(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
2021年9月2日(02.09.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/171586 A1

(51) 国際特許分類:
H04N 5/232 (2006.01)　*G03B 13/36* (2006.01)
G02B 7/04 (2006.01)　*G03B 19/07* (2006.01)
G02B 7/36 (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2020/008421

(22) 国際出願日：　2020年2月28日(28.02.2020)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

(71) 出願人：日本電気株式会社 (**NEC CORPORATION**) [JP/JP]；〒1088001 東京都港区芝五丁目７番１号 Tokyo (JP).

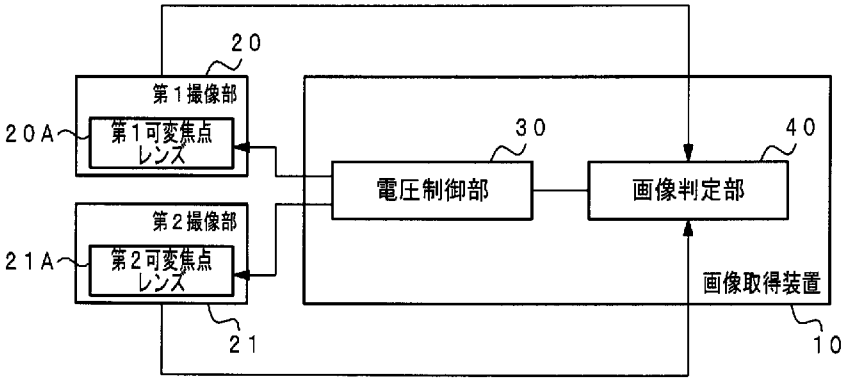
(72) 発明者：山下部　諒 (**YAMAKABE Ryo**)；〒1088001 東京都港区芝五丁目７番１号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 荻野 有加(**OGINO Yuka**)；〒1088001 東京都港区芝五丁目７番１号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 蝶野 慶一(**CHONO Keiichi**)；〒1088001 東京都港区芝五丁目７番１号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人：岩壁 冬樹，外(**IWAKABE Fuyuki** et al.)；〒1040031 東京都中央区京橋二丁目８番７号 読売八重洲ビル６階 サンライズ国際特許事務所 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) **Title:** IMAGE ACQUIRING DEVICE, IMAGE ACQUIRING METHOD, AND IMAGE PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称： 画像取得装置、画像取得方法および画像処理装置



10... Image acquiring device
20... First imaging unit
20A... First varifocal lens
21... Second imaging unit
21A... Second varifocal lens
30... Voltage control unit
40... Image determining unit

(57) **Abstract:** This image acquiring device 10 includes: a voltage control unit 30 that generates first voltage information for enabling the identification of a voltage applied to a first varifocal lens 20A which is included in a first imaging unit 20 which is installed at a position enabling the imaging of a subject, and the focal distance of which changes in response to the applied voltage, and that generates second voltage information for enabling the identification of a voltage applied to a second varifocal lens 21A which is included in a second imaging unit 21 which is installed at a position enabling the imaging of a subject, and the focal distance of which changes in response to the applied voltage; and an image determining unit 40 that receives inputs of images from the first imaging unit 20 and the second imaging unit 21 and selects, from the received images, one image imaged at the focal position. The voltage control unit 30 generates, as the first voltage

WO 2021/171586 A1

[続葉有]

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, ST, 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))

information, information that enables the identification of voltages among time-series voltages, the values of which change with time elapse, and generates, as the second voltage information, information that enables the identification of the voltages identified with the first voltage information as voltages applied to the second varifocal lens 21A while delayed by a predetermined time period.

(57) 要約:画像取得装置１０は、被写体を撮影可能な位置に設置される第１撮像部２０に含まれ印加された電圧に応じて焦点距離が変わる第１可変焦点レンズ２０Ａに印加される電圧を特定可能な第１電圧情報を生成し、被写体を撮影可能な位置に設置される第２撮像部２１に含まれ印加された電圧に応じて焦点距離が変わる第２可変焦点レンズ２１Ａに印加される電圧を特定可能な第２電圧情報を生成する電圧制御部３０と、第１撮像部２０および第２撮像部２１から画像を入力し、入力された画像から合焦位置で撮影された一の画像を選択する画像判定部４０とを含み、電圧制御部３０は、第１電圧情報として、時間経過に伴って値が変化する時系列の電圧における各々の電圧を特定可能な情報を生成し、第２電圧情報として、第１電圧情報で特定される各々の電圧が所定期間遅れて第２可変焦点レンズ２１Ａに印加されることを特定可能な情報を生成する。

明　細　書

発明の名称 ： 画像取得装置、画像取得方法および画像処理装置

技術分野

[0001] 本発明は、虹彩認証に好適に適用される画像取得装置、画像取得方法および画像処理装置に関する。

背景技術

[0002] 虹彩を用いる生体認証すなわち虹彩認証が知られている。虹彩認証では、撮像装置を用いて被認証者の虹彩が撮影され、撮影された虹彩のパターンから特徴量が抽出される。被認証者を認証する場合、抽出された特徴量とあらかじめデータベースに登録された特徴量とが照合され、照合スコアに基づいて合否が判断される。被認証者を登録する場合、抽出された特徴量がデータベースに登録される。

[0003] 虹彩認証を実施するときに、対象者を撮影しているときに、対象者の虹彩（即ち、被写体）とカメラとの間の距離が変化してしまうと、ピントが合っている画像を撮影できないおそれがある。この問題に対して、例えば、予め定められた複数の位置の各々に焦点が合うようにカメラのレンズを光軸方向に移動して、各位置において撮影を行う装置が提案されている（例えば、特許文献１参照）。当該装置は、複数の画像を撮影した後に、複数の画像からピントが合っていると推定される一の画像を選択する。そして、当該装置は、選択した画像を用いて虹彩認証を行う。

[0004] また、特許文献２には、液体レンズを活用して画像処理を行う装置が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１７－０８３９６２号公報

特許文献2：特開２０１０－２５８５５２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献１に記載された装置は、仮に１枚目に撮影された画像が焦点の合った画像であったとしても、複数の画像を撮影し終わるまで虹彩認証が開始されない。また、ピントが合った画像において、目の瞬きなどで被写体の虹彩の一部が隠れた状態であると、虹彩認証が正しく実行されない。その場合には、当該装置は、複数の画像の撮影そのものをやり直すことになる。したがって、特許文献１に記載された装置を使用する場合は、虹彩認証に時間がかかってしまうという課題がある。

[0007] 本発明は、画像処理に使用される画像が得られるまでの時間を短くできる画像取得装置および画像取得方法を提供することを目的とする。また、本発明は、画像処理に適した画像を取得する処理が終了するまでの時間を短くできる画像処理装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明による画像取得装置は、被写体を撮影可能な位置に設置される第１撮像手段に含まれ印加された電圧に応じて焦点距離が変わる第１可変焦点レンズに印加される電圧を特定可能な第１電圧情報を生成し、被写体を撮影可能な位置に設置される第２撮像手段に含まれ印加された電圧に応じて焦点距離が変わる第２可変焦点レンズに印加される電圧を特定可能な第２電圧情報を生成する電圧制御手段と、第１撮像手段および第２撮像手段から画像を入力し、入力された画像から合焦位置で撮影された一の画像を選択する画像判定手段とを含み、電圧制御手段は、第１電圧情報として、時間経過に伴って値が変化する時系列の電圧における各々の電圧を特定可能な情報を生成し、第２電圧情報として、第１電圧情報で特定される各々の電圧が所定期間遅れて第２可変焦点レンズに印加されることを特定可能な情報を生成する。

[0009] 本発明による画像取得方法は、被写体を撮影可能な位置に設置される第１撮像手段に含まれ印加された電圧に応じて焦点距離が変わる第１可変焦点レンズに印加される電圧を特定可能な第１電圧情報を生成し、被写体を撮影可能な位置に設置される第２撮像手段に含まれ印加された電圧に応じて焦点距

離が変わる第２可変焦点レンズに印加される電圧を特定可能な第２電圧情報を生成し、第１電圧情報は、時間経過に伴って値が変化する時系列の電圧における各々の電圧を特定可能な情報であり、第２電圧情報は、第１電圧情報で特定される各々の電圧が所定期間遅れて第２可変焦点レンズに印加されることを特定可能な情報であり、第１撮像手段および第２撮像手段から入力された画像から合焦位置で撮影された一の画像を選択する。

[0010] 本発明による画像取得プログラムは、コンピュータに、被写体を撮影可能な位置に設置される第１撮像手段に含まれ印加された電圧に応じて焦点距離が変わる第１可変焦点レンズに印加される電圧を特定可能な第１電圧情報を生成し、被写体を撮影可能な位置に設置される第２撮像手段に含まれ印加された電圧に応じて焦点距離が変わる第２可変焦点レンズに印加される電圧を特定可能な第２電圧情報を生成する処理を実行させ、第１電圧情報は、時間経過に伴って値が変化する時系列の電圧における各々の電圧を特定可能な情報であり、第２電圧情報は、第１電圧情報で特定される各々の電圧が所定期間遅れて第２可変焦点レンズに印加されることを特定可能な情報であり、画像取得プログラムは、コンピュータに、第１撮像手段および第２撮像手段から入力された画像から合焦位置で撮影された一の画像を選択する処理とを実行させる。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、虹彩認証等の画像処理に使用される画像が得られるまでの時間を短くすることができる。また、画像処理に適した画像を取得する処理が終了するまでの時間を短くすることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]画像取得装置の制御の概要を示す説明図である。

[図2]第１の実施形態の画像取得装置の構成例を示すブロック図である。

[図3]第１撮像部および第２撮像部の配置例を示す説明図である。

[図4]撮像部の構成例を示すブロック図である。

[図5]画像取得装置の動作を示すシーケンス図である。

[図6]画像処理装置の構成例を示すブロック図である。

[図7]画像処理装置の他の構成例を示すブロック図である。

[図8]ＣＰＵを有するコンピュータの一例を示すブロック図である。

[図9]画像取得装置の概要を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0013] 図１は、実施形態の画像取得装置の制御の概要を示す説明図である。

[0014] 図１（Ａ）に示すように、認証の対象者５０に対向する撮像部（カメラ）２００は、対象者５０の両目を含む目領域（虹彩を含む領域）を撮影可能に設置される。撮像部２００は、所定の焦点移動範囲内で、焦点距離を変える。すなわち、撮像部２００は、焦点位置を変える。焦点移動範囲は、撮像部２００の移動中に、少なくとも対象者５０の虹彩が焦点位置に合致することになる範囲である。

[0015] 図１（Ｂ）には、単一の撮像部２００（詳しくは、カメラのレンズ）が焦点距離を変える様子が示されている。図１（Ｃ）には、２つの撮像部２００が焦点距離を変える様子が示されている。図１（Ｃ）に示された焦点位置の変化は、下記の実施形態における変化に相当する。すなわち、実施形態の画像取得装置は、２つの撮像部２００の焦点距離を制御する。図１（Ｂ），（Ｃ）において、「前」は、焦点移動範囲における撮像部２００に最も近い端部を示す。「後」は、焦点移動範囲における撮像部２００から最も遠い端部を示す。なお、撮像部２００のレンズとして、印加電圧に応じてレンズパワー（焦点距離の逆数）を変える液体レンズが使用される。すなわち、液体レンズの焦点距離は、印加電圧が変わると変化する。

[0016] 撮像部２００の焦点位置が「前」の位置から「後」の位置まで段階的に変化した後、「後」の位置から「前」の位置まで段階的に変化するように焦点距離が制御される場合、すなわち焦点位置が往復する場合を想定する。「戻るまでの時間」は、位置Ｐを起点にして、焦点位置が一往復する時間を示す。なお、図１（Ｂ），（Ｃ）では、焦点位置が直線的に変化するように示されているが、実施形態では、撮像部２００に順次印加される電圧の値は段階

的に変化する。よって、実際には、焦点位置の変化は階段状である。

[0017] 図１（Ｂ）に示された例では、単一の撮像部２００が段階的に焦点距離を変え、焦点距離が変わる度に撮像部２００は対象者５０（具体的には、目領域）を撮影する。

[0018] 本明細書では、「合焦」は、焦点位置Ｐが対象者５０の虹彩の位置に合致していることを意味する。したがって、「合焦」の位置で撮影された画像を使用して、虹彩認証等の画像処理（画像解析）が実行される。以下、「合焦」の位置で撮影された画像を合焦画像という。

[0019] 合焦画像が撮影されたときに、瞬き等によって対象者５０のまぶたが閉じられると、その画像に基づいて虹彩認証等を実行することはできない。図１（Ｂ）に示された例では、対象者とのまぶたが閉じられたときに合焦画像が得られた場合には、その時点すなわち最初に合焦した時点を起点として焦点位置が一往復した後に合焦画像を再度取得しなければならない。よって、虹彩認証等が完了するまでに時間がかかる。

[0020] 図１（Ｃ）に示された例では、一方の撮像部２００の焦点位置の変化に対して、他方の撮像部２００は遅れて焦点位置を変化させる。図１（Ｃ）において、「Ｔ」は、他方の撮像部２００の焦点位置の変化の遅れ時間（遅延時間）を示す。

[0021] 一方の撮像部２００によって合焦画像が撮影されたときに瞬き等によって対象者５０のまぶたが閉じられても、直後に、他方の撮像部２００によって、まぶたが閉じられていない合焦画像が得られる可能性が高い。よって、虹彩認証等が完了するまでの時間は、図１（Ｂ）に示された例に比べて、短縮される。なお、遅延時間Ｔは、一般的な対象者５０の瞬きに要する時間と同程度の時間に設定される。一般的な対象者５０の瞬きに要する時間は１５０～２５０ｍｓであるから、遅延時間Ｔは、その時間間隔の中から（余裕を加えて、例えば、１００～３００ｍｓの中から）選択されることが好ましい。一例として、遅延時間Ｔは、２００ｍｓに設定される。

[0022] 実施形態１．

図２は、画像取得装置の構成例を、撮像部とともに示すブロック図である。

[0023] 図２に示す画像取得装置１００は、第１撮像部２００Ａおよび第２撮像部２００Ｂを制御し、第１撮像部２００Ａおよび第２撮像部２００Ｂが撮影した画像を入力する。画像取得装置１００は、第１電圧印加部１１１、第２電圧印加部１１２、第１電圧制御部１２１、第２電圧制御部（遅延部）１２２、および画像判定部１３０を含んでいる。

[0024] 第１撮像部２００Ａと第２撮像部２００Ｂとのそれぞれは、対象者の顔（少なくとも、両目が含まれる領域）を撮影可能な位置に設置される。本実施形態では、第１撮像部２００Ａと第２撮像部２００Ｂとのそれぞれは、印加電圧に応じて焦点距離が決まる液体レンズを含む。なお、電気的に焦点距離が変化するレンズであれば、液体レンズ以外の可変焦点レンズが用いられてもよい。

[0025] 第１電圧制御部１２１は、画像判定部１３０から入力される制御情報（制御データ）から電圧情報を作成する。第１電圧制御部１２１は、電圧情報を、第１電圧印加部１１１および第２電圧制御部１２２に出力する。なお、第１電圧制御部１２１が出力する電圧情報は、第１電圧情報に相当する。

[0026] 制御データは、例えば、電圧制御開始のトリガおよび第１撮像部２００Ａから画像が取り込まれたことを示す情報を含む。制御データは、第１撮像部２００Ａおける液体レンズに印加される電圧値の切り替えタイミングを示すデータに相当する。

[0027] 第１電圧情報は、第１電圧制御部１２１が第１撮像部２００Ａおける液体レンズに印加する電圧値を特定可能な情報である。第１電圧情報は、例えば、３Ｖなどの電圧値そのものを示す情報である。時系列的に変化する電圧のパターン（例えば、０～３０Ｖの間で、１６ｍｓおきに０．５Ｖ変化）をあらかじめ決めておく場合には、第１電圧情報は、単に電圧値の切り替え時点を示す情報であってもよい。

[0028] 第２電圧制御部１２２は、第１電圧情報に基づいて電圧情報を生成し、電

圧情報を第２電圧印加部１１２に出力する。なお、第２電圧制御部１２２が出力する電圧情報は、第２電圧情報に相当する。

[0029] 第２電圧制御部１２２は、第１電圧情報が入力された時点から遅延時間Ｔが経過したときに、第１電圧情報を第２電圧情報として第２電圧印加部１１２に出力する。

[0030] 第１電圧印加部１１１は、第１電圧情報が入力されたときに、第１電圧情報で特定される値の電圧を第１撮像部２００Ａおける液体レンズに印加する。第２電圧印加部１１２は、第２電圧情報が入力されると、第２電圧情報で特定される値の電圧を第２撮像部２００Ｂおける液体レンズに印加する。

[0031] 画像判定部１３０は、第１撮像部２００Ａと第２撮像部２００Ｂとのそれぞれが撮影した画像を入力する。なお、画像の入力周期は、液体レンズに印加される電圧値の切り替え周期と同程度であることが好ましい。

[0032] 図３は、第１撮像部２００Ａおよび第２撮像部２００Ｂの配置例を示す説明図である。本実施形態では、虹彩認証が実行される場合に、虹彩認証の対象者５０が存在すべき位置はあらかじめ決められている既定位置であるとする。図３に示すように、第１撮像部２００Ａおよび第２撮像部２００Ｂは、既定位置における対象者５０の虹彩画像（虹彩を含む小領域の画像）を撮影可能な位置に設置される。なお、身長がばらつく複数の対象者５０を考慮して、地面や床面からの高さが異なる位置に、第１撮像部２００Ａと第２撮像部２００Ｂとからなるペアが複数設置されてもよい。その場合、対象者５０の身長に合った１つのペアが、認証処理に使用される。例えば、様々な身長の人物の全身を撮影することが可能な広範囲撮像カメラ（全体俯瞰カメラ）が設置され、広範囲撮像カメラから供給される広範囲画像に基づいて、対象者５０の虹彩画像を撮影可能な第１撮像部２００Ａと第２撮像部２００Ｂとからなるペアが選択される。

[0033] 対象者５０に光（例えば、近赤外光）を照射するための照明装置２０２Ａ，２０２Ｂも設置される。照明装置２０２Ａ，２０２Ｂは、光源（例えば、ＬＥＤ：Light Emitting Diode）を含む。照明装置２０２Ａ，２０２Ｂは、

第１撮像部２００Ａおよび第２撮像部２００Ｂからの画像の入力開始から終了までの期間において光を照射するように制御されてもよいし、光を常時照射する状態になるように制御されてもよい。また、第１撮像部２００Ａおよび第２撮像部２００Ｂが撮影を行うタイミングにおいてのみ点灯されてもよい。

[0034] 図４は、第１撮像部２００Ａおよび第２撮像部２００Ｂの構成例を示すブロック図である。図４には、第１撮像部２００Ａおよび第２撮像部２００Ｂを代表する撮像部２００が示されている。

[0035] 撮像部２００は、液体レンズ２１１と撮像素子２１２とを含む。撮像素子２１２は、例えばＣＭＯＳ（Complementary Metal Oxide Semiconductor ）センサであるが、ＣＣＤ（Charge Coupled Device ）センサであってもよい。

[0036] 次に、図５のシーケンス図を参照して、画像取得装置１００の動作を説明する。なお、図５には、撮像部、電圧制御部、電圧印加部、および画像判定部が記載されているが、上述したように、実際には、撮像部として、第１撮像部２００Ａおよび第２撮像部２００Ｂがある。電圧制御部として、第１電圧制御部１２１および第２電圧制御部１２２がある。電圧印加部として、第１電圧印加部１１１および第２電圧印加部１１２がある。図５に示された画像判定部は、図２における画像判定部１３０に相当する。

[0037] 例えば、図５に示された撮像部、電圧制御部、電圧印加部および画像判定部が、第１撮像部２００Ａを制御して第１撮像部２００Ａから画像を取得する系統のブロックであるとする。すなわち、撮像部、電圧制御部、電圧印加部および画像判定部が、第１撮像部２００Ａ、第１電圧制御部１２１、第１電圧印加部１１１および画像判定部１３０であるとする。その場合、第２撮像部２００Ｂ、第２電圧制御部１２２、第２電圧印加部１１２および画像判定部１３０は、図５に示された動作に対して、第２撮像部２００Ｂについて、遅延時間Ｔ遅れて、図５に示された動作と同様の動作を行う。

[0038] 画像取得装置１００の動作が開始されると、第１電圧制御部１２１は、画

像判定部１３０から制御データ（処理開始を示す。）を受ける。第１電圧制御部１２１は、初期値を表す電圧情報（第１電圧情報）を設定し、第１電圧印加部１１１および第２電圧制御部１２２に出力する（ステップＳ１０１）。

[0039] 第１電圧印加部１１１は、第１電圧情報に従って、第１撮像部２００Ａの液体レンズに初期電圧を印加する（ステップＳ１０１）。初期電圧は、例えば、カメラの焦点を初期位置、例えば焦点移動範囲におけるカメラに最も近い端部（図１における「前」参照）にするための電圧である。第２電圧印加部１１２は、第１電圧情報が入力された時点から遅延時間Ｔが経過すると、入力された第１電圧情報を第２電圧情報として、第２電圧印加部１１２に出力する。第２電圧印加部１１２は、第２電圧情報に従って、第２撮像部２００Ｂの液体レンズに初期電圧を印加する（ステップＳ１０１）。

[0040] ステップＳ１０１の処理が実行されるときに、第１電圧印加部１１１および第２電圧印加部１１２は、照明装置２０２Ａ，２０２Ｂに点灯指令を出力する。点灯指令に応じて、照明装置２０２Ａ，２０２Ｂは発光する（ステップＳ１０２）。本実施形態では、液体レンズに初期電圧が印加されるときに照明装置２０２Ａ，２０２Ｂは発光を開始し、画像判定部１３０が合焦画像を入力したときに発光を終了するとする。よって、本実施形態では、ステップＳ１０３の処理は１回だけ実行される。なお、上述したように、第１電圧印加部１１１および第２電圧印加部１１２は、第１撮像部２００Ａおよび第２撮像部２００Ｂが撮影を行うタイミングのそれぞれにおいて点灯指令を出力するようにしてもよい。

[0041] また、第１電圧印加部１１１および第２電圧印加部１１２は、第１撮像部２００Ａおよび第２撮像部２００Ｂに電圧を印加する前に照明装置２０２Ａ，２０２Ｂに点灯指令を出力してもよいし、電圧の印加と点灯指令の出力を同時に開始してもよい。

[0042] 画像判定部１３０は、第１撮像部２００Ａと第２撮像部２００Ｂとのそれぞれが撮影した画像（虹彩画像）を入力する（ステップＳ１０３Ａ）。すな

わち、第１撮像部２００Ａと第２撮像部２００Ｂが撮影した画像を取得する。なお、画像判定部１３０は、第１撮像部２００Ａから画像を取得した時点から遅延時間Ｔが経過した後、第２撮像部２００Ｂから画像を取得する。

[0043] 画像判定部１３０は、取得した画像が適切であるか否か確認する（ステップＳ１０４Ａ）。画像判定部１３０は、映像の鮮明さ、例えばコントラストを使用して、入力した画像が適切であるか否か確認する。具体的には、画像判定部１３０は、画像のコントラストを検出する。そして、画像判定部１３０は、コントラストがあらかじめ決められているしきい値を越えている場合に、取得した画像は、合焦位置で撮影された合焦画像であって適切な画像であると判定する。第１撮像部２００Ａから入力された画像と第２撮像部２００Ｂから入力された画像とがともに適切であると判定された場合には、画像判定部１３０は、コントラストが高い方の画像を適切な画像であるとする。

[0044] また、画像判定部１３０は、印加電圧の更新（電圧値の増加または減少）を示す制御データを第１電圧制御部１２１に出力する。第１電圧制御部１２１は、制御データが入力されると、更新後の電圧値を特定可能な電圧情報（第１電圧情報）を第１電圧印加部１１１および第２電圧制御部１２２に出力する（ステップＳ１０５Ａ）。

[0045] なお、画像の入力周期と、液体レンズに印加される電圧値の切り替え周期とが同程度であるように設定されている場合には、画像判定部１３０は、第１撮像部２００Ａから画像を取得したら印加電圧の更新を示す制御データを出力する。ただし、画像判定部１３０が画像を取得したら印加電圧の更新を示す制御データを出力することは必須のことではなく、例えば、画像判定部１３０は、画像の取得時期とは非同期に（一例として、画像取得間隔：１６ｍｓに対して、電圧更新間隔：１００ｍｓ）印加電圧の更新を示す制御データを出力してもよい。その場合には、画像判定部１３０は、電圧値の更新がなされてから次に更新がなされるまでの間、複数枚の画像を取得する。

[0046] そして、画像判定部１３０は、適切な画像が取得できたと判定した場合には、処理を終了する。図５には、ステップＳ１０５Ａの処理（電圧の更新・

印加）が実行された後、ステップＳ１０４Ｂの処理によって適切な画像が取得されなかったと判定された例が示されている。そして、ステップＳ１０５Ｂの処理（電圧の更新・印加）が実行された後、ステップＳ１０４Ｃの処理によって適切な画像が取得されたと判定された例が示されている。

[0047] 本実施形態では、合焦画像が瞬き等によって対象者５０のまぶたが閉じられたときに得られた画像であっても、すなわち虹彩認証に適さない合焦画像が得られた場合であっても、直後に、虹彩認証等を実行可能な合焦画像が得られる可能性が高くなる。すなわち、図１（Ｂ）に示された例では、最初に得られる合焦画像が虹彩認証に適さない画像であった場合に、少なくとも「戻るまでの時間」が経過しないと虹彩認証に適する合焦画像が得られない。しかし、本実施形態では、最初に得られる合焦画像が虹彩認証に適さない画像であった場合に、遅延時間Ｔが経過すると虹彩認証に適する合焦画像が得られる可能性がある。換言すれば、本実施形態では、短時間で虹彩認証に適する合焦画像が得られる可能性が高まる。よって、結果として、画像処理に使用される画像が得られるまでの時間を短くすることができる。

[0048] なお、本実施形態では、第１電圧制御部１２１と第２電圧制御部１２２が別個に設けられているが、第１電圧制御部１２１の機能と第２電圧制御部１２２の機能とを含む電圧制御部が設けられていてもよい。そのような電圧制御部は、上記の第１電圧情報を出力し、かつ、第２電圧情報に関する遅延処理も実行して上記の第２電圧情報を出力する。

[0049] また、本実施形態では、液体レンズが組み込まれた第１撮像部２００Ａおよび第２撮像部２００Ｂが用いられたが、第１撮像部２００Ａと第２撮像部２００Ｂとの少なくとも一方において、モータで物理的に駆動されるレンズを使用することも可能である。

[0050] 実施形態２.

虹彩認証には、多数の対象者５０の虹彩特徴量をデータベース等に登録する登録フェーズと、データベース等に登録されている多数の虹彩特徴量と一の対象者５０の虹彩特徴量とを比較する認証フェーズとがある。そして、虹

彩認証は、８５０ｎｍの波長帯と９４０ｎｍの波長帯とが広く用いられている。

[0051] 登録フェーズで用いられる波長帯と認証フェーズで用いられる波長帯とが異なることは好ましくない。

[0052] そこで、登録フェーズにおいて、８５０ｎｍの波長帯の光を使用して得られる画像と９４０ｎｍの波長帯の光を使用して得られる画像とのそれぞれから得られる虹彩特徴量をデータベース等に登録することが好ましい。

[0053] それぞれから得られる画像に基づく虹彩特徴量をデータベース等に登録する場合に、２つの撮像部（第１撮像部２００Ａおよび第２撮像部２００Ｂ）を利用することが考えられる。具体的には、照明装置２０２Ａ，２０２Ｂが出射する光の波長を異ならせる。例えば、一方を８５０ｎｍの波長の光とし、他方を９４０ｎｍの波長の光とする。そして、第１撮像部２００Ａと第２撮像部２００Ｂとのそれぞれに、バンドパスフィルタを装着する。一方のバンドパスフィルタの通過帯域は８５０ｎｍ帯であり、他方のバンドパスフィルタの通過帯域は９４０ｎｍ帯である。そのように設定した場合には、画像判定部１３０は、８５０ｎｍの波長帯の光を使用して得られる画像と９４０ｎｍの波長帯の光を使用して得られる画像との双方を得ることができる。

[0054] なお、本実施形態では、図１（Ｃ）に例示されたような遅延制御は実行されない。すなわち、２つの撮像部は、揃って、焦点距離を変更する。また、本実施形態では、８５０ｎｍの波長帯の光と９４０ｎｍの波長帯の光とが使用されているが、使用される光の波長はそれらに限られない。

[0055] 実施形態３．

図６は、第３の実施形態の画像処理装置を示すブロック図である。図６に示す画像処理装置３００は、第１の実施形態の画像取得装置１００と、特徴抽出部３０１とを含む。

[0056] 特徴抽出部３０１は、画像取得装置１００における画像判定部１３０が適切な画像である判定した画像を入力する。特徴抽出部３０１は、入力された画像から虹彩領域（瞳孔を除く）を抽出し、虹彩領域の特徴量（虹彩特徴量

）を生成する。そして、特徴抽出部３０１は、虹彩特徴量をデータベース４００に格納する。なお、図６に示された画像処理装置３００は、虹彩認証における登録フェーズの処理を実行する。また、特徴抽出部３０１は、虹彩特徴量を生成する際に、既存の任意の特徴量生成アルゴリズムを使用可能である。

[0057] 上述したように、画像取得装置１００が出力する合焦画像は、対象者５０のまぶたが閉じられていないとき等に得られた画像（虹彩認証に適する画像）である可能性が高い。したがって、本実施形態では、結果として、虹彩認証における登録フェーズの処理に要する時間が短縮される。

[0058] 実施形態４.

図７は、第４の実施形態の画像処理装置を示すブロック図である。図７に示す画像処理装置３１０は、第１の実施形態の画像取得装置１００と、特徴抽出・照合部３０２とを含む。データベース４００には、多数の対象者の虹彩特徴量が格納されている。

[0059] 特徴抽出・照合部３０２は、画像取得装置１００における画像判定部１３０が適切な画像である判定した画像を入力する。特徴抽出・照合部３０２は、入力された画像から虹彩領域（瞳孔を除く）を抽出し、対象者５０の虹彩特徴量を生成する。そして、特徴抽出・照合部３０２は、生成した虹彩特徴量とデータベース４００に格納されている多数の虹彩特徴量とを比較（照合）する。特徴抽出・照合部３０２が、生成した虹彩特徴量がデータベース４００に格納されているいずれかの虹彩特徴量と一致した場合には、対象者５０の認証は成功したとする。

[0060] 上述したように、画像取得装置１００が出力する合焦画像は、対象者５０のまぶたが閉じられていないとき等に得られた画像（虹彩認証に適する画像）である可能性が高い。したがって、本実施形態では、結果として、虹彩認証における認証フェーズの処理に要する時間が短縮される。

[0061] なお、第３の実施形態と第４の実施形態とを組み合わせてもよい。すなわち、画像取得装置１００と特徴抽出部３０１と特徴抽出・照合部３０２とを

含む画像処理装置を形成してもよい。

[0062] 上記の各実施形態における画像取得装置における各構成要素（第１電圧印加部１１１および第２電圧印加部１１２を除く）は、１つのハードウェアで構成可能であるが、１つのソフトウェアでも構成可能である。また、各構成要素は、複数のハードウェアでも構成可能であり、複数のソフトウェアでも構成可能である。また、各構成要素のうちの一部をハードウェアで構成し、他部をソフトウェアで構成することもできる。

[0063] 上記の実施形態における各機能（各処理）を、ＣＰＵ（Central Processing Unit ）等のプロセッサやメモリ等を有するコンピュータで実現可能である。例えば、記憶装置（記憶媒体）に上記の実施形態における方法（処理）を実施するためのプログラムを格納し、各機能を、記憶装置に格納されたプログラムをＣＰＵで実行することによって実現してもよい。なお、ＣＰＵに代えて、ＧＰＵ（Graphics Processing Unit）、ＦＰＧＡ（Field-Programmable Gate Array ）、ＤＳＰ（Digital Signal Processor）、ＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit ）のいずれかを用いてもよい。また、ＣＰＵ、ＧＰＵ、ＦＰＧＡ、ＤＳＰ、ＡＳＩＣのうち複数を並列に用いてもよい。

[0064] 図８は、ＣＰＵを有するコンピュータの一例を示すブロック図である。コンピュータは、画像取得装置１００および画像処理装置３００，３１０に実装可能である。ＣＰＵ１０００は、記憶装置１００１に格納されたプログラム（ソフトウェア要素：コード）に従って処理を実行することによって、上記の実施形態における各機能を実現する。すなわち、図２，図６，図７に示された画像取得装置１００および画像処理装置３００，３１０における、第１電圧制御部１２１、第２電圧制御部１２２、画像判定部１３０、特徴抽出部３０１、および特徴抽出・照合部３０２の機能を実現する。

[0065] 記憶装置１００１は、例えば、非一時的なコンピュータ可読媒体（non-transitory computer readable medium ）である。非一時的なコンピュータ可読媒体は、様々なタイプの実体のある記録媒体（tangible storage medium ）

を含む。非一時的なコンピュータ可読媒体の具体例として、磁気記録媒体（例えば、ハードディスク）、光磁気記録媒体（例えば、光磁気ディスク）、ＣＤ－ＲＯＭ（Compact Disc-Read Only Memory ）、ＣＤ－Ｒ（Compact Disc-Recordable ）、ＣＤ－Ｒ／Ｗ（Compact Disc-ReWritable ）、半導体メモリ（例えば、マスクＲＯＭ、ＰＲＯＭ（Programmable ROM）、ＥＰＲＯＭ（Erasable PROM ）、フラッシュＲＯＭ）がある。また、記憶装置１００１は、データベース４００としても使用可能である。

[0066] また、プログラムは、様々なタイプの一時的なコンピュータ可読媒体（transitory computer readable medium ）に格納されてもよい。一時的なコンピュータ可読媒体には、例えば、有線通信路または無線通信路を介して、すなわち、電気信号、光信号または電磁波を介して、プログラムが供給される。

[0067] メモリ１００２は、例えばＲＡＭ（Random Access Memory）で実現され、ＣＰＵ１０００が処理を実行するときに一時的にデータを格納する記憶手段である。メモリ１００２に、記憶装置１００１または一時的なコンピュータ可読媒体が保持するプログラムが転送され、ＣＰＵ１０００がメモリ１００２内のプログラムに基づいて処理を実行するような形態も想定しうる。

[0068] 図９は、画像取得装置の主要部を示すブロック図である。図９に示す画像取得装置１０は、被写体を撮影可能な位置に設置される第１撮像部（第１撮像手段）２０（実施形態では、第１撮像部２００Ａで実現される。）に含まれ印加された電圧に応じて焦点距離が変わる第１可変焦点レンズ（実施形態では、液体レンズ２１１で実現される。）２０Ａに印加される電圧を特定可能な第１電圧情報を生成し、被写体を撮影可能な位置に設置される第２撮像部（第２撮像手段）２１（実施形態では、第２撮像部２００Ｂで実現される。）に含まれ印加された電圧に応じて焦点距離が変わる第２可変焦点レンズ（実施形態では、液体レンズ２１１で実現される。）２１Ａに印加される電圧を特定可能な第２電圧情報を生成する電圧制御部（電圧制御手段）３０（実施形態では、第１電圧制御部１２１および第２電圧制御部１２２で実現される。）と、第１撮像部２０および第２撮像部２１から画像を入力し、入力

された画像から合焦位置で撮影された画像を選択する画像判定部（画像判定手段）４０（実施形態では、画像判定部１３０で実現される。）とを備え、電圧制御部３０は、第１電圧情報として、時間経過に伴って値が変化する時系列の電圧における各々の電圧を特定可能な情報を生成し、第２電圧情報として、第１電圧情報で特定される各々の電圧が所定期間遅れて第２可変焦点レンズ２１Ａに印加されることを特定可能な情報を生成する。

[0069] 上記の実施形態の一部または全部は、以下の付記のようにも記載され得るが、以下に限定されるわけではない。

[0070] （付記１）被写体を撮影可能な位置に設置される第１撮像手段に含まれ印加された電圧に応じて焦点距離が変わる第１可変焦点レンズに印加される電圧を特定可能な第１電圧情報を生成し、前記被写体を撮影可能な位置に設置される第２撮像手段に含まれ印加された電圧に応じて焦点距離が変わる第２可変焦点レンズに印加される電圧を特定可能な第２電圧情報を生成する電圧制御手段と、

前記第１撮像手段および前記第２撮像手段から画像を入力し、入力された画像から合焦位置で撮影された一の画像を選択する画像判定手段とを備え、

前記電圧制御手段は、

前記第１電圧情報として、時間経過に伴って値が変化する時系列の電圧における各々の電圧を特定可能な情報を生成し、

前記第２電圧情報として、前記第１電圧情報で特定される各々の電圧が所定期間遅れて前記第２可変焦点レンズに印加されることを特定可能な情報を生成する

ことを特徴とする画像取得装置。

[0071] （付記２）前記所定期間は、１００～３００ｍｓから選定された時間である

付記１の画像取得装置。

[0072] （付記３）前記画像判定手段は、前記第１撮像手段および前記第２撮像手段から入力された画像から、画像のコントラストが所定値を越えている画像を選択する

付記１または付記２の画像取得装置。

[0073] （付記４）前記第１電圧情報で特定される値の電圧を前記第１可変焦点レンズに印加する第１電圧印加手段と、

前記第２電圧情報で特定される値の電圧を前記第２可変焦点レンズに印加する第２電圧印加手段とをさらに備えた

付記１から付記３のうちのいずれかの画像取得装置。

[0074] （付記５）前記第１電圧印加手段は、前記第１可変焦点レンズとしての液体レンズに電圧を印加し、

前記第２電圧印加手段は、前記第２可変焦点レンズとしての液体レンズに電圧を印加する

付記４の画像取得装置。

[0075] （付記６）付記１から付記５のうちのいずれかの画像取得装置と、

前記画像判定手段が選択した合焦画像から前記被写体の虹彩領域の特徴量を生成する特徴抽出手段と

を備えた画像処理装置。

[0076] （付記７）付記１から付記５のうちのいずれかの画像取得装置と、

前記画像判定手段が選択した合焦画像から前記被写体の虹彩領域の特徴量を生成し、当該特徴量を、あらかじめ取得されている虹彩領域の特徴量と照合する特徴抽出・照合手段と

を備えた画像処理装置。

[0077] （付記８）付記１から付記５のうちのいずれかの画像取得装置と、

前記画像判定手段が選択した合焦画像から前記被写体の虹彩領域の特徴量を生成する特徴抽出手段と、

前記画像判定手段が選択した合焦画像から前記被写体の虹彩領域の特徴量を生成し、当該特徴量を、あらかじめ取得されている虹彩領域の特徴量と照合する特徴抽出・照合手段と

を備えた画像処理装置。

[0078] （付記９）被写体を撮影可能な位置に設置される第１撮像手段に含まれ印加

された電圧に応じて焦点距離が変わる第１可変焦点レンズに印加される電圧を特定可能な第１電圧情報を生成し、前記被写体を撮影可能な位置に設置される第２撮像手段に含まれ印加された電圧に応じて焦点距離が変わる第２可変焦点レンズに印加される電圧を特定可能な第２電圧情報を生成し、

前記第１電圧情報は、時間経過に伴って値が変化する時系列の電圧における各々の電圧を特定可能な情報であり、

前記第２電圧情報は、前記第１電圧情報で特定される各々の電圧が所定期間遅れて前記第２可変焦点レンズに印加されることを特定可能な情報であり、

前記第１撮像手段および前記第２撮像手段から入力された画像から合焦位置で撮影された一の画像を選択する

ことを特徴とする画像取得方法。

[0079] （付記１０）前記所定期間は、１００～３００ｍｓから選定された時間である

付記９の画像取得方法。

[0080] （付記１１）前記第１撮像手段および前記第２撮像手段から入力された画像から、画像のコントラストが所定値を越えている画像を選択する

付記８または付記９の画像取得方法。

[0081] （付記１２）コンピュータに、

被写体を撮影可能な位置に設置される第１撮像手段に含まれ印加された電圧に応じて焦点距離が変わる第１可変焦点レンズに印加される電圧を特定可能な第１電圧情報を生成し、前記被写体を撮影可能な位置に設置される第２撮像手段に含まれ印加された電圧に応じて焦点距離が変わる第２可変焦点レンズに印加される電圧を特定可能な第２電圧情報を生成する処理を実行させ、

前記第１電圧情報は、時間経過に伴って値が変化する時系列の電圧における各々の電圧を特定可能な情報であり、

前記第２電圧情報は、前記第１電圧情報で特定される各々の電圧が所定期

間遅れて前記第２可変焦点レンズに印加されることを特定可能な情報であり、

コンピュータに、

前記第１撮像手段および前記第２撮像手段から入力された画像から合焦位置で撮影された一の画像を選択する処理

を実行させるための画像取得プログラム。

[0082] （付記１３）コンピュータに、

前記第１撮像手段および前記第２撮像手段から入力された画像から、画像のコントラストが所定値を越えている画像を選択する処理を実行させる

付記１２の画像取得プログラム。

[0083] （付記１４）画像取得プログラムが格納されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

前記画像取得プログラムは、コンピュータに、

被写体を撮影可能な位置に設置される第１撮像手段に含まれ印加された電圧に応じて焦点距離が変わる第１可変焦点レンズに印加される電圧を特定可能な第１電圧情報を生成し、前記被写体を撮影可能な位置に設置される第２撮像手段に含まれ印加された電圧に応じて焦点距離が変わる第２可変焦点レンズに印加される電圧を特定可能な第２電圧情報を生成する処理を実行させ、

前記第１電圧情報は、時間経過に伴って値が変化する時系列の電圧における各々の電圧を特定可能な情報であり、

前記第２電圧情報は、前記第１電圧情報で特定される各々の電圧が所定期間遅れて前記第２可変焦点レンズに印加されることを特定可能な情報であり、

前記画像取得プログラムは、コンピュータに、

前記第１撮像手段および前記第２撮像手段から入力された画像から合焦位置で撮影された一の画像を選択する処理を実行させる

記録媒体。

[0084] （付記１５）前記画像取得プログラムは、コンピュータに、

前記第１撮像手段および前記第２撮像手段から入力された画像から、画像のコントラストが所定値を越えている画像を選択する処理を実行させる

付記１４の記録媒体。

[0085] 以上、実施形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記の実施形態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明のスコープ内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

符号の説明

[0086]

１０	画像取得装置
２０	第１撮像部
２１	第２撮像部
２０Ａ	第１可変焦点レンズ
２１Ａ	第２可変焦点レンズ
３０	電圧制御部
４０	画像判定部
５０	対象者
１００	画像取得装置
１１１	第１電圧印加部
１１２	第２電圧印加部
１２１	第１電圧制御部
１２２	第２電圧制御部
１３０	画像判定部
２００	撮像部
２００Ａ	第１撮像部
２００Ｂ	第２撮像部
２０２Ａ，２０２Ｂ	照明装置
２１１	液体レンズ
２１２	撮像素子

３００，３１０　画像処理装置

３０１　　特徴抽出部

３０２　　特徴抽出・照合部

４００　　データベース

１０００　ＣＰＵ

１００１　記憶装置

１００２　メモリ

請求の範囲

[請求項1] 被写体を撮影可能な位置に設置される第１撮像手段に含まれ印加された電圧に応じて焦点距離が変わる第１可変焦点レンズに印加される電圧を特定可能な第１電圧情報を生成し、前記被写体を撮影可能な位置に設置される第２撮像手段に含まれ印加された電圧に応じて焦点距離が変わる第２可変焦点レンズに印加される電圧を特定可能な第２電圧情報を生成する電圧制御手段と、

前記第１撮像手段および前記第２撮像手段から画像を入力し、入力された画像から合焦位置で撮影された一の画像を選択する画像判定手段とを備え、

前記電圧制御手段は、

前記第１電圧情報として、時間経過に伴って値が変化する時系列の電圧における各々の電圧を特定可能な情報を生成し、

前記第２電圧情報として、前記第１電圧情報で特定される各々の電圧が所定期間遅れて前記第２可変焦点レンズに印加されることを特定可能な情報を生成する

ことを特徴とする画像取得装置。

[請求項2] 前記所定期間は、１００～３００ｍｓから選定された時間である

請求項１記載の画像取得装置。

[請求項3] 前記画像判定手段は、前記第１撮像手段および前記第２撮像手段から入力された画像から、画像のコントラストが所定値を越えている画像を選択する

請求項１または請求項２記載の画像取得装置。

[請求項4] 前記第１電圧情報で特定される値の電圧を前記第１可変焦点レンズに印加する第１電圧印加手段と、

前記第２電圧情報で特定される値の電圧を前記第２可変焦点レンズに印加する第２電圧印加手段とをさらに備えた

請求項１から請求項３のうちのいずれかに記載の画像取得装置。

[請求項5] 前記第１電圧印加手段は、前記第１可変焦点レンズとしての液体レンズに電圧を印加し、

前記第２電圧印加手段は、前記第２可変焦点レンズとしての液体レンズに電圧を印加する

請求項４記載の画像取得装置。

[請求項6] 請求項１から請求項５のうちのいずれかに記載の画像取得装置と、

前記画像判定手段が選択した合焦画像から前記被写体の虹彩領域の特徴量を生成する特徴抽出手段と

を備えた画像処理装置。

[請求項7] 請求項１から請求項５のうちのいずれかに記載の画像取得装置と、

前記画像判定手段が選択した合焦画像から前記被写体の虹彩領域の特徴量を生成し、当該特徴量を、あらかじめ取得されている虹彩領域の特徴量と照合する特徴抽出・照合手段と

を備えた画像処理装置。

[請求項8] 請求項１から請求項５のうちのいずれかに記載の画像取得装置と、

前記画像判定手段が選択した合焦画像から前記被写体の虹彩領域の特徴量を生成する特徴抽出手段と、

前記画像判定手段が選択した合焦画像から前記被写体の虹彩領域の特徴量を生成し、当該特徴量を、あらかじめ取得されている虹彩領域の特徴量と照合する特徴抽出・照合手段と

を備えた画像処理装置。

[請求項9] 被写体を撮影可能な位置に設置される第１撮像手段に含まれ印加された電圧に応じて焦点距離が変わる第１可変焦点レンズに印加される電圧を特定可能な第１電圧情報を生成し、前記被写体を撮影可能な位置に設置される第２撮像手段に含まれ印加された電圧に応じて焦点距離が変わる第２可変焦点レンズに印加される電圧を特定可能な第２電圧情報を生成し、

前記第１電圧情報は、時間経過に伴って値が変化する時系列の電圧

における各々の電圧を特定可能な情報であり、

前記第２電圧情報は、前記第１電圧情報で特定される各々の電圧が所定期間遅れて前記第２可変焦点レンズに印加されることを特定可能な情報であり、

前記第１撮像手段および前記第２撮像手段から入力された画像から合焦位置で撮影された一の画像を選択する

ことを特徴とする画像取得方法。

[請求項10] 前記所定期間は、１００～３００ｍｓから選定された時間である

請求項９記載の画像取得方法。

[請求項11] 前記第１撮像手段および前記第２撮像手段から入力された画像から、画像のコントラストが所定値を越えている画像を選択する

請求項８または請求項９記載の画像取得方法。

[請求項12] 画像取得プログラムが格納されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

前記画像取得プログラムは、コンピュータに、

被写体を撮影可能な位置に設置される第１撮像手段に含まれ印加された電圧に応じて焦点距離が変わる第１可変焦点レンズに印加される電圧を特定可能な第１電圧情報を生成し、前記被写体を撮影可能な位置に設置される第２撮像手段に含まれ印加された電圧に応じて焦点距離が変わる第２可変焦点レンズに印加される電圧を特定可能な第２電圧情報を生成する処理を実行させ、

前記第１電圧情報は、時間経過に伴って値が変化する時系列の電圧における各々の電圧を特定可能な情報であり、

前記第２電圧情報は、前記第１電圧情報で特定される各々の電圧が所定期間遅れて前記第２可変焦点レンズに印加されることを特定可能な情報であり、

前記画像取得プログラムは、コンピュータに、

前記第１撮像手段および前記第２撮像手段から入力された画像から

合焦位置で撮影された一の画像を選択する処理を実行させる

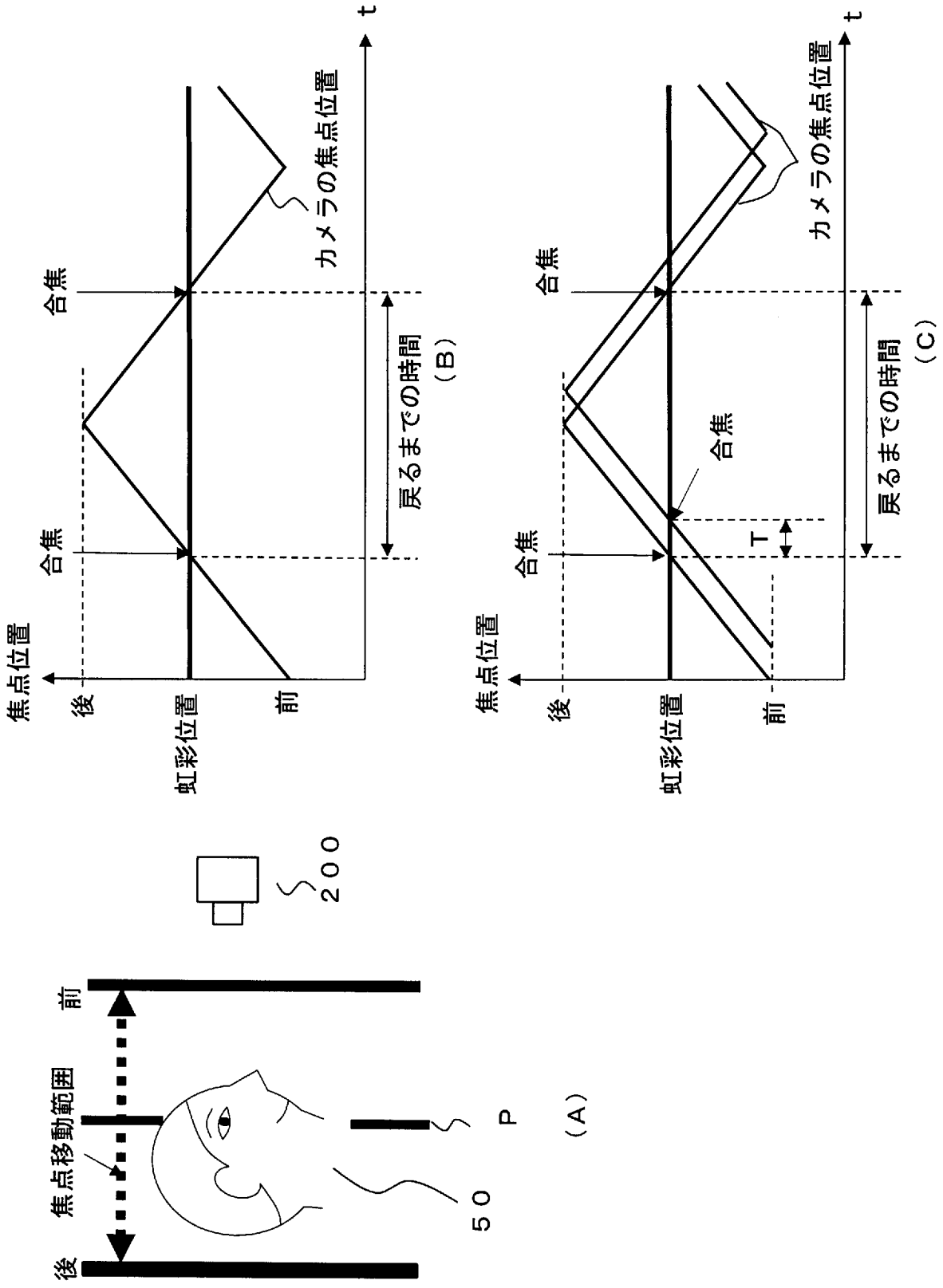
記録媒体。

[請求項13] 前記画像取得プログラムは、コンピュータに、

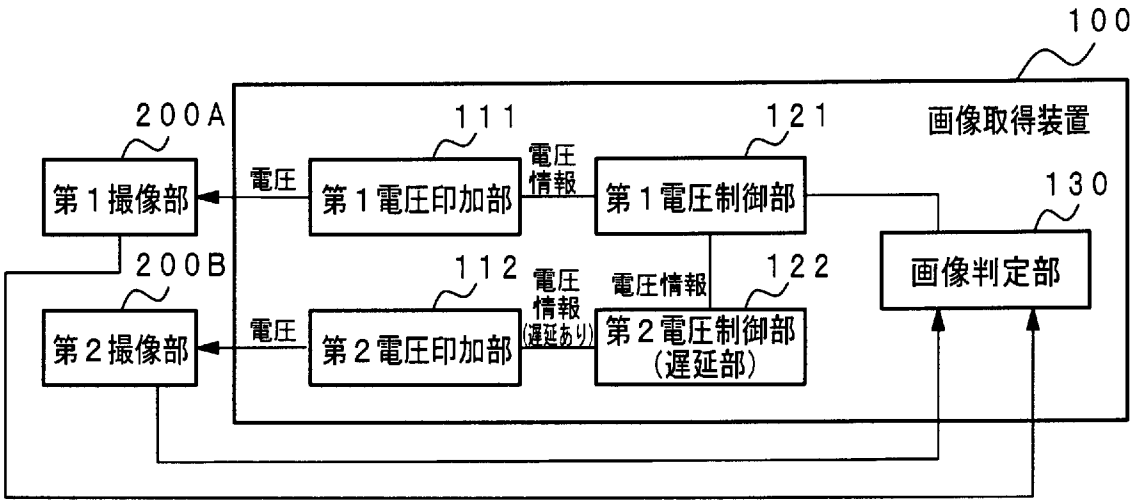
前記第１撮像手段および前記第２撮像手段から入力された画像から、画像のコントラストが所定値を越えている画像を選択する処理を実行させる

請求項１２記載の記録媒体。

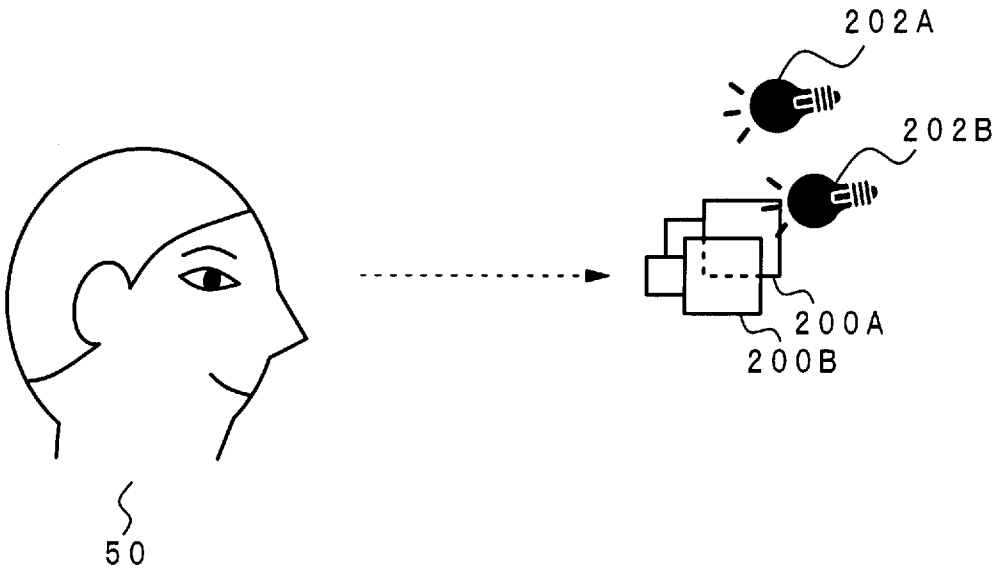
[図1]


焦点位置
後
合焦
虹彩位置
前
合焦
カメラの焦点位置
t
戻るまでの時間
(B)
焦点位置
後
合焦
虹彩位置
前
合焦
T
カメラの焦点位置
t
戻るまでの時間
(C)
200
前
焦点移動範囲
後
50
P
(A)

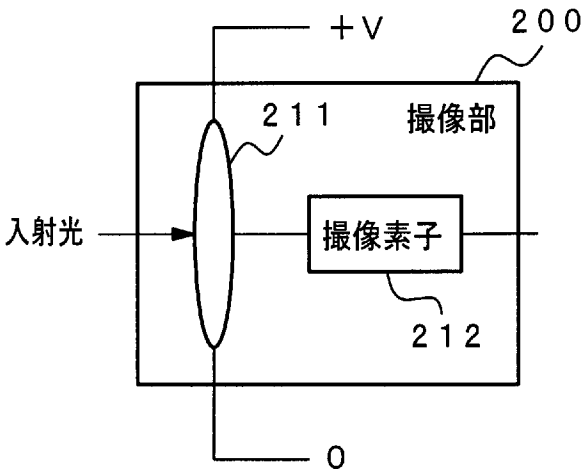
[図2]


100
画像取得装置
200A
第１撮像部
電圧
111
第１電圧印加部
電圧情報
121
第１電圧制御部
130
画像判定部
200B
第２撮像部
電圧
112
第２電圧印加部
電圧情報
(遅延あり)
電圧情報
122
第２電圧制御部
(遅延部)

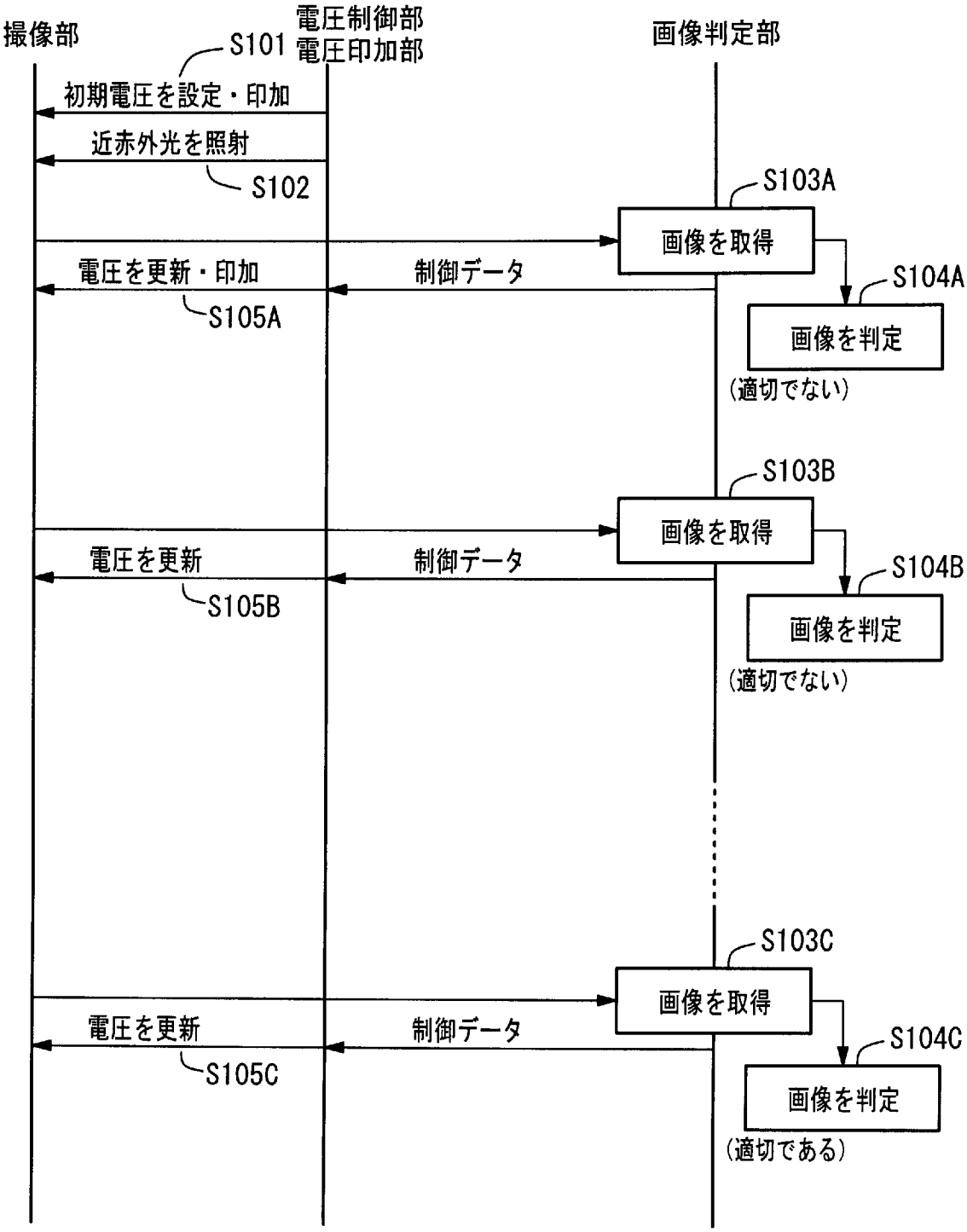
[図3]


202A
202B
200A
200B
50

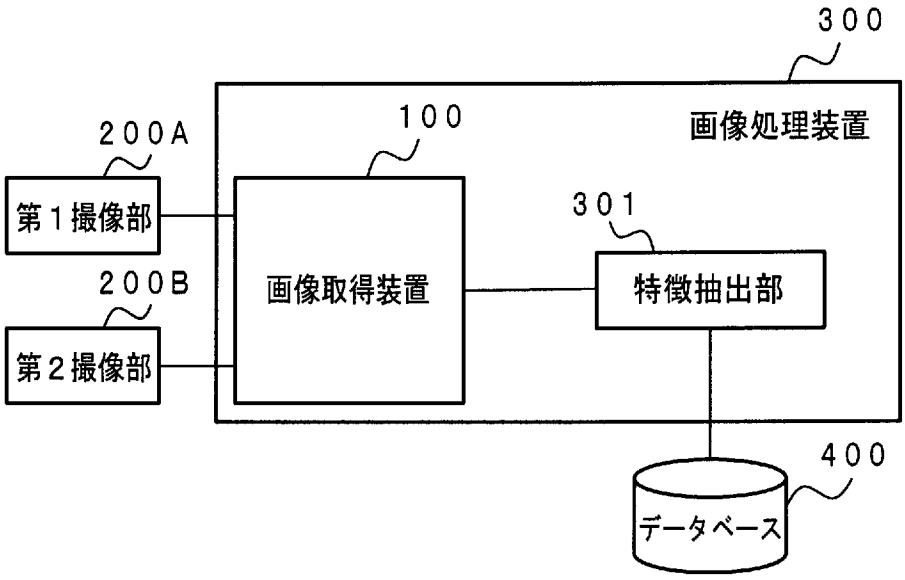
[図4]



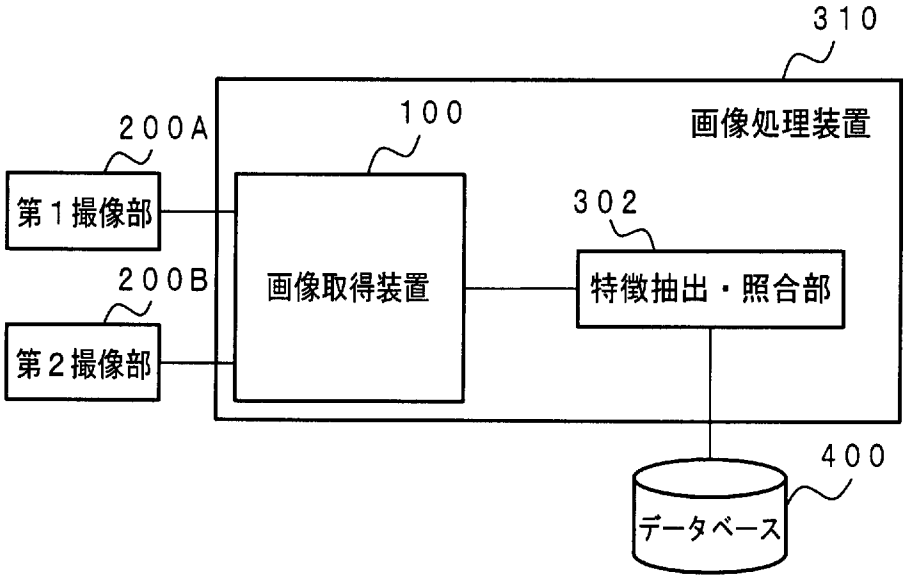
[図5]


撮像部
電圧制御部
電圧印加部
画像判定部
S101
初期電圧を設定・印加
近赤外光を照射
S102
S103A
画像を取得
電圧を更新・印加
制御データ
S104A
S105A
画像を判定
(適切でない)
S103B
画像を取得
電圧を更新
制御データ
S104B
S105B
画像を判定
(適切でない)
S103C
画像を取得
電圧を更新
制御データ
S104C
S105C
画像を判定
(適切である)

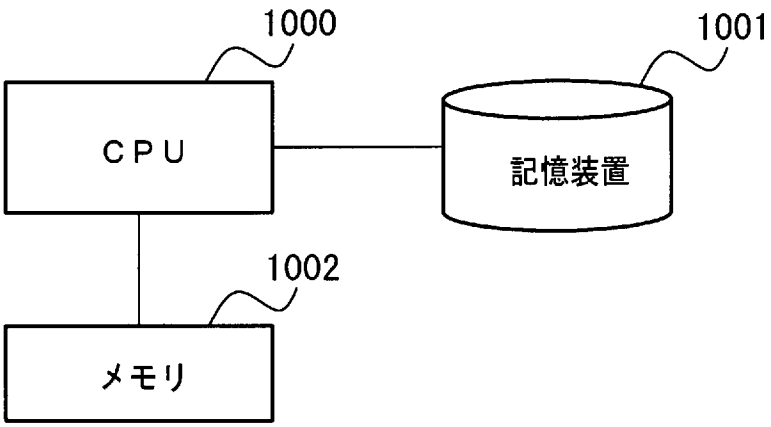
[図6]


300
画像処理装置
100
200A
第１撮像部
200B
第２撮像部
画像取得装置
301
特徴抽出部
400
データベース

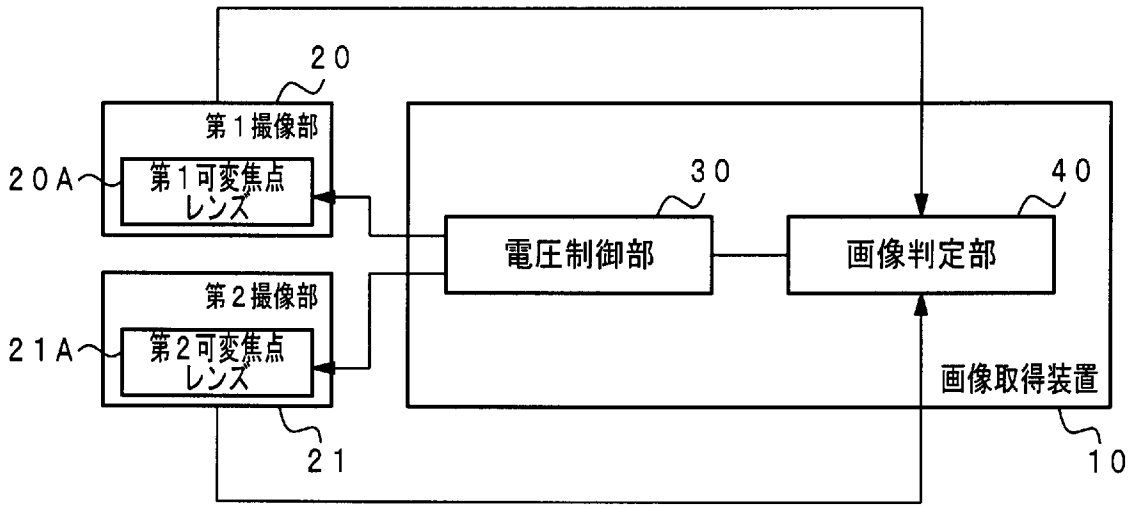
[図7]


310
画像処理装置
100
200A
第１撮像部
200B
第２撮像部
画像取得装置
302
特徴抽出・照合部
400
データベース

[図8]


1000
1001
CPU
記憶装置
1002
メモリ

[図9]


20
第1撮像部
20A
第1可変焦点レンズ
30
40
電圧制御部
画像判定部
第2撮像部
21A
第2可変焦点レンズ
画像取得装置
21
10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/008421

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H04N5/232(2006.01)i, G02B7/04(2006.01)i, G02B7/36(2006.01)i, G03B13/36(2006.01)i, G03B19/07(2006.01)i
FI: H04N5/232, H04N5/232133, H04N5/232120, G03B19/07, G02B7/36, G03B13/36, G02B7/04E
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)
Int.Cl. H04N5/232, G02B7/04, G02B7/36, G03B13/36, G03B19/07

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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.
A	US 2017/0168200 A1 (FOTONATION LIMITED) 15.06.2017 (2017-06-15), entire text, all drawings	1-13
A	US 2013/0089240 A1 (AOPTIX TECHNOLOGIES, INC.) 11.04.2013 (2013-04-11), entire text, all drawings	1-13
A	JP 2016-510628 A (RAYTHEON CO.) 11.04.2016 (2016-04-11), entire text, all drawings	1-13
A	WO 2008/016035 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 07.02.2008 (2008-02-07), entire text, all drawings	1-13
A	US 2019/0273873 A1 (ZKTECO USA, LLC) 05.09.2019 (2019-09-05), entire text, all drawings	1-13

☐ 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	Date of mailing of the international search report
07.05.2020	19.05.2020
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

US 2017/0168200 A1	15.06.2017	EP 3129819 A entire text, all drawings CN 108369338 A
US 2013/0089240 A1	11.04.2013	(Family: none)
JP 2016-510628 A	11.04.2016	US 2013/0194548 A1 entire text, all drawings
WO 2008/016035 A1	07.02.2008	US 2009/0174765 A1 entire text, all drawings EP 2042920 A1
US 2019/0273873 A1	05.09.2019	CN 108334862 A entire text, all drawings

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/008421

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H04N 5/232(2006.01)i; G02B 7/04(2006.01)i; G02B 7/36(2006.01)i; G03B 13/36(2006.01)i; G03B 19/07(2006.01)i
FI: H04N5/232; H04N5/232 133; H04N5/232 120; G03B19/07; G02B7/36; G03B13/36; G02B7/04 E

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））

H04N5/232; G02B7/04; G02B7/36; G03B13/36; G03B19/07

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	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０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
A	US 2017/0168200 A1 (FOTONATION LIMITED) 15.06.2017 (2017-06-15) 全文全図	1-13
A	US 2013/0089240 A1 (AOPTIX TECHNOLOGIES, INC.) 11.04.2013 (2013-04-11) 全文全図	1-13
A	JP 2016-510628 A (レイセオン　カンパニー) 11.04.2016 (2016-04-11) 全文全図	1-13
A	WO 2008/016035 A1 (松下電器産業株式会社) 07.02.2008 (2008-02-07) 全文全図	1-13
A	US 2019/0273873 A1 (ZKTECO USA, LLC) 05.09.2019 (2019-09-05) 全文全図	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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
07.05.2020	19.05.2020

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
大西　宏 5P 6308

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/008421

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
US 2017/0168200 A1	15.06.2017	EP 3129819 A 全文全図 CN 108369338 A	
US 2013/0089240 A1	11.04.2013	（ファミリーなし）	
JP 2016-510628 A	11.04.2016	US 2013/0194548 A1 全文全図	
WO 2008/016035 A1	07.02.2008	US 2009/0174765 A1 全文全図 EP 2042920 A1	
US 2019/0273873 A1	05.09.2019	CN 108334862 A 全文全図	