



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410082470.3

[43] 公开日 2005年7月13日

[11] 公开号 CN 1638587A

[22] 申请日 2004.9.22

[21] 申请号 200410082470.3

[30] 优先权

[32] 2004.1.5 [33] JP [31] 2004-000206

[71] 申请人 富士通株式会社

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 宫崎伸吾 木村阳司 广末庸治

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

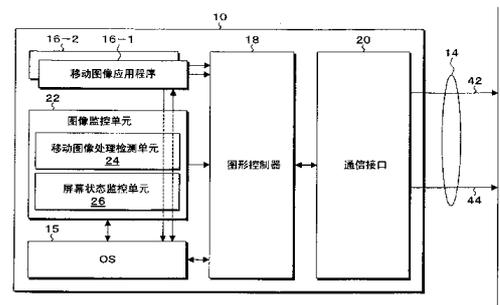
代理人 经志强 潘培坤

权利要求书3页 说明书16页 附图20页

[54] 发明名称 照明控制装置、显示装置、显示控制装置与显示控制程序

[57] 摘要

本发明提供照明控制装置、显示装置、显示控制装置与显示控制程序。显示装置能够在用于同步于图像帧切换使背光源闪光的支持移动图像的同步模式与用于不同步地使背光源闪光的支持静态图像的非同步模式之间，切换背光源操作，用于照亮液晶面板。移动图像处理检测单元从当前正在执行的图像处理中，检测用于在显示装置上显示移动图像的移动图像处理。屏幕状态监控单元确定该移动图像处理检测单元所检测的移动图像屏幕为最大化和位于前景，并且指示该显示装置将背光源切换到同步模式。



1. 一种控制照明装置的照明控制装置，该照明装置照亮连续刷新多个分开显示区域的显示装置，并且具有多个分开的照明区域，该照明控制装置
5 包括：
照明控制单元，用于根据刷新所述显示区域的启动，启动连续开启所述照明区域的控制。
2. 如权利要求 1 所述的照明控制装置，其中该显示装置所显示的图像是移动图像。
- 10 3. 如权利要求 2 所述的照明控制装置，其中当该显示装置所显示的图像不是移动图像时，该照明控制装置根据预定频率，提供同时开启所述多个照明区域的控制。
4. 如权利要求 1 所述的照明控制装置，其中在分别对应于所述照明区域的所述多个显示区域上的图像变化稳定之后，该照明控制装置提供开启所
15 述照明区域的控制。
5. 如权利要求 1 所述的照明控制装置，其中在每个照明区域被开启时对该显示装置的亮度进行调节。
6. 如权利要求 1 所述的照明控制装置，其中从用于该显示区域的刷新信号中产生待作为开启每个照明区域的控制标准的连续刷新信号。
- 20 7. 如权利要求 6 所述的照明控制装置，其中该照明控制装置在该连续刷新信号的预定变化期间，提供关闭相应的照明区域和在给定时段之后开启相应的照明区域的控制。
8. 一种显示装置，包括连续刷新多个分开显示区域的显示单元，以及具有多个分开的照明区域并且照亮该显示单元的照明单元，该显示装置包
25 括：
照明控制单元，用于根据刷新所述显示区域的启动，启动连续开启所述照明区域的控制。
9. 如权利要求 8 所述的显示装置，其中所显示的图像是移动图像。
10. 如权利要求 9 所述的显示装置，其中当所显示的图像不是移动图像
30 时，根据预定频率，控制所述多个照明区域同时开启。

11. 如权利要求 8 所述的显示装置, 其中在分别对应于所述照明区域的所述多个显示区域上的图像变化稳定之后, 控制所述照明区域开启。

12. 如权利要求 8 所述的显示装置, 其中该显示装置的亮度在每个照明区域被开启时进行调节。

5 13. 如权利要求 8 所述的显示装置, 其中用于每个照明区域的开启控制信号从用于所述显示区域的连续刷新信号中产生。

14. 如权利要求 11 所述的显示装置, 其中提供这样的控制, 使得在该连续刷新信号的预定变化期间, 相应的照明区域被关闭并且在给定时段之后被开启。

10 15. 一种信息装置, 执行多个处理, 并且通过显示装置的控制来显示图像, 该信息装置包括:

移动图像处理检测单元, 用于从当前正在执行的处理中检测在该显示装置上显示移动图像的移动图像处理; 以及

15 显示控制单元, 用于在该移动图像处理检测单元检测到移动图像的显示时, 向该显示装置提供减少闪烁的显示控制指令。

16. 如权利要求 15 所述的信息装置, 还包括屏幕状态监控单元, 用于监控该移动图像处理的显示状态, 其中该显示控制单元在该移动图像处理的显示尺寸超过预定尺寸时, 向该显示装置提供减少闪烁的显示控制指令。

17. 如权利要求 15 所述的信息装置, 其中该显示控制单元在该移动图像处理的显示尺寸等于该显示装置的显示区域的尺寸时, 向该显示装置提供减少闪烁的显示控制指令。

18. 如权利要求 15 所述的信息装置, 其中该显示控制指令是依照 VESA 标准下所提供的 DDC-2bi 标准而发出的。

25 19. 一种信息控制装置, 执行多个处理并且控制用于显示图像的显示装置, 该信息控制装置包括:

移动图像处理检测单元, 用于从当前正在执行的处理中检测在该显示装置上显示移动图像的移动图像处理; 以及

显示控制单元, 用于在该移动图像处理检测单元检测到移动图像的显示时, 向该显示装置提供减少闪烁的显示控制指令。

30 20. 如权利要求 19 所述的信息控制装置, 还包括屏幕状态监控单元,

用于监控该移动图像处理的显示状态，其中该显示控制单元在该移动图像处理的显示尺寸超过预定尺寸时，向该显示装置提供减少闪烁的显示控制指令。

21. 如权利要求 19 所述的信息控制装置，其中该显示控制单元在该移动图像处理的显示尺寸等于该显示装置的显示区域的尺寸时，向该显示装置提供减少闪烁的显示控制指令。

22. 如权利要求 19 所述的信息控制装置，其中该显示控制指令是依照 VESA 标准下所提供的 DDC-2bi 标准而发出的。

23. 一种显示控制程序，用于使得计算机运行如下步骤：
10 移动图像处理检测步骤，用于从当前正在执行的处理中检测在显示装置上显示移动图像的移动图像处理；以及
显示控制步骤，用于当在该移动图像处理检测步骤检测到移动图像的显示时，向该显示装置提供减少闪烁的显示控制指令。

24. 如权利要求 23 所述的显示控制程序，还使得该计算机运行屏幕状态监控步骤，用于监控该移动图像处理的显示状态，其中该显示控制步骤包括在该移动图像处理的显示尺寸超过预定尺寸时，向该显示装置提供减少闪烁的显示控制指令。

25. 如权利要求 23 所述的显示控制程序，其中该显示控制步骤包括在该移动图像处理的显示尺寸等于该显示装置的显示区域的尺寸时，向该显示装置提供减少闪烁的显示控制指令。

26. 如权利要求 23 所述的显示控制程序，其中该显示控制指令是依照 VESA 标准下所提供的 DDC-2bi 标准而发出的。

照明控制装置、显示装置、显示控制装置与显示控制程序

5 技术领域

本发明一般地涉及一种照明控制装置、一种显示装置、一种显示控制装置与一种显示控制程序，用于由背光源所照明的液晶显示装置上显示移动图像，并且本发明特别是涉及一种照明控制装置、一种显示装置、一种显示控制装置与一种显示控制程序，用于响应于移动图像或静态图像的显示，使得背光源（backlight）闪光（flash）或正常地点亮（light）背光源。

背景技术

近年来，作为使用个人计算机背光系统液晶显示装置的一种显示装置，具有扫描闪光（scan-flashing）系统的显示装置已被开发出来并且开始传播，该系统使得背光源与图像帧的切换保持同步（垂直同步信号）地闪光，以便通过减少在播放移动图像比如电视图像的同时所造成的余象（afterimage）的影响来改善显示质量。也就是说，对于常规显示装置，当它以 60Hz 的帧频率驱动时，帧周期为 16ms，但是，液晶的响应速率较慢并且大约为 25ms。因此存在的问题是，紧接在当前帧之前的帧的图像作为余象保留在当前帧中。为了解决这个问题，同步于液晶面板的驱动频率，控制背光源并且使其闪光，从而对于液晶（LC）屏在帧周期的每次刷新（redraw），背光源在前半个帧周期关闭，在该前半个帧周期中，液晶面板的刷新所造成的图像变化相当大；并且背光源在后半个帧周期的一定时间开启，在该后半个帧周期中，图像的变化趋近于结束。在具有该扫描闪光系统的显示装置中，通过对设置于显示装置的按钮进行操作，或者通过利用鼠标、对话框中所设置的单选按钮进行操作，能够根据需要选择和设定背光源的操作模式，该对话框用于在屏幕工具栏中设定显示条件，以及用于在移动图像的同步模式与静态图像的非同步模式之间切换。

而且，近期的个人计算机通过并入 TV 调谐器，适合于接收和播放 TV 广播。在这种情况下，自动选择支持移动图像的背光源操作模式（参见日本

专利申请待审公开号 2001-210122、2002-287700、2002-091400 和 2001-331156)

然而，在该常规背光源扫描闪光系统中，背光源操作模式适合于由使用者选择和设定，用于显示伴随有执行应用程序的图像。因此，在设定同步模式用于观看移动图像的情况下，当移动图像应用程序已经停止并且静态图像返回到屏幕上时，静态图像会由于背光源的闪烁而闪烁。因此，需要释放同步模式并且设定非同步，因此造成的问题是，用于按照所用应用程序来选择背光源操作模式和用于释放操作模式的操作变得复杂。而且，例如在包含有一个用于观看移动图像的应用程序的多个应用程序正在同时运行的情况下，在观看移动图像的同时，还常常会有应用程序窗口聚焦到前景(foreground)屏幕的时候。在这些情况下，不可能每当该窗口聚焦时都要求使用者进行释放背光源同步模式的操作，结果，会有窗口上的静态图像在其闪烁的状态下被观看的缺陷。而且，在支持移动图像的常规背光源操作模式下，同步于垂直同步信号，在每个帧周期控制背光源并且使其闪光。因此，会有背光源的闪光与图像在液晶面板上的刷新在时间选择(timing)上并不匹配的时候。特别在液晶面板在垂直方向上分割为多个区域，并且图像依次在各区域上被刷新时，与垂直同步信号保持同步的背光源闪光控制会存在问题，即液晶面板的分割区域上刷新的定时协调变得复杂。

20 发明内容

按照本发明，提供一种照明控制装置、一种显示装置、一种显示控制装置与一种显示控制程序，用于根据显示装置的屏幕上所显示的图像状态，选择和设定背光源的操作模式，而无需使用者的操作。按照本发明，提供一种照明控制装置、一种显示装置、一种显示控制装置与一种显示控制程序，它们使得背光源的控制和闪光在支持移动图像的背光源操作模式下适当地对应于图像在显示单元比如液晶面板(LC panel)上的刷新。

本发明的一个方案提供一种照明控制装置。即，本发明的特征在于，该照明控制装置用于控制一照明装置(背光源)，该照明装置照亮相继刷新多个分开的显示区域的显示装置(液晶面板)，并且具有多个分开的照明区域，该照明控制装置包括：照明控制单元，用于响应于启动刷新显示区域，启动

相继照亮所述照明区域的控制。在该照明控制装置中，该显示装置所显示的图像是移动图像。而且，在该照明控制装置中，当该显示装置所显示的图像不是移动图像时，根据预定频率，同时控制和开启多个照明区域。在该照明控制装置中，当每个照明区域所一一对应的多个显示区域中的图像变化已经停止之后，控制和开启照明区域。在该照明控制装置中，该显示装置的亮度在每个照明区域被开启时进行调节。在该照明控制装置中，待作为开启每个照明区域的控制标准（criterion）的连续刷新信号从显示区域的刷新信号中产生。在该连续刷新信号的预定变化期间，提供这样的控制，使得相应的照明区域被关闭，并且在给定时间过去之后被开启。

10 本发明的另一方案提供一种显示装置。即，该显示装置包括：显示单元，用于相继刷新多个分开显示区域的；以及照明单元，照亮该显示单元并且具有多个分开的照明区域，该显示装置还包括：照明控制单元，用于根据显示区域刷新的启动，启动相继照亮照明区域的控制。在该显示装置中，所显示的图像是移动图像。而且，在该显示装置中，当所显示的图像不是移动图像
15 时，根据预定频率，同时控制和开启照明区域。在该显示装置中，当每个照明区域所一一对应的多个显示区域中的图像变化已经停止之后，控制和开启照明区域。在该显示装置中，该显示装置的亮度在每个照明区域被开启时进行调节。在该显示装置中，用于每个照明区域的开启控制信号从显示区域的连续刷新信号中产生。在该显示装置中，执行这样的控制，使得在该连续刷新信号的预定变化期间，相应的照明区域被关闭并且在给定时间过去之后被
20 开启。

本发明的又一方案提供一种信息装置。即，该信息装置用于执行多个处理并且通过控制显示装置来显示图像，且该信息装置包括：移动图像处理检测单元，用于从当前正在执行的处理中检测在显示装置上显示移动图像的移
25 动图像处理；以及显示控制单元，用于在该移动图像处理检测单元检测到移动图像的显示时，向该显示单元提供减少闪烁的显示控制指令。该信息装置还包括屏幕状态监控单元，用于监控该移动图像处理的显示状态，其中该显示控制单元在该移动图像处理的显示尺寸超过预定尺寸时，向该显示装置提供减少闪烁的显示控制指令。在该信息装置中，该显示控制单元在该移动图
30 像处理的显示尺寸等于该显示装置的显示区域的尺寸时，提供减少闪烁的显

示控制指令。在该信息装置中，显示控制指令是依照 VESA 标准所提供的 DDC-2bi 标准而发出的。

本发明的又一方案提供一种信息控制装置。即，本发明的特征在于，用于执行多个处理并且通过控制显示装置来显示图像的该信息控制装置包括：

5 移动图像处理检测单元，用于从当前正在执行的处理中检测在该显示装置上显示移动图像的移动图像处理；以及显示控制单元，用于在该移动图像处理检测单元检测到移动图像的显示时，向该显示装置提供减少闪烁的显示控制指令。该信息控制装置还包括屏幕状态监控单元，用于监控该移动图像处理的显示状态，其中该显示控制单元在该移动图像处理的显示尺寸超过预定尺寸时，向该显示装置提供减少闪烁的显示控制指令。在该信息控制装置中，

10 该显示控制单元在该移动图像处理的显示尺寸等于该显示装置的显示区域的尺寸时，向该显示装置提供减少闪烁的显示控制指令。在该信息控制装置中，显示控制指令是依照 VESA 标准所提供的 DDC-2bi 标准而发出的。

本发明的又一方案提供一种显示控制程序。即，本发明的显示控制程序

15 使得计算机运行如下步骤：移动图像处理检测步骤，用于检测在该显示装置上显示移动图像的移动图像处理；以及显示控制步骤，用于当在该移动图像处理检测步骤检测到移动图像的显示时，向该显示装置提供减少闪烁的显示控制指令。该显示控制程序还使得该计算机运行屏幕状态监控步骤，用于监控该移动图像处理的显示状态，其中该减少闪烁的显示控制指令在该移动图

20 像处理的显示尺寸超过预定尺寸时，被提供给该显示装置。在该显示控制程序中，该减少闪烁的显示控制指令在该移动图像处理的显示尺寸等于该显示装置的显示区域的尺寸时，被提供给该显示装置。在该显示控制程序中，显示控制指令是依照 VESA 标准所提供的 DDC-2bi 标准而发出的。

按照本发明，根据应用程序所执行的显示内容，无需使用者的操作，在

25 显示移动图像时，通过设定背光源的同步模式，并且通过与图像的帧切换保持同步地使背光源闪光以减少移动图像的余象的影响，改善了移动图像的显示质量；在显示静态图像时，通过与背光源的帧切换不同步地使背光源闪光，能够防止不释放同步模式所造成的屏幕闪烁。因此，能够同时改善作为互斥事件的显示移动图像和显示静态图像时的图像质量。而且，在包括一个用于

30 观看移动图像的应用程序的多个应用程序正在同时运行的情况下，当用于另

一应用程序的窗口被聚焦以使静态图像窗口从移动图像显示变成前景屏幕时，通过将背光源操作模式从同步模式切换到非同步模式，防止静态图像窗口的闪烁，并且在显示再次返回到移动图像时，通过背光源的闪光，能够改善移动图像的质量。本发明的显示装置能够与分开显示区域的图像刷新保持近似同步地控制背光源的闪光，从而使得它在后半个图像刷新帧周期的定时开启背光源，在该后半个图像刷新帧周期中，根据强度调节而确定的时段从每个分开显示区域的图像刷新启动起已经过去；并且使得在支持移动图像的同步模式下，通过与控制液晶面板的分开显示区域的连续刷新的数据使能信号保持同步地控制背光源闪光，在下一图像刷新帧周期的定时关闭背光源，并且能够减少 LC 响应延迟所造成的余象。而且，闪光控制信号的产生能够以简单的电路组成来实现，因为背光源的闪光是通过分割图像刷新所用的数据使能信号来控制的。而且，通过利用是帧频率的倍频的 n 倍频率和 $(n-1)$ 倍频率的算数平均频率，作为支持静态图像的非同步模式下的闪烁控制驱动频率，消除在液晶面板上所显示的静态图像上出现的条纹图案，能够改善图像质量。

从参照附图的如下具体说明中，本发明的上述和其他目的、特征及优点将变得更为明显。

附图说明

- 图 1A 和 1B 是按照本发明的图像显示装置实施例的功能构造的框图；
图 2 是说明应用本发明的计算机的硬件结构；
图 3A 和 3B 说明按照 VESA 标准下所提供的 2Bi 标准的命令集；
图 4A 和 4B 说明用于与包含本发明中所用命令的 API 相关的窗口信息的命令；
图 5 表示按照本发明的图像监控处理的流程图；
图 6 是本发明中所用显示装置的分解图；
图 7 是图 6 中所示背光源的分解图；
图 8 是图 1A 和 1B 中所示背光源控制电路的框图；
图 9 说明在由图 8 中所示驱动单元驱动背光源中并入的冷阴极管的布局；

图 10A 和 10B 是表示图 8 中所示背光源控制电路的细节的电路框图；

图 11A 至 11J 表示用于图 10A 和 10B 中所示背光源控制电路的支持移动图像的同步模式中的时序图；

图 12A 至 12G 表示从同步于数据使能信号的连续刷新信号中产生的刷新启动信号的时序图；

图 13A 至 13G 表示基于刷新启动信号而产生的背光源闪光控制信号的时序图；以及

图 14A 至 14G 表示图 10A 和 10B 中所示背光源控制电路所用的支持静态图像的非同步模式中的时序图。

10

具体实施方式

图 1A 和 1B 是作为按照本发明的图像显示装置实施例的功能构造的框图。在图 1A 和 1B 中，本发明的图像显示装置包括个人计算机 10 和显示装置 12。显示装置 12 通过显示器连接电缆 14 连接于个人计算机 10。个人计算机 10 和显示装置 12 的构造当然可以是台式和笔记本式，在台式显示装置中二者均作为单独装置通过电缆来连接，以及在笔记本式显示装置中该主体（main body）和显示器结合为一整体。OS15、图形控制器 18 和通信接口 20 设置于个人计算机 10。一（1）个或多个移动图像应用程序由 OS15 执行。在该实例中示出一状态，在该状态中正在运行两（2）个应用程序 16-1 和 16-2。通过移动图像应用程序 16-1 和 16-2 进行移动图像处理而获得的移动图像信息被图形控制器 18 转换为域（field）单元或帧单元下的移动图像屏幕，并且经过通信接口 20 作为用于 RGB 的每个模拟信号被发送到和显示于显示装置 20。显示装置 12 包括通信接口 28、控制器 30、信号处理电路 32、LC 单元 34 和连接于天线 48 的 TV 调谐器 46。背光源控制电路 36、背光源 38 和液晶（LC）屏 40 设置于 LC 单元 34。背光源控制电路 36 与控制单元和逆变电源一体化，并且驱动照亮背光源 38。在本发明所用的 LC 单元 34 中，背光源 38 适合于能够被控制为通过背光源控制电路 36 以及来自控制器 30 的控制信号，在支持移动图像的同步模式与支持静态图像的非同步模式之间切换。背光源 38 的亮度通过 PWM（脉宽调制）来调节，PWM 改变背光源闪光控制的工作频率（工作状态）。信号处理电路 32 进行 A/D 转换，并且使

得液晶面板 4 显示来自个人计算机 10 或 TV 调谐器 46 的 RGB 信号。TV 调谐器 46 包括远程控制接收单元,并且通过从手持式 TV 控制器(远程控制器) (图中未示出)接收信号,除执行给出到控制器 30 的信道切换和音量调节的控制之外,还执行屏幕强度的控制。连接个人计算机 10 的通信接口 20 和显示装置 12 的通信接口 28 的显示连接电缆 14 传输显示控制信号 42 和 RGB 信号 44。背光源控制信号包含于显示控制信号 42 中。在该实施例中,作为显示控制信号 42,将用于 RGB 信号 44 的命令集用作背光源控制信号,该命令集基于 VGA (视频图形阵列) 中所含 DDC 线上的 VESA (视频电子标准协会) 标准中的 DDC-2bi 标准。这里,按照 DDC-2bi 标准的命令集能够在支持移动图像的同步模式与支持静态图像的非同步模式之间,控制和切换设置于显示装置的背光源 38 的操作,该同步模式用于同步于图像域或帧的切换使得背光源闪光,该非同步模式用于不同步于帧切换并且以比帧周期要短的周期使得背光源闪光。更具体地,背光源 38 在同步模式下的操作通过命令集来指示,该命令集具有用于扫描背光源开的十六进制的操作码 DDh; 以及非同步模式通过命令集来指示,该命令集具有扫描背光源关的十六进制操作码 DEh。对于具有能够通过这样的外部信号在同步模式与非同步模式之间切换背光源 38 操作的显示装置 12 的个人计算机 10,在本发明中设置用于作为常驻程序进行操作的图像监控单元 22,该程序用于对移动图像应用程序 16-1 和 16-2 执行图像监控。图像监控单元 22 包括移动图像处理检测单元 24 和屏幕状态监控单元 26。移动图像处理检测单元 24 检测移动图像应用程序 16-1 和 16-2,用于使得显示装置 12 在 OS16 正在执行的画面之间显示移动图像。屏幕状态监控单元 26 根据移动图像处理检测单元 24 所检测的移动图像应用程序 16-1 和 16-2 的显示屏幕状态,向显示装置 12 指示背光源 38 的同步模式或非同步模式。也就是说,屏幕状态监控单元 26 具有当前作为前景屏幕正在运行的移动图像应用程序的窗口,并且当它检测到该窗口尺寸已最大化时,它向显示装置 12 指示背光源 38 的同步模式。另一方面,它向显示装置 12 指示背光源 38 的非同步模式。在背光源 38 处于同步模式的同时,当检测到当前正在运行的移动图像应用程序的窗口尺寸已经从最大尺寸有所变化,或者该窗口已经从前景屏幕退回时,向显示装置 12 指示将背光源 38 的操作模式切换到非同步模式。这里,屏幕状态监控单元 26 对窗口尺寸

和窗口在屏幕上的位置的检测能够经过 OS15 的应用程序接口（下文称为“API”）来通知。将经过 API 从 OS15 所得移动图像的窗口帧的坐标与显示尺寸的显示坐标做比较，并且当两个坐标彼此重合时，能够检测出移动图像的窗口尺寸已最大化。类似地，通过经由 OS15 的 API 获得关于屏幕上的位置的信息，能够检测窗口在屏幕上的位置并且确定它是否位于前景中。

个人计算机 10 例如能够通过如图 2 中所示计算机的硬件资源来实现。在图 2 所示的计算机中，RAM102、硬盘控制器（软件）104、软盘驱动器（软件）110、CD-ROM 驱动器（软件）114、鼠标控制器 118、键盘控制器 122、图形控制器 18 和通信板 130 连接于 CPU100 的总线 101。硬盘控制器 104 连接硬盘驱动器 106，并装载有用于执行本发明的图像监控处理的程序，并且在计算机启动时从硬盘驱动器 106 调用必要的程序，将它们转到 RAM102 上，并利用 CPU100 执行它们。软盘驱动器 110 连接于软盘驱动器（硬件）112，并且能够读/写软盘（R）。CD-ROM 驱动器 114 连接于 CD 驱动器（硬件）116，并且能够读取 CD 中存储的数据或程序。鼠标控制器 118 将鼠标 120 的输入操作传输到 CPU100。键盘控制器 122 将键盘 124 的输入操作传输到 CPU100。图形控制器 18 执行到显示装置 12 的显示。通信板 130 通过利用包含无线通信的通信线路 132，在网络内的装置与互联网上的外部装置之间通信。

图 3A 和 3B 说明用作本发明背光源控制信号的按照 VESA 标准下所提供的 2Bi 标准的命令集。这些命令集包含操作码、域、读/写标志和值。带有标有“DCh”标记的操作码的显示模式命令集用作本发明的背光源控制信号。这些命令集取值 0 至 4，作为如注释栏中所示的值。值 1 表示 DCh，值 2、值 3 和值 4 分别表示 DDh、DEh 和 DFh。其中，操作码 DDh 和 DEh 的内容是：

25 2: 扫描背光源关，以及

 3: 扫描背光源开，以及

前者指示背光源同步模式关闭，即非同步模式，后者指示背光源同步模式打开。也就是说，当如图 1A 和 1B 中所示设置于图像监控单元 22 的屏幕状态监控单元 26 确定窗口已最大化，并且确定窗口例如按照 OS15 正在运行的移动图像应用程序 16-1 和 16-2 位于前景位置时，屏幕状态监控单元 26 向图形

控制器 18 指示背光源的同步模式。收到该指令时，通信接口 20 传输一命令集作为显示控制信号 42 中的背光源控制信号，该命令集具有操作码 DEh 的“扫描背光源开”的内容，该操作码 DEh 按照基于如图 3A 和 3B 中所示 2Bi 标准的命令集。收到该命令集时，显示装置 12 的控制器 30 利用设置于 LC 单元 34 的背光源控制电路 36 的开/关控制，同步于图像的帧周期，使得背光源闪光，并且执行点亮支持移动图像的液晶面板的操作。另一方面，当设置于个人计算机 10 的图像监控单元 22 中的屏幕状态监控单元 26 检测到窗口缩小或移动到屏幕后方以用于移动图像应用程序 16-1（背光源 38 由于该移动图像应用程序 16-1 而当前处于同步模式）时，由于静态图像在这时显示于显示装置 12 的液晶面板 40 上，屏幕状态监控单元 26 指示图形控制器 18 切换到非同步模式。接收到该指令时，通信接口 20 传输一命令集到显示装置 12 作为显示控制信号 42，该命令集指示如图 3A 和 3B 中所示操作码 DDh 的“扫描背光源关”。在这种情况下，显示装置 12 的控制器 30 利用 LC 单元 34 的逆变器 36，不同步于帧周期并且以比帧周期短的周期使得背光源 38 闪光，并且执行点亮支持静态图像的液晶面板的操作。

图 4A 和图 4B 表示命令列表，该命令列表用于在图 1A 和 1B 所示屏幕状态监控单元 26 中经过 OS15 的 API 获得关于窗口的信息。图 4A 是用于找回用于 API 的窗口信息的命令列表，并且能够通过列表中所含命令“GetWindowRect”获得移动图像的坐标。图 4B 是用于找回窗口的命令列表，并且窗口的位置能够通过利用列表中所含命令“GetForegroundWindow”来返回用于前景窗口的句柄来检测。当然，与当前正在运行的移动图像屏幕有关的最大化的检测和前景窗口的检测能够利用适当的信息来执行，该信息能够通过参考 OS15 而获得。

图 5 是由如图 1A 和 1B 所示设置于个人计算机 10 的图像监控单元 22 所执行的图像监控处理的流程图，同时该流程图表示作为常驻程序运行的图像监控程序的处理内容。在图 5 中，当个人计算机 10 的 OS15 已经启动时，执行作为常驻程序安装的图像监控单元 22，并且在步骤 S1 中检查监视器是否就绪。监视器是否就绪能够通过检查来自显示装置 12 的装置状态来确定。当在步骤 S1 中已确定监视器就绪时，该处理进行到步骤 S2。另一方面，当未能获得结果“监视器就绪”时，该处理前进到步骤 S13，并且该处理在已

经执行异常处理之后结束。当结果“监视器就绪”已出现并且该处理已经进行到步骤 S2 时，执行包含背光源操作模式的初始值的读入处理，并且在步骤 S3 中初始地设定背光源的非同步模式。然后，在步骤 S4 中，向显示装置 12 指示背光源的非同步模式。接着，在步骤 S5 中，从 OS15 经过 API 获得当前正在运行的应用程序列表。然后，在步骤 S6 中，检查在当前正在运行的、已经获得列表的应用程序之中，是否存在待作为用于操作背光源的目标的移动图像应用程序。当存在着移动图像应用程序时，该处理前进到步骤 S7，并且经过 API 从 OS15 获得移动图像应用程序的窗口帧坐标。然后，在步骤 S8 中，所得窗口帧坐标和所显示的显示坐标彼此做比较，以检查最大化尺寸是否与显示尺寸重合。当该尺寸是最大化尺寸时，该处理前进到步骤 S9，并且经过 API 从 OS15 获得同一移动图像应用程序的屏幕位置，即关于窗口位置在前后方面的信息。然后，在步骤 S10 中，检查窗口是否为前景屏幕。当它是前景屏幕时，在步骤 S11 中，向显示装置 12 设定和指示背光源的同步模式。在步骤 S11 指示背光源的同步模式之后，该处理返回到步骤 S6，并且重复自步骤 S6 之后的步骤。在该状态下，当停止当前正在运行的移动图像应用程序时，启动另一应用程序，并且放置它的窗口作为前景屏幕，或者放置一静态图像窗口作为前景屏幕，用于该移动图像应用程序之外的一应用程序，在步骤 S8 或步骤 S10 中检查屏幕的状态，并且该处理前进到步骤 S12，在步骤 S12 中，设定背光源的非同步模式，并且向显示装置 12 指示切换到该模式。也就是说，当移动图像屏幕缩小或停止，并且在步骤 S8 中不再是最大化尺寸时，或者当在步骤 S10 中移动图像窗口不再是前景屏幕时，在步骤 S12 中指示切换到背光源的非同步模式。如上所述，在本发明的图像监控处理中，当移动图像在显示装置 12 上显示为前景屏幕时，背光源自动地切换到同步模式，并且能够有助于减少在再现移动图像时感觉到的余象的影响。另一方面，当移动图像停止时，或者放置移动图像作为后方屏幕，并且放置静态屏幕作为前景屏幕时，背光源模式自动地切换到非同步模式，由此能够减少在显示静态图像的状态中出现的屏幕闪烁。利用支持移动图像和静态图像的背光源的这种最佳操作模式，使用者无需特意设置便能够总是获得背光源操作模式的最佳控制状态。

图 6 是能够应用本发明的显示控制装置的显示装置的分解图。在图 6 中，

LC 显示装置 12 包括液晶面板 40 和紧接在液晶面板 40 下设置的背光源 38。在该实施例中，液晶面板 40 在垂直方向上分割为六（6）个分开的显示区域 50-1 至 50-6。对于液晶面板 40 的图像的每个帧周期，图像从分开的显示区域 50-1 到分开的显示区域 50-6 相继在分开的显示区域 50-1 至 50-6 上刷新。

5 图 7 是图 6 中所示背光源 38 的分解图。背光源 38 包括帧 52、扩散板 54 和主体 56。在该实施例中，在紧接在主体 56 的液晶面板下的位置，十二（12）个冷阴极管 60-1 至 60-12 在垂直方向上线性排列。

图 8 是如图 1A 和 1B 中所示设置于显示装置 12 的背光源控制电路 36 的框图。背光源控制电路 36 包括控制单元 36-1 和驱动单元 36-2。连续信号产生电路 62、同步控制电路 64、非同步控制电路 66 和切换控制电路 68 设置于控制单元 36-1。连续信号产生电路 62 和同步控制电路 64 通过由切换控制电路 68 切换操作模式来操作。另一方面，通过切换控制电路 68，非同步控制电路 66 在支持静态图像的非同步模式下进行操作。基于数据使能信号和强度控制信号 E2 而产生的连续刷新信号 E1 被输入到连续信号产生电路 62，用于执行支持移动图像的同步控制，并且连续信号产生电路 62 向同步控制电路 64 输出刷新启动信号，用于根据在帧周期中正被相继刷新的液晶面板分开显示区域的刷新来开启背光源。向切换控制电路 68 提供模式切换信号 E4，并且切换控制电路 68 根据该信号在支持移动图像的同步模式与支持静态图像的非同步模式之间切换。该模式切换信号 E4 经过控制器 30 从如图 1A 和 1B 中所示个人计算机 10 一侧提供。当从 TV 调谐器 46 接收和显示 TV 广播时，模式切换信号 E4 变成用于强行切换到同步模式的切换信号。驱动单元 36-2 也具有与图 6 中所示液晶面板 40 的六（6）个分开显示区域 50-1 至 50-6 相对应的六（6）个逆变电源单元 70-1 至 70-6，并且将驱动信号 E31 至 E36 输出到背光源 38。

25 图 9 说明在由图 8 所示驱动单元 36-2 驱动背光源 38 中所并入的冷阴极管 60-1 至 60-12 的布局。在图 9 中，背光源 38 具有十二（12）个冷阴极管 60-1 至 60-12，它们设置为在如图 7 的分解图所示垂直方向上排列。冷阴极管 60-1 至 60-12 具有来自逆变电源单元 70-1 至 70-6 的驱动信号 E31 至 E36，从而使得作为一对的两（2）个管具有一个（1）个信号，并且每两个管被控制作为一个单元闪光。因此，背光源 38 由六（6）个照明单元 76-1 至

76-6 构成，每个照明单元具有两（2）个管作为一个单元，如它们的右侧上所示。

图 10A 和 10B 是表示图 8 中所示背光源控制电路的细节的电路框图。在图 10A 和 10B 中，连续信号产生电路 62、非同步控制电路 66、切换控制电
5 路 68 和逆变电源单元 70-1 至 70-6 与图 8 所示实施例中的相同，但是给出同步控制电路 64 的细节。与图 9 中所示背光源中的照明单元 76-1 至 76-5 相对应，同步控制电路 64 具有六（6）个三角波产生电路 72-1 至 72-6 和比较器 74-1 至 74-6。向三角波产生电路 72-1 至 72-6 输入刷新启动信号 E01 至 E06，该刷新启动信号 E01 至 E06 基于输入到连续信号产生电路 62 中的连续刷新
10 信号 E1 而产生，用于确定与图 6 中所示液晶面板 40 的分开显示区域 50-1 至 50-6 相对应的图像刷新的启动定时。三角波产生电路 72-1 至 72-6 接收每个帧周期的刷新启动信号 E01 至 E06 的相继输入，并且将三角波信号（锯齿信号）E11 至 E16 相继输出到比较器 74-1 至 74-6 的正输入端。向比较器 74-1 至 74-6 的负输入端共同地输入来自比较信号产生电路 65 的参考信号 E5。比
15 较信号产生电路 65 具有平滑电路 65-1，并通过使强度控制信号 E2 变平坦，将用于连续信号产生电路 62 的强度控制信号 E2 转换成电压电平，并且输出该电压电平作为参考信号 E5。强度控制信号 E2 是一脉冲信号，其具有对于每个帧周期的特定占空比（on-duty），并且参考信号 E5 的电压电平能够通过改变该占空比来改变。比较器 74-1 至 74-6 将从三角波产生电路 72-1 至 72-6
20 相继输出的三角波信号 E11 至 E16 与参考信号 E5 做比较，并且将比较器输出信号 E21 至 E26 输出到逆变电源单元 70-1 至 70-6。也就是说，对于比较器 74-1 至 74-6，当三角波信号 E11 至 E16 低于参考信号 E5 时，比较器输出信号 E21 至 E26 为 L 电平，并且当它们超过参考信号 E5 时，比较器输出信号 E21 至 E26 为 H 电平。由此，逆变电源单元 70-1 至 70-6 相继开启，并且
25 与背光源 38 的照明单元 76-1 至 76-6 相对应的作为一个单元的两个冷阴极管相继开启。

图 11A 至图 11J 是图 10A 和 10B 中所示背光源控制电路 36 在支持移动图像的同步模式下的时序图。图 11A 表示垂直同步信号，并且确定图像显示的帧周期。垂直同步信号的频率是 60Hz。图 11B 表示将图像显示数据传送到液晶面板 40 所用的数据使能信号。该数据使能信号比垂直同步信号有些
30

延迟地通过控制器 30 依次产生，并且作为用于在液晶面板 40 的水平扫描线中绘图的参考。例如，如果液晶面板 40 的水平扫描线的数量是 768，则对于每条线，执行通过一（1）个时钟的数据使能信号来传送图像数据。因此，一（1）帧中的数据使能信号的时钟数量是 768。从垂直同步信号的上升一直到数据使能信号发送瞬间之间的时段被称为“后沿（back porch）宽度”。

5 该后沿宽度通过用于向显示装置 12 发送出显示图像数据的装置来确定。该后沿宽度按照分辨率而不同，并且例如在具有 XGA 分辨率的个人计算机情况下是 29Th（20.67 μm ）。在图 10A 和 10B 中，<BP>表示后沿，<FB>表示前沿，对于图 10B，例如以水平同步周期作为单位的 H_s ，列出具体的值。

10 图 11C 表示连续刷新信号 B1，通过将数据使能信号分割为六分之一（1）来产生，并且从图 1A 和 1B 中所示控制器 30 提供给背光源控制电路 36。在垂直同步信号所确定的一（1）个帧周期内，连续切换信号 E1 输出六（6）个脉冲信号，它们由六（6）个数字 1 至 6 表示，其对应于图 6 所示液晶面板 40 的六（6）个分开的显示区域 50-1 至 50-6。图 11D 至图 11I 表示图 9 所示

15 背光源 38 中的照明单元 76-1 至 76-6 的背光源开启和关闭的闪光状态，该背光源 38 通过来自逆变电源单元 70-1 至 70-6 的驱动信号 E31 至 E36 来驱动。例如，参见图 11D 中所示照明单元 76-1，照明单元 76-1 同步于连续刷新信号 E1 的第一脉冲的上升被关闭，并且在连续刷新信号 E1 的第四脉冲的上升（rise）的邻近处被开启，然后在下一帧周期中第一脉冲的上升处被关闭，然后

20 重复该处理。这里，帧周期表示为 T_1 ，并且照明单元 76-1 在帧周期 T_1 的前半周期中被关闭，在后半周期中的接通(ON)时段中被开启。因此，用于在照明单元 76-1 的帧周期中确定开启时段的占空比是（ T_{on}/T_1 ）。在下面的描述中将要澄清的是，帧周期中的接通时段 T_{on} 根据用于比较信号产生电路 65 的强度控制信号 E2 而变化。在本发明的实施例中，该占空比能够在 0.1 至

25 0.9 的范围内调节，用于通过强度控制信号 E2 开启背光源。图 11E、图 11F、图 11G、图 11H 和图 11I 中分别示出的其他照明单元 76-2 至 76-6 分别同步于连续刷新信号 E1 的第二脉冲、第三脉冲、第四脉冲、第五脉冲和第六脉冲的上升，并分别在后三个脉冲处被开启，并且还分别在下一帧周期的连续刷新信号 E1 的第二脉冲、第三脉冲、第四脉冲、第五脉冲和第六脉冲的上

30 升处被关闭。

图 12A 至 12G 表示从同步于数据使能信号的连续刷新信号 E1 所产生的刷新启动信号 E01 至 E06 的时序图。在图 12A 至 12G 中，图 12A 所示的垂直同步信号、图 12B 所示的数据使能信号和图 12D 所示的连续刷新信号 E1 与图 11A 至 11J 中所示的时序图中相同。而且，在图 12C 中示出强度控制信号 E2，并且在支持移动图像的同步模式中的液晶面板亮度能够通过该占空比来控制。输入有连续刷新信号（如图 12D 所示）的连续信号产生电路 62（如图 10A 和 10B 所示）同步于图 12E 至图 12J 中所示每个信号的上升，相继输出刷新启动信号 E01 至 E06。该刷新启动信号 E01 至 E06 被输入到如图 10A 和 10B 所示设置于同步控制电路 64 的三角波产生电路 72-1 至 72-6，并且该电路相继输出均具有特定斜率的三角波信号 E11 至 E16。

图 13A 至 13G 表示基于图 12A 至 12G 中所示刷新启动信号而产生的背光源闪光控制信号的时序图，并且作为实例，基于图 12E 中所示刷新启动信号 E01 通过逆变电源单元 70-1 对照明单元 76-1 进行闪光控制。如图 13A 所示的垂直同步信号、如图 13C 所示的连续刷新信号 E1 和如图 13D 所示的刷新启动信号 E01 与图 12A 至 12G 中的相同。图 13E 表示从如图 10A 和 10B 所示的三角波产生电路 72-1 输出的三角波信号 E11，并且三角波信号 E11 的复位启动在刷新启动信号 E01 的上升定时被执行，并且输出电平以恒定的斜率增加。三角波信号 E11 被输入到如图 10A 和 10B 所示的比较器 74-1 的正输入端，同时，具有通过在此时使强度控制信号 E2 变平坦所得电平的参考信号 E5 被输入到比较器 74-1。因此，在三角波信号 E11 到达参考信号 E5 的时间 t_1 的定时，如图 13F 所示比较器输出信号 E21 为 H 电平，并且操作逆变电源单元 70-1，然后将驱动信号 E31 输出到背光源 38，然后驱动和开启如图 9 中所示照明单元 76-1 中包含的两（2）个冷阴极管 60-1 和 60-2。三角波信号 E11 在刷新启动信号 E01 在下一帧周期中已上升时被启动复位，由此比较器输出信号 E21 为 L 电平，并且照明单元 76-1 被关闭。关于液晶面板在支持移动图像时的亮度，当如图 12C 所示强度控制信号 E2 的占空比增大时，如图 13E 所示参考信号 E5 的电平下降，并且接通时段 T_{on} 延长。由此，屏幕的亮度增大。另一方面，当如图 12C 所示强度控制信号 E2 的占空比减少时，如图 13E 所示参考信号 E5 增大，并且照明单元中的接通时段 T_{on} 缩短。由此，屏幕的亮度下降。从如图 11A 至 13G 所示时序图明显可见，

在支持移动图像的同步模式中的背光源闪光控制下，对于前半个帧周期，背光源与刷新启动信号 E01 至 E06 保持同步地被开启，该刷新启动信号 E01 至 E06 基于通过分割数据使能信号而获得的连续刷新信号 E1，并且通过对闪光执行控制（通过该闪光控制，背光源在后半个帧周期被开启），可使背光源适当地同步于液晶面板的分开显示区域 50-1 至 50-6 的图像刷新，并且当该刷新所造成的图像变化已稳定时，背光源在后半个帧周期的定时被开启。由此，在显示移动图像时出现的余象能够有所减少，并且移动图像的质量能够有所改善。关于在同步模式下使背光源闪光的控制，该闪光并非通过垂直同步信号来控制，而是通过利用连续刷新信号获得同步来控制，该连续刷新信号是通过分割该数据使能信号以向液晶面板传送数据而获得的。由此，能够执行使背光源与液晶面板的分开显示区域的刷新适当保持同步地闪光的控制，用于防止余象。而且，由于该控制是用于通过基于数据使能信号的同步来使背光源闪光的控制，所以相较于基于垂直同步信号来获得同步，通过简单地分割数据使能信号即可获得同步。因此，电路构造会很简单。

图 14A 至图 14G 表示设置于如图 10A 和 10B 所示背光源控制电路 36 的非同步控制电路 66 在支持静态图像的非同步模式下的背光源闪光操作时序图。图 14A 表示非同步控制信号 E6，并且未获得与用于给定帧周期垂直同步信号和数据使能信号的同步，然后利用具有恒定频率 T2 的信号，该恒定频率基于显示装置 12 中所用时钟预先确定。非同步闪光控制信号 E6 控制该闪光这样重复，同步于前半个信号周期 T2 的接通时段 Ton，该闪光与如图 14B 至 14G 所示照明单元 76-1 至 76-6 保持一致地开启，并且与剩余的断开时段保持一致地关闭。利用帧频率的三（3）倍频率 3f 和四（4）倍频率 4f 的算数平均频率 f2，作为本发明的非同步闪光控制信号 E6 的频率。这里，由于帧频率 f=60Hz，所以非同步闪光控制信号 E6 的频率 f2 为：

$$f_2 = (3f + 4f) / 2 = 210\text{Hz}$$

在显示静态图像的同时在非同步模式下利用背光源 38 的驱动频率 210Hz，能够抑制在显示静态图像时出现在液晶面板显示屏幕中的以及帧频率的恒定倍频所造成的条纹图案。非同步闪光控制信号 E6 的频率 f2 通常是分别为帧频率的 n 倍频率和 (n+1) 倍频率的频率 nf 和频率 (n+1) f 的算数平均频率，其中 n 是整数，比如 1、2、3、4、5……，并且任一适当的频率能够

按照整数 n 选择, 如果 $n=2$, 则 $f_2=150\text{Hz}$, 如果 $n=4$, 则 $f_2=270\text{Hz}$, 以及如果 $n=6$, 则 $f_2=330\text{Hz}$ 。关于如图 14 所示液晶面板显示屏幕在非同步模式下的亮度调节, 通过利用如图 10A 和 10B 所示非同步控制电路 66 的强度控制信号 E3, 改变接通时段 T_{on} 的占空比, 即非同步闪光控制信号 E6 的占空比, 能够调节在显示静止图像时的亮度。在本发明的实施例中, 通过在 0.25 至 0.98 的范围中改变非同步闪光控制信号 E6 的占空比, 调节屏幕亮度。在如图 6 至 14G 所示本发明的显示装置中的支持移动图像的同步模式下的背光源闪光控制与支持静态图像的非同步模式下的背光源闪光控制能够应用于液晶面板作为该显示装置的合适的显示装置, 并不限于用于如图 1A 和 1B 所示个人计算机 10 的显示装置 12。本发明涵盖无损于其目的和优点的适当改型, 并且不限于上述实施例中所示的数值。

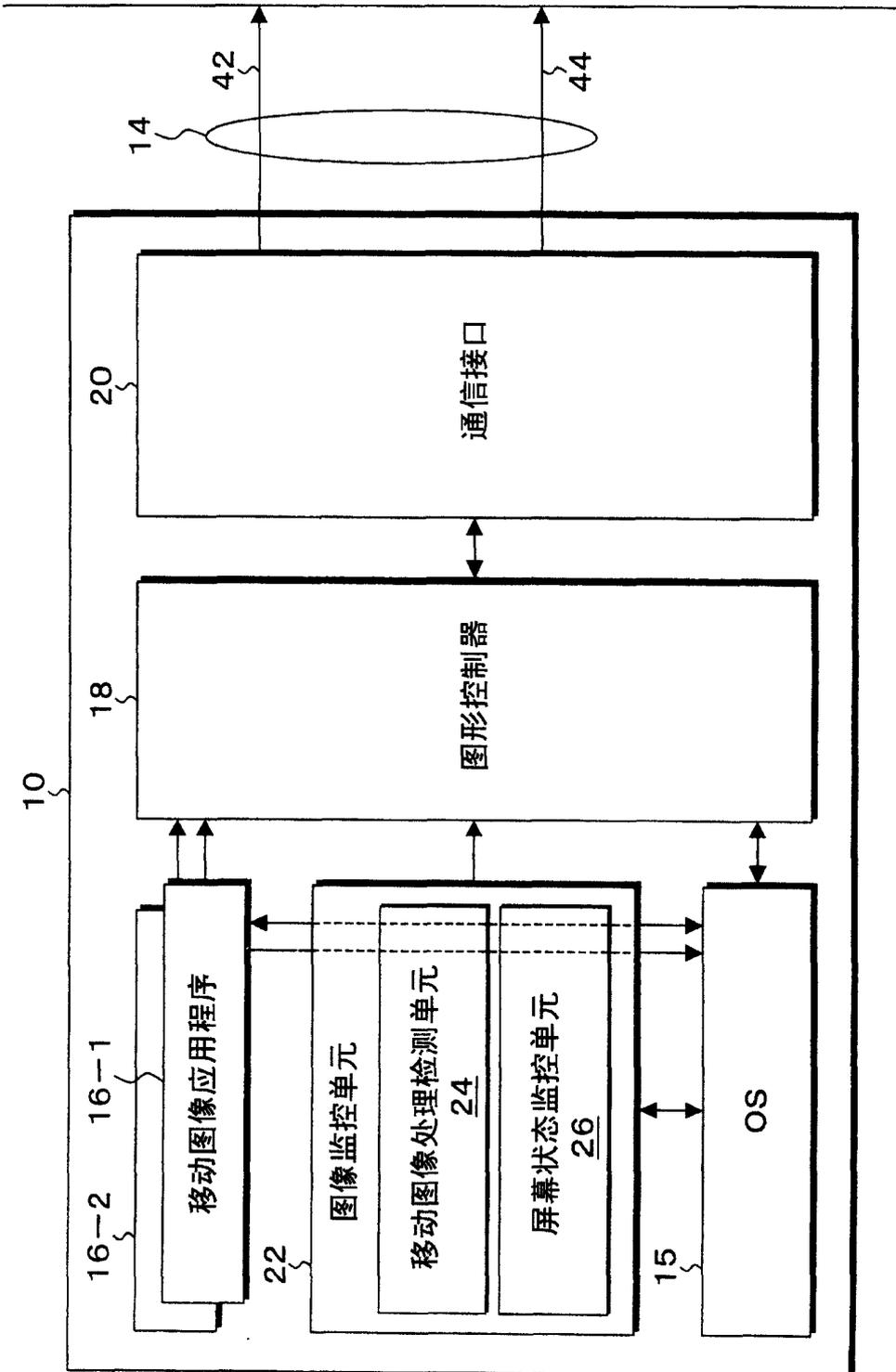


图 1A

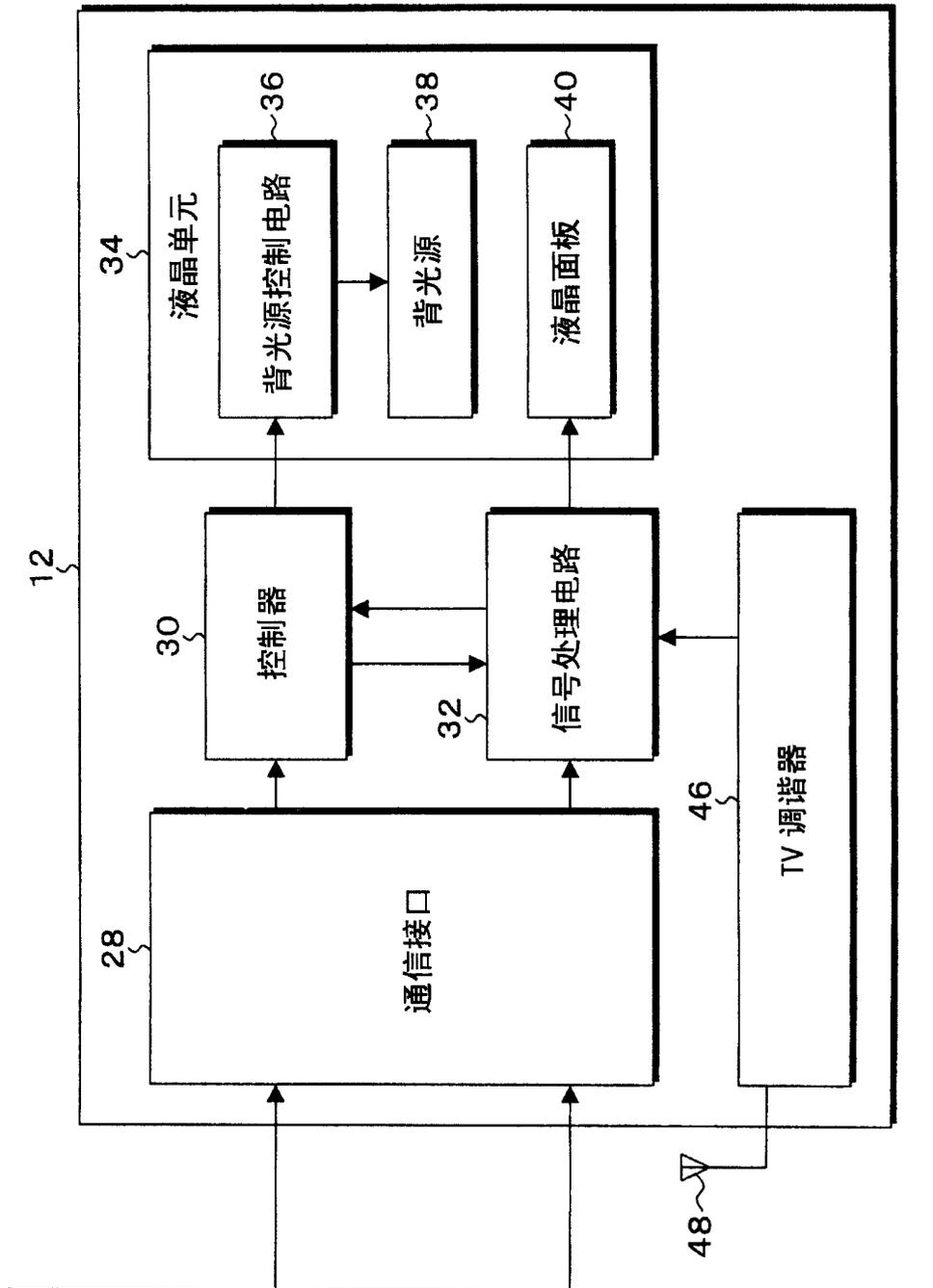


图 1B

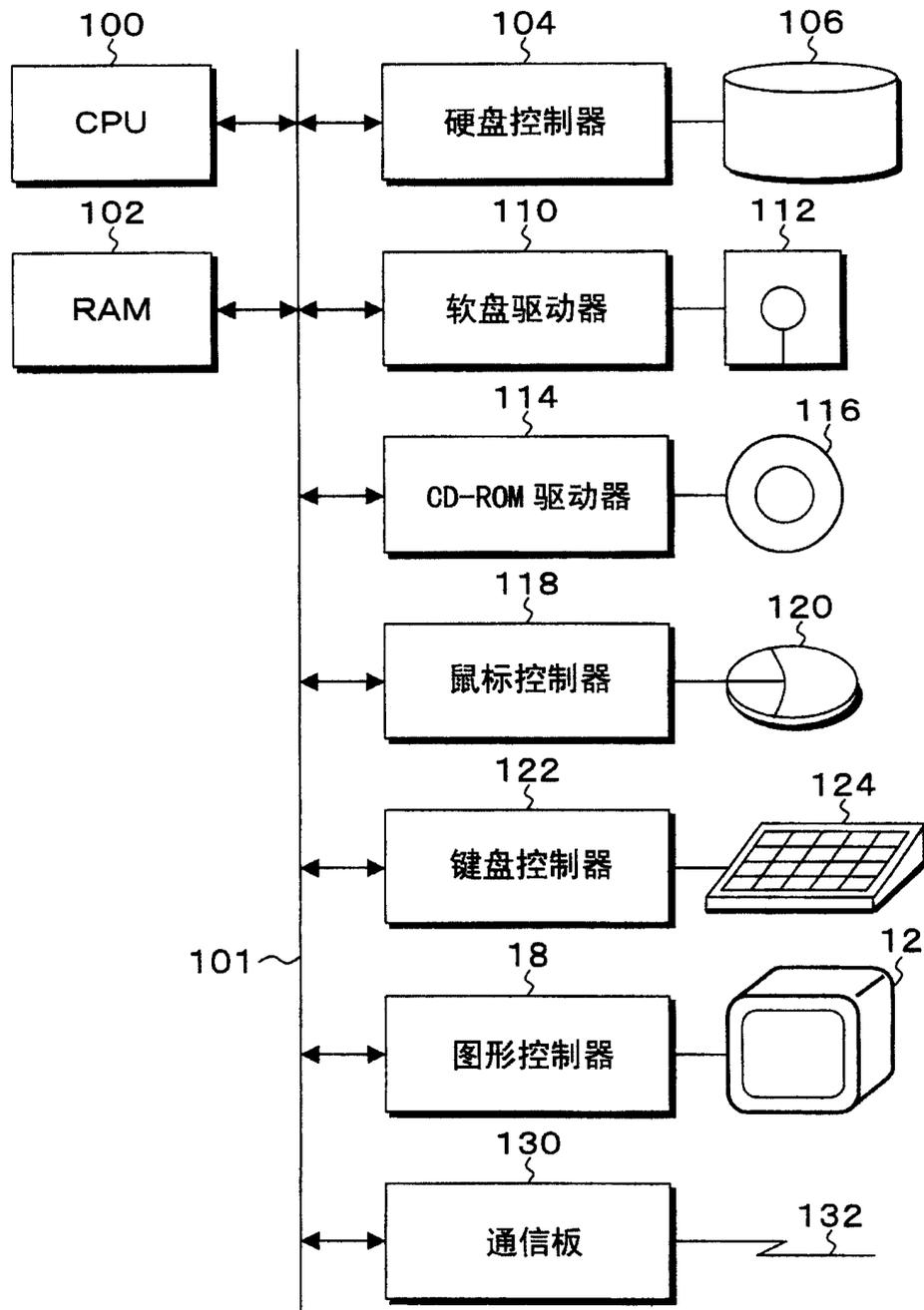


图 2

操作码	域	R/W	值	说明
10h	亮度	R/W	数字	
12h	对比度	R/W	数字	
16h	红色视频增益	R/W	数字	
18h	绿色视频增益	R/W	数字	
1Ah	蓝色视频增益	R/W	数字	
8Ah	TV 色彩饱和度	R/W	数字	增强该控制增大了视频信号的色差成分的幅度。 该结果是在视频中纯色相对于白色的增加量。 该控制并不影响 RGB 输入, 仅影响 TV 视频输入。
90h	TV 色调	R/W	数字	增强该控制增大了视频信号的色彩成分的波长。 该结果是在所有色彩的色调中向红色偏移。 该控制并不影响 RGB 输入, 仅影响 TV 视频输入。

图 3A

<p>B0h</p>	<p>设定</p>	<p>W</p>	<p>列举</p>	<p>0: 未选择 1: 将当前设定存储于监视器中 [命令“存储”] 2: 恢复属于监视器所在特定视频模式的厂家缺省值。 [命令“重置”] 但是, 该命令在应用程序中并不使用。 3: 该命令为厂家而保留。 恢复属于监视器所在特定视频模式的使用者保存值。 [命令“取消”] 4: 恢复控制模式缺省值和设定 (R/G/B 色彩、色度、饱和度和伽马) [命令“初始化”] 5: 将TV信道 (相同TV_Fun) 设定存储于监视器中</p>
<p>D6h</p>	<p>显示电源模式</p>	<p>R/W</p>	<p>列举</p>	<p>0: 未选择 1: 正常 2: 背光源关 3: 老化 (该命令用于厂家) 4: 背光源关 5: 老化 (该命令用于厂家) 6: 背光源关</p>
<p>DCh</p>	<p>显示模式</p>	<p>R/W</p>	<p>列举</p>	<p>0: 未选择 1: 高亮度背光源关 (正常) 2: 扫描背光源关 3: 扫描背光源开 4: 高亮度背光源开</p>

图 3B

AdjustWindowRect	从客户范围中获得必要的窗口大小
AdjustWindowRectEx	从客户范围中获得必要的窗口大小
GetClientRect	在窗口的客户区域中返回坐标
GetWindowPlacement	获得窗口的显示状态、图标化 (iconizing) 和位置, 用于放大至最大来显示
GetWindowText	获得窗口标题栏文本
GetWindowTextLength	获得窗口标题栏文本长度
GetWindowThreadProcessId	获得窗口的线程 ID 和处理 ID
IsChild	确定窗口是否为子窗口
IsIconic	确定窗口是否被图标化
IsWindow	确定窗口句柄是否有效
IsWindowUnicode	确定窗口是否使用统一代码
IsWindowVisible	确定窗口是否存在于屏幕上
IsZoomed	确定窗口是否显示最大化

图 4A

AnyPopup	检查是否存在自动弹出窗口
ChildWindowFromPoint	确定包含有点的窗口
GetDesktopWindow	返回桌面窗口的句柄
GetLastActivePopup	确定弹出窗口变为有效
GetNextWindow	获得下一或前一系统所管理的窗口
GetParent	获得父窗口的句柄
GetTopWindow	获得窗口上最近的子窗口
GetWindow	获得指定窗口的句柄
FindWindow	返回用于分类的窗口和窗口名
WindowFromPoint	返回含有坐标点的窗口

图 4B

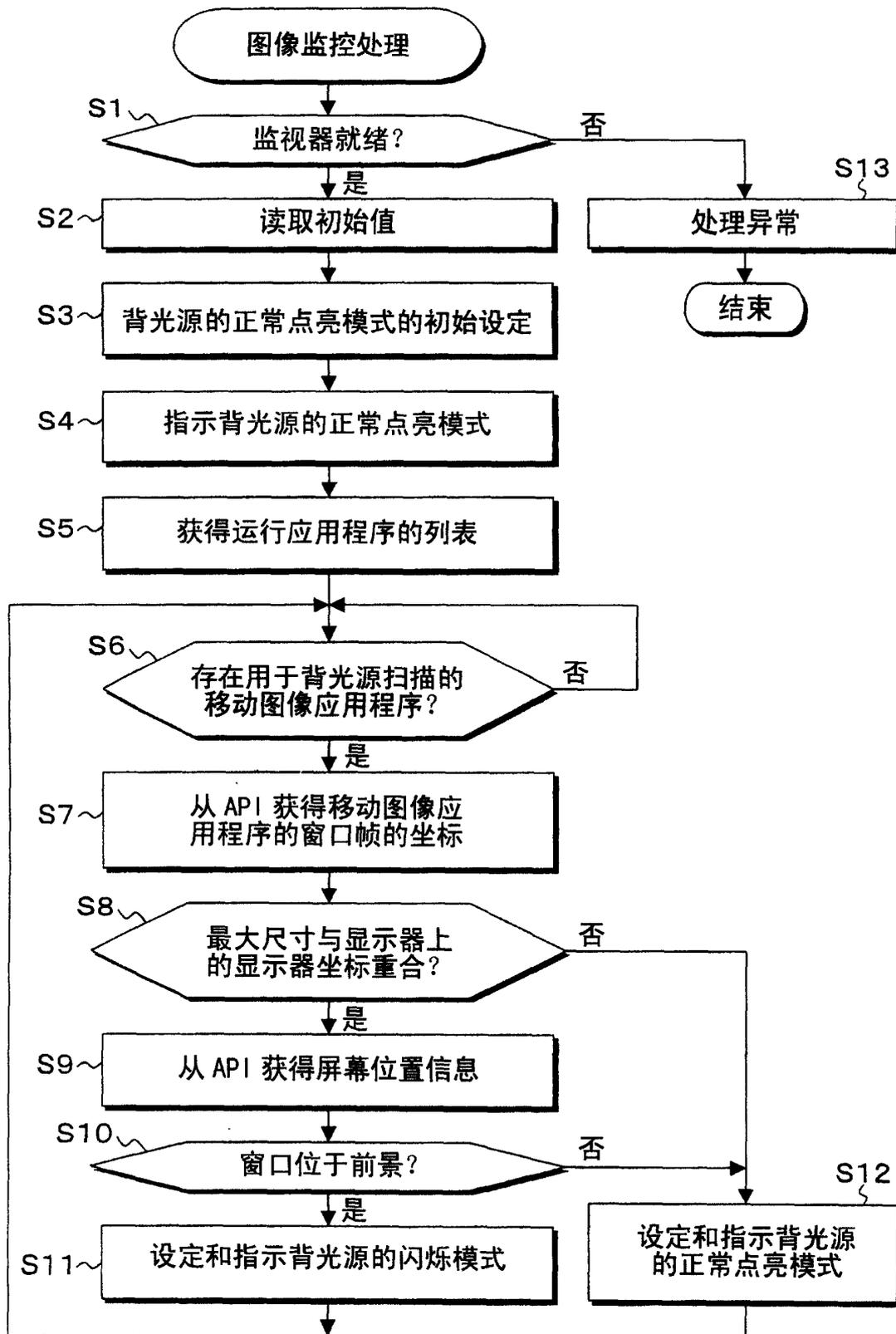


图 5

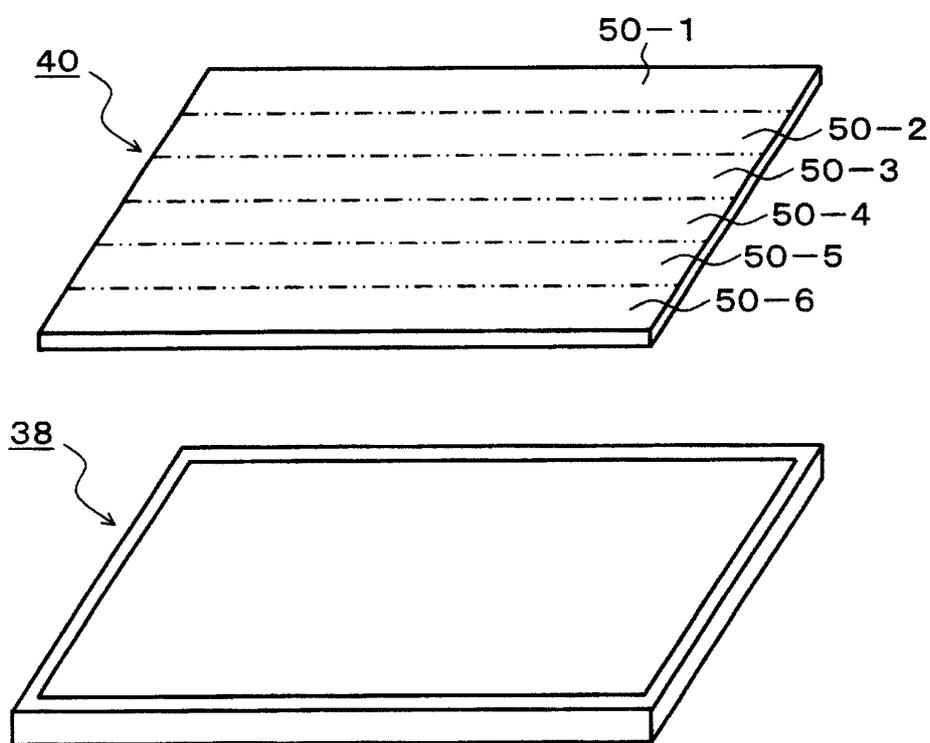


图 6

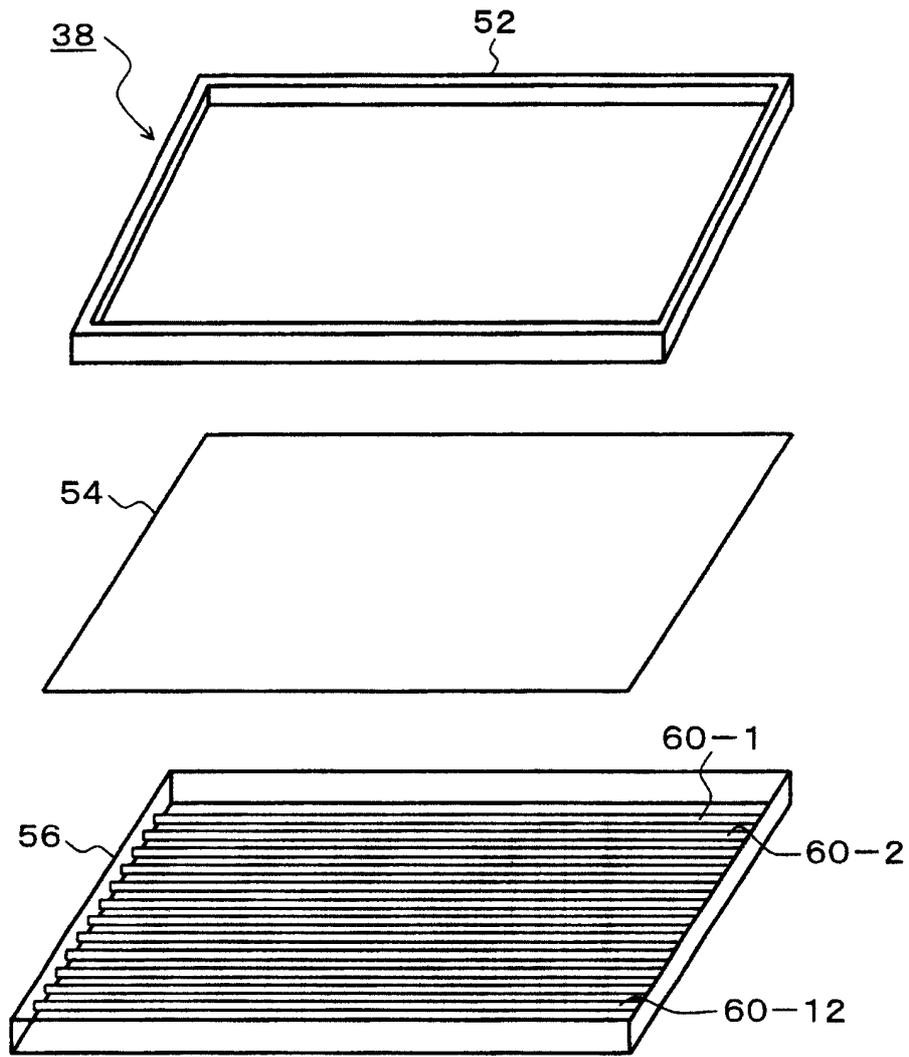


图 7

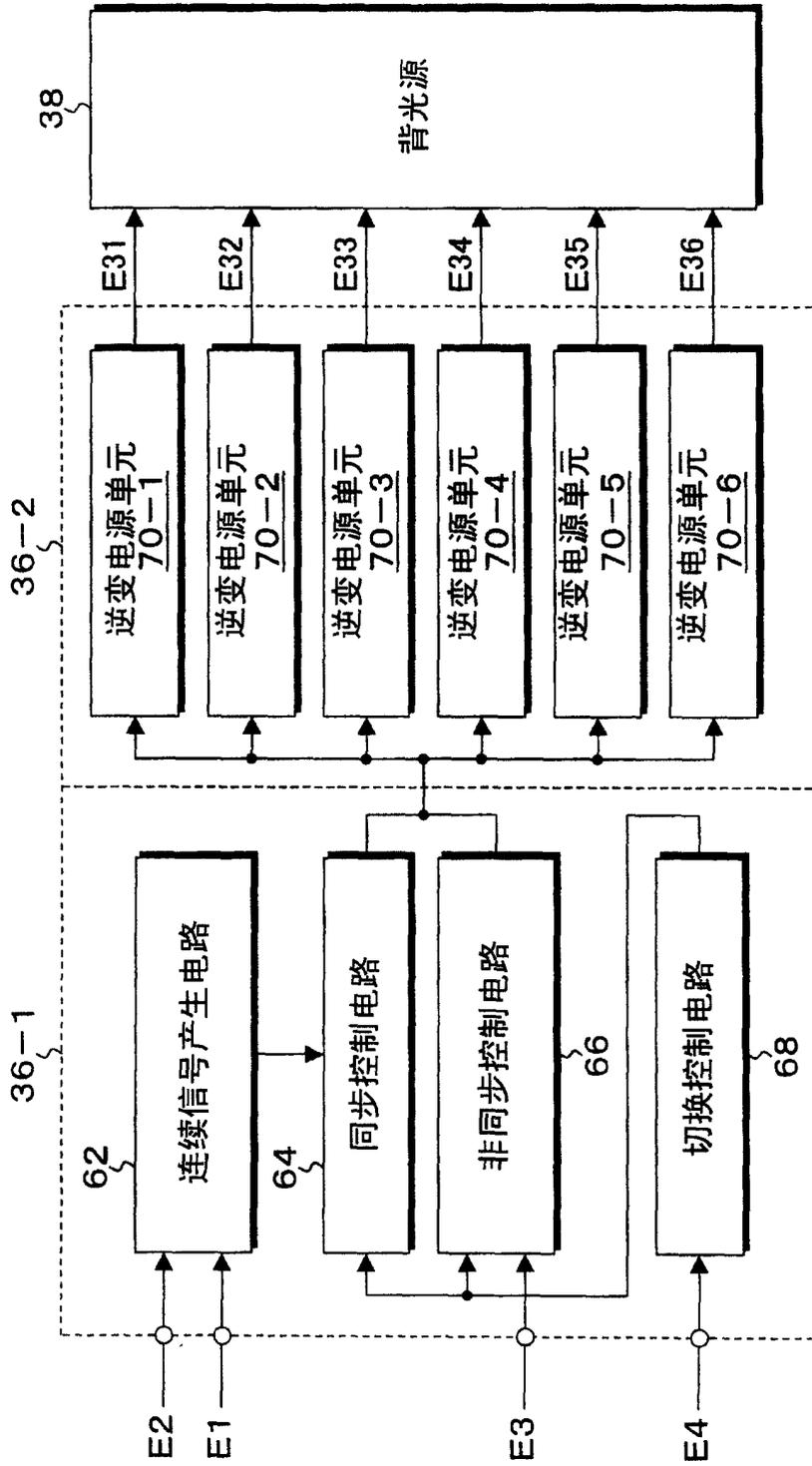


图 8

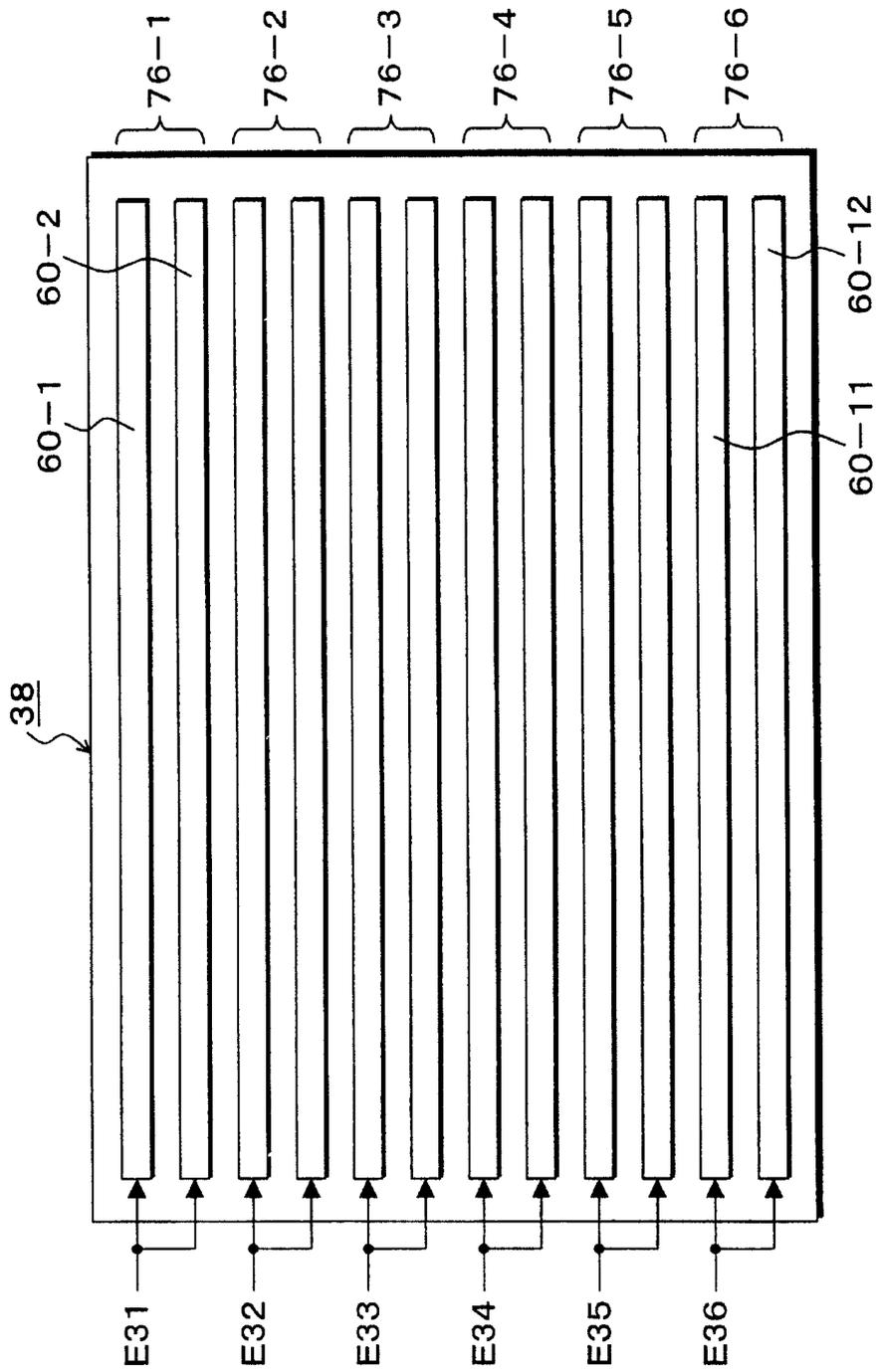


图9

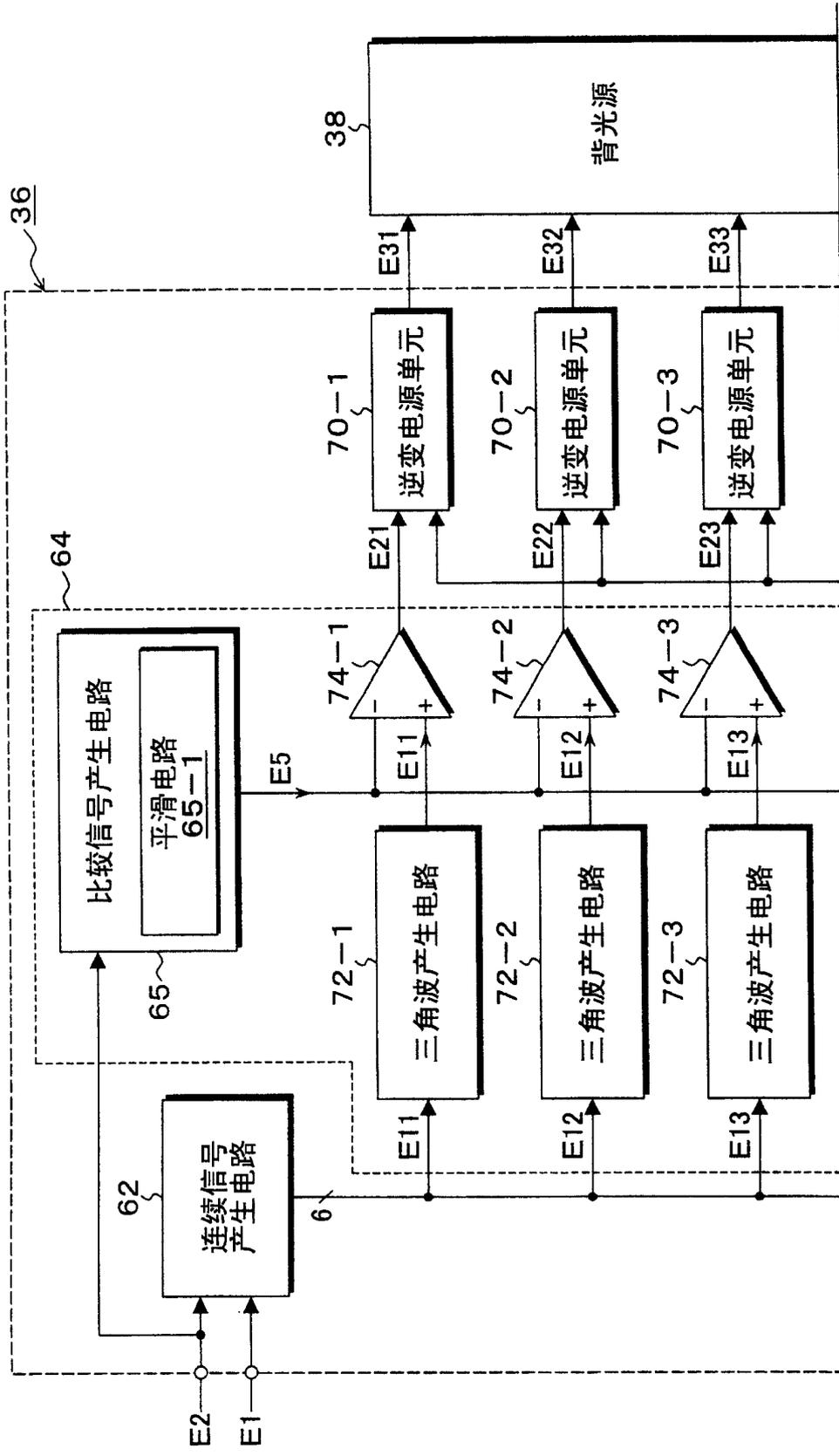


图 10A

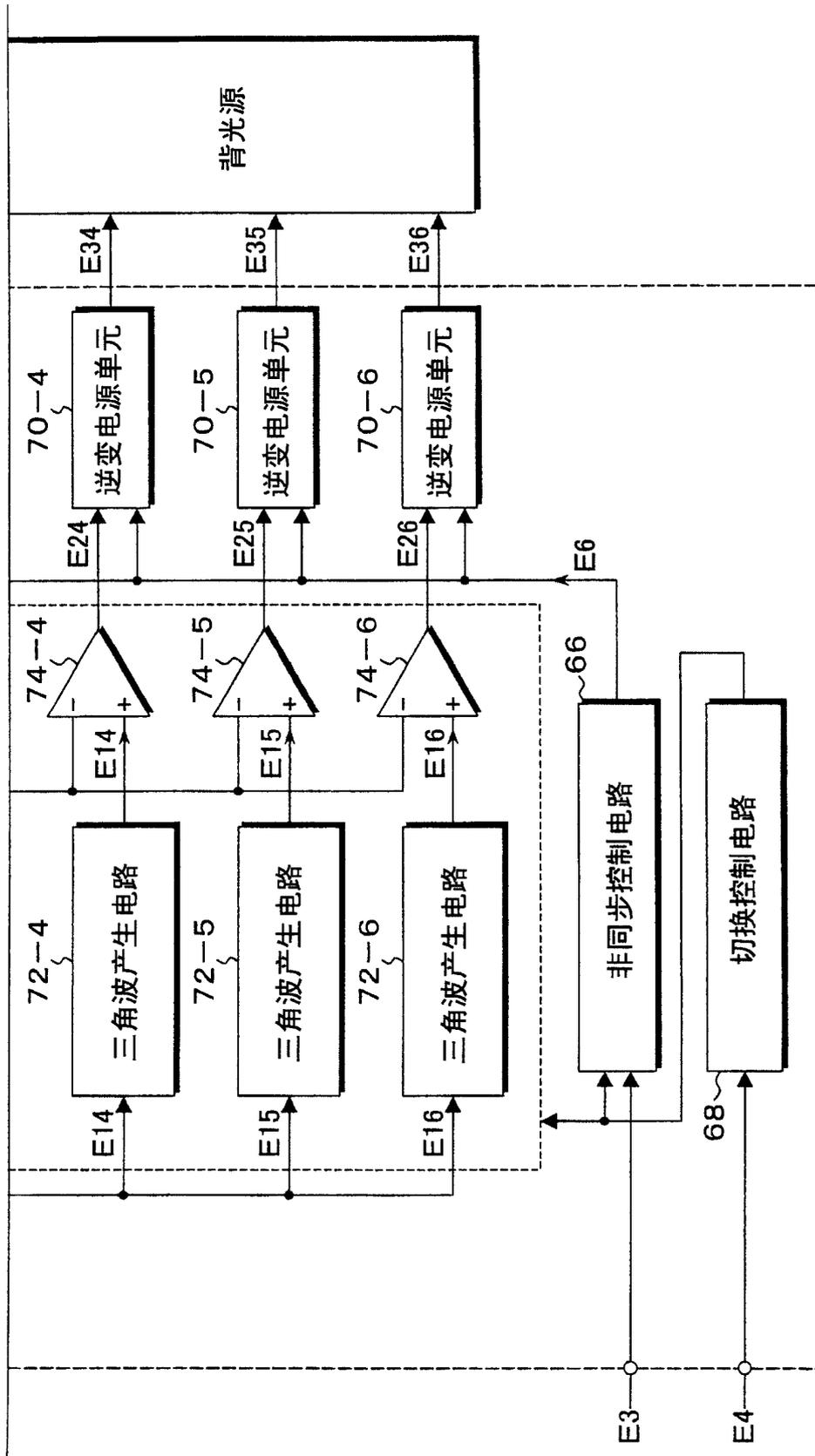


图 10B



图 11A

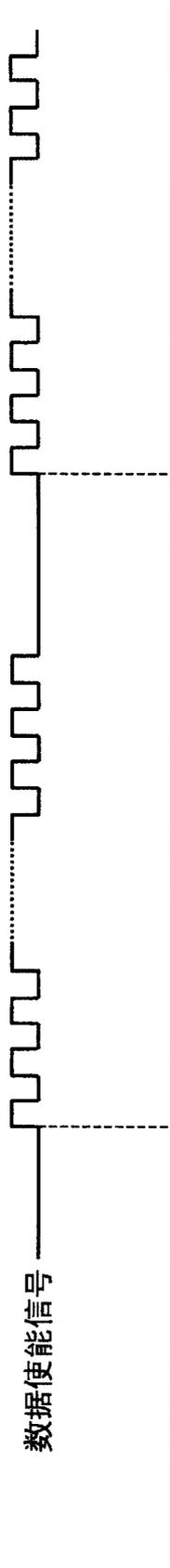


图 11B

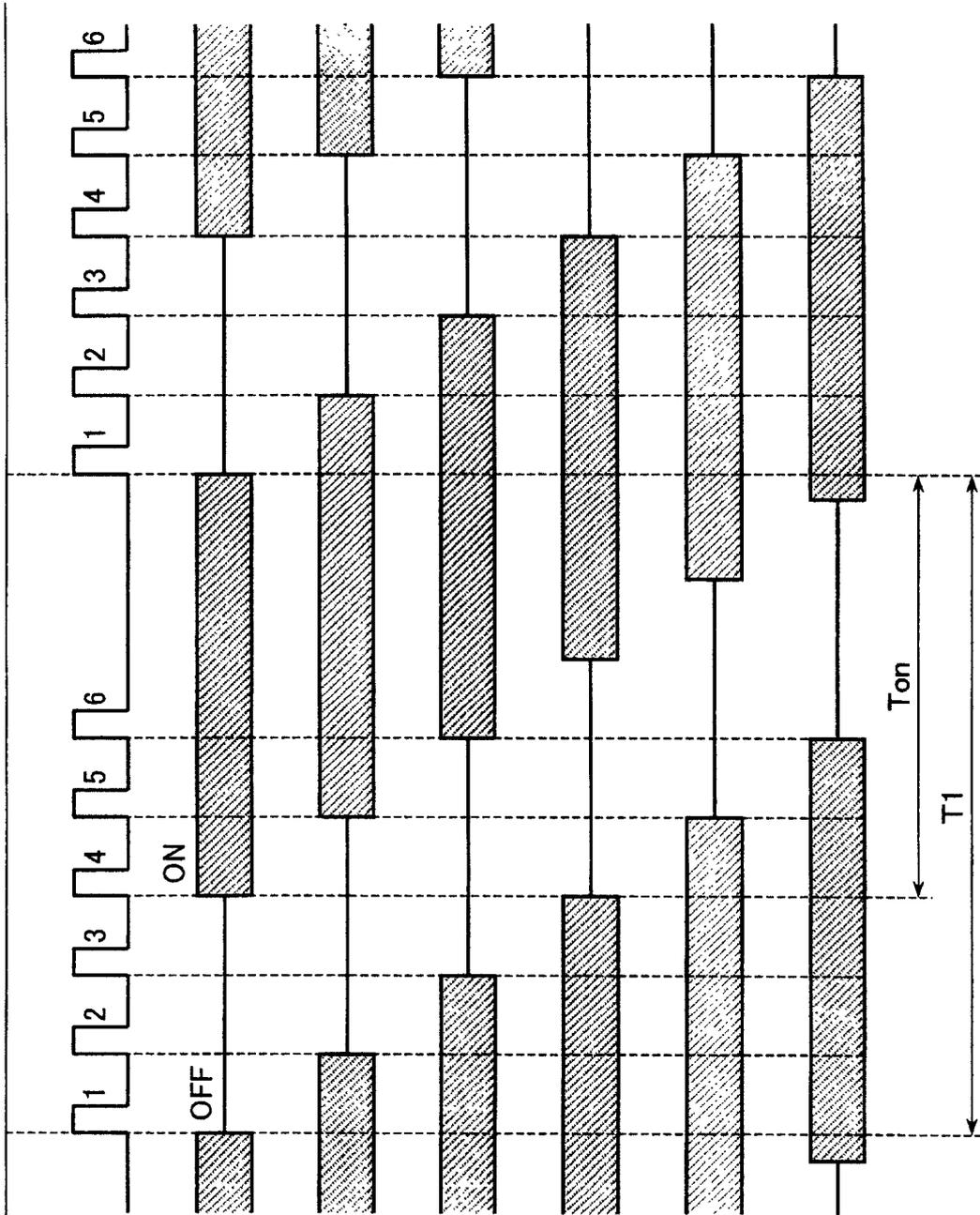


图 11C
连续重写信号 E1

图 11D
照明单元
76-1

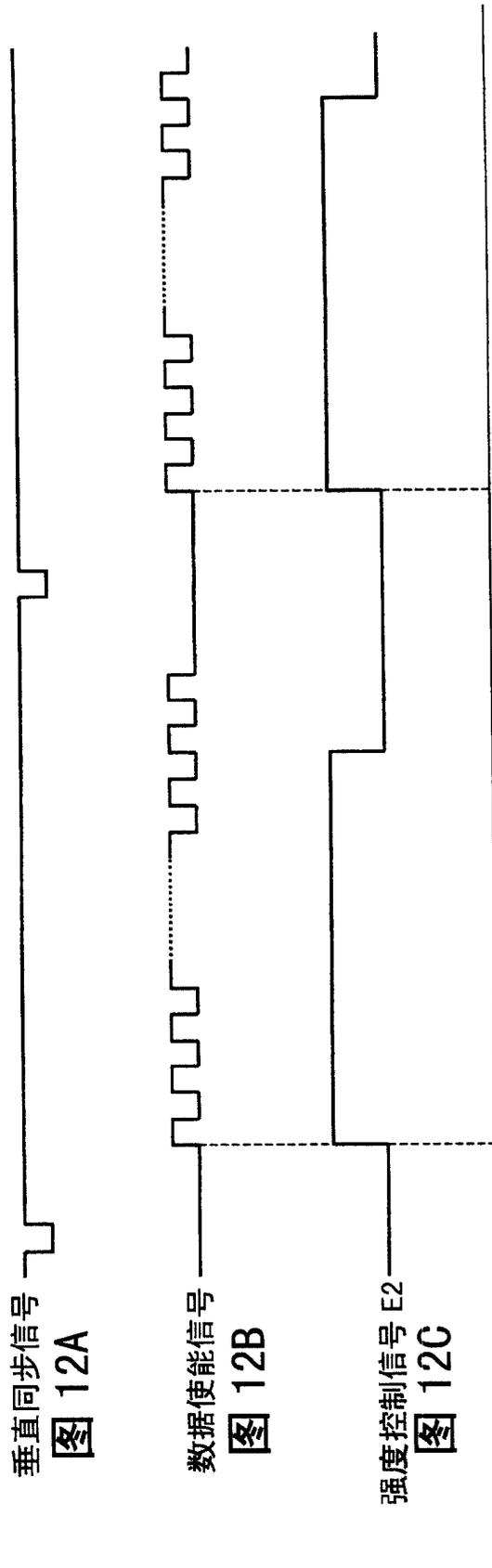
图 11E
照明单元
76-2

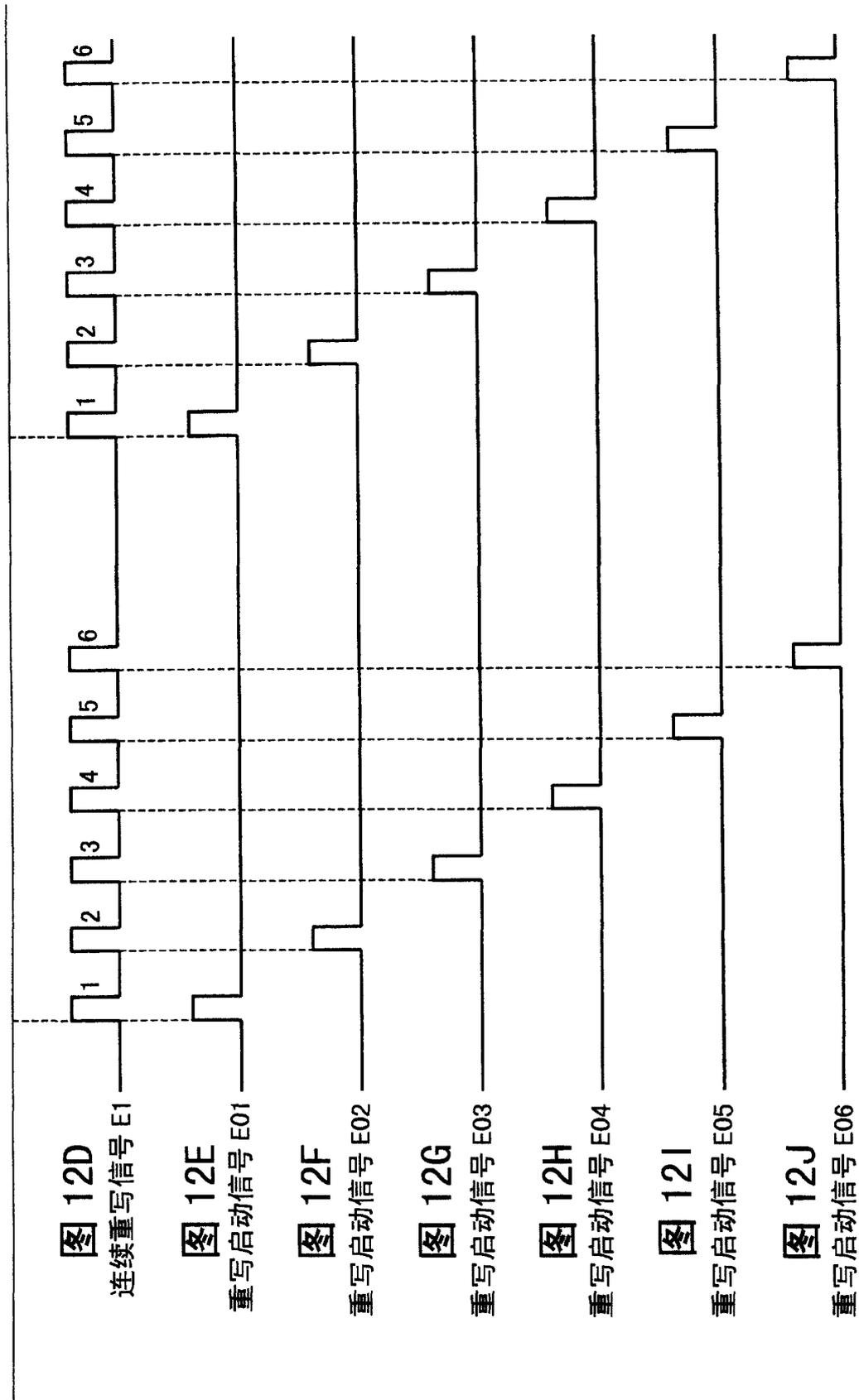
图 11F
照明单元
76-3

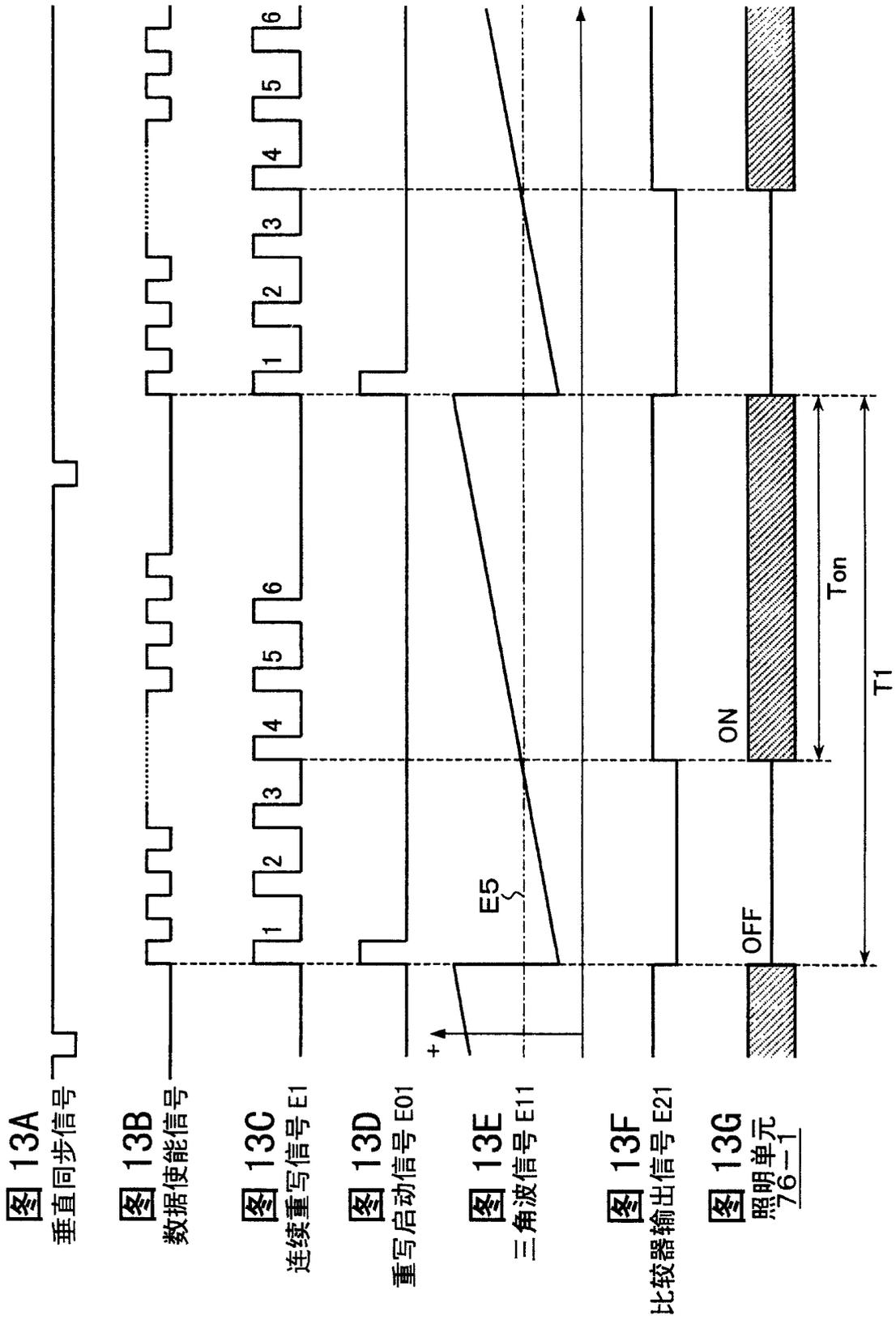
图 11G
照明单元
76-4

图 11H
照明单元
76-5

图 11I
照明单元
76-6







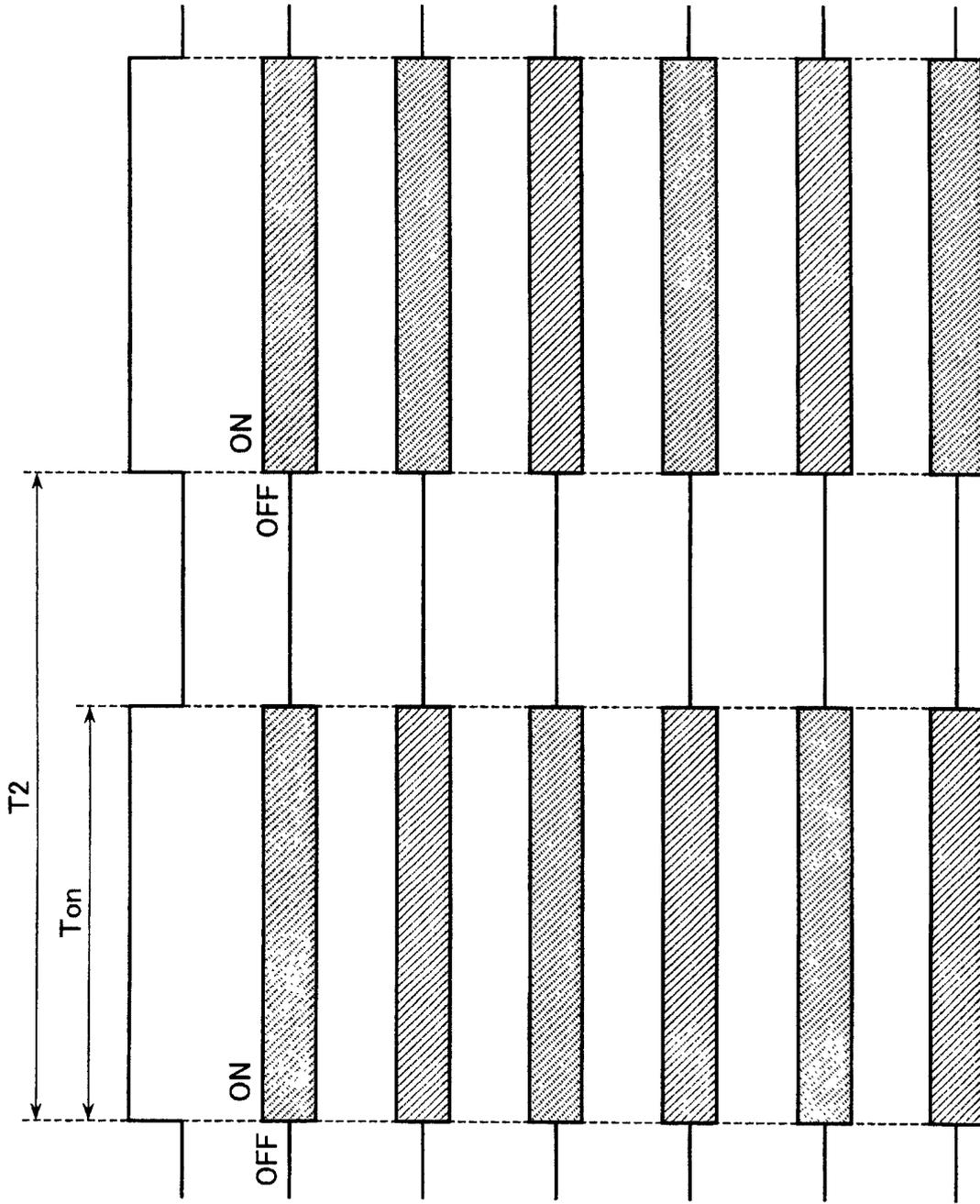


图 14A
非同步闪烁
控制信号 E6

图 14B
照明单元
76-1

图 14C
照明单元
76-2

图 14D
照明单元
76-3

图 14E
照明单元
76-4

图 14F
照明单元
76-5

图 14G
照明单元
76-6