

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480006378.7

[45] 授权公告日 2009年9月30日

[11] 授权公告号 CN 100545899C

[22] 申请日 2004.1.30

[21] 申请号 200480006378.7

[30] 优先权

[32] 2003.2.3 [33] JP [31] 025636/2003

[86] 国际申请 PCT/JP2004/000966 2004.1.30

[87] 国际公布 WO2004/070697 日 2004.8.19

[85] 进入国家阶段日期 2005.9.8

[73] 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 藤根俊之

[56] 参考文献

CN1349210A 2002.5.15

CN1410956A 2003.4.16

JP9281943A 1997.10.31

US2002154088A 2002.10.24

US2001055007A1 2001.11.27

JP10097227A 1998.4.14

审查员 蔡广宁

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 张鑫

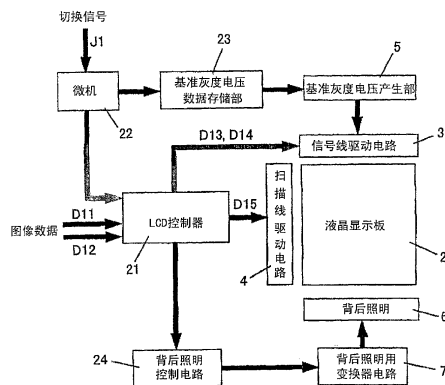
权利要求书 1 页 说明书 14 页 附图 15 页

[54] 发明名称

液晶显示装置

[57] 摘要

提供一种液晶显示装置，具有：可在 1 场持续时间内产生显示输入图像数据的图像显示期和显示黑显示数据的黑显示期的 LCD 控制器，对该 LCD 控制器在所述 1 场持续时间内设置图像显示期和黑显示期的脉冲驱动模式与仅设置图像显示期的保持驱动模式进行切换控制的微机，以及存放预定的多个基准灰度电压数据的存储部，并且使基准灰度电压产生部产生的用于驱动液晶显示板的基准灰度电压随所述模式可变。由此，可提供即使改变模式时也能通过抑制 γ 特性变化防止产生图像质量劣化的液晶显示装置。



1、一种液晶显示装置，用液晶显示板显示适应输入图像数据的图像，其特征在于，包括

能以在对所述液晶显示板的各像素写入的输入图像数据的改写周期内、产生显示所述输入图像数据的图像显示期和显示预定的固定单色显示数据的单色显示期的脉冲驱动模式和在所述改写周期内总显示所述输入图像数据而不设所述单色显示期的保持驱动模式中的任一模式，驱动所述液晶显示板的驱动单元、

切换所述驱动单元驱动所述液晶显示板时的模式的切换单元、以及

使对应于所述输入图像数据施加到液晶显示板的灰度电压，随所述驱动单元驱动所述液晶显示板时的模式可变，从而使得在无论进行保持型显示还是脉冲型显示的情况下，都防止伴随插入单色显示数据产生的每一显示灰度的液晶响应速度差引起的 γ 特性变化的单元。

2、如权利要求 1 中所述的液晶显示装置，其特征在于，

使所述灰度电压可变的单元使驱动所述液晶显示板用的基准灰度电压可变。

3、如权利要求 2 中所述的液晶显示装置，其特征在于，

具有存放预定的多个基准灰度电压数据的存储部。

4、如权利要求 1 至 3 中任一项所述的液晶显示装置，其特征在于，包括

检测装置内温度的单元、以及

使对应于所述输入图像数据施加到液晶显示板的灰度电压，随检测出的装置内温度可变的单元。

5、如权利要求 1 至 3 中任一项所述的液晶显示装置，其特征在于，

所述切换单元根据用户的指示，切换驱动所述液晶显示板时的模式。

6、如权利要求 1 至 3 中任一项所述的液晶显示装置，其特征在于，

所述切换单元根据输入图像数据的活动量检测结果或者同对输入图像数据进行输入的设备的连接状态的检测结果，切换驱动所述液晶显示板时的模式。

液晶显示装置

技术领域

本发明涉及用液晶显示板显示图像的液晶显示装置，尤其涉及能改善液晶显示板响应特性引起的显示活动图像时的图像质量劣化的液晶显示装置。

背景技术

近年来，由于个人计算机和电视接收机等薄化、轻量化，要求显示装置也薄化、轻量化，并且按照这种要求开发了液晶显示装置(LCD)那样的平板型显示器，以代替阴极射线管(CRT)。

LCD 是一种显示装置，对注入 2 块衬底之间的具有各向异性介电常数的液晶层施加电场，并通过调节该电场，调节穿透衬底的光量，从而取得希望的图像信号。这种 LCD 是便携平板型显示器中的典型显示器，其中主要使用将薄膜晶体管(TFT)用作开关元件的 TFT LCD。

与图 10 至图 14 一起说明这种已有的液晶显示装置。图 10 是示出已有液晶显示装置的概略组成的框图，该图中，1 是 LCD 控制器，2 是液晶显示板，3 是信号线驱动电路，4 是扫描线驱动电路，5 是基准电压产生部，6 是背后照明，7 是驱动背后照明用的变换器电路。

将图像数据取为灰度数据 D11 和同步数据 D12，输入到 LCD 控制器 1。灰度数据 D11 例如是 RGB 信号，同步数据 D12 是包含垂直同步信号、水平同步信号、数据启用信号(DE)和时钟等的信号。LCD 控制器 1 根据输入的灰度数据 D11 和同步数据 D12 产生输出到信号线驱动电路 3 的灰度数据 D13 和信号方控制信号 D14，同时还产生输出到扫描线驱动电路 4 的扫描线控制信号 D15，进行液晶显示板 2 的图像显示控制。

这里，参考图 11 说明液晶显示板 2(有源矩阵型 LCD)的组成。液晶显示板 2 具有第 1 和第 2 玻璃衬底(未示出)，在第 1 玻璃衬底上靠近 n 条扫描线 G1 ~ Gn

n 与 m 条信号线 $S_1 \sim S_m$ 的各交叉点附近设置非线性元件(开关元件), 即 TFT(薄膜晶体管)11。

TFT11 的栅极线连接扫描线 $G_1 \sim G_n$, 源极连接信号线 $S_1 \sim S_m$, 漏极连接像素电极。将第 2 玻璃衬底配置在与第 1 衬底对置的位置, 利用 ITO 等的透明电极在玻璃衬底的一个表面形成公共电极。此公共电极各自连接公共电极驱动电路 12, 由该公共电极驱动电路 12 设定其电位。然后, 在所述公共电极与第 1 玻璃衬底上形成的像素电极之间封入液晶 13。

所述扫描线 $G_1 \sim G_n$ 和信号线 $S_1 \sim S_m$ 分别连接扫描线驱动电路 4 和信号线驱动电路 3。扫描线驱动电路 4 对 n 条扫描线 $G_1 \sim G_n$ 依次施加高电位, 从而进行扫描, 使各扫描线 $G_1 \sim G_n$ 连接的 TF11 为导通状态。在扫描线驱动电路 4 对扫描线 $G_1 \sim G_n$ 进行扫描的状态下, 信号线驱动电路 3 将适应图像数据的灰度电压输出到 m 条信号线 $S_1 \sim S_m$ 中的某一条, 从而通过形成导通状态的 TFT11 将灰度电压写入像素电极, 利用设定成固定电位的公共电极和施加灰度电压的像素电极之间的电位差, 控制光的透射量。

这里, 配置在液晶显示板 2 的背面的背后照明 6 受变换器电路 7 驱动, 发出一定亮度的光, 因而根据液晶显示板 2 的上述工作原理, 控制背后照明 6 射出的光的透射量, 进行希望的图像显示。

图 10 所示的基准电压产生部 5 对信号线驱动电路 3 供给基准电压。基准电压是根据图像数据的灰度级适当设定的施加到液晶显示板 2 的电压。图 12 是示出一例透射率与液晶的施加电压的关系的说明图。为了用具有图 12 所示的特性的液晶显示图像, 例如图 13 所示那样, 将基准电压设定成图像数据与光透射率的关系为 γ (灰度系数)2.2 的曲线。如图 12 所示, 设定为基准电压的是例如将最大显示灰度 8 等分的基准灰度的电压, 并且通过划分相邻的基准灰度电压, 产生其余的灰度电压。具体而言, 利用电阻分压电路设定全显示灰度电压。

图 14 是示出已有的液晶显示装置中从扫描线驱动电路 4 和信号线驱动电路 3 分别输出到扫描线和信号线的信号波形的说明图。图 14 中, 横轴设定时间, $V_{G_1} \sim V_{G_n}$ 是暂时只对 1 条扫描线施加高电位(数据电位)并且依次对 n 条扫

描线输出的信号。VD 表示输出到某一条信号线的信号波形，Vcom 表示对公共电极施加的信号波形。图 14 所示的例子中，信号 VD 是信号强度随各图像数据变化的信号，信号 Vcom 是具有固定值且不随时间经历变化的信号。

至此，说明了已有的液晶显示装置及其驱动方法。然而，用已有的液晶显示装置进行活动图像显示时，产生引起残留图像现象等图像质量变差的问题。可认为其原因是由于液晶材料响应速度慢，即使发生输入图像数据灰度变化，在 1 场持续时间中也不能跟踪灰度变化，需要几个场持续时间才作出响应，因而进行液晶材料等的研究。

例如 1999 年日本国电子信息通信学会综合大会文集 SC-8-1, pp.207-208 中指出：除液晶的光学响应时间慢外，活动图像显示的活动模糊还起因于 LCD 显示方式本身。图 15 和图 16 是对某像素比较 CRT 和 LCD 的显示光时间响应的结果，图 15 示出 CRT 的时间响应，图 16 示出 LCD 的时间响应。如图 15 所示，CRT 是电子束碰撞管面的时间点后仅在几毫秒期间发光的“脉冲型显示装置”。反之，如图 16 所示，LCD 是保持从对像素写入数据结束的时间点到下一写入的 1 场持续时间显示光的“保持型显示装置”。

用 LCD 这种保持型显示装置显示活动图像时，由于视觉上的积分、视线对活动方向的跟踪特性，在现在显示的图像与前面显示的图像重叠的状态下受视，产生图像观看模糊。因此，作为防止产生这种“活动模糊”的措施，提出一些技术：通过在 1 场持续时间内将图像数据和黑数据重复写入液晶显示装置，使某场图像显示与下一场图像显示之间产生进行黑显示的持续时间(黑显示期)，缩短显示光的保持时间(即图像显示期)，以模拟方式从保持型驱动的显示状态逼近 CRT 那样的脉冲型驱动的显示。

作为这种“黑写入型”液晶显示装置，已公知的例如有：如图 17 所示，对液晶显示板依次写入 1 场输入图像数据后，对整个画面同时全写入黑显示数据，从而使整个画面作规定时间的黑显示；如图 18 所示，通过每一扫描线依次写入黑显示数据，对部分画面作规定时间的黑显示，使 1 场持续时间内图像显示期比已有的保持型显示中的缩短(日本国专利公开平 9-127917 号公报、专利公开平 11-109921 号公报)。又例如，专利公开平 9-325715 号公报揭示的液

晶显示装置具有一面连续规定显示保持时间作电信号转换成显示光的操作一面将图像电信号转换成图像显示光的元件、以及与图像信号的垂直同步同步地将所述显示保持时间限制成图像信号的1场持续时间以内的固定持续时间的遮光板。

专利公开 2002—123223 号公报和专利公开 2002—318569 号公报提出：仅在液晶显示板显示的图像是活动图像时，控制成通过使部分或整个画面作规定时间的黑显示，变成脉冲型显示，改善活动图像显示时产生的活动模糊，同时还在静止图像时，控制成不设黑显示期的保持型显示，防止闪烁等造成的图像质量变差。

然而，图 17 和图 18 所示那样通过对部分或全部画面作规定时间的黑显示进行脉冲型显示时和图 19 所示那样进行常规保持型显示时，显示灰度与显示亮度的关系(“ γ 特性”)不同。例如，图 20 中的实线是进行保持型显示时的 γ 特性，图 20 中的虚线表示利用图 18 所示的脉冲型显示实施活动模糊对策时的 γ 特性。即，看到一种趋势：使 1 场持续时间中产生黑显示期，以缩短图像显示期时，低灰度的显示亮度降低。因此，用图 17 和图 18 所示的方法显示活动图像时和用图 19 所示的方法显示静止图像时，存在因图像显示图像不同而导致图像质量大为变差的问题。

又，图 21 中的实线是进行保持型显示时的显示亮度的时间变化，图 21 中的虚线表示利用图 18 所示的脉冲型显示实施活动模糊对策时的显示亮度的时间变化。从图 21 可知，显示低灰度时和显示高灰度时，各显示方法的亮度作用率不同。因此，可认为显示灰度与显示亮度特性(γ 特性)因显示方式而不同的原因是由于对低灰度的液晶响应特性与对高灰度的液晶响应特性不同。

用图 18 所示的脉冲型显示进行图像显示时，如图 22 所示，由于液晶的温度依赖性，液晶显示板的温度低时，呈现低灰度的显示亮度降低的趋势。即，存在液晶显示板的温度使 γ 特性变化，造成图像质量变化(变差)的问题。

发明内容

本发明的目的为提供一种液晶显示装置，这种液晶显示装置即使在切换以

脉冲驱动模式或以保持驱动模式驱动液晶显示板时，也能抑制 γ 特性变化，防止产生图像质量变差。

为了达到上述目的，本发明的液晶显示装置，用液晶显示板显示适应输入图像数据的图像，其中包括：能以对所述液晶显示板的各像素写入的输入图像数据的改写周期内(例如 1 场持续时间)产生显示所述输入图像数据的图像显示期和显示预定的规定单色显示数据的单色显示期的脉冲驱动模式和在所述改写周期内总显示所述输入图像数据而不设所述单色显示期的保持驱动模式中的任一模式驱动所述液晶显示板的驱动单元，切换所述驱动单元驱动所述液晶显示板时的模式的切换单元，以及使对应于所述输入图像数据施加到液晶显示板的灰度电压随所述驱动单元驱动所述液晶显示板时的模式可变，从而使得在无论进行保持型显示还是脉冲型显示的情况下，都防止伴随插入单色显示数据产生的每一显示灰度的液晶响应速度差引起的 γ 特性变化的单元。

除上述组成外，所述第 1 发明中，所述使灰度电压可变的单元使驱动所述液晶显示板用的基准灰度电压可变。

除上述组成外，还具有存放预定的多个基准灰度电压的存储部。

除上述组成外，又具有检测出装置内温度的单元，以及使对应于所述输入图像数据施加到液晶显示板的灰度电压随所述检测出的装置内温度可变的单元。

除上述组成外，所述切换单元可根据用户的指示切换驱动所述液晶显示板时的模式，也可根据输入图像数据的活动量检测结果或与对输入图像数据进行输入的设备的连接状态的检测结果切换驱动所述液晶显示板时的模式。

根据本发明的另一液晶显示装置，用液晶显示板显示适应输入图像数据的图像，包括依次将所述输入图像数据写入所述液晶显示板的每一扫描线，同时能以对所述液晶显示板的各像素写入的输入图像数据的改写周期内、产生显示所述输入图像数据的图像显示期和显示预定的固定单色显示数据的单色显示期的脉冲驱动模式和在所述改写周期内总显示所述输入图像数据而不设所述单色显示期的保持驱动模式中的任一模式，驱动所述液晶显示板的驱动单元、切换所述驱动单元驱动所述液晶显示板时的模式的切换单元、以及使对应

于所述输入图像数据施加到液晶显示板的灰度电压，随所述驱动单元驱动所述液晶显示板时的模式可变，从而防止伴随插入单色显示数据产生的每一显示灰度的液晶响应速度差引起的 γ 特性变化的单元。

根据本发明的液晶显示装置，使与输入图像数据对应地施加到液晶显示板的灰度电压随所述驱动单元是用脉冲驱动模式还是用保持驱动模式驱动所述液晶显示板可变，因而能抑制伴随规定单色显示期的出现而产生的每一显示灰度液晶响应速度差引起的 γ 特性变化。因此，可防止切换脉冲型显示和保持型显示时产生的图像质量变差。

又使驱动所述液晶显示板用的基准灰度电压本身随所述驱动单元驱动所述液晶显示板时的模式可变，从而可保持液晶显示板的显示能力，实现高质量的图像显示。而且，通过抑制液晶温度依赖性造成的 γ 特性变化，能常获得高质量的显示图像。

由下面所示的记述会充分理解本发明进一步的目的、特征和优点。在接着参照附图的说明中会明白本发明的利益。

附图说明

图 1 是示出本发明液晶显示装置实施方式 1 的概略组成的框图。

图 2 是示出一例本发明液晶显示装置实施方式 1 在脉冲型显示时的液晶显示板驱动信号波形的说明图。

图 3 是示出本发明液晶显示装置实施方式 1 的基准灰度电压数据存储部的内容实例的概略说明图。

图 4 是示出本发明液晶显示装置实施方式 1 的液晶响应特性的概略说明图。

图 5 是示出本发明液晶显示装置实施方式 1 的基准灰度电压产生部的概略组成的框图。

图 6 是示出本发明液晶显示装置实施方式 1 的信号线驱动电路关键部分概略组成的电路图。

图 7 是示出本发明液晶显示装置实施方式 1 在保持型显示时和脉冲型显示时的 γ 特性的概略说明图。

图 8 是示出本发明液晶显示装置实施方式 2 的概略组成的框图。

图 9 是示出本发明液晶显示装置实施方式 2 的基准灰度电压数据存储部的内容实例的概略说明图。

图 10 是示出已有液晶显示装置的概略组成的框图。

图 11 是示出液晶显示板的概略组成的说明图(等效电路图)。

图 12 是示出一例透射率与液晶的施加电压的关系的说明图。

图 13 是示出液晶显示装置的 γ 特性的概略说明图。

图 14 是示出一例保持型显示时的液晶显示板驱动信号波形的说明图。

图 15 是示出 CRT 的显示光时间响应的概略说明图。

图 16 是示出 LCD 的显示光时间响应的概略说明图。

图 17 是示出黑写入型的脉冲型显示的显示工作原理的概略说明图。

图 18 是示出另一方法的黑写入型的脉冲型显示的显示工作原理的概略说明图。

图 19 是示出保持型显示的显示工作原理的概略说明图。

图 20 是示出已有液晶显示装置在保持型显示时和脉冲型显示时的 γ 特性的概略说明图。

图 21 是示出已有液晶显示装置在保持型显示时和脉冲型显示时的显示亮度的时间变化的概略说明图。

图 22 是示出已有液晶显示装置在各温度条件下的脉冲型显示时的 γ 特性的概略说明图。

具体实施方式

下面，利用实施例和比较例进一步详细说明本发明，但本发明不受这些例子的任何限定。

下面与图 1 至图 7 一起详细说明本发明实施方式 1，但与上述已有技术例相同的部分标注相同标号，省略其说明。这里，图 1 是示出本实施方式的液晶显示装置的概略组成的框图，图 2 是示出一例本实施方式的液晶显示装置在脉冲型显示时的液晶显示板驱动信号波形的说明图，图 3 是示出本实施方式的液晶

显示装置的基准灰度电压数据存储部内容实例的概略说明图。

又，图 4 是示出本实施方式的显示装置的液晶响应特性的概略说明图，图 5 是示出本实施方式的液晶显示装置的基准灰度电压产生部的概略组成的框图，图 6 是示出本实施方式的液晶显示装置的信号线驱动电路关键部分概略组成的电路图，图 7 是示出本实施方式的液晶显示装置在保持型显示时和脉冲型显示时的 γ 特性的概略说明图。

如图 1 所示，本实施方式的液晶显示装置，设有供给用于切换对输入图像数据是在整个 1 场持续时间(例如垂直显示周期为 60Hz 时等于 16.7 m s e c)进行保持型显示还是在 1 场持续时间内产生显示规定单色显示数据的单色显示期并进行脉冲型显示的切换信号 J 1 的微机 22、每一显示方法(进行脉冲型显示或进行保持型显示)存储多个基准灰度电压产生部 5 产生的基准灰度电压值的 ROM 等基准灰度电压数据存储部 23、以及与单色显示数据写入同步地控制背后照明 6 的点亮驱动的背后照明控制电路 24。

所示微机 22 通过执行存放在未示出的存储装置(存储器等)的程序，进行对所述 LCD 控制器 21(驱动单元)指示所述显示方法的操作和控制成从所述基准灰度电压数据存储部(使灰度电压可变的单元)23 读出适应所述显示方法的基准灰度电压值的操作。因此，通过使可控制该 LCD 控制器(驱动单元)21 和基准灰度电压数据存储部 23 的微机(计算机)执行进行所述各操作的程序，能使该微机作为所述微机 22 进行工作。通过例如分发记录该程序的记录媒体或者经有线或无线传输线路等各种传输线路进行传输加以分发，在所述计算机执行该程序。

这里，通过根据用户喜好，用未示出的遥控器等进行手动输入，产生切换信号 J 1。或者也可在活动图像显示时和静止图像显示时自动切换显示方法。微机 22 根据该切换信号 J 1，对 LCD 控制器 21 进行黑显示数据的插入 与显示的控制，从而 LCD 控制器 21 能使液晶显示板 2 改变脉冲型显示或保持型显示。

可由例如受理用户手动输入等形成的指示的电路(未示出的遥控器的感光部等)或检测出自动切换启动的电路(检测出输入图像数据的活动量的电路和检测出与其它设备的连接状态的电路等)产生所述切换信号 J 1。微机 22 可根据来自

这些电路的切换信号 J1 控制 LCD 控制器 21 和基准灰度电压数据存储部 23，但微机 22 也可参照用户的指示和自动切换的启动，控制这些构件 21、23。

受理所述用户指示的电路或微机 22 可将例如本身设定是否作脉冲型显示的指示当作用户指示受理，也可将例如输入视像源选择指示、视像显示模式设定指示等预先设定与是否作脉冲型显示关联的各设定指示当作用户指示受理，并根据该设定指示控制是否作脉冲型显示。检测出自动切换启动的电路或微机 22 可根据从输入图像数据检测出的活动量设定是否作脉冲型显示，也可根据是否检测出与主要产生静止图像的计算机(未示出)的连接状态，设定是否作脉冲型显示。受理指示的电路或检测出启动的电路通过产生切换信号 J1 设定是否作脉冲型显示，微机 22 则通过控制所述各构件 21、23 设定是否作脉冲型显示。

这里，不拘是否作脉冲型显示的设定方法，在进行脉冲型显示时，如图 2 所示，从扫描线驱动电路 4 供给液晶显示板 2 的扫描线 G1 ~ Gn 的扫描信号在 1 场持续时间内具有将适应图像数据的灰度电压写入到像素电极用的图像数据用选择期 T1 和作黑显示用的电压写入到像素电极用的黑显示用选择期 T2。对各信号线 S1 ~ Sm 交替输出与图像数据对应的灰度电压和作黑显示用的电压。

这里，将黑显示用选择期 T2 取为连同图 14 在上文阐述的已有技术中的扫描线选择期 T3 的大致 1/2，并且对选择图像数据用选择期 T1 的扫描线的多行下或多行上的扫描线进行黑显示。然后，可对黑显示用选择期 T2 的信号线 S1 ~ Sm 施加适应黑显示的电压，每一扫描线进行黑显示。这种黑数据写入行、图像数据写入行的选择通过 LCD 控制器 21 适当控制扫描线驱动电路 4，加以实现。由此，在图像数据写入行和黑数据写入行保持多行上或下间隔的状态下，分别对其进行逐行扫描。

在 LCD 控制器 21 内进行将黑显示数据插入各场图像数据之间的操作。关注 1 列时，在 1 行选择期的 1/2 时间将图像数据供给信号线驱动电路 3，在其余的时间对该电路供给黑显示数据。由此，能实现脉冲率(1 图像显示周期中的图像显示期的比率)为 50 % 的脉冲型显示。图 2 中示出使用常白模式的液晶显示板时的例子，但本实施方式不限于此模式，当然也可使用常黑模式的液晶显

示板。

另一方面，进行静止图像显示等情况下不实施活动模糊对策的保持型显示时，与上文连同图 14 阐述的已有技术例相同，将输入图像数据供给信号线驱动电路 3，同时还利用 LCD 控制器 21 控制扫描线驱动电路 4，使在 1 场周期进行逐行扫描。由此，能实现脉冲率为 100 % 的常规保持型显示。

接着，基准灰度电压产生部 5 根据基准灰度电压数据存储部 23 存放的基准灰度电压数据对信号线驱动电路 3 供给基准灰度电压。这里，如图 3 所示，基准灰度电压数据存储部 23 将分别与保持型显示时和脉冲型显示时对应的基准灰度电压数据存放在 ROM 的不同区域，并且由微机 22 进行选择指示，将这些数据输出到基准灰度电压产生部 5。设定基准灰度电压数据存储部 23 存放的基准灰度电压数据如下。

首先，根据图 12 所示的施加电压与液晶透射率的关系曲线(“V-T 曲线”)设定与保持型显示时对应的基准灰度电压数据，使显示灰度与显示亮度(液晶透射率)的关系形成 γ 为 2.2 的关系。这里，例如在显示信号级数(即显示数据数)为 8 位的 256 灰度级的情况下，设定并存放相当于 0、32、64、96、128、160、192、224、255 灰度级的电压数据 V_0 、 V_{32} 、……、 V_{255} 。对该存放的基准灰度以外的灰度，将所述基准灰度电压加以线性电阻分压，从而求出液晶显示板 2 上施加的全灰度电压。

另一方面，进行脉冲型显示时的基准灰度电压数据不是根据图 12 所示的 V-T 曲线立即决定，而是通过求出图 4 所示脉冲型显示时显示亮度(透射率)时间变化的 1 场持续时间内的亮度积分值 I 与对液晶的施加电压 T 的关系，加以决定。亮度积分值 I 因液晶响应速度而变化。液晶响应速度又因显示灰度而变化，因而进行脉冲型显示时，图 12 所示的施加电压与液晶透射率(亮度)的关系不成立。亦即，图 12 的 V-T 曲线决定的进行保持型显示时的灰度电压不能显示希望的灰度。

因此，进行脉冲型显示时，重新测量 1 场持续时间内的亮度积分值 I 与施加电压的关系，并设定与保持型显示时不同的基准灰度电压数据。设定该基准灰度电压数据时，设定得显示灰度与显示亮度(液晶透射率)的积分值 I 的关系形

成例如 γ 为 2.2 的关系。这里, 例如在显示信号级数(即显示数据数)为 8 位的 256 灰度级的情况下, 设定并存放相当于 0、32、64、96、128、160、192、224、255 灰度级的电压数据 V_0 、 V_{32} 、……、 V_{255} 。对该存放的基准灰度以外的灰度, 将所述基准灰度电压加以线性电阻分压, 从而求出液晶显示板 2 上施加的全灰度电压。

如图 5 所示, 基准灰度电压产生部 5 利用 D/A 变换器 5a 将从基准灰度电压数据存储部 23 取得的数字数据 V_0 、 V_{32} 、……、 V_{255} 加以 D/A(数字 / 模拟)变换后, 由放大部 5b 进行适当放大, 从而将调整后的基准灰度电压 VA_0 、 VA_{32} 、……、 VA_{255} 供给包含源极驱动器等的信号线驱动电路 3。如图 6 所示, 信号线驱动电路 3 以电阻分压方式连接基准灰度电压 VA_0 、 VA_{32} 、……、 VA_{255} 的各输入端子, 产生与图像数据对应的全灰度电压, 从而能显示 8 位图像数据。

这里, 说明了产生对 0、32、64、96、128、160、192、224、255 的每 32 灰度级的 9 个基准灰度的灰度电压, 并利用电阻分压产生其余的灰度电压, 但不限于此, 当然也可用于产生对例如每 16 灰度级的基准灰度的灰度电压。

综上所述, 根据供给微机 22 的切换信号 J1 将基准灰度电压数据存储部 23 存放的作保持型显示时的基准灰度电压数据或作脉冲型显示时的基准灰度电压数据中的任一方分别读出到基准灰度电压产生部 5, 并根据该基准灰度电压数据决定与输入图像数据各灰度级对应地施加到液晶显示板 2 的灰度电压。

因此, 如图 7 所示, 即使在进行保持型显示或脉冲型显示的情况下, 也能防止伴随黑插入产生的每一显示灰度级的液晶响应速度差引起的 γ 特性变化, 保持理想的显示状态, 抑制产生来源于 γ 特性变化的图像质量变差。

上述实施方式中, 为了使说明简便, 说明了对 1 场持续时间内的图像显示期的比率(脉冲率)为 100% 的保持型显示和脉冲率为 50% 的脉冲型显示作“二选一”切换的情况, 但本发明不限于此, 显然也可在结构上做成通过产生任意黑显示期, 能对多个不同的脉冲率作切换控制, 并使驱动液晶显示板用的基准灰度电压随各脉冲率可变。

本实施方式中, 使驱动液晶显示板用的基准灰度电压随各脉冲率可变, 从而能常使 γ 特性保持固定, 但本发明不限于此, 也可在结构上做成例如通过在

LCD 控制器 21 的前级设置灰度变换部，变换图像数据的灰度级，使与输入图像数据对应地施加到液晶显示板 2 的灰度电压可变。但是，该情况下，供给 LCD 控制器 21 的图像数据实质上受到位压缩，灰度变换使显示能力降低。

反之，本实施方式那样，通过对供给信号线驱动电路 3 的基准灰度电压本身进行调整，可使 8 位的显示能力原样保持不变，抑制 γ 特性变化，例如显示层次级差等微妙的灰度变化时，不显示条状不连续性，能实现高质量显示。

接着，与图 8 和图 9 一起说明本发明实施方式 2，但与上述实施方式 1 相同的部分标注相同标号，省略其说明。这里，图 8 是示出本实施方式的液晶显示装置的概略组成的框图，图 9 是示出本实施方式的液晶显示装置的基准灰度电压数据存放部内容实例的概略说明图。

如图 8 所示，本实施方式的液晶显示装置，设置检测出装置内温度的温度检测部 35、对每一装置内温度和显示方法(进行脉冲型显示或进行保持型显示)存储多个基准灰度电压产生部 5 产生的基准灰度电压值的 ROM 等基准灰度电压数据存放部 33、以及微机 32，该微机 32 根据切换信号 J 1 控制 LCD 控制器 21，使显示方法(进行脉冲型显示或进行保持型显示)可变，同时还根据温度检测部 35 检测出的装置内温度数据 J 2 和切换信号 J 1 进行控制，以选择并读出基准灰度电压数据存放部 33 存放的某一基准灰度电压数据。

如图 9 所示，基准灰度电压数据存放部 33 将各温度条件中分别与保持型显示时和脉冲型显示时对应的基准灰度电压数据存放到 ROM 的不同区域，并且由微机 32 进行选择指示，将这些数据输出到基准灰度电压产生部 5。

这里，考虑液晶的温度依赖性，在 $\sim 10^{\circ}\text{C}$ 、 $10^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$ 、 $20^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ 、 $30^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 、 $40^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ 、 $50^{\circ}\text{C} \sim$ 的 6 个温度范围，与上述实施方式 1 相同地将基准灰度电压数据存放部 33 存放的基准灰度电压数据设定成进行保持型显示时与进行脉冲型显示时 γ 特性一致。亦即，显示信号级数(即显示数据数)为 8 位的 256 灰度级时，设定并存放对 0、32、64、96、128、160、192、224、255 的每 32 灰度级 9 个的基准灰度的 12 组灰度电压数据。

结构上也可做成温度检测部 35 不仅 1 个，而且分别在不同的液晶板面内的位置分别设置多个，最好能将其设置成尽可能检测出液晶显示板 2 本身的温度。

切换基准灰度电压的温度范围也不限于上述范围，当然可适当设定。

综上所述，根据供给微机 22 的切换信号 J 1 和温度检测部 35 的检测信号 J 2 将基准灰度电压数据存放部 33 存放的作保持型显示时的基准灰度电压数据或作脉冲型显示时的基准灰度电压数据中的任一方分别读出到基准灰度电压产生部 5，并根据该基准灰度电压数据决定与输入图像数据各灰度级对应地施加到液晶显示板 2 的灰度电压。

因此，即使在什么温度环境下进行保持型显示或脉冲型显示时，也能防止伴随黑插入产生的每一显示灰度级的液晶响应速度差引起的 γ 特性变化，保持理想的显示状态，抑制产生来源于 γ 特性变化的图像质量变差。

上述实施方式中，为了使说明简便，说明了对 1 场持续时间内的图像显示期的比率(脉冲率)为 100 % 的保持型显示和脉冲率为 50 % 的脉冲型显示作“二选一”切换的情况，但本发明不限于此，显然也可在结构上做成通过产生任意黑显示期，能对多个不同的脉冲率作切换控制，并使驱动液晶显示板用的基准灰度电压随各脉冲率可变。

本实施方式中，使驱动液晶显示板用的基准灰度电压随装置内温度和是进行脉冲型显示还是进行保持型显示可变，从而能常使 γ 特性保持固定，但本发明不限于此，也可在结构上做成例如通过在 LCD 控制器 21 的前级设置灰度变换部，变换图像数据的灰度级，使与输入图像数据对应地施加到液晶显示板 2 的灰度电压可变。

上述实施方式 1、2 中，说明了进行图 18 所示那样的在部分画面作规定持续时间黑显示的脉冲型显示，但也可用于在整个画面显示规定持续时间的黑(或其它单色)的脉冲型显示，显然对液晶显示板的各扫描线供给黑显示数据的定时不限于上述定时。

综上所述，本发明的液晶显示装置，用液晶显示板显示适应输入图像数据的图像，其特征在于，具有在 1 场持续时间内产生显示输入图像数据的图像显示期和显示规定的单色显示数据的单色显示期的单元、切换所述 1 场持续时间内的图像显示期的比率的单元、以及使与所述输入图像数据对应地施加到液晶显示板的灰度电压随所述 1 场持续时间内的图像显示期的比率可变的单元。

除上述组成外，还可形成所述使灰度电压可变的单元使驱动所述液晶显示板用的基准灰度电压可变。

除上述组成外，还可具有存放预定的多个基准灰度电压的存储部。

除上述组成外，又可具有检测出装置内温度的单元、以及使对应于所述输入图像数据施加到液晶显示板的灰度电压随所述检测出的装置内温度可变的单元。

根据本发明的液晶显示装置，使与输入图像数据对应地施加到液晶显示板的灰度电压随1场持续时间内的图像显示期的比率可变，因而能抑制伴随规定单色显示期的出现而产生的每一显示灰度的液晶响应速度差引起的 γ 特性变化。因此，可防止切换脉冲型显示和保持型显示时产生的图像质量变差。

此外，使驱动所述液晶显示板用的基准灰度电压本身随1场持续时间内的图像显示期的比率可变，从而可保持液晶显示板的显示能力，实现高质量的图像显示。而且，通过抑制液晶温度依赖性造成的 γ 特性变化，能常获得高质量的显示图像。

具体实施方式的部分中构成的具体实施方式全属本发明接收内容说明，不应仅限于这种具体实例作狭义解释，在本发明的精神和接着阐述的权利要求书的范围内可作各种变换，并付诸实施。

工业上的实用性

本发明的液晶显示装置根据是用脉冲驱动模式还是用保持驱动模式驱动液晶显示板，使与输入图像数据对应地施加到液晶显示板的灰度电压可变，因而能抑制伴随规定单色显示期的出现而产生的每一显示灰度的液晶响应速度差引起的 γ 特性变化。因此，能适合用作以液晶电视接收机为代表的各种液晶显示装置。

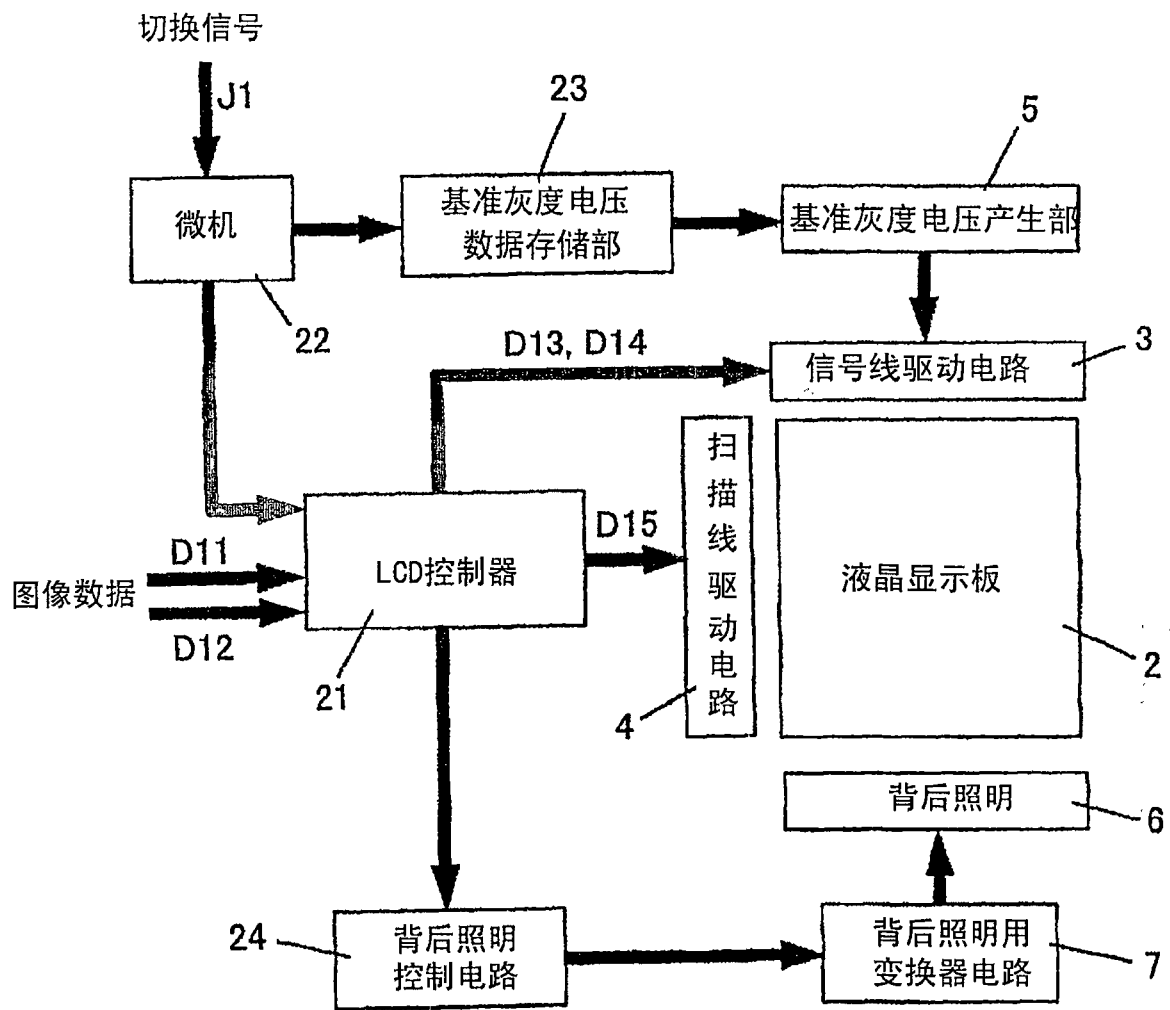


图 1

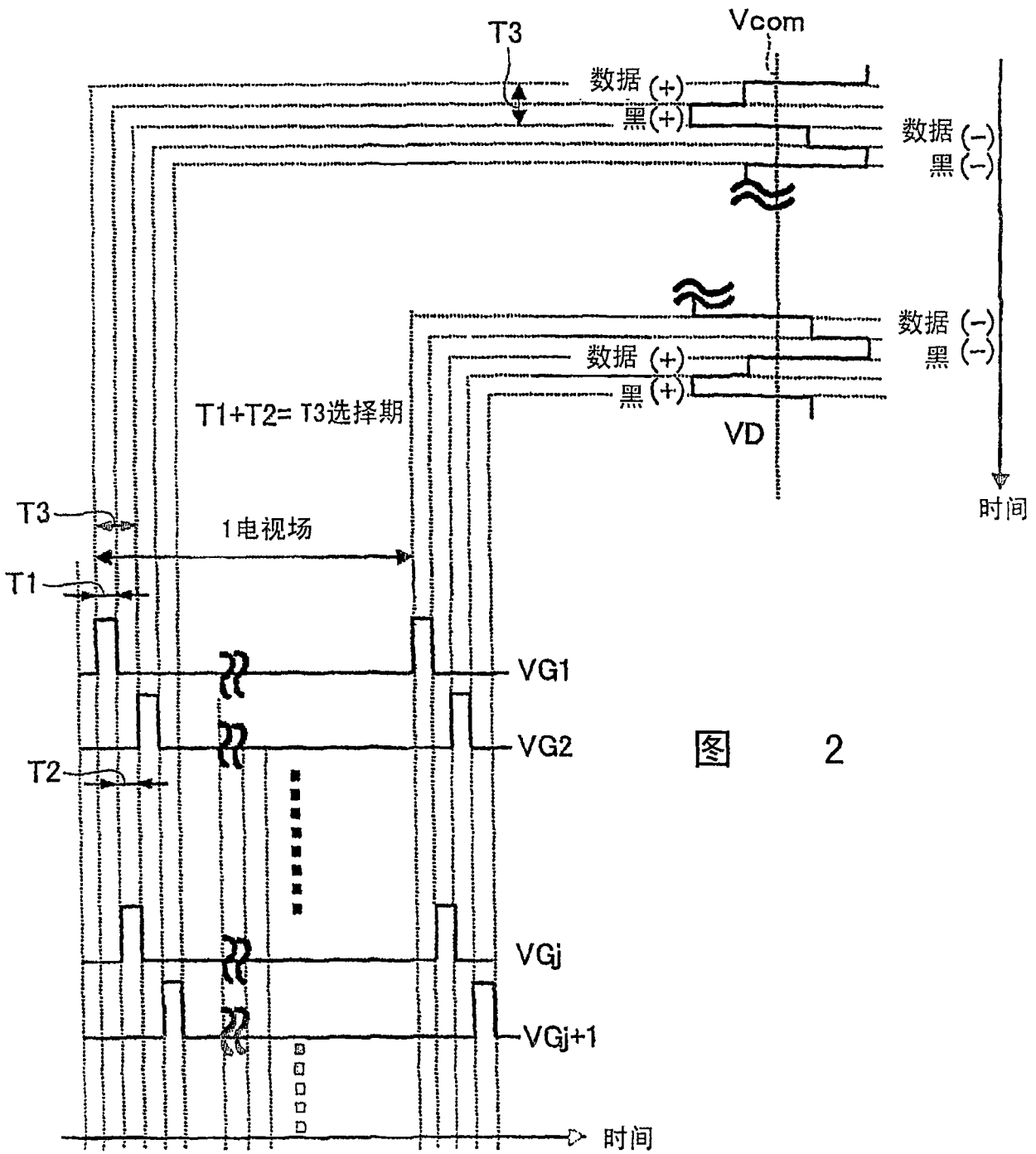


图 2

图 3

		基准灰度								
		0	32	64	96	128	160	192	224	255
电压数据	保持型显示	V0	V32	V64	V96	V128	V160	V192	V224	V225
	脉冲型显示	V0	V32	V64	V96	V128	V160	V192	V224	V225

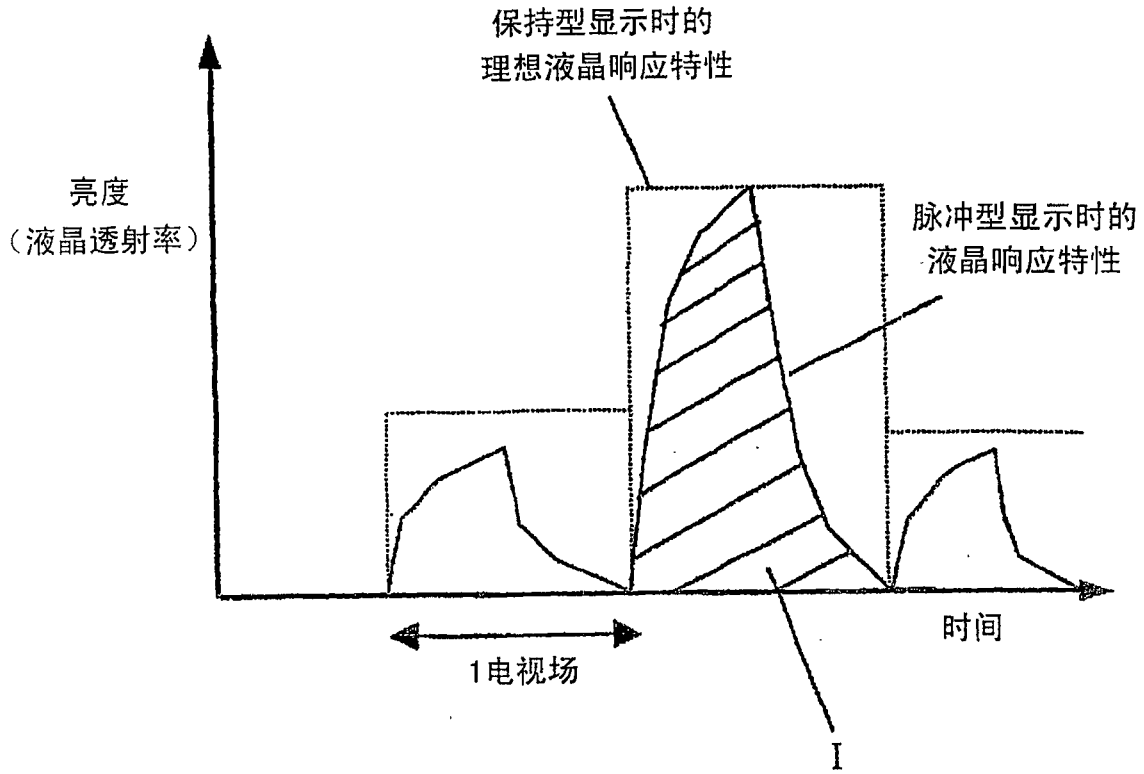


图 4

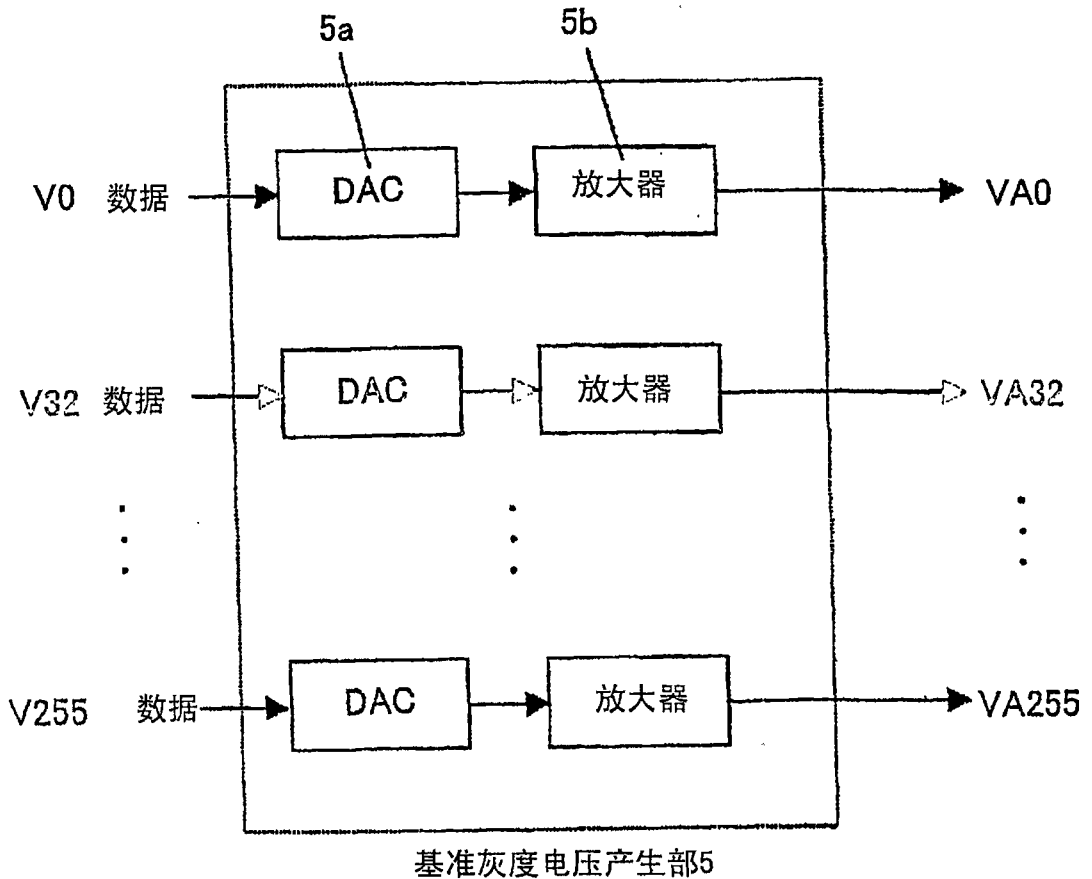


图 5

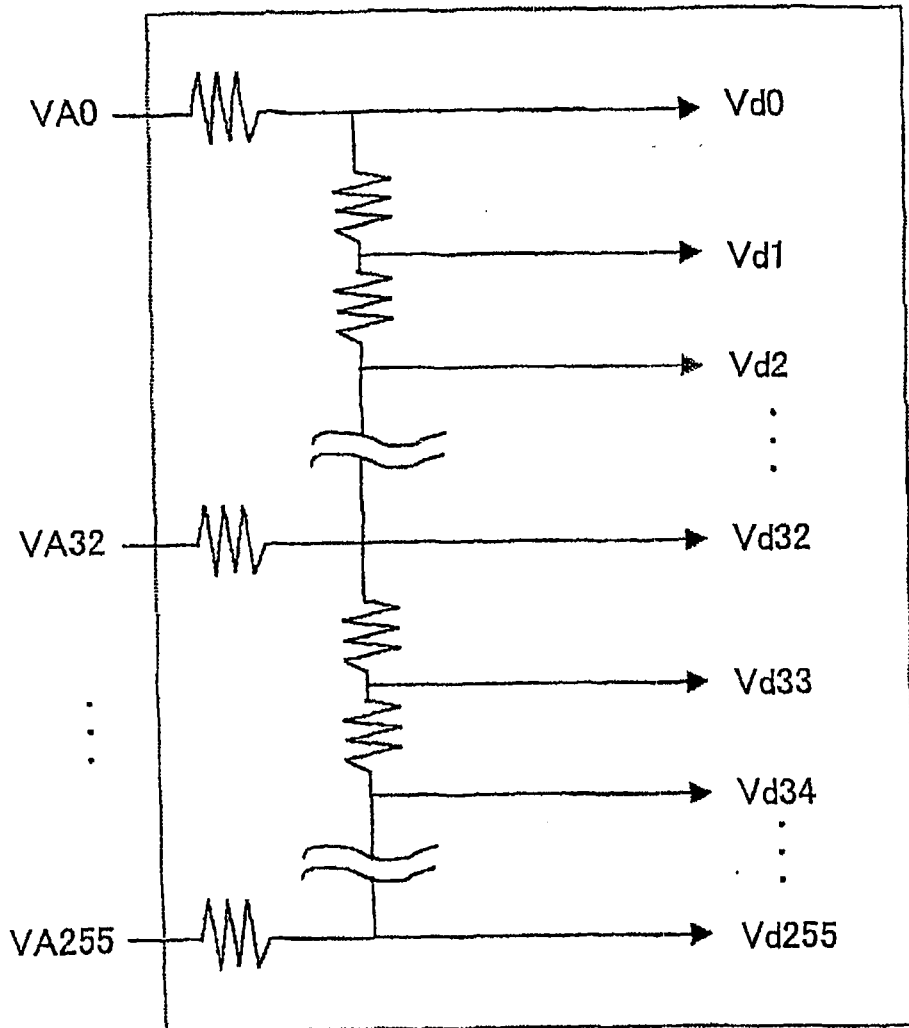
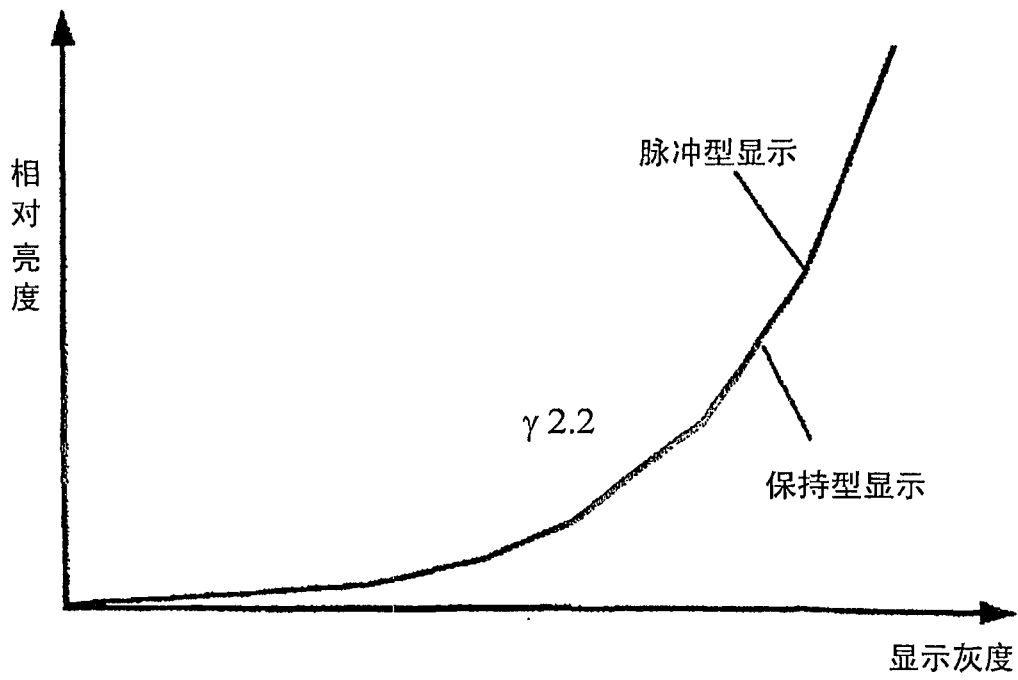


图 6



液晶显示装置的 γ 特性

图 7

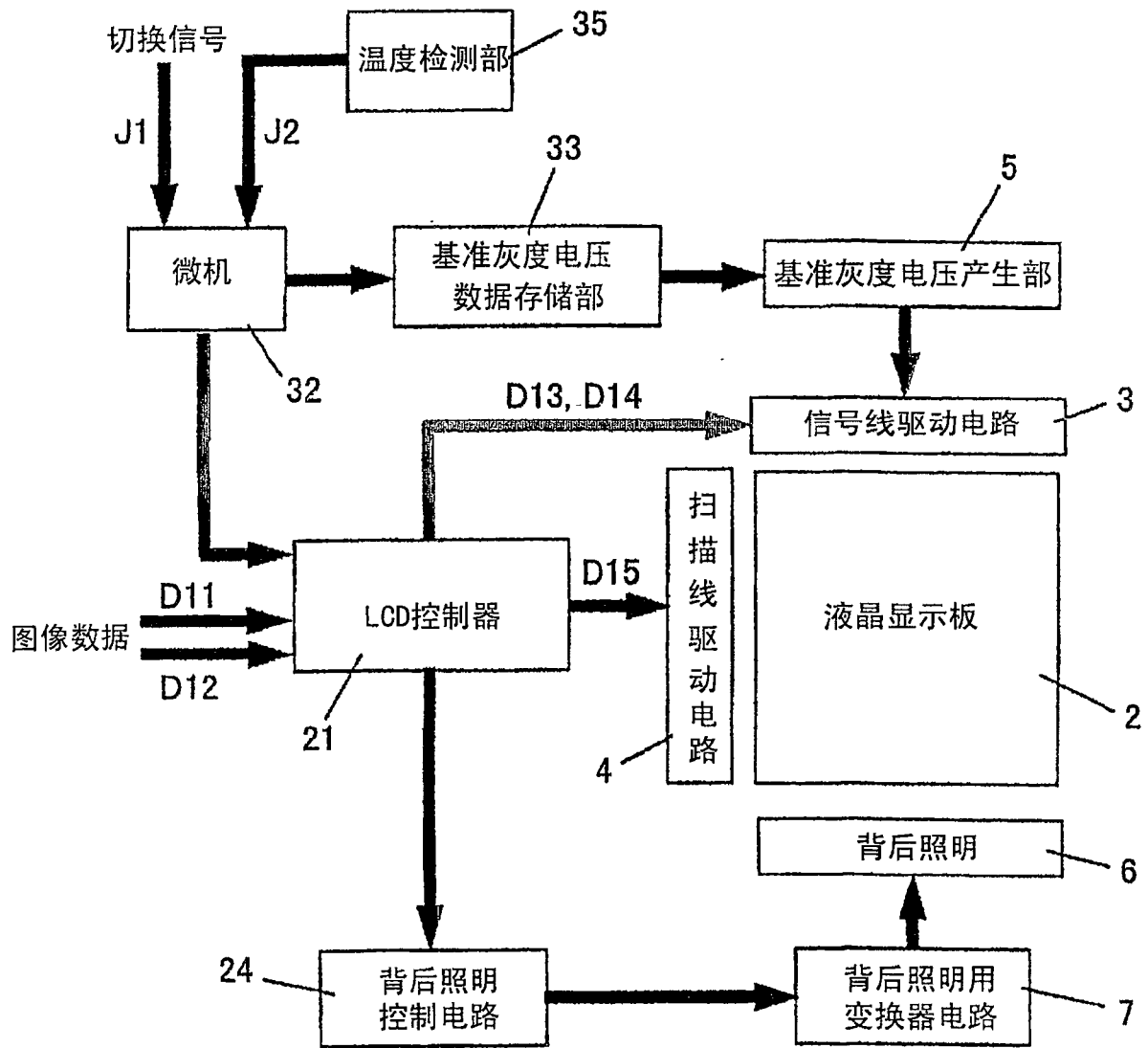


图 8

		基准灰度									
		0	32	64	96	128	160	192	224	255	
电压数据	10 °C 以下	保持型显示	V0	V32	V64	V96	V128	V160	V192	V224	V225
		脉冲型显示	V0	V32	V64	V96	V128	V160	V192	V224	V225
	10 ~ 20 °C	保持型显示	V0	V32	V64	V96	V128	V160	V192	V224	V225
		脉冲型显示	V0	V32	V64	V96	V128	V160	V192	V224	V225
	20 ~ 30 °C	保持型显示	V0	V32	V64	V96	V128	V160	V192	V224	V225
		脉冲型显示	V0	V32	V64	V96	V128	V160	V192	V224	V225
	30 ~ 40 °C	保持型显示	V0	V32	V64	V96	V128	V160	V192	V224	V225
		脉冲型显示	V0	V32	V64	V96	V128	V160	V192	V224	V225
	40 ~ 50 °C	保持型显示	V0	V32	V64	V96	V128	V160	V192	V224	V225
		脉冲型显示	V0	V32	V64	V96	V128	V160	V192	V224	V225
	50 ~ 60 °C	保持型显示	V0	V32	V64	V96	V128	V160	V192	V224	V225
		脉冲型显示	V0	V32	V64	V96	V128	V160	V192	V224	V225

图 9

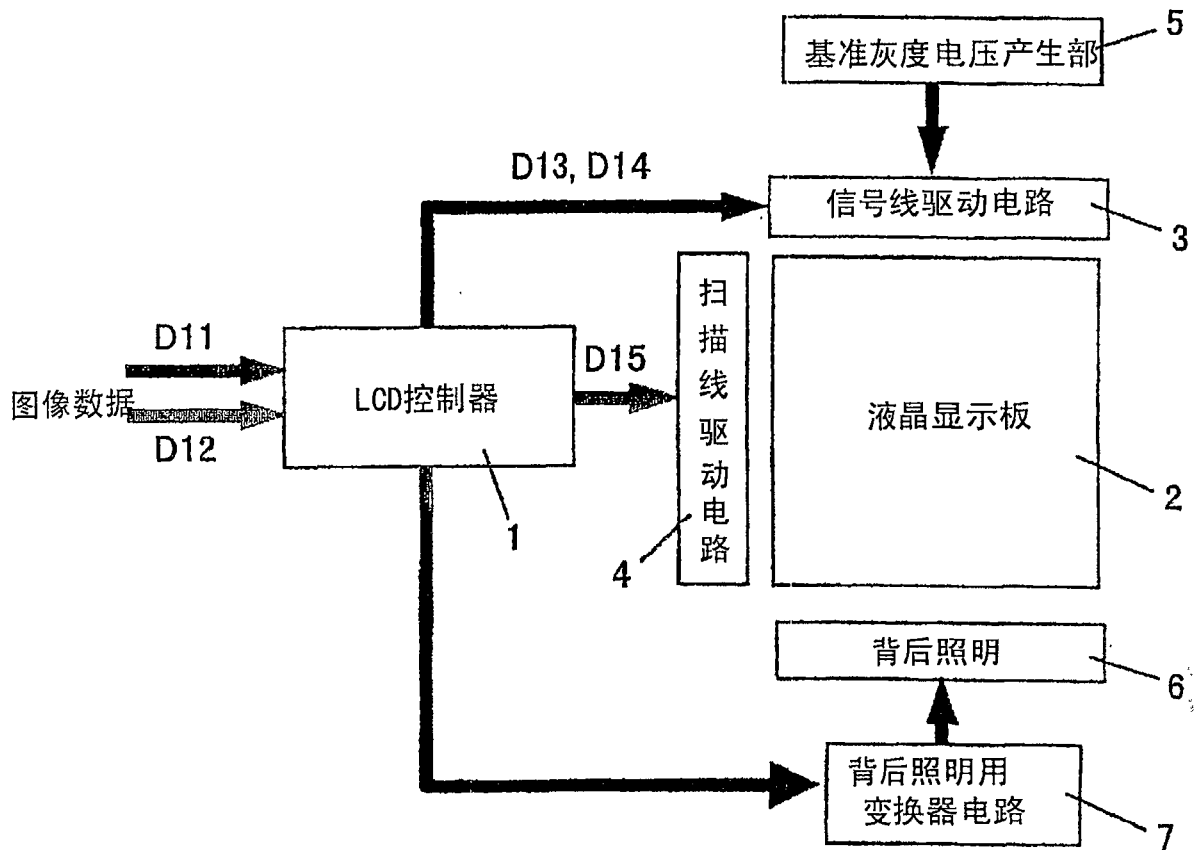


图 10

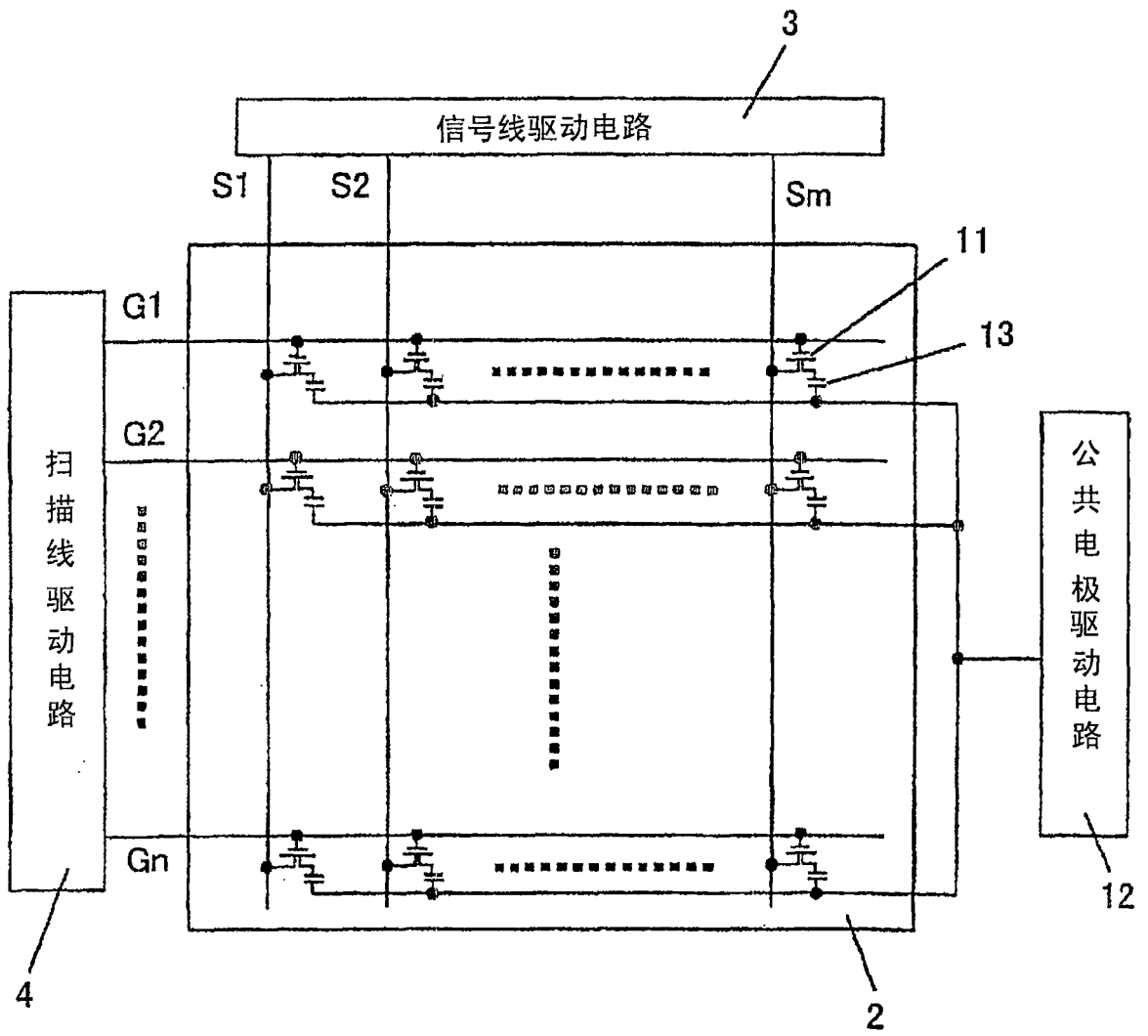


图 11

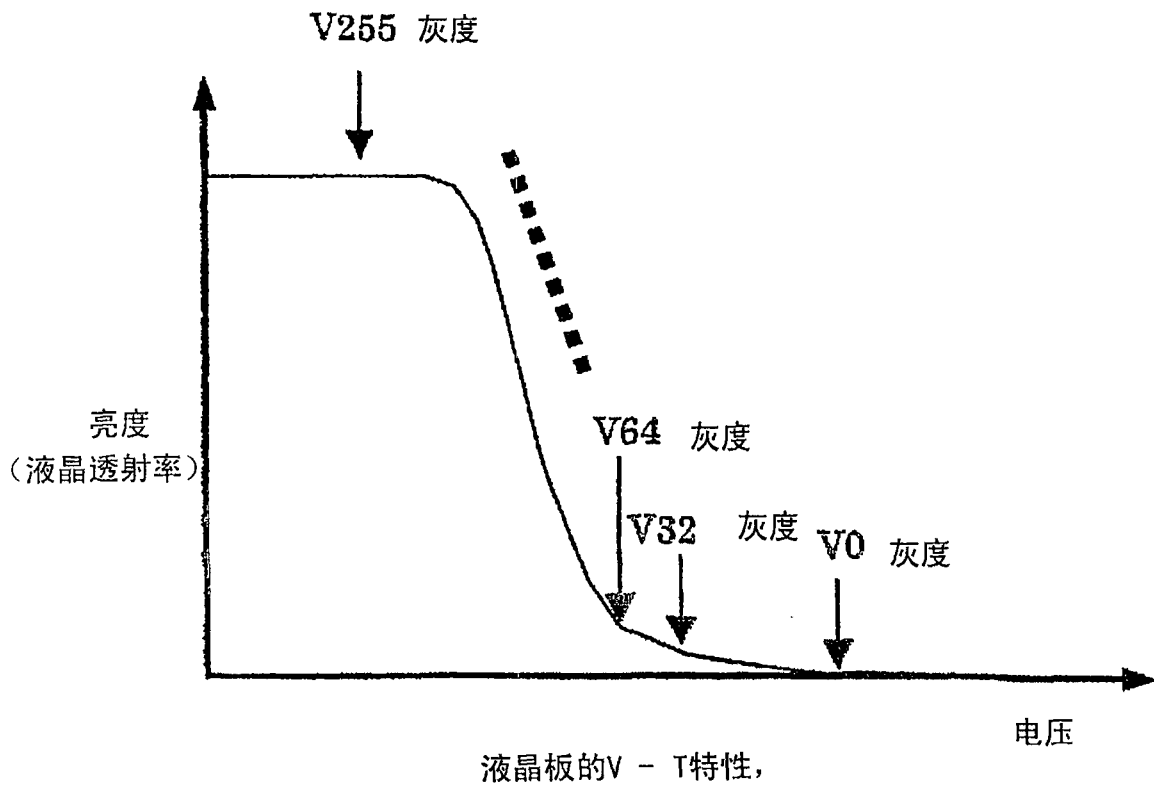


图 12

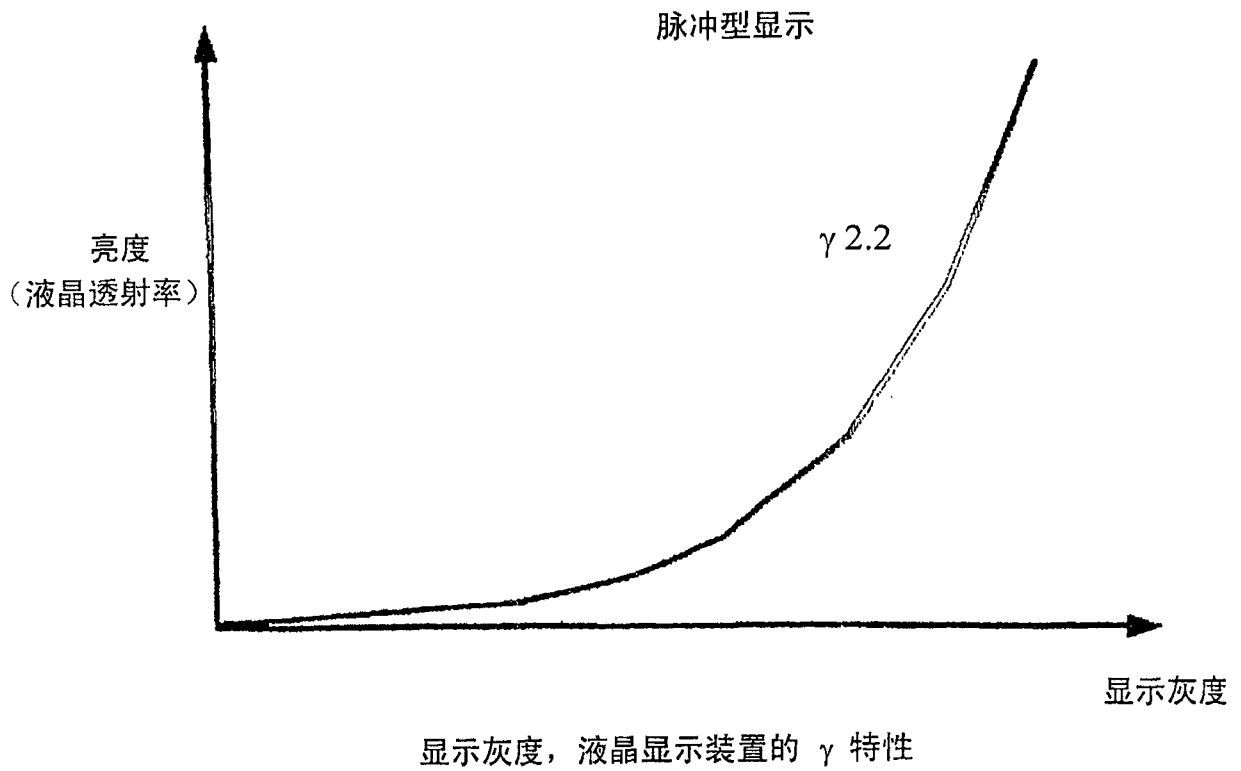


图 13

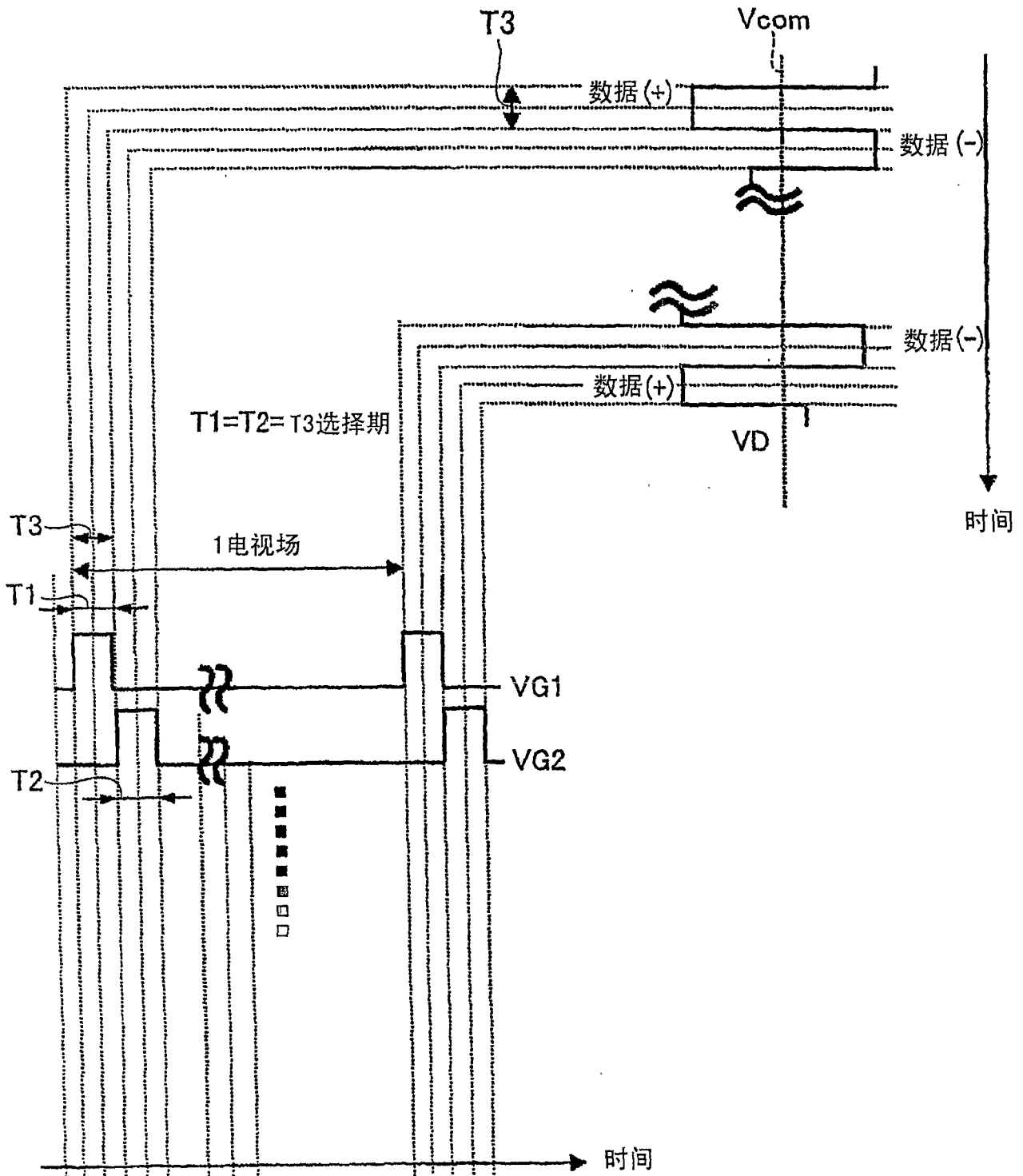


图 14

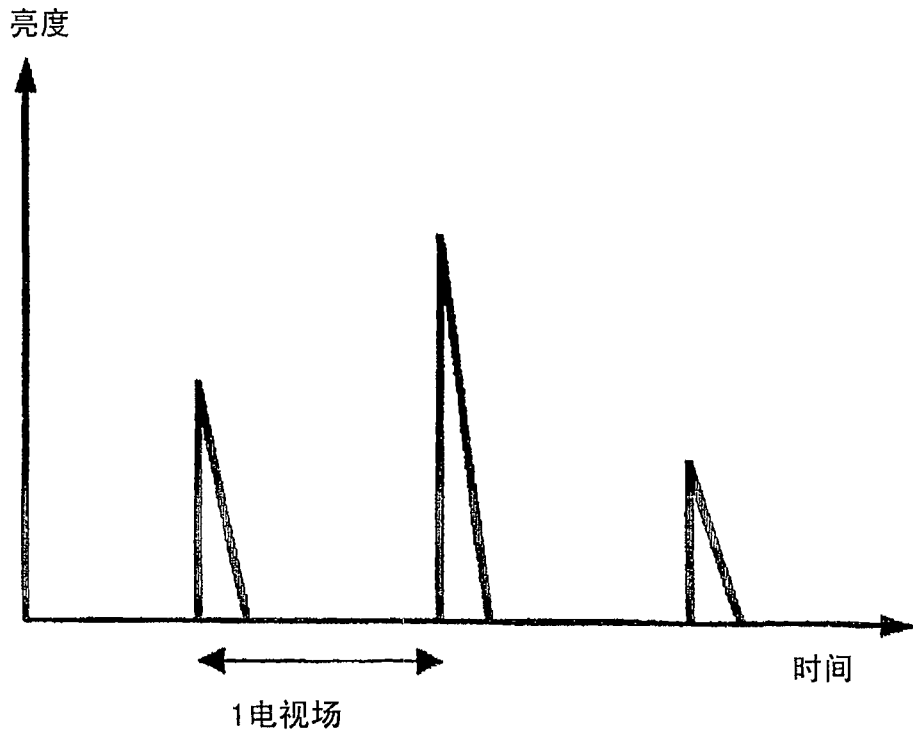


图 15

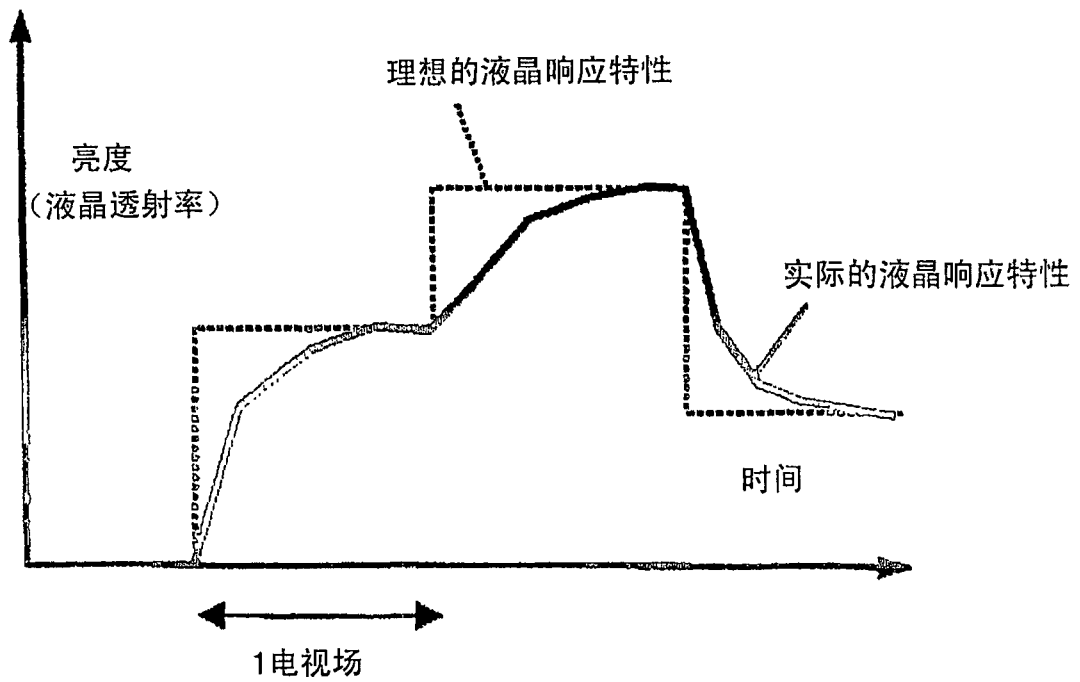


图 16

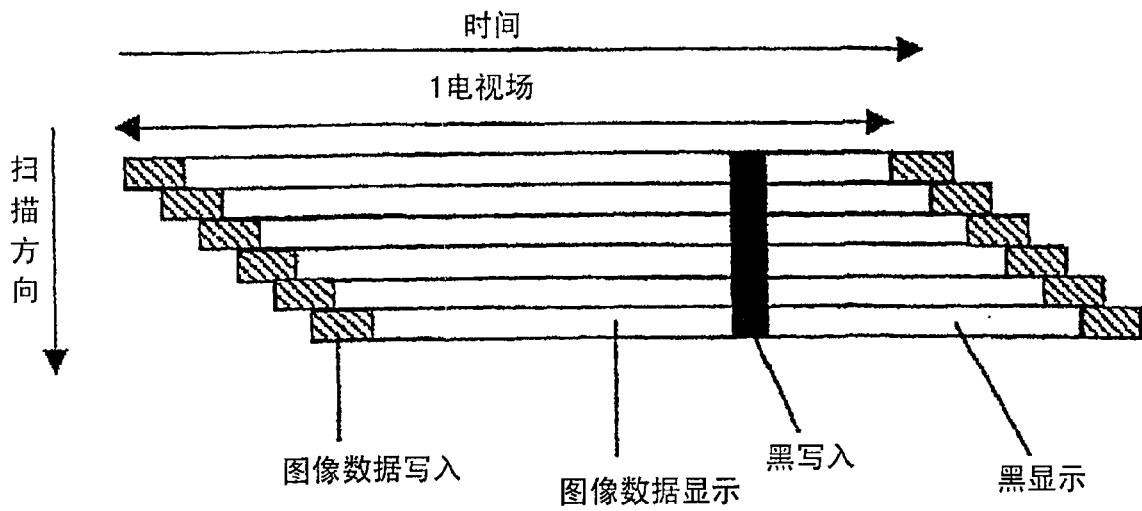


图 17

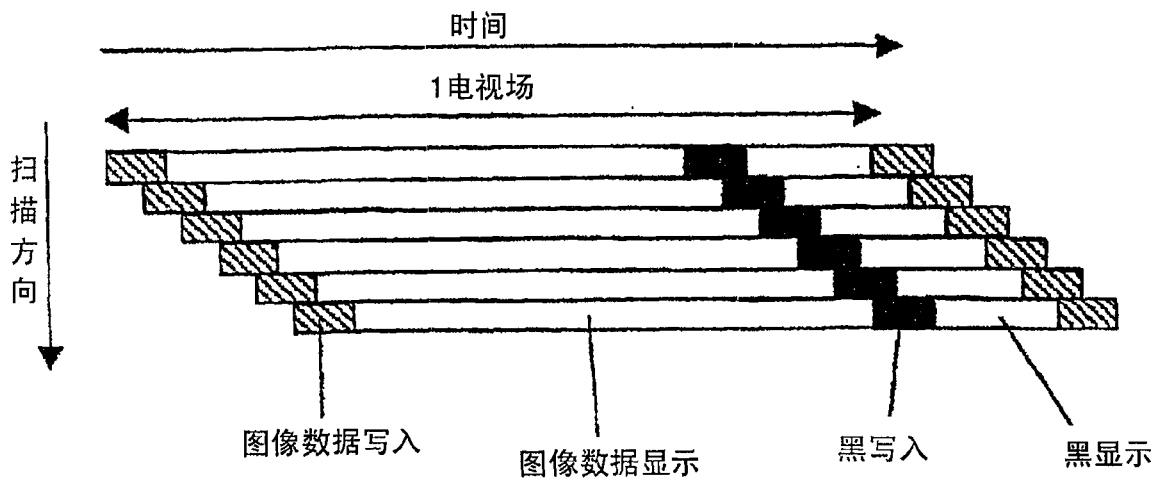


图 18

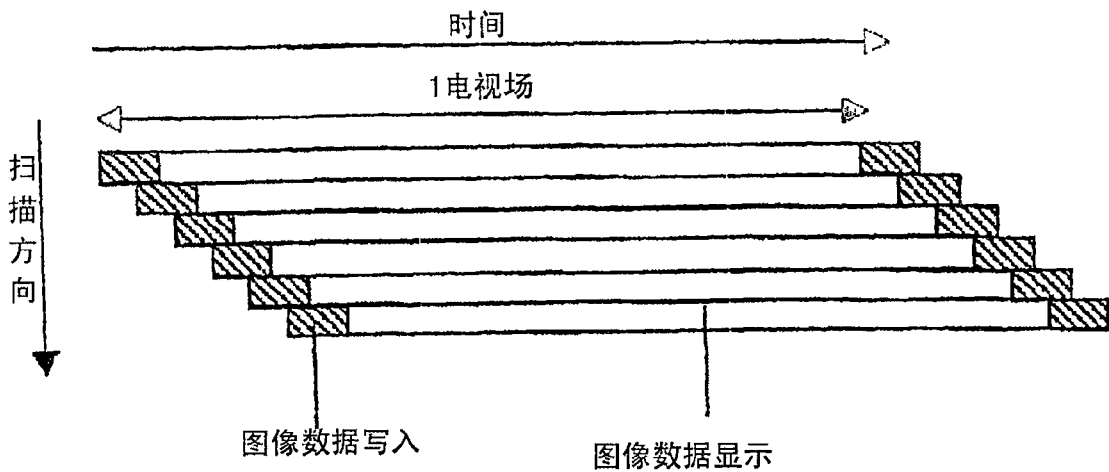


图 19

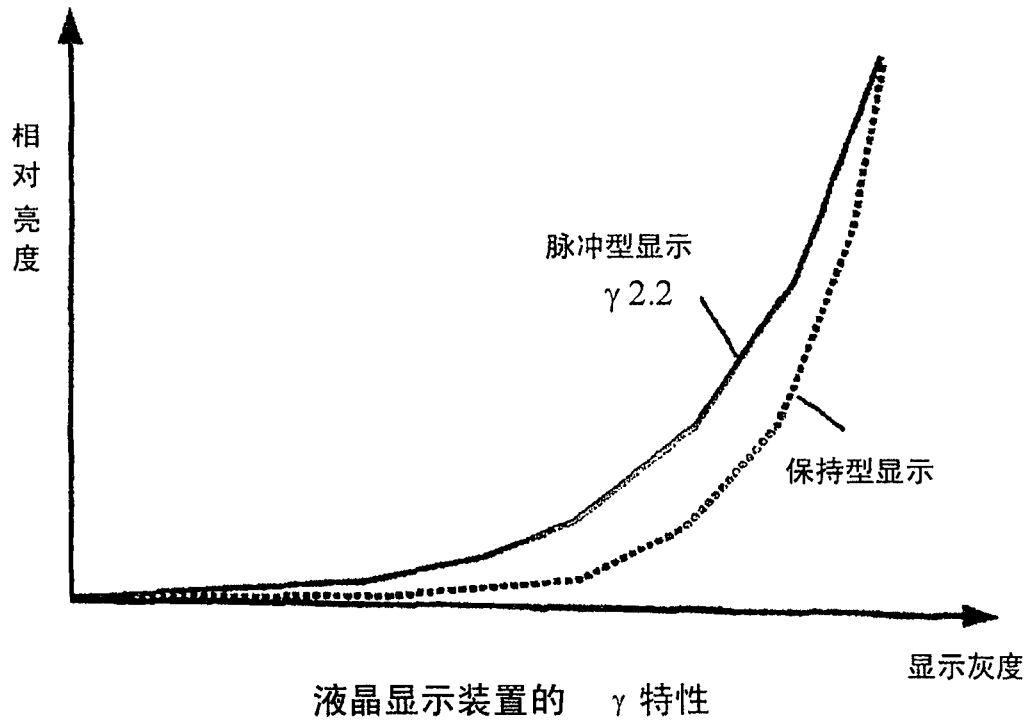


图 20

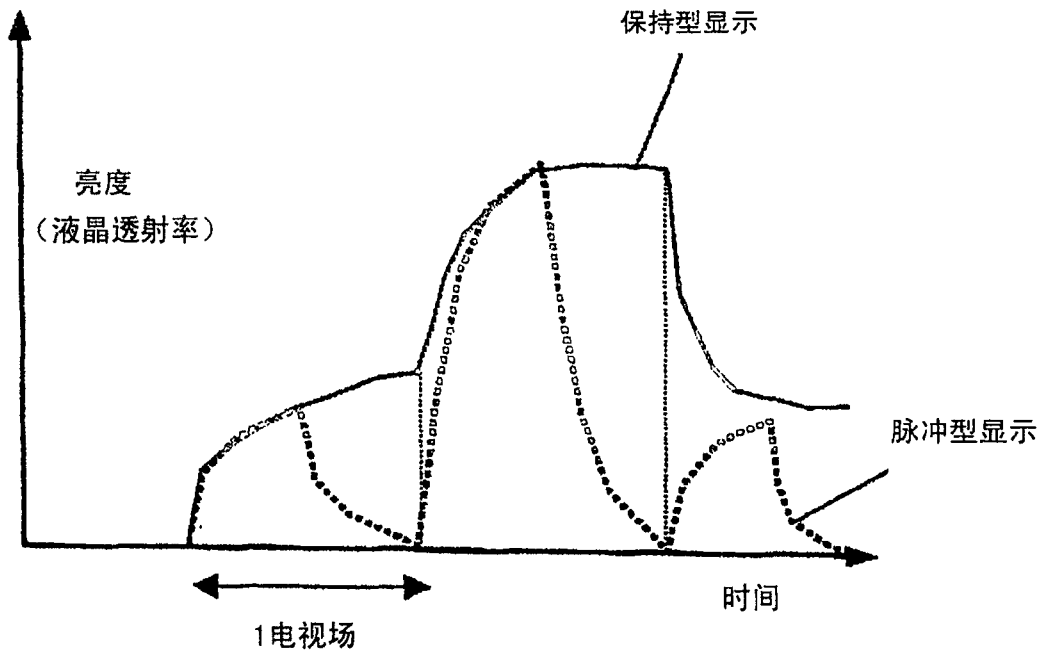


图 21

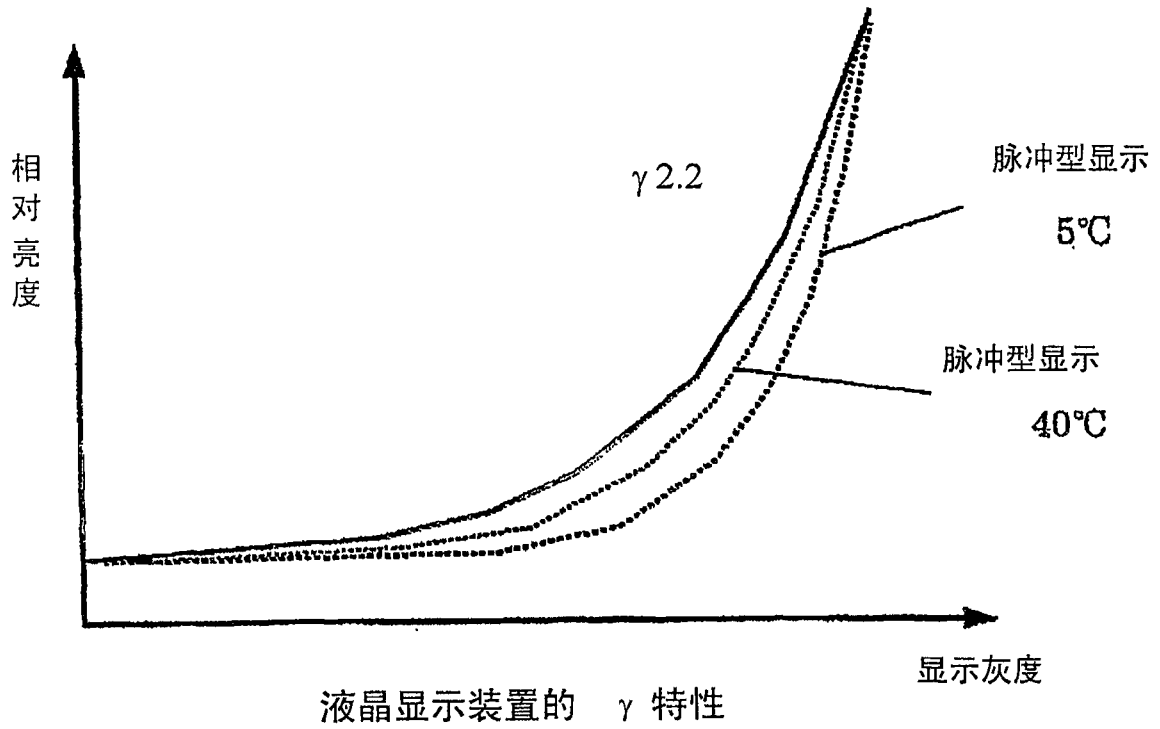


图 22