

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102568150 A

(43) 申请公布日 2012.07.11

(21) 申请号 201110324320.9

(22) 申请日 2011.10.17

(30) 优先权数据

10195988.0 2010.12.20 EP

61/425,014 2010.12.20 US

(71) 申请人 安讯士有限公司

地址 瑞典浪德

(72) 发明人 斯蒂芬·伦德贝里

卡尔-阿克塞尔·阿尔马

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限

公司 11018

代理人 宋颖娉 宋志强

(51) Int. Cl.

G08B 21/00 (2006.01)

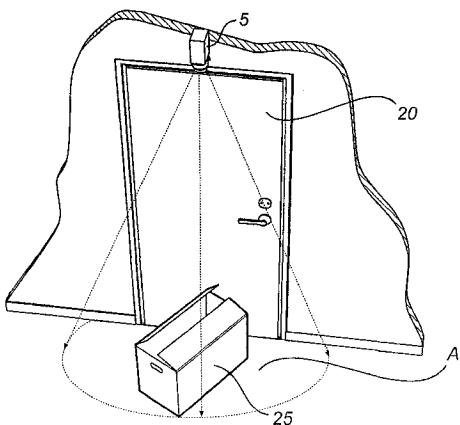
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 7 页

(54) 发明名称

监控紧急出口的畅通性的方法和系统

(57) 摘要

本发明涉及一种监控紧急出口的畅通性的方法，所述方法包括通过发射光而照亮紧急出口前方的区域，使用图像传感器探测来自被照亮区域的反射光，基于所探测的所述图像传感器中离散位置的反射光计算多个距离，将所述多个距离中的每一个与预定距离相比较，并且如果所述比较指示所述图像传感器中的至少一个位置处存在距离的显著差异，则产生警报信号。本发明还涉及用于监控紧急出口的畅通性的系统和设备。



1. 监控紧急出口的畅通性的方法,包括:

通过发射光而照亮紧急出口前方的区域(A),

使用图像传感器(11)探测来自被照亮区域(A)的反射光,

基于所探测的所述图像传感器(11)中离散位置的反射光计算多个距离,

将所述多个距离中的每一个与预定距离相比较,并且

如果所述比较指示所述图像传感器(11)中的至少一个位置处存在距离的显著差异,则产生警报信号。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中照亮区域(A)包括从所述紧急出口上方的位置发射光。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其中所发射的光从包括所述图像传感器(11)的设备发射。

4. 根据权利要求1-3中任一个所述的方法,其中所述紧急出口是紧急出口门(20),并且其中所述照亮紧急出口前方的区域(A)进一步包括照亮所述紧急出口门(20)。

5. 根据权利要求1-4所述的方法,其中所述产生警报信号的行为进一步要求所述警报信号产生之前至少预定时间期间存在所述显著差异。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中所述预定时间为5-15分钟。

7. 根据权利要求1-6中任一个所述的方法,其中所述图像传感器(11)进一步包括光敏像素阵列。

8. 根据权利要求1-7所述的方法,其中所发射的光被调制。

9. 根据权利要求1-8所述的方法,其中所述计算多个距离基于测量所述图像传感器中离散位置处的反射光的行进时间。

10. 根据权利要求1-7所述的方法,其中所发出的光是相干光,所述相干光通过被布置为提供散斑图案的散射器发射。

11. 监控设备(5),包括图像传感器(11),所述监控设备(5)执行权利要求1-10中任一个所述的方法。

12. 根据权利要求11所述的监控设备,其中所述图像传感器(11)是飞行时间TOF型图像传感器(11)。

13. 监控系统,包括:

照明器(14),被布置为发射紧急出口前方区域(A)的光,

图像传感器(11),被布置为探测来自被照亮区域(A)的反射光,

处理装置(12),被布置为基于所探测的所述图像传感器(11)中离散位置的反射光计算多个距离,并将所述多个距离中的每一个与预定距离相比较,和

警报发生器(13),被布置为如果所述比较的结果是所述图像传感器(11)中的至少一个离散位置处存在距离的显著差异,则产生警报信号。

14. 根据权利要求13所述的监控系统,进一步包括被配置为通过网络(20)发送所述警报信号的I/O端口(16)。

15. 根据权利要求13或14所述的监控系统,其中所述照明器(14)和所述图像传感器(11)被布置在监控设备(5)中。

监控紧急出口的畅通性的方法和系统

发明领域

[0001] 本发明涉及一种通过监控紧急出口来监控例如门或窗的紧急出口的畅通性的方法和系统。

背景技术

[0002] 紧急出口的远程监控出于安全方面的考虑而受人关注，并且受到为具有正确起作用的紧急出口而负责的公司的关注。因此希望能够知道紧急出口是否堵塞或没有堵塞障碍物。

[0003] 紧急出口的远程监控通常通过使用警报单元来实现，如果门或窗打开，该警报单元就发送警报到警报中心。这个结构的问题是紧急门或窗可能会被例如障碍物堵塞。在那种情况下，即使紧急门或窗的畅通性被障碍物堵塞，也不会向警报中心发送警报。

[0004] 一个方法是利用诸如基于例如红外技术的移动探测器的警报单元，该移动探测器能够探测是否有人在紧急出口附近走动。尽管如此，由于移动探测器不能探测堵塞紧急出口的物理障碍物，因此移动探测器不能用于所有的情况。

[0005] 在一些应用中，希望能够使紧急出口可视化，以看到是否有障碍物和何种障碍物可能堵塞紧急出口。在这些应用中，可以使用视频捕获照相机。尽管如此，使用视频捕获照相机进行远程监控要求恰当的安装，并且通常比移动探测器贵很多。除此之外，需要有人监控视频。

发明内容

[0006] 本发明的目的是改进对紧急出口畅通性的远程监控。

[0007] 这个目标通过根据权利要求 1 所述的监控紧急出口的畅通性的方法、根据权利要求 11 所述的监控设备和根据权利要求 13 所述的监控系统来实现。本发明进一步的实施例在从属权利要求中公开。

[0008] 具体来说，根据本发明的第一方面，公开了一种监控紧急出口的畅通性的方法。所述方法包括通过发射光而照亮紧急出口前方的区域。使用图像传感器探测来自被照亮区域的反射光。基于所探测的所述图像传感器中离散位置的反射光计算多个距离。将所述多个距离中的每一个与预定距离相比较，并且如果所述比较指示所述图像传感器中的至少一个位置处存在距离的显著差异，则产生警报信号。

[0009] 术语距离的显著差异应该理解为至多和堵塞紧急出口的可能的障碍物的物理尺寸相同数量级的距离。根据非限制性示例，距离的显著差异是分米数量级的。技术人员认识到，可以使用距离的其他显著差异，其都依赖于测量中的装置和所要求的精度。

[0010] 通过所述监控紧急出口的畅通性的方法，可以观察所述紧急出口是否打开或者所述出口是否被任何障碍物堵塞。通过照亮所述出口前方的区域并测量反射光，可以确定所述障碍物是否存在足够长时间或者所述障碍物是否足够大以至于堵塞紧急出口。

[0011] 包括照亮区域的所述方法可以进一步包括从所述紧急出口上方的位置发射光。

[0012] 在所述紧急出口上方安装发光设备的可能性使得可以在各种紧急出口上安装发光设备,因为在大多数情况下存在能够安装发光设备的可用地方。

[0013] 所述方法可以进一步包括从包括所述图像传感器的设备发射光。

[0014] 将发射调制光的照明器和所述图像传感器安装在同一外壳中也可以使所述方法的操作变得容易。制造这样一个设备也比制造两个设备更便宜。

[0015] 根据所述方法的紧急出口可以是紧急出口门。照亮所述紧急出口前方的区域可以进一步包括照亮所述紧急出口门。

[0016] 如果所记录的多个距离指示所述紧急出口门是打开的,那么根据所述方法,可能产生警报。

[0017] 如果所述方法应用在紧急出口门上,则可以使用这个方法通过测量来自所述门的反射光存在与否来确定所述门是否打开或关闭。

[0018] 根据所述方法的产生警报信号的行为进一步要求所述警报信号产生之前至少预定时间期间存在所述显著差异。

[0019] 根据非限制性示例,根据所述方法的预定时间可以是 1-30 分钟。根据另一个非限制性示例,根据所述方法的预定时间可以是 5-15 分钟。技术人员认识到也可以使用其他预定时间段,这都依赖于安装的要求。

[0020] 等候预定时间的好处是紧急出口的暂时堵塞不会触发警报。例如,如果一个人经过所述紧急出口,如果红外警报探测器处于使用中,则警报通常不会被触发。然而,具有所述监控设备在发送警报之前等候障碍物存在预定时间的设置,警报不会因为某个人的经过而触发。但应当注意,即使暂时堵塞紧急出口,仍然存在触发警报的可能。另外,还应当注意,在产生所述警报之前,所述显著差异可以在比所述非限制性示例中更短和更长的时间段期间存在。

[0021] 根据所述方法的图像传感器可以进一步包括光敏像素阵列。

[0022] 使用光敏像素阵列的优点是增加了分辨率。

[0023] 根据所述方法,所发射的光可以是调制光。

[0024] 所述调制光可以是频率调制光。对光进行调制的原因是为了能够将来自发光设备的反射光和其他外界光源区分开。

[0025] 根据所述方法的计算多个距离的行为可以进一步要求测量所述图像传感器中离散位置处所述反射光的行进时间。

[0026] 通过测量离散位置处所述反射光的行进时间,可以确定物体的特定点在空间中的位置。然后,这个信息用来确定物体的形状和尺寸。

[0027] 根据另一个实施例,所述图像传感器是飞行时间 TOF 型图像传感器。

[0028] 不同于传统的图像传感器,TOF 图像传感器不仅传送亮度图像,而且传送包含每个像素处的距离测量值的范围图,距离图通过测量光到达物体并返回照相机所需要的时间(飞行时间原理)来得到。

[0029] 根据所述方法,所发射的光可以是相干光。所述相干光可以通过被布置为提供散斑图案的散射器发射。所述散射器可以是例如衍射光学元件或散光光学元件。

[0030] 通过测量散斑图案的变化,可以确定到被监控区域不同点的距离。另外,利用相干光可以通过例如使用与所述相干光匹配的窄滤波器来允许照相机对外界光不敏感。

[0031] 根据本发明的实施例，一种监控设备包括图像传感器。所述监控设备执行监控紧急出口的畅通性的方法，并且被布置在所述紧急出口上方。

[0032] 根据本发明的实施例，监控系统包括被布置为发射紧急出口前方区域的光的照明器。所述监控系统进一步包括被布置为探测来自被照亮区域的反射光的图像传感器。处理装置被布置为基于所探测的所述图像传感器中离散位置的反射光计算多个距离。所述多个距离与至少一个预定距离相比较，和被布置为如果所述比较的结果是所述图像传感器中的至少一个位置处存在距离的显著差异，则产生警报信号的警报发生器。

[0033] 所述监控系统允许针对探测障碍物堵塞和紧急出口（例如门或窗）的改进布置。所述布置还能够探测所述门或窗是否打开或关闭。

[0034] 根据另一个实施例，所述监控系统进一步包括被布置为通过网络发送警报信号的I/O端口。

[0035] 紧急出口可以位于任何人听不到或看不到警报的地方，并且因此可能需要从远程定位的地方进行监控。发送器通过所述网络向远程位置发送警报信号。

[0036] 根据实施例，所述照明器和所述图像传感器被布置在监控设备中。

[0037] 在同一设备中具有所述照明器和所述图像传感器使得设备的安装变得容易，原因在于仅需安装一个设备。另外，可以实现更便宜的制造成本。

附图说明

[0038] 现在将结合示出本发明实施例的附图更加详细地描述本发明的这个方面和其他方面。附图不应认为是将本发明限制为特定的实施例。相反，附图是用来解释和理解发明的。

[0039] 图1a是根据本发明第一实施例的监控设备的示意图。

[0040] 图1b是示出使用根据本发明第一实施例的监控设备的方法的示意性流程图。

[0041] 图2a是根据本发明第二实施例的监控设备的示意图。

[0042] 图2b是示出使用根据本发明第二实施例的监控设备的方法的示意性流程图。

[0043] 图3a-3c分别是根据本发明一个实施例的安装在紧急出口20上方的监控系统的正视图、侧视图和俯视图。

[0044] 图4是有障碍物的紧急出口的透视图。

[0045] 图5是紧急出口被打开的紧急出口的透视图。

具体实施方式

[0046] 本发明涉及紧急出口的监控以探测障碍物是否堵塞紧急出口。

[0047] 根据本发明一个实施例的监控设备5示于图1a中。监控设备5包括外壳10、照明器14、图像传感器11、处理装置12、存储器15、警报发生器13、音频信号发生器13和I/O端口16。图像传感器11、照明器14、存储器15、警报发生器13和I/O端口16都连接到处理装置12。监控设备通过I/O端口16连接到网络20。警报发生器13连接到音频信号发生器17。

[0048] 照明器14用于发射光并且照亮紧急出口前方预定区域。照明器14也可以照亮包括紧急出口的区域。紧急出口可以包括例如门或窗。照明器14被布置为与监控设备5分

开的独立单元或者如所示实施例那样装入监控设备 5 内。

[0049] 照明器 14 可以是例如发光二极管 (LED) 或激光器。照明器通常以脉冲方式工作。

[0050] 光频率通常可以调制为 20–40MHz，并且通常以 855–947nm 的波长发射。然而应该注意的是也可以使用其他频率或波长。另外可以使用各种调制技术。对光进行调制和 / 或使用不同波长的一个目的是能够在两个照相机位于它们可能互相干扰的位置上时区分第一监控设备和第二监控设备。当连接到第一监控设备的照明器 14 照亮反射光被第二监控设备的图像传感器探测到的区域时，所述干扰可能因此而产生。

[0051] 图像传感器 11 被设置为捕获源于照明器 14 的反射光，并且从反射光获取信息。根据结合图 1a 所描述的实施例，图像传感器 11 是飞行时间 (time of flight) 型传感器，尽管其他类型的传感器也可以使用。透镜（未示出）可以收集反射光并且将环境成像到图像传感器 11 上。监控设备 5 还可以包括光学带通滤波器（未示出），其仅能使波长与照明器 14 发射的光相同的光通过。这有益于抑制背景光。图像传感器 11 连接到处理装置 12，图像传感器 11 向处理装置 12 发送捕获的信息。图像传感器 11 可以具有高感光度，从而能够探测弱强度的反射光。图像传感器 11 可以包括光敏像素阵列，例如 200*200 的像素矩阵。作为替代，光敏像素可以被布置为圆形图案。针对每个像素测量光从照明器 14 行进到反射光线的目标，并返回所需要的时间。

[0052] 处理装置 12 连接到图像传感器 11、照明器 14、警报发生器 13、存储器 15 和 I/O 端口 16。处理装置 12 被布置为控制照明器 14，并且进一步被布置为从图像传感器 11 接收关于图像传感器 11 所接收的反射光的信息。处理装置 12 被布置为计算图像传感器 11 中离散位置处反射光的行进时间，并且将行进时间转换为距离。然后将每个距离与对应的预定距离进行比较。

[0053] 处理装置 12 进一步连接到存储器 15，存储器 15 用于储存图像传感器 11 接收的信息。处理装置 12 还被布置为发送信号到警报发生器 13 和 / 或 I/O 端口 16，以指示是否存在障碍物。

[0054] 处理装置 12 可以进一步被布置为对从图像传感器 11 接收的信息执行其他类型的分析。这可以是例如用于跟踪和识别部分被照亮区域内的障碍物的跟踪功能。应当注意的是，用于计算行进时间和进行跟踪的处理装置可以在同一处理装置中实现或在两个不同的处理装置中实现。

[0055] 警报发生器 13 连接到音频信号发生器 17（例如扬声器）和 I/O 端口 16。警报发生器 13 被布置为向信号发生器 17 和 / 或 I/O 端口 16 发送信号。如果要求监控设备 5 在存在障碍物的情况下产生音频信号，则信号就会发送到音频信号发生器 17。可替代地，如果不要求音频信号，则指示存在障碍物的信号会通过 I/O 端口 16 发送到网络 20。音频信号和发送到网络 20 的信号的结合也是可能的。

[0056] 根据所示实施例，I/O 端口 16 用于将监控设备连接到网络 20。I/O 端口 16 可以进一步包括被布置为发送警报信号到网络 20 的发送器。

[0057] 如图 1b 所述，监控设备 5 以以下的方式使用，从而探测障碍物是否堵塞了紧急出口。

[0058] 借助于发射调制光的照明器 14 照亮待监控区域 200。光到达被照亮区域后反射。依赖于被照亮区域的表面和 / 或如果存在障碍物，光会向各个方向反射。

[0059] 图像传感器 11 探测反射光 202。大部分光可能不会被反射回图像传感器 11。然而,探测到的光的部分应该足够进行分析。足够的意思是图像传感器 11 应该能够探测到调制格式并且能够从反射光获取信息。图像传感器 11 的每个像素都可以相互独立地探测反射光。

[0060] 然后测量每个像素的行进时间 204。所述测量是基于反射光与照明器 14 发射的光相比较。调制格式可以用于确定光从照明器 14 行进并返回到图像传感器 11 需要多长时间。例如,通过以已知方式调制照明器 14 发射的光,并且之后测量已知格式被图像传感器 11 探测到所需的时间。

[0061] 所测量的行进时间用于针对图像传感器 11 的每个像素计算行进距离 206。

[0062] 在存储器 15 中记录并储存行进距离 208。

[0063] 然后,所记录的距离与各自的预定距离相比较 210。各自的预定距离可以在安装过程中设置或者在监控设备 5 的校准过程中进行设置。例如,预定距离可以在安装监控设备 5 之后,通过记录这些距离作为预定距离而设置。

[0064] 检查所记录的距离和预定距离之间是否存在差异以进行控制 212。

[0065] 如果所记录的距离和预定距离之间存在差异,并且这个差异很显著,则向警报发生器 13 发送信号 214。所记录的距离和预定距离之间的显著差异应该理解为和堵塞紧急出口的可能的障碍物的物理尺寸相同数量级的距离。根据非限制性示例,显著距离差异是 5cm 到 5dm。然后,警报发生器 13 可以根据其设置向音频信号发生器 17 和 / 或 I/O 端口 16 发送警报。

[0066] 如果任何一个所计算的距离和预定距离之间没有距离差异,那么通过照亮待监控区域再次重复该过程。通常每一分钟重复一次该过程就已足够。然而,也可以以每秒一次的频率或甚至更加频繁地重复该过程。根据一个实施例,针对图像传感器 11 捕获的每一帧而重复该过程。典型的图像传感器 11 每秒捕获 10 到 60 帧。

[0067] 即使距离之间存在差异(这意味着被照亮区域内存在障碍物),也可能需要将这种比较和时间间隔相结合。例如,如果在一秒或几秒期间存在障碍物,则可能不需要产生警报。在产生警报之前设置期间有可能存在距离差异的时间,以避免因为暂时的障碍物而触发警报。对于紧急出口,预定时间间隔大约为 5-15 分钟,但是其他更短和更长的时间间隔也是可能的。

[0068] 根据本发明的监控设备 5' 的可替代实施例在图 2a 中示出。另外,图 2b 是示出使用根据本发明该替代实施例的监控设备 5' 的方法的示意性流程图。根据这个实施例,散斑成像设备合并到监控设备 5' 中,从而制作紧急出口前方区域的 3D 图。Shpunt 等的 WO2007/105205 中描述了散斑成像设备的示例。

[0069] 根据这个可替代实施例,监控设备 5' 包括外壳 10'、照明器 14'、散射器 18'、图像传感器 11'、处理装置 12'、存储器 15'、警报发生器 13'、音频信号发生器 13' 和 I/O 端口 16'。图像传感器 11'、照明器 14'、存储器 15'、警报发生器 13' 和 I/O 端口 16' 都连接到处理装置 12'。监控设备通过 I/O 端口 16' 连接到网络 20。警报发生器 13' 连接到音频信号发生器 17'。

[0070] 照明器 14' 用于发射光并且照亮紧急出口前方的预定区域 300。照明器 14' 也可以照亮包括紧急出口的区域。紧急出口可以例如是门或窗。照明器 14' 被布置为与监控设

备 5' 分开的独立单元或如所示实施例那样装入监控设备 5' 内。

[0071] 照明器 14' 可以是例如发光二极管 (LED) 或激光器。照明器 14' 被布置为发射相干光。相干光发射穿过散射器 18' 以便在待监控区域上提供散斑图案。至少一些来自散斑图案的光会从待监控区域反射回图像传感器 11'。关于这个实施例的术语光涉及任何种类的光辐射，包括红外光和紫外光以及可见光。

[0072] 对于不同的监控设备使用不同的波长是可能的。使用不同波长的一个目的是能够在两个照相机位于它们可能互相干扰的位置上时区分第一监控设备和第二监控设备。当连接到第一监控设备的照明器 14' 照亮反射光被第二监控设备的图像传感器探测到的区域，所述干扰可能因此而产生。

[0073] 照明器 14' 发射的光束穿过散射器 18'，从而产生发散光束。因此产生了散斑图案。结果散斑图案被投射到被监控区域上。

[0074] 透镜（未示出）被布置为收集反射光并且将环境成像到图像传感器 11' 上。监控设备 5' 还可以包括光学带通滤波器（未示出），其仅能使波长与照明器 14' 发射的光相同的光通过。这有益于抑制背景光。

[0075] 图像传感器 11' 被布置为捕获投射在被监控区域上的散斑图案的图像。这样，图像传感器 11' 被布置为捕获来自投射的散斑图案的反射光 302。图像传感器 11' 可以具有高感光度，从而能够探测弱强度的反射光。通常，图像传感器 11' 包括光敏像素直线阵列，例如 200*200 的像素矩阵。图像传感器通常是 CCD 或 CMOS 基图像传感器阵列。

[0076] 像例如在 Shpunt 等的 WO2007/105205 中描述的那样，到被监控区域中点的距离以及到被监控区域中点的距离随时间的偏移，可以通过测量图像传感器 11' 所捕获的图像中散斑相对于在已知距离处提取的参考图像的偏移而确定 304。

[0077] 图像传感器 11' 连接到处理装置 12'，图像传感器 11' 向处理装置 12' 发送捕获的图像。处理装置 12' 被布置为控制照明器 14'，并且进一步被布置为从图像传感器 11' 接收关于图像传感器 11' 所接收的反射散斑图案的信息。处理装置 12' 被布置为根据捕获的散斑图案计算到被监控区域中的点的距离。

[0078] 记录到被监控区域中的点的距离 306，可能将它们储存在存储器 15' 中。

[0079] 然后将所记录的距离与各自的预定距离相比较 308。各自的预定距离可以在监控设备 5' 的安装或校准过程中进行设置。例如，预定距离可以在安装监控设备 5' 之后，通过记录这些距离作为预定距离而设置。

[0080] 检查所记录的距离和预定距离之间是否存在差异以进行控制 310。

[0081] 如果所记录的距离和预定距离之间存在差异，并且这个差异很显著，则向警报发生器 13 发送信号 312。所记录的距离和预定距离之间的显著差异应该理解为和堵塞紧急出口的可能的障碍物的物理尺寸相同数量级的距离。根据实施例，显著的距离差异是 5cm 到 5dm。然后，警报发生器 13 可以根据其设置向音频信号发生器 17 和 / 或 I/O 端口 16 发送警报。

[0082] 警报发生器 13' 连接到音频信号发生器 17'（例如扬声器）和 I/O 端口 16'。警报发生器 13' 被布置为向信号发生器 17' 和 / 或 I/O 端口 16' 发送信号。如果要求监控设备 5' 在存在障碍物的情况下产生音频信号，则信号就会发送到音频信号发生器 17'。可替代地，如果不要求音频信号，则指示存在障碍物的信号会通过 I/O 端口 16' 发送到网络 20。

音频信号和发送到网络 20 的信号的结合也是可能的。

[0083] 根据所示实施例, I/O 端口 16' 用于将监控设备连接到网络 20。I/O 端口 16' 可以进一步包括被布置为发送警报信号到网络 20 的发送器。

[0084] 如果任何一个所计算的距离和预定距离之间没有距离差异,那么通过照亮待监控区域再次重复该过程。通常每一分钟重复一次该过程就已足够。然而,也可以以每秒一次的频率或甚至更加频繁地重复该过程。根据一个实施例,针对图像传感器 11' 捕获的每一帧而重复该过程。典型的图像传感器 11' 每秒捕获 10 到 60 帧。

[0085] 即使距离之间存在差异(这意味着被照亮区域内存在障碍物),也可能需要将这种比较和时间间隔相结合。例如,如果在一秒或几秒期间存在障碍物,则可能不需要产生警报。在产生警报之前设置期间有可能存在距离差异的时间,以避免因为暂时的障碍物而触发警报。对于紧急出口,预定时间间隔大约为 5-15 分钟,但是其他更短和更长的时间间隔也是可能的。

[0086] 图 3a、3b、3c 分别示出根据本发明一个实施例的安装在紧急出口门 20 上方的监控设备 5 的正视图、侧视图和俯视图。

[0087] 监控设备 5 的照明器发射光以照亮紧急出口门 20 前方的区域 A。然后可以探测例如紧急出口门 20 是否如图 3c 所示那样打开。

[0088] 应该认识到,可以将监控设备 5 安装在接近紧急出口门 20 的其他位置。例如监控设备 5 可以位于紧急出口门 20 的一边或者甚至位于紧急出口门 20 本身上。

[0089] 图 4 示出有堵塞紧急出口门 20 的障碍物 25 的紧急出口门 20 的透视图。来自障碍物 25 的反射光被探测到,并且与预定设置相比较。预定设置可以是不存在障碍物的情况。一旦比较中存在差异,则触发警报。

[0090] 图 5 示出紧急出口门被打开时紧急出口的透视图。在这种情况下,来自紧急出口门 20 的反射光会被监控设备 5 探测到,并且触发警报。

[0091] 监控系统的替代例可以进一步包括被布置为追踪所识别目标的处理装置。通过追踪所识别目标的可能性,可以确定被监控区域的待监控部分。特定区域外面的目标仍然可以受到监控,但是不会触发警报。

[0092] 本领域技术人员认识到,本发明决不限于上述优选实施例。例如,各自的预定距离可以被设置为一个预定值。也就是说,在设立用于监控紧急出口的监控设备时,用作预定距离的预定值可以被设置在监控设备中。

[0093] 因此,许多修改和改变可能在所附权利要求的范围内。

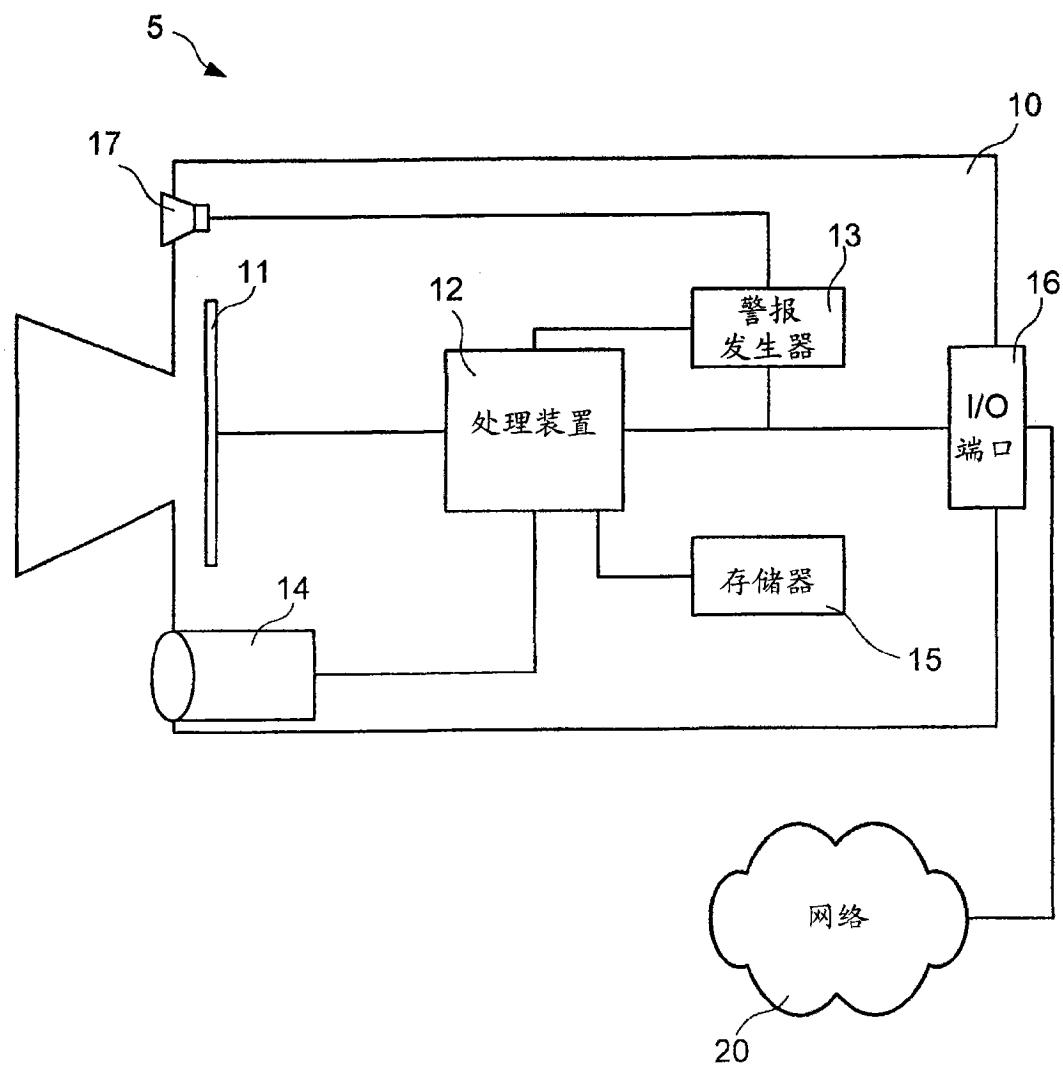


图 1A

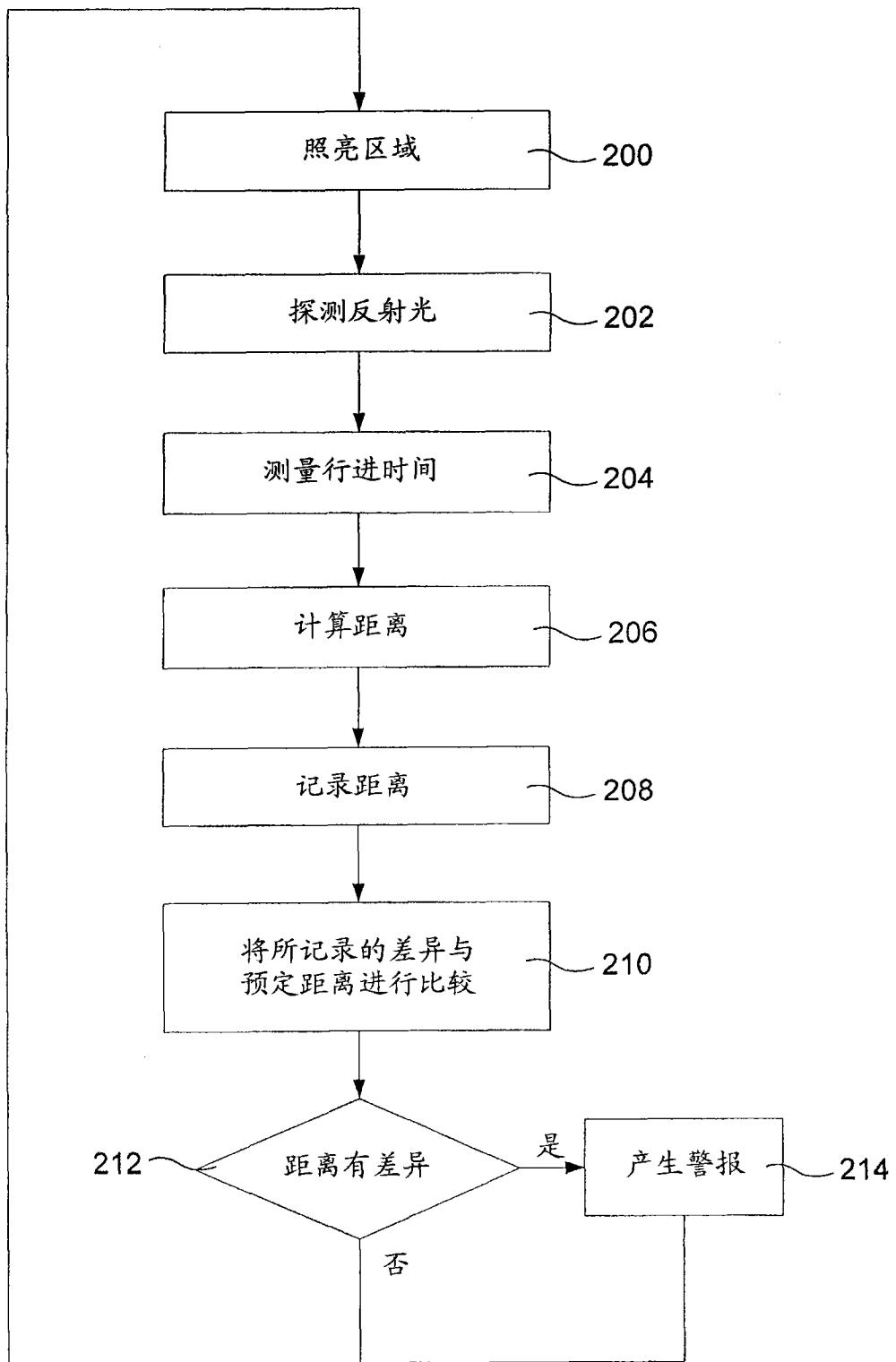


图 1B

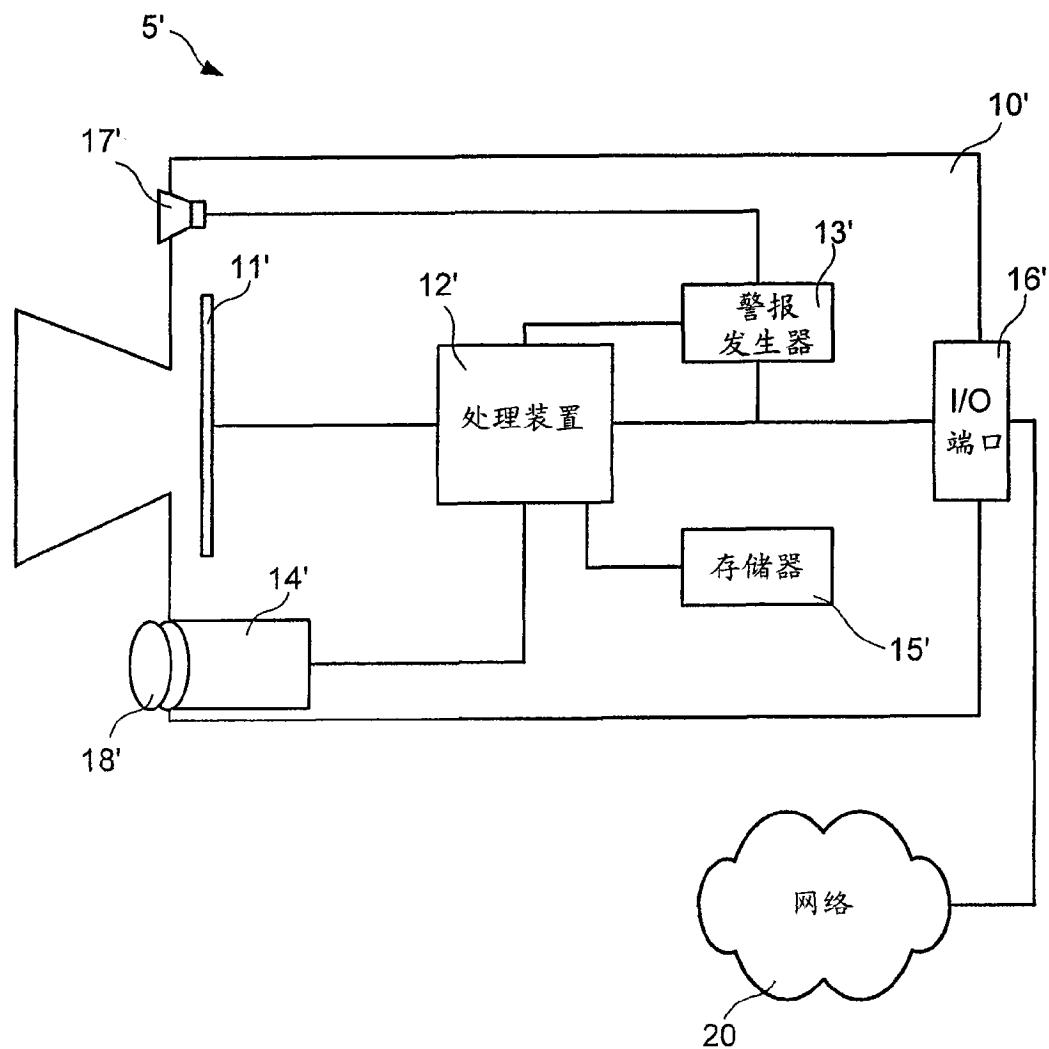


图 2A

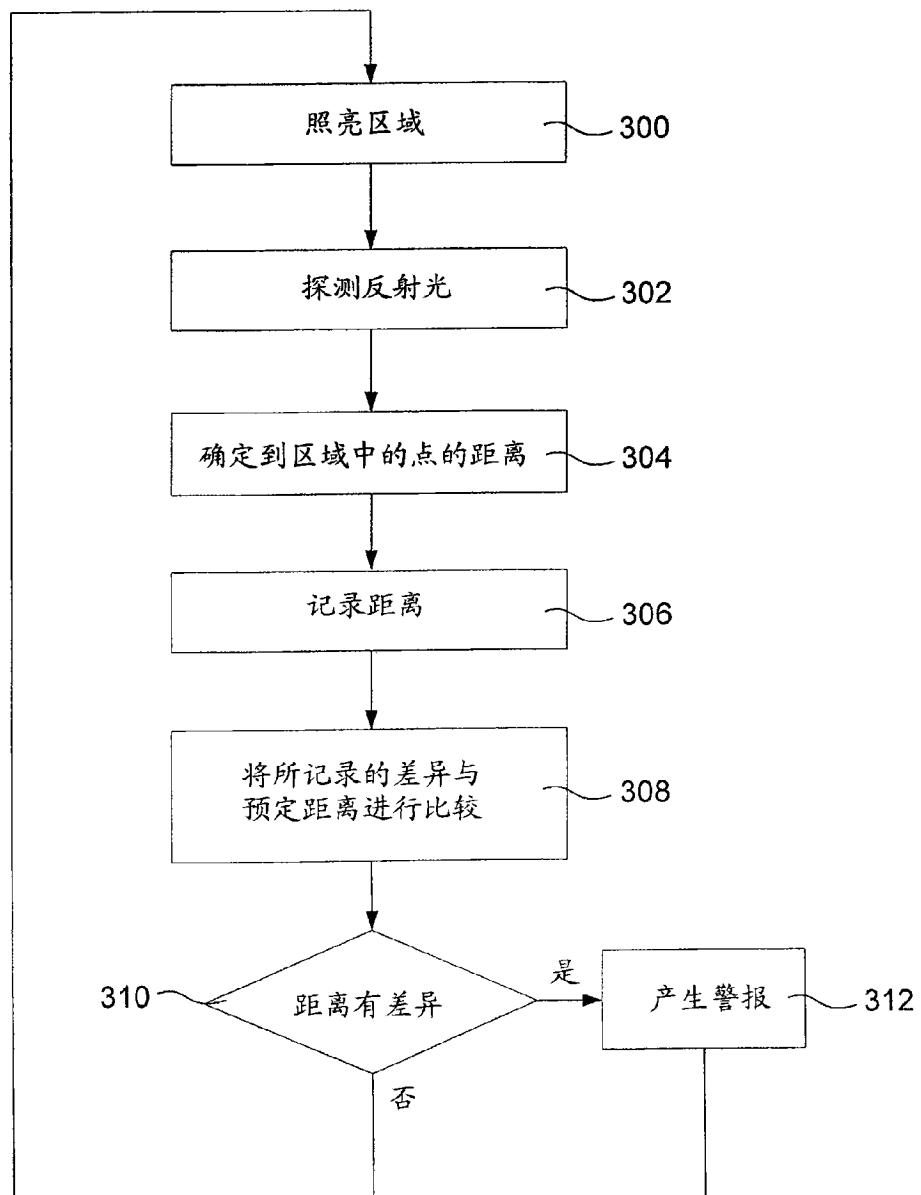


图 2B

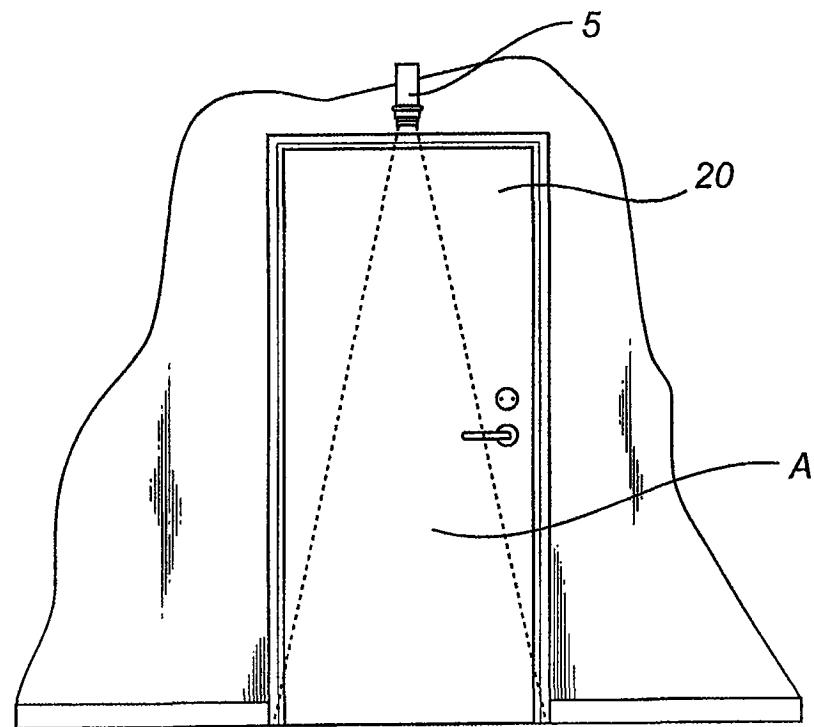


图 3a

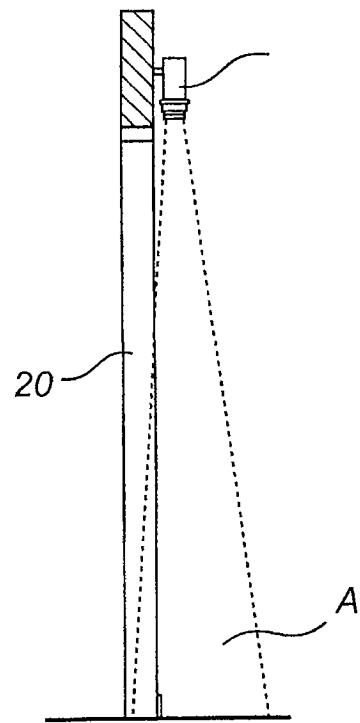


图 3b

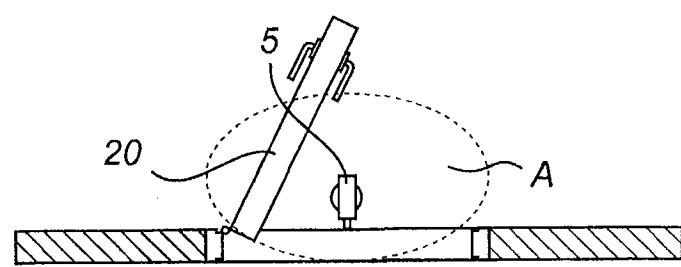


图 3c

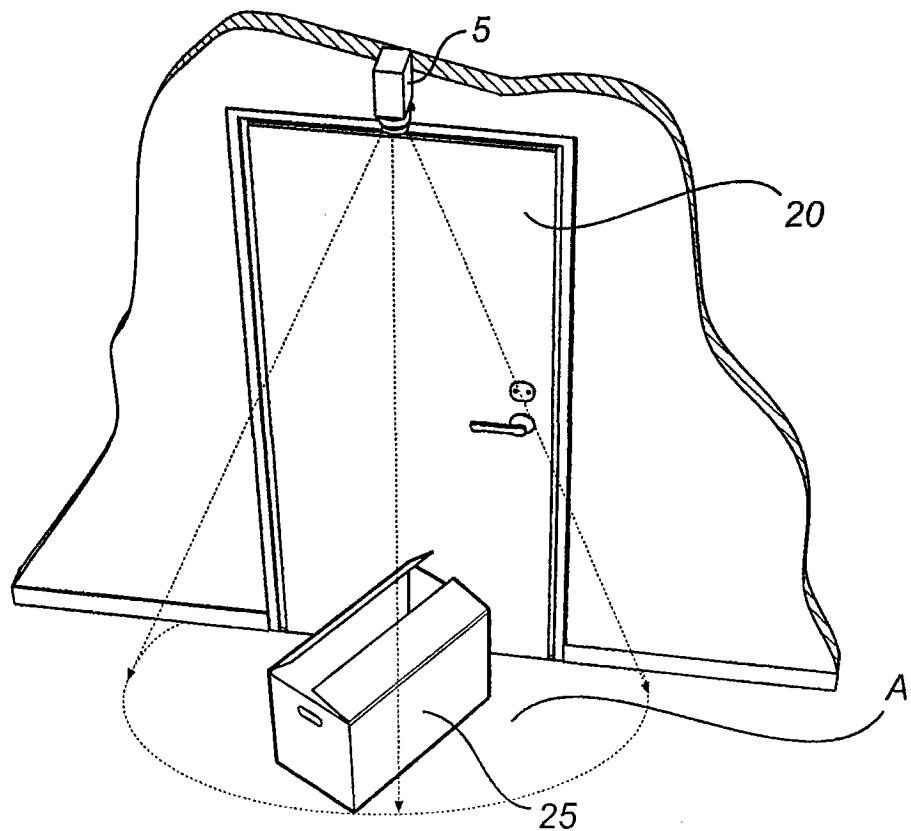


图 4

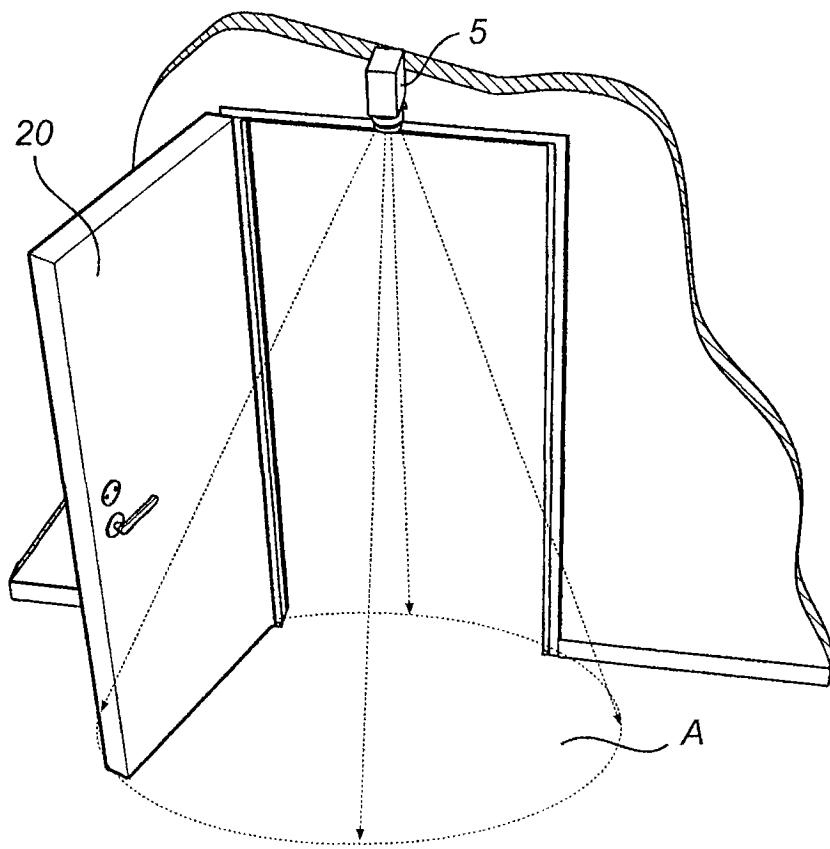


图 5