



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510073805.X

[43] 公开日 2005 年 11 月 30 日

[11] 公开号 CN 1702772A

[22] 申请日 2005.5.24

[21] 申请号 200510073805.X

[30] 优先权

[32] 2004.5.24 [33] KR [31] 36868/04

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 尹汉熙

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

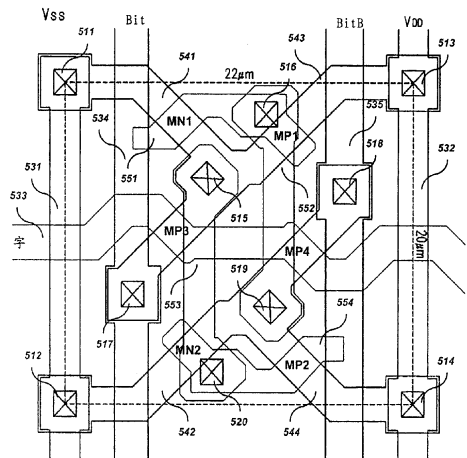
代理人 郭定辉 黄小临

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 7 页

[54] 发明名称 用于发光显示器的静态随机存取存储器芯单元

[57] 摘要

一种用于发光显示器的 SRAM 芯单元，用于有机电致发光显示设备的数据驱动器，包括用作发光显示器的数据驱动器的数据存储器的薄膜晶体管。SRAM 芯单元还包括开关晶体管和数据存储晶体管。开关晶体管连接到位线和字线，以选择数据写或者读。数据存储晶体管连接到电源电压或地电压，以允许数据写和读。位线和字线在第一和第二方向上形成。开关晶体管和数据存储器的沟道在与第一和第二方向的斜向上形成。



1. 一种用于发光显示器的静态随机存取存储器芯单元，包括每个具有栅极、源极和漏极的多个薄膜晶体管，作为用于发光显示器的数据驱动器的数据存储器，SRAM 芯单元包括：
- 5 连接到位线和字线的开关晶体管，用于选择数据的写或者读；和
连接到电源电压 Vdd 或地电压 Vss 的数据存储晶体管，用于允许数据的写或者读，
- 其中，分别在第一和第二方向上形成位线和字线，并且分别以相对于第一和第二方向的斜向形成开关晶体管和数据存储晶体管的沟道。
- 10 2. 如权利要求 1 所述的静态随机存取存储器芯单元，其中，斜向是相对于第一或第二方向的、包括顺时针方向和逆时针方向的组中的一个或多个。
3. 如权利要求 1 所述的静态随机存取存储器芯单元，其中，在定义的布局空间上依次排列开关晶体管或数据存储晶体管。
- 15 4. 如权利要求 1 所述的静态随机存取存储器芯单元，其中，以斜向排列的开关晶体管或数据存储晶体管包括在衬底上以斜向淀积的多晶硅层。
5. 一种静态随机存取存储器芯单元，包括：
- 第一薄膜开关晶体管，具有连接到字线的栅极和连接到第一位线的源极/漏极，用于根据字线的输入信号选择到第一位线的输入；
- 20 第二薄膜开关晶体管，具有连接到字线的栅极和连接到第二位线的源极/漏极，用于根据字线的输入信号选择到第二位线的输入；和
四个连接到电源电压或地电压的薄膜数据存储晶体管，用于在第一和第二开关晶体管的控制下允许数据的写或读，
- 其中，分别在第一和第二方向上形成位线和字线，并且分别以相对于第一和第二方向的斜向形成第一和第二开关晶体管和四个数据存储晶体管的沟道。
- 25 6. 如权利要求 5 所述的静态随机存取存储器芯单元，其中，在预定的区域的布局空间上依次排列第一和第二开关晶体管和四个数据存储晶体管。
7. 如权利要求 5 所述的静态随机存取存储器芯单元，其中，以斜向排列的每个晶体管包括在衬底上以斜向淀积的多晶硅层。
- 30 8. 一种半导体设备，包括：

- 衬底；和
多个晶体管，每个具有在淀积于衬底的有源区上形成的栅极和源极/漏极，
其中，在预定的区域的布局空间上以相对于布局宽度或长度方向的斜向
5 形成在有源区上形成的晶体管的沟道。
9. 如权利要求 8 所述的半导体设备，其中斜向是相对于布局宽度或长度方向的、包括顺时针方向或逆时针方向的组中的一个或多个方向。
10. 如权利要求 8 所述的半导体设备，其中每个在有源区上斜向排列的晶体管包括淀积在衬底上的相对于垂直方向的斜向上的多晶硅层。
- 10 11. 如权利要求 8 所述的半导体设备，还包括用于控制有机 EL 面板的线驱动器和扫描驱动器。
12. 如权利要求 8 所述的半导体设备，还包括用于控制线驱动器和扫描驱动器的视频控制器和面板驱动器。
13. 一种发光显示驱动器，包括：
15 如权利要求 5 所述的静态随机存取存储器；
有机 EL 面板；和
用于控制有机 EL 面板的线驱动器和扫描驱动器。
14. 如权利要求 13 所述的发光显示驱动器，还包括用于控制线驱动器和扫描驱动器的视频控制器和面板控制器。

用于发光显示器的静态随机存取存储器芯单元

5 技术领域

本发明涉及一种静态 RAM (SRAM) 芯单元 (core cell), 本发明特别涉及一种用于发光显示器的 SRAM 芯单元, 用于有机电致发光 (EL) 发光显示设备的数据驱动器。

10 背景技术

有机 EL 发光显示器是一种通过控制流向有机材料的电流来显示图像的设备, 其中当电流流入时该有机材料发光。在有机 EL 发光显示器中, 有机材料由像素划分并且以矩阵形式排列。有机 EL 发光显示器有望成为下一代显示设备, 这是因为它具有诸如低电压驱动要求、重量轻、轻巧设计、大视角和快速响应等优点。

15

图 1 图解了典型的有机 EL 的发光原理。

通常, 作为电激励荧光有机化合物发光的显示设备, 有机 EL 发光显示器通过电压或电流驱动 $N \times M$ 有机发光单元来表示图像。有机发光单元具有图 1 的结构, 包括 ITO (氧化铟锡) 像素电极、有机薄膜和金属层。有机薄膜是包括发光层 (EML)、电子传输层 (ETL) 和空穴传输层 (HTL) 的多层结构, 以保持电子和空穴良好的平衡并提高发光效率。有机薄膜可能还包括电子注入层 (EIL) 和空穴注入层 (HIL)。

20

典型地, 有两种用于有机发光单元的驱动方法: 无源矩阵法和使用 TFT 的有源矩阵法。无源矩阵法包括选择性地驱动相互正交排列的阳极和阴极线, 而有源矩阵法包括将 TFT 和电容器连接到各个像素电极并根据电容器容量维持电压。

25

图 2 是典型的有机 EL 显示设备的示意方框图。

参照图 2, 有机 EL 显示设备包括视频控制器 210、面板控制器 220、电源模块 230、扫描驱动器 240、数据驱动器 250 和有机 EL 面板 260。扫描驱动器 240 和数据驱动器 250 通过模拟和数字接口分别以列和行方向提供各种信号给有机 EL 面板 260。

30

更特别地, 各种模拟信号(诸如 R、G 和 B 信号以及同步信号)馈送至视频控制器 210, 并且被转化成数字信号。面板控制器 220 控制转化的数字信号并将它们依次提供给扫描驱动器 240 和数据驱动器 250。有机 EL 面板 260 使用扫描驱动器 240 和数据驱动器 250 所提供的信号以及电源模块 230 所提供的电源, 通过电压或电流驱动 $N \times M$ 有机发光单元来表示图像。

图 3 显示了通用使用 TFT 的有源矩阵有机 EL 显示面板。

参照图 3, 有机 EL 显示设备包括有机 EL 显示面板 310、数据驱动器 320 和扫描驱动器 330。

有机 EL 显示面板 310 包括: 以列排列的 m 条数据线 $D1$ 、 $D2$ 、...、 Dm ; 以行排列的 n 条扫描线 $S1$ 、 $S2$ 、...、 Sn ; 和 $n \times m$ 像素电路。 m 条数据线 $D1$ 、 $D2$ 、...、 Dm 将表示图像信号的数据信号传输到像素电路, n 条扫描线 $S1$ 、 $S2$ 、...、 Sn 将选择信号传输到像素电路。由 m 条数据线 $D1$ 、 $D2$ 、...、 Dm 中相邻的两条和 n 条扫描线 $S1$ 、 $S2$ 、...、 Sn 中相邻的两条定义的一个像素区域 310-1 形成每个像素电路。像素电路包括: 例如, 晶体管 311 和 312、电容器 313 和有机 EL 二极管 314。这里, 附图标记 315 表示电源电压 V_{dd} 。

更特别地, 每个像素电路 310-1 包括有机 EL 二极管 (OLED) 314、两个晶体管 311 和 312 和电容器 313。例如, 两个晶体管 311 和 312 可以是 PMOS 晶体管。

驱动晶体管 312 使其源极连接到电源电压 V_{dd} , 并使电容器 313 连接到其栅极和源极之间。电容器 313 在预定的时间段内维持驱动晶体管 312 的栅极-源极电压, 并且开关晶体管 311 响应来自电流扫描线 Sn 的选择信号, 将数据电压从数据线 Dm 传输到驱动晶体管 312。

有机 EL 二极管 314 使其阴极连接到参考电压 V_{ss} , 并且对应通过驱动晶体管 312 施加的电流而发光。这里, 连接到有机 EL 二极管 314 的阴极的电源 V_{ss} 低于电源 V_{dd} , 并且可以是地电压。

扫描驱动器 330 顺序地将选择信号施加到 n 条扫描线 $S1$ 、 $S2$ 、...、 Sn , 而数据驱动器 320 顺序地将对应于图像信号的数据电压施加到 m 条数据线 $D1$ 、 $D2$ 、...、 Dm 。

扫描驱动器 330 和/或数据驱动器 320 可以连接到有机 EL 显示面板 310, 或者作为芯片安装在焊接并连接到有机 EL 显示面板 310 的薄膜载体封装 (tape carrier package) (TCP) 中。也就是说, 扫描驱动器 330 和/或数据驱动

器 320 可以作为芯片安装在焊接并连接到显示面板 310 的柔性印刷电路板 (FPC) 或薄膜中。

此外, 扫描驱动器 330 和/或数据驱动器 320 可以直接安装在有机 EL 显示面板 310 的玻璃衬底 (substrate) 上, 或由在玻璃衬底上包括同样层的扫描线、数据线和 TFT 的驱动电路来代替。

图 4 是根据现有技术的 CMOS SRAM 芯单元的电路图。

与数据驱动器 320 一起使用根据现有技术的 CMOS SRAM 芯单元以将有机 EL 显示设备实现为 SOP (封装上系统), 并将其设计为具有六个 TFT 的 SRAM。SRAM 存储将要在有机 EL 面板 260 显示的数据。

10 参照图 4, 符号 “MP1” 和 “MP2” 表示上拉晶体管, 符号 “MN1” 和 “MN2” 表示下拉晶体管, 符号 “MP3” 和 “MP4” 表示用于数据访问的导通晶体管 (pass transistor)。这里, MP1 到 MP4 是 PMOS 晶体管, MN1 和 MN2 是 NMOS 晶体管。MP1 和 MN1 以及 MP2 和 MN2 实现为 COMS 晶体管, 并且以锁存配置排列。

15 在根据现有技术的 CMOS RAM 芯单元中, 必须以预定的宽度和预定的长度形成多个 NMOS 和 PMOS 晶体管, 这限制了布局设计、影响设计的灵活性并导致制造过程中的瑕疵。

发明内容

20 在一个实施例中, 本发明是用于发光显示器的 SRAM 芯单元, 其中该发光显示器通过形成薄膜晶体管 (TFT) 的栅沟道以斜向形成 SRAM 芯单元, 从而具有定义的布局空间的提高的集成度。

在一个实施例中, 本发明是用于发光显示器的 SRAM 芯单元, 其中该发光显示器通过增加定义的布局空间的效率, 从而保证过程容限 (process margin) 以避免在制造过程中的瑕疵。

30 在本发明的一个方面中, 提供一种用于发光显示器的静态 RAM (SRAM) 芯单元, 包括每个具有栅极、源极和漏极的多个薄膜晶体管, 作为用于发光显示器的数据驱动器的数据存储器。SRAM 芯单元包括开关晶体管和数据存储晶体管。开关晶体管连接到位线和字线, 用于选择数据的写或者读。数据存储晶体管连接到电源电压 (Vdd) 或地电压 (Vss), 用于允许数据的写或者读。分别在第一和第二方向上形成位线和字线。分别在相对于第一和第二

方向的斜向上形成开关晶体管和数据存储晶体管的沟道。

这里，斜向是相对于第一或第二方向的顺时针方向或者逆时针方向。

以斜向排列的开关晶体管或数据存储晶体管包括在衬底上以斜向淀积的多晶硅层。

5 在本发明的另一方面中，SRAM 芯单元包括每个具有栅极、源极和漏极的六个薄膜晶体管。SRAM 芯单元包括第一开关晶体管、第二开关晶体管和第一到第四数据存储晶体管。第一开关晶体管具有连接到字线的栅极和连接到第一位线的源极/漏极，用于根据字线的输入信号选择到第一位线的输入。
10 第二开关晶体管具有连接到字线的栅极和连接到第二位线的源极/漏极，用于根据字线的输入信号选择到第二位线的输入。第一到第四数据存储晶体管连接到电源电压或地电压，用于在第一和第二开关晶体的控制下允许数据的写或读。分别在第一和第二方向上形成位线和字线。分别以相对于第一和第二方向的斜向形成第一和第二开关晶体管和第一到第四数据存储晶体管的沟道。

15 这里，在预定的区域的布局空间依次排列第一和第二开关晶体管和第一到第四数据存储晶体管。

在本发明的再一个目的中，一种半导体设备包括衬底和多个晶体管，每个晶体管具有在淀积于衬底的有源区上形成的栅极和源极/漏极。在预定的区域的布局空间上以相对于布局宽度或长度方向的斜向形成在有源区上形成的
20 晶体管的沟道。

这里，斜向是相对于布局宽度或长度方向的顺时针方向或逆时针方向。

最好依次排列形成于有源区上并以斜向排列的晶体管的沟道。在有源区上斜向排列的晶体管包括淀积在衬底上的相对于垂直方向的斜向上的多晶硅层。

25 在一个实施例中，本发明依次排列晶体管以形成多晶硅层或者沟道，从而在设计用于发光显示器的数据驱动器的 SRAM 中，在定义的区域以斜向形成晶体管，从而提高了芯单元的布局效率，并且实现高集成度的发光显示设备。

30 附图说明

作为构成说明书的一部分，附图图解了本发明的实施例，并且结合描述

来解释本发明的原理。

图 1 图解了有机 EL 显示设备的发光原理；

图 2 是有机 EL 显示设备的示意方框图；

图 3 显示了一般的使用 TFT 的有源矩阵有机 EL 显示面板；

5 图 4 是用于 EL 显示设备的 CMOS RAM 芯单元的电路图；

图 5 显示了根据本发明实施例的、用于发光显示器的 CMOS RAM 芯单元的布局；

图 6 是显示在图 5 所示的 CMOS RAM 芯单元中采用斜向的布局部分的电路图；

10 图 7 是以斜向特别显示根据本发明实施例的 CMOS RAM 芯单元中采用斜向的布局部分的图。

具体实施例

下面将结合附图详细描述根据本发明实施例的、用于发光显示器的
15 SRAM 芯单元。

参照图 4，SRAM 芯单元包括两个用于存储器的触发器电路（例如 MP1 和 MN1 以及 MP2 和 MN2）和两个开关（例如 MP3 和 MP4）。通过施加脉冲到字线来导通单元晶体管，在位线对（“Bit”和“Bitb”）和触发器之间激活数据传输。当写数据时，施加高电压到位线对的一侧，施加低电压到另一侧。
20 将数据传输到存储节点（MP1 和 NM1 公共的源极/漏极节点以及 MP2 和 MN2 公共的源极/漏极节点）以存储二进制信息。当读数据时，对应于节点的电压检测维持在位线对上的电压并将其传输到外部。与 DRAM 不同，只要电源开着，SRAM 就静态地通过触发器反馈（flip-flop feedback）存储数据而不用刷新操作。然而，SRAM 相对昂贵，这是因为大量的元件用于构造一个单元，
25 同样的区域其存储容量是 DRAM 的大约 1/4。

图 5 显示了根据本发明实施例的、用于发光显示器的 CMOS RAM 芯单元的布局。

参照图 5，根据本发明实施例的、用于发光显示器的 CMOS RAM 芯单元是用于发光设备的数据驱动器的数据存储器设备，包括六个薄膜晶体管（MP1
30 到 MP4、MN1 和 MN2），每个晶体管都具有栅极、源极和漏极。在图中，附图标记 511 到 520 分别表示接触孔。此外，附图标记 532 表示连接到电源电

压 VDD 的金属线，附图标记 531 表示连接到地电压 VSS 的金属线，附图标记 534 和 535 表示一对位线，附图标记 533 表示字线。此外，附图标记 541 到 544 分别表示金属线，附图标记 551 到 554 分别表示折线 (poly line)。

在六个薄膜晶体管 (MP1 到 MP4、MN1 和 MN2) 中，第一开关晶体管 MP3 其栅极连接到字线 533 并且源极/漏极连接到第一位线 534，以根据字线 533 的输入信号选择到第一位线 534 的输入。

例如，字线 533 具有第一开关晶体管 MP3 的栅极折线 (gate poly) 的作用，穿过接触孔 517 和接触孔 515 的金属线具有第一开关晶体管 MP3 的源极/漏极的作用。以同样的方式形成五个晶体管 (MP1、MP2、MP4、MN1 和 MN2) 的布局。

第二开关晶体管 MP4 其栅极连接到字线 533 并且源极/漏极连接到第二位线 535，以根据字线 533 的输入信号选择到第二位线 535 的输入。

形成如上所述的触发器的第一到第四数据存储晶体管 (MP1 和 MN2 以及 MP2 和 MN2) 连接到电源电压 (VDD) 或地电压 (VSS)，以便在第一和第二开关晶体管 MP3 和 MP4 的控制下允许数据的读或写。

如图所示，以斜向形成第一和第二开关晶体管 MP3 和 MP4 或第一到第四数据存储晶体管 (MP1 和 MN1 以及 MP2 和 MN2) 的沟道。当位线的方向是第一方向并且字线的方向是第二方向时，以相对于第一和第二方向的斜向分别形成开关晶体管和数据存储晶体管的沟道。斜向可以是相对于第一或第二方向的顺时针方向或者逆时针方向。此外，可以在定义的布局空间上在相同的角度依次排列第一和第二开关晶体管 MP3 和 MP4 或第一到第四数据存储晶体管 (MP1 和 MN1 以及 MP2 和 MN2)。

图 6 是显示在图 5 所示的 CMOS RAM 芯单元中采用斜向的布局部分的电路图。

根据本发明实施例的、用于发光显示器的 CMOS RAM 芯单元包括多个薄膜晶体管，每个晶体管都具有栅极、源极和漏极。薄膜晶体管包括四个 PMOS 晶体管 611 到 614 和两个 NMOS 晶体管 621 和 622，以便在位线和字线的控制下允许数据的写或读。如前面所述，在这六个晶体管中，MP1 和 MP2 (611 和 612) 是上拉晶体管，MN1 和 MN2 (621 和 622) 是下拉晶体管，MP3 和 MP4 (613 和 614) 是用于访问的开关晶体管。这里，MP1 到 MP4 (611 到 614) 是 PMOS 晶体管，MN1 和 MN2 (621 和 622) 是 NMOS 晶体管。在

一个实施例中，在定义的布局空间上以 45°角依次排列这些晶体管。

图 7 是以斜向特别显示根据本发明实施例的 CMOS RAM 中采用斜向的布局部分的图。

如图 7 所示，根据本发明实施例的 CMOS SRAM 芯单元具有 22 μm × 20 μm (宽 22 μm 长 20 μm) 的定义的布局并且包括上述的六个薄膜晶体管。

在图中，附图标记 532 表示连接到电源电压 VDD 的金属线，附图标记 531 表示连接到地电压 VSS 的金属线，附图标记 534 和 535 表示一对位线，附图标记 533 表示字线。

参照图 7，CMOS RAM 芯单元包括六个晶体管，即四个 PMOS 晶体管 611 到 614 和两个 NMOS 晶体管 621 和 622，并且由位线对和字线控制其数据的写/读。如上所述，例如，在定义的布局空间上以 45°角依次排列所述六个晶体管。

以斜向排列的开关晶体管或数据存储晶体管可以包括在衬底上以斜向淀积的多晶硅层。即，在以斜向淀积的多晶硅层上形成有源区，并且在有源区以上述的斜向排列沟道形成栅极、源极和漏极。

此外，还可以根据本发明的实施例实现具有在预定的区域的布局空间上以斜向形成的晶体管的多个半导体设备。半导体包括多个晶体管，每个都具有在衬底上或在淀积于衬底上的有源区形成的栅极和源极/漏极。在预定的区域的布局空间上以斜向排列有源区上的晶体管的沟道。这里，依次排列在有源区上以斜向形成晶体管的沟道，并且该沟道包括淀积在衬底上的相对于垂直方向的斜向上的多晶硅层。

因此，根据本发明实施例的、用于发光显示器的 CMOS SRAM 芯单元可以通过以斜向形成沟道或多晶硅层，从而提高集成效率。

虽然结合当前被认为是最实用且最具示范性的实施例描述了本发明，但应当理解本发明不限于所述公开的实施例，相反，本发明意在涵盖在所附权利要求的宗旨和范围内的各种修改和等效的配置。

如上所述，本发明依次排列晶体管以便形成多晶硅层或沟道，从而在设计用于发光显示器的数据驱动器的 SRAM 中，在定义的区域以斜向形成晶体管，从而提高了芯单元的布局效率，并且实现高集成度的发光显示设备。

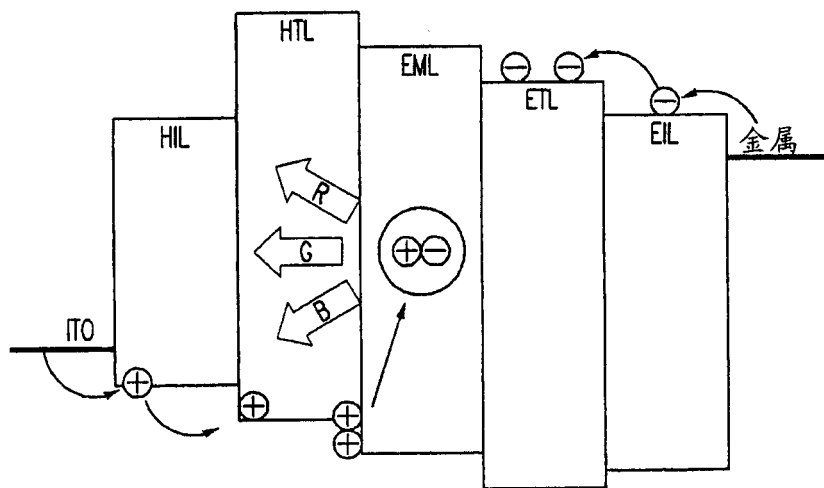


图 1

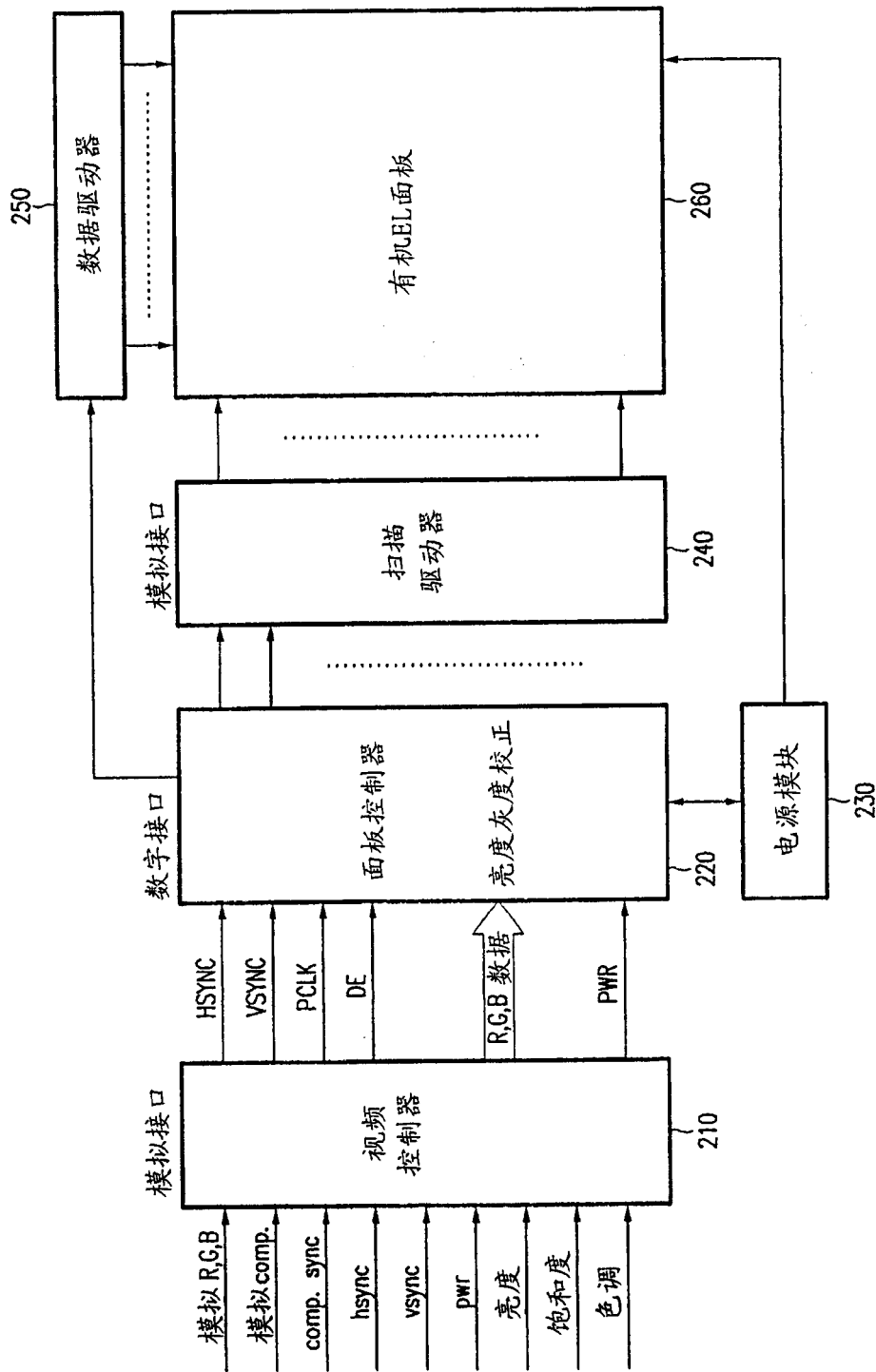


图 2

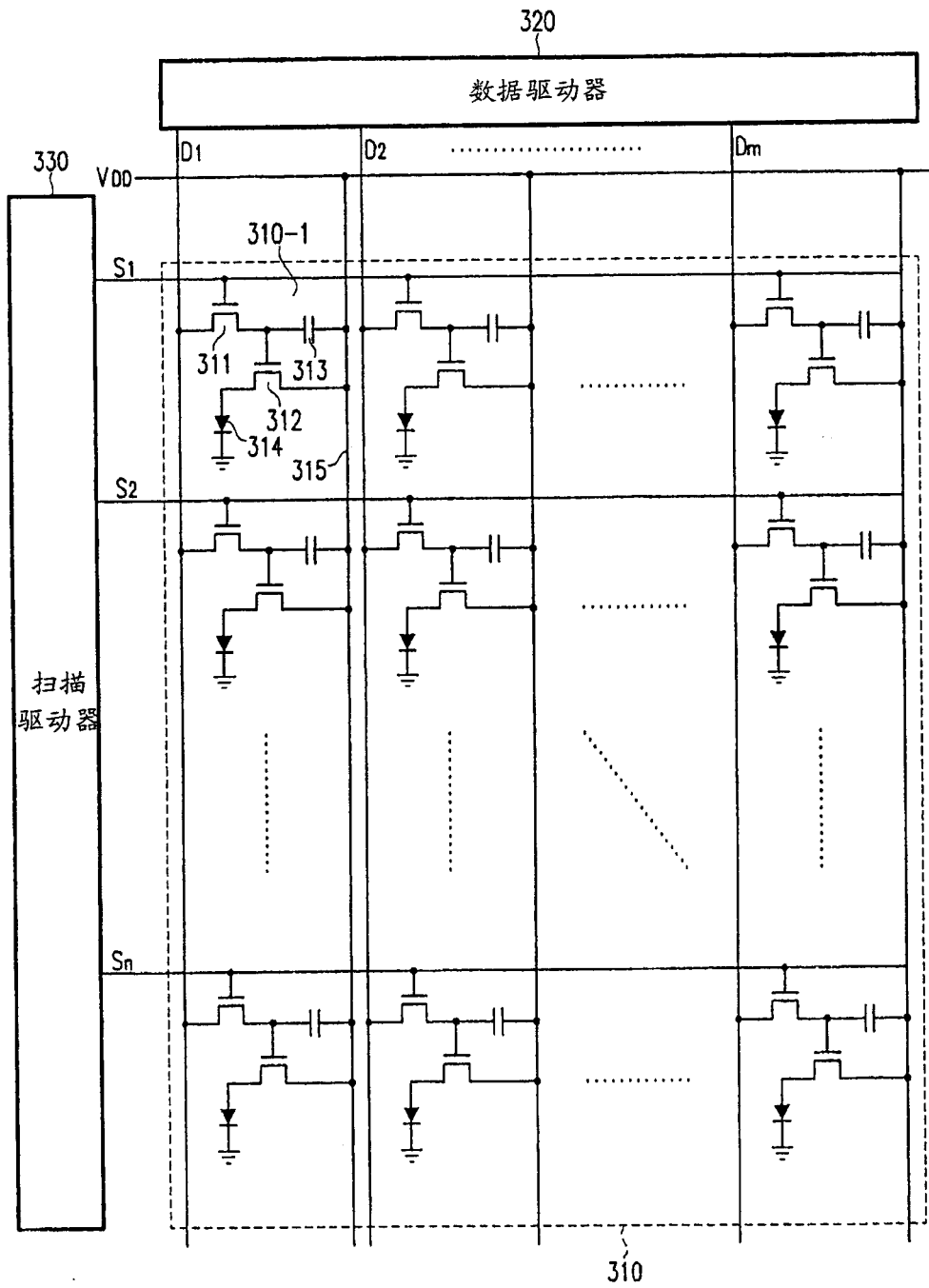


图 3

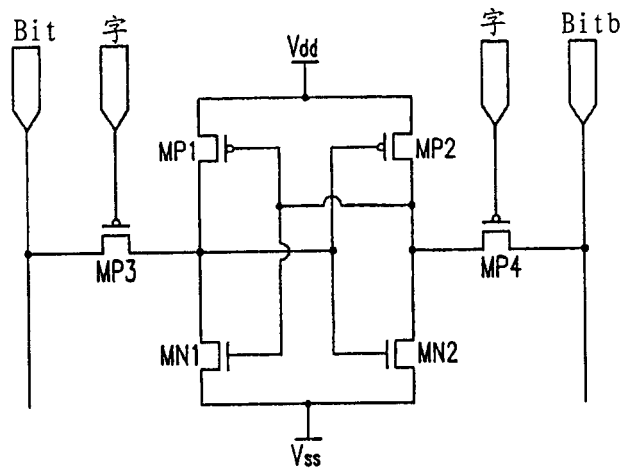


图 4

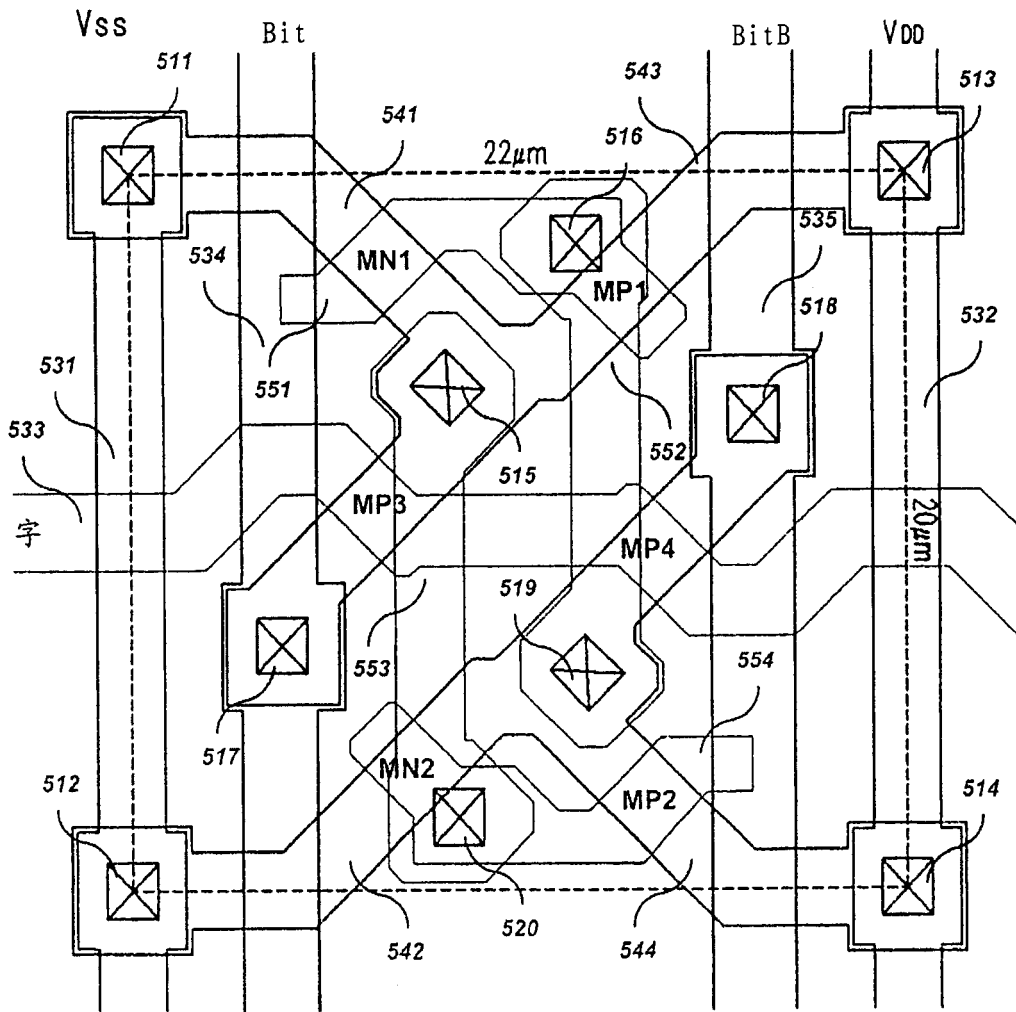


图 5

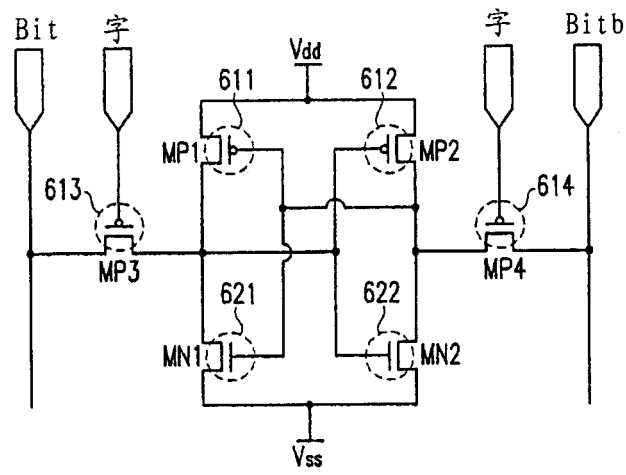


图 6

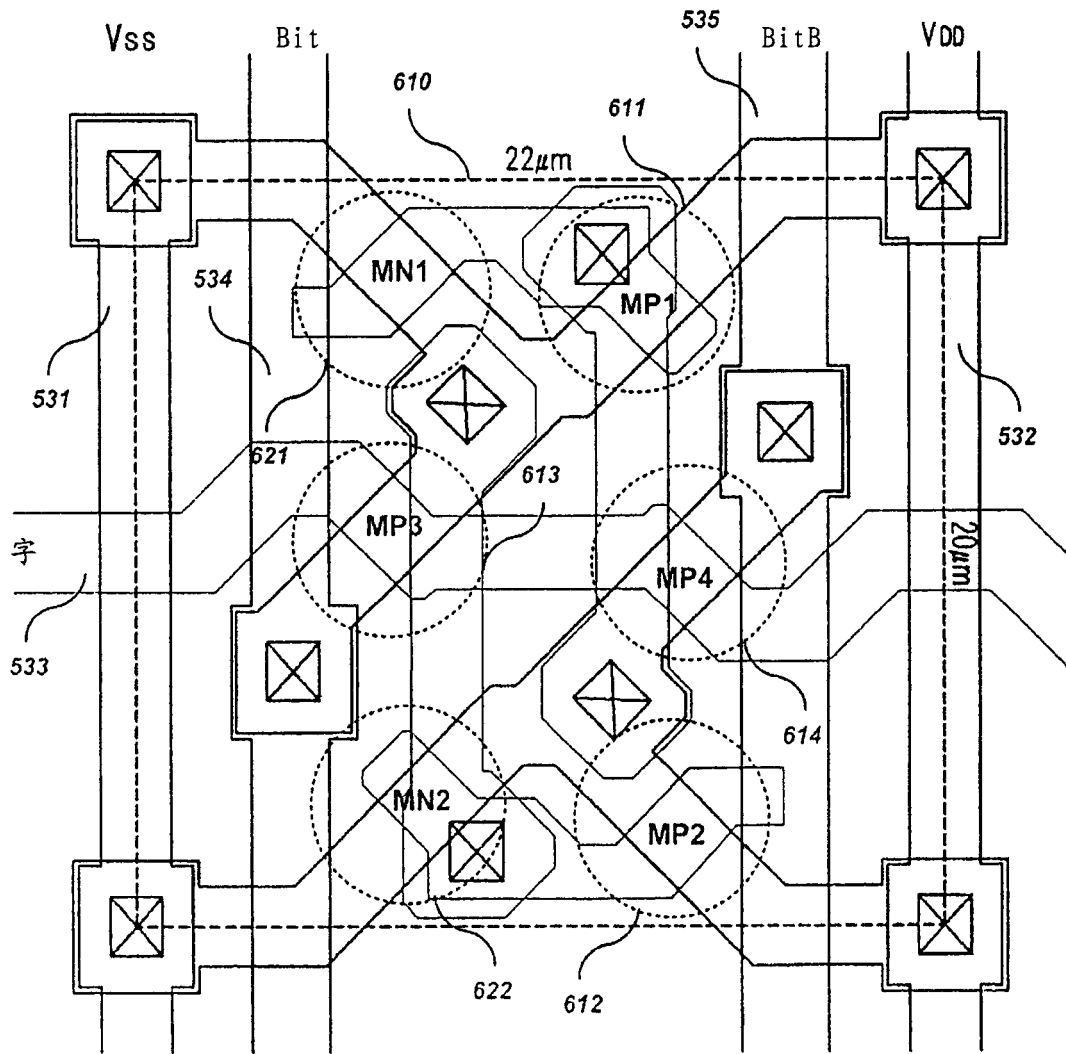


图 7

专利名称(译)	用于发光显示器的静态随机存取存储器芯单元		
公开(公告)号	CN1702772A	公开(公告)日	2005-11-30
申请号	CN200510073805.X	申请日	2005-05-24
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
[标]发明人	尹汉熙		
发明人	尹汉熙		
IPC分类号	H01L51/50 G09G3/20 G09G3/30 G09G3/32 G11C11/41 G11C11/412 G11C11/419 H01L21/8244 H01L27/02 H01L27/11 H01L29/786 H05B33/00 H05B33/14		
CPC分类号	H01L27/1108 G09G3/3275 H01L27/0207 G09G3/3225 G11C11/412 H01L27/11		
优先权	1020040036868 2004-05-24 KR		
其他公开文献	CN100543874C		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

一种用于发光显示器的SRAM芯单元，用于有机电致发光显示设备的数据驱动器，包括用作发光显示器的数据驱动器的数据存储器的薄膜晶体管。SRAM芯单元还包括开关晶体管和存储晶体管。开关晶体管连接到位线和字线，以选择数据写或者读。存储晶体管连接到电源电压或地电压，以允许数据写和读。位线和字线在第一和第二方向上形成。开关晶体管和存储晶体管的沟道在与第一和第二方向的斜向上形成。

