



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 00133745.9

[45] 授权公告日 2004 年 3 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 1141692C

[22] 申请日 2000. 10. 27 [21] 申请号 00133745. 9

[30] 优先权

[32] 1999. 10. 28 [33] JP [31] 307541/1999

[71] 专利权人 索尼株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 三浦伸一郎 中込一浩

审查员 田 虹

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

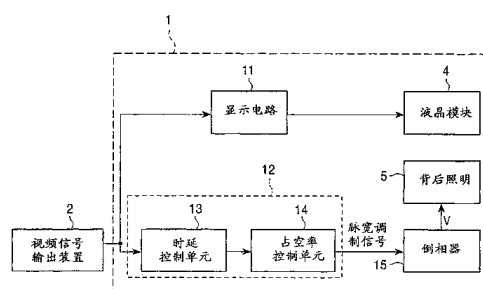
代理人 马 浩

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 6 页

[54] 发明名称 液晶显示装置和显示方法

[57] 摘要

一种液晶显示装置，包括：一用于在其上显示图象的液晶模块；一用于从该液晶模块的背面发光的背后照明；以及一用于控制此背后照明的倒相器。该倒相器基于被脉宽调制的且与帧同步信号同步的脉冲信号，以一预定的振荡频率激励该背后照明。当此液晶模块作为待显示的下一帧图象被进行扫描时，此背后照明被断开；且当此扫描完成并且液晶模块准备显示此更新的图象时，此背后照明被接通。因此，诸如拖尾之类多余的残留影象在运动的图象中不再出现。



1. 一种液晶显示装置，包括：

一用于处理视频信号的显示电路；

一受上述显示电路控制的液晶模块，用于在其上显示图象；

一背后照明单元，用于从上述液晶模块的背面发光；

一帧同步信号处理单元，用来产生基于上述视频信号的帧同步信号的脉冲信号，所述脉冲信号被进行脉冲宽度调制并与上述帧同步信号同步；以及

一倒相器单元，用来以一予定的振荡频率产生出基于上述脉冲信号的电压，以激励上述背后照明单元。

2. 根据权利要求 1 的液晶显示装置，其中所述帧同步信号处理单元包括一时间延迟控制单元，用于将上述脉冲信号的输出延迟一予定的周期。

3. 根据权利要求 1 的液晶显示装置，其中所述的帧同步信号处理单元仅当上述视频信号作为运动图象存在时才工作。

4. 根据权利要求 1 的液晶显示装置，其中所述的背后照明单元包括：

一波导件；

与上述波导件一起配置的许多冷阴极管；以及

一提供在上述波导件中的光屏蔽件，用于屏蔽光在上述波导件中的传输，而且此光是从上述许多冷阴极管中发出的。

5. 根据权利要求 4 的液晶显示装置，其中所述倒相器单元对上述许多冷阴极管中的每个独立地进行控制。

6. 一种根据视频信号将一图象显示在液晶模块上用的显示方法，包括以下步骤：

产生出基于上述视频信号的帧同步信号的脉冲信号，所述脉冲信号被进行脉冲宽度调制并与上述帧同步信号同步；

以一予定的振荡频率产生出基于上述脉冲信号的电压；以及

利用上述电压激励一背后发光单元，以从上述液晶模块的背面发光。

7. 根据权利要求 6 的显示方法，进一步包括如下步骤：

将上述脉冲信号的输出延迟一预定的周期。

8. 根据权利要求 6 的显示方法，其中所述的显示方法仅当上述视频信号作为运动图象存在时才是有效的。

液晶显示装置和显示方法

技术领域

一般说来,本发明涉及一种液晶显示装置和显示方法,更准确地说,本发明涉及对液晶显示装置中背后照明(backlight)的控制。

背景技术

近来,液晶显示装置常被应用在个人计算机、工作站及电视机之类中。液晶显示装置通过通过依照视频信号扫描一液晶显示面板而让静止或者运动的图象显示在该面板上。该视频信号包括载有与待显示图象有关的信息的图象数据,以及让此液晶面板受到同步扫描以在其上形成图象的同步数据。

为了提供比较明亮的图象,液晶显示装置在其液晶面板的背面上通常装有背后照明。此背后照明例如可由一反相电路(inverter circuit)激励,并从液晶面板的背面向液晶面板发光。作为背后照明用的光源,冷阴极管是紧凑而且效率高的,可以象普通的荧光灯管一样使用。

液晶显示装置对于视频信号并不具有非常快速的响应。因此存在一个问题,当显示运动的图象时,图象拖尾的发生将使图象质量下降。

发明内容

因此,本发明的目的在于提供一种液晶显示装置和显示方法,其中的图象拖尾可被防止,因而其图象质量将被改善。

为此目的,本发明按照其一个方面提供一个液晶显示装置,其具有:一用于处理视频信号的显示电路;一受该显示电路控制的液晶模块(liquid crystal module),用于在其上显示图象;一背后照明单元,用于从该液晶模块的背面发光;一帧同步信号处理单元,用来产生基于该视频信号的帧同步信号的脉冲信号,此脉冲信号被进行脉冲宽度调制并与此帧同步信号同步;以及一倒相器单元(inverter unit),用来以一预定的振荡频率产生出基于该脉冲信号的电压,以激励背后照

明单元。

本发明按照其另一方面提供一种显示方法，用来根据视频信号将一图象显示在液晶模块上。该显示方法包括如下步骤：产生出基于该视频信号的帧同步信号的脉冲信号，该脉冲信号被进行脉冲宽度调制并与该帧同步信号同步；以一予定的振荡频率产生出基于该脉冲信号的电压；以及利用该电压激励一背后照明单元，以从该液晶模块的背面发光。

由于这些特性，背后照明是在该脉冲信号的基础上受到控制的，且此脉冲信号与此帧同步信号同步。当液晶模块作为待显示的下一帧（next field）图象被进行扫描时，该背后照明被断开；当此扫描完成而且液晶模块准备显示此更新的图象（the refreshed image）时，该背后照明被接通。因此，诸如拖尾之类对于运动图象有产生倾向的残留形象不再出现，由此图象质量得到改善。

附图说明

图 1 显示一根据本发明第一实施例的液晶显示装置的应用实例；

图 2 局部图示根据第一实施例的液晶显示装置的结构；

图 3 为根据第一实施例的液晶显示装置的方框图；

图 4 为根据本发明第一实施例的液晶显示方法的流程图；

图 5 为根据第一实施例的液晶显示方法的示意性图解；

图 6 为根据本发明第二实施例的液晶显示装置的方框图；

图 7 图示根据第二实施例的液晶显示装置中一背后照明的结构；

以及

图 8 为根据第二实施例的液晶显示方法的示意性图解。

具体实施方式

现在将参照附图对本发明的优选实施例进行详细描述。

应当理解，尽管本发明以其具有特定特征的优选实施例描述如下，但所述实施例只是说明性的，而且不是用来限定本发明的范围。

根据本发明第一实施例的液晶显示装置和显示方法，参照图 1 至 5 描述如下。

首先参见图 1, 一液晶显示装置 1 例如经过一电缆与一视频信号输出装置 2 相连接, 后者可以是个人计算机、视频盒式录象机、电视调谐器 (TV tuner)、光盘驱动器或诸如此类。视频信号输出装置 2 既把视频信号传输给液晶显示装置 1, 又控制液晶显示装置 1 的操作。该视频信号包括载有与待显示图象有关的信息的图象数据, 以及让对液晶模块进行同步扫描以在其上形成图象的同步数据。

现在参见图 2, 该液晶显示装置 1 包括壳体 3、一液晶模块 4, 以及带有波导 5a 和冷阴极管 5b 的背后照明 5。壳体 3 容纳液晶模块 4 和背后照明 5, 并对其进行防护。当根据包含图象数据和同步数据的视频信号对液晶模块 4 进行扫描时, 在其显示表面 4a 上形成图象。在液晶模块 4 的背面 4b 上提供有背后照明 5, 因于将光发射到液晶模块 4 上, 从而让用户能够观察图象。

图 3 为液晶显示装置 1 的方框图。参见图 3, 液晶显示装置 1 包括一液晶模块 4、一背后照明 5、一显示电路 11、一帧同步信号处理单元 12 和一倒相器 15。

显示电路 11 例如配备有 A/D 变换器、分辨率变换器 (resolution converter)、驱动电路等, 例如经过电缆与液晶模块 4 相连。显示电路 11 则根据从视频信号输出装置 2 传送来的视频信号控制液晶模块 4 上图象的输出。

帧同步信号处理单元 12 则产生与帧同步信号同步的脉冲宽度调制信号。更准确地说, 帧同步信号处理单元 12 包括一时间延迟控制单元 13 和一占空率控制单元 14, 相应地配备一例如冲息多谐振荡器。

时延控制单元 13, 将从视频信号输出装置 2 传送来的视频信号的帧同步信号延迟一预定的周期, 此预定的周期等于例如该视频信号的帧回描消隐时间。

占空率控制单元 14 对由时延控制单元 13 馈给的帧同步信号的脉冲宽度进行调制, 并且输出与该帧同步信号同步的脉宽调制信号。此脉宽调制的作用是对显示在液晶模块 4 上的图象的亮度进行控制。

帧同步信号处理单元 12 被进行控制, 以便只对作为运动图象的

视频信号被接收时才进行工作。当作为静止图象的视频信号被接收时，背后照明 5 将工作在倒相器 15 的频率例如 200Hz 而对帧同步信号不起作用。

倒相器 15 根据由占空率控制单元 14 供给的脉宽调制信号以一予定的振荡频率产生出电压，从而使背后照明 5 被激励。

图 4 为根据第一实施例的液晶显示方法的流程图。

在步骤 1，包含图象数据和同步数据的视频信号 MS 被从视频信号输出装置 2 传输给显示电路 11 和时延控制单元 13。然后由显示电路 11 根据图象数据并参照同步数据对液晶模块 4 进行扫描，因而在液晶模块 4 上输出图象。

在步骤 2，当此视频信号 MS 输入时延控制单元 13 时，此视频信号 MS 的帧同步信号 SS 例如被延迟以帧回描消隐时间，然后被传输给占空率控制单元 14。在步骤 3，此被延时的帧同步信号受到脉宽调制，而被转换成与该帧同步信号同步的脉宽调制信号。在步骤 4，当此脉宽调制信号被传输给倒相器 15 时，倒相器 15 根据它产生电压，以便接通和断开背后照明 5。

由于倒相器 15 是工作在与帧同步信号同步的脉宽调制信号的基础上的，所以背后照明 5 将与此帧同步信号同步地迅速接通和断开。因此，当扫描是对待显示的下一帧图象进行时，背后照明 5 被断开；当此扫描完成且此下一帧图象准备显示时，此背后照明 5 被接通。

参见图 5，在第一个屏幕上，第 n 帧图象被显示在液晶模块 4 上，同时背后照明 5 被接通。在从第 n 帧转换到第 $n+1$ 帧期间，即当对第 $n+1$ 帧图象进行扫描时，背后照明 5 被断开，如第二个屏幕所示。当此扫描完成时，背后照明 5 被接通以便显示该第 $n+1$ 帧图象，如第三个屏幕所示。

当液晶模块 4 为了待显示的下一帧图象而被进行扫描时，背后照明 5 被断开而使前一帧图象隐匿。因此，诸如由于液晶模块 4 响应速度慢产生的拖尾之类残留形象不会出现，因而图象质量得到改善。

此外，由于背后照明 5 的操作是通过让脉宽调制信号与帧同步信

号同步而不改变倒相器 15 的振荡频率受到控制的,故液晶显示装置 1 的图象质量可以很容易改进。

第二实施例的液晶显示装置和显示方法参照图 6 至 8 描述如下。此后,与第一实施例中相同的部分用相同的标号表示,且其描述被省略。

图 6 为液晶显示装置 100 的方框图。第二实施例的液晶显示装置 100 与第一实施例的液晶显示装置 1 的区别,在于背后照明的结构。进一步参见图 7,液晶显示装置 100 的背后照明 105 包括:一波导 105a、一光屏蔽件 (light block) 106、和一对冷阴极管 107 和 108。冷阴极管 107 和 108 相对于沿波导 105a 的中部设置的光屏蔽件 106 被配置在波导 105a 的相反两端。因此,由冷阴极管 107 发出的光照明液晶模块 4 上与之相关联的一半区域 4a,而由冷阴极管 108 发出的光照明其另一半区域 4b。冷阴极管 107 和 108 均受倒相器 105 的控制,以便相互独立地操作。

图 8 为根据第二实施例的液晶显示方法的示意性图解。参见图 8,在第一屏幕上,第 n 帧图象被显示在液晶模块 4 上面。从第 n 帧转换到第 $n+1$ 帧,按照下面的顺序发生。首先,倒相器 15 将冷阴极管 107 断开,同时让另一个冷阴极管 108 接通。因此,如在第二屏幕上那样,液晶模块 4 的一半区域 4a 被变成暗的,而其另一半区域 4b 保持为亮的,以便使第 n 帧图象保留在该区域中。然后,从 4a 这一半区域开始对第 $n+1$ 帧图象的扫描。当 4a 这一半区域被完全扫描时,倒相器 15 接下去将冷阴极管 107 接通,同时将冷阴极管 108 断开。因此,如在第三屏幕中那样,液晶模块 4 的一半区域 4a 被变成亮的,且在该区域中带有第 $n+1$ 帧图象,而其另外一半变成暗的。随后,为显示第 $n+1$ 帧的扫描转到另外一半区域 4b。当此一半区域 4b 被完全扫描时,倒相器 15 接通冷阴极管 108,以便让此一半区域 4b 变亮。因此,如在第四屏幕中那样,整个第 $n+1$ 帧图象被显示用来观察。

在第二实施例中,仅当液晶模块 4 的相关区域 4a 和 4b 被扫描时,相应的每个冷阴极管 107 和 108 才被断开。因此,液晶模块 4 的每个

区域中的背后照明被断开一比较短的周期，除了能够消除如拖尾之类的残留形象之外，还能改善图象的质量。

在上述实施例中，背后照明 5 和 105 是在与帧同步信号同步的脉宽调制信号的基础上被控制的。通过控制背后照明 5 和 105 与图象的帧同步，这些实施例的液晶显示装置，能够消除当超时变化的 (varying over time) 运动图象被显示在液晶模块 4 上时产生的拖尾，从而改善其图象质量。

本发明并不局限于上述实施例，并可具体表现为各种改进，其包括但不限于以下各个方面。

虽然在上述实施例中时延控制单元 13 被提供在帧同步信号处理单元 12 中，但是换一种方式帧同步信号可以直接馈给占空率控制单元 14。

背后照明 5 和 105，可以通过产生频率为视频信号的帧同步信号频率两倍高的脉宽调制信号来激励。在这种情况下，该液晶模块 4 的更新率 (refresh rate) 也必须加倍，以使液晶模块 4 被扫描时背后照明 5 和 105 断开。

由视频信号输出装置 2 传送的视频信号，既可是数字信号又可以是模拟信号。

在第二实施例中，被一光屏幕 106 分成两个区域的背后照明 105 的波导片 (waveguide plate) 105a，也可换一种方式被分成多于两个区域。在这种情况下，波导 105a 的每个被分成的区域必须配备至少一个冷阴极管，其中每个冷阴极管均受倒相器 15 的控制，以便在液晶模块 4 的相关区域被扫描时断开。

时延控制单元 13 和占空率控制装置 14 的功能可以由硬件 (如在该实施例中的多谐振荡器) 来实现，或者由任何等效的软件来实现。

图1

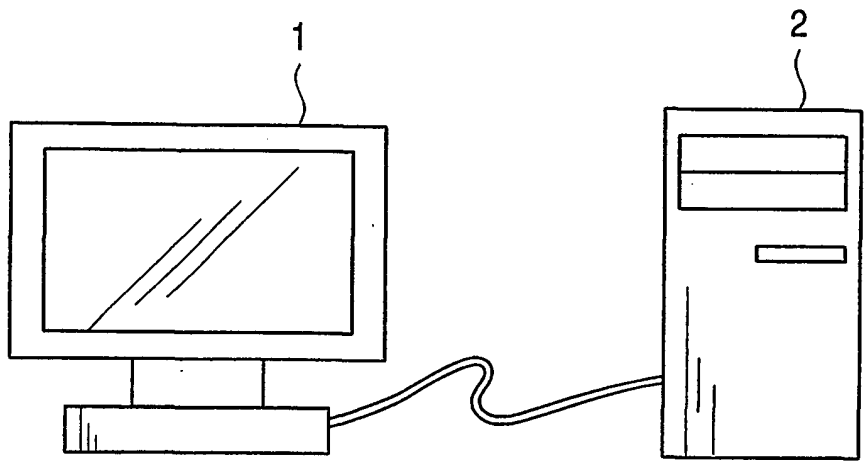
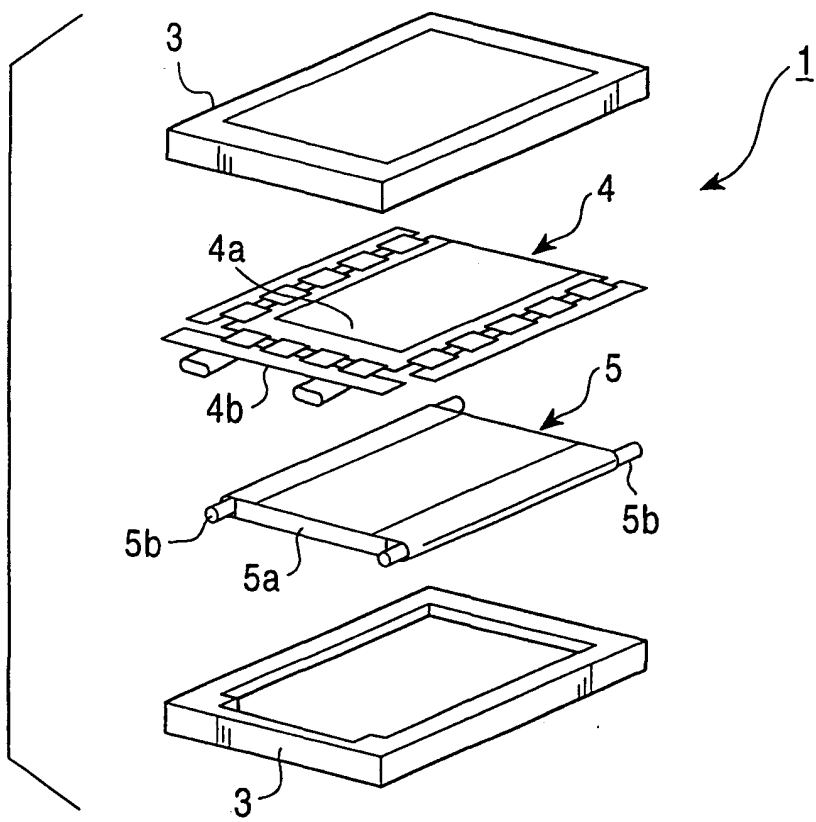


图2



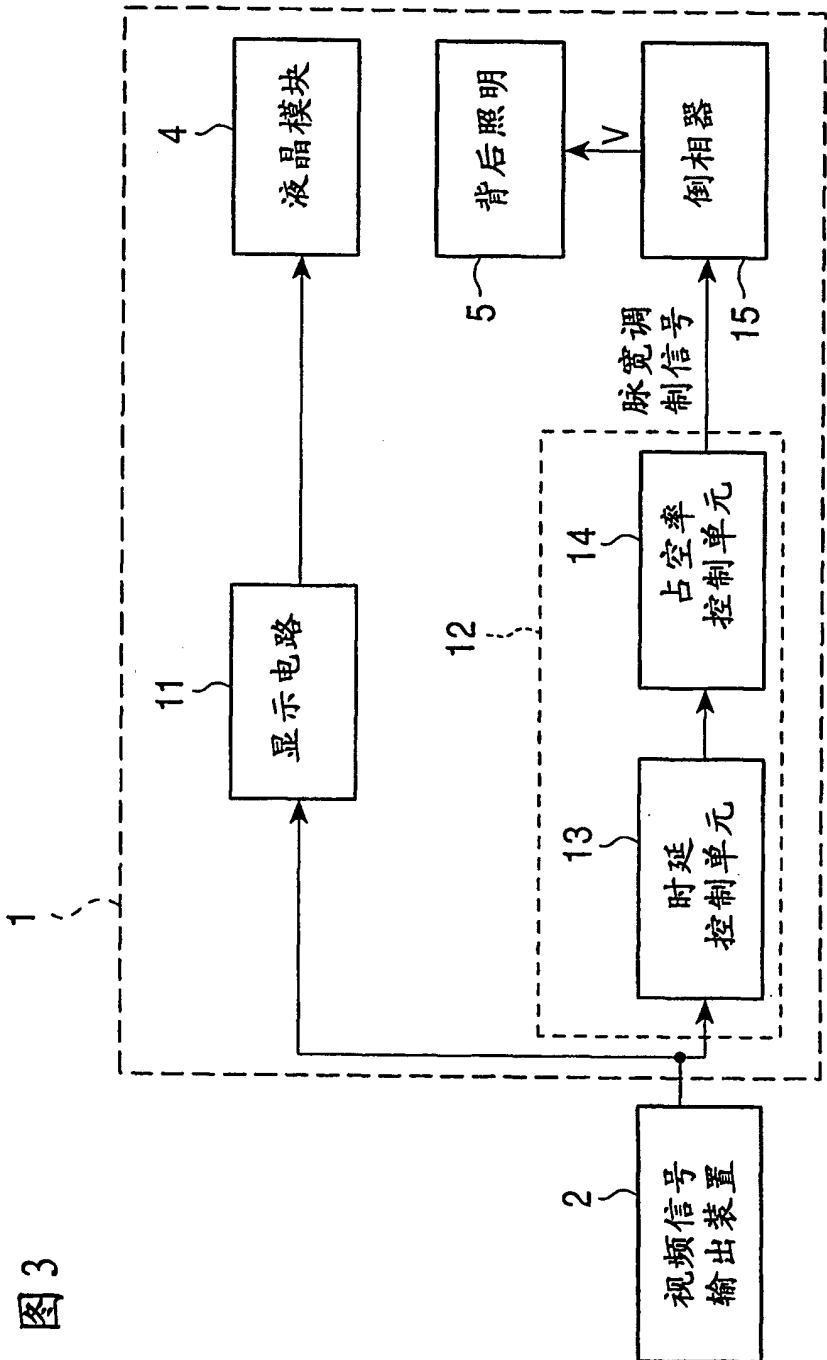


图4

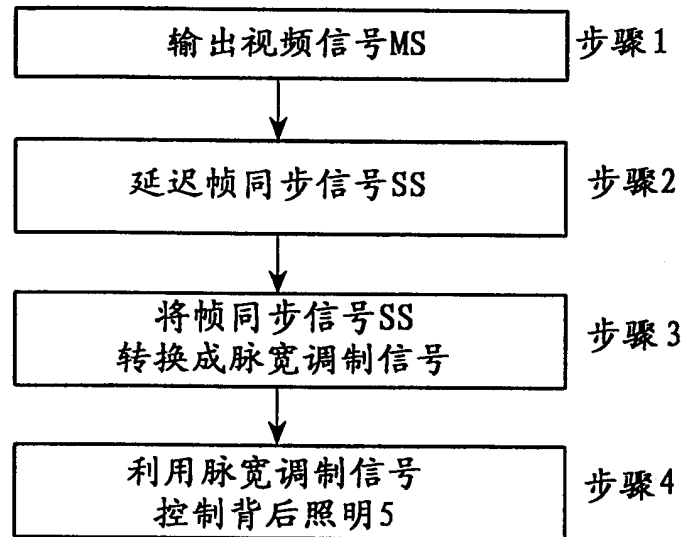
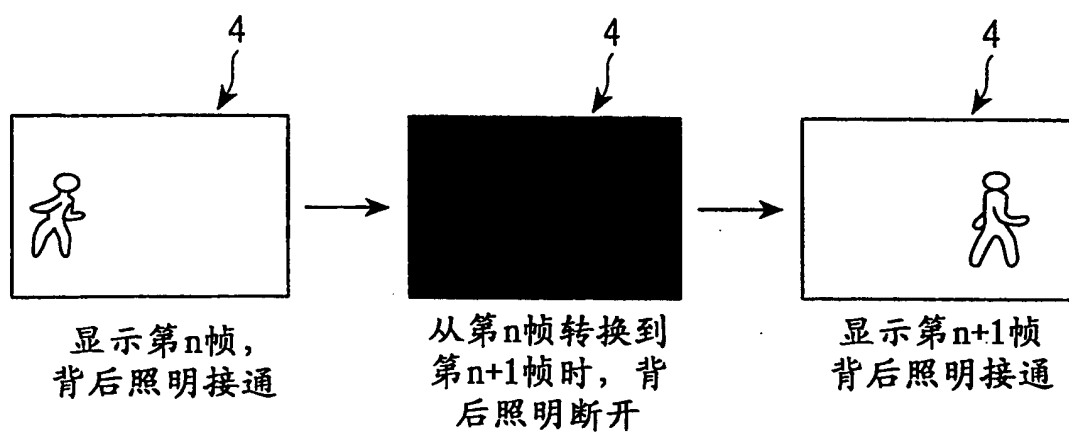


图5



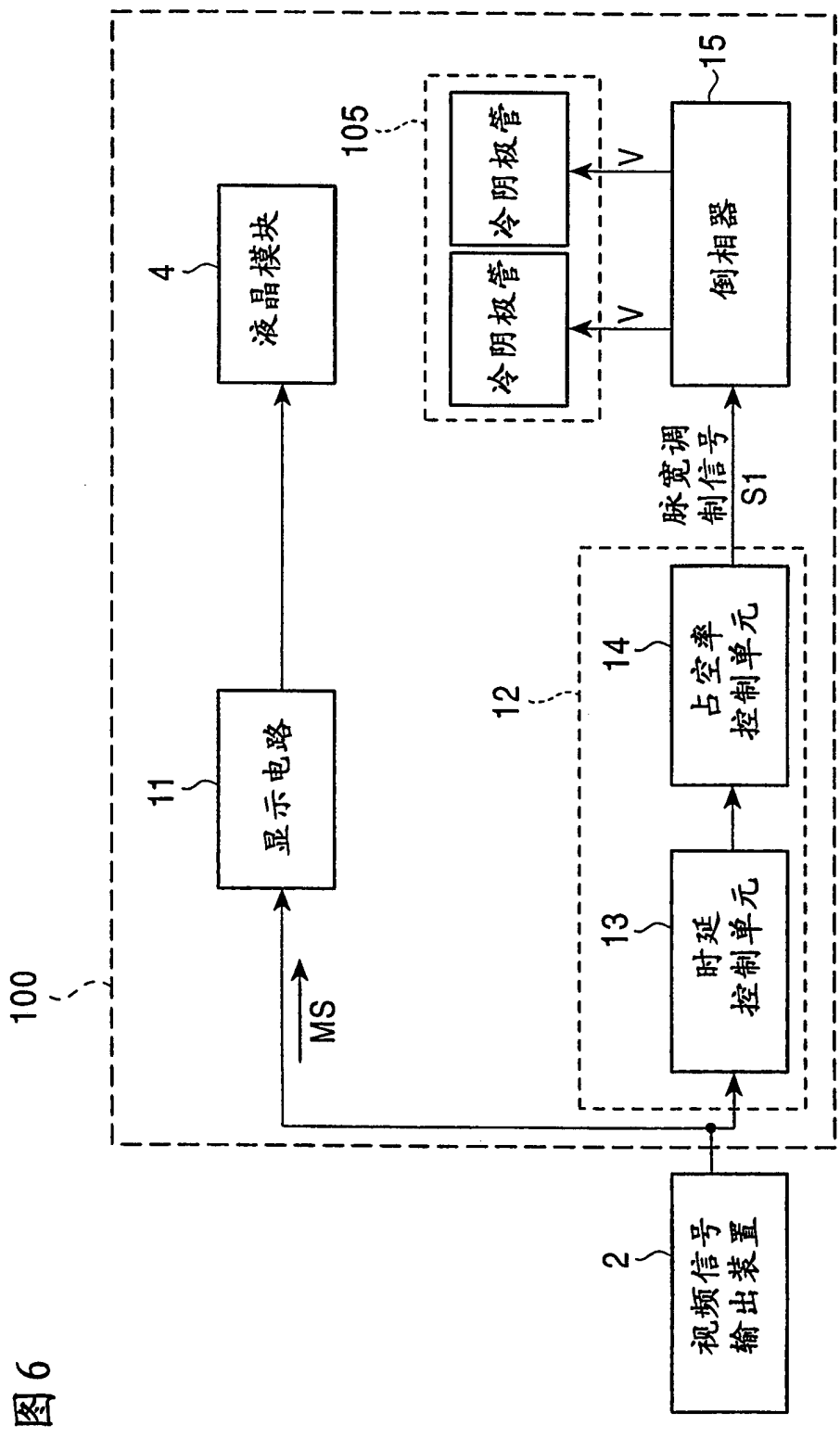


图7

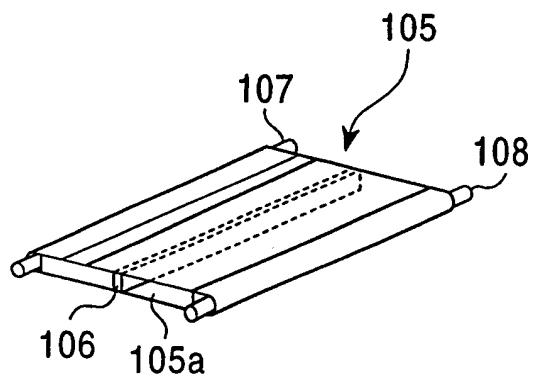


图8

