



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410073781.3

[43] 公开日 2005年3月16日

[11] 公开号 CN 1595243A

[22] 申请日 2004.9.10

[21] 申请号 200410073781.3

[30] 优先权

[32] 2003.9.10 [33] JP [31] 317978/2003

[71] 申请人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

[72] 发明人 后藤充 细谷信彦 宫泽敏夫

高桥洋之 米纳均

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

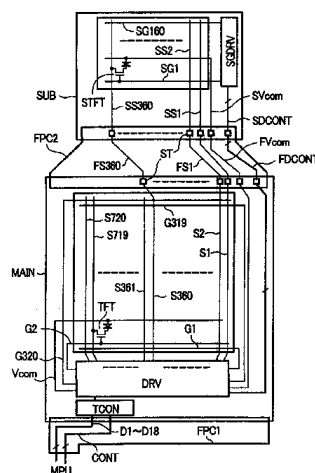
代理人 季向冈

权利要求书5页 说明书33页 附图26页

[54] 发明名称 显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种显示装置。在具有第1显示面板和第2显示面板的一体式的液晶显示模块中，作为第2显示面板，可以使用高分辨率的显示面板。该显示装置具有：第1显示面板；第2显示面板；连接上述第1显示面板和上述第2显示面板的第1挠性布线基板；其中，上述第1显示面板具有显示驱动装置；上述第2显示面板的图像线，经由上述第1挠性布线基板的图像线用的连接布线，连接在上述显示驱动装置上；上述第2显示面板，具有向上述第2显示面板的扫描线提供驱动电压的扫描线驱动装置。



1. 一种显示装置，其特征在于，包括：
第 1 显示面板；
5 第 2 显示面板；
连接上述第 1 显示面板和上述第 2 显示面板的第 1 挠性布线基板；
其中，
上述第 1 显示面板具有显示驱动装置；
上述第 2 显示面板的图像线，经由上述第 1 挠性布线基板的图像
10 线用的连接布线，连接在上述显示驱动装置上；
上述第 2 显示面板，具有向上述第 2 显示面板的扫描线提供驱动
电压的扫描线驱动装置。
2. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于：
上述第 2 显示面板的图像线，经由上述第 1 挠性布线基板的图像
15 线用的连接布线和上述第 1 显示面板的图像线，连接在上述显示驱动
装置上。
3. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于：
上述第 2 显示面板的图像线，经由上述第 1 挠性布线基板的图像
线用的连接布线和上述第 1 显示面板的连接布线，连接在上述显示驱
20 动装置上。
4. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于：
上述第 1 显示面板和上述第 2 显示面板被配置成，上述第 1 显示
面板的显示区域和上述第 2 显示面板的显示区域夹着上述第 1 显示面
板的上述显示驱动装置地相对置。
- 25 5. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于：
具有连接到与上述第 2 显示面板的上述第 1 挠性布线基板相连接
的边相对的边上的第 2 挠性布线基板，
经由上述第 2 挠性布线基板向上述第 2 显示面板的扫描线驱动装
置提供控制信号。

6. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于:

具有连接到与上述第2显示面板的上述第1挠性布线基板连接的边相对的边上的第2挠性布线基板,

5 经由上述第2挠性布线基板向上述第2显示面板的扫描线驱动装置提供电源电压。

7. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于:

上述第2显示面板的扫描线驱动装置,被配置在与连接上述第2显示面板的上述第1挠性布线基板的边相对的边侧。

8. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于:

10 上述第1显示面板和上述第2显示面板的至少一个,具有半导体层由多晶硅构成的晶体管元件。

9. 根据权利要求8所述的显示装置,其特征在于:

上述第2显示面板的扫描线驱动装置,具有半导体层由多晶硅构成的晶体管元件。

15 10. 一种显示装置,其特征在于,包括:

第1显示面板;

第2显示面板;

连接上述第1显示面板和上述第2显示面板的第1挠性布线基板;

其中,

20 上述第1显示面板具有显示驱动装置;

上述第2显示面板的图像线,经由上述第1挠性布线基板的图像线用的连接布线,连接在上述显示驱动装置上;

上述第2显示面板,具有向上述第2显示面板的扫描线提供驱动电压的扫描线驱动装置;

25 上述第2显示面板,具有在设上述第2显示面板的图像线的总数为 N 条、上述第1挠性布线基板的图像线用的连接布线的总数为 n ($N>n$)条时,上述 N 条图像线中的每 n 条,依次与上述第1挠性布线基板的 n 条图像线用的连接布线相连接的开关装置。

11. 根据权利要求10所述的显示装置,其特征在于:

上述第 2 显示面板的图像线，按每连续的 n 条，进行 (N/n) 分割，

上述开关装置，使上述第 1 显示面板的 (N/n) 分割后的 n 条图像信号线，依次连接到上述第 1 挠性布线基板的 n 条图像线用的连接布线上。

12. 根据权利要求 11 所述的显示装置，其特征在于：

上述显示驱动装置具有

存储器，存储从外部依次送来的显示数据；

写入装置，将从外部依次送来的显示数据写入到上述存储器中，

使得向上述第 2 显示面板的 (N/n) 分割后的 n 条图像信号线提供的显示数据成为 1 字线单位。

13. 根据权利要求 10 所述的显示装置，其特征在于：

上述第 2 显示面板的图像线，以邻接的 (N/n) 条为 1 组，被分割成 n 组，

上述开关装置，使上述第 2 显示面板的第 i ($i=1\sim n$) 组的第 1 到第 (N/n) 条图像信号线，依次连接到上述第 1 挠性布线基板的第 i 条图像线用的连接布线上。

14. 根据权利要求 13 所述的显示装置，其特征在于：

上述显示驱动装置具有

存储器，存储从外部依次送来的显示数据；

写入装置，将从外部依次送来的显示数据覆盖地写入上述存储器中，使得提供给上述第 2 显示面板的第 i ($i=1\sim n$) 组的第 1 到第 (N/n) 条图像信号线的显示数据，成为 1 字线单位。

15. 根据权利要求 10 所述的显示装置，其特征在于：

上述第 2 显示面板的图像线，经由上述第 1 挠性布线基板的图像线用的连接布线和上述第 1 显示面板的图像线，连接到上述显示驱动装置上。

16. 根据权利要求 10 所述的显示装置，其特征在于：

上述第 2 显示面板的图像线，经由上述第 1 挠性布线基板的图像

线用的连接布线和上述第 1 显示面板的连接布线，连接到上述显示驱动装置上。

17. 根据权利要求 10 所述的显示装置，其特征在于：

上述第 1 显示面板和上述第 2 显示面板被配置成，上述第 1 显示
5 面板的显示区域和上述第 2 显示面板的显示区域夹着上述第 1 显示面
板的上述显示驱动装置地相对置。

18. 根据权利要求 10 所述的显示装置，其特征在于：

具有连接到与上述第 2 显示面板的上述第 1 挠性布线基板连接的
边相对的边上的第 2 挠性布线基板，

10 经由上述第 2 挠性布线基板向上述第 2 显示面板的扫描线驱动装
置提供控制信号。

19. 根据权利要求 10 所述的显示装置，其特征在于：

具有连接到与上述第 2 显示面板的上述第 1 挠性布线基板连接的
边相对的边上的第 2 挠性布线基板，

15 经由上述第 2 挠性布线基板向上述第 2 显示面板的扫描线驱动装
置提供电源电压。

20. 根据权利要求 10 所述的显示装置，其特征在于：

上述第 2 显示面板的扫描线驱动装置，被配置在与连接上述第 2
显示面板的上述第 1 挠性布线基板的边相对的边侧。

20 21. 根据权利要求 10 所述的显示装置，其特征在于：

上述第 1 显示面板和上述第 2 显示面板的至少一个，具有半导体
层由多晶硅构成的晶体管元件。

22. 根据权利要求 21 所述的显示装置，其特征在于：

25 上述第 1 显示面板的扫描线驱动装置，具有半导体层由多晶硅构
成的晶体管元件。

23. 一种显示装置，其特征在于，包括：

第 1 显示面板；

第 2 显示面板；

连接上述第 1 显示面板和上述第 2 显示面板的挠性布线基板；

其中，

上述第 1 显示面板具有显示驱动装置；

上述第 2 显示面板的图像线，经由上述挠性布线基板的图像线用的连接布线，连接在上述显示驱动装置上；

5 上述第 2 显示面板，具有检查用端子。

24. 一种显示装置，其特征在于，包括：

第 1 显示面板；

第 2 显示面板；

连接上述第 1 显示面板和上述第 2 显示面板的挠性布线基板；

10 其中，

上述第 1 显示面板具有显示驱动装置；

上述第 2 显示面板的图像线，经由上述挠性布线基板的图像线用的连接布线，连接在上述显示驱动装置上；

15 上述第 1 和第 2 显示面板的至少一个显示面板的扫描线，为了避免形成密封构件的区域而被弯曲。

显示装置

5 技术领域

本发明涉及具有2个显示面板的显示装置，特别是涉及要装载到便携电话等的移动设备上的显示装置。

背景技术

10 具有子像素数在彩色显示中为 $100 \times 150 \times 3$ 左右的小型液晶显示面板的TFT（薄膜晶体管）方式的液晶显示模块，或具有有机EL元件的EL显示装置，作为便携电话等的移动设备的显示部而被人们广为使用。

此外，近些年来，具有主显示部和副显示部的折叠式的便携电话
15 也已为人们使用。

作为具有这样的主显示部和副显示部的便携电话用的液晶显示模块，人们熟悉具备与主显示部对应的第1液晶显示面板和与副显示部对应的第2液晶显示面板的一体式的液晶显示模块（参看下述的专利文献1、专利文献2）。

20 在上述的各个专利文献中记载的一体式的液晶显示模块，用挠性电路基板上的连接布线，将第1液晶显示面板和第2液晶显示面板连接起来，并通过1个液晶驱动电路，驱动第1和第2液晶显示面板发模块。

由此，就可以实现装配部件的削减、成本的降低，并且实现省空
25 间化。

另外，作为与本发明申请有关的先行技术，有以下的技术。

[专利文献1] 日本特开2001-282145号公报

[专利文献2] 日本特愿2002-220606号

发明内容

近些年来，在上述折叠式的便携电话中，要求副显示部的大画面化，与此同时，作为第2液晶显示面板则要求更高的分辨率。

此外，当第2液晶显示面板的子像素数增加时，在上述一体式的液晶显示模块中，连接第1液晶显示面板和第2液晶显示面板的挠性电路基板上的连接布线的布线数也要增加。

但是，挠性电路基板，由于在制造方面端子间距存在制约，连接布线数不能增加太多，故在上述一体式的液晶显示模块中，作为第2液晶显示面板，不能使用高分辨率的面板。

10 本发明就是为解决上述现有技术的问题点而完成的，本发明的目的在于：提供一种在具有第1液晶显示面板和第2液晶显示面板的一体式的液晶显示模块中，作为第2液晶显示面板，可以使用高分辨率的显示面板的技术。

15 通过本说明书的记述和附图，即可清楚本发明的上述和其他的目的和新的特征。

在本申请中公开的发明之内，简单地说明有代表性的特征的概要如下。

20 为了实现上述目的，本发明的特征在于：在具有第1液晶显示面板、第2液晶显示面板、连接第1液晶显示面板和第2液晶显示面板的挠性布线基板的显示装置中，其第1液晶显示面板具有显示驱动装置，第2液晶显示面板设有向第2液晶显示面板的扫描线提供驱动电压的扫描线驱动装置。

25 此外，本发明的特征还在于：在设第2显示面板的图像线的总数为N条，挠性布线基板的图像线用连接布线的总数为 $n(N>n)$ 条时，上述第2显示面板，具有在1个扫描期间内，将每上述N条图像线中的每n条连接到上述挠性布线基板的n条图像线用的连接布线上的开关装置。

由本申请所公开的发明中的代表性的特征得到的效果，简单地说来如下。

倘采用本发明，则在具有第1液晶显示面板和第2液晶显示面板的一体式的液晶显示模块中，作为第2液晶显示面板，可以使用高分辨率的面板。

5 附图说明

图1A是表示本发明的实施例1的液晶显示模块的概略结构的框图。

图1B是表示本发明的实施例1的液晶显示模块的变形例的图。

图2是表示本发明的实施例2的液晶显示模块的概略结构的框图。

图3是表示图1、图2所示的液晶驱动器(DRV)的存储器(RAM)配置的一例的图。

图4是表示图3所示的1个子像素的量的存储器结构的图。

图5是表示图4所示的各位的存储器元件的具体的电路结构的图。

图6用于说明要施加到液晶显示面板的图像线上的灰阶电压的产生方法的图。

图7是表示用来驱动本发明的实施例2的第1液晶显示面板(MAIN)和第2液晶显示面板(SUB)的存储器(RAM)配置的一例的电路图。

图8是表示在本发明的实施例2中，存储器块(MAT1)与第2液晶显示面板(SUB)的子像素的对应例的一例的图。

图9是表示在本发明的实施例2中，第2液晶显示面板(SUB)的子像素数为 $6 \times 3 \times 3$ 时，存储于存储器块(MAT1)的显示数据，与施加了由该显示数据产生的灰阶电压的子像素的关系的图。

图10是表示在本发明的实施例2中，存储器块(MAT1)与第2液晶显示面板(SUB)的子像素的对应例的另一例的图。

图11是表示通过TFT控制器(TC闭合)，从MPU输入到存储器(RAM)的显示数据的数据流的图。

图 12 说明通过 TFT 控制器 (TC 闭合), 从 MPU 输入到存储器 (RAM) 的串行的显示数据的图。

图 13 是表示本发明的实施例 2 的存储器控制电路的图。

图 14 是表示本发明的实施例 2 的液晶显示模块的变形例的图。

5 图 15 是表示在本发明的实施例 2 的变形例中, 存储器块 (MAT1) 与第 2 液晶显示面板 (SUB) 的子像素的对应例的一例的图。

图 16 是表示本发明的实施例 3 的液晶显示模块中的、存储器块 (MAT1) 与第 2 液晶显示面板 (SUB) 的子像素的对应例的一例的图。

10 图 17 是表示在本发明的实施例 3 中, 第 2 液晶显示面板 (SUB) 的子像素数为 $6 \times 3 \times 3$ 时, 存储于存储器块 (MAT1) 的显示数据, 与施加了该显示数据产生的灰阶电压的子像素的关系的图。

图 18 是表示本实施例 3 的存储器控制电路的图。

图 19 是表示本发明的实施例 3 的液晶显示模块的变形例的图。

15 图 20 是表示本发明的实施例 3 的变形例的存储器控制电路的图。

图 21 是表示本发明的实施例 4 的液晶显示模块的概略结构的框图。

图 22 是表示本发明的实施例 5 的液晶显示模块的概略结构的框图。

20 图 23 是表示本发明的实施例 6 的液晶显示模块的概略结构的框图。

图 24 是表示本发明的实施例 7 的液晶显示模块的概略结构的框图。

25 图 25 是表示图 24 所示的 RGB 选择电路 (SRGBS) 的详细情况的图。

图 26 是用于说明图 25 所示的开关电路的动作的时间图。

图 27 是表示在本实施例中, 第 2 液晶显示面板 (SUB) 的子像素数为 $6 \times 3 \times 3$ 时, 存储于存储器块 (MAT1) 的显示数据, 与施加了由该显示数据产生的灰阶电压的子像素的关系的图。

图 28 是表示本发明的实施例 8 的液晶显示模块的概略结构的框图。

图 29 是表示本发明的实施例 9 的液晶显示模块的概略结构的框图。

5 图 30 是表示本发明的实施例 10 的液晶显示模块的概略结构的框图。

图 31 是用于说明图 30 所示的 RGB 选择电路的动作的 timing 图。

图 32 是表示在本发明的实施例 10 中，存储器块 (MAT) 与第 1 液晶显示面板 (MAIN) 以及第 2 液晶显示面板 (SUB) 的子像素的
10 对应的图。

图 33 是表示本发明的各实施例中的液晶驱动器 (DRV) 内的电源电路的结构的框图。

图 34 是表示在作为第 2 液晶显示面板 (SUB) 的有源元件的薄膜晶体管 (STFT)，使用半导体层由多晶硅构成的薄膜晶体管的情况下，
15 所需要的电压的图。

图 35 是表示在作为第 1 液晶显示面板 (MAIN) 的有源元件的薄膜晶体管 (TFT)，使用半导体层由无定形硅构成的薄膜晶体管的情况下，
所需要的电压的图。

图 36A 是表示本发明的实施例 12 的液晶显示模块的概略结构的
20 框图。

图 36B 是表示本发明的实施例 12 的液晶显示模块的变形例的图。

图 37 是表示本发明的实施例 13 的液晶显示模块的概略结构的框图。

图 38 是表示本发明的实施例 14 的液晶显示模块的概略结构的框
25 图。

具体实施方式

以下，参看附图详细地说明本发明的实施例。

另外，在用于说明实施例的全部的图中，具有相同功能的部分添

加相同的标号，其反复的说明予以省略。

<实施例 1>

图 1A 是表示本发明的实施例 1 的液晶显示模块的概略构成的框图。

5 本实施例的液晶显示模块，是具备第 1 液晶显示面板和第 2 液晶显示面板的一体式的液晶显示模块。

在图 1A 中，MAIN 是在打开的状态下，使用折叠式的便携电话时的、作为主显示部的第 1 液晶显示面板，SUB 是在关闭的状态下，使用折叠式的便携电话时的、作为副显示部的第 2 液晶显示面板。

10 在本实施例中，第 1 液晶显示面板 (MAIN) 的子像素 (subpixel) 数为 $240 \times 3 (R \cdot G \cdot B) \times 320$ ，第 2 液晶显示面板 (SUB) 的子像素数为 $120 \times 3 \times 160$ 。

第 1 液晶显示面板 (MAIN) 和第 2 液晶显示面板 (SUB) 这样构成：隔预定间隔地重叠形成像素电极、薄膜晶体管等的 TFT 基板，
15 和形成对置电极、滤色器等滤色器基板，并用框状地设置在该两基板间的周边部附近的密封材料，把两基板粘合起来，并从设置在密封材料的一部分上的液晶封入口，向两基板间的密封材料的内侧封入液晶，进行密封，然后再把偏振板粘贴到两基板的外侧。

另外，由于本发明与液晶显示面板的内部构造没有关系，故省略
20 液晶显示面板的内部构造的详细的说明。此外，本发明无论是什么样的构造的液晶显示面板，都可以应用。

在本实施例中，在第 1 液晶显示面板的玻璃基板（该玻璃基板，构成第 1 液晶显示面板的 TFT 基板的一部分）上，将安装构成本发明的显示驱动装置的液晶驱动器 (DRV) 和 TFT 控制器 (TC 闭合)。

25 此外，在第 2 液晶显示面板的玻璃基板上，将安装构成本发明的扫描线驱动装置的副扫描线驱动电路 (SGDRV)。

液晶驱动器 (DRV) 具有，驱动第 1 液晶显示面板 (MAIN) 的图像线 (S1 ~ S270) 的主图像线驱动电路，驱动第 2 液晶显示面板 (SUB) 的图像线 (SS1 ~ SS360) 的副图像线驱动电路，驱动第 1 液

晶显示面板 (MAIN) 的扫描线 (G1 ~ G320) 的主扫描线驱动电路, 驱动第 1 液晶显示面板 (MAIN) 的共用线 (Vcom) 的主 Vcom 驱动电路, 驱动第 2 液晶显示面板 (SUB) 的共用线 (SVcom) 的副 Vcom 驱动电路, 控制副扫描线驱动电路 (SGDRV) 的副扫描线驱动电路
5 用控制电路, 存放显示数据的存储器, 以及存储器控制电路等。

通过挠性布线基板 (FPC1) 从主体一侧的中央处理装置 (Microprocessing Unit; 以下, 叫做 MPU) 向 TFT 控制器 (TC 闭合) 输入显示数据 (D1 ~ D18) 和显示控制信号 (C 闭合 T)。

另外, 在图 1A 中, 虽然液晶驱动器 (DRV) 和 TFT 控制器 (TC 闭合) 显示的是分别用个别的半导体晶片构成的情况, 但是液晶驱动器 (DRV) 和 TFT 控制器 (TC 闭合) 也可以用 1 个半导体晶片构成。
10 此外, 副扫描线驱动电路 (SGDRV) 也可以用半导体晶片构成。

如图 1A 所示, 通过端子 (ST), 把第 1 液晶显示面板 (MAIN) 和第 2 液晶显示面板 (SUB) 连接到挠性布线基板 (FPC2) 上。

15 在挠性布线基板 (FPC2) 上, 设置图像线用的连接布线 (FS1 ~ FS360)、控制信号用连接布线 (FDC 闭合 T) 和共用线用的连接布线 (Fvcom)。

就是说, 第 2 液晶显示面板 (SUB) 的图像线 (SS1 ~ SS360) 要通过挠性布线基板 (FPC2) 的图像线用的连接布线 (FS1 ~ FS360) 以及第 1 液晶显示面板 (MAIN) 的图像线 (S1 ~ S360), 连接到液
20 晶驱动器 (DRV) 上。

此外, 通过第 1 液晶显示面板 (MAIN) 的布线、挠性布线基板 (FPC2) 的控制信号用的连接布线 (FDC 闭合 T) 和第 2 液晶显示面板 (SUB) 的布线, 从液晶驱动器 (DRV) 向副扫描线驱动电路 (SGDRV) 输入副扫描线驱动电路控制信号 (SDCONT)。另外,
25 在副扫描线驱动电路控制信号 (SDCONT) 中, 含有副扫描线驱动电路 (SGDRV) 的电源电压和控制信号。

再有, 第 2 液晶显示面板 (SUB) 的共用线 (SVcom), 通过挠性布线基板 (FPC2) 的共用线用的连接布线 (FVcom) 以及第 1 液

显示面板 (MAIN) 的布线, 连接到液晶驱动器 (DRV) 上。

图 1B 是表示本实施例的变形例的图。

图 1B 把第 1 液晶显示面板 (MAIN) 的扫描线配置在显示区域 (AR) 的单侧。

5 这样, 根据本实施例, 由于已在第 2 液晶显示面板 (SUB) 上设置了副扫描线驱动电路 (SGDRV), 所以, 与像现有例的一体式的液晶显示模块那样, 通过挠性布线基板 (FPC2) 的连接布线, 把第 2 液晶显示面板 (SUB) 的图像线和扫描线连接到第 1 液晶显示面板 (MAIN) 的液晶驱动器 (DRV) 的情况相比较, 可以大幅度地减少
10 挠性布线基板上的连接布线的布线数。

例如, 如本实施例所示, 在第 2 液晶显示面板 (SUB) 的子像素数为 $120 \times 3 \times 160$ 时, 在现有例中, 作为挠性布线基板 (FPC2) 的连接布线, 需要 520 条 (图像线用的 360 条+扫描线用的 160 条) 的连接布线, 在本实施例中, 则可以减少到 370 条 (图像线用的 360 条+
15 控制信号用等的 10 条)。

由此, 根据本实施例, 作为第 2 液晶显示面板 (SUB), 可不增加挠性布线基板 (FPC2) 的连接布线数地使用高分辨率的面板。另外, 在本实施例的液晶显示模块中, 在第 1 液晶显示面板 (MAIN) 和第 2 液晶显示面板 (SUB) 上显示图像的显示方法, 将在后边讲述。

20 <实施例 2>

图 2 是表示本发明的实施例 2 的液晶显示模块的概略构成的框图。

本实施例的液晶显示模块与上述的实施例不同之处在于: 于第 2 液晶显示面板 (SUB) 上设置图像线选择电路 (SS)。

25 以下, 以与上述实施例的不同点为中心, 对本实施例的液晶显示模块进行说明。

在本实施例中, 第 2 液晶显示面板 (SUB) 的 360 条的图像线, 分割成两组每组 180 条, 与之相一致地, 把挠性布线基板 (FPC2) 的图像线用的连接布线也做成为 180 条。

然后，图像线选择电路（SS）把分割隔成两组后的第2液晶显示面板（SUB）的180条的图像线，以时分割交替地连接到挠性布线基板（FPC2）的图像线用的180条连接布线上。

因此，例如，如本实施例所示，在第2液晶显示面板（SUB）的子像素数为 $120 \times 3 \times 160$ 的情况下，若设控制图像线选择电路（SS）的副图像线选择电路控制信号的信号线为2条，通过本实施例，作为图像挠性布线基板（FPC2）的连接布线，则可以减少到192条（图像线用的180条+控制信号用等的12条）。

如上所述，通过本实施例，则可以进一步地减少挠性布线基板（FPC2）的连接布线数。

图1、图2所示的液晶显示模块的液晶驱动器（DRV），具有存储从主体侧的MPU送出的显示数据（D1~D18）的存储器（RAM）。

图3是表示图1、图2所示的液晶驱动器（DRV）的存储器（RAM）配置的一例的图。另外，图3中的○表示液晶显示面板的1个子像素的量的存储器元件。

如图3所示，存储器（RAM）与画面显示的配置相对应，在横向上设置与图像线的顺序对应的位线（BL），在纵向上设置与扫描线的顺序相对应的字线（WL）。

一般地说，为了减轻驱动负荷，存储器（RAM）要进行适宜分割。在图3中，已把字线（WL）分割成4个存储器块（MAT1~MAT4）。因此，就变成各存储器块与第1液晶显示面板（MAIN）的180条图像线相对应。

图4是表示图3所示的1个子像素的量的存储器的结构的图，表示的是1个子像素为6位的情况。图4表示6位的位输出线（B1~B6），与一条图像线相对应的情况。

图5是表示图4所示的各位的存储器元件的具体的电路结构的图。

如图5所示，图4所示的各位的存储器元件，一可用般地SRAM（Static Random Access Memory）构成。另外，在图5中，BL、BL-T

是互补位线。

图 6 用来说明施加到液晶显示面板的图像线上的灰阶电压的产生方法的图。

通过控制器利用图 3 所示的字解码器 (W-DEC) 选择想要显示的
5 字线 (WL)，从位线 (BL) 输出显示数据。根据该显示数据，A/D 转换电路 (DAC) 就从 64 灰阶的灰阶电压 (GV1 ~ GV64) 中，选择与显示数据对应的灰阶电压，并向图像线输出。

在本实施例中，液晶驱动器 (DRV)，根据从主体一侧输入的显示控制信号 (垂直同步信号，显示器定时信号，水平同步信号)。在
10 1 个水平扫描期间，依次向扫描线输出使薄膜晶体管 (TFT) 变成为导通的信号。

此外，液晶驱动器 (DRV)，从存储器中读出与被选择出的扫描线对应的子像素的显示数据，用 A/D 转换电路 (DAC) 产生与该显示数据对应的灰阶电压并向图像线输出。

15 由此，就可以利用给各像素部的液晶施加灰阶电压，使液晶分子的取向方向变化，并使液晶对光的性质变化，而将图像显示在第 1 液晶显示面板 (MAIN) 上。

在第液晶显示面板 (SUB) 中，副扫描线驱动电路 (SGDRV)，在 1 个水平扫描时间期间，依次向扫描线输出使薄膜晶体管 (TFT)
20 变成为导通的信号，通过与上述相同的动作，就可以显示图像。

图 7 是表示用来驱动本实施例的第 1 液晶显示面板 (MAIN) 和第 2 液晶显示面板 (SUB) 的存储器 (RAM) 配置的一例的电路图。

图 7 是表示在第 1 液晶显示面板 (MAIN) 和第 2 液晶显示面板 (SUB) 中，兼用存储器块 (MAT1) 的情况的图。

25 在第 1 液晶显示面板 (MAIN) 上显示图像时，把与第 1 液晶显示面板 (MAIN) 对应的显示数据保持到存储器块 (MAT1 ~ MAT4) 内。

在第 2 液晶显示面板 (SUB) 上显示图像时，把与第 2 液晶显示面板 (SUB) 对应的显示数据保持到存储器块 (MAT1) 内。

在图 7 中, 存储器块 (MAT1) 与第 2 液晶显示面板 (SUB) 的子像素数 ($120 \times 3 \times 160 \times 6 = 345600$ 位) 对应。

在本实施例的情况下, 存储器块 (MAT1) 的第 1 液晶显示面板 (MAIN) 的 (G1 ~ G160) \times (S1 ~ S180) 的子像素, 与第 2 液晶显示面板 (SUB) 的 (SG1 ~ SG160) \times (SS1 ~ SS180) 或 (SG1 ~ SG160) \times (SS181 ~ SS360) 的子像素相对应。

同样, 第 1 液晶显示面板 (MAIN) 的 (G181 ~ G320) \times (S1 ~ S180) 的子像素, 与第 2 液晶显示面板 (SUB) 的 (SG1 ~ SG160) \times (SS181 ~ SS360) 或 (SG1 ~ SG160) \times (SS1 ~ SS180) 的子像素相对应。

该切换, 由图像线选择电路 (SS) 执行。

如上所述, 采用在第 1 液晶显示面板 (MAIN) 和第 2 液晶显示面板 (SUB) 中兼用存储器块 (MAT1) 的办法, 不增加存储器 (RAM), 就可以存储第 1 液晶显示面板 (MAIN) 和第 2 液晶显示面板 (SUB) 用的显示数据, 可以降低成本。

此外, 还可以用 1 个控制器, 控制显示于第 1 液晶显示面板 (MAIN) 的图像, 和显示于第 2 液晶显示面板 (SUB) 的图像。

再有, 采用把图像线选择电路配置在第 2 液晶显示面板 (SUB) 上的办法, 就可以用比第 2 液晶显示面板 (SUB) 的图像线还少的 D/A 转换电路输出, 在第 2 液晶显示面板 (SUB) 的整个画面上显示图像。

此外, 还可以使从第 1 液晶显示面板 (MAIN) 到第 2 液晶显示面板 (SUB) 连接的图像线的条数, 减少到比第 2 液晶显示面板 (SUB) 的全部图像线更少。

此外, 在第 2 液晶显示面板 (SUB) 的子像素数为 ($k \times j$) 的情况下, 可以使用液晶显示面板的 1 个子像素的量的存储器元件为 ($k/2$) \times ($j \times 2$) 的存储器 (RAM) 进行显示。

另外, 在第 1 液晶显示面板 (MAIN) 和第 2 液晶显示面板 (SUB) 中兼用的存储器块, 可以是 MAT1 ~ MAT4 中的任何一者, 可以选择

易于引出布线的存储器块。

此外，在存储器块（MAT1）的、液晶显示面板的 1 个子像素的量的存储器元件比第 2 液晶显示面板（SUB）的像素数还多的情况下，（第 2 液晶显示面板（SUB）为 $120 \times 3 \times 80$ 等），可以剩下一些存储器元件。

图 8 是表示在本实施例中，存储器块（MAT1）与第 2 液晶显示面板（SUB）的子像素的对应例的一例的图。

在图 8 中，SUB-A 表示构成图像线选择电路（SS）的图像线选择电路 A（SS-A）闭合时，在第 2 液晶显示面板（SUB）上显示图像的画面区域 A；SUB-B 表示构成图像线选择电路（SS）的图像线选择电路 B（SS-B）闭合时，在第 2 液晶显示面板（SUB）上显示图像的画面区域 B。

此外，在图 8 中，在存储器块（MAT1）的奇数号的字线（WL）的存储器元件中存储画面区域 A 的显示数据，在存储器块（MAT1）的偶数号的字线（WL）的存储器元件中存储画面区域 B 的显示数据。

在图 8 的情况下，读出存储器块（MAT1）的第 1 号的字线（WL1）的显示数据，在 D/A 转换电路（DAC）中，选择与显示数据对应的灰阶电压。

此外，使图像线选择电路 A（SS-A）变成为闭合，使图像线选择电路 B（SS-B）变成为断开，使第 2 液晶显示面板（SUB）的第 1 号扫描线（SG1）变成为闭合。

由此，就可以向第 2 液晶显示面板（SUB）的画面区域 A 的第 1 号的扫描线（SG1）的像素，写入灰阶电压。

其次，读出存储器块（MAT1）的第 2 号字线（WL2）的显示数据，在 D/A 转换电路（DAC）中，选择与显示数据对应的灰阶电压。

此外，使图像线选择电路 A（SS-A）变成为断开，使图像线选择电路 B（SS-B）变成为闭合，使第 2 液晶显示面板（SUB）的第 1 号扫描线（SG1）保持原状继续为闭合。

由此，就可以向第 2 液晶显示面板（SUB）的画面区域 B 的第 1

号扫描线 (SG1) 的像素, 写入灰阶电压。

通过将上述动作一直执行到第 160 号的扫描线 (SG160), 就可以在第 2 液晶显示面板 (SUB) 的整个画面上显示图像。

图 9 表示在第 2 液晶显示面板 (SUB) 的子像素数为 $6 \times 3 \times 3$ 时, 5 存储到存储器块 (MAT1) 的显示数据, 与施加由该显示数据产生的灰阶电压的子像素的关系。

通过上述动作, 就可以将与存储到图 9 所示的字线 (WL1) 的存储器元件内的 1~9 的显示数据对应的灰阶电压, 写入与扫描线 (SG1) 对应的显示数据线上的图像线 (SS1~SS9) 所对应的像素, 将与存储到字线 (WL1) 的存储器元件内的 28~36 的显示数据对应的灰阶电压, 10 写入与扫描线 (SG1) 对应的显示数据线上的图像线 (SS10~SS18) 所对应的像素。

同样, 可以将与存放到字线 (WL3) 和字线 (WL4) 的存储器元件内的 10~18 和 37~45 的显示数据对应的灰阶电压, 写入与扫描线 (SG2) 对应的显示数据线上的图像线 (SS1~SS18) 所对应的像素, 15 此外, 还可以将与存放到字线 (WL5) 和字线 (WL6) 的存储器元件内的 19~27, 和 46~54 的显示数据对应的灰阶电压, 写入与扫描线 (SG3) 对应的显示数据线上的图像线 (SS1~SS18) 所对应的像素。

另外, 显然, 通过使图像线选择电路 A (SS-A) 和图像线选择电路 B (SS-B) 的闭合、断开颠倒过来, 可以使存储器块 (MAT1) 的 A、B, 与第 2 液晶显示面板 (SUB) 的画面区域 A、B 的对应也颠倒过来。 20

图 10 是表示存储器块 (MAT1) 与第 2 液晶显示面板 (SUB) 的子像素的对应例的其他例子的图。

在图 10 中, 画面区域 A 的显示数据被存储到存储器块 (MAT1) 的上半部分 (1~160 号的字线 (WL) 的存储器元件) 中; 画面区域 B 的显示数据被存储到存储器块 (MAT1) 的下半部分 (161~320 号的字线 (WL) 的存储器元件) 中。 25

在图 10 的情况下, 读出存储器块 (MAT1) 的第 1 号字线 (WL1)

的显示数据，在 D/A 转换电路（DAC）中，选择与显示数据对应的灰阶电压。

此外，使图像线选择电路 A（SS-A）变成为闭合，使图像线选择电路 B（SS-B）变成为断开，使第 2 液晶显示面板（SUB）的第 1 号扫描线（SG1）变成为闭合。

由此，就可以将灰阶电压写入第 2 液晶显示面板（SUB）的画面区域 A 的第 1 号的扫描线（SG1）的像素。

通过将上述动作一直执行到第 160 号的扫描线（SG160），就可以将灰阶电压写入第 2 液晶显示面板（SUB）的画面区域 A。

其次，使图像线选择电路 A（SS-A）变成为断开，使图像线选择电路 B（SS-B）变成为闭合，将上述动作一直执行到第 160 号的扫描线（SG160），向第 2 液晶显示面板（SUB）的画面区域 B 内，写入灰阶电压。

由此，就可以在第 2 液晶显示面板（SUB）的整个画面上显示图像。

另外，不言而喻地，也可以采用使图像线选择电路 A（SS-A）和图像线选择电路 B（SS-B）的闭合、断开颠倒过来的办法，使存储器块（MST1）的 A、B，与第 2 液晶显示面板（SUB）的画面区域 A、B 也对应地颠倒过来。

如图 11 所示，通过 18 位数据总线（BUS），从 MPU 送出的显示数据，通过 TFT 控制器（TC 闭合）传送给存储器（RAM）。

这时的显示数据，如图 12 所示，作为串行数据连续地传送。例如，首先每次 18 位地串行传送与第 1 号的扫描线（SG1）的像素对应的显示数据，接下来，每次 18 位地串行传送与第 2 号的扫描线（SG2），…，j（在这里，为第 160 号）扫描线（SGj）的像素对应的显示数据。

另外，在数据总线（BUS）的总线宽度为 8 位时，可把 18 位进一步分成 8+8+2 位后，再进行串行传送。

图 13 是表示本实施例的存储器控制电路的图。

如图 12 所示, 作为串行数据连续地传送过来的显示数据, 被送往存储器 (RAM) 的位解码器 (B-DEC) 和锁存电路 (LTC)。在完成并行变换后, 适当地选择字解码器 (W-DEC), 把显示数据写入存储器块 (MAT1)。另外, 上述动作, 可基于控制信号 (CNTL) 执行。

5 由此, 就可以用图 8 所示的配置, 把串行传送过来的显示数据, 存储到存储器块 (MAT1) 中。另外, 还可以用图 10 所示的配置, 把串行传送过来的显示数据, 存储到存储器块 (MAT1) 中。

另外, 虽然在图 2 中说明了把第 2 液晶显示面板 (SUB) 的图像数据, 分割成两组每组 180 条的情况, 但是也可以对第 2 液晶显示面板 (SUB) 的图像数据进行例如每 120 条的 3 分割等的 n ($n \geq 3$) 分割。

把第 2 液晶显示面板 (SUB) 的图像现进行了例如 n 分割后的结构表示在图 14 上。

15 此时, 在将第 2 液晶显示面板 (SUB) 的图像线的总数设为 k 条时, 来自 D/A 转换电路 (DAC) 的输出数就将变成 k/n , 存储器 (RAM) 也将变成存储器元件为 $(k/n) \times (j \times n)$ 的存储器。

此外, 此时的存储器块 (MAT1) 和第 2 液晶显示面板 (SUB) 的子像素的对应例, 将变成图 14 和图 15 那样。另外, 图 14 相当于图 8 所示的对应例, 图 15 则相当于图 10 所示的对应例。

20 <实施例 3>

以下, 以与上述实施例 2 之间的不同点为中心, 对本实施例的液晶显示模块进行说明。

本实施例的液晶显示模块与上述的实施例 2 不同之处在于: 以第 2 液晶显示面板 (SUB) 的相邻接的 2 条图像线为 1 组的 180 组, 图像线选择电路 (SS) 以时分割交替地, 把各组的 2 条图像线连接到挠性布线基板 (FPC2) 图像线用的连接布线中相应的连接布线上。

在上述的实施例中, 变成例如, 连接 D/A 转换电路 (DAC) 的输出线 (S180) 和第 2 液晶显示面板 (SUB) 的图像线 (SS180) 的布线, 与 D/A 转换电路 (DAC) 的输出线 (S180 ~ S179) 进行交叉。

但是，在本实施例中，可以消除从 D/A 转换电路 (DAC) 到第 2 液晶显示面板 (SUB) 的各图像线为止的布线的交叉，可以使 D/A 转换电路 (DAC) 所连接的布线的电阻变成为均一，而且还可以用 1 层布线把从玻璃基板上的 D/A 转换电路到薄膜晶体管 (STFT) 为止的
5 布线连接起来，还可以减少布线区域，谋求低成本化。

图 16 是表示本发明的实施例 3 的液晶显示模块的、存储器块 (MAT1) 与第 2 液晶显示面板 (SUB) 的子像素的对应例的一例的图。

在图 16 的情况下，读出存储器块 (MAT1) 的第 1 号字线 (WL1) 的显示数据，在 D/A 转换电路 (DAC) 中，选择与显示数据对应的灰阶电压。
10

此外，使图像线选择电路 A (SS-A) 变成为闭合，使图像线选择电路 B (SS-B) 变成为断开，使第 2 液晶显示面板 (SUB) 的第 1 号扫描线 (SG1) 变成为闭合。

由此，就可以向第 2 液晶显示面板 (SUB) 的画面区域 A 的第 1 号扫描线 (SG1) 的像素写入灰阶电压。
15

其次，读出存储器块 (MAT1) 的第 2 号字线 (WL1) 的显示数据，在 D/A 转换电路 (DAC) 中，选择与显示数据对应的灰阶电压。

此外，使图像线选择电路 A (SS-A) 变成为断开，使图像线选择
20 电路 B (SS-B) 变成为闭合，使第 2 液晶显示面板 (SUB) 的第 1 号扫描线 (SG1) 保持原状地仍为闭合。

由此，就可以向第 2 液晶显示面板 (SUB) 的画面区域 B 的第 1 号扫描线 (SG1) 的像素写入灰阶电压。

通过将上述动作一直执行到第 160 号的扫描线 (SG160)，就可
25 以向第 2 液晶显示面板 (SUB) 的整个图像上显示图像。

图 17 显示了在第 2 液晶显示面板 (SUB) 的子像素数为 $6 \times 3 \times 3$ 时，存储到存储器块 (MAT1) 中的显示数据，与施加由该显示数据产生的灰阶电压的子像素之间的关系。

通过上述动作，就可在与扫描线 (SG1) 对应的显示数据线上的

奇数号的图像线 (SS1, SS3, ... SS17) 所对应的像素内, 写入与存储到图 17 所示的字线 (WL1) 的存储器元件内的 1, 3, ..., 17 的显示数据对应的灰阶电压; 在与扫描线 (SG1) 对应的显示数据线上的偶数号的图像线 (SS2, SS4, ... SS18) 所对应的像素内, 写入与存储到字线 (WL2) 的存储器元件内的 2, 4, ... 18 的显示数据对应的灰阶电压。

同样, 可在与扫描线 (SG2) 对应的显示数据线上的奇数号的图像线 (SS1, SS3, ... SS17) 所对应的像素内, 写入与存储到字线 (WL3) 的存储器元件内的 19, 21, ... 35 的显示数据对应的灰阶电压; 在与扫描线 (SG2) 对应的显示数据线上的偶数号的图像线 (SS2, SS4, ... SS18) 所对应的像素内, 写入与存储到字线 (WL4) 的存储器元件内的 20, 22, ... 36 的显示数据对应的灰阶电压。

此外, 在与扫描线 (SG3) 对应的显示数据线上的奇数号的图像线 (SS1, SS3, ... SS17) 所对应的像素内, 写入与存储到字线 (WL5) 的存储器元件内的 37, 39, ... 53 的显示数据对应的灰阶电压; 在与扫描线 (SG3) 对应的显示数据线上的偶数号的图像线 (SS2, SS4, ... SS18) 所对应的像素内, 写入与存储到字线 (WL6) 的存储器元件内的 38, 40, ... 54 的显示数据对应的灰阶电压。

另外, 不言而喻地, 还可以采用使图像线选择电路 A (SS-A) 和图像线选择电路 B (SS-B) 的闭合、断开颠倒过来的办法, 使存储器块 (MST1) 的 A、B, 与第 2 液晶显示面板 (SUB) 的画面区域 A、B 也相应地颠倒过来。

此外, 在本实施例中, 还可以把存储于存储器块 (MAT1) 的显示数据变成图 10 那样。

在本实施例中, 在把存储于存储器块 (MAT1) 的显示数据变成了图 10 那样的情况下, 就读出存储器块 (MAT1) 的第 1 号字线 (WL1) 的显示数据, 在 D/A 转换电路中, 选择与显示数据对应的灰阶电压。

此外, 使图像线选择电路 A (SS-A) 变成为闭合, 使图像线选择电路 B (SS-B) 变成为断开, 使第 2 液晶显示面板 (SUB) 的第 1 号

扫描线 (SG1) 变成为闭合。

由此, 就可以在第 2 液晶显示面板 (SUB) 的画面区域 A 的第 1 号扫描线 (SG1) 的像素上, 写入灰阶电压。

5 通过将上述动作一直执行到第 160 号的扫描线 (SG160), 就可以在第 2 液晶显示面板 (SUB) 的画面区域 A 上, 写入灰阶电压。

接下来, 使图像线选择电路 A (SS-A) 变成为断开, 使图像线选择电路 B (SS-B) 变成为闭合, 将上述动作一直执行到第 160 号的扫描线 (SG160), 在第 2 液晶显示面板 (SUB) 的画面区域 B 上, 写入灰阶电压。

10 由此, 就可以在第 2 液晶显示面板 (SUB) 的整个画面上显示图像。

在本实施例中, 如图 11 所示, 通过 18 位数据总线 (BUS), 从 MPU 送出来的显示数据, 通过 TFT 控制器 (TC 闭合) 传送给存储器 (RAM)。这时的显示数据, 如图 12 所示, 可作为串行数据连续地
15 传送。

图 18 是表示本实施例的存储器控制电路的图。

如图 12 所示, 作为串行数据连续地传送过来的显示数据, 被送到存储器 (RAM) 的位解码器 (B-DEC) 和锁存电路 (LTC), 进行并行变换。

20 在本实施例中, 串行数据由于与图 16 所示的 A 的显示数据和 B 的显示数据混合存在, 故具有 2 个字的量的锁存元件, 具有锁存 2 个字的量的显示数据的锁存电路 (LTC) 和多路器 (MPX), 例如, 在奇数号的锁存元件中存储 A 的显示数据, 在偶数号的锁存元件中存储 B 的显示数据, 并转换成并行数据。

25 在显示数据进行了并行变换后, 适当选择字解码器 (W-DEC), 并把显示数据写入存储器块 (MAT1) 内。

这时, 在用字解码器 (W-DEC) 选择了奇数线时, 多路器 (MPX) 就选择奇数号的锁存元件的显示数据; 在用字解码器 (W-DEC) 选择了偶数线时, 多路器 (MPX) 就选择偶数号的锁存元件的显示数据。

由此，就可以用图 16 所示的配置，把串行传送过来的显示数据，存储到存储器块 (MAT1) 中。另外，还可以用图 10 所示的那样配置，把串行传送过来的显示数据，存储到存储器块 (MAT1) 中。

另外，在图 16 中，虽然说明了把第 2 液晶显示面板 (SUB) 的 360 条的图像线分割成以相邻接的 2 条的图像线为 1 组的情况，但是，还可以把第 2 液晶显示面板 (SUB) 的图像线，分割成每相邻接的 n ($n \geq 3$) 条为 1 组的 $360/n$ 组，例如分割成每相邻接的 3 条为 1 组的 120 组。

图 19 表示把第 2 液晶显示面板 (SUB) 的 k 条的图像线，分割成每相邻接的 n ($n \geq 3$) 条为 1 组的 k/n 组时的结构。

在该情况下，来自 D/A 转换电路 (DAC) 的输出数，将变成为 k/n ，存储器 (RAM) 也将变成为存储器元件为 $(k/n) \times (j \times n)$ 的存储器。

此外，该情况下的存储器块 (MAT1) 与第 2 液晶显示面板 (SUB) 的子像素的对应例，就变成图 19 那样。另外，图 19 相当于图 16 所示的对应例。

再有，图 20 表示把第 2 液晶显示面板 (SUB) 的 k 条的图像线，分割成每相邻接的 n ($n \geq 3$) 条为 1 组的情况下的存储器控制电路。

在图 20 的情况下，串行数据由于从图 19 所示的 1 到 n 的显示数据已混合存在起来，故具有 n 个字的量的锁存元件，具有锁存 n 个字的量的显示数据的锁存电路 (LTC) 和多路器 (MPX)，例如，依次把从 1 到 n 的显示数据，存储到从第 1 号到第 n 号的锁存元件内，并成为并行数据。

当显示数据完成了并行变换后，适当的选择字解码器 (W-DEC)，把显示数据写入存储器块 (MAT1) 内。

这时，在用字解码器 (W-DEC) 依次选择从第 1 号到第 n 号的信号线时，多路器 (MPX) 选择从第 1 号到第 n 号的锁存元件的显示数据。

由此，就可以用图 19 所示的配置，把串行传送过来的显示数据，存储到存储器块（MAT1）中。

<实施例 4>

图 21 表示本发明的实施例 4 的液晶显示模块的概略结构的框图。

5 本实施例的液晶显示模块，配置第 1 液晶显示面板（MAIN）和第 2 液晶显示面板（SUB），使得第 1 液晶显示面板（MAIN）的显示区域（AR）和第 1 液晶显示面板（SUB）的显示区域（AR），夹着液晶驱动器（DRV）地相对置，在这一点上，与上述的实施例 2 不同。

10 以下，以与上述实施例 2 之间的不同点为中心，对本实施例在液晶显示模块进行说明。

在本实施例中，用挠性布线基板（FPC3）连接第 1 液晶显示面板（MAIN）和第 2 液晶显示面板（SUB），使得第 1 液晶显示面板（MAIN）的显示区域（AR）和第 1 液晶显示面板（SUB）的显示区域（AR），
15 夹住液晶驱动器（DRV）并对置。

在将本实施例在液晶显示模块装配到便携电话时，可沿着虚线折弯使用。

在上述的实施例 2 中，由于即便是仅显示第 2 液晶显示面板（SUB）时，也给第 1 液晶显示面板（MAIN）的图像线充电，故将产生多余的
20 的负荷，在本实施例中，由于将第 1 液晶显示面板（MAIN）的图像线和第 2 液晶显示面板（SUB）的图像线各自独立地分离开来，故没有多余的电荷，能够减少能耗。

此外，由于可以例如，任意地同时扫描第 1 液晶显示面板（MAIN）和第 2 液晶显示面板（SUB），故可以在第 1 液晶显示面板（MAIN）
25 和第 2 液晶显示面板（SUB）中使帧频率最佳化，可以降低功耗。

另外，在上述实施例 1 中，配置第 1 液晶显示面板（MAIN）和第 2 液晶显示面板（SUB），使得第 1 液晶显示面板（MAIN）的显示区域（AR）和第 1 液晶显示面板（SUB）的显示区域（AR），夹住液晶驱动器（DRV）并对置。

<实施例 5>

图 22 是表示本发明的实施例 5 的液晶显示模块的概略结构的框图。

本实施例在液晶显示模块与上述的实施例 2 不同之处在于：使存储器 5 和 D/A 转换器独立为第 1 液晶显示面板 (MAIN) 用和第 2 液晶显示面板 (SUB) 用。

以下，以与上述实施例 2 之间的不同点为中心，对本实施例的液晶显示模块进行说明。

如图 22 所示，在本实施例中，通过存储器块 (MAT M) 和 D/A 10 转换器 (DAC-M)，向第 1 液晶显示面板 (MAIN) 供给灰阶电压；通过存储器块 (MAT S) 和 D/A 转换器 (DAC-S)，向第 2 液晶显示面板 (SUB) 供给灰阶电压。

通过本实施例，则可以同时显示第 1 液晶显示面板 (MAIN) 和第 2 液晶显示面板 (SUB)。

15 在上述的实施例 2 中，由于即使仅显示第 2 液晶显示面板 (SUB) 时，也对第 1 液晶显示面板 (MAIN) 的图像线充电，故将产生多余的负荷，在本实施例中，如图 22 所示，由于将第 1 液晶显示面板 (MAIN) 的图像线和第 2 液晶显示面板 (SUB) 的图像线各自独立地分离开来，故没有多余的负荷，可以减少能耗。

20 此外，在本实施例中，在液晶驱动器 (DRV) 内，配置第 1 液晶显示面板 (MAIN) 用的存储器块 (MAT M)，和第 2 液晶显示面板 (SUB) 用的存储器块 (MAT S) 的情况下，根据第 2 液晶显示面板 (SUB) 的显示尺寸，在存储器块 (MAT M) 的横向上，可以以同等程度的高度 (Y 方向)，配置存储器块 (MAT S)，可以减小玻璃基 25 板上的液晶驱动器 (DRV) 的面积。依赖于第 2 液晶显示面板 (SUB) 的尺寸的，仅是大致 X 方向，可以减少死区 (dead space)，可降低造价。

<实施例 6>

图 23 是表示本发明的实施例 6 的液晶显示模块的概略结构的框

图。

以下，以与上述实施例2之间的不同点为中心，对本实施例的液晶显示模块进行说明。

如图23所示，本实施例的副扫描线驱动电路（SGDRV）被分割成2个扫描线驱动电路（DRV2）。一个扫描线驱动电路（DRV2）驱动第2液晶显示面板（SUB）的第1到第80号的扫描线（SG1~SG80），另一个扫描线驱动电路（DRV2）驱动第2液晶显示面板（SUB）的第81到第160号的扫描线（SG81~SG160）。

另外，也可以一个扫描线驱动电路（DRV2）驱动第2液晶显示面板（SUB）的奇数号的扫描线，另一个扫描线驱动电路（DRV2）驱动第2液晶显示面板（SUB）的偶数号的扫描线。

<实施例7>

图24是表示本发明的实施例7的液晶显示模块的概略结构的框图。

本实施例的液晶显示模块与上述的实施例3的不同之处在于：分割成以第2液晶显示面板的相邻接的R·G·B用的3条的图像线为1组的120组，把各组的R（红）、G（绿）、B（蓝）用的图像线，用时分割依次连接到挠性布线基板（FPC2）的图像线用的连接布线中相应的连接布线上。

以下，以与上述实施例3之间的不同点为中心，对本实施例的液晶显示模块进行说明。

在本实施例的液晶显示模块中，被分割成以第2液晶显示面板的相邻接的R·G·B用的3条图像线为1组的120组。然后，RGB选择电路（SRGBS）用时分割，把各组的R（红）、G（绿）、B（蓝）用的图像线，交替地连接到挠性布线基板（FPC2）的图像线用的连接布线中相应的连接布线上。

因此，当像本实施例那样，在第2液晶显示面板（SUB）的子像素数为 $120 \times 3 \times 160$ 的情况下，控制RGB选择电路（SRGBS）的RGB选择电路控制信号（SRGBONT）的信号线为3条时，若采用本实施

例，则作为图像挠性电路板（FPC2）的连接布线，就可以减少到133条（图像线用120条+控制信号用等的13条）。

如上所述，若采用本实施例，则可以进一步减少挠性电路板（FPC2）的连接布线数。

5 图 25 是表示图 24 所示的 RGB 选择电路（SRGBS）的详细情况的图，RGB 选择电路（SRGBS），作为开关元件，可用使用 MOS 晶体管的开关电路构成。

图 26 是用来说明图 25 所示的开关电路的动作的时时间图。

10 如图 26 所示，控制 RGB 选择电路（SRGBS）的 RGB 选择电路控制信号（SRGBCONT）的 R、G、B 信号，仅仅在第 2 液晶显示面板（SUB）的写入期间（SUB-W），才变成高电平，或低电平，使开关电路闭合、断开。

此外，R、G、B 的信号，在第 1 液晶显示面板（MAIN）的写入期间（MAIN-W）之内，被固定为低电平，使开关电路断开。

15 由此，在写入第 1 液晶显示面板（MAIN）时，就可以使负载电容均一化（即，写入时间均一化），使得从液晶驱动器（DRV）观察不到第 2 液晶显示面板（SUB）的图像线的电容，并可以减小功耗。

图 27 是表示在本实施例中，第 2 液晶显示面板（SUB）的子像素数为 $6 \times 3 \times 3$ 时，存储在存储器块（MAT1）中的显示数据，与施加由该显示数据产生的灰阶电压的子像素的关系的图。

20 图 27 所示的与存储于字线（WL1）的存储器元件中的 1, 4, ... 16 的显示数据相对应的灰阶电压，与存储于字线（WL2）的存储器元件中的 2, 5, ... 17 的显示数据相对应的灰阶电压，和与存储于字线（WL3）的存储器元件中的 3, 6, ... 18 的显示数据相对应的灰阶电压，被写入到与扫描线（SG1）相对应的显示数据线上的各图像线所对应的像素内。

同样，与存储于字线（WL4）的存储器元件中的 19, 22, ... 34 的显示数据相对应的灰阶电压，与存储于字线（WL5）的存储器元件中的 20, 23, ... 35 的显示数据相对应的灰阶电压，和与存储于字线

(WL6)的存储器元件中的 21, 24, ...36 的显示数据相对应的灰阶电压, 被写入到与扫描线(SG2)相对应的显示数据线上的各图像线所对应的像素内。

同样, 与存储于字线(WL7)的存储器元件中的 37, 40, ...52
5 的显示数据相对应的灰阶电压, 与存储于字线(WL8)的存储器元件中的 38, 41, ...53 的显示数据相对应的灰阶电压, 和与存储于字线(WL9)的存储器元件中的 39, 42, ...54 的显示数据相对应的灰阶电压, 被写入到与扫描线(SG3)相对应的显示数据线上的各图像线所对应的像素内。

10 另外, 在本实施例中, 存储器块(MAT1)与第2液晶显示面板(SUB)的子像素的对应, 与在上述的实施例3中, 把第2液晶显示面板(SUB)的图像线, 分割成每相邻接的3条1组的120组等的情况是同样的。

因此, 省略对于本实施例中的、存储器块(MAT1)与第2液晶
15 显示面板(SUB)的子像素的对应的再次说明。

<实施例8>

图28是表示本发明的实施例6的液晶显示模块的概略结构的框图。

本实施例的液晶显示模块与上述的实施例7的不同之处在于: 配
20 置第1液晶显示面板(MAIN)和第2液晶显示面板(SUB), 使得第1液晶显示面板(MAIN)的显示区域(AR)和第1液晶显示面板(SUB)的显示区域(AR)夹住液晶驱动器(DRV)并对置。

以下, 以与上述实施例7之间的不同点为中心, 对本实施例的液晶显示模块进行说明。

25 在本实施例中, 用挠性布线基板(FPC3)连接第1液晶显示面板(MAIN)和第2液晶显示面板(SUB), 使得第1液晶显示面板(MAIN)的显示区域(AR)和第1液晶显示面板(SUB)的显示区域(AR), 夹住液晶驱动器(DRV)并对置。

在将本实施例在液晶显示模块装配到便携电话时, 可沿着虚线V

折弯后使用。

在本实施例中，由于分别使将第 1 液晶显示面板 (MAIN) 的图像线和第 2 液晶显示面板 (SUB) 的图像线独立地分离开来，故没有多余的负荷，可以减少能耗。

- 5 此外，由于可以例如，任意地同时地扫描第 1 液晶显示面板 (MAIN) 和第 2 液晶显示面板 (SUB)，故可以将帧频率在第 1 液晶显示面板 (MAIN) 和第 2 液晶显示面板 (SUB) 中最佳化，可以降低功耗。

<实施例 9>

- 10 图 29 是表示本发明的实施例 9 的液晶显示模块的概略结构的框图。

以下，将与上述实施例 7 之间的不同点为中心，对本实施例的液晶显示模块进行说明。

- 15 本实施例的液晶显示模块与上述的实施例 7 的不同之处在于：在第 1 液晶显示面板 (MAIN) 的玻璃基板 (构成 TFT 基板的玻璃基板) 上设置布线 (SSS1 ~ SSS120)，通过布线 (SSS1 ~ SSS120) 和挠性布线基板 (FPC2) 的连接布线，向第 2 液晶显示面板 (SUB) 的图像线供给来自液晶驱动器 (DRV) 的图像电压。

- 20 在本实施例中，由于将第 1 液晶显示面板 (MAIN) 的图像线和第 2 液晶显示面板 (SUB) 的图像线各自独立地分离开来，故没有多余的负荷，可以减少能耗。

- 25 此外，由于可以例如，任意地同时地扫描第 1 液晶显示面板 (MAIN) 和第 2 液晶显示面板 (SUB)，故可以将帧频率在第 1 液晶显示面板 (MAIN) 和第 2 液晶显示面板 (SUB) 中最佳化，可以降低功耗。

<实施例 10>

- 图 30 是表示本发明的实施例 10 的液晶显示模块的概略结构的框图。

本实施例的液晶显示模块与上述的实施例 7 的不同之处在于：分

割成以第 1 液晶显示面板 (SUB) 的相邻接的 R·G·B 用的 3 条图像线为 1 组的 240 组, 并用时分割依次把图像电压从液晶驱动器 (DRV) 施加到各组的 R (红)、G (绿)、B (蓝) 用的图像线上。

5 以下, 以与上述实施例 7 之间的不同点为中心, 对本实施例的液晶显示模块进行说明。

在本实施例在液晶显示模块中, 被分割成以第 1 液晶显示面板 (SUB) 的相邻接的 R·G·B 用的 3 条图像线为 1 组的 240 组。并通过 RGB 选择电路 (RGSB), 用时分割依次选择各组的 R (红)、G (绿)、B (蓝) 用的图像线中的一个, 向该被选图像线, 施加来自液晶驱动器 (DRV) 的图像电压。

此外, 通过各组中的 1 条图像线 (在这里, 是通过 RGB 选择电路控制信号 (RGSBCONT) 的 A 信号, 选择出的图像线) 向第 2 液晶显示面板 (SUB) 供给图像电压。

图 31 是用来说明图 30 所示的 RGB 选择电路的动作的时序图。

15 如图 31 所示, 控制 RGB 选择电路 (RGSB) 的 RGB 选择电路控制信号 (RGSBCONT) 的 A、B、C 信号, 只在第 1 液晶显示面板 (MAIN) 的写入期间 (MAIN-W), 才变成高电平或低电平, 使选择电路 (RGSB) 闭合、断开。

在第 2 液晶显示面板 (SUB) 的写入期间 (SUB-W) 之内, A 信号被固定为高电平, 使开关电路断开。

在第 2 液晶显示面板 (SUB) 的写入期间 (SUB-W) 之内, B、C 信号被固定为低电平, 使开关电路断开。

此外, 控制 RGB 选择电路 (SRGSB) 的 RGB 选择电路控制信号 (SRGSBCONT) 的 D、E、F 信号, 只在第 2 液晶显示面板 (SUB) 的写入期间 (SUB-W), 才变成高电平或低电平, 使选择电路 (SRGSB) 25 闭合、断开。

在第 1 液晶显示面板 (MAIN) 的写入期间 (MAIN-W) 之内, D、E、F 信号被固定为低电平, 使开关电路断开。

由此, 在写入第 1 液晶显示面板 (MAIN) 时, 从液晶驱动器 (DRV)

看不到第 2 液晶显示面板 (SUB) 的图像线的电容器; 并且在写入第 2 液晶显示面板 (SUB) 时, 从液晶驱动器 (DRV) 看不到第 1 液晶显示面板 (MAIN) 的 2 条图像线的电容, 于是就可以使负载电容均一化 (即写入时间均一化), 并减小功耗,

5 图 32 是表示本实施例中的、存储器块 (MAT) 与第 1 液晶显示面板 (MAIN) 和第 2 液晶显示面板 (SUB) 的子像素的对应的图。

如本实施例那样, 即便在第 1 液晶显示面板 (MAIN) 和第 2 液晶显示面板 (SUB) 中都具有 RGB 选择电路的情况下, 与实施例 3 一样地、以相邻接的 3 条图像线为 1 组, 时分割驱动这 3 条图像线时, 10 由于第 1 液晶显示面板 (MAIN) 的显示数据 A、B、C 和第 2 液晶显示面板 (SUB) 的显示数据 D、E、F 混合存在, 故具有锁存 3 个字的量的显示数据的、锁存电路 (LTC) 和多路器 (MPX)。

在实施例 3 中, 根据在第 1 液晶显示面板 (MAIN) 和第 2 液晶显示面板 (SUB) 中是否有选择电路, 向存储器块 (MAT) 的显示数据的存储也不同, 而在本实施例中, 在第 1 液晶显示面板 (MAIN) 和 15 第 2 液晶显示面板 (SUB) 中, 向存储器块 (MAT) 的显示数据的存储配置成相同。

在图 32 中, 虽然把第 1 液晶显示面板 (MAIN) 的右上, 即, 与 $(G1 \sim G160) \times (S1 \sim S360)$ 对应的存储器区域作为第 2 液晶显示 20 面板 (SUB) 的显示数据使用, 但是, 第 1 液晶显示面板 (MAIN) 的 $(G1 \sim G160) \times (S1 \sim S360)$ 的部分和第 2 液晶显示面板 (SUB) 的 $(SG1 \sim SG160) \times (SS1 \sim SS360)$ 的, 存储器块 (MAT) 的显示数据配置和画面显示的对应是相同的。

另外, 在图 32 中, 虽然在存储器块 (MAT) 中, 用于第 2 液晶 25 显示面板 (SUB) 用的区域, 从字线 (WL1) 变成了字线 (WL160), 但是, 在存储器块 (MAT) 中, 用于第 2 液晶显示面板 (MAIN) 用的区域, 例如, 就像从字线 (WL161) 到字线 (WL320), 或从字线 (WL101) 到字线 (W260) 那样, 何处都可以。

<实施例 11>

作为本发明的实施例 11，对液晶驱动器 (DRV) 内的电源电路进行说明。

图 33 是表示本发明的各实施例内的液晶驱动器 (DRV) 内的电源电路的结构的框图。

5 在图 33 中，PWR 是电源产生电路，CP 是电源稳定化电容器。

在该图 33 中，SA 是用于驱动薄膜晶体管的电压，GA 是用于驱动薄膜晶体管的栅极的电压，VA 是施加到共用线的电压。

图 34 是表示作为第 2 液晶显示面板 (SUB) 的有源元件的薄膜晶体管 (STFT)，使用半导体层由多晶硅构成的薄膜晶体管的情况下，
10 所需要的电压的图。另外，作为液晶显示模块的驱动方法，该图还表示采用共用 (common) 反转法时的电压。

图 34 的 G* 是施加到薄膜晶体管 (STFT) 的栅极电极上的电压，S* 是图像电压，GC* 是供给到副扫描线驱动电路 (SGRDV) 的控制信号电压，SC* 是供给到 RGB 选择电路的控制信号电压。

15 图 35 是表示作为第 2 液晶显示面板 (SUB) 的有源元件的薄膜晶体管 (STFT)，使用半导体层由无定形硅构成的薄膜晶体管的情况下，所需要的电压的图。另外，作为液晶显示模块的驱动方法，该图还表示采用共用反转法时的电压。

在图 34、图 35 中，G* 是施加到薄膜晶体管 (STFT) 的栅极电极
20 上的电压，S* 是图像电压，GC* 是供给到副扫描线驱动电路 (SGRDV) 的控制信号电压，SC* 是供给到 RGB 选择电路的控制信号电压。

另外，在上述各个实施例中，把薄膜晶体管只作为 nMOS 晶体管以使之低成本化，进而通过电源公用的办法，用电路面积的缩小和外加部件的削减，来实现低成本化。

25 在作为半导体层由多晶硅构成的薄膜晶体管只使用 nMOS 晶体管的情况下，作为 RGB 选择电路的控制信号电压 (SC*) 的高电平电压，必须是比栅极控制信号电压更高的电压 (VSTH)，与使用 MOS 晶体管对的情况比较，要多 1 个电源。

但是，在第 1 液晶显示面板 (MAIN) 上，使用半导体层由无定

形硅构成的薄膜晶体管的情况下，则把该 VSTH 的电压，作为施加到栅极电极上的高电平电压兼用。

另外，把电源电路装载到第 1 液晶显示面板 (MAIN) 的玻璃基板上边，空间利用率较好。

5 <实施例 12>

图 36A 是表示本发明的实施例 12 的液晶显示模块的概略结构的框图。

本实施例的液晶显示模块与上述的实施例 1 的不同之处在于：设有用于向第 2 液晶显示面板 (SUB) 的副扫描线驱动电路 (SGDRV) 10 供给电源电压的挠性布线基板。

以下，以与上述实施例 1 之间的不同点为中心，对本实施例的液晶显示模块进行说明。

在上述的各实施例中，在副扫描线驱动电路控制信号 (SDCONT) 中，含有副扫描线驱动电路 (SGDRV) 的电源电压和控制信号。

15 但是，在本实施例中，则通过挠性布线基板 (FPC4) 和电源布线，向第 2 液晶显示面板 (SUB) 的副扫描线驱动电路 (SGDRV) 供给副扫描线驱动电路 (SGDRV) 的电源电压 (SDPWR)。

由此，就没有必要在第 1 液晶显示面板 (MAIN) 的玻璃基板上设置电源布线，可以减小电源的布线电阻。

20 挠性布线基板 (FPC4)，被连接到第 1 液晶显示面板 (MAIN) 一侧的挠性布线基板 (FPC1) 上。

副扫描线驱动电路控制信号 (SDCONT)，通过第 1 液晶显示面板 (MAIN) 的玻璃基板上边的布线，从第 1 液晶显示面板 (MAIN) 一侧的挠性布线基板 (FPC1)，被供给到副扫描线驱动电路 (SGDRV)。

25 产生副扫描线驱动电路 (SGDRV) 的电源电压 (SDPWR) 的电源产生电路，和产生副扫描线驱动电路控制信号 (SDCONT) 的电路，被设置在第 1 液晶显示面板 (MAIN) 一侧的图像线驱动电路 (MSDRV) 内。

另外，在图 36 中，MGDRV 是第 1 液晶显示面板 (MAIN) 一侧

的扫描线驱动电路。

在本实施例中，将第2液晶显示面板（SUB）的副扫描线驱动电路（SGDRV），设置在与连接挠性布线基板（FPC2）边相对的边上，把扫描线（SG1到SG160）配置在第2液晶显示面板（SUB）的基板的左右侧的一侧上，把副扫描线驱动电路控制信号（SDCONT）用的布线配置在另一侧上，所以，可以在基板的左右方向的中央形成第2液晶显示面板（SUB）的显示区域。

图36B是表示本实施例的变形例的图。

在图36B所示的变形例中，通过挠性布线基板（FPC4），向第2液晶显示面板（SUB）的副扫描线驱动电路（SGDRV）供给副扫描线驱动电路控制信号（SDCONT）。

在该副扫描线驱动电路控制信号（SDCONT）中，含有副扫描线驱动电路（SGDRV）的电源电压（SDPWR）和控制信号。

挠性布线基板（FPC4）被连接到第1液晶显示面板（MAIN）一侧的挠性布线基板（FPC1）上。

在本实施例中，将第2液晶显示面板（SUB）的副扫描线驱动电路（SGDRV）设置在、与连接挠性布线基板（FPC2）的边相对的边上，把扫描信号线分散配置在基板的左右侧两侧上，所以，可以在基板的左右方向的中央，形成第2液晶显示面板（SUB）的显示区域（AR）。

另外，在本实施例中，虽然分别形成第1液晶显示面板（MAIN）的图像线驱动电路（MSDRV）和扫描线驱动电路（MGDRV），但是，也可以像到上述为止的各个实施例那样，使第1液晶显示面板（MAIN）的图像线驱动电路（MSDRV）和扫描线驱动电路（MGDRV）一体化。

由此，第1液晶显示面板（MAIN）的扫描线，也可以分散配置在第1液晶显示面板（MAIN）的显示区域（AR）的左右，可以在基板的左右方向的中央，形成第1液晶显示面板（MAIN）的显示区域（AR）。

<实施例 13>

图 37 是表示本发明的实施例 13 的液晶显示模块的概略结构的框图。

本实施例的液晶显示模块与上述的实施例 1 的不同之处在于：在
5 第 2 液晶显示面板 (SUB) 上设置检查用端子。

以下，以与上述实施例 1 之间的不同点为中心，对本实施例的液晶显示模块进行说明。

如图 37 所示，在本实施例中，在第 2 液晶显示面板 (SUB) 的玻璃基板上边，设有奇数号扫描线用的检查信号输入端子 (T7)，偶数
10 号扫描线用检查信号输入端子 (T6)，检查用开关端子 (T5)，红色图像线用的检查信号输入端子 (T2)，绿色图像线用的检查信号输入端子 (T3)，蓝色图像线用的检查信号输入端子 (T4)，以及第 2 液晶显示面板 (SUB) 的共用线用的检查信号输入端子 (T1)。

连接到检查用开关端子 (T5) 上的检查用布线，被连接到供往副
15 扫描线驱动电路 (SGDRV) 的栅极低电平电源线上。

共用线用检查信号输入端子 (T1)，被连接到第 2 液晶显示面板 (SUB) 的共用线 (SVcom) 布线上，剩下的端子则悬空。

采用总是向连接到检查用开关端子 (T5) 上的检查用布线，输入
20 使薄膜晶体管断开的栅极低电平电压的办法，将像素和检查用端子、布线电隔离开来。

在检测各图像线的断线时，向检查用开关端子 (T5) 施加高电平的电压，向检查用信号输入端子 (T2、T3、T4) 输入信号，在图像线检查焊点接触位置检测该输入进来的信号。

在检测各扫描线的断线时，向检查用开关端子 (T5) 施加高电平的电压，向检查用信号输入端子 (T6、T7) 输入信号，在扫描线检查
25 焊点接触位置检测该输入进来的信号。

在检测公用布线的断线时，向检查用开关端子 (T5) 施加高电平的电压，向检查用信号输入端子 (T1) 输入信号，在公用线检查焊点接触位置检测该输入进来的信号。

另外，在图 37 中，一直到基板端部都形成扫描线，是因为连接到用于防止在制造面板时的静电破坏的面板周边的共用线上。

通过将玻璃切断成预定的大小，切断扫描线和共用线。

此外，在图 37 中，AA 是保护二极管用共用线，AT 是连接保护
5 二极管用共用线和公用端子的双向二极管，MT 是公用端子。

<实施例 14>

图 38 是表示本发明的实施例 14 的液晶显示模块的概略结构的框图。

本实施例在液晶显示模块，是在上述的实施例 1 中，使第 1 液晶
10 显示面板 (MAIN) 一侧的扫描线的布线弯曲的模块。

以下，以与上述实施例 1 之间的不同点为中心，对实施例的液晶显示模块进行说明。

一般地说，在液晶显示面板中，在液晶注入口上必须形成光硬化性的密封构件 (PLG)，所以必须把从基板边沿到扫描线的距离变得
15 很宽。

为此，在本实施例中，就要为了避开形成密封构件 (PLG) 的区域而使之弯曲，即，为了扫描线远离开基板端部而使之弯曲。

另外，由于也在第 2 液晶显示面板 (SUB) 上形成密封构件 (PLG)，故也要使第 2 液晶显示面板 (SUB) 一侧的扫描线的布线弯曲。

在上述的各个实施例中，虽然说明的是第 1 液晶显示面板 (MAIN) 的薄膜晶体管 (TFT) 和第 2 液晶显示面板 (SUB) 的薄膜晶体管 (STFT)，为半导体层用无定形硅构成的薄膜晶体管的情况，但是，
20 第 1 液晶显示面板 (MAIN) 的薄膜晶体管 (TFT) 和第 2 液晶显示面板 (SUB) 的薄膜晶体管 (STFT) 中的至少一个，也可以是半导体层由多晶硅构成的薄膜晶体管。

再有，在作为第 1 液晶显示面板 (MAIN) 的薄膜晶体管 (TFT)，使用半导体层由多晶硅构成的薄膜晶体管的情况下，也可以不使用半导体晶片，而是作为液晶驱动器 (DRV) 和 TFT 控制器 (TC 闭合)，使用半导体层由多晶硅构成的薄膜晶体管，在第 1 液晶显示面板

(MAIN)上,与有源元件(TFT)形成一体。

同样,在作为第2液晶显示面板(SUB)的薄膜晶体管(STFT),使用半导体层由多晶硅构成的薄膜晶体管的情况下,也可以不使用半导体晶片,而是作为副扫描线驱动电路(SGDRV),使用半导体层
5 由多晶硅构成的薄膜晶体管,在第1液晶显示面板(MAIN)上,与有源元件(TFT)形成一体。

再有,在上述的各实施例中,虽然说明了具有第1液晶显示面板(MAIN)和第2液晶显示面板(SUB)的一体式的液晶显示模块,但是,第1液晶显示面板(MAIN)和第2液晶显示面板(SUB)中的至少一个,还可以使用采用有机EL元件或无机EL元件的EL显示
10 面板。

以上,根据上述实施例,对本发明人所完成的发明进行了具体地说明,但是,不言而喻地,本发明并不限于上述的实施例,在不背离其要旨的范围内,可以进行各种变更。

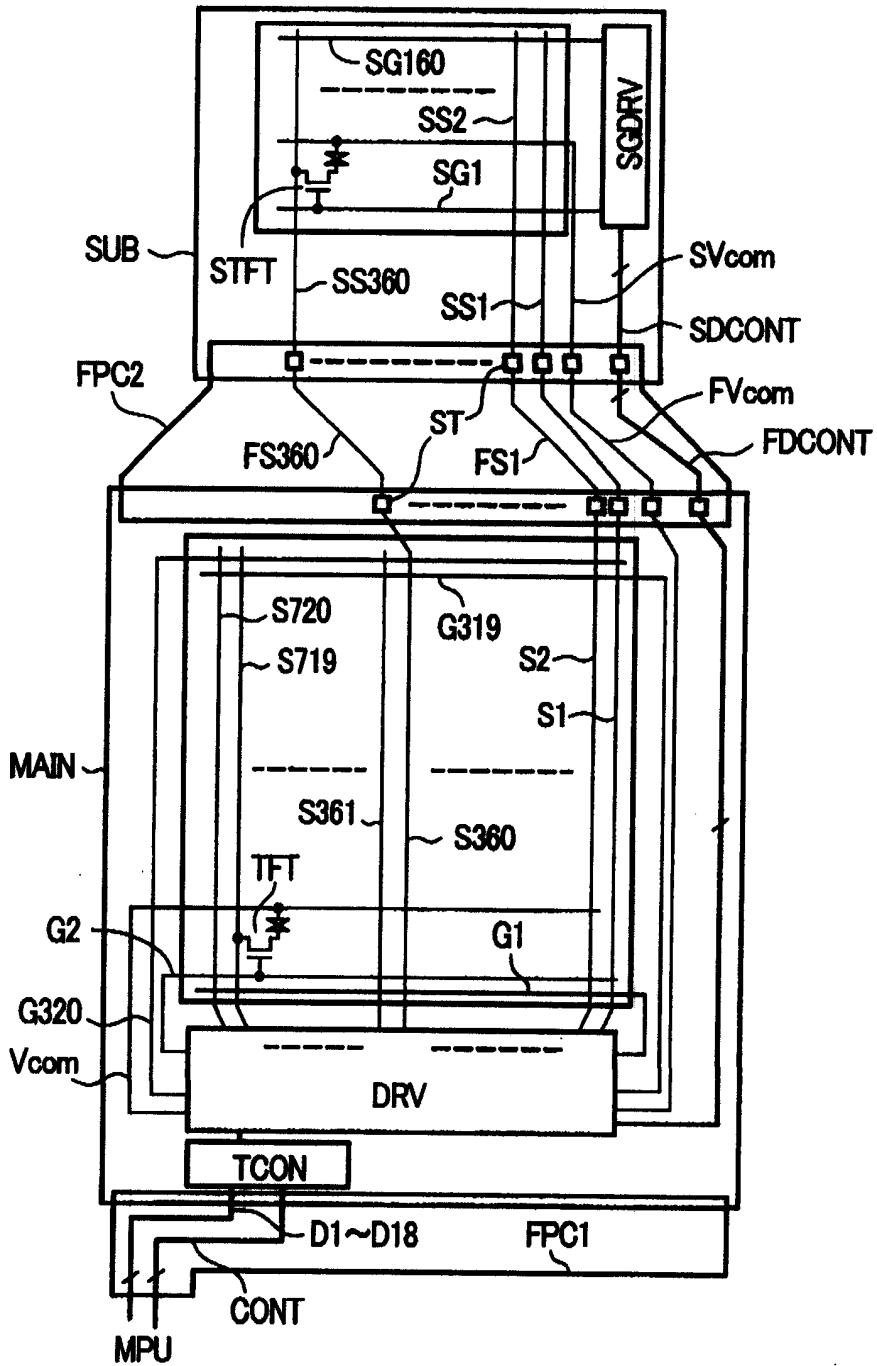


图 1A

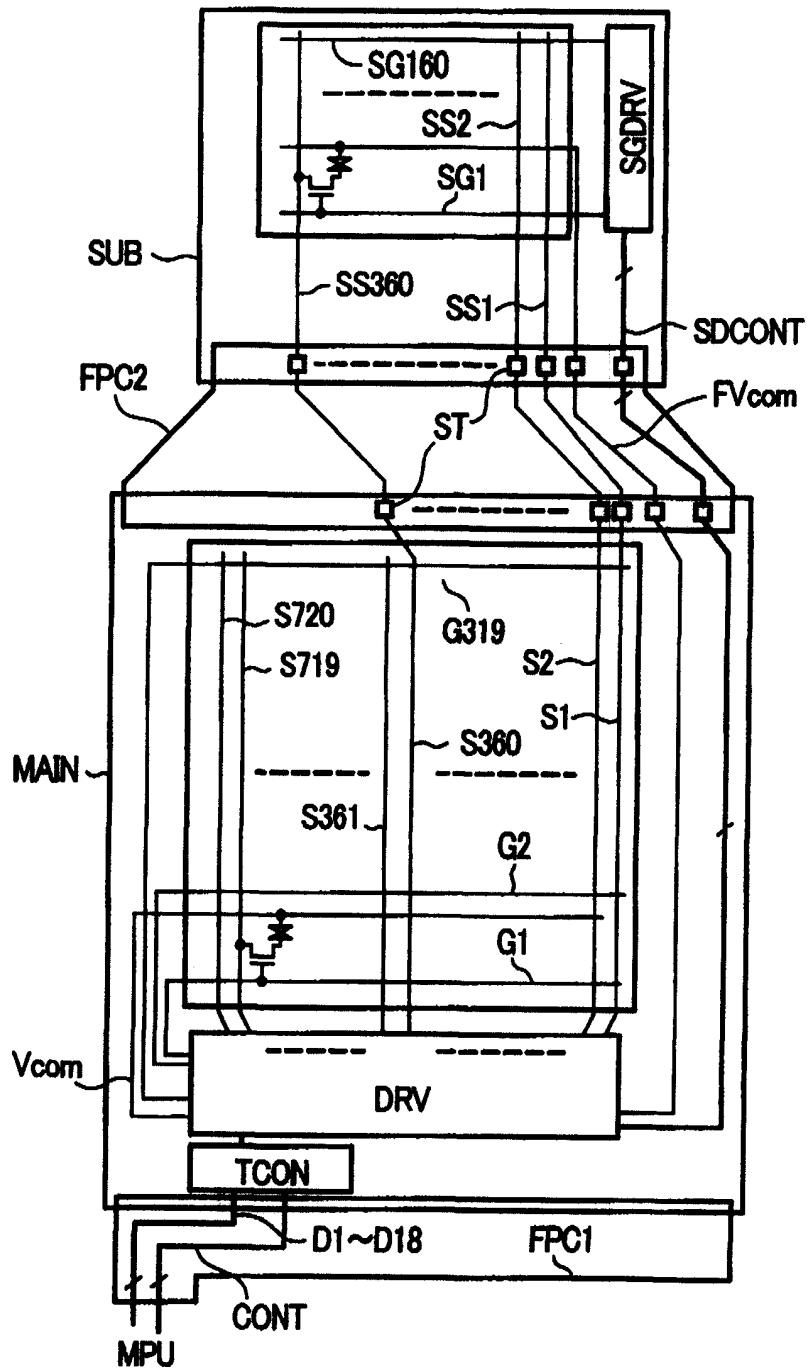


图 1B

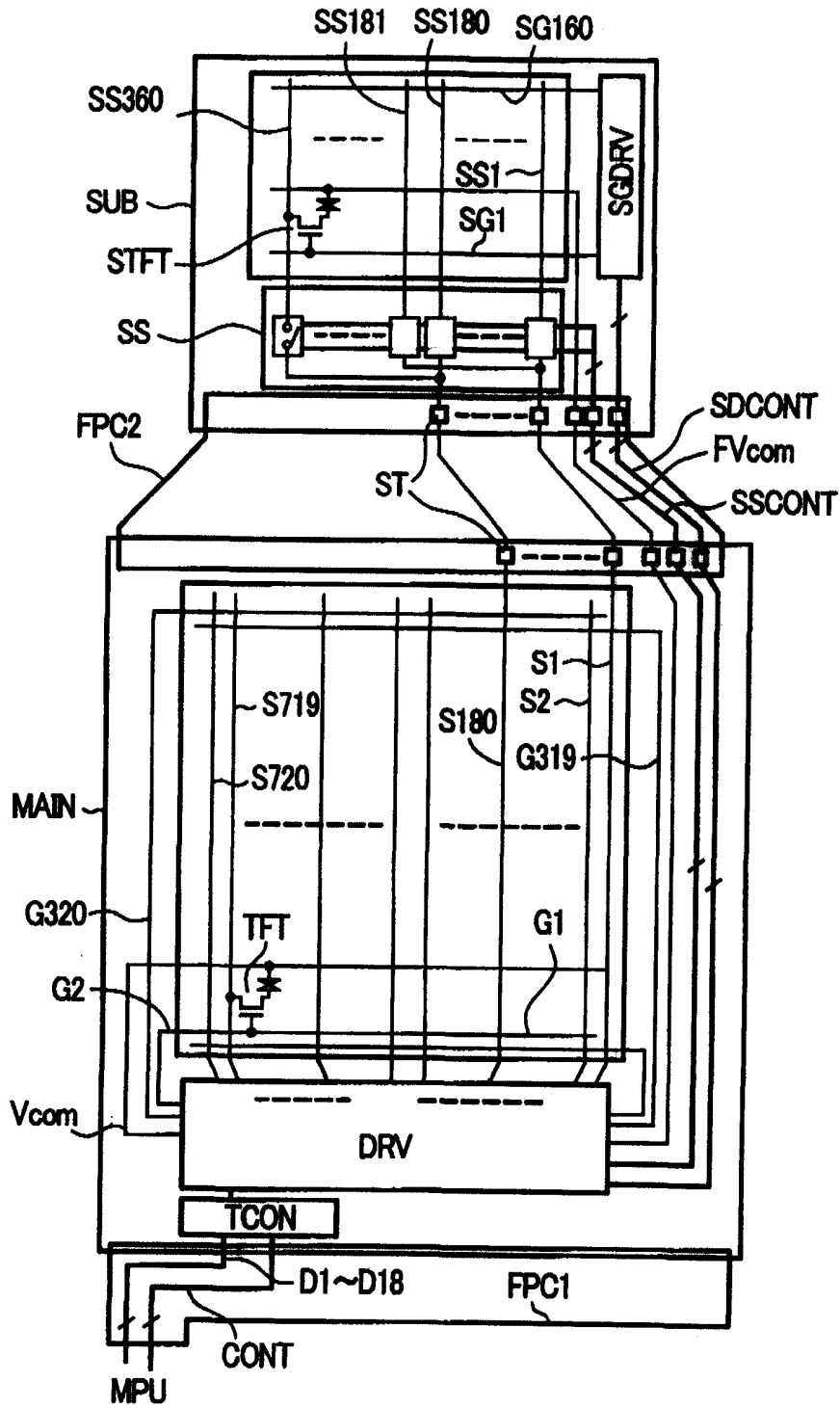


图 2

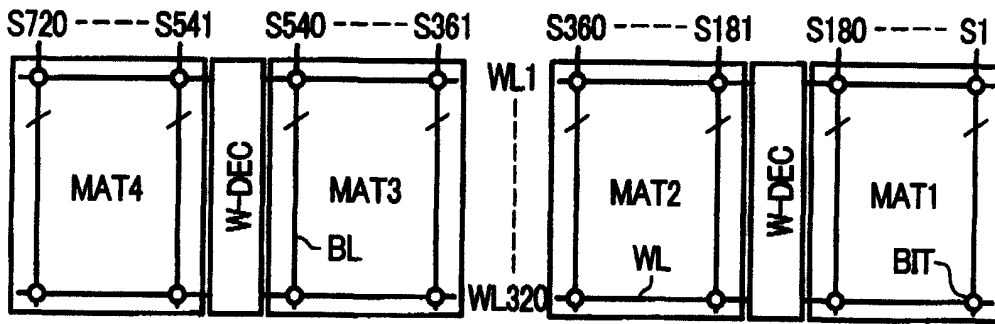


图 3

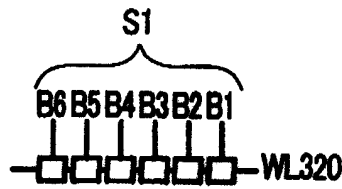


图 4

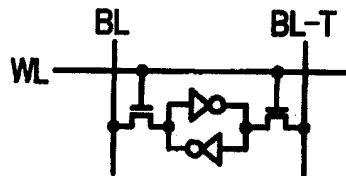


图 5

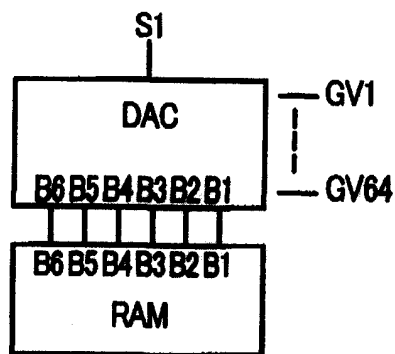


图 6

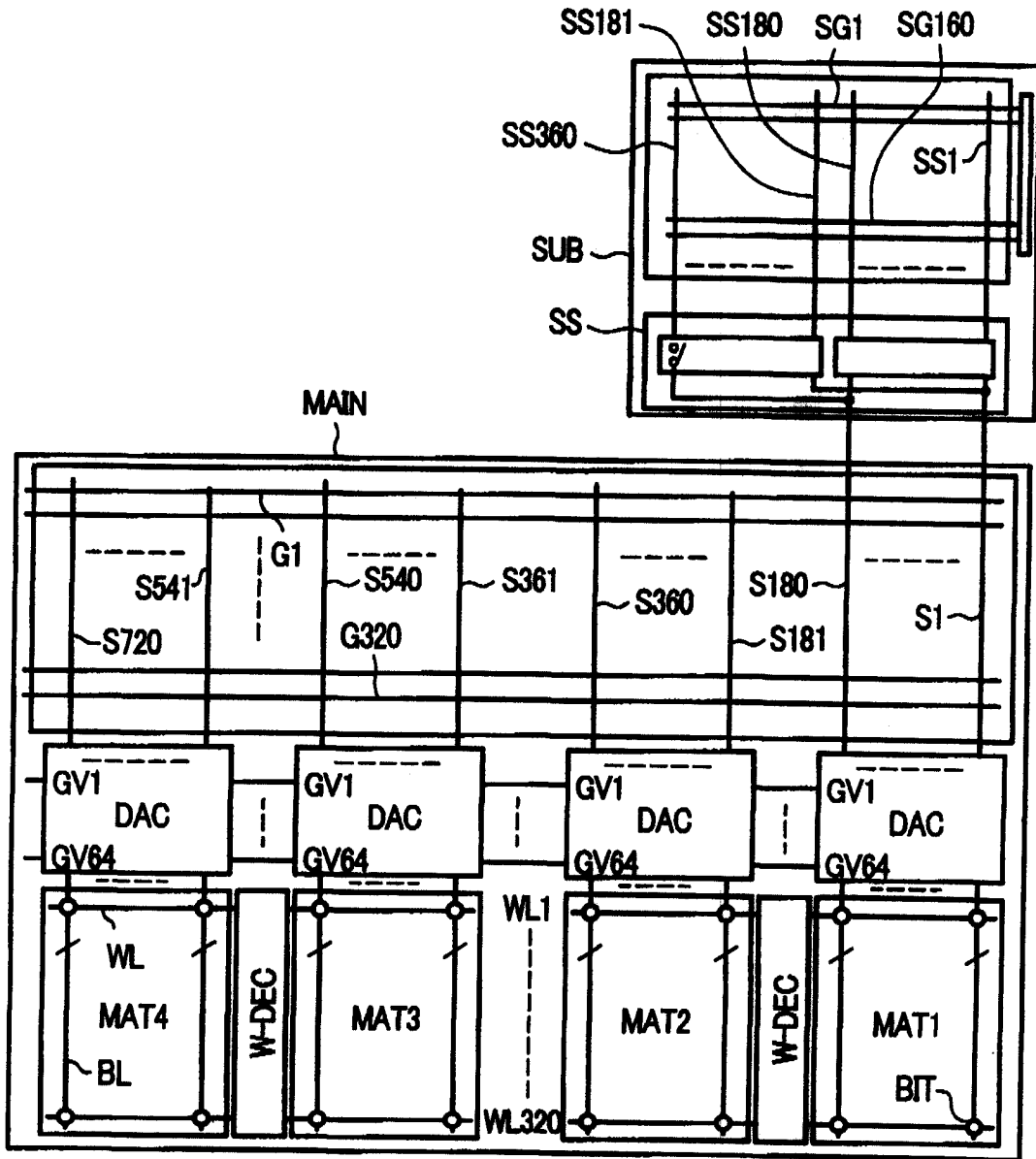


图 7

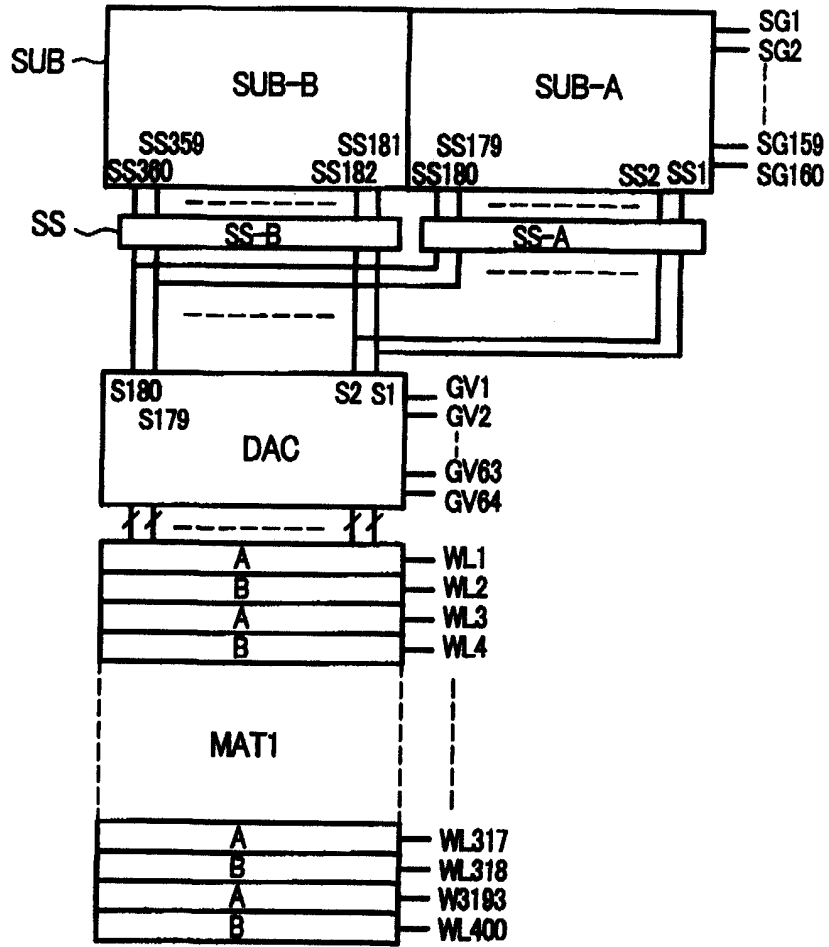


图 8

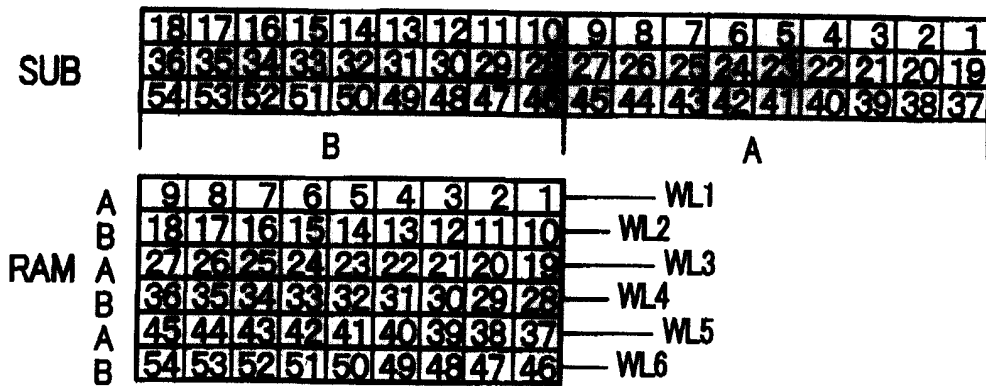


图 9

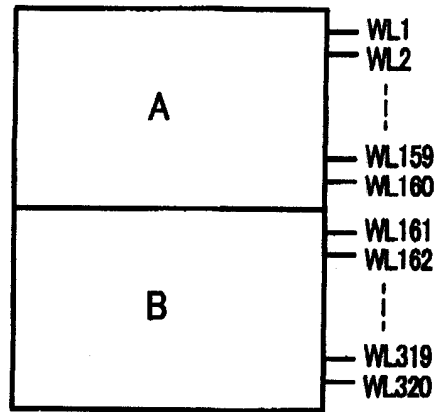


图 10

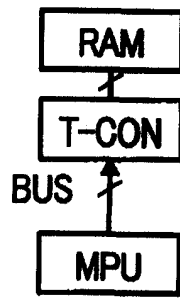


图 11

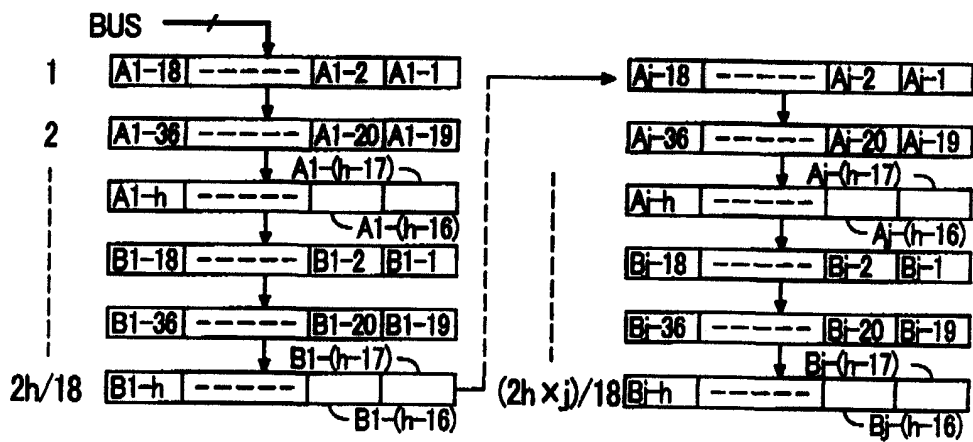


图 12

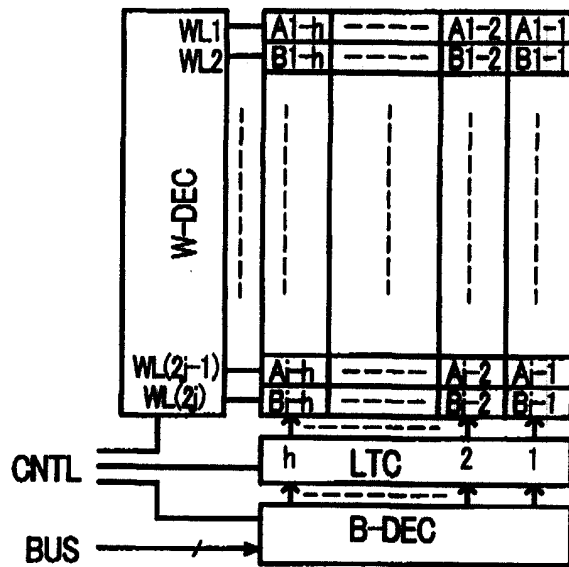


图 13

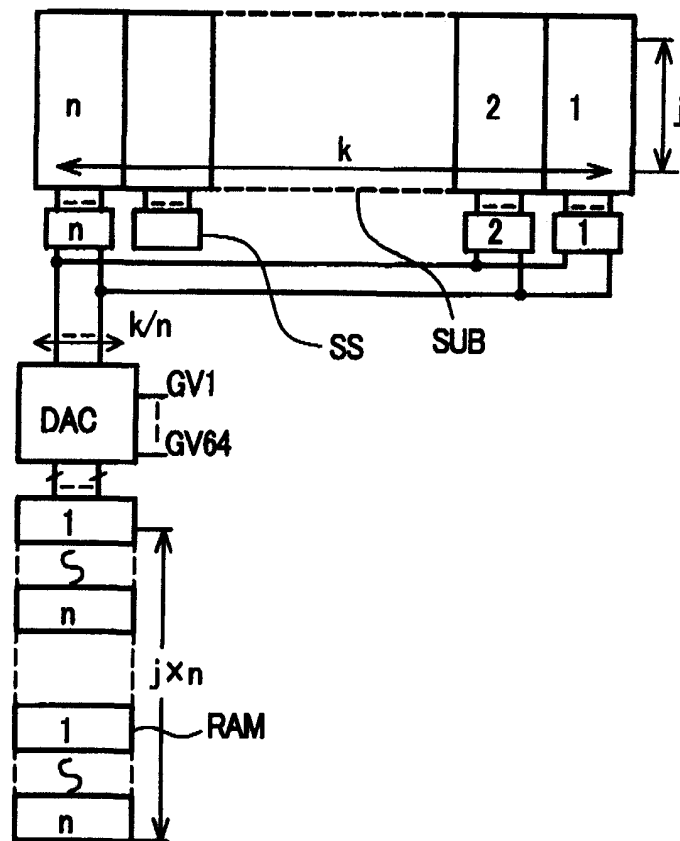


图 14

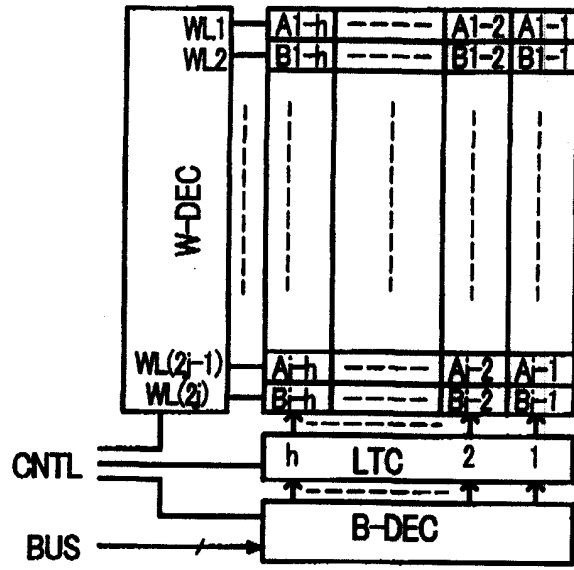


图 15

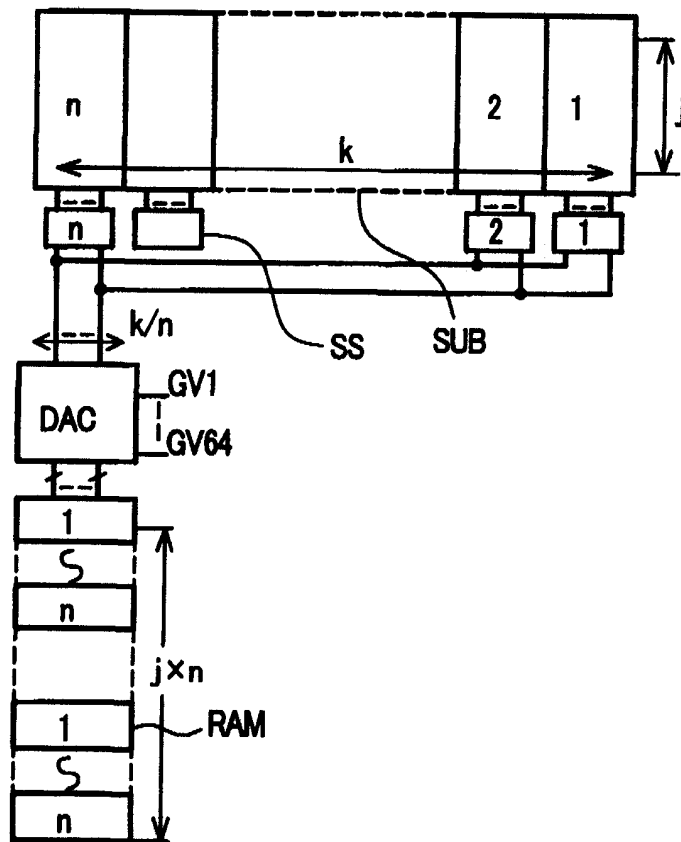


图 16

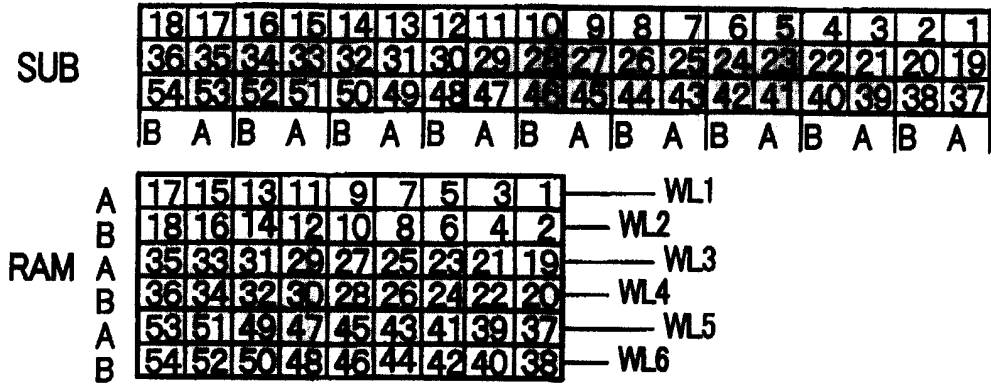


图 17

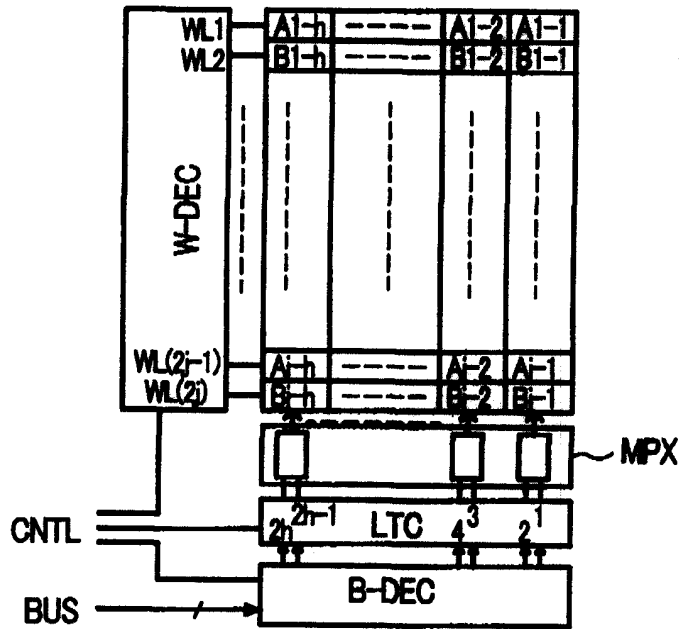


图 18

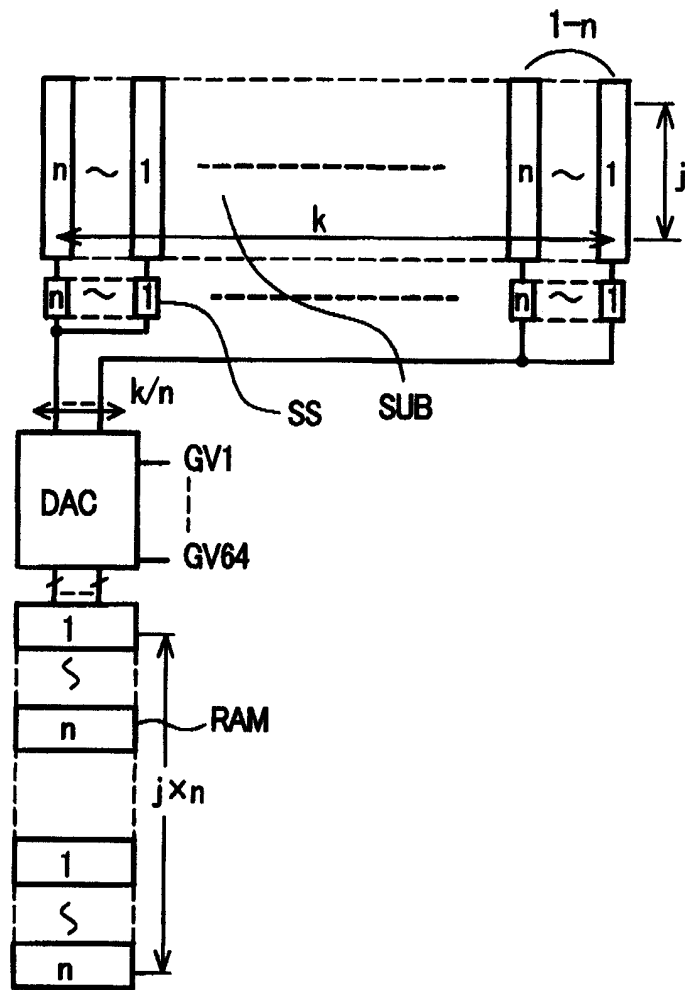


图 19

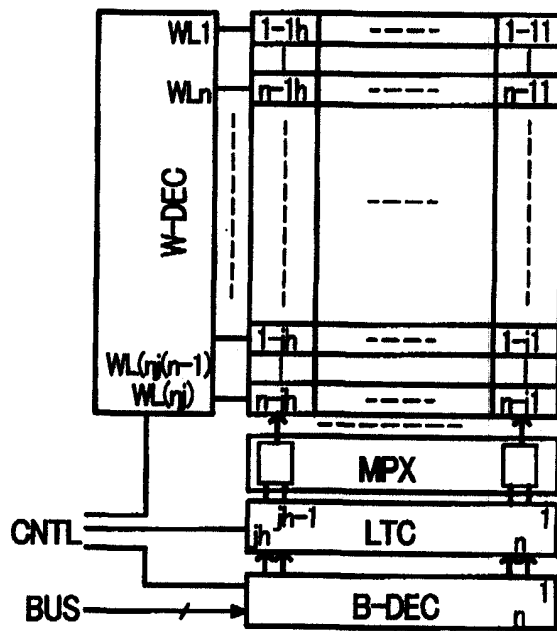


图 20

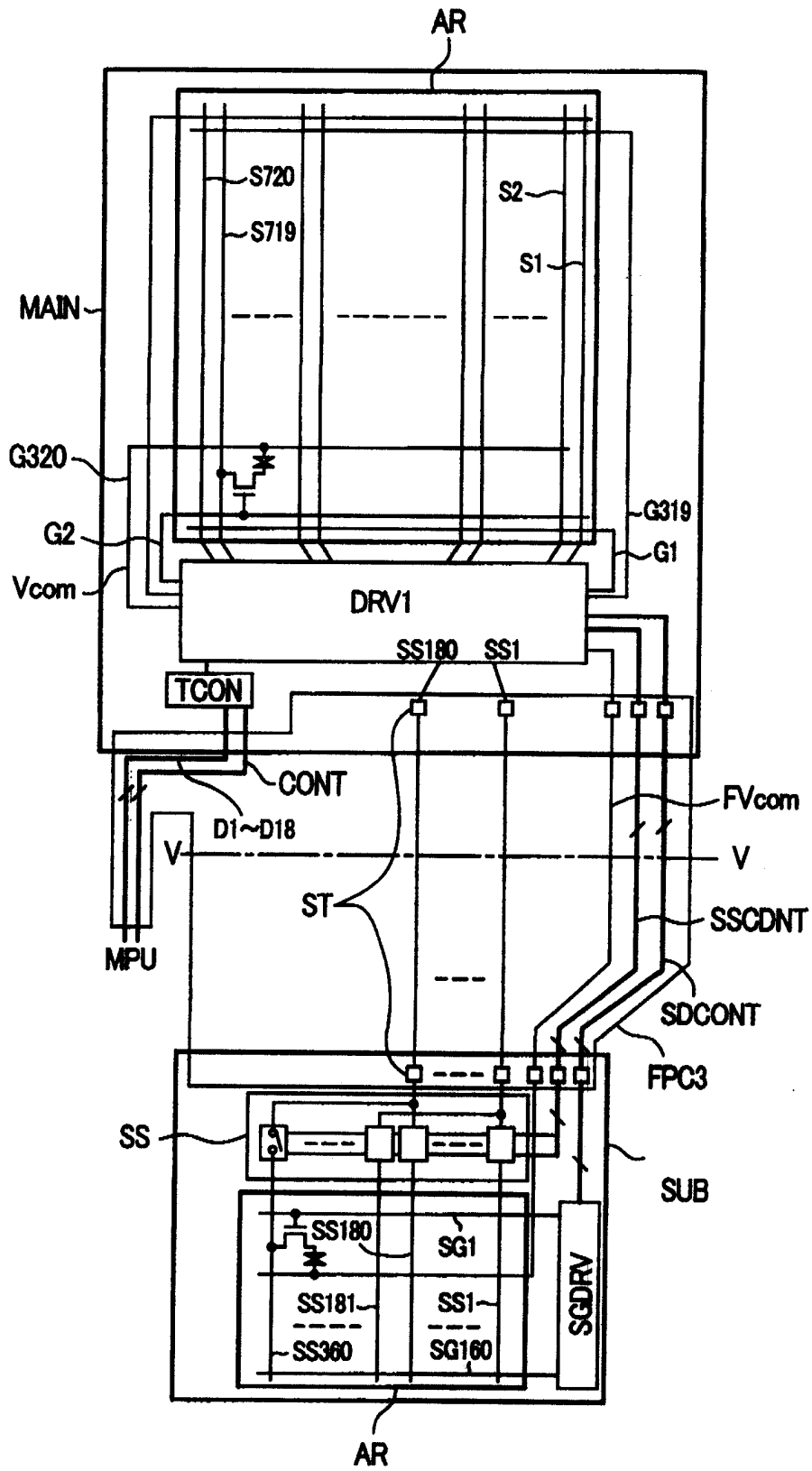


图 21

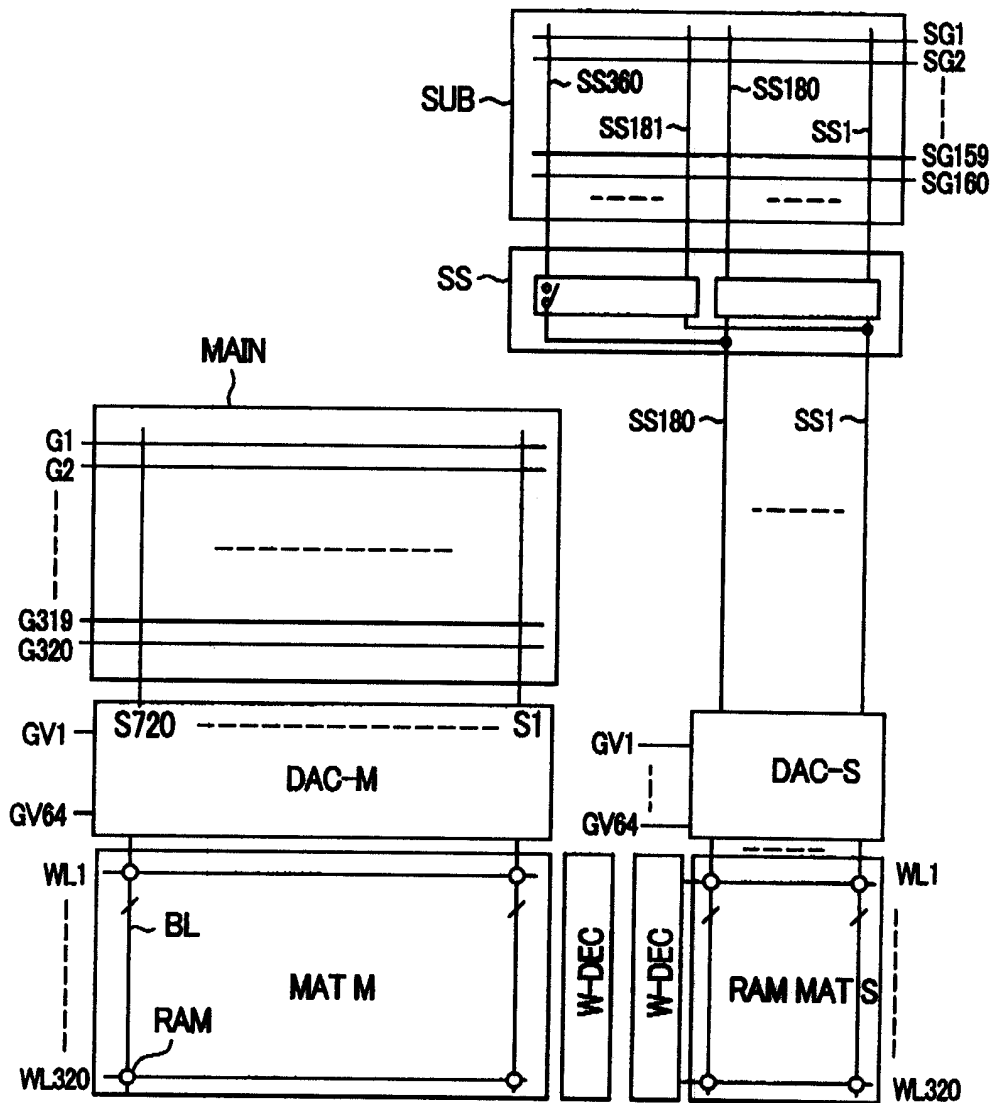


图 22

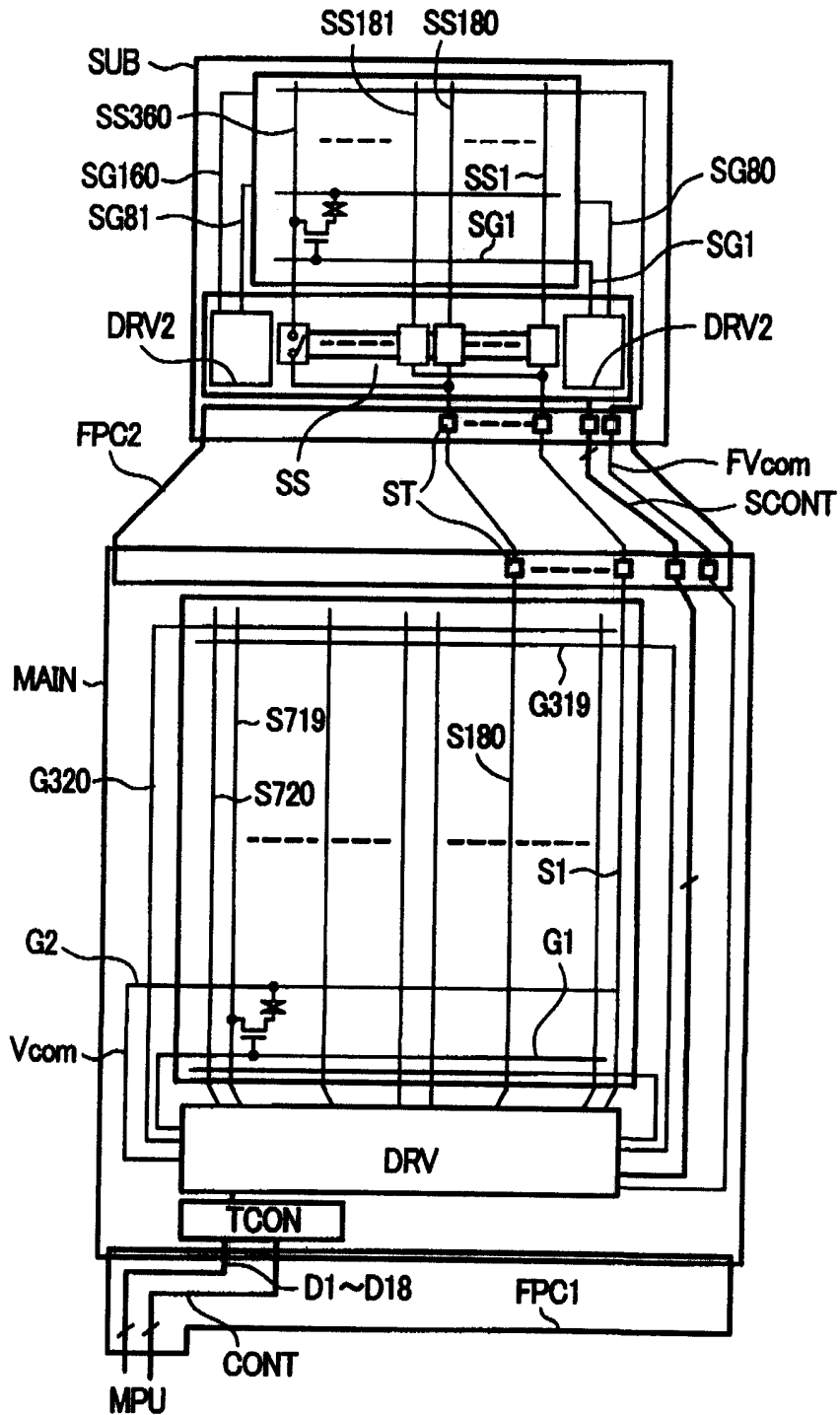


图 23

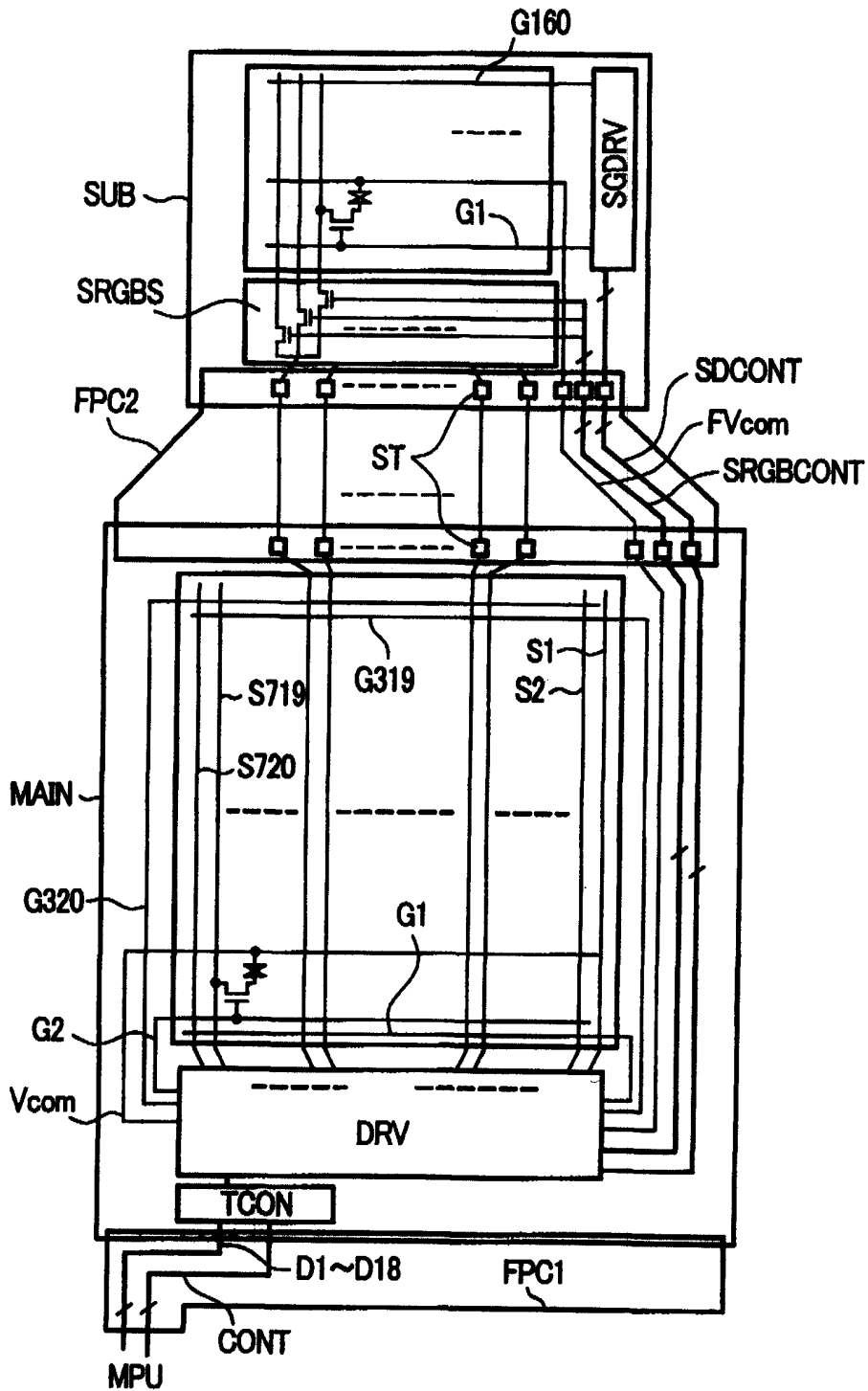


图 24

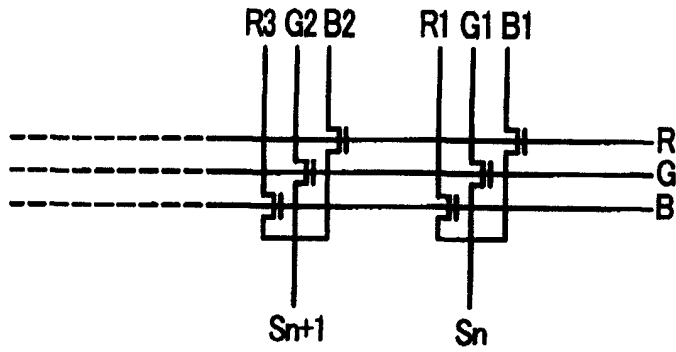


图 25

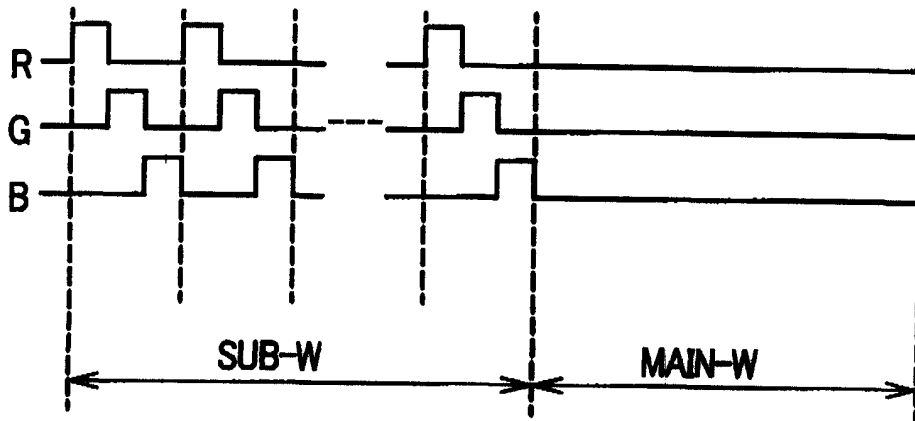


图 26

SUB		18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
		36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	
		54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	
		C	B	A	C	B	A	C	B	A	C	B	A	C	B	A	C	B	A	
RAM	A	16	13	10	7	4	1	— WL1												
	B	17	14	11	8	5	2	— WL2												
	C	18	15	12	9	6	3	— WL3												
	A	34	31	28	25	22	19	— WL4												
	B	35	32	29	26	23	20	— WL5												
	C	36	33	30	27	24	21	— WL6												
	A	52	49	46	43	40	37	— WL7												
	B	53	50	47	44	41	38	— WL8												
	C	54	51	48	45	42	39	— WL9												

图 27

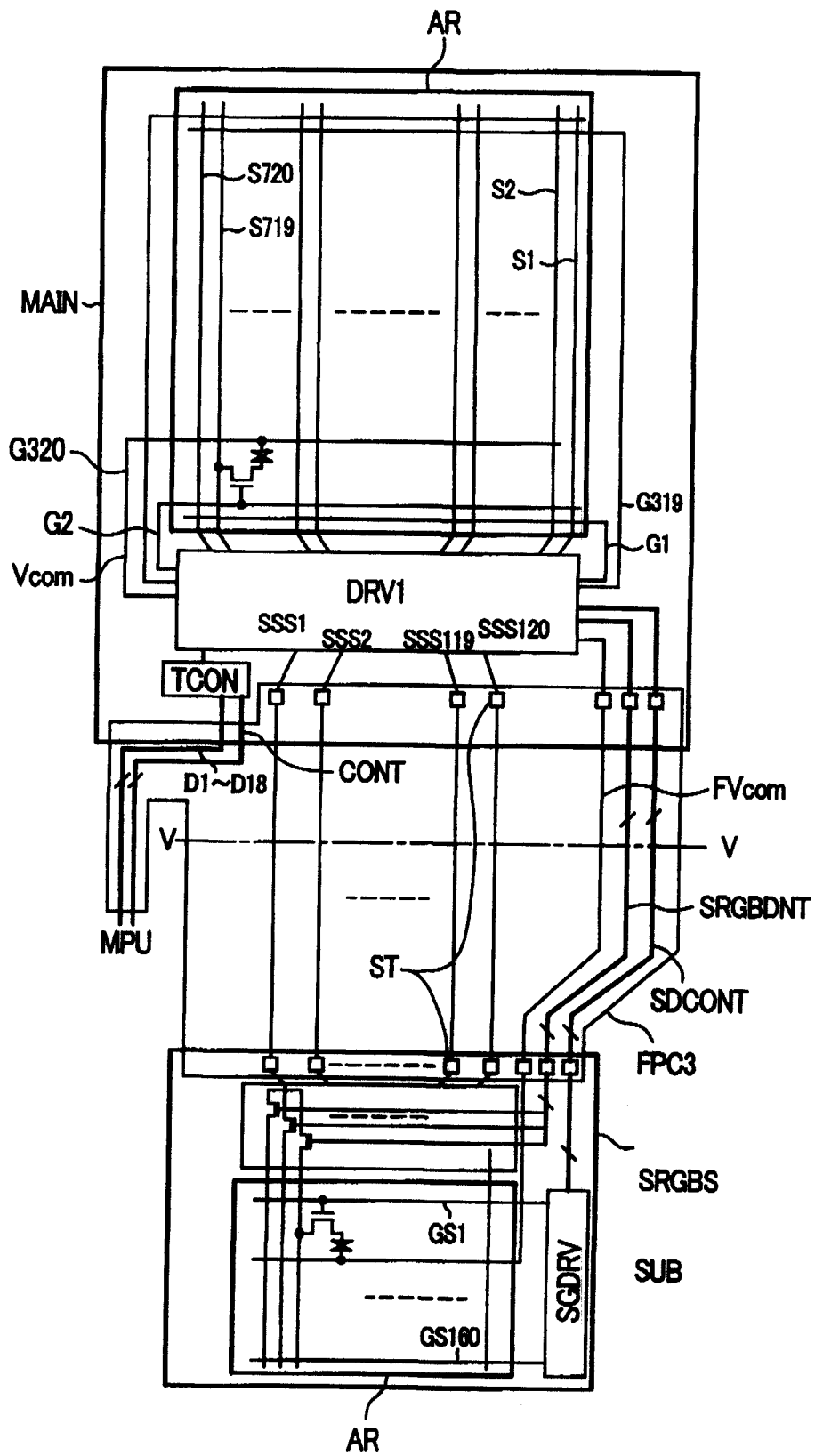


图 28

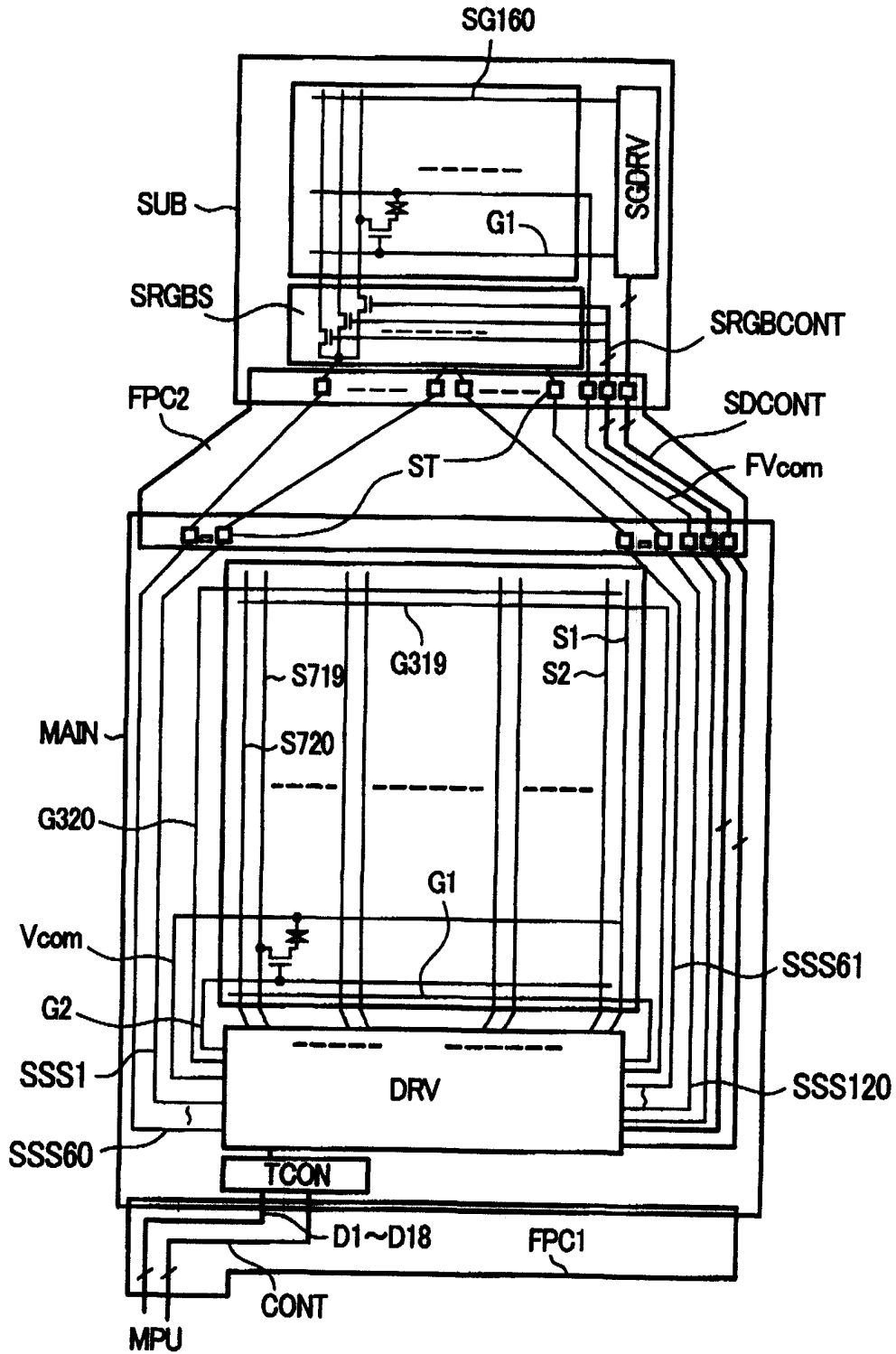


图 29

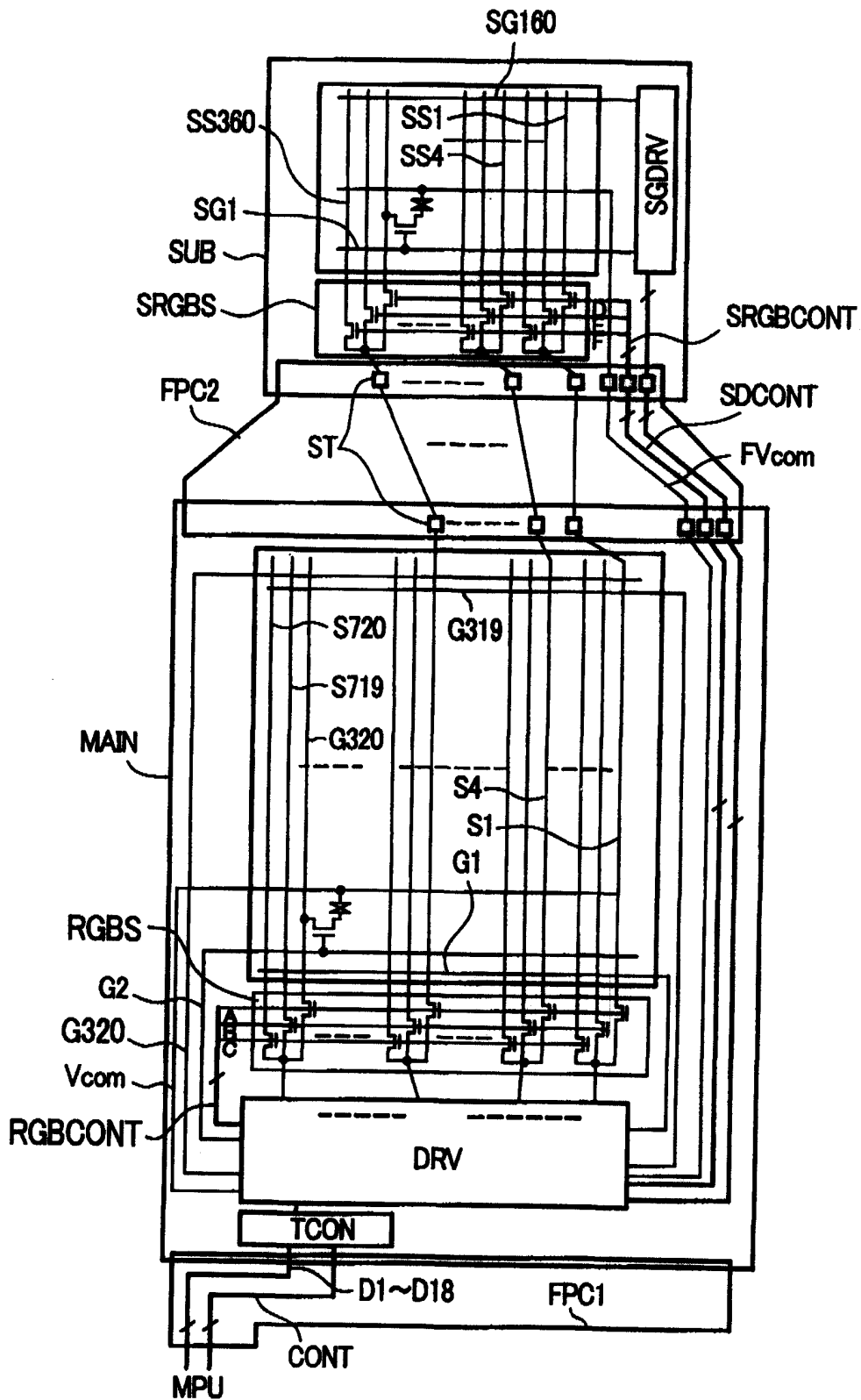


图 30

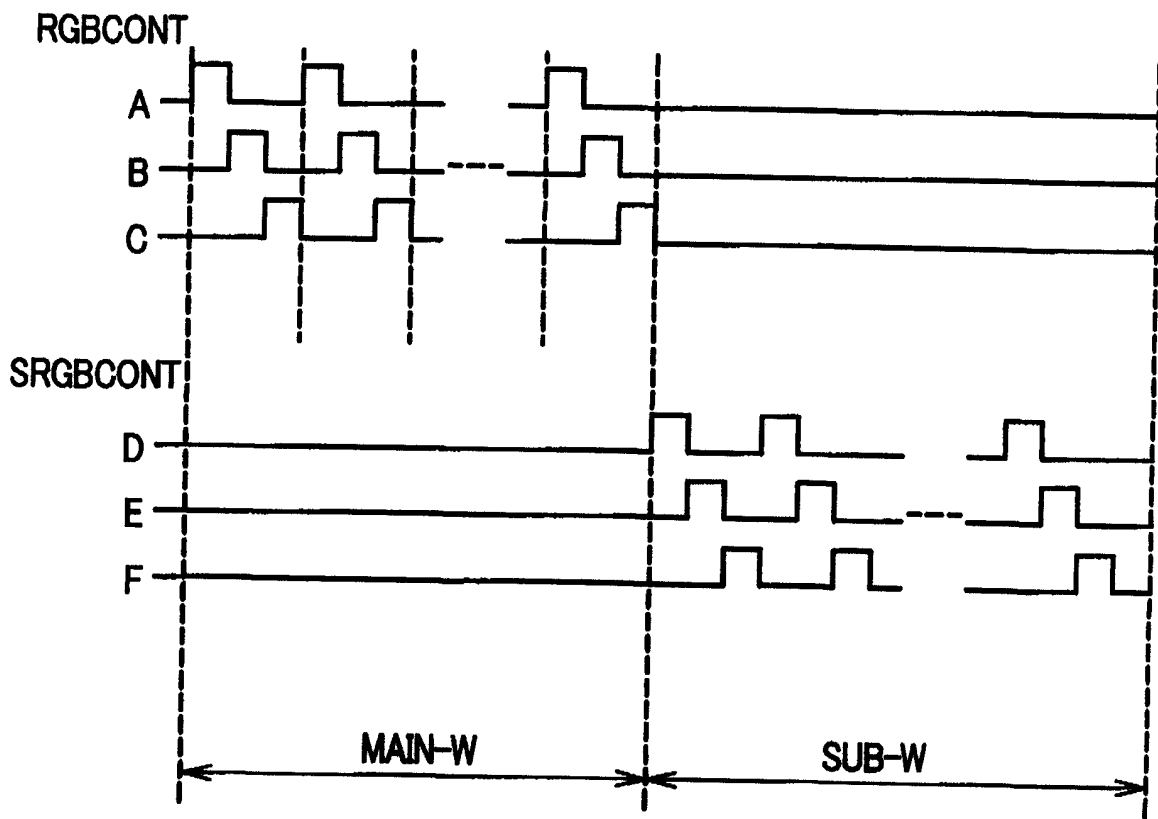


图 31

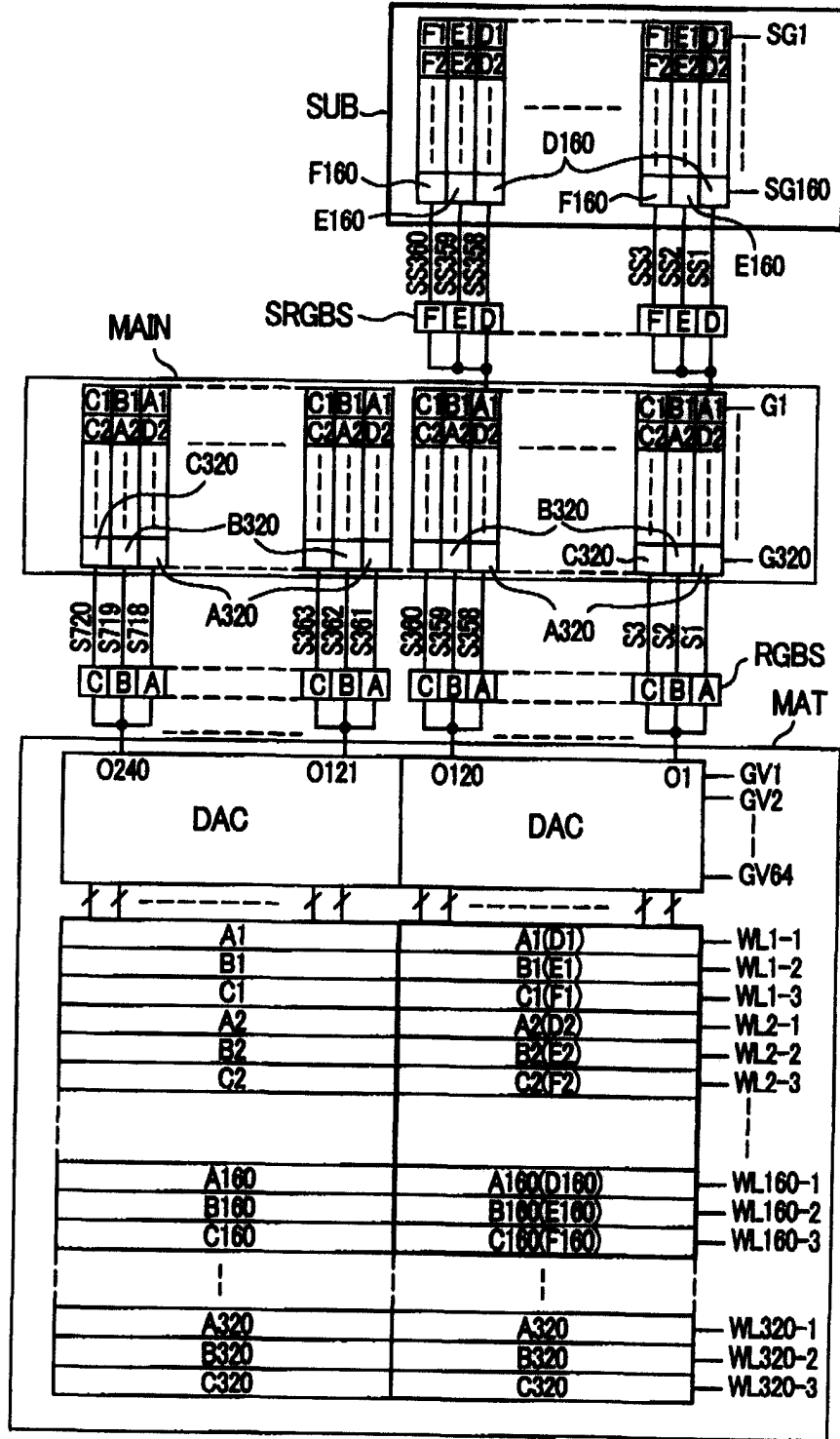


图 32

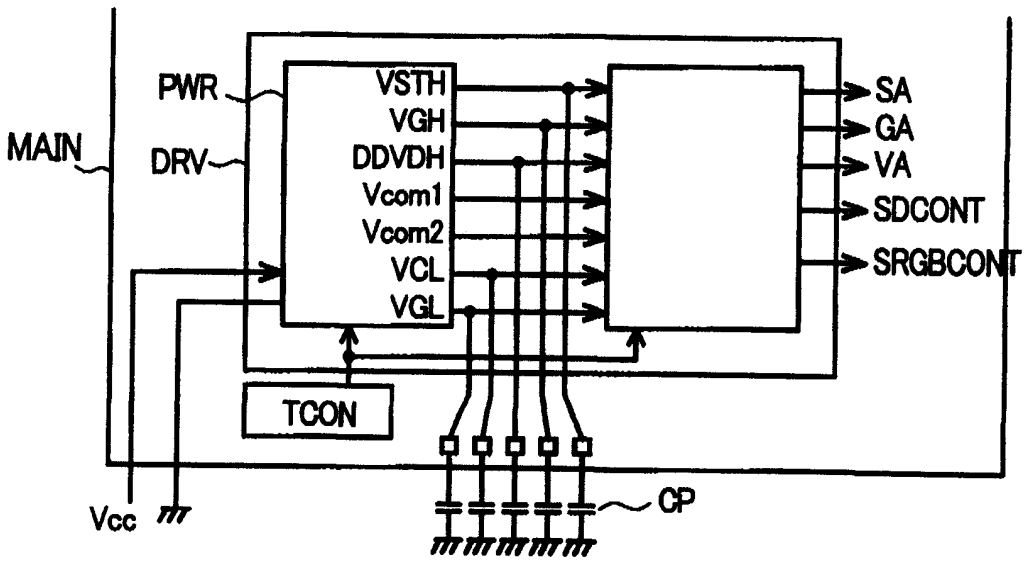


图 33

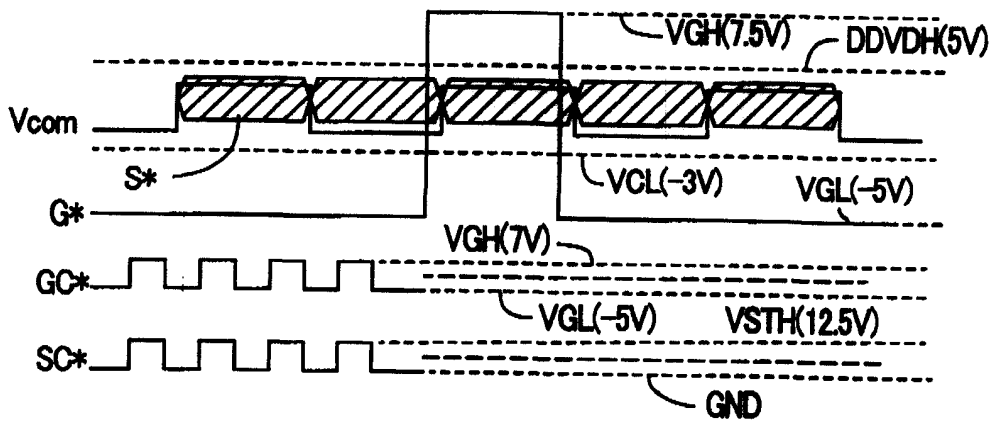


图 34

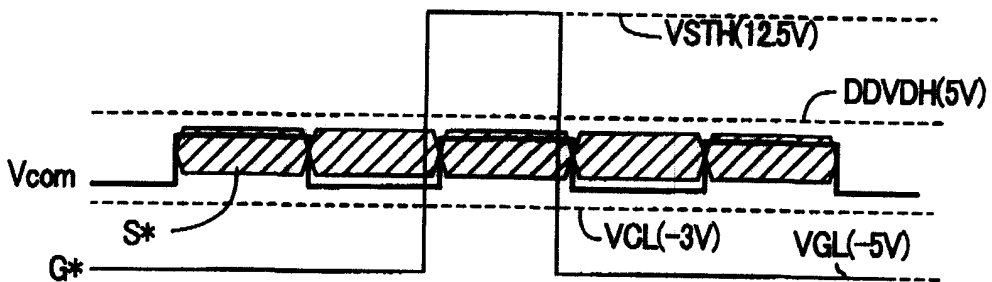


图 35

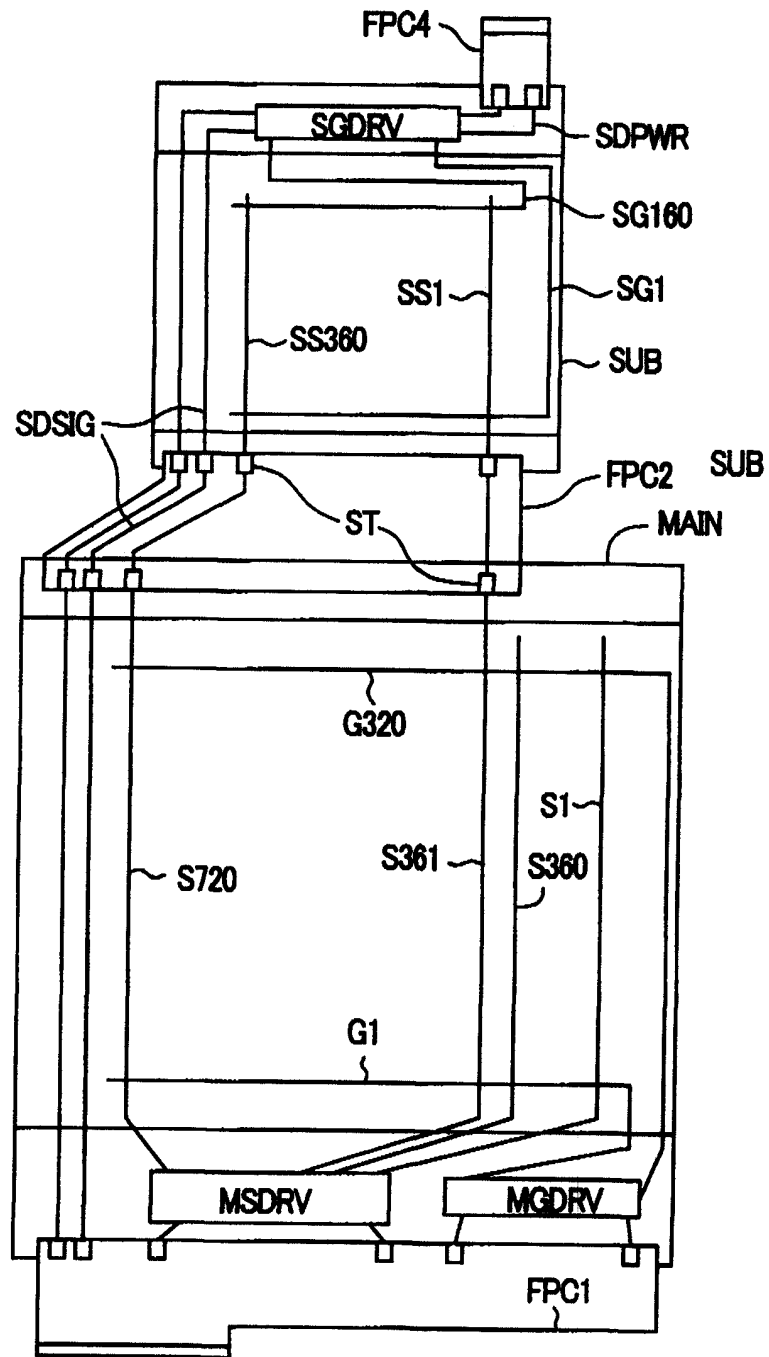


图 36A

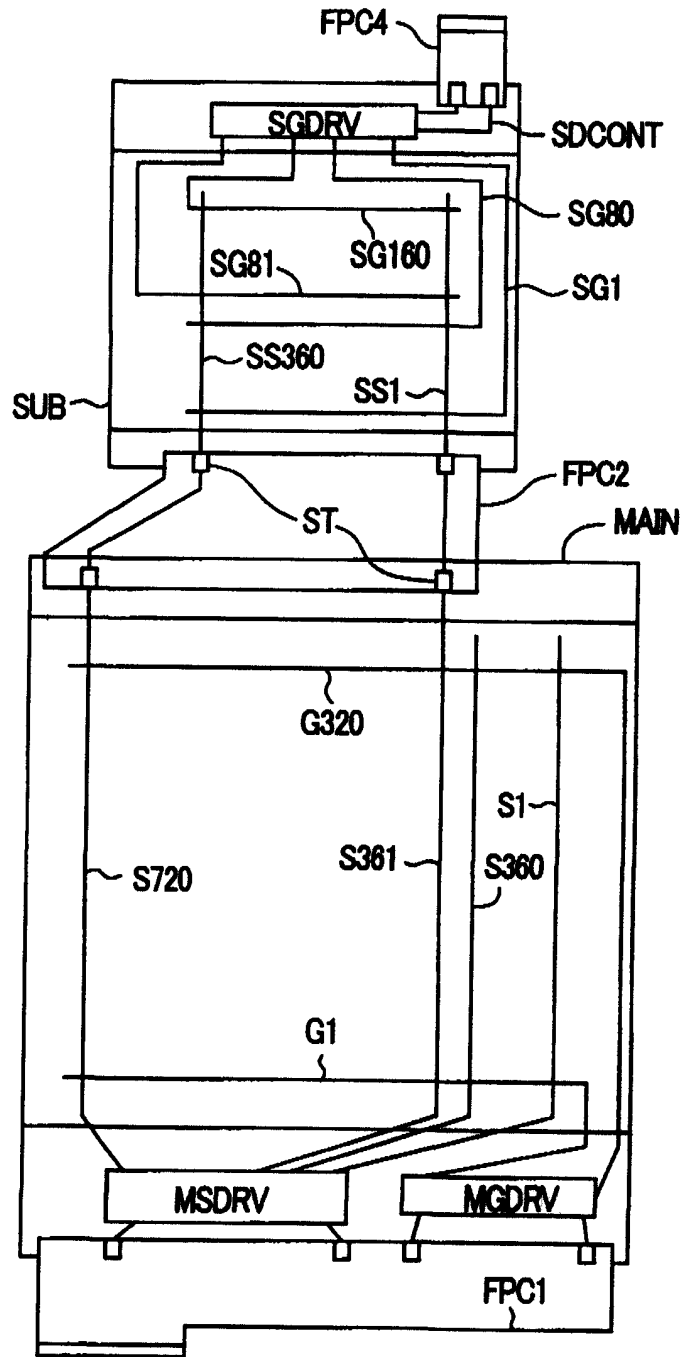


图 36B

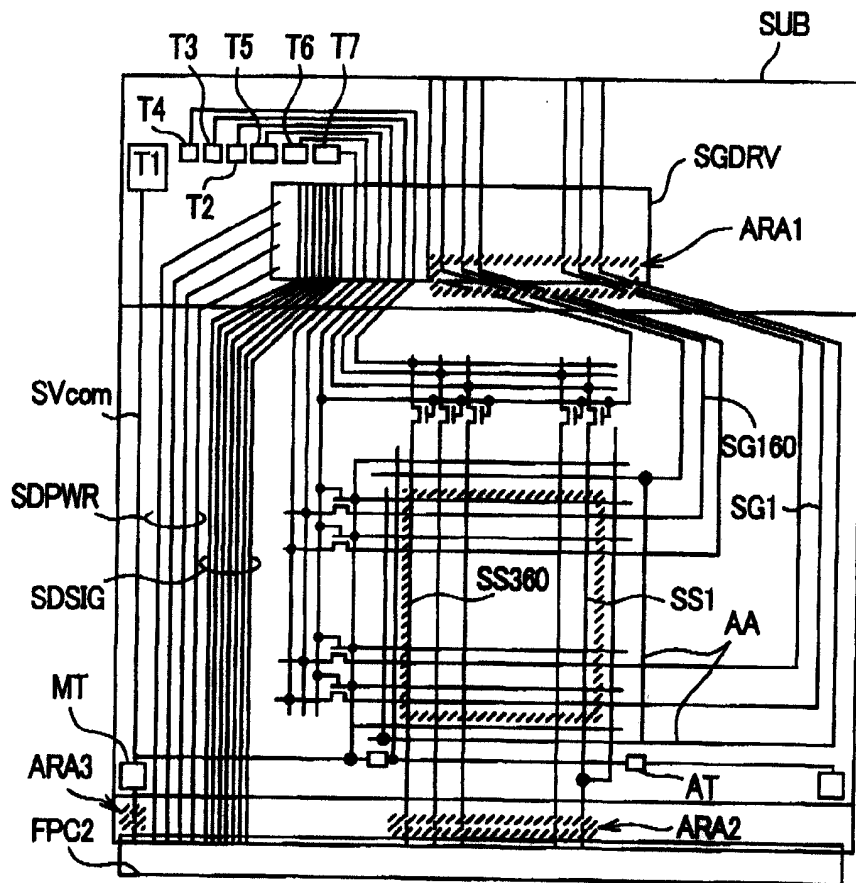


图 37

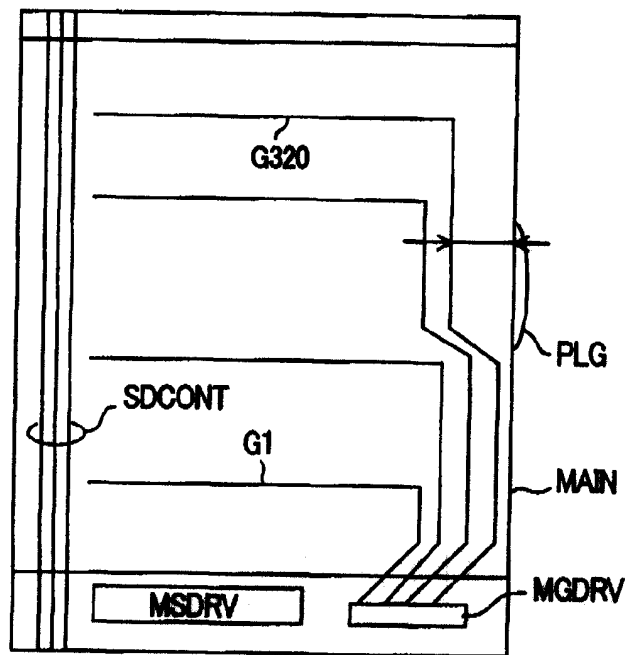


图 38