



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106910355 B

(45)授权公告日 2019.05.07

(21)申请号 201710291765.9

(22)申请日 2017.04.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106910355 A

(43)申请公布日 2017.06.30

(73)专利权人 成都工业学院

地址 610031 四川省成都市花牌坊街2号

(72)发明人 吕国皎

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务

所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51)Int.Cl.

G08G 1/095(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开平6-67020 A,1994.03.11,

CN 203894951 U,2014.10.22,

CN 104791655 A,2015.07.22,

CN 201170475 Y,2008.12.24,

CN 1479142 A,2004.03.03,

US 2457502 A,1948.12.28,

JP 特开平10-214397 A,1998.08.11,

审查员 沙聪雪

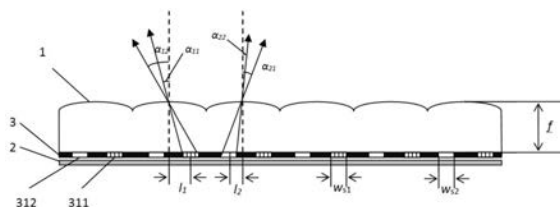
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种用于异形交叉路口的机动车交通信号灯

(57)摘要

本发明提出了一种用于异形路口的机动车交通信号灯,包括从后到前依次设置的LED背光源、液晶面板和柱透镜光栅。LED背光源,提供红、黄、绿三种颜色的光源。液晶面板用以将光源调制成相互隔离的条形的光源带,光源带组合形成相互隔离的红色、黄色和绿色的显示区域。柱透镜光栅用以将光源带的光投射到特定道路的方向。本发明的用于异形路口的机动车交通信号灯,可将分属于不同车道的指示信息投射到指定的方向,当车辆分别位于对应的车道时,可以看到唯一与之对应的一组交通指示信息,避免多组交通灯对驾驶员产生干扰。



1. 一种用于异形交叉路口的机动车交通信号灯,其特征在于:所述用于异形交叉路口的机动车交通信号灯包括从后到前依次设置的LED背光源(2)、液晶面板(3)和柱透镜光栅(1);

所述LED背光源(2),用以提供红、黄、绿三种颜色的光源;

所述液晶面板(3),用以将光源调制成相互隔离的条形的光源带,光源带组合形成相互隔离的红色、黄色和绿色的显示区域(31);

所述柱透镜光栅(1),用以将光源带的光投射到特定道路的方向;

所述显示区域(31)包括两个或者三个以上相互隔离,且在水平方向上平行交错竖向排列的光源带,光源带组合呈现圆形轮廓,构成所述显示区域(31);

所述柱透镜光栅(1)设置于光源带的正前方,由多个相互平行的柱透镜组成,柱透镜与光源带平行,每个柱透镜下方对应一组相邻的光源带;

两条或者三条以上道路以锐角汇入异形交叉路口,任一道路停车线的宽度分别为 w_{rn} ,道路停车线左右两端点到交通信号灯的距离分别为 d_{n1} 和 d_{n2} ,道路停车线左右两端点与柱透镜光栅(1)法线构成的夹角分别为 α_{n1} 和 α_{n2} ,此时,柱透镜焦距 f ,对应光源带的宽度 w_{sn} ,光源带的中心到对应的柱透镜法线的距离 l_n ,满足如下条件:

$$w_{sn} \geq |f \times (\tan \alpha_{n1} - \tan \alpha_{n2})|,$$

$$w_{rn} = \sqrt{(d_{n1} \times \cos \alpha_{n1} - d_{n2} \times \cos \alpha_{n2})^2 + (d_{n1} \times \sin \alpha_{n1} - d_{n2} \times \sin \alpha_{n2})^2},$$

$$l_n = \frac{f \times \tan \alpha_{n1} + f \times \tan \alpha_{n2}}{2}。$$

一种用于异形交叉路口的机动车交通信号灯

技术领域

[0001] 本发明涉及柱透镜光栅的光学显示技术,具体涉及一种用于异形交叉路口的机动车交通信号灯,属于光学显示技术领域。

背景技术

[0002] 交叉路口是城市道路交通系统的重要组成部分,是城市道路上各类交通汇合、转换、通过的地点,是管理、组织各类交通的控制点,是城市道路网路的重要节点。同时,交叉路口也是城市交通拥堵的瓶颈路段,城市道路交通事故的频发地点,据统计,在交叉口上发生的交通事故占总交通事故的20%左右,有些国家甚至高达40%。而引起上述问题的主要是异形交叉路口,例如X型交叉路口,Y型交叉路口等,尤其是城市中的老城区,异形交叉路口较多,已经成为城市交通网络中的主要交通瓶颈路段,交通事故多发地点。

[0003] 机动车交通信号灯是一种用于在路口提供机动车交通指示信号的工具。它通过红、绿、黄三种颜色信号指示车辆的通行,红灯表示禁止通行,绿灯表示准许通行,黄灯表示警示。依照国家标准,通常交通信号灯设置在车辆驶入路口方向的对面,并正对所控车道。一组交通信号灯对应驶入路口的一条道路,由该道路驶入路口的车辆受到唯一交通信号的指示。但是,在异形交叉路口,以锐角角度接入路口的相邻两条道路上,驶入路口的车辆可能同时看见路口对面多台交通信号灯的指示。交通信号失去唯一性原则,容易引起驾驶员的误判,是造成交通拥堵、事故多发的诱因。

发明内容

[0004] 本发明提出了一种用于异形路口的机动车交通信号灯,机动车交通信号灯可将分属于不同所控车道的指示信息投射到指定的方向,当车辆分别位于对应的车道时,可以看到唯一与之对应的一组交通指示信息,从而避免多组交通灯对驾驶员产生干扰。

[0005] 为实现上述技术目的,本发明采用如下的技术方案。

[0006] 一种用于异形交叉路口的机动车交通信号灯,用于异形交叉路口的机动车交通信号灯包括从后到前依次设置的LED背光源、液晶面板和柱透镜光栅。LED背光源,用以提供红、黄、绿三种颜色的光源。液晶面板,用以将光源调制成相互隔离的条形的光源带,光源带组合形成相互隔离的红色、黄色和绿色的显示区域。柱透镜光栅,用以将光源带的光投射到特定道路的方向。

[0007] 进一步的,一种用于异形交叉路口的机动车交通信号灯,显示区域由第一光源带和第二光源带组成,第一光源带和第二光源带均为条形发光带,在水平方向上平行交错竖向排列,相邻的第一光源带和第二光源带之间留有间距,第一光源带和第二光源带组合呈现圆形轮廓,构成显示区域。

[0008] 柱透镜光栅设置于第一光源带和第二光源带正前方,由多个相互平行的柱透镜组成,柱透镜与第一光源带及第二光源带平行,每个柱透镜下方对应一组相邻的第一光源带和第二光源带。

[0009] 第一道路和第二道路以锐角汇入异形交叉路口,第一道路停车线和第二道路停车线的宽度分别为 w_{r1} 及 w_{r2} ,第一道路停车线左右两端点到交通信号灯的距离分别为 d_{11} 和 d_{12} ,第二道路停车线左右两端点到交通信号灯的距离分别为 d_{21} 和 d_{22} ,第一道路停车线左右两端点与对应的柱透镜光栅法线构成的夹角分别为 α_{11} 和 α_{12} ,第二道路停车线左右两端点与对应的柱透镜光栅法线构成的夹角分别为 α_{21} 和 α_{22} ,此时,柱透镜的焦距 f ,第一光源带和第二光源带的宽度 w_{s1} 和 w_{s2} ,第一光源带和第二光源带的中心到对应的柱透镜法线的距离 l_1 和 l_2 ,满足以下条件:

$$[0010] \quad w_{s1} \geq |f \times (\tan \alpha_{11} - \tan \alpha_{12})|,$$

$$[0011] \quad w_{r1} = \sqrt{(d_{11} \times \cos \alpha_{11} - d_{12} \times \cos \alpha_{12})^2 + (d_{11} \times \sin \alpha_{11} - d_{12} \times \sin \alpha_{12})^2},$$

$$[0012] \quad l_1 = \frac{f \times \tan \alpha_{11} + f \times \tan \alpha_{12}}{2},$$

$$[0013] \quad w_{s2} \geq |f \times (\tan \alpha_{21} - \tan \alpha_{22})|,$$

$$[0014] \quad w_{r2} = \sqrt{(d_{21} \times \cos \alpha_{21} - d_{22} \times \cos \alpha_{22})^2 + (d_{21} \times \sin \alpha_{21} - d_{22} \times \sin \alpha_{22})^2},$$

$$[0015] \quad l_2 = \frac{f \times \tan \alpha_{21} + f \times \tan \alpha_{22}}{2}.$$

[0016] 进一步的,一种用于异形交叉路口的机动车交通信号灯,显示区域包括三个以上相互隔离,且在水平方向上平行交错竖向排列的光源带,光源带组合呈现圆形轮廓,构成显示区域。

[0017] 柱透镜光栅设置于光源带的正前方,由多个相互平行的柱透镜组成,柱透镜与光源带平行,每个柱透镜下方对应一组相邻的光源带。

[0018] 三条以上道路以锐角汇入异形交叉路口,任一道路停车线的宽度为 w_{rn} ,道路停车线左右两端点到交通信号灯的距离分别为 d_{n1} 和 d_{n2} ,道路停车线左右两端点与柱透镜光栅(1)法线构成的夹角分别为 α_{n1} 和 α_{n2} ,此时,柱透镜焦距 f ,对应光源带的宽度 w_{sn} ,光源带的中心到对应的柱透镜法线的距离 l_n ,满足如下条件:

$$[0019] \quad w_{sn} \geq |f \times (\tan \alpha_{n1} - \tan \alpha_{n2})|,$$

$$[0020] \quad w_{rn} = \sqrt{(d_{n1} \times \cos \alpha_{n1} - d_{n2} \times \cos \alpha_{n2})^2 + (d_{n1} \times \sin \alpha_{n1} - d_{n2} \times \sin \alpha_{n2})^2},$$

$$[0021] \quad l_n = \frac{f \times \tan \alpha_{n1} + f \times \tan \alpha_{n2}}{2}.$$

[0022] 如当第一道路应指示绿灯,而第二道路应指示红灯时,则绿色显示区域的第一光源带打开,绿色显示区域的第二光源带闭,红色显示区域的第一光源带关闭,红色显示区域的第二光源带打开,黄色显示区域的第一光源带和第二光源带均关闭。则第一道路上的驾驶员只能看到属于自己方向上的绿灯亮,第二道路上的驾驶员只能看到属于车道方向上的红灯亮。因此,在异形路口每条接入路口的道路上,车辆只能看到自己车道方向的唯一指示信息。当有多道路汇入路口时,采用类似的方法进行控制。

[0023] 本发明采用上述技术方案的有益效果是:

[0024] 机动车交通信号灯可将分属于不同所控车道的指示信息投射到指定的方向,当车辆分别位于对应的车道时,可以看到唯一与之对应的一组交通指示信息,从而避免多组交通灯对驾驶员产生干扰,降低出现交通事故的风险。

附图说明

[0025] 图1为本发明实施例1的Y形异形交叉路口的道路示意图；

[0026] 图2为本发明实施例1的交通信号灯结构示意图；

[0027] 图3为本发明实施例1的显示区域的结构示意图；

[0028] 图4为本发明实施例1的原理示意图。

[0029] 图中的图示标号为：

[0030] 1.柱透镜光栅 2.LED背光源,3.液晶面板,31.显示区域,311.第一光源带,312.第二光源带,4.第一道路,41.第一道路中心线,42.第一道路停车线,5.第二道路,51.第二道路中心线,52.第二道路停车线,6.交通信号灯。

具体实施方式

[0031] 下面详细说明利用本发明一种用于异形交叉路口的机动车交通信号灯的典型实施例,对本发明进行进一步的具体描述。有必要在此指出的是,以下实施例只用于本发明做进一步的说明,不能理解为对本发明保护范围的限制,该领域技术熟练人员根据上述本发明内容对本发明做出一些非本质的改进和调整,仍属于本发明的保护范围。

[0032] 实施例1

[0033] 一种用于Y形异形路口的机动车交通信号灯,如图1所示,路口有三条道路接入,其中第一道路4和第二道路5的夹角为锐角,本实施例的用于异形交叉路口的机动车交通信号灯,用以控制第一道路4和第二道路5上进入路口方向的机动车的交通控制。

[0034] 如图2、图3、图4所示,本实施例的异形路口的机动车交通信号灯,包括依次设置的LED背光源2、液晶面板3和柱透镜光栅1。LED背光源2设置于最后,用于提供红、绿、黄三种颜色的光源,光源被液晶面板3调制成第一光源带311和第二光源带312,经由柱透镜光栅1将第一光源带311和第二光源带312的光分别投射到指定的第一道路4和第二道路5的方向。

[0035] 本实施例的第一光源带311和第二光源带312组成显示区域31,分别为红、绿、黄三种颜色的显示区域31,显示区域31之间相互隔离,最好从上到下或者从左到右依次设置,并优选形成圆形区域,用以提供信号灯的红色、黄色和绿色的指示光源。

[0036] 每个显示区域31由同种颜色的第一光源带311和第二光源带312组成,红色显示区域31为包括同为红色的第一光源带311和第二光源带312,黄色显示区域31包括同为黄色的第一光源带311和第二光源带312,绿色显示区域31包括同为绿色的第一光源带311和第二光源带312,第一光源带311和第二光源带312在水平方向上从左到右竖向平行且交错排列,相邻的第一光源带311和第二光源带312之间留有间距。

[0037] 此处,液晶面板3不含有传统显示器中的滤光片,且只具有全开和全关两个灰度级别,其通过驱动电极控制其像素的开关状态,从而将光源调制为上述三个显示区域31的第一光源带311和第二光源带312。

[0038] 柱透镜光栅1设置于液晶面板3的正前方,由多个相互平行的柱透镜组成,柱透镜与第一光源带311及第二光源带312平行,优选的,其数量等于第一光源带311或者第二光源带312的数量,每个柱透镜下方对应一组相邻的第一光源带311和第二光源带312。

[0039] 本实施例中,第一道路停车线42和第二道路停车线52的宽度 w_{r1} 及 w_{r2} 分别为4.95m和5.43m,第一道路停车线42左右两端点到交通信号灯的距离 d_{11} 和 d_{12} 分别为25m和27m,所

述第二道路停车线52左右两端点到交通信号灯的距离 d_{21} 和 d_{22} 分别为28m和30m,第一道路停车线42左右两端点与交通信号灯对应的光栅法线构成的夹角 α_{11} 和 α_{12} 分别为 15° 和 25° ,第二道路停车线52左右两端点与交通信号灯对应的光栅法线构成的夹角 α_{21} 和 α_{22} 分别为 20° 和 30° ,柱透镜焦距 f 为10mm,第一光源带311和第二光源带312的宽度 w_{s1} 和 w_{s2} 分别为1.98mm和2.13mm,第一光源带311和第二光源带312的中心到对应的光栅法线的距离 l_1 和 l_2 分别为3.67mm和4.71mm,以上参数满足以下条件:

$$[0040] \quad w_{s1} \geq |f \times (\tan \alpha_{11} - \tan \alpha_{12})|,$$

$$[0041] \quad w_{r1} = \sqrt{(d_{11} \times \cos \alpha_{11} - d_{12} \times \cos \alpha_{12})^2 + (d_{11} \times \sin \alpha_{11} - d_{12} \times \sin \alpha_{12})^2},$$

$$[0042] \quad l_1 = \frac{f \times \tan \alpha_{11} + f \times \tan \alpha_{12}}{2},$$

$$[0043] \quad w_{s2} \geq |f \times (\tan \alpha_{21} - \tan \alpha_{22})|,$$

$$[0044] \quad w_{r2} = \sqrt{(d_{21} \times \cos \alpha_{21} - d_{22} \times \cos \alpha_{22})^2 + (d_{21} \times \sin \alpha_{21} - d_{22} \times \sin \alpha_{22})^2},$$

$$[0045] \quad l_2 = \frac{f \times \tan \alpha_{21} + f \times \tan \alpha_{22}}{2}.$$

[0046] 通过上述参数的设计和控制,保证显示区域31周期点上所有的光线都投射到同一方向,再通过相似三角形计算所控车道宽度需要的光源带的宽度,进行投射角度的计算和控制,以保证相应车道上的车辆驾驶员只能看到自己方向上的唯一指示信息。

[0047] 优选的,每个显示区域31的第一光源带311和第二光源带312,其长度呈现先增大后减小趋势,从而形成一个圆形轮廓的显示区域31,以保证其外观上与交通信号灯相一致。

[0048] LED背光源2、液晶面板3和柱透镜光栅1可以封装在交通信号灯的壳体中。第一光源带311和第二光源带312的宽度、间距、开关等参数可通过液晶面板3进行控制,液晶面板3由像素阵列组成,各像素均可单独控制其开关状态,因此第一光源带311和第二光源带312的宽度、间距、开关等均可通过控制对应像素的开光状态加以实现,如当需要特定宽度的光源条时,可将连续多个像素设置为打开状态,从而形成指定宽度的第一光源带311和第二光源带312。通过这种设置,提高了信号灯的通用性。在不同的异形道路上,可以根据不同道路的车道宽度、停车线到信号灯的距离等不同时,通过调整第一光源带311和第二光源带312的宽度、间距等,即可适应不同的异形道路的信号控制。

[0049] 本实施例的用于异形路口的交通信号灯使用时,可以按照以下方法进行控制,当第一道路4的车辆需要通行,应当为绿灯指示,而第二道路5的车辆应当等待,为红灯指示时,对应绿灯显示区域31的第一光源带311打开,第二光源带312关闭;对应的红灯显示区域31的第二光源带312打开,第一光源带311关闭;对应的黄灯光源区域的第一光源带311及第二光源带312均关闭。此时,第一道路4上的驾驶员仅能看到绿灯指示,而第二道路5上的驾驶员只能看到红灯指示,不会引起驾驶员的误判,从而减少交通事故的发生几率。当第一道路4的车辆应当等待,第二道路5的车辆应当通行时,参照上述方法进行控制。

[0050] 本实施例提供的用于异形路口的交通信号灯,不仅适用于Y形路口,也可以适用于X形路口等各种异形路口使用。

[0051] 实施例2

[0052] 一种用于异形路口的机动车交通信号灯,当有多条道路接入异形路口时,假设有

三条以上相邻的道路,其中最外侧的两条道路之间呈锐角,可以控制上述三条以上的道路上进入路口方向的机动车的交通控制。

[0053] 此时,每个显示区域由多条同种颜色的光源带组成,光源带的数量等于所控制道路的数量,光源带水平方向从左到右竖向平行且交错排列,相邻的光源带之间留有间距。

[0054] 在本实施例中,设任一道路停车线的宽度 w_{rn} 为7.32m,道路停车线左右两端点到交通信号灯的距离 d_{n1} 和 d_{n2} 分别为26m和28m,道路停车线左右两端点与交通信号灯对应的光栅法线构成的夹角 α_{n1} 和 α_{n2} 分别为 15° 和 30° ,此时,柱透镜焦距 f 为10mm,对应光源带的宽度 w_{sn} 为3.09mm,光源带的中心到对应的柱透镜法线的距离 l_n 为4.23mm,满足如下条件:

$$[0055] \quad w_{sn} \geq |f \times (\tan \alpha_{n1} - \tan \alpha_{n2})|,$$

$$[0056] \quad w_m = \sqrt{(d_{n1} \times \cos \alpha_{n1} - d_{n2} \times \cos \alpha_{n2})^2 + (d_{n1} \times \sin \alpha_{n1} - d_{n2} \times \sin \alpha_{n2})^2},$$

$$[0057] \quad l_n = \frac{f \times \tan \alpha_{n1} + f \times \tan \alpha_{n2}}{2}。$$

[0058] 通过上面的方案,一种用于异形路口的机动车交通信号灯,当有多条道路接入异形路口时,假设有三条以上相邻的道路,其中最外侧的两条道路呈锐角接入异形路口时,可以控制上述三条以上的道路上进入路口方向的机动车的交通控制。

[0059] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0060] 以上对本发明所提供的用于异形路口的机动车交通信号灯进行了详细介绍。本文中应用了具体实施例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

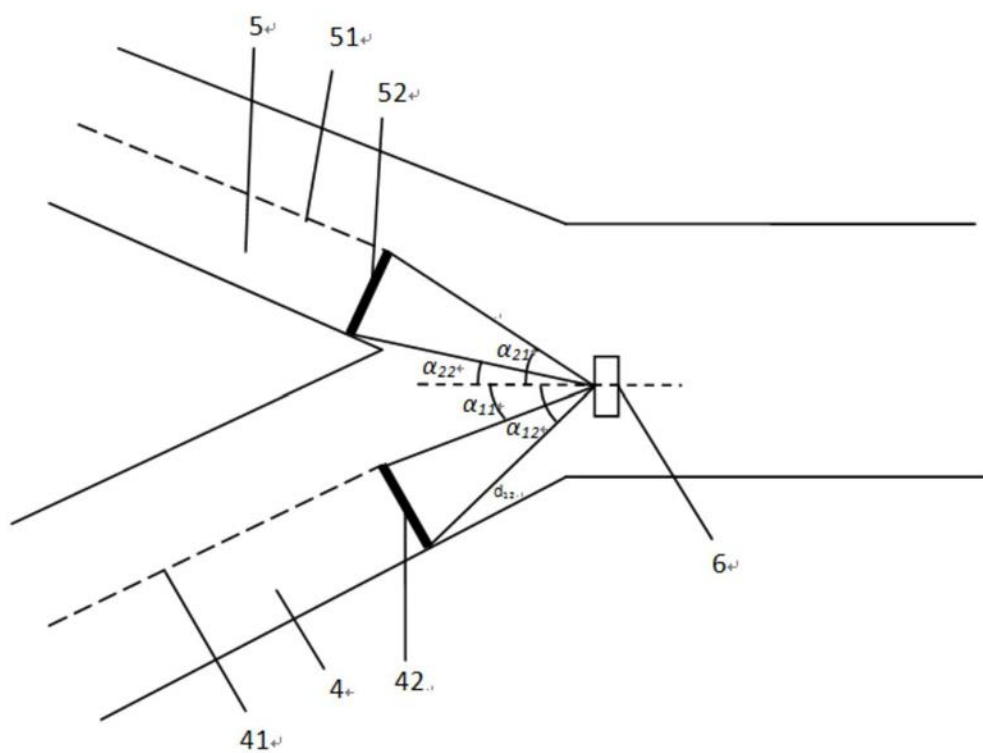


图1

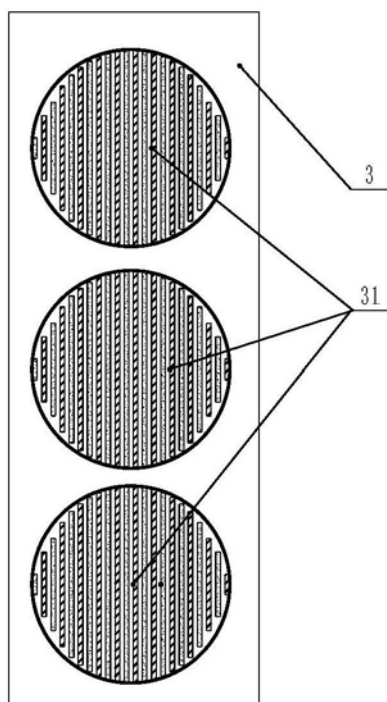


图2

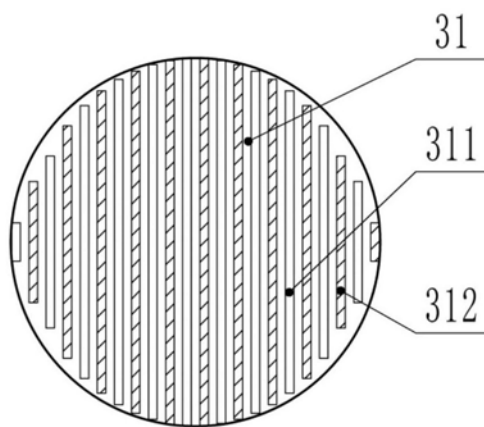


图3

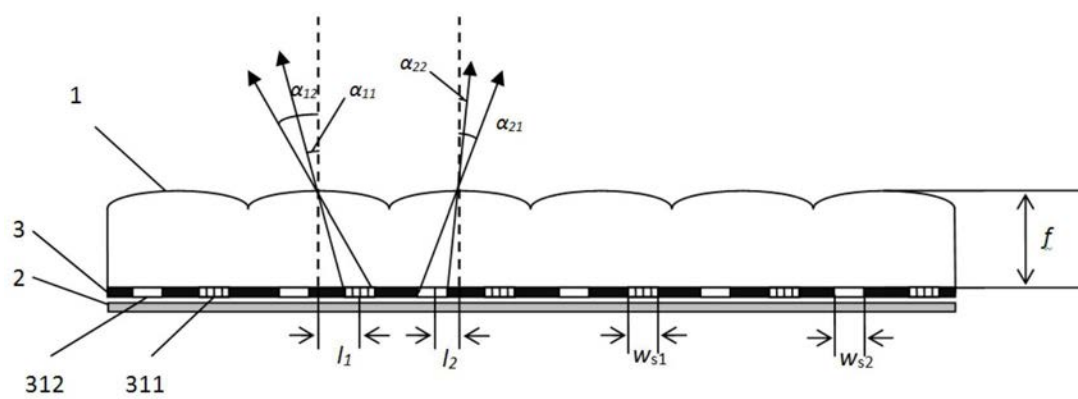


图4