

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202033568 U

(45) 授权公告日 2011. 11. 09

(21) 申请号 201120124434. 4

(22) 申请日 2011. 04. 20

(30) 优先权数据

098098/2010 2010. 04. 21 JP

(73) 专利权人 松下电工株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 谷川哲也 江尻裕一 川岛寿一

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 陈松涛 蹇炜

(51) Int. Cl.

G03B 15/05(2006. 01)

H05B 37/02(2006. 01)

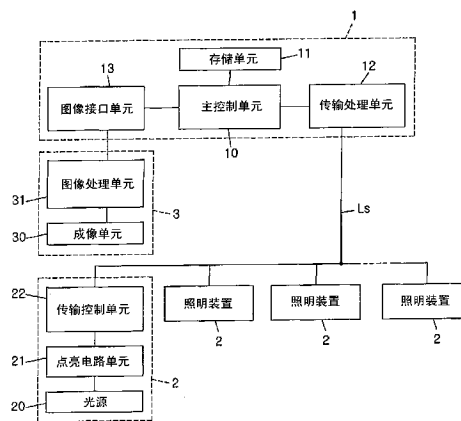
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 5 页

(54) 实用新型名称

照明系统

(57) 摘要

一种照明系统,包括照明装置、成像装置和控制装置。每个所述照明装置包括光源、点亮电路和传输控制单元。控制装置包括存储单元、传输处理单元和主控制单元,主控制单元用于选择控制目标照明区域、从存储单元读出对应于所选择的照明区域的标识码、以及使得所述传输处理单元传输包含关于照明装置的控制命令的信号。所述主控制单元可用于初始设定模式中,在所述初始设定模式中,通过使得所述成像装置拍摄所述照明空间的图像,同时开通所述照明装置并根据这样拍摄的图像检测每个所述照明装置的所述照明区域,来设定所述照明装置的所述标识码和所述照明区域之间的相关性。



1. 一种照明系统,其特征在于,包括:

多个照明装置,所述多个照明装置各分配有特定标识码;

成像装置,用于拍摄待由所述照明装置照明的照明空间的图像;以及

控制装置,用于基于所述成像装置拍摄的所述照明空间的图像来控制所述照明装置照明所述照明空间,

其中,每个所述照明装置包括:光源;点亮电路单元,用于开通或关闭所述光源;以及传输控制单元,用于通过使用对应的标识码作为所述传输控制单元自己的地址来执行该传输控制单元自己与所述控制装置之间的数据传输,并用于根据从所述控制装置传输的控制命令来控制所述点亮电路单元开通或关闭所述光源,

其中,所述控制装置包括:存储单元,用于存储所述照明装置的所述标识码和由所述照明装置照明的照明区域之间的相关性;传输处理单元,用于通过使用所述标识码作为目的地址来传输包含所述控制命令的传输信号至所述照明装置;以及主控制单元,用于基于所述成像装置拍摄的所述照明空间的图像来选择控制目标照明区域,用于从所述存储单元读出对应于所选择的照明区域的所述标识码,以及用于通过使用所读出的标识码作为目的地址来使得所述传输处理单元传输包含关于分配有所读出的标识码的所述照明装置的控制命令的传输信号,所述主控制单元可用于初始设定模式中,在所述初始设定模式中,通过使得所述成像装置拍摄所述照明空间的图像,同时逐个开通所述照明装置并根据由此拍摄的图像检测每个所述照明装置的所述照明区域,来设定所述照明装置的所述标识码和所述照明区域之间的相关性。

2. 如权利要求1所述的照明系统,其特征在于,在所述初始设定模式中,所述主控制单元基于所述图像中像素值等于或大于阈值的像素的位置来检测所述照明区域。

3. 如权利要求1所述的照明系统,其特征在于,在所述初始设定模式中,所述主控制单元使用具有最高像素值的像素的位置作为所述照明区域的位置。

4. 如权利要求1所述的照明系统,其特征在于,在所述初始设定模式中,所述主控制单元找出在所有所述照明装置保持关闭时所述成像装置拍摄的参考图像和在每个所述照明装置独立开通时所述成像装置拍摄的比较图像之间的差异图像,并且通过使用所述差异图像中像素值等于或大于阈值的像素的位置作为所述照明区域来使每个所述照明区域与每个所述照明装置的所述标识码相关联。

5. 如权利要求1所述的照明系统,其特征在于,在所述初始设定模式中,所述主控制单元找出在所有所述照明装置保持关闭时所述成像装置拍摄的参考图像和在每个所述照明装置独立开通时所述成像装置拍摄的比较图像之间的差异图像,并且通过使用所述差异图像中具有最高像素值的像素的位置作为所述照明区域的位置来使每个所述照明区域与每个所述照明装置的所述标识码相关联。

## 照明系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种照明系统,该照明系统包括多个照明装置和用于控制照明装置的控制装置。

### 背景技术

[0002] 常规地,已经提供了照明系统,该照明系统包括各分配有特定标识码的多个照明装置和通过传输线连接至各照明装置的控制装置。取决于时间表、开关操作、传感器输入等,控制装置发送包含待控制的照明装置的标识码的传输信号和控制命令。仅分配有与包含在传输信号中的标识码一致的标识码的照明装置接收传输信号。根据包含在传输信号中的控制命令执行用于开通或关闭光源的控制或用于改变光源的调暗水平的控制。

[0003] 此外,提供了另一常规照明系统,其使得成像装置拍摄由照明装置照明的空间(照明空间)的图像、根据成像装置拍摄的图像检测移动对象(例如人体)并在检测到移动对象时控制照明装置照明照明空间(见日本专利申请公开号 2010-55801)。

[0004] 在组合使用前述常规照明系统的情况下,预先在控制装置中设定分配给照明装置的标识码和由照明装置照明的区域(照明区域)之间的相关性,以照明对应于存在人的位置的照明区域是有必要的。例如,指示标识码的封条附着至各个照明装置,使得工人能够抓住照明装置的标识码。工人基于示出标识码和安装位置之间的关系的安装图安装照明装置。其后,使用遥控器等在控制装置中设定照明装置的标识码和照明区域之间的相关性。

[0005] 在前述常规照明系统中,然而,在控制装置中设定分配给各照明装置的标识码和由各照明装置照明的区域(照明区域)之间的相关性的任务是非常耗时和费力的。

### 实用新型内容

[0006] 基于上述,本实用新型提供了能够简化在控制装置中设定照明装置的标识码和照明区域之间的相关性的任务的照明系统。

[0007] 根据本实用新型的一方面,提供了一种照明系统,包括:多个照明装置,所述多个照明装置各分配有特定标识码;成像装置,用于拍摄待由所述照明装置照明的照明空间的图像;以及控制装置,用于基于所述成像装置拍摄的所述照明空间的图像来控制所述照明装置照明所述照明空间,其中,每个所述照明装置包括:光源;点亮电路,用于开通或关闭所述光源;以及传输控制单元,用于通过使用对应的标识码作为所述传输控制单元自己的地址来执行该传输控制单元自己与所述控制装置之间的数据传输,并用于根据从所述控制装置传输的控制命令来控制所述点亮电路开通或关闭所述光源,其中,所述控制装置包括:存储单元,用于存储所述照明装置的所述标识码和由所述照明装置照明的照明区域之间的相关性;传输处理单元,用于通过使用所述标识码作为目的地址来传输包含所述控制命令的传输信号至所述照明装置;以及主控制单元,用于基于所述成像装置拍摄的所述照明空间的图像来选择控制目标照明区域,用于从所述存储单元读出对应于所选择的照明区域的所述标识码,以及用于通过使用所读出的标识码作为目的地址来使得所述传输处理单元传

输包含关于分配有所读出的标识码的所述照明装置的控制命令的传输信号,所述主控制单元可用于初始设定模式中,在所述初始设定模式中,通过使得所述成像装置拍摄所述照明空间的图像,同时逐个开通所述照明装置并根据这样拍摄的图像检测每个所述照明装置的所述照明区域,来设定所述照明装置的所述标识码和所述照明区域之间的相关性。

[0008] 在所述初始设定模式中,所述主控制单元可以基于所述图像中像素值等于或大于阈值的像素的位置来检测所述照明区域。

[0009] 在所述初始设定模式中,所述主控制单元可以使用具有最高像素值的像素的位置作为所述照明区域的位置。

[0010] 在所述初始设定模式中,所述主控制单元可以找出在所有所述照明装置保持关闭时所述成像装置拍摄的参考图像和在每个所述照明装置独立开通时所述成像装置拍摄的比较图像之间的差异图像,并且通过使用所述差异图像中像素值等于或大于阈值的像素的位置作为所述照明区域来使每个所述照明区域与每个所述照明装置的所述标识码相关联。

[0011] 在所述初始设定模式中,所述主控制单元找出在所有所述照明装置保持关闭时所述成像装置拍摄的参考图像和在每个所述照明装置独立开通时所述成像装置拍摄的比较图像之间的差异图像,并且通过使用所述差异图像中具有最高像素值的像素的位置作为所述照明区域的位置来使每个所述照明区域与每个所述照明装置的所述标识码相关联。

[0012] 本实用新型的照明系统具有有益效果,因为简化在控制装置中设定照明装置的标识码和照明区域之间的相关性的任务是可能的。

## 附图说明

[0013] 从结合附图给出的实施例的以下描述,本实用新型的目的和特征将变得明显,其中:

[0014] 图 1 是示出根据本实用新型的一个实施例的照明系统的系统配置视图;

[0015] 图 2 是用于解释照明系统中的照明空间和照明区域的视图;

[0016] 图 3A 和 3B 是用于解释照明系统中的标识码和照明区域之间的相关性的视图;

[0017] 图 4 是用于解释照明系统中的初始设定模式的操作的流程图;以及

[0018] 图 5 是用于解释照明系统中的初始设定模式的操作的视图。

## 具体实施方式

[0019] 参照图 1,根据本实用新型的实施例的照明系统包括多个分配有特定标识码(例如 ID 号)的照明装置 2、用于拍摄由照明装置 2 照明的照明空间 A 的图像的成像装置 3、以及用于基于成像装置 3 拍摄的照明空间 A 的图像来控制照明装置 2 照明照明空间 A 的控制装置 1。

[0020] 每个照明装置 2 包括:光源 20,诸如白炽灯、荧光灯或发光二极管;点亮电路单元 21,用于开通/关闭光源 20;以及传输控制单元 22,用于控制点亮电路单元 21。传输控制单元 22 通过使用对应的标识码作为其自己的地址来执行其自己和控制装置 1 之间的数据传输,并响应于从控制装置 1 传输的控制命令来控制点亮电路单元 21 开通、关断或调暗光源 20。如图 2 中所示,照明装置 2 并排布置在照明空间 A(例如办公室的工作间)的天花板中以照明照明空间 A 的独立区域(照明区域 S)。

[0021] 成像装置 3 包括：成像单元 30，其具有诸如 CCD 图像传感器或 CMOS 图像传感器和透镜（广角透镜）的成像元件；以及图像处理单元 31，用于响应于来自控制装置 1 的指令，将成像单元 30 拍摄的图像转换为数字图像数据并将它们输出至控制装置 1。图像处理单元 31 用于将从成像单元 30 输出的模拟图像信号转换为指示图像的像素位置和像素值（例如从 0 至 255 的范围的 256 级像素值）的图像数据。成像装置 3 安装在天花板中，使得照明空间 A 能够落入成像单元 30 的视角内，如图 2 中所示。

[0022] 控制装置 1 包括主控制单元 10、存储单元 11、传输处理单元 12 和图像接口单元 13。图像接口单元 13 接收从成像装置 3 的图像处理单元 31 输出的图像数据，并将图像数据传送至主控制单元 10。待从主控制单元 10 供应至成像装置 3 的指令（命令）通过图像接口单元 13 输出至图像处理单元 31。存储单元 11 由诸如闪存等的电可写入非易失性半导体存储器形成。存储单元 11 存储从成像装置 3 接收的图像数据以及下述 ID 号  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) 和照明区域 S 之间的相关性（以下仅称作“相关性”）。

[0023] 使用成像装置 3 拍摄的照明空间 A 的图像，主控制单元 10 选择控制目标照明区域 S 并从存储单元 11 读出对应于所选照明区域 S 的 ID 号  $i$ 。主控制单元 10 设定读出 ID 号  $i$  作为目的地址并生成含有关于分配有 ID 号  $i$  的照明装置 2 的控制命令的帧。传输处理单元 12 通过对从主控制单元 10 接收的帧进行编码和调制来生成传输信号，并通过传输线  $L_s$  将传输信号传输至照明装置 2。通过传输线  $L_s$  传输的传输信号由每个照明装置 2 的传输控制单元 22 接收。通过对接收的传输信号进行解调和编码，传输控制单元 22 获取原始帧。如果设定为帧的目的地址的 ID 号  $i$  与其自己的 ID 号一致，则传输控制单元 22 根据包含于帧中的控制命令控制点亮电路单元 21。如果接收的帧的目的地址的 ID 号  $i$  与其自己的 ID 号不一致，则传输控制单元 22 放弃帧并且不控制点亮电路单元 21。

[0024] 现在对存储在控制装置 1 的存储单元 11 中的相关性进行描述。图 3A 示出通过以成像装置 3 对整个照明空间 A 进行拍照而获得的图像。假定二维矩形坐标系用于图像，则能够通过坐标  $(x_k, y_m)$  描述独立像素的位置。因为水平方向上像素数量为 640，且竖直方向上像素数量为 480， $k$  等于 1、2、...、640，且  $m$  等于 1、2、...、480。

[0025] 例如，如果十二个照明装置 2 布置为纵向上三个且横向上四个，则各照明装置 2 的照明区域 S 的中心坐标由十二个坐标描绘： $(80, 80)$ 、 $(240, 80)$ 、 $(400, 80)$ 、 $(560, 80)$ 、 $(80, 240)$ 、 $(240, 240)$ 、 $(400, 240)$ 、 $(560, 240)$ 、 $(80, 400)$ 、 $(240, 400)$ 、 $(400, 400)$  和  $(560, 400)$ 。如图 3B 中所示，各照明区域 S 的中心坐标和照明各照明区域 S 的照明装置 2 的 ID 号  $i$  之间的相关性存储在存储单元 11 中。在示例的范例中，具有 ID 号 1(01) 的照明装置 2 的照明区域 S 的中心坐标为  $(80, 240)$ ，具有 ID 号 2(02) 的照明装置 2 的照明区域 S 的中心坐标为  $(240, 400)$ ，并且具有 ID 号 3(03) 的照明装置 2 的照明区域 S 的中心坐标为  $(560, 80)$ 。

[0026] 接下来，将描述本实施例中采用的控制装置 1 的控制操作。控制装置 1 的主控制单元 10 使得存储单元 11 存储在照明空间 A 中不存在人时通过以成像装置 3 拍摄照明空间 A 而获得的图像（参考图像），然后找出参考图像和成像装置 3 周期性地拍摄的更新图像之间的差异图像。能够假定表示诸如桌子或椅子或诸如计算机或复印机的办公室自动装备的家具的图像的图像区域排除在差异图像之外，并且仅表示不存在于参考图像中的对象的图像区域剩下于差异图像中，对象即新近移动到照明空间 A 中的人。主控制单元 10 根据差异图像检测人的存在和位置（坐标），通过参照存储在存储单元 11 中的相关性找出照明区域

S的十二个中心坐标中最靠近人的检测的位置(坐标)的中心坐标,然后读出对应于这样找到的中心坐标的ID号*i*。例如,如果假定检测的人的位置为(400,300),则最靠近它的中心坐标为(400,240)。从而,对应于中心坐标(400,240)的ID号12由主控制单元10读出。

[0027] 主控制单元10生成含有点亮控制命令并承载读出ID号(例如ID号12)作为目的地址的帧。通过传输线Ls从传输处理单元12传输作为传输信号的帧。在ID号12的照明装置2中,由传输控制单元22接收的传输信号的目的地址与其自己的ID号一致。因此,传输控制单元22根据通过对接收的传输信号进行解码而获得的控制命令来控制点亮电路单元21开通光源20。另一方面,ID号为12的照明装置2以外的照明装置2的传输控制单元22丢弃帧并且不控制点亮电路单元21,即使它们接收从控制装置1传输的传输信号。这是因为目的地址的ID号不与其它照明装置2的ID号一致。因此,仅存在人的照明空间A的位置由一个照明装置2照明。

[0028] 控制装置1的操作不限于根据成像装置3拍摄的图像检测人的位置和以前述方式控制照明装置2的操作。例如,主控制单元10可以检测通过照明空间A附近的窗户的环境光(太阳光)照明的区域,并可以执行关闭照明装置2或减小照明装置2的调暗水平的控制,该照明装置2的照明区域S覆盖环境光(太阳光)照明的区域。作为以主控制单元10检测环境光的照明区域的方法,可以想象将不存在环境光时拍摄的图像用作参考图像并且根据参考图像和存在环境光时拍摄的图像之间的差异图像检测环境光的照明区域。

[0029] 接下来,将参照图4中所示的流程图描述设定照明装置2的ID号和照明区域S之间的相关性的方法,其是本实用新型的一个主要特征。

[0030] 当启动时,控制装置1的主控制单元10搜寻存储单元11。如果照明装置2的ID号和照明区域S之间的相关性未存储于存储单元11中,则主控制单元10进行至用于设定相关性的操作模式(初始设定模式)。

[0031] 在初始设定模式中,主控制单元10通过传输线Ls获取连接的所有照明装置2的ID号并在存储单元11中存储ID号(步骤S1)。能够例如通过以一方法获取ID号,在该方法中,主控制单元10生成含有控制命令的帧并从传输处理单元12向照明装置2播送传输信号,该控制命令请求照明装置2进行关于ID号的答复,该传输信号通过对帧进行编码和调制而获得。接收播送传输信号的所有照明装置2的传输控制单元22将通过对含有它们自己的ID号的帧进行编码和调制而获得的传输信号发送回控制装置1。结果,控制装置1的主控制单元10能够获取所有照明装置2的ID号。

[0032] 主控制单元10生成含有熄灭(light-off)控制命令的帧并从传输处理单元12向所有照明装置2播送帧(步骤S2)。随后,主控制单元10通过图像接口单元13指令成像装置3拍摄图像。照明空间A的图像由成像装置3拍摄并发送至控制装置1的主控制单元10,其中所有照明装置2保持关闭。主控制单元10使得存储单元11存储从成像装置3接收的图像(初始图像)(步骤S3)。

[0033] 主控制单元10生成含有点亮控制命令并承载存储在存储单元11中作为目的地址的最低一个ID号(例如,ID号1)的帧。通过传输处理单元12将帧编码并调制成传输信号。传输信号通过传输线Ls传输至具有目的地址的照明装置2(步骤S4)。仅接收传输信号的照明装置2开通光源20以照明照明区域S(见图5)。在此状态中,主控制单元10通过图像接口单元13指令成像装置3拍摄图像。照明空间A的图像由成像装置3拍摄并发送

至控制装置 1 的主控制单元 10, 其中仅一个照明装置 2 开通。主控制单元 10 使得存储单元 11 存储从成像装置 3 接收的图像 ( 比较图像 ) ( 步骤 S5) 。

[0034] 随后, 主控制单元 10 找出初始图像和比较图像之间的差异图像 ( 步骤 S6) , 检测差异图像中具有最高像素值的像素的位置并将检测的位置存储在存储单元 11 中作为对应于 ID 号的照明区域 S 的位置 ( 步骤 S7) 。甚至在所有照明装置 2 关闭时可用的初始图像中, 由于光噪声的影响, 所有像素的像素值并不必然变为零。因此, 代替检测差异图像的最高像素值, 设定不受光噪声影响的阈值、检测像素值等于或大于该阈值的像素并使用检测的像素中的中心像素的位置 ( 坐标 ) 作为照明区域 S 是可能的。阈值可以设定为等于底面的发光强度约为 100lux 时可用的像素值。

[0035] 主控制单元 10 对所有 ID 号执行步骤 S4 至 S7 的处理, 并在照明区域 S 的坐标与 ID 号完全相关时终止初始设定模式 ( 步骤 S8) 。

[0036] 对于上述照明系统, 使用成像装置 3 拍摄的图像来初始设定照明装置 2 的 ID 号和照明区域 S 之间的相关性。因此, 与常规照明系统相比, 简化在控制装置 1 中设定照明装置 2 的 ID 号和的照明区域 S 的相关性的任务是可能的。在初始设定模式中, 除控制装置 1、照明装置 2 以及成像装置 3 以外的其它装置不是必需的, 这消除了准备其它装置用于初始设定目的的需要。这也使得可能简化设定任务。虽然本实施例中照明装置 2 在初始设定模式中关闭, 但是照明装置 2 不必然关闭, 而是可以以例如约百分之七十的调暗水平开通。

[0037] 虽然已经针对实施例示出并描述了本实用新型, 但是本领域技术人员应当理解, 可以不脱离如以下权利要求所限定的本实用新型的范围作出各种改变和修改。

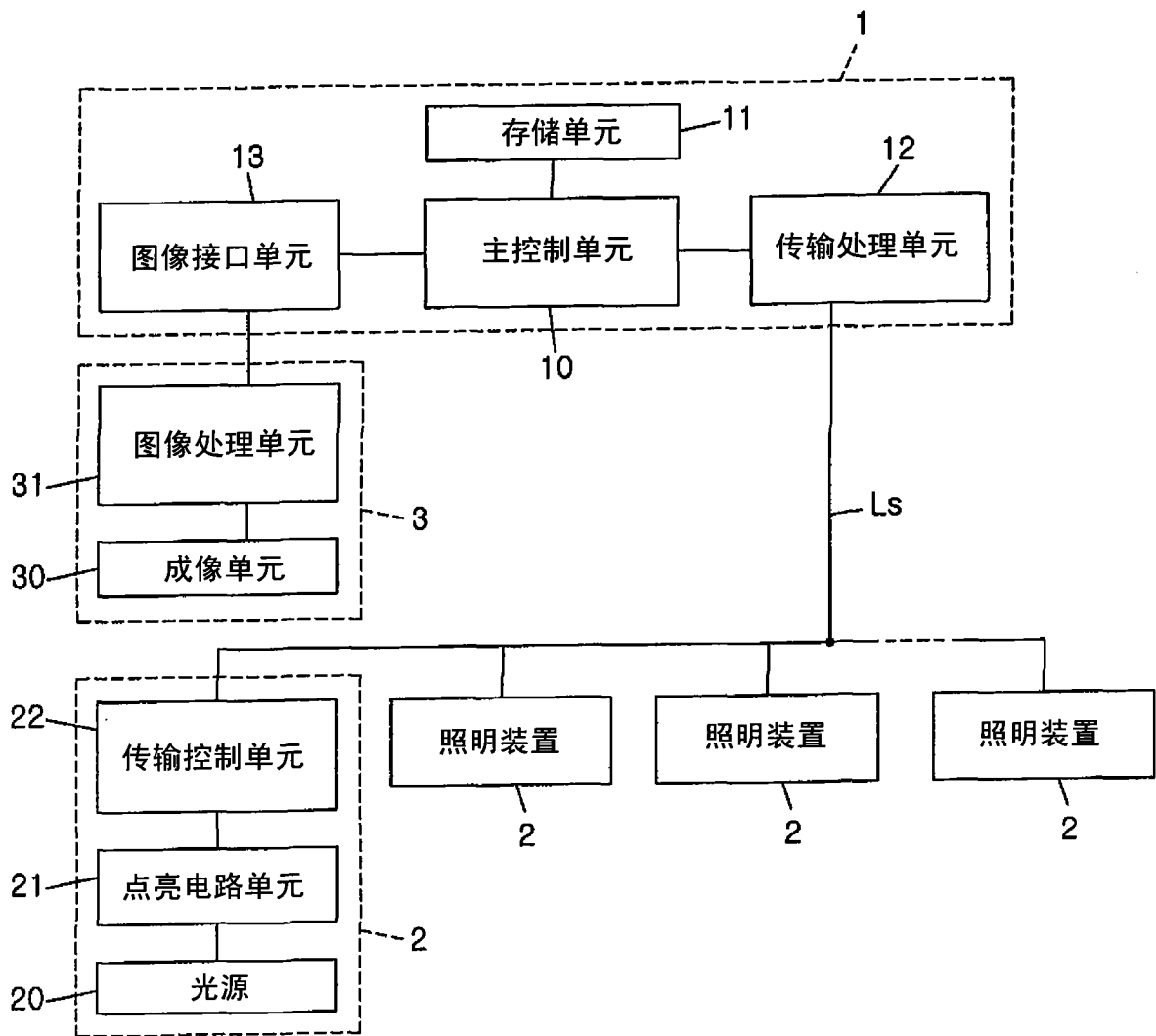


图 1

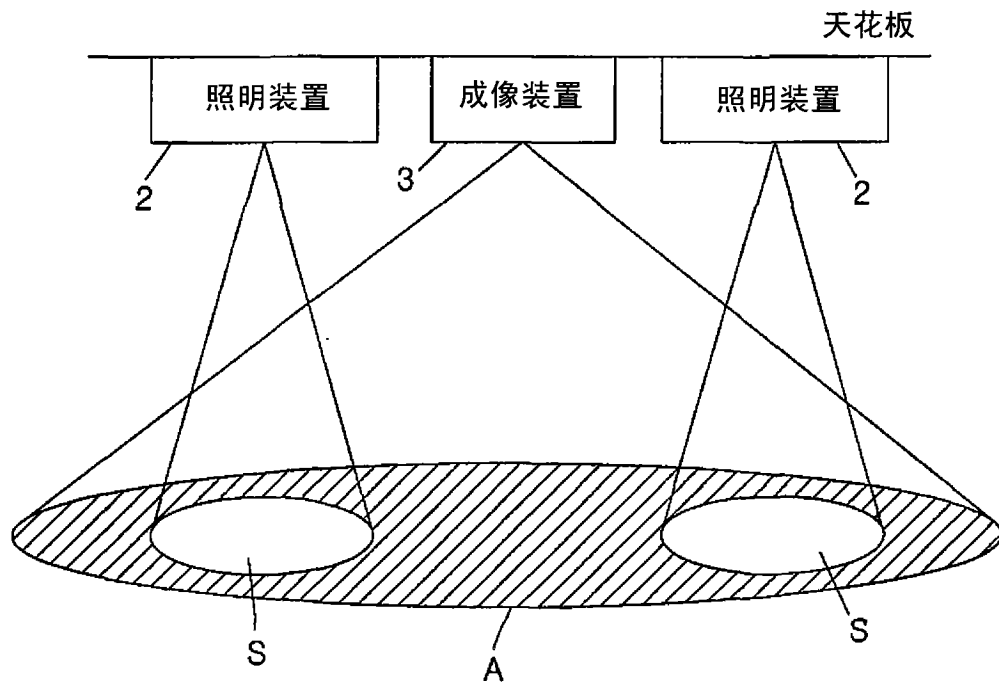


图 2

X坐标  
→

0 640

Y坐标 ↓	0	ID:05 (80,80)	ID:08 (240,80)	ID:10 (400,80)	ID:03 (560,80)	640
		ID:01 (80,240)	ID:04 (240,240)	ID:12 (400,240)	ID:09 (560,240)	
	480	ID:07 (80,400)	ID:02 (240,400)	ID:11 (400,400)	ID:06 (560,400)	

图 3A

ID号	X坐标	Y坐标
01	80	240
02	240	400
03	560	80
04	240	240
05	80	80
06	560	400
07	80	400
08	240	80
09	560	240
10	400	80
11	400	400
12	400	240

图 3B

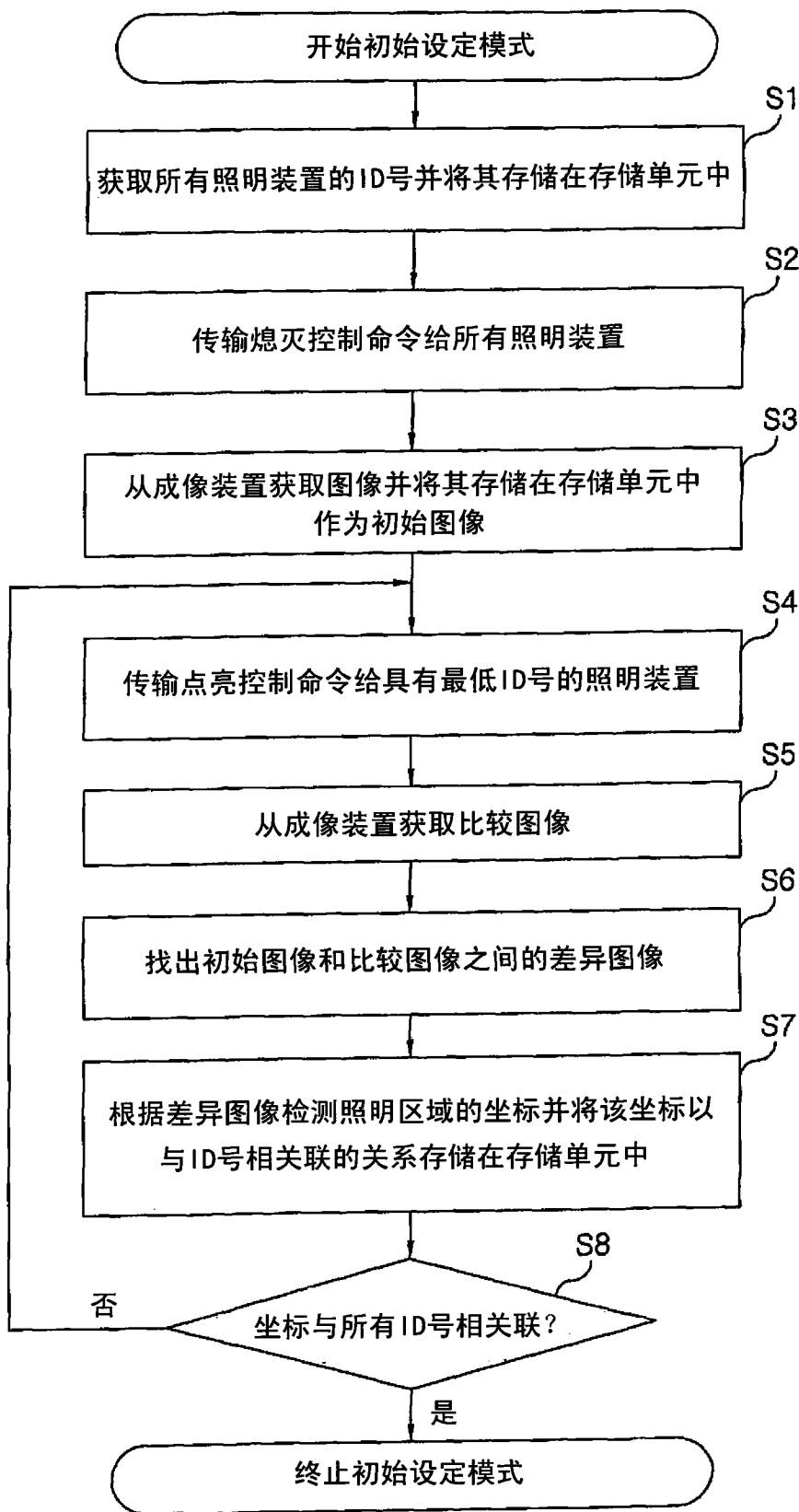


图 4

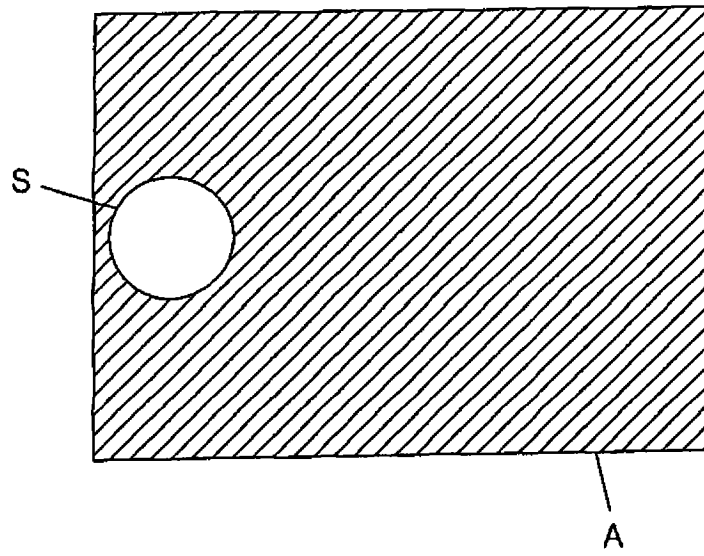


图 5