



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101859550 B

(45) 授权公告日 2012. 12. 05

(21) 申请号 201010100041. X

0012-0039 段,附图 1-7.

(22) 申请日 2010. 01. 22

审查员 李小兰

(30) 优先权数据

2009-011927 2009. 01. 22 JP

(73) 专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 芳贺秀一 江藤博昭 中枝武弘

新福吉秀

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理

有限责任公司 11258

代理人 宋鹤 南霆

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 6628255 B1, 2003. 09. 30, 全文.

CN 1784713 A, 2006. 06. 07, 全文.

US 2005/0117186 A1, 2005. 06. 02, 说明书第

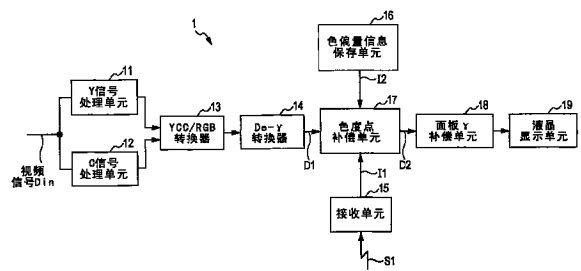
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 10 页

(54) 发明名称

液晶显示设备

(57) 摘要

本发明公开了液晶显示设备。一种液晶显示设备包括:获取单元,获取指示用户观看所显示图像的方向的观看方向信息;补偿单元,利用由获取单元获得的观看方向信息以及色偏量信息来适应性地补偿视频信号的色度点,该色偏量信息利用色差来将观看方向与显示光的色偏量相关联;以及液晶显示单元,基于经过补偿单元补偿的视频信号来执行视频显示。



1. 一种液晶显示设备,包括:

获取单元,该获取单元获取指示用户观看所显示图像的方向的观看方向信息;

补偿单元,该补偿单元利用由所述获取单元获得的所述观看方向信息以及色偏量信息来适应性地补偿视频信号的色度点,所述色偏量信息利用色差来将所述观看方向与显示光的色偏量相关联;以及

液晶显示单元,该液晶显示单元基于经过所述补偿单元补偿的视频信号来执行视频显示,

其中,所述色偏量信息是通过基于指示所述色偏量与显示光的散射谱之间的关系的测量结果,识别光谱强度根据视角而增加或减小的趋势以及相对应的波长区域来创建的。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示设备,其中,所述补偿单元在与所述观看方向信息相对应的观看方向上的所述色偏量等于或大于预定阈值时,对色度点进行补偿。

3. 如权利要求 1 所述的液晶显示设备,其中,所述色偏量信息包括针对构成所述显示光的多个色光分量中的每个色光分量而设置的色偏量。

4. 如权利要求 1 所述的液晶显示设备,其中,所述色偏量信息包括用于视频信号的色彩空间转换的系数。

5. 如权利要求 1 至 4 中的任一项所述的液晶显示设备,其中,所述获取单元通过检测响应于用户操作而从预定遥控器发送来的信号,来获取所述观看方向信息。

液晶显示设备

技术领域

[0001] 本发明涉及改善了视角 (viewing angle) 特性的、执行视频显示的液晶显示设备。

背景技术

[0002] 液晶显示设备通过利用对液晶的快门操作来调制来自背光的光从而执行视频显示。因此,当用户将角度(视角)从前面改变为斜方向时,液晶显示装置的亮度、对比度、色域等会变化。这是因为光在斜方向上从液晶显示面板泄露出来。

[0003] 通过 IPS(平面内切换)模式(一种液晶显示模式)或 VA(垂直配向(vertical alignment))模式解决了该问题。另外,还通过观察以位相差膜(retardation film)为代表的角度补偿膜来光学地解决该问题(例如参见日本专利 No. 3724335)。

发明内容

[0004] 在上面的位相差膜中,基于由液晶聚合物的取向引起的双衍射的差异来补偿透光率。然而,难以支持所有角度,因此,光可能不太可能以一定角度传播(前者的情况)或者仅具有一定波长的光分量可以传播(后者的情况)。

[0005] 在前者的情况中,整体亮度减小。在后者的情况中,失去色彩平衡,从而导致色偏(color shift)。如上所述,通过液晶显示模式或光学膜(例如位相差膜)进行补偿具有限制,因此希望进一步改善视角特性。

[0006] 希望提供改善了视角特性的液晶显示设备。

[0007] 根据本发明的一个实施例,提供了一种液晶显示设备,该液晶显示设备包括:获取单元,该获取单元获取指示用户观看所显示图像的方向的观看方向信息;补偿单元,该补偿单元利用由所述获取单元获得的所述观看方向信息以及色偏量信息来适应性地补偿视频信号的色度点(chromaticity point),所述色偏量信息利用色差来将所述观看方向与显示光的色偏量相关联;以及液晶显示单元,该液晶显示单元基于经过所述补偿单元补偿的视频信号来执行视频显示。观看方向指示例如相对于液晶显示单元的正前方(法线方向)的用户观看所显示图像的方向(角度)。

[0008] 根据本发明实施例的液晶显示设备获取指示观看方向的观看方向信息,并且利用观看方向信息和色偏量信息来补偿视频信号的色度点。然后,基于经过补偿的视频信号来执行视频显示。这通过预先准备的色偏量信息适应性地抑制了响应于观看方向(观看角度)而产生的色偏。因此,与使用诸如视角补偿膜之类的光学膜的相关技术的方法相比,可以有效地抑制响应于观看方向而产生的色偏。

[0009] 在根据本发明实施例的液晶显示设备中,通过指示观看方向的观看方向信息以及色偏量信息来适应性地补偿视频信号中的色度点,并且基于经过补偿的视频信号来执行视频显示,因此,与使用光学膜的方法相比,可以有效地抑制响应于观看方向而产生的色偏。因此,与从前相比,可以改善视角特性。

附图说明

- [0010] 图 1 是示出根据本发明实施例的液晶显示设备的应用的一个示例的透视图。
- [0011] 图 2 是示出根据本发明实施例的液晶显示设备的结构的一个示例的框图。
- [0012] 图 3A 和 3B 是示出具有各种驱动模式的显示设备的视角特性的示例的特性图。
- [0013] 图 4A 至 4C 是示出在各种图像质量模式中液晶显示设备的视角与色偏量之间的关系的一个示例的特性图。
- [0014] 图 5A 至 5F 是示出在白色显示期间在液晶显示设备的各种图像质量模式中波长与光谱强度之间的关系以及色度点与视角之间的关系的一个示例的特性图。
- [0015] 图 6 是示出对于每种色彩,在影院模式中取决于液晶显示设备的视角的光谱强度比与波长之间的关系的一个示例的特性图。
- [0016] 图 7A 至 7C 是示意性地示出响应于视角进行根据本发明实施例的色度点补偿的示意图。
- [0017] 图 8 是示意性地示出图 7A 至 7C 的色度点补偿中的计算示例的示意图。
- [0018] 图 9 是示出利用图 8 中的计算的色度点补偿的示例的示意图。
- [0019] 图 10 是示出利用图 8 中的计算的色度点补偿的示例的示意图。
- [0020] 图 11 是图示出根据对本发明实施例的一种修改的视角信息获取方法的示意图。
- [0021] 图 12A 和 12B 是图示出根据对本发明实施例的另一修改的视角信息获取方法的示意图。

具体实施方式

- [0022] 现在将在下面参考附图以如下顺序描述本发明的实施例。
- [0023] 1. 实施例 (响应于视角执行色度点补偿的液晶显示设备的示例)
- [0024] 2. 修改
- [0025] <1. 实施例 >
- [0026] [液晶显示设备的整体结构示例]
- [0027] 图 1 示出了根据本发明实施例的液晶显示设备 (液晶显示设备 1) 的应用示例。图 2 示出了液晶显示设备 1 的功能块的结构。如图 1 所示,液晶显示设备 1 响应于由图 1 中的法线方向 P1 和用户 2 的观看方向所形成的视角 α , 来执行稍后描述的色彩补偿 (色度点补偿), 视角 α 是指示观看方向的观看方向信息。这种类型的液晶显示设备例如是液晶电视机、用于 PC 的液晶显示监视器以及用于移动装置的液晶显示屏。
- [0028] 如图 2 所示,液晶显示设备 1 具有 Y 信号处理单元 11、C 信号处理单元 12、YCC/RGB 转换器 13、De- γ 转换器 14、接收单元 15、色偏量信息保存单元 16、色度点补偿单元 17、面板 γ 补偿单元 18 以及液晶显示单元 19。
- [0029] Y 信号处理单元 11 对 YCC 格式的视频信号 Din 执行亮度 (Y) 信号处理。这种类型的信号处理示例包括对比度改善处理和边缘改善处理。
- [0030] C 信号处理单元 12 对 YCC 格式的视频信号 Din 执行色度 (C) 信号处理。这种类型的信号处理示例包括通过对色彩信号插值进行的向上采样以及色调控制处理。
- [0031] YCC/RGB 转换器 13 将经过了 Y 信号处理单元 11 和 C 信号处理单元 12 的信号处理的 (YCC 格式的) 视频信号转换为 RGB 格式的视频信号。

[0032] De- γ 转换器 14 对由 YCC/RGB 转换器 13 提供来的 RGB 格式的视频信号执行逆伽马转换。下面将描述逆伽马 (De- γ) 转换。显示出来的相同视频信号的色彩可能取决于显示设备 (CRT (阴极射线管) 或液晶显示装置) 而看起来不同。适合于显示设备的伽马补偿 (γ 补偿) 被执行以将色差 (color difference) 减为最小。因此, 当针对 CRT 进行了补偿的视频信号显示在液晶显示装置上时, 需要逆转针对 CRT 的伽马补偿并且随后执行针对液晶显示的伽马补偿。这种类型的逆转称为逆伽马转换 (逆伽马转换)。经过了这种逆伽马转换的视频信号被输出到色度点补偿单元 17。

[0033] 接收单元 15 获取与图 1 所示的用户 2 的观看角度 α 相对应的观看角度信息 I1, 并将其输出给色度点补偿单元 17。在此情况中, 接收单元 15 通过接收 (检测) 响应于用户 2 的操作从某一 TV 遥控器 21 或其它设备发送来的控制信号 S1, 来获取观看角度信息 I1。即, 是基于如下方向来检测观看角度 α 的: 例如当电视机的电源开关被接通, 或者音量水平或频道被改变时在该方向上发送了红外线。另一种通过遥控器 21 来获取观看角度信息 I1 的方法是将陀螺仪传感器 (gyro sensor) 或其它角度传感器包括在遥控器 21 中。

[0034] 色偏量信息保存单元 16 将色偏量信息 I2 存储在某一存储器等中, 其利用色差来将观看角度 α 与显示光的相对应色偏量相关联。色偏量信息 I2 是根据后面描述的液晶显示面板 2 的视角特性预先准备的, 并且针对构成显示光的多个色光分量的每个设置色偏量。后面将详细描述色偏量信息 I2。

[0035] 色度点补偿单元 17 利用由接收单元 15 获得的视角信息 I1 以及保存在色偏量信息保存单元 16 中的色偏量信息 I2, 适应性补偿从 De- γ 转换器 14 提供来的视频信号 D1 的色度点。经过了这种色度点补偿的视频信号作为视频信号 D2 被输出到面板 γ 补偿单元 18。后面将详细描述色度点补偿单元 17 的补偿。

[0036] 面板 γ 补偿单元 18 对从色度点补偿单元 17 提供来的视频信号 D1 执行适合于液晶显示单元 19 的 γ 特性的 γ 补偿。

[0037] 液晶显示单元 19 包括液晶显示面板并且基于从面板 γ 补偿单元 18 提供来的视频信号 D1 执行视频显示。

[0038] 接收单元 15 对应于根据本发明实施例的获取单元的具体示例, 并且色度点补偿单元 17 对应于根据本发明实施例的补偿单元的具体示例。

[0039] [显示设备的视角特性的示例]

[0040] 接下来, 将参考图 3 至图 6 描述显示设备的视角特性 (具体地, 取决于视角的色偏)。

[0041] 首先, 图 3A 和 3B 图示出了各种驱动模式的显示设备的视角特性; 图 3A 图示出了具有 01x 强度的光照中的视角特性, 而图 3B 图示出了具有 2001x 强度的光照中的视角特性。图中的“VA1”和“VA2”的每个表示具有 VA 模式液晶显示的液晶显示设备。图中的“IPS1”、“IPS2”和“IPS3”表示具有 IPS 模式液晶显示的液晶显示设备。“PDP”表示 PDP (等离子体显示面板) 模式显示设备。

[0042] 如图 3A 和 3B 所示, PDP 模式显示设备和 IPS 模式液晶显示设备的色域的色偏小于 VA 模式液晶显示设备的色偏。在具有 2001x 强度的光照环境中, PDP 模式显示设备的特性恶化。这种恶化很大程度上可能是由于表面反射所生成的外部光引起的。

[0043] 针对每种色光分量来测量色差以检查在何种波长的光中 (在何种色光分量中) 产

生色域改变（色偏）。将由表达式 (1) 定义的项 ($\Delta u'$, v') 用作色差。通常, 将 ΔE 用作色差, 而将亮度分量的改变包括在 ΔE 中。因此, ($\Delta u'$, v') 仅用来测量色彩的变化。

[0044] [表达式 1]

[0045]

$$\Delta u', v' = \sqrt{(u'_{\text{前面}} - u'_{\text{观察视角}})^2 + (v'_{\text{前面}} - v'_{\text{观察视角}})^2} \quad (1)$$

[0046] 图 4A 至 4C 示出了在各种图像质量模式下的 VA 模式液晶显示设备的视角 α 与色偏 (色差 $\Delta u'$, v') 之间的关系示例。图 4A 示出了影院模式中的特性, 图 4B 示出了标准模式中的特性, 而图 4C 示出了动态模式中的特性。图中的“红色”、“绿色”、“蓝色”和“白色”分别表示红色显示、绿色显示、蓝色显示和白色显示的特性。

[0047] 与视角 α 相对应的测量角度在以正前方 (0 度) 为中心的从 -75 度到 75 度的范围内。在极黑的环境 (具有 0lx 的光照强度) 中进行测量以消除外部环境的影响。同样用作后面描述的色度点补偿基准的色偏基准值 (色差 $\Delta u'$, v') 被设为 0.015。对于从主观评估环境中获得的 0.015 的色偏量 (参见 IDW 2008 Announcement Overview 中第 2147 页上的“Measurement of Color Viewing Angle for Display”), 50% 或更多的人对色彩感到不适。图中超过该基准值的部分用圆圈指示出。

[0048] 参考图 4A 至 4C, 在影院模式中, 如果视角 α 的绝对值等于或大于某一角度, 则在红色显示和绿色显示中超过了基准值 0.015。在标准模式和动态模式中, 如果视角 α 的绝对值等于或大于某一角度, 则在白色显示和绿色显示中超过了基准值。

[0049] 接下来, 将进行光谱测量以识别出在色偏期间泄露了哪些波长的光分量。图 5A 至 5F 图示出了在白色显示中对于液晶显示设备的各个图像质量模式的波长与光谱强度之间的关系以及色度点与视角 α 之间的关系示例。图 5A 和 5D 示出了影院模式中的特性, 图 5B 和 5E 示出了标准模式中的特性, 而图 5C 和 5F 示出了动态模式中的特性。图 5A 至 5C 示出了显示光的波长与光谱强度之间的关系; 视角 α 为 0 度 (正前方) 时的特性, 视角 α 为 75 度时的特性, 并且图示出了相对于视角 $\alpha = 0$ 度时的光谱强度进行了归一化的 75 度视角 α 时的光谱强度。图 5C 至 5F 在色度图 (u' - v' 色度图) 中示出了视角 α 为 0 度和 75 度时的色域以及 CIE (国际照明委员会) 色域。图中的“W 0”表示视角 α 为 0 度时的白光分量的色度点, 而“W 75”表示视角 α 为 75 度时的白光分量的色度点。

[0050] 参考图 5A 至 5F, 在白色显示中, 绿光分量在标准模式和动态模式中减少, 如圆圈和箭头所指示的。即, 预测出白光分量的色度点偏移, 如色度图中的箭头所指示的, 这是因为蓝光分量在视角 α 为 75 度时被过滤从而失去了色彩平衡。

[0051] 虽然未在图中示出, 然而, 在红色显示时, 在影院模式中观察光谱改变。即, 出现在蓝光分量与绿光分量之间的波长区域中的峰值与红光分量相混合, 引起了红光分量的色度点的偏移。这种类型的改变未出现在标准模式和动态模式中。

[0052] 虽然未在图中示出, 然而, 在绿色显示时, 出现在 600nm 附近的波长区域中的红光分量的峰值分量在所有图像质量模式中均增加, 并且该峰值分量与绿光分量相混合, 从而引起了绿光分量的色度点的偏移。

[0053] 虽然未在图中示出, 然而, 在蓝色显示时, 绿光分量在影院模式中略微增加, 但是与其它色彩中的情况相比没有显著改变。

[0054] 图 6 图示出对于每种色彩, 在影院模式中取决于视角 α 的波长与光谱强度比 (视

角 α 为 75 度时的光谱分量 / 视角 α 为 0 度时的光谱分量) 之间的关系。

[0055] 如图 6 中由 P2R、P2G 和 P2B 所指示的, 对于所有色彩均存在偏离基准值 (= 1.00) 的光谱的不纯分量。

[0056] 如上所述, 每个波长的光谱改变是由色偏引起的, 并且可以定量地获得强度改变量 (比)。具体地, 如图 7B 和 7C 所示, 可以基于显示色彩的色光分量的色度点值的差异来定量地获得色偏。取决于视角的色度点值的差异引起了色偏, 例如图 7A 中由箭头 P3R 和 P3G 所指示的。

[0057] 如上所述, 在本实施例中, 基于表示由 (色差 $\Delta u'$, v') 定义的色偏与显示光的散射谱之间的关系的测量结果, 来针对每个显示设备预先创建并准备上述的色偏量信息 I2。具体地, 如上所述, 通过识别光谱强度取决于视角而增加或减小的趋势以及相对应的波长区域来创建色偏量信息 I2。色偏量信息 I2 包括针对构成显示光的多个色光分量中的每个色光分量由 (色差 $\Delta u'$, v') 定义的色偏。

[0058] [色度点补偿示例]

[0059] 在根据本实施例的液晶显示设备 1 中, 色度点补偿单元 17 利用色偏量信息 I2, 以规则的角度间隔来补偿散射谱的增加 / 减少。这可以逆转被改变的色度点, 并且改善色偏, 如图 7A 中由箭头 P4R 和 P4G 所示的。

[0060] 具体地, 色度点补偿单元 17 利用包括例如如图 8 中的表达式 (2) 所示的输入视频信号 D1 的 CSC (色彩空间转换) 系数在内的色偏量信息 I2 来补偿视频信号 D1。即, 用于矩阵操作 (将色差信号转换为 RGB 信号的) 的 CSC (色彩空间转换) 系数被调节, 以使得可以抵消散射谱的增加 / 减少。

[0061] 一般地, 根据 γ 特性或面板色度点来执行 CSC 以进行调节。近来, 可通过购买获得具有这样的液晶显示面板的电视机, 该液晶显示面板具有比 HD (高清晰) 广播色域 (BT709) 宽的色域。宽色域 CCFL (冷阴极荧光灯) 或 LED (发光二极管) 被用作背光的光源来扩宽色域。因此, 为了在宽色域电视机上显示当前信号波, 需要将面板的色度点调节为 BT709。这种调节通过上面的 CSC 矩阵计算来执行。在本实施例中, CSC 系数用来执行甚至针对色偏的补偿, 该色偏是取决于视角 α 的色度点的改变。在 CSC 系数中, 优选地, 响应于光谱的增加 / 减少以规则的角度间隔 (例如, 以 5 度的角度间隔) 来设置值。

[0062] 具体地, 在表达式 (2) 中, 用于计算任意视角 α 的绝对值 $|\alpha|$ 处的 RGB 信号的矩阵 $M(|\alpha|)$ 是由取决于绝对值 $|\alpha|$ 的色域表 I2 ($|\alpha|$) (与色偏量信息 I2 相对应的变量) 与基本 BT709 的色域表 (常数) 的相乘来定义的。液晶面板的最大色域被用于正前方 ($|\alpha| = 0$ 度), 故在这种情况下使用液晶面板的最大色度点作为变量项。作为每个角度的值 ($|\alpha| > 0$ 度的值), 使用了从基于视角 α 的色度点获得的变量项。每个角度的值被预先测得, 被计算作为三色激励值 X、Y 和 Z, 并且通过 3×3 矩阵被转换为 RGB 信号。

[0063] [液晶显示设备 1 的操作示例]

[0064] 接下来, 在下面将描述根据本实施例的液晶显示设备 1 的操作。

[0065] 在液晶显示设备 1 中, Y 信号处理单元 11 和 C 信号处理单元 12 接收视频信号 Din 并且执行 Y 信号处理和 C 信号处理, 并且 YCC/RGB 转换器 13 将 YCC 格式的视频信号转换为 RGB 格式的视频信号。接下来, De- γ 转换器 14 对经转换的视频信号执行预定转换, 并且将视频信号作为视频信号 D1 输入到色度点补偿单元 17 中。色度点补偿单元 17 执行下述的

色度点补偿,并且将经过补偿的视频信号 D2 输入给面板 γ 补偿单元 18。面板 γ 补偿单元 18 对视频信号 D2 进行补偿,并且液晶显示单元 19 基于经过补偿的视频信号来执行视频显示。

[0066] 此时,当接收单元 15 接收响应于用户 2 的操作从遥控器 21 发送来的控制信号 S1 时,接收单元 15 获取与用户 2 的视角 α 有关的信息(视角信息 I1)。

[0067] 接下来,色度点补偿单元 17 基于此视角信息 I1 以及保存在色偏量信息保存单元 16 中的色偏量信息 I2 来适应性地补偿视频信号 D1 的色度点,并且色度点补偿单元 17 生成视频信号 D2。

[0068] 具体地,色度点补偿单元 17 通过图 8 中的表达式 (2) 来补偿视频信号 D1。

[0069] 即,当 $|\alpha|$ 等于 0 度时,例如利用图 9 中的表达式 (3) 所示的 CSC 的系数来执行矩阵计算。当 $|\alpha|$ 等于 75 度时,例如利用图 10 中的表达式 (4) 所示的 CSC 的系数来执行矩阵计算。

[0070] 如上所述,在本实施例中,通过视角信息 I1 和色偏量信息 I2 来适应性地补偿视频信号 D1 的色度点,并且基于经过补偿的视频信号 D2 执行视频显示。与使用诸如视角补偿膜之类的光学膜的相关技术的补偿相比,这适应性地抑制了随着视角产生的色偏。

[0071] 如上所述,在本实施例中,色度点补偿单元 17 基于与视角 α 相对应的视角信息 I1 以及色偏量信息 I2 适应性地补偿视频信号 D1 的色度点,并且基于经过补偿的视频信号 D2 执行视频显示,以有效地防止随着视角产生色偏。因此,与以前相比,可以改善视角特性。

[0072] 用户 2 可以观看具有较少色偏的显示图像,而不管位置如何。

[0073] 另外,根据本实施例的液晶显示设备可以解决光学膜的视角改善效果未能校正的问题。由于改变计算系数就足够,因此,成本低于利用光学膜的补偿。

[0074] 另外,色偏量信息 I2 是基于响应于用户 2 的操作从遥控器 21 发送来的控制信号 S1 而获得的,因此,可以使用现有的遥控器 21,从而使得操作更容易。

[0075] <2. 修改>

[0076] 上面描述了本发明的实施例,然而,这不是一种限制;可以进行各种修改。

[0077] 例如,在上面的实施例中,当用户 2 位于某个视角时,利用该视角所对应的设置来自动地调节色偏。然而,还可以仅在某个视角的色偏超过预定阈值时进行补偿。即,可以仅在色偏量超过预定上限(例如,上面所示的 0.015) 时进行补偿。

[0078] 在上面的实施例中,视角信息 I1 是通过接收响应于用户 2 的操作从遥控器 21 发送来的控制信号 S1 而获得,然而,视角信息 I1 的获取不限于这种方法。具体地,例如如图 11 所示,可以通过包括在液晶显示设备 1 中的相机 151、IR(红外)传感器 152、RF(射频)传感器(未示出)来获得视角信息 I1。此外,这些功能可被组合。

[0079] 通常,诸如电视机等之类的液晶显示设备 1 被放置在例如图 12A 和 12B 所示的房间的角落或墙 31 附近;用户坐在沙发 32 上观看所显示的图像。因此,如图所示,视角极大地取决于液晶显示设备 1 的位置或者沙发 32 上的位置(参见图中的用户 2A 和 2B 以及视角 α 、 α_{21} 和 α_{22})。当出现任意数目的用户(例如,两个用户 2A 和 2B) 时,如上所述,可以通过包括在液晶显示设备 1 中的相机 151、IR 传感器 152 等来获取视角信息 I1。

[0080] 在上面的实施例中,描述了所谓的直视型(direct view)液晶显示设备,然而,本发明还可应用于前投型(front projection)或背投型(rearprojection)液晶显示设备

(液晶投影仪)。

[0081] 本申请包含与 2009 年 1 月 22 日向日本专利局提交的日本优先专利申请 JP 2009-011927 中公开的主题有关的主题,该申请的全部内容通过引用结合于此。

[0082] 本领域的技术人员应当明白,可以根据设计要求和其它因素进行各种修改、组合、子组合和变更,只要它们在所附权利要求或其等同物的范围之内。

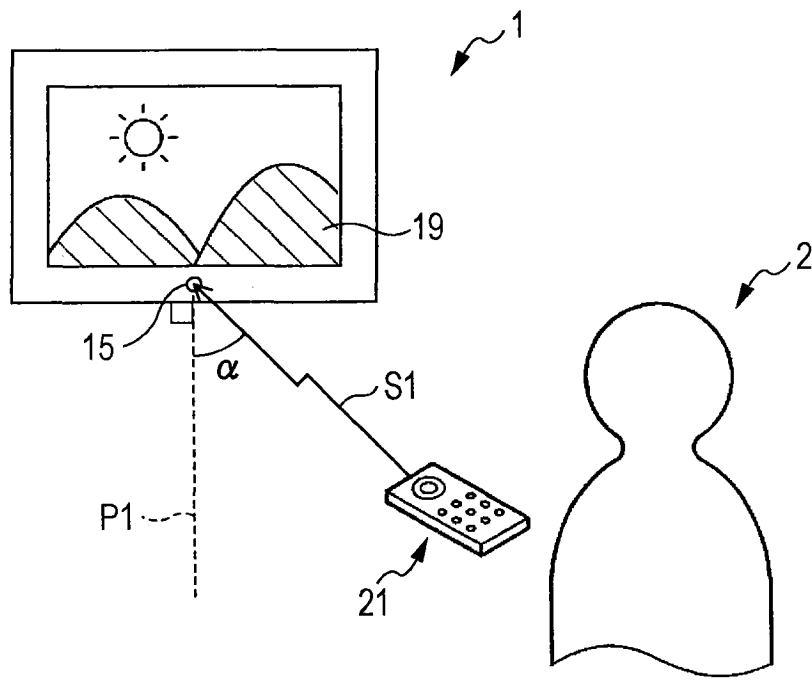


图 1

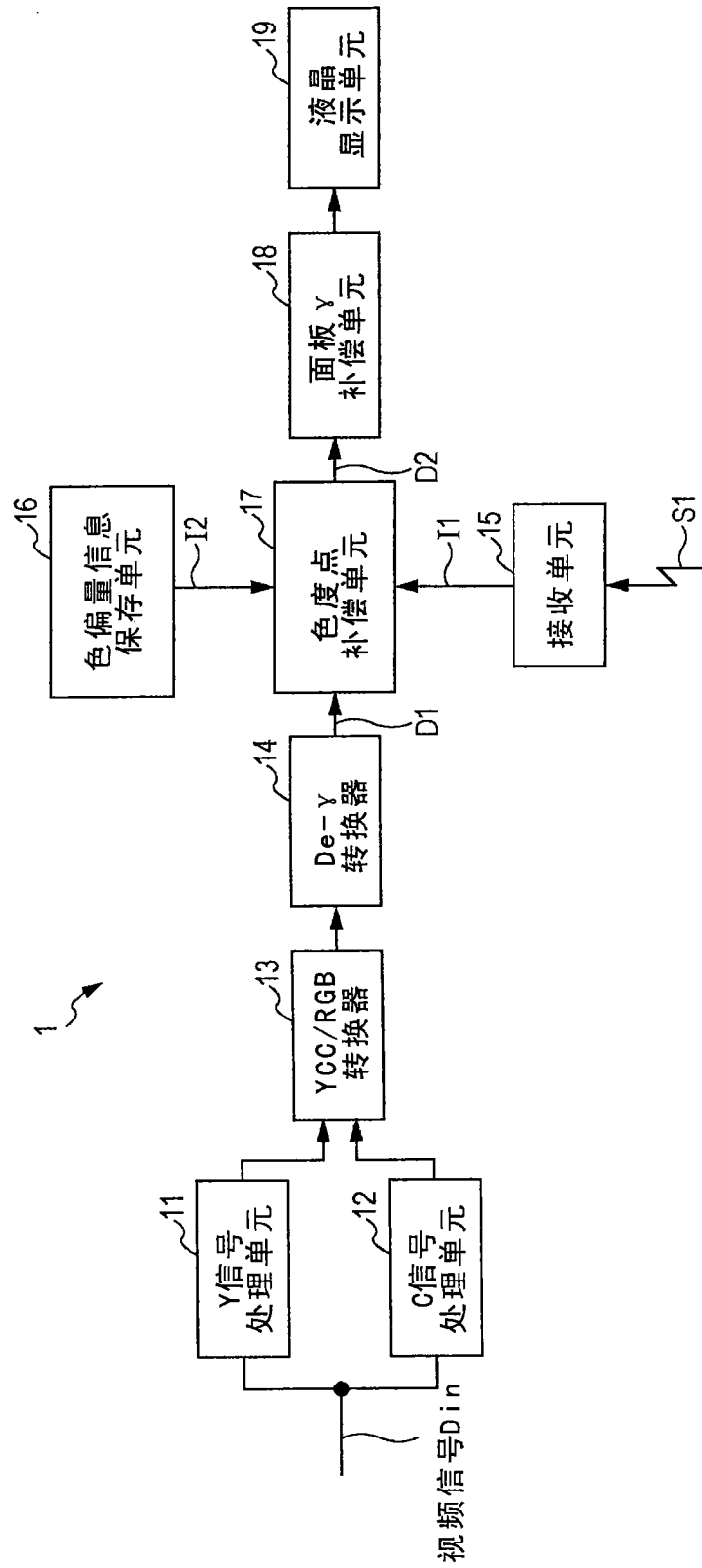


图 2

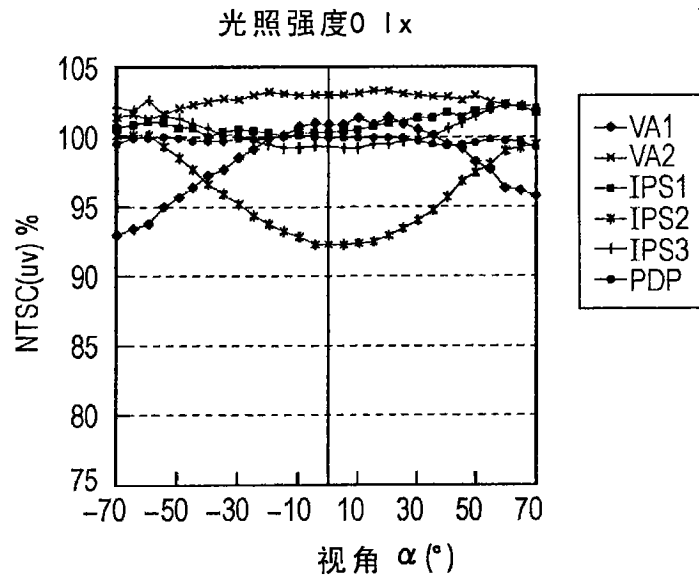


图 3A

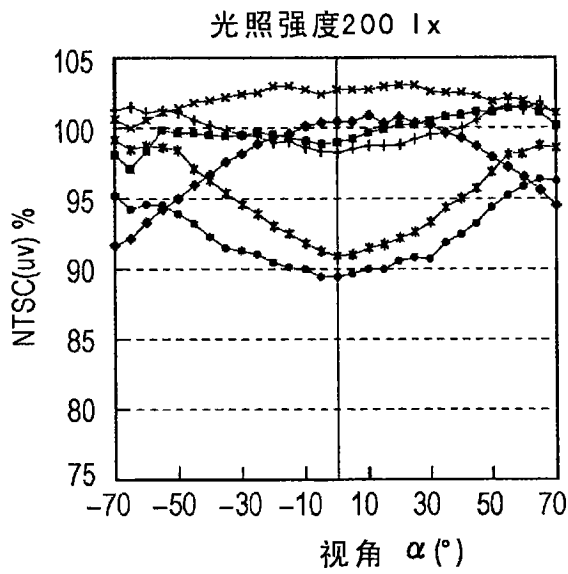


图 3B

图像质量模式：影院

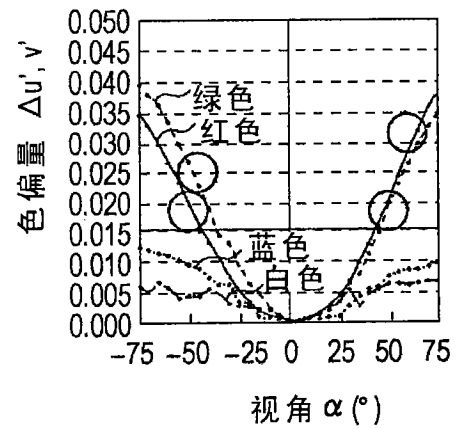


图 4A

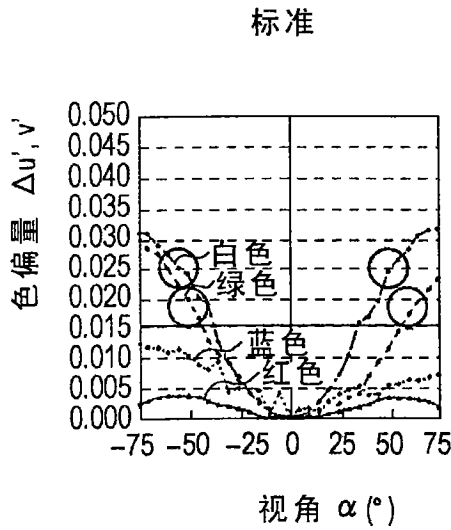


图 4B

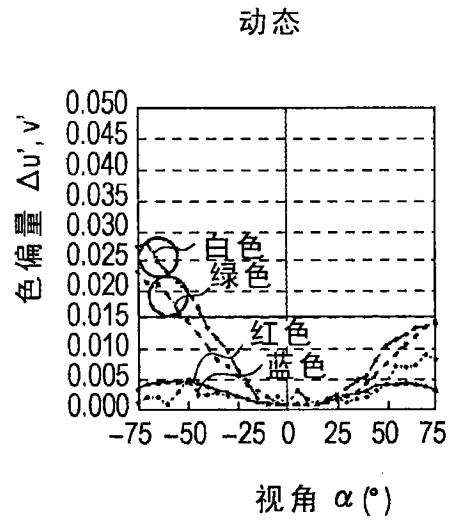


图 4C

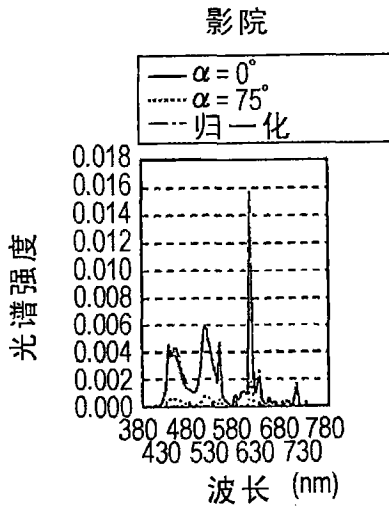


图 5A

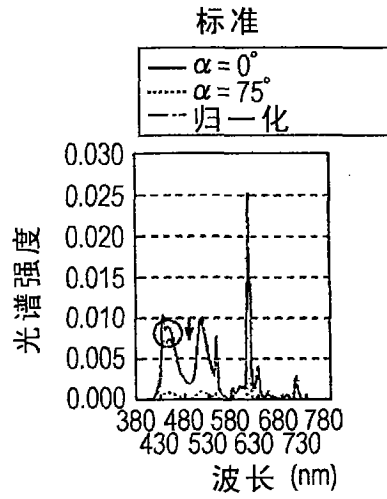


图 5B

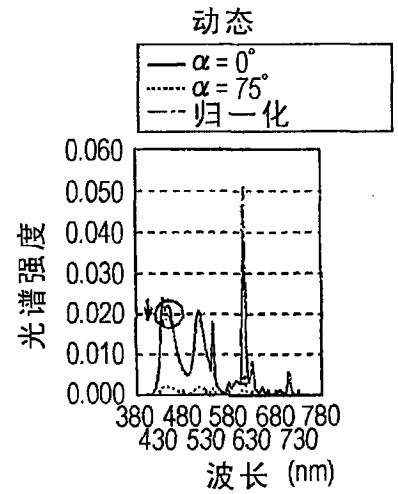


图 5C

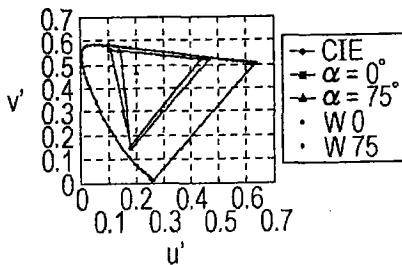


图 5D

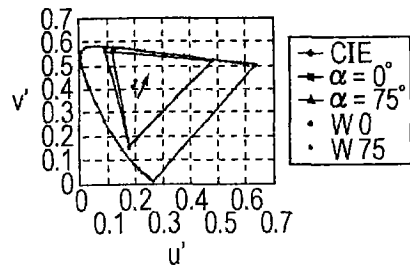


图 5E

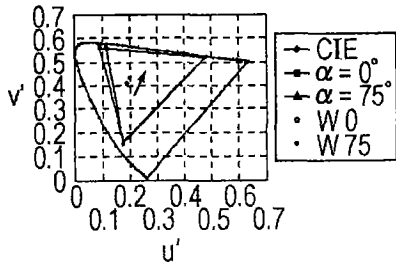


图 5F

视角为0° / 75° 时的色彩的光谱强度比 (影院模式)

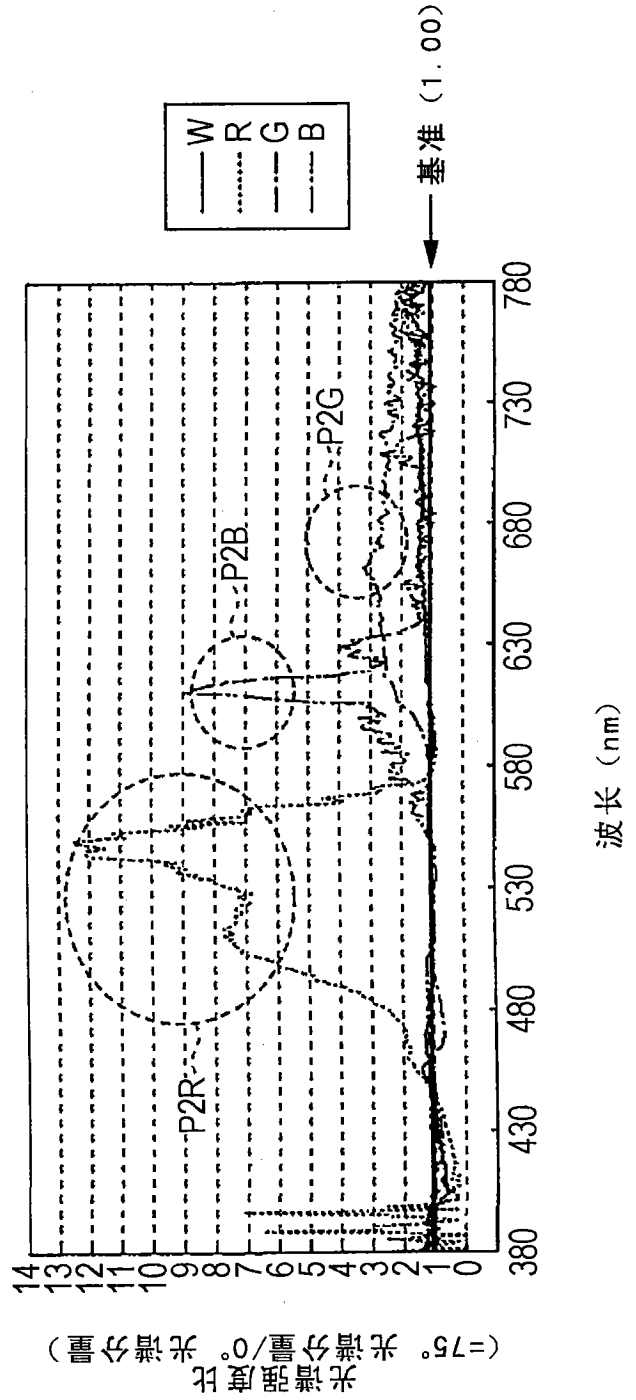


图 6

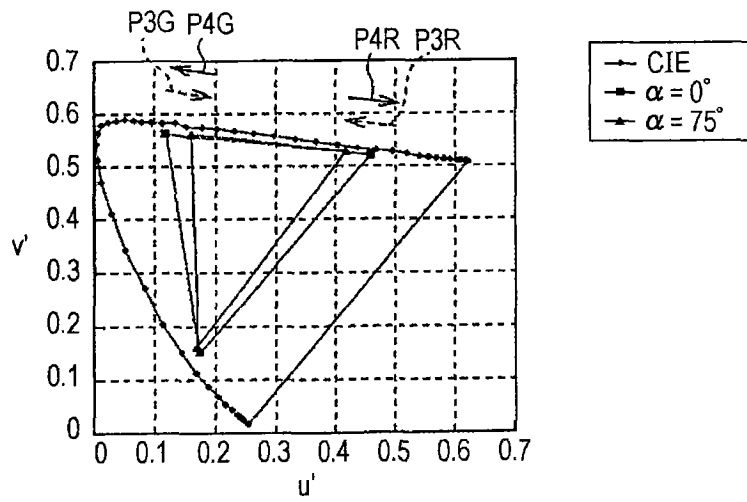


图 7A

0° 色度点	u'	v'
红色	0.4590	0.5207
绿色	0.1189	0.5617
蓝色	0.1760	0.1520
白色	0.1888	0.4292

图 7B

75° 色度点	u'	v'
红色	0.4184	0.5290
绿色	0.1583	0.5598
蓝色	0.1715	0.1637
白色	0.1978	0.4606

图 7C

$$\left. \begin{array}{l}
 \text{色域面板} \\
 \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} \\
 = \\
 \begin{array}{l}
 \text{变量} \\
 \text{色域表} \\
 I2(|\alpha|) \\
 \begin{array}{|c|c|c|}
 \hline
 a & b & c \\
 \hline
 d & e & f \\
 \hline
 g & h & i \\
 \hline
 \end{array} \\
 \text{XYZ到RGB矩阵 (3×3)} \\
 \end{array} \\
 = \\
 \begin{array}{l}
 \text{常数} \\
 \text{BT. 709} \\
 \begin{pmatrix} 0.412391 & 0.357584 & 0.180481 \\ 0.212639 & 0.715169 & 0.072192 \\ 0.019331 & 0.119195 & 0.950532 \end{pmatrix} \\
 \text{BT. 709} \\
 \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} \\
 \text{RGB到XYZ矩阵 (3×3)} \\
 \end{array} \\
 \end{array} \right\} \\
 \\
 \begin{array}{l}
 M(|\alpha|) \\
 \begin{array}{|c|c|c|}
 \hline
 A & B & C \\
 \hline
 D & E & F \\
 \hline
 G & H & I \\
 \hline
 \end{array} \\
 \text{CSC矩阵 (3×3)} \\
 = \\
 \begin{array}{l}
 \dots \\
 \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} \\
 \dots \\
 \end{array} \\
 \text{(2)}
 \end{array}
 \end{array}$$

图 8

$$\left. \begin{aligned}
 & \text{变量} \\
 & \text{I2(0')} \\
 & \text{0}^\circ \text{ 色域面} \\
 & \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3.52121 & -1.57686 & -0.54770 \\ -0.94017 & 1.86066 & 0.04229 \\ 0.03508 & -0.13718 & 0.66379 \end{bmatrix} \\
 & \text{XYZ到RGB矩阵 (3} \times \text{3)} \\
 & \text{BT. 709} \\
 & \begin{bmatrix} 0.412391 & 0.357584 & 0.180481 \\ 0.212639 & 0.715169 & 0.072192 \\ 0.019331 & 0.119195 & 0.950532 \end{bmatrix} \\
 & \text{RGB到XYZ矩阵 (3} \times \text{3)} \\
 & \text{BT. 709} \\
 & \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} \\
 & \text{常数} \\
 & \text{M(0')} \\
 & \begin{bmatrix} 1.10622 & 0.06612 & 0.00106 \\ 0.00874 & 0.99953 & 0.00484 \\ -0.00187 & -0.00644 & 0.62738 \end{bmatrix} \\
 & \text{CSC矩阵 (3} \times \text{3)} \\
 & \dots (3) \\
 & \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}
 \end{aligned} \right\}$$

图 9

$$\left. \begin{aligned}
 & \left. \begin{aligned}
 & \text{75}^\circ \text{色域面板} \\
 & \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5.41119 & -3.33299 & -0.75156 \\ -1.15598 & 2.05305 & 0.05362 \\ 0.05607 & -0.17335 & 0.93942 \end{bmatrix} \\
 & \text{75}^\circ \text{色域表} \\
 & \text{I2(75}^\circ)
 \end{aligned} \right\} \text{变量} \\
 & \begin{bmatrix} 0.412391 & 0.357584 & 0.180481 \\ 0.212639 & 0.715169 & 0.072192 \\ 0.019331 & 0.119195 & 0.950532 \end{bmatrix} \\
 & \text{BT.709} \\
 & \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} \\
 & \text{BT.709} \\
 & \text{RGB到XYZ矩阵 (3} \times \text{3)} \\
 & \text{XYZ到RGB矩阵 (3} \times \text{3)} \\
 & \begin{bmatrix} 1.50827 & -0.53827 & 0.02161 \\ -0.03912 & 1.06130 & -0.00945 \\ 0.00442 & 0.00804 & 0.89055 \end{bmatrix} \\
 & \text{M(75}^\circ) \\
 & \text{CSC矩阵 (3} \times \text{3)} \\
 & \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} \dots \text{(4)}
 \end{aligned} \right\} \text{常数}
 \end{aligned}$$

图 10

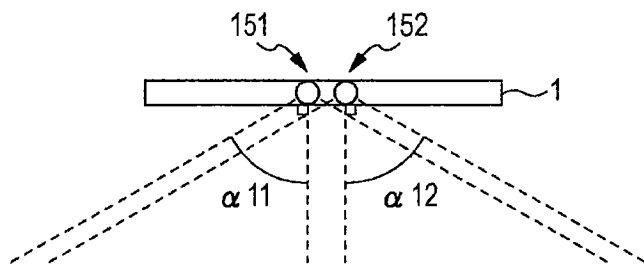


图 11

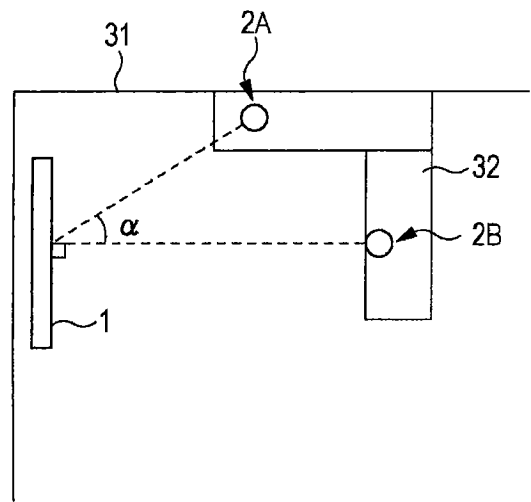


图 12A

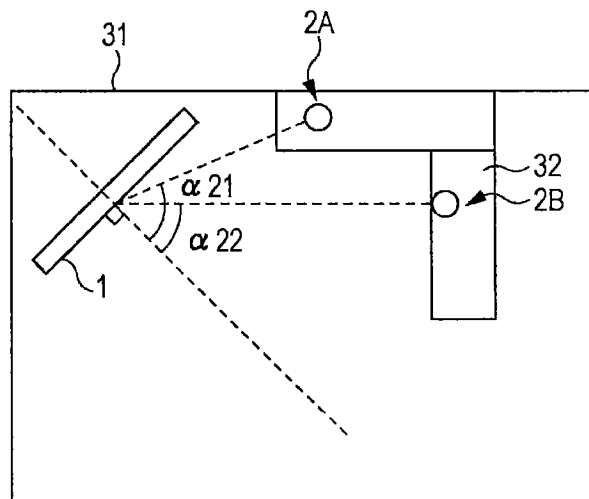


图 12B