



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103748505 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201280041732. 4

(22) 申请日 2012. 08. 14

(30) 优先权数据

13/218627 2011. 08. 26 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 02. 26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/050704 2012. 08. 14

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/032681 EN 2013. 03. 07

(73) 专利权人 庄臣及庄臣视力保护公司

地址 美国佛罗里达州

(72) 发明人 J. H. 罗夫曼 E. 梅内泽斯

K. A. 彻哈布

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 姜甜 胡莉莉

(51) Int. Cl.

G02C 7/04(2006. 01)

(56) 对比文件

EP 2239617 A1, 2010. 10. 13, 说明书第 0010 段至第 0079 段及说明书附图 3 至 5.

WO 2004/072710 A2, 2004. 08. 26, 说明书第 1 页第 8 行至第 2 页第 17 行, 第 13 页第 29 行至第 32 行及说明书附图 1 与 2.

EP 0942312 B1, 2008. 11. 05, 全文.

US 2004/0218141 A1, 2004. 11. 04, 全文.

US 7976156 B2, 2011. 07. 12, 全文.

EP 2239617 A1, 2010. 10. 13, 说明书第 0010 段至第 0079 段及说明书附图 3 至 5.

审查员 黄伟

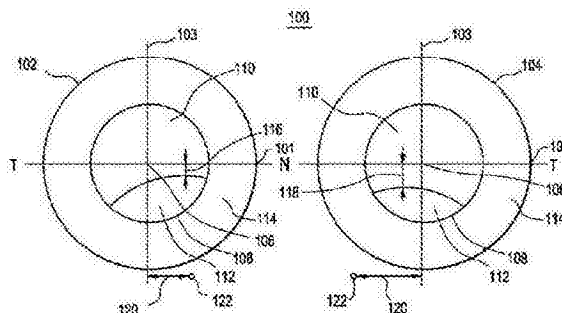
权利要求书2页 说明书15页 附图6页

(54) 发明名称

平移式老花接触镜片对

(57) 摘要

本发明公开了平移式、多焦点接触镜片对, 所述平移式、多焦点接触镜片对具有在所述对的所述第一镜片和所述第二镜片之间有所不同的光焦度区, 所述平移式、多焦点接触镜片用于矫正佩戴者的老花。每个镜片可在所述光焦度子区的区段高度、焦度、非球面度、形状、取向和 / 或内移量方面有所不同, 由此来提供远距、中距和近距距离处的清晰且舒适的视力。



1. 一种用于治疗老花的平移式接触镜片对,包括:

第一接触镜片,所述第一接触镜片包括光学区、周边区和边缘区,并且具有第一组光学区特征,所述第一组光学区特征具有针对所述特征的第一组值;和

第二接触镜片,所述第二接触镜片包括光学区、周边区和边缘区,并且具有第二组光学区特征,所述第二组光学区特征具有针对所述特征的第二组值,其中所述第一组光学区特征中的至少一个特征的值不同于所述第二组光学区特征中的相应特征的值,并且其中每个接触镜片的所述光学区关于所述接触镜片的垂直子午线为不对称的,

其中,所述第一组光学区特征或所述第二组光学区特征包括以下至少之一:预定区段高度、预定焦度、预定非球面度、预定形状、预定取向、以及预定内移量,

其中,具有所述第一接触镜片中的所述光学区的至少一个近视视力子区或至少一个中距视力子区的物理位置不同于具有所述第二接触镜片中的所述光学区的至少一个近视视力子区或一个中距视力子区的物理位置,并且两者相对于所述第一接触镜片和所述第二接触镜片中的每个的水平子午线是不对称的。

2. 根据权利要求1所述的平移式接触镜片对,其中每个接触镜片的所述光学区包括至少一个远距视力子区,所述至少一个远距视力子区位于所述接触镜片的水平子午线上方。

3. 根据权利要求1所述的平移式接触镜片对,其中所述至少一个近视视力子区位于所述接触镜片的水平子午线下方。

4. 根据权利要求1所述的平移式接触镜片对,其中所述至少一个中距视力子区位于所述接触镜片的水平子午线下方。

5. 根据权利要求1所述的平移式接触镜片对,其中每个接触镜片的所述周边区包括位于其前表面上的伪平截体设计特征。

6. 根据权利要求1所述的平移式接触镜片对,其中所述第一组光学区特征是第一预定区段高度,并且所述第二组光学区特征是第二预定区段高度。

7. 根据权利要求6所述的平移式接触镜片对,其中所述第一预定区段高度在0至1mm的范围内,并且所述第二预定区段高度在0.4至2mm的范围内。

8. 根据权利要求6所述的平移式接触镜片对,其中所述第一预定区段高度在0至0.6mm的范围内,并且所述第二预定区段高度在0.6至1.5mm的范围内。

9. 根据权利要求1所述的平移式接触镜片对,其中所述第一组光学区特征是第一预定焦度,并且所述第二组光学区特征是第二预定焦度。

10. 根据权利要求9所述的平移式接触镜片对,其中所述第一预定焦度为约100%焦度,并且所述第二预定焦度小于100%焦度。

11. 根据权利要求9所述的平移式接触镜片对,其中所述第一预定焦度为约100%焦度,并且所述第二预定焦度在25%至75%焦度的范围内。

12. 根据权利要求9所述的平移式接触镜片对,其中所述第一预定焦度为约100%焦度,并且所述第二预定焦度为约50%焦度。

13. 根据权利要求9所述的平移式接触镜片对,其中所述第一预定焦度小于100%焦度,并且所述第二预定焦度小于100%焦度但不等于所述第一预定焦度。

14. 根据权利要求1所述的平移式接触镜片对,其中所述第一组光学区特征是第一预定非球面度,并且所述第二组光学区特征是第二预定非球面度。

15. 根据权利要求14所述的平移式接触镜片对, 其中所述第一预定非球面度和所述第二预定非球面度具有在+0.5和-1.0之间的二次曲线常数。

16. 根据权利要求1所述的平移式接触镜片对, 其中所述第一组光学区特征是第一预定形状, 并且所述第二组光学区特征是第二预定形状。

17. 根据权利要求1所述的平移式接触镜片对, 其中所述第一组光学区特征是第一预定取向, 并且所述第二组光学区特征是第二预定取向。

18. 根据权利要求1所述的平移式接触镜片对, 其中所述第一组光学区特征是第一预定内移量, 并且所述第二组光学区特征是第二预定内移量。

19. 根据权利要求18所述的平移式接触镜片对, 其中所述第一预定内移量在0至2mm的范围内, 并且所述第二预定内移量在0.4至1.5mm的范围内。

20. 根据权利要求18所述的平移式接触镜片对, 其中所述第一预定内移量在0.5至1.5mm的范围内, 并且所述第二预定内移量在1.0至2.0mm的范围内。

平移式老花接触镜片对

背景技术

[0001] 1.技术领域

[0002] 本发明涉及平移式接触镜片对,这种平移式接触镜片对在镜片对的每个镜片中具有不同的光焦度区特征,更具体地讲,本发明涉及包括如下光焦度区特征的平移式接触镜片对,其中旨在用于第一眼睛的第一镜片的区段高度、焦度、非球面度、形状、取向、和/或内移量不同于旨在用于第二眼睛的第二镜片的区段高度、焦度、非球面度、形状、取向、或内移量。

[0003] 2.相关领域的讨论

[0004] 新生儿眼睛的晶状体具有一定程度的柔软性和柔韧性,从而使其极具柔性并且能够具有较大的适应或聚焦程度。随着人们变老,晶状体逐渐变得越加坚硬,因此,其眼睛的适应程度降低,或者使自然晶状体弯曲,从而聚焦到距观察者相对较近的物体上。这种病症被称为老花。

[0005] 正光焦度镜片可用于恢复晶状体所损失的聚焦光焦度。正光焦度镜片可以采用老花镜、双焦点眼镜或三焦点眼镜的形式。当个体不需要对距离进行折射校正时,易于使用老花镜。然而,透过老花镜观察时,远处的物体将变模糊。如果个体已经佩戴近视眼镜、远视眼镜和/或散光眼镜,那么可以将正光焦度以双焦点或三焦点镜片的形式添加到现有眼镜。还可佩戴接触镜片来解决老花问题。在一种类型的此类镜片中,围绕镜片的几何中心同心地布置远距视区和近距视区。穿过镜片的光学区的光集中并聚焦在眼睛中的不止一个点处。这些镜片常用于同视模式。在同视模式中,对于远距离和近距聚焦的镜片光学区的部分可同时从两种物体距离聚焦光。这种模式是不利的,因为图像质量和图像对比度可能降低。

[0006] 在另一种类型的接触镜片(即分段镜片)中,近距视区和远距视区不是围绕镜片的几何中心同心的。分段镜片的佩戴者能够触及镜片的近距视区,因为镜片被配置成允许其自身相对于佩戴者的眼睛的瞳孔平移或竖直运动。当镜片的佩戴者向下转移目光进行例如阅读时,该平移式镜片竖直地运动。这将近视部分向上定位在佩戴者目光的中心内。基本上所有穿过光学区的光均可基于目光而聚焦在眼睛中的单个点处。

[0007] 一种类型的平移式镜片具有平截形状。即,不同于呈基本连续圆形或椭圆形的大多数镜片,平截式接触镜片的下部通过使镜片的该部分被切断或缩短而变平。这在镜片的底部处产生基本上平坦的厚的边缘。此种镜片的示例性说明示出于多个专利中,包括美国专利No.7,543,935、美国专利No.7,430,930、美国专利No.7,052,132、以及美国专利No.4,549,794。然而,接触镜片例如这些镜片上的相对平坦的边缘可能往往会降低舒适度。因此希望具有一种平移式接触镜片,该镜片没有这种边缘设计,从而提供改善的舒适度。

[0008] 另一种类型的平移式镜片具有如下外部形状,所述外部形状为连续圆形或椭圆形的,但包括在中心光学区周边的显著增厚部分。该增厚部分旨在接触下眼睑并且当佩戴者向下看时在位置上平移。对此类镜片的示例性引用描述于美国专利No.7,040,757和美国专利公布No.2010/0171924中。在其中阐述的示例性实施例中,光学区外部的镜片的周边部分的厚度对于平行于镜片的垂直子午线的子午线而言为基本上一致的,并且其相对于穿过垂

直子午线的平面而言表现出镜面对称性。

[0009] 美国专利No.7,216,978中说明了上眼睑和下眼睑在眨眼期间上下轻触时并非严格地沿垂直方向运动。上眼睑基本上竖直地运动,且在眨眼期间具有小的鼻侧分量,下眼睑基本上水平地运动,由此在眨眼期间朝鼻部运动。此外,上眼睑和下眼睑相对于穿过垂直子午线的平面并不对称。换句话讲,个体并非相对于在上眼睑与下眼睑之间绘制出的水平轴线而对称性地眨眼。此外,已知当观看者向下注视以阅读时,眼睛会聚。另外,其本身在眨眼时可能不会导致接触镜片理想的平移。

[0010] 在美国专利No.6,802,606和美国专利No.5,485,228中,双目镜对被描述为同视设计的一部分。这些例子示出了同心光学设计,这种设计的中心盘要么具有远距焦度、要么具有全近距焦度。该设计的性能不及平移式镜片的一部分。实质上,这些例子示出了旋转对称的设计,该设计的意图为在瞳孔上保持居中,以提供远距与近距之间的最佳光焦度比。因此,如果这些设计平移,则在远距段与近距段之间的光焦度比将不是最优化的。然而,重要的是应注意,虽然具有不对称的光学区的接触镜片是已知的,但它们在每只眼睛中同等地不对称,并因此可能不会实现全部有益效果。

[0011] 在美国专利No.7,004,585中,平移式镜片的远距中心和近距中心均位于光学区的垂直平分线上。再次,与这类设计相关联的潜在缺点是在镜片中以及双眼之间的对称性。

[0012] 因此,将为有利的是具有如下接触镜片对,所述接触镜片对在降低或最小化平移要求的情况下提供了在远距、中距、和近距处的改善视敏度,并且提供了改善的佩戴舒适性。

发明内容

[0013] 本发明的平移式老花接触镜片对克服了与用于治疗老花的现有矫正性接触镜片相关的多个缺点。

[0014] 根据一个方面,本发明涉及用于治疗老花的平移式接触镜片对。平移式接触镜片对包括第一接触镜片和第二接触镜片,所述第一接触镜片包括光学区、周边区和边缘区并且具有第一组光学区特征,所述第一组光学区特征具有针对所述特征的第一组值,所述第二接触镜片包括光学区、周边区和边缘区并且具有第二组光学区特征,所述第二组光学区特征具有针对所述特征的第二组值,其中第一组光焦度区特征中的至少一个特征的值不同于第二组光焦度区特征中的相应特征的值,并且其中每个接触镜片的光学区关于接触镜片的垂直子午线为不对称的。

[0015] 本发明提供了用于矫正老花的方法、用于此类矫正的接触镜片、和用于制备此类接触镜片的方法。本发明的接触镜片为平移式、多焦点接触镜片对,所述接触镜片对包括下述光焦度区特征,其中旨在用于第一眼睛的第一镜片的光焦度区特征不同于旨在用于第二眼睛的第二镜片的光焦度区特征。所述对的第一镜片和第二镜片的光焦度区可在区段高度、焦度、非球面度、形状、取向、内移量、和/或它们的任何组合方面有所不同。平移式镜片对的每个镜片的外圆周可为基本上圆形的或平滑的且连续的、平坦的和平截的,或者其可为不对称的。本发明的接触镜片包括三个主要区域;即,光学区、周边区和边缘区,周边区从光学区径向向外定位且具有使镜片能够平移的特征,边缘区从周边区径向向外定位并且围绕镜片边缘。

[0016] 本发明的平移式老花接触镜片对提供透明且舒适的贴合,并且相比于现有镜片具有改善的图像质量和对比度。

[0017] 如上所述,普遍地认识到,在称为同视的方法中,利用接触镜片矫正老花的步骤通常采用非平移式镜片来实现,所述非平移式镜片将瞳孔区细分成矫正要么用于远距、要么用于近距的区域。在这些设计中,远距和近距区的比率通常为约50:50。作为可供选择的设计模式,平移式镜片优选地在适当的时间提供所需光焦度的百分之百(100%)。然而,在实施过程中,由于上述提及的全部因素,实际比率通常为约75:25。

[0018] 另外,现在大多数佩戴者需要在两种不同的近视距离处发挥功能。首先,当阅读印刷资料时,佩戴者便利的是将材料保持在约三十三(33)cm至约四十五(45)cm之间,而计算机视频显示器通常更接近在约五十(50)cm至约六十五(65)cm之间。这表示在调节要求方面具有显著的差异。阅读材料需要约2.50的调节屈光度,而较中距的计算机显示器需要约1.75的屈光度。

[0019] 在要么利用同视设计、要么利用常规平移方法时,难以或者不可能根据需要来获得用于远距、计算机显示器、和印刷品的适当矫正。一般来讲,与观看计算机显示器相比,佩戴者在观看印刷的阅读材料时需要更进一步地向下看。

[0020] 另外,上述设计并未考虑到下述事实:在上眼睑和下眼睑之间的眨眼存在不对称性,并且眼睛在与距离不相关的任何观看活动期间的会聚性也存在不对称性。本设计的优点之一是所需的光焦度能够根据佩戴者的需要出现在并且存在于所需位置。

附图说明

[0021] 下文是附图所示的本发明优选实施例的更为具体的说明,通过这些说明,本发明的上述及其他特征和优点将显而易见。

[0022] 图1为根据本发明的平移式老花接触镜片对的一个示例性实施例的图解平面图,所述平移式老花接触镜片对具有在该对的每个镜片中有所不同的第一组光焦度区特征。

[0023] 图2为根据本发明的平移式老花接触镜片对的另一个示例性实施例的图解平面图,所述平移式老花接触镜片对具有在该对的每个镜片中有所不同的第二组光焦度区特征。

[0024] 图3为根据本发明的平移式老花接触镜片对的又一个示例性实施例的图解平面图,所述平移式老花接触镜片对具有在该对的每个镜片中有所不同的第三组光焦度区特征。

[0025] 图4A-4E为根据本发明的示例性光焦度区形状的平面图。

具体实施方式

[0026] 本发明提供了用于矫正老花的方法、用于此类矫正的接触镜片、和用于制备此类接触镜片的方法。本发明的接触镜片为平移式、多焦点接触镜片对,所述接触镜片对包括下述光焦度区特征,其中旨在用于第一眼睛的第一镜片的光焦度区特征不同于旨在用于第二眼睛的第二镜片的光焦度区特征。所述对的第一镜片和第二镜片的光焦度区可在区段高度、焦度、非球面度、形状、取向、内移量、和/或它们的任何组合方面有所不同。平移式镜片对的每个镜片的外圆周可为基本上圆形的或平滑的且连续的、平坦的和平截的,或者其可

为不对称的。本发明的接触镜片包括三个主要区域；即，光学区、周边区和边缘区，周边区从光学区径向向外定位且具有使镜片能够平移的特征，边缘区从周边区径向向外定位并且围绕镜片边缘。

[0027] 光焦度区被定义为镜片的大致中心部分，其包括用于佩戴者的眼屈光不正和老花的视力矫正。眼屈光不正被定义为通常在远距离处提供良好的视敏度所需的光焦度。已经认识到，这将包括近视眼或远视眼、以及与这两者中任一者并存的散光眼。通过下述方式来矫正老花：将代数正光焦度添加到光学区的一部分以矫正佩戴者的近距视敏度要求。已经认识到，可通过折射装置、衍射装置、或这两者来产生这些光焦度。

[0028] 光焦度区包括至少一个远距视力子区和优选地至少一个近距视力子区。作为另外一种选择，光焦度区包括至少一个远距视力子区和优选地至少一个中距视力子区。作为另外一种选择，光焦度区具有不止一个远距视力子区和/或不止一个近距视力子区，并且优选的是，一个远距视力子区基本位于镜片的水平子午线处或其上方并且近距视力子区位于水平子午线处或其下方，如随后详细所示。

[0029] 任选地，接触镜片的光焦度区具有一个或多个中距视力子区。中距视力子区包括局部或部分的老花加入度焦度。光焦度区相对于镜片的垂直子午线可为对称的或不对称的。优选的是，其竖直地为不对称的。光焦度区为远距视力子区、近距视力子区和任选的中距视力子区的组合。远距、近距和任选的中距子区之间的过渡区可为突变的并且发生在极小的距离上（如在阶跃焦度变化中所见）或者可为平滑的并且发生在较大的距离上（如在渐进焦度变化中）。在优选的示例性实施例中，过渡为尽可能突变的，以避免佩戴者的不适性并且还使所需的平移最小化。

[0030] 远距视力子区或部分为下述区域，所述区域提供将接触镜片佩戴者的远距视敏度矫正到理想程度所需的远距光焦度或者屈光力数值。近距视力子区或部分为下述区域，所述区域提供将佩戴者的近距视敏度矫正到理想程度所需的近距光焦度或屈光力数值。中距视力子区或部分为下述区域，所述区域提供矫正用于观察通常位于佩戴者的优选远距和近距视区范围之间的物体的佩戴者的中距视敏度所需的光焦度或折光力数值。多焦点平移式接触镜片是指包括双焦点、三焦点、或多焦点光学器件的平移式接触镜片。

[0031] 垂直子午线被定义为从接触镜片的下边缘通过接触镜片的几何中心穿行到镜片的上边缘的线。水平子午线被定义为从接触镜片的鼻侧边缘通过接触镜片的几何中心穿行到接触镜片的颞侧边缘的线。镜片中心可见于水平子午线和垂直子午线的交点处。

[0032] 区段高度在本文中被定义为从镜片中心向下到近距或中距视力子区的最近竖直点的竖直距离。内移量在本文中被定义为近距或中距视力子区的几何中心相对于镜片中心的鼻向水平位移。

[0033] 非球面度在应用于要么远距视力子区、要么近距视力子区、或者这两者时为所述子区的表面与球面形状的背离性。非球面度可为二次曲线、较高阶多项式、切比雪夫表达式、双立方、样条或三角函数的形式。就二次曲线而言，镜片子区的表面可由下述公式来描述，

[0034]
$$Z = cr^2 / (1 + (1 - (1 + k)c^2r^2)^{1/2})$$
,

[0035] 其中Z为接触镜片表面的垂度（即该表面的空间中的物理位置），c为曲率（半径的倒数），r为径向位置，并且k为二次曲线常数。不同的k值导致多种形状，如下所述：

[0036] $k=0$ 球形

[0037] $-1 < k < 0$ 椭圆形

[0038] $k=-1$ 抛物线

[0039] $k < -1$ 双曲线

[0040] $k > 1$ 扁椭圆形

[0041] 参见图1,示出了根据本发明的接触镜片对100的优选的示例性实施例。旨在用于第一眼睛的接触镜片102示于左侧,并且旨在用于第二眼睛的接触镜片104示于右侧。N是指接触镜片的鼻部侧、或内侧/鼻侧,并且T是指接触镜片的颞侧、或外侧/耳侧。接触镜片102、104具有如图所示的前表面和未示出的后表面。

[0042] 线101和103分别表示接触镜片102、104的水平(或0-180度)子午线和垂直(或90-270度)子午线。镜片中心106位于水平线101和竖直线103的交点处。每个接触镜片102、104的最外圆周关于垂直子午线103和水平子午线101优选为对称的。光焦度区108位于每个接触镜片102、104的前表面上,所述光焦度区108包括远距视力子区110和近距视力或中距视力子区112。每个接触镜片102、104的周边部分114位于光焦度区108的周边和周围。周边部分114包括随后更详细描述机械元件,所述机械元件使接触镜片102、104能够旋转地取向其自身并且能够在向下注视时在眼睛上平移。

[0043] 在一个优选的示例性实施例中,光焦度区108关于镜片中心106为对称的。在另一个优选的示例性实施例中,光焦度区108关于垂直子午线103为不对称的。在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片102的区段高度116或从镜片中心到近距或中距视力子区的最近竖直点的竖直距离不同于第二接触镜片104的区段高度118。在优选的示例性实施例中,第一接触镜片102的区段高度116为在约0至约1mm之间,并且第二接触镜片104的区段高度118为在约0.4至约2mm之间。在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片102的区段高度116为在约0至约0.6mm之间,并且第二接触镜片104的区段高度118为在约0.6至约1.51mm之间。

[0044] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片102的光焦度区108包括远距视力子区110和近距视力子区112,第二接触镜片104的光焦度区108包括远距视力子区110和近距视力子区112,其中第一接触镜片102的近距视力子区112具有全近距视力焦度部分,并且第二接触镜片104的近距视力子区112具有中距焦度。

[0045] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片102的光焦度区108包括远距视力子区110和近距视力子区112,第二接触镜片104的光焦度区108包括远距视力子区110和近距视力子区112,其中第一接触镜片102的近距视力子区112具有全近距视力焦度部分,并且第二接触镜片104的近距视力子区112具有在全加入度焦度的约百分之二十五(25%)至约百分之七十五(75%)之间的中距焦度。

[0046] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片102的光焦度区108包括远距视力子区110和近距视力子区112,第二接触镜片104的光焦度区108包括远距视力子区110和近距视力子区112,其中第一接触镜片102的近距视力子区112具有全近距视力焦度部分,并且第二接触镜片104的近距视力子区112具有全加入度焦度的约百分之五十(50%)的中距焦度。

[0047] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片102的光焦度区108包括远距视力

子区110和近视视力子区112,第二接触镜片104的光焦度区108包括远距视力子区110和近视视力子区112,其中第一接触镜片102的近视视力子区112具有中距焦度,并且第二接触镜片104的近视视力子区112具有不同的中距焦度。

[0048] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片102的光焦度区108包括远距视力子区110和近视视力子区112,第二接触镜片102的光焦度区108包括远距视力子区110和近视视力子区112,其中第一接触镜片102的近视视力子区112具有在全加入度焦度的约百分之十(10%)至约百分之六十(60%)之间的中距焦度,并且第二接触镜片104的近视视力子区112具有在全近距焦度的约百分之五十(50%)至约百分之八十(80%)之间的光焦度。

[0049] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片102的光焦度区108包括远距视力子区110和近视视力子区112,第二接触镜片104的光焦度区108包括远距视力子区110和近视视力子区112,其中第一接触镜片102的近视视力子区112具有在全加入度焦度的约百分之二十五(25%)至约百分之五十(50%)之间的中距焦度,并且第二接触镜片104的近视视力子区112具有在全近距焦度的约百分之六十(60%)至约百分之七十(70%)之间的焦度。

[0050] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片102的光焦度区108包括远距视力子区110和近视视力子区112,第二接触镜片104的光焦度区108包括远距视力子区110和近视视力子区112,其中第一接触镜片102的近视视力子区112具有全加入度焦度的约百分之三十五(35%)的中距焦度,并且第二接触镜片104的近视视力子区112具有全近距焦度的约百分之六十五(65%)的焦度。

[0051] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片102的光焦度区108包括远距视力子区110和近视视力子区112,第二接触镜片104的光焦度区108包括远距视力子区110和近视视力子区112,其中任何焦度子区均可包括球形或非球形表面。

[0052] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片102的光焦度区108包括远距视力子区110和近视视力子区112,并且第二接触镜片104的光焦度区108包括远距视力子区110和近视视力子区112,其中任何子区的二次曲线常数为在约+0.5至约-1.0之间。

[0053] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片102的光焦度区108包括远距视力子区110和近视视力子区112,并且第二接触镜片104的光焦度区108包括远距视力子区110和近视视力子区112,其中任何子区的二次曲线常数为在约+0.0至约-0.5之间。

[0054] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片102的光焦度区108包括远距视力子区110和近视视力子区112,并且第二接触镜片104的光焦度区108包括远距视力子区110和近视视力子区112,其中任何子区的二次曲线常数为在约-0.25之间。

[0055] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片102的光焦度区108包括远距视力子区110和近视视力子区112,并且第二接触镜片104的光焦度区108包括远距视力子区110和近视视力子区112,其中描述任何子区的表面的公式中的最高阶多项式为在约二(2)至约十二(12)之间。

[0056] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片102的光焦度区108包括远距视力子区110和近视视力子区112,并且第二接触镜片104的光焦度区108包括远距视力子区110和近视视力子区112,其中描述任何子区的表面的公式中的最高阶多项式为在约三(3)至约六(6)之间。

[0057] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片102的光焦度区108包括远距视力

子区110和近视视力子区112,并且第二接触镜片104的光焦度区108包括远距视力子区110和近视视力子区112,其中描述任何子区的表面的公式由双立方函数、样条函数、切比雪夫函数、或三角函数中的一者来描述。

[0058] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片102的区段内移量120或从垂直子午线103到近距或中距视力区段光学中心122的水平距离不同于第二接触镜片104的区段内移量120或从垂直子午线103到近距或中距视力区段光学中心122的水平距离。在优选的示例性实施例中,第一接触镜片102的区段内移量120为在约0至约21mm之间,并且第二接触镜片104的区段内移量120为在约0.4至约2.5mm之间。在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片102的区段内移量120为在约0.5至1.5mm之间,并且第二接触镜片104的区段内移量120为在约1至约21mm之间。

[0059] 为了方便起见,图1所示的各个区的边界以分立的线示出;然而,相关领域的普通技术人员将认识到这些边界可通过任何合适的方式进行融合。就中距或近视视力子区112而言,值得注意的是,接触镜片对的两个镜片之间不存在对称性。

[0060] 现在参见图2,示出了根据本发明的接触镜片对200的另一个优选的示例性实施例。旨在用于第一眼睛的接触镜片202示于左侧,并且旨在用于第二眼睛的接触镜片204示于右侧。N(如前所述)是指接触镜片的鼻部侧、或内侧/鼻侧,并且T(如前所述)是指接触镜片的颞侧、或外侧/耳侧。每个接触镜片202、204具有如图所示的前表面和未示出的后表面。

[0061] 线201和203分别表示每个接触镜片202、204的水平(或0-180度)子午线和垂直(或90-270度)子午线。镜片中心206位于水平线201和竖直线203的交点处。每个接触镜片202、204的最外圆周关于垂直子午线203和水平子午线201优选为对称的。光焦度区208位于每个接触镜片202、204的前表面上,所述光焦度区208包括远距视力子区210和近距或中距视力子区212。每个接触镜片202、204的周边部分214位于光焦度区208的周边和周围。周边部分214包括随后更详细描述机械元件,所述机械元件使接触镜片202、204能够旋转地取向其自身并且能够在向下注视时在眼睛上平移。

[0062] 在优选的示例性实施例中,光焦度区208关于镜片中心206为对称的。在另一个优选的示例性实施例中,光焦度区208关于垂直子午线203为不对称的。在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片202上的由区段高度216限定的近距或中距视力子区212的旋转度不同于第二接触镜片204上的由区段高度218限定的近距或中距焦度子区212的旋转度。在优选的示例性实施例中,第一接触镜片202的区段高度216为在约0至约1mm之间,并且第二接触镜片204的区段高度218为在约0.4至约2mm之间。在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片202的区段高度216为在约0至约0.6mm之间,并且第二接触镜片204的区段高度218为在约0.6至约1.5mm之间。

[0063] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片202的光焦度区208包括远距视力子区210和近视视力子区212,第二接触镜片204的光焦度区208包括远距视力子区210和近视视力子区212,其中第一接触镜片202的近视视力子区212具有全近视视力焦度部分,并且第二接触镜片204的近视视力子区212具有中距焦度。

[0064] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片202的光焦度区208包括远距视力子区210和近视视力子区212,第二接触镜片204的光焦度区208包括远距视力子区210和近视视力子区212,其中第一接触镜片202的近视视力子区212具有全近视视力焦度部分,并且

第二接触镜片204的近视视力子区212具有在全加入度焦度的约百分之二十五(25%)至约百分之七十五(75%)之间的中距焦度。

[0065] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片202的光焦度区208包括远距视力子区210和近视视力子区212,第二接触镜片204的光焦度区208包括远距视力子区210和近视视力子区212,其中第一接触镜片202的近视视力子区212具有全近视视力焦度部分,并且第二接触镜片204的近视视力子区212具有全加入度焦度的约百分之五十(50%)的中距焦度。

[0066] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片202的光焦度区208包括远距视力子区210和近视视力子区212,第二接触镜片204的光焦度区208包括远距视力子区210和近视视力子区212,其中第一接触镜片202的近视视力子区212具有中距焦度,并且第二接触镜片204的近视视力子区212具有不同的中距焦度。

[0067] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片202的光焦度区208包括远距视力子区210和近视视力子区212,第二接触镜片202的光焦度区208包括远距视力子区210和近视视力子区212,其中第一接触镜片202的近视视力子区212具有在全加入度焦度的约百分之十(10%)至约百分之六十(60%)之间的中距焦度,并且第二接触镜片204的近视视力子区212具有在全近视焦度的约百分之五十(50%)至约百分之八十(80%)之间的焦度。

[0068] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片202的光焦度区208包括远距视力子区210和近视视力子区212,第二接触镜片204的光焦度区208包括远距视力子区210和近视视力子区212,其中第一接触镜片202的近视视力子区212具有在全加入度焦度的约百分之二十五(25%)至约百分之五十(50%)之间的中距焦度,并且第二接触镜片204的近视视力子区212具有在全近视焦度的约百分之六十(60%)至约百分之七十(70%)之间的焦度。

[0069] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片202的光焦度区108包括远距视力子区110和近视视力子区212,第二接触镜片204的光焦度区208包括远距视力子区210和近视视力子区212,其中第一接触镜片202的近视视力子区212具有全加入度焦度的约百分至三十五(35%)的中距焦度,并且第二接触镜片204的近视视力子区212具有全近视焦度的约百分至六十五(65%)的焦度。

[0070] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片202的光焦度区208包括远距视力子区210和近视视力子区212,第二接触镜片204的光焦度区208包括远距视力子区210和近视视力子区212,其中任何焦度子区均可包括球形或非球形表面。

[0071] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片202的光焦度区208包括远距视力子区210和近视视力子区212,并且第二接触镜片204的光焦度区208包括远距视力子区210和近视视力子区212,其中任何子区的二次曲线常数为在约+0.5至约-1.0之间。

[0072] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片202的光焦度区208包括远距视力子区210和近视视力子区212,并且第二接触镜片204的光焦度区208包括远距视力子区210和近视视力子区212,其中任何子区的二次曲线常数为在约+0.0至约-0.5之间。

[0073] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片202的光焦度区208包括远距视力子区210和近视视力子区212,并且第二接触镜片204的光焦度区208包括远距视力子区210和近视视力子区212,其中任何子区的二次曲线常数为在约-0.25之间。

[0074] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片202的光焦度区208包括远距视力

子区210和近视视力子区212,并且第二接触镜片204的光焦度区208包括远距视力子区210和近视视力子区212,其中描述任何子区的表面的公式中的最高阶多项式为在约二(2)至约十二(12)之间。

[0075] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片202的光焦度区208包括远距视力子区210和近视视力子区212,并且第二接触镜片204的光焦度区208包括远距视力子区210和近视视力子区212,其中描述任何子区的表面的公式中的最高阶多项式为在约三(3)至约六(6)之间。

[0076] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片202的光焦度区208包括远距视力子区210和近视视力子区212,并且第二接触镜片204的光焦度区208包括远距视力子区210和近视视力子区212,其中描述任何子区的表面的公式由双立方函数、样条函数、切比雪夫函数或三角函数中的一者来描述。

[0077] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片202的区段内移量220或从垂直子午线203到近距或中距视力区段光学中心222的水平距离不同于第二接触镜片204的区段内移量220或从垂直子午线203到近距或中距视力区段光学中心222的水平距离。在优选的示例性实施例中,第一接触镜片202的区段内移量220为在约0至约21mm之间,并且第二接触镜片204的区段内移量220为在约0.4至约2.5mm之间。在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片202的区段内移量220为在约0.5至约1.5mm之间,并且第二接触镜片204的区段内移量220为在约1至约2mm之间。

[0078] 同样,为了方便起见,图2所示的各个区的边界以分立的线示出;然而,相关领域的普通技术人员将认识到这些边界可通过任何合适的方式进行融合。将图1所示的接触镜片对100与接触镜片对200进行比较,可易于看出,近距或中距焦度子区112、212在区段高度、形状、取向或旋转度、和内移量中的至少一个方面有所不同。

[0079] 现在参见图3,示出了根据本发明的接触镜片对300的另一个优选的示例性实施例。旨在用于第一眼睛的接触镜片302示于左侧,并且旨在用于第二眼睛的接触镜片304示于右侧。N(如前所述)是指接触镜片的鼻部侧、或内侧/鼻侧,并且T(如前所述)是指接触镜片的颞侧、或外侧/耳侧。每个接触镜片302、304具有如图所示的前表面和未示出的后表面。

[0080] 线301和303分别表示每个接触镜片302、304的水平(或0-180度)子午线和垂直(或90-270度)子午线。镜片中心306位于水平线301和竖直线303的交点处。每个接触镜片302、304的最外圆周关于垂直子午线303和水平子午线301优选为对称的。光焦度区308位于每个接触镜片302、304的前表面上,所述光焦度区308包括远距视力子区310和近视视力或中距视力子区312。每个接触镜片302、304的周边部分314位于光焦度区308的周边和周围。周边部分314包括随后更详细描述机械元件,所述机械元件使接触镜片302、304能够旋转地取向其自身并且能够在向下注视时在眼睛上平移。

[0081] 在优选的示例性实施例中,光焦度区308关于镜片中心306为对称的。在另一个优选的示例性实施例中,光焦度区308关于垂直子午线303为不对称的。在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片302上的由区段高度316限定的近距或中距视力子区312的内移量不同于第二接触镜片304上的由区段高度318限定的近距或中距焦度子区312的内移量。在优选的示例性实施例中,第一接触镜片302的区段高度316为在约0至约1mm之间,并且第二接触镜片304的区段高度318为在约0.4至约2mm之间。在另一个优选的示例性实施例中,

第一接触镜片302的区段高度316为在约0至约0.6mm之间,并且第二接触镜片304的区段高度318为在约0.6至约1.5mm之间。

[0082] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片302的光焦度区308包括远距视力子区310和近距视力子区312,第二接触镜片304的光焦度区308包括远距视力子区310和近距视力子区312,其中第一接触镜片302的近距视力子区312具有全近距视力焦度部分,并且第二接触镜片304的近距视力子区312具有中距焦度。

[0083] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片302的光焦度区308包括远距视力子区310和近距视力子区312,第二接触镜片304的光焦度区308包括远距视力子区310和近距视力子区312,其中第一接触镜片302的近距视力子区312具有全近距视力焦度部分并且第二接触镜片304的近距视力子区312具有在约百分之二十五(25%)至约百分之七十五(75%)之间的中距焦度。

[0084] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片302的光焦度区308包括远距视力子区310和近距视力子区312,第二接触镜片304的光焦度区308包括远距视力子区310和近距视力子区312,其中第一接触镜片302的近距视力子区312具有全近距视力焦度部分,并且第二接触镜片304的近距视力子区312具有全加入度焦度的约百分之五十(50%)的中距焦度。

[0085] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片302的光焦度区308包括远距视力子区310和近距视力子区312,第二接触镜片304的光焦度区308包括远距视力子区310和近距视力子区312,其中第一接触镜片302的近距视力子区312具有中距焦度,并且第二接触镜片304的近距视力子区312具有不同的中距焦度。

[0086] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片302的光焦度区308包括远距视力子区310和近距视力子区312,第二接触镜片302的光焦度区308包括远距视力子区310和近距视力子区312,其中第一接触镜片302的近距视力子区312具有在全加入度焦度的约百分之十(10%)至约百分之六十(60%)之间的中距焦度,并且第二接触镜片304的近距视力子区312具有在全近距焦度的约百分之五十(50%)至约百分之八十(80%)之间的焦度。

[0087] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片302的光焦度区308包括远距视力子区310和近距视力子区312,第二接触镜片304的光焦度区308包括远距视力子区310和近距视力子区312,其中第一接触镜片302的近距视力子区312具有在全加入度焦度的约百分之二十五(25%)至约百分之五十(50%)之间的中距焦度,并且第二接触镜片304的近距视力子区312具有在全近距焦度的约百分之六十(60%)至约百分之七十(70%)之间的焦度。

[0088] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片302的光焦度区308包括远距视力子区310和近距视力子区312,第二接触镜片304的光焦度区308包括远距视力子区310和近距视力子区312,其中第一接触镜片302的近距视力子区312具有全加入度焦度的约百分之三十五(35%)的中距焦度,并且第二接触镜片304的近距视力子区312具有全近距焦度的约百分之六十五(65%)的焦度。

[0089] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片302的光焦度区308包括远距视力子区310和近距视力子区312,第二接触镜片304的光焦度区308包括远距视力子区310和近距视力子区312,其中任何焦度子区均可包括球形或非球形表面。

[0090] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片302的光焦度区308包括远距视力

子区310和近视视力子区312,并且第二接触镜片304的光焦度区308包括远距视力子区310和近视视力子区312,其中任何子区的二次曲线常数为在约+0.5至约-1.0之间。

[0091] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片302的光焦度区308包括远距视力子区310和近视视力子区312,并且第二接触镜片304的光焦度区308包括远距视力子区310和近视视力子区312,其中任何子区的二次曲线常数为在约+0.0至约-0.5之间。

[0092] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片302的光焦度区308包括远距视力子区310和近视视力子区312,并且第二接触镜片304的光焦度区308包括远距视力子区310和近视视力子区312,其中任何子区的二次曲线常数为在约-0.25之间。

[0093] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片302的光焦度区308包括远距视力子区310和近视视力子区312,并且第二接触镜片304的光焦度区308包括远距视力子区310和近视视力子区312,其中描述任何子区的表面的公式中的最高阶多项式为在约二(2)至约十二(12)之间。

[0094] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片302的光焦度区308包括远距视力子区310和近视视力子区312,并且第二接触镜片304的光焦度区308包括远距视力子区310和近视视力子区312,其中描述任何子区的表面的公式中的最高阶多项式为在约三(3)至约六(6)之间。

[0095] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片302的光焦度区308包括远距视力子区310和近视视力子区312,并且第二接触镜片304的光焦度区308包括远距视力子区310和近视视力子区312,其中描述任何子区的表面的公式由双立方函数、样条函数、切比雪夫函数或三角函数中的一者来描述。

[0096] 在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片302的区段内移量320或从垂直子午线303到近距或中距视力区段光学中心322的水平距离不同于第二接触镜片304的区段内移量320或从垂直子午线303到近距或中距视力区段光学中心322的水平距离。在优选的示例性实施例中,第一接触镜片302的区段内移量320为在约0至约21mm之间,并且第二接触镜片304的区段内移量320为在约0.4至约2.5mm之间。在另一个优选的示例性实施例中,第一接触镜片302的区段内移量320为在约0.5至约1.55mm之间,并且第二接触镜片304的区段内移量322为在约1至约2mm之间。

[0097] 同样,为了方便起见,图3所示的各个区的边界以分立的线示出;然而,相关领域的普通技术人员将认识到这些边界可通过任何合适的方式进行融合。将图1所示的接触镜片对100、图2所示的接触镜片对200、和图3所示的接触镜片对300进行比较,可易于看出,近距或中距焦度子区112、212、和312在区段高度、形状、取向或旋转度、和内移量中的至少一个方面有所不同。

[0098] 值得注意的是,某些特征(例如,区段高度、非球面度、和内移量)可取决于某个群体、子群体、组或个体。针对个体的工作允许开发出完全定制的接触镜片,所述接触镜片可被直接定制以适应个体的需要。

[0099] 各种测量结果用于提供视力矫正的数据,并且结合到接触镜片设计和制备中。常规折射产生患者的低阶球柱镜矫正规定组件。这些组件包括球形焦度、圆柱形焦度、和轴线。较高阶折射矫正能够通过波前测量来实现。利用波前传感器(例如,得自新墨西哥州阿尔伯克基的波前科学公司(Wavefront Sciences Inc., Albuquerque, New Mexico)的COAS

像差计)来从患者采集眼睛波前数据。此波前数据通常呈Zemike多项式系数的形式,但也可在指定的笛卡尔坐标或极坐标处的一组波前高度。指定Zemike系数的优选系统被描述为ANSI Z80.28中的OSA方法。

[0100] 利用角膜外形素描系统(例如,得自意大利罗马的视力康2000股份公司(Optikon2000S.p.A,Rome,Italy)的Keratron或Keratron Scout)来采集有关角膜的表面特征的数据。这些装置通过解译远离角膜的多个环形图图像的映像来起作用。外形数据可以多种形式来获得,包括外形高度图。外形数据可用于定制接触镜片设计,或者可用于引导最合适背表面接触镜片形状的选择。

[0101] 可利用其上具有标记的接触镜片来获取其他测量结果。例如,可通过包括适当定位的相机来使用基准化的接触镜片以确定接触镜片在任何注视方向(包括集中注视、周边注视、和阅读注视)上的中心定位和旋转。这些基准也可用于研究装置中的任何类型的接触镜片上,以收集有关特征(例如中心定位和旋转)的群体数据。

[0102] 现在参见图4A,示出了根据本发明的单个接触镜片400的另一个优选的示例性实施例。接触镜片400具有如图所示的内表面和未示出的后表面。

[0103] 线401和403分别表示接触镜片400的水平(或0-180度)子午线和垂直(或90-270度)子午线。镜片中心402位于水平线401和竖直线403的交点处。接触镜片400的最外圆周关于垂直子午线403和水平子午线401优选为对称的。光焦度区406位于接触镜片400的前表面上,所述光焦度区406包括远距视力子区408和近距视力或中距视力子区410。

[0104] 接触镜片400的周边部分412位于光焦度区406的周边和周围。周边部分412包括随后更详细描述机械元件,所述机械元件使接触镜片400能够旋转地取向其自身并且能够在向下注视时在眼睛上平移。

[0105] 在优选的示例性实施例中,近距焦度子区410为弓形形状和部分由内边缘或分界线414来限定,所述分界线414与水平子午线401间隔开区段高度416并且包括圆、椭圆、或类似几何图形的一部分。同样,为了方便起见,图4A的全部中的各个区的边界以分立的线示出;然而,相关领域的普通技术人员将认识到这些边界可通过任何合适的方式进行融合。

[0106] 现在参见图4B,示出了根据本发明的单个接触镜片400的另一个优选的示例性实施例。接触镜片400具有如图所示的前表面和未示出的后表面。

[0107] 线401和403分别表示接触镜片400的水平(或0-180度)子午线和垂直(或90-270度)子午线。镜片中心402位于水平线401和竖直线403的交点处。接触镜片400的最外圆周关于垂直子午线403和水平子午线401优选为对称的。光焦度区406位于接触镜片400的前表面上,所述光焦度区406包括远距视力子区408和近距视力或中距视力子区410。

[0108] 接触镜片400的周边部分412位于光焦度区406的周边和周围。周边部分412包括随后更详细描述机械元件,所述机械元件使接触镜片400能够旋转地取向其自身并且能够在向下注视时在眼睛上平移。

[0109] 在优选的示例性实施例中,近距焦度子区410为弓形形状,其包括基本上直的线、平坦界面、和/或类似的分界线418,所述分界线418与水平子午线401间隔开区段高度420。同样,为了方便起见,图4B所示的各个区的边界以分立的线示出;然而,相关领域的普通技术人员将认识到这些边界可通过任何合适的方式进行融合。

[0110] 现在参见图4C,示出了根据本发明的单个接触镜片400的另一个优选的示例性实

施例。接触镜片400具有如图所示的前表面和未示出的后表面。

[0111] 线401和403分别表示接触镜片400的水平(或0-180度)子午线和垂直(或90-270度)子午线。镜片中心402位于水平线401和竖直线403的交点处。接触镜片400的最外圆周关于垂直子午线403和水平子午线401优选为对称的。光焦度区406位于接触镜片400的前表面上,所述光焦度区406包括远距视力子区408和近距视力或中距视力子区410。

[0112] 接触镜片400的周边部分412位于光焦度区406的周边和周围。周边部分412包括随后更详细描述机械元件,所述机械元件使接触镜片400能够旋转地取向其自身并且能够在向下注视时在眼睛上平移。

[0113] 在优选的示例性实施例中,近距焦度子区410为弓形形状,其包括脉冲式形状的一部分或类似的分界线422,所述分界线422与水平子午线401间隔开区段高度424。同样,为了方便起见,图4C的全部中的各个区的边界以分立的线示出;然而,相关领域的普通技术人员将认识到这些边界可通过任何合适的方式进行融合。

[0114] 现在参见图4D,示出了根据本发明的单个接触镜片400的另一个优选的示例性实施例。接触镜片400具有如图所示的内表面和未示出的后表面。

[0115] 线401和403分别表示接触镜片400的水平(或0-180度)子午线和垂直(或90-270度)子午线。镜片中心402位于水平线401和竖直线403的交点处。接触镜片400的最外圆周关于垂直子午线403和水平子午线401优选为对称的。光焦度区406位于接触镜片400的前表面上,所述光焦度区406包括远距视力子区408和近距视力或中距视力子区410。

[0116] 接触镜片400的周边部分412位于光焦度区406的周边和周围。周边部分412包括随后更详细描述机械元件,所述机械元件使接触镜片400能够旋转地取向其自身并且能够在向下注视时在眼睛上平移。

[0117] 在优选的示例性实施例中,近距焦度子区410为弓形形状,其包括圆、椭圆或其他分界线426,所述分界线426与水平子午线401间隔开区段高度428。同样,为了方便起见,图4D的全部中的各个区的边界以分立的线示出;然而,相关领域的普通技术人员将认识到这些边界可通过任何合适的方式进行融合。

[0118] 现在参见图4E,示出了根据本发明的单个接触镜片的另一个优选的示例性实施例。接触镜片400具有如图所示的前表面和未示出的后表面。

[0119] 线401和403分别表示接触镜片400的水平(或0-180度)子午线和垂直(或90-270度)子午线。镜片中心402位于水平线401和竖直线403的交点处。接触镜片400的最外圆周关于垂直子午线403和水平子午线401优选为对称的。光焦度区406位于接触镜片400的前表面上,所述光焦度区406包括远距视力子区408和近距视力或中距视力子区410。

[0120] 接触镜片400的周边部分412位于光焦度区406的周边和周围。周边部分412包括随后更详细描述机械元件,所述机械元件使所述镜片400能够旋转地取向其自身并且能够在向下注视时在眼睛上平移。

[0121] 在优选的示例性实施例中,近距焦度子区410包括由分界线430限定的“蝙蝠翼”或双脉冲或类似形状,所述分界线430与水平子午线401间隔开区段高度432,其中双脉冲为分开的,以允许远距焦度子区408与近距或中距子区410之间的交点低于或基本上靠近垂直子午线403。为了方便起见,图4E的全部中的各个区的边界示为分立的线;然而,相关领域的普通技术人员将认识到这些边界可通过任何合适的方式进行融合。

[0122] 值得注意的是, 近视视力子区或中距视力子区的其他形状也是可以的。近视视力子区光学器件可为双焦点的、三焦点的、或者具有甚至更多的视区。光学区的形状可为圆形的或非圆形的、弓形、直线、多个同心区段、径向变化的同心区段、和/或渐变式幂函数形的、以及几何嵌入区段形的。

[0123] 根据本发明的多焦点平移式接触镜片的光焦度区可包括远距视力子区、和中距或近视视力子区。多焦点平移式接触镜片可在集中注视(例如, 驾驶)时提供远距视力矫正, 可在半下视(例如, 在计算机上工作)时提供中距视力矫正, 并且可在全下视(例如, 阅读书籍和报纸)时提供近视视力矫正。

[0124] 在一个示例性实施例中, 本发明的多焦点平移式接触镜片中的中距视力子区为渐进式焦度区, 所述渐进式焦度区具有从远距视力连续变化到近视视力的光焦度。当眼睛从注视远距离处的物体(集中注视)变化到注视中间距离处的物体(部分下视或半下视)或者变化到注视附近物体(全下视)时, 具有渐变焦度区的三焦点平移式接触镜片或多焦点平移式接触镜片的有效使用需要在眼睛表面上不同程度的平移。这是通过存在的伪平载体来控制的。

[0125] 本发明的接触镜片可任选地包括用于取向镜片以实现稳定化的特征, 如上所述。这些结构附加在伪平载体之外并且用于确保伪平载体在佩戴时位于邻近下眼睑的镜片底部。稳定化或取向结构包括稳定化区域、棱镜压载、截变体、动态稳定化等等。实际上, 可将任何合适的装置用作本领域中已知的稳定化装置。

[0126] 本文所用的伪平载体是指镜片周边部分114中的增厚区域, 所述增厚区域提供用于眼睑的表面以与镜片相互作用并导致其平移, 由此来起到与真实平载体相似的作用。例如, 伪平载体可包括设置在位于围绕光学区108的周边区域或部分114中的接触镜片的前表面上的设计特征, 所述设计特征使具有这些特征的接触镜片能够随着注视方向的变化而在眼睛上平移或移动, 以使得远距和/或近视视力得到矫正。通过伪平载体特征与下眼睑之间的相互作用来产生平移。

[0127] 本发明的接触镜片既可为硬质镜片、又可为软性镜片, 但优选为软性接触镜片。软性接触镜片优选地根据本发明来使用, 所述软性接触镜片由适用于制备此类镜片的任何材料制成。适于利用本发明的方法形成软性接触镜片的优选材料包括但不限于美国专利 No. 5,371,147、No. 5,314,960、和 No. 5,057,578 中描述的那些(这些专利均全文以引用的方式并入本文)、水凝胶、含硅氧烷的水凝胶等、以及它们的组合。更优选的是, 镜片材料包含硅氧烷官能团(包括但不限于聚二甲基硅氧烷大分子单体、甲基丙烯酰氧基丙基聚烷基硅氧烷、以及它们的混合物)、由含羟基、羧基、或它们的组合的单体制成的硅氧烷水凝胶或水凝胶。制备软性接触镜片的材料是公知的并且可商购获得。优选的是, 所述材料为 senofilcon、narafilcon、acquafilcon、etafilcon、genfilcon、lenefilcon、balafilcon、或 lotrafilcon。

[0128] 本发明的接触镜片可具有除远距和近距光焦度之外的结合到表面中的多种矫正光学特征中的任何一个, 例如为, 用于矫正散光眼的圆柱体焦度、

[0129] 或用于矫正直视或眼睛能动性问题的棱柱焦度。

[0130] 能够充分地平移以使佩戴者在远距、中距和近距距离处均具有清晰和舒适的视力的示例性接触镜片对可由 senofilcon 制成, 可在一个镜片中具有在镜片中心之下约 0.3mm

的近距离和/或中距视力子区的区段高度并且可在另一个镜片中具有在镜片中心之下约0.6mm的近距离和/或中距视力子区的区段高度。能够充分地平移以使佩戴者在远距和近距距离处均具有清晰和舒适的视力的示例性接触镜片对可由senofilcon制成,可在一个镜片中具有约十(10)度的近距离视力子区的旋转度,并且可在另一个镜片中具有约二十五(25)度的近距离视力子区的旋转度。能够充分地平移以使佩戴者在远距或近距距离处均具有清晰和舒适的视力的另一个示例性接触镜片对可由senofilcon制成,可在一个镜片中具有约一百(100)微米的内移量的近距离视力子区,并且可在另一个镜片中具有约三百(300)微米的内移量的近距离视力子区。值得注意的是,可定制光焦度子区的组合的任何类型以矫正老花。

[0131] 尽管所示出并描述的据信是最为实用和优选的实施例,但显然,对所述和所示的具体设计和方法的变更对本领域中的技术人员来说不言自明,并且可使用这些变更形式而不脱离本发明的精神和范围。本发明不限于描述和解释的特定构造,而是应当被构造成能符合可能落入所附权利要求的范围内的所有修改形式。

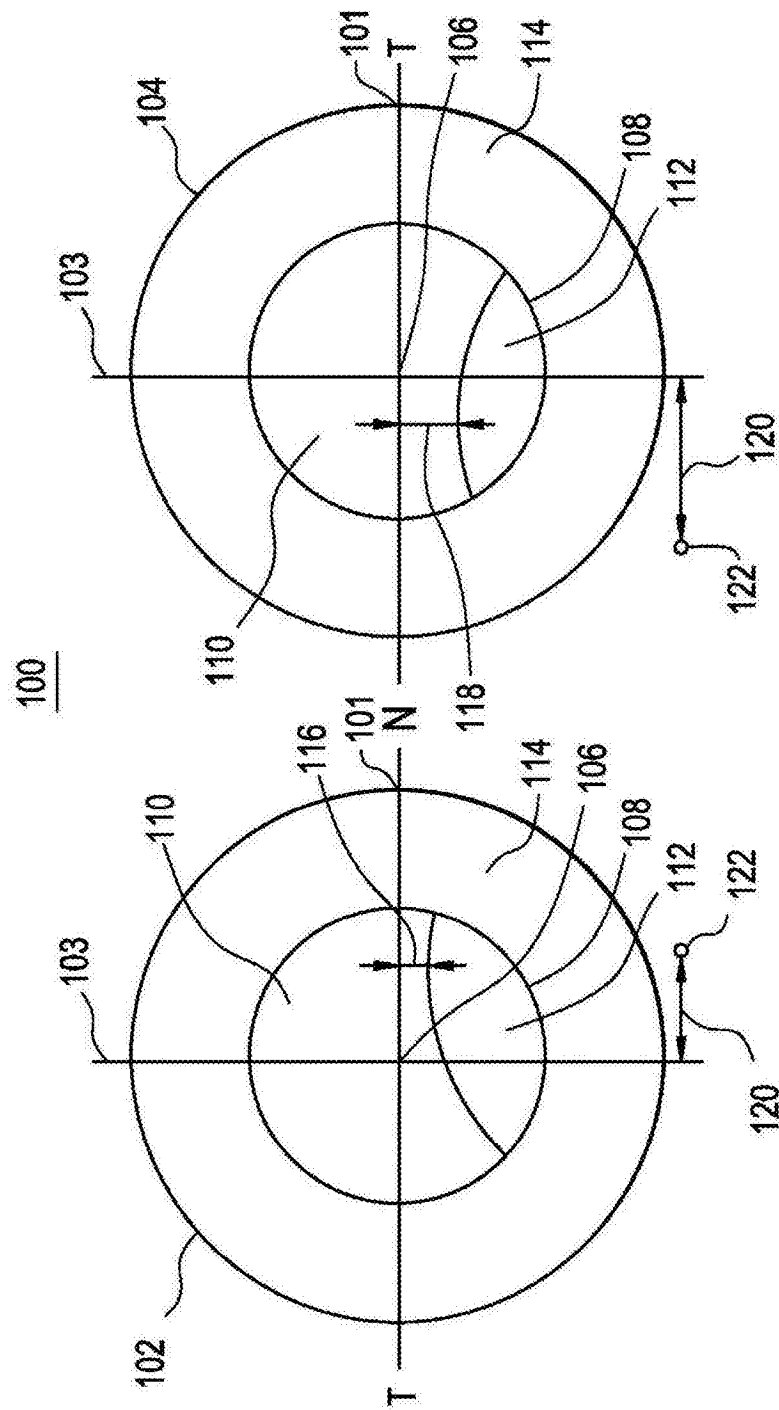


图1

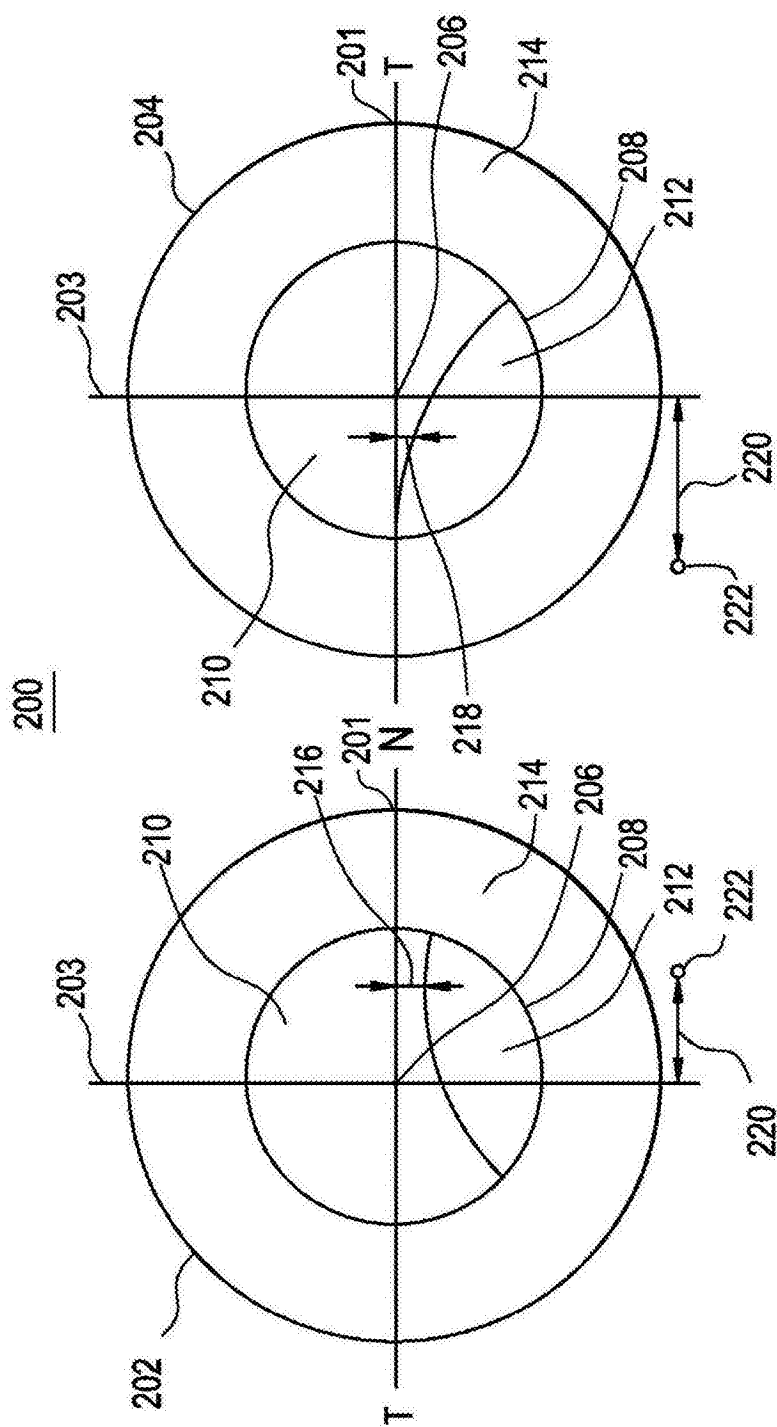


图 2

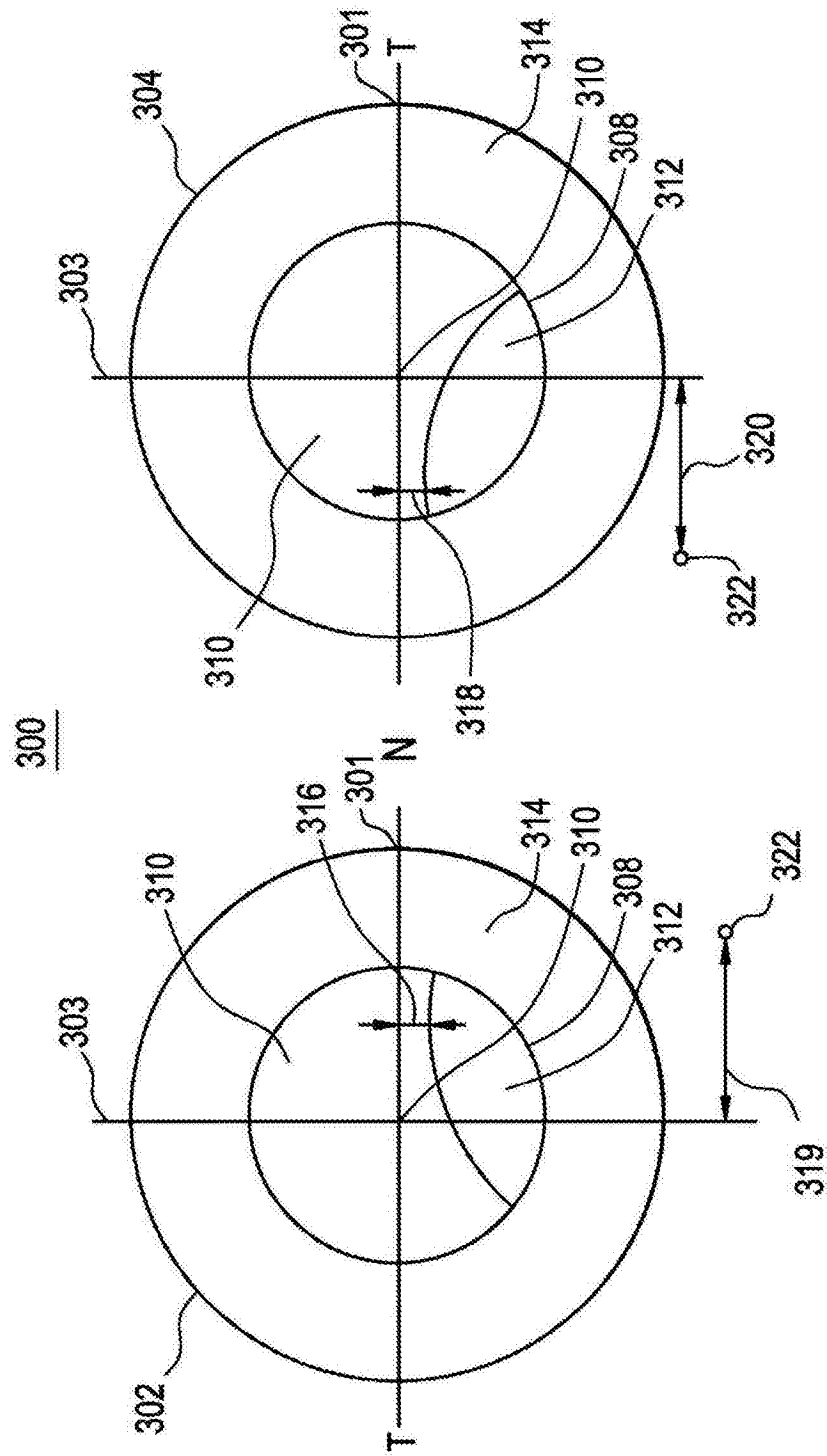


图3

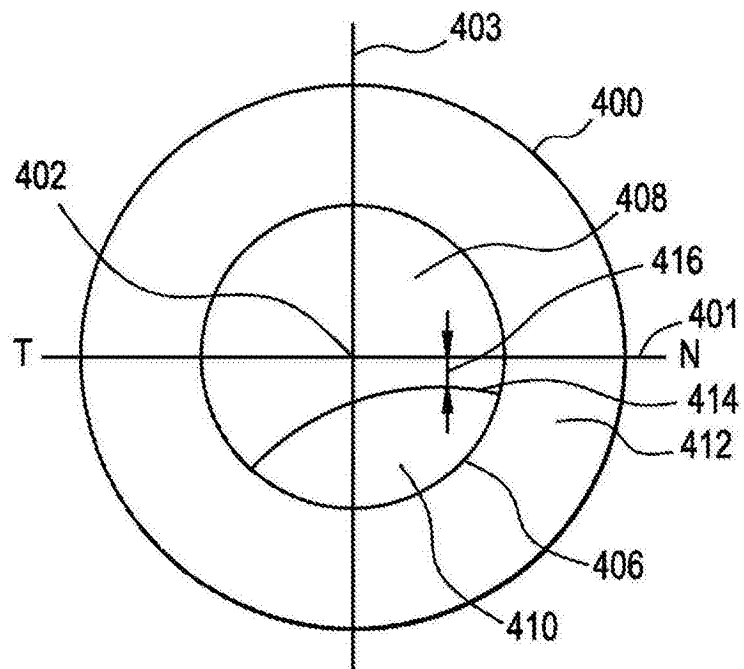


图4A

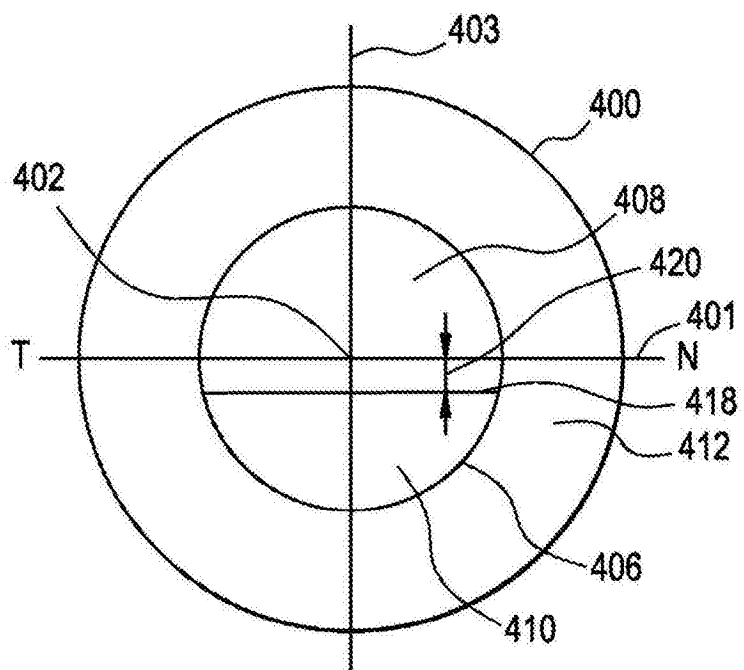


图4B

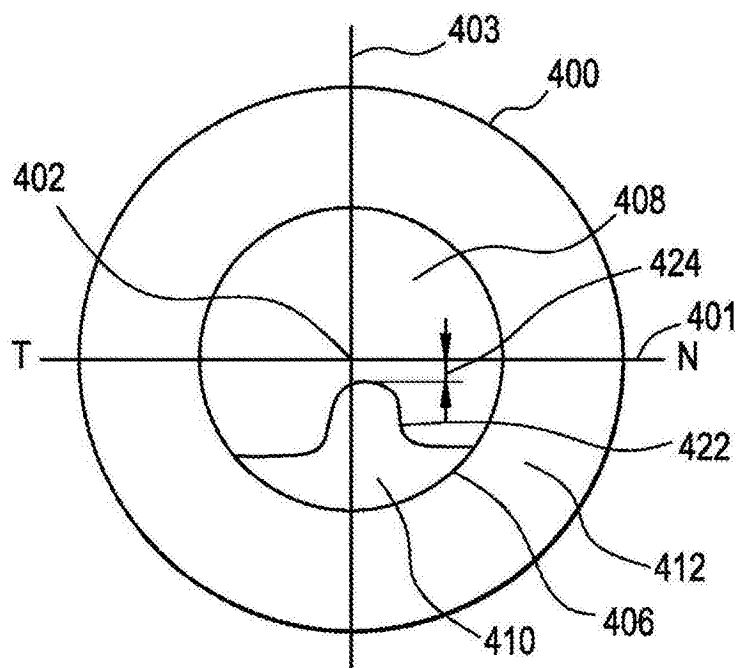


图4C

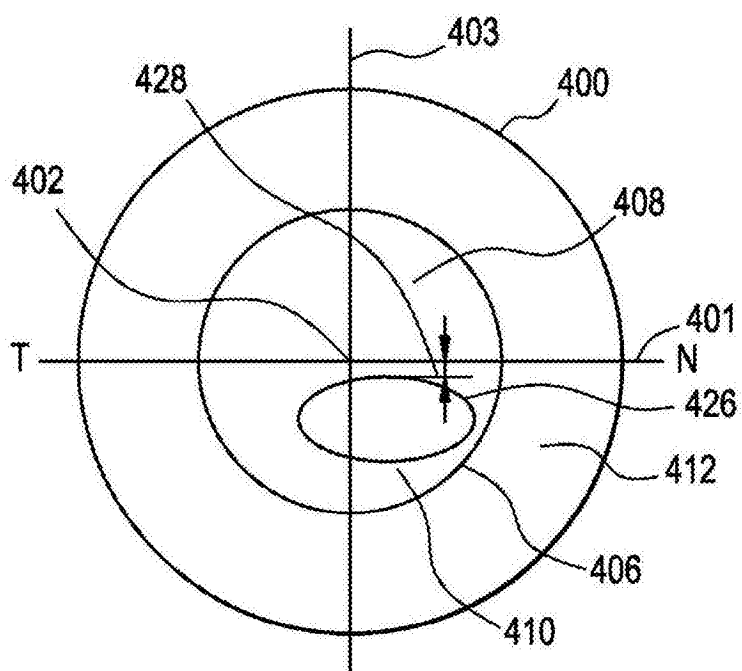


图4D

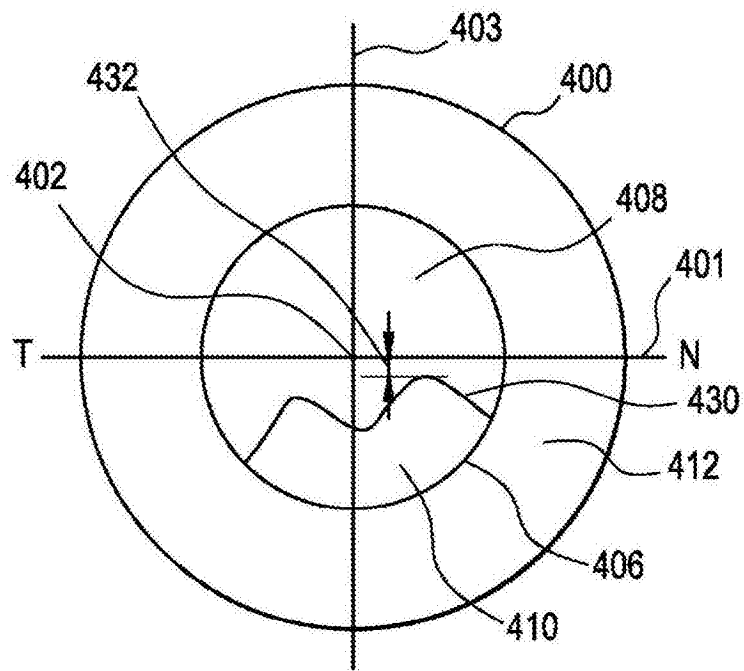


图4E