

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02B 27/02

G02C 11/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03823221.9

[43] 公开日 2005 年 10 月 19 日

[11] 公开号 CN 1685273A

[22] 申请日 2003.8.12 [21] 申请号 03823221.9

[30] 优先权

[32] 2002. 8. 12 [33] JP [31] 235141/2002

[32] 2003. 3. 4 [33] JP [31] 57782/2003

[32] 2003. 3. 4 [33] JP [31] 57783/2003

[86] 国际申请 PCT/JP2003/010231 2003.8.12

[87] 国际公布 WO2004/017122 日 2004.2.26

[85] 进入国家阶段日期 2005.3.28

[71] 申请人 斯卡拉株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 山本正男

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

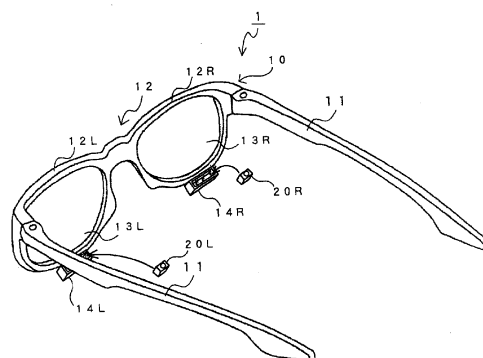
代理人 李 玲

权利要求书 4 页 说明书 14 页 附图 4 页

[54] 发明名称 图像显示装置

[57] 摘要

提供了一类能够在视野某些部分中呈现图像的图像显示装置，其中所使用的图像显示装置能够延长时间周期。图像显示装置 1 包括一个主体部件 10，它具有一副眼镜框架的形状，一个右眼显示装置 20R 和一个左眼显示装置 20L。右眼显示装置 20R 和左眼显示装置 20L 各自用于显示预定图像，且设置成当用户戴着他或她的头上直视前面时图像不是非常清晰可见，而只有当用户将他或她的直视眼神移出时图像就变得清晰可见。用户能够获得视觉的前面视野，并且当他或她的以 45 度向下看时，能够看见在右眼显示装置 20R 和左眼显示部件 20L 上所显示的图像。右眼显示装置 20R 和左眼显示装置 20L 可以对应于用户眼镜之间距离的间距固定在主体部件 10 上。



ISSN 1008-4274

1. 一种图像显示装置，其特征在于，它包括：

能够戴着用户头上的主体部件；

用于显示预定图像的右眼显示部件，所述右眼显示部件设置在所述主体部件上面或内部，使得当将所述主要部件戴上他或她的头上的所述用户往前直视时，所述图像是模糊不清的或者超出所述用户右眼的可视范围，以及当所述用户将他或她直视的右眼移开时，所述用户的右眼才能够俘获到所述图像；和，

用于显示预定图像的左眼显示部件，所述左眼显示部件设置在所述主体部件上面或者内部，使得当将所述主要部件戴上他或她的头上的所述用户往前直视时，所述图像是模糊不清的或者超出所述用户左眼的可视范围，当所述用户将他或她直视的左眼移开时，所述用户的左眼才能够俘获到所述图像；

当所述用户将所述主要部件戴上他或她的头上往前直视时，两眼都能够获得良好的可视性，

所述右眼显示部件和/或所述左眼显示部件可设置成它们/它可定位和固定到所述主体部件上于特定位置或者适合于所述用户左右眼的位置。

2. 如权利要求 1 所述图像显示装置，其特征在于，所述右眼显示部件和/或所述左眼显示部件设置成使其可以左右方向定位并且可以根据所述用户的眼睛之间的距离来固定。

3. 如权利要求 1 所述图像显示装置，其特征在于，所述右眼显示部件和/或所述左眼显示部件包括至少一个可以显示图像的显示屏，和将显示于显示屏上的图像引导到所述用户眼睛的光学系统，所述右眼显示装置和所述左眼显示装置各自可以形成为集成单元。

4. 如权利要求 3 所述图像显示装置，其特征在于，所述右眼显示部件和/或所述左眼显示部件各自可以一个集成单元形成，且设置成使其可以左右方向定位并可以根据所述用户的眼睛之间的距离来固定。

5. 如权利要求 3 所述图像显示装置，其特征在于，所述光学系统包括透镜，用于将在所述显示屏上所显示的图像聚焦在所述用户的右眼或者左眼的视网膜上，

所述透镜可以根据所述用户的右眼或左眼的视觉采用另一透镜来替代，以便于将所述图像适当地聚焦在所述用户的右眼或左眼的视网膜上。

6. 如权利要求 3 所述图像显示装置, 其特征在于, 所述光学系统包括单透镜, 用于将在所述显示屏上所显示的图像聚焦在所述用户的右眼或者左眼的视网膜上,

所述透镜可设置成使其能够根据所述用户左眼或右眼的视觉定位和固定在沿着所述显示屏和的视网膜之间光路的某个位置上, 以便于将所述图像适当地聚焦在所述用户左眼或右眼的视网膜上。

7. 如权利要求 1 所述图像显示装置, 其特征在于, 所述主体部件具有一副眼镜的形状。

8. 如权利要求 7 所述图像显示装置, 其特征在于, 所述主体部件包括一副眼镜框架, 且具有对应于所述右眼和左眼的下部分,

所述右眼显示部件可以设置在对应于右眼的眼镜框架的下部分的上面或内部, 而所述左眼显示部件可以设置在对应于左眼的眼镜框架的下部分的上面或内部。

9. 如权利要求 7 所述图像显示装置, 其特征在于, 所述主体部件适合于环绕着用于右眼和左眼的所述眼镜的透镜,

所述右眼显示部件可以设置在右眼的所述眼镜透镜的下端, 而所述左眼显示部件可以设置在左眼的所述眼镜透镜的下端。

10. 如权利要求 3 所述图像显示装置, 其特征在于, 所述主体部件包括用于将所述右眼显示部件和所述左眼显示部件牢固保持在适当位置的右眼保持部件和左眼保持部件, 所述右眼显示部件和所述左眼显示部件各自可以形成集成单元。

11. 如权利要求 10 所述图像显示装置, 其特征在于, 所述右眼保持部件和所述左眼保持部件各自可以包括两个夹着保持的平板, 且这两个平板是沿着其长度上下相互并行设置的,

所述右眼显示部件和所述左眼显示部件各自设置成使其能够以左右方向定位, 且根据用户两眼之间的距离, 籍助于将各自形成为集成单元的所述右眼显示部件和所述左眼显示部件保持在所述夹着保持平板之间, 而沿着其长度固定于适当位置。

12. 如权利要求 11 所述图像显示装置, 其特征在于, 所述右眼保持部件和所述左眼保持部件各自包括弹性主体, 它沿着所述两个夹着保持平板中的至少一个平板的所述长度方向排列。

13. 如权利要求 10 所述图像显示装置, 其特征在于,

所述右眼显示装置可以设置成当将所述主体部件戴着他或她的头上的所述用户将他或她直视的右眼以等于或大于 20 度的预定角度向下移动时, 所述用户的右眼可以看到所述图像; 和,

所述左眼显示装置可以设置成当将所述主体部件戴着他或她的头上的所述用户将他或她直视的左眼以等于或大于 20 度的预定角度向下移动时，所述用户的左眼可以看到所述图像；

所述右眼显示部件或所述左眼显示部件各自可以形成为集成单元，且采用所述右眼保持部件或所述左眼保持部件来保持。

14. 如权利要求 13 所述图像显示装置，其特征在于，所述光学系统包括透镜，用于将所述显示屏幕上所显示的图像聚焦在所述用户的右眼或左眼的视网膜上；

当所述用户以等于或大于 20 度的预定角度向下移动他或她的右眼时，所述右眼透镜的中心轴与所述用户的右眼视线基本相一致，和，

当所述用户以等于或大于 20 度的预定角度向下移动他或她的左眼时，所述左眼透镜的中心轴与所述用户的左眼视线基本相一致。

15. 一种作为图像显示装置中的部件的显示装置，其特征在于，所述显示装置用作所述图像显示装置的右眼显示部件或者左眼显示装置，所述图像显示装置包括：

可以戴着用户头上的主体部件；

用于显示预定图像的右眼显示部件，所述右眼显示部件设置在所述主体部件上或设置在所述主体部件内，使得当将所述主体部件戴着他或她的头上的所述用户向前直视时，所述图像是模糊的或者超出所述用户右眼的可视范围，当所述用户将他或她的直视右眼移开时，所述用户的右眼就能俘获图像；以及，

用于显示预定图像的左眼显示部件，所述左眼显示部件设置在所述主体部件上或设置在所述主体部件内，使得当将所述主体部件戴着他或她的头上的所述用户向前直视时，所述图像是模糊的或者超出所述用户左眼的可视范围，当所述用户将他或她的直视左眼移开时，所述用户的左眼就能俘获图像；

当将所述主体部件戴着他或她的头上的所述用户向前直视时，两眼都能够获得良好的视觉效果，

所述右眼显示部件和/或所述左眼显示部件可以设置成以使它/它们可定位和固定到所述主体部件上于特定位置或者适合于所述用户的右眼和左眼的位置，

所述显示装置包括至少一个可以显示图像的显示屏，以及将在所述显示屏上所显示的图像引导到所述用户的眼睛的光学系统，所述显示装置形成为集成单元。

16. 一种作为图像显示装置中的部件的主体部件，所述主体部件包括：

可以戴着用户头上的主体部件；

用于显示预定图像的右眼显示部件，所述右眼显示部件设置在所述主体部件上或设置在所述主体部件内，使得当将所述主体部件戴着他或她的头上的所述用户向前直视时，所述图像是模糊的或者超出所述用户右眼的可视范围，当所述用户将他或她的直视右眼移开时，所述用户的右眼就能俘获图像；以及，

用于显示预定图像的左眼显示部件，所述左眼显示部件设置在所述主体部件上或设置在所述主体部件内，使得当将所述主体部件戴着他或她的头上的所述用户向前直视时，所述图像是模糊的或者超出所述用户左眼的可视范围，当所述用户将他或她的直视左眼移开时，所述用户的左眼就能俘获图像；

当将所述主体部件戴着他或她的头上的所述用户向前直视时，两眼都能够获得良好的视觉效果，

所述右眼显示部件和/或所述左眼显示部件可以设置成它/它们可定位和固定于所述主体部件上某个位置或者适合于所述用户的右眼和左眼的位置，并且还包括：

至少一个可以显示图像的显示屏，以及将在所述显示屏上所显示的图像引导到所述用户的眼睛的光学系统，

所述主体部件适合于戴着所述用户的头上，

所述主体部件包括右眼保持部件和左眼保持部件，用于将所述右眼显示部件和所述左眼显示部件牢固地保持在适当的位置上，所述显示装置各自可以形成为集成单元。

图像显示装置

技术领域

本发明涉及一种可以戴在头上使用的小型图像显示装置。

背景技术

头戴式显示器（HMD），这是可以戴着头上使用的显示器，它可以将视频屏幕放置在用户的各个眼睛前方，可以在包括虚拟现实领域的各个领域中得到应用。典型的 HMD 可以设计成一副护目镜或者一副眼镜的形状，从而可以挡住外界光线和迫使用户只能够看见 HMD 的图像。采用 HMD，用户可以观看到图像，而与他或她所面对的方向无关，并且它还可以为用户提供与周围环境视觉隔离的感觉。

近年来，已经开发了小型图像显示装置，它籍助于呈现在视野特定部分的图像，使得用户既可以观察到图像，还能够观察到周围的环境。

这类图像显示装置，在例如日本专利未审查文件（JP-A-7-209600）中作了披露。该图像显示装置具有液晶显示器（LCD），反射镜，接目镜以及在外壳中包含的其它元件。外壳可具有附加着的夹子。该夹子可用于将图像显示装置安装在眼镜或者太阳眼镜的框架上。外壳可以放置在眼镜左右镜片的任何一个镜片上，覆盖着眼镜的外表面。可通过反射镜、接目镜和眼镜的镜片以向下对角线的方向将 LCD 所显示的图像引入用户的一个眼睛。

这类图像显示装置为用户提供了一种通过眼睛的移动在看周围环境和看图像之间的选择。就其在日常生活以及在大厦内外任何地方的实用性而言，它可以较高的价值。

但是，这类图像显示装置还有一些东西需要改进。

其理由是在这类图像显示装置中，只能有一个眼睛可以看见图像。用一个眼睛所看见的图像时常会引发用户的视觉疲劳并对看的用户形成繁重的负担。因此，这类图像显示装置并不能适用于用户延长使用时间。

针对上述问题的一种解决方法是开发一种具有一对显示部件的图像显示装置，即，具有右眼显示部件和左眼显示部件的图像显示装置。

但是，在两眼之间的距离和个人的视觉在各个人之间是变化。即使采用具有两

个显示部件的图像显示装置，在用户之间和两个显示部件的失配都会引起用户的视觉疲劳。

现在，还没有一种图像显示装置能够在视野的特定部分呈现图像且在该部分图像显示装置能够解决上述问题并且向用户提供延长时间周期、有时长时间图像观察的机会。

本发明的一个目的是提供一种能够在视野的特定部分呈现图像且在该部分图像显示装置能够延长使用时间周期的图像显示装置。

发明内容

为了能够解决上述问题，本发明实现了下列发明。

本发明是一种图像显示装置，它包括：能够戴着用户头上的主体部件；用于显示预定图像的右眼显示部件，所述右眼显示部件设置在所述主体部件上面或内部，使得当用户将所述主要部件戴上他或她的头上往前看时，所述图像是模糊不清的或者超出所述用户右眼的可视范围，当所述用户将他或她直视的右眼移开时，右眼才能够俘获到所述图像；和用于显示预定图像的左眼显示部件，所述左眼显示部件设置在所述主体部件上面或者内部，使得当用户将所述主要部件戴上他或她的头上往前看时，所述图像是模糊不清的或者超出所述用户左眼的可视范围，当所述用户将他或她直视的左眼移开时，左眼才能够俘获到所述图像。在这种图像显示装置中，当所述用户将所述主要部件戴上他或她的头上往前看时，两眼都能够获得良好的可视性。此外，右眼显示部件和/或左眼显示部件可设置成将它们/它定位和固定到所述主体部件上于特定位置或者适合于所述用户左右眼的位置。

图像显示装置包括两个显示部件：所述右眼显示部件和所述左眼显示部件。因此，所述用户将不再忍受过分的视觉疲劳，由于只采用了一个显示部件。此外，在该图像显示装置中，所述右眼显示装置和/或左眼显示部件设置成使其可以某个位置或者适合于所述用户左右眼的位置来定位和固定在所述主要部件上。通过提供这些定位的选择，使得由于在眼睛之间的视野和距离产生单独可变性所引起的用户视觉疲劳明显减少。这就给用户提供了延长它的使用时间周期的机会，特别是，长时间观察图像的机会。

在本发明的图像显示装置中，所述右眼显示部件和/或所述左眼显示部件设置成使其可以某个位置或者适合于所述用户左右眼的位置来定位和固定在所述主要部件上。所述右眼显示部件和/或所述左眼显示部件中的任一个可以移动，或者另外，两

个都可以移动。移动的方向和适用于移动的机构并没有特殊的限制。

所述右眼显示部件和/或所述左眼显示部件设置成使其可以左右方向定位并且可以根据所述用户的眼睛之间的距离来固定。对于用两眼观察图像来说,十分重要的是,在所述右眼显示部件和/或所述左眼显示部件之间的间隙与在两眼之间的距离相匹配,以便于抑止于用户观察图像有关的视觉疲劳。任何不匹配都会增加视觉疲劳,并且使其难以看见图像。相反,眼睛具有良好的对准可以明显地减小与用户观察图像有关的视觉疲劳。

所述右眼显示部件和/或所述左眼显示部件可以是任何能够显示图像的东西,并且适用于图像重现的机构/结构并没有特殊限制。它们各自包括:例如,至少一个可以显示图像的显示屏,以及将显示于显示屏上的图像引导到所述用户眼睛的光学系统。此外,各个所述右眼显示部件和/或所述左眼显示部件包括以上所讨论的所述显示屏和所述光学系统,并且形成为集成单元。采用形成为集成单元的所述右眼显示部件和/或所述左眼显示部件,就能够随后将它们附加在所述主体部件上。它可以容易地将所述右眼显示部件和/或所述左眼显示部件定位在某个位置上或在适用于所述用户的左右眼的位置上,且固定在所述主体部件上。所述右眼显示部件和/或所述左眼显示部件各自可以集成单元的方式形成,可设置成使其能够以左右方向定位且根据所述用户的眼睛之间的距离来固定。

无论各个所述右眼显示部件和/或所述左眼显示部件是否以集成单元的方式形成,上述光学系统可以包括透镜,用于将在所述显示屏上所显示的图像聚焦在所述用户的右眼或者左眼的视网膜上。所述透镜可以根据所述用户左眼或右眼的视觉采用其它透镜来替换,以便于将所述图像能够适当地聚焦在所述用户左眼或右眼的视网膜上。这就使得所述用户可以没有视觉疲劳的方式来看图像,且与所述用户的视觉无关。该透镜可以是单透镜,也可以是两个或者多个透镜的组合。透镜的特性可以采用任何一种适用的技术来改进。也可以通过透镜的选择和数量来改进该特性。如果使用两个或多个透镜,则可以通过至少一个透镜沿着光路移动以改变在透镜之间的距离且将透镜固定在这些位置上来改进上述特性。如果只有一个透镜,则可以籍助于将该透镜沿着光路移动且随后固定它,来改进上述特性。在这种情况下,所述光学系统包括单个透镜,用于将在所述显示屏上显示的图像聚焦于所述用户左眼或右眼的视网膜上,所述透镜可设置成使其能够根据所述用户左眼或右眼视觉定位和固定在沿着所述显示屏和的视网膜之间光路的某个位置上,以便于将所述图像适当地聚焦在所述用户左眼或右眼的视网膜上。

所述主体部件可以具有任何一种适用的形状。唯一的需要是所述显示部件可以设置在所述的主体部件上面或者内部，且当将所述主体部件戴上他或她的头上的所述用户向前直视时，所述主体部件并不会阻碍用户的视野。

所述主体部件可以具有诸如眼镜的形状。在这种情况下，眼睛的形状包括护目镜。

当所述主体部件具有眼镜的形状时，它包括一副眼镜框架，该框架的下部分对应于左右眼。在这种情况下，所述右眼显示部件可以附加在对应于右眼的下部分，所述左眼显示部件可以附加在对应于左眼的下部分。应该注意的是，这里所使用的眼镜框架可在其旁边具有类似于横 8 字的形状。所需要的就是眼镜框架的下部分。

当所述主体部件具有眼镜的形状时，它可以装配于左右眼的眼镜透镜周围。在这种情况下，所述右眼显示部件可以设置在右眼透镜下端下部分，所述左眼显示部件可以设置在左眼透镜下端下部分。这里所使用的所述眼镜可以是规定的眼镜，也可以是不规定的眼镜。此外，所述眼镜的左右透镜可以串连连接。

当各个所述右眼显示部件和所有左眼显示部件以集成单元方式形成时，所述主体部件可以包括用于将各自以集成单元方式形成的所述右眼显示部件和所述左眼显示部件牢固保持在适当位置上的右眼保持部件和左眼保持部件。采用所述右眼显示部件和所述左眼显示部件，它可以容易将所述右眼显示部件和所述左眼显示部件附加在后来的所述主体部件上。此外，在所述右眼显示部件和所述左眼显示部件定位在适用于所述用户的左右眼位置的某个位置上之后，可以容易地将其固定于所述主体部件。

所述右眼保持部件和所述左眼保持部件的结构/机构并没有特殊的限制，只要它们能够用于将各自以集成方式所形成的所述右眼显示部件和所述左眼显示部件牢固的保持在适当地位置上即可。例如，所述右眼保持部件和所述左眼保持部件各自可以包括两个夹着保持的平板，且这两个平板是沿着其长度上下相互并行设置的，所述右眼显示部件和所述左眼显示部件设置成使其能够以左右方向定位，且根据在用户两眼之间的距离，籍助于将各自以集成方式形成的所述右眼显示部件和所述左眼显示部件保持在所述夹子保持平板之间，将其固定沿着长度的适当位置上。在这种情况下，各个所述右眼保持部件和所述左眼保持部件可以包括弹性主体，它可沿着所述长度排列在所述两个夹子保持平板的至少一个上面。这样，所述右眼显示部件或所述左眼显示部件可以使用弹性主体的保持压力牢固地保持在所述右眼保持部件或所述左眼保持部件地夹着保持平板之间。其结果是，在将右眼显示部件和所述左眼显示部件定位适合于所述用户的左右眼位置的某个位置上之后，可以容易将其固定在所述主体部件

上。

所述右眼保持部件或所述左眼保持部件可以采用下列方法构成。所述右眼显示装置可以设置成当将所述主体部件戴着他或她的头上的所述用户将他或她直视的右眼以等于或大于 20 度的预定角度向下移动时，所述用户的右眼可以看到所述图像；以及所述左眼显示装置可以设置成当将所述主体部件戴着他或她的头上的所述用户将他或她直视的左眼以等于或大于 20 度的预定角度向下移动时，所述用户的左眼可以看到所述图像；所述右眼显示部件或所述左眼显示部件各自可以集成单元的方式形成，且采用所述右眼保持部件或所述左眼保持部件来保持。

在这种情况下，只有当所述用户将其眼睛以等于或大于 20 度的预定角度向下移动时，所述右眼显示部件和所述左眼显示部件将变得对所述用户具有十分清晰可视性。这一目的是为了能够避免当所述用户向前直视时所述右眼显示部件或左眼显示部件阻碍所述用户对周围环境的观察，以及减小所述用户在图像观察时期的视觉疲劳。减小所述用户在图像观察时期的视觉疲劳的理由如下。

当一个人向下看他或她视觉水平线以下的某些东西（面对着他或她且采用向下的眼神，这也同样适用于下文）时，会激发他的或者她的副交感神经系统。另一方面，当一个人向上看他或她视觉水平线之上的某些东西（面对着他或她且采用向上的眼神，这也同样适用于下文）时，会激发他的或者她的交感神经系统。

简单地说，在睡眠过程中激活副交感神经系统。这样能够保存体能。在工作过程中激活交感神经系统。这样可以使用体能。副交感神经系统的激励会导致低血压、瞳孔收缩、心率和呼吸减慢、以及胃肠蠕动增加。相反，交感神经系统的激励会导致高血压、瞳孔放大、心率和呼吸加快，以及胃肠蠕动减少。

很显然，从以上的讨论中可以看到，一个人可以通过向下的眼神来观看在他的或她的视线之下的某些东西来激活他的或她的副交感神经系统，从而获得轻松的状态。

当本发明的图像显示装置如上所述时，所述右眼显示部件和所述左眼显示部件都可以定位成当所述用户以等于或者大于 20 度的角度向下移动他的或她的眼睛时两者对于用户都是清晰可见的。这自然的结果是所述显示部件始终可以向下的眼神来看。从而，在看图像时，副交感神经系统可以促进轻松的状态，这种状态允许所述用户看见图像，而不会产生视觉疲劳。正如本文中所使用的，术语“当所述用户以等于或者大于 20 度的角度向下移动他的或她的眼睛时对于所述用户都将变得清晰可见”包括在所述用户直视眼睛向地的直角运动时用户眼睛所俘获到图像的情况，以及在所

述用户眼睛对角线运动时所述眼睛所俘获到图像的情况。这同样适用于其它角度。

所述右眼显示部件和所述左眼显示部件可以设置在所述主体上或者设置在所述主体中,使得仅当所述用户以 20 度至 70 度之间的角度移动他的或她的眼睛时对于所述用户来说两个显示部件可变得清晰可见。很难以大于 70 度的角度向下观看,所以迫使用户这样将会感到更加疲劳。

所述右眼显示部件和所述左眼显示部件可以设置在所述主体上或者设置在所述主体中,使得只有当所述用户以大约 45 度向下移动他的或她的眼睛时,两者对于所述用户来说都可变得清晰可见。在所述用户以大约 45 度向下移动他的或她的眼睛看图像的角度条件下,用户的视觉疲劳可以最小化。

当所述右眼显示部件和所述左眼显示部件各自形成成为集成单元时,在所述右眼显示部件和所述左眼显示部件中所包括的所述光学系统可以包括透镜,用于将所述显示屏幕上所显示的图像聚焦在所述用户的右眼或左眼的视网膜上。在这种情况下,透镜可以设计成当所述用户以等于或大于 20 度的预定角度向下移动他的或她的右眼或左眼时,所述用户的右眼透镜的中心轴与右眼视线基本相一致而左眼透镜的中心轴与左眼视线基本相一致。这就提供了当所述用户以等于或大于 20 度的预定角度向下移动他的或她的右眼或左眼时更加便于观看在所述右眼显示部件和所述左眼显示部件上所显示的图像,以及它们对于所述用户变得清晰可见,抑止视觉疲劳。

作为上述图像显示装置的所述右眼显示部件和所述左眼显示部件的显示装置,以及主体部件都可以作为构成所述图像显示装置的有效部件。

以下给出它们的实例。

这类显示装置是一种图像显示装置中的一个部件。图像显示装置包括主体部件,可以戴着用户的头上;用于显示预定图像的右眼显示部件,所述右眼显示部件设置在所述主体部件上或设置在所述主体部件上,这样可使得当将所述主体部件戴着他的头上的所述用户向前直视时,所述图像是模糊的或者超出所述用户右眼的可视范围,当所述用户将他的或她的直视右眼移开时,所述用户的右眼就能俘获图像;以及用于显示预定图像的左眼显示部件,所述左眼显示部件设置在所述主体部件上或设置在所述主体部件上,这样可使得当将所述主体部件戴着他的头上的所述用户向前直视时,所述图像是模糊的或者超出所述用户左眼的可视范围,当所述用户将他的或她的直视左眼移开时,所述用户的左眼就能俘获图像;当所述用户将所述主体部件戴着他的或她的头上向前直视时,两眼都能够获得良好的视觉效果,所述右眼显示部件和/或所述左眼显示部件可以设置成以某个位置或者适合于所述用户的右眼和左眼的位置定位

和固定在所述主体部件上。上述显示装置可作为所述图像显示装置的右眼显示部件或左眼显示部件使用。该显示装置包括至少一个可以显示图像的显示屏，以及一个将在所述显示屏上所显示的图像引导到所述用户的眼睛的光学系统，所述显示装置可以集成单元的方式来形成。

主体部件是上述图像显示装置中的一个部件，所述图像显示装置包括：主体部件，它能够戴着用户的头上；用于显示预定图像的右眼显示部件，所述右眼显示部件设置在所述主体部件上或设置在所述主体部件上，这样可使得当将所述主体部件戴着他的头上的所述用户向前直视时，所述图像是模糊的或者超出所述用户右眼的可视范围，当所述用户将他的或她的直视右眼移开时，所述用户的右眼就能俘获图像；以及用于显示预定图像的左眼显示部件，所述左眼显示部件设置在所述主体部件上或设置在所述主体部件上，这样可使得当将所述主体部件戴着他的头上的所述用户向前直视时，所述图像是模糊的或者超出所述用户左眼的可视范围，当所述用户将他的或她的直视左眼移开时，所述用户的左眼就能俘获图像；当所述用户将所述主体部件戴着他的或她的头上向前直视时，两眼都能够获得良好的视觉效果，所述右眼显示部件和/或所述左眼显示部件可以设置成它/它们以某个位置或者适合于所述用户的右眼和左眼的位置定位和固定在所述主体部件上；并且还包括至少一个可以显示图像的显示屏，以及将在所述显示屏上所显示的图像引导到所述用户的眼睛的光学系统。所述主体部件是所述图像显示装置中的一个部件，适用于戴着所述用户的头上，所述主体部件包括右眼保持部件和左眼保持部件，适用于将所述右眼显示部件和所述左眼显示部件牢固地保持在适当的位置上，所述显示装置各自可以集成单元的方式来形成。

附图简要说明

图 1 是显示根据第一实施例的图像显示装置从背面看的整体透视图；

图 2 是显示在图 1 所示的图像显示装置中的右眼眶和左眼眶的结构侧剖面示意图；

图 3 是显示在图 1 所示图像显示装置中的右眼显示装置结构的平面示意图；

图 4 是显示固定图 3 所示右眼显示装置中所使用成像透镜的机构的透视图；

图 5 是显示固定在图 3 所示右眼显示装置中所使用成像透镜的另一结构实例的透视图；

图 6 是说明在使用图 1 所示的图像显示装置过程中在右眼显示装置和右眼之间关系以及在左眼显示装置和左眼之间关系的侧视图；和，

图 7 是显示根据第二实施例的图像显示装置从前面看的整体透视图。

具体实施方式

本发明的第一和第二较佳实施例可参考附图进行详细讨论。

在这些实施例的讨论中，相同部件和部分可采用相同的标号来表示。可以省略重复的讨论。

<第一实施例>

图 1 是显示根据第一实施例的图像显示装置从背面看的整体透视图。

该图像显示装置 1 包括：主体部件 10，以及用于显示图像的右眼显示装置 20R 和左眼显示装置 20L。

在该实施例中的主体部件 10 具有，但并不限于，一副眼镜框的形状。它包括一副模板 11 和一副框架 12。

该图像显示装置 1 可以戴着用户头上的同时使用。模板 11 佩戴在用户耳朵上以保持图像显示装置 1 在用户头上。

框架 12 包括一个右眼框架 12R 和一个左眼框架 12L。右眼框架 12R 是当图像显示装置保持在用户头上时停止在用户右眼前面的框架部分。左眼框架 12L 是在安装图像显示装置时停止在用户左眼前面的框架部分。虽然不一定需要，该实施例中的各个框架 12L 和 12R 都具有封闭的曲线轮廓。框架 12L 和 12R 的下部分可作为本发明的下部分使用。

在该实施例中的右眼框架 12R 和左眼框架 12L 分别适用在右眼透镜 13R 和左眼镜 13L 的周边。右眼透镜 13R 和左眼透镜 13L 各自是曲线部分的非规定的、无色的和透明的玻璃。当然，右眼透镜 13R 和左眼透镜 13L 可以是规定的透镜或者无色的透镜。另外，也可以采用诸如树脂之类不是玻璃的其它材料来制成。此外，可以省略右眼透镜 13R 和左眼透镜 13L。

右眼插座 14R 和左眼插座 14L 设置在右眼框架 12R 和左眼框架 12L 各自下部分。右眼插座 14R 是用于将右眼显示装置 20R 固定在主体部件 10 上对准用户右眼的适当位置上。左眼插座 14L 是用于将左眼显示装置 20L 固定在主体部件 10 上对准用户左眼的适当位置上。

正如下所讨论的，在该实施例中的右眼插座 14R 和左眼插座 14L 适用于分别以水平线上的预定角度支撑着将右眼显示装置 20R 和左眼显示装置 20L。

在该实施例中的右眼插座 14R 和左眼插座 14L 各自具有矩形剖面部分且具有一

个向外开放的表面作为开口 15R 和 15L，正如图 2 所示。右眼显示装置 20R 适合于通过开口 15R 插入右眼插座 14R，并因此固定在右眼插座 14R 中。左眼显示装置 20L 适用于通过开口 15L 插入左眼插座 14L，并因此固定在左眼插座 14L 中。

为了能够将右眼显示装置 20R 和左眼显示装置 20L 保持在水平线上的预定角度上，根据该实施例，在右眼插座 14R 和左眼插座 14L 中的开口 15R 和 15L 分别以水平线上的预定角度相倾斜。

出于牢固保持右眼显示装置 20R 的目的，在右眼插座 14R 中的开口 15R 所具有的宽度（开口 15R 沿着其侧向延伸的长度）大致等于右眼显示装置 20R 沿着其垂直方向延伸的长度（“右眼显示装置 20R 的垂直方向”可称之为右眼显示装置 20R 沿着其垂直方向的长度，在这种情况下，右眼显示装置 20R 设置在沿着垂直方向延伸的边和沿着水平方向延伸的边都是预定的；这将在下文中进行讨论）。因此，通过开口 15R 将右眼显示装置 20R 插入右眼插座 14R 中需要一定的力。通过开口 15R 插入到右眼插座 14R 的右眼显示装置 20R 可以较好与右眼插座 14R 相适应。同样，出于牢固保持左眼显示装置 20L 的目的，在左眼插座 14L 中的开口 15L 所具有的宽度（开口 15L 沿着其侧向延伸的长度）大致等于左眼显示装置 20L 沿着其垂直方向延伸的长度（“左眼显示装置 20L 的垂直方向”可称之为左眼显示装置 20L 沿着其垂直方向的长度，在这种情况下，左眼显示装置 20L 设置在沿着垂直方向延伸的边和沿着水平方向延伸的边都是预定的；这将在下文中进行讨论）。因此，通过开口 15L 将左眼显示装置 20L 插入左眼插座 14L 中需要一定的力。通过开口 15L 插入到左眼插座 14L 的左眼显示装置 20L 可以较好与左眼插座 14L 相适应。

在上述情况中，右眼显示装置 20R 可保持在两个相对的板之间（它们可以对应于本发明的夹层保持平板），该平板分别设置在右眼插座 14R 的上边和下边。左眼显示装置 20L 可保持在两个相对的板之间（它们可以对应于本发明的夹层保持平板），该平板分别设置在左眼插座 14L 的上边和下边。

虽然不一定需要，如图 2 所示的片簧 16 可设置在本实施例中的右眼插座 14R 和左眼插座 14L 中，以便于更加牢固地保持右眼显示装置 20R 和左眼显示装置 20L。片簧是弯曲的，其剖面一般具有梯形的形状且较窄的一端开口朝外。右眼显示装置 20R 和左眼显示装置 20L 可插入在有它们所对应的片簧 16 的相对倾斜边所定义的间隙中。其结果是，右眼显示装置 20R 和左眼显示装置 20L 可以压向片簧 16 的相对倾斜边。这样可以确保在右眼插座 14R 中的右眼显示装置 20R 的较佳匹配以及在左眼插座 14L 中的左眼显示装置 20L 的较佳匹配。

右眼插座 14R 沿着其纵向方向延伸的长度长于右眼显示装置 20R 沿着其水平方向延伸的长度（“右眼显示装置 20R 的水平方向”称之为右眼显示装置 20R 沿着其水平方向延伸的长度，在这种情况下，右眼显示装置 20R 设置在沿着垂直方向延伸的边和沿着水平方向延伸的边都是预定的；这将在下文中讨论）。因此，右眼显示装置 20R 可以在右眼插座 14R 中保持在右眼插座 14R 沿着其纵向方向延伸的适当位置上。确定这一位置，使之可以在右眼显示装置 20R 和用户的右眼之间获得预定相对对准。同样，左眼插座 14L 沿着其纵向方向延伸的长度长于左眼显示装置 20L 沿着其水平方向延伸的长度（“左眼显示装置 20L 的水平方向”称之为左眼显示装置 20L 沿着其水平方向延伸的长度，在这种情况下，左眼显示装置 20L 设置在沿着垂直方向延伸的边和沿着水平方向延伸的边都是预定的；这将在下文中讨论）。因此，左眼显示装置 20L 可以在左眼插座 14L 中保持在左眼插座 14L 沿着其纵向方向延伸的适当位置上。确定这一位置，使之可以在左眼显示装置 20L 和用户的左眼之间获得预定相对对准。

右眼显示装置 20R 和左眼显示装置 20L 的定位使得能够将右眼显示装置 20R 和左眼显示装置 20L 与用户的眼睛对准。

接着，将主要参考图 3 讨论右眼显示装置 20R 和左眼显示装置 20L 的结构。在该实施例中，右眼显示装置 20R 和左眼显示装置 20L 可以排列成，但并不限制于，双向对称的形式。于是，以下仅仅只需要讨论右眼显示装置 20R。不再需要讨论有关左眼显示装置 20L 的结构。

右眼显示装置 20R 包括：显示屏 21，控制器 22，以及成像透镜 23，正如图 3 所示。虽然不一定需要，这些部件都包含在存储箱 24 中，在本实施例中，这是矩形平行六面体。右眼显示装置 20R 是形成为集成单元。图 3 所示的线 L 表示光线从显示屏 21 传播到用户眼睛的光路。

显示屏 21 是显示图像的表面。就减小尺寸的观点出发，液晶显示器可以用作为本实施例中的显示屏。

控制器 22 可用于控制在显示屏 21 上所显示的图像。控制器 22 可采用有线或者无线的方式从右眼显示装置 20R 的外部接受图像信号，例如，视频信号或者 RGB 信号，以便于由图像信号产生在显示屏上显示的图像。控制器 22 不需要设置在右眼显示装置 20R 中。所有或部分控制器可以设置在右眼显示装置 20R 的外部。此外，控制器 22 可以具有电视调谐器。在这种情况下，控制器 22 接受适用于常规电视广播的空中电波，并且解码该电波，以便于生成在显示屏 21 上的电视图像。由控制器 22 显

示于显示屏 21 上的图像并不特殊限制于此。相反，它们可以是各种类型的图像，包括：由诸如 DVD 之类存储媒介上存储的图像数据所重现的图像，以及由诸如个人计算机或者游戏机之类计算机产生的图像数据所重现的图像。

成像透镜 23 用于将在显示屏 21 上所显示的图像引导到用户的眼睛并且将图像聚焦于眼睛上。存储箱 24 的前表面（在使用过程中存储箱面对着用户的前表面一面）具有形成于其中的孔。成像透镜 23 的一部分可以通过该孔而暴露。虽然该实施例中的成像透镜 23 作为单透镜来说明，但它可以是两个或者多个透镜的组合。

虽然不一定需要，该实施例提供了成像透镜 23 的选择。这种选择取决于用户的视觉（更具体的说，是右眼的视觉）。任何一种适合的机制都可以用于进行成像透镜 23 的选择。在这种实施例中，图 3 和图 4 所示的结构可以应用于成像透镜 23 的选择。正如图 3 所示，在该实施例中的存储箱 24 具有使用诸如铰链来打开和关闭的上表面。存储箱在其内底部具有透镜保持架 25。该透镜具有间隙，可以用于将成像透镜 23 保持其中并从底部支撑透镜。不同的成像透镜 23 都可以有效地适用于用户的各种不同的视觉。可以根据视觉敏锐性的测试来挑选其中一种。存储箱 24 的上表面是打开的，并且将所选择的成像透镜 23 可以滑入透镜保持架 25 中。这样，就能够选择和匹配成像透镜 23。

透镜的上述选择都可以适当地将在显示屏 21 上所显示的图像聚焦在用户的右眼视网膜上。然而，籍助于为成像透镜 23 所提供的位置选择，使得成像透镜可以固定在显示屏 21 和视网膜之间的光路中的某个位置上，而不是通过提供透镜的选择，显示在显示屏 21 上的图像就可以适当地聚焦在视网膜上。这可以采用以下方式构成（见图 5）。在这种情况下，存储箱 24 具有可以打开和关闭的上表面。存储箱 24 也可以在其内部底部具有透镜保持架 26 以保持成像透镜 23。在透镜保持架 26 中可以形成螺纹[丝]孔，在其下部分沿着成像透镜 23 的光轴穿过透镜保持架 26。螺丝 27 可以拧在该孔中，穿过它。螺丝 27 也可以穿过存储箱 24。螺丝的槽型头或者 Phillips 头暴露在存储箱 24 的外部。采用这种结构，就有可能通过使用螺丝刀拧头上的开槽并以适当的方向来拧螺丝，使得透镜保持架 26 和成像透镜 23 可以沿着光轴前后移动。螺丝 27 的旋转方向和角度的适当选择可以获得成像透镜 23 沿着光轴方向上的定位。

为了使得定位具有更加深刻的意义，右眼显示装置 20R 可以预定取向嵌入右眼插座 14R。这时，大致上下方向，即，垂直于图 3 所示表面的方向对应于右眼显示装置 20R 的垂直方向。这时，左右方向，即，图 3 所示的左右方向对应于右眼显示装置 20R 的水平方向。在这些方向中的长度是右眼显示装置 20R 沿着其垂直方向延伸的长

度和右眼显示装置 20R 沿着其水平方向延伸的长度。这些同样适用于左眼显示装置 20L。

右眼显示装置 20R 可以具有反射器，它可以设置在显示屏 21 和眼睛之间并且可以通过反射来引导光线从显示屏 21 出来。反射器增加了显示屏 21、成像透镜 23 和眼睛的位置自由度。在该实施例中，右眼显示装置 20R 具有反射器 28。虽然镜子或者棱镜都可以用作反射器 28，但在该实施例中，使使用棱镜作为反射器 28。在该实施例中，反射器 28 设置在显示屏 21 和成像透镜 23 之间，使得光线可以转向 90 度。换句话说，在该实施例中，反射器 28 可以反射来自显示屏 21 的光线，并且在通过成像透镜 23 之后聚焦在用户右眼的视网膜上。

以下讨论如何使用该图像显示装置 1。

在使用该图像显示装置 1 的过程中，必须将右眼显示装置 20R 和左眼显示装置 20L 附加在主体部件 10 上。在此之前，应该调整在右眼显示装置 20R 和左眼显示装置 20L 中的成像透镜 23。

可以根据用户的视觉籍助于选择成像透镜或者籍助于移动成像透镜 23 来调整成像透镜 23。由于该实施例提供了上述成像透镜 23 的选择，所以成像透镜 23 的调整是通过选择成像透镜 23 来实现的。

实现成像透镜 23 的调整可通过：测量用户的右眼和左眼的视觉，选择适用于用户视觉的右眼的成像透镜 23 和左眼的成像透镜 23，以及将适用于右眼和左眼的成像透镜 23 分别嵌入在右眼显示装置 20R 和左眼显示装置 20L 中的各个透镜保持架 25。

在上述情况中，成像透镜 23 可以适当地定位和固定在显示屏 21 和视网膜之间的光路上，设置在右眼显示装置 20R 中的成像透镜 23 可定位和固定在适合于用户右眼视觉的光路中的某个位置上，设置在左眼显示装置 20L 中的成像透镜 23 可定位和固定在适合于用户左眼视觉的光路中的某个位置上。当适合于将成像透镜 23 定位和固定在显示屏 21 和视网膜之间光路上的机构是上述一种时，可适当调整螺丝 27 的旋转方向和角度，从而定位和固定在右眼显示装置 20R 和左眼显示装置 20L 中的成像透镜 23。

随后调整成像透镜 23。

接着，将右眼显示装置 20R 和左眼显示装置 20L 附加在主体部件 10 上。

这种附加可以通过将右眼显示装置 20R 和左眼显示装置 20L 分别嵌入在右眼插座 14R 和左眼插座 14L，同时调整它们的位置使之能够与用户的眼睛对准来实现。如果在用户眼睛与右眼显示装置 20R 和左眼显示装置 20L 对准之前先测量用户的眼睛，

以及根据测量的结果将显示装置嵌入在它们各自的插座中,则可以更加容易进行右眼显示装置 20R 和左眼显示装置 20L 与用户眼睛的对准。

使用附加在主体部件 10 上具有右眼显示装置 20R 和左眼显示装置 20L 的图像显示装置 1 的同时将其如同正常的眼镜一样戴在用户的头上。为了将图像显示装置 1 戴在用户头上,主体部件 10 的两幅模板 11 适合于用户的眼睛能够保持着它。

在这种状态中,用户可以分别用他或她自己的左右眼得到在右眼显示装置 20R 和左眼显示装置 20L 上所显示图像的清晰视觉。

应该注意的是,右眼显示装置 20R 和左眼显示装置 20L 可以分别设置在具有眼睛框架形状的主体部件 10 的右眼框架 12R 和左眼框架 12L 的下部分,使得只要用户是向前直视的,用户的右眼就不能俘获在右眼显示装置 20R 上所显示的图像以及用户的左眼就不能俘获在左眼显示装置 20L 上所显示的图像。这就意味着戴着用户头上的图像显示装置 1 能够使得用户前方视野可以延伸至他或她戴着普通眼睛所看到的范围。只要用户是向前直视,则至少视觉的正常视野是可以有效的。戴在用户头上的图像显示装置 1 不会妨碍用户的日常生活。

另一方面,在他或她头上戴着图像显示装置的用户,当用户的眼睛向下移动时,用户的右眼能够俘获到在右眼显示装置 20R 上所显示的图像以及用户的左眼能够俘获到在左眼显示装置 20L 上所显示的图像。向下的角度可以确定成在右眼显示装置 20R 上所暴露的成像透镜 23 面对着右眼的瞳孔以及在左眼显示装置 20L 上所暴露的成像透镜 23 面对着左眼的瞳孔。

在该实施例中,当用户以正面对着他或她的 45 度角度,但并不限制于此,向下观察时,右眼就能够俘获到显示于右眼显示装置 20R 上的图像而左眼就能够俘获到显示于左眼显示装置 20L 上的图像(见图 6)。当用户不看右眼显示装置 20R 和左眼显示装置 20L 上所显示的图像的时候,该角度较佳的是至少 20 度,以便于为用户提供正常的观察视野。上述角度较佳的是不大于 70 度,因为过于大的角度会妨碍用户方便地看见在右眼显示装置 20R 和左眼显示装置 20L 上所显示的图像。右眼插座 14R 和左眼插座 14L 可分别以上述范围内的角度附加在右眼框架 12R 和左眼框架的下部分。

在控制器 22 的控制下在显示屏上的图像生成时,来自于显示屏 21 的光线被反射器 28 所反射,并且在经过成像透镜 23 之后聚焦于用户的右眼或左眼的视网膜上。于是,对用户来说,图像是清晰可见的。

<第二实施例>

图 7 是显示根据本发明第二实施例的图像显示装置 2 整体从前面看的透视图。

图像显示装置 2 包括主体部件 10，和用于显示图像的右眼显示装置 20R 和左眼显示装置 20L，如同第一实施例的图像显示装置 1。

图像显示装置 2 所具有的结构类似于第一实施例的图像显示装置 1 的结构。因此，使用它的方法也是类似的。特别是，右眼显示装置 20R 和左眼显示装置 20L 的细节完全相同于第一实施例的图像显示装置 1 中的结构。

在第二实施例的图像显示装置 2 和第一实施例的图像显示装置 1 之间的差异是它们的主体部件 10 的结构和用于将右眼框架 14R 和左眼框架 14L 附加在主体部件 10 上的机构。

图像显示装置 2 的主体部件 10 包括模板 11，具有右眼框架 12R 和左眼框架 12L 的框架 12，以及右眼透镜 13R 和左眼透镜 13L，如同第一实施例的图像显示装置 1 中的结构。但是，不同于第一实施例的图像显示装置 1，右眼框架 12R 和左眼框架 12L 不具有封闭的曲线轮廓。此外，它们不具有第一实施例的图像显示装置 1 的下部分。

因此，该图像显示装置 2 不能够提供将右眼插座 14R 和左眼插座 14L 固定在框架的下部分，这在第一实施例的图像显示装置 1 中使能够实现的。考虑到上述因素，在图像显示装置 2 中，右眼插座 14R 附加在右眼透镜 13R 的下端，而左眼插座 14L 附加在左眼透镜 13L 的下端。

右眼插座 14R 和左眼插座 14L 的结构，以及它们所附加的角度都类似于第一实施例的图像显示装置 1 的结构和角度。

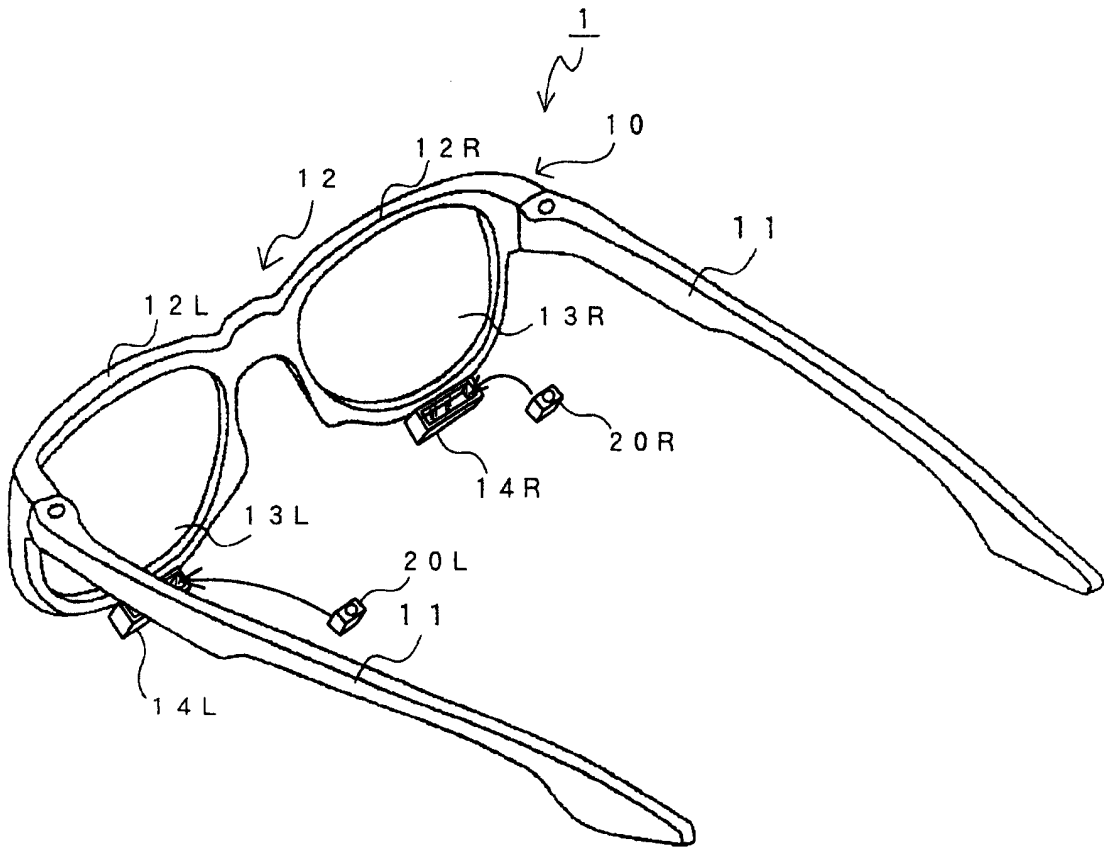


图 1

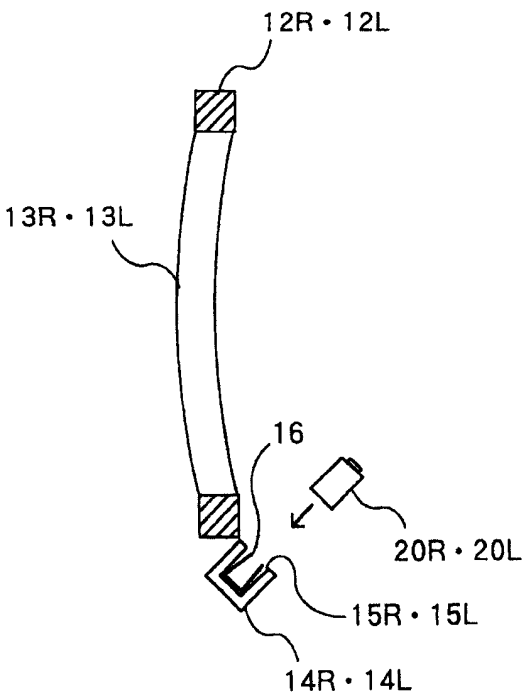


图 2

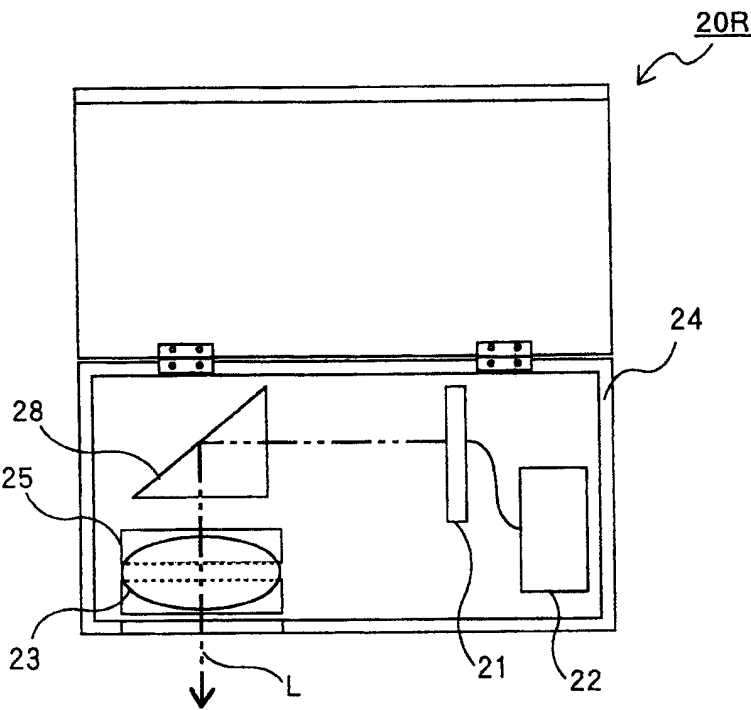


图 3

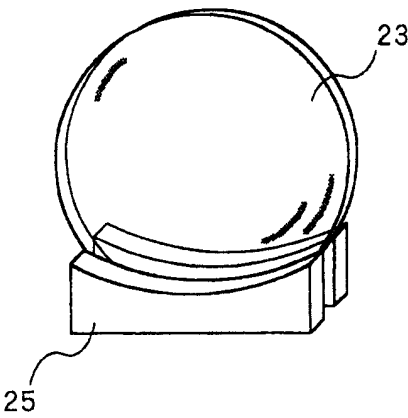


图 4

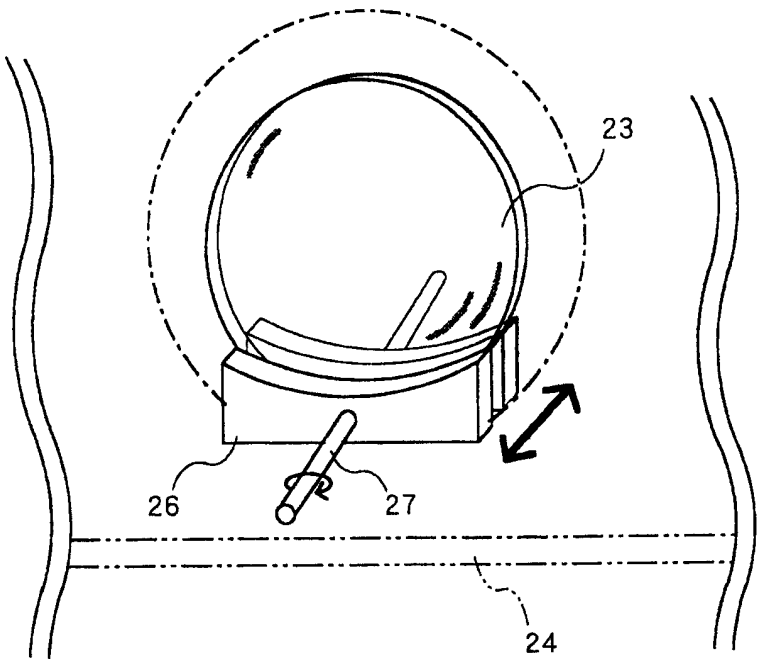


图 5

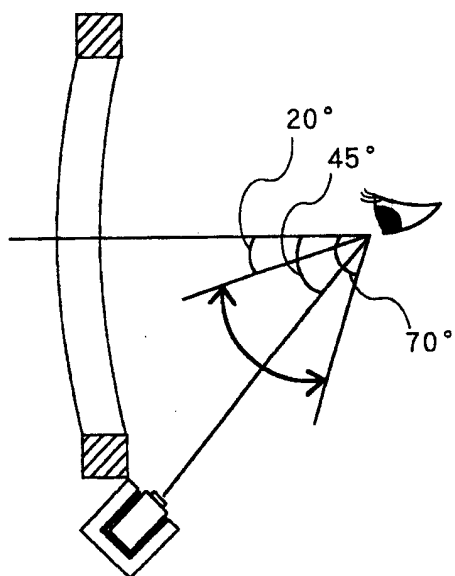


图 6

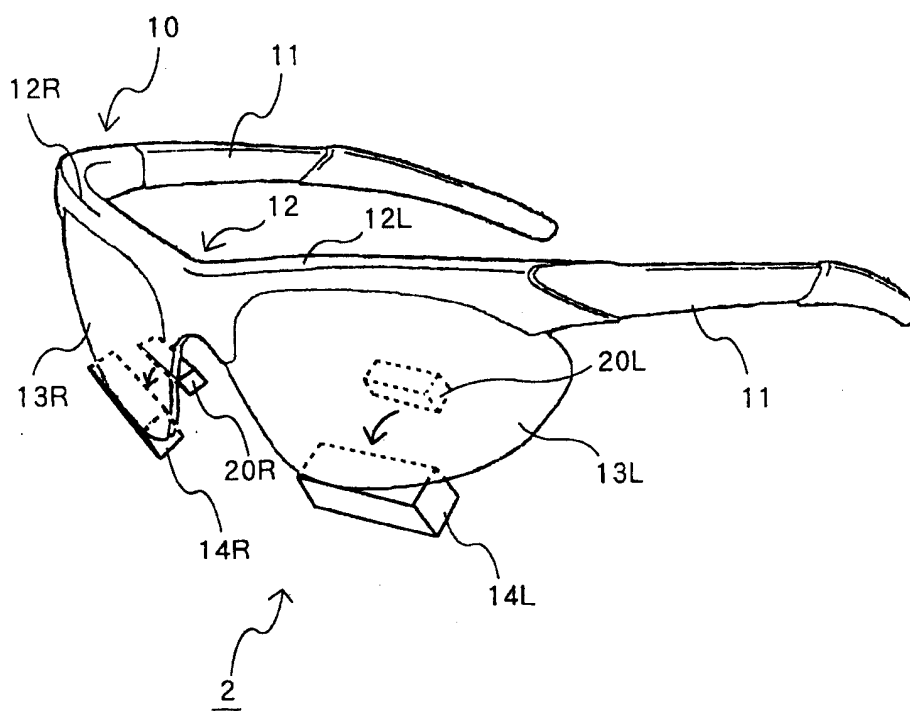


图 7