

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480007700.8

[43] 公开日 2006年4月19日

[11] 公开号 CN 1761987A

[22] 申请日 2004.3.17

[21] 申请号 200480007700.8

[30] 优先权

[32] 2003.3.26 [33] JP [31] 086570/2003

[32] 2003.7.17 [33] JP [31] 275723/2003

[32] 2003.12.19 [33] JP [31] 423580/2003

[86] 国际申请 PCT/JP2004/003547 2004.3.17

[87] 国际公布 WO2004/086344 日 2004.10.7

[85] 进入国家阶段日期 2005.9.21

[71] 申请人 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 纳光明 安西彩 岩渊友幸

海老根秀之

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 杨凯 叶恺东

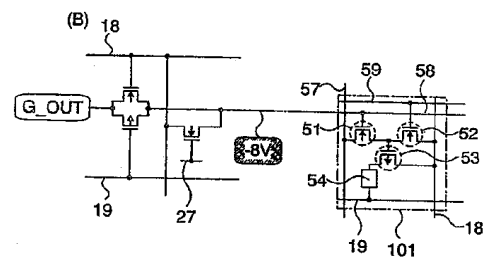
权利要求书 4 页 说明书 23 页 附图 15 页

[54] 发明名称

显示装置及其驱动方法

[57] 摘要

本发明提供在施加反向偏压时，防止阳极线和信号线驱动电路具备的电源线间的短路的显示装置及其驱动方法。本发明在扫描线驱动电路或信号线驱动电路设置反向偏压施加电路，对信号线和阳极线间配置的晶体管供给来自该反向偏压施加电路的信号，使该晶体管截止。反向偏压施加电路具备模拟开关或钟控反相器和偏压用晶体管。使阳极线和阴极线的电位反相，向发光元件施加反向偏压的同时，驱动使模拟开关截止，偏压用晶体管导通。这样，使阳极线的电位和扫描线的电位同电位，可以可靠地截止阳极线和信号线之间配置的晶体管。



1. 一种显示装置，其特征在于，
具备发光元件、包含第1及第2晶体管的模拟开关以及偏压用晶体
5 管，
上述发光元件的第1及第2电极的一方与第1电源线电气连接，另
一方与第2电源线电气连接，
上述第1晶体管的栅电极与上述第1电源线电气连接，上述第2晶
体管的栅电极与上述第2电源线电气连接，
10 上述偏压用晶体管的栅电极与第3电源线电气连接，上述偏压用
晶体管的源电极及漏电极的一方与上述第1电源线电气连接，另一方
与上述模拟开关的输出端子及扫描线电气连接。
2. 一种显示装置，其特征在于，
具备发光元件、包含第1及第2晶体管的钟控反相器以及偏压用晶
15 体管，
上述发光元件的第1及第2电极的一方与第1电源线电气连接，另
一方与第2电源线电气连接，
上述第1晶体管的栅电极与上述第1电源线电气连接，上述第2晶
体管的栅电极与上述第2电源线电气连接，
20 上述偏压用晶体管的栅电极与第3电源线电气连接，上述偏压用
晶体管的源电极及漏电极的一方与上述第1电源线电气连接，另一方
与上述钟控反相器的输出端子及扫描线电气连接。
3. 一种显示装置，其特征在于，
具备发光元件、包含第1及第2晶体管的钟控反相器、偏压用晶体
25 管以及电平转换器，
上述发光元件的第1及第2电极的一方与第1电源线电气连接，另
一方与第2电源线电气连接，

上述第1晶体管的栅电极与上述第1电源线电气连接，上述第2晶体管的栅电极经由上述电平转换器与上述第2电源线电气连接，

上述偏压用晶体管的栅电极与第3电源线电气连接，上述偏压用晶体管的源电极及漏电极的一方与上述第1电源线电气连接，另一方与上述钟控反相器的输出端子及扫描线电气连接。

4. 一种显示装置，其特征在于，

具备发光元件、包含第1及第2晶体管的钟控反相器、偏压用晶体管以及第1及第2电平转换器，

上述发光元件的第1及第2电极的一方与第1电源线电气连接，另一方与第2电源线电气连接，

上述第1晶体管的栅电极经由上述第1电平转换器与上述第1电源线电气连接，上述第2晶体管的栅电极经由上述第2电平转换器与上述第2电源线电气连接，

上述偏压用晶体管的栅电极与第3电源线电气连接，上述偏压用晶体管的源电极及漏电极的一方与上述第1电源线电气连接，另一方与上述钟控反相器的输出端子及扫描线电气连接。

5. 一种显示装置，其特征在于，

具备发光元件、包含第1及第2晶体管的模拟开关，

上述发光元件的第1及第2电极的一方与第1电源线电气连接，另一方与第2电源线电气连接，

上述第1晶体管的栅电极与上述第1电源线电气连接，上述第2晶体管的栅电极与上述第2电源线电气连接，

上述模拟开关的输出端子与信号线电气连接。

6. 权利要求1至4任一项所述的显示装置，其特征在于，

具备在上述第1电源线和上述信号线间配置的多个晶体管，从上述多个晶体管选择的一个晶体管的栅电极与上述扫描线电气连接。

7. 一种显示装置的驱动方法，其特征在于，

上述显示装置具备发光元件、包含第1及第2晶体管的模拟开关以

及偏压用晶体管，

上述发光元件的第1及第2电极的一方与第1电源线电气连接，另一方与第2电源线电气连接，

5 上述第1晶体管的栅电极与上述第1电源线电气连接，上述第2晶体管的栅电极与上述第2电源线电气连接，

上述偏压用晶体管的栅电极与第3电源线电气连接，上述偏压用晶体管的源电极及漏电极的一方与上述第1电源线电气连接，另一方与上述模拟开关的输出端子及扫描线电气连接，

10 改变上述第1电源线的电位和上述第2电源线的电位，对上述发光元件施加反向偏压，且令上述模拟开关截止，令上述偏压用晶体管导通，使上述第1电源线的电位和上述扫描线的电位相同。

8. 一种显示装置的驱动方法，其特征在于，

上述显示装置具备发光元件、包含第1及第2晶体管的钟控反相器以及偏压用晶体管，

15 上述发光元件的第1及第2电极的一方与第1电源线电气连接，另一方与第2电源线电气连接，

上述第1晶体管的栅电极与上述第1电源线电气连接，上述第2晶体管的栅电极与上述第2电源线电气连接，

20 上述偏压用晶体管的栅电极与第3电源线电气连接，上述偏压用晶体管的源电极及漏电极的一方与上述第1电源线电气连接，另一方与上述钟控反相器的输出端子及扫描线电气连接，

25 改变上述第1电源线的电位和上述第2电源线的电位，对上述发光元件施加反向偏压，且令上述钟控反相器为高阻抗状态，令上述偏压用晶体管导通，使上述第1电源线的电位和上述扫描线的电位相同。

9. 一种显示装置的驱动方法，其特征在于，

上述显示装置具备发光元件和包含第1及第2晶体管的模拟开关，

上述发光元件的第1及第2电极的一方与第1电源线电气连接，另

一方与第2电源线电气连接，

上述第1晶体管的栅电极与上述第1电源线电气连接，上述第2晶体管的栅电极与上述第2电源线电气连接，

上述模拟开关的输出端子与信号线电气连接，

5 改变上述第1电源线的电位和上述第2电源线的电位，对上述发光元件施加反向偏压，且令上述模拟开关截止。

10. 权利要求7或8的显示装置的驱动方法，其特征在于，

令上述第1电源线的电位和上述扫描线的电位相同，令从上述第1电源线和上述信号线间配置的多个晶体管选择的一个晶体管截止。

显示装置及其驱动方法

技术领域

5 本发明涉及采用自发光型的发光元件的显示装置及其驱动方法。

背景技术

10 近年，具备发光元件的显示装置的开发获得进展。具备发光元件的显示装置除了高画质、薄型、轻量等的现有的液晶显示装置的优点外，还具有响应速度快、视野广等的特征，因此以便携终端作为主要用途进行开发。发光元件在2个电极间具有由有机材料和无机材料等的广泛的材料构成的层。

15 发光元件具有经过时间变化其辉度降低的性质。因此，为了抑制发光元件的劣化，提高可靠性，有对该发光元件施加反向偏压的方法（参照专利文献1）。另外，还有在一个象素内设置与发光元件串联以控制发光元件的发光的EL驱动用TFT、控制对视频信号的象素的输入的开关用晶体管（也称为写入用晶体管）、以及控制EL驱动用TFT的导通截止的删除用TFT（也称为复位用晶体管）的显示装置（参照专利文献2）。

20 (专利文献1) 特开2001-117534号公报
(专利文献2) 特开2001-343933号公报

发明的公开

(发明解决的课题)

25 专利文献2的一个象素的电路图如图9所示。图9中，向发光元件54施加反向偏压时，令阳极线18和阴极线19的电位相反。举例说明具体的条件，即，令阳极线18的电位从7V变化到-8V，阴极线19的电位

从-8V变化到7V,使它们的电位相反。此时,截止的信号电压(0V)输入晶体管51、52的栅电极时,由于两TFT的栅极·源极间电压都成为|8V|,因而阳极线18和阴极线19的电位相反的瞬间,晶体管51、52导通。这样,电流如图示流动,导致信号线驱动电路103和阳极线18
5 短路。

晶体管53控制流向发光元件54的电流。

因而本发明提供:具有将阳极线和信号线经由晶体管连接的结构
的显示装置中,在施加反向偏压时,防止阳极线和信号线驱动电路
具备的电源线间的短路的显示装置及其驱动方法。

10 (解决课题的手段)

本发明中采用以下的手段以解决上述传统技术的课题。首先作为
第1手段,提供在扫描线驱动电路设置反向偏压施加电路的显示装
置。从而提供,在信号线和阳极线间配置的晶体管被供给来自该反
向偏压施加电路的信号,向发光元件施加反向偏压时,驱动使该晶
15 体管截止,防止信号线和阳极线的短路的显示装置的驱动方法。

反向偏压施加电路具备模拟开关或钟控反相器和偏压用晶体管。
模拟开关具有栅电极与阳极线连接的第1晶体管和栅电极与阴极线连
接的第2晶体管。

另外,钟控反相器具有这样的构成,即,在一端配置源极电位与
20 低电位电压VSS同电位、栅电极与阳极线连接的晶体管,在另一端配
置源极电位与高电位电压VDD同电位,栅电极与阴极线连接的晶体
管。

而且,作为不同于上述的钟控反相器,其构成为,在一端配置源
极电位与低电位电压VSS同电位、栅电极经由第1电平转换器与阳极
25 线连接的晶体管,在另一端配置源极电位与高电位电压VDD同电位、
栅电极经由第2电平转换器与阴极线连接的晶体管。第1或第2电平转
换器如果没必要根据电压条件动作,则也可以删除,例如,可以删
除第1电平转换器。

偏压用晶体管中，保持一定的电位的电源线与栅电极连接，阳极线与第1电极连接，模拟开关的输出端子及扫描线与第2电极连接。

5 具有上述构成的显示装置中，使阳极线和阴极线的电位反相，向发光元件施加反向偏压的同时，驱动使模拟开关截止，偏压用晶体管导通。这样，由于可以使阳极线的电位和扫描线的电位同电位，因而可提供可靠地截止阳极线和信号线之间配置的晶体管的显示装置的驱动方法。

10 接着，作为第2手段，提供在信号线驱动电路设置反向偏压施加电路的显示装置。反向偏压施加电路具有防止信号线驱动电路具备的电源线和阳极线的短路的开关。该开关利用阳极线和阴极线的电位，确定导通和截止。

反向偏压施加电路具有模拟开关。模拟开关具有具备栅电极与阳极线连接的第1晶体管和栅电极与阴极线连接的第2晶体管的模拟开关，模拟开关的输出端子和信号线电气连接。

15 具有上述构成的显示装置中，阳极线和阴极线的电位反相，向发光元件施加反向偏压的同时，驱动使模拟开关截止。这样，可以可靠地截止阳极线和信号线驱动电路具备的电源线之间的开关，因而可提供防止该阳极线和信号线驱动电路具备的电源线之间的短路的显示装置的驱动方法。

20 另外本发明的显示装置的特征为具备发光元件，该发光元件的两电极的一方与阳极线连接，另一方与阴极线连接。另外，本发明中，阳极线是与发光元件的象素电极(阳极)连接的配线，阴极线是与发光元件的对向电极(阴极)连接的配线。

25 另外，扫描线是与信号线和阳极线之间的晶体管的栅电极连接的所有配线。举图9所示象素为例，信号线57和阳极线18间配置晶体管51、52，因而与上述晶体管51、52的栅电极连接的扫描线58和复位线59与这里的扫描线相当。

(发明的效果)

5 本发明在扫描线驱动电路或信号线驱动电路设置反向偏压施加电路，利用该反向偏压施加电路向发光元件施加反向偏压时，阳极线和阴极线的电位成为相反。采用从反向偏压施加电路供给的信号，通过可靠地截止阳极线和信号线间配置的晶体管，可防止信号线和阳极线的短路。另外，通过可靠地截止阳极线和信号线驱动电路具备的电源线之间的开关，可防止阳极线和信号线驱动电路具备的电源线之间的短路。而且，通过向发光元件施加反向偏压，可抑制该发光元件的经时劣化。

10 图面的简单说明

- 图1是本发明的显示装置及其驱动方法的说明图(实施形态1)。
图2是本发明的显示装置及其驱动方法的说明图(实施形态1)。
图3是本发明的显示装置及其驱动方法的说明图(实施形态1)。
图4是本发明的显示装置及其驱动方法的说明图(实施形态2)。
15 图5是电平转换器的示意图(实施例1)。
图6表示时序图(实施例2)。
图7是面板、扫描线驱动电路及信号线驱动电路的示意图(实施例3)。
图8是采用本发明的电子设备的示意图(实施例4)。
20 图9是显示装置及其驱动方法的说明图。
图10是象素顶面图的一例示意图(实施例7)。
图11是象素构成的示意图(实施例6)。
图12是象素顶面图的一例示意图(实施例8)。
图13是底面发射面板的截面示意图(实施例9)。
25 图14是顶面发射面板的截面示意图(实施例9)。
图15是双面发射面板的截面示意图(实施例9)。

实施发明的最佳形态

本发明的实施形态参照图面进行详细说明。但是，本发明不限于以下的说明，容易理解本专业技术人员在不脱离本发明的宗旨及其范围的情况下可对该形态及详细进行各种各样的变更。从而，本发明不由以下所示实施形态的所述内容限定并解释。另外，以下说明的本发明的构成中，指示相同部件的符号在不同图面间共用。

(实施形态1)

本实施形态中，说明扫描线驱动电路具备的反向偏压施加电路。反向偏压施加电路输出的信号供给在象素中的信号线和阳极线间配置的晶体管。对发光元件施加反向偏压时，令该晶体管截止，防止信号线和阳极线之间的短路。另外，虽然信号线和阳极线之间配置多个晶体管，上述多个晶体管中，能够可靠地截止至少一个晶体管即可。

本实施形态中，以采用图9所示的构成的象素的情况为例，以反向偏压施加电路116与扫描线58或复位线59连接的情况为例。来自反向偏压施加电路116的信号供给与扫描线58连接的晶体管51或与复位线59连接的晶体管52，令两晶体管中任一晶体管截止，防止信号线57和阳极线18的短路。

图1(A)(B)中，反向偏压施加电路116具备包含N沟道晶体管20和P沟道晶体管21的模拟开关28，该模拟开关28的输出端子与扫描线58或复位线59连接。另外，具有N沟道的偏压用晶体管17。偏压用晶体管17的栅电极与电源线27连接，源电极与阳极线18及模拟开关28的输出端子的一方连接，漏电极与阳极线18及模拟开关28的输出端子的另一方连接。电源线27的电位保持一定电位，这里为0V。晶体管17的栅电极与保持一定的电位的配线连接即可，本实施形态中表示与电源线27连接的情况。

按照图1(C)的时序图说明动作。图1(C)中，令发光元件施加反向偏压的周期为T2，以外的周期为T1，说明周期T1、T2中的动作。这里，作为一例，说明阳极7V、阴极-8V、VDD10V、VSS0V的条件下的

动作。

周期T1中 (参照图1(A)), 由于阳极线18的电位为7V, 阴极线19的电位为-8V, 电源线27的电位为7V, 因此晶体管17截止, 晶体管20、21导通。这样, 从模拟开关28, 输出G-OUT。G-OUT是指与反向偏压施加电路邻接的电路输出的信号, 例如, 从缓冲器输出的信号。

周期T2中(参照图1(B)), 令阳极线18和阴极线19的电位相反。具体地, 令阳极线18的电位为从7V到-8V, 阴极线19的电位为从-8V到7V。这样, 晶体管17导通, 晶体管20、21截止, 模拟开关28截止(非导通状态)。同时, 经由晶体管17, 阳极线18的电位传达到扫描线58或复位线59, 阳极线18的电位(这里为-8V)和扫描线58或复位线59的电位成为同电位。

图1(B)的场合, 模拟开关28的输出端子与扫描线58连接, 因而阳极线18和扫描线58的电位成为同电位。这样, 扫描线58连接的晶体管51的栅极·源极间电压成为0V, 晶体管51截止, 可防止信号线57和阳极线18的短路。这样, 本发明通过使扫描线58或复位线59的电位与阳极线18的电位相同, 可靠地截止晶体管51或52, 防止信号线57和阳极线18短路。

接着, 用图2说明不同于上述的实施形态。更详细地说, 说明不具备模拟开关28而是具备钟控反相器的反向偏压施加电路116。

图2(A)(B)中, 反向偏压施加电路116具备将N沟道晶体管11、N沟道晶体管12、P沟道晶体管13、P沟道晶体管14(以下记为晶体管11、12、13、14)串联而成的钟控反相器29, 该钟控反相器29的输出端子与扫描线58或复位线59连接。晶体管11的源极与VSS同电位, 栅电极与阳极线18连接。晶体管14的源极与VDD同电位, 栅电极与阴极线19连接。另外, 反向偏压施加电路116具有N沟道的偏压用晶体管17。电源线27的电位保持一定电位, 这里也为0V。

与上述同样, 参照图1(C)的时序图说明动作。这里, 作为一例, 说明阳极7V, 阴极-8V, VDD7V, VSS0V条件下的动作。

周期T1中(参照图2(A)),由于阳极线18的电位7V,阴极线19的电位-8V,因而晶体管11、14导通,晶体管17截止。此时,从钟控反相器29输出G-OUTB(G-OUT的反相信号)。

5 周期T2中(参照图2(B)),将阳极线18的电位从7V改变到-8V,阴极线19的电位从-8V改变到7V。这样,晶体管11、14成为截止,钟控反相器29成为高阻抗状态。同时,经由晶体管17,阳极线18的电位传达到扫描线58或复位线59,阳极线18的电位(这里为-8V)与扫描线58或复位线59的电位成为同电位。这样,与扫描线58连接的晶体管51
10 或与复位线59连接的晶体管52中,任一个晶体管截止,可防止信号线57和阳极线18的短路。

图2所示构成中,阳极线18的电位 V_a 和VDD的关系满足 $V_a < VDD$ 的条件下,反向偏压施加时,晶体管14导通,钟控反相器29不成为高阻抗状态。因而,阳极线18的电位 V_a 和VDD满足 $V_a \geq VDD$ 是必要条件。

接着,用图3(A)(B)说明不同于上述的实施形态,更详细地说,
15 说明具备电平转换器的反向偏压施加电路116。

图3(A)(B)中,反向偏压施加电路116在晶体管11的栅电极和阳极线18间具有电平转换器(LS1)15,在晶体管14和阴极线19间具有电平转换器(LS1)16。除了晶体管17的栅电极与阴极线19连接以外,与图2所示的构成相同。另外,晶体管17的栅电极与保持一定的电位的配线连接即可,也可不与阴极线19而与新设置的电源线连接。电平转换器(LS1)15、16的详细构成将后述,这里,电平转换器15、16具备
20 将7V转换成10V,-8V转换成-8V的功能。

与上述同样,参照图1(C)的时序图说明动作。这里,作为一例,说明阳极7V、阴极-8V、VDD10V、VSS0V的条件下的动作。

25 周期T1中(参照图3(A)),阳极线18的电位为7V,阴极线19的电位为-8V,晶体管11经由电平转换器15被供给10V的信号,晶体管14经由电平转换器16被供给-8V的信号。这样,晶体管11、14导通,晶体管17截止。此时,从钟控反相器29输出G-OUTB。

周期T2中(参照图3(B)), 阳极线18的电位从7V变化到-8V, 阴极线19的电位从-8V变化到7V, 晶体管11经由电平转换器15被供给-8V的信号。晶体管14经由电平转换器16被供给10V的信号。这样, 晶体管11、14截止, 钟控反相器29成为高阻抗状态。同时, 经由晶体管17, 阳极线18的电位传达到扫描线58或复位线59, 阳极线18的电位(这里为-8V)和扫描线58或复位线59的电位成为同电位。这样, 与扫描线58连接的晶体管51或与复位线59连接的晶体管52中任一晶体管截止, 可防止信号线57和阳极线18的短路。

电平转换器15、16设置的目的是可靠地截止构成钟控反相器29的晶体管11、14。更详细地, 反向偏压施加时, 即阳极线18的电位和阴极线19的电位相反时, 晶体管14若被供给阴极线19的电位(该周期为7V), 则根据各个晶体管的特性, 电流从其栅极电位(7V)和漏极电位(VDD, 10V)流向其源极·漏极间。因而, 通过在其间配置电平转换器16, 晶体管14的栅极电位和漏极电位(VDD, 10V)成为相同电位, 电流不流向其源极·漏极间。另外, 图3所示构成中, 经由电平转换器15阳极线18的电位直接传达到晶体管11, 因而也可不配置电平转换器15。

接着, 用图3(C)说明不同于上述的本发明的实施形态。

图3(C)中, 反向偏压施加电路116在晶体管11的栅电极和阳极线18间具有电平转换器(LS2)25。除了晶体管17的栅电极与电源线27连接以外, 与图3(A)(B)所示的构成相同。电平转换器(LS2)26的详细构成将后述, 这里, 令电平转换器25将7V转换成7V, -8V转换成0V。

与上述同样, 按照图1(C)的时序图说明动作。这里, 作为一例, 说明阳极7V、阴极-8V、VDD10V、VSS0V的条件下的动作。

周期T1中, 阳极线18的电位为7V, 阴极线19的电位为-8V, 晶体管11经由电平转换器25被供给7V的信号, 晶体管14经由电平转换器16被供给-8V的信号。这样, 晶体管11、14导通, 晶体管17截止。此时, 从钟控反相器29输出G-OUTB。

周期T2中(参照图3(C)), 阳极线18的电位从7V变化到-8V, 阴极线19的电位从-8V变化到7V, 晶体管11经由电平转换器25被供给0V的信号, 晶体管14经由电平转换器16被供给10V的信号。这样, 晶体管11、14截止, 钟控反相器29成为高阻抗状态。同时, 经由晶体管17, 阳极线18的电位传达到扫描线58或复位线59, 阳极线18的电位(这里是-8V)和扫描线58或复位线59的电位成为同电位。这样, 与扫描线58连接的晶体管51或与复位线59连接的晶体管52中, 任一晶体管截止, 可防止信号线57和阳极线18的短路。

(实施形态2)

本实施形态中, 说明信号线驱动电路具备的反向偏压施加电路。反向偏压施加电路具备, 防止信号线驱动电路具备的电源线和阳极线18的短路的开关。该开关利用阳极线18和阴极线19的电位, 确定导通和截止。

图4中, 反向偏压施加电路117具备包含N沟道晶体管40和P沟道晶体管41的模拟开关42, 该模拟开关42与信号线57连接。

以下说明动作。这里, 作为一例, 说明阳极7V、阴极-8V的条件下的动作。

在发光元件未被施加反向偏压周期, 阳极线18的电位是7V, 阴极线19的电位是-8V, 因而晶体管40、41导通。此时, 模拟开关42输出S-OUT。

在发光元件施加反向偏压周期, 将阳极线18的电位从7V变化到-8V, 阴极线19的电位从-8V变化到7V。这样, 晶体管40、41截止, 模拟开关42截止(非导通状态)。从而, 可防止信号线驱动电路具备的电源线和阳极线18的短路。

(实施形态3)

作为构成反向偏压施加电路的元件, 以上说明了设置模拟开关的情况及其动作(图1、4)。本实施形态中, 作为构成模拟开关的晶体管, 说明采用常开的耗尽型的晶体管的情况。

通过对赋予导电型的不纯物的沟道形成区域的掺杂量等的调节可进行晶体管的阈值电压的控制。即，通过对沟道形成区域的掺杂量等的调节，可制作耗尽型的晶体管。

5 对耗尽型的晶体管和常闭的增强型的晶体管施加等高的栅极电压时，耗尽型晶体管的栅极过驱动电压(栅极电压 V_{gs} -阈值电压 V_{th})的绝对值变大。即，耗尽型的场合，即使栅极电压的水平相同，也可获得更高的导通电流。另外，若与增强型的场合相同的导通电流也没关系时，则可减小其沟道长(L)和沟道宽(W)。

10 即，具有本发明的反向偏压施加电路的模拟开关中若采用耗尽型的晶体管，则可减小该晶体管的L/W，因而可缩小基板上的安装面积。

另外，本发明的反向偏压施加电路的特征为利用阳极线和阴极线的电位。此时，阳极线和阴极线的电位差的宽度比电源电压的宽度大。从而，即使采用耗尽型的晶体管，也可通过电位设定，从其栅极·源极间电压在想截止时可靠地截止。另外，常开的晶体管可采用构成模拟开关的N型晶体管及P型晶体管的两种，也可只采用一种。
15 只采用一种时，最好采用P型晶体管。

(实施例)

(实施例1)

20 本实施例中，用图5说明扫描线驱动电路具备的反向偏压施加电路116具有的电平转换器。

本实施例中，作为一例，如图5(A)所示，说明将7V转换到10V，-8V转换到-8V的电平转换器的构成。图5(B)是电平转换器的等价电路图，该电平转换器包含串联的P沟道晶体管(以下记作晶体管)31及N沟道晶体管(以下记作晶体管)33，以及P沟道晶体管(以下记作晶体管)32及N沟道晶体管(以下记作晶体管)34。
25

简单说明动作，当输入电平转换器的信号 V_{in1} 为7V， V_{in2} 为-8V时，晶体管32、33导通，OUT输出10V的信号。另外， V_{in1} 为-8V， V_{in2}

为7V时，晶体管34导通，OUT输出-8V的信号。这样，电平转换器可令输入的信号电压成为期望值。将电平转换器组装到反向偏压施加电路时，适当设定晶体管31、32的源极电位和晶体管33、34的源极电位的值，以输出期望的信号电压。

- 5 本实施例可与上述的实施形态自由组合。
 (实施例2)

数字驱动本发明的显示装置时，采用时间灰度方式以进行多灰度的图象的表现。本实施例中，采用图9(A)所示的象素的显示装置中，用图6(A)(B)说明施加反向偏压的定时。图6(A)的纵轴表示扫描线，横轴表示时间的时序图，图6(B)表示第j行的扫描线的时序图。

10 显示装置的帧频率通常为60Hz左右。即，1秒间进行60次左右的画面的扫描，进行一次画面的扫描的周期称为1帧周期。时间灰度方式中，1帧周期分割成多个子帧周期。此时的分割数往往等于灰度比特数，这里为了简单，表示了分割数等于灰度比特数的情况。即本
15 实施例中例示了5比特灰度，因而表示了分割成5个子帧周期SF1~SF5的示例。各子帧周期具有向象素写入视频信号的地址周期 T_a 和象素点亮或熄灭的维持周期 T_s 。令维持周期 $T_{s1} \sim T_{s5}$ 的长度比为 $T_{s1} : \dots : T_{s5} = 16 : 8 : 4 : 2 : 1$ 。即，表现n比特灰度时，n个维持周期的长度比为 $2^{(n-1)} : 2^{(n-2)} : \dots : 2^1 : 2^0$ 。

20 图6中，子帧周期SF5具有删除周期 T_{e5} 。删除周期 T_{e5} 中，使写入象素的视频信号复位。删除周期 T_{e5} 结束后，设置反向偏压施加周期 T_r 。该反向偏压施加周期 T_r 中，在所有象素同时施加反向偏压。

 另外，想增加显示灰度数时，增加子帧周期的分割数即可。另外，子帧周期的顺序不一定需要是从上位比特到下位比特的顺序，1帧周期中，也可随机排列。而且在每帧周期其顺序也可变化。

25 另外，反向偏压施加周期 T_r 不必在所有帧周期设置，也可以定期或不定期设置。定期地设置反向偏压施加周期 T_r 时，例如也可以按每隔多个帧周期来设置。另外，1帧周期中，没有必要分别设置子帧

周期SF1 ~ SF5和反向偏压施加周期 T_r ，例如在某子帧周期的点亮周期 $T_{s1} \sim T_{s5}$ 中，也可设置反向偏压施加周期 T_r 。即，向发光元件施加反向偏压的定时没有特别限定。

本实施例可与上述的实施形态、实施例自由组合。

5 (实施例3)

本实施例中，用图7说明显示装置的构成。

图7(A)中，基板107上具有多个象素101矩阵状配置的象素部102，象素部102的周边具有信号线驱动电路103、第1扫描线驱动电路104及第2扫描线驱动电路105。图7(A)中，虽然具有信号线驱动电路103和2组扫描线驱动电路104、105，但是本发明不限于此，驱动电路的
10 个数可根据象素的构成任意设定。这些驱动电路，经由FPC106从外部供给信号。

图7(B)表示第1扫描线驱动电路104及第2扫描线驱动电路105的构成。扫描线驱动电路104、105具有移位寄存器114、缓冲器115、反向偏压施加电路116。另外，图7(C)表示信号线驱动电路103的构成。信号线驱动电路103具有移位寄存器111、第1锁存电路112、第2锁存电路113、反向偏压施加电路117。这样，本发明的反向偏压施加电路116、117配置在象素部102的周围。
15

另外，扫描线驱动电路和信号线驱动电路的构成不限于上述，例如也可具备采样电路和电平转换器等。另外，除上述驱动电路以外，也可在基板107上一体形成CPU和控制器等的电路。这样，由于连接的外部电路(IC)的个数减少，进一步实现了轻量、薄型，因而对便携终端等尤其有效。
20

本发明的反向偏压施加电路具有具备模拟开关或钟控反相器和偏压用晶体管的构成。这样，由于构成反向偏压施加电路的元件数少，即使将上述反向偏压施加电路组装到驱动电路，也不会导致安装面积的显著扩大，可简单地进行制作。
25

另外，阳极线和阴极线经由FPC106与电源电路(未图示)和控制器

(未图示)连接。控制器控制电源电路。电源电路将规定的电位传达到阳极线等的电源线。为了向发光元件施加反向偏压,在改变阳极线等的电源线的电位时,根据从控制器供给的信号,通过改变电源电路传达到电源线的电位来进行。

- 5 本实施例可与上述的实施形态、实施例自由组合。
 (实施例4)

 作为采用本发明制作的电子设备的一例,有数码相机、汽车音响等的音响再现装置、笔记本型个人电脑、游戏设备、便携信息终端(便携电话、便携型游戏机等)、家庭用游戏机等具备记录媒体的图象再现装置等。这些电子设备的具体例如图8所示。

10 图8(A)是显示装置,包含框体2001、支持台2002、显示部2003、扬声器部2004、视频输入端子2005等。图8(B)是数码相机,包含本体2101、显示部2102、显像部2103、操作键2104、外部连接端口2015、快门2106等。图8(C)是笔记本型个人电脑,包含本体2201、框体2202、

15 显示部2203、键盘2204、外部连接端口2205、鼠标2206等。

 图8(D)是掌上电脑,包含本体2301、显示部2302、开关2303、操作键2304、红外线端口2305等。图8(E)是具备记录媒体的便携型的图象再现装置,包含本体2401、框体2402、显示部A2403、显示部B2404、记录媒体读入部2405、操作键2406、扬声器部2407等。显示部A2403主要显示图象信息,显示部B2404主要显示文字信息。图8(F)是眼镜型显示器,包含本体2501、显示部2502、臂部2503。

20 图8(G)是摄象机,包含本体2601、显示部2602、框体2603、外部连接端口2604、远程接收部2605、显像部2606、电池2607、声音输入部2608、操作键2609等。图8(H)是便携终端中的便携电话机,包含本体2701、框体2702、显示部2703、声音输入部2704、声音输出部2705、操作键2706、外部连接端口2707、天线2708等。

25 上述电子设备中,本发明适用于显示部的构成和该显示部的驱动方法。根据本发明,即使在具备带经时劣化性质的发光元件的面板

时，也不会短路，可向发光元件施加反向偏压，因而可抑制该经时劣化。从而，即使转移到终端用户后，在用户未使用电子设备的定时，通过向发光元件施加反向偏压，可实现设备本体的长寿命化。

本实施例可与上述的实施形态、实施例自由组合。

5 (实施例5)

采用数字的视频信号时，该视频信号有采用电压和采用电流的不同。即，发光元件发光时，输入象素的视频信号是恒压的信号和恒流的信号。

10 视频信号是恒压信号时，有向发光元件施加的电压一定和流向发光元件的电流一定。另外视频信号是恒流信号时，有向发光元件施加的电压一定和流向发光元件的电流一定。

向该发光元件施加的电压一定是恒压驱动，流向发光元件的电流一定是恒流驱动。恒流驱动与发光元件的电阻变化无关，流过一定的电流。

15 本发明的显示装置及其驱动方法可采用电压的视频信号或电流的视频信号，也可以采用恒压驱动或恒流驱动。

20 视频信号采用电压且流向发光元件的电流一定时，驱动发光元件的驱动用晶体管的沟道长最好设定得长。这是因为，通过将栅极长度设定为比通常长，不使用阈值附近的 V_{gs} ，因而可降低流向各象素的发光元件的电流值的波动。

即，若驱动用晶体管的栅极长度比通常长，则上述驱动用晶体管的栅极·源极间电压 V_{gs} 不是阈值电压附近的值。这样，可降低流向与驱动用晶体管串联的发光元件的电流值的波动。

(实施例6)

25 本实施例中，用图11说明象素的构成及其动作。

首先，用图11(A)说明象素11100的构成。象素11100是与图1所示象素101同样构成的象素。象素11100具有信号线11001、第1电源线11002(也称为阳极线)、扫描线11003、复位线11004、写入用晶体管

11005、复位用晶体管11006、驱动用晶体管11007、第2电源线11008(也称为阴极线)、EL元件11011(也称为发光元件)。

接着,说明象素11100的动作。首先,对扫描线11003输入选择脉冲,写入用晶体管11005导通,信号线11001输出的视频信号向驱动用晶体管11007的栅电极输入。上述视频信号为H电平时驱动用晶体管11007截止,为L电平时驱动用晶体管11007导通。通过驱动用晶体管11007的导通、截止,控制对EL元件11011的电流供给,确定上述EL元件11011的发光、非发光。此时复位用晶体管11006截止。

接着,强制地切断对EL元件11011的电流供给时,向复位线11004输入选择脉冲,复位用晶体管11006导通,第1电源线11002的电位输入驱动用晶体管11007的栅电极。这样,驱动用晶体管11007的栅电极和源电极成为同电位,因而上述驱动用晶体管11007截止。

反向偏压施加周期,第1电源线11002的电位和第2电源线11008的电位调换。此时,EL元件的成膜不良等导致象素电极11012和第2电源线11008短路时,驱动用晶体管11007导通,电流流过上述短路处。这样,短路处,烧化而成为绝缘。虽然象素电极11012和第2电源线11008的短路处的象素成为总是非发光状态,或产生不能获得期望的辉度等的不良,但是通过在前述的短路处流过电流后成为绝缘,可消除不良。

接着,用图11(B)说明驱动用晶体管11007作为电流源的情况。

象素11101具有信号线11001、第1电源线11002、扫描线11003、复位线11004、写入用晶体管11005、复位用晶体管11006、驱动用晶体管11007、第2电源线11008、交流用电源线11009、交流用晶体管11010、EL元件11011、象素电极11012,与象素11100的不同仅在于追加了交流用电源线11009及交流用晶体管11010。

交流用晶体管11010的栅电极与第1电源线11002连接,交流用晶体管11010的源或漏电极的一方与象素电极11012连接,另一方与交流用电源线11009连接。

另外上述构成中，虽然交流用晶体管11010的源或漏电极的一方与象素电极11012连接，另一方与交流用电源线11009连接，但是上述另一方也可与信号线11001连接。另外，象素电极11012和第1电源线11002间也可以与二极管连接。该场合，可删除交流用电源线

5

即，象素11100具有：EL元件11011；串联的写入用晶体管11005及复位用晶体管11006以及串联的驱动用晶体管11007及交流用晶体管11010。写入用晶体管11005及复位用晶体管11006在第1电源线11002和交流用电源线11009(也称为第4电源线)之间串联。另外，驱动用晶体管11007和EL元件11011(也称为发光元件)在第1电源线11002和第2电源线11008之间串联。另外，驱动用晶体管11007和交流用晶体管11010在第1电源线11002和交流用电源线11009之间，或在第1电源线11002和信号线11001之间串联。

10

这里，驱动用晶体管11007用作恒流源，因而流过EL元件11011的电流值由驱动用晶体管11007的特性确定。因而，配合上述电流值，最好采用阻抗比较高的晶体管。

15

接着，说明象素11101的动作。正向偏压施加周期的情况如前述。

接着，反向偏压施加周期，第1电源线11002的电位和第2电源线11008的电位调换。此时，EL元件11011的成膜不良等导致象素电极11012和第2电源线11008短路时，交流用晶体管11010导通，上述短路处流过电流。这样，短路处烧化成为绝缘。驱动用晶体管11007的阻抗高时，虽然上述短路处绝缘，但是仍未流过足够的电流，而通过追加交流用电源线11009及交流用晶体管11010，可流过足够的电流，可以消除不良。

20

本实施例中，仅仅说明了反向偏压施加周期将第1电源线11002和第2电源线11008的电位调换的情况，但是本发明不限于此。也可以设定电位，使象素电极11012的电位低于第2电源线11008的电位。另外，本实施例中说明了写入用晶体管11005及复位用晶体管11006是N

25

型晶体管，驱动用晶体管11007及交流用晶体管11010是P型晶体管的情况，但是晶体管的极性不限于此，可以任意设定。

本发明的特征在于，提供在控制上述构成的像素11100、像素11101的扫描线驱动电路和信号线驱动电路中设置实施形态所述的反向偏压施加电路的显示装置。反向偏压施加电路具有：第1控制节点与第1电源线11002连接，且第2控制节点与第2电源线11008连接的模拟开关；栅电极与电源线连接，且源电极及漏电极的一方与第1电源线11002连接，源电极及漏电极的另一方与上述模拟开关的输出节点及信号线11001连接的偏压用晶体管。上述构成的情况下，模拟开关的输入节点与反向偏压施加电路邻接的电路(例如缓冲器)连接。另外，作为与上述构成不同的构成，反向偏压施加电路具有：钟控反相器，其在一端配置源极电位与低电位同电位，且栅电极与第1电源线连接的晶体管，在另一端配置源极电位与高电位同电位，且栅电极与第2电源线连接的晶体管；偏压用晶体管，其栅电极与电源线连接，且源电极及漏电极的一方与上述第1电源线连接，且源电极及漏电极的另一方与上述钟控反相器的输出节点及扫描线连接。

上述构成的场合，钟控反相器的输入节点与反向偏压施加电路邻接的电路连接。具有反向偏压施加电路的本发明可防止第1电源线和信号线驱动电路具备的电源线之间的短路。另外，可提供通过施加反向偏压抑制发光元件的经时劣化的显示装置。

(实施例7)

本实施例中，用图10说明图11(A)的像素的顶面图的一例。

图11(A)的像素11100的信号线11001相当于图10的信号线10001，第1电源线11002相当于图10的电源线10002，扫描线11003相当于图10的扫描线10003，复位线11004相当于图10的复位线10004，写入用晶体管11005相当于图10的写入用晶体管10005，复位用晶体管11006相当于图10的复位用晶体管10006，驱动用晶体管11007相当于图10的驱动用晶体管10007，像素电极11012相当于图10的像素电极10008。

如本实施例所示,通过在相邻像素间共用电源线10002,在电源线10002下配置驱动用晶体管10007,可在驱动用晶体管10007的栅电极和电源线10002之间获得足够的保持电容。另外,上述保持电容远离信号线10001,因而可抑制信号线的噪声的影响。

5 另外,EL元件的特性因RGB而不同的情况下,各电源线的电位因RGB而改变来调节白平衡时,没有必要象前述一样共用相邻电源线。

(实施例8)

本实施例中,用图12说明图11(B)的像素11101的顶面图的一例。

10 图11(B)的像素11101的信号线11001相当于图12的信号线12001,第1电源线11002相当于图12的电源线12002,扫描线11003相当于图12的扫描线12003,复位线11004相当于图12的复位线12004,写入用晶体管11005相当于图12的写入用晶体管12005,复位用晶体管11006相当于图12的复位用晶体管12006,驱动用晶体管11007相当于图12的驱动用晶体管12007,交流用电源线11009相当于图12的交流用电源线12009,交流用晶体管11010相当于图12的交流用晶体管12010,像素电极11012相当于图12的像素电极12008。

15 如本实施例所示,通过在相邻像素间共用电源线12002,在电源线12002下配置驱动用晶体管12007,可在驱动用晶体管12007的栅电极和电源线12002之间获得足够的保持电容。另外,上述保持电容远离信号线12001,因而可抑制信号线的噪声的影响。

20 另外,EL元件的特性因RGB而不同的情况下,各电源线的电位因RGB而改变来调节白平衡时,没有必要象前述一样共用相邻电源线。

(实施例9)

25 用图面说明本发明的显示装置的一个形态,即搭载了显示区域及驱动器的面板。基板1405上设置有:具有多个包含发光元件的像素的显示区域1404;源极驱动器1403(也称为信号线驱动电路);第1栅极驱动器1401(也称为扫描线驱动电路);第2栅极驱动器1402;连接端子1415及连接薄膜1407(参照图13(A)(B))。连接端子1415经由各

向异性导电性粒子等与连接薄膜1407连接。连接薄膜1407与IC芯片连接。

图13(B)是表示面板的A-A'的截面图,表示了显示区域(也称为像素部)1404上设置的驱动用TFT1410和在源极驱动器1403设置的CMOS电路1414。另外,表示了显示区域1404设置的导电层1411、5 电场发光层1412及导电层1413。导电层1411与驱动用TFT1410的源电极或漏电极连接。另外,导电层1411具有作为像素电极的功能,导电层1413具有作为对向电极的功能。导电层1411、电场发光层1412及导电层1413的层积体相当于发光元件。

10 在显示区域1404、栅极驱动器1401、1402以及源极驱动器1403的周围设置有密封材料1408,发光元件通过该密封材料1408和对向基板1406密封。该密封处理是对发光元件进行防水的处理,这里采用通过覆盖材料(玻璃,陶瓷,塑料,金属等)密封的方法,但是也可以采用热固化性树脂和紫外线固化性树脂密封的方法以及采用金属氧化物和氮化物等的隔断能力高的薄膜密封的方法。

15 基板1405上形成的元件,最好用与非晶质半导体相比迁移率等的特性良好的结晶半导体(多晶硅)形成,这样,可在同一表面上实现单片电路化。上述构成的面板由于减少了连接的外部IC的个数,因而可实现小型·轻量·薄型化。

20 另外,图13(B)中,导电层1411用透明导电膜形成,导电层1413用反射膜形成。从而,从电场发光层1412发出的光如箭头所示,透过导电层1411,从基板1405侧出射。一般地说这样的构成称为底面出射方式。另外,采用底面出射方式的面板称为底面发射面板。

25 相对地,通过将导电层1411用反射膜形成,导电层1413用透明导电膜形成,如图14(A)所示,可形成从电场发光层1412发出的光从对向基板1406侧出射的构成。一般地说这样的构成称为顶面出射方式。另外,采用顶面出射方式的面板称为顶面发射面板。

另外,驱动用TFT1410的源电极或漏电极和导电层1411不介由绝

缘层，淀积形成在同一层，通过膜的重叠直接连接。从而，导电层1411的形成区域成为除了配置TFT等区域以外的区域，因而伴随象素的高精细化等，不能避免开口率的降低。从而，如图14(B)所示，追加层间膜1416，在层间膜1416上设置象素电极，且采用顶面出射方式，
5 可将形成TFT等的区域也有效活用为发光区域。此时，由于电场发光层1412的膜厚，在相当于象素电极的导电层1411和驱动用TFT1410的源电极或漏电极的接触区域中，导电层1411和导电层1413可能产生短路，因而最好设置堤岸1417等以形成防止短路的构成。

即，图14(B)的构成实现了开口率的提高。

10 而且，如图15所示，导电层1411和导电层1413都用透明导电膜形成，可以从基板1405侧和对向基板1406侧的两方获得来自电场发光层1412的出射光。这样的构成称为双面出射方式。另外，采用双面出射方式的面板称为双面发射面板。

15 图15的场合，顶面出射侧和底面出射侧的发光面积大致相等，但是如前述，若追加层间膜使象素电极的面积越大，则顶面出射侧的开口率越高。

另外，本发明的显示装置的构成不限于上述的实施例。例如，显示区域1404可通过以绝缘表面上形成的非晶质半导体(非晶质硅)作为沟道部的TFT而构成，驱动器1401~1403也可由IC芯片构成。IC芯片
20 可以通过COG方式粘贴到基板上，或粘贴到与基板1405贴附的连接薄膜上。非晶质半导体通过采用CVD法，可形成大面积的基板，且不需要结晶化的工序，因而可提供廉价的面板。另外，此时，若以代表喷墨法的液滴吐出法形成导电层，则可提供更廉价的面板。本实施例可与上述的实施形态、实施例自由组合。

25 (实施例10)

说明本发明的显示装置的构成要素即发光元件的构成。发光元件相当于在具有玻璃、石英、金属有机物等的绝缘表面的基板的一个表面设置的导电层、电场发光层及导电层的层叠体。发光元件中，

电场发光层可以是多个层组成的层叠型，或电场发光层由一个层组成的单层型，或电场发光层由多个层组成但界线不明确的混合型。另外，发光元件的层叠构造有从下往上层叠相当于阳极的导电层/电场发光层/相当于阴极的导电层的正向层叠构造，和从下往上层叠相当于阴极的导电层/电场发光层/相当于阳极的导电层的反向层叠构造，可根据发光方向选择适当的构造。电场发光层可采用有机材料（低分子，高分子，中分子）、有机材料和无机材料组合的材料、单重态材料、三重态材料或它们的组合材料。

另外，发光元件的阳极是指发光元件的象素电极及对向电极的一方，发光元件的阴极是指发光元件的象素电极及对向电极的另一方。

另外，如图13(B)、14、15所示，发光元件的发光方向可分成以下3种，一种是发光元件从基板侧发光的情况（底面出射方式），一种是从基板相对的对向基板侧发光的情况（顶面出射方式），一种是从基板侧和对向基板侧发光的情况，即从基板的一个表面及相反的表面发光的情况（两面出射方式）。进行两面出射时，基板及对向基板具有透光性是必须的条件。另外，从发光元件发出的光，是从单重态激励状态返回基态时的发光（荧光）和从三重态激励状态返回基态时的发光（磷光），本发明可采用其中一方或两方。

另外，电流流过发光元件而发光的状态是向发光元件的两电极间施加正方向偏压的电压的状态。

由于发光元件的广视角和不需要背光，可实现薄型、轻量化，另外由于响应速度快，适用于运动图像的显示。通过采用这样的发光元件的显示装置，可实现高功能化和高附加价值化。本实施例可与上述的实施形态自由组合。

（实施例11）

发光元件具有在一对电极间夹持各种各样的材料组成的单个或多个层（以下称为电场发光层）的构造。发光元件由于以下所示的要因，可能产生阳极和阴极短路的初始不良。第1要因是异物（灰尘）的附着

导致阳极和阴极的短路，第2要因是阳极的微细突起（凸凹）导致电场发光层产生气孔，该气孔导致阳极和阴极的短路，第3要因是电场发光层未均匀成膜，在上述电场发光层产生气孔，该气孔导致阳极和阴极的短路等。第3要因还与电场发光层的膜厚薄有关系。发生这样的初始不良的象素中，不能响应信号进行点亮及熄灭，电流几乎全部流向短路部分，产生全体元件消光的现象或特定的象素不点亮或不熄灭的现象，发生图象的显示不能良好进行的问题。鉴于上述问题，如上所述，本发明提供向发光元件施加反向偏压的显示装置及其驱动方法。通过反向偏压的施加，仅阳极和阴极的短路部分局部地流过电流，该短路部分发热。这样，短路部分氧化或碳化而成为绝缘。结果，即使产生初始不良，也可消除该不良，提供图象的显示良好的显示装置。另外，这样的初始不良的绝缘也可以在出厂前进行。

另外，发光元件除了上述的初始不良，还可能产生进行性不良。进行性不良是指随着时间的经过，新产生的阳极和阴极的短路。这样，随着时间的经过新产生的阳极和阴极的短路由阳极的微细突起所导致。即，在一对电极间夹持电场发光层的层叠体中，随着时间的经过，发生阳极和阴极的短路。鉴于上述问题，如上所述，本发明提供不是仅在出厂前而是定期地施加反向偏压的显示装置及其驱动方法。通过反向偏压的施加，仅阳极和阴极的短路部分局部地流过电流，短路部分被绝缘。结果，即使产生进行性不良，也可消除该不良，提供图象的显示良好的显示装置及其驱动方法。

另外，在一对电极间夹持电场发光层的层叠体中，有即使施加正方向偏压的电压也不发光的处所。这样的非发光性的不良称为黑点，另外，由于随着时间的经过进行，也称为进行性不良。黑点是电场发光层和阴极的接触不良导致的，上述电场发光层和上述阴极间存在微小空隙，该空隙变宽可能导致黑点扩展。但是，若施加反向偏压，则可抑制该空隙扩展。即，可抑制黑点的扩展。从而，如上所

述，施加反向偏压的本发明，可提供抑制黑点的扩展的显示装置及其驱动方法。

5

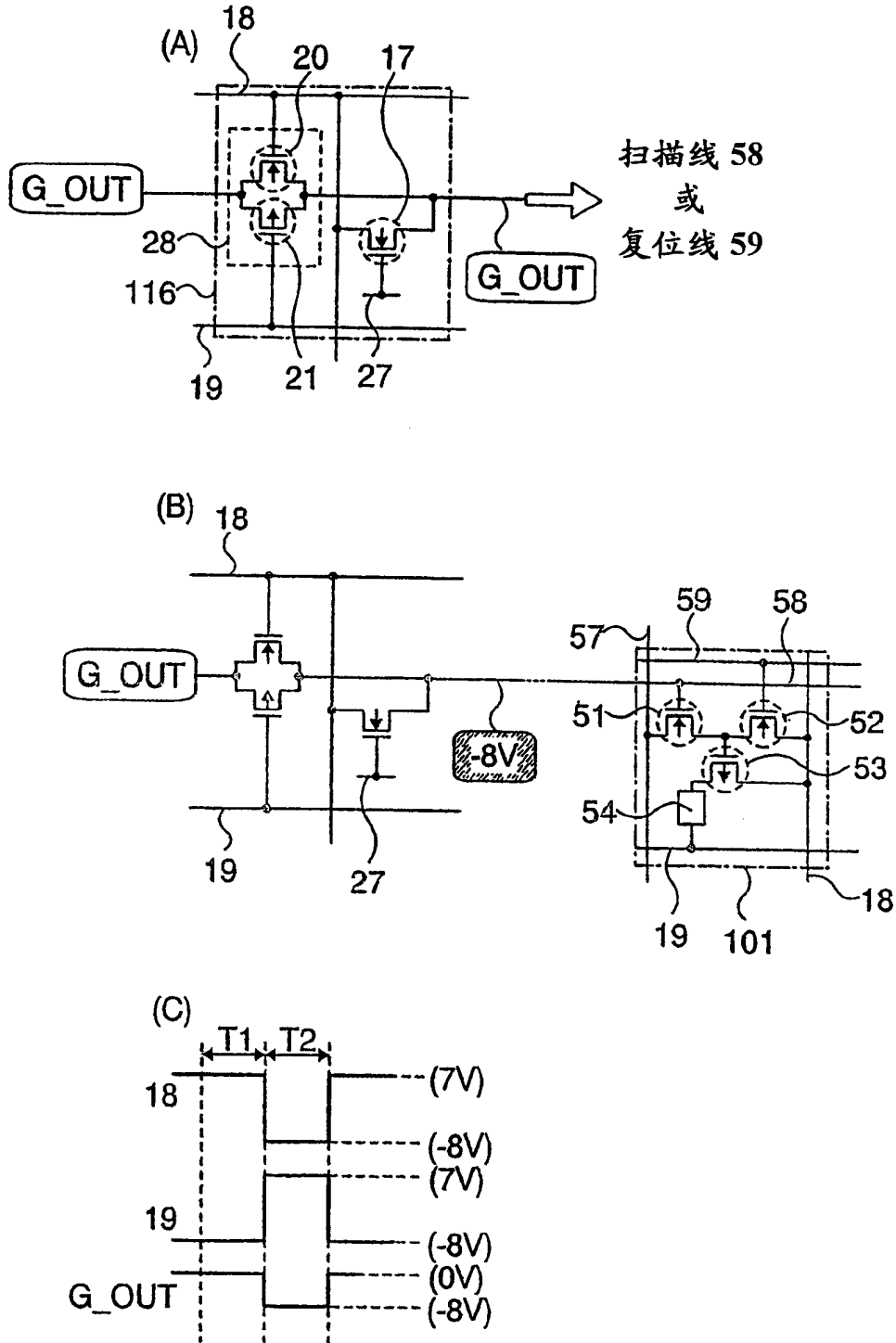


图 1

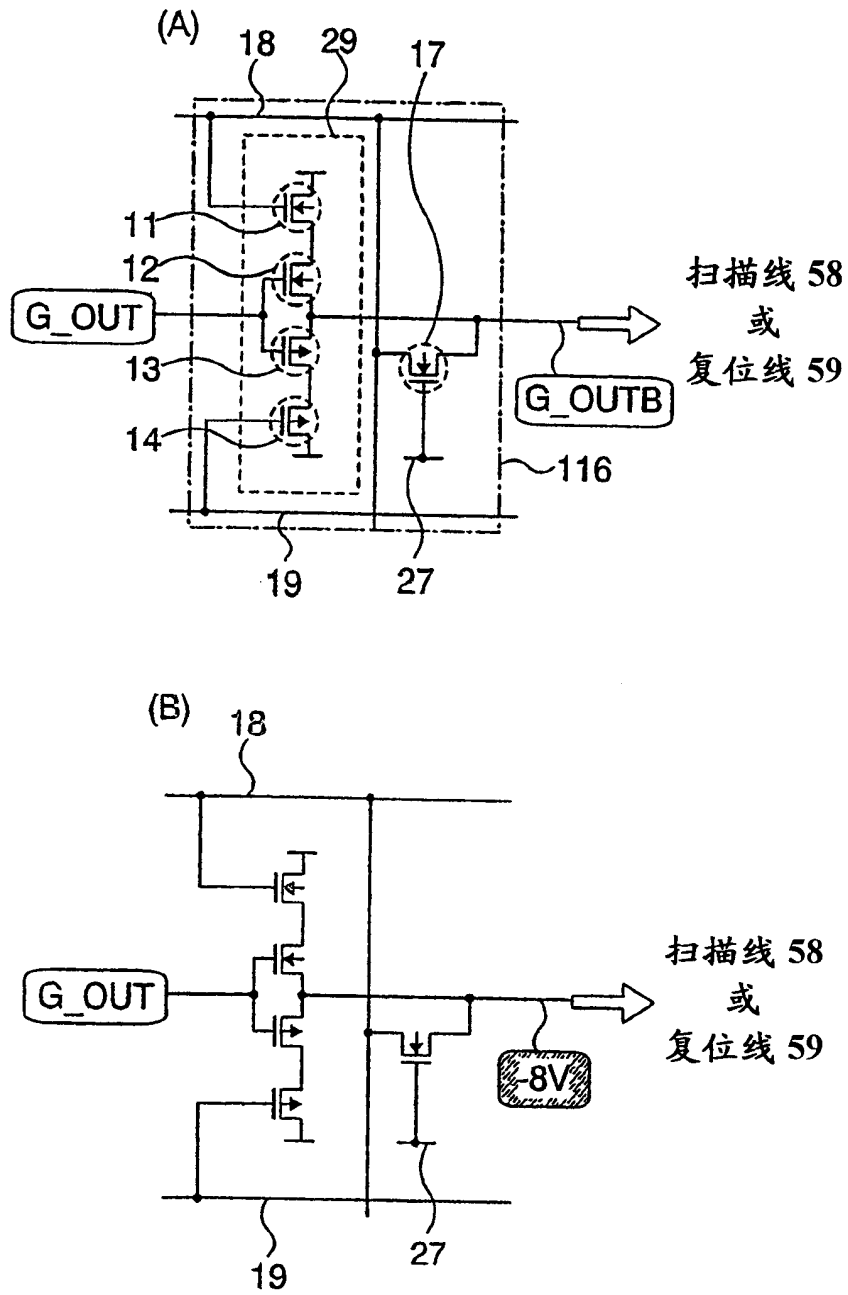


图 2

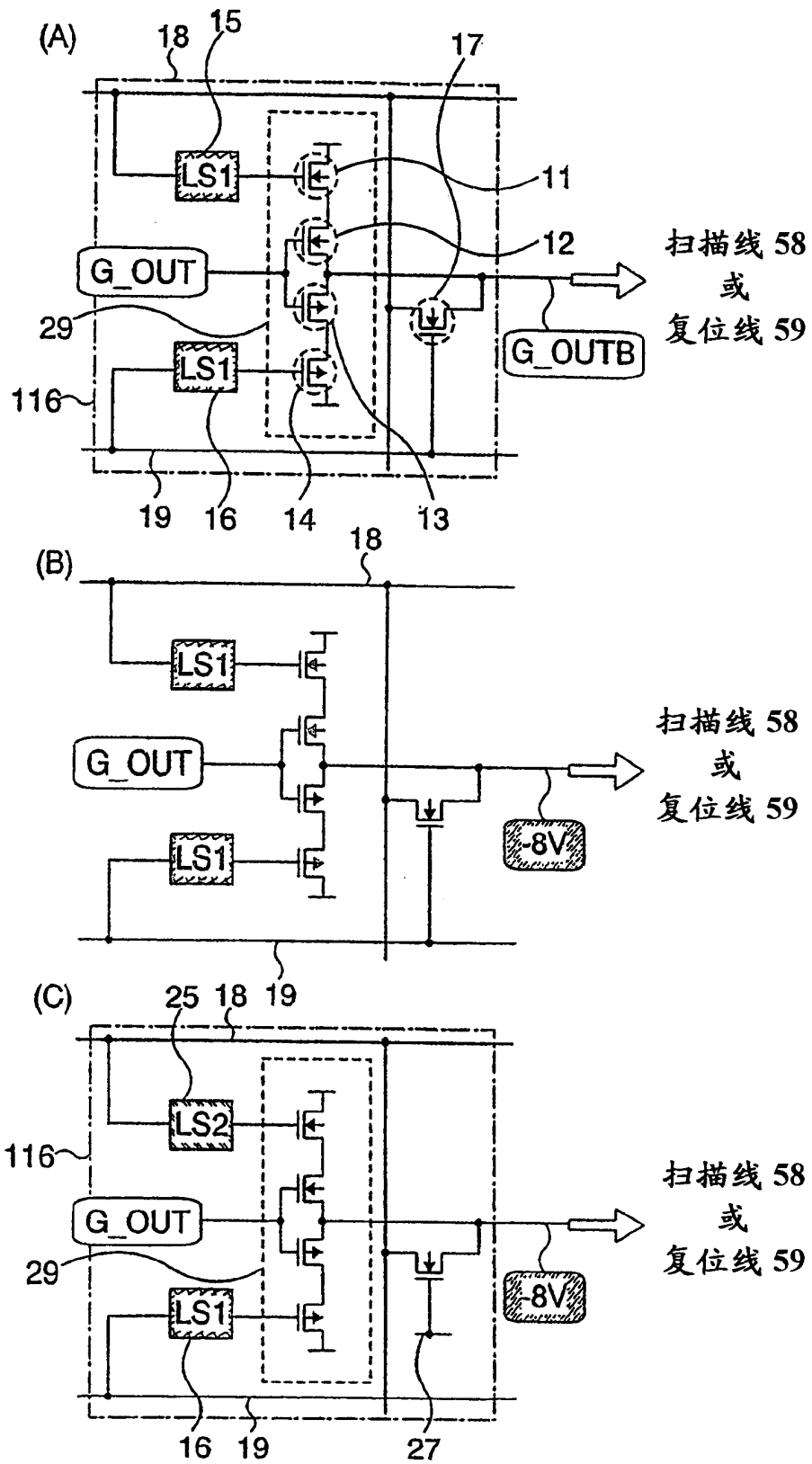


图 3

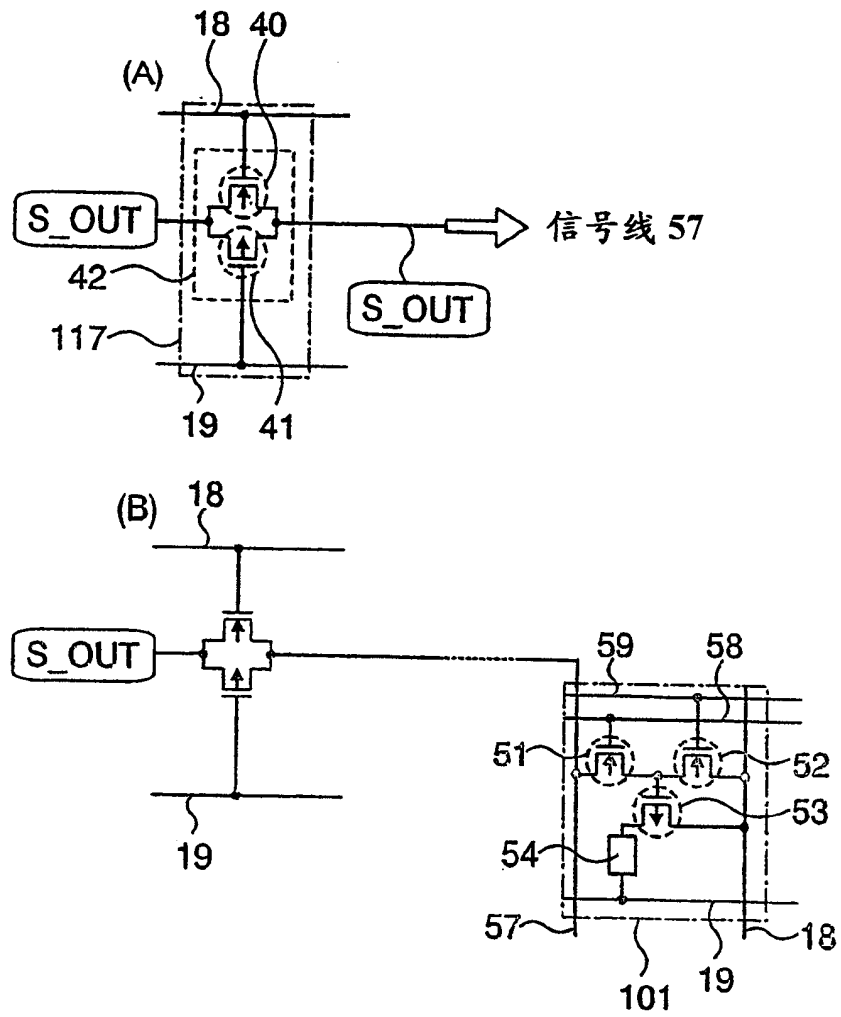


图 4

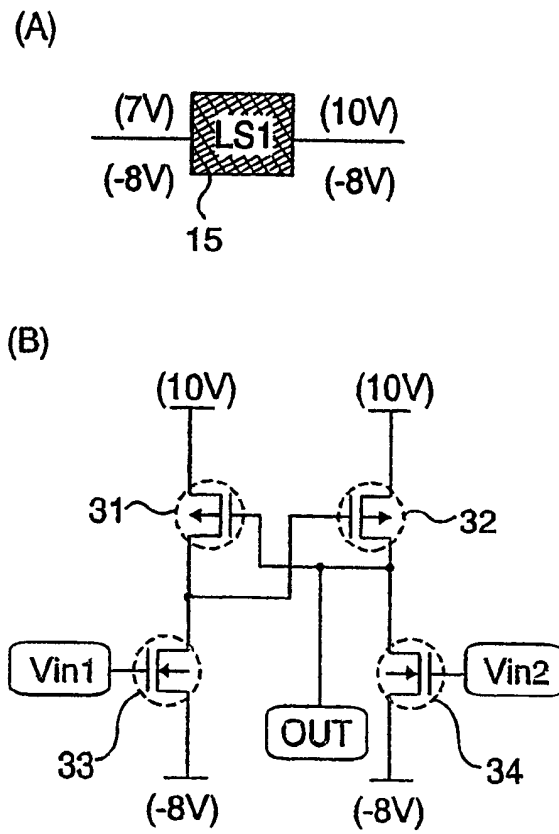


图 5

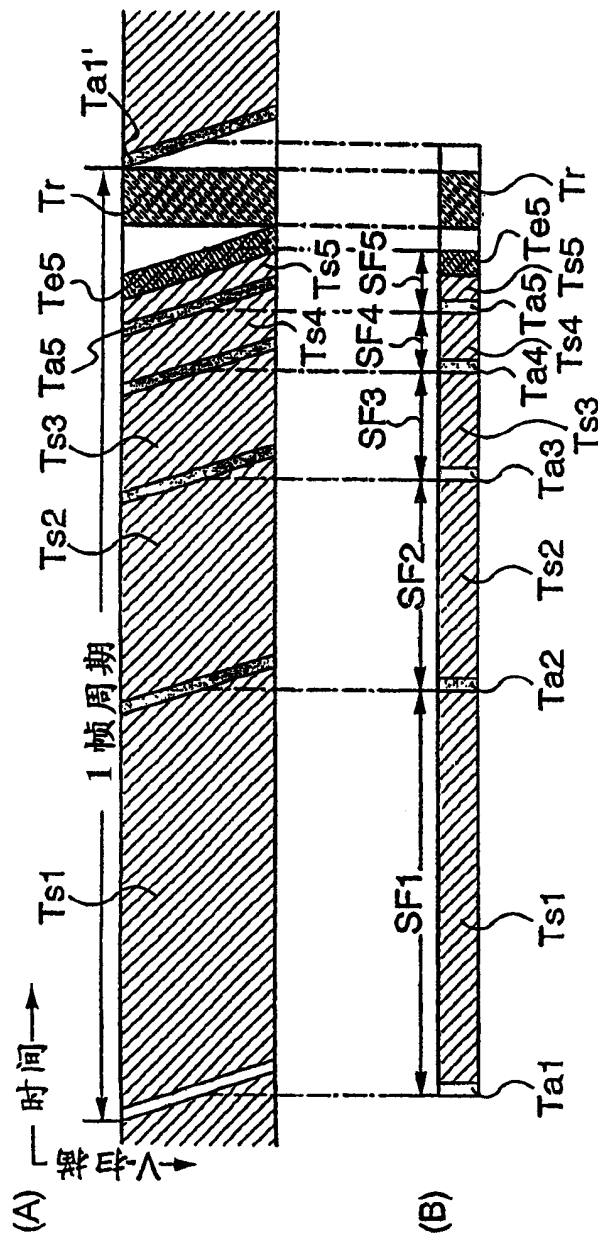


图 6

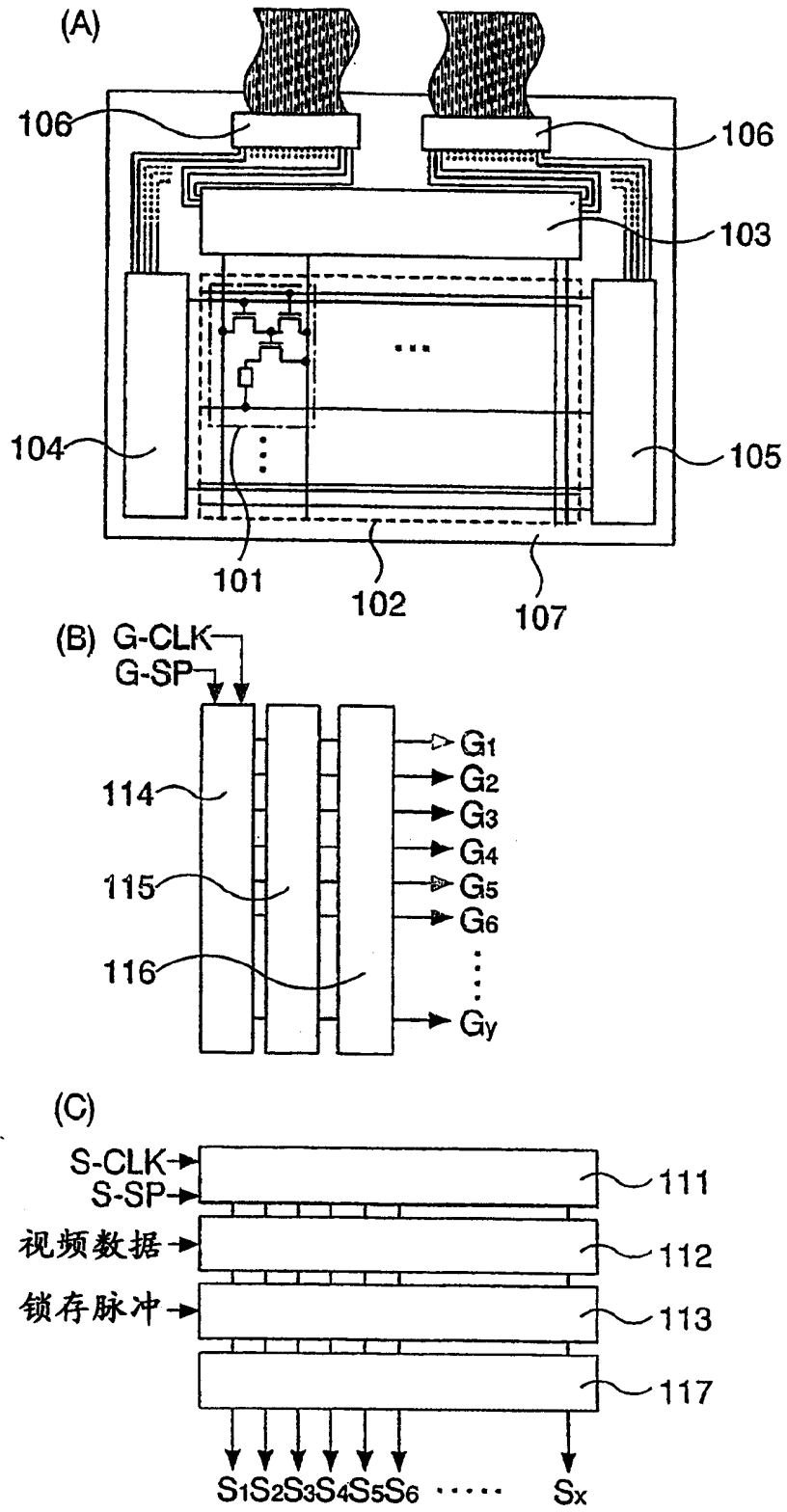


图 7

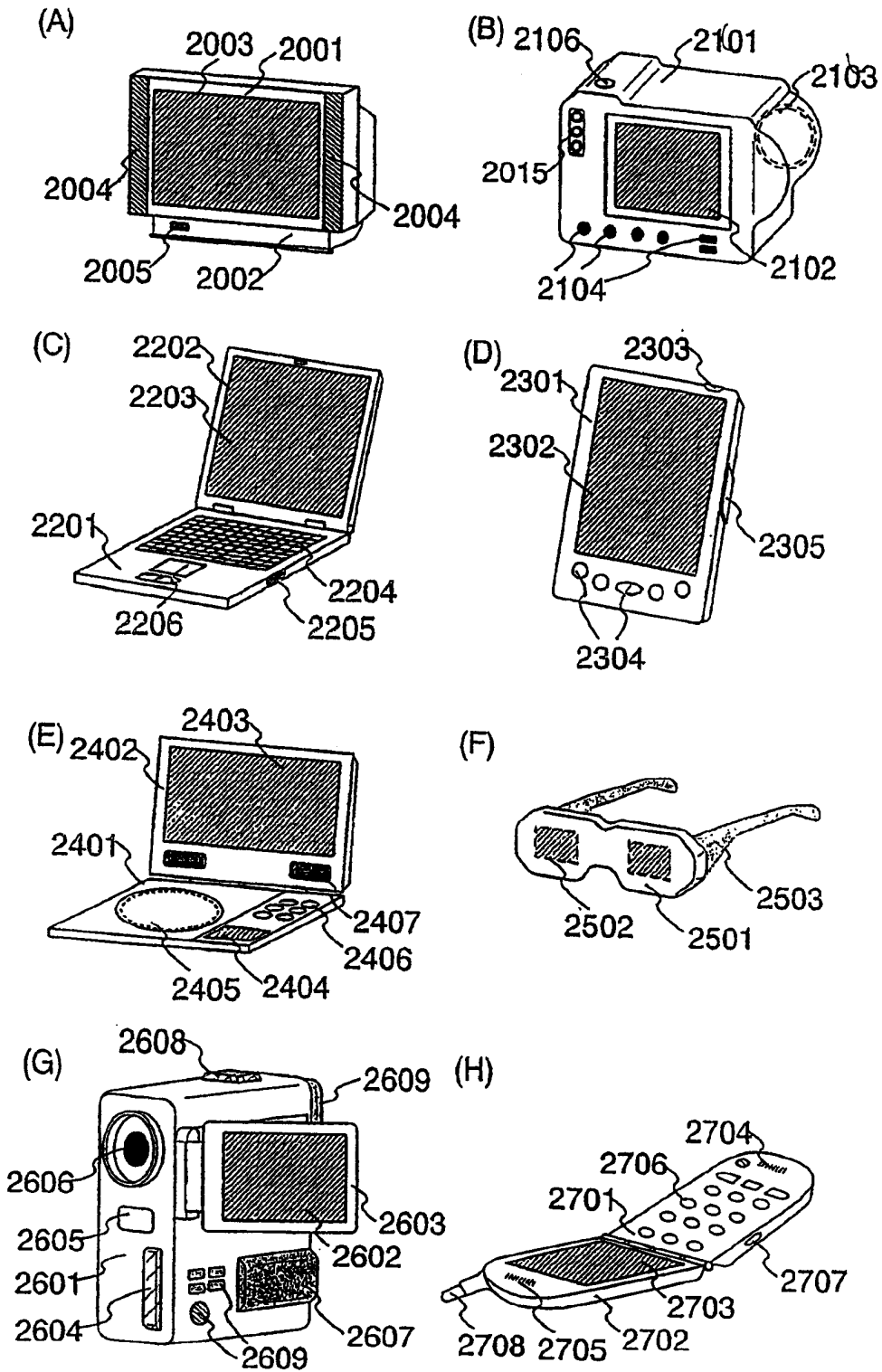


图 8

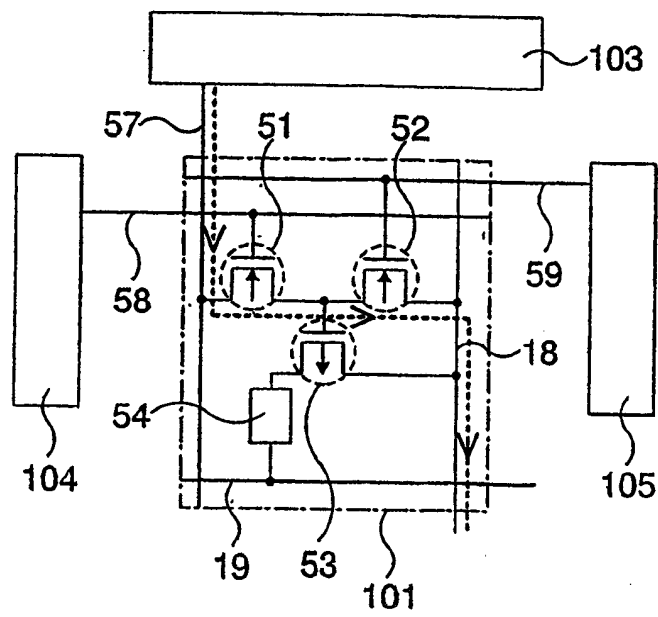


图 9

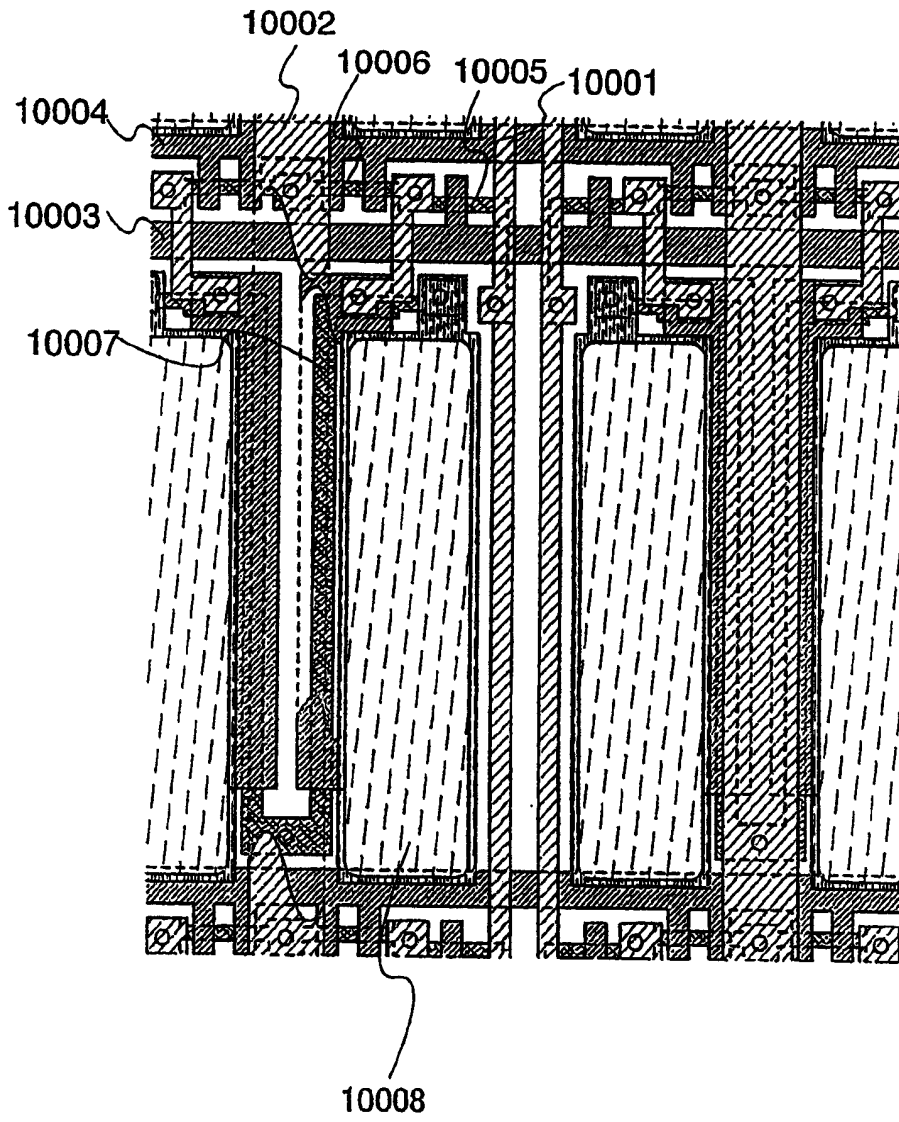


图 10

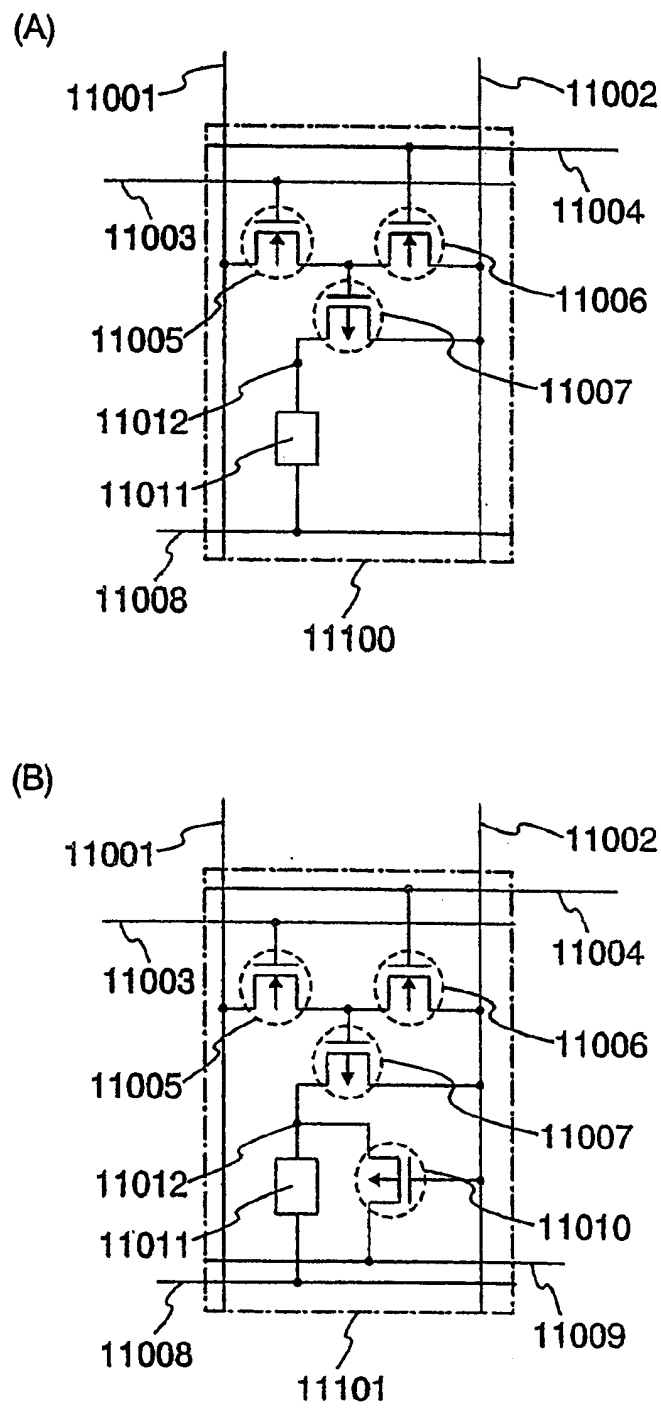


图 11

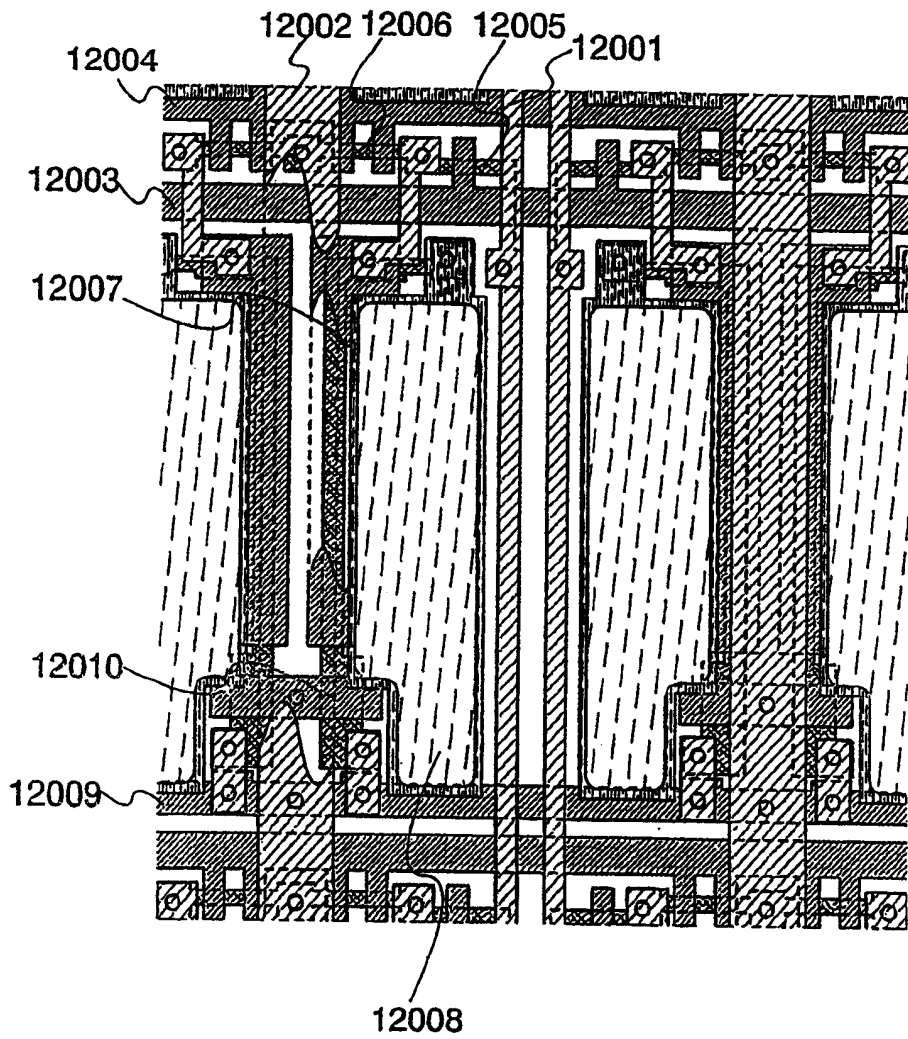


图 12

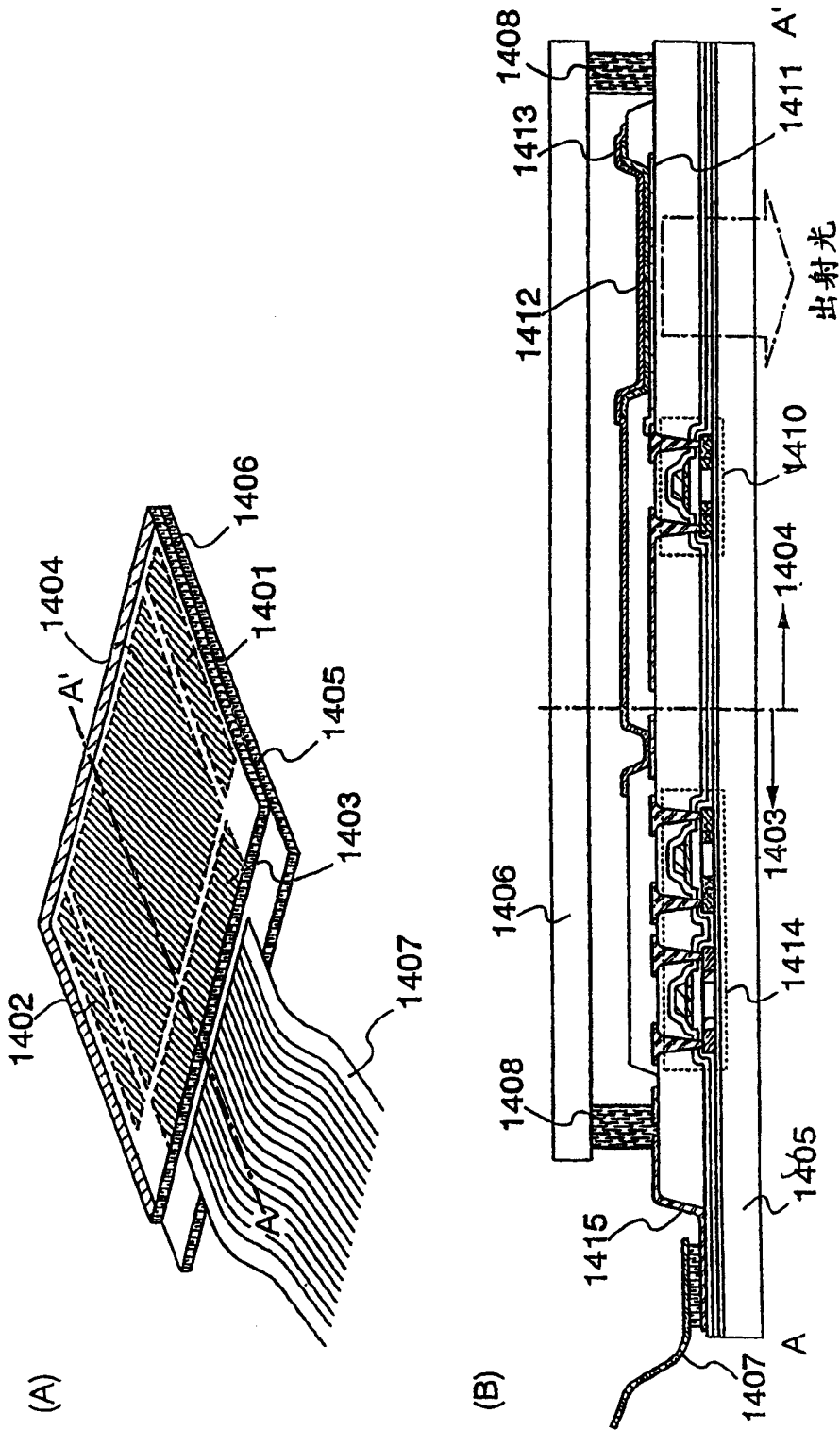


图 13

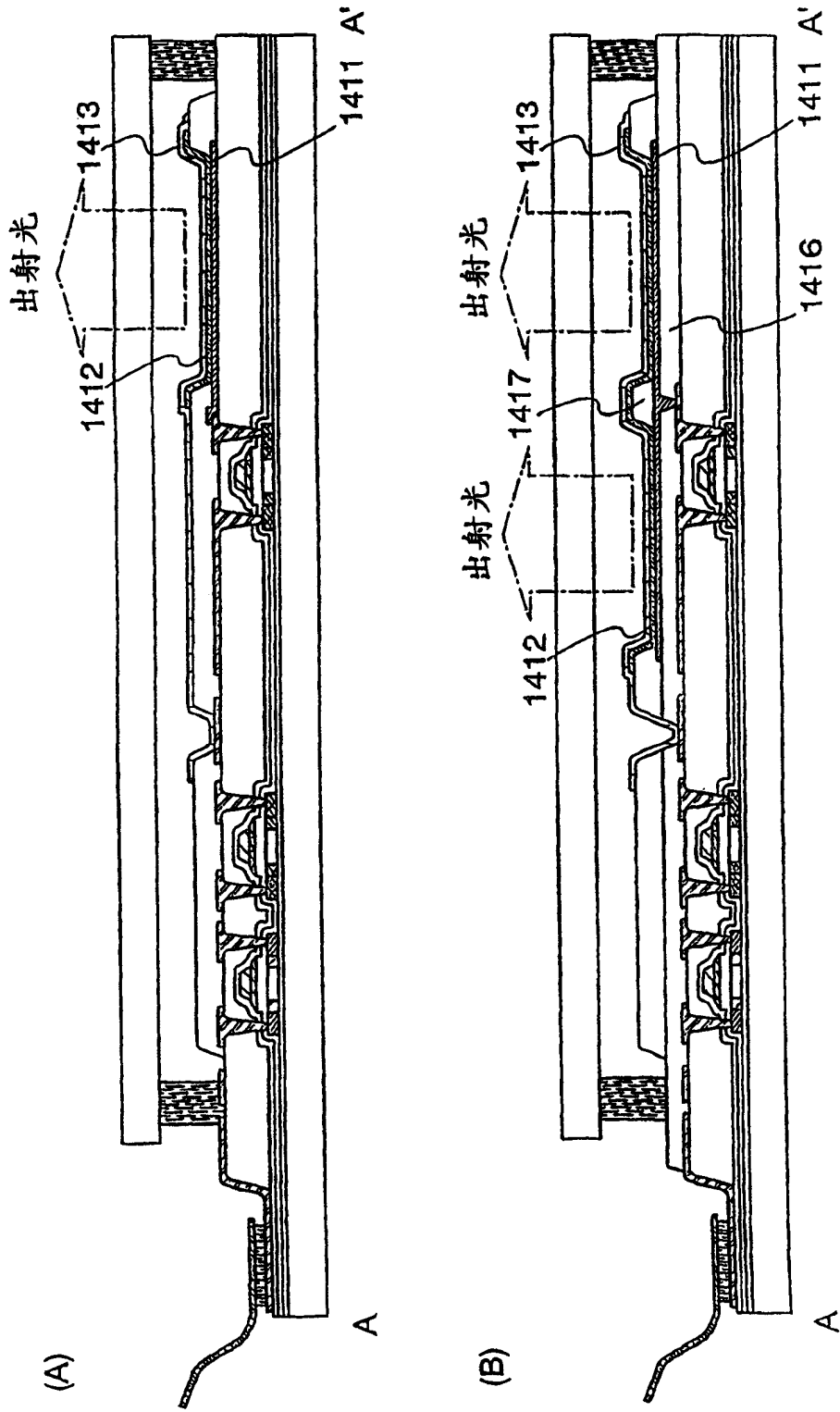


图 14

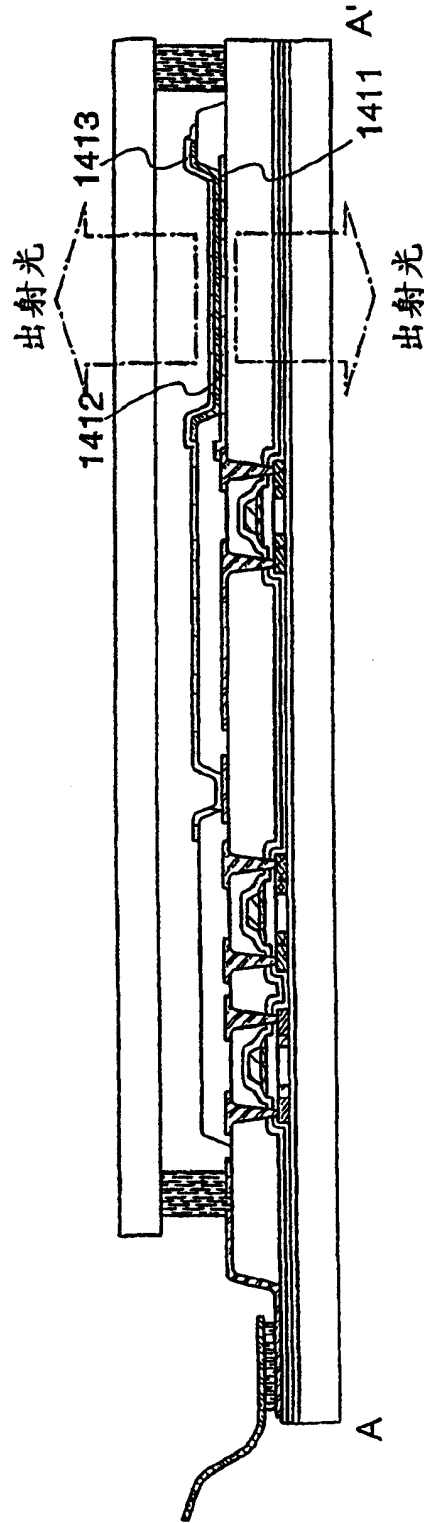


图 15