



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104303092 B

(45)授权公告日 2018.09.07

(21)申请号 201380018341.5

(72)发明人 P.帕切尔 R.泽斯纳

(22)申请日 2013.03.06

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104303092 A

代理人 卢江 刘春元

(43)申请公布日 2015.01.21

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据  
102012205271.2 2012.03.30 DE

G02B 27/22(2006.01)

G02B 27/26(2006.01)

G02C 7/08(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2014.09.30

G02C 7/12(2006.01)

G02C 7/14(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/EP2013/054543 2013.03.06

(56)对比文件

JP 2012053236 A, 2012.03.15,

US 4744633 A, 1988.05.17,

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02013/143816 DE 2013.10.03

审查员 李卓

(73)专利权人 卡尔蔡司光学国际有限公司  
地址 德国阿伦

权利要求书6页 说明书12页 附图7页

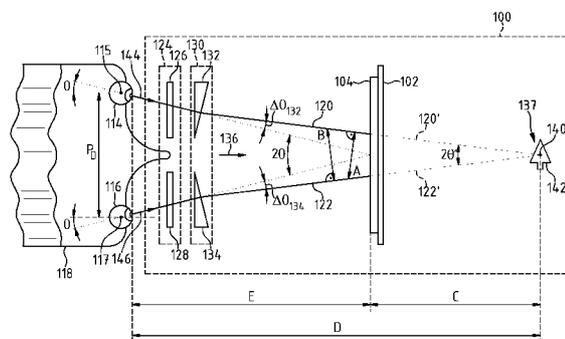
(54)发明名称

用于三维图像的可视化系统

具有最小值。

(57)摘要

本发明涉及一种用于立体可视化图像信息的系统(100)。该系统具有显示装置(102),该显示装置具有用于显示左和右部分图像(106、108)的显示面(104)。显示装置(102)在第一视向(114)上利用左观察光路(120)为观察者(118)的聚焦到显示面(104)上的左眼(114)提供左部分图像(106)。右部分图像(108)在第二视向(146)上利用右观察光路(122)被显示给观察者(118)的聚焦到显示面(104)上的右眼(116)。该系统(100)包含由左和/或右观察光路(120、122)通过的助视器(130)。根据本发明,助视器(100)为左和右观察光路(120、122)调整射束分布,在该射束分布中延伸到无穷远的左观察光路(120、120')与延伸到无穷远的右观察光路(122)的垂直间距(A)从左眼和右眼(114、116)出发在指向显示面(104)的方向(136)上减小。在延伸到无穷远的左和右观察光路(120、122)中的与显示面(104)以偏差(C)布置的位置(140)处,该间距(A)



CN 104303092 B

1. 一种用于立体可视化图像信息的系统(100、200)，

具有显示装置(102、202)，该显示装置具有用于显示左和右部分图像(106、108、206、208)的显示面(104、204)，

所述显示装置将所述左部分图像(106、206)在第一视向(144、244)上利用左观察光路(120、220)提供给观察者(118、218)的聚焦到所述显示面(104、204)上的左眼(114、214)并且所述显示装置将所述右部分图像(108、208)在第二视向(146、246)上利用右观察光路(122、222)显示给所述观察者(118、218)的聚焦到所述显示面(104、204)上的右眼(116、216)，以及

具有由所述左和/或右观察光路(120、220、122、222)通过的助视器(130、230)，其特征在于，

所述助视器为所述左和右观察光路(120、122、220、222)调整射束分布，在该射束分布中延伸到无穷远的左观察光路(120、220、120'、220')与延伸到无穷远的右观察光路(122、222)的垂直间距(A)从所述左眼和右眼(114、116、214、216)出发在指向所述显示面(104、204)的方向(136、236)上减小，并且在具有与所述显示面(104、204)的有限间距(C)的位置(140、240)处具有最小值，

来自所述观察者的左眼的第一视向和来自所述观察者的右眼的第二视向在所述显示面上会聚；以及

所述显示装置(102、202)利用第一组(107、207)的位于所述显示面(104、204)中的显示区(111、211)产生所述左部分图像(106、206)，以及利用第二组(109、209)的位于所述显示面(104、204)中的显示区(113、213)产生所述右部分图像(108、208)，并且利用左和右观察光路(120、120'、122、122'、220、220'、222、222')显示给所述左眼和右眼(114、116、214、216)，

其中所述第一组(107、207)的显示区与所述第二组(109、209)的显示区部分重叠。

2. 根据权利要求1所述的系统，

其特征在于，

所述左观察光路(120、120'、220、220')与所述右观察光路(122、122'、222、222')具有共同的交点(140、240)。

3. 根据权利要求1或2所述的系统，

其特征在于，

在所述左和右观察光路(120、120'、122、122'、220、220'、222、222')中布置有光学组件(124、224)，所述光学组件将所述左观察光路(120、220)中的来源于所述第一组(107、207)的显示区(111、211)的光与所述左观察光路(120、220)从所述第二组(109、209)的显示区(113、213)获得的光分离，以便将来自所述第一组(107、207)的显示区(111、211)的光输送给所述左眼(114、214)，并且所述光学组件将所述右观察光路(116、216)中的来自所述第二组(109、209)的显示区(113、213)的光与所述右观察光路(116、216)从所述第一组(107、207)的显示区(111、211)获得的光分离，以便将来自所述第二组(109、209)的显示区(113、213)的光引导到所述右眼(116、216)。

4. 根据权利要求3所述的系统，

其特征在于，

所述显示装置(102)利用不同地偏振的光产生所述左和右部分图像(106、108)并且所述光学组件(124)包含第一偏振滤光器(126),借助所述第一偏振滤光器将所述左观察光路(120)中的来源于所述第一组(107)的显示区(111)的光与所述左观察光路(120)从所述第二组(109)的显示区(113)获得的光分离,并且所述光学组件具有第二偏振滤光器(128),借助所述第二偏振滤光器将所述右观察光路(122)中的来源于所述第二组(109)的显示区(113)的光与所述右观察光路(122)从所述第二组(109)的显示区(113)获得的光分离;或

所述显示装置(202)时间上顺序地产生所述左和右部分图像(206、208)并且所述光学组件(224)包含第一可控光闸(226),所述第一可控光闸将由所述第一组(207)的显示区(211)输送给所述左观察光路(220、220')的光与由所述第二组(209)的显示区(213)输送给所述左观察光路(220、220')的光分离,并且所述光学组件具有第二可控光闸(228),所述第二可控光闸将由所述第二组(209)的显示区(213)输送给所述右观察光路(222、222')的光与由所述第一组(207)的显示区(211)提供给所述右观察光路(222、222')的光分离;或

所述光学组件(324)为了分离第一组和第二组的所选择的显示区的光而包含用作视差遮光板的遮光板系统;或

所述光学组件包括棱镜矩阵(424),用于分离第一组和第二组的显示区的光,所述棱镜矩阵具有多个在垂直方向上延伸的棱镜区段,所述棱镜区段分别具有朝向所述显示面的透镜状的、尤其是圆柱体透镜状的区域,该区域具有凸出的表面;或

所述显示装置(502)利用不同颜色的光产生所述左和右部分图像(506、508)并且所述光学组件(524)包含第一彩色滤光器(526),借助所述第一彩色滤光器将所述左观察光路(520)中的来源于所述第一组的显示区的光与所述左观察光路(520)从第二组的显示区获得的光分离,并且所述光学组件具有第二彩色滤光器(528),借助所述第二彩色滤光器将所述右观察光路(522)中的来源于所述第二组的显示区的光与所述右观察光路(522)从第二组的显示区获得的光分离。

5. 根据权利要求3所述的系统,

其特征在于,

所述光学组件(432、434、524)是可调整的并且能够实现所述左和右观察光路(420、422、520、522)在所述显示面(404、504)与所述左眼和右眼(514、516)之间的分布的改变。

6. 根据权利要求1至5之一所述的系统,

其特征在于,

所述助视器(430)是可调整的并且能够实现所述左和右观察光路(420、420'、422、422')在所述显示面(404)与所述左眼和右眼(414、416)之间的分布的改变。

7. 根据权利要求6所述的系统,

其特征在于与所述助视器(430)连接的控制装置(435),用于根据在所述显示装置(402)上所显示的图像信息调整所述左和右观察光路(420、422、420'、422')中的如下位置(440)与所述显示面(404)的间距(C,C'),在该位置中外推到无穷远的左观察光路(420、420')与外推到无穷远的右观察光路(422、422')的垂直间距最小。

8. 根据权利要求7所述的系统,

其特征在于,

所述控制装置(435)针对所述左和右观察光路(420、422、420'、422')调整所述助视器

(430)的棱镜效应( $P_{232}$ 、 $P_{234}$ ),该棱镜效应满足如下关系:

$$P_{232} \approx 100 \cdot \frac{P_D}{2} \left\{ \frac{1}{D} - \frac{1}{E} \right\}$$

$$P_{234} \approx -100 \cdot \frac{P_D}{2} \left\{ \frac{1}{D} - \frac{1}{E} \right\}$$

其中 $P_D$ 是所述观察者的眼睛的瞳孔距离, $E$ 是所述显示面(404)与所述观察者(418)的眼睛(414、416)的间距, $D$ 是利用所述显示装置(402)所显示的三维结构与所述观察者(418)的眼睛(414、416)的间距,并且所述棱镜效应 $P_{232}$ ,  $P_{234}$  以单位cm/m表达。

9. 根据权利要求3所述的系统,

其特征在于,

所述光学组件(524)被集成到所述助视器(530)。

10. 根据权利要求1至9之一所述的系统,

其特征在于构造为眼镜(530)的助视器。

11. 一种用于观察者(518)的用于利用左和右观察光路(520、522)可视化在显示面(502)上所显示的三维图像的眼镜(530),其特征在于能利用左和右观察光路(520、522)通过的光学组件(524),所述光学组件针对适应于无穷远的观察者(518)的左眼和右眼(514、516)为所述左和右观察光路(520、522)调整射束分布,在该射束分布中所述左和右观察光路具有共同的焦平面(523)并且在该射束分布中外推到无穷远的左观察光路(520)与外推到无穷远的右观察光路(522)的垂直间距从所述左眼和右眼(514、516)出发在指向所述焦平面(523)的方向上减小,并且在具有与所述焦平面(523)的有限间距( $C$ )的位置(540)处具有最小值,

其中来自左眼和右眼的视向在所述显示面(502)上会聚,

其中提供控制装置(539),用于根据在所述显示面(502)上所显示的图像信息调整所述左和右观察光路(520、522)中的位置(540)与所述显示面(502)的间距( $C, C'$ ),在该位置中外推到无穷远的左观察光路(520)与外推到无穷远的右观察光路(522)的垂直间距最小。

12. 根据权利要求11所述的眼镜,

其特征在于,所述控制装置(539)针对所述左和右观察光路(520, 522)调整所述眼镜的助视器的棱镜效应( $P_{232}$ 、 $P_{234}$ ),该棱镜效应满足如下关系:

$$P_{232} \approx 100 \cdot \frac{P_D}{2} \left\{ \frac{1}{D} - \frac{1}{E} \right\}$$

$$P_{234} \approx -100 \cdot \frac{P_D}{2} \left\{ \frac{1}{D} - \frac{1}{E} \right\}$$

其中 $P_D$ 是所述观察者(518)的眼睛的瞳孔距离, $E$ 是所述显示面(502)与所述观察者(518)的眼睛的距离, $D$ 是从所述观察者(518)的眼睛(514、516)所显示的三维结构的距离,并且所述棱镜效应 $P_{232}$ ,  $P_{234}$  以单位cm/m表达。

13. 根据权利要求11或12所述的眼镜,

其特征在于,

所述光学组件(524)针对所述左和右观察光路(520、522)分别具有棱镜效应( $P_{532}$ 、 $P_{534}$ ),其中用于所述左观察光路(532)的棱镜效应( $P_{532}$ )与用于所述右观察光路(534)的棱

镜效应(P<sub>534</sub>)相反。

14. 根据权利要求11至13之一所述的眼镜,  
其特征在于,

光学组件(524)具有可调整的屈光力和/或可改变的散光效应和/或可控的棱镜效应。

15. 根据权利要求11至14之一所述的眼镜,其中所述显示面被配置为圆拱顶形状,  
其特征在于水平视野角度 $\omega$ ,对于水平视野角度适用: $\omega \geq 120^\circ$ 。

16. 一种用于可视化立体图像信息的方法,

其中利用具有用于显示左和右部分图像(106、108)的显示面(102)的显示装置(104)为观察者(118)的左眼(114)在第一视向(144)上利用左观察光路(120)提供左部分图像(106),并且其中为所述观察者(118)的右眼(116)在第二视向(146)上利用右观察光路(122)显示右部分图像(108),其中来自所述观察者的左眼的第一视向和来自所述观察者的右眼的第二视向在所述显示面上会聚,

其特征在于,

为所述左和右观察光路(120、122)调整射束分布,在该射束分布中外推到无穷远的左观察光路(120、122)与外推到无穷远的右观察光路(120'、122')的垂直间距从所述左眼和右眼(114、116)出发在指向所述显示面(104)的方向上减小,并且在与所述显示面(104)具有有限间距(C)的位置(140)处具有最小值,

其中所述显示装置(102、202)利用第一组(107、207)的位于所述显示面(104、204)中的显示区(111、211)产生所述左部分图像(106、206),以及利用第二组(109、209)的位于所述显示面(104、204)中的显示区(113、213)产生所述右部分图像(108、208),并且利用左和右观察光路(120、120'、122、122'、220、220'、222、222')显示给所述左眼和右眼(114、116、214、216),

其中所述第一组(107、207)的显示区与所述第二组(109、209)的显示区部分重叠。

17. 一种用于可视化立体图像信息的方法,

其中利用具有用于显示左和右部分图像(106、108)的显示面(502)的显示装置(504)为观察者(518)的左眼(114)在第一视向(144)上利用左观察光路(520)提供左部分图像(106),并且其中为所述观察者(518)的右眼(516)在第二视向(146)上利用右观察光路(522)显示右部分图像(108),其中来自所述观察者的左眼的第一视向和来自所述观察者的右眼的第二视向在所述显示面上会聚,

其特征在于,

为所述左和右观察光路(520、522)调整射束分布,在该射束分布中外推到无穷远的左观察光路(520、522)与外推到无穷远的右观察光路(120'、122')的垂直间距从所述左眼和右眼(514、516)出发在指向所述显示面(502)的方向上减小,并且在与所述显示面(502)具有有限间距(C)的位置(140)处具有最小值,

其中提供控制装置(539),用于根据在所述显示装置(502)上所显示的图像信息调整所述左和右观察光路(420、422、420'、422')中的位置(540)与所述显示面(504)的间距(C、C'),在该位置中外推到无穷远的左观察光路(520)与外推到无穷远的右观察光路(522)的垂直间距最小。

18. 根据权利要求17所述的方法,

其特征在于,针对所述左和右观察光路(520, 522)调整助视器的棱镜效应( $P_{232}$ 、 $P_{234}$ ),该棱镜效应满足如下关系:

$$P_{232} \approx 100 \cdot \frac{P_D}{2} \left\{ \frac{1}{D} - \frac{1}{E} \right\}$$

$$P_{234} \approx -100 \cdot \frac{P_D}{2} \left\{ \frac{1}{D} - \frac{1}{E} \right\}$$

其中 $P_D$ 是所述观察者(518)的眼睛的瞳孔距离, $E$ 是所述显示面(502)与所述观察者(518)的眼睛的距离, $D$ 是从所述观察者(518)的眼睛(514、516)所显示的三维结构的距离,并且所述棱镜效应 $P_{232}$ ,  $P_{234}$ 以单位cm/m表达。

19. 一种用于立体可视化图像信息的系统(100、200),

具有显示装置(102、202),该显示装置具有用于显示左和右部分图像(106、108、206、208)的显示面(104、204),

所述显示装置将所述左部分图像(106、206)在第一视向(144、244)上利用左观察光路(120、220)提供给观察者(118、218)的聚焦到所述显示面(104、204)上的左眼(114、214)并且所述显示装置将所述右部分图像(108、208)在第二视向(146、246)上利用右观察光路(122、222)显示给所述观察者(118、218)的聚焦到所述显示面(104、204)上的右眼(116、216),以及

具有由所述左和/或右观察光路(120、220、122、222)通过的助视器(130、230),

其特征在于,

所述助视器为所述左和右观察光路(120、122、220、222)调整射束分布,在该射束分布中延伸到无穷远的左观察光路(120、220、120'、220')与延伸到无穷远的右观察光路(122、222)的垂直间距(A)从所述左眼和右眼(114、116、214、216)出发在指向所述显示面(104、204)的方向(136、236)上减小,并且在具有与所述显示面(104、204)的有限间距(C)的位置(140、240)处具有最小值,

来自所述观察者的左眼的第一观看方向和来自所述观察者的右眼的第二观看方向在所述显示面上会聚;以及

其中提供与所述助视器连接的控制装置(435),用于根据在所述显示装置(402)上所显示的图像信息调整所述左和右观察光路(420、422、420'、422')中的位置(440)与所述显示面(404)的间距(C,C'),在该位置中外推到无穷远的左观察光路(420、420')与外推到无穷远的右观察光路(422、422')的垂直间距最小。

20. 根据权利要求19所述的系统,

其特征在于,

所述控制装置(435)针对所述左和右观察光路(420、422、420'、422')调整所述助视器(430)的棱镜效应( $P_{232}$ 、 $P_{234}$ ),该棱镜效应满足如下关系:

$$P_{232} \approx 100 \cdot \frac{P_D}{2} \left\{ \frac{1}{D} - \frac{1}{E} \right\}$$

$$P_{234} \approx -100 \cdot \frac{P_D}{2} \left\{ \frac{1}{D} - \frac{1}{E} \right\}$$

其中 $P_D$ 是所述观察者的眼睛的瞳孔距离, $E$ 是所述显示面(404)与所述观察者(418)的眼

睛(414、416)的间距, $D$ 是利用所述显示装置(402)所显示的三维结构与所述观察者(418)的眼睛(414、416)的间距,且所述棱镜效应 $P_{232}$ ,  $P_{234}$  以单位 $\text{cm}/\text{m}$ 表达。

21.一种用于立体可视化图像信息的系统(100、200),

具有显示装置(102、202),该显示装置具有用于显示左和右部分图像(106、108、206、208)的显示面(104、204),

所述显示装置将所述左部分图像(106、206)在第一视向(144、244)上利用左观察光路(120、220)提供给观察者(118、218)的聚焦到所述显示面(104、204)上的左眼(114、214)并且所述显示装置将所述右部分图像(108、208)在第二视向(146、246)上利用右观察光路(122、222)显示给所述观察者(118、218)的聚焦到所述显示面(104、204)上的右眼(116、216),以及

具有由所述左和/或右观察光路(120、220、122、222)通过的助视器(130、230),  
其特征在于,

所述助视器为所述左和右观察光路(120、122、220、222)调整射束分布,在该射束分布中延伸到无穷远的左观察光路(120、220、120'、220')与延伸到无穷远的右观察光路(122、222)的垂直间距(A)从所述左眼和右眼(114、116、214、216)出发在指向所述显示面(104、204)的方向(136、236)上减小,并且在位置(140、240)处具有最小值,该位置相对于位于距离所述显示面(104、204)有限距离(C)处的观察者(118、218)的位置被设置在所述显示面(104、204)的后面,

并且来自所述观察者的左眼的第一视向和来自所述观察者的右眼的第二视向在所述显示面上会聚。

## 用于三维图像的可视化系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于立体可视化图像信息的系统。该系统具有显示装置,该显示装置具有用于显示左部分图像和右部分图像的显示面。该显示装置在第一视线方向上利用左观察光路将左部分图像提供给观察者的聚焦到显示面上的左眼。右部分图像利用该显示装置在第二视向上利用右观察光路被显示给观察者的聚焦到显示面上的右眼。该系统包含由左观察光路和/或右观察光路通过的助视器。本发明也涉及用于这种系统的助视器。此外,本发明也涉及一种用于可视化三维图像的方法。

### 背景技术

[0002] 对于在观察者处产生图像信息的空间视觉印象来说需要为左眼和右眼以不同的观察角度显示两个部分图像。这例如利用所谓的立体镜是可能的。在立体镜中存在用于左部分图像和右部分图像的显示装置,左部分图像和右部分图像在空间上彼此分离。立体镜具有用作助视器的光学组件,观察者可以通过该光学组件在焦平面中观察左部分图像和右部分图像。

[0003] 从EP 0 362 692 A2中已知了一种开头所述类型的用于立体可视化图像信息的系统。在该文献中描述了用于观察者的眼镜,在该眼镜中通过支承架保持的彼此刚性连接的光学玻璃镜片包括两个棱镜。这些棱镜确保,在观察者用适应于无穷远的眼睛和平行的视向注视布置在有限距离处的显示屏时,观察者的左眼和右眼的观察光路的交点位于显示屏的平面中。

[0004] 在已知的用于可视化三维图像信息的系统中存在如下问题:利用显示装置可视化的三维对象的由观察者所察觉到的距离与观察者眼睛到观察者眼睛所调节到的那个焦平面的距离不同。该情况在许多人中造成身体不适,尤其是眩晕感觉。

### 发明内容

[0005] 本发明的任务是以改善的视觉舒适性为观察者实现三维图像信息的可视化。

[0006] 该任务利用开头所述类型的系统来解决,在该系统中助视器为左和右观察光路调整射束分布(Strahlverlauf),在该射束分布中外推到无穷远的左观察光路与外推到无穷远的右观察光路的垂直间距从左眼和右眼出发在指向显示面的方向上减小,并且在具有与显示面的有限间距的位置处具有最小值。

[0007] 在此,本发明所基于的构思在于,在针对眼睛借助助视器调整立体角时,观察者可以以高视觉舒适性观察利用该系统可视化的三维对象,其中所述立体角基本上对应于可视化三维对象的显示装置的显示面以自然的方式被观看的立体角。尤其,本发明的构思是,当对于向无穷远外推的左和右观察光路的交点的偏差而言位置对应于利用显示装置显示的三维对象结构时,对于观察者而言能够实现该对象结构的舒适的放松的观看。

[0008] 在本发明的改进方案中,左观察光路与右观察光路有共同的交点。

[0009] 该系统中的显示装置优选地被设计为使得左部分图像利用第一组的位于显示面中的显示区来产生。右部分图像于是利用第二组的位于显示面中的显示区来生成。左和右

部分图像在此利用左和右观察光路被显示给左眼和右眼,在左和右观察光路中布置有光学组件,该光学组件将左观察光路中的来源于第一组的显示区的光与该观察光路由第二组的显示区获得的光分离。左眼于是仅被输送来自第一组的显示区的光。同时,右观察光路中的来自第二组的所选择的显示区的光与该观察光路从第一组的显示区获得的光分离。右观察光路将来自第二组的显示区的光引导至右眼。基本上所有已知的用于图像分离的方法都适合于具有立体图像信息的左和右部分图像的分离,所述方法例如在专业书籍“ABC der Optik”(Mütze,Werner Dausien出版社,1960年)中在第135至138页上详细地被描述。特此完全地参考该基础著作关于这一点的公开内容。

[0010] 有利的是,显示装置利用不同地偏振的光产生左和右部分图像并且光学组件包含第一偏振滤光器,借助该偏振滤光器将左观察光路中的来源于第一组的显示区的光与该左观察光路从第二组的显示区获得的光分离,并且光学组件具有第二偏振滤光器,借助该第二偏振滤光器将右观察光路中的来源于第二组的显示区的光与由第二组的显示区输送给右观察光路的光分离。

[0011] 但是,显示装置也可以时间上顺序地产生左部分图像和右部分图像。在此情况下,光学组件包含第一可控光闸,该光闸将由第一组的显示区输送给左观察光路的光与左观察光路由第二组的显示区获得的光分离。显示装置于是也具有第二可控光闸,该光闸将由第二组的显示区输送给右观察光路的光与由第一组的显示区提供给右观察光路的光分离。

[0012] 此外可能的是,光学组件为了分离第一组和第二组的所选择的显示区的光而具有用作视差遮光板的遮光板系统。光学组件也可以包括棱镜矩阵,用于分离第一组和第二组的显示区的光,所述棱镜矩阵具有多个在垂直方向上延伸的棱镜区段,所述棱镜区段分别具有朝向显示面的、优选地透镜状的、尤其是圆柱体透镜状的区域,该区域具有凸出的表面。

[0013] 有利的是,光学组件被构成为可调整的并且能够实现左和右观察光路在显示面与左眼和右眼之间的分布的改变。

[0014] 于是观察者可以在与显示面的不同间距中察觉到具有三维视觉印象的立体图像信息。本发明的构思也在于,将光学组件集成到助视器中。

[0015] 助视器也优选地是可调整的。助视器于是能够根据显示在显示装置上的图像信息实现在左和右观察光路中的如下位置的改变,在该位置中外推到无穷远的左观察光路与外推到无穷远的右观察光路的垂直间距最小。观察者于是可以通过助视器的匹配也利用该系统放松地观看所显示的三维结构,这些三维结构与显示面有不同的间距。

[0016] 有利的是,助视器为此与控制装置连接,利用该控制装置可以根据在显示装置上所显示的图像信息调整左和右观察光路中的如下位置与显示面的距离,在该位置中外推到无穷远的左观察光路与外推到无穷远的右观察光路的垂直间距最小。以此方式尤其是在三维结构在空间中移动的情况下能够实现放松地察觉图像信息。本发明的构思尤其是如下调整助视器在左和右观察光路中的水平棱镜效应 $P_{132}$ 、 $P_{134}$ :

$$P_{132} = 100 \frac{\text{cm}}{\text{m}} \tan \left\{ \arctan \left( \frac{P_D}{2D} \right) - \arctan \left( \frac{P_D}{2E} \right) \right\} \approx 100 \frac{\text{cm}}{\text{m}} \frac{P_D}{2} \left\{ \frac{1}{D} - \frac{1}{E} \right\}$$

[0017]

$$P_{134} = 100 \frac{\text{cm}}{\text{m}} \tan \left\{ -\arctan \left( \frac{P_D}{2D} \right) + \arctan \left( \frac{P_D}{2E} \right) \right\} \approx -100 \frac{\text{cm}}{\text{m}} \frac{P_D}{2} \left\{ \frac{1}{D} - \frac{1}{E} \right\}$$

[0018] 其中 $P_D$ 是观察者的眼睛的瞳孔距离, $E$ 是显示面与观察者的眼睛的间距并且 $D$ 是利用显示装置所显示的三维结构与观察者的眼睛的间距。在此,本发明的构思也在于,将光学组件集成到助视器中。

[0019] 本发明的构思尤其是将用于可视化三维图像信息的系统中的助视器构成为眼镜。有利地,该眼镜包含镜片,这些镜片具有彼此相反的棱镜效应。通过可以调整镜片的水平棱镜效应,可能的是,观察者可以在显示面上放松地观看三维结构,该三维结构与显示面的偏差是可变的。为了能够以与显示面的不同间距实现对三维结构的放松观看,有利的是,将与控制装置耦合的间距测量装置集成到眼镜中,以便因此根据观察者的眼睛与显示面的间距调整镜片的棱镜效应并且有利地调整其屈光力或也调整其它光学参数。

[0020] 通过该眼镜根据运动眼镜或防护眼镜的式样遮盖眼镜佩戴者的眼眶,三维图像信息可以在伸展的显示面上在宽广的视野中被可视化。为此,眼镜的用于左和右观察光路的镜片有利地至少近似地构成有水平基本曲线,对于该水平基本曲线的平均曲率 $\kappa$ 适用: $\kappa \geq 6 \text{ dpt}$ 。

[0021] 在根据本发明的用于可视化三维图像信息的方法中,利用具有用于显示左和右部分图像的显示面的显示装置为观察者的左眼在第一视向上利用左观察光路提供左部分图像并且为观察者的右眼在第二视向上利用右观察光路显示右部分图像。用于左和右观察光路的射束分布在此被调整为使得外推到无穷远的左观察光路与外推到无穷远的右观察光路的垂直间距从左眼和右眼出发在指向显示面的方向上减小并且在与显示面有限地间隔的位置处、即在左和右观察光路中的与显示面具有有限间距的位置处具有最小值。

## 附图说明

[0022] 以下借助在附图中以示意性的方式示出的实施例更详细地解释本发明。

[0023] 在附图中:

[0024] 图1示出用于借助偏振光在显示面上立体可视化三维图像信息的第一系统;

[0025] 图2示出在第一系统中的显示装置的显示面;

[0026] 图3示出用于借助脉冲光立体可视化三维图像信息的第二系统;

[0027] 图4示出在第二系统中的显示装置的显示面;

[0028] 图5示出用于利用视差遮光板(Parallaxeblende)在显示面上立体可视化三维图像信息的第三系统;

[0029] 图6示出用于利用棱镜矩阵在显示面上立体可视化三维图像信息的第四系统;以及

[0030] 图7示出用于利用构造为眼镜的助视器在显示面上立体可视化三维图像信息的第五系统。

## 具体实施方式

[0031] 图1示出用于立体可视化图像信息的系统100。该系统100具有带有显示面104的显示装置102。显示装置102包含双层LCD显示器。这样的双层LCD显示器可以具有如下构造,该构造对应于在US 2006/0203338 A1中借助图详细描述LCD显示器。因此,针对显示装置102中的双层LCD显示器的结构形式完全地参考该文献的关于这一点的公开内容。

[0032] 图2以俯视图示出显示装置102的显示面104。显示装置102在显示面104中产生左立体部分图像106和右立体部分图像108。左部分图像106利用第一组107的具有双层LCD显

示器的像点110的显示区111来构建,这些像点发出水平地偏振的光。右部分图像108由双层LCD显示器在显示区113中的第二组109的像点112构成,这些像点发出垂直偏振的光。

[0033] 利用该系统110可以为观察者118的具有相对于眼睛旋转中心115、117的瞳孔距离 $P_0$ 的左和右观察者眼睛114、116显示具有左和右观察光路120、122的左和右部分图像106、108。

[0034] 在系统100中存在光学组件124,该光学组件具有偏振滤光器126,该偏振滤光器对于左部分图像106的像点110的水平偏振的光是能透射的,并且该光学组件具有偏振滤光器128,用于来自右部分图像108的像点112的垂直偏振的光。偏振滤光器124对于左部分图像106的像点110的光是不能透射的。相应地,借助偏振滤光器124阻挡右部分图像108的像点112的光。光学组件124被布置在左和右观察光路120、122中。

[0035] 系统100中的光学组件124将双层LCD显示器的像点110的光与像点112的光分离。光学组件124导致将来自像点110的光输送给左观察者眼睛114,并且右观察者眼睛116在显示装置102的显示面104上获得来自像点112的光。

[0036] 在系统100中存在助视器130。助视器130具有第一棱镜132形式的光学元件并且具有第二棱镜134形式的光学元件。助视器130被布置在观察者118的观察者眼睛114、116之前。利用助视器130为左和右观察光路120、122调整射束分布,在该射束分布中从左和右观察者眼睛114、116出发在指向显示面104的方向136上外推到无穷远的左观察光路120、120'与外推到无穷远的右观察光路122、122'的垂直间距A、B减小。在左和右观察光路120、122中的与显示面104间隔有垂直偏差C的位置136处,外推到无穷远的左观察光路120和外推到无穷远的右观察光路122具有交点140。左观察光路120与右观察光路122的垂直间距A和右观察光路122与左观察光路120的垂直间距B在此因此具有最小值。

[0037] 利用助视器130,观察者118由于左和右部分图像106、108在其大脑中的融合而可以将交点140处察觉到的结构142察觉为三维对象。结构142在此在与观察者的视距D中以立体角 $2\theta'$ 来观察。然而,观察者眼睛114、116在此以视向144和视向146相对于彼此存在,这对应于立体角 $2\theta$ ,与观察者眼睛114、116具有间距E的对象以该立体角利用生理学上自然的视向144、146被聚焦在显示面104上。

[0038] 借助棱镜132,左观察光路120被偏转角度 $\Delta\theta_{132}=\theta'-\theta$ 。棱镜134将右观察光路122的方向改变角度 $\Delta\theta_{134}=\theta-\theta'$ 。

[0039] 在助视器130中的第一棱镜132的棱镜效应

$$[0040] \quad (1) P_{132} := 100 \frac{C_{P132}}{m} \tan \Delta\theta_{132}$$

[0041] 和第二棱镜134的棱镜效应

$$[0042] \quad (2) P_{134} := 100 \frac{C_{P134}}{m} \tan \Delta\theta_{134}$$

[0043] 在此彼此相反。

[0044] 根据本发明的构思,在观察者118与显示面104的给定距离E和由观察者118通过左和右部分图像106、108的融合所察觉到的结构142与显示面104的预给定间距C的情况下,棱镜132、134的棱镜效应根据随后说明的关系来调整:

$$(3) P_{132} = 100 \frac{\text{cm}}{\text{m}} \tan \left\{ -\arctan \left( \frac{P_D}{2D} \right) + \arctan \left( \frac{P_D}{2E} \right) \right\} \approx -100 \frac{\text{cm}}{\text{m}} \frac{P_D}{2} \left( \frac{1}{D} - \frac{1}{E} \right)$$

[0045]

$$(4) P_{134} = 100 \frac{\text{cm}}{\text{m}} \tan \left\{ \arctan \left( \frac{P_D}{2D} \right) - \arctan \left( \frac{P_D}{2E} \right) \right\} \approx 100 \frac{\text{cm}}{\text{m}} \frac{P_D}{2} \left( \frac{1}{D} - \frac{1}{E} \right)$$

[0046] 其中适用:  $D = E + C$ 。

[0047] 在观察者118的视力不减退并且对于该观察者因此不需要折射的前提条件下, 观察者118于是可以利用与眼睛114、116的焦点调整对应的自然的视向144、146来观察结构142。在前面的公式关系(3)和(4)中所说明的近似在此在以下假设下有效: 观察者的眼睛114、116的瞳孔距离 $P_D$ 相对于间距 $D$ 和 $E$ 是小的。

[0048] 为了完整起见应注意, 也可以以基本上已知的方式也针对在使用循环偏振的光的情况下三维图像信息的显示来设计显示装置102。

[0049] 图3示出用于立体可视化图像信息的第二系统200。就系统200的构造和功能对应于前面借助图1和图2所解释的系统100的构造和功能而言, 在图2中所示的组件和元件用相对图1提高了数字100的附图标记来标明。

[0050] 该系统200具有带有显示面204的显示装置202。图4以俯视图示出显示装置202的显示面204。显示装置202在显示面204中利用像点210、212交替地时间上顺序地产生左和右立体部分图像206、208。左部分图像206在此利用具有TFT显示器的像点210的第一组207的显示区211来构建。右部分图像208由显示区113中的TFT显示器的第二组209的像点212构成。当显示区211发出光时, 显示区213不发送光。相反地, 当显示区211暗时, 显示区213产生光。

[0051] 在系统200中, 存在具有光闸(shutter)226和光闸228的光学组件224。光学组件224与具有控制装置229的显示装置202耦合。控制装置229从显示装置202获得关于TFT显示器的显示区211、213的显示状态的信息。基于所述信息, 光闸226和光闸228借助控制装置229来调整, 使得左部分图像206的像点210的光只到达左观察者眼睛214并且右观察者眼睛216只获得右部分图像208的像点的光。当左部分图像206的像点210发出光时, 光闸208被切换为对光不能透射并且光闸226被打开。相应地, 在由右部分图像206的像点212发出光时, 光闸226被切换为不能透射。光闸228对于该光于是是能透射的。

[0052] 借助棱镜232, 左观察光路220被偏转角度  $\Delta \theta_{232} = \theta' - \theta$ 。棱镜234将右观察光路222的方向改变角度  $\Delta \theta_{234} = \theta - \theta'$ 。

[0053] 在此, 第一棱镜232形式的光学元件的棱镜效应

$$(5) P_{232} := 100 \frac{\text{cm}}{\text{m}} \tan \Delta \theta_{232}$$

[0055] 也与助视器230的被构造为棱镜234的第二光学元件的棱镜效应

$$(6) P_{234} := 100 \frac{\text{cm}}{\text{m}} \tan \Delta \theta_{234}$$

[0057] 相反。

[0058] 在观察者218与显示面204的给定距离 $E$ 和由观察者218通过左和右部分图像206、208的融合所察觉到的结构242与显示面204的预给定间距 $C$ 的情况下, 随后说明的关系适用于系统200中的棱镜232、234的棱镜效应:

$$(7) P_{232} = 100 \frac{\text{cm}}{\text{m}} \tan \left\{ \arctan \left( \frac{P_D}{2D} \right) - \arctan \left( \frac{P_D}{2E} \right) \right\} \approx 100 \frac{\text{cm}}{\text{m}} \frac{P_D}{2} \left( \frac{1}{D} - \frac{1}{E} \right)$$

[0059]

$$(8) P_{234} = 100 \frac{\text{cm}}{\text{m}} \tan \left\{ -\arctan \left( \frac{P_D}{2D} \right) + \arctan \left( \frac{P_D}{2E} \right) \right\} \approx -100 \frac{\text{cm}}{\text{m}} \frac{P_D}{2} \left( \frac{1}{D} - \frac{1}{E} \right)$$

[0060] 其中适用:D:=E-C。

[0061] 在观察者218的视力不减退并且对于该观察者因此不需要折射的假设下,观察者218于是可以利用与眼睛214、216的焦点调整对应的视向244、246来观察结构242。在此,在前面的公式关系(7)和(8)中的近似在观察者的眼睛114、116的瞳孔距离P<sub>D</sub>明显小于间距D或E的假设下有效。

[0062] 本发明人已发现:在成年人中通常的瞳孔距离P<sub>D</sub>=65mm的情况下,为了清晰地看到在与观察者118、218的眼睛114、116、214、216的间距E中布置的显示面104、204上的图像信息所需的调节A<sub>k</sub>和相对于左眼和右眼114、116、214、216的视向144、146、244、246的光轴的对应于该间距E的立体角2θ以对应于立体角2θ的总棱镜效应

$$[0063] (9) P := 100 \frac{\text{cm}}{\text{m}} \tan 2\theta$$

[0064] 具有在随后的表1中说明的关系,其中所述调节是适应于无穷远的眼睛的屈光力的改变:

[0065] 表1

[0066]

E[m]	A <sub>k</sub> [dpt]	P[cm/m]	θ[°]
15.0	0.07	0.43	0.12
10.0	0.10	0.65	0.19
5.0	0.20	1.30	0.37
3.0	0.33	2.17	0.62
2.0	0.50	3.25	0.93
1.9	0.53	3.42	0.98
1.0	1.00	6.50	1.86
0.8	1.25	8.13	2.33
0.5	2.00	13.00	3.72
0.4	2.50	16.25	4.65
0.3	3.33	21.67	6.18
0.2	5.00	32.50	9.23

[0067] 本发明人尤其已认识到:当利用助视器130、230在左和右观察光路120、220、122、222中布置具有确定的棱镜效应P<sub>132,232</sub>、P<sub>134,234</sub>的光学元件时,利用系统100、200能够为观察者118、218实现放松地观察在与观察者的距离E<sub>1</sub>=3.0m中布置的显示面104、204上所显示的三维结构140、240,该三维结构被具有间距C<sub>1</sub>=1.10m的观察者118、218在显示面104、204的指向观察者118、218的侧上所察觉到,该显示面因此与观察者118、218的眼睛具有视距D<sub>1</sub>=1.90m。本发明人已发现,当用于左眼和右眼114、116、214、216的助视器130、240具有由随后列举的表2导出的对应于偏转角 Δ θ<sub>132,232</sub>、Δ θ<sub>134,234</sub>的棱镜效应P<sub>132,232</sub>、P<sub>134,234</sub>时,对于观察

者118、218能够实现放松的观看而不疲劳。

[0068] 表2

[0069]

E[m]	A <sub>k</sub> [dpt]	P[cm/m]	θ[°]
3.0	0.33	2.17	0.62
1.9	0.53	3.42	0.98

[0070] (10)  $P_{132,232} := \frac{1}{2}(3.42-2.17) = 0.625$

[0071] (11)  $P_{134,234} := \frac{1}{2}(2.17-3.42) = -0.625$

[0072] (12)  $\Delta \theta_{132,232} := \arctan(P_{132,232}) = 0.36^\circ$

[0073] (13)  $\Delta \theta_{134,234} := \arctan(P_{134,234}) = -0.36^\circ$

[0074] 距离E<sub>1</sub>=3.0mm对应于观察者与客厅中的电视机的通常距离。

[0075] 本发明人也已认识到：当用于左眼和右眼114、116、214、216的助视器130、230具有在随后所列举的表3中导出的棱镜效应P<sub>132,232</sub>、P<sub>134,234</sub>时，利用系统100、200因此能够实现舒适地观察在与观察者的距离E<sub>2</sub>=0.5m中布置的显示面104、204上所显示的三维结构140、240，该三维结构显然以间距C<sub>2</sub>=-0.40m处于显示面104、204的指向观察者118、218的侧上。

[0076] 表3

[0077]

E[m]	A <sub>k</sub> [dpt]	P[cm/m]	2θ[°]
0.5	2.00	13.00	0.62
0.40	2.50	16.25	0.98

[0078] (14)  $P_{132,232} := \frac{1}{2}(16.25-13.00) = 1.625$

[0079] (15)  $P_{134,234} := \frac{1}{2}(13.00-16.25) = -1.625$

[0080] (16)  $\Delta \theta_{132,232} := \arctan(P_{132,232}) = 58.39^\circ$

[0081] (17)  $\Delta \theta_{134,234} := \arctan(P_{134,234}) = -58.39^\circ$

[0082] 距离E<sub>2</sub>=0.5m对应于观察者与移动无线电电话的显示面的通常距离，观察者将该移动无线电电话拿在手中。

[0083] 此外，本发明人已认识到：当用于左眼和右眼114、116、214、216的助视器130、230具有由随后所列举的表4导出的棱镜效应P<sub>132,232</sub>、P<sub>134,234</sub>时，利用系统100、200因此能够实现舒适地观察在与观察者的距离E<sub>3</sub>=0.6m中布置的显示面104上所显示的三维结构140、240，该三维结构显然以间距C<sub>3</sub>=-0.83m处于显示面104、204的指向观察者118的侧上。

[0084] 表4

[0085]

E [m]	A <sub>k</sub> [dpt]	P[cm/m]	2θ[°]
0.6	1.67	10.83	3.10
0.3	1.21	7.83	2.24

[0086] (18)  $P_{132,232} := \frac{1}{2} (10.83-7.83) = 1.5$

[0087] (19)  $P_{134,234} := \frac{1}{2} (7.83-10.83) = -1.5$

[0088] (20)  $\Delta \theta_{132,232} := \arctan(P_{132,232}) = 56.31^\circ$

[0089] (21)  $\Delta \theta_{134,234} := \arctan(P_{134,234}) = -56.31^\circ$

[0090] 距离 $E_3=0.6\text{m}$ 对应于观察者与商业上通用的计算机监视器的显示面的通常距离。

[0091] 图5示出用于立体可视化图像信息的第三系统300。就系统300的构造和功能对应于前面借助图1和图2所解释的系统100的构造和功能而言,在图5中所示的组件和元件用相对于图1提高了数字200的附图标记来标明。

[0092] 在系统300中存在布置在显示装置302的指向观察者318的侧上的光学组件324,该光学组件被构造为视差遮光板。这样的具有视差遮光板324的用于可视化三维图像信息的显示装置302例如在US 7,626,674中予以描述,特此完全地参考该文献。利用视差遮光板324将由图2中左部分图像106的像点110发出的光在角度范围325中遮没,在该角度范围中图2中所示的右部分图像108的像点112的光到达右眼316。相应地,视差遮光板324将图2中所示的右部分图像110的像点112的光遮没,该光到达左眼314。

[0093] 图6示出用于立体可视化图像信息的第四系统400。就系统400的构造和功能对应于前面借助图1和图2所解释的系统100的构造和功能而言,在图6中所示的组件和元件用相对于图1提高了数字300的附图标记来标明。

[0094] 在系统400中存在布置在显示装置402的指向观察者418的侧上的光学组件424,该光学组件被构造为棱镜矩阵。利用棱镜矩阵424,由左部分图像106的像点110发出的光在角度范围425中被转向左观察者眼睛414。右观察者眼睛416通过棱镜矩阵424在角度范围427中获得由右部分图像108的像点112发出的光。

[0095] 系统400包含具有构造为电光元件432的光学元件和构造为电光元件434的光学元件的助视器430,所述光学元件的棱镜效应 $P_{432}$ 、 $P_{434}$ 可以利用控制装置435来调整。电光元件432、434例如可以构成为液晶元件。借助控制装置435可以使左观察光路420与右观察光路的交点440移位,并且因此与利用显示装置402显示的三维结构442的位置匹配。

[0096] 控制装置435与计算机单元437连接,该计算机单元包含图像控制级,借助该图像控制级来控制图2中所示的左和右部分图像106、108的像点110、112。

[0097] 计算机单元437包含计算机程序,该计算机程序针对控制装置435生成电光元件432和电光元件434的棱镜效应 $P$ 的调节量。因此,左和右观察光路420、424的交点440根据利用显示装置402显示的图像信息来调整。如在图6中利用修改后的左和右观察光路420'、422'所表明的那样,在此交点440'以相关的立体角 $2\theta'$ 跟随结构442到结构422'的移位和改变。因此,即使在显示装置402上显示的三维结构在显示面404之前和之后移动时,对于观察者418来说也可以放松地观看。

[0098] 应注意的是,该系统400在一种修改过的实施方式中可以构造有光学组件430,该光学组件为了调整棱镜效应 $P_{432}$ 、 $P_{434}$ 而在左和右观察光路中包含作为光学元件的棱镜,这些棱镜可以围绕左和右观察光路420、422的光轴旋转。

[0099] 本发明人的构思也在于,设计用于立体可视化图像信息的系统中的助视器,使得

因此可以在大的视野中观察三维图像信息。水平像场角度 $\omega$ 、所测得的观察者与显示面的距离E和用于可视化三维图像信息的显示装置的显示面的宽度W被列举在随后的表5中。

[0100] 表5

[0101]

E[m]	W[m]	$\omega = 2 \arctan \left( \frac{W}{2E} \right) [^\circ]$	应用
3	1.8	33	家用电视机
8	22	108	IMAX
0.6	0.7	61	27" TFT监视器
0.3	0.3	53	游戏控制台

[0102] 当立体图像信息在IMAX穹顶中被可视化时,对于像场角度 $\omega$ 甚至适用: $\omega=180^\circ$ 。

[0103] 图7示出用于利用助视器530立体可视化图像信息的第五系统500,利用该助视器可以以大的像场角度来观察在显示装置502的根据IMAX穹顶圆拱顶状地构造的显示面504上所显示的图像信息。

[0104] 就系统500的构造和功能对应于前面借助图1和图2所解释的系统100的构造和功能而言,在图5中所示的组件和元件用相对图1提高了数字400的附图标记来标明。

[0105] 该系统500具有带有圆拱顶状显示面504的显示装置502。借助投影装置505、507根据所谓的立体影片方法将三维图像信息投影到圆拱顶状显示面504上,该三维图像信息存在于左和右部分图像106、108中,如在图2中所示的。该立体影片方法在专业书籍“ABC der Optik”(Mütze,Werner Dausien出版社,1960年)中在第137页上详细地被解释。投影装置505的光在此被引导通过红色滤光器509。投影装置507提供通过绿色滤光器511的光。借助红色滤光器509和绿色滤光器511以两种不同的互补色对左或右部分图像106、108染色。

[0106] 系统500包含构成为眼镜530的助视器。在系统500中,用于将左观察光路中的第一组的显示区的光与右观察光路从第二组的显示区获得的光分离的光学组件524被集成到助视器530中。光学组件524在此利用布置在镜片531上的红色滤光器膜535和定位在镜片533上的绿色滤光器膜537来构建。

[0107] 镜片531、533被构成为电光元件。镜片531、533具有如例如在US 2007/0081126 A1中借助图7和图8所描述的构造。为此完全地参考该文献的公开内容。

[0108] 眼镜530包含控制装置539,利用该控制装置可以调整镜片531、533的屈光力和棱镜效应 $P_{132}$ 、 $P_{134}$ 。镜片531、533的屈光力在此被控制,使得左和右观察光路520、522具有共同的焦平面。眼镜530具有与控制装置539连接的间距测量装置549,该间距测量装置检测观察者518与显示面504的间距E。控制装置539具有无线电接口541。通过无线电接口541,由显示装置502将关于借助投影装置505、507投影到显示面504上的三维图像信息的三维结构542与显示面504在观察者518的视向535上所测量的间距C的信息输送向控制装置539。

[0109] 控制装置539具有计算机单元547。计算机单元547包含计算机程序,该计算机程序确定镜片531、533的需要的屈光力和必要的棱镜效应 $P_{532}$ 、 $P_{534}$ ,因此观察者能够以适应于无穷远的观察者眼睛514、516和对应于该眼睛状态的视向在施加在显示面504上的焦平面523中放松地观看利用显示装置502可视化的图像信息。

[0110] 为此,计算机单元由间距E计算对于观察者118来说单独地需要的屈光力并且借助随后的公式关系确定镜片531、533的棱镜效应:

$$(22) \quad P_{532} = 100 \frac{\text{cm} P_D}{\text{m}^2} \cdot \frac{1}{D}$$

[0111]

$$(23) \quad P_{534} = -100 \frac{\text{cm} P_D}{\text{m}^2} \cdot \frac{1}{D}$$

[0112] 其中

[0113] (24)  $D: =E-C$ 。

[0114] 因此能够实现:观察者518可以用左眼和右眼514、516观看在显示面504上显示的具有左和右观察光路520、522的三维图像信息,左和右观察光路具有共同的与显示面504有间距C的交点540。

[0115] 利用眼镜530的镜片531、533能够为观察者518实现水平像场角度 $\omega$ ,该角度为 $\omega = 120^\circ$ 。为此,眼镜530根据运动眼镜或防护眼镜的式样构成有水平基本曲线543,对于该水平基本曲线的平均曲率 $\kappa$ 适用: $\kappa \geq 6 \text{ dpt}$ 。

[0116] 眼镜530具有镜片531、533,所述镜片遮盖观察者518的眼眶。利用该措施来实现,观察者518可以在非常宽的像场角度 $\omega$ 下观察圆拱顶状的显示面504,该像场角度例如为 $\omega = 120^\circ$ 或也可以为 $\omega = 180^\circ$ 。

[0117] 在系统500中,用于将左观察光路中的第一组的显示区的光与右观察光路从第二组的显示区获得的光分开的光学组件524被集成到助视器530中。光学组件524在此利用布置在镜片531上的红色滤光器膜535和定位在镜片533上的绿色滤光器膜537来构建。

[0118] 应注意的是,在该系统500中图像信息根据图1中的系统100原则上也可以利用偏振光来显示,在此情况下眼镜530不包含彩色滤光器,而具有偏振滤光器,以便将显示装置502的光针对左和右观察光路520、522分离。

[0119] 总之,尤其应理解本发明的如下优选特征:本发明涉及一种用于立体可视化图像信息的系统100、200。该系统具有显示装置102、202,该显示装置具有用于显示左和右部分图像106、108、206、208的显示面104、204。显示装置102、202在第一视向114、214上利用左观察光路120、220为观察者118、218的聚焦到显示面104、204上的左眼114、214提供左部分图像106、206。右部分图像108、208在第二视向146、246上利用右观察光路122、222被显示给观察者118、218的聚焦到显示面104、204上的右眼116、216。系统100、200包含由左和/或右观察光路120、220、122、222通过的助视器130、230。助视器100、200为左和右观察光路120、122、220、222调整射束分布,在该射束分布中从左眼和右眼114、116、214、216出发在指向显示面104、204的方向136、236上延伸到无穷远的左观察光路120、220、120'、220'与延伸到无穷远的右观察光路122、222的垂直间距(A)减小。在延伸到无穷远的左和右观察光路120、122中的与显示面104、204以间距C布置的位置处,该间距A具有最小值。

[0120] 附图标记列表:

[0121]	100、200	系统
[0122]	102、202	显示装置
[0123]	104、204、304、404	显示面
[0124]	106、108、206、208	部分图像
[0125]	107、109、207、209	组
[0126]	110、112、210、212	像点

[0127]	111、113、211、213	显示区
[0128]	114、116、214、216	眼睛、观察者眼睛
[0129]	115、117、215、216	眼睛旋转中心
[0130]	118、218	观察者
[0131]	120、120'、220、220	观察光路
[0132]	122、122''、222、222'	观察光路
[0133]	124、224	光学组件
[0134]	124、126	偏振滤光器
[0135]	130、230	助视器
[0136]	132、134、232、234	棱镜
[0137]	136、236	方向
[0138]	137、237	位置
[0139]	140、240	交点、结构
[0140]	142、242	结构
[0141]	144、146	视向
[0142]	202	显示装置
[0143]	206	部分图像
[0144]	210、212	像点
[0145]	224、226、228	光闸
[0146]	229	控制装置
[0147]	232、234	棱镜
[0148]	244、246	视向
[0149]	300	系统
[0150]	314、316	眼睛
[0151]	318	观察者
[0152]	324	光学组件
[0153]	324	视差遮光板
[0154]	400	系统
[0155]	402	显示装置
[0156]	414、416	眼睛
[0157]	418	观察者
[0158]	420、422	观察光路
[0159]	420'、422'	观察光路
[0160]	424	光学组件、棱镜矩阵
[0161]	425、427	角度范围
[0162]	430	助视器
[0163]	432、434	元件
[0164]	435	控制装置
[0165]	437	计算机单元

---

[0166]	440	交点
[0167]	442、442'	结构
[0168]	500	系统
[0169]	502	显示装置
[0170]	504	显示面
[0171]	505、507	投影装置
[0172]	509	红色滤光器
[0173]	511	绿色滤光器
[0174]	514、516	眼睛
[0175]	515、517	眼睛旋转中心
[0176]	520、522	观察光路
[0177]	523	焦平面
[0178]	524	光学组件
[0179]	530	助视器、眼镜
[0180]	531、533	镜片
[0181]	535	滤光器膜
[0182]	536	方向
[0183]	537	滤光器膜
[0184]	539	控制装置
[0185]	541	无线电接口
[0186]	543、545	基本曲线
[0187]	547	计算机单元
[0188]	549	间距测量装置



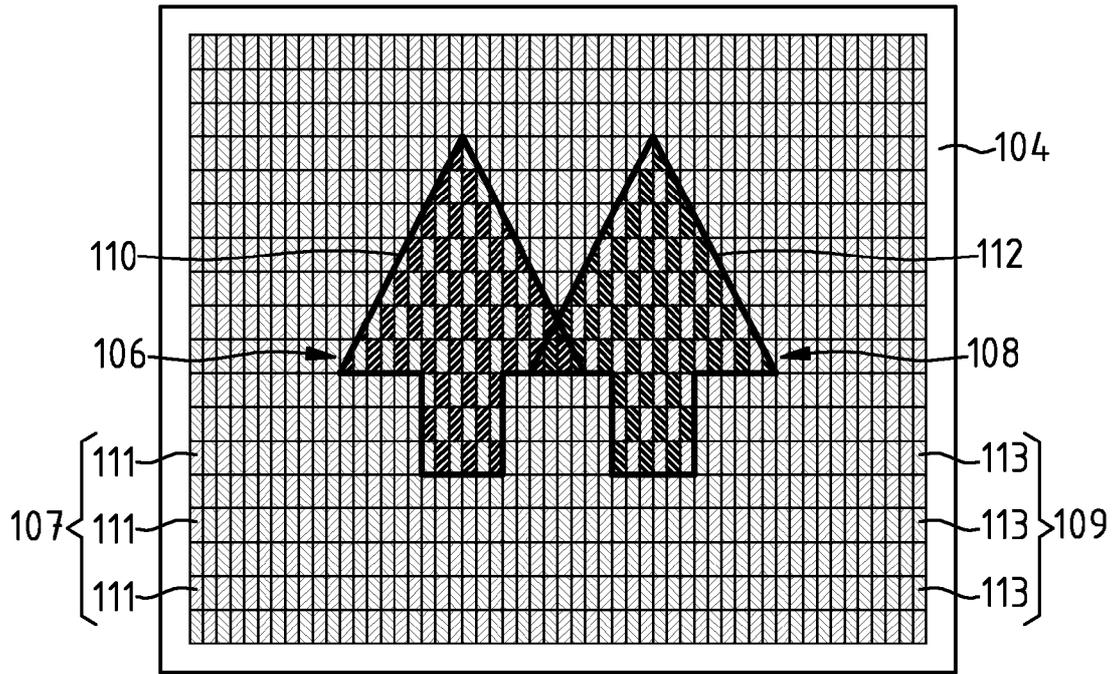


图 2

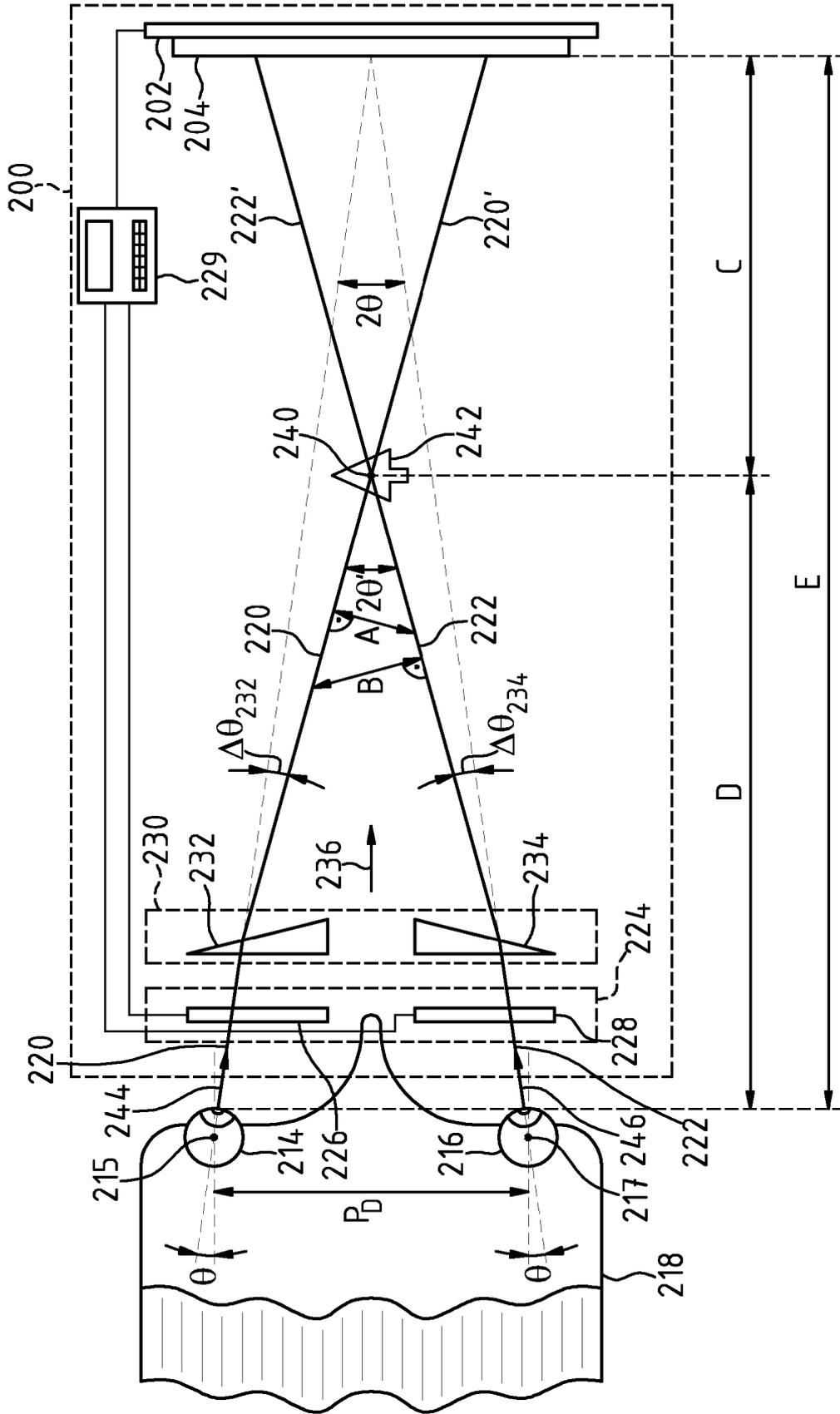


图 3

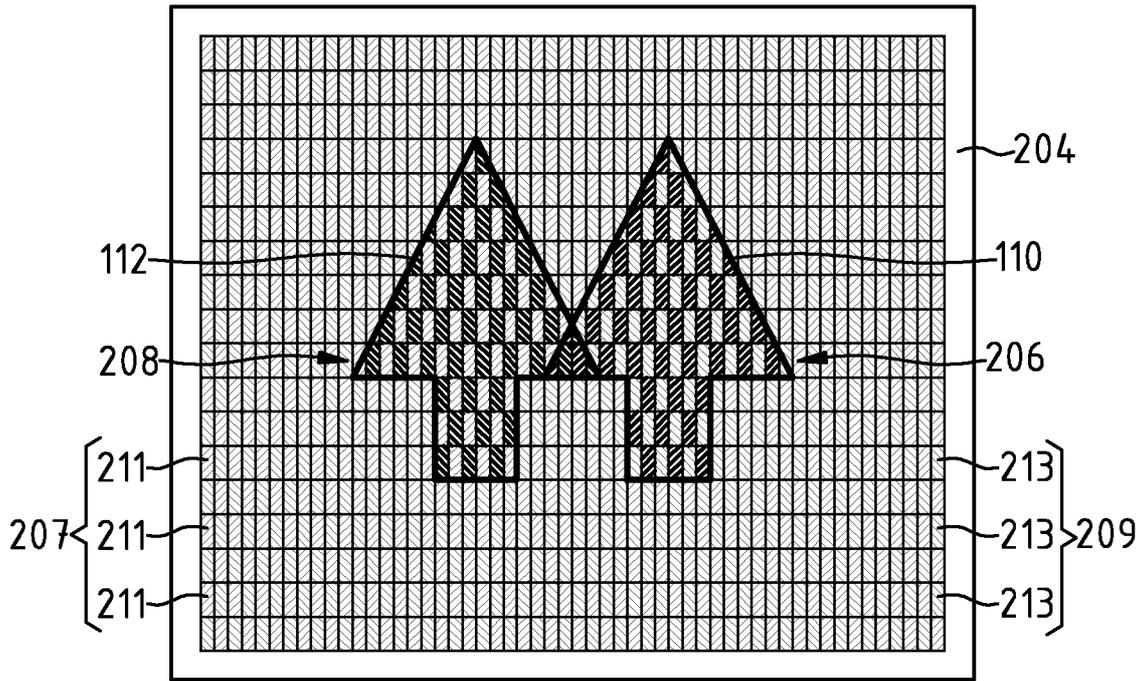


图 4

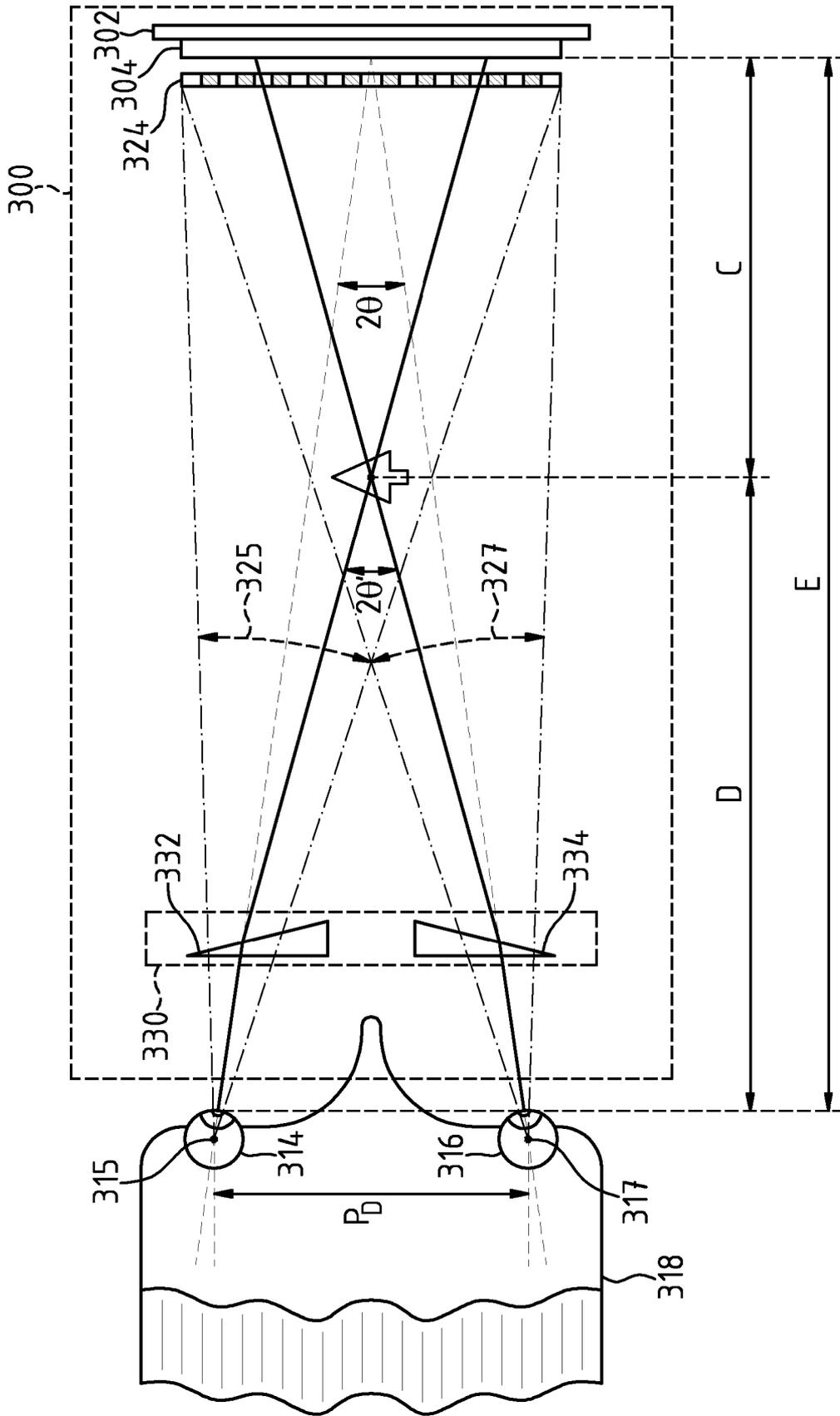


图 5



