

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03156623.5

[51] Int. Cl.

G03B 21/00 (2006.01)

G03B 21/16 (2006.01)

G02F 1/13357 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 9 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 100541316C

[22] 申请日 2003.9.5 [21] 申请号 03156623.5

[30] 优先权

[32] 2003. 6. 17 [33] JP [31] 2003 - 171474

[32] 2002. 9. 6 [33] JP [31] 2002 - 261633

[73] 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

[72] 发明人 山崎太志 中山启 仕明卓也

中岛努 山口英治 木村展之

[56] 参考文献

JP8069054A 1996.3.12

US5379083A 1995.1.3

JP2001222002A 2001.8.17

CN1410830A 2003.4.16

CN1356828A 2002.7.3

CN1431555A 2003.7.23

US5622418A 1997.4.22

JP2001142028A 2001.5.25

CN1048106A 1990.12.26

US5924783A 1999.7.20

CN1293521A 2001.5.2

US5519518A 1996.5.21

CN1530707A 2004.9.22

JP2001100699A 2001.4.13

液晶显示视角特性及其改进方法. 徐刚.

现代显示, 第1期. 1995

审查员 聂泽锋

[74] 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

代理人 龙 淳

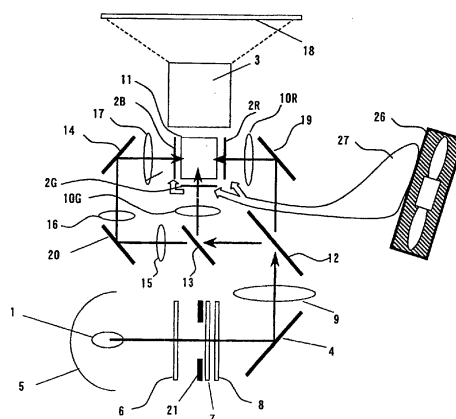
权利要求书4页 说明书10页 附图9页

[54] 发明名称

投影型显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种投影型显示装置, 在照明光学系统的光路中使光束从其外周侧缩小, 转换照射到图像显示元件上的光量及入射角, 可将画面亮度和对比度进行多种切换。装置冷却用冷却风扇的转数或图像显示元件电特性调整值的设定也与光圈对应地改变。



1. 一种投影型显示装置，其特征在于，它具有以下的主要部件：
由光源和反射器构成的光源单元；
将来自该光源单元的光束变换为大体平行光的照明光学系统单元；
将来自该照明光学系统单元的光束调制为相应于图像信号的光学像的图像显示元件；
将来自该图像显示元件的图像光投射的投射单元；和
根据所述图像显示元件的视角特性，具有遮断所述光束的第一状态和解除光圈的第二状态的至少 2 种状态的可变光圈，
所述照明光学系统单元包括由第一阵列透镜和第二阵列透镜构成的阵列透镜组，
构成为通过该可变光圈，可将画面亮度和对比度进行多种切换，
所述可变光圈配置在所述光源单元和所述第一阵列透镜之间，由将来自所述光源单元的光束加以反射的反射镜构成，
所述反射器的形状为转动抛物面。

2. 根据权利要求 1 所述的投影型显示装置，其特征在于，具有：
检测所述可变光圈状态的光圈状态检测装置；
对所述投影型显示装置内部加以冷却的冷却风扇；
调整包含色温调整、 γ 调整和色斑不均匀补偿的至少任何一方的所述图像显示元件的电特性的调整装置，
根据所述光圈状态检测装置的结果，控制所述冷却风扇的转数和所述调整装置的至少任何一方。

3. 根据权利要求 2 所述的投影型显示装置，其特征在于，
所述冷却风扇按照如下方式加以控制：在处于将所述可变光圈解除状态的情况下增大转动数，在处于使所述可变光圈缩小状态的情况下降低转动数。

4. 根据权利要求1所述的投影型显示装置，其特征在于，包含：
设定所述可变光圈状态的光圈状态设定装置；
将所述投影型显示装置内部加以冷却的冷却风扇；
调整包含色温调整和 γ 调整和色斑不均匀补偿的至少任一方的所述图像显示元件的电特性的调整装置，
根据所述设定，控制所述冷却风扇的转动数和所述调整装置的至少一方。

5. 根据权利要求4所述的投影型显示装置，其特征在于，
所述冷却风扇按照如下方式加以控制：在处于将所述可变光圈解除状态的情况下增大转动数，在处于使所述可变光圈缩小状态的情况下降低转动数。

6. 根据权利要求4所述的投影型显示装置，其特征在于，
所述可变光圈由电气光束遮断元件构成。

7. 根据权利要求1所述的投影型显示装置，其特征在于，
所述照明光学系统单元还包含：
使光束与规定的偏振光方向一致的偏振光变换元件；和
对光束聚光的聚光透镜，
取代在所述光源单元和所述第一阵列透镜之间配置所述可变光圈而将所述可变光圈配置在如下任一处：
所述第一阵列透镜和所述第二阵列透镜之间，或者
所述第二阵列透镜和所述偏振光变换元件之间，或者
所述偏振光变换元件和所述聚光透镜之间。

8. 根据权利要求1所述的投影型显示装置，其特征在于，
所述可变光圈的形状由如下形成：
第一形状，是根据所述图像显示元件的视角特性而将光束从外周侧加以缩小的状态；和
第二形状，是与所述第一形状大体相似、面积与所述第一形状相

异的状态。

9. 根据权利要求1所述的投影型显示装置，其特征在于，

所述可变光圈的形状由如下形成：

第一形状，是根据所述图像显示元件的视角特性而将光束从外周侧加以缩小的状态；

第二形状，是与所述第一形状大体相似、面积与所述第一形状相异的状态；和

第三形状，是将所述可变光圈加以解除的状态。

10. 一种投影型显示装置，其特征在于，具有以下的主要部件：

由光源和反射器构成的光源单元；

将来自该光源单元的光束变换为大体平行光的照明光学系统单元；

将来自该照明光学系统单元的光束调制为相应于图像信号的光学像的图像显示元件；

将来自该图像显示元件的图像光投射的投射单元；

根据所述图像显示元件的视角特性，具有遮断所述光束的第一状态和解除光圈的所述第二状态的至少2种状态的可变光圈；和

检测光量的光电变换元件，

所述照明光学系统单元包括由第一阵列透镜和第二阵列透镜构成的阵列透镜组，

根据该光电变换元件检测的光量，控制所述可变光圈状态的切换，

所述可变光圈配置在所述光源单元和所述第一阵列透镜之间，由将来自所述光源单元的光束加以反射的反射镜构成。

11. 根据权利要求10所述的投影型显示装置，其特征在于，

具有冷却所述投影型显示装置内部的冷却风扇，

该冷却风扇的转数根据从所述光电变换元件检测的光量加以控制。

12. 根据权利要求 10 所述的投影型显示装置，其特征在于，
所述可变光圈由电气光束遮断元件构成。

投影型显示装置

技术领域

本发明涉及一种投影型显示装置。

背景技术

目前，对于液晶投影仪等投影型显示装置，除了小型构造外，还要求高亮度、高对比度等性能。

作为高亮度的现有技术，在图像显示元件内用液晶屏板时，例如在特开平 4-63318 号公报中，利用偏振光束分离器，对从光源射出的随机偏振光分离为 P 偏振光和 S 偏振光后，沿着偏振方向聚齐而照射到液晶屏板上。作为用于高对比度化的现有技术，例如在特开平 6-342158 号公报内记载了通过使用包含凹状圆锥面的透镜而将从反射器来的入射角大的光线变换成平行光的技术。此外，作为提高画面亮度均匀性的现有技术，例如，在特开平 3-111806 号公报上记载了用 2 枚阵列透镜的集成光学系统。

通常，通过液晶屏板等的图像显示元件，在近似平行光束入射时得到良好的对比度特性，然而，如果光束的入射角（以下称为光束入射角）增大，则由于液晶屏板等的对入射角的依存性，投影图象的对比度降低。图 12 是在透过型液晶屏板通过实验求出对比度值随光束入射角变化的结果。照射到液晶屏板的光束入射角越小则对比度越大。因此，就高对比度化而言，希望对液晶屏板等图像显示元件照射的光束入射角小。可是，如果根据对液晶屏板等的图像显示元件的照射光量的增大化而实现高亮度化，则通常增大图像显示元件的光束入射角，引起对比度下降。为了兼顾高亮度化和高对比度，有必要减小光束入射角而不降低对液晶屏板等图像显示元件的照射光量。例如，在上述特开平 6-342158 号公报记载的技术，具有与反射器开口大体相等的直径且在光轴方向尺寸厚的透镜是必要的，担心装置大型化。

发明内容

鉴于上述现有技术的状况，本发明的任务是提供可与亮处或暗处等的使用环境适当对应的投影型显示装置。

为了解决上述任务，在本发明的构成是这样的，其特征在于，它具有：由光源和反射器构成的光源单元；将来自该光源单元的光束变换为大体平行光的照明光学系统单元；将来自该照明光学系统单元的光束调制为相应于图像信号的光学像的图像显示元件；将来自该图像显示元件的图像光投射的投射单元；和根据所述图像显示元件的视角特性，具有遮断所述光束的第一状态和解除光圈的第二状态的至少 2 种状态的可变光圈，通过该可变光圈，可将画面亮度和对比度进行多种切换。

如以上说明所示，根据本发明，在投影型显示装置，使与对亮处或暗处等使用环境合适的亮度及对比度对应成为可能。

附图说明

图 1 是示出本发明的实施方式 1 的投影型显示装置构成例的图。

图 2 是示出用于本发明的实施方式 1 的可变光圈构成一例的图。

图 3 是示出说明本发明的实施方式 1 的可变光圈动作的图。

图 4 是根据光圈状态控制冷却用风扇转数的方框图。

图 5 是示出用于本发明的实施方式 2 的可变光圈构成另一例的图。

图 6 是说明本发明实施方式 3 动作的图。

图 7 是说明本发明实施方式 4 动作的图。

图 8 是示出在图像显示元件中对比度的视角特性的图。

图 9 是示出本发明实施方式 5 的图。

图 10 是示出光束向图像显示元件的入射状态的图。

图 11 是通过本发明的实施方式 6 的可变光圈状态控制图像显示元件的色温度调整值或 γ 调整值的流程图。

图 12 是示出图像显示元件的对比度随光束入射角度变化的图。

具体实施方式

以下用附图说明本发明的实施方式。

实施方式 1 是如下状态的构成例，即作为遮蔽第一、第二阵列透镜之间光束的光圈，设置使门扉状的光遮断部围绕支持轴转动，移动变位，在光轴方向开闭构成的两开型可变光圈(可変絞り)，根据光遮断部的开闭与光束的光圈状态对应，改变冷却风扇的转数。

在图 1，1 是光源；2R、2G、2B 分别是透过型液晶屏板等的透过型图像显示元件；3 是放大投射用的投影透镜单元；4、14、19、20 是通过反射改变光路方向的镜；5 是利用椭圆面、抛物面等的反射面而反射从光源来的光的反射器；6 是由矩阵状排列的多个小聚光透镜（透镜单元）构成并形成多个 2 次光源像的第一阵列透镜；21 是缩小光束的两开型可变光圈；7 是第二阵列透镜，与第一阵列透镜 6 同样，将由矩阵状排列的多只小聚光透镜（透镜单元）构成的第一阵列透镜的每个透镜像成像；8 是偏振光变换元件，由将从第二阵列透镜 7 侧来的光分离为 P 偏振光和 S 偏振光并射出的偏振光束分离器（未图示），和将 P 偏振光、S 偏振光的任一偏振光方向转动的 1/2 波长相位差板（未图示）构成；9、10R、10G 是聚光透镜；11 是色合成用的合成棱镜；12、13 是色分离用的分色镜；15、16、17 分别是第一中继透镜、第二中继透镜、第三中继透镜；18 是屏幕；26 是冷却用风扇；27 是由通风风道等构成的冷却用空气流路。从第一阵列透镜 6 到聚光透镜 10R、10G、10B 的光学系统构成与透过型图像显示元件 2R、2G、2B 对应的照明光学系统。通过图像信号驱动电路（未图示），对从光源 1 侧来的光进行与图像信号对应的光强度调制，在透过型图像显示元件 2R、2G、2B 上形成光学像。在图 1 的结构，从光源 1 射出的光束通过由反射器 5 反射而集聚，向第一阵列透镜 6 侧射出。第一阵列透镜 6 通过多个透镜单元把入射的光束分成多个光束，光束可以高效率地通过第二阵列透镜 7、偏振光变换元件 8。第二阵列透镜 7 是其多个透镜单元将各自对应的第一阵列透镜 6 的透镜单元的透镜像投影到透过型图像显示元件 2R、2G、2B 侧。这时，偏振光变换元件 8 使从第二阵列透镜 7 来的光束沿着规定的偏振光方向聚齐。聚光透镜 9、聚光透镜 10R、10G、第一中继透镜 15、第二中继透镜 16 以及第三中继透镜 17 把这些第一阵列透镜 6 的各透镜单元的透镜像叠加到各图像显示元件 2R、2G、2B 上。从光源 1 射出的白色光从偏振光变换元件射出，由镜 4 反射后，

在经聚光透镜 9、聚光透镜 10R、10G、第一中继透镜 15、第二中继透镜 16 及第三中继透镜 17 而照射到各图像显示元件 2R、2G、2B 的过程，通过分色镜 12、13 分离为红色光（R 光）、绿色光（G 光）、蓝色光（B 光），照射到各自对应的图像显示元素 2R、2G、2B 上。在本构成例的状态下，分色镜 12 具有透过红色光，反射绿色光和蓝色光的特性。分色镜 13 具有反射绿色光、透过蓝色光的特性。各色光照射的图像显示元件 2R、2G、2B 根据外部来的图像信号，调制各色光，形成与图像信号对应的光学像，作为信号光，射出到合成棱镜 11 侧。在合成棱镜 11，对各色光的信号光进行色合成，射出到投影透镜单元 3 侧。投影透镜单元 3 把白色光的光学像放大投射到屏幕 18 上，显示图像。在上述，由于第一中继透镜 15、第二中继透镜 16、第三中继透镜 17 是图像显示元件 2B 的光路相对图像显示元件 2R、2G 的光路长度变长，所以也有对其补偿的作用。此外，聚光透镜 10R、10G、第三中继透镜 17 抑制通过图像显示元件 2R、2G、2B 后的光束扩大，通过投影透镜单元 3 进行高效率放大投射。冷却风扇 26 通过转动送风，例如在图像显示元件 2R、2G、2B 或各图像显示元件 2R、2G、2B 前后设置的入射侧偏振光板、射出侧偏振光板（未图示），冷却通过吸收从光源 1 来的照射光而在装置内产生的热。向这些冷却对象部的送风经由通风风道（未图示）等形成的冷却用空气流路 27 进行。向各图像显示元件照射的光量及入射角根据投影型显示装置的使用环境，通过可变光圈 21 的光遮断部的移动变位加以调整。

因为在如上述所示构成的投影型显示装置，向液晶屏板 2 的光束通过可变光圈 21 缩小，光束入射角变小，所以对比度应当提高。

图 2 示出用于图 1 的图像显示装置的可变光圈 21 的构成例。

图 2 的可变光圈构成例是使 2 个门扉状的光遮断部围绕支持轴转动，移动变位，沿光轴方向开闭的结构两开型的例子。在图 2，21a、21b 分别是围绕支持轴转动的光遮断部，210 是由光通过用凹部 21a、21b 在光路上形成的光通过用开口部。此外，A₁ 是使光束处于缩小状态的光遮断部 21a 的位置，A₂ 是不使光束处于缩小状态（解除光圈的状态）的光遮断部 21a 的位置，B₁ 是使光束处于缩小状态的光遮断部 21b 的位置，B₂ 是不使光束处于缩小状态（解除光圈的状态）的光遮

断部 21b 的位置。在本实施方式, 可变光圈 21 的光遮断部 21a、21b 通过移动变位分别形成在位置 A_1 、 B_1 使光束从外周侧缩小的第一状态、和在位置 A_2 、 B_2 解除光圈的第二状态。在第二状态, 光遮断部 21a、21b 相对光束大体呈平行状, 不遮断光束。在第一状态, 光遮断部 21a、21b 相对光束大体呈直角状遮断光束的外周侧, 光通过用开口部 210 使遮断外周侧后的光束向着图像显示元件侧通过。通过可变光圈 21 的光遮断部 21a、21b 的移动变位而产生的开闭动作, 用马达或电磁式促动器等, 例如通过按钮操作进行。光遮断部 21a、21b 例如在光亮的使用环境下取第二状态, 在黑暗的使用环境下取第一状态。在使光束从外周侧缩小的第一状态下, 与解除光圈的第二状态比较, 由于照射到图像显示元件上的光量减少, 所以图像的亮度降低, 然而与此相反, 通过照射到图像显示元件的光入射角减小, 图像的对比度增大。也可以构成为, 通过用光晶体管等的光电变换元件检测使用环境, 根据检测结果控制可变光圈 21 的光遮断部 21a、21b 的开闭动作。例如, 可以这样构成, 在通过光电变换元件检测出规定光量的状态下, 判断为光亮的使用环境, 取作解除光圈的第二状态, 在通过光电变换元件检测的光量处于规定光量以下时, 判断为暗的使用环境, 取从外周侧缩小光束的第一状态。

根据以上实施方式, 对作为可变光圈而使用 2 个门扉状光遮断部围绕支持轴转动、移动变位从而沿光轴方向开闭的结构两开型光圈的状态加以说明。本发明不限于此, 可变光圈例如也可以用照相机光圈机构一类的由光遮断部的面积在平面内变化的机构构成。此外, 可变光圈也可以用具有如下特性的液晶快门等电气光遮断元件构成, 即: 在向列型液晶上加规定阈值以上的电压, 在所加电压高时, 成为从外周缩小光束的状态, 即第一状态, 在所加电压低时, 成为不遮断光束的状态, 即第二状态。此外, 显而易见, 即使在电气光束遮断元件具有所加电压低时成为第一状态、所加电压高时成为第二状态的特性的状态下, 也可适用。

图 3 是说明图 1 的投影型显示装置的照明光学系统中的可变光圈 21 动作的图。图 3 (A) 是简略化示出利用可变光圈 21 将光束外周侧光圈解除后的第二状态的图, 图 3 (B) 是简略化示出利用可变光圈 21

缩小光束外周侧后的第一状态的图。

在图 3, 在第二状态, 由于光束在未缩小的状态下照向图像显示元件 2, 光的入射角 22 比较大。因此, 图像对比度也成为与此对应的值。与此相反, 在第一状态下, 由于在光束外周侧缩小的状态下照向图像显示元件 2, 光的入射角 22 也比第二状态的情况减小。因此, 图像对比度也与此对应成为增大的值。在本实施方式, 根据使用环境, 通过控制可进行第一、第二状态的转换。

图 4 是说明图 1 的投影型显示装置的冷却系统控制的图。

在图 4, 26 是冷却风扇; 33 是驱动冷却用风扇 26 的风扇用电源; 31 是例如通过机械开关等检测依赖于可变光圈 21 的光遮断部 21a、21b 而产生的光束的光圈状态的光圈状态检测部; 32 是作为控制装置的微机(微型计算机), 根据光圈状态检测部 31 的输出信号形成控制信号, 通过控制信号, 经风扇用电源 33 控制冷却用风扇 26 的转动。风扇用电源 33 具有加在冷却用风扇 26 上的至少 2 种不同的电源电压, 在根据来自微型计算机 32 的控制信号, 在冷却用风扇 26 上加高侧电压时, 冷却用风扇 26 的转数增大, 在加低侧电压时, 冷却用风扇 26 的转数下降。微型计算机 32 在通过可变光圈 21 的光遮断部 21a、21b 而使光束缩小的第一状态时控制风扇用电源 33, 以便把低侧电压加到冷却用风扇 26 上, 此外, 在通过可变光圈 21 的光遮断部 21a、21b 解除可变光圈的第三状态时, 控制风扇用电源 33, 以便在冷却用风扇 26 上加高侧电压。光圈状态检测部 31 也可以通过可变光圈 21 的光遮断部 21a、21b 的移动变位量或移动位置的检测进行光束的光圈状态的检测。或者也可以从驱动光遮断部 21a、21b 的马达或电磁促动器等的输出信号得到检测信号。此外, 也可以通过其它方法进行。冷却用风扇 26 的转数控制除经风扇用电源 33 加以控制之外, 也可以是直接控制冷却用风扇 26 的驱动电路。在以上的实施方式, 对进行光束的光圈状态检测加以说明, 本发明不限于此, 作为其它方法, 可以是如下结构, 例如根据使用环境情况也可以通过进行按钮操作设定可变光圈的开闭动作, 同时, 根据设定的可变光圈的状态控制冷却风扇转数。

根据以上所述的本实施方式的构成, 在 1 台投影型显示装置上, 通过亮度和对比度连动转换, 使得与对亮处或暗处等的使用环境而适

宜的亮度及对比度相对应成为可能。例如，在明亮的使用环境，重视图像亮度的情况下，解除可变光圈，取明亮的图像，相反，在暗的使用环境等，允许亮度降低化的情况下，使光束成为缩小状态，可以显示对比度提高的图像。取光束为缩小状态的情况下，通过可变光圈也使位于光射出侧的光束通过量降低，降低了温度上升，抑制装置内的发热或温升。由于至少可以与通过亮度转换引起的变化相对应，控制冷却风扇的转动，在降低亮度的使用状态下，与装置内发热或温升较少相对应，降低冷却风扇的转数，可以谋求降低噪音或耗电。

图 5 是示出本发明实施方式 2 的可变光圈 21。

与实施方式 1 的不同点在于：可变光圈 21 包含双重门扉状的光圈，其各自开口部的面积是不同的。因此通过顺序缩小，可以获得 2 阶段的光圈效果。本实施方式的可变光圈不限于这些，也可以是包含三重以上门扉状光圈的结构。

图 6 是示出本发明实施方式 3 的图。

与实施方式 1 的不同点在相比于第一阵列透镜将可变光圈 21 配置在光源侧这一点上。在光源处用的反射器形状为转动抛物面，使从灯管球来的光束大体呈平行地射出。反之，如果与射出光同样地入射平行光，则光束返回灯管。此外，光束具有穿透灯管球，再次在反射器上反射，射出的作用。对在第一阵列透镜前配置的可变光圈用反射率和平度高的材质，由可变光圈遮蔽的光束被反射，返回到光源侧。该返回光束由于通过抛物状反射器的作用再次反射射出，可以有效地利用通过原来可变光圈舍弃的光束，所以可以防止由于可变光圈产生的亮度降低。通过提高可变光圈的反射率实现+3%的亮度改善。

配置可变光圈的位置，例如，也可以在第二阵列透镜和偏振光变换元件之间或在偏振光变换元件和聚光透镜之间。

图 7 是示出本发明实施方式 4 的图。

与实施方式 1 的不同点在于在两处分开配置可变光圈这一点上。在图 7，50 示出在第一阵列透镜前配置的第一可变光圈，51 示出在第二阵列透镜前配置的第二可变光圈。第二可变光圈 51 比第一可变光圈 50 开口部面积小，通过顺序缩小第一可变光圈，第二可变光圈，可以得到 2 段的光圈效果。即使没有个别地缩小，可使因由可变光圈吸收

的光束而产生的发热在 2 处分散，防止在 1 处极度发热，可简略化装置的冷却。

作为本发明的实施方式 5，对可变光圈形状加以说明。本实施方式的可变光圈利用了即使对液晶屏板 61 的光束入射角相同，由入射方向产生的对比度性能也相异的“对比度视角特性”，抑制亮度降低，谋求对比度上升。

图 8 示出普通的液晶屏板中对比度的视角特性一例，以 1 条入射光束相对液晶屏板面法线的倾斜角、以及光束倾斜的方位角作为参量，绘出对比度图。在示出该例时，液晶屏板的相对光束入射角的对比度，并非仅由光束的倾斜角决定，与方位角也有很大的依存性。例如以相同倾斜角 10 度的光束作比较，从图 8 纸面右上方入射（方向角 45 度）的情况和从图 8 纸面右下方入射（方位角 135 度）的情况，示出对比度值有很大差异。

在实际的投影型显示装置，各种入射角度的光束聚束，入射到液晶屏板，作为投影型显示装置的对比度成为将各光束的对比度综合后的值。因此，在用可变光圈遮断光束期间，如果优先遮断对比度差的方位角光束，则应当有效地得到对比度的改善。

图 9 示出本实施方式的可变光圈形状。在图 9，本发明的可变光圈 21 是与图 8 所示的视角特性的液晶屏板所对应的，形成遮断从图 9 纸面右下的光束、即图 8 的大体方位角 90 度到大体方位角 180 度之间的对比度差的光束那样的形状。因此，与通过以现有使用的光轴作为中心的轴对象的光圈而遮断光束的情况相比，减少光束的遮断量，即减少亮度的降低，可以谋求对比度上升。图 10 示出通过本实施方式的可变光圈将一部分光束遮断后入射到液晶屏板上的状态。入射光束形成与液晶屏板的视角特性对应的角度分布，实现高效的对比度改善。

在与图 3 (A) 对应的光束量 1200lm、对比度 400:1 的投影型显示装置上，作为图 3 (B) 示出的可变光圈 21，在应用本发明的图 9 所示形状的可变光圈的情况下，可以在光束量 900lm 下实现对比度 700:1。在可变光圈的形状不与液晶屏板的视角特性对应的形状时，作为现有方式用的那样单纯的矩形情况下，为了实现对比度 700:1，有必要更加缩小，光束量下降直到 700lm。

在上述的本实施方式，可变光圈的形状是上下非对称且左右非对称的，这是通过液晶屏板的视屏特性决定的。在任何情况下不消说对光轴也是非轴对称的。

图 11 是说明本发明的实施方式 6 的方框图。

在实施方式 6，为如下情况的构成示例，例如配置与实施方式 1 同样构成的可变光圈，根据可变光圈的光遮断部的开闭移动变位，与光束的光圈状态或光圈解除状态相对应，在改变冷却系统的冷却用风扇的转动数的同时，对图像显示元件的包含色温特性（白色平衡）和 γ 特性和色斑不均匀补偿的电特性加以调整。通常，在液晶屏板等的图像显示元件具有非线性的 $v-t$ 特性（电压-透过率特性），例如加以调整，以便通过驱动图像显示元件的驱动电路示出规定的色温特性或 γ 特性或色斑不均匀补偿。电特性的调整值因入射到液晶屏板等图像显示元件的光量或入射角而异。

在图 11，2 是液晶屏板等的图像显示元件，40 是驱动图像显示元件 2 的驱动电路。在驱动电路 40，预先设定与由可变光圈产生的光束的光圈状态对应的色温特性调整值或 γ 特性调整值。26 是冷却用风扇，33 是驱动冷却用风扇 26 的风扇用电源，31 是检测依赖于可变光圈 21 的光遮断部 21a、21b 而产生的光束的光圈状态的光圈状态检测部，32 是作为控制装置的微型计算机，根据光圈状态检测部 31 的输出信号形成控制信号，通过控制信号经风扇用电源 33 控制冷却用风扇 26 的转动，同时，经驱动电路 40 调整图像显示元件 2 的包含色温特性或 γ 特性或色斑不均匀补偿的电特性。即使在实施方式 2，风扇用电源 33 也具有加在冷却用风扇 26 上的至少不同的 2 种电源电压，根据从微型计算机 32 来的控制信号，在冷却用风扇 26 上加高侧电压时，冷却用 26 的转数增大，在加低侧电压时，冷却用风扇 26 的转数降低。此外，微型计算机 32 在通过可变光圈 21 的光遮断部 21a、21b 使光束缩小的第一状态时，控制风扇用电源 33，以便在冷却用风扇 26 上加低侧电压，同时，控制驱动电路，以便图像显示元件 2 的电特性成为与第一状态的情况下的光量或入射角相对应的特性。在通过可变光圈 21 的光遮断部 21a、21b 解除可变光圈的第二状态时，控制风扇用电源 33，以便在冷却用风扇 26 上加高侧电压，同时，控制驱动电路，以便图像显示元

件 2 的电特性成为与第二状态情况下的光量或入射角相对应的特性。在光圈状态检测部 31 与实施方式 1 的情况同样也可以通过可变光圈 21 的光遮断部 21a、21b 的移动变位量或移动位置的检测进行光束的光圈状态的检测，或者也可以从驱动光遮断部 21a、21b 的马达或电磁促动器等的输出信号得到检测信号，此外，也可以通过其它方法进行。冷却用风扇 26 的转动的控制除经风扇用电源 33 控制之外，也可以是直接控制冷却用风扇 26 的驱动电路。

根据实施方式 6 的构成，在投影型显示装置，与实施方式 1 的情况同样地，连动地转换亮度和对比度，可与适于亮处或暗处等使用环境的亮度及对比度对应。例如，在光亮的使用环境，重视图像亮度时解除光束的光圈，作为明亮的投射图像，相反，在暗的使用环境等，允许亮度降低时，作为使光束缩小的状态可以在提高对比度的状态下显示图像。作为使光束缩小的状态，可通过可变光圈在光射出侧使光量减少，部件等的温升也降低，抑制装置内的温升。此外，与因至少亮度转换产生的变化相对应，由于能够控制冷却风扇的转动，在降低亮度的使用状态下，与装置内的发热或温升也较少相对应，降低冷却风扇的转数，可以谋求噪音或耗电降低。可以使图像显示元件设定在与光束的光圈状态所对应的色温调整值或 γ 调整值，可形成与光束的光圈状态对应的画质。

在本发明，作为图像显示元件用透过型的构成，然而并不限于此，也可以用反射型图像显示元件。在实施方式 6，与光束的光圈状态相对应，作成控制冷却风扇转动和设定图像显示元件的电特性的调整值双方的构成，然而也可以作成只控制设定图像显示元件的电特性的调整值的方案的构成。

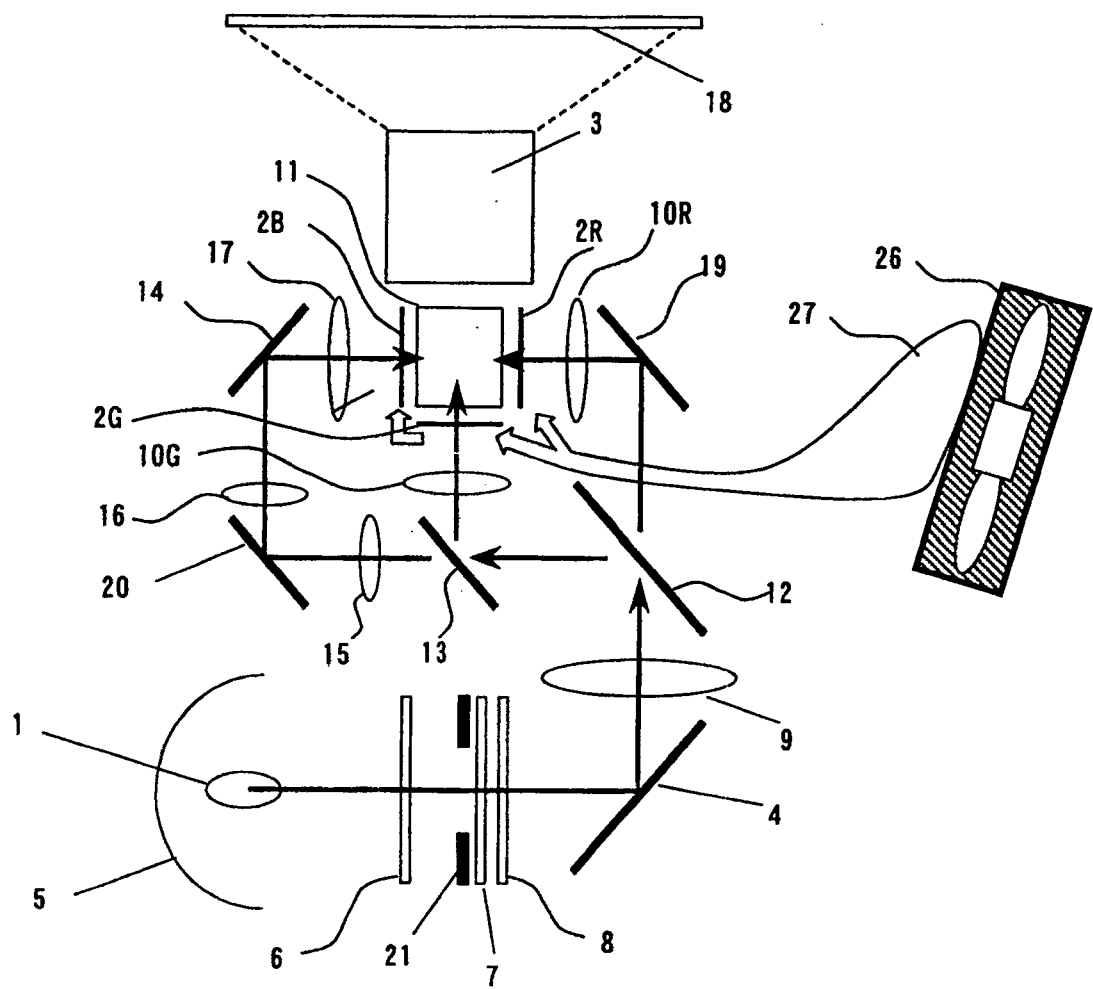


图1

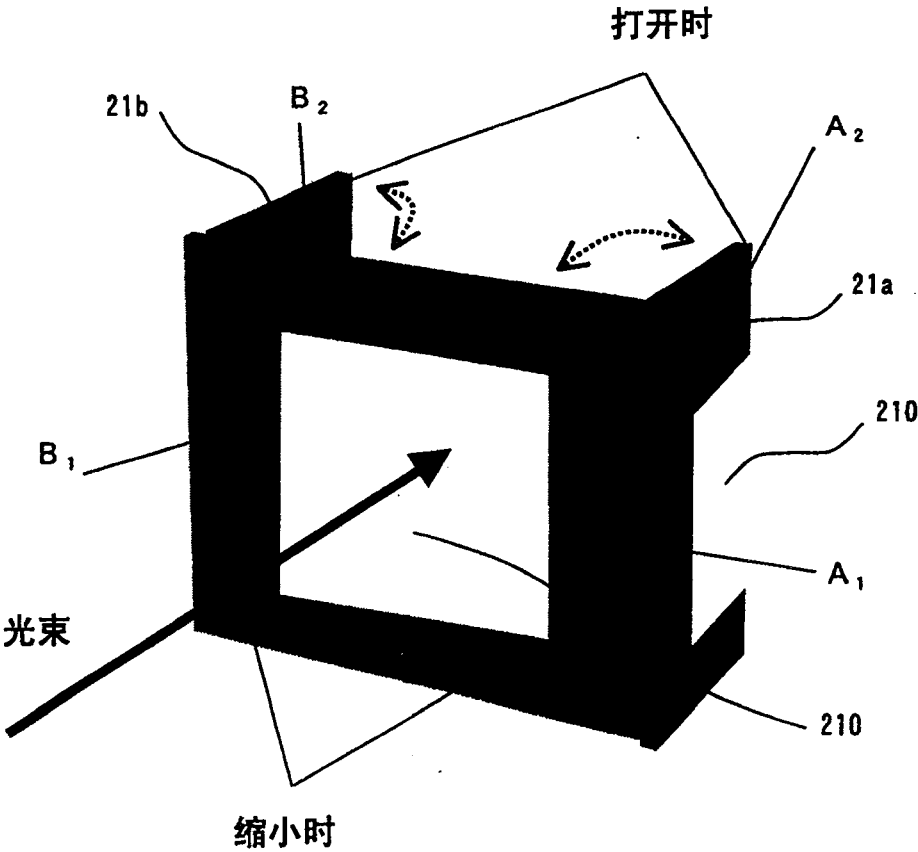


图2

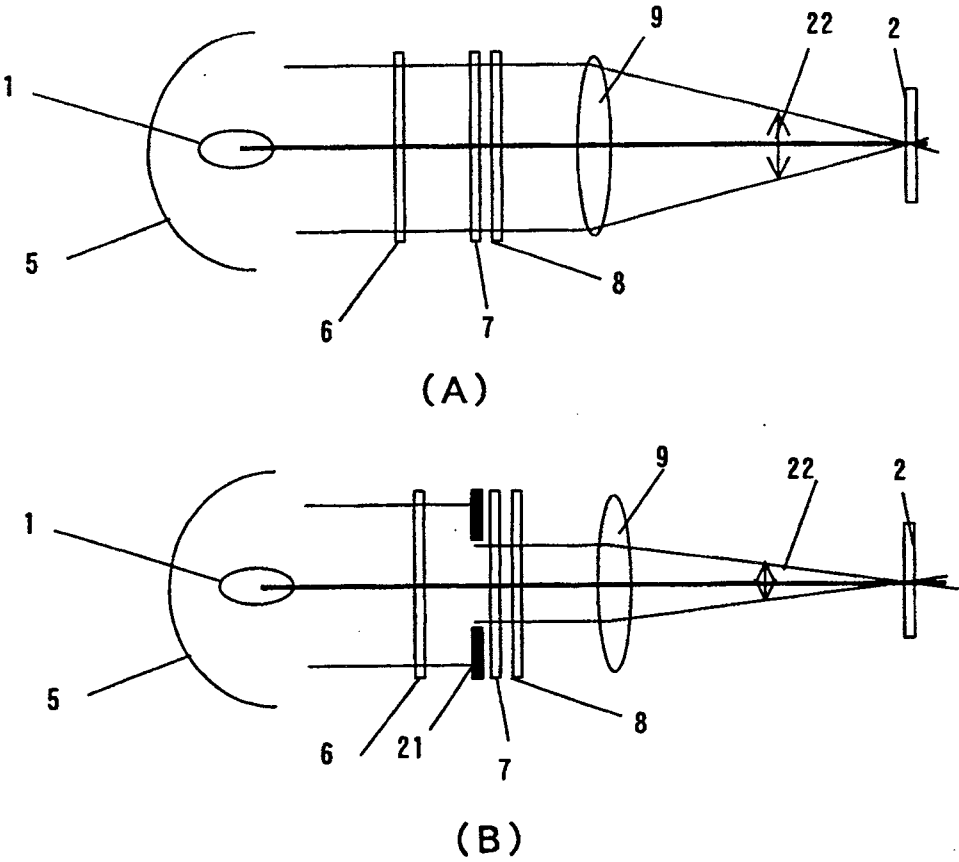


图3

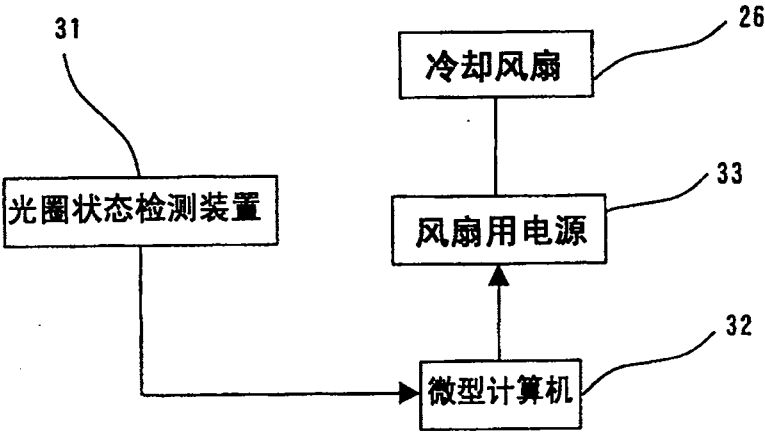


图4

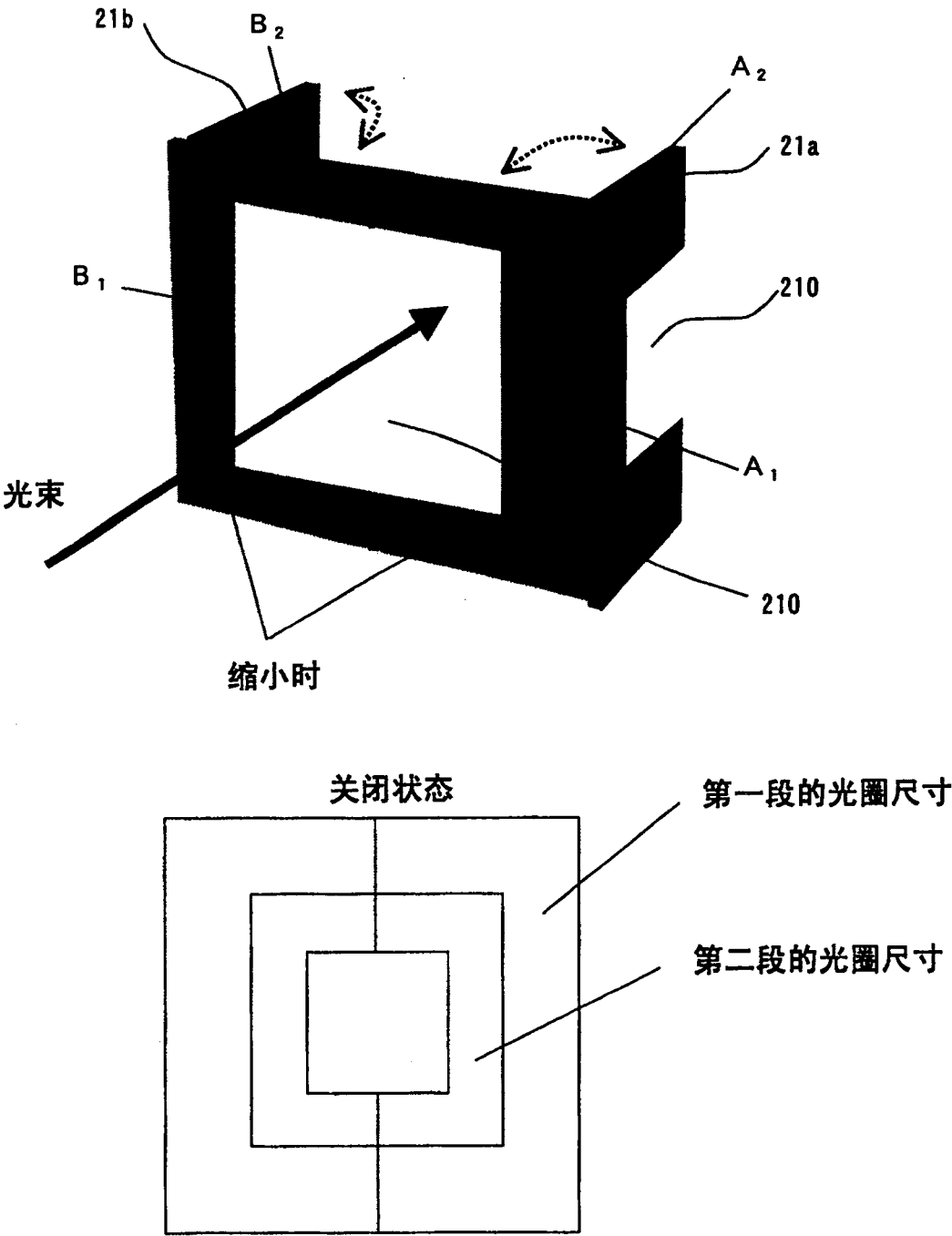


图5

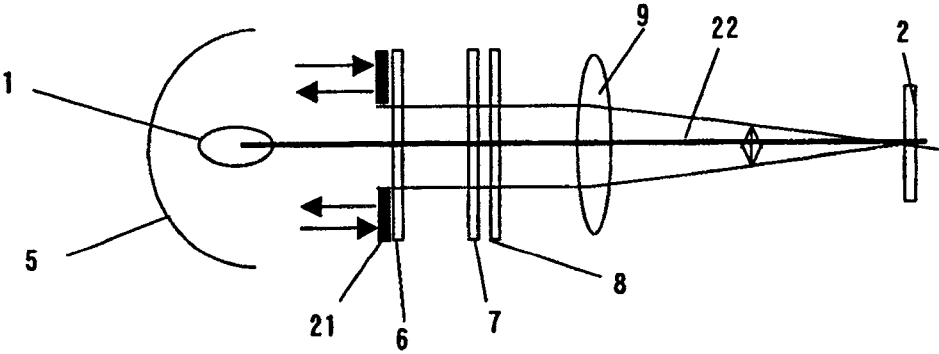


图6

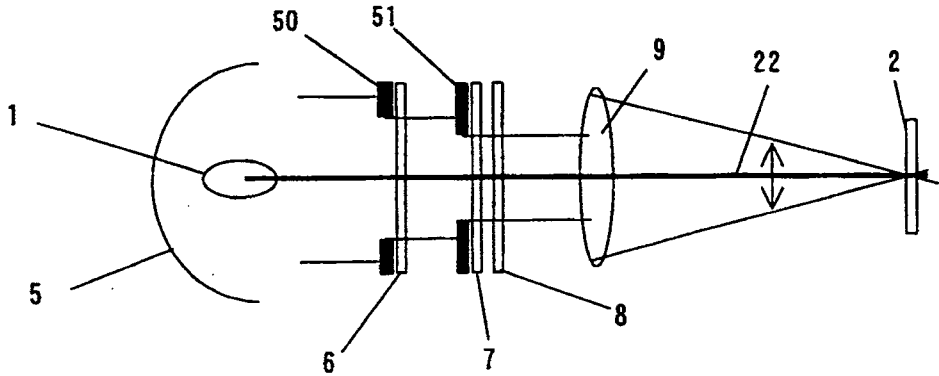


图7

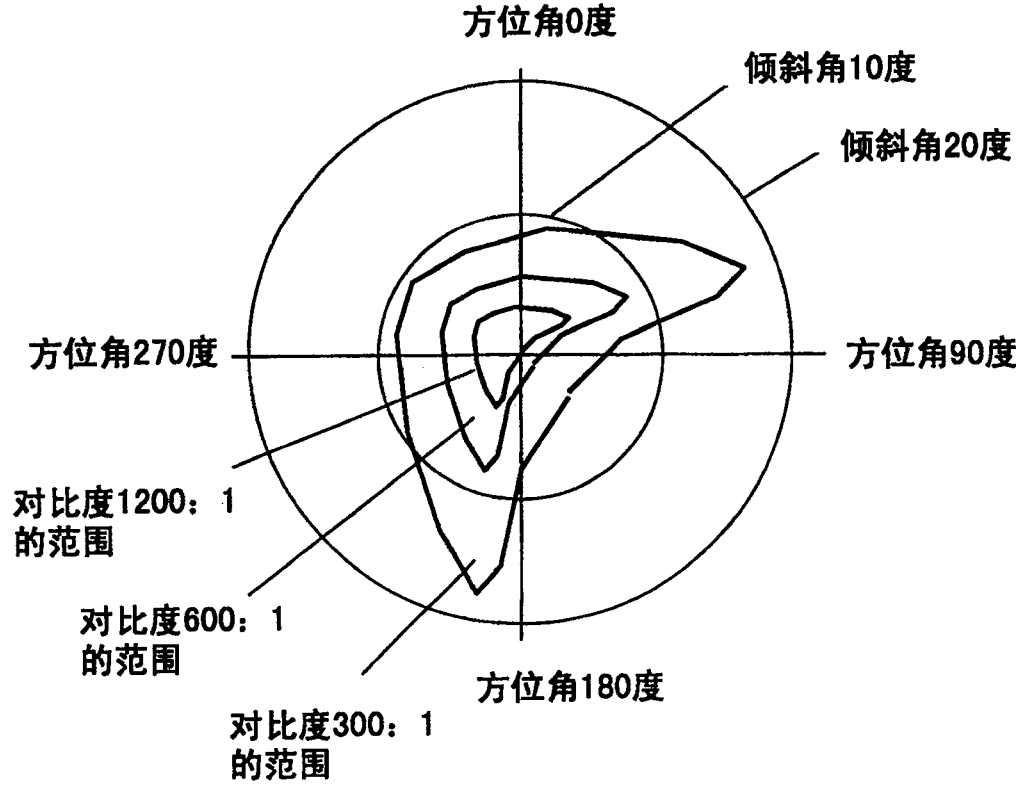


图8

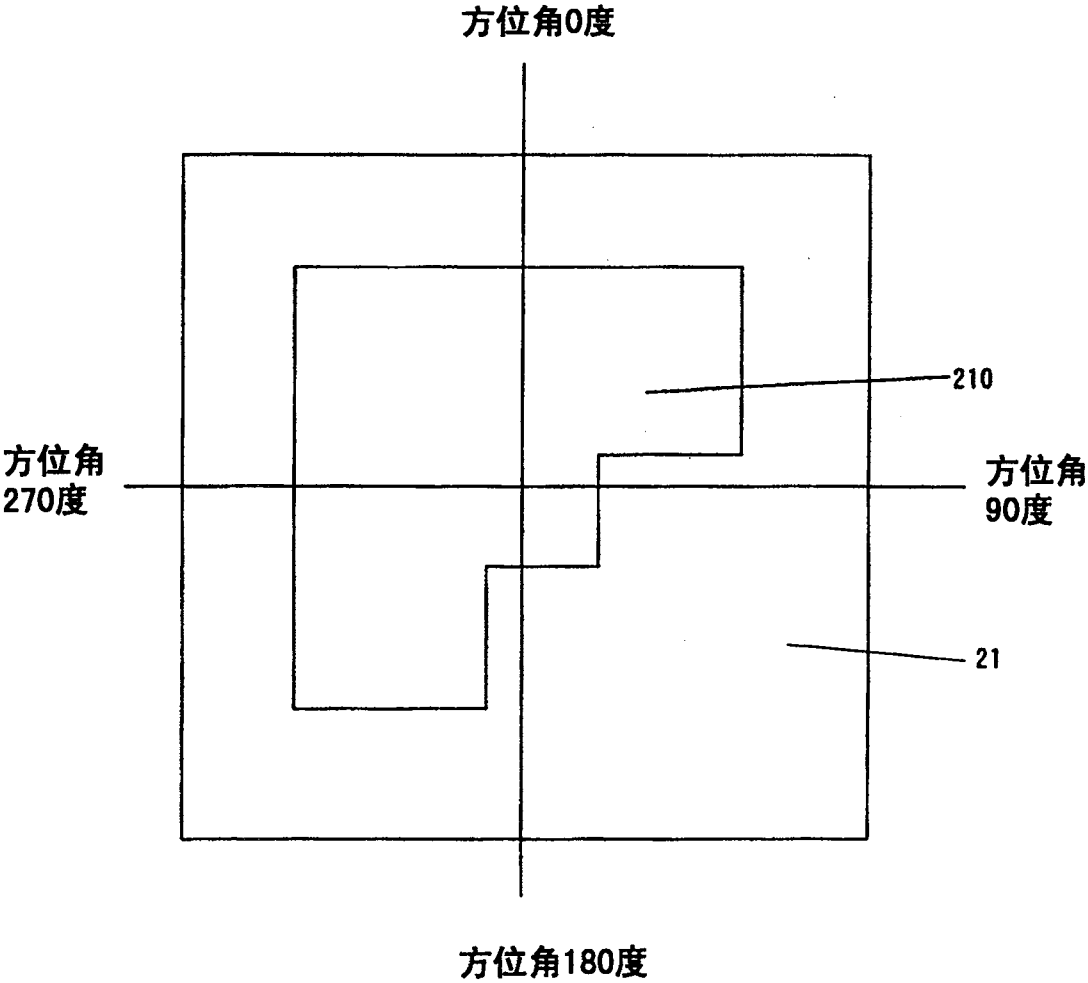


图9

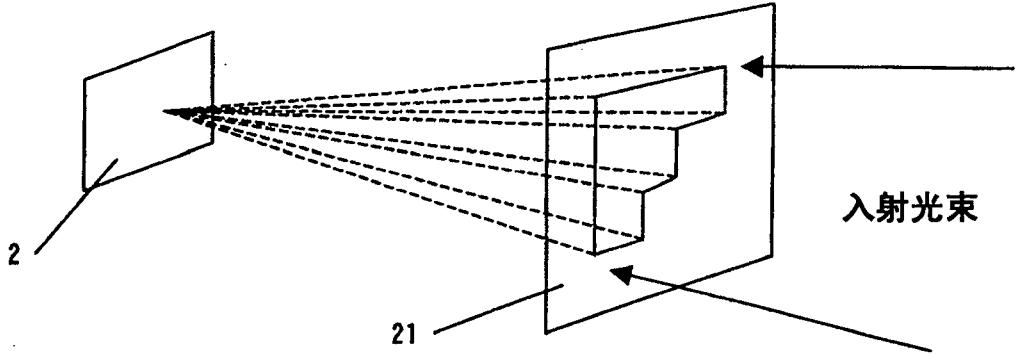


图10

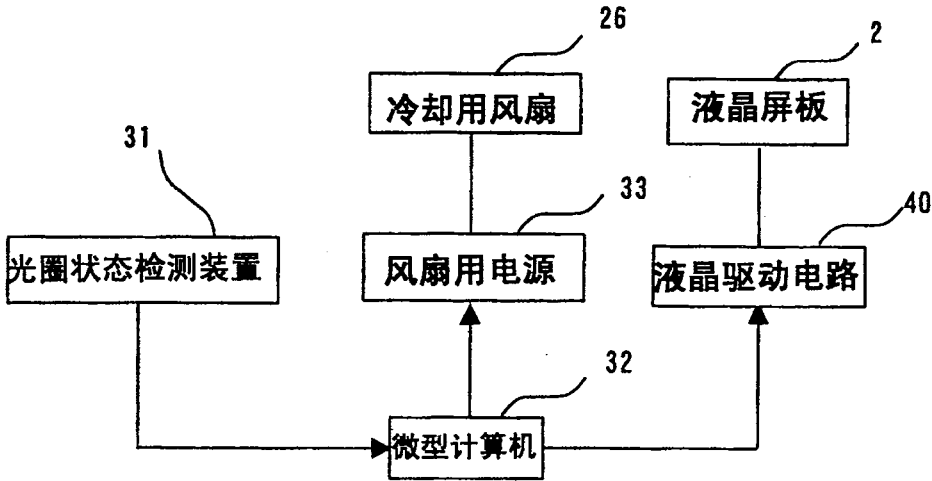


图11

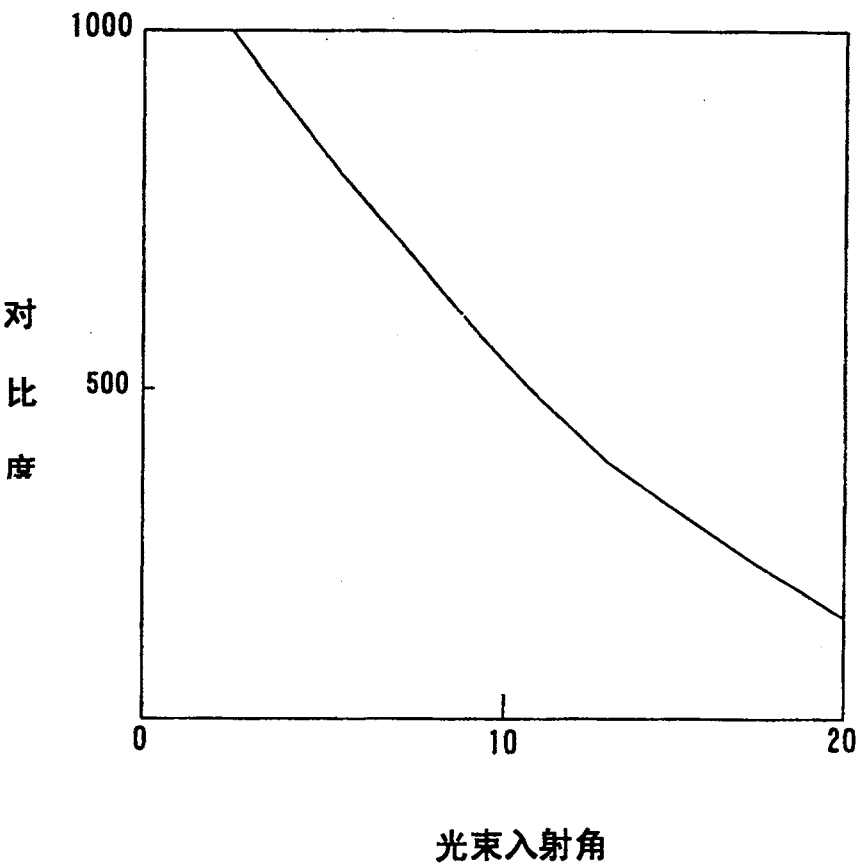


图12