



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101213831 B

(45) 授权公告日 2010. 10. 13

(21) 申请号 200680017890. 0

H04N 5/235(2006. 01)

(22) 申请日 2006. 06. 30

G03B 15/05(2006. 01)

(30) 优先权数据

05106242. 0 2005. 07. 08 EP

(56) 对比文件

JP 2176736 A, 1990. 07. 09, 说明书摘要、附图 2.

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 01. 08

CN 1452386 A, 2003. 10. 29, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2006/052197 2006. 06. 30

US 2005122421 A1, 2005. 06. 09, 说明书第 7 小节至第 9 小节, 第 39 小节, 第 71 小节至第 86 小节, 第 103 小节、附图 1-2, 8, 11.

(87) PCT申请的公布数据

W02007/007222 EN 2007. 01. 18

JP 2176697 A, 1990. 07. 09, 全文.

CN 1611064 A, 2005. 04. 27, 全文.

(73) 专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

专利权人 飞利浦拉米尔德斯照明设备有限责任公司

审查员 张伯约

(72) 发明人 N·B·普费弗

P·J·Q·范沃斯特瓦德

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 李亚非 谭祐祥

(51) Int. Cl.

H04N 5/225(2006. 01)

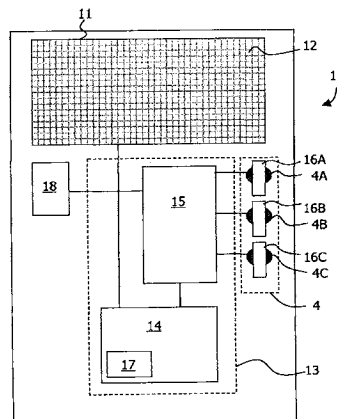
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

具有扫描型闪光灯的数字图像捕获设备

(57) 摘要

本发明涉及一种用于捕获场景的数字图像捕获设备 (10)。所述设备包括能够捕获所述场景的可曝光单元的二维阵列 (12) 和一个或多个能够照明所述场景的发光二极管 (4)。所述设备的控制器 (13) 用于顺序曝光所述二维阵列的一个或多个所述可曝光单元以捕获所述场景和用于与一个或多个所述单元的曝光同步地在捕获所述场景期间选择性地改变通过所述一个或多个发光二极管对所述场景不同部分的照明。



1. 一种用于捕获场景的数字图像捕获设备 (10), 包括:
能够捕获所述场景的可曝光单元 (12) 的二维阵列;
一个或多个能够照明所述场景的发光二极管 (4); 和
控制器 (13), 被安排用于顺序曝光所述二维阵列的一个或多个所述可曝光单元以捕获所述场景的不同部分和用于与一个或多个所述可曝光单元的曝光同步地在捕获所述场景期间选择性地改变通过所述一个或多个发光二极管对所述场景不同部分的照明。
2. 根据权利要求 1 所述的数字图像捕获设备 (10), 其中所述设备进一步包括能够定向从所述一个或多个发光二极管 (4, 4A, 4B, 4C) 中发出的光的光学装置 (16 ;16A, 16B, 16C), 并且所述控制器 (13) 被安排用于控制所述发光二极管和 / 或所述光学装置以选择性改变对所述场景的所述不同部分的照明。
3. 根据权利要求 1 所述的数字图像捕获设备 (10), 其中所述控制器 (13) 被安排用于顺序曝光可曝光单元的所述二维阵列的行, 并控制所述设备的光学装置以定向所述一个或多个发光二极管发出的光从而所述场景中相应于被曝光单元的一行或多行的部分被选择性地照明。
4. 根据权利要求 1 所述的数字图像捕获设备 (10), 其中所述设备的光学装置 (16A, 16B, 16C) 包括可变变焦镜头, 用于定向所述一个或多个发光二极管发出的光, 并且所述控制器 (13) 被安排用于控制所述可变变焦镜头。
5. 根据权利要求 1 所述的数字图像捕获设备 (10), 其中所述设备包括至少一个包括一个或多个可个别寻址的单元的发光二极管以便选择性改变对所述场景不同部分的照明。
6. 根据权利要求 1 所述的数字图像捕获设备 (10), 其中所述设备被安排用来在最终捕获所述场景的所述图像之前的预备帧中对所述可曝光单元 (12) 的二维阵列曝光一次或多次, 并且所述控制器 (13) 被安排用于在所述预备帧期间与在所述预备帧期间一个或多个所述可曝光单元的曝光同步地选择性改变对所述场景不同部分的照明。
7. 根据权利要求 1 所述的数字图像捕获设备 (10), 其中所述设备是移动通信设备的一部分。
8. 根据权利要求 7 所述的数字图像捕获设备 (10), 其中所述移动通信设备包括移动电话 (1)。
9. 一种通过数字图像捕获设备 (10) 捕获场景的方法, 所述数字图像捕获设备 (10) 包括用于捕获所述场景的可曝光单元的二维阵列和一个或多个用于照明所述场景的发光二极管 (4), 其中所述方法包括步骤:
顺序曝光所述二维阵列的一个或多个所述可曝光单元以捕获所述场景的不同部分; 和
与一个或多个所述可曝光单元的曝光同步地在捕获所述场景期间选择性地改变通过所述一个或多个发光二极管对所述场景不同部分的照明。
10. 根据权利要求 9 所述的方法, 进一步包括:
控制所述数字图像捕获设备的所述发光二极管 (4, 4A, 4B, 4C) 和 / 或光学装置 (16A, 16B, 16C) 以选择性地改变对所述场景的所述不同部分的照明。
11. 根据权利要求 9 所述的方法, 进一步包括:
顺序曝光所述可曝光单元的二维阵列的行, 和
控制所述设备的所述发光二极管 (4) 和 / 或光学装置 (16) 以定向所述一个或多个发

光二极管发出的光从而所述场景中相应于被曝光单元的一行或多行的部分被选择性地照明。

12. 根据权利要求 9 所述的方法,进一步包括:

控制所述数字图像捕获设备 (10) 的可变变焦镜头以便与所述数字图像捕获设备的可变变焦镜头相关地选择性地改变对所述场景的所述不同部分的照明。

具有扫描型闪光灯的数字图像捕获设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种数字图像捕获设备和通过该数字图像捕获设备捕获场景的方法。

背景技术

[0002] 近来,数字图像捕获设备得到普及,在下文中也称作数码相机,其使用 CCD 类型或 MOS 类型固态图像拾取设备来拾取目标的图像,并且将相应的图像数据记录在记录介质上,例如闪存。许多数码相机具有闪光灯或闪光设备,通常为氙放电管,类似于传统相机中的。

[0003] 越来越多的便携设备,例如移动电话和个人数字助理(PDA),都配置了数码相机。在光线不足的情况下,对于这些应用考虑到其尺寸,发光二极管(LED)适合执行闪光照明功能。LED也可以用于持续模式(手电筒模式)来捕获小电影。

[0004] 尽管如此,相对于传统氙放电管闪光设备来说,LED仅仅能够释放少量的光。此外,由于大多数便携设备受制于有限的可用电能和有限的提供峰值电流的能力,闪光照明可能是有问题的。

[0005] US2005/0046739公开了一种使用发光二极管构成用于图像捕获设备的闪光灯的系统和方法。在这个系统和方法中,从LED发出的光的强度在图像捕获进行过程被这样控制,使得从LED一个区域发出的光的强度不同于从LED另一个区域发出的光的强度从而校正对图像捕获设备在内部或外部所引起的图像失真影响。

发明内容

[0006] 本发明的一个目的是提供一种改进的数字图像捕获设备。

[0007] 出于这个目的,提供一种用于捕获场景的数字图像捕获设备,其包括:

[0008] 能够捕获所述场景的可曝光单元的二维阵列;

[0009] 一个或多个能够照明所述场景的发光二极管,以及

[0010] 控制器,被安排用于顺序曝光所述二维阵列的一个或多个所述可曝光单元以捕获所述场景的不同部分和用于与一个或多个所述可曝光单元的曝光同步地在捕获所述场景期间选择性地改变通过所述一个或多个发光二极管对所述场景不同部分的照明。

[0011] 更进一步地,提供一种计算机程序,其可加载到包括能够捕获场景的可曝光单元的二维阵列和一个或多个用来照明所述场景的发光二极管的数字图像捕获设备的控制器中,其中所述计算机程序包括软件代码部分用于顺序地曝光所述二维阵列的一个或多个所述可曝光单元以捕获所述场景和用于与一个或多个所述单元的曝光同步地在捕获所述场景期间选择性地改变通过所述一个或多个发光二极管对所述场景不同部分的照明。

[0012] 通过与所述图像捕获设备的所述单元的曝光同步地扫描整个场景中的由发光二极管产生的光,在捕获所述场景期间更少地浪费照明光于在特定时间没有被记录的所述场景的部分上。因此根据该实施方式,节约了电能或者照明期间所述场景的特定部分的光强度能够被增强到2-4倍。

[0013] 应该理解,所述场景照明的变化能够例如通过接通和切断一个或多个LED以及或

者结合在例如低发光状态与高发光状态之间改变从一个或多个 LED 中发出的光强度来实现。此外,应该注意到在本领域中,已知 LED 具有用于单个 LED 的多个电极将该 LED 分成可个别控制的单元以控制该 LED 的光输出。这样的 LED 也可以用于根据本发明的数码相机。

[0014] 根据一个优选实施方式,所述数字图像捕获设备进一步包括能够定向从所述一个或多个发光二极管中发出的光的光学装置,并且所述控制器被安排用于控制所述发光二极管和/或所述光学装置以选择性改变对所述场景的所述不同部分的照明。这个实施方式具有的优势是一个适当的装置用于选择性地照明所述场景的不同部分。光学装置用于定向从所述 LED 中发出的一般的弥散光。特别地,所述光学装置允许增强所述场景某一部分的光强度。一般地,所述光学装置可以包括折射的,衍射的,全息的和/或折射的光学元件或由它们组成。用于照明所述场景的的部分的合适的光学装置包括棱柱形的镜片。这些镜片可以包括在可寻址的/可控的光学器件例如棱柱形的电润湿 (electrowetting) 镜片或棱柱形的液晶镜片中。如此,可以保证只有所述场景的相关部分被照明并且发光二极管的光功率可以在有用的地方集中或增强。

[0015] 根据另一个优选实施方式,所述控制器被安排用于顺序曝光可曝光单元的所述二维阵列的行,并控制所述设备的光学装置以定向所述一个或多个发光二极管发出的光从而所述场景中相应于被曝光单元的一行或多行的部分被选择性地照明。这个实施方式具有的优势为所述数码相机的单元的便利的按行或按线进行的曝光,由按行读出所述单元产生,其后紧跟着扫描所述照明光。

[0016] 根据另一个优选实施方式,所述设备的光学装置包括可变变焦镜头,用于定向所述一个或多个发光二极管发出的光,并且所述控制器被安排用于控制所述可变变焦镜头。这个实施方式具有的优势为提供了加亮 (highlight) 与所述数码相机放大或减少峰值电流的场景部分相关的场景中心部分的可能性。

[0017] 根据另一个优选实施方式,所述设备包括至少一个包括一个或多个可个别寻址的单元的发光二极管以便选择性改变对所述场景不同部分的照明。这个实施方式提供了一个相对简单的实施方式用于通过接通或切断所述 LED 的单元或改变流经所述 LED 的单元的电流与二维阵列的可曝光单元同步地选择性地改变场景不同部分的照明。

[0018] 根据另一个优选实施方式,所述设备被安排用来在最终捕获所述场景的所述图像之前的预备帧中对所述可曝光单元的二维阵列曝光一次或多次,并且所述控制器被安排用于在所述预备帧期间与在所述预备帧期间一个或多个所述可曝光单元的曝光同步地选择性改变对所述场景不同部分的照明。这个实施方式具有的优势为在预备帧期间仅仅照明场景的一部分以减少功率或电流。

[0019] 将参照附图进一步阐明本发明,所述附图示意性图示了依据本发明的优选实施方式。可以理解的是本发明在任何方面都不限制于这些特定的和优选的实施方式。

附图说明

[0020] 在这些图中:

[0021] 图 1 示出一种根据本发明的实施方式在移动电话中实现的具有多个照明 LED 的数字图像捕获设备;

[0022] 图 2 示出数字图像捕获设备的示意图;

[0023] 图 3 示出用于数字图像捕获设备的单元的传统曝光方案；

[0024] 图 4-8 示出一些实施方式，其中场景的某一部分的照明与单元的曝光同步。

具体实施方式

[0025] 图 1 和图 2 示出了一移动电话 1，配置了数字图像捕获设备 10 的显示器 2 和镜头 3，下文中也称作数码相机 10。所述移动电话 1 具有一个或多个发光二极管 (LED) 4 用来照明由包括可曝光单元 12 的二维阵列的 CMOS 或 CCD 感应器 11 捕获的场景，这在本领域是公知的。当捕获一个场景时，每个可曝光单元 12 获取所述场景相应部分的信息。明显地，对于很多应用比所示更多的单元 12 将被用于增加所捕获图像的分辨率。通常，水平 56 度和垂直 44 度角的场景可以由 LED 照明。LED4 具有的优势为这些发光二极管可以在关或开状态之间快速转换。

[0026] 所述移动电话 1 进一步具有一个天线 5 用于通信目的。

[0027] 应该意识到本发明可以实现在其他有线或无线便携设备中，包括数码相机，个人数字助理 (PDA) 等。

[0028] 控制器 13 包括微型计算机 14 和与多个功率 LED 4A, 4B, 4C 相连的驱动器 15。每个 LED 配置一个能够定向相应的 LED4A, B, 4C 产生的光的光学装置 16A, 16B, 16C。所述 LED4A, 4B, 4C 和 / 或光学装置 16A, 16B, 16C 都由驱动器 15 根据从微型计算机 14 接收的指令进行控制。所述微型计算机 14 具有存储器 17，其中填充了指令，除其他任务外，用于驱动器 15 和曝光所述单元 12 的指令。通过这种方式，可以实现曝光和照明的同步。最后，示出了用于驱动器的电源 18。

[0029] 应该意识到可替换或不同的装置都可以用在数字图像捕获设备 10 中。例如，在通过一个与曝光帧的开始相关的单个信号来实现同步的情况下，可以具有数据传输链接以获得关于例如变焦位置或曝光时间的信息。更进一步地，应该意识到所述功能不是必须由微型计算机上的软件代码实现。例如通过控制电路或通过包括查询表的存储器，硬件实现是可能的。在该查询表中，例如所述单元 12 的曝光时间或数码相机 10 的镜头（没有示出）的变焦位置可以链接到所述场景中所选部分的照明的相应的定序列。

[0030] 在图 3 中示出了众所周知的单元 12 顺序地按线进行曝光的方案。在该方案中，单元 12 的每线都通过一个相对于单元 12 中的前一线的固定延时进行曝光。因此，在单元 12 中前一线的所述单元所捕获的信息可以已经读出，同时下一线依然在从所述场景捕获信息。这些单元总的曝光时间定义为 t_{frame} 。

[0031] 控制器 13 的存储器 17 中的指令适用于顺序曝光所述一个或多个可曝光单元 12 以捕获一个场景并且与一个或多个所述单元 12 的曝光同步地在捕获所述场景期间选择性地改变通过所述一个或多个 LED4 对所述场景不同部分的照明。因此，通过根据所述单元 12 的曝光扫描整个场景的 LED4 的照明光，照明仅仅在有用的时候才进行并节省了移动电话 1 的电能。

[0032] 在图 4 中，示出了场景 S，该场景在三个部分被选择性地照明，其与如图 3 所示的单元 12 的曝光方案同步。在 t_0 时刻，当单元 12 的第一系列线开始曝光时，微型计算机 14 指示驱动器 15 驱动 LED4A 和 / 或光学装置 16A 从而仅仅照明要被照明的 S 场景的上部 S1。在 $t_0 + d_t$ 时刻，当单元 12 的第二系列线开始曝光时，驱动 LED 4B 和光学装置 16B 来照明所

述场景 S 的第二部分 S2。在 t_0+2d_t 时刻,当单元 12 的第三系列线开始曝光时,驱动 LED 4C 和光学装置 16C 来照明所述场景 S 的第三部分 S3。所述光学装置 16A, 16B, 16C 可以例如包括棱柱形镜片。

[0033] 应该注意到的是,虽然现在的实施方式示出了三个 LED 4A, 4B, 4C, 但是单个 LED, 两个 LED 或多于三个的 LED 也可以用来实现本发明。LED 4 数量例如由照明所述场景所要求的光通总量和在场景中应当被区分的部分的总数来确定。所述 LED 4 优选结合起来可以照明整个场景。

[0034] 更进一步地,应该注意到没有必要每个 LED 或 LED 4A, 4B, 4C 具有相应的可控光学装置 16A, 16B, 16C。所述光学装置不需要是可控的。更进一步地,应该注意到 LED 4 和光学装置 16 可以集成到单个设备中。

[0035] 可以驱动单个 LED 4 发出一种或多种光强度。更进一步地,单个 LED 4 可以有一个或多个通过能够被个别控制的电极的构图定义的单元。应用这样一种配置的实施方式在图 5 中进行了示意性说明,其中使用单个不可控的光学装置 16 用于通过经由其构图电极控制所述 LED 4 与单元 12 的曝光同步地选择性地照明场景 S 的部分 S1, S2, S3。

[0036] 在另一个实施方式中, LED 4A, 4B, 4C 与光学装置 16A, 16B, 16C 的组合可以被配置,以便光轴 0 对准于要照明的场景 S 中的一部分 S1, S2, S3。这个实施方式在图 6 中进行了示意性说明,其中所述配置为 LED 4A 和 4C 与它们相应的光学装置 16A 和 16C 以角度 α , β 进行放置。

[0037] 在图 7 中,示出了本发明一个进一步的实施方式,其中光学装置 16A, 16B, 16C 包括一个变焦镜头,即一个活动的光学装置。如果使用变焦镜头,视野范围依赖于变焦位置。对于小视野范围(大变焦),要照明的场景较小并且光学能量在其上集中。如果光学器件校准所述光,对于 LED4 只需要更少的电流就可以达到较小场景所要求的照明。

[0038] 代替如图 4 所示的将场景 S 细分为块 S1, S2, S3, 构成场景 S 的同心部分 S1, S2, S3。微型计算机 14 指示驱动器 15 驱动 LED 4A-4C 和 / 或相应的变焦镜片 16A-16C 去照明场景 S。对于低变焦,例如大视野范围,场景 S 的 S1 部分的照明,LED4 在所述单元 12 曝光期间,也就是在根据图 3 的时间间隔 $[t_0; t_0+t_{\text{frame}}]$ 期间持续开启。对于 S2 部分,LED 4 在时间间隔 $[t_0+d_t; t_0+t_{\text{frame}}-d_t]$ 期间是开启的,和对于 S3 部分是在时间间隔 $[t_0+2d_t; t_0+t_{\text{frame}}-2d_t]$ 期间。

[0039] 由于图 7 中 S1 部分被持续照明,对于没有曝光的单元 12 光功率仍被浪费。当使用如图 3 中所示的所述单元 12 顺序地按行进行的曝光算法时,本发明允许将场景 S 细分为部分 S1, S2, S3。这在图 8 中示出。

[0040] 通过变焦镜头的中心照明也可以用于自动聚焦帮助和 / 或用于白平衡 / 曝光选择功能,其在实际拍摄相片帧之前的帧中需要照明。在这个实施方式中,可以在其中每拍摄一个图像使用多个帧的环境下功率或电流被减少。在预备帧中,只有所述场景 S 的中心部分 S3 被照明(以与在最后的画面中的照明值相同或者甚至低一点,作为相机所需的一个功能)。然后数码相机 1 被指示使用所述中心部分,其只用于自动聚焦帮助,曝光调节环路,白平衡等。

[0041] 应该注意到的是上述实施方式只是举例说明而不是限制本发明,并且本领域技术人员在不脱离独立权利要求的范围下能设计多种替换实施方式。在这些权利要求中,任何

一个置于括号中的引用标记不应被解释为限制所述权利要求的。使用动词“包括”和它的变形并不排除其他没有在权利要求中声明的元件或步骤的存在。冠词“一个”位于一个元件前并不排除存在多个这种元件。本发明可以通过包括若干独特元件的硬件实现,也可以通过适当编程的计算机实现。在设备权利要求中列举了若干装置,这些装置中的若干个可以包含在同一个项目的硬件中。仅仅某些措施在互相不同的独立权利要求中记述这个事实并不表明这些措施的结合不能用来产生良好的效果。

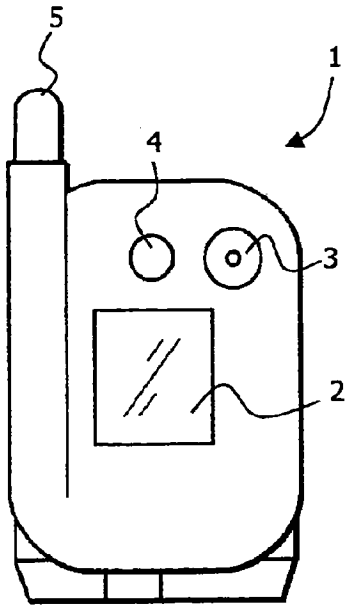


图 1

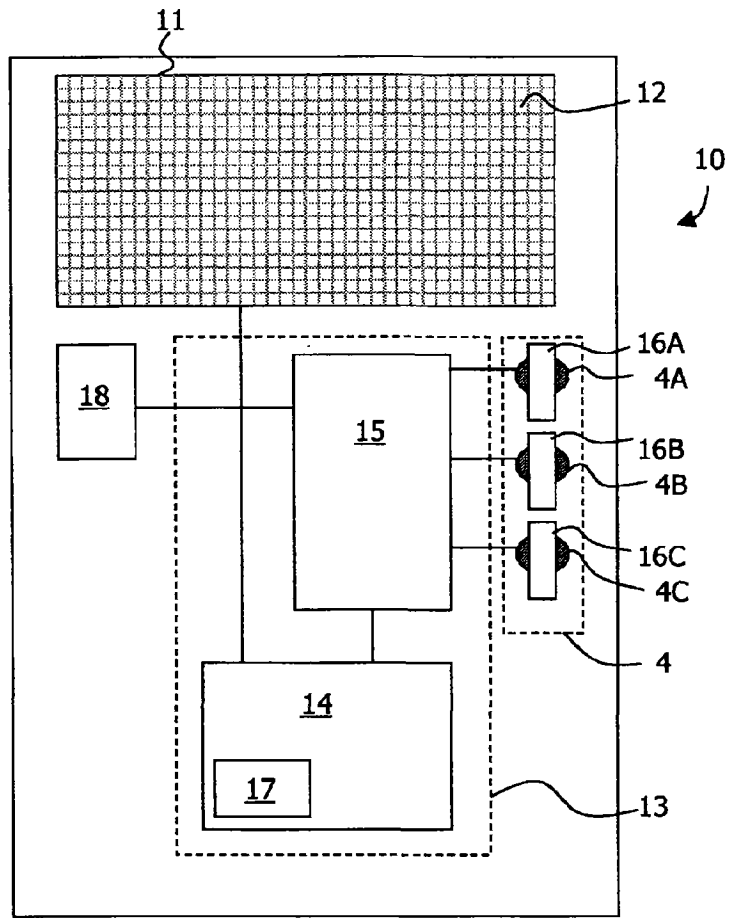


图 2

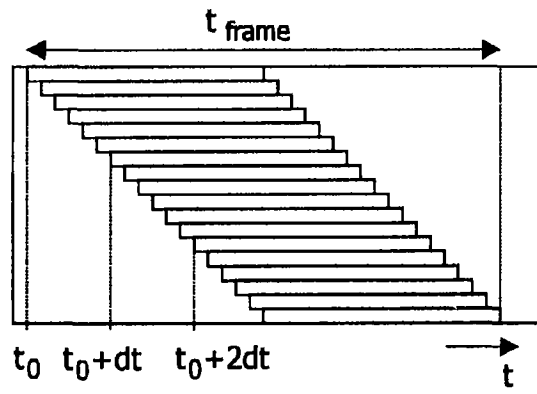


图 3

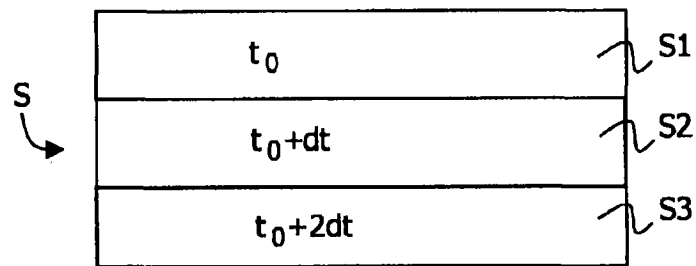


图 4

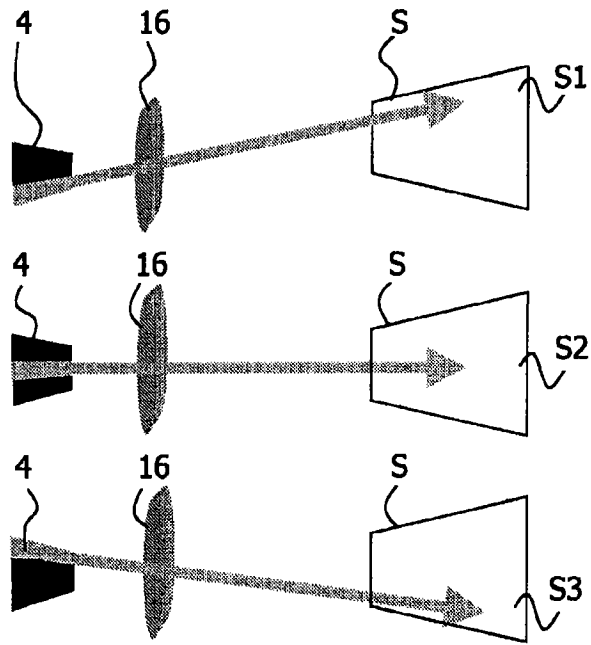


图 5

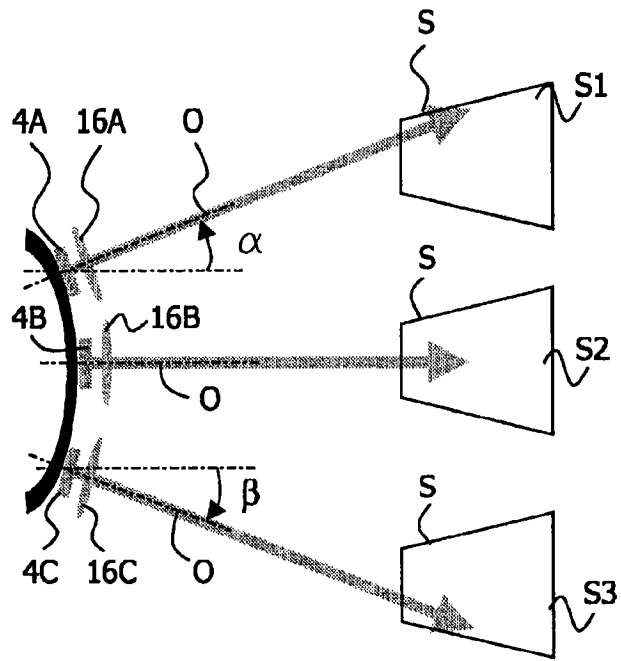


图 6

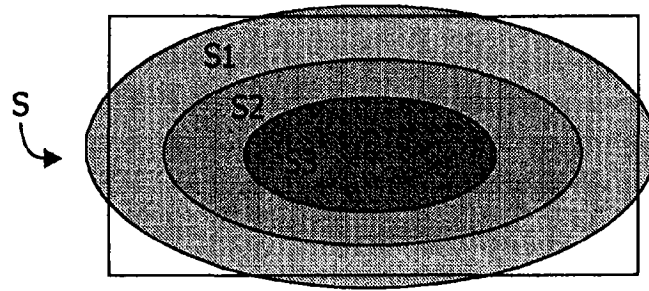


图 7

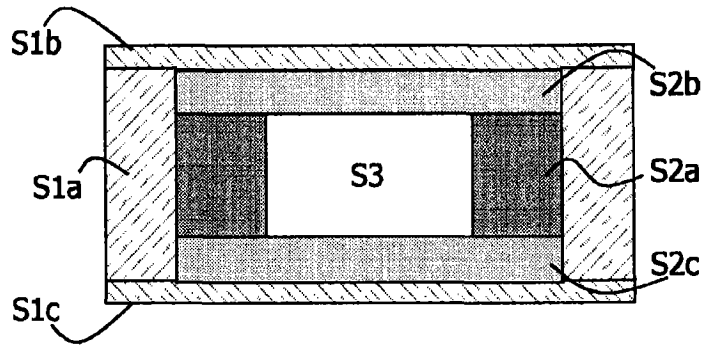


图 8