



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201350964 A

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 16 日

(21)申請案號：102110586

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 03 月 26 日

(51)Int. Cl. : **G02C7/04 (2006.01)**

(30)優先權：2012/03/27 美國 13/430,891

(71)申請人：壯生和壯生視覺關懷公司 (美國) JOHNSON & JOHNSON VISION CARE, INC.
(US)

美國

(72)發明人：韓生 喬納森 HANSEN, JONATHAN (US) ; 霍克 雷恩 HAWKE, RYAN (US)

(74)代理人：林秋琴；陳彥希；何愛文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：2 共 24 頁

(54)名稱

用於矯正散光之軟式隱形眼鏡中的勁度增強中心光學區

INCREASED STIFFNESS CENTER OPTIC IN SOFT CONTACT LENSES FOR ASTIGMATISM CORRECTION

(57)摘要

一種包含一勁度較隱形眼鏡之周邊區為高的光學區的模製隱形眼鏡，以提供用於矯正散光之光學元件，並且將矯正旋轉未對準之需求消除或減至最低。此較高彈性模數光學區會在角膜上方形成拱頂，藉以讓淚液透鏡能夠形成。此淚液透鏡會順服或呈現隱形眼鏡之後表面形狀。淚液透鏡與該光學區之組合會提供一用於矯正折射誤差之光學元件。

100：隱形眼鏡

102：光學區

104：周邊區

100

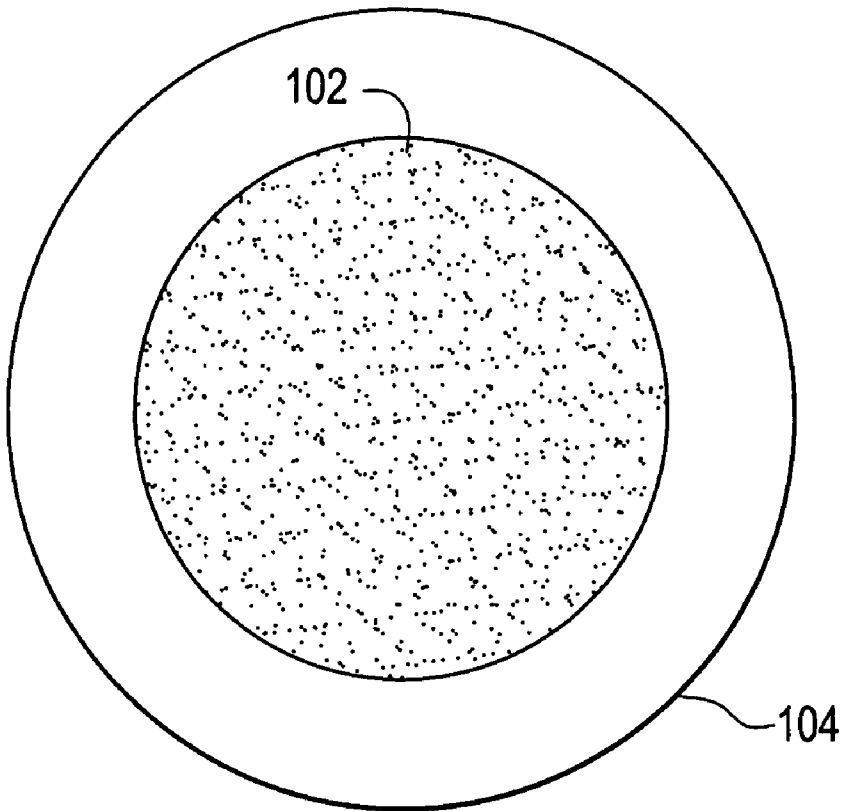


圖1



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201350964 A

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 16 日

(21)申請案號：102110586

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 03 月 26 日

(51)Int. Cl. : **G02C7/04 (2006.01)**

(30)優先權：2012/03/27 美國 13/430,891

(71)申請人：壯生和壯生視覺關懷公司 (美國) JOHNSON & JOHNSON VISION CARE, INC.
(US)

美國

(72)發明人：韓生 喬納森 HANSEN, JONATHAN (US) ; 霍克 雷恩 HAWKE, RYAN (US)

(74)代理人：林秋琴；陳彥希；何愛文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：2 共 24 頁

(54)名稱

用於矯正散光之軟式隱形眼鏡中的勁度增強中心光學區

INCREASED STIFFNESS CENTER OPTIC IN SOFT CONTACT LENSES FOR ASTIGMATISM CORRECTION

(57)摘要

一種包含一勁度較隱形眼鏡之周邊區為高的光學區的模製隱形眼鏡，以提供用於矯正散光之光學元件，並且將矯正旋轉未對準之需求消除或減至最低。此較高彈性模數光學區會在角膜上方形成拱頂，藉以讓淚液透鏡能夠形成。此淚液透鏡會順服或呈現隱形眼鏡之後表面形狀。淚液透鏡與該光學區之組合會提供一用於矯正折射誤差之光學元件。

發明摘要

※ 申請案號：102110586

※ 申請日：102.3.26

※IPC 分類：G02C 7/04 (2006.01)

【發明名稱】 用於矯正散光之軟式隱形眼鏡中的勁度增強中心光學區
INCREASED STIFFNESS CENTER OPTIC IN SOFT
CONTACT LENSES FOR ASTIGMATISM CORRECTION

【中文】

一種包含一勁度較隱形眼鏡之周邊區為高的光學區的模製隱形眼鏡，以提供用於矯正散光之光學元件，並且將矯正旋轉未對準之需求消除或減至最低。此較高彈性模數光學區會在角膜上方形成拱頂，藉以讓淚液透鏡能夠形成。此淚液透鏡會順服或呈現隱形眼鏡之後表面形狀。淚液透鏡與該光學區之組合會提供一用於矯正折射誤差之光學元件。

【英文】

A molded contact lens comprising a stiffer optic zone relative to the peripheral zone of the contact lens provides an optical element for correcting astigmatism without the need for or substantially minimizing the need for the correction of rotational misalignment. The higher elastic modulus optic zone vaults over the cornea thereby allowing a tear lens to form. The tear lens follows or assumes the shape of the back surface of the contact lens. The combination of the tear lens and the optical zone provide an optical element for correction of refractive error.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100...隱形眼鏡

102...光學區

104...周邊區

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】 用於矯正散光之軟式隱形眼鏡中的勁度增強中心光學區

INCREASED STIFFNESS CENTER OPTIC IN SOFT

CONTACT LENSES FOR ASTIGMATISM CORRECTION

【技術領域】

【0001】 本發明涉及在中心光學區之勁度較周邊區為高的隱形眼鏡，尤其是在中心光學區結合之水凝膠模數較周邊區為高的軟式隱形眼鏡，以用於矯正散光屈光不正以及由角膜幾何所產生的可能高階像差。較高模數水凝膠材料會產生勁度較高之中心光學區（相較於隱形眼鏡之周邊區）。亦可使用其他方式與方法來產生勁度較高之中心光學區。

【先前技術】

【0002】 近視或近視眼是一種眼睛的光學或屈光缺陷，其中來自一影像之光線在其抵達視網膜前即聚焦至一點。近視通常會發生的原因是眼球過長，或者角膜之形狀或輪廓太過陡峭。可使用一負度數(minus powered)球面透鏡來矯正近視。遠視或遠視眼是一種眼睛的光學或屈光缺陷，其中來自一影像之光線在其抵達或超過視網膜後才聚焦至一點。遠視通常會發生的原因是眼球過短，或者角膜之形狀或輪廓太過平坦。可使用一正度數球面透鏡來矯正遠視。散光是一種光學或屈光缺陷，在散光的情形下，由於眼睛無法將點物體聚焦為視網膜上的一個清晰影像，導致個人的視力模糊。與近視及/或遠視不同的是，散光與眼球大小或角膜陡峭度無關，而是由於角膜為非旋轉對稱所造成，或者由於水晶體未對準或位置不正。絕大多數的散光發生是因為角膜曲率為非旋轉對稱。理想角膜為旋轉對稱，然而在大多數具有散光的人中，其角膜並非旋轉對稱。換言之，角膜實際上

在一個方向較另一個方向更彎曲或更陡峭，從而造成影像被拉長而非聚焦至一點。可使用一柱面鏡片或複曲面隱形眼鏡（而非球面透鏡）來解決散光。

【0003】 可使用硬式或剛性可透氣隱形眼鏡來矯正角膜散光。在此情況下，一流體或淚液透鏡可存在於該剛性隱形眼鏡之後表面與角膜間。此流體或淚液透鏡會順服或呈現隱形眼鏡之後表面形狀。因為該流體或淚液透鏡之折射率幾乎與角膜匹配，角膜複曲面性(corneal toricity)可以在光學上獲得消除或降低。在這些情形下，將不需要使用複曲面鏡片。然而，剛性可透氣隱形眼鏡與硬式隱形眼鏡通常比軟式或水凝膠隱形眼鏡來得不舒服。由於軟式或水凝膠隱形眼鏡會包覆角膜，通常不會發現流體透鏡並且淚液會更類似一薄膜。在此情況下，則需要使用一複曲面鏡片設計。

【0004】 複曲面鏡片是一種光學元件，其在兩個互相垂直之位向上具有兩種不同度數。基本上，複曲面鏡片具有一個用於矯正近視或遠視之球面度數，另具有一個用於矯正散光之柱面度數，而此兩種度數係建造於單一鏡片中。這些度數是用不同角度下之曲率來產生，而較佳為相對於眼睛維持這些角度。複曲面鏡片可用於眼鏡、人工水晶體與隱形眼鏡。用於眼鏡與人工水晶體之複曲面鏡片係相對於眼睛保持固定，因此總是能夠提供最佳視力矯正效果。然而，複曲面隱形眼鏡在眼睛上可能傾向於會旋轉，因此會暫時提供次於最佳之視力矯正效果。因此，目前使用之複曲面隱形眼鏡亦包括當配戴者眨眼或向四周觀看時，保持隱形眼鏡在眼睛上為相對穩定之機構。針對許多高階像差，很多都是非旋轉對稱，亦需要位置穩定性來提供最佳視力矯正效果。

【0005】 在複曲面隱形眼鏡首次放置在眼睛中時，其必需自動定位或自定位其本身，然後長時間維持此位置。然而，一旦複曲面隱形眼鏡定位

後，其傾向會在眼睛上旋轉，因為眼瞼在眨眼以及眼瞼與淚液移動期間會對隱形眼鏡施加力量。維持複曲面隱形眼鏡的眼睛上位向通常是藉由變更複曲面隱形眼鏡的機械特徵來達成。例如，稜鏡穩定化(prism stabilization)，包括隱形眼鏡前表面相對於後表面的偏軸(decentering)、增厚下隱形眼鏡邊緣、在隱形眼鏡表面形成凹陷或凸起，以及截平隱形眼鏡邊緣，皆為已經使用的方法。

【0006】 較傳統的穩定化技術各有其關聯的優劣之處。此類設計的主要不利之處在於，它們依靠眼瞼與隱形眼鏡之厚度差的交互作用來使隱形眼鏡對向配戴者眼睛上的正確位置。在使用用於近視之正度數複曲面隱形眼鏡時，此問題尤為嚴重。

【0007】 因此，設計隱形眼鏡（包括複曲面隱形眼鏡）使其能夠矯正散光，以及由角膜幾何造成的可能高階像差，並且降低對特定眼睛上位向的依賴，從而減少或不需要穩定化手段，將會是有利者。

【發明內容】

【0008】 本發明之較高勁度中央光學件隱形眼鏡設計可以克服多種關於對向與維持複曲面隱形眼鏡在配戴者眼睛上之位向的不利之處，同時提供視覺銳度矯正。此較高勁度中心光學區隱形眼鏡可用多種方式達成，包括在中心光學區加入彈性模數比周圍材料更高之材料。為了要維持其在中心光學區之位置，該較高模數材料較佳為與周圍材料不可互溶或互溶性不佳。

【0009】 依據一種態樣，本發明係關於一種眼用裝置。該眼用裝置包含一具有一中心光學區與一圍繞該中心光學區之周邊區的隱形眼鏡，該隱形眼鏡係形成自一具有一第一彈性模數之第一材料，以及一結合至該隱形眼鏡之中心光學區的第二材料，該第二材料將該中心光學區中之第一彈性

模數變化為一第二彈性模數，其中該第二彈性模數係大於該第一彈性模數，並且該第一與第二材料係實質上不可互溶。

【0010】 依據另一種態樣，本發明係關於一種製造一眼用裝置之方法。該方法包含將一具有一第一彈性模數之第一材料配量至一隱形眼鏡前曲面模具之中央部分中、將一具有一第二彈性模數之第二材料配量至該隱形眼鏡前曲面模具中並且位於該第一材料上方，其中該第二彈性模數係大於該第一彈性模數，並且其中該第一與第二材料係實質上不可互溶，以及將一隱形眼鏡後曲面模具定位於該第二材料上。

【0011】 依據另一種態樣，本發明係關於一種隱形眼鏡。該隱形眼鏡包含一形成自一具有一第一彈性模數之材料的光學區，以及一形成自一具有一第二彈性模數之材料的周邊區，其中該第一彈性模數係大於該第二彈性模數。

【0012】 依據再一種態樣，本發明係關於一種隱形眼鏡。該隱形眼鏡包含一具有一第一勁度之光學區，以及一具有第二勁度之周邊區，該第一勁度係大於該第二勁度。

【0013】 依據又一種態樣，本發明係關於一種製造一眼用裝置之方法。該方法包含將一光學級材料配量至一隱形眼鏡前曲面模具、將一隱形眼鏡後曲面模具定位於該光學級材料上，以及密封該隱形眼鏡前曲面模具至該隱形眼鏡後曲面以形成一隱形眼鏡模具，並且藉由變化橫越該隱形眼鏡模具之固化光強度來選擇性地固化在該隱形眼鏡模具中之光學級材料，使該隱形眼鏡之一中央部分的勁度較該隱形眼鏡之一周邊區為高。

【0014】 依據再又一種態樣，本發明係關於一種製造一眼用裝置之方法。該方法包含將一第一反應抑制劑引入一隱形眼鏡前曲面模具之一表面、將一光學級材料配量至該隱形眼鏡前曲面模具、將一第二反應抑制劑

引入一隱形眼鏡後曲面模具之一表面、將該隱形眼鏡後曲面模具定位於該光學級材料上並且密封該隱形眼鏡前曲面模具至該隱形眼鏡後曲面以形成一隱形眼鏡模具，其中該第一與第二反應抑制劑在組成與濃度之至少一者上為不同，以及使該光學級材料固化於該隱形眼鏡模具中，從而產生一遍及所得隱形眼鏡之預定張力曲線。

【0015】 在整份說明書中，應將用語勁度理解為材料彈性模數、材料厚度、材料形狀與任何在材料中所建立之張力或應力的函數。因此，在給定形狀與給定厚度下，具有較高彈性模數之材料的勁度將會高於具有較低彈性模數者。

【0016】 本發明係關於一種在光學區中增加勁度之隱形眼鏡。此增加勁度之光學區可用多種方式達成，包括在光學區使用彈性模數較形成該隱形眼鏡之主體材料為高的單體、利用合適添加劑來提升光學區中之彈性模數、藉由以特定製程來製造該隱形眼鏡，例如變化橫越鏡片之固化光強度，藉以造成鏡片中央之勁度增加，或者藉由預拉緊該隱形眼鏡，以產生放置於眼睛上時之抗變形性。藉由具有較高勁度之光學區，該光學區會在角膜之散光幾何上方形成拱頂或者不會順服角膜之散光幾何，而該隱形眼鏡之其餘部分則會。此形成拱頂或缺乏順服性會讓淚液或流體透鏡能夠在角膜與光學區間形成。此淚液或流體透鏡會順服或呈現該隱形眼鏡之後表面形狀，此形狀為旋轉對稱或包含小於角膜散光之柱面矯正。因為淚液之折射率實質上與角膜相同，流體透鏡與隱形眼鏡之組合會形成一光學表面或元件，此光學表面或元件會矯正由角膜幾何所造成之全部或部分視力缺陷或屈光不正。換言之，因為該流體或淚液透鏡之折射率幾乎與角膜匹配，當其與該隱形眼鏡光學件組合時，角膜複曲面性可以在光學上獲得消除或降低。

【0017】 本發明之隱形眼鏡可利用任何適當製程來製造，並且不會明顯增加費用或複雜性。此設計可在任何數目或類型之軟式隱形眼鏡中實施。在一例示性實施例中，其製程僅涉及將一材料加入至模具中的中心光學區，該材料之彈性模數係高於形成隱形眼鏡之其餘材料，並且此材料與形成隱形眼鏡之其餘材料不可互溶或互溶性不佳，而使其保持固定在該中央區。在其他例示性實施例中，該增加勁度之中心光學區係藉由變化橫越該隱形眼鏡之固化光強度以及預拉緊該隱形眼鏡以產生抗變形性而製成。

【圖式簡單說明】

【0018】 從以下的本發明較佳實施例之詳細說明中，並配合附圖所示，將更清楚明白本發明之前述及其他特徵與優勢。

圖 1 為一隱形眼鏡之平面圖，此係依據本發明。

圖 2 為製造一隱形眼鏡之步驟的示意代表圖，此係依據本發明。

【實施方式】

【0019】 隱形眼鏡是置放在眼睛裡的簡單鏡片。隱形眼鏡被視為醫療用品，可配戴作為矯正視力和/或打扮裝飾或其他治療用。從 1950 年代起，隱形眼鏡已商品化應用，用來改善視力。早期的隱形眼鏡係由硬質材料構成或製成，相對昂貴且脆弱。此外，這些早期隱形眼鏡製作上使用的材料，並不能讓足夠的氧氣穿透隱形眼鏡而抵達結膜和角膜，可能會導致一些不良的臨床效果。雖然這些隱形眼鏡仍在使用，但是其剛開始的舒適性較差，因此並不適合所有患者。在該領域稍後發展中，產生出以水凝膠為基底的軟性隱形眼鏡，為現今非常流行且廣泛使用者。具體而言，現今可用的矽水凝膠隱形眼鏡，結合具有非常高透氧性的矽氧烷優點和經證實的水凝膠舒適性及臨床表現。基本上，和早期硬質材料製成的隱形眼鏡相較之下，

這些矽氧烷水凝膠基底的隱形眼鏡具有較高的氧氣滲透率且通常配戴更舒適。然而，這些新式隱形眼鏡並非完全沒有限制。

【0020】 目前可得之隱形眼鏡在視力矯正上仍為具成本效益之手段。此薄型塑膠鏡片會順服於角膜上方以矯正視力缺陷，包括近視或近視眼、遠視或遠視眼、散光（即角膜的非球面性）與老花（即水晶體失去調節能力）。隱形眼鏡可以用各種形式提供，並且以各式材料製成以提供不同的功能性。日戴型軟式隱形眼鏡通常是由軟質聚合物-塑膠材料製成，並且這些材料會結合水以提供透氧性。日戴型軟式隱形眼鏡可為日拋式或長戴拋棄式。日拋型隱形眼鏡通常配戴一天就丟棄，而長戴拋棄式隱形眼鏡通常可配戴高達三十天的期間。有色軟式隱形眼鏡使用不同材料以提供不同的功能性。例如，可見性染色隱形眼鏡使用淺色染色來協助配戴者找出掉落的隱形眼鏡，強化用染色隱形眼鏡具有半透明的染色來強化配戴者的天然眼睛顏色，變色用染色隱形眼鏡包含較深、不透明的染色來改變配戴者的眼睛顏色，而淺色濾光用染色隱形眼鏡的功能為強化某些顏色而弱化其他顏色。剛性可透氣硬式隱形眼鏡是以聚矽氧聚合物製成，但是較軟式隱形眼鏡更具剛性、不含水，因而可保持其形狀並且更加耐久，但通常較不舒適。雙焦距隱形眼鏡專為老花患者設計並且可用軟式與硬式種類提供。複曲面隱形眼鏡專為散光患者設計並且亦可用軟式與硬式種類提供。組合式鏡片結合以上的不同態樣，並且亦可用例如混合型隱形眼鏡提供。

【0021】 針對本發明之目的，將隱形眼鏡劃分為至少兩個不同的區。內部區或光學區為視力矯正由之獲得者，而隱形眼鏡外周邊區則提供隱形眼鏡在眼睛上之機械穩定性。在某些情況下，一位於該內部光學區與外周邊區間之可選擇中間區域或區，可用於以平順之方式結合前述之兩個區，

而使不連續性不會發生。亦將隱形眼鏡界定出一前表面或表面度數、一後曲面或基底曲面以及一邊緣。

【0022】 該內部區或光學區提供視力矯正並且針對特定需求而設計，例如單一視力近視或遠視矯正、散光視力矯正、雙焦距視力矯正、多焦距視力矯正、定製矯正或任何其他提供視力矯正之設計。該外周邊或周邊區提供隱形眼鏡在眼睛上之定位或穩定化，包括共軸與位向。當光學區包括非旋轉對稱特徵時，例如散光矯正與/或高階像差矯正，位向穩定化就非常重要。該可選擇之中間區或區域會確保該光學區與該周邊區為平順結合。重要的是請留意，該光學區與該周邊區皆可獨立設計，雖然當特定要求為必要時，其設計則為強烈相關。例如，具有散光光學區之複曲面鏡片設計可能需要一特定周邊區，以使隱形眼鏡在眼睛上維持預定位向。

【0023】 複曲面隱形眼鏡之設計與球面隱形眼鏡不同。複曲面隱形眼鏡之光學區部分具有兩種度數，即球面與柱面，其通常以互相成直角之曲率來產生。這些度數需要在眼睛上維持在特定角度、柱軸下之位置，以提供所需之散光視力矯正。複曲面隱形眼鏡之機械或外周邊區通常包含一穩定化手段，以在隱形眼鏡配戴於眼睛上時，適當旋轉並定向該柱軸或散光軸至定位。在複曲面隱形眼鏡之生產中，當該隱形眼鏡移動時，或者當該隱形眼鏡置入時，旋轉該隱形眼鏡至其適當位置事關重要。

【0024】 現在請參照圖 1，所繪示者為一例示性隱形眼鏡設計或構造之平面圖，此係依據本發明。該隱形眼鏡 100 包含一光學區 102 與一圍繞該光學區 102 之周邊區 104。此安排或配置為標準隱形眼鏡設計。然而，依據本發明；該光學區 102 係經修改而使其勁度較該周圍區為高，如詳述於後者；該周圍區亦即該周邊區 104。該光學區 102 可經由多種方法與手段而使其勁度較該周邊區 104 為高，如詳述於後者。在一例示性實施例中，該

較高勁度之光學區 102 可藉由在該光學區 102 中使用彈性模數較該周邊區 104 之材料為高的材料而達成。除了彈性模數較高外，該光學區 102 中之材料較佳為與該圍繞材料互不相溶或互溶性不佳，而使其保持在定位。具有較高彈性模數之材料的勁度係比具有較低彈性模數之材料者為高。一組件、元件與/或部件之勁度會決定其在給定負載下之彎曲程度。材料之勁度越高，則使其彈性變形所需之負載越大；然而，重要的是請留意，元件之勁度亦取決於材料厚度以及元件形狀。因此，在給定形狀與厚度下，彈性模數越高，勁度越大。在此類設計下，散光矯正可經由針對旋轉對稱或非旋轉對稱之光學區的隱形眼鏡勁度增加而達成，並且藉由使該隱形眼鏡 100 之中央光學件或光學區 102 在角膜散光幾何上方形成拱頂，從而在光學上消除或減少角膜散光之效應。換言之，該光學區 102 會在角膜之散光幾何上方形成拱頂，或者不會順服角膜之散光幾何，同時該周邊區 104 會保持接觸眼睛，而使較厚之淚液透鏡在角膜與該光學區 102 間形成。因為淚液之折射率實質上與角膜相同，淚液透鏡與隱形眼鏡之組合會形成一光學表面或元件，此光學表面或元件會矯正由角膜幾何所造成之視力缺陷或屈光不正。換言之，考慮到該流體或淚液透鏡之折射率幾乎與角膜匹配；當其與該隱形眼鏡光學件組合時，角膜複曲面性可以在光學上獲得消除或降低。本發明之一項優勢為在減少或消除隱形眼鏡包含非旋轉對稱光學矯正之需求，可降低穩定化特徵之大小或免用穩定化特徵，藉以提供更舒適之鏡片。

【0025】 依據透過此理論所達成之特定勁度以及水凝膠隱形眼鏡光學區之高模數，再結合散光角膜幾何上方之特定鏡片幾何，例如球面、非球面與/或複曲面，以此方式設計之隱形眼鏡可用於矯正低度散光，並且亦可選擇性用於針對較高散光量以及任何由角膜幾何所產生之可能較高階像

差來強化視力。因此，本發明利用具有特定處方但形成具有形成自較高彈性模數水凝膠材料之光學區的隱形眼鏡來矯正光學缺陷，並且如果正常在需要旋轉對準時，可以減少或不需要維持鏡片旋轉對準。

【0026】 為了要實現此設計，該光學區 102 較佳為包含一具有較高彈性模數之材料，並且該材料與其餘材料不可互溶或互溶性不佳。在一例示性實施例中，微配量技術可用來製作或製造一具有一光學區 102 之隱形眼鏡 100，並且該光學區之彈性模數較周圍鏡片為高。圖 2A-2D 繪示一使用微配量技術之例示性方法。在一第一步驟中，一針對一給定處方之標準前曲面 202 係經定位以接受用於形成一隱形眼鏡之材料。在一第二步驟中，將一小滴用來增加彈性模數之高彈性模數透明單體或透明添加劑配量至該隱形眼鏡前曲面模具 202 之中央部分中。在一第三步驟中，將一第二較低模數單體 206（例如 etafilcon、galyfilcon、senofilcon 或 narafilcon）配量於該高模數單體或添加劑 204 上方。重要的是請留意，可依據本發明來使用任何用於形成軟式隱形眼鏡之合適材料。亦重要的是請留意，該高彈性模數材料 204 與該低彈性模數材料 206 為不可互溶或互溶性不佳。在一第四步驟中，藉由沉降該基座曲面模具 208 來密封該隱形眼鏡模具。接著將該密封之模具定位而使這些單體可固化為一具有一中央光學件或光學區之最終隱形眼鏡，並且該中央光學件或光學區具有如上所提出者之較高彈性模數。

【0027】 以上所提出之這些用於隱形眼鏡主體的材料，包括 etafilcon、galyficon、senofilcon 與 narafilcon 皆為目前用於製作軟式隱形眼鏡之聚矽氧水凝膠。其他聚矽氧水凝膠包括 lotrafilcon、balafilcon、vifilcon 與 omafilcon。這些材料典型具有低彈性模數，例如 etafilcon A 之楊氏模數為約 0.3×10^6 Pa，galyfilcon A 之楊氏模數為約 0.43×10^6 Pa，senofilcon A

之楊氏模數為約 0.72×10^6 Pa，balafilcon A 之楊氏模數為約 1.1×10^6 Pa，而 lotrafilcon A 之楊氏模數為約 1.4×10^6 Pa。這些用於該中央光學件之材料較佳為具有較高之彈性模數並且與周邊區中之材料不可互溶或互溶性不佳，藉以使其維持為一雙料隱形眼鏡。例示性材料包括一聚矽氧基水凝膠在中央與一 HEMA 基水凝膠在周邊，其可製成為互溶性不佳而保持分離。在一替代例示性實施例中，一或多種添加劑，包括交聯劑如 TEGDMA，可在該中心光學區中加入至形成該隱形眼鏡之主體材料，以提高此區中之彈性模數。

【0028】 該較高剛性或勁度之光學區 102 材料與較低勁度之周邊 104 鏡片材料不必然有明顯的轉變，因為在裝配期間兩種材料可能有輕微的混合。此表示該鏡片 100 之勁度可在該光學區外逐漸改變，取決於其距該隱形眼鏡中央之位置。此外，該高勁度之光學區 102 材料會在該隱形眼鏡之中央光學件前表面至中央光學件後表面間為連續。此與混合式隱形眼鏡 (hybrid contact lens) 不同，混合式隱形眼鏡將一剛性鏡片插入物包封在軟質鏡片材料殼體內部，並且由高勁度光學區至較軟周邊間有明顯轉變。此亦與裙式剛性可透氣隱形眼鏡(RGP)不同，因為隱形眼鏡並非模製於剛性中央光學件上，而是將兩種材料模製在一起，從而產生非均質之軟式隱形眼鏡。

【0029】 重要的是請留意，可使用任何適當生物相容材料來產生較高彈性模數之光學區。這些材料較佳為透明、與包含該隱形眼鏡主體之單體相容，並且具有相同之折射率。可輕易修改現有用於形成隱形眼鏡之製程來製造依據本發明之隱形眼鏡。光學區與周邊區間之黏度差可用來維持鏡片製造過程期間的分離，例如使用在鏡片模具關閉時不會向外流至周邊的較高黏度中央單體。兩種材料的收縮與膨脹率必須加以考慮，以形成符合要求之鏡片。

【0030】 依據另一例示性實施例，可透過一受控，但有變化之固化製程來達成一較高勁度之光學區。例如，藉由變化橫越隱形眼鏡之固化光強度，可以在不同區達成勁度變化。因此，藉由選擇性固化，可達成一勁度相對於周邊區為高之光學區。

【0031】 除了使用一雙料隱形眼鏡（楊氏模數在中央與周邊不同）或如上所述之選擇性固化外，鏡片之預拉緊亦可產生配戴在眼睛上時之抗變形性。一經預拉緊之鏡片將需要更多力量才會變形，因為必須克服其內部張力以及來自其模數、鏡片形狀與鏡片厚度之彈力。製造預拉緊鏡片之方法包括變化反應速率，例如藉由將不同濃度之氧氣或其他反應抑制劑引入鏡片模具之前與後表面。結果即，完整之鏡片會維持一「圓頂」形狀，但如果將其剖開將會傾向彎曲或變平。除了使整個前與後模具表面曝露於不同氧氣濃度外，氧氣或其他抑制劑之濃度可有遍及前與後表面之變化，產生一遍及鏡片之定製張力或應力曲線。

【0032】 此預拉緊程序之基本前提是，不同塑膠模具材料會以不同速度吸收氧氣或其他反應抑制劑，並且以不同親和力保留氧氣或其他反應抑制劑。藉由使用不同材料來形成前與後曲面模具，或者選擇性地使前與/或後曲面模具曝露於氧氣或其他反應抑制劑，可改變其反應速率從而在隱形眼鏡中引發應力。例如，聚丙烯會迅速吸收氧氣，而 zeonor 與聚苯乙烯的吸收則明顯較少。因此，藉由將聚苯乙烯用於前曲面模具並將聚丙烯用於後曲面模具，並且使其接觸等量氧氣，後曲面模具將吸收比前曲面模具更多的氧氣，因而與此表面接觸之單體將具有不同性質，進而在隱形眼鏡的前與後表面間產生應力差。可藉由控制時間、溫度、圍繞前與後曲面模具表面之介質（環境）的濃度與壓力，來進一步調控氧氣或其他反應抑制劑

之濃度。此外，遍及這些表面之經吸收氧氣或其他反應抑制劑的濃度可有變化，例如藉由在曝露前遮罩部件或選擇性地移除經吸收氣體。

【0033】 假使角膜散光利用此具有一旋轉對稱光學件之設計而有效減低（因為藉由增加中央光學件或光學區之彈性模數，或者藉由任何其他適當手段如變化固化光強度與預拉緊隱形眼鏡，而增加軟式隱形眼鏡之勁度，如本說明書中所詳述者），則隱形眼鏡不需任何特定之眼睛上位向，因此隱形眼鏡需要較少或不需要機械穩定化。如果角膜散光與/或高階像差得以減少但卻不是可以忽略不計，則可能仍需要機械穩定化，但鏡片位置的變異將對於視力品質有較小衝擊。如上所提出者，本發明之一項優勢為可降低穩定化特徵之大小甚或實質上免用穩定化特徵，藉以提供更舒適之隱形眼鏡。本發明針對散光矯正提供一種簡單且優雅的解決方案。

【0034】 儘管所顯示與所描繪的被相信是最實用且最佳的實施例，但對熟悉此項技術者來說，仍可輕易思及偏離所描述且所顯示的特定設計與方法，且以不脫離本發明的精神與範疇之方式加以運用。本發明並不被限制於特定構造所描繪與所說明的，而是應該被構成以符合可落在所附申請專利範圍之範疇內易所有改良。

【符號說明】

【0035】

100...隱形眼鏡

102...光學區

104...周邊區

202...前曲面模具

204...高模數單體

206...低模數單體

201350964

208...基座曲面模具

申請專利範圍

1. 一種眼用裝置，其包含：

一具有一中心光學區與一圍繞該中心光學區之周邊區的隱形眼鏡，該隱形眼鏡係形成自一具有一第一彈性模數之第一材料；以及

一結合至該隱形眼鏡之中心光學區中的第二材料，該第二材料將該中心光學區中之第一彈性模數變化為一第二彈性模數，其中該第二彈性模數係大於該第一彈性模數，並且該第一與第二材料係實質上不可互溶。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之眼用裝置，其中該隱形眼鏡包含一軟式隱形眼鏡。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之眼用裝置，其中該隱形眼鏡包含一複曲面隱形眼鏡。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之眼用裝置，其中該第一材料包含一具有一低彈性模數之單體。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之眼用裝置，其中該單體包含 etafilcon。

6. 如申請專利範圍第 4 項所述之眼用裝置，其中該單體包含 galyfilcon。

7. 如申請專利範圍第 4 項所述之眼用裝置，其中該單體包含 senofilcon。

8. 如申請專利範圍第 4 項所述之眼用裝置，其中該單體包含 narafilcon。

9. 如申請專利範圍第 4 項所述之眼用裝置，其中該第二材料包含一具有一高彈性模數之單體。

10. 一種製造一眼用裝置之方法，該方法包含：

將一具有一第一彈性模數之第一材料配量至一隱形眼鏡前曲面模具之一中央部分中；

將一具有一第二彈性模數之第二材料配量至該隱形眼鏡前曲面模具中並且位於該第一材料上方，其中該第二彈性模數係大於該第一彈性模數，並且其中該第一與第二材料係實質上不可互溶；以及

將一隱形眼鏡後曲面模具定位於該第二材料上。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之製造一眼用裝置方法，其進一步包含以下步驟，即固化該第一與第二材料，藉以形成一隱形眼鏡，該隱形眼鏡具有一中心光學區及一周邊區，該中心光學區具有一彈性模數較該周邊區為高。

12. 一種隱形眼鏡，其包含：

一光學區，形成自一具有一第一彈性模數之材料；以及

一周邊區，形成自一具有一第二彈性模數之材料，其中該第一彈性模數係大於該第二彈性模數。

13. 一種隱形眼鏡，其包含：

一具有一第一勁度之光學區；以及

一具有一第二勁度之周邊區，該第一勁度係大於該第二勁度。

14. 一種製造一眼用裝置之方法，該方法包含：

將一光學級材料配量至一隱形眼鏡前曲面模具；

將一隱形眼鏡後曲面模具定位於該光學級材料上並且密封該隱形眼鏡前曲面模具至該隱形眼鏡後曲面以形成一隱形眼鏡模具；以及

藉由變化橫越該隱形眼鏡模具之固化光強度來選擇性地固化在該隱形眼鏡模具中之該光學級材料，使該隱形眼鏡之一中央區的勁度較該隱形眼鏡之一周邊區為高。

15. 一種製造一眼用裝置之方法，該方法包含：

將一第一反應抑制劑引入一隱形眼鏡前曲面模具之一表面；

將一光學級材料配量至該隱形眼鏡前曲面模具；

將一第二反應抑制劑引入一隱形眼鏡後曲面模具之一表面；

將該隱形眼鏡後曲面模具定位於該光學級材料上並且密封該隱形眼鏡前曲面模具至該隱形眼鏡後曲面以形成一隱形眼鏡模具，其中該第一與第二反應抑制劑在組成與濃度之至少一者上為不同；以及

使該光學級材料固化於該隱形眼鏡模具中，從而產生一遍及所得隱形眼鏡之預定張力曲線。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述之製造一眼用裝置方法，其中該第一與第二反應抑制劑包含一氣體。
17. 如申請專利範圍第 16 項所述之製造一眼用裝置方法，其中該氣體為氧氣。
18. 如申請專利範圍第 15 項所述之製造一眼用裝置方法，其進一步包含以下步驟，即藉由變化形成該前與後曲面模具之材料，並且該變化步驟係分別依據這些材料吸收與釋放該第一與第二反應抑制劑之傾向，從而控制該第一與第二反應抑制劑之濃度。
19. 如申請專利範圍第 15 項所述之製造一眼用裝置方法，其進一步包含以下步驟，即藉由變化該第一與第二反應抑制劑之曝露，並且該變化步驟係藉由控制時間、溫度、圍繞該前與後曲面模具之介質濃度與壓力，從而控制該第一與第二反應抑制劑之濃度。

圖式

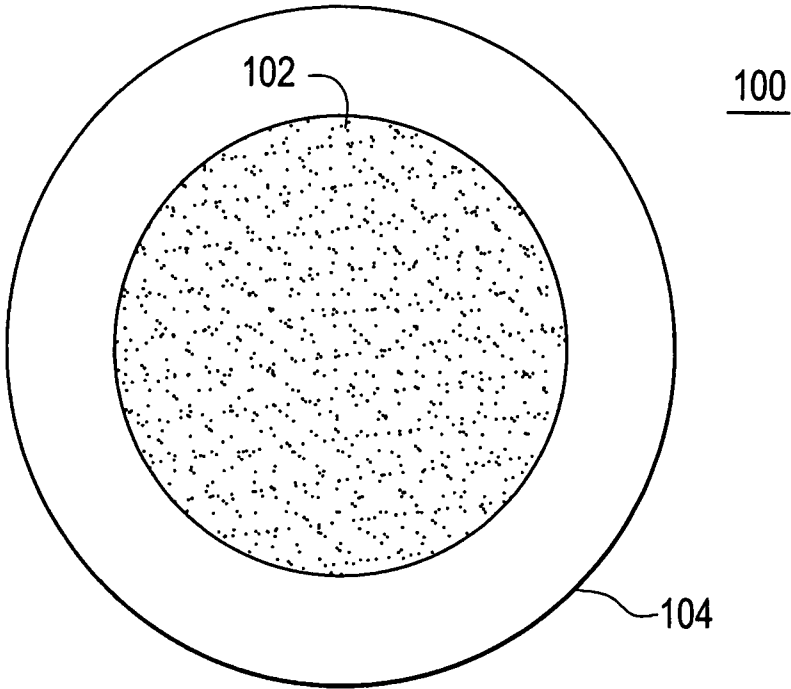


圖1

步驟1

前曲面



圖2A

步驟2

配量高模數
單體／添加劑



圖2B

步驟3

配量透
明單體

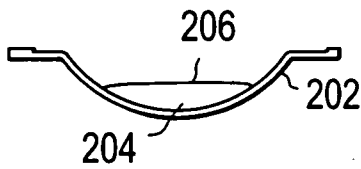


圖2C

步驟4

沉降基底
曲面& 固化

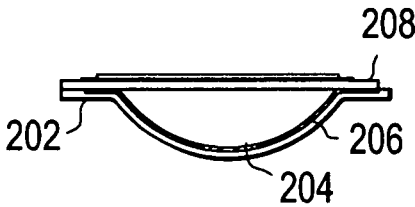


圖2D