



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102087840 A

(43) 申请公布日 2011. 06. 08

(21) 申请号 201010578899. 7

(22) 申请日 2010. 12. 03

(30) 优先权数据

2009-276134 2009. 12. 04 JP

(71) 申请人 三美电机株式会社

地址 日本东京都

申请人 有限会社 ATRC

(72) 发明人 安达武志

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

代理人 许静 郭凤麟

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

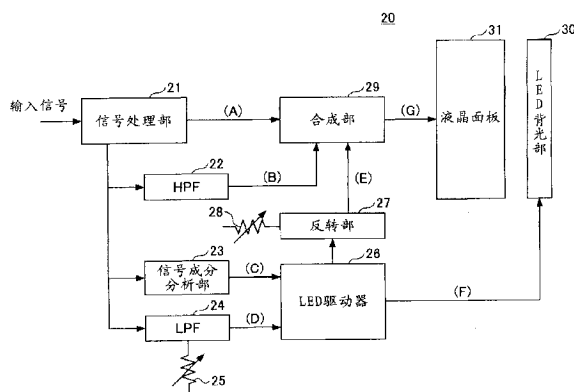
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 6 页

(54) 发明名称

液晶显示装置及液晶显示方法

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示装置及液晶显示方法。本发明的课题是使既能有效减少电力消耗又能实现最佳的画质。一种液晶显示装置 (20), 其具有液晶显示部 (31) 和从该液晶显示部 (31) 的背面照射光的背光部 (30), 该液晶显示装置的特征在于, 具有: 信号处理部 (21), 根据预先设定的所述背光部的画面分割数把输入信号分割成多个块; 高频成分取得部 (22), 针对所述多个块的每一个来取得高频成分; 信号成分分析部 (23), 分析所述多个块的每一个的信号成分; 低频成分取得部 (24), 针对所述多个块的每一个来取得低频成分。



1. 一种液晶显示装置,其具有液晶显示部和从该液晶显示部的背面照射光的背光部,该液晶显示装置的特征在于,具有:

信号处理部,其根据预先设定的所述背光部的画面分割数把输入信号分割成多个块;

高频成分取得部,其在所述多个块中的每一个块取得高频成分;

信号成分分析部,其分析所述多个块中的每一个块的信号成分;

低频成分取得部,其在所述多个块中的每一个块取得低频成分;

驱动信号生成部,其根据通过所述信号成分分析部以及所述低频成分取得部得到的信号,生成所述背光部的驱动信号;

反转部,其使通过所述驱动信号生成部得到的驱动信号反转;以及

合成部,其根据所述输入信号、通过所述高频成分取得部得到的高频成分、和通过所述反转部得到的反转驱动信号,来合成要在所述液晶显示部上显示的信号。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述低频成分取得部具有调整取得的频率级的第一调整部。

3. 根据权利要求1或2所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述反转部具有调整所述驱动信号的反转电平的第二调整部。

4. 根据权利要求1到3中任意一项所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述信号成分分析部检测所述输入信号的整个画面的信号成分,

所述驱动信号生成部合成与所述信号成分分析部检测出的信号成分对应的基准电压、和所述低频成分取得部得到的低频成分从而得到控制信号,根据该控制信号生成所述背光部的驱动信号。

5. 根据权利要求1到4中任意一项所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述合成部合成所述反转驱动信号和所述高频成分,生成所述背光部的修正信号。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述合成部将所述修正信号与所述驱动信号关联起来进行电平控制,并使其重叠在所述输入信号上。

7. 一种液晶显示方法,其是具有液晶显示部和从该液晶显示部的背面照射光的背光部的液晶显示装置中的液晶显示方法,其特征在于,具有:

信号处理步骤,其根据预先设定的所述背光部的画面分割数把输入信号分割成多个块;

高频成分取得步骤,其在所述多个块中的每一个块取得高频成分;

信号成分分析步骤,其分析所述多个块中的每一个块的信号成分;

低频成分取得步骤,其在所述多个块中的每一个块取得低频成分;

驱动信号生成步骤,其根据通过所述信号成分分析步骤以及所述低频成分取得步骤得到的信号,生成所述背光部的驱动信号;

反转步骤,其使通过所述驱动信号生成步骤得到的驱动信号反转;以及

合成步骤,其根据所述输入信号、通过所述高频成分取得步骤得到的高频成分、和通过所述反转步骤得到的反转驱动信号,来合成要在所述液晶显示部上显示的信号。

8. 根据权利要求7所述的液晶显示方法,其特征在于,

所述低频成分取得步骤具有调整取得的频率级的第一调整步骤。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的液晶显示方法,其特征在于,
所述反转步骤具有调整所述驱动信号的反转电平的第二调整步骤。
10. 根据权利要求 7 到 9 中任意一项所述的液晶显示方法,其特征在于,
所述信号成分分析步骤检测所述输入信号的整个画面的信号成分,
所述驱动信号生成步骤合成与所述信号成分分析部检测出的信号成分对应的基准电压、和所述低频成分取得步骤得到的低频成分从而得到控制信号,根据该控制信号生成所述背光部的驱动信号。
11. 根据权利要求 7 到 10 中任何一项所述的液晶显示方法,其特征在于,
所述合成步骤合成所述反转驱动信号和所述高频成分,生成所述背光部的修正信号。
12. 根据权利要求 11 所述的液晶显示方法,其特征在于,
所述合成步骤将所述修正信号与所述驱动信号关联起来进行电平控制,并使其重叠在所述输入信号上。

液晶显示装置及液晶显示方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置及液晶显示方法,特别涉及既能有效减少电力消耗又能实现最佳画质的液晶显示装置及液晶显示方法。

背景技术

[0002] 历来,液晶显示装置等中的高等级、高画质技术伴随需要的激增正在急速地进化。这里,作为在液晶显示中采用的背光光源,历来使用的冷阴极荧光灯管(CCFL: Cold Cathode Fluorescent Lamp)由于使用水银和消耗电力等环境问题、对比度和颜色再现等画质上的问题等,在数年后将全部被替换为LED(Light Emitting Diode: 发光二极管)背光。

[0003] 此外,LED背光在遍及便携电话机或者笔记本式个人计算机、小型监视器的各领域中的使用一直在发展,各公司正计划今后从采用中型向采用大型的TV、显示器转变。

[0004] 这里用图来说明历来的液晶显示装置的概略结构例。图1是表示历来的液晶显示装置的概略结构的图。另外,图1(A)表示使用CCFL背光的液晶显示装置的一例,图1(B)表示使用LED背光的液晶显示装置的一例。

[0005] 图1(A)中表示的液晶显示装置10-1由信号处理部11、画质调整部12、作为液晶显示部的液晶面板13、电源部14、和CCFL背光部15构成。此外,图1(B)中表示的液晶显示装置10-2由信号处理部11、画质调整部12、液晶面板13、LED驱动器16、和LED背光部17构成。

[0006] 另外,图1(A)中表示的液晶显示装置10-1以背光光源的亮度控制为目的,主要仅用信号系统的单一控制系统来改善画质。具体说,液晶显示装置10-1在例如把从广播电台等提供者侧发送的影像信号作为输入信号输入时,信号处理部11进行例如生成与液晶面板13的像素数一致的图像数据等的信号处理,使能够在液晶面板13上显示影像信号中包含的图像。

[0007] 此外,画质调整部12对于通过信号处理部11得到的图像数据进行用于根据亮度、对比度、黑平衡以及白平衡等预定条件的画质改善的调整。

[0008] 此外,电源部14对CCFL背光部15供给预定量的电力。此外,CCFL背光部15通过重复进行以冷阴极荧光灯管作为光源的光在导光板等的端面的反射,发出使全部面均匀地发光那样调整后的背光。

[0009] 图1(A)中表示的液晶显示装置10-1这样通过用来自CCFL背光部15的背光从表面照明液晶,显示在输入信号中包含的影像信号。

[0010] 另外,图1(B)中表示的液晶显示装置10-2是以背光光源的亮度控制为目的的LED背光系统。顺便说,在图1(B)中的液晶显示装置10-2中,因为信号处理部11、画质调整部12、以及液晶面板13具有与所述液晶显示装置10-1大致相同的功能,所以这里省略关于相同部分的说明。

[0011] 在具有图1(B)所示那样的LED型的背光的情况下,通常,通过在预定的位置排列

使用了红色 (R)、绿色 (G)、以及蓝色 (B) 的 LED 的 LED 组,通过用以该 LED 组作为光源的背光照来照明液晶,来显示影像信号。

[0012] 具体说,画质调整部 12 向 LED 驱动器 16 输出要在液晶面板 13 上显示的影像信号的信息,通过 LED 驱动器 16 使在 LED 背光部 17 内排列的 LED 组中与所述影像信号对应的部分的 LED 发光,实现液晶面板 13 的背光。

[0013] 此外,在所述背光功能中,例如提出了通过 LED 背光改善运动图像的画质的液晶显示装置 (例如,参照专利文献 1 等)。

[0014] 专利文献 1 :日本特开 2008-15430 号公报

[0015] 但是,所述 CCFL 背光系统因为用背光光源单体改善画质,所以有在各处观察到由与信号系统的失配引起的 (黑斑、白斑等)、不能够得到期待的改善这样的问题。另外,CCFL 背光系统与 LED 背光系统相比消耗电力大。

[0016] 再有,在所述的 LED 背光系统中,例如在把液晶面板的显示画面多重分割来控制背光的顶部 (Top) 型背光中的区域亮度控制 (Local Dimming) 技术中,因为分割后的边界附近的背光亮度变化和影像信号成分不自然地在时间上偏离而重合,所以反过来会发生画质恶化这样的现象。

发明内容

[0017] 因此,本发明鉴于所述问题,目的在于提供一种既能有效减少电力消耗又能实现最佳的画质的液晶显示装置及液晶显示方法。

[0018] 为解决所述课题,本发明采用具有以下特征的用于解决课题的措施。

[0019] 权利要求 1 所述的发明是一种液晶显示装置 (20),其具有液晶显示部 (31) 和从该液晶显示部 (31) 的背面照射光的背光部 (30),该液晶显示装置的特征在于,具有:信号处理部 (21),其根据预先设定的所述背光部的画面分割数把输入信号分割成多个块;高频成分取得部 (22),其在所述多个块中的每一个块取得高频成分;信号成分分析部 (23),其分析所述多个块中的每一个块的信号成分;低频成分取得部 (24),其在所述多个块中的每一个块取得低频成分;驱动信号生成部 (26),其根据通过所述信号成分分析部 (23) 以及所述低频成分取得部 (24) 得到的信号,生成所述背光部 (30) 的驱动信号;反转部 (27),其使通过所述驱动信号生成部 (26) 得到的驱动信号反转;以及合成部 (29),其根据所述输入信号、通过所述高频成分取得部 (22) 得到的高频成分、和通过所述反转部 (27) 得到的反转驱动信号,来合成要在所述液晶显示部 (31) 上显示的信号。

[0020] 根据权利要求 1 所述的发明,既能有效减少电力消耗又能实现最佳的画质。

[0021] 权利要求 2 所述的发明的特征在于,所述低频成分取得部 (22) 具有调整取得的频率级 (frequency level) 的第一调整部 (25)。

[0022] 根据权利要求 2 所述的发明,通过根据任意分割画面的背光的分割数阶段性地改变低通滤波器的特性进行处理,既能更加有效减少电力消耗又能实现最佳的画质。

[0023] 权利要求 3 所述的发明的特征在于,所述反转部 (27) 具有调整所述驱动信号的反转电平的第二调整部 (28)。

[0024] 根据权利要求 3 所述的发明,通过对于通过反转处理得到的驱动信号进行调整,能够最佳地修正区域亮度控制时的亮度变化的不自然度。

[0025] 权利要求 4 所述的发明的特征在于,所述信号成分分析部 (23) 检测所述输入信号的整个画面的信号成分,所述驱动信号生成部 (26) 合成与所述信号成分分析部 (23) 检测出的信号成分对应的基准电压、和所述低频成分取得部 (24) 得到的低频成分从而得到控制信号,根据该控制信号生成所述背光部的驱动信号。

[0026] 根据权利要求 4 所述的发明,通过根据影像等的输入信号的信号成分和低频成分控制背光的驱动信号,能够进行画质的最佳控制。

[0027] 权利要求 5 所述的发明的特征在于,合成部 (29) 合成所述反转驱动信号和所述高频成分,生成所述背光部的修正信号。

[0028] 根据权利要求 5 所述的发明,通过从反转后的驱动信号和影像等的输入信号的高频成分生成背光部的修正信号,能够进行画质的最佳控制。

[0029] 权利要求 6 所述的发明的特征在于,合成部 (29) 将修正信号与所述驱动信号关联起来进行电平控制,并使其重叠在所述输入信号上。

[0030] 根据权利要求 6 所述的发明,通过关联背光和影像等的输入信号的双方进行控制,能够进行画质的最佳控制。

[0031] 权利要求 7 所述的发明是一种液晶显示方法,其是具有液晶显示部 (31) 和从该液晶显示部 (31) 的背面照射光的背光部 (30) 的液晶显示装置中的液晶显示方法,其特征在于,具有:信号处理步骤 (S01),其根据预先设定的所述背光部的画面分割数把输入信号分割成多个块;高频成分取得步骤 (S02),其在所述多个块中的每一个块取得高频成分;信号成分分析步骤 (S03),其分析所述多个块中的每一个块的信号成分;低频成分取得步骤 (S04),其所述多个块中的每一个块取得低频成分;驱动信号生成步骤 (S05),其根据通过所述信号成分分析步骤 (S03) 以及所述低频成分取得步骤 (S04) 得到的信号,生成所述背光部 (30) 的驱动信号;反转步骤 (S06),其使通过所述驱动信号生成步骤得到的驱动信号反转;以及合成步骤 (S07),其根据所述输入信号、通过所述高频成分取得步骤 (S02) 得到的高频成分、和通过所述反转步骤 (S06) 得到的反转驱动信号,来合成要在所述液晶显示部 (31) 上显示的信号。

[0032] 根据权利要求 7 所述的发明,既能有效减少电力消耗又能实现最佳的画质。

[0033] 权利要求 8 所述的发明的特征在于,所述低频成分取得步骤 (S04) 具有调整取得的频率级的第一调整步骤。

[0034] 根据权利要求 8 所述的发明,通过根据任意分割画面的背光的分割数阶段性地改变低通滤波器的特性进行处理,既能更加有效减少电力消耗又能实现最佳的画质。

[0035] 权利要求 9 所述的发明的特征在于,所述反转步骤 (S06) 具有调整所述驱动信号的反转电平的调整步骤。

[0036] 根据权利要求 9 所述的发明,通过对于通过反转处理得到的驱动信号进行调整,能够最佳地修正区域亮度控制时的亮度变化的不自然度。

[0037] 权利要求 10 所述的发明的特征在于,所述信号成分分析步骤 (S03) 检测所述输入信号的整个画面的信号成分,所述驱动信号生成步骤 (S05) 合成与所述信号成分分析部检测出的信号成分对应的基准电压、和所述低频成分取得步骤 (S04) 得到的低频成分从而得到控制信号,根据该控制信号生成所述背光部的驱动信号。

[0038] 根据权利要求 10 所述的发明,通过根据影像等的输入信号的信号成分和低频成

分控制背光的驱动信号,能够进行画质的最佳控制。

[0039] 权利要求 11 所述的发明的特征在于,所述合成步骤(S07)合成所述反转驱动信号和所述高频成分,生成所述背光部(30)的修正信号。

[0040] 根据权利要求 11 所述的发明,通过从反转后的驱动信号和影像等的输入信号的高频成分生成背光部的修正信号,能够进行画质的最佳控制。

[0041] 权利要求 12 所述的发明的特征在于,所述合成步骤(S07)将所述修正信号与所述驱动信号关联起来进行电平控制,并使其重叠在所述输入信号上。

[0042] 根据权利要求 12 所述的发明,通过关联背光和影像等的输入信号的双方进行控制,能够进行画质的最佳控制。

[0043] 顺便说,所述参照符号,不过是参照,并不由此限定本发明申请的图示的形式。

[0044] 根据本发明,既能有效减少电力消耗又能实现最佳的画质。

附图说明

[0045] 图 1 是表示现有技术的液晶显示装置的概略结构的图。

[0046] 图 2 是用于说明本实施方式中的液晶显示装置的功能结构的图。

[0047] 图 3 是表示本实施方式中的区域亮度控制动作的流程图。

[0048] 图 4 是表示本实施方式中的信号波形的一例的图。

[0049] 图 5 是用于说明液晶显示的背光动作例的图。

[0050] 图 6 是表示本实施方式中的 LED 背光的动作的一例的图。

[0051] 附图标记

[0052] 10、20-液晶显示装置,11、21-信号处理部,12-画质调整部,13-液晶面板(液晶显示部),14-电源部,15-CCFL 背光部,16-LED 驱动器,17、30-LED 背光部,20-液晶显示装置,22-HPF(高通滤波器),23-信号成分分析部,24-LPF(低通滤波器),25-第一级别调整部,26-LED 驱动器,27-反转部(反相器),28-第二级别调整部,29-合成部,31-液晶面板。

具体实施方式

[0053] <关于本发明>

[0054] 本发明是与例如在 LCD(Liquid Crystal Display:液晶显示器)-TV 图像接收机等中使用的液晶显示装置相关的画质改善技术,提供一种通过对背光块任意进行画面分割,在背光与信号处理过的影像信号中关联输入的影像(或者图像)信息的信号成分、与用高通滤波器(High Pass Filter)以及低通滤波器(Low Pass Filter)得到的信号信息,从而进行控制,进行最佳的画质控制的区域亮度控制(Local Dimming)型背光控制方法。

[0055] 另外,作为所述背光控制,通过例如根据画面被任意分割的背光的分割数来阶段性地改变低通滤波器的特性,提供既能更加有效地减少消耗电力又能实现最佳的画质的液晶显示控制方法。

[0056] 下面使用附图说明适合实施本发明的液晶显示装置以及液晶显示方法的方式。

[0057] <液晶显示装置的功能结构及动作例>

[0058] 首先使用附图说明本实施方式中的液晶显示装置的功能结构及动作例。顺便说,在以下表示的实施方式中,说明使用 LED 的背光机构,但是本发明不限于此,也可以是使

用其他发光元件等的背光机构。

[0059] 图 2 是用于说明本实施方式中的液晶显示装置的功能结构的图。另外,图 3 是表示本实施方式中的区域亮度控制动作的流程图。顺便说,图 2 中的 (A) ~ (G) 的标记是用于说明各个区间中的信号波形的标记,而信号波形的说明在后面进行论述。

[0060] 图 2 表示的液晶显示装置 20 由信号处理部 21、作为高频成分取得部的 HPF (高通滤波器) 22、信号成分分析部 23、作为低频成分取得部的 LPF (低通滤波器) 24、第一级别调整部 25、作为 LED 驱动信号生成部的 LED 驱动器 26、反转部 (反相器) 27、第二级别调整部 28、合成部 29、LED 背光部 30、和作为液晶显示部的液晶面板 31 构成。

[0061] 在图 2 表示的液晶显示装置 20 中,当给信号处理部 21 输入输入信号时,为使在输入信号中包含的影像 (或者图像) 能够在液晶面板 31 上显示,信号处理部 21 进行生成例如与液晶面板 31 的像素数一致的、图像数据连续的影像信号等的信号处理 (S01)。

[0062] 此外,在 S01 的处理中,信号处理部 21 对于输入的信号根据预先设定的条件进行画面分割。此外,所谓分割的条件例如是为进行本实施方式中的区域亮度控制而与 LED 背光部 30 中的背光的分割块数对应的条件,可以由用户任意设定,另外也可以根据输入信号的具体的内容或者要在液晶面板 31 上显示的图像尺寸、能够显示的画质精度、处理性能 (时间等) 任意设定。信号处理部 21 向 HPF22、信号成分分析部 23、LPF24、以及合成部 29 输出处理后的影像信号。

[0063] HPF22 对于从信号处理部 21 得到的影像信号,针对每一被分割的块根据预先设定的频率进行滤波,取得高频成分 (S02)。另外,HPF22 向合成部 29 输出得到的高频信号 (高频修正信号)。此外,从 HPF22 得到的高频成分,作为在进行区域亮度控制时用于防止在背光的分割块间发生的画质的恶化的高频成分的画质修正信号,通过合成部 29 重叠在原来的信号上。

[0064] 另外,信号成分分析部 23 分析通过信号处理部 21 输入的影像信号的信号成分的内容 (S03)。具体说,信号成分分析部 23 能够分析例如平均亮度 (APL) 或者对于平均亮度的各种信息 (例如电压等)、通过亮度直方图的亮度分布、通过颜色直方图的颜色分布、通过频率直方图的频率成分分布、黑电平 (例如亮度电平 10% 以下)、以及白电平 (例如亮度电平 90% 以上) 等中的至少一种。

[0065] 亦即,信号成分分析部 23 能够把例如与输入信号分辨率联动的像素单位的亮度、颜色信息作为直方图抽出,进行抽出的亮度直方图分布特性数据、或者色度直方图分布数据、色彩直方图分布数据、频率直方图分布数据等的亮度分布、对比度信息、颜色再现信息、频率成分信息等的分析。由此,后级的 LED 驱动器 26 能够使用作为输入的影像信号的信号成分的亮度信息及色度信息等生成实现最佳的画质控制的背光驱动信号。

[0066] 此外,在本实施方式中,例如能够预先设定好与各亮度直方图分布特性数据、或色度直方图分布数据、色彩直方图分布数据、频率直方图分布数据对应的多个直方图分布数据图形和与该图形对应的画质控制信息或者定义背光驱动信号的查阅表 (LUT)。在这种情况下,信号成分分析部 23 通过使抽出的各直方图分布数据与所述 LUT 中的某一个的直方图分布数据图像对应,也能够动态地而且有效地取得各种信息。

[0067] 此外,信号成分分析部 23 也能够根据预先设定的条件对于影像信号分析由信号处理部 21 分割的块间的信号成分,另外也能够分析输入信号的整个画面的信号成分。

[0068] 信号成分分析部 23 向 LED 驱动器 26 输出作为结果得到的成分内容（例如与平均亮度对应的电压等）。

[0069] LPF24 对于从信号处理部 21 得到的影像信号，针对分割后的每一块通过预先设定的频率进行滤波，取得低频成分（步骤 S04）。这里，LPF24 能够通过第一级别调整部 25 使所述滤波对象的频率可变。

[0070] 此外，LPF24 能够通过第一级别调整部 25 根据画面被任意地分割的 LED 背光的分割数来阶段性地改变低通滤波器的特性，从而进行处理。具体说，例如在 LED 背光的结构是 12 块（纵向 3 块 × 横向 4 块）的情况下，LPF24 通过第一级别调整部 25 调整为 $f_L = 15\text{KHz} \times (4/2) = 30\text{KHz}$ ，在 4800 块（纵向 60 块 × 横向 80 块）的情况下，调整为 $f_L = 15\text{KHz} \times (80/2) = 600\text{KHz}$ 等。这样能够根据背光的分割数等各种条件取得希望的频率，由此能够更加有效率地显示最佳的画质。

[0071] 此外，在图 2 中，作为第一级别调整部 25 的一例表示出可变电阻电路，但是本发明不限于此，只要具有能够调节滤波的频率级那样的结构均可。LPF24 向 LED 驱动器 26 输出通过滤波得到的低频信号（低频区修正信号）。

[0072] LED 驱动器 26 通过对与从信号成分分析部 23 得到的输入信号的整个画面的信号成分（例如平均亮度等）对应的基准电压和从 LPF24 得到的低频成分进行合成而得到的控制信号，生成 LED 驱动（LED Driver）信号（背光驱动信号），该 LED 驱动（LED Driver）信号（背光驱动信号）用于直接驱动（发光）在 LED 背光部 30 上排列的红（R）、绿（G）、蓝（B）各色的 LED（S05）。

[0073] 反转部（反相器）27 对于从 LED 驱动器 26 得到的 LED 驱动信号，结合由第二级别调整部 28 设定的电平信息来控制信号电平。亦即，反转部 27 根据预先设定的电平调整等的条件，使控制 LED 背光的低频成分的一部分或者全部反转（S06），生成反转驱动信号。此外，在图 2 中，作为第二级别调整部 28 的一例表示了可变电阻电路，但是本发明不限于此，只要具有能够调节反转的电平的结构均可。从反转部 27 得到的低频成分（反转驱动信号）能够修正区域亮度控制时的亮度变化的不自然度。

[0074] 另外，合成部 29 重叠通过信号处理部 21 得到的信号处理后的图像信号、通过 HPF22 得到的高频成分、和通过反转部 27 得到的作为电平被调整后的低频成分的反转驱动信号而生成合成信号（S07）。另外，合成部 29 向液晶面板 31 输出包含通过重叠所述信号等而得到的信号系统影像信息和背光系统影像信息的合成信号。

[0075] 亦即合成部 29 合成反转驱动信号和高频成分，生成 LED 背光部 30 的修正信号。另外，合成部 29 使该修正信号与 LED 背光部 30 的驱动信号关联来进行电平控制，通过重叠在输入信号上来生成要在液晶面板 30 上显示的面板驱动信号。

[0076] 亦即通过合成部 29，合成通过了 HPF22 的高频信号、从 LED 驱动器 26 输入的背光信号、和原信号，根据其信号驱动液晶面板 31。

[0077] LED 背光部 30 通过由 LED 驱动器 26 得到的 LED 驱动信号驱动（发光）排列的 LED，显示背板（S08）。另外，把其发出的光作为背光，从液晶面板 31 的背面照射光，在液晶面板 31 上显示影像（S09）。

[0078] 亦即，液晶面板 31 输入来自合成部 29 的信号系统影像信息和背光系统影像信息，根据输入的信息驱动液晶面板，显示与输入信号对应的图像。

[0079] 如上所述,在本实施方式中,把输入的影像信号区分为低频成分和高频成分,优化低频成分的控制量来控制 LED 背光。此外,同时通过反转部反转正在控制 LED 背光的低频成分的一部分,为进行高频区突出补偿而合成为所述高频成分,作为背光的控制来使用,作为背光修正信号加在原来的影像信号上。

[0080] 此外,在本实施方式中,所述低频成分主要作为背光的控制来使用,在背光的控制水平不自然地过大的情况下,使该背光修正信号动作,能够修正区域亮度控制 (Local Dimming) 时的亮度变化的不自然度 (低频区修正信号)。另外,所述高频成分通过作为画质修正信号重叠在原来的信号 (原信号) 上,能够防止区域亮度控制时的背光块间发生的画质的恶化 (高频区修正信号)。

[0081] < 关于信号波形 >

[0082] 下面说明图 2 表示的 (A) ~ (G) 的区间中的信号波形。图 4 是表示本实施方式中的信号波形的一例的图。首先,图 4 表示的区间 (A) 的信号波形是如图 2 所示那样从输入信号由信号处理部 21 进行了信号处理的液晶面板驱动用的原信号 (影像信号)。另外,图 4 表示的区间 (B) 的信号波形是如图 2 所示那样从由信号处理部 21 进行了信号处理的影像信号通过 HPF22 得到的高频区修正信号。此外,图 2 表示的区间 (C) 是从由信号处理部 21 进行了信号处理的影像信号通过信号成分分析部 23 检测出平均亮度电压后得到的基准电压。

[0083] 另外,图 4 表示的区间 (D) 的信号波形是如图 2 所示那样从由信号处理部 21 进行了信号处理的影像信号通过 LPF24 得到的低频区修正信号。另外,图 4 表示的区间 (E) 的信号波形是通过反转部 27 对从图 2 所示区间 (C) 中的基准电压和区间 (D) 中的低频区修正信号生成的背光驱动信号进行反转而得到的背光修正信号。

[0084] 亦即,所述背光修正信号是在使用由信号处理部 21 进行了信号处理的影像信号通过信号成分分析部 23 检测出的基准电压上,重叠来自低频成分检测用的 LPF24 的通过信号后驱动脉冲 (Impulse) 型背光 (LED 背光等) 的信号。

[0085] 另外,图 4 表示的区间 (F) 的信号波形是从图 2 表示的区间 (C) 中的基准电压和区间 (D) 中的低频区修正信号生成的背光驱动信号。

[0086] 进而,图 4 表示的区间 (G) 的信号波形是包含对区间 (A)、(B)、(E) 的信号波形 (Signal) 进行矩阵 (Matrix) 合成后的信号系统影像信息和从区间 (F) 中的背光驱动信号得到的背光系统影像信号 (Backlight) (图 4 表示的 (I)) 的面板驱动信号 (Optical Image)。

[0087] 亦即,所述面板驱动信号是对从输入信号通过 HPF22 得到的高频边缘 (Edge) 信号、和反转了 LED 背光驱动信号的反转背光信号进行了相加后重叠在原来的原信号上,进而合成为背光系统影像信号的信号。这样,根据本实施方式,能够使用从各结构中得到的信号来修正区域亮度控制时的亮度变化的不自然度,由此能够显示最合适的画质。

[0088] < 关于本实施方式中的液晶显示的背光动作例 >

[0089] 接着说明本实施方式中的液晶显示的背光动作例。图 5 是用于说明液晶显示的背光动作例的图。这里,图 5(A) 表示用于说明液晶显示中的 CCFL 背光动作画面的图,图 5(B) 表示用于说明 LED 背光中的单纯的区域亮度控制的图,图 5(C) 表示用于说明进行 LED 背光中的谐调控制的区域亮度控制的图,图 5(D) 表示用于说明本实施方式中的 LED 背光中的单

纯的区域亮度控制的图。

[0090] 亦即图5表示关于使用顶部型LED背光的区域亮度控制(Local Dimming)的技术,图5(A)~(D)分别表示图像像山一样的形状的影像信息。此时,假定使用图5(A)表示的CCFL的背光总是以恒定的亮度在全部面上以高亮度发光。

[0091] 这里,一般的LED背光中的被单纯区域亮度控制的背光的亮度能够用预先设定的任意的分割数表示。此时,如图5(B)所示,例如在显示亮的背光(例如空影像)和暗的背光(例如山的影像)的情况下,可知当背光的亮度水平过高时发生在山的边缘有不协调感觉的亮度变化。

[0092] 另外,如图5(C)所示,在使具有块单位的亮度的谐调(PWM(Pulse Width Modulation:脉冲宽度调制)、Dither(高频振动)等)进行控制的情况下,虽然在山的边缘未发生如图5(B)所示程度的较大的不协调的感觉,但是因为在与山的边缘对应的块中存在成为灰色部分的块,所以依然不能完全抹去不协调感觉。

[0093] 因此在图5(D)表示的本实施方式中的LED背光中的区域亮度控制方法中,即使在一个块内也进行亮度控制,山的边缘处的亮度的不协调感觉变小,成为更容易观察的影像。另外,根据本实施方式,因为不驱动不需要背光的部分,所以能够有效地削减电力消耗,另外能够提供最佳的画质。

[0094] 这里,图6是表示本实施方式中的LED背光的动作的一例的图。顺便说,在图6中,作为区域亮度块(Dimming Block)的Aa块、Bb块、Cc块分别与图5(D)中表示的各区域对应。另外,在图6中,表示与各块对应的背光(Backlight)、LPF信号(Signal)、HPF信号(Signal)的控制电平,各个的信号波形与图2及图4所示区间(E)、(D)、(B)对应。

[0095] 在图5(D)以及图6中,Aa块是高亮度部,Cc块是低亮度部。因此,该块中的控制成为单纯地使背光块开/关的动作。

[0096] 因此,Aa块中的区域亮度控制使背光(Backlight)成为最大(Max 100%)(背光开状态),使LPF、HPF成为最小(min)或0%(不进行滤波)。Cc块中的区域亮度控制使背光成为最小(Min 0%)(背光关状态),使LPF、HPF成为最小(min)或0%(不进行滤波)。

[0097] 另外,Bb块是高亮度部和低亮度部混合存在的块。在这种情况下,在本实施方式中,首先检测作为Bb块的信号成分的一例的平均亮度(APL),决定块整体的基准亮度。接着,通过所述LPF取得其亮度变化的边界部,在用信号系统修正的同时用从HPF取得的相应于低亮度修正中恶化的量的高频成分来修正信号系统。

[0098] 在图6的例子中,对于Bb块取背光为20%,基于预先设定的电平,附加(Add)来自LPF的低频区修正信号、来自HPF的高频区修正信号,进行区域亮度控制。

[0099] 根据背光块的分辨率,找出各个的最佳电平来修正所述动作,由此能够实现总能够容易地实现稳定的高画质而且低消费电力的液晶显示的区域亮度控制。

[0100] 如上所述,根据本发明,既能有效地削减电力消耗又能实现最佳画质。具体说,例如在关于液晶显示器的画质控制技术中,为改善使用近年来成为话题的LED背光时的显示器显示画面的画质品位,通过动态进行信号系统画质控制和背光系统画质控制,削减消费电力并以高品位提供画质高的影像。

[0101] 例如,在关于在LCD-TV图像接收机等中使用的液晶显示器的画质改善方法中,通过把背光块分割为任意的画面,将影像信息的信号成分(例如平均亮度(APL)等)和用高

通滤波器、低通滤波器得到的各信号信息与背光以及影像处理的双方关联进行控制,能够进行最佳的画质控制。因此,本发明实现最佳的区域亮度型背光控制。

[0102] 另外,在背光控制中,通过从输入信号根据背光的分割数阶段性地改变低通滤波器的特性,能够提供能够更加有效地减少电力消耗和得到最佳画质的液晶显示控制技术。

[0103] 以上详细叙述了本发明的优选的实施例,但是本发明不限于特定的实施方式,在权利要求的范围内记载的本发明的旨意的范围内,能够进行各种变更、变形。

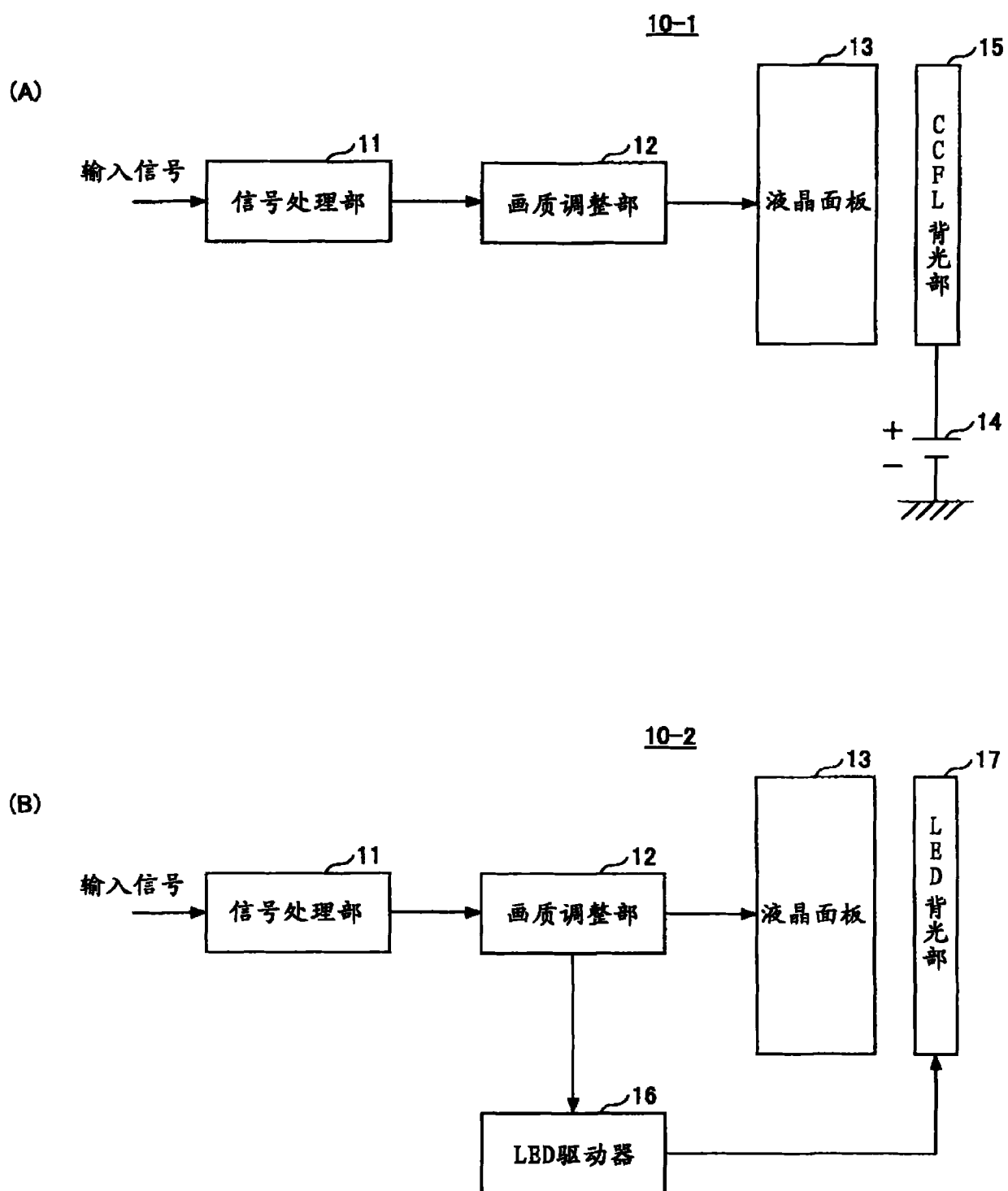


图 1

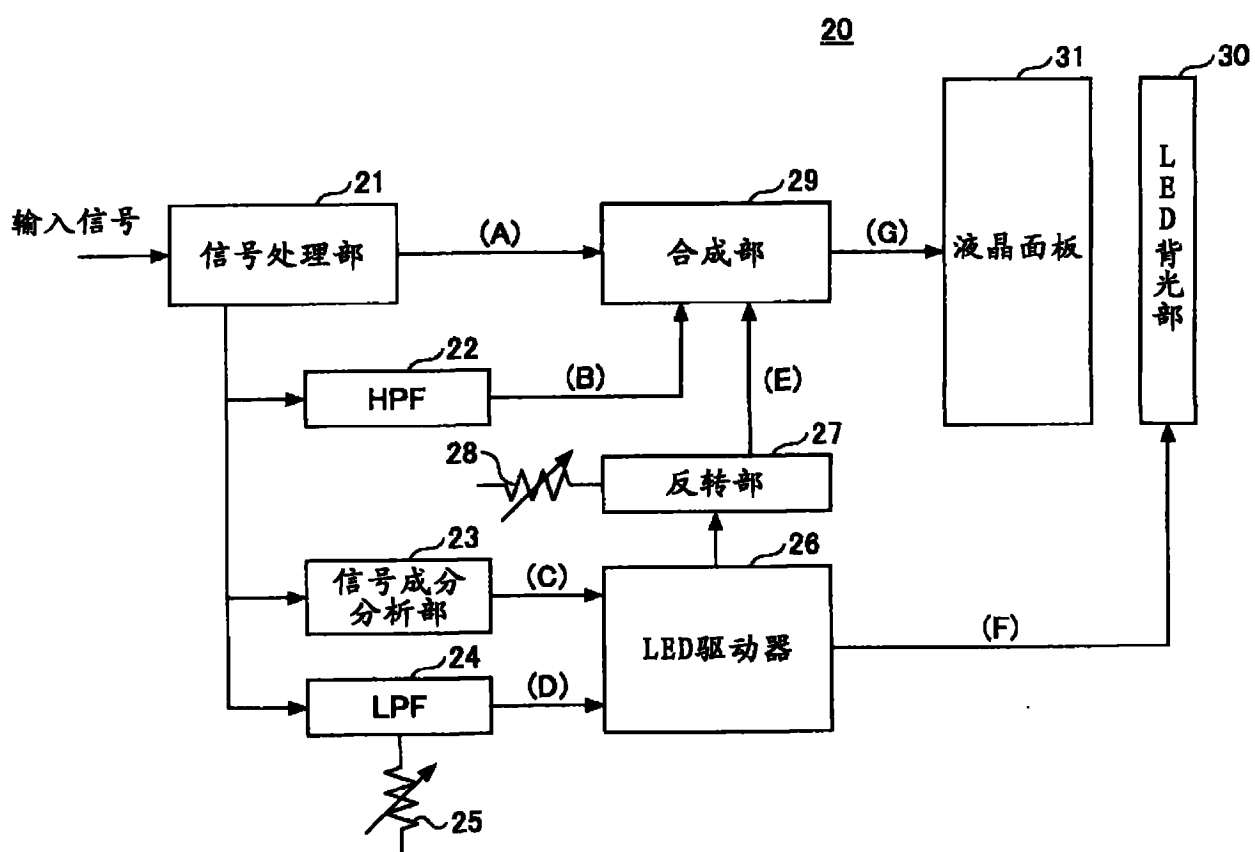


图 2

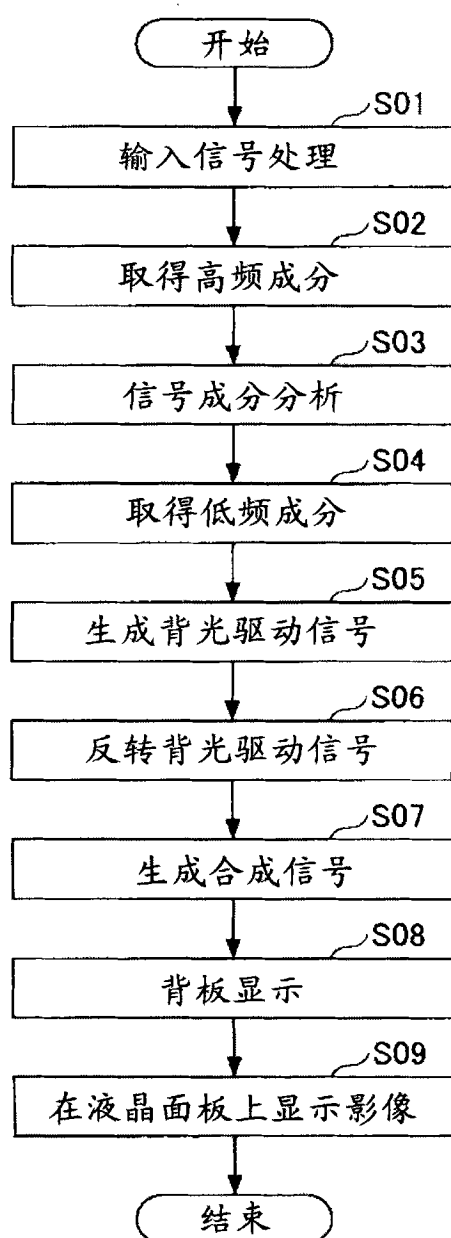


图 3

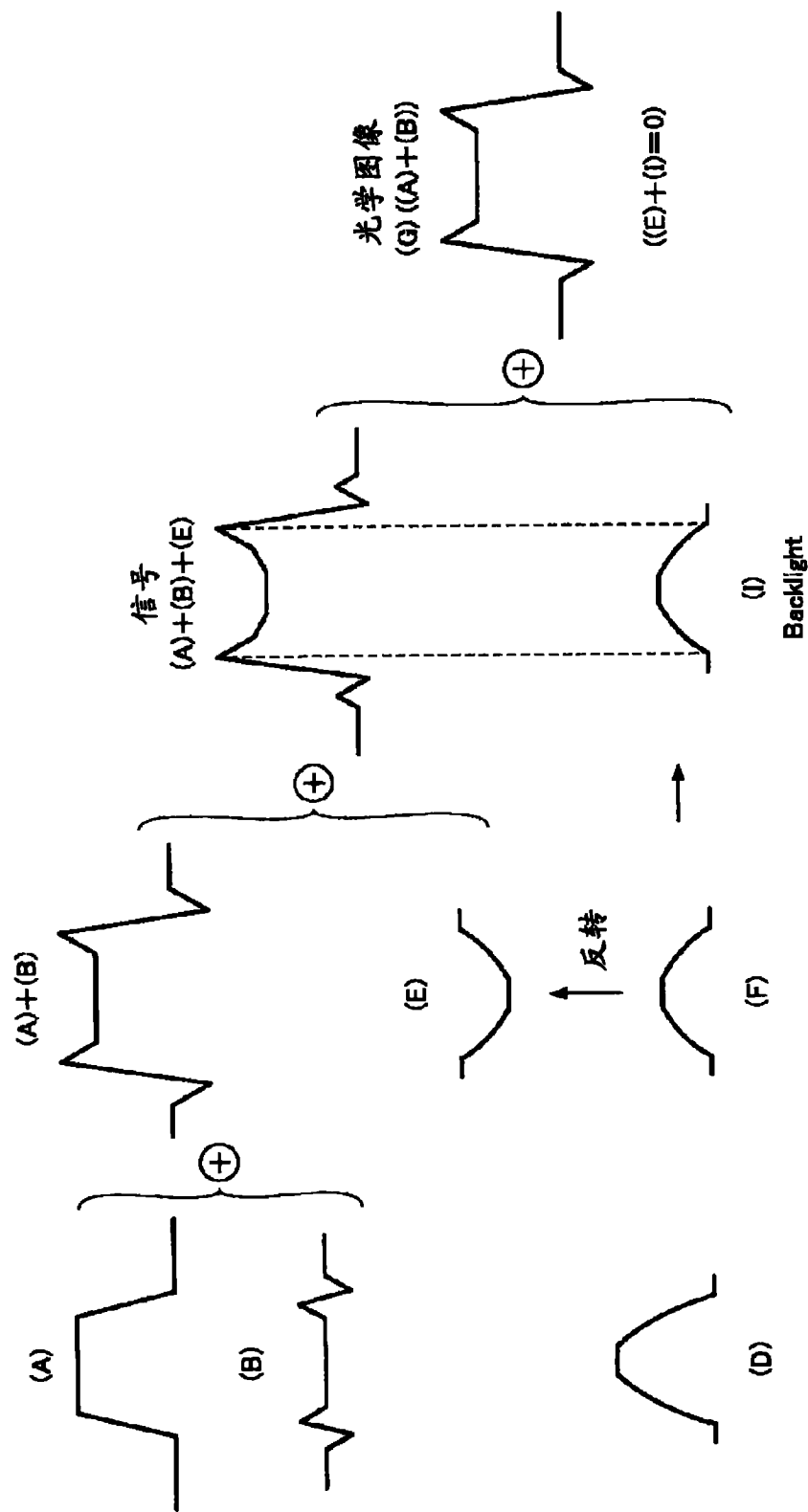


图 4

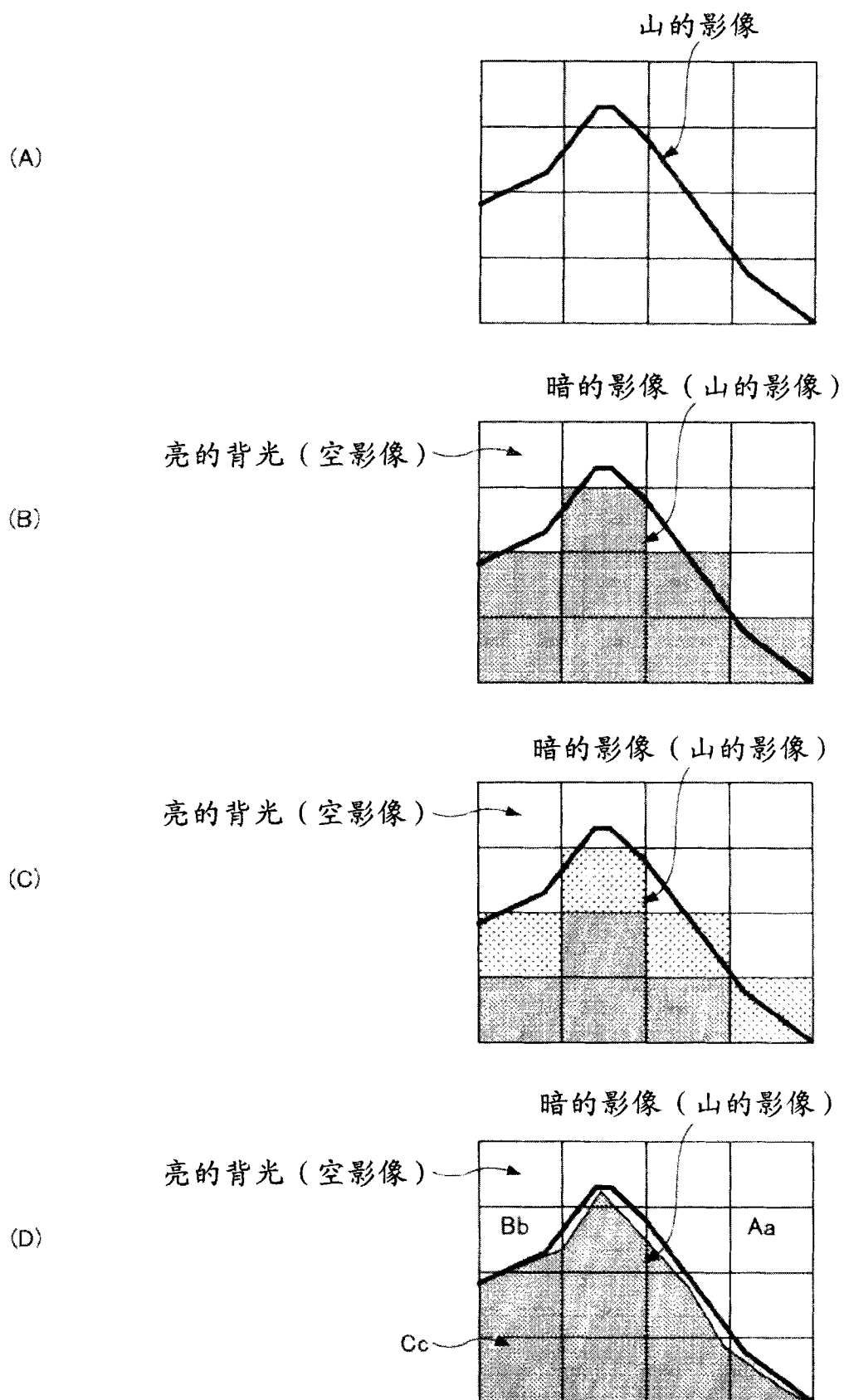


图 5

	Backlight (区间(E))	Signal LPF (区间(D))	Signal HPF (区间(B))
Aa 块	Max 100%	Min (or 0%)	Min (or 0%)
Bb 块	20%	Add	Add
Cc 块	Min 0%	Min (or 0%)	Min (or 0%)

图 6

专利名称(译)	液晶显示装置及液晶显示方法		
公开(公告)号	CN102087840A	公开(公告)日	2011-06-08
申请号	CN201010578899.7	申请日	2010-12-03
[标]申请(专利权)人(译)	三美电机株式会社 有限会社ATRC		
申请(专利权)人(译)	三美电机株式会社 有限会社ATRC		
当前申请(专利权)人(译)	三美电机株式会社 有限会社ATRC		
[标]发明人	安达武志		
发明人	安达武志		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G2320/0646 G09G2360/16 G09G3/3426		
代理人(译)	许静		
优先权	2009276134 2009-12-04 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置及液晶显示方法。本发明的课题是使既能有效减少电力消耗又能实现最佳的画质。一种液晶显示装置(20)，其具有液晶显示部(31)和从该液晶显示部(31)的背面照射光的背光部(30)，该液晶显示装置的特征在于，具有：信号处理部(21)，根据预先设定的所述背光部的画面分割数把输入信号分割成多个块；高频成分取得部(22)，针对所述多个块的每一个来取得高频成分；信号成分分析部(23)，分析所述多个块的每一个的信号成分；低频成分取得部(24)，针对所述多个块的每一个来取得低频成分。

