

(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
2016 年 12 月 15 日(15.12.2016)



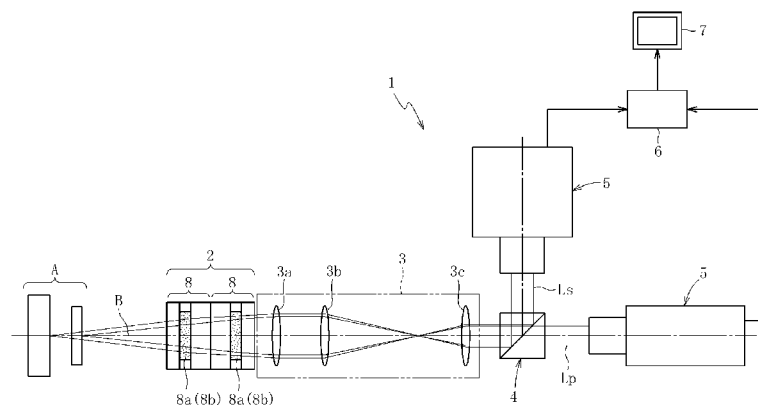
(10) 国際公開番号
WO 2016/199468 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/13 (2006.01) *G03B 11/00* (2006.01)
G02B 5/30 (2006.01) *G03B 19/06* (2006.01)
G02B 7/04 (2006.01) *G03B 19/12* (2006.01)
G02F 1/1347 (2006.01) *H04N 5/225* (2006.01)
G03B 3/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/058361
- (22) 国際出願日: 2016 年 3 月 16 日(16.03.2016)
- (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 2015-116575 2015 年 6 月 9 日(09.06.2015) JP
- (71) 出願人: 日本電気硝子株式会社(NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5208639 滋賀県大津市晴嵐 2 丁目 7 番 1 号 Shiga (JP).
- (72) 発明者: 秋元 隆(AKIMOTO Takashi); 〒5208639 滋賀県大津市晴嵐 2 丁目 7 番 1 号 日本電気硝子株式会社内 Shiga (JP). 船引 伸夫(FUNABIKI Nobuo); 〒5208639 滋賀県大津市晴嵐 2 丁目 7 番 1 号 日本電気硝子株式会社内 Shiga (JP).
- (74) 代理人: 城村 邦彦, 外(SHIROMURA Kunihiko et al.); 〒5500002 大阪府大阪市西区江戸堀 1 丁目 1 5 番 2 6 号 江原特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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).

[続葉有]

(54) Title: IMAGE CAPTURING DEVICE, IMAGE CAPTURING METHOD, AND METHOD FOR USING LIQUID CRYSTAL LENS

(54) 発明の名称: 撮像装置、撮像方法及び液晶レンズの使用方法



(57) Abstract: An image capturing device 1 includes a liquid crystal lens 2. The liquid crystal lens 2 has a pair of liquid crystal portions 8a each constituted of a single liquid crystal layer 8b. It is possible to apply voltages to the pair of liquid crystal portions 8a and 8a independently of each other. Polarized light Lp that can be refracted by one of the pair of liquid crystal portions 8a and 8a and polarized light Ls that can be refracted by the other have mutually orthogonal polarization directions. Furthermore, the image capturing device 1 includes: a polarized-light beam splitter 4 that mutually splits the polarized light Lp and polarized light Ls that have passed through the pair of liquid crystal portions 8a and 8a; and a pair of image capturing means 5 and 5 that capture individual images of the polarized light Lp and polarized light Ls split by the polarized-light beam splitter 4.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/199468 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

撮像装置 1 は、液晶レンズ 2 を備える。液晶レンズ 2 は、1 つの液晶層 8 b で構成された液晶部 8 a を一対有する。一対の液晶部 8 a、8 a に対して相互に独立して電圧を印加可能である。一対の液晶部 8 a、8 a の一方が屈折可能な偏光 L p と、他方が屈折可能な偏光 L s は偏光方向が相互に直交する。そして、撮像装置 1 は、一対の液晶部 8 a、8 a を通過した偏光 L p と偏光 L s を相互に分離する偏光ビームスプリッター 4 と、偏光ビームスプリッター 4 によって分離された偏光 L p と偏光 L s のそれぞれの像を撮像する一対の撮像手段 5、5 とを備える。

明 細 書

発明の名称：撮像装置、撮像方法及び液晶レンズの使用方法

技術分野

[0001] 本発明は、撮像装置、撮像方法及び液晶レンズの使用方法の改良技術に関する。

背景技術

[0002] 公知のように、近年、印加電圧により液晶層の屈折率を変更可能な液晶素子（いわゆる液晶レンズ）が様々な電子機器に使用されている。

[0003] この液晶レンズのうち、自然光に対して屈折率が可変となるように構成されたものは、同一の光軸に対して垂直に配設され、光軸に対する垂直面内の液晶配向方向が相互に直交する一対の液晶層を備えている（例えば、特許文献1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2013-156423号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、液晶レンズを使用するか否かに関わらず、一般に、光軸の方向の異なる2つの位置の画像を撮像する場合に、一方の位置に焦点を合わせると、一方の位置の画像は明瞭となるが、他方の位置には焦点が合わないため、他方の位置の画像は、ぼやけて不明瞭となる。

[0006] 本発明は、上記事情に鑑み、光軸の方向の異なる2つの位置の画像を同時に明瞭に撮像することを技術的課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 前記課題を解決するために創案された本発明に係る撮像装置は、少なくとも1つの液晶層で構成される液晶部を一対有する液晶レンズを備え、前記一対の液晶部に対して相互に独立して電圧を印加可能であり、前記一対の液晶

部の一方は第1偏光を屈折可能で、他方は第2偏光を屈折可能であり、前記第1偏光と前記第2偏光は偏光方向が相互に直交する撮像装置であって、前記一对の液晶部を通過した前記第1偏光と前記第2偏光を相互に分離する光分離手段と、前記光分離手段によって分離された前記第1偏光と前記第2偏光のそれぞれの像を撮像する撮像手段とを備えることに特徴づけられる。

[0008] この構成では、液晶レンズの一对の液晶部のそれぞれに独立して電圧を印加することができる。これによって、一对の液晶部の焦点距離を異ならせて、一对の液晶部の焦点のそれぞれを光軸の方向の異なる任意の2つの位置に合わせることができる。従って、撮像手段によって撮像される像を、何れも明瞭なものにすることができる。すなわち、本発明の撮像装置によれば、光軸の方向の異なる2つの位置の画像を同時に明瞭に撮像することができる。

[0009] 上記の構成において、前記一对の液晶部と、前記光分離手段との間に、前記一对の液晶部を通過した光の像を拡大する像拡大手段が配設されていることが好ましい。

[0010] この構成であれば、液晶レンズのサイズが小さい場合でも、大きな像を撮像できる。

[0011] 上記の構成において、前記光分離手段は、前記第1偏光と前記第2偏光の一方を透過させ、他方を反射する偏光ビームスプリッターであることが好ましい。

[0012] この構成であれば、第1偏光と第2偏光を相互に分離することが容易である。

[0013] 上記の構成において、前記一对の液晶部のそれぞれが、1つの液晶層で構成されていることが好ましい。

[0014] この構成であれば、液晶レンズの構造が簡素なものとなり、製造コストを低減できる。

[0015] また、前記課題を解決するために創案された本発明に係る撮像方法は、少なくとも1つの液晶層で構成される液晶部を一对有する液晶レンズを使用し、前記一对の液晶部に対して相互に独立して電圧を印加可能であり、前記一

対の液晶部の一方は第1偏光を屈折可能で、他方は第2偏光を屈折可能であり、前記第1偏光と前記第2偏光は偏光方向が相互に直交する撮像方法であって、前記一对の液晶部を通過した前記第1偏光と前記第2偏光を相互に分離し、分離された前記第1偏光と前記第2偏光のそれぞれの像を撮像することに特徴づけられる。

[0016] この構成の技術的特徴は、本欄の冒頭で述べた撮像装置の技術的特徴と実質的に同様であるため、作用及び効果も同様である。

[0017] また、前記課題を解決するために創案された本発明に係る液晶レンズの使用方法は、少なくとも1つの液晶層で構成される液晶部を一对有する液晶レンズの使用方法であって、前記一对の液晶部に対して相互に独立して電圧を印加可能であり、前記一对の液晶部の一方は第1偏光を屈折可能で、他方は第2偏光を屈折可能であり、前記第1偏光と前記第2偏光は偏光方向が相互に直交し、光軸の方向の異なる2つの位置の画像を撮像するために、前記一对の液晶部に電圧を印加することによって、前記一对の液晶部のそれぞれの焦点を前記光軸の方向の異なる2つの前記位置に合わせることに特徴づけられる。

[0018] この構成であれば、一对の液晶部を通過した第1偏光と第2偏光を相互に分離し、分離された第1偏光と第2偏光のそれぞれの像を撮像すれば、光軸の方向の異なる2つの位置の画像を同時に明瞭に撮像することができる。

発明の効果

[0019] 以上のように本発明によれば、光軸の方向の異なる2つの位置の画像を同時に明瞭に撮像することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の実施形態に係る撮像装置を示す概略側面図である。

[図2]液晶レンズを示す拡大概略側面図である。

[図3]液晶レンズの変形例を示す拡大概略側面図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、本発明を実施するための形態について図面に基づき説明する。

[0022] 図1は、本発明の実施形態に係る撮像装置を示す概略側面図である。この撮像装置1は、被写体Aにおける光軸Bの方向の異なる2つの位置の画像を同時に明瞭に撮像するためのものである。

[0023] 撮像装置1は、液晶レンズ2と、像拡大手段3と、偏光ビームスプリッター4と、一对の撮像手段5、5と、データ処理手段6、画像表示手段7とを主要な構成要素として備える。

[0024] 液晶レンズ2は、一对のレンズ部8、8を有する。一对のレンズ部8、8のそれぞれは、液晶部8aを1つ有する。液晶部8aは、1つの液晶層8bで構成されている。また、一对の液晶部8a、8aのそれぞれには、相互に独立して電圧を印加可能である。一对のレンズ部8、8のそれぞれの液晶部8aは、光軸Bに対して垂直になるように配設されている。そして、一对のレンズ部8、8のそれぞれの液晶部8aにおける光軸Bに対する垂直面内の液晶配向方向は、相互に直交した状態である。

[0025] 被写体Aの側から一对のレンズ部8、8の液晶部8a、8aに入射する光（自然光）には、一方のレンズ部8の液晶部8aにおける光軸Bに対する垂直面内の液晶配向方向に一致する偏光方向を有する偏光と、他方のレンズ部8の液晶部8aにおける光軸Bに対する垂直面内の液晶配向方向に一致する偏光方向を有する偏光が含まれる。一对のレンズ部8、8の液晶部8a、8aのそれぞれは、その屈折率の変更によって、液晶部8aにおける光軸Bに対する垂直面内の液晶方向配向に一致する偏光方向を有する偏光を屈折可能である。つまり、一对の液晶部8a、8aの一方が屈折可能な偏光（第1偏光）と他方が屈折可能な偏光（第2偏光）は、偏光方向が相互に直交する。

[0026] 図2に詳細に示すように、一对のレンズ部8、8のそれぞれは、1つの液晶部8aを介して対向する一对の透明基板8cと、透明基板8cの間に液晶部8aを封止する封止部8dと、液晶部8aに電圧を印加するための第1電極8e、第2電極8f、第3電極8gを主要な構成要素とする。また、第1電極8eと第2電極8fには、電圧が可変な第1電源9aが接続され、第1電極8eと第3電極8gには電圧が可変な第2電源9bが接続される。第1

電源 9 a と第 2 電源 9 b の電圧を調節することによって、液晶部 8 a の屈折率を変更することができる。

[0027] 本実施形態では、一对のレンズ部 8, 8 は、その構成要素の寸法や材質は同一であり、一对のレンズ部 8, 8 は、それらの境界を対称面として対称配置されている。しかし、本発明は、これに限定されず、一对のレンズ部 8, 8 は、その構成要素の寸法や材質は同一でなくてもよいし、一对のレンズ部 8, 8 が、対称配置されていなくてもよい。

[0028] また、本実施形態では、一对のレンズ部 8, 8 は、接着剤等により相互に接着されているが、相互に離隔していてもよい。一方、本実施形態では、液晶部 8 a の間に透明基板 8 c が一对配置されているが、液晶部 8 a のそれぞれに独立して電圧印加可能であれば、液晶部 8 a の間の透明基板 8 c を共有化して 1 つにしてもよい。

[0029] 撮像装置 1 の使用時には、一对の液晶部 8 a, 8 a の焦点のそれぞれを光軸 B の方向の異なる 2 つの位置に合わせる。これは、一对の液晶部 8 a, 8 a の双方又は一方に電圧を印加して、一对の液晶部 8 a, 8 a の焦点距離を異ならせることによって実施される。

[0030] 図 1 に示すように、像拡大手段 3 は、液晶レンズ 2 と、偏光ビームスプリッター 4 との間に配設され、液晶レンズ 2 の一对の液晶部 8 a, 8 a を通過した光の像を拡大する。像拡大手段 3 は、例えば、無限遠補正光学系（いわゆる顕微鏡の光学系）であり、光軸 B 上に配置された対物レンズ 3 a、結像レンズ 3 b 及び接眼レンズ 3 c で構成されている。

[0031] 偏光ビームスプリッター 4 は、P 偏光 L_p を透過させると共に S 偏光 L_s を反射する。詳述すれば、偏光ビームスプリッター 4 は、入射した S 偏光を入射方向に対して直角の方向に反射する。つまり、偏光ビームスプリッター 4 は、液晶レンズ 2 の一对の液晶部 8 a, 8 a を通過した光に含まれる一对の偏光 L_p , L_s を相互に分離する光分離手段である。

[0032] 本実施形態では、偏光ビームスプリッター 4 の側のレンズ部 8 の液晶部 8 a における光軸 B に対する垂直面内の液晶配向方向が、P 偏光 L_p の偏光方

向に一致するように配設されており、被写体Aの側のレンズ部8の液晶部8aにおける光軸Bに対する垂直面内の液晶配向方向が、S偏光L_sの偏光方向に一致するように配設されている。つまり、偏光ビームスプリッター4の側のレンズ部8の液晶部8aが、P偏光L_pを屈折可能であり、被写体Aの側のレンズ部8の液晶部8aが、S偏光L_sを屈折可能である。しかし、本発明はこれに限定されず、偏光ビームスプリッター4の側のレンズ部8の液晶部8aにおける光軸Bに対する垂直面内の液晶配向方向が、S偏光L_sの偏光方向に一致するように配設され、被写体Aの側のレンズ部8の液晶部8aにおける光軸Bに対する垂直面内の液晶配向方向が、P偏光L_pの偏光方向に一致するように配設されていてもよい。

[0033] 一对の撮像手段5, 5は、偏光ビームスプリッター4によって分離されたP偏光L_pとS偏光L_sのそれぞれの像を撮像する。本実施形態では、一对の撮像手段5, 5は、CMOSカメラであり、撮像された像の画像データが形成される。しかし、本発明はこれに限定されず、一对の撮像手段5, 5は、各偏光L_p, L_sの像を撮像できるものであれば、例えば、CCDカメラであってもよいし、電気的な画像データが形成されないフィルム式のカメラであってもよい。

[0034] データ処理手段6は、一对の撮像手段5, 5で撮像されて形成される画像データを、重ね合わせて1つの画像に合成して、画像表示手段7に表示する。勿論、本発明はこれに限定されることは無く、データ処理手段6は、一对の撮像手段5, 5で撮像されて形成される画像データを、それぞれ別の画像として画像表示手段7に表示してもよい。

[0035] 以上のように構成された本実施形態の撮像装置1では、以下の効果を楽しむことができる。

[0036] 使用時には、一对の液晶部8a, 8aの焦点のそれぞれを光軸Bの方向の異なる2つの位置に合わせる。従って、一对の撮像手段5, 5によって撮像される各偏光L_p, L_sの像は、何れも明瞭なものとなる。すなわち、本実施形態の撮像装置1によれば、光軸Bの方向の異なる位置の画像を同時に明

瞭に撮像することができる。

[0037] ところで、例えばマクロ撮像の場合、被写体深度は非常に浅く、レンズの焦点位置にある被写体は明瞭に撮像できるが、焦点位置から外れた部分の被写体は、ぼやけて不明瞭となる。周囲との位置関係を把握するためには、この状況は不都合であり、撮像装置の被写体深度が深いことが要望される。

[0038] このような要望に対して、本実施形態の撮像装置 1 では、撮像で形成された画像データを重ね合わせて 1 つの画像に合成している。この画像は、光軸 B の方向の異なる 2 つの位置に焦点が合っており、実質的に被写体深度が深い画像である。すなわち、本実施形態の撮像装置 1 によれば、実質的に被写体深度が深い撮像ができる。

[0039] また、焦点を合わせる 2 つの位置を変更して複数回撮像し、得られる複数の画像データを重ね合わせて合成して 1 つの画像とすれば、立体的な画像を得ることができる。

[0040] また、アライメントマークを有する 2 枚の透明な平板について上下に重ねた状態で位置合わせを行なう際に、上下の平板のアライメントマークの深度が異なるが、本発明の撮像装置 1 であれば、上下の平板のアライメントマークのそれぞれに焦点を合わせた画像を得ることができるため、平板の位置合わせが容易となる。

[0041] また、1 枚の透明な平板の表裏を検査する場合にも、平板の表裏の深度が異なるが、本発明の撮像装置 1 であれば、平板の表裏のそれぞれに焦点を合わせた画像を得ることができるため、平板の表裏の検査が容易となる。

[0042] 本発明は、上記実施形態に限定されず、その技術的思想の範囲で様々な変形が可能である。例えば、上記実施形態では、一对の液晶部 8 a, 8 a のそれぞれは、1 つの液晶層 8 b で構成されていたが、図 3 に示すように、一对の液晶部 8 a, 8 a のそれぞれは、複数（図示例は 2 つ）の液晶層 8 b で構成されていてもよい。この場合には、一对の液晶部 8 a, 8 a のそれぞれが有する複数の液晶層 8 b は、光軸 B に対する垂直面内の液晶配向方向が同一である。なお、上記実施形態と同一の構成には、同一の符号を付し、説明を

省略する。

[0043] また、上記実施形態では、焦点合わせを実施して取得した画像を視認することを目的として構成した場合を説明したが、取得した画像を見ることによって焦点合わせを実施して、焦点が合った時の印加電圧から、液晶レンズから2つの位置までの距離、又は、2つの位置の間の距離を求めることができるように構成してもよい。

符号の説明

- [0044] 1 撮像装置
- 2 液晶レンズ
- 3 像拡大手段
- 4 偏光ビームスプリッター（光分離手段）
- 5 撮像手段
- 8 a 液晶部
- 8 b 液晶層
- B 光軸
- L p, L s 偏光

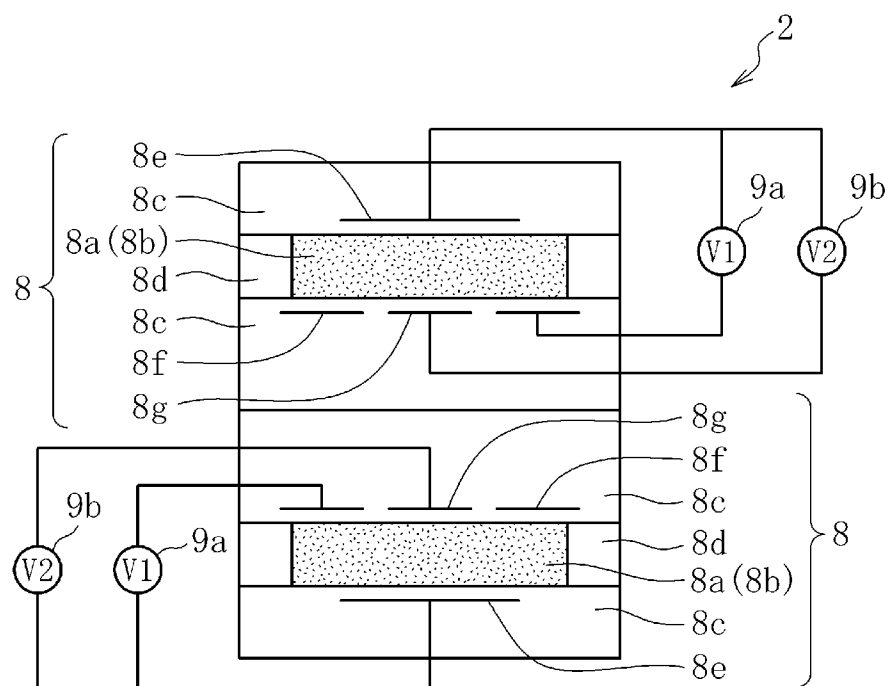
請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも1つの液晶層で構成される液晶部を一对有する液晶レンズを備え、前記一对の液晶部に対して相互に独立して電圧を印加可能であり、前記一对の液晶部の一方は第1偏光を屈折可能で、他方は第2偏光を屈折可能であり、前記第1偏光と前記第2偏光は偏光方向が相互に直交する撮像装置であって、
- 前記一对の液晶部を通過した前記第1偏光と前記第2偏光を相互に分離する光分離手段と、前記光分離手段によって分離された前記第1偏光と前記第2偏光のそれぞれの像を撮像する撮像手段とを備えることを特徴とする撮像装置。
- [請求項2] 前記一对の液晶部と、前記光分離手段との間に、前記一对の液晶部を通過した光の像を拡大する像拡大手段が配設されていることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。
- [請求項3] 前記光分離手段は、前記第1偏光と前記第2偏光の一方を透過させ、他方を反射する偏光ビームスプリッターであることを特徴とする請求項1又は2に記載の撮像装置。
- [請求項4] 前記一对の液晶部のそれぞれが、1つの液晶層で構成されていることを特徴とする請求項1～3の何れか1項に記載の撮像装置。
- [請求項5] 少なくとも1つの液晶層で構成される液晶部を一对有する液晶レンズを使用し、前記一对の液晶部に対して相互に独立して電圧を印加可能であり、前記一对の液晶部の一方は第1偏光を屈折可能で、他方は第2偏光を屈折可能であり、前記第1偏光と前記第2偏光は偏光方向が相互に直交する撮像方法であって、
- 前記一对の液晶部を通過した前記第1偏光と前記第2偏光を相互に分離し、分離された前記第1偏光と前記第2偏光のそれぞれの像を撮像することを特徴とする撮像方法。
- [請求項6] 少なくとも1つの液晶層で構成される液晶部を一对有する液晶レンズの使用方法であって、

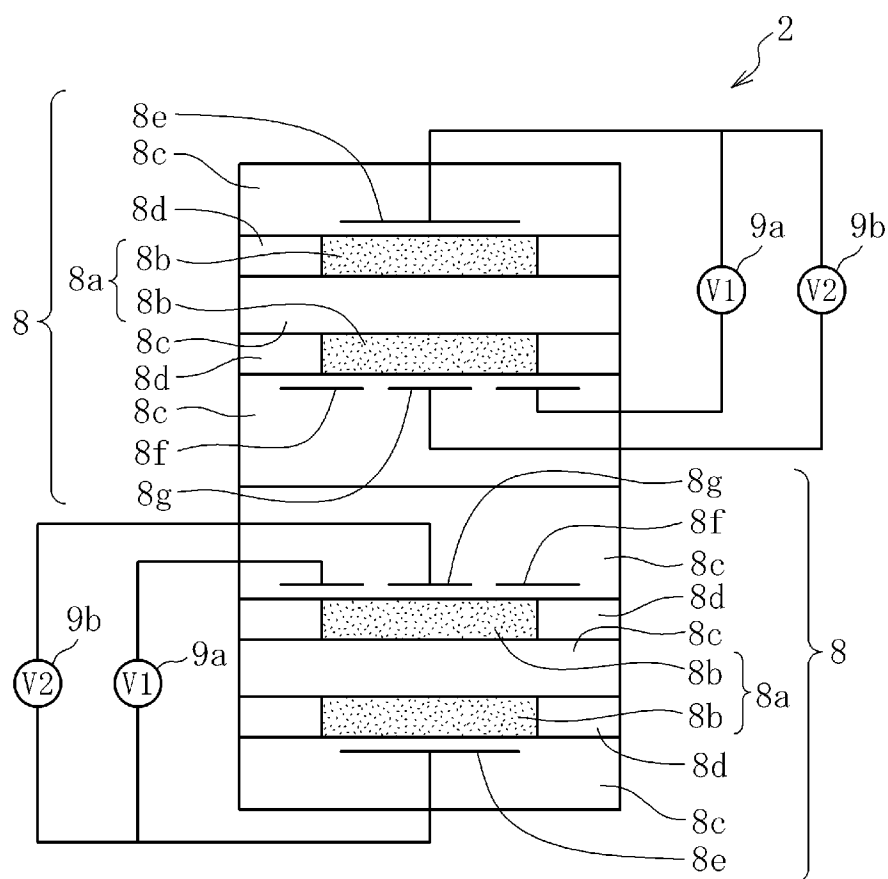
前記一对の液晶部に対して相互に独立して電圧を印加可能であり、前記一对の液晶部の一方は第1偏光を屈折可能で、他方は第2偏光を屈折可能であり、前記第1偏光と前記第2偏光は偏光方向が相互に直交し、

光軸の方向の異なる2つの位置の画像を撮像するために、前記一对の液晶部に電圧を印加することによって、前記一对の液晶部のそれぞれの焦点を前記光軸の方向の異なる2つの前記位置に合わせることを特徴とする液晶レンズの使用方法。

[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/058361

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/13(2006.01)i, G02B5/30(2006.01)i, G02B7/04(2006.01)i, G02F1/1347(2006.01)i, G03B3/04(2006.01)i, G03B11/00(2006.01)i, G03B19/06(2006.01)i, G03B19/12(2006.01)i, H04N5/225(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)

G02F1/13, G02B5/30, G02B7/04, G02F1/1347, G03B3/04, G03B11/00, G03B19/06, G03B19/12, H04N5/225

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 A	JP 10-260471 A (Minolta Co., Ltd.), 29 September 1998 (29.09.1998), paragraphs [0010] to [0013]; fig. 1 to 4 (Family: none)	6 1-5
Y A	JP 2012-155188 A (Nippon Electric Glass Co., Ltd.), 16 August 2012 (16.08.2012), paragraph [0072]; fig. 7 & US 2013/0169920 A1 paragraph [0086]; fig. 7 & TW 201235752 A & CN 103339553 A & KR 10-2013-0140652 A	6 1-5

☒ 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
25 May 2016 (25.05.16)

Date of mailing of the international search report
07 June 2016 (07.06.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/058361

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-6440 A (Akita-Ken), 16 January 2014 (16.01.2014), paragraph [0066]; fig. 7 (Family: none)	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 137255/1972 (Laid-open No. 92237/1974) (Hiroshi OMOTO), 09 August 1974 (09.08.1974), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2007-115299 A (Konica Minolta Holdings, Inc.), 10 May 2007 (10.05.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02F1/13(2006.01)i, G02B5/30(2006.01)i, G02B7/04(2006.01)i, G02F1/1347(2006.01)i,
G03B3/04(2006.01)i, G03B11/00(2006.01)i, G03B19/06(2006.01)i, G03B19/12(2006.01)i,
H04N5/225(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. G02F1/13, G02B5/30, G02B7/04, G02F1/1347, G03B3/04, G03B11/00, G03B19/06, G03B19/12, H04N5/225

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 A	JP 10-260471 A (ミノルタ株式会社) 1998.09.29, 段落 [0010] - [0013]、図1-4 (ファミリーなし)	6 1-5
Y A	JP 2012-155188 A (日本電気硝子株式会社) 2012.08.16, 段落 [0 072]、図7 & US 2013/0169920 A1:[0086], FIG. 7 & TW 201235752 A & CN 103339553 A & KR 10-2013-0140652 A	6 1-5
A	JP 2014-6440 A (秋田県) 2014.01.16, 段落 [0066]、図7 (フ ァミリーなし)	1-6

☑ 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

25.05.2016

国際調査報告の発送日

07.06.2016

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)

佐藤 洋允

2 L

3 4 1 3

電話番号 03-3581-1101 内線 3295

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
A	日本国実用新案登録出願 47-137255 号(日本国実用新案登録出願公開 49-92237 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (大元 博) 1974.08.09, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2007-115299 A (コニカミノルタホールディングス株式会社) 2007.05.10, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6