(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
2024年1月11日(11.01.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/009737 A1

(51) 国際特許分類:
G01N 21/64 (2006.01)　*G02B 5/30* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2023/022483

(22) 国際出願日：　2023年6月16日(16.06.2023)

(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 2022-110064　2022年7月7日(07.07.2022)　JP

(71) 出願人:株式会社ジャパンディスプレイ(**JAPAN DISPLAY INC.**) [JP/JP]; 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目７番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 高 橋　泰 啓 (**TAKAHASHI, Yasuhiro**); 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目７番１号 株式会社ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP).

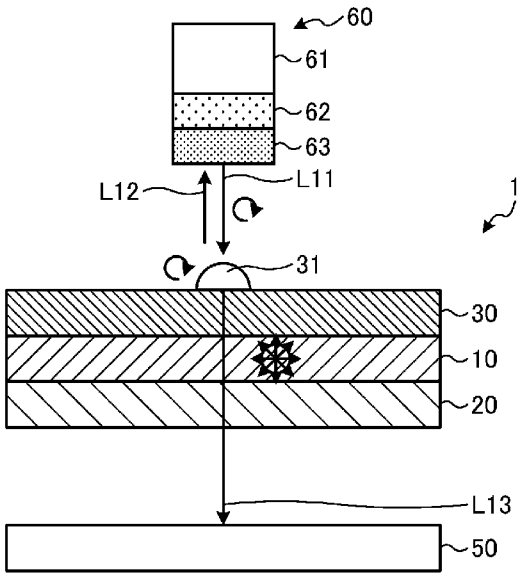
(74) 代理人: 弁 理 士 法 人 酒 井 国 際 特 許 事 務 所 (**SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE**); 〒1000013 東京都千代田区霞が関３丁目８番１号 虎の門三井ビルディング Tokyo (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,

WO 2024/009737 A1

(54) **Title:** FLUORESCENCE DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称： 蛍光検出装置



(57) **Abstract:** Provided is a fluorescence detection device with improved fluorescence detection sensitivity. The fluorescence detection device comprises: a light source that irradiates a sample with a circularly polarized excitation light; a cholesteric liquid crystal layer that transmits fluorescence emitted by the sample due to irradiation with the excitation light and reflects the excitation light; and a detection circuit that detects fluorescence transmitted by the cholesteric liquid crystal layer.

［続葉有］

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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約:蛍光の検出感度が向上する蛍光検出装置を提供する。蛍光検出装置は、試料に対して、円偏光状態の励起光を照射する光源と、励起光により試料が発する蛍光を透過し、励起光を反射するコレステリック液晶層と、コレステリック液晶層を透過した蛍光を検知する検出回路と、を含む。

明　細　書

発明の名称 ： 蛍光検出装置

技術分野

[0001]　本開示は、蛍光検出装置に関する。

背景技術

[0002]　特許文献１の蛍光検出装置は、ダイクロイックミラーを有する光学系を有し、試料から反射する蛍光を検出する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００５－３２１７５３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　特許文献１の蛍光検出装置では、ダイクロイックミラーを不要とし、さらなる励起光の除去性能が求められている。

[0005]　本開示は、蛍光の検出感度が向上する蛍光検出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

[0006]　本開示の一態様の蛍光検出装置は、試料に対して、円偏光状態の励起光を照射する光源と、前記励起光により試料が発する蛍光を透過し、前記励起光を反射するコレステリック液晶層と、前記コレステリック液晶層を透過した前記蛍光を検知する検出回路と、を含む。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図１は、実施形態１に係る蛍光検出装置を示す模式図である。

[図2]図２は、実施形態１のコレステリック液晶層を模式的に説明する断面図である。

[図3]図３は、実施形態１のコレステリック液晶層の第１層及び第７層を模式

的に説明する平面図である。

[図4]図４は、実施形態１のコレステリック液晶層の第２層を模式的に説明する平面図である。

[図5]図５は、実施形態１のコレステリック液晶層の第３層を模式的に説明する平面図である。

[図6]図６は、実施形態１のコレステリック液晶層の第４層を模式的に説明する平面図である。

[図7]図７は、実施形態１のコレステリック液晶層の第５層を模式的に説明する平面図である。

[図8]図８は、実施形態１のコレステリック液晶層の第６層を模式的に説明する平面図である。

[図9]図９は、励起光と反射光との関係を説明するための説明図である。

[図10]図１０は、比較例に係る蛍光検出装置を示す模式図である。

[図11]図１１は、実施形態２に係る蛍光検出装置を示す模式図である。

[図12]図１２は、実施形態３に係る蛍光検出装置を示す模式図である。

[図13]図１３は、実施形態４に係る蛍光検出装置を示す模式図である。

[図14]図１４は、実施形態４の第１液晶層において反射する励起光の波長特性及び第２液晶層において反射する励起光の波長特性との関係を示す説明図である。

[0008] 本開示を実施するための形態（実施形態）につき、図面を参照しつつ詳細に説明する。以下の実施形態に記載した内容により本開示が限定されるものではない。また、以下に記載した構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のものが含まれる。さらに、以下に記載した構成要素は適宜組み合わせることが可能である。なお、開示はあくまで一例にすぎず、当業者において、本開示の主旨を保っての適宜変更について容易に想到し得るものについては、当然に本開示の範囲に含有されるものである。また、図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本開示

の解釈を限定するものではない。また、本開示と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。

[0009] 本実施形態及び請求の範囲において、ある構造体の上に他の構造体を配置する態様を表現するにあたり、単に「上に」と表記する場合、特に断りの無い限りは、ある構造体に接するように、直上に他の構造体を配置する場合と、ある構造体の上方に、さらに別の構造体を介して他の構造体を配置する場合との両方を含むものとする。

[0010] （実施形態１）

図１は、実施形態１に係る蛍光検出装置を示す模式図である。図２は、実施形態１のコレステリック液晶層を模式的に説明する断面図である。図３は、実施形態１のコレステリック液晶層の第１層及び第７層を模式的に説明する平面図である。図４は、実施形態１のコレステリック液晶層の第２層を模式的に説明する平面図である。図５は、実施形態１のコレステリック液晶層の第３層を模式的に説明する平面図である。図６は、実施形態１のコレステリック液晶層の第４層を模式的に説明する平面図である。図７は、実施形態１のコレステリック液晶層の第５層を模式的に説明する平面図である。図８は、実施形態１のコレステリック液晶層の第６層を模式的に説明する平面図である。図１に示すように、蛍光検出装置１は、遮光された空間に、光源６０と、コレステリック液晶層１０と、透光性基板２０と、試料保持部３０と、検出回路５０と、を有する。

[0011] 蛍光検出装置１は、試料３１に所定の波長の励起光Ｌ１１を照射すると、試料３１内の物質が励起して、ピーク波長が励起光の波長から若干ずれた分光特性を有する蛍光Ｌ１３を発する。蛍光検出装置１は、この蛍光Ｌ１３の強度や蛍光Ｌ１３の発光強度分布の観察を可能である。

[0012] 透光性基板２０は、絶縁性の基材であり、例えば、ガラスや樹脂材料が用いられる。

[0013] コレステリック液晶層１０は、透光性基板２０の上に配向膜１５を介して

液晶層１６が成膜されている。配向膜１５は、ポリイミドなどであり、ラビング処理や光配向処理が施されている。コレステリック液晶とは、１つの平面内では細長い液晶分子が長軸の方向を揃えて配列しており、透光性基板２０の平面に垂直な方向に進むに従って液晶分子ＬＣが螺旋状に旋回する。具体的には、図２に示す第１層ＬＣ１、第２層ＬＣ２、第３層ＬＣ３、第４層ＬＣ４、第５層ＬＣ５、第６層ＬＣ６及び第７層ＬＣ７は、図３から図８に示すように、液晶分子ＬＣが旋回している。螺旋のピッチｐの１／２毎に、液晶分子ＬＣが長軸の方向が揃うので、図３に示すように、第１層ＬＣ１の液晶分子ＬＣの長軸方向と第７層ＬＣ７の液晶分子ＬＣの長軸方向とは同じ向きである。

[0014] 図９は、励起光と反射光との関係を説明するための説明図である。コレステリック液晶層１０は、コレステリック液晶は、螺旋の回転方向と同じ回転方向の円偏光を有する所定の波長の光を反射する。図９に示すように、コレステリック液晶層１０に入射する励起光Ｌ１１は、式（１）に示すブラッグの法則と同じ条件に従って反射される。

[0015] ２×（ｐ／２）×ｎ×ｓｉｎθ＝ｍ×λ ・・・（１）

ここで、ｍは反射次数であり、λは反射波長であり、ｐは螺旋のピッチであり、ｎは屈折率であり、θは反射面ＢＬに対して励起光の入射方向がなす角である。

[0016] 試料保持部３０は、透光性を有し、試料３１を載置する。尚、試料保持部３０は、蛍光を発しない透明な材質で、例えば窒化シリコン（ＳｉＮ）から形成されることが好ましい。ただし、本実施形態において試料保持部３０は省略してもよい。

[0017] 光源６０は、発光体６１と、偏光板６２と、１／４波長板６３と、を含む。発光体６１は、所定の励起光を発振して発光する発光素子である。偏光板６２は、発光体６１の光を直線偏光状態にする。１／４波長板６３は、偏光板６２からの光を円偏光状態の励起光Ｌ１１に変換する。

[0018] 検出回路５０は、電荷結合素子（Ｃｈａｒｇｅ Ｃｏｕｐｌｅｄ Ｄｅｖ

ｉｃｅ）であり、撮像回路である。検出回路５０は、蛍光の強度や蛍光の発光強度分布を検出できる。

[0019] 図９に示すように、ブラッグの法則に従って、光源６０から入射した励起光Ｌ１１を選択的に反射し反射光Ｌ１２とする。例えば、コレステリック液晶層１０は、複数の液晶分子が右回りに旋回している場合は、励起光Ｌ１１のうちピッチｐに応じた波長を有する右円偏光の光を反射し、反射光Ｌ１２とする。一方、コレステリック液晶層１０は、複数の液晶分子が左回りに旋回している場合は、励起光Ｌ１１のうちピッチｐに応じた波長を有する左円偏光状態の光を反射し、反射光Ｌ１２とする。

[0020] コレステリック液晶層１０は、励起光の波長に応じた、液晶材料、カイラル剤を選定して製造される。

[0021] 図１０は、比較例に係る蛍光検出装置を示す模式図である。図１０に示す比較例の蛍光検出装置１ａは、図１に示す蛍光検出装置１と比較して、コレステリック液晶層１０を有していない。図１０に示す比較例の蛍光検出装置１ａは、透光性基板２０の上に、試料保持部３０が積層されている。

[0022] 比較例の蛍光検出装置１ａは、試料３１に所定の波長の励起光Ｌ２１を照射すると、試料内の物質が励起して、ピーク波長が励起光の波長から若干ずれた分光特性を有する蛍光を発する。蛍光検出装置１ａは、励起光のノイズを含んだ蛍光Ｌ２２が検出回路５０に到達してしまう。

[0023] これに対して、実施形態１の蛍光検出装置１は、コレステリック液晶層１０が励起光Ｌ１１を反射光Ｌ１２として選択的に反射する。

[0024] 以上説明したように、実施形態１の蛍光検出装置１は、試料３１に対して、円偏光状態の励起光Ｌ１１を照射する光源６０と、励起光Ｌ１１により試料３１が発する蛍光Ｌ１３を透過し、励起光Ｌ１１を反射するコレステリック液晶層１０と、コレステリック液晶層１０を透過した蛍光Ｌ１３を検知する検出回路と、を含む。これにより、励起光Ｌ１１を反射光Ｌ１２として選択的に反射することができ、検出回路５０に到達する励起光Ｌ１１が抑制される。その結果、検出回路５０が検知する蛍光Ｌ１３の検出感度が向上する

。

[0025]（実施形態２）

図１１は、実施形態２に係る蛍光検出装置を示す模式図である。なお、以下の説明では、上述した実施形態で説明したものと同じ構成要素には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

[0026] 蛍光検出装置１Ａは、遮光された空間に、光源６０と、コレステリック液晶層１０と、透光性基板２０と、試料保持部３０と、検出回路５０と、を有する。

[0027] 図１１に示すように、実施形態２に係る蛍光検出装置１Ａにおいて、光源６０は、発光体６４と、１／４波長板６３と、を含む。発光体６４は、直線偏光状態のレーザ光を発光する。１／４波長板６３は、発光体６４からの光を円偏光状態の励起光Ｌ１１に変換する。

[0028]（実施形態３）

図１２は、実施形態３に係る蛍光検出装置を示す模式図である。なお、以下の説明では、上述した実施形態で説明したものと同じ構成要素には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

[0029] 蛍光検出装置１Ｂは、遮光された空間に、光源６０と、コレステリック液晶層１０と、透光性基板２０と、試料保持部３０と、検出回路５０と、レンズ７０と、を有する。図１２に示すように、実施形態３に係る蛍光検出装置１Ｂでは、コレステリック液晶層１０と、検出回路５０との間に、試料３１からの蛍光を集光するレンズ７０をさらに有する。

[0030] これにより、レンズ７０により、蛍光Ｌ１３の収集効率が向上する。

[0031]（実施形態４）

図１３は、実施形態４に係る蛍光検出装置を示す模式図である。図１４は、実施形態４の第１液晶層において反射する励起光の波長特性及び第２液晶層において反射する励起光の波長特性との関係を示す説明図である。なお、以下の説明では、上述した実施形態で説明したものと同じ構成要素には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

[0032] 上述したように、実施形態１の蛍光検出装置１では、ブラッグの法則に従って、光源６０から入射した励起光Ｌ１１が選択的に反射光Ｌ１２となり、コレステリック液晶層１０で反射する。このため、光源６０からの入射角度がずれると、励起光Ｌ１１が検出回路５０に入光しやすくなる。これに対し、実施形態４の蛍光検出装置１Ｃは、反射帯域の異なる液晶層を複数有しているので、励起光Ｌ１１の入射角度が多少傾いても励起光Ｌ１１を反射でき、励起光Ｌ１１の入射角の保証範囲を広げることができる。

[0033] 蛍光検出装置１Ｃは、遮光された空間に、光源６０と、コレステリック液晶層１０と、透光性基板２０と、試料保持部３０と、検出回路５０と、を有する。具体的には、実施形態４のコレステリック液晶層１０は、螺旋の第１ピッチを有する第１液晶層１１と、第１ピッチとは異なる螺旋の第２ピッチを有する第２液晶層１２と、を含む。第１液晶層１１は、配向膜１５の上に成膜される。第２液晶層１２は、第１液晶層１１の上に成膜される。第１液晶層１１の螺旋の第１ピッチと、第２液晶層１２の螺旋の第２ピッチとは、カイラル剤などを変えることにより、異ならせている。図１４に示すように、第１液晶層１１において反射する励起光の波長特性Ｃ１１は、第２液晶層１２において反射する励起光の波長特性Ｃ１２と波長がずれている。なお、コレステリック液晶層１０は、異なる螺旋のピッチを有する３層以上の液晶層を含んでもよい。

[0034] 例えば、図１３に示すように、光源６０の位置から方向Ｒに回転した光源６０Ａの位置に位置がずれると、第１液晶層１１は、光源６０Ａの励起光Ｌ１１を反射できないが、第２液晶層１２は、光源６０Ａの励起光Ｌ１１を反射できる。

[0035] 以上、本開示の好適な実施の形態を説明したが、本開示はこのような実施の形態に限定されるものではない。実施の形態で開示された内容はあくまで一例にすぎず、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。本開示の趣旨を逸脱しない範囲で行われた適宜の変更についても、当然に本開示の技術的範囲に属する。上述した各実施形態及び各変形例の要旨を逸脱

しない範囲で、構成要素の種々の省略、置換及び変更のうち少なくとも１つを行うことができる。

符号の説明

[0036] １、１Ａ、１Ｂ、１Ｃ、１ａ　蛍光検出装置

１０　コレステリック液晶層

１１　第１液晶層

１２　第２液晶層

１５　配向膜

１６　液晶層

２０　透光性基板

３０　試料保持部

３１　試料

５０　検出回路

６０、６０Ａ　光源

６１、６４　発光体

６２　偏光板

６３　１／４波長板

７０　レンズ

Ｌ１１、Ｌ２１　励起光

Ｌ１２　反射光

Ｌ１３、Ｌ２２　蛍光

請求の範囲

[請求項1] 試料に対して、円偏光状態の励起光を照射する光源と、

前記励起光により試料が発する蛍光を透過し、前記励起光を反射するコレステリック液晶層と、

前記コレステリック液晶層を透過した前記蛍光を検知する検出回路と、を含む、

蛍光検出装置。

[請求項2] 前記光源は、発光体と、前記発光体の光を直線偏光状態にする偏光板と、前記偏光板から出射する前記直線偏光状態の光を前記円偏光状態の励起光にする１／４波長板と、を含む、

請求項１に記載の蛍光検出装置。

[請求項3] 前記コレステリック液晶層が成膜される透光性基板をさらに備える、

請求項１に記載の蛍光検出装置。

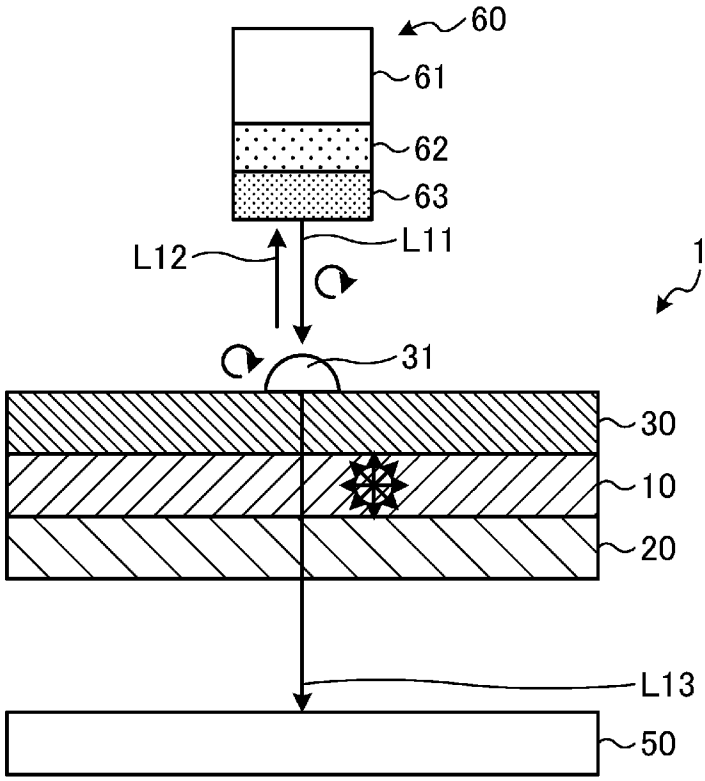
[請求項4] 前記コレステリック液晶層は、螺旋の第１ピッチを有する第１液晶層と、前記第１ピッチとは異なる螺旋の第２ピッチを有する第２液晶層と、を含む、

請求項１に記載の蛍光検出装置。

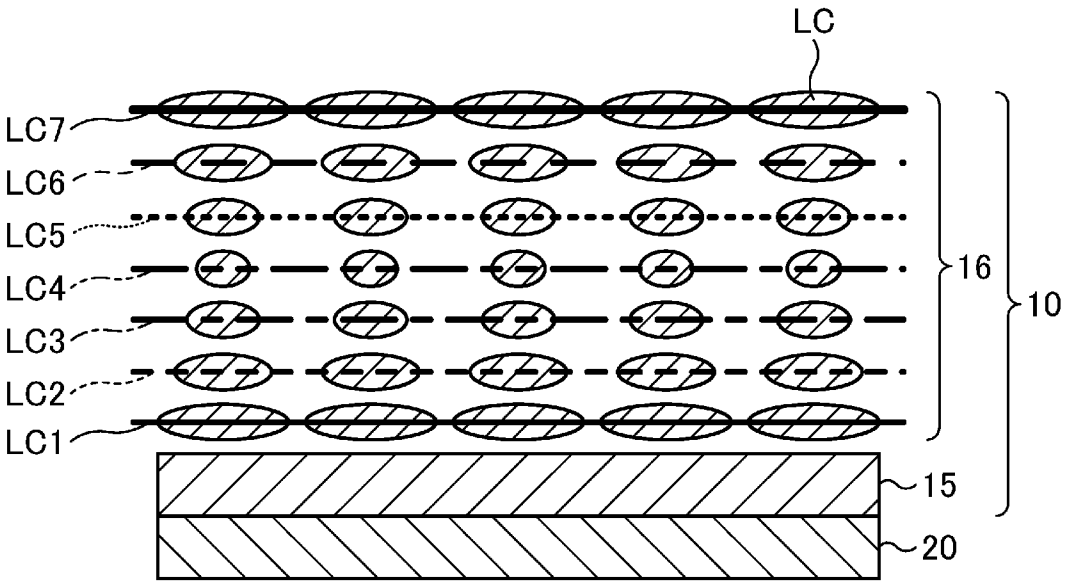
[請求項5] 前記コレステリック液晶層と、前記検出回路との間には、前記蛍光を集光するレンズをさらに備える、

請求項１から４のいずれか１項に記載の蛍光検出装置。

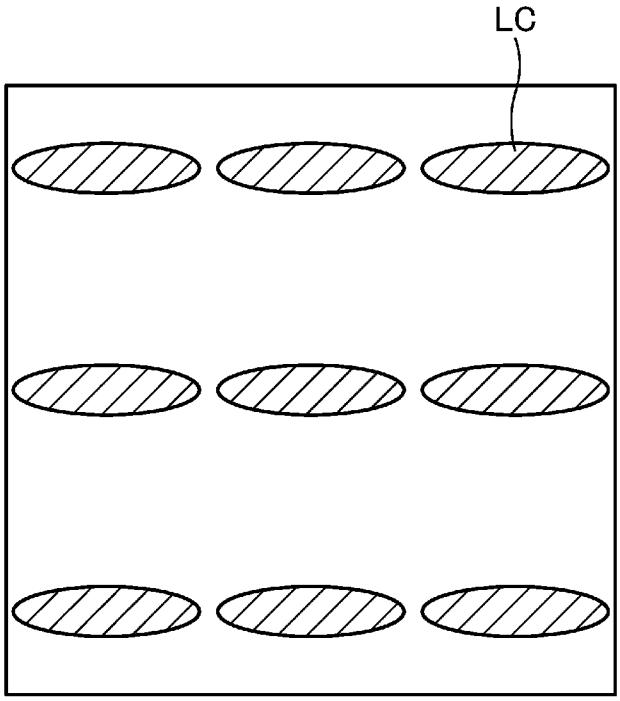
[図1]


60
61
62
63
L12
L11
1
31
30
10
20
L13
50

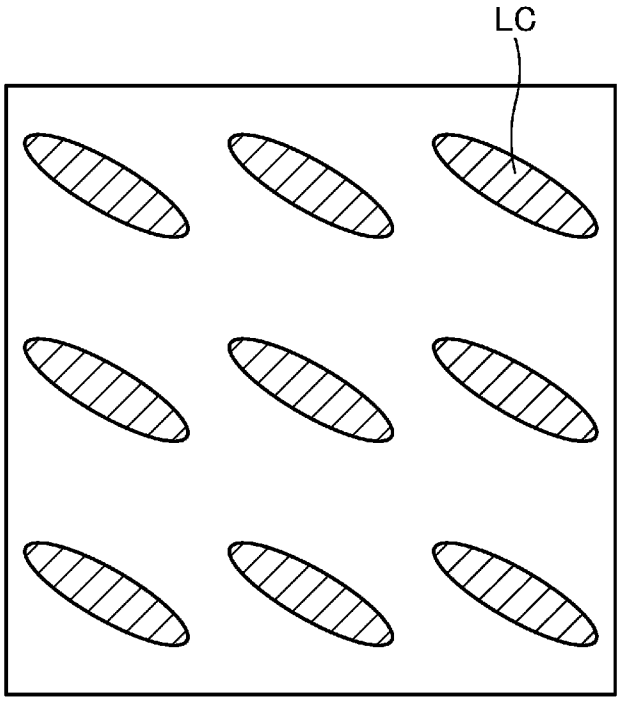
[図2]


LC
LC7
LC6
LC5
LC4
LC3
LC2
LC1
16
10
15
20

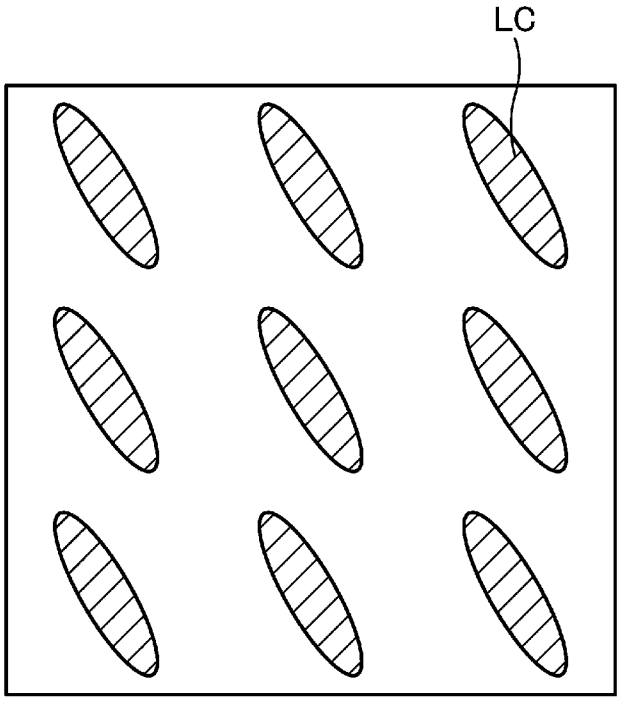
[図3]



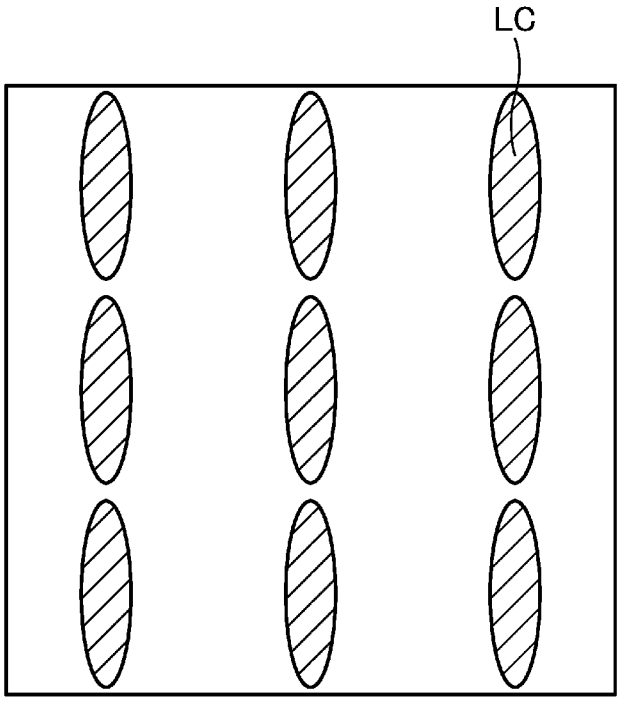
[図4]



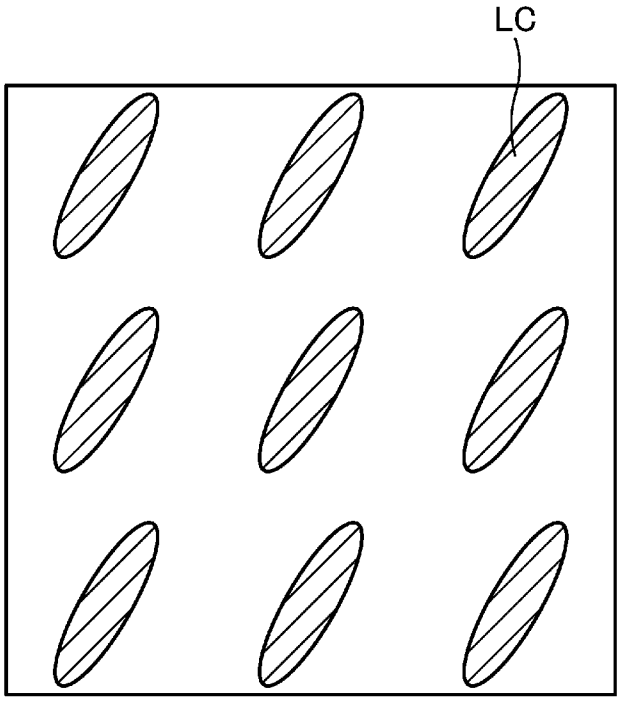
[図5]



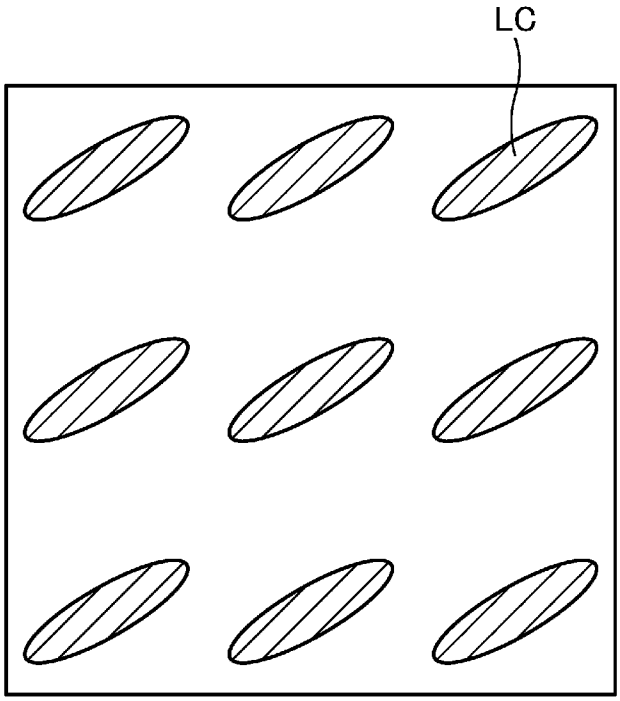
[図6]



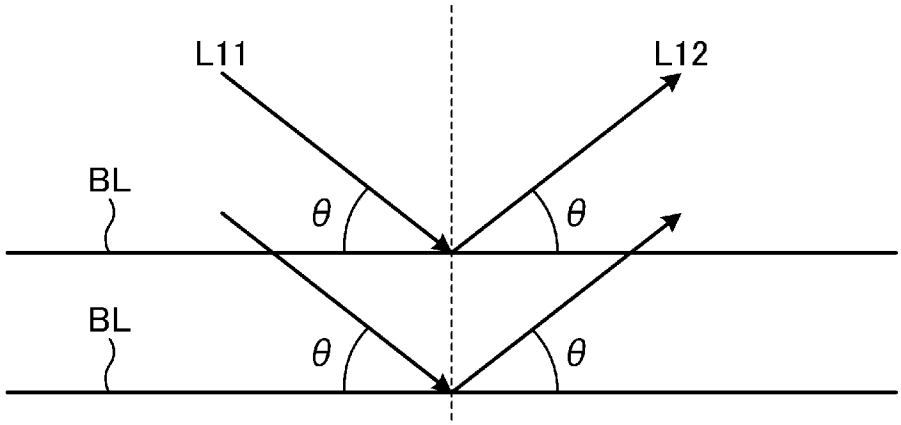
[図7]



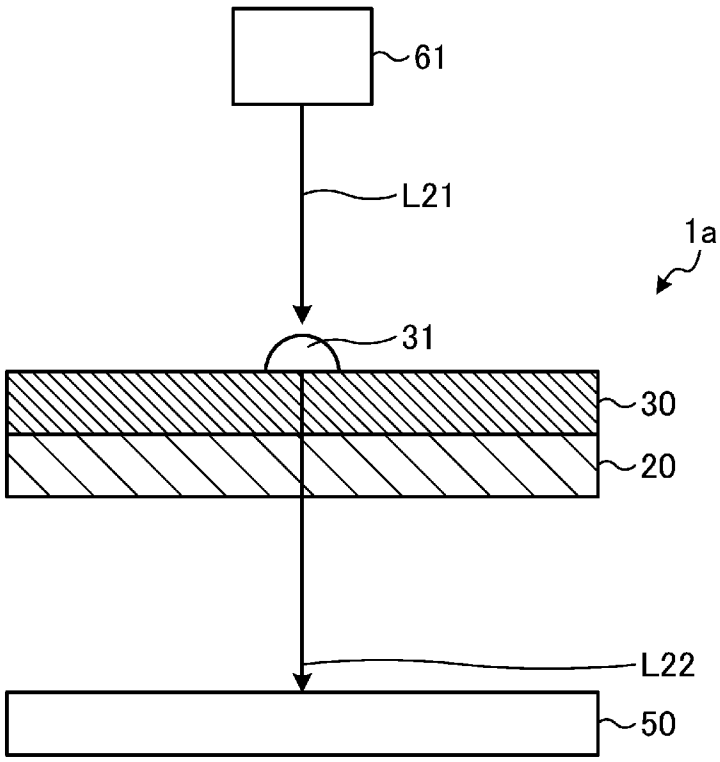
[図8]



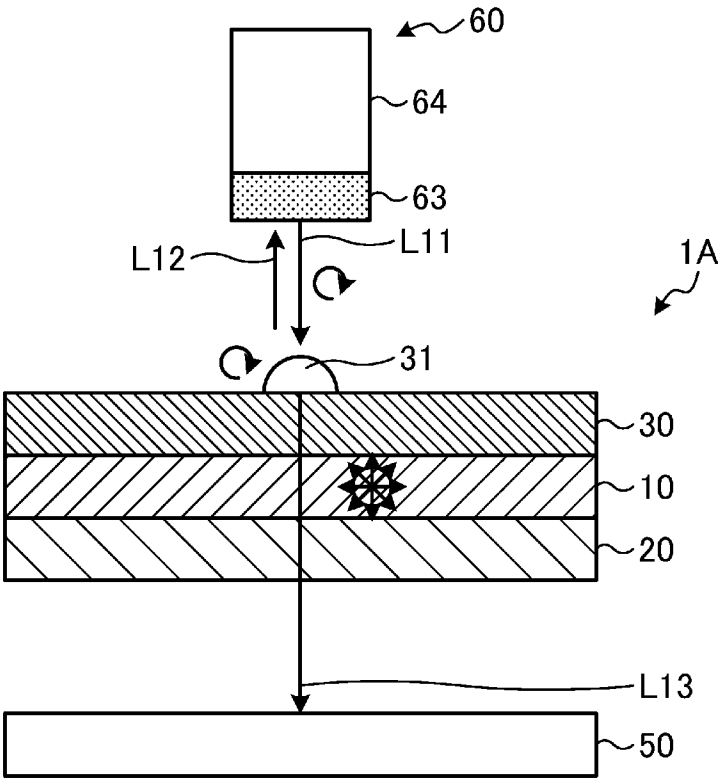
[図9]



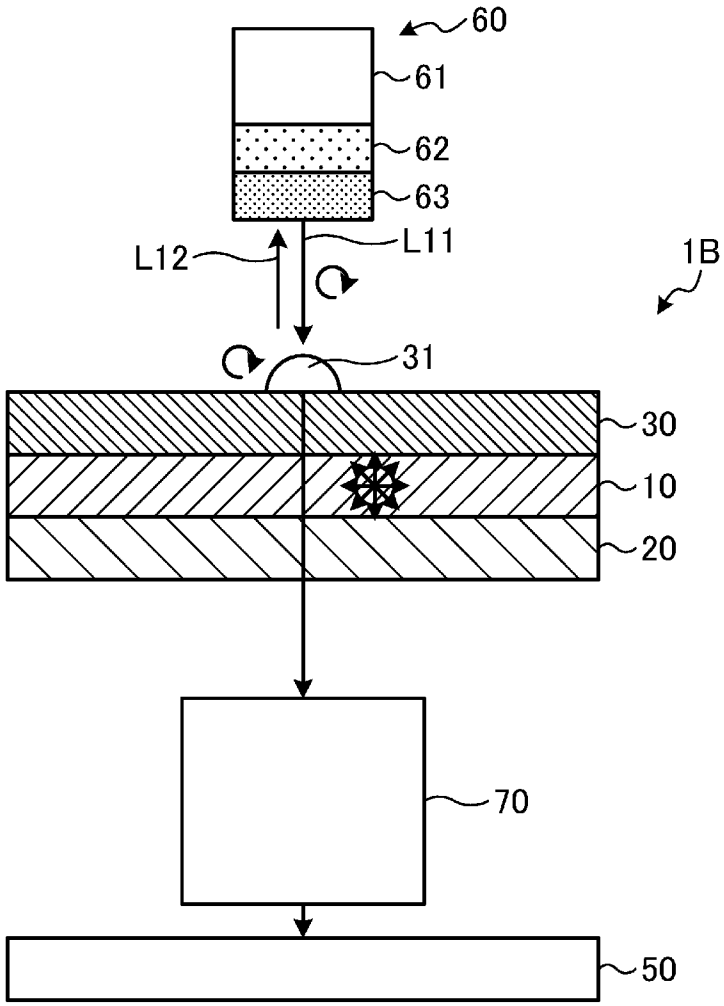
[図10]



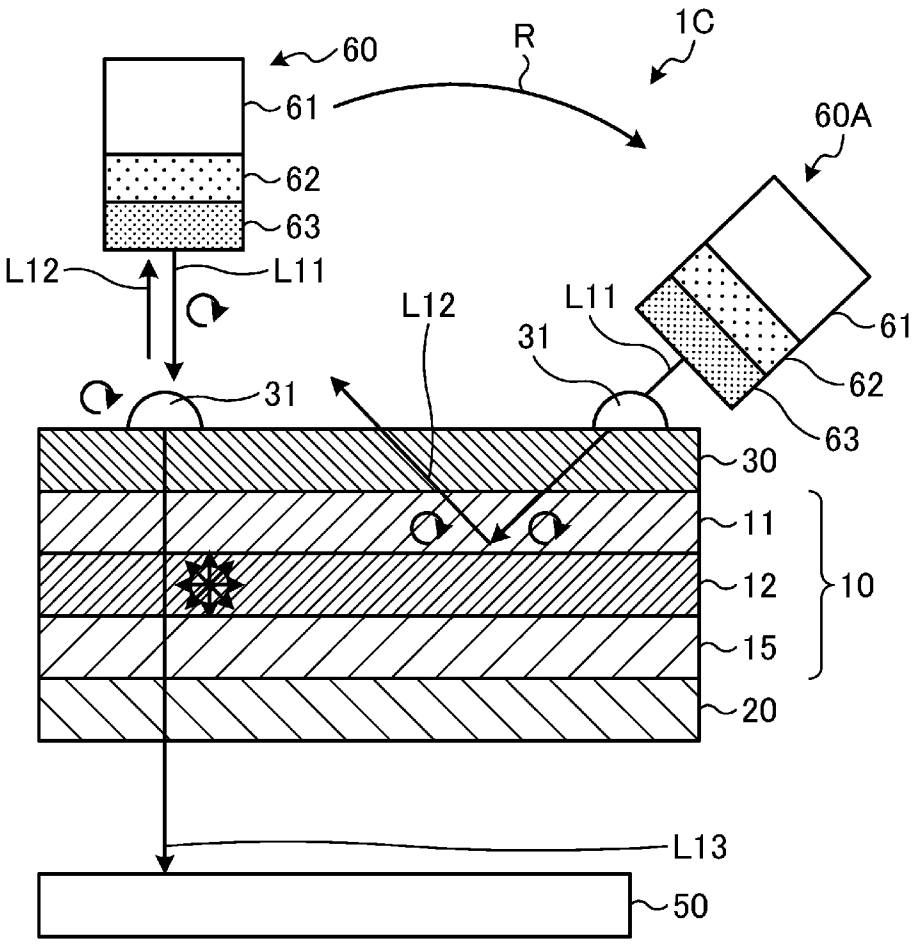
[図11]



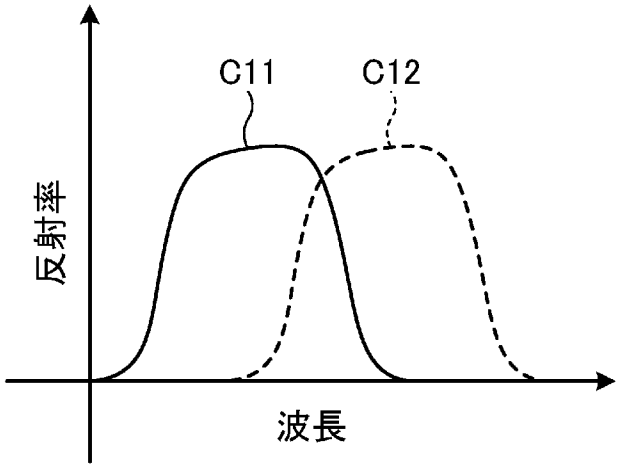
[図12]



[図13]


60
R
1C
61
60A
62
63
L12
L11
L12
L11
31
31
61
62
63
30
11
12
10
15
20
L13
50

[図14]


C11
C12
反射率
波長

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/022483

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 21/64(2006.01)i; ***G02B 5/30***(2006.01)i
FI: G01N21/64 Z; G02B5/30

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)

G01N21/00-G01N21/958; G02B5/30; C09K19/00-C09K19/60; G02B5/20-G02B5/28

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 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2012/0305801 A1 (KIM, Kyung-Ho) 06 December 2012 (2012-12-06) paragraphs [0044]-[0055], fig. 1	1-5
Y	WO 2020/230556 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 19 November 2020 (2020-11-19) paragraphs [0014], [0020]-[0040], fig. 1-3	1-5
Y	JP 2004-4764 A (NITTO DENKO CORP) 08 January 2004 (2004-01-08) paragraphs [0041]-[0046], fig. 1	1-5
A	US 2011/0085219 A1 (CALIFORNIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 14 April 2011 (2011-04-14) entire text, all drawings	1-5
A	WO 2020/230698 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 19 November 2020 (2020-11-19) entire text, all drawings	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	Date of mailing of the international search report
04 August 2023	**22 August 2023**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/022483

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 2012/0305801 A1	06 December 2012	KR 10-2012-0133654 A	
WO 2020/230556 A1	19 November 2020	US 2022/0066080 A1 paragraphs [0071]-[0073], [0088]-[0133], fig.1-3	
JP 2004-4764 A	08 January 2004	US 2005/0180017 A1 paragraphs [0104]-[0112], fig. 1 WO 2003/091794 A1 EP 1498768 A1 CN 1646975 A KR 10-2004-0102166 A TW 200307160 A	
US 2011/0085219 A1	14 April 2011	US 2011/0226972 A1 entire text, all drawings US 2012/0061587 A1 WO 2011/047053 A2 WO 2011/035299 A2 WO 2012/033957 A2	
WO 2020/230698 A1	19 November 2020	US 2022/0066030 A1 entire text, all drawings US 2022/0066264 A1 WO 2020/230700 A1	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/022483

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G01N 21/64(2006.01)i; G02B 5/30(2006.01)i
FI: G01N21/64 Z; G02B5/30

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））

G01N21/00-G01N21/958; G02B5/30; C09K19/00-C09K19/60; G02B5/20-G02B5/28

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	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３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）

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)

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	US 2012/0305801 A1 (KIM KYUNG-HO) 06.12.2012 (2012-12-06) [0044]-[0055], FIG.1	1-5
Y	WO 2020/230556 A1 (富士フイルム株式会社) 19.11.2020 (2020-11-19) [0014], [0020]-[0040], 図１-図３	1-5
Y	JP 2004-4764 A (日東電工株式会社) 08.01.2004 (2004-01-08) ［００４１］－［００４６］、図１	1-5
A	US 2011/0085219 A1 (CALIFORNIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 14.04.2011 (2011-04-14) 全文、全図	1-5
A	WO 2020/230698 A1 (富士フイルム株式会社) 19.11.2020 (2020-11-19) 全文、全図	1-5

☐ 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
04.08.2023	22.08.2023

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）
横尾　雅一 2W 3716

電話番号 03-3581-1101 内線 3258

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/JP2023/022483

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
US 2012/0305801 A1	06.12.2012	KR 10-2012-0133654 A	
WO 2020/230556 A1	19.11.2020	US 2022/0066080 A1 [0071]-[0073], [0088]-[0133], FIG.1-FIG.3	
JP 2004-4764 A	08.01.2004	US 2005/0180017 A1 [0104]-[0112], FIG.1 WO 2003/091794 A1 EP 1498768 A1 CN 1646975 A KR 10-2004-0102166 A TW 200307160 A	
US 2011/0085219 A1	14.04.2011	US 2011/0226972 A1 全文、全図 US 2012/0061587 A1 WO 2011/047053 A2 WO 2011/035299 A2 WO 2012/033957 A2	
WO 2020/230698 A1	19.11.2020	US 2022/0066030 A1 全文、全図 US 2022/0066264 A1 WO 2020/230700 A1	