

(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
2022年8月25日(25.08.2022)



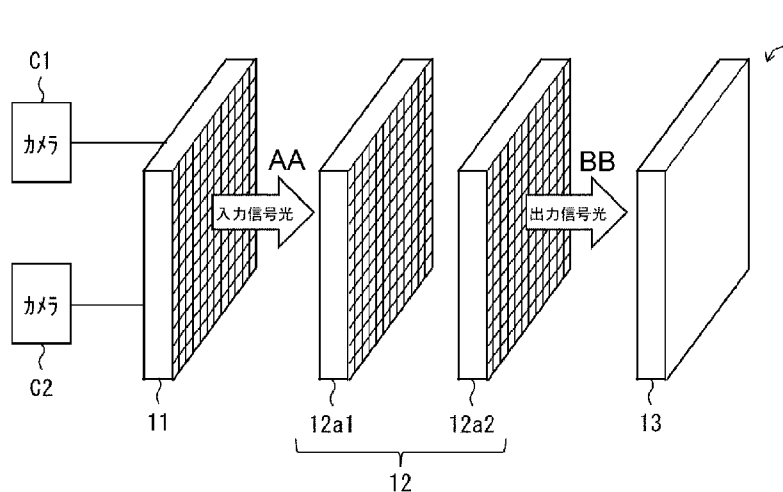
(10) 国際公開番号
WO 2022/176460 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 3/00 (2006.01) *G06N 3/067* (2006.01)
G06E 3/00 (2006.01) *G02B 5/18* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/001049
- (22) 国際出願日: 2022年1月14日(14.01.2022)
- (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 2021-024504 2021年2月18日(18.02.2021) JP
- (71) 出願人: 株式会社フジクラ (FUJIKURA LTD.)
[JP/JP]; 〒1358512 東京都江東区木場 1 丁
目 5 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 日下 裕幸 (KUSAKA, Hiroyuki);
〒1358512 東京都江東区木場 1 丁目 5 番
1 号 株式会社フジクラ内 Tokyo (JP). 柏
木 正浩 (KASHIWAGI, Masahiro); 〒1358512
東京都江東区木場 1 丁目 5 番 1 号 株式
会社フジクラ内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 H A R A K E N Z
O W O R L D P A T E N T & T
R A D E M A R K (HARAKENZO WORLD
PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府
大阪市北区天神橋 2 丁目北 2 番 6 号 大
和南森町ビル 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,

(54) Title: OPTICAL COMPUTATION DEVICE AND OPTICAL COMPUTATION METHOD

(54) 発明の名称: 光演算装置及び光演算方法

[図1]



C1, C2 Camera
AA Input signal light
BB Output signal light

(57) Abstract: In order to realize an optical computation device which can use, for optical computation, a plurality of wavelength components included in signal light, an optical computation device (1) comprises; a light diffraction element group (12) including at least one light diffraction element (12a1, 12a2) which has an optical computation function; and a light emission unit (11) for generating signal light that represents each of a plurality of images formed by different optical systems and that is to be inputted to the light diffraction element group (12).



WO 2022/176460 A1

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, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))
-

(57) 要約 : 信号光に含まれる複数の波長成分を光演算に利用することが可能な光演算装置を実現するために、光演算装置 (1) は、光演算機能を有する少なくとも1つの光回折素子 (1 2 a 1, 1 2 a 2) からなる光回折素子群 (1 2) と、光回折素子群 (1 2) に入力する信号光であって、異なる光学系により形成された複数の画像の各々を表す信号光を生成する発光部 (1 1) と、を備えている。

明 細 書

発明の名称：光演算装置及び光演算方法

技術分野

[0001] 本発明は、光回折素子を用いて光演算を行う光演算装置及び光演算方法に関する。

背景技術

[0002] 複数のマイクロセルを有し、各マイクロセルを透過した信号光を相互に干渉させることによって、予め定められた演算を光学的に実行するように設計された光回折素子が知られている。光回折素子を用いた光学的な演算には、プロセッサを用いた電氣的な演算と比べて高速且つ低消費電力であるという利点がある。特許文献1には、入力層、中間層、及び出力層を有する光ニューラルネットワークが開示されている。上述した光フィルタは、例えば、このような光ニューラルネットワークの中間層として利用することが可能である。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：米国特許第7847225号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 従来の光演算装置においては、単一の画像を表す信号光を光回折素子に入力することによって、光演算を行っていた。このため、単一の画像だけからは得られない情報、例えば、被写体の三次元情報などを利用した光演算を行うことはできなかった。

[0005] 本発明の一態様は、上記の問題に鑑みてなされたものであり、その目的は、単一の画像だけからは得られない情報を光演算に利用することが可能な光演算装置及び光演算方法を実現することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様に係る光演算装置は、光演算機能を有する少なくとも1つの光回折素子からなる光回折素子群と、前記光回折素子群に入力する信号光であって、異なる光学系により形成された複数の画像の各々を表す信号光を生成する発光部と、を備えている。

[0007] 本発明の一態様に係る光演算方法は、光演算機能を有する少なくとも1つの光回折素子からなる光回折素子群を用いた光演算方法であって、前記光回折素子群に入力する信号光であって、異なる光学系により形成された複数の画像の各々を表す信号光を生成する工程を含んでいる。

発明の効果

[0008] 本発明の一態様によれば、単一のカメラにより形成された画像だけからでは得られない情報を光演算に利用することが可能な光演算装置又は光演算方法を実現することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の一実施形態に係る光演算装置の構成を示す斜視図である。

[図2]図1に示す光演算装置が備える光回折素子の構成を示す平面図である。

[図3]図2に示す光回折素子の一部を拡大した斜視図である。

発明を実施するための形態

[0010] [光演算装置の構成]

本発明の一実施形態に係る光演算装置1について、図1を参照して説明する。図1は、光演算装置1の構成を示す斜視図である。

[0011] 光演算装置1は、図1に示すように、発光部11と、光回折素子群12と、受光部13と、を備えている。

[0012] 発光部11は、信号光を生成するための構成である。発光部11が生成する信号光は、2つのカメラC1、C2により形成された画像の各々を表す信号光である。本実施形態においては、表示面の半分（例えば、右半分、或いは、上半分）にカメラC1により形成された画像を表示し、表示面の残りの半分（例えば、左半分、或いは、下半分）にカメラC2により形成された画像を表示するディスプレイを、発光部11として用いる。以下、発光部11

から出力される信号光のことを、「入力信号光」とも記載する。入力信号光が表す2つの画像の具体例については、後述する。

[0013] 光回折素子群12は、入力信号光の光路上に配置されている。光回折素子群12は、 n 個の光回折素子 $12a_1 \sim 12a_n$ の集合である。ここで、 n は、1以上の自然数である。各光回折素子 $12a_i$ は、予め定められた光演算を実行するための構成、換言すると、信号光の2次元強度分布を予め定められた変換規則に従って変換するための構成である。ここで、 i は、1以上 n 以下の各自然数である。本実施形態においては、2個の光回折素子 $12a_1$ 、 $12a_2$ の集合を、光回折素子群12として用いている。光回折素子 $12a_i$ の構成については、参照する図面を代えて後述する。

[0014] 光回折素子群12においては、光回折素子 $12a_1 \sim 12a_n$ が、入力信号光の光路上に一直線に並んで配置されている。このため、入力信号光は、第1の光回折素子 $12a_1$ 、第2の光回折素子 $12a_2$ 、…、第 n の光回折素子 $12a_n$ を、この順に通過する。したがって、光回折素子群12においては、入力信号光に対して、第1の光回折素子 $12a_1$ による第1の光演算、第2の光回折素子 $12a_2$ による第2の光演算、…、第 n の光回折素子 $12a_n$ による第 n の光演算がこの順に実行される。光回折素子群12から出力される信号光の強度分布は、これらの演算の演算結果を表す。以下、光回折素子群12から出力される信号光のことを、「出力信号光」とも記載する。

[0015] 受光部13は、出力信号光の光路上に配置されている。受光部13は、出力信号光を検出するための構成である。本実施形態においては、出力信号光の2次元強度分布を検出するイメージセンサを、受光部13として用いる。

[0016] 〔入力信号光の表す画像の具体例〕

入力信号光の表す2つの画像の第1の具体例は、同一の対象物を被写体として含む2つの画像であって、撮像方向の異なる2つの画像である。撮像方向の差が小さい場合、これら2つの画像は、視差画像（例えば、右目用画像及び左目用画像）を構成する。この場合、2つのカメラ C_1 、 C_2 として、

例えば、ステレオカメラを構成する2つのカメラを用いる。撮像方向の差が大きい場合、これら2つの画像は、マルチアングル画像（例えば、正面画像及び側面画像）を構成する。この場合、2つのカメラC1、C2として、例えば、マルチアングルカメラを構成する2つのカメラを用いる。これにより、光回折素子群12においては、単一の画像だけからでは得ることのできない情報、例えば、対象物の三次元情報を利用した光演算を行うことが可能になる。自動運転技術では、障害物（対象物）の三次元情報を参照した自動車の制御が必要になることがある。このため、自動運転技術は、本構成の好適な適用例となる。

[0017] 入力信号光の表す2つの画像の第2の具体例は、同一対象物を被写体として含む2つの画像であって、撮像倍率の異なる2つの画像（例えば、広角画像及び望遠画像）である。この場合、2つのカメラC1、C2として、例えば、広角カメラ及び望遠カメラを用いる。これにより、単一の画像だけからでは得ることのできない情報、例えば、広角画像に含まれる対象物の全体に関する情報と望遠画像に含まれる対象物の細部に関する情報とを利用した光演算を行うことが可能になる。自動検査技術では、検査対象（対象物）の全体に関する情報と検査対象の細部に関する情報とを参照した判定が必要になることがある。このため、自動検査技術は、本構成の好適な適用例となる。

[0018] 入力信号光の表す2つの画像の第3の具体例は、同一対象物を被写体として含む2つの画像であって、撮像波長の異なる2つの画像（例えば、可視光画像及び赤外光画像）である。この場合、2つのカメラC1、C2として、例えば、可視光カメラ及び赤外光カメラを用いる。これにより、単一の画像だけからでは得ることのできない情報、例えば、可視光画像に含まれる対象物の形状に関する情報と赤外光画像に含まれる対象物の温度に関する情報とを利用した光演算を行うことが可能になる。レーザ加工プロセス監視技術では、加工対象（対象物）の形状に関する情報と温度に関する情報を参照した判定が必要になることがある。このため、レーザ加工プロセス監視技術は、本構成の好適な適用例となる。

[0019] 〔光回折素子の構成〕

光回折素子 1 2 a i の構成について、図 2 及び図 3 を参照して説明する。図 2 は、光回折素子 1 2 a i の構成を示す平面図である。図 3 は、光回折素子 1 2 a i の一部（図 2 において点線で囲んだ部分）を拡大した斜視図である。

[0020] 光回折素子 1 2 a i は、厚み又は屈折率が互いに独立に設定された複数のマイクロセルにより構成されている。光回折素子 1 2 a i に信号光が入射すると、各マイクロセルにて回折された位相の異なる信号光が相互に干渉することによって、予め定められた光演算（予め定められた変換規則に従う 2 次元強度分布の変換）が行われる。なお、本明細書において、「マイクロセル」とは、例えば、セルサイズが $10\ \mu\text{m}$ 未満のセルのことを指す。また、本明細書において、「セルサイズ」とは、セルの面積の平方根のことを指す。例えば、マイクロセルの平面視形状が正方形である場合、セルサイズとは、セルの一辺の長さである。セルサイズの下限は、例えば、 $1\ \text{nm}$ である。

[0021] 図 2 に例示した光回折素子 1 2 a i は、マトリックス状に配置された 200×200 個のマイクロセルにより構成されている。各マイクロセルの平面視形状は、 $500\ \text{nm} \times 500\ \text{nm}$ の正方形であり、光回折素子 1 2 a i の平面視形状は、 $100\ \mu\text{m} \times 100\ \mu\text{m}$ の正方形である。

[0022] (1) マイクロセルの厚みをセル毎に独立に設定することによって、又は、(2) マイクロセルの屈折率をセル毎に独立に選択することによって、マイクロセルを透過する光の位相変化量をセル毎に独立に設定することができる。本実施形態においては、ナノインプリントにより実現可能な(1)の方法を採用している。この場合、各マイクロセルは、図 3 に示すように、各辺の長さがセルサイズと等しい正方形の底面を有する四角柱状のピラーにより構成される。この場合、マイクロセルを透過する光の位相変化量は、このピラーの高さに応じて決まる。すなわち、高さの高いピラーにより構成されるマイクロセルを透過する光の位相変化量は大きくなり、高さの低いピラーにより構成されるマイクロセルを透過する光の位相変化量は小さくなる。

[0023] なお、各マイクロセルの厚み又は屈折率の設定は、例えば、機械学習を用いて実現することができる。この機械学習において用いられるモデルとしては、例えば、光回折素子 1 2 a i に入力される信号光の 2 次元強度分布を入力とし、光回折素子 1 2 a i から出力される信号光の 2 次元強度分布を出力とするモデルであって、各マイクロセルの厚み又は屈折率をパラメータとして含むモデルを用いることができる。ここで、光回折素子 1 2 a i に入力される信号光の 2 次元強度分布とは、光回折素子 1 2 a i を構成する各マイクロセルに入力される信号光の強度の集合のことを指す。また、光回折素子 1 2 a i から出力される信号光の 2 次元強度分布とは、光回折素子 1 2 a i の後段に配置された光回折素子 1 2 a i + 1 を構成する各マイクロセルに入力される信号光の強度の集合、又は、光回折素子 1 2 a i の後段に配置された受光部 1 3 を構成する各マイクロセルに入力される信号光の強度の集合のことを指す。

[0024] [光演算装置の変形例]

本実施形態においては、入力信号光として、2つの画像を表す入力信号光を用いる構成を採用しているが、本発明は、これに限定されない。すなわち、入力信号光として、3つ以上の画像を表す入力信号光を用いる構成を採用してもよい。

[0025] また、本実施形態においては、画像を形成するための光学系としてカメラを用いる構成を採用しているが、本発明は、これに限定されない。すなわち、画像を形成するための光学系としてカメラ以外の光学系を用いてもよい。この場合、発光部 1 1 は、対象物からの光を光回折素子群 1 2 に導く複数の光学系に構成されることになる。例えば、発光部 1 1 は、対象物から第 1 の方向に発せられた光を光回折素子群 1 2 に導く第 1 の光学系（例えば、レンズやミラーなどを含む）と、対象物から第 2 の方向に発せられた光を光回折素子群 1 2 に導く第 2 の光学系（例えば、レンズやミラーなどを含む）とにより構成することができる。

[0026] (まとめ)

本発明の態様 1 に係る光演算装置は、光演算機能を有する少なくとも 1 つの光回折素子からなる光回折素子群と、前記光回折素子群に入力する信号光であって、異なる光学系により形成された複数の画像の各々を表す信号光を生成する発光部と、を備えている。

[0027] 上記の構成によれば、単一の画像だけからでは得られない情報を光演算に利用することが可能になる。

[0028] 本発明の態様 2 に係る光演算装置においては、態様 1 に係る光演算装置の構成に加えて、前記発光部は、異なるカメラにより形成された複数の画像の各々を表す信号光を生成する、という構成が採用されている。

[0029] 上記の構成によれば、単一のカメラにより形成された画像だけからでは得られない情報を光演算に利用することが可能になる。

[0030] 本発明の態様 3 に係る光演算装置においては、態様 2 に係る光演算装置の構成に加えて、前記複数の画像は、同一の対象物を被写体として含む画像であって、撮像方向の異なる複数の画像である、という構成が採用されている。

[0031] 上記の構成によれば、対象物の三次元情報を光演算に利用することが可能になる。

[0032] 本発明の態様 4 に係る光演算装置においては、態様 2 に係る光演算装置の構成に加えて、前記複数の画像は、同一の対象物を被写体として含む画像であって、撮像倍率の異なる複数の画像である、という構成が採用されている。

[0033] 上記の構成によれば、例えば、対象物の全体に関する情報と対象物の細部に関する情報とを光演算に利用することが可能になる。

[0034] 本発明の態様 5 に係る光演算装置においては、態様 2 に係る光演算装置の構成に加えて、前記複数の画像は、同一の対象物を被写体として含む画像であって、撮像波長の異なる複数の画像である、という構成が採用されている。

[0035] 上記の構成によれば、例えば、対象物の外観に関する情報と対象物の温度

に関する情報とを光演算に利用することが可能になる。

[0036] 本発明の態様6に係る光演算装置においては、態様1～5の何れか一態様の構成に加えて、前記光回折素子は、厚み又は屈折率が互いに独立に設定された複数のマイクロセルにより構成されている、という構成が採用されている。

[0037] 上記の構成によれば、ナノインプリント技術等を用いて光回折素子を容易に製造することができる。

[0038] 本発明の態様7に係る光演算方法は、光演算機能を有する少なくとも1つの光回折素子からなる光回折素子群を用いた光演算方法であって、前記光回折素子群に入力する信号光であって、異なる光学系により形成された複数の画像の各々を表す信号光を生成する工程を含んでいる。

[0039] 上記の構成によれば、単一のカメラにより形成された画像だけからでは得られない情報を光演算に利用することが可能になる。

[0040] [付記事項]

本発明は、上述した実施形態に限定されるものでなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、上述した実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせ得られる実施形態についても、本発明の技術的範囲に含まれる。

符号の説明

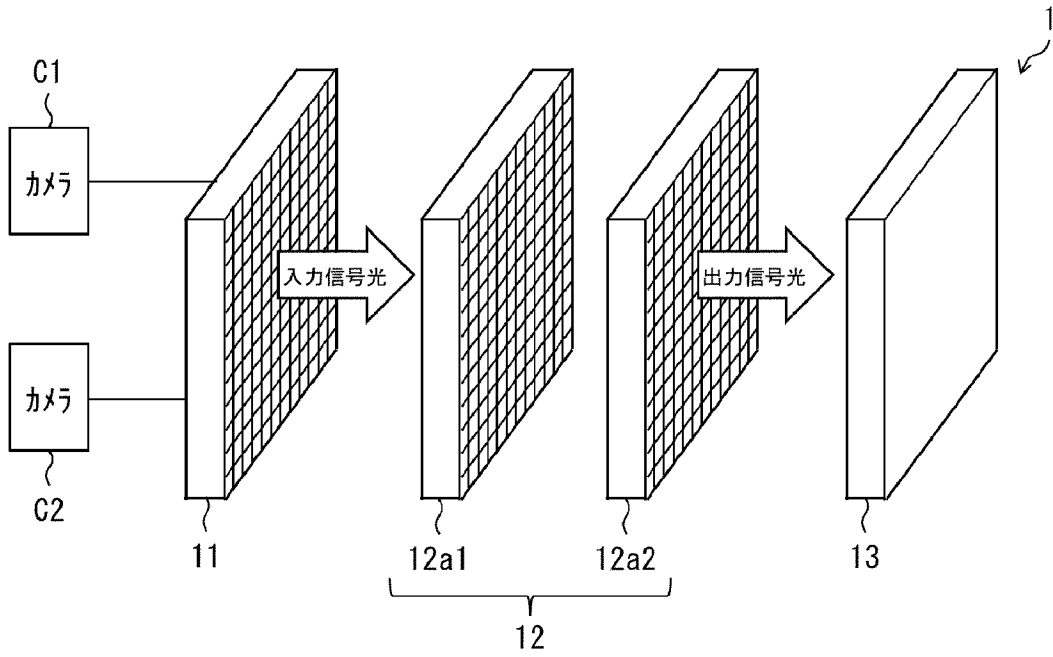
[0041]	1	光演算装置
	1 1	発光部
	1 2	光回折素子群
	1 2 a 1, 1 2 a 2	光回折素子
	1 3	受光部
	C 1, C 2	カメラ

請求の範囲

- [請求項1] 光演算機能を有する少なくとも1つの光回折素子からなる光回折素子群と、
前記光回折素子群に入力する信号光であって、異なる光学系により形成された複数の画像の各々を表す信号光を生成する発光部と、を備えている、
ことを特徴とする光演算装置。
- [請求項2] 前記発光部は、異なるカメラにより形成された複数の画像の各々を表す信号光を生成する、
ことを特徴とする請求項1に記載の光演算装置。
- [請求項3] 前記複数の画像は、同一の対象物を被写体として含む画像であって、撮像方向の異なる複数の画像である、
ことを特徴とする請求項2に記載の光演算装置。
- [請求項4] 前記複数の画像は、同一の対象物を被写体として含む画像であって、撮像倍率の異なる複数の画像である、
ことを特徴とする請求項2に記載の光演算装置。
- [請求項5] 前記複数の画像は、同一の対象物を被写体として含む画像であって、撮像波長の異なる複数の画像である、
ことを特徴とする請求項2に記載の光演算装置。
- [請求項6] 前記光回折素子は、厚み又は屈折率が互いに独立に設定された複数のマイクロセルにより構成されている、
ことを特徴とする請求項1～5の何れか一項に記載の光演算装置。
- [請求項7] 光演算機能を有する少なくとも1つの光回折素子からなる光回折素子群を用いた光演算方法であって、
前記光回折素子群に入力する信号光であって、異なる光学系により形成された複数の画像の各々を表す信号光を生成する工程を含んでいる、
ことを特徴とする光演算方法。

[図1]

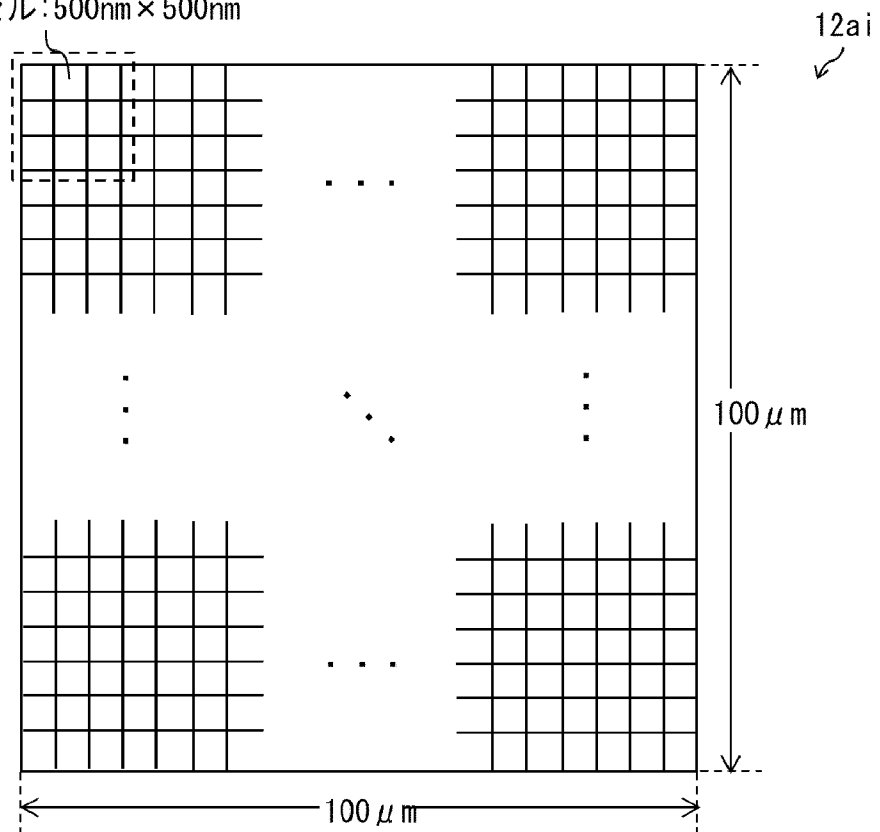
図 1



[図2]

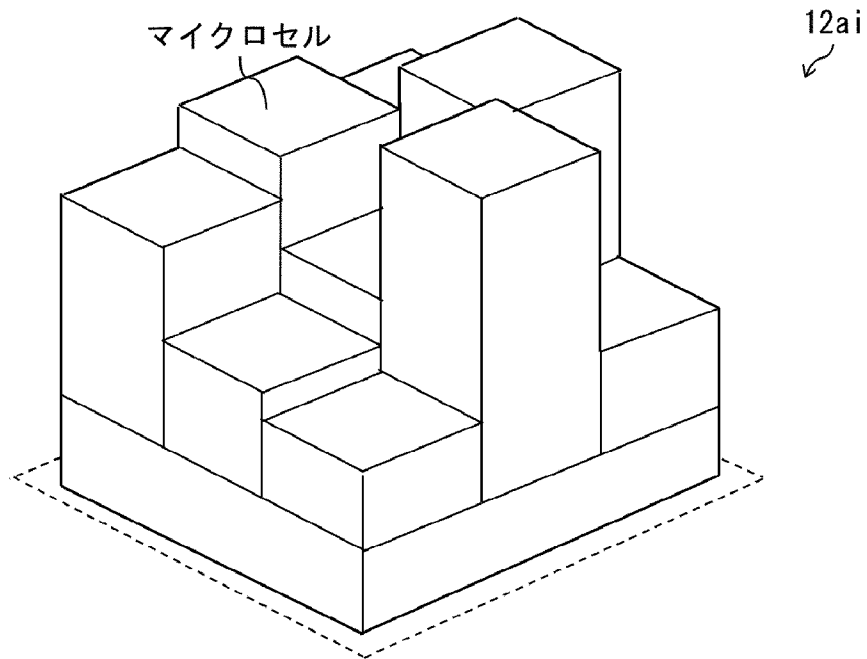
図 2

マイクロセル: 500nm × 500nm



[図3]

図 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/001049

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>G02F 3/00</i> (2006.01)i; <i>G06E 3/00</i> (2006.01)i; <i>G06N 3/067</i> (2006.01)i; <i>G02B 5/18</i> (2006.01)i FI: G02F3/00; G02B5/18; G06E3/00; G06N3/067		
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) G02F1/00-1/125; G02F1/21-7/00; G02B5/18; G02B5/32; G06E1/00-3/00; G06N3/00-3/12; G06N7/08-10/00; G06N20/00-99/00		
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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-262516 A (MATSUSHITA GIKEN KK) 11 October 1996 (1996-10-11) paragraphs [0012]-[0026], fig. 2, 3	1-7
Y	JP 3-233433 A (OKI ELECTRIC INDUSTRY CO., LTD.) 17 October 1991 (1991-10-17) page 2, upper left column, line 20 to lower right column, line 18, page 4, upper left column, line 7 to page 5, upper left column, line 19, fig. 1	1-7
Y	JP 2011-523538 A (PELICAN IMAGING CORP.) 11 August 2011 (2011-08-11) paragraphs [0079]-[0083]	5
Y	US 2006/0050391 A1 (BACKLUND, Johan) 09 March 2006 (2006-03-09) paragraphs [0082]-[0087]	6
Y	WO 2020/153504 A1 (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 30 July 2020 (2020-07-30) paragraph [0055]	6
A	WO 2019/186548 A1 (BAR ILAN UNIVERSITY) 03 October 2019 (2019-10-03) entire text, all drawings	1-7
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 16 February 2022		Date of mailing of the international search report 08 March 2022
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/JP2022/001049

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	8-262516	A	11 October 1996	(Family: none)	
JP	3-233433	A	17 October 1991	(Family: none)	
JP	2011-523538	A	11 August 2011	US 2014/0333731 A1 paragraphs [0086]-[0090]	
				WO 2009/151903 A2	
				EP 2289235 A2	
				CN 102037717 A	
				KR 10-2011-0010784 A	
US	2006/0050391	A1	09 March 2006	(Family: none)	
WO	2020/153504	A1	30 July 2020	(Family: none)	
WO	2019/186548	A1	03 October 2019	US 2021/0027154 A1	
				EP 3776373 A1	
				CN 112041857 A	
US	2009/0284489	A1	19 November 2009	WO 2002/033657 A2	
				EP 2153252 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02F 3/00(2006.01)i; G06E 3/00(2006.01)i; G06N 3/067(2006.01)i; G02B 5/18(2006.01)i FI: G02F3/00; G02B5/18; G06E3/00; G06N3/067		
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）） G02F1/00-1/125; G02F1/21-7/00; G02B5/18; G02B5/32; G06E1/00-3/00; G06N3/00-3/12; G06N7/08-10/00; G06N20/00-99/00 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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022年 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 8-262516 A (松下技研株式会社) 11.10.1996 (1996-10-11) 段落0012-0026、図2-3	1-7
Y	JP 3-233433 A (沖電気工業株式会社) 17.10.1991 (1991-10-17) 第2頁左上欄第20行-第2頁右下欄第18行、第4頁左上欄第7行-第5頁左上欄第19行、第1図	1-7
Y	JP 2011-523538 A (ペリカン イメージング コーポレイション) 11.08.2011 (2011-08-11) 段落0079-0083	5
Y	US 2006/0050391 A1 (BACKLUND, Johan) 09.03.2006 (2006-03-09) 段落0082-0087	6
Y	WO 2020/153504 A1 (大日本印刷株式会社) 30.07.2020 (2020-07-30) 段落0055	6
A	WO 2019/186548 A1 (BAR ILAN UNIVERSITY) 03.10.2019 (2019-10-03) 全文、全図	1-7
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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	“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 “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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 “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 “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） “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 “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “&” 同一パテントファミリー文献 “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	
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
16.02.2022	08.03.2022	
名称及びあて先	権限のある職員（特許庁審査官）	
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	井部 紗代子 2L 1170 電話番号 03-3581-1101 内線 3295	

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/JP2022/001049

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 8-262516 A	11.10.1996	(ファミリーなし)	
JP 3-233433 A	17.10.1991	(ファミリーなし)	
JP 2011-523538 A	11.08.2011	US 2014/0333731 A1 段落0086-0090 WO 2009/151903 A2 EP 2289235 A2 CN 102037717 A KR 10-2011-0010784 A	
US 2006/0050391 A1	09.03.2006	(ファミリーなし)	
WO 2020/153504 A1	30.07.2020	(ファミリーなし)	
WO 2019/186548 A1	03.10.2019	US 2021/0027154 A1 EP 3776373 A1 CN 112041857 A	
US 2009/0284489 A1	19.11.2009	WO 2002/033657 A2 EP 2153252 A1	