

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2014年8月28日(28.08.2014)



(10) 国際公開番号  
WO 2014/129100 A1

- (51) 国際特許分類:  
A61N 5/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/000092
- (22) 国際出願日: 2014年1月10日(10.01.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2013-033890 2013年2月22日(22.02.2013) JP
- (71) 出願人: パナソニック株式会社(PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 鈴木 香織(SUZUKI, Kaori). 木下 雅登(KINOSHITA, Masato).
- (74) 代理人: 恩田 誠, 外(ONDA, Makoto et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目12番地1 Gifu (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,

CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

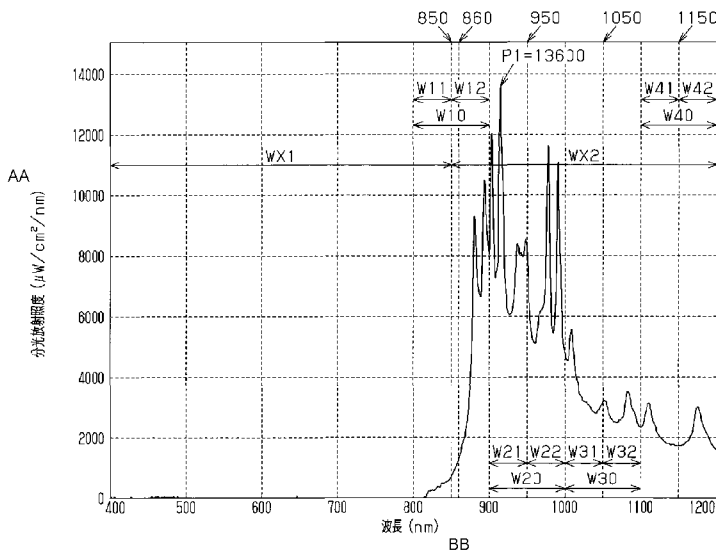
添付公開書類:

- 国際調査報告(条約第21条(3))
- 補正された請求の範囲及び説明書(条約第19条(1))

(54) Title: OPTICAL COSMETIC DEVICE FOR BODILY HAIR

(54) 発明の名称: 体毛用光美容装置

[図2]



AA Spectral irradiance ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$ )  
BB Wavelength (nm)

(57) Abstract: This optical cosmetic device for bodily hair (10) is provided with optical systems (34, 37) for illumination with cosmetic light for bodily hair. The value of the integral of the intensity of the cosmetic light for bodily hair in the 800 nm-1200 nm wavelength range is greater than that in the 400 nm-800 nm wavelength range. The value of the integral of the intensity of the cosmetic light for bodily hair in the 400 nm-850 nm wavelength range is less than that in the 850 nm-1200 nm wavelength range.

(57) 要約: 体毛用光美容装置(10)は、体毛用美容光を照射する光学系(34、37)を備える。800nm~1200nmの波長範囲における体毛用美容光の強度の積分値は400nm~800nmの波長範囲のものよりも大きい。400nm~850nmの波長範囲における体毛用美容光の強度の積分値は850nm~1200nmの波長範囲のものよりも小さい。

WO 2014/129100 A1

## 明 細 書

**発明の名称**：体毛用光美容装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、体毛用光美容装置に関する。

### 背景技術

[0002] 特許文献1は、従来の体毛用光美容装置を開示している。特許文献1の体毛用光美容装置は、毛髪の発育を抑制すべく、550nm～1200nmの波長範囲を有する光を皮膚に照射するように構成されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特表2007-502642号公報

### 発明の概要

[0004] 本願発明者は、特許文献1の体毛用美容装置が照射する光は波長範囲が広く、毛髪の発育の抑制にほとんどまたはまったく貢献しない成分を多く含んでおり、体毛の成長を抑制することにエネルギーが効率的に利用されていないことに気付いた。

[0005] 本発明は、体毛の成長を効率的に抑制することができる体毛用光美容装置を提供することを目的とする。

[0006] 本発明の一形態に従う体毛用光美容装置は、体毛用美容光を照射する光学系を備え、800nm～1200nmの波長範囲における前記体毛用美容光の強度の積分値が400nm～800nmの波長範囲のものよりも大きく、400nm～850nmの波長範囲における前記体毛用美容光の強度の積分値が850nm～1200nmの波長範囲のものよりも小さい。

[0007] 一例では、400nm～850nmの波長範囲における前記体毛用美容光の強度の積分値が900nm～1200nmの波長範囲のものよりも小さい。

[0008] 一例では、400nm～850nmの波長範囲における前記体毛用美容光

の強度の積分値が950nm～1200nmの波長範囲のものよりも小さい。

[0009] 一例では、800nm～1000nmの波長範囲における前記体毛用美容光の強度の積分値が1000nm～1200nmの波長範囲のものよりも大きい。

[0010] 一例では、850nm～1000nmの波長範囲における前記体毛用美容光の強度の積分値が1000nm～1200nmの波長範囲のものよりも大きい。

[0011] 一例では、900nm～1000nmの波長範囲における前記体毛用美容光の強度の積分値が1000nm～1200nmの波長範囲のものよりも大きい。

[0012] 一例では前記体毛用美容光は、800nm～860nmの波長範囲に強度ピークを有していない。

[0013] 一例では、光学系はキセノンランプおよびバンドパスフィルターを含み、前記キセノンランプは、400nm～1200nmの波長範囲の光を照射し、前記バンドパスフィルターは、800nm～1200nmの波長範囲を除く波長の光をカットすることにより、前記体毛用美容光を形成する。

[0014] 本願発明者は、400nm～1200nmの波長範囲の光と体毛美容作用との関係について検討し、その結果から得られた知見に基づいて、体毛用光美容装置の体毛用美容光を特定した。本明細書で使用する体毛美容作用という用語は、生体の抑毛作用または脱毛作用を指す。本明細書で使用する抑毛という用語は、生体における体毛の再生および成長が抑制される現象を指す。脱毛は、生体から体毛が抜ける現象を示す。

[0015] 本願発明者は、400nm～1200nmの波長範囲に複数の波長範囲を規定し、各波長範囲の光エネルギーと体毛美容作用との関係を確認する実験を実施した。実験結果は、400nm～850nmの波長範囲の光が850nm～1200nmの波長範囲の光と比較して、光エネルギーの量に対する体毛美容作用の促進度合が低いことを示した。一方、実験結果は、400n

m～850nmの波長範囲における全ての波長の光が、850nm～1200nmの波長範囲における全ての波長の光よりも体毛美容作用の促進度合が低いことを示していない。すなわち、実験結果は、上記の2つの波長範囲の光を総合的に対比した場合において、850nm～1200nmの波長範囲の光が400nm～850nmの波長範囲の光よりも、体毛美容作用を効率的に促進させやすいことを示している。

[0016] 本願発明者は、上記実験結果から、体毛美容作用を効率的に促進させる体毛用美容光を見出した。本願発明者は、この体毛用美容光において、400nm～850nmの波長範囲における強度の積分値が850nm～1200nmの波長範囲における強度の積分値よりも小さい光源スペクトルを規定した。このため、体毛用美容光は、400nm～850nmの波長範囲における光エネルギーの量が850nm～1200nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも小さくなる。

[0017] 上記各体毛用光美容装置の体毛用光美容装置は、体毛用美容光を照射する。このため、400nm～850nmの波長範囲における強度の積分値が850nm～1200nmの波長範囲における強度の積分値よりも大きい場合と比較して、体毛美容作用が効率的に促進されやすくなる。このため、体毛用光美容装置は、体毛の成長を効率的に抑制することができる。

### 発明の効果

[0018] 本体毛用光美容装置は、体毛の成長を効率的に抑制することができる。

### 図面の簡単な説明

[0019] [図1]第1実施形態の体毛用光美容装置の構成を示す模式図。

[図2]第1実施形態の体毛用美容光の光源スペクトルを示すグラフ。

[図3]第2実施形態の体毛用美容光の光源スペクトルを示すグラフ。

[図4]第3実施形態の体毛用美容光の光源スペクトルを示すグラフ。

[図5]比較例の体毛用美容光の光源スペクトルを示すグラフ。

### 発明を実施するための形態

[0020] (第1実施形態)

体毛用光美容装置 10 は、例えば図 1 に示される構成を有する。体毛用光美容装置 10 は、体毛用美容光を生体に照射することにより、生体の体毛美容作用を効率的に促進させる。体毛用光美容装置 10 は、体毛用美容光を生体に照射することにより、美容作用促進効果および副作用抑制効果を奏する。本明細書で使用する美容作用促進効果という用語は、体毛美容作用を促進させることにより体毛の成長を抑制する効果を指し、副作用抑制効果は、皮膚の好ましくない副作用を生じさせにくくする効果を指す。体毛用光美容装置 10 は、本体ユニット 20、光源ユニット 30、電源回路部 40、および制御部 50 を有する。

[0021] 本体ユニット 20 は、例えば使用者が把持することが可能な形状を有する。本体ユニット 20 は、例えば本体ハウジング 21 および本体側コネクタ 22 を含む。本体ユニット 20 は、複数の構成部品が一体化された構造を有する。

[0022] 本体ハウジング 21 は、例えば樹脂材料により形成されている。本体ハウジング 21 は、縦長形状を有する。本体ハウジング 21 は、内部に空間を有する。本体ハウジング 21 は、内部空間に電源回路部 40 および制御部 50 を収容している。

[0023] 本体側コネクタ 22 は、本体ハウジング 21 と結合されている。本体側コネクタ 22 は、電源回路部 40 と電氣的に接続されている。本体側コネクタ 22 は、光源側コネクタ 32 との機械的な結合および分離が可能な構造を有する。本体側コネクタ 22 は、光源側コネクタ 32 と機械的に結合されているとき、光源側コネクタ 32 と電氣的に接続される。

[0024] 光源ユニット 30 は、例えば本体ユニット 20 との結合および分離が可能なアタッチメントであり得る。光源ユニット 30 は、例えば光源ハウジング 31、光源側コネクタ 32、フィルター装着部 33、光源 34、リフレクター 35、レンズ 36、および光学フィルター 37 を含む。光源ユニット 30 は、複数の構成部品が一体化された構造を有する。光源ユニット 30 は、光学フィルター 37 を別の光学フィルターと交換することができる。光源ユ

ニット30は、光学フィルター37の種類に応じて、光源34から照射される光の光源スペクトルを変更することができる。

[0025] 光源ハウジング31は、例えば樹脂材料により形成されている。光源ハウジング31は、円柱形状に類似する形状を有する。光源ハウジング31は、内部に空間を有する。光源ハウジング31は、内部空間に光源34、リフレクター35、およびレンズ36を収容している。光源ハウジング31は、異物侵入抑制構造を有することにより、外部の埃等が光源ハウジング31の内部空間に侵入することを抑制する。光源ハウジング31は、特定の波長範囲の光を吸収する。光源ハウジング31は、例えば800nm未満の波長範囲の光を吸収する。光源ハウジング31は、例えば400nm以上かつ800nm未満の波長範囲の光を吸収する。

[0026] 光源側コネクタ32は、光源ハウジング31と結合されている。光源側コネクタ32は、光源34と電氣的に接続されている。光源側コネクタ32は、本体側コネクタ22との機械的な結合および分離が可能な構造を有する。光源側コネクタ32は、本体側コネクタ22と機械的に結合されているとき、本体側コネクタ22と電氣的に接続される。

[0027] フィルター装着部33は、円環形状に類似する形状を有する。フィルター装着部33は、光源ハウジング31の開口部に配置されている。フィルター装着部33は、光源ハウジング31と結合されている。フィルター装着部33は、光学フィルター37との機械的な結合および分離が可能な構造を有する。

[0028] 光源34は、光源ハウジング31の内部空間に配置されている。光源34は、光源ハウジング31と結合されている。光源34は、光源側コネクタ32と電氣的に接続されている。光源34は、例えばキセノンランプ、レーザー、LED、または有機ELにより形成される。光源34としてのキセノンランプは、例えばキセノンフラッシュランプであり、例えば400nm~1200nmの波長範囲の成分を含む光を照射する。

[0029] リフレクター35は、高い反射率を有する材料により形成されており、例

例えば金属材料、樹脂材料、またはセラミックにより形成される。リフレクター35は、光源34から照射された光の反射率を高めるように処理された表面を有することが好ましい。処理された表面は、例えば鏡面処理された面、金属薄膜が塗布された面、または金属薄膜が蒸着された面であり得る。

[0030] リフレクター35は、光源ハウジング31の内周面と結合されている。リフレクター35は、光源34から照射された光を光源ハウジング31の開口部に向けて反射する。リフレクター35は、特定の波長範囲の光を反射する誘電体薄膜を有することができる。誘電体薄膜は、例えば体毛美容作用の促進に貢献する波長の光を反射する。リフレクター35は、例えば800nm未満の波長範囲の光を吸収する。リフレクター35は、例えば400nm以上かつ800nm未満の波長範囲の光を吸収する。

[0031] レンズ36は、円形状に類似する形状を有する。レンズ36は、特定の波長範囲において光の透過率が高い材料により形成されている。レンズ36は、例えば可視光の波長範囲から近赤外光の波長範囲の光の透過率が高い材料により形成される。レンズ36は、例えばアクリル、ポリカーボネート、またはガラスにより形成される。レンズ36は、光源ハウジング31の内部空間に配置されている。レンズ36は、光源ハウジング31に結合されている。レンズ36は、リフレクター35により反射された光を光源ハウジング31の外部に向けて拡散する。レンズ36は、光源ハウジング31の開口部から所定の距離を隔てた外部の位置で測定した光のエネルギー密度を均一化するための構造を有する（エネルギー密度均一化構造ともいう）。

[0032] 光学フィルター37は、主としてガラスにより形成されている。光学フィルター37は、円形状に類似する形状を有する。光学フィルター37は、光源ハウジング31の開口部に配置されている。光学フィルター37は、レンズ36に対して光源ハウジング31の外部側に配置されている。光学フィルター37は、レンズ36に重ね合わせられている。光学フィルター37は、レンズ36の外面を覆う。光学フィルター37は、フィルター装着部33との機械的な結合および分離が可能な構造を有する。光学フィルター37は、

フィルター装着部33と機械的に結合されている。光学フィルター37は、特定の波長範囲の光を吸収する波長選択フィルターであり得る。光学フィルター37は、例えば800nm~1200nmの波長範囲を除く波長の光を吸収するように設計されている。

[0033] 光学フィルター37の光吸収構造は、例えばガラス基材に光吸収成分が混ぜられた構造であり得る。光吸収薄膜は、例えば金属薄膜、誘電体薄膜、または金属および誘電体が混合された混合薄膜を含む。金属薄膜の金属の種類は、例えば酸化チタン、酸化ジルコニウム、または酸化アルミニウムを含む。光吸収構造の別の例はガラス基材の表面に光吸収薄膜が形成された構造を有する。光吸収成分は、例えば金属微粒子または金属微粒子の酸化物を含む。金属微粒子の金属の種類は、例えば金、銀、銅、鉛、亜鉛、コバルト、またはマンガンを含む。光吸収薄膜は、単層構造または多層構造を有する。光吸収薄膜の多層構造は、例えば真空蒸着により形成される。光吸収構造は、例えば800nm未満の波長範囲の光を吸収する。光吸収構造は、例えば400nm以上かつ800nm未満の波長範囲の光を吸収する。

[0034] 光源ハウジング31、リフレクター35、および光学フィルター37は、800nm未満の波長範囲の光を吸収する。このため、光源ハウジング31およびリフレクター35の少なくとも一方が光を吸収しないと仮定した構成と比較して、光学フィルター37の温度の上昇が抑制される。

[0035] 光学フィルター37を透過した体毛用美容光は、好ましくは800nm~1200nmの波長範囲に含まれる成分のみを有する。光学フィルター37を透過した体毛用美容光は、800nm~1200nmの波長範囲外の成分を含むこともある。800nm~1200nmの波長範囲外の成分は、800nm~1200nmの波長範囲に含まれる成分と比較して、光エネルギーの量が十分に小さい。このため、800nm~1200nmの波長範囲外の成分は、体毛および皮膚等にほとんど又は全く影響を及ぼさない。

[0036] 電源回路部40は、本体ハウジング21の内部空間に収容されている。電源回路部40は、本体ハウジング21に内蔵された電源の電力、または外部

電源から供給された電力を光源 3 4 に供給する。

[0037] 制御部 5 0 は、本体ハウジング 2 1 の内部空間に收容されている。制御部 5 0 は、光源 3 4 からの光の照射を制御すべく、光源 3 4 に供給される電圧および電流の少なくとも一方を制御する。例えば、制御部 5 0 は、光源 3 4 が 1 回の動作で照射する光エネルギーの総量、光源 3 4 が 1 回の動作により光を照射する時間（以下、「照射時間」）、及び／または光源 3 4 が 1 回の動作により照射する光のエネルギー密度を調整する。1 回あたりの照射時間は例えば  $600 \mu s \sim 2 ms$  の範囲に設定される。光のエネルギー密度は例えば  $0.2 \sim 1.5 (J/cm^2)$  の範囲に設定される。光のエネルギー密度は、選択された波長範囲における分光放射照度の積分値および照射時間に応じて決められる。

[0038] 体毛用美容光は、例えば図 2 に示される光源スペクトルを有する。体毛用美容光の光源スペクトルは、光源 3 4 から照射された光がレンズ 3 6 および光学フィルター 3 7 を透過することにより形成される。

[0039] 本願発明者は、 $400 nm \sim 1200 nm$  の波長範囲を複数の波長範囲に区分し、各波長範囲について光エネルギーと体毛美容作用との関係を検討する実験を実施した。実験結果は、 $400 nm \sim 850 nm$  の波長範囲の光が  $850 nm \sim 1200 nm$  の波長範囲の光と比較して、光エネルギーの量に対する体毛美容作用の促進度合が低いことを示した。すなわち、実験結果は、上記の 2 つの波長範囲の光を総合的に対比した場合において、 $850 nm \sim 1200 nm$  の波長範囲の光が  $400 nm \sim 850 nm$  の波長範囲の光よりも、体毛美容作用を効率的に促進させやすいことを示している。

[0040] 本願発明者は、上記実験結果から、図 2 の体毛用美容光を特定した。 $400 nm \sim 850 nm$  の波長範囲におけるこの体毛用美容光の強度の積分値は  $850 nm \sim 1200 nm$  の波長範囲におけるものよりも小さかった。このように、体毛用美容光は、 $400 nm \sim 850 nm$  の波長範囲における光エネルギーの量が  $850 nm \sim 1200 nm$  の波長範囲における光エネルギーの量よりも小さい。この知見は、本願出願前の体毛用美容装置の分野にお

いて知られていない。

[0041] 体毛用美容光の光源スペクトルについて説明する。

[0042] 体毛用美容装置 10 は、例えば光の強度を分光放射照度 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$ ) により規定している。体毛用美容光は、800 nm ~ 1200 nm の波長範囲における強度の積分値が 400 nm ~ 800 nm の波長範囲における強度の積分値よりも大きい。体毛用美容光は、800 nm ~ 1200 nm の波長範囲において有意なピークを有し、800 nm よりも短い波長範囲において有意なピークを有していない。体毛用美容光に関する説明は、体毛用美容光が有意なピークを有することを、「ピークを有する」等の表現により記述している。体毛用美容光に関する説明は、体毛用美容光が有意なピークを有していないことを、「ピークを有していない」等の表現により記述している。

[0043] 体毛用美容光は、一定の分光放射照度以上の大きさを有する波長成分、および一定の分光放射照度未満の大きさを有する波長成分に区分することができる。一定の分光放射照度以上の大きさを有する波長成分は、体毛の成長に対して有意な影響を及ぼすと考えられる成分を示す。一定の分光放射照度未満の大きさを有する波長成分は、体毛の成長に対して有意な影響を及ぼすことがないと考えられる成分を示す。体毛用美容光の有意なピークは、一定の分光放射照度以上の大きさを有する波長成分において現れるピークを示す。

[0044] 以下の説明では、400 nm ~ 1200 nm の波長範囲を、850 nm を境界として、400 nm ~ 850 nm 範囲 W X 1 および 850 nm ~ 1200 nm 範囲 W X 2 に区分して説明することがある。400 nm ~ 850 nm 範囲 W X 1 は、400 nm 以上かつ 850 nm 未満の波長範囲である。850 nm ~ 1200 nm 範囲 W X 2 は、850 nm ~ 1200 nm の波長範囲である。

[0045] 以下の説明では 800 nm ~ 1200 nm の波長範囲を、100 nm 毎に 4 つに区分して説明することがある。4 種類の波長範囲は、800 nm ~ 900 nm 範囲 W 10、900 nm ~ 1000 nm 範囲 W 20、1000 nm

～1100nm範囲W30、および1100nm～1200nm範囲W40である。

[0046] 以下の説明では、800nm～900nm範囲W10を800nm～850nm範囲W11および850nm～900nm範囲W12に区分して説明することがある。範囲W20、W30W40についても同様である。

[0047] 体毛用美容光は、860nmよりも大きくかつ1200nm以下の波長範囲に複数のピークを有する。体毛用美容光は、900nm～1000nm範囲W20に最大ピークP1を有する。体毛用美容光は、800nm～860nmの波長範囲にピークを有していない。体毛用美容光は、400nm以上かつ800nm未満の波長範囲にピークを有していない。最大ピークP1は、例えば13600 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$ ) の分光放射照度を有する。

[0048] 最大ピークP1の分光放射照度は、適正ピーク照度範囲に含まれることが好ましい。適正ピーク照度範囲は、好ましい美容作用促進効果が得られる照度範囲であり、例えば2700～19900 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$ ) の範囲を有し、好ましくは9300～17300 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$ ) の範囲である。

[0049] 800nm～900nm範囲W10における分光放射照度の積分値を積分値S10と呼ぶ。800nm～850nm範囲W11における分光放射照度の積分値を積分値S11と呼ぶ。850nm～900nm範囲W12における分光放射照度の積分値を積分値S12と呼ぶ。

[0050] 同様に、積分値S20は、900nm～1000nm範囲W20における分光放射照度の積分値を指す。積分値S21は、900nm～950nm範囲W21における分光放射照度の積分値を指す。積分値S22は、950nm～1000nm範囲W22における分光放射照度の積分値を指す。積分値S30は、1000nm～1100nm範囲W30における分光放射照度の積分値を示す。積分値S31は、1000nm～1050nm範囲W31における分光放射照度の積分値を示す。積分値S32は、1050nm～1100nm範囲W32における分光放射照度の積分値を示す。積分値S40は

、1100nm～1200nm範囲W40における分光放射照度の積分値を示す。積分値S41は、1100nm～1150nm範囲W41における分光放射照度の積分値を示す。積分値S42は、1150nm～1200nm範囲W42における分光放射照度の積分値を示す。

- [0051] 400nm～850nm積分値SX1は、第1適正積分値範囲に含まれる。第1適正積分値範囲は、副作用抑制効果の点で好ましい積分値範囲であり、例えば0.01～0.05 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) の範囲であり、好ましくは0.03～0.04 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) の範囲である。
- [0052] 850nm～1200nm積分値SX2は、第2適正積分値範囲に含まれる。第2適正積分値範囲は、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果が得られる積分値範囲であり、例えば0.19～1.45 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) の範囲であり、好ましくは0.67～1.26 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) の範囲である。
- [0053] 800nm～900nm積分値S10は、第3適正積分値範囲に含まれることが好ましい。第3適正積分値範囲は、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果が得られる積分値範囲であり、例えば0.03～0.21 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) の範囲であり、好ましくは0.10～0.19 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) の範囲である。
- [0054] 800nm～850nm積分値S11は、第4適正積分値範囲に含まれることが好ましい。第4適正積分値範囲は、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果が得られる積分値範囲であり、例えば0～0.01 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) の範囲であり、好ましくは0.005～0.01 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) の範囲である。
- [0055] 850nm～900nm積分値S12は、第5適正積分値範囲に含まれることが好ましい。第5適正積分値範囲は、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果が得られる積分値範囲であり、例えば0.03～0.20 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) の範囲であり、好ましくは0.09～0.18 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) の範囲である。

- [0056] 900nm～1000nm積分値S20は、第6適正積分値範囲に含まれることが好ましい。第6適正積分値範囲は、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果が得られる積分値範囲であり、例えば0.09～0.68 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) の範囲であり、好ましくは0.32～0.59 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) の範囲である。
- [0057] 900nm～950nm積分値S21は、第7適正積分値範囲に含まれることが好ましい。第7適正積分値範囲は、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果が得られる積分値範囲であり、例えば0.05～0.38 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) の範囲であり、好ましくは0.18～0.33 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) の範囲である。
- [0058] 950nm～1000nm積分値S22は、第8適正積分値範囲に含まれることが好ましい。第8適正積分値範囲は、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果が得られる積分値範囲であり、例えば0.04～0.31 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) の範囲であり、好ましくは0.14～0.26 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) の範囲である。
- [0059] 1000nm～1100nm積分値S30は、第9適正積分値範囲に含まれることが好ましい。第9適正積分値範囲は、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果が得られる積分値範囲であり、例えば0.04～0.29 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) の範囲であり、好ましくは0.14～0.25 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) の範囲である。
- [0060] 1000nm～1050nm積分値S31は、第10適正積分値範囲に含まれることが好ましい。第10適正積分値範囲は、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果が得られる積分値範囲であり、例えば0.02～0.17 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) の範囲であり、好ましくは0.08～0.15 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) の範囲である。
- [0061] 1050nm～1100nm積分値S32は、第11適正積分値範囲に含まれることが好ましい。第11適正積分値範囲は、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果が得られる積分値範囲であり、例えば0.02～0

． 13 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) の範囲であり、好ましくは0.06～0.11 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) の範囲である。

[0062] 1100nm～1200nm積分値S40は、第12適正積分値範囲に含まれることが好ましい。第12適正積分値範囲は、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果が得られる積分値範囲であり、例えば0.03～0.20 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) の範囲であり、好ましくは0.09～0.17 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) の範囲である。

[0063] 1100nm～1150nm積分値S41は、第13適正積分値範囲に含まれることが好ましい。第13適正積分値範囲は、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果が得られる積分値範囲であり、例えば0.01～0.10 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) の範囲であり、好ましくは0.05～0.09 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) の範囲である。

[0064] 1150nm～1200nm積分値S42は、第14適正積分値範囲に含まれることが好ましい。第14適正積分値範囲は、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果が得られる積分値範囲であり、例えば0.01～0.10 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) の範囲であり、好ましくは0.05～0.08 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) の範囲である。

[0065] 積分値は、以下の関係を有する。

[0066] 積分値SX1は、積分値S12、S20、S30、S40の合計値よりも小さい。すなわち、400nm～850nmの波長範囲における光エネルギーの量は、850nm～1200nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。

[0067] 積分値SX1は、積分値S20、S30、S40の合計値よりも小さい。すなわち、400nm～850nmの波長範囲における光エネルギーの量は、900nm～1200nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。

[0068] 積分値SX1は、積分値S22、S30、S40の合計値よりも小さい。すなわち、400nm～850nmの波長範囲における光エネルギーの量は

、950nm～1200nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。

[0069] 積分値SX1は、積分値S30、S40の合計値よりも小さい。すなわち、400nm～850nmの波長範囲における光エネルギーの量は、1000nm～1200nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。

[0070] 積分値SX1は、積分値S32、S40の合計値よりも小さい。すなわち、400nm～850nmの波長範囲における光エネルギーの量は、1050nm～1200nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。

[0071] 積分値SX1は、積分値S10よりも小さい。すなわち、400nm～850nmの波長範囲における光エネルギーの量は、800nm～900nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。

[0072] 積分値SX1は、積分値S12よりも小さい。すなわち、400nm～850nmの波長範囲における光エネルギーの量は、850nm～900nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。

[0073] 積分値SX1は、積分値S20よりも小さい。すなわち、400nm～850nmの波長範囲における光エネルギーの量は、900nm～1000nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。

[0074] 積分値SX1は、積分値S21よりも小さい。すなわち、400nm～850nmの波長範囲における光エネルギーの量は、900nm～950nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。

[0075] 積分値SX1は、積分値S22よりも小さい。すなわち、400nm～850nmの波長範囲における光エネルギーの量は、950nm～1000nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。

[0076] 積分値SX1は、積分値S30よりも小さい。すなわち、400nm～850nmの波長範囲における光エネルギーの量は、1000nm～1100nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。

[0077] 積分値SX1は、積分値S31よりも小さい。すなわち、400nm～850nmの波長範囲における光エネルギーの量は、1000nm～1050

- n mの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。
- [0078] 積分値S X 1は、積分値S 3 2よりも小さい。すなわち、4 0 0 n m～8 5 0 n mの波長範囲における光エネルギーの量は、1 0 5 0 n m～1 1 0 0 n mの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。
- [0079] 積分値S X 1は、積分値S 4 0よりも小さい。すなわち、4 0 0 n m～8 5 0 n mの波長範囲における光エネルギーの量は、1 1 0 0 n m～1 2 0 0 n mの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。
- [0080] 積分値S X 1は、積分値S 4 1よりも小さい。すなわち、4 0 0 n m～8 5 0 n mの波長範囲における光エネルギーの量は、1 1 0 0 n m～1 1 5 0 n mの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。
- [0081] 積分値S X 1は、積分値S 4 2よりも小さい。すなわち、4 0 0 n m～8 5 0 n mの波長範囲における光エネルギーの量は、1 1 5 0 n m～1 2 0 0 n mの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。
- [0082] 積分値S 1 0、S 2 0の合計値は、積分値S 3 0、S 4 0の合計値よりも大きい。すなわち、8 0 0 n m～1 0 0 0 n mの波長範囲における光エネルギーの量は、1 0 0 0 n m～1 2 0 0 n mの波長範囲における光エネルギーの量よりも多い。
- [0083] 積分値S 1 2、S 2 0の合計値は、積分値S 3 0、S 4 0の合計値よりも大きい。すなわち、8 5 0 n m～1 0 0 0 n mの波長範囲における光エネルギーの量は、1 0 0 0 n m～1 2 0 0 n mの波長範囲における光エネルギーの量よりも多い。
- [0084] 積分値S 2 0は、積分値S 3 0、S 4 0の合計値よりも大きい。すなわち、9 0 0 n m～1 0 0 0 n mの波長範囲における光エネルギーの量は、1 0 0 0 n m～1 2 0 0 n mの波長範囲における光エネルギーの量よりも多い。
- [0085] 積分値S 2 0は、積分値S 4 0よりも大きい。すなわち、9 0 0 n m～1 0 0 0 n mの波長範囲における光エネルギーの量は、1 1 0 0 n m～1 2 0 0 n mの波長範囲における光エネルギーの量よりも多い。
- [0086] 積分値S 3 0は、積分値S 4 0よりも大きい。すなわち、1 0 0 0 n m～

- 1100nmの波長範囲における光エネルギーの量は、1100nm～1200nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも多い。
- [0087] 積分値S12は、積分値S40よりも大きい。すなわち、850nm～900nmの波長範囲における光エネルギーの量は、1100nm～1200nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも多い。
- [0088] 積分値S21は、積分値S40よりも大きい。すなわち、900nm～950nmの波長範囲における光エネルギーの量は、1100nm～1200nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも多い。
- [0089] 積分値S22は、積分値S40よりも大きい。すなわち、950nm～1000nmの波長範囲における光エネルギーの量は、1100nm～1200nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも多い。
- [0090] 体毛用光美容装置10は、以下の効果を奏する。
- [0091] (1) 体毛用光美容装置10は、体毛用美容光を照射する光学系を備え、800nm～1200nmの波長範囲における積分値の強度の積分値は400nm～800nmの波長範囲におけるものよりも大きい。本願発明者は、この特徴を有する体毛用美容光により次の効果が得られることを実験により確認した。この体毛用美容光は、体毛美容作用を促進させ、体毛の成長を抑制することができる。
- [0092] 体毛美容作用が促進されやすくなる理由は、次のように考えられる。
- [0093] 生体は、メラニンおよび酸化ヘモグロビン以外のその他の光吸収成分を有する。その他の光吸収成分は、表皮の近くよりも生体内の深部に多く存在する。メラニンは、表皮に近い部分に存在するメラニン、および生体内の深部に存在するメラニンに分類される。すなわち、生体内に存在する光吸収成分は、生体内における表皮の近くに存在する成分、および生体内の深部に存在する成分に分類することができる。表皮の近くに存在する成分は、主として、メラニンおよび酸化ヘモグロビンを含む。生体内の深部に存在する成分は、主として、メラニンおよびその他の光吸収成分を含む。
- [0094] 生体内の深部に存在する光吸収成分は、体毛美容作用を促進させることに

対する影響が大きい。このため、体毛美容作用は、生体内の深部に存在する光吸収成分がより多くの光を吸収することにより、促進されやすくなる。

[0095] 一方、光は、生体内に入射する深さが波長に応じて異なる。長波長の光は、短波長の光と比較して、表皮の近くに存在する光吸収成分に吸収されにくい。長波長の光は、短波長の光と比較して、生体内の深部に到達しやすい。このため、例えば800nm～1200nmの波長範囲の光は、400nm～800nmの波長範囲の光よりも生体内の深部に存在する光吸収成分に吸収されやすい。

[0096] 体毛用美容光は、生体内の深部に存在する光吸収成分に吸収されやすい800nm～1200nmの波長範囲における強度の積分値が大きい。このため、体毛用美容光は、光吸収成分に多くの光エネルギーを付与する。このため、体毛美容作用が促進されやすくなる。800nm～1200nmの波長範囲の光は、表皮の近くに存在する光吸収成分に吸収されにくい。このため、体毛用美容光は、皮膚に影響を及ぼしにくい。

[0097] (2) 体毛用美容光は、400nm～850nmの波長範囲における強度の積分値が850nm～1200nmの波長範囲における強度の積分値よりも小さい。本願発明者は、この特徴を有する体毛用美容光により次の効果が得られることを実験により確認した。この体毛用美容光は、400nm～850nmの波長範囲における強度の積分値が、850nm～1200nmの波長範囲における強度の積分値よりも大きい場合と比較して、体毛美容作用を効率的に促進させる。

[0098] 体毛美容作用が効率的に促進されやすくなる理由は、次のように考えられる。

[0099] 850nm～1200nmの波長範囲の光は、上記(1)に示される理由と同様の理由により、400nm～850nmの波長範囲の光よりも生体内の深部に存在する光吸収成分に吸収されやすい。このため、生体内の深部に存在する光吸収成分は、850nm～1200nmの波長範囲における吸光度積分値が400nm～850nmの波長範囲における吸光度積分値よりも

大きい場合、光からより多くの光エネルギーを受けることができる。このため、体毛用美容光は、体毛美容作用を効率的に促進させる。なお、吸光度積分値は、光吸収成分の光源スペクトルにおいて吸光度を波長により積分した値を示す。

[0100] (3) 体毛用美容光は、上記(2)の特徴を有する。本願発明者は、この特徴を有する体毛用美容光により次の効果が得られることを実験により確認した。この体毛用美容光は、400nm～850nmの波長範囲における強度の積分値が、850nm～1200nmの波長範囲における強度の積分値よりも大きい場合と比較して、優れた副作用抑制効果を奏する。

[0101] 優れた副作用抑制効果が得られる理由は、次のように考えられる。

[0102] 酸化ヘモグロビンは、400nm～600nmの波長範囲において吸光度のピークを有する。このため、400nm～600nmの波長範囲における光エネルギーの量が多い場合、酸化ヘモグロビンに吸収される光エネルギーの量が多くなる。このため、皮膚の好ましくない副作用が生じるおそれが高くなる。

[0103] 本願発明者は、ユーメラニンおよびフェオメラニンの光の吸収率に関する実験を行い、次の結果を得た。ユーメラニンは、400nm～1200nmの波長範囲において光の吸収率が高い。フェオメラニンは、400nm～700nmの波長範囲において光の吸収率が高い。フェオメラニンは、400nm～700nmの波長範囲において、波長が短くなるにつれて吸収率がさらに高くなる。このため、400nm～700nmの波長範囲における光エネルギーの量が多い場合、ユーメラニンおよびフェオメラニンの両方に吸収される光エネルギーの量が多くなる。このため、皮膚の好ましくない副作用が生じるおそれが高くなる。

[0104] 体毛用美容光は、酸化ヘモグロビンおよびメラニンが光を吸収しやすい波長範囲における光エネルギーの量が相対的に少ない。このため、体毛用美容光は、優れた副作用抑制効果を奏する。

[0105] (4) 体毛用美容装置10は、上記(1)～(3)の効果を併せて奏す

る。すなわち、体毛用光美容装置10は、皮膚の好ましくない副作用を生じさせにくく、かつ体毛の成長を抑制することができる。

[0106] (5) 体毛用美容光は、400nm～850nmの波長範囲における強度の積分値が900nm～1200nmの波長範囲における強度の積分値よりも小さい。本願発明者は、この特徴を有する体毛用美容光により次の効果が得られることを実験により確認した。この体毛用美容光は、400nm～850nmの波長範囲における強度の積分値が、900nm～1200nmの波長範囲における強度の積分値よりも大きい場合と比較して、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果を奏する。

[0107] (6) 体毛用美容光は、400nm～850nmの波長範囲における強度の積分値が950nm～1200nmの波長範囲における強度の積分値よりも小さい。本願発明者は、この特徴を有する体毛用美容光により次の効果が得られることを実験により確認した。この体毛用美容光は、400nm～850nmの波長範囲における強度の積分値が、950nm～1200nmの波長範囲における強度の積分値よりも大きい場合と比較して、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果を奏する。

[0108] (7) 体毛用美容光は、400nm～850nmの波長範囲における強度の積分値が1000nm～1200nmの波長範囲における強度の積分値よりも小さい。本願発明者は、この特徴を有する体毛用美容光により次の効果が得られることを実験により確認した。この体毛用美容光は、400nm～850nmの波長範囲における強度の積分値が、1000nm～1200nmの波長範囲における強度の積分値よりも大きい場合と比較して、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果を奏する。

[0109] (8) 体毛用美容光は、400nm～850nmの波長範囲における強度の積分値が1050nm～1200nmの波長範囲における強度の積分値よりも小さい。本願発明者は、この特徴を有する体毛用美容光により次の効果が得られることを実験により確認した。この体毛用美容光は、400nm～850nmの波長範囲における強度の積分値が、1050nm～1200nm

mの波長範囲における強度の積分値よりも大きい場合と比較して、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果を奏する。

[0110] (9) 体毛用美容光は、400nm～850nmの波長範囲における強度の積分値が800nm～900nmの波長範囲における強度の積分値よりも小さい。本願発明者は、この特徴を有する体毛用美容光により次の効果が得られることを実験により確認した。この体毛用美容光は、400nm～850nmの波長範囲における強度の積分値が、800nm～900nmの波長範囲における強度の積分値よりも大きい場合と比較して、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果を奏する。

[0111] (10) 体毛用美容光は、400nm～850nmの波長範囲における強度の積分値が850nm～900nmの波長範囲における強度の積分値よりも小さい。本願発明者は、この特徴を有する体毛用美容光により次の効果が得られることを実験により確認した。この体毛用美容光は、400nm～850nmの波長範囲における強度の積分値が、850nm～900nmの波長範囲における強度の積分値よりも大きい場合と比較して、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果を奏する。

[0112] (11) 体毛用美容光は、400nm～850nmの波長範囲における強度の積分値が900nm～1000nmの波長範囲における強度の積分値よりも小さい。本願発明者は、この特徴を有する体毛用美容光により次の効果が得られることを実験により確認した。この体毛用美容光は、400nm～850nmの波長範囲における強度の積分値が、900nm～1000nmの波長範囲における強度の積分値よりも大きい場合と比較して、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果を奏する。

[0113] (12) 体毛用美容光は、400nm～850nmの波長範囲における強度の積分値が900nm～950nmの波長範囲における強度の積分値よりも小さい。本願発明者は、この特徴を有する体毛用美容光により次の効果が得られることを実験により確認した。この体毛用美容光は、400nm～850nmの波長範囲における強度の積分値が、900nm～950nmの波

長範囲における強度の積分値よりも大きい場合と比較して、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果を奏する。

[0114] (13) 体毛用美容光は、400nm～850nmの波長範囲における強度の積分値が950nm～1000nmの波長範囲における強度の積分値よりも小さい。本願発明者は、この特徴を有する体毛用美容光により次の効果が得られることを実験により確認した。この体毛用美容光は、400nm～850nmの波長範囲における強度の積分値が、950nm～1000nmの波長範囲における強度の積分値よりも大きい場合と比較して、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果を奏する。

[0115] (14) 体毛用美容光は、400nm～850nmの波長範囲における強度の積分値が1000nm～1100nmの波長範囲における強度の積分値よりも小さい。本願発明者は、この特徴を有する体毛用美容光により次の効果が得られることを実験により確認した。この体毛用美容光は、400nm～850nmの波長範囲における強度の積分値が、1000nm～1100nmの波長範囲における強度の積分値よりも大きい場合と比較して、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果を奏する。

[0116] (15) 体毛用美容光は、400nm～850nmの波長範囲における強度の積分値が1000nm～1050nmの波長範囲における強度の積分値よりも小さい。本願発明者は、この特徴を有する体毛用美容光により次の効果が得られることを実験により確認した。この体毛用美容光は、400nm～850nmの波長範囲における強度の積分値が、1000nm～1050nmの波長範囲における強度の積分値よりも大きい場合と比較して、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果を奏する。

[0117] (16) 体毛用美容光は、400nm～850nmの波長範囲における強度の積分値が1050nm～1100nmの波長範囲における強度の積分値よりも小さい。本願発明者は、この特徴を有する体毛用美容光により次の効果が得られることを実験により確認した。この体毛用美容光は、400nm～850nmの波長範囲における強度の積分値が、1050nm～1100

n mの波長範囲における強度の積分値よりも大きい場合と比較して、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果を奏する。

[0118] (17) 体毛用美容光は、400 nm～850 nmの波長範囲における強度の積分値が1100 nm～1200 nmの波長範囲における強度の積分値よりも小さい。本願発明者は、この特徴を有する体毛用美容光により次の効果が得られることを実験により確認した。この体毛用美容光は、400 nm～850 nmの波長範囲における強度の積分値が、1100 nm～1200 nmの波長範囲における強度の積分値よりも大きい場合と比較して、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果を奏する。

[0119] (18) 体毛用美容光は、400 nm～850 nmの波長範囲における強度の積分値が1100 nm～1150 nmの波長範囲における強度の積分値よりも小さい。本願発明者は、この特徴を有する体毛用美容光により次の効果が得られることを実験により確認した。この体毛用美容光は、400 nm～850 nmの波長範囲における強度の積分値が、1100 nm～1150 nmの波長範囲における強度の積分値よりも大きい場合と比較して、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果を奏する。

[0120] (19) 体毛用美容光は、400 nm～850 nmの波長範囲における強度の積分値が1150 nm～1200 nmの波長範囲における強度の積分値よりも小さい。本願発明者は、この特徴を有する体毛用美容光により次の効果が得られることを実験により確認した。この体毛用美容光は、400 nm～850 nmの波長範囲における強度の積分値が、1150 nm～1200 nmの波長範囲における強度の積分値よりも大きい場合と比較して、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果を奏する。

[0121] (20) 体毛用美容光は、800 nm～1000 nmの波長範囲における強度の積分値が1000 nm～1200 nmの波長範囲における強度の積分値よりも大きい。本願発明者は、この特徴を有する体毛用美容光により次の効果が得られることを実験により確認した。この体毛用美容光は、800 nm～1000 nmの波長範囲における強度の積分値が、1000 nm～12

00 nmの波長範囲における強度の積分値よりも小さい場合と比較して、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果を奏する。

[0122] (21) 体毛用美容光は、850 nm～1000 nmの波長範囲における強度の積分値が1000 nm～1200 nmの波長範囲における強度の積分値よりも大きい。本願発明者は、この特徴を有する体毛用美容光により次の効果が得られることを実験により確認した。この体毛用美容光は、850 nm～1000 nmの波長範囲における強度の積分値が、1000 nm～1200 nmの波長範囲における強度の積分値よりも小さい場合と比較して、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果を奏する。

[0123] (22) 体毛用美容光は、900 nm～1000 nmの波長範囲における強度の積分値が1000 nm～1200 nmの波長範囲における強度の積分値よりも大きい。本願発明者は、この特徴を有する体毛用美容光により次の効果が得られることを実験により確認した。この体毛用美容光は、900 nm～1000 nmの波長範囲における強度の積分値が、1000 nm～1200 nmの波長範囲における強度の積分値よりも小さい場合と比較して、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果を奏する。

[0124] (23) 体毛用美容光は、900 nm～1000 nmの波長範囲における強度の積分値が1100 nm～1200 nmの波長範囲における強度の積分値よりも大きい。本願発明者は、この特徴を有する体毛用美容光により次の効果が得られることを実験により確認した。この体毛用美容光は、900 nm～1000 nmの波長範囲における強度の積分値が、1100 nm～1200 nmの波長範囲における強度の積分値よりも小さい場合と比較して、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果を奏する。

[0125] (24) 体毛用美容光は、1000 nm～1100 nmの波長範囲における強度の積分値が1100 nm～1200 nmの波長範囲における強度の積分値よりも大きい。本願発明者は、この特徴を有する体毛用美容光により次の効果が得られることを実験により確認した。この体毛用美容光は、1000 nm～1100 nmの波長範囲における強度の積分値が、1100 nm～

1200nmの波長範囲における強度の積分値よりも小さい場合と比較して、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果を奏する。

[0126] (25) 体毛用美容光は、850nm～900nmの波長範囲における強度の積分値が1100nm～1200nmの波長範囲における強度の積分値よりも大きい。本願発明者は、この特徴を有する体毛用美容光により次の効果が得られることを実験により確認した。この体毛用美容光は、850nm～900nmの波長範囲における強度の積分値が、1100nm～1200nmの波長範囲における強度の積分値よりも小さい場合と比較して、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果を奏する。

[0127] (26) 体毛用美容光は、900nm～950nmの波長範囲における強度の積分値が1100nm～1200nmの波長範囲における強度の積分値よりも大きい。本願発明者は、この特徴を有する体毛用美容光により次の効果が得られることを実験により確認した。この体毛用美容光は、900nm～950nmの波長範囲における強度の積分値が、1100nm～1200nmの波長範囲における強度の積分値よりも小さい場合と比較して、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果を奏する。

[0128] (27) 体毛用美容光は、950nm～1000nmの波長範囲における強度の積分値が1100nm～1200nmの波長範囲における強度の積分値よりも大きい。本願発明者は、この特徴を有する体毛用美容光により次の効果が得られることを実験により確認した。この体毛用美容光は、950nm～1000nmの波長範囲における強度の積分値が、1100nm～1200nmの波長範囲における強度の積分値よりも小さい場合と比較して、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果を奏する。

[0129] (28) 体毛用美容光は、0.2～1.5 (J/cm<sup>2</sup>) の範囲のエネルギー密度を有する。本願発明者は、この特徴を有する体毛用美容光により次の効果が得られることを実験により確認した。この体毛用美容光は、0.2 (J/cm<sup>2</sup>) 未満のエネルギー密度を有する場合と比較して、体毛美容作用を促進させやすくする効果が高くなる。この体毛用美容光は、1.5 (J/cm<sup>2</sup>)

m<sup>2</sup>) よりも大きいエネルギー密度を有する場合と比較して、皮膚の好ましくない副作用を生じさせにくい。

[0130] (29) 体毛用美容光は、1回の照射あたり600 $\mu$ s $\sim$ 2msの範囲の照射時間を有する。本願発明者は、この特徴を有する体毛用美容光により次の効果が得られることを実験により確認した。この体毛用美容光は、600 $\mu$ s未満の照射時間を有する場合と比較して、体毛美容作用を促進させやすくする効果が高くなる。この体毛用美容光は、2msよりも長い照射時間を有する場合と比較して、皮膚の好ましくない副作用を生じさせにくい。

[0131] (第2実施形態)

第2実施形態の体毛用美容装置10は、図3の光源スペクトルを有する体毛用美容光を照射する点で、第1実施形態と異なる。

[0132] 体毛用美容光は、800nm $\sim$ 1200nmの波長範囲に複数のピークを有する。体毛用美容光は、800nm $\sim$ 900nm範囲W10に最大ピークP2を有する。最大ピークP2は、例えば9600( $\mu$ W/cm<sup>2</sup>/nm)の分光放射照度を有する。

[0133] 最大ピークP2の分光放射照度は、適正ピーク照度範囲に含まれることが好ましい。適正ピーク照度範囲は、好ましい美容作用促進効果が得られる照度範囲であり、例えば2000 $\sim$ 14700( $\mu$ W/cm<sup>2</sup>/nm)の範囲であり、好ましくは6900 $\sim$ 12800( $\mu$ W/cm<sup>2</sup>/nm)の範囲である。

[0134] 各積分値は、以下の大きさを有する。

(a) 400nm $\sim$ 850nm積分値SX1は、第1適正積分値範囲に含まれる。

(b) 850nm $\sim$ 1200nm積分値SX2は、第2適正積分値範囲に含まれる。

(c) 800nm $\sim$ 900nm積分値S10は、第3適正積分範囲に含まれる。

(d) 800nm $\sim$ 850nm積分値S11は、第4適正積分値範囲に含まれる。

れる。

(e) 850 nm～900 nm積分値S12は、第5適正積分値範囲に含まれる。

(f) 900 nm～1000 nm積分値S20は、第6適正積分値範囲に含まれる。

(g) 900 nm～950 nm積分値S21は、第7適正積分値範囲に含まれる。

(h) 950 nm～1000 nm積分値S22は、第8適正積分値範囲に含まれる。

(i) 1000 nm～1100 nm積分値S30は、第9適正積分値範囲に含まれる。

(j) 1000 nm～1050 nm積分値S31は、第10適正積分値範囲に含まれる。

(k) 1050 nm～1100 nm積分値S32は、第11適正積分値範囲に含まれる。

(l) 1100 nm～1200 nm積分値S40は、第12適正積分値範囲に含まれる。

(m) 1100 nm～1150 nm積分値S41は、第13適正積分値範囲に含まれる。

(n) 1150 nm～1200 nm積分値S42は、第14適正積分値範囲に含まれる。

[0135] 各積分値は、以下の関係を有する。

[0136] 積分値SX1は、積分値S12、S20、S30、S40の合計値よりも小さい。すなわち、400 nm～850 nmの波長範囲における光エネルギーの量は、850 nm～1200 nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。

[0137] 積分値SX1は、積分値S20、S30、S40の合計値よりも小さい。すなわち、400 nm～850 nmの波長範囲における光エネルギーの量は

、900 nm～1200 nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。

[0138] 積分値S X 1は、積分値S 2 2、S 3 0、S 4 0の合計値よりも小さい。すなわち、400 nm～850 nmの波長範囲における光エネルギーの量は、950 nm～1200 nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。

[0139] 積分値S X 1は、積分値S 1 0よりも小さい。すなわち、400 nm～850 nmの波長範囲における光エネルギーの量は、800 nm～900 nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。

[0140] 積分値S X 1は、積分値S 2 0よりも小さい。すなわち、400 nm～850 nmの波長範囲における光エネルギーの量は、900 nm～1000 nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。

[0141] 積分値S 1 0、S 2 0の合計値は、積分値S 3 0、S 4 0の合計値よりも大きい。すなわち、800 nm～1000 nmの波長範囲における光エネルギーの量は、1000 nm～1200 nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも多い。

[0142] 積分値S 1 2、S 2 0の合計値は、積分値S 3 0、S 4 0の合計値よりも大きい。すなわち、850 nm～1000 nmの波長範囲における光エネルギーの量は、1000 nm～1200 nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも多い。

[0143] 積分値S 2 0は、積分値S 3 0、S 4 0の合計値よりも大きい。すなわち、900 nm～1000 nmの波長範囲における光エネルギーの量は、1000 nm～1200 nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも多い。

[0144] 積分値S 2 0は、積分値S 4 0よりも大きい。すなわち、900 nm～1000 nmの波長範囲における光エネルギーの量は、1100 nm～1200 nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも多い。

[0145] 積分値S 3 0は、積分値S 4 0よりも大きい。すなわち、1000 nm～1100 nmの波長範囲における光エネルギーの量は、1100 nm～12

00 nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも多い。

[0146] 積分値S12は、積分値S40よりも大きい。すなわち、850 nm～900 nmの波長範囲における光エネルギーの量は、1100 nm～1200 nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも多い。

[0147] 積分値S21は、積分値S40よりも大きい。すなわち、900 nm～950 nmの波長範囲における光エネルギーの量は、1100 nm～1200 nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも多い。

[0148] 積分値S22は、積分値S40よりも大きい。すなわち、950 nm～1000 nmの波長範囲における光エネルギーの量は、1100 nm～1200 nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも多い。

[0149] 積分値SX1から積分値S11を除いた減算値は、積分値S10、S20、S30、S40のいずれよりも小さい。すなわち、400 nm～800 nmの波長範囲における光エネルギーの量は、800 nm～1200 nmの波長範囲のうちの、各々が100 nm幅を有する4つの波長範囲のいずれの光エネルギーの量よりも少ない。

[0150] 積分値SX1から積分値S11を除いた減算値は、積分値S12、S21、S22のいずれよりも小さい。すなわち、400 nm～800 nmの波長範囲における光エネルギーの量は、850 nm～1000 nmの波長範囲のうちの、50 nm幅を有する3つの波長範囲のいずれの光エネルギーの量よりも少ない。

[0151] 第2実施形態の体毛用光美容装置10は、第1実施形態の体毛用光美容装置10が奏する(1)～(6)、(9)、(11)および(20)～(29)の効果に準じた効果を奏する。すなわち、体毛美容作用を効率的に促進させやすくなる効果、優れた副作用抑制効果および他の種々の効果を奏する。

[0152] (第3実施形態)

第3実施形態の体毛用光美容装置10は、図4の光源スペクトルを有する体毛用美容光を照射する点で、第1実施形態と異なる。

[0153] 第3実施形態の体毛用美容光について説明する。

[0154] 体毛用美容光は、850 nm～1200 nmの波長範囲に複数のピークを有する。体毛用美容光は、800 nm～900 nm範囲W10に最大ピークP3を有する。最大ピークP3は、例えば8640 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$ )の分光放射照度を有する。

[0155] 最大ピークP3の分光放射照度は、適正ピーク照度範囲に含まれることが好ましい。適正ピーク照度範囲は、好ましい美容作用促進効果が得られる照度範囲であり、例えば2100～16100 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$ )の範囲であり、好ましくは7500～13900 ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$ )の範囲である。

[0156] 各積分値は、以下の大きさを有する。

(a) 400 nm～850 nm積分値S X 1は、第1適正積分値範囲に含まれる。

(b) 850 nm～1200 nm積分値S X 2は、第2適正積分値範囲に含まれる。

(c) 800 nm～900 nm積分値S 10は、第3適正積分値範囲に含まれる。

(d) 800 nm～850 nm積分値S 11は、第4適正積分値範囲に含まれる。

(e) 850 nm～900 nm積分値S 12は、第5適正積分値範囲に含まれる。

(f) 900 nm～1000 nm積分値S 20は、第6適正積分値範囲に含まれる。

(g) 900 nm～950 nm積分値S 21は、第7適正積分値範囲に含まれる。

(h) 950 nm～1000 nm積分値S 22は、第8適正積分値範囲に含まれる。

(i) 1000 nm～1100 nm積分値S 30は、第9適正積分値範囲に含まれる。

(j) 1000 nm～1050 nm積分値S31は、第10適正積分値範囲に含まれる。

[0157] 各積分値は、以下の関係を有する。

[0158] 積分値SX1は、積分値S12、S20、S30、S40の合計値よりも小さい。すなわち、400 nm～850 nmの波長範囲における光エネルギーの量は、850 nm～1200 nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。

[0159] 積分値SX1は、積分値S20およびS30の合計値よりも小さい。すなわち、400 nm～850 nmの波長範囲における光エネルギーの量は、900 nm～1100 nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。

[0160] 積分値SX1は、積分値S22およびS30の合計値よりも小さい。すなわち、400 nm～850 nmの波長範囲における光エネルギーの量は、950 nm～1100 nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。

[0161] 積分値SX1は、積分値S10よりも小さい。すなわち、400 nm～850 nmの波長範囲における光エネルギーの量は、800 nm～900 nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。

[0162] 積分値SX1は、積分値S12よりも小さい。すなわち、400 nm～850 nmの波長範囲における光エネルギーの量は、850 nm～900 nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。

[0163] 積分値SX1は、積分値S20よりも小さい。すなわち、400 nm～850 nmの波長範囲における光エネルギーの量は、900 nm～1000 nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。

[0164] 積分値SX1は、積分値S21よりも小さい。すなわち、400 nm～850 nmの波長範囲における光エネルギーの量は、900 nm～950 nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。

[0165] 積分値SX1は、積分値S22よりも小さい。すなわち、400 nm～8

50 nmの波長範囲における光エネルギーの量は、950 nm～1000 nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。

[0166] 積分値S X 1は、積分値S 30よりも小さい。すなわち、400 nm～850 nmの波長範囲における光エネルギーの量は、1000 nm～1100 nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。

[0167] 積分値S X 1は、積分値S 31よりも小さい。すなわち、400 nm～850 nmの波長範囲における光エネルギーの量は、1000 nm～1050 nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも少ない。

[0168] 積分値S 10およびS 20の合計値は、積分値S 30およびS 40の合計値よりも大きい。すなわち、800 nm～1000 nmの波長範囲における光エネルギーの量は、1000 nm～1200 nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも多い。

[0169] 積分値S 12およびS 20の合計値は、積分値S 30およびS 40の合計値よりも大きい。すなわち、850 nm～1000 nmの波長範囲における光エネルギーの量は、1000 nm～1200 nmの波長範囲における強度の光エネルギーの量よりも多い。

[0170] 積分値S 20は、積分値S 30およびS 40の合計値よりも大きい。すなわち、900 nm～1000 nmの波長範囲における光エネルギーの量は、1000 nm～1200 nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも多い。

[0171] 積分値S 20は、積分値S 40よりも大きい。すなわち、900 nm～1000 nmの波長範囲における光エネルギーの量は、1100 nm～1200 nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも多い。

[0172] 積分値S 30は、積分値S 40よりも大きい。すなわち、1000 nm～1100 nmの波長範囲における光エネルギーの量は、1100 nm～1200 nmの波長範囲における光エネルギーの量よりも多い。

[0173] 積分値S 12は、積分値S 40よりも大きい。すなわち、850 nm～900 nmの波長範囲における光エネルギーの量は、1100 nm～1200

n mの波長範囲における光エネルギーの量よりも多い。

[0174] 積分値S 2 1は、積分値S 4 0よりも大きい。すなわち、9 0 0 n m～9 5 0 n mの波長範囲における光エネルギーの量は、1 1 0 0 n m～1 2 0 0 n mの波長範囲における光エネルギーの量よりも多い。

[0175] 積分値S 2 2は、積分値S 4 0よりも大きい。すなわち、9 5 0 n m～1 0 0 0 n mの波長範囲における光エネルギーの量は、1 1 0 0 n m～1 2 0 0 n mの波長範囲における光エネルギーの量よりも多い。

[0176] 第3実施形態の体毛用光美容装置1 0は、第1実施形態の体毛用光美容装置1 0が奏する(1)～(4)、(9)～(15)、および(20)～(29)の効果に準じた効果を奏する。すなわち、体毛美容作用を効率的に促進させやすくなる効果、優れた副作用抑制効果、および他の種々の効果を奏する。また、第3実施形態の体毛用光美容装置1 0は、以下の効果を奏する。

[0177] (30)体毛用美容光は、第1実施形態の上記(1)～(3)の特徴に併せて、次の特徴を有する。体毛用美容光は、4 0 0 n m～8 5 0 n mの波長範囲における強度の積分値が9 0 0 n m～1 1 0 0 n mの波長範囲における強度の積分値よりも小さい。本願発明者は、この特徴を有する体毛用美容光により次の効果が得られることを実験により確認した。この体毛用美容光は、4 0 0 n m～8 5 0 n mの波長範囲における強度の積分値が、9 0 0 n m～1 1 0 0 n mの波長範囲における強度の積分値よりも大きい場合と比較して、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果を奏する。

[0178] (31)体毛用美容光は、第1実施形態の上記(1)～(3)の特徴に併せて、次の特徴を有する。体毛用美容光は、4 0 0 n m～8 5 0 n mの波長範囲における強度の積分値が9 5 0 n m～1 1 0 0 n mの波長範囲における強度の積分値よりも小さい。本願発明者は、この特徴を有する体毛用美容光により次の効果が得られることを実験により確認した。この体毛用美容光は、4 0 0 n m～8 5 0 n mの波長範囲における強度の積分値が、9 5 0 n m～1 1 0 0 n mの波長範囲における強度の積分値よりも大きい場合と比較して、好ましい美容作用促進効果および副作用抑制効果を奏する。

- [0179] 本発明は、実施形態に限定されず、例えば以下のように変形してもよい。
- [0180] ・第1実施形態の体毛用美容光は、900nm～1000nm範囲W20において最大ピークP1を有する。ただし、最大ピークP1が形成される波長範囲は、実施形態に例示された内容に限られない。変形例の体毛用美容光は、例えば850nm～900nm範囲W12、1000nm～1100nm範囲W30、または1100nm～1200nm範囲W40に最大ピークP1を有する。体毛用美容装置10は、最大ピークP1が形成される波長範囲が実施形態と相違する場合においても、積分値SX1が積分値SX2よりも小さいとき、少なくとも第1実施形態の(1)～(4)の効果に準じた効果を奏する。
- [0181] ・第1実施形態の体毛用美容光は、400nm～850nm波長範囲WX1においてピークを有していない。ただし、400nm～850nm波長範囲WX1に形成されるピークの数、実施形態に例示された内容に限られない。変形例の体毛用美容光は、例えば400nm～850nm波長範囲WX1において1つ以上のピークを有する。400nm～850nm波長範囲WX1のピークは、850nm～1200nm範囲WX2のピークよりも小さいことが好ましい。体毛用美容装置は、400nm～850nm波長範囲WX1のピークの数、実施形態と相違する場合においても、積分値SX1が積分値SX2よりも小さいとき、少なくとも第1実施形態の(1)～(4)の効果に準じた効果を奏する。
- [0182] ・第2実施形態の体毛用美容光は、800nm～850nm範囲W11において最大ピークP2を有する。ただし、最大ピークP2が形成される波長範囲は、実施形態に例示された内容に限られない。変形例の体毛用美容光は、例えば850nm～900nm範囲W12または900nm～1000nm範囲W20に最大ピークP2を有する。体毛用美容装置10は、最大ピークP2が形成される波長範囲が実施形態と相違する場合においても、積分値SX1が積分値SX2よりも小さいとき、少なくとも第1実施形態の(1)～(4)の効果に準じた効果を奏する。

- [0183] ・第3実施形態の体毛用美容光は、850nm～900nm範囲W12において最大ピークP3を有する。ただし、最大ピークP3が形成される波長範囲は、実施形態に例示された内容に限られない。変形例の体毛用美容光は、例えば900nm～1000nm範囲W20に最大ピークP3を有する。体毛用美容装置10は、最大ピークP3が形成される波長範囲が実施形態と相違する場合においても、積分値SX1が積分値SX2よりも小さいとき、少なくとも第1実施形態の(1)～(4)の効果に準じた効果を奏する。
- [0184] ・第1実施形態～第3実施形態の体毛用美容光は、700nm未満の波長範囲の成分を含む。ただし、700nm未満の波長範囲の光源スペクトルは、各実施形態に例示された内容に限られない。変形例の体毛用美容光は、例えば700nm未満の波長範囲の成分を完全に含まない。
- [0185] ・第1実施形態～第3実施形態の体毛用美容光は、800nm未満の波長範囲の成分を含む。ただし、800nm未満の波長範囲の光源スペクトルは、各実施形態に例示された内容に限られない。変形例の体毛用美容光は、例えば800nm未満の波長範囲の成分を完全に含まない。
- [0186] ・第1実施形態～第3実施形態において、400nm～850nm範囲WX1は、400nm以上かつ850nm未満の波長範囲、または400nmよりも長くかつ850nm未満の波長範囲、または400nmよりも長くかつ850nm以下の波長範囲でもよい。
- [0187] ・第1実施形態～第3実施形態において、850nm～1200nm範囲WX2は、850nm以上かつ1200nm未満の波長範囲、または850nmよりも長くかつ1200nm未満の波長範囲、または850nmよりも長くかつ1200nm以下の波長範囲でもよい。
- [0188] ・第1実施形態～第3実施形態において、800nm～900nm範囲W10は、例えば800nm以上かつ900nm未満の波長範囲、または800nmよりも長くかつ900nm未満の波長範囲、または800nmよりも長くかつ900nm以下の波長範囲でもよい。
- [0189] ・第1実施形態～第3実施形態において、900nm～1000nm範囲

W20は、例えば900nm以上かつ1000nm未満の波長範囲、または900nmよりも長くかつ1000nm未満の波長範囲、または900nmよりも長くかつ1000nm以下の波長範囲でもよい。

[0190] ・第1実施形態～第3実施形態において、1000nm～1100nm範囲W30は、例えば1000nm以上かつ1100nm未満の波長範囲、または1000nmよりも長くかつ1100nm未満の波長範囲、または1000nmよりも長くかつ1100nm以下の波長範囲でもよい。

[0191] ・第1実施形態～第3実施形態において、1100nm～1200nm範囲W40は、1000nm以上かつ1100nm未満の波長範囲、または1000nmよりも長くかつ1100nm未満の波長範囲、または1000nmよりも長くかつ1100nm以下の波長範囲でもよい。

[0192] ・第1実施形態～第3実施形態の体毛用光美容装置10は、アクリル、ポリカーボネート、またはガラスにより形成されたレンズ36を有する。ただし、レンズ36の構造は、各実施形態に例示された内容に限られない。変形例のレンズは、例えば基材に光吸収成分が混ぜられた構造を有する。

[0193] ・第1実施形態～第3実施形態の体毛用光美容装置10のレンズ36および光学フィルター37の構造は、各実施形態に例示された内容に限られない。変形例の体毛用光美容装置は、フィルターと一体化されたレンズを有することができる。

[0194] ・第1～第3実施形態の体毛用光美容装置10は、体毛用美容光の強度を分光放射照度により規定している。ただし、体毛用美容光の強度の内容は、各実施形態に例示された内容に限られない。例えば体毛用美容光の強度を分光放射エネルギー密度 ( $\mu\text{J}/\text{cm}^2/\text{nm}$ ) により規定してもよい。

[0195] ・体毛用光美容装置10の光学系は、光源34と、光学フィルター37のような波長選択素子と、レンズ36とを含むが、所望の体毛用美容光を照射できるのであれば、光学フィルター37とレンズ36の一方または両方を省略してもよい。

[0196] ・技術的に矛盾しない範囲において、変形例及び好ましい例のいくつかを

任意に組み合わせることができる。

[0197] (実施例)

本願発明者は、第1乃至第3実施形態の体毛用美容光および比較例の光が体毛に及ぼす影響を調べるための実験を実施した。

[0198] 比較例では、レンズ36および光学フィルター37の種類においてのみ実施形態の体毛用美容装置10と異なる装置を使用した。図5に示すように、比較例の装置の光は、標準的なキセノンフラッシュランプのスペクトルである。

[0199] 5匹の光照射マウスの背中の上記部位の体毛を剃ることにより、1辺が2cmの正方形の観察対象部位を形成した。光照射マウスと同様に、コントロールとしての5匹の非照射マウスについても観察対象部位を形成した。

[0200] 複数の実験条件で実験を行った。光照射マウスに光を照射し、非照射マウスには光を照射しなかった。光の照射後における観察対象部位の体毛の成長、および観察対象部位の皮膚の変化を観察した。同じタイミングで非照射マウスの体毛の成長および皮膚の変化を観察した。

[0201] 観察対象部位の画像解析により観察対象部位における体毛の数と長さを測定し、測定した体毛の数と体毛の合計長さとを乗算して体毛量を算出した。

[0202] 光照射マウスの体毛量の平均値を非照射マウスの体毛量の平均値で除算し、抑毛率を算出した。

[0203] 抑毛率が1であると、光照射マウスの体毛の成長が非照射マウスの体毛の成長と同じであることを示す。抑毛率が0に近いほど、光照射マウスの体毛の成長が非照射マウスの体毛の成長よりも遅く、光の抑毛作用が高いことを示す。

[0204] 光のエネルギー密度、光の照射時間、光の照射サイクル、光の単位照射回数、光の合計照射回数、観察開始時期、および経過観察時期からなる実験条件を以下のとおり設定した。

[0205] 光のエネルギー密度を、0.2 ( $J/cm^2$ )、1.0 ( $J/cm^2$ )、1.5 ( $J/cm^2$ ) の3種類に設定した。光のエネルギー密度は、例えば光源

34に供給される電力量によって調整することができる。

[0206] 光の照射時間を、0.6ms、1.0ms、および2.0msの3種類に設定した。光の照射時間は、例えば制御部50から光源34に供給される信号によって調節することができる。

[0207] 光の照射サイクルを、30秒および60秒の2種類を設定した。光の照射サイクルは、例えば制御部50から光源34に供給される信号によって調節することができる。

[0208] 光の単位照射回数を、4回/日および8回/日の2種類に設定した。実験は、4日間行った。したがって、光の合計照射回数は16回および32回である。

[0209] 光照射マウスおよび非照射マウスに観察対象部位を形成した直後の観察開始時期に、光照射マウスの観察対象部位に1回目の光を照射した。

[0210] 観察対象部位の画像を、最後の光照射の終了時点（照射直後と呼ぶ）、1週間後、及び2週間後に取得した。画像取得時期は、観察時期と呼ぶことがある。

[0211] 表1は、光の照射サイクルを30秒に設定し、光の単位照射回数を4回/日に設定し、光の合計照射回数を16回に設定した場合の結果を示す。

[0212] 表2は、光の照射サイクルを30秒に設定し、光の単位照射回数を8回/日に設定し、光の合計照射回数を32回に設定した場合の結果を示す。

[0213] 表3は、光の照射サイクルを60秒に設定し、光の単位照射回数を4回/日に設定し、光の合計照射回数を16回に設定した場合の結果を示す。

[0214] 表4は、光の照射サイクルを60秒に設定し、光の単位照射回数を8回/日に設定し、光の合計照射回数を32回に設定した場合の結果を示す。

[0215]

[表1]

※照射サイクル=30秒 単位照射回数=4回/日 合計照射回数=16回

光のエネルギー密度 (J/cm <sup>2</sup> )	照射時間 (ms)	経過観察 時期	抑毛率 (光照射体毛量/非照射体毛量)			
			第1実施形態	第2実施形態	第3実施形態	比較例
0.2	0.6	照射直後	0.8	0.7	0.7	0.8
		1週間後	0.6	0.6	0.5	0.7
		2週間後	0.5	0.4	0.4	0.8
	1	照射直後	0.8	0.7	0.7	0.8
		1週間後	0.7	0.6	0.5	0.7
		2週間後	0.5	0.4	0.4	0.7
	2	照射直後	0.8	0.7	0.7	0.8
		1週間後	0.6	0.5	0.4	0.7
		2週間後	0.5	0.4	0.4	0.7
1	0.6	照射直後	0.7	0.7	0.7	0.8
		1週間後	0.6	0.5	0.5	0.7
		2週間後	0.4	0.4	0.4	0.8
	1	照射直後	0.7	0.7	0.7	0.8
		1週間後	0.6	0.6	0.4	0.7
		2週間後	0.4	0.4	0.4	0.8
	2	照射直後	0.7	0.7	0.7	0.8
		1週間後	0.7	0.5	0.4	0.7
		2週間後	0.4	0.5	0.4	0.8
1.5	0.6	照射直後	0.6	0.6	0.6	0.7
		1週間後	0.4	0.6	0.5	0.6
		2週間後	0.4	0.4	0.4	0.7
	1	照射直後	0.6	0.7	0.6	0.7
		1週間後	0.6	0.5	0.4	0.7
		2週間後	0.4	0.4	0.4	0.8
	2	照射直後	0.6	0.6	0.6	0.7
		1週間後	0.6	0.5	0.4	0.6
		2週間後	0.5	0.4	0.4	0.6

[0216]

[表2]

※照射サイクル=30秒 単位照射回数=8回/日 合計照射回数=32回

光のエネルギー密度 (J/cm <sup>2</sup> )	照射時間 (ms)	経過観察 時期	抑毛率 (光照射体毛量/非照射体毛量)			
			第1実施形態	第2実施形態	第3実施形態	比較例
0.2	0.6	照射直後	0.8	0.7	0.7	0.8
		1週間後	0.6	0.5	0.5	0.7
		2週間後	0.5	0.4	0.4	0.8
	1	照射直後	0.8	0.7	0.7	0.8
		1週間後	0.7	0.6	0.5	0.8
		2週間後	0.5	0.4	0.4	0.8
	2	照射直後	0.8	0.7	0.7	0.8
		1週間後	0.5	0.5	0.4	0.7
		2週間後	0.5	0.4	0.4	0.7
1	0.6	照射直後	0.8	0.7	0.7	0.8
		1週間後	0.6	0.5	0.5	0.7
		2週間後	0.4	0.4	0.4	0.8
	1	照射直後	0.7	0.7	0.7	0.8
		1週間後	0.6	0.6	0.4	0.8
		2週間後	0.4	0.4	0.4	0.8
	2	照射直後	0.7	0.7	0.7	0.8
		1週間後	0.6	0.5	0.4	0.7
		2週間後	0.4	0.5	0.4	0.8
1.5	0.6	照射直後	0.6	0.6	0.6	0.7
		1週間後	0.4	0.6	0.5	0.6
		2週間後	0.4	0.4	0.5	0.7
	1	照射直後	0.6	0.7	0.6	0.7
		1週間後	0.6	0.5	0.4	0.8
		2週間後	0.4	0.4	0.4	0.8
	2	照射直後	0.6	0.6	0.6	0.7
		1週間後	0.6	0.5	0.4	0.6
		2週間後	0.5	0.4	0.4	0.6

[0217]

[表3]

※照射サイクル=60秒 単位照射回数=4回/日 合計照射回数=16回

光のエネルギー密度 (J/cm <sup>2</sup> )	照射時間 (ms)	経過観察 時期	抑毛率 (光照射体毛量/非照射体毛量)			
			第1実施形態	第2実施形態	第3実施形態	比較例
0.2	0.6	照射直後	0.8	0.7	0.7	0.8
		1週間後	0.6	0.6	0.5	0.7
		2週間後	0.5	0.4	0.4	0.8
	1	照射直後	0.8	0.7	0.7	0.8
		1週間後	0.7	0.6	0.5	0.8
		2週間後	0.5	0.4	0.4	0.7
	2	照射直後	0.8	0.7	0.7	0.8
		1週間後	0.6	0.4	0.4	0.7
		2週間後	0.5	0.4	0.4	0.7
1	0.6	照射直後	0.7	0.7	0.7	0.8
		1週間後	0.6	0.5	0.5	0.7
		2週間後	0.4	0.4	0.4	0.7
	1	照射直後	0.7	0.7	0.7	0.8
		1週間後	0.5	0.6	0.4	0.7
		2週間後	0.4	0.4	0.4	0.8
	2	照射直後	0.7	0.7	0.7	0.8
		1週間後	0.7	0.5	0.4	0.8
		2週間後	0.4	0.5	0.4	0.8
1.5	0.6	照射直後	0.6	0.6	0.6	0.7
		1週間後	0.4	0.5	0.5	0.6
		2週間後	0.4	0.4	0.4	0.7
	1	照射直後	0.6	0.7	0.6	0.7
		1週間後	0.6	0.4	0.4	0.7
		2週間後	0.4	0.4	0.4	0.8
	2	照射直後	0.6	0.6	0.6	0.7
		1週間後	0.6	0.5	0.4	0.6
		2週間後	0.5	0.4	0.4	0.6

[0218]

[表4]

※照射サイクル=60秒 単位照射回数=8回/日 合計照射回数=32回

光のエネルギー密度 (J/cm <sup>2</sup> )	照射時間 (ms)	経過観察 時期	抑毛率 (光照射体毛量/非照射体毛量)			
			第1実施形態	第2実施形態	第3実施形態	比較例
0.2	0.6	照射直後	0.8	0.7	0.7	0.8
		1週間後	0.7	0.6	0.5	0.7
		2週間後	0.5	0.4	0.4	0.8
	1	照射直後	0.8	0.8	0.7	0.8
		1週間後	0.7	0.6	0.5	0.7
		2週間後	0.5	0.4	0.4	0.7
	2	照射直後	0.8	0.7	0.7	0.8
		1週間後	0.6	0.5	0.4	0.7
		2週間後	0.5	0.4	0.4	0.8
1	0.6	照射直後	0.7	0.8	0.7	0.8
		1週間後	0.6	0.5	0.5	0.7
		2週間後	0.4	0.4	0.4	0.8
	1	照射直後	0.7	0.7	0.8	0.8
		1週間後	0.6	0.6	0.4	0.7
		2週間後	0.4	0.4	0.4	0.8
	2	照射直後	0.7	0.7	0.7	0.8
		1週間後	0.7	0.5	0.4	0.7
		2週間後	0.4	0.5	0.4	0.8
1.5	0.6	照射直後	0.6	0.6	0.6	0.7
		1週間後	0.4	0.6	0.5	0.6
		2週間後	0.4	0.4	0.4	0.7
	1	照射直後	0.6	0.7	0.6	0.7
		1週間後	0.6	0.5	0.4	0.7
		2週間後	0.4	0.4	0.4	0.8
	2	照射直後	0.6	0.6	0.6	0.7
		1週間後	0.6	0.5	0.4	0.6
		2週間後	0.5	0.4	0.4	0.6

表を参照すると、第1実施形態～第3実施形態および比較例の抑毛率は、光のエネルギー密度が高くなるにつれて小さい値を示す。第1実施形態～第3実施形態の抑毛率は、照射直後から概ね比較例の抑毛率よりも小さい値を示す。第1実施形態～第3実施形態の抑毛率は、光の照射直後からの時間が経過するにつれて0に近づき、また、実施形態と比較例の抑毛率との差が大きくなる。すなわち、第1実施形態～第3実施形態の体毛用美容光は、比較例の光よりも長い期間にわたり体毛美容作用を持つ。

[0219] 光照射マウスおよび非照射マウスの観察対象部位の皮膚を観察して、第1～第3実施形態の体毛用美容光および比較例の光が皮膚に及ぼす影響を定性的に評価した。

- [0220] 照射直後に観察対象部位から皮膚の顆粒層を取得した。光照射マウスおよび非照射マウスの顆粒層を比較した。実施形態の体毛用美容光が照射された光照射マウスの顆粒層と非照射マウスの顆粒層との間に実質的な相違はない。比較例の光が照射された光照射マウスの顆粒層と非照射マウスの顆粒層との間に実質的な相違があり、この結果は、比較例の光が実施形態の体毛用美容光よりも皮膚に及ぼす影響が大きいことを示す。
- [0221] [付記1] 請求項1～7のいずれか一項に記載の体毛用美容装置において、前記体毛用美容光は、1000nm～1100nmの波長範囲における強度の積分値が1100nm～1200nmの波長範囲における強度の積分値よりも大きい。このように構成された体毛用美容装置は、1000nm～1100nmの波長範囲における強度の積分値が1100nm～1200nmの波長範囲における強度の積分値よりも小さい場合と比較して、体毛美容作用は向上する。
- [0222] [付記2] 請求項1～7のいずれか一項に記載の体毛用美容装置、または付記1に記載の体毛用美容装置において、前記体毛用美容光は、900nm～1000nmの波長範囲における強度の積分値が1100nm～1200nmの波長範囲における強度の積分値よりも大きい。このように構成された体毛用美容装置は、900nm～1000nmの波長範囲における強度の積分値が1100nm～1200nmの波長範囲における強度の積分値よりも小さい場合と比較して、体毛美容作用は向上する。
- [0223] [付記3] 請求項1～7のいずれか一項に記載の体毛用美容装置、または付記1もしくは付記2に記載の体毛用美容装置において、前記体毛用美容光は、850nm～900nmの波長範囲における強度の積分値が1100nm～1200nmの波長範囲における強度の積分値よりも大きい。このように構成された体毛用美容装置は、850nm～900nmの波長範囲における強度の積分値が1100nm～1200nmの波長範囲における強度の積分値よりも小さい場合と比較して、体毛美容作用は向上する。

## 請求の範囲

- [請求項1] 体毛用美容光を照射する光学系を備える体毛用光美容装置であって、
- 800nm～1200nmの波長範囲における前記体毛用美容光の強度の積分値が400nm～800nmの波長範囲のものよりも大きく、400nm～850nmの波長範囲における前記体毛用美容光の強度の積分値が850nm～1200nmの波長範囲のものよりも小さい
- 体毛用光美容装置。
- [請求項2] 400nm～850nmの波長範囲における前記体毛用美容光の強度の積分値が900nm～1200nmの波長範囲のものよりも小さい
- 請求項1に記載の体毛用光美容装置。
- [請求項3] 400nm～850nmの波長範囲における前記体毛用美容光の強度の積分値が950nm～1200nmの波長範囲のものよりも小さい
- 請求項2に記載の体毛用光美容装置。
- [請求項4] 800nm～1000nmの波長範囲における前記体毛用美容光の強度の積分値が1000nm～1200nmの波長範囲のものよりも大きい
- 請求項1～3のいずれか一項に記載の体毛用光美容装置。
- [請求項5] 850nm～1000nmの波長範囲における前記体毛用美容光の強度の積分値が1000nm～1200nmの波長範囲のものよりも大きい
- 請求項4に記載の体毛用光美容装置。
- [請求項6] 900nm～1000nmの波長範囲における前記体毛用美容光の強度の積分値が1000nm～1200nmの波長範囲のものよりも大きい

請求項5に記載の体毛用光美容装置。

[請求項7] 前記体毛用美容光は、800nm～860nmの波長範囲に強度ピークを有していない

請求項1～6のいずれか一項に記載の体毛用光美容装置。

[請求項8] 前記光学系は、キセノンランプおよびバンドパスフィルターを含み

、

前記キセノンランプは、400nm～1200nmの波長範囲の光を照射し、

前記バンドパスフィルターは、800nm～1200nmの波長範囲を除く波長の光をカットすることにより、前記体毛用美容光を形成する

請求項1～7のいずれか一項に記載の体毛用光美容装置。

**補正された請求の範囲**  
**[2014年6月9日(09.06.2014)国際事務局受理]**

- [請求項1] (補正後) 体毛用美容光を照射する光学系を備える体毛用光美容装置であって、
- 800nm～1200nmの波長範囲における前記体毛用美容光の強度の積分値が400nm～800nmの波長範囲のものよりも大きく、400nm～850nmの波長範囲における前記体毛用美容光の強度の積分値が850nm～1200nmの波長範囲のものよりも小さく、前記体毛用美容光は、800nm～860nmの波長範囲に強度ピークを有していない体毛用光美容装置。
- [請求項2] 400nm～850nmの波長範囲における前記体毛用美容光の強度の積分値が900nm～1200nmの波長範囲のものよりも小さい請求項1に記載の体毛用光美容装置。
- [請求項3] 400nm～850nmの波長範囲における前記体毛用美容光の強度の積分値が950nm～1200nmの波長範囲のものよりも小さい請求項2に記載の体毛用光美容装置。
- [請求項4] 800nm～1000nmの波長範囲における前記体毛用美容光の強度の積分値が1000nm～1200nmの波長範囲のものよりも大きい請求項1～3のいずれか一項に記載の体毛用光美容装置。
- [請求項5] 850nm～1000nmの波長範囲における前記体毛用美容光の強度の積分値が1000nm～1200nmの波長範囲のものよりも大きい請求項4に記載の体毛用光美容装置。
- [請求項6] 900nm～1000nmの波長範囲における前記体毛用美容光の強度の積分値が1000nm～1200nmの波長範囲のものよりも大きい請求項5に記載の体毛用光美容装置。
- [請求項7] (削除)
- [請求項8] (補正後) 前記光学系は、キセノンランプおよびバンドパスフィルターを含み、
- 前記キセノンランプは、400nm～1200nmの波長範囲の光を照射し、

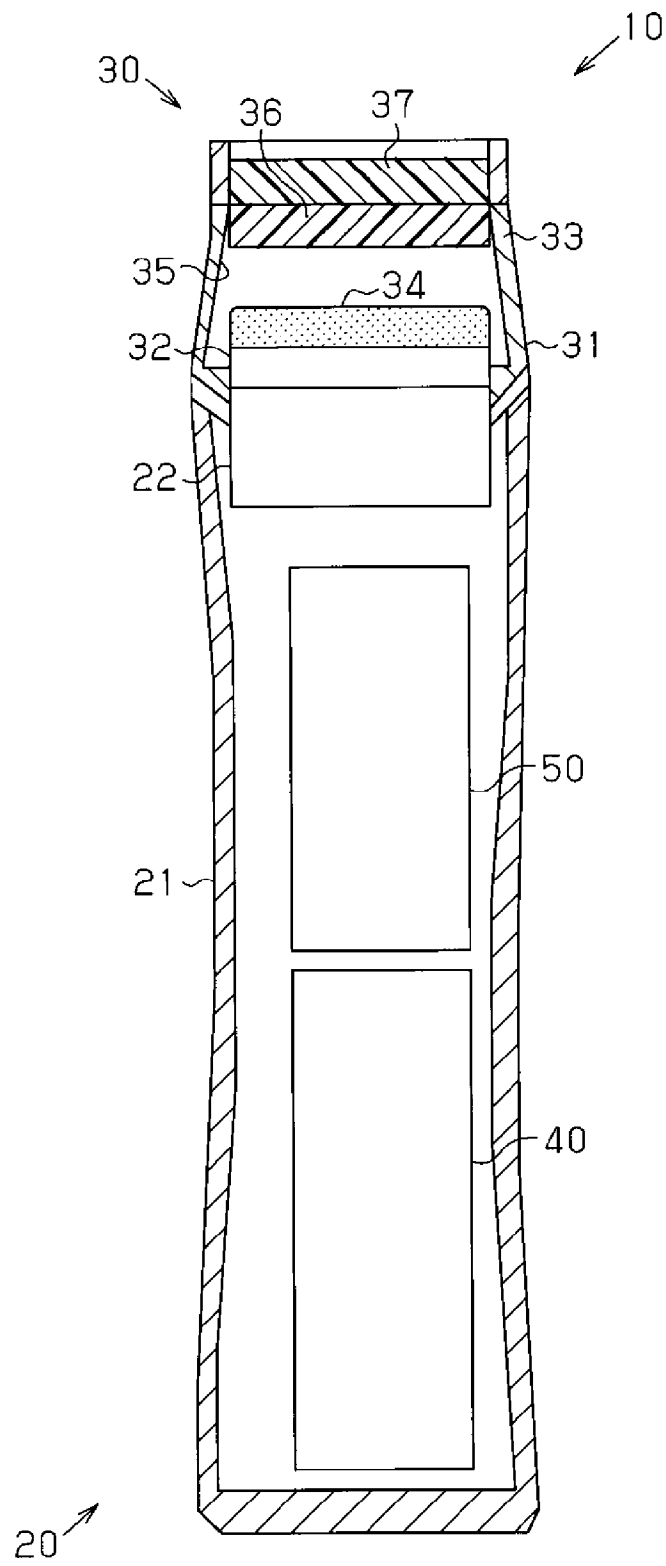
前記バンドパスフィルターは、800 nm～1200 nmの波長範囲を除く波長の光をカットすることにより、前記体毛用美容光を形成する

請求項1～6のいずれか一項に記載の体毛用光美容装置。

## 条約第 19 条（1）に基づく説明書

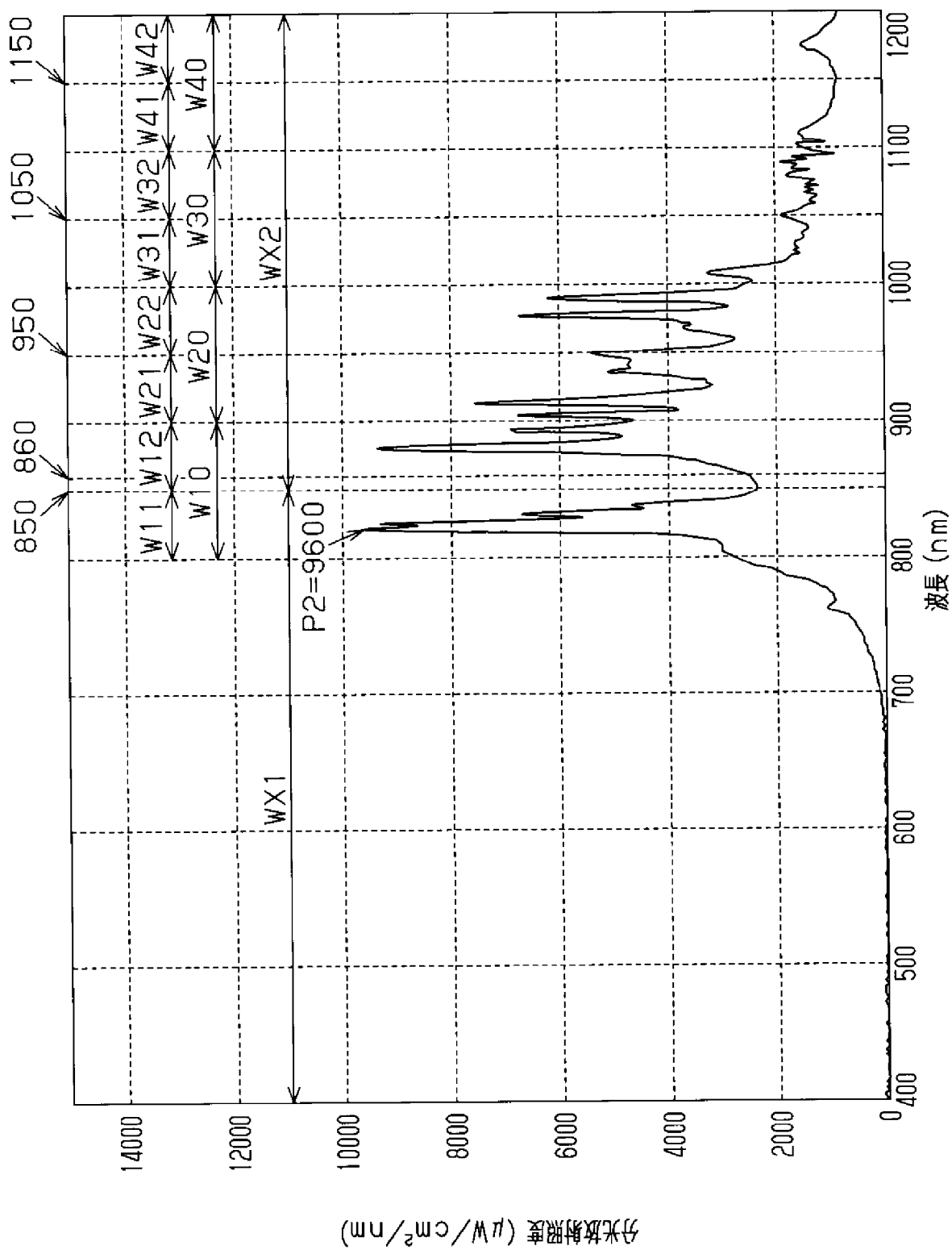
補正後の請求項 1 は、国際調査機関の見解書において新規性を有すると認定された請求項 7 に記載した事項を当初請求項 1 に追加したものである。

[図1]

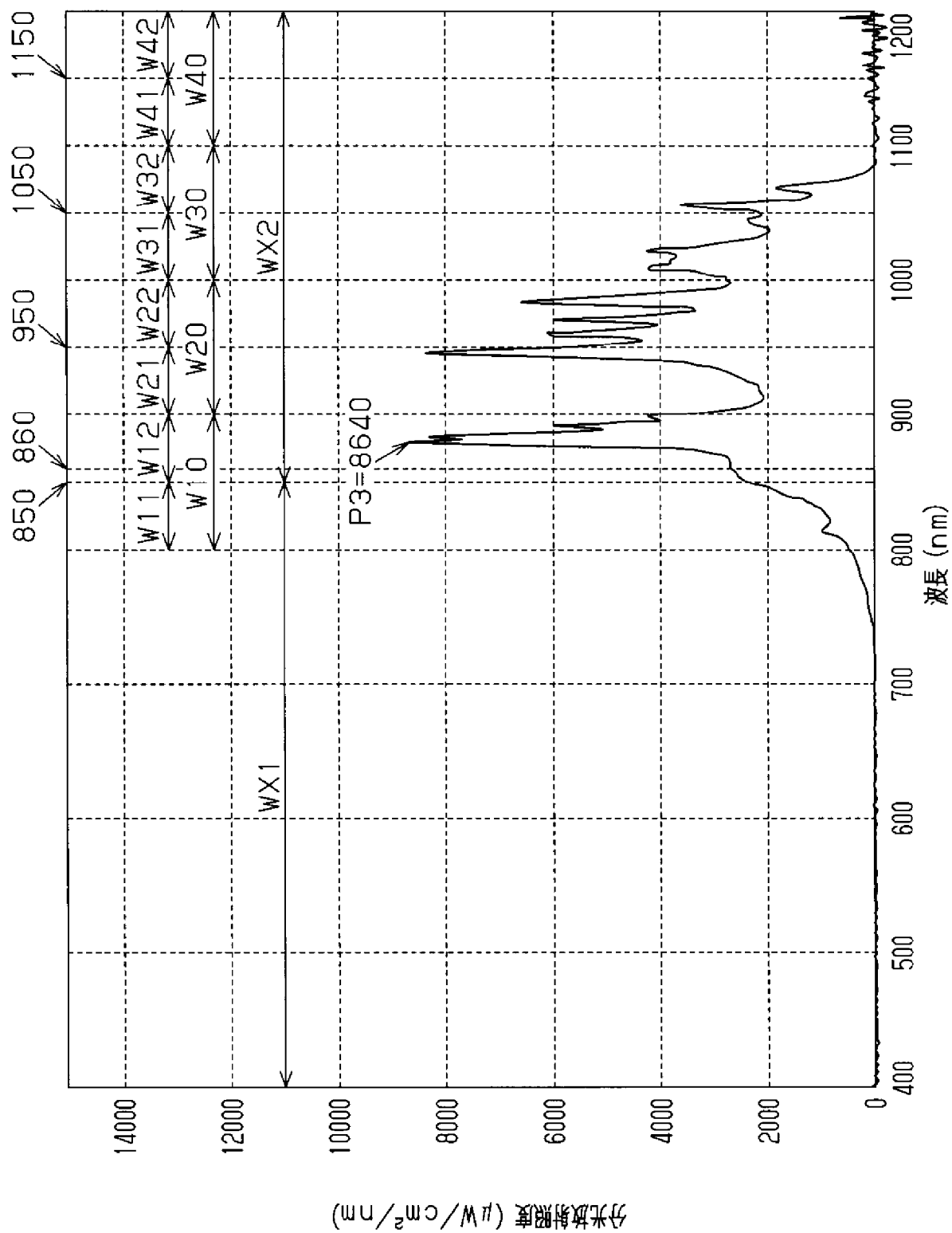




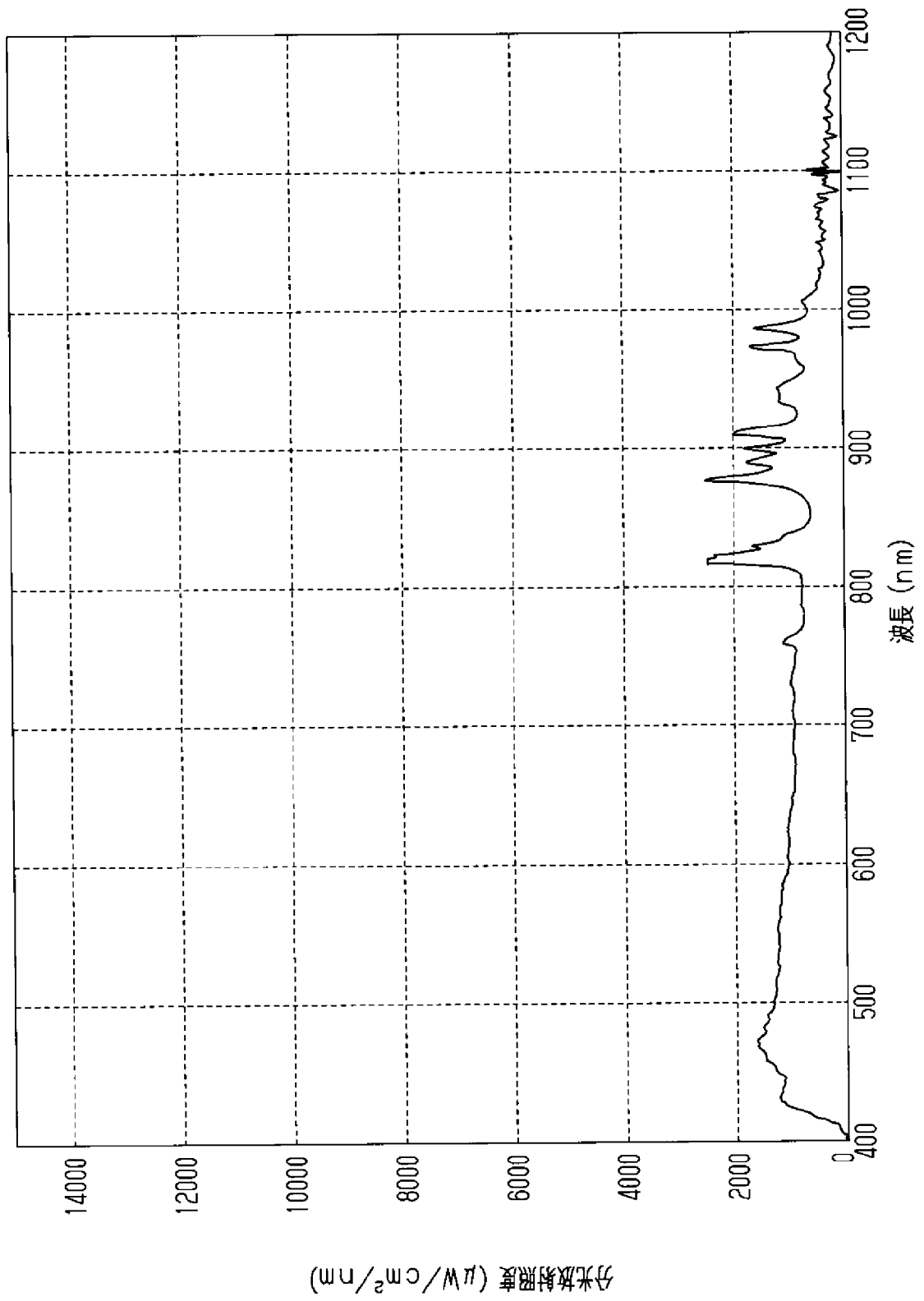
[図3]



[図4]



[図5]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2014/000092

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
A61N5/06(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
A61N5/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2007-502141 A (Lumenis Ltd.), 08 February 2007 (08.02.2007), paragraphs [0005], [0011], [0023], [0034] & US 2005/0107850 A1 & WO 2005/015291 A2 & CA 2535485 A	1-6, 8 7
Y	JP 2007-229459 A (Jun, Yong Gyu), 13 September 2007 (13.09.2007), paragraphs [0003], [0016], [0025] & US 2007/0203447 A1 & WO 2007/100190 A1 & KR 10-2007-0089596 A & CN 101028555 A	7

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 10 March, 2014 (10.03.14)	Date of mailing of the international search report 18 March, 2014 (18.03.14)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A61N5/06(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A61N5/06		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2007-502141 A (ルメニス・リミテッド) 2007.02.08, 段落[0005], [0011], [0023], [0034] & US 2005/0107850 A1 & WO 2005/015291 A2 & CA 2535485 A	1-6, 8 7
Y	JP 2007-229459 A (ジュン ヨン ギュ) 2007.09.13, 段落[0003], [0016], [0025] & US 2007/0203447 A1 & WO 2007/100190 A1 & KR 10-2007-0089596 A & CN 101028555 A	7
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献
国際調査を完了した日 10.03.2014	国際調査報告の発送日 18.03.2014	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 石川 薫 電話番号 03-3581-1101 内線 3346	3 I 4 8 6 0