

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510126631.9

[43] 公开日 2006年8月16日

[11] 公开号 CN 1819005A

[22] 申请日 2005.12.2

[21] 申请号 200510126631.9

[30] 优先权

[32] 2004.12.3 [33] US [31] 60/633,048

[71] 申请人 统宝光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业区苗栗县

[72] 发明人 佐野景一 李思贤 奥规夫

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 黄小临 王志森

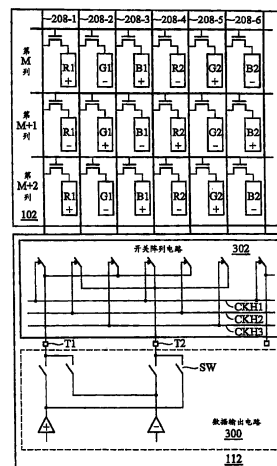
权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 11 页

[54] 发明名称

显示器与相关的驱动方法

[57] 摘要

一种显示器，包括像素阵列，包括多条数据信号线以及多个像素，其中每一像素包括红色像素晶体管、绿色像素晶体管以及蓝色像素晶体管；数据输出电路，用于操作周期时，通过第一输出端，提供具有第一极性的第一串数据信号；以及开关阵列电路，包括至少三条选择信号，用以电性连接该数据输出电路与该像素阵列中的部分像素晶体管，其中该第一串数据信号通过该第一输出端传送至少两邻近像素的部分像素晶体管。



1. 一种显示器，包括：

像素阵列，包括多条数据信号线以及多个像素，其中每一像素包括红色像素晶体管、绿色像素晶体管以及蓝色像素晶体管；

数据输出电路，用以于一操作周期时，通过第一输出端，提供具有第一极性的第一串数据信号；以及

开关阵列电路，包括至少三条选择信号，用以电性连接该数据输出电路与该像素阵列中的部分像素晶体管，其中该第一串数据信号通过该第一输出端传送至少两邻近像素的部分像素晶体管。

2. 根据权利要求1所述的显示器，其中该数据输出电路还通过第二输出端提供具有第二极性的第二串数据信号。

3. 根据权利要求2所述的显示器，其中该操作周期为扫描周期。

4. 根据权利要求2所述的显示器，其中该操作周期为画面周期。

5. 根据权利要求3所述的显示器，其中在该像素阵列中第M列像素被选择的周期中，该开关阵列电路是于该等选择信号线分别被选择时，将该第一串数据信号依序传送至对应于第一红色像素晶体管的第一数据信号线、对应于第一绿色像素晶体管的第二数据信号线以及对应于第一蓝色像素晶体管的第三数据信号线。

6. 根据权利要求3所述的显示器，其中该开关阵列电路于该等选择信号线分别被选择到时，将该第一串数据信号与该第二串数据信号依序传送至的该等数据信号线。

7. 根据权利要求3所述的显示器，其中在该像素阵列中第M列像素被选择的周期中，该开关阵列电路于该等选择信号线分别被选择到时，将该第一串数据信号依序传送至该像素阵列中对应于第一红色像素晶体管的第一数据信号线、对应于第一绿色像素晶体管的第二数据信号线以及对应于蓝色像素晶体管的第三数据信号线，并同时将该第二串数据信号依序传送至对应于第二红色像素晶体管的第四数据信号线、对应于第二绿色像素晶体管的第五数据信号线以及对应于第二蓝色像素晶体管的第六数据信号线。

8. 根据权利要求7所述的显示器，其中该数据输出电路还通过该第一输出端于下一操作周期时，提供具有该第二极性的第三串数据信号。

9. 根据权利要求 8 所述的显示器, 其中在该像素阵列中第 $M+1$ 列像素被选择的周期中, 该开关阵列电路于该等选择信号线分别被选择到时, 将该第三串数据信号依序传送至对应于该第一数据信号线、该第二数据信号线以及该第三数据信号线。

10. 根据权利要求 9 所述的显示器, 其中该数据输出电路还通过该第二输出端于下一操作周期时, 提供具有该第一极性的第四串数据信号。

11. 根据权利要求 10 所述的显示器, 其中在该像素阵列中第 $M+1$ 列像素被选择的周期中, 该开关阵列电路于该等选择信号线分别被选择到时, 将该第四串数据信号依序传送至于该第四数据信号线、该第五数据信号线以及该第六数据信号线。

12. 一种显示器, 包括:

像素阵列, 包括多条数据信号线以及多个像素, 其中每一像素包括红色次像素、绿色次像素以及蓝色次像素;

数据输出电路, 用以于一操作周期时, 通过第一输出端提供具有第一极性的第一串数据信号, 同时通过第二输出端提供具有第二极性的第二串数据信号; 以及

开关阵列电路, 包括至少三条选择信号, 用以将该数据输出电路电性连接至该像素阵列中两相邻像素的部分次像素。

13. 根据权利要求 12 所述的显示器, 其中该操作周期为扫描周期。

14. 根据权利要求 12 所述的显示器, 其中该操作周期为画面周期。

15. 根据权利要求 12 所述的显示器, 其中该开关阵列电路于该等选择信号线分别被选择到时, 将该第一串数据信号与该第二串数据信号, 传送至该像素阵列的两邻近的像素中。

16. 根据权利要求 12 所述的显示器, 其中在该像素阵列中第 M 列像素被选择的周期中, 该开关阵列电路于该等选择信号线分别被选择时, 将该第一串数据信号依序传送至该像素阵列中对应于第一像素的红色次像素的第一数据信号线、对应于第二像素的绿色次像素的第二数据信号线以及对应于该第一像素的蓝色次像素的第三数据信号线, 并同时将该第二串数据信号依序传送至对应于该第二像素的红色次像素的第四数据信号线、对应于该第一像素的绿色次像素的第五数据信号线以及对应于该第二像素的蓝色次像素的第六数据信号线。

17. 根据权利要求 16 所述的显示器，其中该数据输出电路还于下一操作周期时，通过该第一输出端提供具有该第二极性的第三串数据信号，同时通过该第二输出端提供具有该第一极性的第四串数据信号。

18. 根据权利要求 17 所述的显示器，其中于该像素阵列中第 M+1 列像素被选择的周期中，该开关阵列电路于该等选择信号线分别被选择时，将该第三串数据信号依序传送至该像素阵列中对应于该第二像素的红色次像素的该第四数据信号线、对应于该第一像素的绿色次像素的该第五数据信号线以及对应于该第二像素的蓝色次像素的该第六数据信号线，并同时将该第二串数据信号依序传送至对应于第一像素的红色次像素的该第一数据信号线、对应于第二像素的绿色次像素的该第二数据信号线以及对应于该第一像素的蓝色次像素的该第三数据信号线。

19. 一种驱动方法，包括：

于一操作周期中，通过第一输出端提供具有第一极性的第一串数据信号，同时通过第二输出端提供具有第二极性的第二串数据信号，以及

电性连接该第一串数据信号与该第二串数据信号至像素阵列中相邻两像素中的次像素。

20. 根据权利要求 19 所述的驱动方法，还包括于下一操作周期时，通过该第一输出端提供具有该第二极性的第三串数据信号，同时通过该第二输出端提供具有该第一极性的第四串数据信号。

显示器与相关的驱动方法

技术领域

本发明有关于液晶显示器，特别有关一种省电的液晶显示器驱动方法与系统。

背景技术

现今，液晶显示器是广泛地使用于不同的应用上，例如计算器、手表、彩色电视机、计算机屏幕以及其它电子装置中，然而最常见的液晶显示器为主动矩阵式液晶显示器。于传统主动矩阵式液晶显示器中，每一像素单元是使用薄膜晶体管所成构的矩阵以及一或多个电容器来应对，所有的像素单元亦排成具有多个行与多个列的矩阵。举例而言，SVGA 显示器具有 2400 乘 600 的像素阵列。

为操作特定像素时，适当行的像素是切换至导通(就是充电至一电压)，然后于一对应列上送出一电压。由于该对应行上其它列皆被切换至截止，因此只有该特定像素上的晶体管与电容器可以接收到充电。因应于此电压，该特定像素上的液晶会变换极性排列，因而改变其反射的光线量或通过其的光线量。此程序将会在液晶显示器中一系列地重复往下执行。

于像素单元的液晶单元中，所施加电压的大小将决定通过像素的光线量或像素所反射的光线量。由于液晶材料的特性，施加于液晶单元上的电压的极性需要不断地交替。因此，对用于显示图像的液晶显示器而言，液晶单元上的电压极性皆于图像的画面(frame)替换时进行改变，此步骤称为反转(inversion)。

很不幸地，假使在每一次画面变换时整个液晶显示器的极性都变成同一极性，液晶显示器将会出现另人讨厌的闪烁。所以，许多传统液晶显示器必须使用其它种类的反转，例如列反转(line inversion)或点反转(dot inversion)。列反转就是在每一次画面变换时，液晶显示器会以「行」或「列」(例如带状)为单位被反转，而点反转就是在每一次画面变换时，液晶显示器会以每行及每列交替像素的方式(例如棋盘式)进行反转。一般认为在前述两

种方式中，点反转会产生较好的显示品质。

然而，反转(特别点反转)将会增加液晶显示器的电能损耗。这是起因于数据信号线是如同一电容性负载(亦可能含有储存电容)，因此当其电压改变极性时就会产生电能损耗。由于液晶显示器时常使用电池供电或低电量的装置中，于是这些液晶显示器需要较省电的驱动方法。在此情况下，许多液晶显示器就不会使用点反转，而会使用列反转。

因此，需要一个液晶显示器的省电驱动方法与系统。换言之，就是需要一个液晶显示器的列反转或点反转驱动方法与系统。

发明内容

本发明是提供一种显示器，包括像素阵列，包括多条数据信号线以及多个像素，其中每一像素包括红色像素晶体管、绿色像素晶体管以及蓝色像素晶体管；数据输出电路，用以于一操作周期时，通过第一输出端，提供具有第一极性的第一串数据信号；以及开关阵列电路，包括至少三条选择信号，用以电性连接该数据输出电路与该像素阵列中的部分像素晶体管，其中该第一串数据信号通过该第一输出端传送至少两邻近像素的部分像素晶体管。

本发明亦提供一种显示器，包括像素阵列，包括多条数据信号线以及多个像素，其中每一像素包括红色次像素、绿色次像素以及蓝色次像素；数据输出电路，用以于一操作周期时，通过第一输出端提供具有第一极性的第一串数据信号，同时通过第二输出端提供具有第二极性的第二串数据信号；以及开关阵列电路，包括至少三条选择信号，用以将该数据输出电路电性连接至该像素阵列中两相邻像素的部分次像素。

本发明亦提供一种驱动方法，包括于一操作周期中，通过第一输出端提供具有第一极性的第一串数据信号，同时通过第二输出端提供具有第二极性的第二串数据信号，以及电性连接该第一串数据信号与该第二串数据信号至像素阵列中相邻两像素中的次像素。

为了让本发明的上述和其它目的、特征、和优点能更明显易懂，下文特举一较佳实施例，并配合所附图示，作详细说明如下。

附图说明

图1为本发明中一液晶显示系统的一实施例。

图 2 为液晶显示面板的一实施例。

图 3A 为本发明行驱动器的一实施例。

图 3B 为本发明行驱动器(数据驱动器)的一实施例。

图 3C 为本发明行驱动器(数据驱动器)的一实施例。

图 4A 为图 3A 的行驱动器的电压时序示意图。

图 4B 为图 3B 的行驱动器的电压时序示意图。

图 4C 为图 3C 的行驱动器的电压时序示意图。

图 5 为一传统液晶显示系统的电压时序示意图。

图 6A 是显示一传统液晶显示器的时序示意图。

图 6B 是显示本发明的液晶显示系统的时序示意图。

[主要元件标号说明]

100: 液晶显示系统;

102: 液晶显示面板;

104: 电源供应器;

106: 公用电压放大器;

108: 背光驱动器;

110: 列驱动器;

112: 行驱动器;

114: 时序控制器;

200: 多个像素;

202、R1、B1、G1、R2、B2、G2: 次像素;

204: 薄膜晶体管;

206: 扫描信号线;

208、208-1~208-6: 数据信号线;

300: 数据输出电路;

302: 开关阵列电路;

Vcom: 公用电压;

CKH1~CKH3、SW: 控制信号;

T1、T2: 输出端;

Vsync: 同步信号。

具体实施方式

本发明的实施例是关于液晶显示器的驱动方法与系统。仔细来说，本发明的系统包括液晶显示器阵列(LCD array)、数据输出电路以及开关矩阵电路。液晶显示器阵列包括多个像素，每一像素包括有红色像素晶体管、绿色像素晶体管以及蓝色像素晶体管。数据源驱动电路用以于一操作周期中，通过第一输出端，提供具有第一极性的第一串数据信号，同时通过第二输出端，提供具有第二极性的第二串数据信号。开关矩阵电路用以通过输出端，电性连接来自数据输出电路的一串具有相同极性的数据信号至液晶显示阵列中的数据信号线。于某些实施例中，根据开关矩阵电路的配置与动作，在画面周期的扫描周期中，数据信号与数据信号线可以维持在同一极性，由于数据信号上的极性反转的次数减少，液晶显示器所消耗的电能会跟着减少。于其它实施例中，像素晶体管可为交替地排列的形式，意即像素晶体管的主动区亦交替地排列在数据信号线的两侧。通过同样的开关阵列电路与数据输出电路，数据信号将可以随着每一画面中变化，因此将可以实现一较省电的驱动方法。

图1为本发明中一液晶显示系统的一实施例。如图所示，液晶显示系统100包括液晶显示面板102、电源供应器104、公用电压放大器106、背光驱动器108、列驱动器(row driver)110、行驱动器(column driver)112以及时序控制器114。本领域技术人员当可了解图1为液晶显示系统100的一示意图，亦可加入其它元件或对已存在的元件作些许更动与润饰。

液晶显示面板102是包括排列的多个列(扫描信号线)与多个行(数据信号线)的像素阵列。于某些实施例中，液晶显示面板102包括一对平行地排列透明玻璃基板，于其间定义出一间隔并填有液晶材料，并且液晶材料排成多个液晶单元以供多个像素之用。

于某些实施例中，液晶显示面板102可为一主动式液晶显示器。因此，液晶显示器102的像素会连接至透明玻璃基板内侧上的多个像素电极与另一透明玻璃基板内侧上的共同电极。

液晶显示面板102通过施加到像素的电极上的电压，控制光的传输以显示图像。仔细来说，如同主动式液晶显示器一样，液晶显示面板102会包括排列在像素阵列中的多个薄膜晶体管，而且薄膜晶体管(未图示)用以作为供应电压至像素的液晶单元的开关。

为了产生彩色图像，液晶显示面板102包括多个像素，每一像素包括对

应于三原色的次像素，例如 R(红)、G(绿)、B(蓝)次像素。换言之，液晶显示面板 102 包括多个红色次像素、绿色次像素以及蓝色次像素。液晶显示面板 102 的次像素通过其对应的薄膜晶体管来控制色彩的饱和度与色度。因此，液晶显示面板 102 可以通过调整次像素的发光比例，产生多种的颜色。

电源供应器 104 用以供应电源至液晶显示系统 100 的元件。举例而言，于图 1 中电源供应器 104 供电至公用电压放大器 106、列驱动器 110 与行驱动器 112。

公用电压(Vcom)放大器 106 提供稳定的参考电压至液晶显示面板 102 中的像素。公用电压 Vcom 与数据信号线(像素电极)间的电压差用以决定液晶显示面板 102 中像素的亮度。于某些实施例中，公用电压放大器 106 用以传输固定的直流电压作为其公用电压 Vcom。举例而言，公用电压放大器 106 用以提供一个大约 4 伏特(volts)的直流电压。由于液晶显示面板 102 在其充电过程中较少经历剧烈变化，因此使用直流电压作为公用电压 Vcom 的好处在于公用电压放大器 106 所产生的电能损耗比较少。于某些实施例中，公用电压放大器 106 于图像信号的画面周期中，将所输出的公用电压维持在相同的极性。

背光驱动器 108 用以控制通过液晶显示面板 102 所反射或所发出的光线。举例而言，背光驱动器 108 是可由至少一个耦接至冷电极发光灯泡(cold cathode fluorescent lamp)所实现。

列驱动器 110 是一次传送电源(电压)来自电源供应器 104 至液晶显示面板 102 中所选择的一系列像素。于某些实施例中，列驱动器 110 用以于图像信号的画面周期(frame)中，由上至下扫描液晶显示面板 102 的多个列像素。列驱动器 110 是可由集成电路(ICS)或专用集成电路(ASIC)所实现。

行驱动器 112 用以将图像数据转换数据输出信号(驱动电压)，并供应至列驱动器 110 目前所选择到的一系列像素。除此之外，行驱动器 112 在每一次画面变换时，执行液晶显示面板 102 中像素的极性的反转。举例而言，行驱动器 112 系用以执行液晶显示面板 102 的列反转或点反转。

行驱动器 112 包括数据输出电路以及开关阵列电路。数据源驱动电路用以于一操作周期中，例如扫描周期或画面周期中，通过第一输出端，提供具有第一极性的第一串数据信号，同时通过第二输出端，提供具有第二极性的第二串数据信号。开关阵列电路包括至少三条选择信号线，并电性连接具有第一极性的第一串数据信号与具有第二极性的第二串数据信号至两个邻近像

素中的某些次像素。由于开关阵列电路的连接，所以在扫描周期或画面周期中，数据信号与数据信号线的极性可以维持固定。因为数据信号线切换的频率减少，因此电能损耗就会随着减少。

于某些实施例中，像素晶体管可交替地排列，也就是说像素晶体管的主动区亦交替地排列在数据信号线的两侧。通过同样的开关阵列与数据输出电路，数据信号的极性可以一画面周期变化一次，因此将可以实现较为省电的列反转以及点反转。

时序控制器 114 用以控制列驱动器 110 与行驱动器 112 的时序，举例而言，于图像信号的画面周期中，时序控制器 114 重置(reset)列驱动器 110 与行驱动器 112，用以由液晶显示面板 102 的顶部，一次扫描一列像素直至液晶显示面板 102 的底部。时序控制器 114 可由集成电路(ICS)或专用集成电路(ASICs)所实现，且于本发明的实施例中，时序控制器 114 举例而言是提供控制信号 CKH1 ~ CKH3 与 SW 至行驱动器 112，用以控制行驱动器 112。

图 2 为液晶显示面板的一实施例。如图所示，液晶显示面板 102 包括多个像素 200，且每一像素 200 具有多个次像素 202，例如红色次像素、绿色次像素以及蓝色次像素。每一次像素 202 是由借着薄膜晶体管 204 连接至液晶显示面板 102 的液晶单元以及储存电容(未图示)所构成。

液晶显示面板 102 还包括多条扫描信号线 206、多条数据信号线 208 以及公用电压信号线。扫描信号线 206 是由列驱动器(扫描驱动器)110 所控制，而数据信号线 208 是由行驱动器(数据驱动器)112 所控制。此外，公用电压信号线 210 是由公用电压放大器 106 所控制。在每一像素 200 中，扫描信号线 206 是耦接至薄膜晶体管 204 的栅极，而数据信号线 208 是耦接至薄膜晶体管 204 的源极。

在操作上，列驱动器 110 一次供电至多条扫描信号线 206 中的一者，用以传输一个约 15 伏特的电压(或电源)至薄膜晶体管 204 的栅极，使得薄膜晶体管 204 会导通。行驱动器 112 接着通过数据信号线 208，传输大约为 0~8 伏特的信号电压(或电源)至目前这一列的次像素 202，信号电压于是通过已经导通的薄膜晶体管 204，被施加至次像素 202 的液晶单元上，其中前述电压的范围系可根据薄膜晶体管阵列的电特性而加以变更。次像素 202 所能传递的亮度系由数据信号在线的电压与公用电压 Vcom 的电压差来决定。此外，如前所述，为了避免损害液晶单元，次像素的极性亦是每一画面周期替换一

次，液晶显示系统 100 可应用于多种的反转驱动方式，例如列反转或点反转。

图 3A 为本发明行驱动器(数据驱动器)的一实施例，图 4A 为图 3A 的行驱动器的电压时序示意图。如图 3A 中所示，行驱动器 112 是耦接至液晶显示面板 102，且包括数据输出电路 300 以及开关阵列电路 302。为了方便起见，仅表示出液晶显示面板的一部分，但不用以限定本发明，仔细来说，图 3A 中是显示液晶显示面板 102 的第 M 列与第 M+1 列...等等。然而，本领域技术人员皆知液晶显示面板 102 还可包括多种不同排列方式的像素行与像素列。举例而言，一种像素交叉排列的液晶显示面板 102 是显示于图 3C 中，之后会详加叙述。

于某些实施例中，数据输出电路 300 可通过专用集成电路(ASIC)来实现，作为点反转的开关、列反转的开关或画面反转的开关。开关阵列电路 302 用以接收图像信号的数据(例如来自时序控制器 114)，并且转换将此数据转换成一组电压，以施加至液晶显示面板 102。于某些实施例中，数据信号的电压范围是大约位于 0.5 伏特至 3.5 伏特之间，且数据输出电路可由专用集成电路(ASIC)、开关装置的阵列、集成电路或其组合来实现。

开关阵列电路 302 用以于扫描信号线被驱动时，通过第一输出端，传输一组正极性的数据信号至第一组数据信号线，同时通过第二输出端，传输一组负极性的数据信号至第二组数据信号线；并且于下一扫描信号线被驱动时，通过第一输出端传输一组负极性的数据信号至第二组数据信号线，同时通过第二输出端传输一组正极性的数据信号至第一组数据信号线。

仔细来说，开关阵列电路 302 包括至少三条选择信号线，因此于第 M 列像素被选择到时，若第一条选择信号线根据控制信号 CKH1 被驱动(无论是高电压驱动或低电压驱动)，开关阵列电路 302 会通过输出端 T1 传输正极性的数据信号 R1D₁ 至数据信号线 208-1，以驱动红色次像素 R1。当第一条选择信号线根据控制信号 CKH1 被驱动时，开关阵列电路 302 亦通过输出端 T2 传输负极性的数据信号 R2D₁ 至数据信号线 208-4，以驱动红色次像素 R2。

同样地，于第 M 列像素被选择到时，若第二条选择信号线根据控制信号 CKH2 被驱动，开关阵列电路 302 会通过输出端 T1 传输正极性的数据信号 G2D₁ 至数据信号线 208-5，以驱动绿色次像素 G2。同时，开关阵列电路 302 亦通过输出端 T2 传输负极性的数据信号 G1D₁ 至数据信号线 208-2，以驱动绿色次像素 G1。若第三条选择信号线根据控制信号 CKH3 被驱动，开关阵列电路 302

会通过输出端 T1 传输正极性的数据信号 $B1D_1$ 至数据信号线 208-3, 以驱动蓝色次像素 B1, 同时通过输出端 T2 传输负极性的数据信号 $B2D_1$ 至数据信号线 208-6, 以驱动蓝色次像素 B2。

换言之, 开关阵列电路 302 用以于第 M 列像素被选择到时, 通过输出端 T1 将一组正极性的数据信号依序传输至次像素 R1、G2 与 B1, 并通过输出端 T2 将一组负极性的数据信号依序传输至次像素 R2、G1 与 B2。

于第 M+1 列像素被选择到时, 根据控制信号 SW, 开关阵列电路 302 会通过输出端 T1 将一组负极性的数据信号依序传输至次像素 R1、G2 与 B1, 并通过输出端 T2 将一组正极性的数据信号依序传输至次像素 R2、G1 与 B2。

仔细来说, 于第 M+1 列像素被选择到时, 若第一条选择信号线根据控制信号 CKH1 被驱动, 开关阵列电路 302 会通过输出端 T1 传输负极性的数据信号 $R1D_2$ 至数据信号线 208-1, 以驱动红色次像素 R1, 同时通过输出端 T2 传输正极性的数据信号 $R2D_2$ 至数据信号线 208-4, 以驱动红色次像素 R2。

同样地, 若第二条选择信号线根据控制信号 CKH2 被驱动, 开关阵列电路 302 会通过输出端 T1 传输负极性的数据信号 $G2D_2$ 至数据信号线 208-5, 以驱动绿色次像素 G2, 通过输出端 T2 传输正极性的数据信号 $G1D_2$ 至数据信号线 208-2, 以驱动绿色次像素 G1。若第三条选择信号线根据控制信号 CKH3 被驱动, 开关阵列电路 302 会通过输出端 T1 传输负极性的数据信号 $B1D_2$ 至数据信号线 208-3, 以驱动蓝色次像素 B1, 同时通过输出端 T2 传输正极性的数据信号 $B2D_2$ 至数据信号线 208-6, 以驱动蓝色次像素 B2。

于第 M+2 列像素被选择到时, 开关阵列电路 302 会通过输出端 T1 将一组正极性的数据信号依序传输至次像素 R1、G2 与 B1, 并通过输出端 T2 将一组负极性的数据信号依序传输至次像素 R2、G1 与 B2。

仔细来说, 于第 M+2 列像素被选择到时, 若第一条选择信号线根据控制信号 CKH1 被驱动, 开关阵列电路 302 会通过输出端 T1 传输正极性的数据信号 $R1D_3$ 至数据信号线 208-1, 以驱动红色次像素 R1, 同时通过输出端 T2 传输负极性的数据信号 $R2D_3$ 至数据信号线 208-4, 以驱动红色次像素 R2。

同样地, 若第二条选择信号线根据控制信号 CKH2 被驱动, 开关阵列电路 302 会通过输出端 T1 传输正极性的数据信号 $G2D_3$ 至数据信号线 208-5, 以驱动绿色次像素 G2, 通过输出端 T2 传输负极性的数据信号 $G1D_3$ 至数据信号线 208-2, 以驱动绿色次像素 G1。若第三条选择信号线根据控制信号 CKH3 被驱

动, 开关阵列电路 302 会通过输出端 T1 传输正极性的数据信号 B1D₃ 至数据信号线 208-3, 以驱动蓝色次像素 B1, 同时通过输出端 T2 传输负极性的数据信号 B2D₃ 至数据信号线 208-6, 以驱动蓝色次像素 B2。因此, 显示面板的点反转驱动即可达成, 同时在画面周期的扫描周期中, 数据输出电路所提供的数据信号的极性可维持在同一极性, 数据信号在线的极性亦可维持在同一极性。

如图 4A 中所示, 输出端 T1 上的极性每一扫描周期才会交替一次, 使得数据信号线 208-1、208-3 与 208-5 的极性亦每一扫描周期才会交替一次, 而并非每一像素周期即交替一次。同样地, 输出端 T2 上的极性与数据信号线 208-2、208-4 与 208-6 的极性与输出端 T1 与数据信号线 208-1、208-3 与 208-5 相同, 每一扫描周期才会交替一次。由于数据信号在线极性交替的频率减少, 液晶显示面板所消耗的电能亦会减少。另外, 要注意的是, 于本发明中由一输出端 T1 或 T2 所输出的数据信号是会依序传输至两个邻近像素中的次像素, 并非同一像素中的次像素。

图 3B 为本发明行驱动器(数据驱动器)的一实施例, 图 4B 为图 3B 的行驱动器的电压时序示意图。如图 3B 中所示, 数据输出电路 302 于液晶显示面板 102 的至少一画面周期(frame), 通过输出端 T1 输出正极性的数据信号, 同时通过输出端 T2 输出负极性的数据信号。

举例而言, 开关阵列电路 302 用以于目前的画面周期时, 通过输出端 T1 将一组正极性的数据信号依序传输至次像素 R1、G2 与 B1, 并通过输出端 T2 将一组负极性的数据信号依序传输至次像素 R2、G1 与 B2。

仔细来说, 于第 M 列像素被选择到时, 若第一条选择信号线根据控制信号 CKH1 被驱动, 开关阵列电路 302 会通过输出端 T1 传输正极性的数据信号 R1D₁ 至数据信号线 208-1, 以驱动红色次像素 R1, 同时通过输出端 T2 传输负极性的数据信号 R2D₁ 至数据信号线 208-4, 以驱动红色次像素 R2。

同样地, 若第二条选择信号线根据控制信号 CKH2 被驱动, 开关阵列电路 302 会通过输出端 T1 传输正极性的数据信号 G2D₁ 至数据信号线 208-5, 以驱动绿色次像素 G2, 并同时通过输出端 T2 传输负极性的数据信号 G1D₁ 至数据信号线 208-2, 以驱动绿色次像素 G1。若第三条选择信号线根据控制信号 CKH3 被驱动, 开关阵列电路 302 会通过输出端 T1 传输正极性的数据信号 B1D₁ 至数据信号线 208-3, 以驱动蓝色次像素 B1, 同时通过输出端 T2 传输负极性的数据信号 B2D₁ 至数据信号线 208-6, 以驱动蓝色次像素 B2。换言之, 开关阵列

电路 302 用以于第 M 列像素被选择到时, 通过输出端 T1 将一组正极性的数据信号依序传输至次像素 R1、B2 与 G1, 并通过输出端 T2 将一组负极性的数据信号依序传输至次像素 R2、B1 与 G2。

于第 M+1 列像素被选择到时, 开关阵列电路 302 同样地会通过输出端 T1 将一组正极性的数据信号依序传输至次像素 R1、G2 与 B1, 并通过输出端 T2 将一组负极性的数据信号依序传输至次像素 R2、G1 与 B2。

换言之, 开关阵列电路 302 用以于目前的画面周期(frame 1)时, 通过输出端 T1 将一组正极性的数据信号依序传输至次像素 R1、G2 与 B1, 并通过输出端 T2 将一组负极性的数据信号依序传输至次像素 R2、G1 与 B2。

于下一画面周期(frame 2)时, 根据控制信号 SW, 开关阵列电路 302 会通过输出端 T1 将一组负极性的数据信号依序传输至次像素 R1、G2 与 B1, 并通过输出端 T2 将一组正极性的数据信号依序传输至次像素 R2、G1 与 B2, 开关阵列电路 302 于此周期中的动作系与前一周期相似, 于此不再累述。因此, 显示面板的列(线)反转驱动即可达成, 同时在一画面周期中, 数据输出电路所提供的数据信号的极性可维持在同一极性, 数据信号在线的极性亦可维持在同一极性。

如图 4B 中所示, 输出端 T1 上的极性每一画面周期(frame)才会交替一次, 使得数据信号线 208-1、208-3 与 208-5 的极性亦每一画面周期才会交替一次, 而并非每一像素周期即交替一次。同样地, 输出端 T2 上的极性与数据信号线 208-2、208-4 与 208-6 的极性与输出端 T1 与数据信号线 208-1、208-3 与 208-5 相同, 每一画面周期才会交替一次。由于数据信号在线极性交替的频率减少, 液晶显示面板所消耗的电能亦会减少。同样地, 于本实施例中由一输出端 T1 或 T2 所输出的数据信号系会依序传输至两个邻近像素中的次像素, 并非同一像素中的次像素。

图 3C 为本发明行驱动器(数据驱动器)的一实施例, 图 4C 为图 3C 的行驱动器的电压时序示意图。如图 3C 中所示, 行驱动器 112 是耦接至液晶显示面板 102, 且包括数据输出电路 300 以及开关阵列电路 302, 并且图 3C 中所示的液晶显示面板 102 与图 3B 中的液晶显示面板 102 具有不同的像素排列方式。仔细来说, 液晶显示面板 102 中于第 M 列的次像素与第 M+1 列的次像素系连接至不同组的数据信号线, 并依此类推。另外, 数据输出电路 300 与开关阵列电路 302 与图 3 中所示者相同于此不再累述。

举例而言, 开关阵列电路 302 用以于目前的画面周期时, 通过输出端 T1 将一组正极性的数据信号依序传输至 208-1、208-5 与 208-3(以及对应的次像素), 并通过输出端 T2 将一组负极性的数据信号依序传输至 208-4、208-2 与 208-6(以及对应的次像素)。

仔细来说, 于第 M 列像素被选择到时, 若第一条选择信号线根据控制信号 CKH1 被驱动, 开关阵列电路 302 会通过输出端 T1 传输正极性的数据信号 R1D₁ 至数据信号线 208-1, 以驱动红色次像素 R1。当第一条选择信号线根据控制信号 CKH1 被驱动时, 开关阵列电路 302 亦通过输出端 T2 传输负极性的数据信号 R2D₁ 至数据信号线 208-4, 以驱动红色次像素 R2。

于第二条选择信号线根据控制信号 CKH2 被驱动时, 开关阵列电路 302 会通过输出端 T1 传输正极性的数据信号 G2D₁ 至数据信号线 208-5, 以驱动绿色次像素 G2, 同时通过输出端 T2 传输负极性的数据信号 G1D₁ 至数据信号线 208-2, 以驱动绿色次像素 G1。于第三条选择信号线根据控制信号 CKH3 被驱动时, 开关阵列电路 302 会通过输出端 T1 传输正极性的数据信号 B1D₁ 至数据信号线 208-3, 以驱动蓝色次像素 B1, 同时通过输出端 T2 传输负极性的数据信号 B2D₁ 至数据信号线 208-6, 以驱动蓝色次像素 B2。换言之, 开关阵列电路 302 于第 M 列像素被选择到时, 通过输出端 T1 将一组正极性的数据信号依序传输至次像素 R1、G2 与 B1, 并通过输出端 T2 将一组负极性的数据信号依序传输至次像素 R2、G1 与 B2。

于第 M+1 列像素被选择到时, 开关阵列电路 302 会通过输出端 T1 将一组正极性的数据信号 B0D₂、R2D₂ 与 G1D₂ 依序传输至次像素 B0、R2 与 G1, 并同时通过输出端 T2 将一组负极性的数据信号 B1D₂、R1D₂ 与 G2D₂ 依序传输至次像素 B1、R1 与 G2。

于第 M+2 列像素被选择到时, 开关阵列电路 302 会通过输出端 T1 将一组正极性的数据信号 R1D₃、G2D₃ 与 B1D₃(未图示) 依序传输至次像素 R1、G2 与 B1, 并同时通过输出端 T2 将一组负极性的数据信号 R2D₃、G1D₃ 与 B2D₃(未图示) 依序传输至次像素 R2、G1 与 B2。换言之, 开关阵列电路 302 于目前的画面周期(frame 1)时, 通过输出端 T1 将正极性的数据信号依序传输至 208-1、208-5 与 208-3(以及对应的次像素), 并通过输出端 T2 将负极性的数据信号依序传输至 208-4、208-2 与 208-6(以及对应的次像素)。

于下一画面周期(frame 2)时, 根据控制信号 SW, 开关阵列电路 302 会

通过输出端 T1 将一组负极性的数据信号依序传输至 208-1、208-5 与 208-3 (以及对应的次像素), 并通过输出端 T2 将一组正极性的数据信号依序传输至 208-4、208-2 与 208-6 (以及对应的次像素), 开关阵列电路 302 于此周期中的动作系与前一周期相似, 于此不再累述。因此, 显示面板的点反转驱动即可达成, 同时在一画面周期中, 数据输出电路所提供的数据信号的极性可维持在同一极性, 数据信号在线的极性亦可维持在同一极性。

如图 4C 中所示, 输出端 T1 与 T2 上的极性每一画面周期 (frame) 才会交替一次, 使得数据信号线 208-1 ~ 208-6 的极性亦每一画面周期才会交替一次, 而并非每一像素周期即交替一次。由于数据信号在线极性交替的频率减少, 液晶显示面板所消耗的电能亦会减少。同样地, 于本实施例中由输出端 T1 或 T2 所输出的数据信号是会依序传输至两个邻近像素中的次像素, 并非同一像素中的次像素。

图 5 为一传统液晶显示系统的电压时序示意图。仔细而言, 传统液晶显示系统中显示第 N 列与第 N+1 列的动作系如图 5 中所示, 如图所示, 第 N 列与第 N+1 列系通过对应的扫描信号在线的电压而被选择。

接着图像数据会被传送至液晶显示面板中, 举例而言, 于液晶显示系统 100 中, 图像输入是由时序控制器 114 送入行驱动器 (数据驱动器) 112。行驱动器 112 包括逻辑电路以及其它电路, 用来将图像输入转换成特定电压信号, 例如数据信号电压, 传送至液晶显示面板 102。

于传统液晶显示器中, 数据信号电压与公用电压 V_{com} 为相差 180 度相位的交流或方波信号。本发明的实施例是使用直流的公用电压 V_{com} , 并由于本发明不需要于画面周期或扫描周期中变换极性, 因此可以减少切换开关电路的电能损耗。再者, 如图 3C 所示, 通过像素晶体管的配置, 由于数据信号、数据信号线与开关阵列电路于一画面周期中都可以维持在同一极性, 因此在点反转驱动方式下亦能减少耗电。

换言之, 本发明的实施例中数据信号在线的电压与传统液晶显示器数据信号在线的电压是不同的, 为方便起见, 数据信号在线的电压是与其公用电压 V_{com} 相重叠的方式来呈现。仔细而言, 如图 5 中所示, 传统液晶显示器中的数据信号在线的电压系于液晶显示面板 102 上的像素或次像素充电时会产生较大的变化, 这将会导致本发明所要减少的电能损耗。然而, 本发明由于对液晶显示面板 102 中电容性负载 (例如液晶单元或储存电容) 充电的电能减

少，因此可以避免产生较大的电压变化，进而减少电能损耗。举例而言，本发明的实施例可维持其电能损耗于 $0.1\text{mV} \sim 0.2\text{mV}$ 的范围内，且当应用于一 2.2 吋 QVGA、60Hz 正常模式的液晶显示器时，可将整个电能损耗由 13mV 减少至大约 8mV 。

为了进一步说明本发明的特性，图 6A 与图 6B 是提供图像信号相关的电压时序图。如图所示，同步信号 V_{sync} (由时序控制器所提供) 包括周期性地脉冲用以指示一个新画面周期的开始，因此列驱动器 110 与行驱动器 112 会重置(reset)其动作，且由液晶显示面板 102 的最上面一列开始。

图 6A 是显示一传统液晶显示器的时序示意图。如图所示，公用电压 V_{com} 与数据信号是皆以约 10kHz 频率下振荡的交流电压，而且公用电压 V_{com} 与数据信号的相位系相差 180 度。因此为了对液晶显示面板 102 中的电容性负载(例如液晶单元或储存电容)进行充电，将会产生额外的电能损耗。反观图 6B，公用电压 V_{com} 为直流电压，并且数据信号系以较低的频率进行极性切换。也就是说，本发明的实施例中，液晶显示面板 102 相较于传统液晶显示器，可于数据信号的切换频率较低且较窄的电压范围内驱动，尤其是应用于点反转驱动的情况下。由于与液晶显示面板 102 的电容性负载相关，因此本发明的实施例中所使用的列反转驱动与点反转驱动将会节省电能损耗。举例而言，下列表一是有用以表示当本发明的实施例应用于 2.2 吋 QVGA、60Hz 黑色模式(black pattern)下的电能损耗。

	传统液晶显示器	本发明的实施例
公用电压的耗电	$\sim 1.5\text{mV}$	$\sim 0\text{mV}$
数据信号线的耗电	$\sim 3.5\text{mV}$	$<0.1\text{mV}$

表一

虽然本发明不是明已以较佳实施例揭露如上，然其并非用以限定本发明，任何本领域技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作些许更动与润饰，因此本发明的保护范围当视所附的权利要求范围所界定者为准。

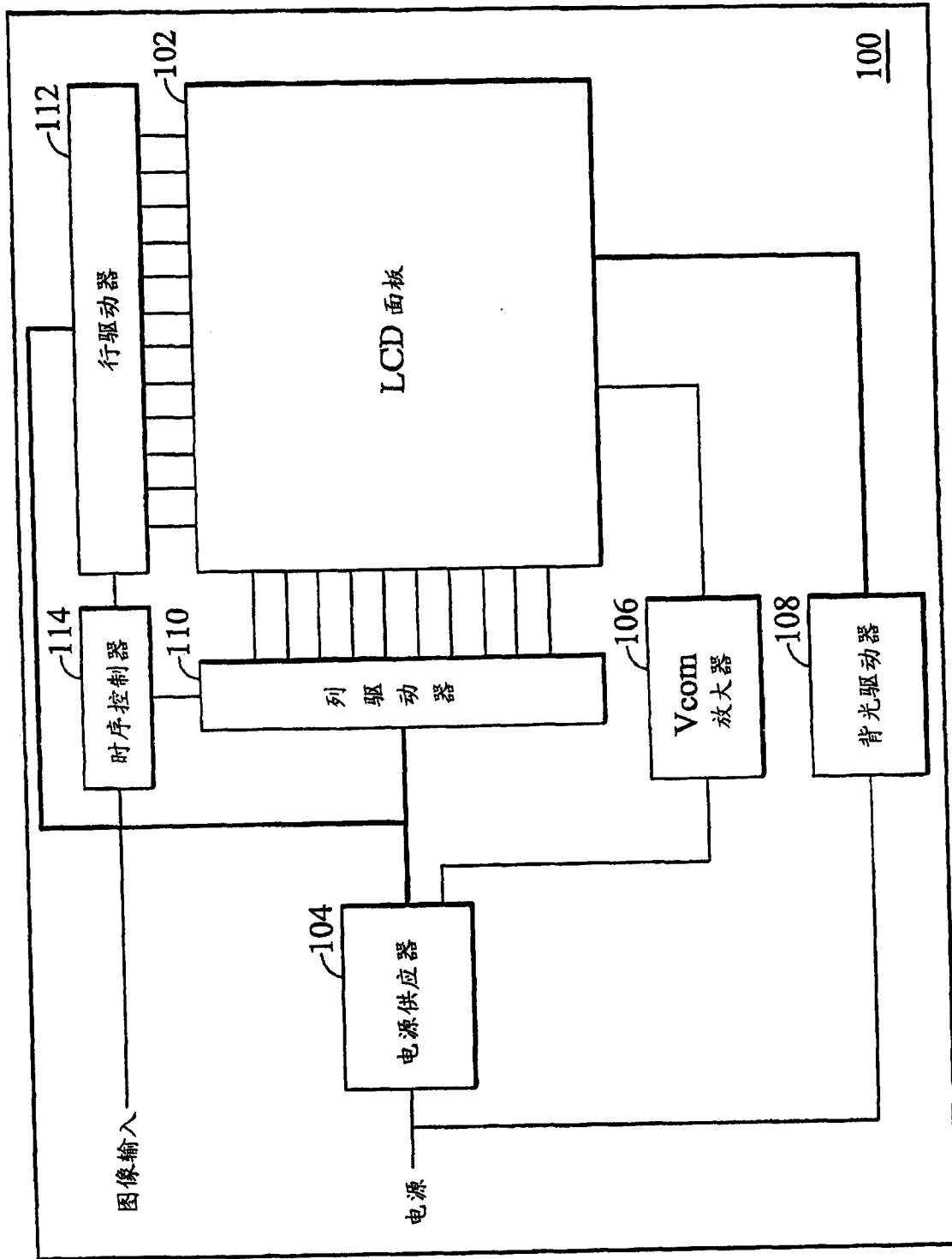


图 1

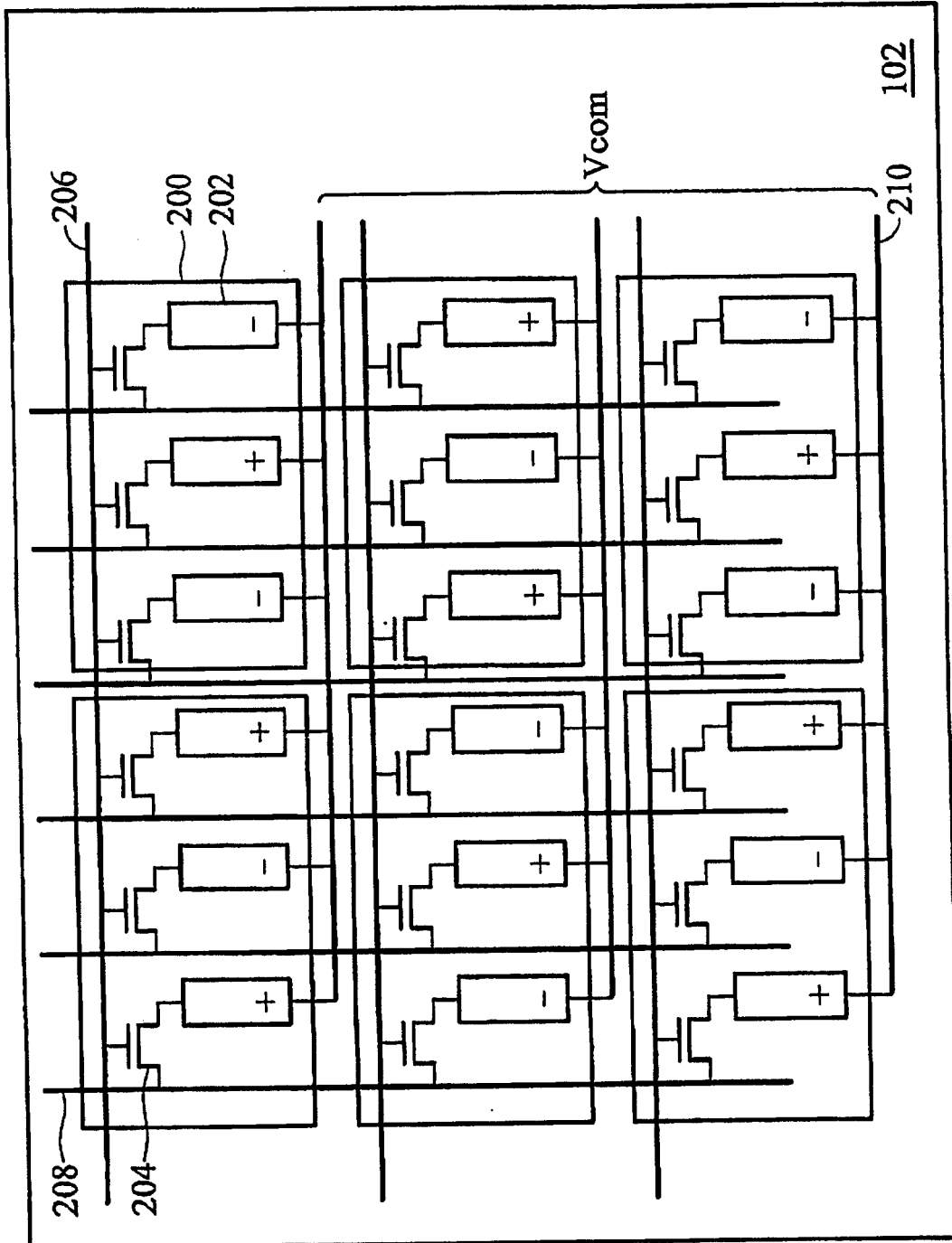


图 2

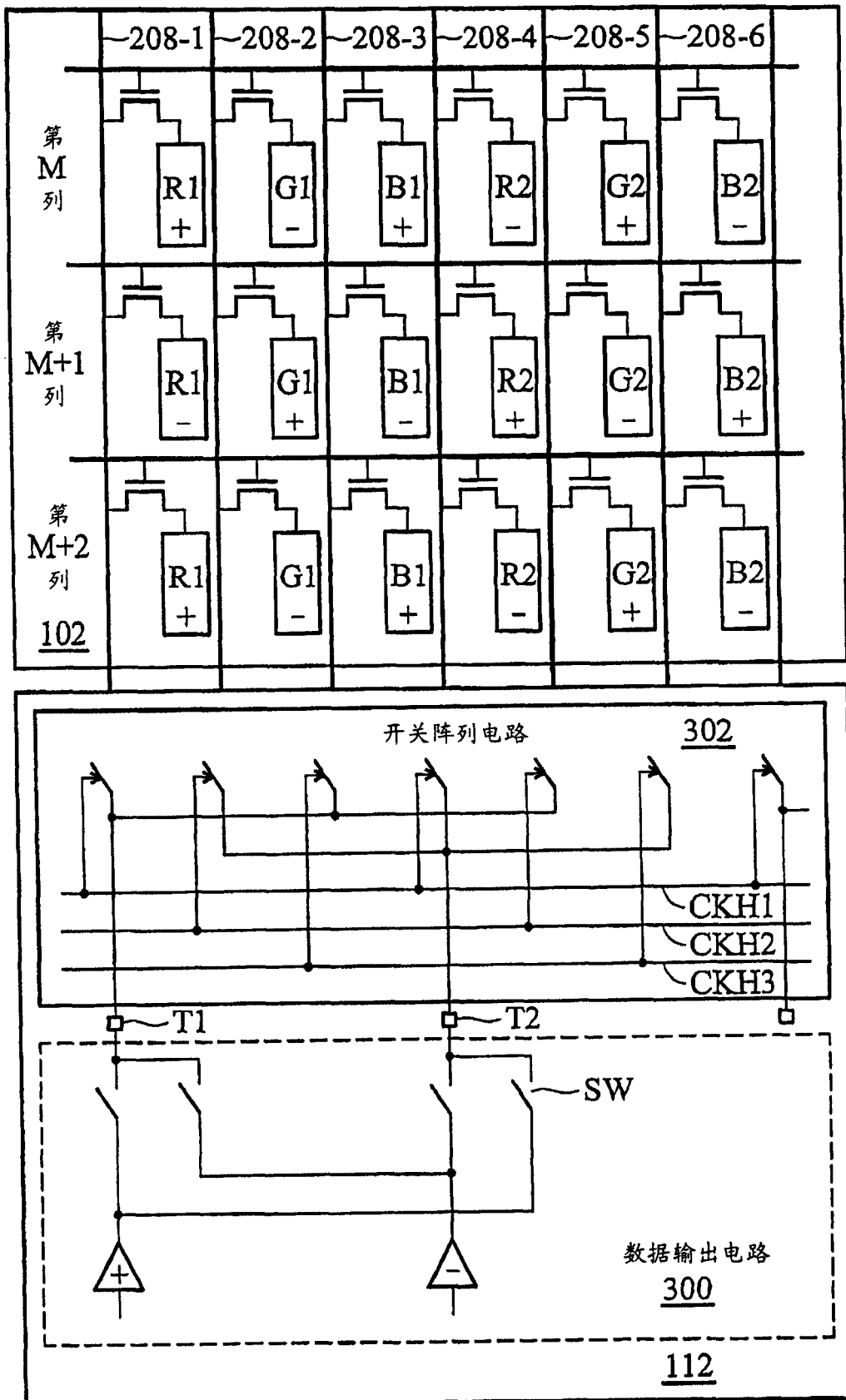


图 3A

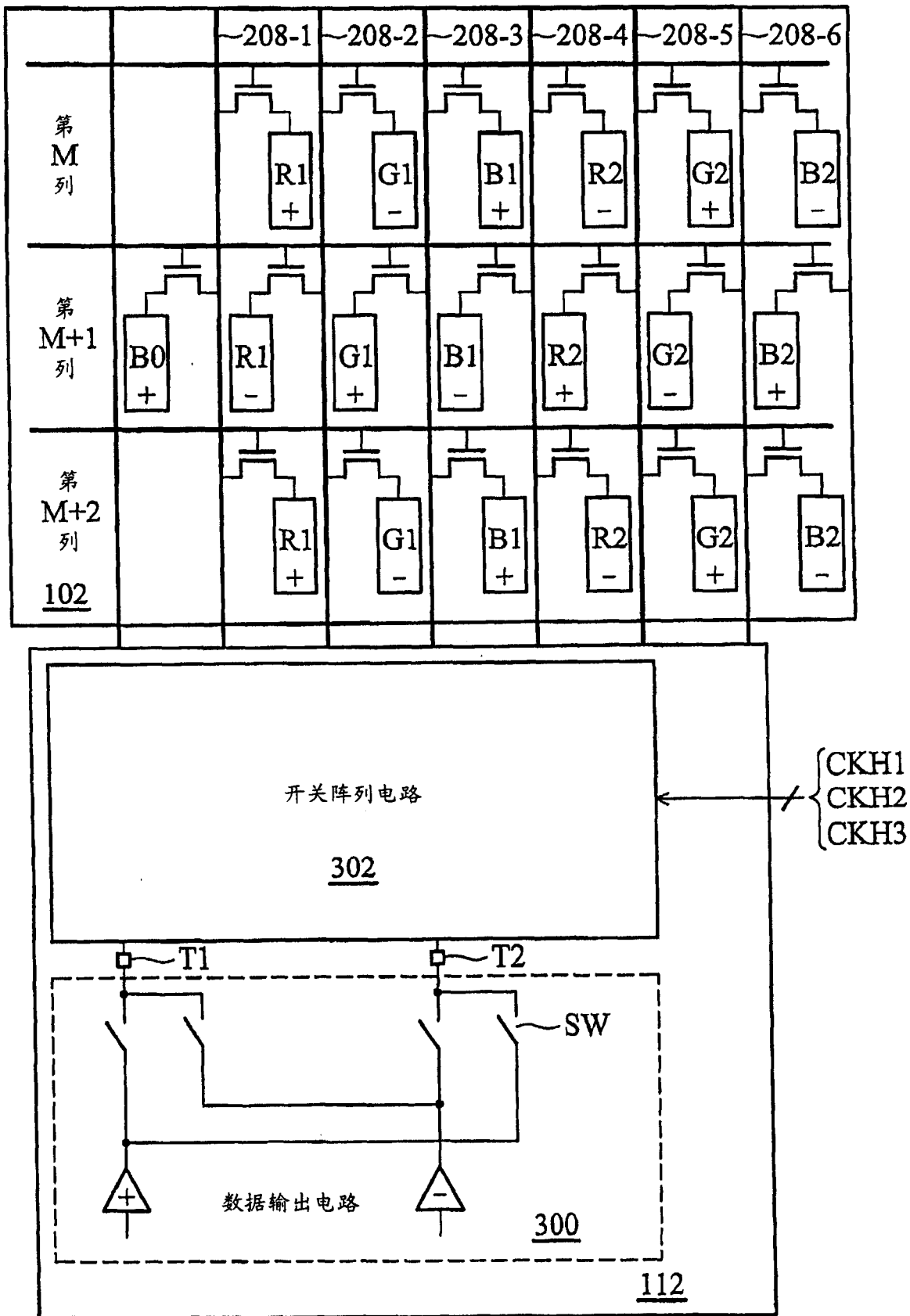


图 3C

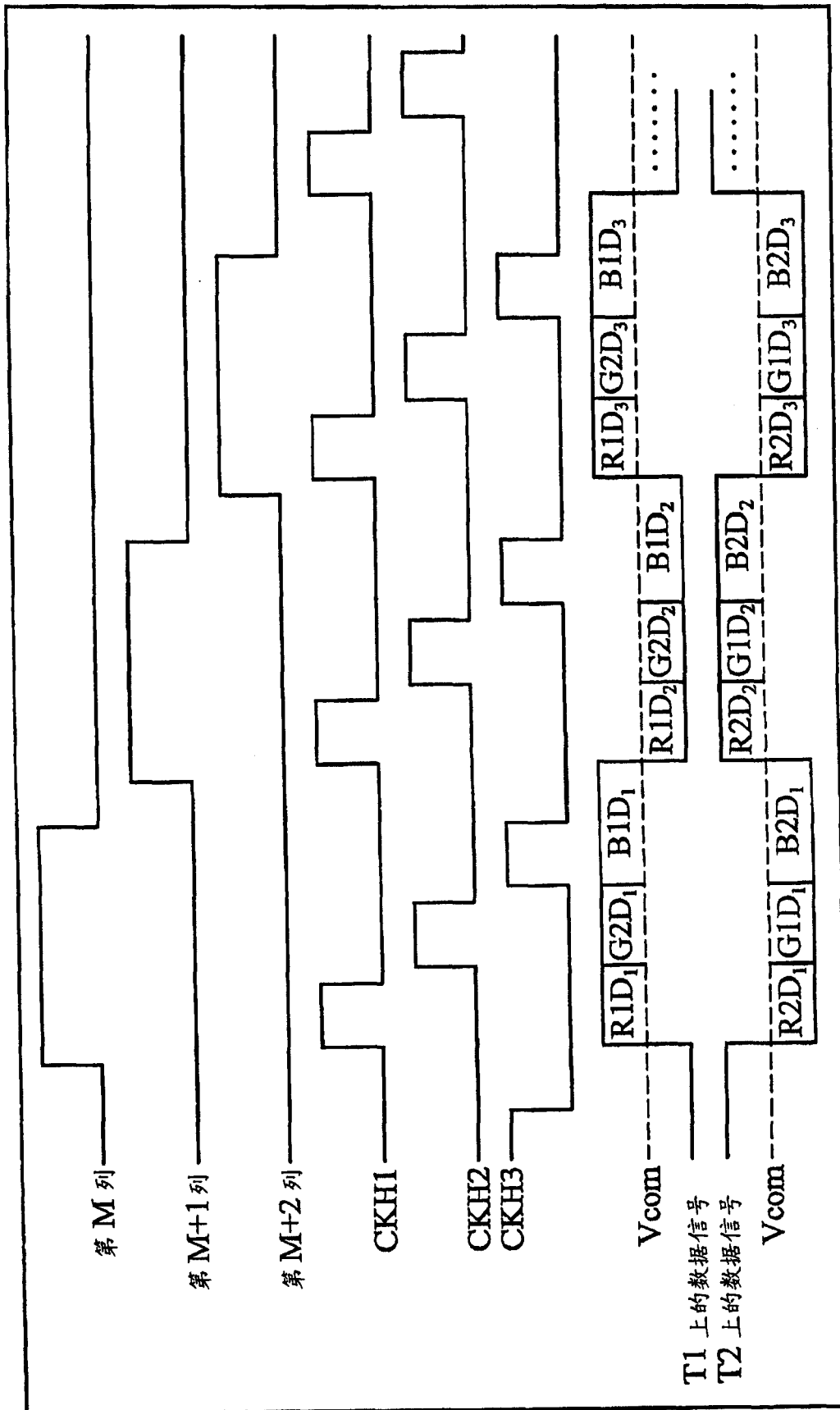


图 4A

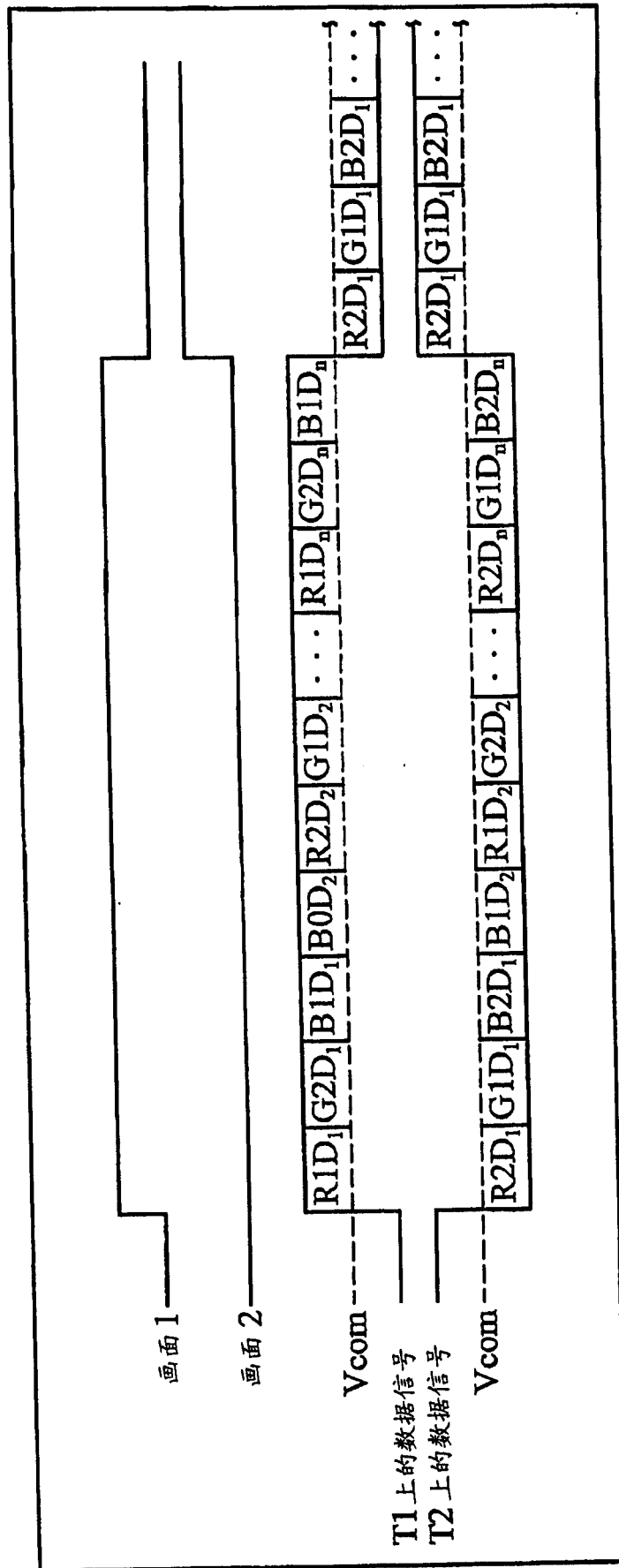


图 4C

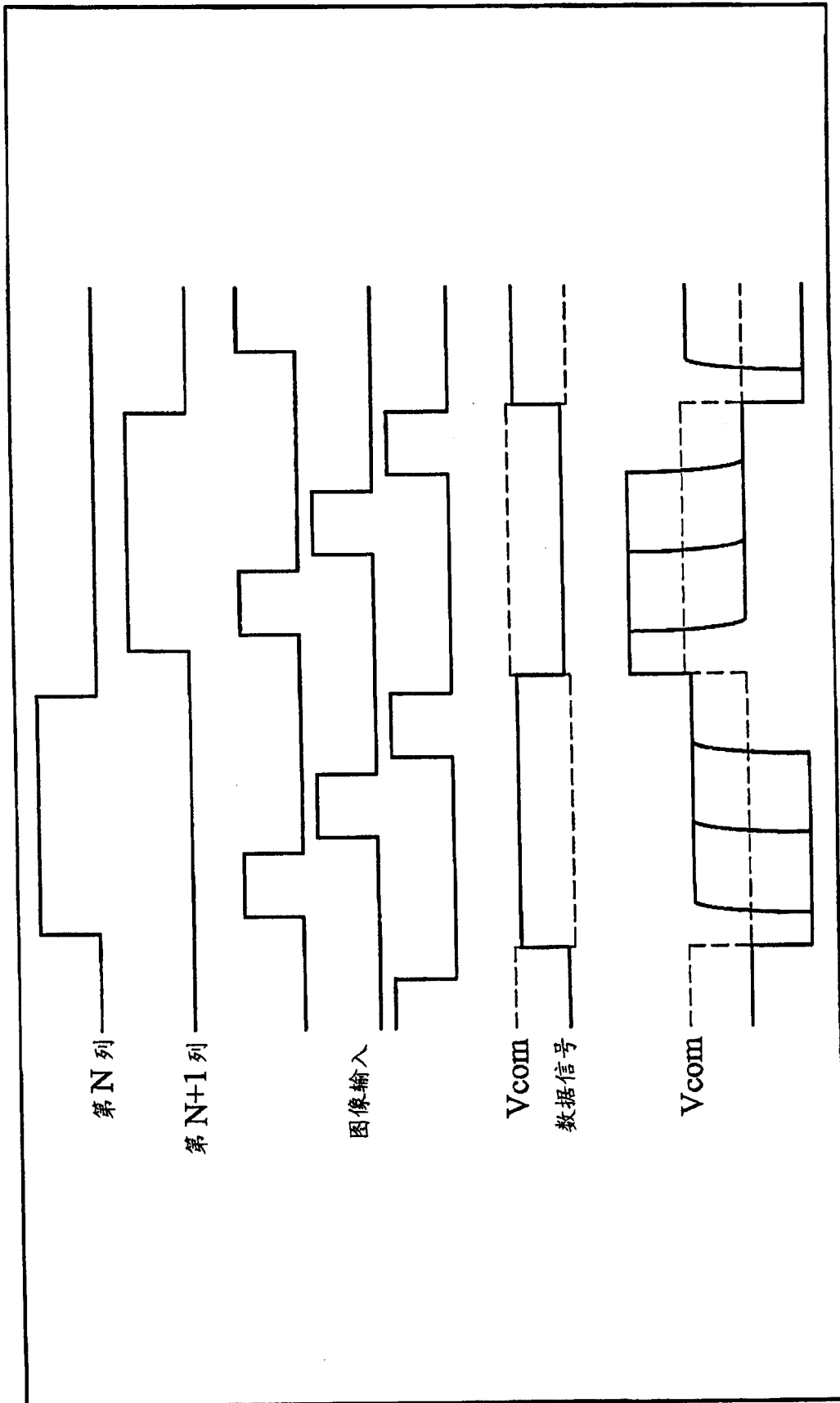


图 5

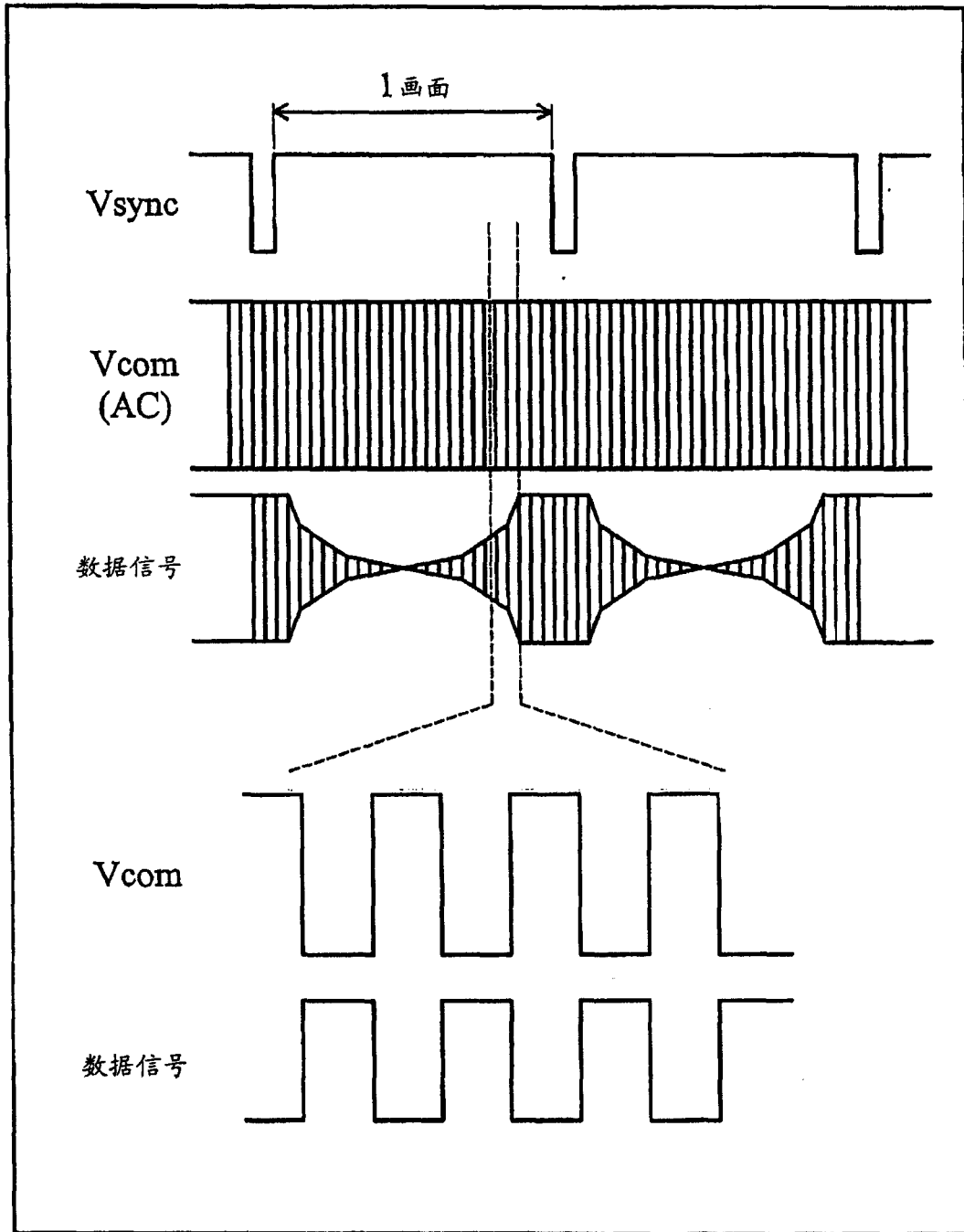


图 6A

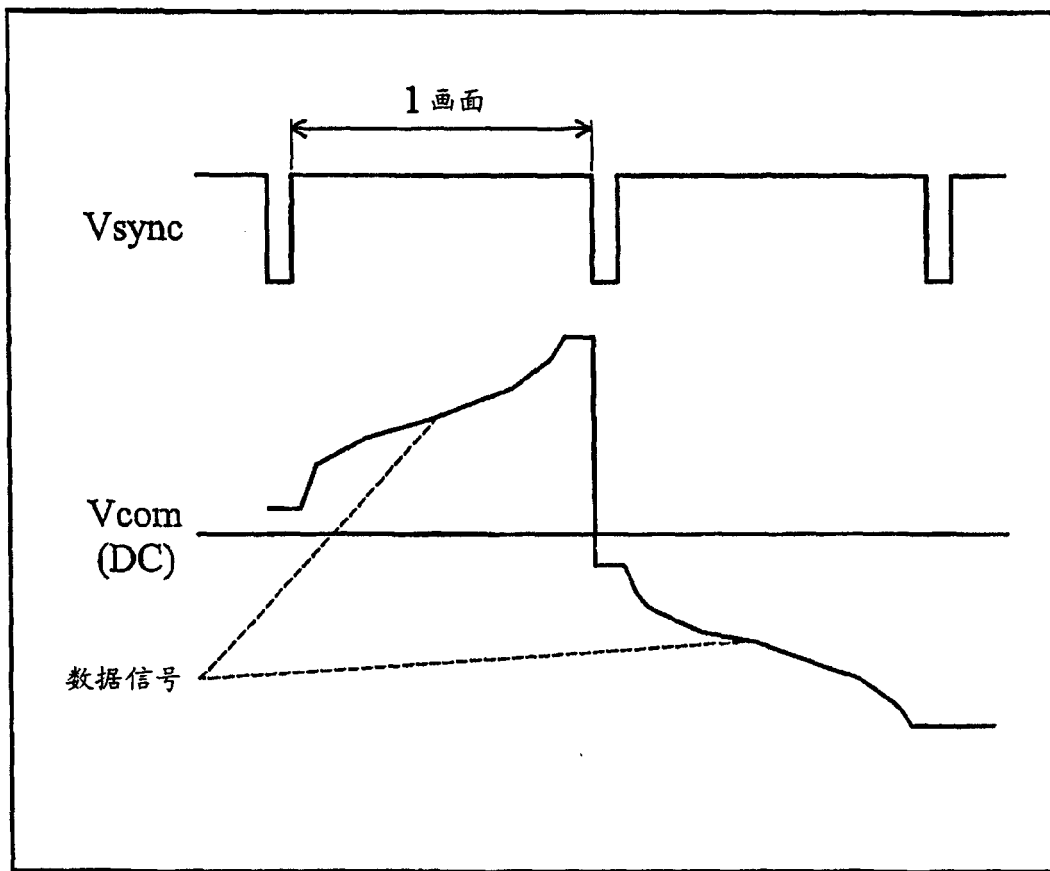


图 6B

专利名称(译)	显示器与相关的驱动方法		
公开(公告)号	CN1819005A	公开(公告)日	2006-08-16
申请号	CN200510126631.9	申请日	2005-12-02
[标]申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
[标]发明人	佐野景一 李思贤 奥规夫		
发明人	佐野景一 李思贤 奥规夫		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G5/02 G09G2330/021 G09G3/3685 G09G2310/0297 G09G3/3614 G09G3/3648		
代理人(译)	王志森		
优先权	60/633048 2004-12-03 US		
其他公开文献	CN100590700C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种显示器，包括像素阵列，包括多条数据信号线以及多个像素，其中每一像素包括红色像素晶体管、绿色像素晶体管以及蓝色像素晶体管；数据输出电路，用于操作周期时，通过第一输出端，提供具有第一极性的第一串数据信号；以及开关阵列电路，包括至少三条选择信号，用以电性连接该数据输出电路与该像素阵列中的部分像素晶体管，其中该第一串数据信号通过该第一输出端传送至少两邻近像素的部分像素晶体管。

