[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
G02C 7/06

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98120429.5

[45] 授权公告日 2004 年 8 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1163779C

[22] 申请日 1998.10.16 [21] 申请号 98120429.5
[30] 优先权
[32] 1997.10.16 [33] FR [31] 9712989
[71] 专利权人 埃塞罗国际公司
地址 法国巴黎
[72] 发明人 让皮埃尔·肖沃
贝尔纳·布尔东克勒
桑德兰·弗朗索瓦
审查员 郑 颖

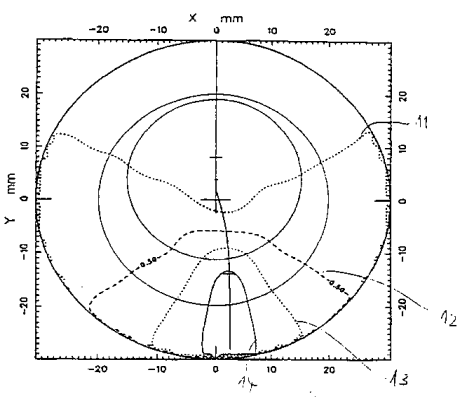
[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
代理人 蹇 炜

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 7 页

[54] 发明名称 多焦眼镜透镜

[57] 摘要

含有一远距视区、一近距视区、一中间距视区和一条的渐变主子午线的多焦眼镜透镜，渐变主长度小于 16mm；在一圆心位于透镜几何中心、半径为 20mm 的圆上，该子午线两侧的球面度都以单调函数随角度变化；远距视区被由柱面度等于光焦度附加值之半的点组成的曲线限定在透镜的上面部分，其包含一顶点位于透镜几何中心、包容角大于 150°的角扇区。



ISSN1008-4274

1、一种带有一个非球面表面的多焦眼镜透镜，该非球面表面上每一点处都有一个平均球面度和一个柱面度，该透镜包括一个远距视区 VL、一个近距视区 VP、一个中间距视区 VI 和一条通过上述三个视区的渐变主子午线 MM'，

其中，渐变主长度小于 16mm，这里渐变主长度的定义是，光焦度附加值与沿上述子午线的平均球面度最大斜率之间的比值；

其中，在一个圆心位于透镜几何中心处的、半径为 20mm 的圆的圆周上，上述子午线的两侧的球面度都以单调函数的形式随角度变化；并且

其中，远距视区被由柱面度等于光焦度附加值的一半的一些点所组成的曲线限定在上述透镜的上面部分，并且远距视区包括了这样一个角扇区，该角扇区的顶点在透镜的几何中心处，包容角大于 150°。

2、根据权利要求 1 的透镜，其中，上述渐变主子午线由连接两条由一些柱面度为 0.5 屈光度的点所组成的曲线的一些水平线段的中点构成。

3、根据权利要求 1 的透镜，其中，上述近距视区在近距视区的参考点处的宽度大于 12mm，该近距视区位于上述透镜的下面部分，其界线由一些柱面度等于光焦度附加值的一半的点组成。

4、根据权利要求 1 的透镜，其中，上述包容角的值在 160° 与 170° 之间。

5、根据权利要求 4 的透镜，其中，上述包容角的值为 165°。

6、根据权利要求 1 的透镜，其中，上述圆周上平均球面度对角度的导数 $dS/d\theta$ 的模值当上述角度 θ 位在[30°；100°] 和 [270°；325°]范围内时在 0.005 与 0.015 之间。

7、根据权利要求 1 的透镜，其中上述圆周上平均球面度对角度的导数 dS/d θ 的模值当上述角度 θ 位在[125°；180°] 和 [200°；250°]范围内时在 0.01 与 0.04 之间。

8、根据权利要求 1 的透镜，其中的透镜是一个专用于近距视和中间距视的多焦透镜，上述透镜具有一个光焦度附加值，该光焦度附加值的定义是，上述渐变子午线上位于一个圆心为上述透镜的几何中心、半径为 20mm 的圆内的平均球面度的最大值与最小值之间的差值。

9、根据权利要求 1 的透镜，其中上述透镜是一个具有一个近距视区参考点、一个远距视区参考点和一个光焦度附加值的渐变多焦透镜，这里光焦度附加值的定义是这两个参考点处的平均球面度值之间的差值。

多焦眼镜透镜

技术领域

本发明涉及一种带有一个非球面表面的多焦眼镜透镜，该非球面表面上的每一点处都有一个平均球面度和一个柱面度。

背景技术

这种透镜是众知的；多焦透镜可分成称之为渐变透镜的适用于所有视距的透镜和更专门地适用于近距视和中间距视的透镜。

渐变多焦透镜包括一个远距视区、一个近距视区、一个中间距视区、以及一条通过这三个视区的渐变主子午线。法国专利申请 2，699，294 在其前言中说明了渐变多焦眼镜透镜的各个要素（渐变主子午线、远距视区、近距视区等等）和申请人为改善这种眼镜的佩戴人的舒适性所做的工作。

为了更好地满足远视患者的视觉需要和改善渐变多焦透镜的舒适性，申请人还曾提出使渐变子午线的形状作为光焦度附加值 A 的函数来确定（法国专利申请 FR－A－2，683，642）。

对于这种透镜，光焦度附加值 A 的定义是远距视区中一个参考点与近距视区中一个参考点处的平均球面度之间的变化量。

这种渐变透镜一般根据佩戴人的眼睛屈光不正和近距视所需的光焦度来开处方。

还存在有更专门地为近距视所设计的透镜；这种透镜不像普通渐变透镜那样具有一个带有某一确定参考点的远距视区。这种透镜根据佩戴人所需的近距视光焦度来开处方，而与远距视光焦度无关。这种透镜在 1988 年 4 月份“Opticien Lunetier（眼镜光学工作者）”的一篇

论文中有所说明，并由申请人以商标 Essilor Delta 在市场上销售；这种透镜与渐变透镜一样，使用简单且易于佩戴，它对不适合佩戴渐变透镜的远视患者有吸引力。这种透镜在法国专利申请 FR－A－2,588,973 中也有所说明。为了确保有令人满意的近距视，这种眼镜含有一个等价于普通用来校正远视的单焦透镜的中央部分。另外，它的上面部分的光焦度稍有减小，以保证佩戴人在超出了通常的近距视距离范围时也有清晰的视觉。最后，该透镜还含有一个光焦度值等于近距视的名义光焦度的点，在下面部分有一个较大光焦度的区域，并在顶部有一个较低光焦度的区域。

已有的多焦透镜不论是渐变的还是专为近距视设计的，为了改善佩戴人的舒适性，在改进中央凹视觉性能方面都仍有进一步改进的余地。事实上多焦透镜的佩戴人在动态观看时确实有时会感到不舒适。这种透镜在保留一个足够高的近距视区以保证最佳的佩戴人舒适性方面也还可以改进；最后，在近距视、中间距视和远距视上提供宽阔的视场也是重要的。

发明内容

本发明提供了一种多焦透镜，这种多焦透镜能克服以往技术透镜的缺点和向佩戴人给出改善的周边视觉，同时仍保留有良好的中央凹视觉性能，由此使佩戴人易于适应他们的眼镜。虽然本发明保证了平均球面度的快速渐变，但还是保证了具有大的近距视区。还做到了等球面度线和等柱面度线的均衡分布。

本发明提供了一种具有一个非球面表面的多焦眼镜透镜，该非球面表面上的每一点处都有一个平均球面度和一个柱面度，上述透镜包括一个远距视区 VL、一个近距视区 VP、一个中间距视区 VI 和一条通过上述三个视区的渐变主子午线 MM'，

其中，渐变主长度小于 16mm，这里渐变主长度的定义是光焦度

附加值与沿上述子午线的平均球面角度最大斜率之间的比值；

其中，在一个圆心位于透镜几何中心处、半径为 20mm 的圆的圆周上，上述子午线两侧的球面度都以单调函数的形式随角度变化；并且

其中，远距视区被由柱面度等于光焦度附加值的一半的一些点所组成的曲线限定在上述透镜的下面部分，并且远距视区包括了这样一个角扇区，该角扇区的顶点在透镜的几何中心处，包容角大于 150°。

有利的做法是，渐变主子午线由一些连接两条由柱面度等于 0.50 屈光度的一些点所组成的曲线的水平线段的中点构成。

在一个实施例中，近距视区被由柱面度等于光焦度附加值的一半的点所组成的曲线限定在上述透镜的上面部分，并且近距视区在近距视区参考点处的宽度大于 12mm。

在另一个实施例中，上述包容角的值在 160° 至 170° 之间，最好在 165° 左右。

平均球面度在上述圆周上对角度的导数 $dS/d\theta$ 的模值当上述角度 θ 位在[30°；100°]和[270°；325°]范围内时最好具有 0.005 至 0.015 之间的值。

平均球面度在上述圆周上对角度的导数 $dS/d\theta$ 的模值当上述角度 θ 在[125°；180°]和[200°；250°]范围内时具有 0.01 至 0.04 之间的值将是有利的。

在一个实施例中，该透镜是一个专为近距视和中间距视设计的多焦透镜，上述透镜具有一个光焦度附加值，该附加值的定义是上述渐变子午线上在一个以上述透镜几何中心为圆心，半径为 20mm 的圆内的平均球面度的最大值与最小值之间的差值。

在另一个实施例中，该透镜是一个渐变多焦透镜，它具有一个近距视区的参考点、一个远距视区的参考点和一个光焦度附加值，这个附加值的定义是这两个参考点处的平均球面度值的差值。

附图说明

通过下面结合附图以非限制性的举例方式对本发明一个实施例的说明，本发明的其他特征和优点将变得更为清楚。

图 1 是一个多焦渐变透镜的图解性正视图。

图 2 是示出沿着根据本发明的透镜的子午线的光焦度变化的图。

图 3 是图 2 透镜的正视图，其中示出了渐变主子午线和表明平均球面度大小的一些曲线。

图 4 是图 2 透镜的正视图，其中示出了渐变主子午线和表明柱面度大小的一些曲线。

图 5 是图 2 透镜上球面度斜率的三维图。

图 6 是对图 2 透镜和图 7、图 12 透镜示出的在一个圆心位于透镜几何中心处、半径为 20mm 的圆的圆周上球面度随角度变化的曲线图。

图 7 至 9 是当光焦度附加值为 2 屈光度时与图 2 至 4 相对应的图形。

图 10 至 12 是当光焦度附加值为 3 屈光度时与图 2 至 4 相对应的图形。

下面将采用直角坐标系，其中 x 轴对应于透镜的水平轴，y 轴对应于透镜的垂直轴，参考坐标系原点 O 为透镜的几何中心。

图 1 是一个已知渐变眼镜透镜的图解性正视图，其中示出了该透镜的各个要素。

图 2 至 6 示出根据本发明的透镜的光学特性，该透镜的直径约为 60mm。图 2 至 6 中的透镜具有 1 屈光度的光焦度附加值。

图 7 至 12 对具有 2 或 3 屈光度的光焦度附加值的透镜示出类似图形。

实施本发明的最佳方式

现在参考图 1 来说明多焦眼镜透镜的各个要素。这种透镜通常有一个图 1 所示的非球面表面和一个第二表面，后者可以是非球面或轮胎面。

对于非球面表面上的每一个点，可以由下式定义一个平均球面度：

$$S=\frac{n-1}{2}\left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}\right)$$

其中：

R_1 和 R_2 分别是以米为单位的最大和最小曲率半径；

n 是透镜材料的折射率。

柱面度 C 由下式定义：

$$C=(n-1)\left|\frac{1}{R_1}-\frac{1}{R_2}\right|$$

等球面度线是透镜表面上具有相同平均球面度值的一些点在一个与渐变表面相切于几何中心 O 的平面上的投影所构成的曲线。类似地，等柱面度线是具有相同柱面度值的一些点在上述平面上的投影所构成的曲线。

通常，透镜 1 包括一个位在其上部的远距视区 VL、一个位在其下部的近距视区 VP、和一个位在这两个视区之间的中间距视区 VI。对于渐变透镜，在近距视区中定义一个参考点 P 以在该点衡量近距视度，在远距视区中定义一个参考点 L 以在该点衡量远距视度。对于专用于近距视的透镜，只在近距视区中定义一个参考点 P 以在该点衡量近距视度；但没有对远距视区定义的相应参考点。

在图 1 中示出了透镜的渐变主子午线 2，它通过远距视区、中间距视区和近距视区。该子午线的定义是，被两条柱面度为 0.5 屈光度的等柱面度线所限定的一些水平线段的中央的轨迹。在例 1 的例子中，子午线基本上由三条线段组成，第一条从透镜顶端开始基本垂直

向下延伸，通过L点到达D点，D点称作安装（fitting）中心，位在远距视区控制点L与几何中心O之间。第二条线段从D点向透镜的鼻侧倾斜地延伸，第三条线段从第二线段的终止点 C 出发并通过近距视区控制点P。其他形状的子午线也是可能的。

对于渐变多焦眼镜透镜的情况，光焦度附加值以顾名思义的方式定义，即等于近距视区参考点 P 与远距视区参考点 L 处的平均球面度值的差值。

对于专用于近距视和中间距视的多焦透镜，首先测出在一个半径为 20mm、圆心为透镜几何中心的圆内的子午线上的球面度最大值和最小值。然后定义光焦度附加值为这球面度最大值与最小值之间的差值；对于渐变透镜来说，这一定义与光焦度附加值的一般定义基本上是等价的，一般的定义是近距视区与远距视区参考点之间的球面度差值。

根据这些定义，通常认为透镜上面部分中的远距视区的界限是柱面度值等于光焦度附加值一半的等柱面度线。类似地，透镜下面部分中的近距视区的界限由柱面度值等于光焦度附加值一半的等柱面度线确定。

图 1 中所示的里面的圆代表在进行日常工作时眼睛所扫过的区域。这个称之为中央凹视区的部分的大小和位置已被申请人实验室中的许多系列的测量所确定；例如可以参见 T. Bonnin 和 N.Bar 在 IEEE 上发表的论文“Portable eye movement recorder（便携型眼球运动记录信）”（第 14 届 IEEE 医学与生物学会国际年会会记录，1992，第 4 部分，pp1668－1669）；N.Bar，T. Bonnin 和 C. Pedreno 在 AAO1993 上发表的论文“Optimization of ophthalmic aspheric lenses：recording of eye movement for everyday tasks（眼镜非球面透镜的优化：日常工作中眼球运动的记录）”（Optometry and vision science（视力测量与视觉科学），1993，No.12s，Vol.70, page154）；或者还可以参见 N. Bar 在

ECEM93 上的张贴论文“The use of visual space（视觉空间的利用）”。这个区域覆盖了一个圆心位于安装（mounting）中心的、直径为 30mm 的圆盘。

为了保证佩戴人最大程度的视觉舒适性，我们考虑一个圆心在透镜几何中心、直径为 40mm 的圆盘，该圆盘包含了中央凹视区，我们从限制沿这个圆盘圆周上的球面度切向变化出发。控制沿这个圆周的球面度变化使得有可能控制住多焦表面光学特性的变形；从而改善了佩戴人的周边视觉。还希望保持中央凹视区中有足够宽阔的视场。本发明使得有可能得到等球面度线和等柱面度线的均衡分布。图 1 中也示出了相关的圆。

在以往技术的透镜中，特别在申请人的透镜中，环绕渐变主子午线的范围中的视觉是完全令人满意的。

为了改善透镜渐变的平缓性和使佩戴人易于适应该透镜，本发明还考虑了关于透镜表面特性的一些新的定义，这一点将参考后面的附图予以说明。这些图覆盖了各种渐变透镜的情况；对于专用于近距视的多焦透镜本发明作出了必要的变更。

图 2 是示出沿着根据本发明透镜的子午线的光焦度的图，该透镜的光焦度附加值为 1 屈光度。图 2 中的 y 轴坐标值是透镜上的 y 轴坐标值；x 轴坐标值给出与远距视区参考点的光焦度值的差值，单位是屈光度。

子午线上 y 轴值 y＝8mm 的点对应于远距视区参考点 L，在图 2 情形中这个点有最小的球面度；在该点处平均球面度为 5.2 屈光度，柱面度为 0；子午线上 y 轴值为－14mm 的点是近距视区参考点 P；该点处平均球面度为 6.22 屈光度，柱面度为 0.02 屈光度。

渐变主长度的定义是，如上所定义的光焦度附加值 A 与沿子午线的平均球面斜率的最大值之间的比值；这个比值可以写成：

$$Lpp = A/Pmer$$

对于渐变多焦透镜，我们有：

Lpp＝（Svp-Svl）/Pmer

其中 Svp 和 Svl 分别是近距和远距视区控制点处的平均球面度值，Pmer 是沿子午线的球面度斜率的最大值；这一球面度斜率对应于球面度对于 x 或 y 的梯度的最大模值。

对于专用于近距视和中间距视的渐变多焦透镜，我们有：

Lpp＝（Smax－Smin）/Pmer

其中 Smax 和 Smin 分别为子午线上球面度的最大值和最小值，Pmer 的定义与前相同。

这个比值等价于一个长度，代表平均球面度增加一个对应于光焦度附加值的量所相隔的距离。

图 2 首先表明远距视区中 L 点上方的球面度基本维持为常量。该图还表明近距视区中 P 点周围的球面度基本维持为常量。最后，该图还表明渐变主长度等于 12.50mm，小于 16mm，是一个短的长度。这保证了在从近距视区控制点向上方延伸的区域中有令人满意的近距视觉，免除了佩戴人移动其头部的必要性。由此保证了舒适而宽阔的近距视觉。子午线上的最大球面度斜率为每毫米 0.08 屈光度。

图 3 是图 2 透镜的正视图，其中示出了渐变主子午线和一些等平均球面度线。图 3 中除了示有图 2 中的各个要素之外，还加上了一些等球面度线。图 3 中的等球面度线是分别代表比远距视区控制点 L 处的平均球面度大 0.25、0.5、0.75 和 1 屈光度的曲线 11、12、13 和 14。最后，还示出了一个圆心位于透镜几何中心处，直径为 40mm 的圆。

图 4 是图 2 透镜的正视图，其中示出了渐变主子午线和一些等柱面度线。图 2 中所示的各个要素也出现在图 4 中。由于沿着渐变主子午线的柱面度小，所以对于每个柱面度值存在着两条等柱面度线。图 4 中的等柱面度线分别是代表柱面度值为 0.25 和 0.50 屈光度的曲线

16、16’和 17、17’。

如上所述，在透镜上部，远距视区的边界基本上由 0.5 屈光度的等柱面度线 17 和 17’构成。所以本发明的透镜有宽阔的远距视区，它几乎覆盖了透镜的整个上半部分。定量地说，远距视区包含一个由两条半直线 20 和 20’所定义的角扇区，这两条半直线起始于透镜的几何中心，包容角大于 130°；在图 4 中，半直线 20 和 20’之间的夹角为 160°左右。

在透镜的下面部分，近距视区的边界基本上也是由 0.5 屈光度的等柱面度线 17 和 17’构成。

图 5 是图 2 透镜上球面度斜率的三维图形表示；图 5 以每毫米的屈光度变化为单位，示出了平均球面度斜率与如前定义的坐标系中的透镜上的位置之间的函数关系。

图 6 对各种光焦度附加值示出平均球面度在一个圆心位于透镜几何中心、直径为 40mm 的圆周上的变化；y 轴以“屈光度”分度，x 轴表示一个极坐标系统中的角度 θ，该极坐标系统的原点位于透镜的几何中心，该系统的角度从一条自透镜几何中心出发的垂直向上的半直线开始计算；换言之，x 轴代表两条从透镜几何中心出发的半直线之间的夹角，其中，一条半直线是垂直向上的，另一条半直线通过上述圆周上那个测量球面度值的点。图 6 中最下面的曲线对应于球面度在图 2 至 5 所示具有 1 屈光度的光焦度附加值的透镜的 40mm 直径圆上的变化；图 6 中间的和最上面的曲线分别代表具有光焦度附加值为 2 和 3 屈光度的透镜的相应球面度变化。

图 6 表明，当沿着圆心位于透镜几何中心半径为 20mm 的圆从与子午线的一个交点移动到另一个交点时，球面度的变化是单调的。

换句话说，在图 6 中，x 轴值等于 0°或 360°的点对应于上面定义的直角坐标系中的 x=0mm，y＝20mm 的点，也基本上对应于子午线与圆在透镜上面部分的交点。

图 6 中 x 轴 θ ＝187° 的点是球面度为极大值的点；这个点对应于子午线与圆在透镜下面部分的交点，在前面定义的直角坐标系中，这个点的坐标值 x＝3.47mm,y=-19.70mm。

当沿着圆周从角 θ ＝0° 的点向角 θ ＝187° 的点移动时，球面角度是角度的增函数；当沿着圆周从角 θ ＝187° 的点向角 θ ＝0° 的点移动时，球面度是角度的降函数。

这个关于球面度沿着子午线两侧的圆周都是单调变化的条件保证了透镜在中央凹视区内及其外部的光学特性都有十分平缓与均匀的渐变。

这样，图 2 至 6 的透镜保证了渐变是十分平缓的，从而保证了透镜佩戴人的适应能容易得多。

定量地说，这是由下述一些条件来反映的：

（1）远距视区包含一个顶点位于透镜几何中心、包容角至少为 150° 的角扇区；

（2）渐变主长度，即光焦度附加值与子午线上的最大平均球面度斜率之间的比值，小于 16mm；以及

（3）圆心位于透镜几何中心，半径为 20mm 的圆周上的球面度在子午线两侧都是单调地变化的。

如上所述，条件（1）给远距视区的表面设定了一个下限。

条件（2）反映的事实是，透镜的渐变主长度是小的，从而近距视区在透镜上是足够地高的，保证了佩带人在近距视时的最佳舒适性。

第三个条件通过平均球面度在中央凹视区边缘的单调变化，并考虑到熟悉本技术领域的人们所众知的渐变表面的连续性和可求导性，保证了中央凹视区内部和外部的光学参数变化的良好可控制性。

这三个条件的结合保证了透镜表面上等球面度线和等柱面度线的良好分布，从而保证了十分平缓的渐变。

申请人所测试过的任何以往技术的多焦眼镜透镜都不能同时满足这三个条件。本发明首次提供了这样的等柱面度线和等球面度线分布。

图 7 至 9 除了是针对光焦度附加值为 2 屈光度的透镜之外，其余均与图 2 至 4 相类似；图 10 至 12 除了是针对光焦度附加值为 3 屈光度的透镜之外，其余均与图 2 至 4 相类似。图 8 和 11 中的等球面度线是以 0.25 屈光度为间隔画出的；图 9 和 12 中的等柱面度线是以 0.25 屈光度为间隔画出的。这些图中还画出了远距视区中与 A/2 等柱面度线相切的半直线。

三个条件对这些透镜中的每个透镜都是满足的。如上所述，对于图 2 至 5 的透镜，我们有：

含于远距视区内的角扇区的顶角：163°；

Lpp=12.50mm。

对于光焦度附加值为 2 和 3 屈光度的透镜，扇区顶角值和渐变主长度都是相同的。

本发明提供了一些另外的有益特征，这些特征与上述三个条件相结合使得有可能改善根据本发明的透镜的性能。

根据本发明，近距视区在其参考点的高度上的宽度至少为 12mm，最好大于 13mm；这个宽度是在 P 点的 y 轴值高度上两条 A/2 等柱面度线之间的水平距离，其中 A 是前面所定义的光焦度附加值。从图 3 可以看到，对于光焦度附加值为 1 屈光度的情况，近距视区的宽度为 13.5mm。对于光焦度附加值为 2 或 3 屈光度的情况，这一宽度值基本上不变。

在本发明的一个实施例中，含在远距视区内的角扇区的顶角在 160° 至 170° 之间，最好接近于 165°；在附图所示的例子中，对于光焦度附加值为 1 屈光度的透镜这个顶角约为 163°；对于光焦度附加值为 2 或 3 屈光度的透镜这个顶角值也一样。

对 20mm 半径的圆周上的平均球面度斜率也加以限制将是有益的；实际上这个斜率就是图 6 中曲线所代表的函数的导数 dS/d θ 。

下表对不同的角度和不同的光焦度附加值给出斜率绝对值的平均值。

角度范围 光焦 dS/d θ 光焦度 附加值	30° -100°	125° -180°	200° -250°	270° -325°
1 屈光度	0.005	0.012	0.013	0.005
2 屈光度	0.010	0.025	0.026	0.01
3 屈光度	0.015	0.036	0.040	0.015

在所有情况下，当角度值位于[30° ； 100°]或[270° ； 325°]范围内时斜率绝对值都在 0.005 与 0.015 之间；当角度值位于[125° ； 180°]或[200° ； 250°]范围内时斜率绝对值都在 0.01 与 0.04 之间。

现在将给出各个特征的细节，这些特征使得有可能提供各种根据本发明的透镜。不言自明，透镜的表面是连续的，并且是三阶连续可导的。熟悉本技术领域的人们都知道，渐变透镜的表面是在对一定数目的透镜参数设定了一些限制条件的前提下，利用计算机进行数字优化而确定的。

上面所规定的三个条件的联合可以用作限制条件，如果恰当的话，还可以结合以一个或几个上面所规定的准则，一起作为限制条件。

这些准则对于以下两种情况都是适用的：带有远距视区中的一个参考点和近距视区中的一个参考点的普通渐变多焦透镜情况；以及专用于近距视的多焦透镜情况。

对于透镜族中的每个透镜，从定义一条渐变主子午线开始设计将

会是有益的。为此可采用前述法国专利申请FR－A－2，683，642中的教导。对于应用本发明的教导而言，可以采用关于渐变主子午线的任何其他定义。

显然，本发明并不局限于上面所说明的内容：例如非球面可以是面向透镜佩戴人的那个表面，等等。此外，虽然在本发明书中没有提及对于两个眼睛可以用不同的透镜，但显然本发明当然也适用于这种情况。

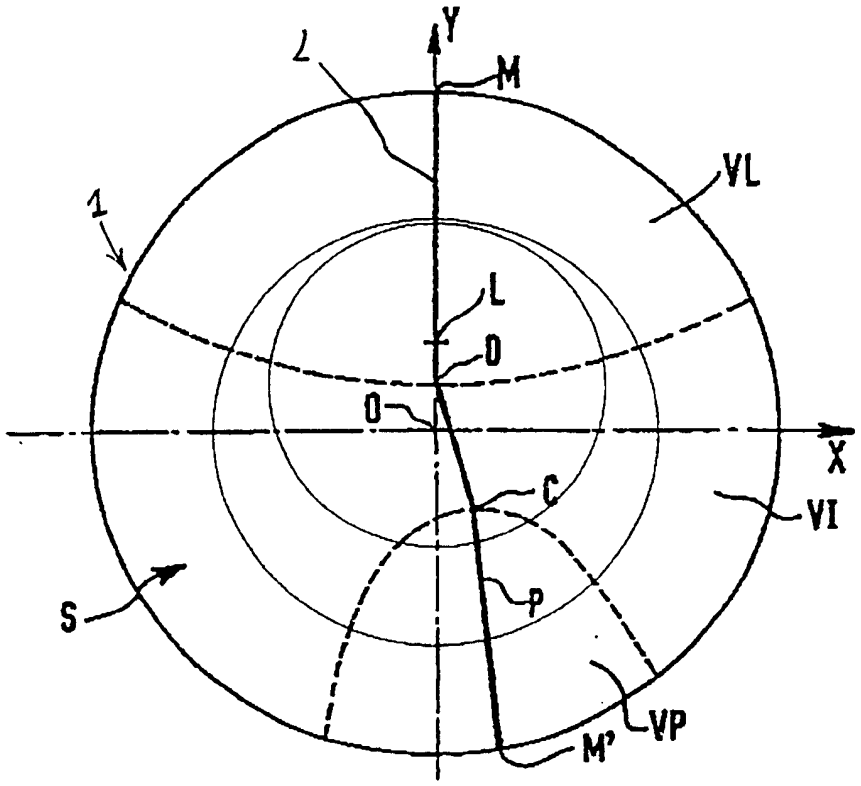


图1

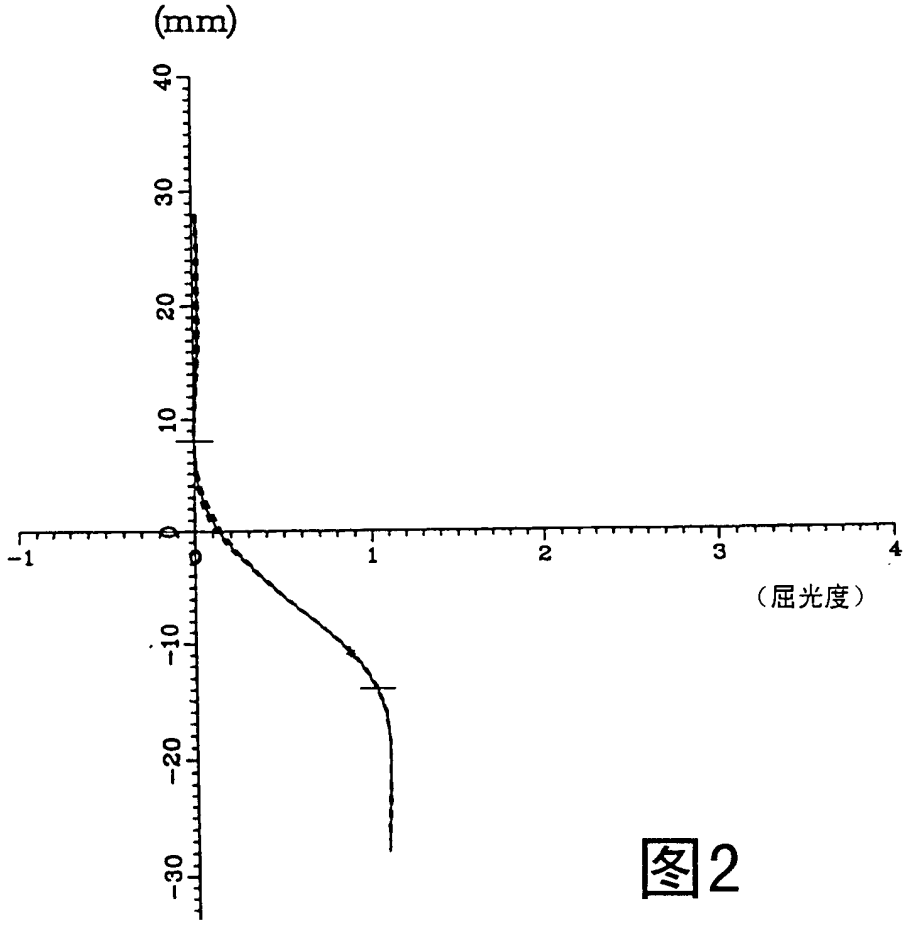


图2

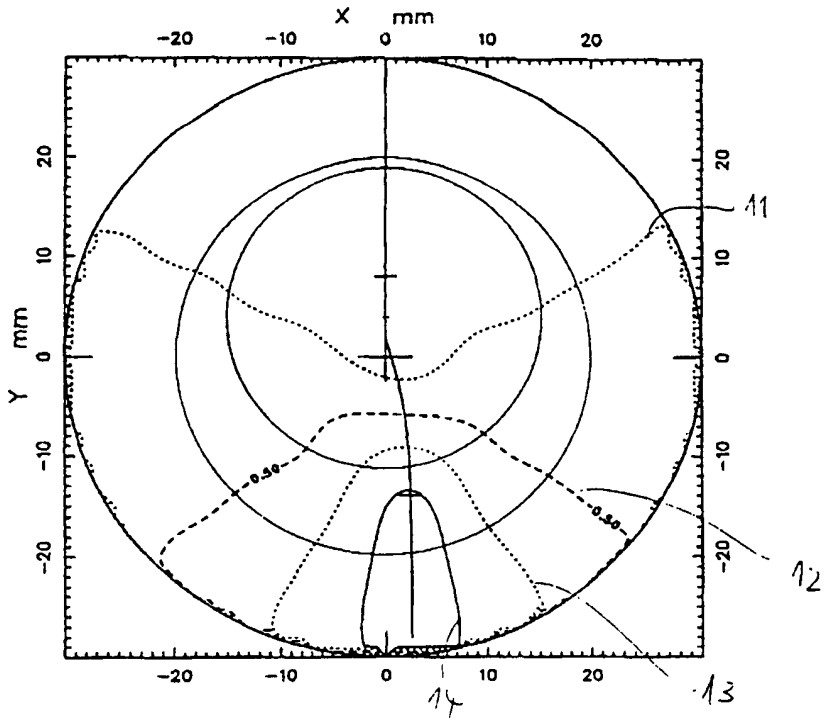

X mm
-20 -10 0 10 20
Y mm
11
12
13
14
-0.50

图3

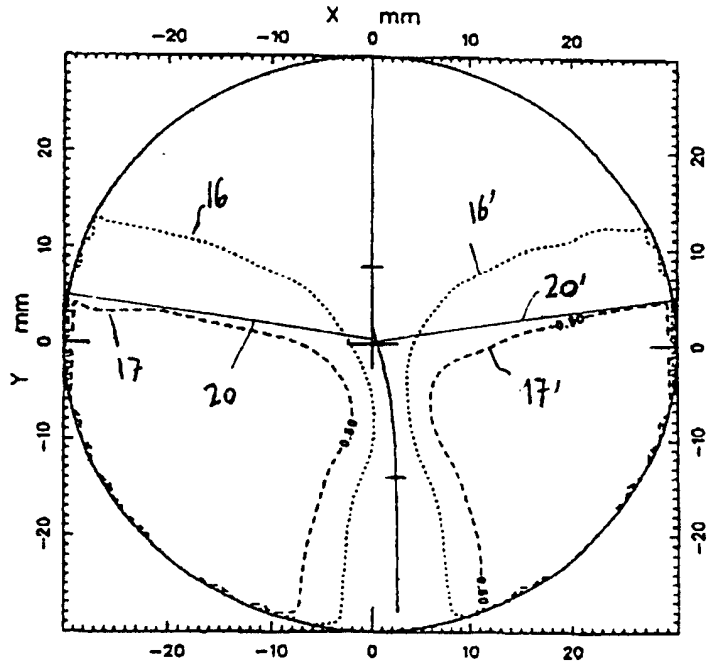

X mm
-20 -10 0 10 20
Y mm
16
16'
20'
17
20
17'
-0.50

图4

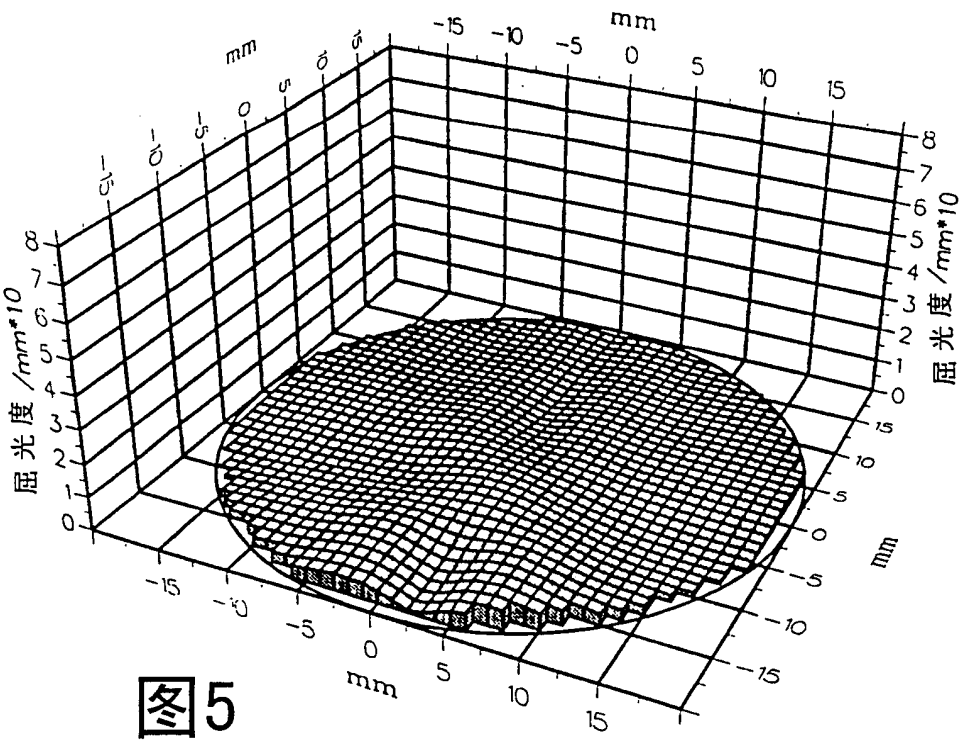

mm
-15 -10 -5 0 5 10 15
屈光度/mm*10
0 1 2 3 4 5 6 7 8
mm
-15 -10 -5 0 5 10 15

图5

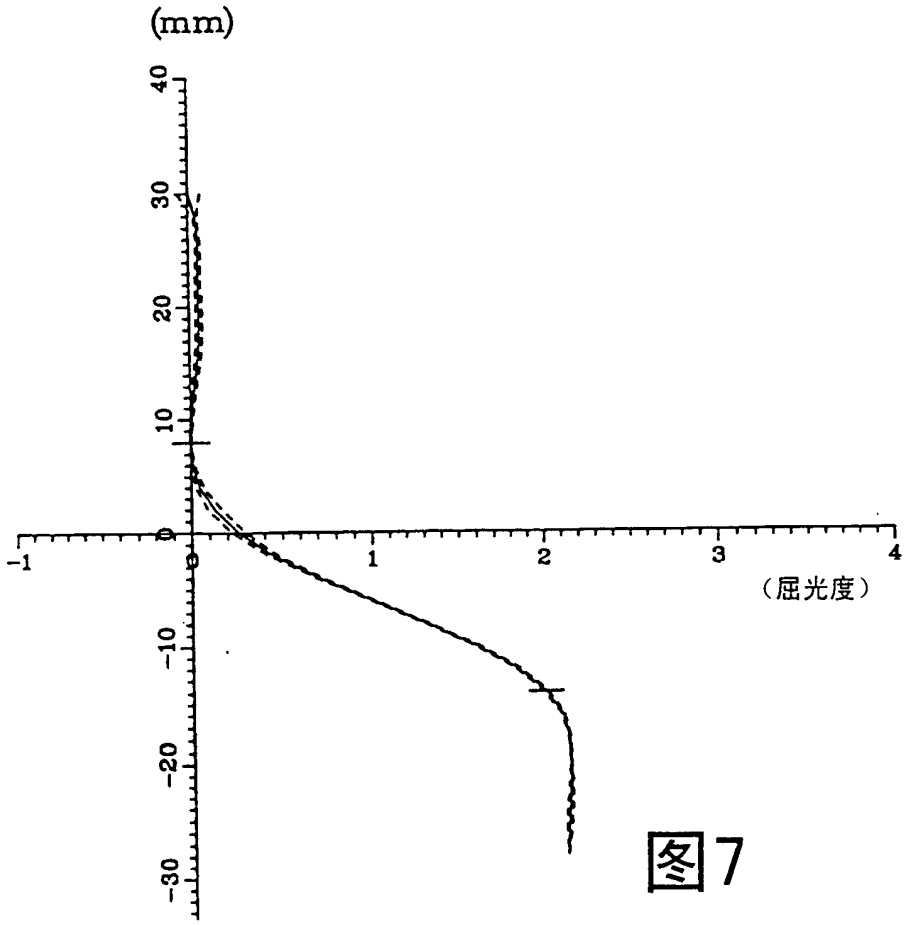

(mm)
40 30 20 10 0 -10 -20 -30
-1 0 1 2 3 4
(屈光度)

图7

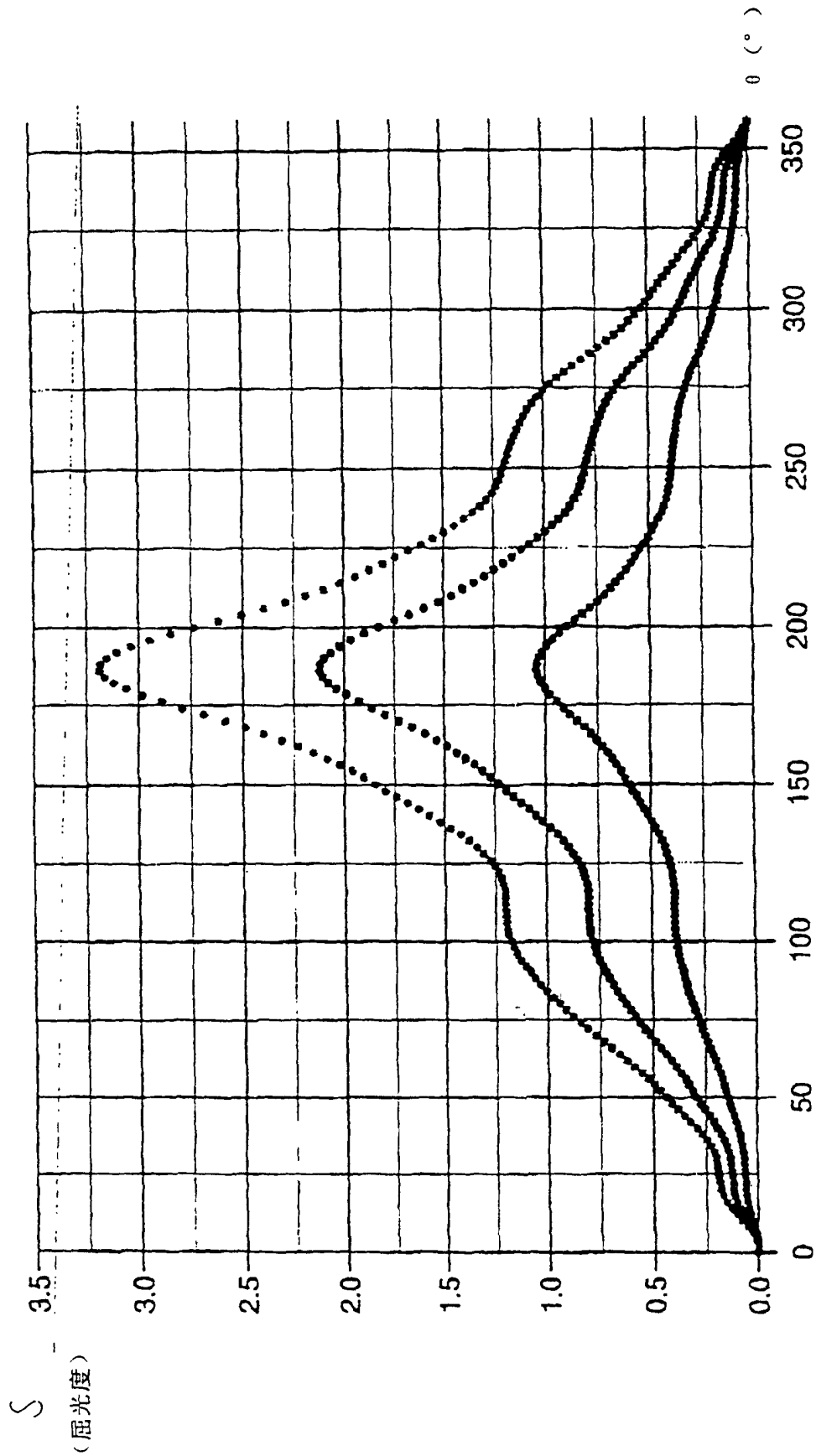


图6

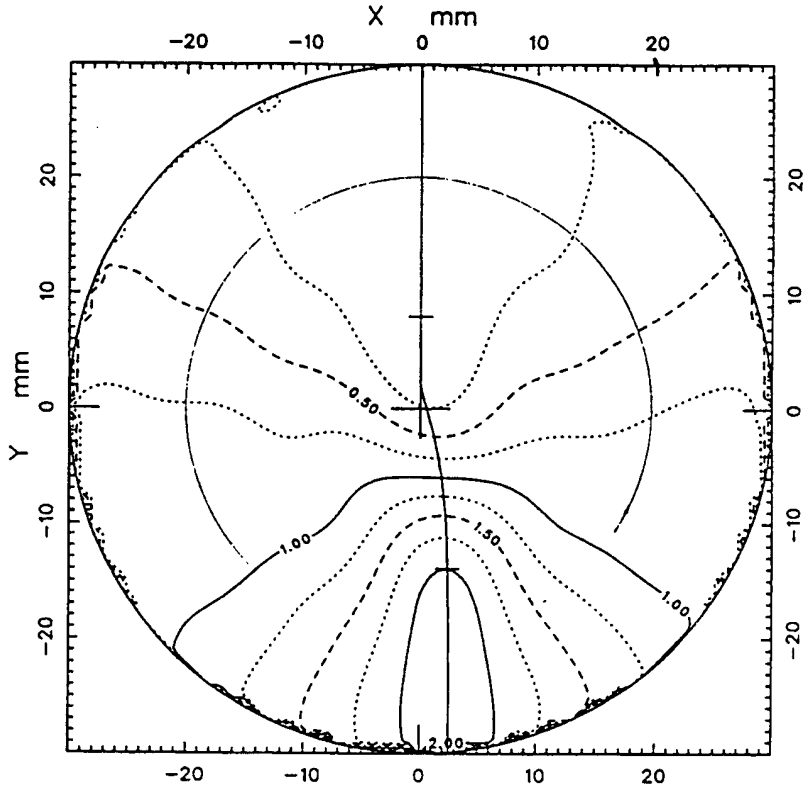

X mm
-20 -10 0 10 20
Y mm
20 10 0 -10 -20
0.50
1.00
1.50
1.00
2.00

图8

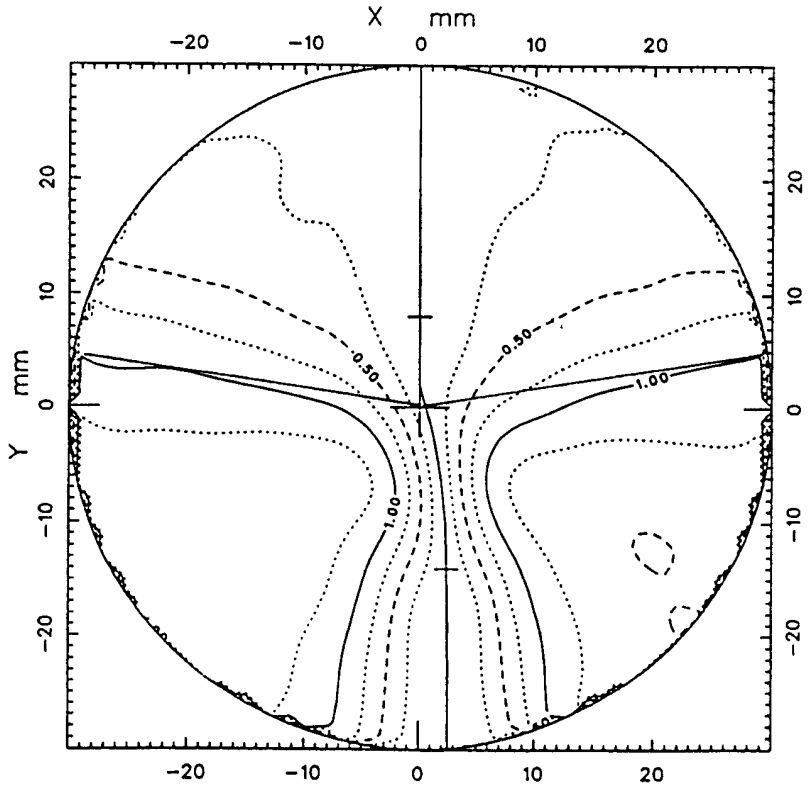

X mm
-20 -10 0 10 20
Y mm
20 10 0 -10 -20
0.50
0.50
1.00
1.00

图9

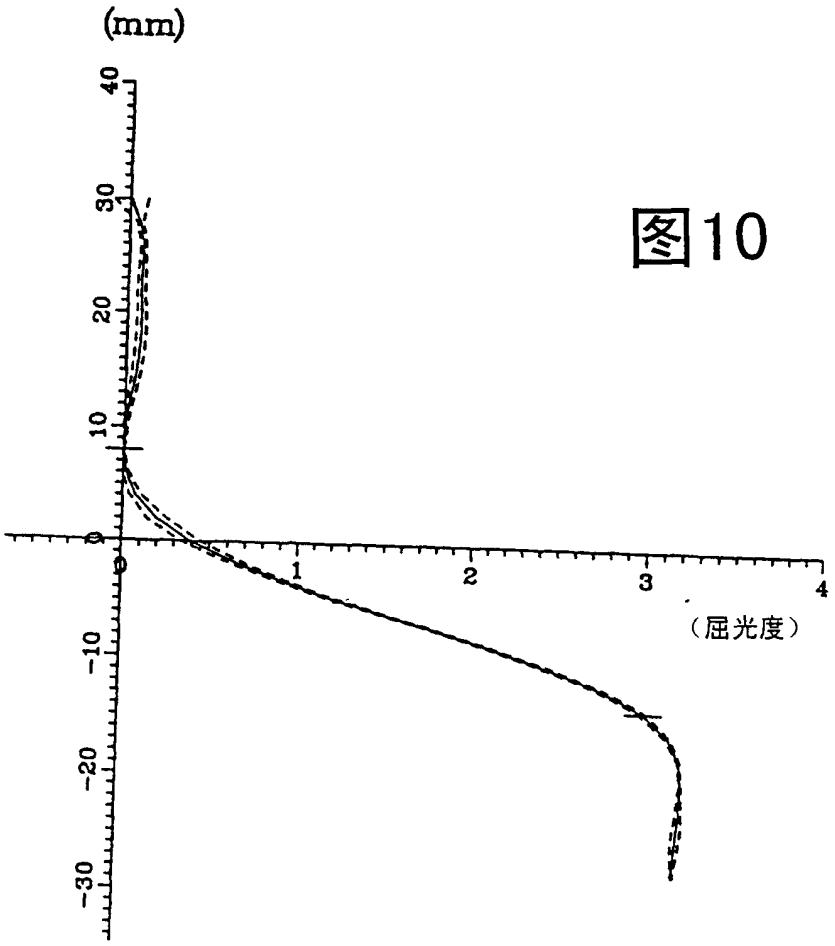

(mm)
40
30
20
10
0
-10
-20
-30
0
1
2
3
4
（屈光度）

图10

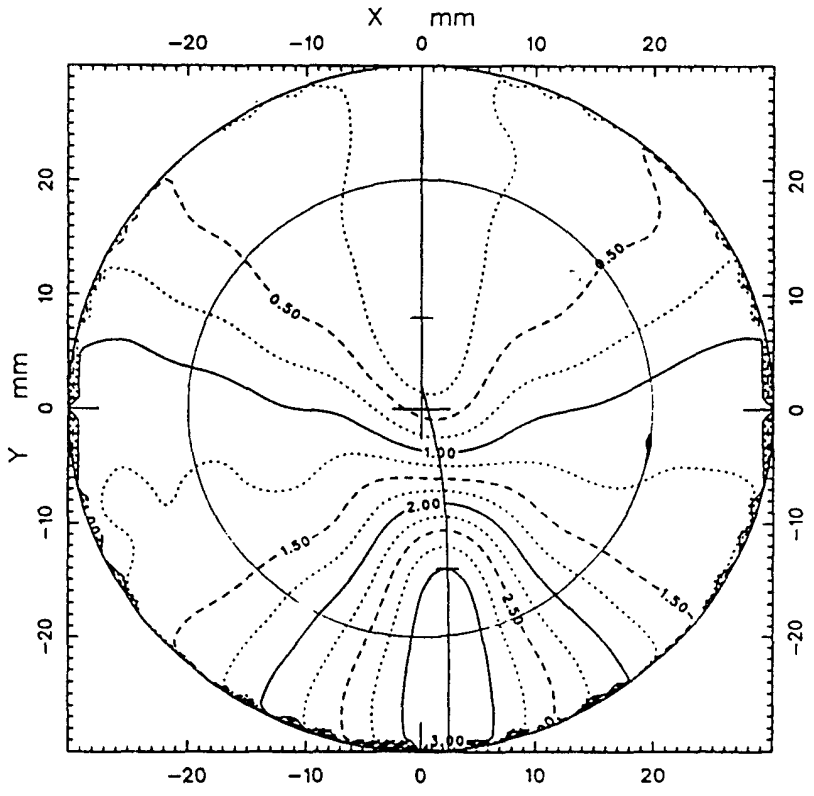

X mm
-20
-10
0
10
20
Y mm
0.50
1.00
1.50
2.00
2.50
3.00

图11

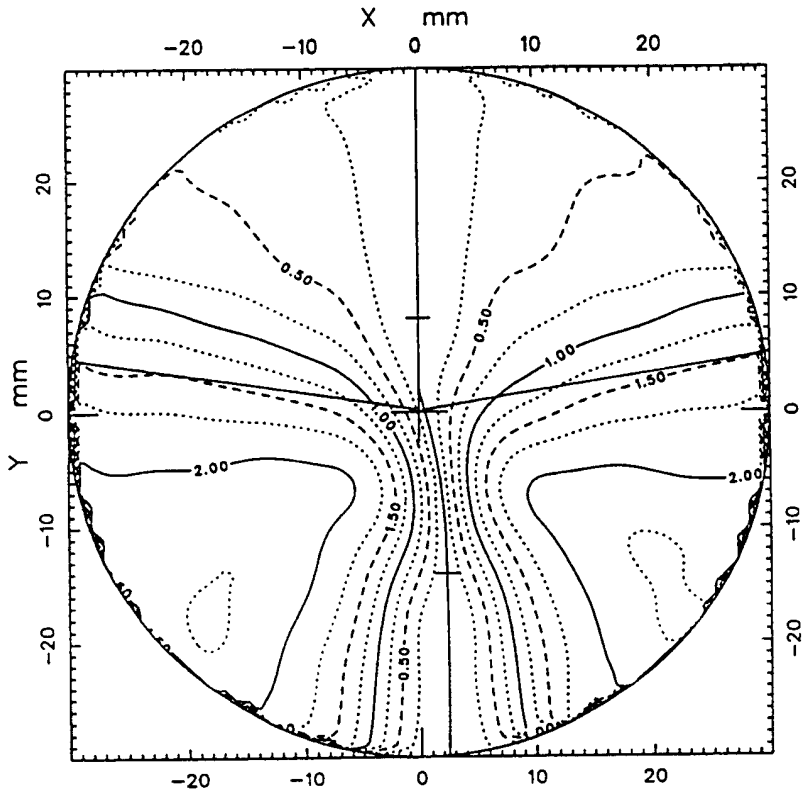


图12