

發明專利說明書 200400376

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92102965

※申請日期：92.2.13

※IPC 分類：G02C 7/04.

壹、發明名稱：(中文/英文)

具偏心球面之隱形眼鏡

Contact Lenses with Off-Center Sphere Surface

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

諾華公司 / Novartis AG

代表人：(中文/英文)

1.漢斯 魯道夫 豪斯 2.亨利艾特 布罕納

1.HAUS, Hans Rudolf 2.BRUNNER, Henriette

住居所或營業所地址：(中文/英文)

瑞士,4056 巴賽爾城,光明街 35 號

Lichtstrasse 35, 4056 Basel, Switzerland

國 籍：(中文/英文) 瑞士 / Switzerland

參、發明人：(共 2 人)

發明人 1

姓 名：(中文/英文)

明·葉 / YE, Ming

住居所地址：(中文/英文)

美國德州 76132 佛沃茲市阿雷爾路 5100 號

5100 Alaire Dr., Fort Worth, TX 76132, USA

國 籍：(中文/英文) 美國 / USA

發明人 2

姓 名：(中文/英文)

庫提斯·迪恩·麥克肯尼 / MCKENNEY, Curtis Dean

住居所地址：(中文/英文)

美國喬治亞州 30097 杜魯茲市石田路 2466 號

2466 Stonecroft Way, Duluth, GA 30097, USA

國 籍：(中文/英文) 美國 / USA

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☒ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國；2002.02.14；60/356,954

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於隱形眼鏡。特別是，本發明係關於每個都具有一凸(前)面及一凹(背)面的隱形眼鏡，在一面或兩面從中央到邊緣的一階導數(derivative)是連續的。

【先前技術】

眾所週知隱形眼鏡可用於美容及視力矯正。完美的隱形眼鏡不僅可以更長期舒適配戴，並可輕易以最少的時間及人力成本來製造。

大致上，一隱形眼鏡的前、或凸面包含一光學區域、一個或更多鄰接光學區域的外圍區域、以及一邊緣，其中外圍區域是典型的球面。光學區域除外的所有區域的出現對於隱形眼鏡舒適配戴、對於鏡片本身正確置於配戴者的眼睛上、以及對於鏡片可以讓鏡片配戴者容易處理是必要的。

然而，該光學區域是一非球形表面，鄰接光學區域的一個或更多外圍區域的使用是有問題的。例如，外圍區域與光學區域形成一接合處，其可能在接合處包含彎曲點(flexion points)。這些彎曲點在配戴者的眼睛上可能導致的壓力差，並可能因此對舒適性及眼睛健康有反效果。因此，需要一種能夠克服部分或所有這些缺點的隱形眼鏡，並可輕易以最少的時間及人力成本來製造。

【內容】

在一實施例中，本發明提供一種包含一凸面及一凹面

的隱形眼鏡，其一或兩面包含：a)一種非球形之次表面的中央光學區域；b)一鄰接該中央光學區域的過渡區域，其中是一旋轉對稱的偏心球形次表面；以及 c)包含一個或更多球形次表面的一外圍區域，其中所有次表面相切。

在另一種實施例中，本發明提供一系列的隱形眼鏡，其等包含不同倍率(power)校正的隱形眼鏡，在此系列中其中每一種隱形眼鏡至少具有一面包含：a)一非球形之次表面的一中央光學區域；b)一鄰接該中央光學區域的過渡區域，其中過渡區域是一旋轉對稱的偏心球形次表面；以及 c)包含一個或多個球形次表面的一外圍區域，其中所有次表面彼此相切。

在一進一步的實施例中，本發明提供一種用來生產一隱形眼鏡的方法，該方法所包含的步驟有提供一凸面及一凹面，該凸面及凹面之一面或兩面包含：a)一非球形的次表面的一中央光學區域；b)一鄰接該中央光學區域的過渡區域，其中該過渡區域是一旋轉對稱的偏心球形次表面；以及 c)一包含一個或多個球形次表面的外圍區域，其中所有次表面彼此相切。

【實施方式】

藉由參考圖式，隱形眼鏡 1 具有一凹(或背)面 2，一凸(或前)面 3 在邊緣 4 交會，一軸心 5 穿過凸面 3 的頂點。凸面 3 包含中央光學區域 11、過渡區域 21、混合區域 31、及外圍區域 41。

中央光學區域 11 可能是一非球形面，像是錐形、多邊

形 (polynomial)、或類似的形狀。較佳的，中央光學區域是一非球形光學面，其可用一函數形式表示：

$$y_{\text{opz}} = \frac{x^2}{r \left(1 + \sqrt{1 - \frac{1+K}{r_0^2} x^2} \right)} \quad \text{or} \quad y_{\text{opz}} = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \dots + a_n x^n \quad (1)$$

其中 r_0 是在非球形次表面頂點的半徑， K 是一圓錐常數， $a_0 \dots a_n$ 是一係數常數。精密幾何學用來配合鏡片配戴者的所需的已知倍率 (prescriptive power)。

鏡片 1 之凹面 2 的光學區域可以是任何所要的幾何形狀，像是複曲面形、或圓柱形、中心為一用較正配戴者的散光之複曲面軸線的表面。在現有技術中，前中央區域與背中央區域結合以提供鏡片所要的折射校正。

過渡區域 21 是一旋轉對稱的偏心球面。旋轉對稱的偏心球面的半徑 r_a 可用公式來計算：

$$r_a = \frac{\left\{ 1 + [y'_{\text{opz}}(x_a)]^2 \right\}^{3/2}}{y''_{\text{opz}}(x_a)} \quad (2)$$

其中 $y'_{\text{opz}}(x_a)$ 是非球形函數 (1) 在過渡區域 21 與中央光學區域 11 之一接合點 51 $A(x_a, y_a)$ 的一階導數， $y''_{\text{opz}}(x_a)$ 是非球形函數 (1) 在接合點 51 $A(x_a, y_a)$ 的二階導數。曲弧半徑 r_a 的圓心 $C(x_c, y_c)$ 可用公式 (3) 與 (4) 來計算。

$$x_c = x_a - \frac{y'_{\text{opz}}(x_a) \cdot \left\{ 1 + [y'_{\text{opz}}(x_a)]^2 \right\}}{y''_{\text{opz}}(x_a)} \quad (3)$$

$$y_c = y_a + \frac{\left\{ 1 + [y'_{\text{opz}}(x_a)]^2 \right\}}{y''_{\text{opz}}(x_a)} \quad (4)$$

使用函數 1-4，所產生的過渡區域 21 在點 A51 與中央光學區域相切。

外圍區域 41 可以是一球面或在兩鄰近的球面之間有倒角的多重球面。

藉由增加一過渡區域，此過渡區域是一旋轉對稱的偏心球面，任何在中央光學區域與過渡區域接合處的彎曲點可被消除。因此，可以確保所有凸面表面相切，亦即，在凸面上從中央(頂點)到邊緣的一階導數是連續的。

本發明增加一過渡區域的另一個優點是簡化鏡片的設計與製造。應該知道使用一複雜的數學函數，像是雲形曲線(spline)，也可以確保一隱形眼鏡凸面的所有次表面相切。然而，複雜的數學函數結合在鏡片設計中可能增加製造成本。

本發明的過渡區域也可以併入一隱形眼鏡的凹面或併入一隱形眼鏡的凸面與凹面。

具有本發明之過渡區域之有用的隱形眼鏡可能是硬式或軟式的鏡片。較佳為使用軟式隱形眼鏡，其係以適合製造此種鏡片的任何材質所製造。本發明的鏡片可能具有各種校正的光學特性併於其表面上。例如，鏡片可能具有一種或多種球面的、非球面的、雙焦點、多焦點、菱柱形、或圓柱形的校正。這些校正可能在凸凹面單一或兩面。例如，本發明的鏡片是一複曲面軟式隱形眼鏡，意謂隱形眼鏡具有一圓柱形光學表面，或倍率，以校正配戴者的散光。

目前隱形眼鏡將過渡區域併入至少一鏡片表面來製造。本發明的隱形眼鏡可以任何方便的方法來製造。較佳的，隱形眼鏡由隱形眼鏡的型模來鑄造，此型模包括當一鏡片在型模中鑄造時，複製隱形眼鏡表面的塑型表面。例如，一附接於具有數值控制車床的光學切割工具可用於形成一併入本發明旋轉對稱的偏心球面的金屬光學工具。此工具接著用來製造隨後要用到的凸面型模，它與凹面型模結合，使用一種置於型模之間的適當形成液態鏡片的材料，及藉由壓制及固化鏡片形成材料來形成本發明的鏡片。因此，根據本發明之隱形眼鏡可藉由提供具有一鑄型表面的隱形眼鏡型模來製造，該表面包含：a)一非球形之次表面的中央光學區域；b)一鄰接該中央光學區域的過渡區域，其中其係為一旋轉對稱的偏心球形次表面；以及 c)一包含一個或多個球形次表面的外圍區域，其中所有次表面彼此相切。

從這些普通的技術可以瞭解本發明所說明的細節的各種其他變化都是可以施行的。這類改變都包括在本發明申請專利範圍之內。

【圖式簡單說明】

唯一之圖式圖解說明一代表隱形眼鏡的剖面視圖。

【元件代表符號】

1	隱形眼鏡
2	凹面
3	凸面

4	邊緣
5	軸心
11	中央光學區域
21	過渡區域
31	混合區域
41	外圍區域

伍、中文發明摘要：

本發明提供一種隱形眼鏡，其包含一凸面及一凹面，該凸面及凹面之一個或兩個面包含：a)一非球形之次表面的中央光學區域；b)一鄰接該中央光學區域的過渡區域，其中並且是一旋轉對稱的偏心球形次表面；以及 c)一包含一個或多個球形次表面的外圍區域，其中所有次表面彼此相切。藉由本發明具有的一過渡區域，可以消除在光學區域與外圍區域接合處的彎曲點。本發明也提供一種用來生產本發明一隱形眼鏡的方法。

陸、英文發明摘要：

The present invention provides a contact lens comprising a convex surface and a concave surface, one or both of the surfaces comprising: a) a central optical zone that is an aspherical sub-surface; b) a transition zone that is adjacent to said central optical zone, wherein and is a rotationally symmetric off-center sphere sub-surface; and c) a peripheral zone that comprises one or more sphere sub-surfaces, wherein all sub-surfaces are tangent to each other. By having a transition zone of the present invention, flexion points at the junction of optical zone with peripheral zone can be eliminated. The present invention also provides a

method for producing a contact lens of the present invention.

拾、申請專利範圍：

1.一種隱形眼鏡，其包含一凸面及一凹面，該二面之一個或兩個面包含：

a)一中央光學區域，其為非球形之次表面；

b)一過渡區域，其鄰接該中央光學區域，其中該過渡區域是一旋轉對稱的偏心球形次表面；及

c)一外圍區域，其包含一個或多個球形次表面，其中所有次表面彼此相切。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之隱形眼鏡，進一步包括介於該過渡區域與該外圍區域之間的混合區域。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之隱形眼鏡，其中該中央光學區域係由一非球形的函數表示：

$$y_{\text{opz}} = \frac{x^2}{r \left(1 + \sqrt{1 - \frac{1+K}{r_0^2} x^2} \right)} \quad \text{or} \quad y_{\text{opz}} = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \dots + a_n x^n \quad (1)$$

其中 r_0 是非球形的次表面在頂點處的半徑， K 是一圓錐常數， $a_0, \dots, a_n$ 是係數常數。

4.如申請專利範圍第 3 項所述之隱形眼鏡，其中該旋轉對稱的偏心球形表面具有一由函數(2)所界定的曲弧半徑(r_a)，

$$r_a = \frac{\left\{ 1 + [y'_{\text{opz}}(x_a)]^2 \right\}^{3/2}}{y''_{\text{opz}}(x_a)} \quad (2)$$

其中 $y'_{\text{opz}}(x_a)$ 是非球形函數(1)在過渡區域與中央光學

區域一接合點 $A(x_a, y_a)$ 的一階導數， $y''_{opz}(x_a)$ 是非球形函數 (1) 在接合點 $A(x_a, y_a)$ 的二階導數，其中曲弧半徑 r_a 的圓心 $C(x_c, y_c)$ 可從公式 (3) 及 (4) 得知。

$$x_c = x_a - \frac{y'_{opz}(x_a) \cdot \{1 + [y'_{opz}(x_a)]^2\}}{y''_{opz}(x_a)} \quad (3)$$

$$y_c = y_a + \frac{\{1 + [y'_{opz}(x_a)]^2\}}{y''_{opz}(x_a)} \quad (4)$$

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之隱形眼鏡，其中該凸面包含該中央光學區域、該過渡區域以及該外圍區域。

6. 如申請專利範圍第 4 項所述之隱形眼鏡，其中該凹面包含該中央光學區域、該過渡區域以及該外圍區域。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之隱形眼鏡，其中該隱形眼鏡是一軟式隱形眼鏡。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之隱形眼鏡，其中該外圍區域包含在兩相鄰球形次表面之間有倒角的多重球形次表面。

9. 一種製造隱形眼鏡的方法，其包含提供一凸面與一凹面的步驟，該凸面及凹面之一個或兩個面包含：

- a) 一中央光學區域，其為非球形次表面；
- b) 一過渡區域，其鄰接該中央光學區域，其中該過渡區域是一旋轉對稱的偏心球形次表面；及
- c) 一外圍區域，其包含一個或多個球形次表面，其中所有次表面彼此相切。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之方法，其中該中央光

學區域由一非球形函數(1)來表示：

$$y_{\text{opz}} = \frac{x^2}{r \left(1 + \sqrt{1 - \frac{1+K}{r_0^2} x^2} \right)} \quad \text{or} \quad y_{\text{opz}} = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \dots + a_n x^n \quad (1)$$

其中 r_0 是非球形表面在頂點處的半徑， K 是一圓錐常數， $a_0, \dots, a_n$ 是係數常數。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之方法，其中該旋轉對稱的偏心球形表面具有一由函數(2)所界定的曲弧半徑(r_a)，

$$r_a = \frac{\left\{ 1 + [y'_{\text{opz}}(x_a)]^2 \right\}^{3/2}}{y''_{\text{opz}}(x_a)} \quad (2)$$

其中 $y'_{\text{opz}}(x_a)$ 是一球形函數(1)在過渡區域與中央光學區域一接合點 $A(x_a, y_a)$ 的一階導數， $y''_{\text{opz}}(x_a)$ 是一球形函數(1)在接合點 $A(x_a, y_a)$ 的二階導數，其中曲弧半徑 r_a 的圓心 $C(x_c, y_c)$ 可從公式(3)及(4)得知。

$$x_c = x_a - \frac{y'_{\text{opz}}(x_a) \cdot \left\{ 1 + [y'_{\text{opz}}(x_a)]^2 \right\}}{y''_{\text{opz}}(x_a)} \quad (3)$$

$$y_c = y_a + \frac{\left\{ 1 + [y'_{\text{opz}}(x_a)]^2 \right\}}{y''_{\text{opz}}(x_a)} \quad (4)$$

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之方法，其中該凸面包含該中央光學區域、該過渡區域及該外圍區域。

13. 如一申請專利範圍第 11 項所述之方法，其中該凹面包含該中央光學區域、該過渡區域及該外圍區域。

14. 如一申請專利範圍第 11 項所述之方法，其中該隱

形眼鏡是一軟式隱形眼鏡。

15.一種一系列之隱形眼鏡，其包含具有不同倍率校正的隱形眼鏡，其中在系列中之每一個隱形眼鏡具有至少一面包含：

a)一中央光學區域，其係為非球形的次表面；

b)一過渡區域，其鄰接該中央光學區域，其中於過渡區域是一旋轉對稱的偏心球形次表面；及

c)一外圍區域，其包含一個或多個球形次表面，其中所有次表面彼此相切。

16.如申請專利範圍第 15 項所述之一系列隱形眼鏡，其中該中央光學區域係由一非球形函數(1)來表示：

$$y_{\text{opz}} = \frac{x^2}{r \left(1 + \sqrt{1 - \frac{1+K}{r_0^2} x^2} \right)} \quad \text{or} \quad y_{\text{opz}} = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \dots + a_n x^n \quad (1)$$

其中 r_0 是一非球形次表面在頂點處的半徑， K 是一圓錐常數， $a_0, \dots, a_n$ 是係數常數，及

其中該旋轉對稱的偏心球形表面具有一曲弧半徑，其係具有一由函數(2)所界定的曲弧半徑(r_a)，

$$r_a = \frac{\left\{ 1 + [y'_{\text{opz}}(x_a)]^2 \right\}^{3/2}}{y''_{\text{opz}}(x_a)} \quad (2)$$

其中 $y'_{\text{opz}}(x_a)$ 是球形函數(1)在過渡區域與中央光學區域一接合點 $A(x_a, y_a)$ 處的一階導數， $y''_{\text{opz}}(x_a)$ 是球形函數(1)在接合點 $A(x_a, y_a)$ 處的二階導數，並且其中曲弧半徑 r_a

的圓心 $C(x_c, y_c)$ 可從公式 (3) 及 (4) 得知。

$$x_c = x_a - \frac{y_{\text{opz}}'(x_a) \cdot \{1 + [y_{\text{opz}}'(x_a)]^2\}}{y_{\text{opz}}''(x_a)} \quad (3)$$

$$y_c = y_a + \frac{\{1 + [y_{\text{opz}}'(x_a)]^2\}}{y_{\text{opz}}''(x_a)} \quad (4)$$

17. 如申請專利範圍第 16 項所述之一系列的隱形眼鏡，其中該表面是一凸面。

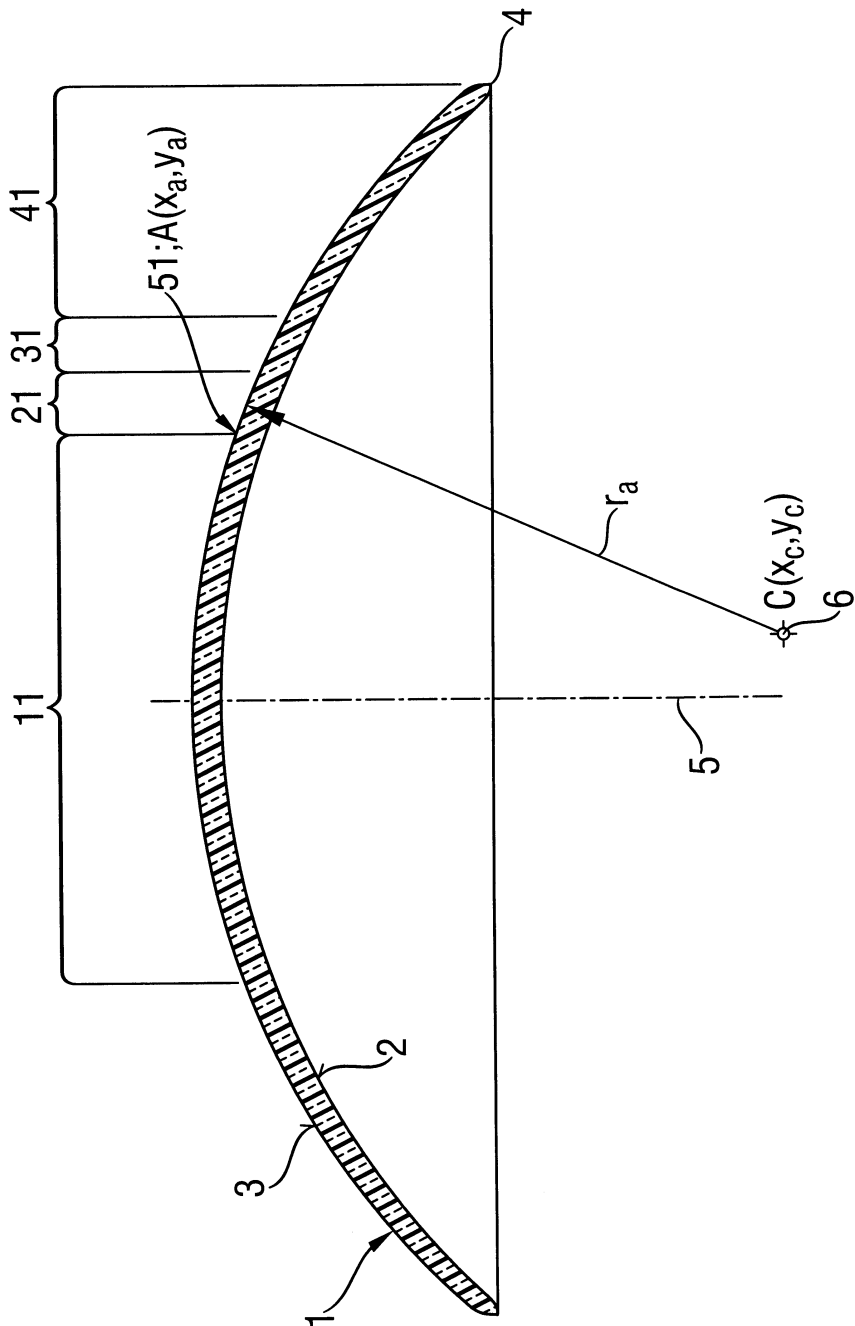
18. 如申請專利範圍第 16 項所述之一系列的隱形眼鏡，其中該表面是一凹面。

19. 如申請專利範圍第 16 項所述之一系列的隱形眼鏡，其中該凸面包含該中央光學區域、該過渡區域與該外圍區域。

拾壹、圖式：

如次頁

圖



柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1	隱形眼鏡
2	凹面
3	凸面
4	邊緣
5	軸心
11	中央光學區域
21	過渡區域
31	混合區域
41	外圍區域

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)