



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103885180 A

(43) 申请公布日 2014. 06. 25

(21) 申请号 201210564160. X

(22) 申请日 2012. 12. 21

(71) 申请人 联想(北京)有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地西路 6 号

(72) 发明人 郑效盼 翁飞军 吴斐

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 安之斐

(51) Int. Cl.

G02B 27/01 (2006. 01)

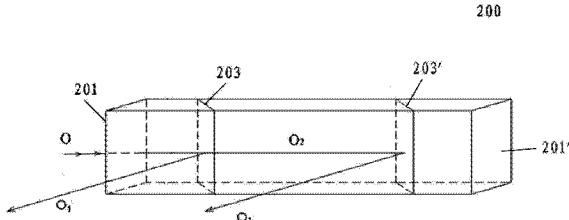
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

电子设备

(57) 摘要

本发明公开了一种包括固定单元、发光单元、第一和第二显示单元的电子设备。发光单元依据第一图像产生第一光线集合。当使用者佩戴电子设备时，固定单元维持电子设备和使用者的相对位置，第一和第二显示单元分别位于使用者的第一和第二眼睛的可视区域内。第一显示单元包括第一光学组件，设置于沿第一方向传播的第一光线集合的传播区域内以将第一光线集合中的第一子光线集合反射至第二方向并维持第一光线集合中的第二子光线集合沿第一方向传播。第二显示单元包括第二光学组件，设置于第二子光线集合的传播区域内以将第二子光线集合中的第三子光线集合反射至第二方向。当使用者佩戴电子设备时，第一和第二眼睛分别位于第一和第三子光线集合的传播区域以便能看到第一图像。



1. 一种电子设备,包括:

固定单元,用于当所述使用者佩戴所述电子设备时,维持所述电子设备和所述使用者的相对位置关系;

发光单元,用于依据第一图像产生对应的第一光线集合;

第一显示单元,当所述使用者佩戴所述电子设备时,所述第一显示单元位于所述使用者的第一眼睛的可视区域内,所述第一显示单元包括第一光学组件,设置于沿第一方向传播的第一光线集合的传播区域内,用于将所述第一光线集合中的第一子光线集合反射至第二方向,并维持所述第一光线集合中的第二子光线集合沿第一方向传播;

第二显示单元,当所述使用者佩戴所述电子设备时,所述第二显示单元位于所述使用者的第二眼睛的可视区域内,所述第二显示单元包括第二光学组件,设置于沿所述第一方向传播的第二子光线集合的传播区域内,用于将所述第二子光线集合中的第三子光线集合反射至所述第二方向;

其中,当所述使用者佩戴所述电子设备时,所述使用者的所述第一眼睛位于沿所述第二方向传播的第一子光线集合的传播区域,使得所述第一眼睛能看到所述第一图像;且所述使用者的所述第二眼睛位于沿所述第二方向传播的第三子光线集合的传播区域,使得所述第二眼睛能看到所述第一图像。

2. 如权利要求 1 所述的电子设备,还包括:

第三光学组件,所述第三光学组件设置于沿与所述第二方向平行且相反的第三方向传播的光线的传播区域内,用于如果所述发光单元发射的光线沿与所述第二方向平行且相反的第三方向传播,则将所述光线反射至所述第一方向。

3. 如权利要求 1 所述的电子设备,其中,所述第一光学组件和第二光学组件的反射率满足下列条件:
$$Y=X/(1-X),$$

其中,X 表示第一光学组件的反射率,Y 表示第二光学组件的反射率。

4. 如权利要求 1 所述的电子设备,其中,所述第一光学组件的透光率满足第一预定条件,所述第一光学组件的反射率满足第二预定条件,而所述第二光学组件的反射率满足第三预定条件。

5. 如权利要求 4 所述的电子设备,其中,所述第一预定条件为透光率 Z 是 40%-60%,所述第二预定条件为反射率为 1-Z,所述第三预定条件是 40%-100%。

6. 一种电子设备,包括:

固定单元,用于当所述使用者佩戴所述电子设备时,维持所述电子设备和所述使用者的相对位置关系;

发光单元,用于依据第一图像产生对应的第一光线集合;

第一显示单元,当所述使用者佩戴所述电子设备时,所述第一显示单元位于所述使用者的第一眼睛的可视区域内,所述第一显示单元包括第一光学组件,设置于沿第一方向传播的第一光线集合的传播区域内,用于将所述第一光线集合中的第一子光线集合反射至第二方向,并维持所述第一光线集合中的第二子光线集合沿第一方向传播;

第二显示单元,当所述使用者佩戴所述电子设备时,所述第二显示单元位于所述使用者的第二眼睛的可视区域内,所述第二显示单元包括第二光学组件,设置于所述第二子光线集合中的在所述第二子光线集合经第三光学组件反射后保持沿所述第一方向传播的第

三子光线集合的传播区域内,用于将所述第三子光线集合中的第四子光线集合反射至所述第二方向,其中,所述第三光学组件设置在所述第一和第二光学组件之间;

其中,当所述使用者佩戴所述电子设备时,所述使用者的所述第一眼睛位于沿所述第二方向传播的第一子光线集合的传播区域,使得所述第一眼睛能看到所述第一图像;且所述使用者的所述第二眼睛位于沿所述第二方向传播的第四子光线集合的传播区域,使得所述第二眼睛能看到所述第一图像。

7. 如权利要求 6 所述的电子设备,还包括:

第四光学组件,所述第四光学组件设置于沿与所述第二方向平行且相反的第三方向传播的光线的传播区域内,用于如果所述发光单元发射的光线沿与所述第二方向平行且相反的第三方向传播,则将所述光线反射至所述第一方向。

8. 如权利要求 6 所述的电子设备,其中,所述固定单元包括:

第一固定子单元,设置于第一显示单元远离第二显示单元的一侧,当所述使用者佩戴所述电子设备时,所述第一固定子单元与使用者的第一耳朵相接触;

第二固定子单元,设置于第二显示单元远离第一显示单元的一侧,当所述使用者佩戴所述电子设备时,所述第二固定子单元与使用者的第二耳朵相接触;和

第三固定子单元,设置于第一显示单元和第二显示单元之间,当所述使用者佩戴所述电子设备时,所述第三固定子单元与使用者鼻子相接触。

9. 如权利要求 8 所述的电子设备,其中,所述第三光学组件包括第一至第四子光学组件,所述第一子光学组件设置于沿所述第一方向传播的光线的传播区域内,用于将沿所述第一方向传播的光线反射至第四方向;所述第二子光学组件,设置于沿所述第四方向传播的光线的传播区域内,用于将沿所述第四方向传播的光线反射至第五方向;所述第三子光学组件,设置于沿所述第五方向传播的光线的传播区域内,用于将沿所述第五方向传播的光线反射至第六方向;以及所述第四子光学组件,设置于沿所述第六方向传播的光线的传播区域内,用于将沿所述第六方向传播的光线反射至所述第一方向。

10. 如权利要求 9 所述的电子设备,其中,所述第一和第二子光学组件设置在所述第三固定子单元的靠近第一显示单元的一侧,所述第三和第四子光学组件设置在所述第三固定子单元的靠近第二显示单元的另一侧,所述第一和第二子光学组件的反射面相对,所述第二和第三子光学组件的反射面相对,所述第三和第四子光学组件的反射面相对以用于将沿第一方向传播的第二子光线集合中的第三子光线集合绕过所述第三固定子单元而反射到所述第二光学组件。

11. 如权利要求 6 所述的电子设备,其中,所述第一光学组件和第二光学组件的反射率满足下列条件:
$$Y=X/(1-X),$$

其中,X 表示第一光学组件的反射率,Y 表示第二光学组件的反射率。

## 电子设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电子设备的领域,更具体地,本发明涉及一种可以实现双目显示以及轻便化的电子设备。

### 背景技术

[0002] 头戴式显示器的应用越来越广泛,从军队到民用都得到了广泛应用。在头戴式显示器的应用中,头戴式显示器的小型化和轻便化一直是研究重点。在为小型化所做的努力中,例如,光波导技术已经取得了一定进展。而如何实现双目显示并使整个系统轻便化是目前的研究重点。

[0003] 图1图示了根据现有技术的头戴式显示器100的示意图。为了便于说明,在图1中仅示出了头戴式显示器的显示单元101、101',其中,所述显示单元101、101'采用了光波导技术,显示单元101包括反射镜102和半反半透膜103,显示单元101'包括反射镜102'和半反半透膜103',显示单元101、101'分别对应使用者的两只眼睛。如图所示,两个图像源(未示出)同时提供图像信号,经过显示单元而传播到使用者的眼睛,由于图像源的图像信号一致,所以能够在使用者的双眼中形成同一图像。具体而言, $O_1$ 、 $O_2$ 为两个图像源产生的光线,它们分别垂直入射到显示单元101、101'的表面,并经显示单元中的反射镜102、102'以及半反半透膜103、103'反射后,垂直出射到使用者的眼睛。在图1中,由于每个图像源所发出的光线经过半反半透膜反射后只有一半光线能够从光学组件中出射,所以光能利用率较低。此外,由于左、右两边分别设置一个图像源,所以该头戴式显示器的重量较大,而且制造成本较高。

[0004] 针对上述问题,提出了另一解决方案,就是把图像源放置在两个显示单元的中间位置,图像源发出的光线分别传播到两个显示单元上,然后经过两个显示单元,光线进入人的眼睛。然而,由于图像源设置在中间位置,所以使用者鼻梁上的重量比较重,从而不符合人体工程的需要。

[0005] 因而,希望提供一种既能实现双目显示又能实现轻便化和符合人体工程的需要的头戴式显示器。

### 发明内容

[0006] 根据本发明实施例,提供了一种电子设备,所述电子设备包括:固定单元,用于当所述使用者佩戴所述电子设备时,维持所述电子设备和所述使用者的相对位置关系;发光单元,用于依据第一图像产生对应的第一光线集合;第一显示单元,当所述使用者佩戴所述电子设备时,所述第一显示单元位于所述使用者的第一眼睛的可视区域内,所述第一显示单元包括第一光学组件,设置于沿第一方向传播的第一光线集合的传播区域内,用于将所述第一光线集合中的第一子光线集合反射至第二方向,并维持所述第一光线集合中的第二子光线集合沿第一方向传播;第二显示单元,当所述使用者佩戴所述电子设备时,所述第二显示单元位于所述使用者的第二眼睛的可视区域内,所述第二显示单元包括第二光学组

件,设置于沿所述第一方向传播的第二子光线集合的传播区域内,用于将所述第二子光线集合中的第三子光线集合反射至所述第二方向;其中,当所述使用者佩戴所述电子设备时,所述使用者的所述第一眼睛位于沿所述第二方向传播的第一子光线集合的传播区域,使得所述第一眼睛能看到所述第一图像;且所述使用者的所述第二眼睛位于沿所述第二方向传播的第三子光线集合的传播区域,使得所述第二眼睛能看到所述第一图像。

[0007] 此外,根据本发明实施例的电子设备,还包括:第三光学组件,所述第三光学组件设置于沿与所述第二方向平行且相反的第三方向传播的光线的传播区域内,用于如果所述发光单元发射的光线沿与所述第二方向平行且相反的第三方向传播,则将所述光线反射至所述第一方向。

[0008] 此外,根据本发明实施例的电子设备,其中,所述第一光学组件和第二光学组件的反射率满足下列条件: $Y=X/(1-X)$ ,其中,X表示第一光学组件的反射率,Y表示第二光学组件的反射率。

[0009] 此外,根据本发明实施例的电子设备,其中,所述第一光学组件的透光率满足第一预定条件,所述第一光学组件的反射率满足第二预定条件,而所述第二光学组件的反射率满足第三预定条件。

[0010] 此外,根据本发明实施例的电子设备,其中,所述第一预定条件为透光率Z是40%-60%,所述第二预定条件为反射率为 $1-Z$ ,所述第三预定条件是40%-100%。

[0011] 根据本发明另一实施例,提供一种电子设备。所述电子设备包括:固定单元,用于当所述使用者佩戴所述电子设备时,维持所述电子设备和所述使用者的相对位置关系;发光单元,用于依据第一图像产生对应的第一光线集合;第一显示单元,当所述使用者佩戴所述电子设备时,所述第一显示单元位于所述使用者的第一眼睛的可视区域内,所述第一显示单元包括第一光学组件,设置于沿第一方向传播的第一光线集合的传播区域内,用于将所述第一光线集合中的第一子光线集合反射至第二方向,并维持所述第一光线集合中的第二子光线集合沿第一方向传播;第二显示单元,当所述使用者佩戴所述电子设备时,所述第二显示单元位于所述使用者的第二眼睛的可视区域内,所述第二显示单元包括第二光学组件,设置于所述第二子光线集合中的在所述第二子光线集合经第三光学组件反射后保持沿所述第一方向传播的第三子光线集合的传播区域内,用于将所述第三子光线集合中的第四子光线集合反射至所述第二方向,其中,所述第三光学组件设置在所述第一和第二光学组件之间;其中,当所述使用者佩戴所述电子设备时,所述使用者的所述第一眼睛位于沿所述第二方向传播的第一子光线集合的传播区域,使得所述第一眼睛能看到所述第一图像;且所述使用者的所述第二眼睛位于沿所述第二方向传播的第四子光线集合的传播区域,使得所述第二眼睛能看到所述第一图像。

[0012] 此外,根据本发明实施例的电子设备,还包括:第四光学组件,所述第四光学组件设置于沿与所述第二方向平行且相反的第三方向传播的光线的传播区域内,用于如果所述发光单元发射的光线沿与所述第二方向平行且相反的第三方向传播,则将所述光线反射至所述第一方向。

[0013] 此外,根据本发明实施例的电子设备,其中,所述固定单元包括:第一固定子单元,设置于第一显示单元远离第二显示单元的一侧,当所述使用者佩戴所述电子设备时,所述第一固定子单元与使用者的第一耳朵相接触;第二固定子单元,设置于第二显示单元远离

第一显示单元的一侧，当所述使用者佩戴所述电子设备时，所述第二固定子单元与使用者的第二耳朵相接触；和第三固定子单元，设置于第一显示单元和第二显示单元之间，当所述使用者佩戴所述电子设备时，所述第三固定子单元与使用者鼻子相接触。

[0014] 此外，根据本发明实施例的电子设备，其中，所述第三光学组件包括第一至第四子光学组件，所述第一子光学组件设置于沿所述第一方向传播的光线的传播区域内，用于将沿所述第一方向传播的光线反射至第四方向；所述第二子光学组件，设置于沿所述第四方向传播的光线的传播区域内，用于将沿所述第四方向传播的光线反射至第五方向；所述第三子光学组件，设置于沿所述第五方向传播的光线的传播区域内，用于将沿所述第五方向传播的光线反射至第六方向；以及所述第四子光学组件，设置于沿所述第六方向传播的光线的传播区域内，用于将沿所述第六方向传播的光线反射至所述第一方向。

[0015] 此外，根据本发明实施例的电子设备，其中，所述第一和第二子光学组件设置在所述第三固定子单元的靠近第一显示单元的一侧，所述第三和第四子光学组件设置在所述第三固定子单元的靠近第二显示单元的另一侧，所述第一和第二子光学组件的反射面相对，所述第二和第三子光学组件的反射面相对，所述第三和第四子光学组件的反射面相对以用于将沿第一方向传播的第二子光线集合中的第三子光线集合绕过所述第三固定子单元而反射到所述第二光学组件。

[0016] 此外，根据本发明实施例的电子设备，其中，所述第一光学组件和第二光学组件的反射率满足下列条件： $Y=X/(1-X)$ ，其中，X 表示第一光学组件的反射率，Y 表示第二光学组件的反射率。

[0017] 根据本发明实施例的电子设备，由于采用光波导技术并且仅在一侧设置图像源，所以根据本发明实施例的电子设备既能够实现双目显示又能够实现轻便化并且符合人体工程的需要。

[0018] 要理解的是，前面的一般描述和下面的详细描述两者都是示例性的，并且意图在于提供要求保护的技术的进一步说明。

## 附图说明

[0019] 图 1 是图示根据现有技术的头戴式显示器 100 的示意图；

[0020] 图 2 是图示根据本发明一实施例的头戴式显示器 200 的示意图；以及

[0021] 图 3 是图示根据本发明另一实施例的头戴式显示器 300 的示意图。

## 具体实施方式

[0022] 以下，将参考附图详细描述本发明的优选实施例。

[0023] 图 2 是图示根据本发明一实施例的头戴式显示器 200 的示意图。

[0024] 为了方便说明，在图 2 中仅示出了头戴式显示器 200 的显示单元 201、201'，另外，头戴式显示器 200 还包括发光单元和固定单元(未示出)，其中发光单元设置在电子设备 200 的一侧，在图 1 中，假定设置在显示单元 201 一侧，用于根据一图像信号 P 产生相应的光线集合 0，所述光线集合 0 通过显示单元 201 的一个平面入射到显示单元 201 中，并沿一方向(在下文中，为了便于说明，将该方向称为“第一方向”)传播。例如，所述图像信号 P 可以是通过在头戴式显示器 200 中配置的视频输入接口从外部设备(例如，诸如 PC、智能手

机、平板电脑、游戏机等多媒体设备)接收的图像信号,也可以是通过播放在该头戴式显示器 200 中存储的视频文件而产生的图像信号。然而,上述仅仅是通过举例的方式来说明本发明,本发明不限于上述方式,在本发明实施例中,还可以根据通过其他方式提供的图像信号产生光线,例如,可以通过网络接口从因特网、蜂窝网络(诸如 2G 网络、3G 网络、4G 网络)、无线局域网(WLAN)等接收图像信号。固定单元用于在使用者佩戴头戴式显示器 200 时维持该头戴式显示器 200 和该使用者之间的相对位置关系,此外,所述显示单元 201、201' 采用了光波导技术。

[0025] 显示单元 201、201' 分别对应使用者的第一眼睛和第二眼睛,也就是说,当使用者佩戴头戴式显示器 200 时,显示单元 201 位于该使用者的第一眼睛的可视区域内,而显示单元 201' 位于该使用者的第二眼睛的可视区域内。显示单元 201 包括光学组件 203,设置于沿第一方向传播的光线集合 0 的传播区域内,该光学组件 203 具有反射和透射功能,其将沿第一方向传播的光线集合 0 中的子光线集合 0<sub>1</sub> 反射至第二方向(其中沿第二方向传播的子光线集合 0<sub>1</sub> 从显示单元 201 的与在使用者佩戴头戴式显示器 200 时与使用者的第一眼睛相对的一个平面(下文中称为“第一平面”))出射),并且维持光线集合 0 中的子光线集合 0<sub>2</sub> 继续沿第一方向传播(也即透射通过光学组件 203),其中,当使用者佩戴头戴式显示器 200 时,所述使用者的第一眼睛位于沿第二方向传播的子光线集合 0<sub>1</sub> 的传播区域内,从而使用者的第一眼睛能够看到图像 P。显示单元 201' 包括光学组件 203',设置于沿第一方向传播的子光线集合 0<sub>2</sub> 的传播区域内,该光学组件 203' 具有反射能力,用于将子光线集合 0<sub>2</sub> 中的子光线集合 0<sub>3</sub> 反射至所述第二方向(其中沿第二方向传播的子光线集合 0<sub>3</sub> 从显示单元 201' 的与在使用者佩戴头戴式显示器 200 时与使用者的第二眼睛相对的一个平面(下文中称为“第二平面”))出射),其中,当使用者佩戴头戴式显示器 200 时,使用者的第二眼睛位于沿第二方向传播的子光线集合 0<sub>3</sub> 的传播区域内,从而使用者的第二眼睛也能够看到图像 P。

[0026] 此外,光学组件 203' 也可以具有透射能力。

[0027] 此外,为了使使用者的双眼接收到的光强相同,可以使光学组件 203 的反射率 X 与光学组件 203' 的反射率满足下列条件:Y=X/(1-X)。

[0028] 此外,光学组件 203 的透光率和反射率分别满足第一预定条件和第二预定条件,而光学组件 203' 的反射率满足第三预定条件。其中,光学组件 203 和 203' 的反射率不小于 40%。例如,第一预定条件是透光率 Z 是 40%-60%,第二预定条件为反射率为 1-Z,而第三预定条件是 40%-100%。

[0029] 此外,如果所述发光单元发射的光线沿与第二方向平行且相反的第三方向传播,则头戴式显示器 200 还可以包括一光学组件,该光学组件设置于沿与第二方向平行且相反的第三方向传播的光线的传播区域内,用于将所述沿第三方向传播的光线反射至所述第一方向以便所述光线能传播到光学组件 203。

[0030] 如上所述,在根据本发明实施例的头戴式显示器中,显示单元采用光波导技术,并且将发光单元设置在头戴式显示器的一侧,因此,根据本发明实施例的头戴式显示器不仅能够实现双目显示,而且由于仅仅采用一个发光单元,从而可以实现轻便化并且降低制造成本。

[0031] 图 3 是图示根据本发明另一实施例的头戴式显示器 300 的示意图。

[0032] 参见图 3,头戴式显示器 300 包括显示单元 301、301',其被构造成具有与眼镜类似

的结构，其中显示单元 301、301' 分别包括光学组件 303、303'。在具有与眼镜类似的结构的头戴式显示器 300 中，固定单元包括三个固定子单元，即类似于眼镜腿形状的第一固定子单元和第二固定子单元以及类似于鼻托形状的第三固定子单元，其中，第一固定子单元可以垂直于显示单元 301 的第一平面而设置于显示单元 301 远离显示单元 301' 的一侧，在使用者佩戴头戴式显示器 300 时与该使用者的第一耳朵接触。第二固定子单元可以垂直于显示单元 301' 的第二平面而设置于显示单元 301' 远离显示单元 301 的一侧，当使用者佩戴头戴式显示器 300 时与该使用者的第二耳朵相接触。第三固定子单元设置于显示单元 301 和显示单元 301' 之间，在使用者佩戴头戴式显示器 300 时与使用者的鼻子相接触。在此处，假定第一眼睛和第一耳朵位于同一侧，而第二眼睛和第二耳朵位于另一侧。

[0033] 在图 3 所示的头戴式显示器 300 中，为了使通过光学组件 303 透射来的光线绕过固定单元(即第三子固定单元)，在显示单元 301 和 301' 之间还设置一由子光学组件 304-1、304-2、304-3 和 304-4 组成的光学组件 304。除了在显示单元 301 和 301' 之间设置光学组件 304 之外，图 3 的头戴式显示器 300 的结构与图 2 的头戴式显示器 200 的结构相同。因此，为了避免不必要的重复，在此除了对光学组件 304 进行详细说明之外，将不再对其他组件进行说明。

[0034] 参见图 3，子光学组件 304-1 和 304-2 设置在第三固定子单元的靠近显示单元 301 的一侧，子光学组件 304-3 和 304-4 设置在第三固定子单元的靠近显示单元 301' 的另一侧，子光学组件 304-1 和 304-2 的反射面相对，子光学组件 304-2 和 304-3 的反射面相对，而子光学组件 304-3 和 304-4 的反射面相对以便将沿第一方向传播的第二子光线集合  $O_2$  中的第三子光线集合  $O_{24}$  集合绕过第三固定子单元而反射到光学组件 303'。具体而言，子光学组件 304-1 设置于沿所述第一方向传播的光线  $O_2$  的传播区域内，用于将沿所述第一方向传播的光线  $O_2$  反射至第四方向；子光学组件 304-2，设置于沿所述第四方向传播的光线  $O_{21}$  的传播区域内，用于将沿所述第四方向传播的光线  $O_{21}$  反射至第五方向；子光学组件 304-3，设置于沿所述第五方向传播的光线  $O_{22}$  的传播区域内，用于将沿所述第五方向传播的光线  $O_{22}$  反射至第六方向；以及子光学组件 304-4，设置于沿所述第六方向传播的光线  $O_{23}$  的传播区域内，用于将沿所述第六方向传播的光线  $O_{23}$  反射至第一方向。

[0035] 如上所述，为了让使用者在佩戴头戴式显示器时感觉更舒适，根据本发明实施例的头戴式显示器的固定单元(即在两个显示单元之间的第三子固定单元)被构造成与人鼻子的结构相对应的结构，而为了避免固定单元阻挡从一个显示单元透射的光线传播到另一显示单元，在两个显示单元之间额外设置一光学组件以使从一显示单元透射来的光线绕过两个显示单元之间的固定单元，因此，根据本发明实施例的头戴式显示器不仅可以实现双目显示，而且符合人体工程的需要，此外，由于采用一个发光单元，所以根据本发明实施例的头戴式显示器可以降低制造成本并且实现轻便化。

[0036] 需要说明的是，在本说明书中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0037] 以上对本发明进行了详细介绍，本文中应用了具体个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；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

100

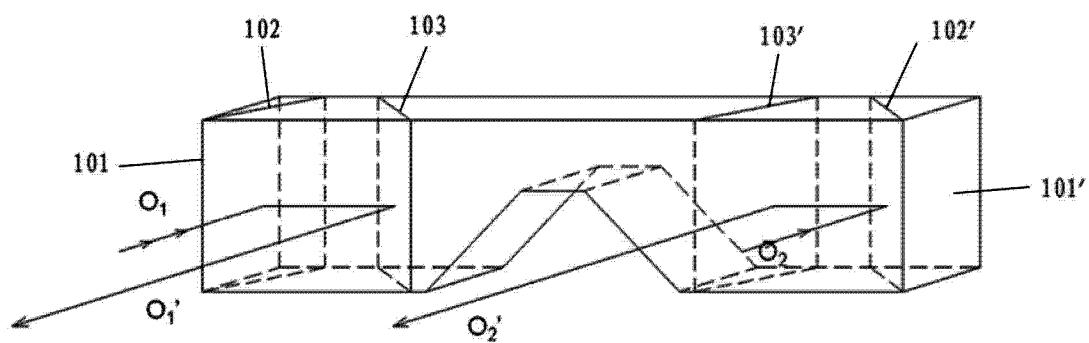


图 1

200

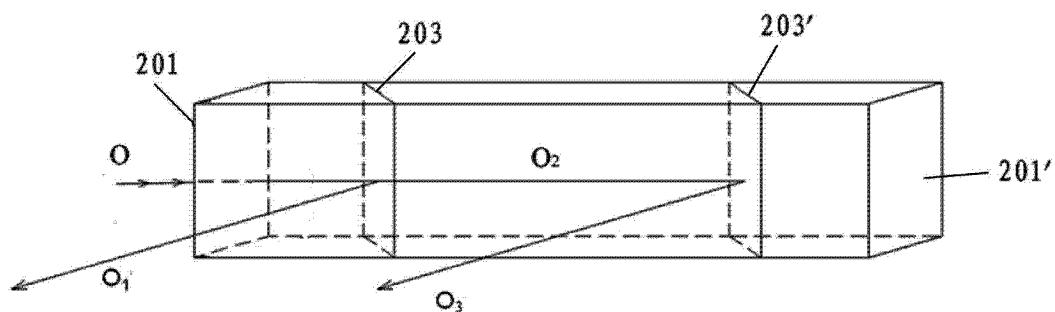


图 2

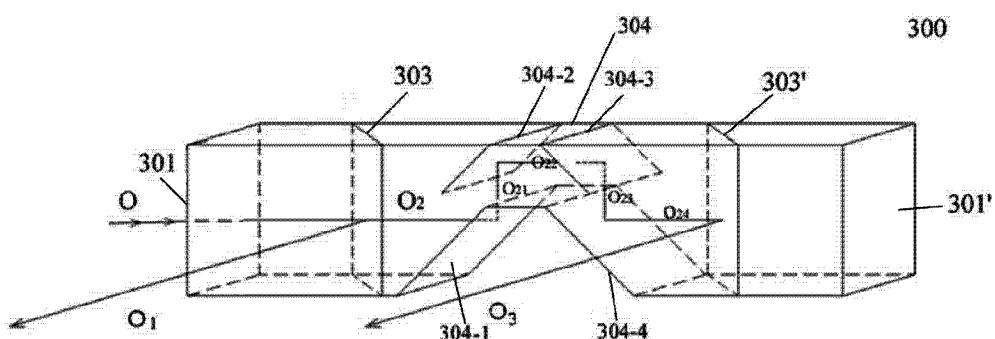


图 3