

近视防控镜片和用于防控近视的眼镜

本申请要求于 2023 年 8 月 25 日提交中国专利局、申请号为 202311083397.0、发明名称为“近视防控镜片和用于防控近视的眼镜”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及近视防控技术领域，尤其涉及近视防控镜片和用于防控近视的眼镜。

背景技术

近年来，随着电子信息技术的快速发展，近距离用眼负荷随之增加，近视的发生率越来越高，尤其是对于青少年和儿童。截止至 2020 年，我国青少年总体近视率为 52.7%，其中 6 岁儿童为 14.3%，小学生为 35.6%，初中生为 71.1%，高中生为 80.5%。如何进行近视防控越来越受到人们的关注。

目前，获得公认的一种近视防控理论为光学离焦理论，该理论认为，如果将图像聚焦在视网膜前方成像（即正离焦），眼轴不易生长，则近视得到控制；施加视网膜后方聚焦的图像（负离焦）作用相反。目前主流的近视防控光学手段包括离焦框架镜（以下简称离焦镜）和角膜塑形镜（Orthokeratology，以下简称 OK 镜）和离焦软性角膜接触镜（以下简称离焦软镜）。三者现有的理论体系内均被认为通过周边视野近视性离焦实现延缓近视发展之作用。

然而，在临床实践中发现，现有的光学控制手段，例如离焦框架镜、OK 镜、离焦软镜等，其控制效果会随着时间不断下降，为了维持控制效果需要更换控制方式，但即便如此，更换控制方式后控制效果也是仅能维持一段时期。因此，在近视防控过程中如何延缓光学控制效能下降成为本领域技术人员愈加关注的问题。

发明内容

为解决或部分解决相关技术中存在的问题，本发明提供一种近视

防控镜片和用于防控近视的眼镜。

本发明提供一种近视防控镜片，其包括：镜片基底，所述镜片基底上设置有中央光学区，以及围绕所述中央光学区外围的控制区；

所述控制区上设置有若干光学微结构单元，并且所述光学微结构单元在控制区呈非周期性布置；所述光学微结构单元用于改变光线的入射角度。

进一步地，所述控制区由一种、两种或多种图形单元密铺形成；构成所述控制区的所有图形单元中，部分图形单元形成所述光学微结构单元；其余图形单元形成基底透见单元。

进一步地，所述控制区由一种、两种或多种图形单元呈非周期性密铺形成。

进一步地，所述控制区由一种图形单元呈非周期性密铺形成。

进一步地，所述控制区由两种图形单元呈非周期性密铺形成。

进一步地，所述控制区由一种、两种或多种图形单元呈周期性密铺形成。

进一步地，所述控制区由一种图形单元呈周期性密铺形成，所述图形单元的形状为三角形、凸四边形、完美五边形或正六边形。

进一步地，所述若干光学微结构单元中，部分或者全部光学微结构单元之间具有形状和/或尺寸上的差异性。

进一步地，所述光学微结构单元为微凸透镜、微凹透镜、微柱镜、微棱镜或自由曲面透镜的一种或多种的组合。

本发明还提供一种用于防控近视的眼镜，其设置有上述任意一项所述的近视防控镜片。

本发明提供的近视防控镜片可以包括以下有益效果：

本发明提供的近视防控镜片在中央光学区外围设计控制区，控制区上设置有若干能够改变光线的入射角度光学微结构单元，并且将上述的光学微结构单元设计成非周期性布置的形态，由此使得光线通过控制区折射后进入到眼球内的位置和角度亦呈无规律的状态，该设计的控制区能够在视野周边形成强烈的光学干扰，由此使得眼球向不同方向转动时，理想点光源在人眼视网膜上形成的点扩散函数具有各向异性，且不尽相同，使视网膜不能在短时间内分辨眼球的正确生长方向，以此最大可能减少视网膜的神经适应现象，降低近视防控过程中出现的光学控制效能下降。该近视防控镜片强调光学微结构单元位置

分布的非周期性，旨在实现视野周边光线的不规则性，由此减少视网膜的神经适应现象，延缓光学控制效能下降。进一步地，通过将光学微结构单元与基底透见单元以密铺的形式布置于控制区，可以提高填充率，增加不同光学结构之间的光学界面的长度，以最大限度的提供光线传播的强干扰。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本发明。

附图说明

通过结合附图对本发明示例性实施方式进行更详细地描述，本发明的上述以及其它目的、特征和优势将变得更加明显，其中，在本发明示例性实施方式中，相同的参考标号通常代表相同部件。

图 1 是本发明实施例示出的视防控镜片的结构示意图；

图 2 是光线通过本申请实施例提供的视防控镜片的控制区折射后进入到眼球内的状态示意图；

图 3 是本发明另一优选实施例示出的视防控镜片的控制区的图形单元的结构示意图；

图 4 为图 3 所示的图形单元的变体结构；

图 5 为图 3 所示的图形单元的另一变体结构；

图 6 为本发明另一优选实施例中控制区的密铺结构的局部示意图；

图 7 为本发明另一优选实施例中视防控镜片的结构示意图；

图 8 为本发明另一优选实施例中视防控镜片的结构示意图；

图 9 为本发明图 8 所示的视防控镜片中控制区的图形单元的结构示意图；

图 10 为以图 9 的图形单元形成的彭罗斯密铺结构；

图 11 为 15 种完美五边形的密铺示意图；

图 12 为本发明实施例 3 中视防控镜片的结构示意图；

图 13 为本发明图 12 所示的视防控镜片中控制区的图形单元的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进

行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

在本发明使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本发明。在本发明和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

应当理解，尽管在本发明中可能采用术语“第一”、“第二”、“第三”等来描述各种信息，但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如，在不脱离本发明范围的情况下，第一信息也可以被称为第二信息，类似地，第二信息也可以被称为第一信息。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

传统的近视防控理论认为：配戴传统的单光眼镜时，镜片周边的负镜屈光力会更多，导致焦点后移，即负离焦，而负离焦会刺激近视增长。在此基础上发展而来的离焦型框架眼镜，其设计是在中央光学区周围设置离焦区，离焦区采用微凸透镜经过一定形式的几何分布制作完成，离焦区主要作用就是根据离焦原理，外部光线通过微凸透镜会将光线汇聚到视网膜前，形成所谓“正离焦”图像，从而实现延缓眼轴增长和近视加深之目的。

但是，本申请发明人在临床实践中发现：

1)、离焦型的框架眼镜似乎与角膜塑形镜的近视控制原理并非一致，理由如下：离焦框架眼镜控制效果不好的，更换角膜塑形镜后绝大多数控制效果变好；而角膜塑形镜效果差的，有些患者换成离焦框架眼镜居然实现的不俗的控制效能。由此推测，此类微结构控制近视的原理，应该与角膜塑形镜不同。

2)、不仅是微凸透镜，微凹透镜在相同几何形式的排列下，同样具有与微凸透镜近似的近视控制功效。现有微凸透镜镜片（即离焦镜片）之所以有效，并非在于将光线汇聚在视网膜前方，而是提供了较多的光学微凸透镜干扰了原来的负离焦光线的传播方向而已。这点与传统的离焦理论是相违背的。

3)、造成在近视防控过程中出现光学控制效能下降的现象的主要原因在于视网膜的神经适应现象 (Neural Adaptation)。进一步地,造成现有镜片易于产生视网膜的神经适应现象的原因在于其所采用的镜片,无论是微结构或者微透镜,其在镜片周边部的分布上都存在人工刻意的痕迹,即存在一定程度的几何形态的一致性,或者空间分布的一致性,或者某种显而易见的空间分布规律,加之现有镜片的微结构或者微透镜的微观形态多为圆形或椭圆形等简单结构;上述原因造成光线透过镜片后对视觉产生的扰动较小,很容易形成视网膜的神经适应现象,导致控制效能下降。

基于以上研究发现,本申请发明人克服现有技术中存在的技术偏见,考虑通过对现有的离焦镜片进行改进,将关注点由现有的如何将透过镜片的周边光线都汇聚到视网膜前端(或是集中汇聚于视网膜前端的某些区域)转移到如何将透过镜片的周边光线方向尽可能打乱(不关注光线汇聚点位于视网膜前端还是后端),即增强对光线传播的干扰作用,由此使得眼球向不同方向转动时,理想点光源在人眼视网膜上形成的点扩散函数具有各向异性,且不尽相同,以此最大可能减少视网膜的神经适应现象,以期望框架镜片的近视控制效果能够维持较长的时期。

基于以上发明构思,本发明实施例提供近视防控镜片,请参见图 1,本实施例提供的近视防控镜片包括:镜片基底 1,所述镜片基底 1 上设置有中央光学区 2,以及围绕所述中央光学区 2 外围的控制区 3;

所述控制区 3 上设置有若干光学微结构单元 4,并且所述光学微结构单元 4 在控制区 3 呈非周期性布置;所述光学微结构单元 4 用于改变光线的入射角度。

上述近视防控镜片中,中央光学区 2 与现有的离焦镜片的中央光学区作用相同,主要用于提供与眼镜佩戴者中央窝区相关联的视力矫正。镜片基底 1 的总直径可以为 70-75mm,中央光学区 2 的直径范围可以为 5mm-15mm,中央光学区 2 在镜片基底 1 上的位置、具体尺寸以及屈光指数等可以根据眼镜佩戴者的自身条件进行选择设定。

上述控制区 3 设置在中央光学区 2 外围,在该区域设置有若干能够改变光线的入射角度光学微结构单元 4,并且将上述的光学微结构单元 4 设计成非周期性布置的形态,因此光线通过控制区 3 折射后进入到眼球内的位置和角度亦呈无规律的状态。请参见图 2,图 2 中上部分为未设置控制区的情况下,光线经过镜片后进入眼球内部的状态,此时光线均落于视网膜后方;图 2 中下部分为设置本实施例所示的控制区 3 后,光线经过镜片

后进入眼球内部的状态，此时光线呈现杂乱无章的状态。即该控制区 3 的作用在于：在视野周边形成强烈的光学干扰，由此使得眼球向不同方向转动时，理想点光源在人眼视网膜上形成的点扩散函数具有各向异性，且不尽相同，使视网膜不能在短时间内分辨眼球的正确生长方向，以此最大可能的减少视网膜的神经适应现象，降低近视防控过程中出现的光学控制效能下降。所述光学微结构单元可以为微凸透镜、微凹透镜、微柱镜、微棱镜或自由曲面透镜的一种或多种的组合。需要说明的是，图 1 中光学微结构单元 4 在图中以圆形黑点表示，该圆形黑点仅用于示出光学微结构单元 4 在控制区 3 的分布位置，其并不代表光学微结构单元 4 的具体结构形式。作为本实施例的优选方案，所述若干光学微结构单元中，部分或者全部光学微结构单元之间具有形状和/或尺寸上的差异性。另外，上述光学微结构单元的尺寸优选为 $50\mu\text{m}\sim 2500\mu\text{m}$ 。

本申请中，控制区中光学微结构单元以外的区域称为基底透见区，基底透见区即为未对镜片基底进行任何处理的区域，基底透见单元构成基底透见区。本申请发明人进一步研究发现，相邻的光学微结构单元、以及相邻的光学微结构与基底透见单元之间的光学界面为改变光线入射角度贡献最大。由此，为了增强光学干扰效应，作为本申请的优选方案，将光学微结构单元与基底透见单元以密铺的形式布置于控制区，密铺的方式可以提高填充率，增加上述光学界面的长度，以最大限度的提供光线传播的强干扰。

优选的，控制区由一种、两种或多种图形单元密铺形成；构成所述控制区的所有图形单元中，部分图形单元形成所述光学微结构单元，其余图形单元形成基底透见单元。本领域技术人员可以理解，用于构成光学微结构单元的该部分的图形单元，其在控制区上的分布应呈非周期性。上述密铺的形式可以为非周期性密铺，也可以为周期性密铺。

以下分两种情况对本发明的优选实施例进行说明：

情况一：所述控制区由一种、两种或多种图形单元呈非周期性密铺形成。此种结构中，对于选择哪些图形单位构成光学微结构单元，可以进行随机选择，人工选择，或者技术计算机软件选择，选择灵活性较大，无需刻意回避会造成光学微结构单元形成规律排布的情况。

在另一实施例中，所述非周期性密铺是指用上述图形单元进行拼接，使彼此之间不留空隙且不重叠地铺满整个控制区平面；并且，图形单元的排列不遵循任何周期性模式；所述非周期性密铺是指用上述图形单元进行

拼接，使彼此之间不留空隙且不重叠地铺满整个控制区平面；并且，图形单元的排列不遵循任何周期性模式。

具体的，控制区可以由一种图形单元呈非周期性密铺形成。2023 年 3 月末，David Smith, Joseph Samuel Myers, Craig S. Kaplan 和 Chaim Goodman-Strauss 公布发现了能够实现单图形密铺的图形单元，该图形单元为形状貌似帽子状的十三边形，此种情况默认两个镜像对称的图形是同一形状的图形。2023 年 5 月 30 日凌晨，David Smith, Joseph Samuel Myers 等 4 人发布了一篇 23 页的新论文 Achiral aperiodic monotile, 该论文中公布了可以不借助镜像对称，仅通过旋转和平移可以非周期密铺的图形单元，他们将其命名为“Spectre”（暂且翻译成“幽灵”，此种密铺暂且称为“幽灵密铺”）。随后 Kaplan 等人发现：之前发现的“Spectre”并不是唯一可以实现单图形非周期密铺的单体图形，而是一组无限的图形单元集，在所述帽子形状的单体图形基础上，通过在一定规则下调节帽子的边，生成的类似图形也满足条件非周期密铺。前述的帽子状的十三边形、“Spectre”、以及衍生的系列图形，以及基于前述图形单元的变体均可以作为构成本申请控制区的上述图形单元。

作为本实施例的优选方案，图形单元的结构可以如图 3 所示，所述图形单元为十三边形，所述十三边形由第一短边 AB，第二短边 BC，第三短边 CD，第四短边 DE，第五短边 EF，第六短边 FG，第七短边 GH，第八短边 HI，第九短边 IJ，第一长边 JK，第十短边 KL，第十一短边 LM 和第十二短边 MA 顺次连接形成的封闭图案，所述第一短边 AB 和第二短边 BC 之间的内夹角为 120° ，第二短边 BC 和第三短边 CD 之间的内夹角为 270° ，第三短边 CD 和第四短边 DE 之间的内夹角为 120° ，第四短边 DE 和第五短边 EF 之间的内夹角为 90° ，第五短边 EF 和第六短边 FG 之间的内夹角为 240° ，第六短边 FG 和第七短边 GH 之间的内夹角为 90° ，第七短边 GH 和第八短边 HI 之间的内夹角为 240° ，第八短边 HI 和第九短边 IJ 之间的内夹角为 90° ，第九短边 IJ 和第一长边 JK 之间的内夹角为 120° ，第一长边 JK 和第十短边 KL 之间的内夹角为 120° ，第十短边 KL 和第十一短边 LM 之间的内夹角为 270° ，第十一短边 LM 和第十二短边 MA 之间的内夹角为 120° ，第十二短边 MA 和第一短边 AB 之间的内夹角为 90° 。以图 3 所示的图形单元为基础，进行变体得到的如图 4 和图 5 所示的图形单元亦可以实现非周期密铺。图 7 所示的近视防控镜片中，其控制区 3 是以图 4 所示的图形单元进行密铺形成，控制区密铺状态的局部放大图如图 6 所示。图 6 中不同

颜色的图形单体仅用于展示非周期性密铺单体的随机分布特性，并不用于对光学微结构单元和基底透见单元进行区分。在该控制区内，通过随机选择，人工选择，或者技术计算机软件选择部分图形单元作为光学微结构单元，其余图形单元作为基底透见单元。

控制区还可以由两种图形单元呈非周期性密铺形成，具体而言，控制区可以由两种图形单元形成彭罗斯密铺。图 8 示出了一种优选实施例的视防控镜片的结构，具体的，视防控镜片的控制区 3 由两种图形单元非周期密铺形成，请参见图 9，两种图形单元分别为图形单元 a 和 b，图形单元 a 和 b 是由一个内角为 72° 和 108° 的菱形，按照如图 9 所示的方式（即将该菱形按照分割线 L 进行分割，分割线 NOP 由分割线 NO 和分割线 OP 组成；以一个 108° 内角端为起点，向一 72° 内角端方向延伸至与两 72° 内角连接线相交处，形成分割线 NO，分割线 OP 与分割线 NO 沿所述内角连接线对称布置）分割成一个图形单元 a（类似飞镖形状）和一个图形单元 b（类似风筝形状）。图形单元 a 的具体结构如下：腰长为 φ 、顶角为 72° 的等腰三角形的底边中心向顶角方向内凹形成的四边形，四边形的边长分别为 φ 、 l 、 l 、 φ ，内角分别为 72° 、 36° 、 216° 、 36° ；图形单元 b 的具体结构如下：腰长为 φ 、顶角为 72° 的等腰三角形的底边中心向背离顶角方向外凸形成的四边形，四边形的边长分别为 φ 、 l 、 l 、 φ ，内角分别为 72° 、 72° 、 144° 、 72° 。图形单元 a 和图形单元 b 形成的彭罗斯密铺结构如图 10 所示。此种结构中，优选将图形单元 b（即图 10 中的浅灰色图形单元）设计为光学微结构单元，图形单元 a（即图 10 中的深灰色图形单元）设计为基底透见单元。当然也可以通过随机选择，人工选择，或者技术计算机软件选择部分图形单元 a 和/或图形单元 b 作为光学微结构单元，其余图形单元作为基底透见单元。

另外，控制区还可以由多种图形单元呈非周期性密铺形成，例如由 6 种、92 种或 20426 种图形单元形成非周期密铺。

情况二：所述控制区由一种、两种或多种图形单元呈周期性密铺形成。此种结构中，对于选择哪些图形单位构成光学微结构单元，可以进行随机选择，人工选择，或者技术计算机软件选择，需要刻意回避会造成光学微结构单元形成规律排布的情况。

具体的，所述控制区由一种图形单元呈周期性密铺形成，所述图形单元的形状为三角形、凸四边形、完美五边形或正六边形，更优选采用完美五边形。迄今为止，人类发现的完美五边形一共 15 种，这 15 种完美五边形的密铺图如图 11 所示。相对于其他形状，完美五边形的形状更具备不规

则性，有利于提高光线干扰强度。

由上述内容可知，本发明实施例提供的近视防控镜片具有如下优点：

本实施例提供的近视防控镜片在中央光学区外围的控制区，控制区上设置有若干能够改变光线的入射角度光学微结构单元，并且将上述的光学微结构单元设计成非周期性布置的形态，由此使得光线通过控制区折射后进入到眼球内的位置和角度亦呈无规律的状态，该设计的控制区能够在视野周边形成强烈的光学干扰，由此使得眼球向不同方向转动时，理想点光源在人眼视网膜上形成的点扩散函数具有各向异性，且不尽相同，使视网膜不能在短时间内分辨眼球的正确生长方向，以此最大可能减少视网膜的神经适应现象，降低近视防控过程中出现的光学控制效能下降。该近视防控镜片强调光学微结构单元位置分布的非周期性，旨在实现视野周边光线的不规则性，由此减少视网膜的神经适应现象，延缓光学控制效能下降。进一步地，通过将光学微结构单元与基底透见单元以密铺的形式布置于控制区，可以提高填充率，增加不同光学结构之间的光学界面的长度，以最大限度的提供光线传播的强干扰。

另一方面，本发明实施例还提供一种用于防控近视的眼镜，其设置有上述任一实施例所述的近视防控镜片，其具体实施方式与有益效果与近视防控镜片相同，兹不赘述。

下面结合具体的实施例对本发明的技术方案作进一步说明：

实施例 1-彭罗斯密铺构造控制区

本实施例提供的近视防控镜片的结构如图 8 所示，控制区由图 9 所示的菱形分割而成的图形单元 a 和图形单元 b 彭罗斯密铺形成，菱形边长 $\phi=400\ \mu\text{m}$ ，横截面为圆弧，以图形单元 a 作为基底透见单元，图形单元 b 为光学微结构单元，密铺状态如图 10 所示。五个围设的图形单元 b 可以构成一个近似凸透镜的微结构，凸透镜屈光力设定为 +5.00D。镜片折射率为 1.67，用于形成图形单元 b 的菱形的顶点矢高为 $0.60\ \mu\text{m}$ 。考虑到镀膜加工精度以及镀膜过程中对微结构的淹没，曲线截面矢高可以做到 $1.0\text{-}1.3\ \mu\text{m}$ 。需要指出，在未形成近圆形的浅灰色填充区域，微结构仍然具有扰乱光线传播的作用，此时为棱镜效应而非凸透镜。

实施例 2-幽灵密铺构造控制区

本实施例提供的近视防控镜片的结构如图 7 所示，控制区由图 4 所示

的图形单元幽灵密铺形成，密铺状态如图 6 所示。镜片折射率为 1.67。图形单元的长边尺寸 $400\mu\text{m}$ ，将图 7 中深灰和浅灰色的图形单元组合作为基底透见单元，其余图形单元作为光学微结构单元，对于光学微结构单元，结构中心点 O 处的矢高为 $1.5\mu\text{m}$ ，将中心顶点与该微结构所有边缘的点以圆弧连接，形成自由曲面的微结构。考虑到镀膜加工精度以及镀膜过程中对微结构的淹没，曲线截面矢高可以做到 $2.5\mu\text{m}$ 。

实施例 3-完美五边形构造控制区

本实施例提供的近视防控镜片的结构如图 12 所示，控制区由图 13 所示的完美五边形密铺形成。完美五边形的尺寸如下：内角 $A=60^\circ$ ， $B=135^\circ$ ， $C=105^\circ$ ， $D=90^\circ$ ， $E=150^\circ$ ，边长 $b=d=e=a/2$ ， $c=a/\sqrt{2}(\sqrt{3}-1)$ 。本实施例中设定 $a=400\mu\text{m}$ ， $b=d=e=200\mu\text{m}$ ， $c=386.4\mu\text{m}$ 。随机选择部分完美五边形作为光学结构单元，该光学结构单元由凸透镜经切割形成，余弦定理可知 $AD=582\mu\text{m}$ ，如以 AD 为弦长，制作折射率为 1.74，屈光力为 +50.00D 的透镜，则矢高为 $2.9\mu\text{m}$ ，考虑到镀膜淹没，可以将矢高加工至 $6\mu\text{m}$ 。

实施例 4-完美五边形构造控制区

本实施例提供的近视防控镜片的结构与实施例 3 相同，完美五边形的边长和内角相同。同样随机选择部分完美五边形作为光学结构单元，该光学结构单元由凸透镜经切割形成，与实施例 3 的不同之处在于：凸透镜的屈光指数不完全相同；具体的，制作折射率为 1.74，屈光力分布范围为 +3.00D~+15.0D 的凸透镜，则矢高范围为 $0.17\mu\text{m}\sim 0.86\mu\text{m}$ ，考虑到镀膜淹没，可以将矢高加工至 $0.3\mu\text{m}\sim 1.5\mu\text{m}$ 范围。

以上已经描述了本发明的各实施例，上述说明是示例性的，并非穷尽性的，并且也不限于所披露的各实施例。在不偏离所说明的各实施例的范围和精神的情况下，对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。本文中所用术语的选择，旨在最好地解释各实施例的原理、实际应用或对市场中的技术的改进，或者使本技术领域的其他普通技术人员能理解本文披露的各实施例。

权 利 要 求 书

1. 一种近视防控镜片，其特征在于，其包括：镜片基底，所述镜片基底上设置有中央光学区，以及围绕所述中央光学区外围的控制区；所述控制区上设置有若干光学微结构单元，并且所述光学微结构单元在控制区呈非周期性布置；所述光学微结构单元用于改变光线的入射角度。
2. 根据权利要求 1 所述的近视防控镜片，其特征在于，所述控制区由一种、两种或多种图形单元密铺形成；构成所述控制区的所有图形单元中，部分图形单元形成所述光学微结构单元；其余图形单元形成基底透见单元。
3. 根据权利要求 2 所述的近视防控镜片，其特征在于，所述控制区由一种、两种或多种图形单元呈非周期性密铺形成。
4. 根据权利要求 3 所述的近视防控镜片，其特征在于，所述控制区由一种图形单元呈非周期性密铺形成。
5. 根据权利要求 3 所述的近视防控镜片，其特征在于，所述控制区由两种图形单元呈非周期性密铺形成。
6. 根据权利要求 2 所述的近视防控镜片，其特征在于，所述控制区由一种、两种或多种图形单元呈周期性密铺形成。
7. 根据权利要求 6 所述的近视防控镜片，其特征在于，所述控制区由一种图形单元呈周期性密铺形成，所述图形单元的形状为三角形、凸四边形、完美五边形或正六边形。
8. 根据权利要求 1 所述的近视防控镜片，其特征在于，所述若干光学微结构单元中，部分或者全部光学微结构单元之间具有形状和/或尺寸上的差异性。
9. 根据权利要求 1 所述的近视防控镜片，其特征在于，所述光学微结构单元为微凸透镜、微凹透镜、微柱镜、微棱镜或自由曲面透镜的一种或多种的组合。
10. 根据权利要求 1 所述的近视防控镜片，其特征在于，所述控制区由一种、两种或多种图形单元呈非周期性密铺形成；所述非周期性密铺是指用上述图形单元进行拼接，使彼此之间不留空隙且不重叠地铺满整个控制区平面；并且，图形单元的排列不遵循任何周期性模式；构成所述控制区的所有图形单元中，部分图形单元形成光学微结构单元；其余图形单元形成基底透见单元；

所述光学微结构单元用于改变光线的入射角度，使得光线通过控制区折射后进入到眼球内的位置和角度呈无规律的状态。

11. 根据权利要求 1 所述的近视防控镜片，其特征在于，所述控制区由一种图形单元呈非周期性密铺形成；所述图形单元为构成 Spectre 密铺的 Spectre 图形单元、由所述 Spectre 图形单元及衍生的系列图形，或者基于所述 Spectre 图形单元的变体。

12. 根据权利要求 1 所述的近视防控镜片，其特征在于，所述控制区由一种图形单元呈非周期性密铺形成；所述图形单元为帽子状的十三边形或基于所述十三边形的变体；

所述十三边形由第一短边 AB，第二短边 BC，第三短边 CD，第四短边 DE，第五短边 EF，第六短边 FG，第七短边 GH，第八短边 HI，第九短边 IJ，第一长边 JK，第十短边 KL，第十一短边 LM 和第十二短边 MA 顺次连接形成的封闭图案，所述第一短边 AB 和第二短边 BC 之间的内夹角为 120° ，第二短边 BC 和第三短边 CD 之间的内夹角为 270° ，第三短边 CD 和第四短边 DE 之间的内夹角为 120° ，第四短边 DE 和第五短边 EF 之间的内夹角为 90° ，第五短边 EF 和第六短边 FG 之间的内夹角为 240° ，第六短边 FG 和第七短边 GH 之间的内夹角为 90° ，第七短边 GH 和第八短边 HI 之间的内夹角为 240° ，第八短边 HI 和第九短边 IJ 之间的内夹角为 90° ，第九短边 IJ 和第一长边 JK 之间的内夹角为 120° ，第一长边 JK 和第十短边 KL 之间的内夹角为 120° ，第十短边 KL 和第十一短边 LM 之间的内夹角为 270° ，第十一短边 LM 和第十二短边 MA 之间的内夹角为 120° ，第十二短边 MA 和第一短边 AB 之间的内夹角为 90° 。

13. 根据权利要求 1 所述的近视防控镜片，其特征在于，所述控制区由两种图形单元形成彭罗斯密铺。

14. 根据权利要求 13 所述的近视防控镜片，其特征在于，所述两种图形单元分别为图形单元 a 和 b，图形单元 a 和 b 是由一个内角为 72° 和 108° 的菱形按照如下方式分隔形成：

将所述菱形按照分割线进行分割，所述分割线由分割线 NO 和分割线 OP 组成；以一个 108° 内角端为起点，向一 72° 内角端方向延伸至与两 72° 内角连接线相交处，形成分割线 NO，分割线 OP 与分割线 NO 沿所述内角连接线对称布置；

所述图形单元 a 的具体结构如下：腰长为 φ 、顶角为 72° 的等腰三角

形的底边中心向顶角方向内凹形成的四边形,四边形的边长分别为 φ 、1、1、 φ , 内角分别为 72° 、 36° 、 216° 、 36° ;

所述图形单元 b 的具体结构如下: 腰长为 φ 、顶角为 72° 的等腰三角形的底边中心向背离顶角方向外凸形成的四边形,四边形的边长分别为 φ 、1、1、 φ , 内角分别为 72° 、 72° 、 144° 、 72° 。

15. 一种用于防控近视的眼镜, 其特征在于, 其设置有权利要求 1 至 14 任意一项所述的近视防控镜片。