

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(10) 国際公開番号

WO 2014/181568 A1

(43) 国際公開日
2014 年 11 月 13 日 (3.11.2014)

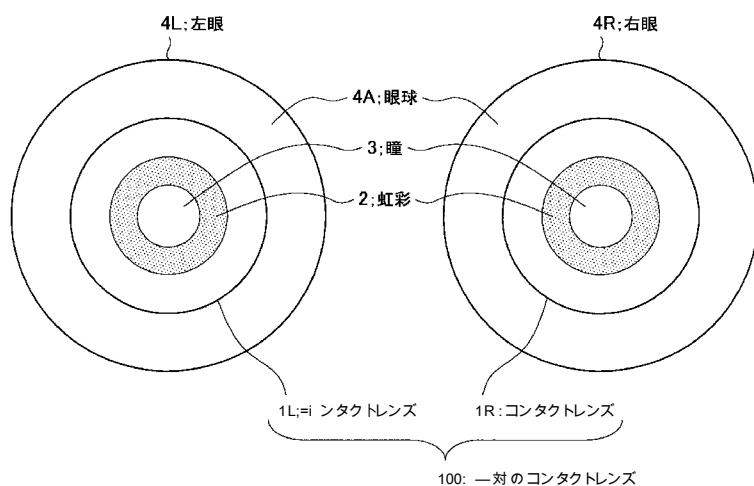
W O I P C T

- (51) 国際特許分類 :
G02C 7/04 (2006.01) G02C 11/00 (2006.01)
G02B 27/02 (2006.01) G09F 9/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP2014/054575
- (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 2013-099383 2013 年 5 月 9 日 (09.05.2013) 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).
- (12) 発明者 : 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). 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). 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). 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).
- (74) 代理人 : 亀谷 美明, 外 (KAME YA, Yoshiaki et al); 〒1600004 東京都新宿区四谷 3-1-3 第一富澤ビル はづき国際特許事務所 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, ML, 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 PAIR, CONTACT LENS, AND STORAGE MEDIUM

(54) 発明の名称 : 一对のコンタクトレンズ、コンタクトレンズおよび記憶媒体



1L, 1R Contact lens
2 Iris
3 Pupil
4A Eyeball
4L Left eye
4R Right eye
100 Contact lens pair

(57) Abstract: [Problem] To provide a contact lens and storage medium whereby a pair of contact lenses can operate in coordination with each other. [Solution] A contact lens pair provided with a pair of lens parts mounted to eyeballs of both eyes, a first function part provided to one lens part of the pair of lens parts, and a second function part provided to the other lens part and having a function different from that of the first function part.

(57) 要約 : 【課題】 一对のコンタクトレンズが互いに連携して動作する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】 両目の各眼球に装着される一对のレンズ部と、前記一对のレンズ部のうち一方の前記レンズ部に設けられる第1の機能部と、他方の前記レンズ部に設けられる前記第1の機能部の機能と異なる機能を有する第2の機能部と、を備える、一对のコンタクトレンズ。



1

W 2014/181568

W



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：

一対のコンタクトレンズ、コンタクトレンズおよび記憶媒体

技術分野

[0001] 本開示は、一対のコンタクトレンズ、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、試着用の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。

先行技術文献

特許文献

[0005] 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

[0006] しかしながら、上記特許文献1、2では、両目の眼球にそれぞれ装着され

る一対のコンタクトレンズが互いに連携して動作する構成については何ら言及されていない。

[0007] そこで、本開示では、一対のコンタクトレンズが互いに連携して動作することが可能な、新規かつ改良された一対のコンタクトレンズ、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

[0008] 本開示によれば、両目の各眼球に装着される一対のレンズ部と、前記一対のレンズ部のうち一方の前記レンズ部に設けられる第1の機能部と、他方の前記レンズ部に設けられる前記第1の機能部の機能と異なる機能を有する第2の機能部と、を備える、一対のコンタクトレンズを提案する。

[0009] 本開示によれば、眼球に装着されるレンズ部と、前記レンズ部に設けられる機能部と、前記レンズ部に設けられる、外部装置と通信可能な通信部と、前記通信部により前記外部装置から受信した情報に応じて、前記機能部が前記外部装置と連携して動作するよう制御する制御部と、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に設けられる機能部と、前記レンズ部に設けられる、外部装置と通信可能な通信部と、前記通信部により前記外部装置から受信した情報に応じて、前記機能部が前記外部装置と連携して動作するよう制御する制御部と、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、一対のコンタクトレンズが互いに連携して動作することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1] 本開示の一実施形態による一対のコンタクトレンズの概要を説明するための図である。

[図2] 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3] 第1の実施形態による一对のコンタクトレンズを形成する左眼に装着されるコンタクトレンズと、右眼に装着されるコンタクトレンズの構成を示すブロック図である。

[図4] 第1の実施形態による連携処理の一例を示すシーケンス図である。

[図5] 第2の実施形態による右眼に装着されるコンタクトレンズの構成を示すブロック図である。

[図6] 第2の実施形態による連携処理の一例を示すシーケンス図である。

[図7] 第3の実施形態による一对のコンタクトレンズを形成する左眼に装着されるコンタクトレンズと、右眼に装着されるコンタクトレンズの構成を示すブロック図である。

[図8] 第3の実施形態による連携処理の一例を示すシーケンス図である。

[図9] 第4の実施形態による左眼に装着されるコンタクトレンズの構成を示すブロック図である。

[図10] 第4の実施形態による連携処理の一例を示すシーケンス図である。

[図11] 第5の実施形態による左眼に装着されるコンタクトレンズの構成を示すブロック図である。

[図12] 第5の実施形態による連携処理の一例を示すシーケンス図である。

[図13] 第6の実施形態による一对のコンタクトレンズを形成する左眼に装着されるコンタクトレンズと、右眼に装着されるコンタクトレンズの構成を示すブロック図である。

[図14] 第6の実施形態による連携処理の一例を示すシーケンス図である。

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

2. 各実施形態

2 - 1. 第 1 の実施形態

2 - 2. 第 2 の実施形態

2 - 3. 第 3 の実施形態

2 - 4. 第 4 の実施形態

2 - 5. 第 5 の実施形態

2 - 6. 第 6 の実施形態

3. まとめ

[001 5] « 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一对のコンタクトレンズ 100 の概要について図 1 を参照して説明する。図 1 は、本開示の一実施形態による一对のコンタクトレンズ 100 の概要を説明するための図である。図 1 に示すように、一对のコンタクトレンズ 100 は、右眼 4 R に装着されるコンタクトレンズ 1 R と、左眼 4 L に装着されるコンタクトレンズ 1 L とから成る一組のコンタクトレンズである。

[001 6] 各コンタクトレンズ 1 R、1 L は、曲面形状のレンズ部により形成され、全体として虹彩 2 および瞳 3 を覆うよう眼球 4 A に装着し、また、離脱できる構成を有する。なお、以下各コンタクトレンズ 1 R、1 L を区別して説明する必要がない場合は、コンタクトレンズ 1 とも総称する。

[001 7] (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。

[001 8] しかしながら、両目に装着される一对のコンタクトレンズが互いに連携して動作する点については何ら提案されていなかった。

[001 9] 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

レンズは、他方の眼に装着されている異なる機能を有するコンタクトレンズと連携して動作することにより、コンタクトレンズをインテリジェント化させ、利便性を格段に向上させることができる。

[0020] このような本実施形態によるコンタクトレンズの基本的な構成について、以下、図2を参照して具体的に説明する。

[0021] < 1 - 1. 外観構成 >

図2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2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と、その外側の領域1Bとに区分される。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。

[0022] 円1Cの外側の領域1Bには、回路部20が設けられている。回路部20の外側（レンズ部10の眼球接触面と対向する側）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。

[0023] 本実施形態による回路部20は、図2に示すように、制御部21、無線通信処理部22、アンテナ23、および機能部30を含む。以下、各構成について説明する。

[0024] （制御部21）

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

[0025] また、本実施形態による制御部21は、一对のコンタクトレンズ100にそれぞれ設けられた異なる機能を有する各機能部30（第1の機能部30R、第2の機能部30L）が互いに連携して動作するよう制御する。

[0026] (無線通信処理部 22 およびアンテナ 23)

アンテナ 23 は、例えば図 1 に示すレンズ部 10 の領域 1B の外周に設けられ、他方の眼に装着されている他のコンタクトレンズ 1 (外部装置の一例) と無線で接続し、データの送受信を行う機能を有する。

[0027] 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を行う機能を有する。

[0028] (機能部 30)

機能部 30 は、制御部 21 の制御にしたがって所定の機能を発揮する。機能部 30 は、例えば撮像機能、表示機能、各種センサ機能 (U I 機能を含む)、照明機能、集音機能 (U I 機能の一例として用いられてもよい)、電力供給機能、および外部通信機能の少なくともいずれかである。なお図 2 に示す機能部 30 の配置は一例であって、例えば機能部 30 が有する所定の機能が表示機能である場合、表示機能を有する機能部 30 (表示部) は、レンズ部 10 の円 1C の内側の領域 1A を覆うよう設けられ、装着者 (ユーザ) により表示画像が認識される。また、表示機能を有する機能部 30 (表示部) が領域 1A を覆うように設けられる場合、回路部 20 は、表示部による画像表示の邪魔にならないよう、表示部 26 の外周としての領域 1B に設けられる。

[0029] また、本実施形態による一対のコンタクトレンズ 100 (コンタクトレンズ 1R、1L) は、互いに異なる機能を有する機能部 30 (第 1 の機能部 30R、第 2 の機能部 30L) を備え、無線通信処理部 22 およびアンテナ 23 を介して連携動作を行う。これにより、異なる機能を有する各機能部 30 を一対のコンタクトレンズ 100 (コンタクトレンズ 1R、1L) にそれぞれ分散して設けることで、一のコンタクトレンズ 1 に全て設ける場合に比べて、配置領域の省スペース化を実現することができる。

[0030] このような異なる機能の組み合わせとしては、例えば「撮像機能と、表示 / 照明 / 記憶 / バッテリー / 外部通信 / U I 機能」、表示機能と、照明 / 記憶 / バッテリー / 外部通信 / U I 機能」、記憶機能と、バッテリー / 外

部通信/ UI機能」といった組み合わせが考えられる。また、特殊撮像（ズーム／赤外線／紫外線撮像）機能と通常撮像」、遠方撮像と近傍撮像」といったように、細分化された撮像機能の組み合わせであってもよい。このように、異なる機能組み合わせは多様であって特に限定しないが、本実施形態の一对のコンタクトレンズ 100 による異なる機能の連携動作の具体例については、続く「2. 各実施形態」において詳細に説明する。

[0031] 以上、コンタクトレンズ 1 の基本的な外観構成について説明した。本実施形態による回路部 20 の構成は、図 1 に示す例に限定されず、さらにバッテリー（電力供給部）を有する構成であってもよい。また、回路部 20 のアンテナ 23 および無線通信処理部 22 は、電力受給を行う機能を有してもよく、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外部の電力供給装置（不図示）から電力を受給することができる。また、本実施形態による無線通信処理部 22 およびアンテナ 23 は、他方の眼に装着されている他のコンタクトレンズ 1 と無線接続する他、外部通信端末（例えばユーザが所持するスマートフォン等）と無線接続してもよい。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。

[0032] 次に、一对のコンタクトレンズ 100 による異なる機能の連携動作について、複数の実施形態を用いて具体的に説明する。

[0033] « 2. 各実施形態>>

< 2 - 1. 第 1 の実施形態>

まず、一方のコンタクトレンズ 1 が撮像機能を有し、他方のコンタクトレンズ 1 が表示機能を有する第 1 の実施形態による連携動作について、図 3 ～ 図 4 を参照して説明する。

[0034] (2 - 1 - 1. 構成)

図 3 は、第 1 の実施形態による一对のコンタクトレンズ 100 を形成する左眼 4 L に装着されるコンタクトレンズ 1 L _ 1 と、右眼 4 R に装着されるコンタクトレンズ 1 R _ 1 の構成を示すブロック図である。

[0035] 図3に示すように、コンタクトレンズ1L_1は、制御部21L_1、無線通信処理部22、アンテナ23および機能部30L-1を有する。機能部30L_1は、撮像部24およびセンサ27を含む。

[0036] (撮像部24)

撮像部24(カメラ)は、撮像レンズ、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。

[0037] 撮像レンズは、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。

[0038] 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)を制御部21L-1に出力する。

[0039] (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、例えば圧電センサ(圧力センサの一例)、赤外線センサ、または加速度センサ等により実現される。また、本実施形態によるセンサ27は、カメラ起動コマンド、撮像コマンド、およびカメラ終了コマンドの検出に用いられる。センサ27は、検知結果を制御部21L-1に出力する。

[0040] (制御部21L-1)

制御部21L_1は、センサ27の検知結果に基づいて各種コマンドを検出し、検出した各種コマンドに応じて、コンタクトレンズ1L-1の各構成

を制御する。また、制御部 2 1 L _ 1 は、コンタクトレンズ 1 L _ 1 とコンタクトレンズ 1 R _ 1 が連携して動作するように制御する。より具体的には、例えば制御部 2 1 L _ 1 は、撮像部 2 4 により撮像された撮像画像を、他方のコンタクトレンズ 1 R _ 1 に設けられる表示部 2 6 に表示するように制御する。

[0041] 以上、本実施形態によるコンタクトレンズ 1 L _ 1 の構成について具体的に説明した。一方、コンタクトレンズ 1 R _ 1 は、図 3 に示すように、制御部 2 1 R _ 1、無線通信処理部 2 2、アンテナ 2 3 および機能部 3 0 R _ 1 を有する。機能部 3 0 R _ 1 は、表示部 2 6 を含む。

[0042] (表示部 2 6)

表示部 2 6 には、複数の表示素子 (不図示) が配置される。各表示素子は、例えば、液晶表示装置や有機 E L (E l e c t r o l u m i n e s c e n c e) 表示装置、F E D (F i e l d E m i s s i o n D i s p l a y) 表示装置などにより構成される。各表示素子は、人間の眼 (コンタクトレンズ 1 が装着されるのが他の動物である場合にはその動物の眼) の表面に対応する 1 つの曲面 (例えば略球状の曲面) 上に、マトリックス状に配置される。また、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。

[0043] 表示領域は円 1 C 内の領域 1 A (図 1 参照) の全体にわたって配置される。これにより、円 1 C の直径 D 2 は瞳 (瞳孔) 3 の最大の直径 (虹彩 2 の内側の円 2 A の最大時の直径) D 1 と等しいか、それより大きい値に設定されるので、虹彩 2 の内側の円 2 A の直径の値に拘わらず、常に瞳 3 の全体にわたって表示領域が存在することになる。したがって、より多くの表示領域の画像の光が確実に眼球の網膜上に結像する。なお、この実施形態の場合、円 1 C の直径 D 2 は、虹彩 2 の外側の円 2 B の直径 D 3 より小さい値とされているが、大きくてもよい。

[0044] また、表示素子は、人により全体として 1 つの画像が認識できる程度のピッチで (画像が局部的に欠落しない程度に) 密に配置されている。

[0045] また、表示部 26 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。

[0046] （制御部 21R_1）

制御部 21R_1 は、アンテナ 23 および無線通信処理部 22 を介してコンタクトレンズ 1L_1 から送信された撮像画像を、表示部 26 に表示するよう制御する。

[0047] 以上、コンタクトレンズ 1L_1 およびコンタクトレンズ 1R_1 の構成について具体的に説明した。上記構成により、左眼 4L に装着しているコンタクトレンズ 1L_1 で撮像した撮像画像を、右眼 4R に装着しているコンタクトレンズ 1R_1 で表示することができる。

[0048] （2-1-2. 動作処理）

続いて、第 1 の実施形態による一対のコンタクトレンズ 100 の動作処理について図 4 を参照して説明する。図 4 は、第 1 の実施形態による連携処理の一例を示すシーケンス図である。

[0049] 図 4 に示すように、まず、ステップ S103 において、コンタクトレンズ 1L_1 のセンサ 27 が ON にされる。具体的には、例えばコンタクトレンズ 1L_1 に電力の供給がある場合や、所定のトリガ信号を外部（ユーザが所持するスマートフォンやタブレット端末等の外部通信端末）から受信した場合、センサ 27 の電源が入る。電源が ON されたセンサ 27 は、検知結果を制御部 21L_1 に出力する。

[0050] 次に、ステップ S106 において、制御部 21L_1 は、センサ 27 による検知結果に基づいて、カメラ起動コマンドを検出する。具体的には、例えば圧電センサ（センサ 27 の一例）によりコンタクトレンズ 1L_1 に接する瞼の開閉が検出される場合、制御部 21L_1 は、瞼が 2 回閉じたことを、「カメラ起動コマンド」として検出してもよい。

[0051] 続いて、ステップ S109 において、制御部 21L_1 は、「カメラ起動コマンド」を検出すると、撮像部 24 を起動する。

[0052] 次に、ステップ S112 において、制御部 21L_1 は、センサ 27 によ

る検知結果に基づいて、撮像コマンド (シャッターコマンド) を検出する。具体的には、例えばコンタクトレンズ 1 L _ 1 に接する瞼が意識的に閉瞼された場合 (例えば 0 . 5 秒以上閉瞼した場合)、制御部 2 1 L — 1 は、撮像コマンド」として検出する。

[0053] 次いで、ステップ S 1 1 5 において、制御部 2 1 L — 1 は、撮像コマンド」を検出すると、撮像部 2 4 により被写体の撮像を行う。

[0054] 次に、ステップ S 1 1 8 において、制御部 2 1 L _ 1 は、撮像部 2 4 により撮像した撮像画像を、アンテナ 2 3 および無線通信処理部 2 2 を介して、コンタクトレンズ 1 R — 1 に送信する。

[0055] 次いで、ステップ S 1 2 1 において、コンタクトレンズ 1 R _ 1 の制御部 2 1 R — 1 は、コンタクトレンズ 1 L _ 1 から撮像画像を受信すると、表示部 2 6 を ON する。

[0056] 続いて、ステップ S 1 2 4 において、制御部 2 1 R _ 1 は、コンタクトレンズ 1 L — 1 から受信した撮像画像を表示部 2 6 に表示するよう制御する。これにより、ユーザは、一方のコンタクトレンズ 1 L _ 1 で撮像した撮像画像を、他方のコンタクトレンズ 1 R _ 1 で見ることができる。

[0057] 次いで、ステップ S 1 2 7 において、制御部 2 1 R _ 1 は、表示部 2 6 を OFF する。表示部 2 6 を OFF するタイミングは、撮像画像を表示してから所定時間経過したタイミングであってもよいし、表示部終了コマンド」が検出されたタイミングであってもよい。表示部終了コマンド」は、コンタクトレンズ 1 L — 1 から送信されてもよいし、コンタクトレンズ 1 R — 1 にセンサ 2 7 が設けられている場合は当該センサ 2 7 による検知結果に基づいて検出されてもよい。

[0058] 一方、ステップ S 1 3 0 において、コンタクトレンズ 1 L _ 1 の制御部 2 1 L — 1 は、センサ 2 7 による検知結果に基づいて、カメラ終了コマンド」を検出する。具体的には、例えばコンタクトレンズ 1 L — 1 に接する瞼が意識的に 3 回閉じられた場合、制御部 2 1 L _ 1 は、カメラ終了コマンド」として検出する。

[0059] そして、ステップS 133において、制御部21L_1は、「カメラ終了コマンド」を検出すると、撮像部24をOFFする。

[0060] 以上、第1の実施形態による連携動作について具体的に説明した。本実施形態によれば、一对のコンタクトレンズ100で、撮像機能と表示機能の連携動作を実現することができる。

[0061] < 2 - 2 . 第2の実施形態 >

次に、一方のコンタクトレンズ1が撮像機能を有し、他方のコンタクトレンズ1が照明機能を有する第2の実施形態による連携動作について、図5～図6を参照して説明する。

[0062] (2 - 2 - 1 . 構成)

図5は、第2の実施形態による右眼4Rに装着されるコンタクトレンズ1R_2の構成を示すブロック図である。なお、本実施形態による一对のコンタクトレンズ100は、左眼4Lに装着されるコンタクトレンズ1L_2と右眼4Rに装着されるコンタクトレンズ1R_2により形成される。コンタクトレンズ1L_2の構成は、図3に示すコンタクトレンズ1L_1と同様であるので、ここでの説明は省略する。

[0063] 図5に示すように、コンタクトレンズ1R_2は、制御部21R_2、無線通信処理部22、アンテナ23および機能部30R_2を有する。機能部30R_2は、照明部28を含む。

[0064] (照明部28)

照明部28は、レンズ部10の領域1Bに設けられ、発光部とその発光部を発光させる発光回路から成る。照明部28は、制御部21R_2の制御に応じて、発光動作を実行させる。発光部が、コンタクトレンズ1R_2がユーザの眼球4Aに装着された状態において前方に対して照明を行うものとして取り付けられていることで、照明部28は、コンタクトレンズ1L_2が有する撮像部24の撮像方向（ユーザの視界方向と同様）を照明することができる。

[0065] (制御部21R_2)

制御部 2 1 R _ 2 は、アンテナ 2 3 および無線通信処理部 2 2 を介してコンタクトレンズ 1 L _ 2 から送信されたコマンドに従って、照明部 2 8 の ON / OFF を制御する。

[0066] 以上、コンタクトレンズ 1 R _ 2 の構成について具体的に説明した。上記構成により、右眼 4 R に装着しているコンタクトレンズ 1 R _ 2 は、左眼 4 L に装着しているコンタクトレンズ 1 L _ 2 と連携して照明制御を行うことができる。

[0067] (2 - 2 - 2 . 動作処理)

続いて、第 2 の実施形態による一対のコンタクトレンズ 1 0 0 の動作処理について図 6 を参照して説明する。図 6 は、第 2 の実施形態による連携処理の一例を示すシーケンス図である。

[0068] 図 6 に示すステップ S 1 4 3 ~ ステップ S 1 5 2 に示す処理は、図 4 に示すステップ S 1 0 3 ~ S 1 1 2 に示す処理と同様であるので、ここでの説明は省略する。

[0069] 次いで、ステップ S 1 5 5 において、制御部 2 1 L _ 1 は、撮像コマンド (シャッターコマンド) を検出すると、照明 ON のコマンドを、アンテナ 2 3 および無線通信処理部 2 2 を介して、コンタクトレンズ 1 R _ 2 に送信する。

[0070] 次に、ステップ S 1 5 8 において、コンタクトレンズ 1 R _ 2 の制御部 2 1 R _ 2 は、コンタクトレンズ 1 L _ 2 から照明 ON コマンドを受信すると、照明部 2 8 を ON するよう制御する。

[0071] 次いで、ステップ S 1 6 1 において、コンタクトレンズ 1 L _ 2 の制御部 2 1 L _ 2 は、コンタクトレンズ 1 R _ 2 の照明部 2 8 が ON にされている状態で、撮像部 2 4 により被写体の撮像を行う。これにより、一方のコンタクトレンズ 1 L _ 2 において撮像を行う際に、他方のコンタクトレンズ 1 R _ 2 で撮像方向に対する照明を行う連携動作を実現することができる。撮像部 2 4 により撮像された撮像画像は、制御部 2 1 L _ 2 に含まれるメモリ領域に記憶されてもよいし、アンテナ 2 3 および無線通信処理部 2 2 を介して

、外部通信端末（ユーザが所持するスマートフォン等）に送信されてもよい。

[0072] 次に、ステップS 164において、制御部21L_2は、センサ27による検知結果に基づいて、「カメラ終了コマンド」を検出する。具体的には、例えばコンタクトレンズ1L_2に接する瞼が意識的に3回閉じられた場合、制御部21L_2は、「カメラ終了コマンド」として検出する。

[0073] 次いで、ステップS 167において、制御部21L_2は、「カメラ終了コマンド」を検出すると、アンテナ23および無線通信処理部22を介して、照明OFFのコマンドをコンタクトレンズ1R_2に送信する。

[0074] 続いて、ステップS 170において、コンタクトレンズ1R_2の制御部21R_2は、コンタクトレンズ1L_2から受信した照明OFFコマンドに従って、照明部28をOFFするよう制御する。

[0075] そして、ステップS 173において、コンタクトレンズ1L_2の制御部21L_2は、「カメラ終了コマンド」を検出すると、撮像部24をOFFする。

[0076] 以上、第2の実施形態による連携動作について具体的に説明した。本実施形態によれば、一对のコンタクトレンズ100で、撮像機能と照明機能の連携動作を実現することができる。

[0077] < 2 - 3 . 第3の実施形態 >

次に、一方のコンタクトレンズ1がUI機能を有し、他方のコンタクトレンズ1が撮像機能を有する第3の実施形態による連携動作について、図7～図8を参照して説明する。

[0078] (2 - 3 - 1 . 構成)

図7は、第3の実施形態による一对のコンタクトレンズ100を形成する左眼4Lに装着されるコンタクトレンズ1L_3と、右眼4Rに装着されるコンタクトレンズ1R_3の構成を示すブロック図である。

[0079] 図7に示すように、コンタクトレンズ1L_3は、制御部21L_3、無線通信処理部22、アンテナ23および機能部30L_3を有する。機能部

30L—3は、センサ27を含む。

[0080] センサ27は、第1の実施形態において図3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。

[0081] 制御部21L—3は、センサ27による検知結果に基づいて、カメラ起動コマンド、撮像コマンド、およびカメラ終了コマンドを検出し、検出した各コマンドを、アンテナ23および無線通信処理部22を介してコンタクトレンズ1R_3に送信する。

[0082] 以上、本実施形態によるコンタクトレンズ1L_3の構成について具体的に説明した。図7に示すように、コンタクトレンズ1L—3は、センサ27によりユーザ操作を受け付けるUI（ユーザインタフェース）機能を有する。一方、コンタクトレンズ1R—3は、図7に示すように、制御部21R—3、無線通信処理部22、アンテナ23および機能部30R_3を有する。機能部30R—3は、撮像部24を含む。

[0083] 撮像部24は、第1の実施形態において図3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。

[0084] 制御部21R—3は、コンタクトレンズ1L_3から送信される各コマンドに従って、撮像部24による撮像動作を制御する。

[0085] 以上、コンタクトレンズ1L_3およびコンタクトレンズ1R_3の構成について具体的に説明した。上記構成により、左眼4Lに装着しているコンタクトレンズ1L_3でユーザ操作（各コマンド）が検出され、検出されたユーザ操作に応じて、右眼4Rに装着しているコンタクトレンズ1R—3が有する撮像部24が制御される。

[0086] （2-3-2. 動作処理）

続いて、第3の実施形態による一対のコンタクトレンズ100の動作処理について図8を参照して説明する。図8は、第3の実施形態による連携処理の一例を示すシーケンス図である。

[0087] 図8に示すステップS183、S186は、図4に示すステップS103、S106に示す処理と同様であるので、ここでの説明は省略する。

- [0088] 次いで、ステップS 189において、コンタクトレンズ1L_3の制御部21L-3は、センサ27による検知結果に基づいて「カメラ起動コマンド」を検出すると、カメラ起動コマンドを、アンテナ23および無線通信処理部22を介してコンタクトレンズ1R-3に送信する。
- [0089] 次に、ステップS 192において、コンタクトレンズ1R-3の制御部21R-3は、コンタクトレンズ1L-3から受信したカメラ起動コマンドに従って、撮像部24を起動する。
- [0090] 次いで、ステップS 195において、コンタクトレンズ1L-3の制御部21L-3は、センサ27による検知結果に基づいて、撮像コマンド（シャッターコマンド）を検出する。
- [0091] 次に、ステップS 198において、制御部21L-3は、撮像コマンドを、アンテナ23および無線通信処理部22を介してコンタクトレンズ1R-3に送信する。
- [0092] 次いで、ステップS 201において、コンタクトレンズ1R-3の制御部21R-3は、コンタクトレンズ1L-3から受信した撮像コマンドに従って、撮像部24により被写体の撮像を行うよう制御する。
- [0093] 続いて、ステップS 204において、コンタクトレンズ1L-3の制御部21L-3は、センサ27による検知結果に基づいて、「カメラ終了コマンド」を検出する。具体的には、例えばコンタクトレンズ1L-3に接する眼が意識的に3回閉じられた場合、制御部21L-3は、「カメラ終了コマンド」として検出する。
- [0094] 次に、ステップS 207において、制御部21L-3は、カメラ終了コマンドを、アンテナ23および無線通信処理部22を介してコンタクトレンズ1R-3に送信する。
- [0095] そして、ステップS 210において、コンタクトレンズ1R-3の制御部21R-3は、コンタクトレンズ1L-3から受信したカメラ終了コマンドに従って、撮像部24をOFFする。
- [0096] 以上、第3の実施形態による連携動作について具体的に説明した。本実施

形態によれば、一对のコンタクトレンズ 100 で、UI機能（操作入力機能）と撮像機能の連携動作を実現することができる。

[0097] < 2 - 4 . 第 4 の実施形態 >

上述した第 3 の実施形態では、コンタクトレンズ 1 L — 3 が、センサ 2 7（例えば圧電センサ）によりユーザ操作（例えば瞬き）を検出する UI 機能を有しているが、本実施形態による UI 機能は、センサ 2 7 による検知結果に基づいて検出される方法に限定されない。例えば、收音部（マイクロホン、以下マイクとも称する）により收音した音声に基づいて各コマンド（ユーザ操作）が検出されてもよい。そこで、以下、一方のコンタクトレンズ 1 が音声入力可能な UI 機能を有し、他方のコンタクトレンズ 1 が撮像機能を有する第 4 の実施形態による連携動作について、図 9 〜 図 10 を参照して説明する。

[0098] (2 - 4 - 1 . 構成)

図 9 は、第 4 の実施形態による左眼 4 L に装着されるコンタクトレンズ 1 L — 4 の構成を示すブロック図である。なお、本実施形態による一对のコンタクトレンズ 100 は、左眼 4 L に装着されるコンタクトレンズ 1 L — 4 と右眼 4 R に装着されるコンタクトレンズ 1 R — 4 により形成される。コンタクトレンズ 1 R — 4 の構成は、図 7 に示すコンタクトレンズ 1 R — 3 と同様であるので、ここでの説明は省略する。

[0099] 図 9 に示すように、コンタクトレンズ 1 L — 4 は、制御部 2 1 L _ 4、無線通信処理部 2 2、アンテナ 2 3 および機能部 3 0 L — 4 を有する。機能部 3 0 L — 4 は、マイク（收音部）2 9 を含む。

[0100] (マイク 2 9)

マイク 2 9 は、レンズ部 1 0 に設けられ、ユーザの声など外界の音声を收音し、收音した音声信号を制御部 2 1 L — 4 に出力する。また、本実施形態によるマイク 2 9 に防水機能を適用してもよいし、マイク 2 9 を、水中音を收音可能な構造により実現してもよい。

[0101] (制御部 2 1 L - 4)

制御部 2 1 L _ 4 は、マイク 2 9 により收音された音声信号に基づいて、カメラ起動コマンド、撮像コマンド (シャッターコマンド)、およびカメラ終了コマンドを検出する。また、制御部 2 1 L _ 4 は、検出した各コマンドを、アンテナ 2 3 および無線通信処理部 2 2 を介してコンタクトレンズ 1 R _ 4 に送信するよう制御する。

[01 02] 以上、コンタクトレンズ 1 L _ 4 の構成について具体的に説明した。上記構成により、左眼 4 L に装着されているコンタクトレンズ 1 L _ 4 は、音声によるユーザ操作 (コマンド) を検出し、検出した各コマンドに応じて、右眼 4 R に装着されているコンタクトレンズ 1 R _ 4 の撮像動作を制御することができる。

[01 03] (2 - 4 - 2 . 動作処理)

続いて、第 4 の実施形態による一対のコンタクトレンズ 1 0 0 の動作処理について図 1 0 を参照して説明する。図 1 0 は、第 4 の実施形態による連携処理の一例を示すシーケンス図である。

[01 04] 図 1 0 に示すように、まず、ステップ S 2 3 3 において、コンタクトレンズ 1 L _ 4 のマイク 2 9 が ON にされる。具体的には、例えばコンタクトレンズ 1 L _ 4 に電力の供給がある場合や、所定のトリガ信号を外部 (ユーザが所持するスマートフォンやタブレット端末等の外部通信端末) から受信した場合、マイク 2 9 の電源が入る。電源が ON されたマイク 2 9 は、周囲の音声を收音し、收音した音声信号を制御部 2 1 L _ 4 に出力する。

[01 05] 次いで、ステップ S 2 3 6 において、制御部 2 1 L _ 4 は、マイク 2 9 により收音された音声信号を解析し (音声認識)、カメラ起動コマンドを検出する。

[01 06] 続いて、ステップ S 2 3 9 において、制御部 2 1 L _ 4 は、「カメラ起動コマンド」を検出すると、カメラ起動コマンドを、アンテナ 2 3 および無線通信処理部 2 2 を介してコンタクトレンズ 1 R _ 4 に送信する。

[01 07] 次に、ステップ S 2 4 2 において、コンタクトレンズ 1 R _ 4 の制御部 2 1 R _ 4 は、コンタクトレンズ 1 L _ 4 から受信したカメラ起動コマンドに

従って、撮像部 2 4 を起動する。

[01 08] 次いで、ステップ S 2 4 5 において、コンタクトレンズ 1 L — 4 の制御部 2 1 L — 4 は、マイク 2 9 により収音された音声信号を解析し、撮像コマンド (シャッターコマンド) を検出する。

[01 09] 次に、ステップ S 2 4 8 において、制御部 2 1 L _ 4 は、撮像コマンドを、アンテナ 2 3 および無線通信処理部 2 2 を介してコンタクトレンズ 1 R _ 4 に送信する。

[01 10] 次いで、ステップ S 2 5 1 において、コンタクトレンズ 1 R — 4 の制御部 2 1 R — 4 は、コンタクトレンズ 1 L — 4 から受信した撮像コマンドに従って、撮像部 2 4 により被写体の撮像を行うよう制御する。

[01 11] 続いて、ステップ S 2 5 4 において、コンタクトレンズ 1 L — 4 の制御部 2 1 L — 4 は、マイク 2 9 により収音された音声信号を解析し、「カメラ終了コマンド」を検出する。

[01 12] 次に、ステップ S 2 5 7 において、制御部 2 1 L _ 4 は、カメラ終了コマンドを、アンテナ 2 3 および無線通信処理部 2 2 を介してコンタクトレンズ 1 R — 4 に送信する。

[01 13] そして、ステップ S 2 6 0 において、コンタクトレンズ 1 R — 4 の制御部 2 1 R — 4 は、コンタクトレンズ 1 L — 4 から受信したカメラ終了コマンドに従って、撮像部 2 4 を OFF する。

[01 14] 以上、第 4 の実施形態による連携動作について具体的に説明した。本実施形態によれば、一对のコンタクトレンズ 1 0 0 で、音声入力による UI 機能と撮像機能の連携動作を実現することができる。

[01 15] < 2 - 5 . 第 5 の実施形態 >

上述した第 1 〜 第 4 の実施形態による一对のコンタクトレンズ 1 0 0 は、各コンタクトレンズ 1 R、1 L がそれぞれバッテリー (電力供給部) を有するか、または各コンタクトレンズ 1 R、1 L がそれぞれ外部の電力供給装置から電力を受給している。しかし、本実施形態による一对のコンタクトレンズ 1 0 0 の各構成はこれに限定されず、各コンタクトレンズ 1 R、1 L のう

ち一方のコンタクトレンズにバッテリーが設けられ、他方のコンタクトレンズに電力を供給するといった連携動作を行ってもよい。以下、このような電力供給の連携動作について、第5の実施形態として、図11～図12を参照して説明する。

[01 16] (2-5-1. 構成)

図11は、第5の実施形態による左眼4Lに装着されるコンタクトレンズ1L-5の構成を示すブロック図である。なお、本実施形態による一対のコンタクトレンズ100は、左眼4Lに装着され、バッテリー機能を有するコンタクトレンズ1L-5と、右眼4Rに装着され、撮像機能を有するコンタクトレンズ1R-5により形成される。コンタクトレンズ1R-5の構成は、図7に示すコンタクトレンズ1R-3と同様であるので、ここでの説明は省略する。

[01 17] 図11に示すように、コンタクトレンズ1L-5は、制御部21L-5、無線通信処理部22、アンテナ23および機能部30L-5を有する。機能部30L-5は、センサ27およびバッテリー31を含む。

[01 18] センサ27は、第1の実施形態において図3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。

[01 19] バッテリー31は、コンタクトレンズ1L-5の各構成に電力を供給する機能を有する。バッテリー31は、例えば太陽光発電部により実現されてもよいし、アンテナ23により外部の電力供給装置から電力を受給する処理を行う電力受給処理部により実現されてもよい。

[01 20] 制御部21L-5は、センサ27による検知結果に基づいて、カメラ起動コマンド、撮像コマンド、およびカメラ終了コマンドを検出し、検出した各コマンドを、アンテナ23および無線通信処理部22を介してコンタクトレンズ1R-5に送信する。また、制御部21L-5は、検出した各コマンドに応じて、コンタクトレンズ1R-5への電力送信を制御する。

[01 21] 以上、コンタクトレンズ1L-5の構成について具体的に説明した。上記構成により、左眼4Lに装着しているコンタクトレンズ1L-5は、検出し

た各コマンドに応じて、右眼４Ｒに装着しているコンタクトレンズ１Ｒ—５への電力供給を制御する。

[01 22] (2 - 5 - 2 . 動作処理)

続いて、第５の実施形態による一対のコンタクトレンズ１００の動作処理について図１２を参照して説明する。図１２は、第５の実施形態による連携処理の一例を示すシーケンス図である。

[01 23] 図１２に示すように、まず、ステップＳ２６３において、コンタクトレンズ１Ｌ—５のセンサ２７がＯＮにされる。

[01 24] 次いで、ステップＳ２６６において、制御部２１Ｌ—５は、センサ２７による検知結果に基づいて、カメラ起動コマンドを検出する。具体的には、例えば圧電センサ（センサ２７の一例）によりコンタクトレンズ１Ｌ—５に接する瞼の開閉が検出される場合、制御部２１Ｌ—５は、瞼が２回閉じたことを、「カメラ起動コマンド」として検出してもよい。

[01 25] 次に、ステップＳ２６９において、制御部２１Ｌ—５は、バッテリー３１から供給される電力をコンタクトレンズ１Ｒ—５に送信するよう制御する。電力送信は、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。また、コンタクトレンズ１Ｒ—５への電力送信は以降継続的に行われる。

[01 26] 次いで、ステップＳ２７２において、制御部２１Ｌ—５は、カメラ起動コマンドをコンタクトレンズ１Ｒ—５に送信する。

[01 27] 続くステップＳ２７５～Ｓ２８７において、図８に示すステップＳ１９５～Ｓ２１０に示す処理と同様の処理を行う。すなわち、コンタクトレンズ１Ｌ—５において撮像コマンド（シャッターコマンド）やカメラ終了コマンドが検出され、各コマンドに応じて、コンタクトレンズ１Ｒ—５の撮像部２４が制御される。この際、コンタクトレンズ１Ｒ—５の各構成は、コンタクトレンズ１Ｌ—５から継続的に送信される電力を利用して駆動する。

[01 28] 次に、ステップＳ２９０において、コンタクトレンズ１Ｒ—５の制御部２１Ｒ—５は、撮像部２４をＯＦＦした旨をコンタクトレンズ１Ｌ—５に通知

する。

[01 29] そして、ステップ S 2 9 3 において、コンタクトレンズ 1 L _ 5 の制御部 2 1 L _ 5 は、撮像部 2 4 を O F F の旨を受信すると、コンタクトレンズ 1 R _ 5 への電力の送信を中止する。

[01 30] 以上、第 5 の実施形態による連携動作について具体的に説明した。本実施形態によれば、一对のコンタクトレンズ 1 0 0 で、バッテリー機能（電力供給機能）と撮像機能の連携動作を実現することができる。

[01 31] < 2 - 6 . 第 6 の実施形態 >

上述した第 1 〜第 5 の実施形態による一对のコンタクトレンズ 1 0 0 では、各コンタクトレンズ 1 R、1 L がそれぞれ有するアンテナ 2 3 および無線通信処理部 2 2 は、少なくとも各コンタクトレンズ 1 R、1 L が互いに通信するための機能を有していればよい。ここで、コンタクトレンズ 1 R、1 L のうち一方に、外部通信端末と通信可能な機能（外部通信機能）を設けることで、外部通信機能と他の機能との連携動作を実現することができる。外部通信端末とは、例えばユーザが所持するスマートフォン、携帯電話端末、タブレット端末等の通信端末や、ネットワーク上のサーバ等である。以下、このような通信機能と他の機能（例えば撮像機能）の連携動作について、第 6 の実施形態として、図 1 3 〜図 1 4 を参照して説明する。

[01 32] (2 - 6 - 1 . 構成)

図 1 3 は、第 6 の実施形態による一对のコンタクトレンズ 1 0 0 を形成する左眼 4 L に装着されるコンタクトレンズ 1 L _ 6 と、右眼 4 R に装着されるコンタクトレンズ 1 R _ 6 の構成を示すブロック図である。

[01 33] 図 1 3 に示すように、コンタクトレンズ 1 L _ 6 は、制御部 2 1 L _ 6、無線通信処理部 2 2、アンテナ 2 3 および機能部 3 0 L _ 6 を有する。機能部 3 0 L _ 6 は、外部無線通信処理部 3 2 およびアンテナ 3 3 を含む。

[01 34] アンテナ 3 3 は、ユーザが所持するスマートフォン、携帯電話端末、タブレット端末等の通信端末や、ネットワーク上のサーバ等の外部通信端末と無線接続する。また、外部無線通信処理部 3 2 は、アンテナ 3 3 による外部通

信端末との無線接続を処理する。なおコンタクトレンズ 1 L _ 6 は、アンテナ 3 3 を有する構成の他、アンテナ 3 3 の代わりに人体を介して外部通信端末と無線通信を行ってもよい。

[01 35] 制御部 2 1 L _ 6 は、アンテナ 2 3 および無線通信処理部 2 2 を介してコンタクトレンズ 1 R _ 6 から受信した撮像画像を、アンテナ 3 3 および外部無線通信処理部 3 2 を介して外部通信端末に送信するよう制御する。

[01 36] 以上、本実施形態によるコンタクトレンズ 1 L _ 6 の構成について具体的に説明した。一方、コンタクトレンズ 1 R _ 6 は、図 1 3 に示すように、制御部 2 1 R _ 6 、無線通信処理部 2 2 、アンテナ 2 3 および機能部 3 0 R _ 6 を有する。機能部 3 0 R _ 6 は、撮像部 2 4 およびセンサ 2 7 を含む。

[01 37] 撮像部 2 4 およびセンサ 2 7 は、第 1 の実施形態において図 3 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。

[01 38] 制御部 2 1 R _ 6 は、センサ 2 7 による検知結果に応じて撮像部 2 4 による撮像動作を制御し、撮像部 2 4 により撮像された撮像画像をコンタクトレンズ 1 L _ 6 に送信するよう制御する。

[01 39] 以上、コンタクトレンズ 1 L _ 6 およびコンタクトレンズ 1 R _ 6 の構成について具体的に説明した。上記構成により、左眼 4 L に装着しているコンタクトレンズ 1 L _ 6 は、右眼 4 R に装着しているコンタクトレンズ 1 R _ 6 が有する撮像部 2 4 により撮像された撮像画像を外部通信端末に送信することができる。

[0140] (2 - 6 - 2 . 動作処理)

続いて、第 6 の実施形態による一対のコンタクトレンズ 1 0 0 の動作処理について図 1 4 を参照して説明する。図 1 4 は、第 6 の実施形態による連携処理の一例を示すシーケンス図である。

[0141] まず、図 1 4 に示すステップ S 3 0 3 ~ S 3 1 5 において、図 4 に示すステップ S 1 0 3 ~ S 1 1 5 に示す処理と同様の処理を行う。すなわち、コンタクトレンズ 1 R _ 6 において、センサ 2 7 による検知結果に基づいて、カメラ起動コマンド、撮像コマンド (シャッターコマンド)、カメラ終了コマ

ンドが検出され、各コマンドに応じて、撮像部 24 による撮像動作が制御される。

[0142] 次いで、ステップ S 3 18 において、コンタクトレンズ 1 R—6 の制御部 2 1 R_6 は、撮像部 24 により撮像された撮像画像を、アンテナ 23 および無線通信処理部 22 を介してコンタクトレンズ 1 L_6 に送信する。

[0143] 次に、ステップ S 3 21 において、コンタクトレンズ 1 L—6 の制御部 2 1 L—6 は、コンタクトレンズ 1 R—6 から受信した撮像画像を、アンテナ 33 および外部無線通信処理部 32 を介して外部通信端末に送信するよう制御する。

[0144] 一方、ステップ S 3 24 において、コンタクトレンズ 1 R—6 の制御部 2 1 R—6 は、センサ 27 による検知結果に基づいて、「カメラ終了コマンド」を検出する。具体的には、例えばコンタクトレンズ 1 R—6 に接する瞼が意識的に 3 回閉じられた場合、制御部 2 1 R_6 は、「カメラ終了コマンド」として検出する。

[0145] そして、ステップ S 3 27 において、制御部 2 1 R—6 は、「カメラ終了コマンド」を検出すると、撮像部 24 を OFF する。

[0146] 以上、第 6 の実施形態による連携動作について具体的に説明した。本実施形態によれば、一对のコンタクトレンズ 100 で、外部通信機能と撮像機能の連携動作を実現することができる。なお、本実施形態による連携動作は、外部通信機能と撮像機能に限定されず、例えば外部通信機能と表示機能であってもよい。これにより、例えば外部通信機能を有する一方のコンタクトレンズ 1 L によりネットワーク上の所定サーバから映像を受信し、表示機能を有する他方のコンタクトレンズ 1 R において受信した映像を表示してもよい。

[0147] また、本実施形態による連携動作は、外部通信機能と記憶機能であってもよい。これにより、例えば外部通信機能を有する一方のコンタクトレンズ 1 L により外部通信端末からデータを受信し、記憶機能を有する他方のコンタクトレンズ 1 R において受信したデータを記憶してもよい。ここで記憶機能

とは、所定の記録媒体に対してデータの記録再生を行う記憶部により実現され得る。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。

[0148] « 3. まとめ>>

上述したように、本実施形態による一対のコンタクトレンズ100を形成するコンタクトレンズ1Rとコンタクトレンズ1Lは、互いに異なる機能を有し、これらの機能を連携して動作させることで、コンタクトレンズの利便性を格段に向上させることができる。

[0149] 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。

[0150] 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。

[0151] また、上記各実施形態では、両目にコンタクトレンズ1R、1Lがそれぞれ装着されている場合における連携動作について説明したが、一対のコンタクトレンズ100のうち一方が外れた場合は、例外処理を実行してもよい。例えば、上記各実施形態において、一方のコンタクトレンズからの応答がない場合、他方のコンタクトレンズは、撮像画像や各コマンド、電力等の送信処理を中止するよう制御する。

[0152] 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。

[01 53] また、上述した各フローチャートにおける各コマンドの送信処理は、送信先からのコマンド完了通知を持って送信処理終了としてもよい。例えば、図 6 の S 1 5 5 に示す「照明 ON のコマンド送信処理」は、コンタクトレンズ 1 R _ 2 からコマンド完了通知（照明 ON 通知）を受信することで終了し、次いで S 1 6 1 に示す「撮像処理」が行われる。これにより、コンタクトレンズ 1 R _ 2 で照明が点く前にコンタクトレンズ 1 L _ 2 で撮像処理が行われてしまうことを回避することができる。

[01 54] なお、本技術は以下のような構成も取ることができる。

(1)

両目の各眼球に装着される一対のレンズ部と、

前記一対のレンズ部のうち一方の前記レンズ部に設けられる第 1 の機能部と、

他方の前記レンズ部に設けられる前記第 1 の機能部の機能と異なる機能を有する第 2 の機能部と、

を備える、一対のコンタクトレンズ。

(2)

前記一対のコンタクトレンズは、前記一対のレンズ部を通信可能にする通信部をさらに備える、前記 (1) に記載の一対のコンタクトレンズ。

(3)

前記通信部は、前記一対のレンズ部にそれぞれ設けられる、前記 (2) に記載の一対のコンタクトレンズ。

(4)

前記第 1 、第 2 の機能部は、撮像部、照明部、表示部、記憶部、センサ、收音部、および電力供給部の少なくともいずれかである、前記 (1) ~ (3) のいずれか 1 項に記載の一対のコンタクトレンズ。

(5)

前記一対のコンタクトレンズは、前記第 1、第 2 の機能部が連携して動作するよう制御する制御部をさらに備える、前記 (1) ~ (4) のいずれか 1 項に記載の一対のコンタクトレンズ。

(6)

前記制御部は、前記一対のレンズ部にそれぞれ設けられる、前記 (5) に記載の一対のコンタクトレンズ。

(7)

眼球に装着されるレンズ部と、
前記レンズ部に設けられる機能部と、
前記レンズ部に設けられる、外部装置と通信可能な通信部と、
前記通信部により前記外部装置から受信した情報に応じて、前記機能部が前記外部装置と連携して動作するよう制御する制御部と、
を備える、コンタクトレンズ。

(8)

前記制御部は、前記外部装置の機能を制御する制御信号を、前記通信部を介して前記外部装置に送信するように制御する、前記 (7) に記載のコンタクトレンズ。

(9)

前記外部装置は、他方の眼球に装着されている他の前記コンタクトレンズである、前記 (7) または (8) に記載のコンタクトレンズ。

(10)

コンピュータに、
眼球に装着されるレンズ部に設けられる機能部と、
前記レンズ部に設けられる、外部装置と通信可能な通信部と、
前記通信部により前記外部装置から受信した情報に応じて、前記機能部が前記外部装置と連携して動作するよう制御する制御部と、
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

[0155] 1、1 R (1 R — 1 ~ 1 R _ 6) 、 1 L (1 L — 1 ~ 1 L — 6) コン

タクトレンズ

1 0 0 一対のコンタクトレンズ

2 虹彩

3 瞳 (瞳 すい

4 R 右眼

4 L 左眼

4 A 眼球

1 0 レンズ部

2 0 回路部

2 1 制御部

2 2 無線通信処理部

2 3 アンテナ

2 4 撮像部

2 5 記憶部

2 6 表示部

2 7 センサ

2 8 照明部

3 0 (3 0 L — 1 ~ 3 0 L _ 6 、 3 0 R — 1 ~ 3 0 R — 6) 機能部

3 1 バッテリー

3 2 外部無線通信処理部

3 3 マイク

請求の範囲

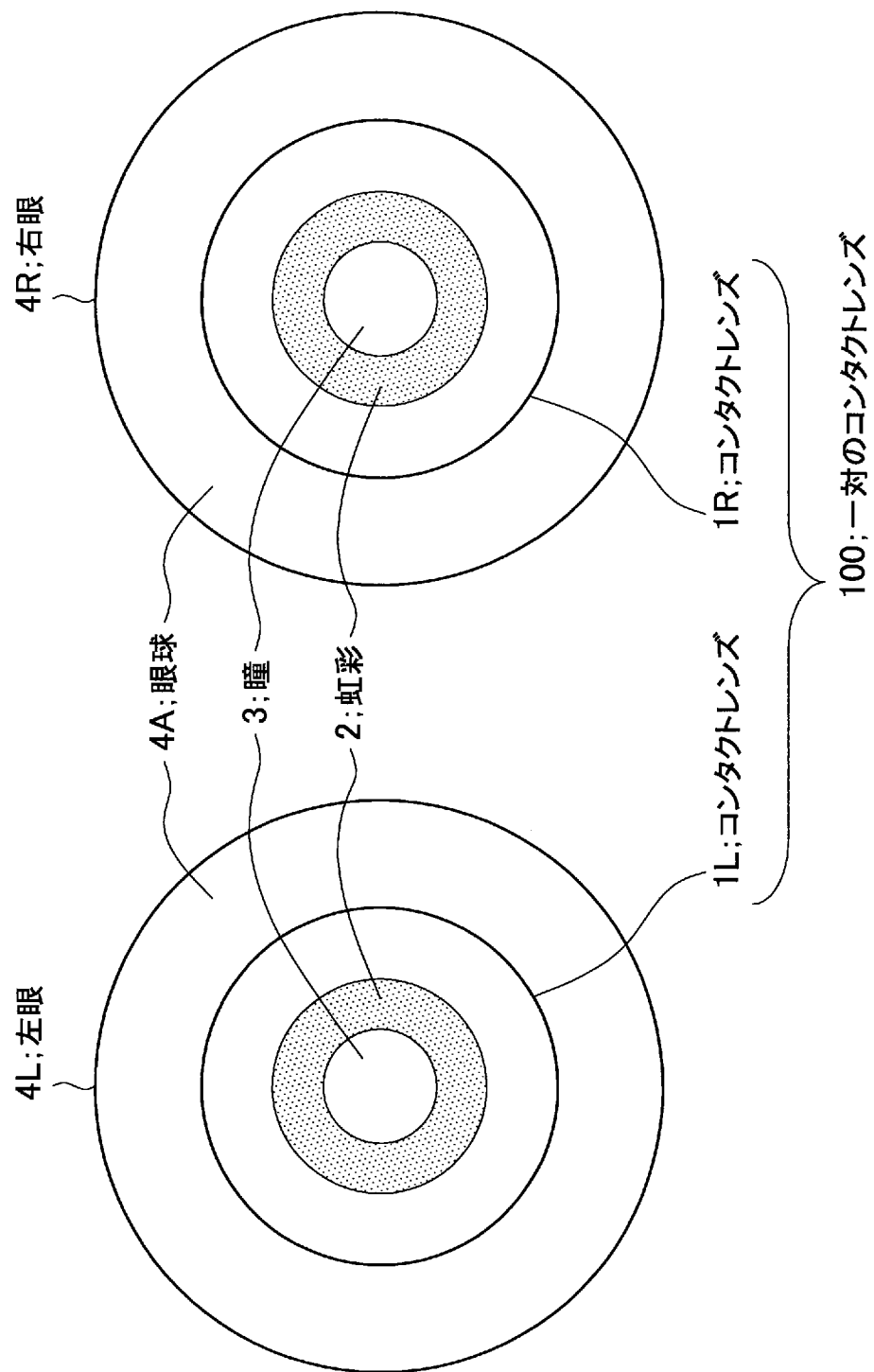
- [請求項 1] 両目の各眼球に装着される一对のレンズ部と、
 前記一对のレンズ部のうち一方の前記レンズ部に設けられる第 1 の機能部と、
 他方の前記レンズ部に設けられる前記第 1 の機能部の機能と異なる機能を有する第 2 の機能部と、
 を備える、一对のコンタクトレンズ。
- [請求項 2] 前記一对のコンタクトレンズは、前記一对のレンズ部を通信可能にする通信部をさらに備える、請求項 1 に記載の一对のコンタクトレンズ。
- [請求項 3] 前記通信部は、前記一对のレンズ部にそれぞれ設けられる、請求項 2 に記載の一对のコンタクトレンズ。
- [請求項 4] 前記第 1、第 2 の機能部は、撮像部、照明部、表示部、記憶部、センサ、收音部、および電力供給部の少なくともいずれかである、請求項 1 に記載の一对のコンタクトレンズ。
- [請求項 5] 前記一对のコンタクトレンズは、前記第 1、第 2 の機能部が連携して動作するよう制御する制御部をさらに備える、請求項 1 に記載の一对のコンタクトレンズ。
- [請求項 6] 前記制御部は、前記一对のレンズ部にそれぞれ設けられる、請求項 5 に記載の一对のコンタクトレンズ。
- [請求項 7] 眼球に装着されるレンズ部と、
 前記レンズ部に設けられる機能部と、
 前記レンズ部に設けられる、外部装置と通信可能な通信部と、
 前記通信部により前記外部装置から受信した情報に応じて、前記機能部が前記外部装置と連携して動作するよう制御する制御部と、
 を備える、コンタクトレンズ。
- [請求項 8] 前記制御部は、前記外部装置の機能を制御する制御信号を、前記通信部を介して前記外部装置に送信するように制御する、請求項 7 に記

載のコンタクトレンズ。

[請求項 9] 前記外部装置は、他方の眼球に装着されている他の前記コンタクトレンズである、請求項 7 に記載のコンタクトレンズ。

[請求項 10] コンピュータに、
眼球に装着されるレンズ部に設けられる機能部と、
前記レンズ部に設けられる、外部装置と通信可能な通信部と、
前記通信部により前記外部装置から受信した情報に応じて、前記機能部が前記外部装置と連携して動作するよう制御する制御部と、
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]



[図2]

1:コンタクトレンズ

30:機能部

21:制御部

22:無線通信処理部

23:アンテナ

20:回路部

2A:円

2B:円

2:虹彩

1A:領域

1B:領域

1C:円

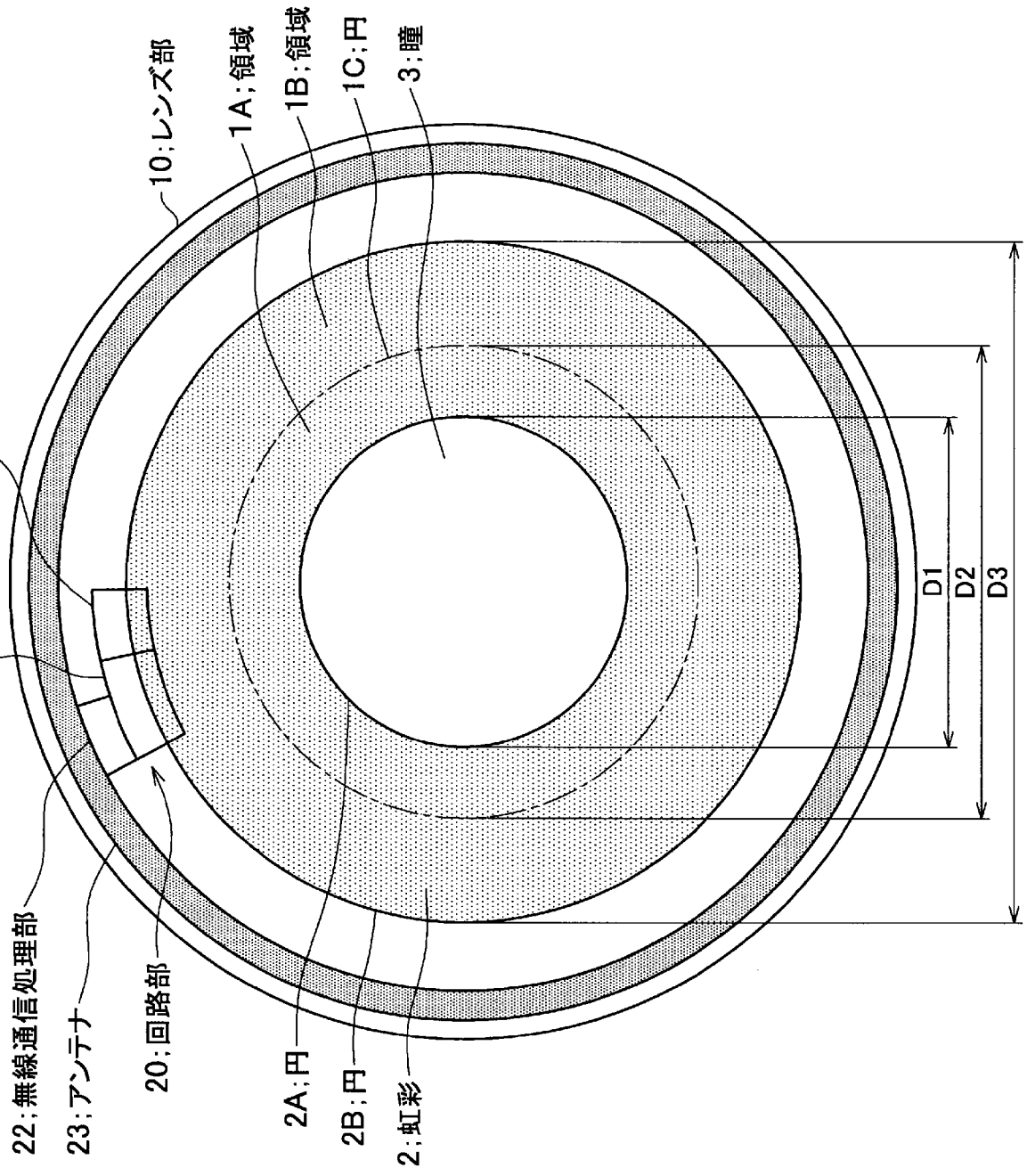
3:瞳

10:レンズ部

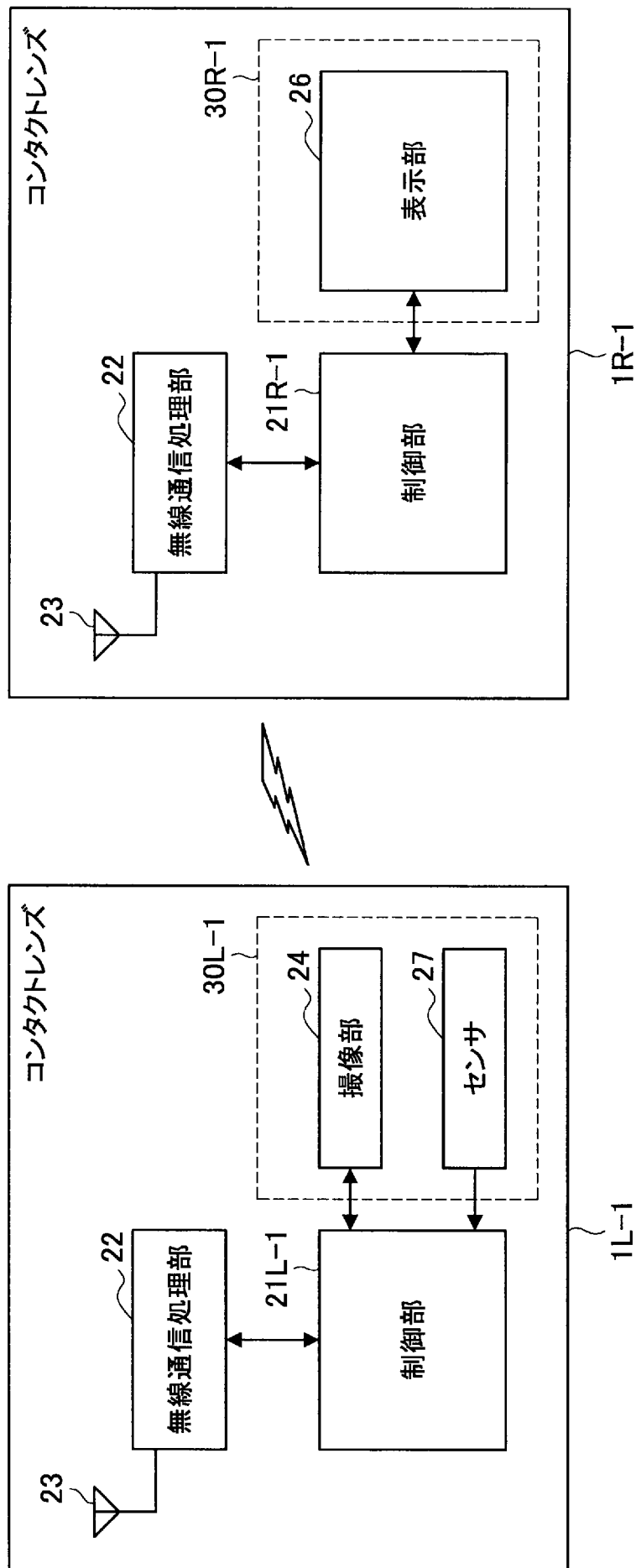
D1

D2

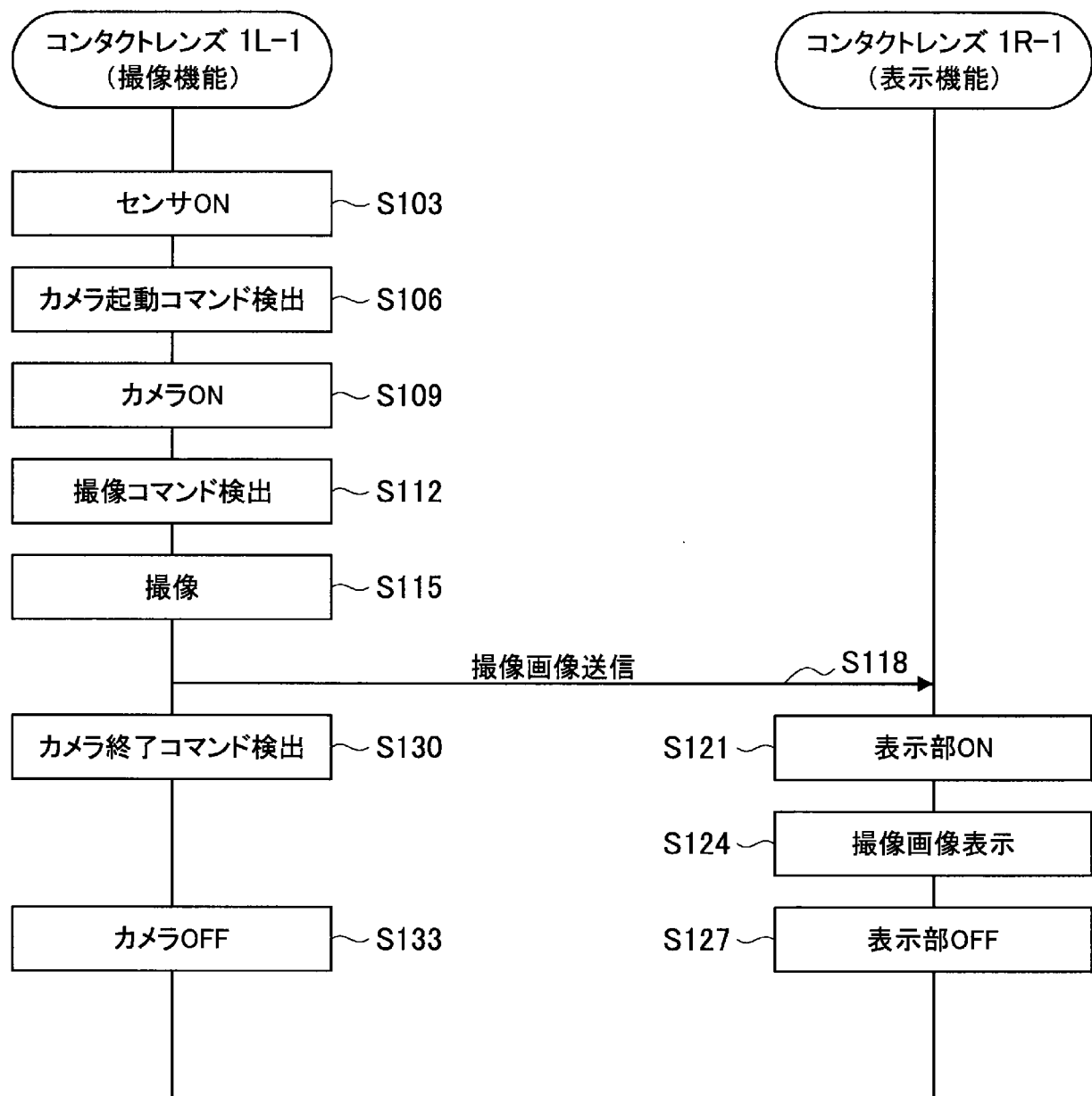
D3



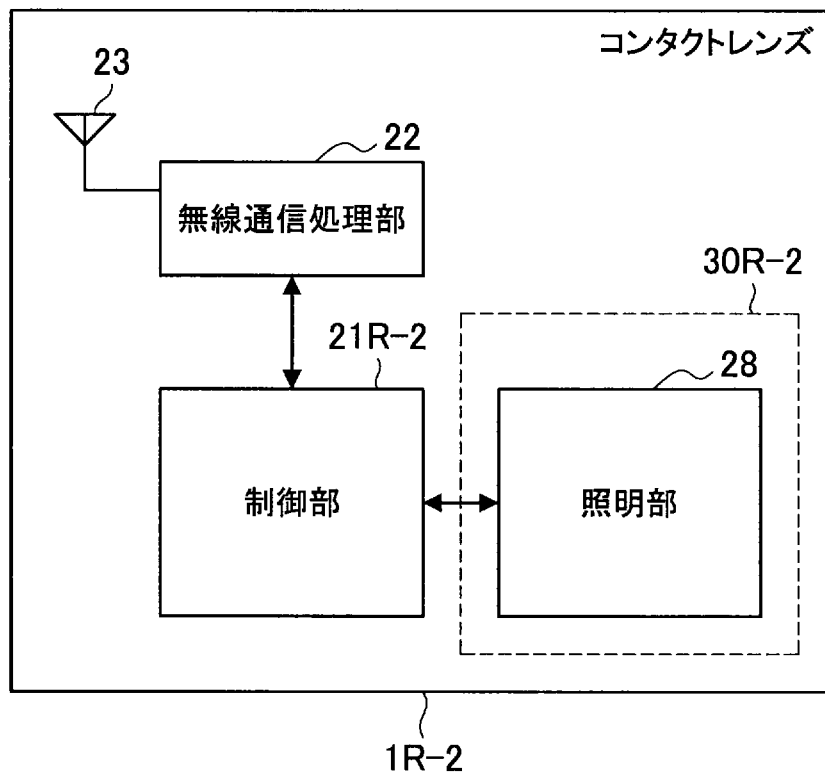
[図3]



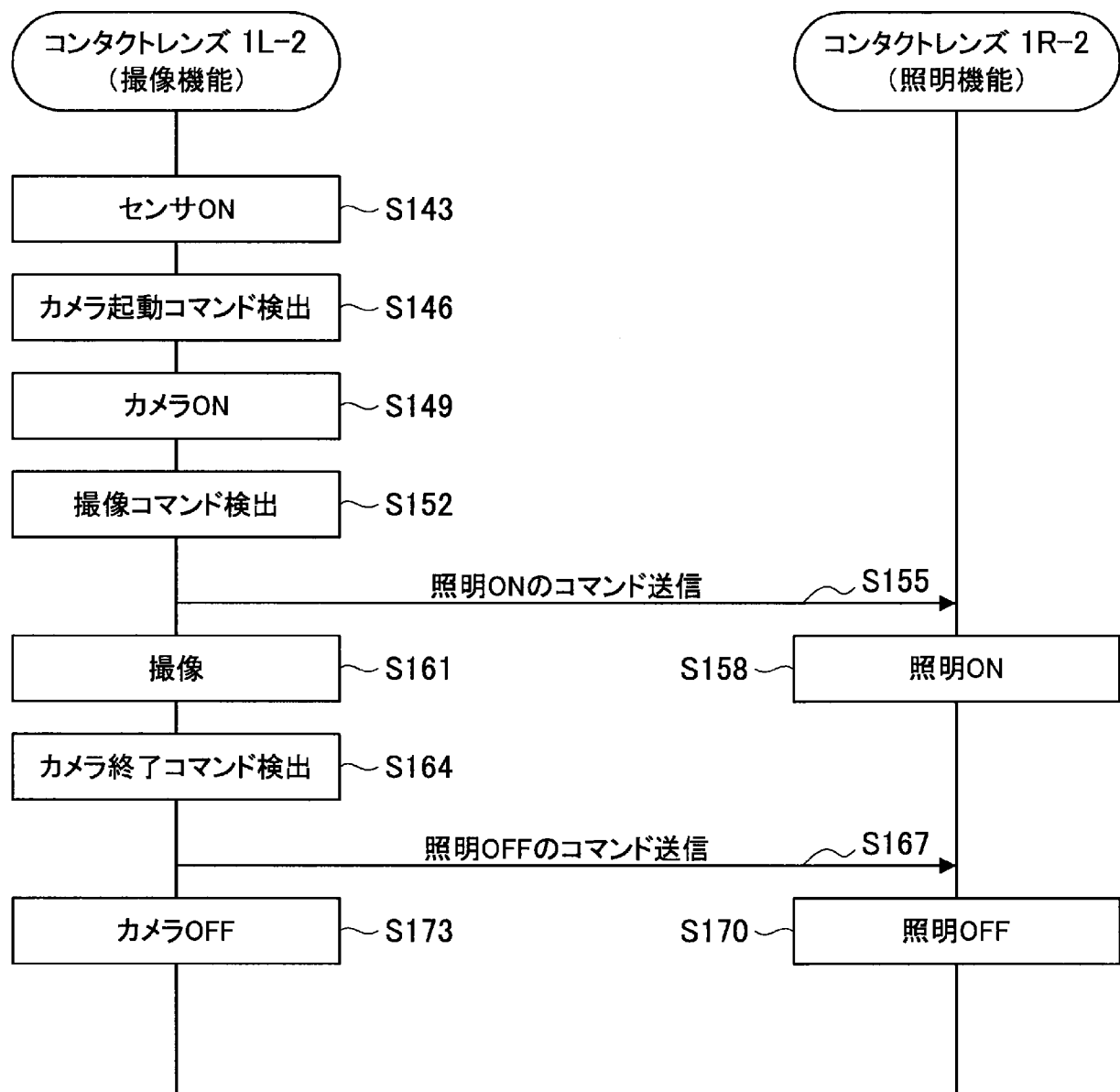
[図4]



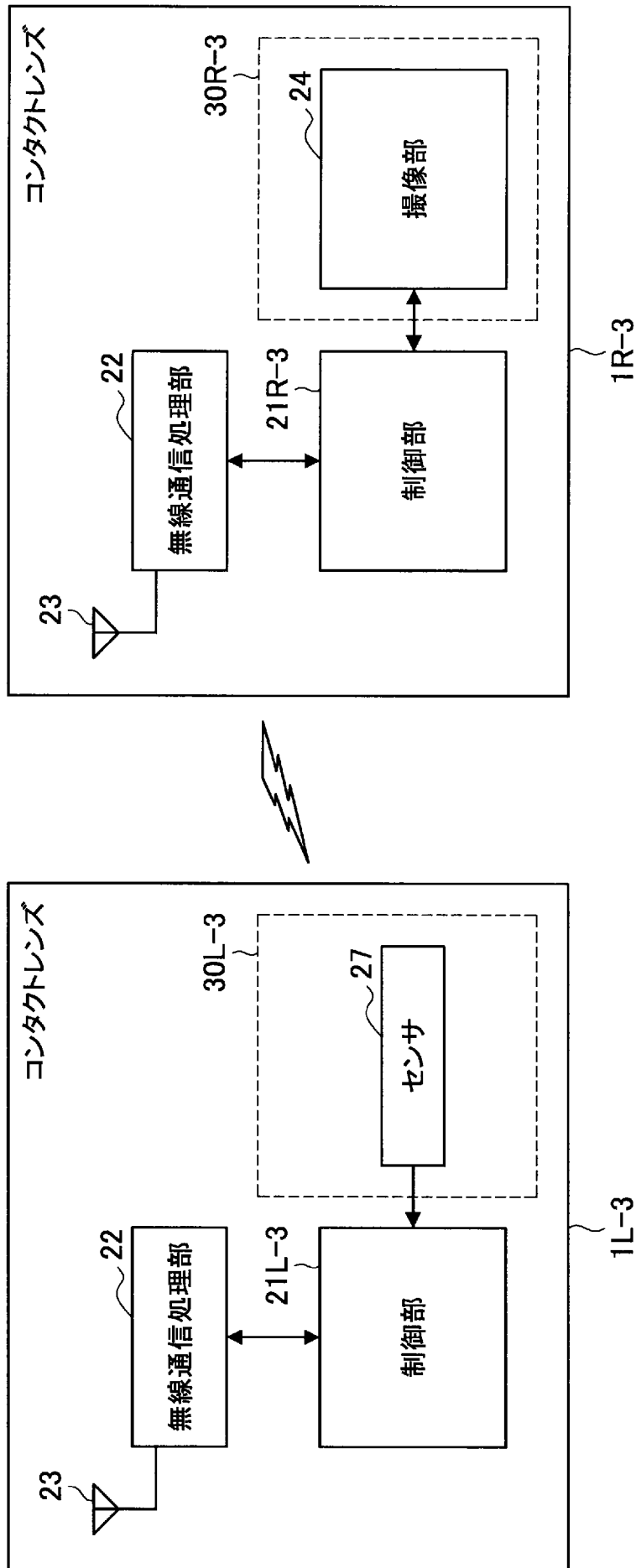
[図5]



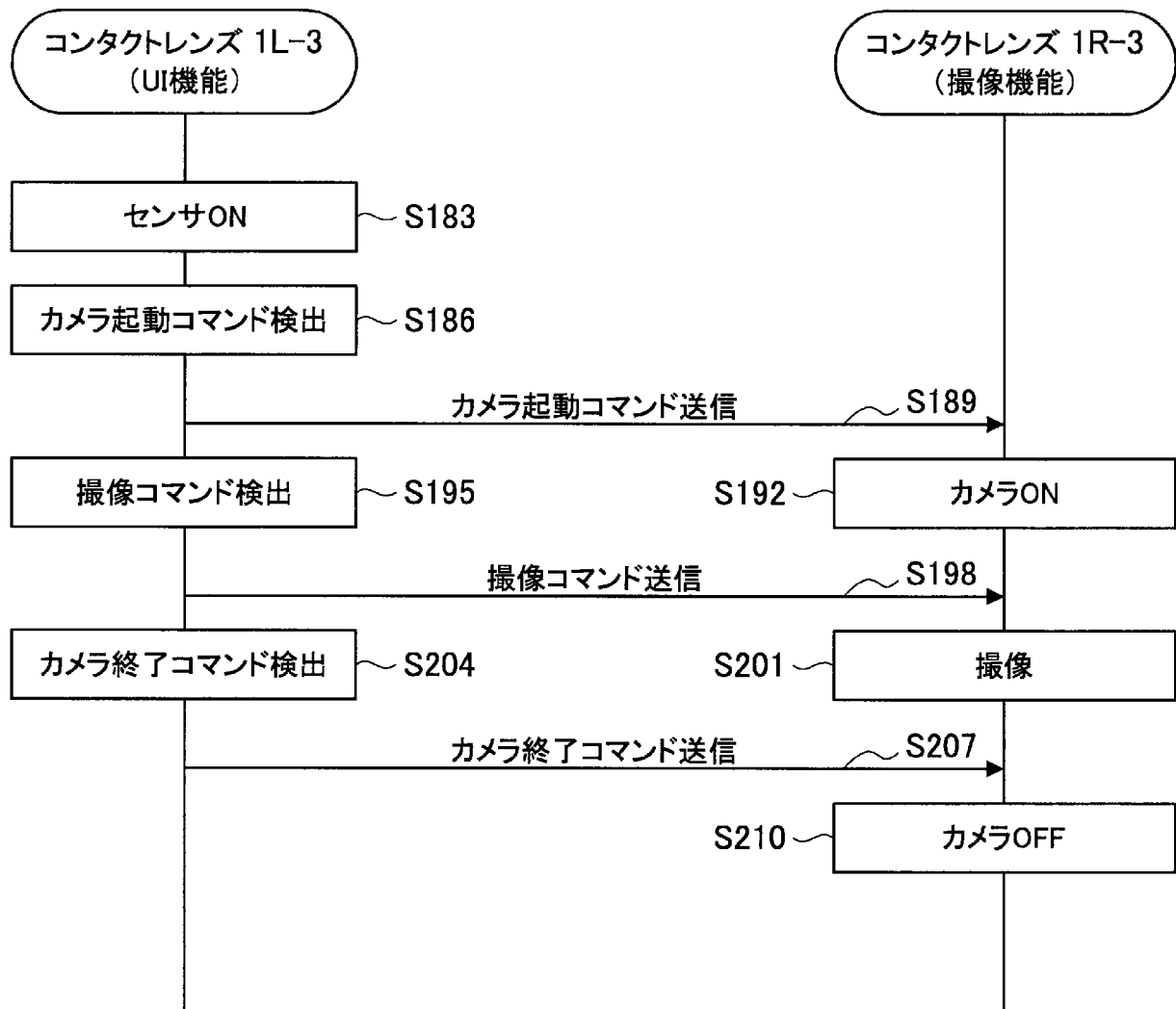
[図6]



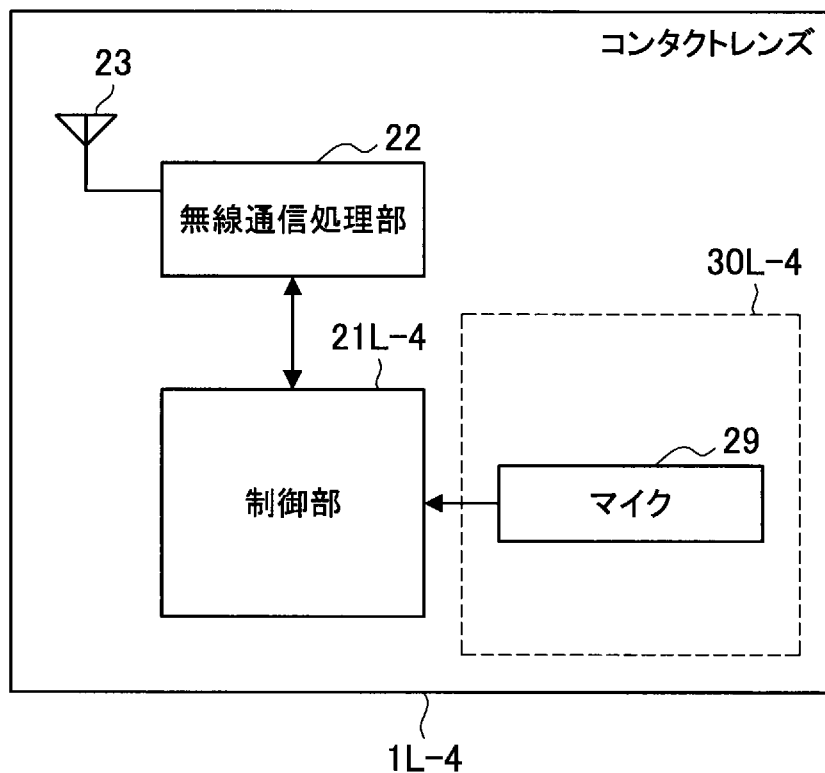
[図7]



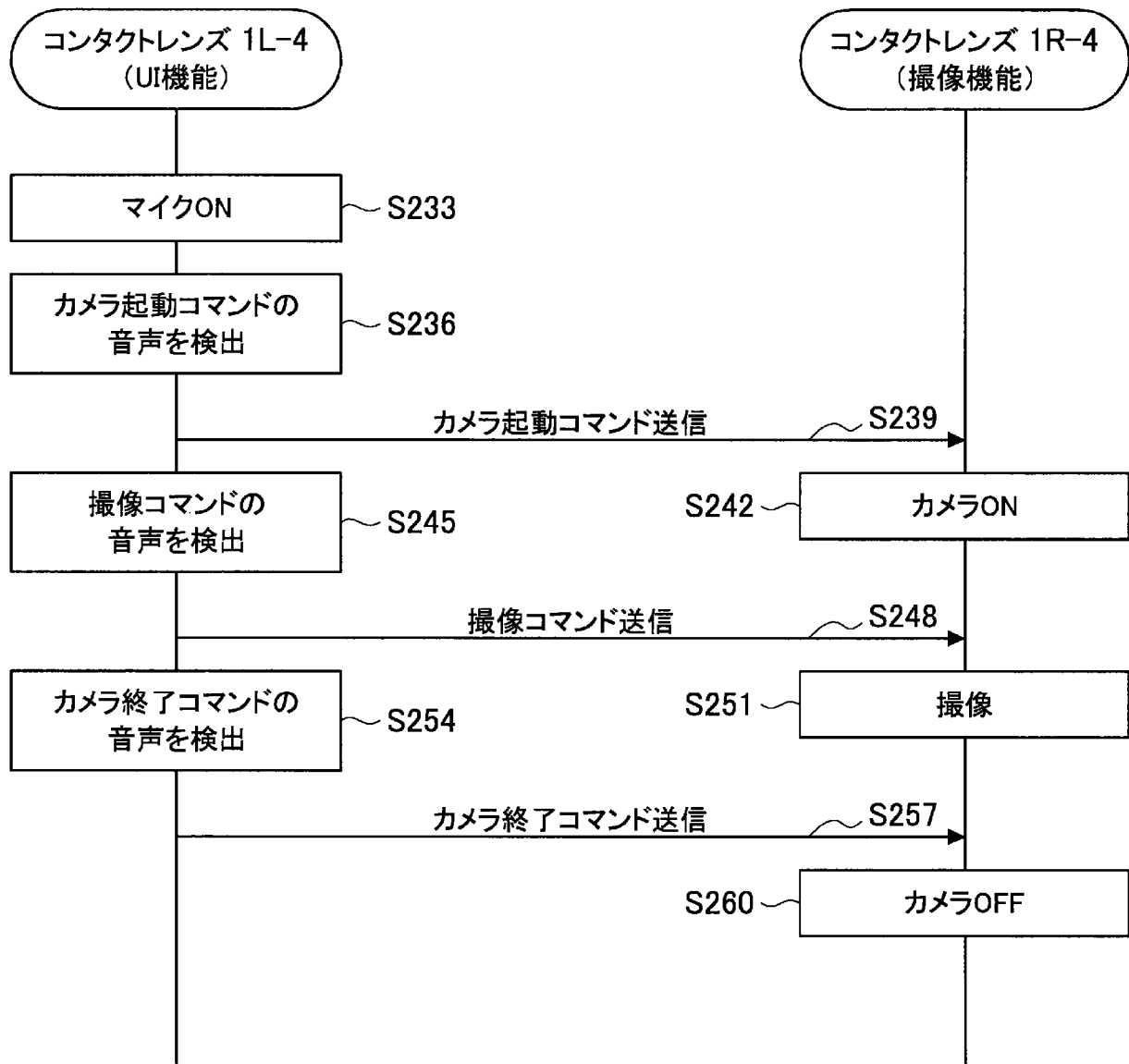
[図8]



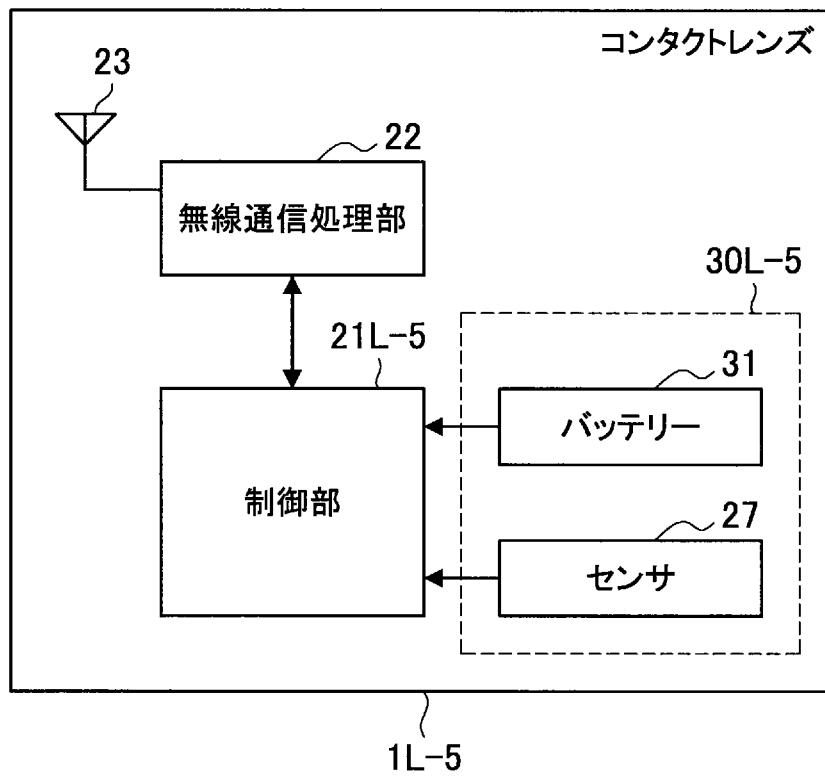
[図9]



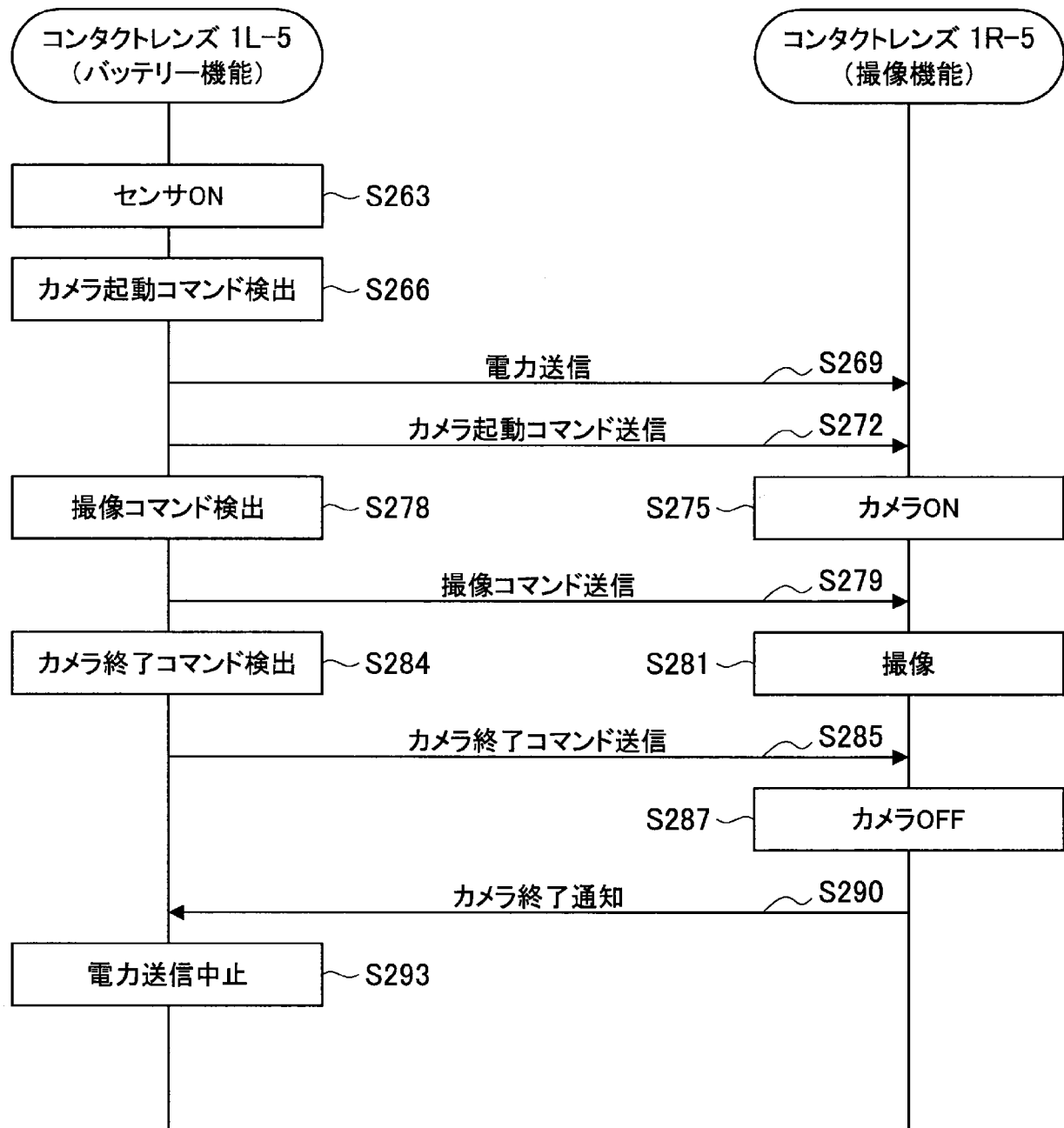
[図10]



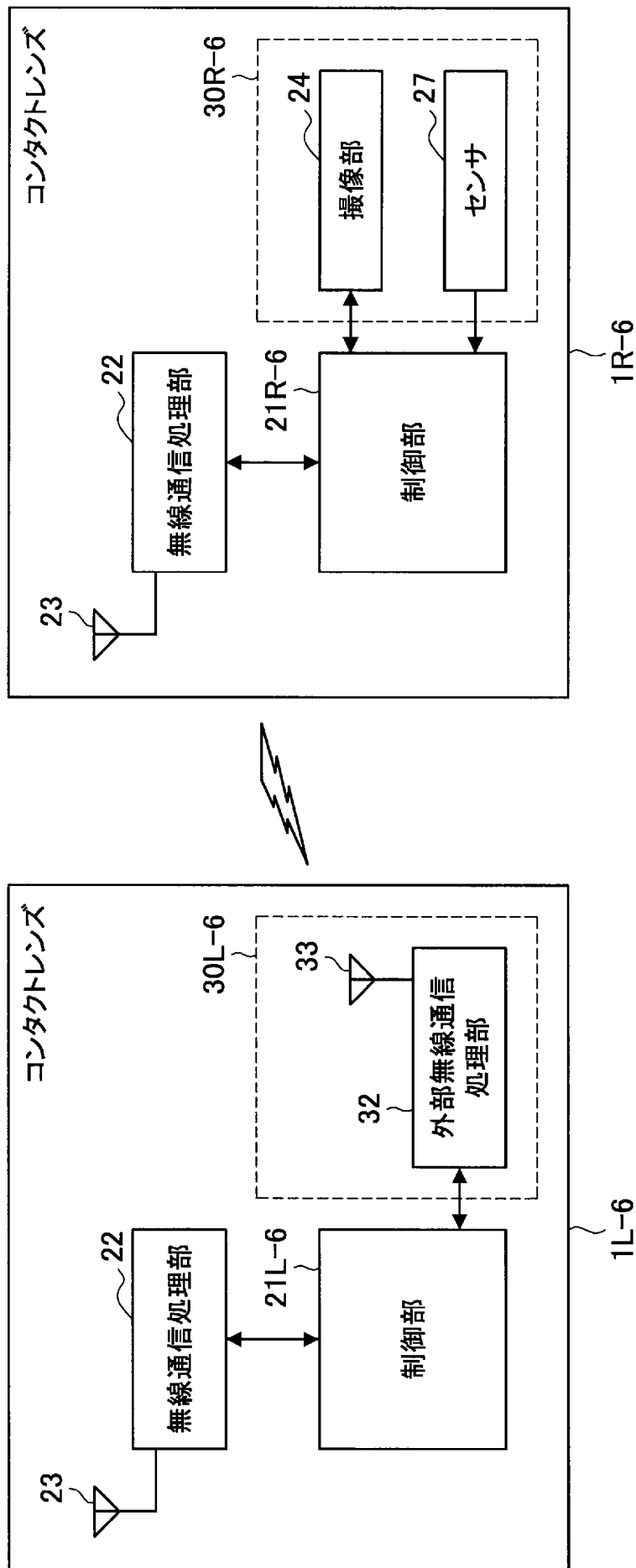
[図11]



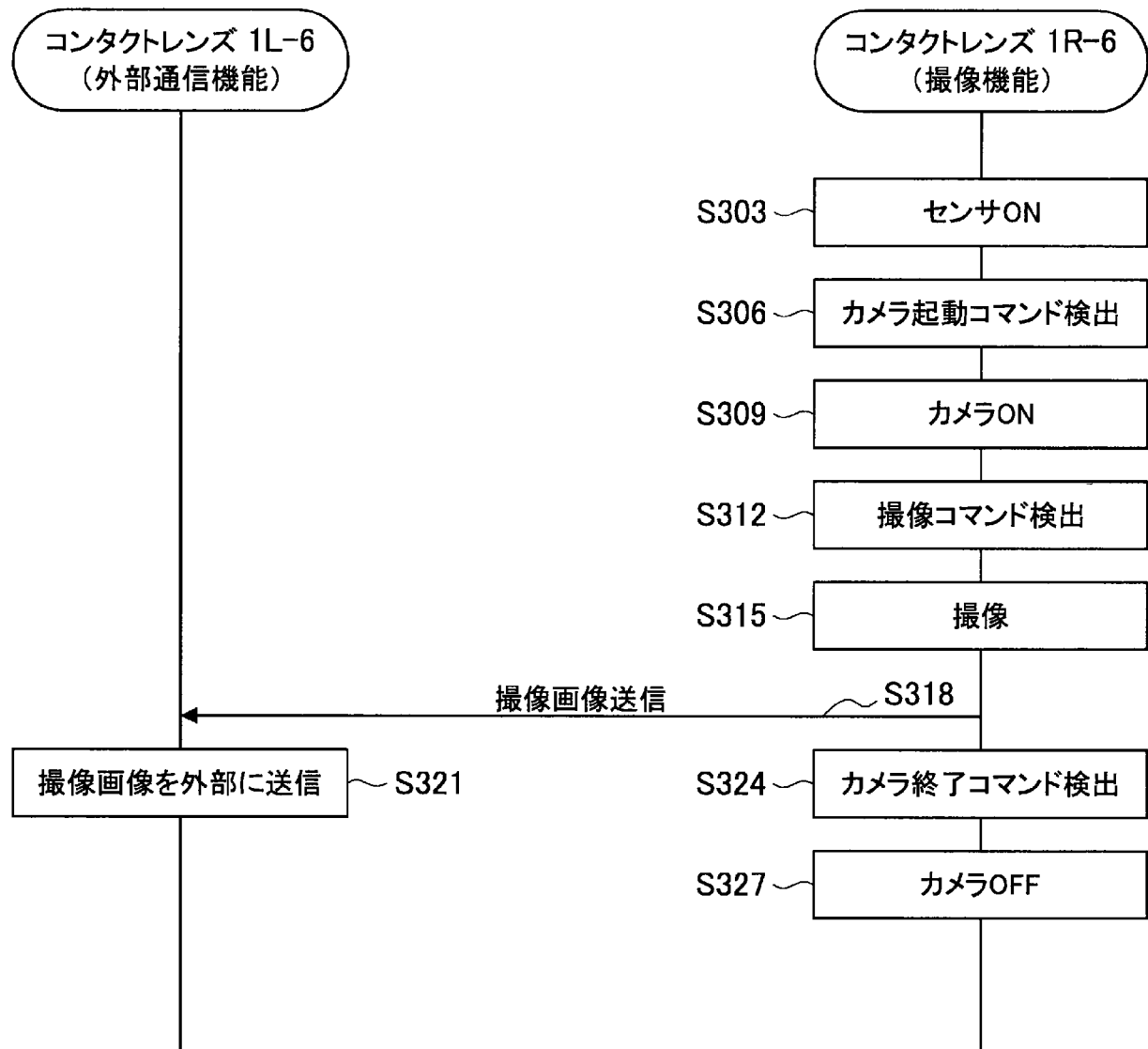
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 014 / 054575

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02C 7/04 (2006.01)i, G02B27/02 (2006.01)i, G02C11/00 (2006.01)i, G09F9/00 (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, G02B27/02, G02C11/00, G09F9/00

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	JP 2003-195230 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 09 July 2003 (09.07.2003), claims (Family: none)	1-4, 7-8, 10
A	JP 2003-177449 A (Hewlett-Packard Co.), 27 June 2003 (27.06.2003), entire text; all drawings & US 2003/0021601 A1 & GB 2380551 A & DE 10228995 A	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

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.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G02C7/04 (2006. 01) i, G02B27/02 (2006. 01) i, G02C11/00 (2006. 01) i, G09F9/00 (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 (I P C))

Int.Cl. G02C7/04, G02B27/02, G02C11/00, G09F9/00

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	1 9 2 2 -
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 -
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2

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)

年

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	JP 2003-195230 A (日本電信電話株式会社) 2003. 07. 09, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1—4, 7—8, 10
A	JP 2003-177449 A (ヒューレット・パッカー・カンパニー) 2003. 06. 27, 全文、全図 & US 2003/0021601 A1 & GB 2380551 A & DE 10228995 A	1-10

☐ 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

の日の後に公表された文献

- 「F」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

2 6 . 0 3 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 8 . 0 4 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

2 0

9 2 2 5

藤岡 善行

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 1