(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 1443002 B
(45)授权公告日 2012.10.10

(21)申请号 03119938.0

(22)申请日 2003.03.06

(30)优先权数据
59903/02 2002.03.06 JP

(73)专利权人 株式会社半导体能源研究所
地址 日本神奈川县厚木市

(72)发明人 木村肇 小山润

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 吴立明 梁永

(51)Int.Cl.
H04N 5/66(2006.01)
G09G 3/32(2006.01)
H01L 27/00(2006.01)

(56)对比文件
JP 2000194428 ,2000.07.14, 说明书段落0016-0031及附图1-7.
JP 11183870 ,1999.07.09, 说明书段落0009-0019及附图1-11.

审查员 吴恂恂

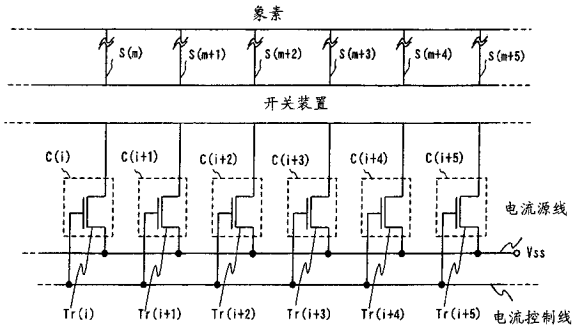
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 14 页

(54)发明名称

半导体集成电路及其驱动方法

(57)摘要

半导体集成电路及其驱动方法。由于制造步骤和采用衬底的差别产生的诸如晶体管栅长度，栅宽度，和栅绝缘膜厚度的涨落的因素，引起晶体管阈电压和迁移率的涨落。晶体管特性涨落的影响引起供给象素的电流值的涨落，造成显示图象产生条纹。本发明提供一种发光器件，它减小构成信号线驱动电路的电流源电路中晶体管特性的影响，直到晶体管特性不影响器件，它能显示清晰的图象，不出现无规则性。本发明的信号线驱动电路能够在显示图象中避免条纹和不均匀的亮度。同时，本发明使得在同一衬底上用多晶硅集成形成象素部分和驱动部分的元件成为可能。用这种方法，提供了减小的大小和电流消耗的显示器件，以及使用这种显示器件的电子设备。



CN 1443002 B

1. 一种显示器，包括：

像素部分，

m 个信号线 S_1，S_2，...，和 S_m；

在所述像素部分上跨过所述 m 个信号线延伸的多个扫描线；和

电流源电路，包括 i 个电流源 C_1，C_2，...，和 C_i，

其中，所述 m 个信号线中之一能够连接到所述 i 个电流源中至少两个电流源，但同时仅电连接到所述 i 个电流源的所述至少两个电流源中之一，

其中，所述 m 个信号线中任意两个相邻信号线能够连接到所述 i 个电流源中至少一个相同电流源，并且

其中，所述任意两个相邻信号线中的一个信号线能够连接到所述 i 个电流源中所述任意两个相邻信号线中的另一个信号线不能够连接到的至少一个电流源。

2. 根据权利要求 1 所述的显示器，还包括

开关电路，包括 n 个开关单元 U_1，U_2，...，和 U_n，

其中，所述 m 个信号线中所述之一能够通过所述 n 个开关单元中之一连接到所述 i 个电流源中至少两个电流源。

3. 根据权利要求 2 所述的显示器，

其中，所述 n 个开关单元各自具有选择与其电连接的所述 i 个电流源中之一的功能。

4. 根据权利要求 1 所述的显示器，还包括：

开关电路，包括 n 个开关单元 U_1，U_2，...，和 U_n，

其中，所述 m 个信号线中每一个信号线能够通过所述 n 个开关单元中之一连接到所述 i 个电流源中至少两个电流源。

5. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的显示器，还包括第一闩锁电路、第二闩锁电路和移位寄存器，所述第二闩锁电路连接到所述第一闩锁电路，所述移位寄存器连接到所述第二闩锁电路。

6. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的显示器，其中，所述 i 个电流源各自具有晶体管。

7. 根据权利要求 6 所述的显示器，其中，所述晶体管包含多晶硅薄膜晶体管。

8. 根据权利要求 1-4 任一项所述的显示器，

其中，所述 i 个电流源各自具有多个晶体管，并且

其中，所述多个晶体管中全部晶体管具有相同的栅长与栅宽比。

9. 根据权利要求 1-4 任一项所述的显示器，其中，所述 n 个开关单元由模拟开关组成。

10. 根据权利要求 1-4 任一项所述的显示器，其中，所述显示器包括发光器件。

11. 一种驱动显示器的方法，包括：

像素部分，

m 个信号线 S_1，S_2，...，和 S_m；

在所述像素部分上跨过所述 m 个信号线延伸的多个扫描线；

电流源电路，包括 i 个电流源小 C_1，C_2，...，和 C_i；和

开关电路，包括 n 个开关单元 U_1，U_2，...，和 U_n，

其中，所述 m 个信号线中之一能够通过所述 n 个开关单元中之一连接到所述 i 个电流源中至少两个电流源，但同时仅电连接到所述 i 个电流源的所述至少两个电流源中之一，

其中，所述 n 个开关单元中所述之一将所述 m 个信号线中所述之一的连接切换到所述 i 个电流源中所述至少两个电流源，

其中，所述 m 个信号线中任意两个相邻信号线能够连接到所述 i 个电流源中至少一个相同电流源，并且

其中，所述任意两个相邻信号线中的一个信号线能够连接到所述 i 个电流源中所述任意两个相邻信号线中的另一个信号线不能够连接到的至少一个电流源。

12. 根据权利要求 11 所述的驱动显示器的方法，还包括：

第一闩锁电路；

第二闩锁电路；

以及移位寄存器，所述第二闩锁电路连接到所述第一闩锁电路，所述移位寄存器连接到所述第二闩锁电路，所述 m 个信号线中之一通过所述 n 个开关单元中之一连接到所述 i 个电流源中之一，并且

其中，从所连接 i 个电流源输入到所述 m 个信号线的电流受从所述第一闩锁电路、所述第二闩锁电路和所述移位寄存器发出的信号控制。

13. 根据权利要求 11-12 中任一项所述的驱动显示器的方法，

其中，在单位帧周期内设置固定时间间隔，所述单位帧周期与输入到所述 m 个信号线的视频信号的同步定时相关。

14. 根据权利要求 13 中所述的驱动显示器的方法，

其中，所述单位帧周期具有 m 个子帧周期 SF1，SF2，...，及 SFm，其中 m 是等于或大于 2 的自然数，所述 m 个子帧周期 SF1，SF2，...，及 SFm 分别具有写周期 Ta1，Ta2，...，及 Tam 和显示周期 Ts1，Ts2，...，及 Tsm，并且

其中，在所述显示周期中每个显示周期内设置所述固定时间间隔。

半导体集成电路及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于半导体集成电路及其驱动方法的技术。本发明也涉及一种发光器件，该发光器件在其驱动电路部分和象素部分中含有本发明的半导体集成电路；特别是，本发明涉及一种有源矩阵发光器件，它含有本发明的半导体集成电路作为驱动电路部分中的信号线驱动电路，它含有排列形成矩阵图案的多个象素，每个象素含有开关元件和发光元件。

背景技术

[0002] 最近几年，开发使用自发光发光元件的发光器件已经取得进展。好好利用例如高质量图象，薄和重量轻的优点，这些发光器件可以广泛用于移动电话和个人计算机的显示屏。特别是，使用发光元件的发光器件的特征在于它们对动画显示有合适的快速响应速度，以及低电压和低功耗驱动。因此，使用发光元件的这些发光器件期望广泛用于各种目的，包括新一代移动电话和个人数字助理 (PDA)，并正在引起注意作为下一代显示器。

[0003] 发光器件的一个实例是有一个阳极和一个阴极的有机发光二极管 (OLED)。它具有在上述阳极和阴极之间夹有有机化合物层的结构。有机化合物层通常有叠层结构，可由 Eastman Kodak Company 的 Tang 提出的" 空穴输运层，发光层和电子输运层" 的叠层结构表示。

[0004] 为了使发光元件发射光，驱动发光元件的半导体器件是由有大的导通电流的多晶硅 (polysilicon)(多晶硅) 形成的。流入发光元件的电流量和发光元件的亮度互相成正比，由此，发光元件发光强度与流到有机化合物层的电流量有关。作为驱动发光元件的半导体器件，使用多晶硅形成的多晶硅晶体管。

[0005] 然而，使用有发光元件的发光器件显示多灰度级的图象时，可以给出驱动器件的方法，例如模拟灰度级法 (模拟驱动法)，或数字灰度级法 (数字驱动法)。两者的差别在于，它们控制发光元件处于发光或不发光状态的方法。前者，模拟灰度级法利用控制流入发光元件的电流由此得到灰度级的模拟方法。后者，数字灰度级法，利用其中发光元件只能在两种状态驱动，即开态 (几乎 100％发光) 和关态 (几乎 0％发光)。

[0006] 另外，利用发光元件为实例，提出电流输入法，借助可以划分输入发光器件的信号类型。在这种电流输入法中，可以假设控制流入发光元件的电流量，而不受驱动发光元件的 TFT 的影响。

[0007] 电流输入法可应用上述的模拟灰度级法和数字灰度级法。电流输入法是一种方法，其中输入到象素的视频信号是一个电流，而发光元件的发光可以依照流入发光元件的输入视频信号 (电流) 的电流控制。

[0008] 下面，参照图 14 解释使用发光器件的电流输入法和由此的驱动方法的一个象素的电路结构的实例。在图 14 中，一个象素具有信号线 1401，第一到第三扫描线 1402 到 1404，电源线 1405，晶体管 1406 到 1409，电容器元件 1410 和发光元件 1411。电流源电路 1412 提供给信号线。

[0009] 晶体管 1406 的栅电极连接到第一扫描线 1402。晶体管 1406 的第一电极连接到信号线 1401，而它的第二电极连接到晶体管 1407 的第一电极、晶体管 1408 的第一电极和晶体管 1409 的第一电极。晶体管 1407 的栅电极连接到第二扫描线 1403。晶体管 1407 的第二电极连接到晶体管 1408 的栅电极。晶体管 1408 的第二电极连接到电流线 1405。晶体管 1409 的栅电极连接到第三扫描线 1404。晶体管 1409 的第二电极连接到发光元件 1411 的电极之一。电容器元件 1410 连接在晶体管 1408 的栅电极和第二电极之间，以保持晶体管 1408 的栅源电压。电流线 1405 和发光元件 1411 的阴极接收一个给定电位，以保持相互间的电位差。

[0010] 下面描述从视频信号写到光发射的操作。首先，脉冲输入到第一扫描线 1402 和第二扫描线 1403，使晶体管 1406 和 1407 导通。在这一点流入信号线 1401 的信号电流用 I_{data} 表记，并由电流源电路 1412 供电。

[0011] 晶体管 1406 刚刚导通后，在电容器元件 1410 上还没有电荷保存，因此晶体管 1408 保持在关态。换言之，这时只有在电容器元件 1410 上已经积累的电荷引起的电流在流动。

[0012] 其后，电荷慢慢积累在电容器元件 1410 上，引起两个电极之间的电位差。当电极间的电位差达到晶体管 1408 的阈值 Vth 时，晶体管 1408 导通产生电流流动。然后流入电容器元件 1410 的电流慢慢减少。然而，减少的电流并不会停止在电容器元件 1410 上进行的电荷积累。

[0013] 在电容 1410 上的电荷积累，一直持续到它的两个电极上的电位差即晶体管 1408 的栅源电压，达到一个给定电压，它是高到足以引起电流 I_{data} 在晶体管 1408 中流动的电压 (V_{GS})。当电荷积累结束时，电流 I_{data} 还在晶体管 1408 中继续流动。如上所述，进行了信号写操作。最后，第一扫描线 1402 和第二扫描线 1403 停止被选择，关闭晶体管 1406 和 1407。

[0014] 下面是光发射操作。脉冲输入到第三扫描线 1404，使晶体管 1409 导通。通过前述操作中写入并保持在电容器 1410 上的 V_{GS}，使晶体管 1408 导通，电流从电流源线 1405 流动。这引起发光元件 1411 发光。这时如果晶体管 1408 设置为在饱和区工作，即使当晶体管 1408 的源漏电压被改变时，流入发光元件 1411 的光发射电流 I_{BL} 也不会偏离 I_{data}。

[0015] 如前所述，电流输入法是指一种方法，其中漏电流值等于或与电流源电路 1412 置定的信号电流值成正比的漏电流在晶体管 1408 的源漏之间流动，发光元件 1411 发光，其强度与漏电流相应。通过使用对如上所述的电流输入法象素，可以减少构成象素的各晶体管间的特性涨落的影响，一个期望的电流可以供给它的发光元件。其它电流输入法象素电路，已在 US6,229,506B1 和 JP2001-147659A 中报道。

[0016] 在使用电流输入法的发光器件中，严格反映视频信号的信号电流必须被输入到象素。然而，当多晶硅晶体管用于建立输入信号电流到像素的驱动电路（电路相应于图 14 中的电流源电路 1412）时，在各多晶硅晶体管之间的特性涨落导致信号电流的涨落和显示图象的不均匀。特性涨落是由晶体生长方向和晶粒间界的缺陷，叠层厚度不均匀和膜图形化的不够精确引起的。因为在各多晶硅晶体管之间的大的特性涨落，难以产生精确信号电流，显示的图象将充满垂直连续的条纹。

[0017] 换言之，对使用电流输入法的发光器件，必须减小构成把信号电流输入到象素的驱动电路的各晶体管之间的特性涨落的影响。这意味着，对构成驱动电路的晶体管和构成象素的晶体管两者，都必须减少特性涨落的影响。

发明内容

[0018] 本发明已对上述问题作了考虑，因此本发明的一个目的是提供一种半导体集成电路，以及驱动这种半导体集成电路的方法，该集成电路减小电流源电路的电流源之间晶体管特性涨落的影响，直至晶体管特性不影响该电路。

[0019] 本发明的另一个目的是提供一种发光器件，它包含驱动电路部分和象素部分，其中驱动电路部分含有该半导体集成电路。

[0020] 特别是，本发明的一个目的是提供一种有源矩阵发光器件，它含有该半导体集成电路作为驱动电路部分中的信号线驱动电路，它含有排列形成矩阵图案的多个象素，它在每个象素中含有开关元件和发光元件。

[0021] 本发明的另一个目的是提供一种发光器件，其中象素部分和驱动电路部分的半导体元件由多晶硅薄膜晶体管组成，在同一衬底上集成形成象素部分和驱动电路部分。

[0022] 电流源电路由一个或多个电流源构成。一个电流源有一个或多个晶体管。提供恒定电流的电流源称为恒流源。

[0023] 本发明的半导体集成电路，其特征在于具有信号线，一输出将被输入到信号线的电流的电流源电路，和一个每次经过一个给定的时间开关电流源电路的装置，该电流源连接到信号线，（此后简称为开关装置。开关装置包含有开关功能的多个电路，因此也称为开关电路）。

[0024] 本发明的开关装置开关连接到信号线的电流源，并由此以给定时间间隔开关输入到信号线的电流，即使从电流源电路输出的电流存在涨落。因此，流入发光器件的电流量，即亮度看起来随时间变均匀，可以解决显示不均匀性。于是提供了一种不受晶体管特性涨落影响的发光器件。

附图说明

[0025] 下列附图中：

[0026] 图 1 是指出本发明的一种半导体集成电路结构的示意图。

[0027] 图 2 是指出本发明的一种半导体集成电路结构的示意图。

[0028] 图 3 是指出本发明的一种半导体集成电路结构的示意图。

[0029] 图 4 是本发明的信号线驱动方法的时序图。

[0030] 图 5 是指出本发明的一种半导体集成电路结构的示意图。

[0031] 图 6 是指出本发明的一种半导体集成电路结构的示意图。

[0032] 图 7 是指出本发明的一种半导体集成电路的开关装置的结构示意图。

[0033] 图 8 是指出本发明的一种半导体集成电路结构的示意图。

[0034] 图 9 是指出本发明的一种半导体集成电路结构的示意图。

[0035] 图 10 是指出本发明的一种半导体集成电路结构的示意图。

[0036] 图 11A 到图 11C 是本发明的信号线驱动方法的时序图。

[0037] 图 12A 和 12B 是指出本发明的发光器件的结构示意图。

[0038] 图 13A 和 13B 是指出本发明的一种半导体集成电路结构的示意图。

[0039] 图 14 是发光器件一个象素的电路图。

[0040] 图 15A 到 15H 是指出应用本发明的发光器件的电子设备示意图。

具体实施方式

[0041] 实施例模式

[0042] 本发明的半导体集成电路的要点，如信号线驱动电路将参照图 6 描述。为容易理解，图 6 集中注意电流源电路的三个电流源 C(i)，C(i+1) 和 C(i+2)，以及供给象素电流的信号线 S(m)。

[0043] 如图 6 所示，电流源 C(i)，C(i+1) 和 C(i+2) 通过开关装置连接到信号线 S(m)。本发明特征在于，开关装置从来自三个电流源 C(i)，C(i+1) 和 C(i+2) 的电流 I(i)、电流 I(i+1) 和电流 I(i+2) 中选择将被输入到信号线 S(m) 的一个电流，并每次在经过给定的时间时从一个电流开关到另一个电流。

[0044] 下面描述开关装置。图 7 给出开关装置的结构。电流源 C(i)、C(i+1) 和 C(i+2) 分别具有使电流 I(i)、I(i+1) 和 I(i+2) 流动的特性。电流源 C(i)、C(i+1) 和 C(i+2) 这样放置，使得它们可以通过开关连接到信号线 S(m)。一个信号输入到开关，根据该信号，开关把信号线 S(m) 连接到电流源 C(i)，C(i+1) 和 C(i+2) 中的一个。

[0045] 当开关建立与电流源 C(i) 的连接时，电流 I(i) 流入信号线 S(m)。当开关建立与电流源 C(i+1) 的连接时，电流 I(i+1) 流入信号线 S(m)。当开关与电流源 C(i+2) 连接时，电流 I(i+2) 流入信号线 S(m)。简而言之，将要流入信号线 S(m) 的电流在 I(i)，I(i+1) 和 I(i+2) 之间开关。

[0046] 为容易理解，图 6 和图 7 的实例集中注意一个信号线和三个电流源。然而，如下列实施例所示，一个实际的信号线驱动电路有多个信号线和多个电流源。作为图 7 中的开关装置的开关有一个端子，但是实际上，开关功能由模拟开关或如下列实施例中所示的其它电路提供。

[0047] 在这一给定时间周期开关的周期是非常短的。因此，即使在电流源间存在特性差别，即电流源供给的电流有涨落，显示的图象对人眼似乎是均匀的。

[0048] 用上述的开关装置，本发明得到包含不受晶体管特性影响的电流源电路的一种半导体集成电路。这使得提供一种发光器件成为可能，它能把希望的信号电流供给发光元件并能够显示均匀的图象。

[0049] 使用功能概括本发明，本发明是一种半导体集成电路，它包含 :m 个信号线 S_1，S_2，... S_m ；电流源电路，包含 i 个电流源 C_1，C_2，... C_i ；以及开关装置，包含 n 个开关单元 U_1，U_2，... 和 U_n，电路特征在于 :n 个开关单元分别连接到 i 个电流源中的 j 个电流源 ；第 M 个信号线 S_M 连接到第 N 个开关单元 U_N，开关单元 U_N 连接到第 $F_1(N)$ 电流源、第 $F_2(N)$ 电流源、第 $F_3(N)$ 电流源，... 和第 $F_j(N)$ 电流源，它们满足功能 $F_k(x)$ ($k = 1 \sim j$, $x = 1 \sim n$)。

[0050] 本发明是一种半导体集成电路，它包含 :m 个信号线 S_1，S_2，... 和 S_m ；电流源电路，包含 i 个电流源 C_1，C_2，... 和 C_i ；以及开关装置，包含 n 个开关单元 U_1，U_2，... 和 U_n，电路特征在于 :n 个开关单元分别连接到 i 个电流源中的 j 个电流源 ；第 M 信号线 S_M 连接到第 N 开关单元 U_N，开关单元 U_N 是连接到第 $F_1(N)$ 电流源、第 $F_2(N)$ 电流源、第 $F_3(N)$ 电流源，... 和第 $F_j(N)$ 电流源，它们满足功能 $F_k(x)$ ($k = 1 \sim j$, $x = 1 \sim n$) ；并且第 (M-1) 信号线 S_{M-1} 连接到第 (N-1) 开关单元 U_{N-1}，开关单元 U_{N-1} 连接到第 $F_1(N-1)$ 电流源、第 $F_2(N-1)$ 电流源、第

$F_3(N-1)$ 电流源，...，和第 $F_j(N-1)$ 个电流源，它们满足功能 $F_k(x)$。

[0051] 在本发明中，相邻的开关单元可以共享一个电流源。采用上述功能，例如当 i ＝ 3 时，这表示为电流源满足 F3(N) ＝ F2(N+1) ＝ F1(N+2)。换言之，相邻的开关单元可以共享第 N 电流源、第 (N+1) 电流源、和第 (N+2) 电流源。为了给出另一个实例，当 i ＝ 5 时，电流源满足 F5(N) ＝ F4(N+1) ＝ F3(N+2) ＝ F4(N+3) ＝ F5(N+4) ；且相邻开关单元可以共享第 N，第 (N+1)，第 (N+2)，第 (N+3) 和第 (N+4) 电流源。

[0052] 如上所述，本发明允许开关单元共享电流源。这消除了在一个信号线和它的相邻信号线之间的边界，并使均匀的电流在所有信号线中流动。结果，在显示屏的任何部分中均没有形成边界，有可能提供一种在显示图象中没有条纹又发光均匀的发光器件。

[0053] 本发明解决了用于半导体集成电路的元件间特性的涨落问题。当其特性涨落受到控制时的元件是除多晶硅晶体管之外的晶体管，例如是单晶硅晶体管，也可以提供同样的效果。

[0054] 实施例 1

[0055] 在这个实施例中，本发明的半导体集成电路应用于驱动电路部分的信号线驱动电路，具体描述信号线驱动电路的电流源电路的结构和驱动方法。

[0056] 本发明的一个具体的实例在图 1 中指出。在这个实施例中给出的描述涉及 n 沟道晶体管组成的电流源。一个晶体管可以是 n 沟道极性，也可以是 p 沟道极性，通常晶体管的极性是由象素的极性确定的。当电流从一个象素流向电流源电路时，极性希望是 n 型。当电流从电流源电路流入象素时，极性希望是 p 型。这是因为便于固定晶体管的源电位。

[0057] 图 1 指出的是晶体管 Tr(i) 到 Tr(i+5)，开关装置和信号线 S(m) 到 S(m+5)。晶体管 Tr(i) 到 Tr(i+5) 分别组成了电流源 C(i) 到 C(i+5)。晶体管 Tr(i) 到 Tr(i+5) 的栅电极是连接到电流控制线，它们的源电极连接到 V_{SS}。电流值由加在电流控制线上的电压控制。

[0058] 为简单起见，此处晶体管 Tr(i) 到 Tr(i+5) 的栅电极连接到同一个电流控制线。然而，晶体管可以连接到不同的电流控制线，通过把不同电平的电压加到电流控制线，具有不同的电流值。在这种情况下，不同的晶体管把电流输出到不同的目的地，加到电流控制线上的电压必须根据目的地的开关而开关。

[0059] 如果晶体管 Tr(i) 到 Tr(i+5) 有相同的特性，电流 I(i) 到 I(i+5) 互相相等。然而，在理论上，在晶体管 Tr(i) 到 Tr(i+5) 中的特性涨落大，因此电流 I(i) 到 I(i+5) 是变化的。本发明的开关装置从电流 I(i) 到 I(i+5) 中选择将被输入到信号线的电流，每次经过给定的时间从一个电流开关到另一个电流。相应地，在发光元件中流动的电流也以给定时间间隔开关。结果，对人眼来说，发光在整个时间里是平均的，减少了亮度不均匀。

[0060] 图 2 指出有模拟开关（也称传输门）的开关装置的结构。在图 2 中，与图 1 中相同的那些元件采用相同的符号标记。电路这样设计，使得晶体管 Tr(i) 到 Tr(i+5) 的漏电极连接到信号线 S(m) 到 S(m+5)。然而，一条信号线可以连接到三个电流源。使用开关功能，从三个电流源中选择一个用于一个信号线。

[0061] 例如，当选择端子 1 的信号被输入到开关装置，信号线 S(m+1) 连接到电流源 C(i) 时，那么信号线 S(m+2) 连接到电流源 C(i+1)，随后的信号线和电流源以类似方式连接。其次，选择端子 2 的信号被输入到开关装置以连接信号线 S(m+1) 到电流源 C(i+1)，连接信号线 S(m+2) 到电流源 C(i+2)，随后的信号线和电流源以类似方式连接。再次，选择端子 3 的

信号被输入到开关装置以连接信号线 S(m+1) 到电流源 C(i+2)，并连接信号线 S(m+2) 到电流源 C(i+3)，随后的信号线和电流源以类似方式连接。因此，三个电流源的电流交替输入到一个信号线，避免了不均匀的显示。

[0062] 使用表述本发明的功能概括这种连接，当 i = 3，并且 a = -1，b = 0 和 c = 1(a，b 和 c 是整数，且 a ≠ b ≠ c) 时，设置电流源，使得满足 F1(N) = N+a，F2(N) = N+b，和 F3(N) = N+c。

[0063] 图 3 指出一个具体的实例，其中模拟开关用于有开关功能的开关装置。在图 3 中，与图 2 相同的那些元件采用相同的符号标记，电流源 C(i) 到 C(i+5) 分别有晶体管 Tr(i) 到 Tr(i+5)。

[0064] 在图 3 中用 A(1) 到 A(1+2) 和 A(1)b 到 A(1+2)b 标记的是连接到多个模拟开关的引线。模拟开关分成几组，一组模拟开关连接到一个信号线（开关单元）。在图 3 中，开关单元 U(n) 到 U(n+5) 每个有三个模拟开关并分别连接到信号线 S(m) 到 S(m+5)。开关单元一起形成开关装置。

[0065] 在电流源 C(i+1) 中，晶体管 Tr(i+1) 的漏电极连接到开关单元 U(n+1) 的模拟开关之一、开关单元 U(n) 的模拟开关之一和开关单元 U(n+2) 的模拟开关之一。简而言之，晶体管的漏电极连接到从三个开关单元的每个中选出的一个模拟开关。其余的电流源 C(i)，C(i+2)，C(i+3)，C(i+4) 和 C(i+5)，类似地连接到它们相应的模拟开关。

[0066] 当信号输入到线 A(1) 和 A(1)b 时，将被连接的模拟开关被选中并变为导通。然后电流从与选中的模拟开关相接的电流源流动到信号线，例如，从电流源 C(i+1) 到信号线 S(m+2)。类似地，电流从电流源 C(i+1)，C(i+3)，C(i+4)，C(i+5) 和 C(i+6) 分别流动到信号线 S(m)，S(m+2)，S(m+3)，S(m+4) 和 S(m+5)。这称为选择 (1)。

[0067] 其次，信号被输入到线 A(1+1) 和 A(1+1)b，而且将被连接的一个模拟开关被选中并变为导通。因而电流从与选中的模拟开关相接的电流源流动到信号线，例如，从电流源 C(i+1) 到信号线 S(m+1)。类似地，电流从电流源 C(i+1)，C(i+3)，C(i+4)，C(i+5) 和 C(i+6) 分别流动到信号线 S(m+1)，S(m+3)，S(m+4)，S(m+5) 和 S(m+6)。虽然图 3 中未指出，电流源 C(i+6) 是电流源 C(i+5) 的右边的电流源。这称为选择 (2)。

[0068] 其次，信号输入到线 A(1+2) 和 A(1+2)b，而且将被连接的一个模拟开关被选中并变为导通。因而电流从与选中的模拟开关相接的电流源流动到信号线，例如，从电流源 C(i+1) 到信号线 S(m)。类似地，电流从电流源 C(i+1)，C(i+3)，C(i+4)，C(i+5) 和 C(i+6) 分别流动到信号线 S(m-1)，S(m+1)，S(m+2)，S(m+3) 和 S(m+4)。虽然图 3 未指出，信号线 S(m-1) 是信号线 S(m) 的左边的信号线。这称为选择 (3)。

[0069] 选择 (1) 到 (3) 以给定时间间隔重复。用这种方式，即使当从电流源 C(i) 到 C(i+5) 输入到信号线 S(m) 到 S(m+5) 的电流存在涨落，显示的图象表面上是均匀的。

[0070] 本发明的信号线驱动电路中的开关周期将参照图 4 的时序图进行描述。图 4 中 F1 到 F3 分别表示第一到第三帧周期，发光器件显示一个图象需要一帧周期。通常一帧周期设为大约 1/60 秒，以避免人眼察觉的闪烁。图 4 的 A(1) 到 A(1+2) 和 A(1)b 到 A(1+2)b 表示输入到线 A(1) 到 A(1+2) 和 A(1)b 到 A(1+2)b 的信号的电位。

[0071] 其间输入到 A(1) 的信号电位是高 (H) 且输入到 A(1)b 的信号电位是低 (L) 的一个开关周期在第一帧周期 F1 置位。在这个开关周期里，连接到线 A(1) 和 A(1)b 的模拟开

关变为导通，电流从与非导通的模拟开关相接的晶体管输入到信号线。相应地，每个开关单元中仅一个模拟开关变为导通。

[0072] 其间输入到A(1+1)的信号电位是高(H)且输入到A(1+1)b的信号电位是低(L)的一个开关周期在第二帧周期F2置位。在这个开关周期里，连接到线A(1+1)和A(1+1)b的模拟开关变为导通，电流从与非导通的模拟开关相接的晶体管输入到信号线。

[0073] 其间输入到A(1+2)的信号电位是高(H)且输入到A(1+2)b的信号电位是低(L)的一个开关周期在第三帧周期F3置位。在这个开关周期里，连接到线A(1+2)和A(1+2)b的模拟开关变为导通，电流从与非导通的模拟开关相接的晶体管输入到信号线。

[0074] 帧周期F1到F3重复，允许开关装置依序开关流入信号线S(m)到S(m+5)的电流。

[0075] 在这个实施例中的描述涉及一种结构，其中连接到具有n型晶体管的电流源的电源线是V_{SS}，电流从象素流到V_{SS}。然而，加上所述晶体管的极性根据象素极性而设定。相应地，如果电路结构是电流流向象素，那么电源线是V_{dd}，电流源的晶体管给定为p型导电性。

[0076] 下面描述是电流源有DA变换功能的情况。例如，当输入3位数字视频信号时，这个电流源成为输出具有8个灰度级的模拟值电流的电流源电路。

[0077] 图5指出这种电流源电路的一个具体的电路结构。如图5所示，每个电流源有三个晶体管Tr1(i)，Tr2(i)和Tr3(i)。三个晶体管Tr1(i)，Tr2(i)和Tr3(i)的W(栅宽度)/L(栅长度)比取为1：2：4。因而，用同样的栅电压加到晶体管Tr1(i)，Tr2(i)和Tr3(i)上，在晶体管中流动的电流比率为1：2：4。简而言之，从一个电流源供给的电流比率是1：2：4，电流量可以控制在2^3＝8级。相应地，电流源电路可以由一3位数字视频信号输出8个灰度级的模拟值电流。

[0078] 晶体管Tr1(i)，Tr2(i)和Tr3(i)变为导通还是关闭，是通过控制加在它们栅上的电压控制的。这个方法可以控制从电流源C(i)到C(i+5)输出的电流的电流值。然而，来自电流源C(i)到C(i+5)和信号线S(m)到S(m+5)的电流的组合由开关装置改变。因此，加到每个电流源C(i)到C(i+5)的晶体管Tr1(i)，Tr2(i)和Tr3(i)的电压，必须根据组合开关进行开关。

[0079] 通过给电流源一个上述DA变换功能，一个图象可以高精度灰度级显示。位数可以置到适合个别的情况，晶体管根据置位数设计。

[0080] 在采用本发明的上述信号线驱动电路的发光器件里，视觉上减小了象素显示不均匀性，发光器件可以显示没有不均匀性的一致图象。如果本发明应用到外部电路，当信号通过外部电路输入到信号线时，本发明可以提供一致的图象而没有显示不均匀性。

[0081] 而且，如果其信号线驱动电路的半导体元件是多晶硅晶体管，本发明可能减小发光器件的大小和重量。这是因为多晶硅晶体管可以用于其象素部分的半导体元件，相应地象素部分和包括信号线驱动电路的外围电路部分也可以在同一衬底上集成形成。当象素部分和外围电路部分集成形成在同一衬底上，外部电路是不必要的。由于可以避免外部电路连接到信号线的复杂工艺和不成功的连接，本发明改善了发光器件的可靠性。

[0082] 实施例2

[0083] 本发明中，只要一个信号线连接到2个或多个电流源，电流源的数目（电流源的列）或电流源的位置（电流源列数）可以是非对称的。本实施例作为实例，指出在开关装置的开关单元、信号线和电流源之间的连接与实施例1不同的连接结构。

[0084] 图 8 指出一种结构，其中电流源 C(i) 到 C(i+5) 通过开关装置连接到信号线 S(m) 到 S(m+5)。本发明的开关装置有开关从电流源发送的电流的功能。为了避免复杂的制图，在图 8 中示意性图解说明开关功能以仅给出 3 个端子和开关。

[0085] 例如，信号线 S(m+2) 能够连接到电流源 C(i+2)，C(i+3) 和 C(i+4) 中的任何一个。简而言之，一个信号线可以连接到最近的电流源和最近的电流源右边的 2 个相邻的电流源。这个原则用于连接其余信号线 S(m)，S(m+1)，S(m+3)，S(m+4) 和 S(m+5) 到电流源。

[0086] 采用表述本发明的功能概括这种连接，当 i = 3 和 a = -2，b = -1 和 c = 0(a，b 和 c 是整数，且 a ≠ b ≠ c) 时，电流源置位到满足 F1(N) = N+a，F2(N) = N+b，和 F3(N) = N+c。

[0087] 根据本发明的信号线和电流源之间的连接关系，连接信号线与最近的电流源即最近列中的电流源不总是必要的，但是信号线也可以连接到较远的电流源。图 9 示出的连接结构给出其一个实例。

[0088] 在图 9 中，电流源 C(i) 到 C(i+6) 是通过开关装置连接到信号线 S(m) 到 S(m+6)。这个开关装置也有 3 个端子和开关。

[0089] 例如，信号线 S(m+2) 可以连接到电流源 C(i)，C(i+2) 和 C(i+4) 中任何一个。简而言之，一个信号线可以连接到最近的电流源并连接到最近电流源每边的第二个电流源。这个原则用于连接其余信号线 S(m)，S(m+1)，S(m+3)，S(m+4)，S(m+5) 和 S(m+6) 到电流源。

[0090] 采用表述本发明的功能概括这种连接，当 i = 3 和 a = -2，b = 0 和 c = -2(a，b 和 c 是整数，且 a ≠ b ≠ c) 时，电流源设置为满足 F1(N) = N+a，F2(N) = N+b，和 F3(N) = N+c。

[0091] 根据本发明的信号线和电流源之间的连接关系，连接到一个信号线的电流源数不限定为 3。图 10 示出一个开关单元连接 5 个电流源的实例。

[0092] 在图 10 中，电流源 C(i) 到 C(i+6) 通过开关装置连接到信号线 S(m) 到 S(m+6)。这个开关装置中的开关单元有 5 个端子和开关。

[0093] 例如，信号线 S(m+2) 可以连接到电流源 C(i)，C(i+1)，C(i+2)，C(i+3) 和 C(i+4) 中任何一个。简而言之，一个信号线可以连接到最近的电流源，和每侧的 2 个相邻电流源。这个原则用于连接其余信号线 S(m)，S(m+1)，S(m+3)，S(m+4) 和 S(m+5) 到电流源。

[0094] 采用表述本发明的功能概括这种连接，当 i = 5 和 a = -2，b = -1，c = 0，d = 1 和 e = 2(a，b，c，d 和 e 是整数，且 a ≠ b ≠ c ≠ d ≠ e) 时，电流源设置到满足 F1(N) = N+a，F2(N) = N+b，F3(N) = N+c，F4(N) = N+d 和 F5(N) = N+e。

[0095] 如图 10 那样，当可以连到一个信号线的电流源数目更大时，显示的图象看起来更均匀，且更减少不均匀性。

[0096] 在这个实施例中，流入信号线的电流可以由实施例 1 中描述的方法开关，实施例 1 采用模拟开关开关电流源。这个实施例也可以采用有 DA 变换功能的电流源（细节见实施例 1)。简而言之，这个实施例可以与实施例 1 中的开关装置和电流源组合。

[0097] 如上所述，本发明的信号线和电流源之间的连接关系，只要一个信号线是连接到 2 个或更多个电流源，允许电流源数目和位置不对称，并且流入信号线的电流可被开关。

[0098] 实施例 3

[0099] 本实施例描述一个实例，其中本发明的发光器件，通过划分一个帧周期（与输入

的视频信号的同步时序相关的一个单位帧周期）为子帧周期，以灰度级显示图象（这种显示方法称为时间比率灰度级驱动显示）。

[0100] 首先解释时间比率灰度级驱动显示。在采用数字视频信号（数字驱动）的时间比率灰度级驱动法中，写周期 Ta 和显示周期（也称为发光周期）Ts 在一帧周期里交替重复，以显示一幅图象。

[0101] 例如，当一幅图象是由 n 位数字视频信号显示时，一个帧周期至少有 n 个写周期和 n 个显示周期。n 个写周期分别与 n 位视频信号有关，n 个显示周期同样与 n 位视频信号有关。

[0102] 如图 11A 所示，写周期 Tam(m 是一个在 1 到 n 范围里的任意数）后面跟随与同一位数有关的显示周期，在这种情况是显示周期 Tsm。一个写周期 Ta 和一个显示周期 Ts 组成一个子帧周期 SF。由与第 m 位相关的写周期 Tam 和显示周期 Tsm 组成的子帧周期是 SFm。显示周期 Ts1 到 Tsn 的长度这样设置，以便满足 $Ts1 : Ts2 : \ldots : Tsn = 2^0 : 2^1 : \ldots : 2^{(n-1)}$。

[0103] 在每个子帧周期中，根据数字视频信号的位，决定发光器件是否发光。为了控制灰度级数，控制其中发光器件发射光的一帧周期中显示周期总长度。

[0104] 为了改进显示图象的质量，具有长的显示周期的子帧周期可被划分成几个周期。具体的划分方法，见日本专利申请号 :2000-267164。

[0105] 在这个实施例中，在子帧周期的显示周期中，期望对从电流源流到信号线的电流进行开关。如果开关是在写周期里进行的，输入电流，即关于发光元件是否发光的信息，可能传输不成功。通过在如此短的周期里间或开关，发光元件的亮度的涨落进一步减小，显示的均匀性进一步改善。

[0106] 图 11B 给出使用 3 位信号的具体的实例。在图 11B 中，一个帧周期有子帧周期 SF1，SF2 和 SF3。子帧周期 SF1，SF2 和 SF3 分别有写周期 Ta1，Ta2 和 Ta3 和显示周期 Ts1，Ts2 和 Ts3。其中信号线与电流源之间的连线进行开关的周期（此后简称为开关周期）1，2 和 3 分别提供在显示周期 Ts1，Ts2 和 Ts3 里。从电流源输入到信号线的电流在开关周期 1 到 3 内进行开关。用这种方法，开关可以在短周期里间或动作，显示图象看起来更均匀。

[0107] 在图 11B 中的开关周期 1 到 3 每个都刚好放在写周期之前。然而，只要开关周期在显示周期内，它可以在任何时帧置定。

[0108] 图 11C 是输入到模拟开关的时序图。在第一帧中，A1 在 SF1 里是导通，A2 在 SF2 里是导通，和 A3 在 SF3 里是导通。在第二帧中，A2 在 SF1 里是导通，A3 在 SF2 里是导通，和 A1 在 SF3 里是导通。虽然在图 11C 中没有指出，第三帧也是类似的，A3 在 SF1 里是导通，A1 在 SF2 里是导通，和 A2 在 SF3 里是导通。

[0109] 如果在子帧周期 SF1 到 SF3 里，A1 到 A3 的导通态是固定的（从第一到第三帧中，如果 A1 在 SF1 里是导通，A2 在 SF2 里是导通，和 A3 在 SF3 里是导通），那么涨落不可能被充分均匀。相应地，如图 11C 所给出，期望它们的导通态从一个子帧周期到另一个子帧周期改变，从一个帧周期到另一个帧周期改变。

[0110] 本实施例只是一个实例，哪个信号在哪个子帧周期输入，可以置定以适合个别情况。对于输入信号的具体方法，见图 4。

[0111] 在本实施例中，优选使用实施例 1 的电流源电路，它有 DA 变换功能，以提高灰度级数。本实施例可以与实施例 1 和 2 相组合。

[0112] 实施例 4

[0113] 本实施例参照图 12 描述本发明的发光器件的结构。

[0114] 本发明的发光器件包括在衬底 401 上多个象素排列成矩阵的象素部分 402，并且包括在象素部分 402 外围的信号线驱动电路 1203，第一扫描线驱动电路 404 和第二扫描线驱动电路 405。虽然，图 12(A) 中提供信号线驱动电路 1203 和二个扫描线驱动电路 404 和 405，但本发明不限于此，可以依照象素结构任意设计。信号通过FPC406，从外侧馈给信号线驱动电路 1203，第一扫描线驱动电路 404 和第二扫描线驱动电路 405。

[0115] 用图 12(B) 描述第一扫描线驱动电路 404 和第二扫描线驱动电路 405 的结构和操作。第一扫描线驱动电路 404 和第二扫描线驱动电路 405 每个都包括移位寄存器 407 和缓冲器 408。操作简单地描述为：移位寄存器 407 根据时钟信号 (G-CLK)，起始脉冲 (S-SP) 和反相时钟信号 (G-CLKb) 依序输出取样脉冲；其后，在缓冲器 408 中放大的取样脉冲输入到扫描线；每个扫描线置位到被选择态；信号电流 I_{data} 在被选择信号线的控制下依次写入象素。

[0116] 注意，结构可以这样，使得电平移位电路安排在移位寄存器 407 和缓冲器 408 之间。布置电平移位电路使电压幅度能够增加。

[0117] 下面将要描述信号线驱动电路 1203 的结构。注意，本实施例可以与实施例 1，2 和 3 任意组合。

[0118] 本发明的信号线驱动电路中提供的电流源，可以不排列成一条直线，可被移动和排列。而且，两个信号线驱动电路可以对象素部分对称。就是说，只要电流源通过开关装置连接到信号线，本发明不限制电流源的排列。

[0119] 实施例 5

[0120] 在本实施例中，用于执行 1 位数字分级显示情况的信号线驱动电路 1203 的详细结构和操作将参照图 13 加以描述。

[0121] 图 13(A) 是用于执行 1 位数字分级显示情况的信号线驱动电路 1203 的示意图。信号线驱动电路 1203 包括移位寄存器 1211，第一闩锁电路 1212，第二闩锁电路 1213 和恒流电路 1214。移位寄存器 1211，第一闩锁电路 1212 和第二闩锁电路 1213，用作图 1 指出的用于视频信号的开关。

[0122] 此外，恒流电路 1214 由多个电流源组成。图 13(B) 指出移位寄存器 1211，第一闩锁电路 1212 和第二闩锁电路 1213 的具体电路。

[0123] 操作简单描述如下。移位寄存器 1211 由例如多个触发电路 (FF) 构成的。时钟信号 (S-CLK)，起始脉冲 (S-SP) 和反相时钟信号 (S-CLKb) 在输入其中，根据这些信号的时序依序输出取样脉冲。

[0124] 从移位寄存器 1211 输出的取样脉冲被输入到第一闩锁电路 1212。数字视频信号已被输入到第一闩锁电路 1212，视频信号根据取样脉冲的输入时序保持在每列中。

[0125] 在第一闩锁电路 1212 中，当视频信号在每列中的保持操作完成到最后一列时，在水平返回期间，闩锁脉冲输入到第二闩锁电路 1213，保持在第一闩锁电路 1212 中的视频信号分批传输到第二闩锁电路 1213。结果，保持在第二闩锁电路 1213 中的一行视频信号同时输入到视频开关。进行视频开关的通－断操作，以控制到象素的信号的输入，因而显示灰度。

[0126] 当保持在第二闩锁电路 1213 中的视频信号提供给恒流电路 1214 时，取样脉冲又在移位寄存器 1211 中输出。此后，操作迭代反复，处理一帧视频信号。

[0127] 此外，实施例 5 可以与实施例 1，2，3 和 4 中的描述的本发明任意组合。

[0128] 实施例 6

[0129] 使用本发明的发光器件的电子设备包括，例如视频摄像机，数字相机，护目型显示器（头戴显示器），导航系统，音频再现装置（如汽车音响和音响部件），笔记本个人计算机，游戏机，移动信息终端（例如移动计算机，移动电话，便携游戏机，和电子书籍），具有记录介质的图象再现装置（具体地，用于再现记录介质如数字通用光盘 (DVD)，包括能显示图象的显示器的装置）。特别是，在移动信息终端的情况下，由于意识到视角角度的重要，终端优先使用发光器件。图 15 给出了一些实用的实例。

[0130] 图 15(A) 指出一种发光器件，它包含外壳 2001，支撑基座 2002，显示部分 2003，扬声器部分 2004，视频输入端 2005 等。本发明的发光器件可以应用于显示部分 2003。此外，图 15(A) 指出的发光器件是用本发明完成的。由于发光器件是自发光型器件，它不需要背景光，因此可以得到一个比液晶显示器还薄的显示部分。注意，发光器件包括所有信息显示器件，例如个人计算机，电视广播发射机接收机和广告显示器。

[0131] 图 15(B) 指出一种数字静物照相机，它包含主体 2101，显示部分 2102，图象接收部分 2103，操作键 2104，外连端口 2105，快门 2106 等。本发明的发光器件可以应用于显示部分 2102。此外，在图 15(B) 中指出的数字静物照相机是用本发明完成的。

[0132] 图 15(C) 给出一种笔记本个人计算机，它包含主体 2201，外壳 2202，显示部分 2203，键盘 2204，外连端口 2205，指针式鼠标 2206 等。本发明的发光器件可以应用于显示部分 2203。此外，在图 15(C) 中指出的发光器件是用本发明完成的。

[0133] 图 15(D) 指出一种移动计算机，它包含主体 2301，显示部分 2302，开关 2303，操作键 2304，红外端口 2305 等。本发明的发光器件可以应用于显示部分 2303。此外，图 15(D) 给出的移动计算机是用本发明完成的。

[0134] 图 15(E) 给出一种具有记录介质（具体地，DVD 再现装置）的便携式图象再现装置，它包含主体 2401，外壳 2402，显示部分 A2403，显示部分 B2404，记录介质（例如 DVD) 读入部分 2405，操作键 2406，扬声器部分 2407 等。显示部分 A2403 主要显示图象信息，显示部分 B2404 主要显示字符信息。本发明的发光器件可以应用于显示部分 A2403 和显示部分 B2404。注意，家用游戏机等包括在具有记录介质的图象再现装置中。此外，图 15(E) 指出的 DVD 再现装置是用本发明完成的。

[0135] 图 15(F) 指出一种护目型显示器（头戴显示器），它包含主体 2501，显示部分 2502，镜臂部分 2503 等。本发明的发光器件可以应用于显示部分 2502。图 15(F) 指出的护目型显示器是用本发明完成的。

[0136] 图 15(G) 指出一种视频摄像机，它包含主体 2601，显示部分 2602，外壳 2603，外连端口 2604，遥控接收部分 2605，图象接收部分 2606，电池 2607，音频输入部分 2608，操作键 2609，目镜部分 2610 等等。本发明的发光器件可以应用于显示部分 2602。图 15(G) 指出的视频摄像机是用本发明完成的。

[0137] 此处，图 15(H) 给出一种移动电话，它包括主体 2701，外壳 2702，显示部分 2703，音频输入部分 2704，音频输出部分 2705，操作键 2706，外连端口 2707，天线 2708 等。本发明

的发光器件可以应用于显示部分2703。注意，通过在黑色背景上显示白色字符，移动电话的电流消耗可以减小。此外，图15(H)指出的移动电话是用本发明完成的。

[0138] 将来，当发光材料的发光强度增加时，发光器件将能够应用于通过展开和投影包含从透镜等输出的图象信息的光的正面型和背面型投影仪。

[0139] 事例继续在增加，其中上述电子设备显示通过电子通信线路，如互连网和CATY（有线电视）播送的信息。特别是，增加的是那些显示电影信息的事例。由于发光材料的响应速度很高，发光器件优选地用于动画图象显示。

[0140] 由于发光器件在发光部分消耗功率，希望这样显示信息使得发光部分尽可能减小。因此，在发光器件用于移动信息终端的显示部分，特别是移动电话，音频录音重放设备等发光器件主要显示字符信息的情况下，优选用非发光部分作为背景，在发光部分中形成字符信息。

[0141] 如上所述，本发明的应用范围是非常宽的，所以本发明可以应用于所有领域的电子设备。根据本实施例的电子设备可以使用根据实施例1到5的任何之一的信号线驱动电路结构。

[0142] 本发明可以提供一种半导体集成电路和驱动半导体集成电路的方法，其中电流源电路中晶体管间的特性涨落的影响减小，直到晶体管特性不影响电路。本发明的半导体集成电路可以用于驱动电路部分以提供带有象素部分的发光器件。特别是，本发明的半导体集成电路可以应用于驱动电路部分的信号线驱动电路以提供一种有源矩阵发光器件，其中象素这样排列使得形成矩阵图案，每个象素有开关元件和发光元件。本发明也可以提供一种发光器件，其中象素部分和驱动电路部分的元件是多晶硅薄膜晶体管以在同一衬底上集成形成象素部分和驱动电路部分。

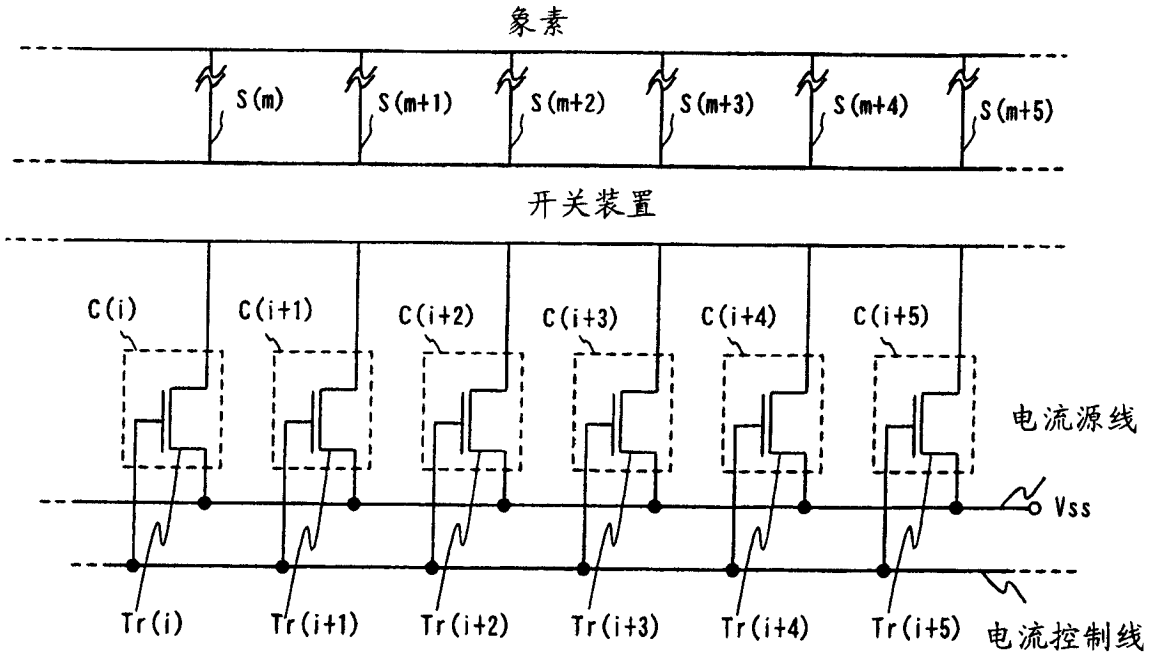

象素
S(m)
S(m+1)
S(m+2)
S(m+3)
S(m+4)
S(m+5)
开关装置
C(i)
C(i+1)
C(i+2)
C(i+3)
C(i+4)
C(i+5)
电流源线
Vss
Tr(i)
Tr(i+1)
Tr(i+2)
Tr(i+3)
Tr(i+4)
Tr(i+5)
电流控制线

图 1

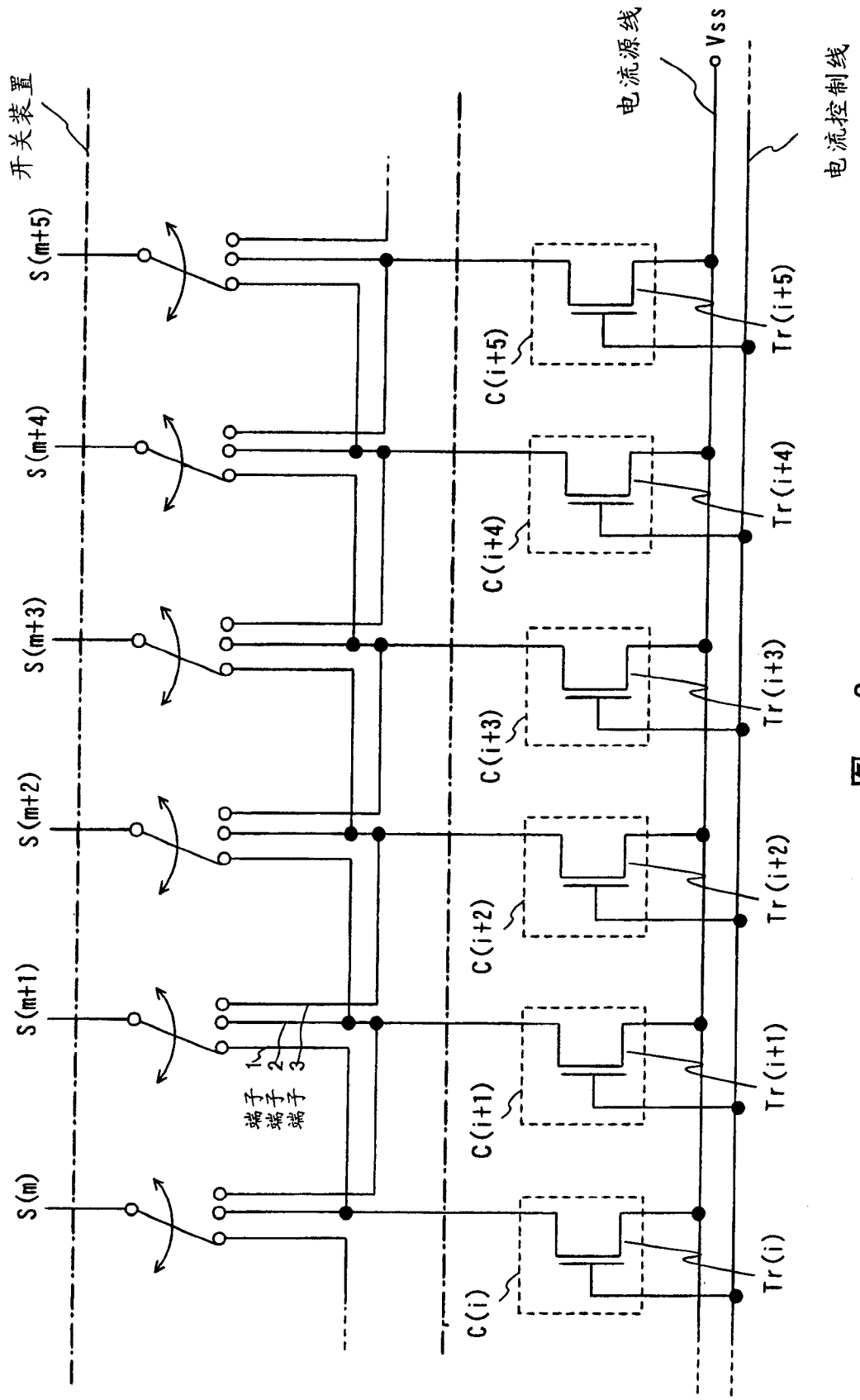

开关装置
电流源线
Vss
电流控制线
S(m+5)
S(m+4)
S(m+3)
S(m+2)
S(m+1)
S(m)
C(i+5)
C(i+4)
C(i+3)
C(i+2)
C(i+1)
C(i)
Tr(i+5)
Tr(i+4)
Tr(i+3)
Tr(i+2)
Tr(i+1)
Tr(i)
1
2
3
端子
端子
端子

图 2

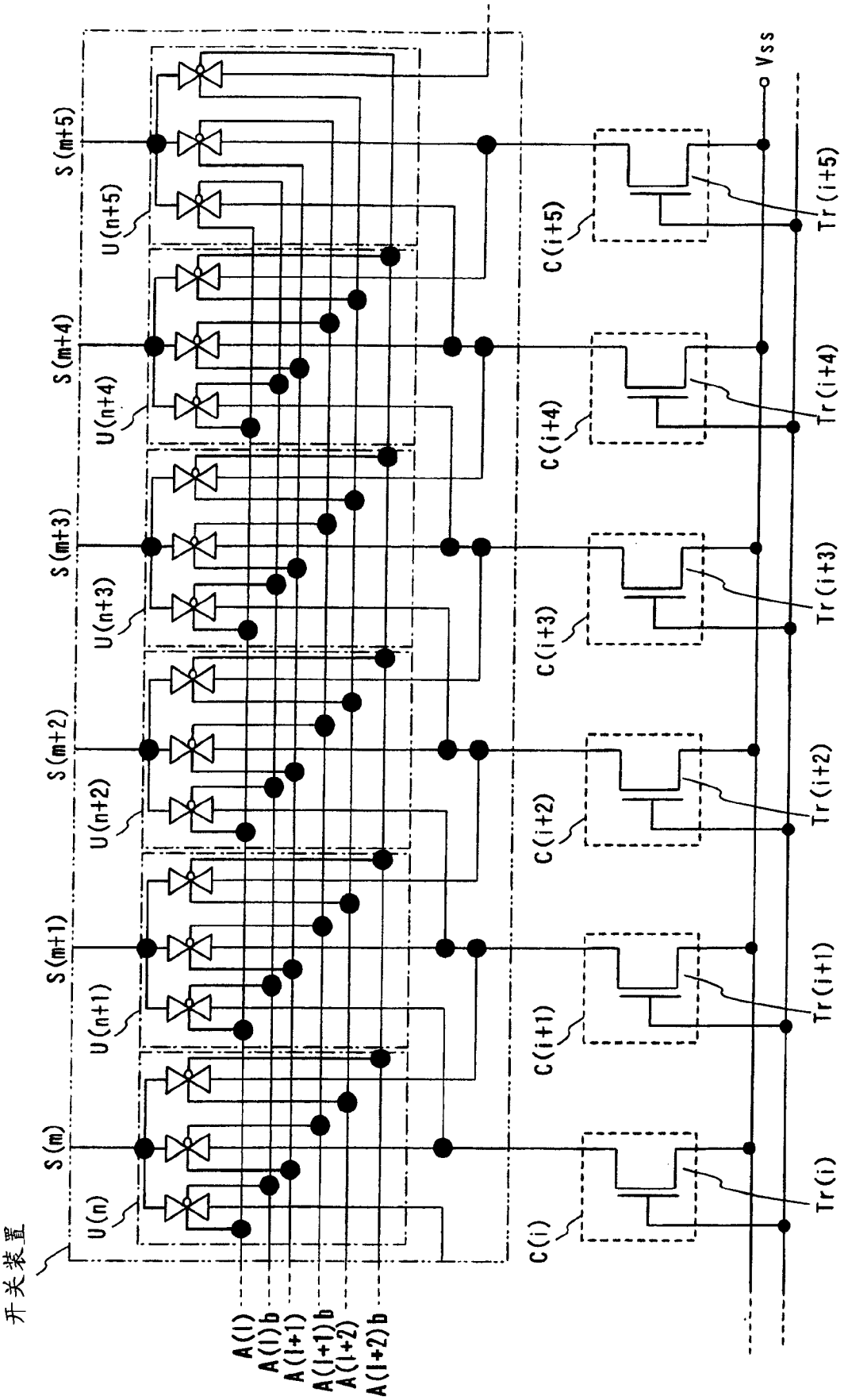

开关装置
S(m)
S(m+1)
S(m+2)
S(m+3)
S(m+4)
S(m+5)
U(n)
U(n+1)
U(n+2)
U(n+3)
U(n+4)
U(n+5)
A(l)
A(l)b
A(l+1)
A(l+1)b
A(l+2)
A(l+2)b
C(i)
C(i+1)
C(i+2)
C(i+3)
C(i+4)
C(i+5)
Tr(i)
Tr(i+1)
Tr(i+2)
Tr(i+3)
Tr(i+4)
Tr(i+5)
Vss

图 3

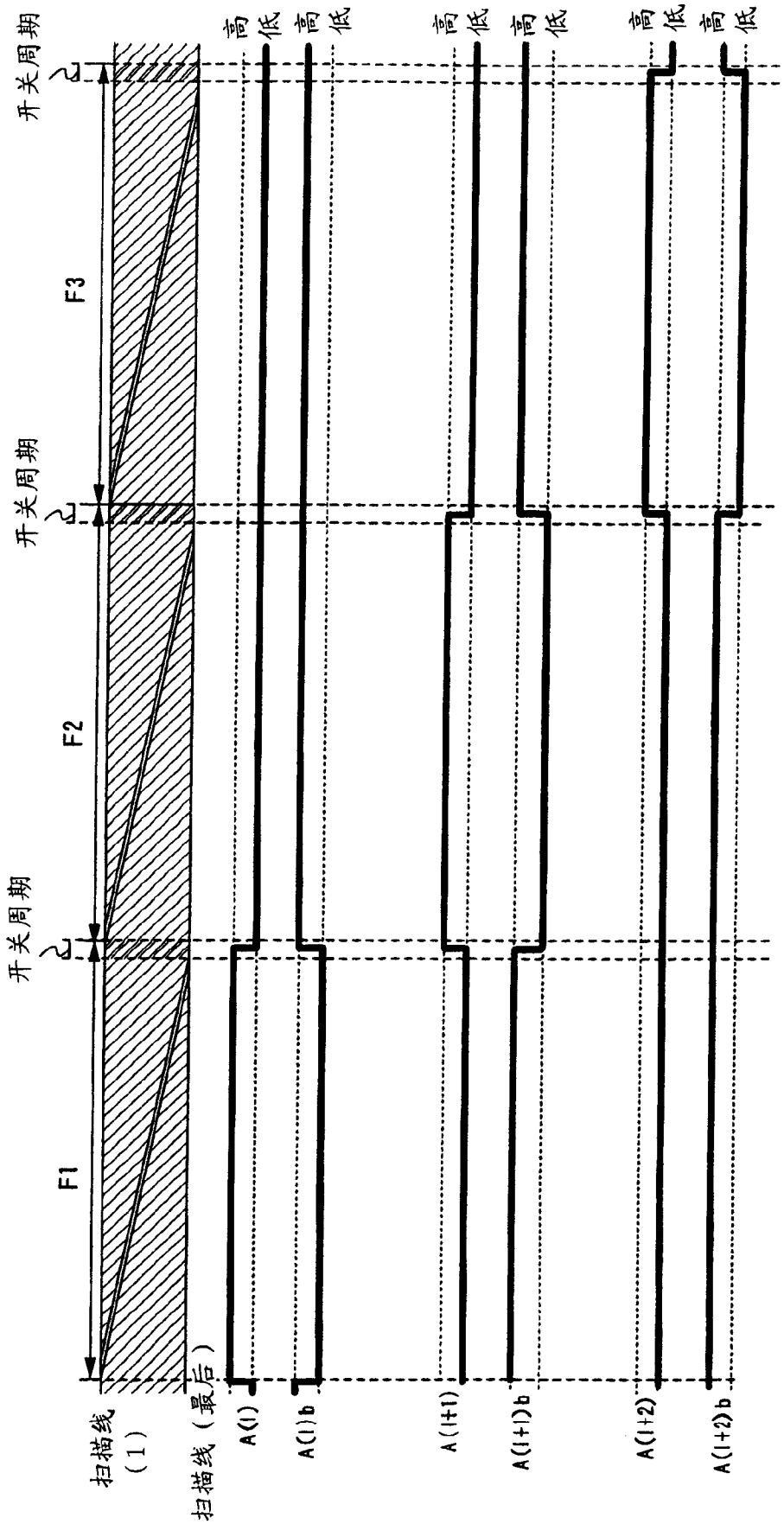


图 4

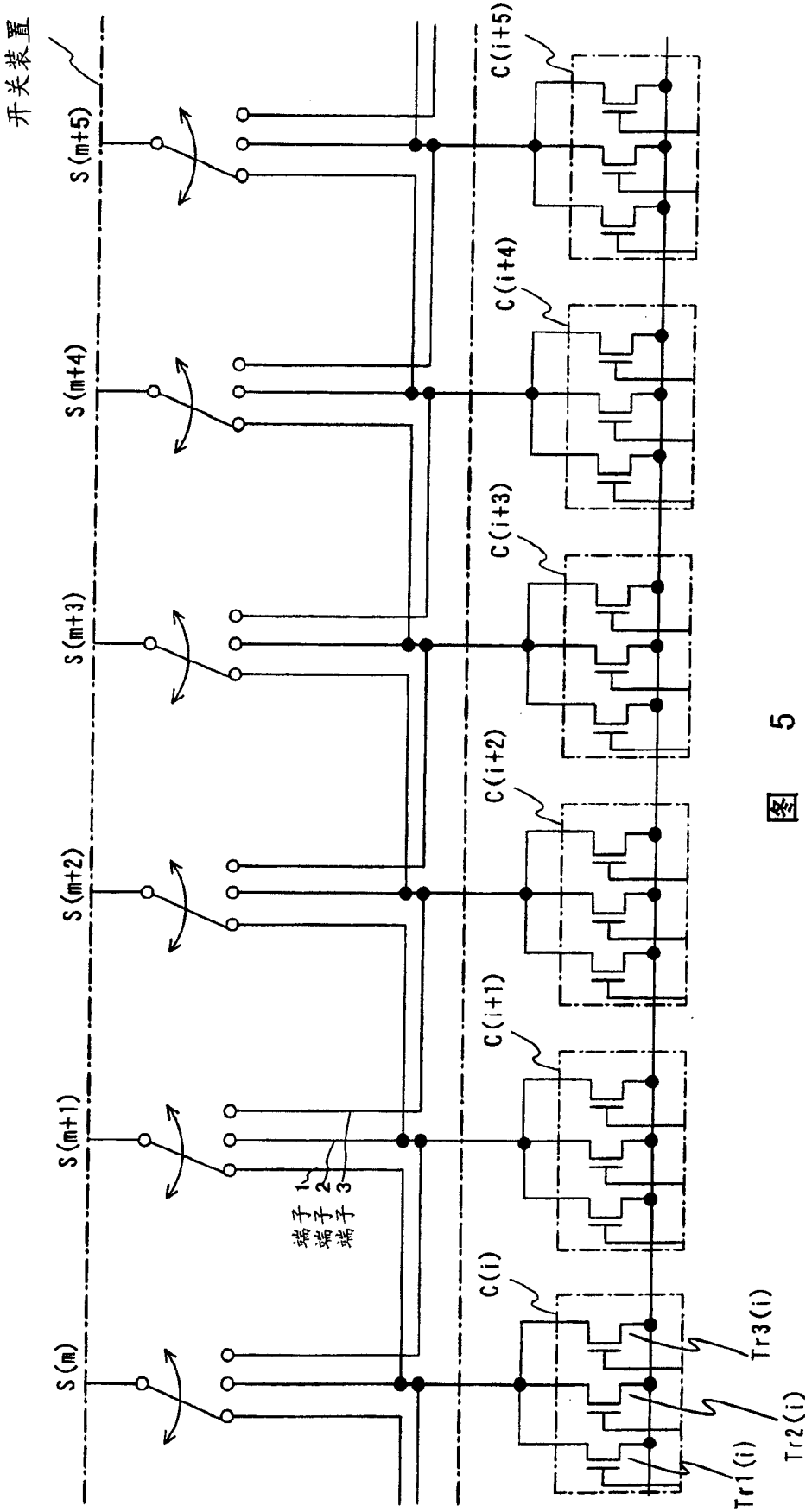

开关装置
S(m+5)
S(m+4)
S(m+3)
S(m+2)
S(m+1)
S(m)
C(i+5)
C(i+4)
C(i+3)
C(i+2)
C(i+1)
C(i)
1
2
3
端子
端子
端子
Tr3(i)
Tr2(i)
Tr1(i)

图 5

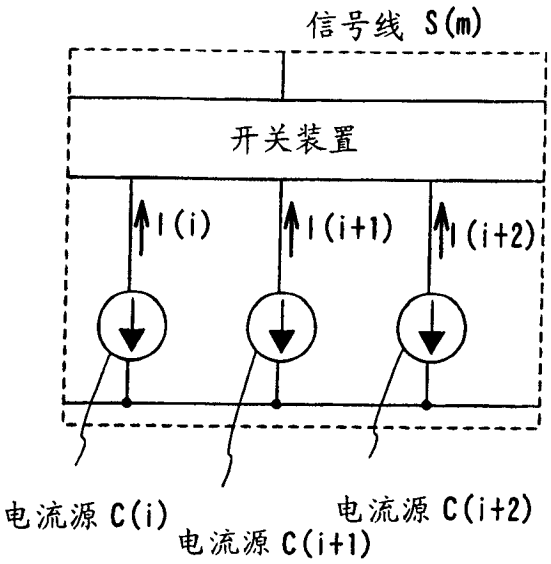

信号线 S(m)
开关装置
I(i)
I(i+1)
I(i+2)
电流源 C(i)
电流源 C(i+1)
电流源 C(i+2)

图 6

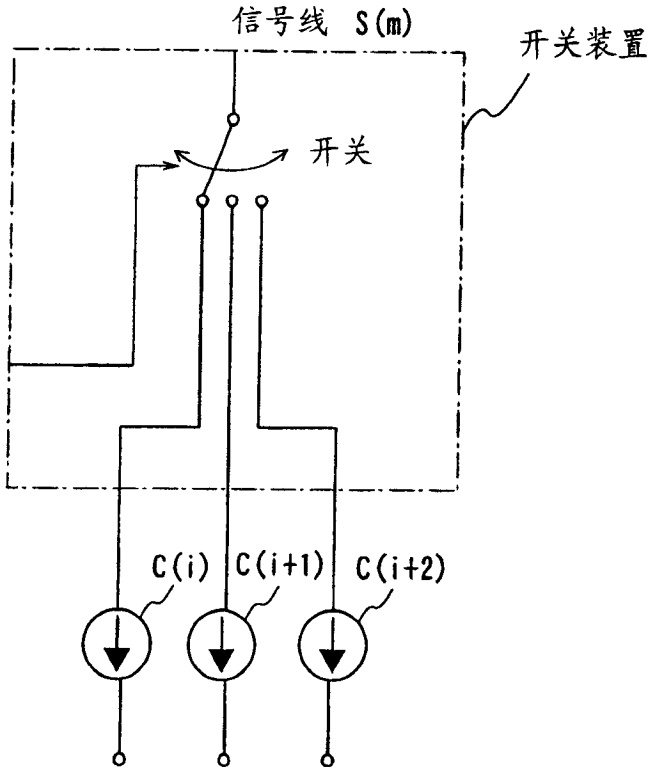

信号线 S(m)
开关装置
开关
C(i)
C(i+1)
C(i+2)

图 7

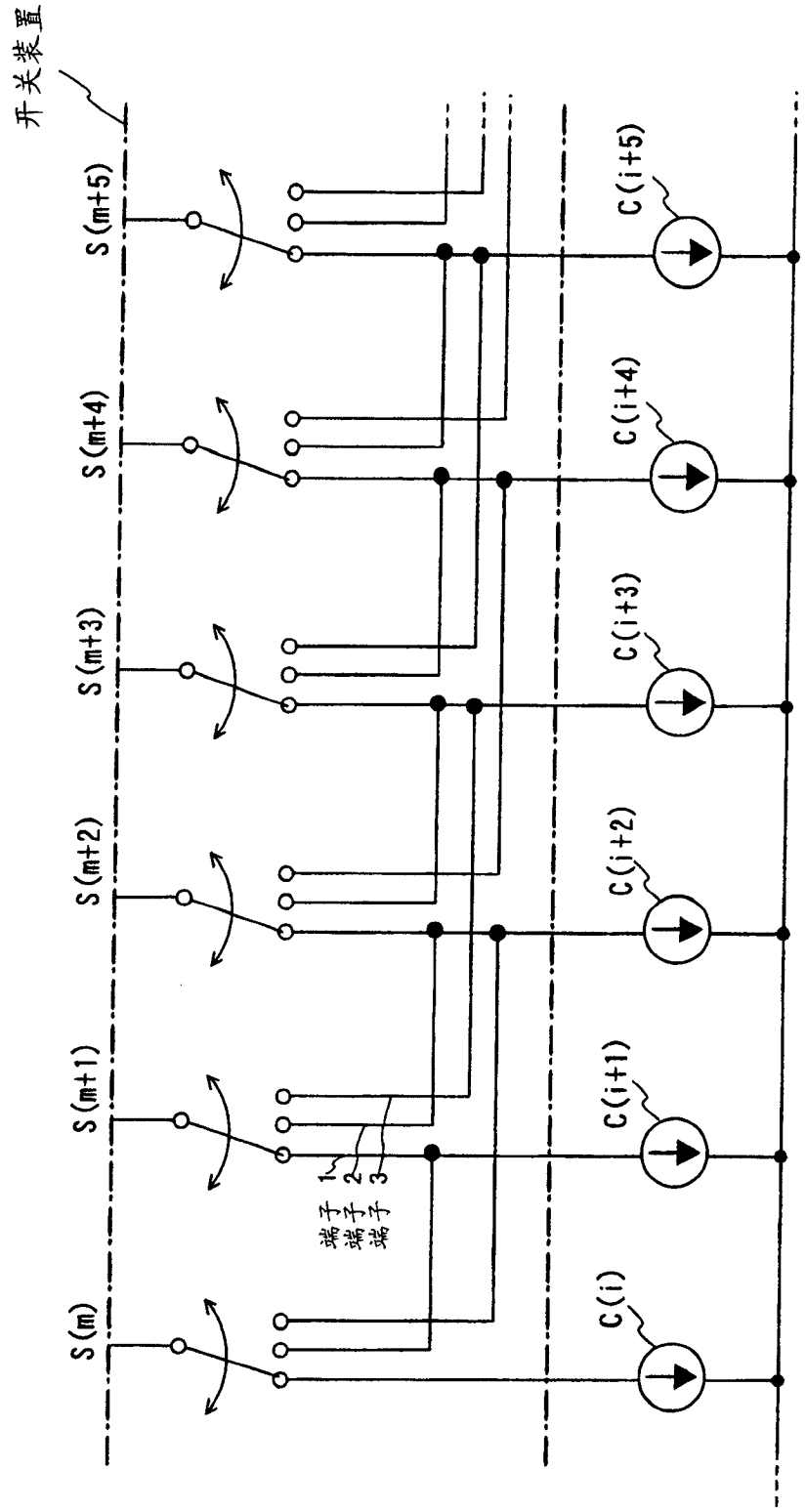


图 8

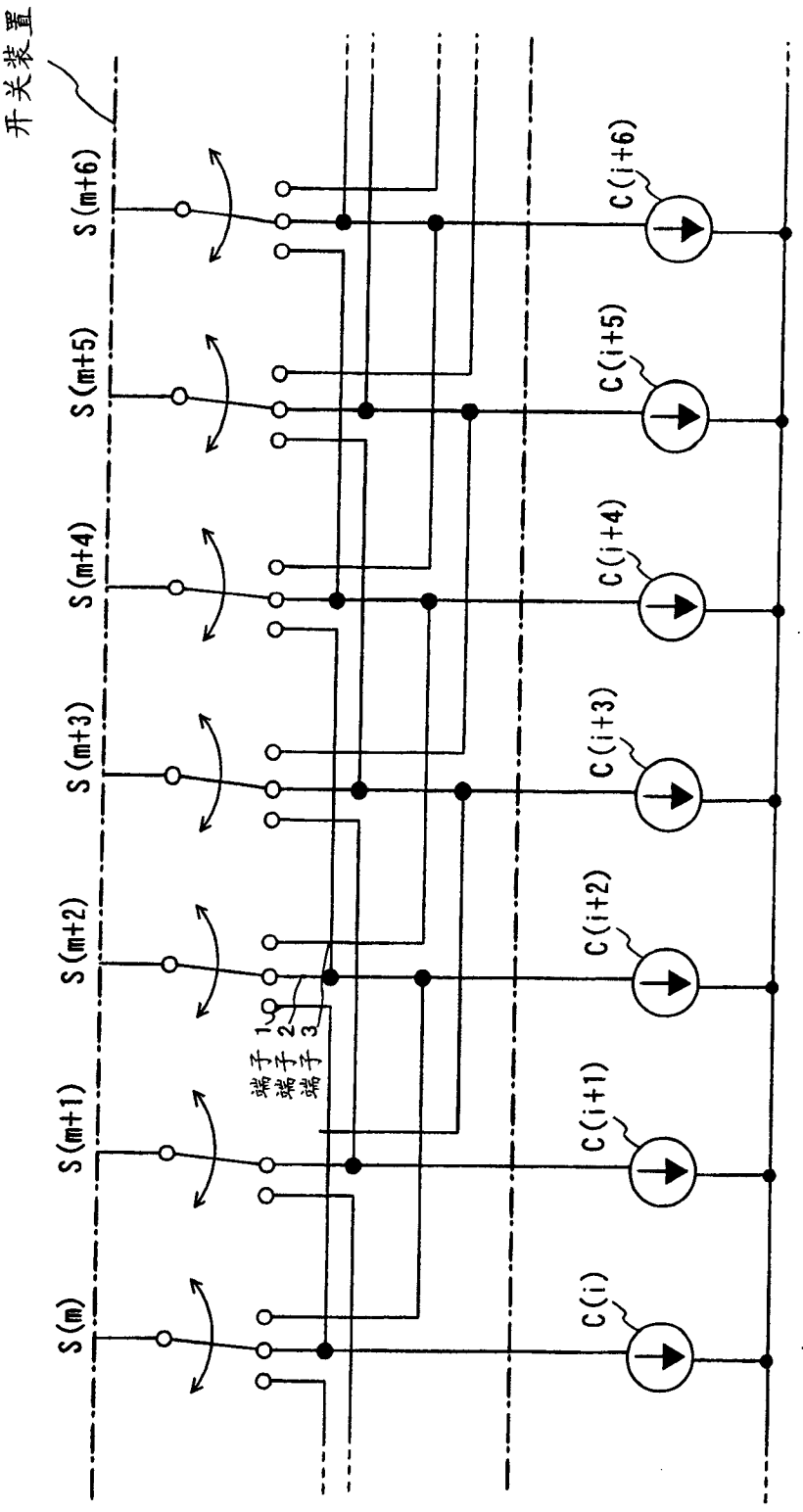

开关装置
S(m+6)
S(m+5)
S(m+4)
S(m+3)
S(m+2)
S(m+1)
S(m)
C(i+6)
C(i+5)
C(i+4)
C(i+3)
C(i+2)
C(i+1)
C(i)
1
2
3
端子
端子
端子

图 9

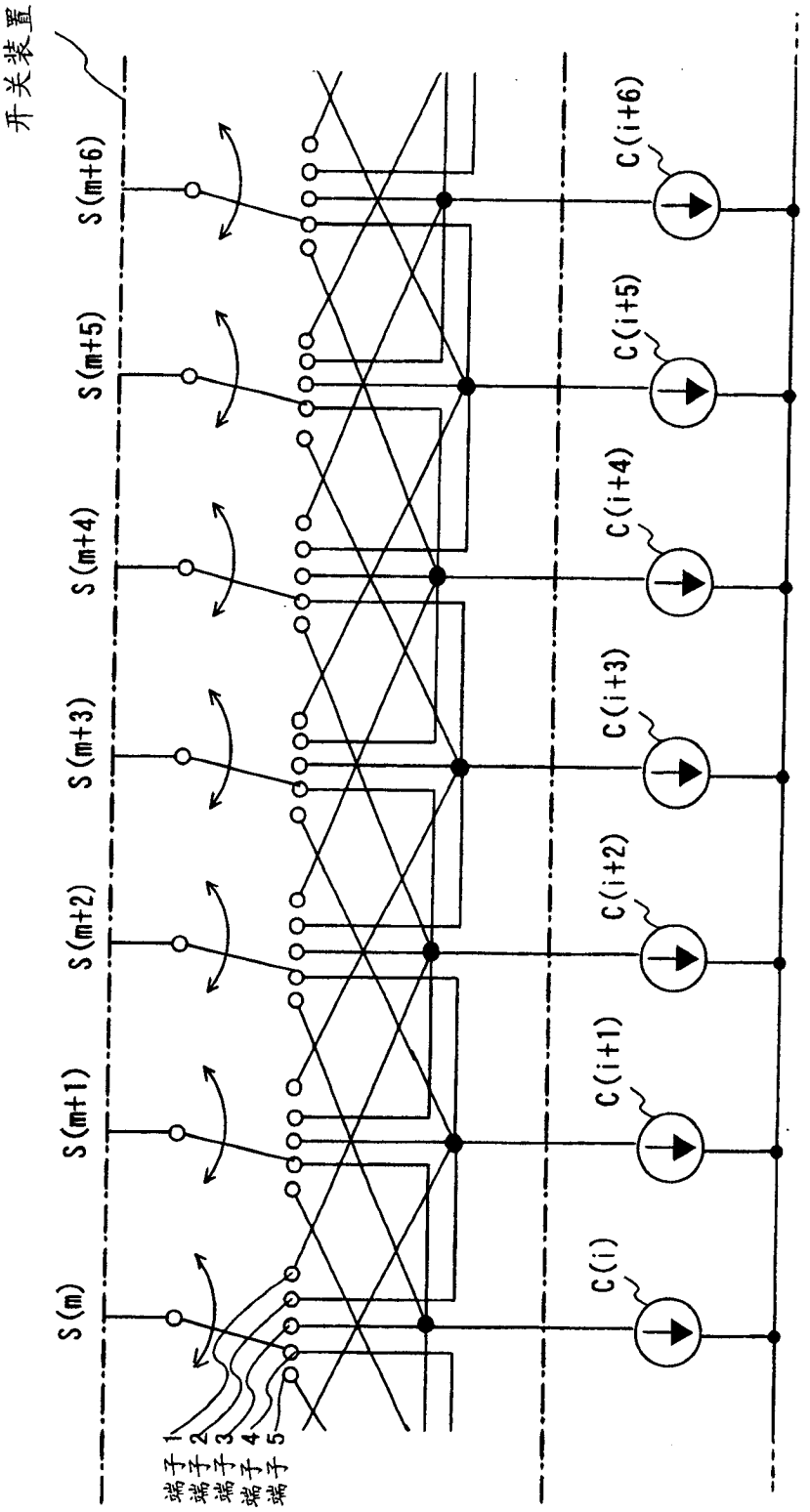

开关装置
S(m)
S(m+1)
S(m+2)
S(m+3)
S(m+4)
S(m+5)
S(m+6)
C(i)
C(i+1)
C(i+2)
C(i+3)
C(i+4)
C(i+5)
C(i+6)
1 子波束
2 子波束
3 子波束
4 子波束
5 子波束

图 10

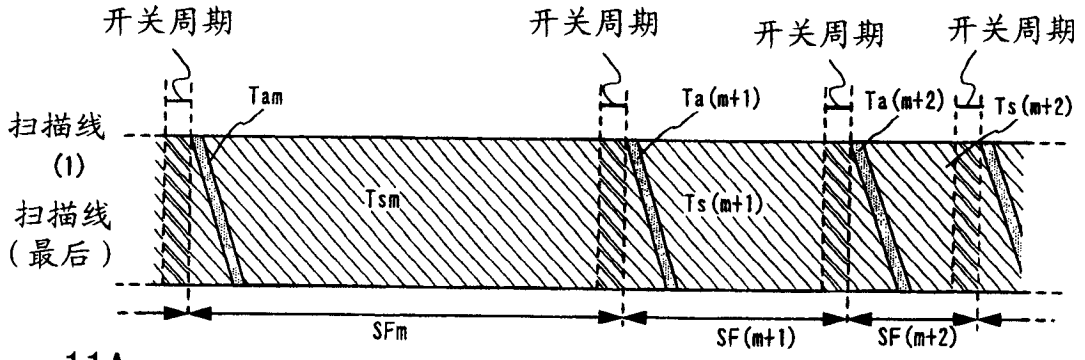


图 11A

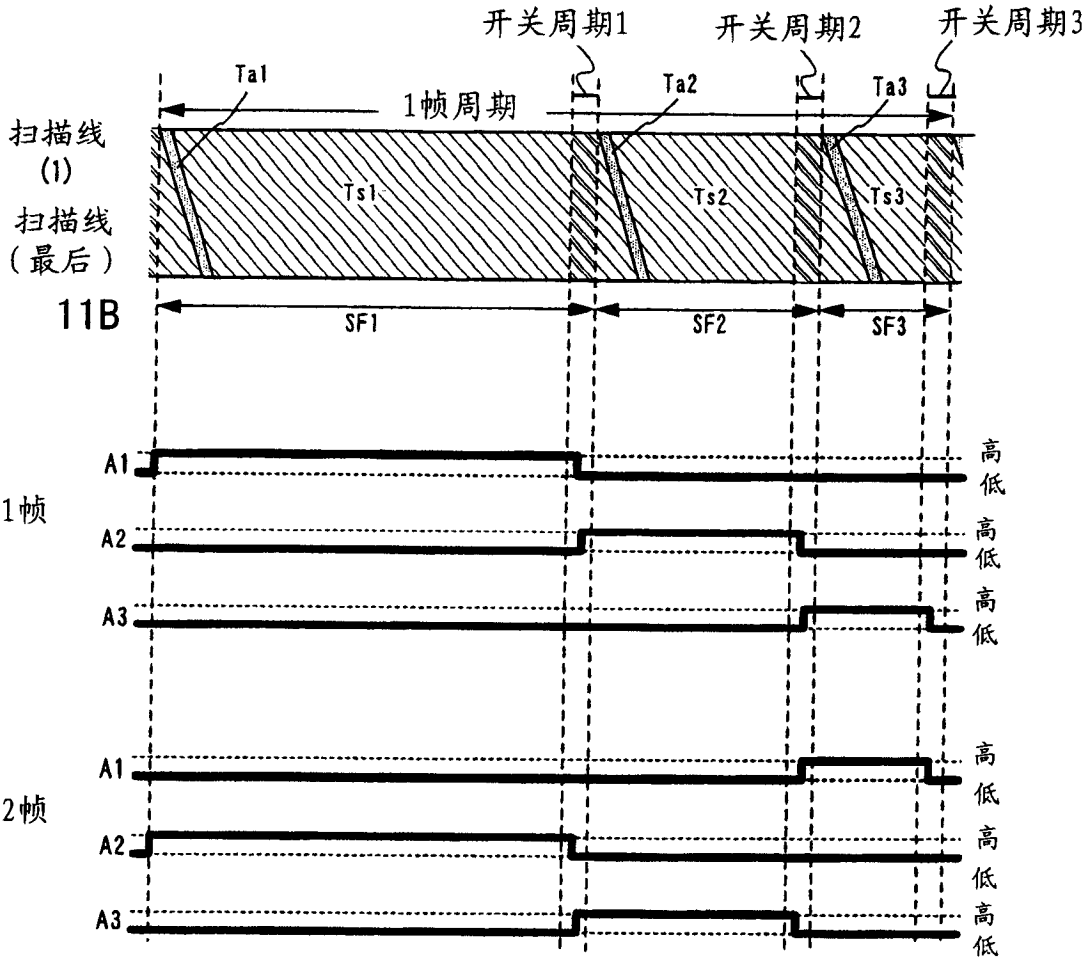


图 11B

图 11C

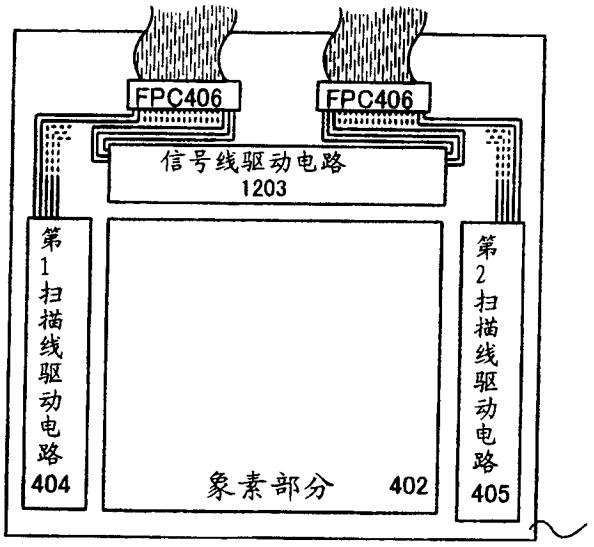


图 12A

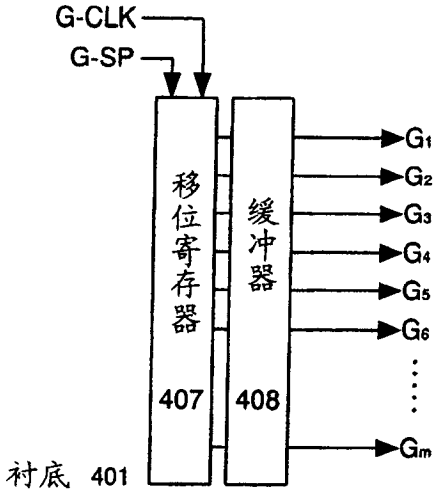


图 12B

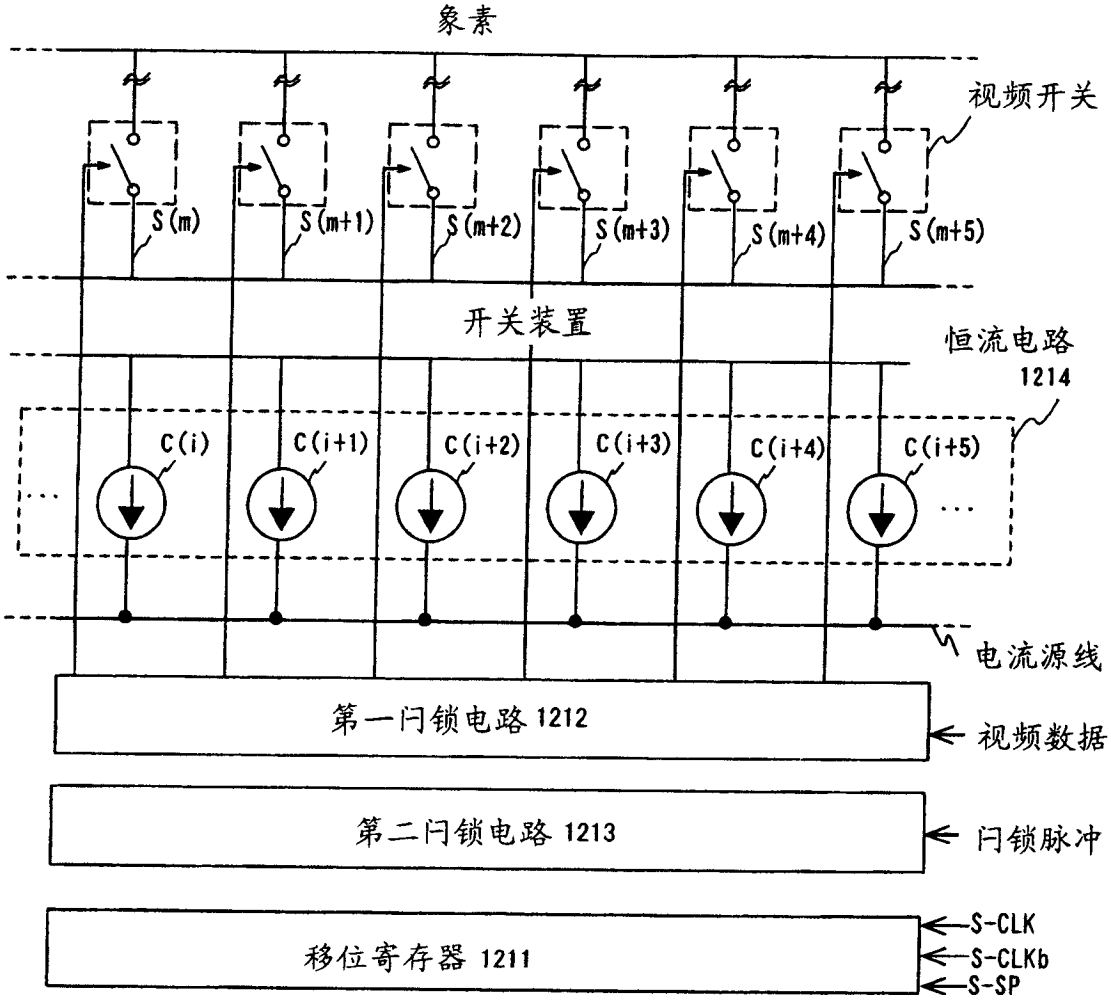


图 13A

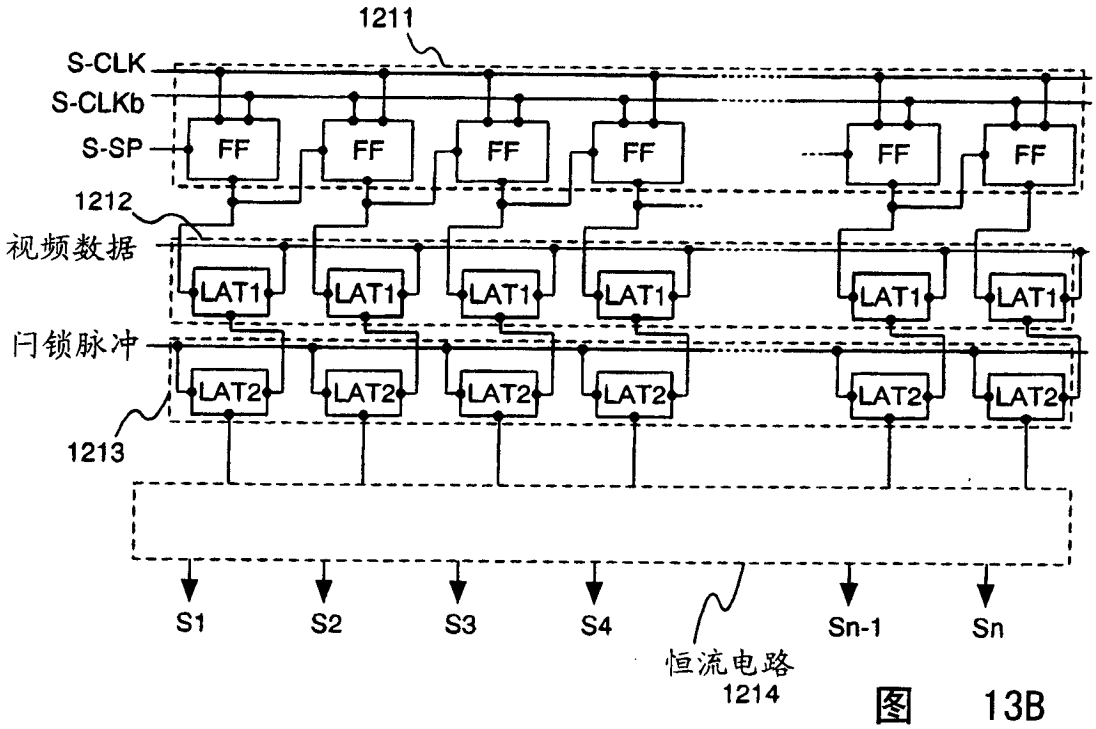


图 13B

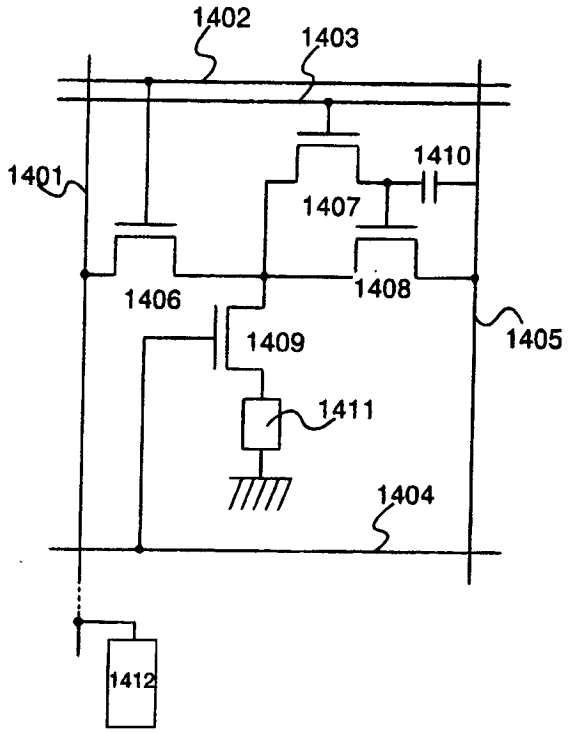


图 14

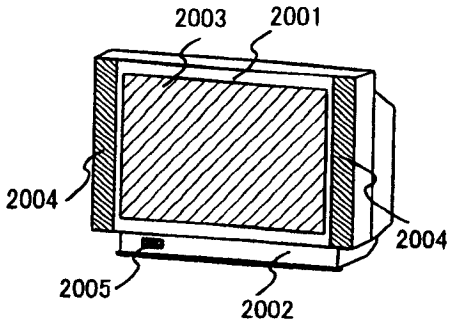


图 15A

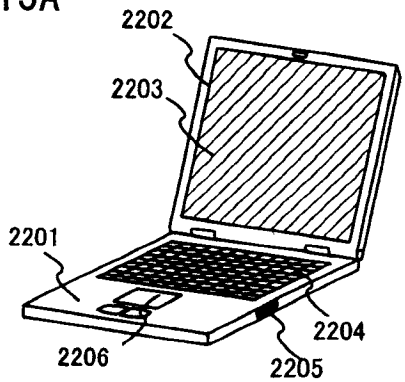


图 15C

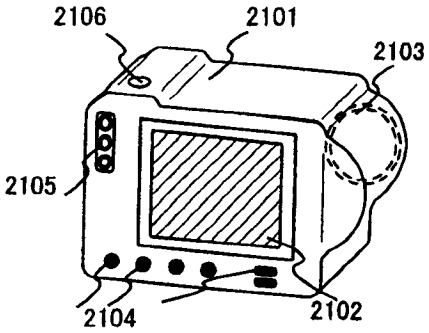


图 15B

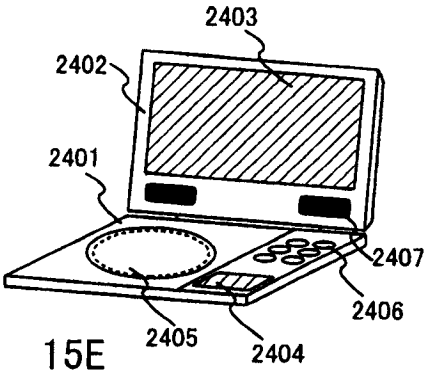


图 15E

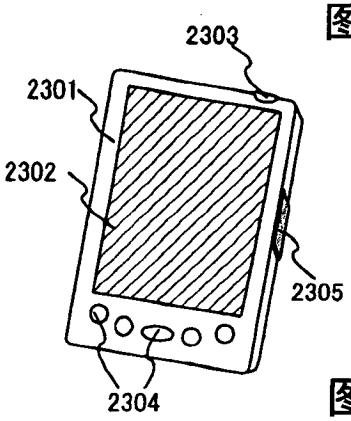


图 15D

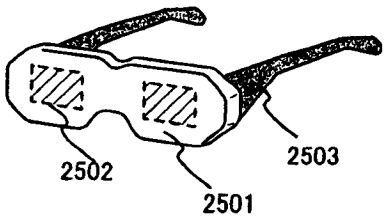


图 15F

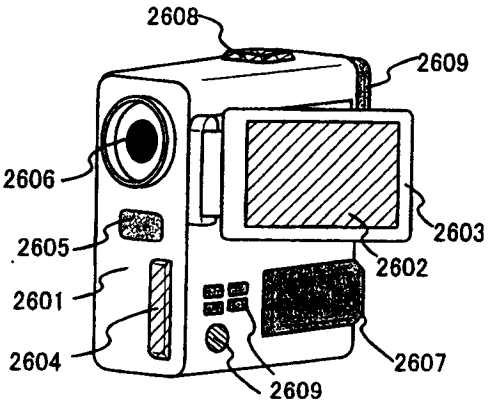


图 15G

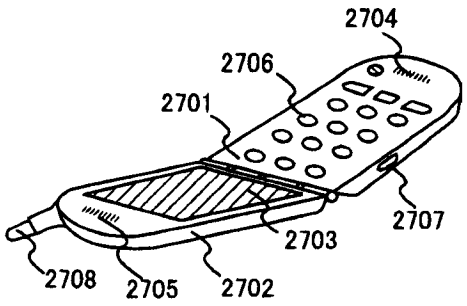


图 15H