

(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11月6日(06.11.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/178221 A1

- (51) 国際特許分類:
G02C 7/04 (2006.01) H04N 5/225 (2006.01)
G02C 7/10 (2006.01) H04N 5/232 (2006.01)
G02C 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/054576
- (22) 国際出願日: 2014年2月25日(25.02.2014)
- (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 2013-096904 2013年5月2日(02.05.2013) JP
- (71) 出願人: ソニー株式会社 (SONY CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 林 和則 (HAYASHI, Kazunori); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 佐古 曜一郎 (SAKO, Yoichiro); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 今 孝安 (KON, Takayasu); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 中村 隆俊 (NAKAMURA, Takatoshi); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo

(JP). 丹下 明 (TANGE, Akira); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 大沼 智也 (ONUMA, Tomoya); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 花谷 博幸 (HANAYA, Hiroyuki); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 矢島 正一 (YAJIMA, Masakazu); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 甲賀 有希 (KOGA, Yuki); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

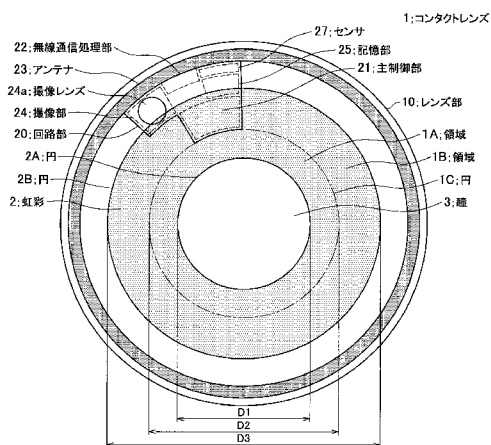
(74) 代理人: 亀谷 美明, 外 (KAMEYA, Yoshiaki et al.); 〒1600004 東京都新宿区四谷3-1-3 第一富澤ビル はつき国際特許事務所 四谷オフィス Tokyo (JP).

(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, JP, 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,

[続葉有]

(54) Title: CONTACT LENS AND STORAGE MEDIUM

(54) 発明の名称: コンタクトレンズおよび記憶媒体



- 1 Contact lens
- 1A, 1B Region
- 1C, 2A, 2B Circle
- 2 Iris
- 3 Pupil
- 10 Lens part
- 20 Circuit part
- 21 Main control unit
- 22 Wireless communication processing unit
- 23 Antenna
- 24 Imaging unit
- 24a Imaging lens
- 25 Storage unit
- 27 Sensor

(57) Abstract: [Problem] To provide a contact lens and a storage medium with which light passing through the contact lens can be adjusted. [Solution] A contact lens equipped with: a lens part mounted on the eyeball; an adjustment unit that adjusts light passing through a first region which is the center portion of the lens part and covers the pupil of the eyeball, and/or light passing through a second region on the outside of the first region and covering the iris of the eyeball; and a control unit that controls the adjustment unit in response to the input of a trigger signal.

(57) 要約: 【課題】コンタクトレンズに透過する光の調整を行うことが可能なコンタクトレンズおよび記憶媒体を提供する。【解決手段】眼球に装着されるレンズ部と、前記レンズ部の中央部分であって前記眼球の瞳孔を覆う第1領域と、前記第1領域の外側であって前記眼球の虹彩を覆う第2領域とのうち少なくともいずれか一方に透過する光を調整する調整部と、トリガ信号の入力に応じて、前記調整部を制御する制御部と、を備える、コンタクトレンズ。



WO 2014/178221 A1



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))

明 細 書

発明の名称：コンタクトレンズおよび記憶媒体

技術分野

[0001] 本開示は、コンタクトレンズおよび記憶媒体に関する。

背景技術

[0002] 近年、視覚補正装置として眼球に直接装着するコンタクトレンズが実用的に用いられている。また、コンタクトレンズは、視覚補正の他、眼の外観を変更するためにも使用され、この場合レンズには着色が施される。

[0003] 色付きのコンタクトレンズ（カラーコンタクトレンズ）は近年多く使用され、通常、ユーザは、実際にカラーコンタクトレンズを試着した上で、眼の外観を確認し、どのレンズの色が自分に似合うかを判断している。ここで、下記特許文献1では、試着用コンタクトレンズの経済的、物質的無駄を削減するために、カラーコンタクトレンズをユーザが装着した場合の外観をシミュレーションして提示するシステムが開示されている。

[0004] さらに昨今、コンタクトレンズを用いた画像表示装置として下記特許文献2が開示されている。特許文献2では、曲面上に表示部とレンズアレイ部が一体化して設けられ、コンタクトレンズのように全体として眼に装着可能な形状とされた薄型化画像表示装置が提案されている。

[0005] また、UV（紫外線）フィルタを有するコンタクトレンズも提案されている。紫外線や強い光から眼を守るためには、サングラスも用いられるが、サングラスは眼全体を覆っているわけではないので、横から入ってくる光に対しては効果がない。UVフィルタを有するコンタクトレンズを装着することで、より多くの紫外線の侵入を遮断することができる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2010-211210号公報

特許文献2：特開2006-292883号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] しかしながら、上記特許文献 1、2 では、コンタクトレンズに透過させる光を能動的に調整することについては何ら言及されていない。
- [0008] そこで、本開示では、コンタクトレンズに透過する光の調整を行うことが可能な、新規かつ改良されたコンタクトレンズおよび記憶媒体を提案する。

課題を解決するための手段

- [0009] 本開示によれば、眼球に装着されるレンズ部と、前記レンズ部の中央部分であって前記眼球の瞳孔を覆う第 1 領域と、前記第 1 領域の外側であって前記眼球の虹彩を覆う第 2 領域とのうち少なくともいずれか一方に透過する光を調整する調整部と、トリガ信号の入力に応じて、前記調整部を制御する制御部と、を備える、コンタクトレンズを提案する。
- [0010] 本開示によれば、コンピュータに、眼球に装着されるレンズ部の中央部分であって前記眼球の瞳孔を覆う第 1 領域と、前記第 1 領域の外側であって前記眼球の虹彩を覆う第 2 領域とのうち少なくともいずれか一方に透過する光を調整する調整部と、トリガ信号の入力に応じて、前記調整部を制御する制御部と、として機能させるためのプログラムが記憶された、記憶媒体を提案する。

発明の効果

- [0011] 以上説明したように本開示によれば、コンタクトレンズに透過する光の調整を行うことが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]本開示の一実施形態によるコンタクトレンズの外観構成の一例を示す平面図である。
- [図2]本実施形態による調整部について説明するための図である。
- [図3]本実施形態によるコンタクトレンズの機能構成の一例を示すブロック図である。

[図4]本実施形態による領域 1 B の模様、色の選択について説明するための図である。

[図5]本実施形態による領域 1 A の光量調整の処理を示すフローチャートである。

[図6]本実施形態による領域 1 B における色、模様の調整に関する入力モードの切り替えについて説明するための図である。

[図7]本実施形態による領域 1 B における通常入力モードの処理を示すフローチャートである。

[図8]本実施形態による領域 1 B における詳細入力モード内の各モードの切り替えについて説明するための図である。

[図9]本実施形態による詳細入力モード内の模様／色選択モードの処理を示すフローチャートである。

[図10]本実施形態による詳細入力モード内の模様／色登録モードの処理を示すフローチャートである。

[図11]本実施形態による詳細入力モード内の同期選択モードの処理を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0013] 以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0014] また、説明は以下の順序で行うものとする。

1. 本開示の一実施形態によるコンタクトレンズの概要

1-1. 外観構成

1-2. 機能構成

2. 領域 1 A における調整処理

3. 領域 1 B における調整処理

3-1. モード切り替え

3-2. 通常入力モードの処理

3-3. 詳細入力モードの処理

4. まとめ

[0015] <<1. 本開示の一実施形態によるコンタクトレンズの概要>>

まず、本開示の一実施形態によるコンタクトレンズ1の概要について説明する。本実施形態によるコンタクトレンズ1は、曲面形状のレンズ部10（図1参照）により形成され、全体として、眼4（眼球4A）に装着し（図2参照）、また、離脱できる構成を有する。また、レンズ部10には、回路部20（図1参照）が設けられる。また、レンズ部10に設けられた回路部20の外側（レンズ部10の眼球接触面とは反対側方向）には、透明な合成樹脂などで構成される円滑部が形成されている。これにより、コンタクトレンズ1をユーザが眼4に装着したとき、ユーザのまぶたが円滑に移動可能となる。

[0016] （背景）

上述したように、近年、視覚補正のための度入りコンタクトレンズや、眼の外観を変えるためのカラーコンタクトレンズ、または紫外線を遮断するためのUVフィルタ付きコンタクトレンズを装着しているユーザが増加している。また、このような日常的に使用するコンタクトレンズの高機能化も提案されている。

[0017] しかしながら、コンタクトレンズに透過させる光を能動的に調整することについては何ら提案されていなかった。

[0018] そこで、上記事情を一着眼点にして本開示の各実施形態による高機能コンタクトレンズを創作するに至った。本開示の各実施形態によるコンタクトレンズは、コンタクトレンズに透過させる光を能動的に調整することで、紫外線や強い光に応じて透過させる光量を抑えたり、コンタクトレンズの外観の色や模様を調整したりすることができ、コンタクトレンズの利便性を格段に向上させる。

[0019] このような本実施形態によるコンタクトレンズの構成について、以下、図

1～図3を参照して具体的に説明する。

[0020] <1-1. 外観構成>

図1は、本開示の一実施形態によるコンタクトレンズ1の外観構成の一例を示す平面図である。図1に示すように、本実施形態によるコンタクトレンズ1は、眼球に装着されるレンズ部10により形成され、眼球正面から見て、円1Cにより、その内側の領域1A（第1領域）と、その外側の領域1B（第2領域）とに区分される。

[0021] 円1Cの直径D2は、人間の目の虹彩2の内側の円2Aの最大時の直径D1とほぼ等しいか、それより大きい値とされる。図1において、虹彩2の内側の円2Aは、瞳3（瞳孔）の大きさを示し、円2Aの最大時の直径D1とは、瞳孔の最大径を示す。また、本実施形態による領域1A（第1領域）は、図1に示すようにレンズ部10の中央部分に設けられ、コンタクトレンズ1が眼に正常に装着された際に、瞳3（瞳孔）を覆うことが可能である。したがって、例えば領域1A（円1Cの内側）の直径は、一般的に瞳孔の最大径とされる8mmを少なくとも上回るサイズで形成される。また、領域1Aは、図2を参照して後述するように、第1調整部28Aにより形成される。

[0022] 円1Cの外側の領域1B（第2領域）は、コンタクトレンズ1が眼に正常に装着された際に、少なくとも虹彩2を覆うことが可能である。領域1Bは、図2を参照して後述するように、第2調整部28Bにより形成される。また、円1Cの外側の領域1Bには、図3を参照して後述する回路部20が設けられている。回路部20は、主制御部21、無線通信処理部22、アンテナ23、撮像レンズ24aを有する撮像部24、記憶部25、およびセンサ27を含む。また、回路部20は、領域1Aを形成する第1調整部28Aおよび領域1Bを形成する第2調整部28Bに対して、それぞれ調整するための制御信号を出力できるよう配置される。

[0023] （主制御部21）

主制御部21は、例えばCPU（Central Processing Unit）、ROM（Read Only Memory）、RAM（R

andom Access Memory) を備えたマイクロコンピュータ (マイクロチップ、ICチップ) により構成され、回路部 20 の各構成を制御する。

[0024] 例えば主制御部 21 は、紫外線や光量を検知し、検知結果に応じて領域 1 A を形成する第 1 調整部 28 A を制御する。また、主制御部 21 は、コンタクトレンズ 1 に接する眼による瞬きを検出し、瞬きに応じて領域 1 B を形成する第 2 調整部 28 B を制御する。本実施形態による主制御部 21 の具体的な構成については、図 3 を参照して後述する。

[0025] (無線通信処理部 22 およびアンテナ 23)

アンテナ 23 は、外部装置と無線で接続し、データの送受信を行う機能と電力供給を行う機能を有する。外部装置とは、例えばコンタクトレンズ 1 の近辺に存在するスマートフォン、タブレット端末、PC (パーソナルコンピュータ) 等や、他方の眼に装着されている本実施形態によるコンタクトレンズ 1 である。また、電力供給は、例えば電磁誘導方式、電波方式、または電磁界共鳴方式等により実現され得る。

[0026] 無線通信処理部 22 は、アンテナ 23 により送受信されるデータに対する各種の信号処理、およびアンテナ 23 による電力供給の処理を行う機能を有する。例えば、無線通信処理部 22 は、領域 1 B の模様、色を示す情報を他方の眼に装着されているコンタクトレンズ 1 に送信し、ユーザに装着された一対のコンタクトレンズ 1 の外観を同期させることができる。

[0027] (撮像部 24)

撮像部 24 は、撮像レンズ 24 a、絞り、ズームレンズ、フォーカスレンズ等により構成されるレンズ系、レンズ系に対してフォーカス動作やズーム動作を行わせる駆動系、およびレンズ系で得られる撮像光を光電変換して撮像信号を生成する固体撮像素子アレイ等を有する。固体撮像素子アレイは、例えば CCD (Charge Coupled Device) センサアレイや、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) センサアレイにより実現されてもよい。

[0028] 撮像レンズ24aは、図1に示すように、コンタクトレンズ1を装着したユーザの視線方向を撮像方向となるよう設けられている。

[0029] また、撮像部24は、固体撮像素子によって得られる信号に対する処理を行い、デジタルデータとしての撮像信号を得る撮像信号処理部を有する。例えば、撮像信号処理部は、眼球の動きによる撮像画像のぶれを補正する目ぶれ補正を行ってもよい。撮像部24は、取得した撮像画像（デジタルデータ）を主制御部21に出力する。

[0030] （記憶部25）

記憶部25は、所定の記録媒体に対してデータの記録再生を行う部位とされる。記録媒体としては、フラッシュメモリ等の固定メモリなど各種考えられ、記憶部25としては採用する記録媒体に応じて記録再生を実行できる構成とされればよい。

[0031] また、本実施形態による記憶部25には、虹彩2を覆う領域1Bを所定の模様や色に調整するための情報が登録されている。

[0032] （センサ27）

センサ27は、コンタクトレンズ1の外界（周辺）情報を検知するため各種センサであって、例えば圧力センサ、磁力センサ、振動センサ、または加速度センサ等である。センサ27は、検知結果を主制御部21に出力する。

[0033] 以上、コンタクトレンズ1のレンズ部10に設けられる回路部20の構成について説明した。なお回路部20の構成は、図1に示す例に限定されず、例えばアンテナ23を有しない構成であってもよい。この場合、回路部20は、人体を介して外部装置と無線通信を行ってもよい。また、回路部20は、バッテリーを有する構成であってもよい。また、回路部20の構成は、撮像部24を有しない構成であってもよい。また、図1に示す回路部20の各構成の配置は一例であって、本実施形態による回路部20は、図1と異なる配置であってもよい。

[0034] 続いて、領域1Aを形成する第1調整部28Aおよび領域1Bを形成する第2調整部28Bについて、図2を参照して具体的に説明する。なお、以下

、第1調整部28Aおよび第2調整部28Bを特に区別して説明する必要がない場合は、第1調整部28Aおよび第2調整部28Bを調整部28と総称する。

[0035] (調整部28)

図2は、本実施形態による調整部28について説明するための図である。図2に示すように、コンタクトレンズ1は曲面形状のレンズ部10により形成され、全体として眼4(眼球4A)に装着される。

[0036] 図2に示すように、コンタクトレンズ1が眼4に正常に装着された場合、レンズ部10の中央部分の領域1A(第1領域)は、瞳3(瞳孔)を覆うことが可能である。領域1Aは、第1調整部28Aにより形成され、領域1Aに透過する光の量や波長域が調整される。

[0037] 具体的には、第1調整部28Aは、液晶シャッターや、偏光フィルタ等により実現される。また、第1調整部28Aは、複数の表示素子を含む表示部により実現されてもよい。

[0038] 各表示素子は、例えば、液晶表示装置や有機EL(Electroluminescence)表示装置、FED(Field Emission Display)表示装置などにより構成される。各表示素子は、コンタクトレンズ1を装着しているユーザに対して画像を提示する表示領域をそれぞれ有しており、各表示素子が独立した画像を表示してもよいし、全体で1つの画像を表示してもよい。また、表示部は、画像を表示していない状態のとき、外部の光を透過するので、ユーザは外部の画像(実空間の景色)を視認することができる。

[0039] また、第1調整部28Aは、エレクトロクロミック(酸化還元)反応を応用した部材により実現され、外光の反射率を変化させることで、透過する光の量を調整してもよい。

[0040] 本実施形態による第1調整部28Aは、主制御部21による制御にしたがって、領域1Aに透過する光の調整を行うことで、紫外線を遮断したり、閾値を上回る光量(強い光)を抑えたりすることができる。これにより、ユー

ザは、サングラスをかけなくても、コンタクトレンズ1を装着することで紫外線や強い光から眼を守ることができる。また、常にサングラスをかけていると、暗い場所に移動した場合に見難くなってしまうという問題が生じるが、本実施形態によるコンタクトレンズ1は、紫外線や光量の検知結果に応じて、必要な時に能動的に透過する光を調整するので、上記問題が解消される。

[0041] 一方、領域1Aの外側の領域1B（第2領域）は、図2に示すようにコンタクトレンズ1が眼4に正常に装着された場合、虹彩2を覆うことが可能である。領域1Bは、第2調整部28Bにより形成され、領域1Bに透過する光を調整する。より具体的には、第2調整部28Bは、コンタクトレンズ1の虹彩部分の外観の模様や色を能動的に調整する。

[0042] 本実施形態による第2調整部28Bは、例えばカラーフィルタや、色素増感太陽電池等により実現される。カラーフィルタとは、電圧（電流）や、周波数、波形パターンにより色が変わるカラーフィルタであって、エレクトロクロミック特性を有する部材であってもよい。一般的に、エレクトロクロミック特性を有する部材（例えば有機／金属ハイブリッドポリマー等）は、電源を切っても表示が続くので、消費電力を低減することができる。

[0043] また、色素増感太陽電池は、色の濃さに応じて発電量が変わるが、第2調整部28Bが色素増感太陽電池により実現されることで、領域1B（虹彩部分）の色や模様を調整できると共に、継続的な電力供給も可能となる。

[0044] また、第2調整部28Bは、反射型の液晶表示部により実現されてもよい。反射型の液晶表示部は、複数の表示素子を含む。各表示素子は、それぞれが表示領域を有しており、それぞれが独立した画像を表示してもよいし、全体で1つの画像を表示してもよい。

[0045] 本実施形態による第2調整部28Bは、主制御部21による制御にしたがって、虹彩を覆う領域1Bの外観の色や模様を変更することができる。これにより、ユーザは、カラーコンタクトレンズを交換することなく、コンタクトレンズ1を装着したままで、虹彩の外観を異なる色や模様（デザイン）に

変更して楽しむことができる。

[0046] 以上、本実施形態によるコンタクトレンズ1の外観構成（ハードウェア構成）について詳細に説明した。次に、コンタクトレンズ1の機能構成について図3を参照して具体的に説明する。

[0047] <1-2. 機能構成>

図3は、本実施形態によるコンタクトレンズ1の機能構成の一例を示すブロック図である。図3に示すように、コンタクトレンズ1は、主制御部21、無線通信処理部22、アンテナ23、撮像部24、記憶部25、およびセンサ27を含む回路部20と、第1調整部28A、第2調整部28Bを有する。なお無線通信処理部22、アンテナ23、撮像部24、記憶部25、センサ27、および調整部28については、図1～図2を参照して説明したので、ここでの詳細な説明は省略する。

[0048] 主制御部21は図3に示すように、トリガ信号検出部21a、および調整制御部21bとして機能する。

[0049] (トリガ信号検出部21a)

トリガ信号検出部21aは、調整制御部21bが調整制御を行うためのトリガ信号を外部から取得し、調整制御部21bに出力する。より具体的には、例えばトリガ信号検出部21aは、前記撮像部により撮像される撮像画像に基づいて、特定のジェスチャー、瞬き（閉瞼／開瞼時間や、瞬き回数、瞬きパターン等）、光量等を、トリガ信号として検出する。

[0050] また、トリガ信号検出部21aは、センサ27による検知結果をトリガ信号として検出してもよい。具体的には、例えば振動センサ（センサ27の一例）で、ユーザによりコンタクトレンズ1が装着された眼4の近くが叩かれたことによる振動を検知し、トリガ信号として検出することができる。これにより、ユーザは、コンタクトレンズ1を装着している眼の近くを叩くことでトリガ信号を入力することができる。また、トリガ信号検出部21aは、種別に応じた花粉センサや、放射性物質センサ（センサ27の一例）による検知結果をトリガ信号として検出してもよい。

[0051] また、トリガ信号検出部 2 1 a は、アンテナ 2 3 および無線通信処理部 2 2 を介して外部装置からトリガ信号を受信してもよい。例えば、トリガ信号検出部 2 1 a は、スマートフォンやタブレット端末（外部装置の一例）から受信した、虹彩 2 を覆う領域 1 B の模様や色の変更を指示する信号（受信信号）を、トリガ信号として検出する。また、トリガ信号検出部 2 1 a は、ネットワーク上の所定サーバから、光化学スモッグや放射性物質の飛来、花粉の飛来等の情報をトリガ信号として受信してもよい。

[0052] また、第 2 調整部 2 8 B が色素増感太陽電池により実現されている場合等、コンタクトレンズ 1 のレンズ部 1 0 に太陽光発電部が設けられている場合、トリガ信号検出部 2 1 a は、太陽光発電部による発電量に基づいて、光量をトリガ信号として検出してもよい。

[0053] （調整制御部 2 1 b）

調整制御部 2 1 b は、トリガ信号検出部 2 1 a により検出されたトリガ信号に応じて、第 1 調整部 2 8 A、第 2 調整部 2 8 B を制御する。より具体的には、例えば調整制御部 2 1 b は、トリガ信号として検出された光量または紫外線等に応じて、第 1 調整部 2 8 A に対して領域 1 A に透過する光の量または波長域を調整するよう制御信号を出力する。また、調整制御部 2 1 b は、トリガ信号として検出された花粉の飛来、放射性物質の飛来に応じて、第 1 調整部 2 8 A に対して領域 1 A に警告表示（半透過の赤色画面や、飛来方向を示す表示等）を行うよう調整するための制御信号を出力する。さらに、調整制御部 2 1 b は、トリガ信号として検出された現在位置（例えばセンサ 2 7 の一例である GPS により測位される）に応じて、第 1 調整部 2 8 A に対して領域 1 A に透過する光の量または波長域を調整するよう制御信号を出力する。これにより、例えばユーザが海やスキー場などに居る場合に、領域 1 A が、紫外線を遮断する UV フィルタとして機能することができる。

[0054] また、調整制御部 2 1 b は、トリガ信号として検出されたジェスチャー、瞬き、または受信信号等に応じて、第 2 調整部 2 8 B に対して領域 1 B の色および模様の少なくともいずれかを調整するよう制御信号を出力する。領域

1 Bの色および模様は、トリガ信号に応じて調整制御部21bにより選択、決定され、例えば記憶部25に登録されているデータから抽出される。

[0055] ここで、調整制御部21bによる領域1Bの色および模様の調整について、図4を参照して具体的に説明する。図4は、本実施形態による領域1Bの模様、色の選択について説明するための図である。図4に示すように、調整制御部21bは、例えば記憶部25に登録されている模様データP1のうち、トリガ信号（ジェスチャー、瞬き、または受信信号等によるユーザ操作入力）に応じて一の模様を選択する。模様データP1は、複数の模様データ（模様1、模様2、模様3）を含み、少なくとも無模様のデータ（模様3）がデフォルトとして含まれている。

[0056] また、調整制御部21bは、例えば記憶部25に登録されている色データP2のうち、トリガ信号（ジェスチャー、瞬き、または受信信号等によるユーザ操作入力）に応じて一の色を選択する。色データP2は、複数の色データを含み、少なくとも透明色のデータがデフォルトとして含まれている。

[0057] そして、調整制御部21bは、図4に示すように、模様データP1から選択した模様（例えば模様2）および色データP2から選択した色（例えば青色）で、コンタクトレンズ1のレンズ部10における領域1Bの色および模様を調整する。具体的には、調整制御部21bは、選択した模様および色で調整するための制御信号を第2調整部28Bに出力する。

[0058] また、調整制御部21bは、トリガ信号として検出された光量に基づいて、明るさに応じて変化する瞳孔の径を考慮し、領域1Bに表示される色、模様が瞳孔に重ならないよう調整するための制御信号を第2調整部28Bに出力してもよい。

[0059] 以上、本実施形態による本実施形態によるコンタクトレンズ1の機能構成について詳細に説明した。続いて、本実施形態によるコンタクトレンズ1の動作処理について説明する。本実施形態によるコンタクトレンズ1の主制御部21は、上述したように、第1調整部28Aを制御して瞳3（瞳孔）を覆う領域1Aへの光の透過を調整し、第2調整部28Bを制御して虹彩2を覆

う領域 1 B への光の透過を調整する。領域 1 A、1 B における各調整処理について、以下図 5～図 11 を参照して順次説明する。

[0060] <<2. 領域 1 A における調整処理>>

図 5 は、本実施形態による領域 1 A の光量調整の処理を示すフローチャートである。図 5 に示すように、まず、ステップ S 103 において、トリガ信号検出部 21 a は、撮像部 24 により撮像された撮像画像、または光センサ（センサ 27 の一例）による検知結果に基づいて、トリガ信号として外界の光量（コンタクトレンズ 1 に到達する光の量）を検出する。トリガ信号検出部 21 a は、検出した光量の値を調整制御部 21 b に出力する。

[0061] 次に、ステップ S 106 において、調整制御部 21 b は、トリガ信号検出部 21 a により検出された光量の値が、閾値を上回るか否かを判断する。

[0062] 次に、閾値を上回る場合（S 106 / Yes）、ステップ S 109 において、調整制御部 21 b は、領域 1 A に透過する光の量を抑えるよう第 1 調整部 28 A を制御する。具体的には、調整制御部 21 b は、領域 1 A への光の透過率を所定値より下げよう第 1 調整部 28 A を制御する。これにより、本実施形態によるコンタクトレンズ 1 は、強い光を検知した場合に、レンズ部 10 の領域 1 A から瞳 3 に光が透過する量を調整し、自動的に眩しさを低減することができる。

[0063] 一方、閾値を下回る場合（S 106 / No）、ステップ S 112 において、調整制御部 21 b は、領域 1 A に透過する光の量を増やすよう第 1 調整部 28 A を制御する。これにより、例えば明るい場所から暗い場所に移動した際、領域 1 A への光の透過量が抑えられた状態から増やされた状態（透過量を抑える前の元の状態）に制御され、暗い場所に移動した際に光の透過量が抑えられたままで見え難いといった状況を回避することができる。

[0064] 以上、領域 1 A に透過する光の量の調整について説明した。なお、本実施形態による調整制御部 21 b は、領域 1 A に透過する光の量その他、領域 1 A に透過する光の波長域を調整し、例えば紫外線を遮断することも可能である。

[0065] <<3. 領域 1 B における調整処理>>

次に、領域 1 B における調整処理について図 6～図 11 を参照して説明する。領域 1 B における調整処理は、第 2 調整部 28 B が、調整制御部 21 b による制御にしたがって行う。調整制御部 21 b は、トリガ信号検出部 21 a により検出されたトリガ信号に応じて、領域 1 B を調整するための制御信号を第 2 調整部 28 B に出力する。

[0066] トリガ信号は、上述したように、撮像部 24 により撮像された撮像画像や、センサ 27 による検知結果、アンテナ 23 および無線通信処理部 22 により受信した受信信号に基づいて検出される。すなわち、ユーザは、例えば以下に示す方法で領域 1 B の模様や色を選択するための操作入力を行うことができる。

[0067] (a) ジェスチャー入力

ユーザは、撮像部 24 の画角内で手を動かすことによりジェスチャー入力を行い、領域 1 B の模様や色を選択することができる。具体的には、まず撮像部 24 がユーザの手の動きを撮像し、撮像画像をトリガ信号検出部 21 a が解析して特定のジェスチャーをトリガ信号として検出する。

[0068] 調整制御部 21 b は、トリガ信号として検出された特定のジェスチャーに応じて、R/G/Bそれぞれの値のレベルを設定してユーザ指定の色を領域 1 B の色として調整してもよい。また、調整制御部 21 b は、領域 1 B の色を、記憶部 25 に予め登録された色に特定のジェスチャーに応じて順に変化させて、さらに特定のジェスチャーに応じて決定してもよい。

[0069] また、調整制御部 21 b は、検出された特定のジェスチャーに応じて模様登録モード（図 8 に示す模様登録モード M2-2）に切り替えた後、ユーザの視線方向に応じて紙媒体や写真等に描かれた模様を取り込み（撮像部 24 により撮像して取得し）、領域 1 B の模様決定してもよい。また、調整制御部 21 b は、領域 1 B の模様を、記憶部 25 に予め登録された模様特定のジェスチャーに応じて順に変化させて、さらに特定のジェスチャーに応じて決定してもよい。

[0070] ユーザは、領域 1 B の色や模様の変化（眼 4 に装着しているコンタクトレンズ 1 の外観の変化）を、例えば鏡を見ながら確認することができる。

[0071] (b) 瞬き入力

ユーザは、コンタクトレンズ 1 に接する瞼を動かすことにより瞬き入力を行い、領域 1 B の模様や色を選択することができる。具体的には、トリガ信号検出部 2 1 a が撮像部 2 4 による撮像画像または圧電センサ（センサ 2 7 の一例）の検知結果に基づいて、瞬きの時間（閉瞼／開瞼時間）や回数をトリガ信号として検出する。そして、調整制御部 2 1 b は、検出された特定の瞬き時間や回数に応じて、領域 1 B の色や模様を選択することができる。瞬き入力による具体的な処理については、図 6～図 1 1 を参照して後述する。

[0072] (c) 無線入力

ユーザは、スマートフォンやタブレット端末等の通信端末から、登録したい模様や色のデータを無線通信によりコンタクトレンズ 1 に送信することができる。コンタクトレンズ 1 の調整制御部 2 1 b は、アンテナ 2 3 および無線通信処理部 2 2 を介して通信端末から受信した模様や色のデータに基づいて、領域 1 B の模様や色を調整するよう第 2 調整部 2 8 B を制御する。

[0073] また、ユーザは、スマートフォンやタブレット端末等の通信端末から、領域 1 B の模様や色の変更指示を無線通信によりコンタクトレンズ 1 に送信してもよい。コンタクトレンズ 1 の調整制御部 2 1 b は、受信した信号に応じて、領域 1 B の模様や色を調整するよう第 2 調整部 2 8 B を制御する。

[0074] (d) 押圧入力

ユーザは、コンタクトレンズ 1 が装着されている眼 4 の付近を叩いたり押ししたりすることで、領域 1 B の模様や色を変更する操作入力を行うことができる。具体的には、コンタクトレンズ 1 に設けられている圧電センサ（センサ 2 7 の一例）により瞼の端等へのユーザの指による押圧が検知され、調整制御部 2 1 b は、検知結果（押圧時間や押圧回数等）に応じて、領域 1 B の模様や色を順次変更するよう第 2 調整部 2 8 B を制御する。

[0075] (e) 磁力入力

ユーザは、磁石を用いてコンタクトレンズ1に対して、領域1Bの模様や色を変更する操作入力を行ってもよい。例えば磁石付きの指輪をコンタクトレンズ1が装着されている眼4に近付けると、コンタクトレンズ1の磁気センサ（センサ27の一例）により磁界の変化、磁極（S/N極）、または磁力強度等が検知され、トリガ信号検出部21aは検知結果をトリガ信号として検出する。調整制御部21bは、トリガ信号検出部21aから出力された磁気センサの検知結果に応じて、領域1Bの模様や色を調整するよう第2調整部28Bを制御する。またトリガ信号検出部21aは、磁界の変化等の時間を計測して、所定時間以上磁界が変化している場合に、トリガ信号として検知結果を検出してもよい。

[0076] (f) 頭部動作入力（首振り入力）

ユーザは、頭を動かす（首を振る）動作により、コンタクトレンズ1に対して、領域1Bの模様や色を変更する操作入力を行ってもよい。例えば、ユーザが頭を横または縦に動かすと、眼4に装着されているコンタクトレンズ1の加速度センサまたはジャイロセンサ（センサ27の一例）により頭の動きが検知され、調整制御部21bは、検知結果に応じて、領域1Bの模様や色を調整するよう第2調整部28Bを制御する。

[0077] 以上、領域1Bの模様や色を選択するためのユーザによる操作入力方法の具体例について説明した。本実施形態では、上記各操作入力方法のうちいずれか1つが用いられてもよいし、少なくとも2以上の操作入力方法を組み合わせて用いられてもよい。次に、ユーザ操作に応じて領域1Bの模様や色を調整する動作処理について具体的に説明する。なお、ここでは、一例として瞬き入力により領域1Bの模様や色を選択する場合について説明する。

[0078] また、本実施形態による調整制御部21bは、通常入力モードM1または詳細入力モードM2のいずれかの動作モードにより領域1Bの色、模様の調整処理を実行する。通常入力モードM1とは、既に登録されている色、模様を順次選択できるモードである。また、詳細入力モードM2では、色、模様の選択の他、登録されている色、模様の消去や、新たな色、模様の登録、さ

らに他方のコンタクトレンズ1との色、模様の同期を選択することができる。

[0079] ここで、図6に、本実施形態による領域1Bにおける色、模様の決定入力モードの切り替えについて説明するための図を示す。図6に示すように、本実施形態による調整制御部21bは、例えばトリガ信号検出部21aにより1秒以内に3回の瞬きが検出される度に、通常入力モードM1と詳細入力モードM2が切り替わる。以下、通常入力モードM1の動作処理と詳細入力モードM2の動作処理について順次説明する。

[0080] <3-1. 通常入力モードの処理>

図7は、本実施形態による領域1Bにおける通常入力モードM1の処理を示すフローチャートである。図7に示すように、まず、ステップS197において、調整制御部21bは、初期化が済んでいるか否かを判断する。

[0081] 次いで、初期化が済んでいない場合(S197/No)、ステップS200において、調整制御部21bは、デフォルトの模様、色で領域1Bを調整(初期化)するよう第2調整部28Bを制御する。

[0082] 次に、ステップS203において、トリガ信号検出部21aは、撮像部24により継続的に撮像される撮像画像に基づいて、コンタクトレンズ1に接する瞼の瞬き時間(具体的には、閉瞼時間T)を検出する。トリガ信号検出部21aは、検出した閉瞼時間Tを、調整制御部21bに出力する。

[0083] 次いで、ステップS206において、調整制御部21bは、閉瞼時間Tが1秒以上2秒未満であるか否かを判断する。

[0084] 次に、閉瞼時間Tが1秒以上2秒未満であると判断した場合(S206/Yes)、ステップS209において、調整制御部21bは、次候補の模様を選択し、領域1Bを調整するよう第2調整部28Bを制御する。次候補の模様とは、記憶部25に登録されている複数の模様のうち、現在選択されている模様の次の模様である。これにより、ユーザが、閉瞼時間Tが1秒以上2秒未満の意識的な閉瞼を行う度に、順次異なる模様で領域1Bが調整される。ユーザは、例えば鏡を見ながら、自分の眼4に装着しているコンタクト

レンズ1の領域1B（虹彩部分）に順次現れる模様の中から好きな模様を選択することができる。

[0085] 一方、閉瞼時間Tが2秒以上であると判断した場合（S206／No、S212／Yes）、ステップS215において、調整制御部21bは、次候補の色を選択し、領域1Bを調整するよう第2調整部28Bを制御する。次候補の色とは、記憶部25に登録されている複数の色のうち、現在選択されている模様の次の色である。これにより、ユーザが、閉瞼時間Tが2秒以上の意識的な閉瞼を行う度に、順次異なる色で領域1Bが調整される。ユーザは、例えば鏡を見ながら、自分の眼4に装着しているコンタクトレンズ1の領域1B（虹彩部分）に順次現れる色の中から好きな色を選択することができる。

[0086] 次に、1秒以内に3回の瞬きが検出された場合（S218／Yes）、ステップS221において、調整制御部21bは、詳細入力モードM2に切り替える。

[0087] 以上、通常入力モードM1の処理について具体的に説明した。なお、上記S206、S212において、意識的な閉瞼時間の判断基準となる数値をそれぞれ示したが、上記数値は一例であって、本実施形態はこれに限定されず、例えば閉瞼時間Tが1秒以上3秒未満の場合に次候補の模様を選択し、3秒以上の場合に次候補の色を選択してもよい。

[0088] <3-2. 詳細入力モードの処理>

次に、詳細入力モードM2により領域1Bの色、模様の調整処理を実行する場合について、図8～図11を参照して具体的に説明する。

[0089] 図8は、本実施形態による領域1Bにおける詳細入力モード内の各モードの切り替えについて説明するための図である。図8に示すように、詳細入力モードM2は、模様選択モードM2-1、模様登録モードM2-2、色選択モードM2-3、色登録モードM2-4、同期選択モードM2-5といった複数のモードを含み、ユーザ操作に応じて順次切り替えられる。具体的には、例えば1秒以内に2回の瞬きがトリガ信号検出部21aにより検出される

と、調整制御部 21b は、上記各モード M2-1 ~ M-5 を順次切り替える。なお、図 8 に示す各モード M2-1 ~ M2-5 の順序は一例であって、本実施形態はこれに限定されず、図 8 と異なる順序であってもよい。

[0090] 以下、各モード M2-1 ~ M2-5 に切り替えられた際の具体的な動作処理について説明する。

[0091] (3-2-1. 模様/色選択モード)

まず、模様選択モード M2-1 または色選択モード M2-3 に切り替えられた際の動作処理について図 9 を参照して説明する。図 9 は、本実施形態による詳細入力モード内の模様/色選択モードの処理を示すフローチャートである。模様、色選択モードでは、記憶部 25 に登録されている模様、色のうち、ユーザに選択された模様、色で領域 1B を調整することができる。

[0092] 図 9 に示すように、ステップ S303 において、トリガ信号検出部 21a は、撮像部 24 により継続的に撮像される撮像画像に基づいて、コンタクトレンズ 1 に接する瞼の瞬きを検出する。具体的には、トリガ信号検出部 21a は、閉瞼時間 T や、瞬き回数 N を検出する。検出結果は調整制御部 21b に出力される。

[0093] 次いで、ステップ S306 において、調整制御部 21b は、検出された瞬きが通常の瞬き（周期性瞬き）であるか否かを判断する。一般的に、無意識に行われる周期性瞬きは、0.2 秒 ~ 0.4 秒であるので、調整制御部 21b は、例えば閉瞼時間が 1 秒未満であるか否かに基づいて、通常の瞬きであるか否かを判断することができる。

[0094] 次に、通常の瞬きである（閉瞼時間 T が 1 秒未満である）と判断した場合（S306 / Yes）、ステップ S309 において、調整制御部 21b は、次候補の模様または色を選択し、領域 1B を調整するよう第 2 調整部 28B を制御する。

[0095] 一方、通常の瞬きでなく（S306 / No）、閉瞼時間 T が 1 秒以上 2 秒未満であると判断した場合（S312 / Yes）、ステップ S315 において、調整制御部 21b は、現在選択されている模様または色に決定する。こ

れによりユーザは、例えば鏡を見ながら自分の眼4に装着されたコンタクトレンズ1の領域1B（虹彩部分）の模様や色を通常の瞬きにより順次変更させ、固定させたい模様、色が現れた際に所定の意識的な閉瞼（例えば1秒以上2秒未満の閉瞼）を行うことで、模様、色を決定できる。

[0096] また、通常の瞬きでなく（S306／No）、閉瞼時間Tが2秒以上であると判断した場合（S318／Yes）、ステップS321において、主制御部21は、現在選択されている模様または色を記憶部25から消去する。これにより、ユーザは、消去したい模様、色がコンタクトレンズ1の領域1B（虹彩部分）に現れた際に所定の意識的な閉瞼（例えば2秒以上の閉瞼）を行うことで、当該模様、色を消去することができる。

[0097] 次に、ステップS324において、調整制御部21bは、消去された模様、色の直前候補（または次候補）の模様または色を選択し、領域1Bを調整するよう第2調整部28Bを制御する。

[0098] 次に、上記S303で検出された瞬きが1秒以内に2回の瞬きである場合（S327／Yes）、ステップS328において、調整制御部21bは、詳細入力モードM2内でのモード切り替えを行う。例えば、図8に示すように、現在が模様選択モードM2-1だった場合は模様登録モードM2-2に切り替え、現在が色選択モードM2-3だった場合は色登録モードM2-4に切り替える。

[0099] 次に、上記S303で検出された瞬きが1秒以内に3回の瞬きである場合（S327／No、S329／Yes）、ステップS330において、調整制御部21bは、通常入力モードM1に切り替える。

[0100] 以上、図9を参照して模様、色選択モードについて説明した。続いて、模様登録モードM2-2または色登録モードM2-4に切り替えられた際の動作処理について図10を参照して説明する。

[0101] （3-2-2. 模様／色登録モード）

図10は、本実施形態による詳細入力モード内の模様／色登録モードの処理を示すフローチャートである。模様／色登録モードでは、取り込みたい模

様や色をユーザが凝視することにより、当該模様や色をコンタクトレンズ1の領域1B（虹彩部分）に反映させることができる。

[0102] 具体的には、図10に示すように、まず、ステップS333において、トリガ信号検出部21aは、撮像部24により継続的に撮像される撮像画像に基づいて、コンタクトレンズ1に接する瞼の瞬きを検出する。具体的には、トリガ信号検出部21aは、閉瞼時間T1や、開瞼時間T2、および瞬き回数Nを検出する。検出結果は調整制御部21bに出力される。

[0103] 次に、ステップS336において、調整制御部21bは、検出された瞬きの開瞼時間T2が、1秒以上であるか否かを判断する。

[0104] 次に、開瞼時間T2が1秒以上であると判断した場合（S336／Yes）、ステップS339において、調整制御部21bは、開瞼している間に撮像部24により撮像された撮像画像に基づいて、模様または色を取り込む。図1に示すように、本実施形態による撮像レンズ24aは、ユーザの視線方向を撮像するよう設けられているので、ユーザが紙媒体や写真等に描かれた模様または色を凝視している間、撮像部24は、ユーザが視ている紙媒体や写真等を撮像することができる。そして、調整制御部21bは、撮像部24により撮像された撮像画像の解析結果に基づいて撮像画像に写る模様や色を抽出し（切り出し）、抽出した模様や色で領域1Bを調整するよう第2調整部28Bを制御する。

[0105] 次に、閉瞼時間T1が1秒以上2秒未満の瞬きが検出された場合（S342／Yes）、ステップS345において、主制御部21は、上記S336で取り込んだ模様、色を記憶部25に登録する。これにより、ユーザは、新たに登録したい模様、色を、凝視することにより撮像して取り込み、所定の意識的な閉瞼（例えば1秒以上2秒未満の閉瞼）を行うことで、当該模様、色を登録することができる。

[0106] 次に、閉瞼時間T1が2秒以上の瞬きが検出された場合（S348／Yes）、ステップS351において、主制御部21は、上記S336で取り込んだ模様、色を破棄（消去）する。これにより、ユーザは、取り込んで一時

的に領域 1 B に表示された模様、色を、所定の意識的な閉瞼（例えば 2 秒以上の閉瞼）を行うことで、破棄することができる。

[0107] 次いで、ステップ S 3 5 4 において、調整制御部 2 1 b は、取り込む前に選択していた模様、色を再び選択し、領域 1 B を調整するよう第 2 調整部 2 8 B を制御する。これにより、調整制御部 2 1 b は、新たに取り込んだ模様、色が上記 S 3 5 1 において破棄された後、元の模様、色で領域 1 B を調整することができる。

[0108] 次に、上記 S 3 3 3 で検出された瞬きが 1 秒以内に 2 回の瞬きである場合（S 3 5 7 / Y e s）、ステップ S 3 5 8 において、調整制御部 2 1 b は、詳細入力モード M 2 内でのモード切り替えを行う。例えば、図 8 に示すように、現在が模様登録モード M 2 - 2 だった場合は色選択モード M 2 - 3 に切り替え、現在が色登録モード M 2 - 4 だった場合は同期選択モード M 2 - 5 に切り替える。

[0109] 次いで、上記 S 3 3 3 で検出された瞬きが 1 秒以内に 3 回の瞬きである場合（S 3 5 7 / N o、S 3 5 9 / Y e s）、ステップ S 3 6 0 において、調整制御部 2 1 b は、通常入力モード M 1 に切り替える。

[0110] 以上、図 1 0 を参照して模様、色登録モードについて説明した。続いて、同期選択モード M 2 - 5 に切り替えられた際の動作処理について図 1 1 を参照して説明する。

[0111] （3 - 2 - 3. 同期選択モード）

図 1 1 は、本実施形態による詳細入力モード内の同期選択モードの処理を示すフローチャートである。同期選択モードでは、他方の眼に装着されているコンタクトレンズ 1 の領域 1 B（虹彩部分）を同じ模様や色で調整する可否かを制御することができる。上述した実施形態では、一のコンタクトレンズ 1 がユーザの眼 4 に装着されている場合に、当該コンタクトレンズ 1 の領域 1 B（虹彩部分）の模様や色が調整制御部 2 1 b により調整されている。ここで、ユーザの他方の眼にも、本実施形態によるコンタクトレンズ 1 が装着されている場合、同じ模様、色で調整する同期させることが可能である。

また、左右異なる眼の外観が望ましい場合は、領域 1 B の模様、色を非同期にさせることも可能である。

[0112] 具体的には、図 11 に示すように、まず、ステップ S 3 6 3 において、トリガ信号検出部 2 1 a は、撮像部 2 4 により継続的に撮像される撮像画像に基づいて、コンタクトレンズ 1 に接する瞼の瞬きを検出する。具体的には、トリガ信号検出部 2 1 a は、閉瞼時間 T や、瞬き回数 N を検出する。検出結果は調整制御部 2 1 b に出力される。

[0113] 次いで、ステップ S 3 6 6 において、調整制御部 2 1 b は、検出された瞬きの閉瞼時間 T が、1 秒以上 2 秒未満であるか否かを判断する。

[0114] 次に、検出された瞬きの閉瞼時間 T が 1 秒以上 2 秒未満である場合 (S 3 6 6 / Y e s)、ステップ S 3 6 9 において、主制御部 2 1 は、同期モードに設定する。

[0115] 次いで、ステップ S 3 7 0 において、主制御部 2 1 は、調整制御部 2 1 b により現在選択されている模様および色の少なくともいずれかを示す情報を、ユーザの他方の眼に装着されているコンタクトレンズ 1 に送信するよう制御する。これにより、他方の眼に装着されているコンタクトレンズ 1 でも同じ模様、色で、領域 1 B を調整することができる。

[0116] 一方、検出された瞬きの閉瞼時間 T が 2 秒以上である場合 (S 3 6 6 / N o、S 3 7 2 / Y e s)、ステップ S 3 7 5 において、主制御部 2 1 は、非同期モードに設定する。この場合、他方の眼に装着されているコンタクトレンズ 1 に対しては何ら情報を送信しない。

[0117] 次に、上記 S 3 6 3 で検出された瞬きが 1 秒以内に 2 回の瞬きである場合 (S 3 7 8 / Y e s)、ステップ S 3 7 9 において、調整制御部 2 1 b は、詳細入力モード M 2 内でのモード切り替えを行う。例えば、図 8 に示すように、現在が同期選択モード M 2 - 5 だった場合は模様選択モード M 2 - 1 に切り替える。

[0118] 次いで、上記 S 3 6 3 で検出された瞬きが 1 秒以内に 3 回の瞬きである場合 (S 3 7 8 / N o、S 3 8 0 / Y e s)、ステップ S 3 8 1 において、調

整制御部 21b は、通常入力モード M1 に切り替える。

[0119] 以上説明したように、ユーザは、所定の意識的な閉瞼（例えば 1 秒以上 2 秒未満の閉瞼や、2 秒以上の閉瞼）を行うことで、他方の眼に装着しているコンタクトレンズ 1 との同期／非同期を選択することができる。

[0120] なお、上述した各判断基準の数値（「1 秒以上 2 秒未満の閉瞼」、「2 秒以上の閉瞼」等）は、一例であって、本実施形態は上記数値に限定されない。

[0121] また、図 6～図 11 を参照して上述した領域 1B における模様、色の決定入力モードの切り替え（通常入力モード M1、詳細入力モード M2、詳細入力モード M2 内のモード切り替え）や模様、色の調整処理では、瞬き入力を一例として用いたが、他の入力方法であってもよい。例えば、上記「1 秒以内に 2 回／3 回の瞬き」、「1 秒未満の閉瞼（通常の瞬き）」、「1 秒以上 2 秒未満の閉瞼」、「2 秒以上の閉瞼」等に相当する異なる種類のジェスチャーを定義できれば、ジェスチャー入力を用いて上記アルゴリズムと同様に処理することができる。

[0122] <<4. まとめ>>

上述したように、本実施形態によるコンタクトレンズ 1 では、レンズ部 10（領域 1A、1B）に透過させる光を能動的に調整することで、紫外線や強い光に応じて透過させる光量を抑えたり、コンタクトレンズの外観の色や模様を調整したりすることができ、コンタクトレンズ 1 の利便性を格段に向上させる。

[0123] 以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本技術はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

[0124] 例えば、コンタクトレンズ 1 の回路部 20 に内蔵される CPU、ROM、

およびRAM等のハードウェアに、上述したコンタクトレンズ1の主制御部21の各機能を発揮させるためのコンピュータプログラムも作成可能である。また、当該コンピュータプログラムを記憶させたコンピュータ読み取り可能な記憶媒体も提供される。

[0125] また、各フローチャートは、機能別に「START」から「END」へ流れるよう示しているが、実際には、コンタクトレンズ1の電源がONの間（電源供給されている間）、各フローチャートの処理はループしている。

[0126] また、上述した実施形態では、ユーザによる操作入力（瞬き入力等）に応じて、領域1Bの色や模様が変更されているが、本実施形態はこれに限定されず、例えば時刻に応じて領域1Bの色、模様が変更されてもよい。

[0127] また、調整制御部21bにより選択された領域1Bの模様や色を示す情報が、無線通信処理部22およびアンテナ23を介して外部装置（例えばスマートフォンやタブレット端末等）に送信され、外部装置において表示されてもよい。これにより、ユーザは、自分の眼4に装着している領域1Bの色や模様の変化を、スマートフォン等により確認することができる。

[0128] また、一般的に、コンタクトレンズには、レンズの特性およびレンズ径がそれぞれ異なるソフトコンタクトレンズおよびハードコンタクトレンズが知られているが、本実施形態によるコンタクトレンズ1は、いずれのタイプにも応用され得る。

[0129] なお、本技術は以下のような構成も取ることができる。

(1)

眼球に装着されるレンズ部と、

前記レンズ部の中央部分であって前記眼球の瞳孔を覆う第1領域と、前記第1領域の外側であって前記眼球の虹彩を覆う第2領域とのうち少なくともいずれか一方に透過する光を調整する調整部と、

トリガ信号の入力に応じて、前記調整部を制御する制御部と、
を備える、コンタクトレンズ。

(2)

前記調整部は、前記レンズ部の前記第1領域に透過する光の量を調整する、前記(1)に記載のコンタクトレンズ。

(3)

前記調整部は、前記レンズ部の前記第1領域に透過する光の波長域を調整する、前記(1)または(2)に記載のコンタクトレンズ。

(4)

前記調整部は、前記レンズ部の前記第2領域の色および模様 of 少なくともいずれかを調整する、前記(1)～(3)のいずれか1項に記載のコンタクトレンズ。

(5)

前記コンタクトレンズは、前記レンズ部に設けられた、被写体を撮像する撮像部をさらに備える、前記(1)～(4)のいずれか1項に記載のコンタクトレンズ。

(6)

前記制御部は、前記撮像部により撮像される撮像画像に基づいて、特定のジェスチャーを前記トリガ信号として検出し、検出したジェスチャーに応じて前記調整部を制御する、前記(5)に記載のコンタクトレンズ。

(7)

前記制御部は、前記撮像部により撮像される撮像画像に基づいて、意識的な閉瞼を前記トリガ信号として検出し、検出した閉瞼の時間、回数、またはパターンの少なくともいずれかに応じて、前記調整部を制御する、前記(5)に記載のコンタクトレンズ。

(8)

前記制御部は、前記撮像部により撮像された撮像画像に基づいて、光量を前記トリガ信号として検出し、検出した光量に応じて前記調整部を制御する、前記(5)に記載のコンタクトレンズ。

(9)

前記コンタクトレンズは、前記レンズ部に設けられる通信部をさらに備え

、
前記制御部は、前記通信部により受信された前記トリガ信号に応じて、前記調整部を制御する、前記（１）～（４）のいずれか１項に記載のコンタクトレンズ。

（１０）

前記コンタクトレンズは、圧力センサ、磁力センサ、振動センサ、および加速度センサのうち少なくとも一のセンサを備え、

前記制御部は、前記センサによる検知結果を前記トリガ信号として検出し、検出した検知結果に応じて前記調整部を制御する、前記（１）～（４）のいずれか１項に記載のコンタクトレンズ。

（１１）

前記調整部は、色素増感太陽電池により形成される、前記（１）～（１０）のいずれか１項に記載のコンタクトレンズ。

（１２）

前記レンズ部の前記第１領域は、直径が少なくとも８ｍｍである、前記（１）～（１１）のいずれか１項に記載のコンタクトレンズ。

（１３）

コンピュータに、

眼球に装着されるレンズ部の中央部分であって前記眼球の瞳孔を覆う第１領域と、前記第１領域の外側であって前記眼球の虹彩を覆う第２領域のうち少なくともいずれか一方に透過する光を調整する調整部と、

トリガ信号の入力に応じて、前記調整部を制御する制御部と、
として機能させるためのプログラムが記憶された、記憶媒体。

符号の説明

- [0130]
- | | |
|---|----------|
| 1 | コンタクトレンズ |
| 2 | 虹彩 |
| 3 | 瞳（瞳孔） |
| 4 | 眼 |

- 4 A 眼球
- 1 0 レンズ部
- 2 0 回路部
- 2 1 主制御部
- 2 1 a トリガ信号検出部
- 2 1 b 調整制御部
- 2 2 無線通信処理部
- 2 3 アンテナ
- 2 4 撮像部
- 2 4 a 撮像レンズ
- 2 5 記憶部
- 2 7 センサ
- 2 8 A 第1調整部
- 2 8 B 第2調整部

請求の範囲

- [請求項1] 眼球に装着されるレンズ部と、
前記レンズ部の中央部分であって前記眼球の瞳孔を覆う第1領域と、
前記第1領域の外側であって前記眼球の虹彩を覆う第2領域とのうち少なくともいずれか一方に透過する光を調整する調整部と、
トリガ信号の入力に応じて、前記調整部を制御する制御部と、
を備える、コンタクトレンズ。
- [請求項2] 前記調整部は、前記レンズ部の前記第1領域に透過する光の量を調整する、請求項1に記載のコンタクトレンズ。
- [請求項3] 前記調整部は、前記レンズ部の前記第1領域に透過する光の波長域を調整する、請求項1に記載のコンタクトレンズ。
- [請求項4] 前記調整部は、前記レンズ部の前記第2領域の色および模様を少なくともいずれかを調整する、請求項1に記載のコンタクトレンズ。
- [請求項5] 前記コンタクトレンズは、前記レンズ部に設けられた、被写体を撮像する撮像部をさらに備える、請求項1に記載のコンタクトレンズ。
- [請求項6] 前記制御部は、前記撮像部により撮像される撮像画像に基づいて、特定のジェスチャーを前記トリガ信号として検出し、検出したジェスチャーに応じて前記調整部を制御する、請求項5に記載のコンタクトレンズ。
- [請求項7] 前記制御部は、前記撮像部により撮像される撮像画像に基づいて、意識的な閉瞼を前記トリガ信号として検出し、検出した閉瞼の時間、回数、またはパターンの少なくともいずれかに応じて、前記調整部を制御する、請求項5に記載のコンタクトレンズ。
- [請求項8] 前記制御部は、前記撮像部により撮像された撮像画像に基づいて、光量を前記トリガ信号として検出し、検出した光量に応じて前記調整部を制御する、請求項5に記載のコンタクトレンズ。
- [請求項9] 前記コンタクトレンズは、前記レンズ部に設けられる通信部をさらに備え、

前記制御部は、前記通信部により受信された前記トリガ信号に応じて、前記調整部を制御する、請求項 1 に記載のコンタクトレンズ。

[請求項10] 前記コンタクトレンズは、圧力センサ、磁力センサ、振動センサ、および加速度センサのうち少なくとも一のセンサを備え、

前記制御部は、前記センサによる検知結果を前記トリガ信号として検出し、検出した検知結果に応じて前記調整部を制御する、請求項 1 に記載のコンタクトレンズ。

[請求項11] 前記調整部は、色素増感太陽電池により形成される、請求項 1 に記載のコンタクトレンズ。

[請求項12] 前記レンズ部の前記第 1 領域は、直径が少なくとも 8 mm である、請求項 1 に記載のコンタクトレンズ。

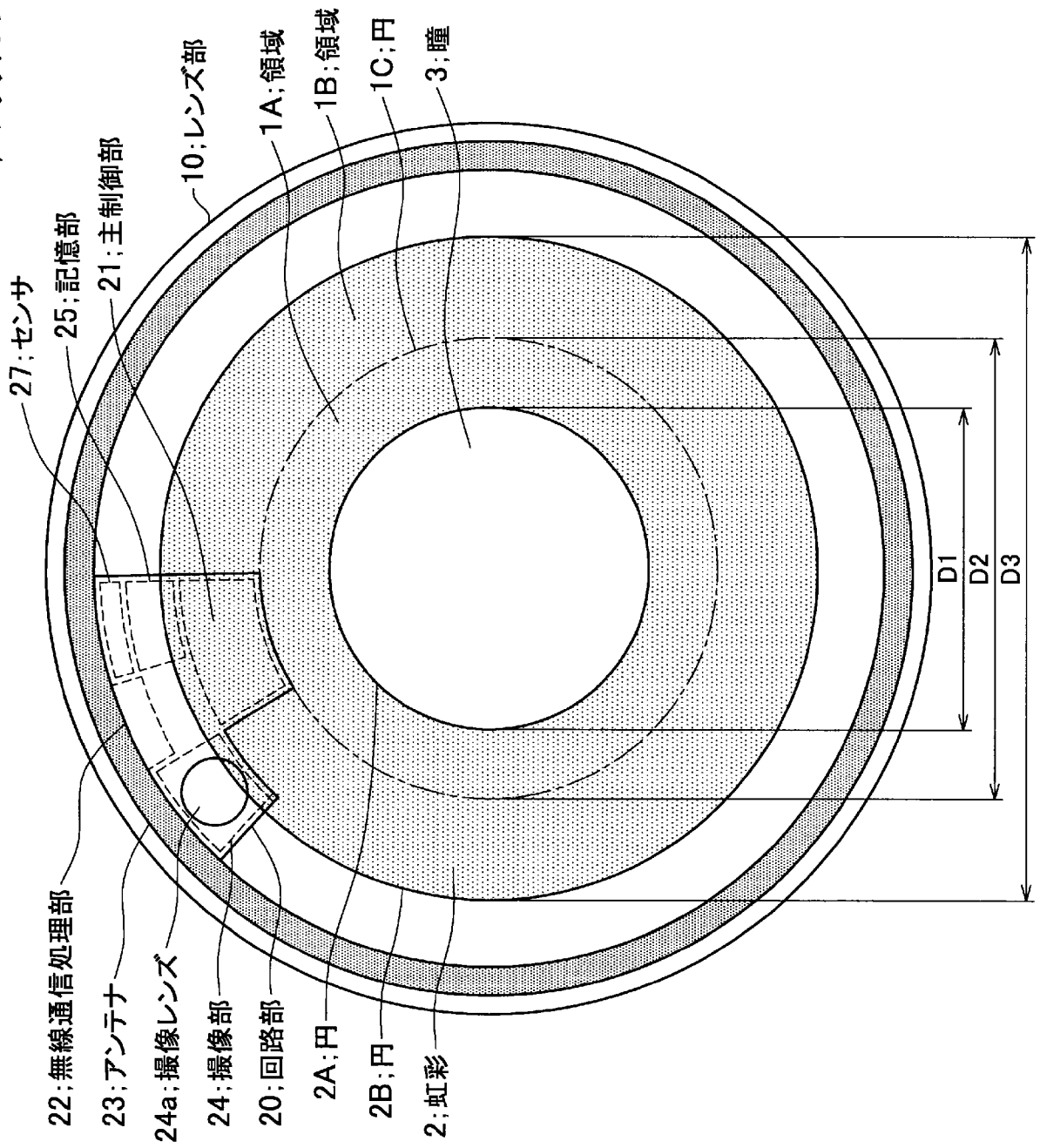
[請求項13] コンピュータに、

眼球に装着されるレンズ部の中央部分であって前記眼球の瞳孔を覆う第 1 領域と、前記第 1 領域の外側であって前記眼球の虹彩を覆う第 2 領域とのうち少なくともいずれか一方に透過する光を調整する調整部と、

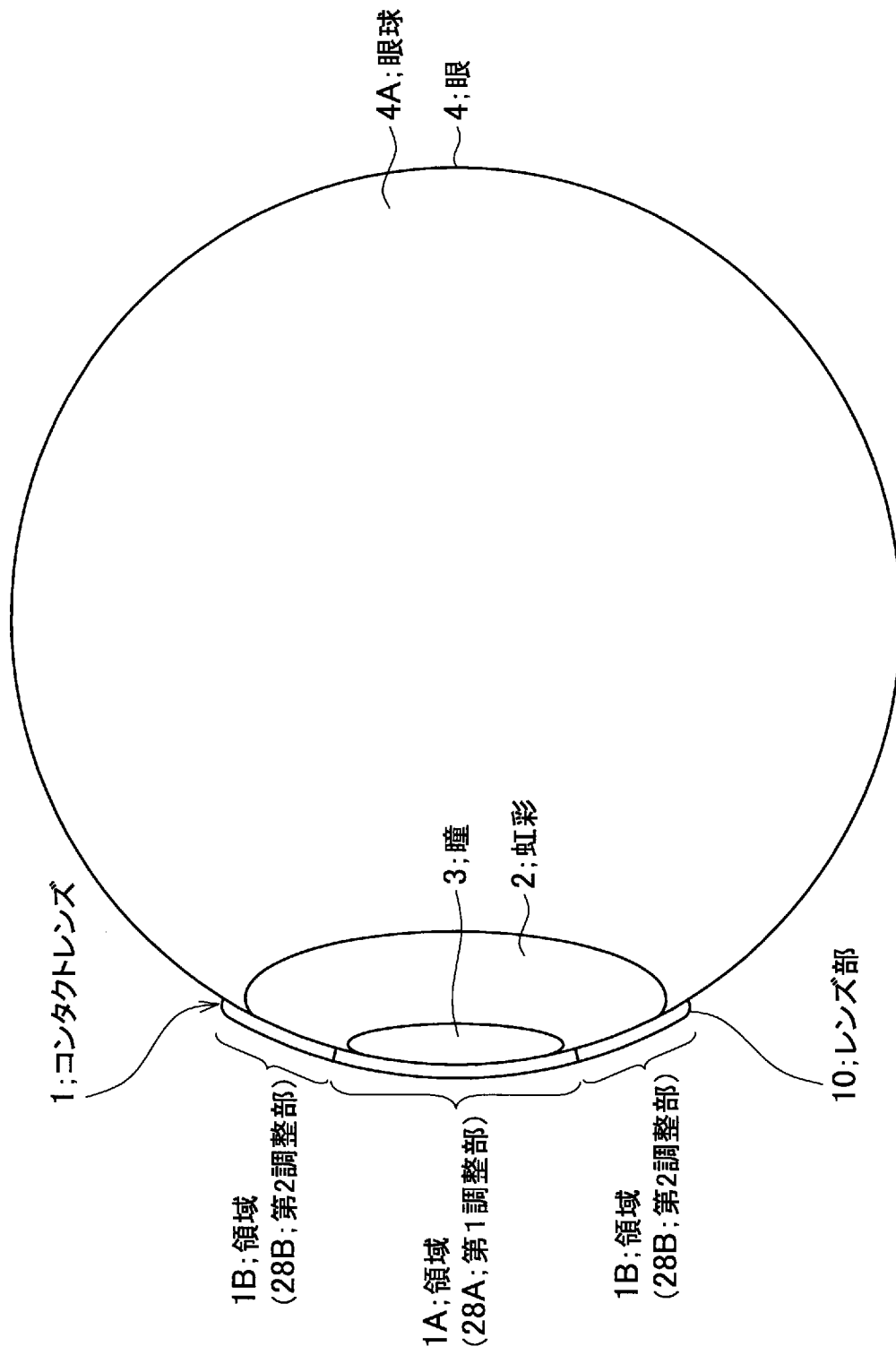
トリガ信号の入力に応じて、前記調整部を制御する制御部と、
として機能させるためのプログラムが記憶された、記憶媒体。

[図1]

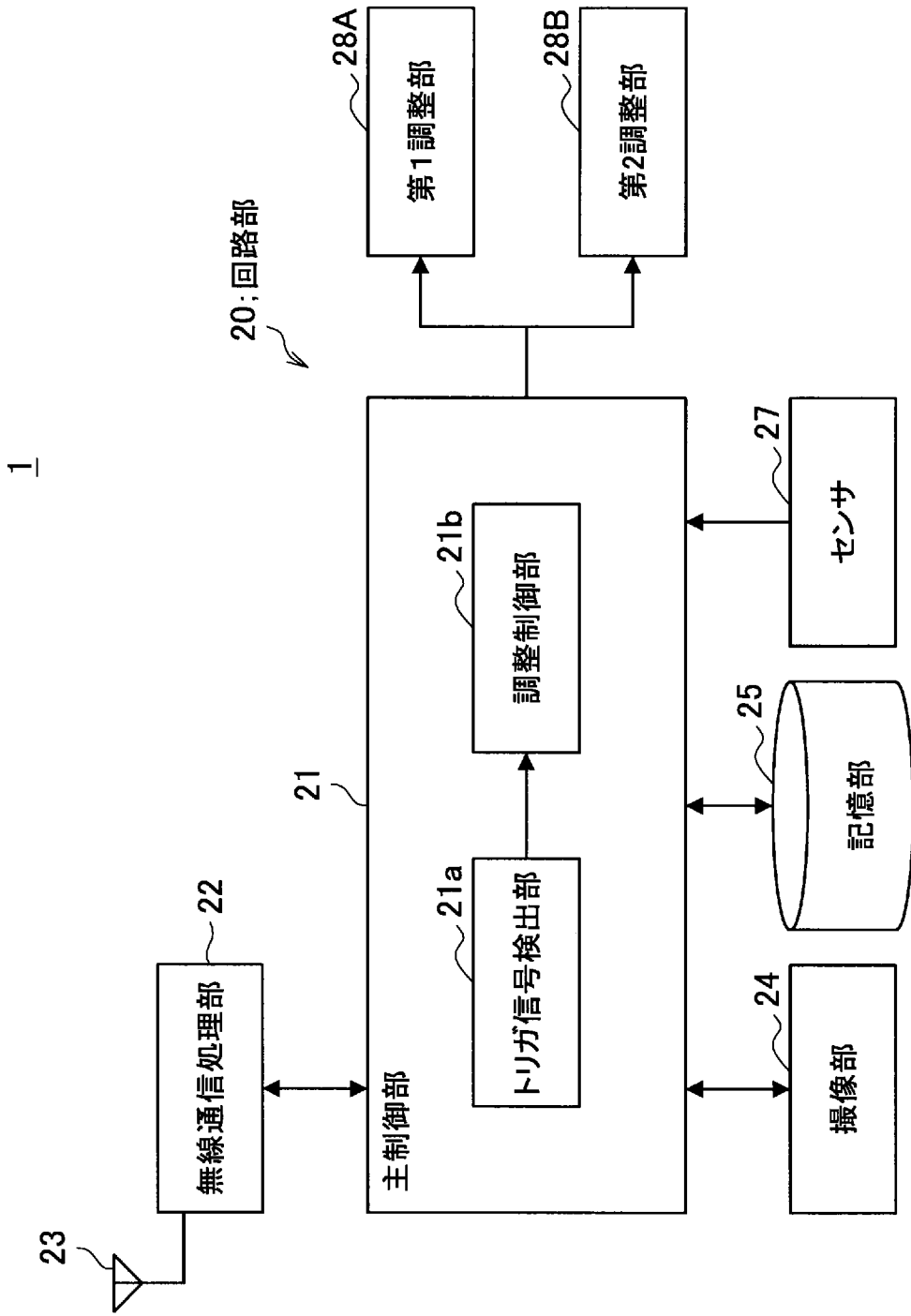
1:コンタクトレンズ



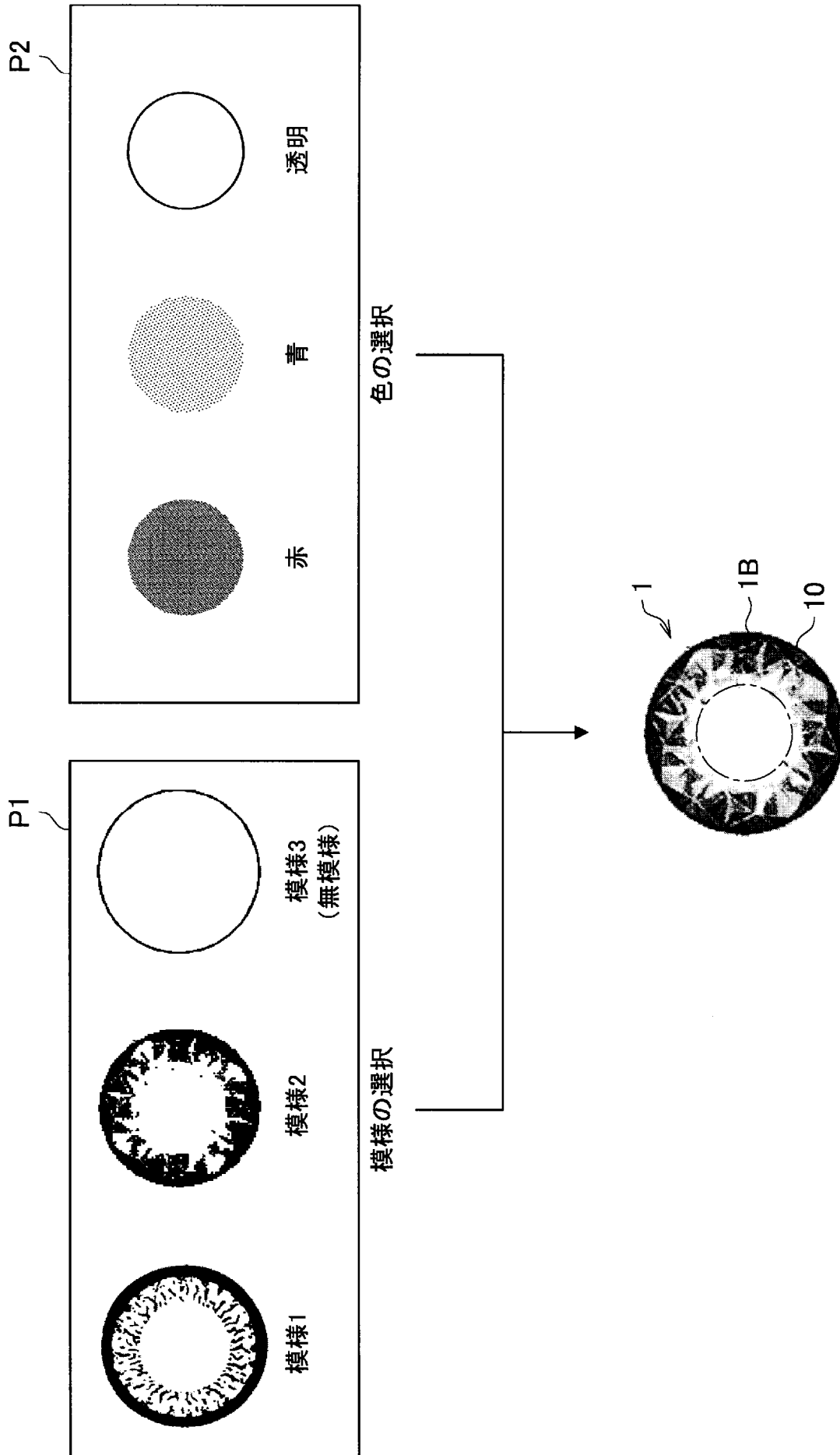
[図2]



[図3]

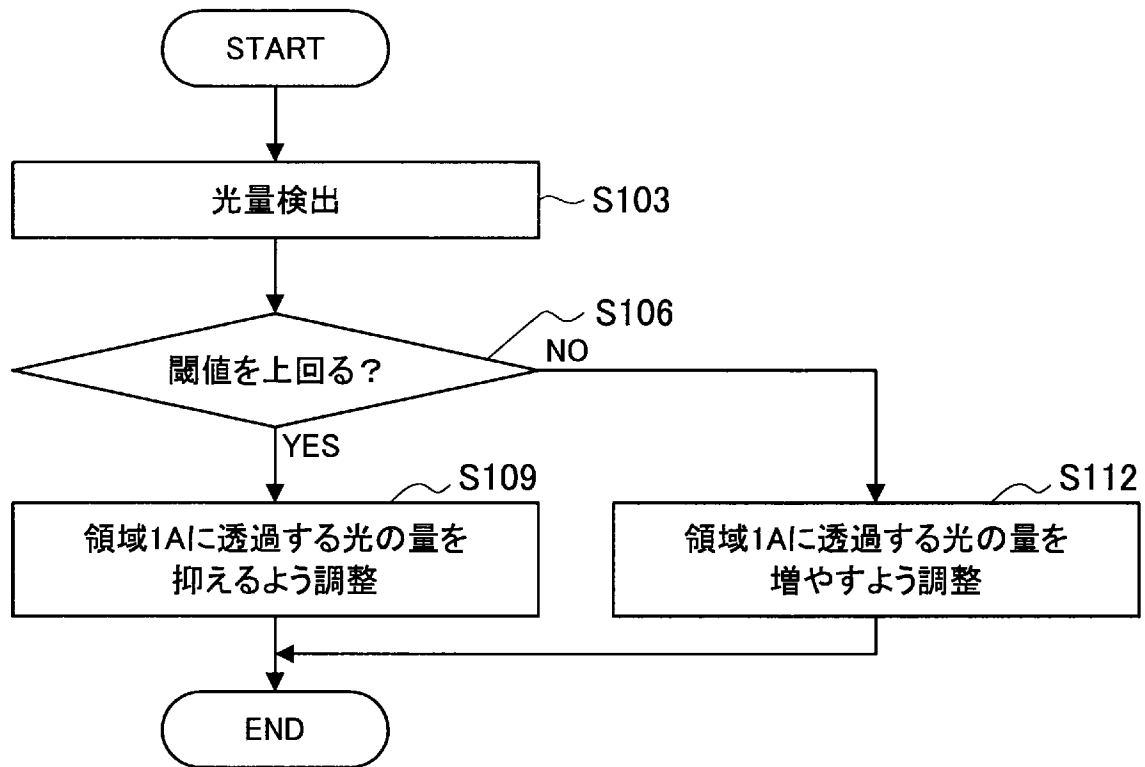


[図4]

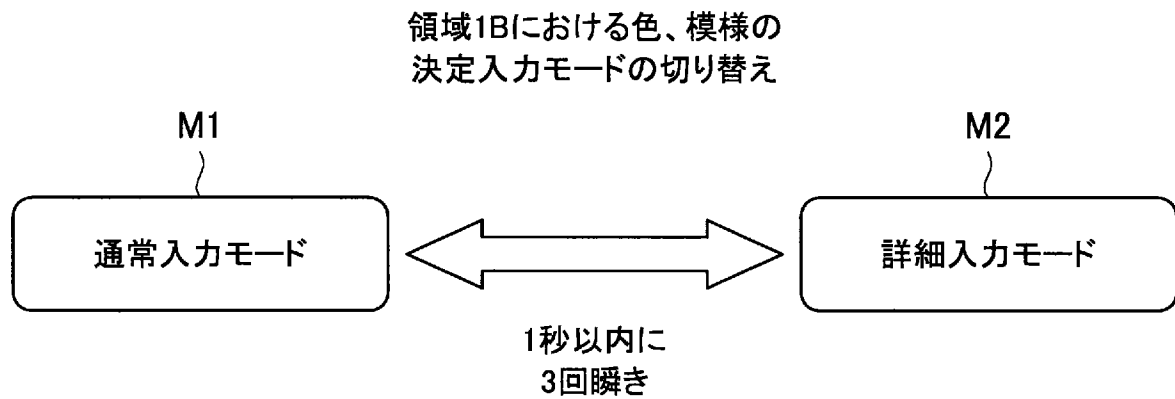


選択した模様と色で、領域1Bを調整

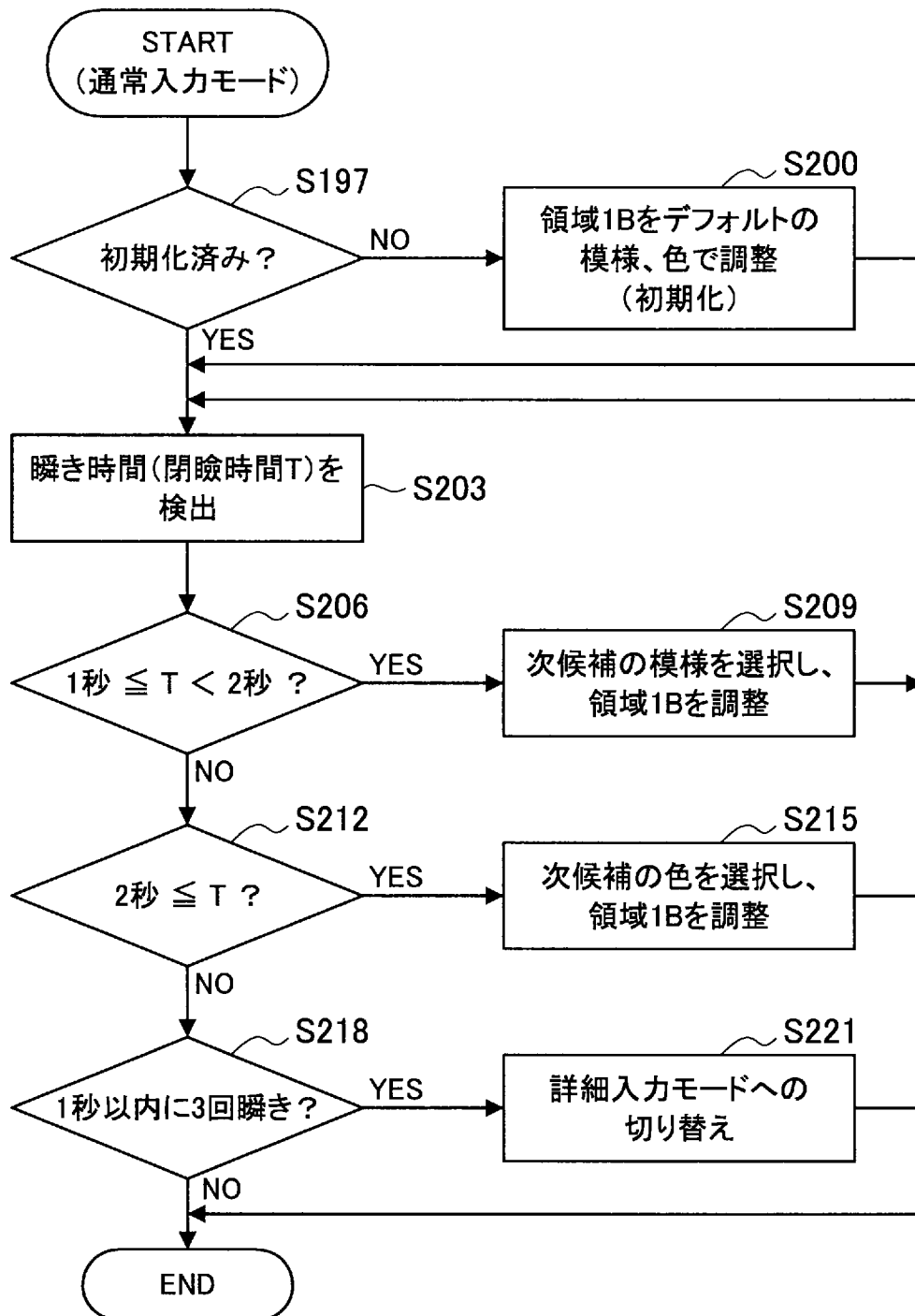
[図5]



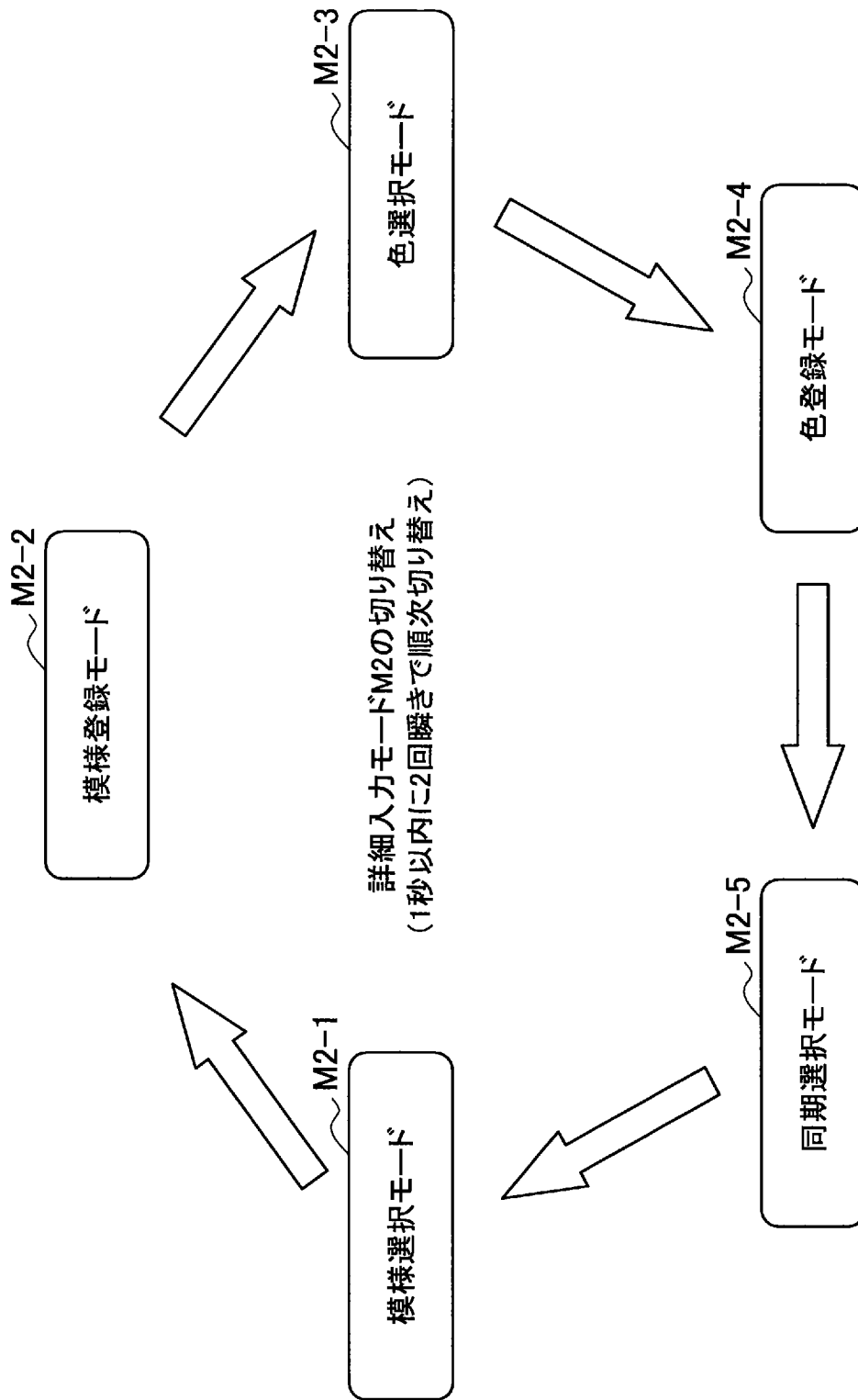
[図6]



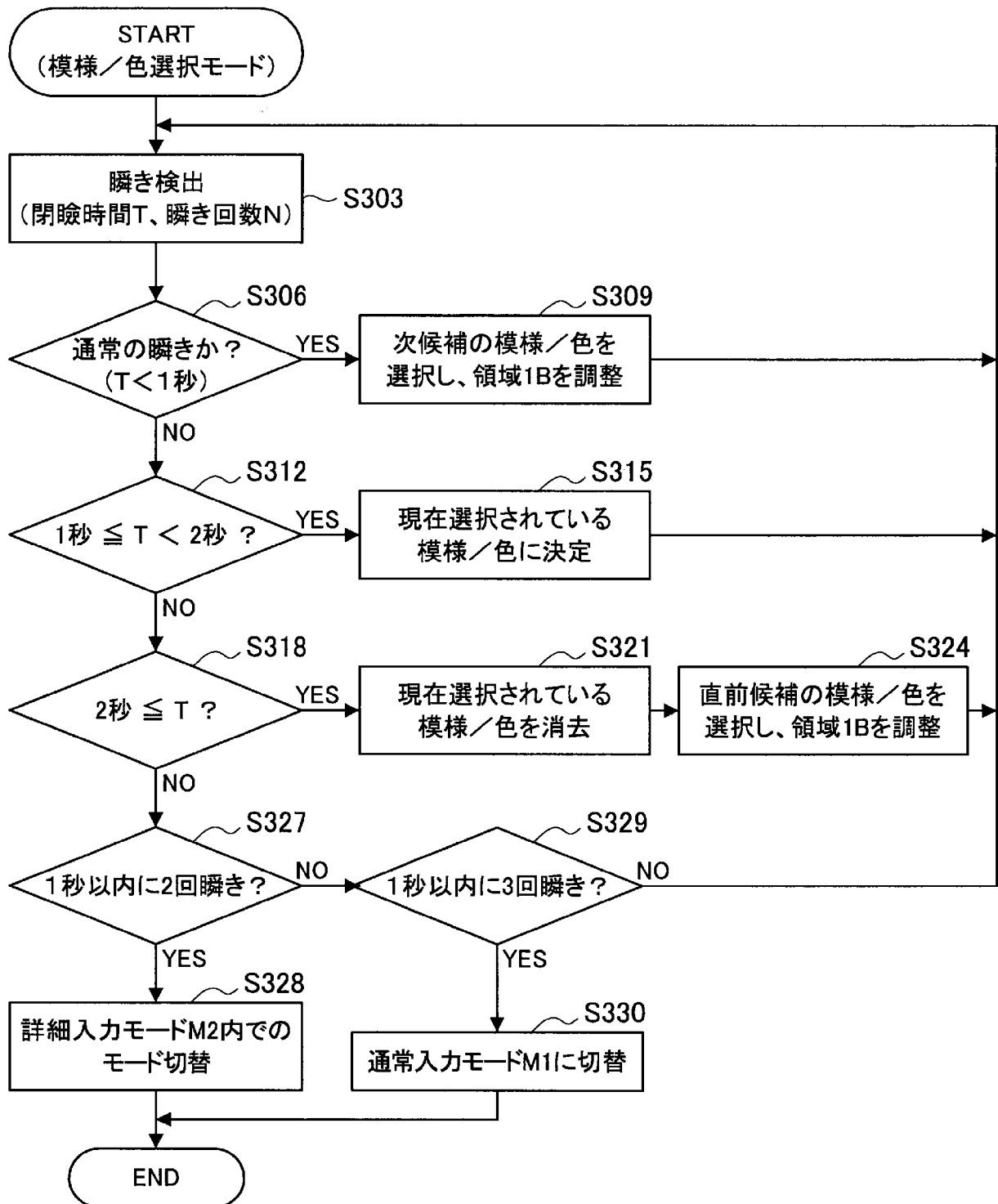
[図7]



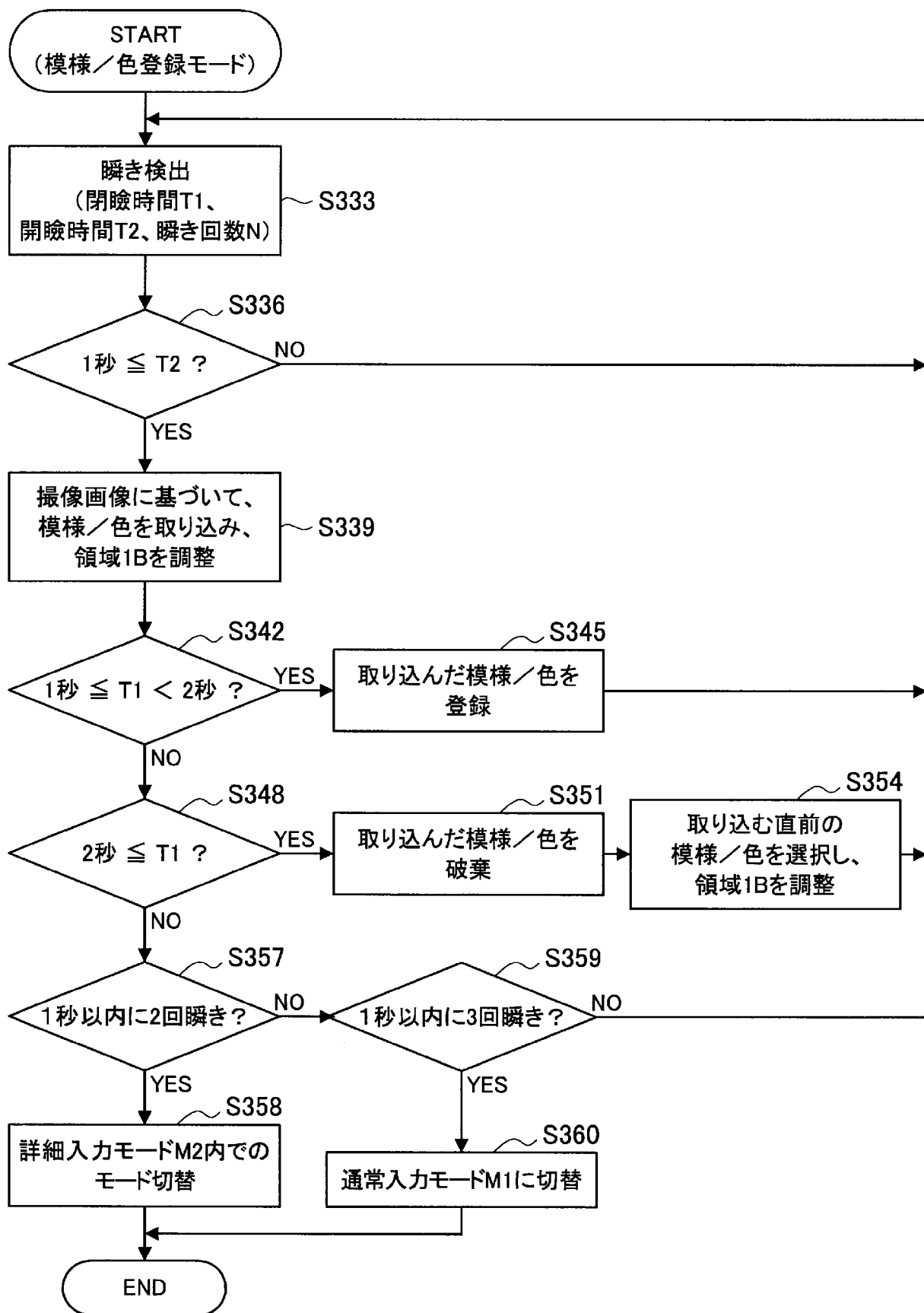
[図8]



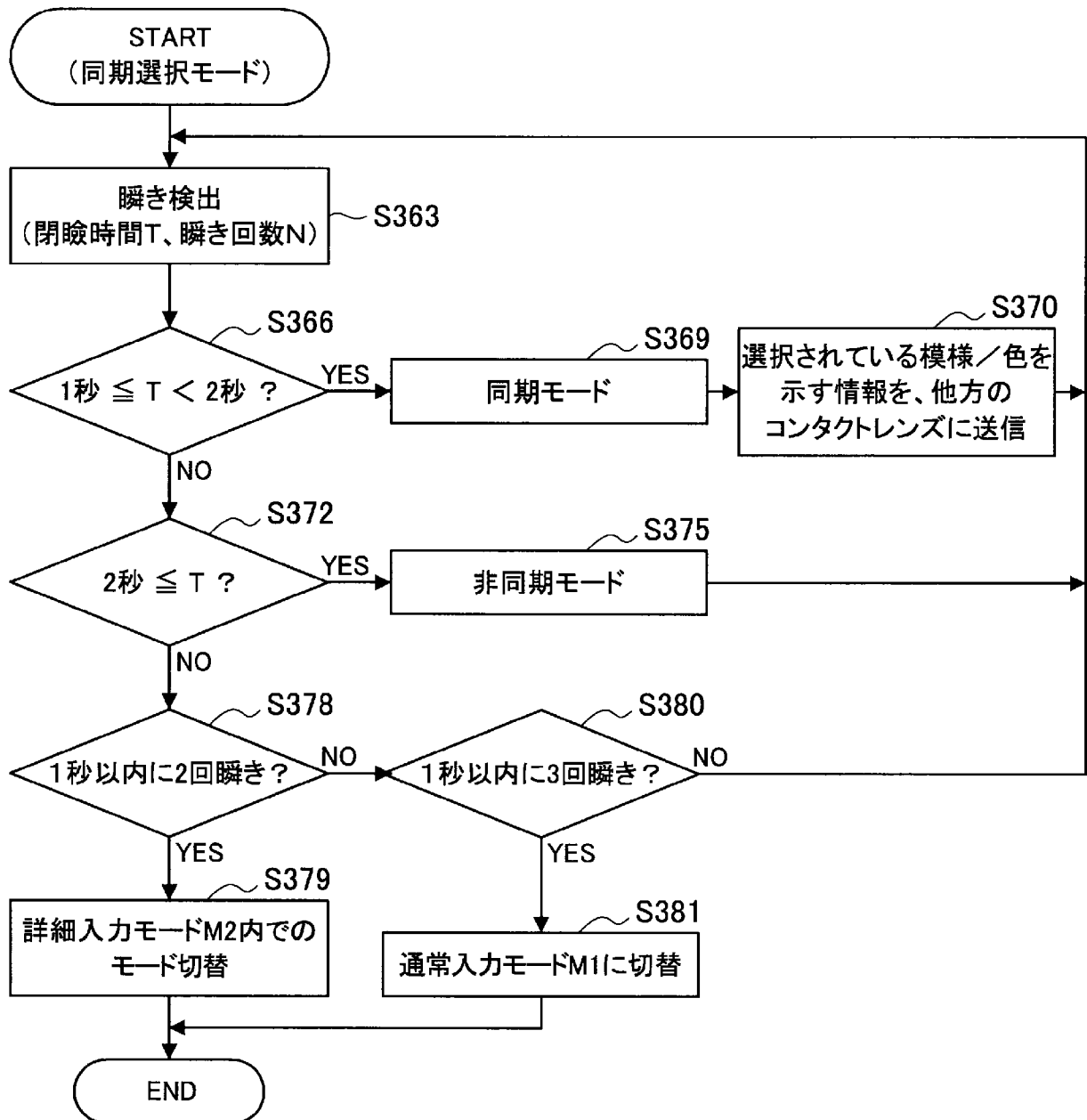
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/054576

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02C7/04(2006.01)i, G02C7/10(2006.01)i, G02C11/00(2006.01)i, H04N5/225
(2006.01)i, H04N5/232(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)
G02C7/04, G02C7/10, G02C11/00, H04N5/225, H04N5/232

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.
Y	JP 2013-506159 A (Novartis AG.), 21 February 2013 (21.02.2013), paragraphs [0040] to [0042] & US 2011/0069276 A1 & EP 2480929 A & WO 2011/037911 A1 & AU 2010298483 A & CA 2771307 A & CN 102511014 A & MX 2012003487 A & KR 10-2012-0091097 A	1-13
Y	JP 7-121114 A (Hitachi, Ltd.), 12 May 1995 (12.05.1995), claims (Family: none)	1-13

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
26 March, 2014 (26.03.14)

Date of mailing of the international search report
08 April, 2014 (08.04.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/054576

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-177449 A (Hewlett-Packard Co.), 27 June 2003 (27.06.2003), paragraph [0023] & US 2003/0021601 A1 & GB 2380551 A & DE 10228995 A	5-8
A	JP 2012-521014 A (Oxford Energy Technologies Ltd.), 10 September 2012 (10.09.2012), entire text; all drawings & US 2012/0111400 A1 & GB 904870 D & EP 2409182 A & WO 2010/106326 A1 & CN 102308231 A & KR 10-2011-0137367 A	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. G02C7/04(2006.01)i, G02C7/10(2006.01)i, G02C11/00(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i, H04N5/232(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. G02C7/04, G02C7/10, G02C11/00, H04N5/225, H04N5/232

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
Y	JP 2013-506159 A (ノバルティス アーゲー) 2013.02.21, 段落 [0040] ~ [0042] & US 2011/0069276 A1 & EP 2480929 A & WO 2011/037911 A1 & AU 2010298483 A & CA 2771307 A & CN 102511014 A & MX 2012003487 A & KR 10-2012-0091097 A	1-13
Y	JP 7-121114 A (株式会社日立製作所) 1995.05.12, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-13

C欄の続きにも文献が列挙されている。 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 26.03.2014	国際調査報告の発送日 08.04.2014
--------------------------	--------------------------

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) 藤岡 善行 電話番号 03-3581-1101 内線 3271	20	9225
---	--	----	------

C (続き) . 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
Y	JP 2003-177449 A (ヒューレット・パッカー・カンパニー) 2003.06.27, 段落 [0023] & US 2003/0021601 A1 & GB 2380551 A & DE 10228995 A	5-8
A	JP 2012-521014 A (オックスフォード エナジー テクノロジーズ リミテッド) 2012.09.10, 全文、全図 & US 2012/0111400 A1 & GB 904870 D & EP 2409182 A & WO 2010/106326 A1 & CN 102308231 A & KR 10-2011-0137367 A	1-13