

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5723066号
(P5723066)

(45) 発行日 平成27年5月27日 (2015. 5. 27)

(24) 登録日 平成27年4月3日 (2015. 4. 3)

(51) Int. Cl. F 1
G 0 2 C 7 / 1 0 (2006. 01) G 0 2 C 7 / 1 0

請求項の数 16 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2014-510837 (P2014-510837)	(73) 特許権者	507229319
(86) (22) 出願日	平成24年12月13日 (2012. 12. 13)		エシロー ル アンテルナシオナル (コン
(65) 公表番号	特表2014-513818 (P2014-513818A)		パニー ジェネラル ドブティック)
(43) 公表日	平成26年6月5日 (2014. 6. 5)		フランス共和国, F-94227 シャ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2012/075406		ラントン ル ボン, リュ ドゥ パリ
(87) 国際公開番号	W02013/092377		, 147
(87) 国際公開日	平成25年6月27日 (2013. 6. 27)	(74) 代理人	110000338
審査請求日	平成25年11月18日 (2013. 11. 18)		特許業務法人HARAKENZO WOR
(31) 優先権主張番号	11306764.9		LD PATENT & TRADEMA
(32) 優先日	平成23年12月23日 (2011. 12. 23)		R K
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(72) 発明者	サイテック, カール
早期審査対象出願			アメリカ合衆国, 97116 オregon州
			, オregon, ピー. オー. ボックス 43
			2 フォレスト グローブ
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 UVの危険性に対する保護に関する眼鏡レンズの評価

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

UVの危険性に対して眼鏡レンズによって提供される保護に関して前記眼鏡レンズ (1) を評価する方法であって、それにより、眼鏡レンズのないUV暴露に対して、前記眼鏡レンズの着用者の目に当たる総UV量の減少を定量化するための指標値 (E - S P F) が計算され、前記方法が、以下のステップ、

／ 1 ／ 決定されたUV波長領域 (UVA & UVB) にわたり、各波長値 (λ) 用の危険性 ($S(\lambda)$) 及び強度 ($E_s(\lambda)$) を定量化するために重み付けされたスペクトル透過値 ($\tau(\lambda)$) を積分することによって取得される、前記眼鏡レンズ (1) 用のUV透過 (τ_{UV}) 値を提供するステップと、

／ 2 ／ 前記眼鏡レンズ (1) の背面 (1b) におけるUV反射 (R_{UV}) 値を提供するステップであって、前記UV反射が、前記眼鏡レンズの前記背面に関係する、且つ前記決定されたUV波長領域 (UVA & UVB) にわたり各波長値 (λ) 用の前記危険性 ($S(\lambda)$) 及び強度 ($E_s(\lambda)$) を定量化するために重み付けされたスペクトル反射値 ($R(\lambda)$) を積分することによって取得されるステップと、

／ 3 ／ 前記UV透過及びUV反射用の非ゼロの正係数 (β 、 α) をそれぞれ備えた加法公式を用いて、前記眼鏡レンズ (1) のUV透過 (τ_{UV}) 及びUV反射 (R_{UV}) の両方の値を組み合わせるステップと、

／ 4 ／ ステップ／ 3 ／において取得された結果で割られた非ゼロの基本数 (BN) から前記指標値 (E - S P F) を計算するステップと、

10

20

を含む方法。

【請求項 2】

ステップ／4／において計算された前記指標値（ $E - SPF$ ）が、前記加法公式を用いて前記眼鏡レンズ（1）の前記UV透過（ τ_{UV} ）値及びUV反射（ R_{UV} ）値の前記組み合わせ用にステップ／3／で取得された前記結果で割られた前記基本数（ BN ）に等しい、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記加法公式において、前記眼鏡レンズの前記UV透過（ τ_{UV} ）を、前記UV透過（ τ_{UV} ）用に用いられるスケールによる最大値と置き換える場合に、かつ又前記眼鏡レンズの前記UV反射（ R_{UV} ）をゼロと置き換える場合に、前記加法公式の結果が 1 であってもよく、

10

前記眼鏡レンズ（1）の前記UV透過（ τ_{UV} ）値及び前記UV反射（ R_{UV} ）値を用いる場合の前記加法公式の前記結果が、眼鏡レンズのない前記着用者と比較した、前記着用者が前記眼鏡レンズを着用している場合の前記全体的なUVへの目の暴露用の減少係数と等しい、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

ステップ／1／及び／2／における、各波長値（ λ ）の強度（ $E_s(\lambda)$ ）の定量化が、前記眼鏡レンズ（1）の前記スペクトル透過（ $\tau(\lambda)$ ）値及びスペクトル反射（ $R(\lambda)$ ）値用の重み関数内の係数として、太陽スペクトル照射の値を用いることによって実行される、請求項 1 ～ 3 の何れか一項に記載の方法。

20

【請求項 5】

前記UV透過（ τ_{UV} ）が、前記眼鏡レンズ（1）上へのUV光線の 30° 未満の入射角（ i_T ）における第 1 の値用にステップ／1／で提供され、前記UV反射（ R_{UV} ）が、前記眼鏡レンズの前記背面（1b）上へのUV光線の $135^\circ \sim 160^\circ$ の入射角（ i_R ）における第 2 の値用にステップ／2／で提供され、前記入射角（ i_T 、 i_R ）が、前記眼鏡レンズの前方に向けられた基準方向（ FD ）から測定される、請求項 1 ～ 4 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 6】

ステップ／3／で用いられる前記眼鏡レンズ（1）における前記UV透過（ τ_{UV} ）用の前記係数（ β ）の、前記基本数（ BN ）に対する比率が、 $0.01 \sim 1$ の範囲である、請求項 1 ～ 5 の何れか一項に記載の方法。

30

【請求項 7】

ステップ／3／で用いられる前記眼鏡レンズ（1）の前記背面（1b）における前記UV反射（ R_{UV} ）用の前記係数（ α ）の、前記基本数（ BN ）に対する比率が、 $0.01 \sim 1$ の範囲である、請求項 1 ～ 6 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 8】

ステップ／3／において前記眼鏡レンズ（1）用に用いられる前記UV透過（ τ_{UV} ）及び前記UV反射（ R_{UV} ）用の前記係数（ β 、 α ）が、昼間における照度パラメータ、前記眼鏡レンズと共に用いられる眼鏡フレームのサイズ及び着用パラメータ、並びに前記眼鏡レンズの基本パラメータを含むリストにおいて選択されるパラメータ用の基準値を用いて、前記着用者の目に当たる直接太陽UV強度及び着用者の頭の裏側から前記眼鏡レンズ（1）の背面（1b）に当たる直接太陽UV強度用にそれぞれ実行される光度測定から取得される、請求項 1 ～ 7 の何れか一項に記載の方法。

40

【請求項 9】

ステップ／3／において前記眼鏡レンズ（1）用に用いられる前記UV透過（ τ_{UV} ）及び前記UV反射（ R_{UV} ）用の前記係数（ β 、 α ）が、太陽時、前記着用者の頭の方位、前記着用者の頭の傾斜、季節、年内の日付、地球上の緯度の中から選択される照度パラメータにおける変化するいくつかのパラメータを用いて実行される平均測定結果から取得される、請求項 1 ～ 8 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 10】

50

ステップ／3／において用いられる加法公式が、 $\alpha \cdot R_{UV} + \beta \cdot \tau_{UV} + \gamma$ であり、ここで、

τ_{UV} 及び R_{UV} が、それぞれ、前記眼鏡レンズ（1）の前記UV透過及び前記UV反射であり、

α 及び β が、それぞれ、前記眼鏡レンズ（1）の前記UV反射（ R_{UV} ）及び前記UV透過（ τ_{UV} ）用の前記係数であり、

γ が一定値である、請求項1～9の何れか一項に記載の方法。

【請求項11】

前記加法公式における前記眼鏡レンズ（1）の前記UV反射（ R_{UV} ）値及び前記UV透過（ τ_{UV} ）値の前記係数（ α 、 β ）が、両方とも1に等しくてもよく、前記一定値（ γ ）がゼロである、請求項10に記載の方法。

10

【請求項12】

前記一定値（ γ ）が非ゼロであり、かつ着用者の目に入る前に拡散される太陽UV放射を含むUV強度量の、昼間における基準状態で実行された測定から取得される、請求項10に記載の方法。

【請求項13】

前記一定値（ γ ）を取得するために測定される前記UV強度量が、前記眼鏡レンズを前記着用者が着用している場合に、前記眼鏡レンズ（1）と共に用いられるフレームの周囲エッジの外を通過した後で直接太陽UV放射が前記着用者の目に入るような入射方向を備えた前記直接太陽UV放射を更に含む、請求項12に記載の方法。

20

【請求項14】

前記加法公式の前記結果が、昼間における屋外の照度状態をシミュレートするために設計された卓上光度計を用いて、前記眼鏡レンズ（1）で実行された測定から直接取得される、請求項1～13の何れか一項に記載の方法。

【請求項15】

ステップ／1／及び／2／において用いられる、前記決定されたUV波長領域が、280nm～380nmの第1の領域、280nm～400nmの第2の領域、315nm～380nmの第3の領域、又は280nm～315nmの第4の領域を含むリストにおいて選択される、請求項1～14の何れか一項に記載の方法。

【請求項16】

30

UVの危険性に対して眼鏡レンズのそれぞれによって提供される保護に関して前記眼鏡レンズのセットを分類する方法であって、以下のステップ、

－ 前記眼鏡レンズにおける各眼鏡レンズ用に、請求項1～15の何れか一項に記載の評価方法を実行することによって、それぞれの指標値（E－SPF）を計算するステップと、

－ 前記眼鏡レンズ用にそれぞれ取得された前記指標値を互いに比較するステップと、を含む方法。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

40

〔技術分野〕

本発明は、UVの危険性からの保護に関して眼鏡レンズを評価する方法及び又眼鏡レンズセットを分類する方法に関する。

【0002】

〔背景技術〕

人の目に対するUV放射による危険性は、長い期間にわたって疑われ、研究されてきた。例えば、米国特許第5,949,535号明細書は、目へのUV放射によって引き起こされる可能性があるいくつかの損傷の提示を含む。日常生活において、遭遇するUV放射の殆どは、太陽から生じるが、しかし既存の人工光源のいくつかも又、かなりの量のUV放射を生成する。

50

【0003】

アイウェアが、UVの危険性に対する保護を着用者に提供できることが又知られている。例えば、既に言及した米国特許第5,949,535号明細書は、特にUV領域における、アイウェアの太陽放射保護能力に従うアイウェアの評価を開示する。次に、UVの危険性に対するアイウェアの保護効率を定量化する数値を使用者に提供することによって、アイウェアの使用者に、その保護効率を通知することができる。この先行技術文献で開示された評価方法は、次の値の少なくとも2つに基づいている。即ち、280nm（ナノメートル）～400nmのUV波長領域における各眼鏡レンズ用の第1の透過値、400nm～500nmの青色波長領域における各眼鏡レンズ用の第2の透過値、及び眼鏡レンズを着用者の顔に保持するフレームのまわりから目に達する入射光の量を定量化するための更なる値である。より正確には、この最後の値は、眼鏡レンズを通してフィルタリングされることも、アイウェアフレームによって吸収又は反射されることもなく目に達する外部光を表す。

10

【0004】

しかしこの周知の評価方法は、アイウェア着用者の目に入る総UV放射量を全ての状況において適切に定量化するわけではない。特に、かなりの放射量が目に入るが、しかしこの方法によって考慮されないいくつかの状況が存在する。

【0005】

〔発明の概要〕

〔発明が解決しようとする課題〕

20

従って、本発明の目的は、眼鏡レンズによってもたらされる、UVの危険性に対する保護をより有意に定量化する眼鏡レンズの評価を提供することである。特に、評価は、実際に発生するUVへの目の暴露における殆どの状況を考慮するべきである。

【0006】

本発明の別の目的は、眼鏡レンズを入手するつもりのお客様が容易に直接理解できる、UV保護に関して眼鏡レンズを評価するための値を提供することである。

【0007】

本発明の更に別の目的は、特に、適切な光学値を測定及び／又は計算することによって容易に決定できる、UV保護に関する眼鏡レンズ用の評価値を提供することである。

【0008】

30

〔課題を解決するための手段〕

これらの目的や他の目的を満たすために、本発明の第1の態様は、眼鏡レンズ、即ちUVの危険性に対してその眼鏡レンズによって提供される保護に関して眼鏡レンズを評価する方法であって、それによって、指標値が、眼鏡レンズのないUV暴露に対して、眼鏡レンズの着用者用に目に当たる総UV量の減少を定量化するために計算され、方法が以下のステップ、

／1／ 決定されたUV波長領域にわたり、各波長値用の危険性及び強度を定量化するために重み付けされたスペクトル透過値を積分することによって取得される、眼鏡レンズ用のUV透過値を提供するステップと、

／2／ 眼鏡レンズの背面におけるUV反射値を提供するステップであって、UV反射が、眼鏡レンズの背面に関係する、且つ決定されたUV波長領域にわたり各波長値用の危険性及び強度を定量化するために重み付けされたスペクトル反射値を積分することによって取得されるステップと、

40

／3／ UV透過及びUV反射用の非ゼロの正係数をそれぞれ備えた加法公式を用いて、眼鏡レンズのUV透過及びUV反射の両方の値を組み合わせるステップと、

／4／ ステップ／3／において取得された結果で割られた基本数から指標値を計算するステップと、
を含む方法を提案する。

【0009】

従って、本発明の評価方法は、UV放射への変化する目の暴露状態を考慮することに効

50

率的である。これらの状態の第1の状態は、着用者の顔がUV光源の方へ向けられている場合に発生する。次に、眼鏡レンズを通したUV放射の透過は、UV放射への着用者の目の主な暴露モードであり、この寄与は、加法公式に含まれる眼鏡レンズのUV透過値を通して指標値に係する。

【0010】

しかし、第2の暴露状態も又、着用者の顔が、例えば、UV光源の方向と着用者の顔の前方方向との間で、 $135^{\circ} \sim 160^{\circ}$ の角度で、UV光源から離れるように向けられた場合に発生する。かかる状態において、UV放射は、眼鏡レンズを通して目へと透過されないが、しかしいくらかの放射は、主として両方の外側部において着用者の頭のまわりでUV光源から眼鏡レンズの背面に当たり、眼鏡レンズによって目へと反射される。この他の暴露モードは、眼鏡レンズを通した透過を含む暴露モードとは別個であり、又着用者が眼鏡レンズを着用している場合に、UVへの目の暴露に係する。本発明によれば、この反射に基づいた暴露モードは又、加法公式に同様に含まれるUV反射値を通して指標値に係する。

10

【0011】

従って、本発明の評価方法は、眼鏡レンズを通した放射透過、しかし又眼鏡レンズの背面による放射反射ゆえのUVへの目の暴露状態を考慮することに効率的である。

【0012】

任意選択的に、指標値は、オフセット又は補正項を更に実行することによって、眼鏡レンズのUV透過値及びUV反射値を書き込まれた加法公式の結果に対する基本数の比率から、ステップ／4／において取得してもよい。かかるオフセット又は補正項は、加法公式の結果に対する基本数の比率に追加してもよい。それは、眼鏡レンズに対するUV光源の位置、眼鏡フレームパラメータ、着用者の人相学的パラメータ、レンズサイズ及び曲率パラメータなどの幾何学的パラメータに依存し得る。

20

【0013】

好ましくは、ステップ／4／において計算される指標値は、加法公式を用いた眼鏡レンズのUV透過値及びUV反射値の組み合わせ用にステップ／3／で取得された結果で割られた基本数に等しくてもよい。

【0014】

本発明の好ましいインプリメンテーションにおいて、加法公式の結果は、この公式において、眼鏡レンズのUV透過を、UV透過用に用いられるスケールによる最大値と置き換える場合に、かつ又眼鏡レンズのUV反射をゼロと置き換える場合に、1であってもよい。次に、眼鏡レンズのUV透過値及びUV反射値を用いる場合の加法公式の結果は、着用者が眼鏡レンズを着用している場合に、眼鏡レンズなしの着用者と比較して、全体的なUVへの目の暴露に対する減少係数と等しくてもよい。換言すれば、加法公式の結果は、日常生活においてUVの危険性に対して目を保護するための眼鏡レンズの効率を定量化する。本発明によって提供される指標値のかかる意味は、理解するのが容易で簡単である。

30

【0015】

本発明は、自然又は人工の任意のUV光源に係する、即ちステップ／1／及び／2／において用いられる重み関数がこのUV光源に対応するならば、自然又は人工の任意のUV光源に係する危険性に対して眼鏡レンズを評価するために使用し得る。これは、眼鏡レンズのスペクトル透過値及び反射値用の重み関数が、実際のUV光源に対応するスペクトル照射値に基づくことを含む。太陽が、考慮されるUV光源である場合に、ステップ／1／及び／2／における各波長値の強度の定量化は、眼鏡レンズのスペクトル透過値及びスペクトル反射値用の重み関数内の係数として、太陽スペクトル照射の値を用いることによって実行してもよい。

40

【0016】

好ましくは、ステップ／3／において用いられる加法公式は、 $\alpha \cdot R_{UV} + \beta \cdot \tau_{UV} + \gamma$ であってもよく、ここで τ_{UV} 及び R_{UV} は、それぞれ、眼鏡レンズのUV透過及びUV反射であり、 α 及び β は、それぞれ、眼鏡レンズのUV反射及びUV透過用の係数であり、 γ

50

は、一定値である。一定値 γ は、非ゼロであってもよい。次に、それは、着用者の目に入る前に拡散される太陽 UV 放射を含む UV 強度量を表してもよい。この UV 強度量は又、直接太陽 UV 放射、即ち、着用者が眼鏡レンズを着用している場合に、この放射が、眼鏡レンズと共に用いられるフレームの周囲エッジの外側を通過した後で着用者の目に入るような入射方向を備えた直接太陽 UV 放射を含んでもよい。両方の場合に、一定値 γ は、着用者の目に入る前に拡散される太陽 UV 放射を含む、かつ又恐らく眼鏡レンズのまわりから着用者の目に入る直接太陽 UV 放射を含む UV 強度量の、昼間における基準状態で実行される測定から取得してもよい。

【0017】

本発明の好ましい代替インプリメンテーションにおいて、加法公式における眼鏡レンズの UV 反射値及び UV 透過値の係数は、両方とも 1 に等しくてもよく、一定値は、ゼロであってもよい。そのとき、非常に単純な計算が、任意の眼鏡レンズ用の指標値につながる。

10

【0018】

両方のステップ / 1 / 及び / 2 / において用いられる、決定された UV 波長領域は、280 nm ~ 380 nm の第 1 の領域、280 nm ~ 400 nm の第 2 の領域、315 nm ~ 380 nm の第 3 の領域、又は 280 nm ~ 315 nm の第 4 の領域の何れかであってもよい。

【0019】

本発明の第 2 の態様は、UV の危険性に対して眼鏡レンズセットのそれぞれによって提供される保護に関して眼鏡レンズセットを分類する方法であって、方法が、以下のステップ、

20

- 眼鏡レンズにおける各眼鏡レンズ用に、上記のような評価方法を実行することによって、それぞれの指標値を計算するステップと、
 - 眼鏡レンズ用にそれぞれ取得された指標値を互いに比較するステップと、
- を含む方法を提案する。

【0020】

従って、眼鏡レンズの 1 つを取得するつもりのお客様は、UV の危険性に対する眼鏡レンズのそれぞれの保護効率に関する明瞭な情報に基づいて眼鏡レンズを選択することができる。顧客は、裸眼状態と比較された各眼鏡レンズの絶対的な保護効率を認識しながら、眼鏡レンズの指標値に関して眼鏡レンズを分類することができる。

30

【0021】

ここで、今列挙する図に関連して、非限定的なインプリメンテーション用に本発明を詳細に説明する。

【0022】

〔図面の簡単な説明〕

図 1 は、眼鏡レンズ着用者の目に当たる放射流を示す。

【0023】

図 2 a および図 2 b は、眼鏡レンズ用の UV 透過値及び UV 反射値を計算するための数式を再現する。

40

【0024】

図 2 c は、本発明のインプリメンテーションにおいて使用可能なスペクトル重み値を含む表である。

【0025】

図 3 a および図 3 b は、本発明に従って指標値を計算するのに適した可能な数式を再現する。

【0026】

〔発明を実施するための形態〕

明確にするために、図 1 に表された要素は、実際の寸法に関連した大きさにされることも、実際の寸法の比率に関連した大きさにされることもない。更に、異なる図で用いられ

50

る同じ文字は、同一の意味を有する。

【0027】

地球大気を透過される太陽放射のUV部分は、2つの波長領域、即ち、可視領域との境界における380nm（ナノメートル）から下へ315nmまでの波長値に対応するUVA、及び315nmから下へ280nmまでの波長値用のUVBに通常分割される。UVCと表示される280nm未満の波長を備えた、太陽から生じるUV放射は、大気のオゾンによって吸収され、その結果、殆どの人々が遭遇しない例外的な状況を除いて、日常生活では誰もUVCにさらされない。更に、380nm～400nm間に含まれる波長を備えた放射も又、UV領域に属すると見なされ得る。しかしながら、以下の詳細な説明において、別段の表示がなければ、太陽放射に関して考慮されるUV波長領域は、280nm～380nmに及び得るが、しかし本発明は、他のUV領域に適用してもよい。

10

【0028】

周知の方法で、UVA放射は、人の目の水晶体によって吸収され、UVB放射の主要な部分は、角膜によって吸収される。周知の眼病理が、これらのUV放射に関係し、その結果、UV暴露に対する目の保護が、関心の高まる問題になる。特に、UVB放射は、UVA放射より危険であることが知られている。本発明は、計算及び理解が簡単だが意味のある方法で、スペクタクル眼鏡レンズなどの眼鏡レンズ用のかかる保護を定量化することを目指す。

【0029】

本発明は、眼鏡レンズの基本材料が何であっても、即ち無機、有機又はハイブリッドであっても、任意のスペクタクル眼鏡レンズ、即ち屈折異常補正眼鏡レンズ、累進屈折力眼鏡レンズ、多焦点眼鏡レンズ、度が入っていない眼鏡レンズ、サングラスなどに適用される。本発明は又、眼鏡レンズの光学面、即ち眼鏡レンズの前面、背面、前面及び背面の両方、並びに／又は恐らく前面と背面との間に位置する眼鏡レンズの追加の境界面の少なくとも1つに、1つ又は複数のコーティング又は層を設けられた眼鏡レンズに適用される。特に、本発明は、眼鏡レンズの背面における反射がいくつかの状況で重要であることが後で示されるように、眼鏡レンズの背面に反射防止コーティングを設けられた眼鏡レンズに適用される。

20

【0030】

本発明は又、眼鏡レンズの曲率、フレームの正確な形状、特にフレームの外側部、フレームの材料等が何であっても、ゴーグル用眼鏡レンズに適用される。特に、本発明は、単一の細長い眼鏡レンズが、着用者の両眼の前を連続的に延びる構成と適合する。本発明は又、UV透過性又はUV阻止性であるフレームの外側部と適合する。

30

【0031】

図1は、眼鏡レンズ着用者の目に当たるいくつかの放射フローを概略的に示す。参照番号1、1a及び1bは、それぞれ、眼鏡レンズ、その正面及びその背面を示す。ここで放射フローを列挙する。

【0032】

T：太陽から直接生じ、且つ前面1aから背面1bへと眼鏡レンズ1を透過し、その後、目に達する放射。

40

【0033】

R：太陽から直接生じ、且つ眼鏡レンズ1の背面1bで反射され、その後、目に達する放射。

【0034】

D₁：太陽から直接生じ、眼鏡レンズ1の周辺エッジ及び眼鏡レンズ1と共に用いられるフレームの外側で眼鏡レンズ1のまわりを通過し、目に達する放射。

【0035】

D₂：眼鏡レンズ1のまわりを通過して目に達する前に、地面又は水面などの着用者の環境に含まれる要素によって拡散されるので、太陽から間接的に生じる放射。

【0036】

50

D_3 ：目に達する前に、着用者の皮膚又は眼鏡レンズフレームによって拡散されるので、太陽から間接的に生じる放射。

【0037】

これらの放射フローは、特にUV放射に対して当てはまる。

【0038】

放射フローT及びRは、眼鏡レンズの特徴、特にその透過値及び反射値にそれぞれ依存する。しかし、それらは又、眼鏡レンズ寸法、基本値、プリズム値、広角値などの更なる眼鏡レンズの特徴に依存し得る。眼科において周知のように、眼鏡レンズの基本値は、その正面の基準点における眼鏡レンズの曲率値に関係する。眼鏡レンズ1に対する放射フローT及びRの発生方向ゆえに、これらのフローT及びRは、同時には存在しない。実際には、放射フローTは、着用者の顔が太陽側に向けられている場合に、ゼロではなく、そのとき直接太陽放射は、眼鏡レンズ1の背面1bに達することができない。反対に、放射フローRは、着用者の顔が太陽から離れるように向けられている場合に、ゼロではなく、そのとき直接太陽放射は、眼鏡レンズ1を通過するために眼鏡レンズ1の前面1aに達することができない。しかし放射フローT及びRは、眼鏡レンズ着用者が、最初に南方向に面してから、北方向から約30°オフセットされた北側まで回転している場合に、次々に発生し得る。

【0039】

更に、放射フローTは、着用者の頭の方位に、しかし又日中の時間及び太陽の高さに関する地球表面の緯度に依存する入射角 i_T 、広角度等の値を備えた眼鏡レンズ1の前面1aに当たる。しかしながら、入射角 i_T が大きすぎない限り、透過が、通常、限られた範囲でのみ変化するので、入射角 i_T に関して0°（度）で眼鏡レンズ1を通る透過用の値が、ほぼ常に当てはまると考えてもよい。入射角は、眼鏡レンズ1の前方へ、即ち前面1aから先へ向けられた基準方向FDに対して測定される。

【0040】

眼鏡レンズの背面1bにおける放射フローR用の入射角 i_R の値は、フローRが、眼鏡レンズ1のエッジと着用者の頭との間を伝播できるようにする必要がある。それゆえに、放射フローRの入射角 i_R の値は、再び基準方向FDに関して、135°～160°、より多くの場合に145°～150°である。かかる角度値は、図1に実際には現れない。なぜなら、放射フローRの伝播方向が、この図の断面内に含まれないからである。直接太陽放射が、同時には、 i_T 角度で眼鏡レンズ1を透過されず、 i_R 角度で反射されないことが再び繰り返される。

【0041】

放射フロー $D_1 \sim D_3$ は、眼鏡レンズ透過値及び反射値に依存しないが、しかしそれらは、眼鏡レンズ寸法、フレーム及び着用者の顔の幾何学的特徴などの他のパラメータに依存する可能性がある。更に、放射フロー D_2 及び D_3 のエネルギスペクトル分布は、これらのフローが目に達する前に拡散されるので、太陽照射のみには依存しない。この理由で、拡散要素のスペクトル拡散効率は、重要な役割を果たす可能性がある。単純にするために、眼表面におけるフロー $D_1 \sim D_3$ のそれぞれの放射エネルギは、結果としての放射寄与D内で合計されてもよく、その結果として $D = D_1 + D_2 + D_3$ である。放射寄与Dの総エネルギ値が、放射フローT又はRのエネルギ量よりはるかに少ないいくつかの状況に関して、又は指標値計算における単純化のために、放射寄与Dがゼロに等しいと見なしてもよい。

【0042】

国際規格ISO13666は、太陽UVAスペクトルにおける透過と同様に、太陽UVBスペクトルにおける透過を計算するための方法を示す。両方とも、UV放射用の相対スペクトル有効度関数 $S(\lambda)$ を掛けられた太陽スペクトル照射 $E_s(\lambda)$ で重み付けされた眼鏡レンズのスペクトル透過の、対応するUVA及びUVB波長領域にわたる連続和、即ち積分として表現される。次に、 $S(\lambda)$ と $E_s(\lambda)$ の積が、スペクトル透過の実際の重み関数として現れ、 $W(\lambda)$ と表示される。本説明の文脈において、透過及び透過率は、それらが基準領域係数によって相互に関連付けられることを光学における当業者が知

10

20

30

40

50

っていという条件で、等しく用いられる。

【0043】

図2aは、一緒に連結されたUVA及びUVBスペクトルに対応する、UV総太陽スペクトルにおける眼鏡レンズの透過用の式を含む。この式は、UVA及びUVB領域用の規格ISO13666の式と別々に一致する。上記で報告された指示に従って、総太陽スペクトルUVA&UVBは、280nm～380nmにわたる波長領域に対応してもよい。 $\tau(\lambda)$ は、眼鏡レンズを通したスペクトル透過を示し、 τ_{UV} は、眼鏡レンズの平均UV太陽透過とも呼ばれる、眼鏡レンズのUV透過である。

【0044】

図2bは、眼鏡レンズの背面におけるUV放射反射のために図2aに対応する。 $R(\lambda)$ は、眼鏡レンズ背面におけるスペクトル反射を示し、 R_{UV} は、眼鏡レンズの平均UV太陽反射とも呼ばれる、眼鏡レンズ背面におけるUV反射である。

10

【0045】

図2a及び2bにおけるUV透過及びUV反射の両方の式において、UV波長領域にわたる連続和は、例えば5nmの波長ピッチを用いて、離散和と置き換えてもよい。太陽スペクトル照射 $E_s(\lambda)$ 及び相対スペクトル有効度関数 $S(\lambda)$ の値が、適切に補間されるならば、他の波長ピッチの値が、代替として用いられてもよい。規格ISO13666の付録Aは、280nm～380nmで、5nmのピッチを備えた各UV波長 λ 用の太陽スペクトル照射 $E_s(\lambda)$ 及び相対スペクトル有効度関数 $S(\lambda)$ の値を備えた、図2cに再現された表を含む。従って、この表は、UV透過値及びUV反射値を計算するために用いることができる。

20

【0046】

図3aは、本発明の指標値用の可能な数式を示す。この指標は、目一太陽保護係数を表すE-SPF（登録商標）と表示される。この式において、

BNは、一定でゼロではない基本数であり、指標用のスケールファクタとして働く。

【0047】

$\tau_{UV}(i_T)$ は、入射角値 i_T 用に評価される、上記のような眼鏡レンズのUV透過である。

【0048】

$R_{UV}(i_R)$ は、入射角値 i_R 用に評価される、上記のような眼鏡レンズ背面のUV反射である。

30

【0049】

α 及び β は、それぞれ、UV反射 R_{UV} 及びUV透過 τ_{UV} の係数である。

【0050】

γ は、一定値である。

【0051】

図1に関連して報告された幾何学的考慮との一貫性のために、UV透過 τ_{UV} は、30°未満である、眼鏡レンズ1上へのUV光線の入射角 i_T の第1の値用に提供してもよい。UV反射 R_{UV} は、135°～160°である、眼鏡レンズ1の背面1b上へのUV光線の入射角 i_R の第2の値用に提供してもよく、両方の入射角 i_T 及び i_R は、眼鏡レンズの前方に向けられた基準方向FDから測定される。

40

【0052】

両方の係数 α 及び β 用に非ゼロ値を用いていることは、取得される指標値が、UVへの目の暴露が眼鏡レンズを通した放射透過による状態に対して、しかし又UVへの目の暴露が眼鏡レンズの背面における放射反射による場合の状態に対して意味があるようにすることができる。これは、特に有利である。なぜなら、背面反射によるUVへの目の暴露は、例えば、外側の眼鏡レンズエッジと着用者のこめかみとの間の大きな開いた隙間を伴うサングラスを用いた、且つ太陽の高さが低い状態に対するいくつかの場合に、長い期間にわたる暴露への最も重要な寄与を形成し得るからである。

【0053】

50

好ましくは、基本数 BN に対する係数 β の比率、即ち β / BN は、 $0.01 \sim 1$ の範囲であってもよい。同様に、比率 α / BN も又、 $0.01 \sim 1$ の同じ範囲であってもよい。より好ましくは、 α / BN は、 1 以下に留まりながら、昇順優先の順序で 0.2 、 0.4 、 0.5 又は 0.6 以上である。同時に、 β / BN は、再び 1 以下に留まりながら、昇順優先の順序で、 0.4 、 0.5 、 0.6 又は 0.7 以上である。好ましい組み合わせでは、 α / BN 及び β / BN の両方とも $0.5 \sim 1$ の範囲である。

【0054】

一般に、係数 α 及び β は、係数 β 用の眼鏡レンズ面積、及び係数 α 用の、眼鏡レンズと着用者のこめかみとの間の開いた隙間の面積など、眼鏡レンズ又は眼鏡レンズ着用状態に関する幾何学的係数の役割に特に表す。両方の係数 β 及び α は、それぞれ放射フロー T 及び R に対応する、着用者の目に当たる直接太陽 UV 強度及び着用者の頭の背後から眼鏡レンズの背面に当たる直接太陽 UV 強度用にそれぞれ実行される光度測定から取得してもよい。かかる測定のために、昼間の照度パラメータ、眼鏡レンズと共に用いられる眼鏡フレームのサイズ及び着用パラメータ、並びに眼鏡レンズの基本パラメータの中から選択されるパラメータ用に、基準値が使用されてもよい。かかる測定のいくつかのインプリメンテーションにおいて、係数 α 及び β は、太陽時、着用者の頭の方角、着用者の頭の傾斜、季節、年内の日付、地球上の緯度等の中から選択される、照度パラメータにおける変化するいくつかのパラメータを用いて実行される平均測定結果から取得してもよい。

【0055】

一定値 γ は、総放射寄与 D を表す。それは、本発明の単純化されたインプリメンテーション用にゼロであってもよく、又は着用者の目に達する前に拡散される太陽 UV 放射フロー D_2 及び D_3 を含む UV 強度量の、昼間における基準状態で実行される測定から取得された値を備えた非ゼロであってもよい。この場合に、一定値 γ を取得するために測定される UV 強度量は、この放射フローが、眼鏡レンズを着用者が着用した場合に、眼鏡レンズと共に用いられるフレームの周囲エッジの外を通過した後で着用者の目に達するような入射方向を備えた直接太陽 UV 放射フロー D_1 を更に含んでもよい。

【0056】

係数 α 及び β 並びに一定値 γ は、着用者をシミュレートするダミーモデルの頭の目の位置に置かれたセンサを用いた照射測定によって決定してもよい。測定は、日射環境において行われ、眼鏡レンズは、それが着用者によって実際に着用されているかのように、同じ位置でモデルの頭の眼鏡に取り付けられる。

【0057】

第1の実験において、眼鏡レンズの背面は、 UV 阻止材料、例えば、眼鏡レンズの前面に当たり、且つその背面に透過される全ての可視及び UV 光線と同様に、背面に当たる UV 光線を吸収する不透明な材料によって覆われる。従って、前方から眼鏡レンズを通して、且つ後ろから眼鏡レンズ背面における反射で生じることになる UV 光線は、センサに達しない。次に、一定値 γ を決定することができる。

【0058】

第2の実験において、 UV 阻止材料は、眼鏡レンズの前面を覆う。次に、センサは、一定値 γ に加えて、眼鏡レンズの背面での反射による照射部分を測定する。係数 α の値は、このように計算することができる。

【0059】

第3の最後の実験において、着用者の目が受ける全照射は、センサによって測定され、係数 β の値も又取得することができる。

【0060】

図3bは、本発明の好ましいインプリメンテーション用に図3aに対応する。このインプリメンテーションにおいて、 UV 反射 R_{UV} 及び UV 透過 τ_{UV} の両方における係数 α 及び β は、 1 に等しく、一定値は、ゼロである。即ち、 $\alpha = \beta = 1$ 及び $\gamma = 0$ である。基本数 BN も又、 1 に等しくてもよい。例えば、このように計算される $E-SPF$ 値は、 145° の入射角 i_R に対して評価される UV 反射用の値、及び 0° の入射角 i_T に対して評価さ

れるUV透過用の値に基づいてもよい。かかるE-SPF値は、図2a及び2bの式に従って取得されるUV透過値及びUV反射値から、任意の眼鏡レンズ用に計算するのが簡単である。

【0061】

E-SPF指標用の図3bの式は、2つの基本眼鏡レンズを、基本眼鏡レンズの背面に配置された2つの反射防止コーティングと組み合わせることによって得られた4つの眼鏡レンズを評価するために用いられた。基本眼鏡レンズ1と表示された第1の基本眼鏡レンズは、入射角 i_T のゼロ値において約5%に等しいUV透過 $\tau_{UV}(0^\circ)$ を有し、基本眼鏡レンズ2と表示された第2の眼鏡レンズのUV透過 $\tau_{UV}(0^\circ)$ は、ゼロである。コーティング1と表示された第1のコーティングは、主として可視波長領域において効率的であるのに対して、コーティング2と表示された第2のコーティングは、入射角 i_R の約145°において、UV領域における背面反射を最小化するように最適化された。従って、両方の基本眼鏡レンズ1及び2に関して、コーティング1のUV反射 $R_{UV}(145^\circ)$ は、約13%に等しく、コーティング2のそれは、約4%に等しい。以下の表は、4つの眼鏡レンズ用に取得されたE-SPF値を集約する。

【0062】

【表1】

	基本眼鏡レンズ1 $\tau_{UV}(0^\circ) = 5\%$	基本眼鏡レンズ2 $\tau_{UV}(0^\circ) = 0\%$
コーティング1 $R_{UV}(0^\circ) = 13\%$	眼鏡レンズ1 E-SPF = 6	眼鏡レンズ2 E-SPF = 8
コーティング2 $R_{UV}(0^\circ) = 4\%$	眼鏡レンズ3 E-SPF = 11	眼鏡レンズ4 E-SPF = 25

【0063】

従って、本発明は、UVの危険性に対して眼鏡レンズのそれぞれによって提供される目の保護に関して、眼鏡レンズを簡単且つ効率的に分類できるようにする。最初に、それぞれの指標値が、眼鏡レンズにおける各眼鏡レンズに対して計算される。次に、眼鏡レンズ用にそれぞれ取得された指標値は、互いに比較される。

【0064】

一般に本発明に関して、指標値の分母における加公式の結果、即ち $\alpha \cdot R_{UV} + \beta \tau_{UV} + \gamma$ は、昼間の屋外の照度状態をシミュレートするように設計された卓上光度計を用いて、眼鏡レンズで実行される測定から直接取得してもよい。この目的で、重み関数 $W(\lambda)$ を再現するように選択されたフィルタを恐らく備えたUV光源、及び任意選択的に、放射フロー $D_1 \sim D_3$ を再現するための追加UV光源が、眼鏡レンズ1の前に及びその後ろに $180^\circ - i_R$ に等しい角度オフセットで位置してもよい。全てのUV光源は、同時に作動され、眼鏡レンズの後ろに位置するUV光度計が、眼鏡レンズに関し、着用者の目の位置で総UV放射量を捕捉する。

【0065】

本発明は、すぐ上の明細に関していくつかの詳細を適合又は修正しながら、しかしその利点の少なくともいくつかを維持しながら実施され得る。特に、挙げられた数値は、単に説明目的のためであり、適応され得る。

【0066】

更に、本発明の代替インプリメンテーションは、UV透過 τ_{UV} 及びUV反射 R_{UV} の両方の値を計算するために用いられる、UV放射の波長領域を修正することによって取得してもよい。次に、指標値E-SPFは、UV透過 τ_{UV} 及びUV反射 R_{UV} の値に基づいて、選択されるUV波長領域用に取得されるが、これらのUV透過 τ_{UV} 及びUV反射 R は、この選択されるUV波長領域用に計算された。従って、修正されたUV波長領域は、全体として280nm～380nmにわたるUVA&UVBの代わりに、図2a及び2bの公式において考慮されることになり、UV透過 τ_{UV} 及びUV反射 R_{UV} 用のもたらされた結果は、

図 3 a 及び 3 b の公式に波及する。

【0067】

これらの代替インプリメンテーションの第 1 のインプリメンテーションにおいて、詳細な説明で前に使用されたような 280 nm ~ 380 nm の UV 波長領域は、280 nm ~ 400 nm の拡張 UV 波長領域と置き換えてもよい。

【0068】

代替インプリメンテーションの第 2 のインプリメンテーションにおいて、UV 波長領域は、315 nm ~ 380 nm の UVA 放射に制限してもよい。次に、図 2 a 及び 2 b の公式は、UVA 透過値即ち τ_{UVA} 、及び UVA 反射値 R_{UVA} 用の値につながる。次に、UVA 放射のみに関係する指標 E-SPF 用の値 E-SPF (UVA) が取得される。

10

【0069】

第 3 の代替インプリメンテーションは、第 2 のインプリメンテーションの UV 波長領域の代わりに、280 nm ~ 315 nm の UVB 波長領域のみを用いることによって、同様の方法で取得される。従って、UVB 放射に関する UVB 透過値 τ_{UVB} 、UVB 反射値 R_{UVB} 、及び指標 E-SPF (UVB) 用の値が取得される。

【0070】

しかしながら、以下の不等式に注意を払うべきである。

【0071】

$\tau_{UVA} + \tau_{UVB} \neq \tau_{UV}$ 。この後者の τ_{UV} は、UVA 及び UVB 領域のマージを用いて、図 2 a に示されている通りである。

20

【0072】

$R_{UVA} + R_{UVB} \neq R_{UV}$ 。後者の R_{UV} は、UVA 及び UVB 領域のマージを用いて、図 2 b に示されている通りである。

【0073】

$E-SPF(UVA) + E-SPF(UVB) \neq E-SPF$ 。この後者の E-SPF 値は、 τ_{UV} 及び R_{UV} の値が UVA 及び UVB 領域のマージ用に取得される図 3 a 又は 3 b の公式からもたらされる通りである。

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図 1】眼鏡レンズ着用者の目に当たる放射流を示す。

30

【図 2 a】眼鏡レンズ用の UV 透過値及び UV 反射値を計算するための数式を再現する。

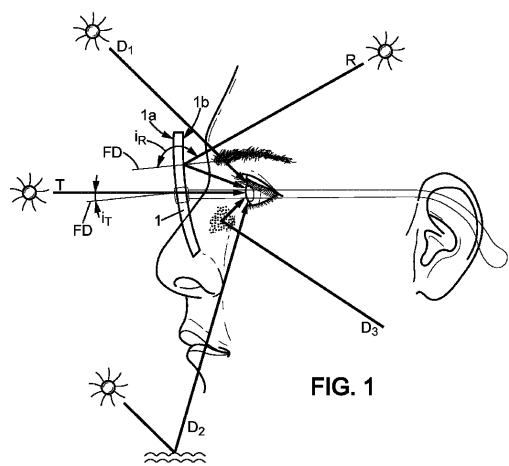
【図 2 b】眼鏡レンズ用の UV 透過値及び UV 反射値を計算するための数式を再現する。

【図 2 c】本発明のインプリメンテーションにおいて使用可能なスペクトル重み値を含む表である。

【図 3 a】本発明に従って指標値を計算するのに適した可能な数式を再現する。

【図 3 b】本発明に従って指標値を計算するのに適した可能な数式を再現する。

【図 1】



【図 2 c】

波長	太陽スペクトル照射	相対スペクトル有効度関数	重み関数
nm	$E_s \lambda$ mW/m ² /nm	S	$W=E_s \lambda \cdot S$
280	0	0.88	0
285	0	0.77	0
290	0	0.64	0
295	2.09×10^{-1}	0.54	0.000 11
300	8.10×10^{-2}	0.30	0.024 3
305	1.91	0.060	0.115
310	11.0	0.015	0.165
315	30.0	0.003	0.090
320	54.0	0.001 0	0.054
325	79.2	0.000 50	0.040
330	101	0.000 41	0.041
335	128	0.000 34	0.044
340	151	0.000 28	0.042
345	170	0.000 24	0.041
350	188	0.000 20	0.038
355	210	0.000 16	0.034
360	233	0.000 13	0.030
365	253	0.000 11	0.028
370	279	0.000 093	0.026
375	306	0.000 077	0.024
380	336	0.000 064	0.022

図 2c

【図 2 a】

FIG. 2a

$$\tau_{UV} = \frac{\int_{UVA \& UVB} E_s(\lambda) \times S(\lambda) \times \tau(\lambda) \times d\lambda}{\int_{UVA \& UVB} E_s(\lambda) \times S(\lambda) \times d\lambda}$$

【図 2 b】

FIG. 2b

$$R_{UV} = \frac{\int_{UVA \& UVB} E_s(\lambda) \times S(\lambda) \times R(\lambda) \times d\lambda}{\int_{UVA \& UVB} E_s(\lambda) \times S(\lambda) \times d\lambda}$$

【図 3 a】

FIG. 3a

$$E\text{-SPF} = \frac{BN}{\alpha \times R_{UV}(i_R) + \beta \times \tau_{UV}(i_T) + \gamma}$$

【図 3 b】

FIG. 3b

$$E\text{-SPF} = \frac{1}{R_{UV}(145^\circ) + \tau_{UV}(0^\circ)}$$

フロントページの続き

- (72)発明者 バイイエ, ジル
フランス, エフ-94220 シャラントシールーボン, リュ ドゥ パリ 147, セ/オ エ
シロール アンテルナショナル
- (72)発明者 ドゥ アイガヴィヴ, フランシスコ
フランス, エフ-94220 シャラントシールーボン, リュ ドゥ パリ 147, セ/オ エ
シロール アンテルナショナル
- (72)発明者 ケイタ, ガブリエル
アメリカ合衆国, 75234, テキサス州, ダラス, ノース ステマンズ フリーウェイ 135
55, エシロール オブ アメリカ

審査官 藤岡 善行

- (56)参考文献 米国特許第05949535 (US, A)
特表2008-522219 (JP, A)
特開2005-215038 (JP, A)
特開2009-237509 (JP, A)
特表2007-520738 (JP, A)
特開2006-145218 (JP, A)
特開平07-167781 (JP, A)
特開2008-134220 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| G02C | 7/10 |
| G01J | 1/02 |
| G01N | 21/33 |