

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5259609号  
(P5259609)

(45) 発行日 平成25年8月7日(2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年5月2日(2013.5.2)

(51) Int.Cl.

F 1

GO2C 7/10	(2006.01)	GO2C 7/10
A61F 9/02	(2006.01)	A61F 9/02 305
A61F 9/00	(2006.01)	A61F 9/00 580
GO2C 7/02	(2006.01)	GO2C 7/02

請求項の数 13 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2009-536777 (P2009-536777)  
 (86) (22) 出願日 平成19年11月15日 (2007.11.15)  
 (65) 公表番号 特表2010-510535 (P2010-510535A)  
 (43) 公表日 平成22年4月2日 (2010.4.2)  
 (86) 國際出願番号 PCT/FR2007/052344  
 (87) 國際公開番号 WO2008/059175  
 (87) 國際公開日 平成20年5月22日 (2008.5.22)  
 審査請求日 平成22年4月21日 (2010.4.21)  
 (31) 優先権主張番号 06/10095  
 (32) 優先日 平成18年11月17日 (2006.11.17)  
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(73) 特許権者 507229319  
 エシロール アンテルナシオナル (コン  
 パニー ジェネラル ドブティック)  
 フランス共和国, F-94227 シャ  
 ラントン ル ポン, リュ ドウ パリ  
 , 147  
 (74) 代理人 100108453  
 弁理士 村山 靖彦  
 (74) 代理人 100064908  
 弁理士 志賀 正武  
 (74) 代理人 100089037  
 弁理士 渡邊 隆  
 (74) 代理人 100110364  
 弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】マルチー着色眼科用レンズ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

眼科用レンズであって、

400 nm から 480 nm の間の全波長範囲における 50 % 未満の透過率、及び 480 nm から 700 nm の間の全波長範囲における 50 % 以上の透過率を有する、第 1 の、中心領域、並びに、

400 nm から 500 nm の間の全波長範囲における 50 % 以上の透過率、及び 500 nm から 700 nm の間の全波長範囲における 50 % 未満の透過率を有する、第 2 の、周辺領域

を、その表面上に備えることを特徴とする眼科用レンズ。

10

## 【請求項 2】

前記中心領域が、400 nm から 480 nm の間の全波長範囲に対し 30 % 未満又は 30 % に等しい透過率、及び 480 nm から 700 nm の間の全波長範囲における 50 % 以上の透過率を示すことを特徴とする請求項 1 に記載の眼科用レンズ。

## 【請求項 3】

前記中心領域が、400 nm から 480 nm の間の全波長範囲に対し 20 % 未満又は 20 % に等しい透過率、及び 480 nm から 700 nm の間の全波長範囲における 50 % 以上の透過率を示すことを特徴とする請求項 1 に記載の眼科用レンズ。

## 【請求項 4】

前記中心領域が、黄色に着色されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一

20

項に記載の眼科用レンズ。

【請求項 5】

前記周辺領域が、400 nmから500 nmの間の全波長範囲における60%より大きい又は60%に等しい透過率、及び500 nmから700 nmの間の全波長範囲における50%未満の透過率を示すことを特徴とする請求項1から4のいずれか一項に記載の眼科用レンズ。

【請求項 6】

前記周辺領域が、400 nmから500 nmの間の全波長範囲における70%より大きい又は70%に等しい透過率、及び500 nmから700 nmの間の全波長範囲における50%未満の透過率を示すことを特徴とする請求項1から5のいずれか一項に記載の眼科用レンズ。

10

【請求項 7】

前記周辺領域が、青色に着色されていることを特徴とする請求項1から6のいずれか一項に記載の眼科用レンズ。

【請求項 8】

眼科用レンズは、アフォーカル眼科用レンズであり、

前記中心領域が、円形又は橢円形であることを特徴とする請求項1から7のいずれか一項に記載の眼科用レンズ。

20

【請求項 9】

眼科用レンズは、モノフォーカル矯正眼科用レンズであり、

前記中心領域が、円形又は橢円形であることを特徴とする請求項1から7のいずれか一項に記載の眼科用レンズ。

【請求項 10】

前記中心領域の直径又は長径が、5から35 mmの間に含まれることを特徴とする請求項8又は9に記載の眼科用レンズ。

【請求項 11】

眼科用レンズは、遠視野光学中心及び近視野光学中心を備えたプログレッシブ矯正眼科用レンズであり、

前記中心領域が、基本的に、遠視野光学中心の周囲の領域と、近視野光学中心の周囲の領域と、これら2つの領域を連結し、目が一方から他方に通過した場合に目が追う経路に対応するバンドとを覆うことを特徴とする請求項1から7のいずれか一項に記載の眼科用レンズ。

30

【請求項 12】

前記遠視野光学中心を覆う前記中心領域(3)の直径、又は長径が、5から35 mmの間に含まれ、

前記近視野光学中心を覆う前記中心領域(4)の直径又は長径が、5から15 mmの間に含まれ、

これらの2つの領域を連結するバンド(5)の幅が、3から7 mmの間に含まれることを特徴とする請求項11に記載の眼科用レンズ。

40

【請求項 13】

長波長を吸収する前記周辺領域が、短波長を吸収する前記中心領域によって覆われない前記眼科用レンズの表面全体を覆うことを特徴とする請求項1から12のいずれか一項に記載の眼科用レンズ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、眼科用レンズの着色の分野に関する。特に、本発明は、眼科用レンズのマルチ-着色のための新規な設計に関する。

【背景技術】

【0002】

50

本発明の目的の範囲内において、“眼科用レンズ”は、矯正手段及び非 - 矯正手段レンズ、並びに、眼の前方に身に着けることを目的とした他の視覚装置及びまたマスクをも意味する。

【0003】

年齢を取るとともに、視覚機能にかかる異なる構造が変化する。見る対象となる物体が、距離を変えた場合、水晶体、虹彩の後ろに位置している両凸レンズが、網膜上に画像の焦点を合わせる過程に関与する。調節と呼ばれるこのプロセスが、年齢を取るとともに変化する。すなわち、物体が眼の近くにある場合、例えば、読書の場合に、水晶体が、曲率を変化させるその能力を失い、このようにして、近くの物体を見るための眼の能力が低下する。これが、老眼である。調節を行う能力のこの変化に加え、また、水晶体が、特に、短波長範囲における可視光、即ち青色光の分散及び吸収の増加を引き起こし、年齢を取るとともに現われる及び/又は顕著となるグレアへの感度及びコントラストへの感度の機能障害を引き起こす組織学的变化を受ける。古い水晶体における青色光の劣った透過品質の悪影響に対抗するために、黄色のフィルターが推奨されている。特に短波長を取り除くこれらのフィルターが、従って、膜状眩輝に關係する問題を減らし、コントラストの知覚を改善する。

【0004】

このようなフィルターが、特に、非特許文献1に記載されている。Wolffsohnの研究では、黄色いフィルターによって短波長を取り除くことにより、特に、空のような青色背景の全体を背景にした発光体を見た場合におけるコントラストの知覚が増加することを示している。

【0005】

特許文献1では、選択的に青色光をブロックする“ルゲート(Rugate)”型フィルターと組み合わされた光学レンズが記載されている。これらのレンズが、光透過の品質及び視覚の明瞭さを改善する。また、特許文献1では、特に黄斑変性及び白内障の治療のためのこのようなレンズの使用が記載されている。

【0006】

しかしながら、非特許文献2の最近の研究では、光環境からの短波長を失うことが、いまやわずかな青色光を通過させることのみが可能である黄色い水晶体を持つ高齢者に広く認められる体内時計の不調の要因となることを示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】米国特許出願公開第2006/0092374号明細書

【特許文献2】国際公開第94/09851号パンフレット

【特許文献3】国際公開第2006/079564号パンフレット

【特許文献4】仏国特許出願公開第2881230号明細書

【特許文献5】国際公開第2006/013250号パンフレット

【非特許文献】

【0008】

【非特許文献1】Wolffsohnら、Optometry and Vision Science, volume 77(2), pages 73-81, (2000)

【非特許文献2】Herljevicら、Exp Gerontol., volume 40(3), pages 237-42 (2005)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

体内時計を調節するための機構が、可視光の短波長による眼の照明に關係することを示す視覚の神経生理学の最近の研究によって証明されているように、定期的に及び長期間に

10

20

30

40

50

わたって黄色のフィルターを身に付けることで、寝起きサイクルの調節に悪影響を与えることが分かる。

【0010】

コントラストに対する感度又は視力に関して述べられる要求が、既に黄色・橙色フィルターによって満足されている一方で、他方では、24時間周期のリズムの調節に関する視覚的な要求が、未だ、特別な眼科用製品の対象となっていないと思われる。確かに、特許文献2では、24時間周期のリズムの調節のためのシステムが記載されているが、これは、眼科用製品ではなく、このシステムが、特定波長に関する24時間周期のリズムにおける光の作用を区別しない。

【0011】 10

従って、今のところ、これらの両方の要求に同時に答えることを可能にする色付きレンズシステムは存在しない。

【0012】

本発明が解決することを提案する技術的課題は、導入部において記載したように、水晶体の透明性の変化に苦しむ人々のグレアに対する感受性を抑えること及びコントラストに対する感度を改善すること、さらに、青色光が存在しないことによるそれらの24時間周期のリズムのいずれの障害を減らす又は回避することである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

この課題が、基本的に使用者の視界によって探られるレンズの領域に対応し短波長を吸収することが可能な中心領域と、主に短波長を透過させ、従って長波長を吸収することが可能な周辺領域との両方を備えたレンズを使用する本発明に従って解決された。この後者の領域が、中心領域を囲み、通常、使用者の視覚によって覆われない。一方、視覚領域における短波長(480nm未満)を吸収する中心領域が、コントラストに対する感度を改善する周知の役割を果たし、視覚領域外である周辺領域が、眼に入り込む(青色)光の短波長要素を増加させ、この結果、中心領域による後者の吸収を補う。

【0014】 20

結果として、本発明の主題は、眼科用レンズであり、その表面上に以下を含むことを特徴とする。

- ・第1の、中心の、領域であって、400nmから480nmの間に含まれる短波長範囲における50%未満の透過率、及び480nmから700nmの間に含まれる長波長範囲における50%以上の透過率を示す領域、及び
- ・第2の、周辺の、領域であって、400nmから500nmの間に含まれる短波長範囲における50%以上の透過率、及び500nmから700nmの間に含まれる長波長範囲における50%未満の透過率を示す領域。

【0015】

また、本発明の主題は、水晶体の透明性の変化に苦しむ人々のグレアに対する感受性を抑えること及びコントラストに対する感度を改善すること、さらに、それらの24時間周期のリズムにおける障害を減らす又は回避することを目的としたメガネを製造するために、このような眼科用レンズを使用することである。これらの人々は、通常、60歳以上の人々であり、好ましくは70歳以上であり、特に75歳以上である。

【0016】 40

最後に、本発明の主題は、水晶体の透明性の変化と関係がある障害の対症療法のための方法、及び24時間周期のリズムにおける障害の予防的治療のための方法であって、このような眼科用レンズを備えたメガネの処方を含む。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】中心領域(2)を囲んで長波長を吸収する周辺フィルター領域(1)を含むこのようなモノフォーカルレンズを表した図である。

【図2】中心領域(2)を囲んで長波長を吸収する周辺フィルター領域(1)を含むこの 50

ようなモノフォーカルレンズを表した図である。

【図3】第1領域(3)と、第2領域(4)と、これら2つの領域を連結するバンド(5)とを、含む中心領域を備えたレンズを表した図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

短波長を吸収するフィルター領域を記載するために使用された形容詞“中心の”は、この領域が、本発明による眼科用レンズの幾何学的中心に対応する位置を占めることを意味しない。これは、単に、このレンズの領域が、眼科用レンズの周辺と接触しないが、長波長を吸収する周辺フィルター領域によって囲まれるという事実を示す。眼科用レンズが、1つ又はそれ以上の光学中心を含む場合、この中心領域は、通常、この光学中心、又はこれらの光学中心のそれぞれを中心とする。

【0019】

短波長を吸収する中心領域が、有利に、400から480nmの間に含まれる短波長に対し30%未満又は30%に等しい透過率、及び480nmから700nmの間に含まれる長波長範囲における50%以上の透過率を示す。さらに有利には、短波長を吸収する中心領域が、400から480nmの間に含まれる短波長に対し20%未満又は20%に等しい透過率を示す。

【0020】

本発明の好ましい実施形態によると、中心領域は、黄色に着色されている。

【0021】

優先的に、長波長を吸収する周辺領域が、400nmから500nmの間に含まれる短波長範囲における60%より大きい又は60%に等しい透過率、及び500nmから700nmの間に含まれる長波長範囲における50%未満の透過率を示す。さらに好ましくは、長波長を吸収する周辺領域が、400nmから500nmの間に含まれる短波長範囲における70%より大きい又は70%に等しい透過率を示す。

【0022】

本発明の好ましい実施形態によると、周辺領域は、青色に着色されている。

【0023】

本発明の実施形態において、眼科用レンズは、アフォーカル眼科用レンズである。この実施形態において、及びこのタイプの非-矯正レンズに対し、好ましくは、中心領域が、円形又は橢円形を有する。

【0024】

本発明の他の実施形態において、眼科用レンズは、モノフォーカル矯正眼科用レンズである。このタイプのレンズにおいて、中心領域は、好ましくは、円形又は橢円形であり、通常、レンズの光学中心を中心とする。

【0025】

図1及び2が、中心領域(2)を囲んで長波長を吸収する周辺フィルター領域(1)を含むこのようなモノフォーカルレンズを表し、この中心領域(2)が、短波長を吸収し、円形又は橢円形であり、レンズの光学中心Cを中心とする。

【0026】

有利に、中心円形領域の直径、又は中心橢円形領域の長径が、5から35mmの間に含まれ、好ましくは、10から25mmの間に含まれ、特に、約20mmである。

【0027】

アフォーカル及びモノフォーカルレンズに加え、本発明は、他のタイプのレンズ、特にプログレッシブレンズに適用することが可能である。このタイプのレンズは、これが、配置され及び制御されることが可能な2つの光学的領域、すなわち、遠視野領域(far vision zone)及び近視野領域(near vision zone)を有するという点において優れており、プログレッションコリダー(progression corridor)によって連結され、このプログレッションコリダーにより、眼が、遠視野から近視野に徐々に移ることが可能となり、この結果、着用者に真の視覚的快適性を

10

20

30

40

50

提供する。これらの2つの光学的領域のそれぞれが、遠視野光学中心(far vision on optical centre)及び近視野光学中心(near vision optical centre)と呼ばれる中心と連結されることが可能である。

【0028】

従って、本発明の特定の実施形態の主題は、遠視野光学中心及び近視野光学中心を備えたプログレッシブ矯正眼鏡用レンズである。図3に表されたレンズのような場合では、短波長を吸収する中心領域が、好ましくは円形又は橢円形であり基本的に遠視野光学中心の周囲の領域を覆う第1領域(3)と、好ましくは円形又は橢円形であり近視野光学中心の周囲の領域を覆う第2領域(4)と、これら2つの領域を連結し、それが一方から他方に通過した場合に目が追う経路に対応するバンド(5)とを、含む。換言すると、このバンドが、上記の“プログレッションコリダー”に対応する。レンズ表面の残りが、長波長を吸収する周辺領域(1)によって覆われる。

【0029】

プログレッシブ矯正眼鏡用レンズの場合、遠視野光学中心を覆う中心領域(3)の直径又は長径が、好ましくは、5から35mmの間に含まれ、特に、10から25mmの間に含まれ、いっそうさらに好ましくは約20mmである。

【0030】

近視野光学中心を覆う中心領域(4)が、通常、遠視野光学中心に対応するそれよりも小さい。近視野光学中心を覆う中心領域(4)の直径又は長径が、有利に、5から15mmの間に含まれ、好ましくは、7から13mmの間であり、特に、約10mmである。これらの2つの領域を連結するバンドの幅が、有利に、3から7mmの間に含まれ、好ましくは4から6mmの間であり、特に、約5mmである。本発明の特定の実施形態では、2つの中心領域(3)及び(4)を連結するこのバンド(5)が、任意に、長波長フィルター領域、即ち、周辺領域(1)と同じ特徴を有するフィルター領域を有することが可能である。

【0031】

前述の短波長を吸収する中心領域の寸法が、多くのメガネ着用者に適した範囲に対応するが、個人差を考慮していない。24時間周期のリズムの調節のために不可欠な長波長を吸収する周辺領域の範囲を最大化するために、中心領域の寸法を、人の眼によって実際に調査される領域の寸法に可能な限り制限することが有利であることが容易に理解される。短波長の吸収領域及び長波長の吸収領域の相対寸法のこのような最適化が、例えば、視覚行動の他の研究の範囲内における本出願人によって開発されたビジョンプリントシステム(Vision Print System)技術(VPS)を使用し、実行されることが可能である。これが、“眼球-頭部運動(eye-head behaviour)”とも呼ばれる、環境の視覚探査における眼球-頭部の調整方法(eye-head coordination strategy)の個人差の表現を可能にするデバイスを含む。従って、一方では、眼の動きによってというよりはむしろ頭の動きによって、視覚的に物体を追う傾向がある“頭部運動者(head movers)”である個人と、他方では、頭でというよりはむしろ眼の動きによって、視覚的に物体を追う傾向がある“眼球運動者(eye movers)”である個人とを定義することが可能である。

【0032】

従って、メガネ着用者の眼球-頭部運動の判定により、中心領域の大きさを最適化することが可能となる。着用者が、眼で確認することによって物体を追うために、それらの眼というよりはむしろそれらの頭の方向を変える傾向がある場合、通常、5から20mmの中心領域が、レンズの視覚領域全体を覆うために十分である。反対に、着用者が、眼で確認することによって物体を追うために、それらの頭というよりはむしろそれらの眼を動かす傾向がある場合、その結果、比較的レンズの広い領域を覆う中心領域が必要であり、例えば、領域が、20から35mmの間に含まれる直径を有する。

【0033】

周辺領域は、必ずしも中心領域に隣接しておらず、原理上は、無色のバンドによって後

10

20

30

40

50

者から分離されることが可能である。しかしながら、瞳孔内に浸入する短波長で放射された光の割合を可能な限り増加させるために、本発明の眼科用レンズの長波長を吸収する周辺領域が、好ましくは、中心領域によって覆われていない全体表面を覆う。

【0034】

選択的に黄色に着色された中心領域又は選択的に青色に着色された周辺領域の色が、極めて低い彩度 (low intensity) を有し、室内又は微光レベル下での使用のための、白色レンズ (即ち、無色の又は“クリスタル”色とも呼ばれる) に使われることが可能である。これらの領域の色が、強い明度 (high intensity) を有することも可能であり、屋外又は強い光レベル下での使用のための、サンレンズ (sun lenses) に使われることが可能である。

10

【0035】

本発明による眼科用レンズを製造することを目的とし、無機又は有機ガラスから形成された適切な支持材上の黄色及び青色の着色に選択的に対応する色付きフィルターの使用が、例えば、昇華及び/又はインクジェットプリンティングによって行われることが可能である。これらの技術が、例えば、本出願人の名義で出願された特許文献3及び特許文献4に記載されている。特許文献5に記載されたような、インクジェットプリンティングと組み合わせられるピクセルで構成されたフィルムの基板上における使用を想定することも可能である。

【0036】

本発明が、非制限的な方法で本発明の主題を説明する以下の実施例を読むことによりさらに理解されるだろう。

20

【0037】

(実施例1) インクジェットプリンティングによる、本発明の眼科用レンズの着色  
 40重量%のアニオン性ポリウレタン (Baxendene) によって販売されるW234  
 )が、磁気攪拌下で、60重量%のコロイド状シリカ (Aldrich) によって販売されるLudox TM40)と混合される。1時間攪拌した後、遠心分離 (スピンドル) によって得られた混合物が、Orma (登録商標) バイプレイン (biplane) 基板に適応される (500回転/20秒)。堆積物が、オーブン内で1時間の間100度乾燥される。このようにして得られたプライマーの厚さが、3.6 μmである。乾燥した後、プライマー及び基板を備えた光学レンズが、Canon製i865プリンターでプリントされることが可能である。黄色及び青色領域が、Powerpoint (登録商標) ソフトウェアを使用して形成される。眼科用レンズが、プリンターのローディングモジュールに導入され、後者が、パワーポイントの“黄色フィルター-青色フィルター”のファイルを備えたコンピューターに接続されている。プリントが実行される。レンズがプリンターから離れたとき、これが、即座に、100度1時間の間乾燥される。黄色フィルター及び青色フィルターを備えた眼科用レンズが得られる。

30

【符号の説明】

【0038】

1 周辺フィルター領域

40

2、3、4 中心領域

5 バンド

c 光学中心

【図1】

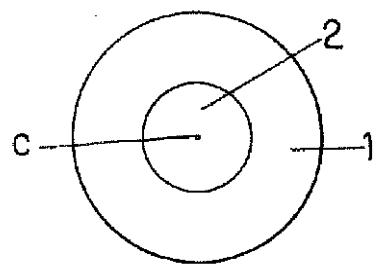


FIG.1.

【図3】

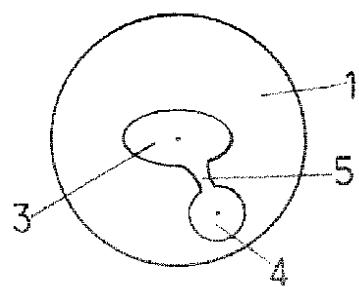


FIG.3.

【図2】

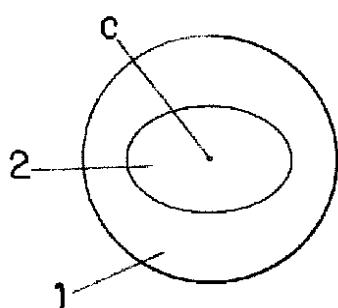


FIG.2.

---

フロントページの続き

(72)発明者 ギローム・ギローデ

フランス・F-94220・シャラントン-ル-ポン・リュ・ドウ・パリ・147・エシロール・  
ランテルナシオナル内

審査官 大隈 俊哉

(56)参考文献 特開2000-290256(JP, A)

国際公開第2006/013252(WO, A1)

特開平3-144416(JP, A)

特開平9-281317(JP, A)

米国特許第3628854(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 C 7 / 02 ~ 7 / 10

A 61 F 9 / 00 ~ 9 / 08