

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410092294.1

[45] 授权公告日 2008 年 5 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 100390855C

[22] 申请日 2004.11.8

[21] 申请号 200410092294.1

[30] 优先权

[32] 2004.4.28 [33] JP [31] 2004-134204

[73] 专利权人 富士通株式会社

地址 日本神奈川县

共同专利权人 友达光电股份有限公司

[72] 发明人 平木克良 铃木俊明

[56] 参考文献

JP7-225568A 1995.8.22

JP2001-154170A 2001.6.8

CN1407535A 2003.4.2

US2002/0033813A1 2002.3.21

审查员 丁 芑

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

代理人 郑特强 经志强

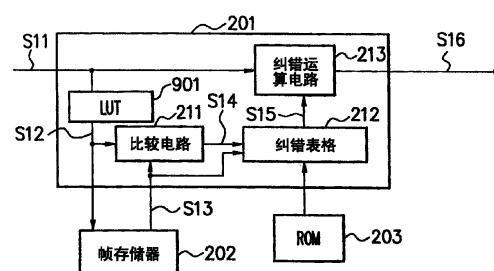
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 8 页

[54] 发明名称

液晶显示器及其处理方法

[57] 摘要

本发明提供一种液晶显示器，包括：转换电路，将第一图像数据转换为第二图像数据；帧存储器，存储该第二图像数据；差分电路，以像素为单位输出待转换的当前帧的第二图像数据与将从该帧存储器中输出的先前帧的第三图像数据之间的差分数据；纠错电路，基于该第一至第三图像数据其中之一，对该差分数据进行纠错；以及加法电路，将纠错后的差分数据与该第一图像数据相加。



1. 一种液晶显示器, 包括:

转换电路, 将第一图像数据转换成具有较少位数的第二图像数据, 并且所述转换电路在不规则区间中将该第一图像数据映射到该第二图像数据;

帧存储器, 存储该第二图像数据;

差分电路, 以像素为单位输出转换前的当前帧的该第二图像数据与从所述帧存储器输出的先前帧的第三图像数据之间的差分数据;

纠错电路, 基于该第一至该第三图像数据其中之一, 对所述差分数据进行纠错; 以及

加法电路, 将纠错后的差分数据与该第一图像数据相加。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示器, 其中所述转换电路以这样的方式将该第一图像数据映射到该第二图像数据, 使得与该第二图像数据相对应的液晶驱动电压的电平在规则区间中。

3. 如权利要求 1 所述的液晶显示器, 其中所述转换电路以这样的方式将该第一图像数据映射到该第二图像数据, 使得与该第二图像数据相对应的该液晶驱动电压的电平变化的响应速度在规则区间中。

4. 如权利要求 1 所述的液晶显示器, 其中当图像数据与液晶驱动电压之间的关系变化时, 所述转换电路改变从该第一图像数据到该第二图像数据的映射方法。

5. 如权利要求 1 所述的液晶显示器, 其中所述转换电路可依据每帧执行不同映射。

6. 如权利要求 1 所述的液晶显示器, 还包括逆转换电路, 用以基于该第一至该第三图像数据其中之一, 对该差分数据进行逆转换, 并且其中所述纠错电路对逆转换后的差分数据进行纠错。

7. 如权利要求 6 所述的液晶显示器, 还包括参考电源转换运算器, 用以按照来自一控制电路的控制信号, 改变所述转换电路的转换方法和所述逆转换电路的逆转换方法。

8. 如权利要求 7 所述的液晶显示器, 其中当图像数据与液晶驱动电压之间的关系变化时, 所述参考电源转换运算器成对地改变所述转换电路的转换方法和所述逆转换电路的逆转换方法。

9. 如权利要求 8 所述的液晶显示器, 其中所述转换电路和所述逆转换电路按照每帧分别地执行转换和逆转换。

10. 如权利要求 9 所述的液晶显示器, 其中该转换方法和该逆转换方法依据该第一或该第二图像数据的一帧数据的色调分布来确定。

11. 如权利要求 10 所述的液晶显示器, 还包括一能够产生多种液晶参考驱动电压的参考电压产生电路, 并且其中所述参考电源转换运算器按照该控制信号, 改变所产生的液晶驱动电压。

12. 如权利要求 11 所述的液晶显示器, 其中所述参考电压产生电路是数模转换器型放大器。

13. 如权利要求 12 所述的液晶显示器, 其中所述转换电路以这样的方式将该第一图像数据映射到该第二图像数据, 使得与该第二图像数据相对应的该液晶驱动电压的电平在规则区间中。

14. 如权利要求 12 所述的液晶显示器, 其中所述转换电路以这样的方式将该第一图像数据映射到该第二图像数据, 使得与该第二图像数据相对应的该液晶驱动电压的电平变化的响应速度在规则区间中。

15. 如权利要求 1 所述的液晶显示器, 其中该第一至该第三图像数据包括红色、绿色和蓝色图像数据, 并且其中该红色、绿色和蓝色图像数据具有的位数不同。

16. 如权利要求 15 所述的液晶显示器, 其中该绿色图像数据具有比该红色和蓝色图像数据更大的位数。

17. 一种液晶显示器的处理方法, 包括步骤:

将第一图像数据转换为具有较少位数的第二图像数据, 并且在不规则区间中将该第一图像数据映射到该第二图像数据;

将该第二图像数据存储到帧存储器中;

以像素为单位输出待转换的当前帧的该第二图像数据与将从该帧存储器中输出的先前帧的第三图像数据之间的差分数据;

按照该第一至该第三图像数据其中之一, 对该差分数据进行纠错; 以及将纠错后的差分数据与该第一图像数据相加。

液晶显示器及其处理方法

相关申请的交叉参考

本申请基于并且要求申请日为2004年04月28日、申请号为2004-134204的在先日本专利申请的优先权权益，在此并入其全部内容作为参考。

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器，特别地涉及图像数据的纠错。

背景技术

近年来，随着对能量节约和空间节约的需求，携带液体显示监视器的笔记本电脑（个人计算机）或台式电脑正在扩展它们的市场。在这种趋势下，对液晶显示器要求甚至更高速的响应，以便改善显示移动图像等的特性。相应地，旨在通过晶体显示的材料特性、显示元件结构和驱动方法的发展，改善液晶显示器的响应。

在下述专利文件1中公开了一种液晶显示器，其在纠错图像数据信号和产生纠错数据信号时，通过当前图像数据信号和先前纠错数据信号来产生当前纠错数据。

同时在下述专利文件2公开了一种液晶显示器，其携带一转换表格，以通过当前帧的图像数据和先前帧的驱动后状态（post-driven-state）数据，查阅当前帧的显示驱动数据。

[专利文件1]美国专利申请公开号：US2002/033813（日本专利申请特开平2002-99249）

[专利文件2]美国专利申请公开号：US2002/0140652（日本专利申请特开平2002-297104）

发明内容

本发明的目的是提供一种执行高速响应驱动、具有少量存储器和允许高

清晰度图像显示的液晶显示器，以及提供该液晶显示器的一种处理方法。

按照本发明的一方案，提供一种液晶显示器，其包括：转换电路，将第一图像数据转换为具有较少位数的第二图像数据，并且所述转换电路在不规则区间中将该第一图像数据映射到该第二图像数据；帧存储器，存储该第二图像数据；差分（difference）电路，以像素为单位输出待转换的当前帧的第二图像数据与将从该帧存储器输出的先前帧的第三图像数据之间的差分数据；纠错电路，按照第一至第三图像数据其中之一，对该差分数据进行纠错；以及加法电路，将纠错后的差分数据与该第一图像数据相加。

附图说明

图 1 是表示按照本发明实施例的主机设备与液晶显示器的结构实例的框图；

图 2 是表示高速响应电路的结构实例的框图；

图 3 是表示时间（帧）与液晶驱动电压之间关系、时间（帧）与亮度电平之间关系的图；

图 4 是表示时间（帧）与液晶驱动电压之间关系、时间（帧）与亮度电平之间关系的图；

图 5 是表示时间（帧）与液晶驱动电压之间关系、时间（帧）与亮度电平之间关系的图；

图 6 是表示色调值与液晶驱动电压之间关系的实例曲线图；

图 7 是表示色调值与液晶驱动电压之间关系的实例曲线图；

图 8 是表示当伽马特性发生转变时输入图像的色调值与液晶驱动电压之间关系的实例曲线图；

图 9 是表示按照本发明第一实施例的高速响应电路的结构实例框图；

图 10 是表示输入数据的色调值与液晶驱动电压之间关系的实例曲线图；

图 11 是表示输入数据的色调值与液晶驱动电压之间关系的实例曲线图；

图 12 是表示按照本发明第二实施例的高速响应电路的结构实例框图；

图 13A 是表示参考电源电路及其控制电路的结构实例框图，图 13B 是表示伽马特性的实例曲线图；以及

图 14 是表示当伽马特性发生转变时输入图像的色调值与液晶驱动电压之间关系的实例曲线图。

具体实施方式

图1是表示按照本发明优选实施例的主机设备101和液晶显示器102的结构实例框图。主机设备101例如是个人计算机、TV接收器等，其输出图像数据至液晶显示器102。该液晶显示器包括高速响应电路111、定时控制器112、参考电源电路113、栅极驱动器114、数据驱动器115以及液晶面板116。

高速响应电路111在其中输入来自主机设备101的图像数据，并且为液晶面板116的高响应驱动纠错图像数据。定时控制器112在其中输入纠错后的图像数据，并且控制栅极驱动器114和数据驱动器115的定时。纠错后的图像数据经过定时控制器112提供至数据驱动器115。该图像数据例如包括分别具有8位的红色、绿色和蓝色图像数据。数据驱动器115按照该图像数据（色调值），将液晶驱动电压提供给液晶面板116。参考电源电路113以预定的间隔，产生与图像数据的色调值相对应的多个参考电源电压，并且输出至数据驱动器115。按照多个参考电源电压，数据驱动器115为所有色调值产生液晶驱动电压，为每个图像数据选择液晶驱动电压，并且将它们输出至液晶面板116。

液晶面板116包括与二维排列的多个像素相对应的多个薄膜晶体管（TFT）117。晶体管117具有：连接到栅极驱动器114的栅极；连接到数据驱动器115的漏极；以及通过液晶（电容器）118连接到公共电极119的源极。

栅极驱动器114将用于顺序地选择二维排列晶体管117的栅极（gate）脉冲输出至晶体管117的栅极。一旦接收到该栅极脉冲，晶体管117被导通，并且该液晶驱动电压通过漏极提供给液晶118。按照该液晶驱动电压，液晶118的透射率发生改变，并且由此改变亮度电平。

图6是表示输入数据的色调值与液晶驱动电压之间关系的实例曲线图。按照该关系，数据驱动器115执行从图像数据到液晶驱动电压的转换。该输入的图像数据例如是8位，并且具有0（零）至255的色调值。

图3至图5说明表示时间（帧）与液晶电压之间关系的特性曲线301、时间（帧）与亮度电平之间关系的特性曲线302。

在图 3 中, 当图像数据在第一帧中从 D_a 变为 D_b 时, 液晶驱动电压从 V_a 变为 V_b 。此时, 亮度电平从 L_a 变为 L_b , 但是由于液晶的响应缓慢, 到达目标亮度 L_b 花费几个帧。例如, 亮度电平在第三帧的起始点处到达 L_b 。

另一方面, 如图 4 所示, 当在第一帧内从 V_a 变为 V_c 的电压被施加到液晶面板时, 亮度在第二帧到达 L_b , 并且在第三帧到达 L_c 。这里, 电压 V_c 是用于图像数据 D_c 的液晶驱动电压, 并且高于电压 V_b 。

如图 5 所示, 在输入的图像数据从 D_a 变为 D_b 的情况下, 图像数据被纠错, 从而使它以 D_a 、 D_c 、 D_b 的次序转变。在第一帧的起始点, 电压从 V_a 变为 V_c , 并且在第二帧的起始点, 电压从 V_c 变为 V_b 。结果, 在第一帧起始点处的亮度电平变为 L_a , 而在第二帧起始点处及其以后的亮度电平变为 L_b 。这允许液晶以高速响应。

图 2 是表示实现图 5 所示操作的高速响应电路 111 (图 1) 的结构实例框图。高速响应电路 111 包含处理电路 201、帧存储器 (SDRAM) 202 和 ROM 203。这样输入图像数据 S_1 , 使得分别具有 m 位的红色、绿色和蓝色图像数据以并行方式被输入至高速响应电路 111。图像数据 S_2 是由具有 m 位的图像数据 S_1 中的较高 n 位 ($n < m$) 组成的图像数据。随后将参照图 10, 说明图像数据 S_1 与 S_2 之间的关系。

图 10 是表示输入图像数据的色调值与液晶驱动电压之间关系的实例曲线图。实线表示具有 m 位的图像数据 S_1 , 实线上的圆点表示具有 n 位的图像数据 S_2 。图像数据 S_2 在规则区间 (regular interval) 中被映射到图像数据 S_1 , 并且被量化。

在图 2 中, 图像数据 S_2 被写入帧存储器 202。帧存储器 202 存储总计一帧的图像数据 S_2 。由于图像数据 S_2 比图像 S_1 具有较少的位, 所以能够减少帧存储器 202 的数量。

帧存储器 202 将图像数据 S_2 延迟一帧, 并且输出图像数据 S_3 。比较电路 211 将当前帧的图像数据 S_2 与先前帧的图像数据 S_3 作比较, 并且输出差分数据 S_4 。例如在图 5 中, 第一帧的当前帧数据 S_2 是 D_b , 而先前帧数据 S_3 是 D_a 。差分数据 S_4 是 $D_b - (\text{减}) D_a$ 。

纠错表格 212 按照图像数据 S_3 对差分数据 S_4 进行纠错, 并且输出差分数据 S_5 。例如如图 5 所示, 在第一帧的起始点, 图像数据从 D_a 变为 D_c , 并

且在第二帧的起始点，图像数据从 D_c 变为 D_b 。因此，当输入“ $D_b - (\text{减}) D_a$ ”作为差分数据 S_4 时，输出“ $D_c - (\text{减}) D_b$ ”作为差分数据 S_5 。在随后的帧中，输出 0（零）作为差分数据 S_5 。纠错表格 212 在其中预先读取来自 ROM203 的纠错数据。

纠错运算电路 213 是加法电路，其中图像数据 S_1 和差分数据 S_5 被相加，并且图像数据 S_6 被输出。例如如图 5 所示，图像数据 S_1 是 D_b ，差分数据 S_5 是 $D_c - (\text{减}) D_b$ ，并且图像数据 S_6 是 D_c 。由此，能够实现图 5 所示的高速响应驱动。

与图 6 相类似，图 7 是表示输入图像数据的色调值与液晶驱动电压之间关系的实例曲线图。当输入图像数据的色调值从 0（零）变为 50 时，液晶驱动电压的电压变化为 ΔV_1 ，而当输入图像数据的色调值从 50 变为 100 时，液晶驱动电压的电压变化为 ΔV_2 。两者的色调变化都一样是 50，但是 ΔV_1 与 ΔV_2 却完全不同。也就是说，尽管它们的色调变化相同，但是它们的液晶驱动电压的变化根据绝对色调值而变化。

因为高速响应驱动是一种施加适用于变化图像数据的液晶驱动电压的方法，在较大电压变化的区域中，图像数据 S_2 需要以精细的方式保持，以便执行精确的高速响应驱动。也就是说，在 ΔV_1 的邻近处，图像数据 S_2 需要以精细的方式保持。

一种增强数据精确性的方式是增加图像数据 S_2 的位数。但是，这种方法将导致电路比如帧存储器 202、比较电路 211、纠错表格 212 等尺寸的扩张。此外，由于帧存储器 202 通常具有标准化的位数，所以不得不使用具有高出一等级的位数的帧存储器，导致成本增加。下面，将说明解决上述问题的实施例。

第一实施例

图 9 是表示按照本发明第一实施例的高速响应电路 111（图 1）的结构实例框图。图 9 是向图 2 中的结构添加一查找表格 901 所得的结构。下面将说明与图 2 的高速响应电路相比的图 9 中的高速响应电路的不同点。

查找表格 901 将具有 m 位的图像数据 S_{11} 转换成具有 n 位的图像数据 S_{12} 。图像数据 S_{11} 由分别具有 m 位的红色、绿色和蓝色图像数据组成。这里， n 位比 m 位较少。下面将参照图 11，说明图像数据 S_{11} 与图像数据 S_{12}

之间的关系。

图 11 是表示输入图像数据的色调值与液晶驱动电压之间关系的曲线图。实线表示具有 m 位的图像数据 $S11$ 。实线上的圆点表示具有 n 位的图像数据 $S12$ 。图像数据 $S12$ 在不规则区间 (irregular interval) 中从图像数据 $S11$ 被映射。

查找表格 901 是一转换表格,用以存储图像数据 $S11$ 与图像数据 $S12$ 之间的对应关系,并且在不规则区间中将图像数据 $S11$ 映射到图像数据 $S12$ 。此外,查找表格 901 将图像数据 $S11$ 这样映射到图像数据 $S12$,使得与图像数据 $S12$ 相对应的液晶驱动电压电平(图 11 的纵轴)在规则区间中。当液晶驱动电压的变化恒定时,如果液晶驱动响应速度在两个数据之间是相同的,则这种映射是合适的。如果液晶驱动响应速度不相同,则查找表格 901 以这样的方式将图像数据 $S11$ 映射到图像数据 $S12$,用于图像数据 $S12$ 的液晶驱动电压的响应速度在规则区间中。因此,在图像数据与液晶驱动电压之间的关系曲线中,能够这样实现到图像数据 $S12$ 的转换,使得尖锐的曲线部分是精细的,缓和的曲线部分是粗糙的。这意味着能够增强关键部分的分辨率,允许高质量的图像显示。

在图 9 中,图像数据 $S12$ 被写入帧存储器 202。帧存储器 200 存储一帧数量的图像数据 $S12$ 。例如,图像数据 $S11$ 由分别具有 8 位的红色、绿色和蓝色图像数据组成。图像数据 $S12$ 由总共具有 16 位的 5 位红色、6 位绿色和 5 位蓝色图像数据组成,从而使得它能被有效存储在标准尺寸的存储器中。绿色的位数高于红色和蓝色的位数,因为绿色是对亮度电平具有更大影响的重要色彩数据。帧存储器 202 将图像数据 $S12$ 延迟一帧,并且输出图像数据 $S13$ 。比较电路 211 将当前帧的图像数据 $S12$ 与先前帧的图像数据 $S13$ 作比较,并且以像素为单位输出其差分数据 $S14$ 。

纠错表格 212 按照图像数据 $S13$ 对差分数据 $S14$ 进行纠错,并且输出差分数据 $S15$ 。纠错表格 212 在其中预先读取来自 ROM203 的纠错数据。纠错表格 212 可按照图像数据 $S11$ 或 $S12$ 而不是图像数据 $S13$ 来执行纠错。纠错运算电路 213 是加法电路,它将图像数据 $S11$ 与差分数据 $S15$ 相加,并且输出图像数据 $S16$ 。结果,能够实现图 5 所示的高速响应驱动。

图 2 的高速响应电路以这样的方式将图像数据 $S2$ 存储到帧存储器 202,

用于输入图像数据的色调值的轴（图 10 中的横轴）上的间隔是恒定的，如图 10 所示。对于图像数据 S2 应以精细方式来保持的部分，该数据在规则区间中。当图像数据 S2 的位数增加时，电路的尺寸不得不更大，从而必须使用高出一等级的帧存储器 202。另外，不需要以精细方式来保持的图像数据 S2 的部分也被分段，导致无效率。

另一方面，图 9 的高速响应电路将图像数据 S12 存储到帧存储器 202，该图像数据 S12 在用于液晶驱动电压的轴（图 11 的纵轴）上以间隔表示，如图 11 所示。这允许图像数据 S12 保持更大量的数据用于需要更精细数据的部分，并且保持粗糙的数据用于不需要精细数据的部分。通过利用查找表格 901，图像数据 S12 能被最佳化地保持在帧存储器 202 中，而不增加其位数。

由于基于亮度来评估液晶的响应，可利用对于红色、绿色和蓝色具有相同输出位的查找表格 901。但是，考虑到帧存储器 202 的尺寸，能够利用一仅对于其亮度较高的绿色具有更多位的查找表格 901，这将带来更高的精确性。例如，通常帧存储器 202 的位数被固定成比如 16 位或 32 位。当使用 16 位的帧存储器 202（其中，查找表格 901 对于红色、蓝色和绿色具有相同位数）时，各个色彩具有 5 位，剩下一附加位。在这种情况下，通过为红色和蓝色分别分配 5 位和对绿色分配 6 位，能够无损地使用帧存储器 202，并且同时能实现具有高精确性的高速响应驱动。

第二实施例

下面说明本发明的第二实施例。图 1 中的参考电源电路 113 可由数模转换器（DAC）型放大器组成。DAC 型放大器 113 能够产生多种类型的参考电源电压（液晶参考驱动电压），并且按照控制信号来改变待产生的参考电源电压。DAC 型放大器 113 能够依据待显示的图像，改变参考电源电压和转变伽马特性。下面将参照图 13A 和图 13B，给出更具体的描述。

图 13A 表示参考电源电路（DAC 型放大器）113 及其控制电路 1301 的结构实例，同时图 13B 表示伽马特性曲线。该伽马特性曲线表示输入图像数据的色调值和亮度电平之间的关系。

控制电路 1301 分析图像数据 S12 的一帧数据的色调分布，并且输出伽马特性曲线信号 S28。例如，当中间值构成（make up）从 0（零）到 255 的

色调范围的大多数时，选择伽马特性曲线 1312，以便使该部分被更精细地量化。另一方面，如果较小和较大值构成从 0（零）到 255 的色调范围的大多数（例如，只有黑色和白色像素的地方），则选择伽马曲线 1311 以增强图像的对比度。参考电源电路 113 依据所选择的伽马特性曲线信号 S28，产生用于实现伽马特性曲线 1311 或 1312 的参考电源电压。

图 8 是表示输入图像数据的色调值与液晶驱动电压之间关系的曲线图。两种特性曲线 801 和 802 对应于两类伽马特性曲线（参见图 13B）。在实际情况中，存在以参考电源电路 113 的 DAC 精确度为基础的特性曲线的组合，但是这里为了简便起见，给出了两类特性曲线 801 和 802。

在特性曲线 801 中，当输入图像数据的色调从 0（零）变为 50 时，液晶驱动电压的变化为 ΔV_{11} 。在特性曲线 802 中，类似地，当输入图像数据的色调从 0（零）变为 50 时，液晶驱动电压的变化为 ΔV_{12} 。 ΔV_{11} 和 ΔV_{12} 明显不同。这里，问题在于液晶的响应特性曲线。已知用于 ΔV_{11} 和 ΔV_{12} 的纠错值并不是简单正比例的关系。因此，图 9 中 ROM203 所需的纠错数据必须是用于特性曲线 801 和用于特性曲线 802 二者的纠错数据，这表明数据量加倍。此外，在实际的液晶驱动中，不仅两类特性曲线 801 和 802 而且还有附加的特性曲线是必需的，这表明用于在 ROM203 中存储每个特性曲线的纠错数据的方法是极为无效和不实际的。图 12 所示为解决该问题的高速响应电路。

图 12 是表示按照本发明第二实施例的高速响应电路 111（图 1）的功能实例框图。它在图 9 的电路中添加参考电源转换运算器 1201 和逆转换查找表格 1202。下面将说明图 12 和图 9 的高速响应电路的不同。

图 13A 的参考电源电路 113 例如是 DAC 型放大器，并且按照控制信号 S28 来改变待产生的参考电源电压。随后在图 12 中，参考电源转换运算器 1201 计算和重写查找表格 901 的内容。查找表格 901 将具有 m 位的图像数据 S21 转换为具有 n 位的图像数据 S22（ $n < m$ ）。

与图 8 相比较，图 14 表示在查找表格 901 中写入的两类特性曲线 801 和 802 的数据实例。实线和点线表示具有 m 位的图像数据 S21。沿着实线和点线的圆点表示具有 n 位的图像数据 S22。与第一实施例（图 11）相类似，图像数据 S21 被这样映射到图像数据 S22，使得与图像数据 S22 相对应的液

晶驱动电压电平（图 14 的纵轴）在规则区间中。例如，一旦从特性曲线 801 转换为特性曲线 802，以这样的方式设定查找表格 901，使得转换之前的特性曲线 801 和转换之后的特性曲线 802 之间的液晶驱动电压是相同的。

参考电源电路 113 中的 DAC 和数据驱动器 115 中的参考电源产生部分是电阻除法电路（resistance dividing circuit），从而参考电源转换运算器 1201 利用简单计算就能改变查找表格 901 的内容。

图像数据 S22 被写到帧存储器 202 中。帧存储器 202 存储一帧数量的图像数据 S22。帧存储器 202 将图像数据 S22 延迟一帧，并且输出图像数据 S23。比较电路 211 将当前帧的图像数据 S22 与先前帧的图像数据 S23 相比较，并且输出其差分数据 S24。

这里，差分数据 S24 的值依据特性曲线 801 和 802 而不同。为了使特性曲线 801 和 802 共用的纠错表格 212 可用，提供逆转换查找表格 1202。

逆转换查找表格 1202 按照图像数据 S23 对差分数据 S24 进行逆转换，并且输出差分数据 S25。逆转换查找表格 1202 相对于查找表格 901 的转换，执行逆转换。差分数据 S24 被逆转换为输入图像数据 S21 的电平，而不考虑其特性曲线是 801 还是 802。参考电源转换运算器 1201 按照控制信号 S28，计算查找表格 901 和 1202 的内容，并且以成对形式重写它们。注意，逆转换查找表格 1202 可基于图像数据 S21 或 S22 而不是图像数据 S23，执行逆转换。

纠错表格 212 存储特性曲线 801 和 802 所共用的一纠错数据，基于图像数据 S21 对差分数据 S25 纠错，并且输出差分数据 S26。注意，纠错表格 212 可根据图像数据 S22 或 S23 而不是图像数据 S21，执行纠错。纠错运算电路 213 将图像数据 S21 与差分数据 S26 相加，并且输出图像数据 S27。因此，能够实现图 5 所示的高速响应驱动。

按照第二实施例，能够基于一帧数量的图像数据，逐帧地转换伽马特性曲线。通过由查找表格 901 对图像数据进行转换和随后由逆转换查找表格 1202 对其进行逆转换，能够利用共用的纠错表格 212。能够消除依据特性曲线 801 和 802 而使用不同纠错表格 212 的需要。该功效很重要，尤其是在存在大量可转换特性曲线的情况下。ROM203 不再需要存储用于转换纠错表格 212 的海量纠错数据。

如已经描述的，利用第一和第二实施例，通过将第一图像数据转换成具有较少位的第二图像数据，能够减少帧存储器 202 的数量。此外，在图 11 中图像数据和液晶驱动电压之间的关系曲线中，图像数据被映射为在尖锐的曲线部分中精细，在缓和的曲线部分中粗糙。换句话说，能够增强关于图像重要部分的分辨率，这允许高质量的图像显示。而且，通过利用纠错表格 212 纠错差分数据，可实现图 5 所示的高速响应驱动。

将第一图像数据转换成具有较少位数的第二图像数据使得帧存储器的数量得以减少。同时，能够这样实现到第二图像数据的转换，使得在图像数据与液晶驱动电压之间的关系曲线中，尖锐的曲线部分被转换成精细图像，而缓和的曲线部分被转换为粗糙图像。此外，按照第一至第三图像数据中任一个的差分数据纠错可允许液晶的高速响应驱动。

本实施例在所有方案中只是示例性和非限制性的，因此落入权利要求的意义和等效范围内的所有变化都应当被涵盖于其中。在不背离其精神或本质特征的前提下，本发明可具体实施为其他具体形式。

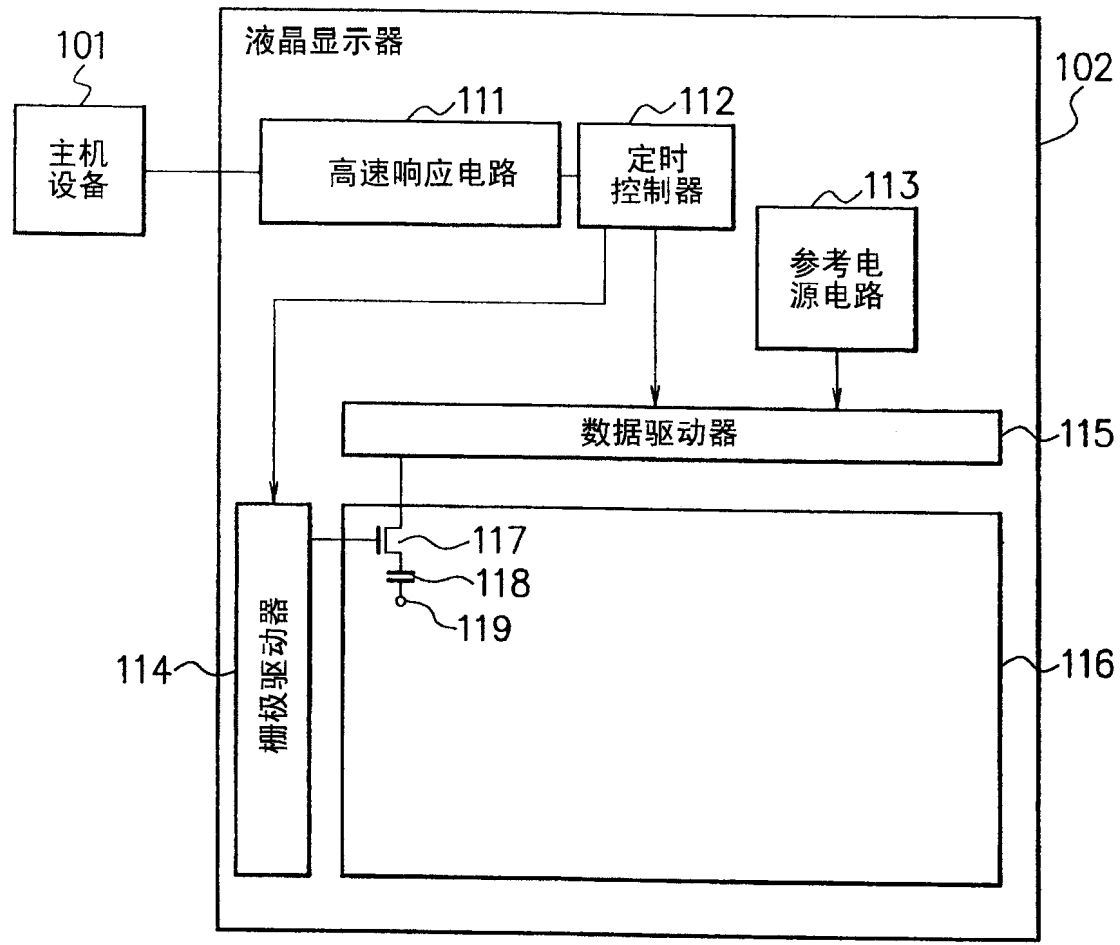


图 1

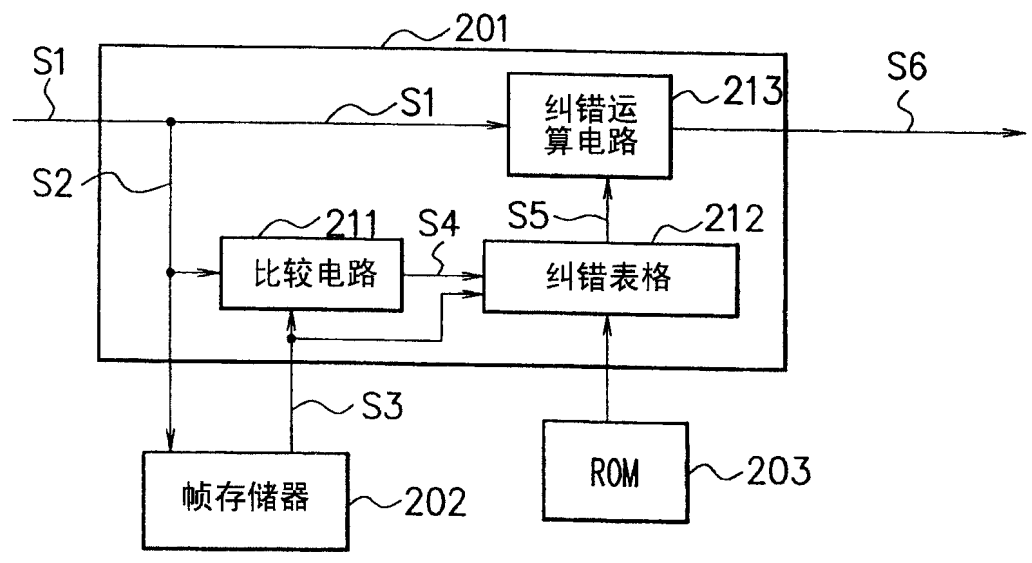


图 2

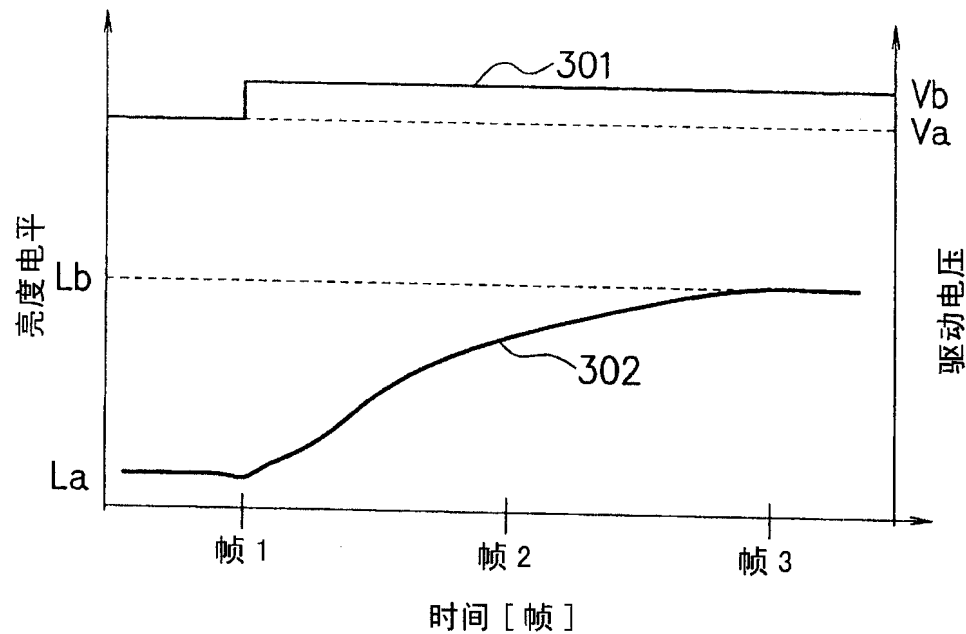


图 3

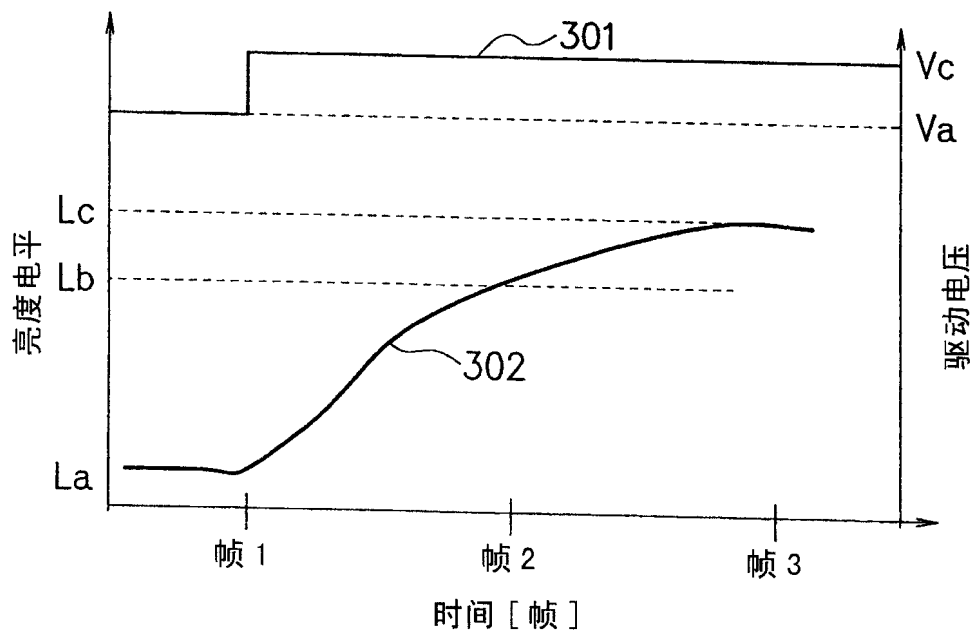


图 4

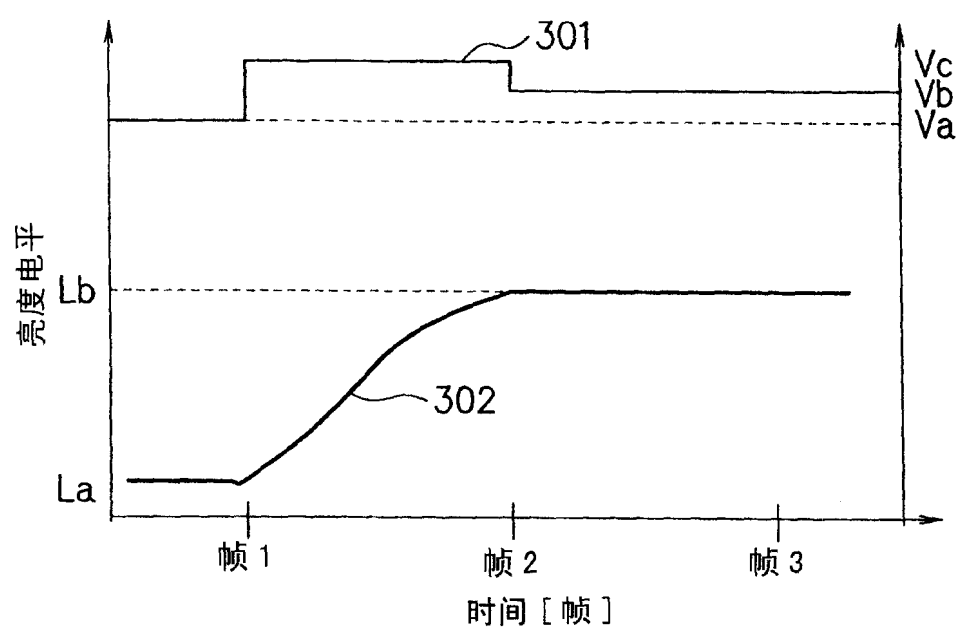


图 5

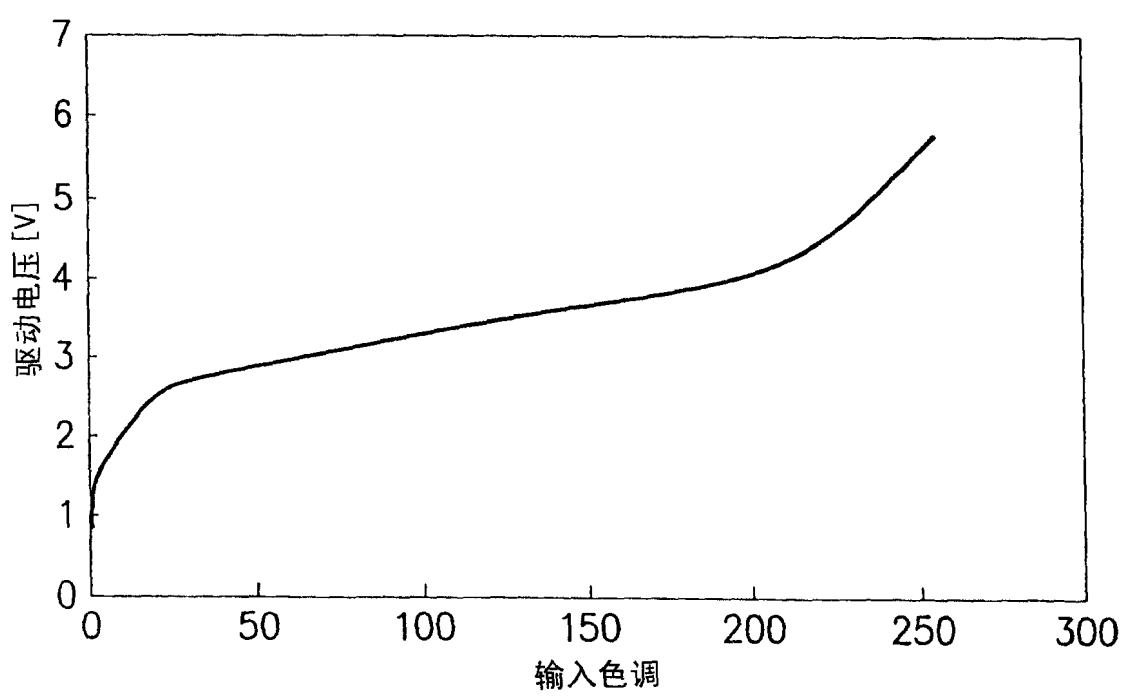


图 6

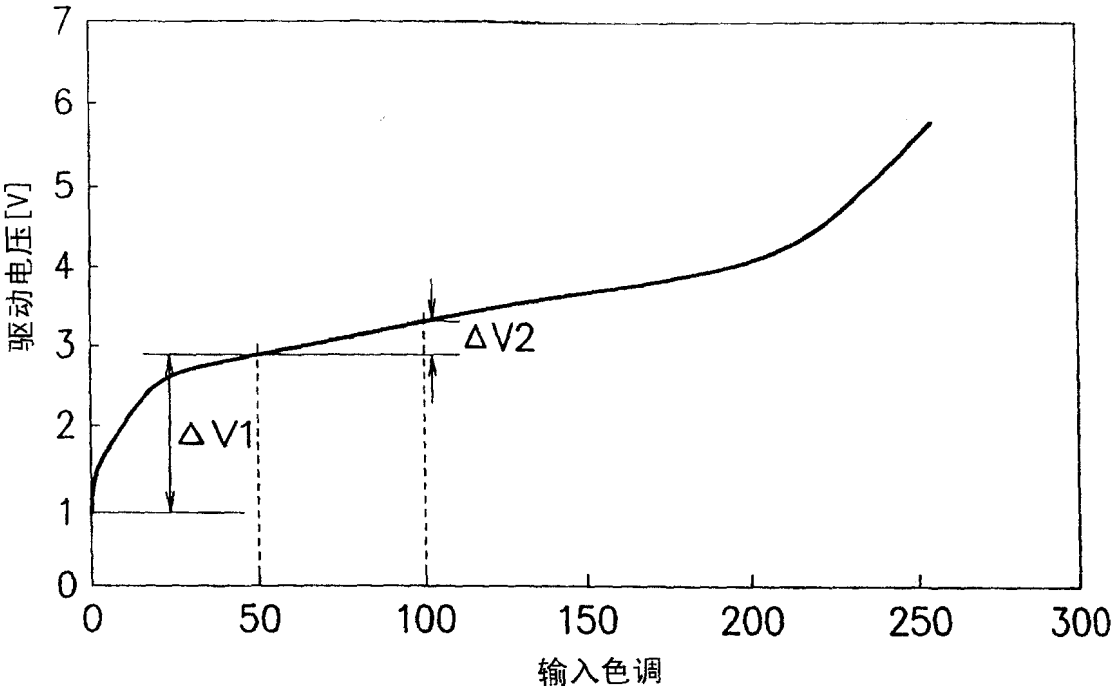


图 7

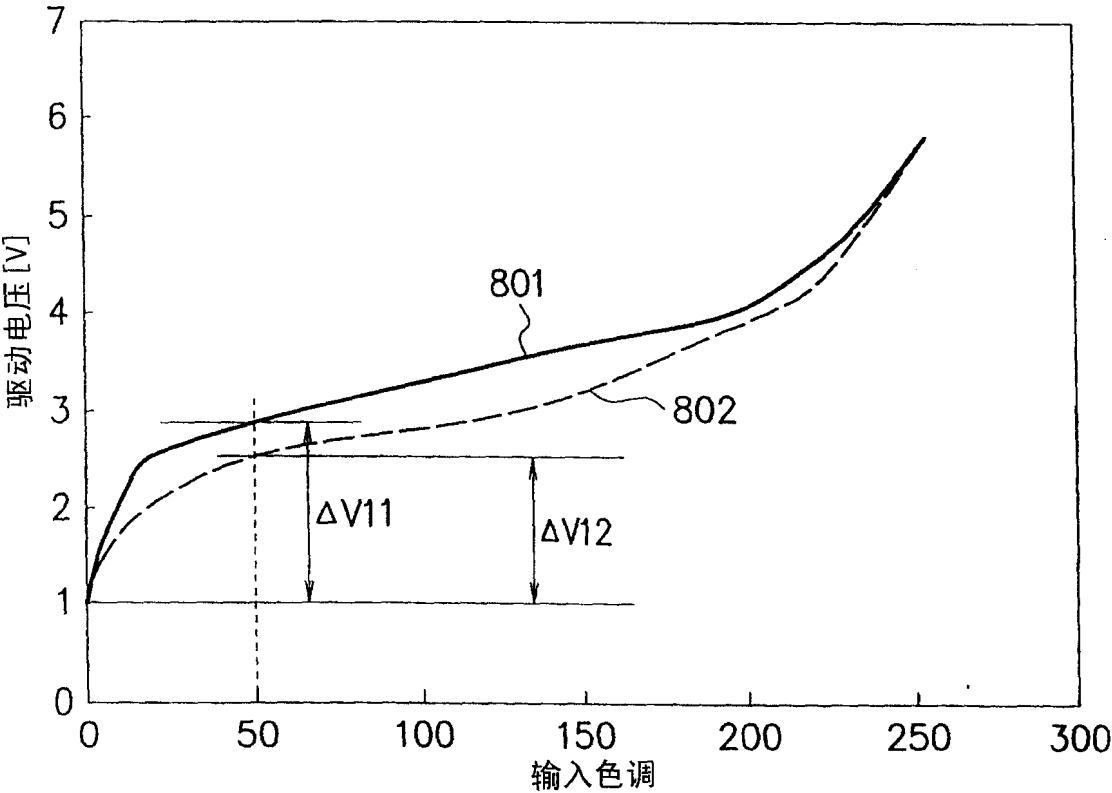


图 8

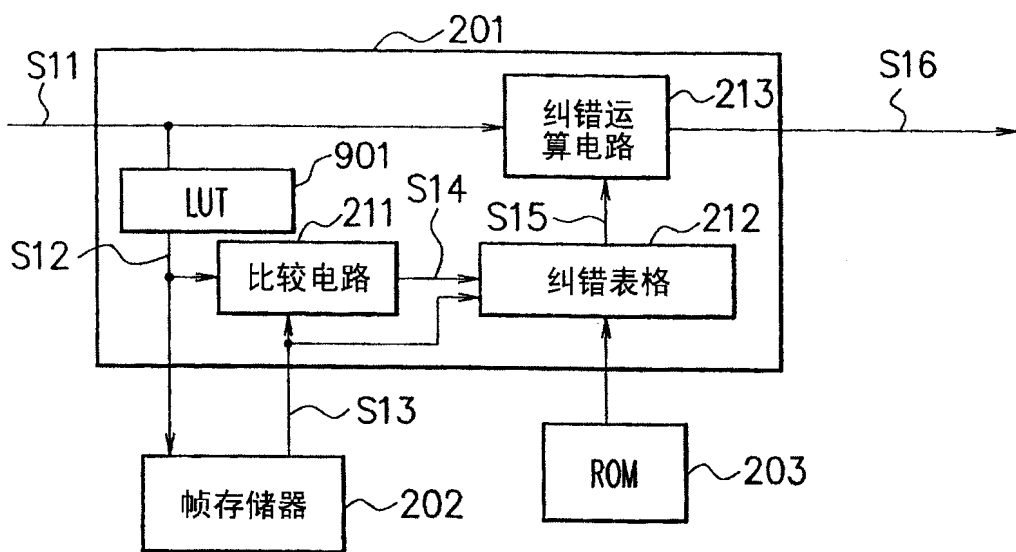


图 9

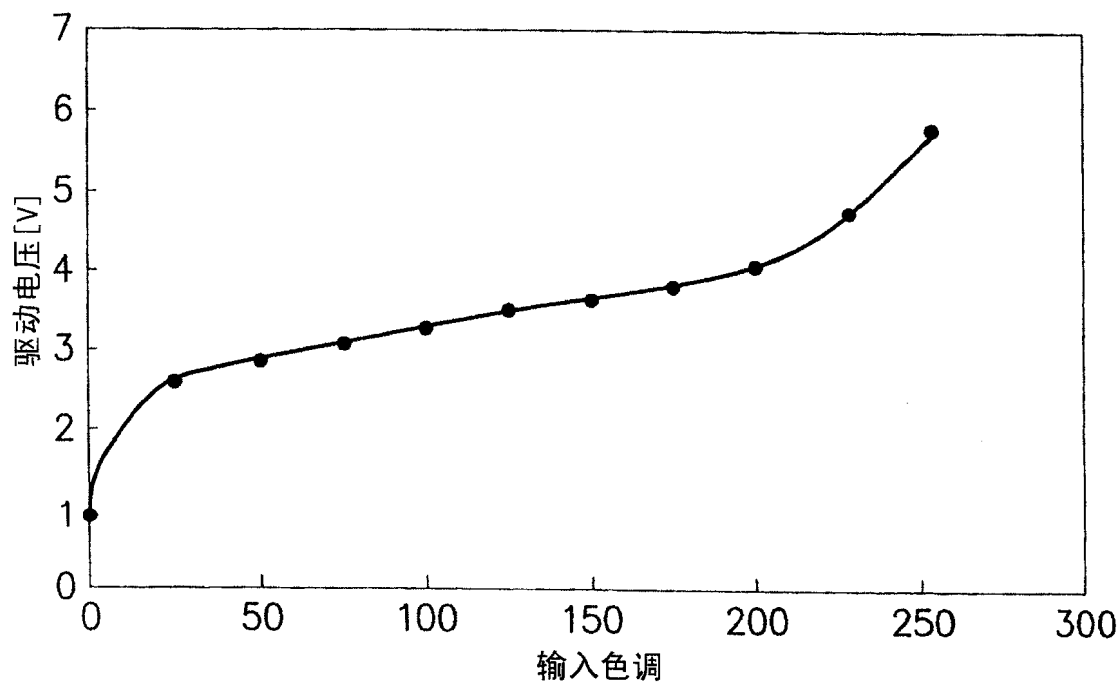


图 10

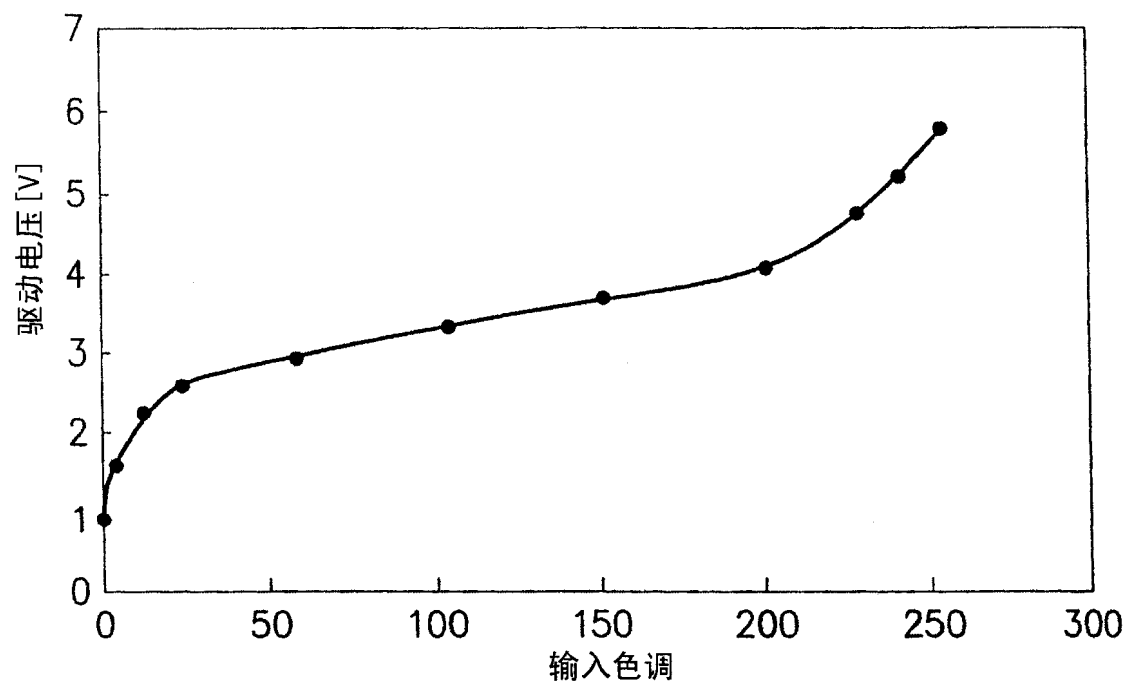


图 11

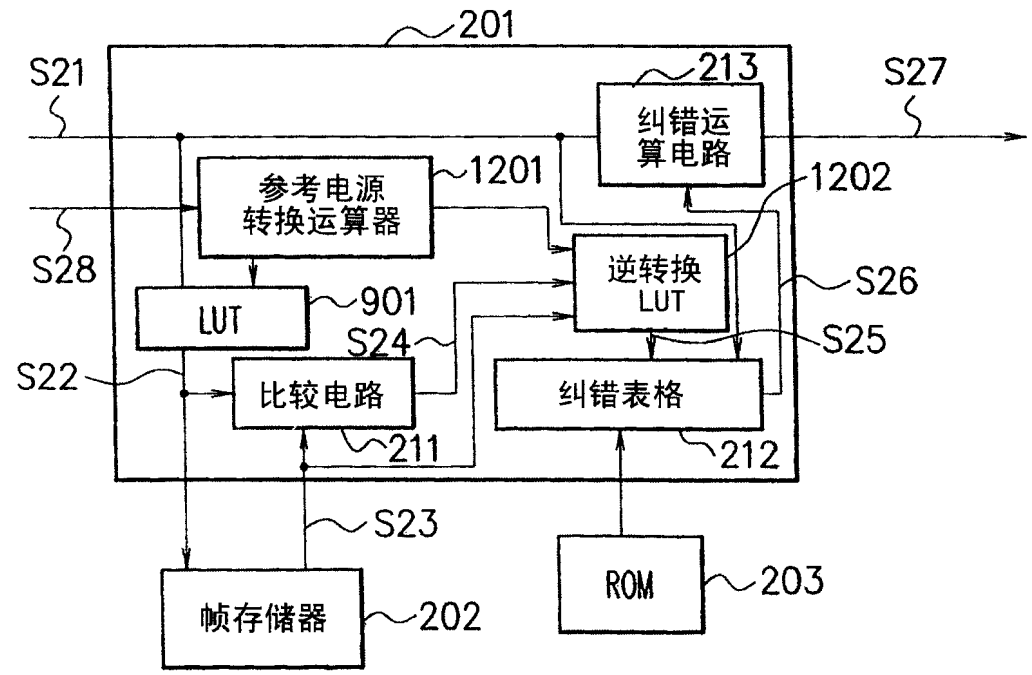


图 12

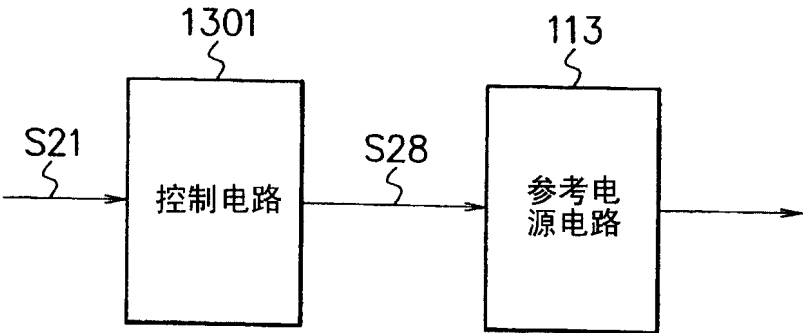


图 13A

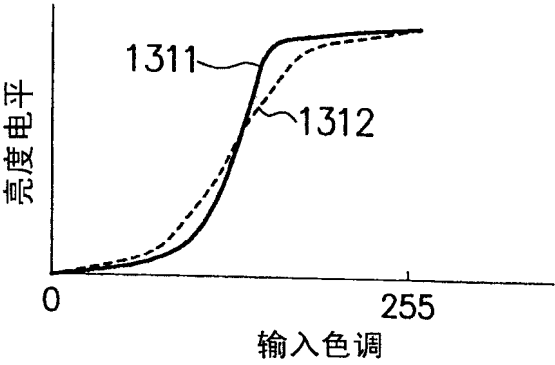


图 13B

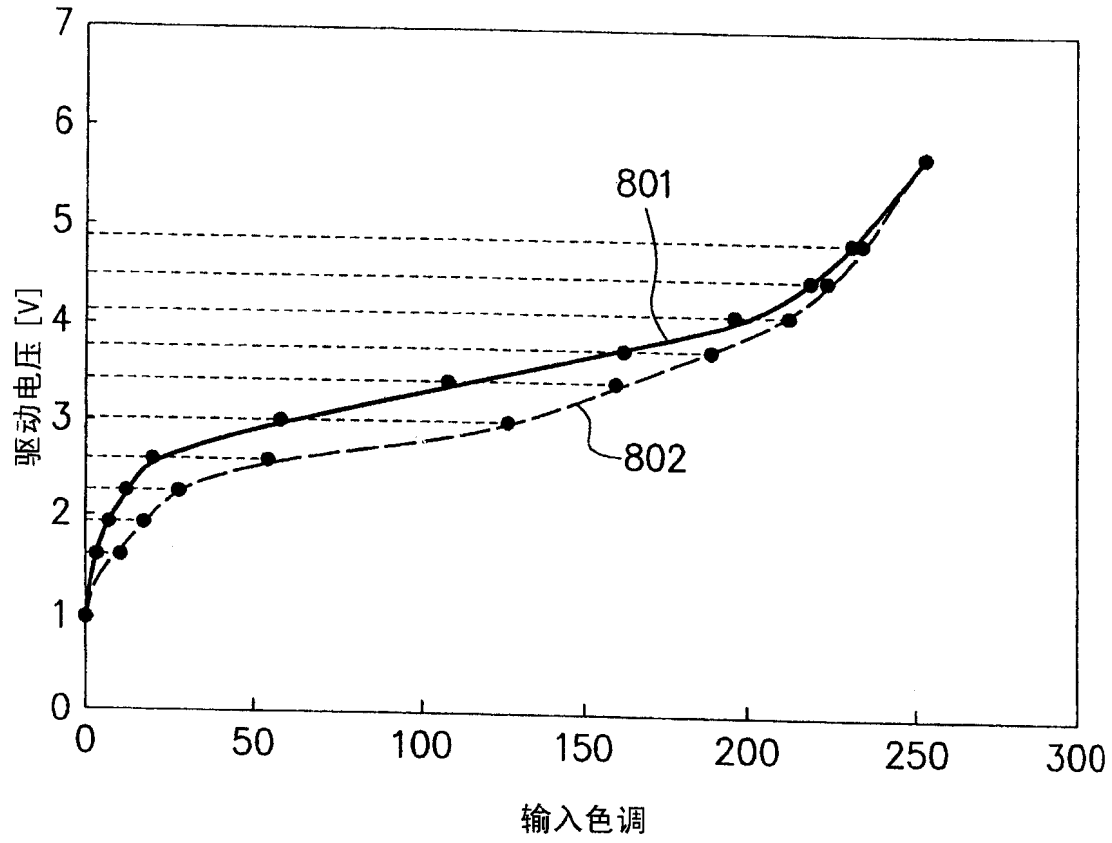


图 14

专利名称(译)	液晶显示器及其处理方法		
公开(公告)号	CN100390855C	公开(公告)日	2008-05-28
申请号	CN200410092294.1	申请日	2004-11-08
[标]申请(专利权)人(译)	富士通显示技术股份有限公司 友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	富士通显示技术株式会社 友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士通株式会社 友达光电股份有限公司		
[标]发明人	平木克良 铃木俊明		
发明人	平木克良 铃木俊明		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2310/04 G09G2360/18 G09G2340/0407 G09G2320/0285 G09G2320/103 G09G2310/027 G09G3/3648 G09G2320/0233		
审查员(译)	丁芑		
优先权	2004134204 2004-04-28 JP		
其他公开文献	CN1691123A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示器，包括：转换电路，将第一图像数据转换为第二图像数据；帧存储器，存储该第二图像数据；差分电路，以像素为单位输出待转换的当前帧的第二图像数据与将从该帧存储器中输出的先前帧的第三图像数据之间的差分数据；纠错电路，基于该第一至第三图像数据其中之一，对该差分数据进行纠错；以及加法电路，将纠错后的差分数据与该第一图像数据相加。

