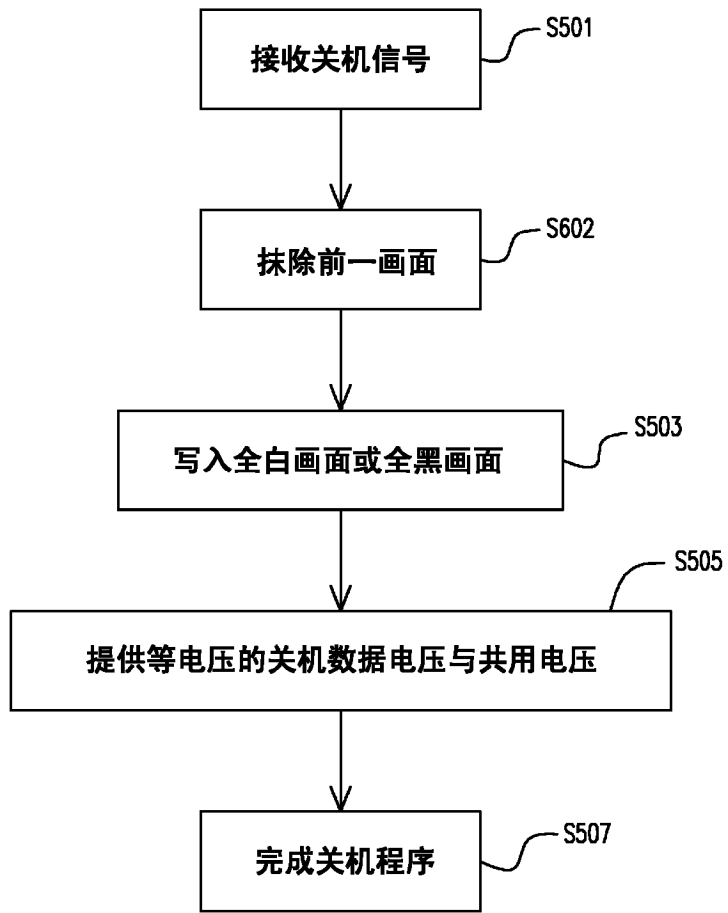


图 6