



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I854093 B

(45) 公告日：中華民國 113 (2024) 年 09 月 01 日

(21) 申請案號：110103342

(22) 申請日：中華民國 110 (2021) 年 01 月 29 日

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

G02C7/00 (2006.01)

(30) 優先權：2020/03/17 日本

2020-046050

2020/03/30 日本

2020-059566

(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：松岡祥平 MATSUOKA, SHOHEI (JP)

(74) 代理人：賴經臣；宿希成

(56) 參考文獻：

TW 201725426A

TW 201940135A

CN 106291978A

CN 110554515A

審查人員：陳浩璋

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：12 共 32 頁

(54) 名稱

眼鏡鏡片

(57) 摘要

本發明係於周邊視覺下亦能使眼鏡鏡片發揮抑制折射異常加深之效果。

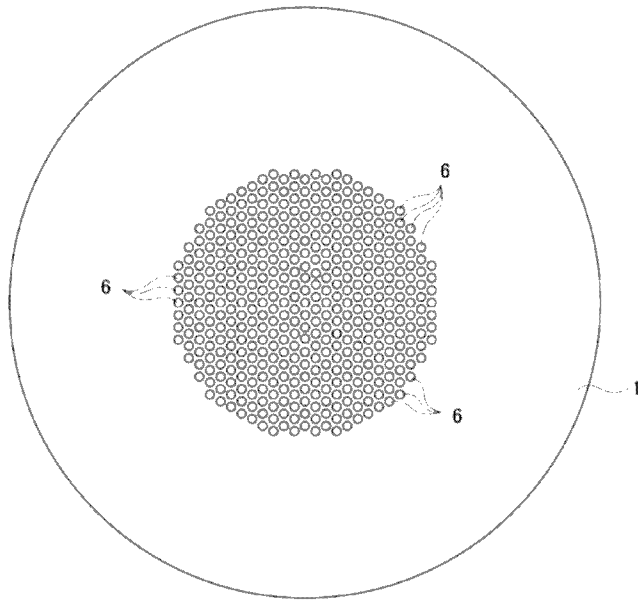
本發明係一種眼鏡鏡片，其具有使透過光於眼內之既定位置聚焦所形成之第 1 區域、及使上述透過光於自上述既定位置散焦後之位置聚焦所形成之複數個第 2 區域，且上述複數個第 2 區域具有負球面像差而構成。

指定代表圖：

符號簡單說明：

1:眼鏡鏡片

6:凸狀區域(區段)



【圖1】



I854093

【發明摘要】

【中文發明名稱】 眼鏡鏡片

【英文發明名稱】 SPECTACLE LENS

【中文】

本發明係於周邊視覺下亦能使眼鏡鏡片發揮抑制折射異常加深之效果。

本發明係一種眼鏡鏡片，其具有使透過光於眼內之既定位置聚焦所形成之第1區域、及使上述透過光於自上述既定位置散焦後之位置聚焦所形成之複數個第2區域，且上述複數個第2區域具有負球面像差而構成。

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

1:眼鏡鏡片

6:凸狀區域(區段)

【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】 近年來，近視人口有增加之傾向。有報告指出，若入射至眼球之光之一部分於視網膜裏側成像，則會加速近視，若於近前側成像，則能抑制近視。據此，作為抑制近視等折射異常之加深的眼鏡鏡片，存在具有第1區域與第2區域之眼鏡鏡片，上述第1區域係使透過光於既定位置(例如，眼球之視網膜上之位置)聚焦所形成，上述第2區域係使透過光在與既定位置不同之位置(例如，眼球之視網膜上以外之位置)聚焦所形成。具體而言，有一種眼鏡鏡片係於物體側之面即作為第1區域之凸面，形成了具有與該凸面不同之曲面，且自該凸面突出複數個凸狀區域，以作為第2區域(例如，參照專利文獻1)。根據該構成之眼鏡鏡片，雖自物體側之面入射且自眼球側之面出射之光線，原則上會在配戴者之視網膜上聚焦，但通過了凸狀區域之一部分之光線，則在較視網膜上更偏靠物體側之位置聚焦。亦即，採用減少於視網膜裏側成像之光，並增加於近前側成像之光的方法，藉此則可抑制近視之加深。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1]美國專利申請公開第2017/0131567號說明書

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

【0004】 對於入射至眼球之光，不僅包括視網膜之中心小窩在內之中心視野能感知到，位於中心視野外側之周邊視野之部分亦能感知到。但是，已知當感知到入射至眼球之光時，中心視野對高空間頻率之明暗圖案之感受性較強，另一方面，周邊視野對低空間頻率之明暗圖案之感受性較強。亦即，周邊視野相較於中心視野，具有低解像度之空間解析度，當被視為尋找焦點位置之線索之光刺激於周邊視野內與中心視野有所不同時，就會被感知到。因此，於周邊視覺下，無法感知到透過了第2區域之光於較視網膜上更偏靠物體側之位置聚焦，結果，則有無法發揮出抑制近視加深之效果之虞。

【0005】 有關此點，亦可考慮使中心視野之對應部分與周邊視野之對應部分中，其鏡片構造有所不同來進行應對。具體而言，可考慮使中心視野之對應部分與周邊視野之對應部分中之第2區域之形狀或度數等不同、或者對其中一部分施加較強之像面彎曲。然而，若使鏡片構造局部不同，則鏡片整體之表面不均一，會損害外觀。又，當眼球轉動時，鏡片構造之分布與視線之對應關係會改變，因此未必能獲得充分之效果。

【0006】 本發明之目的在於提供一種技術，即便於周邊視覺下亦能夠使眼鏡鏡片發揮抑制折射異常加深之效果。

(解決問題之技術手段)

【0007】 本發明係為了達到上述目的而所創作者。本發明之第1態樣係一種眼鏡鏡片，其具有第1區域與複數個第2區域，上述第1區域係由透過光於眼內之既定位置聚焦所形成者，上述複數個第2區域係由上述透過光於自上述既定位置散焦後之位置聚焦所形成者，且上述複數個第2區域具有負球面像差。

【0008】 本發明之第2態樣係如第1態樣所記載之眼鏡鏡片，其中上述複數個第2區域的形成，係藉由具有上述負球面像差，使周邊視覺下所感知到之光，被識別成上述既定位置以外之位置處之偽聚光。

【0009】 本發明之第3態樣係如第1或第2態樣所記載之眼鏡鏡片，其以上述周邊視覺下之上述透過光使用Gabor函數得到一評價值，為了使該評價值於上述既定位置以外之位置具有極大值，而被施加上述複數個第2區域之球面像差。

【0010】 本發明之第4態樣係如第1至第3態樣中任一態樣所記載之眼鏡鏡片，其以上述周邊視覺下之上述透過光使用Gabor函數得到一評價值，為了使該評價值於上述既定位置以外之位置具有最大值，而被施加上述複數個第2區域之球面像差。

【0011】 本發明之第5態樣係如第1至第4態樣中任一態樣所記載之眼鏡鏡片，其中上述複數個第2區域構成爲，藉由具有上述負球面像差，使通過上述第2區域之最外部之光線與通過自上述最外部以與上述第2區域之半徑之10%相應之程度偏靠內側處之光線，其兩者相交的位置，位於上述既定位置與自上述既定位置散焦後之位置之間。

【0012】 本發明之第6態樣係如第1至第5態樣中任一態樣所記載之眼鏡鏡片，其中上述複數個第2區域係由離上述第2區域之中心越遠，則曲率越小之非球面形狀所形成。

【0013】 本發明之第7態樣係如第1至第6態樣中任一態樣所記載之眼鏡鏡片，其以於上述透過光所通過之瞳孔直徑之範圍內，配置有上述複數個第2區域中之至少三個，並且以連結該三個上述第2區域之各基準點而成之圖形為銳角三角形之方式，來形成上述複數個第2區域之尺寸及配置間隔。

【0014】 本發明之第8態樣係如第1至第7態樣中任一態樣所記載之眼鏡鏡片，其中上述複數個第2區域呈六方配置。

【0015】 本發明之第9態樣係如第1至第8態樣中任一態樣所記載之眼鏡鏡片，其中上述複數個第2區域係由多層構造所構成，上述多層構造中之最內側之層為具有施加散焦度數之作用之層，其外側之層為具有施加負球面像差之作用之層。

(對照先前技術之功效)

【0016】 根據本發明，於周邊視覺下亦能夠使眼鏡鏡片發揮抑制折射異常加深之效果。

【圖式簡單說明】

【0017】

圖1係表示本發明之一實施形態中的眼鏡鏡片之一例的前視圖。

圖2係表示透過圖1所示之眼鏡鏡片的光之路徑的概略剖面圖(其一)。

圖3係表示透過圖1所示之眼鏡鏡片之光之路徑的概略剖面圖(其二)。

圖4係表示中心視覺及周邊視覺之情形時之入射至各區段之光之主光線之路徑的概略剖面圖。

圖5係表示圖1所示之眼鏡鏡片中的凸狀區域之形狀及曲率的放大圖。

圖6(a)至(e)係表示透過圖5所示之凸狀區域的光由眼球之中心視野感知到的情形時之模擬像的說明圖。

圖7(a)至(e)係表示透過圖5所示之凸狀區域的光由眼球之周邊視野感知到的情形時之模擬像的說明圖。

圖8係表示本發明之實施例及其比較例之各眼鏡鏡片的區段之形狀的說明圖。

圖9係表示本發明之實施例及其比較例之各眼鏡鏡片的區段之曲率分布的說明圖。

圖10係表示關於本發明之實施例之眼鏡鏡片之Gabor係數(評價值)的曲線圖之例的說明圖。

圖11係表示關於比較例之眼鏡鏡片之Gabor係數(評價值)的曲線圖之例的說明圖。

圖12係表示本發明之其他實施形態中的眼鏡鏡片之主要部分構成例的側剖面圖。

【實施方式】

【0018】 以下，基於附圖對本發明之實施形態進行說明。再者，以下之說明為例示性者，本發明並不限定於例示之態樣。

【0019】

(1)眼鏡鏡片之構成

首先，說明本實施形態中所例舉之眼鏡鏡片之構成。

【0020】 本實施形態中所例舉之眼鏡鏡片係抑制眼鏡配戴者之眼睛之折射異常加深的折射異常加深抑制鏡片。抑制折射異常加深鏡片具有第1區域與第2區域而構成，上述第1區域具有基於矯正眼睛之折射異常之驗光處方之第1折射力，上述第2區域具有與第1折射力不同之折射力，且為了抑制眼睛之折射異常加深而具有於眼睛之視網膜以外之位置聚焦之功能。

【0021】 抑制折射異常加深鏡片中，存在抑制近視加深之抑制近視加深鏡片及抑制遠視加深之抑制遠視加深鏡片。於以下之說明中，例舉抑制近視加深鏡片。

【0022】 圖1係表示本實施形態中的眼鏡鏡片之一例的前視圖。圖2及圖3係表示透過圖1所示之眼鏡鏡片的光之路徑的概略剖面圖。

【0023】

(整體構成)

本實施形態之眼鏡鏡片1具有物體側之面與眼球側之面。「物體側之面」係指具備了眼鏡鏡片1之眼鏡由配戴者配戴時位於物體側之表面。「眼球側之面」與其相反，即指具備了眼鏡鏡片1之眼鏡由配戴者配戴時位於

眼球側之表面。於本實施形態中，物體側之面為凸面，眼球側之面為凹面。亦即，眼鏡鏡片1係彎月形鏡片。

【0024】 又，眼鏡鏡片1具備鏡片基材所構成。鏡片基材係由例如硫代胺甲酸乙酯、烯丙基樹脂、丙烯酸系樹脂、環硫基樹脂等熱硬化性樹脂材料所形成。再者，作為構成鏡片基材之樹脂材料，亦可選擇能獲得所需折射率之其他樹脂材料。又，亦可不使用樹脂材料，而使用無機玻璃製之鏡片基材亦可。

【0025】 於鏡片基材之物體側之面與眼球側之面中之至少一者可形成被膜。作為被膜，雖然已列舉例如硬塗膜及抗反射膜(AR膜)，但除此之外，亦可進而形成有其他的膜。硬塗膜可以使用例如熱塑性樹脂或紫外線(UV，Ultraviolet)硬化性樹脂來形成。硬塗膜可藉由將鏡片基材浸漬於硬塗液中之方法、或使用旋轉塗布等而形成。藉由此種硬塗膜之被覆，可實現眼鏡鏡片1之耐久性提高。抗反射膜係藉由利用真空蒸鍍將例如 ZrO_2 、 MgF_2 、 Al_2O_3 等抗反射劑成膜而形成。藉由此種抗反射膜之被覆，可實現其提高透過眼鏡鏡片1之影像之視認性。

【0026】

(凸狀區域)

於本實施形態之眼鏡鏡片1中，例如，於鏡片基材之物體側之面(凸面)，以自該面朝向物體側突出之方式形成有複數個凸狀區域。而且，各凸狀區域係由其曲率與鏡片基材之物體側之面不同曲率之曲面所構成。當硬塗膜或抗反射膜等被膜覆蓋具有此種凸狀區域之鏡片基材時，於該被膜之表面，亦如同在鏡片基材形成凸狀區域一般，形成有複數個凸狀

區域。亦即，於眼鏡鏡片1之物體側之面(凸面)上，依據鏡片基材之凸狀區域及所覆蓋之被膜厚度，配置了自該面朝向物體側突出而形成的複數個凸狀區域6。再者，此處，雖然例示複數個凸狀區域6配置於物體側之面之情形，但並未限定於此，只要配置於物體側之面與眼球側之面中之至少一個面即可。

【0027】 如圖1所示，複數個凸狀區域6於眼鏡鏡片1之表面，各自規則地排列。於圖例中，複數個凸狀區域6雖然是局部地配置於鏡片中心之附近，但並不限定於此，只要各凸狀區域6是規則地排列，則可以是配置於鏡片整個面，亦可以是以包圍鏡片中心之方式配置成圓周狀。

【0028】 又，複數個凸狀區域6可以各自配置成獨立之島狀(即，彼此不鄰接而相隔之狀態)。亦即，本實施形態中，各凸狀區域6可以各自離散地(即，以各自不連續而散布之狀態)配置。但是，此處，雖然例示了各凸狀區域6全部為獨立之島狀之情形，但並未限定於此，亦可以包括將相鄰區域之外緣彼此連結、或相接之方式，來配置各凸狀區域6。

【0029】

(光學特性)

於如上構成之眼鏡鏡片1中，藉由在物體側之面3具有凸狀區域6，能實現如下光學特性，其結果可抑制眼鏡配戴者之近視等折射異常之加深。

【0030】 如圖2所示，於眼鏡鏡片1中，入射至未形成凸狀區域6之區域(以下稱為「基底區域」)之物體側之面3的光自眼球側之面4出射之後，於眼球20之視網膜20A上聚焦。亦即，透過眼鏡鏡片1之光線，原則上會在眼鏡配戴者之視網膜20A上聚焦。換言之，眼鏡鏡片1之基底區域

係為了於既定位置A即視網膜20A上聚焦，而根據眼鏡配戴者之驗光處方來設定曲率。因此，眼鏡鏡片1之基底區域具有基於矯正眼鏡配戴者之眼睛之折射異常之驗光處方的第1折射力，作為使鏡片之透過光，於既定位置A即視網膜20A上聚焦所形成之「第1區域」來發揮功能。再者，本說明書中所謂之「聚焦」，意指光集中後成像，但無需為無像差之成像，亦可以是具有球面像差或像散者。本說明書中之「焦點」意指視覺上被識別為取極大值之點之地點。

【0031】 另一方面，如圖3所示，於眼鏡鏡片1中，入射至凸狀區域6之光自眼球側之面4出射後，於較眼球20之視網膜20A更偏靠物體側之位置(散焦位置)聚焦。亦即，凸狀區域6使自眼球側之面4出射之光會聚於較既定位置A更偏靠物體側之位置B。該會聚位置B係各自對應複數個凸狀區域6，作為位置 B_1 、 B_2 、 B_3 、 \dots 、 B_N 而存在。因此，複數個凸狀區域6各自使鏡片之透過光聚焦於自既定位置A散焦後之位置B，形成為「第2區域」來發揮功能。以下，亦將作為第2區域發揮功能之凸狀區域6稱為「區段」。

【0032】 如此，眼鏡鏡片1原則上會使自物體側之面3入射之光線自眼球側之面4出射並會聚於既定位置A，另一方面，於配置有區段6之部分，使光線會聚於較既定位置A更偏靠物體側之位置B(B_1 、 B_2 、 B_3 、 \dots 、 B_N)。亦即，眼鏡鏡片1具有向偏靠物體側之位置B之光線會聚功能，其有別於用以實現眼鏡配戴者之驗光處方之光線會聚功能。藉由具有此種光學特性，眼鏡鏡片1可發揮抑制眼鏡配戴者之近視等折射異常之加深之效果(以下稱為「近視抑制效果」)。

【0033】**(2) 周邊視覺之概要**

上述眼鏡鏡片1之光學特性主要係使入射之光透過鏡片後到達包括視網膜之中心小窩在內之中心視野，於該中心視野之部分被感知到之情形時的光學特性。但是，眼球之視網膜亦可對應於周邊視覺。此處所謂之「周邊視覺」，指於位於中心視野之外側也就是在周邊視野之部分感知到光。

【0034】 圖4係表示中心視覺及周邊視覺之情形時入射至各區段之光的主光線之路徑的概略剖面圖。

【0035】 於以圖4之例為代表之多數情形時，到達至周邊視野20B之光，相對於到達中心視野20C之光，以某種角度入射至眼鏡鏡片1。

【0036】 若相對於到達中心視野20C之光，具有角度之光透過眼鏡鏡片1，進而通過眼球20之瞳孔20D，則會到達視網膜20A之周邊視野20B之部分，於該周邊視野20B中被感知到。周邊視野20B與中心視野20C相比，具有低解像度之空間解析度。具體而言，於周邊視野20B之視細胞中，僅具有中心視野20C之10~20%左右之解析度。因此，於周邊視野20B內被視為尋找焦點位置之線索之光刺激，其與在中心視野20C之被感知的情形，會有不同之虞。

【0037】 因此，於周邊視覺下，即便如上所述般的光會聚於位置B，周邊視野20B亦會有檢測不出該光之虞。亦即，由於被視為尋找焦點位置之線索之光刺激於周邊視野20B內，與在中心視野20C之情形不同，因此當透過眼鏡鏡片1之區段6之光於較視網膜20A上更偏靠物體側之位置

B聚焦時，就無法被感知到，其結果，就會有無法發揮抑制近視加深之效果之虞。

【0038】 此處，具體地說明由中心視野20C感知到之成像與由周邊視野20B感知到之成像之差異。圖5係表示眼鏡鏡片1中之區段6之形狀及曲率之放大圖。此處，著眼於如圖5所示之區段呈六方配置之區域C，說明透過該區域C內之各區段6之光是如何被感知到的。

【0039】 圖6係表示透過眼鏡鏡片1之區段6之光由眼球20之中心視野20C感知到之情形時之模擬像之說明圖。圖例中示出，於將視網膜20A上之既定位置A設為「0 D(diopter，屈光度)」之情形時，針對以於較既定位置A向物體側偏靠「3.4 D」之位置B聚焦之方式形成有區段6之眼鏡鏡片1，藉由模擬求出中心視野20C於3.4 D至0 D之複數個部位對於透過該區段6之光之感知情況的結果。如圖6所示，根據考慮到中心視野20C之解析度之模擬可知，透過各區段6之光於位置B(即+3.4 D之位置)處，用來顯示光之感知狀態之圖中白圈圖形之直徑會變得最小，感覺到最為聚光(參照圖6中所示之箭頭D)。

【0040】 圖7係表示透過眼鏡鏡片1之區段6之光由眼球20之周邊視野20B所感知到之情形時之模擬像之說明圖。圖例中，亦與上述中心視野20C之情形時同樣地，顯示出了既定位置A(0 D)與較既定位置A偏靠物體側之位置B(+3.4 D)之間之複數個部位處之模擬結果。如圖7所示，根據考慮到周邊視野20B之解析度之模擬可知，與上述中心視野20C之情形時不同，於位置B(即+3.4 D之位置)不會感覺到最為聚光。亦即，

已知透過各區段6之光不會被個別地感知，而是各自分別的光在合體後被感知成一個光，而且感知情況為整體性的感覺較為模糊。

【0041】 如上所述，於中心視野20C與周邊視野20B中，解析度存在差異而導致光之感知態樣不同。因此，即便是形成了對中心視野20C發揮近視抑制效果之區段6，亦未必能僅藉由區段6便於周邊視覺下亦發揮近視抑制效果。

【0042】 為了於周邊視覺下亦發揮近視抑制效果，亦可考慮使眼鏡鏡片1之鏡片構造，於中心視野20C之對應部分與周邊視野20B之對應部分有所不同來進行應對。具體而言，可考慮於中心視野20C之對應部分與周邊視野20B之對應部分，使區段6之形狀或度數等不同，或者對其中一個部分施加較強之像面彎曲。然而，若使鏡片構造局部不同，則鏡片整體之表面不均一，會損害外觀。又，於眼球轉動時，由於鏡片構造之分布與視線之對應關係改變，因此未必能獲得充分之效果。亦即，使中心視野20C之對應部分與周邊視野20B之對應部分中之鏡片構造不同的方法並不理想。又，考慮周邊視覺之情況，會損害對中心視野20C之近視抑制效果，亦並不理想。

【0043】 關於這一點，本發明人等進行了潛心研究。結果，為了能於不損害對中心視野20C之近視抑制效果之情況下，於周邊視覺下亦發揮充分之近視抑制效果，而創出了如下鏡片構造。

【0044】 例如，於周邊視覺下，因與中心視野20C之解析度存在差異，對光之感知情況係整體較為模糊。亦即，與中心視野20C之情形時不同，於位置B(即+3.4 D之位置)不會感覺到最為聚光。然而，即便於位

置B不會感覺到最為聚光，只要感知情況係至少於較位置A(即0 D之位置)偏靠物體側之位置(例如，參照圖7中所示之箭頭E)處感覺到最為聚光(即，只要表示光之感知狀態之圖中白圈圖形之直徑變為最小)，便能發揮充分之近視抑制效果。於周邊視覺下，為了至少於較位置A偏靠物體側之位置處感覺到聚光，只要利用周邊視野20B中之低解像度之空間解析度所引起之模糊影像之重疊即可。亦即，於周邊視覺下，由於為低解析度，故而透過各區段6之光被感知為模糊影像，但只要藉由該模糊影像彼此之重疊部分使光能增大，便能在該重疊部分之位置處感知到猶如聚光點般之存在。以下，將利用模糊影像間彼此重疊而於光學上之焦點位置之外，疑似性地被感知為聚光點之現象，簡稱為「偽聚光」。

【0045】 為了更有效地產生此種偽聚光，只要以各區段之模糊影像之邊緣部之光能變得比模糊影像之中心部更高，使各區段具有負球面像差特性即可。

【0046】 亦即，本發明人等為了於空間解析度為低解像度之周邊視覺下亦能發揮抑制折射異常加深之效果，想出了如下鏡片構造，即，以周邊視覺下所感知到之光在所期望之位置(即，視網膜20A上之焦點位置A以外之位置)處被識別成偽聚光之方式，對複數個區段6分別施加負球面像差。

【0047】

(3)區段之球面像差

以下，說明本實施形態之眼鏡鏡片1中之複數個區段6之球面像差。

【0048】 球面像差係指聚光之位置對應於與各區段6之中心相隔之距離，而於光軸方向上有所不同之現象。尤其是，當相對於透過區段6之中央部之光線於眼內之聚光位置，透過更靠邊緣部之光線於眼內之聚光位置處於距眼鏡鏡片1更遠之側時，稱為具有「負球面像差」。

【0049】 當具有球面像差時，自區段6射出之光線之密度就會不均一。尤其是，比起較靠近軸之聚光位置，在離眼鏡鏡片1更遠之側，光線於光束之邊緣部會變得緊密，出現光能較高之環狀區域(例如，參照圖6(d)(e))。

【0050】 而且，當具有此種球面像差時，存在與區段6之中心相隔之距離不同的這些光線，有時會有於光軸或與區段6之主光線相離之地點相交之情況。亦即，存在環狀區域彼此重疊之情況。此時，光束內會出現光能特別高之區域。如此，若因環狀區域彼此之重疊部分而使光能增大，則可能對該重疊部分之位置處獲得猶如存在聚光點般之感知，亦即，可能產生偽聚光。

【0051】 如上所述，若各區段6具有負球面像差，則周邊視覺下所感知到之光可能被識別成視網膜20A上之焦點位置A以外之位置處之偽聚光。

【0052】 為了對各區段6施加負球面像差，可將區段6之凸面形狀設為非球面形狀作為一種手法。具體而言，可藉由將非球面形狀設定為隨著與區段6之中心相隔之距離變大，則凸面之曲率變小，來施加負球面像差。

【0053】

(4)區段之配置

如上所述，偽聚光係由複數個區段6之光束重疊所引起。因此，眼鏡鏡片1較佳為於瞳內包含複數個區段6。具體而言，較佳為以如下方式形成各區段6之尺寸及配置間隔，即，於透過光所通過之瞳孔直徑之範圍內配置有複數個區段6中之至少三個，並且連結該三個區段6之各基準點而成之圖形為銳角三角形。此處，區段6之基準點係指將配置該區段6之位置特別指定出來成為基準之點。例如，於區段6為俯視圓形狀時，該區段6之中心點可以作為基準點。

【0054】 要想實現此種配置，最佳為使複數個區段6呈六方配置(尤其是，六方最密配置)。

【0055】 於此種眼鏡鏡片1中，例如，可利用以下所說明之方法來驗證(評價)各區段6是否能產生偽聚光。

【0056】 人之視野係藉由類似於Gabor轉換之作用來識別影像(參考文獻：J.Daugman, 「Entropy reduction and decorrelation in visual coding by oriented neural receptive fields」, Trans. on Biomedical Engineering, Vol.36, No.1, pp. 107-114(1989).)。據此，認為關於人之視野對光之感知情況，能夠利用使用以下之(1)式所示之Gabor函數所得之評價值，來進行某種程度之驗證(評價)。再者，於(1)式中， x 為視網膜上之水平方向座標， y 為視網膜上之垂直方向座標，單位均設為mm。於本例中，例示了 x 方向之Gabor函數，但亦可使用 y 方向或中間方向之Gabor函數。

【0057】 [數式1]

$$G(x, y) = \exp\left\{-\frac{x^2 + y^2}{2a^2}\right\} \cos\left(\frac{2\pi x}{a}\right)$$

【0058】 於使用Gabor函數進行評價時，例如，只要將上述(1)式所示之Gabor函數與幾何光學上之點(並非考慮人之視野之空間解析度之點)進行卷積，將該卷積所得之結果之最大值設為Gabor係數(即，使用Gabor函數所得之評價值)，並將該評價值用於評價是否產生了偽聚光即可。評價所使用之Gabor係數相當於人所視認到之對比度之評價值。具體而言，於上述(1)式中，於中心視野中設為 $a=0.015$ ，於周邊視野中設為 $a=0.105$ 來計算，並標準化為最佳聚焦位置處之值1，然後將Gabor係數(評價值)顯示於曲線圖上。曲線圖之詳細情況如下所述，可考慮使橫軸取視網膜上之既定位置A與各區段6聚焦之位置B之間之距離(散焦量，單位：屈光度)，使縱軸取Gabor係數(使用Gabor函數所得之評價值，單位：無因次量)來製作。

【0059】 於製作此種曲線圖之情形時，若於周邊視覺下在各區段6之間產生了偽聚光，則透過該區段6之光相關之使用Gabor函數所得之評價值於既定位置A(0 D)以外之位置具有極大值。因此，若於作為使用Gabor函數所得之評價結果之曲線圖上，周邊視覺下透過各區段6之光相關之使用Gabor函數所得之評價值於既定位置A(0 D)以外之位置具有極大值，則可換成以下說法：配置有該區段6之眼鏡鏡片1以於既定位置A以外之位置產生偽聚光之方式，對各區段6施加球面像差，並且配置有各區段6。

【0060】 更佳為，極大值即為最大值。但是，極大值並非必須為最大值，只要為具有足夠大小之極大值，則即便並非最大值亦可被識別成偽聚光。例如，極大值只要具有較最大值與最小值之中間值更大之值即可。

[實施例]

【0061】 以下，列舉實施例更具體地說明本發明。此處，對實施例進行說明，並且對其比較例亦簡單地進行說明。又，於實施例及比較例中，亦說明使用Gabor函數所得之評價結果。再者，本發明當然不限定於以下所說明之實施例。

【0062】

(實施例)

作為實施例，形成以使各區段6之直徑 $D = 0.8 \text{ mm}$ ，相鄰之區段6彼此之間隔 $L = 1.05 \text{ mm}$ ，區段6之面積比率 $K = 0.5$ ，以對各區段6施加度數 $P = 3.4 D$ 之方式配置有複數個區段6之眼鏡鏡片1。

【0063】 區段6係由以如下方式獲得之形狀所構成，即，設為曲率半徑 $r = 177 \text{ mm}$ ，圓錐常數 $k = 0$ ，四次非球面係數 $A = -8.17 \times 10^{-4}$ ，對基底形狀附加相對於與區段中心相隔之距離 h 之按照下述(2)式所得之凹陷量 Z 、及用以使區段與基底形狀之交界連續之常數項。

【0064】 [數式2]

$$z = \frac{\frac{h^2}{r}}{1 - \sqrt{1 - \frac{(1-k)h^2}{r^2}}} - Ah^4 \quad \dots (2)$$

【0065】 圖8係表示實施例之眼鏡鏡片之區段之形狀之說明圖。圖中，用實線表示實施例之眼鏡鏡片1中之區段6之剖面形狀(即，對基底形狀附加按照上述(2)式所得之凹陷量Z而成之形狀)。

【0066】 於製造此種構成之眼鏡鏡片1時，首先，藉由澆鑄成形聚合等公知之成形法來成形鏡片基材。例如，藉由使用具有複數個凹部所具備之成形面之成形模具，進行利用澆鑄成形聚合之成形，而獲得於其中至少一個在表面上具有凸狀區域之鏡片基材。於該情形時，為了符合上述使用，只要使用形成有複數個凹部之成形模具即可。然後，於獲得鏡片基材之後，繼而於該鏡片基材之表面上，視需要形成硬塗膜或抗反射膜等被膜。被膜之形成可使用上述公知之成膜法進行。藉由此種步驟之製造方法，可獲得實施例之眼鏡鏡片1。

【0067】 圖9係表示實施例之眼鏡鏡片之區段之曲率分布之說明圖。圖中，用實線表示實施例之眼鏡鏡片1中之區段6之曲率分布(即，非球面形狀之曲率分布)。

【0068】 如圖9所示，關於實施例之眼鏡鏡片1，區段6之中心部附近之曲率為 $5.6[1/M]$ ，與此相對的，區段6之最外部附近之曲率變小，為 $4.1[1/M]$ 。

【0069】 根據如上之區段6，產生負球面像差，透過區段6之最外部之光線、與通過自該最外部以與區段6之半徑之10%相應之程度偏靠內側處之光線，在兩者相交的位置，存在於較既定位置A即視網膜20A更靠近近前側 $1.7 D$ 之位置，即視網膜20A與自該視網膜20A散焦後之區段6之焦點位置B之間的中間地點。

【0070】 圖10係表示關於實施例之眼鏡鏡片1之Gabor係數(評價值)之曲線圖之例的說明圖。圖例之曲線圖顯示出了，使橫軸取視網膜上之既定位置A(0 D)與各區段6聚焦之位置B(3.5 D)之間之距離(散焦量)，使縱軸取Gabor係數(使用Gabor函數所得之評價值)，並標準化為最佳聚焦位置處之值1所得之Gabor係數(評價值)。再者，曲線圖中，用實線表示於考慮中心視野20C之解析度之情況下計算出之Gabor係數，用虛線表示於考慮周邊視野20B之解析度之情況下計算出之Gabor係數(即，周邊視覺之情形時之Gabor係數)。

【0071】 根據圖10所示之曲線圖可知，於虛線所示之周邊視覺之情形時，於1.7 D之地點，Gabor係數具有極大值。亦即，於該眼鏡鏡片1中，各區段6於視網膜上之既定位置A以外之位置產生偽聚光，結果確認出，不會損害對中心視野20C之近視抑制效果，於周邊視覺之情形時亦能發揮近視抑制效果。

【0072】

(比較例)

此處，簡單地說明比較例之眼鏡鏡片。比較例之眼鏡鏡片係自上述實施例中所說明之形狀，將(2)式中之四次非球面係數A之項變更為 $A = 0$ 所得者。即，比較例之眼鏡鏡片中之區段具有球面形狀(參照圖8及圖9所示之虛線)。

【0073】 圖11係表示關於比較例之眼鏡鏡片之Gabor係數(評價值)之曲線圖之例的說明圖。於圖例之曲線圖中，橫軸、縱軸、實線、虛線等亦與圖10所示之曲線圖之情形相同。

【0074】 根據圖11所示之曲線圖可知，於虛線所示之周邊視覺之情形時，於既定位置A(0 D)，Gabor係數具有極大值。亦即，比較例之眼鏡鏡片因區段不具有球面像差，故而不會於既定位置A(0 D)以外之位置產生偽聚光。因此，於比較例1之眼鏡鏡片中，於周邊視覺之情形時無法發揮近視抑制效果。

【0075】

(變形例等)

以上雖然說明了本發明之實施形態及實施例，但本發明之技術範圍並不限定於上述例示之揭示內容，於不脫離其主旨之範圍內進行各種可能的變更，也都在本發明之權利範圍內。

【0076】 圖12係表示其他實施形態中之眼鏡鏡片之主要部分構成例之側剖面圖。圖例之眼鏡鏡片因將區段設為非球面形狀，故而於具有散焦度數之基材11之上施加非球面層12而構成。例如，亦可使基材11兼作利用射出成型所得之樹脂鏡片基材，使非球面層12兼作硬塗膜。藉由使用此種構成，使得結合個人狀況來進行之近視抑制效果之調整會變得容易。亦即，具有負球面像差之區段亦可由多層構造構成。該情形時，多層構造中之最內側之層(具體而言，由基材11所構成之層)成為具有施加散焦度數之作用之層，其外側之層(具體而言，由非球面層12所構成之層)成為具有施加負球面像差之作用之層。

【0077】 又，例如，上述揭示內容中，例舉了於物體側之面3具有凸狀區域6之構成之眼鏡鏡片1，但本發明亦可應用於其他構成之眼鏡鏡片。即，本發明只要為具有形成為使透過光於既定位置聚焦之第1區域、

及形成為於與第1區域不同之散焦位置聚焦之複數個第2區域而構成之眼鏡鏡片，則不僅可應用於鏡片表面具有凸狀區域6之鏡片構造，亦可應用於鏡片表面平滑之鏡片構造。

【0078】 又，例如，上述揭示內容中，主要例舉了眼鏡鏡片為抑制近視加深鏡片之情形，但本發明亦可應用於抑制遠視加深鏡片。

【0079】 又，例如，上述揭示內容中，主要例舉了凸狀區域(區段)6呈六方配置之情形，但本發明並不限定於此。即，本發明亦可為六方配置以外之配置，只要以於周邊視覺下產生偽聚光之方式配置有各凸狀區域(區段)即可。

【符號說明】

【0080】

1:眼鏡鏡片

3:物體側之面

4:眼球側之面

6:凸狀區域(區段)

11:基材

12:非球面層

20:眼球

20A:視網膜

20B:周邊視野

20C:中心視野

20D:瞳孔

C:區域

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種眼鏡鏡片，其具備有：第1區域，其係由透過光於眼內之既定位置聚焦所形成者；及複數個第2區域，其係由上述透過光於自上述既定位置散焦後之位置聚焦所形成者；且

上述複數個第2區域具有負球面像差。

【請求項2】 如請求項1之眼鏡鏡片，其中，

上述複數個第2區域構成為，藉由具有上述負球面像差，而使周邊視覺下所感知到之光，被識別成上述既定位置以外之位置處的偽聚光。

【請求項3】 如請求項1或2之眼鏡鏡片，其中，

以周邊視覺下之上述透過光使用Gabor函數獲得一評價值，為了使該評價值於上述既定位置以外之位置具有極大值，而被施加上述複數個第2區域之球面像差。

【請求項4】 如請求項1或2之眼鏡鏡片，其中，

以周邊視覺下之上述透過光相關之使用Gabor函數獲得一評價值，為了使該評價值於上述既定位置以外之位置具有最大值，而被施加上述複數個第2區域之球面像差。

【請求項5】 如請求項1或2之眼鏡鏡片，其中，

上述複數個第2區域構成為，藉由具有上述負球面像差，使通過上述第2區域之最外部之光線與通過自上述最外部以與上述第2區域之半徑之10%相應之程度偏靠內側處之光線，其兩者相交的位置位於上述既定位置與自上述既定位置散焦後之位置之間。

【請求項6】 如請求項1或2之眼鏡鏡片，其中，

上述複數個第2區域係由離上述第2區域之中心越遠則曲率越小之非球面形狀所形成。

【請求項7】 如請求項1或2之眼鏡鏡片，其中，

以於上述透過光所通過之瞳孔直徑之範圍內配置有上述複數個第2區域中之至少三個，並且連結該三個上述第2區域之各基準點而成之圖形為銳角三角形之方式，形成上述複數個第2區域之尺寸及配置間隔。

【請求項8】 如請求項1或2之眼鏡鏡片，其中，

上述複數個第2區域呈六方配置。

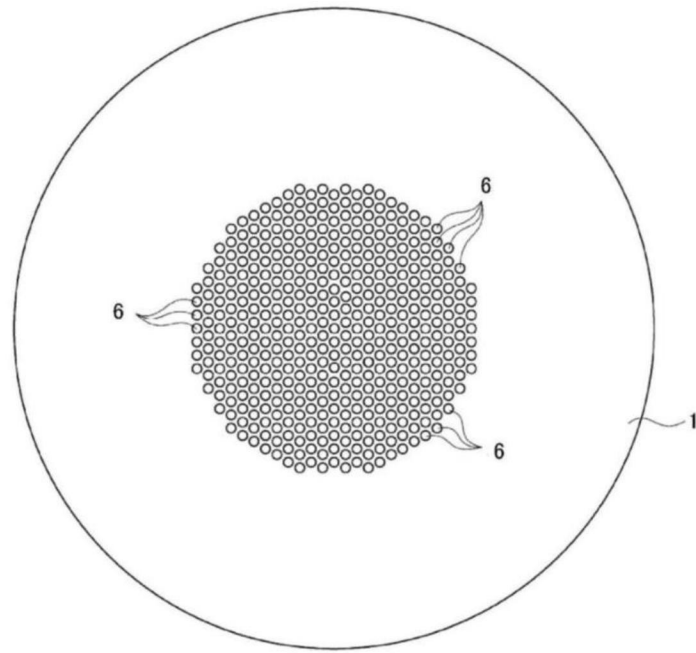
【請求項9】 如請求項1或2之眼鏡鏡片，其中，

上述複數個第2區域係由多層構造所構成，

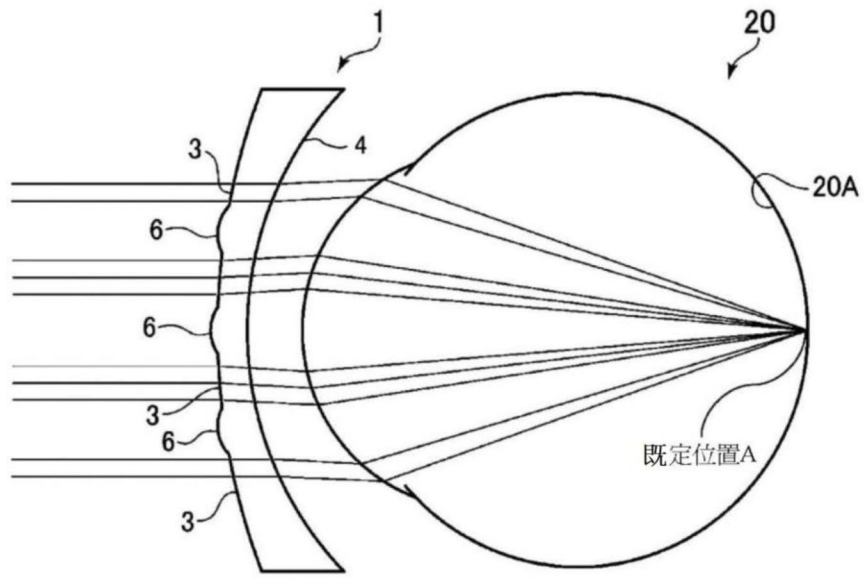
上述多層構造中之最內側之層為具有施加散焦度數之作用之層，

其外側之層為具有施加負球面像差之作用之層。

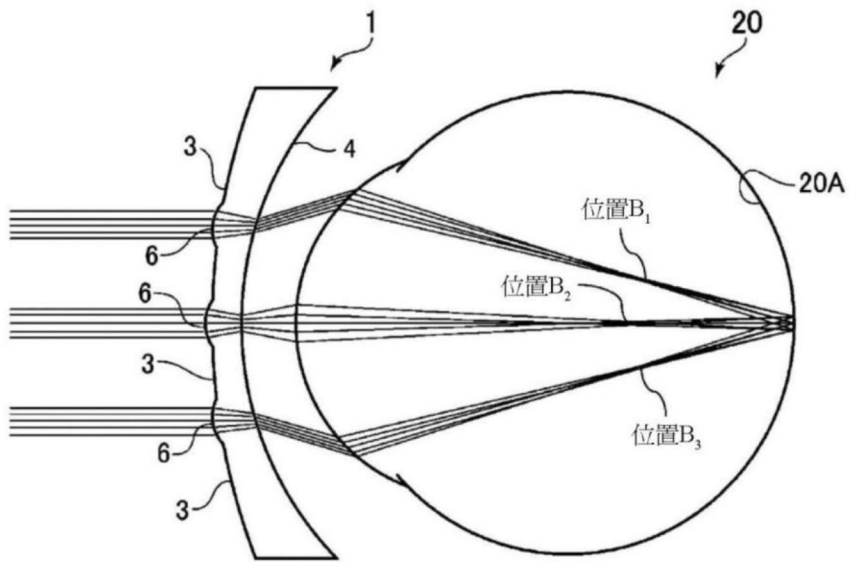
【發明圖式】



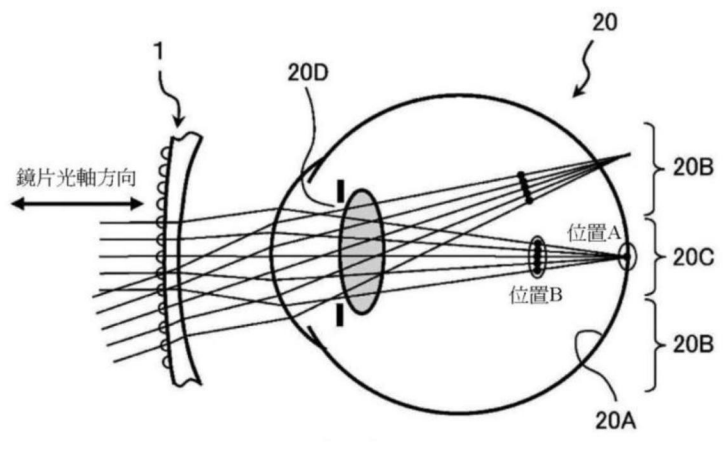
【圖1】



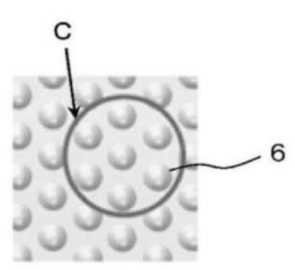
【圖2】



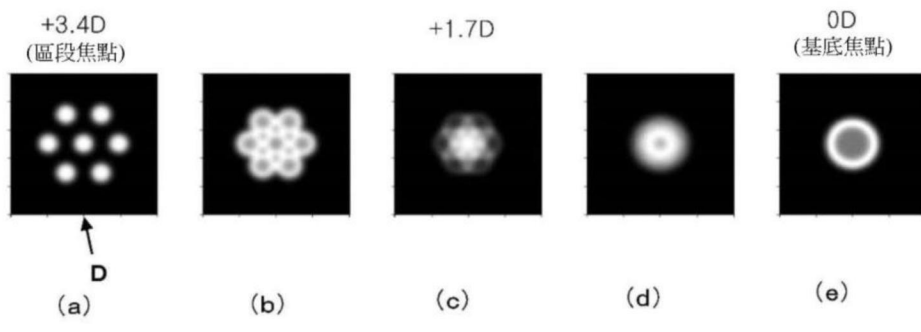
【圖3】



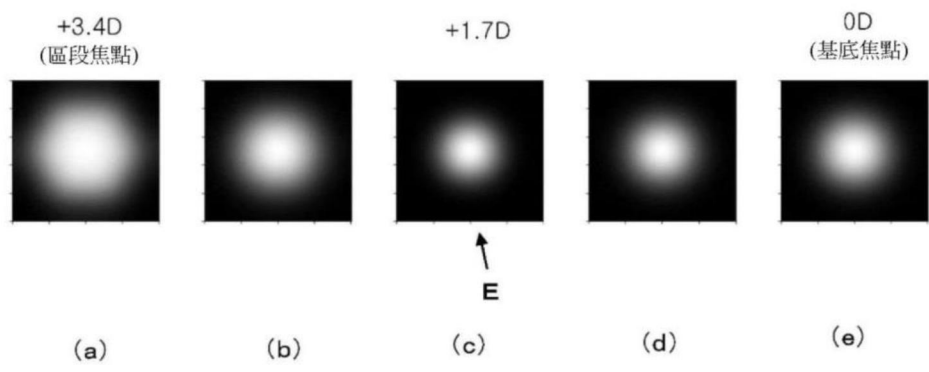
【圖4】



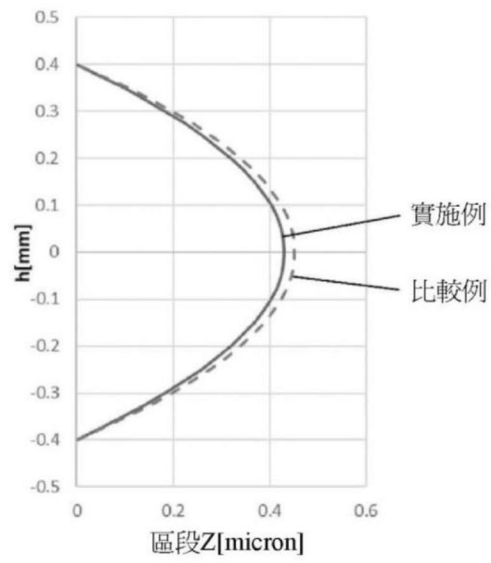
【圖5】



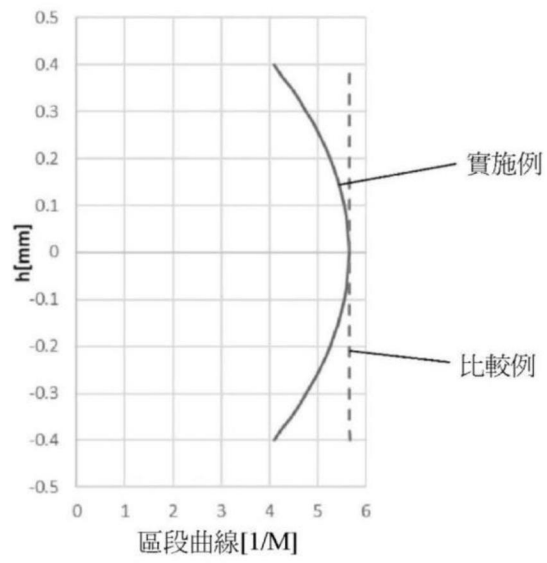
【圖6】



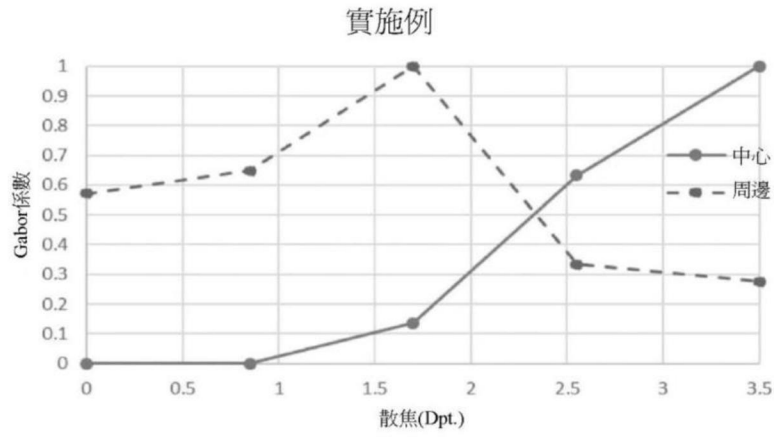
【圖7】



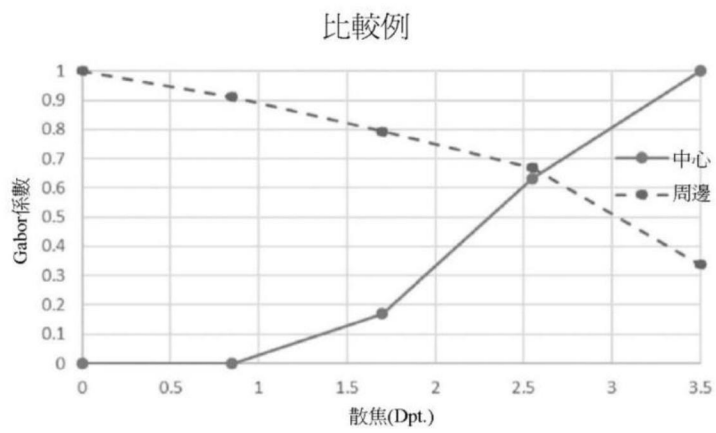
【圖8】



【圖9】



【圖10】



【圖11】



【圖12】