



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115023173 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 06

(21) 申请号 202080093994.X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2020.02.10

A61B 3/028 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.07.20

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/005128 2020.02.10

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/161385 JA 2021.08.19

(71) 申请人 株式会社岛津制作所
地址 日本京都府

(72) 发明人 有田与希

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277
专利代理师 刘新宇

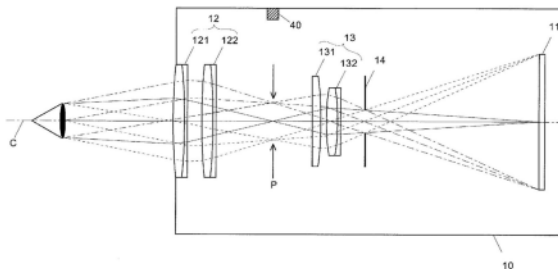
权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

视功能检查装置

(57) 摘要

视功能检查装置(1)具备:壳体(10),其形成有窥视孔;视标显示部(11),其收容在所述壳体(10)内,用于显示规定的视标;以及虚像光学系统,其收容在所述壳体(10)内,所述虚像光学系统包括将所述规定的视标的虚像形成在能够从所述窥视孔视觉识别的位置处的透镜(121、122),并且具有规定大小的出射光瞳,其中,出瞳距离为5cm以上。通过使用该视功能检查装置(1),不需要使被检者佩戴治具,能够以非接触的方式进行视功能检查。



1. 一种视功能检查装置,具备:
壳体,其形成有窥视孔;
视标显示部,其收容在所述壳体内,用于显示规定的视标;以及
虚像光学系统,其收容在所述壳体内,所述虚像光学系统包括将所述规定的视标的虚像形成在能够从所述窥视孔视觉识别的位置处的透镜,并且具有规定大小的出射光瞳,
其中,出瞳距离为5cm以上。
2. 根据权利要求1所述的视功能检查装置,其特征在于,
所述虚像光学系统具备成像光学系统,所述成像光学系统使显示于所述视标显示部的视标的像形成在该视标显示部与所述透镜之间。
3. 根据权利要求2所述的视功能检查装置,其特征在于,
所述成像光学系统具有光圈。
4. 根据权利要求1所述的视功能检查装置,其特征在于,
还具备指向性赋予部,所述指向性赋予部对从所述视标显示部到所述窥视孔的光束赋予指向性。
5. 根据权利要求4所述的视功能检查装置,其特征在于,
所述指向性赋予部是安装于所述视标显示装置的百叶窗。
6. 根据权利要求4所述的视功能检查装置,其特征在于,
所述视标显示装置是液晶显示器,
所述指向性赋予部是所述液晶显示器所具有的用于照射具有指向性的光的背光灯。
7. 根据权利要求4所述的视功能检查装置,其特征在于,
所述指向性赋予部是配置在所述视标显示装置与所述窥视窗之间的微透镜阵列。
8. 根据权利要求1所述的视功能检查装置,其特征在于,
还具备遮光部,所述遮光部安装于所述窥视孔的周围,用于遮挡从该窥视孔射出的光的一部分。
9. 根据权利要求1所述的视功能检查装置,其特征在于,
还具备摄影部,所述摄影部追踪被检者的通过所述窥视孔视觉识别所述规定的指标的视线。
10. 根据权利要求1所述的视功能检查装置,其特征在于,
所述虚像光学系统能够变更要形成所述规定的视标的虚像的位置。

视功能检查装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种视功能检查装置。

背景技术

[0002] 在作为视功能检查之一的视力检查中,以往采用如下这样的方法:使被检者从离开规定距离(通常为5m)的位置视觉识别视力表中显示的兰氏环等规定的视标来测定视力。在视力表中,使用如非专利文献1所记载的那样印刷有规定的视标的视力表、如非专利文献2所记载的那样将规定的视标以可变更的方式显示于液晶画面的视力表。在使用它们进行视力检查时,使被检者在将遮眼板遮住非检查对象侧的眼睛的状态下利用作为检查对象的眼睛来视觉识别视标。

[0003] 在上述的视力检查中,为了使被检者从离开视力表上述规定距离的位置视觉识别视标,至少需要该距离以上的空间。为了在更狭小的空间中也能够实施视力检查,提出了一种视力计,该视力计具备对规定的视标进行显示的视标显示部以及将该视标的虚像形成在离开上述规定距离的位置处的虚像光学系统。在非专利文献3中记载有在设置有额托和两个窥视孔的壳体的内部显示视标的虚像的视力计。在使用了该视力计的视力检查中,使被检者的额头接触到额托来固定,在遮断了非检查对象侧的眼睛的光路的状态下从与作为检查对象的眼睛对应的窥视孔视觉识别视标的虚像。另外,在专利文献1、非专利文献4及5中记载有在前表面形成有视标窗的壳体的内部显示视标的虚像的视力计。在非专利文献4中记载有在从视标窗的中心起的左右 $\pm 70\text{mm}$ 、上下 $\pm 60\text{mm}$ 的范围内无缺损地以能够视觉识别的方式显示视标、即显示可由双眼同时视觉识别的视标。在专利文献1中记载有为了对每只眼睛进行检查而使用高速地切换眼前的透镜的透镜单元。另外,在非专利文献5中记载有为了对每只眼睛进行检查而使用偏光眼镜。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2002-200041号公报

[0007] 非专利文献

[0008] 非专利文献1:“LED视力表ミルカII”, [online], 株式会社イナミ, [令和1年11月19日検索], インターネット<URL:http://inami.co.jp/files/topics/1358_ext_02_0.pdf>

[0009] 非专利文献2:“液晶视力表システムチャートSC-1600”, [online], 株式会社ニデック, [令和1年11月19日検索], インターネット<URL:https://www.nidek.co.jp/products/ophthalmology/exami_list/exami_acuitychart/sc-1600.html>

[0010] 非专利文献3:“自動视力計ニデックビジョンNV-350”, [online], 株式会社ニデック, [令和1年11月19日検索], インターネット<URL:https://www.nidek.co.jp/products/glasses/optical_list/optical_acuitychart/nv-350.html>

[0011] 非专利文献4:玉井ひろみ, 他10名, “视力表スペースセイビングチャート(SSC-330type II)の有用性”, Japanese Orthoptic Journal 29, 121-125, 2001-11-30, 公益社

団法人日本視能訓練士協会, インターネット<URL:https://www.jstage.jst.go.jp/article/jorthoptic1977/29/0/29_0_121/_article/-char/ja/>

[0012] 非专利文献5:“スペースセイビングチャートSSC-370Type D”, [online], 株式会社ニデック, [令和1年10月1日検索], インターネット<URL:https://www.nidek.co.jp/products/ophthalmology/exami_list/exami_acuitychart/ssc-370.html>

[0013] 非专利文献6:“診療案内”, [online], 山中眼科医院, [令和1年11月19日検索], インターネット<URL:http://www.oputoyamanaka.com/guide/>

[0014] 非专利文献7:“3Dビジュアルファンクショントレイナー”, [online], 株式会社JFCセールスプラン, [令和1年11月19日検索], インターネット<URL:http://www.jfcsp.co.jp/products/other-m/o-jfc/689>

发明内容

[0015] 发明要解决的问题

[0016] 在非专利文献1及2中, 指出了: 虽然将遮眼板遮住非检查对象的眼睛来进行视力检查, 但若将单眼挡住来进行视力检查, 则被检者的视力的调整功能无意识地工作而使得检查结果容易偏向近视(例如非专利文献5、6)。在专利文献1、非专利文献3~5所记载的视力计中虽然未发生这样的问题, 但在非专利文献3所记载的视力计中将被检者的额头接触到额托来进行视力检查, 因此如果不定期地进行消毒等, 则容易变得不卫生。在专利文献1、非专利文献4及5所记载的视力计中, 会花费佩戴偏光眼镜或者用透镜单元进行遮眼的工夫, 在被检者是儿童的情况下, 有时不愿意佩戴那样的眼镜等。

[0017] 以上是进行视力检查的情况下的例子, 但不限于视力检查, 在眼位检查、眼球运动检查、眼底检查、屈光力检查等视功能检查中也使用上述同样的视力计(例如非专利文献7), 在进行这些视功能检查的情况下也存在上述同样的问题。

[0018] 本发明要解决的问题在于提供一种不需要使被检者佩戴治具就能够以非接触的方式进行视功能检查的视功能检查装置。

[0019] 用于解决问题的方案

[0020] 为了解决上述问题而完成的本发明所涉及的视功能检查装置具备:

[0021] 壳体, 其形成有窥视孔;

[0022] 视标显示部, 其收容在所述壳体内, 用于显示规定的视标; 以及

[0023] 虚像光学系统, 其收容在所述壳体内, 所述虚像光学系统包括将所述规定的视标的虚像形成在能够从所述窥视孔视觉识别的位置处的透镜, 并且具有规定大小的出射光瞳,

[0024] 其中, 出瞳距离为5cm以上。

[0025] 发明的效果

[0026] 所述虚像光学系统例如能够将凸透镜以使视标显示部位于该凸透镜与其焦点之间的方式配置。或者, 能够通过一个或多个透镜(中继透镜)成像出视标显示部中显示的视标的像, 并且将凸透镜以使该视标的成像位置位于该凸透镜与其焦点之间的方式配置。

[0027] 所述规定大小小于被检者的眼距。眼距根据被检者是儿童还是成人而不同。因而, 该规定大小是根据视功能检查中的被检者来决定的。

并且具有规定大小的出射光瞳。为了抑制在该壳体10内产生杂散光并且使被检者难以看到壳体10内的光学元件等,壳体10的内部的壁面被涂装成黑色。本实施例的视标显示部是背光方式的液晶显示器11。液晶显示器11在未图示的控制部的控制下显示规定的视标。

[0042] 在图2中示出配置于壳体10内的液晶显示器11以及虚像光学系统的配置。图2所示的摄像机40被使用于后述的优选的一个方式中。虚像光学系统从靠近窥视孔的一侧起依次具备第一透镜组12以及第二透镜组13。第一透镜组12从靠近窥视孔的一侧起依次具备第一消色差透镜121以及第二消色差透镜122。另外,第二透镜组13从靠近窥视孔的一侧起依次具备平凸透镜131以及消色差透镜132。另外,该平凸透镜只不过是一例,也可以将双凸透镜、双凹透镜或凹凸透镜适当地组合来使用。并且,在消色差透镜132与液晶显示器11之间设置有光圈14。这些消色差透镜是将由折射率互不相同的构件构成的负透镜与正透镜组合而成的透镜,具有去除色像差的功能,由此提高了成像性能。此外,负透镜(凹透镜)是指中央部比周缘部更薄的透镜。在负透镜中,与光轴平行的光被透镜折射后散射。此时,扩散后的光以从光轴上的1点发出的方式散射。另外,正透镜(凸透镜)是指中央部比周缘部更厚的透镜。在正透镜中,与光轴(与透镜垂直地通过透镜曲面的中心的线)平行的光被透镜折射后集中于光轴上的1点。

[0043] 在图2中还用实线表示从液晶显示器11的中央发出的光的光路,用虚线表示从上端发出的光的光路,用点划线表示从下端发出的光的光路。如这些光路所示,在从液晶显示器11发出的光中,只有通过光圈14的光依次通过第二透镜组13的消色差透镜132、平凸透镜131,由此,在成像位置P处成像出显示于液晶显示器11的视标的像。即,第二透镜组13构成了成像光学系统。从液晶显示器11发出的光束沿以光轴C为中心轴的方向行进并入射到被检者的眼睛。

[0044] 第一透镜组12的第一消色差透镜121和第二消色差透镜122以在进行视功能检查时该第一消色差透镜121和第二消色差透镜122的焦点位于比被检者的眼睛的位置更远的位置的方式配置。因此,在被检者的眼睛中,在成像位置P处成像出的指标的像的虚像映到距被检者的眼睛规定距离(例如在视力检查的情况下为5m)的位置。即,第一透镜组12构成了虚像形成光学系统。

[0045] 如图3示意性地示出的那样,在本实施例的视功能检查装置1中,设计为出射光瞳的大小为规定大小。规定大小是指小于被检者的眼距的大小。成人的眼距为7cm左右。因而,在使用于将成人作为被检者的视力测定的情况下,出射光瞳的大小设为小于7cm。另一方面,儿童的眼距比其短。因而,在使用于将儿童在被检者的视力测定的情况下,规定大小设为小于该眼距。在本实施例的视功能检查装置1中,出射光瞳的大小与被检者的眼睛的位置处的光束的大小(在图2中用眼睛的大小来图示。在后述的图9中也同样)对应。

[0046] 在此,举例说明视功能检查装置1的设计。在将根据所显示的视标的大小决定的视野(实视场)设为 $\phi 6$ (6度)、将出射光瞳的大小设为30mm(小于被检者的眼距)、将出瞳距离设为200mm的情况下,能够根据下式来计算配置于距眼睛最近处的光学元件的大小M。

[0047] M (光学元件的大小) = 30mm(出射光瞳的大小) + 2 × 200mm(出瞳距离) × tan(6度(视野的大小)/2) ≈ 51mm…(1)

[0048] 如上所述,在本实施例的视功能检查装置1中,出射光瞳的大小小于被检者的眼距,因此,例如在进行右眼的检查的情况下,在用右眼(检查对象侧的眼睛)视觉识别指标的

虚像时,虚像不会被左眼(非检查对象侧的眼睛)视觉识别到。

[0049] 另外,如图3示意性地示出的那样,在本实施例的视功能检查装置1中,出瞳距离为5cm以上。以往已知出瞳距离为表示双筒望远镜的特性的指标,具体而言,是指从双筒望远镜的目镜起到能无缺损地看到视野整体的范围内的、距该目镜最远的位置为止的距离。另外,在平视显示器、头戴式显示器中,有时不具有目镜(与物镜成对的透镜)。在这样的情况下,出瞳距离被更广义地解释为设计上的眼睛的位置与配置于距眼睛最近的位置的光学元件之间的距离。本实施例中的出瞳距离也同样是指从视功能检查装置1中的设计上的眼睛的位置起到配置于眼睛的最近处的光学元件(第一消色差透镜121)为止的距离。通过增大安装于窥视孔的透镜121的数值孔径或者缩小显示于液晶显示器11的视标(缩小视野),能够使出瞳距离变长。出瞳距离只要在5cm以上的范围内适当决定即可,例如也可以设为30cm以上。由此,能够抑制被检者无意识地介入视力的调整,从而能够进行准确的检查。

[0050] 图4和图5示意性地示出了以往的视力计的出瞳距离和出射光瞳的大小(眼部运动箱的大小)。图4涉及非专利文献3所记载的视力计。在该视力计中,在设置有额托和两个窥视孔的壳体的内部显示视标的虚像。使被检者的额头接触到额托的状态下的、安装于窥视孔的目镜与被检者的眼睛的距离为3cm左右,因而,出瞳距离的长度也被设定为相同程度。在这样的视力计中,使被检者的额头接触到额托来进行视力检查,因此,如果不定期地进行消毒等,则容易变得不卫生。

[0051] 图5涉及专利文献1、非专利文献4及5所记载的视力计。在该视力计中,在前表面形成有视标窗的壳体的内部显示视标的虚像。如非专利文献4所记载的那样,能够在从视标窗的中心起的左右 $\pm 70\text{mm}$ 、上下 $\pm 6\text{mm}$ 的范围内无缺损地视觉识别视标。也就是说,出射光瞳的大小(眼部运动箱的大小)为眼距以上。对于这样的视力计而言,在针对每只眼睛进行检查的情况下,需要佩戴偏光眼镜等,在被检者是儿童的情况下,有时不愿意佩戴那样的眼镜。

[0052] 与此相对地,在本实施例的视功能检查装置1中,虚像光学系统所具有的出射光瞳的大小为规定大小(小于被检者的眼距),因此非检查对象侧的眼睛不会视觉识别到虚像。因此,不需要使被检者佩戴治具。另外,出瞳距离为5cm以上,能够在距视功能检查装置1为5cm以上的位置视觉识别视标的虚像,因此能够以非接触的方式进行视功能的检查。

[0053] 上述实施例是一例,能够按照本发明的主旨适当地进行变更。在上述实施例的视功能检查装置1中,设为通过光圈14来限制出射光瞳的大小的结构,但如图6所示,也可以在液晶显示器11的前表面安装有百叶窗16。百叶窗16以如下方式配置:在液晶显示器11的中央部使与光轴C平行的光通过,越去向液晶显示器11的端部则相对于光轴C的倾斜越大。由此,能够与设置光圈14的情况同样地限制从液晶显示器11发出的光束。

[0054] 或者,如图7所示,液晶显示器11的背光灯也可以使用具有指向性的背光灯。在该情况下,只要使用在液晶显示器11的中央部沿与光轴C平行的方向进行照明、沿越去向液晶显示器11的端部则相对于光轴C的倾斜越大的方向进行照明的背光灯17即可。通过使用这样的背光灯17,也能够与设置光圈14的情况同样地限制从液晶显示器11发出的光束。

[0055] 或者,如图8所示,也可以在液晶显示器11的前表面侧安装有微透镜阵列18。微透镜阵列18由许多微小的透镜181构成,并且以如下方式配置:在液晶显示器11的中央部处,透镜181的顶部朝向与光轴C平行的方向,越去向液晶显示器11的端部则透镜181的顶部越

朝向相对于光轴C倾斜的方向。对通过像这样配置的各透镜181的光赋予指向性,由此能够与设置光圈14的情况同样地限制从液晶显示器11发出的光束。在图8中示出了在弯曲的基材上配置有同一形状的微透镜181的情况,但也能够平板状的基材上使用形状不同(以在液晶显示器11的中央部处透镜181的顶部朝向与光轴C平行的方向、越去向液晶显示器11的端部则透镜的顶部越朝向相对于光轴C倾斜的方向的方式对各微透镜181的顶部进行了加工)的透镜。

[0056] 在图2中,示出了从液晶显示器11至被检者的眼睛的光轴C为一条直线的例子,但也可以在适当的位置配置镜来使光轴C弯曲。由此,能够在不使壳体(眼部运动箱)10在特定的一个方向上增大的情况下紧凑地构成壳体10。另外,也可以取代透镜而设为使反射镜具有功率(包括凹面镜、凸面镜)的反射光学系统。并且,也可以设为作为具有功率的反射镜与透镜的组合的反射折射光学系统。

[0057] 另外,也可以是,在上述实施例的视功能检查装置1中,能够变更各光学元件、液晶显示器11的位置。例如,通过变更虚像光学系统的第二透镜组13的位置,能够移动指标的成像位置P,由此能够变更要形成视标的虚像的位置(从被检者的眼睛起的距离)。或者,通过变更液晶显示器11的位置,也能够移动指标的成像位置P,由此能够变更要形成视标的虚像的位置(从被检者的眼睛起的距离)。通过采用这样的结构,能够进行远中近检查、老花眼的近点距离检查等。

[0058] 并且,上述实施例的视功能检查装置1设为使被检者拿着支承棒30并用被检者的单眼视觉识别在由该支承棒30支承的壳体10的内部形成的视标的虚像的结构,但也可以取而代之地将壳体10放置在桌上。另外,也可以在一个壳体10设置两个窥视孔并针对各窥视孔分别安装透镜121,并且在与各窥视孔对应的位置配置图2中说明的虚像光学系统。由此,不仅能够对单眼进行视功能检查,还能够对双眼进行视功能检查。

[0059] 并且,在上述实施例的视功能检查装置1中,也能够构成为在壳体10的内部配置摄像机40,利用该摄像机拍摄对视标进行视觉识别的被检者的眼睛的状态(眼位、眼球运动、眼底、折射率等)并进行检查。

[0060] 上述实施例是优选的视功能检查装置的例子,也可以省略上述实施例的视功能检查装置1中包括的结构要素(光学元件等)的一部分。例如如图9中作为变形例所示出的那样,能够在壳体10的内部仅配置液晶显示器11以及构成显示于该液晶显示器11的视标的虚像的透镜组19(平凸透镜191和消色差透镜192),在壳体的窥视孔配置平凸透镜191。如果像这样采用简单的结构,则能够将装置小型化或者能够廉价地制造装置。此外,由于该结构不包括光圈,因此也可以将通过图6~图8说明的结构进行组合来限制从显示器11发出的光束以限制出射光瞳的大小。

[0061] 另外,在上述实施例中,在液晶显示器11中显示视标,但此外还能够使用配置预先印刷有多个视标的片材并从背面对视标进行照明、并且以能够切换被照明的视标的方式构成的结构等适当的结构。并且,在上述实施例中,将筒状的遮光部20以包围窥视孔的方式配置,但遮光部20只要防止视标被非检查对象侧的眼睛视觉识别(遮挡从非检查对象的眼睛朝向窥视孔的视线)即可,只要将适当的形状的遮光部配置于适当的位置来使用即可。另外,如果能够利用光学系统充分地遮挡不需要的光线,则也可以省略遮光部20。并且,在上述实施例中,在窥视孔安装了透镜121、191,但也可以将这些透镜121、191收容于壳体10的

内部并将窥视孔的部分设为开口、或者在窥视孔配置透明的板构件(不是光学元件的透明构件)。

[0062] [方式]

[0063] 本领域技术人员理解的是,上述的多个例示性的实施方式是以下的方式的具体例。

[0064] (第一项)

[0065] 本发明的一个方式所涉及的视功能检查装置具备:

[0066] 壳体,其形成有窥视孔;

[0067] 视标显示部,其收容在所述壳体内,用于显示规定的视标;以及

[0068] 虚像光学系统,其收容在所述壳体内,所述虚像光学系统包括将所述规定的视标的虚像形成在能够从所述窥视孔视觉识别的位置处的透镜,并且具有规定大小的出射光瞳,

[0069] 其中,出瞳距离为5cm以上。

[0070] 在第一项的视功能检查装置中,所述规定大小小于被检者的眼距。眼距根据被检者是儿童还是成人而不同。因而,该规定大小是根据视功能检查中的被检者来决定的。

[0071] 在第一项的视功能检查装置中,虚像光学系统所具有的出射光瞳的大小为规定大小(小于被检者的眼距),因此非检查对象侧的眼睛不会视觉识别到虚像。因此,不需要使被检者佩戴治具。另外,出瞳距离为5cm以上,能够在距视功能检查装置5cm以上的位置视觉识别视标的虚像,因此能够以非接触的方式进行视功能的检查。

[0072] (第二项)

[0073] 在上述第一项所记载的视功能检查装置中,

[0074] 所述虚像光学系统具备成像光学系统,所述成像光学系统使显示于所述视标显示部的视标的像形成在该视标显示部与所述透镜之间。

[0075] 在第二项的视功能检查装置中,通过将视标的像形成在比视标显示部近的位置处,能够使非检查对象侧的眼睛难以视觉识别视标。

[0076] (第三项)

[0077] 在上述第二项所记载的视功能检查装置中,

[0078] 所述成像光学系统具有光圈。

[0079] 在第三项的视功能检查装置中,能够通过光圈适当地变更视野的大小来调整出瞳距离。

[0080] (第四项)

[0081] 在上述第一项至第三项中的任一项所记载的视功能检查装置中,

[0082] 还具备指向性赋予部,所述指向性赋予部对从所述视标显示部到所述窥视孔的光束赋予指向性。

[0083] 在第四项的视功能检查装置中,能够通过指向性赋予部来限制来自视标显示部的光的方向,能够使非检查对象侧的眼睛难以视觉识别视标。

[0084] (第五项)

[0085] 在上述第四项所记载的视功能检查装置中,

[0086] 所述指向性赋予部是安装于所述视标显示装置的百叶窗。

[0087] 在第五项的视功能检查装置中,仅通过在视标显示装置安装百叶窗就能够简单且廉价地构成。

[0088] (第六项)

[0089] 在上述第四项所记载的视功能检查装置中,

[0090] 所述视标显示装置是液晶显示器,

[0091] 所述指向性赋予部是所述液晶显示器所具有的用于照射具有指向性的光的背光灯。

[0092] 在第六项的视功能检查装置中,将液晶显示器的背光灯活用为指向性赋予部,因此,能够在不增加结构构件的数量的情况下使非检查对象侧的眼睛难以视觉识别视标。

[0093] (第七项)

[0094] 在上述第四项所记载的视功能检查装置中,

[0095] 所述指向性赋予部是配置在所述视标显示装置与所述窥视窗之间的微透镜阵列。

[0096] 在第七项的视功能检查装置中,通过适当地设计微透镜阵列,能够高精度地对光束赋予指向性。

[0097] (第八项)

[0098] 在上述第一项至第七项中的任一项所记载的视功能检查装置中,

[0099] 还具备遮光部,所述遮光部安装于所述窥视孔的周围,用于遮挡从该窥视孔射出的光的一部分。

[0100] 在第八项的视功能检查装置中,能够利用遮光部可靠地防止非检查对象侧的眼睛视觉识别到视标。

[0101] (第九项)

[0102] 在上述第一项至第八项中的任一项所记载的视功能检查装置中,

[0103] 还具备摄影部,所述摄影部追踪被检者的通过所述窥视孔视觉识别所述规定的指标的视线。

[0104] 在第九项的视功能检查装置中,通过利用摄影部(例如摄像机)来追踪被检者的视线,能够进行眼位、眼球运动、眼底、折射率等多种检查。

[0105] (第十项)

[0106] 在上述第一项~第八项中的任一项所记载的视功能检查装置中,

[0107] 所述虚像光学系统能够变更要形成所述规定的视标的虚像的位置。

[0108] 在第十项的视功能检查装置中,通过变更视标的虚像的形成位置,能够进行远中近检查、老花眼的近点距离检查等。

[0109] 附图标记说明

[0110] 1:视功能检查装置;10:壳体;11:液晶显示器;12:第一透镜组;121:第一消色差透镜;122:第二消色差透镜;13:第二透镜组;131:平凸透镜;132:消色差透镜;14:光圈;16:百叶窗;17:背光灯;18:微透镜阵列;181:透镜;19:透镜组;191:平凸透镜;192:消色差透镜;20:遮光部;30:支承棒;40:摄像机;C:光轴;P:成像位置。

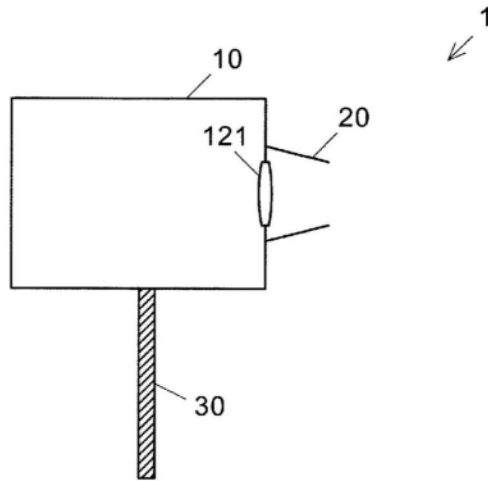


图1

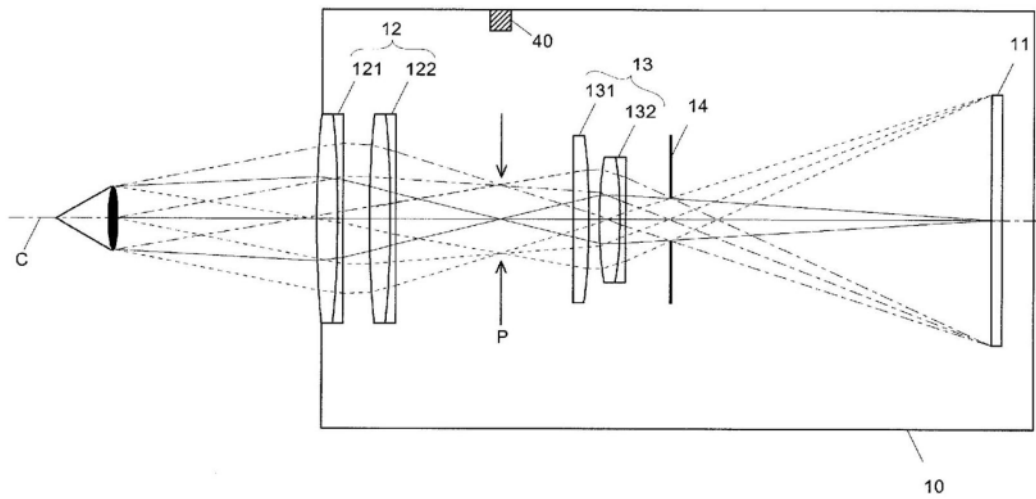


图2

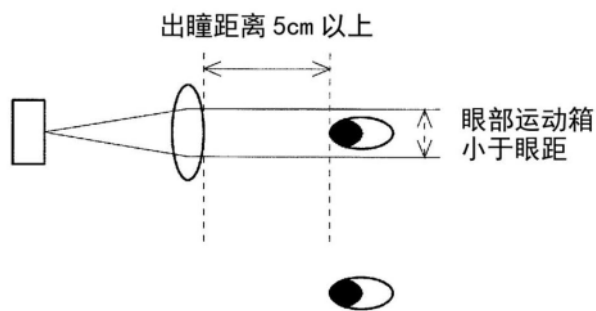


图3

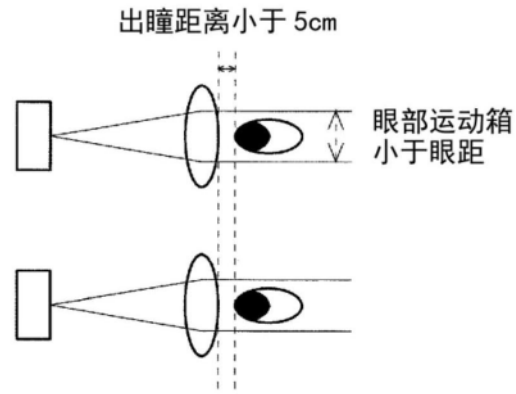


图4

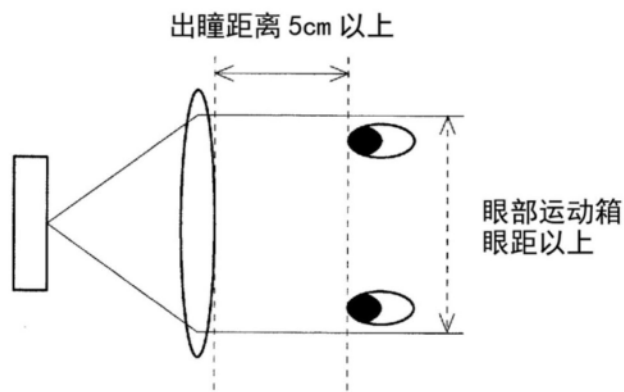


图5

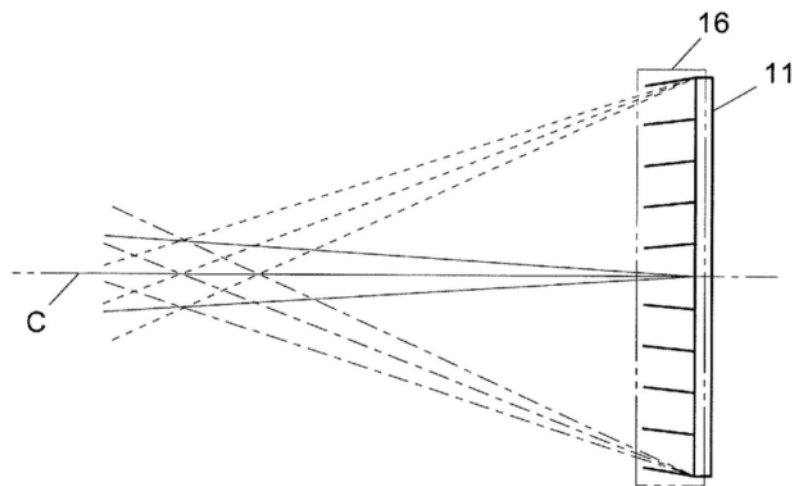


图6

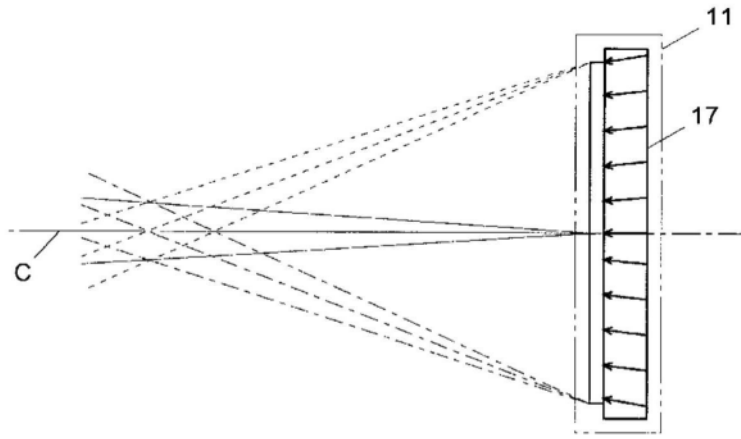


图7

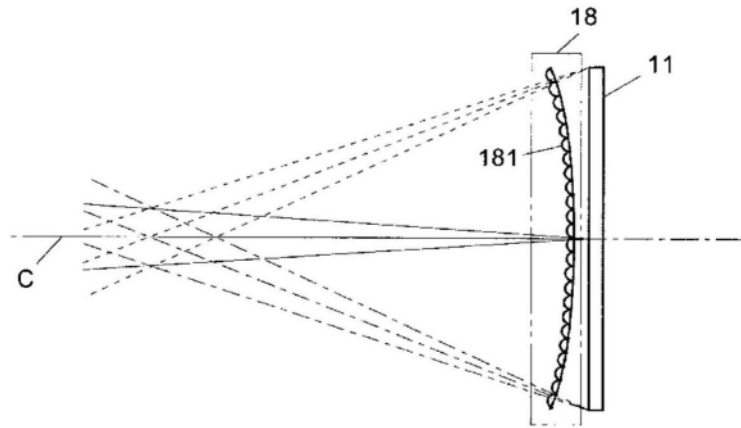


图8

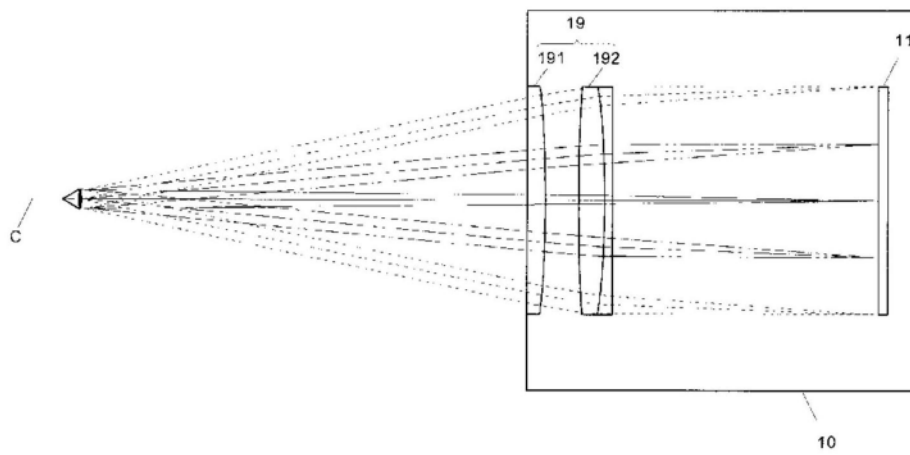


图9