



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102737599 B

(45)授权公告日 2016.12.14

(21)申请号 201210079298.0

(22)申请日 2012.03.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102737599 A

(43)申请公布日 2012.10.17

(30)优先权数据

2011-081773 2011.04.01 JP

(73)专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

(72)发明人 井川直树

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 李芳华

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

G09G 3/34(2006.01)

H04N 5/66(2006.01)

审查员 高慧霞

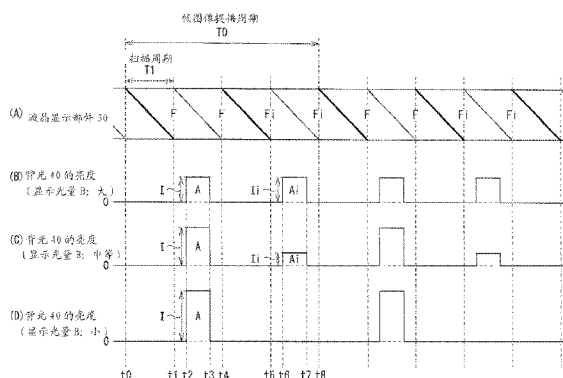
权利要求书2页 说明书14页 附图16页

(54)发明名称

显示单元和显示方法

(57)摘要

一种显示单元,包括:液晶显示部件,用于按照时分方式显示一连串原始帧图像和一连串内插帧图像,所述内插帧图像是基于所述原始帧图像生成的;背光,用于间歇发射光;和背光控制部件,用于彼此独立地控制该背光的第一光发射量和第二光发射量,该第一光发射量是在与用于显示原始帧图像的时间段对应的第一时间段期间的量,而该第二光发射量是在与用于显示内插帧图像的时间段对应的第二时间段期间的量。



1. 一种显示单元,包括:

液晶显示部件,用于按照时分方式显示一连串原始帧图像和一连串内插帧图像,所述内插帧图像是基于所述原始帧图像生成的;

背光,用于间歇发射光;

背光控制部件,用于彼此独立地控制该背光的第一光发射量和第二光发射量,该第一光发射量是在与用于显示原始帧图像的时间段对应的第一时间段期间的量,而该第二光发射量是在与用于显示内插帧图像的时间段对应的第二时间段期间的量;和

计算部件,用于基于原始帧图像中的每一个,来确定响应于原始帧图像在液晶显示部件上的显示要从液晶显示部件的显示表面投射的显示光的量,

其中该背光控制部件基于该计算部件所获得的显示光的量,来控制该第一光发射量和该第二光发射量。

2. 根据权利要求1的显示单元,其中当增加显示光的量时,该背光控制部件减少第一光发射量并增加第二光发射量,而当减少显示光的量时,该背光控制部件增加第一光发射量并减少第二光发射量。

3. 根据权利要求2的显示单元,其中该背光控制部件允许该第一光发射量和该第二光发射量在多个帧周期时间段中逐渐变化。

4. 根据权利要求1的显示单元,其中该背光控制部件控制该第一光发射量和该第二光发射量之和维持恒定。

5. 根据权利要求1的显示单元,其中该第一光发射量等于或大于该第二光发射量。

6. 根据权利要求1的显示单元,其中该背光控制部件基于该背光的亮度大小,来控制该第一光发射量和该第二光发射量。

7. 根据权利要求1的显示单元,其中该背光控制部件基于该第一时间段的长度和该第二时间段的长度,来分别控制该第一光发射量和该第二光发射量。

8. 根据权利要求1的显示单元,进一步包括背景光传感器部件,用于检测该显示单元周围的背景光的量,

其中该背光控制部件基于该背景光传感器部件所获得的背景光的量,来控制该第一光发射量和该第二光发射量。

9. 根据权利要求8的显示单元,其中当增加背景光的量时,该背光控制部件增加第一光发射量并减少第二光发射量,而当减少背景光的量时,该背光控制部件减少第一光发射量并增加第二光发射量。

10. 根据权利要求1的显示单元,其中

该背光具有多个光发射子部件,以及

该背光控制部件对于每一光发射子部件彼此独立地控制该第一光发射量和该第二光发射量。

11. 根据权利要求1的显示单元,进一步包括内插图像生成部件,用于基于所述一连串原始帧图像来生成所述一连串内插帧图像。

12. 一种显示单元,包括:

显示部件,用于按照时分方式显示一连串原始帧图像和一连串内插帧图像,所述内插帧图像是基于所述原始帧图像生成的;

显示控制部件,用于控制该显示部件以允许在用于显示该原始帧图像的时间段期间的显示部件的光发射量是第一总光发射量,并控制该显示部件以允许在用于显示该内插帧图像的时间段期间的显示部件的光发射量是第二总光发射量,该第一总光发射量被定义为与原始帧图像的图像信息对应的第一基本光发射量和第一偏移光发射量之和,该第二总光发射量被定义为与内插帧图像的图像信息对应的第二基本光发射量和第二偏移光发射量之和,其中该显示控制部件彼此独立地控制该第一偏移光发射量和该第二偏移光发射量;和

计算部件,用于基于原始帧图像中的每一个,来确定响应于原始帧图像在显示部件上的显示要从显示部件的显示表面投射的显示光的量,

其中该显示控制部件基于该计算部件所获得的显示光的量,来控制该第一总光发射量和该第二总光发射量。

13.一种显示的方法,包括:

在液晶显示部件上按照时分方式显示一连串原始帧图像和一连串内插帧图像,所述内插帧图像是基于所述原始帧图像生成的;和

允许背光间歇地发射光,所述允许背光间歇地发射光的步骤包括:彼此独立地控制背光的第一光发射量和第二光发射量,该第一光发射量是在与用于显示原始帧图像的时间段对应的第一时间段期间的量,而该第二光发射量是在与用于显示内插帧图像的时间段对应的第二时间段期间的量,

其中基于原始帧图像中的每一个,来确定响应于原始帧图像在液晶显示部件上的显示要从液晶显示部件的显示表面投射的显示光的量,

其中基于所获得的显示光的量,来控制该第一光发射量和该第二光发射量。

显示单元和显示方法

技术领域

[0001] 本公开涉及使用液晶显示器件的显示单元、及其显示方法。

背景技术

[0002] 诸如电视接收机的显示单元基于由连续静止图像组成的视频信号,来依次显示那些连续静止图像。因此,在显示单元上,例如,当通过采样平滑移动的对象(运动中的主体)而得到连续静止图像时,通过依次显示所述连续静止图像而人为地(artificially)再现运动中的主体的移动。

[0003] 其间,当人对自然世界中的移动对象执行追踪观察(追踪(follow-up)观看)时,他或她通过平滑地移动头、眼球等来观察这样的运动中的主体。按照这样的方式,运动中的主体成像在眼球的视网膜中央。当显示单元显示运动中的主体时,由于依次显示连续静止图像使得屏幕上的运动中的主体断续移动。已知即使在这样的情况下,人们在平滑地跟随运动中的主体的同时观察该主体的情况下,也观看到该主体正连续和平滑地移动。

[0004] 最近几年,已充当显示单元的主力的液晶显示单元是所谓保持类型显示单元。更具体地,在从一幅静止图像的显示周期到另一静止图像的下一显示周期的间隔之间的单一帧时间段期间,这样的显示单元持续显示同一图像。结果,在观看在这样的显示单元上显示的运动中的主体时,观察者尝试在平滑地跟随该运动中的主体的同时观察该主体,并由此,视网膜上的图像在单一帧时间段期间移动到跨域视网膜的中央(视网膜图像的滑动(slip))。结果,在观看这样的显示单元上的运动视频时,发生所谓保持污点(hold-blur),并且观察者感到图像质量似乎将恶化。

[0005] 关于改善这样的保持污点的方法,已给出了几个考虑。例如,日本未审专利申请公开第2008-268436号公开了一种液晶显示单元,其通过降低图像的保持显示时间来按照闪烁状态驱动背光并缩短视网膜图像的滑动长度,由此降低保持污点。

发明内容

[0006] 其间,对于显示单元的显示图像质量的进一步改善存在需求。然而,日本未审专利申请公开第2008-268436号不能进一步改善显示图像质量。

[0007] 可期望提供能够增强显示图像质量的显示单元和显示方法。

[0008] 根据本公开实施例的第一显示单元包括:液晶显示部件,用于按照时分方式显示一连串原始帧图像和一连串内插帧图像,所述内插帧图像是基于所述原始帧图像生成的;背光,用于间歇发射光;和背光控制部件,用于彼此独立地控制该背光的第一光发射量和第二光发射量,该第一光发射量是在与用于显示原始帧图像的时间段对应的第一时间段期间的量,而该第二光发射量是在与用于显示内插帧图像的时间段对应的第二时间段期间的量。

[0009] 根据本公开实施例的第二显示单元包括:显示部件,用于按照时分方式显示一连串原始帧图像和一连串内插帧图像,所述内插帧图像是基于所述原始帧图像生成的;和显

示控制部件,用于控制该显示部件以允许在用于显示该原始帧图像的时间段期间的显示部件的光发射量是第一总光发射量,并控制该显示部件以允许在用于显示该内插帧图像的时间段期间的显示部件的光发射量是第二总光发射量,该第一总光发射量被定义为与原始帧图像的图像信息对应的第一基本光发射量和第一偏移光发射量之和,该第二总光发射量被定义为与内插帧图像的图像信息对应的第二基本光发射量和第二偏移光发射量之和。该显示控制部件彼此独立地控制该第一偏移光发射量和该第二偏移光发射量。

[0010] 根据本公开实施例的一种显示的方法包括:在液晶显示部件上按照时分方式显示一连串原始帧图像和一连串内插帧图像,所述内插帧图像是基于所述原始帧图像生成的;和允许背光间歇地发射光。所述允许背光间歇地发射光的步骤包括:彼此独立地控制背光的第一光发射量和第二光发射量,该第一光发射量是在与用于显示原始帧图像的时间段对应的第一时间段期间的量,而该第二光发射量是在与用于显示内插帧图像的时间段对应的第二时间段期间的量。

[0011] 在根据本公开实施例的第一显示单元和显示方法中,按照时分方式在液晶显示部件上显示原始帧图像和内插帧图像,并且背光与这样的显示操作同步地间歇发射光。这时,在背光上,彼此独立地控制该第一光发射量和该第二光发射量。

[0012] 在根据本公开实施例的第二显示单元上,按照时分方式在显示部件上显示原始帧图像和内插帧图像。这时,在显示部件上,彼此独立地控制该第一光发射量和该第二光发射量。

[0013] 在根据本公开实施例的第一和第二显示单元以及显示方法中,由于彼此独立地控制第一光发射量和第二光发射量,所以可能增强显示图像质量。

[0014] 将理解的是,前述一般描述和下面详细描述是示范性的,并意欲提供所要求保护的技术的进一步解释。

附图说明

[0015] 附图被包括以提供本公开的进一步理解,并被合并和构成该说明书的一部分。这些图图示了实施例,并且和说明书一起用来解释当前技术的原理。

[0016] 图1是示出了根据本公开第一实施例的显示单元的配置示例的框图。

[0017] 图2A和2B中的每一个是示出了图1中示出的内插处理部件的操作示例的图案图。

[0018] 图3是示出了图1中示出的显示驱动器部件和液晶显示部件的配置示例的框图。

[0019] 图4是示出了图3中所示像素的配置示例的电路图。

[0020] 图5是示出了图1中所示显示单元的操作示例的定时波形图。

[0021] 图6是示出了图1中所示背光驱动器部件的特征示例的特征图。

[0022] 图7是示出了图1中所示显示单元的另一操作示例的定时波形图。

[0023] 图8是示出了根据比较示例的显示单元的操作示例的定时波形图。

[0024] 图9是示出了根据本公开第一实施例的变型的显示单元的操作示例的定时波形图。

[0025] 图10是示出了图1中所示背光驱动器部件的特征示例的特征图。

[0026] 图11是示出了根据本公开第一实施例的另一变型的显示单元的操作示例的定时波形图。

[0027] 图12是示出了根据本公开第一实施例的另一变型的背光驱动器部件的特征示例的特征图。

[0028] 图13是示出了根据本公开第二实施例的显示单元的配置示例的框图。

[0029] 图14是示出了图13中所示显示单元的操作示例的定时波形图。

[0030] 图15是示出了根据本公开第三实施例的显示单元的配置示例的框图。

[0031] 图16是示出了图15中所示背光驱动器部件的特征示例的特征图。

[0032] 图17是示出了根据变型的显示单元的操作示例的定时波形图。

[0033] 图18是示出了根据另一变型的显示单元的配置示例的框图。

具体实施方式

[0034] 其后,参考图来详细描述本公开的实施例。要注意的是,按照以下给定顺序而提供描述。

[0035] 1. 第一实施例

[0036] 2. 第二实施例

[0037] 3. 第三实施例

[0038] <1. 第一实施例>

[0039] [配置示例]

[0040] (总体配置示例)

[0041] 图1示出了根据本公开第一实施例的显示单元的配置示例。要注意的是,另外还描述根据本公开实施例的显示方法,因为利用本公开的该实施例来实施这样的方法。

[0042] 显示单元1包括控制部件11、内插处理部件12、显示驱动器部件20、液晶显示部件30、平均信号电平检测器部件14、亮度设置部件15、显示光量计算部件16、背光驱动器部件17、和背光40。

[0043] 控制部件11是这样的电路,其基于视频信号Sdisp来控制内插处理部件12、平均信号电平检测器部件14和背光驱动器部件17彼此同步地操作。特别是,如稍后描述的,控制部件11将视频信号Sdisp和控制信号提供到内插处理部件12,并将控制信号传递到背光驱动器部件17,同时将视频信号Sdisp和控制信号提供到平均信号电平检测器部件14。

[0044] 内插处理部件12基于视频信号Sdisp中包括的帧图像F来执行时间顺序内插处理,以生成视频信号Sdisp2。内插处理部件12具有内插图像生成部件13。内插图像生成部件13基于按照时间发生(chronological)顺序彼此毗连(adijoin)的两个帧图像F而生成内插帧图像Fi。其后,内插处理部件12通过在彼此毗连的两个帧图像F之间插入由内插图像生成部件13生成的内插帧图像Fi,而生成视频信号Sdisp2。

[0045] 图2A和2B中的每一个示出了内插处理部件12中的内插处理的图案图,其中图2A图显示了在执行内插处理之前的图像,而图2B图显示了在执行内插处理之后的图像。内插处理部件12通过在视频信号Sdisp中包括的连续静止图像(帧图像F)之间插入由内插图像生成部件13生成的每一内插帧图像Fi,而生成一连串帧图像(图2B)。作为这样的内插处理的结果,例如,在其中球9如图2A中所示从左向右移动的图像的情况下,观看到球9如图2B中所示从左向右更平滑地移动。

[0046] 显示驱动器部件20基于从内插处理部件12提供的视频信号Sdisp2来驱动液晶显

示部件30。液晶显示部件30是包括液晶显示器件、通过调制从背光40发射的光来执行显示的显示部件。

[0047] 图3示出了显示驱动器部件20和液晶显示部件30的框图的示例。显示驱动器部件20包括定时控制部件21、栅极驱动器22和数据驱动器23。定时控制部件21控制栅极驱动器22和数据驱动器23的驱动定时,同时将从内插处理部件12传递的视频信号Sdisp2提供给数据驱动器23作为视频信号S1。栅极驱动器22在定时控制部件21执行的定时控制下,对于每一行顺序选择液晶显示部件30内的像素Pix用于顺序线扫描。数据驱动器23将基于视频信号S1的像素信号提供给液晶显示部件30内的每一像素Pix。特别是,数据驱动器23通过基于视频信号S1执行D/A(数字/模拟)变换而生成模拟信号形式的像素信号,将得到的像素信号提供到每一像素Pix。

[0048] 液晶显示部件30在由诸如玻璃的材料制成的两片透明基板之间封装液晶材料。在这些透明基板上面对液晶材料的部分,形成由诸如ITO(氧化铟锡)的材料制成的透明材料,以连同液晶材料一起配置像素Pix。如图3中所示,在液晶显示部件30上按照矩阵图案排列像素Pix。

[0049] 图4示出了像素Pix的电路图的示例。像素Pix包括TFT(薄膜晶体管)器件Tr、液晶器件LC、和保持电容器器件Cap。TFT器件Tr包括例如MOS-FET(金属氧化物半导体-场效应晶体管),其栅极连接到栅极线G、源极连接到数据线D、而漏极分别连接到液晶器件LC的第一端和保持电容器器件Cap的第一端。关于液晶器件LC,第一端连接到TFT器件Tr的漏极,而第二端接地。关于保持电容器器件Cap,第一端连接到TFT器件Tr的漏极,而第二端连接到保持电容器线Cs。栅极线G连接到栅极驱动器22,而数据线D连接到数据驱动器23。

[0050] 平均信号电平检测器部件14确定每一帧图像中的视频信号Sdisp的平均信号电平Savg。亮度设置部件15允许用户调整和设置显示单元1上的显示屏幕的亮度。特别是,亮度设置部件15使用例如OSD(屏上显示)而指示有关显示屏幕的亮度的调整菜单。用户遵循这样的菜单来调整和设置亮度,而亮度设置部件15保持这些设置。在亮度设置部件15上,不仅设置显示屏幕的亮度,而且设置诸如对比度、颜色密度、和灰度系数(gamma)之类的有关显示屏幕的亮度的所有项目,并且基于这样的设置来确定和保持亮度设置值。

[0051] 当根据平均信号电平检测器部件14所确定的每一帧图像的平均信号电平Savg和亮度设置部件15处的亮度设置、在显示单元1上显示每一帧图像时,显示光量计算部件16计算以确定来自显示屏幕的光量(显示光的量,或“显示光量”B)。换言之,由于平均信号电平检测器部件14所确定的每一帧图像的平均信号电平Savg对应于每一帧图像中透射通过液晶显示部件30的平均光量,所以这使得显示光量计算部件16可能基于平均信号电平Savg和亮度设置来确定显示光量B。

[0052] 背光驱动器部件17根据从控制部件11提供的控制信号和从显示光量计算部件16提供的显示光量B的计算结果,来驱动背光40以与液晶显示部件30上的显示同步地间歇发射光。特别是,如稍后描述的,背光驱动器部件17通过彼此独立地控制在液晶显示部件30显示帧图像F的时间段期间的亮度I和在液晶显示部件30显示内插帧图像Fi的时间段期间的亮度Ii,而驱动背光40。

[0053] 背光40基于从背光驱动器部件17提供的驱动信号而间歇发射光(执行闪烁操作),并将光投射到液晶显示部件30。背光40可使用例如LED(发光二极管)来配置,尽管这不限于

此。作为选择,背光40可使用CCFL(冷阴极荧光灯)来配置。

[0054] 于是,帧图像F对应于本公开一个实施例中的“原始帧图像”的特定示例。背光驱动器部件17对应于本公开一个实施例中的“背光控制部件”的特定示例。平均信号电平检测器部件14和显示光量计算部件16对应于本公开一个实施例中的“计算部件”的特定示例。

[0055] [操作和动作]

[0056] 随后,其后描述根据本公开实施例的显示单元1的操作和动作。

[0057] (总体操作的概述)

[0058] 首先,参考图1到图4来描述显示单元1的总体操作的概述。控制部件11基于视频信号Sdisp来控制内插处理部件12、平均信号电平检测器部件14和背光驱动器部件17彼此同步地操作。内插处理部件12基于视频信号Sdisp中包括的帧图像F来执行时间顺序的内插处理,以生成视频信号Sdisp2。显示驱动器部件20驱动该液晶显示部件30。该液晶显示部件30通过调制从背光40发射的光来执行显示。

[0059] 平均信号电平检测器部件14确定每一帧图像中的视频信号Sdisp的平均信号电平Savg。亮度设置部件15基于来自用户的指令来设置显示单元1上的显示屏幕的亮度。显示光量计算部件16计算以确定当在显示单元1上显示每一帧图像时来自显示屏幕的光量(显示光量B)。背光驱动器部件17驱动背光40以与液晶显示部件30上的显示同步地间歇发射光。特别是,背光驱动器部件17通过彼此独立地控制在液晶显示部件30显示帧图像F的时间段期间的亮度I和在液晶显示部件30显示内插帧图像Fi的时间段期间的亮度Ii,来驱动背光40。背光40基于从该背光驱动器部件17提供的驱动信号来发射光,并将光投射到液晶显示部件30上。

[0060] (详细操作)

[0061] 图5示出了显示单元1中的显示操作的定时图,其中(A)图示了液晶显示部件30的操作,而(B)到(D)图示了背光40上的亮度。因此,(B)示出了当显示光量B大时背光40上的亮度,而(C)示出了当显示光量B中等时背光40上的亮度,而(D)示出了当显示光量B小时背光40上的亮度。

[0062] 图5的(A)中的纵轴表示沿着液晶显示部件30的顺序线扫描方向的扫描位置。在图5的(A)中,“F”表示其中液晶显示部件30正执行帧图像F的显示的状态,而“Fi”表示其中液晶显示部件30正执行内插帧图像Fi的显示的状态。

[0063] 在显示单元1上,在扫描定时周期T1处进行顺序线扫描,其中交替执行帧图像F的显示和内插帧图像Fi的显示。显示单元1对于每一定时周期T0重复这样的显示周期。定时周期T0对应于其间在外部提供的视频信号Sdisp中提供帧图像F的定时周期(帧图像提供周期)。这里,定时周期T0可以被设置为例如16.7[毫秒](60[Hz]的单一定时周期)。在该情况下,扫描定时周期T1是4.2[毫秒](定时周期的四分之一)。更具体地,在该示例中,液晶显示部件30是与所谓四速(quad-speed)驱动对应的液晶显示板。

[0064] 显示单元1在定时时间段t0到t4期间进行帧图像F的显示扫描。

[0065] 首先,在定时时间段t0到t1期间,液晶显示部件30基于从显示驱动器部件20提供的控制信号来进行从最上部到最下部的顺序线扫描,以显示帧图像F(图5的(A))。在定时时间段t0到t1期间,背光40关断(图5的(B)到(D))。

[0066] 接下来,在定时时间段t1到t4期间,液晶显示部件30进行从最上部到最下部的顺

序线扫描,以再次显示帧图像F(图5的(A))。更具体地,在该示例中,在定时时间段 t_0 到 t_4 期间重复两次帧图像F的显示。然后,在液晶显示部件30上几乎完成液晶器件LC的响应之后的定时时间段 t_2 到 t_3 期间,背光驱动器部件17驱动背光40发射具有与显示光量计算部件16所确定的显示光量B对应的亮度I的光(图5的(B)到(D))。在具体方面,当显示光量B大时,背光40发射具有低亮度I的光(图5的(B)),而当显示光量B小时,背光40发射具有高亮度I的光(图5的(D))。

[0067] 图6示出了背光驱动器部件17的特征示例。在图6中,横轴指示显示光量B的相对值,而纵轴指示亮度I和 I_i 的相对值。在该图中,显示光量B的“100%”表示液晶显示部件30在整个区域中被置于透明状态(白显示状态),这对应于背光40的亮度最大的情况。另一方面,显示光量B的“0%”表示液晶显示部件30在整个区域中被置于遮断(shutoff)状态(黑显示状态)。

[0068] 如图6中所示,当显示光量B变大时,亮度I减小。特别是,当显示光量B为0%时,亮度I成为最大值(100%)。当显示光量B变大时,亮度I减小,并且当显示光量B为100%时,亮度I成为最大值的一半(50%)。要注意的是,图5的(B)示出了其中显示光量B为100%的情况,图5的(C)示出了其中显示光量B为50%的情况,而图5的(D)示出了其中显示光量B为0%的情况。

[0069] 按照这样的方式,背光驱动器部件17根据图6中所示特征在定时时间段 t_2 到 t_3 期间驱动背光40发射具有与显示光量B对应的亮度I的光。结果,背光40投射具有在定时时间段 t_2 到 t_3 期间积分(integrate)的亮度I的光发射量A的光。

[0070] 随后,在定时时间段 t_4 到 t_5 期间,液晶显示部件30基于从显示驱动器部件20提供的控制信号来进行从最上部到最下部的顺序线扫描,以显示内插帧图像 F_i (图5的(A))。在定时时间段 t_4 到 t_5 期间,背光40关断(图5的(B)到(D))。所以,观察者在液晶显示部件30上没有观看到从帧图像F的显示到内插帧图像 F_i 的显示的瞬变(液晶器件LC的瞬态响应),这使得可能降低图像质量的恶化。

[0071] 其后,在定时时间段 t_5 到 t_8 期间,液晶显示部件30进行从最上部到最下部的顺序线扫描,以再次显示内插帧图像 F_i (图5的(A))。更具体地,在该示例中,在定时时间段 t_4 到 t_8 期间重复两次内插帧图像 F_i 的显示。然后,在液晶显示部件30上几乎完成液晶器件LC的响应之后的定时时间段 t_6 到 t_7 期间,背光驱动器部件17驱动背光40发射具有与显示光量计算部件16所确定的显示光量B对应的亮度 I_i 的光(图5的(B)到(D))。在具体方面,当显示光量B较大时,背光40发射具有较高亮度 I_i 的光。

[0072] 如图6中所示,当显示光量B变大时,亮度 I_i 增大。特别是,当显示光量B是0%时,亮度 I_i 成为最小值(0%)。即,在该情况下,背光40关断。当显示光量B变大时,亮度 I_i 增大。并且当显示光量B是100%时,亮度 I_i 成为最大值的一半(50%)。

[0073] 按照这样的方式,背光驱动器部件17根据图6中所示特征,在定时时间段 t_6 到 t_7 期间,驱动背光40发射具有与显示光量B对应的亮度 I_i 的光。结果,背光40投射具有在定时时间段 t_6 到 t_7 期间积分的亮度 I_i 的光发射量 A_i 的光。

[0074] 通过重复以上操作顺序,显示单元1交替重复帧图像F的显示和内插帧图像 F_i 的显示。

[0075] 显示单元1通过执行内插处理来缩短单一帧时间段,同时按照闪烁状态驱动背光

40,由此允许降低图像的保持显示时间和保持污点。进一步地,由于背光40被配置为在液晶显示部件30上的显示图像的瞬变的情况下关断,所以观察者没有观看到液晶器件LC的瞬态响应,这确保显然获得与液晶器件LC的响应速度的改善相同的有利效果。

[0076] 进一步地,在显示单元1上,背光驱动器部件17根据显示光量B而彼此独立地控制在帧图像F的显示时的背光40的亮度I(光发射量A)和在内插帧图像Fi的显示时的背光40的亮度Ii(光发射量Ai)。如稍后描述的,这使得可能降低当闪变(flickering)显著时的闪变、以及由于在内插帧图像Fi的生成时出现的任何内插误差所引起的图像质量的恶化。稍后相对于比较示例来描述细节。

[0077] 此外,在显示单元1上,光发射量A和Ai取决于亮度I和亮度Ii而变化,并由此在背光40的光发射定时中没有改变。结果,在定时周期T0期间,不由于显示光量B而改变用于显示帧图像F和内插帧图像Fi的任何定时。例如,在用于显示帧图像F和内插帧图像Fi的定时变化的情况下,如作为示例的图2中所示,即使内插帧图像Fi是在相邻帧图像F之间的正中间定时(justmid-timing)图像,用于显示内插帧图像Fi的任何定时也偏移,这促使不能平滑显示图像。这可引起观察者意识到(become aware of)图像质量的恶化的缺点。另一方面,用于在显示单元1上显示帧图像F和内插帧图像Fi的任何定时没有改变。这允许降低观察者意识到图像质量的恶化的可能性。

[0078] 此外,在显示单元1上,如图6中所示,背光驱动器部件17驱动背光40,使得当显示光量B变大时,亮度I减小而亮度Ii增加。这时,背光驱动器部件17驱动背光40独立于显示光量B而将亮度I和亮度Ii之和维持恒定值。这使得在背光40的每一定时周期T0期间的光发射量(光发射量A和光发射量Ai之和)恒定,而与显示光量B无关。所以,可能降低观察者发现显示图像不自然的可能性。

[0079] 接下来,对于在改变背光40的亮度I和亮度Ii时的背光驱动器部件17的操作提供描述。

[0080] 背光驱动器部件17驱动和控制背光40,使得当显示光量B随着视频信号Sdisp的平均信号电平Savg的变化而改变时,亮度I和亮度Ii可因此变化。这时,背光驱动器部件17驱动背光40,使得亮度I和亮度Ii可逐渐变化。

[0081] 图7示出了当显示光量B改变时的背光40的亮度的变化,其中(A)表示显示光量B,而(B)表示背光40的亮度I和亮度Ii。该示例图示了其中显示光量B从100%改变到50%的情况。换言之,图7示出了其中背光40的亮度从图5的(B)的状态改变到图5的(C)的状态的情况。当显示光量B是100%时,背光驱动器部件17驱动背光40,使得背光40的亮度I和亮度Ii可变得相同。然后,在显示光量B在定时t10处改变为50%之后(图7的(A)),背光驱动器部件17驱动背光40,使得亮度I逐渐增加而亮度Ii逐渐减小(图7的(B))。更具体地,背光驱动器部件17执行控制操作,使得亮度I和亮度Ii可以不响应于显示光量B的变化而迅速改变。亮度I和亮度Ii成为最终值所需的时间(时间常数)可被设置为例如大约一秒。因为这样的设置防止亮度I和亮度Ii的快速改变,所以可能降低观察者发现显示图像不自然的可能性。

[0082] (比较示例)

[0083] 接下来,相对于比较示例,来描述根据本公开实施例的动作。该比较示例仅显示所提供的帧图像F,而不生成内插帧图像Fi。要注意的是,用相同附图标记表示与根据本公开实施例的显示单元1基本相同的任何组件部分,并且当适当时省略相关描述。

[0084] 图8示出了根据该比较示例的显示单元1R中的显示操作的定时图,其中(A)表示液晶显示部件30R的操作,而(B)表示显示单元1R上的背光40R的亮度。

[0085] 显示单元1R在扫描定时周期T1处进行顺序线扫描,并在定时周期T0处重复显示所提供的帧图像F两次。换言之,显示单元1R仅显示帧图像F,而不执行内插处理。这里,可将定时周期T0设置为例如16.7[毫秒](60[Hz]的单一定时周期)。在该情况下,扫描定时周期T1是8.3[毫秒](定时周期T0的一半)。更具体地,在该示例中,液晶显示部件30R是与所谓双速驱动器对应的液晶显示板。

[0086] 首先,在定时时间段t20到t21期间,液晶显示部件30R基于从显示驱动器部件20提供的控制信号来进行从最上部到最下部的顺序线扫描,以显示帧图像F(图8的(A))。在定时时间段t20到t21期间,背光40R关断(图8的(B))。

[0087] 接下来,在定时时间段t21到t24期间,液晶显示部件30进行从最上部到最下部的顺序线扫描,以再次显示帧图像F(图8的(A))。然后,在液晶显示部件30上几乎完成液晶器件LC的响应之后的定时时间段t22到t23期间,背光40R发射具有给定亮度IR的光。

[0088] 由于根据该比较示例不在显示单元1R上进行内插处理,所以,与其中执行内插处理的情况(图2B)相比,图像可例如如图2A所示变得断续,这引起观察者感到图像质量似乎恶化的缺点。此外,在显示单元1R上,背光40R仅在定时周期T0中的定时时间段t22到t23期间发射光,并在任何其他定时时间段期间关断。换言之,在显示单元1R上,图像在按照比根据本公开实施例的显示单元1的情况更长的周期(更低的频率)闪烁的同时显示,并由此存在观察者可意识到闪变的缺点。

[0089] 如果图像闪烁频率减少到给定频率(闪变检测频率)之下,则观看者在观察这样的图像时可感觉到闪变。尽管闪变检测频率一般按照75Hz的等级,但是其可取决于图像在视网膜上的位置或区域、诸如观看者的年龄和观看者的身体状况(physical condition)的个人差异、图像的照度(brightness)、和图像观看环境的照度而变化。关于图像的照度,当图像亮时,闪变检测频率增加,这使得观看者更容易感到闪变。

[0090] 在图8中示出的示例中,当帧图像提供定时周期T0是16.7[毫秒](=1/60[Hz])时,背光40R的闪烁频率是60[Hz]。所以,显示亮图像,并且更可能的是,当闪变检测频率增加到60[Hz]以上时,观察者感到闪变。

[0091] 相反,在根据本公开实施例的显示单元1上,当显示亮图像时(显示光量B大),如图5的(B)中所示,背光40在定时周期T0中发射光两次(在定时时间段t2到t3和t6到t7期间),这增加了闪烁频率。特别是,当帧图像提供定时周期T0是16.7[毫秒](=1/60[Hz])时,背光40的闪烁频率是120[Hz]。所以,可能降低观察者可意识到闪变的可能性。

[0092] 当图像暗(显示光量B小)时,闪变检测频率减小,这使得观看者难以感到闪变。所以,在根据本公开实施例的显示单元1上,如果显示暗图像(显示光量B小),则如图5的(D)中所示,仅当液晶显示部件30显示帧图像F时,背光40发射光,而当液晶显示部件30显示内插帧图像Fi时,背光40关断。利用这样的安排,即使在内插处理中生成内插帧图像Fi时发生任何内插误差,在显示内插帧图像Fi的同时,背光40也不发射光。结果,观察者没有观看到内插帧图像Fi,这使得可能降低观察者可意识到图像质量的恶化的缺点。

[0093] 进一步,当图像照度中等(显示光量B中等)时,如图5的(C)中所示,当液晶显示部件30显示帧图像F时,液晶背光40发射具有亮度I的光,而当液晶显示部件30显示内插帧图

像 F_i 时,背光40发射具有比亮度 I 更低的亮度 I_i 的光。这增加了闪烁频率,使得观察者难以感到闪变。另外,利用较低亮度 I_i 显示内插帧图像 F_i ,这使得在发生任何内插误差的情况下,观察者也难以意识到图像质量的恶化。

[0094] [有利效果]

[0095] 如上所述,根据本公开的实施例,可能彼此独立地控制在帧图像的显示时的背光亮度和在内插帧图像的显示时的背光亮度。所以,允许增强用于调整显示图像质量的自由度。

[0096] 进一步,根据本公开的实施例,当显示光量大时,使得在帧图像的显示时的背光亮度和在内插帧图像的显示时的背光亮度几乎相同,这允许降低观察者可意识到闪变的缺点。

[0097] 另外,根据本公开的实施例,当显示光量小时,降低在内插帧图像的显示时的背光亮度。所以,即使在生成内插帧图像时发生任何内插误差,也可能降低观察者可感到图像质量似乎恶化的可能性。

[0098] 此外,根据本公开的实施例,使用亮度来改变光发射量,并由此背光的光发射定时没有改变。所以,可能降低观察者可感到图像质量似乎恶化的可能性。

[0099] 此外,根据本公开的实施例,当改变显示光量时,逐渐改变在帧图像的显示时的背光亮度和在内插帧图像的显示时的背光亮度,并由此避免这些亮度的快速变化。所以,可能降低观察者可发现显示图像不自然的可能性。

[0100] 另外,根据本公开的实施例,在帧图像的显示时的背光亮度和在内插帧图像的显示时的背光亮度之和独立于显示光量维持恒定。当改变显示光量时,所以,可能降低观察者可发现显示图像不自然的可能性。

[0101] [变型1-1]

[0102] 根据上述本公开的实施例,基于按照时间发生顺序彼此毗连的帧图像 F 来生成单幅内插帧图像 F_i ,尽管这不限于此。作为选择,可生成两幅或多幅内插帧图像 F_i 。作为示例,后面描述其中生成两幅内插帧图像 F_i (F_{i1} 和 F_{i2})的情况。

[0103] 图9示出了根据该变型的显示单元1B的显示操作的定时图,其中(A)表示根据该变型的液晶显示部件30B的操作,而(B)到(D)表示根据该变型的背光40B的亮度。因此,(B)示出了当显示光量 B 大时的背光40B上的亮度,而(C)示出了当显示光量 B 中等时的背光40B上的亮度,而(D)示出了当显示光量 B 小时的背光40B上的亮度。

[0104] 在显示单元1B上,在扫描定时周期 T_1 处进行顺序线扫描,其中切换帧图像 F 的显示以及内插帧图像 F_{i1} 的显示和内插帧图像 F_{i2} 的显示。显示单元1B对于每一定时周期 T_0 重复这样的显示周期。这里,定时周期 T_0 可被设置为例如16.7[毫秒](60[Hz]的单一一定时周期)。在该情况下,扫描定时周期 T_1 是2.8[毫秒](定时周期 T_0 的六分之一)。更具体地,在该示例中,液晶显示部件30B是与所谓六倍速(sixfold-speed)驱动器对应的液晶显示板。

[0105] 在显示单元1B上,当液晶显示部件30B显示内插帧图像 F_{i1} 时,在液晶显示部件30B上几乎完成液晶器件LC的响应之后的定时时间段 t_{36} 到 t_{37} 期间,背光40B发射具有与显示光量计算部件16所确定的显示光量 B 对应的亮度 I_i 的光。进一步地,当液晶显示部件30B显示内插帧图像 F_{i2} 时,在液晶显示部件30B上几乎完成液晶器件LC的响应之后的定时时间段 t_{40} 到 t_{41} 期间,背光40B发射具有与定时时间段 t_{36} 到 t_{37} 期间的亮度 I_i 相同亮度的光(图9

的(B)到(D))。

[0106] 图10示出了根据该变型的背光驱动器部件的特征示例。如图10中所示,当显示光量B变大时,亮度I减小。特别是,当显示光量B为0%时,亮度I成为最大值(100%)。当显示光量B变大时,亮度I减小,并且当显示光量B为100%时,亮度I成为最大值的三分之一(33.3%)。另一方面,当显示光量B变大时,亮度Ii增加。特别是,当显示光量B为0%时,亮度Ii成为最小值(0%)。当显示光量B变大时,亮度Ii增加,并且当显示光量B为100%时,亮度I成为最大值的三分之一(33.3%)。

[0107] [变型1-2]

[0108] 根据本公开上述实施例,液晶显示部件30在定时周期T0期间将帧图像F和内插帧图像Fi中的每一个显示两次,尽管这不限于此。作为选择,例如如图11中所示,帧图像F和内插帧图像Fi中的每一个可仅显示一次。在该情况下,例如,在定时时间段t2到t3和t6到t7期间,观察者观看液晶显示部件30上的显示图像的瞬变,但是该变型可应用于其中较少关心(less concern)图像质量恶化的任何应用。

[0109] [变型1-3]

[0110] 根据本公开上述实施例,如图6中所示,当显示光量B变大时,背光驱动器部件17控制背光40增加亮度I并减小亮度Ii,尽管这不限于此。作为选择,例如如图12中所示,当显示光量B增加到给定值(B1)或之上时,亮度I和亮度Ii可保持为恒定值(50%)。这样的特征可应用于例如能够增加总光发射量的显示单元。此外,如上所述,其取决于诸如是否观察到闪变的个人差异的各种因素,并由此可期望作出配置,使得显示光量B1的值可以是可调整的。

[0111] <2. 第二实施例>

[0112] 接下来,描述根据本公开第二实施例的显示单元2。第二实施例使用具有多个光发射部件的背光来配置显示单元。要注意的是,用相同附图标记表示与根据本公开第一实施例的显示单元1基本相同的任何组件部分,并且当适当时省略相关描述。

[0113] 图13示出了根据本公开第二实施例的显示单元2的配置示例。显示单元2包括背光60和背光驱动器部件18。背光60在该示例中具有沿着顺序线扫描方向并排提供的两个光发射部件61和62。背光驱动器部件18彼此独立地驱动这些光发射部件61和62。从光发射部件61投射的光进入液晶显示部件30上的对应区域Z1中,而从光发射部件62投射的光进入液晶显示部件30上的对应区域Z2中。要注意的是,在该示例中,背光60具有两个光发射部件61和62,尽管这不限于此。作为选择,背光60可具有三个或更多光发射部件。

[0114] 因此,光发射部件61和62对应于本公开一个实施例中的“光发射子部件”的特定示例。

[0115] 图14示出了显示单元2的显示操作的定时图,其中(A)表示液晶显示部件30的操作,而(B)到(G)表示背光60的亮度。因此,(B)和(C)示出了当显示光量B大时光发射部件61和62上的亮度,而(D)和(E)示出了当显示光量B中等时光发射部件61和62上的亮度,而(F)和(G)示出了当显示光量B小时光发射部件61和62上的亮度。

[0116] 首先,在定时时间段t50到t52期间,液晶显示部件30进行从最上部到最下部的顺序线扫描,以显示帧图像F(图14的(A))。然后,在定时时间段t52到t55期间,再次显示帧图像F(图14的(A))。然后,在液晶显示部件30上的区域Z1几乎完成液晶器件LC的响应之后的定时时间段t51到t54期间,背光驱动器部件18驱动光发射部件61发射具有与显示光量B对

应的亮度I的光(图14的(B)、(D)和(F))。类似地,在液晶显示部件30上的区域Z2几乎完成液晶器件LC的响应之后的定时时间段t53到t56期间,背光驱动器部件18驱动光发射部件62发射具有与显示光量B对应的亮度I的光(图14的(C)、(E)和(G))。

[0117] 接下来,在定时时间段t55到t58期间,液晶显示部件30进行从最上部到最下部的顺序线扫描,以显示内插帧图像Fi(图14的(A))。然后,在定时时间段t58到t61期间,再次显示内插帧图像Fi(图14的(A))。其后,在液晶显示部件30上的区域Z1几乎完成液晶器件LC的响应之后的定时时间段t57到t60期间,背光驱动器部件18驱动光发射部件61发射具有与显示光量B对应的亮度Ii的光(图14的(B)、(D)和(F))。类似地,在液晶显示部件30上的区域Z2几乎完成液晶器件LC的响应之后的定时时间段t59到t62期间,背光驱动器部件18驱动光发射部件62发射具有与显示光量B对应的亮度Ii的光(图14的(C)、(E)和(G))。

[0118] 通过重复上述操作周期,显示单元2交替重复帧图像F的显示和内插帧图像Fi的显示。

[0119] 如上所述,根据本公开第二实施例,将背光划分为两个光发射部件,并且控制这些光发射部件在液晶显示部件上的对应区域、按照与顺序线扫描同步的定时、彼此独立地发射光。所以,与其中不划分背光的情况相比,可能降低在每一线中写入像素信号之后与每一线对应的背光发射光所需的时间中的、显示屏幕中的变化。这允许降低对于在这样的时间段期间的液晶的瞬态响应的意识的差别,以及降低图像质量的恶化。此外,由于允许彼此独立地设置每一光发射部件的光发射时间段,所以可能延长每一光发射部件的光发射时间并增加光发射量。其他有利效果与本公开第一实施例的情况相同。

[0120] <3. 第三实施例>

[0121] 接下来,描述根据本公开第三实施例的显示单元3。第三实施例不仅基于显示光量B而且基于显示单元3周围的背景光的量来控制亮度I和亮度Ii。要注意的是,用相同附图标记表示与根据本公开第一实施例的显示单元1基本相同的任何组件部分,并且当适当时省略相关描述。

[0122] 图15示出了根据本公开第三实施例的显示单元3的配置示例。显示单元3包括光学传感器部件50和背光驱动器部件19。光学传感器部件50检测显示单元3周围的背景光的量(背景光量C)。背光驱动器部件19不仅基于显示光量计算部件16所确定的显示光量B而且基于光学传感器部件50所检测的背景光量C来控制背光40的亮度I和亮度Ii。

[0123] 因此,光学传感器部件50对应于本公开一个实施例中的“背景光传感器部件”的特定示例。

[0124] 如上所述,利用视频观看环境的照度以及视频图像的照度,来改变人的闪变检测频率。特别是,当显示单元周围暗时,闪变检测频率增加,这使得人更容易感到闪变。结果,在显示单元3上,当显示单元周围暗(背景光量C小)时,背光驱动器部件19减小亮度I并增加亮度Ii,由此控制背光40按照接近例如图5的(B)的状态操作。这增加显示单元3上的闪烁频率,使得可能降低观察者可意识到闪变的可能性。

[0125] 另一方面,当显示单元周围亮时,闪变检测频率在背光40上减小,这使得人难以感到闪变。结果,在根据本公开第三实施例的显示单元3上,当显示单元周围亮(背景光量C大)时,背光驱动器部件19增加亮度I并减小亮度Ii,由此控制背光40按照接近例如图5的(D)的状态操作。结果,即使在内插处理中生成内插帧图像Fi时发生任何内插误差,也可能降低观

察者可意识到图像质量恶化的可能性。

[0126] 图16示出了背光驱动器部件19的特征示例。如图16中所示,当显示光量B变大时,亮度I减小。这时,当背景光量C小时,与其中背景光量C大的情况相比,亮度I更平滑地减小。当显示光量B为100%时,亮度I独立于背景光量C成为50%。换言之,当显示光量B恒定时,如果背景光量C增加,则亮度I增加。

[0127] 相反,当背景光量B变大时,亮度I_i增加。这时,当背景光量C小时,与其中背景光量C大的情况相比,亮度I_i更平滑地增加。当显示光量B为100%时,亮度I_i独立于背景光量C成为50%。换言之,当显示光量B恒定时,如果背景光量C增加,则亮度I减小。

[0128] 所以,在显示单元3上,当背景光量C小时,可能降低观察者可感到闪变的可能性。当背景光量C大时,即使在生成内插帧图像时发生任何内插误差,也可能降低观察者可意识到图像质量恶化的可能性。

[0129] 如上所述,根据本公开第三实施例,不仅基于显示光量而且基于背景光量来控制亮度I和亮度I_i,使得可能进一步改善图像质量。其他有利效果与本公开第一实施例的情况相同。

[0130] [变型3]

[0131] 根据本公开第三实施例,背光驱动器部件19基于显示光量B和背景光量C两者来控制亮度I和亮度I_i,尽管这不限于此。作为选择,可仅基于背景光量C来控制亮度I和亮度I_i。

[0132] 尽管已参考一些实施例和变型而描述了本技术,但是本技术不限于那些实施例等,并且各种变化是可用的。

[0133] 例如,在上述实施例等中,背光驱动器部件基于亮度I和亮度I_i来控制光发射量A和A_i,但是不限于此。作为选择,例如如图17中所示,可基于光发射时间W和W_i来控制光发射量A和A_i。在改变光发射时间W和W_i时,如图17中所示,可期望执行控制以保持每一光发射时间段的中心定时。结果,用于显示帧图像F和内插帧图像F_i的任何定时不由于显示光量B等而改变,并可能降低观察者可意识到图像质量恶化的可能性。进一步,可组合使用在上述实施例中描述的基于亮度的控制和在该变型中描述的基于光发射时间的控制。

[0134] 进一步,例如,即使在第二和第三实施例等中,也可如同本公开第一实施例的变型1-1那样基于相邻帧图像F来生成两幅或多幅内插帧图像F_i。另外,如同本公开第一实施例的变型1-2那样,帧图像F和内插帧图像F_i中的每一个可分别显示一次。此外,当显示光量B增加到给定值(B₁)或之上时,可将亮度I和亮度I_i设置为恒定值(50%),并且如同本公开第一实施例的变型1-3(图12)那样,该显示光量B₁的值可以是可调整的。

[0135] 此外,例如,在上述实施例等中,使用液晶显示部件30和背光40,但是不限于此。作为选择,例如,可使用CRT(阴极射线管)显示单元、EL(电致发光)显示单元、和使用LED作为显示器件的LED显示单元。作为示例,其后描述使用EL显示部件代替在本公开第一实施例中的液晶显示部件30和背光40的情况。

[0136] 图18示出了根据该变型的显示单元1E的配置示例。显示单元1E包括控制部件11E、显示驱动器部件20E、和EL显示部件30E。控制部件11E是基于视频信号S_{disp}来控制内插处理部件12和平均信号电平检测器部件14彼此同步操作的电路。显示驱动器部件20E根据从内插处理部件12提供的视频信号S_{disp2}和从显示光量计算部件16提供的显示光量B的计算结果来驱动EL显示部件30E。特别是,显示驱动器部件20E驱动该EL显示部件30E在显示帧图

像F和内插帧图像Fi时向与每一图像信息对应的光发射量添加偏移光发射量。这时,显示驱动器部件20E独立控制在显示帧图像F时的偏移光发射量和在显示内插帧图像Fi时的偏移光发射量。该EL显示部件30E由EL显示器件形成,并且例如可应用有机EL器件。因此,显示驱动器部件20E对应于本公开一个实施例中的“显示控制部件”的特定示例。

[0137] 可能根据上述当前技术的示例实施例和示例变型来实现至少以下配置。

[0138] (1)一种显示单元,包括:

[0139] 液晶显示部件,用于按照时分方式显示一连串原始帧图像和一连串内插帧图像,所述内插帧图像是基于所述原始帧图像生成的;

[0140] 背光,用于间歇发射光;和

[0141] 背光控制部件,用于彼此独立地控制该背光的第一光发射量和第二光发射量,该第一光发射量是在与用于显示原始帧图像的时间段对应的第一时间段期间的量,而该第二光发射量是在与用于显示内插帧图像的时间段对应的第二时间段期间的量。

[0142] (2)根据(1)的显示单元,进一步包括计算部件,用于基于原始帧图像中的每一个,来确定响应于原始帧图像在液晶显示部件上的显示要从液晶显示部件的显示表面投射的显示光的量,

[0143] 其中该背光控制部件基于该计算部件所获得的显示光的量,来控制该第一光发射量和该第二光发射量。

[0144] (3)根据(2)的显示单元,其中当增加显示光的量时,该背光控制部件减少第一光发射量并增加第二光发射量,而当减少显示光的量时,该背光控制部件增加第一光发射量并减少第二光发射量。

[0145] (4)根据(1)到(3)中任一个的显示单元,其中该背光控制部件允许该第一光发射量和该第二光发射量在多个帧周期时间段中逐渐变化。

[0146] (5)根据(1)到(4)中任一个的显示单元,其中该背光控制部件控制该第一光发射量和该第二光发射量之和维持恒定。

[0147] (6)根据(1)到(5)中任一个的显示单元,其中该第一光发射量等于或大于该第二光发射量。

[0148] (7)根据(1)到(6)中任一个的显示单元,其中该背光控制部件基于该背光的亮度大小,来控制该第一光发射量和该第二光发射量。

[0149] (8)根据(1)到(7)中任一个的显示单元,其中该背光控制部件基于该第一时间段的长度和该第二时间段的长度,来分别控制该第一光发射量和该第二光发射量。

[0150] (9)根据(1)到(8)中任一个的显示单元,进一步包括背景光传感器部件,用于检测该显示单元周围的背景光的量,

[0151] 其中该背光控制部件基于该背景光传感器部件所获得的背景光的量,来控制该第一光发射量和该第二光发射量。

[0152] (10)根据(9)的显示单元,其中当增加背景光的量时,该背光控制部件增加第一光发射量并减少第二光发射量,而当减少背景光的量时,该背光控制部件减少第一光发射量并增加第二光发射量。

[0153] (11)根据(1)到(10)中任一个的显示单元,其中

[0154] 该背光具有多个光发射子部件,以及

[0155] 该背光控制部件对于每一光发射子部件彼此独立地控制该第一光发射量和该第二光发射量。

[0156] (12)根据(1)到(11)中任一个的显示单元,进一步包括内插图像生成部件,用于基于所述一连串原始帧图像来生成所述一连串内插帧图像。

[0157] (13)一种显示单元,包括:

[0158] 显示部件,用于按照时分方式显示一连串原始帧图像和一连串内插帧图像,所述内插帧图像是基于所述原始帧图像生成的;和

[0159] 显示控制部件,用于控制该显示部件以允许在用于显示该原始帧图像的时间段期间的显示部件的光发射量是第一总光发射量,并控制该显示部件以允许在用于显示该内插帧图像的时间段期间的显示部件的光发射量是第二总光发射量,该第一总光发射量被定义为与原始帧图像的图像信息对应的第一基本光发射量和第一偏移光发射量之和,该第二总光发射量被定义为与内插帧图像的图像信息对应的第二基本光发射量和第二偏移光发射量之和,

[0160] 其中该显示控制部件彼此独立地控制该第一偏移光发射量和该第二偏移光发射量。

[0161] (14)一种显示的方法,包括:

[0162] 在液晶显示部件上按照时分方式显示一连串原始帧图像和一连串内插帧图像,所述内插帧图像是基于所述原始帧图像生成的;和

[0163] 允许背光间歇地发射光,所述允许背光间歇地发射光的步骤包括:彼此独立地控制背光的第一光发射量和第二光发射量,该第一光发射量是在与用于显示原始帧图像的时间段对应的第一时间段期间的量,而该第二光发射量是在与用于显示内插帧图像的时间段对应的第二时间段期间的量。

[0164] 本公开包括与2011年4月1日向日本专利局提交的日本优先权专利申请JP2011-081773中公开的内容相关的主题,通过引用由此合并其全部内容。

[0165] 本领域技术人员应理解的是,取决于设计需求和其他因素可进行各种修改、组合、子组合和替换,只要它们在所附权利要求或其等效的范围中即可。

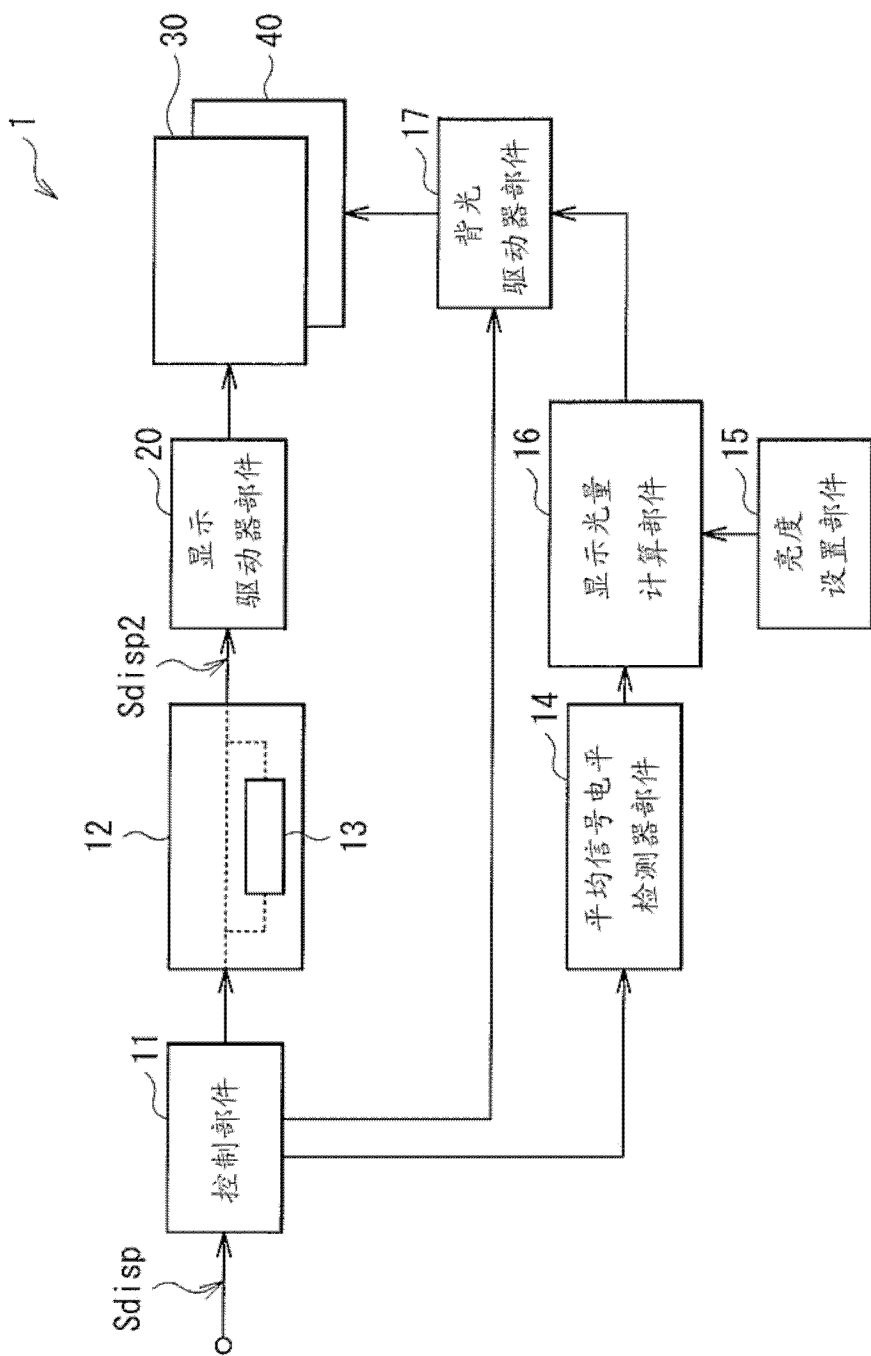


图1

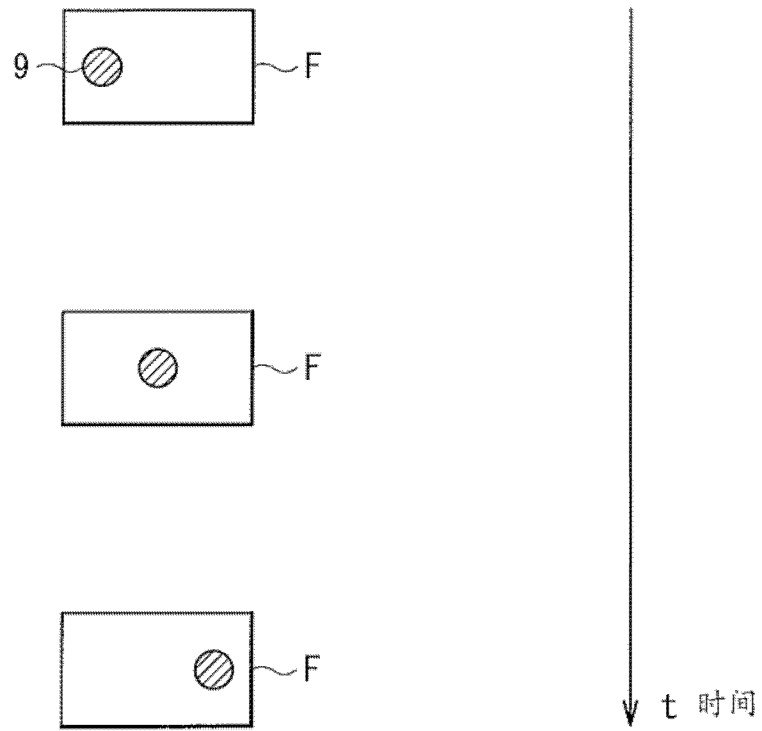


图2A

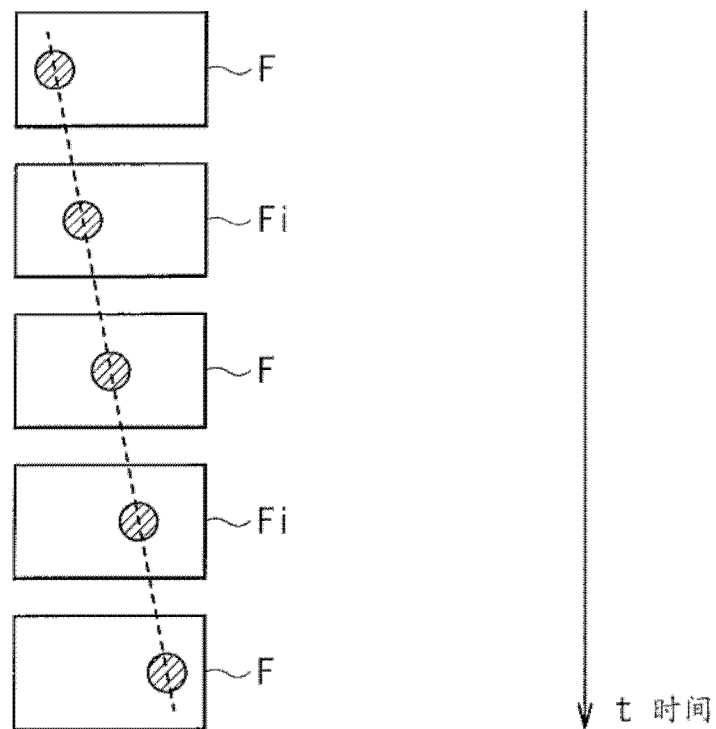


图2B

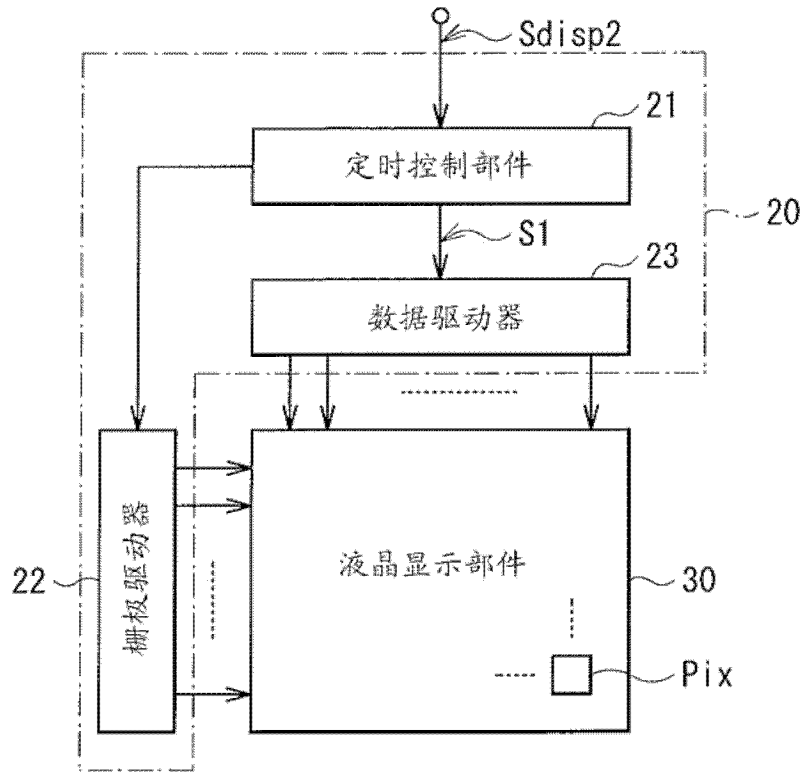


图3

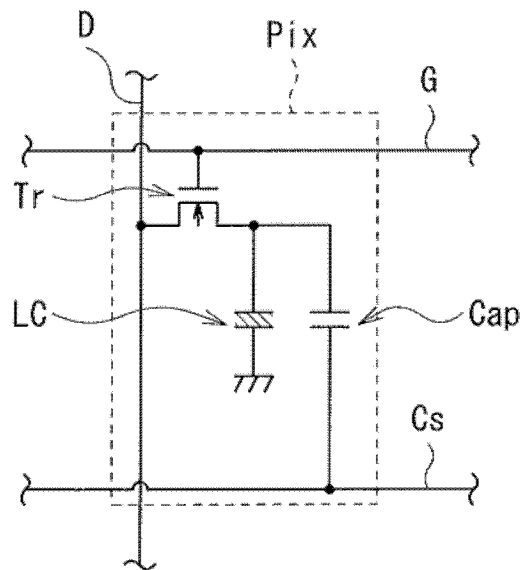


图4

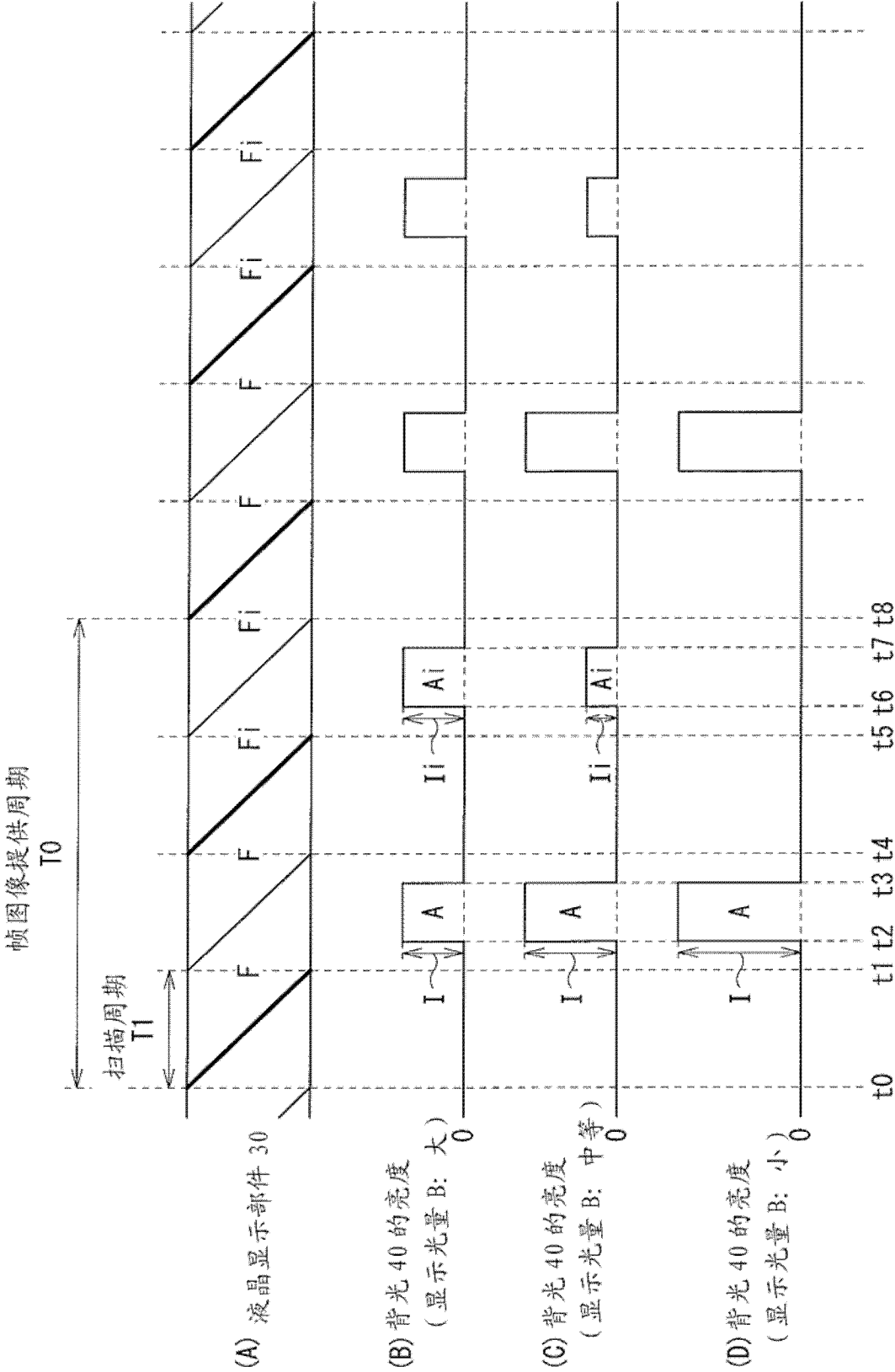


图5

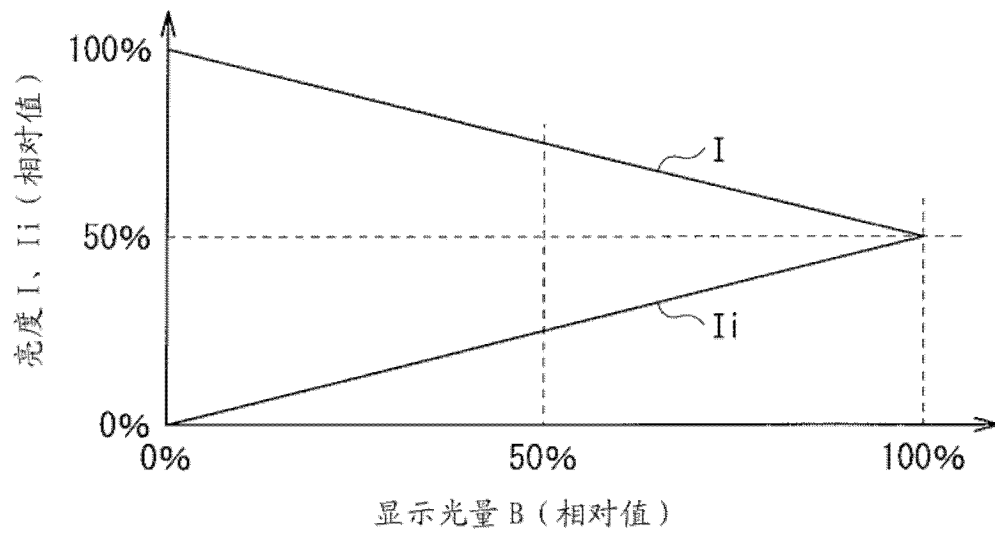


图6

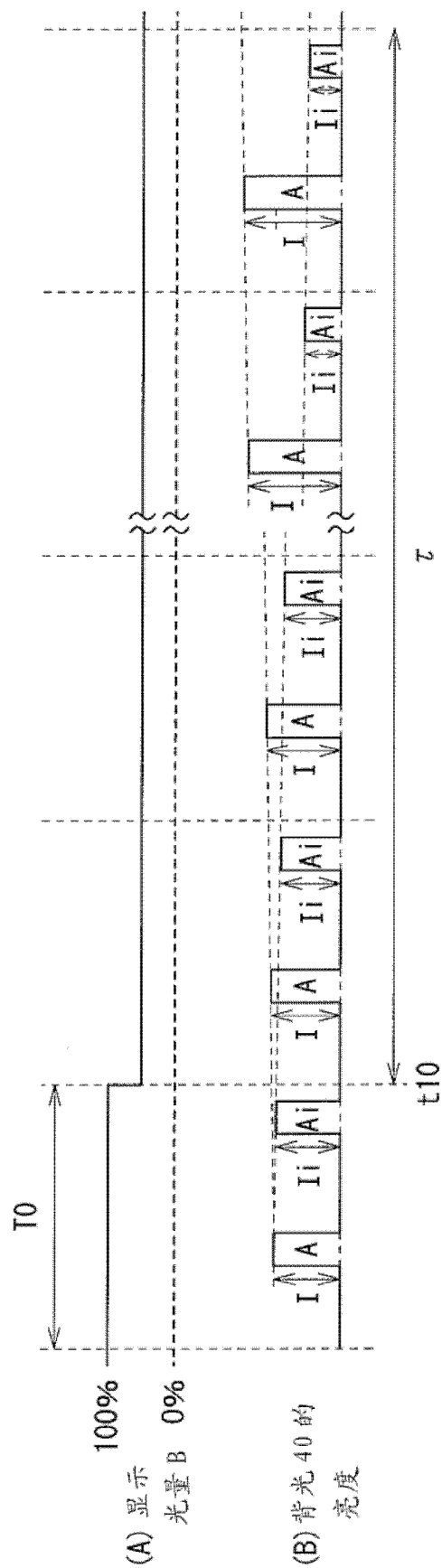
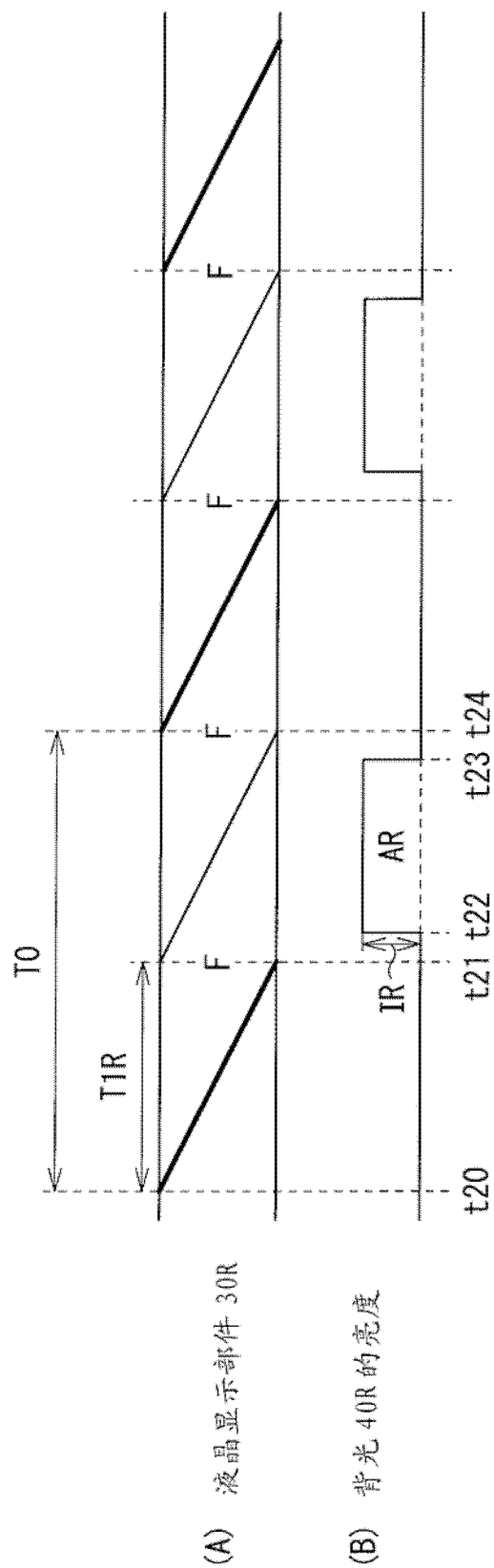


图7



(A) 液晶显示部件 30R

(B) 背光 40R 的亮度

图8

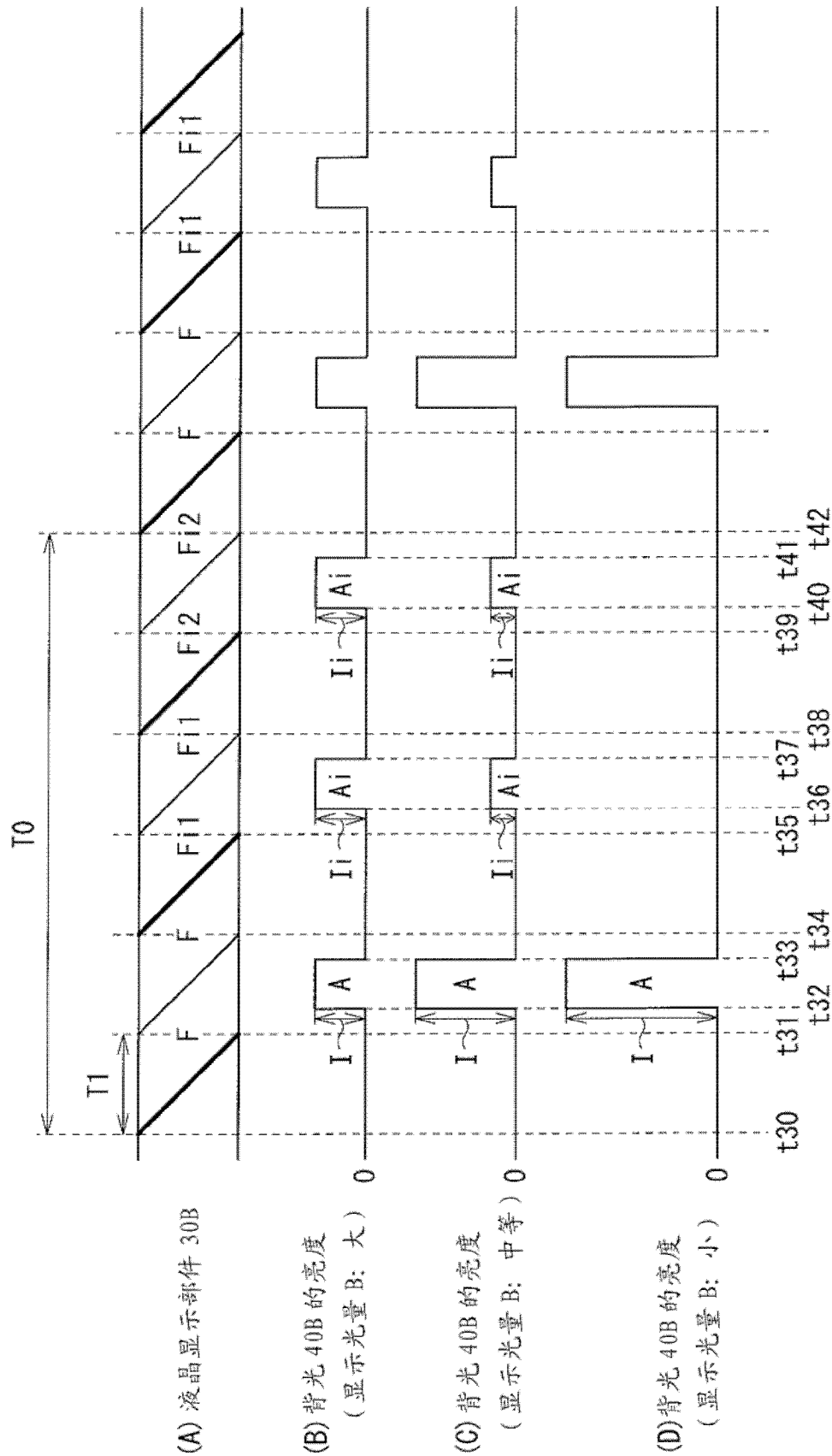


图9

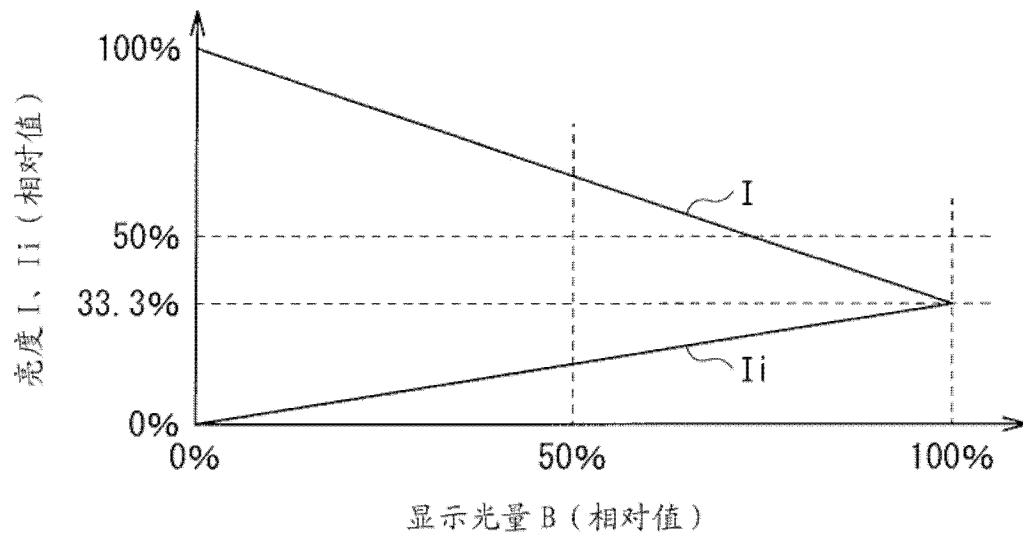


图10

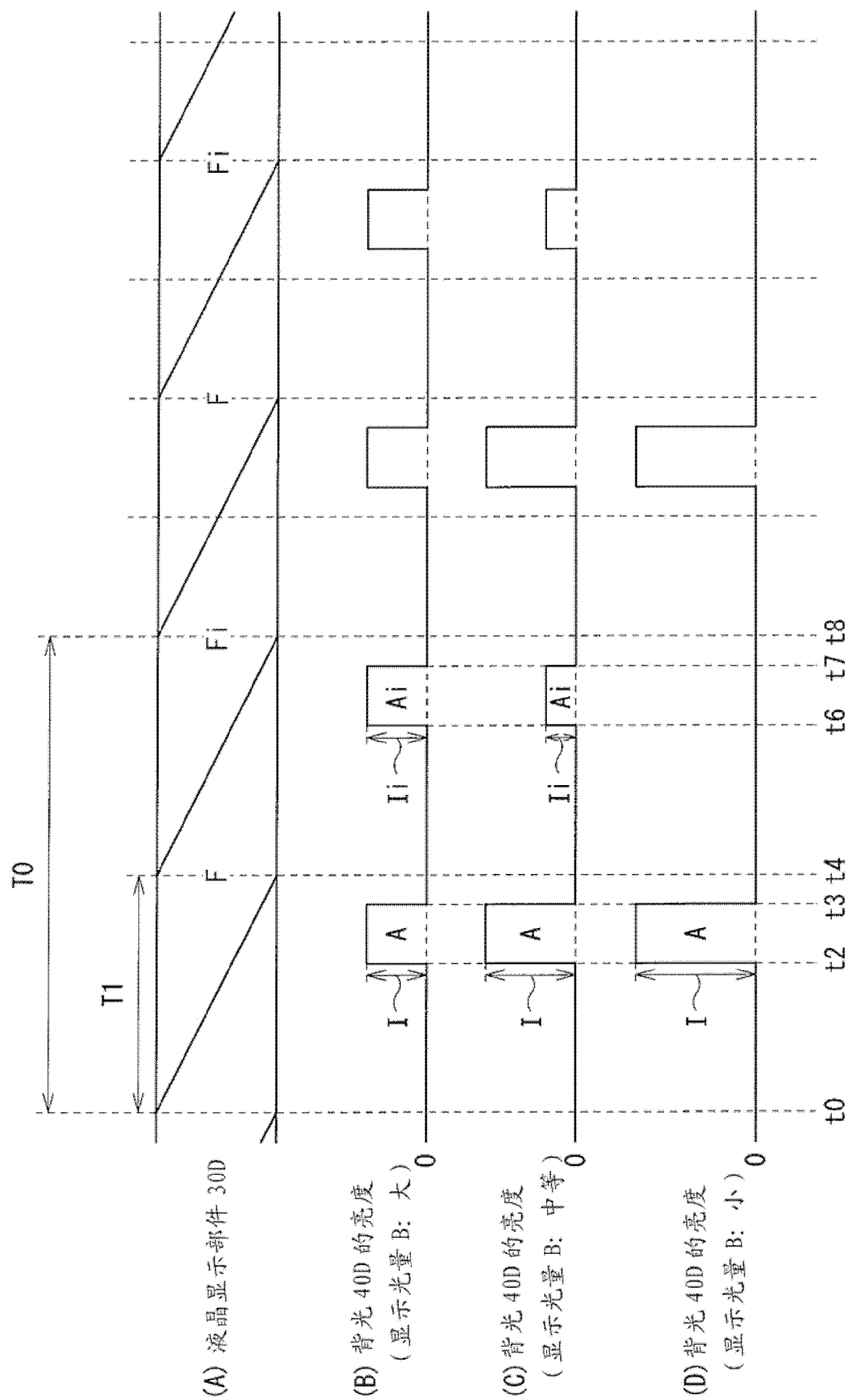


图11

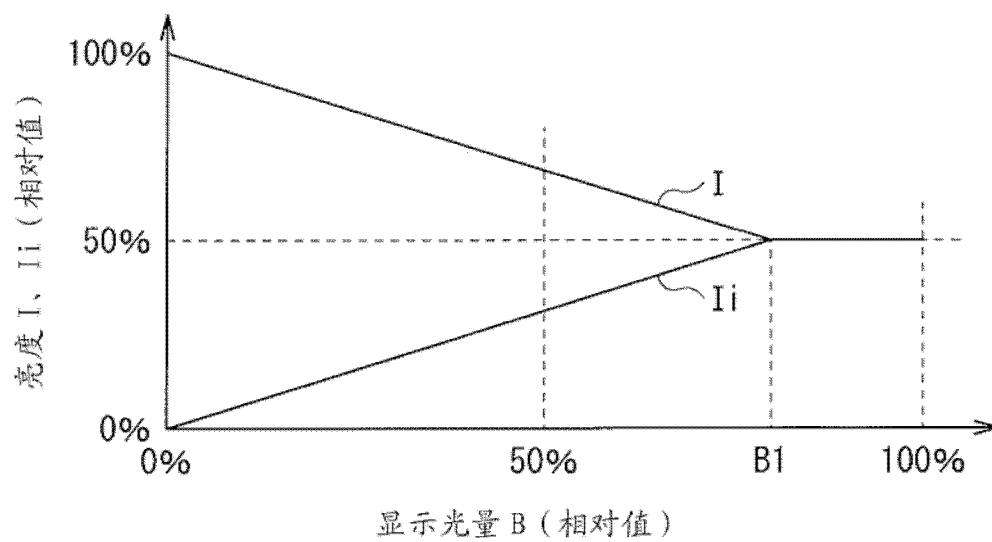


图12

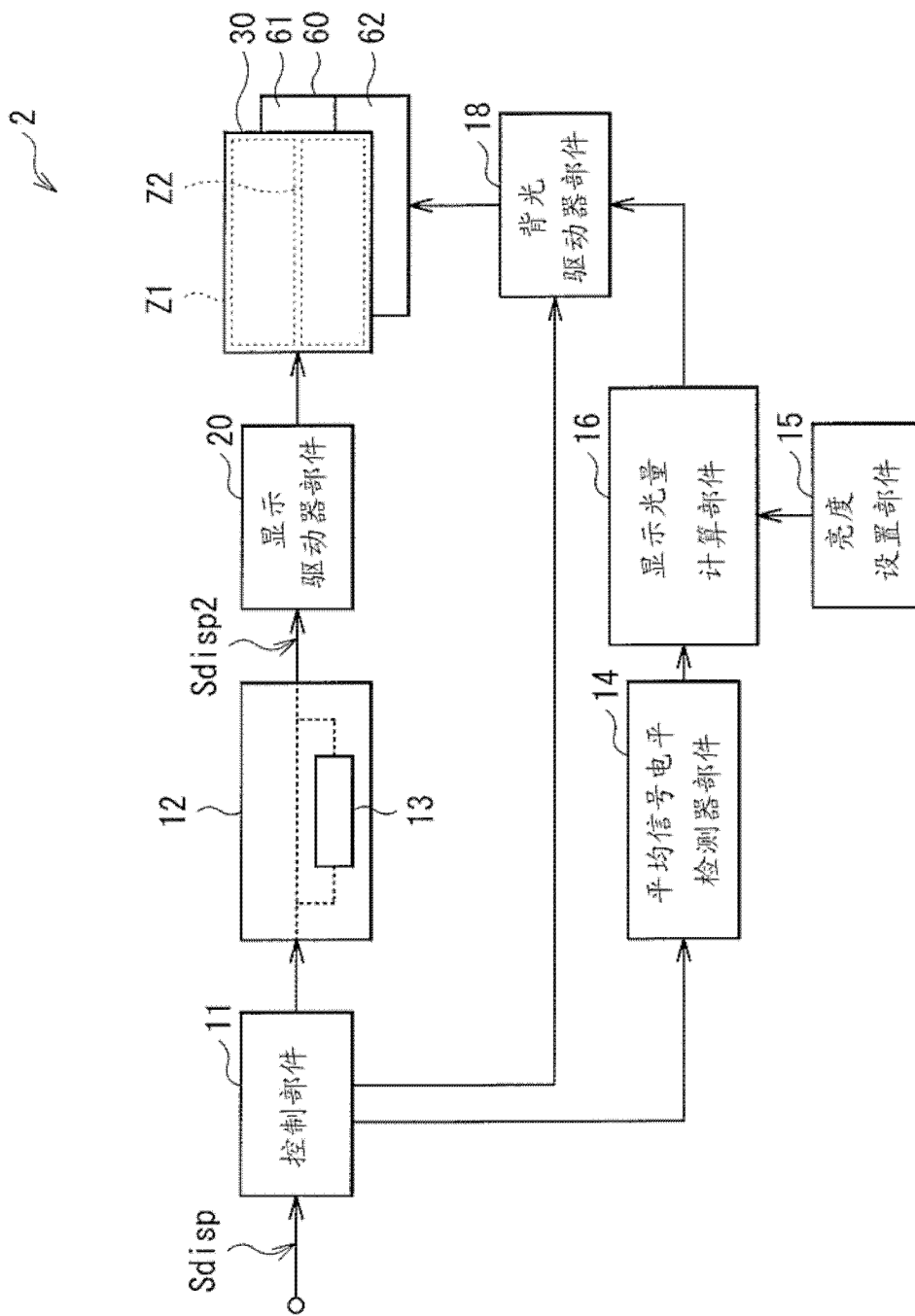


图13

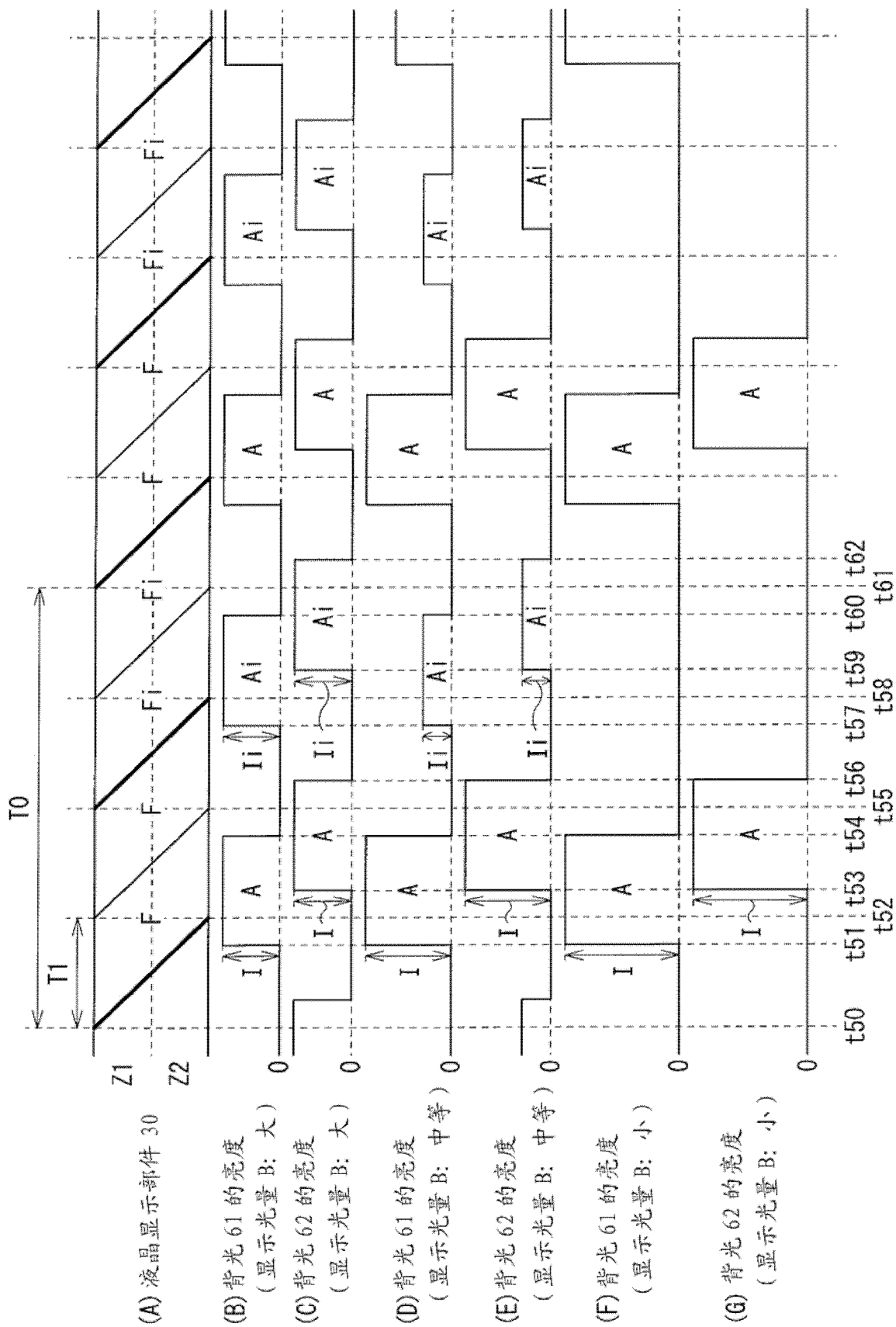


图14

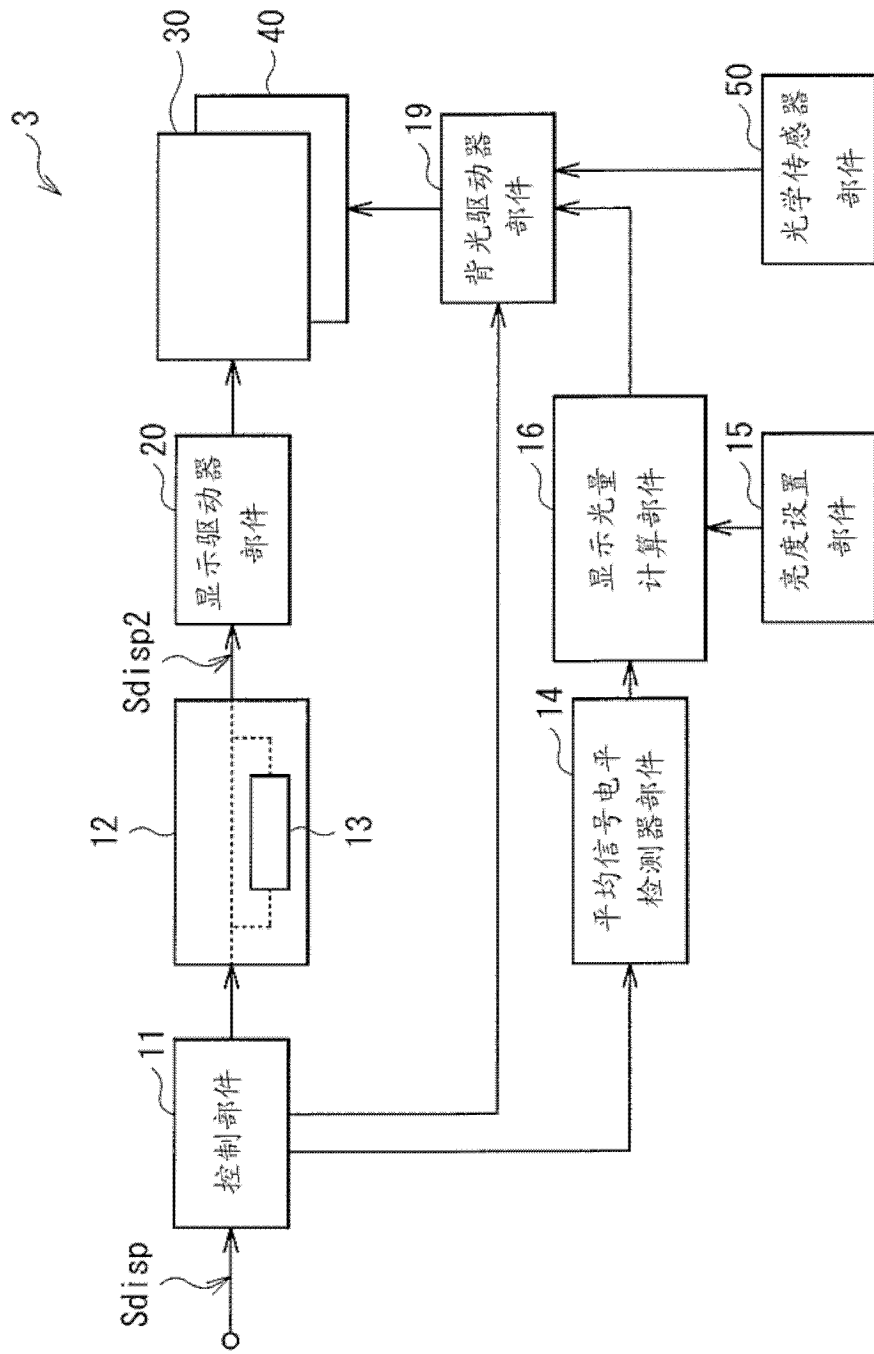


图15

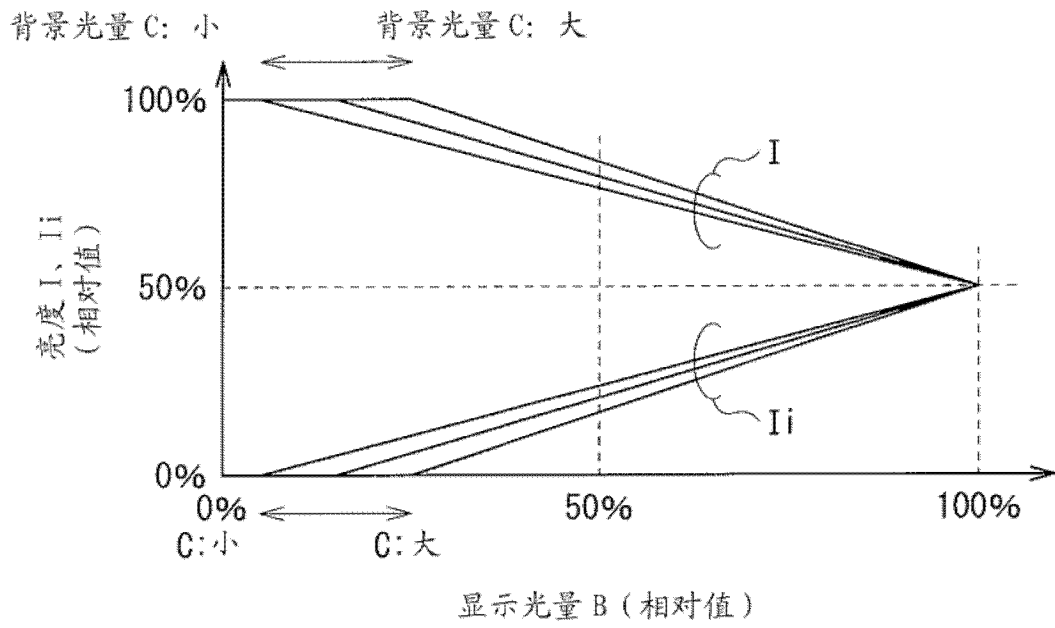


图16

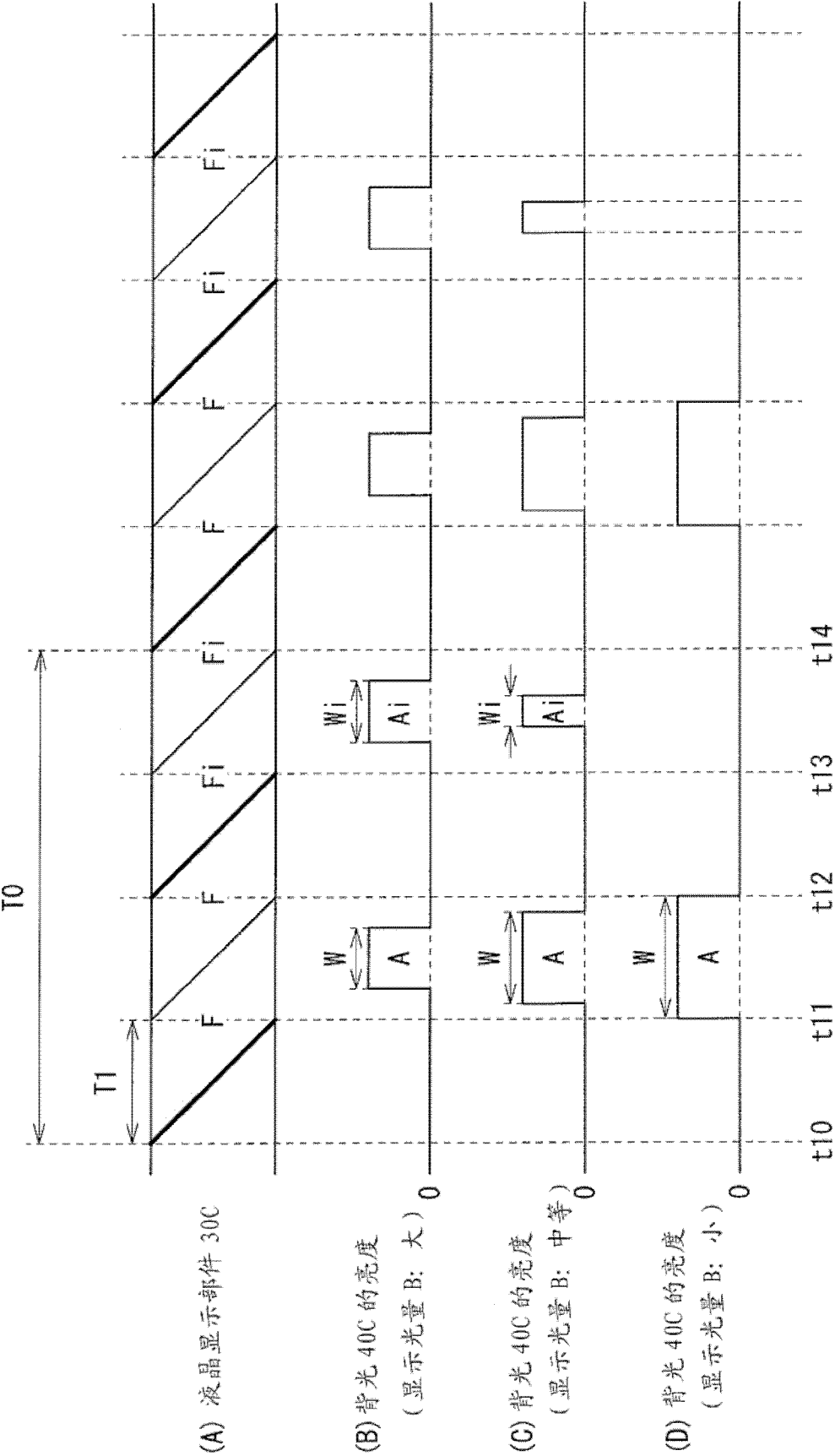


图17

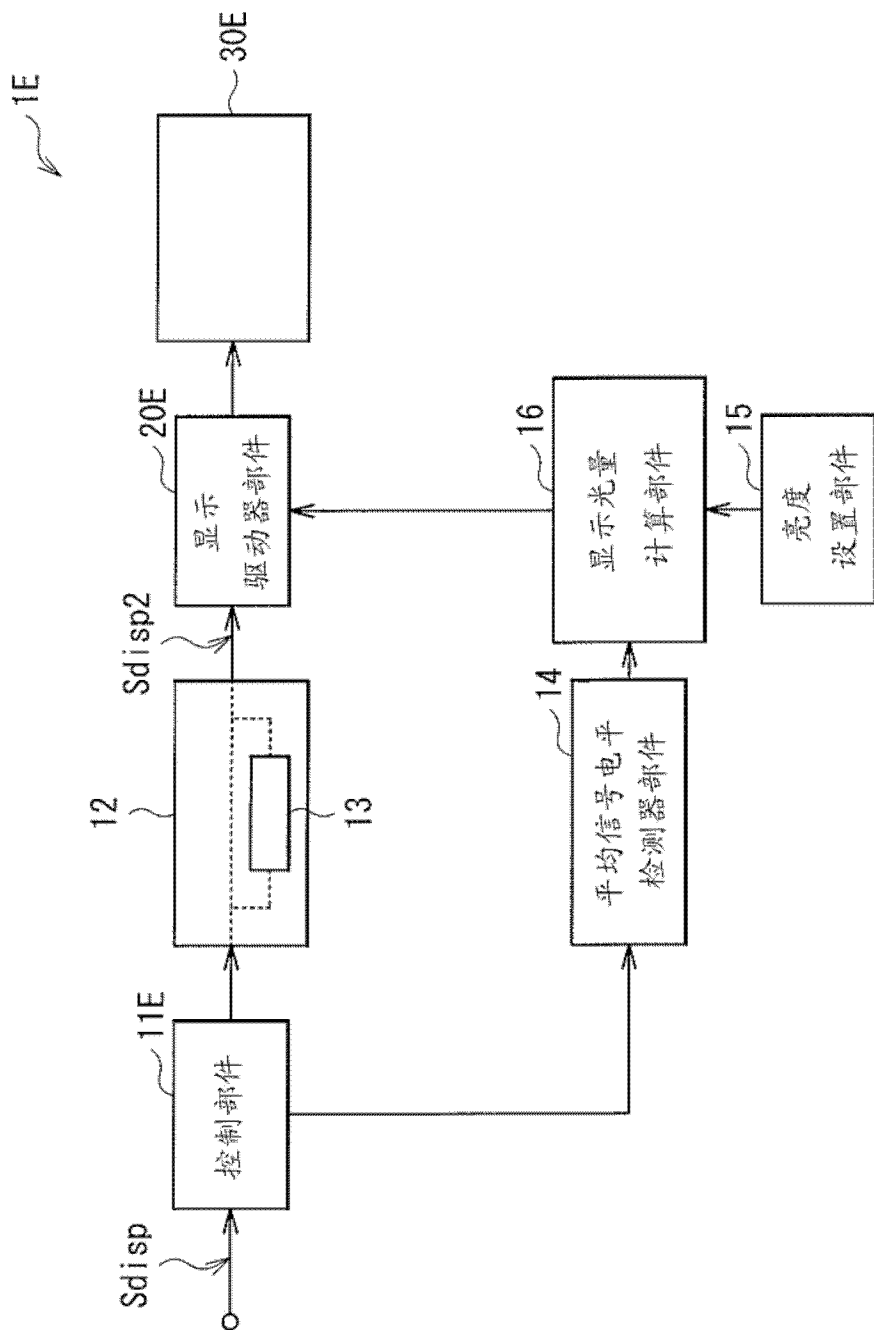


图18