

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02C 7/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 99816305.8

[45] 授权公告日 2006 年 8 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1268964C

[22] 申请日 1999.12.22 [21] 申请号 99816305.8

[86] 国际申请 PCT/EP1999/010313 1999.12.22

[87] 国际公布 WO2001/046744 英 2001.6.28

[85] 进入国家阶段日期 2001.8.22

[71] 专利权人 埃塞罗国际公司

地址 法国巴黎

[72] 发明人 贝尔纳·布尔东克勒

桑德兰·弗朗索瓦

审查员 吴坤军

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 韩 宏

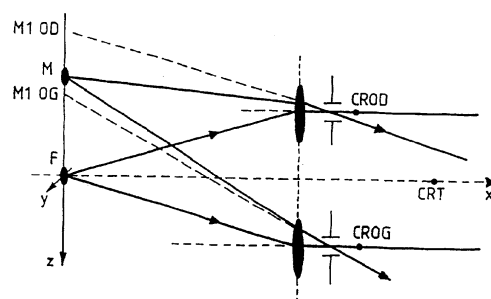
权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 5 页

[54] 发明名称

一对多焦渐变眼镜片

[57] 摘要

本发明涉及一对渐变眼用镜片，每个镜片具有带有远视区、中间视区和近视区的非球面表面，沿主子午线的良好单眼和双眼用光适应力，在非球面表面上每一点处有一个正比于以米表示的曲率的最大和最小半径的总和一半、以及该镜片材料的折射指数的平均球面，对于给定的视线方向，本发明建议减少物体空间内的两个点的双眼性参数之间的差异的绝对值，对于物体空间内的一点，该双眼性参数定义为通过其佩带者可以看见所述点的右和左镜片的非球面表面的多个点的平均球面的相对差异 ΔS 。



1、一对渐变眼用镜片，每个镜片具有带有远视区、中间视区和近视区的非球面表面以及沿一个主子午线的良好单眼和双眼中心凹视，非球面表面上的每一个点具有由下式定义的平均球面度：

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

其中 R_1 和 R_2 是由以米表示的曲率的最大和最小半径，并且 n 是镜片材料的折射指数，

其中每个镜片的非球面表面具有一个附加值 (A)，其定义为近视区的参考点与远视区的参考点之间的平面球面度的差异，每个镜片的非球面表面的该附加值是一个或二个屈光度；

其中，对于给定的视线方向，对于物体空间内的一点 (M) 定义一个双眼参数为：右和左镜片的非球面表面上的点 (M_D, M_G) 的平均球面度的相对差异 ΔS ，透过镜片佩带者能看见所述的点 (M)；以及

其中，定义为弧矢面一侧上的双眼参数的最大值与最小值之间的差异的双眼参数的峰-谷值的绝对值为该附加值的函数的 30% 以内，其中该函数为：

$$f(A) = 5.9 \times A - 2.35$$

其中，该相对差异 ΔS 由下式定义：

$$\Delta S = 100 \times \frac{S_D - S_G}{(S_D + S_G)/2}$$

其中 S_D 和 S_G 是在所述点 (M_D, M_G) 处的平均球面度的值。

2、一对渐变眼用镜片，每个镜片具有带有远视区、中间视区和

近视区的非球面表面以及沿一个主子午线的良好单眼和双眼中心凹视，非球面表面上的每一个点具有由下式定义的平均球面度：

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

其中 R_1 和 R_2 是由以米表示的曲率的最大和最小半径，并且 n 是镜片材料的折射指数，

其中每个镜片的非球面表面具有一个附加值 (A)，其定义为近视区的参考点与远视区的参考点之间的平面球面度的差异，每个镜片的非球面表面的该附加值是一个屈光度；

其中，对于给定的视线方向，对于物体空间内的一点 (M) 定义一个双眼参数为：右和左镜片的非球面表面上的点 (M_D, M_G) 的平均球面度的相对差异 ΔS ，透过镜片佩戴者能看见所述的点 (M)；以及

其中，定义为弧矢面一侧上的双眼参数的最大值与最小值之间的差异的双眼参数的峰-谷值的绝对值为 3.01 或 3.28，

其中，该相对差异 ΔS 由下式定义：

$$\Delta S = 100 \times \frac{S_D - S_G}{(S_D + S_G)/2}$$

其中 S_D 和 S_G 是在所述点 (M_D, M_G) 处的平均球面度的值。

3、一对渐变眼用镜片，每个镜片具有带有远视区、中间视区和近视区的非球面表面以及沿一个主子午线的良好单眼和双眼中心凹视，非球面表面上的每一个点具有由下式定义的平均球面度：

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

其中 R_1 和 R_2 是由以米表示的曲率的最大和最小半径, 并且 n 是镜片材料的折射指数,

其中每个镜片的非球面表面具有一个附加值 (A), 其定义为近视区的参考点与远视区的参考点之间的平面球面度的差异, 每个镜片的非球面表面的该附加值是二个屈光度;

其中, 对于给定的视线方向, 对于物体空间内的一点 (M) 定义一个双眼参数为: 右和左镜片的非球面表面上的点 (M_D, M_G) 的平均球面度的相对差异 ΔS , 透过镜片佩带者能看见所述的点 (M); 以及

其中, 定义为弧矢面一侧上的双眼参数的最大值与最小值之间的差异的双眼参数的峰-谷值的绝对值为 8,

其中, 该相对差异 ΔS 由下式定义:

$$\Delta S = 100 \times \frac{S_D - S_G}{(S_D + S_G)/2}$$

其中 S_D 和 S_G 是在所述点 (M_D, M_G) 处的平均球面度的值。

4、如权利要求 1-3 中任一个所述的渐变眼用镜片, 其中在与镜片间隔 80 厘米的垂直平面上对物体空间进行采样。

5、如权利要求 1-3 中任一个所述的渐变眼用镜片, 其中物体空间包括分布在佩带者的近中心凹的视场内的点。

6、如权利要求 1-3 中任一个所述的渐变眼用镜片, 其中所述的给定视线方向对应于佩带者前方 80cm 且位于佩带者眼睛下方 50cm 处的物体点。

一对多焦渐变眼镜片

发明领域

本发明涉及多焦眼镜片，这种眼镜片按照镜片上的视区而具有屈光度变化，并且在理论上用于远视镜的携带者。

发明背景

多焦镜片包括众所周知的适用于所有距离视力的渐变镜片，这些镜片一般地包括一个环形或球面表面，以适用于眼镜的携带者，以及从表面系列中选出的非球面表面。非球面表面上的每一点的特征在于平均球面度 S 和柱面度 C。平均球面度 S 由下列公式定义：

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

其中，

R1 和 R2 是以米表示的最大和最小曲率半径，并且

n 是镜片材料的折射指数。

利用同样的定义，柱面度 C 由下式给出：

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

渐变多焦眼镜片包括一个远视区、近视区和一个中间视区以及通过这三个区的主渐变子午线。对于这样的镜片，附加值 A 定义为远视区内的参考点与近视区内的参考点之间的平均球面度的变化。

渐变多焦眼镜片还包括一个主渐变子午线，也称作主视线，它通常定义为当镜片佩带者固定他前面物体空间内的一点时视线与每个镜片的非球面表面的交叉线。

法国专利申请 FR-A-2 699 294 在其前序中包含了有关渐变多焦眼镜片的各元素（主渐变子午线、远视区、近视区与中间视区等）的更详细的定义，它也描述了申请人所开展的工作以改进这种镜片的佩带舒适性。

多焦眼镜片所要考虑的一个问题是双眼性，实际上人的视觉是通过两个眼睛视觉组合的结果，或者说是由两个眼睛提供的图像的溶合。当左右眼的视网膜上的物体空间的一点的图像是在两个对应的或一致的点时，由两只眼睛提供的图像就组合起来，以便佩带该镜片的人只看见一个物体点。即使两个点不是更好的对应点，只要它们的一致性不是太差，对于单一的物体点也可能有双眼视觉。

对于多焦眼镜制造商来说所要面临的一条件是设计可以为一个眼睛提供合适的度数（power）校正的镜片，也就是说为视线任何方向提供合适的度数，并允许两眼图像的正确溶合，也就是说允许双眼视觉。

对于先有技术中相对于主渐变子午线具有对称的镜片来说，通常在把镜片安装到镜架上时将镜片旋转大约 10° ，以便适应眼睛的适应性调节收敛。该方案是一个非常粗糙的估计，并且对于确保双眼视觉来说不够满意。

US-A-4 606 622 讨论了由多焦镜片的佩带者的双眼提供的图像的溶合问题，该申请着重地讨论了多焦渐变镜片内的双眼视觉问题，

并建议利用非直主视线来安装镜片，该线至少在近视区内倾向于鼻子，左右镜片是对称的。为了确保双眼性，对于物体空间内的一个给定点，建议考虑从两眼发出的视线，并且考虑这些线与两个镜片的交叉点处的镜片的曲率，每个视线在镜片的边缘（temporal）与鼻侧延伸，并且由于镜处对称性，曲率的差异就仅考虑一个单一的镜片，因此该申请建议在主视线的中途（intercept）的相对侧镜片的曲率基本上是对称的以确保一个好的光适应力。

US-A-5 666 184 也讨论了双眼性的问题，并且建议在近视区内限制相对于主视线来说对称点之间的水平线上散光的差异。

这两个申请的方案-相对于主光线具有对称散光的非对称设计可能适合于静态视区：在物体空间内一点的图像之间的差异充分地限制了在多焦镜片的远距视区与近距视区内的双眼视觉，以确保镜片在这些视距内的一个良好的光适应力。

但是这些方案并没有解决动态视区内问题，或者说在近视区与远视区之外的镜片佩带者的视区问题，由于动态视区内的的问题，很多的佩带者并不能适应多焦镜片，因为它可能会产生坏的或不合适的视觉。

发明概述

本发明针对这些问题提出一种方案，它提出的光学透镜可以确保正确的动态视觉，以及在静态视场外的由眼睛提供的图像的溶合。

更详细地说，按照本发明的一个方面，提供了一对渐变眼用镜片，每个镜片具有带有远视区、中间视区和近视区的非球面表面以及沿一个主子午线的良好单眼和双眼中心凹视，非球面表面上的每一个点

具有由下式定义的平均球面度：

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

其中 R_1 和 R_2 是由以米表示的曲率的最大和最小半径，并且 n 是镜片材料的折射指数，

其中每个镜片的非球面表面具有一个附加值 (A)，其定义为近视区的参考点与远视区的参考点之间的平面球面度的差异，每个镜片的非球面表面的该附加值是一个或二个屈光度；

其中，对于给定的视线方向，对于物体空间内的一点 (M) 定义一个双眼参数为：右和左镜片的非球面表面上的点 (M_D, M_G) 的平均球面度的相对差异 ΔS ，透过镜片佩带者能看见所述的点 (M)；以及

其中，定义为弧矢面一侧上的双眼参数的最大值与最小值之间的差异的双眼参数的峰-谷值的绝对值为该附加值的函数的 30% 以内，其中该函数为：

$$f(A) = 5.9 \times A - 2.35$$

其中，该相对差异 ΔS 由下式定义：

$$\Delta S = 100 \times \frac{S_D - S_G}{(S_D + S_G)/2}$$

其中 S_D 和 S_G 是在所述点 (M_D, M_G) 处的平均球面度的值。

按照本发明的另一个方面，提供一对渐变眼用镜片，每个镜片具有带有远视区、中间视区和近视区的非球面表面以及沿一个主子午线的良好单眼和双眼中心凹视，非球面表面上的每一个点具有由下式定义的平均球面度：

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

其中 R1 和 R2 是由以米表示的曲率的最大和最小半径, 并且 n 是镜片材料的折射指数,

其中每个镜片的非球面表面具有一个附加值 (A), 其定义为近视区的参考点与远视区的参考点之间的平面球面度的差异, 每个镜片的非球面表面的该附加值是一个屈光度;

其中, 对于给定的视线方向, 对于物体空间内的一点 (M) 定义一个双眼参数为: 右和左镜片的非球面表面上的点 (M_b , M_c) 的平均球面度的相对差异 ΔS , 透过镜片佩戴者能看见所述的点 (M); 以及

其中, 定义为弧矢面一侧上的双眼参数的最大值与最小值之间的差异的双眼参数的峰-谷值的绝对值为 3.01 或 3.28,

其中, 该相对差异 ΔS 由下式定义:

$$\Delta S = 100 \times \frac{S_D - S_G}{(S_D + S_G)/2}$$

其中 S_b 和 S_c 是在所述点 (M_b , M_c) 处的平均球面度的值。

按照本发明的再一个方面, 提供一对渐变眼用镜片, 每个镜片具有带有远视区、中间视区和近视区的非球面表面以及沿一个主子午线的良好单眼和双眼中心凹视, 非球面表面上的每一个点具有由下式定义的平均球面度:

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

其中 R1 和 R2 是由以米表示的曲率的最大和最小半径, 并且 n 是

镜片材料的折射指数，

其中每个镜片的非球面表面具有一个附加值(A)，其定义为近视区的参考点与远视区的参考点之间的平面球面度的差异，每个镜片的非球面表面的该附加值是二个屈光度；

其中，对于给定的视线方向，对于物体空间内的一点(M)定义一个双眼参数为：右和左镜片的非球面表面上的点(M_D , M_G)的平均球面度的相对差异 ΔS ，透过镜片佩带者能看见所述的点(M)；以及

其中，定义为弧矢面一侧上的双眼参数的最大值与最小值之间的差异的双眼参数的峰-谷值的绝对值为8，

其中，该相对差异 ΔS 由下式定义：

$$\Delta S = 100 \times \frac{S_D - S_G}{(S_D + S_G)/2}$$

其中 S_D 和 S_G 是在所述点 (M_D , M_G) 处的平均球面度的值。

在物体空间内的所述的两个点被在一个垂直平面上进行采样。

在本例中，垂直平面最好与这些镜片间隔开大约 80cm。

在本发明的另一个实施例中，在物体空间内的所述点是从该物体空间内的点集中进行采样，以便非球面表面（通过该表面佩带者可以看见所述点集）的点都散在左右镜片上。

最好，所述给定视线方向对应于佩带者前面距离 80cm 并且低于佩带者眼睛大约 50cm 处的一个物体点。

在本例中，所述的最大值可以是所述附加值的一个增长函数。

附图说明

本发明的另一些特点及优点将通过参照附图描述下面的非限制性的实施例而变得更清晰。其中，

图 1 是表示符合本发明的眼镜系统的示意图；

图 2 表示方格网的点的双眼视觉的顶部示意图。

图 3-6 表示在几个镜片的非球面表示上的平均球面度的值；

图 7-9 表示对于几对镜片的本发明的双眼参数的值。

具体实施方式

本发明致力于，对于已在至少主视线或主子午线上取得较好的单眼和双眼视觉的镜片，改进镜片在外围视觉上性能。

为了定义眼用镜片，本发明考虑了为定义一个给定固定点的双眼参数，该固定点可以是物体空间内任意一个点，因为其功能就是允许眼仁静止（rest）在固定位置。对于物体空间内的一点，双眼参数定义为，在对应于从眼仁中心与直接朝向的所述点二者发出的射线的表面的点之间的镜片的非球面表面上的平均球面度的差异。在非球面表面镜片上，也就是对于整个视场来说，本发明将说明这种差异最好尽可能地小。

本发明也给出该差异的上限或最大值，对于镜片的非球面表面上的所有点，当这种差异低于该限制时，或者对于不同的外部方向，对于镜片的整个视场可以确保有可接受的双眼视觉，并且镜片的佩带者将从这种镜片中受益。

该最大值取决于附加值（A）。最大值是该附加值（A）的增长函数，双眼参数的最大值取决于该附加值（A），以便在镜片的非球面表

面上，即在整个视场上有一个可接受的双眼视觉。

本申请的其余部分公开了本发明的一个优选实施例，其中一个方格网用于评估在一对镜片的右左镜片之间的平均球面度内的差异，图 1 是表示符合本发明的人-镜片系统的示意图，说明了这种方格网。

在图 1 中示出右眼 1，用于右眼的镜片 2 以及用于定义这些镜片的方格网，图 1 表示了一套笛卡尔坐标 $(0, x, y, z)$ ，其中坐标的原点是点 0，定义如下，原点 0 是右眼的后表面的中心，它位于包含该右眼的旋转中心的水平面内，且与右眼的旋转中心相距距离 d 为 27mm，该距离 d 对应于眼睛的旋转中心与其各自镜片之间的平均距离，以便每个镜片的中心都位于 (x, y) 平面内，镜片之间的距离可以选择为与左右眼的眼仁之间的平均距离相同，也就是在 65mm 处。

x 轴是从镜片到眼睛， y 轴是垂直的，而 z 轴是水平且从右到左。在该坐标集进行如下定义：

左眼中心设置在坐标 $(d, 0, 65\text{mm})$ ；

右眼中心设置在坐标 $(d, 0, 0\text{mm})$ ；

面向佩带者的左镜片的表面中心在坐标 $(0, 0, 65\text{mm})$ ；以及

面向佩带者的右镜片的表面中心在坐标 $(0, 0, 0\text{mm})$ ，用于定义原点。

在该坐标集中，本发明建议使用一个垂直方格网，其中方格网的中心设置在坐标为 $(-800; 0; 32.5)$ （以 mm 表示）处的点 G，也就是说，该方格网与面向佩带者的镜片的表面的距离为 80cm 处，并且位于镜片佩带者的前方且在弧矢面与水平视线方向。

在该方格网中，一套 (G, u, v) 坐标定义如下， u 轴平行于上面定义的 z 轴，并且 v 轴平行于 y 轴。

在图 1 中导引人眼以便观注一个给定点 F, 该点的坐标是 $(-800; -500; 32.5)$, 或在方格网的坐标集中为 $(0, -500)$, 选择该点 F 是表示眼仁的位置, 对于本发明来说, 并不需要精确地选择该点, 并且在朝向眼所导引的物体空间内的该点的不同的选择均可获得本发明的结果。

图 2 是表示到方格网一点的双眼视觉的顶部示意图, 图 2 表示构成本例中一个物体平面的方格网 5 以及在物体平面内的一点 M, 它也表示右左镜片 6 和 7 以及右左眼的眼仁 8 和 9。该弧矢面通过穿过该方格网的点 F 的水平线被象征性地表现在图 2 上, 点 CROD 和 CROG 是右眼和左眼的旋转中心, 标记为 CRT 的点是该头部的旋转中心。

图 2 表示在弧矢面外从点 F 发出的光线, 以及从点 M 发出的光线, 从点 F 发出的光线通过镜片的中心附近, 并且通过每个眼的眼仁中心, 它们并不是精确地平行, 并且在视网膜上形成对应的图像, 它们通常进行组合以确保双眼视觉。

由于镜片的存在, 由点 M 发出的光线在通过镜片时发生弯曲, 它们通过各个眼的眼仁中心并到达左右眼的视网膜上不能被组合的位置以确保双眼视觉, 从右镜到点 M10D 的虚线表示物体平面内佩带者的右眼看物体点 M 处的位置, 类似地, 点 M10G 是左眼看点 M 的点。

为了确保双眼视觉, 也就是点 M 的右左眼的图像溶合成一个单一的图像, 本发明建议考虑在镜片的非球面表面的点 M_b 与 M_c 之间的平均球面度的差异, 在此, 从物体点 M 发出的光线投射在镜片的非球面表面上。

对于物体空间内的点集, 本发明建议设置这种差异的上限。该上

限随着附加值 A 变化以确保有好的双眼视觉,无论是在静态视区还是在动态视区。

换句话说,对于物体空间内的指定点 M,本发明建议考虑从 M 发出且到达右左眼的眼仁中心的光线,并确定这些光线与镜片的非球面表面的交叉点处的平均球面度差异,这两个交叉点实际上是在其近中心凹视场内左右眼镜片(通过该镜片佩带可以看到所述的点 M)的非球面表面的点。

现在回到在图 1 中表示的方格网的示例,可以考虑一个大小为 3000×3000mm 的方格网。至于该点集,考虑 21×21 的点集是足够的,也就是考虑每一个 u 和 v 坐标的 21 个可用值,不同数量的点或者说不同的点分布并不会改变本发明的结果。方格网的大小,导向眼睛的点的选择在本例中足够确保覆盖了 50mm 半径的镜片的外围方向。换句话说,对于分布在镜片的佩带者的近中心凹视场内或分布在每个镜片的表面上一个点集可以计算其双眼参数。

对于物体空间内的这些点中每一个点都可以为其计算平均球面度的差异,下面给出并讨论这些计算的结果。在参照图 1、图 2 讨论的示例中,本发明建议使用一个固定的视线方向,也就是固定的眼仁位置,并且建议在物体空间内选择一个点集并对眼睛的固定位置计算平均球面度差异,这就可确保对平均球面度的限制是真正地代表了动态视觉的质量。

图 3-6 表示对于方格网的每一点在镜片的非球面表面上的平均球面度的值,更准确地说,图 3-6 表示方格网的这些点的线,对于该方格网来说,在非球面表面上的平均球面度是同样的,水平轴表示每个点沿 Z 轴的位置(以 mm 形式),而垂直轴表示每个点沿 Y 轴的位置

(以 mm 形式)。对于先有技术来说,图 3 和图 4 分别对应于左眼和右眼,对于本发明镜片来说,图 5 和图 6 分别对应于左右眼。图 3-6 具有一个屈光度的附加值。

图 3-6 着重地表示对于左右眼的值是对称的,对于图中的镜片是对称来说,这并不奇怪,相对于弧矢面来说,相对于左眼的镜片是相对于右眼镜片的图像。

换句话说,按照本发明的右左镜片的平均球面度之间的差异的限制也导致每个镜片的平均球面梯度的绝对值的整个限制。

图 7-9 表示针对几个镜片的平均球面度差异的不同值,在水平与垂直轴上的坐标与图 3-6 中的一样,这些图表示由具有平均球面度内的差异的同一相对值的点形成的线;更确切地说,对于给定的方格网的点 M,计算通过右左眼镜片到达右左眼的光线,这就提供了在与从点 M 发出的光线交叉的点处在镜片的非球面表面上的平均球面度的 S_D 和 S_G 。

这些图表示相对球面差异 ΔS 的曲线图,这里也称作双眼参数,由下式定义:

$$\Delta S = 100 \times \frac{S_D - S_G}{\bar{S}} = 100 \times \frac{S_D - S_G}{(S_D + S_G)/2}$$

其中 $\bar{S}$ 是右左眼镜片的平均球面度的 S_D 与 S_G 值的总和一半,对于对应直径为 50mm 的眼镜片的方格网的点绘出所有的图,其中心在视点 F。

图 7 表示具有一个屈光度的附加值的先有技术的镜片的平均球面度差异的相对值。双眼参数 ΔS 的峰谷值,即镜片上的最高与最低 ΔS 值之间的差异为 6.49。

图 8 表示符合本发明的第一实施例的镜片的相对值，它也具有一个屈光度附加值。在本例中，峰谷值数量为 3.01。

图 9 表示符合本发明的第二实施例镜片的示图，镜片上峰谷值达到 3.28。

相对于垂直线图 7-9 是对称的，这是由于定义了 ΔS ，在弧矢面内 ΔS 是针对方格网的视点 F 计算的。因此，对于弧矢面内的物体空间的多个点 ΔS 等于零。图 8 和 9 的曲线图并没有给差异 ΔS 的高值，这与图 7 中的相反。

对于两个屈光度的附加值，峰谷值为 8 是较合适的。

对于一对镜片可以计算非球面表面上的多对点之间的平均球面度差异上的限制，其中该非球面表面与物体空间内的同一点相联系，如上例所述的。该限制取决于附加值 A，如上面所讨论的，它是附加值 (A) 的增长函数。

最好，用于 平均球面度差异的最大值处于附加值函数的 30%以内，可以写为：

$$f(A)=5.9xA-2.35$$

其中选择右左镜片以便相对于弧矢面来说是对称的，在镜片鼻侧上的一点是相对于弧矢面处于对称的镜片边缘侧的一点的图像。

本发明的镜片可以利用具有视力测定参数（眼之间的距离）的眼镜的理论佩带者、眼镜的位置等来定义，它们对应于沿镜片的可能佩带者中的这些参数的平均值，这些参数对于本技术领域内的人来说是熟知的。

本发明可以利用本身（per se）已知的优化工艺来定义眼镜片，

如本身所知, 镜片的表面是连续的并且连续地三次可导, 渐变镜片的表面可以通过利用一个计算机的数字优化、为一定数量的镜片参数设置限制条件来获得, 本发明建议使用差异 ΔS 的最大值作为限制条件之一。

应注意, 上面描述的方格网系统仅是用于定义镜片的非球面表面上的多对点的一个方案, 它是对应于物体空间内的一个给定点, 可以利用物体空间内的不同点来定义多对点, 由申请人所进行的测试和试验表明选择物体空间内的点集并不改变本发明的结果, 该点集应是仅代表物体场区域, 对于该区域获得动态视觉和双眼性, 视点与固定点 F 也可以与在优选实施例中所选择的不同。

在图 2 的示例中, 镜片的非球面表面被导引离开佩戴者, 以便为镜片的外表面的点测量平均球面度差异。对于其非球面表面是面对该佩戴者的表面的镜片也可以实现本发明。

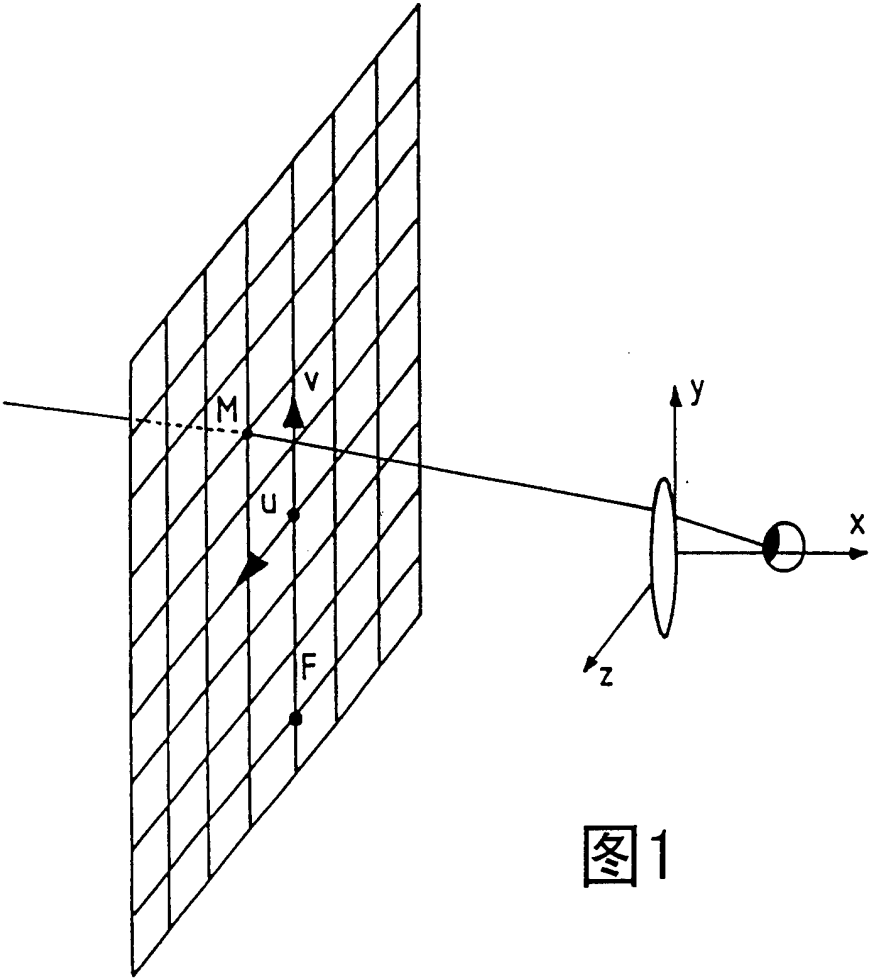


图1

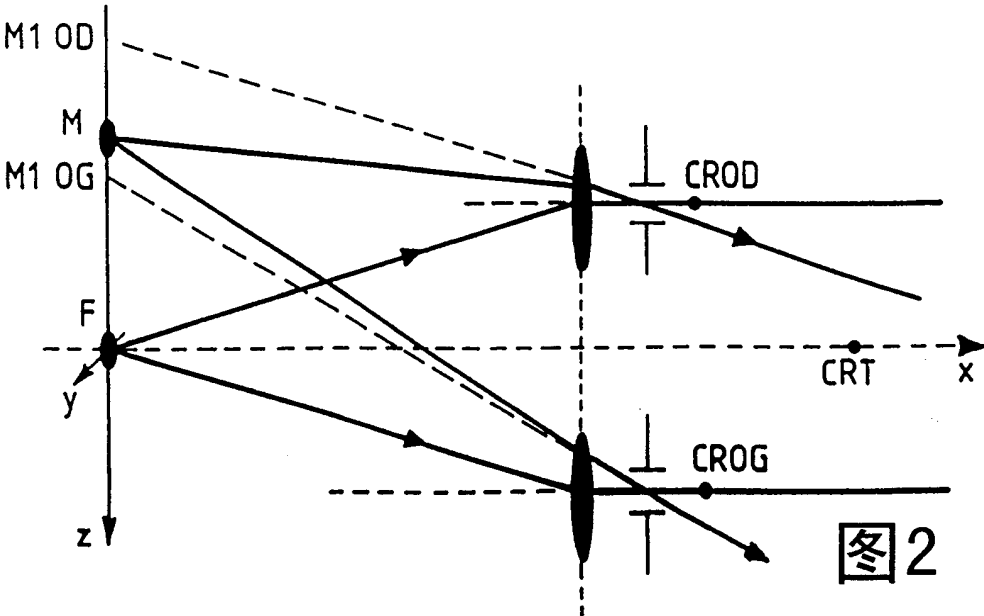


图2

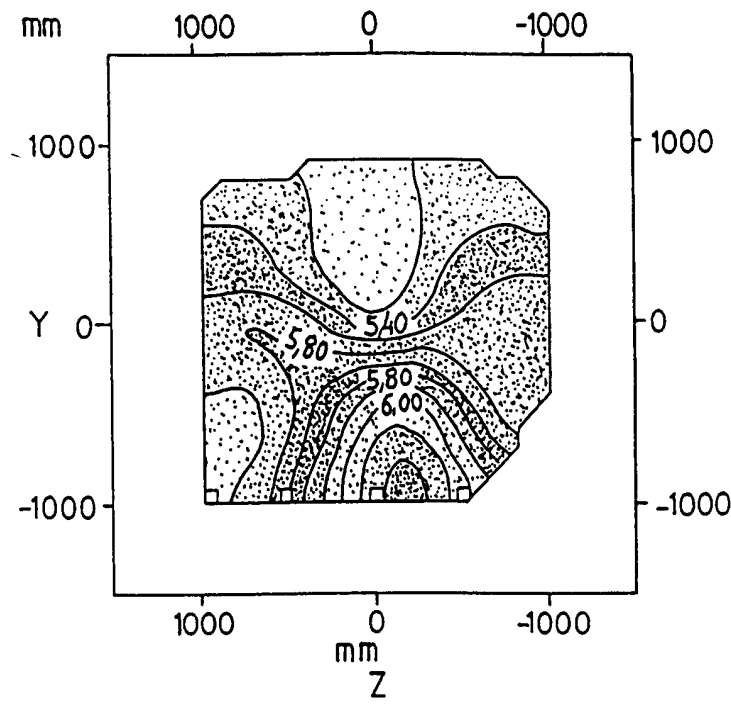


图3

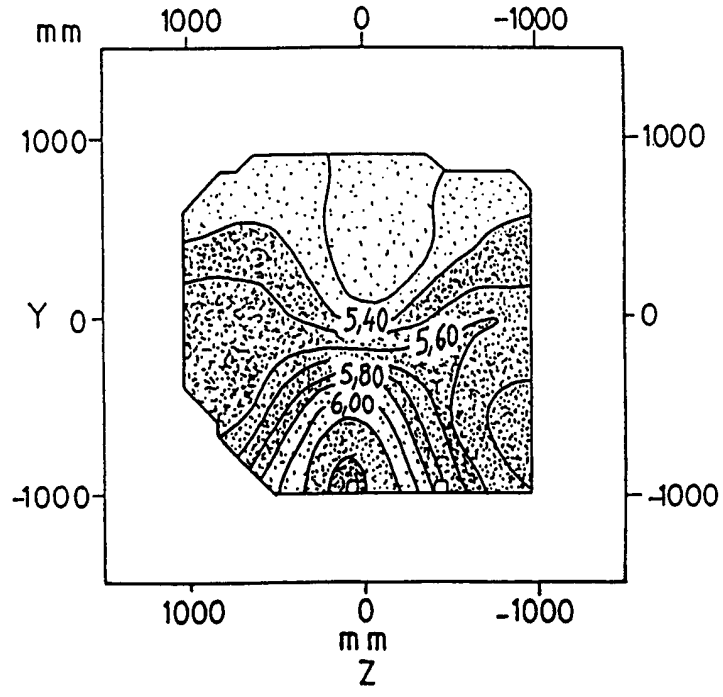


图4

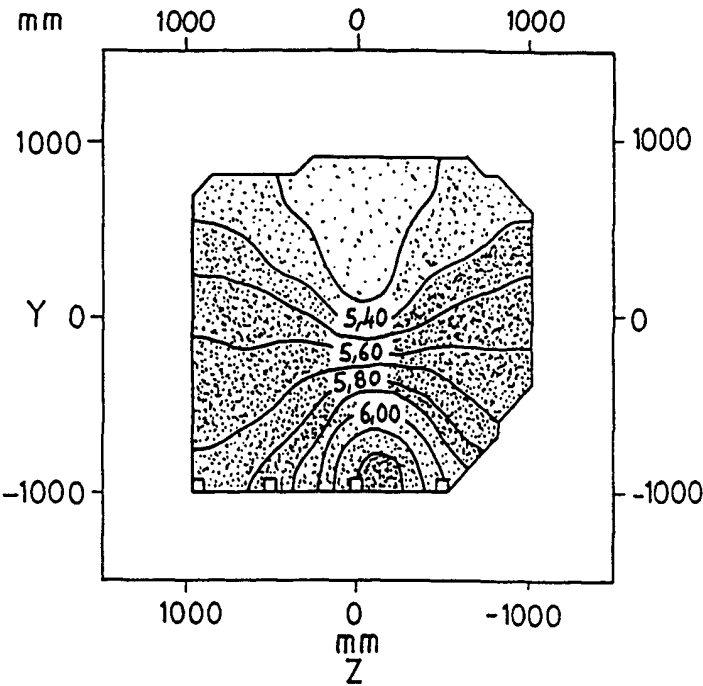


图5

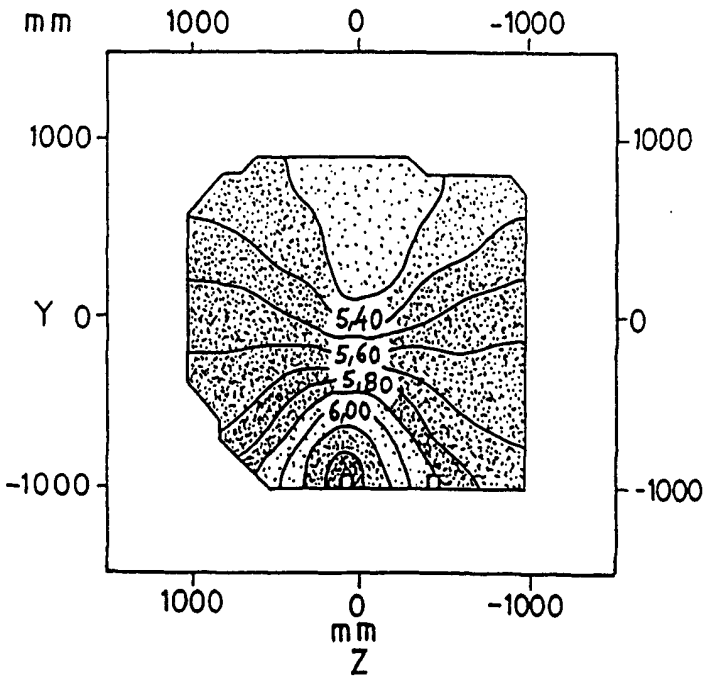


图6

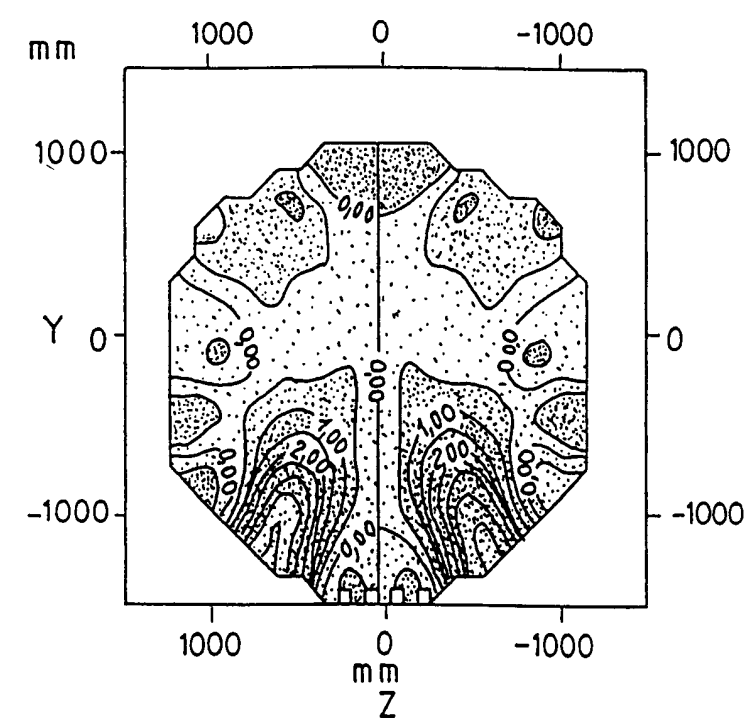


图7

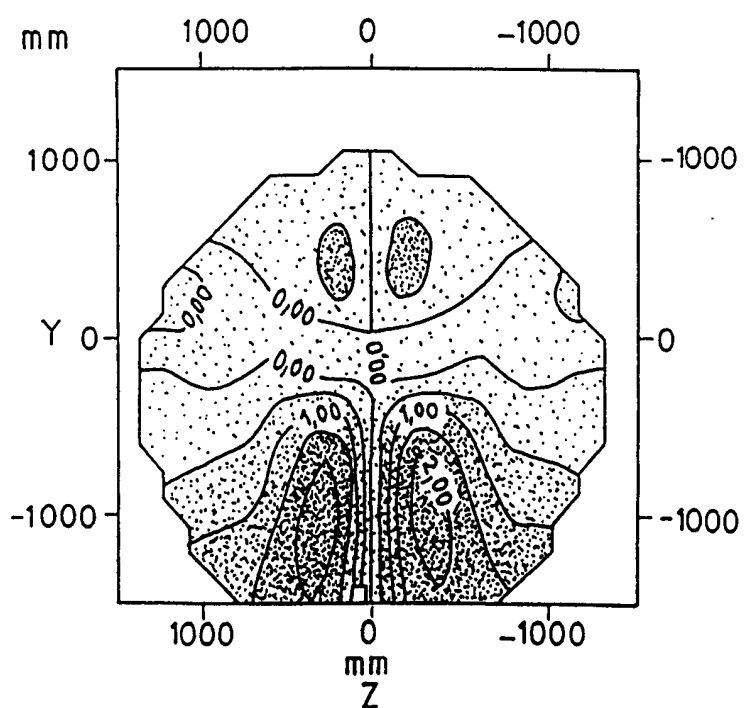


图8

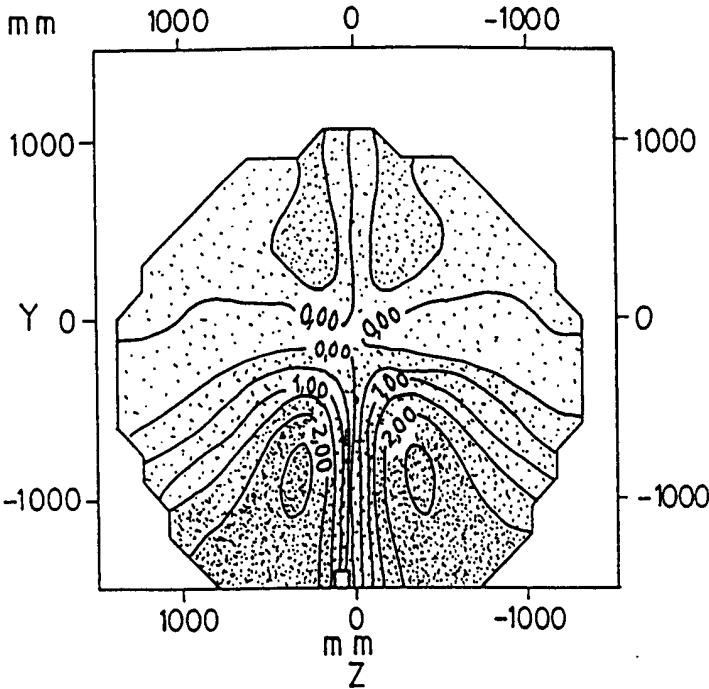


图9