



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 97103017.0

[45] 授权公告日 2003 年 9 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 1121027C

[22] 申请日 1997.3.11 [21] 申请号 97103017.0

[30] 优先权

[32] 1996.10.30 [33] KR [31] 49963/1996

[71] 专利权人 LG 半导体株式会社

地址 韩国忠清北道

[72] 发明人 金紉泰

审查员 崔哲勇

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

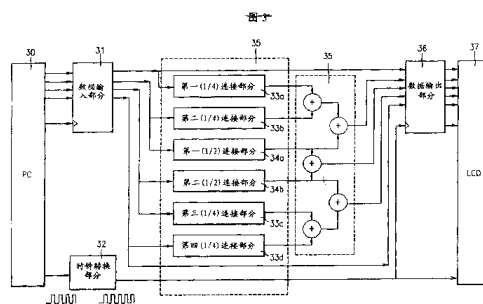
代理人 黄 敏

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 6 页

[54] 发明名称 显示格式转换装置

[57] 摘要

显示格式转换装置包括：数据输入部分，顺序输出由具体单元输入的图像数据；连接部分，含有连接部分的单元处理块，选择性地以各种比率移动并输出从数据输入部分输出的图像数据的一部分；数据相加部分，含有加法器的单元处理块，选择性地相加并输出从连接部分输出的图像数据；时钟转换部分，将输入图像数据的时钟信号转换为对应于显示设备分辨率的时钟；数据输出部分，用在时钟转换部分转换的时钟信号同步，输出从数据相加部分输出的图像数据及从数据输入部分输出的图像数据。



- 1、一种显示格式转换装置，包括：
- 5 数据输入部分，用于顺序地输出由具体单元输入的图像数据；
- 连接部分，由包括多个连接部分的单元处理块组成，用于选择性地以各种比率移动并输出从数据输入部分输出的图像数据的一部分；
- 数据相加部分，由包括多个加法器的单元处理块组成，用地选择性地相加并输出从连接部分输出的图像数据；
- 10 时钟转换部分，将输入图像数据的时钟信号转换为对应于显示设备分辨率的时钟；
- 数据输出部分，用在时钟转换部分转换的时钟信号同步，输出从数据相加部分输出的图像数据以及从数据输入部分输出的图像数据，
- 其中，当所说显示设备的纬度分辨率与所说输入图像的纬度分辨率之
- 15 比为 5:4 时从所说数据输入部分输出的任意四个像素单元由所说的连接部分用作作为一个处理块，作为一个单元处理块，该连接部分包括：
- 第一(1/4)连接设备，用于移动第一像素的图像数据 1/4 周期，并输出该移动的数据；
- 第二(1/4)连接设备，用于移动第二像素的图像数据 1/4 周期，并输出该
- 20 移动的数据；
- 第一(1/2)连接设备，用于移动第二像素的图像数据 1/2 周期，并输出该移动数据；
- 第二(1/2)连接设备，用于移动第三像素的图像数据 1/4 周期，并输出该移动的数据；
- 25 第三(1/4)连接设备，用于移动第三像素的图像数据 1/4 周期，并输出该移动的数据；
- 第四(1/4)连接设备，用于移动第四像素的图像数据 1/4 周期，并输出该移动的数据，
- 其中，当所说显示设备的每个纬度分辨率与所说输入图像的的纬度分
- 30 分辨率之比为 5:4 时从所说数据输入部分输出的任意四个像素单元由所说的数据相加部分用作作为一个处理块，作为一个单元处理块，该相加部分包括：

第一加法器, 用于将移动 $1/4$ 周期的第一像素的图像数据与移动了 $1/4$ 周期的第二像素的图像数据相加;

第二加法器, 用于将移动 $1/2$ 周期的第二像素的图像数据与移动了 $1/2$ 周期的第三像素的图像数据相加;

5 第三加法器, 用于将移动 $1/4$ 周期的第三像素的图像数据与移动了 $1/4$ 周期的第四像素的图像数据相加;

第四加法器, 用于将所说第一加法器的图像数据与移动了 $1/2$ 周期的第二像素的图像数据相加;

10 第五加法器, 用于将移动 $1/2$ 周期的第三像素的图像数据与第三加法器的图像数据相加, 在所说连接部分的输出信号之中, 以特定比率移动并输出,

其中, 当所说显示设备的纬度分辨率与所说输入图像的纬度分辨率之比为 $5:4$ 时, 从所说数据输入部分输出的任意四个像素单元由所说的数据输出部分用作为一个处理块, 该图像输出部分输出从所说数据输入部分输出的第一像素的图像数据;

15 移动了 $3/4$ 周期并与移动了 $1/4$ 周期的第一像素的图像数据相加的第二像素图像数据;

移动了 $1/2$ 周期并与移动了 $1/2$ 周期的第二像素的图像数据相加的第三像素的图像数据; 以及

20 移动了 $1/4$ 周期并与移动了 $3/4$ 周期的第三像素的图像数据相加的第四像素的图像数据, 与所说时钟转换部分的时钟同步。

2、如权利要求 1 的显示格式转换装置, 其中, 所说的数据输入部分由帧单元输出所说图像数据。

25 3、如权利要求 1 的显示格式转换装置, 其中, 当所说显示设备的每个纬度分辨率与所说输入图像的纬度分辨率之比为 $m:n$ 时, 通过移动和相加, m 像素的数据作为一个处理块被输入到所说数据输出部分, 从所说数据输入部分输出的 n 像素的数据作为一个处理块处理。

4、按照权利要求 1 的显示格式转换装置, 其中输入图像的分辨率为 640×480 , 而所说显示设备的分辨率为 800×600 。

显示格式转换装置

5 技术领域

本发明涉及数据转换电路，更具体地涉及用于按照显示设备的分辨率有效地转换显示格式的显示格式转换装置。

背景技术

- 10 在通常的液晶显示(LCD)设备中，相应于 LCD 显示分辨率的数字信号被输入，相比普通显示器，其输入信号为模拟信号。可是，当数据在这些系统之间的连接中传输时，由于输入图像数据和 LCD 屏幕分辨率的不同，显示格式应该转换。

下面将结合附图来描述常规技术的 LCD 设备的显示格式转换。

- 15 图 1 显示了常规 LCD 显示的状态，图 2 显示了将常规技术局部单元放大的低分辨率的显示状态。

- 当 LCD 设备为 640×480 分辨率的 VGA 时，由于输入图像数据和 LCD 设备之间不同，而不会出现问题。可是，在 800×600 ， 1024×768 和 1280×1024 的高分辨率的情况下，当输入为低分辨率的图像数据时，根据分辨率对显示格式的转换就很困难。LCD 设备和图像数据之间的分辨率之比不是整数。
- 20

要解决在转换格式中的该问题，已经建议使用 CPU 或 VGA 芯片来重构屏幕并显示相同内容的方法。另一方法是用 LCD 屏幕显示区域的部分显示图像，而不是全部区域。

- 25 图 1 显示了用 LCD 屏幕上一部分显示区域的显示状态。在低分辨率的情况，由于像素少，部分屏幕显示区域就可用来显示低分辨率的图像数据。在图 1 中， 640×480 的图像数据被显示在具有 800×480 分辨率的 LCD 中。这儿，屏幕的利用率为 64%。按照从控制器输出的列控制信号和门控制信号，每个列驱动器和门驱动器选择性地输出驱动信号。因此，不选择性地使用 LCD 显示部分的周边部分的像素，来显示图像数据。
- 30

图 2 采用局部单元放大的方法显示了显示格式的转换。当 640×480 分

分辨率的图像数据显示在 800×600 显示分辨率的 LCD 上时, 即分辨率的比
变成 5:4, 在 640×480 模式的任意四个单元中的一个单元的图像数据被放
大两次以转换显示的格式。

图 1 的显示格式转换方法与这种方法相同, 即由控制器按照 800×600
5 像素的输入图像数据的分辨率指定开始点和结束点来进行显示。该显示格
式转换方法与视频卡驱动器或视频卡中硬件的处理是相同的。

在上述的第一个显示格式转换方法中, LCD 屏幕不是很有效地被利用,
而是部分地用于输入图像数据。即当 640×480 分辨率的图像数据显示在 800
 $\times 600$ 分辨率的 LCD 上时, 只有 LCD 屏幕的 64% 被利用。

10 同样, 在将任意数量的像素的图像数据放大两次的第二方法中, 由于
放大的像素与邻近像素之间的差别, 使得图像质量受损了。如图 2 所示,
在转换的图像中, 其中原始图像中的某些像素被放大了, 具有放大像素的
这些部分看上去比较暗。

15 发明内容

因此, 本发明直指一种显示格式转换装置, 它基本上排除了由于现有
技术中的限制和缺点引起的一个或更多问题。

本发明的目的是提供一种显示格式转换装置, 按照显示设备的分辨率,
对每个像素给出一个加权值来转换显示格式, 因此有效地转换显示格式。

20 本发明另外的特点和优点在下面的描述中将被提出, 细节将从描述中
得到也可能通过本发明的实践得到。本发明的目的和其它优点通过文字描
述和权利要求以及附图中指出的具体结构而实现和获得。

为达到这些和其它优点, 结合本发明的目的, 以概括的形式和上位的
描述, 所提供的显示格式转换装置包括; 数据输入部分, 用于顺序地输出
25 由具体单元输入的图像数据; 连接部分, 由包括连接装置的单元处理块组
成, 用于选择性地以各种比率移动并输出从数据输入部分输出的图像数据
的一部分; 数据相加部分, 由包括加法器的单元处理块组成, 用于选择性地
相加并输出从连接部分输出的图像数据; 时钟转换部分, 将输入图像数
据的时钟信号转换为对应于显示设备分辨率的时钟; 以及数据输出部分,
30 用在时钟转换部分转换的时钟信号同步, 输出从数据相加部分输出的图像
数据以及从数据输入部分输出的图像数据。其中, 当所说显示设备的纬度

分辨率与所说输入图像的纬度分辨率之比为 5:4 时从所说数据输入部分输出的任意四个像素单元由所说的连接部分用作为一个处理块, 作为一个单元处理块, 该连接部分包括: 第一(1/4)连接设备, 用于移动第一像素的图像数据 1/4 周期, 并输出该移动的数据; 第二(1/4)连接设备, 用于移动第二像素的图像数据 1/4 周期, 并输出该移动的数据; 第一(1/2)连接设备, 用于移动第二像素的图像数据 1/2 周期, 并输出该移动数据; 第二(1/2)连接设备, 用于移动第三像素的图像数据 1/4 周期, 并输出该移动的数据; 第三(1/4)连接设备, 用于移动第三像素的图像数据 1/4 周期, 并输出该移动的数据; 第四(1/4)连接设备, 用于移动第四像素的图像数据 1/4 周期, 并输出该移动的数据。其中, 当所说显示设备的每个纬度分辨率与所说输入图像的的纬度分辨率之比为 5:4 时从所说数据输入部分输出的任意四个像素单元由所说的数据相加部分用作为一个处理块, 作为一个单元处理块, 该相加部分包括: 第一加法器, 用于将移动 1/4 周期的第一像素的图像数据与移动了 1/4 周期的第二像素的图像数据相加; 第二加法器, 用于将移动 1/2 周期的第二像素的图像数据与移动了 1/2 周期的第三像素的图像数据相加; 第三加法器, 用于将移动 1/4 周期的第三像素的图像数据与移动了 1/4 周期的第四像素的图像数据相加; 第四加法器, 用于将所说第一加法器的图像数据与移动了 1/2 周期的第二像素的图像数据相加; 第五加法器, 用于将移动 1/2 周期的第三像素的图像数据与第三加法器的图像数据相加, 在所说连接部分的输出信号之中, 以特定比率移动并输出。其中, 当所说显示设备的纬度分辨率与所说输入图像的纬度分辨率之比为 5:4 时, 从所说数据输入部分输出的任意四个像素单元由所说的数据输出部分用作为一个处理块, 该图像输出部分输出从所说数据输入部分输出的第一像素的图像数据; 移动了 3/4 周期并与移动了 1/4 周期的第一像素的图像数据相加的第二像素图像数据; 移动了 1/2 周期并与移动了 1/2 周期的第二像素的图像数据相加的第三像素的图像数据; 以及移动了 1/4 周期并与移动了 3/4 周期的第三像素的图像数据相加的第四像素的图像数据, 与所说时钟转换部分的时钟同步。

应理解到上面的总体描述和下面的详细描述都是示例和解释性的, 对本发明进一步的解释见权利要求。

附图简要说明

附图构成该说明的一部分以提供对本发明进一步的理解，它与说明部分一起图示了本发明的实施例，以解释本发明的原理。

图 1 是常规技术 LCD 显示状态的示意图；

图 2 示出了常规技术中使用局部单元放大的低分辨率图像的显示状态；

5 图 3 是显示本发明格式转换装置的方框图；

图 4 是显示本发明格式转换装置中数据输入部分和连接部分的方框图；

图 5 显示本发明中单元被放大的显示状态；以及

图 6 显示了按照本发明的 LCD 的显示状态。

10 具体实施方式

下面将结合附图所示的例子，详细描述本发明的最佳实施例。

在本发明的显示格式转换中，当显示设备与图像数据之间的分辨率之比不为整数时，也能进行格式转换，因此通过对每个像素指定一个加权值就可进行显示，而不降低图像质量。即，当低分辨率模式的图像出现在高分辨率的 LCD 上时，为了提高分辨率，在水平方向给图像数据指定一个加
15 权值，并在垂直方向上局部地放大图像数据，因此在不改变 PC 的接口设备情况下就能进行显示。

如图 3 所示，本发明的显示格式转换装置通过在高分辨率图像数据输入到显示板之前给每个像素指定一个加权值来进行显示格式转换。

20 显示格式转换装置包括数据输入部分 31，用于输出由帧单元输入的图像数据；连接部分 33，由包括连接装置 33a-33b 以及 34a 和 34b 的单元处理块组成，用于选择性地以各种比率移动并输出从数据输入部分 31 输出的图像数据的一部分；数据相加部分 35，由包括加法器的单元处理块组成，用于选择性地相加并输出从连接部分 33 输出的图像数据；时钟转换部分 32，
25 将输入图像数据的时钟信号转换为对应于显示设备分辨率的时钟；以及数据输出部分 36，用在时钟转换部分 32 转换的时钟信号同步，输出从数据相加部分 35 输出的图像数据以及从数据输入部分 31 输出的图像数据。

具有这种结构的显示格式转换装置是要在输入图像数据的分辨率为 640×480 而 LCD 的分辨率为 800×600 的情况下实现显示格式的转换。用于个人电脑的显示设备(LCD)比如网络电脑趋向于高像素。
30

纬度方向的图像数据的显示格式是按照如下规则给每个像素一个加权

值而进行转换的，即由于纬度上分辨率之比为 $800:640 = 5:4$ ，则在原始图像上的四个点 A, B, C 和 D 在 LCD 上要转换成五个点 a, b, c, d, e。

$$\begin{aligned} a &= A \\ b &= 1/4A + 3/4B \\ 5 \quad c &= 1/2B + 1/2C \\ d &= 3/4C + 1/4D \\ e &= D \end{aligned}$$

同时，在经度方向上图像数据的显示格式转换按照局部点放大方法用下面规则完成。

$$\begin{aligned} 10 \quad a &= b = A \\ c &= B \\ d &= C \\ e &= D \end{aligned}$$

在经度方向局部放大中，方法为循环地驱动与 LCD 相关的两个门。即，
15 在要局部放大的部分，通过同时打开两个 LCD 门，该图像数据两个像素循环地输入，因此缩短纬度方向上的时间间隙。

上面显示格式的转换矩阵如下：

$$T_y A T_x = B$$

其中 T_y 为 Y 轴上的转换， T_x 为 X 轴的转换，A 为原始图像，B 为转
20 换的图像。

$$25 \quad T_y A T_x = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{00} & a_{01} & a_{02} & a_{03} \\ a_{10} & a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{20} & a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{30} & a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1/4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3/4 & 1/2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1/2 & 3/4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1/4 & 1 \end{bmatrix}$$

$$5 \quad = \begin{bmatrix} a_{00} & \frac{a_{00} + 3a_{01}}{4} & \frac{a_{01} + a_{02}}{2} & \frac{3a_{03} + a_{04}}{4} & a_{04} \\ a_{00} & \frac{a_{00} + a_{01}}{4} & \frac{a_{01} + a_{02}}{2} & \frac{3a_{03} + a_{04}}{4} & a_{04} \\ a_{10} & \frac{a_{10} + 3a_{11}}{4} & \frac{a_{11} + a_{12}}{2} & \frac{3a_{13} + a_{14}}{4} & a_{14} \\ a_{20} & \frac{a_{20} + 3a_{21}}{4} & \frac{a_{21} + a_{22}}{2} & \frac{3a_{23} + a_{24}}{4} & a_{24} \\ a_{30} & \frac{a_{30} + 3a_{31}}{4} & \frac{a_{31} + a_{32}}{2} & \frac{3a_{33} + a_{34}}{4} & a_{34} \end{bmatrix}$$

10 在本发明的显示格式转换装置中，显示格式按照上面的转换矩阵转换，数据输入部分 31 和连接部分 33 的详细结构显示于图 4 中。按照通过串联连接的多个 D 触发器输入的启动信号，从 PC 中读出的数据被存储在数据输入部分 31。从数据输入部分 31 输出的图像数据的四个单元按照各自的连接部分被转换成 1/2 或 1/4，然后并行地输入到数据相加部分 35。在上面的连接部分，所形成的结构是要只转换每个设备的连接状态而不使用该设备。

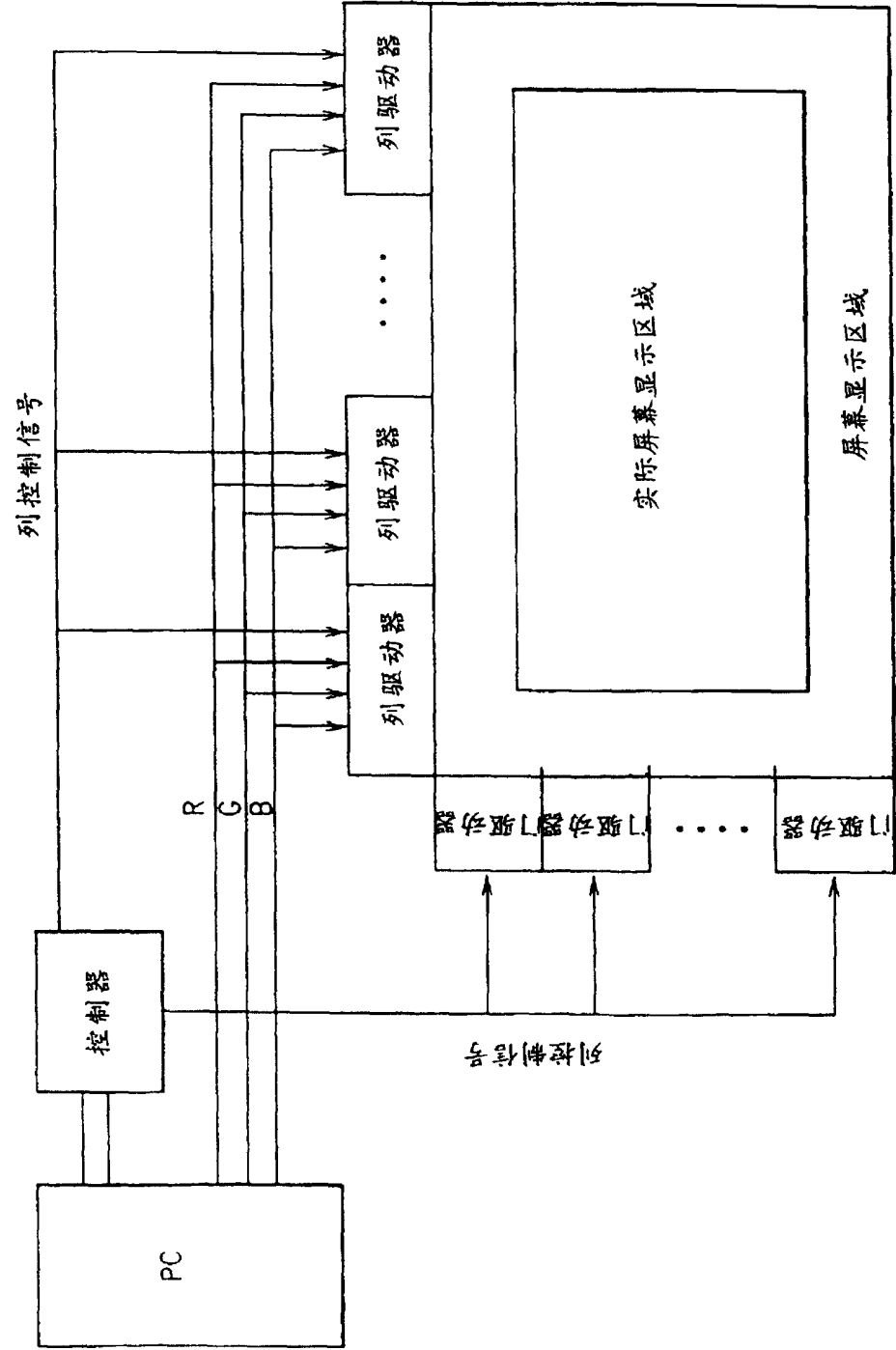
15 用上面的方法，图像数据在纬度方向进行显示格式的转换，而图像数据在经度方向被局部地放大，因此可显示在 LCD37 的整个屏幕上，如图 6 所示。在具有如上转换格式的屏所显示的图像的质量方面，从原始图像转换来的图像被显示，并不是放大后在某些部分像素被集中了，但而是统一的放大。

如上所述，在按照本发明的显示格式转换装置中，当低分辨率的图像数据显示在具有高分辨率的屏幕上时，图像的显示是以更统一的单元放大，而不是集中的单元放大，因此，改善格式转换屏幕的图像质量。

25 同样，格式转换只用于纬度方向，在经度方向进行循环输入，因此，PC 接口不出现改变。因此，本装置可更好地用于大多数高像素 LCD。

很清楚，不脱离本发明的精神或范围，专业技术人员可对本发明的显示格式转换装置做出各种改型和变化。因此，本发明要包括所有这些改型和变化，其范围由权利要求确定。

图 1



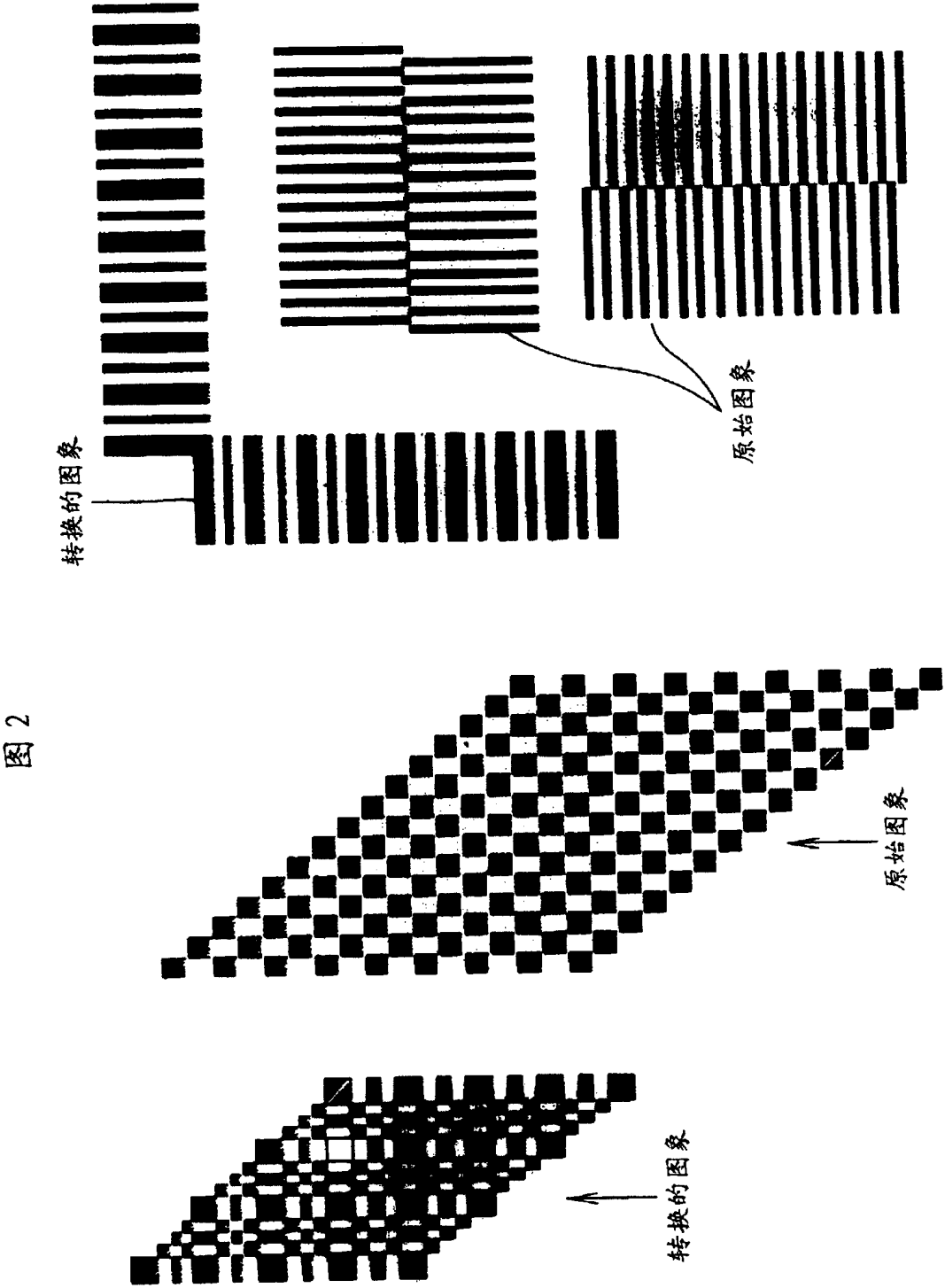
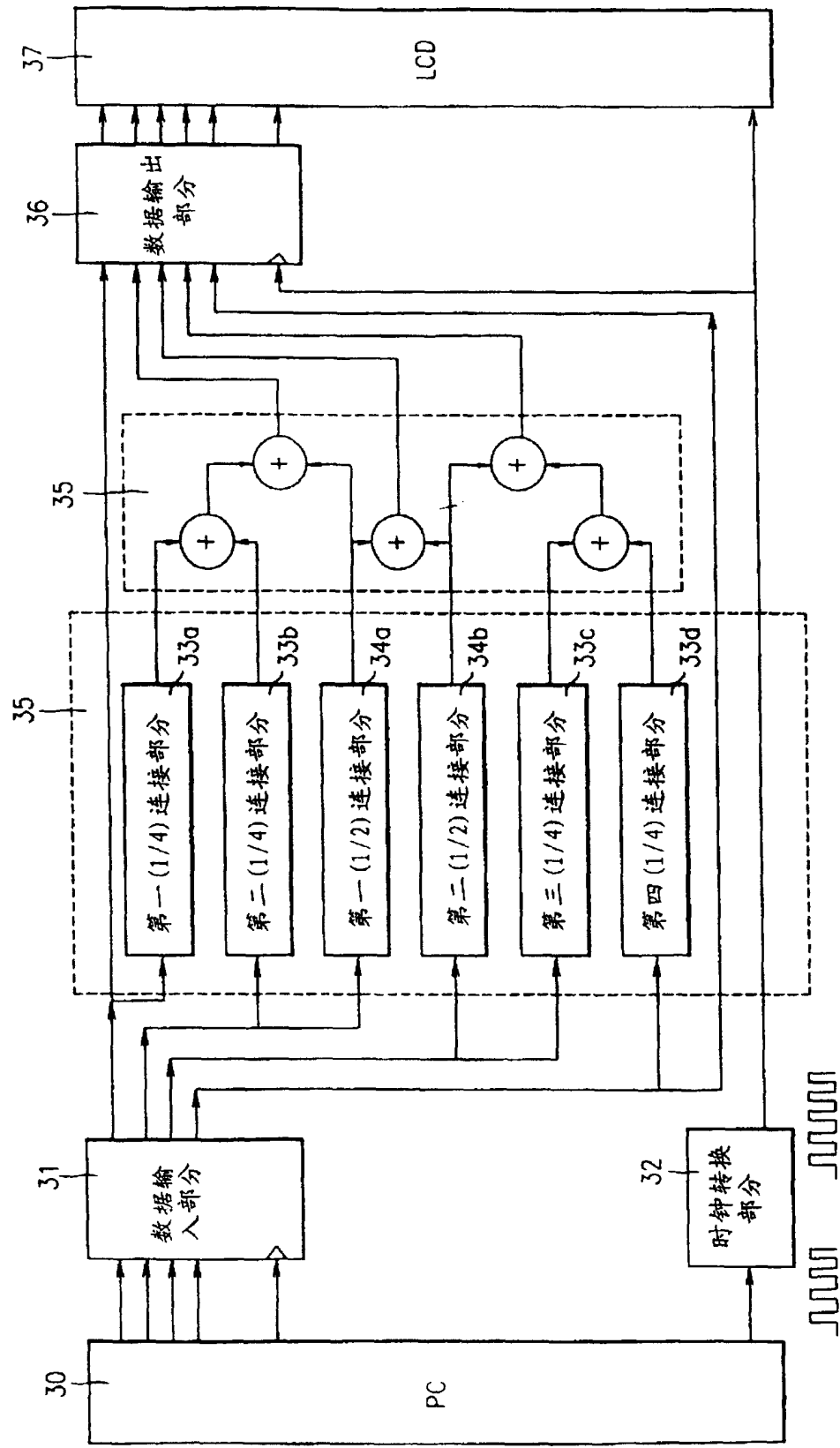


图 3



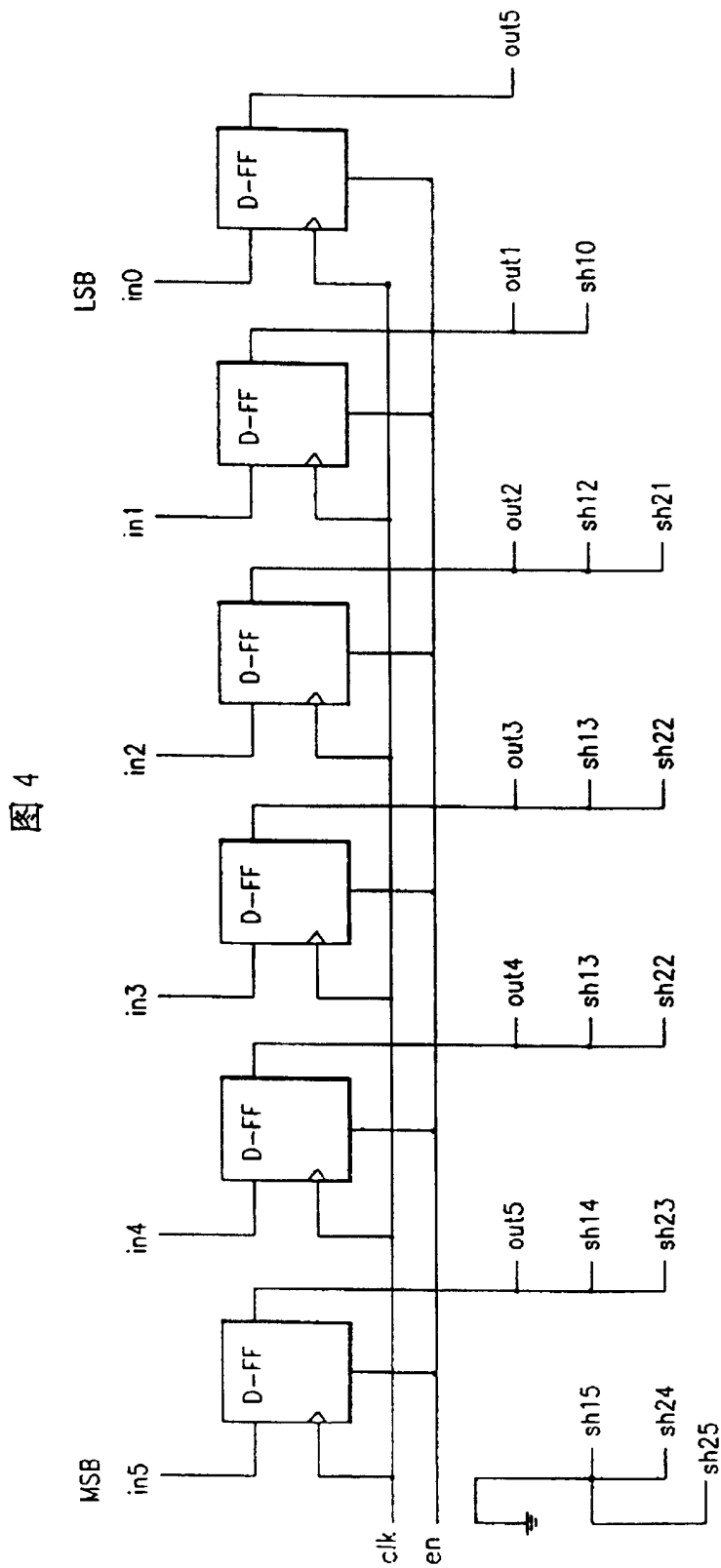


图 5

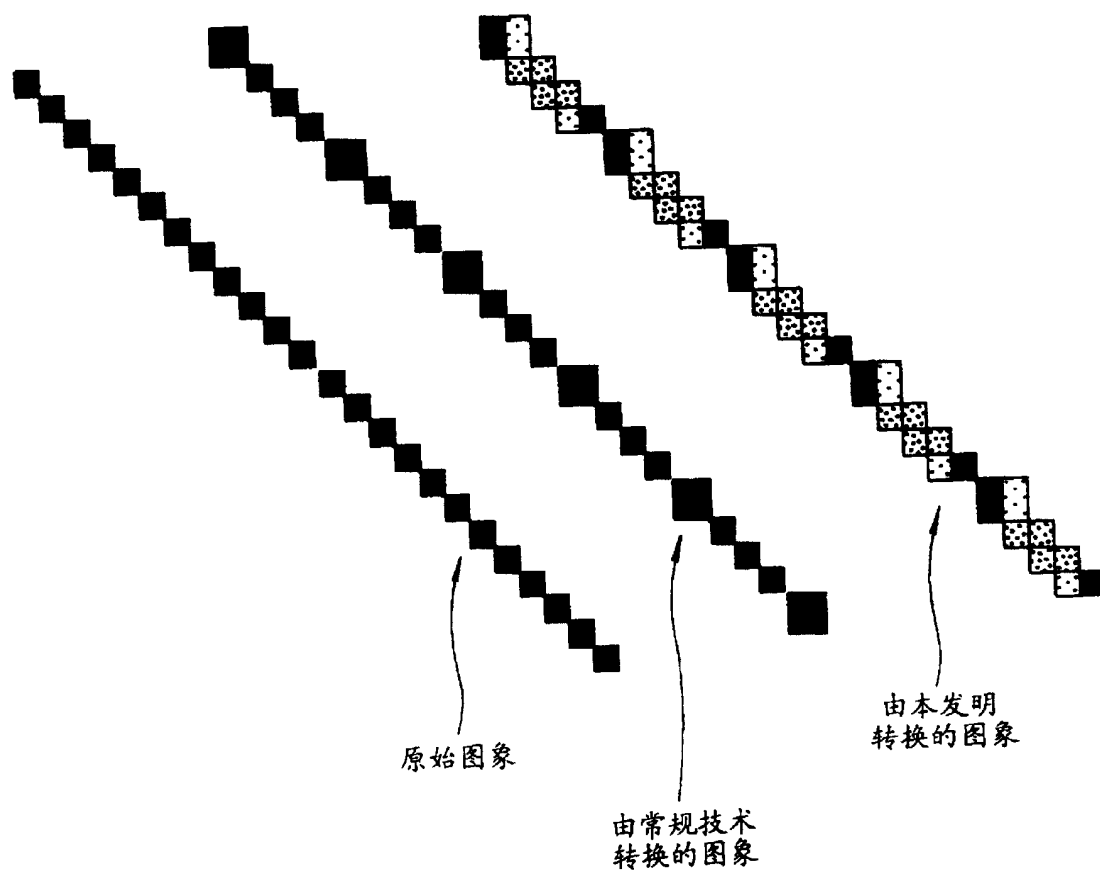


图 6

