

一种眼镜片及框架眼镜

技术领域

- 5 本公开涉及眼科设备领域，尤其涉及一种眼镜片，其旨在佩戴在人眼前方，以抑制眼镜的诸如近视或远视等异常的发展。

背景技术

- 传统镜片主要寻求对已经具有屈光不正的眼睛进行视力校正。
- 10 这类镜片是作为救济的形式来解决眼睛所存在的缺陷。人们佩戴这类镜片（例如单光镜片）后，视力不可避免地会进一步恶化（例如近视进一步加深）。人们更希望能够对屈光不正（例如近视、远视等）进行主动控制，以防止视力的进一步恶化。因此，眼镜片正在传统的单光镜片基础上发展出新的具有近视缓控作用的功能型镜
- 15 片。

- 早期近视缓控功能型镜片的代表是周边连续离焦型镜片，其镜片周边的球镜屈光力要高于镜片中央区，例如球镜屈光力沿各个径向方向逐渐递增的回转对称型环带离焦镜片、球镜屈光力沿四个相互正交的方向以不同的递增方式逐渐变化的非回转对称型离焦镜
- 20 片，以及球镜屈光力从镜片上部到下部纵向递增的渐变多焦镜片等。在这类镜片中，面型曲率的连续改变是球镜屈光力递增的主因。然而，根据微分几何的基本原理，镜片的面型曲率连续变化一定伴随着表面主曲率差异的出现，主曲率的差异会主要表现出曲面的像散分布，因此，球镜屈光力递增的同时也导致像散像差的同步出现，
- 25 进而导致镜片成像质量降低。

对于周边连续离焦型镜片，用户在佩戴该类镜片时，眼睛视线如果从周边球镜屈光力递增的离焦区视物，视觉效果相比于使用镜片中央光学区要模糊很多。而当眼睛视线从中央光学区视物时，周

边视野因为经过周边离焦区，同样会有周边视觉模糊的效果，这种周边视野模糊机制被认为与近视进展控制作用之间存在紧密关联。但是，周边连续离焦型镜片的明显缺陷是球镜屈光力的变化分布必然引起视觉放大率的连续改变，因此全视野内会出现视物扭曲和畸变，给佩戴者带来不适效果。

新一类的近视缓控功能型镜片主要采用周边离散型多点离焦设计，其镜片周边按照一定规律分散布置了一系列微透镜，利用微透镜的正加光度形成第二屈光区，例如中国专利 CN104678572A 眼镜片所公开的。镜片在成像工作时，没有微透镜分布的第一屈光区具有将像聚焦在眼睛视网膜上的常规功能，与此同时，第二屈光区具有将像聚焦在眼睛视网膜前方的功能，由此来抑制近视的发展。为了能同时在视网膜上和视网膜前成像，微透镜必须相互间隔一定的距离，留出的间隔区域作为第一屈光区进行工作，因此微透镜在微结构区域内的面积填充率通常不能超过 60%，才能使镜片发挥效用。正是因为微透镜的填充率受限问题，周边离散型多点离焦镜片无法对视网膜上的像面成像质量作深度调制。同时，在使用该周边离散型镜片的情况下，视网膜以及视网膜之前分别存在图像（二重像），容易引起眼睛调节紊乱问题。

因此，亟待一种能够为屈光不正的患者带来清晰视野，同时抑制视力进一步发展的眼镜片。

发明内容

针对根据现有技术的眼镜片的上述现状，本公开的目的之一在于提供一种能够抑制眼睛的屈光不正的发展，同时确保充分的可视性和良好佩戴感的眼镜片。

该目的通过公开以下形式的眼镜片来实现。该眼镜片包括光学区和控制区。光学区能够为屈光不正患者的视力提供校正作用。所述光学区形成所述眼镜片的基础表面且具有基于眼球的处方的屈光力，所述光学区包括位于所述眼镜片的中央区域的中央光学区。控

制区环绕在所述中央光学区，其包括多个彼此贴合的控制子单元。每个控制子单元具有位于中央位置的第一透镜和环绕所述第一透镜的多个第二透镜。所述第一透镜和所述第二透镜具有不同的屈光力。各个第二透镜具有呈正多边形的面型，多个控制子单元中的至少一部分的各个所述第二透镜之间通过所述正多边形的边所在的面进行面接触，并且多个所述控制子单元被配置成使其形成的波面能够叠加在所述光学区的工作焦面上而形成均匀的弥散斑，所述弥散斑能够形成模糊的周边视觉图像。

当眼睛朝前观看或者透过其他设有光学区的镜片区域视物时，基于眼球处方而设计的光学区能够保证眼睛获得清晰的视觉效果。同时，穿过控制区的第二透镜能够在视网膜的前和/或后形成模糊的周边图像，从而避免了对眼球刺激，保证了眼睛的眼轴不再变化，视力不再恶化。由于控制区内的各个控制子单元是以彼此贴合的形式进行布置的，并且各个控制子单元内的各个第二透镜是以彼此贴合的形式布置，用作调节之用的控制区能够具有较大的填充率，因此，控制区能够对视网膜上的像面成像质量作深度调制，形成模糊图像，避免二重像的情况出现。

优选地，所述第一透镜的屈光力 P_1 与对应区域的光学区的屈光力 P_0 满足以下关系： $P_1 = P_0 + ADD$ ，其中， ADD 为第一透镜的附加屈光力，其取自 $0-0.3D$ 中的任意值。由于处于控制子单元外周的第二透镜具有正多边形的面型，且各个控制子单元之间是通过第二透镜而贴合的，因此，由第二透镜包绕的第一透镜是以正多边形面型形式存在，并且在眼镜片上在周向上能以规则形式布置。当将控制单元的各个第一透镜的屈光力设置成基本上等同于对应位置的光学区的屈光力，第一透镜此时具有等价于光学区的功能。当佩戴者朝任何方向视物均能形成清晰的图像。

优选地，多个所述控制子单元中的所述至少一部分的所述第一透镜与该控制子单元中的所有第二透镜面接触。对于这类眼镜片，可优先加工第二透镜，在加工至设置第一透镜的位置时，只需要对

第一透镜的表面进行加工至能够形成所需屈光力的对应形状即可，而无需对第一透镜朝向各个第二透镜的表面进行加工。甚至，在第一透镜的附加屈光力为 0 时，加工人员只需对第二透镜进行加工即可。显然地，这有利于提高加工速度和加工质量。

- 5 优选地，所述第二透镜为规则透镜，并且所述第二透镜在其中心处的法线方向与该位置的基础表面的法线方向总体相同。尽管第二透镜的子波面不会相互共焦点，但是该形式的第二透镜所对应的子波面的中心光线将全都朝向由基础曲面在视网膜上形成的同一个像点位置，确保了子波面在传播到视网膜时会在该像点处形成堆叠，
10 将理想像点扩散为弥散斑，从而让成像质量出现明显下降。这实现了最佳的模糊成像效果。

- 优选地，所述第二透镜的顶点形成于基础表面上。更优选地，所述第二透镜为设置在所述眼镜片的远离眼球的物体侧表面的凸透镜或凹透镜，并且第二透镜的顶面的六条棱边与基础表面之间存在
15 距离。一方面，将第二透镜的顶点设置在基础表面上确保了第二透镜不会由基础表面突出或凹陷较深的距离，眼镜片的厚度得以处于较为稳定的范围内。对于由基础表面突出的第二透镜，镜片不会由于第二透镜的存在而具有较大的厚度，因此可以形成轻薄的特点。对于由基础表面凹陷的第二透镜，较小凹陷深度的第二透镜不会导
20 致眼镜片在对应于第二透镜的位置具有较弱的抗弯曲、抗扭曲性能。另一方面，将第二透镜的顶点设定在基础表面上，可以保证镜片加工过程可以具有稳定的参照基础，镜片的加工复杂度得以降低。除此之外，第二透镜的顶面的六条棱边与基础表面之间存在距离，这可以保证在后续的镜片加硬镀膜加工过程中第二透镜将具有良好的
25 复形再现效果，避免了膜层的平滑作用可能对第二透镜附加屈光力的稳定性产生干扰。可以理解，该处的膜是用作提高眼镜片的耐磨性的高硬度材质，其硬度大于眼镜片的基础材料的硬度。

优选地，至少 80% 的第二透镜具有相同的面型和屈光力，以使该部分第二透镜产生的波面相对于所述第一透镜所产生的波面具有

相同的相位超前或相位滞后。由此，这些第二透镜能够让相位调制后的波面在视网膜上形成具有一定尺寸且能量分布均匀的弥散斑，而非清晰的点像。

优选地，所述第二透镜的面型选自等边三角形、正方形、正六边形中的任意一种。

优选地，所述中央光学区基本上具有圆形的面型，所述圆形的半径 r 在 3mm 至 10mm 的范围内。

优选地，所述第一透镜和第二透镜的面型为相同的正六边形，所述控制子单元包括位于中间的一个第一透镜和环绕所述第一透镜的 $6 \times N$ 个第二透镜，其中，所述 N 为取自 1-5 的整数。

优选地，所述 N 为 1，并且在所述控制区的非边缘位置的控制子单元，每个所述第一透镜分别与 6 个第二透镜面接触。

优选地，多个所述控制子单元至少共用一部分所述第二透镜。

优选地，在对应于瞳孔的视野范围内，所述第二透镜在视网膜所形成的弥散斑直径 D_r 满足：

$$D_r = \frac{ADD_{22}}{P_{e+1}} \times D_{22}$$

其中， ADD_{22} 为所述第二透镜的附加屈光力， D_{22} 为第二透镜的外接圆的直径， P_{e+1} 为戴镜矫正后的眼镜片和眼睛组成的光学系统的整体屈光力，其中， D_r 取自 $10\mu\text{m}$ - $100\mu\text{m}$ 。在瞳孔直径范围内，如若微透镜数量较多，微透镜的附加屈光力可以被设定为较小值；反之，如果微透镜数量较小，微透镜的附加屈光力可以被设定为较大值。对于这两种形式，眼镜片均可使得眼球获得满足像面模糊度要求的视觉效果。

优选地，所述正多边形的外接圆的直径在 0.6mm-2.5mm 的范围内。设置在该尺寸范围的第二透镜小于瞳孔的直径，其可以确保瞳孔对应的视野受多个第二透镜的相位调制作用，因此可以确保能够形成像面模糊效果。

优选地，所述控制区的外缘和眼镜片的外缘之间存在距离，并且，在眼镜片中心的法线方向，所述控制区的外缘基本上呈正多边

形或圆形。在眼镜片从中心到外缘的方向上，眼镜片由光学区、控制区、光学区组成。

优选地，所述控制区的各个所述第一透镜被配置成使得眼睛经由该部分第一透镜后可辨别图像。事实上，该形式的第一透镜具有
5 等价于光学区的功能，其确保了眼睛转动至对应于控制区的时候，控制区能够提供作为基础的清晰像，同时，在控制区附近的光学区提供附加的周边的清晰像。虽然在该状态下，由于控制区的第二透镜提供的模糊像面作用，但是用户基本可以清楚识别物象。

优选地，各个所述控制子单元被配置成使得所述第一透镜在所
10 述眼镜片的周向以及和周向垂直的径向上等间距布置。

优选地，所述光学区和所述控制区一体成形。对于一体成形的眼镜片而言，光学区和控制区之间的相对位置在加工过程中即被精准控制。对于粘贴形成的眼镜片，控制区和光学区事实上难以确保精准控制光学区和控制区的相对位置。

15 优选地，所述控制区形成于所述眼镜片的远离眼球的物体侧表面，或者眼镜片的靠近眼球的眼球侧表面。

除此之外，本公开事实上还涉及一种框架眼镜，该框架眼镜包括如上所述的任意一项眼镜片。

在符合本领域常识的基础上，上述各优选实施方式，可任意组
20 合，即得本公开各较佳实例。

本公开设计的眼镜片以及具有该眼镜片的框架眼镜可以保证眼镜在转动至各个角度时均能获得清晰视野，同时，其确保了在周边形成模糊的视觉，避免了对眼球的刺激。由于用作提供模糊像面的第二透镜是以彼此贴合的形式进行布置的，更有利于提供模糊像面。

25

附图说明

为了更好地理解本公开的上述及其他目的、特征、优点和功能，可以参考附图中所示的优选实施方式。附图中相同的附图标记指代相同的部件。本领域技术人员应该理解，附图旨在示意性地阐明本

公开的优选实施方式，对本公开的范围没有任何限制作用，图中各个部件并非按比例绘制。

图 1 是根据本公开的优选实施方式的眼镜片的正面的结构示意图。

图 2 是根据本公开的优选实施方式的眼镜片的横截面的结构示意图。

图 3 是图 1、2 的眼镜片的控制区的结构示意图。

图 4 是眼镜片的第二透镜的正面示意图和截面示意图。

其中：

眼镜片：1。

光学区：10。

中央光学区：11。

外缘光学区：12。

控制区：20。

控制子单元：U。

第一透镜：21。

第二透镜：22。

基础表面：S。

具体实施方式

接下来将参照附图详细描述本公开的公开构思。这里所描述的仅仅是根据本公开的优选实施方式，本领域技术人员可以在所述优选实施方式的基础上想到能够实现本公开的其他方式，所述其他方式同样落入本公开的范围。在以下的具体描述中，例如“上”、“下”、“内”、“外”、“纵”、“横”等方向性的术语，参考附图中描述的方向使用。本公开的实施例的部件可被置于多种不同的方向，方向性的术语是用于示例的目的而非限制性的。

本公开中，眼镜片 1 是一种适用于佩戴在人眼前方的眼镜片 1。眼镜片 1 不贴附在眼球表面，而是通过诸如金属框架或塑性材料框

架架设于眼睛前方。

图 1 示出了眼镜片 1 的正面视图，其对应于眼镜片 1 中心的正前方的视角；图 2 示出了眼镜片 1 的横截面视图，该视图对应于图 1 中的 A-A 向的截面视图。

5 参见图 1，在该实施例中，眼镜片 1 具有基本呈圆形面型的样式，可替换地，眼镜片 1 还可以是具有矩形、正方形或其他异形形状的面型。

如无特别说明，在本公开中的“面型”是指沿着物件或物件的局部中心的法线方向观察，该物件总体或物件的局部区域的外缘限定的形状。

参见图 1-2，其示出了眼镜片 1，该眼镜片 1 包括光学区 10 和控制区 20 等。其中，为了便于区别，图 1 中的光学区以着色图块的形式示出。光学区 10 能够为屈光不正患者的视力提供校正作用。眼镜片 1 的光学区 10 可选地由折射率为 1.5 至 1.76 且适于用作眼镜片的材料制成。控制区 20 用于形成均匀的弥散斑，使得眼镜片 1 佩戴者形成模糊的周边视觉图像，避免眼球受到外界刺激。

光学区 10 形成眼镜片 1 的基础表面 S 且具有基于眼球的处方的屈光力。光学区 10 包括位于眼镜片 1 的中央区域的中央光学区 11。对于用作校正视力之用的光学区 10，其表面光滑连续。基础表面 S 可以是回转对称的球面形式或非球面形式，也可以是非回转对称的柱面或者球柱面。非回转对称的柱面或球柱面可以在四个象限上具有不同的曲率。

光学区 10 中的中央光学区 11 基本上具有圆形的面型，圆形的半径 R 被设定在 3mm 至 10mm 的范围内的任意值，例如，4mm、5mm、6mm 等等。

在图 1、2 的实施例中，控制区 20 的外缘和眼镜片 1 的外缘之间存在距离。具体地，控制区 20 的外缘和眼镜片 1 的外缘之间的区域也是光学区 10（即边缘光学区 12），由此，在眼镜片 1 从中心到外缘的方向上，眼镜片 1 依次设有光学区 10（中央光学区 11）、控

制区 20、光学区 10（边缘光学区 12）组成。

需要说明的是，尽管未示出，眼镜片 1 事实上在接近其外缘和/或外缘处还设有用于对其进行固定的凹槽、通孔、突起等任意形式的机构或结构，这些机构或结构用作固定眼镜框架等，并不属于本公开的创新之处，这些内容的公开与否不影响本公开方案的可实施性。在此，本文未予赘述。

继续参见图 1，在眼镜片 1 中心的法线方向，控制区 20 的外缘限定出基本上呈正六边形的形状。此外，控制区 20 的外缘还可以是基本上呈正方形、矩形、圆形等。控制区 20 在眼镜片 1 表面的覆盖区域的总面积可决定控制区 20 的外缘所限定的形状。总体而言，在设有较大覆盖面积的控制区 20 的实施例中，控制区 20 外缘可以限定更多形式的形状；在设有较小覆盖面积的控制区 20 的实施例中，控制区 20 外缘优选地被设定成圆形或边长数量较多的形状（例如图 1 所示的六边形）。

在本公开中，“基本上呈正多边形”表示，在宏观层面上，技术人员所能辨别到的某区域或部件的外缘是正多边形的含义。对于基本上呈正多边形的区域或部件，其边缘事实上并不必然地是直线形式的线段或围边，边缘或围边实际可以是直线线段、波浪线线段或其他形式的折线形式等等。在技术人员能够辨别到区域或部件的外缘所限定的形状的基础上，该区域或部件均属于“基本上呈正多边形”的含义。例如，在图 1 的“控制区 20 的外缘基本上呈正六边形”的示例中，控制区 20 的外缘事实上为波浪线形式的边长，但技术人员能够辨别出该控制区 20 的外缘限定的控制区 20 的面型呈“正六边形”。基于此，本领域技术人员能够清楚理解本公开“基本上”所要表达的具体含义。

控制区 20 环绕设置在眼镜片 1 的中央光学区 11，其呈环形结构。控制区 20 含有如图 3 所示的多个彼此贴合的控制子单元 U。在该实施例中，对于位于控制区 20 的非边缘位置的每个控制子单元 U，其具有位于中央位置的第一透镜 21（为了便于区别，图 3 中的第一透

镜 21 以黑色图块的形式示出，事实上，眼镜片整体为透明或半透明状态）和环绕第一透镜 21 的 6 个第二透镜 22。第一透镜 21 和第二透镜 22 具有相同的正六边形的面型。第一透镜 21 和第二透镜 22 具有不同的屈光力。各个控制子单元 U 中的各个第二透镜 22 之间通过正六边形的边所在的面进行面接触。结合图 1、2，这些控制子单元 U 被配置成使其形成的波面能够叠加在光学区 10 的工作焦面上而形成均匀的弥散斑，弥散斑能够形成模糊的周边视觉图像。这里说的模糊的周边视觉图像是相对中央光学区的视觉图像而言的，作为优选方案，即周边成像视场的调制传递函数在空间频率 10 cyc/deg 处下降到 20% 以下，远低于中央光学区的调制传递函数值（中央光学区的调制传递函数值通常超过 70%）。

在此，多个“彼此贴合”的控制子单元 U 是指，控制子单元 U 之间在眼镜片 1 的周向、径向彼此面贴合或周向和径向二者之间均面贴合的关系。

经过上述设计的眼镜片 1，成像波面在经过控制区 20 时，波面将按照各个第二透镜 22 的分布进行空间分割，形成的子波面将由第二透镜 22 的附加屈光力产生相应的相位延迟（或超前），所有的子波面最终在视网膜上的同一区域内叠加至与基础表面 S 相对应的工作焦面上，这些子波面不会形成共焦点，从而使视网膜上的成像质量降低，并避免了在视网膜之外的空间位置出现第二个像面的情况发生。

如上所述，由于控制区 20 内的各个控制子单元 U 是以彼此贴合的形式进行布置的，并且各个控制子单元 U 内各个第二透镜 22 是以彼此贴合的形式布置，用作调节之用的控制区 20 因此具有较大的填充率。在此情况下，控制区 20 因此能够对视网膜上的像面成像质量作深度调制，确保眼睛转动至任何方向上均能形成周边模糊图像，有利避免了现有技术中，用作形成模糊图像的控制单元之间形成的不规则区域仍存在对眼球产生刺激的风险。彼此贴合的第二透镜 22（控制子单元 U）能够协同作用，避免二重像的情况出现。

对于本公开的控制子单元 U 中的第一透镜 21，其屈光力 P_1 与对应区域的光学区 10 的屈光力 P_0 被设定成满足： $P_1=P_0+ADD$ ，其中， ADD 为附加屈光力，其取自 0-0.3D 中的任意值。优选地，附加屈光力 ADD 被设定成 0，此时，控制区 20 的各个第一透镜 21 被配置成使得眼睛经由该部分第一透镜 21 后能够辨别图像，第一透镜 21 此时具有等价于光学区 10 的功能。当佩戴者转动眼睛，使得瞳孔转动到与正对控制区 20 时，第二透镜 22 以及其他位置的光学区 10 可确保佩戴者获得清晰的图像。虽然在该状态下，由于控制区 20 的第二透镜 22 提供的模糊像面作用，但是用户基本可以清楚识别物象。而在佩戴者正常前视或大幅度转动至接近眼睑的位置时，瞳孔均正对着光学区 10，佩戴者自然也能获得清晰图像。综上，在以上任何情况下，控制区 20 的第二透镜 22 均能形成附加的周边模糊物象。

在满足提供周边模糊物象的前提下，各第二透镜 22 可选地设定成球面透镜或非球面透镜。不同的控制子单元 U 之间的第二透镜 22 的屈光力可设置成相同或不同，对应的各控制子单元 U 对各子波面产生的相位调制作用可以是相互一致的相位延迟量（相位超前量），也可以是非一致的相位延迟量（相位超前量）。

第二透镜 22 为规则透镜，并且第二透镜 22 在其中心处的法线方向与该位置的基础表面 S 的法线方向总体上相同。尽管第二透镜 22 的子波面不会相互共焦点，但是该形式的第二透镜 22 所对应的子波面的中心光线将全都朝向由基础曲面在视网膜上形成的同一个像点位置，确保了子波面在传播到视网膜时会在该像点处形成堆叠，将理想像点扩散为弥散斑，从而让成像质量出现明显下降。这实现了最佳的模糊成像效果。

参见图 4 中的子图 (a) 和 (b)，其中，子图 (a) 对应于图 1 的眼镜片 1 的正面方向，子图 (b) 对应于图 2 的眼镜片 1 的截面方向，子图 (a) 和子图 (b) 的视图方向相互垂直。作为本公开的优选实施例，见图 4 的子图 (b)，眼镜片 1 上的第二透镜 22 的 6 个顶点被设定在基础表面 S（即图 4 的弧形虚线）上。需要说明的是，

该设有第二透镜 22 的位置的基础表面 S 为虚拟表面（虚拟表面为第二透镜 22 的表面所占据），虚拟表面对应于眼镜片 1 按照处方需要在该处设定的具有特定屈光力的表面。在结合子图（a），当 6 个顶点被设定在基础表面 S 上时，透镜形成为中间突出眼镜片 1 表面的形式。可以理解，在眼镜片 1 进行加工时，加工设备程序内会自动生产镜片的基础表面 S 的样式，在加工至设有第二透镜 22 的位置时，因此能以该位置处的基础表面 S 作为参考点来设定第二透镜 22 的顶点位置，并在此基础上进一步加工出第二透镜 22 的样式。在该过程中，并不需要首先在设有第二透镜 22 的位置先行加工基础表面 S，而后再加工第二透镜。将眼镜片 1 的第二透镜 22 的顶点设定在基础表面 S 的这种设定方式可以保证第二透镜 22 的位置精度和第二透镜 22 的曲率、屈光力精度。

在图 1-4 的实施例中，第二透镜 22 为设置在眼镜片 1 的远离眼球的物体侧表面的凸透镜，并且第二透镜 22 的顶面的六条棱边与基础表面 S 之间存在距离。在另一实施例中，虽然未示出，应理解，第二透镜 22 的 6 个顶点位于基础表面 S 上的同时，第二透镜 22 的顶面的棱边还可替换由基础表面 S 下凹，此时第二透镜 22 为凹透镜的形式。

一方面，将第二透镜 22 的顶点设置在基础表面 S 上确保了第二透镜 22 不会由基础表面 S 突出或凹陷较深的距离，眼镜片 1 的厚度得以处于较为稳定的范围内。对于由基础表面 S 突出的第二透镜 22，镜片不会由于第二透镜 22 的存在而具有较大的厚度，因此可以形成轻薄的特点。对于由基础表面 S 凹陷的第二透镜 22，较小凹陷深度的第二透镜 22 不会导致眼镜片 1 在对应于第二透镜 22 的位置具有较弱的抗弯曲、抗扭曲性能。另一方面，将第二透镜 22 的顶点设定在基础表面 S 上，可以保证镜片加工过程可以具有稳定的参照基础，镜片的加工复杂度得以降低。

在图 1-3 的实施例中，第一透镜 21 与该控制子单元 U 中的所有第二透镜 22 面接触，并且各个第二透镜 22 作为两个相邻的控制子

单元 U 的共同部分。对于这类眼镜片 1，可优先加工第二透镜 22，在加工至设置第一透镜 21 的位置时，只需要对第一透镜 21 的表面进行加工至能够形成所需屈光力的对应形状即可，而无需对第一透镜 21 朝向各个第二透镜 22 的表面进行加工。甚至，在第一透镜 21 的附加屈光力为 0 时，加工人员只需对第二透镜 22 进行加工即可。显然地，这有利于提高加工速度和加工质量。

对于具有相同的正六边形面型的第一透镜 21 和第二透镜 22，控制子单元 U 包括位于中间的一个第一透镜 21 和环绕第一透镜 21 的 $6*N$ 个第二透镜 22，其中，N 为取自 1-5 的整数。可以理解，在图 3 对应于 N 为 1 的控制子单元 U 的形式。在 N 设定为 2 的时候，环绕第一透镜 21 的第二透镜 22 有 12 个，也即第一透镜 21 外有两层第二透镜 22。

继续参见图 3，对于多个控制子单元 U 而言，至少一部分的述第二透镜 22 可设为相邻的控制子单元 U 的共用第二透镜 22。对于控制区 20 的主体区域内(即不包括控制区 20 内缘和外缘的区域内)，第一透镜 21 和第二透镜 22 的数量基本满足： $N2=N1*3$ 的关系，其中 N1 是第一透镜 21 的数量，N2 是第二透镜 22 的数量。

对于本公开的第二透镜 22，至少 80% 的第二透镜 22 被设定成具有相同的面型和屈光力，这些设计使第二透镜 22 所产生的波面相对于第一透镜所产生的波面具有一致的相位滞后或者相位超前现象，这使得让相位调制后的波面(第二透镜 22 产生的波面)在视网膜上形成具有一定尺寸且能量分布均匀的弥散斑这种均一的光学效果，而非清晰的点像。事实上，优选地，所有的第二透镜 22 被设定成具有相同的面型和屈光力，这利于形成更佳均一的光学效果。

尽管以上说明以及附图 1-4 仅示出了作为正六边形面型的第一透镜 21、第二透镜 22，事实上，基于本公开的发明构思，第二透镜 22 的面型还可以被设定成等边三角形、正方形等。这些类型的第二透镜 22 均有可以保证在眼镜片 1 的球形或弧形的基础表面 S1 以彼此面接触的形式形成控制区 20，并且控制区 20 形成周向、径向均匀

分布的第一透镜 21，便于改善眼镜在正对控制区 20 时，眼镜所能感测到的物象清晰度。由控制子单元 U 的第二透镜 22 隔离开的空间（第一透镜）形成边缘到中心位置的距离基本等长的规则形状，这特别利于眼睛通过控制区视物的场景。

- 5 基于以上可以理解，具有正六边形面型的第二透镜 22 为最优形式的第二透镜 22，其确保了第二透镜 22 围成的第一透镜 21（0 附加屈光度或较小屈光度）具有无限接近于圆形的形式，这可以在较大程度上保证所有控制区 20 的第一透镜 21 在黄斑点形成清晰物象。

对于本公开的第一透镜 21、第二透镜 22，其呈正六边形的外接
10 圆的直径被设定在 0.6mm-2.5mm 的范围内。对于设有设置在该尺寸范围的第二透镜 22 小于瞳孔的直径，其可以确保瞳孔对应的视野受多个第二透镜 22 的相位调制作用，因此可以确保能够形成像面模糊效果。

优选地，在对应于瞳孔的视野范围内，这些第二透镜 22 在视网
15 膜所形成的的弥散斑直径 D_r 满足：

$$D_r = \frac{ADD_{22}}{P_{e+1}} \times D_{22}$$

其中，ADD22 为所述第二透镜的附加屈光力，D22 为第二透镜的外接圆的直径， P_{e+1} 为戴镜矫正后的眼镜片和眼睛组成的光学系统的整体屈光力，其中， D_r 取自 $10\mu\text{m}$ - $100\mu\text{m}$ 。在瞳孔直径范围内，
20 如若第二透镜 22 数量较多，第二透镜 22 的附加屈光力可以被设定为较小值；反之，如果第二透镜 22 数量较小，第二透镜 22 的附加屈光力可以被设定为较大值。对于这两种形式的第二透镜 22 设置方式，眼镜片 1 均可使得眼球获得满足像面模糊度要求的视觉效果。

优选地，各个控制子单元 U 被配置成使得第一透镜 21 在眼镜片
25 1 的周向以及和周向垂直的径向上等间距布置。在此，这也是为了保证第一透镜 21 与其他光学区 10 能够协同作用，保证佩戴者眼镜转动至控制区 20 时也能获得足以辨别物象的视力。

需要说明的，尽管上述本文上述表述中采用了“径向”，但该“径向”只是相对于周向而言的垂直方向，其表示为从眼镜片 1 的中间向

外缘的延伸方向，并不必然地隐含“眼镜片 1 具有圆形面型”的潜在含义。如前文所述，本公开的眼镜片 1 可以是具有矩形等其他非圆形的面型。

5 优选地，光学区 10 和控制区 20 是一体成形的。对于一体成形的眼镜片 1 而言，光学区 10 和控制区 20 之间的相对位置在加工过程中即被精准控制。对于粘贴形成的眼镜片 1，控制区 20 和光学区 10 事实上难以确保精准控制光学区 10 和控制区 20 的相对位置。

然而，一体形成的光学区 10 和控制区 20 并不是必然的，例如，在图 1 所示的具有凸透镜形式的第二透镜 22 的实施例中，控制区 20
10 可以通过粘接的方式固定于基础表面 S 上的。

此外，尽管图 1-4 的实施例中展示的控制区 20 形成于眼镜片 1 的远离眼球的物体侧表面，事实上，这仅为优选实施方式，控制区 20 还可以形成眼镜片 1 的靠近眼球的眼球侧表面；或者，同时在眼镜片 1 的物体侧表面和眼球侧表面同时形成控制区 20。

15 本公开的保护范围仅由权利要求限定。得益于本公开的教导，本领域技术人员容易认识到可将本公开所公开结构的替代结构作为可行的替代实施方式，并且可将本公开所公开的实施方式进行组合以产生新的实施方式，它们同样落入所附权利要求书的范围内。

权 利 要 求 书

1. 一种眼镜片，所述眼镜片包括：

光学区，所述光学区形成所述眼镜片的基础表面且具有基于眼球的处方的屈光力，所述光学区包括位于所述眼镜片的中央区域的中央光学区；以及

控制区，所述控制区环绕所述中央光学区，所述中央光学区包括多个彼此贴合的控制子单元，每个控制子单元具有位于中央位置的第一透镜和环绕所述第一透镜的多个第二透镜，所述第一透镜和所述第二透镜具有不同的屈光力，各个第二透镜具有呈正多边形的面型，多个控制子单元中的至少一部分的各个所述第二透镜之间通过正多边形的边所在的面进行面接触，并且

多个所述控制子单元被配置成使其形成的波面能够叠加在所述光学区的工作焦面上而形成均匀的弥散斑，所述弥散斑能够形成模糊的周边视觉图像。

2. 根据权利要求 1 所述的一种眼镜片，其特征在于：所述第一透镜的屈光力 P_1 与对应区域的光学区的屈光力 P_0 满足以下关系：

$P_1 = P_0 + ADD$ ，其中， ADD 为所述第一透镜的附加屈光力，其取自 0-0.3D 中的任意值。

3. 根据权利要求 2 所述的一种眼镜片，其特征在于：多个所述控制子单元中的所述至少一部分的所述第一透镜与该控制子单元中的所有第二透镜面接触。

4. 根据权利要求 1 所述的一种眼镜片，其特征在于：所述第二透镜为规则透镜，并且所述第二透镜在其中心处的法线方向与该位置的基础表面的法线方向相同。

5. 根据权利要求 1-4 中任意一项所述的一种眼镜片，其特征在于：所述第二透镜的顶点形成于基础表面上。

6. 根据权利要求 5 所述的一种眼镜片，其特征在于：所述第二透镜为设置在所述眼镜片的远离眼球的物体侧表面的凸透镜或凹透

镜，并且第二透镜的顶面的六条棱边与基础表面之间存在距离。

7. 根据权利要求 1-4 中任意一项所述的一种眼镜片，其特征在于：至少 80% 的第二透镜具有相同的面型和屈光力，以使该部分第二透镜产生的波面相对于所述第一透镜所产生的波面具有相同的相位超前或相位滞后。

8. 根据权利要求 1 所述的一种眼镜片，其特征在于：所述第二透镜的面型选自等边三角形、正方形、正六边形中的任意一种。

9. 根据权利要求 8 所述的一种眼镜片，其特征在于：所述中央光学区具有基本上呈圆形的面型，所述圆形的半径 r 在 3mm 至 10mm 的范围内。

10. 根据权利要求 1 所述的一种眼镜片，其特征在于：所述第一透镜和第二透镜的面型为相同的正六边形，所述控制子单元包括位于中间的一个第一透镜和环绕所述第一透镜的 $6*N$ 个第二透镜，其中，所述 N 为取自 1-5 的整数。

11. 根据权利要求 10 所述的一种眼镜片，其特征在于：所述 N 为 1，并且在所述控制区的非边缘位置的控制子单元，每个所述第一透镜分别与 6 个第二透镜面接触。

12. 根据权利要求 10 或 11 所述的一种眼镜片，其特征在于：多个所述控制子单元至少共用一部分所述第二透镜。

13. 根据权利要求 1 或 10 所述的一种眼镜片，其特征在于：在对应于瞳孔的视野范围内，所述第二透镜在视网膜所形成的的弥散斑直径 D_r 满足：

$$D_r = \frac{ADD_{22}}{P_{e+1}} \times D_{22}$$

其中， ADD_{22} 为所述第二透镜的附加屈光力， D_{22} 为第二透镜的外接圆的直径， P_{e+1} 为戴镜矫正后的眼镜片和眼睛组成的光学系统的整体屈光力，其中， D_r 取自 $10\mu\text{m}$ - $100\mu\text{m}$ 。

14. 根据权利要求 13 所述的一种眼镜片，其特征在于：所述正多边形的外接圆的直径在 0.6mm-2.5mm 的范围内。

15. 根据权利要求 1 所述的一种眼镜片，其特征在于：所述控制

区的外缘和眼镜片的外缘之间存在距离，并且，在眼镜片中心的法线方向，所述控制区的外缘基本上呈正多边形或圆形。

16. 根据权利要求 1 所述的一种眼镜片，其特征在于：所述控制区的各个所述第一透镜被配置成使得眼睛经由这些第一透镜后可辨别物像。

17. 根据权利要求 16 所述的一种眼镜片，其特征在于：各个所述控制子单元被配置成使得所述第一透镜在所述眼镜片的周向以及和周向垂直的径向上等间距布置。

18. 根据权利要求 5 所述的一种眼镜片，其特征在于：所述眼镜片的表面经过镀膜处理，该膜具有高于所述眼镜片的基础材料的硬度。

19. 根据权利要求 1 所述的一种眼镜片，其特征在于：所述光学区和所述控制区一体成形。

20. 根据权利要求 1 或 17 所述的一种眼镜片，其特征在于：所述控制区形成于所述眼镜片的远离眼球的物体侧表面，或者眼镜片的靠近眼球的眼球侧表面。

21. 一种框架眼镜，其特征在于，所述框架眼镜包括如权利要求 1-20 中任意一项所述的眼镜片。

20

25