

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510055726.6

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 100442339C

[22] 申请日 2005.3.18

[21] 申请号 200510055726.6

[30] 优先权

[32] 2004.3.18 [33] JP [31] 2004-079051

[73] 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 森田晶

[56] 参考文献

US5867057A 1999.2.2

JP2003233356A 2003.8.22

US2003122757A1 2003.7.3

JP2001195031A 2001.7.19

CN1467693A 2004.1.14

CN1384603A 2002.12.11

JP200113478A 2001.1.19

US6275207B1 2001.8.14

审查员 吴娟

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司

代理人 余刚

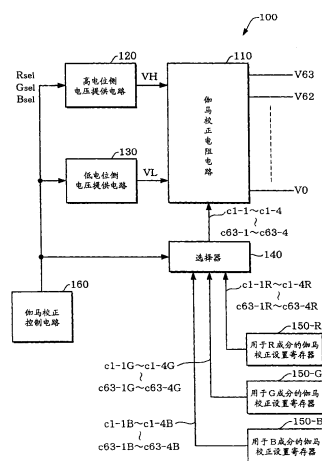
权利要求书 5 页 说明书 40 页 附图 23 页

[54] 发明名称

基准电压生成电路、数据驱动器、显示装置及电子设备

[57] 摘要

本发明公开了不用对输向面板数据线的输出间距设置限制就可实现低功耗并用于伽马校正的基准电压生成电路、数据驱动器、显示装置及电子设备。基准电路生成电路包括将电阻电路两端的电压进行电阻分割后生成的多个基准电压输出到多个电阻分割节点的伽马校正电阻电路及向电阻电路两端提供高电位侧及低电位侧电压的高电位侧及低电位侧电压提供电路。这两个提供电路将为构成一个像素的各颜色成分都预备的高电位侧电压及低电位侧电压对应每种颜色成分都进行切换，并提供到电阻电路的两端。伽马校正电阻电路向多条基准电压信号线提供对应每种颜色成分都进行切换的多个基准电压，各基准电压信号线用于选择作为驱动光电装置的数据线的驱动部分的输入。



1. 一种基准电压生成电路,用于生成包括对应灰度数据被选择的基准电压的多个基准电压,其特征在于包括:

伽马校正电阻电路,其包括电阻电路,并将所述电阻电路两端的电压进行电阻分割后生成的多个基准电压输出到多个电阻分割节点;以及

第一及第二电压提供电路,其向所述电阻电路的两端提供高电位侧电压和低电位侧电压,

其中,所述第一电压提供电路,将为构成一个像素的每种颜色成分预备的多个高电位侧电压中的至少一个对应每种颜色成分都进行切换,并向所述电阻电路提供所述高电位侧电压,

所述第二电压提供电路,将为构成一个像素的每种颜色成分预备的多个低电位侧电压中的至少一个对应每种颜色成分进行切换,并向所述电阻电路提供所述低电位侧电压,

所述伽马校正电阻电路,向多条基准电压信号线的各基准电压信号线,提供所述多个基准电压的各基准电压,各基准电压信号线用于选择作为驱动光电装置的第一及第二数据线的的第一及第二驱动部分的输入,所述多个基准电压的各基准电压对应每种颜色成分都进行切换。

2. 根据权利要求1所述的基准电压生成电路,其特征在于:

所述伽马校正电阻电路包括校正开关电路,所述校正开关电路插入在所述多个电阻分割节点中的任意两个电阻分割节点之间,

所述校正开关电路包括串联连接的电阻元件和开关元件,可以使插入所述校正开关电路的所述电阻分割节点之间电连接或断路。

3. 根据权利要求1或2所述的基准电压生成电路,其特征在于:

所述伽马校正电阻电路,使多个基准电压中的至少一个基准电压对应每种颜色成分都不同。

4. 根据权利要求1所述的基准电压生成电路,其特征在于:

构成一个像素的颜色成分为R成分、G成分、B成分,

R成分的高电位侧电压和低电位侧电压的差比G成分的高电位侧电压和低电位侧电压的差大,而且,G成分的高电位侧电压和低电位侧电压的差比B成分的高电位侧电压和低电位侧电压的差大。

5. 根据权利要求1所述的基准电压生成电路,其特征在于:

构成一个像素的颜色成分为R成分、G成分、B成分,

所述高电位侧电压在R成分的高电位侧电压、G成分的高电位侧电压和B成分的高电位侧电压中,B成分的高电位侧电压是最低的。

6. 根据权利要求1所述的基准电压生成电路,其特征在于:

所述第一电压提供电路包括以电压跟随器形式连接的运算放大器,所述运算放大器由p沟道型驱动晶体管驱动其输出。

7. 根据权利要求1所述的基准电压生成电路, 其特征在于:

所述第二电压提供电路包括以电压跟随器形式连接的运算放大器, 所述运算放大器由 n 沟道型驱动晶体管驱动其输出。

8. 根据权利要求1、2、4、5、6、7中任一项所述的基准电压生成电路, 其特征在于:

所述灰度数据通过构成一个像素的每种颜色成分的时分而被多路复用,

所述第一电压提供电路, 将为构成一个像素的每种颜色成分预备的多个高电位侧电压中的至少一个对应所述灰度数据的各个颜色成分的时分定时进行切换, 并将所述高电位侧电压提供到所述电阻电路,

所述第二电压提供电路, 将为构成一个像素的每种颜色成分预备的多个低电位侧电压中的至少一个对应所述灰度数据的各个颜色成分的时分定时进行切换, 并向所述电阻电路提供所述低电位侧电压。

9. 一种数据驱动器, 用于基于灰度数据驱动包括多条扫描线和多条数据线的光电装置的所述多条数据线, 其特征在于包括:

根据权利要求1至8中任一项所述的基准电压生成电路;

数据电压生成电路, 其将所述多个基准电压中的、与第一及第二灰度数据对应的基准电压, 作为第一及第二数据电压输出;

所述第一驱动部分, 其基于所述第一数据电压驱动所述第一数据线; 以及

所述第二驱动部分, 其基于所述第二数据电压驱动所述第二数据线。

10. 一种数据驱动器,用于基于灰度数据驱动包括多条扫描线及多条数据线的光电装置的所述多条数据线,其特征在于包括:

根据权利要求8所述的基准电压生成电路;

多路复用电路,其对于一个像素的各颜色成分的灰度数据时分多路复用;

数据电压生成电路,其将所述多个基准电压中的、与由所述多路复用电路多路复用的第一及第二灰度数据对应的基准电压,作为第一及第二数据电压输出;

所述第一驱动部分,其基于所述第一数据电压驱动所述第一数据线;以及

所述第二驱动部分,其基于所述第二数据电压驱动所述第二数据线。

11. 一种显示装置,其特征在于包括:

多条扫描线;

多条数据线;

多个像素,各像素由所述多条扫描线和所述多条数据线指定;

扫描驱动器,其扫描所述多条扫描线;以及

根据权利要求9或10所述的数据驱动器,其驱动所述多条数据线。

12. 一种显示装置,其特征在于包括:

多条扫描线;

多条数据线;

多条颜色成分数据线，各颜色成分数据线对应构成一个像素的每种颜色成分设置；

多个像素，各像素由所述多条扫描线和所述多条颜色成分数据线指定；

扫描驱动器，其扫描所述多条扫描线；

根据权利要求 10 所述的数据驱动器，其驱动所述多条数据线；以及

多个多路输出选择器，各多路输出选择器对应数据线设置，各多路输出选择器与所述灰度数据的时分定时同步，电连接各数据线和与所述各数据线对应的多条颜色成分数据线中的任何一个。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的显示装置，其特征在于：

所述多个像素的各像素包括场致发光元件。

14. 一种电子设备，其特征在于包括：

根据权利要求 11 至 13 中任一项所述的显示装置。

基准电压生成电路、数据驱动器、显示装置 及电子设备

技术领域

本发明涉及基准电压生成电路、数据驱动器、显示装置及电子设备。

背景技术

一直以来，代表液晶装置等光电装置的显示装置，始终都有对小型化和高精确度化的要求，尤其液晶装置实现了低功耗，常被安装在便携式电子设备上。

但是近年来，使用场致发光（electroluminescence：以下简称为EL）元件的EL装置倍受关注。特别是具有由有机材料的薄膜形成的EL元件的有机EL装置，因其为自发光型所以无需背后照明，实现了广视角。此外，因其和液晶面板相比可高速应答，所以其以简单结构可以很容易地实现彩色动画显示。这样的显示装置安装在例如手机的显示部分时，要求通过多灰度化显示色调丰富的图像。

一般的，实施图像显示的驱动信号，根据显示装置的显示特性实施伽马校正。该伽马校正通过伽马校正电路实施。以液晶装置为例，通过使用伽马校正电路（ γ 校正电路），基于实施灰度显示的灰度数据，能够输出经校正的驱动电压，以实现最合适的像素透过率。然后，基于该驱动电压驱动数据线。

但是，有机 EL 元件等的自发光元件的灰度特性（电压、辉度特性）对应构成一个像素的每种颜色成分都不同。因此，每种颜色成分都需要实施伽马校正。使用电阻元件将一定范围内的电压分压之后生成的电压作为驱动电压输出时，伽马校正可以实现从根据灰度特性进行分压、并经校正的多个电压中选择输出与灰度数据对应的驱动电压。

将实现这种伽马校正的伽马校正电路对应有机 EL 元件矩阵型排列的面板的每条数据线都设置时，驱动该数据线的数据线驱动电路的输出间距就会有限制。为了实现显示图像的高精细化，需要缩小数据线的布线间距，所以如上所述设置伽马校正电路时，就会出现无法提供与高精细化对应的数据线驱动电路的问题。而且，电流流经各个伽马校正电路的电阻元件，也会存在无法实现低功耗的问题。（例如参照特开 2001-290457 号公报的图 1、图 6）。

发明内容

本发明克服了以上技术问题，其目的在于提供不必对向显示面板的数据线输出的输出间距设置限制就能实现低功耗、同时又能实施伽马校正的基准电压生成电路、数据驱动器、显示面板及电子设备。

为解决上述问题，本发明所涉及的基准电压生成电路是用于生成包括对应灰度数据被选择的基准电压的多个基准电压，其包括伽马校正电阻电路，其包括电阻电路，并将所述电阻电路两端的电压进行电阻分割后生成的多个基准电压输出到多个电阻分割节点；以及第一电压提供电路和第二电压提供电路，其向所述电阻电路的两端提供高电位侧电压及低电位侧电压，其中，所述第一电压提供电路，将为构成一个像素的每种颜色成分预备的多个高电位侧电压中的至少一个对应每种颜色成分都进行切换，并向所述电阻电路提供

所述高电位侧电压，所述第二电压提供电路，将为构成一个像素的每种颜色成分预备的多个低电位侧电压中的至少一个对应每种颜色成分进行切换，并向所述电阻电路提供所述低电位侧电压，所述伽马校正电阻电路，向多条基准电压信号线的各基准电压信号线，提供所述多个基准电压的各基准电压，各基准电压信号线用于选择作为驱动光电装置的第一及第二数据线的的第一及第二驱动部分的输入，所述多个基准电压的各基准电压对应每种颜色成分都进行切换。

本发明中，向伽马校正电阻电路的电阻电路的两端提供的高电位侧电压及低电位侧电压对应每种颜色成分都进行切换。因此，伽马校正电阻电路输出的多个基准电压对应每种颜色成分都进行切换。因此，即使灰度特性对应每种颜色成分都不同，也可以对每种颜色成分都实现适当地伽马校正。

而且，在本发明中，因为伽马校正电阻电路向驱动光电装置的第一及第二数据线的的第一及第二的驱动部分共用的多条基准电压信号线，提供所述多个基准电压，所以就没有必要对应每条数据线设置基准电压生成电路，也可以不必在输向包括该基准电压生成电路的数据驱动器的数据线的输出间距上设置限制。这样有助于向与高精细化对应的数据驱动器提供。

此外，与对应每条数据线设置基准电压生成电路的情况相比，在本发明中，驱动多条数据线可共用一个基准电压生成电路，所以可大幅降低用于实施伽马校正而在电阻电路上损失的功耗。

此外，本发明涉及的基准电压生成电路中，所述伽马校正电阻电路包括被插入所述多个电阻分割节点中任何两个电阻分割节点之间的校正开关电路，所述校正开关电路包括串联连接的电阻元件和开关元件，可以使插入所述校正开关电路的所述电阻分割节点之间电连接或断路。

此外，本发明涉及的基准电压生成电路中，所述伽马校正电阻电路可以使多个基准电压中的至少一个基准电压对应每种颜色成分都不同。

根据本发明，不仅具有上述效果，而且因为可以对插入校正开关电路的电阻分割节点之间的电阻值进行微调，所以可以按照光电装置的显示特性或制造工艺的不同、人眼的视觉特性、每种颜色成分进行微调。所以，可以提供既能实现低功耗又能实现良好的显示特性的基准电压生成电路。

此外在本发明涉及的基准电压生成电路中，构成一个像素的颜色成分是R成分、G成分、B成分，R成分的高电位侧电压和低电位侧电压的差比G成分的高电位侧电压和低电位侧电压的差大，而且G成分的高电位侧电压和低电位侧电压的差也可以比B成分的高电位侧电压和低电位侧电压的差大。

根据本发明，可以提供这样的基准电压生成电路，其能够实现对光电装置的适当伽马校正，该光电装置具有这样的灰度特性，其随着B成分开始发光的电压为最高的施加电压，其辉度急剧上升，而与G成分相比R成分到达一定辉度的电压范围较广。

此外，在本发明涉及的基准电压生成电路中，构成一个像素的颜色成分是R成分、G成分、B成分，在R成分的高电位侧电压、G成分的高电位侧电压及B成分的高电位侧电压当中，B成分的高电位侧电压可以是最低的。

根据本发明，可以提供这样的基准电压生成电路，其能够实现对光电装置的适当地伽马校正，该光电装置具有随着B成分开始发光的电压为最高施加电压，其辉度急剧上升的灰度特性。

此外,在本发明涉及的基准电压生成电路中,所述第一电压提供电路包括以电压跟随器形式连接的运算放大器,该运算放大器可由p沟道型驱动晶体管驱动其输出。

在本发明中,相对于降低第一电压提供电路的输出电位的能力,更需要将电阻电路的一端提高至高电位侧的能力。因此与采用具有将第一电压提供电路的输出电位降低的结构、即所谓的AB级运算放大器的情况相比,可以减少无效的电流流经线路,实现低功耗。

此外,在本发明涉及的基准电压生成电路中,所述第二电压提供电路包括以电压跟随器形式连接的运算放大器,该运算放大器可由n沟道型驱动晶体管驱动其输出。

在本发明中,相对于提高第二电压提供电路的输出电位的能力,更需要将电阻电路的一端降低至低电位侧的能力。因此与采用具有将第二电压提供电路的输出电位提高的结构、即所谓的AB级运算放大器的情况相比,可以减少无效的电流流经线路,实现低功耗。

此外,在本发明涉及的基准电压生成电路中,所述灰度数据通过构成一个像素的每种颜色成分的时分而被多路复用,所述第一电压提供电路,将为构成一个像素的每种颜色成分预备的多个高电位侧电压中的至少一个对应所述灰度数据的各个颜色成分的时分定时进行切换,并将所述高电位侧电压提供到所述电阻电路,所述第二电压提供电路,将为构成一个像素的每种颜色成分预备的多个低电位侧电压中的至少一个对应所述灰度数据的各个颜色成分的时分定时进行切换,并向所述电阻电路提供所述低电位侧电压。

根据本发明,因为没有必要对应每种颜色成分都设置电路,该电路用于从多个基准电压中选择与灰度数据对应的基准电压,所以内藏该基准电压生成电路的数据驱动器的结构就可以实现简单化。

本发明所涉及的数据驱动器是基于灰度数据，驱动包括多条扫描线和多条数据线的光电装置的所述多条数据线的的数据驱动器，其包括：上述任一所述的基准电压生成电路；数据电压生成电路，其将所述多个基准电压中的、与第一及第二灰度数据对应的基准电压，作为第一及第二数据电压输出；第一驱动部分，其基于所述第一数据电压驱动所述第一数据线；以及第二驱动部分，其基于所述第二数据电压驱动所述第二数据线。

此外，本发明所涉及的数据驱动器是基于灰度数据，驱动包括多条扫描线和多条数据线的光电装置的所述多条数据线的的数据驱动器。其包括：上述描述的基准电压生成电路；多路复用电路，其对一个像素的各颜色成分的灰度数据时分多路复用；数据电压生成电路，其将所述多个基准电压中的、与由所述多路复用电路多路复用的第一及第二灰度数据对应的基准电压，作为第一及第二数据电压输出；第一驱动部分，其基于所述第一数据电压驱动所述第一数据线；以及第二驱动部分，其基于所述第二数据电压驱动所述第二数据线。

根据本发明，可以提供不在向光电装置的数据线输出的输出间距上设置限制的、既可实现低功耗又可以进行伽马校正的数据驱动器。此外，可以提供即使每种颜色成分的灰度数据不同时，对每种颜色成分都进行适当的伽马校正的、驱动光电装置数据线的的数据驱动器。

本发明涉及的显示装置，其包括：多条扫描线、多条数据线、由所述多条扫描线和所述多条数据线指定的多个像素、扫描所述多条扫描线的扫描驱动器、及驱动多条数据线的上面描述的数据驱动器。

本发明涉及的显示装置，其包括：多条扫描线；多条数据线；多条颜色成分数据线，各颜色成分数据线对应构成一个像素的每种颜色成分进行设置；多个像素，各像素由所述多条扫描线和所述多条颜色成分数据线指定；扫描所述多条扫描线的扫描驱动器；驱动多条数据线的上面描述的数据驱动器；以及多个多路输出选择器，各多路输出选择器对应每条数据线进行设置，各多路输出选择器与所述灰度数据的时分定时同步，电连接各数据线及与该数据线对应的多条颜色成分数据线中的任何一个。

此外本发明所涉及的显示装置中，所述多个像素的各像素，可以包括场致发光元件。

根据本发明，可提供显示装置，其在数据线的布线间距变窄的同时实现高精彩化，而且可以低功耗对每种颜色成分都实现适当的伽马校正。

此外本发明涉及的电子设备包括上述任何一种描述的显示装置。

根据本发明，提供包括显示装置的电子设备，该显示装置可以低功耗对每种颜色成分都进行适当地伽马校正，并显示高精彩的图像。

附图说明

图1是本实施例中显示装置的构成例的框图。

图2是图1的像素的一例电子等效电路图。

图3是有机EL元件的构造说明图。

图 4 是图 1 的扫描线驱动电路的构成例的框图。

图 5 是图 1 的数据线驱动电路的构成例的框图。

图 6 是图 5 的移位寄存器、数据锁存器、及线锁存器的构成例的框图。

图 7 是图 6 的移位寄存器、数据锁存器的动作例的时序图。

图 8 是图 6 的多路复用电路、DAC 及输出缓冲器的构成例的框图。

图 9 是图 8 的基准电压选择 ROM 电路的构成例的模式说明图。

图 10 是基准电压选择 ROM 电路的动作例的时序图。

图 11 是各颜色成分的有机 EL 元件的电压·辉度特性的一例示意图。

图 12 是本实施例中的基准电压生成电路的构成例的框图。

图 13 是图 12 的伽马校正电阻电路的构成例的电路图。

图 14 是有源矩阵型的显示面板的像素等效电路图。

图 15 是图 12 的高电位侧电压提供电路的构成例的框图。

图 16 是图 15 的以电压跟随器形式连接的运算放大器的构成例的电路图。

图 17 是图 12 的低电位侧电压提供电路的构成例的框图。

图 18 是图 17 的以电压跟随器形式连接的运算放大器的构成例的电路图。

图 19 是图 12 的伽马校正控制电路的构成例的框图。

图 20 是图 19 的色相控制定时电路的构成例的电路图。

图 21 是本实施例的基准电压生成电路及包括此电路的数据线驱动电路的动作例的时序图。

图 22 是适用本实施例的显示装置的电子设备的框图的一例示意图。

图 23 是作为适用本实施例的显示装置的电子设备的一例的手机立体图。

具体实施方式

以下参照附图，对本发明的优选实施例进行详细说明。以下阐述的实施例，并不是对权利要求范围所记载的本发明的内容不合理地限定。而且，以下描述的结构并不都是本发明的必要构成要件。

1.显示装置

图 1 是表示本实施例的显示装置构成例的框图。

本实施例的显示装置 10 包括：显示面板 20、扫描线驱动电路（扫描驱动器）30、数据线驱动电路（数据驱动器）40、以及显示控制器 50。显示装置 10 不需要包括这些所有的电路模块，也可以省略其中一部分电路模块。

下面，将显示面板 20 作为有机 EL 面板进行阐述，但本发明并不限定于此。

显示面板 20（广义上的光电装置）包括：多条扫描线（狭义上的栅极线）、多条数据线（狭义上的源极线）、以及由扫描线和数据线指定的像素。

显示面板 20 是通过低温多晶硅（Low Temperature Poly-Silicon：以下简称 LTPS）工艺形成的。利用 LTPS 工艺，在形成包括转换元件（例如，薄膜晶体管（Thin Film Transistor：TFT））等像素的面板基板（例如玻璃基板）上，可直接形成转换电路及驱动电路等。从而，可减少部件数量，实现显示面板的小型轻量化。此外，LTPS 可以应用现有的硅工艺，在维持开口率不变的情形下实现像素的微细化。而且因为 LTPS 与非晶硅（amorphous silicon：a-Si）相比，电荷的移动率大且寄生容量小，所以可以实现由现有的硅工艺形成的显示面板无法实现的显示驱动。

作为其中之一，显示面板 20 包括对应每条数据线在面板基板上形成的多路输出选择器（demultiplexer）。各多路输出选择器利用数据线驱动电路 40，将按每种颜色成分的时分输出的驱动信号分配给对应每种颜色成分设置的颜色成分数据线。这样，就可以使数据线驱动电路 40 的输出间距有富余。这种情形下，显示面板 20 可以包括多条扫描线、多条数据线、多条颜色成分数据线、多个像素（显示元件）及多个多路输出选择器。各颜色成分数据线对应构成一个像素的每种颜色成分进行设置。各像素由多条扫描线中的任何一条及多条颜色成分数据线中的任何一条指定。各多路输出选择器对应每条数据线进行设置。而且，各多路输出选择器与灰度数据的时分定时（timing）同步，电连接各数据线和与该各数据线对应的颜色成分的数据线中的任何一个。

这种显示面板 20, 在有源矩阵基板 (例如玻璃基板) 上形成。该有源矩阵基板上配置沿图 1 的 Y 方向排列、并分别向 X 方向延伸的多条扫描线 G_1-G_M (M 是大于等于 2 的自然数), 以及沿 X 方向排列、并分别向 Y 方向延伸的多条数据线 S_1-S_N (N 为大于等于 2 的自然数)。而且, 显示面板 20 包括多路输出选择器 $DMUX_1-DMUX_N$, 各多路输出选择器的输入与各数据线连接。各多路输出选择器的输出与对应构成一个像素的每种颜色成分进行设置的 R 成分数据线、G 成分数据线及 B 成分数据线连接。从而, 显示面板 20 可以配置沿 X 方向排列、并分别向 Y 方向延伸的多条 R 成分数据线 RS_1-RS_N 、G 成分数据线 GS_1-GS_N 及 B 成分数据线 BS_1-BS_N 。

在对应于扫描线 G_k ($1 \leq k \leq M$, k 为自然数) 和 R 成分数据线 RS_L ($1 \leq L \leq N$, L 是自然数)、G 成分数据线 GS_L 、B 成分数据线 BS_L 的交叉点的位置上, 分别设置了像素 (显示元件) DER_{KL} 、 DEG_{KL} 、 DEB_{KL} 。

图 2 是图 1 的像素 DER_{KL} 、 DEG_{KL} 、 DEB_{KL} 的电子等效电路的其中一例。各像素都具有有机 EL 元件。各像素构成相同, 每种颜色成分的有机 EL 元件的发光材料都不同。

设置在与扫描线 G_k 和 R 成分数据线 RS_L 的交叉点对应位置上的像素 DER_{KL} 包括: 转换晶体管 $STFT_{KLR}$ 、驱动晶体管 $DTFT_{KLR}$ 、保持电容器 CL_{KLR} 及有机 EL 元件 $OLED_{KLR}$ 。

转换晶体管 $STFT_{KLR}$ 的栅极与扫描线 G_k 连接。转换晶体管 $STFT_{KLR}$ 的源极与 R 成分数据线 RS_L 连接。转换晶体管 $STFT_{KLR}$ 的漏极与驱动晶体管 $DTFT_{KLR}$ 的栅极连接。在驱动晶体管 $DTFT_{KLR}$ 的源极 (漏极) 上供给预设的高电位侧电源电压 VDD 。在驱动晶体管 $DTFT_{KLR}$ 的漏极 (源极) 上连接有机 EL 元件 $OLED_{KLR}$ 的阳极

(正极)。在有机 EL 元件 OLED_{KLR} 的阴极 (负极) 上供给接地电源电压 V_{SS} 。保持电容器 CL_{KLR} 被插入驱动晶体管 DTFT_{KLR} 的栅极与供给接地电源电压 V_{SS} 的电源线之间。

当在被选中的扫描线 G_{K} 上施加扫描电压, 转换晶体管 STFT_{KLR} 导通时, R 成分数据线 RS_{L} 的数据电压就被施加在保持电容器 CL_{KLR} 的一端。从而, 保持电容器 CL_{KLR} 蓄积与 R 成分数据线 RS_{L} 的数据电压对应的电荷。

此时, 驱动晶体管 DTFT_{KLR} 的栅极上施加 R 成分数据线 RS_{L} 的数据电压。从而, 驱动晶体管 DTFT_{KLR} 导通, 在有机 EL 元件 OLED_{KLR} 的正向上供给电压。然后, 转换晶体管 STFT_{KLR} 截止以后, 因为在驱动晶体管 DTFT_{KLR} 的栅极上也施加了保持电容器 CL_{KLR} 一端的电压, 所以可以继续有机 EL 元件 OLED_{KLR} 的正向上供给电压。

图 3 是有机 EL 元件 OLED_{KLR} 的构造说明图。

有机 EL 元件 OLED_{KLR} , 在玻璃基板 60 上形成作为数据线设置的为阳极 62 的透明电极 (例如 ITO (铟锡氧化物: Indium Thin Oxide))。在阳极 62 的上方, 形成作为扫描线设置的阴极 64。然后, 在阳极 62 与阴极 64 之间, 形成包括发光层等的有机层。

有机层包括: 在阳极 62 上面形成的空穴输送层 66、在空穴输送层 66 上面形成的发光层 68、以及在发光层 68 和阴极 64 之间形成的电子输送层 70。

当提供了数据线与扫描线之间的电压差时, 即提供了阳极 62 与阴极 64 之间的电压差时, 来自阳极 62 的空穴与来自阴极 64 的电子在发光层 68 内复合。此时, 利用所产生的能量, 发光层 68 的

分子呈激励状态，恢复基本状态时所放出的能量变成光。该光穿过由透明电极形成的阳极 62 及玻璃基板 60。

这样，通过将来自发光层 68 的发光色对应各颜色成分进行转变，从而实现彩色图像的显示。

在图 1 中，扫描线驱动电路 30 对显示面板 20 的扫描线 $G_1 \sim G_M$ 进行扫描（顺序驱动）。

另一方面，数据线驱动电路 40 基于灰度数据驱动显示面板 20 的数据线 $S_1 \sim S_N$ 。此时，数据线驱动电路 40 利用按照每种颜色成分的时分被多路复用的驱动信号，驱动各数据线。

显示控制器 50，依照没有图示的中央处理装置（Central Processing Unit: CPU）等的主机所设定的内容，控制扫描线驱动电路 30 及数据线驱动电路 40。更具体的说，显示控制器 50，向扫描线驱动电路 30 及数据线驱动电路 40，提供例如动作模式的设定或在内部生成的垂直同步信号、水平同步信号。

如此构成的显示装置 10，在显示控制器 50 的控制下，基于由外部提供的灰度数据，扫描线驱动电路 30 及数据线驱动电路 40 相互协调驱动显示面板 20。

此外，在图 1 中，显示装置 10 的构成包括显示控制器 50，但是将显示控制器 50 设置在显示装置 10 的外部也可以。或者也可以将主机与显示控制器 50 一起包含在显示装置 10 中。此外，也可以在显示面板 20 上形成扫描线驱动电路 30、数据线驱动电路 40、及显示控制器 50 的一部分或全部。

此外，在图 1 中，也可以集成扫描线驱动电路 30 及数据线驱动电路 40 作为半导体装置（集成电路、IC），构成显示驱动器。而且该显示驱动器也可以内藏显示控制器 50。

1.1 扫描线驱动电路

图 4 是图 1 的扫描线驱动电路 30 的构成示意图。

扫描线驱动电路 30 包括移位寄存器 32 及输出缓冲器 34。

移位寄存器 32 包括与各扫描线对应设置、依次连接的多个触发器。该移位寄存器 32 与时钟信号 CLK 同步将允许输入输出信号 EIO 存储在触发器后，依次与时钟信号 CLK 同步将允许输入输出信号 EIO 移位至邻接的触发器。这里输入的允许输入输出信号 EIO 是由显示控制器 50 提供的垂直同步信号。

输出缓冲器 34 将来自移位寄存器 32 的移位输出缓冲之后向扫描线输出，驱动扫描线。

1.2 数据线驱动电路

图 5 是图 1 的数据线驱动电路 40 的构成例框图。以下为方便说明，以一个像素的灰度数据为 18 位（各颜色成分的灰度为 6 位）来做说明。但不限于此。

数据线驱动电路（数据驱动器）40 包括：移位寄存器 41、数据锁存器 42、线锁存器 43、多路复用电路 44、DAC（数模转换器：Digital-to-Analog Converter）（广义上的数据电压生成电路）45，基准电压生成电路 46 及输出缓冲器 47。

移位寄存器 41 包括与各数据线对应设置的、依次连接的多个触发器。该移位寄存器 41 与时钟信号 CLK 同步存储允许输入输出信号 EIO 后,依次与时钟信号 CLK 同步将允许输入输出信号 EIO 移位至邻接的触发器。

在数据锁存器 42 上由显示控制器 50 按照 18 位 (6 位 (灰度数据) $\times$ 3 (RGB 各色)) 的单位输入灰度数据 (DIO)。数据锁存器 42 与通过移位寄存器 41 的各触发器依次移位的允许输入输出信号 EIO 同步锁存该灰度数据 (DIO)。

线锁存器 43 与显示控制器 50 提供的水平同步信号 LP 同步,锁存由数据锁存器 42 锁存的 1 水平扫描单位的灰度数据。

多路复用电路 44 生成多路复用数据,该多路复用数据对构成一个像素的 R 成分、G 成分及 B 成分的各灰度数据时分多路复用。多路复用电路 44 的时分定时被设置为,在 1 水平扫描期间内时分 R 成分及 G 成分、B 成分的各灰度数据。

DAC 45 生成应向各数据线提供的模拟的数据电压 (广义上的驱动电压)。具体的说,DAC 45 基于来自多路复用电路 44 的数字的多路复用数据,从基准电压生成电路 46 生成的基准电压中选择一个,并输出与包含在多路复用数据中的数字的灰度数据对应的模拟的数据电压。

基准电压生成电路 46 生成多个基准电压。这些多个基准电压被各数据线共用。即从基准电压生成电路 46 生成的多个基准电压中选择模拟的数据电压,该模拟的数据电压与对应每条数据线多路复用的数据所包含的数字的灰度数据相对应。

输出缓冲器 47 将来自 DAC 45 的数据电压缓冲后向数据线输出,驱动数据线。具体地说,输出缓冲器 47 包括对应每条数据线

设置的、以电压跟随器形式连接的运算放大电路（广义上的驱动部）。这些各运算放大电路将来自 DAC 47 的数据电压经阻抗变换后向数据线输出。

图 6 是图 5 的移位寄存器 41、数据锁存器 42 及线锁存器 43 的构成例的电路图。

移位寄存器 41 包括第一 DFF2-1 ~ 第 N DFF2-N。下面将第 i ($1 \leq i \leq N$, i 为整数) DFF2- i 表述为 DFF2- i 。移位寄存器 41 由 DFF2-1 ~ DFF2-N 串联连接构成。即 DFF2- j ($1 \leq j \leq N-1$, j 为整数) 的数据输出端子 Q 和下一级的 DFF2- $(j+1)$ 的数据输入端子 D 相连接。

由 DFF2-1 ~ DFF2-N 的数据输出端子 Q 输出移位输出 SFO1 ~ SFON。向 DFF2-1 的数据输入端子 D 输入允许输入输出信号 EIO。此外, 向 DFF2-1 ~ DFF2-N 的时钟信号输入端子 C 共同输入时钟信号 (点时钟) CLK。

数据锁存器 42 包括第一 ~ 第 N 用于锁存的 DFF。下面将第 i ($1 \leq i \leq N$, i 是整数) 用于锁存的 DFF 表述为 LDFF i 。LDFF 在时钟信号输入端子 C 的输入信号的下降沿, 保持数据输入端子 D 的输入信号。此外, LDFF 保持构成一个像素的灰度数据的位数的数据。即向各 LDFF 的数据输入端子 D 输入 18 位的数据, 该 18 位是用于 R 成分的灰度数据的位数 6、用于 G 成分的灰度数据的位数 6 及用于 B 成分的灰度数据的位数 6 的总和。然后, 向 LDFF i 的时钟信号输入端子 C 提供来自移位寄存器 41 的移位输出 SFO i 。锁存数据 LAT i 是 LDFF i 的数据输出端子 Q 的数据。向 LDFF1 ~ LDFFN 的数据输入端子 D 共同输入令灰度数据 DIO 与时钟信号 CLK 的下降沿同步的灰度锁存数据。

线锁存器 43 包括第一~第 N 用于线锁存的 DFF。下面将第 i ($1 \leq i \leq N$, i 为整数) 用于线锁存的 DFF 表述为 LLDFF i 。LLDFF i 保持构成一个像素的灰度数据的位数的数据。然后, 向 LLDFF i 的时钟信号输入端子 C 提供水平同步信号 LP。线锁存数据 LLAT i 是 LLDFF i 的数据输出端子 Q 的数据。在 LLDFF i 的数据输入端子 D 连接 LDFF i 的数据输出端子 Q。

DFF1-1 ~ DFF1-N、LDFF1 ~ LDFFN、LLDFF1 ~ LLDFFN, 通过没有图示的反转复位信号 (反転リセット信号) 实现初始化。

图 7 是图 6 的移位寄存器 41、数据锁存器 42 的动作例的时序图。

将以用于 R 成分的灰度数据、用于 G 成分的灰度数据、及用于 B 成分的灰度数据为单位的一个像素的灰度数据, 作为灰度数据 DIO, 与时钟信号 CLK 同步依次提供给数据锁存器 42。

然后, 与灰度数据 DIO 的打头位置相对应, 允许输入输出信号 EIO 处于 H 电平。此时在移位寄存器 41 上, 进行允许输入输出信号 EIO 的移位操作。即移位寄存器 41 在时钟信号 CLK 的上升沿储存允许输入输出信号 EIO。然后, 移位寄存器 41, 将与时钟信号 CLK 的上升沿同步被移位的脉冲, 作为各级的移位输出 SFO1 ~ SFON 依次输出。

数据锁存器 42 在移位寄存器 41 的各级移位输出的下降沿储存灰度锁存数据。其结果, 数据锁存器 42 按 LDFF1、LDFF2... 的顺序, 储存灰度锁存数据。储存到 LDFF1 ~ LDFFN 的灰度数据, 作为锁存数据 LAT1 ~ LATN 输出。

线锁存器 43 将储存在数据锁存器 42 的数据以一水平扫描期间为单位进行锁存。这样，向多路复用电路 44 提供被线锁存器 43 锁存的一水平扫描的灰度数据。

图 8 是图 6 的多路复用电路 44、DAC 45 及输出缓冲器 47 的构成示意图。图 8 中只示出了提供线锁存数据 LLATL、LLAT(L+1) 的数据线 S_L 、 S_{L+1} ，其他数据线也是同样的。

这里，线锁存数据 LLATL 包括 6 位的用于 R 成分的灰度数据 R_LD 、6 位的用于 G 成分的灰度数据 G_LD 、6 位的用于 B 成分的灰度数据 B_LD 。同样，线锁存数据 LLAT(L+1) 包括 6 位的用于 R 成分的灰度数据 $R_{L+1}D$ 、6 位的用于 G 成分的灰度数据 $G_{L+1}D$ 、6 位的用于 B 成分的灰度数据 $B_{L+1}D$ 。

多路复用电路 44 基于 R 成分选择信号 Rsel、G 成分选择信号 Gsel、B 成分选择信号 Bsel，生成对应每条数据线都多路复用的数据。更具体地说，多路复用电路 44 包括对应每条数据线的多路复用开关 $MULSW_1 \sim MULSW_N$ 。图 8 中，与数据线 S_L 对应设置的多路复用开关 $MULSW_L$ ，基于 R 成分选择信号 Rsel、G 成分选择信号 Gsel、B 成分选择信号 Bsel，生成将用于 R 成分的灰度数据 R_LD 、用于 G 成分的灰度数据 G_LD 、用于 B 成分的灰度数据 B_LD 多路复用的 6 位的多路复用数据 $MULD_L$ 。同样，与数据线 S_{L+1} 对应设置的多路复用开关 $MULSW_{L+1}$ ，基于 R 成分选择信号 Rsel、G 成分选择信号 Gsel、B 成分选择信号 Bsel，生成将用于 R 成分的灰度数据 $R_{L+1}D$ 、用于 G 成分的灰度数据 $G_{L+1}D$ 、用于 B 成分的灰度数据 $B_{L+1}D$ 多路复用的 6 位的多路复用数据 $MULD_{L+1}$ 。

DAC 45 包括对应每条数据线（各数据线）设置的基准电压选择 ROM（只读存储装置：Read Only Memory）电路 $VSEL_1 \sim VSEL_N$ 。在图 8 中，与数据线 S_L 对应设置的基准电压选择 ROM 电路 $VSEL_L$ ，

基于多路复用数据 $MULD_L$ ，对应每种颜色成分从基准电压生成电路 46 生成的多个基准电压中选择一个基准电压。即基准电压选择 ROM 电路 $VSEL_L$ ，基于多路复用数据 $MULD_L$ 多路复用的用于 R 成分的灰度数据 R_LD ，从多个基准电压中选择一个基准电压。同样的，基准电压选择 ROM 电路 $VSEL_L$ ，基于多路复用数据 $MULD_L$ 多路复用的用于 G 成分的灰度数据 G_LD ，从多个基准电压中选择一个基准电压。而且，基准电压选择 ROM 电路 $VSEL_L$ ，基于多路复用数据 $MULD_L$ 多路复用的用于 B 成分的灰度数据 B_LD ，从多个基准电压中选择一个基准电压。

因为各颜色成分的灰度数据的位数为 6，所以基准电压生成电路 46 生成 $64 (=2^6)$ 种基准电压 $V0 \sim V63$ 。然后基准电压生成电路 46，可以根据多路复用数据 $MULD_1 \sim MULD_N$ 的各颜色成分的灰度数据的时分定时，将用于 R 成分的多个基准电压 $V0R \sim V63R$ 、用于 G 成分的多个基准电压 $V0G \sim V63G$ 、用于 B 成分的多个基准电压 $V0B \sim V63B$ 中的一个作为多个基准电压 $V0 \sim V63$ 进行输出。

输出缓冲器 47 包括对应每条数据线设置的多个运算放大电路 $OPC_1 \sim OPC_L$ 。图 8 中，运算放大电路 OPC_L 基于基准电压选择 ROM 电路 $VSEL_L$ 的输出的数据电压 DP_L 驱动数据线 S_L 。

图 9 是图 8 的基准电压选择 ROM 电路 $VSEL_L$ 的构成例的模式说明图。图 9 只展示了基准电压选择 ROM 电路 $VSEL_L$ 的构成，但基准电压选择 ROM 电路 $VSEL_1 \sim VSEL_N$ 也具有同样的构成。

向基准电压选择 ROM 电路 $VSEL_L$ 输入作为 6 位的多路复用数据 $MULD_L$ 的正转数据（正転データ） $D5 \sim D0$ ，及将该正转数据 $D5 \sim D0$ 的各位反转后的反转数据 $XD5 \sim XD0$ 。然后，与正转数据 $D5 \sim D0$ 及反转数据 $XD5 \sim XD0$ 的各位的模式对应，将提供基准电

压 $V_0 \sim V_{63}$ 的 64 根基准电压信号线中的任何一条和提供数据电压 DP_L 的信号线进行电连接。

例如, 向晶体管元件 Q_1 的栅极提供非反相数据 D_5 , 该晶体管 Q_1 的源极连接提供 V_{63} 的灰度电压信号线。然后, 晶体管 Q_1 的漏极连接晶体管 Q_2 的源极。向该晶体管 Q_2 的栅极提供反相数据 XD_5 , 该晶体管 Q_2 的漏极连接没有图示的晶体管 Q_3 的源极。但是, 晶体管 Q_2 事先通过离子注入法形成沟道区, 并经常处于导通状态。通过这样构成基准电压选择 ROM 电路 $VSEL_L$, 基于正转数据 $D_5 \sim D_0$ 及反转数据 $XD_5 \sim XD_0$, 可以将任何一个基准电压作为数据电压 DP_L 进行输出。

图 10 是基准电压选择 ROM 电路 $VSEL_L$ 的动作例的时序图。这里只显示了基准电压选择 ROM 电路 $VSEL_L$ 的动作例, 但其他基准电压 ROM 电路的动作也是同样的。

在由 R 成分选择信号 $Rsel$ 确定的 R 成分选择期间, 用于 R 成分的 $V_{0R} \sim V_{63R}$ 作为基准电压 $V_0 \sim V_{63}$, 提供给基准电压选择 ROM 电路 $VSEL_L$ 。在由 G 成分选择信号 $Gsel$ 确定的 G 成分选择期间, 用于 G 成分的 $V_{0G} \sim V_{63G}$ 作为基准电压 $V_0 \sim V_{63}$, 提供给基准电压选择 ROM 电路 $VSEL_L$ 。在由 B 成分选择信号 $Bsel$ 确定的 B 成分选择期间, 用于 B 成分的 $V_{0B} \sim V_{63B}$ 作为基准电压 $V_0 \sim V_{63}$, 提供给基准电压选择 ROM 电路 $VSEL_L$ 。

然后, 在 R 成分选择期间, 从用于 R 成分的基准电压 $V_{0R} \sim V_{63R}$ 中, 选择与用于 R 成分的灰度数据 $R_L D$ 对应的任何一个基准电压, 基于该基准电压驱动数据线 S_L 。在 G 成分选择期间, 从用于 G 成分的基准电压 $V_{0G} \sim V_{63G}$ 中, 选择与用于 G 成分的灰度数据 $G_L D$ 对应的任何一个基准电压, 基于该基准电压驱动数据线 S_L 。在 B 成分选择期间, 从用于 B 成分的基准电压 $V_{0B} \sim V_{63B}$ 中, 选

择与用于 B 成分的灰度数据 $B_L D$ 对应的任何一个基准电压，基于该基准电压驱动数据线 S_L 。

这样，与多路复用数据 $MULD_L$ 各颜色成分的灰度数据的时分定时对应，各颜色成分的 64 种基准电压 $V_0 \sim V_{63}$ 被切换提供给基准电压选择 ROM 电路 $VSEL_L$ 。然后，基准电压 ROM 电路 $VSEL_L$ ，可以与多路复用数据 $MULD_L$ 各颜色成分的灰度数据的时分定时对应，输出电位发生变化的数据电压 DP_L 。

2. 基准电压生成电路

图 11 是各颜色成分的有机 EL 元件的电压、辉度特性的一个例子。在图 11 中，横轴为有机 EL 元件的施加电压，纵轴为该有机 EL 元件的发光辉度，显示了每种颜色成分的有机 EL 元件的施加电压和发光辉度之间的关系。

如图 11 所示，即使是相同的施加电压，每种颜色成分的辉度也不同。因此，在驱动像素中含有图 11 所示的具有电压·辉度特性的有机 EL 元件的面板时，不同的颜色成分之间即使是相同的灰度数据，也需要生成对应每种颜色成分都不同的数据电压。因此，这种情形下，基准电压生成电路有必要对应每种颜色成分都变更基准电压。

此外，图 11 清晰显示，B 成分与 R 成分及 G 成分不同，开始发光的电压较高。而且，B 成分一旦开始发光，即可得到比 R 成分及 G 成分更大的辉度。考虑到这样的电压·辉度特性（灰度特性），本实施例的基准电压生成电路，可生成对应每种颜色成分都不同的多个基准电压。

下面，就本实施例的基准电压生成电路进行详细说明。

图 12 是本实施例的基准电压生成电路的构成例的框图。

图 12 所示的基准电压生成电路 100, 可作为图 5 所示的基准电压生成电路 46 使用。基准电压生成电路 100 包括: 伽马校正电阻电路 110、高电位侧电压提供电路 (第一电压提供电路) 120、及低电位侧电压提供电路 (第二电压提供电路) 130。

图 13 是图 12 的伽马校正电阻电路 110 构成例的电路图。

伽马校正电阻电路 110 包括电阻电路 112。向电阻电路 112 的两端提供高电位侧电压 V_H 及低电位侧电压 V_L 。然后, 电阻电路 112 生成多个基准电压, 各基准电压是将电阻电路 112 两端的电压经电阻分割后而生成的。在电阻电路 112 的多个电阻分割节点的各电阻分割节点上, 连接各基准电压信号线, 各基准电压被输出到各基准电压信号线。

图 12 中, 高电位侧电压提供电路 120, 提供电阻电路 112 的高电位侧电压 V_H 。然后高电位侧电压提供电路 120, 对应构成一个像素的每种颜色成分都进行切换高电位侧电压 V_H , 并将该高电位侧电压 V_H 向电阻电路 112 的一端提供。

低电位侧电压提供电路 130, 提供电阻电路 112 的低电位侧电压 V_L 。低电位侧电压提供电路 130, 对应构成一个像素的每种颜色成分都进行切换低电位侧电压 V_L , 并向电阻电路 112 的一端提供该低电位侧电压 V_L 。

此外本实施例中, 高电位侧电压提供电路 120 及低电位侧电压提供电路 130, 可以对应构成一个像素的每种颜色成分都进行切换高电位侧电压及低电位侧电压中的至少一个。

这样，伽马校正电阻电路 110，生成 64 种基准电压 $V_0 \sim V_{63}$ ，并提供给对应各数据线设置该基准电压 $V_0 \sim V_{63}$ 的如图 9 所示结构的各基准电压选择 ROM 电路。即可以向多条基准电压信号线输出对应每种颜色成分都进行切换的多个基准电压，各基准电压信号线用于选择运算放大电路 OPC_L 、 OPC_{L+1} （第一及第二驱动部分）的用于驱动电压，该运算放大电路 OPC_L 、 OPC_{L+1} 驱动显示面板（光电装置）20 的数据线 S_L 、 S_{L+1} （第一及第二数据线）。

而且在本实施例中，灰度数据通过构成一个像素的每种颜色的时分被多路复用，高电位侧电压提供电路 120 及低电位侧电压提供电路 130，在灰度数据的各颜色成分的时分定时，切换高电位侧电压及低电位侧电压中的至少一个，并提供给电阻电路 112 的两端。

图 13 中，伽马校正电阻电路 110 不仅包括电阻电路 112，还包括至少一个校正开关电路。该校正开关电路，被插入电阻电路 112 的多个电阻分割节点中的任何两个电阻分割节点之间。该校正开关电路含有串联连接的电阻元件和开关元件。而且，在插入该校正开关电路的电阻分割节点之间进行电连接或断路。通过使用这种校正开关电路，可以使多个基准电压中的至少一个基准电压对应每个颜色成分都不同。

此外图 13 中，伽马校正电阻电路 110 包括多个校正开关电路。更具体地说，伽马校正电阻电路 110 可以包括矩阵型设置的多个校正开关电路。

更具体地说，伽马校正电阻电路 110 包括连接在电阻电路 112 的各电阻分割节点之间的多个校正开关电路 $ASW_{1-1} \sim 1-4$ 、...、 $ASW_{62-1} \sim 62-4$ 、 $ASW_{63-1} \sim 63-4$ 。这里例如校正开关电路 $ASW_{1-1} \sim 1-4$ ，插入在与提供基准电压 V_0 、 V_1 的两个基准电压信

号线连接的两个电阻分割节点之间。此外，校正开关电路 ASW62-1 ~ 62-4，插入在与提供基准电压 V61、V62 的两个基准电压信号线连接的两个电阻分割节点之间。同样，校正开关电路 ASW63-1 ~ 63-4，插入在与提供基准电压 V62、V63 的两个基准电压信号线连接的两个电阻分割节点之间。然后，校正开关电路 ASW1-1 ~ 1-4 的开关元件，通过校正开关控制信号 c1-1 ~ c1-4 进行接通、断开的控制。同样的，校正开关电路 ASW62-1 ~ 62-4 的开关元件，通过校正开关控制信号 c62-1 ~ c62-4 进行接通、断开的控制。校正开关电路 ASW63-1 ~ 63-4 的开关元件，通过校正开关控制信号 c63-1 ~ c63-4 进行接通、断开的控制。

然后本实施例中，通过上述校正开关控制信号，可以使电阻电路 112 的电阻分割节点之间的电阻分割比对应每种颜色成分都不同。

相同的电阻分割节点之间连接的多个校正开关电路的各个电阻元件的电阻值可以相同，也可以按预定比例使电阻值彼此不同（例如 1: 2: 4: 8）。本实施例中，电阻电路 112 的各电阻分割节点之间的电阻值，最好具有下面的关系。

图 14 是有源矩阵型显示面板的像素的等效电路图。在图 14 中，只显示了图 2 的像素 DER_{KL} 。

众所周知，一般情况下，有机 EL 元件 $OLED_{KLR}$ 的辉度，与其功耗成比例地增加。这里，如果流经有机 EL 元件 $OLED_{KLR}$ 的电流为 I ，则其功耗为 I^2 。因此，有机 EL 元件 $OLED_{KLR}$ 的辉度，可以与图 14 的驱动晶体管 $DTFT_{KLR}$ 的漏极电流 I_d 的平方成正比。

如驱动晶体管 $DTFT_{KLR}$ 的栅极电压为 V_g 、阈值电压为 V_{th} ，则在饱和区域的晶体管的漏极电流 I_d 为 $(V_g - V_{th})^2$ 。即可以认为

驱动晶体管 $DTFT_{KLR}$ 的栅极电压 V_g 与有机 EL 元件 $OLED_{KLR}$ 的辉度是接近线性关系。因驱动晶体管 $DTFT_{KLR}$ 的栅极电压为 V_g 与 R 成分数据线 RS_L 的数据电压基本相等, 所以从其中选择该数据电压的多个基准电压 V_0-V_{63} 的各基准电压之间也可以是接近线形关系。此时, 可以通过将电阻电路 112 的各电阻分割节点之间电阻值设为同一值而实现。然后, 最好根据显示面板的特性、显示面板制造工艺的不同及人眼的视觉特性, 通过图 13 所示的校正开关电路对各基准电压进行微调。

如上所述, 在驱动如图 14 所示含有像素的面板的数据线驱动电路上适用本实施例中的基准电压生成电路 100 时, 最好电阻电路 112 的各电阻分割节点之间的电阻值相同。

此外, 本实施例中的基准电压生成电路 100, 并不被这样的电阻电路 112 的各电阻分割节点之间的电阻值所限定, 完全可以适用于驱动所谓的简单矩阵型显示面板的数据线驱动电路, 该显示面板含有有机 EL 元件。

图 12 中, 选择器 140 生成校正开关控制信号 $c1-1 \sim c1-4$...、 $c62-1 \sim c62-4$ 、 $c63-1 \sim c63-4$ 。然后, 选择器 140 可以对应每种颜色成分输出校正开关控制信号 $c1-1 \sim c1-4$...、 $c62-1 \sim c62-4$ 、 $c63-1 \sim c63-4$ 。

更具体的说, 向选择器 140 提供用于 R 成分的校正开关控制信号 $c1-1R \sim c1-4R$ 、...、 $c62-1R \sim c62-4R$ 、 $c63-1R \sim c63-4R$, 用于 G 成分的校正开关控制信号 $c1-1G \sim c1-4G$ 、...、 $c62-1G \sim c62-4G$ 、 $c63-1G \sim c63-4G$, 用于 B 成分的校正开关控制信号 $c1-1B \sim c1-4B$ 、...、 $c62-1B \sim c62-4B$ 、 $c63-1B \sim c63-4B$ 。然后, 选择器 140 在 R 成分选择信号 $Rsel$ 激活的时候, 将用于 R 成分的校正开关控制信号 $c1-1R \sim c1-4R$ 、...、 $c62-1R \sim c62-4R$ 、 $c63-1R \sim c63-4R$ 作为

校正开关控制信号 $c1-1 \sim c1-4$...、 $c62-1 \sim c62-4$ 、 $c63-1 \sim c63-4$ 输出。在选择器 140 在 G 成分选择信号 $Gsel$ 激活的时候, 将用于 G 成分的校正开关控制信号 $c1-1G \sim c1-4G$ 、...、 $c62-1G \sim c62-4G$ 、 $c63-1G \sim c63-4G$ 作为校正开关控制信号 $c1-1 \sim c1-4$...、 $c62-1 \sim c62-4$ 、 $c63-1 \sim c63-4$ 输出。选择器 140 在 B 成分选择信号 $Bsel$ 激活的时候, 将用于 B 成分的校正开关控制信号 $c1-1B \sim c1-4B$ 、...、 $c62-1B \sim c62-4B$ 、 $c63-1B \sim c63-4B$ 作为校正开关控制信号 $c1-1 \sim c1-4$...、 $c62-1 \sim c62-4$ 、 $c63-1 \sim c63-4$ 输出。

用于 R 成分的校正开关控制信号 $c1-1R \sim c1-4R$ 、...、 $c62-1R \sim c62-4R$ 、 $c63-1R \sim c63-4R$, 是基于用于 R 成分的伽马校正设置寄存器 150-R 的设置值生成的。用于 G 成分的校正开关控制信号 $c1-1G \sim c1-4G$ 、...、 $c62-1G \sim c62-4G$ 、 $c63-1G \sim c63-4G$, 是基于用于 G 成分的伽马校正设置寄存器 150-G 的设置值生成的。用于 B 成分的校正开关控制信号 $c1-1B \sim c1-4B$ 、...、 $c62-1B \sim c62-4B$ 、 $c63-1B \sim c63-4B$, 是基于用于 B 成分的伽马校正设置寄存器 150-B 的设置值生成的。用于 R 成分的伽马校正设置寄存器 150-R, 用于 G 成分的伽马校正设置寄存器 150-G, 用于 B 成分的伽马校正设置寄存器 150-B 的各设置值, 是由显示控制器 50 设置的。

此外, 基准电压生成电路 100 包括伽马校正控制电路 160。伽马校正控制电路 160, 生成 R 成分选择信号 $Rsel$ 、G 成分选择信号 $Gsel$ 及 B 成分选择信号 $Bsel$ 。生成的 R 成分选择信号 $Rsel$ 、G 成分选择信号 $Gsel$ 及 B 成分选择信号 $Bsel$ 不能同时激活。此外, 伽马校正控制电路 160 也可以设置在基准电压生成电路 100 的外部。

下面就高电位侧电压提供电路 120、低电位侧电压提供电路 130 及伽马校正控制电路 160 进行说明。

图 15 是图 12 的高电位侧电压提供电路 120 的构成例框图。

高电位侧电压提供电路 120 将用于 R 成分高电位侧电压 VHR、用于 G 成分高电位侧电压 VHG、用于 B 成分高电位侧电压 VHB 中的任何一个作为高电位侧电压 VH 输出。因此，高电位侧电压提供电路 120 包括高电位侧电压提供开关 HSW。

高电位侧电压提供开关 HSW, 在 R 成分选择 Rsel 激活的时候, 将用于 R 成分的高电位侧电压 VHR 作为高电位侧电压 VH 输出。高电位侧电压提供开关 HSW, 在 G 成分选择 Gsel 有效的时候, 将用于 G 成分高电位侧电压 VHG 作为高电位侧电压 VH 输出。高电位侧电压提供开关 HSW, 在 B 成分选择 Bsel 有效的时候, 将用于 B 成分高电位侧电压 VHB 作为高电位侧电压 VH 输出。

用于 R 成分的高电位侧电压 VHR, 基于用于 R 成分的高电位设置寄存器 122-R 的设置值, 作为将预设的电压进行电阻分割后的多个基准高电位侧电压中的任何一个被输出。用于 G 成分的高电位侧电压 VHG, 基于用于 R 成分高电位设置寄存器 122-G 的设置值, 作为将预设的电压进行电阻分割后的多个基准高电位侧电压中的任何一个被输出。用于 B 成分的高电位侧电压 VHB, 基于用于 B 成分高电位设置寄存器 122-B 的设置值, 作为将预设的电压进行电阻分割后的多个基准高电位侧电压中的任何一个被输出。

用于 R 成分的高电位设置寄存器 122-R、用于 G 成分的高电位设置寄存器 122-G 及用于 B 成分的高电位设置寄存器 122-B 的各设置值, 是由显示控制器 50 设置的。

这样在高电位侧电压提供电路 120 中, 对应每种颜色成分生成的高电位侧电压是由高电位侧电压提供开关 HSW 选择的。然后, 以电压跟随器形式连接的运算放大器 OPH, 将该选中的电压进行阻抗变换, 作为高电位侧电压 VH 输出。

图 16 是图 15 的以电压跟随器形式连接的运算放大器 OPH 的构成例的电路图。

该运算放大器 OPH 由 p 沟道型驱动晶体管 PT13 驱动其输出。这种运算放大器 OPH 包括第一差动部分 DIF1 和第一驱动部分 DRV1，可以通过电压跟随器形式连接而形成。

第一驱动部分 DRV1 的结构包括 p 沟道型驱动晶体管 PT13，而不包括 n 沟道型驱动晶体管。该第一驱动部分 DRV1，包括 p 沟道型驱动晶体管 PT13 和电流生成器 IS12。p 沟道型驱动晶体管 PT13 的一端与电源电压 VOUT 侧连接，另一端与运算放大器 OPH 的输出侧连接。电流生成器 IS12 的一端与接地电源电压 VSS 连接，另一端与运算放大器 OPH 的输出侧连接。图 16 中，电容器 CC1 是用于相位补偿的。

第一差动部分 DIF1 包括：其栅极被共同连接在第一差动部分 DIF1 的输出 DQ1 上的 p 沟道型晶体管 PT11、PT12，其栅极被连接在第一差动部分 DIF1 的输入 I1、XI1 上的 n 沟道型晶体管 NT11、NT12，以及设置在接地电源电压 VSS 侧的电流生成器 IS11。

然后在运算放大器 OPH 中，其输出 Q1 与第一差动部分 DIF1 的输入 XI1（倒相输入）连接，并且以电压跟随器形式连接。

在这样构成的运算放大器 OPH 中，电流流经的路线只有 I11、I12 两条。因此运算放大器 OPH，和电流线路大于等于 3 条的所谓 AB 级的运算放大电路相比，可以减少无效电流，实现低功耗。

此外在运算放大器 OPH 中，当没有什么必要将输出 Q1 的电压电平降到低电位侧时，流经电流生成器 IS12 的电流 I12 就可以非常小。图 12 所示的高电位侧电压提供电路 120 中，运算放大器 OPH 没有必要将电阻电路 112 的一端降到低电位侧，但却需要有将电阻

电路 112 的一端提高到高电位侧的能力。因此，运算放大器 OPH 通过形成如图 16 所示的构成，可以实现低功耗。

图 17 是图 12 的低电位侧电压提供电路 130 的构成例的框图。

低电位侧电压提供电路 130，将用于 R 成分的低电位侧电压 VLR、用于 G 成分的低电位侧电压 VLG 及用于 B 成分的低电位侧电压 VLB 的任何一个作为低电位侧电压 VL 输出。因此，低电位侧电压提供电路 130 包括低电位侧电压提供开关 LSW。

低电位侧电压提供开关 LSW，当 R 成分选择信号 Rsel 激活的时候，将用于 R 成分的低电位侧电压 VLR 作为低电位侧电压 VL 输出。低电位侧电压提供开关 LSW，当 G 成分选择信号 Gsel 激活的时候，将用于 G 成分的低电位侧电压 VLG 作为低电位侧电压 VL 输出。低电位侧电压提供开关 LSW，当 B 成分选择信号 Bsel 激活的时候，将用于 B 成分低电位侧电压 VLB 作为低电位侧电压 VL 输出。

用于 R 成分的低电位侧电压 VLR，基于用于 R 成分的低电位设置寄存器 132-R 的设置值，作为将预设的电压进行电阻分割后的多个基准低电位侧电压中的任何一个被输出。用于 G 成分的低电位侧电压 VLG，基于用于 G 成分的低电位设置寄存器 132-G 的设置值，作为将预设的电压进行电阻分割后的多个基准低电位侧电压中的任何一个进行输出。用于 B 成分的低电位侧电压 VLB，基于用于 B 成分的低电位设置寄存器 132-B 的设置值，作为将预设的电压进行电阻分割后的多个基准低电位侧电压中的任何一个被输出。

用于 R 成分的低电位设置寄存器 132-R，用于 G 成分的低电位设置寄存器 132-G 及用于 B 成分的低电位设置寄存器 132-B 的各设置值，是由显示控制器 50 设置的。

这样在低电位侧电压提供电路 130 中，对应每种颜色成分生成的低电位侧电压是由低电位电压提供开关 LSW 选择的。然后，以电压跟随器形式连接的运算放大器 OPL，将该选种的电压进行阻抗变换，作为低电位侧电压 VL 输出。

图 18 是图 17 的以电压跟随器形式输出连接的运算放大器 OPL 的构成例的电路图。

该运算放大器 OPL 通过 n 沟道型驱动晶体管 NT13 驱动其输出。这样的运算放大器 OPL 包括第二差动部分 DIF2 和第二驱动部分 DRV2，可以以电压跟随器形式连接而形成。

第二驱动部分 DRV2 的结构包括 n 沟道型驱动晶体管 NT23，而不包括 p 沟道型驱动晶体管。该第二驱动部分 DRV2 包括 n 沟道型驱动晶体管 NT23 和电流生成器 IS22。n 沟道型驱动晶体管 NT23 的一端与接地电源电压 VSS 侧连接，另一端与运算放大器 OPL 的输出侧连接。电流生成器 IS22 的一端与电源电压 VOUT 连接，另一端与运算放大器 OPL 的输出侧连接。图 18 中，电容器 CC2 是用于相位补偿的。

第二差动部分 DIF2 包括：其栅极被共同连接在第二差动部分 DIF2 的输出 DQ2 上的 n 沟道型晶体管 NT21、NT22，其栅极被连接在第二差动部分 DIF2 的输入 I2、XI2 上的 p 沟道型晶体管 PT21、PT22，以及设置在电源电压 VOUT 侧的电流生成器 IS21。

然后在运算放大器 OPL 中，其输出 Q2 与第一差动部分 DIF2 的输入 XI2（倒相输入）连接，成为以电压跟随器连接的形式。

在这样构成的运算放大器 OPL 中，电流流经的路线只有 I21、I22 两条。因此运算放大器 OPL，和电流线路大于等于 3 条的所谓 AB 级的运算放大电路相比，可以减少无效电流，实现低功耗。

此外在运算放大器 OPL 中,当没有什么必要将输出 Q2 的电压电平提高到高电位侧时,流经电流生成器 IS22 的电流 I22 就可以非常小。图 12 所示的低电位侧电压提供电路 130 中,运算放大器 OPL 没有必要将电阻电路 112 的另一端提高到高电位侧。因此,运算放大器 OPL 通过形成如图 18 所示的结构,可以实现低功耗。

在本实施例中,依照图 11 所示的电压·辉度特性,所述高电位侧电压提供电路 120 及低电位侧电压提供电路 130,在提供高电位侧电压 VH 及低电位侧电压 VL 时,最好是以下这样的电压。

用于 R 成分的高电位侧电压 VHR 及用于 R 成分的低电位侧电压 VLR 的差 ΔVR ,比用于 G 成分的高电位侧电压 VHG 及用于 G 成分的低电位侧电压 VLG 的差 ΔVG 大,而且最好是 ΔVG 比用于 B 成分的高电位侧电压 VHB 及用于 B 成分的低电位侧电压 VLB 的差 ΔVB 大 ($\Delta VR > \Delta VG > \Delta VB$)。因为如图 11 所示,B 成分的开始发光电压是最高,B 成分的辉度的上升非常急剧,所以用灰度数分割预定范围的辉度时,B 成分的电压范围变得最为狭窄。此外因为 R 成分与 G 成分相比,从开始发光后到达到预定辉度的电压范围更宽,所以 ΔVR 比 ΔVG 更大。

同理,当将伽马校正电阻电路 110 的各电阻分割节点之间的电阻值从各个颜色成分的角度来看时,B 成分的各电阻分割节点之间的电阻值可以是最小的。

然后,在用于 R 成分的高电位侧电压 VHR、用于 G 成分的高电位侧电压 VHG 及用于 B 成分的高电位侧电压 VHB 当中,最好是用于 B 成分的高电位侧电压 VHB 最低。($VHR、VHG > VHB$)。这也是因为如图 11 所示,B 成分开始发光的电压最高,最好在尽可能宽的电压范围内分割成多个灰度电平。

图 19 是图 12 的伽马校正控制电路 160 的构成例的框图。

伽马校正控制电路 160 包括色相控制定时电路 162。色相控制定时电路 162 生成确定各个颜色成分的时分定时的 R 成分选择信号 Rsel、G 成分选择信号 Gsel 及 B 成分选择信号 Bsel。该色相控制定时电路 162，基于水平同步信号 LP 及时钟信号（点时钟）CLK，可以生成 R 成分选择信号 Rsel、G 成分选择信号 Gsel 及 B 成分选择信号 Bsel。

更具体地说，色相控制定时电路 162 基于 R 成分显示时间寄存器 164-R 的设置值，生成 R 成分选择信号 Rsel。此外，色相控制定时电路 162 基于 G 成分显示时间寄存器 164-G 的设置值，生成 G 成分选择信号 Gsel。而且色相控制定时电路 162 基于 B 成分显示时间寄存器 164-B 的设置值，生成 B 成分选择信号 Bsel。

图 20 是图 19 的色相控制定时电路 162 的构成例的电路图。

向色相控制定时电路 162，输入在 R 成分显示时间寄存器 164-R 上设置的 R 成分显示开始时间数据及 R 成分显示结束时间。此外，同样地向色相控制定时电路 162，输入在 G 成分显示时间寄存器 164-G 上设置的 G 成分显示开始时间数据及 G 成分显示结束时间。向色相控制定时电路 162，输入在 B 成分显示时间寄存器 164-B 上设置的 B 成分显示开始时间数据及 B 成分显示结束时间。

此外色相控制定时电路 162 中，水平时间计数器 HCOUNT 与时钟信号 CLK 的上升沿同步增加计数值 CT，将计数值 CT 提供给比较器 CMP1-R、CMP2-R、CMP1-G、CMP2-G、CMP1-B、CMP2-B。

比较器 CMP1-R，对计数值 CT 和 R 成分显示开始时间数据进行比较，在两个值一致的时候将其输出设为 H 电平。比较器 CMP2-R

对计数值 CT 和 R 成分显示结束时间数据进行比较, 在两个值一致的时候将其输出设为 H 电平。其他比较器也是同样的。

复位触发器 RSF-R, 在比较器 CMP1-R 的输出为 H 电平的时候置位其输出 (置位为 H 电平), 比较器 CMP2-R 的输出为 H 电平的时候复位其输出 (置位为 L 电平)。然后, 复位触发器 RSF-R 的输出为 R 成分选择信号 Rsel。而且复位触发器 RSF-R 在水平同步信号 LP 为 H 电平的时候也可以被复位。

复位触发器 RSF-G、RSF-B 也是同样, 分别输出 G 成分选择信号 Gsel、B 成分选择信号 Bsel。

图 21 是本实施例的基准电压生成电路及包括该电路的数据线驱动电路的动作例的时序图。

首先向伽马校正控制电路 160 的色相控制定时电路 162 输入水平同步信号 LP 及时钟信号 CLK。然后, 基于时钟信号 CLK 增量的计数值与 R 成分显示开始时间数据一致时 (E1), R 成分选择信号 Rsel 为 H 电平。之后, 该计数值与 R 成分显示结束时间数据一致时 (E2), R 成分选择信号 Rsel 为 L 电平。

R 成分选择信号 Rsel 为 H 电平的期间作为 R 成分选择期间, 高电位侧电压提供电路 120, 将用于 R 成分的高电位侧电压 VHR 作为高电位侧电压 VH 提供给电阻电路 112 的一端, 低电位侧电压提供电路 130, 将用于 R 成分的低电位侧电压 VLR 作为低电位侧电压 VL 提供给电阻电路 112 的另一端。

此外在 R 成分选择期间, 选择器 140 将用于 R 成分的校正开关控制信号 c1-1R ~ c1-4R、...、c62-1R ~ c62-4R、c63-1R ~ c63-4R 作为校正开关控制信号 c1-1 ~ c1-4、...、c62-1 ~ c62-4、c63-1 ~ c63-4 输出。这样伽马校正电阻电路 110 的电阻电路 112 的各电阻分割节

点之间的电阻值被校正为用于 R 成分。因此,在基准电压信号线上,伽马校正为用于 R 成分的基准电压 $V0R \sim V63R$,被作为基准电压 $V0 \sim V63$ 输出到各基准电压选择 ROM 电路。

基准电压选择 ROM 电路 $VSEL_1 \sim VSEL_N$ 中例如基准电压选择 ROM 电路 $VSEL_L$,基于 R 成分的灰度数据 R_LD ,选择基准电压 $V0 \sim V63$ 中的任何一个基准电压作为数据 DP_LR 。然后运算放大电路 OPC_L 基于数据电压 DP_LR ,驱动显示面板 20 的数据线 S_L 。对应其他数据线设置的基准电压选择 ROM 电路及运算放大电路也是一样。

向显示面板 20 提供例如在数据线驱动电路 40 中如上所述生成的 R 成分选择信号 $Rsel$ 、G 成分选择信号 $Gsel$ 及 B 成分选择信号 $Bsel$ 。然后显示面板 20 的多路输出选择器 $DMUX_L$,基于 R 成分选择信号 $Rsel$,将数据线 S_L 与 R 成分数据线 RS_L 进行电连接,向 R 成分数据线 RS_L 提供运算放大电路 OPC_L 的数据电压 DP_LR 。

此外基于时钟信号 CLK 增量的计数值与 G 成分显示开始时间数据一致时 (E3),G 成分选择信号 $Gsel$ 为 H 电平。之后,该计数值与 G 成分显示结束时间数据一致时 (E4),G 成分选择信号 $Gsel$ 为 L 电平。

G 成分选择信号 $Gsel$ 为 H 电平的期间作为 R 成分选择期间,高电位侧电压提供电路 120,将用于 G 成分的高电位侧电压 VHG 作为高电位侧电压 VH 提供给电阻电路 112 的一端,低电位侧电压提供电路 130,将用于 G 成分的低电位侧电压 VLG 作为低电位侧电压 VL 提供给电阻电路 112 的另一端。

此外在 G 成分选择期间,选择器 140 将用于 G 的校正开关控制信号 $c1-1G \sim c1-4G$ 、...、 $c62-1G \sim c62-4G$ 、 $c63-1G \sim c63-4G$ 作

为校正开关控制信号 $c1-1 \sim c1-4$ 、...、 $c62-1 \sim c62-4$ 、 $c63-1 \sim c63-4$ 输出。这样伽马校正电阻电路 110 的电阻电路 112 的各电阻分割节点之间的电阻值被校正为用于 G 成分。因此,在基准电压信号线上,校正为用于 G 成分的基准电压 $V0G \sim V63G$,作为基准电压 $V0 \sim V63$ 向各基准电压选择 ROM 电路输出。

基准电压选择 ROM 电路 $VSEL_1 \sim VSEL_N$ 中例如基准电压选择 ROM 电路 $VSEL_L$,基于 G 成分的灰度数据 $G_L D$,选择基准电压 $V0 \sim V63$ 中的任何一个基准电压作为数据 $DP_L G$ 。然后运算放大电路 OPC_L 基于数据电压 $DP_L G$,驱动显示面板 20 的数据线 S_L 。然后显示面板 20 的多路输出选择器 $DMUX_L$,基于 G 成分选择信号 $Gsel$,将数据线 S_L 与 G 成分数据线 GS_L 进行电连接,向 G 成分数据线 GS_L 提供运算放大电路 OPC_L 的数据电压 $DP_L G$ 。对应其他数据线设置的基准电压选择 ROM 电路及运算放大电路也是一样。

而且基于时钟信号 CLK 增量的计数值与 B 成分显示开始时间数据一致时 (E5),B 成分选择信号 $Bsel$ 为 H 电平。之后,该计数值与 B 成分显示结束时间数据一致时 (E6),B 成分选择信号 $Bsel$ 为 L 电平。

B 成分选择信号 $Bsel$ 为 H 电平的期间作为 B 成分选择期间,高电位侧电压提供电路 120,将用于 B 成分的高电位侧电压 VHB 作为高电位侧电压 VH 提供给电阻电路 112 的一端,低电位侧电压提供电路 130,将用于 B 成分的低电位侧电压 VLB 作为低电位侧电压 VL 提供给电阻电路 112 的另一端。

此外在 B 成分选择期间,选择器 140 将用于 B 的校正开关控制信号 $c1-1B \sim c1-4B$ 、...、 $c62-1B \sim c62-4B$ 、 $c63-1B \sim c63-4B$ 作为校正开关控制信号 $c1-1 \sim c1-4$ 、...、 $c62-1 \sim c62-4$ 、 $c63-1 \sim c63-4$ 输出。这样伽马校正电阻电路 110 的电阻电路 112 的各电阻分割节点之间

的电阻值校正为用于 B 成分。因此，在基准电压信号线上，校正为用于 B 成分的基准电压 $V_{0B} \sim V_{63B}$ ，作为基准电压 $V_0 \sim V_{63}$ 向各基准电压选择 ROM 电路输出。

基准电压选择 ROM 电路 $VSEL_1 \sim VSEL_N$ 中例如基准电压选择 ROM 电路 $VSEL_L$ ，基于 B 成分的灰度数据 B_LD ，选择基准电压 $V_0 \sim V_{63}$ 的任何一个基准电压作为数据 DP_LB 。然后运算放大电路 OPC_L 基于数据电压 DP_LB ，驱动显示面板 20 的数据线 S_L 。然后显示面板 20 的多路输出选择器 $DMUX_L$ ，基于 B 成分选择信号 B_{sel} ，将数据线 S_L 与 B 成分数据线 BS_L 进行电连接，向 B 成分数据线 BS_L 提供运算放大电路 OPC_L 的数据电压 DP_LB 。对应其他数据线设置的基准电压选择 ROM 电路及运算放大电路也是一样。

3. 电子设备

本实施例中的显示装置，是作为电子设备的显示部分进行安装的。具体的说，显示装置可以安装在手机、便携式信息设备（PDA 等）、数码相机、放映机、便携式音频播放器、大容量存储装置、摄像机、电子笔记本或者 GPS（全球定位系统：Global Positioning System）等各种电子设备上。

图 22 是适用本实施例中的显示装置的电子设备的框图的一个例子。图 22 显示了例如作为电子设备的手机的框图例。

本实施例中的显示装置 900，通过总线与 MPU 910 连接。该总线上也连接着存储器 920、通信部分 930。

MPU 910 通过总线控制各部分。存储器 920 例如含有与显示装置 900 的显示面板 902 的像素 1 对 1 对应的存储区域，通过 MPU 910 随机写入的像素数据，可以沿扫描方向被持续读出。

通信部分 **930** 进行各种控制，用于与外部（例如主机装置或其他电子设备）之间实现通信，其机能可以通过各种处理程序或者通信用 ASIC 等硬件或程序等实现。

在这种电子设备中，例如 MPU **910** 通过显示控制器 **904** 设置数据驱动器 **906** 或扫描驱动器 **908** 的运转模式（用于确定显示图像的尺寸、水平扫描周期及垂直扫描周期的信息等）。显示控制器 **904**，生成驱动显示面板 **902** 所必须的各种定时信号并向数据驱动器 **906** 提供。数据驱动器 **906** 具有和本实施例中的数据线驱动电路 **40** 同样的构成。此外扫描驱动器 **908** 具有和本实施例中的数据线驱动电路 **30** 同样的构成，基于来自显示控制器 **904** 的显示控制，扫描显示面板 **902** 的扫描线。

图 23 是作为适用本实施例中的显示装置的电子设备的一例的、手机的立体图。

手机 **1200** 具备多个操作按钮 **1202**、受话器 **1204**、送话器 **1206**、面板 **1208**。面板 **1208** 适用本实施例中的构成显示装置的显示面板。该面板 **1208** 在等待的时候显示电波强度、号码、文字，另一方面还在接收信号或发送信号的时候，将全部区域作为显示区域。这样，通过控制显示区域可以降低电力消耗。

此外，本发明并不限定于上述实施例，在本发明的宗旨范围内可以有各种变形。例如，本发明并不只限于适用于上述有机 EL 面板的驱动。也可以适用于其他的场致发光装置、液晶装置、等离子显示装置的驱动。

此外本实施例中，对一个像素是由 3 点构成、具有 R 成分、G 成分及 B 成分的情况进行了说明，但并不限定于此。一个像素由 2

种颜色成分或者一个像素由4种以上的颜色成分构成的情况也是同样的。

而且，在本实施例中也可以使数据线驱动电路40具有，显示面板的多路输出选择器DMUX₁~DMUX_N的功能。

此外，本发明中从属请求项所涉及的发明，可以采取省略从属请求项的构成要件的一部分的构成。此外，本发明的一个独立权利要求所涉及的要不也可以从属于其他独立权利要求。

符号说明

- | | |
|-------------------|----------|
| 10 显示装置 | 20 显示面板 |
| 30 扫描线驱动电路（扫描驱动器） | |
| 40 数据线驱动电路（数据驱动器） | |
| 41 移位寄存器 | 42 数据寄存器 |
| 43 线寄存器 | 44 多路复用 |
| 45 DAC（数据电压生成电路） | |
| 46、100 基准电压生成电路 | |
| 47 输出缓冲器、 | 50 显示控制器 |
| 110 伽马校正电阻电路 | |
| 120 高电位侧电压提供电路 | |
| 130 低电位侧电压提供电路 | |

140 选择器

150-R 用于 R 的伽马校正设置寄存器

150-G 用于 G 的伽马校正设置寄存器

150-B 用于 B 的伽马校正设置寄存器

160 伽马校正控制电路

V0 ~ V63 基准电压

VH 高电位侧电压

VL 低电位侧电压

Bsel B 成分选择信号

BS_L、BS_{L+1} B 成分数据线

C1-1 ~ C1-4、...C63-1 ~ C63-4 校正开关控制信号

C1-1R ~ C1-4R、...C63-1R ~ C63-1R ~ C63-4R 用于 R 成分的校正开关控制信号

C1-1G ~ C1-4G、...C63-1G ~ C63-1G ~ C63-4G 用于 G 成分的校正开关控制信号

C1-1B ~ C1-4B、...C63-1B ~ C63-1B ~ C63-4B 用于 B 成分的校正开关控制信号

DER_{KL}、DEG_{KL}、DEB_{KL} 像素

$DMUX_1 \sim DMUX_N$ 、 $DMUX_L$ 、 $DMUX_{L+1}$ 多路输出选择器

G_{sel} G 成分选择信号

GS_L 、 GS_{L+1} G 成分数据线

R_{sel} R 成分选择信号

RS_L 、 RS_{L+1} R 成分数据线

$S_1 \sim S_N$ 、 S_L 、 S_{L+1} 数据线

$G_1 \sim G_M$ 、 G_K 、 G_{K+1} 扫描线

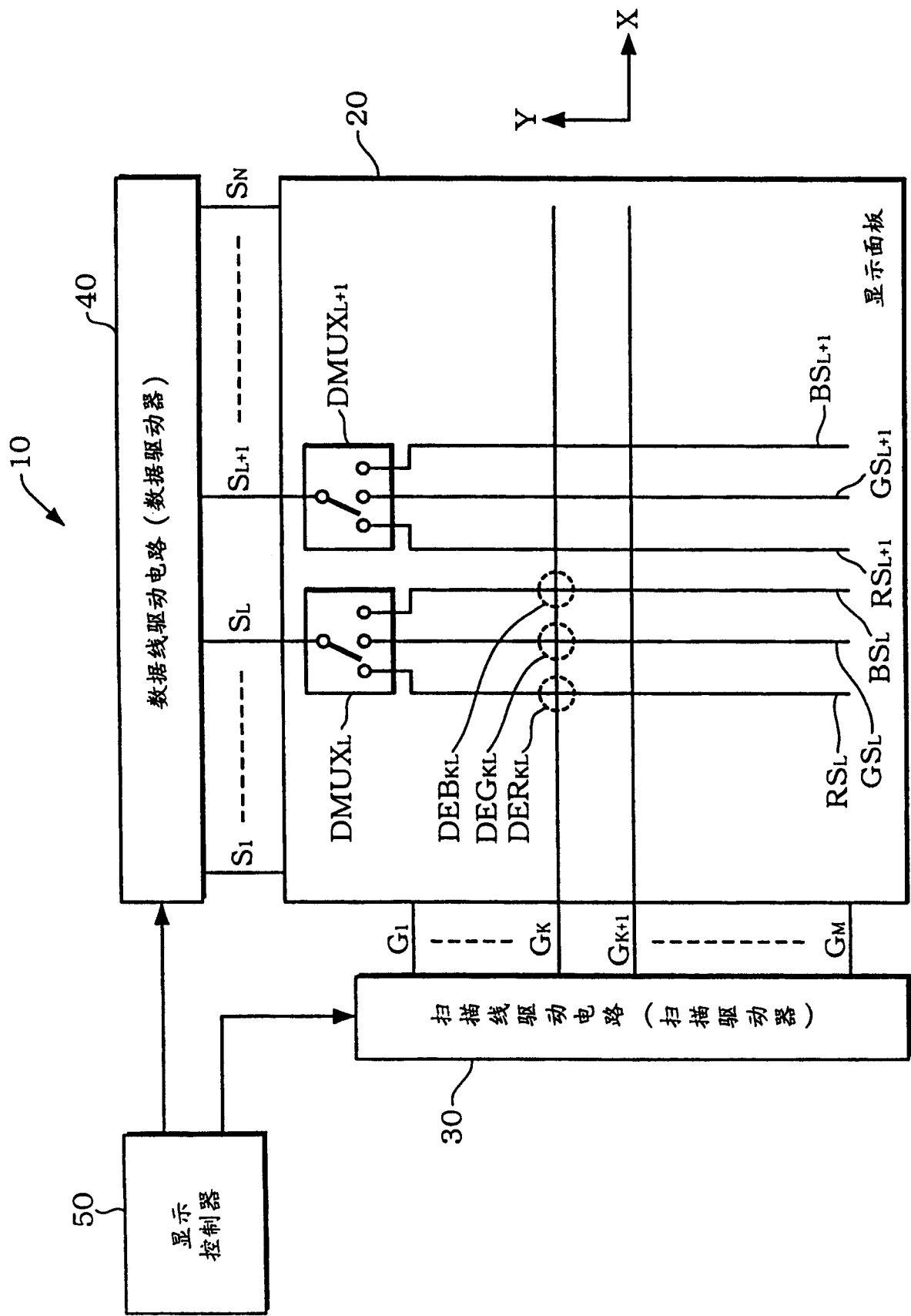


图 1

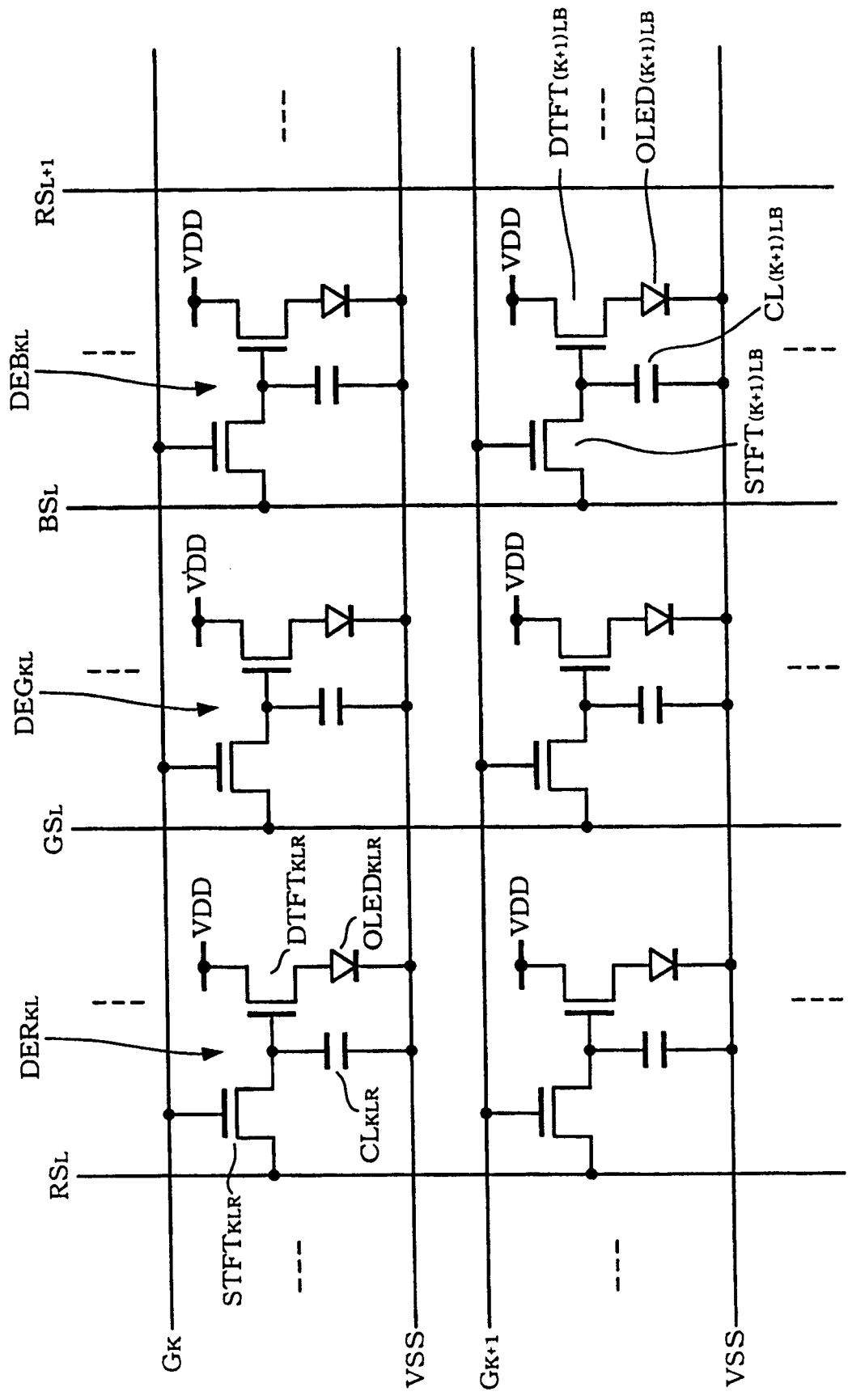


图 2

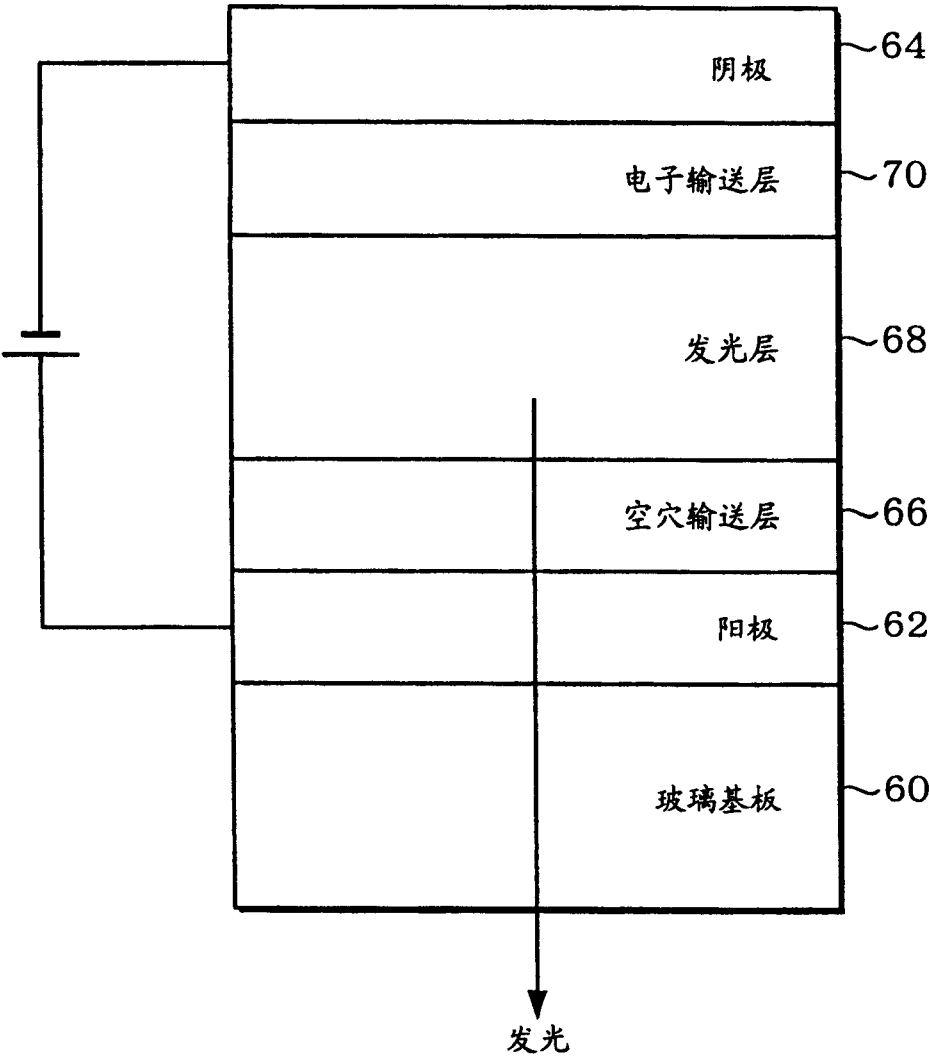


图 3

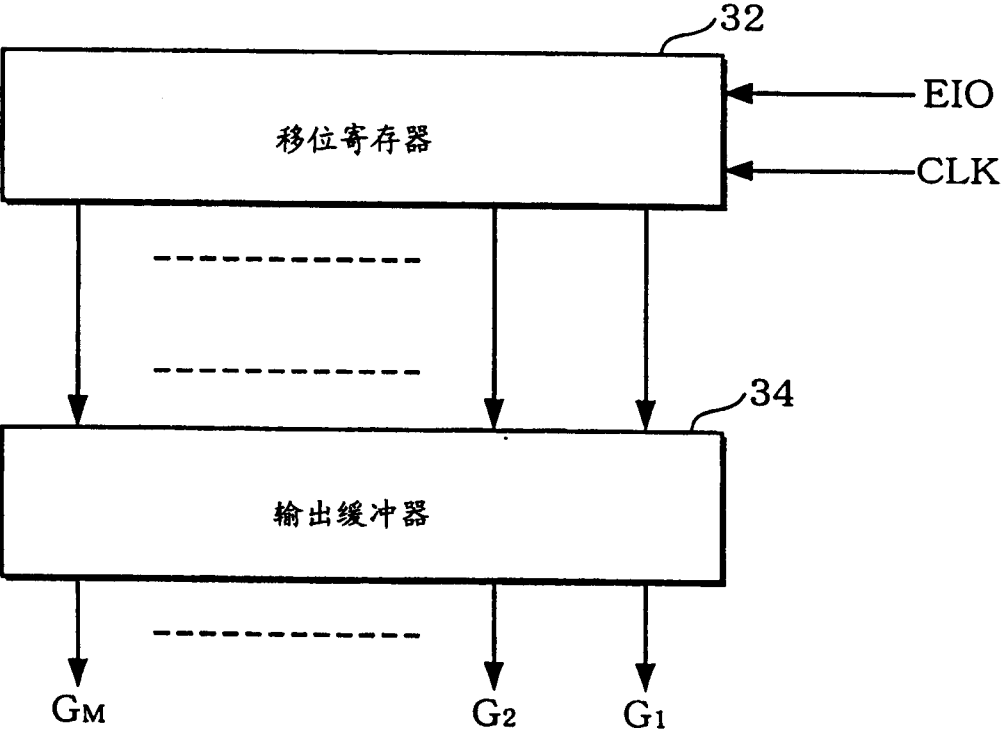


图 4

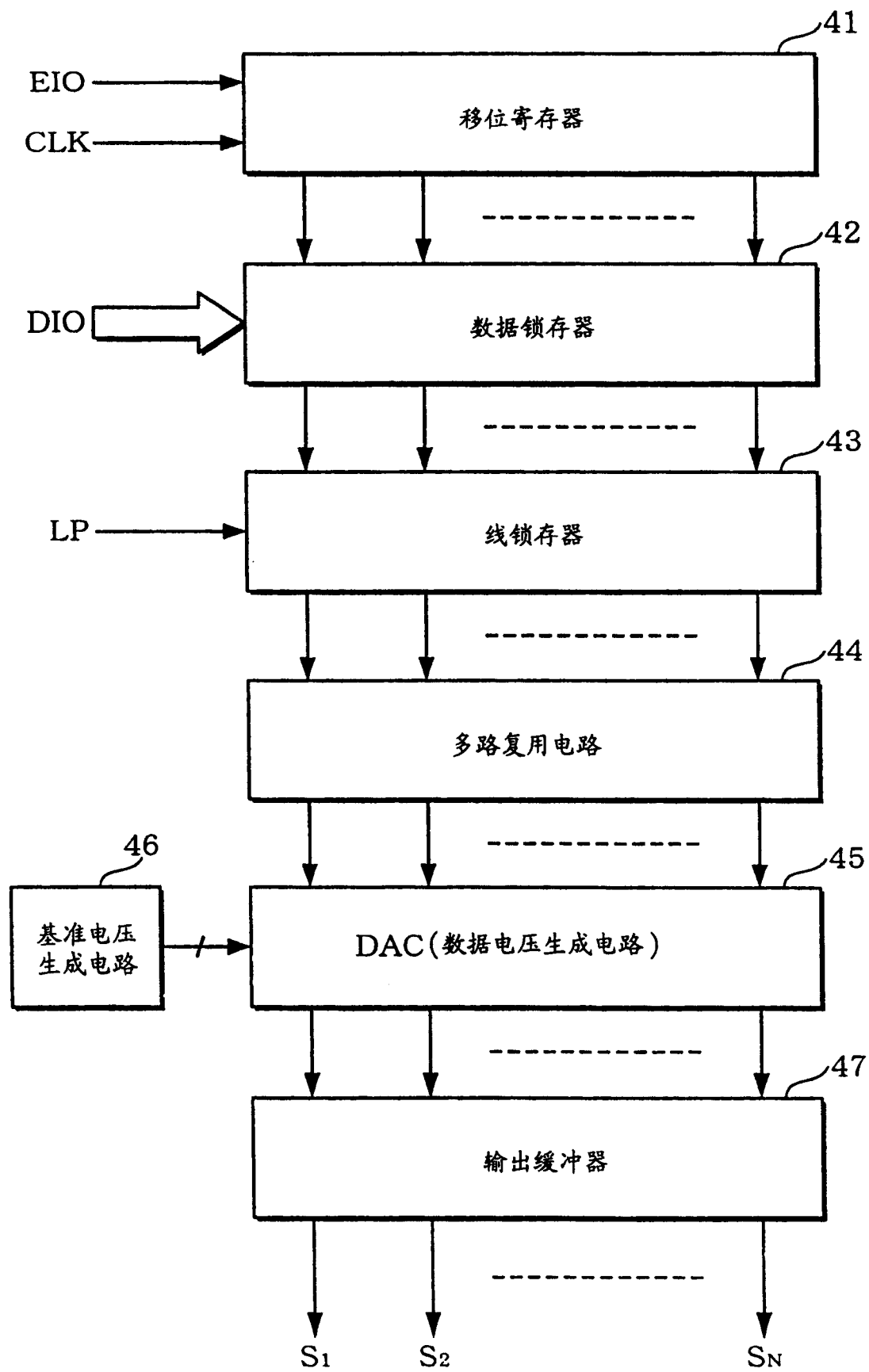
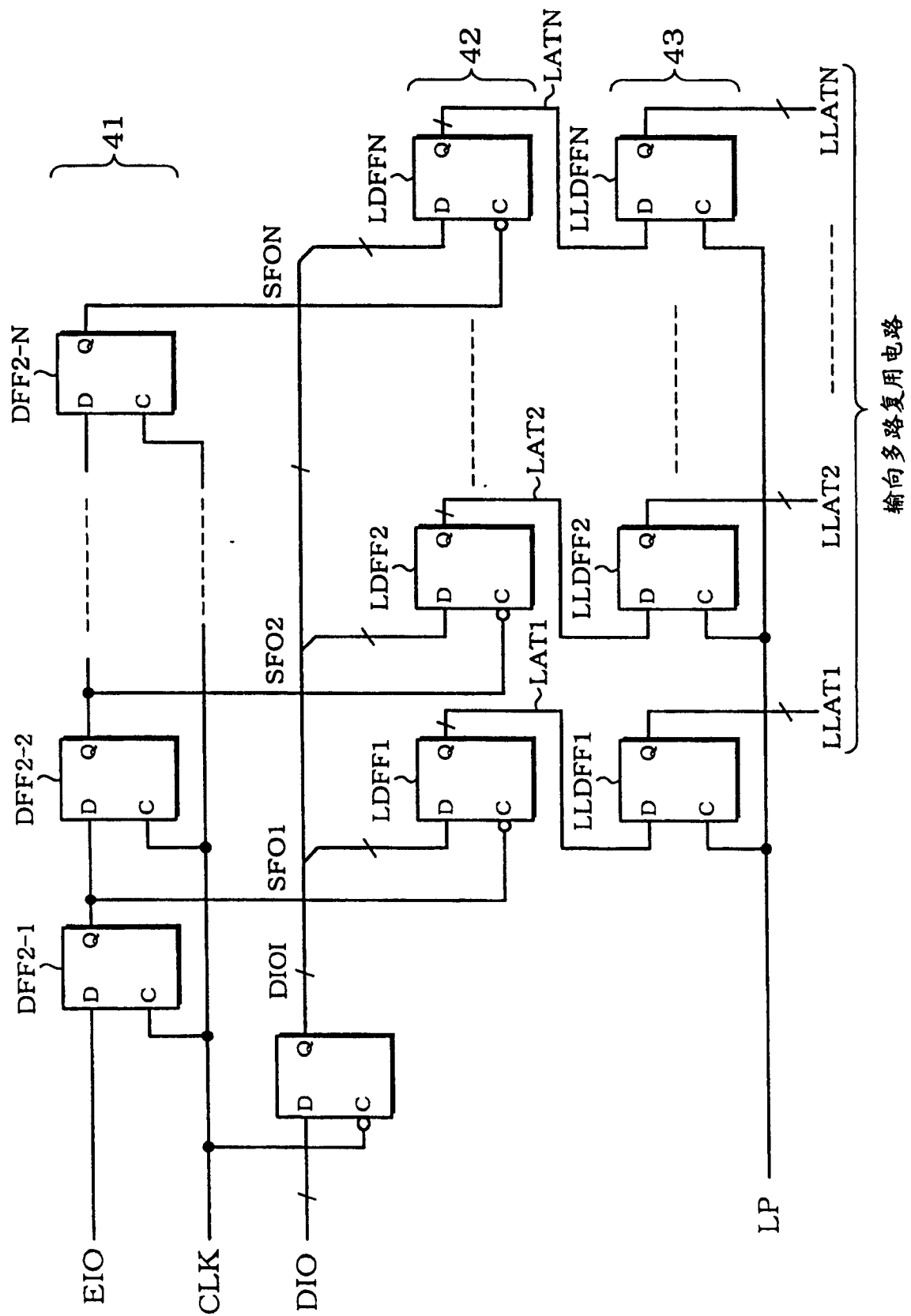


图 5



四 九

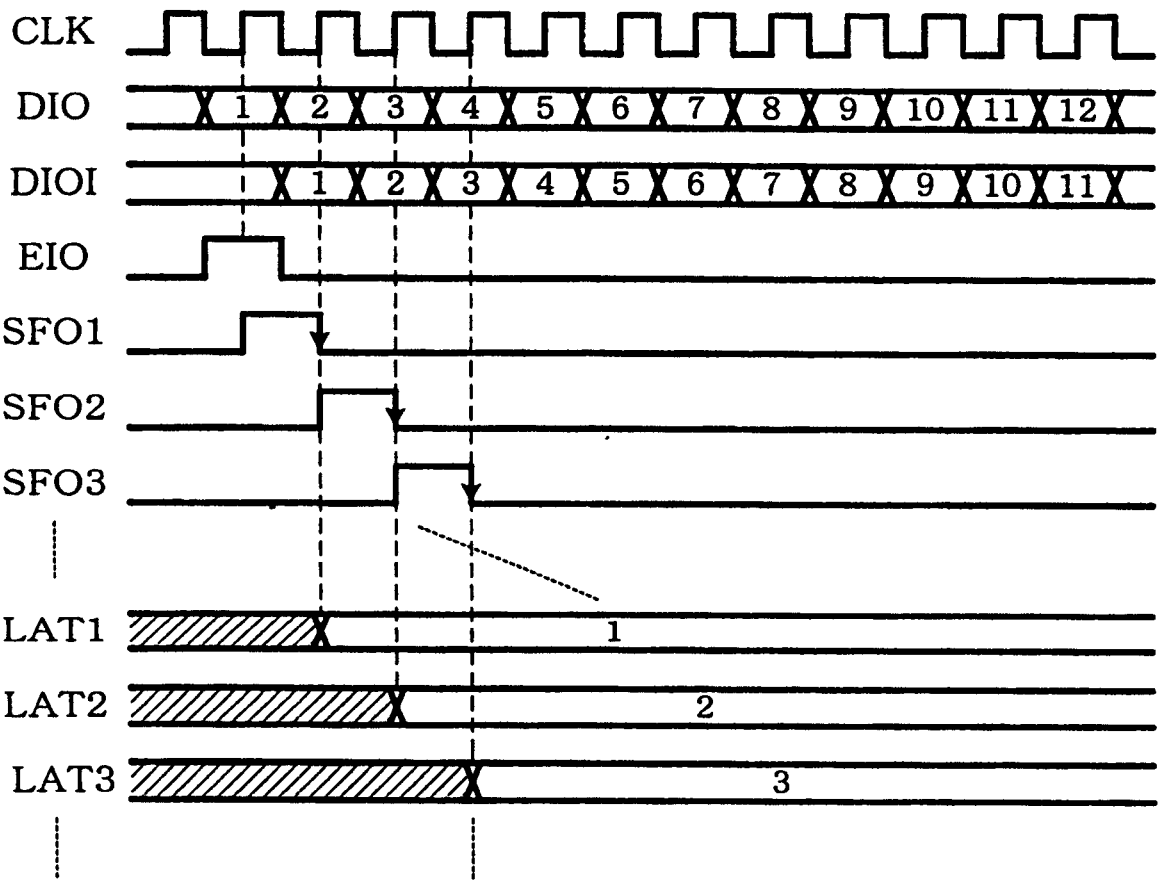


图 7

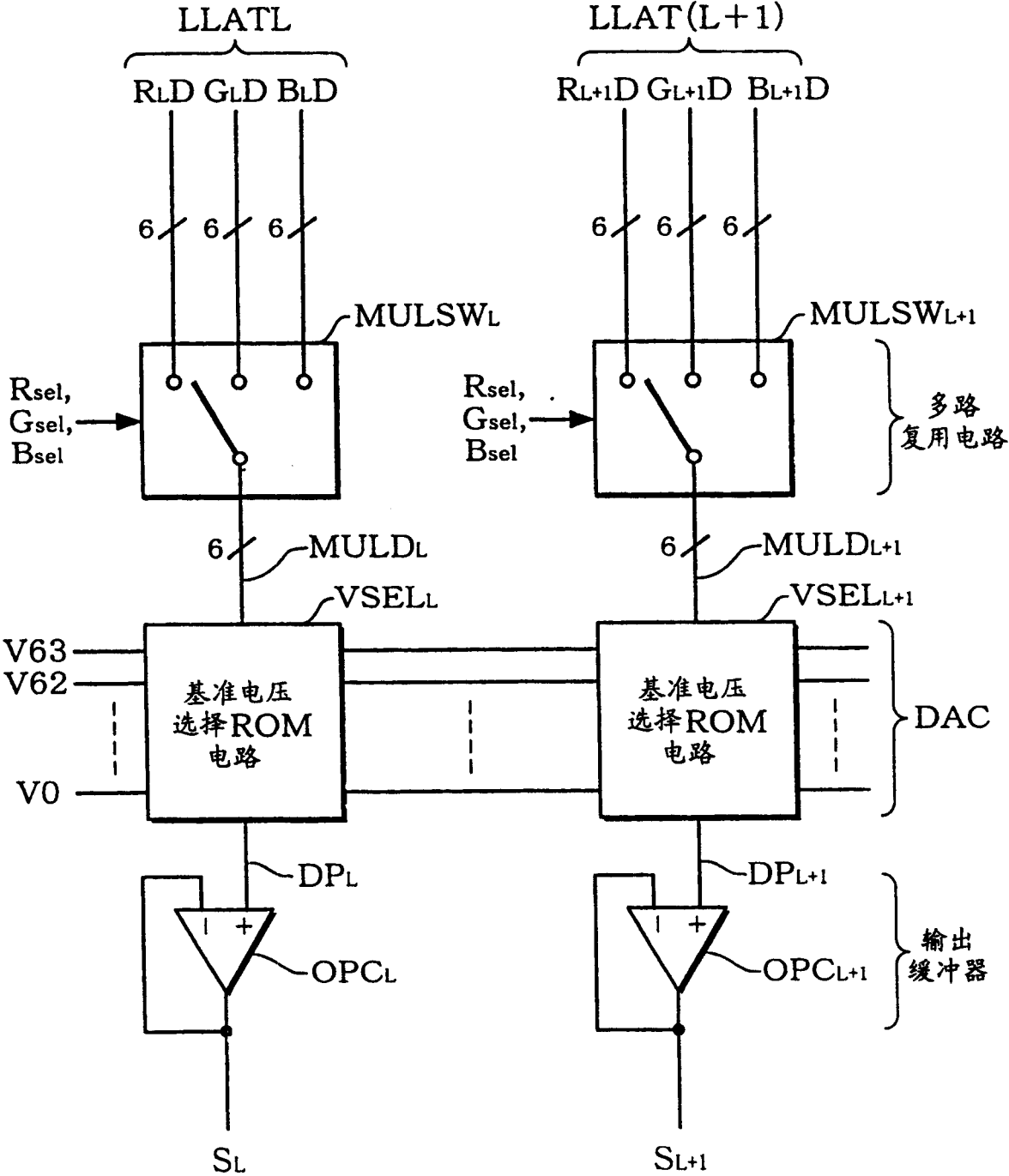


图 8

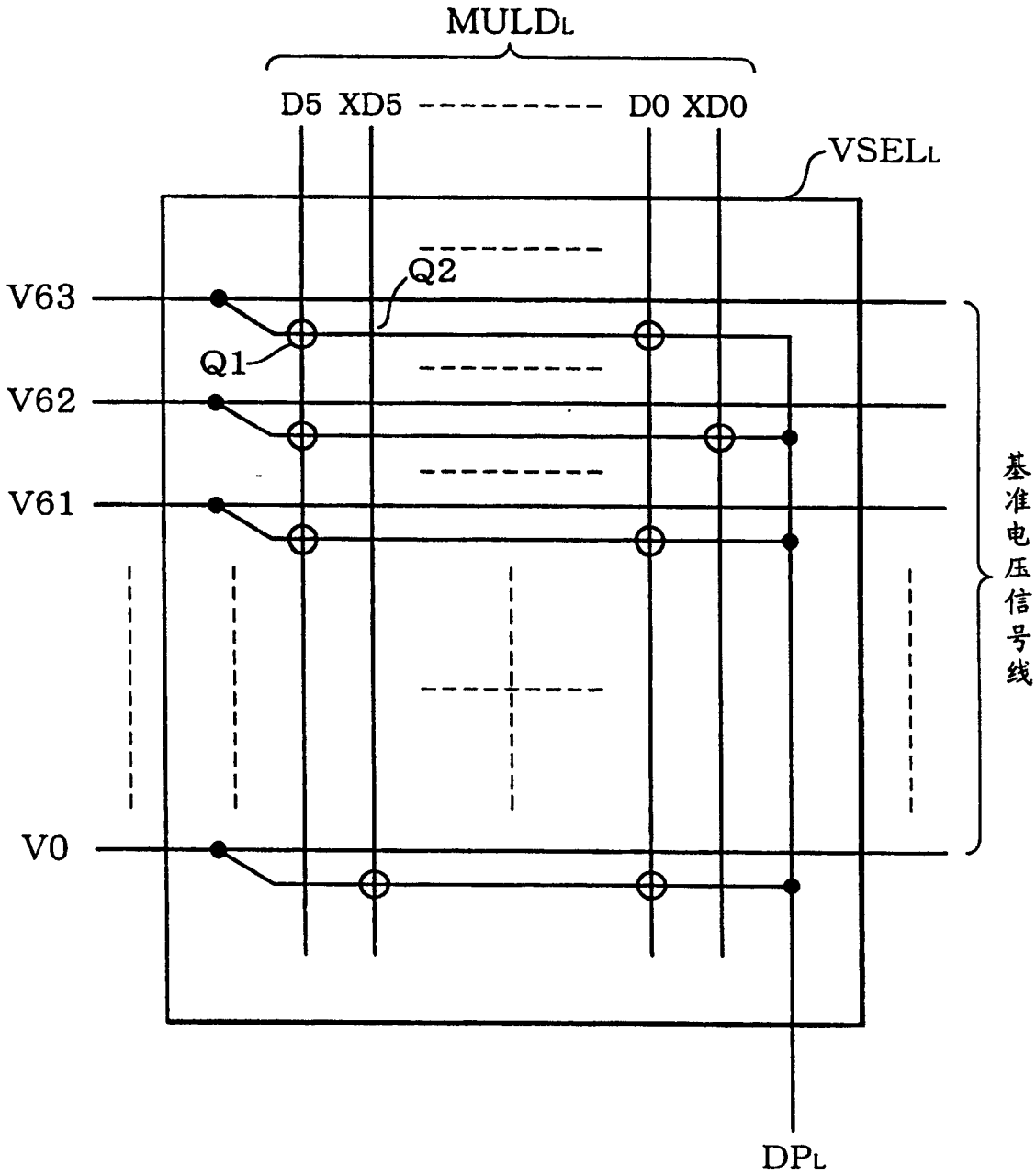


图 9

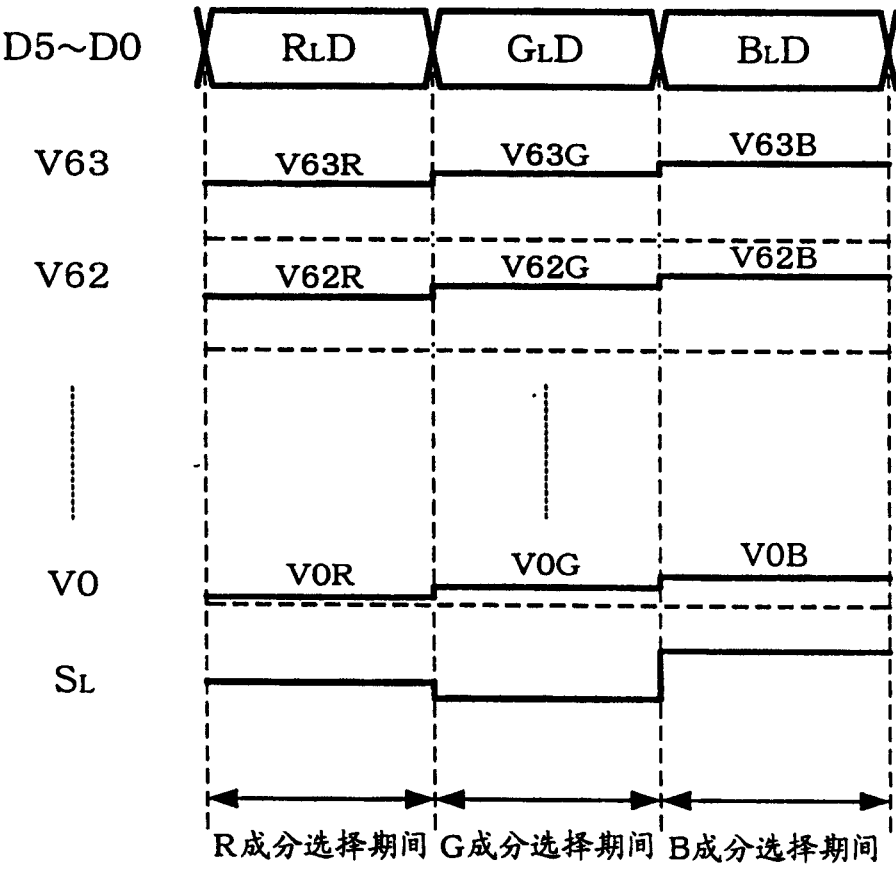


图 10

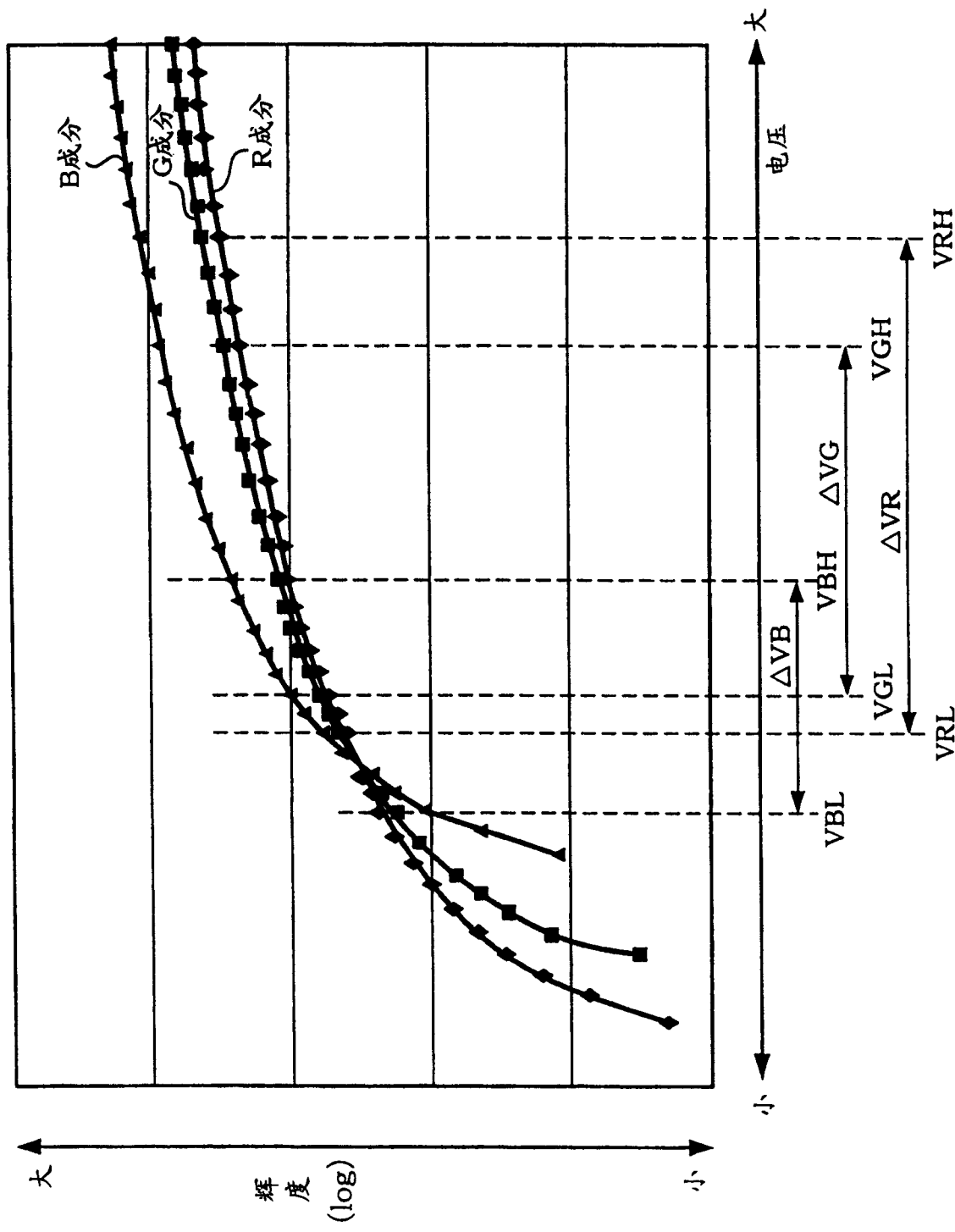


图 11

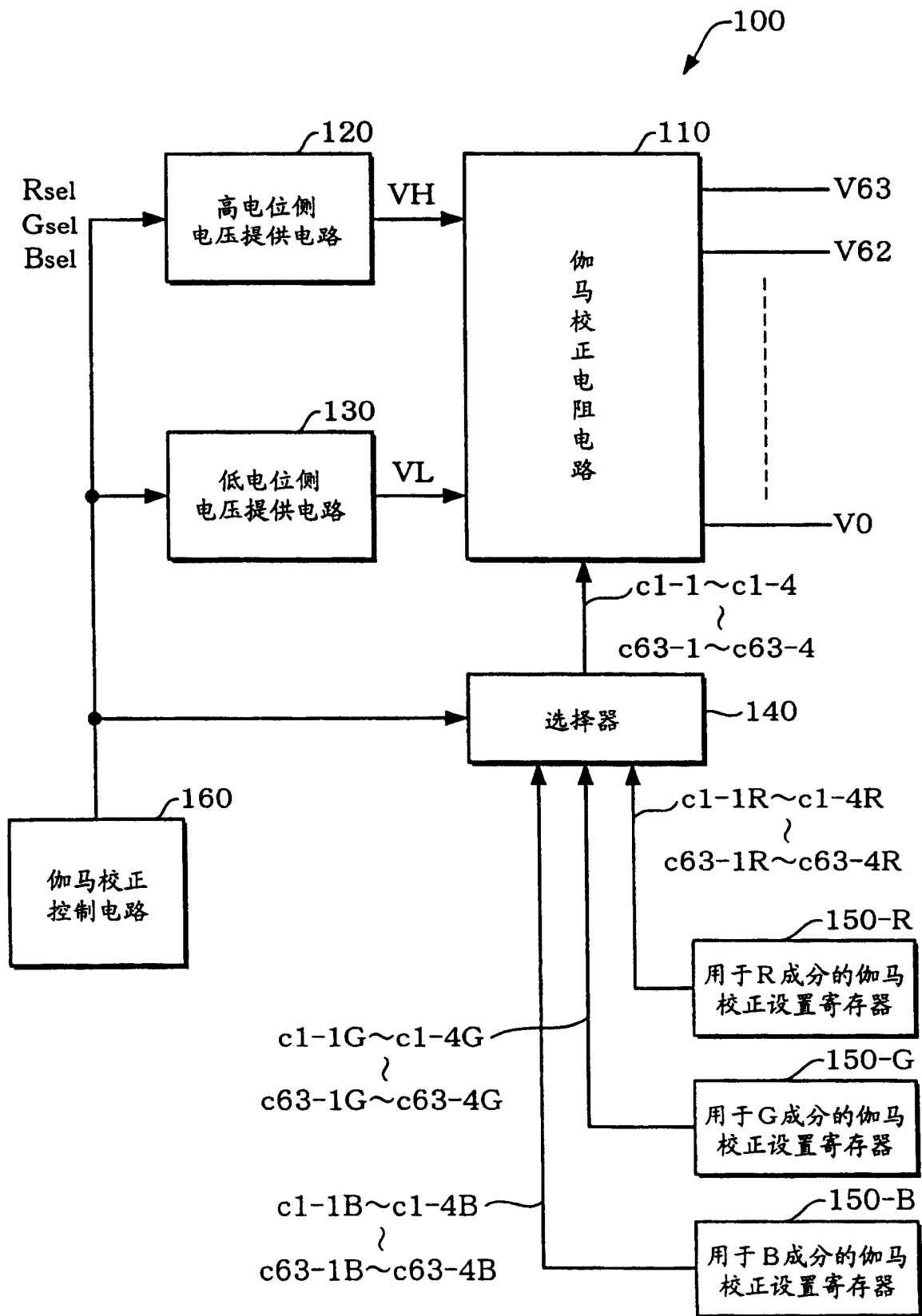


图 12

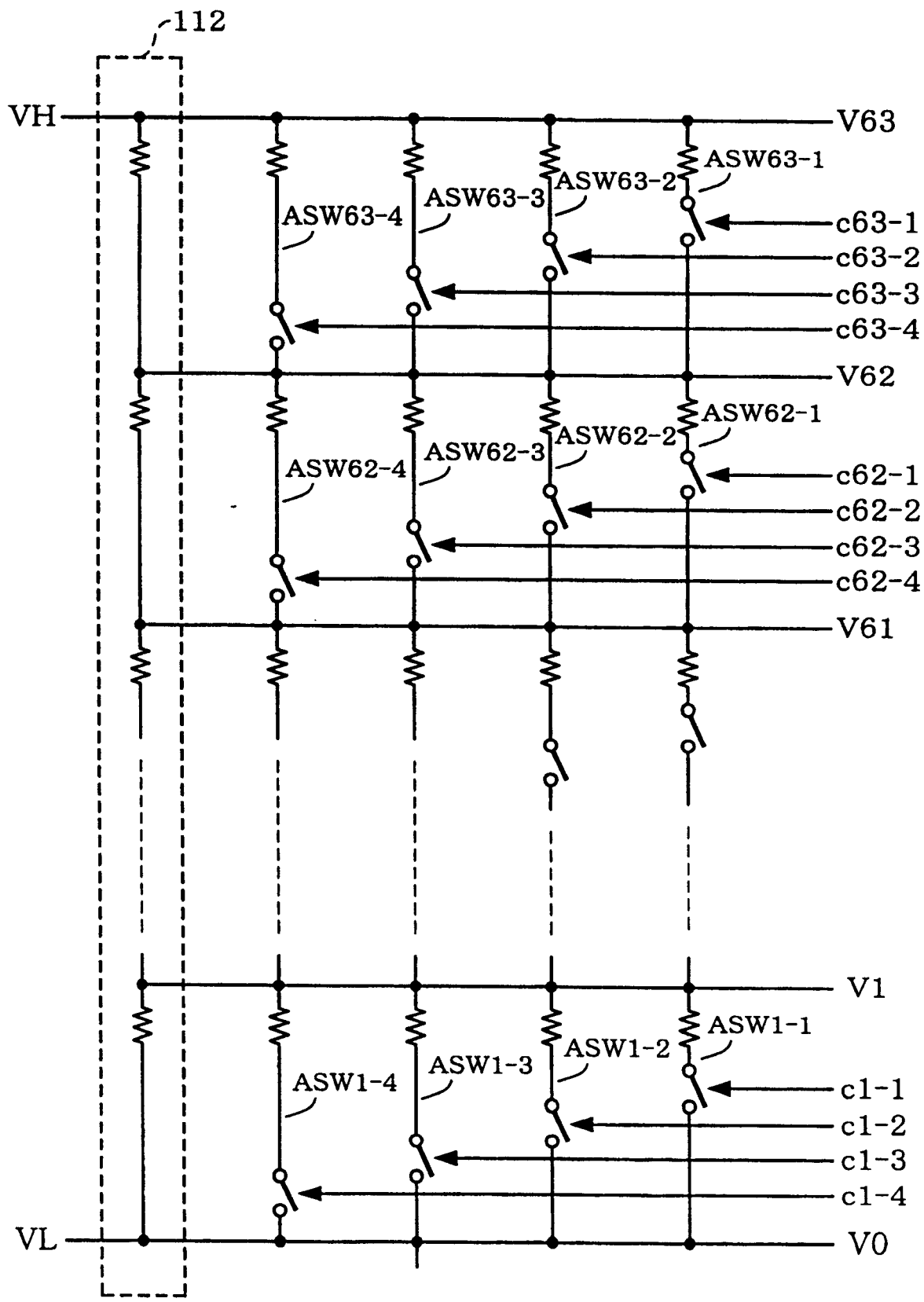


图 13

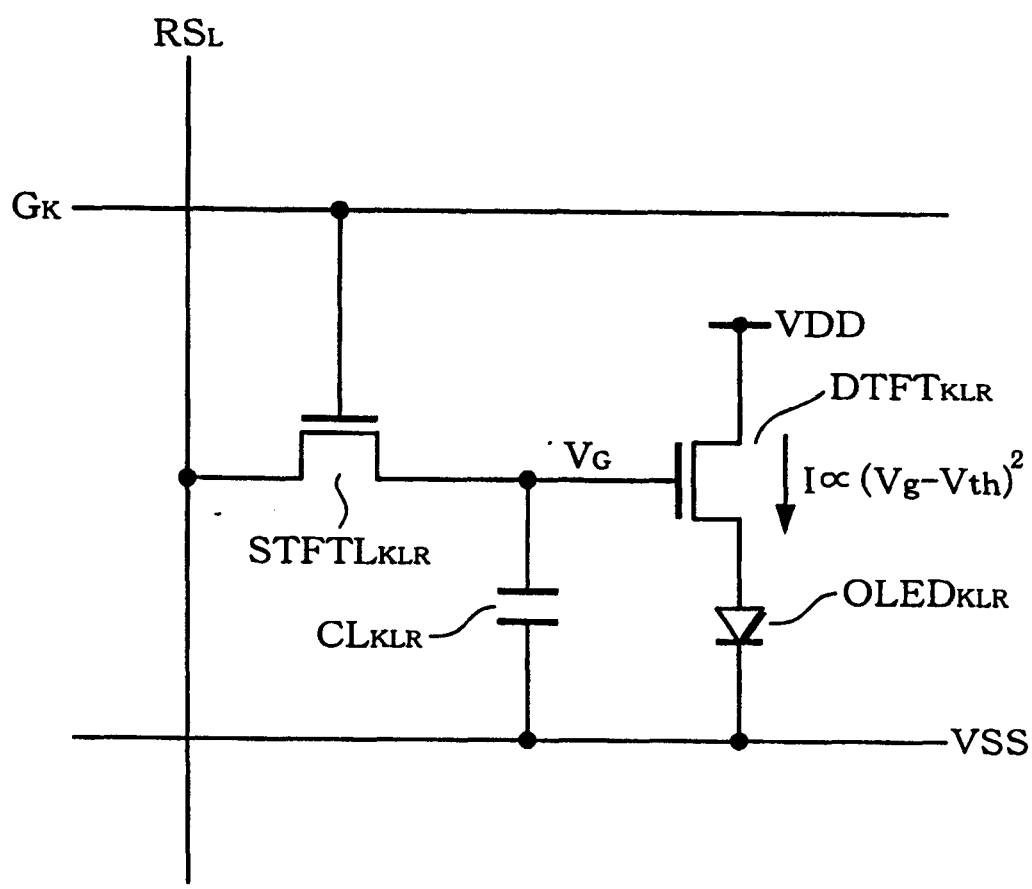


图 14

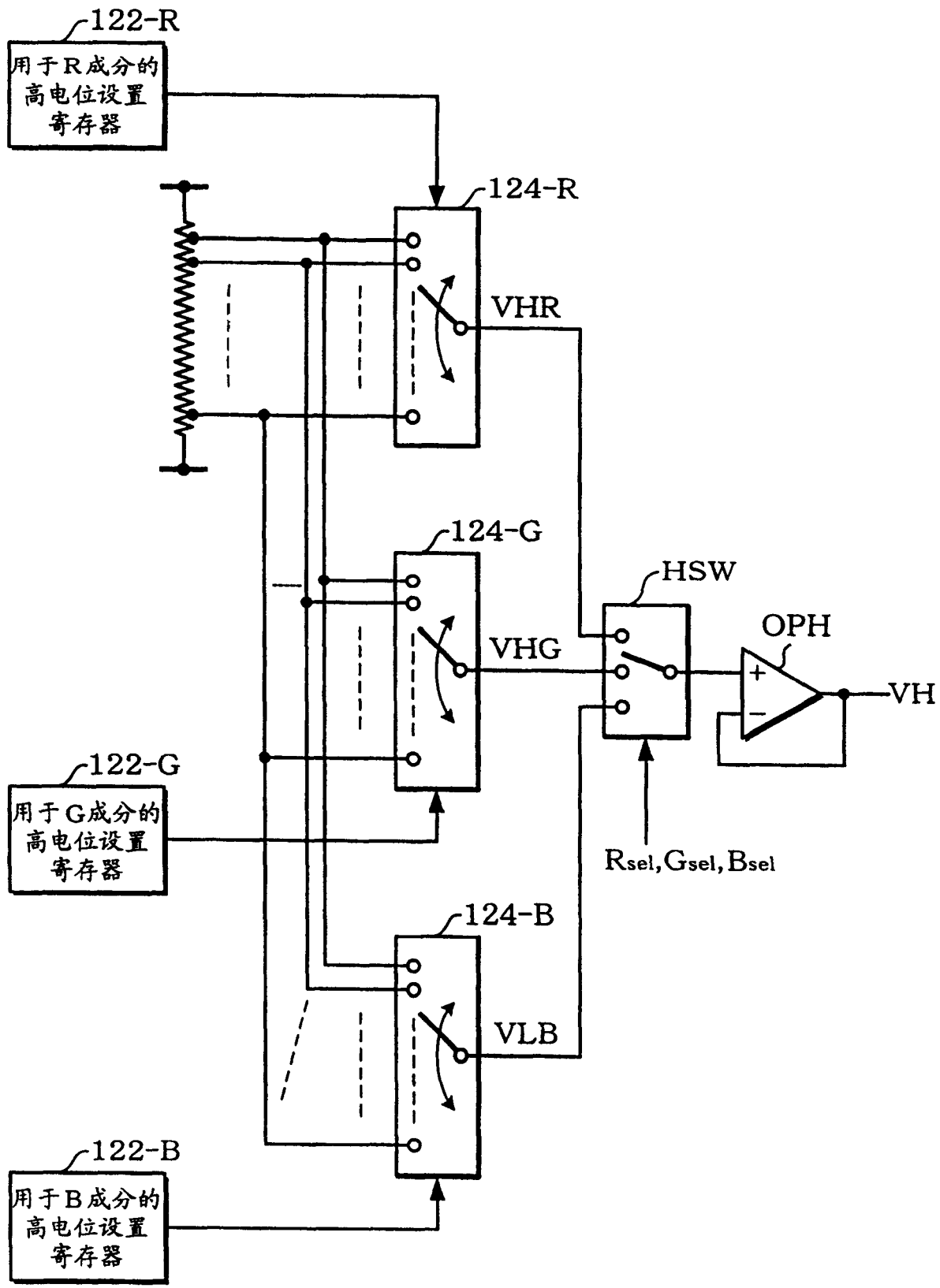


图 15

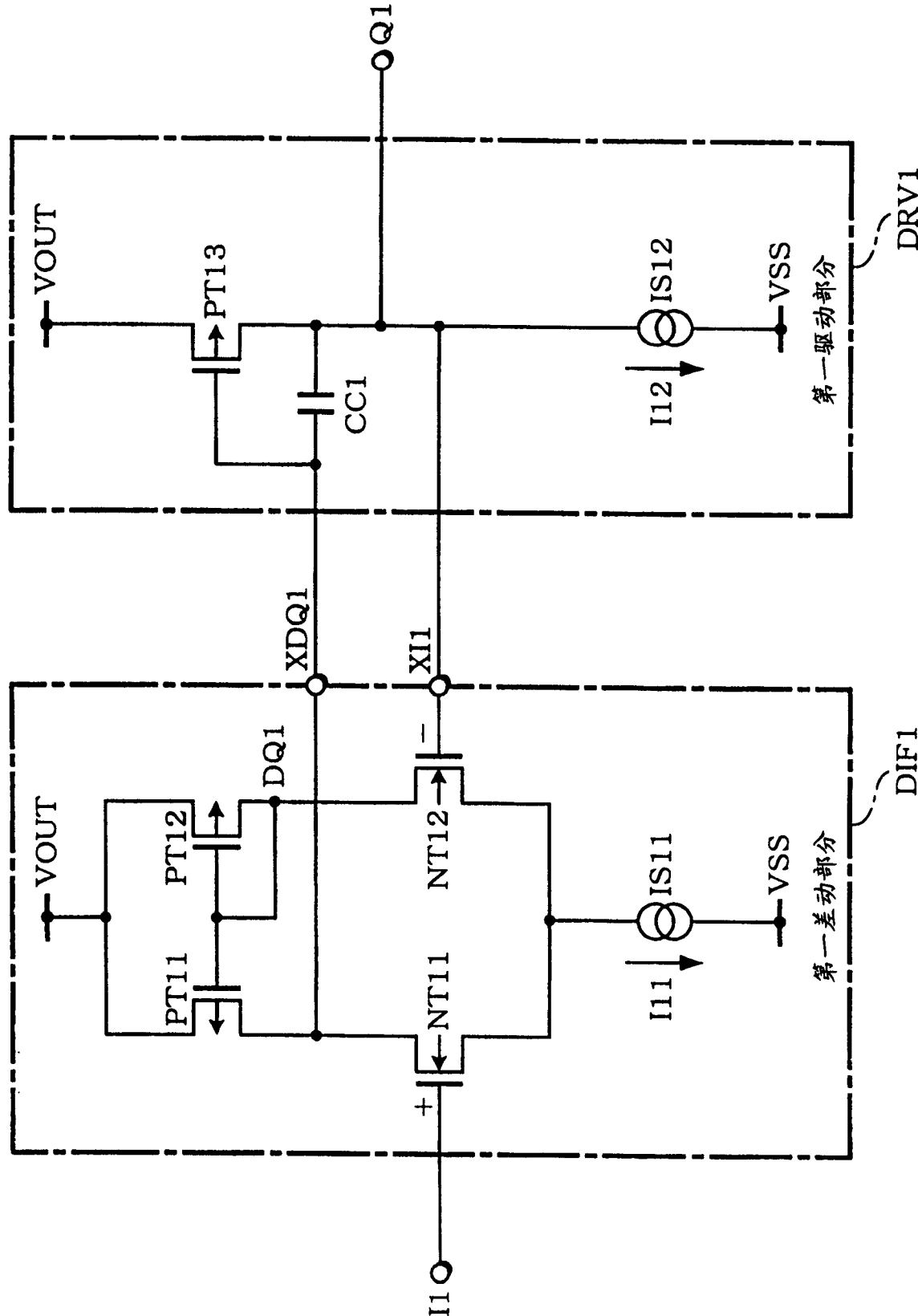


图 16

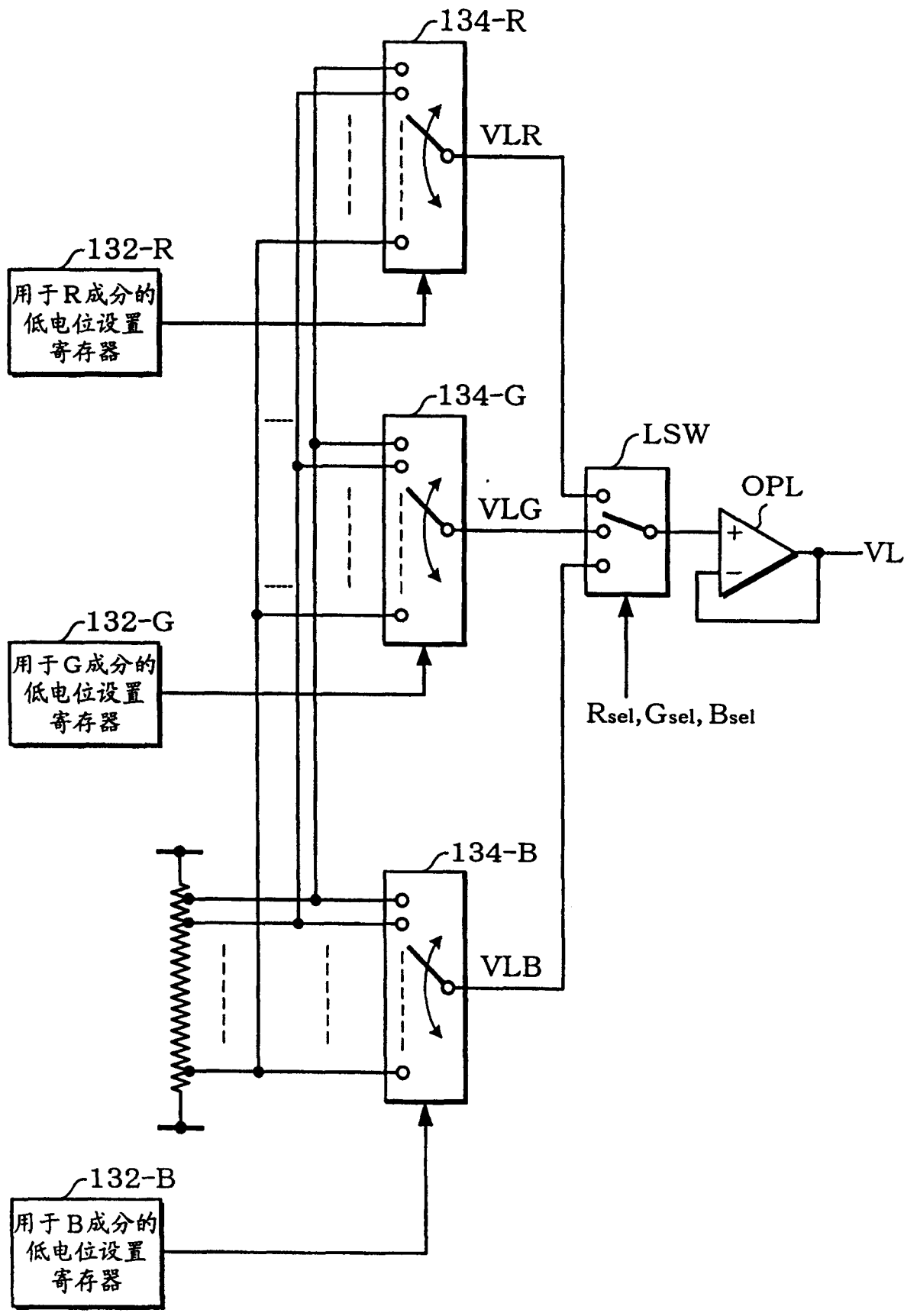


图 17

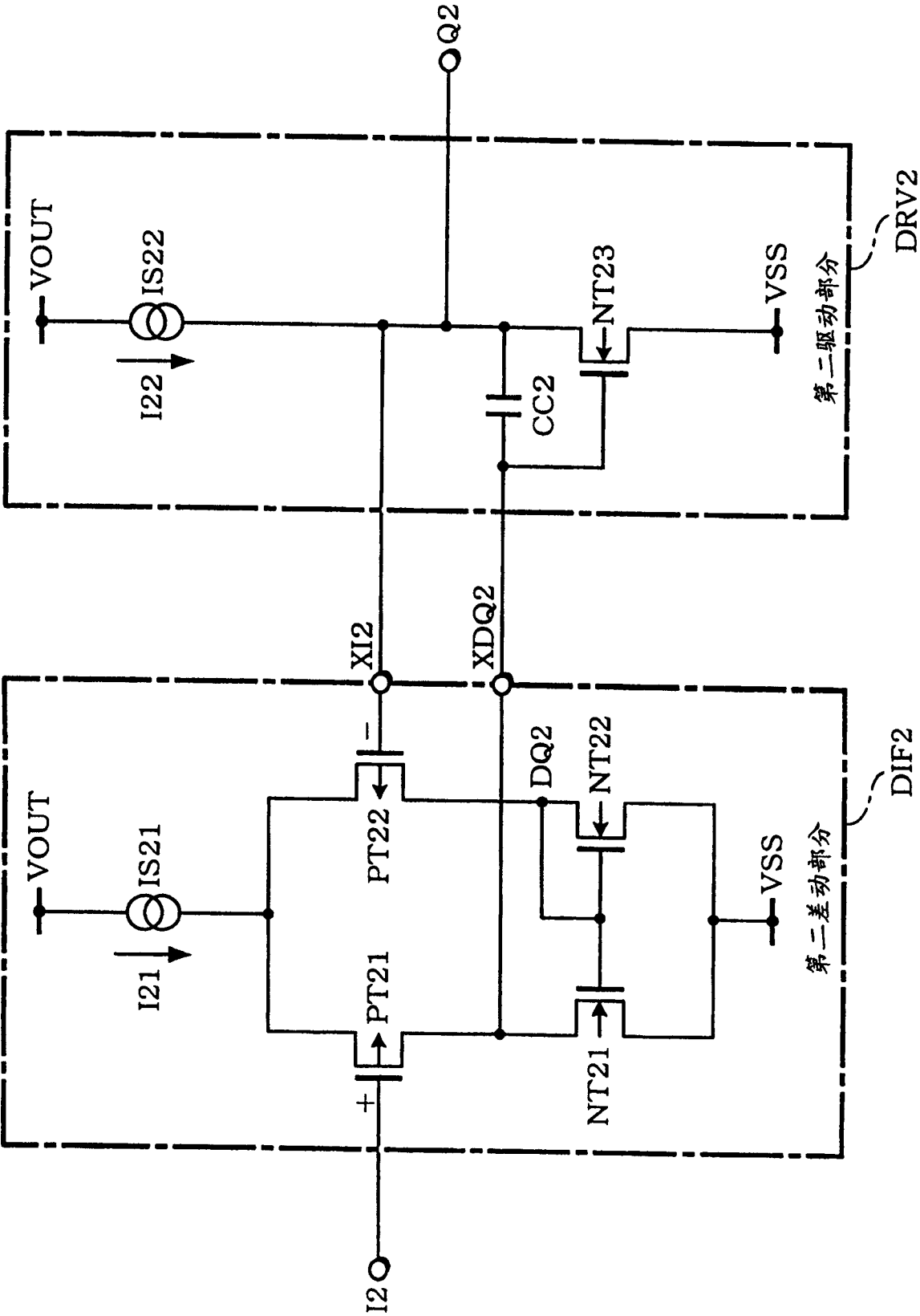


图 18

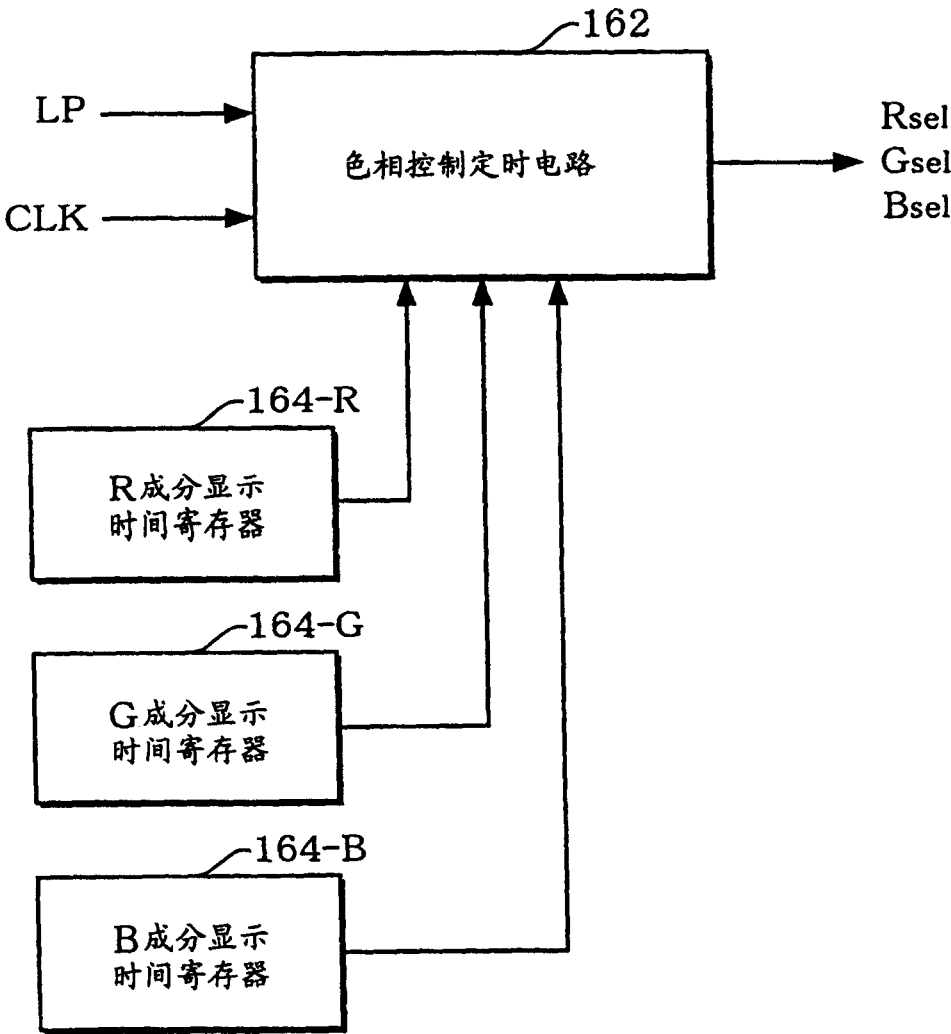


图 19

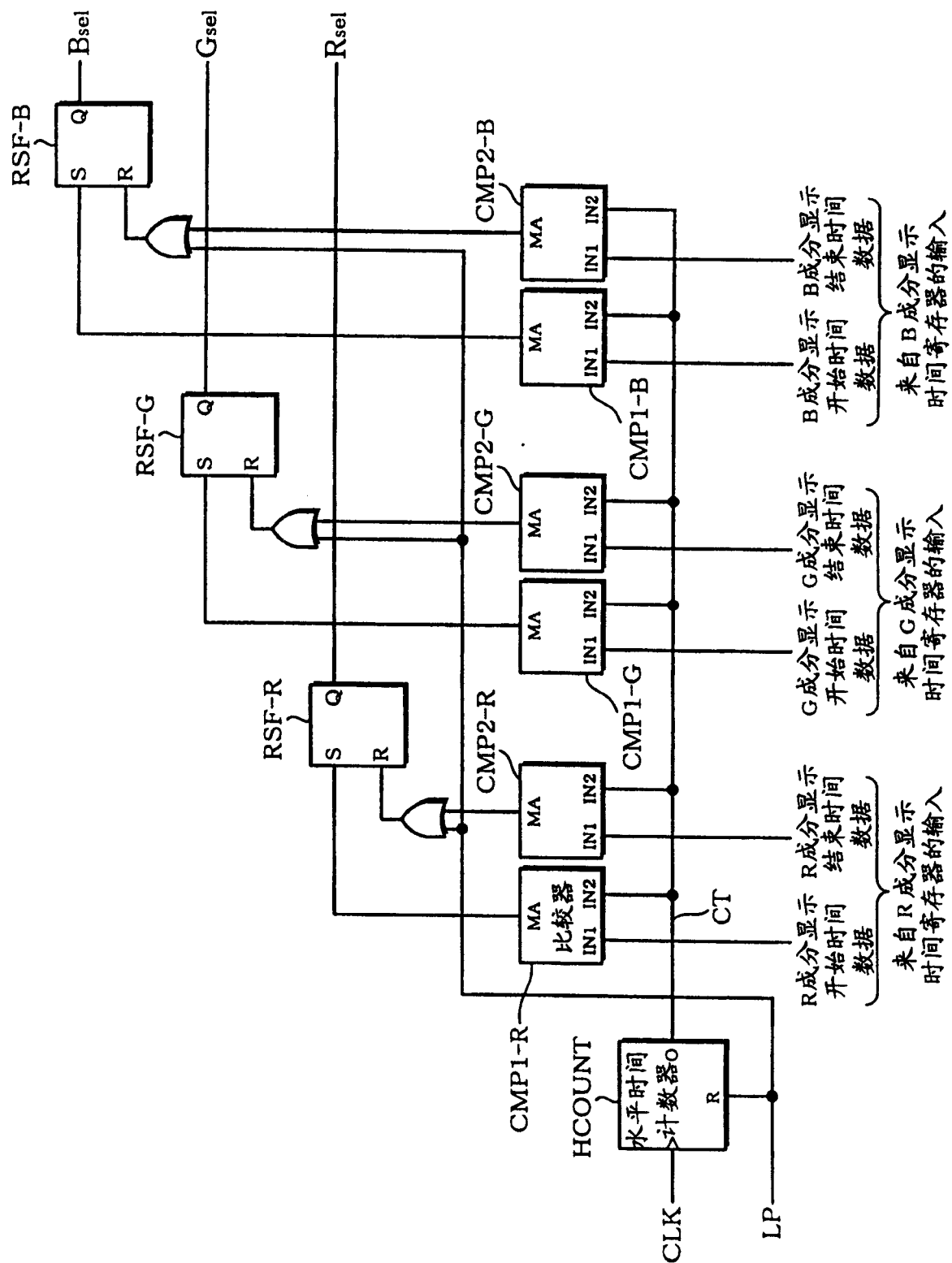


图 20

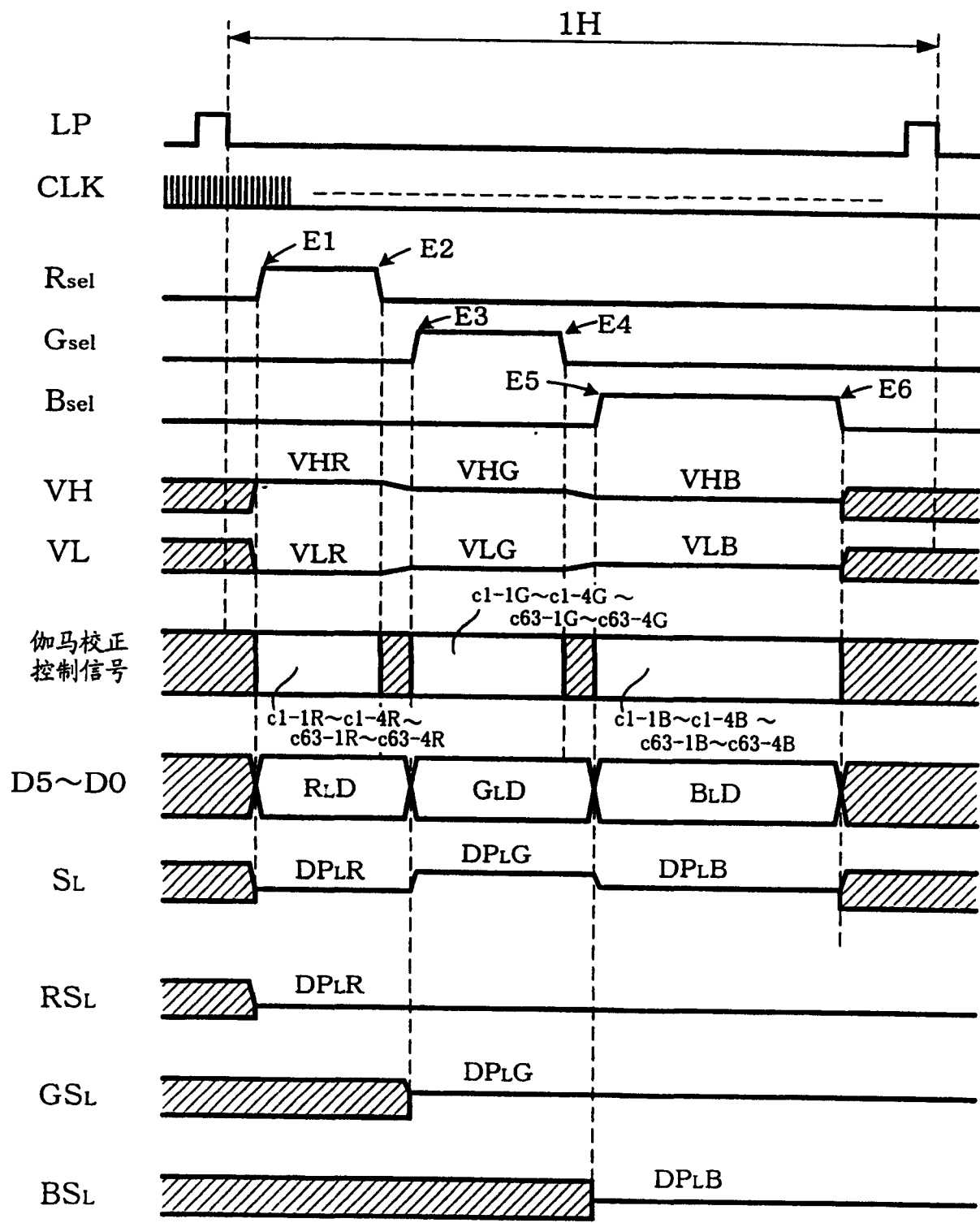


图 21

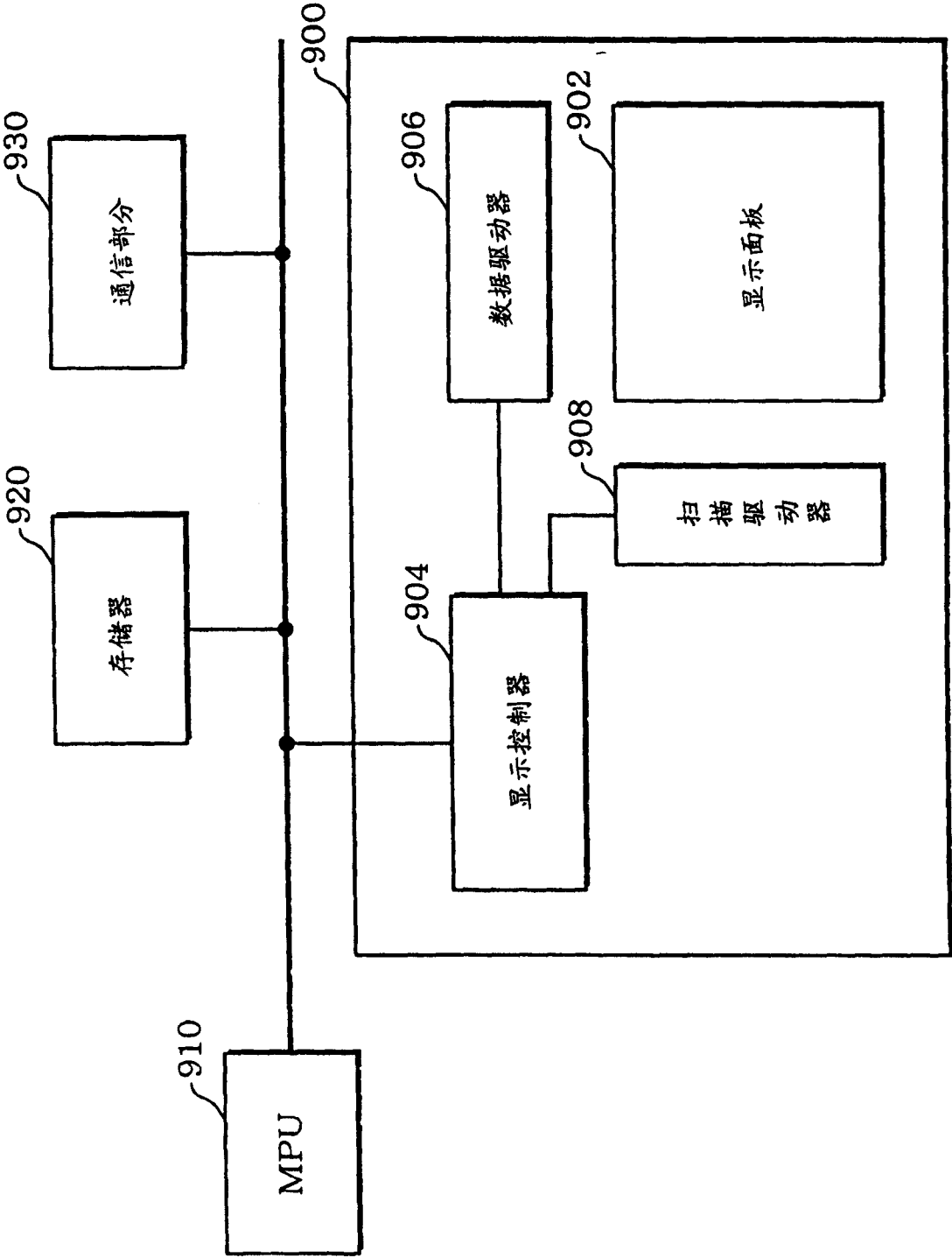


图 22

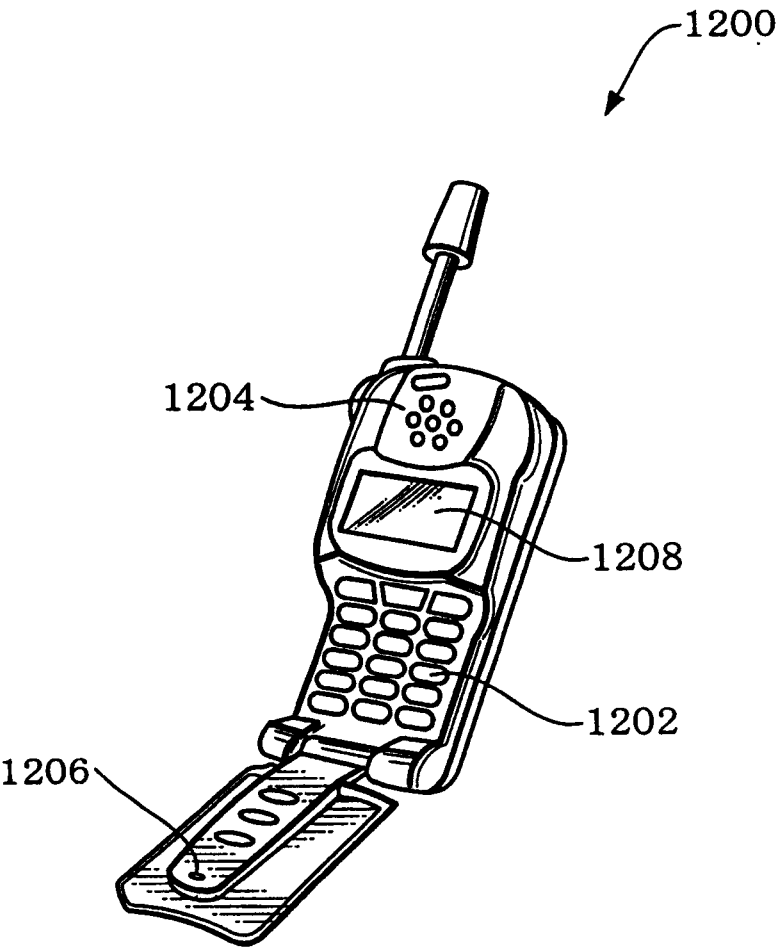


图 23