

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】(中文/英文)

矯正角膜交聯用接觸透鏡

【技術領域】

[0001] 本發明，是關於矯正角膜交聯用接觸透鏡，其是在一定時間裝著後，改變患者的角膜形狀，並已將近視、遠視、或圓錐角膜予以矯正的狀態下，使核黃素（riboflavin，維生素 B2）溶液滲透至角膜組織，然後照射紫外線，使構成角膜的膠原蛋白彼此進行架橋（交聯）而增大角膜的強度，來使其固定的矯正角膜交聯用接觸透鏡。

【先前技術】

[0002] 於睡眠中等進行裝著，藉由改變患者的角膜形狀，用以在卸下後的狀態下可矯正近視、遠視及／或亂視的接觸透鏡正被開發中。

[0003] 上述的接觸透鏡，由於一旦長時間沒有裝著時，由於受到角膜的恢復力，就會回復到原本的近視或是遠視的狀態，所以被期望固定在矯正狀態。

[0004] 另一方面，有一種屈折矯正手術，是在已滲透有核黃素（維生素 B2）的狀態下，對角膜組織照射紫外線，使構成角膜的膠原蛋白彼此進行架橋（交聯）來增

大角膜的強度，進而將角膜固定。

[0005] 角膜的交聯，是在撐開患者眼睛的狀態下，以從載置在角膜之上的筒狀儲藥器部，滴下核黃素溶液，使之滲透於角膜之方式所進行。

[0006] 又，本發明者在專利文獻 1 已提案有：矯正角膜交聯用接觸透鏡及矯正角膜的交聯方法。

[0007] 此乃是將交聯方法與角膜矯正用接觸透鏡予以組合，並在藉由接觸透鏡所矯正後的狀態下，將角膜的形狀進行某種程度的固定之方式者。

[0008] 即便在此情形下，亦是在卸下角膜矯正用接觸透鏡的狀態下，與上述同樣地，使核黃素溶液進行滲透。

[0009] 如此地，對於在撐開患者眼睛的狀態下，滴下核黃素溶液使之滲透時，患者要長時間（大約 30 分鐘）被拘束在撐開眼睛的狀態下，而且，所滴下的核黃素溶液並不是全部都滲透於角膜，其大多部分是會漏出至外側，因而會有醫師必須頻繁地進行吸取所漏出之核黃素溶液之作業的問題點。又，於紫外線照射時，由於是在使核黃素溶液滲透至角膜之後裝著接觸透鏡，因此角膜的變形特性是與核黃素溶液滲透前不同，故會有無法充分進行角膜矯正的問題點。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[0010]

[專利文獻 1] 日本特開 2015-36080 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

[0011] 本發明作為其課題者，是在於提供一種矯正角膜交聯用接觸透鏡，其在角膜交聯時，是仍保持裝著於患者的狀態下，在短時間內使核黃素溶液滲透於角膜，並且可以進行紫外線照射。

[發明解決問題之技術手段]

[0012] 本發明者研創出：藉由在矯正角膜交聯用接觸透鏡，設置：能夠積儲矯正角膜交聯用之核黃素溶液的儲藥器部、及設在與儲藥器部內之核黃素溶液接觸的位置，且帶有與核黃素溶液相同極性的作用側電極、以及將儲藥器部內的核黃素溶液導引至透鏡內側的連通孔，藉此，將接觸透鏡保持裝著於角膜的狀態下，亦即，直接在矯正狀態下，藉由離子透入（iontophoresis）使核黃素溶液迅速、確實地滲透，並且，可以照射紫外線。

[0013] 亦即，本發明是藉由以下的實施例，來解決上述課題者。

[0014] （1）一種矯正角膜交聯用接觸透鏡，是由紫外線透過材料所構成，並在與患者角膜接觸之側，形成有：由凹部所成的釋放區域、以及由凸部所成的按壓區

域，藉由將此等釋放區域與按壓區域壓附於角膜來將角膜的形狀改變，用以矯正裸眼視力及圓錐角膜之至少一方的矯正角膜交聯用接觸透鏡，其特徵為：上述按壓區域，是設成：在裝著到角膜時，在按壓角膜圓頂之中央的位置為突出成凸彎曲面狀，而可於角膜形成凹彎曲面；上述釋放區域，其在包圍上述按壓區域之外周的位置所形成的斷面是由凹圓弧形狀的環狀凹部所成；並具有：錨定區域及周緣部，該錨定區域，是設在包圍上述釋放區域之外周的位置，在裝著到角膜時，形成可沿著角膜之輪廓的形狀；該周緣部，是包圍該錨定區域的外周；且具有：儲藥器部、連通孔、及作用側電極，該儲藥器部，是設在上述按壓區域之透鏡厚度方向外側，用以貯留矯正角膜交聯用的核黃素溶液；該連通孔，是連通該儲藥器部內與上述按壓區域；該作用側電極，是設在與上述儲藥器部內之核黃素溶液接觸的位置，且帶有與核黃素溶液相同極性，並藉由離子透入而能夠將上述核黃素溶液滲透於角膜組織。

[0015] (2) 一種矯正角膜交聯用接觸透鏡，是由紫外線透過材料所構成，並在與患者角膜接觸之側，形成有：由凹部所成的釋放區域、以及由凸部所成的按壓區域，藉由將此等釋放區域與按壓區域壓附於角膜來將角膜的形狀改變，用以矯正裸眼視力及圓錐角膜之至少一方的矯正角膜交聯用接觸透鏡，其特徵為：上述釋放區域，是設成：在裝著於角膜後時，在與角膜圓頂的中央接觸的位置形成為凹彎曲面狀，以使角膜形成凸彎曲面；上述按壓

區域，其在包圍上述釋放區域之外周的位置所形成的斷面是由凸圓弧形狀的環狀凸部所成；並具有：錨定區域、周緣部、儲藥器部、連通孔、以及作用側電極；該錨定區域，是設在包圍上述按壓區域之外周的位置，在裝著到角膜時，形成可沿著角膜之輪廓的形狀；該周緣部，是包圍該錨定區域的外周；該儲藥器部，是設在上述釋放區域之透鏡厚度方向外側，用以貯留矯正角膜交聯用的核黃素溶液；該連通孔，是連通該儲藥器部內與上述釋放區域；該作用側電極，是設在與上述儲藥器部內之核黃素溶液接觸的位置，且帶有與核黃素溶液相同極性，並藉由離子透入而能夠將上述核黃素溶液滲透於角膜組織。

[發明效果]

[0016] 依據本發明的矯正角膜交聯用接觸透鏡，在已將該接觸透鏡裝著於角膜的狀態下，亦即，保持在角膜矯正狀態下，可以使核黃素溶液在短時間內，並且，確實地滲透於患者的角膜。

【圖式簡單說明】

[0017]

第 1 圖是模式性地顯示本發明之實施例 1 中之近視矯正用的矯正角膜交聯用接觸透鏡的斷面圖。

第 2 圖是模式性地顯示同一近視矯正用之矯正角膜交聯用接觸透鏡的平面圖。

5

第 3 圖是模式性地顯示本發明之實施例 2 中之遠視矯正用的矯正角膜交聯用接觸透鏡的斷面圖。

第 4 圖是模式性地顯示同一遠視矯正用之矯正角膜交聯用接觸透鏡的平面圖。

第 5 圖是模式性地顯示本發明之實施例 3 中之近視矯正用的矯正角膜交聯用接觸透鏡的斷面圖。

第 6 圖是模式性地顯示本發明之實施例 4 中之遠視矯正用的矯正角膜交聯用接觸透鏡的斷面圖。

【實施方式】

[用以實施本發明的形態]

[0018] 以下對本發明之實施形態進行說明。

[0019] 於本實施形態中之矯正角膜交聯用接觸透鏡，是在接觸於患者角膜之側，形成有：由凹部所構成的釋放區域、以及由凸部所構成的按壓區域，將此等釋放區域與按壓區域壓貼於角膜，當按壓區域壓入角膜之一部分的同時，作為其反作用者，是使得角膜的一部分突出於釋放區域，藉此可將角膜的形狀矯正成可以取得所期望之裸眼視力的形狀、或是可將圓錐角膜矯正成平滑地被壓入的形狀，並在此狀態下，先藉由交聯來固定角膜的變形之後，事先預估出取下接觸透鏡後時之由眼球的回彈（眼軸長的伸長）所產生之角膜變形的復原量，來預先設定好凸部或是凹部的彎曲曲率。在如此設定的基礎下，使儲藥器部內的核黃素溶液藉由離子透入作用，從接觸透鏡的外側

經由貫通接觸透鏡所設置的連通孔滲透至角膜，並且，於滲透後，透過接觸透鏡對角膜照射紫外線。

[0020] 在使作用側電極的極性與核黃素溶液的極性相同，來施加直流電流時，核黃素溶液會對作用側電極產生抗斥，並且，受到非作用側電極所吸引而滲透至角膜。

[0021] 又，本發明，亦可以適用在不能預估出由眼球的回彈（彈性恢復力）所產生之角膜變形的復原量的情況時。

[0022] 在實際的治療中，為了矯正到目標視力，可階段性地變更接觸透鏡，於最後使用用以在角膜形成可取得目標視力之曲率 R_0 之凹彎曲面的接觸透鏡，然後再使核黃素溶液滲透，並且，保持在該狀態下，直接透過接觸透鏡對角膜照射紫外線。

[0023] 在不考慮眼球的彈性恢復力的情況時，上述之曲率 R_0 的凹彎曲面，是由作為曲率 R_0 的凸彎曲面之按壓區域所形成。

[0024] 本實施形態的特徵，於近視矯正之情形時，將所欲形成於角膜之凹彎曲面的曲率設為 R_0 ，並將按壓區域之凸彎曲面的曲率設為 R_s 時，是以成為 $R_s=R_0+5.0D \sim R_0+10.0D$ 之方式來進行的。

[0025] 在此，D，是作為用來顯示眼睛屈折力之單位的屈光度。上述之 $+5.0D \sim +10.0D$ 的數值，是基於眼球的彈性恢復力，考量到交聯後之角膜變形的修正量，是根據本發明者從多數的治療例所導出的數值。又，交聯後之角

膜的變形得根據眼球的彈性恢復力此點，在以往並不知道，而是本發明者所研創的。

[0026] 上述，是在作為曲率 R_0 之凸彎曲面的按壓區域按壓患者的角膜之後，解除該按壓後時，將由眼球的彈性恢復力所產生之角膜圓頂中央部的曲率變化量設為 ΔR 時，曲率 R_s ，是由 $R_s=R_0+\Delta R$ 所決定。

[0027] 又，實施形態之特徵，於遠視矯正之情形時，按壓區域與釋放區域，是與近視矯正之情形相反，將所欲形成於角膜之凸彎曲面的曲率設為 r_0 ，並將釋放區域之凹彎曲面的曲率設為 r_s 時，是以成為 $r_s=r_0-6.5D \sim r_0-11.5D$ 之方式來進行的。在此，上述 $-6.5D \sim -11.5D$ 的數值，亦是從治療例所導出的。

[0028] 於上述遠視矯正之情形時，角膜圓頂中央部之，由眼球的彈性恢復力所產生之角膜的曲率變化量設為 Δr 時，曲率 r_s ，是依據 $r_s=r_0-\Delta r$ 所成者。

[0029] 又，於矯正角膜交聯用接觸透鏡中，周緣部的外徑 D_1 ，是設成比人的角膜之外周緣的平均外徑 D_0 還大 $3.0\text{mm} \sim 5.0\text{mm}$ ，並且，在與從位在外周緣部之直徑為 $D_0-3.0\text{mm} \sim D_0-5.0\text{mm}$ 的位置到最外周為止之環狀區域中的角膜進行接觸之側，以設置用以遮蔽紫外線的 UV 遮蔽膜為佳。

[0030] 此是因為，若當萬能細胞所存在之角膜的外周緣（角膜輪部）都受到交聯時的紫外線照射而造成被交聯的話，由於角膜的再生就會變得困難，因此 UV 遮蔽膜

是用以防止此情形發生。

[0031] 遮蔽紫外線之 UV 遮蔽膜的材料，可使用對角膜無害的材料，例如金薄膜、鈦薄膜、銀薄膜等為佳。

[0032] 當將 UV 遮蔽膜設置於接觸透鏡的外側時，從接觸透鏡的中央部所入射的紫外線在內部進行反射與繞射後，由於會有到達角膜之外周緣的情形，故 UV 遮蔽膜是設置在接觸於角膜之側。

[實施例 1]

[0033] 如第 1 圖所示，本發明之實施例 1 之近視矯正用的矯正角膜交聯用接觸透鏡（以下亦簡稱接觸透鏡）30，是裝著於角膜 2 來使用。

[0034] 接觸透鏡 30，是具有：按壓區域 32、釋放區域 34、錨定區域 38、與周緣部 40 而構成，其中，該按壓區域 32，是在按壓角膜圓頂（角膜 2 之前端面的最隆起處）之中央的位置處突出形成凸彎曲面狀；該釋放區域 34，是在包圍該按壓區域 32 之外周的位置所形成之斷面由凹圓弧狀的環狀凹部所構成；該錨定區域 38，是設置在包圍釋放區域 34 之外周的位置，當裝著在角膜 2 時，具有沿著角膜 2 之輪廓 36（請參照第 2 圖）的形狀；該周緣部 40 是包圍該錨定區域 38 的外周。

[0035] 儲藥器部 12，是由即使電流通過也不會游離於核黃素溶液內之材料所構成，作用側電極 14，為圓筒狀地形成於儲藥器部 12 的內周面，是由帶狀導電材料，

例如金薄膜、或是導電性樹脂所構成。

[0036] 非作用側電極 16，例如是由導電性橡膠所組成，藉由導電性黏著劑而貼附於人體的皮膚，並且實施成能夠導電。

[0037] 作用側電極 14 的極性，是與核黃素溶液為相同極性，在此，是被實施成為陽離子之方式。

[0038] 又，角膜 2，是顯示已藉由接觸透鏡 30 所矯正後的狀態。

[0039] 於接觸透鏡 30 的外側（與眼球 1 為相反側），設置有角膜滲透裝置 10。

[0040] 角膜滲透裝置 10，是包含有：圓筒形狀的儲藥器部 12、作用側電極 14、非作用側電極 14、電池 13A、及開關 13B 而構成，其中，該儲藥器部 12，是對應於位在患者眼球 1 之角膜 2 的中心部，並被載置於接觸透鏡 30 外側；該作用側電極 14，是形成於該儲藥器部 12 的內周面；該非作用側電極 16，是在眼球 1 的近旁貼附於患者的皮膚；該電池 13A 是配置在作用側電極 14 與非作用側電極 16 之間。

[0041] 第 1 圖分別顯示符號 3 為水晶體，符號 19 是從儲藥器部 12 的上方用以滴下核黃素溶液的注射器。

[0042] 於接觸透鏡 30 的外側，連接地安裝有圓筒狀儲藥器部 12 的前端（於第 1 圖中為下端）。

[0043] 如第 2 圖所示，於接觸透鏡 30，在包圍其中央（透鏡中心）之同一假想圓上的 4 個處所，設有連通孔

44，該連通孔 44 是以等間隔（ 45° 之等角度間隔），朝向透鏡厚度方向貫通按壓區域 32，連通儲藥器部 12 內與按壓區域 32。

[0044] 儲藥器部 12 的內徑，是設成可包圍 4 條連通孔 44 及按壓區域 32 之外側的大小。於第 1 圖中，由兩點鎖線來顯示以往的近視矯正用接觸透鏡（以下亦稱為以往透鏡）5A。該以往的近視矯正用接觸透鏡 5A，係具備有：為了取得作為目標之患者的裸眼視力而形成曲率 R_0 之凹彎曲面的按壓區域（曲率 R_0 的凸彎曲面）。

[0045] 於實施例 1 中的接觸透鏡 30，如在第 1 圖以實線顯示，按壓區域 32 相對於以往透鏡 5A 是朝向角膜 2 方向突出，相反地，釋放區域 34 係成為比以往透鏡 5A 的釋放區域 6A 還深的環狀凹部。再者，周緣部 40 是比以往透鏡 5A 的周緣部還大地，沿著角膜 2 的輪廓 36 延伸。

[0046] 在此，當將實施例 1 中之按壓區域 32 之凸彎曲面的曲率設為 R_s ，並將以往透鏡 5A 之凸彎曲面的曲率設為 R_0 時，可設定成為 $R_s = R_0 + 5.0D \sim R_0 + 10.0D$ 。

[0047] 上述曲率 R_0 ，是在矯正患者的裸眼視力及圓錐角膜之至少一方時之所欲形成於角膜 2 之凹彎曲面的曲率。而實施使之成為 $R_s > R_0$ ，是由於在凸彎曲面之曲率 R_0 的按壓區域將患者的角膜按壓之後，在解除該按壓後時，會藉由眼球的彈性恢復力（回彈）而使得角膜圓頂中央部之凹彎曲面的曲率變小之方式產生變形，故先預估出該回彈量，若將該回彈量設為 ΔR 時，則曲率 R_s ，便成為

$$R_s = R_0 + \Delta R。$$

[0048] 在具體上，雖然回彈量會依每位患者而有所不同，因此吾人依試行錯誤來求取 ΔR ，從治療例得知，大致設成為 $R_s = R_0 + 5.0D \sim R_0 + 10.0D$ 的話就可以對應。

[0049] 如第 1 圖及第 2 圖所示，接觸透鏡 30 之周緣部 40 的外徑 D_1 ，是比人的角膜的外周緣的平均外徑 D_0 還大 $3.0\text{mm} \sim 5.0\text{mm}$ ，並且，在與從位在該周緣部 40 之直徑為 $D_0 - 3.0\text{mm} \sim D_0 - 5.0\text{mm}$ 的位置到最外周為止之環狀區域中的角膜 2 進行接觸之側，設置有用以遮蔽紫外線的 UV 遮蔽膜 42。該 UV 遮蔽膜 42，是由即使接觸於角膜 2 也無害的材料，例如以金、鈦、銀等之薄膜為佳。

[0050] 如第 2 圖所示，當形成 UV 遮蔽膜 42 時，角膜 2 的周緣部 40，即使由交聯時的紫外線所照射也不會受到傷害，因此可以保留住用以再生角膜的萬能細胞。

[0051] 其次，在使用上述接觸透鏡 30 已進行矯正之狀態下，對於藉由交聯來固定角膜 2 的過程進行說明。

[0052] 首先，將於外側安裝有角膜滲透裝置 10 的接觸透鏡 30 安裝於患者的角膜 2，然後沿著接觸透鏡 30 之內側的按壓區域 32、釋放區域 34 的形狀矯正角膜 2。

[0053] 其次，在上述矯正狀態下，無須卸下接觸透鏡 30，維持安裝狀態，將核黃素溶液注入於儲藥器部 12，接著，由電池 13A 對作用側電極 14、非作用側電極 16 之間進行通電。

[0054] 核黃素溶液，由於是與作用側電極 14 的極性

相同，故產生抗斥，藉由離子透入作用而朝向非作用側電極 16 方向，也就是角膜 2 的方向移動。

[0055] 此時，由於在儲藥器部 12 與角膜 2 的表面之間，形成有連通孔 44，所以儲藥器部 12 內的核黃素溶液，可經由連通孔 44 而容易到達角膜 2 的表面，並且，滲透到角膜 2 內。

[0056] 核黃素溶液滲透到角膜 2 後，在此狀態下，透過接觸透鏡 30，將紫外線照射於角膜 2，使構成角膜 2 的膠原蛋白纖維進行架橋。

[0057] 此時，由於儲藥器部 12 為中空的筒狀，所以即使維持安裝有接觸透鏡 30 的狀態下仍能夠照射紫外線。

[0058] 在接觸透鏡 30 之與角膜 2 接觸的側，由於以覆蓋周緣部 40 之方式形成有 UV 遮蔽膜 42，所以紫外線不會到達角膜 2，因此不會損傷到位於周緣部 40 內側之角膜 2 中的萬能細胞。

[0059] 又，紫外線照射結束後，即使卸取下接觸透鏡 30，角膜 2 係藉由按壓區域 32 及釋放區域 34 而被固定維持在被賦予的形狀。

[0060] 接觸透鏡 30 在卸取下後，雖然角膜 2 的中央部會受到眼球的彈性恢復力而突出，不過由於此為事先預估有回彈量所設定之按壓區域 32 之凸彎曲面的曲率 R_s ，故在回彈後，於角膜 2 所形成之凹彎曲面的曲率為 R_0 。

[實施例 2]

[0061] 其次，對於第 3 圖所示之實施例 2 中之遠視矯正用接觸透鏡 130 進行說明。於第 3 圖中，以往的遠視矯正用接觸透鏡 5B 是以兩點鎖線來表示。

[0062] 實施例 2 之遠視矯正用接觸透鏡 130，相對於上述第 1 圖所示之接觸透鏡 30，是成為按壓區域與釋放區域之凹凸為相互交替的構成。

[0063] 位在該遠視矯正用接觸透鏡 130 中的釋放區域 134，在被裝著於角膜 2 時，是在與角膜圓頂之中央部接觸的位置形成為凹彎曲面狀，又，按壓區域 132，是形成在包圍釋放區域 134 之區域外周的位置，其斷面是由凸圓弧狀的環狀凸部所成。

[0064] 又，錨定區域 138，是設在包圍按壓區域 132 之外周的位置，裝著於角膜 2 時，是以沿著角膜的輪廓 136（請參照第 4 圖）之方式形成其形狀，周緣部 140，是以包圍錨定區域 138 之外周的方式實施。第 3 圖的符號 142 是表示 UV 遮蔽膜。

[0065] 於此實施例 2 之遠視矯正用接觸透鏡 130，在儲藥器部 12 內與角膜 2 表面之間，於厚度方向貫通遠視矯正用接觸透鏡 130 的連通孔 144 合計有形成有 9 條。

[0066] 於遠視矯正用接觸透鏡 130 的中心位置，設有內徑較大的中心連通孔 144A，且在圍繞其周圍的兩個同心圓上各別形成有 4 條中間連通孔 144B 與外側連通孔 144C（請參照第 4 圖）。中間連通孔 144B，是設在釋放

申請專利範圍

1. 一種矯正角膜交聯用接觸透鏡，是由紫外線透過材料所構成，並在與患者角膜接觸之側，形成有：由凹部所成的釋放區域、以及由凸部所成的按壓區域，藉由將此等釋放區域與按壓區域壓附於角膜來將角膜的形狀改變，用以矯正裸眼視力及圓錐角膜之至少一方的矯正角膜交聯用接觸透鏡，其特徵為：

上述按壓區域，是設成：在裝著到角膜時，在按壓角膜圓頂之中央的位置為突出成凸彎曲面狀，而可於角膜形成凹彎曲面；

上述釋放區域，其在包圍上述按壓區域之外周的位置所形成的斷面是由凹圓弧形狀的環狀凹部所成；

並具有：錨定區域及周緣部，

該錨定區域，是設在包圍上述釋放區域之外周的位置，在裝著到角膜時，形成可沿著角膜之輪廓的形狀；

該周緣部，是包圍該錨定區域的外周；

且具有：儲藥器部、連通孔、及作用側電極，

該儲藥器部，是設在上述按壓區域之透鏡厚度方向外側，用以貯留矯正角膜交聯用的核黃素溶液；

該連通孔，是連通該儲藥器部內與上述按壓區域；

該作用側電極，是設在與上述儲藥器部內之核黃素溶液接觸的位置，且帶有與核黃素溶液相同極性，並藉由離子透入而能夠將上述核黃素溶液滲透於角膜組織。

2. 如申請專利範圍第 1 項的矯正角膜交聯用接觸透

鏡，其中，

上述連通孔，係貫通於透鏡厚度方向地設在：在上述按壓區域內包圍透鏡中心之同一假想圓上的複數處所。

3. 如申請專利範圍第 2 項的矯正角膜交聯用接觸透鏡，其中，

上述連通孔，是以等角度間隔地設在上述同一假想圓上。

4. 一種矯正角膜交聯用接觸透鏡，是由紫外線透過材料所構成，並在與患者角膜接觸之側，形成有：由凹部所成的釋放區域、以及由凸部所成的按壓區域，藉由將此等釋放區域與按壓區域壓附於角膜來將角膜的形狀改變，用以矯正裸眼視力及圓錐角膜之至少一方的矯正角膜交聯用接觸透鏡，其特徵為：

上述釋放區域，是設成：在裝著於角膜後時，在與角膜圓頂的中央接觸的位置形成為凹彎曲面狀，以使角膜形成凸彎曲面；

上述按壓區域，其在包圍上述釋放區域之外周的位置所形成的斷面是由凸圓弧形狀的環狀凸部所成；

並具有：錨定區域、周緣部、儲藥器部、連通孔、以及作用側電極；

該錨定區域，是設在包圍上述按壓區域之外周的位置，在裝著到角膜時，形成可沿著角膜之輪廓的形狀；

該周緣部，是包圍該錨定區域的外周；

該儲藥器部，是設在上述釋放區域之透鏡厚度方向外

側，用以貯留矯正角膜交聯用的核黃素溶液；

該連通孔，是連通該儲藥器部內與上述釋放區域；

該作用側電極，是設在與上述儲藥器部內之核黃素溶液接觸的位置，且帶有與核黃素溶液相同極性，

並藉由離子透入而能夠將上述核黃素溶液滲透於角膜組織。

5. 如申請專利範圍第 4 項的矯正角膜交聯用接觸透鏡，其中，

上述連通孔，係在透鏡中心位置設有 1 條，以及，在包圍上述透鏡中心之至少 1 個同一假想圓上以等角度間隔設有複數條。

6. 如申請專利範圍第 5 項的矯正角膜交聯用接觸透鏡，其中，

上述連通孔，在上述釋放區域內，是設在上述按壓區域之與透鏡中心側鄰接之位置的假想圓上。

7. 如申請專利範圍第 4 至 6 項中之任一項所述的矯正角膜交聯用接觸透鏡，其中，

上述儲藥器部，進一步地設有：將上述儲藥器部內與上述按壓區域的外周位置予以連通的外側連通孔，且該外側連通孔是設在：上述釋放區域及上述按壓區域之透鏡厚度方向外側。

8. 如申請專利範圍第 1 至 6 項中之任一項所述的矯正角膜交聯用接觸透鏡，其中，

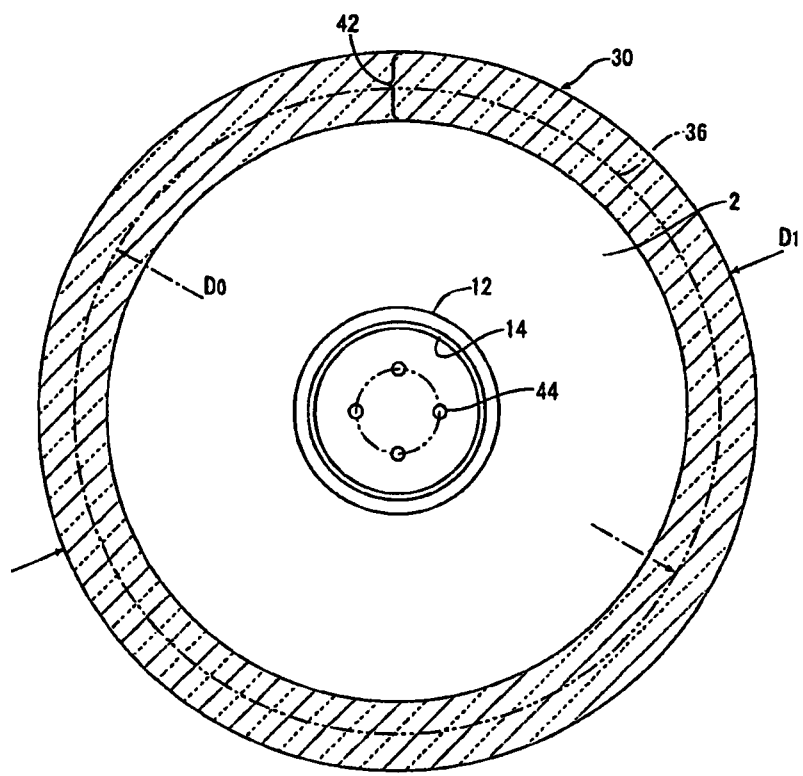
在與上述儲藥器部接觸的透鏡表面上，設有光透過性

導電膜或者是光透過性金屬薄膜，並將之作為上述作用側電極。

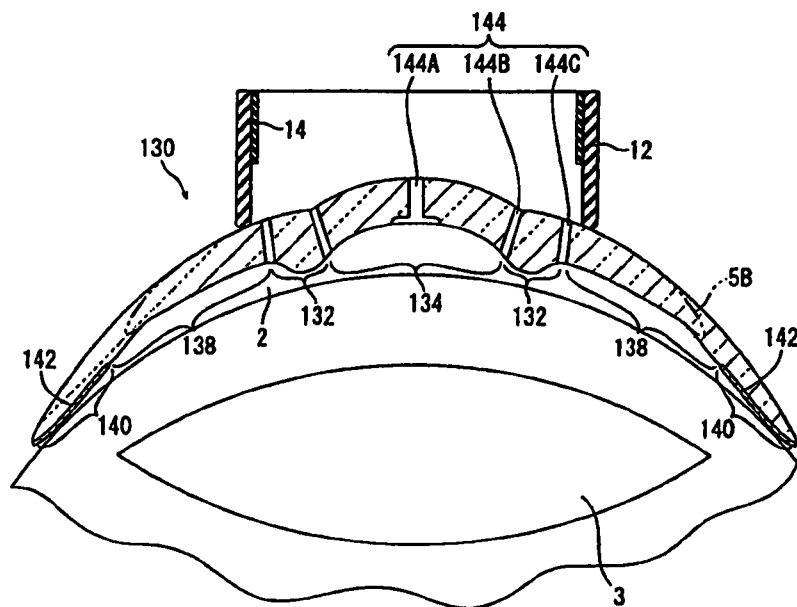
9. 如申請專利範圍第 7 項的矯正角膜交聯用接觸透鏡，其中，

在與上述儲藥器部接觸的透鏡表面上，設有光透過性導電膜或者是光透過性金屬薄膜，並將之作為上述作用側電極。

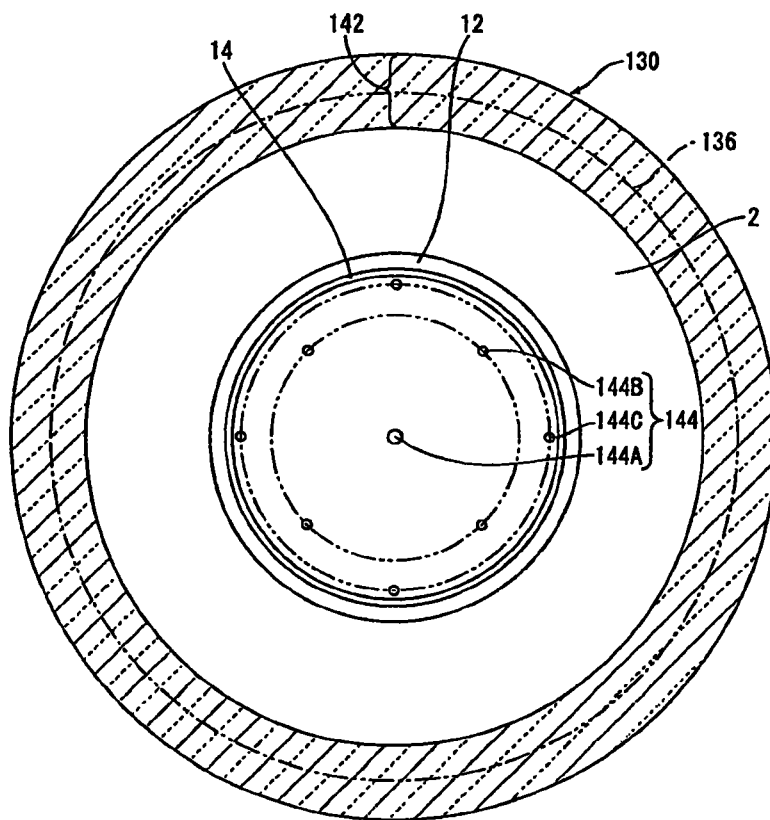
第 2 圖



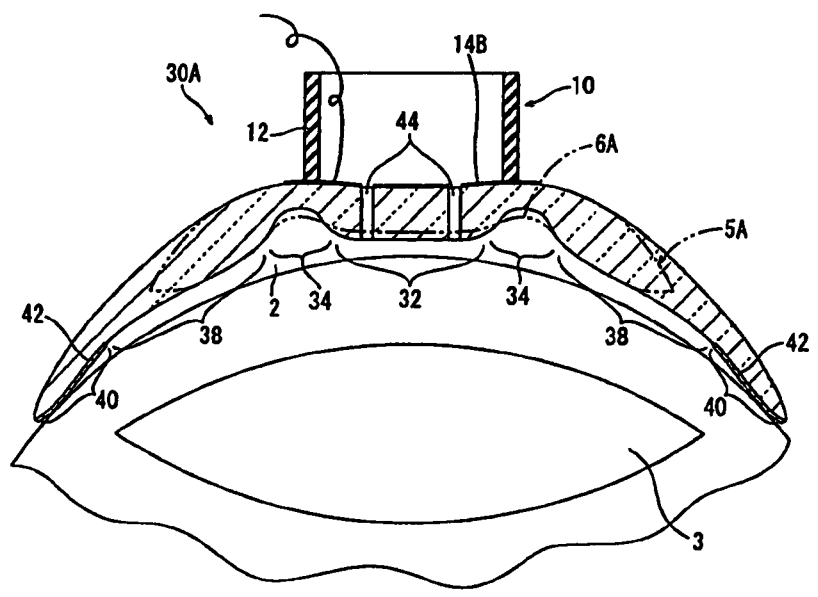
第 3 圖



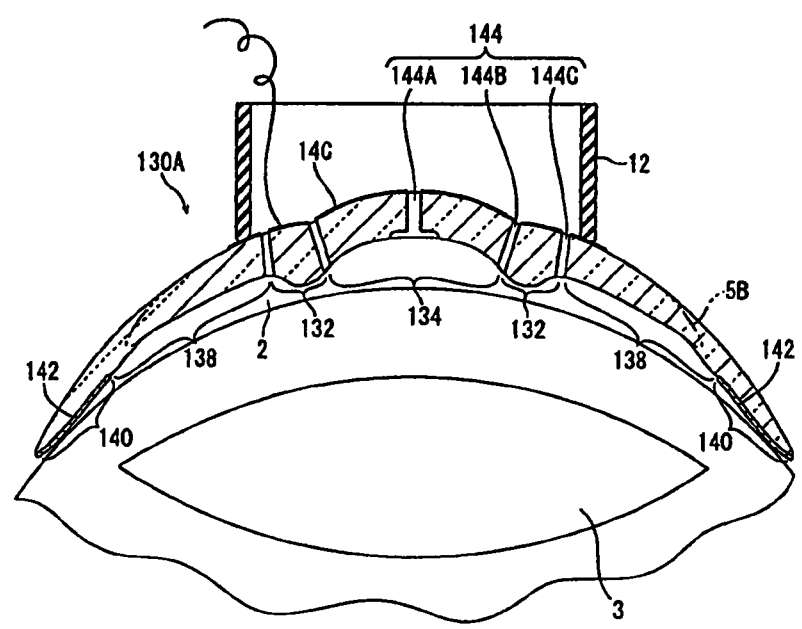
第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖



區域 134 內，且鄰接於按壓區域 132 之透鏡中心側的位置；外側連通孔 144C，是設在鄰接於與按壓區域 132 之透鏡中心相反側（外側）的位置。

[0067] 中間連通孔 144B 及外側連通孔 144C，皆是只要等間隔地設置在 3 個以上的複數個處所即可。又，在按壓區域 132 內已設有中間連通孔 144B 之情形時，不設外側連通孔 144C 也可以。

[0068] 再者，於實施例 2 之遠視矯正用接觸透鏡 130，在視力矯正時，將所欲形成在角膜 2 之凸彎曲面的曲率設為 r_0 ，將位在釋放區域 134 之凹彎曲面中的曲率設為 r_s 時，會成為 $r_s=r_0-6.5D\sim r_0-11.5D$ 。

[0069] 該數值，是考量到：解除遠視矯正用接觸透鏡 130 之按壓時，在角膜圓頂中央部之由眼球的彈性恢復力所產生之回彈量 Δr 的修正量，且該數值是由本發明者從多數的治療例所導出的，曲率 r_s 為 $r_s=r_0-\Delta r$ 。

[0070] 使用該遠視矯正用接觸透鏡 130，將矯正角膜進行交聯時，是經過與上述實施例 1 之近視矯正用接觸透鏡 30 相同的過程來進行交聯。

[實施例 3]

[0071] 第 5 圖所示之於實施例 3 之近視矯正用的矯正角膜交聯用接觸透鏡 30A，是實施例 1 之該接觸透鏡 30 的變形例，在與儲藥器部 12 接觸之透鏡表面上，設有例如光透過性導電膜或者是光透過性金屬薄膜，並將此作為

作用側電極 14B 者。

[實施例 4]

[0072] 於第 6 圖所示之實施例 4 中之遠視矯正用的矯正角膜交聯用接觸透鏡 130A，是實施例 2 之該遠視矯正用接觸透鏡 130 的變形例，在與儲藥器部 12 接觸之透鏡表面上，例如可設置光透過性導電膜或者是光透過性金屬薄膜，並將此作為作用側電極 14C 者。

[產業上之可利用性]

[0073] 本發明，在藉由接觸透鏡矯正形狀後的狀態下，作為將藉由交聯進行固定時之核黃素溶液迅速且確實地滲透於角膜的矯正角膜交聯用接觸透鏡，係具有產業上之可利用性。

【符號說明】

[0074]

1：眼球

2：角膜

3：水晶體

5A：以往的近視矯正用接觸透鏡

5B：以往的遠視矯正用接觸透鏡

6A：以往的近視矯正用接觸透鏡的釋放區域

10：角膜滲透裝置

- 12：儲藥器部
- 13A：電池
- 13B：開關
- 14：作用側電極
- 16：非作用側電極
- 19：注射器
- 30、130、130A：矯正角膜交聯用接觸透鏡（接觸透鏡）
- 32、132：按壓區域
- 34、134：釋放區域
- 36、136：輪廓
- 38、138：錨定區域
- 40、140：周緣部
- 42、142：UV 遮蔽膜
- 44、144：連通孔
- 144A：中心連通孔
- 144B：中間連通孔
- 144C：外側連通孔
- D_0 ：平均外徑
- D_1 ：外徑



I653038

發明摘要

※申請案號：104133227

※申請日：104 年 10 月 08 日

※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

矯正角膜交聯用接觸透鏡

【中文】

本發明的課題，在於提供一種矯正角膜交聯用接觸透鏡，其在角膜交聯時，得以在短時間內確實地使核黃素溶液滲透於患者的角膜的方式實施。

解決手段為本發明是由紫外線透過材料所構成，並在與位於患者的角膜（2）接觸之側，具備有：按壓區域（32）及釋放區域（34），該按壓區域（32），是在按壓角膜圓頂之中央的位置突出成凸彎曲面狀；該釋放區域（34），是包圍該按壓區域之外周，由凹圓弧狀的環狀凹部所成；並藉由將此等區域壓附於角膜來將角膜的形狀改變，至少矯正裸眼視力及圓錐角膜，且進一步地具有：設在按壓區域之透鏡厚度方向外側之用以貯留核黃素溶液的儲藥器部、及連通儲藥器部內與按壓區域的連通孔（44）、以及帶有與儲藥器部內之核黃素溶液相同極性的作用側電極（14），並在維持裝著在眼球（1）的狀態下，藉由離子透入將核黃素溶液滲透於角膜組織，並且能夠照射紫外線。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1：眼球

2：角膜

3：水晶體

5A：以往的近視矯正用接觸透鏡

6A：以往的近視矯正用接觸透鏡的釋放區域

10：角膜滲透裝置

12：儲藥器部

13A：電池

13B：開關

14：作用側電極

16：非作用側電極

19：注射器

30：矯正角膜交聯用接觸透鏡

32：按壓區域

34：釋放區域

38：錨定區域

40：周緣部

42：UV 遮蔽膜

44：連通孔

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：
無