

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/30 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710160290.6

[43] 公开日 2009年6月24日

[11] 公开号 CN 101465094A

[22] 申请日 2007.12.18
[21] 申请号 200710160290.6
[71] 申请人 立锜科技股份有限公司
地址 中国台湾新竹县竹北市台元街20号5楼
[72] 发明人 陈健忠 彭仁俊 韦政宏

[74] 专利代理机构 上海天协和诚知识产权代理事务所
代理人 张恒康

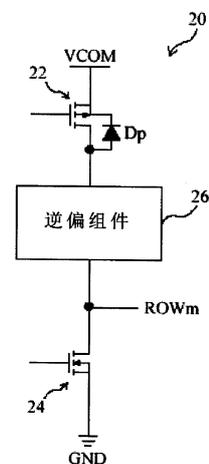
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

[54] 发明名称

电激发光显示器的列驱动胞元及方法

[57] 摘要

一种电激发光显示器的列驱动胞元，该电激发光显示器包含一电激发光组件连接在一行扫描线及一列扫描线之间，该列驱动胞元可以将该列扫描线切换至一高压或一低压或浮接，并且可以防止面板充放电时的消耗电流由该列扫描线流向该高压。



1. 一种电激发光显示器的列驱动胞元，其特征在于包括：
 - 第一开关，设置在列扫描线及一高压之间；
 - 第二开关，设置在列扫描线及一低压之间；以及
 - 逆偏组件，与所述第一开关串联。
2. 如权利要求 1 所述的列驱动胞元，其特征在于，当所述第一及第二开关都关闭时，所述列扫描线处于浮接状态。
3. 如权利要求 1 所述的列驱动胞元，其特征在于，所述逆偏组件包括一二极管。
4. 如权利要求 1 所述的列驱动胞元，其特征在于，所述逆偏组件包括一接成二极管的 BJT。
5. 如权利要求 1 所述的列驱动胞元，其特征在于，所述逆偏组件包括一接成二极管的 MOS 晶体管。
6. 一种电激发光显示器的列驱动胞元，其特征在于包括：
 - 第一 MOS 晶体管，连接所述列扫描线至所述高压；
 - 第二 MOS 晶体管，连接所述列扫描线至所述低压；以及
 - 电压源，提供电压至所述第一 MOS 晶体管的基底。
7. 如权利要求 6 所述的列驱动胞元，其特征在于，当所述第一及第二 MOS 晶体管都关闭时，所述列扫描线为浮接。
8. 一种电激发光显示器的列驱动方法，包括下列步骤：
 - 首先将所述多条列扫描线中的第 N 条列扫描线切换至导通状态；
 - 其次，在所述第 N 条列扫描线结束导通状态后，将所述第 N 条列扫描线切换至反向状态；
 - 最后，在所述第 N 条列扫描线切换至所述反向状态一段时间后，将所述第 N 条列扫描线切换至浮接状态直至所述第 N 条列扫描线再被导通。
9. 一种电激发光显示器的列驱动方法，包括下列步骤：
 - 首先将所述多条列扫描线中的第 N 条列扫描线切换至导通状态；

其次，在所述第 N 条列扫描线结束导通状态后，将所述第 N 条列扫描线切换至浮接状态；

最后，在所述第 N 条列扫描线处于导通状态期间，若所述多条行扫描线都切换至放电状态时，将除了所述第 N 条列扫描线以外的其它列扫描线切换至反向状态。

电激发光显示器的列驱动胞元及方法

技术领域

本发明涉及一种电激发光(ElectroLuminescent; EL)显示器，特别是关于一种 EL 显示器的列驱动胞元及方法。

背景技术

图 1 至图 4 显示现有 EL 显示器 10 的驱动方法。EL 显示器 10 包括面板 18 以及用以驱动面板 18 的驱动装置。面板 18 具有多条行扫描线 COL1~COL720、多条列扫描线 ROW1~ROW64 及由多个发光二极管 $E_{n,m}$ 排列而成的矩阵，其中 $n=1\sim 720$ ， $m=1\sim 64$ ，每一个发光二极管 $E_{n,m}$ 都具有一寄生电容 $C_{n,m}$ 。该驱动装置包括发光控制电路 12、列驱动器 14 及行驱动器 16，发光控制电路 12 根据一发光数据提供信号给列驱动器 14 及行驱动器 16 以使列驱动器 14 及行驱动器 16 中的列驱动胞元 142 及行驱动胞元 162 改变列扫描线 ROW1~ROW64 及行扫描线 COL1~COL720 上的电压，进而点亮所选取的二极管 $E_{n,m}$ 。图 5 显示 EL 显示器 10 中列驱动胞元 142 的传统架构，其包括一 PMOS 晶体管 144 连接在电压 VCOM 及列扫描线 ROW m 之间，一 NMOS 晶体管 146 连接在列扫描线 ROW m 及接地端 GND 之间，在导通(turn on)状态时，NMOS 晶体管 146 将列扫描线 ROW m 连接至接地端，在反向(reverse)状态时，PMOS 晶体管 144 将列扫描线 ROW m 连接至电压 VCOM。行驱动胞元 162 包括驱动电流源 164、电压源 166 及接地端 GND，在显示状态时，行扫描线 COL n 被连接至驱动电流源 164，在预充电状态时，行扫描线 COL n 被连接至电压源 166，在放电状态时，行扫描线 COL n 被连接至接地端 GND。

在图 1 的显示模式中，列扫描线 ROW1 连接至接地端 GND 而其余的列扫描线 ROW2~ROW64 则处于反向状态，行扫描线 COL1 及

COL2 连接至驱动电流源 164, 而其余的行扫描线 COL3~COL720 连接至接地端 GND, 故电流通过发光二极管 E1,1 及 E2,1, 因此发光二极管 E1,1 及 E2,1 点亮。假设要从点亮二极管 E1,1 及 E2,1 转换成点亮 E2,2 及 E3,2 时, 必须先进入放电模式, 故列扫描线 ROW1 连接至接地端 GND, ROW2~ROW64 接至电压 VCOM, 而行扫描线 COL1~COL720 则全切换至接地端 GND 以释放所有二极管 $E_{n,m}$ 的寄生电容 $C_{n,m}$ 上的电荷, 如图 2 所示。接着进入预充电模式, 将列扫描线 ROW1 接至电压 VCOM, ROW2 切换至接地端 GND, 而行扫描线 COL2 及 COL3 则切换至电压源 166 以将行扫描线 COL2 及 COL3 上的电压由 0V 充电至 VCC, 如图 3 所示。最后进入显示模式, 将行扫描线 COL2 及 COL3 切换至电流源 164 以点亮二极管 E2,2 及 E3,2, 如图 4 所示。其中, 发光二极管 $E_{n,m}$ 的亮度由电流流过该发光二极管 $E_{n,m}$ 的大小和时间来决定。

然而, 在 EL 显示器 10 的操作过程中, 并不是所有电流都用在发光, 根据测试而得的数据, 不论在高亮度或低亮度时, 都有一部份固定大小的电流消耗在面板的充放电上, 在低亮度时, 因面板充放电而消耗掉的电流甚至占总电流的一半以上。例如在图 2 所示的放电模式中, 行扫描线 COL1 切换至接地端 GND 时, 行扫描线 COL1 的电位将立即从 VCC 拉至 0V, 在这过程中, 将因寄生电容的耦合(coupling)效应使得列扫描线 ROW2~ROW64 上的电位往下拉, 因此, 原本处于电压 VCOM 的扫描线 ROW2~ROW64 将透过寄生电容提供不小的电流至行驱动胞元 162 的接地端 GND, 由于这些电流不是用来点亮面板的, 所以这些电流是浪费掉的, 如果每个行驱动胞元 162 关的时间不一样, 电压 VCOM 会有不少的电流消耗在此。在图 3 所示的充电模式中, 行扫描线 COL2 的输出由 0V 充电至 VCC, 在这过程中, 将因寄生电容的耦合效应使得列扫描线 ROW2~ROW64 上的电位往上拉, 因此除了要提供列扫描线 ROW1 充电电流外, 对其他的列扫描线 ROW2~ROW64 也会提供充电电流, 而这些电流将从电压 VCOM 流走, 由于这些电流也不用在发光上面, 所以这些电流也是浪费掉的, 也因

此从行扫描线 COL2 上看到的电容有 64 个。

虽然，在 EL 显示器方面已经有许多减少耗电的专利被提出，例如，美国专利第 5,594,463 号、第 5,844,368 号、第 6,104,363 号、第 6,191,535 号、第 6,310,589 号、第 6,376,994 号、第 6,473,064 号及第 6,501,226 号，但是，都没有针对面板充放电所造成的消耗电流进行改善，也因此预充电模式成为电激光显示器不可缺少的步骤。

因此，一种降低因面板充放电所造成的消耗电流的装置及方法为人们所期盼。

发明内容

本发明的目的在于提出一种电激发光显示器的列驱动胞元及方法，使得降低面板充放电时所造成的消耗电流。

本发明的另一个目的在于提出一种电激发光显示器的列驱动胞元及方法，使得电激发光显示器省略预充电步骤。

根据本发明，一种电激发光显示器的列驱动胞元，所述电激发光显示器包含一电激发光组件连接在一行扫描线及一列扫描线，其特征在于包括：包括一第一开关设置在所述列扫描线及一高压之间，一第二开关设置在所述列扫描线及一低压之间，以及一逆偏组件与所述第一开关串联，用以防止电流由所述列扫描线流至所述高压。

在上述列驱动胞元中，当所述第一及第二开关都关闭时，所述列扫描线处于浮接状态。

在上述列驱动胞元中，所述逆偏组件包括一二极管。

在上述列驱动胞元中，所述逆偏组件包括一接成二极管的 BJT。

在上述列驱动胞元中，所述逆偏组件包括一接成二极管的 MOS 晶体管。

另一种电激发光显示器的列驱动胞元，其特征在于包括：一第一 MOS 晶体管连接在所述列扫描线及高压之间，一第二 MOS 晶体管连接在所述列扫描及低压之间，以及一电压源提供电压至所述第一 MOS 晶体管的基底，以防止所述第一 MOS 晶体管的寄生二极管导通。

在上述列驱动胞元中，当所述第一及第二 MOS 晶体管都关闭时，所述列扫描线处于浮接状态。

一种电激发光显示器的列驱动方法，包括下列步骤：

首先将所述多条列扫描线中的第 N 条列扫描线切换至导通状态；

其次，在所述第 N 条列扫描线结束导通状态后，将所述第 N 条列扫描线切换至反向状态；

最后，在所述第 N 条列扫描线切换至所述反向状态一段时间后，将所述第 N 条列扫描线切换至浮接状态直至所述第 N 条列扫描线再被导通。

在将所述多条列扫描线切换至导通状态，在轮到第 N+1 条列扫描线切换至所述导通状态时，将第 N 条列扫描线切换至反向状态，在所述第 N 条列扫描线切换至所述反向状态一段时间后，将所述第 N 条列扫描线切换至浮接状态，接着将所述第 N 条列扫描线维持在浮接状态直至所述第 N 条列扫描线再次切换至所述导通状态。

另一种电激发光显示器的列驱动方法，包括下列步骤：

首先将所述多条列扫描线中的第 N 条列扫描线切换至导通状态；

其次，在所述第 N 条列扫描线结束导通状态后，将所述第 N 条列扫描线切换至浮接状态；

最后，在所述第 N 条列扫描线处于导通状态期间，若所述多条行扫描线都切换至放电状态时，将除了所述第 N 条列扫描线以外的其它列扫描线切换至反向状态。

在将所述多条列扫描线中的第 N 条列扫描线切换至所述导通状态时，将其它列扫描线切换至浮接状态，在所述第 N 条列扫描线连接至所述导通状态的期间，若所述多条行扫描线都切换至放电状态，将所述第 N 条列扫描线以外的其它列扫描线切换至所述反向状态。

采用了上述的技术解决方案，本发明使得降低面板充放电时所造成的消耗电流并省略预充电步骤。

附图说明

- 图 1 为现有 EL 显示器 10 的显示模式；
图 2 为现有 EL 显示器 10 的放电模式；
图 3 为现有 EL 显示器 10 的预充电模式；
图 4 为现有 EL 显示器 10 的显示模式；
图 5 显示 EL 显示器 10 中列驱动胞元 142 的传统架构；
图 6 为列驱动胞元 20 的第一实施例；
图 7 为逆偏组件 26 的实施例；
图 8 为列驱动胞元 20 的第二实施例；
图 9 显示 EL 显示器 30；
图 10 显示 EL 显示器 30 的驱动方法；
图 11 为现有 EL 显示器 30 的放电模式；
图 12 为现有 EL 显示器 30 的预充电模式；
图 13 为现有 EL 显示器 30 的显示模式；
图 14 显示 EL 显示器 30 的另一驱动方法；
图 15 为现有 EL 显示器 30 的放电模式；
图 16 为现有 EL 显示器 30 的预充电模式；
图 17 为现有 EL 显示器 30 的显示模式；
图 18 显示传统的驱动方法；
图 19 显示使用传统列驱动胞元及驱动方法的仿真图；以及
图 20 显示使用新的列驱动胞元及传统驱动方法的仿真图。

具体实施方式

以下结合实施例及其附图对本发明作更进一步说明。

请参阅图 6 所示，图 6 为列驱动胞元 20 的第一实施例，列驱动胞元 20 除了有导通状态及反向状态外还有浮接(float)状态，在浮接状态下，PMOS 晶体管 22 及 NMOS 晶体管 24 都关闭(off)，在列驱动胞元 20 中，PMOS 晶体管 22 用以将列扫描线 ROW_m 连接至电压 VCOM，NMOS 晶体管 24 用以将列扫描线 ROW_m 连接至接地端 GND，逆偏组件 26 连接在 PMOS 晶体管 22 及列扫描线 ROW_m 之间，因为尽管晶

晶体管 22 及 24 都关闭，在预充电时，电流一样由 PMOS 晶体管 22 的寄生二极管 DP 流至电压 VCOM，故需要逆偏组件 26 来防止电流由列扫描线 ROW_m 流向电压 VCOM，逆偏组件 26 不影响列扫描线 ROW_m 的正常状态(连接至接地端 GND 或电压 VCOM)。图 7 为逆偏组件 26 的实施例，其包括一二极管 D1，在其它实施例中，也可以使用 BJT 或 MOS 晶体管接成二极管。图 8 为列驱动胞元 20 的第二实施例，其包括 PMOS 晶体管 22 及 NMOS 晶体管 24，为了防止电流由列扫描线 ROW_m 流向电压 VCOM，将 PMOS 晶体管 22 的基底连接至驱动装置中的最高电位 VCC，以避免在 PMOS 晶体管 22 的寄生二极管 Dp 导通。

图 9 显示 EL 显示器 30，其包括面板 38 及用以驱动面板 38 的驱动装置。面板 38 具有多条行扫描线 COL1~COL720、多条列扫描线 ROW1~ROW64 及由多个发光二极管 En,m 排列而成的矩阵，其中 n=1~720, m=1~64，每一个发光二极管 En,m 都具有一寄生电容 Cn,m。该驱动装置包括发光控制电路 32、列驱动器 34 及行驱动器 36，发光控制电路 32 根据一发光数据提供信号给列驱动器 34 及行驱动器 36 以使列驱动器 34 及行驱动器 36 中的列驱动胞元 20 及行驱动胞元 362 改变列扫描线 ROW1~ROW64 及行扫描线 COL1~COL720 上的电压，进而点亮所选取的二极管 En,m，其中，列驱动胞元 20 可以将列扫描线 ROW1~ROW64 切换至接地端 GND、电压 VCOM 或浮接，并且可以防止电流由列扫描线 ROW1~ROW64 流向电压 VCOM，进而将电荷累积在扫描在线。行驱动胞元 362 可以将行扫描线 COL1~COL720 切换至接地端 GND、电流源 364 或电压源 366。

图 10 显示列驱动胞元 20 的操作方法，其中波形 40 为行扫描线 COL1 上的电压，波形 42 为行扫描线 COL2 上的电压，波形 44 为行扫描线 COL3 上的电压，波形 46 为列扫描线 ROW1 上的电压，波形 48 为列扫描线 ROW2 上的电压，波形 50 为列扫描线 ROW3 上的电压。图 9、图 11、图 12 及图 13 用以说明图 10 的驱动方法。在时间 T1 时，列扫描线 ROW1 处于导通状态，行扫描线 COL1 及 COL2 连接至驱动

电流源 364，故发光二极管 E1,1 及 E2,1 被点亮，如图 9 所示，假设接着要点亮发光二极管 E2,2 及 E3,2，在时间 T2 时，行扫描线 COL1 及 COL2 切换至接地端 GND 进行放电，如图 11 所示，在放电期间，由于其它列扫描线 ROW2~ROW64 都处于浮接状态，故没有电流从电压 VCOM 流向行驱动胞元 362，所以没有电流浪费掉，在时间 T3 时，列扫描线 ROW1 切换至反向状态，以将列扫描线 ROW1 上的电位拉至 VCOM，列扫描线 ROW2 切换至导通状态，行扫描线 COL2 及 COL3 切换至电压源 366 以对寄生电容 C2,2 及 C3,2 进行预充电，如图 12 所示，在预充电期间，由于列驱动胞元 20 可以防止电流由列扫描线 ROWm 流向电压 VCOM，因此没有电流浪费掉，而电荷将累积在列扫描线 ROWm 的输出端，这些电荷在行驱动胞元 362 进入放电模式时将回充至寄生电容 Cn,m，在时间 T4 时，行扫描线 COL2 及 COL3 切换至驱动电流源 364 以点亮发光二极管 E2,2 及 E3,2，如图 13 所示，在时间 T5 时，列扫描线 ROW1 切换至浮接状态，之后便维持在浮接状态直至列扫描线 ROW1 再次导通。由于没有电流流向电压 VCOM，因此每一个行驱动胞元 362 都只看到 1 个寄生电容，故即使没有电压源 366 提供预充电电流，电流源 364 也可以将行驱动胞元 362 输出端上的电位在很短时间内拉起至操作电压，换言之，可以省略预充电的步骤。

在前述的驱动方法中，列扫描线 ROW1 在结束导通状态后要切换至反向状态是因为，列扫描线 ROW1 在导通结束后，列扫描线 ROW1 上的电位为 0，接下来预充电模式时，只能将列扫描线 ROW1 上电压拉高至 VCC，因而在接下来列扫描线 ROW2 导通时，列扫描线 ROW1 上电压的变化只在 0V 和 VCC 之间。如果先将列扫描线 ROW1 上的电位拉到 VCOM，那么接下来在列扫描线 ROW2 的导通时，列扫描线 ROW1 上的电压就可在 VCOM+Vcc 和 VCOM 之间变化，而列扫描线 ROW1 上的电荷愈多，可在进入放电模式时，回补愈多的电荷回去。在进入放电模式时，如图 10 的时间 T2 所示，因为列扫描线 ROW2~ROWn 为浮接状态，因此，行扫描线 COL1 上的电位如果拉至

0V，行扫描线 COL2~COL720 上的电位也将因耦合效应而被拉下来，如果列扫描在线的电荷愈多，回充的电荷也将愈多，因此行扫描线 COL2~COL720 因耦合效应往下拉的压差也将减小，故能降低耦合效应对行扫描线 COL2~COL720 的影响。

图 14 显示列驱动胞元 20 的另一操作方法，其中波形 52 为行扫描线 COL1 上的电压，波形 54 为行扫描线 COL2 上的电压，波形 56 为行扫描线 COL3 上的电压，波形 58 为列扫描线 ROW1 上的电压，波形 60 为列扫描线 ROW2 上的电压，波形 62 为列扫描线 ROW3 上的电压。图 9、图 15、图 16 及图 17 用以说明图 10 的驱动方法。在时间 T1 时，列扫描线 ROW1 处于导通状态，而列扫描线 ROW2~ROW64 处于浮接状态，行扫描线 COL1 及 COL2 连接至驱动电流源 364 点亮发光二极管 E1,1 及 E2,1，而行扫描线 COL3~COL720 连接接地端 GND，如图 9 所示，在时间 T2 时，行扫描线 COL1 及 COL2 切换至接地端 GND 以让寄生电容 C1,1 及 C2,1 放电，除了处于导通状态的列扫描线 ROW1 之外，其余的列扫描线 ROW2~ROW64 都切换至反向状态，以拉高列扫描线 ROW2~ROW64 上的电位拉至 VCOM，如图 15 所示，在时间 T3 时，列扫描线 ROW2 切换至导通状态，列扫描线 ROW1 及 ROW3~ROW64 切换至浮接状态，行扫描线 COL2 及 COL3 切换至电压源 366 以进行预充电，如图 16 所示，在预充电期间，由于列驱动胞元 20 可以防止电流由列扫描线 ROW_m 流向电压 VCOM，因此没有电流浪费掉，而电荷将累积在列扫描线 ROW_m 的输出端，这些电荷在行驱动胞元 362 进入放电模式时将回充至寄生电容 C_{n,m}，在时间 T4 时，行扫描线 COL2 及 COL3 切换至驱动电流源 364 以点亮发光二极管 E2,2 及 E3,2，如图 17 所示。由于没有电流流向电压 VCOM，因此每一个行驱动胞元 362 都只看到 1 个寄生电容，故即使没有电压源 366 提供预充电电流，电流源 364 也可以将行驱动胞元 362 输出端上的电位在很短时间内拉起，换言之，可以省略预充电的步骤。

此外，使用列驱动胞元 20 配合传统的操作方法也可以有效的改

善耗电。图 18 显示传统的驱动方法，其中波形 64 为行扫描线 COL1 上的电压，波形 66 为行扫描线 COL2 上的电压，波形 68 为行扫描线 COL3 上的电压，波形 70 为列扫描线 ROW1 上的电压，波形 72 为列扫描线 ROW2 上的电压，波形 74 为列扫描线 ROW3 上的电压。在时间 T1 时，列扫描线 ROW1 切换至接地端 GND 以进入导通状态，而其它列扫描线 ROW2~ROW3 连接至电压 VCOM，行扫描线 COL1~COL3 切换至电压源以进行预充电，由于列驱动胞元 20 可以防止电流由列扫描线 ROW2 及 ROW3 流向电压 VCOM，故没有电流由电压 VCOM 流掉造成浪费。图 19 显示使用传统列驱动胞元 142 及驱动方法的仿真图，图 20 显示使用新的列驱动胞元 20 及传统驱动方法的仿真图，由图 19 及 20 可明显的看出，使用列驱动胞元 20 的 EL 显示器确实可以让行扫描线 COL1 在预充电期间较快达到所需的准位。由于没有电流由列扫描线流向电压 VCOM，故从每一条行扫描在线都只看到 1 个寄生电容，因此即使没有电压源提供预充电电流，驱动电流源也可以将行扫描在线的电位在很短时间内拉起，换言之，可以省略预充电步骤。

需要说明的是：以上仅用以说明本发明而非限制本发明的技术方案，尽管参照上述实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解：依然可以对本发明进行修改或者等同替换，而不脱离本发明的精神和范围的任何修改或者局部替换，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

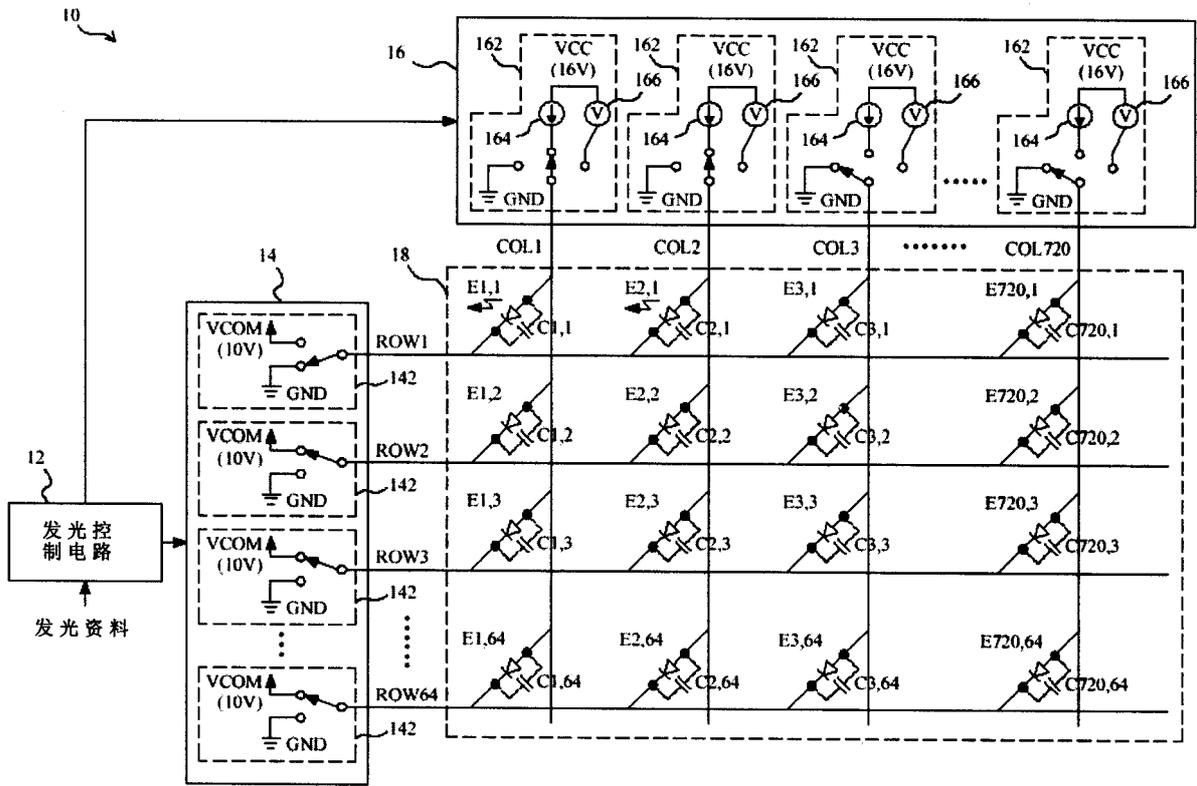


图 1

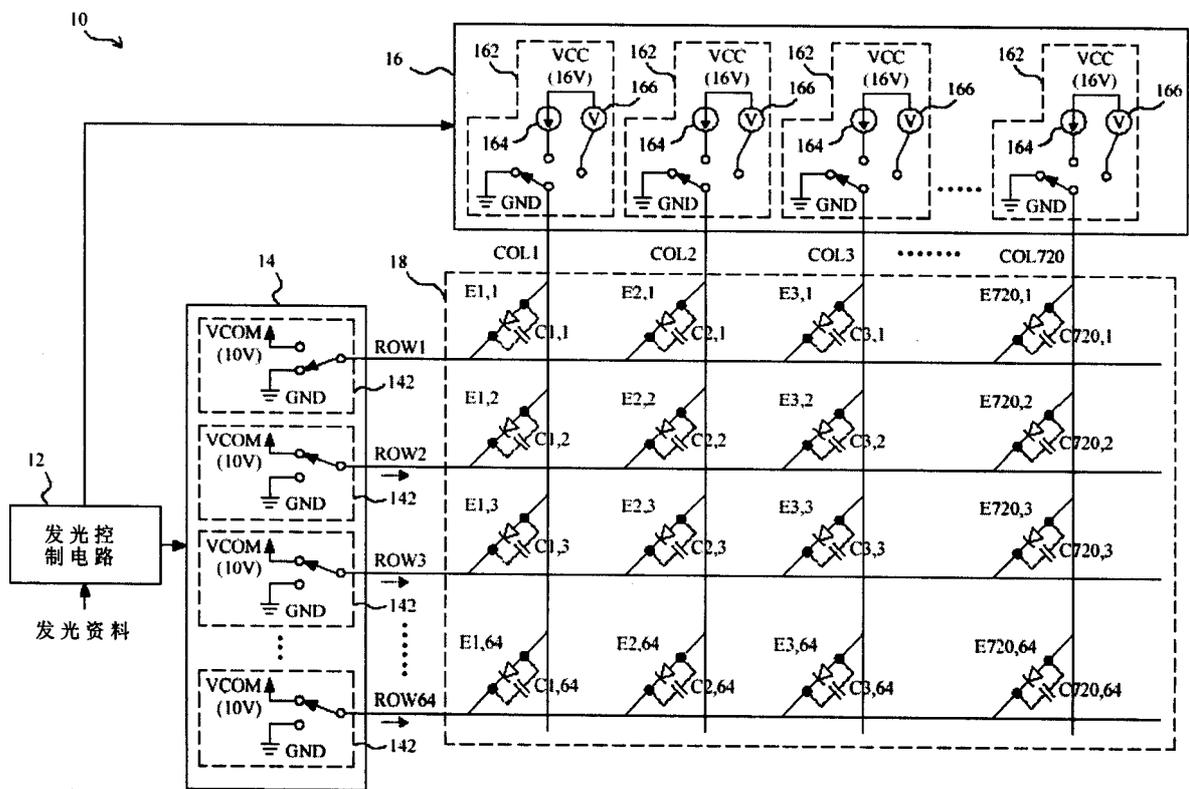


图 2

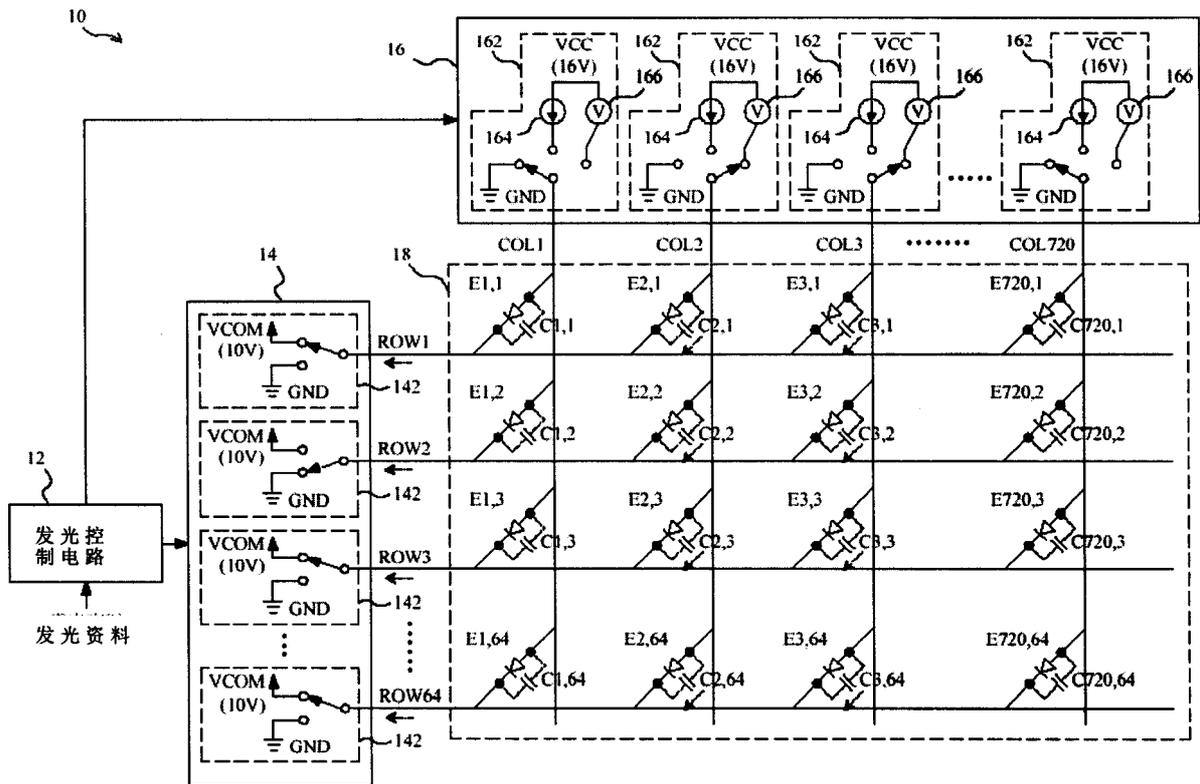


图 3

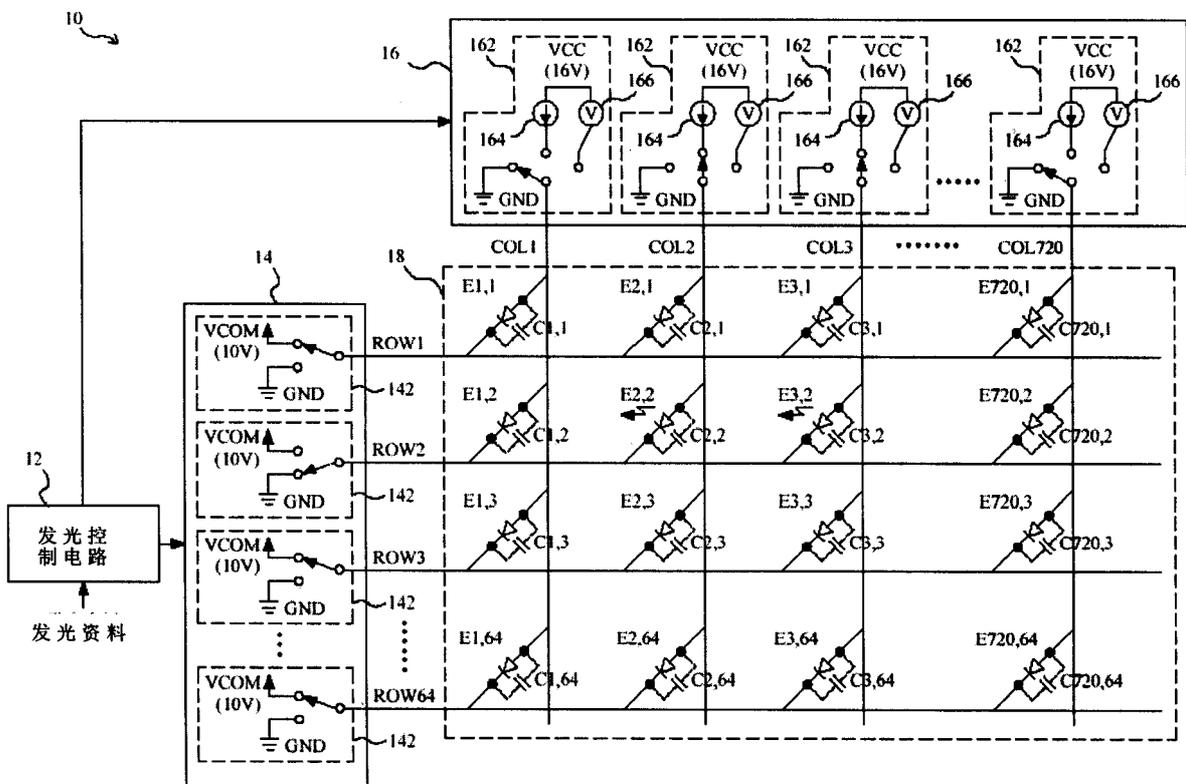


图 4

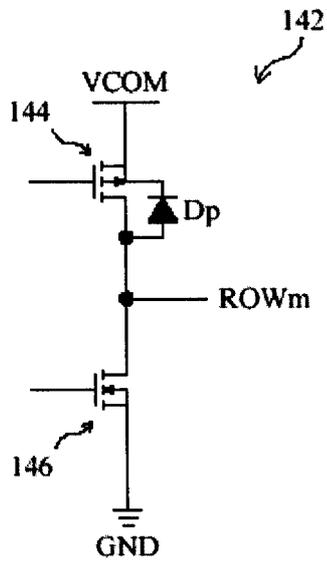


图 5

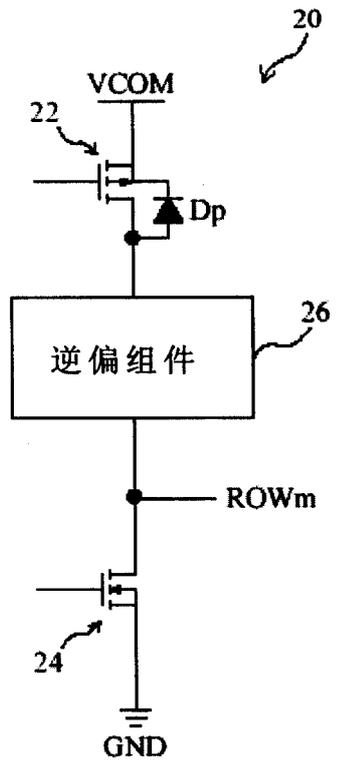


图 6

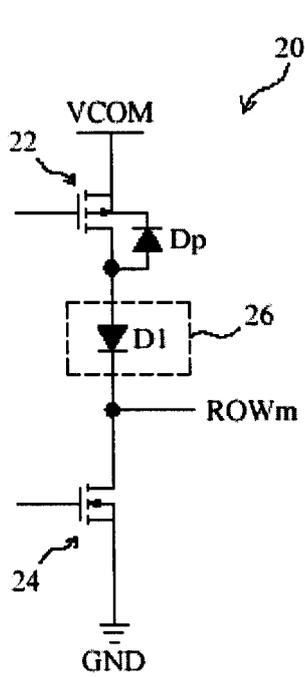


图 7

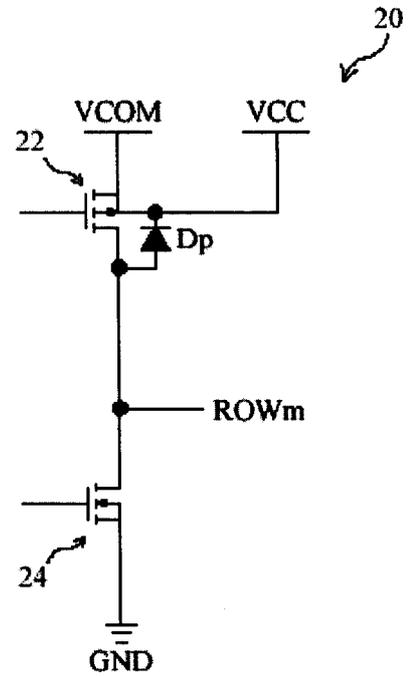


图 8

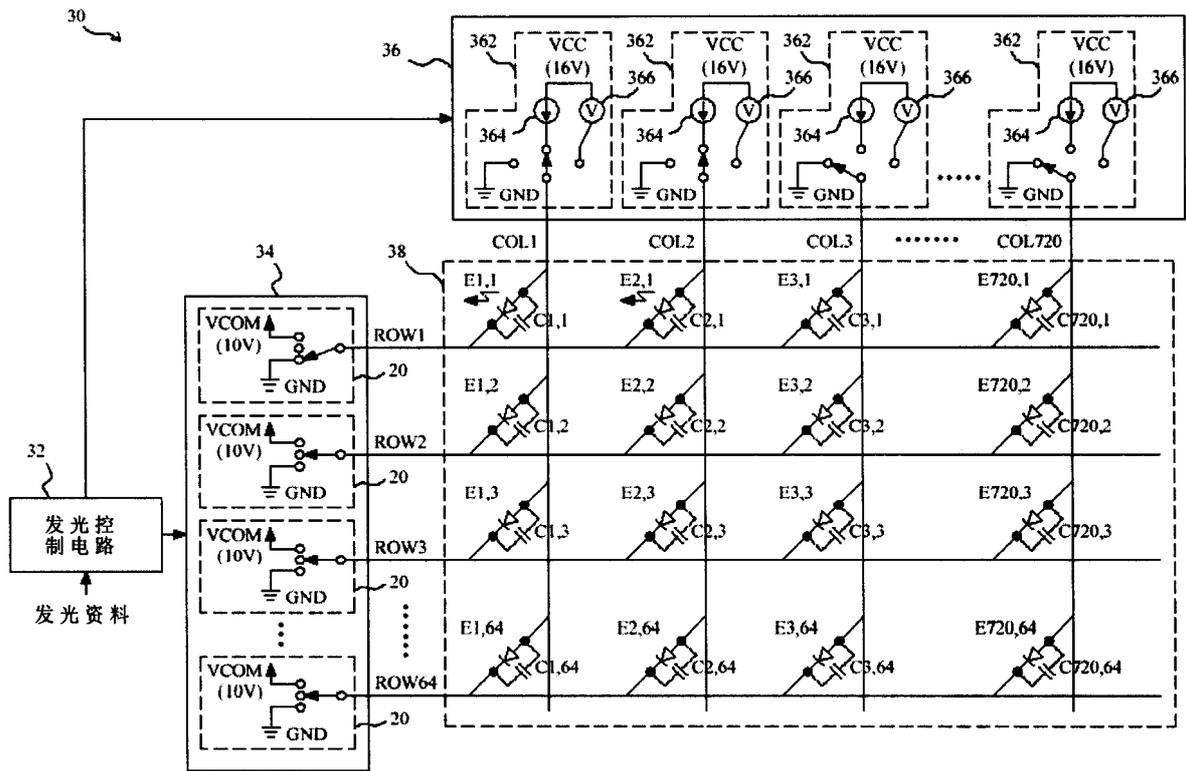


图 9

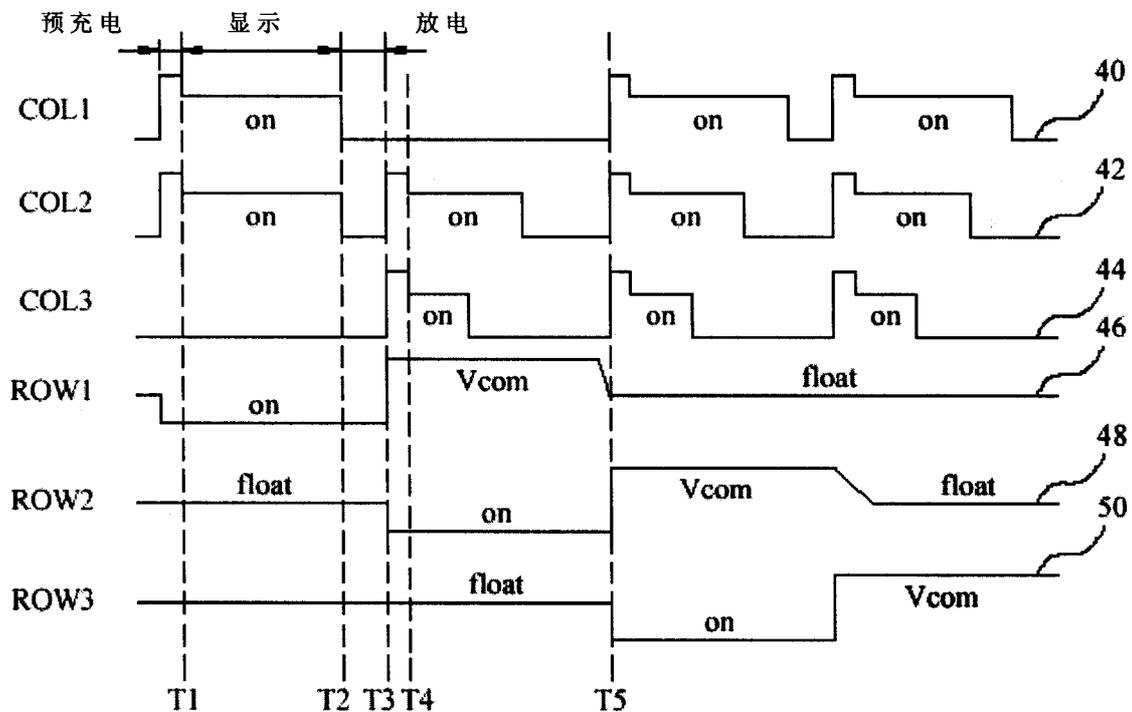


图 10

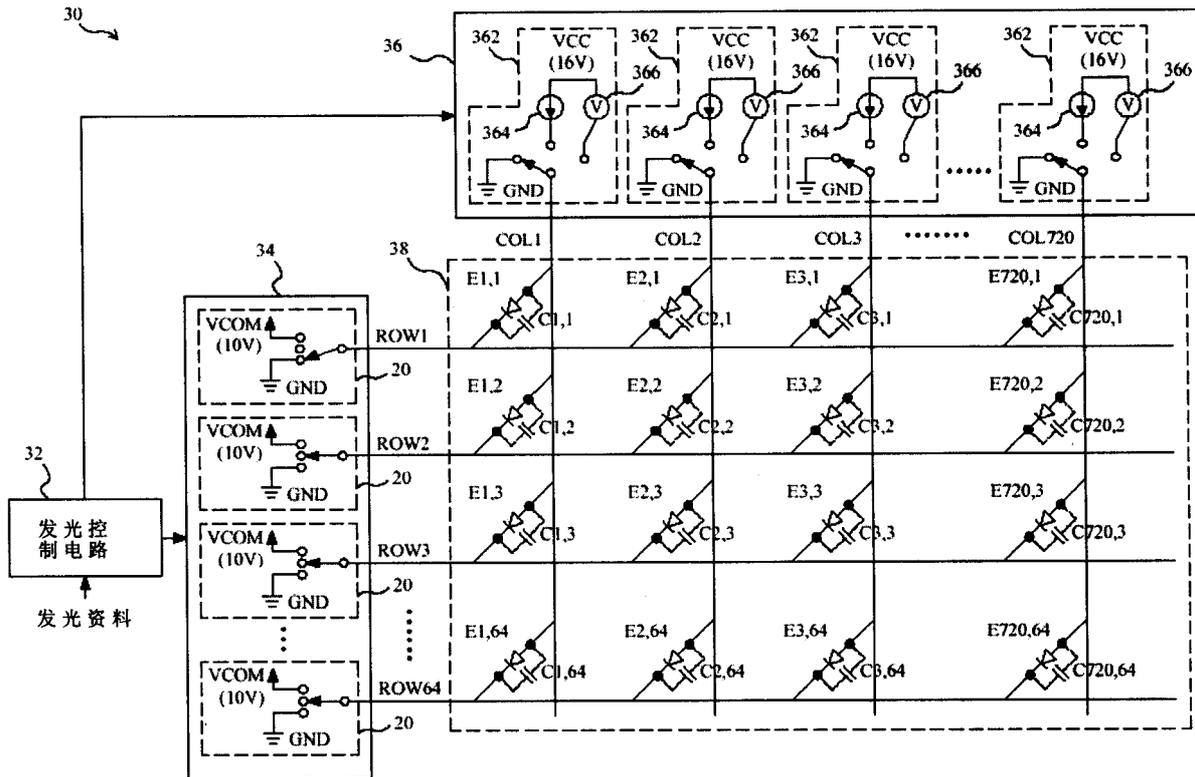


图 11

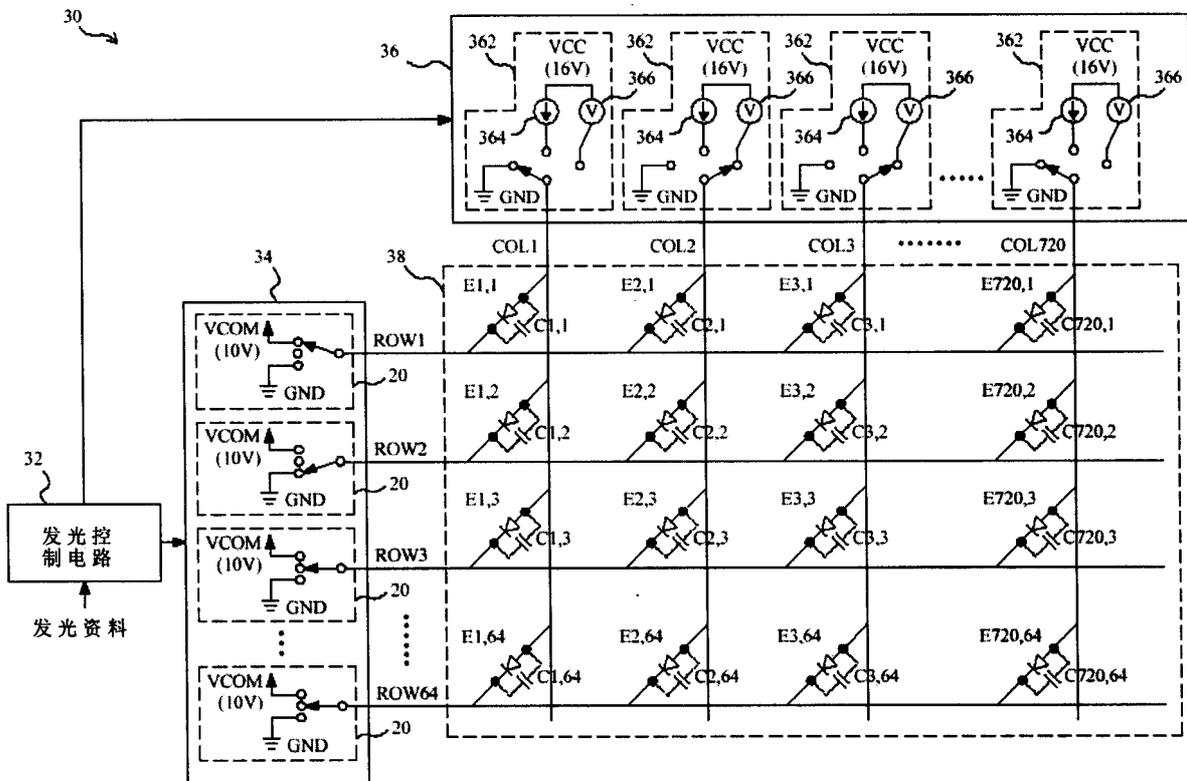


图 12

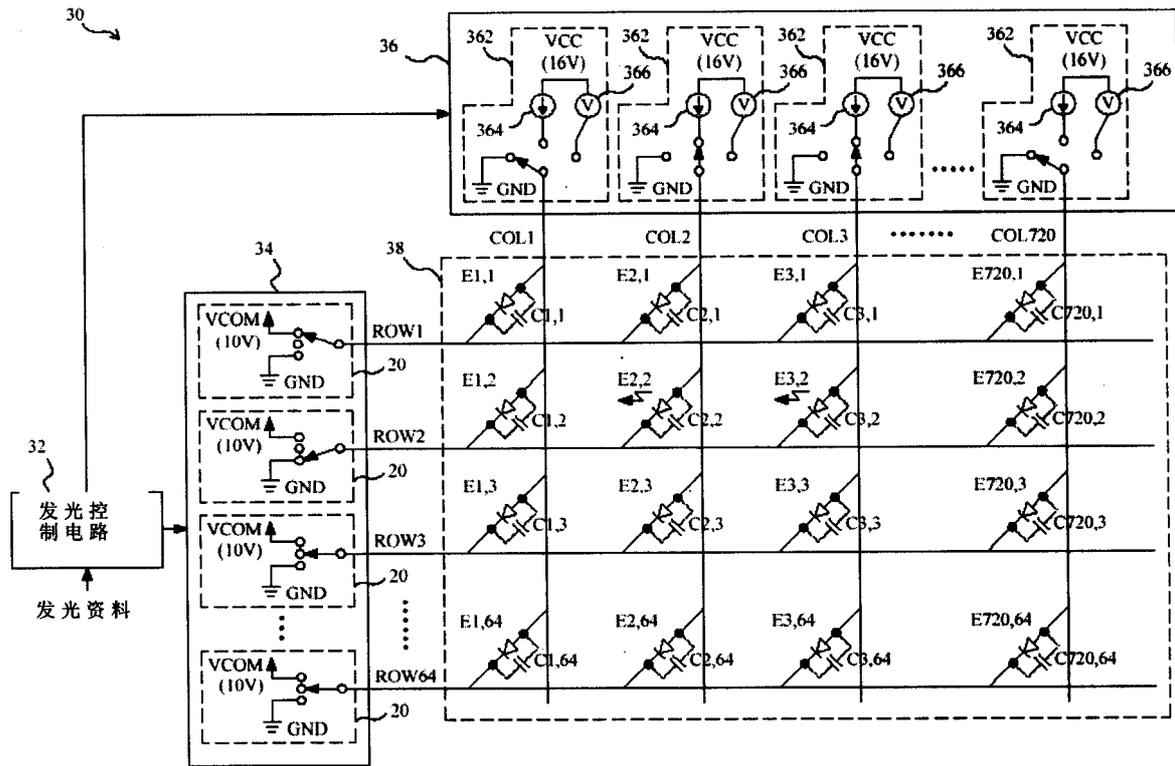


图 13

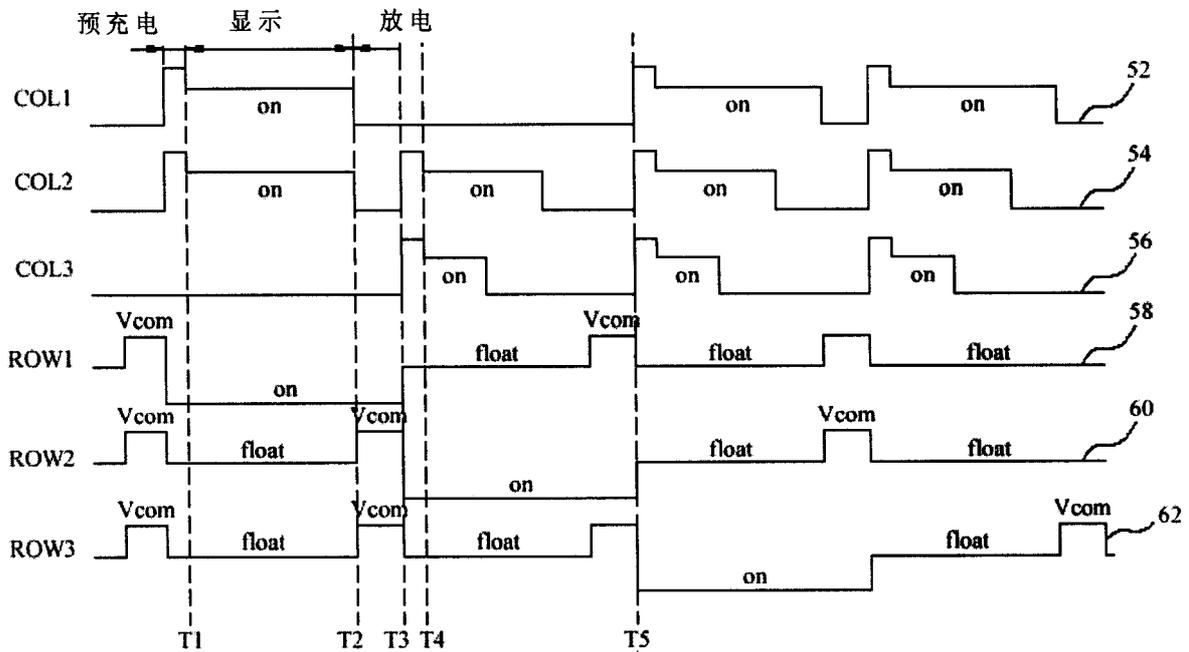


图 14

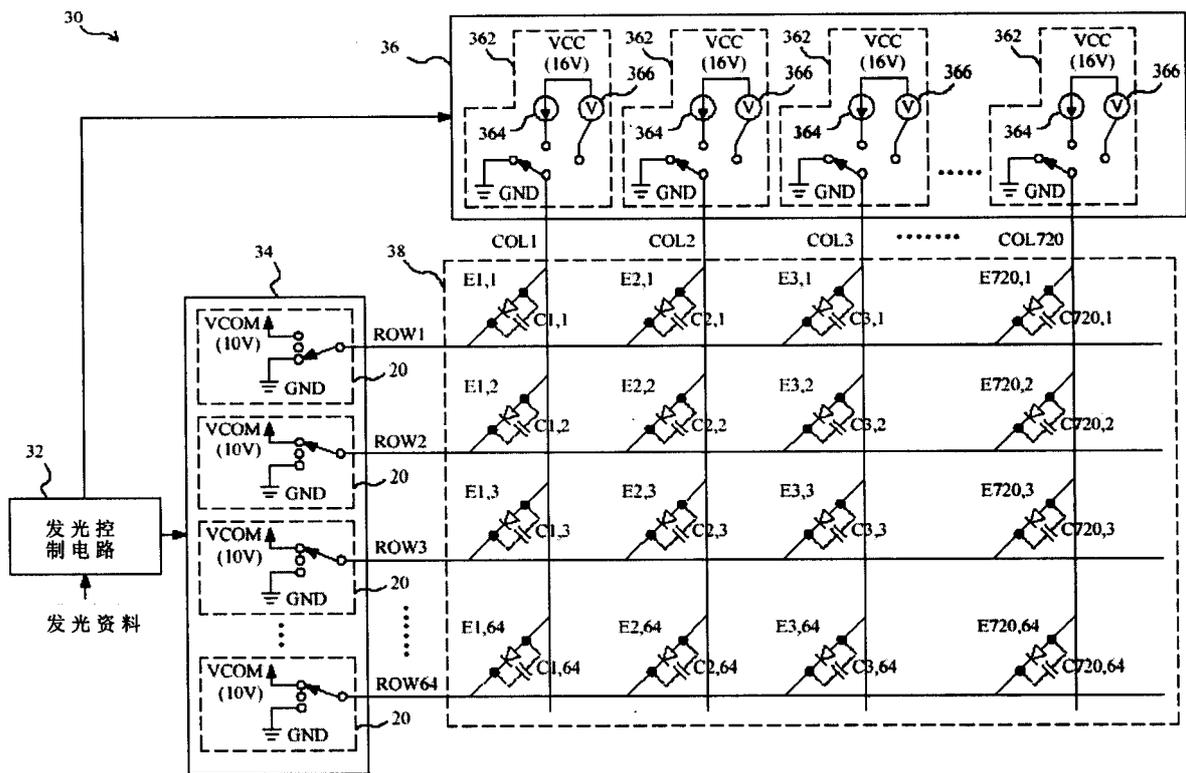


图 15

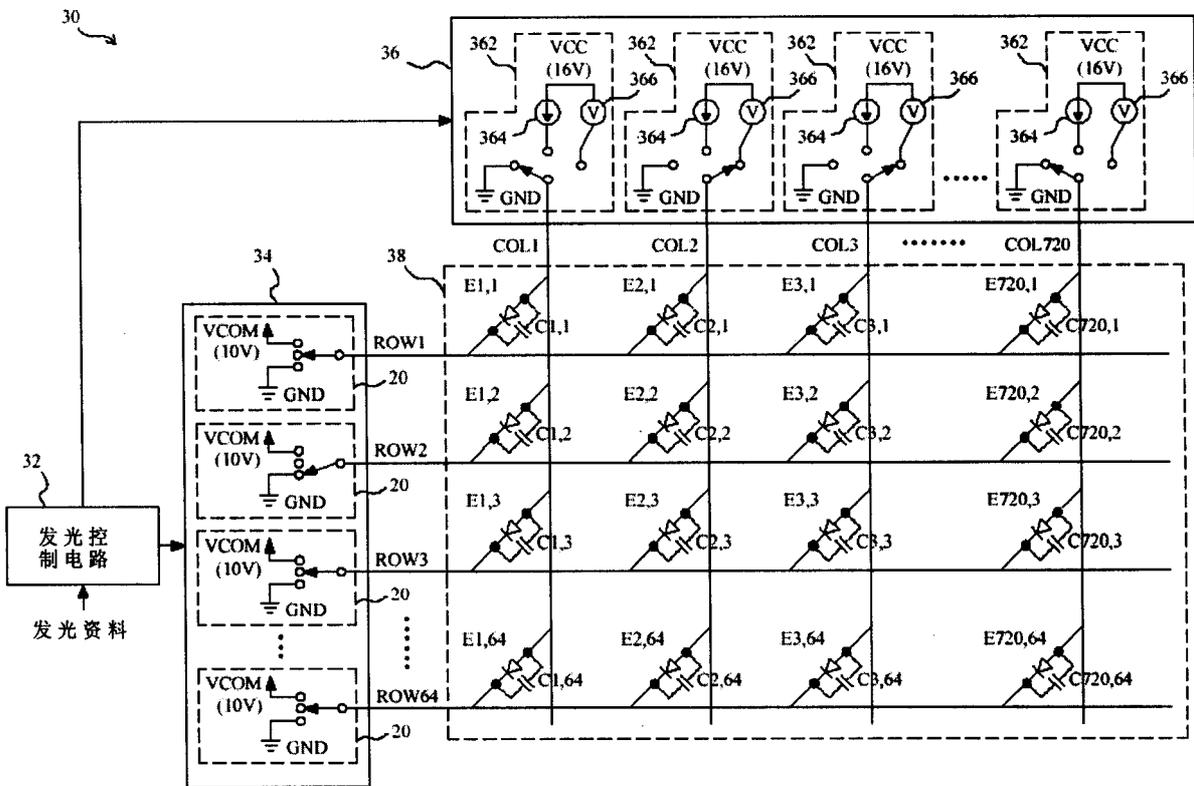


图 16

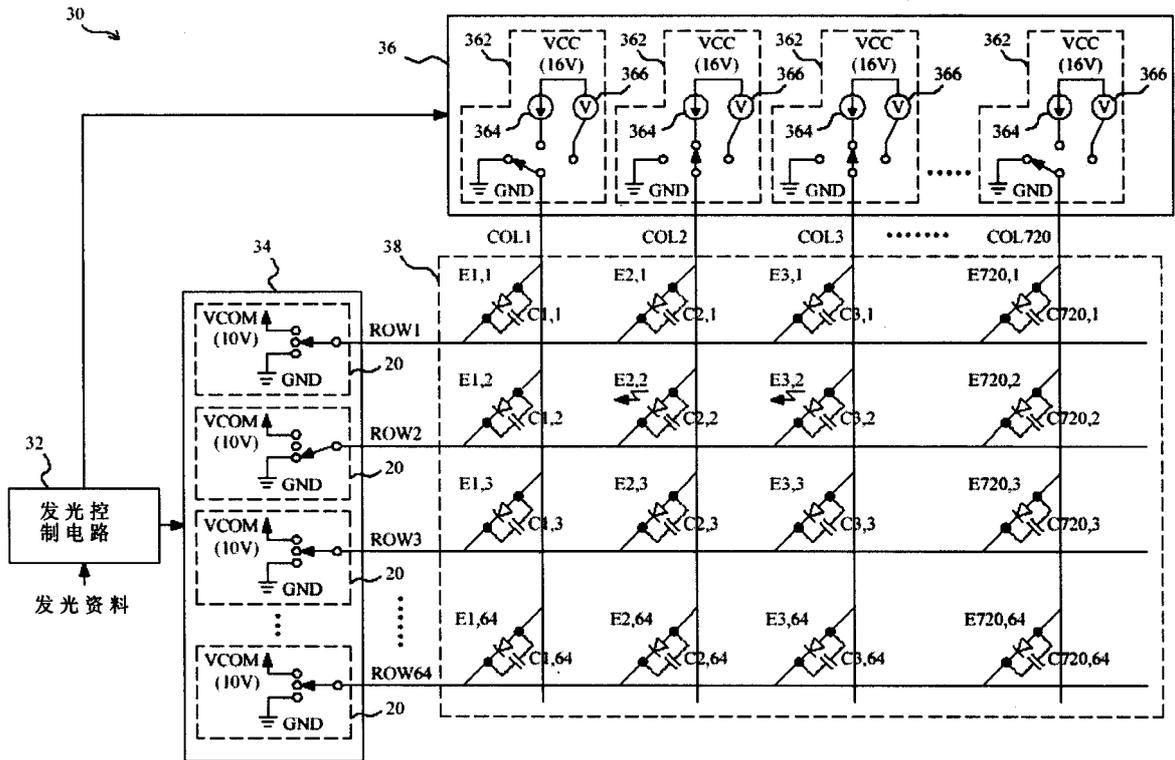


图 17

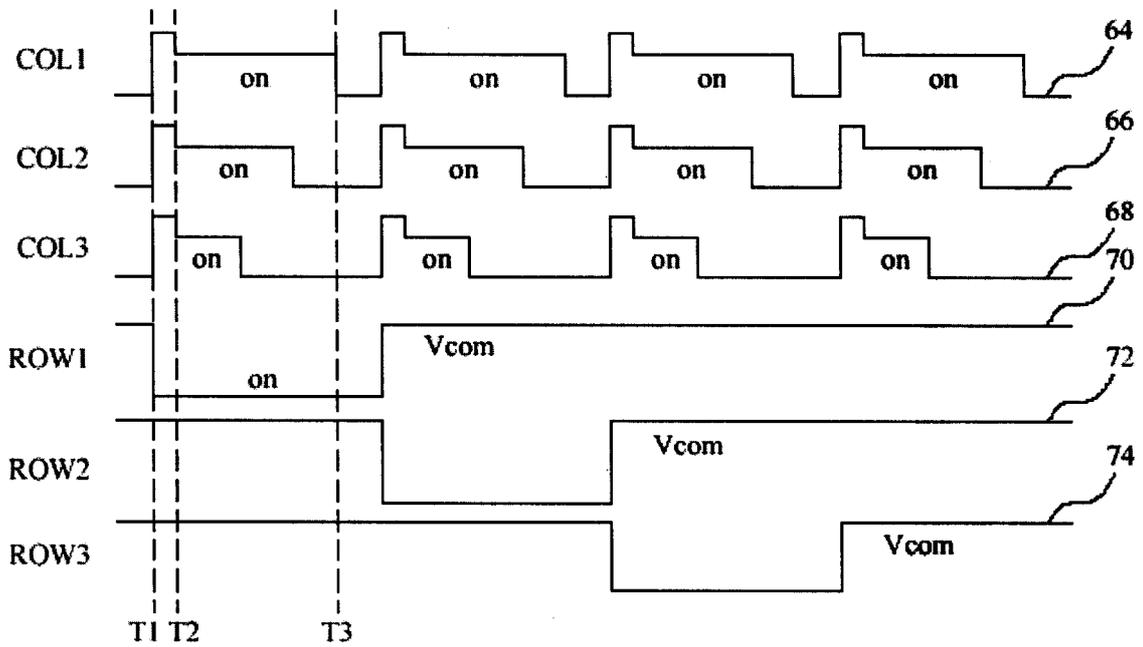


图 18.

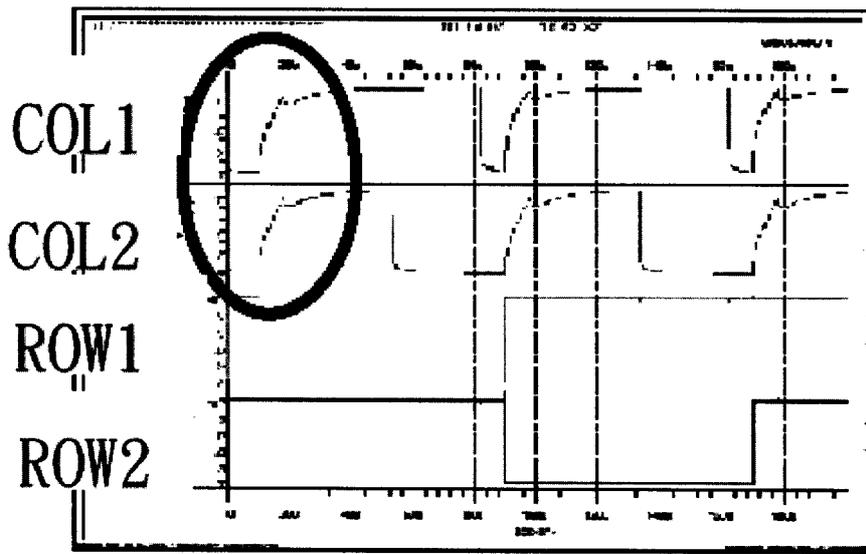


图 19

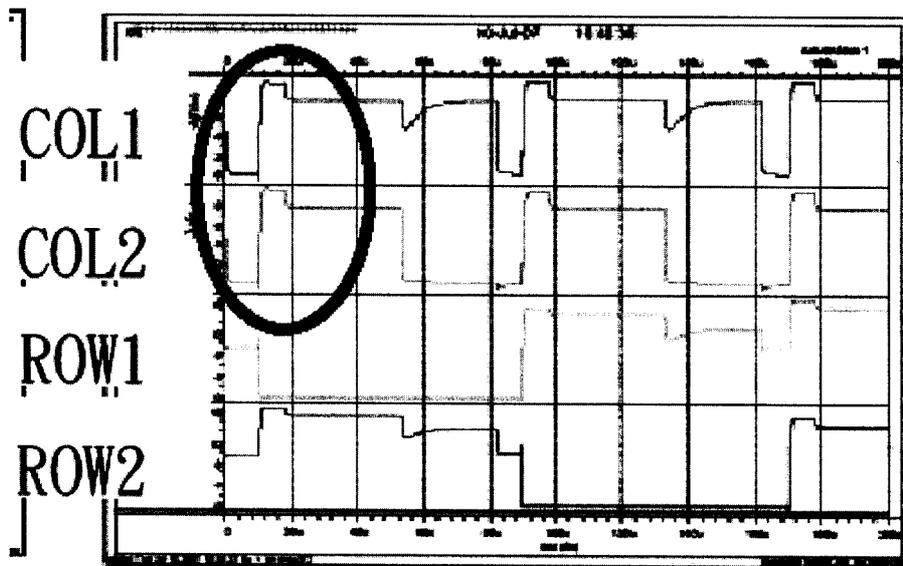


图 20

专利名称(译)	电激发光显示器的列驱动胞元及方法		
公开(公告)号	CN101465094A	公开(公告)日	2009-06-24
申请号	CN200710160290.6	申请日	2007-12-18
[标]申请(专利权)人(译)	立锜科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	立锜科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	立锜科技股份有限公司		
[标]发明人	陈健忠 彭仁俊 韦政宏		
发明人	陈健忠 彭仁俊 韦政宏		
IPC分类号	G09G3/30		
代理人(译)	张恒康		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种电激发光显示器的列驱动胞元，该电激发光显示器包含一电激发光组件连接在一行扫描线及一列扫描线之间，该列驱动胞元可以将该列扫描线切换至一高压或一低压或浮接，并且可以防止面板充放电时的消耗电流由该列扫描线流向该高压。

