



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103765990 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 30

(21) 申请号 201280041294. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 08. 10

H05B 37/02 (2006. 01)

(30) 优先权数据

2011-183766 2011. 08. 25 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 02. 25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/070478 2012. 08. 10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/027608 JA 2013. 02. 28

(71) 申请人 三菱电机株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 金子洋介 安田晃久 竹中友哉

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 金春实

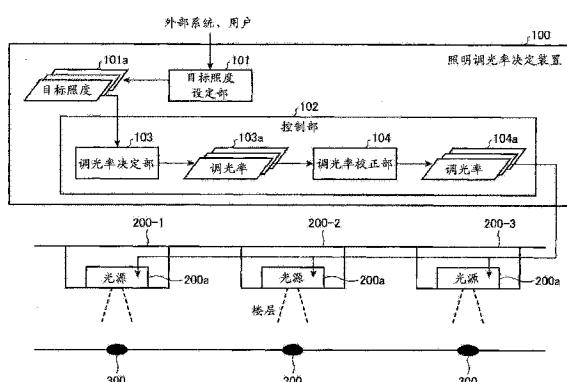
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

照明调光率决定装置

(57) 摘要

调光率决定部(103)决定在仅将任意的目标地点(300)设为对象的情况下目标地点(300)成为目标照度的照明器具的调光率(103a)。调光率校正部(104)将照射任意的目标地点(300)的照明器具对其它目标地点提供的照度的影响度定量化, 使用该影响度, 决定校正调光率(104a), 该校正调光率(104a)是以在将多个目标地点(300)设为对象的情况下各目标地点(300)成为目标照度的方式对调光率决定部(103)决定的多个照明器具(200-1、200-2、200-3、...)的调光率进行校正得到的。



1. 一种照明调光率决定装置,其特征在于,具备:目标照度设定部,设定由多个照明器具照明的多个目标地点的目标照度;以及控制部,以成为由该目标照度设定部设定的针对每个所述目标地点的目标照度的方式决定所述多个照明器具的调光率,

所述控制部具有:调光率决定部,决定在仅将任意的目标地点设为对象的情况下使该目标地点成为目标照度的照明器具的调光率;以及调光率校正部,将照射任意的目标地点的照明器具对其它目标地点提供的照度的影响度定量化,使用该定量化了的影响度,决定校正调光率,该校正调光率是以在将多个目标地点设为对象的情况下使各目标地点成为目标照度的方式对所述调光率决定部决定的多个照明器具的调光率进行校正得到的,

所述控制部使用所述校正调光率决定所述多个照明器具的调光率。

2. 根据权利要求 1 所述的照明调光率决定装置,其特征在于,

调光率设定部在决定各照明器具的调光率时,基于与照明器具固有的发光强度特性有关的信息以及该照明器具与目标地点的位置关系,利用逐点法求出所述各照明器具对目标地点提供的照度。

3. 根据权利要求 1 所述的照明调光率决定装置,其特征在于,

调光率设定部在决定各照明器具的调光率时,使用由照明器具照明的目标地点的照度的实测值求出所述各照明器具对目标地点提供的照度。

照明调光率决定装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种设定例如设置于办公室的楼层(floor)的多台照明的调光率的照明调光率决定装置。

背景技术

[0002] 对于办公室的能量消耗增大的抑制是社会性课题,在这种背景下,开发出仅在就坐者附近点亮照明来谋求消耗电力量削减的照明控制方式。即,目的在于,对需要明亮的部位提供所需的照度,在不需要明亮的部位尽量降低明亮度,由此谋求消耗电力的削减。例如在专利文献1所示的照明控制方式中,由人感传感器(human detection sensor)探测就坐者的位置,将就坐者的附近设为高的调光率,随着远离就坐者而使调光率逐渐降低,由此在维持所需的明亮度的同时抑制消耗电力量。

[0003] 专利文献1:日本特开平7-312294号公报

发明内容

[0004] 发明要解决的问题

[0005] 然而,在考虑办公室的就坐状态时时刻刻变化的状况的情况下,从兼顾明亮度维持和消耗电力量的削减的观点来看,上述专利文献1所示的以往的控制方法中得到的调光率的设定并不能说是最佳的。例如,图9概念性地示出应用了以往方式时的在办公室1人就坐的情况和2人就坐的情况的调光率。如果能够以1人就坐时的调光率来以最佳的状态实现明亮度维持和消耗电力量的削减的兼顾,则在2人就坐时之前开始就坐的就坐者旁边的照明的调光率增加,因此,导致对于之前开始就坐的就坐者而言成为过亮的状态。也就是说,在1人就坐时和2人就坐时最佳的调光率的组合本来就不同,但是在使用以往方法的情况下,无法这样考虑就坐状态的差异来改变调光率的组合。另外,在以往方法中,记载了能够设定调光输出值使得将就坐者附近设为750[1x]、将稍微远离就坐者的区域设为750[1x]~280[1x],但是关于用于满足该照度的调光输出值的决定方法并没有公开具体的方法。

[0006] 本发明是为了解决如上所述的问题而完成的,其目的在于得到一种能够在就坐状态变化的过程中兼顾就坐者附近的明亮度维持和消耗电力量削减的方式设定多个照明的调光率的照明调光率决定装置。

[0007] 用于解决问题的方案

[0008] 本发明所涉及的照明调光率决定装置具备:目标照度设定部,设定由多个照明器具照明的多个目标地点的目标照度;以及控制部,以成为目标照度设定部设定的针对每个目标地点的目标照度的方式决定多个照明器具的调光率,控制部具有:调光率决定部,决定在仅将任意的目标地点设为对象的情况下目标地点成为目标照度的照明器具的调光率;以及调光率校正部,将照射任意的目标地点的照明器具对其它目标地点提供的照度的影响度定量化,使用定量化的影响度,决定校正调光率,该校正调光率是以在将多个目标地点设为

对象的情况下使各目标地点成为目标照度的方式对调光率决定部决定的多个照明器具的调光率进行校正得到的，控制部使用校正调光率决定多个照明器具的调光率。

[0009] 发明的效果

[0010] 本发明的照明调光率决定装置将照射任意的目标地点的照明器具对其它目标地点提供的照度的影响度定量化，使用定量化的影响度，决定校正调光率，该校正调光率是以在将多个目标地点设为对象的情况下使各目标地点成为目标照度的方式对调光率决定部决定的多个照明器具的调光率进行校正得到的，因此能够以在就坐状态变化的过程中兼顾就坐者附近的明亮度维持和消耗电力量削减的方式设定多个照明的调光率。

附图说明

[0011] 图1是表示使用了基于本发明的实施方式1的照明调光率决定装置的照明系统的结构图。

[0012] 图2是基于本发明的实施方式1的照明调光率决定装置的目标照度表的说明图。

[0013] 图3是表示基于本发明的实施方式1的照明调光率决定装置的动作的流程图。

[0014] 图4是表示基于本发明的实施方式1的照明调光率决定装置的调光率的设定例的说明图。

[0015] 图5是基于本发明的实施方式1的照明调光率决定装置的照明i对地点j提供的照度的说明图。

[0016] 图6是独立进行基于本发明的实施方式1的照明调光率决定装置对于多个目标地点的调光率的设定的情况下的说明图。

[0017] 图7是表示基于本发明的实施方式1的照明调光率决定装置的调光率的校正的说明图。

[0018] 图8是使用由基于本发明的实施方式1的照明调光率决定装置的照明器具照明的目标地点的照度的实测值的情况下的说明图。

[0019] 图9是表示以往的问题点的说明图。

[0020] (附图标记说明)

[0021] 100 : 照明调光率决定装置 ; 101 : 目标照度设定部 ; 101a : 目标照度 ; 102 : 控制部 ; 103 : 调光率设定部 ; 103a : 调光率 ; 104 : 调光率校正部 ; 104a : 校正调光率、200-1、200-2、200-3 : 照明器具 ; 200a : 光源 ; 300 : 目标地点

具体实施方式

[0022] 下面，参照附图详细说明本发明的实施方式。

[0023] 实施方式1.

[0024] 图1是使用了基于本发明的实施方式1的照明调光率决定装置的照明系统的结构图。

[0025] 图示的照明系统包括照明调光率决定装置100以及多个照明器具200-1、200-2、200-3、•••。照明调光率决定装置100是决定各照明器具200-1、200-2、200-3、•••的调光率的装置，具备目标照度设定部101和控制部102。目标照度设定部101设定由各照明器具200-1、200-2、200-3、•••照明的多个目标地点300的目标照度101a。控制部102基于

由目标照度设定部 101 设定的目标照度 101a 决定各照明器具 200-1、200-2、200-3、••• 的调光率,具备调光率设定部 103 和调光率校正部 104。

[0026] 调光率决定部 103 决定在仅将任意的目标地点 300 设为对象的情况下该目标地点 300 成为目标照度的照明器具 200-1、200-2、200-3、••• 的调光率。调光率校正部 104 将照射任意的目标地点 300 的照明器具 200-1、200-2、200-3、••• 对其它目标地点 300 提供的照度的影响度定量化,使用定量化的影响度,决定校正调光率 104a,该校正调光率 104a 是以在将多个目标地点 300 设为对象的情况下各目标地点 300 成为目标照度的方式对调光率决定部 103 决定的多个照明器具的调光率进行校正得到的。即,调光率校正部 104 抑制以同时满足多个目标地点的目标照度的方式决定了调光率的情况下的过剩照度。因而构成为,作为控制部 102 的控制是按照由调光率校正部 104 求出的校正调光率 104a 进行。

[0027] 照明器具 200-1、200-2、200-3、••• 是设置于天花板面等而对楼层内进行照明的多个照明器具,构成为按照由照明调光率决定装置 100 决定的调光率控制各自的光源 200a。此外,在图 1 中仅示出 3 台照明器具 200-1、200-2、200-3、••• ,但是设置数不限定于 3 台。

[0028] 下面,假设实现仅对就坐者附近进行调光的控制的情况,说明本系统的动作。

[0029] 在实现该控制的情况下,需要探测人的在 / 不在的单元。本单元在本发明中位于外部系统,当探测出人的就坐时向目标照度设定部 101 进行指示使得提高该场所的照度。相反,当探测出人的不在时进行指示使得降低该场所的照度。

[0030] 探测人的在 / 不在的单元是能够有效利用人感传感器、PC(个人计算机)运行状况以及入退室管理系统等的信息来实现的。例如,如果是人感传感器,则通过在天花板面配置多个,从而能够探测楼层内的人的就坐位置。另外,如果是 PC 运行状况,则在 PC 中安装代理软件(agent software)等来掌握非空闲状态,一并管理楼层内的 PC 的设置位置,由此能够探测就坐位置。并且,在利用入退室管理系统的情况下,在楼层的入口和出口处设置读卡器来探测入室和退室的人,预先管理该人的座席,由此能够探测就坐位置。

[0031] 设为在探测出就坐的情况下对于目标照度设定部 101 的指示是将就坐位置设定为 750[1x] 等。

[0032] 目标照度设定部 101 设定楼层内的各地点的目标照度 101a。目标照度 101a 保存在目标照度表中,管理将楼层内的各坐标的照度应该设为何种程度这一信息。图 2 是目标照度表的说明图,(a) 表示楼层坐标定义,(b) 表示(a) 所示的楼层坐标定义的目标照度表。在如图 2 的 (a) 那样定义了楼层坐标的情况下,例如将坐标 X=6、Y=1 的照度管理为 750[1x] 等。

[0033] 当设定了目标照度 101a 时,调光率决定部 103 以通过各照明器具 200-1、200-2、200-3、••• 针对某一目标地点 300 满足目标照度的方式决定调光率。此时,考虑各照明器具 200-1、200-2、200-3、••• 对目标地点 300 带来的影响度来决定各照明器具的调光率。基于图 3 的流程图、图 4 的调光率的设定例说明本设定过程。

[0034] 对目标地点 i(i=1 ••• N,N: 目标地点数) 分别进行处理,以决定能够满足所有目标地点的目标照度的调光率模式的方式进行动作(步骤 ST1 ~ ST3)。

[0035] 以目标地点 i 为中心来选择半径 d 以内的照明器具(步骤 ST4)。通过控制这些照明器具的调光率,以满足目标地点 i 的照度的方式进行控制。此外,设半径 d 的值是针

对引入本系统的每个办公室能够任意地设定的。在图 4 的例子中,针对目标地点 i 选择照明 1、照明 2、照明 3。此外,照明 1、照明 2、照明 3 相当于图 1 中的照明器具 200-1、200-2、200-3、· · ·,下面简单作为照明 1、照明 2、照明 3、· · · 进行说明。

[0036] 首先,将所选择的照明器具 200-1、200-2、200-3 的调光率全部设定为 0% (步骤 ST5)。接着,将所选择的照明器具 200-1、200-2、200-3 的调光率设定为高 1 个等级的值 (步骤 ST6)。例如在将调光率在 0% ~ 100% 之间能够对每 10% 进行设定的照明器具的情况下设定为 10%。但是,此时,根据离目标地点 i 的距离来调整提高幅度,使目标地点 i 附近的照明的提高幅度变大。在图 4 的例子中成为状态 1,设为目标地点 i 的正上方的照明 2 为 20% 的调光率,与目标地点 i 相距半径 d 的照明 1 和照明 3 为 10% 的调光率。

[0037] 接着,使用逐点法 (point-by-point method) 计算目标地点 i 的照度 (步骤 ST7)。逐点法是照度计算的一般方法,能够根据照明器具的发光强度信息以及照明器具与目标地点的距离计算照度。例如图 5 所示,在设置了照明 1 · · · N 的从地板面到天花板面的高度 h 的楼层中,能够利用照明 i 的调光率 r_i 、照明 i 与地点 j 所形成的角度 θ_{ij} 、根据照明器具的特性决定的发光强度 $I(\theta_{ij})$ 以及照明的维护系数 (maintenance factor) M 按照式 (1) 计算出照明 i 对地点 j 提供的照度 e_{ij} 。此外,式 (1) 中的 C_{ij} 表示照明 i 对地点 j 带来的影响度。另外,地点 j 受到楼层内的 N 个照明的影响,因此能够按照式 (2) 计算出地点 j 的照度 E_j 。

$$[0038] e_{ij} = C_{ij} * r_i$$

$$[0039] \text{其中, } C_{ij} = I(\theta_{ij}) * \cos^3(\theta_{ij}) * M / h^2 \dots (1)$$

$$[0040] E_j = \sum_{i=1}^N C_{ij} * r_i \quad \dots \dots \quad (2)$$

[0041] 在此,如果目标地点的照度为目标值以上则对于目标地点 i 的处理结束,接着对目标地点 i+1 进行同样的处理 (步骤 ST8 → 步骤 ST2)。如果不满足目标照度则返回到步骤 ST6。

[0042] 由此,一边如图 4 的状态 1 → 状态 2 → 状态 3 所示那样逐渐提高调光率,一边决定调光率。

[0043] 按照步骤 ST1 ~ ST3 所示,对所有目标地点 300 独立地执行该处理。

[0044] 通过以上的处理,求出对各目标地点 300 提供所需的充分的照度的调光率的设定。但是,根据本处理,独立地决定对于多个目标地点 300 的调光率的设定,因此在如图 6 的状态 1 和状态 2 那样决定了目标地点 A 和目标地点 B 的调光率时,有时如照明 2、照明 3 那样成为不同的设定。在该情况下,选择高的一方的调光率,进行将照明 2 和照明 3 的调光率决定为 60% 的处理 (状态 3)。

[0045] 在通过上述的过程而调光率决定部 103 决定了调光率之后,调光率校正部 104 校正该调光率。在以调光率决定部 103 所决定的调光率进行控制的情况下,多个目标地点 300 所邻接的区域成为过剩照度。这是因为,如图 6 的状态 1 和状态 2 所示,调光率决定部 103 是假设单独照射目标地点 A 和目标地点 B 来设定调光率。因此,同时照射目标地点 A 和目标地点 B 的情况下的调光率的设定对于目标地点 A 而言是过剩的设定。这是因为,目标地点 A 受到照射目标地点 B 的照明 3 和照明 4 的影响。调光率校正部 104 校正该影响。下面

使用图 7 示出该过程。

[0046] 设通过前述的调光率决定部 103 的处理,以最佳照度独立照射目标地点 A 和目标地点 B 的调光率设定被设定为状态 1 和状态 2,以过剩照度同时照射目标地点 A 和目标地点 B 的调光率设定被设定为状态 3。此外,在该例子中,假定目标地点 A 处于照明 2 的正下方,目标地点 B 处于照明 3 的正下方。另外,在本图中,r 表示调光率,e 表示照度。在状态 1 和状态 2 下,调光率 r_{ab} 是指将照明 b 的正下方照射成最佳的照明 a 的调光率,照度 e_{ab} 表示在将照明 b 的正下方照射成最佳的情况下照明 a 的正下方的照度。在状态 3 下示出为了同时照射多个目标地点而调光率决定部 103 所决定的调光率和此时的照度, r_a 表示照明 a 的调光率,照度 e_a 表示照明 a 的正下方的照度。

[0047] 接着,当将以最佳照度同时照射目标地点 A 和目标地点 B 的校正后的调光率如状态 4 那样假定为 $r_1' \sim r_4'$ 时,此时的照度(即最佳照度) $e_1' \sim e_4'$ 成为在假定单独照射目标地点 A 和目标地点 B 的情况下的照度 $e_{12} \sim e_{42}, e_{13} \sim e_{43}$ 的值。此外,在本过程中,设如 $e_1' = e_{12} (> e_{13}), e_2' = e_{22} (> e_{23}), e_3' = e_{33} (> e_{32}), e_4' = e_{43} (> e_{42})$ 那样取大的值。

[0048] 在此,提供最佳照度的调光率($r_1' \sim r_4'$)是以使照度($e_1 \sim e_4$)变化为照度($e_1' \sim e_4'$)的方式设定的调光率。即,以满足以下的关系方式进行设定。

[0049]

$$\begin{cases} e_1 - e'_1 = (C_{11} * r_1 + C_{21} * r_2 + C_{31} * r_3 + C_{41} * r_4) - (C_{11} * r'_1 + C_{21} * r'_2 + C_{31} * r'_3 + C_{41} * r'_4) \\ e_2 - e'_2 = (C_{12} * r_1 + C_{22} * r_2 + C_{32} * r_3 + C_{42} * r_4) - (C_{12} * r'_1 + C_{22} * r'_2 + C_{32} * r'_3 + C_{42} * r'_4) \\ e_3 - e'_3 = (C_{13} * r_1 + C_{23} * r_2 + C_{33} * r_3 + C_{43} * r_4) - (C_{13} * r'_1 + C_{23} * r'_2 + C_{33} * r'_3 + C_{43} * r'_4) \\ e_4 - e'_4 = (C_{14} * r_1 + C_{24} * r_2 + C_{34} * r_3 + C_{44} * r_4) - (C_{14} * r'_1 + C_{24} * r'_2 + C_{34} * r'_3 + C_{44} * r'_4) \end{cases}$$

[0050] 在此, C_{ij} 是照明 i 对地点 j 带来的影响度。照明对某一地点带来的影响度是根据照明与地点的距离求出的。例如根据逐点法, C_{ij} 能够按照式(1)所示那样通过计算来计算出。另外, C_{ij} 是根据距离决定的,因此也可以在办公室中通过实测来计算。图 8 是表示进行实测的情况下的状况的图,能够通过在使楼层内的照明点亮 1 台的状态下实测从测量地点 1 至测量地点 4 的照度来测定影响度这样的过程来计算出。

[0051] 根据如上所述示出的照明系统,通过指定办公室楼层的任意部位的照度,能够决定满足该照度的照明的调光率的组合。因此,能够设定如 1 人就坐时满足该就坐者附近的照度的调光率、在 2 人就坐的情况下同时满足 2 人附近的照度的调光率那样的与就坐者的变化相应的调光率。

[0052] 根据如上所述示出的照明系统,在决定各个就坐者附近的最佳的调光率之后,以校正照射近处的就坐者的照明的影响度的方式进行动作。因此,与从全照明的调光率模式找出满足就坐者附近的照度的最佳的调光模式的、所谓的组合最佳问题等方法相比高速地进行动作,因此能够实现追随人的在 / 不在的照明控制。

[0053] 根据如上所述示出的照明系统,能够将在探测在 / 不在之后至决定调光率为止的一系列处理全部通过计算来进行。因此,与利用设置于办公室楼层的照度计的测量值通过反馈控制来决定调光率的情况相比高速地进行动作。

[0054] 根据如上所述示出的照明系统,还能够利用对于照明器具对各地点提供的照度的影响度通过实测来计算出的值。据此,能够考虑办公室楼层的状况(分区的影响等)来设

定照度的影响度。

[0055] 如以上所说明的那样,根据实施方式 1 的照明调光率决定装置,具备:目标照度设定部,设定由多个照明器具照明的多个目标地点的目标照度;以及控制部,以成为由目标照度设定部设定的针对每个目标地点的目标照度的方式决定多个照明器具的调光率,控制部具有:调光率决定部,决定在仅将任意的目标地点设为对象的情况下目标地点成为目标照度的照明器具的调光率;以及调光率校正部,将照射任意的目标地点的照明器具对其他目标地点提供的照度的影响度定量化,使用定量化的影响度,决定校正调光率,该校正调光率是以在将多个目标地点设为对象的情况下各目标地点成为目标照度的方式对调光率决定部决定的多个照明器具的调光率进行校正得到的,控制部使用校正调光率决定多个照明器具的调光率,因此能够以在就坐状态变化的过程中兼顾就坐者附近的明亮度维持和消耗电力量削减的方式设定多个照明的调光率。

[0056] 另外,根据实施方式 1 的照明调光率决定装置,调光率设定部在决定各照明器具的调光率时,基于与照明器具固有的发光强度特性有关的信息以及照明器具与目标地点的位置关系,利用逐点法求出各照明器具对目标地点提供的照度,因此能够高速地进行决定调光率的处理。

[0057] 另外,根据实施方式 1 的照明调光率决定装置,调光率设定部在决定各照明器具的调光率时,使用由照明器具照明的目标地点的照度的实测值求出各照明器具对目标地点提供的照度,因此能够决定结合实际环境的调光率。

[0058] 此外,本申请发明在该发明的范围内能够使实施方式的任意的结构要素变形或省略实施方式的任意的结构要素。

[0059] 产业上的可利用性

[0060] 如上,本发明所涉及的照明调光率决定装置能够以在就坐状态变化的过程中兼顾就坐者附近的明亮度维持和消耗电力量削减的方式设定多个照明的调光率,因此适用于设定例如设置于办公室的楼层的多台照明的调光率的照明调光率决定装置。

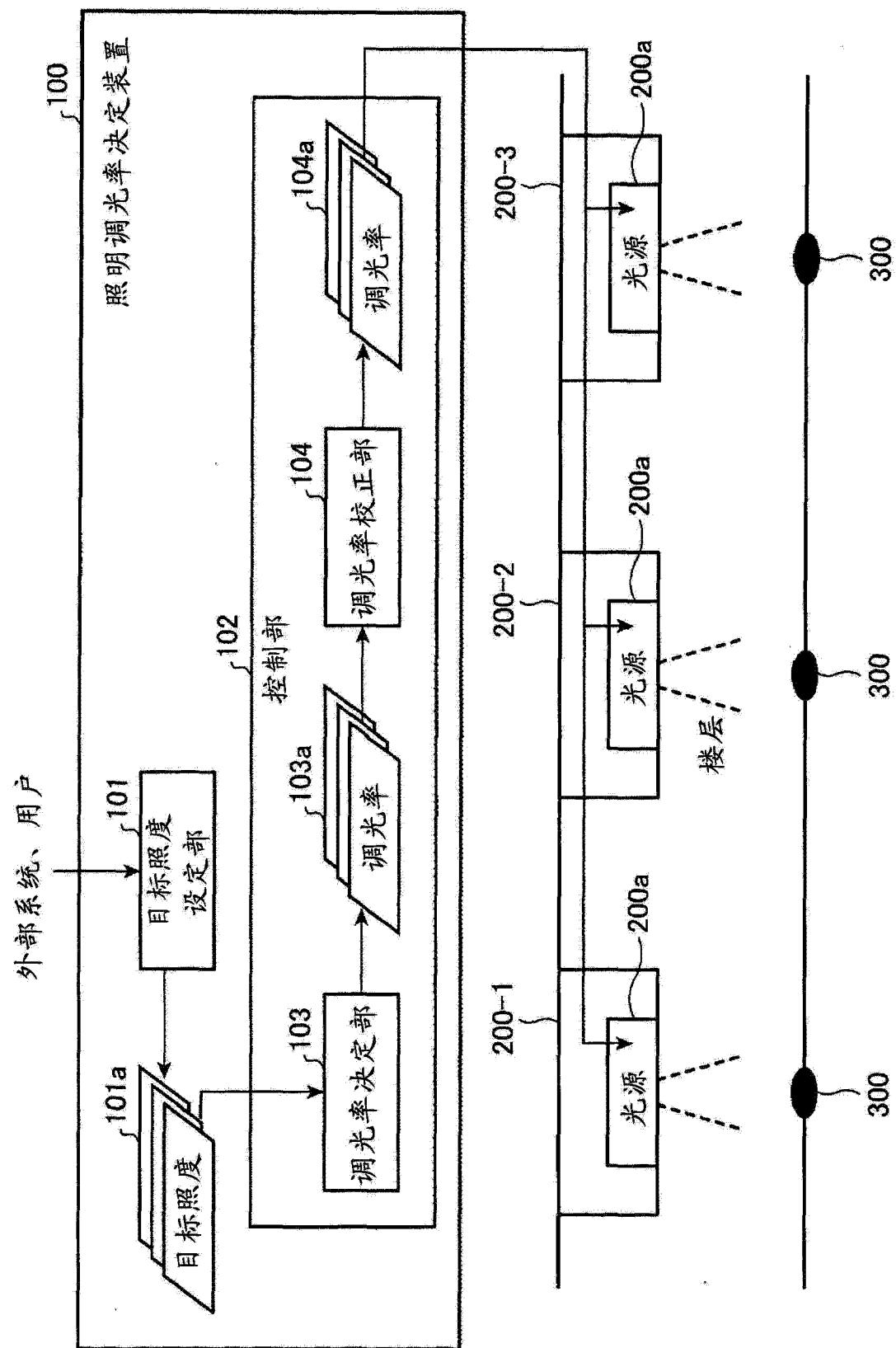


图 1

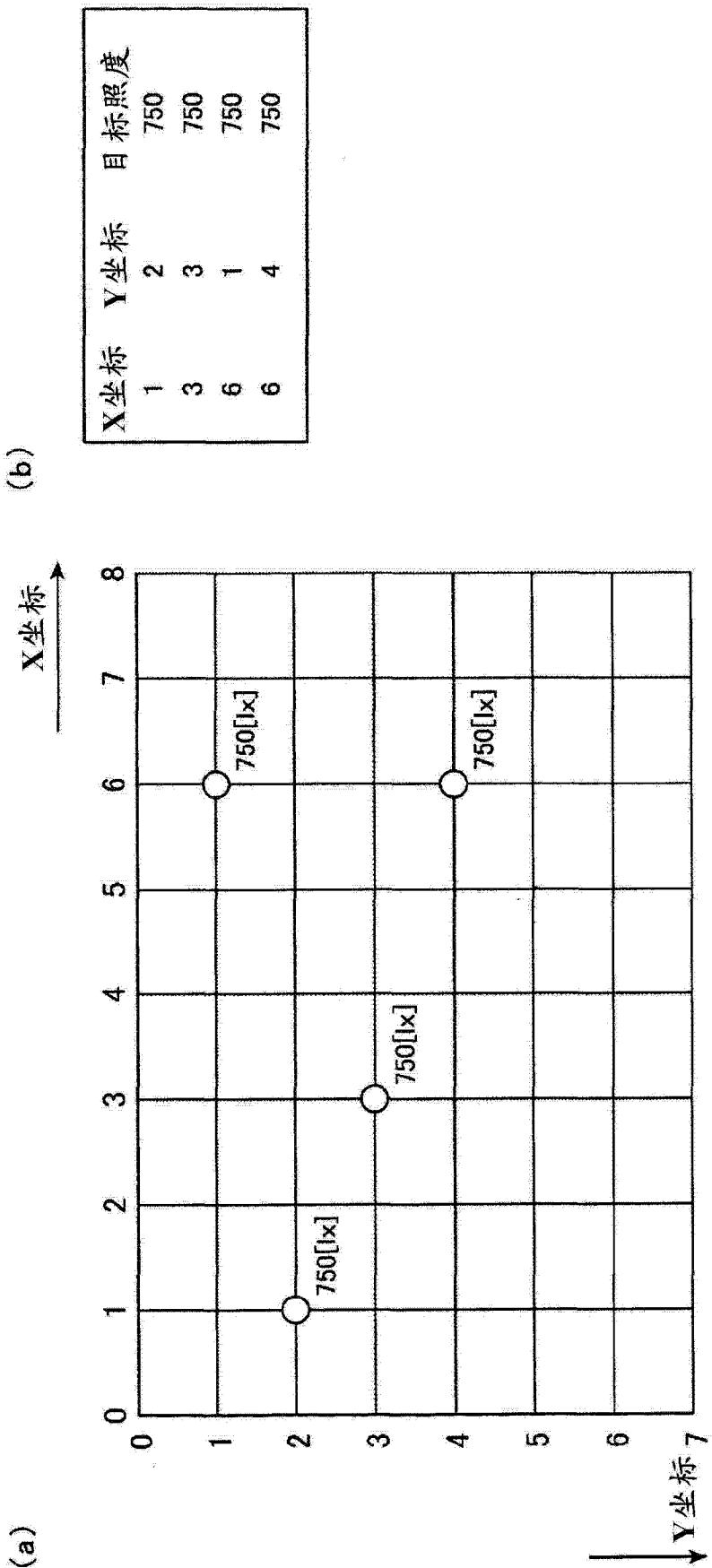


图 2

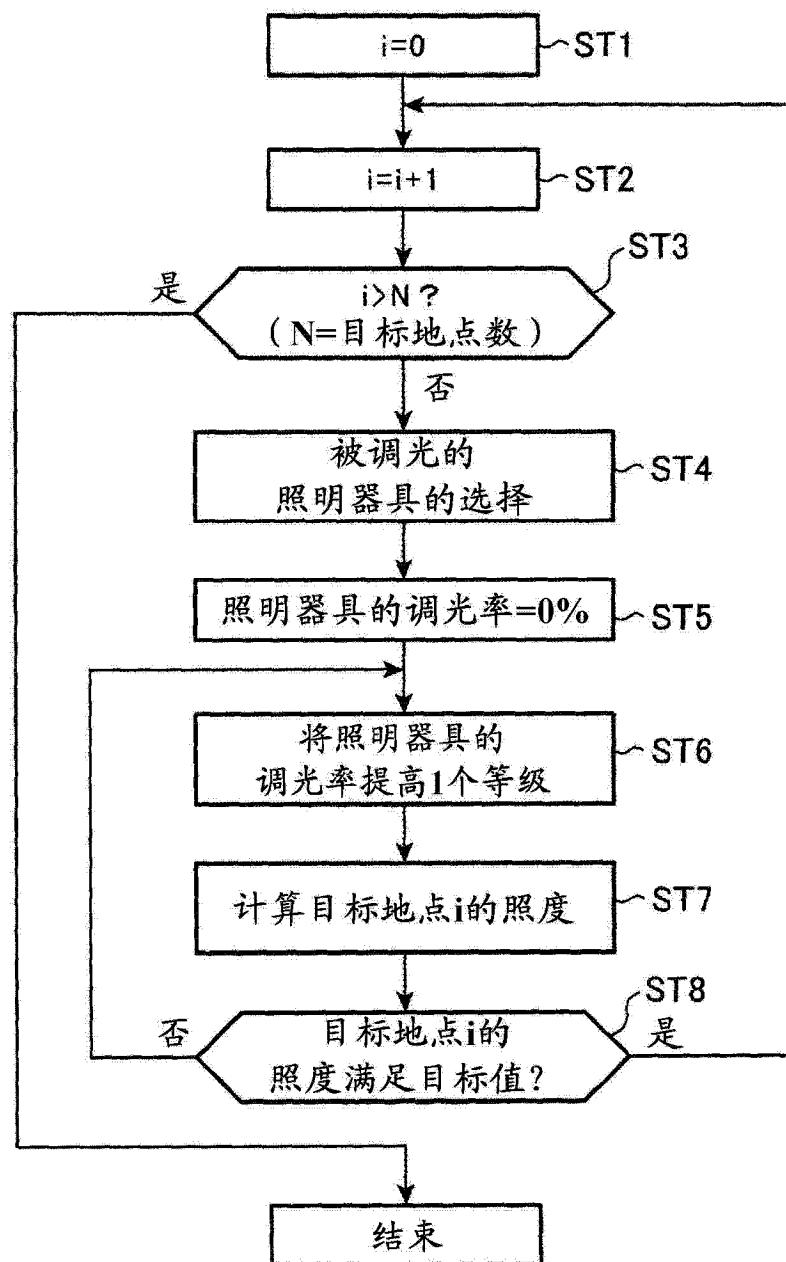


图 3

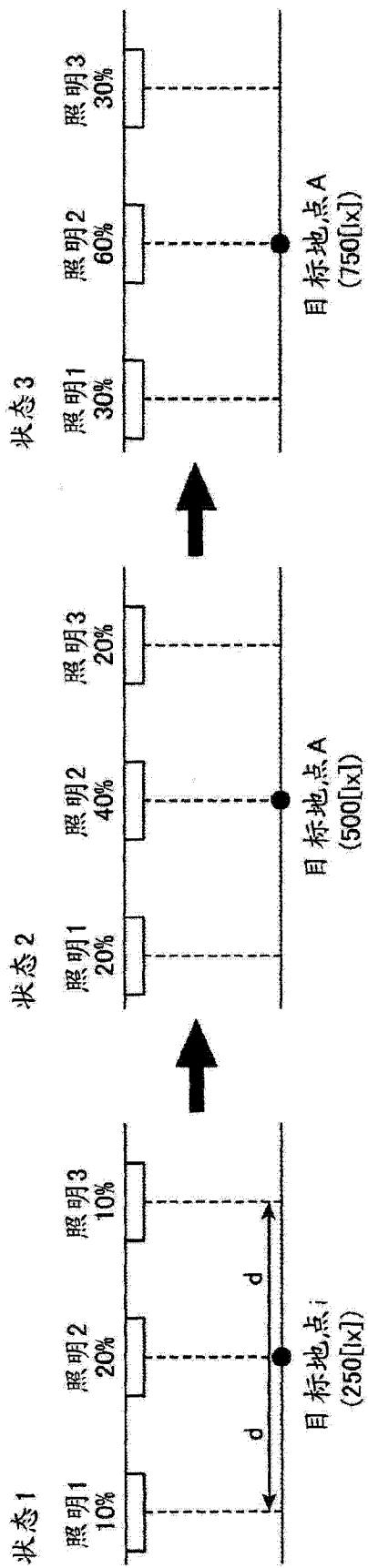


图 4

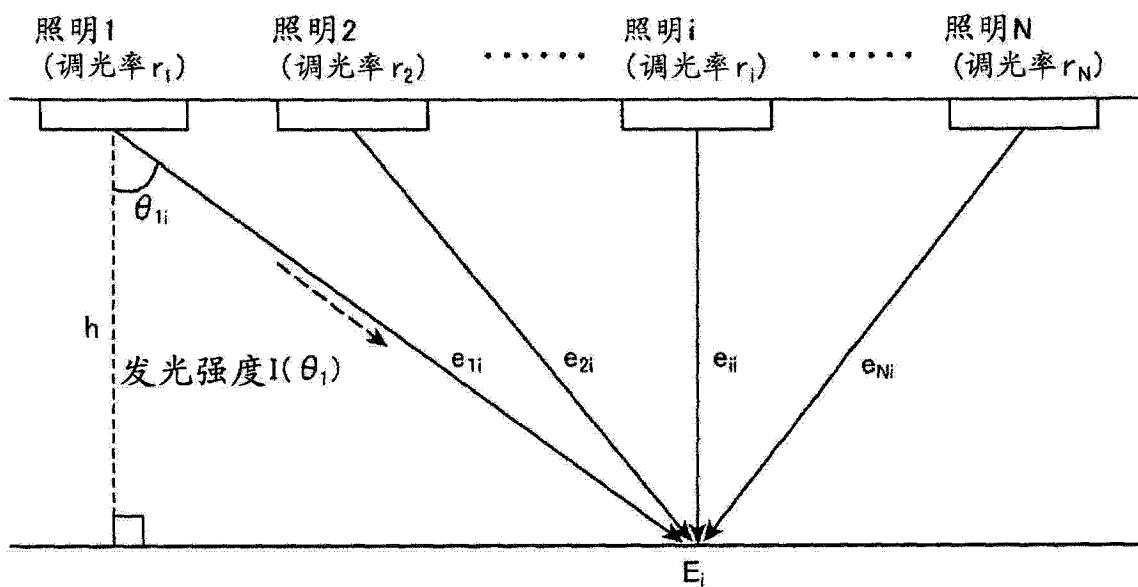


图 5

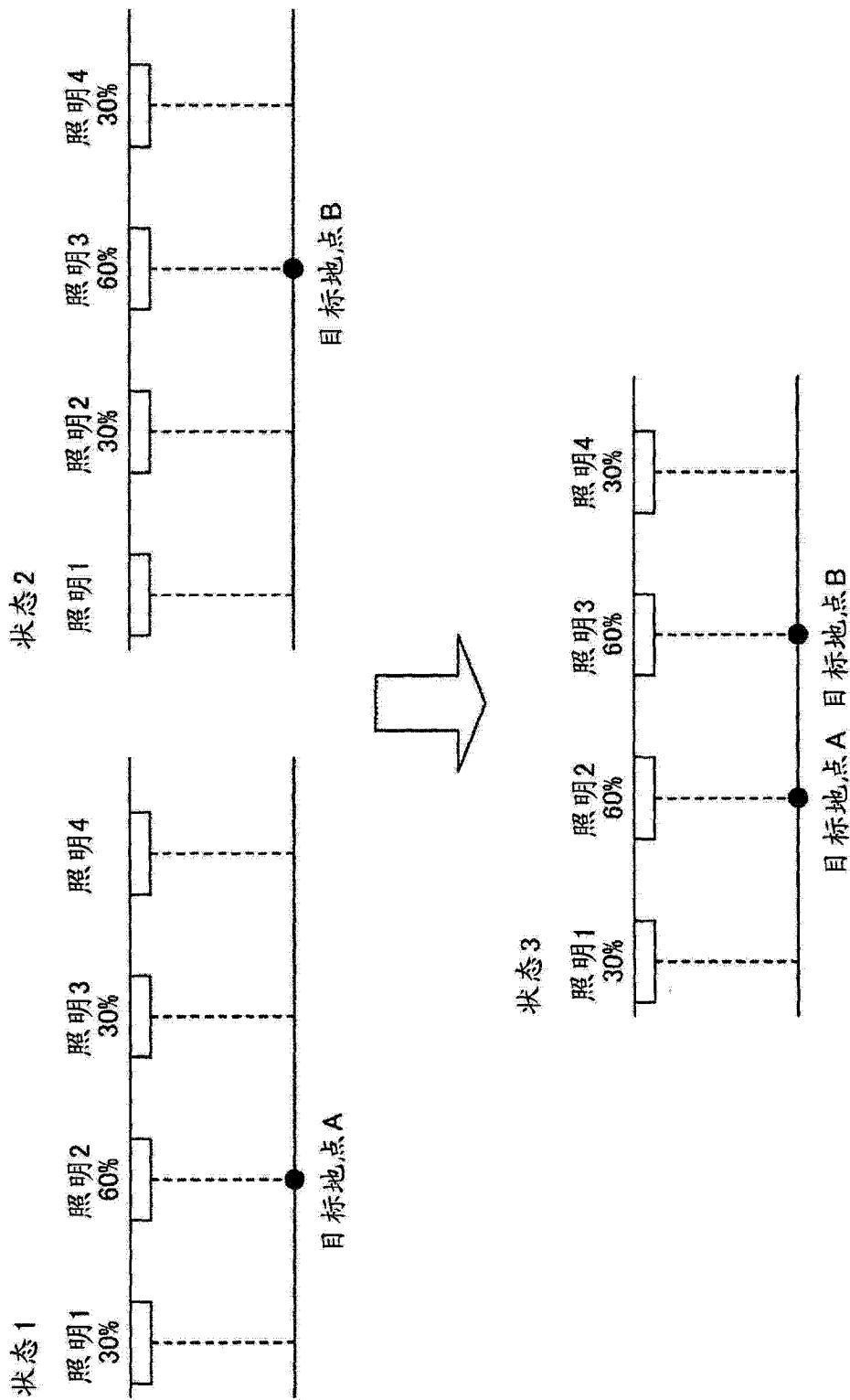
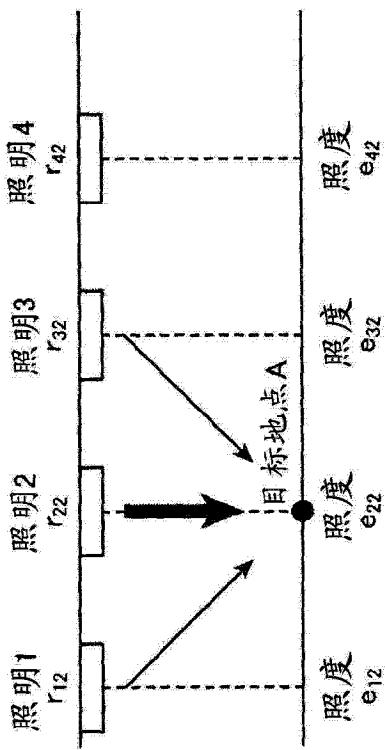
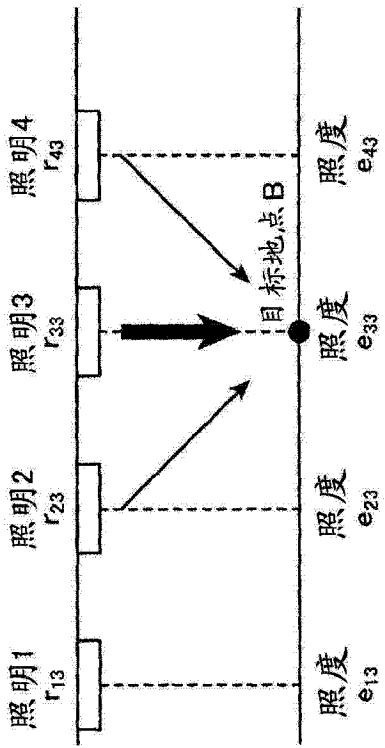


图 6

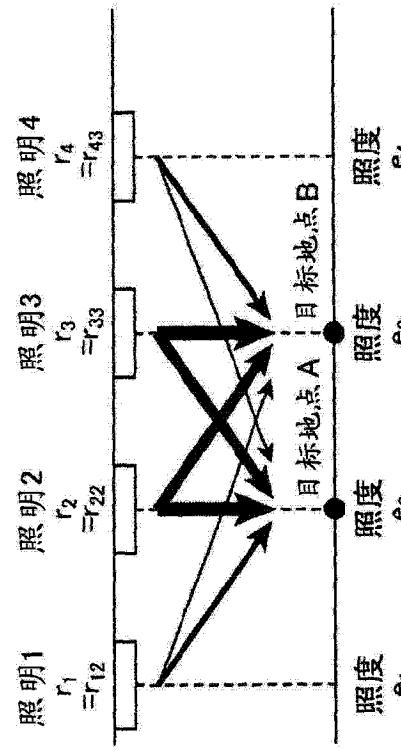
状态1 以最佳照度照射目标地,点A的调光设定



状态2 以最佳照度照射目标地,点B的调光设定



状态3 以过剩照度照射目标地,点A和目标地,点B的调光设定



状态4 以最佳照度照射目标地,点A和目标地,点B的调光设定

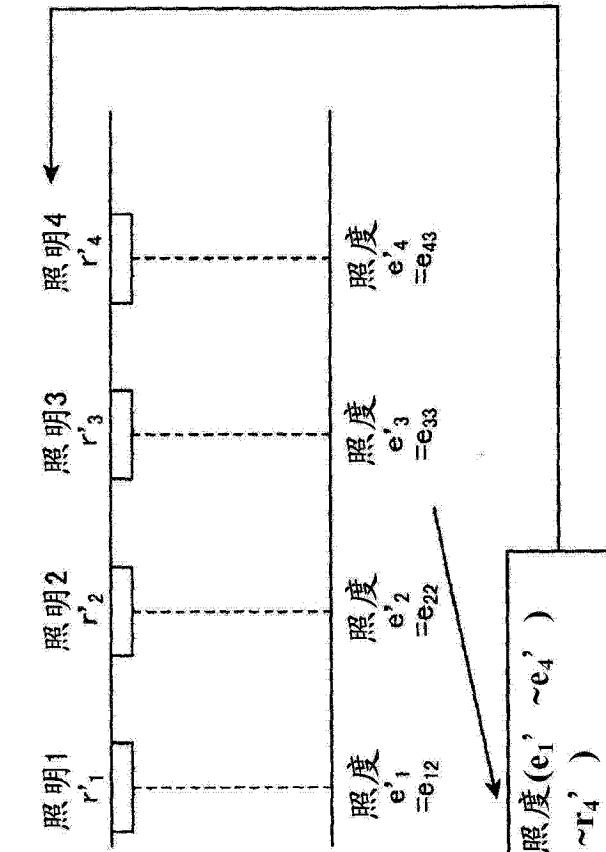


图 7

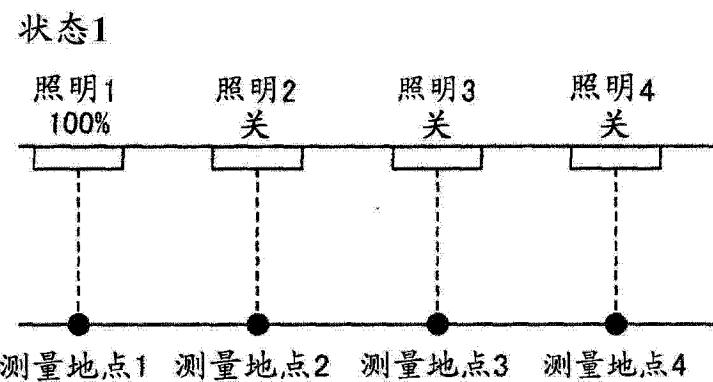


图 8

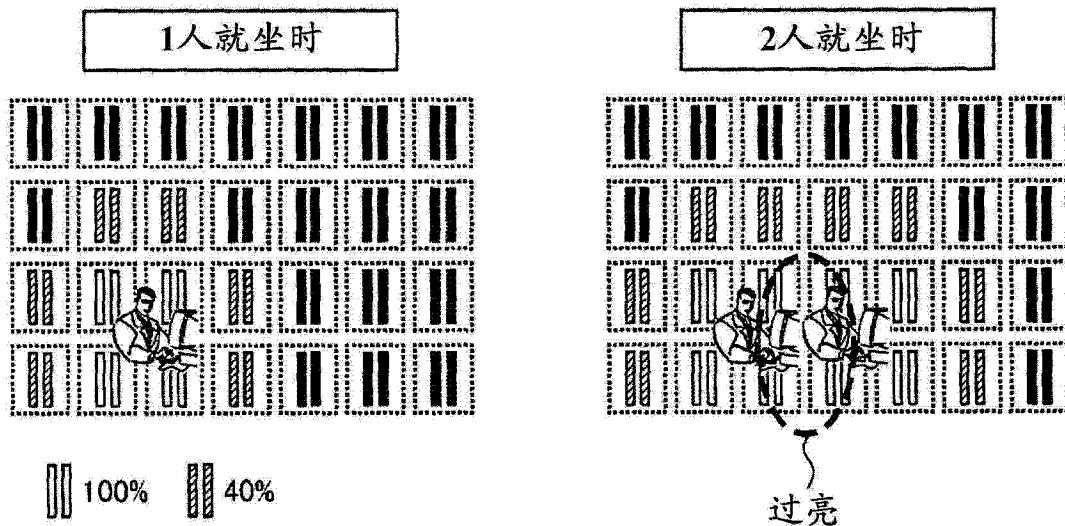


图 9