



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105280140 A

(43) 申请公布日 2016.01.27

(21) 申请号 201510827113.3

(22) 申请日 2015.11.24

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9—2 号

(72)发明人 黄泰钧 梁鹏飞

(74) 专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务
所（普通合伙）44300

代理人 黃威

(51) Int. Cl.

G09G 3/3233(2016.01)

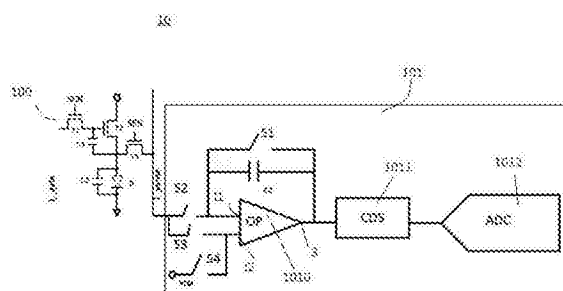
权利要求书2页 说明书4页 附图8页

(54) 发明名称

感测电路与相应的 OLED 显示设备

(57) 摘要

本发明提出一种感测电路,用于感测一待感测装置的微小电流与电压,包含:一像素电路与一感测电路;其中所述感测电路透过所述感测线连接于所述像素电路,所述感测电路包含:一放大器、一第一电容、一第一切换开关、一第二切换开关、一第三切换开关、一第四切换开关、一相关两次取样电路(CDS)、以及一模拟数字转换器(ADC)。



1. 一种感测电路,用于感测一待感测装置的微小电流与电压,其特征在于,所述感测电路包含:

- 一放大器,具有一第一输入端与、一第二输入端与一输出端;
- 一第一电容,连接于所述放大器的所述第一输入端与所述输出端之间;
- 一第一切换开关,与所述第一电容并联连接;
- 一第二切换开关,连接于所述放大器的所述第一输入端与所述待感测装置之间;
- 一第三切换开关,连接于所述放大器的第二输入端与所述待感测装置之间;
- 一第四切换开关,连接于所述放大器的第二输入端与一固定电压源之间;
- 一相关两次取样电路(CDS),连接所述放大器的所述输出端;以及
- 一模拟数字转换器(ADC),连接于所述相关两次取样电路。

2. 根据权利要求1所述的用于感测微小电流与电压的感测电路,其特征在于,当所述第二与第四开关导通,第三开关关断时,所述放大器会被当作一积分器使用。

3. 根据权利要求2所述的用于感测微小电流与电压的感测电路,其特征在于,所述积分器对一电流进行积分,并通过所述第二输入端的一输入电压对所述第二薄膜晶体管进行电位嵌位,产生一电压输出给所述相关两次取样电路。

4. 根据权利要求1所述的用于感测微小电流与电压的感测电路,其特征在于,当所述第一与第三开关导通,第二开关关断时,所述放大器会被当作一缓冲器使用。

5. 根据权利要求4所述的用于感测微小电流与电压的感测电路,其特征在于,所述缓冲器用于通过所述第二输入端的一输入电压对所述第二薄膜晶体管进行电位嵌位,产生一电压输出给所述相关两次取样电路。

6. 根据权利要求1所述的用于感测微小电流与电压的感测电路,其特征在于,所述相关两次取样电路用于对所述电压输出的值进行锁存,以及逻辑运算,产生一电压处理值。

7. 根据权利要求1所述的用于感测微小电流与电压的感测电路,其特征在于,所述模拟数字转换器用于对所述相关两次取样电路所产生的所述电压处理值进行数字量化,并输出。

8. 一种 OLED 显示设备,其特征在于,包含:

- 一像素电路,包含:
 - 一数据线,用于输入数据;
 - 一第一薄膜晶体管和第一第二薄膜晶体管,所述第二薄膜晶体管的一栅极连接于所述第一薄膜晶体管的一汲极;
 - 一第二电容,连接于所述第二薄膜晶体管的所述栅极与一汲极;
 - 一有机发光二极管,连接于所述第二薄膜晶体管的所述汲极;
 - 一第三电容;连接于所述有机发光二极管两端;其中,在所述第一薄膜晶体管的一栅极有一扫描信号输入;

以及

- 一感测电路,用于感测微小电流与电压,与所述像素电路连接,包含:
 - 一放大器,具有一第一输入端与、一第二输入端与一输出端;
 - 一第一电容,连接于所述放大器的所述第一输入端与所述输出端之间;
 - 一第一切换开关,与所述第一电容两端并联连接;

- 一第二切换开关,连接于所述放大器的所述第一输入端与所述像素电路之间;
- 一第三切换开关,连接于所述放大器的第二输入端与所述像素电路之间;
- 一第四切换开关,连接于所述放大器的第二输入端与一固定电压源之间;
- 一相关两次取样电路(CDS),连接所述放大器的所述输出端;以及
- 一模拟数字转换器(ADC),连接于所述相关两次取样电路。

9. 根据权利要求8所述的OLED显示设备,其特征在于,当所述第二与第四开关导通,第三开关关断时,所述放大器会被当作一积分器使用。

10. 根据权利要求9所述的OLED显示设备,其特征在于,所述积分器对一电流进行积分,并通过所述第二输入端的一输入电压对所述第二薄膜晶体管进行电位嵌位,产生一电压输出给所述相关两次取样电路。

11. 根据权利要求8所述的OLED显示设备,其特征在于,当所述第一与第三开关导通,第二开关关断时,所述放大器会被当作一缓冲器使用。

12. 根据权利要求11所述的OLED显示设备,其特征在于,所述缓冲器用于通过所述第二输入端的一输入电压对所述第二薄膜晶体管进行电位嵌位,产生一电压输出给所述相关两次取样电路。

13. 根据权利要求8所述的OLED显示设备,其特征在于,所述相关两次取样电路用于对所述电压输出的值进行锁存,以及逻辑运算,产生一电压处理值。

14. 根据权利要求8所述的OLED显示设备,其特征在于,所述模拟数字转换器用于对所述相关两次取样电路所产生的所述电压处理值进行数字量化,并输出。

感测电路与相应的 OLED 显示设备

【技术领域】

[0001] 本发明涉及一种感测电路,用于感测一待感测装置的微小电流与电压,尤其是适用于有机发光二极管 (Organic Light-Emitting Diode, OLED) 显示器的感测电路。

【背景技术】

[0002] OLED 显示技术与传统的 LCD 显示方式不同, OLED 无使用背光灯,而是用非常薄的有机材料涂层和玻璃基板,透过电流通过,使有机材料发光。OLED 显示屏幕通常更轻薄,拥有更大可视角度,并且较节省电能。

[0003] 图 1 为现有 OLED 面板的像素电路示意图,所述像素电路包含一数据线,用于输入数据;一第一薄膜晶体管和一第二薄膜晶体管,所述第二薄膜晶体管的一栅极连接于所述第一薄膜晶体管的一汲极;一第二电容,连接于所述第二薄膜晶体管的所述栅极与一汲极;一有机发光二极管,连接于所述第二薄膜晶体管的所述汲极;一第三电容;连接于所述有机发光二极管两端;其中,在所述第一薄膜晶体管的一栅极有一扫描信号输入。

[0004] 图 2 为现有感测电路方块图,图标有像素电路 100、感测系统 110、源驱动器 102、控制器 103、内存 104、感测输入 105、扫描输入 106。

[0005] 由于薄膜晶体管与 OLED 面板的老化,造成了薄膜晶体管的开启电压发生 V_{th_TFT} 偏移,以及在 OLED 发生 V_{th_oled} 的偏移,导致显示画质不均匀。

[0006] 为了解决上述所说的显示不均匀问题,现有的电路做法如图 2 所示,透过感测线将每个像素电路中的第二薄膜晶体管 T2 以及 OLED 的特性感测出来,再透过外部的控制器将偏移的 V_{th} 补偿回去,使画面得到均匀的显示效果。

【发明内容】

[0007] 本发明涉及一种感测电路与相应的 OLED 显示设备,所述感测电路是用于感测一待感测装置的微小电流与电压,所述感测电路在电流的感测的模式下,支持双重感测,去掉噪声和漏电流的影响。

[0008] 依据本发明一实施例,所述 OLED 显示设备包含:一像素电路,所述像素电路包含:一数据线,用于输入数据;一第一薄膜晶体管;一第二薄膜晶体管,所述第二薄膜晶体管的一栅极连接于所述第一薄膜晶体管的汲极;一第三薄膜晶体管,所述第三薄膜晶体管的一源极连接于所述第二薄膜晶体管的一汲极;一第二电容,连接于所述第二薄膜晶体管的所述栅极与一汲极;一有机发光二极管,连接于所述第二薄膜晶体管的所述汲极;一第三电容;连接于所述有机发光二极管两端。

[0009] 本发明的用于感测一待感测装置的微小电流与电压的感测电路包含:一放大器,具有一第一输入端与一第二输入端与一输出端;一第一电容,连接于所述放大器的所述第一输入端与所述输出端之间;一第一切换开关,与所述第一电容并联连接;一第二切换开关,连接于所述放大器的所述第一输入端与所述待感测装置之间;一第三切换开关,连接于所述放大器的第二输入端与所述待感测装置之间;一第四切换开关,连接于所述放大器的

第二输入端与一固定电压源之间；一相关两次取样电路（CDS），连接所述放大器的所述输出端；以及一模拟数字转换器（ADC），连接于所述相关两次取样电路。

【0010】 所述相关两次取样电路用于对所述电压输出的值进行锁存，以及逻辑运算，产生一电压处理值。

【0011】 所述模拟数字转换器用于对所述相关两次取样电路所产生的所述电压处理值进行数字量化，并输出。

【0012】 依据本发明一实施例，当所述第二与第四开关导通，第三开关关断时，所述放大器会被当作一积分器使用。所述积分器对一电流进行积分，并通过所述第二输入端的一输入电压对所述第二薄膜晶体管进行电位嵌位，产生一电压输出给所述相关两次取样电路。

【0013】 依据本发明另一实施例，当所述第一与第三开关导通，第二开关关断时，所述放大器会被当作一缓冲器使用。所述缓冲器用于通过所述第二输入端的一输入电压对所述第二薄膜晶体管进行电位嵌位，产生一电压输出给所述相关两次取样电路。

【0014】 本发明在电流感测与电压感测所得到结果，对计算补偿量方式会不一样，同时支持两种方式，对应不同的状态，可做相应不同的处理。由于制程的不同，电压感测的参数与电流感测的参数在反映薄膜晶体管与 OLED 的特征会有所不同。本发明电路同时支持两种方式，可做相应的调整。

【附图说明】

【0015】 图 1 是习知技术的像素电路的示意图；

【0016】 图 2 是习知技术的感测电路方块图；

【0017】 图 3 是依据本发明一实施例的感测电路的示意图；

【0018】 图 4 是依据本发明的所述实施例的第一模式下的感测电路的示意图；

【0019】 图 5 是依据本发明的所述实施例的第二模式下的感测电路的示意图；

【0020】 图 6a-6b 是应用本发明的所述实施例的像素电路的示意图；

【0021】 图 7 是依据本发明的所述实施例的第三模式下的感测电路的示意图；

【0022】 图 8 是依据本发明的所述实施例的第四模式下的感测电路的示意图。

【具体实施方式】

【0023】 以下各实施例的说明是参考附加的图式，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。

【0024】 参照图 3，图 3 是依据本发明一实施例的感测电路 10 的示意图。所述感测电路 10 包含一像素电路 100，所述像素电路 100 包含：一数据线 L_data，用于输入数据；一第一薄膜晶体管 T1；一第二薄膜晶体管 T2，所述第二薄膜晶体管 T2 的一栅极连接于所述第一薄膜晶体管的汲极；一第三薄膜晶体管 T3，所述第三薄膜晶体管 T3 的一源极连接于所述第二薄膜晶体管的一汲极；一第二电容 C1，连接于所述第二薄膜晶体管 T2 的所述栅极与一汲极；一有机发光二极管 D，连接于所述第二薄膜晶体管 T2 的所述汲极；一第三电容 C2；连接于所述有机发光二极管 D 两端；以及一感测线 L_sense，连接于所述第三薄膜晶体管 T3 的一汲极；其中，在所述第一薄膜晶体管 T1 的一栅极有一扫描信号输入 SCN，而在所述第三薄膜晶体管 T3 的一栅极有一感测信号输入 SEN。

[0025] 本发明的用于同时支持微小电流与电压的感测电路不同于习知技术的特征在于, 包含: 一感测电路 101, 透过所述感测线 L_{sense} 连接于所述像素电路 100, 所述感测电路 101 包含: 一放大器 1010, 具有一第一输入端 I1 与、一第二输入端 I2 与一输出端 3; 一第一电容 C3, 连接于所述放大器 1010 的所述第一输入端 I1 与所述输出端 3; 一第一切换开关 S1, 连接于所述第一电容 C3 两端; 一第二切换开关 S2, 在所述放大器 1010 的所述第一输入端 I1 与所述第一电容 C3 以及所述第一切换开关 S1 连接; 一第三切换开关 S3, 连接于所述放大器 1010 的第二输入端 I2 与所述第二开关 S2; 一第四切换开关 S4, 连接于所述放大器 1010 的第二输入端 I2 与所述第三开关 S3; 一相关两次取样电路 1011, 连接所述放大器 1010 的所述输出端 3; 以及一模拟数字转换器 1012, 连接于所述相关两次取样电路 1011。

[0026] 其中, 当所述第四开关 S4 导通, 第二开关 S2 导通, 第三开关 S3 关断时, 所述放大器 1010 会是积分器形式, 可以对流过所述第二薄膜晶体管 T2 和有机发光二极管 D 的一电流 I 进行积分, 再透过所述模拟数字转换器 1012 进行采样, 获得所述第二薄膜晶体管 T2 与有机发光二极管 D 的特征参数。当所述第二开关 S2 关断, 第三开关 S3 短接, 第一开关 S1 短接时, 所述放大器 1010 会是缓冲器形式, 透过所述模拟数字转换器 1012 对所述第二薄膜晶体管 T2 的电压进行采样, 获得所述第二薄膜晶体管 T2 与有机发光二极管 D 的特征参数。

[0027] 参照图 4, 图 4 是依据本发明的所述实施例的第一模式下的感测电路的示意图, 用于感测流过所述第二薄膜晶体管 T2 电流。此时所述放大器 1010 为积分器形式, 透过所述第一开关 S1 的导通, 可让所述积分器初始化, S1 开启时则开始积分; 而所述第一薄膜晶体管 T1 与第二薄膜晶体管 T2 为开启, 所述有机发光二极管没电流通过, 因此被“X”标记; 其中所述数据线 L_{data} 输出一 V_{data} 电压使得所述第二薄膜晶体管 T2 开启, 而此时固定电压源 V_{CM} 的比 V_{data} 值小, 所以所述有机发光二极管 D 是处于关闭状态。积分后的电压会被存入所述相关两次取样电路 1011, 所述模拟数字转换器 1012 对所述第二薄膜晶体管 T2 的电压进行采样, 所采样的电压为 ΔV , 由以下等式得到:

$$[0028] \quad \Delta V = \Delta t * I / C3$$

[0029] 其中 Δt 为积分时间, I 为通过所述第二晶体管的电流。

[0030] 参照图 5, 图 5 是依据本发明的所述实施例的第二模式下的感测电路的示意图, 用于感测流过所述有机发光二极管 D 电流。此时所述放大器 1010 为积分器形式, 透过所述第一开关 S1 的导通, 可让所述积分器初始化, S1 开启时则开始积分; 而所述第一薄膜晶体管 T1 为开启, 而第二薄膜晶体管 T2 为关闭, 因此被“X”标记; 其中所述数据线 L_{data} 输出一 V_{data} 电压使得所述第二薄膜晶体管 T2 关闭, 而此时固定电压源 V_{CM} 的值比 V_{data} 值大, 所以所述有机发光二极管 D 是处于开启状态。积分后的电压会被存入所述相关两次取样电路 1011, 所述模拟数字转换器 1012 对所述第二薄膜晶体管 T2 的电压进行采样, 所采样的电压为 ΔV , 由以下等式得到:

$$[0031] \quad \Delta V = \Delta t * I / C3$$

[0032] 其中 Δt 为积分时间, I 为通过所述有机发光二极管 D 的电流。

[0033] 参照图 6a-6b, 图 6a-6b 是应用本发明的所述实施例的像素电路的示意图, 用于消除噪声 (noise) 电流 I_{noise} 与漏 (leakage) 电流 $I_{lrakage}$ 。如图 4 与图 5, 此时所述放大器 1010 为积分器形式, 透过所述第一开关 S1 的导通, 可让所述积分器初始化。如图 6a, 将得到的电流, 此处是 $I_{current} + I_{noise} + I_{lrakage}$, 所述有机发光二极管没电流通过, 因此被“X”标记,

I_{current} 就是前述图 4 中的电流 I , 存放于所述相关两次取样电路 1011, 再透过所述感测信号输入 SEN 将所述第三薄膜晶体管 T3 关闭 (所述第三薄膜晶体管 T3 被“X”标记), 得到 $I_{\text{noise}} + I_{\text{lrakage}}$, 并存放于所述相关两次取样电路 1011, 透过两存放结果, 可得到 I_{current} 值, 相当于消除了噪声电流 I_{noise} 与漏电流 I_{lrakage} 。

[0034] 参照图 7, 图 7 是依据本发明的所述实施例的第三模式下的感测像素电路的示意图; 用于感测所述第二薄膜晶体管 T2 源电压。此时所述放大器 1010 为缓冲器形式; 而所述第一薄膜晶体管 T1 与第三薄膜晶体管 T3 对应所输入的扫描信号输入 SCN 与感测信号输入 SEN 皆为开启, 所述有机发光二极管没电流通过, 因此被“X”标记; 其中所述数据线 L_data 输出一 Vdata 电压使得所述第二薄膜晶体管 T2 开启, 由于 Vdata 的值较小, 同时固定电压源 VCM 的电压值小于 $(V_{\text{data}} - V_{\text{th_TFT}})$, $V_{\text{th_TFT}}$ 为薄膜晶体管的开启电压偏移, 所以所述有机发光二极管 D 是处于关闭状态。所述第四开关 S4 是关断的, 由于失去固定电压源 VCM 的电压嵌位, 所述第二薄膜晶体管 T2 的源极电压将发生变化。经过一段稳定时间, 所述模拟数字转换器 1012 直接对所述第二薄膜晶体管 T2 的源极电压采样, 获得所述第二薄膜晶体管 T2 的特征参数。

[0035] 参照图 8, 图 8 是依据本发明的所述实施例的第四模式下的感测像素电路的示意图; 用于感测所述有机发光二极管 D 电压。此时所述放大器 1010 为缓冲器形式; 而所述第一薄膜晶体管 T1 与第三薄膜晶体管 T3 对应所输入的扫描信号输入 SCN 与感测信号输入 SEN 皆为开启; 其中所述数据线 L_data 输出一 Vdata 电压使得所述第二薄膜晶体管 T2 关闭, 所述第二薄膜晶体管 T2 因此被“X”标记, 由于固定电压源 VCM 的电压值大于 Vdata, 且大于 $V_{\text{th_OLED}}$, $V_{\text{th_OLED}}$ 为所述有机发光二极管 D 的电压偏移, 所以所述有机发光二极管 D 是处于开启状态。所述第四开关 S4 是关断的, 由于失去固定电压源 VCM 的电压嵌位, 所述第二薄膜晶体管 T2 的源极电压将发生变化。经过一段稳定时间, 所述模拟数字转换器 1012 直接对所述第二薄膜晶体管 T2 的源极电压采样, 获得所述有机发光二极管 D 的特征参数。

[0036] 综上所述, 虽然本发明已以优选实施例揭露如上, 但上述优选实施例并非用以限制本发明, 本领域的普通技术人员, 在不脱离本发明的精神和范围内, 均可作各种更动与润饰, 因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

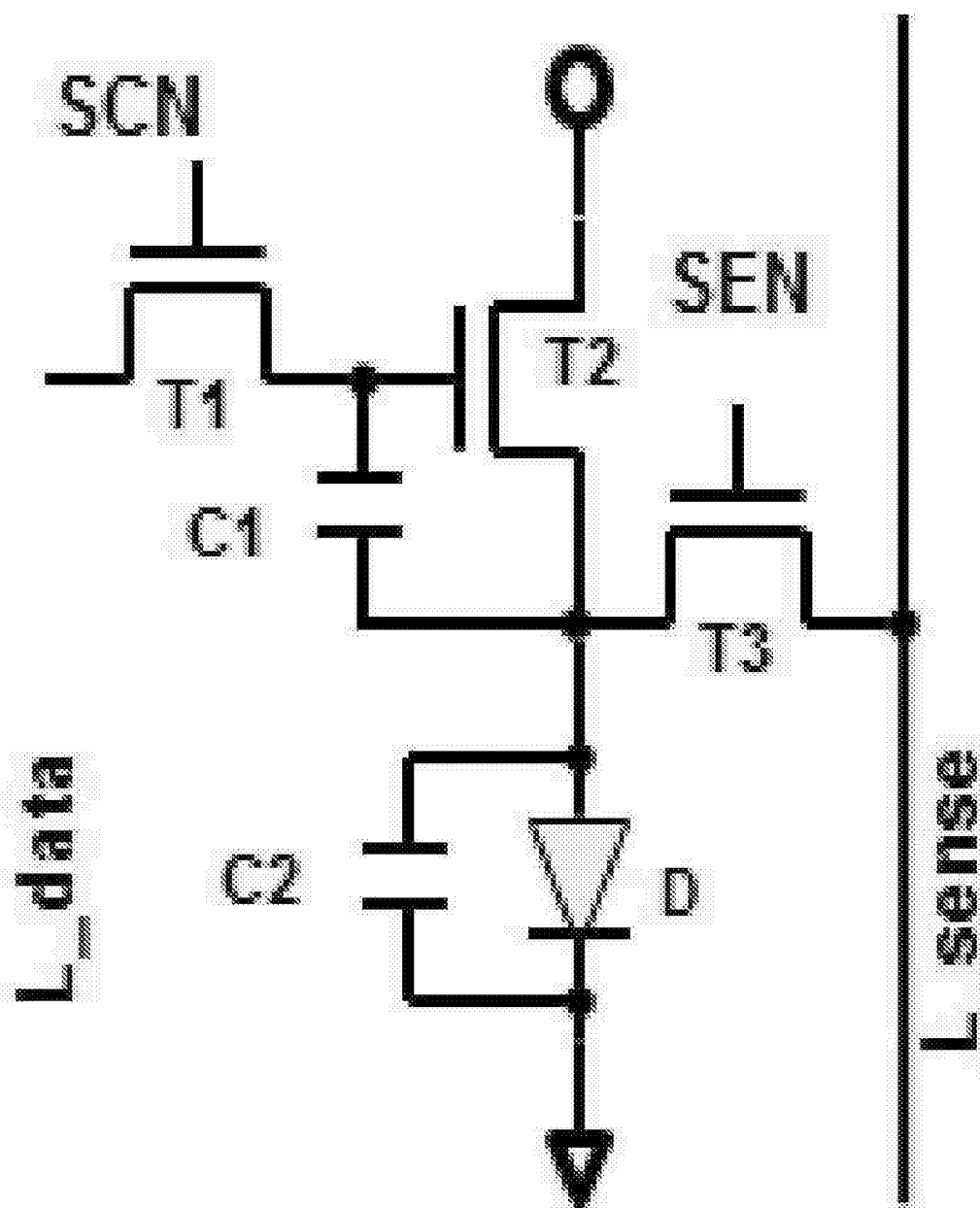
100

图 1

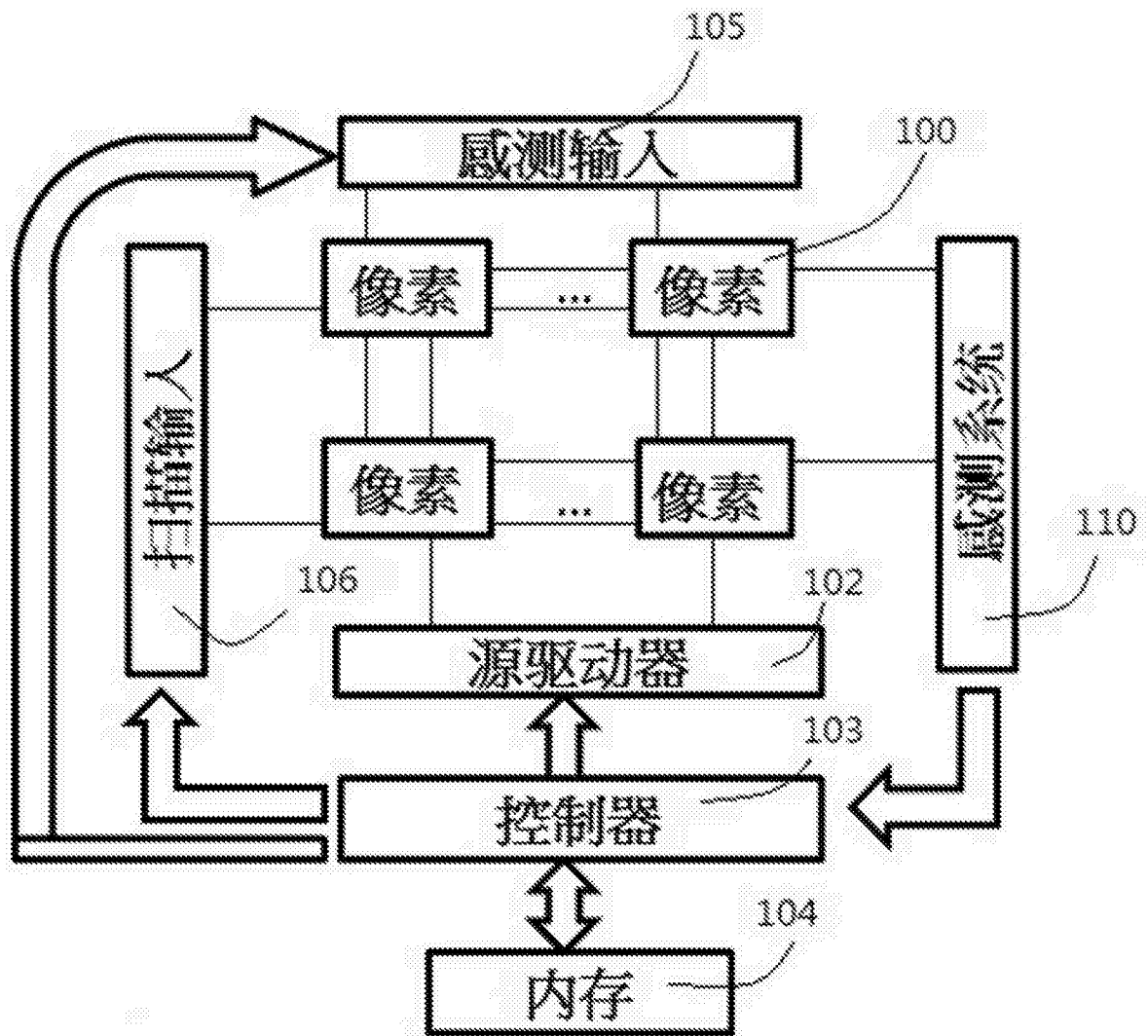


图 2

10

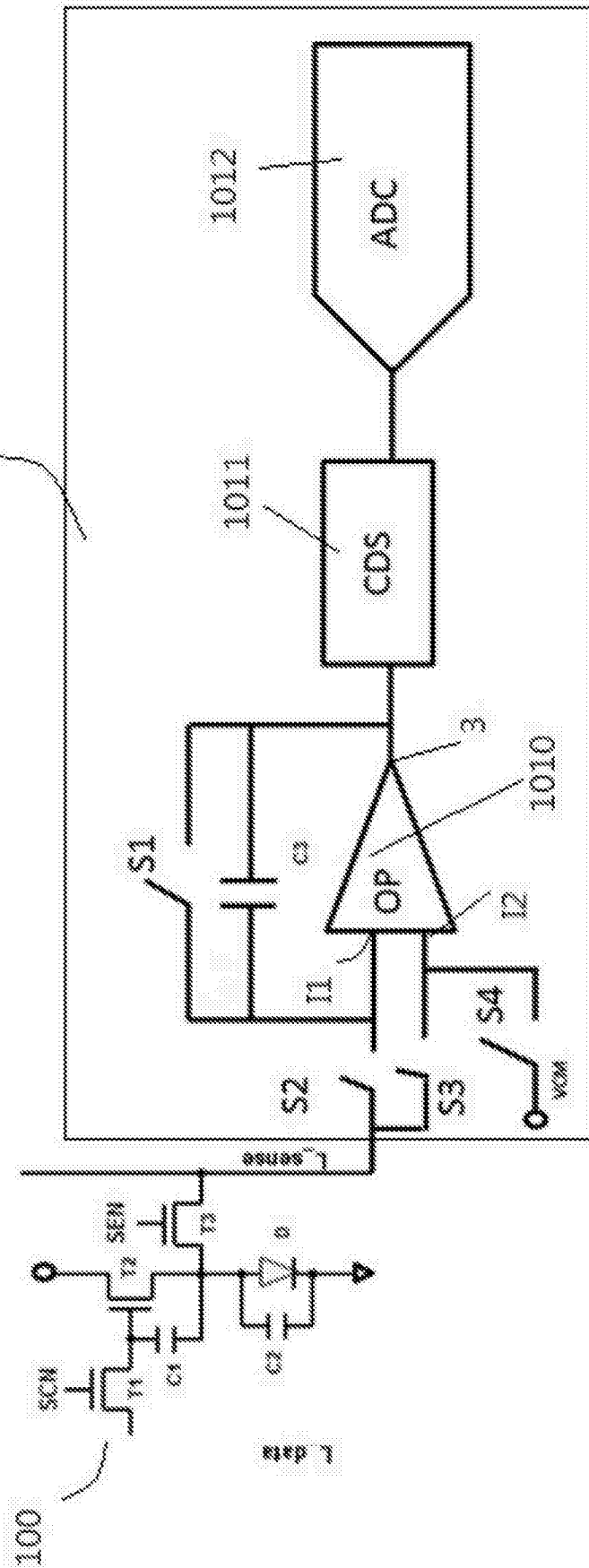


图 3

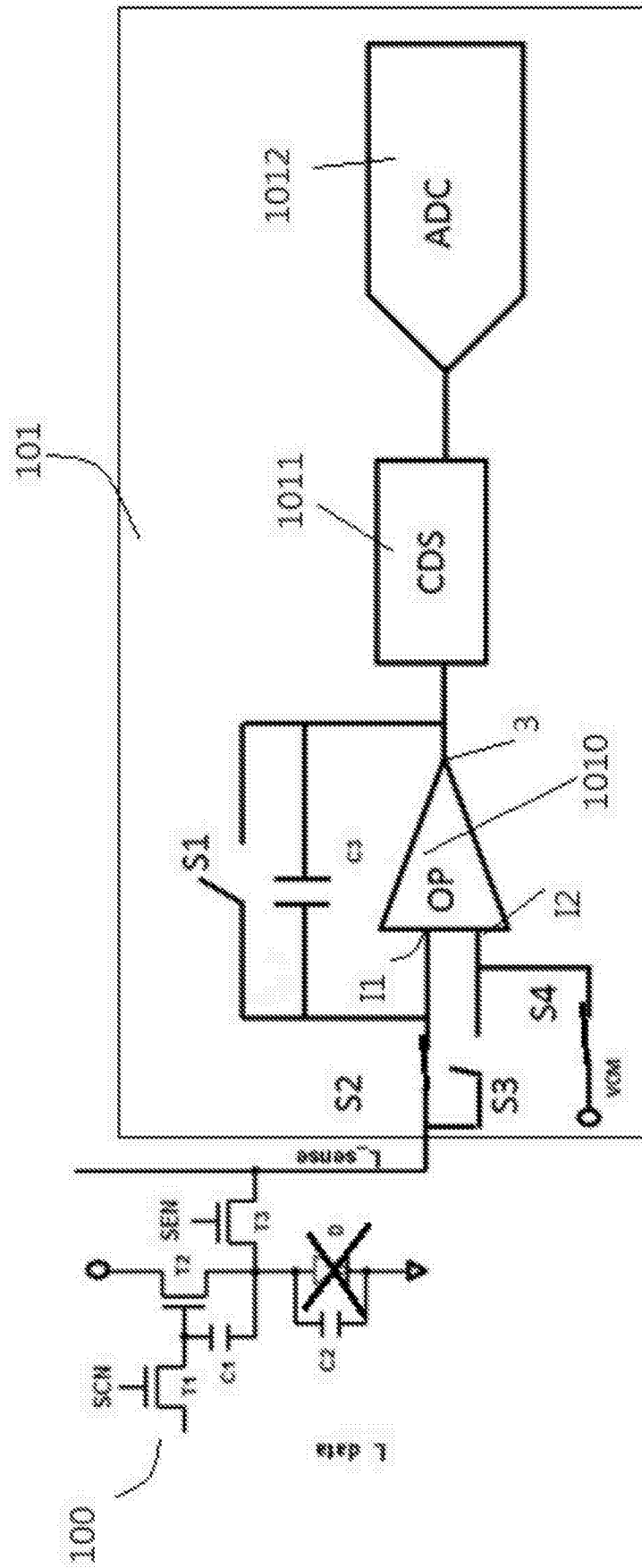


图 4

10

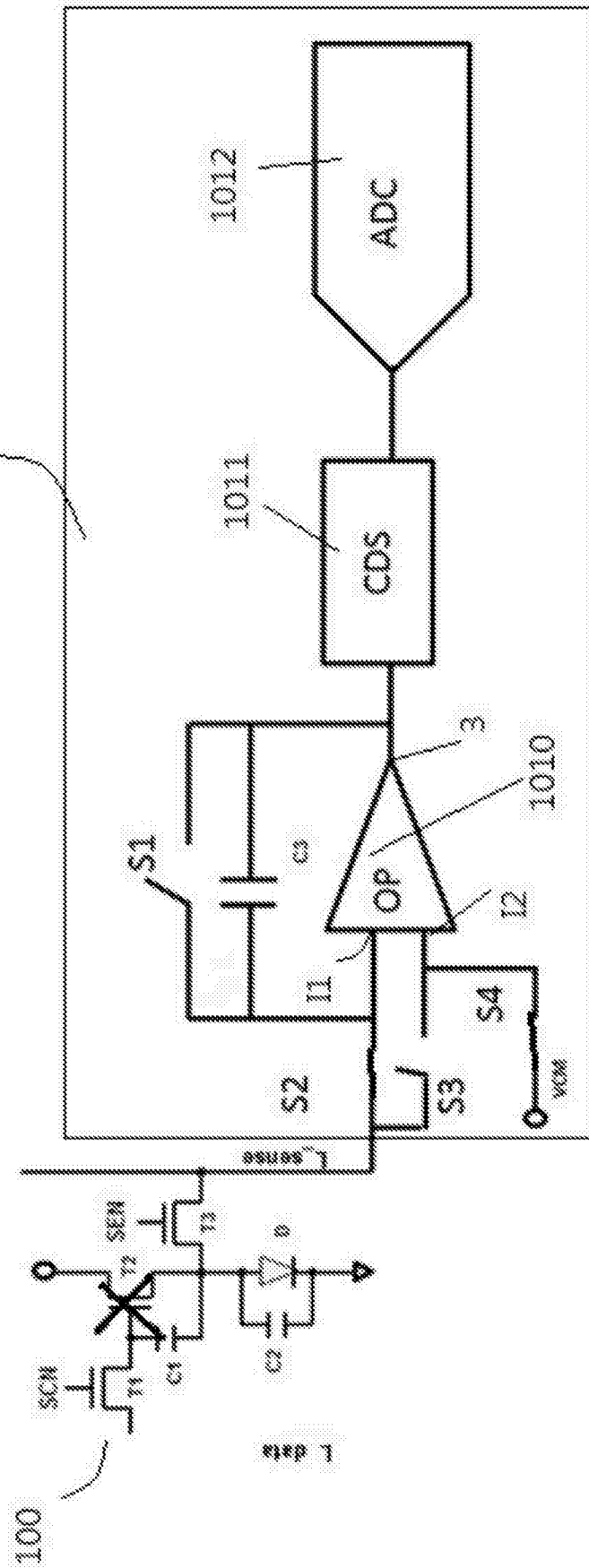


图 5

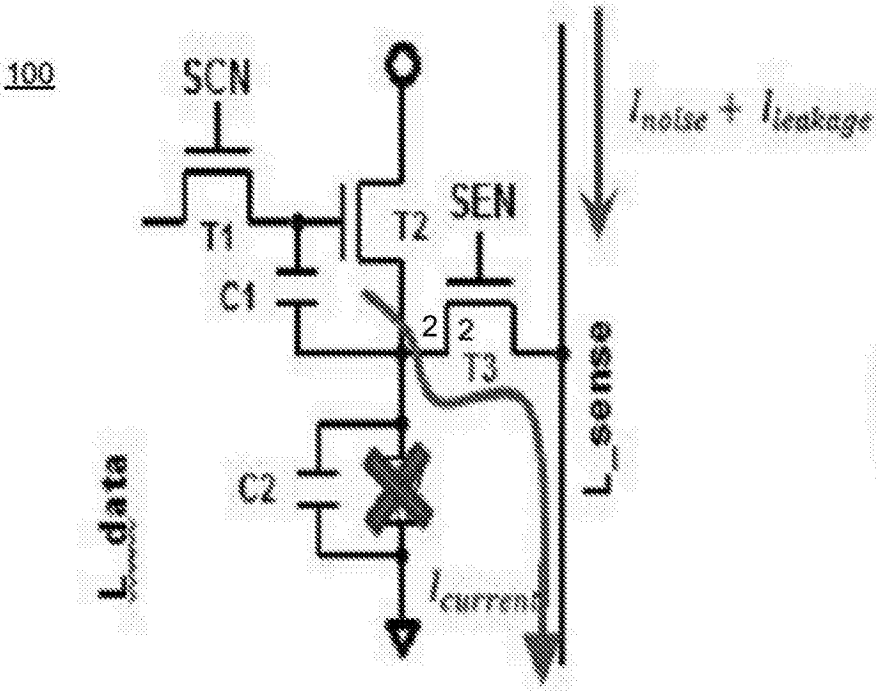


图 6a

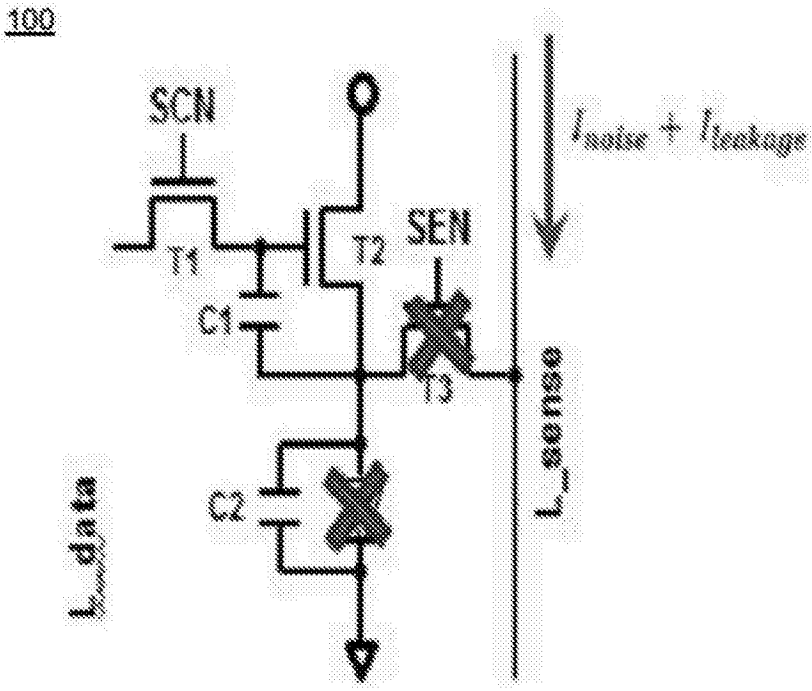


图 6b

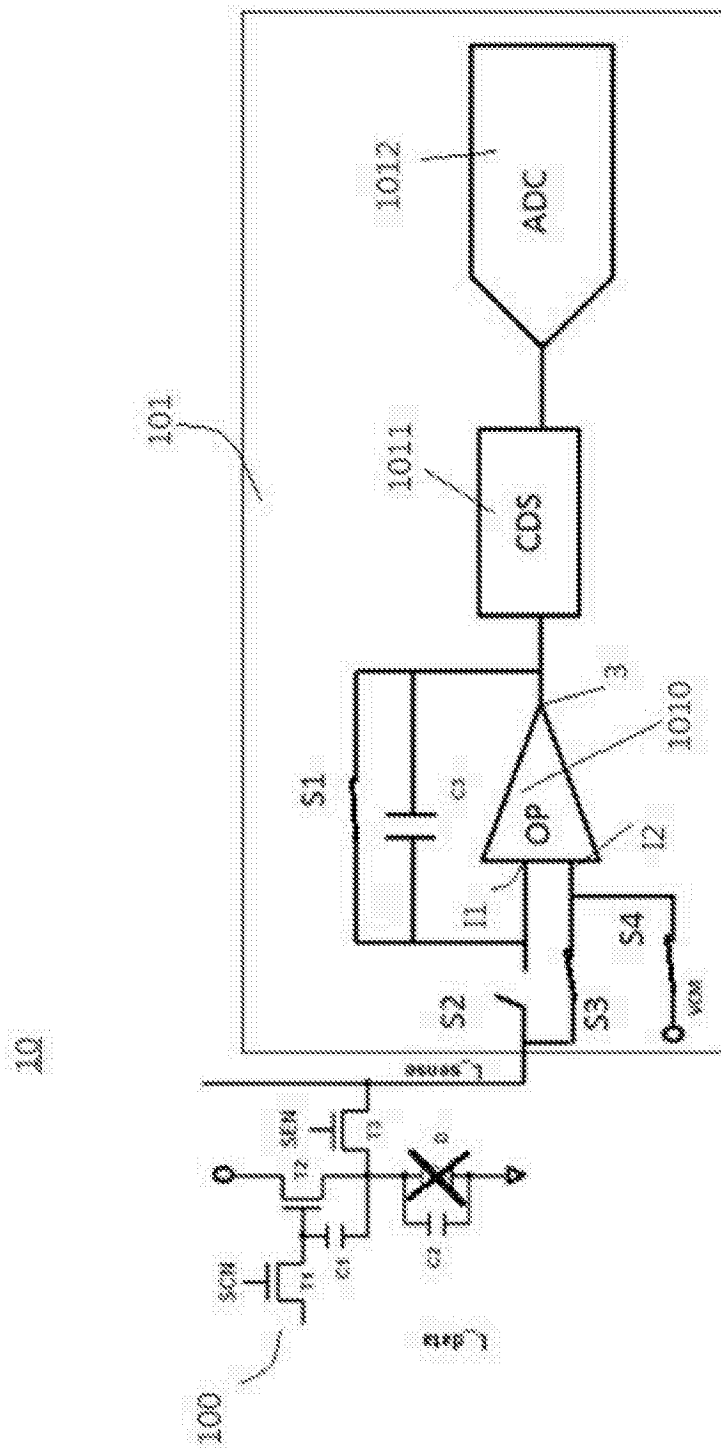


图 7

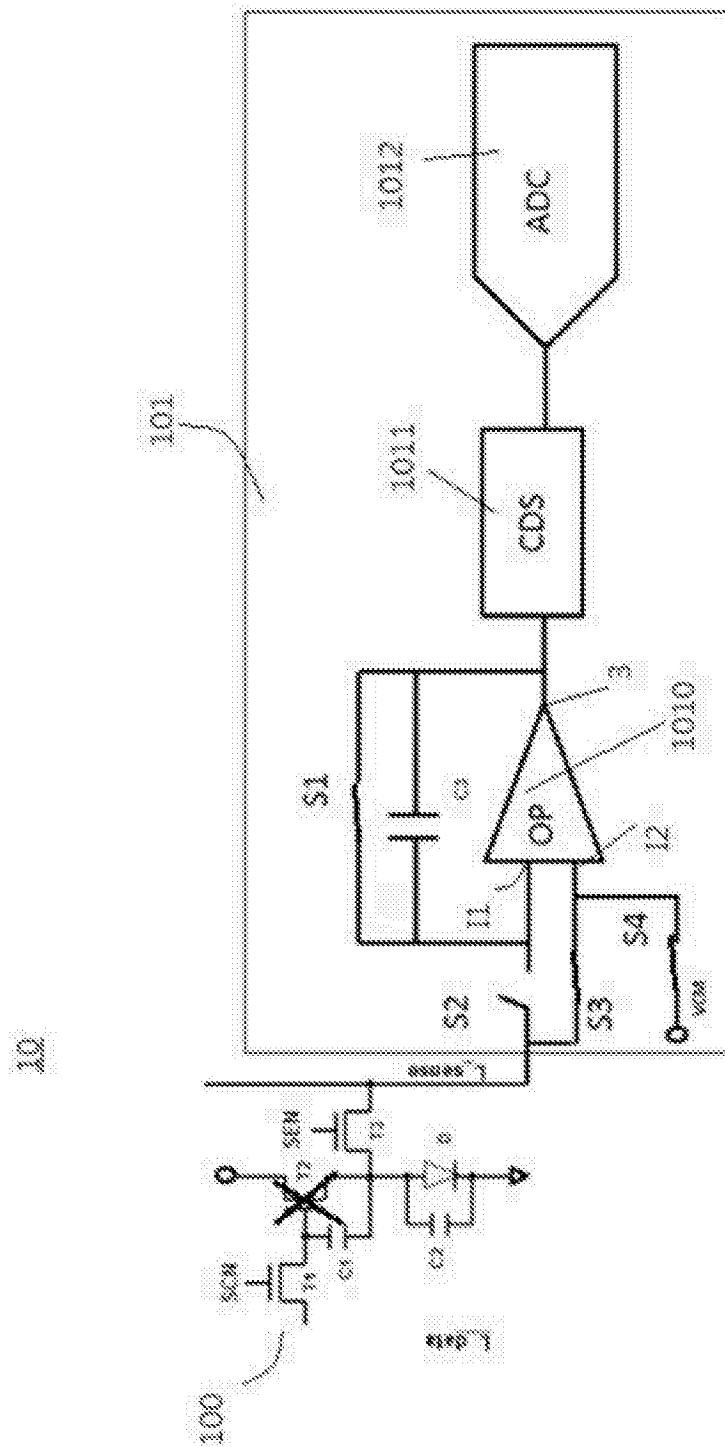


图 8

专利名称(译)	感测电路与相应的OLED显示设备		
公开(公告)号	CN105280140A	公开(公告)日	2016-01-27
申请号	CN201510827113.3	申请日	2015-11-24
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	黄泰钧 梁鹏飞		
发明人	黄泰钧 梁鹏飞		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3258 G09G2320/0233 G09G2320/045 G09G2330/12 H01L27/124 H01L27/3276		
代理人(译)	黄威		
其他公开文献	CN105280140B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提出一种感测电路，用于感测一待感测装置的微小电流与电压，包含：一像素电路与一感测电路；其中所述感测电路透过所述感测线连接于所述像素电路，所述感测电路包含：一放大器、一第一电容、一第一切换开关、一第二切换开关、一第三切换开关、一第四切换开关、一相关两次取样电路(CDS)、以及一模拟数字转换器(ADC)。

