



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03120401.5

[43] 公开日 2003年9月24日

[11] 公开号 CN 1444201A

[22] 申请日 2003.3.13 [21] 申请号 03120401.5

[30] 优先权

[32] 2002. 3. 13 [33] JP [31] 2002 - 069005

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 西和义 伊达义人

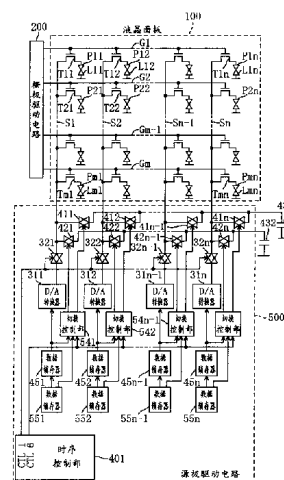
[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司
代理人 汪惠民

权利要求书5页 说明书27页 附图21页

[54] 发明名称 液晶面板驱动器

[57] 摘要

本发明公开了一种液晶面板驱动器，课题是：降低液晶面板驱动器的功耗，缩短储存、供给电荷所需的时间，且使电路规模缩小。切换控制部 541 仅在数据锁存器 451/551 的输出不同时才根据数据来自锁存器 451 的输出让高电压用传输门 411、低电压用传输门 421 中之一导通，接着再根据由数据锁存器 551 的转送而得到的数据锁存器 451 的输出让高电压用传输门 411、低电压用传输门 421 中之另一个导通，而依次将源极线 S1 等接到高电压用电容元件 431 或者低电压用电容元件 432 上。于是，可有效地在前、后施加电压有变化的源极线 S1 等上储存、供给电荷而减少功耗，同时施加电压无变化的源极线 S1 等所保持的电压不变，因而接下来施加电压时就没有功耗。



1、一种液晶面板驱动器，它是由源极线、像素开关、通过所述像素开关接在所述源极线上的像素电极、设在所述像素电极对面的对面电极组成的液晶显示器件用液晶面板驱动器，通过所述源极线向所述像素电极交替着施加其大小为对应于每一个像素的图像数据且比规定电压高的高电压、比规定电压低的低电压，其中：

包括：

储存电荷的电荷储存部件；

让所述源极线和所述电荷储存部件连接起来、断开的所述电荷储存部件用连接 / 断开部件；

将所述源极线和所述对面电极连接起来、断开的对面电极用连接 / 断开部件；及

进行控制做到：在将所述高电压和所述低电压之一的电压施加到前一个所述像素电极上之后且将另一个电压施加到下一个所述像素电极上之前，将所述源极线和所述电荷储存部件连接起来，再将所述源极线和所述对面电极连接起来的控制部件。

2、根据权利要求1所述的液晶面板驱动器，其中：

所述电荷储存部件，包括：第一电荷储存部件和第二电荷储存部件；

所述电荷储存部件用连接 / 断开部件，包括：第一电荷储存部件用连接 / 断开部件和第二电荷储存部件用连接 / 断开部件；

还包括：让上述第一电荷储存部件和所述第二电荷储存部件相互连接起来、断开的相互连接 / 断开部件；

所述控制部件进行控制，以做到：在将所述高电压施加到前一个所述像素电极上之后且将所述低电压加到下一个所述像素电极之前，在第一时间，将所述源极线和所述第一电荷储存部件连接起来之后，在第二时间，将所述源极线和所述对面电极连接起来；另一方面，在将所述低电压加到所述下一个像素电极上之后且将所述高电压加到再下一个所述像素电极之前，在第三时间，将所述源极线和所述第二电荷储存部件连接起来之后，

在第四时间，将所述源极线和所述对面电极连接起来。在所述第一时间或者所述第三时间之后的第五时间，将所述第一电荷储存部件和所述第二电荷储存部件相互连接起来。

3、根据权利要求1所述的液晶面板驱动器，其中：

所述电荷储存部件，包括：第一电荷储存部件和第二电荷储存部件；

所述电荷储存部件用连接/断开部件，包括：第一电荷储存部件用连接/断开部件和第二电荷储存部件用连接/断开部件；

所述控制部件进行控制，以做到：在将所述高电压和所述低电压中之一施加到前一个所述像素电极上之后且将另一个电压施加到下一个所述像素电极上之前，在第一时间，将所述源极线和对应于所述施加电压的所述第一电荷储存部件及第二电荷储存部件中之一连接起来之后，在第二时间，将所述源极线和所述对面电极连接起来；在之后的第三时间，将所述源极线和所述第一电荷储存部件及第二电荷储存部件中之另一个部件连接起来。

4、一种液晶面板驱动器，它是由源极线、像素开关、通过所述像素开关接在所述源极线上的像素电极、设在所述像素电极对面的对面电极组成的液晶显示器件用液晶面板驱动器，通过所述源极线向所述像素电极施加其大小对应于每一个像素的图像数据，且比规定电压高的高电压、比规定电压低的低电压，其中：

包括：

储存电荷的电荷储存部件；

有选择地让所述源极线和所述电荷储存部件中的一个端子或者另一个端子连接起来、断开的电荷储存部件用连接/断开部件；及

进行控制做到：在将所述高电压和所述低电压中之一电压加到前一个所述像素电极上之后且将另一个电压加到下一个所述像素电极上之前，在第一时间，在将所述源极线和所述电荷储存部件的上述一个端子连接起来之后，在第二时间，将所述源极线和所述电荷储存部件的上述另一个端子连接起来的控制部件。

5、根据权利要求4所述的液晶面板驱动器，其中：

进一步包括：将所述源极线和所述对面电极连接起来、断开的对面电极用连接/断开部件；

所述控制部件进行控制，以做到：在所述第一时间和所述第二时间之间的第三时间，将所述源极线及所述对面电极连接起来。

6、一种液晶面板驱动器，它是由源极线、像素开关、通过所述像素开关接在所述源极线上的像素电极、设在所述像素电极对面的对面电极组成的液晶显示器件用液晶面板驱动器，通过所述源极线，向所述像素电极施加对应于每一个像素的图像数据的电压，其中：

它包括：

利用所述源极线的电荷的电荷利用部件；

将所述源极线和所述电荷利用部件连接起来、断开的电荷利用部件用连接/断开部件；及

在将第一电压加到前一个所述像素电极上之后且将第二电压加到后一个所述像素电极上之前，根据所述第一电压和第二电压中之至少一个电压，控制所述电荷利用部件用连接/断开部件的控制部件。

7、根据权利要求6所述的液晶面板驱动器，其中：

所述电荷利用部件，包括：储存电荷的多个电荷储存部件；

所述控制部件进行控制，以做到：在将第一电压加到前一个所述像素电极上之后且将第二电压加到后一个所述像素电极上之前，在第一时间，将所述源极线接到根据所述第一电压选出的所述电荷储存部件上后，在第二时间，将所述源极线接到根据所述第二电压选出的所述电荷储存部件上。

8、根据权利要求7所述的液晶面板驱动器，其中：

所述图像数据为多值图像数据；

所述多个电荷储存部件分别对应于根据所述多值图像数据加在所述像素电极上的一种以上的电压被分组而得到的电压组而设；

所述控制部件进行控制，以做到：在所述第一时间，将所述源极线接到对应于包含所述第一电压的所述电压组中的所述电荷储存部件上，在所述第二时间，将所述源极线接到对应于包含所述第二电压的所述电压组中的所述电荷储存部件上。

9、根据权利要求7所述的液晶面板驱动器，其中：

所述图像数据为2值图像数据；

所述多个电荷储存部件，包括：对应于根据所述二值图像数据加在所

述像素电极上的电压的高电压用电荷储存部件和低电压用电荷储存部件；

所述控制部件进行控制，以做到：在所述第一时间，将所述源极线接到对应于所述第一电压的所述高电压用电荷储存部件或者低电压用电荷储存部件上，在所述第二时间，将所述源极线接到对应于所述第二电压的所述高电压用电荷储存部件或者低电压用电荷储存部件上。

10、根据权利要求7所述的液晶面板驱动器，其中：

所述控制部件，根据所述第一电压及所述第二电压控制是否在所述第一时间及所述第二时间将所述源极线与所述电荷储存部件连接起来。

11、根据权利要求10所述的液晶面板驱动器，其中：

所述控制部件进行控制，以做到：当所述第一电压及所述第二电压之差在规定值以上时，在所述第一时间及所述第二时间将所述源极线与所述电荷储存部件连接起来。

12、根据权利要求6所述的液晶面板驱动器，其中：

所述电荷利用部件，包括：分别将所述源极线和所述源极线连接起来的第一源极线连接线及第二源极线连接线；

所述电荷利用部件用连接/断开部件，包括：有选择地将所述源极线和所述第一源极线连接线连接起来、断开的第一连接线用连接/断开部件及有选择地将所述源极线和所述第二源极线连接线连接起来、断开的第二连接线用连接/断开部件；

所述控制部件进行控制，以做到：在将第一电压加到前一个所述像素电极之后且将第二电压加到下一个所述像素电极之前，将所述多条源极线至少分成第一组和第二组，

所述第一组的情况是这样的，在所述第一电压高于规定电压的情况下，将所述源极线接到所述第一源极线连接线上，而在所述第一电压低于所述规定电压的情况下，将所述源极线接到所述第二源极线连接线上；

所述第二组的情况是这样的，在所述第一电压低于规定电压的情况下，将所述源极线接到所述第一源极线连接线上，而在所述第一电压高于规定电压的情况下，将所述源极线接到所述第二源极线连接线上。

13、根据权利要求12所述的液晶面板驱动器，其中：

所述控制部件，根据所述第一电压或者所述第二电压控制是否将所述

源极线与所述第一源极线连接线或者所述第二源极线连接线连接起来。

14、根据权利要求 13 所述的液晶面板驱动器，其中：

当所述第一电压或者所述第二电压之差在规定值以上时，所述控制部件就进行控制而将所述源极线与所述第一源极线连接线或者所述第二源极线连接线连接起来。

15、根据权利要求 6 所述的液晶面板驱动器，其中：

所述电荷利用部件，包括：将所述源极线和所述源极线连接起来的源极线连接线；

所述控制部件进行控制，以做到：在将第一电压施加到前一个所述像素电极之后且将第二电压加到下一个所述像素电极之前，根据所述第一电压及所述第二电压将所述源极线接到所述源极线连接线上。

16、根据权利要求 15 所述的液晶面板驱动器，其中：

当所述第一电压或者所述第二电压之差在规定值以上时，所述控制部件就进行控制而将所述源极线与所述源极线连接线连接起来。

液晶面板驱动器

技术领域

本发明涉及一种驱动通过源极线及像素开关将对应于像素数据的电压施加给像素电极,将电荷储存在像素电极与对面电极之间以显示出图像来,即所谓的使用了有源矩阵液晶面板的液晶显示器件的液晶面板驱动器。

背景技术

如图 21 所示,有源矩阵式液晶显示器件由以下几部分组成:由液晶层 901、像素电极 902、对面电极 903、由 TFT (Thin Film Transistor) 构成的像素开关 904、栅极线 905 及源极线 906 组成的液晶面板 907;栅极驱动电路 908 及源极驱动电路 909。

上述栅极驱动电路 908 将驱动脉冲依次加到每一条栅极线 905 上;上述源极驱动电路 909 将对应于每一个像素的像素数据的电压加到每一条源极线 906 上。换句话说,源极线 906 上施加了根据对应于被依次施加了驱动脉冲的栅极线 905 的像素的像素数据依次变化的电压,那一电压保持在像素电极 902 和对面电极 903 间(液晶电容),由此而显示出图像来。

在上述液晶显示器件中,当加在源极线 906 上的电压有了变化的时候,对液晶电容及源极线 906 的寄生电容充放电的电流在流,功耗也主要是消耗在这里。特别是,在为防止图像质量下降而对对应于相邻的源极线 905 的每一个像素进行极性反转的线反转驱动的情况下,极性每反转一次流过源极线的充放电电流就很大,故即使像素间的显示浓度差很小,功耗也会增大。

如何减小上述功耗,已成为象近年来急增的手机等携带终端那样,靠电池长时间驱动的机器等的一个重要课题。为降低上述功耗已提出了各种各样的技术方案。

例如，在特开 2000-221932 号公报中公开了这样的技术，即在由源极驱动电路向源极线施加新的电压之前，先将所有的源极线都相互连接起来而将源极线的电位平均化，从而减少由源极驱动电路施加对应于像素数据的电压时流过的电流。

再就是，在特表平 9-504389 号公报中公开了这样的技术，即在由源极驱动电路向源极线施加新的电压之前，将电容接到源极线上，从而将电荷储存到电容中或者将所储存的电荷放掉而将源极线的电位平均化。

再就是，在特开平 10-222130 号公报中公开了这样的技术，即利用正极性用电容和负极性用电容，例如在正电压已加到源极线上后且负电压尚未加上之前，先将正极性用电容接到源极线上，让正电荷储存在那一电容中，而使源极线上的电位下降。接着，在将储存了负电荷的负极性用电容接到源极线上，让源极线的电位进一步下降，由此来减少接下来施加负电压时流过的电流。

然而，上述现有液晶面板驱动器的问题在于，都难以大幅度地降低功耗。换句话说，若如上所述或将所有源极线都相互连接起来或接上电容，那么，任何一条源极线的电位就都成了平均电位。这样以来，例如，在接下来要施加和刚刚施加的电压一样大的电压的情况下，就必须提供电荷再次提高源极线的电位或者降低源极线的电位，这样也就出现了无用的电荷移动，而使得功耗增加。再就是，如上述特开平 10-222130 号公报中所述，若每逢将对应于像素数据的电压施加给源极线的时候，就要连接两次电容，那么，完成这一步骤下的动作所需要的时间就加长，后果是，难以在适当的扫描频率下显示出图像来。

发明内容

本发明正是为解决上述问题而研究出来的，其目的在于：更容易大幅度地降低功耗、缩短储存、供给电荷所需的时间并使电路规模缩小。

为达到上述目的，第 1 方面所述的液晶面板驱动器，为是由源极线、像素开关、通过所述像素开关接在所述源极线上的像素电极、设在所述像素电极对面的对面电极组成的液晶显示器件用液晶面板驱动器，通过所述源极线向所述像素电极交替着施加其大小对应于每一个像素的图像数据，

且比规定电压高的高电压、比规定电压低的低电压。它包括：储存电荷的电荷储存部件；让所述源极线和所述电荷储存部件连接起来、断开的所述电荷储存部件用连接起来、断开部件；将所述源极线和所述对面电极连接起来、断开的对面电极用连接起来、断开部件；进行控制做到：在将所述高电压和所述低电压中之一施加到前一个所述像素电极上之后且将另一电压施加到下一个所述像素电极上之前，将所述源极线和所述电荷储存部件连接起来，再将所述源极线和所述对面电极连接起来的控制部件。

这样以来，在将源极线和电荷储存部件连接起来以后，源极线和对面电极就被连接起来，源极线的电位就变为基本上为高电压与低电压中间的电位，故可使在接下来施加高电压或者低电压时所提供的电荷，比在原来的电位下施加电压时所提供的电荷少。因此，很容易使功耗减少。

第2方面所述的液晶面板驱动器是这样的，在第1方面所述的液晶面板驱动器中，所述电荷储存部件包括第一电荷储存部件和第二电荷储存部件。所述电荷储存部件用连接起来、断开部件包括：第一电荷储存部件用连接起来、断开部件和第二电荷储存部件用连接起来、断开部件。还包括：让上述第一电荷储存部件和所述第二电荷储存部件相互连接起来、断开的相互连接起来、断开部件。所述控制部件进行控制，做到：在将所述高电压施加到前一个所述像素电极上之后且将所述低电压加到下一个所述像素电极之前，在第一时间，将所述源极线和所述第一电荷储存部件连接起来之后，在第二时间，将所述源极线和所述对面电极连接起来；另一方面，在将所述低电压加到所述下一个像素电极上之后且将所述高电压加到再下一个所述像素电极之前，在第三时间，将所述源极线和所述第二电荷储存部件连接起来之后，在第四时间，将所述源极线和所述对面电极连接起来。在所述第一时间或者所述第三时间之后的第五时间，将所述第一电荷储存部件和所述第二电荷储存部件相互连接起来。

这样以来，在第一及第三时间，源极线被接到第一或者第二电荷储存部件上而进行电荷的储存、供给，与此同时，在第二及第四时间，将源极线接到对面电极上以后，源极线的电压就接近接下来要施加的电压，故可减少在接下来施加电压时流过源极线的电流而使功耗下降。还有，因为在第五时间将第一及第二电荷储存部件相互连接起来以后，这些电荷储存部

件的电压通常大致为对面电极的电压，故可高效率地进行上述电荷的储存和供给。

第3方面所述的液晶面板驱动器是这样的，在第1方面所述的液晶面板驱动器中，所述电荷储存部件，包括第一电荷储存部件和第二电荷储存部件。所述电荷储存部件用连接起来/断开部件包括：第一电荷储存部件用连接起来/断开部件和第二电荷储存部件用连接起来/断开部件。所述控制部件进行控制做到：在将所述高电压和所述低电压中之一施加到前一个所述像素电极上之后且将另一个电压施加到下一个所述像素电极上之前，在第一时间，将所述源极线和对应于所述施加电压的所述第一电荷储存部件及第二电荷储存部件中之一连接起来之后，在第二时间，将所述源极线和所述对面电极连接起来；在之后的第三时间，再将所述源极线和所述第一电荷储存部件及第二电荷储存部件中之另一个部件连接起来。

这样一来，在第一时间，所述源极线被接到第一或者第一电荷储存部件中之一上，储存、供给电荷之后，在第二时间，源极线被接到对面电极上，在第三时间，将所述源极线和第一或者第二电荷储存部件中之另一个部件连接起来以后，源极线的电压会更接近下一次施加的电压，故可减少在下次施加电压时流过源极线的电流，而使功耗下降。

第4方面所述的液晶面板驱动器，是由源极线、像素开关、通过所述像素开关接在所述源极线上的像素电极、设在所述像素电极对面的对面电极组成的液晶显示器件用液晶面板驱动器，通过所述源极线向所述像素电极交替着施加其大小对应于每一个像素的图像数据，且比规定电压高的高电压、比规定电压低的低电压。它包括：储存电荷的电荷储存部件；有选择地让所述源极线和所述电荷储存部件中的一个端子或者另一个端子连接起来、断开的电荷储存部件用连接起来、断开部件；进行控制做到：在将所述高电压和所述低电压中之一个电压加到前一个所述像素电极上之后且将另一个电压加到下一个所述像素电极上之前，在第一时间，在将所述源极线和所述电荷储存部件的上述一个端子连接起来之后，在第二时间，将所述源极线和所述电荷储存部件的上述另一个端子连接起来的控制部件。

因这样以来，就能用一个电荷储存部件兼作高电压用电荷储存部件和低电压用电荷储存部件用，故既能降低功耗，又能缩小电路规模。

第5方面所述的液晶面板驱动器为：在第4方面所述的液晶面板驱动器中，进一步包括：将所述源极线和所述对面电极连接起来、断开的对面电极用连接起来/断开部件。所述控制部件进行控制，做到：在所述第一时间和所述第二时间之间的第三时间，将所述源极线和所述对面电极连接起来。

这样以来，不仅能缩小电路规模，还能象对第二液晶面板驱动器所做的说明那样，让源极线的电压更接近下一次施加的电压，故可减少下一次施加电压时流过源极线的电流，而使功耗下降。

第6方面所述的液晶面板驱动器，是由源极线、像素开关、通过所述像素开关接在所述源极线上的像素电极、设在所述像素电极对面的对面电极组成的液晶显示器件用液晶面板驱动器，通过所述源极线向所述像素电极施加对应于每一个像素的图像数据的电压。它包括：利用所述源极线的电荷的电荷利用部件；将所述源极线和所述电荷利用部件连接起来、断开的电荷利用部件用连接起来、断开部件；在将第一电压加到前一个所述像素电极上之后且将第二电压加到后一个所述像素电极上之前，根据所述第一电压和第二电压中之至少一个电压，控制所述电荷利用部件用连接起来、断开部件的控制部件。

这样就能根据实际上加在源极线上的电压来利用电荷，故也可减小在施加下一个电压时流过源极线的电流，从而减少功耗。

第7方面所述的液晶面板驱动器是这样的，在第6方面所述的液晶面板驱动器中，所述电荷利用部件，包括储存电荷的多个电荷储存部件；所述控制部件进行控制，做到：在将第一电压加到前一个所述像素电极上之后且将第二电压加到后一个所述像素电极上之前，在第一时间，将所述源极线接到根据所述第一电压选出的所述电荷储存部件上后，在第二时间，将所述源极线接到根据所述第二电压选出的所述电荷储存部件上。

这样将所述源极线接到根据第一或者第二电压选出的电荷储存部件上以后，就能使电荷在源极线间的无用移动减少，而可进一步提高电荷的利用效率。

第8方面所述的液晶面板驱动器是这样的，在第7方面所述的液晶面板驱动器中，所述图像数据为多值图像数据；所述多个电荷储存部件分别

对应于根据所述多值图像数据加在所述像素电极上的一种以上的电压被分组而得到的电压组而设；所述控制部件进行控制，做到：在所述第一时间，将所述源极线接到对应于包含所述第一电压的所述电压组中的所述电荷储存部件上，在所述第二时间，将所述源极线接到对应于包含所述第二电压的所述电压组中的所述电荷储存部件上。

这样以来，即使是在让它显示多值图像的情况下，也能减少源极线间的无用的电荷移动，从而更进一步地提高电荷的利用效率。

第9方面所述的液晶面板驱动器是这样的，在第7方面所述的液晶面板驱动器中，所述图像数据为2值图像数据；所述多个电荷储存部件，包括：对应于根据所述二值图像数据加在所述像素电极上的电压的高电压用电荷储存部件和低电压用电荷储存部件；所述控制部件进行控制，做到：在所述第一时间，将所述源极线接到对应于所述第一电压的所述高电压用电荷储存部件或者低电压用电荷储存部件上，在所述第二时间，将所述源极线接到对应于所述第二电压的所述高电压用电荷储存部件或者低电压用电荷储存部件上。

这样以来，即使是在让它显示二值图像的情况下，也同样能减少源极线间的无用的电荷移动，从而更进一步地提高电荷的利用效率。

第10方面所述的液晶面板驱动器是这样的，在第7方面所述的液晶面板驱动器中，所述控制部件根据所述第一电压及所述第二电压控制是否在所述第一时间及所述第二时间将所述源极线与所述电荷储存部件连接起来。

第11方面所述的液晶面板驱动器是这样的，在第10方面所述的液晶面板驱动器中，所述控制部件进行控制，做到：当所述第一电压及所述第二电压之差在规定值以上时，在所述第一时间及所述第二时间将所述源极线与所述电荷储存部件连接起来。

因为这样以来在加到源极线上的电压的变化很小的情况下可防止无用的电荷移动，故可更进一步地提高电荷的利用效率。

第12方面所述的液晶面板驱动器是这样的，在第6方面所述的液晶面板驱动器中，所述电荷利用部件，包括分别将所述源极线和所述源极线连接起来的第一源极线连接线及第二源极线连接线；所述电荷利用部件用

连接起来 / 断开部件, 包括: 有选择地将所述源极线和所述第一源极线连接线连接起来、断开的所述第一连接线用连接起来, 断开部件及有选择地将所述源极线和所述第二源极线连接线连接起来、断开的第二连接线用连接起来、断开部件; 所述控制部件进行控制, 做到: 在将第一电压加到前一个所述像素电极之后且将第二电压加到下一个所述像素电极之前, 将所述多条源极线至少分成第一组和第二组, 且所述第一组的情况是这样的, 在所述第一电压高于规定电压的情况下, 将所述源极线接到所述第一源极线连接线上, 而在所述第一电压低于所述规定电压的情况下, 将所述源极线接到所述第二源极线连接线上; 所述第二组的情况是这样的, 在所述第一电压低于规定电压的情况下, 将所述源极线接到所述第一源极线连接线上, 而在所述第一电压高于规定电压的情况下, 将所述源极线接到所述第二源极线连接线上。

这样以来, 将已分好组的源极线分别根据所施加的电压按上述的做法连接起来以后, 相邻显示线中相对应的像素间显示方式的相关性较高的显示例如窗口显示、划线显示等方式及以常用的电脑画面等的情况下, 让源极线的电压接近下一个施加电压, 而可减少在下次施加电压时流过源极线的电流, 使功耗下降。而且, 无需使用电荷储存部件, 故可大幅度地缩小电路规模。

第 13 方面所述的液晶面板驱动器是这样的, 在第 12 方面所述的液晶面板驱动器中, 所述控制部件根据所述第一电压或者所述第二电压控制是否将所述源极线与所述第一源极线连接线或者所述第二源极线连接线连接起来。

第 14 方面所述的液晶面板驱动器是这样的, 在第 13 方面所述的液晶面板驱动器中, 当所述第一电压或者所述第二电压之差在规定值以上时, 所述控制部件就进行控制而将所述源极线与所述第一源极线连接线或者所述第二源极线连接线连接起来。

因为这样以来就可防止在加在源极线上的电压的变化很小的情况下出现无用的电荷移动, 故可更进一步地提高电荷的利用效率。

第 15 方面所述的液晶面板驱动器是这样的, 在第 6 方面所述的液晶面板驱动器中, 所述电荷利用部件包括将所述源极线和所述源极线连接起

来的源极线连接线，所述控制部件进行控制，做到：在将第一电压施加到前一个所述像素电极之后且将第二电压加到下一个所述像素电极之前，根据所述第一电压及所述第二电压将所述源极线接到所述源极线连接线上。

第16方面所述的液晶面板驱动器是这样的，在第15方面所述的液晶面板驱动器中，当所述第一电压或者所述第二电压之差在规定值以上时，所述控制部件就进行控制而将所述源极线与所述源极线连接线连接起来。

因为这样以来在加到源极线上的电压的变化很小的情况下也可防止无用的电荷移动，故可更进一步地提高电荷的利用效率。不仅如此，还因不使用电荷储存部件了，故可大幅度地缩小电路规模。

附图说明

图1为一显示第1个实施例中的液晶显示器件的结构的电路图。

图2为一显示第1个实施例中的液晶显示器件的工作情况的时序图。

图3为一显示第1个实施例的变形例中的液晶显示器件的结构的电路图。

图4为一显示第1个实施例的变形例中的液晶显示器件的工作情况的时序图。

图5为一显示第1个实施例的另一变形例中的液晶显示器件的主要部分的结构的电路图。

图6为一显示第2个实施例中的液晶显示器件的结构的电路图。

图7为一显示第2个实施例中的液晶显示器件中的切换控制部的结构的电路图。

图8为一显示第2个实施例中的液晶显示器件的工作情况的时序图。

图9为一显示第2个实施例的变形例中的液晶显示器件的主要部分的结构的电路图。

图10为一显示第3个实施例中的液晶显示器件的结构的电路图。

图11为一显示第3个实施例中的液晶显示器件中的切换控制部的结构的电路图。

图12为一显示第3个实施例中的液晶显示器件的工作情况的时序图。

图13为一显示第3个实施例的变形例中的液晶显示器件的主要部分

的结构电路图。

图 14 为一显示第 4 个实施例中的液晶显示器件的结构电路图。

图 15 为一显示第 4 个实施例中的液晶显示器件的工作情况的时序图。

图 16 为一说明图，示出了第 4 个实施例中的液晶显示器件的一个具体工作例。

图 17 为一显示第 5 个实施例中的液晶显示器件的结构电路图。

图 18 为一显示第 5 个实施例中的液晶显示器件中的切换控制部的结构的电路图。

图 19 为一显示第 5 个实施例的变形例中的液晶显示器件的结构电路图。

图 20 为一显示第 5 个实施例中的液晶显示器件的工作情况的时序图。

图 21 为一显示现有液晶显示器件的结构电路图。

符号说明

G1~Gm 栅极线； S1~Sn 源极线； L11~Lmn 液晶层； P11~Pmn 像素电极； T11~Tmn 像素开关； 100 液晶面板； 101 对面电极； 200 栅极驱动电路； 300 源极驱动电路； 301 时序控制部； 311~31n D/A 转换器； 321~32n D/A 连接传输门； 330 源极线连接线； 331~33n 连接线用传输门； 341 正极性电容元件用传输门； 342 负极性电容元件用传输门； 343 对面电极用传输门； 344 短路用传输门； 351 正极性电容元件； 352 负极性电容元件； 360 源极线连接线； 361~36n 连接线用传输门； 370 源极线连接线； 371~37n 连接线用传输门； 381/382 对面电极用传输门； 400 源极驱动电路； 401 时序控制部； 411~41n 高电压用传输门； 421~42n 低电压用传输门； 431 高电压用电容元件； 432 低电压用电容元件； 441~44n 切换控制部； 441a “与”电路； 441b “与”电路； 451~45n 数据锁存器； 461 +H 用电容元件； 462 +L 用电容元件； 463 -L 用电容元件； 464 -H 用电容元件； 471~47n 切换控制部； 471a/471b “与”电路； 500 源极驱动电路； 541~54n 切换控制部； 541a “或非”电路； 541b 锁存电路； 541c “与”电路； 541d “与”电路； 551~55n 数据锁存器； 600 源极驱动电路； 610 源极线连接线； 611~61n 第一

传输门；620 源极线连接线；621~62n 第二传输门；63n-1 / 63n “非”电路；700 源极驱动电路；710 源极线连接线；711~71n 源极线连接用传输门；721~72n 切换控制部；721a “或非”电路；721b “与”电路；800 源极驱动电路。

具体实施方式

下面，参考附图，说明本发明的实施例。

(第1个实施例)

图1为一电路图，示意地示出了由第1个实施例所涉及的线反转驱动源极驱动电路300(液晶面板驱动器)、栅极驱动电路200及液晶面板100组成的液晶显示器件的主要部分的结构。这里上述线反转驱动意味着：为防止液晶面板100的显示质量下降，在每一个水平扫描周期下，使加在对面电极上的电压与后述对面电极的极性相反。一般有以下两种方法，其中之一为：保持对面电极的电位一定不变，向像素电极施加比它高或者低的电压；之二为：改变对面电极的电位而使对面电极的电位与加在像素电极上的电压的高低关系相反。为简单起见，这里说明的是前一种方法。

图1中，液晶面板100包括：液晶层L11~Lmn、像素电极P11~Pmn、对面电极101、由例如TFT(Thin Film Transistor)构成的像素开关T11~Tmn、栅极线G1~Gm及源极线S1~Sn，借助在上述每一个像素电极P11~Pmn和对面电极101之间(液晶电容)保持着与像素数据相对应的像素信号电压来将图像显示出来。

栅极驱动电路200将驱动脉冲依次加到每一条栅极线G1~Gm上，使接在每一条栅极线G1~Gm上的像素开关T11~Tmn导通，由此而将源极线S1~Sn的电压加到像素电极P11~Pmn上。

还有，源极驱动电路300将每一个像素的像素信号电压加到每一条源极线S1~Sn上。更详细地讲，在源极驱动电路300上设了将数字图像数据转换为模拟电压信号的D/A转换器311~31n，每一个D/A转换器311~31n又通过D/A连接传输门321~32n接在每一条源极线S1~Sn上。

还有，源极线S1~Sn通过连接线用传输门331~33n及源极线连接

线 330 相互连接起来, 同时通过正极性电容元件用传输门 341、负极性电容元件用传输门 342 或者对面电极用传输门 343, 接在正极性电容元件用 351 的一端、负极性电容元件 352 的一端或者所述对面电极 101 上。在所述电容元件 351 / 352 和源极线 $S1 \sim Sn$ 的寄生电容之间, 储存并提供正或者负电荷。再就是, 所述电容元件 351 / 352 的一端通过短路用传输门 344 互相连接起来, 至于所述电容元件 351 / 352 的另一端接在哪里并没有什么限定, 例如可接在对面电极 101 上。

上述每一个传输门 321... 等分别由来自时序控制部 301 的控制信号 CTL1、CTL2、CTL3、SELH、SELL 或者 SHORT 来控制。

按上述构成的液晶显示器件, 随着对应于图 2 所示的每一个控制信号的变化进行如下的操作, 而在每一个像素电极 $P11 \sim Pmn$ 和对面电极 101 之间保持 (写入) 了对应于图像数据的图像信号电压。

(时间 T1)

这一段时间, 为每一条栅极线 $G1 \sim Gm$ 中的任一条例如栅极线 $G1$ 成为高电平, 写入画面上的第一条线的像素电极 $P11 \sim P1n$ 中的时间。这一段时间的一开始, 在上述栅极线 $G1$ 成为高电平之前, 控制信号 CTL1 成为高电平而使 D / A 连接传输门 321 ~ 32n 导通, 从 D / A 转换器 311 ~ 31n 输出的例如相对对面电极 101 为正极性的图像信号电压就被加到源极线 $S1 \sim Sn$ 上。于是, 若象上述那样, 从栅极驱动电路 200 将高电平驱动脉冲输给栅极线 $G1$, 则接在那一栅极线 $G1$ 上的每一个像素开关 $T11 \sim T1n$ 就导通, 从 D / A 转换器 311 ~ 31n 输出的图像信号电压就被加在像素电极 $P11 \sim P1n$ 上, 由像素电极 $P11 \sim Pmn$ 与对面电极 101 之间的液晶电容来保持着。而且, 该电压也被保持在源极线 $S1 \sim Sn$ 的寄生电容中。

(时间 T2)

其次, 若 CTL1 变为低电平, D / A 连接传输门 321 ~ 32n 就截止, 源极线 $S1 \sim Sn$ 就从 D / A 转换器 311 ~ 31n 上分离开来; 与此同时, 若 CTL2 及 SELH 变为高电平, 则连接线用传输门 331 ~ 33n 及正极性电容元件用传输门 341 就导通, 源极线 $S1 \sim Sn$ 就接在正极性电容元件 351 上。于是, 保持在源极线 $S1 \sim Sn$ 的寄生电容中的正电荷就移到正极性电容元件 351 中, 源极线 $S1 \sim Sn$ 的电位也就下降。

(时间 T3)

若 SELH 变为低电平, 正极性电容元件用传输门 341 就截止, 源极线 S1~Sn 也就从正极性电容元件 351 上分离下来, 与此同时, 若 CTL3 变为高电平, 对面电极用传输门 343 就导通, 源极线 S1~Sn 就接在对面电极 101 上。于是, 源极线 S1~Sn 的电位进一步下降, 直下降到它们的电位与对面电极 101 的电位相等。

(时间 T4)

在这一时间段, 如在上述时间 T1 所说明的那样, 将负极性电压写入画面的第二条线上的像素电极 P21~P2n 中。换句话说, CTL1 变为高电平以后, D/A 连接传输门 321~32n 就导通, 从 D/A 转换器 311~31n 输出的负极性图像信号电压就被加到源极线 S1~Sn 上。当驱动脉冲输出到由栅极驱动电路 200 在上述时间 T1 施加了驱动脉冲的栅极线 G1 之后的栅极线 G2 上时, 与栅极线 G2 相对应的像素电极 P21~P2n 上就被施加并保持了从 D/A 转换器 311~31n 输出的负极性图像信号电压。这里, 因为如上所述被施加上述图像信号电压之前的源极线 S1~Sn 的电压和对面电极 101 的电压相等, 故与在保持着正极性图像信号电压的状态下被施加了负极性图像信号电压的情况相比, 功耗下降了。

(时间 T5)

和上述时间 T2 一样, 但却是用 SELL 来取代 SELH 成为高电平以后, 负极性电容元件用传输门 342 就导通, 源极线 S1~Sn 就从 D/A 转换器 311~31n 上分离下来并连接到负极性电容元件 352 上。于是, 保持在源极线 S1~Sn 的寄生电容中的负电荷就移动到负极性电容元件 352 中, 源极线 S1~Sn 的电位也就上升。

(时间 T6)

SELL 变为低电平且 CTL3 成为高电平以后, 负极性电容元件用传输门 342 就截止, 对面电极用传输门 343 就导通, 源极线 S1~Sn 就被接到对面电极 101 上, 源极线 S1~Sn 的电位就进一步上升, 直上升到和对面电极 101 的电位相等。

(时间 T7 以后)

以下, 通过重复进行在上述时间 T1~T6 中所进行的操作, 从 D/A

转换器 $311 \sim 31n$ 输出的图像信号电压就被依次加到对应于每一条栅极线 $G1 \sim Gm$ 的像素电极 $P11 \sim Pmn$ 上，一个画面的图像就显示出来了。

还有，例如在上述时间 $T7$ 这一段时间内，SHORT 成为高电平，短路用传输门 344 就导通而使电容元件 351 / 352 短路以后，电容元件 351 / 352 两端间的电压就成为短路前的平均电压。该平均电压通常大约与对面电极 101 的电压相等。

因此，如上所述，在时间 $T2$ 或者时间 $T5$ ，源极线 $S1 \sim Sn$ 被接到这些电容元件 351 / 352 上，而且，在这之后又将源极线 $S1 \sim Sn$ 接到对面电极 101 上，而可让源极线 $S1 \sim Sn$ 的电压下降或者上升。结果是，可减小接下来施加对应于图像数据的图像信号电压时的功耗。

需提一下，在上例中，为方便起见，说明的是源极线 $S1 \sim Sn$ 的电压为正极性或者负极性的情况，不过，这一极性是相对对面电极 101 的电位而言的。因此，例如在相对规定电源的基准电位、接地电位为正极性或者负极性的情况下，使功耗下降的机理本身也是一样的。

还有，以上说明的是对面电极 101 的电位一定的情况，不仅如此，还可改变对面电极的电位而使源极线 $S1 \sim Sn$ 的电压为负极性。在这种情况下，电荷的移动等实际动作是一样的。

还有，在上例中，说明的是电容元件 351 / 352 的另一端接在对面电极 101 上的情况，但并不限于此。换句话说，即使将电容元件 351 / 352 的另一端接在和对面电极 101 不同的电位上，只要根据那一电位与对面电极 101 的电位间的电位差来增、减储存在电容元件 351 / 352 中的电荷，上述操作是一样的。若在如上所述的将电容元件 351 / 352 的另一端接在对面电极 101 的情况下，让电容元件 351 / 352 的一端相互短路，则那一端的电位就与对面电极 101 的电位相等，换句话说，这一端的电位和另一端的电位相等。于是，在那样将电容元件 351 / 352 的另一端接在对面电极 101 上的情况下，可将每一个电容元件 351 / 352 的两端分别短路而将储存在电容元件 351 / 352 中的电荷放掉来代替上述短路的做法。

还有，可通过使正极性电容元件用传输门 341 及负极性电容元件用传输门 342 同时导通而让电容元件 351 / 352 短路，来代替使用上述短路用传输门 344 而让电容元件 351 / 352 短路的做法。

还有，让上述电容元件 351 / 352 短路的时间并不限于时间 T7，T3、T4、T6 中哪一个时间都可以。换句话说，只要是电容元件 351 / 352 都从源极线 S1~Sn 上分离下来的时间就行了。

还有，每一个传输门 321 等的连接关系也不限于以上情况。例如可为如图 3 所示那样的结构。在该图中，源极线 S1~Sn 通过连接线用传输门 361~36n、源极线连接线 360 及正极性电容元件用传输门 341 接在正极性电容元件 351 上，同时还通过连接线用传输门 371~37n、源极线连接线 370 及负极性电容元件用传输门 342 接在负极性电容元件 352 上。另外，源极线连接线 360 / 370 分别通过对面电极用传输门 381 / 382 接在对面电极 101 上。在这样的结构下，也能用图 4 所示的每一个控制信号 CTL1、CTL3~5、SELH、SELL 及 SHORT 等来控制每一个传输门 361 等，而可让它们进行实际上一样的操作并降低功耗。

还有，若在将源极线 S1~Sn 接到电容元件 351 / 352、对面电极 101 上的那段时间里（时间 T2、T3、T5、T6 等），将来自栅极驱动电路 200 的驱动脉冲加到接下来要写入的一条线的像素的栅极线上，例如栅极线 G2 上而让像素开关 T21~T2n 导通，则也能同样地在这些像素的液晶电容与电容元件 351 / 352 之间储存电荷、供给电荷。

还有，源极线 S1~Sn 的寄生电容在源极线 S1~Sn 与栅极线 G1~Gm 之间产生。于是，还可用将源极线 S1~Sn 接到栅极线 G1~Gm 上这一做法来代替将源极线 S1~Sn 接到对面电极 101 上的做法，以防止由于上述寄生电容引起功耗增加。只不过是，在这种情况下，为把栅极驱动电路 200 从每一条栅极线 G1~Gm 上分离开，必须设上和上述 D / A 连接传输门 321~32n 一样的传输门等。而且，在将多条栅极线 G1~Gm 和源极线 S1~Sn 连接起来的情况下，要用当源极 / 栅极间的电压为 0V 时处于截止状态的开关作像素开关 T11~Tmn。

还有，在不仅上述线反转驱动、对相邻的每一条源极线 S1~Sn 施加逆极性的图像信号电压的列反转驱动也被应用到液晶显示器件的情况下，例如可如图 5 所示，将源极线连接线 330、连接线用传输门 331~33n、电容元件 351 / 352 等分奇数列用 / 偶数列用布置好。

还有，每写入上述对像素电极 P11~Pmn 的每一行时，不仅可将正极

性电容元件 351 或者负极性电容元件 352 中之一接到源极线 $S1 \sim Sn$ 上, 还可接好其中之一的电容元件, 接好对面电极 101 之后, 再进一步接好另一电容元件。在这种情况下, 虽然施加来自 D/A 转换器 311~31n 的电压这两个时间之间的步骤增加了, 但由电容元件 351 / 352 进行的电荷的储存、供给的效率更好了, 故可进一步降低功耗。

还有, 若用将一个电容元件的两个端子交换着连接起来的做法来代替将两个电容元件 351 / 352 依次连接起来的做法的话, 就可让正极性电容元件 351 和负极性电容元件 352 互相兼用。故可缩小电路规模。再就是, 由于这样将一个电容元件的两个端子交换着连接起来而带来的电路规模的减小, 在不将源极线 $S1 \sim Sn$ 接到对面电极 101 上的情况下, 也是有效的。

(第 2 个实施例)

在本发明的第 2 个实施例中, 说明能进一步降低功耗的液晶面板驱动器。在该第 2 个实施例中, 为便于说明, 以相对对面电极 101 极性相同, 高低却不同的两种电压加到像素电极 $P11 \sim Pmn$ 上而显示出二值图像的情况为例加以说明。还有, 对电荷移动的说明也是说明正电荷如何移动的情况。需提一下, 在以下实施例中, 用相同的符号来表示与所述第 1 个实施例等中功能相同的构成要素, 省略说明。

图 6 为电路图, 示意地示出了包括第 2 个实施例中的源极驱动电路 400 (液晶面板驱动器) 的液晶显示器件的主要部分的结构。

在上述源极驱动电路 400 中, 源极线 $S1 \sim Sn$ 经由高电压用传输门 411~41n 接到高电压用电容元件 431 上, 同时还经由低电压用传输门 421~42n 接到低电压用电容元件 432 上。上述高电压用传输门 411~41n 及低电压用传输门 421~42n 由切换控制部 441~44n 控制。换句话说, 与所述第 1 个实施例中的变形例 (图 3) 相比, 每一条源极线 $S1 \sim Sn$ 通过传输门 411~41n / 421~42n 接到电容元件 431 / 432 上这一点, 它们是相似的, 但传输门 411~41n / 421~42n 由切换控制部 441~44n 来分别控制这一点上却大不相同。

上述切换控制部 441~44n, 例如如图 7 所示, 由两个“与”电路 441a~44na / 441b~44nb 组成, 它根据从数据锁存器 451~45n 输入到 D/A 转换器 311~31n 中的图像数据信号及控制信号 CTL6 来选择何时让高电

压用传输门 411~41n 导通, 何时让低电压用传输门 421~42n 导通。再就是, 时序控制部 401 输出控制信号 CTL1、CTL6。

按上述构成的液晶显示器件, 随着图 8 所示的每一个控制信号的变化而工作的情况如下, 由此而将对应于像素数据的图像信号电压保持(写入)在每一个像素电极 P11~Pmn 和对面电极 101 之间。这里, 以每一个纵横相邻的像素明暗反转而构成的方格花纹作显示图像之例加以说明。

(时间 T1)

在这一时间段, 与第 1 个实施例(图 2)一样, 例如写入像素电极 P11~P1n 中。换句话说, 若对应于从数据锁存器 451~45n 输出的图像数据信号的图像信号电压被从 D/A 转换器 311~31n 输出, 同时 CTL1 变为高电平而使 D/A 连接传输门 321~32n 导通, 所述图像信号电压就被加到源极线 S1~Sn 上。若这时栅极线 G1 被驱动为高电平, 像素开关 T11~T1n 就导通, 所述图像信号电压就被加到像素电极 P11~P1n 上, 并被保持在像素电极 P11~P1n 和对面电极 101 之间的液晶电容中。另一方面, 因为在该时间 T1, CTL6 为低电平, 故切换控制部 441~44n 中的“与”电路 441a~44na / 441b~44nb 就和从上述数据锁存器 451~45n 输出的图像数据信号无关, 而是输出低电平信号, 高电压用传输门 411~41n 及低电压用传输门 421~42n 都截止。

(时间 T2)

接着, 若 CTL1 变为低电平, CTL6 变为高电平, 则 D/A 连接传输门 321~32n 截止, 同时每一个高电压用传输门 411~41n 或者低电压用传输门 421~42n 根据来自数据锁存器 451~45n 的图像数据信号而导通, 每一条源极线 S1~Sn 被接到高电压用电容元件 431 或者低电压用电容元件 432 中之一上。

更详细地讲, 在图 8 所示的例子中, 因为例如数据锁存器 451 的输出为低电平, 故就从切换控制部 441 中的“与”电路 441a 输出低电平信号而使高电压用传输门 411 截止, 同时从“与”电路 441b 输出高电平信号而使低电压用传输门 421 导通, 源极线 S1 就被接到低电压用电容元件 432 上。于是, 储存在低电压用电容元件 432 中的正电荷就被供给到源极线 S1 上, 源极线 S1 的电位就上升(图 8 中的记号 A)。

还有,例如,因为数据锁存器 452 的输出为高电平,故就从切换控制部 442 中的“与”电路 442a 输出高电平信号而使高电压用传输门 412 导通,同时从“与”电路 442b 输出低电平信号而使低电压用传输门 422 截止,源极线 S2 就被接到高电压用电容元件 431 上。于是,保持在上述源极线 S2 上的正电荷就移向高电压用电容元件 431 中并被储存起来,源极线 S2 的电位就下降(图 8 中的记号 B)。

(时间 T3)

之后,若 CTL1 仍然为低电平,CTL6 仍然为高电平,数据锁存器 451~45n 中被输入了未示的锁存信号,对应于下一条栅极线 G2 的每一个像素的图像数据信号就被锁存起来,并被输入到切换控制部 441~44n 中。(需提一下,上述被锁存的图像信号也被输入到 D/A 转换器 311~31n 中,但因 D/A 连接传输门 321~32n 仍处于截止状态,故这不会对源极线 S1~Sn 的电位造成什么影响。)

因为这时如图 8 中的例子所示,由数据锁存器 451 锁存并输出的信号为高电平,故从切换控制部 441 中的“与”电路 441a 输出高电平信号而使高电压用传输门 411 导通,同时从“与”电路 441b 输出低电平信号而使低电压用传输门 421 截止,因而源极线 S1 被接到高电压用电容元件 431 上。这时,储存在高电压用电容元件 431 中的正电荷被供到源极线 S1 上,源极线 S1 的电位进一步上升(图 8 中的记号 C)。

还有,因数据锁存器 452 的输出为低电平,故从切换控制部 442 中的“与”电路 442a 输出低电平信号而使高电压用传输门 412 截止,同时从“与”电路 442b 输出高电平信号而使低电压用传输门 422 导通,因而源极线 S2 被接到低电压用电容元件 432 上。这时,由上述源极线 S1 保持着的正电荷就移动到低电压用电容元件 432 中并在那里储存起来,源极线 S2 的电位进一步下降(图 8 中的记号 D)。

(时间 T4)

与在上述时间 T1 中所做的说明一样,这时是写入像素电极 P21~P2n 中。换句话说,若 CTL6 变为低电平,传输门 411~41n / 421~42n 全都截止,同时 CTL1 变为高电平,那么, D/A 连接传输门 321~32n 就导通,从 D/A 转换器 311~31n 输出的图像信号电压就被加到源极线 S1~

Sn 上。

具体而言，因为例如数据锁存器 451 的输出为高电平，高电压就被加到源极线 S1 及像素电极 P21 上。这时，因为例如如上所述，在时间 T2、T3，源极线 S1 的电位已经上升（图 8 中的记号 C），故从 D/A 转换器 311 供来与图 8 中的记号 E 所示的电位差相对应的电荷就可以了。

（时间 T5 以后）

以下，重复进行和上述时间 T2~T4 中一样的动作，从 D/A 转换器 311~31n 输出的图像信号电压就被依次加到对应于每一条栅极线 G1~Gm 的像素电极 P11~Pmn 中，一个画面的图像就被显示出来了。

象上述时间 T2、T5 一样，根据源极线 S1~Sn 的电位，即刚刚加在像素电极 P11~Pmn 上的电压，来有选择地将源极线 S1~Sn 接到高电压用电容元件 431 或者低电压用电容元件 432 上以后，就不会在源极线 S1~Sn 间产生无用的电荷移动，而可将电荷储存在高电压用电容元件 431 中及由低电压用电容元件 432 提供电荷。换句话说，保持在高电位源极线 S1~Sn 中的电荷由高电压用电容元件 431 储存，低电位源极线 S1~Sn 的电位由于从低电压用电容元件 432 供来电荷而上升。而且，可如接下来的时间 T3、T6 那样，根据接下来要加到源极线 S1~Sn 上的电压来有选择地将源极线 S1~Sn 接到高电压用电容元件 431 或者低电压用电容元件 432 上，以做到：接下来要被施加高电压的源极线 S1~Sn 的电位由于从高电压用电容元件 432 供来电荷而上升，另一方面，接下来要被施加低电压的源极线 S1~Sn 中所保持的电荷被储存在低电压用电容元件 432 中。因此，通过有效地储存并利用源极线 S1~Sn 中所保持的电荷，就能使功耗下降。

需提一下，在上例中，说明的是将它应用到显示二值图像的液晶显示器件中的情况，但并不限于此，可同样将它应用到显示多值图像的液晶显示器件中。在这种情况下，可用图像数据最上位的比特（MSB）信号作输入到切换控制部 441~44n 中的信号；还可设三个以上的电容元件，利用图像数据的上位多个比特信号，即将所施加的电压分成多组，将源极线 S1~Sn 接到对应于每一组的电容元件上，从而更有效地储存、供给电荷。

还有，以上说明了将相对对面电极 101 极性相同的电压加到像素电极

P11~Pmn 上的情况，与第 1 个实施例一样，对应于相邻的栅极线 G1~Gm 的像素极性被反转的线反转驱动也适用该液晶显示器中。换句话说，例如，在在线反转驱动下显示二值图像的情况下，可以认为和显示四值图像的情况一样。例如，若设对面电极的电位为 8V，则

$$+H = 16V$$

$$+L = 9V$$

$$-L = 7V$$

$$-H = 0V$$

如图 9 所示，设置 +H 用电容元件 461、+L 用电容元件 462、-L 用电容元件 463、-H 用电容元件 464 及传输门 471~474，且让传输门 471~474 分别对应于 +H、+L、-L、-H 的电压，接上源极线 S1~Sn，那么，在图像信号的电位比对面电极的电位高或者低的情况下，都能在和上述相同的机理下降低功耗。

而且，在将对相邻的一条源极线 S1~Sn 施加逆极性的图像信号电压的列反转驱动被应用到液晶面板驱动器中的情况下，同样，根据源极线 S1~Sn 的极性与电压的高低将它们接到所对应的电容元件上就行了。

(第 3 个实施例)

在本发明的第 3 个实施例中，以能进一步降低功耗的液晶面板驱动器为例进行说明。在该第 3 个实施例中说明的例子也和上述第 2 个实施例一样，即为将相对对面电极 101 极性相同、高低两种电压加到像素电极 P11~Pmn 上而显示出二值图像的情况。

图 10 为示意电路图，示出了包括第 3 个实施例中的源极驱动电路 500 (液晶面板驱动器) 的液晶显示器件的主要部分的结构。

上述液晶面板驱动器 500 和第 2 个实施例中的液晶面板驱动器 400 的不同之处在于：在液晶面板驱动器 500 中，用切换控制部 541~54n 代替了切换控制部 441~44n，而且，除了数据锁存器 451~45n 以外，又增加了数据锁存器 551~55n。上述数据锁存器 551~55n 中保持着在下一个时间自数据锁存器 451~45n 输入到 D/A 转换器 311~31n 中的图像数据。

还有，切换控制部 541~54n，例如如图 11 所示，由“或非”电路 541a~

54na、锁存电路 541b~54nb、“与”电路 541c~541nc / 541d~541nd 组成。它根据从数据锁存器 451~45n 及数据锁存器 551a~551nb 输入的图像数据信号和控制信号 CTL6，来有选择地让高电压用传输门 411~41n 或者低电压用传输门 421~42n 导通。具体而言，例如切换控制部 541 仅在数据锁存器 451 和数据锁存器 551 的输出不一样的情况下，才根据来自数据锁存器 451 的输出而让高电压用传输门 411 或者低电压用传输门 421 中之一导通。

按上述构成的液晶显示器件，随着图 12 所示的每一个控制信号的变化而工作的工作情况如下，由此来将对应于像素数据的图像信号电压保持（写入）到每一个像素电极 P11~P1n 和对面电极 101 之间。这里，以每一个纵横相邻的像素明暗反转而构成的方格花纹作为显示图像之例加以说明。

（时间 T1）

在这一时间段，与第 1 个实施例、第 2 个实施例（图 2、图 8）一样，例如，将数据写入像素电极 P11~P1n 中。换句话说，若对应于从数据锁存器 451~45n 输出的图像数据信号的图像信号电压被从 D/A 转换器 311~31n 输出，同时 CTL1 变为高电平而使 D/A 连接传输门 321~32n 导通，则所述图像信号电压就被加到源极线 S1~Sn 上。若这时栅极线 G1 被驱动为高电平，像素开关 T11~T1n 就导通，所述图像信号电压就被加到像素电极 P11~P1n 上，并被保持在像素电极 P11~P1n 和对面电极 101 之间的液晶电容中。另一方面，因为在该时间 T1，CTL6 变成了低电平，故切换控制部 541~54n 中的“与”电路 541c~541nc / 541d~541nd 就和从上述数据锁存器 451~45n 及数据锁存器 551~55n 输出的图像数据信号无关，而是输出低电平信号而使高电压用传输门 411~41n 及低电压用传输门 421~42n 都截止。因此，电容元件 431 / 432 上没有接任何一条源极线 S1~Sn。

（期间 T2）

其次，当 CTL1 变为低电平，CTL6 变为高电平以后，D/A 连接传输门 321~32n 就截止。如上所述，在纵向相邻的每一个像素明暗反转的情况下，每一个高电压用传输门 411~41n 或者低电压用传输门 421~42n

就根据来自数据锁存器 451~45n 及数据锁存器 551~55n 的像素数据信号而导通，每一条源极线 S1~Sn 就被连接到高电压用电容元件 431 或者低电压用电容元件 432 中之一上。

更详细地讲，在图 12 所示的例子中，因为例如数据锁存器 451 的输出为低电平，数据锁存器 551 的输出为高电平，故当切换控制部 541 中的“或非”电路 541a 的输出在未示的锁存信号的作用下保持在锁存电路 541b 中并被输出以后，就从“与”电路 541c 中输出低电平信号而使高电压用传输门 411 截止，同时从“与”电路 541d 中输出高电平信号而使低电压用传输门 421 导通，源极线 S1 就被接到低电压用电容元件 432 上。这时，储存在低电压用电容元件 432 中的正电荷就被供给到源极线 S1 上，源极线 S1 的电位就上升。

还有，因为例如数据锁存器 452 的输出为高电平，数据锁存器 552 的输出为低电平，故从切换控制部 542 中的“与”电路 542c 输出高电平信号而使高电压用传输门 412 导通，同时从“与”电路 542d 输出低电平信号而使低电压用传输门 422 截止，源极线 S2 就被接到高电压用电容元件 431 上。于是，保持在上述源极线 S2 上的正电荷就移动到高电压用电容元件 431 中并储存在那里，源极线 S2 的电位也就下降。

换句话说，在所施加的电压从低电压变化到高电压的时候，源极线 S1~Sn 就被接到低电压用电容元件 432 上，并得到了储存在低电压用电容元件 432 中的电荷；而在从高电压变化到低电压的情况下，源极线 S1~Sn 就被接到低电压用电容元件 431 上，保持在源极线 S1~Sn 上的电荷就储存到高电压用电容元件 431 中。另一方面，在施加给源极线 S1~Sn 的电压不变的情况下（图像不是方格花纹的情况下），不管那一电压是高电压还是低电压，切换控制部 541~54n 中的“或非”电路 541a 等（锁存电路 541b）的输出都是低电平，故源极线 S1~Sn 不会被接到电容元件 431 / 432 中的任一个电容元件上，而是维持着一样大的电压。因此，对那样的源极线 S1~Sn 而言，不会出现无用的电荷移动，故可提高电荷的利用效率。

（时间 T3）

之后，CTL1 仍为低电平，CTL6 仍为高电平，未示的锁存信号被输

到数据锁存器 451~45n 及数据锁存器 551~55n 中以后,保持在数据锁存器 551~55n 中且对应于下一条栅极线 G2 的每一个像素的图像数据信号就由数据锁存器 451~45n 锁存并被输入到切换控制部 541~54n 中。同时,下一个图像数据信号又被锁存到数据锁存器 551~55n 中(需提一下,上述数据锁存器 551~55n 的锁存时间并非一定要与数据锁存器 451~45n 为同一个时间,上述数据锁存器 551~55n 的锁存时间只要是在到下一个由数据锁存器 451~45n 进行锁存的那段时间内就行了)。

因例如在图 12 的例子中,由数据锁存器 451 锁存、输出的信号变为高电平,故从切换控制部 541 的“与”电路 541c 输出高电平信号而使高电压用传输门 411 导通,另一方面,从“与”电路 541d 输出低电平信号而使低电压用传输门 421 截止,源极线 S1 就被接到高电压用电容元件 431 上。于是,储存在高电压用电容元件 431 中的正电荷被供到源极线 S1 上,源极线 S1 的电位进一步上升。

另一方面,因数据锁存器 452 的输出为低电平,故从切换控制部 542 中的“与”电路 542c 输出低电平信号而使高电压用传输门 412 截止。另一方面,从“与”电路 542d 输出高电平信号而使低电压用传输门 422 导通,源极线 S2 就被接到低电压用电容元件 432 上。于是,上述源极线 S2 中所保持的正电荷就移动到低电压用电容元件 432 中并被储存起来,源极线 S2 的电位也就进一步下降。

还有,对接下来施加的电压和以前一样(不变)的源极线 S1~Sn 而言,因锁存器 541b~54nb 的输出被维持在低电平上,故源极线 S1~Sn 不会被连接到任何一个电容元件 431 / 432 上,而是维持着一样大的电压。因此,对那样的源极线 S1~Sn 而言,不仅不会发生无用的电荷移动,由正极性电容元件用传输门 341 储存的电荷仅被供到所施加的电压从低电压变到高电压的源极线 S1~Sn 上,故可进一步更有效地利用电荷。

(时间 T4)

与在上述时间 T1 所做的说明一样,是写入像素电极 P21~P2n 中。换句话说,在 CTL6 成为低电平而使传输门 411~41n / 421~42n 全都截止,同时 CTL1 成为高电平的时候,D / A 连接传输门 321~32n 就导通,从 D / A 转换器 311~31n 输出的图像信号电压就被加到源极线 S1~Sn

上。

具体而言，因为例如数据锁存器 451 的输出为高电平，故高电压被加到源极线 S1 及像素电极 P21 上。这里，因例如如上所述，在时间 T2、T3，源极线 S1 的电位上升，故从 D/A 转换器 311 提供对应于那一电位和从 D/A 转换器 311 输出的电位的电位差的电荷就行了。还有，如上所述，因为接下来施加的电压和以前一样的源极线 S1~Sn，在 T2、T3 与哪一个电容元件 431 / 432 都不连接，所保持的电压也不变。故即使同样的电压从 D/A 转换器 311~31n 加到源极线 S1~Sn 上，也基本上没有电流在源极线中流，也就没有功耗了。

(时间 T5 以后)

下面，通过重复进行和上述时间 T2~T4 相同的操作，从 D/A 转换器 311~31n 输出的图像信号电压就被依次施加到对应于每一条栅极线 G1~Gm 的像素电极 P11~Pmn 上，一个画面的图像就显示出来了。

象在所述时间 T2、T5 那样，仅在之前加在像素电极 P11~Pmn 上的电压和之后加在其上的电压不一样的时候，才根据之前所加的电压，有选择地将源极线 S1~Sn 接到高电压用电容元件 431 或者低电压用电容元件 432 上。这样以来，就可在在源极线 S1~Sn 之间、源极线 S1~Sn 与电容元件 431 / 432 之间不产生无用的电荷移动的情况下，储存及供给电荷。再就是，象在接下来的时间 T3、T6 那样，仅在之前加在像素电极 P11~Pmn 上的电压和之后加在像素电极 P11~Pmn 上的电压不一样的时候，才根据之后加在源极线 S1~Sn 上的电压，有选择地将源极线 S1~Sn 接到高电压用电容元件 431 或者低电压用电容元件 432 上。这样以来，也是可在不产生无用的电荷移动的情况下，储存及供给电荷。因此，通过进一步有效地储存、利用保持在源极线 S1~Sn 上的电荷，就可使功耗下降。再就是，所施加的电压不变的源极线 S1~Sn 不与任何一个电容元件 431 / 432 连接，保持着同样的电压，故即使从 D/A 转换器 311~31n 施加了电压，源极线中也基本上没有电流在流，也就没有功耗了。

需提一下，在该第 3 个实施例，也是如在所述第 2 个实施例中所说明的那样，可通过设上 3 个以上的电容元件等应用到进行多值显示的液晶显示器件中或应用到线反转、列反转驱动方式的液晶显示器件中。

再就是，电路结构并不限于上述的结构，例如，如图 13 所示，可将数据锁存器 451~45n 设在数据锁存器 551~55n 与切换控制部 541~54n 之间等。换句话说，在这种情况下，在时间 T2 之前，将数据锁存器 451~45n 及数据锁存器 551~55n 所保持的值更新好，等到了时间 T3 的时候，再仅将数据锁存器 451~45n 所保持的值更新一下就行了。

(第 4 个实施例)

图 14 为电路图，示意地示出了包括第 4 个实施例中的源极驱动电路 600 (液晶面板驱动器) 的液晶显示器件的主要部分的结构。

上述源极驱动电路 600 的结构和上述第 2 个实施例中 (图 6) 的结构相似，但不同之处是：这里，没设电容元件，只有每一条源极线 S1~Sn 通过第一传输门 611~61n 或者第二传输门 621~62n 及源极线连接线 610 或者源极线连接线 620 相互连接起来。再就是，源极线 S1~Sn 被划分为两组，即第一组和第二组。第二组例如是这样的：由“非”电路 63n-1 / 63n 等将来自数据锁存器 45n-1n / 45n 等的输出反了相的信号被输入到对应于源极线 Sn-1 / Sn 等的切换控制部 44n-1 / 44n 等中。换句话说，上述每一组中的源极线 S1 等和源极线 Sn 等分别被接到相对同一个图像数据相互相反的源极线连接线 610 / 620 上。更具体地讲，例如如图 15 所示，在时间 T1，与所述第 1 个实施例等一样，将数据写到像素电极 P11~P1n 中以后，在时间 T2，第一组中的数据锁存器 451 等的输出为低电平的时候，第一传输门 611 等截止，第二传输门 621 等导通。另一方面，第二组中的数据锁存器 45n 等的输出为低电平的时候，第一传输门 61n 等导通，第二传输门 62n 等截止。

借助上述结构，来说明例如如图 16 所示那样的由 10 个像素构成一个显示线的情况。在时间 T2，对应于在时间 T1 左侧的 5 条像素中被施加了低电压的像素的源极线和对应于在时间 T1 右侧的 5 条像素中被施加了高电压的像素的源极线被短路，另一方面，对应于在时间 T1 左侧的 5 条像素中被施加了高电压的像素的源极线和对应于在时间 T1 右侧的 5 条像素中被施加了低电压的像素的源极线被短路，每一条源极线所保持的电荷在每一条相互连接起来的源极线中被平均化。这时，因为若假设被施加了高电压的源极线中所保持的电荷为 6 (单位是与库伦成正比的单位)，被施加

了低电压的源极线中所保持的电荷为 0，且若施加如该图中的方式 1 所示的电压，那么，在时间 T1、T3 施加了高电压，右边的第三条源极线上所保持的电荷都为 6，在时间 T2 保持在那一源极线上的电荷为 1，故从电源供给二者间之差 5 就行了。与此同时，如该图所示，假设在时间 T2 不管施加电压的高低，所有的源极线都已短路，则右边的第三条源极线上所保持的电荷就成为 0.6，在时间 T3 就要从电源供给 5.4 电荷，故如上所述，通过分组并让它短路以后，就减少了提供 0.4 电荷所消耗的那一部分功耗。还有，在图 16 所示的其它方式 2~5 中，也同样是与让所有源极线都短路相比，能使功耗减少。

这里，若显示方式不一样的话，上述分组就不一定能使功耗减少，但因为图 16 所示那样的相邻显示线中相对应的像素间显示方式的相关性较高的显示，是例如窗口显示、画线显示等常得以应用的电脑画面等上常用的显示，故在进行那样的显示的情况下对于功耗的减少是有很有效的。再就是，因如上所述无需设电容元件了，故可将电路规模抑制在较小的水平上。还有，在 CTL1 成为低电平的那一段时间内，将第一传输门 611~61n 等保持在单一的切换状态下就行了，故很容易缩短时间。

需提一下，在上例中，示出了将显示线的每一个像素分成左、右两组的情况，但并不限于此，例如还可采取将奇数列的像素分成一组，将偶数列的像素分成一组的分组方法；或者是将相邻的多个像素分成一组的分组方法；或者是用任意位置的像素构成组等的分组方法。

还有，在上例中，说明的是将由“非”电路 63n-1 / 63n 等反了相的信号输入到一部分切换控制部 44n-1 / 44n 等中的情况。但并不限于此，还可将从切换控制部 44n-1 / 44n 等输出到第一传输门 61n-1 / 61n 等中的信号和从切换控制部 44n-1 / 44n 等输出到第二传输门 62n-1 / 62n 等的信号作一下交换。

还有，也可在该第 4 个实施例中，设三条以上的源极线连接线 610 等而应用到显示了多值图像的液晶显示器件中等。还有，那时，不是根据前、后加在源极线 S1~Sn 上的电压是否一样，而是根据那一电压之差来控制是否将源极线 S1~Sn 接在源极线连接线 610 等上。

(第 5 个实施例)

图 17 为电路图，示意地示出了包括第 5 个实施例中的源极驱动电路 700（液晶面板驱动器）的液晶显示器件的主要部分的结构。

上述源极驱动电路 700 中，每一条源极线 $S_1 \sim S_n$ 通过源极线连接用传输门 711~71n 及源极线连接线 710 相互连接起来。而且，上述源极线连接用传输门 711~71n 分别由切换控制部 721~72n 控制。如图 18 所示，该切换控制部 721~72n 由“或非”电路 721a~72na、“与”电路 721b~72nb 组成。在 CTL6 为高电平且来自数据锁存器 451~45n 的输出和来自数据锁存器 551~55n 的输出不一样的情况下，换句话说，在加在源极线 $S_1 \sim S_n$ 上的电压发生变化的情况下，才让上述源极线连接用传输门 711~71n 导通。

按上述结构，因为低电平信号从切换控制部 721~72n 输出，源极线连接用传输门 711~71n 截止，故为进行前、后写入所施加的电压不变的源极线 $S_1 \sim S_n$ 与其它源极线 $S_1 \sim S_n$ 之间就没有无用的电荷移动了，而且是从 D/A 转换器 311~31n 施加与所保持的电压一样的电压，故几乎无电流在流动，也就没有功耗了。再就是，因为从切换控制部 721~72n 中输出高电平信号而使源极线连接用传输门 711~71n 导通，故所施加的电压有变化的源极线 $S_1 \sim S_n$ 和源极线 $S_1 \sim S_n$ 就通过源极线连接线 710 相互连接起来，故电荷从高电压源极线 $S_1 \sim S_n$ 移动到低电压源极线 $S_1 \sim S_n$ ，即电荷移动到接下来要被施加高电压的源极线 $S_1 \sim S_n$ 上，故就可使在施加了高电压的时候让从电源流过来的电流减少，因而也就可以把功耗抑制在很小的水平上。而且，因和上述第 4 个实施例一样，不必设电容元件，故也是可将电路规模抑制在很小的水平上的。而且，在 CTL1 为低电平的那一段时间里，仅将源极线连接用传输门 711~71n 保持在单一的切换状态下，故也是很容易缩短时间的。

需提一下，在第 5 个实施例中也是这样的，即在显示多值图像的情况下，根据前、后加在源极线 $S_1 \sim S_n$ 上的电压之差来控制是否将它们连接到源极线连接线 710 上。

还有，若如上所述，将施加电压发生变化的所有源极线 $S_1 \sim S_n$ 相互连接起来，就很容易使这些源极线 $S_1 \sim S_n$ 达到平均电位，但并不限于此，例如可设图 19 所示那样的源极驱动电路 800，并根据施加电压是变化到

高电压还是变化到低电压而将它们接到不同的源极线连接线 610 / 620 上。在该源极驱动电路 800 中, 和用以将源极线 $S_1 \sim S_n$ 接到源极线连接线 610 / 620 上的所述第 4 个实施例 (图 14) 中一样的传输门 611 ~ 61n / 621 ~ 62n, 由与所述第 3 个实施例 (图 10) 一样的切换控制部 541 ~ 54n 控制。再就是, 由“非”电路 63n-1 等将来自数据锁存器 45n-1 / 55n-1 等的输出反了相的信号被输入到对应于第二组中的源极线 S_{n-1} / S_n 等的切换控制部 54n-1 / 54n 等上。这样以来, 如图 20 所示, 第一组中施加电压变为高电压的源极线 S_1 等和第二组中施加电压变为低电压的源极线 S_n 等, 与第一组中施加电压变为低电压的源极线 S_2 等和在第二组中施加电压变为高电压的源极线 S_{n-1} 等就分别被连接起来。故电压在每一个源极线之间被平均化了, 而可让接下来被施加高电压的源极线中所流的电流减少。

综上所述, 根据本发明, 采用以下做法, 即将源极线接到电容元件上以后, 再将它们接到对面电极上; 根据图像数据信号或者进一步根据前、后的图像数据信号的变化来改变接在源极线上的电容元件; 根据图像数据信号、前后图像数据信号的变化情况而有选择地将源极线连接起来。这样, 就很容易使功耗大幅度地下降, 同时缩短电荷的储存、供给时间并使电路规模缩小。

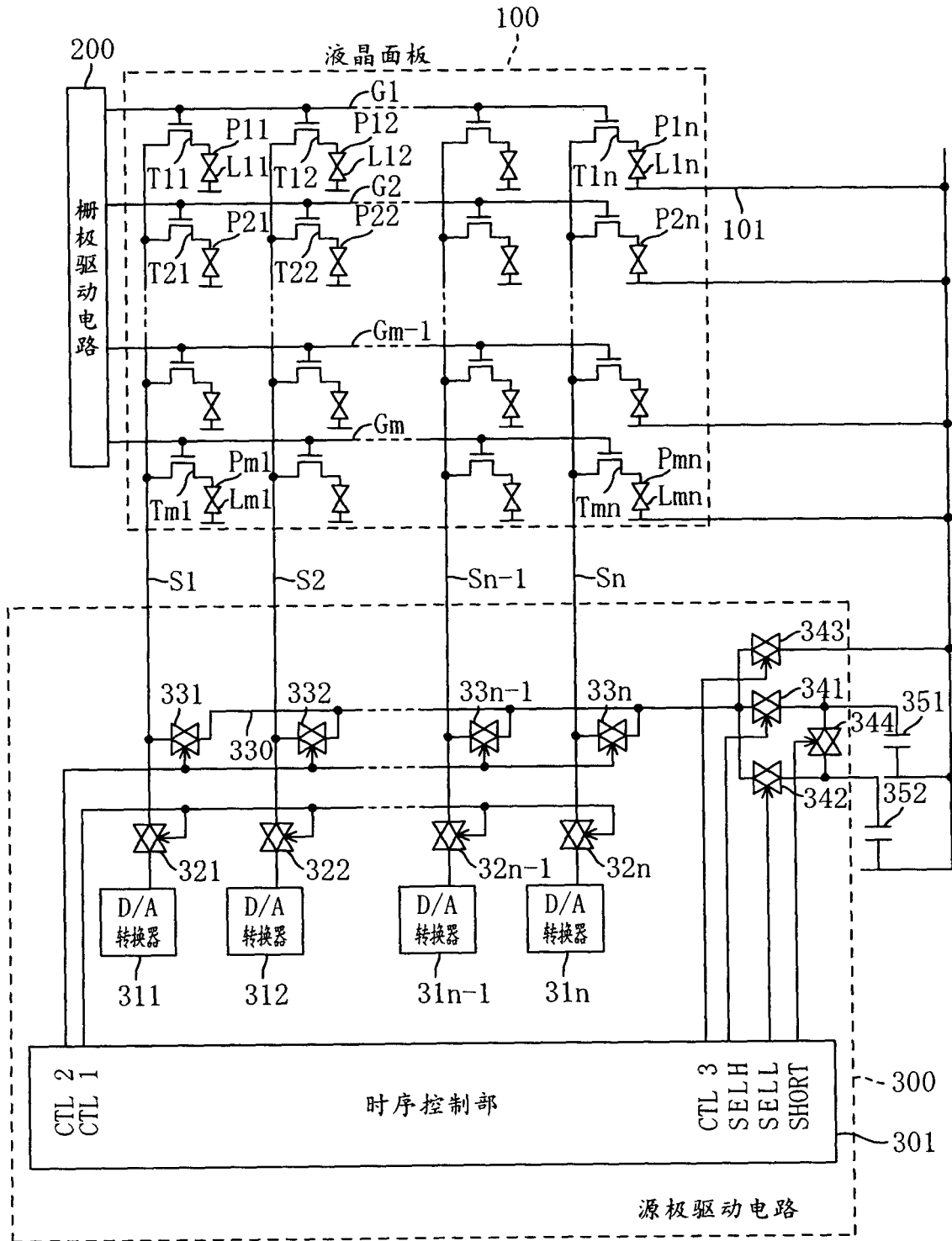


图 1

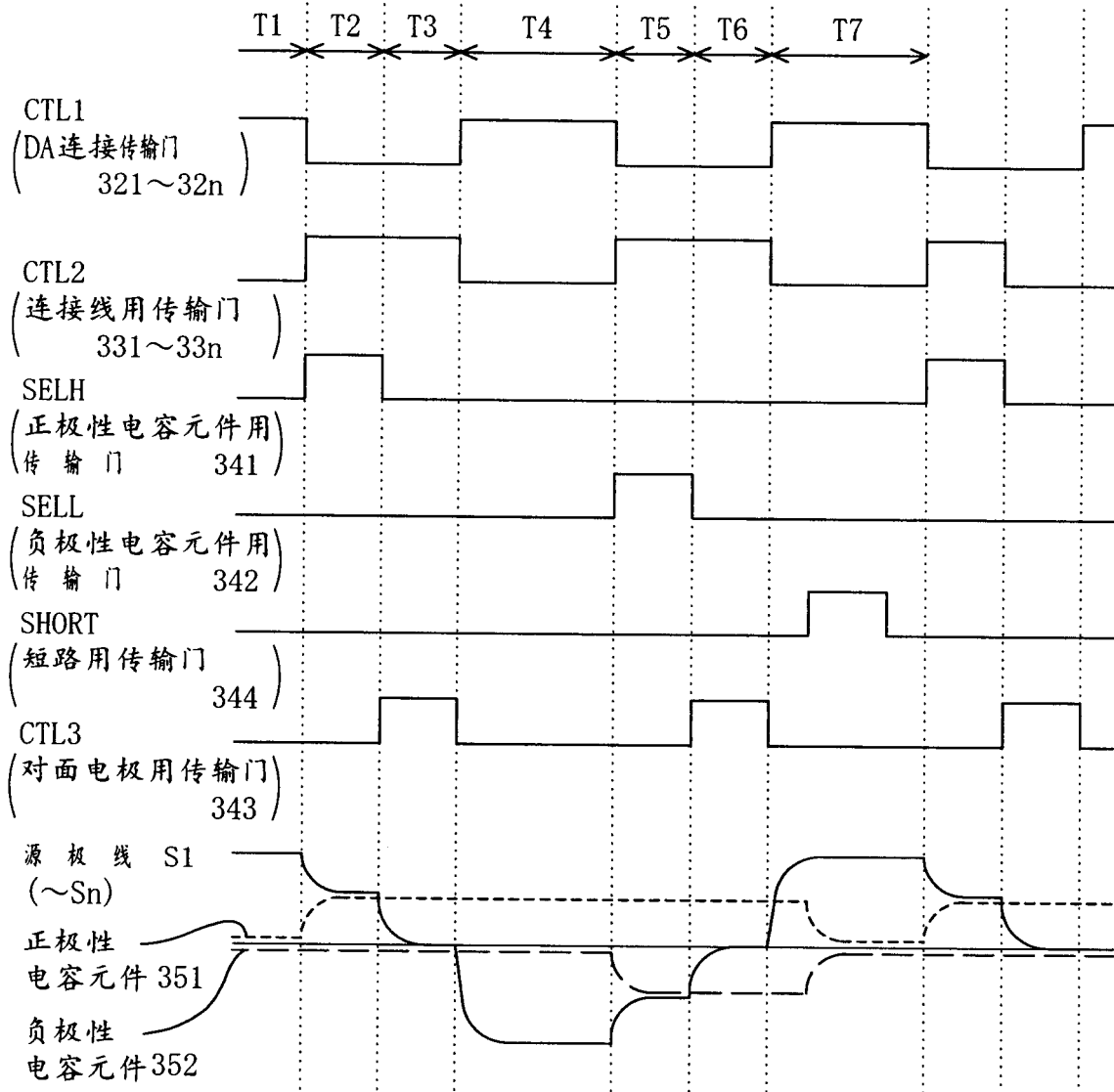


图 2

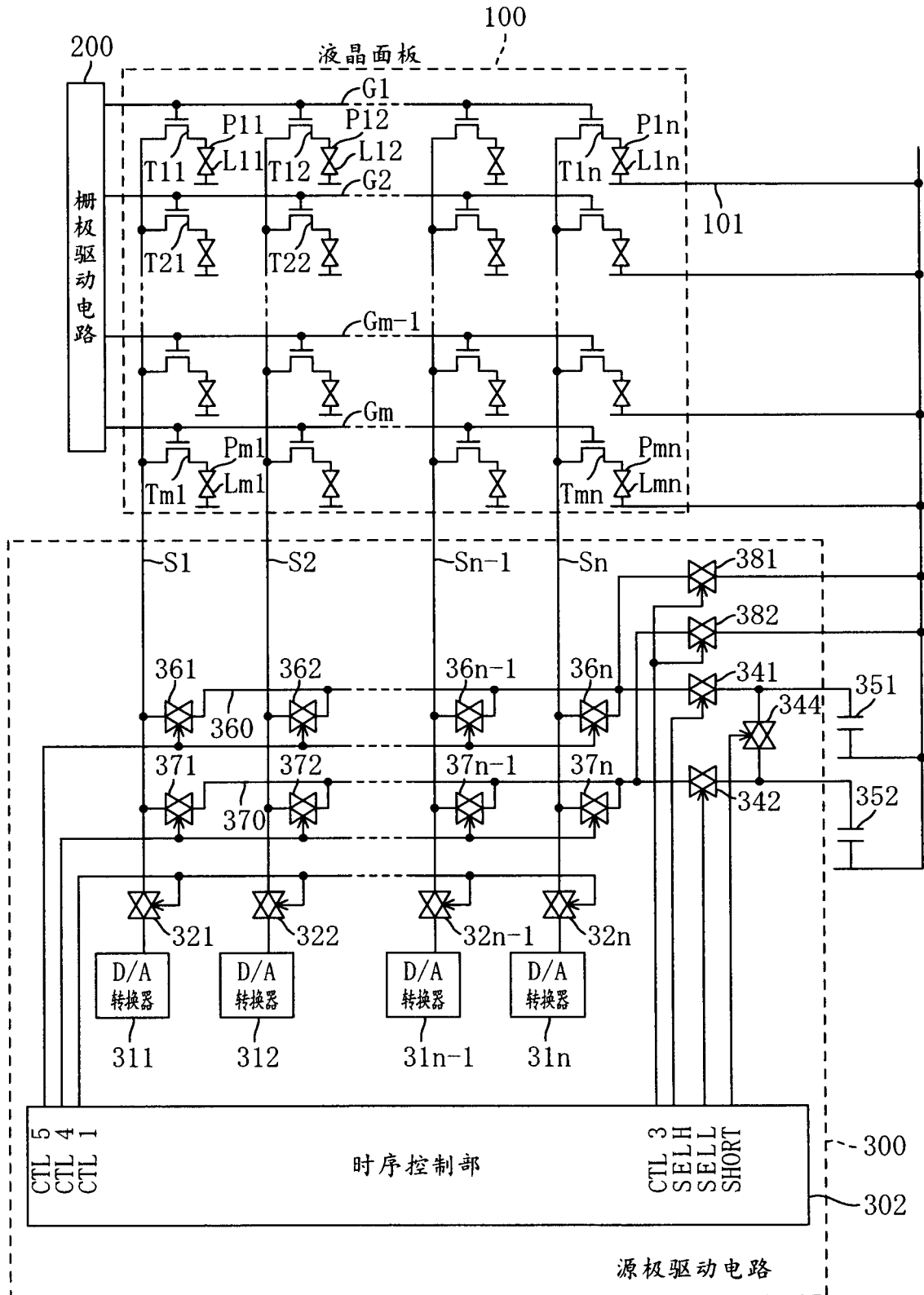


图 3

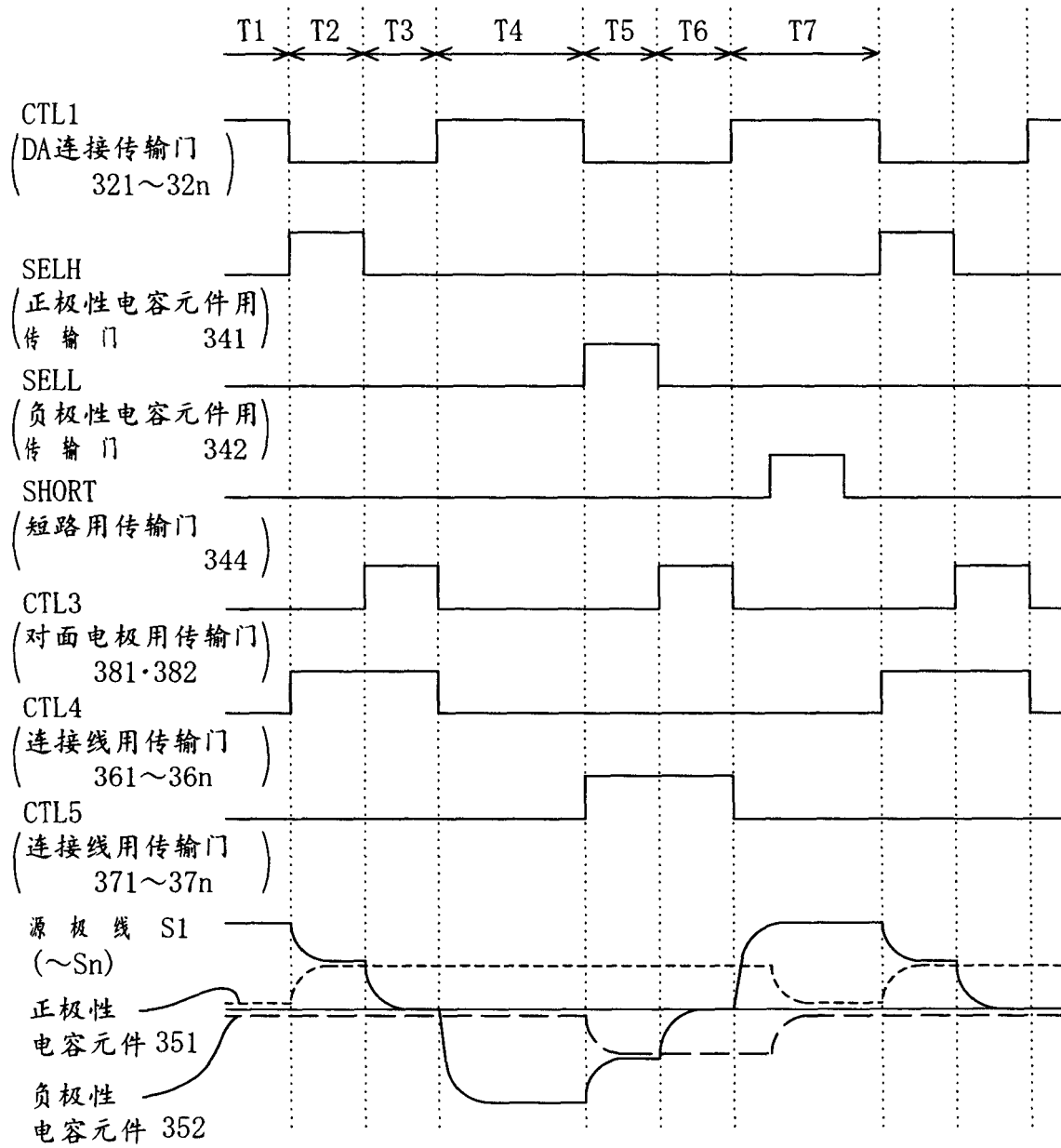


图 4

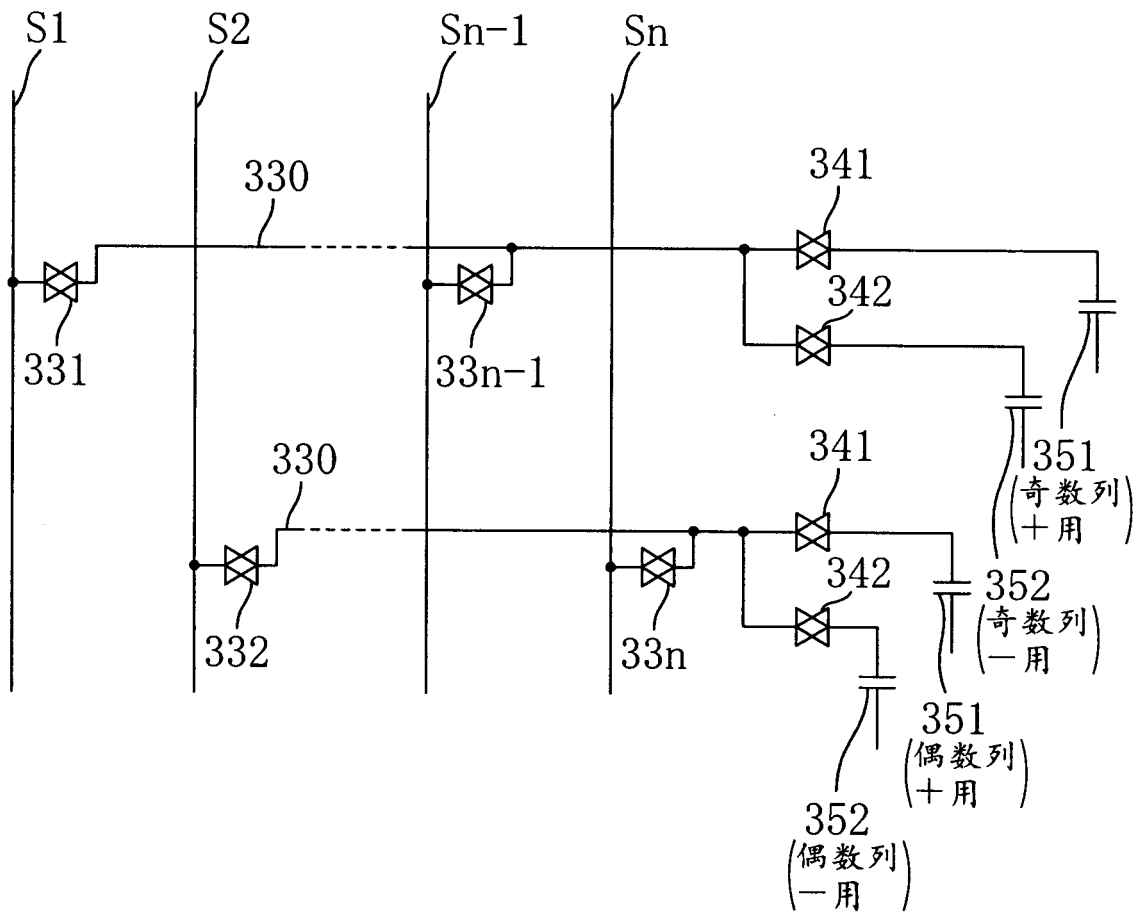


图 5

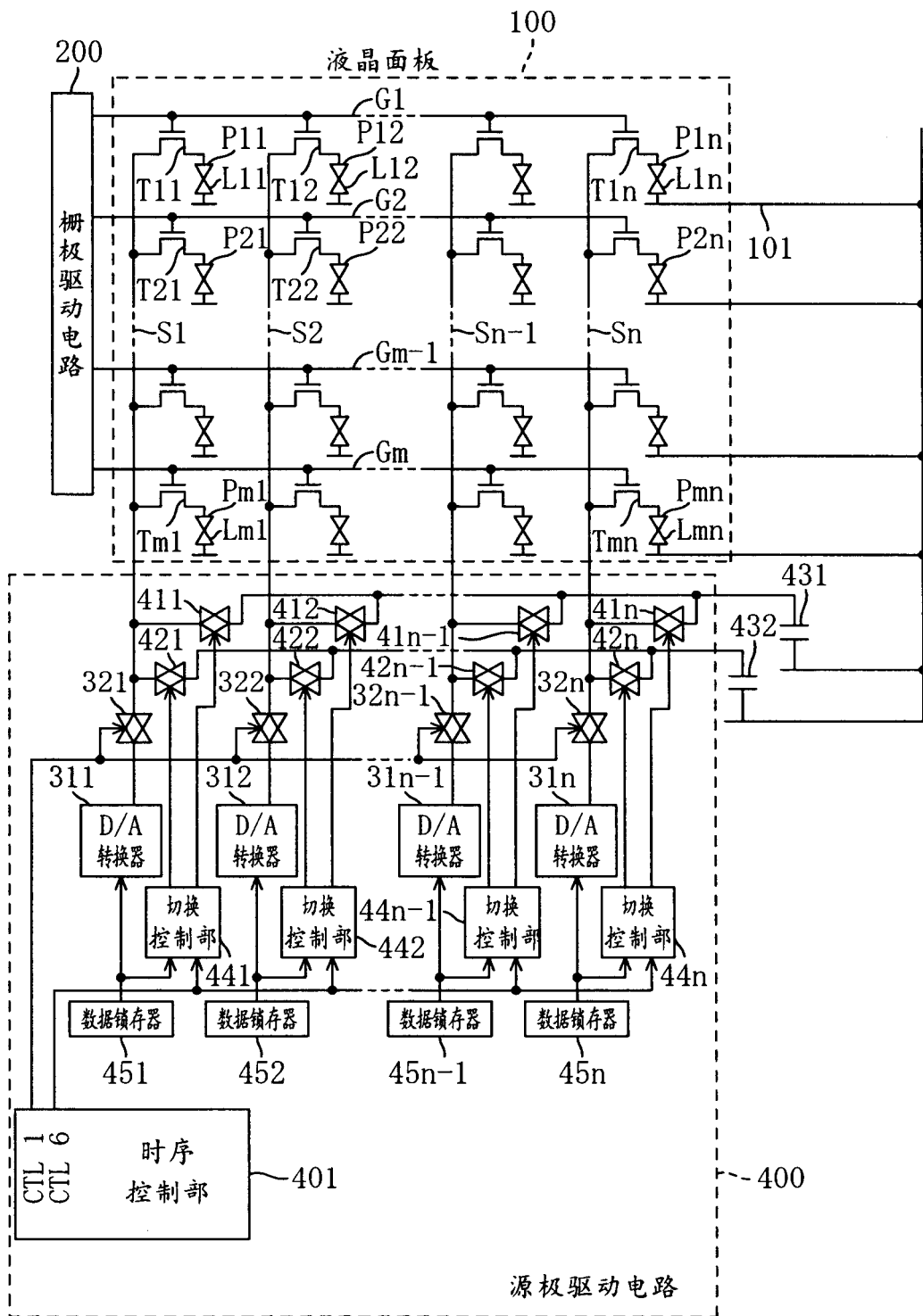


图 6

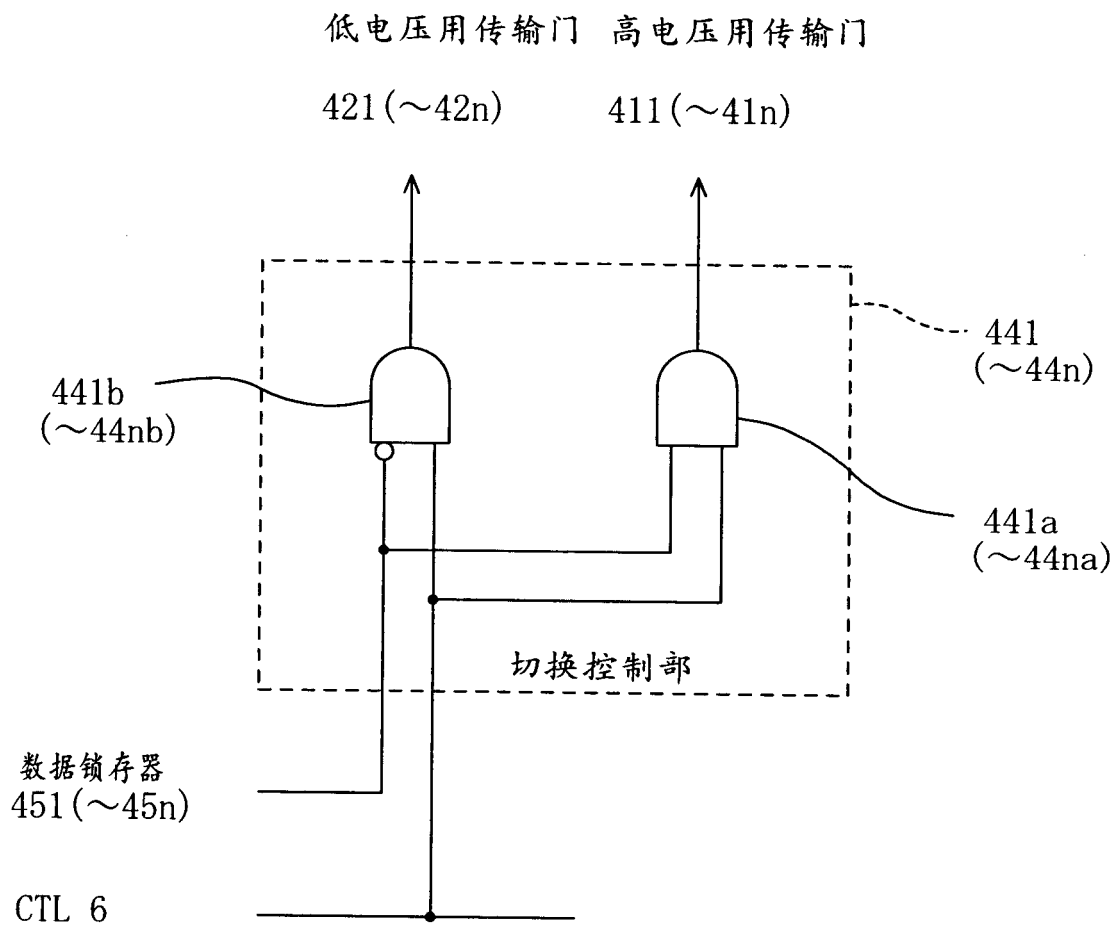


图 7

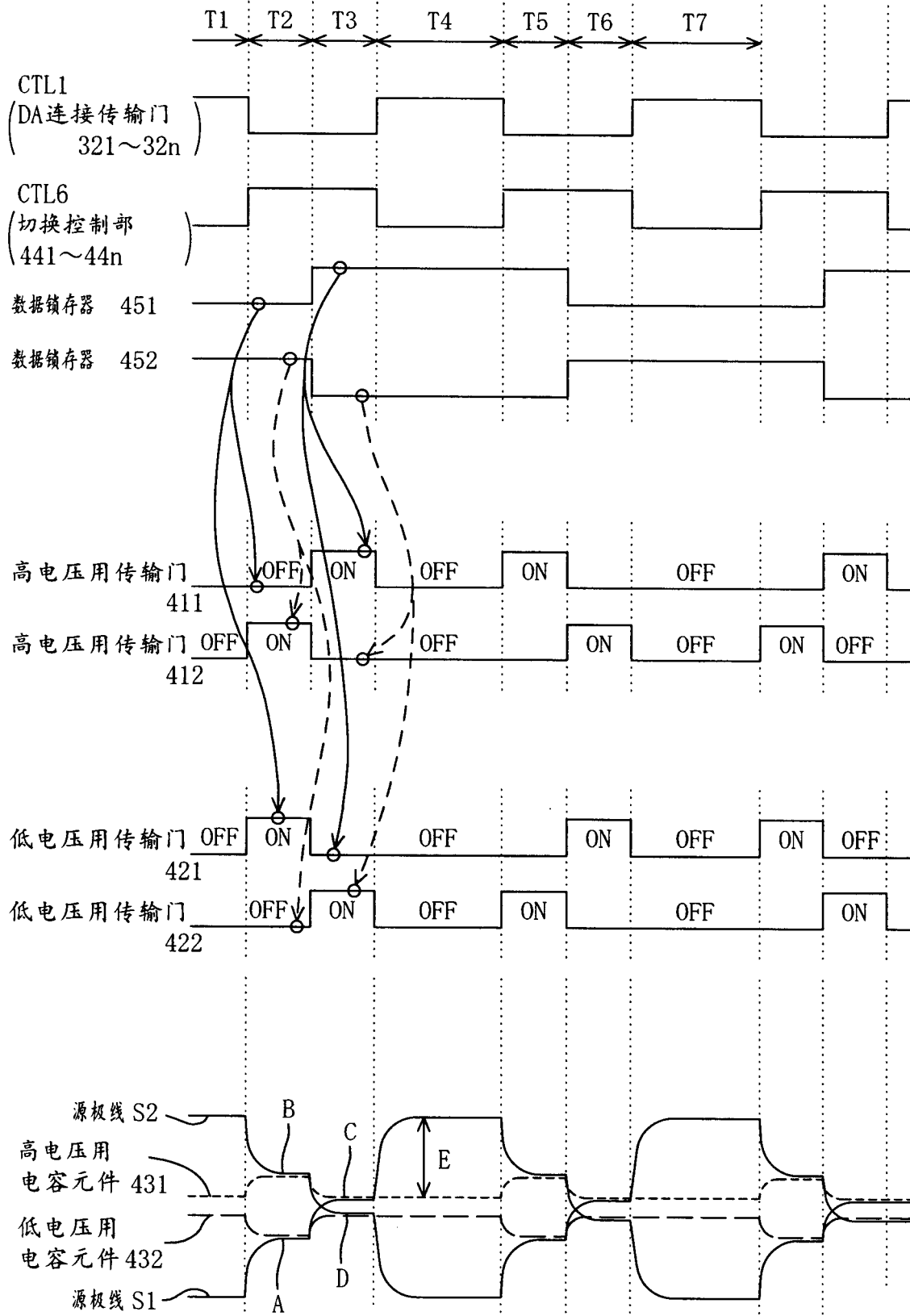


图 8

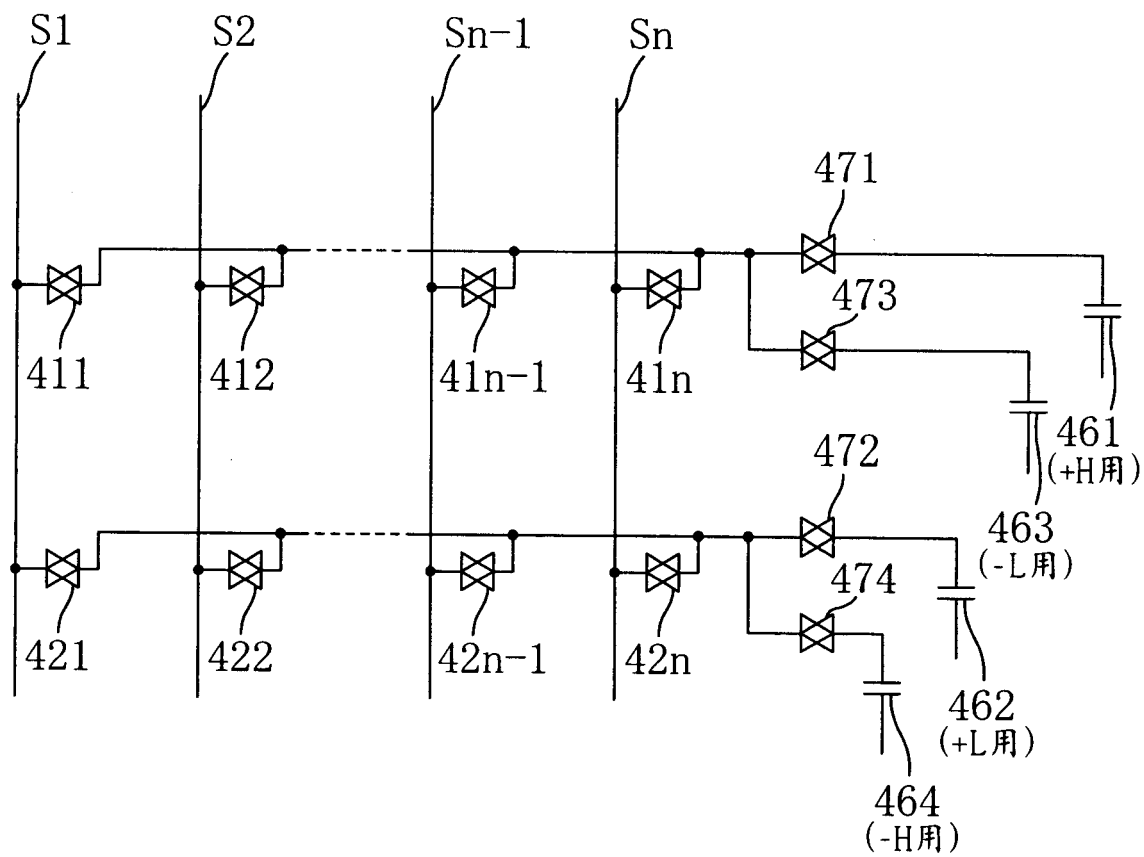


图 9

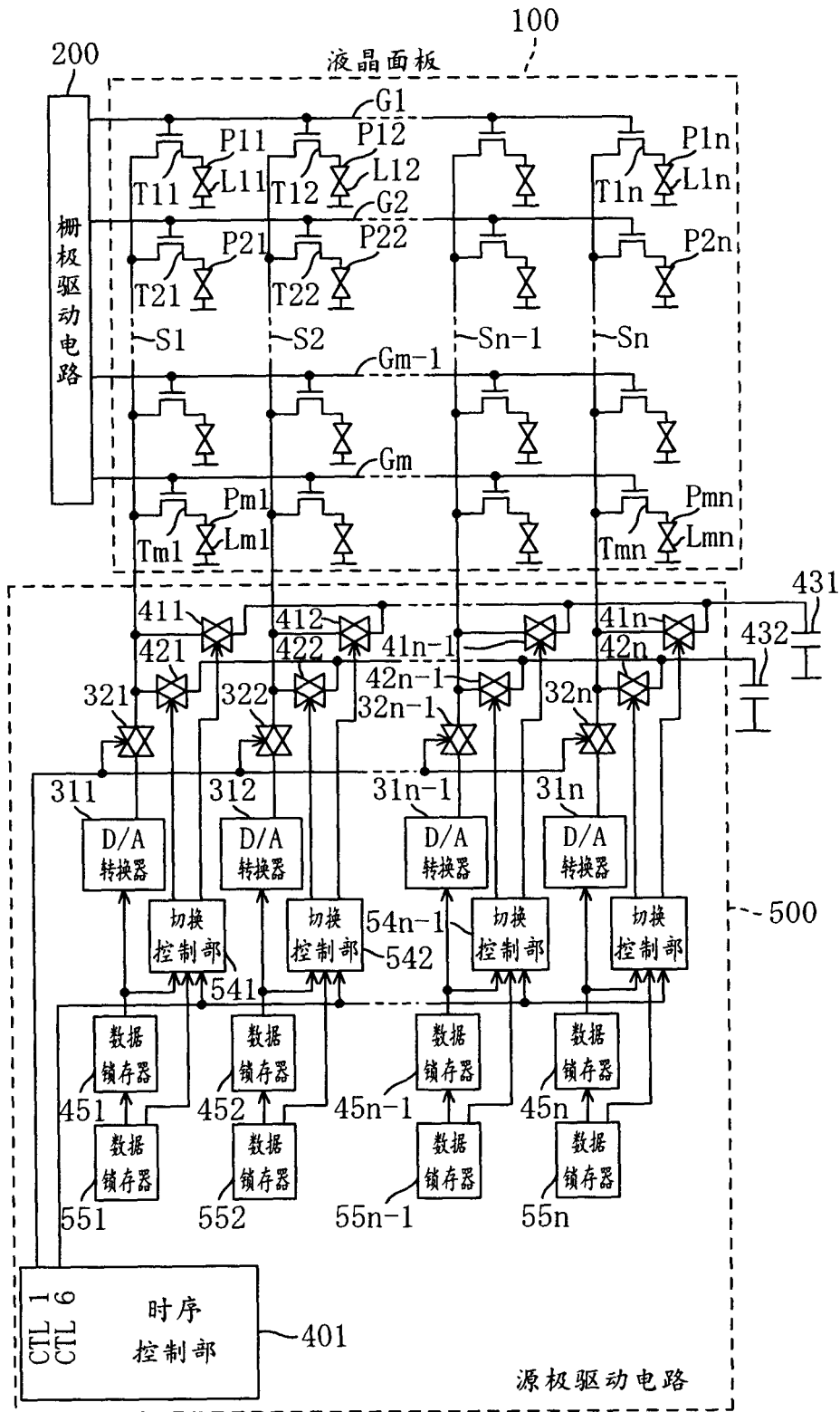


图 10

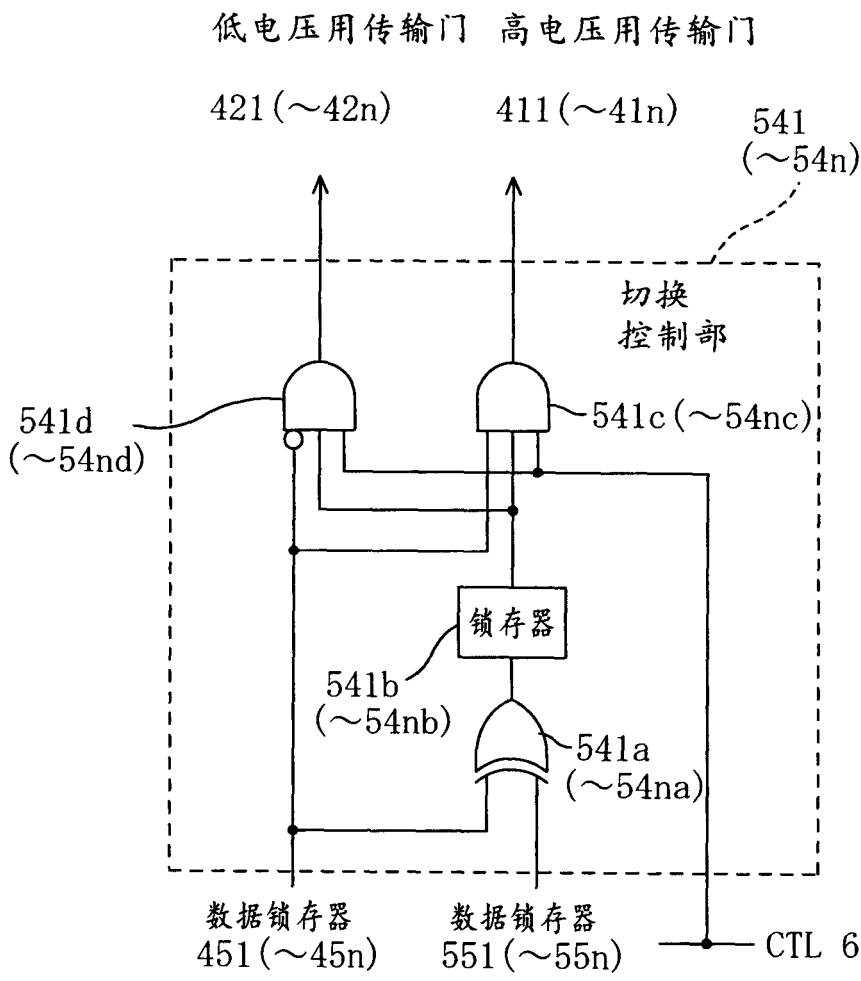


图 11

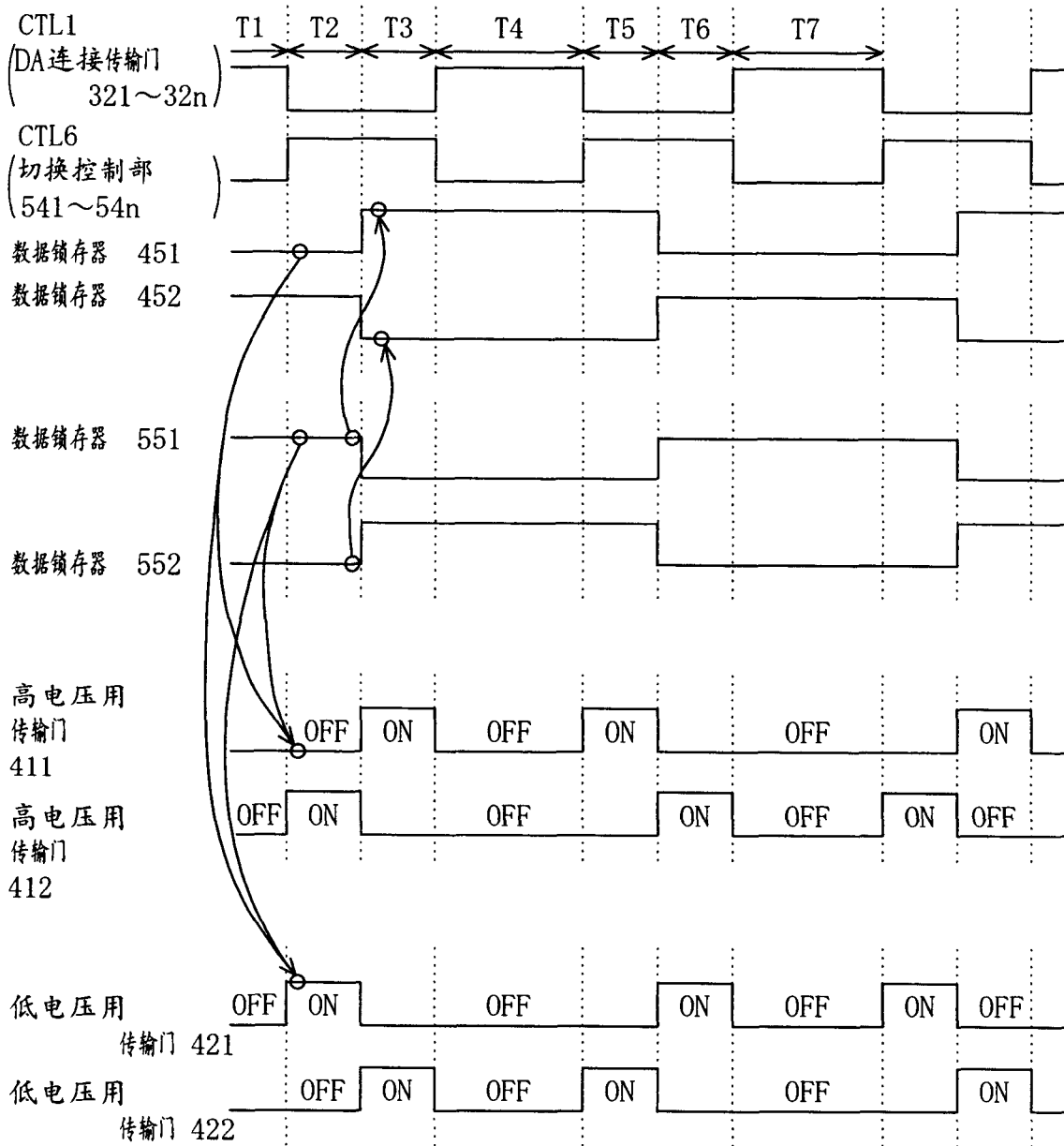


图 12

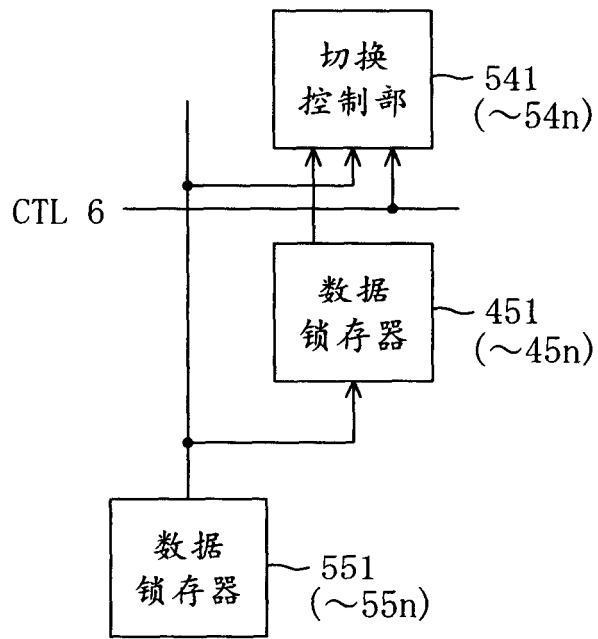


图 13

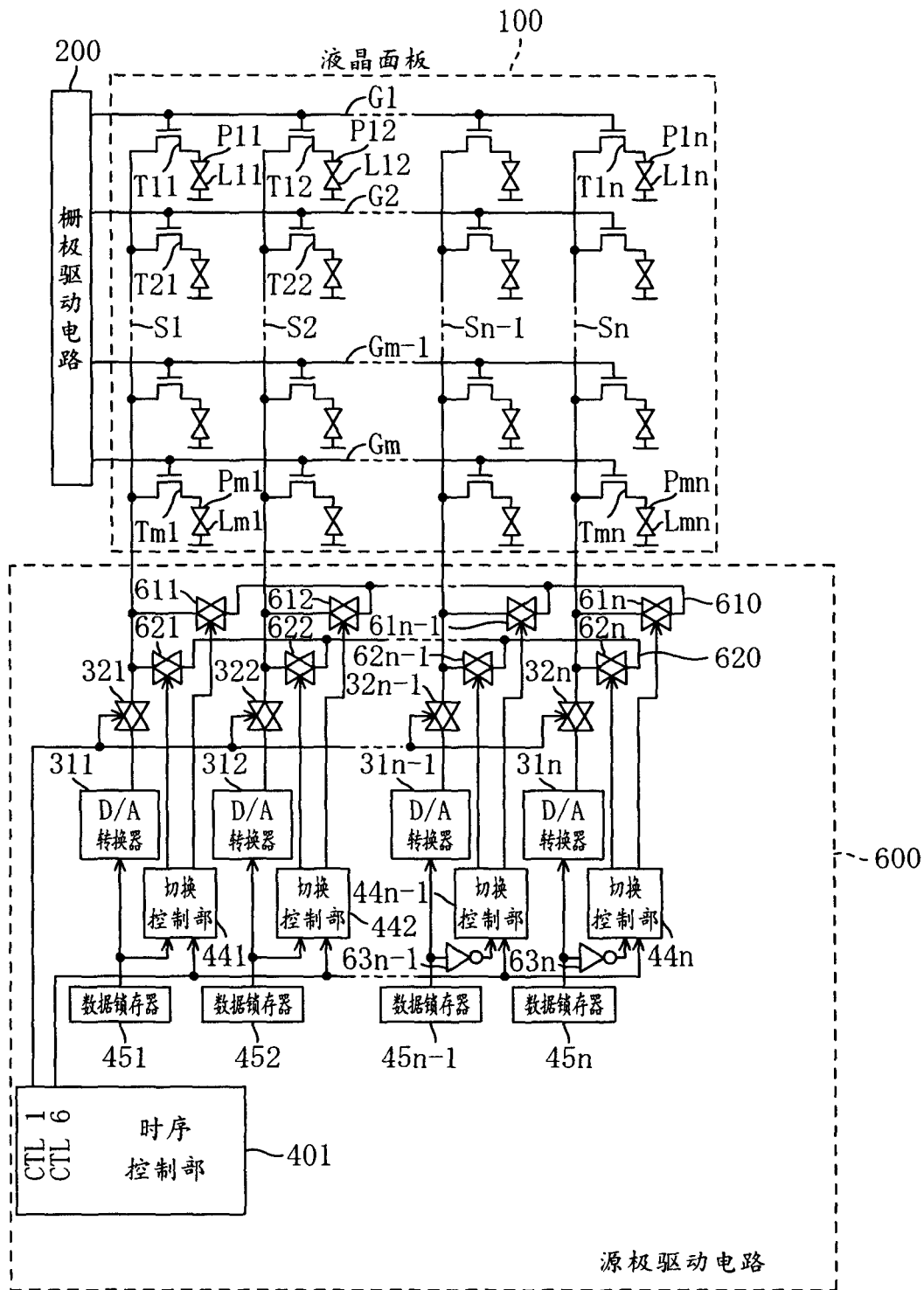


图 14

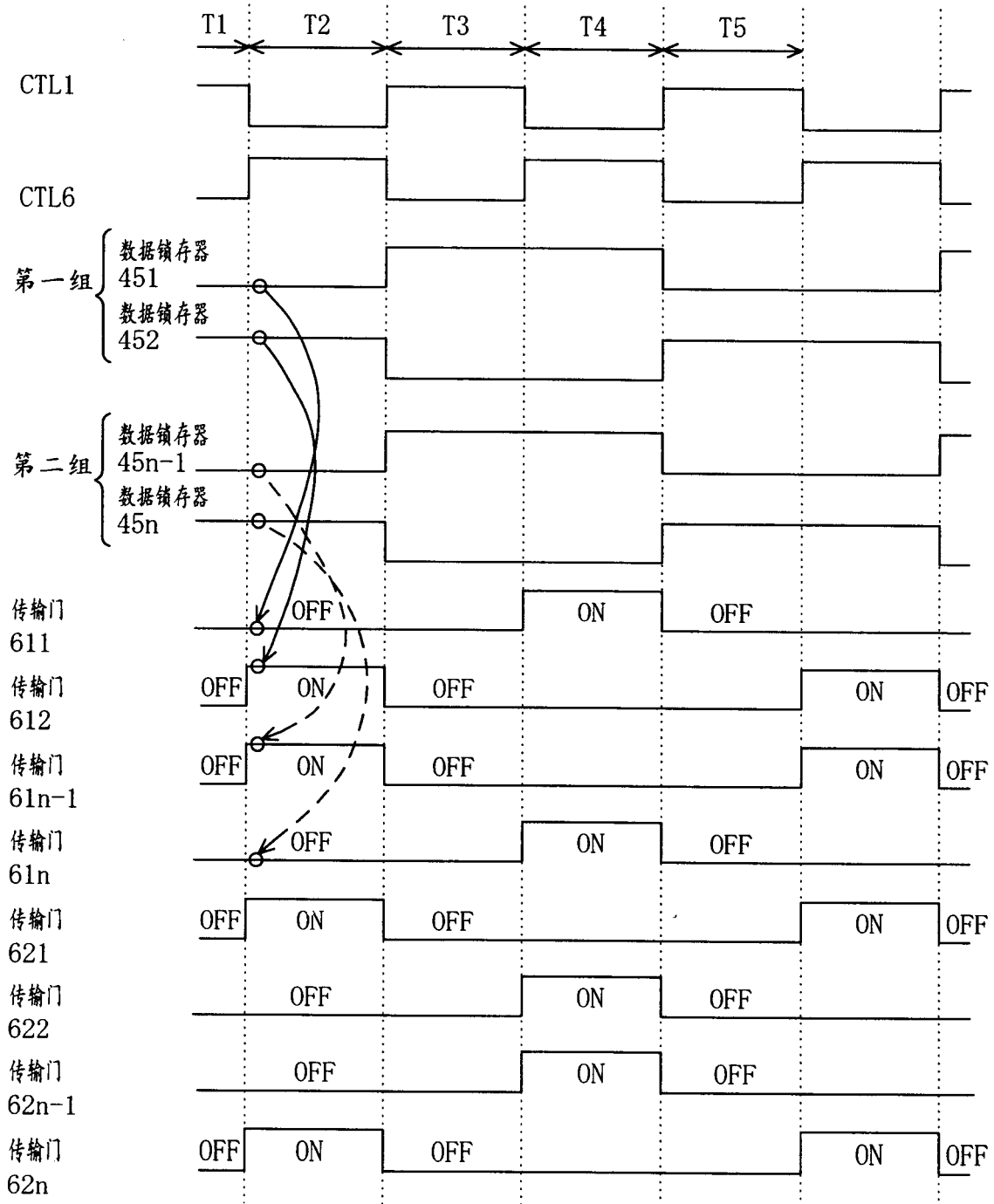


图 15

		时间	加在源极线上的电压	保持在源极线上的电荷 (供给的电荷)										供给电荷 合计		
方式1	第4个 实施例	T1(第一条线)	L L L L L; L L H L L	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	5	
		T2	L L L L L; L L H L L	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0		
方式1	全部 短路	T1(第一条线)	L L L L L; L L H L L	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	6	0.6	0.6	5.4	
		T3(第二条线)	L L L L L; L L H L L	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0		
方式2	"	"	L L L L L; L H H L L	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	0	6	6	0	0	8.57	
			L L L L L; L H H L L	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0		
方式2	"	"	L L L L L; L H H L L	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	6	6	1.2	1.2	9.6
			L L L L L; L H H L L	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0		
方式3	"	"	L L L L L; L H H H L	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	0	6	6	6	0	11.25	
			L L L L L; L H H H L	0	0	0	0	0	0	0	6	6	6	0		
方式3	"	"	L L L L L; L H H H L	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	6	6	6	1.8	12.6
			L L L L L; L H H H L	0	0	0	0	0	0	0	6	6	6	0		
方式4	"	"	L L L L L; L H H H H	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	0	6	6	6	6	13.33	
			L L L L L; L H H H H	0	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6		
方式4	"	"	L L L L L; L H H H H	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	6	6	6	2.4	14.4
			L L L L L; L H H H H	0	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6		
方式5	"	"	L L H H L; L H H H H	3.43	3.43	4	4	3.43	3.43	4	3.43	3.43	6	6	3.43	14.29
			L L H H L; L H H H H	0	0	6	6	0	0	0	6	6	6	6		
方式5	"	"	L L H H L; L H H H H	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	6	6	3.6	14.4	
			L L H H L; L H H H H	0	0	6	6	0	0	0	6	6	6	6		

图 16

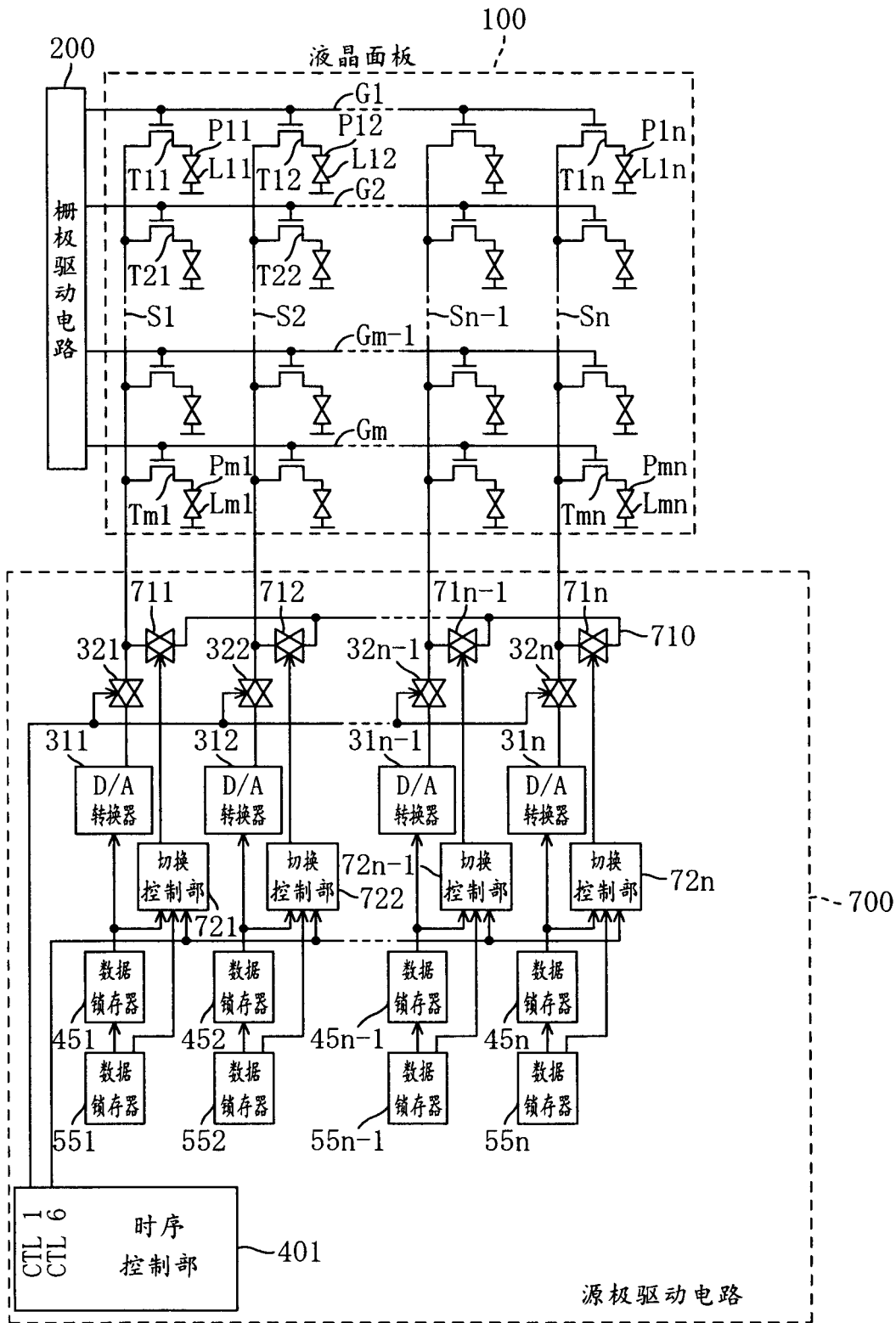


图 17

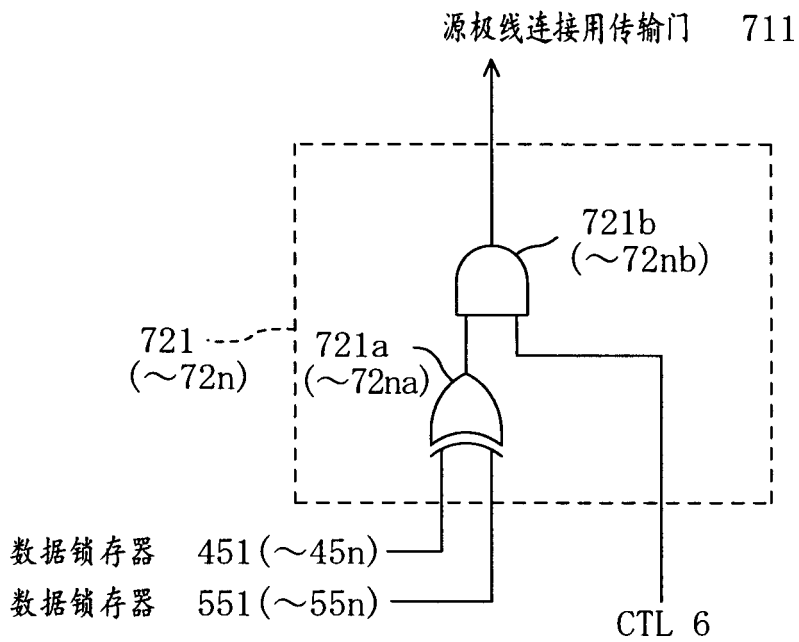


图 18

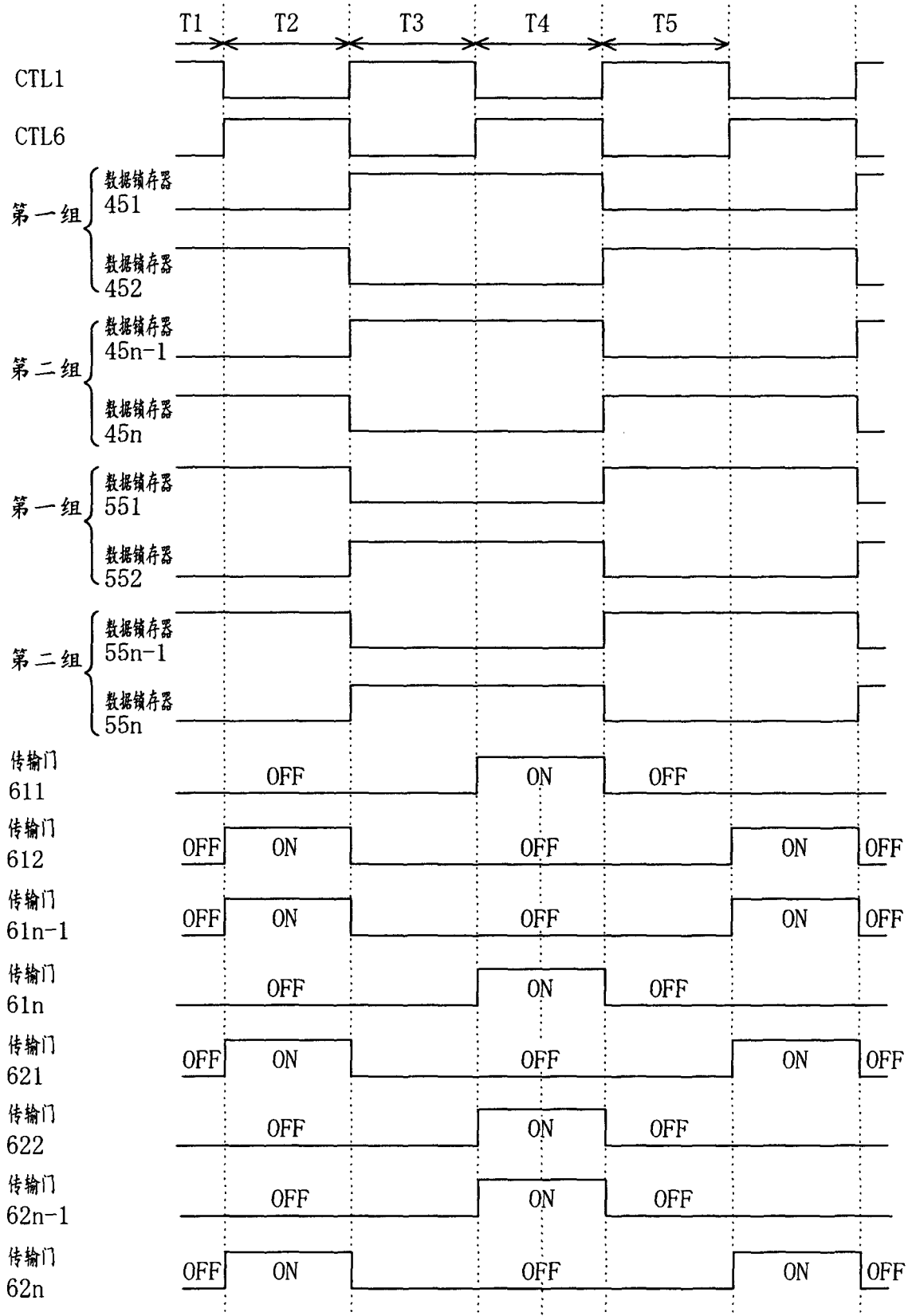


图 20

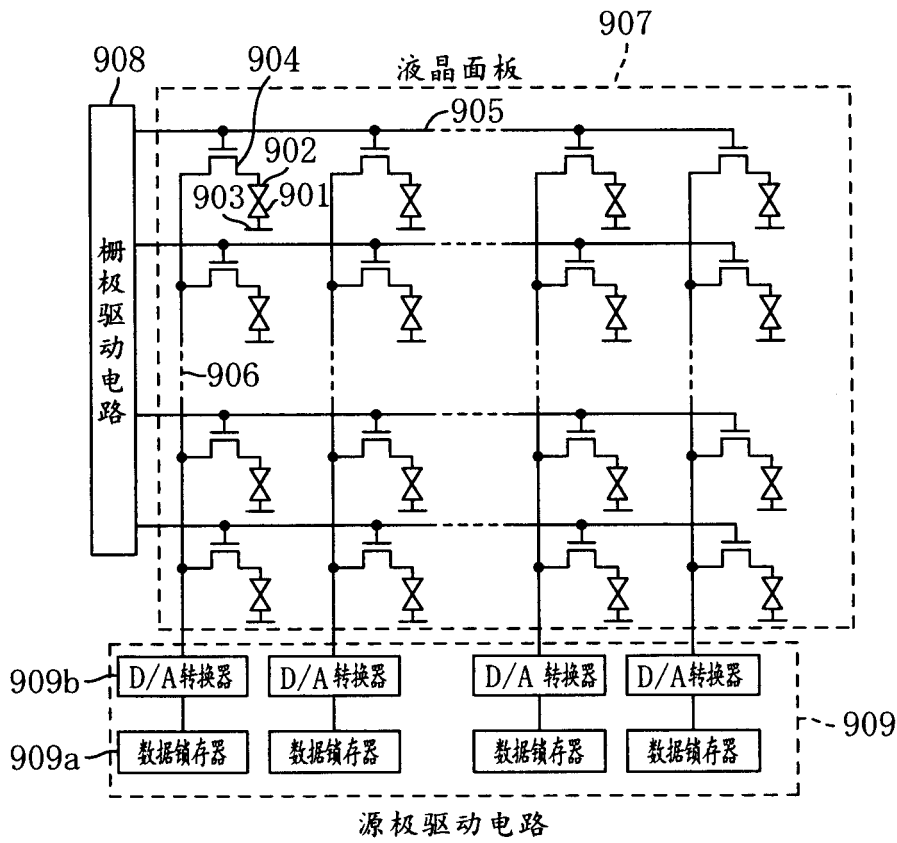


图 21

