



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103777368 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 07

(21) 申请号 201410028518. 6

(22) 申请日 2014. 01. 16

(71) 申请人 段亚东

地址 132002 吉林省吉林市昌邑区解放北路  
99 号兰亭雅苑 9-1-404 室

(72) 发明人 段亚东

(51) Int. Cl.

G02C 7/06 (2006. 01)

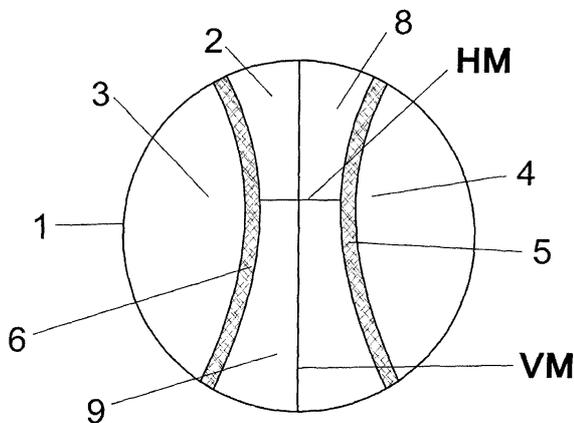
权利要求书3页 说明书12页 附图6页

(54) 发明名称

一种宽视场近视周边离焦眼镜片

(57) 摘要

一种宽视场近视周边离焦眼镜片属于保健眼镜。现有周边离焦眼镜片中央光学区视场相对狭窄,不符合眼睛生理光学需要。本发明将中央光学区制备在沿光学中心垂直径线之上,上侧扇形区为向上张角、中间部分为向内弧形或者向外弧形,下侧扇形区为向下张角,制备为平光镜片、凹透镜片。鼻侧功能区、颞侧功能区制备沿光学中心水平径线之上的中央光学区鼻侧和颞侧,制备为平光镜片、凹透镜片、凸透镜片,用于矫正颞侧视网膜和鼻侧视网膜周边远视性离焦、控制近视眼球增长,具有视野宽阔、配戴顺应性好、符合人眼生理光学需要,有效防控儿童及青少年近视眼。



1. 一种宽视场近视周边离焦眼镜片,为框架屈光眼镜片,其技术特征在于:所述的眼镜片(1)为矫正颞侧视网膜(TR)和鼻侧视网膜(NR)周边远视性离焦的局部双区周边离焦镜片,镜面视场设置出中央光学区(2)、鼻侧功能区(3)、颞侧功能区(4)和渐变区(5);

中央光学区(2)为矫正中央视网膜(CR)近视性离焦的视觉光学视场,对称性设置在沿光学中心的垂直径线(VM)( $270^{\circ} - 90^{\circ}$ 轴线)之上区域,设置有上侧扇形区(8)、中间部分和下侧扇形区(9),上侧扇形区(8)为向上张角,位于镜面周边部位顺时针向轴位 $195^{\circ} \sim 345^{\circ}$ 、圆周方位角 $60^{\circ} \sim 150^{\circ}$ 区域,中间部分的二个圆弧为向光学中心凹进的向内弧形(6)或者向外凸出的向外弧形(7),下侧扇形区(9)为向下张角,位于镜面周边部位顺时针向轴位 $30^{\circ} \sim 150^{\circ}$ 、圆周方位角 $20^{\circ} \sim 120^{\circ}$ 区域,中央光学区(2)垂直径线(VM)长度为 $70\text{mm} \sim 76\text{mm}$ ,中间部分沿光学中心的水平径线(HM)长度为 $10\text{mm} \sim 40\text{mm}$ ,中央光学区(2)连续不间断贯穿上侧扇形区(8)、中间部分和下侧扇形区(9)镜面视场,制备为屈光度数相同的平光镜片(10)或者凹透镜片(11);

鼻侧功能区(3)、颞侧功能区(4)分别矫正相应颞侧视网膜(TR)和鼻侧视网膜(NR)周边远视性离焦,鼻侧功能区(3)、颞侧功能区(4)对称性设置在沿光学中心的水平径线(HM)( $180^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 轴位)之上区域、中央光学区(2)中间部分的鼻侧和颞侧镜片周边部位,鼻侧功能区(3)设置在位于镜面周边部位顺时针向轴位 $300^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 、圆周方位角 $80^{\circ} \sim 120^{\circ}$ 区域,颞侧功能区(4)设置在位于镜面周边部位顺时针向轴位 $120^{\circ} \sim 240^{\circ}$ 、圆周方位角 $80^{\circ} \sim 120^{\circ}$ 区域,鼻侧功能区(3)和颞侧功能区(4),至少距光学中心 $15\text{mm} \sim 20\text{mm}$ 处起,至少占据圆周方位角 $\geq 90^{\circ}$ 区域,至少制备相对于中央光学区(2)屈光度数呈现 $+1.00\text{DS} \sim +3.00\text{DS}$ 之差的平光镜片(10)或者凹透镜片(11)或者凸透镜片(12);

中央光学区(2)与鼻侧功能区(3)和颞侧功能区(4)之间制备为 $+0.25\text{DS} \sim +0.50\text{DS}$ 递增量的渐变区(5),渐变区(5)宽度 $\geq 5\text{mm}$ ,将中央光学区(2)完全混入鼻侧功能区(3)和颞侧功能区(4)之内;

上述制备的眼镜片(1)为对称应用型,不分左右侧,可以任意安装于左侧或者右侧眼镜框之内。

2. 按权利要求1所述的眼镜片,其技术特征在于:所述的中央光学区(2)中间部分,沿光学中心的水平径线(HM)长度为 $15\text{mm} \sim 30\text{mm}$ ,上侧扇形区(8)位于镜面周边部位顺时针向轴位 $210^{\circ} \sim 330^{\circ}$ 、圆周方位角 $90^{\circ} \sim 120^{\circ}$ 区域,下侧扇形区(9)位于镜面周边部位顺时针向轴位 $45^{\circ} \sim 135^{\circ}$ 、圆周方位角 $30^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 区域,上侧扇形区(8)圆周方位角 $>$ 下侧扇形区(9)圆周方位角,位于光学中心下方 $5\text{mm} \sim 8\text{mm}$ 的水平径线(HM)长度为 $10\text{mm} \sim 15\text{mm}$ ,以沿光学中心的水平径线(HV)为基准线,上侧扇形区(8)面积 $>$ 下侧扇形区(9)面积,上侧扇形区(8)弧长(20)、弦长(21) $>$ 下侧扇形区(9)弧长(20)、弦长(21),中央光学区(2)光学中心位于镜面几何中心之上,或者位于镜面几何中心上方 $5\text{mm} \sim 8\text{mm}$ 。

3. 按权利要求1所述的眼镜片,其技术特征在于:所述的眼镜片(1)鼻侧功能区(3)位于镜面周边部位顺时针向轴位 $310^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 、圆周方位角 $90^{\circ} \sim 100^{\circ}$ 区域,颞侧功能区(4)位于镜面周边部位顺时针向轴位 $130^{\circ} \sim 230^{\circ}$ 、圆周方位角 $90^{\circ} \sim 100^{\circ}$ 区域,鼻侧功能区(3)与颞侧功能区(4)的形状对称相同,圆周方位角、弧长(20)、弦长(21)相等,所述的圆周方位角,上侧扇形区(8) $\geq$ 鼻侧功能区(3) $=$ 颞侧功能区(4) $>$ 下侧扇形区(9);颞侧功能区(4)+鼻侧功能区(3) $\geq$ 上侧扇形区(8)+下侧扇形区(9),中央光学区(2)面积

>鼻侧功能区(3)和颞侧功能区(4)两区面积之和,所述的鼻侧功能区(3)和颞侧功能区(4)设置为对称性垂直向椭圆形(19),所述的鼻侧功能区(3)、颞侧功能区(4)屈光度数按照相对应的颞侧视网膜(TR)和鼻侧视网膜(NR)周边屈光度数制备。

4. 按权利要求1所述的眼镜片,其技术特征在于:所述的框架屈光眼镜片(1)为硬质光学框架镜片,眼镜片(1)外镜面(14)和内镜面(15)制备为非球面,内镜面(15)采用数控镜片铣削车床,进行铣削、研磨、抛光、表面面形测量和修正研磨工序制备而成,单点铣削的光学点位密度精确到 $0.1\mu\text{m}$ 、光学自由曲面的形状精度为 $\mu\text{m}$ 、表面精度为 $\text{nm}$ 、光度精确为 $0.01\text{DS}$ ;

所述的硬质光学框架镜片为含有蓝光吸收剂、紫光吸收剂的合成镜片,或者镜片表面镀有防蓝光防紫光辐射膜层的镀膜镜片;

所述的硬质光学框架镜片镜面应用激光打印出中央光学区形状位置(25)、中央光学区水平径线长度(26)永久性隐形标识,应用表面印刷出配镜+字(22)、上视区(23)、水平标线(24)、中央光学区形状位置(25)、双眼对称型镜片(D)(27)、右眼镜片(R)(28)、左眼镜片(L)(29)临时性显形标识,以备眼镜定制与装配时识别;

所述硬质光学框架镜片为非对称型眼镜片(1),右眼镜片(R)和左眼镜片(L)的中央光学区(2)下侧扇形区(9)向鼻侧内移 $2^{\circ}\sim 5^{\circ}$ 区域(18)。

5. 按权利要求1所述的眼镜片,其技术特征在于:所述的框架屈光眼镜片(1)为压贴柔性屈光镜片,选用软性透明塑胶聚合物材料,利用离心铸造法、切削研磨法或者直接模压成型法制备厚度 $0.5\text{mm}\sim 2.0\text{mm}$ 的薄膜状柔性屈光镜片,镜面粘贴面制备有柔性环氧树脂胶或者经静电吸附处理。

6. 按权利要求1所述的眼镜片,其技术特征在于:所述的眼镜片(1)设置有中央光学区(2)、鼻侧功能区(3)和颞侧功能区(4),无有渐变区(5)的双区双光镜片,各区位置、形状、尺寸和屈光度不变。

7. 按权利要求1所述的眼镜片,其技术特征在于:所述的眼镜片(1)为局部单区周边离焦镜片,镜面视场设置出中央光学区(2)、任选至少鼻侧功能区(3)和颞侧功能区(4)其中任何一区、渐变区(5),将鼻侧功能区(3)或者颞侧功能区(4)其中任何一区的镜面视场区域,用中央光学区(2)视场区域替代,设置的鼻侧功能区(3)或者颞侧功能区(4)圆周方位角为 $90^{\circ}\sim 180^{\circ}$ 。

8. 按权利要求1所述的眼镜片,其技术特征在于:所述的眼镜片(1)鼻侧功能区(3)设置在镜面视场鼻侧、鼻上侧和鼻下侧区域之内,颞侧功能区(4)设置在镜面视场颞侧、颞上侧和颞下侧区域之内。

9. 按权利要求1所述的眼镜片,其技术特征在于:所述的硬质光学框架眼镜片(1)安装于单层或者双层框架眼镜框之内,中央光学区(2)制备为平光镜片(10),鼻侧功能区(3)和颞侧功能区(4)制备为 $+1.00\text{DS}\sim +3.00\text{DS}$ 凸透镜片(12)的眼镜片(1),安装于单层眼镜框之内,用于父母一方为近视眼的正视眼、轻度近视眼儿童视近时配戴;所述的中央光学区(2)制备为平光镜片(10),鼻侧功能区(3)和颞侧功能区(4)制备为 $+1.00\text{DS}\sim +3.00\text{DS}$ 凸透镜片(12)的眼镜片(1),安装于双层眼镜的附加眼镜框之内,用于近视眼者视近时配戴,平时仅配戴安装单光凹透镜片的双层眼镜框主镜框;所述的中央光学区(2)制备为 $-1.00\text{DS}\sim -8.00\text{DS}$ 凹透镜片(11),鼻侧功能区(3)和颞侧功能区(4)制备为相对于中

央光学区 (2) 屈光度数呈现 +1.00DS ~ +3.00DS 之差的平光镜片 (10) 或者凸透镜片 (12) 或者凹透镜片 (11) 的眼镜片 (1), 安装于单层眼镜框之内, 用于近视眼者视远和视近时配戴; 所述的压贴柔性屈光镜片粘贴于硬质光学框架镜片表面, 中央光学区 (2) 制备为平光镜片 (10), 鼻侧功能区 (3) 和颞侧功能区 (4) 制备为 +1.00DS ~ +3.00DS 凸透镜片 (12) 的压贴柔性屈光眼镜片 (1), 粘贴于硬质光学框架镜片表面。

10. 一种眼镜片新用途, 其技术特征在于: 设置有中央光学区 (2)、鼻侧功能区 (3)、颞侧功能区 (4) 和渐变区 (5) 的眼镜片 (1) 在矫正相应颞侧视网膜 (TR) 和鼻侧视网膜 (NR) 周边远视性离焦、防治儿童及青少年近视眼球增长、近视度数增加的眼镜中新用途。

## 一种宽视场近视周边离焦眼镜片

### 技术领域

[0001] 本发明涉及眼镜技术领域,提供一种矫正颞侧视网膜和鼻侧视网膜周边远视性离焦的双区近视周边离焦框架眼镜片,用于防控儿童近视眼应用。

### 背景技术

[0002] 现今医学公认:儿童近视眼的眼球增长依赖着视网膜周边离焦调控,视网膜周边远视性离焦促进眼球增长,矫正视网膜周边远视性离焦,可以控制近视眼球增长。传统近视眼镜的单光凹透镜片、双光凹透镜片和渐进多焦点镜片,在矫正视网膜中央前离焦的同时,镜片周边部位凹透镜片增加视网膜周边远视性离焦,促进眼球增长、促进近视眼度数增加。

[0003] Smith EL 于 2005 年首创性发明了周边离焦框架眼镜片 (Peripheral defocus eyeglasses), 中国专利名称:用于近视校正的镜片,专利号:2006800441239,该专利公开中央光学区为正圆形周边离焦眼镜片。另一项中国专利名称:眼科镜片元件,专利号:2008801159183,该专利公开中央光学区为横椭圆形周边离焦眼镜片,该专利由德国卡尔蔡司光学,于 2010 年 8 月 24 日推出全球首款周边离焦框架眼镜片,商品名为蔡司成长乐 (myovision™) 镜片。蔡司成长乐眼镜片,至今已经在中国等 8 个国家及地区销售。中国专利还公开了其它周边离焦眼镜片申请:专利名称:近视眼镜,专利号:2012100191090;专利名称:近视眼镜,专利号:2012200274205;专利名称:一种全焦近视恢复镜,专利号:2012202076425;专利名称:一种眼镜镜片,专利号:ZL2012205833037。目前市场销售的周边离焦框架眼镜还有:罗克光学的视特保镜片、览迪光学的优倍视镜片。

[0004] 上述周边离焦框架眼镜片的专利和销售产品,是将周边功能区设计成 360° 全周范围,此处称为全区周边离焦眼镜片。将中央光学区设置在镜片正中央,光学视场相对狭窄,几乎无有向上和向下注视的光学视场,视近时必须靠低头运动才能完成动态视觉,犹如青光眼的“管状视野”。这种视野狭窄周边离焦眼镜片,容易引起视疲劳、头晕等诸多症状,向鼻侧和颞侧扫视时尤为显著(引证文献 1:陈志:配戴中周部加光设计镜片后的周边屈光度及顺应性分析,中国眼耳鼻喉科杂志,2012;12(4):216-218)。

[0005] 最新医学研究发现:近视眼视网膜周边相对屈光,水平径线与垂直径线并不对称,水平径线的颞侧视网膜和鼻侧视网膜显示周边远视性离焦,诱导眼球增长,而垂直径线的上侧视网膜和下侧视网膜显示近视性离焦,对眼球增长并不起任何诱导作用。

[0006] Berntsen DA 对 192 例近视眼儿童,四个象限视网膜周边相对屈光测量,为期 17 个月追踪观察。测量结果:水平径线周边相对屈光显示远视性离焦,30° 鼻侧视网膜为  $+0.56 \pm 0.59DS$ ;30° 颞侧视网膜为  $+0.61 \pm 0.77DS$ ,而垂直径线周边相对屈光显示近视性离焦,30° 上侧视网膜为  $-0.36 \pm 0.92DS$ ;20° 下侧视网膜为  $-0.48 \pm 0.83DS$ (引证文献 1:Berntsen DA:Study of Theories about Myopia Progression(STAMP)Design and Baseline Data, Optom Vis Sci,2010;November;87(11):823-832;引证文献 2:Atchison DA:Peripheral refraction along the horizontal and vertical visual fields in myopia, Vision Res,2006;46:1450-1458;引证文献 3:Myrowitz EH:Juvenile myopia

progression, risk factors and interventions, Saudi Journal of Ophthalmology, 2012 ;26 :293-297)。

[0007] 陈翔对中国 40 例儿童和 42 例成年人 20°、30°、40° 周边相对屈光进行测量, 测量颞侧视网膜、鼻侧视网膜、上侧视网膜和下侧视网膜四个象限。测量结果:水平径线周边相对屈光显示远视性离焦,垂直径线周边相对屈光显示近视性离焦(引证文献:Chen X:Characteristics of peripheral refractive errors of myopic and non-myopic Chinese eyes, Vision Res, 2010 ;50 :31-35)。

[0008] 水平径线的颞侧视网膜和鼻侧视网膜周边相对屈光显示远视性离焦,已经被眼科界认同。眼科临床研究也仅仅将水平径线视网膜周边屈光数值作为周边相对屈光状态,而对于垂直径线视网膜周边屈光状态不作任何测量,下列参考文献也引证此论点:1、戴宇森:近视儿童配戴单光镜后的周边屈光研究,国际眼科杂志,2013,13(2):399-341。2、陈志:不同矫正方法对儿童眼周边屈光度的影响,中华眼视光与视觉科学杂志,2010,12(1):29-32。3、尚利娜:框架眼镜矫正下周边屈光测量方法的研究,中华眼视光与视觉科学杂志,2010,12(3):204-208。4、宋艳霞:角膜塑形镜矫治对眼周边屈光影响的研究,硕士学位论文,2010年。5、陈延旭:近视眼在不同矫正方式下周边屈光状态的研究,硕士学位论文,2010年。6、龚露:持续近距离工作状态下调节功能和周边屈光与近视的相关性研究,硕士学位论文,2010年。7、金益:不同调节刺激下人眼周边屈光状态的研究,硕士学位论文,2009年。

[0009] Smith EL 应用恒河猴进行镜片周边离焦诱导实验研究,给实验猴佩戴 -3.00DS 框架眼镜,眼镜片分为全视野组和鼻侧视野组,鼻侧视野为半侧视野。实验结果:鼻侧视野组的视网膜周边远视性离焦相比全视野组更加明显,玻璃体腔增大、眼轴增长。全视野组还产生屈光参差(hyperopic anisometropia)。提出诱导眼球增长的视网膜周边远视性离焦是局部、区域选择性机制(Local, Regionally Selective Mechanisms),颞侧视网膜和鼻侧视网膜主导眼球增长调控(引证文献1:Smith EL:Effects of Local Myopic Defocus on Refractive Development in Monkeys, Optom Vis Sci, 2013 ;90 :1176-1186。引证文献2:Smith EL:Effects of Optical Defocus on Refractive Development in Monkeys, Evidence for Local, Regionally Selective Mechanisms, Invest Ophthalmol Vis Sci, 2010 ;51 :3864-3873。引证文献3:Smith EL:Hemiretinal form deprivation:evidence for local control of eye growth and refractive development in infant monkeys, Invest Ophthalmol, Vis Sci, 2009, Nov ;50(11):5057-5069)。

[0010] 动物实验和人体临床试验研究证明:诱导眼球增长的周边远视性离焦,不是全周方位,是局部、区域选择性机制,是水平径线颞侧视网膜和鼻侧视网膜周边远视性离焦诱导眼球增长。

[0011] 本发明人在前申请的中国专利:专利名称:一种近视眼周边离焦矫正眼镜,专利号:201210509562X;专利名称:一种全离焦矫正眼镜片,专利号:2013101483141。公开了一种三区周边离焦眼镜片,将中央光学区设置在镜片正中央和下象限,周边功能区设置在镜面上侧、鼻侧和颞侧象限,三区镜片仍然存在视野相对狭窄,尤其是视远区域更加狭窄。

[0012] 还有学者设计仅仅矫正颞侧视网膜和鼻侧视网膜周边远视性离焦的角膜接触镜或者角膜塑形镜(orthokeratology lens)。角膜接触镜或者角膜塑形镜密切接触角膜才能获得疗效,由此带来的还有角膜干燥症和角膜感染风险。周边离焦矫正的最佳时期是 6 ~

12 岁, 框架眼镜相比角膜接触镜更适应于儿童配戴, 具有配戴更加安全方便, 对任眼睛无有任何损害。

[0013] 目前尚未见有双区周边离焦框架眼镜片的专利、非专利文献以及相关产品上市, 创造出一种视野宽阔、配戴舒适、疗效佳的周边离焦眼镜片, 仍是始终未能获得成功的技术难题之一。

## 发明内容

[0014] 本发明目的是提供一种视野宽阔、配戴舒适、疗效佳的周边离焦框架眼镜片, 另一目的是这种眼镜片在矫正鼻侧视网膜和颞侧视网膜周边远视性离焦、防控近视眼的眼镜中用途。

[0015] 本发明目的是通过下述技术方案予以实现:

[0016] 一种宽视场近视周边离焦眼镜片, 为框架屈光眼镜片, 以下称为这种眼镜片。所述的眼镜片为矫正颞侧视网膜和鼻侧视网膜周边远视性离焦的局部双区周边离焦镜片, 镜面视场设置出中央光学区、鼻侧功能区、颞侧功能区和渐变区。

[0017] 中央光学区为矫正中央视网膜近视性离焦的视觉光学视场, 对称性设置在沿光学中心的垂直径线  $270^{\circ} - 90^{\circ}$  轴线之上区域, 设置有上侧扇形区、中间部分和下侧扇形区。上侧扇形区为向上张角, 位于镜面周边部位顺时针向轴位  $195^{\circ} \sim 345^{\circ}$ 、圆周方位角  $60^{\circ} \sim 150^{\circ}$  区域, 中间部分的二个圆弧为向光学中心凹进的向内弧形或者向外凸出的向外弧形, 下侧扇形区为向下张角, 位于镜面周边部位顺时针向轴位  $30^{\circ} \sim 150^{\circ}$ 、圆周方位角  $20^{\circ} \sim 120^{\circ}$  区域。中央光学区垂直径线长度为  $70\text{mm} \sim 76\text{mm}$ , 中间部分沿光学中心的水平径线长度为  $10\text{mm} \sim 40\text{mm}$ , 中央光学区连续不间断贯穿上侧扇形区、中间部分和下侧扇形区镜面视场, 制备为屈光度数相同的平光镜片或者凹透镜片。

[0018] 鼻侧功能区、颞侧功能区分别矫正相应颞侧视网膜和鼻侧视网膜周边远视性离焦。鼻侧功能区、颞侧功能区对称性设置在沿光学中心的水平径线  $180^{\circ} \sim 360^{\circ}$  轴位之上区域、中央光学区中间部分的鼻侧和颞侧镜片周边部位, 鼻侧功能区设置在位于镜面周边部位顺时针向轴位  $300^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 、圆周方位角  $80^{\circ} \sim 120^{\circ}$  区域, 颞侧功能区设置在位于镜面周边部位顺时针向轴位  $120^{\circ} \sim 240^{\circ}$ 、圆周方位角  $80^{\circ} \sim 120^{\circ}$  区域。鼻侧功能区和颞侧功能区, 至少距光学中心  $15\text{mm} \sim 20\text{mm}$  处起, 至少占据圆周方位角  $\geq 90^{\circ}$  区域, 至少制备相对于中央光学区屈光度数呈现  $+1.00\text{DS} \sim +3.00\text{DS}$  之差的平光镜片或者凹透镜片或者凸透镜片。

[0019] 中央光学区与鼻侧功能区和颞侧功能区之间制备为  $+0.25\text{DS} \sim +0.50\text{DS}$  递增量的渐变区, 渐变区宽度  $\geq 5\text{mm}$ , 将中央光学区完全混入鼻侧功能区和颞侧功能区之内。

[0020] 上述制备的眼镜片为对称应用型, 不分左右侧, 可以任意安装于左侧或者右侧眼镜框之内。

[0021] 这种眼镜片优选设置是: 所述的中央光学区中间部分, 沿光学中心的水平径线长度为  $15\text{mm} \sim 30\text{mm}$ , 上侧扇形区位于镜面周边部位顺时针向轴位  $210^{\circ} \sim 330^{\circ}$ 、圆周方位角  $90^{\circ} \sim 120^{\circ}$  区域, 下侧扇形区位于镜面周边部位顺时针向轴位  $45^{\circ} \sim 135^{\circ}$ 、圆周方位角  $30^{\circ} \sim 90^{\circ}$  区域。上侧扇形区圆周方位角  $>$  下侧扇形区圆周方位角, 位于光学中心下方  $5\text{mm} \sim 8\text{mm}$  的水平径线长度为  $10\text{mm} \sim 15\text{mm}$ , 以沿光学中心的水平径线为基准线, 上侧扇形

区面积>下侧扇形区面积,上侧扇形区弧长、弦长>下侧扇形区弧长、弦长,中央光学区光学中心位于镜面几何中心之上,或者位于镜面几何中心上方 5mm~8mm。

[0022] 鼻侧功能区位于镜面周边部位顺时针向轴位  $310^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 、圆周方位角  $90^{\circ} \sim 100^{\circ}$  区域,颞侧功能区位于镜面周边部位顺时针向轴位  $130^{\circ} \sim 230^{\circ}$ 、圆周方位角  $90^{\circ} \sim 100^{\circ}$  区域,鼻侧功能区与颞侧功能区的形状对称相同,圆周方位角、弧长、弦长相等。所述的圆周方位角,上侧扇形区 $\geq$ 鼻侧功能区=颞侧功能区>下侧扇形区;颞侧功能区+鼻侧功能区 $\geq$ 上侧扇形区+下侧扇形区,中央光学区面积>鼻侧功能区和颞侧功能区两区面积之和。所述的鼻侧功能区和颞侧功能区设置为对称性垂直向椭圆形,所述的鼻侧功能区、颞侧功能区屈光度数按照相对应的颞侧视网膜和鼻侧视网膜周边屈光度数制备。

[0023] 这种眼镜片的硬质光学框架镜片制备方法是:眼镜片外镜面和内镜面制备为非球面,内镜面采用数控镜片铣削车床,进行铣削、研磨、抛光、表面面形测量和修正研磨工序制备而成,单点铣削的光学点位密度精确到  $0.1\mu\text{m}$ 、光学自由曲面的形状精度为  $\mu\text{m}$ 、表面精度为  $\text{nm}$ 、光度精确为 0.01DS。

[0024] 硬质光学框架镜片为含有蓝光吸收剂、紫光吸收剂的合成镜片,或者镜片表面镀有防蓝光防紫光辐射膜层的镀膜镜片。

[0025] 硬质光学框架镜片镜面应用激光打印出中央光学区形状位置、中央光学区水平径线长度永久性隐形标识,应用表面印刷出配镜+字、上视区、水平标线、中央光学区形状位置、双眼对称型镜片、右眼镜片、左眼镜片临时性显形标识,以备眼镜定制与装配时识别。

[0026] 这种硬质光学框架镜片还可制备为非对称型眼镜片,右眼镜片和左眼镜片的中央光学区下侧扇形区向鼻侧内移  $2^{\circ} \sim 5^{\circ}$  区域。

[0027] 这种眼镜片的压贴柔性屈光镜片制备方法是:选用软性透明塑胶聚合物材料,利用离心铸造法、切削研磨法或者直接模压成型法制备厚度  $0.5\text{mm} \sim 2.0\text{mm}$  的薄膜状柔性屈光镜片,镜面粘贴面制备有柔性环氧树脂胶或者经静电吸附处理。

[0028] 这种眼镜片还可设置有中央光学区、鼻侧功能区和颞侧功能区,无有渐变区的双区双光镜片,各区位置、形状、尺寸和屈光度不变。

[0029] 这种眼镜片还可制备为局部单区周边离焦镜片,镜面视场设置出中央光学区、任选至少鼻侧功能区和颞侧功能区其中任何一区、渐变区,将鼻侧功能区或者颞侧功能区其中任何一区的镜面视场区域,用中央光学区视场区域替代,设置的鼻侧功能区或者颞侧功能区圆周方位角为  $90^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 。

[0030] 这种眼镜片鼻侧功能区设置在镜面视场鼻侧、鼻上侧和鼻下侧区域之内,颞侧功能区设置在镜面视场颞侧、颞上侧和颞下侧区域之内。

[0031] 这种硬质光学框架眼镜片安装于单层或者双层框架眼镜框之内,中央光学区制备为平光镜片,鼻侧功能区和颞侧功能区制备为  $+1.00\text{DS} \sim +3.00\text{DS}$  凸透镜片的眼镜片,安装于单层眼镜框之内,用于父母一方为近视眼的正视眼、轻度近视眼儿童视近时配戴。中央光学区制备为平光镜片,鼻侧功能区和颞侧功能区制备为  $+1.00\text{DS} \sim +3.00\text{DS}$  凸透镜片的眼镜片,安装于双层眼镜的附加眼镜框之内,用于近视眼者视近时配戴,平时仅配戴安装单光凹透镜片的双层眼镜框主镜框。中央光学区制备为  $-1.00\text{DS} \sim -8.00\text{DS}$  凹透镜片,鼻侧功能区和颞侧功能区制备为相对于中央光学区屈光度数呈现  $+1.00\text{DS} \sim +3.00\text{DS}$  之差的平光镜片或者凸透镜片或者凹透镜片的眼镜片,安装于单层眼镜框之内,用于近视眼者视远和

视近时配戴。这种眼镜片的压贴柔性屈光镜片粘贴于硬质光学框架镜片表面,中央光学区制备为平光镜片,鼻侧功能区和颞侧功能区制备为 +1.00DS ~ +3.00DS 凸透镜片的压贴柔性屈光眼镜片,粘贴于硬质光学框架镜片表面。

[0032] 一种眼镜片新用途,设置有中央光学区、鼻侧功能区、颞侧功能区和渐变区的眼镜片在矫正相应颞侧视网膜和鼻侧视网膜周边远视性离焦、防治儿童及青少年近视眼球增长、近视度数增加的眼镜中新用途。

[0033] 本发明与现有技术相比的有益:

[0034] 1、本发明克服了现有全区、三区周边离焦眼镜片的视野狭窄,产生屈光参差、疗效不佳、配戴后出现头晕等的技术缺陷。

[0035] 2、本发明利用视网膜周边远视性离焦的局部、区域选择性机制,有的放矢、直接针对颞侧视网膜和鼻侧视网膜周边远视性离焦,将功能区仅设计在镜面鼻侧和颞侧视场,增加了中央光学区视场面积 5 ~ 6 倍、避免或者减少了屈光参差、提高了功能区疗效,光学区与功能区兼顾统一设计,达到既符合人眼睛生理光学视场需要,又能满足周边离焦矫正区域。

[0036] 3、本发明是国际首个双区周边离焦框架眼镜片,具有视野宽阔、配戴舒适、疗效甚佳等技术优势,对于人类眼健康事业起到积极贡献,产生极大社会及经济效益。

#### 附图说明

[0037] 图 1 是眼底周边视网膜对称轴 4 区分法示意图;

[0038] 图 2 是镜面周边视场对称轴 4 区分法示意图;

[0039] 图 3 是非对称型眼镜片分区示意图;

[0040] 图 4 是眼镜片径线示线意图;

[0041] 图 5 是眼镜片轴位示意图;

[0042] 图 6 是眼镜片内镜面和外镜面铣削视野范围对比示意图;

[0043] 图 7 是眼镜片中央光学区中间部分向内弧形示意图;

[0044] 图 8 是眼镜片中央光学区中间部分向外弧形示意图;

[0045] 图 9 是鼻侧功能区和颞侧功能区为垂直向椭圆形双区双光眼镜片示意图;

[0046] 图 10 是镜面周边视场 8 区分法的鼻侧功能区位于鼻侧区示意图;

[0047] 图 11 是镜面周边视场 8 区分法的鼻侧功能区位于鼻侧区、鼻侧上区和鼻侧下区示意图;

[0048] 图 12 是眼镜片隐形和显性标识示意图。

[0049] 图中:1 眼镜片;2 中央光学区;3 鼻侧功能区;4 颞侧功能区;5 渐变区;6 向内弧形;7 向外弧形;8 上侧扇形区;9 下侧扇形区;10 平光镜片;11 凹透镜片;12 凸透镜片;13 眼球;14 外镜面;15 内镜面;16 外镜面中央光学区视野;17 内镜面中央光学区视野;18 下侧扇形区向鼻侧内移,19 垂直向椭圆形;20 弧长;21 弦长;22 :配镜+字;23 :上视区;24 :水平标线;25 :中央光学区形状位置;26 :中央光学区水平径线长度;27 :双眼对称型眼镜片;28 :右眼镜片;29 :左眼镜片。

[0050] 眼底视网膜分区符号:CR:中央视网膜(center retina);SR:上侧视网膜(superior retina);IR:下侧视网膜(inferior retina);NR:鼻侧视网膜(nasal

retina);TR:颞侧视网膜(temporal retina)。

[0051] 眼镜片4区分法的镜区、径线符号:CV:中央视区(center vision);SV:上视区(superior vision);IV:下视区(inferior vision);NV:鼻侧视区(nasal vision);TV:颞侧视区(temporal vision);HM:水平径线(horizontal meridian);VM:垂直径线(vertical meridian)。

[0052] 眼镜片8区分法的镜区符号:CL:中央区(center Local);SCL:中央上区(superior center Local);ICL:中央下区(inferior center Local);NL:鼻侧区(nasal Local);SNL:鼻侧上区(superior nasal Local);INL:鼻侧下区(inferior nasal Local);TL:颞侧区(temporal Local);STL:颞侧上区(superior temporal Local);ITL:颞侧下区(inferior temporal Local)。

### 具体实施方式

[0053] 本说明书中术语涵义:

[0054] 周边相对屈光(relative peripheral refraction;RPR)是指视网膜周边各视野角度相对于中心凹的屈光状态,即指各周边视野角度的等效球镜值与中心凹处的差值。各象限视网膜周边相对屈光分别是:上侧视网膜周边相对屈光(SR-RPR)、下侧视网膜周边相对屈光(IR-RPR)、鼻侧视网膜周边相对屈光(NR-RPR)、颞侧视网膜周边相对屈光(TR-RPR),水平径线视网膜周边相对屈光(HM-RPR)包括TR-RPR和NR-RPR,垂直径线视网膜周边相对屈光(VM-RPR)包括SR-RPR和IR-RPR。

[0055] 视网膜离焦是指光线不聚焦在视网膜之上,分为视网膜中央离焦和视网膜周边离焦,离焦又分为前离焦和后离焦,前离焦是指光线聚焦在视网膜之前,也称为近视性离焦,后离焦是指光线聚焦在视网膜之后,也称为远视性离焦。

[0056] 眼镜片是指镜片毛胚或者安装于眼镜框之内的镜片,或者指粘贴于框架眼镜片表面的压贴柔性屈光镜片。眼镜片最外侧镜面为外镜面,靠近眼睛之侧镜面为内镜面。框架眼镜片分为树脂眼镜片和玻璃眼镜片,优选择树脂眼镜片。眼镜片中央光学区可以制备不同折射率、屈光度数、球面或者非球面,优选择1.56折射率非球面镜片,镜面更清晰、更轻松、更自然。

[0057] 本发明的框架眼镜片可以安装于单层眼镜框、双层眼镜框的附加眼镜框、双层眼镜框的主眼镜框之内,压贴柔性屈光镜片可以粘贴在框架眼镜片之上。双层眼镜框选择卡环式、折叠式、螺丝式、挂钩式、夹片式或磁铁吸附式,优选择磁铁吸附式,更宜于儿童配戴。

[0058] 下面结合附图对本发明的眼镜片分区、径线、轴位、方位角、形状、尺寸及曲率半径作进一步详细描述:

[0059] 一种宽视场近视周边离焦眼镜片,以下称为这种眼镜片。这种眼镜片为硬质光学框架眼镜片,也为粘贴于硬质光学框架眼镜片表面的压贴柔性屈光镜片,为视网膜局部、区域选择性,有的放矢、直接矫正颞侧视网膜和鼻侧视网膜周边远视性离焦的镜片,故此称为局部双区周边离焦眼镜片。

[0060] 这种眼镜片的压贴柔性屈光镜片(Press-on lens),也称为菲涅尔透镜(Fresnel lens),制备技术采用本发明人在前申请的中国专利,专利名称:一种矫正视网膜周边离焦压贴镜片,专利号:2013100505942;专利名称:一种全离焦压贴镜片,专利号:

201302263613。

[0061] 以下是压贴柔性屈光镜片制备方法：选自软性透明塑胶聚合物作为压贴柔性屈光镜片材料，塑胶也称为塑料。选自聚碳酸酯、聚酰亚胺、聚乙烯、聚乙烯醇、聚苯乙烯、聚氯乙烯、聚丙烯、聚氨酯、聚四氟乙烯、聚羧乙基丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸乙基酯、聚甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甘油酯、环己基丙烯酸甲酯的单聚合体、丙烯酰胺、聚苯乙烯-甲基丙烯酸甲酯、丙烯-苯乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二酯、乙烯基吡咯烷酮中一种或者多种作为这种压贴柔性屈光镜片材料。优选自聚乙烯醇、聚氨酯、聚氯乙烯为原料。采用离心铸造法、切削研磨法或者直接模压成型法制备厚度 0.5mm ~ 2.0mm 的薄膜状柔性屈光镜片，优选制备厚度 1.0mm。压贴柔性屈光镜片制备成直径 70mm ~ 76mm，以适应粘贴不同直径大小的框架眼镜片，压贴柔性屈光镜片制备与硬质光学框架镜片相同标识，便于剪裁。

[0062] 压贴柔性屈光镜片的一侧镜面制备有柔性环氧树脂胶或者经静电吸附处理后，粘贴在硬质光学框架镜片的后表面或者前表面，优选粘贴在后表面。静电吸附处理技术是现有技术，又称为电晕处理，是利用高频率高电压在被处理的塑胶表面电晕放电，使其增加表面更高的附着性，可应用现有电晕处理机处理。

[0063] 硬质光学框架眼镜片 (1) 采用现有镜片加工技术制备而成。眼镜片 (1) 外镜面 (14) 和内镜面 (15) 制备为非球面。内镜面 (15) 采用现代化数控镜片加工设备，如德国 Satisloh、Schneider、Optotech 数控铣削车床，进行铣削、研磨、抛光、表面面形测量和修正研磨工序制备而成，单点铣削的光学点位密度精确到 0.1 μm、光学自由曲面的形状精度为 μm、表面精度为 nm、光度精确为 0.01DS。同等尺寸的中央光学区 (2) 铣削对比，内镜面中央光学区视野 (17) 比外镜面中央光学区视野 (16)，扩大视野 30% (如图 6)，视野更宽阔、配戴更舒适。

[0064] 这种眼镜片 (1) 还可制备成防辐射周边离焦镜片，为含有蓝光吸收剂、紫光吸收剂的合成镜片，或者眼镜片 (1) 表面镀有防蓝光防紫光辐射膜层的镀膜镜片。蓝光吸收剂为丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、丙烯酰胺、甲基丙烯酰胺、马来酸酯、苯乙烯中的一种或者一种以上组合物，紫光吸收剂为 UV-234、UV-326、UV-327、UV-328、UV-329、UV-400、UV-531、UV-P 中的一种或者一种以上组合物。防蓝光防紫光辐射膜层为二氧化钛层、三氧化二铝层、铟锡氧化物层、氧化镁层、一氧化硅层、二氧化硅层、四乙氧基硅烷层、草酸二乙酯层、氟化镁层、丙铜层、二氧化锆层、氧化镍层、氧化钨层中的一层或者一层以上，交替叠合 7 层 ~ 24 层镀膜。随着手机和电脑广泛普及应用，尤其是儿童及青少年更加普及，电子屏幕产生的蓝光辐射可以引起干眼症、电脑视频终端综合征。防辐射周边离焦眼镜片 (1) 更适应于儿童及青少年近视眼人群，达到矫正视网膜周边远视性离焦和防辐射双重效应，一镜双效、学治同步。

[0065] 这种眼镜片 (1) 制备方法是：首先在镜面视场上设置出中央光学区 (2)、鼻侧功能区 (3)、颞侧功能区 (4) 和渐变区 (5)。所设置的镜面视场光学区和功能区与眼底视网膜相互对应折射有密切关系，因此要先对眼底和镜面进行分区设计。国际眼底规范性分区方法，按照视网膜周边区域分为四区分法和八区分法，其中四区分法是最经典对称轴分法，也是最常用分区法。

[0066] 四区分法：对称轴 (axis of symmetry) 划分线是一想象线，模拟想象的对称轴线是以 315° -135° 轴线和 225° -45° 轴线为基准，两条轴线相互交叉于视网膜区圆心和镜

面视场光学中心,两条对称轴线将眼底视网膜划分出一个位于中央圆形区域的中央视网膜(CR)和周边视网膜的四个对称扇形区域。四个扇形区域分别是:上侧视网膜(SR)、下侧视网膜(IR)、鼻侧视网膜(NR)和颞侧视网膜(TR)(如图1)。镜面视场也同样划分出一个位于光学中心的圆形中央视区(CV)和四个象限性分布于周边部位的上视区(SV)、鼻侧视区(NV)、下视区(IV)、颞侧视区(TV)(如图2)。四个对称扇形区域,是指圆上被两条半径和半径所截之一段弧所围成的图形,因形状如一把扇子而得名。按照镜片折射视网膜相互对应原则,镜面圆形中央视区(CV)对应中央视网膜(CR),镜面周边部位的上视区(SV)对应下侧视网膜(IR),镜面鼻侧视区(NV)对应颞侧视网膜(TR),镜面上视区(IV)对应上侧视网膜(SR),镜面颞侧视区(TV)对应鼻侧视网膜(NR)。在设计时,为了设置不同尺寸的中央光学区(2)或者不同尺寸的鼻侧功能区(3)和颞侧功能区(4),可变化设计各区圆周方位角,设置不同张角扇形区。如将上视区(SV)张角变大、下视区(IV)张角变小,设计成上视区(SV)为大张角扇形区、下视区(IV)为小张角扇形区。

[0067] 八区分法:以镜面划分为例,是用两条垂直线和两条水平线相互交叉,将视场光学中心置于交叉中心之内,划分出一个位于正中央的正方形中央区(CL),其上、下、鼻侧和颞侧分别为中央上区(SCL)、中央下区(ICL)、鼻侧区(NL)、鼻侧上区(SNL)、鼻侧下区(INL)、颞侧区(TL)、颞侧上区(STL)、颞侧下区(ITL)8个区域。

[0068] 为了使镜面视场上设置出来的中央光学区(2)、鼻侧功能区(3)、颞侧功能区(4)与眼底视网膜分区更加接近,可将镜面视场的四区分法的中央视区(CV)圆形设计成直径10mm~40mm,将镜面视场的八区分法的中央区(CL)的正方形设计成边长10mm~40mm。然后直接在设计出的四区分法镜面上设置出中央光学区(2)、鼻侧功能区(3)、颞侧功能区(4)(如图3),或者在八区分法的镜面上设置中央光学区(2)、鼻侧功能区(3)、颞侧功能区(4)(如图10)和(如图11)。

[0069] 设置出的中央光学区(2)、鼻侧功能区(3)、颞侧功能区(4),依靠水平径线(HM)和垂直径线(VM)(如图4),以及轴位和方位角(如图5)来调整光学区和功能区位置、形状和尺寸。眼镜片轴位是指从眼镜片右侧水平位为 $0^{\circ}$ 开始,顺时针 $360^{\circ}$ 分布轴位,眼镜片方位角是指眼镜片顺时针两个轴位的夹角。

[0070] 下面对中央光学区(2)、鼻侧功能区(3)、颞侧功能区(4)和渐变区(5)的设置作更加详细描述:

[0071] 中央光学区(2)为矫正中央视网膜(CR)近视性离焦的视觉光学视场,目的是确保中心视力的视野范围,尤其是保证向上、水平和向下注视范围,达到镜面光学区更加符合人眼睛生理光学需要,从而克服和消除了全区周边离焦眼镜片的“管状视野”带来的配戴顺应性低、易引起头晕等技术缺陷。中央光学区(2)对称性设置在沿光学中心的垂直径线(VM)( $270^{\circ}$ - $90^{\circ}$ 轴线)之上区域,设置有上侧扇形区(8)、中间部分和下侧扇形区(9)区域。上侧扇形区(8)为向上张角,位于镜面周边部位顺时针向轴位 $195^{\circ}$ ~ $345^{\circ}$ 、圆周方位角 $60^{\circ}$ ~ $150^{\circ}$ 区域,中间部分的二个圆弧为向光学中心凹进的向内弧形(6)(如图7)或者向外凸出的向外弧形(7)(如图8),下侧扇形区(9)为向下张角,位于镜面周边部位顺时针向轴位 $30^{\circ}$ ~ $150^{\circ}$ 、圆周方位角 $20^{\circ}$ ~ $120^{\circ}$ 区域。中央光学区(2)垂直径线(VM)长度为70mm~76mm,该垂直径线(VM)长度实际是眼镜片(1)的直径。中间部分沿光学中心的水平径线(HM)长度为10mm~40mm,该水平径线(HM)长度在设计眼镜片(1)中具有头等重要

性,其长度是中央光学区(2)中轴视场范围,也是颞侧功能区(4)和鼻侧功能区(3)距光学中心距离,水平径线(HM)过短,使得中心视力的视野范围过小;水平径线(HM)过长,使功能区范围过小,影响功能区效果。将中央光学区(2)连续不间断贯穿上侧扇形区(8)、中间部分和下侧扇形区(9)镜面视场。中央光学区(2)制备为屈光度数相同的平光镜片(10)或者凹透镜片(11),以备眼镜定制与装配时选择。中央光学区(2)制备为平光镜片(10),目的是供正视眼或者轻度近视眼儿童视近时配戴,或者作为附加眼镜框的眼镜片定制。

[0072] 设置鼻侧功能区(3)、颞侧功能区(4),目的是分别矫正相应颞侧视网膜(TR)和鼻侧视网膜(NR)周边远视性离焦。鼻侧功能区(3)、颞侧功能区(4)对称性设置在沿光学中心的水平径线(HM)之上,即位于 $180^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 轴位之上区域,位于中央光学区(2)中间部分的鼻侧和颞侧镜片周边部位。鼻侧功能区(3)设置在位于镜面周边部位顺时针向轴位 $300^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 、圆周方位角 $80^{\circ} \sim 120^{\circ}$ 区域,颞侧功能区(4)设置在位于镜面周边部位顺时针向轴位 $120^{\circ} \sim 240^{\circ}$ 、圆周方位角 $80^{\circ} \sim 120^{\circ}$ 区域。为了确保功能区能够有足够矫正区域和足够矫正度数,在设计时,鼻侧功能区(3)和颞侧功能区(4)必须保证如下三个指标:一个是:至少距光学中心 $15\text{mm} \sim 20\text{mm}$ 处起;另一个是:至少占据圆周方位角 $\geq 90^{\circ}$ 区域;还有一个是:至少制备相对于中央光学区(2)屈光度数呈现 $+1.00\text{DS} \sim +3.00\text{DS}$ 之差的平光镜片(10)或者凹透镜片(11)或者凸透镜片(12),优选屈光度数之差为 $+1.50\text{DS} \sim +2.00\text{DS}$ 。只有功能区达到足够面积和足够屈光度数,才能起到功能区疗效。功能区面积与距光学中心之间距离有密切关系,距光学中心 $15\text{mm} \sim 20\text{mm}$ 距离,也理解为光学区半径,这里所指的半径是指中央光学区(2)的中间部分,因为中央光学区(2)是垂直径向。功能区设置是本发明关键技术,功能区过大,影响光学区有效视场面积,克服不了全区周边离焦眼镜片的视野狭窄技术缺陷,功能区过小,同样也达不到功能区治疗效果,另一重要设置,是将功能区对称设置水平径线(HM)之上区域,即以水平径线(HM)为中心,对称上下分布。

[0073] 将鼻侧功能区(3)和颞侧功能区(4)制备在水平径线(HM)之上,还缩短了预定制眼镜的镜圈高度和眼镜瞳高。周边离焦眼镜片主要针对儿童及青少年,此年龄阶段配戴的眼镜框相比成人,眼镜框要小些。蔡司成长乐眼镜片要求瞳高 $24\text{mm}$ ,按照瞳高计算公式:瞳高(PH) =  $(X-34)/2+22$ 。推算出蔡司成长乐预定制眼镜框的镜圈为 $38\text{mm}$ 。本发明的周边离焦眼镜片预定制眼镜框,可以缩短镜圈 $2\text{mm} \sim 4\text{mm}$ 。

[0074] 中央光学区(2)与鼻侧功能区(3)和颞侧功能区(4)之间制备为 $+0.25\text{DS} \sim +0.50\text{DS}$ 递增量的渐变区(5),渐变区(5)宽度 $\geq 5\text{mm}$ ,将中央光学区(2)完全混入鼻侧功能区(3)和颞侧功能区(4)之内。渐变区(5)的递增量呈坡度递增,设计有渐变区(5)的目的是,消除中央光学区(2)与功能区之间的镜片像差、镜片跳跃现象和保证镜片更加美观。也可将功能区完全制备成渐变区(5),而不失功能区效果。渐变区(5)另一个重要目的是将中央光学区(2)与鼻侧功能区(3)或者颞侧功能区(4)之间距离,进行调整。中央光学区(2)水平径线(HM)较长的,可将渐变区(5)设置的远离光学中心些,宽度适当缩短些。中央光学区(2)水平径线(HM)较短的,可将渐变区(5)设置的离光学中心更近些,宽度适当加宽些,依靠渐变区(5)宽度来调整中央光学区(2)与鼻侧功能区(3)或者颞侧功能区(4)之间距离,使其功能区达到至少距光学中心 $15\text{mm} \sim 20\text{mm}$ 处这一目的。

[0075] 这种眼镜片(1)优选择制备成对称应用型,不分左右侧,可以任意安装于左侧或者右侧眼镜框之内。这种眼镜片(1)还可制备成非对称型,右眼镜片(R)和左眼镜片(L)

的中央光学区 (2) 下侧扇形区 (9) 向鼻侧内移  $2^{\circ} \sim 5^{\circ}$  区域 (18) (如图 3)。通常将眼镜片 (1) 的下侧扇形区 (9) 的圆周方位角设置  $25^{\circ} \sim 30^{\circ}$  之间, 就可以满足视近视野需要, 因此设置对称应用型更加便于镜片定制与装配。

[0076] 这种眼镜片 (1) 在制备过程, 将对中央光学区 (2)、鼻侧功能区 (3) 和颞侧功能区 (4) 进行如下更加优选设计:

[0077] 这种眼镜片 (1) 的中央光学区 (2) 中间部分, 沿光学中心的水平径线 (HM) 长度为  $15\text{mm} \sim 30\text{mm}$ , 水平径线 (HM) 长度可以想象是其中间部分的直径, 这个区域相当于人眼睛直视或者说是, 中心轴视力范围, 中间部分水平径线 (HM) 长度  $15\text{mm} \sim 30\text{mm}$ , 可以满足人眼睛生理光学视场需要。上侧扇形区 (8) 位于镜面周边部位顺时针向轴位  $210^{\circ} \sim 330^{\circ}$ 、圆周方位角  $90^{\circ} \sim 120^{\circ}$  区域, 下侧扇形区 (9) 位于镜面周边部位顺时针向轴位  $45^{\circ} \sim 135^{\circ}$ 、圆周方位角  $30^{\circ} \sim 90^{\circ}$  区域。上侧扇形区 (8) 圆周方位角  $>$  下侧扇形区 (9) 圆周方位角, 目的是确保人眼睛有较大区域的向上注视角, 使之更加符合人眼睛生理光学需要, 尤其是人眼睛动态视野范围需要。位于光学中心下方  $5\text{mm} \sim 8\text{mm}$  的水平径线 (HM) 长度设置为  $10\text{mm} \sim 15\text{mm}$ , 人眼睛从远处向近处注视移动时的视野范围相对较小, 这个区域也正好是光学区与功能区相连接区域, 将这个区域的水平径线 (HV) 设置相对于中央光学区 (2) 其它区域水平径线 (HV) 短些, 使之在符合生理光学需要前提下尽量适当缩短该区域水平径线 (HM) 直径, 该水平径线 (HV) 适当缩短, 可以较好地解决了光学区和功能区之间区域相互矛盾问题。以沿光学中心的水平径线 (HV) 为基准线, 上侧扇形区 (8) 面积  $>$  下侧扇形区 (9) 面积, 上侧扇形区 (8) 弧长 (20)、弦长 (21)  $>$  下侧扇形区 (9) 弧长 (20)、弦长 (21), 此设置目的是使上侧扇形区 (8) 的张角相对加大、面积相对加大, 以适应人眼睛视远、向上和水平注视的较大生理光学视场需要。中央光学区 (2) 光学中心位于镜面几何中心之上, 或者位于镜面几何中心上方  $5\text{mm} \sim 8\text{mm}$ 。

[0078] 将这种眼镜片 (1) 的鼻侧功能区 (3) 设置在位于镜面周边部位顺时针向轴位  $310^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 、圆周方位角  $90^{\circ} \sim 100^{\circ}$  区域, 颞侧功能区 (4) 设置在位于镜面周边部位顺时针向轴位  $130^{\circ} \sim 230^{\circ}$ 、圆周方位角  $90^{\circ} \sim 100^{\circ}$  区域。鼻侧功能区 (3) 和颞侧功能区 (4) 圆周方位角, 原则上不可低于  $90^{\circ}$ , 按照镜片整个圆周角度为  $360^{\circ}$ , 按照对称轴 4 区分法, 每个区域是  $90^{\circ}$ , 因此, 功能区的方位角  $\geq 90^{\circ}$  才能保证功能区矫正效果。按照视网膜周边离焦测量角度来推算, 鼻侧功能区 (3) 和颞侧功能区 (4) 圆周方位角, 也不能低于  $90^{\circ}$ 。由于是对称设计, 鼻侧功能区 (3) 与颞侧功能区 (4) 的形状对称相同, 相应的圆周方位角、弧长 (20)、弦长 (21) 也相等。通过圆周方位角可以简便测量和评价出镜片光学区和功能区范围, 从而方便眼镜定制与装配过程识别和判断, 应用一个圆规尺就可以简便测量。镜片的圆周方位角: 上侧扇形区 (8)  $\geq$  鼻侧功能区 (3) = 颞侧功能区 (4)  $>$  下侧扇形区 (9); 颞侧功能区 (4) + 鼻侧功能区 (3)  $\geq$  上侧扇形区 (8) + 下侧扇形区 (9)。中央光学区 (2) 面积  $>$  鼻侧功能区 (3) 和颞侧功能区 (4) 两区面积之和, 在确保功能区足够矫正面积前提下, 将光学区面积设计成为大于功能区面积  $5 \sim 6$  倍, 仍然能保证功能区疗效。这种眼镜片 (1) 的鼻侧功能区 (3) 和颞侧功能区 (4), 也可设置为对称性垂直向椭圆形 (19) (如图 9)。这种眼镜片 (1) 的鼻侧功能区 (3)、颞侧功能区 (4) 屈光度数还可以按照相对应的颞侧视网膜 (TR) 和鼻侧视网膜 (NR) 测量的周边屈光度数制备。

[0079] 周边屈光度数测量: 通常是采用开窗视野红外线自动验光仪, 例如 Grandseiko

wam-5500 型,分别测量中央视网膜  $0^{\circ}$ 、颞侧视网膜和鼻侧视网膜水平径线  $20^{\circ}$ 、 $30^{\circ}$ 、 $40^{\circ}$  的 7 个点位屈光度数。按照实际测量的屈光度数定制周边离焦眼镜片 (1),虽然镜片个体化,但是周边离焦眼镜片 (1) 是矫正周边远视性离焦或者人工形成周边近视性离焦,只要足量或者超量  $+0.50\text{DS} \sim +1.00\text{DS}$  矫正,都能达到功能区疗效。按照实际测量的屈光度数定制周边离焦眼镜片 (1),目的还有避免低量矫正。

[0080] 为了便于镜片定制与装配,眼镜片 (1) 印出永久性和临时性标识 (如图 12)。应用激光打印出中央光学区形状位置 (25)、中央光学区水平径线长度 (26) 永久性隐形标识。应用表面印刷出配镜 + 字 (22)、上视区 (23)、水平标线 (24)、中央光学区形状位置 (25)、双眼对称型镜片 (D) (27)、右眼镜片 (R) (28)、左眼镜片 (L) (29) 临时性显形标识,以备眼镜定制与装配时识别。

[0081] 这种眼镜片 (1) 还可以设计特殊类型镜片,但是仍然在本发明设计构思之内。将眼镜片 (1) 设置有中央光学区 (2)、鼻侧功能区 (3) 和颞侧功能区 (4),无有渐变区 (5) 的双区双光周边离焦镜片,各区位置、形状、尺寸和屈光度不变,比如:将鼻侧功能区 (3) 和颞侧功能区 (4) 设置成为对称性垂直向椭圆形的双区双光周边离焦镜片 (如图 9)。此设计主要目的是简化渐变区 (5) 制备工艺、减低成本,其意愿是为满足极低消费人群需要,但是光学区视场面积和功能区疗效并没有削减。这种眼镜片 (1) 还可以制备成为局部单区周边离焦镜片,镜面视场设置出中央光学区 (2)、任选至少鼻侧功能区 (3) 和颞侧功能区 (4) 其中任何一区、渐变区 (5),将鼻侧功能区 (3) 或者颞侧功能区 (4) 其中任何一区的镜面视场区域,用中央光学区 (2) 视场区域替代,设置的鼻侧功能区 (3) 或者颞侧功能区 (4) 圆周方位角为  $90^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 。诱导儿童眼球增长的是水平径线的视网膜,其中最主要是颞侧视网膜周边远视性离焦,将功能区设置在鼻侧功能区 (3),可以矫正相对应的颞侧视网膜周边远视性离焦,但是从功能区疗效、镜片对称平衡等方面评价,将这种眼镜片 (1) 制备成为双区周边离焦眼镜更为最优选择。

[0082] 最后阐明的是:眼镜片 (1) 鼻侧功能区 (3) 设置在镜面视场鼻侧,还包括鼻侧的鼻上侧和鼻下侧区域之内,颞侧功能区 (4) 设置在镜面视场颞侧,还包括颞侧的颞上侧和颞下侧区域之内。上侧扇形区 (8) 的最大圆周方位角可制备为  $150^{\circ}$ ,下侧扇形区 (9) 的最小圆周方位角可制备为  $20^{\circ}$ ,鼻侧功能区 (3) 或者颞侧功能区 (4) 的最小圆周方位角不能小于  $90^{\circ}$ 。在不违背本发明构思基础上,设置的中央光学区 (2)、鼻侧功能区 (3) 和颞侧功能区 (4) 可以是曲线形设计,也可以是直线形设计,如长方形、不规则形设计。

[0083] 本发明不是简单地将镜片视场光学区和功能区范围、尺寸的简单调整,而是经过长期多次实验设计,对其分区比例、各区形状、水平径线长度、垂直径线长度、轴位、方位角等参数,结合临床试验数据结果,经过反复设计调整,才达到光学区和功能区兼顾统一设计,独特设计、科学设计,不是所属技术领域的一般性技术选择,对于本领域技术人员是非显而易见的。

[0084] 本发明克服了现有全区、三区周边离焦框架眼镜片的视野狭窄、产生屈光参差、疗效不佳、配戴后出现头晕等技术缺陷。采用视网膜周边离焦的局部、选择性机制最新理论,有针对性、选择性设计功能区,使中央光学区视场面积增加  $5 \sim 6$  倍,同时又保证了功能区足够矫正区域,具有视野宽阔、配戴舒适、顺应性高、无屈光参差发生、疗效确切、效果佳等技术优势。这种双区宽视场近视周边离焦眼镜片,从镜片光学视场和功能区疗效,都优于全

区或者三区周边离焦眼镜片,具有国内外应用前景和社会实用性,对人类社会及眼健康产生极大贡献。本发明周边离焦矫正技术产生预料不到的技术效果,具有突出的实质性特点和显著性的进步。

[0085] 以下是对镜片设计具体参数、临床应用镜片类型、镜片光学区面积验证、临床疗效观察和临床疗效对比试验,做进一步详细描述:

[0086] 一、眼镜片设计:眼镜片制备成直径 70mm,中央光学区的中央部分,沿光学中心的水平径线制备成长度 10mm ~ 40mm,上侧扇形区制备成圆周方位角 115°,下侧扇形区制备成圆周方位角 45°,中央光学区制备为 0.00DS 平光镜片至 -8.00DS 凹透镜片,镜片屈光度变化递度量度为 -0.25DS,并可制备复合柱镜片,以备散光患者定制。渐变区宽度制备成 5mm ~ 15mm,从中央光学区的外缘开始制备渐变区,渐变区的屈光度数递增量度为 +0.25DS。鼻侧功能区和颞侧功能区,从距光学中心中心 20mm 开始至镜片边缘 70mm 为止,各制备成圆周方位角 100°,屈光度数相对于中央光学区屈光度数呈现 +2.00DS 之差的平光镜片、凹透镜片、凸透镜片。

[0087] 二、临床镜片类型:1、近用普及型:中央光学区制备为平光镜片,鼻侧功能区和颞侧功能区制备为 +1.50DS 凸透镜片的眼镜片,安装于单层眼镜框之内,用于正视眼、轻度近视眼儿童视近时配戴。2、近用防辐射普及型:将近用普及型制备成防辐射眼镜片,用于看电脑及手机等电子屏幕时配戴。3、附加眼镜型:中央光学区制备为平光镜片,鼻侧功能区和颞侧功能区制备为 +1.50DS 凸透镜片的眼镜片,安装于双层眼镜的附加眼镜框之内,双层眼镜框主镜框安装单光凹透镜片,视近时将附加眼镜框安装于主镜框之上。4、通用型:中央光学区制备为 -1.00DS ~ -8.00DS 凹透镜片,鼻侧功能区和颞侧功能区制备为相对于中央光学区屈光度数呈现 +1.50DS 之差的的眼镜片,安装于单层眼镜框之内,用于近视眼者视远和视近时配戴。5、压贴镜片型:中央光学区制备为平光镜片,鼻侧功能区和颞侧功能区制备为 +1.50DS 凸透镜片的压贴眼镜片,粘贴于普通框架眼镜片之上。

[0088] 三、镜片光学区面积测量结果对比:1、本发明的双区周边离焦眼镜片:镜片直径 70mm,中央光学区中间部分沿光学中心水平径线长度 20mm,上侧扇形区和下侧扇形区的圆周方位角之和为 180°、鼻侧功能区和颞侧功能区圆周方位角之和为 180°。2、全区周边离焦眼镜片(蔡司成长乐镜片),镜片直径 70mm,中央光学区直径 20mm,功能区 360°。3、计算方法:圆面积计算公式: $S = \pi r^2$ 。光学区面积计算结果:本发明的双区周边离焦眼镜片:中央光学区面积=中央光学中间部分 20mm 直径面积+两个 90° 扇形区面积;全区周边离焦眼镜片光学区面积=中央光学区 20mm 直径面积。4、光学区面积对比:两种类型镜片各自总面积为 3847mm<sup>2</sup>,其中:本发明的双区周边离焦眼镜片的中央光学区总面积为 2080mm<sup>2</sup>,全区周边离焦眼镜片的中央光学区总面积为 314mm<sup>2</sup>,本发明的双区周边离焦眼镜片中央光学区面积大于全区周边离焦眼镜片光学区面积 6.625 倍。

[0089] 四、临床疗效观察:临床验证双区周边离焦眼镜片对儿童近视眼有控制发展效果。

[0090] 五、临床疗效对比试验:为了验证双区周边离焦框架眼镜片与全区周边离焦框架眼镜片、三区周边离焦框架眼镜片对于屈光参差影响,本发明人进行试验对比,正在观察随访进行中,实质审查中一并提交。

[0091] 最后应当阐明:对本说明书描述的镜片形状、尺寸可能有其它变化和修改,其也在本发明的范围之内。

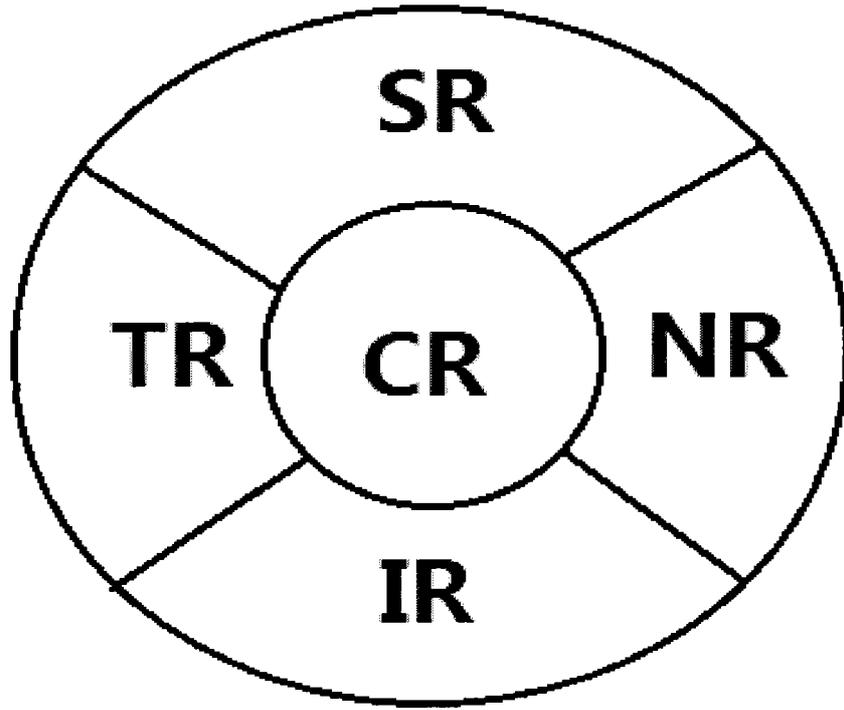


图 1

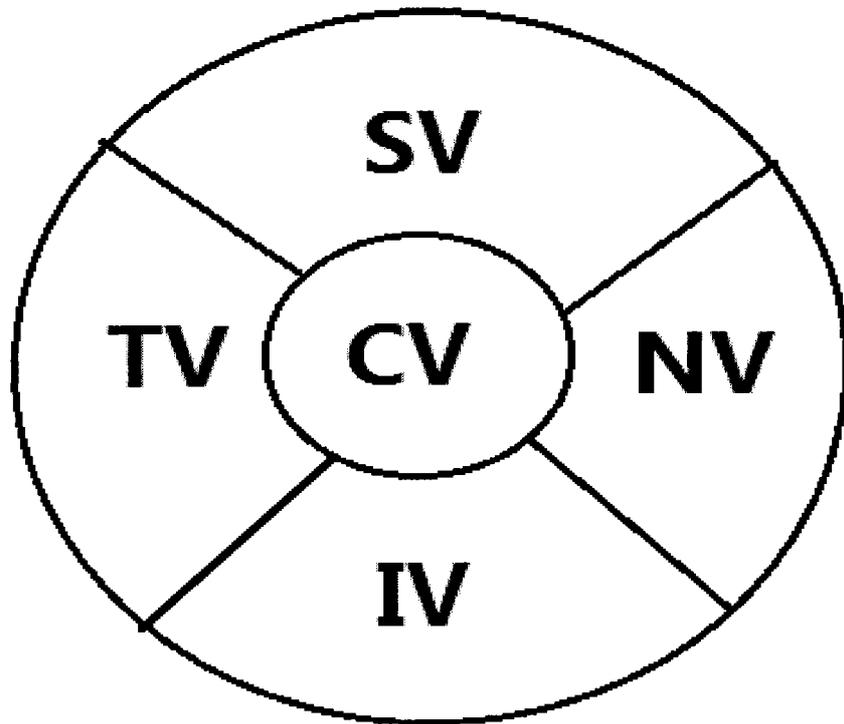


图 2

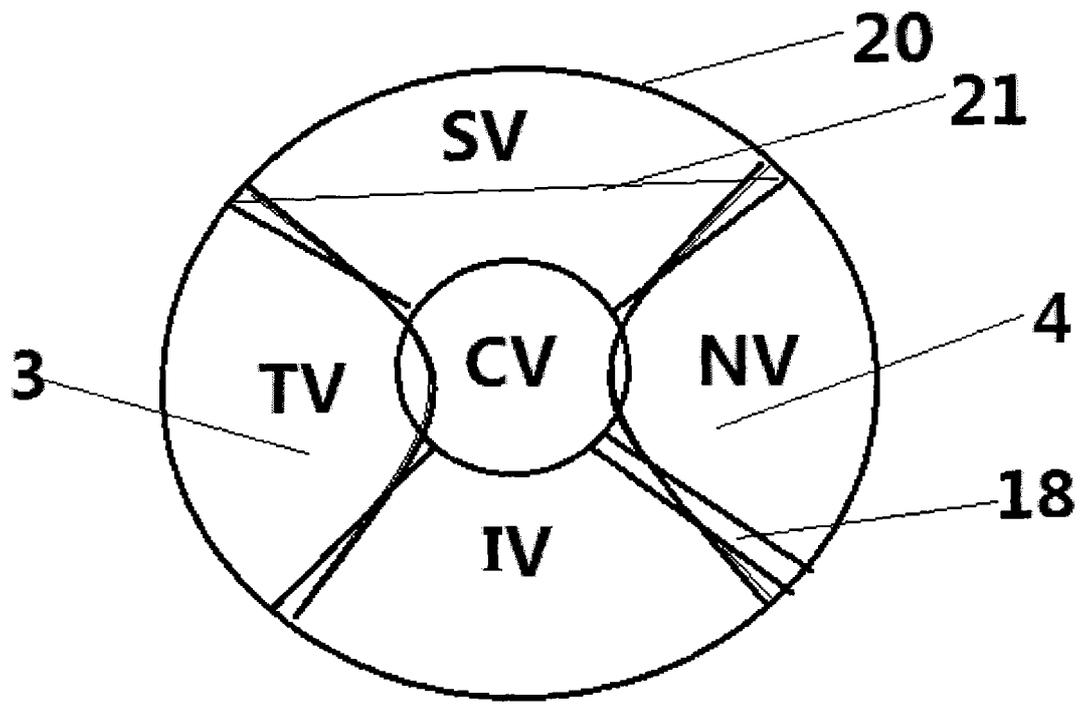


图 3

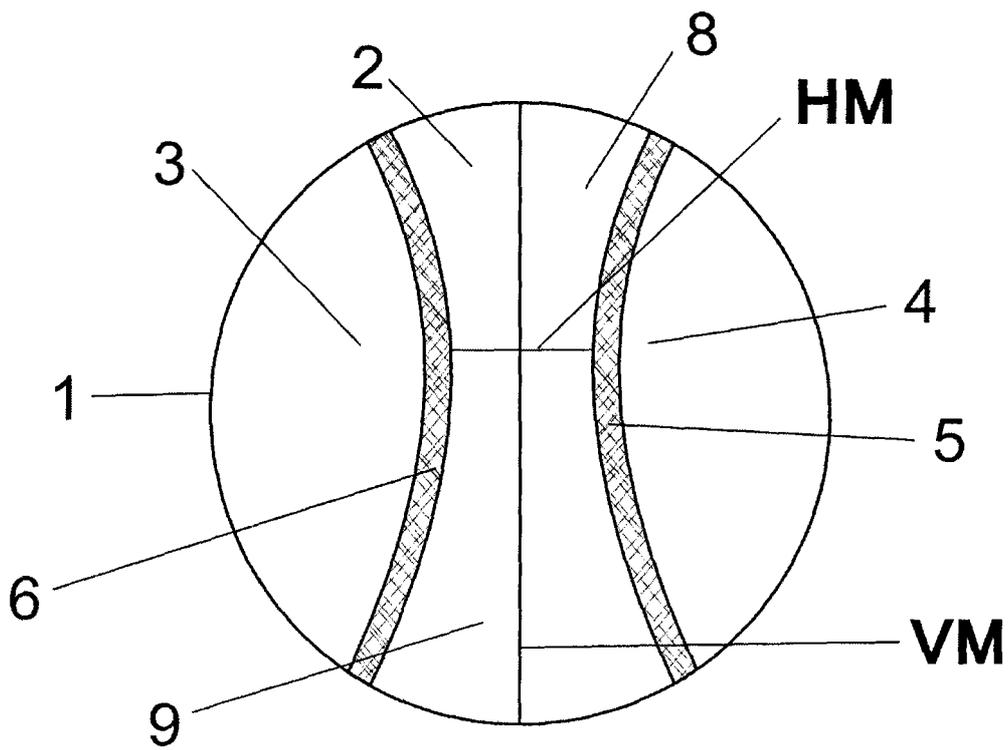


图 4

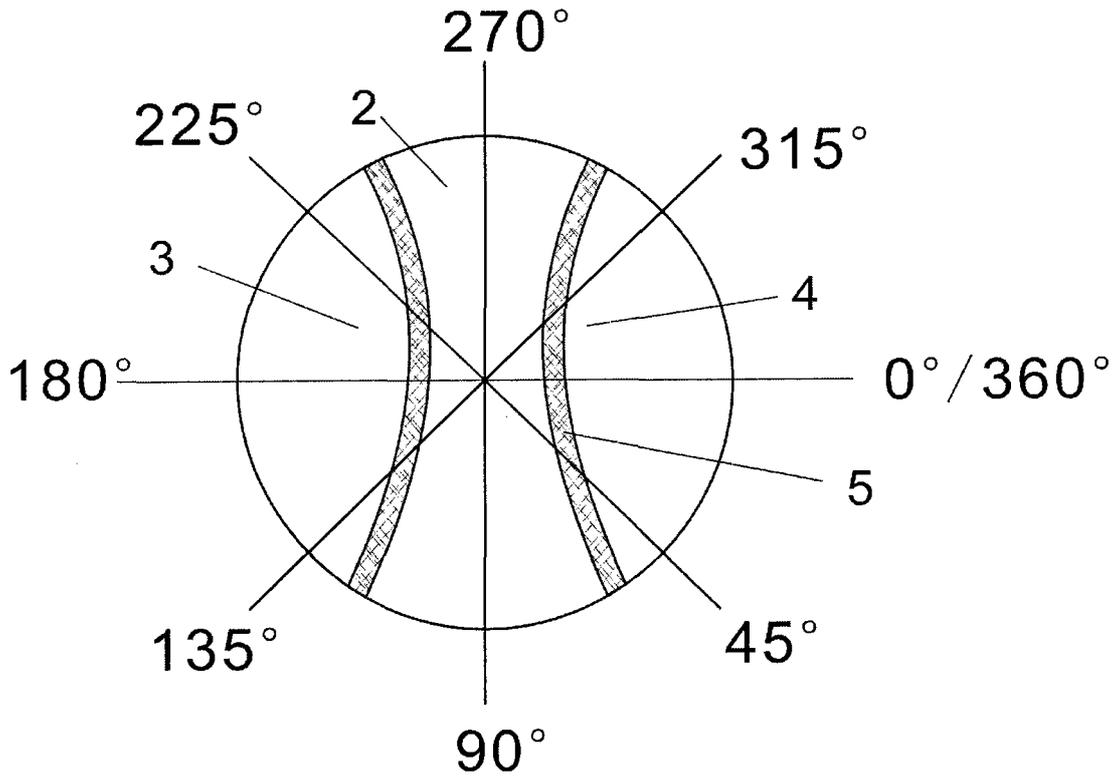


图 5

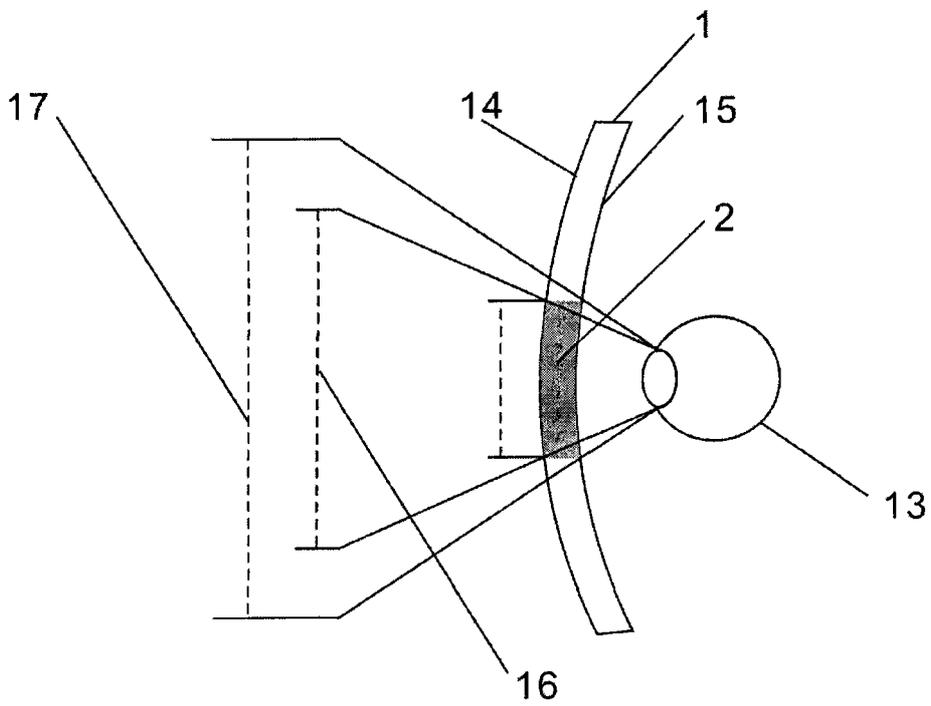


图 6

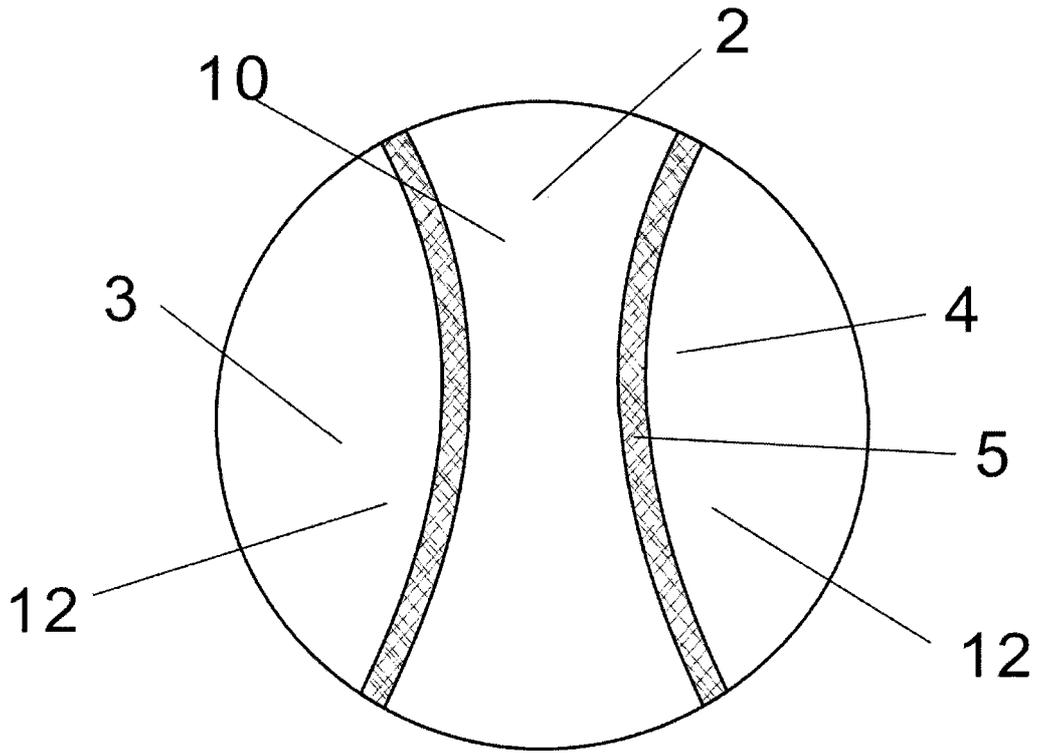


图 7

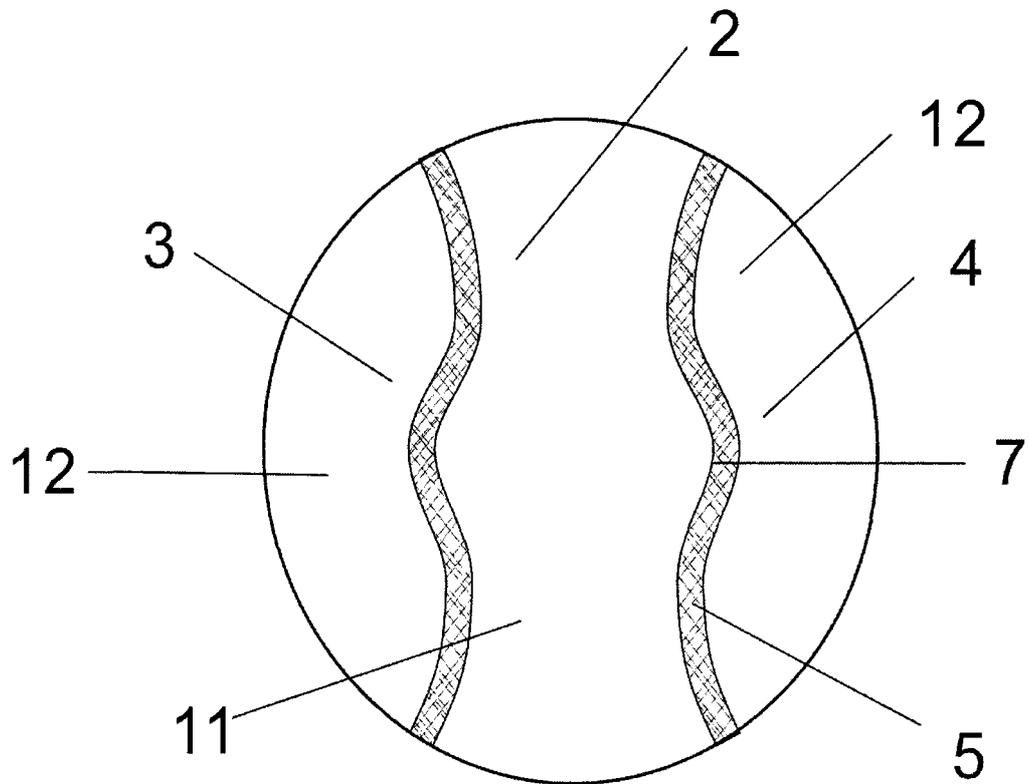


图 8

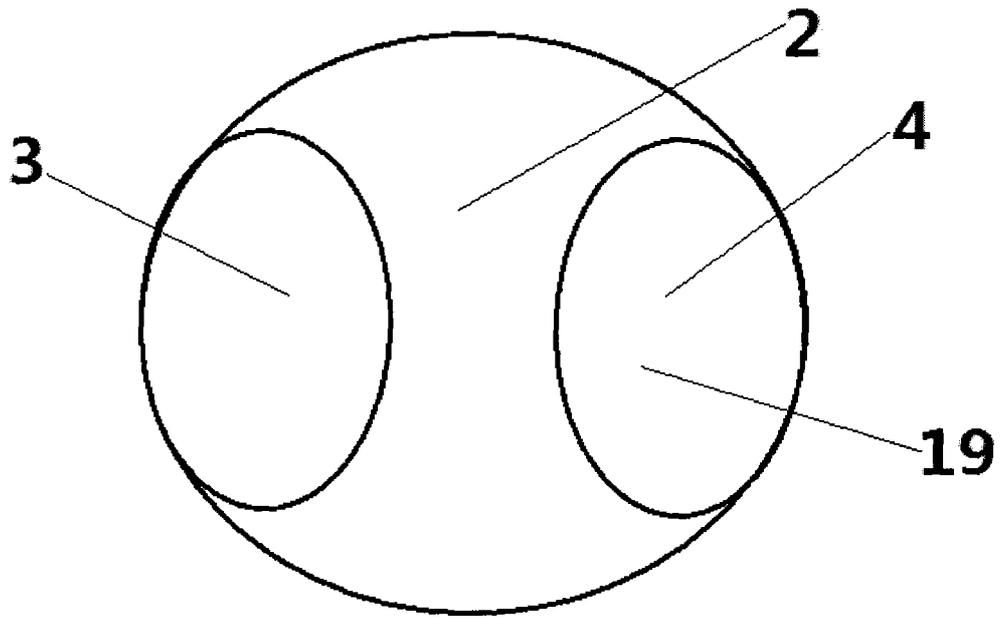


图 9

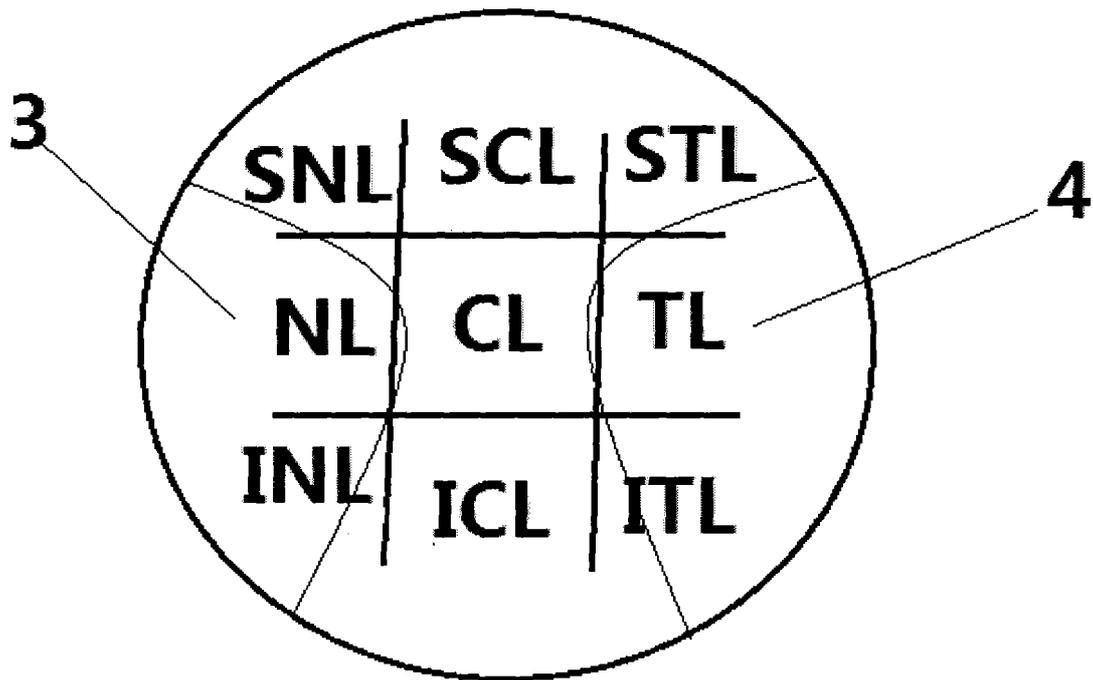


图 10

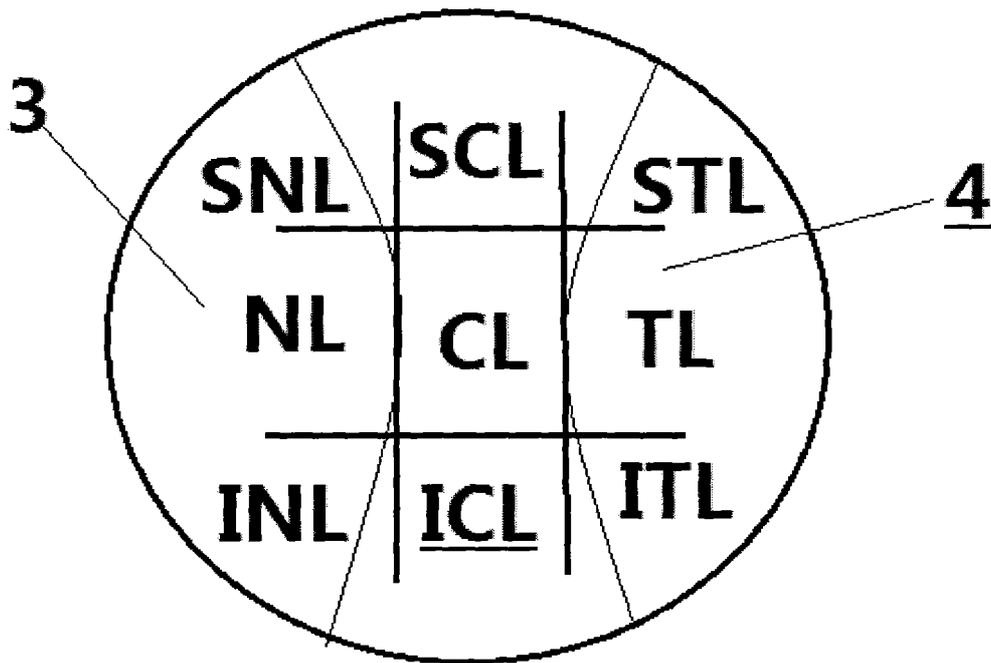


图 11

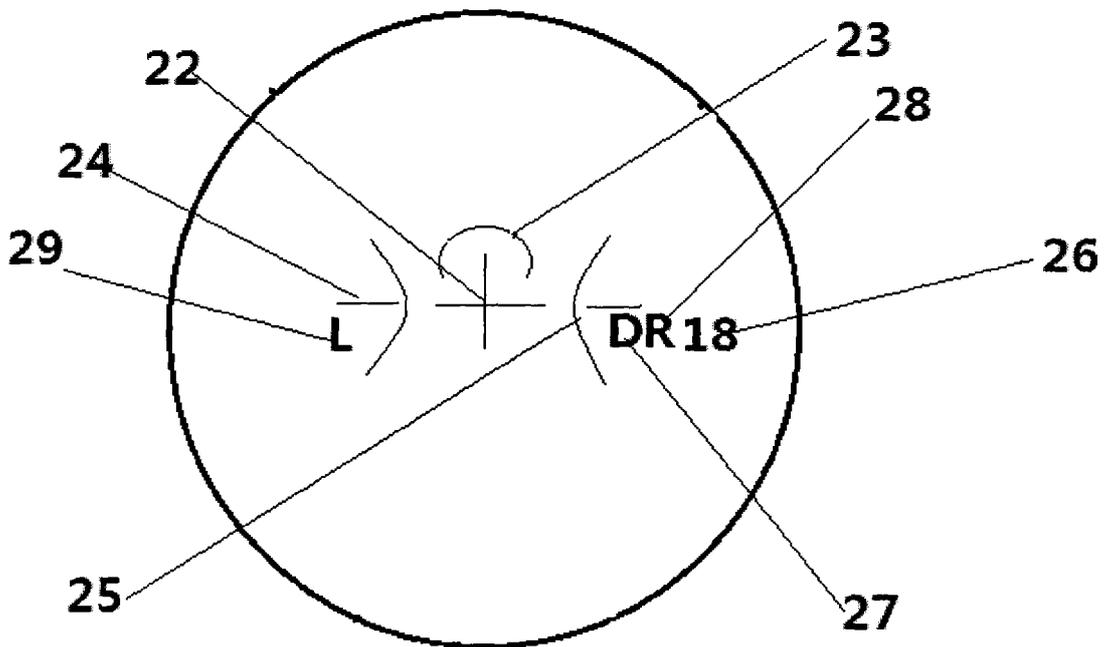


图 12

## Abstract

### Short-sighted periphery defocus spectacle lens with wide view field

A short-sighted periphery defocus spectacle lens with wide view field belongs to healthcare spectacles. The central optical zone view field of an existing periphery defocus spectacle lens is relatively narrow and does not meet the physiological optics requirement of the eyes. In the present invention, the central optical zone is prepared along an optical center vertical radial line, the upper side fan section is an upward field angle, the middle part is an inward arc or an outward arc, and the lower side fan section is a downward field angle, and the lens is prepared as a plano lens or a concave lens. A nasal side function zone and a bitamporal function zone are prepared on a central optical zone nasal side and bitamporal respectively above an optical center horizontal radial line, and the lens is prepared as plano lens, a concave lens or a convex lens for correcting hyperopia defocus around bitamporal retina and nasal side retina and controlling the myopia eyeball growth. The manufactured spectacle lens is wide in view, good in wearing compliance, and meets the physiological optics requirement of the eyes and could effectively prevent and control the children and young people from myopic eye.

## Abstract

A short-sighted periphery defocus spectacle lens with wide view field belongs to healthcare spectacles. The central optical zone view field of an existing periphery defocus spectacle lens is relatively narrow and does not meet the physiological optics requirement of the eyes. In the present invention, the central optical zone is prepared along an optical center vertical radial line, the upper side fan section is an upward field angle, the middle part is an inward arc or an outward arc, and the lower side fan section is a downward field angle, and the lens is prepared as a plano lens or a concave lens. A nasal side function zone and a bitamporal function zone are prepared on a central optical zone nasal side and bitamporal respectively above an optical center horizontal radial line, and the lens is prepared as plano lens, a concave lens or a convex lens for correcting hyperopia defocus around bitamporal retina and nasal side retina and controlling the myopia eyeball growth. The manufactured spectacle lens is wide in view, good in wearing compliance, and meets the physiological optics requirement of the eyes and could effectively prevent and control the children and young people from myopic eye.

## 摘要

一种宽视场近视周边离焦眼镜片属于保健眼镜。现有周边离焦眼镜片中央光学区视场相对狭窄，不符合眼睛生理光学需要。本发明将中央光学区制备在沿光学中心垂直径线之上，上侧扇形区为向上张角、中间部分为向内弧形或者向外弧形，下侧扇形区为向下张角，制备为平光镜片、凹透镜片。鼻侧功能区、颞侧功能区制备沿光学中心水平径线之上的中央光学区鼻侧和颞侧，制备为平光镜片、凹透镜片、凸透镜片，用于矫正颞侧视网膜和鼻侧视网膜周边远视性离焦、控制近视眼球增长，具有视野宽阔、配戴顺应性好、符合人眼生理光学需要，有效防控儿童及青少年近视眼。