



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103930823 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201280056252. 5

代理人 王茂华 郑振

(22) 申请日 2012. 11. 16

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G02C 7/06(2006. 01)

11306503. 1 2011. 11. 16 EP

G02C 7/02(2006. 01)

11303505. 6 2011. 11. 16 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2014. 05. 15

GB 439302 , 1935. 12. 04,

(86) PCT国际申请的申请数据

US 1594059 , 1926. 07. 27,

PCT/EP2012/004776 2012. 11. 16

US 2004/0008320 A1, 2004. 01. 15,

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 101317120 A, 2008. 12. 03,

W02013/072065 EN 2013. 05. 23

审查员 肖霞

(73) 专利权人 埃西勒国际通用光学公司

地址 法国沙朗通勒蓬

(72) 发明人 F·米拉多尔 G·布鲁坦 P·科拉

A·拉库亚

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

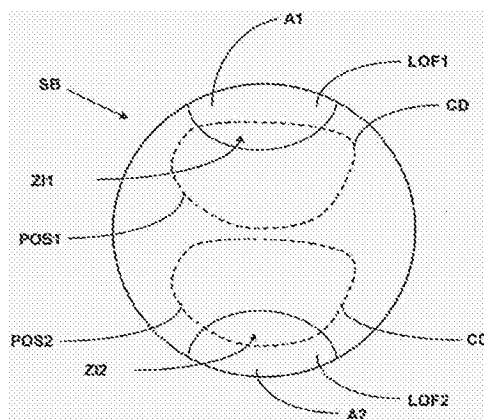
权利要求书3页 说明书20页 附图13页

(54) 发明名称

用于提供眼镜片的光学系统的方法和用于制造眼镜片的方法

(57) 摘要

用于根据佩戴者的处方数据和佩戴者的光学需要提供眼镜片的光学系统 (OS) 的方法, 其条件是佩戴者的光学需要与处方数据无关, 其中, 所述光学系统 (OS) 由至少一个前表面和一个后表面 (S1, S2) 及其相对位置所限定, 该方法包括下列步骤: a) 提供一个半成品镜片毛坯 (SB); b) 提供轮廓数据 (CD); c) 选择适合佩戴者需要的至少一个局部光学特征 (LOFi); d) 定位该轮廓数据 (CD) 其中, 该半成品镜片毛坯包括: 一个第一表面 (SB1), 该第一表面在每个点中具有一个平均球面值 (SPH_{mean}) 和一个柱面值 (CYL), 一个第二未成品表面, 该第一表面 (SB1) 包括: 一个主区域; 至少一个外围区域 (Ai)。



1. 用于根据佩戴者的处方数据和佩戴者的光学需要提供眼镜片的光学系统(OS)的方法,其条件是一个佩戴者的光学需要与处方数据无关,其中,所述光学系统(OS)由至少一个前表面和一个后表面(S1,S2)及其相对位置所限定,该方法包括下列步骤:

a) 提供一个半成品镜片毛坯(SB),该半成品镜片毛坯包括在每个点中具有一个平均球面值(SPH_{mean})和一个柱面值(CYL)的一个第一表面(SB1)、和一个第二未成品表面(SB2),其中,所述毛坯的该第一表面(SB1)包括多个具有多个局部光学特征(LOF)的区域;

b) 提供轮廓数据(CD),该轮廓数据对该眼镜片的该前表面(S1)的外围进行定义,其中,所述轮廓数据可内接于该毛坯的该第一表面(SB1)内;

c) 选择适合该佩戴者需要的至少一个局部光学特征(LOF);

d) 关于该毛坯的该第一表面(SB1)定位步骤b)中的轮廓数据(CD),从而使得该前表面(S1)包括一个与具有步骤c)中所选择的具有这些局部光学特征的区域相交的区(ZIi);以及

e) 通过使用该佩戴者的处方数据和该前表面(S1)定义该后表面(S2)及其与该前表面(S1)的相对位置;

其中,该半成品镜片毛坯包括:

- 一个第一表面(SB1),该第一表面在每个点中具有一个平均球面值(SPH_{mean})和一个柱面值(CYL),

- 一个第二未成品表面,

该第一表面(SB1)包括:

- 一个主区域,其中,该主区域的每个点的平均球面值(SPH_{mean})等于所述主区域的区域平均球面值加或减0.09屈光度,并且该主区域尺寸使得一个20mm直径的圆可内接在所述主区域(MA)内,所述圆的中心在该第一表面(S1)的几何中心;

- 至少一个外围区域(Ai),其中:

• 一个外围区域(Ai)的每个点的平均球面值(SPH_{mean})等于所述外围区域的区域平均球面值($SPH_{area,Ai}$)加或减0.09屈光度,

• 这些外围区域(Ai)尺寸使得一个5mm直径的圆可内接在所述外围区域(Ai)内,

• 至少一个外围区域(Ai)的区域平均球面值与所述主区域的区域平均球面值不同,

• 该至少一个外围区和该主区域之间的距离大于5mm,

其中,具有多个局部光学特征(LOF)的该区域选自由以下各项组成的列表:

- 一个具有一个恒定柱面值(CYL)的区域;

- 一个经过一种表面处理的区域;以及

其中,该佩戴者的光学需要选自由以下各项组成的列表:

- 在该眼镜片的顶部具有一个增强的光学屈光力;

- 在该眼镜片的底部具有一个增强的光学屈光力;

- 在该眼镜片的顶部具有一个降低的光学屈光力;

- 在该眼镜片的底部具有一个降低的光学屈光力;

- 具有一个适合计算机活动的眼镜片;

- 具有一个适合爬楼梯的眼镜片;

- 具有一个适合卧床阅读的眼镜片;

- 具有一个适合减少眼部疲劳的眼镜片；
- 具有一个适合自己动手的活动的眼镜片；
- 在该眼镜片的中央视觉具有一个增强的图像视野；
- 在该眼镜片的外围视觉或中央视觉中具有一个降低的棱镜偏差；以及
- 在该眼镜片的中央视觉或外围视觉具有一个增强的放大率。

2. 根据前一权利要求所述的用于提供眼镜片的光学系统(OS)的方法,其中所述外围区域(A_i)尺寸使得一个10mm直径的圆可内接在所述外围区域(A_i)内,并且该至少一个外围区和该主区域之间的距离大于10mm。

3. 根据前述权利要求任一项所述的用于提供眼镜片的光学系统(OS)的方法,其中所述表面处理在包括染色表面处理和滤光表面处理的列表中选择。

4. 根据权利要求1所述的用于提供眼镜片的光学系统(OS)的方法,其中,对该眼镜片的该前表面(S_1)的外围进行定义的该轮廓数据(CD)是一个参考系外形的轮廓数据。

5. 根据权利要求1所述的用于提供眼镜片的光学系统(OS)的方法,其中,对该眼镜片的该前表面(S_1)的外围进行定义的该轮廓数据(CD)是针对一个给定眼镜片参考系所测量的一轮廓数据。

6. 根据权利要求1所述的用于提供眼镜片的光学系统(OS)的方法,其中,通过使用该佩戴者的处方数据和该前表面(S_1)定义该后表面(S_2)及其相对于该前表面(S_1)的相对位置包括下列子步骤:

- 在该第一表面(SB_1)中选择一个计算点；
- 计算柱面在该后表面(S_2)上的与该前表面(S_1)的该计算点对应的点处的平均球面值、柱面值和轴线,以便满足该佩戴者的处方在所述前表面(S_1)的所述计算点的要求；以及
- 用所述计算平均球面值、柱面值和所述柱面值的轴线在每个表面点中建立该后表面(S_2)。

7. 根据权利要求1所述的用于提供眼镜片的光学系统(OS)的方法,其中,通过使用该佩戴者的处方数据和该前表面(S_1)定义该后表面(S_2)及其相对于该前表面(S_1)的相对位置包括下列子步骤:

- 提供一种渐进式镜片设计；
- 在该第一表面(SB_1)中选择一个计算点(P_c),该计算点具有一个平均球面值；
- 定义一个虚拟球面前表面(VFS),该虚拟球面前表面具有一个等于该计算点的平均球面值的恒定平均球面值；以及
- 计算该后表面(S_2)以便满足当与该虚拟球面前表面(VFS)组合时该佩戴者的处方以及所提供的渐进式镜片设计的要求。

8. 根据权利要求1所述的用于提供眼镜片的光学系统(OS)的方法,其中,通过使用该佩戴者的处方数据和该前表面(S_1)定义该后表面(S_2)及其相对于该前表面(S_1)的相对位置包括一个在佩戴条件下该后表面(S_2)的优化步骤。

9. 用于根据佩戴者的处方数据和佩戴者的光学需要制造眼镜片的方法,其中,该眼镜片基于根据以上权利要求1至8中任一项所述的光学系统(OS),并且该方法包括一个对该半成品镜片毛坯进行机械加工以提供该眼镜片的该后表面(S_2)的步骤。

10. 根据权利要求9所述的用于制造眼镜片的方法,包括一个根据该轮廓数据(CD)进一

步对该眼镜片进行磨边的步骤。

11. 一种半成品镜片毛坯, 包括:

- 一个第一表面(SB1), 该第一表面在每个点中具有一个平均球面值(SPH_{mean})和一个柱面值(CYL),

- 一个第二未成品表面,

该第一表面(SB1)包括:

- 一个主区域, 其中, 该主区域的每个点的平均球面值(SPH_{mean})等于所述主区域的区域平均球面值加或减0.09屈光度, 并且该主区域尺寸使得一个20mm直径的圆可内接在所述主区域(MA)内, 所述圆的中心在该第一表面(S1)的几何中心;

- 至少一个外围区域(A_i), 其中:

• 一个外围区域(A_i)的每个点的平均球面值(SPH_{mean})等于所述外围区域的区域平均球面值(SPH_{area, A_i})加或减0.09屈光度,

• 这些外围区域(A_i)尺寸使得一个5mm直径的圆可内接在所述外围区域(A_i)内,

• 至少一个外围区域(A_i)的区域平均球面值与所述主区域的区域平均球面值不同,

• 该至少一个外围区和该主区域之间的距离大于5mm; 以及

其中:

- 每个点由其在一个第一和一个第二参考轴线上的坐标以及一个参考点的位置定位, 该第一和该第二参考轴线和该参考点限定了一个参考平面,

- 该毛坯在该参考平面上的正交投影是一个圆盘面,

- 该毛坯包括两个外围区域;

- 并且其中, 该主区域和一个外围区域的区域平均球面值之间的差的绝对值包括在0.1屈光度和2屈光度之间。

12. 根据权利要求11所述的半成品眼镜片毛坯, 其中, 至少两个外围区域中的一个外围区域的区域平均球面值大于该主区域的区域平均球面值, 而该至少两个外围区域中的另一个外围区域的区域平均球面值小于该主区域的区域平均球面值。

用于提供眼镜片的光学系统的方法和用于制造眼镜片的方法

发明领域

[0001] 本发明涉及一种用于提供眼镜片的光学系统的方法、一种用于制造眼镜片的方法、一种计算机程序产品和一种计算机可读介质。

[0002] 发明背景

[0003] 常规地,眼镜片是应与个体佩戴者所固有的规格一致的请求制造的。此类规格通常包括由眼科医生制定的医学处方。

[0004] 从而,佩戴者的处方可以是正光学屈光力校正或者负光学屈光力校正。对于老花眼佩戴者而言,屈光力校正的值对于远视和近视是不同的,原因在于近视中的适应性调节存在困难。处方因此包括一个远视屈光力值和一个增加(addition),该增加表示远视与近视之间的屈光力增量。该增加被量化为处方增加。适合于老花眼佩戴者的眼镜片是多焦点镜片,最合适的眼镜片是渐进式多焦点镜片。

[0005] 眼科处方可以包括处方散光。这种处方是由眼科医生以成对的形式用一个轴线值(以度计)与一个幅度值(以屈光度计)开出的。该幅度值表示在一个给定方向上的最小屈光力与最大屈光力之间的差值,该差值使得能够校正佩戴者的视觉缺陷。根据所选的惯例,该轴线表示两个屈光力之一相对于一条参考轴线并且在所选旋转方向上的定向。通常,使用TABO惯例。在本惯例中,参考轴线是水平的,并且旋转方向在看向佩戴者时对于每一只眼来说是逆时针的。因此,+45°的轴线值表示倾斜定向的轴线,当看向佩戴者时,该轴线从位于右上方的象限延伸至位于左下方的象限。这种散光处方是在佩戴者以远视观看时测量的。术语《散光》用来指定该对(幅度,角度);尽管这种用法不是严格正确的,但此术语还用来指代散光的幅度。本领域的技术人员从上下文可以了解到应当考虑哪种意义。本领域技术人员还知道,佩戴者的处方屈光力和散光通常被称为球面SPH_p、柱面CYL_p和轴线 γ_p 。图1为在TABO参考中表达的佩戴者左眼所需的处方的示意性图示。该处方轴线(此处为65°)给出了最小屈光力的方向,该最小屈光力在此情况下为3.50屈光度,而最高屈光力为沿着垂直于该处方轴线的方向并且其值对应于+3.50屈光度+0.25屈光度=3.75屈光度。平均屈光力(也被称为平均球面,记为SPH_{mean})为最小屈光力和最高屈光力的算术平均值并且等于3.625屈光度。在考虑老花眼佩戴者的情况下,该处方由一个近视屈光力值和一个表示远视与近视之间的屈光力增量的增加组成。抵消老花眼的眼镜片是多焦点镜片,最合适的眼镜片是渐进式多焦点镜片。

[0006] 可以基于对个体佩戴者固有的规格的了解来制备光学镜片或眼镜片。制备眼镜片的过程开始于一个未完成的或半成品镜片或抛光的光学镜片。此类镜片通常被称为“半成品”或“毛坯”,这些术语在说明书的剩余部分中意义相同。通常,镜片毛坯具有一个第一成品表面和一个第二未成品表面。通过将材料从毛坯的第二表面磨掉,生成一个所需的校正处方。此后,对已经被给予所述校正处方的表面进行抛光。然后为加工过的光学镜片的外围边缘提供一个最终希望的轮廓,从而获得一个成品眼镜片。

[0007] 通常使用有限数量的半成品镜片毛坯制造镜片。总趋势是限制半成品镜片毛坯的数量以便使存货成本和库存要求最小化。

[0008] 根据常用的方法,选择具有一个给定的前表面的半成品镜片并且后表面被机械加工以便获得一个根据佩戴者的处方数据的镜片。

[0009] 该半成品镜片的成品表面通常是球面或非球面、或渐进表面。

[0010] 发明概述

[0011] 本发明的目的是在提供光学系统和/或制造眼镜片的领域开辟新的道路。

[0012] 本目标由用于根据佩戴者的处方数据和佩戴者的光学需要提供眼镜片的光学系统OS的方法来实现,其条件是佩戴者的光学需要与处方数据无关,其中,所述光学系统由至少一个前表面和一个后表面及其相对位置所限定,该方法包括下列步骤:

[0013] a)提供一个半成品镜片毛坯,该半成品镜片毛坯包括在每个点中具有一个平均球面值和一个柱面值的一个第一表面和一个第二未成品表面,其中,所述毛坯的第一表面包括多个具有多种局部光学特征的区域;

[0014] b)提供轮廓数据,该轮廓数据限定了该眼镜片的该前表面的外围,其中,所述轮廓数据可以内接在该毛坯的该第一表面内;

[0015] c)选择适合佩戴者需要的至少一个局部光学特征;

[0016] d)关于该毛坯的该第一表面定位步骤b)中的轮廓数据,从而使得该前表面包括一个与具有步骤c)中选择的这些局部光学特征的区域相交的区;以及

[0017] e)使用该佩戴者的处方数据和该前表面限定该后表面及其与该前表面的相对位置;

[0018] 其中,该半成品镜片毛坯包括:

[0019] -一个第一表面(SB1),该第一表面在每个点中具有一个平均球面值(SPH_{mean})和一个柱面值(CYL),

[0020] -一个第二未成品表面,

[0021] 该第一表面(SB1)包括:

[0022] -一个主区域,其中,该主区域的每个点的平均球面值(SPH_{mean})等于所述主区域的区域平均球面值加或减0.09屈光度,并且该主区域尺寸使得一个20mm直径的圆可以内接在所述主区域(MA)内,所述圆的中心在该第一表面(S1)的几何中心;

[0023] -至少一个外围区域(A_i),其中:

[0024] • 一个外围区域(A_i)的每个点的平均球面值(SPH_{mean})等于所述外围区域的区域平均球面值(SPH_{area, A_i})加或减0.09屈光度,

[0025] • 这些外围区域(A_i)尺寸使得一个5mm直径的圆、优选地一个10mm直径的圆可以内接在所述外围区域(A_i)内,

[0026] • 至少一个外围区域(A_i)的区域平均球面值与所述主区域的区域平均球面值不同,

[0027] • 该至少一个外围区和该主区域之间的距离大于5mm、优选地大于10mm。

[0028] 根据一个实施例,该方法通过技术手段实施,例如通过计算机手段。

[0029] 根据本发明,“区域平均球面值”是所考虑的区域的所有点的球面值的平均值。

[0030] 根据本发明,“光学系统”可以由对眼镜片的前表面和后表面及其相对位置进行限定的方程或点集表示。

[0031] 优选实施例包括下列特征中的一个或多个:

- [0032] -具有多种局部光学特征的区域选自由以下各项组成的列表：
- [0033] -一个具有一个恒定柱面值的区域；
- [0034] -一个经过表面处理的区域，如染色表面处理、滤光表面处理；
- [0035] -具有多种局部光学特征的该区域是一个具有恒定柱面值的区域；
- [0036] -该佩戴者的光学需要选自由以下各项组成的列表：
- [0037] -在该眼镜片的顶部具有一个增强的光学屈光力；
- [0038] -在该眼镜片的底部具有一个增强的光学屈光力；
- [0039] -在该眼镜片的顶部具有一个降低的光学屈光力；
- [0040] -在该眼镜片的底部具有一个降低的光学屈光力；
- [0041] -具有一个适合计算机活动的眼镜片；
- [0042] -具有一个适合爬楼梯的眼镜片；
- [0043] -具有一个适合卧床阅读的眼镜片；
- [0044] -具有一个适合减少眼部疲劳的眼镜片；
- [0045] -具有一个适合自己动手的活动的眼镜片；
- [0046] -在该眼镜片的中央视觉具有一个增强的图像视野；
- [0047] -在该眼镜片的外围视觉或中央视觉中具有一个降低的棱镜偏差；以及
- [0048] -在该眼镜片的中央视觉或外围视觉中具有一个增强的放大率；
- [0049] -对该眼镜片的该前表面的外围进行定义的轮廓数据是参考系外形的轮廓数据；
- [0050] -对眼镜片的前表面的外围进行定义的轮廓数据是针对给定镜片参考系测量的轮廓数据；
- [0051] -通过使用该佩戴者的处方数据和该前表面限定该后表面及其相对于该前表面的相对位置包括下列子步骤：
- [0052] -提供一种渐进式镜片设计；
- [0053] -在该第一表面中选择一个计算点，该计算点具有一个平均球面值；
- [0054] -限定一个虚拟球面前表面，该虚拟球面前表面具有一个等于该计算点的平均球面值的恒定平均球面值；以及
- [0055] -计算该后表面以便当与该虚拟球面前表面组合时满足该佩戴者的处方的以及所提供的渐进镜片设计的要求；
- [0056] -通过使用该佩戴者的处方数据和该前表面限定该后表面及其相对于该前表面的相对位置包括一个在佩戴条件下对该第二表面进行优化的步骤；
- [0057] -该第一表面没有旋转对称轴；
- [0058] -一条长度为20mm的线段可以内接在至少一个外围区域内；
- [0059] -每个点可以由其在第一和一个第二参考轴线上的坐标以及一个参考点的位置定位，该第一和该第二参考轴线和该参考点限定了一个参考平面；
- [0060] -该主区域和一个外围区域的区域平均球面值之间的差的绝对值包括在0.1屈光度和2屈光度之间、优选地至少0.25屈光度和或小于1屈光度；
- [0061] -该第一外围区域的区域平均球面值大于该主区域的区域平均球面值，而该第二外围区域的区域平均球面值小于该主区域的区域平均球面值；并且
- [0062] -该第一外围区域的区域平均球面值 and 该主区域的区域平均球面值之间的差的绝

对值等于该第二外围区域的区域平均球面值和该主区域的区域平均球面值之间的差。

[0063] 本发明还提出了一种用于根据佩戴者的处方数据和佩戴者的光学需要制造眼镜片的方法,其中,该眼镜片基于根据前述方法的不同实施例中的任一实施例的光学系统,并且该方法包括一个对该未成品镜片毛坯进行机械加工以提供该眼镜片的该后表面的步骤。

[0064] 该用于制造眼镜片的方法的优选实施例包括一个根据轮廓数据进一步对该眼镜片进行磨边的步骤。

[0065] 此外,本发明还涉及一种计算机程序产品,该计算机程序产品包括处理器可访问的一个或多个存储的指令序列,并且当被该处理器执行时,该指令序列致使该处理器实施前述方法的不同实施例的步骤。

[0066] 本发明还提出了一种计算机可读介质,该计算机可读介质实施前述计算机程序产品的一个或多个指令序列。

[0067] 此外,本发明还提出了一种半成品镜片毛坯,该半成品镜片毛坯包括:

[0068] -一个第一表面(SB1),该第一表面在每个点中具有一个平均球面值(SPH_{mean})和一个柱面值(CYL),

[0069] -一个第二未成品表面,

[0070] 该第一表面(SB1)包括:

[0071] -一个主区域,其中,该主区域的每个点的平均球面值(SPH_{mean})等于所述主区域的区域平均球面值加或减0.09屈光度,并且这些主区域尺寸使得一个20mm直径的圆可以内接在所述主区域(MA)内,所述圆的中心在该第一表面(S1)的几何中心;

[0072] -至少一个外围区域(A_i),其中:

[0073] • 一个外围区域(A_i)的每个点的平均球面值(SPH_{mean})等于所述外围区域的区域平均球面值(SPH_{area}, A_i)加或减0.09屈光度,

[0074] • 这些外围区域(A_i)尺寸使得一个5mm直径的圆、优选地一个10mm直径的圆可以内接在所述外围区域(A_i)内,

[0075] • 至少一个外围区域(A_i)的区域平均球面值与所述主区域的区域平均球面值不同,

[0076] • 该至少一个外围区和该主区域之间的距离大于5mm、优选地大于10mm。

[0077] 该毛坯的优选实施例包括下列特征中的一个或多个:

[0078] -该第一表面没有旋转对称轴;

[0079] -一条长度为20mm的线段可以内接在至少一个外围区域内;

[0080] -每个点可以由其在第一和一个第二参考轴线上的坐标以及一个参考点的位置定位,该第一和该第二参考轴线和该参考点限定了一个参考平面;

[0081] -该主区域和一个外围区域的区域平均球面值之间的差的绝对值包括在0.1屈光度和2屈光度之间、优选地至少0.25屈光度和或小于1屈光度;

[0082] -该第一外围区域的区域平均球面值大于该主区域的区域平均球面值,而该第二外围区域的区域平均球面值小于该主区域的区域平均球面值;并且

[0083] -该第一外围区域的区域平均球面值 and 该主区域的区域平均球面值之间的差的绝对值等于该第二外围区域的区域平均球面值 and 该主区域的区域平均球面值之间的差。

[0084] 附图简要说明

[0085] 参照下列附图,从本发明的以下实施例(作为非限制性示例)的描述中将得知本发明的进一步的特征和优点:

[0086] -图1示出了在TABO惯例中表达的佩戴者左眼所需的处方的示意性图示;

[0087] -图2和图3分别为带有微标记的表面和为不带有微标记的表面示出了关于微标记定义参考系;

[0088] -图4和图5概略地示出了眼睛和镜片的光学系统;

[0089] -图6示出了从眼睛的旋转中心的光线追踪;

[0090] -图7示出了根据本发明的用于提供针对特定应用的眼镜片的光学系统的一个示例的示例性流程图;

[0091] -图8示出了一个半成品眼镜片毛坯的第一表面的示例;

[0092] -图9示出了一个半成品眼镜片毛坯类型的第一表面的示例;

[0093] -图10示出了根据图9的半成品眼镜片毛坯类型的一个第一实施例的第一表面的示例;

[0094] -图11、图12和图13展示了选择用于对图10的半成品眼镜片毛坯进行磨边的位置的多个示例;

[0095] -图14、图15和图16分别对应于根据本发明的毛坯的一个示例的平均球面的演变、平均球面和柱面图;以及

[0096] -图17、图18和图19分别对应于根据本发明的毛坯的另一示例的平均球面的演变、平均球面和柱面图。

[0097] 附图中的元件仅为了简洁和清晰而示出并且不一定按比例绘制。例如,图中的一些元件的尺寸可能相对于其他元件被放大,以便有助于提高对本发明实施例的理解。

[0098] 发明详细说明

[0099] 本发明适用于所有种类的半成品毛坯。值得注意的是,涉及了渐进式眼镜片和多焦点眼镜片的毛坯。还涉及了具有一个带有多个半径的表面的复合毛坯。此外,用于基于半成品镜片毛坯制造眼镜片的方法可以显著地包括一个用于数字表面处理的步骤(并且具体为全背面的步骤)。

[0100] 此外,本发明依赖于对技术偏见的克服。确实,根据现有技术,本领域技术人员用半成品镜片毛坯的未成品表面的渐进制造渐进式镜片,在该未成品表面上只制造一个球面或复曲面。由于所披露的此技术是有利的,技术人员将不会考虑在未成品表面上具有更多复杂表面的半成品眼镜片。确实,根据他所相信的,更复杂的半成品眼镜片毛坯将在一般眼镜片毛坯集合中导致更大数量的半成品眼镜片毛坯。该一般眼镜片毛坯集包括生成通常制造的所有眼镜片所需要的半成品眼镜片毛坯。值得注意的是,为了方便存货控制,并不希望更大数量的半成品镜片毛坯。

[0101] 因此,本领域技术人员不会进行实验和测试以搜索更复杂的半成品镜片毛坯以及一种新的用于如申请人针对本发明所做的那样基于这些复杂的半成品镜片毛坯制造眼镜片的方法,其中意外的效果是需要更少的半成品镜片毛坯。

[0102] 在进一步详述本申请中考虑的用于提供眼镜片的光学系统OS的方法之前,以下将对本说明书的剩余部分中使用的若干术语进行定义。

[0103] 已知的是,非球面表面上的任一点处的最小曲率 $CURV_{min}$ 由以下公式来定义:

$$[0104] \quad CURV_{\min} = \frac{1}{R_{\max}}$$

[0105] 其中, $R_{\max}$ 为局部最大曲率半径, 用米来表示, 并且 $CURV_{\min}$ 用屈光度来表示。

[0106] 类似地, 非球面表面上的任一点处的最大曲率 $CURV_{\max}$ 可以由以下公式来定义:

$$[0107] \quad CURV_{\max} = \frac{1}{R_{\min}}$$

[0108] 其中 $R_{\min}$ 为局部最小曲率半径, 用米来表示, 并且 $CURV_{\max}$ 用屈光度来表示。

[0109] 可以注意到, 当表面局部为球面时, 局部最小曲率半径 $R_{\min}$ 和局部最大曲率半径 $R_{\max}$ 是相同的, 并且相应地, 最小和最大曲率 $CURV_{\min}$ 和 $CURV_{\max}$ 也是完全相同的。当表面是非球面时, 局部最小曲率半径 $R_{\min}$ 和局部最大曲率半径 $R_{\max}$ 是不同的。

[0110] 根据最小曲率 $CURV_{\min}$ 和最大曲率 $CURV_{\max}$ 的这些表达式, 标记为 $SPH_{\min}$ 和 $SPH_{\max}$ 的最小球面和最大球面可以根据所考虑的表面类型来推断。

[0111] 当所考虑的表面是物体侧表面时, 这些表达式如下:

$$[0112] \quad SPH_{\min} = (n-1) * CURV_{\min} = \frac{n-1}{R_{\max}} \text{ 和 } SPH_{\max} = (n-1) * CURV_{\max} = \frac{n-1}{R_{\min}}$$

[0113] 其中, n 是眼镜片的或半成品眼镜片毛坯的组成材料的折射率。

[0114] 如果所考虑的表面是眼球侧表面, 那么这些表达式如下:

$$[0115] \quad SPH_{\min} = (1-n) * CURV_{\min} = \frac{1-n}{R_{\max}} \text{ 和 } SPH_{\max} = (1-n) * CURV_{\max} = \frac{1-n}{R_{\min}}$$

[0116] 其中, n 是眼镜片或毛坯的组成材料的折射率。

[0117] 如已知的, 在非球面表面上的任一点处的平均球面 SPH_{mean} 也可以通过下公式来定义:

$$[0118] \quad SPH_{\text{mean}} = \frac{1}{2} (SPH_{\min} + SPH_{\max})$$

[0119] 因此, 平均球面的表达式取决于所考虑的表面:

$$[0120] \quad \text{—如果该表面是物体侧表面, 那么 } SPH_{\text{mean}} = \frac{n-1}{2} \left(\frac{1}{R_{\min}} + \frac{1}{R_{\max}} \right)$$

$$[0121] \quad \text{—如果该表面是眼球侧表面, 那么 } SPH_{\text{mean}} = \frac{1-n}{2} \left(\frac{1}{R_{\min}} + \frac{1}{R_{\max}} \right)$$

[0122] —柱面 CYL 也通过公式 $CYL = |SPH_{\max} - SPH_{\min}|$ 定义。

[0123] 镜片的任何非球面的特性可以借助于局部平均球面和柱面来表达。当柱面为至少 0.25 屈光度时, 可以认为表面是局部非球面的。

[0124] 因此, 一个表面可以局部由一个三元组来定义, 该三元组由最大球面 $SPH_{\max}$ 、最小球面 $SPH_{\min}$ 和柱面轴线构成。可替代地, 该三元组可以由平均球面 SPH_{mean} 、柱面 CYL 和柱面轴线构成。

[0125] 每当镜片特征在于参考其非球面表面之一时, 如在图 2 和图 3 中所示, 分别为带有微标记的表面和为不带有微标记的表面关于微标记定义了参考系。作为示例, 将考虑渐进式镜片的情况。

[0126] 渐进式镜片包括已经被协调标准ISO8990-2作成强制性的微标记。临时标记也可以应用在镜片的表面上,指示镜片上的控制点的位置,例如,如用于远视的控制点、用于近视的控制点、棱镜参考点和拟合交叉。如果没有临时标记或者其已经被清除,技术人员始终可以通过使用安装图纸和永久性微标记在镜片上定位这些控制点。

[0127] 这些微标记还使得可以定义用于为该镜片的两个表面的参考系。

[0128] 图2示出了用于带有微标记的表面的参考系。该表面的中心($x=0, y=0$)为该表面的点,在该点上,该表面的法线N与连接这两个微标记的线段的中心相交。MG为这两个微标记所定义的共线单一向量。该参考系的向量Z等于该单一法线($Z=N$);该参考系的向量Y等于Z与MG的向量乘积;该参考系的向量X等于Y与Z的向量乘积。 $\{X, Y, Z\}$ 由此形成一个直接标准正交三面形。该参考系的中心为该表面的中心,其坐标为 $x=0\text{mm}, y=0\text{mm}$ 。X轴为水平轴线并且Y轴为竖直轴线,如图4所示。

[0129] 图3示出了用于与带有微标记的表面相对的表面的参考系。此第二表面的中心($x=0, y=0$)为与连接该第一表面上的两个微标记的线段的中心相交的法线N与该第二表面相交所在的点。以与该第一表面的参考系相同的方式构建该第二表面的参考系,即,向量Z等于该第二表面的单一法线;向量Y等于Z与MG的向量乘积;向量X等于Y与Z的向量乘积。

[0130] 类似地,在半成品眼镜片毛坯上,标准ISO10322-2要求应用微标记。因此,可以与如上所述的参考系一样良好地确定半成品眼镜片毛坯的非球面表面的中心。换言之,这意味着由于其在一个第一和一个第二参考轴线上的坐标和一个参考点的位置可以对半成品眼镜片毛坯的成品表面的每个点进行定位。

[0131] 获得半成品眼镜片毛坯的成品表面的每个点的确定是一个可以用不同方法达到的目标。作为示例,将在本说明书的以下内容中对这些方法中的若干种方法进行详述。

[0132] 该半成品眼镜片毛坯可以具有一个中心,这种中心可以例如通过眼镜片毛坯的特定几何结构得到。在这种情形下,该参考点可以是该眼镜片毛坯的中心。

[0133] 该半成品眼镜片毛坯可以进一步包括这两个表面之间的一个边缘,该边缘使得能够获得该第一轴线和一个参考点。在一个特定实施例中,作为说明,如果该眼镜片毛坯沿着一个轴线(总体为柱面的眼镜片毛坯的情况),则该中心可以是该轴线和该第一表面之间的交点。

[0134] 此外,从该第一参考轴线获得该第二参考轴线。例如,该第二参考轴线可以被选择为与该第一参考轴线垂直。

[0135] 该半成品眼镜片还可以被适配成用于使本领域技术人员能够获得第一参考轴线。可以考虑许多用于保证眼镜师在其实验室中可以得到该第一参考轴线的方法。在本申请中将对若干种方法进行详述。

[0136] 可以在反射方案中测量来自该第一表面的透射光的变化。确实,透射光的测量使得能够获得关于该第一表面的信息。

[0137] 该第一参考轴线的位置还可以基于该半成品眼镜片毛坯上存在的标记。这种标记可以是临时标记、与标准所施加的标记不同的标记、凹口、半成品眼镜片毛坯的成品表面上出现雾时显现的标记。

[0138] 可以考虑使用专用图案。例如,只有当该半成品眼镜片毛坯被定向为垂直于该第一轴线时,才可以为该图案设置一个给定形状。

[0139] 还可以提供一个用于能够对该第一参考轴线进行定位的数据表。

[0140] 另一种方法是用探针去探测该第一表面。分析该探针提供的结果使得能够关于一个给定轴线对该第一表面进行定向。

[0141] 在本说明书的剩余部分中,将考虑该第一和该第二参考轴线以及该参考点限定一个参考平面。为了清晰和简单,在本说明书的剩余部分中将考虑该参考平面与如下平面对应:位于该镜片毛坯前的观看者从该平面只能看到该第一表面。

[0142] 考虑到佩戴镜片的人的情况,除了以上说明的表面特性之外,还可以通过光学特性来定义一种眼镜片。

[0143] 图4和图5是眼睛和镜片的光学系统的图形展示,从而示出了在本说明中使用的定义。更精确地,图6展现了这种系统的一个透视图,展示了用来定义一个凝视方向的参数 α 和 β 。图6是平行于佩戴者的头的前后轴线的竖直平面图,当参数 β 等于0时该竖直平面穿过眼睛的旋转中心。

[0144] 将眼睛的旋转中心标记为 Q' 。图5上以条点划线示出的轴线 $Q'F'$ 是穿过眼睛的旋转中心并且在佩戴者前方延伸的水平轴线——即,对应于主凝视视野轴线 $Q'F'$ 。此轴线在称为拟合交叉点的一个点上切割镜片的非球面表面,该点存在于镜片上而使得眼科医生能够将镜片定位在一个参考系中。镜片的后表面与轴线 $Q'F'$ 的相交点是点 O 。如果位于后表面上,那么 O 可以是拟合交叉点。具有中心 Q' 的和半径 q' 的顶点球面,该顶点球面在水平轴线的一点上与镜片的后表面相切。作为示例,25.5mm的半径 q' 值对应于一个常用值,并且在佩戴镜片时提供令人满意结果。

[0145] 图4上用一条实线表示的给定凝视方向对应于围绕 Q' 旋转的眼睛的一个位置并且对应于顶点球面的点 J ;角 β 是在轴线 $Q'F'$ 与直线 $Q'J$ 在包括轴线 $Q'F'$ 的水平平面上的投影之间形成的角;这个角出现在图4上的方案中。角 α 是在轴线 $Q'J$ 与直线 $Q'J$ 在包括轴线 $Q'F'$ 的水平平面上的投影之间形成的角,这个角出现在图4和图5上的方案中。一个给定的凝视视野因此对应于顶点球面的点 J 或者对应于一对 (α, β) 。如果下降凝视角的值为正并且绝对值越大,则凝视下降越多;如果该值为负并且绝对值越大,则凝视上升越多。

[0146] 在一个给定的凝视方向上,在位于给定物距处的物体空间中一个点 M 的图像形成于对应于最小距离 JS 和最大距离 JT 的两个点 S 与 T 之间,该最小距离和最大距离将是矢状局部焦距和切向局部焦距。在点 F' 处形成了无穷远处的物体空间中一点的图像。距离 D 对应于镜片的后冠状面。

[0147] Ergorama是使一个物点的通常距离关联于每一个凝视方向的函数。典型地,在遵循主凝视方向的远视中,物点处于无穷远处。在遵循基本上对应于在朝向鼻侧的绝对值为约 35° 的角 α 和约 5° 的角 β 的一个凝视方向的近视中,物距大约为30cm到50cm。为了了解关于ergorama的可能定义的更多细节,可以考虑美国专利US-A-6,318,859。该文献描述了ergorama、它的定义和它的建模方法。对于本发明的方法而言,点可以处于无穷远处或不处于无穷远处。Ergorama可以是佩戴者的屈光不正的一个函数。

[0148] 使用这些元素可以在每一个凝视方向上定义佩戴者的光学屈光力和散光。针对一个凝视方向 (α, β) 来考虑在由ergorama给定的一个物距处的物点 M 。在物体空间中在对应光线上针对点 M 将物体接近度 $Prox0$ 定义为顶点球面的点 M 与点 J 之间的距离 MJ 的倒数:

[0149] $Prox0 = 1/MJ$

[0150] 这使得能够在针对顶点球面的所有点的一种薄镜片近似内计算物体接近度,该薄镜片用于确定ergorama。对于一个真实镜片而言,物体接近度可以被视为在对应光线上物点与镜片的前表面之间的距离的倒数。

[0151] 对于同一凝视方向(α, β)而言,具有给定物体接近度的一个点M的图像形成于分别对应于最小焦距和最大焦距(将是矢状焦距和切向焦距)的两个点S与T之间。量Prox I被称为点M的图像接近度:

$$[0152] \quad \text{ProxI} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{JT} + \frac{1}{JS} \right)$$

[0153] 通过用一个薄镜片的情况类推,因此针对一个给定凝视方向和一个给定物体接近度,即针对物体空间在对应光线上的一点,可以将光学屈光力Pui定义为图像接近度与物体接近度之和。

$$[0154] \quad \text{Pui} = \text{ProxO} + \text{ProxI}$$

[0155] 借助于相同的符号,针对每个凝视方向和针对一个给定物体接近度将散光Ast定义为:

$$[0156] \quad \text{Ast} = \left| \frac{1}{JT} - \frac{1}{JS} \right|$$

[0157] 此定义对应于由镜片产生的一条光束的散光。可以注意到,该定义在主凝视方向上给出了散光的典型值。通常被称为轴线的散光角是角 γ 。角 γ 是在与眼睛关联的参考系 $\{Q', x_m, y_m, z_m\}$ 中测量的。它对应于借以形成图像S或T的角,该角取决于相对于平面 $\{Q', z_m, y_m\}$ 中的方向 z_m 所使用的惯例。

[0158] 在佩戴条件中,镜片的光学屈光力和散光的可能定义因此可以如B. Bourdoncle等人的论文中所阐释那样计算,该论文的题目为“通过渐进式眼镜片的光线追踪(Ray tracing through progressive ophthalmic lenses)”(1990年国际镜片设计会议, D.T. Moore编,英国光电光学仪器学会会议记录)。标准佩戴条件应当被理解为镜片相对于一位标准佩戴者的眼睛的位置,显著地通过 -8° 的全景角、12mm的镜片-瞳孔距离、13.5mm的瞳孔-眼睛旋转中心以及 0° 的包角来定义。该全景角是眼镜片的光轴与处于主位置上的眼睛的视轴之间的竖直平面中的角,通常被视为是水平的。该包角是眼镜片的光轴与处于主位置的眼睛的视轴之间的水平平面中的角,通常被视为是水平的。可以使用其他条件。可以从用于一个给定镜片的光线跟踪程序来计算佩戴条件。进一步地,可以计算光学屈光力和散光,使得针对在这些佩戴条件中佩戴其眼镜的佩戴者在参考点(即,远视中的控制点)处满足处方或者通过前焦距计来测量处方。

[0159] 图6展现了一种配置的透视图,其中参数 α 和 β 非零。因此可以通过示出一个固定参考系 $\{x, y, z\}$ 和一个与眼睛关联的参考系 $\{x_m, y_m, z_m\}$ 来展示眼睛的旋转作用。参考系 $\{x, y, z\}$ 的原点在点 Q' 处。轴线 x 是轴线 $Q'O$,并且是其从镜片朝向眼睛被定向。 y 轴是竖直的并且向上定向。 z 轴使得参考系 $\{x, y, z\}$ 是正交且直接的。参考系 $\{x_m, y_m, z_m\}$ 关联于眼睛,并且其中心是点 Q' 。 x_m 轴对应于凝视方向 JQ' 。因此,对于一个主凝视方向而言,这两个参考系 $\{x, y, z\}$ 和 $\{x_m, y_m, z_m\}$ 是相同的。已知的是镜片的性质可以用几种不同方式表示并且显著地是用表面和光学方式表示。因此,表面表征等效于光学表征。在毛坯的情况下,只可以使用表面表征。须理解,光学表征要求根据佩戴者的处方来对镜片进行机械加工。相比之下,在眼镜

片的情况下,该表征可以是表面类型的或光学类型的,这两种表征能从两种不同观点描述同一物体。每当镜片的表征为光学类型时,它指代上述ergorama-眼睛-镜片系统。为了简单,术语‘镜片’用于本说明书中,但是须被理解为‘ergorama-眼睛-镜片系统’。表面项中的值可以相对于各点来表示。各点借助于如上关于图3、图5和图6所定义的参考系中的横坐标或纵坐标来定位。

[0160] 光学项中的值可以针对凝视方向来表达。凝视方向通常是由它们的降低程度以及其原点在眼睛的旋转中心的一个参考系中的方位角来给定。当镜片被安装在眼睛前方时,对于一个主凝视方向而言,被称为拟合交叉点的一个点被置于眼睛的瞳孔或眼睛旋转中心Q'前面。该主凝视方向对应于佩戴者正直视前方的情形。在所选择的参考系中,不论该拟合交叉点定位在镜片的什么表面(后表面或前表面),该拟合交叉点因此对应于一个 0° 的降低角 α 和一个 0° 的方位角 β 。

[0161] 以上参考图4至图6所作的描述是针对中央视觉而给出。在外围视觉中,由于凝视方向固定,因此瞳孔的中心取代眼睛的旋转中心而被考虑并且外围光线方向取代凝视方向而被考虑。当考虑外围视觉时,角 α 和角 β 对应于光线方向,而非凝视方向。

[0162] 在本说明书的剩余部分中,可以使用术语如《向上》、《底部》、《水平》、《竖直》、《以上》、《以下》,或其他指示相对位置的词。在镜片的佩戴条件下理解这些术语。值得注意地,镜片的“上”部分对应于一个负降低角 $\alpha < 0^\circ$ 以及镜片的“下”部分对应于一个正降低角 $\alpha > 0^\circ$ 。类似地,镜片的或半成品镜片毛坯的表面的“上”部分对应于一个沿y轴的正值,并且优选地对应于一个沿y轴的大于该拟合交叉点处的y值的值,以及镜片的或半成品镜片毛坯的表面的“下”部分对应于一个沿如以上关于图2和图3定义的参考系内的y轴的负值,并且优选地对应于一个沿y轴的小于该拟合交叉点处的y值的值。

[0163] 在本发明且根据ISO标准13666:1998(E/F)(眼科光学器件-眼镜片-词汇)的参考系中,正面的曲率被称为“基本弯曲度”。

[0164] 这些基本弯曲度通常表示为指1.53的标准折射率,然而还可以用其他折射率来指代和表示基本弯曲度。

[0165] 半成品镜片毛坯的正面通常旨在是最终镜片的最终前表面,并且另一面被机械加工以使该最终镜片的光学系统适合佩戴者的眼科处方。可以对正面进行一些微小的机械加工,但不改变其曲率。

[0166] 通常可以通过注塑模制或通过浇铸到模具中获得半成品镜片毛坯。还可以通过对毛坯进行机械加工来生产这些半成品镜片毛坯。

[0167] 制造商通常会生产一系列自身各自具有基本弯曲度的半成品镜片毛坯。此“基本弯曲度系列”是正面的曲率增量地增大(例如,+0.50屈光度、+2.00屈光度、+4.00屈光度等)的半成品镜片毛坯的系统。

[0168] 基本弯曲度系列的半成品镜片毛坯的前表面充当起点,将从该起点开始计算后表面的光学表面并根据佩戴者的处方(或光焦度)制造最终镜片。

[0169] “基本弯曲度系列”的半成品镜片毛坯的前表面可以是球面、非球面面表面、渐增表面。

[0170] 举例来讲,由于具有球面或非球面前表面的半成品镜片毛坯,可以制造渐进式多焦点镜片(PAL),并且该渐增表面被机械加工以形成最终镜片的背面。由于具有渐增表面的

半成品镜片毛坯,还可以制造渐进式多焦点镜片,并且毛坯的背面被机械加工以便形成一个球面或复曲面。由于渐增表面的半成品镜片毛坯,还可以制造PAL,并对镜片毛坯的背面进行机械加工以获得一个第二渐增表面并提供“双增”PAL。

[0171] 一系列中的每一个基本弯曲度都常规地用于按照制造商的说明开出一套处方。制造商使用基本弯曲度选择图表,这些图表为该系列中的每个基本弯曲度提供多套推荐的处方。专利文件US6,948,816中披露了一个典型基本弯曲度选择图表的示例,其中图23A至图23C的基本弯曲度系列包括五个基本弯曲度。该选择图表指示将根据给定的处方被选择为球面屈光力(SPH)和柱面屈光力(CYL)的函数从而用于治疗散光视觉的唯一的的基本弯曲度。所披露的选择图表涉及渐进式多焦点镜片(PAL),其中,屈光力在一个远处部分和一个近处部分之间连续变化。同类型的选择图表广泛应用于每一类眼镜片,例如,如单视觉镜片(球面的和/或复曲面的)、双焦镜片、非球面镜片、PAL。

[0172] 本发明涉及一种用于根据佩戴者的光学需要和佩戴者的处方数据基于半成品镜片毛坯提供眼镜片光学系统OS的方法。

[0173] 例如,佩戴者的光学需要是具有适合特定应用的眼镜片,这些特定应用包括计算机活动、爬楼梯、老年人床上阅读、减少眼部疲劳、自己动手的活动.....。

[0174] 例如,佩戴者的光学需要是在眼镜片顶部或底部具有增强的或降低的光学屈光力、眼镜片的中央视觉或外围视觉中增强的图像角度视野、眼镜片的外围视觉或中央视觉中降低的棱镜偏差、和/或眼镜片的中央或外围视觉中增强的放大率。

[0175] 在本发明的范围内,根据下述定义理解上述术语:

[0176] -中央视觉(也称为中央凹视觉)描述了中央窝的工作,视网膜中心包含一个丰富的圆锥集的小区域。在中央视觉的情况下,观察者看着保持在注视方向上的物体并且该观察者的中央窝被移动以跟随该物体。中央视觉使人能够阅读、驾驶以及执行需要精细和锐利视力的其他活动;

[0177] -外围视觉描绘了看见视觉直线以外的物体和移动的能力。在外围视觉的情况下,观察者沿着固定的注视方向观看并能看到在此视觉直线之外的物体。于是,从物体到眼睛的光的方向不同于注视方向,并称之为外围光线方向。外围视觉是位于视网膜的中央窝外的视杆(rod)细胞、神经细胞的工作;

[0178] -图像空间(眼睛空间)中的中央视觉中的图像角度视野是针对物体空间内的中央视觉中的确定且固定的物体角度视野被定义为眼睛扫描过的角度部分以将物体空间中的角度视野可视化;

[0179] -外围视觉中的图像角度视野针对确定且固定的外围物体角度视野被定义为眼睛的外围视觉所观看的图像空间中的对应角度部分;

[0180] -棱镜偏差在物体空间中由从入射瞳孔的中心发出的光线的角偏差所定义,由镜片的棱镜数量引入;以及

[0181] -放大率被定义为不具有镜片的物体的明显角度大小(或立体角)与通过该镜片看到的物体的明显角度大小(或立体角)之间的比值。

[0182] 眼镜片的光学系统OS由至少一个前表面S1和一个后表面S2及其根据3D坐标并针对给定折射率的相对位置定义。

[0183] 例如,该光学系统是一个包括对眼镜片的前表面(S1)和后表面(S2)进行定义的方

程的数据文件、或一个点集,每个点具有一个平均球面值和一个柱面值,对该后表面和前表面和用于制造眼镜片的半成品镜片毛坯中的3D轮廓的位置进行定义。

[0184] 图7是根据本发明的在佩戴者的光学需要与处方数据不相关的条件下根据佩戴者的处方数据和佩戴者的光学需要提供眼镜片的光学系统OS的方法100的示例性流程图。

[0185] 该用于提供光学系统OS的方法100包括一个提供半成品镜片毛坯SB的步骤102。半成品镜片毛坯SB包括一个在每个点中具有平均球面值 SPH_{mean} 和一个柱面值(CYL)的一个第一表面SB1以及一个第二未成品表面SB2。

[0186] 所述毛坯的第一表面SB1包括具有多种局部光学特征LOF1、LOF2.....的多个区域。

[0187] 当与球面组合时,一个表面的一个区域的局部光学特征LOF在整个所述区域上给出了一个感觉恒定的光学特征。

[0188] 优选地,具有局部光学特征LOF的区域是一个具有一个恒定平均球面值 SPH_{mean} 的区域或具有一个恒定球面值 SPH_{mean} 和一个恒定柱面值(CYL)的区域。

[0189] 根据一个第三变体,具有多种局部光学特征(LOF)的区域是一个经过表面处理的区域,比如染色表面处理、滤光表面处理(例如,选择透射处理)。

[0190] 这些区域的位置及其数量和其形式是可以被优化以在给佩戴者带来额外的相关光学特征与避免在与处方联系的光学校正中引入过多干扰之间提供一个良好折衷的参数。

[0191] 在图8中示出了半成品镜片毛坯SB1的这样一个第一表面的示例。根据此视图,该毛坯的该第一表面SB1包括两个具有多种局部光学特征的区域:具有局部光学特征LOF1的一个第一区域A1和具有局部光学特征LOF2的一个第二区域A2。

[0192] 此外,该方法100包括一个提供对眼镜片的前表面S1的外围进行定义的轮廓数据CD的步骤104。所述轮廓数据可内接于毛坯的第一表面SB1内,即,该轮廓数据能够被内接在该毛坯的该第一表面SB1内。通过术语“可内接”,应该理解的是,第一表面SB1到参考平面上的投影包括所述轮廓数据。

[0193] 根据一个实施例,半成品毛坯的截面是一个圆盘面。举例来将,所述圆盘面的直径是80mm。

[0194] 对眼镜片的前表面S1的外围进行定义的轮廓数据CD是参考系外形的轮廓数据。

[0195] 例如,参考系外形可以是代表市场上销售的不同参考系或佩戴者选择的特定参考系的平均参考系外形。例如,该平均参考系外形可以被选定为包括所有现有参考系。平均参考系外形的尺寸为例如5cm×3cm。

[0196] 根据一个变体,对眼镜片的前表面S1的外围进行定义的轮廓数据(CD)是对于给定眼镜片参考系(例如佩戴者选择的参考系)的所测量的轮廓数据。

[0197] 而且,用于提供光学系统OS的方法100包括一个选择至少一种标记为LOFi的适合佩戴者的需要的局部光学特征的步骤106。

[0198] 此外,方法100包括一个步骤108:对在步骤104提供的关于该毛坯的该第一表面SB1的轮廓数据CD进行定位,从而使得前表面S1包括一个与具有在步骤106选择的局部光学特征的这些区域相交的区ZIi。

[0199] 在图8中所展示的情况下,轮廓数据CD通过以虚线表示的位置POS1和位置POS2展示在图8上。对于标记为POS1的位置,前表面S1将包括与具有局部光学特征LOF1(如果选择

了这个局部光学特征)的区域A1相交的区ZI1。

[0200] 对于与局部光学特征LOF2的选择对应的轮廓数据CD的标记为POS2的另一位置,前表面S1将包括与具有局部光学特征LOF2的区域A2相交的区ZI2。

[0201] 此外,用于提供光学系统OS的方法100包括一个步骤110:使用佩戴者的处方数据和前表面S1定义后表面S2及其与前表面S1的相对位置。

[0202] 根据一个第一实施例,对后表面S2及其与前表面S1的相对位置进行定义的步骤110包括一个子步骤:在该第一表面SB1中选择一个计算点。

[0203] 优选地,在具有多种局部光学特征LOF的区域外的第一表面SB1的一个区中选择该计算点。根据一个变体,在一个具有多种局部光学特征LOF的区域内并优选地在一个基本上位于该毛坯中心的区域中选择该计算点。根据另一个变体,所选择的计算点是最终镜片的棱镜参考点。

[0204] 然而,步骤110包括下列子步骤:计算所述柱面在与前表面S1的计算点对应的后表面(S2)上的点处的平均球面值、柱面值和轴线以便满足佩戴者的处方在所述点处的要求,以及在每个表面点中用所述柱面的所述计算平均球面值、柱面值和轴线建立后表面S2。

[0205] 由于此第一实施例,可以为佩戴者提供一个在计算点满足佩戴者的处方要求的镜片,并且通常为在所述点周围的一个区内并利用半成品镜片的正面的局部光学特征。

[0206] 根据一个第二实施例,通过使用佩戴者的处方数据和前表面S1对后表面S2及其相对于前表面S1的相对位置进行定义的步骤110包括一个提供渐进式镜片设计的子步骤。在本发明的参考系中,眼镜片的“设计”需被理解为所述镜片的光学系统的部分,该部分不是由为佩戴者确定的球面、柱面、轴线和屈光力增加值组成的所述佩戴者标准处方参数所确定。词语“设计”因此与根据穿过佩戴者的眼睛旋转中心的不同凝视方向的像差再分割导致的光学功能相关。散光梯度可被认为是与像差再分割相关的指标的示例。

[0207] 然后,步骤110包括一个子步骤:在该第一表面SB1中选择一个计算点Pc,该计算点具有一个记为SPHPc的平均球面值。

[0208] 此外,步骤110包括一个子步骤:定义一个虚拟球面前表面VFS,该虚拟球面前表面具有一个恒定的平均球面值,该平均球面值等于该计算点的平均球面值SPHPc。

[0209] 此外,此子步骤之后的一个子步骤是:计算后表面S2以便与虚拟球面前表面VFS组合时满足佩戴者的处方要求以及所提供的渐进式镜片设计。

[0210] 由于此第二实施例,可以为佩戴者提供一个在计算点满足佩戴者的处方要求的渐进式镜片,并且通常为在所述点周围的一个区内并利用半成品镜片的正面的局部光学特征。

[0211] 根据一个第三实施例,通过使用佩戴者的处方数据和前表面S1对后表面S2及其相对于前表面S1的相对位置进行定义的步骤110可以包括一个佩戴条件下该第二表面S2(优选地用作佩戴者的处方的目标)的优化步骤。所述优化步骤对减少最终镜片的不想要的散光会有用。

[0212] 之前所述的方法100在被提供有具有若干个基本弯曲度的若干个区域的镜片毛坯的情况下特别有利。

[0213] 因此,提出将该方法应用于半成品眼镜片毛坯类型,其中,该半成品镜片毛坯包括一个在每个点中具有一个平均球面值 sph_{mean} 和一个柱面值 cyl 的一个第一表面sb1和一个

第二未成品表面。

[0214] 第一表面SB1包括一个标记为MA的主区域和多个标记为Ai的外围区域。一个区域应当被理解为第一表面SB1的一个点集。这些外围区域Ai到该参考平面上的正交投影都未部分地或全部地包括该主区域MA到该参考平面上的正交投影。

[0215] 图9的示意图上展示了半成品眼镜片毛坯10的第一表面SB1的一个示例。本视图就在现实中而言是示意性的,它只是到所展现的第一表面S1的平面上的投影。在图9的特定情况下,该表面的投影是一个圆,因为其是最常见的配置。然而,应当理解的是眼镜片毛坯10可以具有任何几何形式。根据图9的示例,呈现了一个主区域MA和两个外围区域A1、A2。

[0216] 外围区域Ai的特征至少在于满足标记为P1和P2的两种特性的事实。特性P1是关于第一表面SB1的曲率,而且P2关系到外围区域Ai的大小。

[0217] 根据特性P1,平均球面值 SPH_{mean} 在所考虑的整个外围区域Ai上基本上恒定。这意味着属于外围区域Ai的第一表面SB1的所有点都具有基本上相同的平均球面值。特性P1可以用条件C1表达。根据所述条件C1,外围区域Ai的每个点的平均球面值 SPH_{mean} 等于所述外围区域的区域平均球面值 $SPH_{area,Ai}$ 加或减0.09屈光度。

[0218] 如果一个外围区域Ai的区域平均球面值被标记为 $SPH_{area,Ai}$,则条件C1意味着,对于属于该外围区域Ai的每个点而言,其平均球面值 SPH_{mean} 满足下列关系:

[0219] $SPH_{area,Ai}-0.09\text{屈光度} \leq SPH_{mean} \leq SPH_{area,Ai}+0.09\text{屈光度}$

[0220] 应当理解的是,可以选择其他条件用于解释特性P1中的术语“基本上”。此类条件将例如指平均球面值的中心间隔,如加或减0.05屈光度、0.06屈光度、0.07屈光度或0.08屈光度。这分别可以被表达为如下关系:

[0221] $SPH_{area,Ai}-0.05\text{屈光度} \leq SPH_{mean} \leq SPH_{area,Ai}+0.05\text{屈光度}$

[0222] $SPH_{area,Ai}-0.06\text{屈光度} \leq SPH_{mean} \leq SPH_{area,Ai}+0.06\text{屈光度}$

[0223] $SPH_{area,Ai}-0.07\text{屈光度} \leq SPH_{mean} \leq SPH_{area,Ai}+0.07\text{屈光度}$

[0224] $SPH_{area,Ai}-0.08\text{屈光度} \leq SPH_{mean} \leq SPH_{area,Ai}+0.08\text{屈光度}$

[0225] 外围区域Ai的区域平均球面值 $SPH_{area,Ai}$ 可以与所考虑的外围区域的所有点的球面值的平均值对应。这个值还可以是在外围区域Ai中所达到的最小和最大平均球面值的平均值。

[0226] 在图9的特定情况下,条件C1暗示对于分别属于外围区域A1、A2的每个点而言,满足以下关系:

[0227] $SPH_{area,A1}-0.09\delta \leq SPH_{mean} \leq SPH_{area,A1}+0.09\delta$

[0228] $SPH_{area,A2}-0.09\delta \leq SPH_{mean} \leq SPH_{area,A2}+0.09\delta$

[0229] 其中, $SPH_{area,A1}$ 和 $SPH_{area,A2}$ 分别是外围区域A1和A2的区域平均球面值。

[0230] 这种条件C1对应于平均球面值在所考虑的整个外围区域上基本上恒定的事实。这意味着满足与平均球面值相关的这种条件C1的一个表面SB1满足特性P1。

[0231] 除了与该第一表面SB1的曲率关联的第一特性P1外,外围区域Ai还展现了与其大小相关的一个第二特性P2。确实,外围区域Ai的大小应该足够大以使得特性P1生效,但是不要太大,从而使得半成品眼镜片毛坯10可以包括若干个区域。图9以相对比例示出了展现特性P2的区域的示例。

[0232] 可以用不同方式表达特性P2。为了方便,将参照之前定义的参考平面对此大小特

性P2进行描述。然而,可以使用其他定义,尤其是暗示考虑三维下的表面几何图形的定义。

[0233] 提出了,每个外围区域 A_i 的特征此外至少在于其尺寸使得所述外围区域 A_i 内可内接一个5mm直径的圆、并且优选地10mm直径的圆的事实。通过术语“可内接”,应该理解的是,外围区域 A_i 到参考平面上的投影包括一个5mm直径的圆。这种定义使得能够为外围区域 A_i 获得一个适当的大小。表达特性P2的另一种方法是如下事实:一条5mm长的线包括在所述外围区域 A_i 到该参考平面上的正交投影中,并且所述区域 A_i 到该参考平面上的正交投影的面积大于5mm直径的圆的面积。

[0234] 优选地,外围区域 A_i 尺寸可以如此以至于使一个10mm直径的圆可内接在所述外围区域 A_i 内。这使得能够获得更大的外围区域 A_i ,这使得能够更容易地从外围区域 A_i 的恒定平均球面值受益。

[0235] 根据一个变体,一条长度为20mm的线段可以内接在至少一个外围区域内。

[0236] 满足特性P1和P2的区域因此是一个具有带有恒定平均球面值的有意义尺寸的区城。“有意义的”是指该尺寸满足针对特性P2所解释的折衷。

[0237] 第一平面SB1还包括一个标记为MA的主区域。该主区域MA应当被理解为第一表面SB1的一个点集。主区域MA的特征至少在于它满足三种特性的事实,与如前述的曲率关联的特性P1、以及P3和P4。特性P3和P4分别关系到主区域MA的大小和位置。

[0238] 从而,主区域MA的特征首先至少在于主区域MA的每个点的平均球面值(SPH_{mean})等于所述主区域的区域平均球面值加或减0.09屈光度。这意味着平均球面值在整个主区域MA上基本上恒定,并且属于主区域MA的第一表面SB1的每个点基本上具有相同的平均球面值。

[0239] 可以用不同方式表达特性P3。为了方便,将参照之前定义的参考平面对此大小特性P3进行描述。然而,可以使用其他定义,尤其是暗示考虑三维下的表面几何图形的定义。

[0240] 第二,该主区域MA的特征此外至少在于其尺寸使得一个20mm直径的圆可内接于所述主区域MA内的事实。这种定义使得能够为主区域MA获得一个适当的大小。表达特性P3的另一种方法是如下事实:一条20mm长的线包括在所述主区域MA到该参考平面上的正交投影中,并且所述主区域MA到该参考平面上的正交投影的面积大于一个20mm直径的圆的面积。

[0241] 第三,该主区域MA的特征至少在于根据特性P4该主区域MA包括该第一表面S1的几何中心O的事实。这可以被表达为内接于主区域MA的20mm直径的圆的中心在该第一表面S1的几何中心的事实。

[0242] 该第一表面S1还满足一个特性P5,根据该特性,至少一个外围区域 A_i 的区域平均球面值与所述主区域MA的区域平均球面值不同。根据此特性,毛坯10配备有至少两个具有不同局部光学特征的区域。这还可以被表达为该镜片毛坯配备有若干带有若干光学特征的区域的事实。

[0243] 此外,根据特性P6,该至少一个外围区域 A_i 和主区域MA之间的距离大于5mm。该距离是该外围区域 A_i 的一个点与主区域MA的一个点之间的距离的最小值。通常,所涉及的点将是外围主区域的外围的多个点和主区域MA的一个点。根据此特性P6,这暗示了本发明的参考系中术语“外围”应当相对于主区域MA而被解释。作为一个替代方案,该距离可以大于10mm。

[0244] 除了使得能够提供具有不同基本弯曲度的半成品眼镜片毛坯10的前述特性的此组合之外,表面SB1还展现了与不同区域之间的过渡平滑性相关的一个特性。确实,如果这

些区域之间存在突然过渡,会大大地干扰佩戴者的视力。因此,如果想要保持前述特性的组合所提供的优势,应该优选地避免此类情况。这意味着平均球面值在该第一表面SB1上是连续可微的。

[0245] 同一毛坯中的特性P1、P2、P3、P4、P5和P6的组合使得能够提供一个与具有简单球面和复曲面的毛坯相比更复杂的毛坯。这种复杂使得能够在同一毛坯中提供若干基本弯曲度。因此,如下文将进一步详述的,同一毛坯使得以为其制造镜片的特定应用(佩戴者的需要)的数量或可以获得的不同处方(处方数据)的数量变大。换言之,这种毛坯增加了灵活性,并且提供了从同一毛坯开始制造若干种镜片的可能性。因此,这种毛坯使得能够使存货成本和库存要求最小化。

[0246] 如果提供了包括如之前所述的若干种毛坯的毛坯集合,则以上建议的毛坯所提供的优点将是最敏感的。

[0247] 出于库存的目的,如果这些毛坯针对该第一表面SB1具有相同的配置并且以屈光力值被指数化(优选地以两个区域之间的球面差被指数化,因为它便于其识别),则会更好。还可以考虑其他种类的指数化。

[0248] 这种眼镜片毛坯集合可以用在一种用于基于如前述的毛坯制作镜片的方法中,该方法包括一个在该毛坯集合中选择最合适的毛坯的步骤。该选择可以基于不同的标准,如对镜片毛坯的未成品表面进行机械加工的设施、存货的可用性、价格.....。

[0249] 因此,前述方法使得能够从以下事实受益:特性P1至P6的组合暗示半成品眼镜片毛坯10具有带有多个局部光学特征的至少两个区域。确实,轮廓数据的位置可以基于想要的特定需要而变化。在描述该第一实施例时将对此进行进一步说明,应理解的是,这种效果出现在每个半成品眼镜片毛坯10上。

[0250] 为了提供能够适应若干种需要的半成品眼镜片毛坯10,可以优选的是外围区域积累另一种局部光学特征。从而,该外围区域可以经历一种表面处理,如染色表面处理或滤光表面处理。

[0251] 作为此选择的优势在于在同一半成品眼镜片毛坯上积累若干个局部光学特征的说明,两个区域中的柱面值之间的差值可以基于提供佩戴者在近视和远视中的处方散光。这种建议是基于以下观察:当佩戴者从远视变成近视时构成眼睛的要素的旋转和变形引起散光变化。可以由置于眼睛前面的镜片校正这些与眼睛的变形有关联的起源于生理学的变化,考虑到由视力状况引起的(换言之由远视和近视之间的物距的变化引起的)倾斜缺陷和散光的变化(特定于所考虑的镜片)。一旦针对远视处方散光与针对近视处方散光不同,所提出的半成品眼镜片毛坯就有联系,不管这是通过幅度、通过角度或通过幅度和角度。

[0252] 在特定情况下,该第一表面可以是一个复杂表面,这暗示了其不是一个旋转对称的球面。

[0253] 根据一个实施例,半成品眼镜片毛坯10包括两个外围区域。图10的方案展示了这种实施例的一个示例。跟原来一样,图10对应于半成品眼镜片毛坯10的表面SB1到该参考平面上的投影。在这种情况下,表面SB1包括一个标记为56的主区域MA和标记为58和60的两个外围区域A1和A2。此外,在图10的情况下,主区域56与两个外围区域58和60之间的距离大于5mm。这两个外围区域58和60之间的距离也大于5mm。

[0254] 每个外围区域为该毛坯带来了一个具有局部光学特征的区域。这种具有局部光学

特征的区域可以被用于满足佩戴者的光学需要,同时可以使用主区域,从而使得最终的镜片满足佩戴者在此区的处方。

[0255] 从而,所提出的半成品眼镜片毛坯10提供了获得适合佩戴者的若干种光学需要的可能性。换言之,同一毛坯10使得特定应用(佩戴者的需要)的数量变大,可以基于该毛坯为这些应用制造镜片。这会导致镜片毛坯集合中用于生成所有常见镜片所需要的毛坯的数量减小。结果是,这种半成品眼镜片毛坯10使得能够使存货成本和库存要求最小化。

[0256] 此外,主区域56与一个外围区域的区域平均球面值之间的平均球面值之差的绝对值包括在0.1屈光度和2屈光度之间。

[0257] 这些区域之间的平均球面的变化足够弱,以至于佩戴者不受该变化所生成的柱面干扰。换言之,中央视觉不受外围区域的增加的干扰,同时这些外围区域提供了一个光增益。因此,在当计算未成品表面时不考虑成品表面的情况下,同一毛坯10使得能够获得用于若干种活动的不同镜片。下文中,将示出基于如图10所例证的毛坯10可以获得多达七种不同的镜片。因此,相对于现有技术,用于生成所有常见镜片的毛坯的数量将除以七。换言之,这种毛坯10使得能够使存货成本和库存要求最小化。

[0258] 主区域56与外围区域的区域平均球面值之间的平均球面值之差的绝对值可以有利地包括在0.25屈光度和1屈光度之间。确实,在这种情况下,因为球面的变化更弱,所以甚至会更加减小所生成的柱面。

[0259] 这些外围区域的位置及其号码和其形式是可以被优化以在给佩戴者带来额外的相关光学特征与避免在与处方联系的光学校正中引入过多干扰之间提供一个良好折衷的参数。

[0260] 此外,可以优选在最适合佩戴者的屈光不正的主区域中具有一个恒定的平均球面值。

[0261] 另外,在图10的示例中,该第一外围区域58的平均球面值MS58大于主区域56的平均球面值MS56。换言之,这意味着:

$$[0262] \quad MS58 = MS56 + \Delta_{MS58-56}$$

[0263] 其中, $\Delta_{MS58-56}$ 为该第一外围区域58与该主区域56之间的平均球面值之差, $\Delta_{MS58-56}$ 通常用屈光度表达并为正的。如之前所解释的, $\Delta_{MS58-56}$ 包括在0.1和2屈光度之间,优选地0.25和1屈光度之间。

[0264] 该第二外围区域60中的平均球面值MS60可以小于主区域56的平均球面值MS56。换言之,这意味着:

$$[0265] \quad MS60 = MS56 + \Delta_{MS60-56}$$

[0266] 其中, $\Delta_{MS60-56}$ 为该第二外围区域60与主区域56之间的平均球面值之差, $\Delta_{MS60-56}$ 通常用屈光度表达并为负的。如之前所解释的, $\Delta_{MS60-56}$ 包括在-2.0和-0.1屈光度之间、优选地-1和-0.25屈光度之间。

[0267] 因此,在图10的情况下,平均球面值的变化在两个区域之间互为倒数。根据图10的特定示例,两个外围区域与该主区域之间的平均球面值之差的绝对值可以相同。换言之,这暗示 $\Delta_{MS60-56} = \Delta_{MS58-56}$ 。此外,针对图10,所选择的值优选地为0.5屈光度。

[0268] 这种配置(该第一外围区域的平均球面值的正差与该第二外围区域的平均球面值的负差)的优点可以通过考虑将一种方法应用到图10的半成品眼镜片毛坯10(该方法为一

种用于根据之前所述的方法制造镜片的方法)而变得更加明显。下列示例将对这种方法进行展示。

[0269] 根据图11的示例,考虑在主区域56中对图10的半成品眼镜片毛坯10进行磨边。考虑对毛坯10进行磨边的位置用虚线示出。所获得的镜片视情况而定。可以通过在未成品表面制造上一个渐进表面来获得一个渐进式镜片。还可以通过在该未成品表面上机械加工出一个球面或复曲面或非球面表面来获得单视觉镜片。因此,由于在该第二平面上做的校正,可以产生一个区域是渐进的。不管患者是远视还是近视,处方都是单视觉镜片,并且这些单视觉镜片自始至终(从上至下)具有相同的光焦度。因此,对于渐进式镜片,可以用同一半成品眼镜片毛坯10制造多个单焦镜片。

[0270] 根据图12的示例,考虑在主区域56和该第一外围区58两者中对图10的半成品眼镜片毛坯10进行磨边。虚线所界定的区域与该第一外围区58共享一个有限的外围区。因此,可以获得具有两个部分的镜片:在主要部分62中,由于在第二表面上做出的校正,该镜片可以是渐进式的,然而,在较小部分64中,平均球面值大于主要部分62的平均球面值。

[0271] 因此提出了一种在与远视力区上方具有一个附加区的镜片。这种镜片特别适合在位于一个相对较高的位置的物体进行的自己动手的活动。

[0272] 因此,提出了在与近视力区下方具有一个附加区的另一种镜片。这种镜片具体适合阅读,并且尤其是在床上。确实,较小部分62可以被用作一个放大镜。这是由于眼镜片放大率的增加是通过提供较小量的屈光力的增加而实现的。这种球面校正的增加的幅度应当是有限的,从而使得产生的散焦或图像模糊是不引人注意的或者确实在感知水平以下。

[0273] 还可以获得具有两部分的另一种镜片。在主要部分62中,由于在该第二表面上做出的校正(在其上机械加工出一个球面或复曲面或非球面表面)该镜片可以是一个单视觉镜片,在较小部分64中,平均球面值大于主要部分62的平均球面值。因为较小部分64在该镜片的下半部分中,这种镜片特别适合阅读,尤其是在床上。确实,较小部分64可以被用作一个改进的减少眼部疲劳的单视觉镜片。

[0274] 根据图13的示例,考虑在主区域56和该第二外围区域60两者中对图10的半成品眼镜片毛坯10进行磨边。虚线所界定的区域与该第二外围区域60共享一个有限的外围区。

[0275] 因此,可以获得具有两个部分的镜片:在主要部分62中,由于在第二表面上做出的校正,该镜片可以是渐进式的,然而,在较小部分64中,平均球面值小于主要部分62的平均球面值。因此,提出了一种在与近视力区下方具有一个附加区的镜片。这种镜片具体适合爬楼梯或下楼梯。这种镜片还可以用来打高尔夫球。

[0276] 因此,可以获得另一种具有两个部分的镜片:在主要部分62中,由于在该第二表面上做出的校正,该镜片对于近视可以是单视觉的,然而,在较小部分64中,平均球面值小于主要部分62的平均球面值。因为较小部分64在该镜片的上半部分中,这种镜片具体适合计算机活动。

[0277] 因此,已经示出:可以仅从一个半成品眼镜片毛坯10开始制造出七种镜片。此优点引起用于生成所有常见镜片的毛坯的数量减小。换言之,这种半成品眼镜片毛坯10使得能够使存货成本和库存要求最小化。

[0278] 如果提供了包括如之前所述的若干半成品眼镜片毛坯的毛坯集合,则以上建议的毛坯所提供的优点将是最敏感的。

[0279] 出于库存的目的,如果这些毛坯针对该第一表面SB1具有相同的配置并且以屈光力值被指数化(优选地以两个区域之间的球面差被指数化,因为它便于其识别),则会更好。还可以考虑其他种类的指数化。

[0280] 这种眼镜片毛坯集合可以用在一种用于基于如之前所述的毛坯制作镜片的方法中,该方法包括一个在该毛坯集合中选择最合适的毛坯的步骤。该选择可以基于不同的标准,如对镜片毛坯的未成品表面进行机械加工的设施、存储的可用性、价格.....。

[0281] 示例1

[0282] 示例1是根据图10的情况的半成品眼镜片毛坯10的示例。通过提供平均球面和柱面图给出了镜片毛坯10的成品表面的表面表征。

[0283] 图14示出了沿着子午线的平均球面和柱面的变化。从而,在图14上具有三条曲线:一条中间曲线和两条极限曲线。该中间曲线与该平均球面变化对应,而这些极限曲线之间的距离代表柱面。图15展现了一个平均球面图。图15是等平均球面值线(即,由具有完全相同平均球面值的点形成的线)的图示。在本图上,平均球面的演变已经转变了4屈光度的量值。图16展现了一个柱面图。图16是等柱面值线(即,由具有相同柱面值的点形成的线)的图示。

[0284] 通过研究这些图,看起来该表面包括三个区域:具有一个4屈光度的区域平均球面值的一个主区域MA和两个外围区域。该主区域是位于毛坯10的中心的一个圆。该主区域的直径为35mm。此主区域中的柱面值等于0屈光度。外围区域是直径30mm的分别具有3.5屈光度和4.5屈光度的平均球面值的圆形区域。各区域之间的距离是12.5mm。

[0285] 表面SB1的平均球面的选择所引起的柱面的量值不会引入那么多的以至于当完成半成品眼镜片毛坯10的未成品表面时将不会被补偿的散光。

[0286] 示例2

[0287] 示例2是根据图10的情况的半成品眼镜片毛坯10的示例。通过提供平均球面和柱面图给出了镜片毛坯10的成品表面的表面表征。

[0288] 图17示出了沿着子午线的平均球面和柱面的变化。从而,在图17上具有三条曲线:一条中间曲线和两条极限曲线。该中间曲线与该平均球面变化对应,二这些极限曲线之间的距离代表柱面。图18展现了一个平均球面图。图18是等平均球面值线(即,由具有完全相同平均球面值的点形成的线)的图示。在本图上,平均球面的演变已经转变了4屈光度的量值。图19展现了一个柱面图。图19是等柱面值线(即,由具有完全相同柱面值的点形成的线)的图示。

[0289] 通过研究这些图,看起来该表面包括三个区域:具有一个4屈光度的区域平均球面值的一个主区域MA和两个外围区域。该主区域具有一个位于半成品眼镜片毛坯10的中心的椭圆形状。该主区域的面积为30mm乘以40mm。外围区域是直径30mm的分别具有3.5屈光度和4.5屈光度的平均球面值的圆形区域。各区域之间的距离是10mm。

[0290] 表面SB1的平均球面的选择所引起的柱面的量值不会引入那么多的以至于当完成半成品眼镜片毛坯10的未成品表面时将不会被补偿的散光。

[0291] 根据本发明的另一目的,本发明涉及一种用于根据佩戴者的处方数据和佩戴者的光学需要制造眼镜片的方法,其中,该眼镜片是基于根据之前所述的方法的光学系统OS。

[0292] 该制造方法包括在一个第一位置提供佩戴者的处方的步骤。然后,将数据从该第

一位置传输到一个第二位置。

[0293] 然后,通过实施前述方法100的步骤在该第二位置确定和提供该光学系统。

[0294] 此外,该方法还包括对未成品镜片毛坯表面进行机械加工以提供眼镜片的后表面S2的步骤。

[0295] 在此步骤中,可以实施熟知的离心加工方法以对眼镜片进行加工。此离心过程可以是一个机械的离心过程或一个数字的离心过程。

[0296] 该制造方法进一步包括将与用于磨边的光学系统相关的数据传输到第三位置的一个第二步骤。

[0297] 此外,此用于制造眼镜片的方法包括一个根据一个第三位置的轮廓数据CD进一步对该眼镜片进行磨边的步骤。

[0298] 这些传输步骤可以用电子方式实现。这能够使该方法加速。从而,更迅速地制造眼镜片。

[0299] 为了改善此效果,该第一位置、该第二位置和该第三位置可以仅仅是三个不同系统,一个系统专用于数据的收集,一个系统用于计算,而另一个系统用于制造,这三个系统位于同一建筑物中。然而,这三个位置也可以是三个不同公司,例如一个是眼镜销售者(眼镜商),一个是实验室,而另一个是镜片设计者。

[0300] 此外,本发明还涉及一种计算机程序产品,该计算机程序产品包括一个或多个存储的指令序列,该指令是一个处理器可访问的并且当被该处理器执行时使得该处理器实施前述方法的不同实施例的步骤。

[0301] 本发明还提出了一种计算机可读介质,该计算机可读介质执行前述计算机程序产品的一个或多个指令序列。

[0302] 如从以下讨论中明显的是,除非另有具体规定,否则应了解到,贯穿本说明书,使用如“估计”、“运算”、“计算”、“生成”等术语的讨论是指计算机或计算系统或类似电子计算装置的动作和/或过程,该动作和/或过程对该计算系统的寄存器和/或存储器内展现为物理(电子)量进行操纵和/或将其转换成该计算系统的存储器、寄存器和其他此类信息存储、传输或显示装置内的类似地展现为物理量的其他数据。

[0303] 本发明的实施例可以包括用来执行此处所述操作的装置。该装置可以是所需目的而专门构建的,或所述装置可以包括一个通用的计算机或数字信号处理器(“DSP”),其被存储在计算机中的电脑程序选择性地激活或重新配置。此计算机程序可以存储在一个计算机可读存储介质中,例如但不限于任何类型的磁盘,包括软磁盘、光盘、CD-ROM、磁光盘、只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、电可编程只读存储器(EEPROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、磁性或光学卡,或任何其他类型的适合于存储电子指令并且能够连接到计算机系统总线上的介质。

[0304] 本文中所提出的方法和显示器并非本来就与任何具体的计算机或其他设备相关。各种通用系统都可以与根据此处的教导的程序一起使用,或可以很方便地构建一个更专用的装置以执行所期望的方法。各种这些系统所希望的结构可以从以下描述中得以明了。此外,本发明的实施例并没有参考任何具体的编程语言而进行描述。将认识到各种编程语言都可以用来实现如此处所描述的本发明的教导。

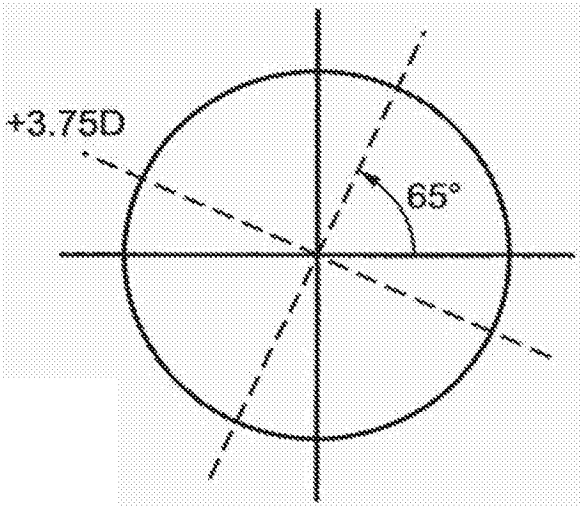


图1

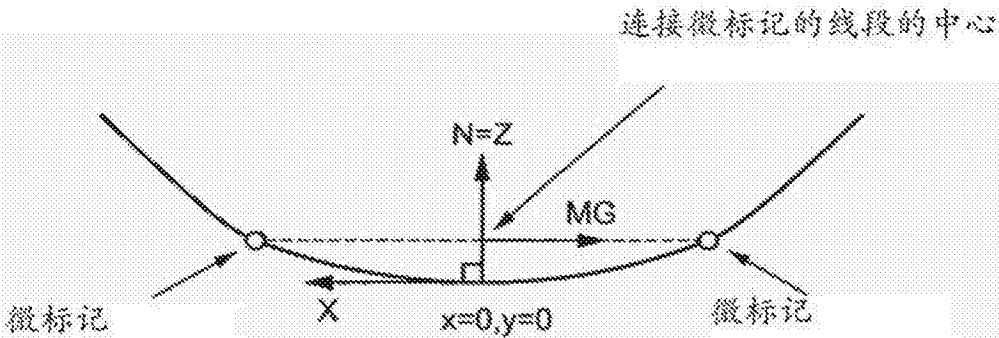


图2

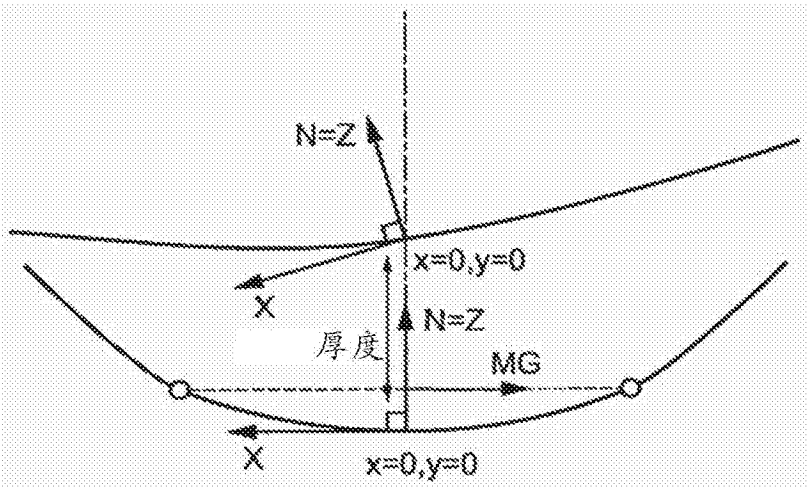


图3

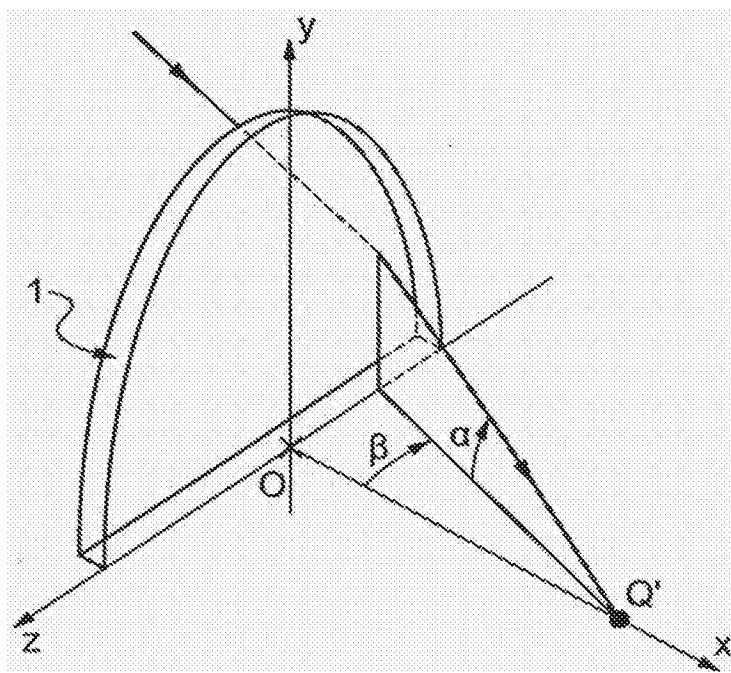


图4

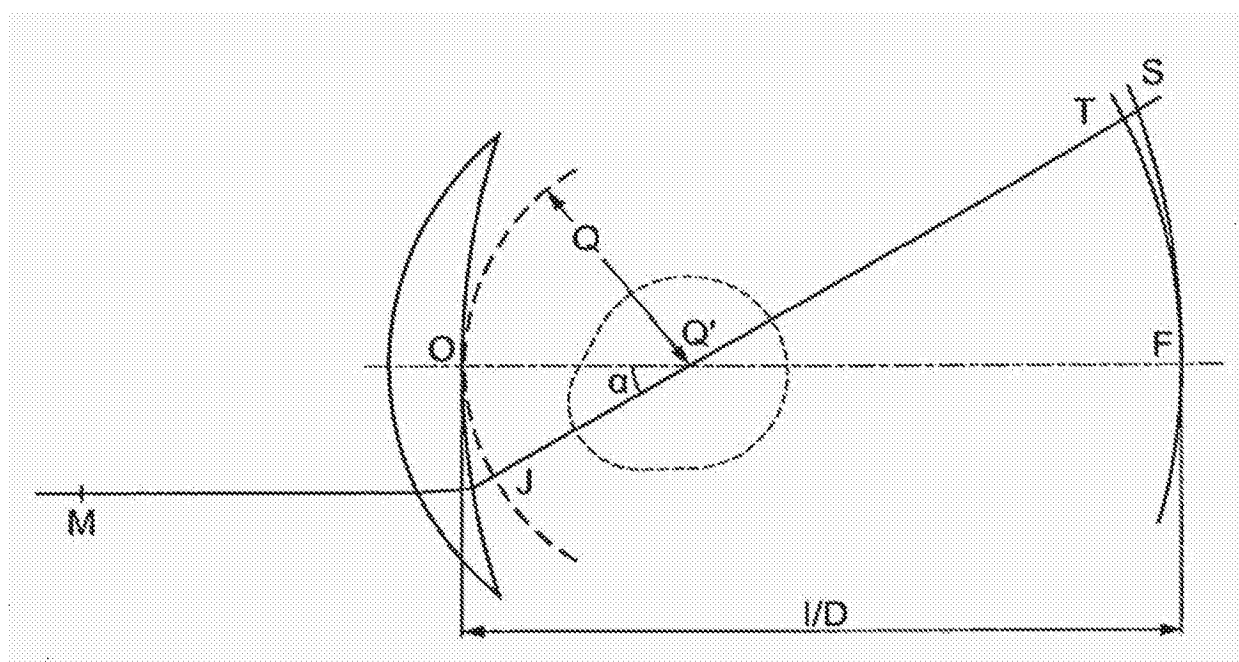


图5

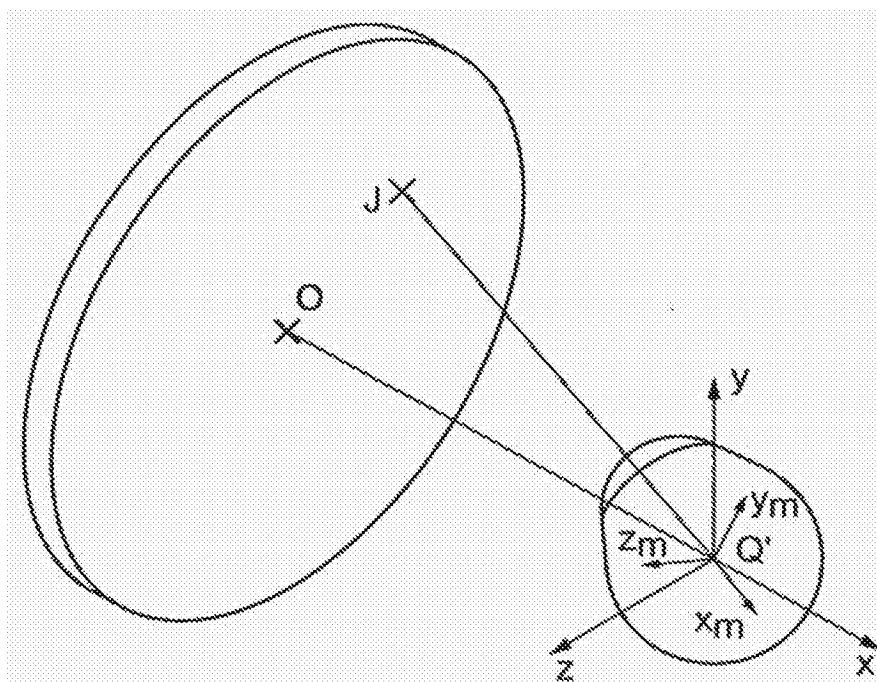


图6

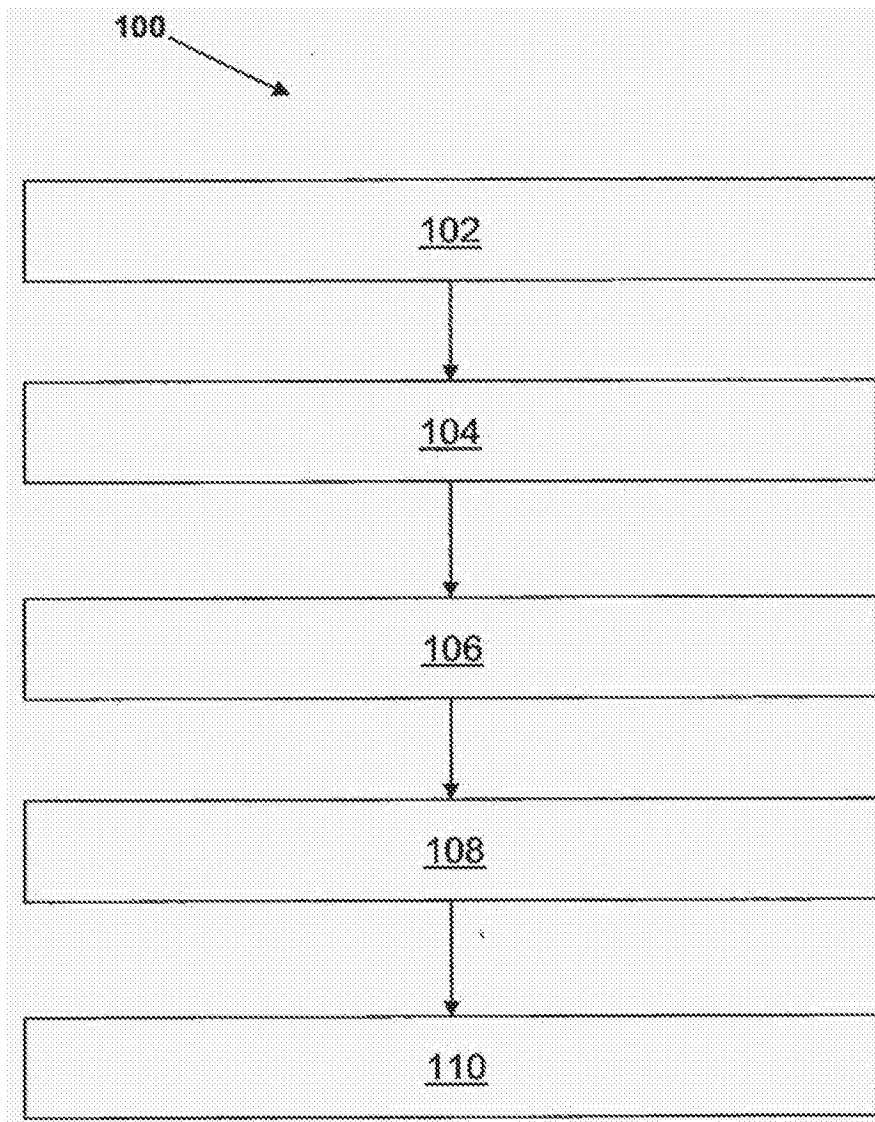


图7

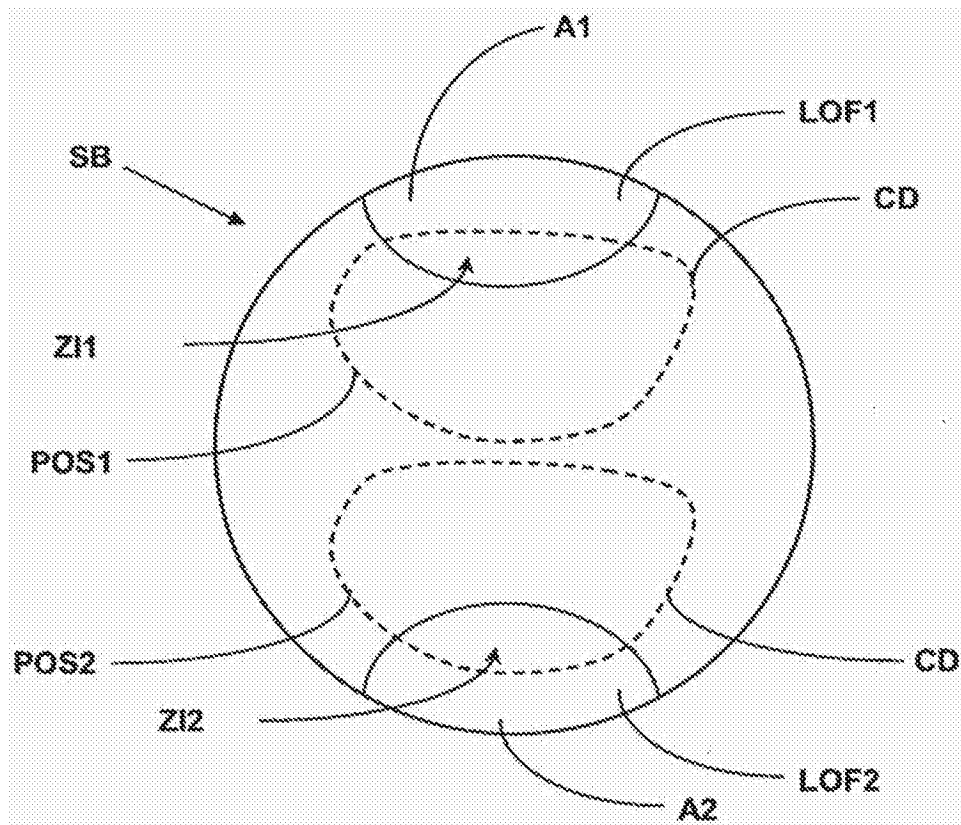


图8

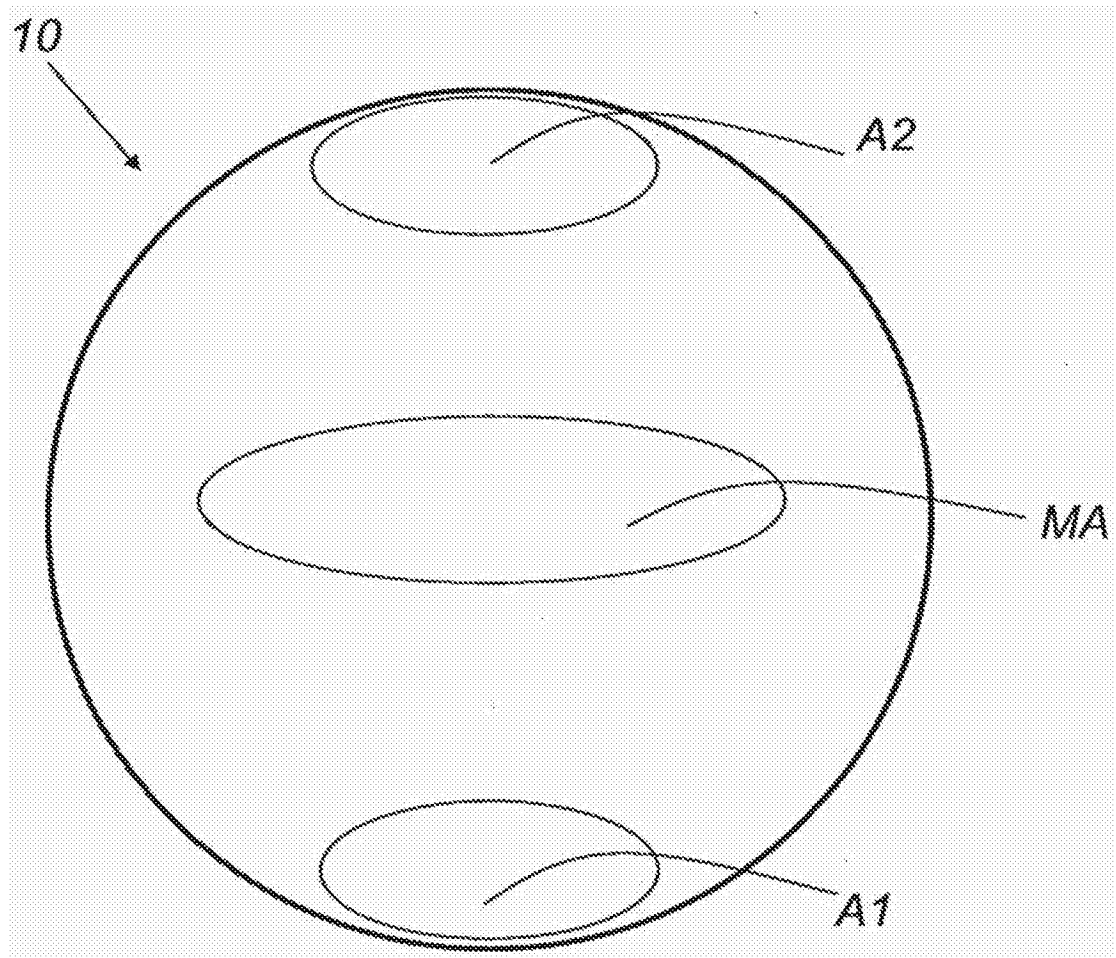


图9

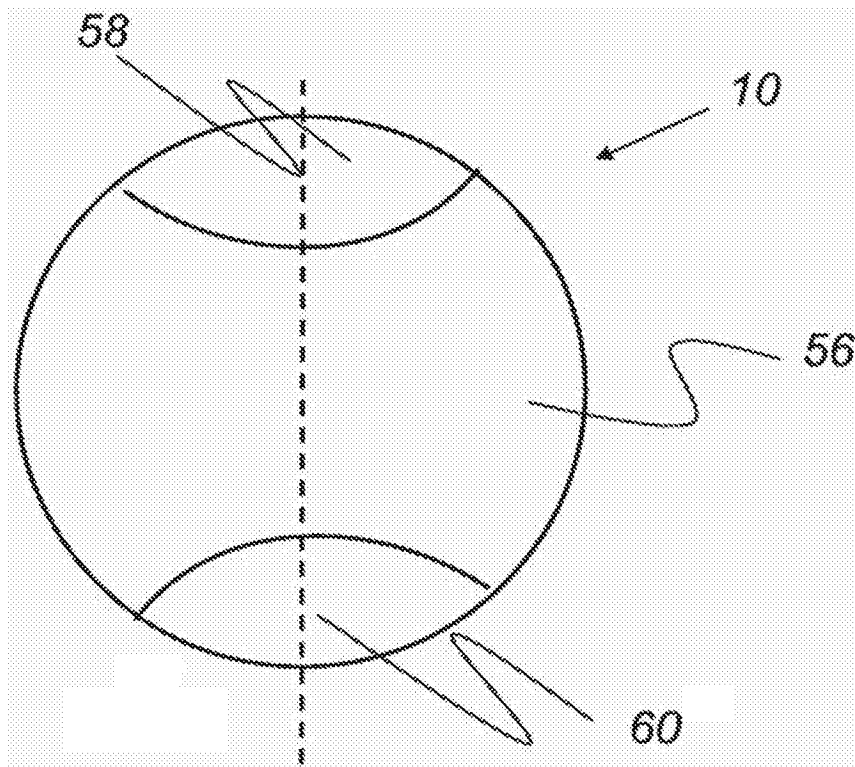


图10

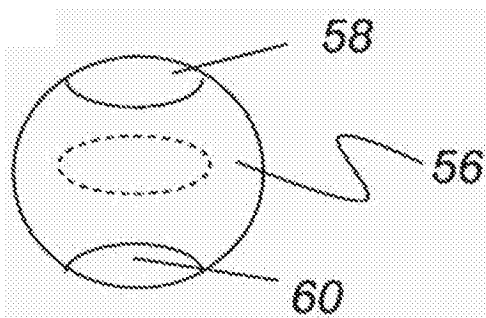


图11

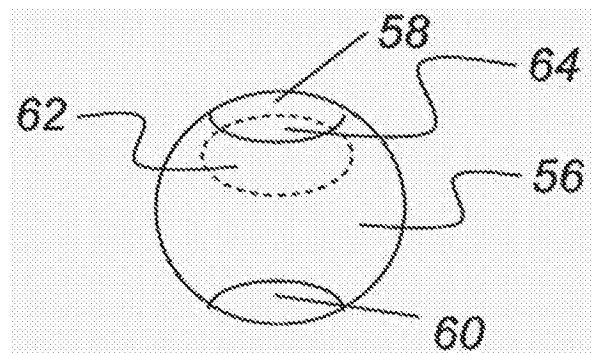


图12

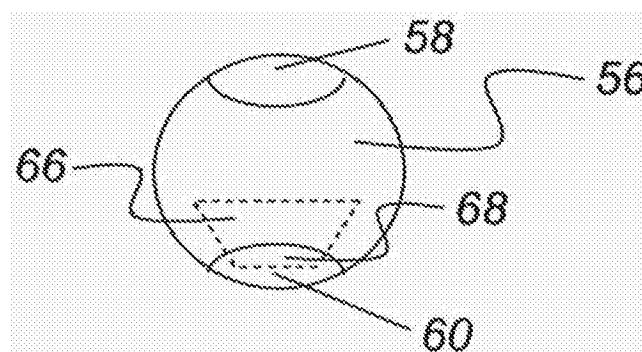


图13

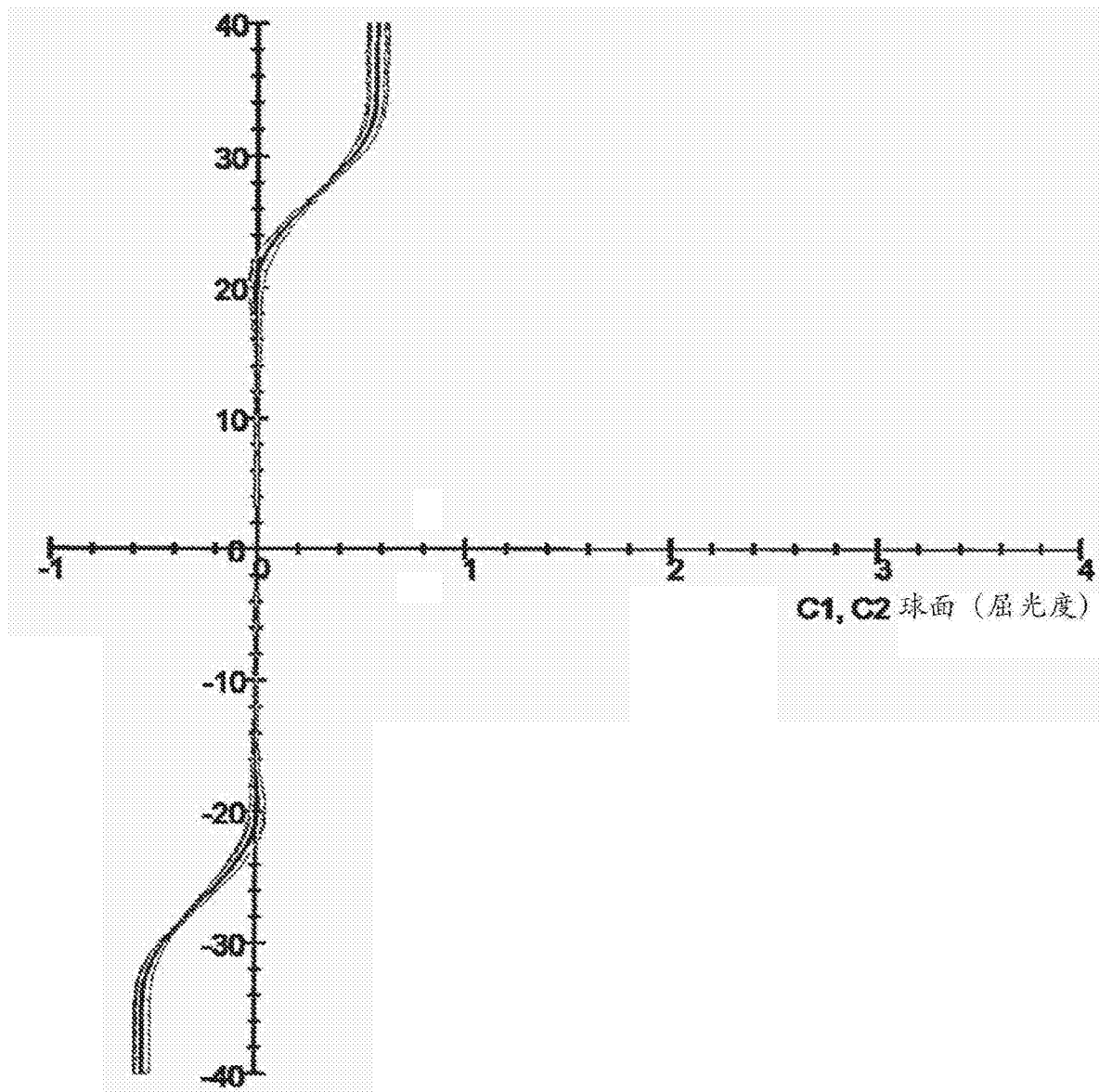


图14

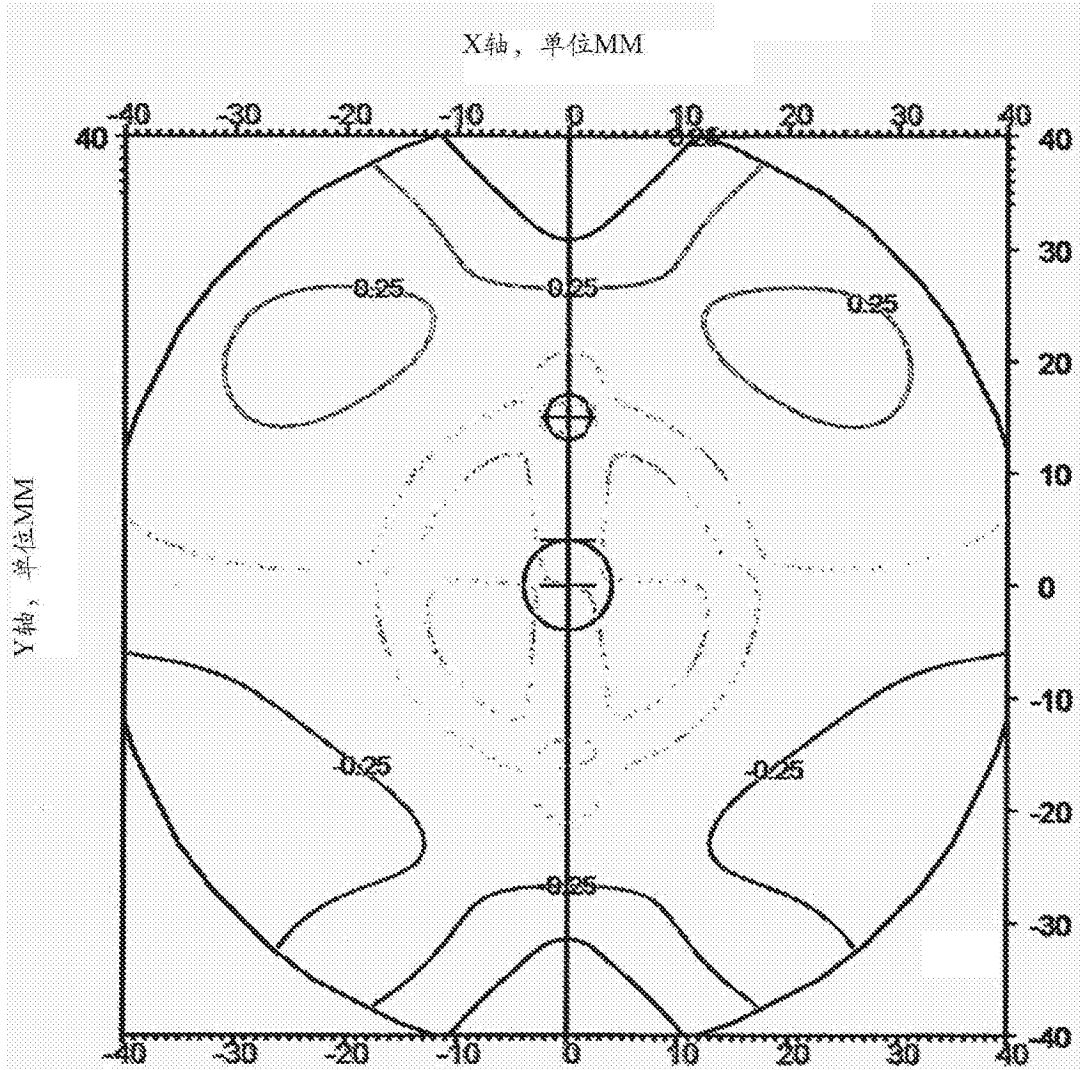


图15

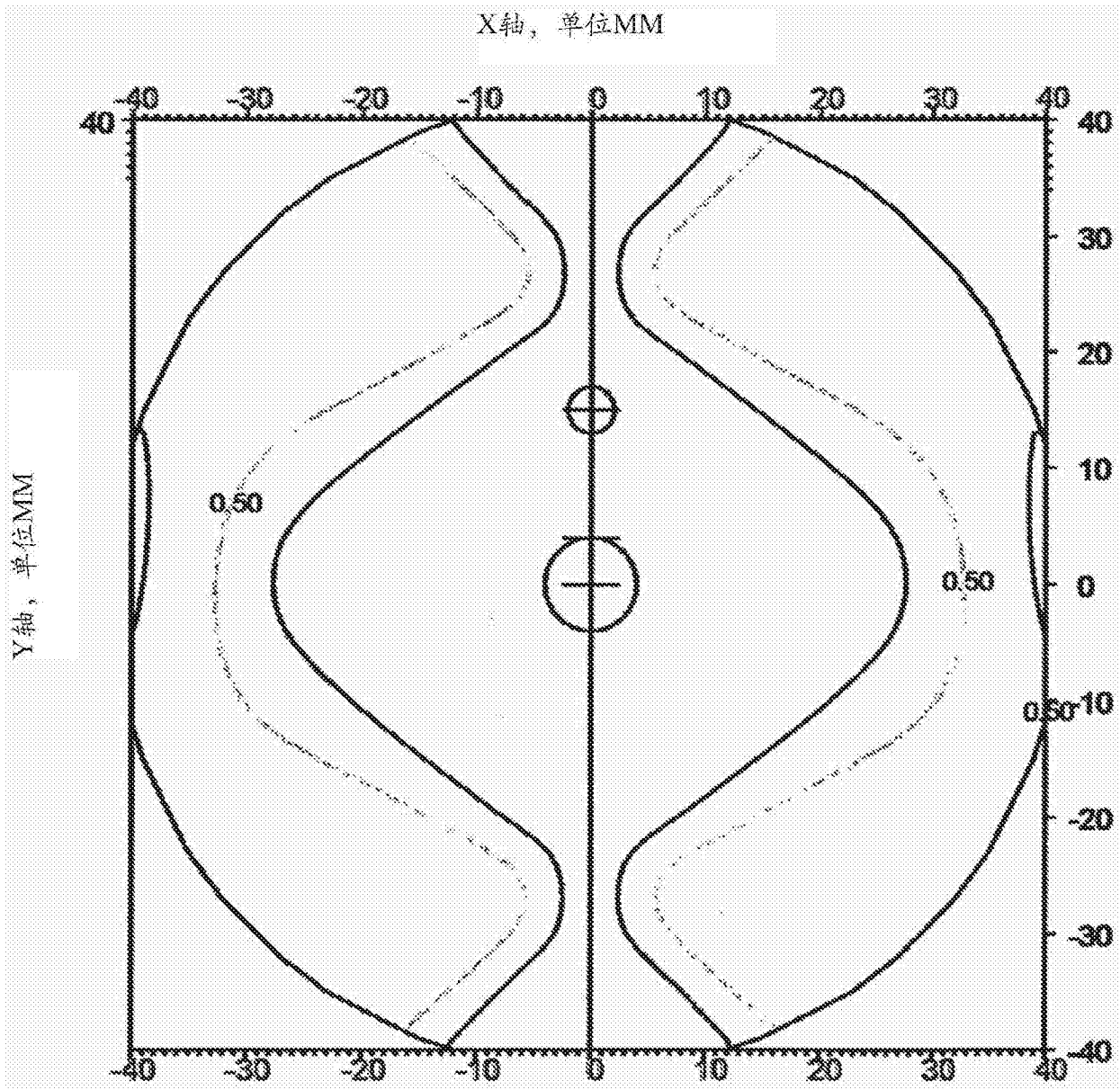


图16

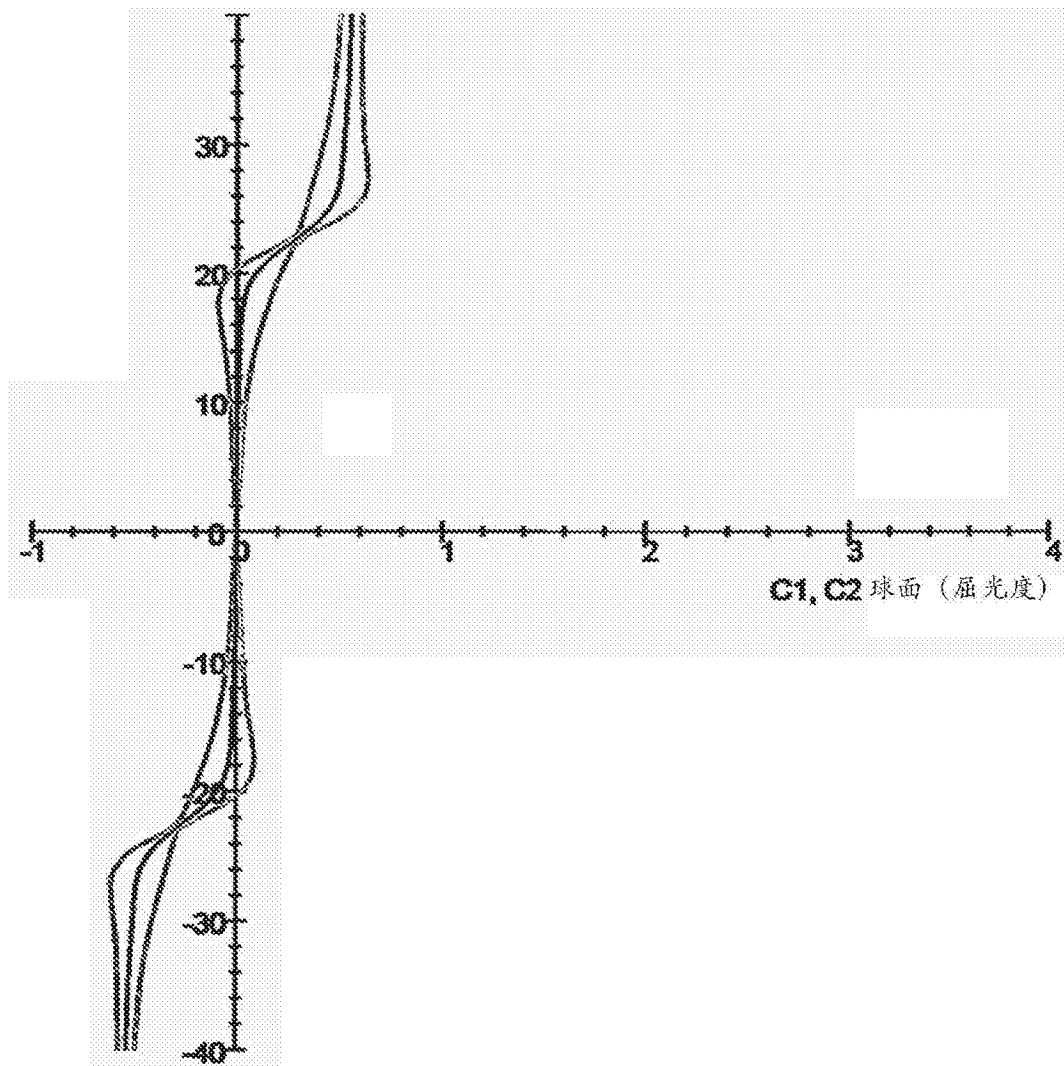


图17

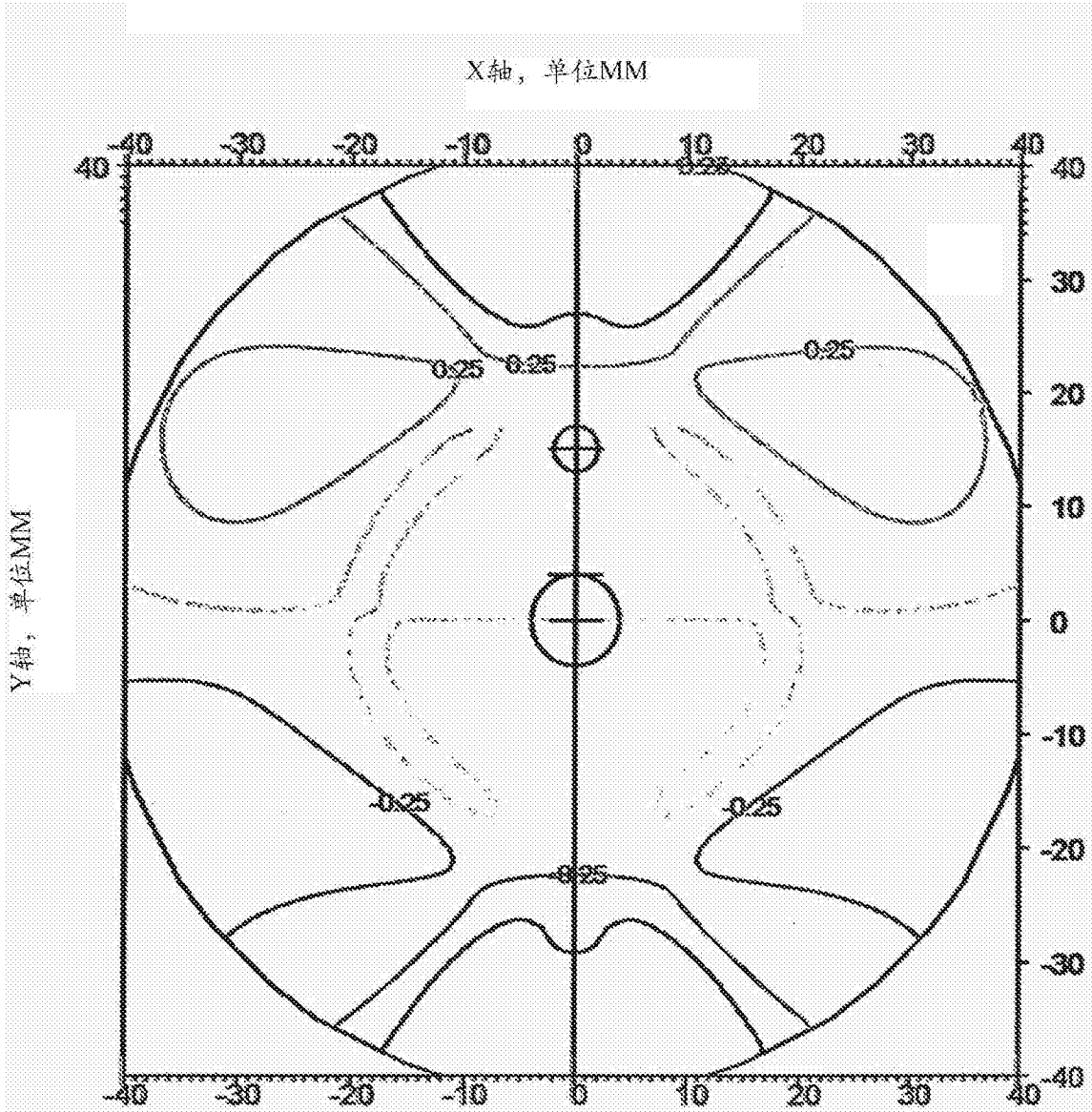


图18

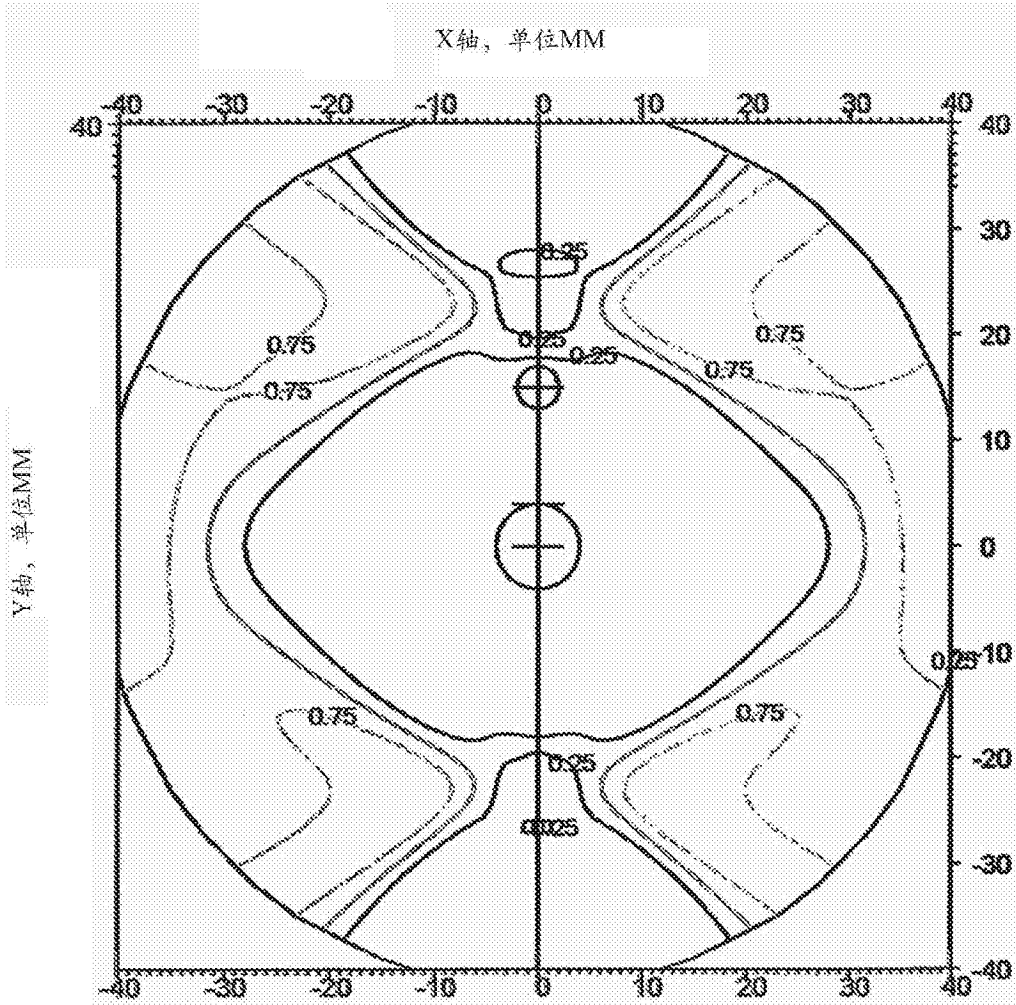


图19