

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5548885号
(P5548885)

(45) 発行日 平成26年7月16日(2014.7.16)

(24) 登録日 平成26年5月30日(2014.5.30)

(51) Int.Cl. F I
A 6 1 F 2/16 (2006.01) A 6 1 F 2/16
A 6 1 L 27/00 (2006.01) A 6 1 L 27/00 D

請求項の数 16 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2010-529424 (P2010-529424)	(73) 特許権者	511126279
(86) (22) 出願日	平成20年10月15日(2008.10.15)		カール ツァイス メディテック エスア
(65) 公表番号	特表2011-500189 (P2011-500189A)		ーエス
(43) 公表日	平成23年1月6日(2011.1.6)		フランス 1 7 1 8 0 ペリニー アベニ
(86) 国際出願番号	PCT/FR2008/001447		ュ ポール ランジュバン 2 7
(87) 国際公開番号	W02009/087302	(74) 代理人	100092093
(87) 国際公開日	平成21年7月16日(2009.7.16)		弁理士 辻居 幸一
審査請求日	平成23年6月3日(2011.6.3)	(74) 代理人	100082005
(31) 優先権主張番号	0758366		弁理士 熊倉 禎男
(32) 優先日	平成19年10月16日(2007.10.16)	(74) 代理人	100082821
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		弁理士 村社 厚夫
前置審査		(74) 代理人	100088694
			弁理士 弟子丸 健
		(74) 代理人	100103609
			弁理士 井野 砂里

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水晶体嚢用の眼内レンズ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水晶体の剥離後に水晶体嚢に植え込まれるべき眼内レンズ（1 0；1 1 0；2 1 0）であって、該眼内レンズは、

中央光学部分（2 0；1 2 0；2 2 0）と、

眼内レンズを前記水晶体嚢内に位置決めするために前記光学部分の周囲に設けられている触覚状要素（3 1；1 3 1；2 3 1）を備えた触覚状部分（3 0；1 3 0；2 3 0）とを有し、

前記眼内レンズの後面は、

前記中央光学部分（2 0；1 2 0；2 2 0）と前記触覚状部分（3 0；1 3 0；2 3 0）の接合部分にある鋭利な突条（2 4；1 2 4；2 2 4）と、

前記触覚状部分（3 0；1 3 0；2 3 0）の後面にある少なくとも1つの歯（3 5；1 3 5；2 3 5）とを有し、

前記触覚状要素の後面は、前記光学部分の周縁の近くに位置する近位ゾーン（3 2；1 3 2；2 3 2）を有し、各近位ゾーンは、各触覚状要素の実質的に幅全体にわたって延びる少なくとも1つの前記歯（3 5；1 3 5；2 3 5）を有し、1つ又は複数個の前記歯は、前記触覚状要素から前記光学部分に向かう上皮細胞の移動を制限するために、前記水晶体嚢にぎざぎざをつけるよう設計された鋭利なエッジを有する、眼内レンズ。

【請求項 2】

前記近位ゾーン（3 2；1 3 2；2 3 2；3 3 2；4 3 2）は、少なくとも2つの互い

10

20

に平行な歯を備えた前記歯（３５；１３５；２３５；３３５；４３５；５３５）のネットワークを有する、請求項１記載の眼内レンズ。

【請求項３】

各触覚状要素の１つ又は複数の前記歯（３５；１３５；２３５；３３５；４３５；５３５）の前記鋭利なエッジは、当該触覚状要素の前記後面の曲率と実質的に連続状態にある、請求項１又は２記載の眼内レンズ。

【請求項４】

各触覚状要素の１つ又は複数の前記歯（３５；１３５；５３５）の半径方向断面は、実質的に同一の形態及び同一の寸法を有する、請求項１又は２に記載の眼内レンズ。

【請求項５】

各触覚状要素の１つ又は複数の前記歯の前記鋭利なエッジは、前記光学部分（２０；１２０；２２０）の前記周縁（２３）の前記鋭利な突条（２４；１２４；２２４）に実質的に平行であり、前記光学部分（２０；１２０；２２０）の前記周縁（２３）の前記鋭利な突条（２４；１２４；２２４）と同一の球面上に配置されている、請求項１又は２に記載の眼内レンズ。

【請求項６】

１つ又は複数の前記歯（３５；１３５；２３５；３３５；５３５）の前記鋭利な突条は、前記触覚状要素の前記後面に対して鋭角をなした外側傾斜部（３５Ａ）と当該触覚状要素の前記後面に実質的に垂直な内側傾斜部（３５Ｂ）の交差部のところに形成されている、請求項１又は２に記載の眼内レンズ。

【請求項７】

１つ又は複数の前記歯（３５；１３５；２３５；３３５；４３５；５３５）の高さは、０．０５ｍｍ～０．１ｍｍである、請求項１又は２に記載の眼内レンズ。

【請求項８】

１つ又は複数の前記歯（３５；１３５；２３５；３３５；５３５）の前記鋭利なエッジは、逆方向に４０°～７０°をなして傾けられた２つの傾斜部の交差部のところに位置している、請求項１又は２に記載の眼内レンズ。

【請求項９】

各触覚状要素の前記歯のネットワークに属する連続して位置した歯（４３５）相互間の溝（４３６）が、Ｕ又はＶの形の半径方向断面を有し、前記歯の各々の前記鋭利な突条は、当該触覚状要素の後面と前記溝の自由縁の交差部のところに形成されている、請求項１又は２に記載の眼内レンズ。

【請求項１０】

１つ又は複数の前記歯の前記鋭利な突条は、当該触覚状要素の前記後面に対して僅かに突き出ている、請求項１又は２に記載の眼内レンズ。

【請求項１１】

各触覚状要素の前記歯（３３５）は、互いに異なる半径方向幅を備えている、請求項１又は２に記載の眼内レンズ。

【請求項１２】

１つ又は複数の前記歯（３５；１３５；２３５；３３５；５３５）は、後方に且つ前記光学部分の外周部に向かって傾斜した傾斜部を有する、請求項１又は２に記載の眼内レンズ。

【請求項１３】

１つ又は複数の前記歯（３５；１３５；２３５；３３５；４３５；５３５）は、０．５～０．８ｍｍの半径方向幅にわたって延びている、請求項１又は２に記載の眼内レンズ。

【請求項１４】

前記ゾーンは、前記光学部分の前記周縁と当該触覚状要素の互いに反対側の縁部との間に位置した全体として三角形の形をした、請求項１又は２に記載の眼内レンズ。

【請求項１５】

各触覚状要素の前記後面は、前記光学部分（２０；１２０；２２０）の前記後面（２２

10

20

30

40

50

； 1 2 2 ； 2 2 2 ） 対 して、 前 記 周 縁 （ 2 3 ） の と こ ろ の 前 記 鋭 利 な 突 条 （ 2 4 ； 1 2 4 ； 2 2 4 ） の 高 さ だ け 僅 か に ず ら さ れ て い る、 請 求 項 1 又 は 2 に 記 載 の 眼 内 レ ン ズ。

【請求項 1 6】

前記眼内レンズ（1 0 ； 1 1 0 ； 2 1 0）は、大部分が又は全体が、疎水性又は親水性の軟質アクリル系ポリマーで作られている、請求項 1 又は 2 に記載の眼内レンズ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、白内障に罹患している水晶体の剥離（アブレーション）後に水晶体嚢内に植え込まれるよう設計された眼内レンズ又はインプラントに関する。

10

【背景技術】

【0 0 0 2】

水晶体の剥離は、葉状片（leaf）又は前嚢の被膜切開術を行い、次に水晶体の超音波水晶体乳化吸引法を実施すると共に上皮細胞を除去するためにその部位及び特に水晶体嚢をきれいにすることによって実施される場合が最も多い。しかしながら、胚芽細胞から生じるエルシュニツヒ真珠が、手術後に水晶体嚢の赤道上に存在する。これら細胞は、後嚢に沿って移動し、後嚢の混濁化を引き起こす。二次白内障とも呼ばれている後嚢の混濁化のために、水晶体の剥離及び眼内レンズの植え込み後の 3 年間で、患者の約 3 0 パーセントは、新たな手術、即ち、Nd：YAG レーザによる後嚢の被膜切開術を必要とし、そのために、眼の前区と後区との間の連絡が生じるという欠点がある。さらに、後嚢の混濁化（PCO）は、白内障手術における最もありふれた合併症となる。

20

【0 0 0 3】

一般に、眼内レンズは、光学的、特に屈折の矯正をもたらす光学部分と、少なくとも 1 つの触覚状要素（眼内レンズ支持部ともいう）、実際には、水晶体嚢の赤道ゾーン及び更に毛様体溝内に位置し、眼及び瞳孔の光軸と実質的に一致した光学部分の光軸の位置決めを保証する少なくとも 2 つの触覚状要素とを有している。触覚状要素が前方に傾けられると、光学部分は、後嚢と接触状態になる。

【0 0 0 4】

ナガタ等（Nagata et al, ），「オプティック・シャープ・エッジ・オア・コンベクシティ：コンパリスン・オブ・エフェクト・オン・ポステリア・キャプスラ・オパシフィケーション（Optic sharp edge or convexity: comparison of effect on posterior capsular opacification）」（ジャパニーズ・ジャーナル・オブ・オプサルモロジー（Jpn J Ophthalmol.），第 4 0 巻，3 9 7 ～ 4 0 2 ページ，1 9 9 6 年）による研究では、光学部品の前面の丸いエッジが光学部品の後ろへの上皮細胞の侵入を可能にする一方で、「スクエア（角張った）」エッジとも呼ばれている鋭利なエッジが後嚢の混濁化を軽減させるのに有効であることを発見した。ニシ（Nishi ），「ポステリア・キャプスル・オパシフィケーション（Posterior capsule opacification）」（ジャーナル・オブ・カタラクト・レフラクト・サージャリー（J Cataract Refract Surg），第 2 5 巻，1 9 9 9 年 1 月）の論文では、著者は、光学部品の鋭利な又は角張ったエッジが後嚢に「不連続性又は急な曲がり部」を生じさせ、これが後嚢の混濁化の発生を減少させるのに関連していることを確かめた。

30

40

【0 0 0 5】

エッジが角張った眼内レンズは、アンチ PCO 眼内レンズとも呼ばれており、かかる眼内レンズは、現在、2 つの形式で存在している。一方において、例えば軟質材料、例えばアクリル系ポリマーで作られた光学部分及び光学部分の周囲に固定されたポリプロピレン又は別の硬質材料で作られている 2 つの触覚状要素を有する 3 部分構成型眼内レンズが存在し、他方において、一体に且つ軟質材料又は硬質材料と軟質材料の組み合わせで作られた眼内レンズが存在している。

【0 0 0 6】

「エバリュエーション・オブ・レンズ・エピセリアル・セル・マイグレーション・イン

50

・ビーボ・アット・ザ・ハプティック・オブティック・ジャンクション・オブ・ア・ワン・ピース・ハイドロフォビック・アクリリック・イントラオキュラー・レンズ (Evaluation of lens epithelial cell migration in vivo at the haptic-optic junction of a one-piece hydrophobic acrylic intraocular lens)」という論文において、ニクソン (Nixon) 及びアップル (Apple) は、アクリル樹脂で作られた光学部品及びこれに取り付けられていて、ポリプロピレンで作られた触覚状要素を有する 3 部分で構成された眼内レンズを用いる被膜切開術と比較して、アクリル樹脂で作られている一部品で構成された眼内レンズを用いる被膜切開術の必要がある後囊について混濁化の頻度が非常に高いということを報告している。これら著者によって報告された一部品構成型眼内レンズに関する問題のうちの 1 つは、光学部品の後面と触覚状要素の後面の接合部のところに効果的な角張った又は鋭利なエッジが存在しないということにある。著者は、光学部品の後面上に 360°の鋭利な又は角張ったエッジを推奨している。

10

【0007】

また、上皮細胞の移動は、好ましくは、触覚状要素によって行われることが判明している。具体的に説明すると、被膜結合中、即ち、眼内レンズの植え込み後数ヶ月と数週間で、囊の葉状片は、光学部品の眼内レンズ支持部及び周囲のところで結合し、本質的にインプラントの触覚状要素のところに位置するゾーン内に上皮細胞を取り込む。次に、これら細胞は、光学部品と触覚状要素との間の軸方向ずれを辿って光学部品の中央に向かって移動する。

【0008】

20

また、国際公開第 01/03610 号パンフレットが知られており、この特許文献は、硬質材料、例えば PMMA 又は疎水性若しくは親水性軟質材料、特にシリコーンで一体に作られた眼内レンズを記載しており、この眼内レンズの触覚状部分は、前面に向かって 5°～12°の角度をなし、光学部分と触覚状要素との間には連結部のゾーンが設けられ、連結ゾーンの半径方向延長部の後面は、光学部分の後面の球形キャップ上に配置され、光学部分の後面と光学要素の連結ゾーンとの間の軸方向ずれにより段部が形成されている。

【0009】

しかしながら、かかる幾何学的形状では、触覚状要素の後面は、光学部品の後面と連続状態になることができず、必然的に、前に向かって軸方向にずれる。

【0010】

30

また、国際公開第 03/039409 号パンフレットが知られており、この特許文献は、軟質又は硬質材料で作られた一部品又は数個の部品で構成されている眼内レンズを記載しており、かかる眼内レンズでは、光学部分の周囲は、光学部分の後面の周囲から見て 2 つ又は 3 つの段部を有し、これら段部の各々は、光学部分の後ろへの上皮細胞の移動を阻止するよう設計された鋭利な又は角張ったエッジを形成している。

【0011】

かかる幾何学的形状では、レンズが単一部品で構成されている場合、触覚状要素と光学部分との間の接合部のところでの移動の問題に対する解決策が得られない。同様に、光学部分の円筒形周囲への複数の段部の形成によっては、光学部分の後面と後囊との間への上皮細胞の前進を止める効果的なバリヤを形成することを目的とする後囊との良好な接触が得られない。

40

【0012】

最後に、国際公開第 2005/055875 号パンフレットが知られており、この特許文献には、水晶体囊中に植え込まれる眼内レンズであって、光学部分及び触覚状部分を有し、光学部分の後面が周縁上に鋭利な突条を有し、触覚状要素の後面が少なくとも 1 つの歯を備えた眼内レンズが記載されている。しかしながら、周縁の鋭利な突条は、触覚状要素と光学要素の接合部のところでは途切れている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0013】

50

【特許文献1】国際公開第01/03610号パンフレット

【特許文献2】国際公開第03/039409号パンフレット

【特許文献3】国際公開第2005/055875号パンフレット

【非特許文献】

【0014】

【非特許文献1】ナガタ等 (Nagata et al,), 「オプティック・シャープ・エッジ・オブ・コンベクシティ: コンパリスン・オブ・エフェクト・オン・ポステリア・キャプスラ・オパシフィケーション (Optic sharp edge or convexity: comparison of effect on posterior capsular opacification)」, ジャパニーズ・ジャーナル・オブ・オプサルモロジー (Jpn J Ophthalmol.), 第40巻, 1996年, p1397~1402頁

10

【非特許文献2】ニシ (Nishi), 「ポステリア・キャプスラ・オパシフィケーション (Posterior capsule opacification)」 (ジャーナル・オブ・カタラクト・レフラクト・サージャリー (J Cataract Refract Surg), 第25巻, 1999年1月)

【非特許文献3】ニクソン (Nixon) 及びアップル (Apple), 「エバリユエーション・オブ・レンズ・エピセリアル・セル・マイグレーション・イン・ビーボ・アット・ザ・ハプティック・オプティック・ジャンクション・オブ・ア・ワン・ピース・ハイドロフォビック・アクリリック・イントラオキュラー・レンズ (Evaluation of lens epithelial cell migration in vivo at the haptic-optic junction of a one-piece hydrophobic acrylic intraocular lens)」

20

【発明の概要】

【0015】

本発明の目的は、アンチPCOレンズの上述の欠点を軽減し又は無くすることにある。

【0016】

本発明によれば、水晶体の剥離後に水晶体嚢に植え込まれるべき眼内レンズであって、中央光学部分と、眼内レンズを水晶体嚢内に位置決めするために光学部分の周囲に設けられた触覚状要素を備えた触覚状部分とを有する、眼内レンズにおいて、一方では、光学部分の後面は、周縁に鋭利な突条を有し、他方では、触覚状要素の後面は、光学部分の周縁の近くに位置する近位ゾーンを有し、各近位ゾーンは、各触覚状要素の実質的に幅全体にわたって延びる少なくとも1つの歯を有し、1つ又は複数の歯は、触覚状要素による光学部分に向かう上皮細胞の移動を制限するために、後嚢にそれ自体ぎざぎざをつけるよう設計された鋭利なエッジを有することを特徴とする眼内レンズが提供される。

30

【0017】

かくして、本発明の眼内レンズは、触覚状要素と光学要素の接合部のところに、少なくとも2つのアンチPCOバリヤを有し、第1のバリヤは、触覚状要素と光学要素の接合部のところに周縁の鋭利な突条によって形成され、第2のバリヤは、触覚状要素の後面上の1つ又は複数の歯によって形成される。かかる眼内レンズは、次の特徴のうちの1つ又は2つ以上を更に有するのが良い。

【0018】

かくして、近位ゾーンは、少なくとも2つの互いに平行な歯を備えた歯のネットワークを有するのが良い。

40

【0019】

かくして、各触覚状要素の1つ又は複数の歯の鋭利な突条は、当該触覚状要素の後面の曲率と実質的に連続状態にある、請求項1又は2記載の眼内レンズ。

【0020】

かくして、各触覚状要素の1つ又は複数の歯の半径方向断面は、実質的に同一の形態及び同一の寸法を有するのが良い。

【0021】

かくして、各触覚状要素の1つ又は複数の歯の鋭利な突条は、光学部分の周縁の鋭利な突条に実質的に平行であるのが良く且つ同一の球面上に配置されるのが良い。

【0022】

50

かくして、1つ又は複数の歯の鋭利な突条は、触覚状要素の後面に対して鋭角をなした外側傾斜部と当該触覚状要素の後面に実質的に垂直な内側傾斜部の交差部のところに形成されるのが良い。

【0023】

かくして、各歯の高さは、約0.05mm～0.1mmであるのが良い。

【0024】

かくして、歯の鋭利なエッジは、約40°～70°をなして傾けられた2つの傾斜部の交差部のところに位置するのが良い。

【0025】

かくして、歯のネットワークに属する連続して位置した歯相互間の溝が、U又はVの形の半径方向断面を有するのが良く、歯の各々の鋭利な突条は、当該触覚状要素の後面と溝の自由縁の交差部のところに形成されるのが良い。

【0026】

かくして、1つ又は複数の歯は、当該触覚状要素の後面に対して僅かに突き出た鋭利な突条を有するのが良い。

【0027】

かくして、各触覚状要素の歯は、互いに異なる半径方向幅を備えるのが良い。

【0028】

かくして、1つ又は複数の歯は、後方に且つ光学部分の外周部に向かって傾斜した傾斜部を有するのが良い。

【0029】

かくして、各触覚状要素の1つ又は複数の歯は、0.5～0.8mmの半径方向幅にわたって延びるのが良い。

【0030】

かくして、各触覚状要素の1つ又は複数の歯は、光学部分の周縁と当該触覚状要素の互いに反対側の縁部との間に位置した全体として三角形の形をした触覚状要素の拡幅ゾーン内に延びるのが良い。

【0031】

かくして、触覚状要素の後面は、光学部分の後面に対して、周縁のところの鋭利な突条の高さだけ僅かにずらされるのが良い。

【0032】

かくして、眼内レンズは、大部分が又は全体が、疎水性又は親水性の軟質アクリル系ポリマーで作られるのが良い。

【0033】

本発明の他の特徴及び利点は又、非限定的な例として与えられた添付の図面を参照して以下の説明を読むと明らかになろう。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明の第1の実施形態としての眼内レンズの後面の図である。

【図2】第1の実施形態の眼内レンズの立面図である。

【図3】水晶体の剥離及び第1の実施形態の眼内レンズの植え込み後における眼の軸方向断面図である。

【図4】光学部品の後面及び触覚状要素のうちの1つと水晶体囊の後囊との接触状態を示すために図3の円で囲んだ部分の拡大詳細図である。

【図5】本発明の第2の実施形態の眼内レンズの後面の図である。

【図6】第2の実施形態の眼内レンズの立面図である。

【図7】本発明の第3の実施形態の眼内レンズの後面の図である。

【図8】第3の実施形態の眼内レンズの立面図である。

【図9】別の実施形態としての触覚状要素のうちの1つの歯のネットワークを示すための拡大詳細図である。

10

20

30

40

50

【図10】別の実施形態としての触覚状要素のうちの1つの歯のネットワークを示すための拡大詳細図である。

【図11】別の実施形態としての触覚状要素のうちの1つの歯のネットワークを示すための拡大詳細図である。

【発明を実施するための形態】

【0035】

図1～図4を参照して、眼内レンズの第1の実施形態について説明する。眼内レンズ10は、光学部品又は光学部分と、触覚状部分（眼内レンズ支持部と呼ばれることもある）30とから成っている。この眼内レンズ10は、好ましくは、軟質の透明且つ生体適合性材料、例えばアクリル系ポリマー、ポリHEMA、シリコン、好ましくは、疎水性軟質材料、特に疎水性アクリル系ポリマーを機械加工することにより一体に又は一部品として作られる。しかしながら、かかるレンズは、例えば欧州特許第1003446号明細書に記載されている「フレキシゾーン（Flexizone）」技術を利用することにより硬質材料の1つ又は2つ以上のゾーンから成っていても良い。

【0036】

光学部分20は、眼内レンズ10の中央部分を形成し、円形の輪郭を有している。前面及び後面20の曲率は、切除した水晶体の代わりとして特に屈折の矯正度を定める。前面21及び／又は後面22は、球面であっても良く且つ／或いは非球面であっても良い。球面状後面の曲率半径は、好ましくは、光学部分の前面の曲率とは関係なく一定である。この場合、後面の曲率は、球面であっても良く、非球面であっても良い前面の曲率であり、1つ又は複数の曲率は、患者のニーズを満足させるために外科医によって選択された矯正度に合致する。光学部分の周縁23は、円筒形の形をしており又は僅かに切頭円錐形であり、図示のように前方にテーパしている。この周縁23と光学部分20の後面22の交差部は、角張ったエッジ又は鋭利なエッジとも呼ばれている鋭利な突条24を形成している。周縁23と後面22のなす角度は、好ましくは、80～100°である。周縁23と光学部分20の前面21の交差部は、鋭利であっても良く、丸形であっても良い。

【0037】

触覚状部分30は、少なくとも2つの触覚状要素を有する。図示のように、触覚状部分30は、2つの触覚状要素部分31から成っている。これら触覚状要素31は、図示のように、本発明の種々の実施形態では開いた弓形部31、32を形成し又は必要ならば閉じられた弓形部を形成し或いはそれどころか穴が設けられる場合のある「平らな」触覚状要素を形成する。各弓形部は、好ましくは、光学部分20の直径方向反対側でその周囲に沿って他方の弓形部と鏡像関係をなす。これら弓形部は、図示のように、全体としてC字形又はJ字形であり、光学部分20の近くに位置する近位ゾーン32を備え、この近位ゾーンは、実際には、触覚状部分との連結ゾーンを形成する。光学部分との接合部のところの近位ゾーンの円周方向広がり、は、拡幅されていて、比較的大きく、例えば、図示のように光学部分20の周囲から40°～80°、好ましくは45°～60°の角度をなしている。各触覚状要素31の近位ゾーン又は部分32は、光学部分20との接合部から見て全体として三角形の形をしており、光学部分との接合ゾーンから全体として半径方向外方に延びている。各触覚状要素31の遠位部分34は、幅が比較的一様であり、丸い自由端部37で終端しており、この丸形自由端部は、必要ならば、遠位部分の残部の幅に対して拡幅されても良い。触覚状要素31の遠位部分34の幅は、好ましくは、0.30～0.60mmのオーダーのものであり、光学部品の軸線に平行な厚さの測定値は、0.30～0.60mmのオーダーのものである。

【0038】

本発明によれば、各触覚状要素31の近位部分32の後面は、少なくとも1つの歯、好ましくは、互いに実質的に平行であり且つ互いに半径方向に間隔を置いて位置した複数の歯35又は歯のネットワークを有している。これらの歯35は、光学部分20の後面22の周囲に向かう上皮細胞の移動に対する同数の個々のバリヤを形成し、これら歯相互間には、溝36が形成され、これらの溝は、歯35により形成され、溝のちょうど外部に位

10

20

30

40

50

置するバリヤを通過することができた上皮細胞を取り込むことができる。

【0039】

好ましくは、歯35は、当該触覚状要素31の近位部分32の側方の一ほぼ半径方向の一互いに反対側に位置し且つそれぞれ凹状及び凸状の縁部相互間で円周方向に延びている。図示のように、これらの歯35は、光学部分の円形周縁23に平行であり、したがって光学部分と同心の円弧にわたって延びている。それぞれの歯相互間の半径方向距離、したがってこれら相互間の溝の幅は、約0.1mm～0.3mmである。この第1の実施形態では、第1の歯の突条を光学部分20の後面22の周縁23の突条から隔てる半径方向距離は、連続して位置する歯35相互間の距離に等しい。

【0040】

第1の実施形態では、2つの歯35が設けられると共に光学部分20の後面22の周縁23と第1の歯35との間、第1の歯35と第2の歯との間及び第2の歯35を越えたところにそれぞれ全部で3つの溝36が設けられている。触覚状要素31の近位部分32は、その半径方向広がり全体又は一部にわたり、少なくとも1つの歯、好ましくは複数個の歯のネットワーク、実際には最大5つの歯を有するのが良い。

【0041】

この実施形態では、歯のネットワークは、「鋸歯」の形状を有する。各歯35は、約40°～70°の角度をなして前方に傾けられた内側傾斜部35A及び光学部分20の軸線に実質的に平行であり且つ触覚状要素の遠位部分の後面に実質的に垂直な外側傾斜部35Bを有している。第2の歯の外側傾斜部35Bの延長部として、第1の歯の内側傾斜部35Aに平行な傾斜部が設けられており、この傾斜部は、触覚状要素31の近位部分32の後面につながっている。

【0042】

この第1の実施形態では、触覚状要素31の近位部分32の前面38は、光学部分の周縁24に向かって極めて僅かにテーパしており、その結果、近位部分32のところの触覚状要素31の厚さは、ほぼ一定になっている。

【0043】

図1に示されているように、触覚状要素31の曲率の方向は、反時計回りである。明らかなこととして、触覚状要素の曲率の方向は、これとは逆方向であるのが良い。図示のように、各触覚状要素31の末端部37は、光学部分20の同一の直径方向の延長部上に位置している。しかしながら、遠位部分34の円周方向広がり、これより大きくても良く、これよりも小さくても良い。かかる眼内レンズは、手術用ピンセットによって又は好ましくは欧州特許第1453440号明細書に記載されているようなカセット注入器によって植え込まれるのが良い。疎水性アクリル樹脂で作られた眼内レンズの注入の場合、眼内レンズは、酸化エチレンガスへの暴露により、ガンマ線により又は過酸化水素プラズマ滅菌法によりそのカセット内で滅菌される。

【0044】

光学部分の後面22及び触覚状部分31の球面曲率半径は、水晶体囊の術後退縮後、眼内レンズ10の後面22と水晶体囊の後囊の密な接触であって、特に、光学部分20の周縁23及び歯35のネットワークのところでのかかる密な接触を保証する。触覚状要素31の前方傾斜(図2を参照されたい)により、周縁23の鋭利な突条24及び歯35のネットワークの鋭利な突条のところに、歯の鋭利な突条及び／又は周縁の鋭利な突条の僅かな凹みを後囊(図4参照)の組織中に生じさせ、それ故に、上皮細胞の移動を止める3つのレベルの効果的なバリヤを形成するのに十分な軸方向圧力が生じる。

【0045】

第2の実施形態の眼内レンズ110は、第1の実施形態の特徴の殆どを有する。同一の要素又は同一の機能を備えた要素は、同一の参照符号に100を加えた符号で示されている。第2の実施形態の改造された状態の特徴についてのみ説明する。

【0046】

図5及び図6に示されている第2の実施形態は、第1の実施形態に対して本質的に2つ

10

20

30

40

50

の相違点を有している。第1の相違点は、触覚状部分130の触覚状要素131によって形成された弓形部の形状にあるが、この形状は、依然としてC字形又はJ字形である。触覚状要素131相互間の近位ゾーン又は部分132は、約50°～60°の狭い円周方向広がりをもっている。さらに、近位部分132の凹状縁部は、事実上直線状であり、かくして、レンズを正面又は前から見たときに、近位部分の三角形の形状を際立たせている。この場合、触覚状要素131の遠位部分134は、湾曲度が少ない。同様に、各触覚状要素131の自由端部137は、丸い形状を有し、この丸い形状の幅は、触覚状要素131の遠位部分134の残部の幅よりも大きい。かかる触覚形状は、「先導する」弓形部の注入を容易にするために触覚状要素の直線的延長を可能にするという利点をもたらす。最後に、遠位部分134の凹状縁部には切り欠き138が形成されている。

10

【0047】

第3の実施形態の眼内レンズ210は、第1の実施形態の特徴の殆どを有する。同一の要素又は同一の機能を備えた要素は、同一の参照符号に200を加えた符号で示されている。第3の実施形態の改造された状態の特徴についてのみ説明する。

【0048】

図8及び図9に示されている第3の実施形態の触覚状部分230の触覚状要素231により形成されているC字形又はJ字形弓形部の形状及び全体的曲率は、第2の実施形態のものとはほぼ同じである。しかしながら、触覚状要素231の遠位部分の凹状縁部の中ほどに設けられた切り欠きではなく、第3の実施形態では、触覚状要素231の近位部分232のちょうど越えたところで触覚状要素231の凸状縁部に深い切り欠き238が設けら

20

【0049】

第2の実施形態又は第3の実施形態としてのかかる眼内レンズの水晶体囊の退縮後における光学部分の角張った周縁及び直角状要素の近位部分の歯のネットワークの形成、挿入及び植え込み並びにバリヤ効果は、第1の実施形態のものと実質的に同一である。

【0050】

図9～図11は、眼内レンズ、例えばアンチPCO眼内レンズ、特に第1、第2及び第3の実施形態の眼内レンズに設けることができる歯のネットワークの変形例を示している。

【0051】

30

触覚状要素の近位部分の厚さが実質的に一様である最初の3つの実施形態とは異なり、図9～図11の変形例の触覚状要素の近位部分の厚さは、近位ゾーンにおける触覚状要素の前面338、438、538の傾斜により、光学部分の周縁に向かって減少しており、その結果、軸方向厚さは、周縁の近くで最小の状態である。

【0052】

図9の変形例では、第1の歯335の内側傾斜部336の半径方向幅は、第2の歯の内側傾斜部336Aの長さの少なくとも2倍である。

【0053】

図10の変形例では、鋭利な突条は、触覚状要素の近位部分の後面とU字形溝436の自由端の交差部のところに位置している。かかる変形例では、連続して並んだ溝436の自由縁を互いに分離する薄いセグメントの各側に1つの歯又は鋭利な突条435が設けら

40

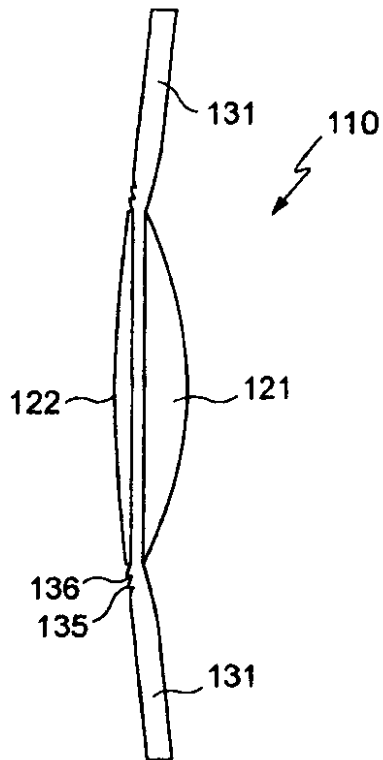
【0054】

図11の変形例は、図1～図8の実施形態の歯のネットワークに類似した歯のネットワークを有しているが、この場合、近位ゾーンにおける触覚状要素の前面538は、図9及び図10の変形例の場合のように光学部品の周縁に向かって傾けられている。

【0055】

当然のことながら、本発明の範囲から逸脱することなく、上述の例示の実施形態に対して多くの改造を施すことができる。

【図 6】



【図 7】

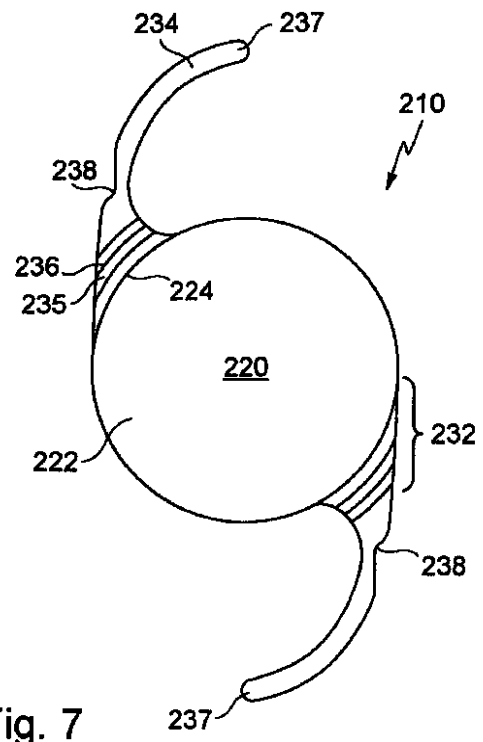
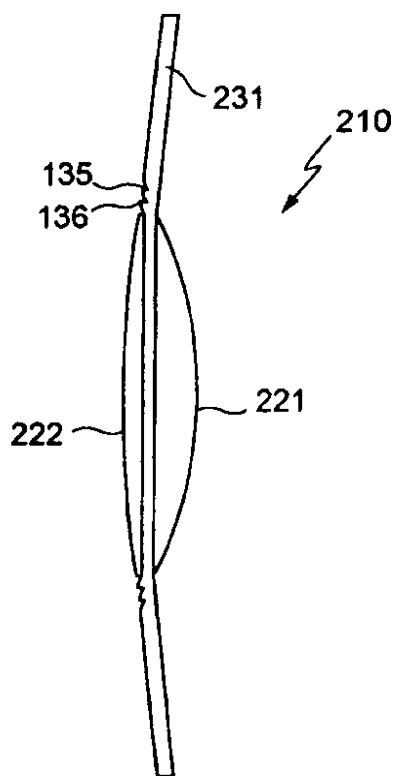


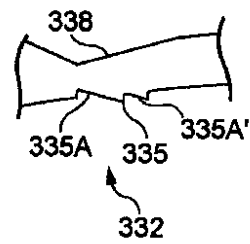
Fig. 7

【図 8】



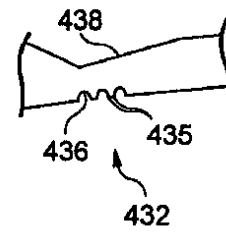
【図 9】

Fig. 9



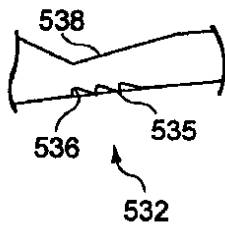
【図 10】

Fig. 10



【図 11】

Fig. 11



フロントページの続き

(74)代理人 100095898

弁理士 松下 満

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(72)発明者 ベルナール パスカル

フランス エフー１７１３７ ニュール スュール メル リュー デュ スロワ １１

審査官 西村 泰英

(56)参考文献 特表２００７－５１５９７２（ＪＰ，Ａ）

国際公開第２００６／１２３４２７（ＷＯ，Ａ１）

特表２００５－５３４３６４（ＪＰ，Ａ）

国際公開第２００６／０５４１７８（ＷＯ，Ａ２）

特表２００６－５００１８１（ＪＰ，Ａ）

特表平１１－５０５４５３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 F 2 / 1 6

A 6 1 L 2 7 / 0 0