



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02127658.7

[43] 公开日 2003 年 12 月 3 日

[11] 公开号 CN 1459774A

[22] 申请日 2002.8.6 [21] 申请号 02127658.7

[30] 优先权

[32] 2002. 5. 21 [33] JP [31] 146165/2002

[71] 申请人 NEC 液晶技术株式会社

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 森田敏之

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

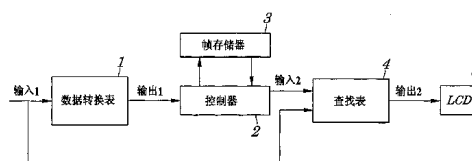
代理人 穆德骏 关兆辉

权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 14 页

[54] 发明名称 液晶显示装置

[57] 摘要

提供一种采用过调节驱动法的液晶显示装置，它能够减少用来延迟输入数据的帧存储器的存储容量。上述的用液晶板显示图像的液晶显示装置包括用来产生通过使灰度输入数据变小来减少灰度输入数据的位数获得的灰度输出数据的数据变换表、通过在液晶显示板中把数据变换表中的灰度输出数据延迟一帧图像的显示周期产生第二灰度输入数据的帧存储器以及按照第一灰度输入数据和第二灰度输入数据之间的大小关系产生预先储存的过调节的灰度输出的查找表，其中图像显示是用过调节的灰度输出在液晶显示板中完成的。



1. 一种用液晶板显示图像的液晶显示装置，其中包括：

用来产生通过减少第一灰度输入数据的位数而获得的灰度输出数
5 据的第一表格部分；

用来产生第二灰度输入数据的帧存储器部分，所述第二灰度输入
数据是通过在所述的液晶板中把由第一表格部分馈送的所述的灰度输
出数据延迟一帧图像的显示周期而获得的；

用来产生按照第一灰度输入数据和第二灰度输入数据之间的大小
10 关系预先储存的过调节灰度输出的第二表格部分；以及

其中在所述的液晶板中的图像显示是通过使用所述的过调节灰度
输出实现的。

2. 根据权利要求 1 的液晶显示装置，其中所述的第一表格部分
15 通过完成数据变换减少所述的灰度输出数据的位数，以致当所述的第一
灰度输入数据的灰度值小时，所述的灰度输出数据是按粗糙的间隔
产生的，而且只要所述的第一灰度输入数据的灰度值大，所述的灰度
输出数据就在比较短和比较细小的间隔产生。

20 3. 根据权利要求 2 的液晶显示装置，其中所述的第一灰度输入
数据是由 8 位组成的，而所述的灰度输出数据是由 5 位组成的。

4. 根据权利要求 2 的液晶显示装置，其中所述的第一灰度输入
数据是由 6 位组成的，而灰度输出数据是由 4 位组成的。

25 5. 根据权利要求 2 的液晶显示装置，其中所述的第一灰度输入
数据是由 6 位组成的，而所述的灰度输出数据是由 3 位组成的。

6. 根据权利要求 2 的液晶显示装置，其中分别构成所述的第一
30 灰度输入数据的每个红色数据、绿色数据和蓝色数据都是由 8 位组成

的，而构成所述的灰度输出数据的每个红色数据和蓝色数据是由 5 位组成的，构成所述的灰度输出数据的绿色数据是由 6 位组成的。

5 7. 根据权利要求 1 的液晶显示装置，其中所述的第二表格部分，
根据所述的第一灰度输入数据的灰度值究竟是大于、等于还是小于在
尚未完成减少位数的数据变换时，对应于所述的第一灰度输入数据的
所述第二灰度输入数据的灰度值，产生通过完成数据变换以转换与大于、
等于或小于所述的第一灰度输入数据的灰度值相对应的所述位数
而获得的灰度值。

10 8. 根据权利要求 1 的液晶显示装置，其中所述的液晶板是扭曲
向列（TN）型的。

15 9. 根据权利要求 1 的液晶显示装置，其中所述的液晶板是面内
切换（IPS）型的。

 10. 根据权利要求 1 的液晶显示装置，其中在所述液晶板中的图
像显示是用点反转法完成的。

20 11. 根据权利要求 1 的液晶显示装置，其中在所述液晶板中的图
像显示是用线反转法在完成的。

 12. 根据权利要求 1 的液晶显示装置，其中在所述液晶板中的图
像显示是用帧反转法完成的。

液晶显示装置

5 本发明的技术领域

本发明涉及可以减少以过调节方式驱动液晶板所需要的帧存储器的容量的液晶显示装置。

10 这份专利申请要求 2001 年 6 月 25 日申报的第 2001-192076 号和 2002 年 5 月 21 日申报的第 2002-146165 号日本专利申请的优先权，在此通过引证将它们并入。

本发明的现有技术

15 构成液晶单元的液晶物质的光线透射率是通过外加电场时发生的分子取向变化改变的。图像显示是通过使用液晶板（其中许多微小的由液晶物质构成的液晶单元排列在透明的基板上，而且信号电压可以个别地加到每个液晶单元上）和通过使用安装在液晶板背后的光源和通过对于每个液晶单元控制来自光源的光线的透射率实现的。

20 但是，在液晶显示装置中，每当电场被加到液晶物质上时发生的分子取向的变化伴随着时间延迟，因此在其发光响应率方面伴随着累积效应。因此，在显示动画时存在这样的问题，即在图像移动方面的延迟使人很难看清画面。

25 改善动画的显示性能的努力通过使用过调节驱动法正在进行，在该方法中，外加的大信号电压的时间短，同时驱动液晶单元，这引起被加速的液晶物质在分子的取向发生变化。

30 图 14 是展示以过调节方式驱动的传统液晶显示装置的实例的示意方框图。如图 14 所示，传统的液晶显示装置主要包括控制器 101、

帧存储器 102、查找表 103 和液晶显示器 (LCD) 104。此外，在液晶显示装置中，在一般情况下，提供与包括红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B) 的三原色中每种颜色一一对应的液晶单元，而且 RGB 数据被送到每种液晶单元以显示彩色图像，此后为了简化仅仅描述在单色情况下的操作。

例如，由 8 位的数字数据 (灰度值) 构成的图像信号的输入 1 从外面的装置馈送到控制器 101，随后转移到的帧存储器 102，在那里保存一帧时间，然后输出。控制器 101 把从帧存储器 102 的输出作为馈送到查找表 103 的输入 2。

另一方面，输入 1 被直接馈送给查找表 103。查找表 103，按照输入 1 的灰度值和输入 2 产生过调节驱动所需要的输出 2 并且把它馈送给 LCD 104。

在 LCD 104 中，象素电极被安装在多个水平方向的扫描线 (行) 和多个垂直方向的数据线 (列) 的每一个交叉点上。它具有用来驱动扫描线的扫描线驱动电路 (未示出) 和用来驱动数据线的数据线驱动电路 (未示出)。来自扫描线驱动电路的扫描信号源按照来自控制器 101 的同步数据使每行上的扫描线被连续驱动，而数据线驱动电路供给每条数据线的数据信号源按照来自控制器 101 的同步数据和来自查找表 103 的输出 2 的灰度值连续驱动每列上的数据线。图像显示是这样实现的：当接在每个象素电极和每条相应的数据线之间的 TFT (薄膜晶体管) 的栅极凭借来自扫描线的扫描信号被导通时，按照来自相应的数据线的的数据信号的电压改变光的透射率。

在这一点，为了完成过调节驱动，查找表 103 在按照输入 1 和输入 2 的灰度值改变输入 1 的灰度值之后的一帧时间里产生作为过调节灰度值的输出 2。换言之，查找表 103 被这样预先设定某个值，以致在输入 1 的灰度值等于输入 2 的灰度时，该灰度值是作为输出 2 被输

出的，但是，当输入 2 的灰度值小于输入 1 的灰度值时，具有比输入 2 的灰度值大的灰度值的输出 2 被作为过调节灰度值输出，并且当输入 2 的灰度值大于输入 1 的灰度值时，输出其灰度值小于输入 2 的灰度值的输出 2。

5

过调节驱动的功能是参照图 15 予以描述的。在帧 F1 期间输入 1 中的灰度值没有变化时，由于在输入 2 中尚未发生变化，输入 1 和输入 2 的信号电平在查找表 103 中是相同的，所以输入 1=输入 2=D1 的灰度值作为输入 2 从查找表 103 输出。在后续帧 F2 期间，当输入 1 的灰度值从 D1 变化到 D2 时，由于输入 2 的灰度值 D1 保持不变，对查找表 103 的输入 1 > 对查找表 103 的输入 2，于是预先储存的过调节值 D0 是对应于输入 1 的灰度值 D1 的输出，而输入 2 的灰度值 D2 作为输出 2 从查找表 103 输出，这使得过调节驱动得以完成。

在后续帧 F3 中，由于输入 2 的灰度值变成 D2，输入 1=输入 2=D2 的灰度值作为输出 2 从查找表 103 输出。用于相应的像素电极的数据信号按照来自查找表 103 的灰度值被加到 LCD 104 上，在这时，LCD 104 的亮度是以这样的方式变化的，以致它在帧 F1 期间对应于灰度值 D1 的亮度 L1 在帧 F2 期间根据过调节灰度值 D0 经历瞬间变化并且在帧 F3 期间变成对应于灰度值 D2 的亮度 L2。

现在，如果假设在图 14 中没有查找表 103 而且 LCD 104 是直接受输入 1 驱动的，如同在图 15 中用断裂线指出的那样，打算馈送给 LCD 104 的输出 2 的灰度值在帧 F2 期间直接变成“D2”，但是，由于在液晶单元的操作中的延迟，如同在图 15 中用另一条断裂线指出的那样，LCD 104 的亮度从亮度 L1 缓慢地升起。

反之，采用过调节驱动时，如同在图 15 中用实线指出的那样，LCD 104 的亮度从对应于灰度值 D1 的亮度 L1 陡峭地升起，然后对应于灰度值 D2 的亮度变成“L2”，因此改善了图像显示的延迟。

此外，如果输入灰度值 D2 大于输入灰度值 D1，那么过调节灰度值 D0 变成大于输入灰度值 D2。但是，如果输入灰度值 D2 变成小于输入灰度值 D1，那么过调节灰度值 D0 变成小于输入灰度值 D2。输入灰度值 D2 和输入灰度值 D1 之间的差异越大，过调节灰度值 D0 相对于输入灰度值 D2 的变化量就越大。

因此，在液晶显示装置中，通过利用查找表完成过调节驱动来改善图像显示中的延迟，使得提高动画图像显示中的可见性成为可能。

但是，图 14 中展示的传统液晶显示器有这样的问题，即由于来自外部设备的输入 1 的数据实际上被直接储存在帧存储器 102 中，所以必不可少的是帧存储器 102 的存储容量应该相当大。

本发明的概述

鉴于前面的讨论，本发明的目的是提供能够减少准备用于延迟输入数据的帧存储器的存储容量的具有用来完成过调节驱动的查找表的液晶显示装置。

按照本发明的第一方面，提供一种利用液晶板显示图像的液晶显示装置，包括：

用来产生通过减少第一灰度输入数据的位数获得的灰度输出数据的第一表格部分；

用来产生第二灰度输入数据的帧存储部分，所述第二输入灰度数据是通过在液晶板中把第一表格部分馈送的灰度输出数据延迟一帧图像的显示周期获得的；

用来产生按照第一灰度输入数据和第二灰度输入数据之间的大小关系预先储存的过调节灰度输出的第二表格部分；以及

其中在液晶板中的图像显示是通过使用过调节灰度输出实现的。

5 在前面的陈述中，优选的模式是这样的，即其中第一表格部分通过完成数据变换减少灰度输出数据的位数，以致当第一灰度输入数据的灰度值小时灰度输出数据是按粗糙的间隔产生的，而且只要第一灰度输入数据的灰度值大灰度输出数据就是在比较短和比较细小的间隔产生的。

另外，优选的模式是这样的，即其中第一灰度输入数据是由 8 位组成的，而灰度输出数据是由 5 位组成的。

10 另外，优选的模式是这样的，即其中第一灰度输入数据是由 6 位组成的，而灰度输出数据是由 4 位组成的。

另外，优选的模式是这样的，即其中第一灰度输入数据是由 6 位组成的，而灰度输出数据是由 3 位组成的。

15 另外，优选的模式是这样的，即其中分别构成第一灰度输入数据的每个红色数据、绿色数据和蓝色数据都是由 8 位组成的，而构成灰度输出数据的每个红色数据和蓝色数据是由 5 位组成的，构成灰度输出数据的绿色数据是由 6 位组成的。

20 另外，优选的模式是这样的，即其中第二表格部分根据第一灰度输入数据的灰度值究竟是大于、等于还是小于在尚未完成减少位数的数据变换时对应于第一灰度输入数据的第二灰度输入数据的灰度值产生通过完成数据变换以改变对应于大于、等于或小于第一灰度输入数据的灰度值的位数而获得的灰度值。

25

另外，优选的模式是这样的，即其中液晶板是扭曲向列（TN）型的。

30 另外，优选的模式是这样的，即其中液晶板是面内切换（IPS）

型的。

另外，优选的模式是这样的，即其中图像显示是用点反转法在液晶板中完成的。

5

另外，优选的模式是这样的，即其中图像显示是用线反转法在液晶板中完成的。

10

此外，优选的模式是这样的，即其中图像显示是用帧反转法在液晶板中完成的。

15

采用上述的配置，为了应用过调节驱动方法，当通过在输入一侧安装数据变换表以减少输入数据的位数然后把它保存在帧存储器中将输入数据在帧存储器中延迟一个帧周期并且随后输入查找表以确定过调节灰度值时，大大减少帧存储器的存储容量、把帧存储器的尺寸减少到最小和降低成本都将变成可能的。

附图简要说明

20

本发明的上述和其它的目的、优点和特征通过下面结合附图的描述将变得显而易见，其中

图 1 是展示依照本发明的实施方案的液晶显示装置的配置的方框图；

图 2 是展示在依照本发明的实施方案的 TN（扭曲向列）型液晶板中使用的数据转换表的内容的一个实例的图表；

25

图 3 是展示在依照本发明的实施方案的 TN 型液晶板中使用的数据转换表的内容的另一个实例的图表；

图 4 是展示在依照本发明的实施方案的 TN 型液晶板中使用的数据转换表的内容的又一个实例的图表；

30

图 5 是展示在依照本发明的实施方案的 IPS（面内切换）型液晶板中使用的数据转换表的内容的实例的图表；

图 6 是用来解释在依照本发明的实施方案的 TN 型液晶板中过调节驱动的操作的图表；

图 7 是用来解释在依照本发明的实施方案的 IPS 型液晶板中过调节驱动的操作的图表；

5 图 8 是展示在依照本发明的实施方案的 TN 型液晶板中使用的查找表的内容的一个实例的图表；

图 9 是展示在依照本发明的实施方案的 TN 型液晶板中使用的查找表的内容的另一个实例的图表；

10 图 10 是展示在依照本发明的实施方案的 TN 型液晶板中使用的查找表的内容的又一个实例的图表；

图 11 是展示在依照本发明的实施方案的 IPS 型液晶板中使用的查找表的内容的实例的图表；

图 12 是展示用来确认依照本发明的实施方案的过调节驱动的效果的运动图像的实例的图表；

15 图 13A 和 13B 是展示用视觉检查确认过调节驱动的效果的实例的图表；

图 14 是展示完成传统的过调节驱动的液晶显示装置的配置实例的示意图；

图 15 是用来解释传统的过调节驱动的功能的图表。

20

本发明的详细说明

下面参照附图利用各个实施方案更加详细地描述实施本发明的最佳方式。

25 图 1 是展示依照本发明的实施方案的液晶显示装置的配置的方框图。图 2 是展示在依照所述实施方案的 TN 型液晶板中使用的数据转换表的内容的一个实例的图表。图 3 是展示在依照所述实施方案的 TN 型液晶板中使用的数据转换表的内容的另一个实例的图表。图 4 是展示在依照所述实施方案的 TN 型液晶板中使用的数据转换表的内容的又一个实例的图表。图 5 是展示在依照所述实施方案的 IPS 型液晶板

30

中使用的数据转换表的内容的实例的图表。图 6 是用来解释在依照所述实施方案的 TN 型液晶板中过调节驱动的操作的图表。图 7 是用来解释在依照所述实施方案的 IPS 型液晶板中过调节驱动的操作的图表。图 8 是展示在依照所述实施方案的 TN 型液晶板中使用的查找表的内容的一个实例的图表。图 9 是展示在依照所述实施方案的 TN 型液晶板中使用的查找表的内容的另一个实例的图表。图 10 是展示在依照所述实施方案的 TN 型液晶板中使用的查找表的内容的又一个实例的图表。图 11 是展示在依照所述实施方案的 IPS 型液晶板中使用的查找表的实例的图表。图 12 是展示用来确认依照所述实施方案的过调节驱动的效果的运动图像的实例的图表。图 13A 和 13B 是展示凭视觉检查确认过调节驱动的效果的实例的图表。

此外，在所述实施方案的液晶显示装置中，与图 14 所示的传统实例的情况一样，彩色图像的显示是通过利用来自外部设备的 RGB（红、绿、蓝）数据对于每种颜色完成同样的处理得以完成的，但是，为了简化下面提供的描述，将仅仅解释单色显示的情况。

如图 1 所示，所述实施方案的液晶显示装置主要包括数据转换表 1、控制器 2、帧存储器 3、查找表 4 和 LCD5。其中 LCD5 具有与图 14 所示的传统的 LCD 104 相同的配置。数据转换表 1 转换来自外部设备的图像信号的输入 1 以致使其位数减少，然后把经过转换的输入 1 作为输出 1 输出。控制器 2 在输出 1 在帧存储器 3 中已被延迟一个帧周期之后把经过延迟的输出 1 馈送到查找表 4 作为输入 2。帧存储器 3 连续地把输入数据保存一个帧周期，然后再输出它。查找表 4 通过使用来自外部设备的输入 1 和来自控制器 2 的输入 2 产生用来完成过调节驱动的输出 2 并且把它馈送给 LCD 5。

所述实例的液晶显示装置的操作将参照图 1 至图 13A 和 13B 予以描述。数据转换表 1 改变作为由来自外部设备的数字数据（灰度值）组成的图像信号的输入 1 的数据间隔，把它的位数从（例如）8 位转

换成（例如）5 位，并且把经过转换的输入作为输出 1 输出。控制器 2 把输出 1 输入帧存储器 3，然后把它在帧存储器 3 中保存一个帧周期之后再输出，借此使输出 1 延迟一个帧周期，然后把它作为输入 2 馈送给查找表 4。由于查找表 4 在接收输入 2 的同时直接接收输入 1，所以它产生将由每组输入 1 和输入 2 决定的用来完成过调节驱动的输出 2，并且把它馈送给 LCD 5。

在 LCD 5 中，与在图 14 所示的传统实例中一样，扫描线驱动电路（未示出）按照来自控制器 2 的同步数据把扫描信号馈送给每条扫描线；数据线驱动电路（未示出）按照来自控制器 2 的同步数据把数据信号馈送给每条数据线，并且按照从控制器 2 通过输出 2 馈送的关于灰度值的数据改变每列数据线的信号，该信号随后改变每个像素电极中的光线透过率，因此显示图像。

在这种情况下，数据转换是以图 2 或图 5 所示的方式由数据转换表 1 完成的。图 2 展示在 TN 型液晶板的情况下的数据转换。在图 2 所示的数据转换表中，用于输入 1 的 8 位的灰度数据被转换成输出 1 的 5 位的灰度数据。在这里，输出 1 的数据是这样设定的，如果输入 1 的数据的灰度值接近“0”（黑），那么输出 1 的数据的间隔变大，并且随着输入 1 的数据的灰度值变得更接近 255（白），输出 1 的数据的间隔变得越来越短。

图 3 展示在 TN 型液晶板的情况下被用来把由 6 位组成的输入 1 的灰度数据转换成由 4 位组成的输出 1 的灰度数据的数据转换表 1 的内容实例，与图 2 所示的情况一样，输入 1 的数据的灰度值越大，在输出 1 的数据之间的间隔就越小。此外，图 4 展示在 TN 型液晶板的情况下被用来把由 6 位组成的输入 1 的灰度数据转换成由 3 位组成的输出 1 的灰度数据的数据转换表 1 的内容实例，并且输入 1 的数据的灰度值越大，在输出 1 的数据之间的间隔就越小。

图 5 展示在 IPS（面内切换）型液晶板的情况下 8 位的输入 1 的灰度数据被转换成 5 位的输出 1 的灰度数据的实例。数据转换表 1 的构成类似于在 TN 型液晶板的情况下在图 2 至图 4 中展示的那些，但是，由于在液晶板的透过率方面的差异，其内容多少有些不同于在图 2 至图 4 中展示的构成。

此外，在 IPS 型液晶板的情况下，被用来把 6 位的输入 1 的灰度数据转换成 4 位的输出 1 的灰度数据的数据转换表 1 或者被用来把 6 位的输入 1 的灰度数据转换成 3 位的输出 1 的灰度数据的数据转换表 1 能够如上所述以同样的方式建立起来。

在输入 1 的数据的灰度值接近 0（零）的一侧，输出 1 的数据之间的间隔在使用图 2 至 5 所示的数据转换表 1 的数据转换中能够变大的理由是，在输入 1 的数据的灰度值接近 0（零）的那一侧过调节灰度值总是用刚好在完成过调节驱动的那一帧前面的一帧中的输入 1 的灰度值（即当前帧中的灰度值）确定的。

图 6 是展示在 TN 型液晶板的情况下用于过调节驱动的数据的图表。在图 6 中，刚好在完成过调节驱动的那一帧前面的一帧中的灰度值，即在帧存储器 3 中的输入数据的灰度值是作为横坐标绘制曲线的，而在完成过调节驱动的那一帧中的灰度值是作为纵坐标绘制曲线的，每条曲线表示刚好在已完成过调节驱动的那一帧后面的一帧的灰度值。此外，在图 6 中，刚好在完成过调节驱动之前的灰度值被称为“起始灰度值”，而刚好在完成过调节驱动之后的灰度值被称为“末端灰度值”。

如图 6 所示，如果起始灰度值接近 0（零）（几乎达到黑色），例如，在 0 到 111 灰度级的范围内，由于就末端灰度值而言图形的倾斜是缓慢的而且几乎是水平的，所以获得末端灰度值，则确定过调节值是可能的。所以，在帧存储器 3 中，由于起始灰度值的精确储存并

非是必不可少的，当对应于上述范围的唯一一个数值（例如，在图 2 的表格中输出 1 的值“0”）被储存时，实际上各种操作都是可能的，没有任何问题。

5 另一方面，如果起始灰度值接近 255（几乎达到白色），由于图形的倾斜大，如果不是末端灰度值和起始灰度值两者都被精确地储存，确定过调节灰度值是不可能的。

10 图 7 是展示在 IPS 型液晶板的情况下用于过调节驱动的数据的图表。在图 7 中，作为横坐标和纵坐标画曲线的灰度值和图形的指征都与在图 6 所展示的 TN 型液晶板中的那些是一样的，而且用于起始灰度值和末端灰度值的分类与图 6 中的那些是一样的。

15 如图 7 所示，如同 TN 型液晶板的情况那样，如果起始灰度值接近 0（几乎达到黑色），例如，灰度值在 0 至 95 的范围内，由于就末端灰度值而言图形的倾斜是缓慢的而且几乎是水平的，所以如果仅仅获得末端灰度值，那么确定过调节灰度值是可能的。

20 另一方面，如果起始灰度值接近 255（几乎达到白色），由于图形的倾斜大，如果不是末端灰度值和起始灰度值两者都被精确地储存，确定过调节灰度值是不可能的。

25 查找表 4 利用起始灰度值和末端灰度值产生作为输出 2 的过调节灰度值并且把它馈送给 LCD 5。在这种情况下，当减少位数的数据转换尚未完成时，由于输入灰度值实际上是在起始灰度值等于末端灰度值的状态下作为在查找表 4 中与输入灰度值相对应的输出灰度值（在某些情况下，没有相对应的值）被输出的，所以过调节驱动没有完成，但是大于末端灰度值的过调节灰度值是用于小于输入灰度值的起始灰度值的输出，而小于末端灰度值的过调节灰度值是用于大于输入灰度值的起始灰度值的输出。

30

图 8 展示在 TN 型液晶板的情况下使用的查找表 4 的内容的实例并且展示与 8 位的输入 1 的数据和 5 位的输入 2 的数据相对应的输出 2 的实际测量值的数据。

5

图 9 展示在 TN 型液晶板的情况下使用的查找表 4 的内容的实例并且展示与 6 位的输入 1 的数据和 4 位的输入 2 的数据相对应的输出 2 的实际测量值的数据。

10

图 10 展示在 TN 型液晶板的情况下使用的查找表 4 的内容的实例并且展示与 6 位的输入 1 的数据和 3 位的输入 2 的数据相对应的输出 2 的实际测量值的数据。

15

图 11 展示在 IPS 型液晶板的情况下使用的查找表 4 的内容的实例并且展示与 8 位的输入 1 的数据和 5 位的输入 2 的数据相对应的输出 2 的实际测量值的数据。

20

此外，在 IPS 型液晶板的情况下，作为查找表 4 的内容，与 6 位的输入 1 的数据和 4 位的输入 2 的数据相对应的输出 2 的实际测量值的数据或者与 6 位的输入 1 的数据和 4 位的输入 2 的数据相对应的输出 2 的实际测量值的数据都可以使用。

25

图 12 是展示用来确认依照本发明的过调节驱动的效果的运动图像的实例的图形，它图解说明一个球按箭头方向在背景中运动时的图像。

30

图 13A 和 13B 展示在所述实施方案的液晶显示装置中凭视觉检查确认过调节驱动的效果时在图 12 所示的运动图像中在不使用过调节驱动的情况下、在使用过调节驱动但不减少位数的情况下、在使用过调节驱动并且把 6 位的输入 1 的数据转换成 4 位的输入数据的情况

下，以及在使用过调节驱动并且把 6 位的输入 1 的数据转换成 3 位的输入数据的情况下获得的结果。在这种情况下，过调节驱动的效果是依据在运动着的球的后方究竟是留下许多拖尾还是留下较少的拖尾来判断的；这就是说，在不使用过调节驱动或者使用不充分的过调节驱动的情况下，球的图像留下许多拖尾；反之，在使用充分的过调节驱动的情况下，在图像中留下较少的拖尾。

图 13A 中的实例表示这样的情况，其中球提供 21 个灰度级，背景提供 36 个灰度级，而且变化发生在屏幕灰度在球的后方递增的方向上，换言之，在不使用过调节驱动的情况下，由于在球的后方背景灰度增加的延迟，在其后方留下暗拖尾的球的图像的现象引人注目地被显示出来，因此使图像质量降低。另一方面，在使用过调节驱动但不减少位数的情况下，在球的后方方向上灰度的增加被加速，所以球的图像留下较少的拖尾，因此在 0（零）灰度级的过调节灰度中引起最大误差，并因此使图像质量比较高。此外，在使用过调节驱动并且减少位数（即把输入的数据的位数从 6 减到 4）的情况下，过调节灰度值的最大误差在递增方向上是一个灰度级，所以球的图像留下较少的拖尾，因此使图像质量能比较高。反之，在把数据的位数从 6 减到 3 的情况下，过调节灰度值的最大误差是 4 个灰度级，所以过调节驱动变得过分，而且虽然球的图像没有留下拖尾，但是球的后边缘线以增亮的方式被显示出来，因此使图像质量降低。

图 13B 中的实例表示这样的情况，其中球提供 39 个灰度级，背景提供 30 个灰度级，而且变化发生在屏幕灰度在球的后方递减的方向上，在不使用过调节驱动的情况下，由于在球的后方背景灰度递减产生的延迟，在其后方留下亮拖尾的球的图像被显示出来的现象引人注目地发生，因此使图像质量降低。另一方面，在使用过调节驱动但不减少位数的情况下，由于在球的后方发生灰度递减，所以球的图像留下较少的拖尾，而且过调节灰度的最大误差是 0（零）灰度级，因此使图像质量能比较高。

此外，在使用过调节驱动并且减少位数（即把输入的数据的位数从 6 减到 4）的情况下，由于过调节灰度的最大误差在递增方向上是两个灰度级，所以球的图像留下较少的拖尾，因此使图像质量能比较高。但是，在把数据的位数从 6 减到 3 的情况下，过调节灰度的最大误差在递增方向是 5 个灰度级，由于不充分的过调节驱动，球的图像留下许多拖尾，因此使图像质量比较低。

如同在图 12 和图 13A 和 13B 中展示的那样，当 6 位的输入 1 的数据被转换成 3 位的输入数据时，过调节灰度的误差变大，因此图像的边缘线被增亮，或者过调节驱动的任何效果几乎从未获得过，但是，如果 6 位的输入 1 的数据被转换成 4 位的输入数据，能够获得几乎与在不减少位数的情况下能够获得的效果相同的效果。

来自上述的凭借视觉检查的效果确认过程的结果清楚地表明：通过把 6 位的输入 1 的数据转换成 4 位的输入数据，能够获得几乎与在输入数据被直接储存在帧存储器 3 中时所获得的图像相同的图像，因此能使帧存储器的存储容量大大减少。

因此，在本发明的液晶显示装置中，通过把数据转换表安装在输入一侧并且在减少其输入数据的位数之后把输入数据保存在使输入数据延迟一个帧周期的帧存储器中，帧存储器的存储容量在与保持原样直接存储输入数据的情况相比时能够被大大减少。换言之，当 8 位的输入 1 的数据被转换成 5 位的输入数据时，例如，在由 1024×786 像素构成的 XGA（扩展的图形阵列）的情况下，如果使用 8 位，则需要 768 千字节的容量，但是，如果使用 5 位，则只有 480 千字节的容量是必需的。此外，当 6 位的输入 1 的数据被转换成 4 位的输入数据时，在由 1024×786 像素构成的 XGA 的情况下，如果使用 6 位，则 576 千字节的容量是必要的，但是，如果使用 4 位，则只有 384 千字节的容量是必需的。另外，在 VGA（视频图形阵列， 640×480 像素）和 SXGA

（超扩展的图形阵列， 1280×1024 像素）的情况下，存储器容量除了 XGA 都可以被大大减少。

5 显然，本发明不局限于上述的实施方案，而且可以在不脱离本发明的范围和精神的条件下被改变和修改。例如，在彩色液晶显示器中，通过对 8 位组成的输入 1 完成关于包括用于红色（R）、绿色（G）和蓝色（B）的数据的灰度数据的数据转换，以致使用于包括红色和蓝色两种颜色的位数是 5 而用于具有高可见性的绿色的位数是 6，可以产生输入 1 的灰度数据。此外，本发明可以适用于使用极性反转法（即
10 对于每条扫描线，信号电压的极性在奇数序列中的像素电极和偶数序列中的像素电极之间被交替地反转的点反转法；对于每条扫描线，信号电压的极性被交替地反转的线反转法；以及信号电压的极性每帧反转一次的帧反转法）的所有情况。

图1

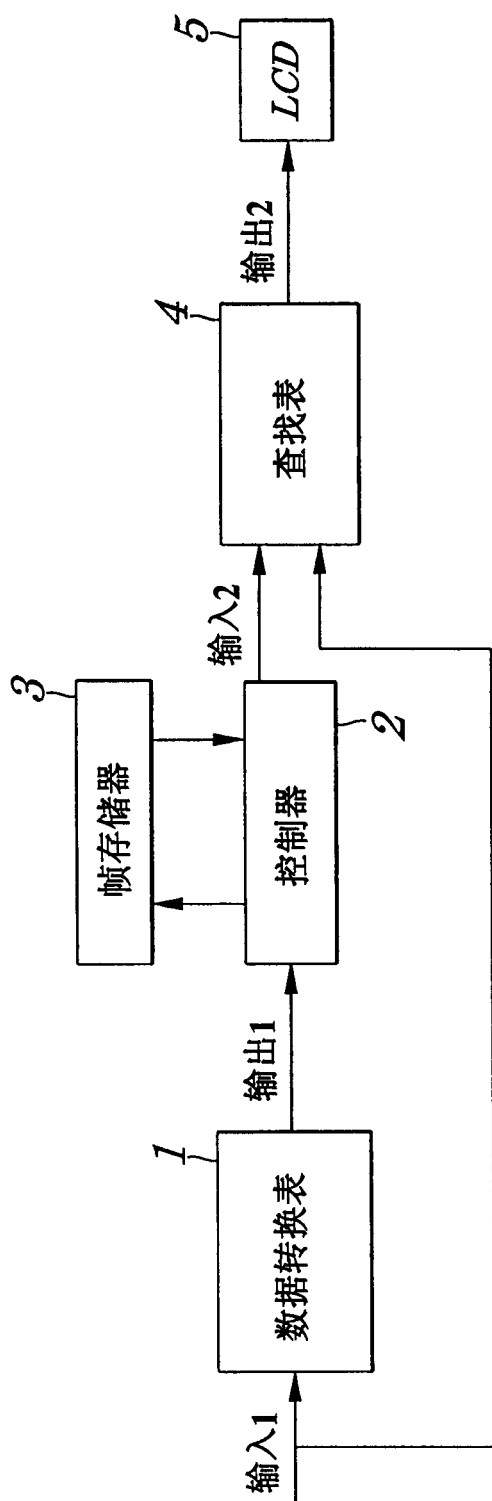


图2

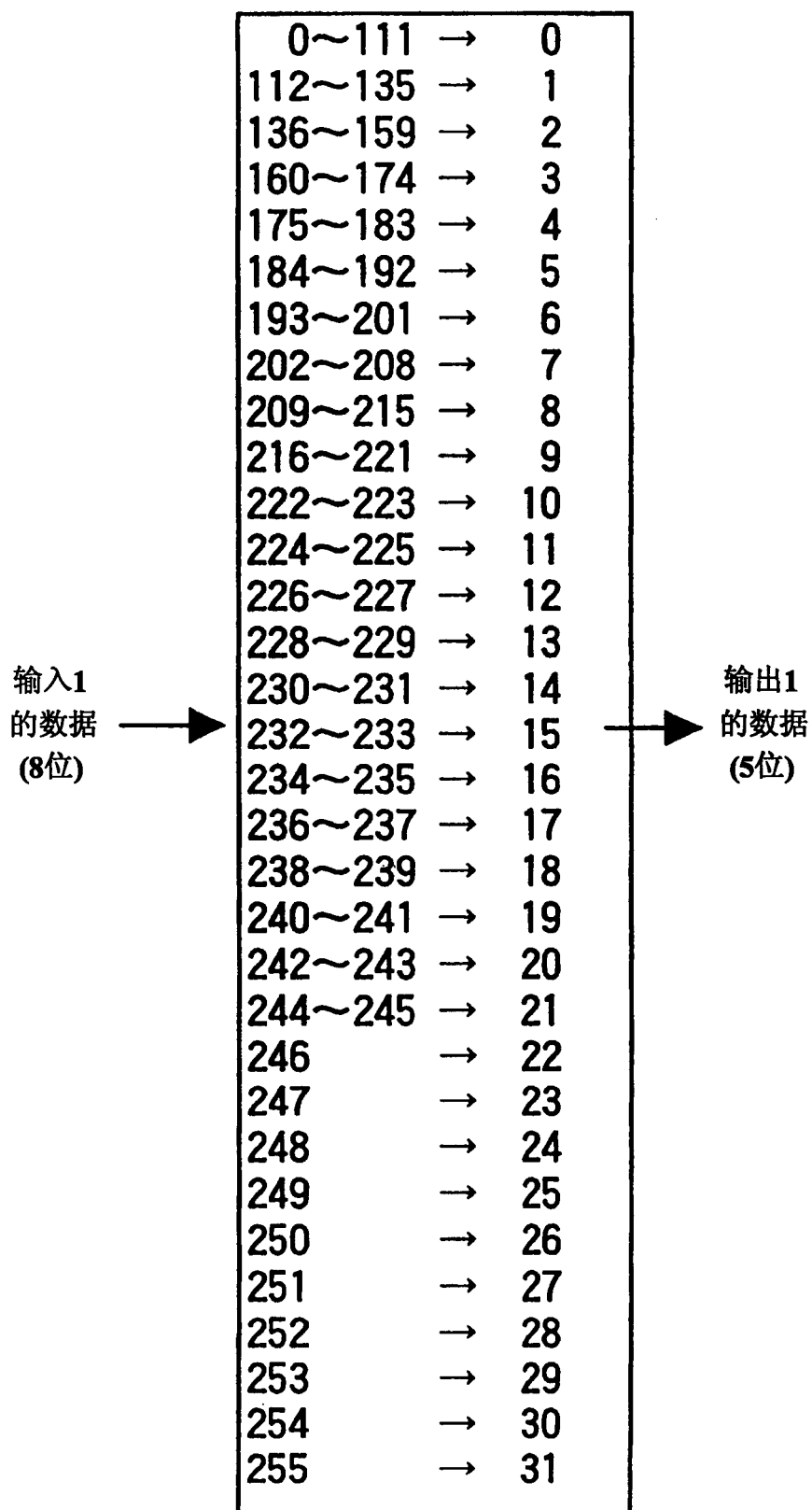


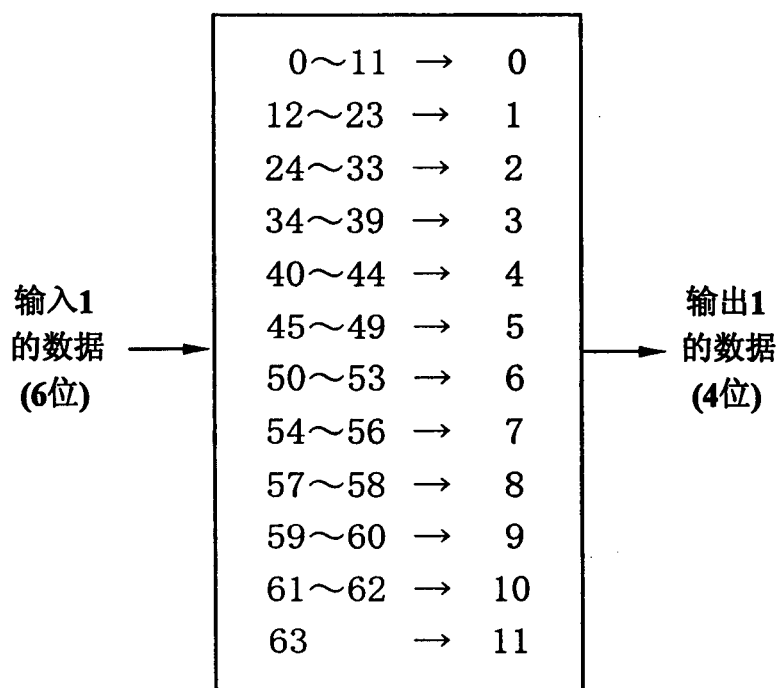
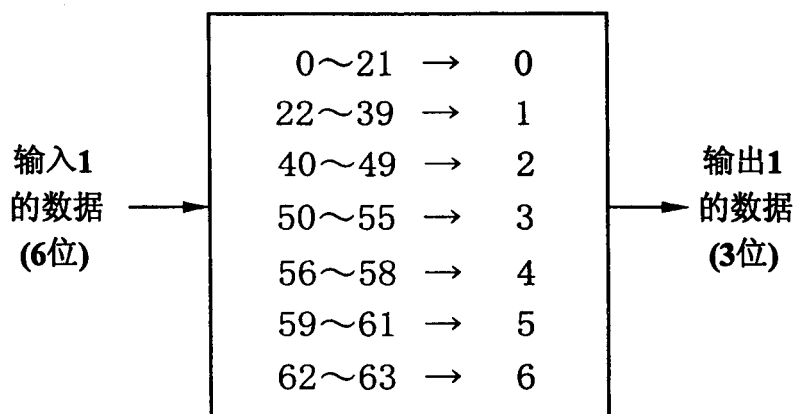
图3**图4**

图5

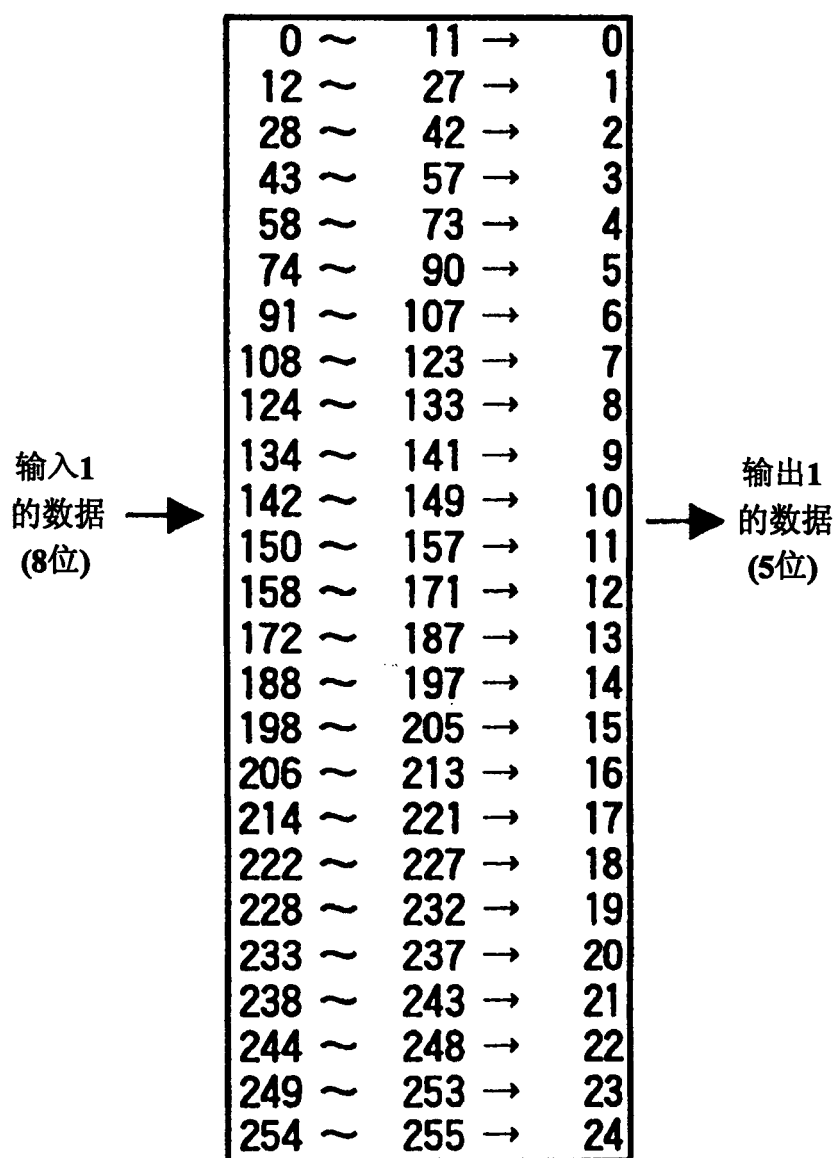


图6

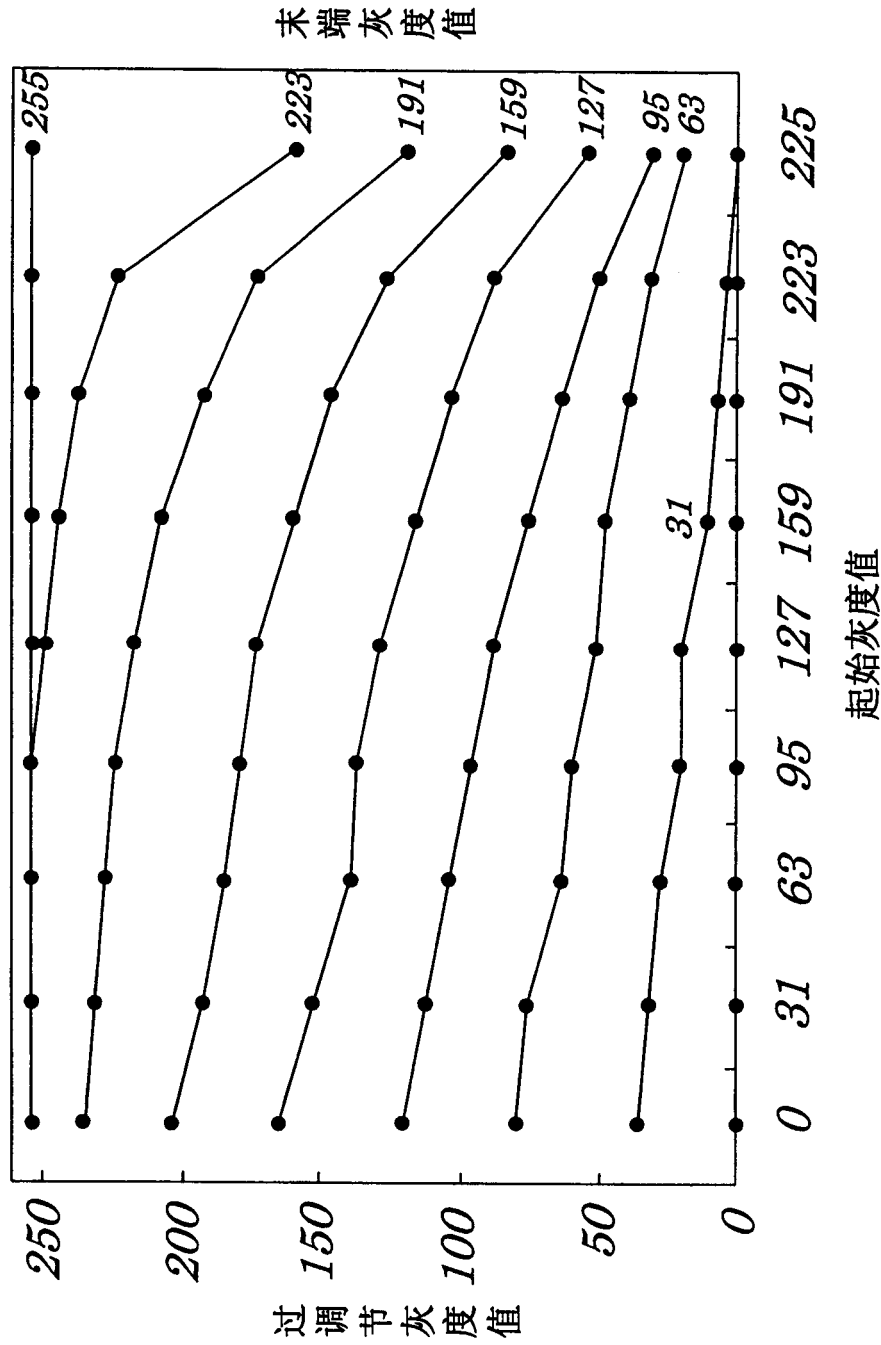


图7

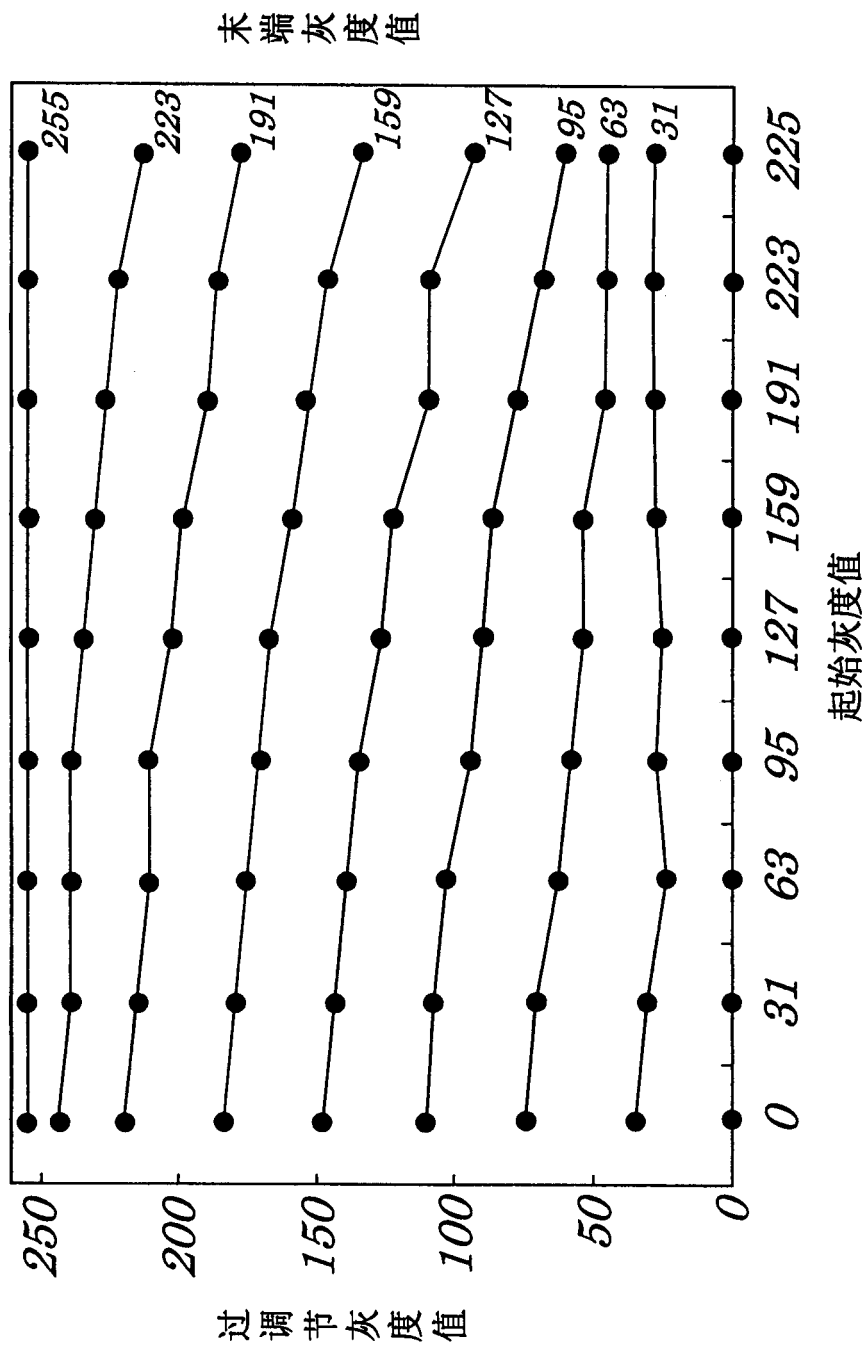


图8

输入2的数据

↓

	0	1	2	3		29	30	31
0	0	0	0	0	↗	0	0	0
	.	.	.	.		.	.	.
31	31	19	11	9		0	0	0
	.	.	.	.		.	.	.
63	63	51	47	43		21	20	19
	.	.	.	.		.	.	.
95	95	87	75	69		33	32	31
	.	.	.	.		.	.	.
111	111	106	101	99		45	44	43
112	120	112	102	100		46	45	44
	.	.	.	.		.	.	.
127	137	127	115	109		57	56	55
	.	.	.	.		.	.	.
135	145	135	129	125		69	68	67
136	146	145	136	126		70	69	68
	.	.	.	.		.	.	.
159	183	171	159	152		85	84	83
160	184	172	163	153		86	85	84
	.	.	.	.		.	.	.
191	227	217	207	199		121	120	119
192	228	218	208	200		122	121	120
193	229	219	209	201		123	122	121
	.	.	.	.		.	.	.
	.	.	.	.		.	.	.
223	253	249	245	241		161	160	159
	.	.	.	.		.	.	.
246	255	255	255	255		213	212	211
	.	.	.	.		.	.	.
255	255	255	255	255	↘	255	255	255

输入1的数据 →

图9

输入2的数据
↓

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0
	.	.	.	.	.	.	.
7	6	4	3	2	2	2	2
	.	.	.	.	.	.	.
15	15	11	9	9	8	7	6
	.	.	.	.	.	.	.
23	28	19	16	14	12	11	9
	.	.	.	.	.	.	.
31	37	30	22	19	16	13	11
	.	.	.	.	.	.	.
39	48	41	34	27	22	17	13
	.	.	.	.	.	.	.
47	57	51	47	41	33	26	19
	.	.	.	.	.	.	.
55	63	63	60	56	49	41	33
	.	.	.	.	.	.	.
	63	63	63	62	62	62	61
63	63	63	63	63	63	63	63

输入1的数据 →

图10

输入2的数据
↓

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	7	4	4	3	3	3	2	2	2	2	2	2
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15	16	14	11	10	10	9	8	8	7	7	6	6
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
23	30	25	21	18	17	16	14	13	12	10	10	9
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31	39	35	31	27	24	21	19	18	16	14	12	10
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
39	49	45	42	40	36	32	28	25	21	18	14	12
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
47	58	54	52	50	48	46	42	38	32	27	22	18
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
55	63	63	63	63	63	62	59	57	48	42	36	32
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	63	63	63	63	63	63	63	62	62	62	62	59
63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63

输入1的数据 →

图11

输入2的数据
↓

	0	1	2	3		22	23	24
0	0	0	0	0		0	0	0
	.	.	.	.		.	.	.
31	35	33	31	27		15	15	15
	.	.	.	.		.	.	.
63	75	73	71	67		47	47	47
	.	.	.	.		.	.	.
95	111	109	107	105		67	65	63
	.	.	.	.		.	.	.
111	129	127	125	123		83	81	79
112	130	128	126	124		84	82	80
	.	.	.	.		.	.	.
127	147	145	143	141		99	97	95
	.	.	.	.		.	.	.
135	156	154	152	150		109	107	105
136	157	155	153	151		110	108	106
	.	.	.	.		.	.	.
159	183	181	179	177		139	137	135
160	184	182	180	178		140	138	136
	.	.	.	.		.	.	.
191	219	217	215	213		182	180	179
192	220	218	216	214		183	181	180
193	221	218	217	215		184	182	181
	.	.	.	.		.	.	.
	.	.	.	.		.	.	.
223	243	237	239	239		217	216	215
	.	.	.	.		.	.	.
246	252	250	251	251		244	244	244
	.	.	.	.		.	.	.
255	255	255	255	255		255	255	255

输入1的数据 →

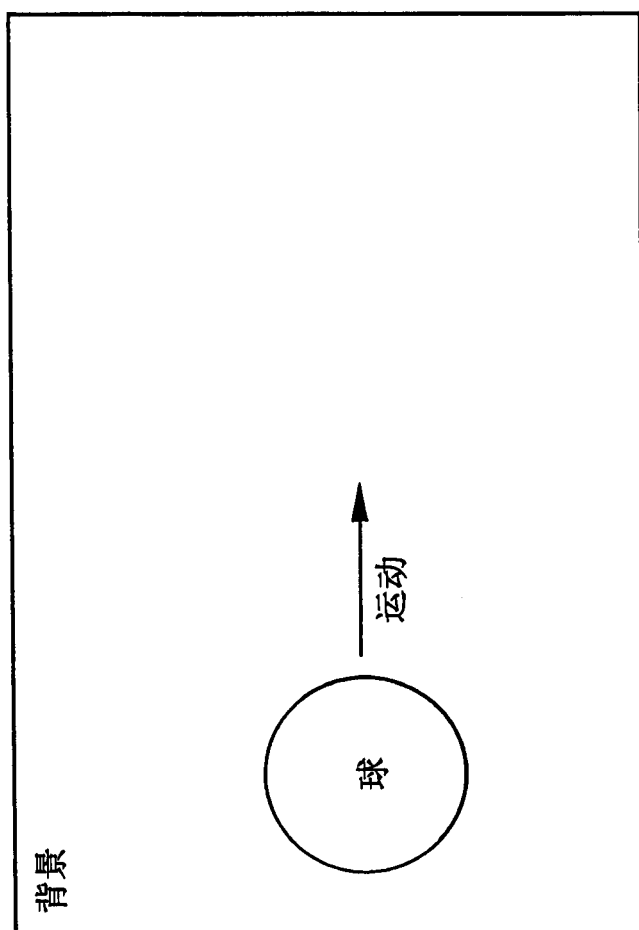


图12

图13A 在球的图像提供21个灰度级而背景图像提供36个灰度级的情况下

图像质量	过调节			
	在没有过调节驱动的情况下		在使用过调节驱动的情况下	
	在减少位数的情况下		在减少位数的情况下	
	位数没有减少	4位	3位	
图像质量	许多拖尾	较少拖尾	球的高亮度边缘线	
过调节灰度的最大误差	—	0	1	4
图像质量的等级	×	○	○	×

图13B 在球的图像提供39个灰度级而背景图像提供30个灰度级的情况下

图像质量	过调节			
	在没有过调节驱动的情况下		在使用过调节驱动的情况下	
	在减少位数的情况下		在减少位数的情况下	
	位数没有减少	4位	3位	
图像质量	许多拖尾	较少拖尾	球的高亮度边缘线	
过调节灰度的最大误差	—	0	2	5
图像质量的等级	×	○	○	×

图14

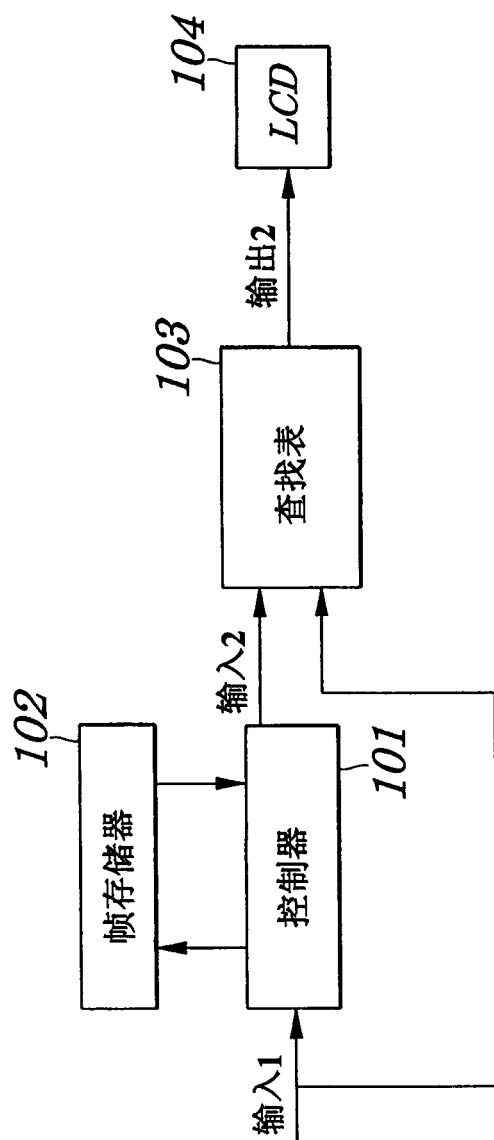
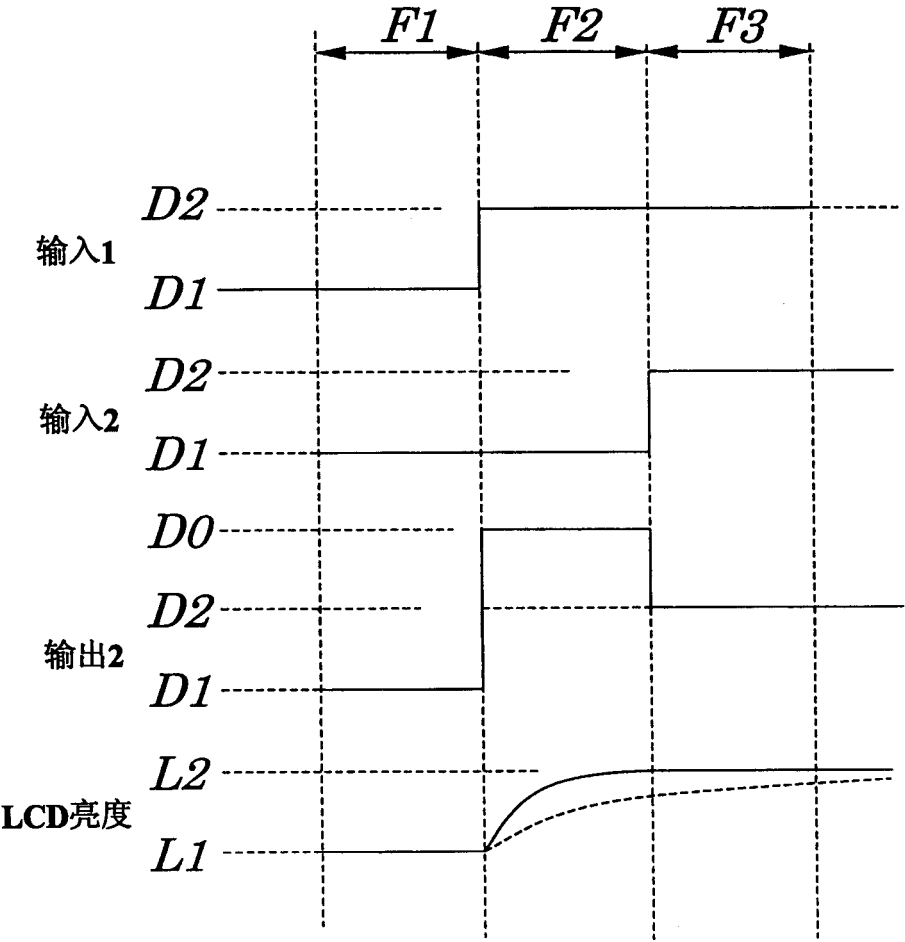


图15



专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN1459774A	公开(公告)日	2003-12-03
申请号	CN02127658.7	申请日	2002-08-06
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
[标]发明人	森田敏之		
发明人	森田敏之		
IPC分类号	G09G3/36		
优先权	2002146165 2002-05-21 JP		
其他公开文献	CN1236415C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种采用过调节驱动法的液晶显示装置，它能够减少用来延迟输入数据的帧存储器的存储容量。上述的用液晶板显示图像的液晶显示装置包括用来产生通过使灰度输入数据变小来减少灰度输入数据的位数获得的灰度输出数据的数据变换表、通过在液晶显示板中把数据变换表中的灰度输出数据延迟一帧图像的显示周期产生第二灰度输入数据的帧存储器以及按照第一灰度输入数据和第二灰度输入数据之间的大小关系产生预先储存的过调节的灰度输出的查找表，其中图像显示是用过调节的灰度输出在液晶显示板中完成的。

