

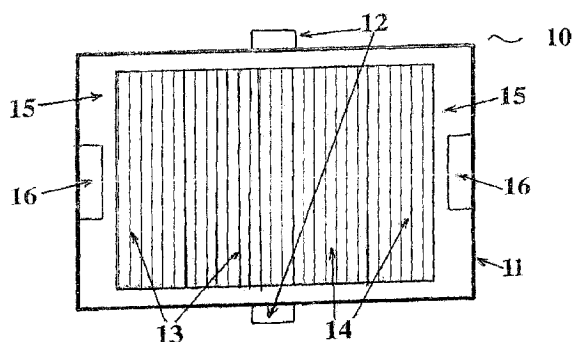


(45)授权公告日 2018.06.15

权利要求书1页 说明书7页 附图7页

振动格栅空间可视化装置

本发明的目的是提供一种振动格栅空间可视化设备,所述振动格栅空间可视化设备为单个用户实现3D感知,所述设备包括容纳框架(1)、图像显示面(20)、以及被放置在所述图形显示面(20)前面的振动格栅(10)。振动格栅(10)的特征在于垂直放置的、成角度布置的全都具有设定深度的阻挡条带(13)被以不可移动形式附连到所述振动格栅(10)的框架(11),使得它们的前边缘被放射状地聚集在沿焦点曲线(26)的一点处的单个垂直边缘上;并且所述振动格栅(10)通过下连接元件和上连接元件(12a、12b)连接到所述容纳框架(1),以实现沿振动曲线(18)在水平面中振动。



1. 一种振动格栅空间可视化设备,所述振动格栅空间可视化设备为单个用户实现3D感知,所述设备包括容纳框架(1)、图像显示面(20)、以及被放置在所述图像显示面(20)前面的振动格栅(10),其特征在于,垂直放置的、成角度布置的全都具有设定深度的阻挡条带(13)被以不可移动形式附连到所述振动格栅(10)的框架(11),使得它们的前边缘被放射状地聚集在沿焦点曲线(26)的一点处的单个垂直边缘上;并且所述振动格栅(10)通过包括上半部分和下半部分的连接元件(12)连接到所述容纳框架(1),以实现沿振动曲线(18)在水平面中振动。

2. 如权利要求1所述的振动格栅空间可视化设备,其特征在于,所述图像显示面(20)被构造在所述振动格栅(10)后面所述容纳框架(1)的内表面上。

3. 如权利要求1或2所述的振动格栅空间可视化设备,其特征在于,所述振动格栅(10)及其内的所述阻挡条带(13)的振动是机械地或通过电能来实现的。

4. 如权利要求1或2所述的振动格栅空间可视化设备,其特征在于,多于一个的振动格栅(10)可被彼此并排构建。

5. 如权利要求3所述的振动格栅空间可视化设备,其特征在于,多于一个的振动格栅(10)可被彼此并排构建。

振动格栅空间可视化装置

[0001] 本发明公开了一种用于单个用户的振动格栅空间可视化装置,其生成相当于自然视觉的逼真的3D视图,而不需要专门的3D眼镜。

[0002] 发明范围

[0003] 本发明可能的应用领域是健康、教育、通讯、娱乐(电影,电视)和广告业领域、科学研究的各个领域以及国家、公共和私人安全领域。

现有技术

[0004] 不依靠特殊眼镜来实现3D已经通过各种解决方案(视差屏障、双凸透镜、全息照相和其他方法)来实现,其中之一是专利文献号P1100360HU所公开的代表现有技术的解决方案,其提出了一种用于显示立体图像的装置,其中具有用于解锁的重复图案的解锁图案被放置在图像和眼睛之间,以此方式该解锁模式同时使得用于左眼的图像仅可由左眼看到,而用于右眼的图像保持对左眼左阻塞并且仅可由右眼看到。

[0005] 该解决方案的缺点是在任何给定时刻,每一只眼睛看到不同图像,使得每个图像的最多50%对于所针对的相应的眼睛是可见的。另一个缺点与因为所采用的“视差光栅”方法而可被应用于同时可见的两个图像的某些部分的干涉有关。

[0006] 在根据本发明的解决方案中,与上述的“视差光栅”相关联的局部阻挡变得非必要,因为每一只眼睛总是看到完整图像,而另一只眼睛被完全阻挡观看该图像,两只眼睛之间的交替通过振动格栅来实现。

[0007] 专利文献号GB 2476160也公开了一种代表现有技术的解决方案,具体来说是一种平板3D电视,它包括绕第一轴旋转的光源矩阵,将来自每个光源发射的光线准直为单维度的准直设备,布置成旋转光源的设备,调制从各光源射出的光强度的调制设备,以及设置为控制和同步每个光源的旋转速度和/或角度的旋转同步设备。该发明还包括一个设备,其电子地存储从多个水平位移角度发射的3D图像的二维镜像的时间序列,其中,镜像数据被用来驱动调制装置和/或旋转同步装置,以便生成给定图像的实时三维镜像。

[0008] 代表现有技术的该解决方案的缺点是,由于水平和垂直地放置在反射镜的行之间的格栅厚度,投射图像的电机控制反射镜只能发送一定百分比(约50-60%)的图像到眼睛。因此,图像将总是有颗粒和不完整的。该装置是复杂的,其制造成本高并且现实生活中的3D体验没有实现。

[0009] 代表现有技术的又一解决方案在专利说明书W094/17638A1中找到,其中方法和装置生成3D影像,包括在包含关于公共中心的两个或更多个间隔开的视角的屏幕表面上的显示,导致图像被分割和分开。这一被分割和分开的图像通过格栅状的装置来观看,该装置的大小和形状与图像的各个分割即图像片段的尺寸基本对应。该格栅被放置在距离屏幕的一定距离处,在此处,从公共图像中心的左侧捕获的图像片段基本上由观看者的左眼通过部分格栅来看到,而从公共图像中心的右侧捕获的图像片段基本上由观看者的右眼通过部分格栅来看到。当影像通过格栅的振荡而被显示在屏幕上时,与格栅部分有关的影像的左片段和右片段的关系被维持。该发明事实上是另一种“视差光栅”解决方案,其中格栅部分被

放置在一个或三个连续的水平平面上,使得观看者通过它们观看,就像他们被向左或向右移位一样。

[0010] 然而,在根据本发明的解决方案中,振动格栅被垂直地布置在图像显示面前方且平行,而图像显示面内类似地垂直放置的阻挡条带被放射状放置,使得它们的边缘被聚集于位于观看者的眼睛之间的焦点曲线上的一点处的垂直边缘上,使得由于沿着振动曲线的振动格栅的水平振荡的缘故,径线抵达右眼或左眼就像它们位于焦点曲线上一样。

[0011] 在以上的情形中,我们以不自然的方式为我们的眼睛和小脑提供以各种方式不当生成的光和图像效果,这可能产生眩晕或不舒服的总体感觉。

[0012] 当然事实上,在使用眼镜的方案的情况下,观众可以从各种眼镜尺寸中选择,但观看者会选择这类对应于他或她自己的两眼间的距离的眼镜的概率是微小的。

[0013] 采用目前在市场上的裸眼3D图像显示中的凸透镜和视差屏障应用二者,将经历一定程度的串扰,其结果是不产生逼真的图像,并且可能发生类似于上述那些的有害健康的影响。

[0014] 这些有害健康的影响的出现是由于这样的事实,小脑无法处理用于另一只眼睛的信息。当一个三维显示器上的左和右图像被简单地切换时,这很明显。如果还考虑到对于两眼间距离而言不足的以及眼睛偏角向外或向内的图像的不当显示,经常暴露给用户的对健康造成不良影响的程度是显而易见的。

[0015] 然而,根据本发明的解决方案既不通过“视差光栅”也不通过透镜方法来实现,而是通过与这些中的每一个都不同的方法来实现,本方案包括振动格栅,其中垂直的阻挡条带被放射状地构造,以使得它们之间围成角度,使得如果它们的边被延伸,它们将指向位于眼睛之间的焦点曲线上的视角的焦点,其中振动格栅被在水平面上沿振动曲线左右振荡。

[0016] 向观看者呈现了3D体验,就像用户以对应于自然视觉的方式用他或她自己的眼睛看到的一样,换言之就像看到相机所记录下的内容一样。

[0017] 以此方式,与根据现有技术的各解决方案相关联的所有的不利于健康的影像被消除,并且创建了一种具有更广泛应用的更简单、更低成本的装置。

[0018] 三维视觉的基本条件之一是,光源或图像从观察者之前的空间以两个不同角度几乎在同一时间到达两只眼睛,小脑同时感知到该图像,然后解读为三维体验。

[0019] 在视网膜上出现的二维图像之间的相似度和差异由两眼间距离(眼睛之间的距离)所导致,其因人而异,但大致在约40到80毫米之间变化。

[0020] 由小脑解读为三维的图像其实是由两个单独的二维图像组成。例如,如果一个人进行非常近距离地观察位于很短的垂直距离处的物体的实验,同时交替闭上左眼和右眼,可以得出结论,尽管该对象保持在一个地方,但看到的该物体的图像被左右“移位”,因为左眼和右眼分别看到左侧和右侧。这种“移位”精确对应于观察者眼睛的双眼间距离(眼睛之间的距离),左右眼的视角是根据所观察的物体的距离来确定的。

[0021] 如果一个人观察该相同的场面,即聚焦于位于两个眼睛之间的物体,而在同一时间注意到背景图像中物体的图像,就可以得出结论,他观察到了物体的单一图像,并且看到了物体在背景上的部分的重影。

[0022] 如果这个实验反过来进行,也就是说,如果聚焦于背景中的物体,而同时注意到该对象的图像在前景中出现,则他将观察到现在是该前景中的物体现在被看到重影。

[0023] 在创建本发明时,目标是在不依靠特殊眼镜的情况下显示三维空间,使得参考以上讨论的信息,根据以上描绘的结论的各方面解决了3D视觉解决方案的问题。

[0024] 公知的是,即使小脑觉得被扰乱,小脑也以某种方式领会并独立地解释出现在视网膜上的左和右影像是如何出现的。

[0025] 有了这方面的知识,也就清楚如果这两个图像构成3D录像或图像从二维(平面)表面到达眼睛,使得一只眼睛在给定时间看不到另一只眼睛可见的东西,大脑能够理解再现的3D录像或图像。

[0026] 当通过旋转叶片风扇从近距离观看,风扇叶片外的空间以3D方式被看到,独立于这样一个事实,即观看者一次只能用一只眼睛通过刀片观看。三维视觉的基本条件之一是两只眼睛在大约相同的时间看到至少两个二维图像。如果,经过这一观察,观看者从风扇慢慢向后移动,深度,即三维景象将由两只眼睛和小脑以相同的方式看出。

[0027] 在创造本发明的过程中认识到,可借助特殊格栅设备实现生成三维效果或类似于自然视觉的空间图像的目的,该特殊格栅设备允许每只眼睛单独地观看在大约相同的时间显示或再生的图像,以这样一种方式,该图像显示面在图像的交替的时刻——即在不被小脑感测的时间以一秒的大约 $1/100^{\text{th}}$ 的间隔——是由单个暗面以与创建和重放移动图像完全相同的方式相对于用户的眼睛被阻挡。被称为3D的景象其实是统一的解释,即根据小脑出现的二维图像的两个实例来创造的融合。

[0028] 另一项认识是,与目前的解决方案不同,如果我们将来自二维表面的交替图像以每秒至少24个图像的速率发送给合适的眼睛,也可以创造出可不用眼镜看的真实的运动3D图像,使得在此期间一个专门构造的格栅型装置被不可移动地设置在出现在图像显示面上的交替的左右图像的前方,其中装置反射性地布置彼此围成一个角度的垂直条带,其中振动格栅沿振动曲线水平位移,使得该位移同时与左和右图像的速率同步,并且确保观看者能够用交替的眼睛通过格栅观看,使得当一个眼睛通过装置观看所,同时防止另一只眼睛做相同的事情。由于移动是持续快速的(24个图像/秒),因此该位移持续振动。如果图像被显示在图像显示面上,使得他们在水平方向的彼此“位移”精确对应于用户(这是特定于每个个体)的双眼间距离,并且如果用户被放置在一定的距离和从这样安排和配置的结构垂直高度的一定聚焦对准,此外如果以每秒至少24个图像的速率显示的图像是由使用3D相机拍摄的图像的交替的左右图像组成,并且一定的死区在图像交替的时刻被施加在那些图像的外观之间,则本发明的目标已经实现。

[0029] 因此,本发明的目的是提供一种振动格栅空间可视化设备,所述设备在无需特殊眼镜的情况下为单个用户提供3D感知能力,其容纳框架包括图像显示面以及被放置在所述图形显示面前面的振动格栅,所述设备被构造成垂直放置的、成角度布置的全都具有设定深度的阻挡条带被以不可移动形式构造在所述振动格栅的框架内,使得它们的前边缘被放射状地聚集在沿振动曲线的一点处的单个垂直边缘上;并且所述振动格栅通过下连接元件和上连接元件连接到所述容纳框架,以允许沿振动曲线在水平面中振动。

[0030] 发明概述

[0031] 根据本发明的振动格栅空间可视化设备的优选实施例在权利要求中详细介绍。

[0032] 根据本发明的解决方案通过下列附图来更详细地描述:

[0033] 图1示出了容纳框架的前视图,

[0034] 图2示出了容纳框架的顶视图，

[0035] 图3示出了具有控制电缆和电位计的容纳框架的侧视图，其中电位计不构成本发明的一部分，

[0036] 图4示出了振动格栅的前视图，其中理论上的焦点在用户的眼镜之间，

[0037] 图5示出了振动格栅的顶视截面图，

[0038] 图6示出了振动格栅的侧视图，

[0039] 图7通过示为前视图的图像显示面以及示为半透视的顶视图解说了本发明的根据图像交替时两只眼睛的视角的理论操作，

[0040] 图8解说了根据本发明从左眼通过格栅观看时所在位置处的设备的操作，

[0041] 图9解说了根据本发明在右眼通过格栅观看时所在位置处的设备的操作，

[0042] 图10解说了从根据本发明从在图像交替出现时假设所在的“特定”位置处的设备的操作。

[0043] 图1示出了根据本发明的容纳框架1和透明盖板6。

[0044] 在图2和3中，容纳框架1的相应的顶视图和侧视图中清楚示出了连接端口2以及振动距离3。振动距离3确定图4中可见的振动格栅10的移动的范围，而磁性止动销4将振动格栅10中止在端点。还可看到图像投影壳体5、透明前面板6、导线7、控制单元8、以及控制电缆9，控制电缆9优选地连接到电位器，电位器不构成本发明的一部分。

[0045] 图4提供了从用户24的眼睛之间的视角25的正焦点来看的格栅10的正视图的理论图示。还可看到的是连接元件12的下半部分和上半部分，用于将振动格栅10连接到图1中可见的容纳框架1，并且在本发明中，容纳框架1被构造在振动格栅10的中心线上。最后，该附图示出缓冲柱15和铁插入件16，它们与磁性止动销4一起调节振动格栅10的移动。这一理论图示清楚地显示了不可移动地附连的阻挡条带13的前边缘，阻挡条带13之间是用户可透过其观看的间隙14。

[0046] 图5提供了振动格栅10的顶部截面图。这一示意图示出了替代形式的阻挡条带13如何被成角度地布置在振动格栅10内，阻挡条带13各自具有一定宽度，其宽度放射状地向用户24的眼睛方向延伸。通过从用户24的方向上观看，阻挡条带13所准许的视野的深度是可分辨的（其深度因宽度而出现）。在本实施例中，阻挡条带13所准许的视野的深度粗略对应于振动格栅10的总深度。还可见到减震器17、铁插入件16、以及缓冲柱15。图中还指出了视角19，其允许用户通过振动格栅10观看。

[0047] 图6是根据本发明的振动格栅的侧视图，其示出框架11、连接元件12的下半部分和上半部分、缓冲柱15、铁插入件16、以及减震器17。

[0048] 图7解说了根据本发明的设备在图像交替时从眼睛的视角来看的理论“操作”，其中包括与图像显示面20和用户24有关的有帮助的指示，诸如空间中心线21、左图像中心线22、右图像中心线23、视角的焦点25、焦点曲线26、左眼27、右眼28、小脑29、以及视角19。该示意图示出了如果图4中可见的阻挡条带的边缘29被聚集在焦点曲线26的视角25的焦点上，则图像如何被完全地被阻挡条带13的均匀侧向表面相对于左眼27和右眼28阻挡，即由右均匀表面阻挡右眼27，并且由右均匀表面阻挡左眼28，并因此眼睛不能通过阻挡条带13观看。

[0049] 图8示出了在左眼通过格栅观看时所在的那个位置处的设备。示图中可见的是容

纳框架1,其中图像显示面20位于容纳框架1的内表面上图像显示面,并且被水平布置在容纳框架1的内部并向左眼27方向旋转的振动格栅10,阻挡条带13被不可移动地附连到其框架11,阻挡条带13的前边缘被放射状地布置,以聚焦在左眼27上。在这一示图中,显然仅左眼27看到图像,因为仅左眼27被引导向沿着左图像中心线22完全垂直于图像显示面20。同时,图像被由阻挡条带13所形成的均匀地暗的右侧表面对右眼28阻挡,即该表面组织用户透过显示器观看。

[0050] 图9示出了根据本发明在右眼28通过格栅观看时所在位置处设备的操作。示图中可见的是容纳框架1、图像显示面20、以及振动格栅10,其中阻挡条带13不可移动地附连到其框架11。此处,振动格栅10的阻挡条带13向右眼28的方向成角度,使得阻挡条带13的前边缘被放射状地布置在右眼28的垂直边缘上,并因此仅右眼28看到右相机所记录的图像。同时,由阻挡条带13所形成的均匀地暗的左侧表面将图像相对于左眼27阻挡。

[0051] 图10示出了在图像交替出现时在从用户的眼睛之间的视野的焦点25处看到的中间位置处的设备。在图像交替的时刻,振动格栅10的阻挡条带13的右和左表面同时防止双眼通过格栅观看,同时从视野焦点25处延伸的直线直接穿过阻挡条带13之间的间隙14。在这一视图中,左眼27看到由阻挡条带13的均匀地暗的左侧表面,而右眼28看到由阻挡条带13的均匀地暗的右侧表面。因此,两个眼睛同时被阻止通过设备观看。

[0052] 基于上述示图给出本发明的操作的详细描述。

[0053] 根据本发明,容纳框架1的一个可能结构被配置成使得它包含图像显示面20和位于其前面的振动格栅10,并且将二者连接在一起,目的在于再现三维图像,而在操作中当左眼27和右眼28通过振动格栅10观看时,在图像显示面20上的左右图像的连续交替实现了小脑29中通过左眼27和右眼28的现实生活的3D感知。

[0054] 容纳框架1的用于固定振动格栅10的上连接元件12a和下连接元件12b(优选地是枢轴)的连接端口2确保振动格栅10在水平面中向左和向右稳定旋转的可能性,其操作由控制单元8来实现。

[0055] 振动格栅10的移动范围由振动曲线3限定,并且由可调节磁性止动销4的末端位置固定。振动格栅10及其阻挡条带13的振动可机械地或者通过电能来实现。

[0056] 在一个实施例中,图像显示面20位于图像投影壳体5中,平行于容纳框架1的后壁,而所述透明前面板6被嵌入前壁中。

[0057] 振动格栅10在容纳框架1内操作的操作和调节以及图像显示面20上图像的显示通过控制电缆9由控制单元8来实现。通过手动设置图像分辨率(用户“将他/她自己的瞳孔间距离输入到装置”),这同步地设置左图像中心线22、右图像中心线23、以及振动曲线18。显示在图像显示面20上的属于左图像中心线22和右图像中心线23的图像总是被显示在对应于用户24的双眼间距离的距离处,以使得“被放置”到图像显示面的空间中心线的左侧和右侧。

[0058] 由3D“立体”相机拍摄的左和右图像在图像显示面20上以每秒至少(12+12)即24次的速度交替出现,使得在它们出现的时刻,位于图像前面的振动格栅10确保相应左眼27或右眼28通过在其一个端部位置中的格栅观看的是可能。在记录时,3D相机可被放置在距离彼此的任意距离处。例如,其在空间研究领域的应用中,距离可能是几千公里,而在显微镜图像拍摄的情况下,距离可以小于一毫米。

[0059] 振动栅极20是以专门构造的垂直单元,可以在水平面中绕连接元件12的下半部分和上半部分左右移动,在框架11部分中,实现三种不同观看位置的阻挡条带13被垂直布置和以不可移动形式附连,以在其间围成角度,使得它们的前缘被放射性地放置以使得聚集在沿焦点曲线26的焦点的垂直边缘上。阻挡条带13的振动可机械地或者通过电能来实现。在这三个不同观看位置中,两个位置允许左眼27和右眼28分辨能够通过设备观看,而发生在图像交替时的第三个选项同时阻止两只眼睛通过阻挡条带13观看。在这种情况下,沿焦点曲线的视角的焦点精确地位于两只眼睛之间。

[0060] 将振动格栅10水平地绕连接元件12的下半部分和上半部分转动实现了对于以至少24个图像/秒的交替速度、并且以等于用户的双眼间距离的相对位移显示在左眼27和右眼28的振动距离3的左右端点处在振动格栅10之后的图像显示面20上的之前记录的图像的3D感知,替代地,在振动格栅10的中心位置(即在图像交替时,左眼27和右眼28同时看到阻挡条带13所形成的均匀地暗的左和右侧表面,使得没有眼睛能够通过它们观看)。

[0061] 根据本发明生成的显示,小脑29得到以下错误“知识”,在其同时感知或看到图像之前两只眼睛隐含地解读为3D图像。

[0062] 振动格栅可以使用几种不同技术手段来制造,例如机械地或电气地。若干个专门构造的振动格栅10可甚至被串联放置或构造。

[0063] 综上所述,本发明已满足了其设定的目标,并提供以下优点:

[0064] -在不依靠特殊眼镜的情况下实现了真实的3D体验,

[0065] -由于由左眼和右眼看到的图像之间的距离正好对应于类似于自然视觉的双眼间距离,因此没有不利的健康影响,

[0066] -本设备适合简单且低成本地制造,

[0067] -格栅以及因此的阻挡条带的振动可机械地或使用电能来实现,

[0068] -本发明适合于各种应用:大、中、小尺寸的监视器、智能电话,并且用于教育和娱乐甚至是治疗应用或空间研究等领域。

[0069] 附图标记

[0070] 1. 容纳框架

[0071] 2. 连接端口

[0072] 3. 振动距离

[0073] 4. 磁性止动销

[0074] 5. 图像投影壳体

[0075] 6. 透明前面板

[0076] 7. 线

[0077] 8. 控制单元

[0078] 9. 控制电缆

[0079] 10. 振动格栅

[0080] 11. 框架

[0081] 12. 连接元件,枢轴

[0082] 13. 阻挡条带

[0083] 14. 条带之间的狭缝

- [0084] 15.缓冲柱
- [0085] 16.铁插入件
- [0086] 17.减振器
- [0087] 18.振动曲线
- [0088] 19.视点
- [0089] 20.图像显示面
- [0090] 21.空间中心线
- [0091] 22.图像的左侧中心线
- [0092] 23.图像的右侧中心线
- [0093] 24.用户
- [0094] 25视点焦点
- [0095] 26.焦点曲线
- [0096] 27.左眼
- [0097] 28.右眼
- [0098] 29.小脑

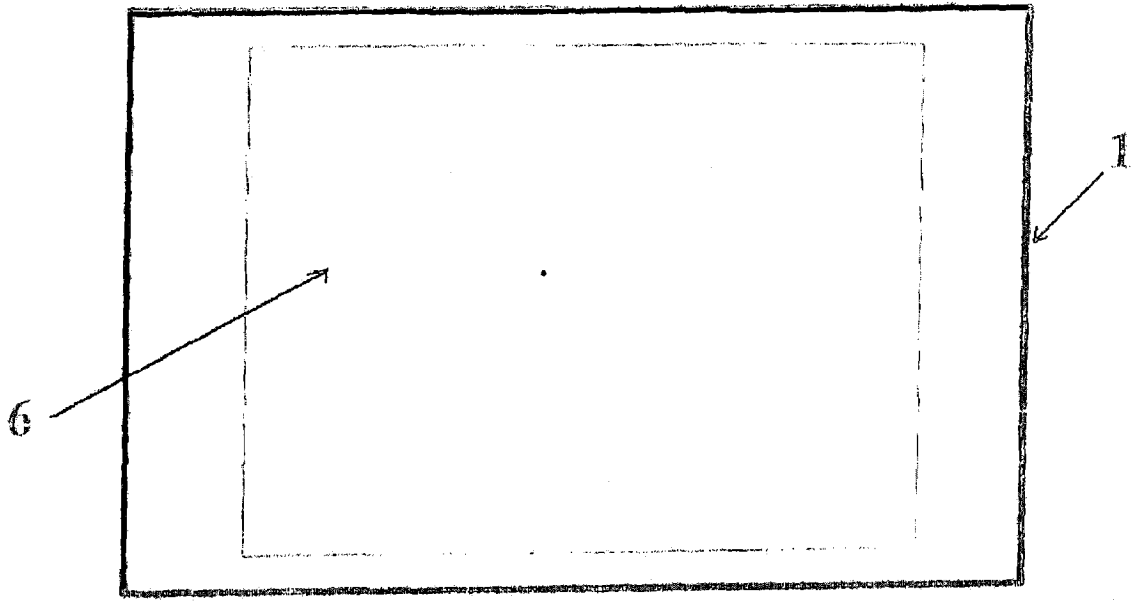


图1

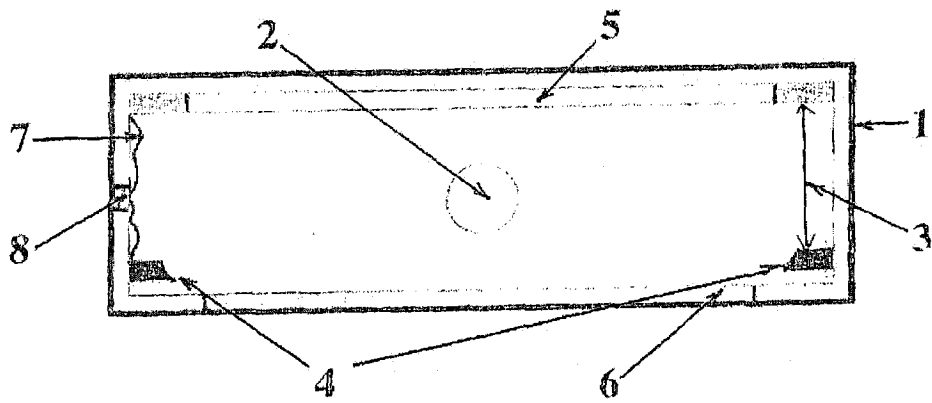


图2

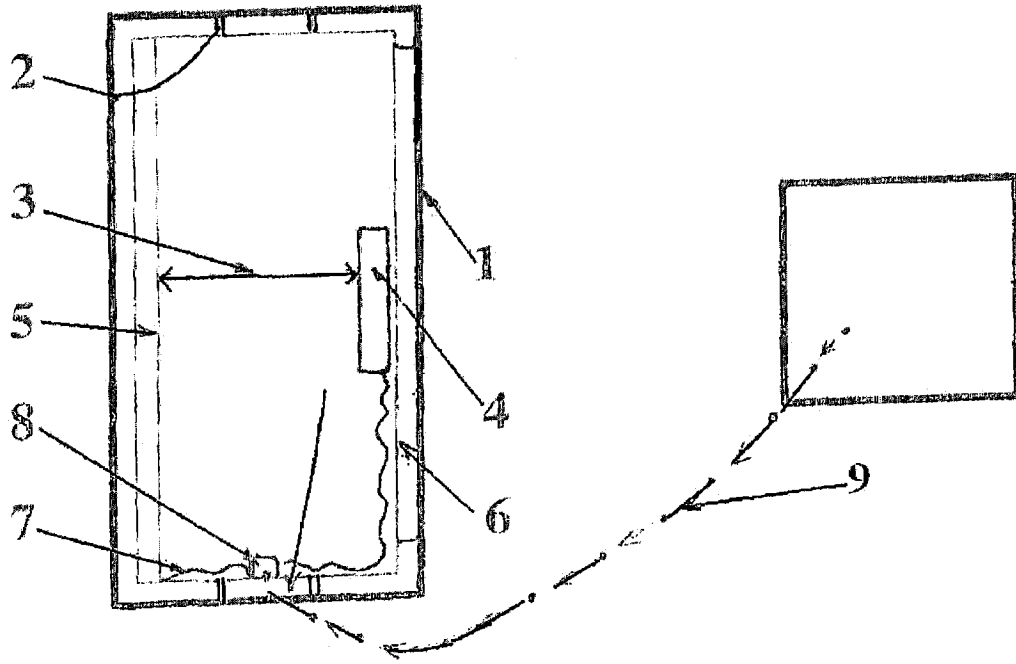


图3

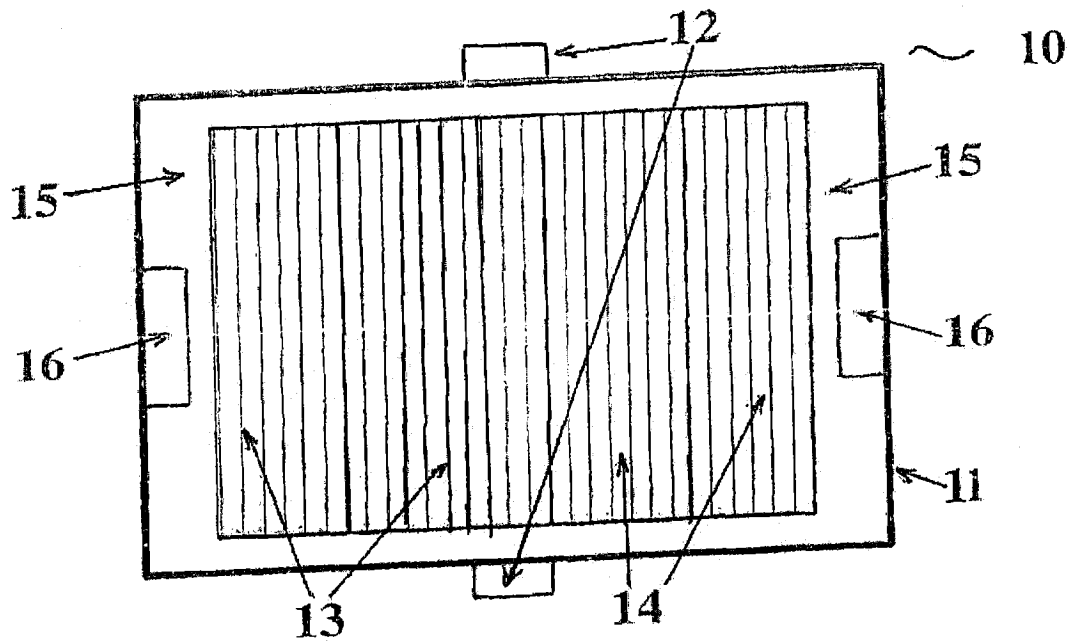


图4

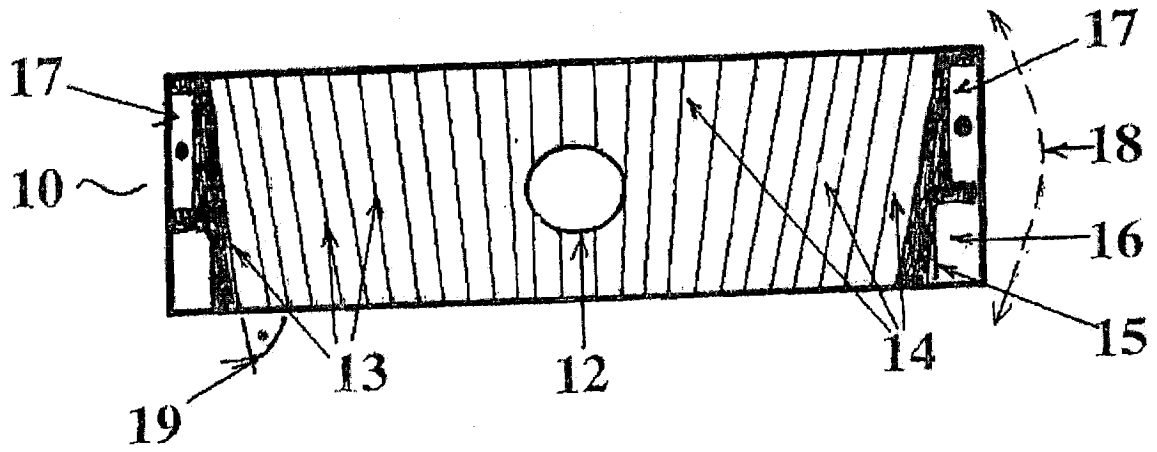


图5

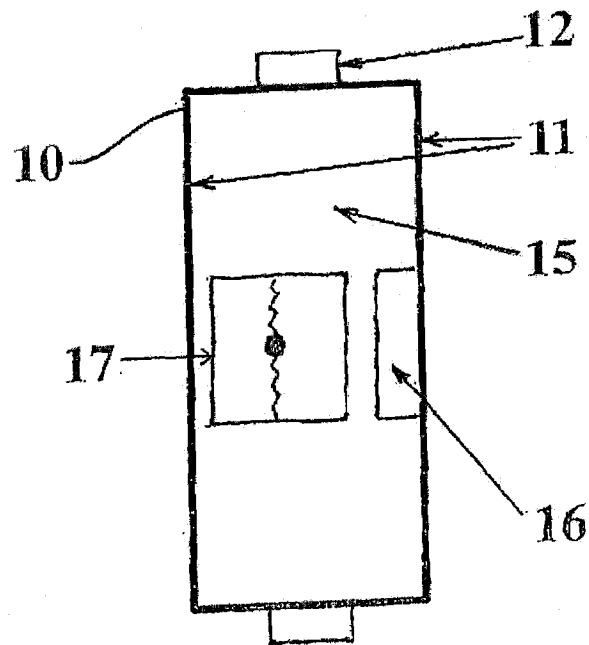


图6

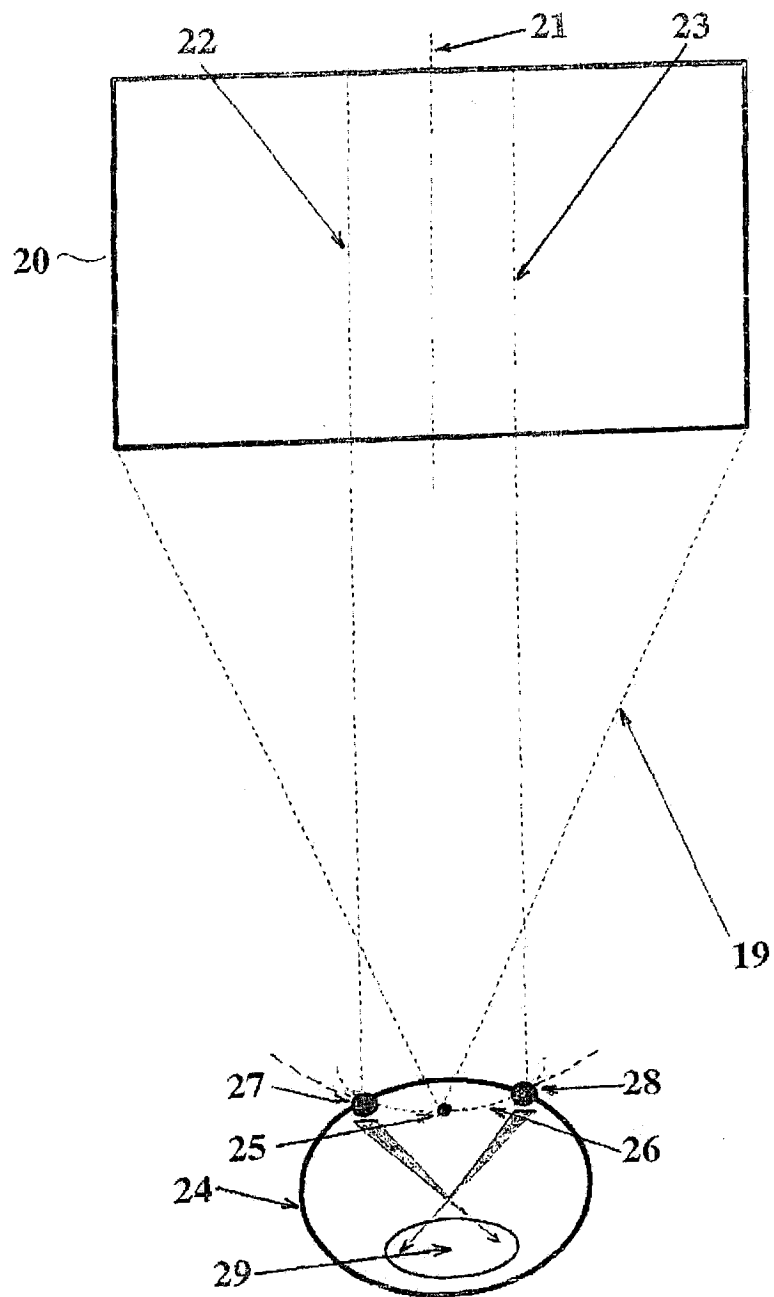


图7

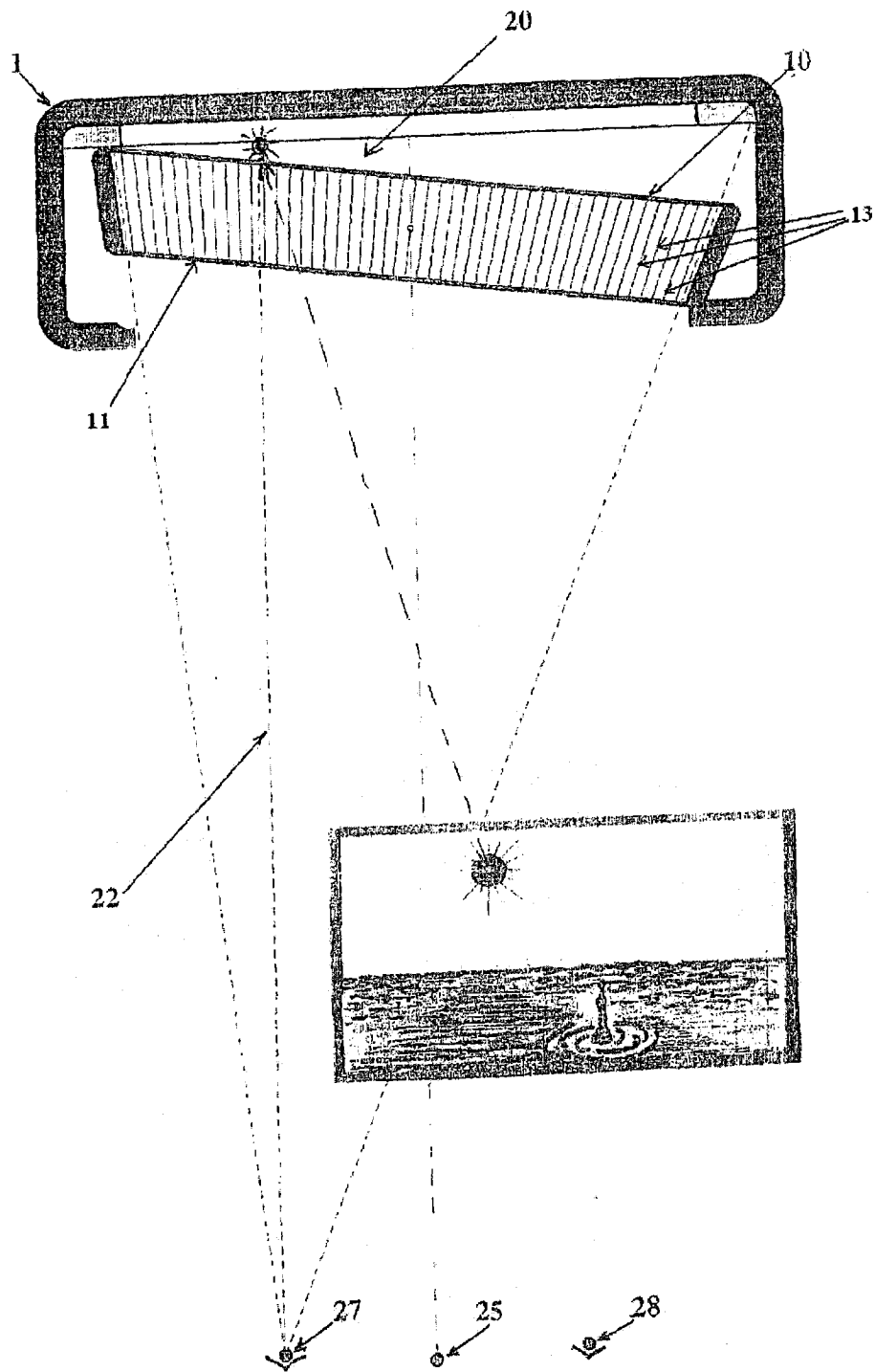


图8

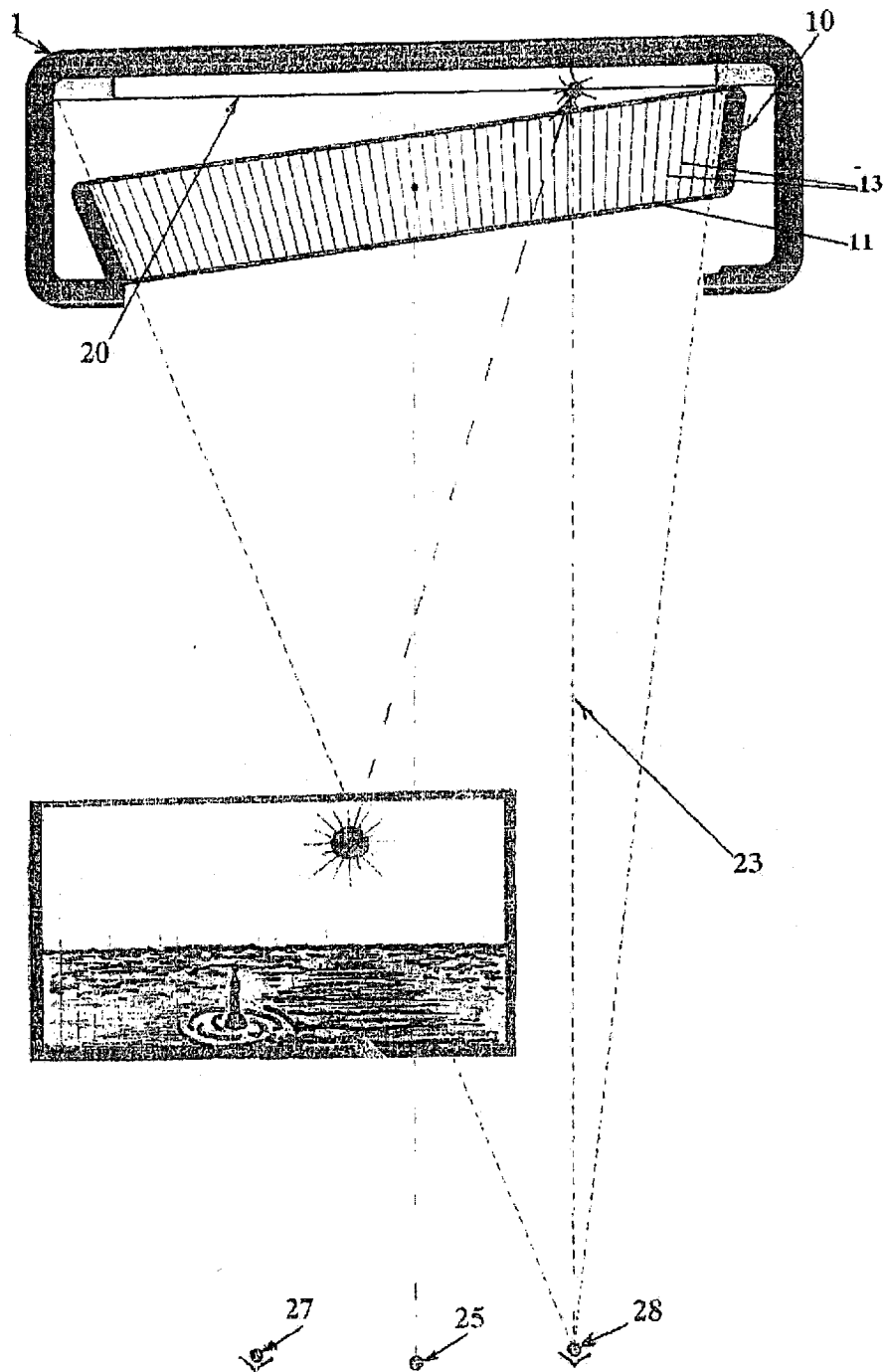


图9

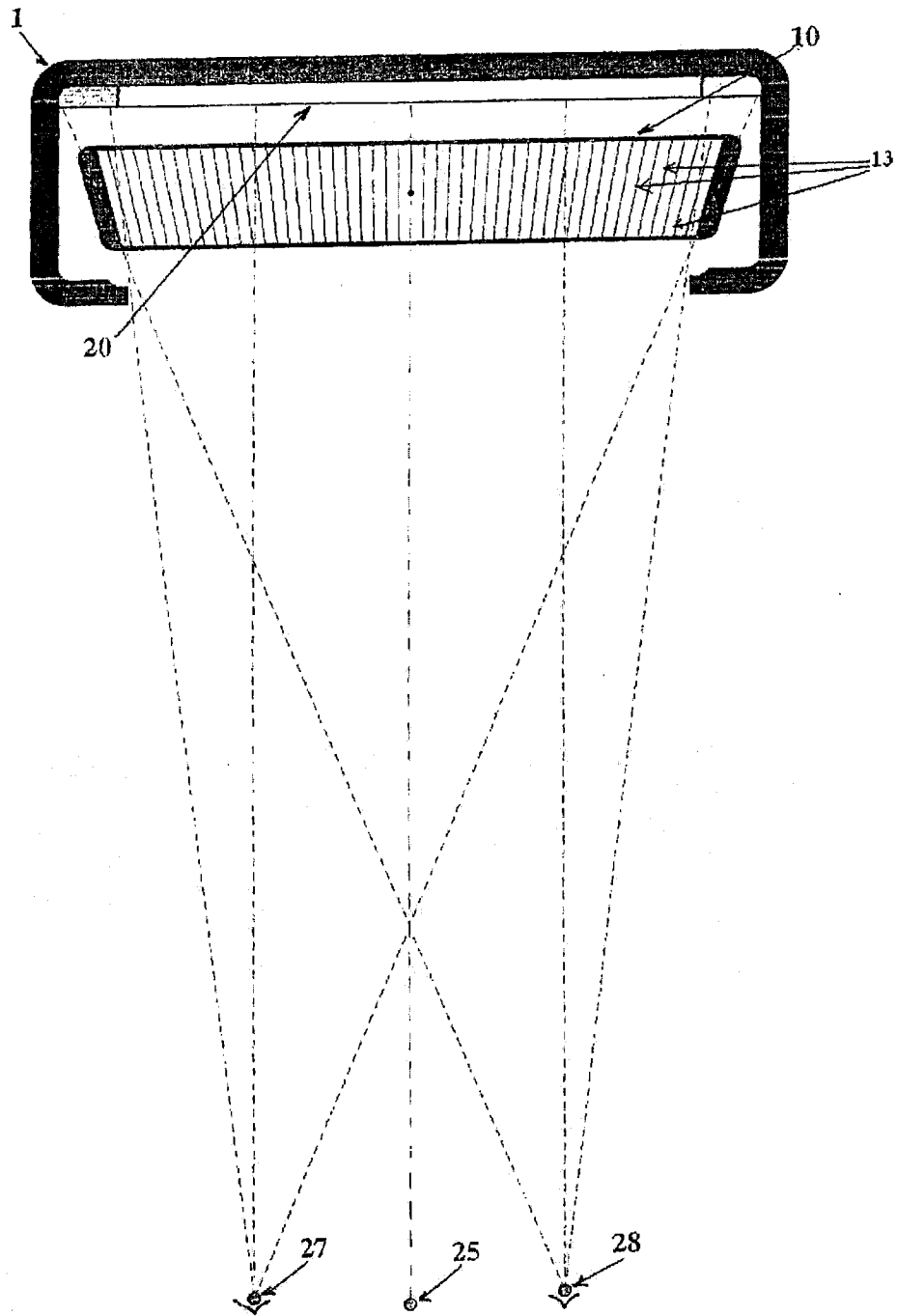


图10