

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02C 7/04 (2006.01)

G02C 7/06 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510089717.9

[43] 公开日 2006年8月9日

[11] 公开号 CN 1815300A

[22] 申请日 1999.2.3

[21] 申请号 200510089717.9

分案原申请号 99802595.X

[30] 优先权

[32] 1998.2.11 [33] EP [31] 9883005.9

[71] 申请人 欧洲透镜技术股份公司

地址 意大利斯塔恩赞诺

[72] 发明人 安德里·阿尔逊里

阿勒桑德罗·菲利浦

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所
代理人 李春晖

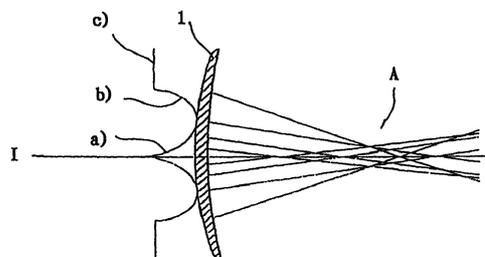
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 发明名称

适于补偿老视的渐变多焦点接触透镜

[57] 摘要

一种光焦度渐变的透镜，包括一迅速降至基础屈光度的第一区(a)，在该区该透镜用于近视觉；一基本保持在基础屈光度水平上的短的第二区(b)，在该区该透镜用于远视觉；和一第三区(c)，它包括一个逐渐上升的第一部分(c')和一个恒定的第二部分(c'')，其中该透镜在第一部分渐进地用于中等距离，在第二部分以恒定的方式用于近视觉。



1. 一种用于补偿老视的渐变多焦点接触透镜(1), 其特征在于, 在该透镜的中心至光学区的边缘之间, 该光学区的光焦度按照渐变方式相对于基础屈光度发生连续变化, 该渐变方式包括: 在该中心部分有一个峰值, 从该峰值起形成迅速降低至基础屈光度的第一区(a), 在该区该透镜用于近视觉; 一中间的第二区(b), 以基础屈光度的数值与横坐标基本保持平行, 在该区该透镜用于远视觉; 一边缘的第三区(c), 包括一逐渐上升的第一部分(c')和与横坐标轴平行的第二部分(c''), 上述两部分(c',c'')中的第一部分对应于该透镜渐进地用于中等距离的光焦度, 第二部分对应于该透镜以恒定的方式用于近视觉的光焦度;

其中:

-所述第一区(a)在该透镜中心部分有一可以达到约 6 屈光度的峰值, 该第一区从该峰值开始下降, 在距离该透镜中心 0.5-1.5mm 处降至 0 屈光度, 即基础屈光度;

-所述第二区 (b)在 0 屈光度的水平与横坐标轴平行, 并从第一区(a)的底部至与第三区(c)下端的相连点保持基本恒定;

-所述第三区 (c)包括:

i) 第一部分(c'), 它从所述相连点至距离该透镜中心 2.5-3.5mm 处逐渐上升, 其屈光度在 0.5-5.0 之间;

第二部分(c''), 其对于该透镜光学区的整个剩余延伸部分, 从上述距离该透镜中心 2.5-3.5mm 处直至该光学区的边缘, 以 0.5-5.0 之间的上述屈光度值保持基本恒定。

适于补偿老视的渐变多焦点接触透镜

本申请为申请日为1999年2月3日、题为“适于补偿老视的渐变多焦点接触透镜”的发明专利申请99802595.x (PCT/EP 99/00708)的分案申请。

技术领域

本发明涉及适于补偿老视，或更通常来讲是适于补偿与老视有关的屈光不正的渐变多焦点接触透镜领域。

背景技术

用于上述目的的现有技术中的多焦点接触透镜，包括用于对单个物体产生双重聚焦的物理上限定的光学区域。

在GB 2288033A中详细披露了一种用于矫正老视的接触透镜，其中心部分是非球面，可以矫正近视觉，而其边缘环形部分是球面，矫正远视觉，其中非球面部分具有多焦点，而球面部分只有单焦点。

该已知透镜的主要缺点在于，只有当该透镜达到并保持足够的动态特性，即在角膜的表面上足够移动时，才能获得充分有效的视觉。但是，甚至在得到上述结果时，还会发生辐射能通量的分离，即被具有不同屈光度的两个区有效地分开，由此给佩戴者关于过渡视觉和夜间视觉的视觉能力造成损失。

发明内容

本发明是通过长期系列的实验而得到的，它能够避免上述缺点，并具有将在以下适当时候作出说明的优点。本发明的渐变多焦点接触透镜使得光焦度从中心至整个光学区域的边缘相对于基础屈光度而变化，该光焦度首先递减，然后保持恒定，最后再升高；该透镜可以补偿老视的光学效应或人眼调节系统的其它异常现象。

发明人认为，由眼睛和大脑组成的联合系统选择最适合的焦点，以在吸引观察者注意力的视野中、为其所希望看见的物体提供清晰的

感觉，这种能力可以很好的解释由其实验中得到的新的和不可预料的结果。根据目前已知的影象感知机理，发明人从视网膜向接触透镜的外表面按照本来的方式逆推光线的路径。同时在计算机以及专为此目的而设计的软件的帮助下，对接触透镜的光学区域进行加工和再精制，以确定一束连续的可清晰感知的焦点区；这导致其表面结构相当复杂，但是它所提供的远视觉恰好与普通的单焦点接触透镜相同，并在中等距离（桌子，计算机）和近距离（书，手表等）都具有极好的视觉。

本发明说明书中使用了一些术语，为便于理解，给出如下解释：

(i) - 透镜 - 代表接触透镜；

(ii) - 内 - 和 - 外 - 当用来指透镜的表面或轮廓时，分别代表其与眼睛接触的一侧和远离眼睛的一侧；

(iii) - 渐变 - 是本发明最主要的特征；根据该功能，透镜的光焦度相对于从透镜的中心至透镜的边缘的直线距离而变化；

(iv) 透镜的 - 轮廓 - 用来表示轮廓，一般指外轮廓，由透镜的辐射区提供（术语 - 轮廓 - 和 - 内表面或外表面 - 可无差别的使用来表示一个和相同的概念）；

(v) - 基础屈光度 - 在此用来表示透镜的中性光焦度或屈光不正的值或远视光焦度；

(vi) 在图中，以透镜中心至光学区边缘的距离作为横坐标，以透镜的光焦度作为纵坐标，来表示透镜的渐变（它将是围绕透镜中心的旋转图形的曲线）；

(vii) - 从近处看 - 和 - 从远处看 - 的表达方式可以分别简化为 - 近视觉 - 和 - 远视觉 - 。

该渐变的特征在于有三个区，每一个都与其前一个直接相连：a) 在第一区，该透镜用于近视觉，从其中心处的峰值开始迅速降至基础屈光度；b) 在第二区，该透镜用于远视觉，并以基础屈光度的水平保持与横坐标轴基本平行；c) 第三区包括一个第一逐渐上升部分和与横坐标轴平行的第二部分，其对应光焦度使得该透镜在第一部分渐进地用于中等距离，在第二部分以恒定的方式用于近视觉。

已经发现，被第二区 b)分开的第一和第三区 a) 和 c)之间相互影响，并且对于为中等距离和近距离提供足够的视觉来讲都是必不可少的。

很容易理解，该渐变在透镜表面产生了一系列的同心光学区：第一中心圆形区和其它沿其半径方向更宽或更窄的环形区，后者中的每一个在其整个半径和环形延伸部分都明显具有相同的光学特性，并且可以看出，对于受不同折射情况困扰的每一个人来讲，该渐变尽管其特征都在于上述的三个区，但是仍具有其自身特殊的通常与他人不同的结构。

根据本发明进一步的特征，所述第一区在该透镜中心部分有一可以达到约 6 屈光度的峰值，该第一区从该峰值开始下降，在距离该透镜中心 0.5-1.5mm 处降至 0 屈光度，即基础屈光度；所述第二区在 0 屈光度的水平与横坐标轴平行，并从第一区的底部至与第三区下端的相连点保持基本恒定；所述第三区包括：i)第一部分，它从所述相连点至距离该透镜中心 2.5-3.5mm 处逐渐上升，其屈光度在 0.5-5.0 之间；ii)第二部分，其对于该透镜光学区的整个剩余延伸部分，从上述距离该透镜中心 2.5-3.5mm 处直至该光学区的边缘，以 0.5-5.0 之间的上述屈光度值保持基本恒定。

本发明的透镜可以是软的，水凝胶的或刚性透气型。

附图说明

现在将参考附图对本发明作更详细的描述，其中：

图 1 表示透镜外表面结构的逻辑示意图；

图 2 表示径向透镜剖面示意图；

图 3 表示详细的第二曲线；

图 4 表示详细的第三曲线；

图 5 表示一组六条曲线。

具体实施方式

图 1 表示获得根据本发明所限定的透镜的各阶段的顺序。

i) 必须根据每个特定的眼睛选择基础曲线，或内曲线；该曲线由

验光师的专心选择而决定；因为它构成一个变量，所以可找到与数学上可能的曲线一样多的曲线的曲率半径，并且因此不构成所研究的透镜的特性。

ii) 透镜的基础屈光度是在考虑范围之内的事物的远视觉折射情况的函数，因此对于补偿老视也不是必须的。

iii) 在已经确定了基础曲线，并且如果需要，也包括在确定基础屈光度之后，在透镜的外表面上并沿着整个光学区延伸施加一个特定的光焦度变化，以补偿老视。该光焦度变化被转换为轮廓或外表面的连续变化。尽管只使用一种可能的特定渐变（以下该条件将会更容易理解），但仍将得到与从基础曲线和用于远视的屈光度的结合中获得的组合曲线一样多的轮廓。该渐变决定了这种透镜矫正老视的能力。因此，该透镜的渐变被确定下来。

iv) 因此该渐变是前面描述的要素的一个函数；可能的组合曲线产生出数以百万计的轮廓，它们之间彼此互不相同，并且只有在两个透镜的构成要素（即基础曲线、远视光焦度和从中可以获得该外部曲线的光焦度变化）全部相同的条件下一个给定的透镜才会和另外一个透镜相等。采用传统的适合于加工接触透镜的机械设备并通过一个快速的计算机程序控制可以制造该外表面。

图 2 表示透镜 1 的径向剖面图；该透镜轮廓渐进变化的数量级为百分之一毫米，并从透镜中心向光学区域边缘方向每隔十微米发生一次渐变。根据以下的原则将这些变化加在该透镜上：对于从该透镜中心的每一个小区域，对于用于眼睛的透镜所必需的每一束基本光线以及对于远视屈光度从零开始的每一个小部分来讲，首先存在一个圆形光环，然后是其它的环形光环，并且它们中的每一个的轮廓都具有其各自的曲率半径；因此很容易理解根据本发明的透镜的轮廓是无限的；出于这个原因，试图在一幅图中表示透镜的任何一种轮廓是不现实的；这里倒不如在透镜轮廓上叠加以光焦度/至中心的距离的形式所示渐变的示意曲线，该曲线对该透镜结构的形成具有导向作用。所述用于透镜轮廓的曲线以示意的形式表示为代表该渐变特征的两个区 a)、b)

和 c)。在透镜 1 的右侧表示光轴 I-I 上一系列的点 A，代表由透镜的各种光焦度产生的相当多的聚焦点。透镜轮廓的渐进变化是微小的这一事实确保该渐变被赋予该透镜的内表面而不是其外表面；实际上这种微观变化对于角膜的表面没有妨碍。

图 3 更详细地表示一个渐变的例子，换句话说，是一种特别的方式，其中透镜的光焦度可以在透镜的中央部分和光学区域的边缘之间发生变化；区 a) 在透镜的中心部分具有约 5 屈光度的峰值，然后迅速降低，在距离透镜中心 0.7mm 的距离处，其底部为 0 屈光度，等于远视的屈光度；区 b) 以 0 屈光度的水平与横坐标轴平行，并且从区 a) 的底部即从透镜中心 0.7mm 至 1.8mm 基本保持恒定；区 c) 包括与区 b) 相连的第一部分 c')，它逐渐从上述的 1.8mm - 0 屈光度数值对上升至 3.0mm - 4 屈光度数值对，和第二部分 c'')，它在该透镜光学区域的整个剩余延伸部分，即从 3.0mm - 9.0mm 之间基本保持恒定在 4 屈光度上。

图 4 和图 5 表示图 3 所示的渐变只不过是本发明的透镜独有的一组渐变中的一个特定的例子；图 4 表示出三个部分 a、b、c，其分别表示无穷渐变的区 a)、b)、c) 在该图中所处的区域。另一方面，图 5 表示由上述渐变所假定的六条可能的曲线 (5/1 - 5/6)。该图在横坐标和纵坐标轴上只表示了参考数字，但是没有标明区 a)、b)、c)，这些区和图 3 中所示的相同。在图 5 中再现这些曲线代表包括在图 4 曲线中的许多可能的渐变，但是这不应该理解为一种限制。

图1

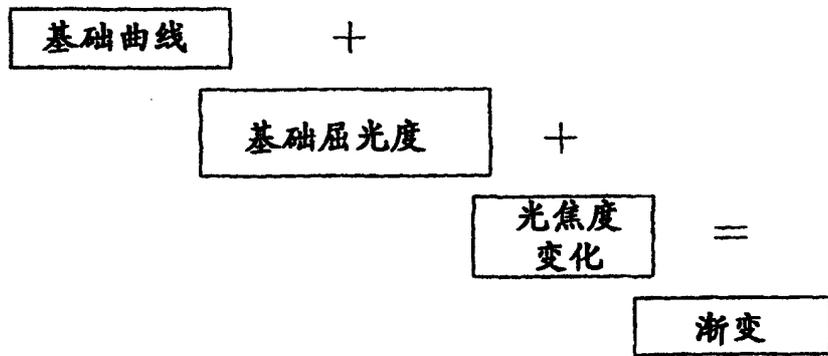


图2

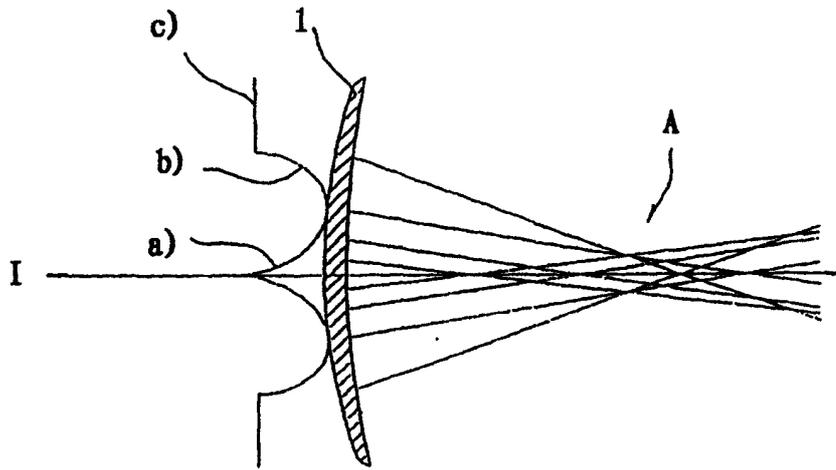


图3

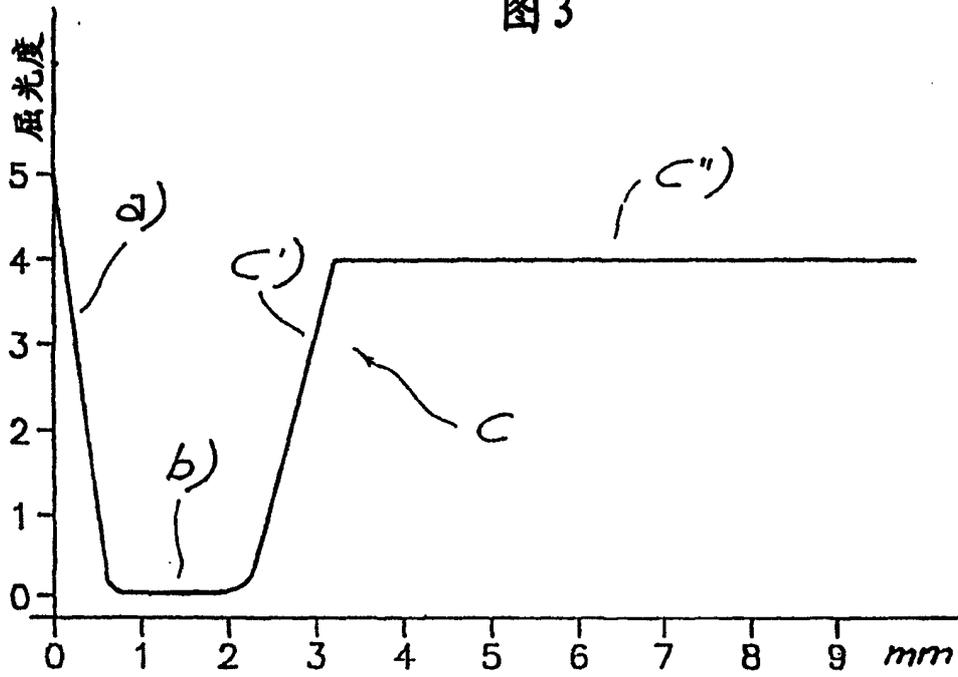


图4

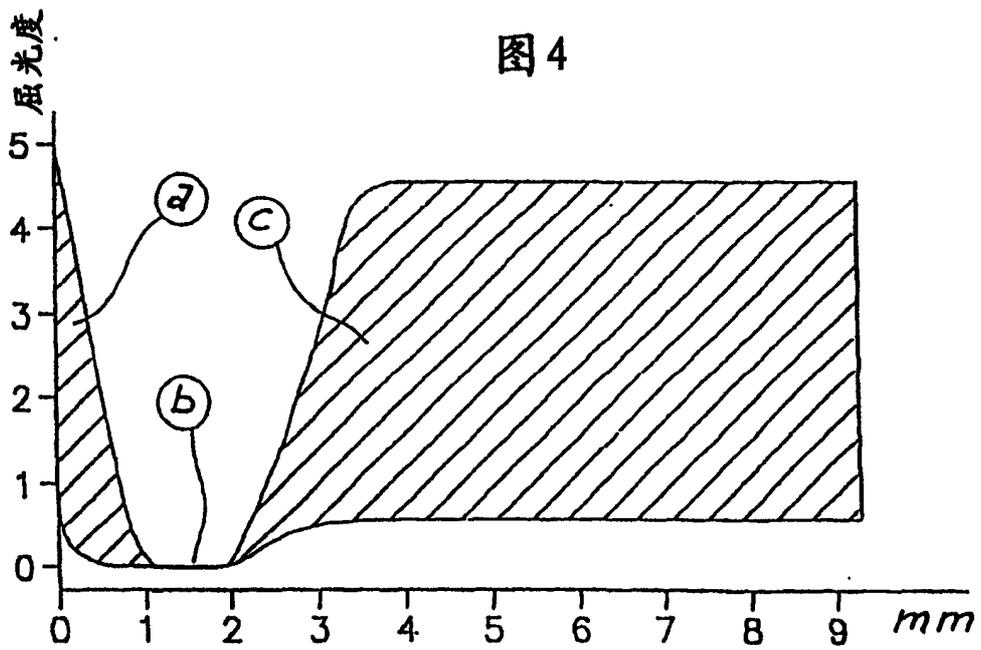


图5

