



(21)申請案號：110106387

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 02 月 24 日

(51)Int. Cl. : G02C7/02 (2006.01)

(30)優先權：2020/05/14 日本

2020-085298

(71)申請人：泰國商豪雅鏡片泰國有限公司(泰國)HOYA LENS THAILAND LTD. (TH)  
泰國

(72)發明人：祁華 QI, HUA (CN)

(74)代理人：賴經臣；宿希成

(56)參考文獻：

CN 110226118A

US 9829721B2

US 2017/0131567A1

審查人員：陳浩璋

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：14 共 54 頁

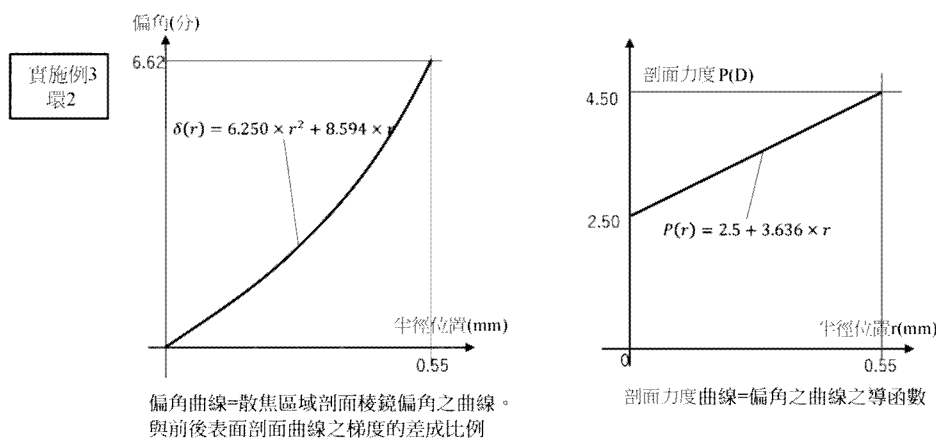
(54)名稱

眼鏡鏡片

(57)摘要

本發明之課題在於提供一種可有效利用視網膜上之細胞分佈的抑制近視進行之技術。本發明提供一種眼鏡鏡片及其相關技術，該眼鏡鏡片具有：基底區域，其使自物體側之面所入射的光束自眼球側之面出射，並經由眼睛收斂於視網膜上；及複數個散焦區域，其等與基底區域相接，具有使通過散焦區域之至少一部分的光束作為發散光入射至視網膜的性質；在配置於靠眼鏡鏡片之中央的散焦區域，設定有造成主要對應於視錐之光斑大小的光束之擴散角(Defocus Spot Angle：DSA)，在配置於靠眼鏡鏡片之周邊的散焦區域，設定有造成主要對應於視桿之光斑大小的光束之擴散角(Defocus Spot Angle：DSA)。

指定代表圖：



(a)

(b)

【圖7】



I856237

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】 眼鏡鏡片

【英文發明名稱】 SPECTACLE LENS

## 【中文】

本發明之課題在於提供一種可有效利用視網膜上之細胞分佈的抑制近視進行之技術。

本發明提供一種眼鏡鏡片及其相關技術，該眼鏡鏡片具有：基底區域，其使自物體側之面所入射的光束自眼球側之面出射，並經由眼睛收斂於視網膜上；及複數個散焦區域，其等與基底區域相接，具有使通過散焦區域之至少一部分的光束作為發散光入射至視網膜的性質；在配置於靠眼鏡鏡片之中央的散焦區域，設定有造成主要對應於視錐之光斑大小的光束之擴散角(Defocus Spot Angle : DSA)，在配置於靠眼鏡鏡片之周邊的散焦區域，設定有造成主要對應於視桿之光斑大小的光束之擴散角(Defocus Spot Angle : DSA)。

【指定代表圖】 圖7

【代表圖之符號簡單說明】 無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 眼鏡鏡片

【英文發明名稱】 SPECTACLE LENS

### 【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種眼鏡鏡片。

### 【先前技術】

【0002】 作為抑制近視等的屈光異常之進行的眼鏡鏡片，存在有，在鏡片上形成較複數個處方屈光力具有正屈光力的島狀區域(例如，參照專利文獻1)。以下，將該島狀區域稱為散焦區域。若根據該構成之眼鏡鏡片，自物體側之面入射並自眼球側之面出射的光束，原則上聚焦於佩戴者之視網膜上，但是通過散焦區域之部分的光束，聚焦於較視網膜上更靠近前的位置，藉此，可抑制近視之進行。

【0003】 在本說明書中，將在光軸方向上應視覺辨別之物體所存在的前方方向之側稱為近前側，將近前側之反方向、且為在光軸方向上的後方即自眼鏡鏡片朝向眼球之深度方向之側稱為裏側。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】

[專利文獻1]美國申請公開第2017/0131567號

### 【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

【0005】 本發明人等基於以下之新觀點而發現本發明。

【0006】 圖1係將視網膜上每1 mm<sup>2</sup>中之視桿・視錐的細胞數作為縱軸、將視角(單位：度)作為橫軸時之曲線圖。

【0007】 在視網膜上分佈有相當於光感測器的細胞。相當於光感測器的細胞並非均勻地被分佈於視網膜上。例如，於視網膜之中心窩部分，分佈有視錐細胞，於遠離中心窩部分的周緣部分，分佈有視桿細胞。

【0008】 主要分佈於中心窩部分的視錐，對小尺寸之光斑敏感。主要分佈於周緣部分的視桿，對大尺寸之光斑敏感。即被認為，因視錐與視桿之分佈的差異，在視網膜之中心窩部分與周緣部分，對光斑之變化的感度有所不同。

【0009】 本發明之一實施例其目的在於提供一種可有效利用視網膜上之細胞分佈的抑制近視進行的技術。

(解決問題之技術手段)

【0010】 圖2係表示當通過眼鏡鏡片之中央部觀看物體時，通過眼鏡鏡片之中央部的光到達至視網膜之中心窩部分，且通過眼鏡鏡片之周邊部的光到達至視網膜之周緣部分之狀況的概略圖。

【0011】 於視網膜之中心窩部分分佈有視錐細胞，於遠離視網膜之中心窩部分的周緣部分分佈有視桿細胞。而且，如圖2所示，到達至視網膜之中心窩部分的光，主要為通過眼鏡鏡片之中央部的光，到達至視網膜之周緣部分的光，主要為通過眼鏡鏡片之周邊部的光。

【0012】 換言之，本發明人等認為，在被設在眼鏡鏡片之中央部的散焦區域，設想主要由視錐細胞來接受光，而採用相對較小之尺寸的光

斑所產生的構成，並且，在被設於眼鏡鏡片之周邊部的散焦區域，設想主要由視桿細胞來接受光，而想及採用相對較大之尺寸的光斑所產生的構成。

**【0013】** 根據上述見解則有以下各態樣。本發明之第1態樣係一種眼鏡鏡片，其具有：基底區域，其使自物體側之面所入射的光束自眼球側之面出射，並經由眼睛收斂於視網膜上；及複數個散焦區域，其與基底區域相接，具有使通過散焦區域之至少一部分的光束作為發散光入射至視網膜的性質；在配置於靠眼鏡鏡片之中央的散焦區域，設定有造成主要對應於視錐之光斑大小的光束之擴散角(Defocus Spot Angle : DSA)，在配置於靠眼鏡鏡片之周邊的散焦區域，設定有造成主要對應於視桿之光斑大小的光束之擴散角(Defocus Spot Angle : DSA)。

**【0014】** 本發明之第2態樣係如第1態樣所述之態樣，自眼鏡鏡片之中央部起朝周邊部的方向，散焦區域之DSA增加。

**【0015】** 本發明之第3態樣係如第1或第2態樣所述之態樣，自眼鏡鏡片之中央部起朝周邊部的方向，散焦區域之DSA為在5.0～50.0分之範圍產生變化。

**【0016】** 本發明之第4態樣之眼鏡鏡片係如第1至3態樣中任一項所述之態樣，於散焦區域，在眼鏡鏡片上，總散焦區域之80%以上數量的散焦區域其中心部位之散焦力度(defocus power)為相等，另一方面，散焦區域為自眼鏡鏡片之中心部起朝周邊部變大。

**【0017】** 本發明之第5態樣係如第1至3態樣中任一項所述之態樣，於散焦區域，在眼鏡鏡片上，總散焦區域之80%以上數量的其散焦區域

的大小為相等，另一方面，散焦力度為自眼鏡鏡片之中央部起朝周邊部變大。

【0018】 本發明之第6態樣係如第1至5態樣中任一項所述之態樣，總散焦區域中之至少一者為軸旋轉對稱形狀，在軸旋轉對稱形狀之散焦區域中，屈光力為自中心部位起朝周邊部位增加。

【0019】 本發明之第7態樣係如第1至6態樣中任一項所述之態樣，總散焦區域之80%以上數量的散焦區域其中心部位之屈光力為相等。

【0020】 本發明之第8態樣係如第1至7態樣中任一項所述之態樣，眼鏡鏡片係可抑制近視進行的鏡片。

【0021】 本發明之第9態樣係一種眼鏡鏡片，其具有：基底區域，其使自物體側之面所入射的光束自眼球側之面出射，並經由眼睛收斂於視網膜上；及複數個散焦區域，其與基底區域相接，具有使通過散焦區域之至少一部分的光束作為發散光入射至視網膜的性質；各散焦區域為自眼鏡鏡片之中心部朝周邊部變大。較適合者為，就散焦區域而言，在眼鏡鏡片上，總散焦區域之80%以上數量的散焦區域其中心部位之散焦力度為相等。

【0022】 本發明對於上述態樣可組合之其他態樣為如下所述。

【0023】 散焦區域在俯視下配置之一例，可舉出，以各凸部區域之中心成為正三角形的頂點之方式各自獨立地分離配置(各散焦區域之中心為配置於蜂窩構造之頂點)。

【0024】 當自眼鏡鏡片之中央部起朝周邊部的方向增加散焦區域之DSA時，亦可將DSA確定為以散焦區域所在位置自眼鏡鏡片中心起的

距離為變數的函數。該函數可被考慮為連續單調遞增函數、如階梯函數般階段性地增加的函數、或者兩者之組合。雖然DSA之增加量並無限定，但是例如亦可為5.0～50.0分之範圍，較佳為8.0～30.0之範圍。

【0025】 雖然對於區域之數量及形狀並無限定，但是如下述之實施例之項目中所列舉者，設置散焦區域的區域的數量較佳者為2～4，區域之形狀較佳者為同心圓狀或同心橢圓狀。

【0026】 然而，在本發明中，散焦區域之DSA不僅隨著自眼鏡鏡片之中央部起朝周邊部逐步地增加，亦不排除有一部分之散焦區域之DSA減少。在該情況下，若設定為在各區域內的DSA之平均值隨著自眼鏡鏡片之中央部起朝周邊部變大即可。

【0027】 配置於靠眼鏡鏡片之中央的散焦區域之DSA，較佳者為設定在5.0～15.0分之範圍內，更佳者為設定在7.0～13.0分之範圍內，進而更佳者為設定在8.0～12.0分之範圍內。而且，較佳者為，配置於最靠中央的散焦區域之DSA為落在本段落記載之範圍內。

【0028】 配置於靠眼鏡鏡片之周邊的散焦區域之DSA，較佳者為設定在10.0～50.0分之範圍內，更佳者為設定在12.0～25.0分之範圍內，進而更佳者為設定在14.0～20.0分之範圍內。而且，較佳者為，配置於最靠周邊(即，在散焦區域中之最靠眼鏡鏡片外緣)的散焦區域之DSA為落在本段落記載之範圍內。

【0029】 在散焦區域中之最大的DSA之值與最小的DSA之值之差較佳為4.0～10.0分，更佳為5.0～9.0分。若為該範圍，則可減少起因於DSA之差過大的不適感。

【0030】 總散焦區域之平均DSA較佳為10.0~14.0分，更佳為11.0~13.0分。

【0031】 在形成散焦區域的各區域1~3以同心被形成的情形時，在形成散焦區域的區域中自眼鏡鏡片之中央(例：定心中心)起最近的區域1、即自中央起為4.50~9.75 mm之環狀的區域1中，DSA或該區域1內之散焦區域之DSA的平均值較佳者為設定在5.0~15.0分之範圍內，更佳者為設定在7.0~13.0分之範圍內，進而更佳者為設定在8.0~12.0分之範圍內。此時，當於包含有眼鏡鏡片之中央的區域1之內側形成有散焦區域時，該散焦區域之DSA或其平均值較佳者為設定為低於在區域1內之DSA或其平均值的值。

【0032】 在鄰接於區域1的環狀之區域2、即自中央起為9.75~13.00 mm的區域2中，DSA或該區域2內之散焦區域之DSA之平均值較佳者為設定在8.0~30.0分之範圍內，更佳者為設定在9.0~20.0分之範圍內，進而更佳者為設定在10.0~15.0分之範圍內。

【0033】 在鄰接於區域2的環狀之區域3、即自中央起為13.00~16.25 mm的區域3內，DSA或該區域3內之散焦區域之DSA之平均值較佳者為設定在9.0~30.0分之範圍內，更佳者為設定在12.0~25.0分之範圍內，進而更佳者為設定在15.0~19.0分之範圍內。

【0034】 自區域2之DSA之值(或其平均值)減去區域1之DSA之值(或其平均值)後所得的值、即區域2相對於區域1的增加量較佳者為2.5~5.0分，更佳者為3.0~5.0分，進而更佳者為3.5~5.0分。

【0035】 自區域3之DSA之值(或其平均值)減去區域2之DSA之值(或其平均值)後所得的值、即區域3相對於區域2的增加量較佳者為2.5~5.0分，更佳者為3.0~5.0分，進而更佳者為3.5~5.0分。

【0036】 在下述之實施例中，將各區域內之散焦區域設為同樣形狀。另一方面，本發明並不被限定於該等態樣。例如，4.50~9.75 mm之環狀區域1內之散焦區域的形狀即使並非相同亦可。例如區域彼此之邊界即使存在於自中央起為13.00~16.25 mm之範圍內，亦可適當地設定區域彼此之邊界。在該情形下，各區域中DSA之平均值收斂成在上述各數值範圍內較佳。

【0037】 如下述實施例1所示，在眼鏡鏡片上，總散焦區域之80%以上(較佳者為90%以上、更佳者為95%以上、進而更佳者為99%以上、特佳者為100%)數量之散焦區域其散焦力度之變動幅度為 $\pm 10\%$ 內(較佳者為 $\pm 5\%$ 內、進而更佳者為 $\pm 1\%$ 內)，另一方面，使散焦區域(直徑)自眼鏡鏡片之中心部起朝周邊部變大亦可。又其直徑之具體的數值雖無限定，但是較佳者為，例如，眼鏡鏡片上之散焦區域的直徑之最小值在0.5~1.0 mm之範圍內、最大值在0.8~1.3 mm之範圍內。最大值與最小值的差，較佳為在0.3~0.6 mm之範圍內。

【0038】 如下述實施例2所示，在眼鏡鏡片上，總散焦區域之80%以上(較佳者為90%以上、更佳者為95%以上、進而更佳者為99%以上、特佳者為100%)數量之散焦區域其大小之變動幅度為 $\pm 10\%$ 內(較佳者為 $\pm 5\%$ 內、進而更佳者為 $\pm 1\%$ 內)，另一方面，亦可使散焦力度自眼鏡鏡片之中央部起朝周邊部變大。散焦力度之具體數值並未限定，但是較佳為：

例如，眼鏡鏡片上之散焦區域所造成的散焦力度之最小值在1.5～4.5D[單位：度(diopter)]之範圍內、最大值在3.0～10.0D之範圍內。最大值與最小值的差，較佳為在1.0～5.0D之範圍內。

**【0039】** 各散焦區域之中心部位的屈光力之變動幅度較佳者為±10%內(較佳者為±5%內、進而更佳者為±1%內)。又，並不限於本段落之記載，在本說明書中所述之收斂於上述變動幅度之範圍內者稱為「相等」或「一定」。在變動幅度為正值的情形下，變動幅度亦可為 $100 \times (\text{最大值} - \text{最小值}) / \text{最大值}$ 。

**【0040】** 具有軸旋轉對稱形狀的散焦區域之剖面力度(power)座標圖(縱軸：DSA[分]、橫軸：自散焦區域之中心部位起的半徑位置[mm])可如實施例3、4般為連續者，亦可如實施例5般為不連續者。而且，在剖面曲線為連續者的情況下，剖面力度座標圖亦可如實施例3所示藉由一個數式來表示，亦可如實施例4所示藉由複數個數式來表示。

(對照先前技術之功效)

**【0041】** 根據本發明之一實施例，可提供一種有效利用視網膜上之細胞分佈的抑制近視進行的技術。

#### **【圖式簡單說明】**

#### **【0042】**

圖1係將視網膜上每1 mm<sup>2</sup>中之視桿・視錐之細胞數作為縱軸、將視角(單位：度)作為橫軸時之曲線圖。

圖2係表示通過眼鏡鏡片之中央部觀看物體時，通過眼鏡鏡片之中央部的光到達至視網膜之中心窩部分，且通過眼鏡鏡片之周邊部的光到達至視網膜之周緣部分之狀況的概略圖。

圖3係表示在將處方屈光力之眼鏡鏡片與眼球合併視為一個光學系統的情況下，來自無限遠物體的入射光束通過眼鏡鏡片之1個散焦區域而入射至視網膜上之狀況的概略側視圖。

圖4係表示以各散焦區域之中心成為正三角形之頂點之方式各自獨立地被分離配置之狀況的概略俯視圖。

圖5係表示實施例1之眼鏡鏡片上散焦區域之分佈的概略俯視圖。

圖6係表示實施例2~5之眼鏡鏡片上散焦區域之分佈的概略俯視圖。

圖7(a)係將實施例3之環2自散焦區域之中心部位起半徑位置 $r$ [mm]設為X軸，將稜鏡偏角 $\delta$ [分]設為Y軸時的座標圖。圖7(b)係將實施例3之環2自散焦區域之中心部位起半徑位置 $r$ [mm]設為X軸，將剖面力度 $P$ [D]設為Y軸時之座標圖。

圖8(a)係將實施例3之環3自散焦區域之中心部位起半徑位置 $r$ [mm]設為X軸，將稜鏡偏角 $\delta$ [分]設為Y軸時之座標圖。圖8(b)係將實施例3之環3自散焦區域之中心部位起半徑位置 $r$ [mm]設為X軸，將剖面力度 $P$ [D]設為Y軸時之座標圖。

圖9(a)係將實施例4之環2自散焦區域之中心部位起半徑位置 $r$ [mm]設為X軸，將稜鏡偏角 $\delta$ [分]設為Y軸時之座標圖。圖9(b)係將實施例4之

環2自散焦區域之中心部位起半徑位置 $r[\text{mm}]$ 設為X軸，將剖面力度 $P[\text{D}]$ 設為Y軸時之座標圖。

圖10(a)係將實施例4之環3自散焦區域之中心部位起半徑位置 $r[\text{mm}]$ 設為X軸，將稜鏡偏角 $\delta[\text{分}]$ 設為Y軸時之座標圖。圖10(b)係將實施例4之環3自散焦區域之中心部位起半徑位置 $r[\text{mm}]$ 設為X軸，將剖面力度 $P[\text{D}]$ 設為Y軸時之座標圖。

圖11係實施例5之散焦區域之剖面概略圖。

圖12(a)係將實施例5之環1自散焦區域之中心部位起半徑位置 $r[\text{mm}]$ 設為X軸，將稜鏡偏角 $\delta[\text{分}]$ 設為Y軸時之座標圖。圖12(b)係將實施例5之環1自散焦區域之中心部位起半徑位置 $r[\text{mm}]$ 設為X軸，將剖面力度 $P[\text{D}]$ 設為Y軸時之座標圖。

圖13(a)係將實施例5之環2自散焦區域之中心部位起半徑位置 $r[\text{mm}]$ 設為X軸，將稜鏡偏角 $\delta[\text{分}]$ 設為Y軸時之座標圖。圖13(b)係將實施例5之環2自散焦區域之中心部位起半徑位置 $r[\text{mm}]$ 設為X軸，將剖面力度 $P[\text{D}]$ 設為Y軸時之座標圖。

圖14(a)係將實施例5之環3自散焦區域之中心部位起半徑位置 $r[\text{mm}]$ 設為X軸，將稜鏡偏角 $\delta[\text{分}]$ 設為Y軸時之座標圖。圖14(b)係將實施例5之環3自散焦區域之中心部位起半徑位置 $r[\text{mm}]$ 設為X軸，將剖面力度 $P[\text{D}]$ 設為Y軸時之座標圖。

### 【實施方式】

【0043】 以下對本發明之實施方式進行說明。以下基於圖式所作之說明僅係例示性者，本發明並不被限定於所例示之態樣。於本說明書中

所未記載的內容係記載於專利文獻1中，而於專利文獻1中所未記載的內容(特別是關於製造方法的內容)係全部記載於WO2020/004551號公報之記載中。專利文獻1之記載內容與該公報之記載內容如存在有分歧時，以該公報之記載為優先。

**【0044】** 在本說明書中所列舉之眼鏡鏡片，具有物體側之面及眼球側之面。「物體側之面」係指具備有眼鏡鏡片的眼鏡佩戴於佩戴者時位於物體側的表面，「眼球側之面」係指與其相反側、即具備有眼鏡鏡片的眼鏡佩戴於佩戴者時位於眼球側的表面。該關係亦適用於成為眼鏡鏡片之基礎的鏡片基材。即，鏡片基材亦具有物體側之面及眼球側之面。

**【0045】** 在本說明書中之「 $\sim$ 」係指既定之值以上且既定之值以下。

**【0046】**

<眼鏡鏡片>

本發明之一態樣之眼鏡鏡片為以下之所述。

「一種眼鏡鏡片，其具備有：

基底區域，其使自物體側之面所入射的光束自眼球側之面出射，並經由眼睛收斂於視網膜上；及

複數個散焦區域，其等與基底區域相接，並具有使通過散焦區域之至少一部分的光束作為發散光入射至視網膜的性質；

在配置於靠眼鏡鏡片之中央的散焦區域，設定有造成主要對應於視錐之光斑大小的光束之擴散角(Defocus Spot Angle)，在配置於靠眼鏡鏡片之周邊的散焦區域，設定有造成主要對應於視桿之光斑大小的光束之擴散角(Defocus Spot Angle)。」

【0047】 基底區域係指可實現佩戴者之處方屈光力之形狀的部分，且為與專利文獻1之第1屈光區域對應的部分。

【0048】 散焦區域係指該區域中之至少一部分未聚光於藉由基底區域所聚光之聚光位置的區域。散焦區域係指與專利文獻1之微小凸部相應的部分。本發明之一態樣之眼鏡鏡片係與於專利文獻1所記載之眼鏡鏡片同樣，為抑制近視進行之鏡片。與專利文獻1之微小凸部同樣，本發明之一態樣之複數個散焦區域被形成於眼鏡鏡片之物體側之面及眼球側之面中之至少任一者即可。在本說明書中，主要針對僅在眼鏡鏡片之物體側之面上設置複數個散焦區域的情形作例示。

【0049】 在本發明之一態樣中之散焦區域具有使通過散焦區域之至少一部分的光束作為發散光入射至視網膜的性質。「發散光」係指發散光束(具有發散波面的光束)。關於發散光束，在下述之〈達成本發明的見解〉中進行說明。

【0050】 在本說明書中光斑之視野上的擴散角(Defocus Spot Angle)係以視角[單位：分]來表示通過散焦區域之光生成於視網膜上之光斑大小的指標。以下，簡稱為DSA。DSA亦稱為光束之擴散角。在本說明書中，當DSA大時，意味著大光斑。

【0051】 在本發明之一態樣中，配置於靠眼鏡鏡片之中央的散焦區域，設定有造成主要對應於視錐之光斑大小的DSA。

【0052】 如專利文獻1之圖10記載所述，在眼鏡鏡片之中央部形成散焦區域的情形下，在該散焦區域中，設定有造成主要對應於視錐之光斑大小的DSA。

【0053】 另一方面，如專利文獻1之圖1記載所述，在眼鏡鏡片之中央部不形成散焦區域的情形下，在眼鏡鏡片之周邊部且被形成於比較靠近中央部之部分的散焦區域中，設定有造成主要對應於視錐之光斑大小的DSA。

【0054】 「眼鏡鏡片之中央部」係指眼鏡鏡片之幾何中心、光學中心或定心中心及其附近。在本說明書中，對定心中心及其附近的情形作例示。

【0055】 為了包含上述任一種情形，以下係使用「配置於靠眼鏡鏡片之中央的散焦區域」的表現方式。

【0056】 而且，在本發明之一態樣中，配置於靠眼鏡鏡片之周邊的散焦區域，設定有造成主要對應於視桿之光斑大小的DSA。

【0057】 「靠眼鏡鏡片之周邊」係指意味著比靠上述眼鏡鏡片之中央配置而係更靠外周側的情形。

【0058】 在本發明之一態樣中，「主要對應於視錐之光斑大小」小於「主要對應於視桿之光斑大小」。即，造成主要對應於視錐之光斑大小的DSA小於造成主要對應於視桿之光斑大小的DSA。只要符合該條件，對於光斑之大小則無限定，對於DSA之值亦無限定。DSA之值的較佳例將於後述。

【0059】 「主要對應於視錐」係指針對如圖1所示在中心窩部分並非僅存在有視錐而為亦存在有視桿的情形所進行考慮的表達。對於「主要對應於視桿」亦為在相同之考慮上所作之表達。

**【0060】** 根據本發明之一態樣，可提供一種可有效利用視網膜上之細胞分佈的抑制近視進行技術。其一例為可充分有效利用視網膜之視錐細胞及視桿細胞，而有效抑制眼球成長，延緩近視之進行者。

**【0061】**

<眼鏡鏡片之較佳例及變形例>

以下對本發明之一態樣中眼鏡鏡片之較佳例及變形例進行敘述。特別是針對DSA進行詳述。在說明DSA之前，先對達成本發明的見解進行說明。

**【0062】**

(達成本發明的見解)

於專利文獻1記載之發明係藉由使通過第2屈光區域即複數個散焦區域的光束聚光於視網膜近前而抑制近視之進行。對於專利文獻1中所記載的發明可發揮抑制近視進行效果的機制，本發明人等對其重新進行研究。

**【0063】** 於本說明書記載之「聚光」並不一定被限定於幾乎無像差之光集中於一點的狹義之聚光，亦包含例如繞射鏡片之閃光(flare light)之密度高的位置等的廣義之聚光。

**【0064】** 為了理解抑制近視進行效果的機制，則理解近視進行的機制為其捷徑。

**【0065】** 幼兒期之近視進行的機制，係由以下之內容來決定，即藉由影像之位置(焦點所對準的位置)位於視網膜近前、或者位於視網膜裏側，來決定是眼球之成長被抑制、或者眼球之成長被促進。當影像一直

位於視網膜裏側時，眼球之成長被促進，使影像照映在視網膜上。當影像一直位於近前時，眼球之成長被抑制，使影像呈現在視網膜上。影像一直位於視網膜裏側之狀態的原因在於，兒童看近處之時間很長，則調節不充分(產生調節遲延)。專利文獻1所記載之發明，即意圖在使進入至眼睛的一部分之光聚光於視網膜近前而抑制眼球成長者。

**【0066】** 可感測光的結構，雖已知有上述視網膜上之視錐及視桿等，但是被認為，在眼睛中並不存在有對所觀看之對象物的影像係存在於視網膜之裏側或近前而直接感測的結構。因此，認為在人體應具有利用其他結構來感測影像之位置的某種結構。

**【0067】** 作為該結構之一種可能性，可考慮用以感測因為調節微動所致之在視網膜上照映的光斑變化。本說明書中之「光斑」係指物體點之光通過眼鏡鏡片之一部分及眼球光學系統而形成於視網膜上的光之分佈，當對準焦點時為相當於一點的分佈，當焦點未對準時(散焦時)則為具有大小之光之分佈。

**【0068】** 例如，當該影像存在於視網膜裏側時，來自物體的光束成為收斂光束入射在視網膜。若眼球內之水晶體之調節力被放鬆(睫狀體鬆弛，水晶體變薄)，則影像更進一步向裏側移動，在視網膜上之光斑變大。相反的，若調節增強(睫狀體呈現緊張，水晶體變厚)，則在視網膜上之光斑變小。其被認是因，調節微動所致的光斑大小的變化，係由視神經、其後之皮質所作的資訊處理所感測出，而發出促進眼球成長的信號，則使近視加深之結構。

【0069】 對視網膜上之影像變化進行感測的結構之另一種可能性，可舉出，對光斑之光量密度的檢測。

【0070】 當所照射之光量為一定時，光斑之面積越小則光量密度越大。若眼球內之水晶體之調節力被放鬆，則影像更進一步向裏側移動，視網膜之光斑的光量密度則變低。相反的，若調節增強時，則視網膜之光斑的光量密度變高。其結構被認為是因調節微動所致之光斑光量密度的變化，係由視神經、其後之皮質所作的資訊處理所感測出，並發出促進眼球成長的信號，則其使近視加深。

【0071】 無論為哪一種結構，作為專利文獻1所記載之發明的機制，均為利用藉由眼球調節微動所致之物體點於視網膜上之光斑之大小變化(或光量密度變化)的知覺而抑制近視之進行。即，被認為，每既定之眼球調節量的光斑大小變化量或光量密度變化量越大，則抑制近視進行(加深)的效果越高(觀點1)。

【0072】 如上述調節微動中所例示，當該影像位於視網膜裏側時，來自物體的光束作為收斂光束入射在視網膜上。收斂光束所形成之光的波面被稱為收斂波面。即，根據上述調節遲延之觀點，當入射至視網膜的波面為收斂波面時，則近視進行(加深)。

【0073】 若是這樣的話，相反地若使其成為發散波面入射至視網膜的情形，則可抑制近視之進行(加深)(觀點2)。實際上在專利文獻1中，於眼鏡鏡片設置第2屈光區域，不同於通過第1屈光區域的光束所收斂的焦點，而使通過第2屈光區域的光束收斂於視網膜之近前。通過第2屈光區域的光束收斂在視網膜之近前係意味著發散波面被入射至視網膜。

【0074】 基於上述觀點1及觀點2，為了使發散光束入射至視網膜，並使每既定之眼球調節量下的光斑大小(或光量密度)之變化增大，增大該發散光束之發散度，則可提高抑制近視進行之效果。在本說明書中，將增大該發散光束之發散度的情形與增大光斑的情形作關連化。

### 【0075】

(光斑之大小與散焦區域之構成的關係)

以下，藉由散焦區域之構成，對光斑大小如何產生變化的情形進行說明。

【0076】 圖3係表示在將處方屈光力之眼鏡鏡片與眼球合併視為一個光學系統的情形下，將表示來自無限遠物體的人射光束通過眼鏡鏡片之1個散焦區域入射至視網膜上之情形的概略側視圖。

【0077】 如圖3所示，在來自無限遠物體的人射光束中，通過基底區域的光束，聚光於視網膜上之位置A。在該入射光束中，通過散焦區域的光束，作為發散光入射至視網膜上之位置A，並在視網膜上形成光斑。在散焦區域之高度 $h_0$ 所入射的光線於視網膜上之點的高度 $h_1$ 可以下式來表示。

[數1]

$$h_1 = h_0 + h = h_0 - \delta f_{eye} = h_0 - (\delta_{eye} + \delta_{def}) f_{eye} = -\frac{\delta_{def}}{D_{eye}}$$

【0078】 此處， $\delta$ 係鏡片整體在高度 $h_0$ 時之稜鏡偏角，為藉由散焦區域所產生之稜鏡偏角 $\delta_{def}$ 與藉由眼睛光學系統(處方屈光力之眼鏡鏡片與眼球之光學系統整體)所產生之 $\delta_{eye}$ 的和。

【0079】 本發明之一態樣，如專利文獻1所記載，對散焦區域為凸狀區域的情形作例示。各凸狀區域具有鏡片之功能，故亦稱為小圓鏡片。

【0080】  $f_{eye}$  為眼睛光學系統之焦點距離， $D_{eye}$  為眼睛光學系統之屈光力。即，入射至散焦區域的光，在視網膜上形成圓形之光斑，其半徑  $R_{PSF}$  可以下式來表示。

[數2]

$$R_{PSF} = \frac{\delta_{max}}{D_{eye}}$$

此處， $\delta_{max}$  為小圓鏡片之最大稜鏡偏角，通常為在小圓鏡片之緣部的稜鏡偏角。

【0081】 若對  $D_{eye}$  施加調節之量的屈光力  $A$ ，則視網膜上光斑之半徑  $R_{PSF}(A)$  可利用下式來表示。

[數3]

$$R_{PSF}(A) = \frac{\delta_{max}}{D_{eye} + A}$$

【0082】 更進一步，視網膜上光斑之半徑對  $A$  的導函數可利用下式來表示。

[數4]

$$\frac{dR_{PSF}}{dA}(0) = -\frac{\delta_{max}}{D_{eye}^2}$$

【0083】 如此，光斑之大小藉由調節而所減少的梯度係與小圓鏡片之最大稜鏡偏角  $\delta_{max}$  成比例。

【0084】 假設小圓鏡片為球面形狀，當小圓鏡片之高度與焦點距離相比非常小時，則以下之式成立。

[數5]

$$\delta_{max} = R_{def} D_{def}$$

此處， $R_{def}$ 為小圓鏡片之半徑， $D_{def}$ 為小圓鏡片之屈光力。「小圓鏡片之半徑」係自小圓鏡片所存在之部分的鏡片厚度方向觀察時的半徑。為便於說明，小圓鏡片之半徑係設為在俯視時的半徑。

【0085】 在本說明書中之「屈光力」係指屈光力為最小時之方向a的屈光力、與屈光力為最大時之方向b(垂直於方向a的方向)的屈光力的平均值即平均屈光力。中央部之屈光力係指，例如，在如本發明之一態樣的散焦區域為小圓狀之部分(segment)的情形下，在俯視之中心的頂點屈光力。

【0086】 「散焦力度」係散焦區域之形狀及/或材料所造成的屈光力，且係指在與各散焦區域對應的焦點位置X上的散焦值之平均、與通過各散焦區域以外之部分的光線收斂的位置上且為較複數個焦點位置X在更靠裏側的焦點位置Y上的聚焦值的差。換言之，「散焦力度」係指自散焦區域之既定部位(中心部位、周邊部位、或一個散焦區域整體)之最小屈光力與最大屈光力的平均值，減去基底區域之屈光力後所得之差。

【0087】 假設小圓鏡片為球面形狀的情況下，如[數5]所示，抑制近視進行效果不僅為小圓之散焦力度，大小亦為重要之因素。假設小圓鏡片為非球面形狀的情況下，如[數4]所示，最大稜鏡偏角 $\delta_{max}$ 為重要之因素。

【0088】實際上，人所感受到的是與最大稜鏡偏角 $\delta_{\max}$ 對應的視角範圍內之模糊度(所謂之光斑)。通常，該模糊度之直徑以 $2\delta_{\max}$ 所表示。因此，在本說明書中DSA等於最大稜鏡偏角 $\delta_{\max}$ 之2倍之值。

【0089】如舉一具體例，在半徑為0.5 mm、散焦力度為3.5D之小圓鏡片為散焦區域的情況下，DSA為以下之值。

$$DSA = 2\delta_{\max} = 2 \times 3.5 \times 0.5 / 1000(\text{radian}) \doteq 12 \text{分}$$

【0090】在本說明書中「稜鏡偏角」係指光線入射至鏡片的方向與出射的方向的角度。

【0091】如圖3所示，在散焦區域之中心部位並無稜鏡，出射光線為與基礎鏡片之出射光線同樣，到達至視網膜中心。另一方面，散焦區域之周邊部具有稜鏡，光線到達至自視網膜之中心略偏離的位置。

【0092】如上所述，藉由散焦區域之最大稜鏡偏角來決定視網膜上光斑之大小。最大稜鏡偏角通常藉由散焦區域緣部之稜鏡來決定。即，散焦區域之DSA係藉由散焦區域緣部之稜鏡偏角來決定。在散焦區域為軸旋轉對稱之表面之突起的情況下，稜鏡偏角係與突起形狀之剖面曲線之梯度成比例。在此情況下，藉由對突起形狀之剖面曲線之緣部之梯度進行設計，則可調整散焦區域之DSA。

### 【0093】

(散焦區域之DSA的較佳例)

在本發明之較佳例中，配置於靠眼鏡鏡片之周邊的散焦區域(例如：小圓鏡片)之DSA大於配置在靠眼鏡鏡片之中央的散焦區域(例如：小圓鏡片)之DSA。此構成可以如下之方式表現。

「DSA較佳為，自眼鏡鏡片之中央部起朝周邊部的方向增加。」

【0094】再者，上述構成係對在本發明之一態樣中所述之「造成主要對應於視錐之光斑大小的DSA」、「造成主要對應於視桿之光斑大小的DSA」所作具體構成之表現。因此，在本發明之一態樣中所述之表現亦可代替以藉由上述較佳構成來表現本發明。

【0095】另外，當DSA為自眼鏡鏡片之中央部起朝周邊部的方向增加時，如下述之各實施例所示，使DSA階段性地增加亦可。例如，因應於自眼鏡鏡片之中心起距離而以同心形狀來劃分區域，而在各區域間形成不同之DSA的散焦區域，另一方面，在各區域內使DSA相等亦可。若非如此，而使DSA連續地增加亦可。在任一情況下，其均被包含在以下之表現：「自眼鏡鏡片之中央部起朝周邊部的方向使DSA增加」。

【0096】雖然區域之數量及形狀並未限定，但是如下述之實施例之項目中所列舉者，設置散焦區域的區域之數量為2~4較佳，區域之形狀則同心圓狀或同心橢圓狀較佳。

【0097】然而，在本發明中，散焦區域之DSA不僅隨著自眼鏡鏡片之中央部起朝周邊部逐步地增加，亦不排除有一部分之散焦區域之DSA減少。在該情況下，若設定為在各區域內的DSA之平均值隨著自眼鏡鏡片之中央部起朝周邊部變大即可。

【0098】散焦區域之DSA較佳為自眼鏡鏡片之中央部起朝周邊部以成為在5.0分~50.0分之範圍內之方式變化，更佳為以成為在8.0分~30.0分之範圍內之方式變化。

【0099】 當使散焦區域之DSA自眼鏡鏡片之中央部起朝周邊部的方向增加時，以散焦區域所在位置自眼鏡鏡片中心起的距離為變數的函數而決定DSA即可。此函數可為連續單調遞增函數、如階梯函數般階段性增加的函數、或者兩者之組合。

【0100】 當於眼鏡鏡片之中央部未形成散焦區域的情況下，最接近中央部之基底區域的散焦區域之DSA設定為5.0分以上較佳，設定為8.0分以上更佳。

【0101】 配置於靠眼鏡鏡片之中央的散焦區域之DSA設定為5.0～15.0分之範圍內較佳，設定為7.0～13.0分之範圍內更佳，設定為8.0～12.0分之範圍內進而更佳。而且，配置於最靠中央的散焦區域之DSA為在本段落記載之範圍內較合適。

【0102】 配置於靠眼鏡鏡片之周邊的散焦區域之DSA設定為10.0～50.0分之範圍內較佳，設定為12.0～25.0分之範圍內更佳，設定為14.0～20.0分之範圍內進而更佳。而且，配置於最靠周邊(即，在散焦區域中之最靠眼鏡鏡片外緣)的散焦區域之DSA為在本段落記載之範圍內較合適。

【0103】 在散焦區域中最大之DSA之值與最小之DSA之值之差較佳為4.0～10.0分，更佳為5.0～9.0分。若為在此範圍內，則可減少起因於DSA之差過大所造成的不適感。

【0104】 總散焦區域之平均DSA較佳為10.0～14.0分，更佳為11.0～13.0分。經過本發明人等之銳意研究，得出以下之見解：若DSA為12.0

分之時的光斑，對眼鏡鏡片之觀感的影響會降低，且可有效地抑制近視之加深。本段落之範圍係以該見解為基礎所規定者。

【0105】亦可參照在下述之實施例之項目中所示的區域劃分來規定DSA。具體而言，參照實施例2~5，採用以下之規定較佳。

【0106】在形成散焦區域的各區域1~3當以同心被形成的情形下，在形成散焦區域的區域中自眼鏡鏡片之中央(例如：定心中心)起最近的區域1、即自中央起為4.50~9.75 mm之環狀的區域1中，DSA或該區域1內之散焦區域之DSA之平均值設定為在5.0~15.0分之範圍內較佳，設定為在7.0~13.0分之範圍內更佳，設定為在8.0~12.0分之範圍內進而更佳。此時，當於包含有眼鏡鏡片之中央的區域1之內側形成散焦區域時，該散焦區域之DSA或其平均值設定為低於在區域1內之DSA或其平均值的值較佳。

【0107】在鄰接於區域1的環狀之區域2、即自中央起為9.75~13.00 mm的區域2中，DSA或該區域2內之散焦區域之DSA的平均值設定為在8.0~30.0分之範圍內較佳，設定為在9.0~20.0分之範圍內更佳，設定為在10.0~15.0分之範圍內進而更佳。

【0108】在鄰接於區域2的環狀之區域3、即自中央起為13.00~16.25 mm的區域3內，DSA或該區域3內之散焦區域之DSA的平均值設定為在9.0~30.0分之範圍內較佳，設定為在12.0~25.0分之範圍內更佳，設定為在15.0~19.0分之範圍內進而更佳。

【0109】 自區域2之DSA之值(或其平均值)減去區域1之DSA之值(或其平均值)後所得的值、即區域2相對於區域1的增加量較佳者為2.5~5.0分，更佳者為3.0~5.0分，進而更佳者為3.5~5.0分。

【0110】 自區域3之DSA之值(或其平均值)減去區域2之DSA之值(或其平均值)後所得的值、即區域3相對於區域2的增加量較佳者為2.5~5.0分，更佳者為3.0~5.0分，進而更佳者為3.5~5.0分。

【0111】 在下述之實施例中，將各區域內之散焦區域設為同樣形狀。另一方面，本發明並不被限定於該等態樣。例如，4.50~9.75 mm之環狀區域1內之散焦區域的形狀亦可並非相同。例如區域彼此之邊界即使存在於自中央起為13.00~16.25 mm之範圍內，亦可適當地設定區域彼此之邊界。在該情形下，於各區域中DSA之平均值為在上述各數值範圍內較佳。

#### 【0112】

(關於散焦區域所造成的散焦力度及散焦區域之大小的較佳例)

如下述實施例1所示，在眼鏡鏡片上，總散焦區域之80%以上(較佳者為90%以上、更佳者為95%以上、進而更佳者為99%以上、特佳者為100%)數量在散焦區域的散焦力度之變動幅度係在 $\pm 10\%$ 內(較佳者為 $\pm 5\%$ 內、進而更佳者為 $\pm 1\%$ 內)。另一方面，亦可使散焦區域(直徑)自眼鏡鏡片之中心部朝向周邊部變大。如此，越為位於眼鏡鏡片上位置的位於朝眼鏡鏡片之周邊的方向之位置的散焦區域則使散焦區域(徑)越大的較佳例，係藉由本發明構成的表現的一態樣。雖然其直徑之具體的數值並未限定，但是較佳為：例如，眼鏡鏡片上散焦區域之直徑的最小值在0.5

~1.0 mm之範圍內、最大值在0.8~1.3 mm之範圍內。最大值與最小值的差，較佳為在0.3~0.6 mm之範圍內。

【0113】 如下述實施例2所示，在眼鏡鏡片上，總散焦區域之80%以上(較佳為90%以上、更佳為95%以上、進而更佳為99%以上、特佳為100%)數量在散焦區域的大小之變動幅度係為 $\pm 10\%$ 內(較佳為 $\pm 5\%$ 內、進而更佳為 $\pm 1\%$ 內)，另一方面，亦可使散焦力度自眼鏡鏡片之中央部起朝周邊部變大。雖然散焦力度之具體的數值並未被限定，但是較佳為，例如，眼鏡鏡片上之散焦區域所造成的散焦力度之最小值在1.5~4.5D[單位：度]之範圍內、最大值在3.0~10.0D之範圍內。最大值與最小值的差，較佳為在1.0~5.0D之範圍內。

【0114】 如下述之實施例3~5所示，散焦區域之至少任一者為軸旋轉對稱形狀較佳。散焦區域中配置於靠眼鏡鏡片之中央者為球面形狀，而配置於靠周邊者為軸旋轉對稱形狀從眼鏡鏡片之易加工性而言更佳。此時，使軸旋轉對稱形狀之各散焦區域的屈光力自中心部位朝周邊部位增加為佳。再者，散焦區域之「中心部位」係指在俯視中成為重心的部位，在散焦區域為小圓鏡片的情形下，係指成為頂點的部位。

【0115】 總散焦區域之80%以上(較佳為90%以上、更佳為95%以上、進而更佳為99%以上、特佳為100%)數量在散焦區域的中心部位之屈光力的變動幅度係在 $\pm 10\%$ 內(較佳為 $\pm 5\%$ 內、進而更佳為 $\pm 1\%$ 內)，如此較佳。再者，並不限於本段落之記載，以下將在本說明書中所述之收斂於上述變動幅度之範圍內者稱為「相等」或「一定」。在將變動幅度設為正值的情況下，變動幅度亦可為 $100 \times (\text{最大值} - \text{最小值}) / \text{最大值}$ 。

【0116】 具有軸旋轉對稱形狀的散焦區域之剖面力度座標圖(縱軸：DSA[分]、橫軸：自散焦區域之中心部位起半徑位置[mm])可如實施例3、4般為連續性，亦可如實施例5般為不連續性。而且，在剖面曲線為連續性的情況下，剖面力度座標圖亦可如實施例3所示藉由一個數式來表示，亦可如實施例4所示藉由複數個數式來表示。

【0117】 以下，將軸旋轉對稱形狀亦稱為旋轉對稱非球面。

【0118】

<眼鏡鏡片之一具體例>

複數個散焦區域之配置的態樣並未特別地被限定，例如，可根據自散焦區域之外部的視覺辨別性，藉由散焦區域所賦予之設計性，藉由散焦區域對屈光力之調整等之觀點來決定。

【0119】 亦可於眼鏡鏡片之中央部之周圍，將大致圓形狀之散焦區域沿圓周方向及徑向以等間隔之方式配置成島狀(即，在相互不鄰接且間隔的狀態下)。散焦區域在俯視下配置之一例，可舉出，以各凸部區域之中心成為正三角形頂點之方式各自獨立地分離配置(各散焦區域之中心為配置於蜂窩構造之頂點)的例。

【0120】 圖4係表示以各散焦區域之中心成為正三角形之頂點的方式各自獨立地被分離配置之情形的概略俯視圖。

【0121】 但本發明之一態樣並不被限定於專利文獻1中所記載之內容。即，並不限於散焦區域為相互地不鄰接且間隔的狀態，其亦可為相互地接觸，亦可採用以一個連接一個之方式在非獨立下的配置。

【0122】 各散焦區域可例如以下所構成。散焦區域之直徑較佳為0.6~2.0 mm左右。散焦區域之突出高度(突出量)為0.1~10 μm左右，較佳為0.4~2.0 μm左右。散焦區域之DSA較佳為被設定為8.0~20.0分左右。

【0123】 鏡片基材可例如利用硫胺甲酸乙酯、烯丙基、丙烯酸、環硫基等之熱固性樹脂材料所形成。再者，作為構成鏡片基材的樹脂材料，亦可選擇可得到所需之屈光度的其他樹脂材料。而且，亦可並非為樹脂材料，而係無機玻璃製之鏡片基材。

【0124】 硬塗膜例如可使用熱塑性樹脂或UV硬化性樹脂所形成。硬塗膜可使用將鏡片基材浸漬於硬塗液的方法、或旋塗法等所形成。藉由覆蓋該硬塗膜，可使眼鏡鏡片之耐久性提升。

【0125】 例如藉由利用真空蒸鍍法將 $ZrO_2$ 、 $MgF_2$ 、 $Al_2O_3$ 等之防反射劑成膜而形成防反射膜。藉由覆蓋該防反射膜，則可尋求提升透過眼鏡鏡片的影像之視覺辨別性。

【0126】 如上所述，於鏡片基材之物體側之面形成複數個散焦區域。因此，若將硬塗膜及防反射膜覆蓋於該面，則做如鏡片基材中之散焦區域，藉由硬塗膜及防反射膜亦形成複數個散焦區域。

【0127】 在眼鏡鏡片之製造中，首先，藉由澆鑄聚合等眾所周知的成形法對鏡片基材成形。例如，利用具有設複數個凹部之成形面的成形模進行澆鑄聚合而成形，藉此，可獲得在至少一個表面上具有散焦區域的鏡片基材。

而且，獲得鏡片基材之後，繼而，於該鏡片基材之表面形成硬塗膜。硬塗膜可藉由使用將鏡片基材浸漬於硬塗液的方法、或旋塗法等而形成。

形成硬塗膜之後，進而於該硬塗膜之表面形成防反射膜。硬塗膜可藉由利用真空蒸鍍法將反射防止劑加以成膜而形成。

利用上述順序之製造方法，可獲得於物體側之面具有朝向物體側突出之複數個散焦區域的眼鏡鏡片。

**【0128】** 經過以上步驟所形成的被膜之膜厚例如為在 $0.1 \sim 100 \mu\text{m}$ (較佳為 $0.5 \sim 5.0 \mu\text{m}$ ，更佳為 $1.0 \sim 3.0 \mu\text{m}$ )之範圍內即可。但，被膜之膜厚可因應於被膜所要求的功能來決定，而並不被限定於例示之範圍。

**【0129】** 於被膜之上亦可更進一步形成一層以上之被膜。此種被膜之一例可列舉防反射膜、撥水性或親水性之防污膜、防霧膜等之各種被膜。有關該等被膜之形成方法可應用眾所周知之技術。

#### [實施例]

**【0130】** 以下表示實施例，對本發明進行具體說明。當然，本發明並不被限定於以下之實施例。

**【0131】** 在實施例1、2中，將散焦區域之形狀設為球面。在實施例1中，自眼鏡鏡片之中央部起朝周邊部的方向，將散焦區域之力度設為一定(變動幅度0%)，而增大散焦區域在俯視下之直徑。在實施例2中，自眼鏡鏡片之中央部起朝周邊部的方向，散焦區域在俯視下之直徑為一定(變動幅度0%)，而增大散焦區域之力度。

【0132】 在實施例3、4中，將配置於靠眼鏡鏡片之中央且在區域1內的散焦區域之形狀設為球面，將配置於靠眼鏡鏡片之周邊且在區域2、3內的散焦區域之形狀設為旋轉對稱非球面。

在實施例3中，自眼鏡鏡片之中央部起朝周邊部的方向，散焦區域在俯視下之直徑及散焦區域之中心部位之力度均為一定(變動幅度0%)，在區域2、3之各者中旋轉對稱非球面形狀之散焦區域之剖面力度座標圖係以一個式子來規定。

在實施例4中，不同於實施例3，在區域2、3各者中旋轉對稱非球面形狀之散焦區域之剖面力度座標圖係以兩個式子來規定。但，剖面力度座標圖設為連續者。

【0133】 在實施例5中，將所有之散焦區域的形狀設為旋轉對稱非球面。而且，在實施例5中，在區域1~3之各者中旋轉對稱非球面形狀之散焦區域的剖面力度座標圖係以兩個式子來規定。此時，不同於實施例4，剖面力度座標圖設為不連續者。

### 【0134】

#### <實施例1>

製作以下之眼鏡鏡片。又，眼鏡鏡片僅由鏡片基材所形成，不對鏡片基材積層其他物質。作為處方屈光力，S(球面屈光力)設為0.00D，C(散光屈光力)設為0.00D。

- 鏡片基材在俯視下的直徑：100 mm
- 鏡片基材之種類：PC(聚碳酸酯)
- 鏡片基材之屈光率：1.589

- 散焦區域之形成面：物體側之面
- 散焦區域在俯視下的形狀：正圓
- 散焦區域在俯視下的配置：以各散焦區域之中心成為正三角形之頂點之方式各自獨立地分離配置(各散焦區域之中心為配置於蜂窩構造之頂點)

- 瞳孔徑內之凸狀區域的數量：7個

上述內容在各實施例中為共通之內容，因此以下省略其相關之記載。

**【0135】** 更進一步，在實施例1中，採用以下之條件。

- 散焦區域之形狀：球面
- 散焦區域之屈光力：3.50D
- 散焦區域在俯視下的配置等：如下所述。

自眼鏡鏡片之中央(定心中心)起半徑4.00 mm之範圍內：無散焦區域。

區域1(環1)：自中心起半徑4.00~9.75 mm之範圍。環1內之散焦區域之直徑為0.88 mm，散焦區域彼此之間隔為1.20 mm，而DSA為10.59分。

區域2(環2)：自中心起半徑9.75~15.40 mm之範圍。環2內之散焦區域之直徑為1.10 mm，散焦區域彼此之間隔為1.50 mm，DSA為13.24分。

區域3(環3)：自中心起半徑15.40~19.25 mm之範圍。環3內之散焦區域之直徑為1.32 mm，散焦區域彼此之間隔為1.80 mm，DSA為15.88分。

【0136】 圖5係表示實施例1之眼鏡鏡片上散焦區域之分佈的概略俯視圖。

【0137】

< 實施例2 >

在實施例2中，採用以下之條件。

- 散焦區域之形狀：球面
- 散焦區域之直徑：1.1 mm
- 散焦區域之散焦區域彼此之間隔：1.5 mm
- 散焦區域在俯視下的配置等：以下之所述。

自眼鏡鏡片之中央(定心中心)起半徑4.5 mm之範圍內：無散焦區域。

區域1(環1)：自中心起半徑4.50~9.75 mm之範圍。環1內之散焦區域之屈光力為2.50D，DSA為9.45分。

區域2(環2)：自中心起半徑9.75~13.00 mm之範圍。環2內之散焦區域之屈光力為3.50D，DSA為13.24分。

區域3(環3)：自中心起半徑15.40~19.25 mm之範圍。環3內之散焦區域之屈光力為4.50D，DSA為17.02分。

【0138】 圖6係表示實施例2~5之眼鏡鏡片上散焦區域之分佈的概略俯視圖。

【0139】

< 實施例3 >

在實施例3中，採用以下之條件。

- 散焦區域之直徑：1.1 mm

- 散焦區域之散焦區域彼此之間隔：1.5 mm
- 散焦區域在俯視下的配置等：如下所述。

自眼鏡鏡片之中央(定心中心)起半徑4.5 mm之範圍內：無散焦區域。

區域1(環1)：自中心起半徑4.50~9.75 mm之範圍。散焦區域之形狀為球面。散焦區域之屈光力為2.50D，DSA為9.45分。

區域2(環2)：自中心起半徑9.75~13.00 mm之範圍。散焦區域之形狀為旋轉對稱非球面。散焦區域之中心部位之屈光力為2.50D，而DSA為13.24分。

區域3(環3)：自中心起半徑15.40~19.25 mm之範圍。散焦區域之形狀為旋轉對稱非球面。散焦區域之中心部位之屈光力為2.50D，而DSA為17.02分。

**【0140】** 圖7(a)係將實施例3之環2自散焦區域之中心部位起半徑位置 $r$ [mm]設為X軸，將稜鏡偏角 $\delta$ [分]設為Y軸時之座標圖。稜鏡偏角與半徑位置之關係係利用下式來表示。

[數6]

$$\delta(r) = 6.250 \times r^2 + 8.594 \times r$$

**【0141】** 圖7(b)係將實施例3之環2自散焦區域之中心部位起半徑位置 $r$ [mm]設為X軸，將剖面力度 $P$ [D]設為Y軸時之座標圖。剖面力度與半徑位置之關係係利用下式來表示。

[數7]

$$P(r) = 2.5 + 3.636 \times r$$

【0142】 圖8(a)係將實施例3之環3自散焦區域之中心部位起半徑位置 $r$ [mm]設為X軸，將稜鏡偏角 $\delta$ [分]設為Y軸時之座標圖。稜鏡偏角與半徑位置之關係係利用下式來表示。

[數8]

$$\delta(r) = 12.501 \times r^2 + 8.594 \times r$$

【0143】 圖8(b)係將實施例3之環3自散焦區域之中心部位起半徑位置 $r$ [mm]設為X軸，將剖面力度 $P$ [D]設為Y軸時之座標圖。剖面力度與半徑位置之關係係利用下式來表示。

[數9]

$$P(r) = 2.5 + 7.273 \times r$$

【0144】

#### < 實施例4 >

在實施例4中，採用以下之條件。

- 散焦區域之直徑：1.1 mm
- 散焦區域之散焦區域彼此之間隔：1.5 mm
- 散焦區域在俯視下的配置等：如下所述。在本段落中所記載之內容為與實施例3相同。

自眼鏡鏡片之中央(定心中心)起半徑4.5 mm之範圍內：無散焦區域。

區域1(環1)：自中心起在半徑4.50~9.75 mm之範圍。散焦區域之形狀為球面。散焦區域之屈光力為2.50D，而DSA為9.45分。

區域2(環2)：自中心起半徑9.75~13.00 mm之範圍。散焦區域之形狀為旋轉對稱非球面。散焦區域之中心部位之屈光力為2.50D，而DSA為13.24分。

區域3(環3)：自中心起半徑15.40~19.25 mm之範圍。散焦區域之形狀為旋轉對稱非球面。散焦區域之中心部位之屈光力為2.50D，而DSA為17.02分。

【0145】圖9(a)係將實施例4之環2自散焦區域之中心部位起半徑位置 $r$ [mm]設為X軸，將稜鏡偏角 $\delta$ [分]設為Y軸時之座標圖。稜鏡偏角與半徑位置之關係係利用下式來表示。

[數10]

$$\delta(r) = \begin{cases} 8.594 \times r & 0 < r < 0.3 \\ 30.252 \times r^2 - 9.557 \times r + 2.723 & 0.3 \leq r \leq 0.55 \end{cases}$$

【0146】圖9(b)係將實施例4之環2自散焦區域之中心部位起半徑位置 $r$ [mm]設為X軸，將剖面力度 $P$ [D]設為Y軸時之座標圖。剖面力度與半徑位置之關係係利用下式來表示。

[數11]

$$P(r) = \begin{cases} 2.5 & 0 < r < 0.3 \\ 2.5 + 17.60 \times (r - 0.3) & 0.3 \leq r \leq 0.55 \end{cases}$$

【0147】圖10(a)係將實施例4之環3自散焦區域之中心部位起半徑位置 $r$ [mm]設為X軸，將稜鏡偏角 $\delta$ [分]設為Y軸時之座標圖。稜鏡偏角與半徑位置之關係係利用下式來表示。

[數12]

$$\delta(r) = \begin{cases} 8.594 \times r & 0 < r < 0.3 \\ 60.504 \times r^2 - 27.708 \times r + 5.445 & 0.3 \leq r \leq 0.55 \end{cases}$$

【0148】 圖10(b)係將實施例4之環3自散焦區域之中心部位起半徑位置 $r[\text{mm}]$ 設為X軸，將剖面力度 $P[\text{D}]$ 設為Y軸時之座標圖。剖面力度與半徑位置之關係係利用下式來表示。

[數13]

$$P(r) = \begin{cases} 2.5 & 0 < r < 0.3 \\ 2.5 + 35.20 \times (r - 0.3) & 0.3 \leq r \leq 0.55 \end{cases}$$

【0149】

< 實施例5 >

在實施例5中，採用以下之條件。

- 散焦區域之直徑：1.1 mm
- 散焦區域之散焦區域彼此之間隔：1.5 mm
- 在俯視下散焦區域的配置等：如下所述。

自眼鏡鏡片之中央(定心中心)起半徑4.5 mm之範圍內：無散焦區域。

區域1(環1)：自中心起半徑4.50~9.75 mm之範圍。散焦區域之形狀係旋轉對稱非球面。散焦區域之中心部位之屈光力為2.50D，而DSA為9.45分。

區域2(環2)：自中心起半徑9.75~13.00 mm之範圍。散焦區域之形狀係旋轉對稱非球面。散焦區域之中心部位之屈光力為2.00D，而DSA為13.24分。

區域3(環3)：自中心起半徑15.40~19.25 mm之範圍。散焦區域之形狀係旋轉對稱非球面。散焦區域之中心部位之屈光力為2.00D，而DSA為17.02分。

又，在環1~3內剖面力度座標圖之梯度為不連續之點至少有1個。

【0150】 圖11係實施例5之散焦區域之剖面概略圖。

【0151】 圖12(a)係將實施例5之環1自散焦區域之中心部位起半徑位置 $r$ [mm]設為X軸，將稜鏡偏角 $\delta$ [分]設為Y軸時之座標圖。稜鏡偏角與半徑位置之關係係利用下式來表示。

[數14]

$$\delta(r) = \begin{cases} 8.594 \times r & 0 < r < 0.3 \\ 6.875 \times r & 0.3 \leq r \leq 0.55 \end{cases}$$

【0152】 圖12(b)係將實施例5之環1自散焦區域之中心部位起半徑位置 $r$ [mm]設為X軸，將剖面力度 $P$ [D]設為Y軸時之座標圖。剖面力度與半徑位置之關係係利用下式來表示。

[數15]

$$P(r) = \begin{cases} 2.0 & 0 < r < 0.3 \\ 2.5 & 0.3 \leq r \leq 0.55 \end{cases}$$

【0153】 圖13(a)係將實施例5之環2自散焦區域之中心部位起半徑位置 $r$ [mm]設為X軸，將稜鏡偏角 $\delta$ [分]設為Y軸時之座標圖。稜鏡偏角與半徑位置之關係係利用下式來表示。

[數16]

$$\delta(r) = \begin{cases} 12.032 \times r & 0 < r < 0.3 \\ 6.875 \times r & 0.3 \leq r \leq 0.55 \end{cases}$$

【0154】 圖13(b)係將實施例5之環2自散焦區域之中心部位起半徑位置 $r$ [mm]設為X軸，將剖面力度 $P$ [D]設為Y軸時之座標圖。剖面力度與半徑位置之關係係利用下式來表示。

[數17]

$$P(r) = \begin{cases} 2.0 & 0 < r < 0.3 \\ 3.5 & 0.3 \leq r \leq 0.55 \end{cases}$$

【0155】 圖14(a)係將實施例5之環3自散焦區域之中心部位起半徑位置 $r$ [mm]設為X軸，將稜鏡偏角 $\delta$ [分]設為Y軸時之座標圖。稜鏡偏角與半徑位置之關係係利用下式來表示。

[數18]

$$\delta(r) = \begin{cases} 15.470 \times r & 0 < r < 0.3 \\ 6.875 \times r & 0.3 \leq r \leq 0.55 \end{cases}$$

【0156】 圖14(b)係將實施例5之環3自散焦區域之中心部位起半徑位置 $r$ [mm]設為X軸，將剖面力度 $P$ [D]設為Y軸時之座標圖。剖面力度與半徑位置之關係係利用下式來表示。

[數19]

$$P(r) = \begin{cases} 2.0 & 0 < r < 0.3 \\ 4.5 & 0.3 \leq r \leq 0.55 \end{cases}$$

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種眼鏡鏡片，其具備有：

基底區域，其使自物體側之面所入射的光束自眼球側之面出射，並經由眼睛收斂於視網膜上；及

複數個散焦區域，其等與基底區域相接，具有使通過散焦區域之至少一部分的光束作為發散光入射至視網膜的性質；

在配置於靠眼鏡鏡片之中央的散焦區域，設定有造成主要對應於視錐之光斑大小的光束之擴散角(Defocus Spot Angle：DSA)，在配置於靠眼鏡鏡片之周邊的散焦區域，設定有造成主要對應於視桿之光斑大小的光束之擴散角(Defocus Spot Angle：DSA)。

【請求項2】 如請求項1之眼鏡鏡片，其中，自眼鏡鏡片之中央部起朝周邊部的方向，散焦區域之DSA為增加。

【請求項3】 如請求項1之眼鏡鏡片，其中，自眼鏡鏡片之中央部起朝周邊部的方向，散焦區域之DSA為在5.0～50.0分之範圍變化。

【請求項4】 如請求項2之眼鏡鏡片，其中，自眼鏡鏡片之中央部起朝周邊部的方向，散焦區域之DSA為在5.0～50.0分之範圍變化。

【請求項5】 如請求項1至4中任一項之眼鏡鏡片，其中，於散焦區域，在眼鏡鏡片上，總散焦區域之80%以上數量的散焦區域其中心部位之散焦力度為相等，另一方面，散焦區域為自眼鏡鏡片之中心部起朝周邊部變大。

【請求項6】 如請求項1至4中任一項之眼鏡鏡片，其中，於散焦區域，在眼鏡鏡片上，總散焦區域之80%以上數量在散焦區域的大小為相等，另一方面，散焦力度為自眼鏡鏡片之中央部起朝周邊部變大。

【請求項7】 如請求項1至4中任一項之眼鏡鏡片，其中，總散焦區域中至少其任一者為軸旋轉對稱形狀，

在軸旋轉對稱形狀之散焦區域中，屈光力為自中心部位朝周邊部位增加。

【請求項8】 如請求項1至4中任一項之眼鏡鏡片，其中，總散焦區域之80%以上數量在散焦區域的中心部位之屈光力為相等。

【請求項9】 如請求項1至4中任一項之眼鏡鏡片，其中，眼鏡鏡片為抑制近視進行之鏡片。

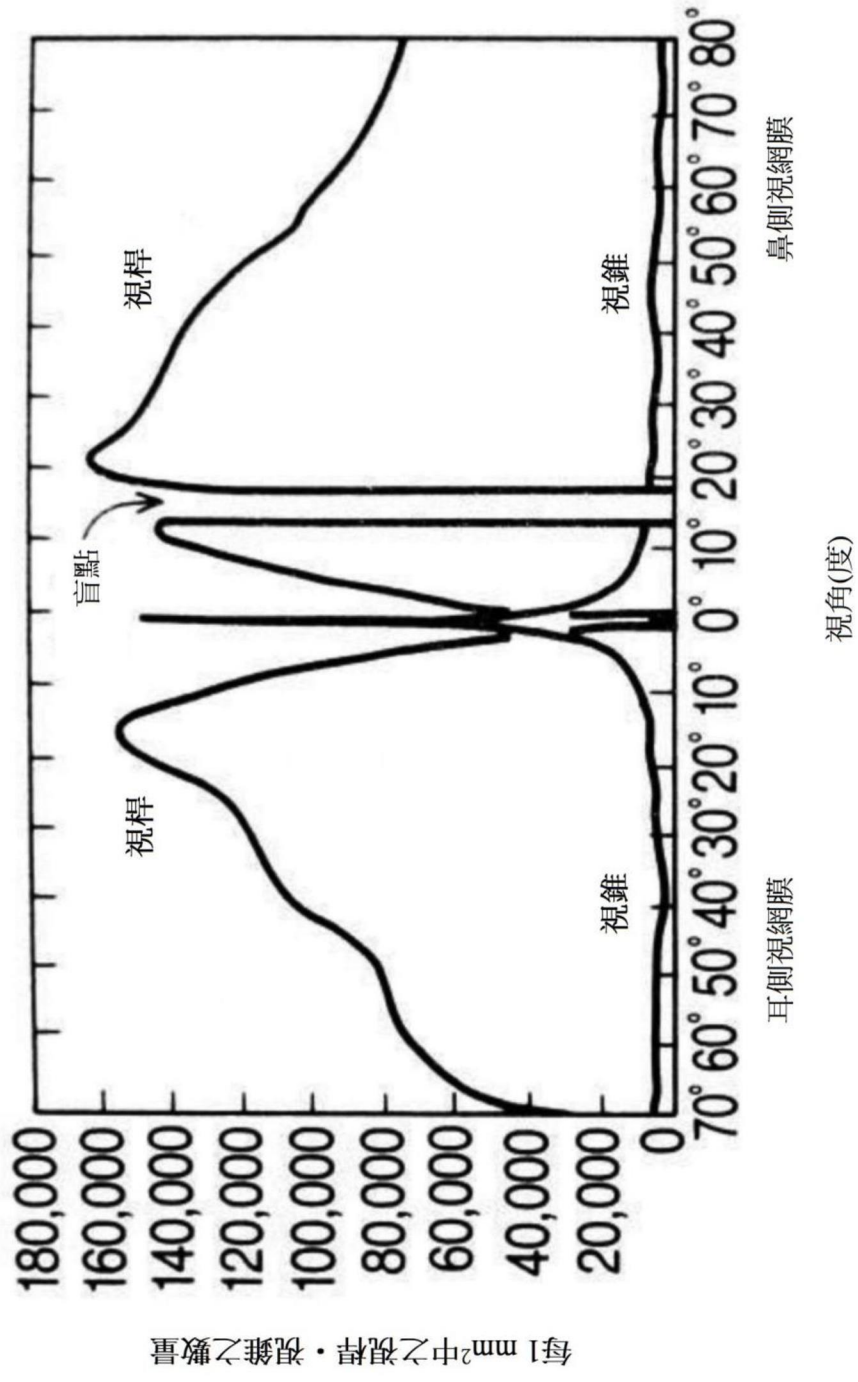
【請求項10】 一種眼鏡鏡片，其具備有：

基底區域，其使自物體側之面所入射的光束自眼球側之面出射，並經由眼睛收斂於視網膜上；及

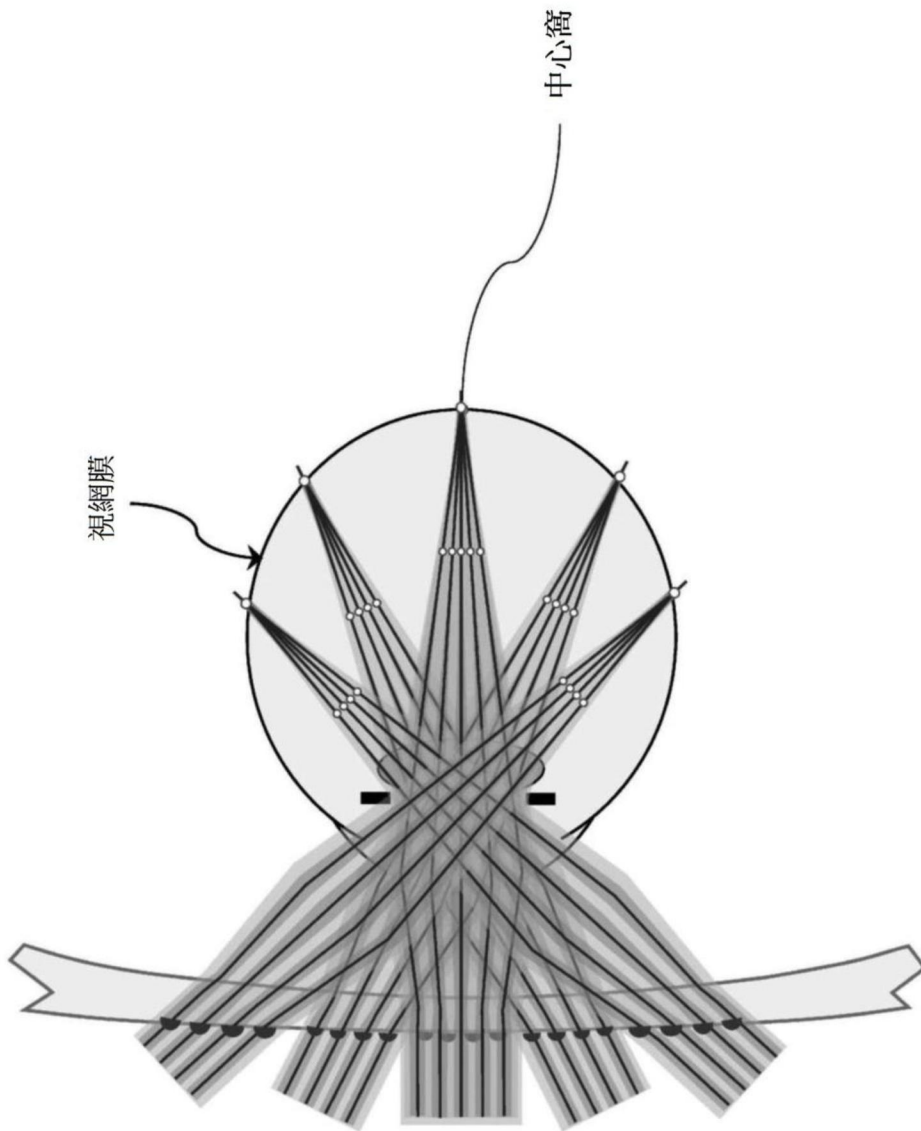
複數個散焦區域，其等與基底區域相接，具有使通過散焦區域之至少一部分的光束作為發散光入射至視網膜的性質；

散焦區域為自眼鏡鏡片之中心部朝周邊部變大。

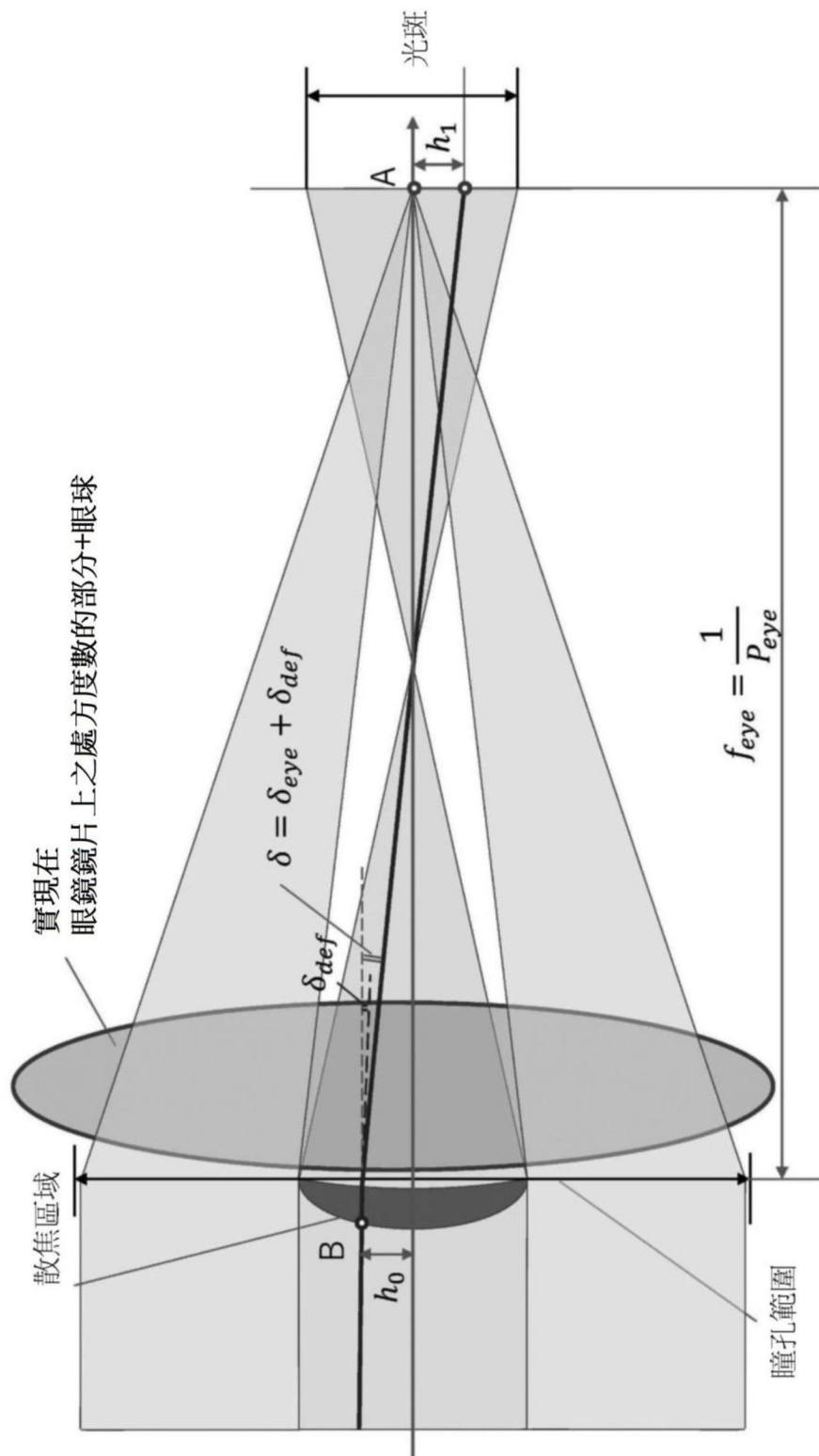
【發明圖式】



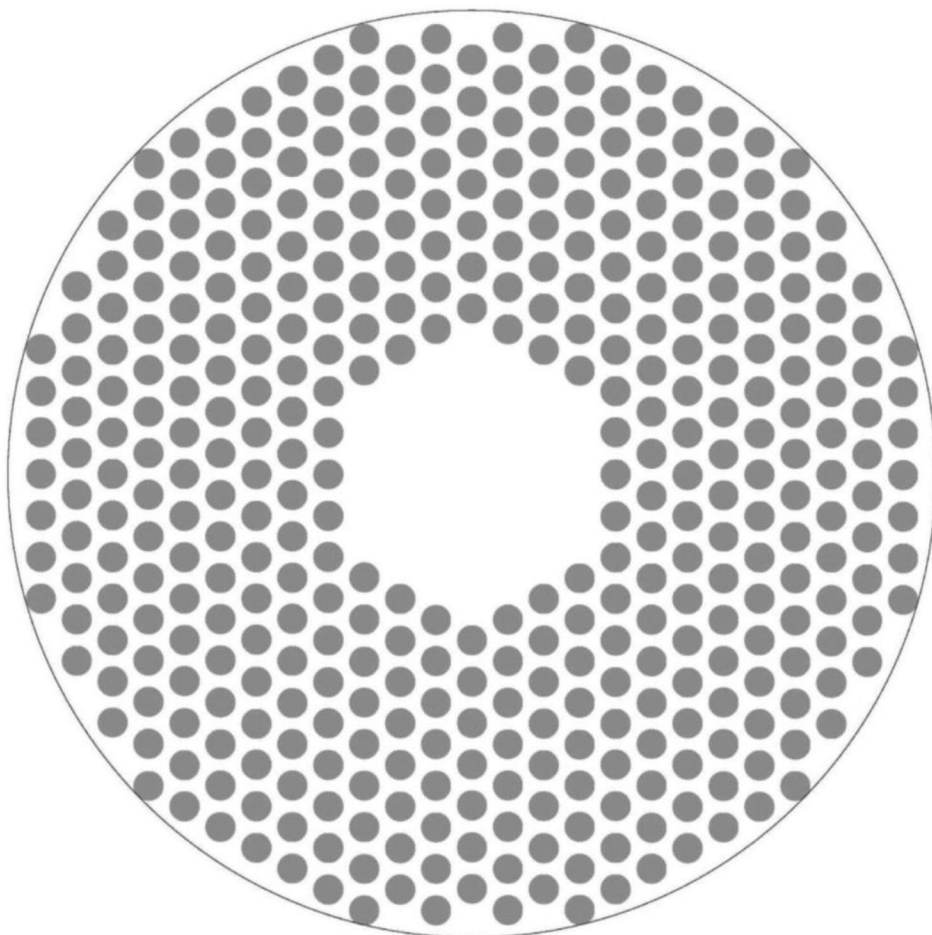
【圖1】



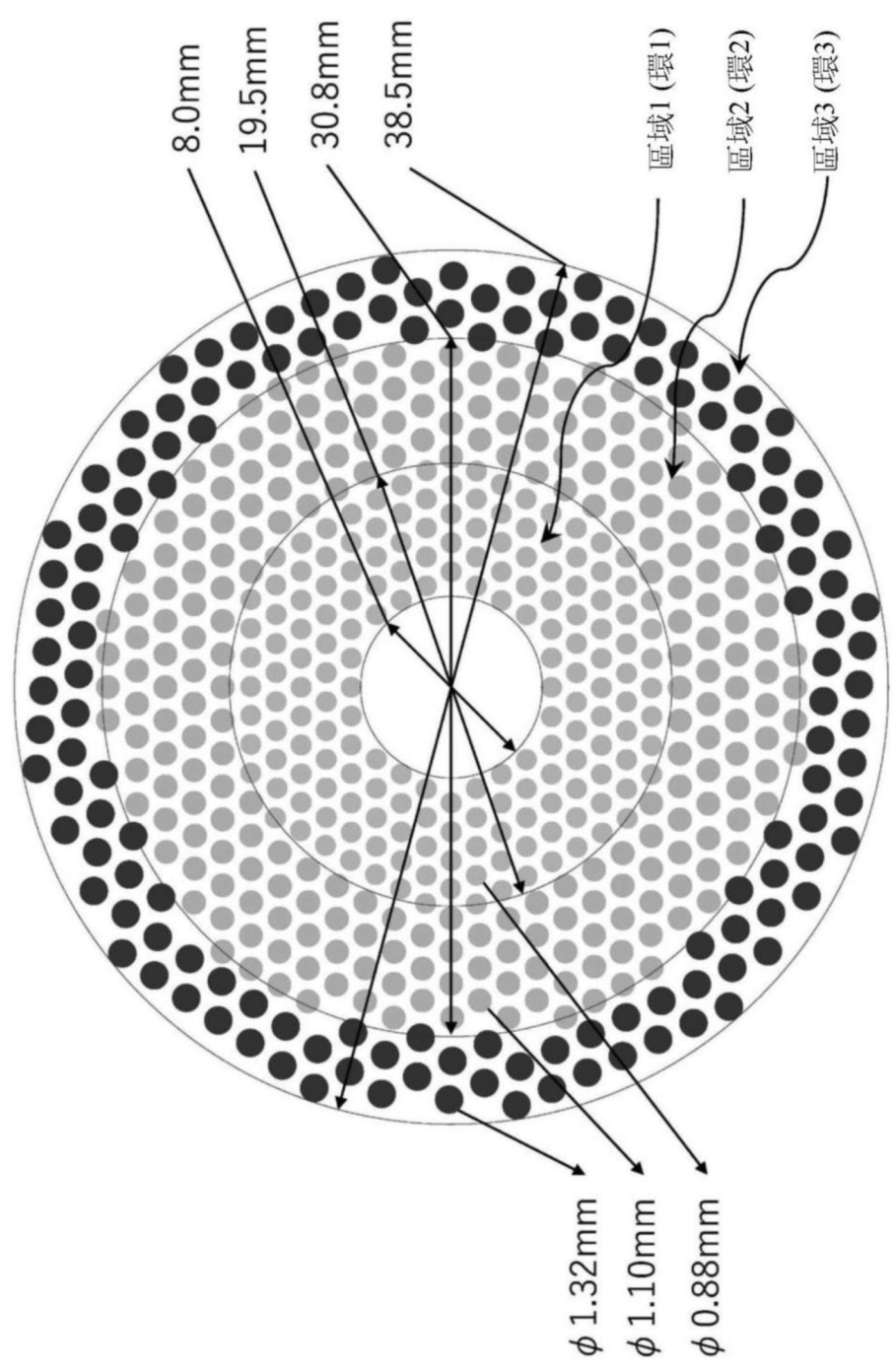
【圖2】



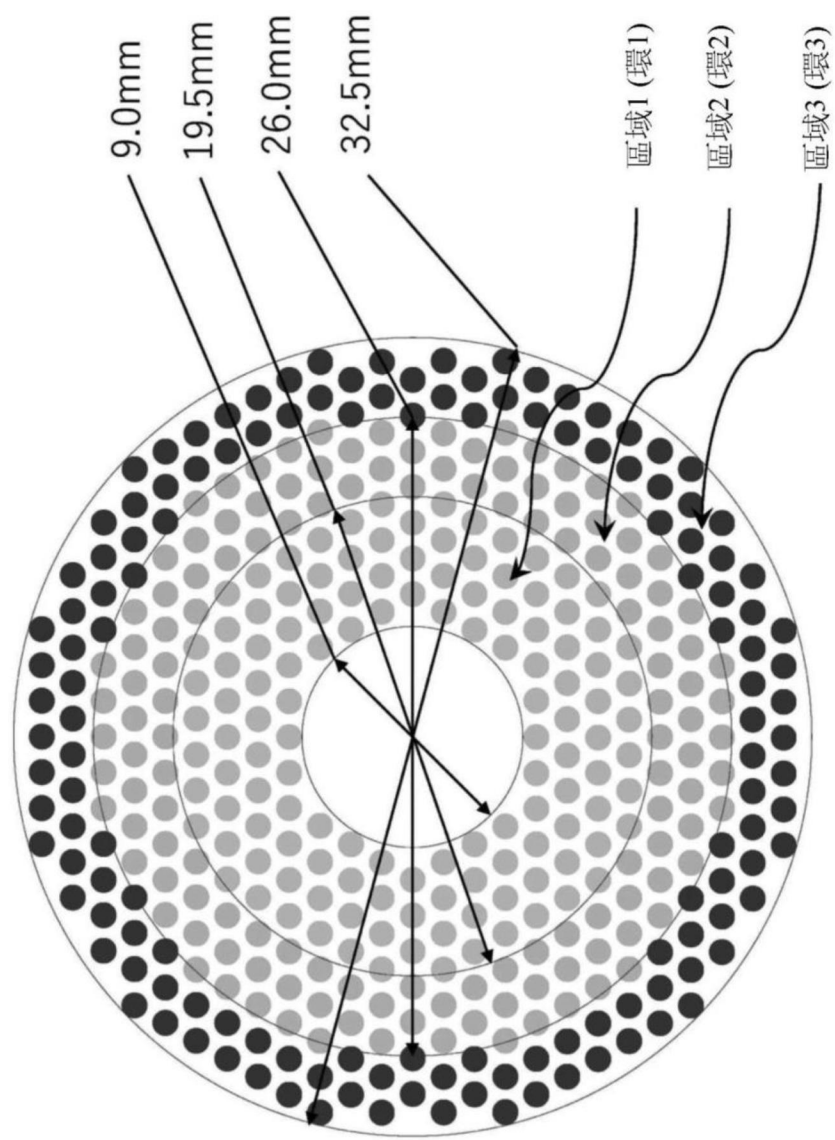
【圖3】



【圖4】

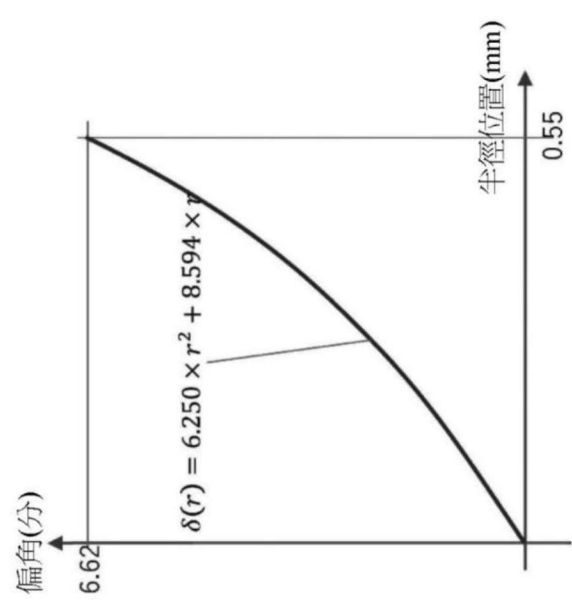


【圖5】



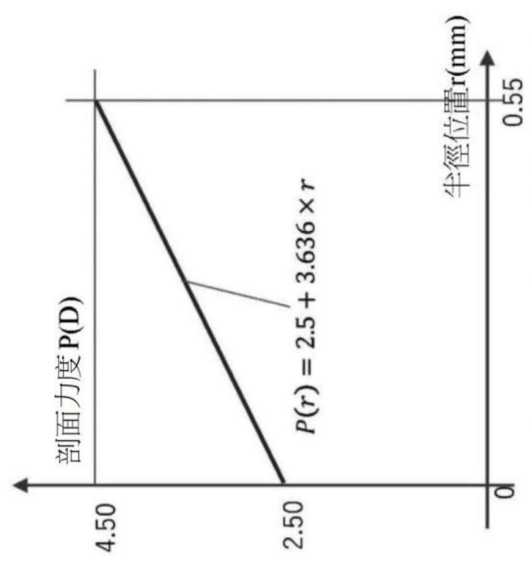
【圖6】

實施例3  
環2



偏角曲線=散焦區域剖面稜鏡偏角之曲線。  
與前後表面剖面曲線之梯度的差成比例

(a)

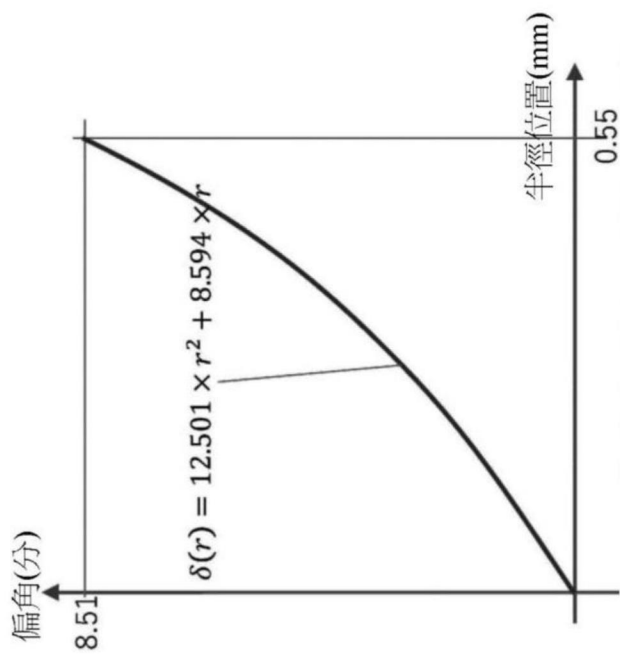


剖面力度曲線=偏角之曲線之導函數

(b)

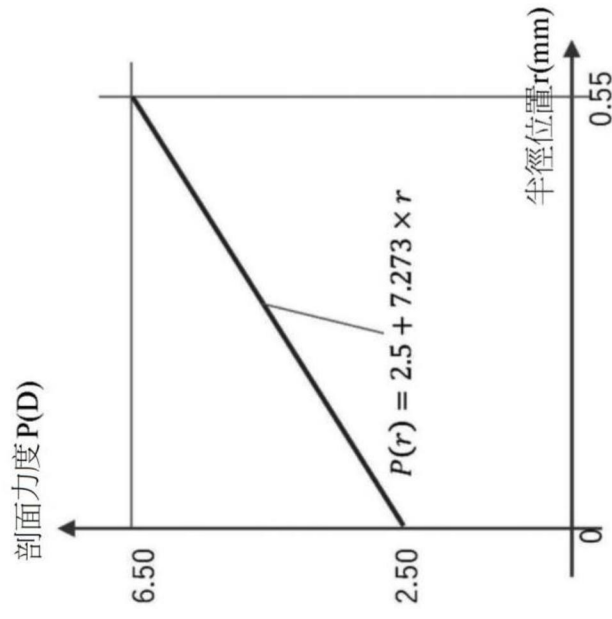
【圖7】

實施例3  
環3



偏角曲線=散焦區域剖面稜鏡偏角之曲線。  
與前後表面剖面曲線之梯度的差成比例

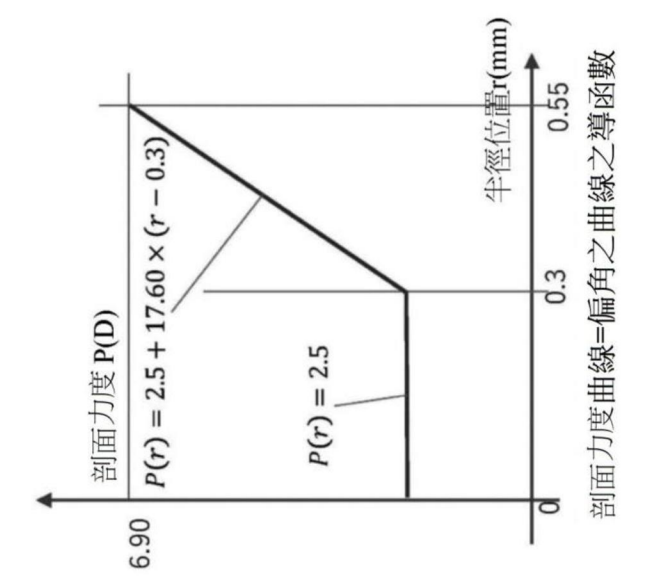
(a)



剖面力度曲線=偏角之曲線之導函數

(b)

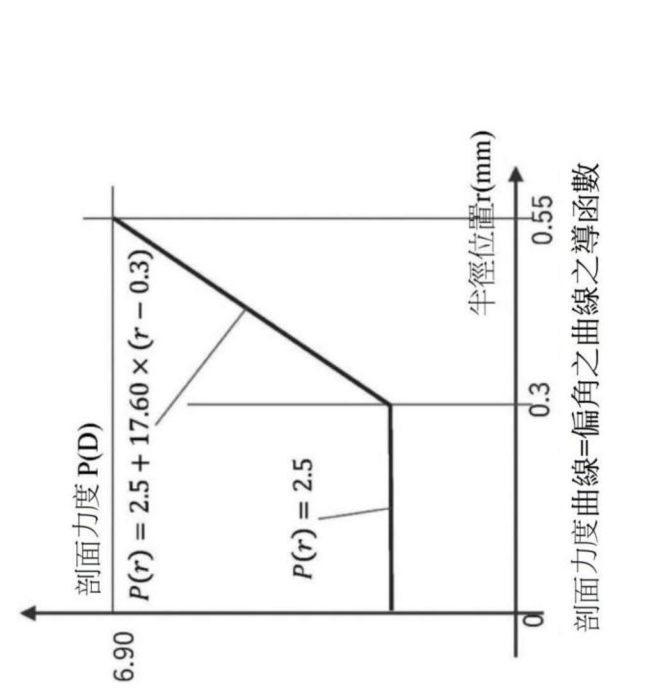
【圖8】



實施例4  
環2

$$\delta(r) = \begin{cases} 8.594 \times r & 0 < r < 0.3 \\ 30.252 \times r^2 - 9.557 \times r + 2.723 & 0.3 \leq r \leq 0.55 \end{cases}$$

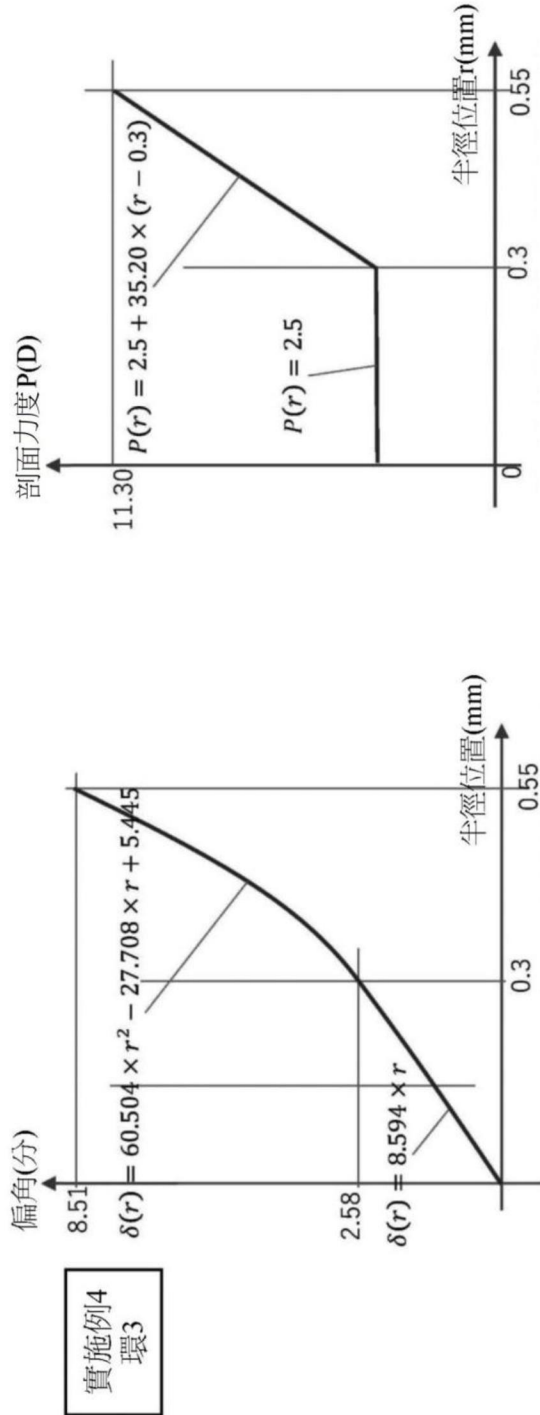
(a)



$$P(r) = \begin{cases} 2.5 & 0 < r < 0.3 \\ 2.5 + 17.60 \times (r - 0.3) & 0.3 \leq r \leq 0.55 \end{cases}$$

(b)

【圖9】



偏角曲線=散焦區域剖面稜鏡偏角之曲線。  
與前後表面剖面曲線之梯度的差成比例

剖面力度曲線=偏角之曲線之導函數

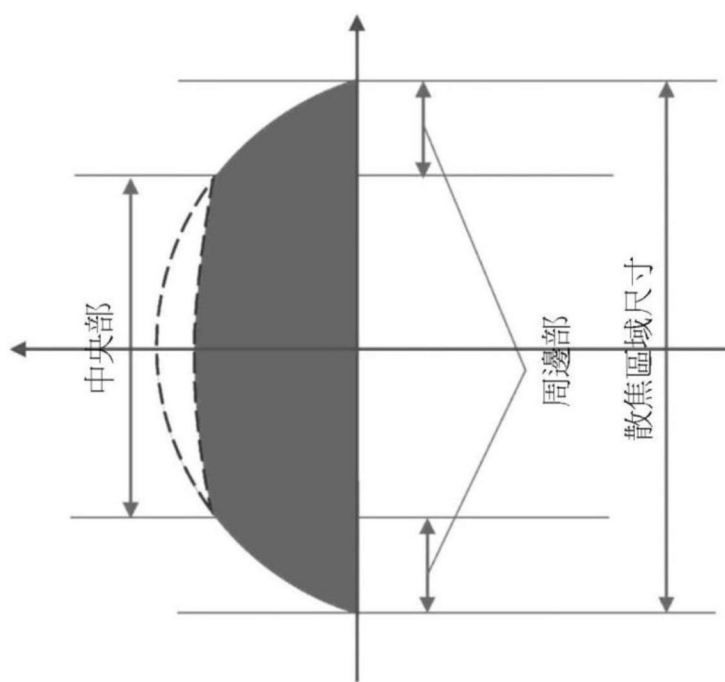
$$\delta(r) = \begin{cases} 8.594 \times r & 0 < r < 0.3 \\ 60.504 \times r^2 - 27.708 \times r + 5.445 & 0.3 \leq r \leq 0.55 \end{cases}$$

$$P(r) = \begin{cases} 2.5 & 0 < r < 0.3 \\ 2.5 + 35.20 \times (r - 0.3) & 0.3 \leq r \leq 0.55 \end{cases}$$

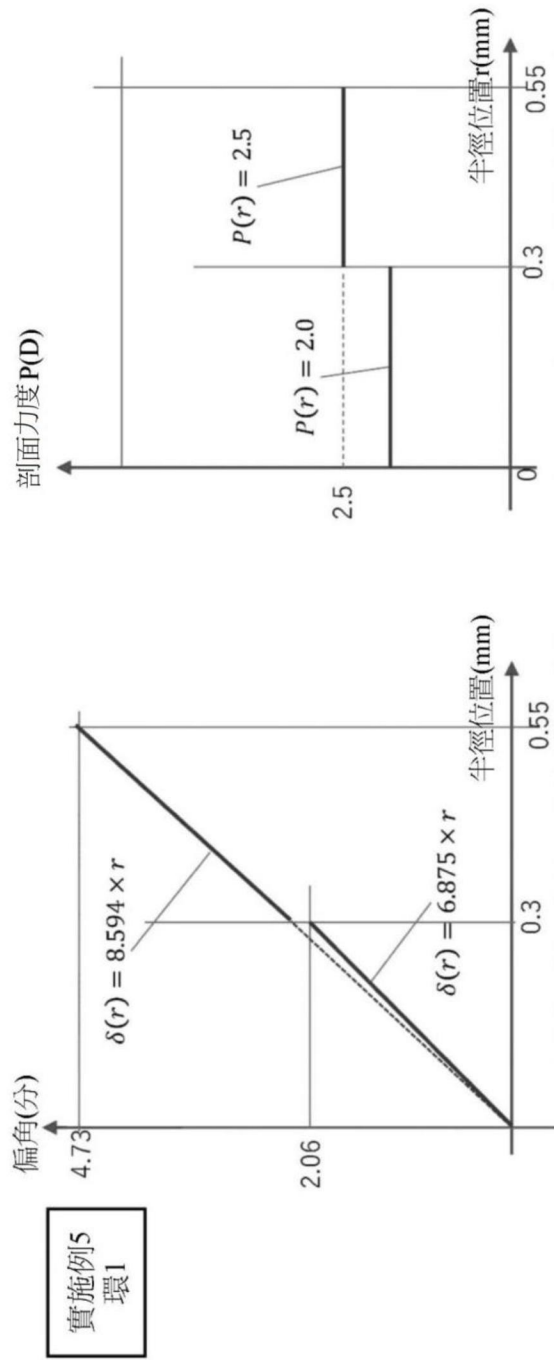
(a)

(b)

【圖10】



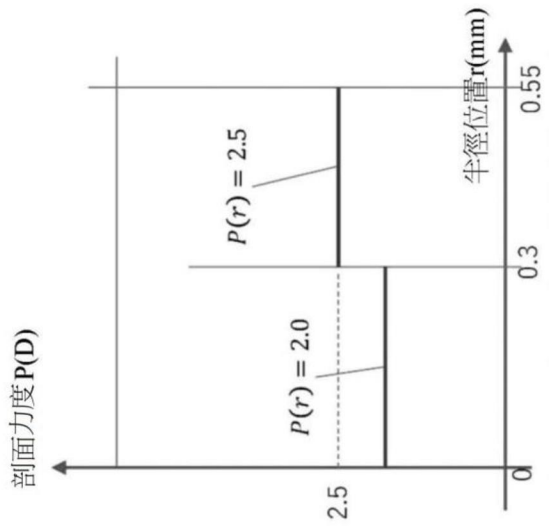
【圖11】



偏角曲線=散焦區域剖面稜鏡偏角之曲線。  
與前後表面剖面曲線之梯度的差成比例

$$\delta(r) = \begin{cases} 8.594 \times r & 0 < r < 0.3 \\ 6.875 \times r & 0.3 \leq r \leq 0.55 \end{cases}$$

(a)



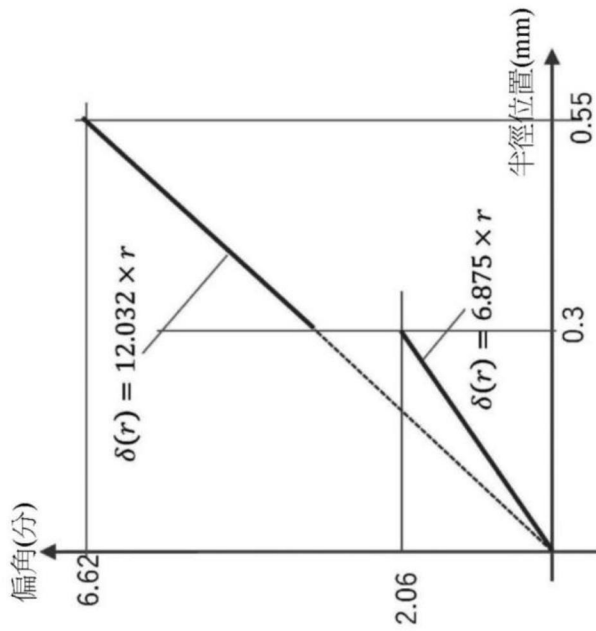
剖面力度曲線=偏角之曲線之導函數

$$P(r) = \begin{cases} 2.0 & 0 < r < 0.3 \\ 2.5 & 0.3 \leq r \leq 0.55 \end{cases}$$

(b)

【圖12】

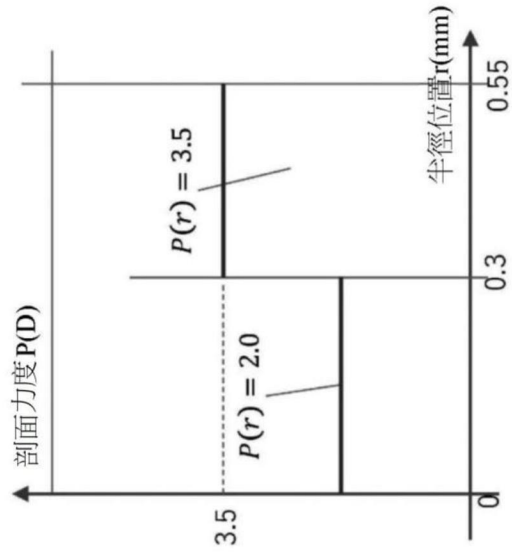
實施例5  
環2



偏角曲線=散焦區域剖面稜鏡偏角之曲線。  
與前後表面剖面曲線之梯度的差成比例

$$\delta(r) = \begin{cases} 12.032 \times r & 0 < r < 0.3 \\ 6.875 \times r & 0.3 \leq r \leq 0.55 \end{cases}$$

(a)



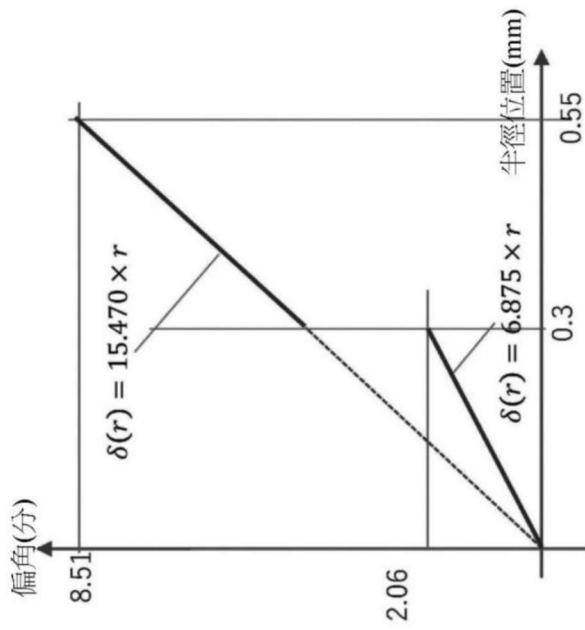
剖面力度曲線=偏角之曲線之導函數

$$P(r) = \begin{cases} 2.0 & 0 < r < 0.3 \\ 3.5 & 0.3 \leq r \leq 0.55 \end{cases}$$

(b)

【圖13】

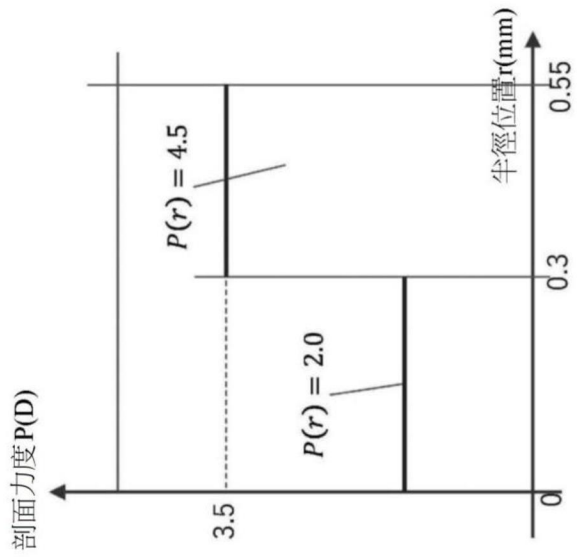
實施例5  
環3



偏角曲線=散焦區域剖面稜鏡偏角之曲線。  
與前後表面剖面曲線之梯度的差成比例

$$\delta(r) = \begin{cases} 15.470 \times r & 0 < r < 0.3 \\ 6.875 \times r & 0.3 \leq r \leq 0.55 \end{cases}$$

(a)



剖面力度曲線=偏角之曲線之導函數

$$P(r) = \begin{cases} 2.0 & 0 < r < 0.3 \\ 4.5 & 0.3 \leq r \leq 0.55 \end{cases}$$

(b)

【圖14】