[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
G02F 1/1335

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96114356.8

[43] 授权公告日 2003 年 2 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 1102247C

[22] 申请日 1996.12.12 [21] 申请号 96114356.8

[30] 优先权

[32] 1995.12.12 [33] JP [31] 323386/1995

[71] 专利权人 阿尔卑斯电气株式会社

地址 日本国东京都大田区雪谷大冢町 1 番 7 号

共同专利权人 LG 菲利普有限公司

[72] 发明人 藤由达已

审查员 张惠军

[74] 专利代理机构 北京三幸商标专利事务所

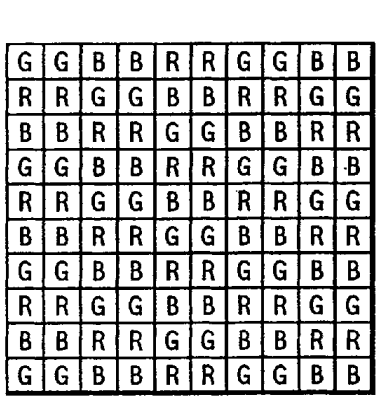
代理人 刘激扬

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 11 页

[54] 发明名称 彩色液晶显示单元

[57] 摘要

彩色液晶显示单元采用隔行驱动，它可使差拍噪声型倾斜条纹变得不易察觉，其中采用了各点色彩不同的滤色器，滤色器中的色彩配置为在整个帧内均匀分布，而邻近相同颜色的各点利用相同半帧中具有不同极性的驱动电压进行驱动。



ISSN1008-4274

1. 一种彩色液晶显示单元，其结构为：TFT 电路配置在衬底对一侧的衬底上，公共电极和滤色器配置在另一衬底上，液晶被固定在两衬底之间，该 TFT 电路包括连成矩阵形的扫描线和信号线，而 TFT 元件及像素电极配置在扫描线与信号线所包围的区域内；其特征在于，

一帧分成两部分，即第一半帧和第二半帧，在各个半帧进行交替驱动，以便将扫描线隔行按顺序扫描交替地驱动第一半帧及第二半帧，该滤色器具有红、绿和蓝三色的多个微型滤色器，该红、绿和蓝的三色微型滤色器，按每个上述扫描线，将红、绿和蓝的同色的点每两个三色分，将按上述扫描线的方向连续排列而成的重复单元按上述扫描线方向连续重复排列地形成，且沿隔两个的扫描线排列的同一信号线方向的色点是相同色排列，加之上述驱动将上述邻接的同色的两个点以在同一半帧中不同极性的驱动电压驱动。

2. 根据权利要求 1 所述的彩色液晶显示单元，其特征在于，将红、绿和蓝各点进行三色分，将沿信号线方向排列形成的重复单元按该信号线方向重复排列而形成。

3. 一种彩色液晶显示单元，其结构为：TFT 电路配置在衬底对一侧的衬底上，公共电极和滤色器配置在另一衬底上，液晶被固定在两衬底之间，该 TFT 电路包括连成矩阵形的扫描线和信号线，而 TFT 元件及像素电极配置在扫描线与信号线所包围的区域内；其特征在于，

一帧分成两部分，即第一半帧和第二半帧，在各个半帧进行

交替驱动，以便将扫描线隔行按顺序扫描交替地驱动第一半帧及第二半帧，该滤色器具有红、绿和蓝三色的多个微型滤色器，该红、绿和蓝的三色微型滤色器，按每个上述扫描线，将红、绿和蓝各点三色分，将按上述扫描线的方向连续排列而成的重复单元按上述扫描线方向连续重复排列地形成，沿隔一个的扫描线排列的同一信号线方向的色点是同色的，且沿邻接的扫描线排列的色点间在同一信号线方向是不同色的，加之上述驱动在同一半帧中，以相邻色点间相互不同极性的驱动电压驱动沿同一扫描线的同一色的色点，同时将沿上述隔一个的扫描线排列的同一信号线方向的同一色点以相互不同极性的驱动电压驱动。

彩色液晶显示单元

技术领域

本发明涉及抑制隔行驱动液晶时所产生的差拍噪声型倾斜条纹的技术，它利用在彩色液晶显示单元中配置微型滤色器而实现。

背景技术

国家电视系统委员会(NTSC)系统是人们所知道的标准电视系统之一，其中采用 525 条扫描线及每秒 30 帧图像。然而在通常情况下，为了减弱图像闪烁，采用了隔行扫描，其中一帧图像被分成偶数半帧和奇数半帧两部分，两半帧以顺序的方式扫描以便使该扫描交替进行。

在进行隔行扫描时，偶数扫描线以偶数半帧形式显示，奇数扫描线以奇数半帧形式显示。这样，可以使视在扫描周期加倍，从而使图像的闪烁变得不易察觉。另外，由于实际有效帧的扫描线数约为 480 且其 80%左右均在水平方向，所以像素结构的制做，作为全分辨率产品为 480×640(称为 480 线结构)，作为半分辨率(即仅使用扫描线数的一半)产品为 240×400(在一般液晶显示单元中称为 240 线结构)。再有，在液晶显示单元中采用隔行扫描的系统，此处将被称为隔行驱动系统。

在此，扫描驱动表示选择某特定方向的像素线并在该线上施加显示信号。然而，在液晶显示单元中，当在施加信号的同时进行直流驱动时，液晶中的离子在衬底的一侧聚集并易于导致该显示单元的品质下降。因而，为防止这种问题的产生，对驱动过程中每个半帧反转施加于液晶之上显示信号的极性，使其从正到负或反之。

另外，在 NTSC 系统电视的隔行扫描中，一帧(或一幅)图像是

将奇半帧(第一半帧)和偶半帧(第二半帧)合在一起而构成的，而通常半帧频设置为 60Hz，帧频设置为 30Hz。

扫描驱动状态如图 6 所示。在图 6 中，左侧数字(23 至 263)表示第一半帧扫描线数，而右侧数字(285 至 525)表示第二半帧扫描线数。此外，所给出的扫描线从左向右倾斜，这表明扫描从左上部向右下部沿扫描线进行，从而自帧顶运行到帧底，结果形成一帧或半帧图像。

与上述相对照，该状态下的液晶显示单元中，典型的 240 线电视图像显示状态由单线顺序驱动系统所驱动。如图 7 所示，在该系统中，写频率设定为 60Hz，第一半帧的扫描信号设置为 23、24、25 至 260、261 和 262 等数目，第二半帧的扫描信号设置为 286、287、288 至 523、524 和 525 等数目，依此将信号写入第一半帧，而第二半帧将其置于同一扫描线上。

还有，如图 8 所示，作为典型的 480 线电视图像的显示状态，其写频率设置为 60Hz，第一半帧的扫描信号设置为 23、24 至 261 和 262 等数目，第二半帧的扫描信号设置为 285、286、287 至 523、524 和 525 等数目。例如，具有扫描信号数 23 的信号被写入上下相邻的第一及第二两线中，而具有下一个扫描信号数的信号以同样的方法写入相继的两线中，依此利用顺次重复上述过程而形成第一半帧；反之，在第二半帧中，该信号以同样的方法被依次写入与第一半帧写入情形不同组合的两线之中，由此以倍速线顺序驱动系统而驱动，而该系统可以视在倍速将信号写入各线中。

但是，不能说 NTSC 信号在上述常规单线顺序驱动系统或倍速线顺序驱动系统的状态下具有足够的实用性。

当打算在如图 9 所示的 480 线液晶显示单元中直接引入这样的隔行扫描系统，其中第一半帧的扫描线数设置为 23、24 至 261 和 262，第二半帧的扫描线数设置为 286、287 至 524 和 525，而第一半帧信号写入及第二半帧信号写入的写频率设置为 30Hz，此时该

液晶的显示必须保持 1/30 秒，而随之而来产生了如下所述优点及缺陷。

首先，作为其优点，垂直分辨率由于众多线数而得到改善，另外，有可能实现比倍速线顺序驱动等更低的功率消耗并可能实现低成本。然而，可以预期，由于液晶电压保持时间增长，其对比度降低且闪烁增加。

因此，在液晶显示未来的开发中，其目的在于在充分再现 NTSC 信号图像信息的同时取得当前状态下 TFT 最佳性能和最佳设计技术。

另外，在通常的 TFT 彩色液晶显示单元中，扫描线与信号线被设置在 TFT 衬底一侧，公共电极被设置在滤色器衬底一侧，扫描信号基本上施加于扫描线，而相应显示信号被送入信号线以便进行矩阵操作，由此，像素借助电荷持续效应而实现高图像质量。

当在这种 TFT 彩色液晶显示单元中如前所述进行交流电流驱动以便反转各半帧显示信号的极性时，由信号线而来的信号被反转并输入一个像素，而有若干系统用以反转信号。将所有像素的电压极性反转成半帧单元中相同极性而实半帧反转是已知最简单的反转系统，但它不可能使正负极之间所施加的电压完全对称，从而常常引起闪烁。

因此，采用了信号线反转及门线反转等系统，前者中如图 10A 所示相对于每一信号线产生反转像素单元，后者中如图 10B 所示相对于每一扫描线产生反转像素单元，而为了比上述系统更好地解决交扰和不充分写入的问题，还采用了如图 11 所示在每个相邻点反转像素的点反转系统。

当用隔行驱动取代倍速线顺序驱动系统以便借助在这种情况下当前所能获得的 480 线液晶显示单元的实验而采用如图 12 所示的反转驱动时，已经查明，在具有 100＞CR(对比度)的液晶显示单元中产生了 80＞CR(对比度)。人们推想导致这种情况的原因是实际

加在液晶上的有效电压由于写频率变长 (两倍) 而下降。然而，关于这一点，当采用能在较低电压 (对应于低 V_{th}(门限电压))下获得相同穿透率特性的液晶时可方便地解决这个问题。

然而，已经发现，当 480 线液晶显示单元由隔行驱动所驱动时，可觉察到差拍噪声之类斜条形波动，它甚至用如图 12 所示的反转驱动也不能消除。随后，人们研究了这种斜条产生的原因。

被分析的液晶板为 TFT 液晶显示板，它具有 480 线显示容量并被隔行驱动。

具体而言，如图 13 所示，配置有多个 TFT 电路 5 及像素电极 6 的透明衬底 8 和折射板 7 以预定距离与具有公共电极 9，滤色器 10 和折射板 11 的透明衬底 12 相对而置，液晶被密封在两衬底 8 与 12 之间的间隙 13 内，从而形成粗糙结构。

如图 14 所示详细的等效电路，用于该分析中液晶板的 TFT 电路 5 具有如下结构，一组扫描线 15 和信号线 16 构成矩阵形式，TFT 元件 17、等效成电容的液晶 18 和存储电容 19 连接在由各线所围绕的区域之内，且该存储电容 19 连接在扫描线 15 之上。

接下来，关于这种 TFT 液晶显示板滤色器红、绿和蓝(以后用 RGB 表示)各点的色彩配置，已知有如图 15A 所示 RGB 各色以镶嵌模式由左至右倾斜配置的滤色器 20，有如图 15B 所示 RGB 各色以镶嵌模式由右至左倾斜配置的滤色器 21，有如图 15C 所示 RGB 各色配置于一条垂直线的垂直条模式滤色器 22，还有如图 15D 所示 RGB 各色以三角形模式配置的滤色器 23，而用于分析的滤色器 10 中所采用的是如图 15B 所示 RGB 点配置状态的滤色器 21。

当使用上述结构的 TFT 液晶板并进行如图 12 所示隔行驱动和反转驱动时，该微型滤色器显示状态下驱动电压极性的配置按驱动顺序依次由图 16A、16B、16C 和 16D 所表示。在这些图中，着重注意高清晰度像素 G，并给出了如下状态，其中以该微型滤色器点 G 的黑点涂覆部分表示正写入，而以该微型滤色器点 G 中具有圆

圈标记的部分表示负写入。

从这些图中可明显看出，当以图 12 所示顺序对 TFT 液晶板进行隔行驱动或反转驱动时，施加于像素上电压的不对称性和由驱动频率所导致的一点的透射率变化不能通过其周围各像素的透射率变化而清除，并且相反，在由右至左倾斜镶嵌配置的滤色器中它以由右向左倾斜的条形波动的形式呈现出来。另外，这种条形波动在前述其它滤色器配置中也是类似的。

发明内容

本发明在上述情况下提出，其目的在于提供一种彩色液晶显示单元，它能通过特别设计微型滤色器各点的色彩配置而使隔行驱动下彩色液晶显示单元的差拍噪声型倾斜条纹变得不易觉察。

本发明提供了一种彩色液晶显示单元，其结构为：TFT 电路配置在衬底对一侧的衬底上，公共电极和滤色器配置在另一衬底上，液晶被固定在两衬底之间，该 TFT 电路包括连成矩阵形的扫描线和信号线，而 TFT 元件及像素电极配置在扫描线与信号线所包围的区域内；一帧分成两部分，即第一半帧和第二半帧，在各个半帧进行交替驱动，以便将扫描线隔行按顺序扫描交替地驱动第一半帧及第二半帧，该滤色器具有红、绿和蓝三色的多个微型滤色器，该红、绿和蓝的三色微型滤色器，按每个上述扫描线，将红、绿和蓝的同色的点每两个三色分，将按上述扫描线的方向连续排列而成的重复单元按上述扫描

线方向连续重复排列地形成，且沿隔两个的扫描线排列的同一信号线方向的色点是相同色排列，加之上述驱动将上述邻接的同色的两个点以在同一半帧中不同极性的驱动电压驱动。

上述彩色液晶显示单元，将红、绿和蓝各点进行三色分，将沿信号线方向排列形成的重复单元按该信号线方向重复排列而形成。

本发明还提供了一种彩色液晶显示单元，其结构为：TFT电路配置在衬底对一侧的衬底上，公共电极和滤色器配置在另一衬底上，液晶被固定在两衬底之间，该TFT电路包括连成矩阵形的扫描线和信号线，而TFT元件及像素电极配置在扫描线与信号线所包围的区域内；一帧分成两部分，即第一半帧和第二半帧，在各个半帧进行交替驱动，以便将扫描线隔行按顺序扫描交替地驱动第一半帧及第二半帧，该滤色器具有红、绿和蓝三色的多个微型滤色器，该红、绿和蓝的三色微型滤色器，按每个上述扫描线，将红、绿和蓝各点三色分，将按上述扫描线的方向连续排列而成的重复单元按上述扫描线方向连续重复排列地形成，沿隔一个的扫描线排列的同一信号线方向的色点是同色的，且沿邻接的扫描线排列的色点间在同一信号线方向是不同色的，加之上述驱动在同一半帧中，以相邻色点间相互不同极性的驱动电压驱动沿同一扫描线的同一色的色点，同时将沿上述隔一个的扫描线排列的同一信号线方向的同一色点以相互不同极性的驱动电压驱动。

附图说明

图 1 为描述根据本发明微型滤色器实例的平面图；

图 2 为描述具有图 1 所示微型滤色器的 TFT 彩色液晶显示单元实例的分解透视图；

图 3A 给出了第一帧的第一半帧，说明了如图 1 所示微型滤色器驱动电压极性的一种配置；

图 3B 给出了第一帧的第二半帧，说明了如图 1 所示微型滤色器驱动电压极性的配置；

图 3C 给出了第二帧的第一半帧，说明了如图 1 所示微型滤色器驱动电压极性的配置；

图 3D 给出了第二帧的第二半帧，说明了如图 1 所示微型滤色器驱动电压极性的配置；

图 4 为描述根据本发明微型滤色器另一实例的平面图；

图 5A 给出了第一帧的第一半帧，说明了如图 4 所示微型滤色器驱动电压极性的一种配置；

图 5B 给出了第一帧的第二半帧，说明了如图 4 所示微型滤色器驱动电压极性的配置；

图 5C 给出了第二帧的第一半帧，说明了如图 4 所示微型滤色器驱动电压极性的配置；

图 5D 给出了第二帧的第二半帧，说明了如图 4 所示微型滤色器驱动电压极性的配置；

图 6 说明了 NTSC 系统电视显示中的隔行驱动状态；

图 7 描述了在 240 线液晶显示单元单线顺序驱动下信号写频率为 60Hz 情形时的写状态；

图 8 描述了在 480 线液晶显示单元倍速顺序驱动下信号写

频率为60Hz情形时的写状态；

图9描述了在480线液晶显示单元隔行驱动下信号写频率为60Hz情形时的写状态；

图10A给出了根据信号线反转系统的帧状态，说明了液晶驱动电压的反转系统；

图10B给出了根据门线反转系统的帧状态，说明了液晶驱动电压的反转系统；

图11说明了液晶驱动电压的反转系统，描述了根据点反转系统的帧状态；

图12A给出了第一帧第一半帧的驱动电压分布，说明了隔行驱动时的反转驱动系统；

图12B给出了第一帧第二半帧的驱动电压分布，说明了隔行驱动时的反转驱动系统；

图12C给出了第二帧第一半帧的驱动电压分布，说明了隔行驱动时的反转驱动系统；

图12D给出了第二帧第二半帧的驱动电压分布，说明了隔行驱动时的反转驱动系统；

图13给出了具有滤色器TFT液晶显示单元的构造实例；

图14描述了如图13所示用于TFT液晶显示单元中TFT等效电路的实例；

图15A给出了由左向右倾斜的镶嵌模式，说明了通常应用中微型滤色器各个RGB色彩的一种配置；

图15B给出了由右向左倾斜的镶嵌模式，说明了通常应用中微型滤色器各个RGB色彩的一种配置；

图 15C 给出了纵向条模式，说明了通常应用中微型滤色器各个 RGB 色彩的一种配置；

图 15D 给出了三角形模式，说明了通常应用中微型滤色器各个 RGB 色彩的一种配置；

图 16A 给出了第一帧的第一半帧，说明了隔行驱动时驱动电压极性的一种配置；

图 16B 给出了第一帧的第二半帧，说明了隔行驱动时驱动电压极性的配置；

图 16C 给出了第二帧的第一半帧，说明了隔行驱动时驱动电压极性的配置；

图 16D 给出了第二帧的第二半帧，说明了隔行驱动时驱动电压极性的配置。

具体实施方式

下面将参考附图说明本发明的方案。

图 1 给出了根据本发明微型滤色器的结构实例。在本例中，安装微型滤色器 30 用以取代图 13 所示彩色液晶板 2 的微型滤色器 9，从而构成如图 2 所示根据本发明的 TFT 彩色液晶显示单元 P。在本例的 TFT 彩色液晶显示单元中，与前述 TFT 彩色液晶显示单元 2 相同的部件被赋予同样的参考数字，关于这些部件的说明被省略。

本例中所使用的微型滤色器 30 为矩形，其中如图 1 所示沿垂直和水平方向配置了一组 RGB 点，微型滤色器中色彩的配置使其分布在整个显示帧内基本均匀，在该配置中沿对应于相同扫描线的一条水平线上顺序重复地设定两点 G、两点 B 和两点 R。因此，在本例的微型滤色器 30 中，RGB 各点被配置成沿水平线上两两相邻。

另外，在沿相同信号线的一条垂直线上，其配置模式的构成如下，沿由点 G 开始的线以 GRB 重复，沿由点 B 开始的线以 BGR

重复，而沿由点 R 开始的线以 RBG 重复。

在使用具有上述结构微型滤色器 30 的 480 线 TFT 液晶板 P 的隔行驱动状态下进行如图 12 所示反转驱动时，其驱动电压极性的配置状态如图 3A、3B、3C 和 3D 所示。特别注意具有高清晰度的像素 G，其中涂黑的部分表示正写入而具有○标记的部分表示负写入。然而，由于具有不同极性的驱动电压被写入相邻同颜色点，则互透射率变化得到了相互补偿，从而提供了不会出现倾斜条纹的显示状态。这样，就有可能利用本例的微型滤色器 30 而使倾斜条纹的产生不易觉察。

图 4 给出了根据本发明微型滤色器的另一结构实例。在本例中，安装微型滤色器 31 用以取代图 13 所示彩色液晶板 2 的微型滤色器 9，从而构成如图 2 所示根据本发明的 TFT 彩色液晶显示单元 P 的等效装置。在本例的 TFT 彩色液晶显示单元中，与前述 TFT 彩色液晶显示单元 2 相同的部件被赋予同样的参考数字，关于这些部件的说明被省略。

本例中所使用的微型滤色器 31 为矩形，其中如图 4 所示沿垂直和水平方向配置了一组 RGB 点，且该微型滤色器的色彩配置在整个显示帧内几乎是均匀分布。另外，在对应于相同扫描线的一条水平线上的配置中，由顶部开始的奇数线上以点 G、点 B 和点 R 的相应顺序而重复设置，而在由顶部开始的偶数线上，三色点的排列顺序按奇数线点的排列顺序移动一列。因此，在奇数线上从左至右的配置是以 GBR 的顺序重复，而在偶数线上从左至右的配置是以 RGB 的顺序重复。

在使用具有上述结构微型滤色器 31 的 480 线 TFT 液晶板 P 的隔行驱动状态下进行如图 12 所示反转驱动时，其驱动电压极性的配置状态如图 5A、5B、5C 和 5D 所示。涂黑部分表示正写入而具有○标记的部分表示负写入，而依据正负写入情形而具有不同驱动电压极性的点在大致相等的区间内均匀分布，从而提供了不会出现

倾斜条纹的显示状态。这样，就有可能利用本例的微型滤色器 31 而使倾斜条纹的产生不易觉察。

在图 4 所示的微型滤色器中，尽管奇数线上点以 GBR 顺序设定而偶数线上点按奇数线上点移动一列而设定，但奇数线上点无论以 BGR 还是以 RGB 的顺序设置都会产生同样的效果。另外，由于偶数线的设置状态随奇数线的设置状态而变化，有可能在本发明中给出各种不同的模式图，从而理所当然本发明不局限于图 3 所示的模式。

如上所述，根据本发明，提供了隔行驱动的 TFT 彩色液晶显示单元，其中采用每点具有不同色彩的微型滤色器，其色彩的配置均一致，而相同颜色的邻近各点由具有不同极性的驱动电压所驱动，由此可以使倾斜条纹变得不易察觉。

另外，由于具有不同极性的驱动电压通过相对于相同扫描线顺序设置相同颜色两点而被写入相同颜色的相邻点，互透射率变化得到补偿，从而可使得倾斜条纹不易察觉。

再有，当沿交替相同扫描线三色点的排列顺序相同，而沿剩余交替相同扫描线三色点的排列顺序被设置成按上述沿交替相同扫描线的三色点排列顺序而移动一列时，帧上正写入点和负定入点可以相同间隔而均匀分布。这样，可以使倾斜条纹变得不易察觉。

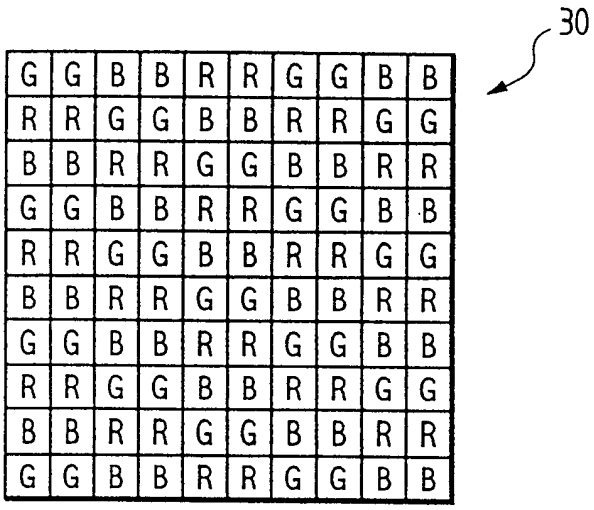

30
G G B B R R G G B B
R R G G B B R R G G
B B R R G G B B R R
G G B B R R G G B B
R R G G B B R R G G
B B R R G G B B R R
G G B B R R G G B B
R R G G B B R R G G
B B R R G G B B R R
G G B B R R G G B B

图1

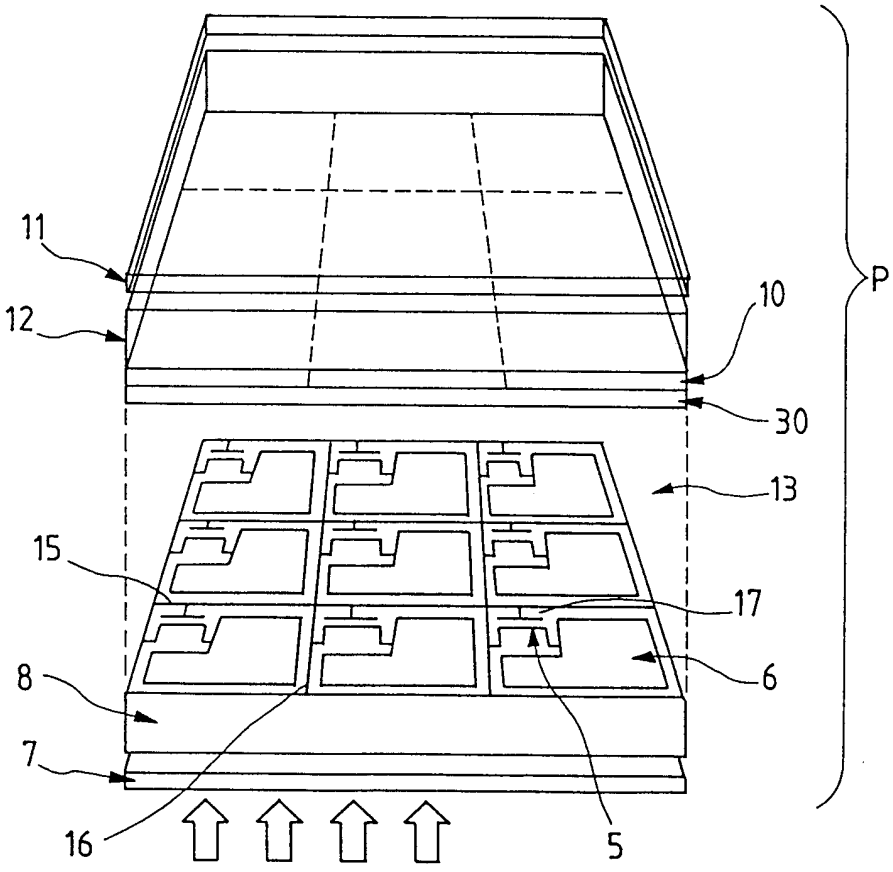
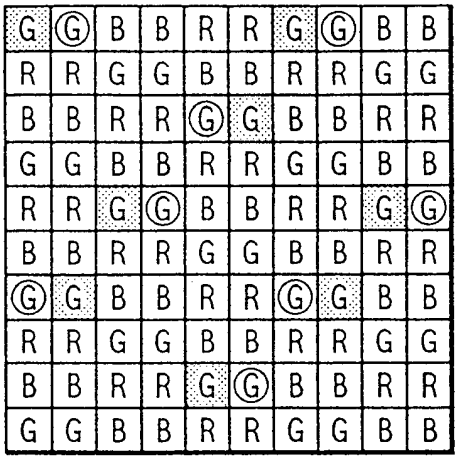
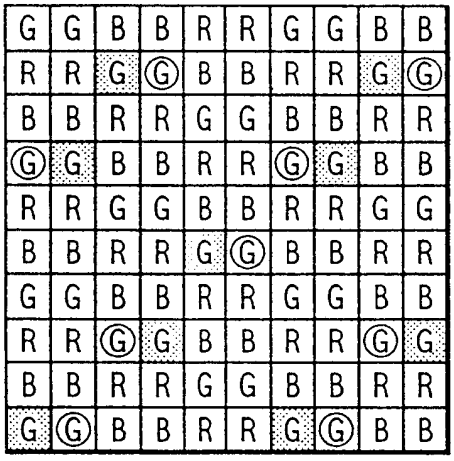

11
12
10
30
P
13
15
17
8
6
7
16
5

图2



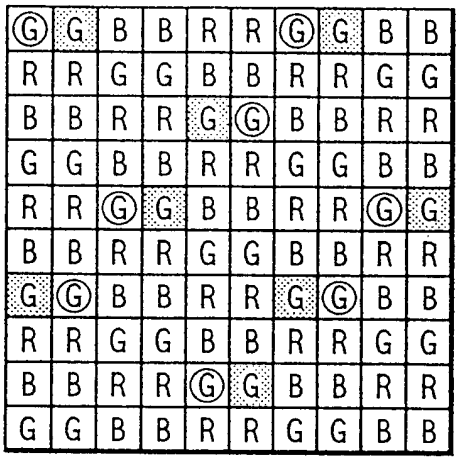
第一帧的第一半帧

图3A



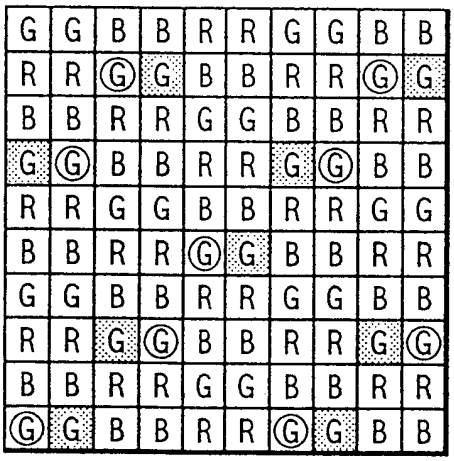
第一帧的第二半帧

图3B



第二帧的第一半帧

图3C



第二帧的第二半帧

图3D

正写入

负写入

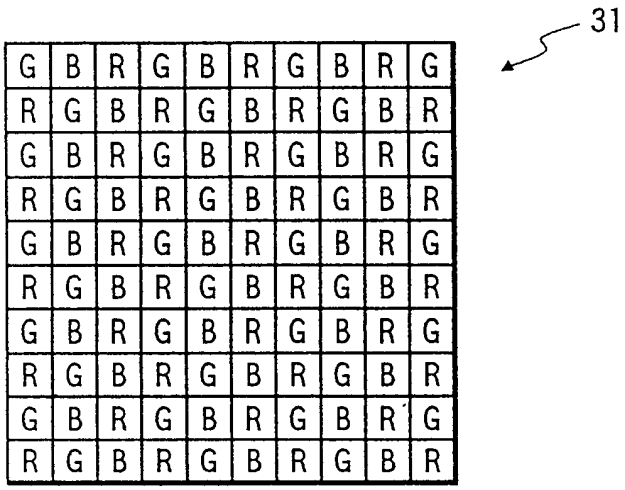
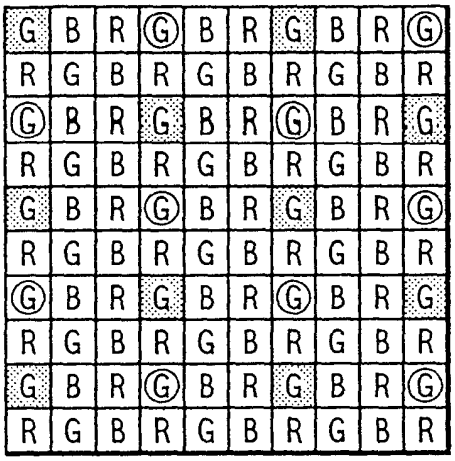
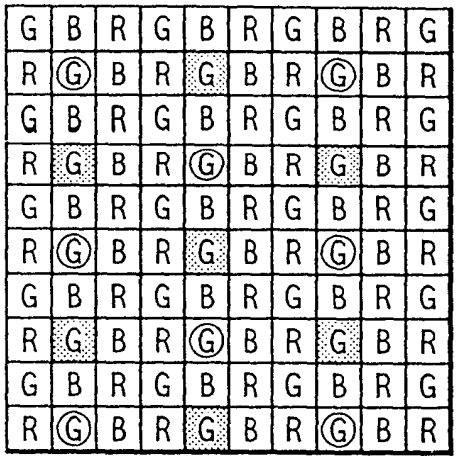

31
G B R G B R G B R G
R G B R G B R G B R
G B R G B R G B R G
R G B R G B R G B R
G B R G B R G B R G
R G B R G B R G B R
G B R G B R G B R G
R G B R G B R G B R
G B R G B R G B R G
R G B R G B R G B R

图4



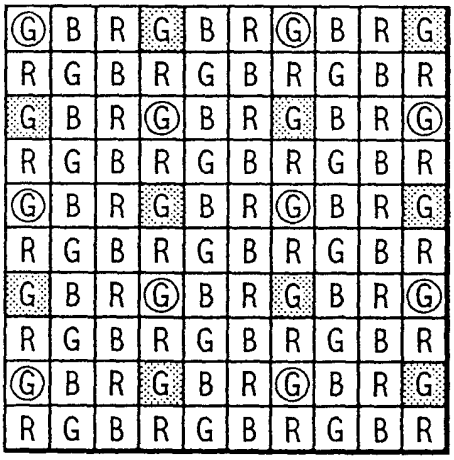
第一帧的第一半帧

图5A



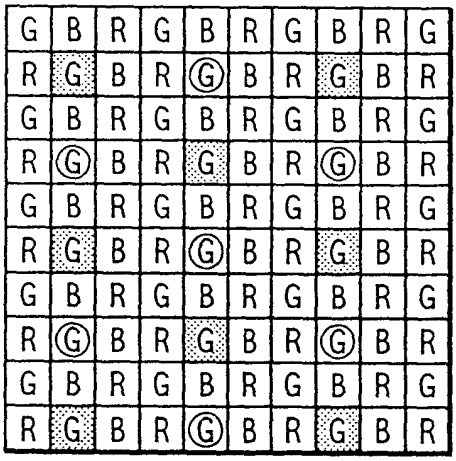
第一帧的第二半帧

图5B



第二帧的第一半帧

图5C



第二帧的第二半帧

图5D

正写入

负写入

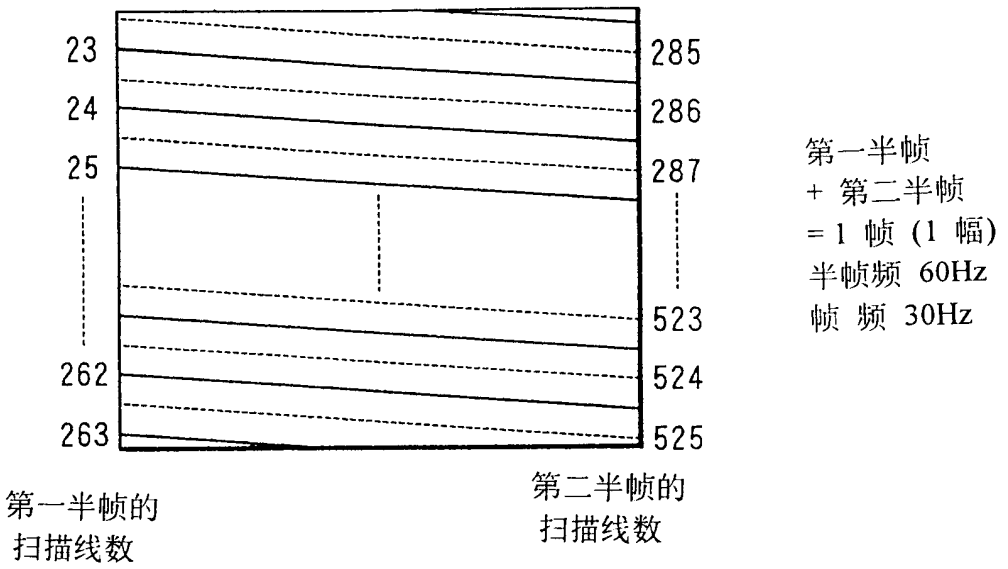

23
24
25
262
263
285
286
287
523
524
525
第一半帧
+ 第二半帧
= 1 帧 (1 幅)
半帧频 60Hz
帧 频 30Hz
第一半帧的
扫描线数
第二半帧的
扫描线数

图6

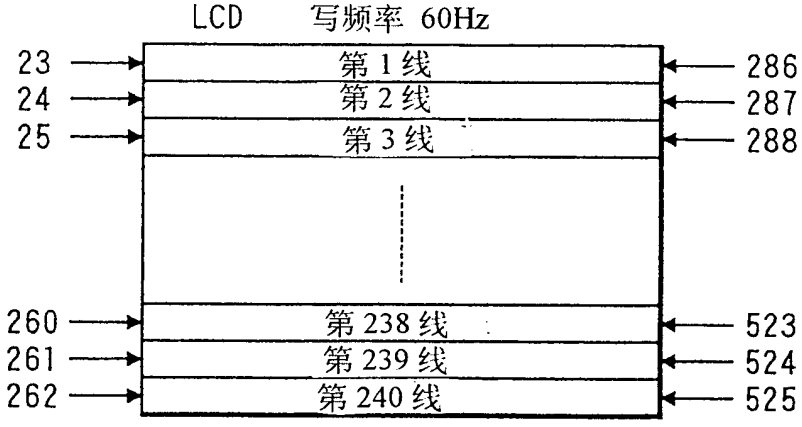

LCD 写频率 60Hz
23
24
25
260
261
262
第 1 线
第 2 线
第 3 线
第 238 线
第 239 线
第 240 线
286
287
288
523
524
525

图7

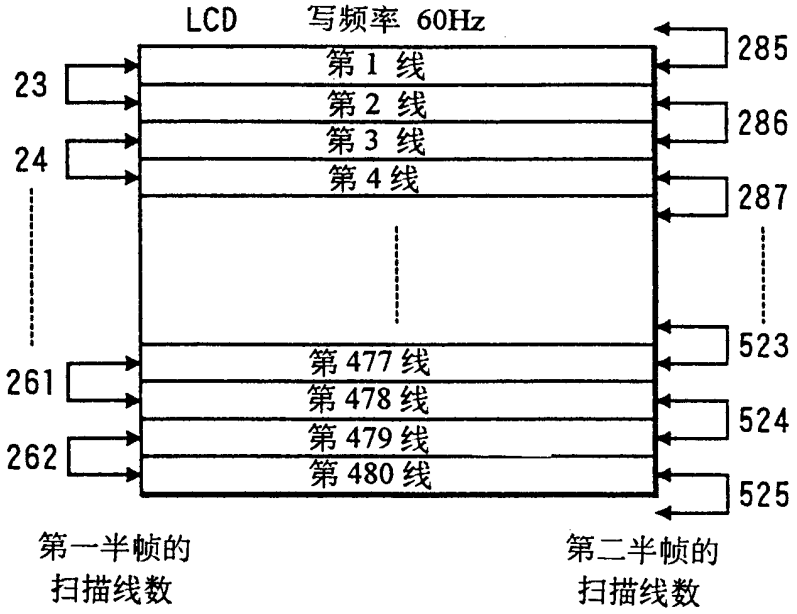

LCD 写频率 60Hz
第 1 线
第 2 线
第 3 线
第 4 线
第 477 线
第 478 线
第 479 线
第 480 线
23
24
261
262
285
286
287
523
524
525
第一半帧的
扫描线数
第二半帧的
扫描线数

图 8

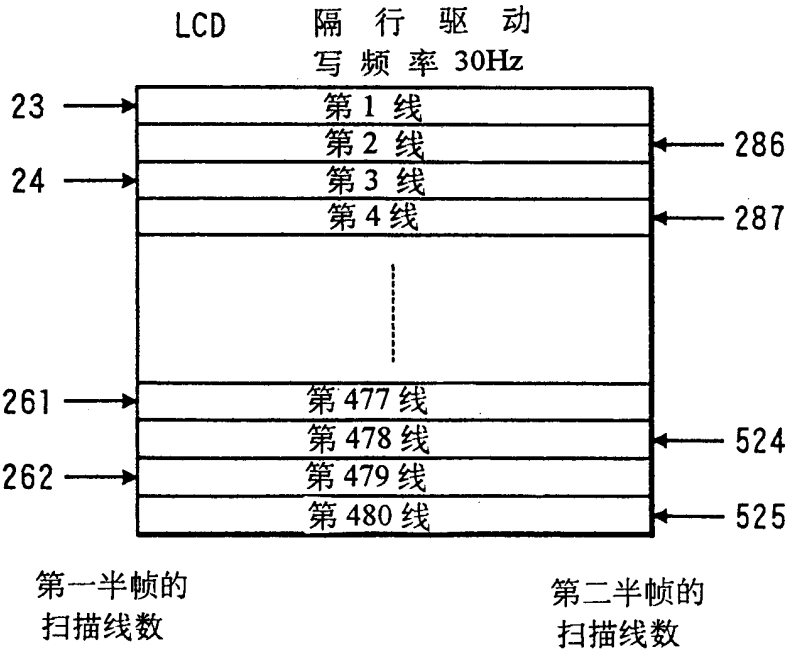

LCD 隔 行 驱 动
写 频 率 30Hz
第 1 线
第 2 线
第 3 线
第 4 线
第 477 线
第 478 线
第 479 线
第 480 线
23
24
261
262
286
287
524
525
第一半帧的
扫描线数
第二半帧的
扫描线数

图 9

+	−	+	−	+
+	−	+	−	+
+	−	+	−	+
+	−	+	−	+
+	−	+	−	+

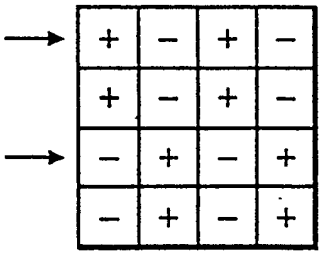
图10A

+	+	+	+	+
−	−	−	−	−
+	+	+	+	+
−	−	−	−	−
+	+	+	+	+

图10B

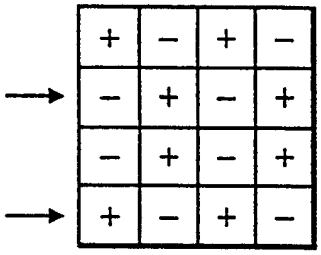
+	−	+	−	+
−	+	−	+	−
+	−	+	−	+
−	+	−	+	−
+	−	+	−	+

图11



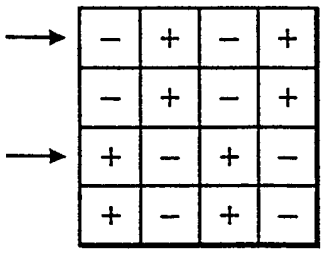
第一帧的第一半帧

图12A



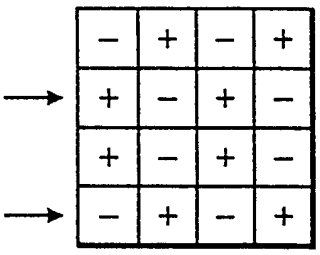
第一帧的第二半帧

图12B



第二帧的第一半帧

图12C



第二帧的第二半帧

图12D

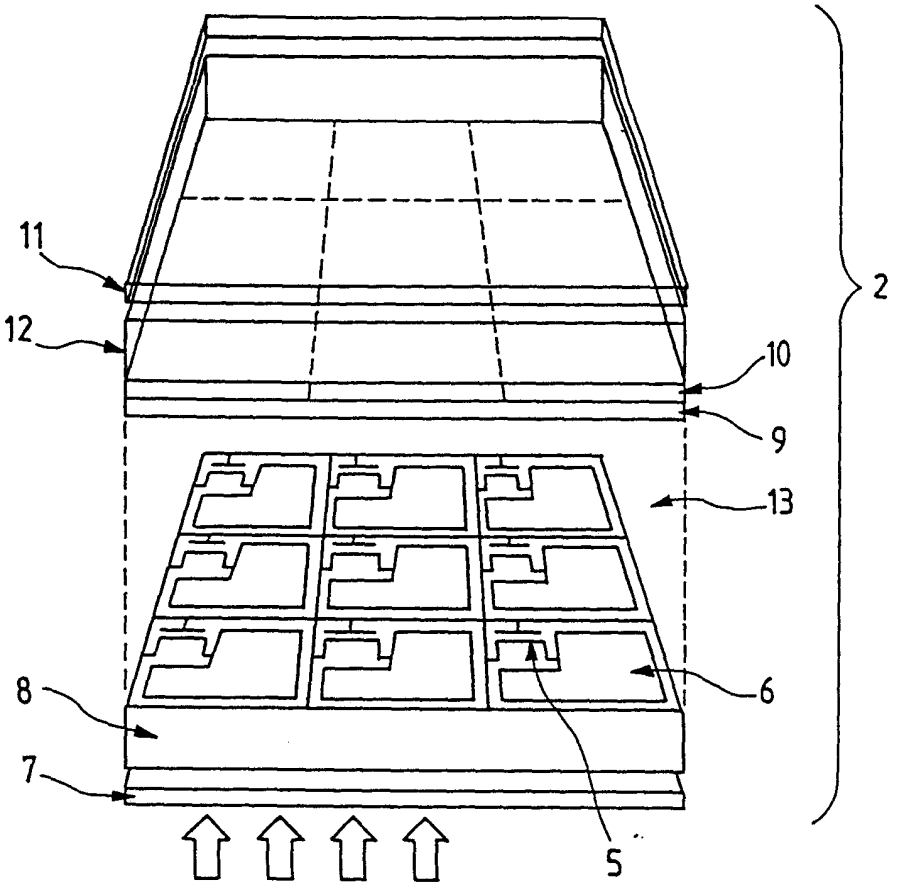


图13

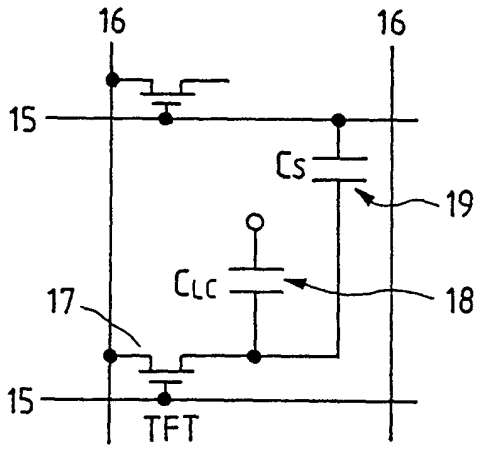


图14

现有技术

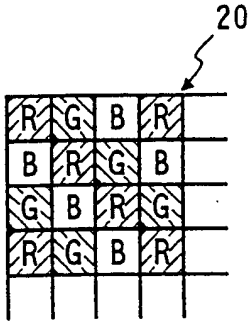


图15A

现有技术

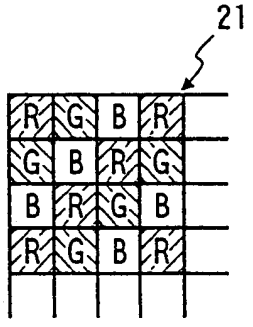


图15B

现有技术

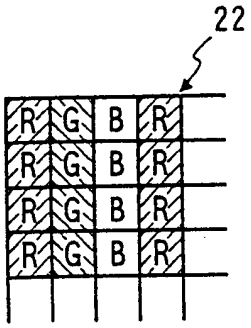


图15C

现有技术

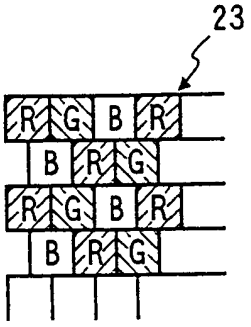
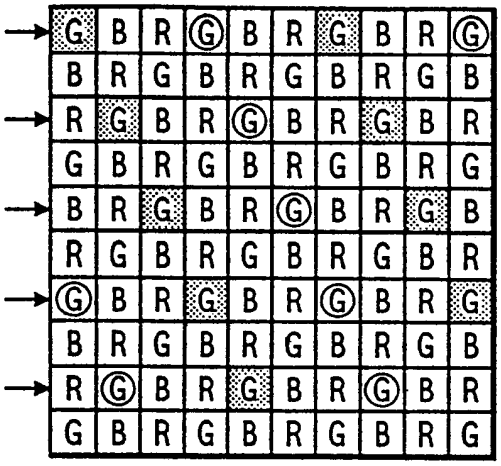


图15D

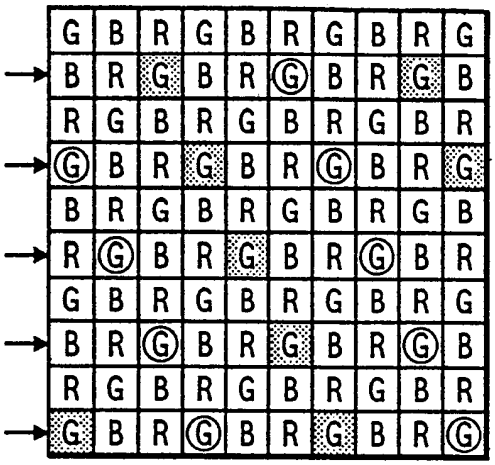
现有技术



第一帧的第一半帧

图16A

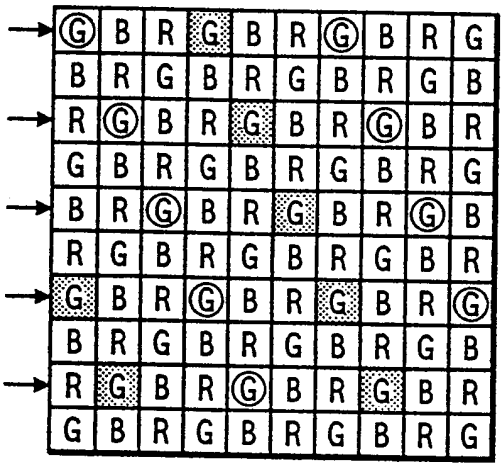
现有技术



第一帧的第二半帧

图16B

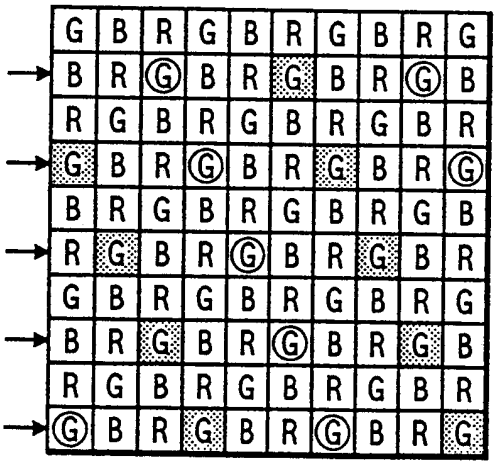
现有技术



第二帧的第一半帧

图16C

现有技术



第二帧的第二半帧

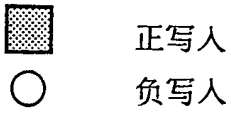


图16D