

(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30日(30.09.2021)



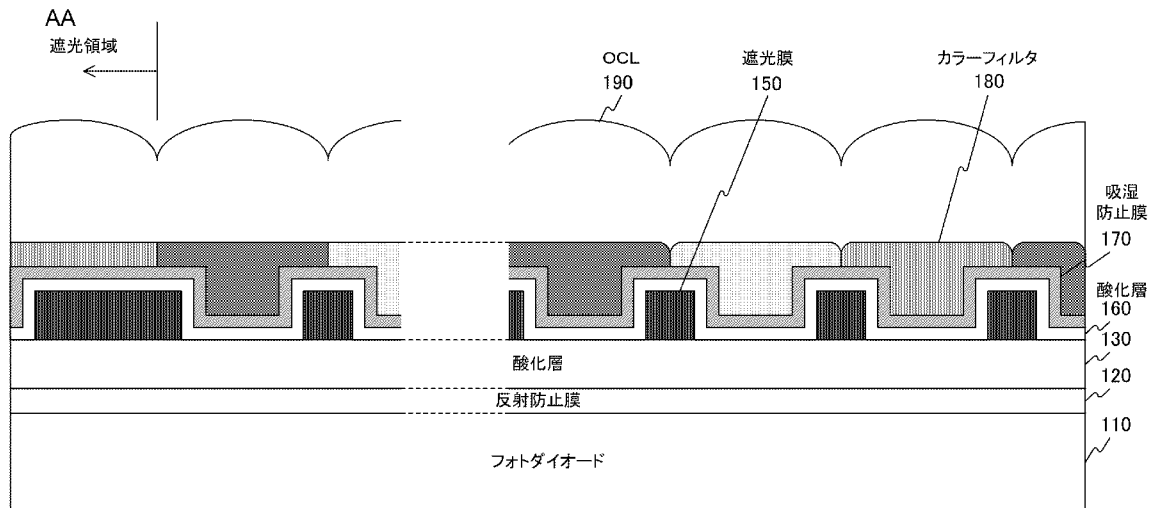
(10) 国際公開番号

WO 2021/192467 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/20 (2006.01) *H01L 27/146* (2006.01) 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 Kanagawa (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/047961 (72) 発明者: 大島 啓示(OHSHIMA, Keiji); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP).
- (22) 国際出願日: 2020年12月22日(22.12.2020)
- (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 2020-050587 2020年3月23日(23.03.2020) JP
- (74) 代理人: 丸島 敏一(MARUSHIMA, Toshikazu); 〒1600022 東京都新宿区新宿3-3-2 京王新宿三丁目第二ビル 5F クラフト国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (71) 出願人: ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社(SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION) [JP/JP]; 〒2430014
- (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,

(54) Title: BACK-SURFACE-IRRADIATION SOLID-STATE IMAGING ELEMENT AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 裏面照射型固体撮像素子およびその製造方法



- | | |
|--------------------------|---|
| 110 Photodiode | 170 Moisture-absorption prevention film |
| 120 Antireflective film | 180 Color filter |
| 130, 160 Oxidation layer | AA Light shielding region |
| 150 Light-shielding film | |

(57) Abstract: The present invention prevents change in quality or degradation of a color filter, and prevents a decrease in image quality in a back-surface-irradiation solid-state imaging element. This back-surface-irradiation solid-state imaging element comprises a color filter, a metal oxide film, and a light-shielding film. In this back-surface-irradiation solid-state imaging element, the color filter transmits a specific color from among incident light. The metal oxide film is positioned below the color filter with respect to the incidence direction of incident light. In the back-surface-irradiation solid-state

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, 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))

imaging element, the light-shielding film shields light between pixels. The light-shielding film is positioned below the metal oxide film with respect to the incidence direction of incident light.

(57) 要約: カラーフィルタの変質または劣化を防止して、裏面照射型固体撮像素子における画質低下を防止する。裏面照射型固体撮像素子は、カラーフィルタと、金属酸化膜と、遮光膜とを備える。この裏面照射型固体撮像素子において、カラーフィルタは、入射光のうち特定の色を透過する。金属酸化膜は、入射光の入射方向に対してカラーフィルタの下方に配置される。裏面照射型固体撮像素子において、遮光膜は画素間を遮光する。遮光膜は、入射光の入射方向に対して金属酸化膜の下方に配置される。

明 細 書

発明の名称：裏面照射型固体撮像素子およびその製造方法

技術分野

[0001] 本技術は、固体撮像素子に関する。詳しくは、裏面照射型の固体撮像素子およびその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 固体撮像素子（イメージセンサ）の高感度化を目的に、裏面照射型CIS（CMOS Image Sensor）が提案されている。このセンサに搭載されるカラーフィルタ（CF：Color Filter）の形成には、光リソグラフィ技術が用いられている。しかしながら、i線リソグラフィの解像度では微細なカラーフィルタを矩形に形成できないため、微細化が進む画素サイズ0.7μm平方以下のカラーフィルタ形成が難しい。そのため、より解像度の高いKrF（クリプトン・フッ素）露光装置でレジストパターニングを行って、ドライ加工することにより、微細画素に対応したカラーフィルタを形成する技術が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2007-079154号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述の従来技術を裏面照射型イメージセンサーに適用する際、カラーフィルタに含まれる顔料に金属錯体が含まれており、エッチングするガスにはフッ素に代表されるハロゲンガスを添加することが好ましい。しかしながら、このフッ素添加したガスプラズマのドライエッチング方法では、カラーフィルタの下層膜（酸化膜など）が削れてしまい、金属膜が露出し、反応生成物が付着し、画素上のシミとなる原因となる。また、露出しないまでもプラズマに晒された下層酸化膜は吸湿するため、製造時および製造後において、カ

ラーフィルタを変質または劣化させて、シミとなるおそれがある。

[0005] 本技術はこのような状況に鑑みて生み出されたものであり、カラーフィルタの変質または劣化を防止して、裏面照射型固体撮像素子における画質低下を防止することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本技術は、上述の問題点を解消するためになされたものであり、その第1の側面は、入射光のうち特定の色を透過するカラーフィルタと、上記入射光の入射方向に対して上記カラーフィルタの下方に配置される金属酸化膜と、上記入射光の入射方向に対して上記金属酸化膜の下方に配置されて画素間を遮光する遮光膜とを具備する裏面照射型固体撮像素子である。これにより、金属酸化膜が外部からの吸湿を防止するという作用をもたらす。

[0007] また、この第1の側面において、上記金属酸化膜は、上記入射光の入射方向に対して上記カラーフィルタの上方にも配置されてもよい。これにより、カラーフィルタの感度差を金属酸化膜の膜厚により調整するという作用をもたらす。

[0008] また、この第1の側面において、上記金属酸化膜は、上記入射光の入射方向に対して上記遮光膜の下方にも配置されてもよい。これにより、下層への水分侵入を防ぐという作用をもたらす。

[0009] また、この第1の側面において、上記入射光の入射方向に対して上記遮光膜の下方に配置された上記金属酸化膜のさらに下方に配置される酸化膜をさらに具備してもよい。この場合において、金属酸化膜を入射光の入射方向に対して遮光膜の下方にも配置することにより、この酸化膜の厚みを薄くし、または、省くことも可能になる。

[0010] また、この第1の側面において、上記金属酸化膜は、Al、In、Ag、Au、Zn、Li、Sn、Sb、Mg、Cd、Ca、K、Rb、Cs、Sr、Ba、Ce、Y、Hf、Ni、Ga、Tiの少なくとも何れかを成分として含むことが想定される。特に、この金属酸化膜は、酸化アルミニウム膜であることが望ましい。

[0011] また、本技術の第2の側面は、画素間を遮光する遮光膜を形成する手順と、上記遮光膜の上方に金属酸化膜を形成する手順と、上記金属酸化膜の上方にカラーフィルタを形成する手順とを具備する裏面照射型固体撮像素子の製造方法である。これにより、吸湿防止膜として機能する金属酸化膜を含む裏面照射型固体撮像素子を製造するという作用をもたらす。

[0012] また、この第2の側面において、上記カラーフィルタは、少なくとも一部がドライエッチングにより形成されてもよく、また、少なくとも一部が光リソグラフィにより形成されてもよい。また、全てのカラーフィルタがドライエッチングにより形成されてもよい。これにより、金属酸化膜がドライエッチングのストッパーとなり、カラーフィルタの劣化を抑制するという作用をもたらす。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本技術の第1の実施の形態における固体撮像素子の断面図の一例を示す図である。

[図2]本技術の第1の実施の形態における固体撮像素子の製造方法の一例を示す第1の工程図である。

[図3]本技術の第1の実施の形態における固体撮像素子の製造方法の一例を示す第2の工程図である。

[図4]本技術の第1の実施の形態における固体撮像素子の製造方法の一例を示す第3の工程図である。

[図5]本技術の第1の実施の形態における固体撮像素子の製造方法の一例を示す第4の工程図である。

[図6]本技術の第2の実施の形態における固体撮像素子の製造方法の一例を示す工程図である。

[図7]本技術の第3の実施の形態における固体撮像素子の断面図の一例を示す図である。

[図8]本技術の第3の実施の形態における固体撮像素子の製造方法の一例を示す第1の工程図である。

[図9]本技術の第3の実施の形態における固体撮像素子の製造方法の一例を示す第2の工程図である。

[図10]本技術の第4の実施の形態における固体撮像素子の断面図の一例を示す図である。

[図11]本技術の第5の実施の形態における固体撮像素子の断面図の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本技術を実施するための形態（以下、実施の形態と称する）について説明する。説明は以下の順序により行う。

1. 第1の実施の形態（カラーフィルタの下に吸湿防止膜を設けた例）
2. 第2の実施の形態（カラーフィルタの特定の色のみをドライエッチングにより形成した例）
3. 第3の実施の形態（カラーフィルタの特定の色の上に吸湿防止膜を追加成膜した例）
4. 第4の実施の形態（酸化層の上に別の吸湿防止膜を設けた例）
5. 第5の実施の形態（吸湿防止膜の下に酸化層を省いた例）

[0015] ＜1. 第1の実施の形態＞

〔固体撮像素子の構造〕

図1は、本技術の第1の実施の形態における固体撮像素子の断面図の一例を示す図である。

[0016] この第1の実施の形態の固体撮像素子は、フォトダイオード110と、反射防止膜120と、酸化層130と、遮光膜150と、酸化層160と、吸湿防止膜170と、カラーフィルタ180と、オンチップレンズ190とを備える。

[0017] フォトダイオード110は、入射光を電気信号に変換する光電変換回路である。この第1の実施の形態および以下の各実施の形態における固体撮像素子は、裏面照射型の固体撮像素子である。すなわち、同図において、フォトダイオード110の上側が入射光方向である。

[0018] 反射防止膜 120 は、フォトダイオード 110 の上層に形成され、フォトダイオード 110 表面における入射光の反射を防止するための膜である。酸化層 130 は、反射防止膜 120 の上層に形成される酸化層である。

[0019] 遮光膜 150 は、画素間を遮光する膜である。この遮光膜 150 は、金属を材料とする遮光膜であり、後述するようにフォトリソグラフィおよびドライエッチングの工程を経て形成される。酸化層 160 は、遮光膜 150 が形成された酸化層 130 の上層に形成される酸化層である。

[0020] 吸湿防止膜 170 は、酸化層 160 の上層に形成される金属酸化膜である。この吸湿防止膜 170 の材料としては、例えば、Al、In、銀 (Ag)、金 (Au)、Zn、リチウム (Li)、スズ (Sn)、アンチモン (Sb)、Mg、カドミウム (Cd)、Ca、K、ルビジウム (Rb)、セシウム (Cs)、ストロンチウム (Sr)、バリウム (Ba)、セリウム (Ce)、イットリウム (Y)、ハフニウム (Hf)、ニッケル (Ni)、ガリウム (Ga)、Ti 含有膜が挙げられる。ただし、屈折率および吸湿防止の観点から、酸化アルミニウム膜が好適である。なお、吸湿防止膜 170 は、特許請求の範囲に記載の金属酸化膜の一例である。

[0021] カラーフィルタ 180 は、入射光のうち特定の色を透過する光学フィルタである。この第 1 の実施の形態および以下の各実施の形態において、カラーフィルタ 180 は、ベイヤー配列により各色のフィルタが配置される。なお、遮光領域においては、このカラーフィルタ 180 は配置されずに、遮光膜が形成される。

[0022] オンチップレンズ (OCL: On-Chip Lens) 190 は、カラーフィルタ 180 の上層に形成されるマイクロレンズである。このオンチップレンズ 190 は、画素毎に 1 つのレンズが対応するように形成される。

[0023] [固体撮像素子の製造方法]

図 2 乃至図 5 は、本技術の第 1 の実施の形態における固体撮像素子の製造方法の一例を示す工程図である。

[0024] 同図における a に示すように、フォトダイオード 110 が形成された基板

に、反射防止膜 120 および酸化層 130 が形成される。

[0025] 次に、同図における b に示すように、フォトリソストおよびドライエッチングにより遮光膜 150 が形成される。

[0026] 次に、同図における c に示すように、遮光膜 150 が形成された酸化層 130 の上層に酸化層 160 が形成される。そして、その上層に吸湿防止膜 170 が成膜される。

[0027] 次に、同図における d に示すように、1 色目のカラーフィルタ 180 を塗布し、リソグラフィでフォトリソスト 210 のパターニングを行い、1 色目のカラーフィルタ 180 をドライエッチングする。その後、同図における e に示すように、フォトリソスト 210 を剥離する。

[0028] 次に、同図における f に示すように、2 色目のカラーフィルタ 180 を塗布してフォトリソスト 220 のパターニングを行い、ドライエッチングする。その後、同図における g に示すように、フォトリソスト 220 を剥離する。

[0029] 次に、同図における h に示すように、3 色目のカラーフィルタ 180 を塗布する。その後、再度フォトリソスト 230 でパターニングし、画素周辺部のカラーフィルタ 180 をエッチングで除去する。これにより、同図における i に示すように、ベイヤー配列のカラーフィルタ 180 が配置される。

[0030] 次に、同図における j に示すように、CVD (Chemical Vapor Deposition) または塗布により、オンチップレンズ 190 の有機または無機材料を成膜する。そして、その上にフォトリソスト 240 を形成し、エッチバックでオンチップレンズ 190 を形成する。これにより、同図における k に示すように、吸湿防止膜 170 を備える固体撮像素子が形成される。

[0031] このように、本技術の第 1 の実施の形態によれば、酸化層 160 の全面に吸湿防止膜 170 を備えることにより、外部からの吸湿を防止して、カラーフィルタ 180 や酸化層 160 への水分侵入を防ぐことができ、画質低下を防止することができる。また、カラーフィルタ 180 を形成する際にドライエッチングを利用することにより、光リソグラフィに必要な感光材の使用を

省くことができるため、カラーフィルタ 180 の薄膜化および低背化を実現し、感度を向上させることができる。また、吸湿防止膜 170 は、エッチングストッパとして機能するため、酸化層 160 とカラーフィルタ 180 の接触を避けることができる。なお、プラズマエッチングを行う場合であっても、その放射光を吸湿防止膜 170 が吸収することにより、フォトダイオード 110 と酸化層 130 の界面準位を高レベルに維持することができ、暗電流や白点の増大を防ぐことができる。

[0032] <2. 第2の実施の形態>

上述の第1の実施の形態では、カラーフィルタ 180 の全色についてドライエッチングを行っていたが、一部の色についてのみドライエッチングを行うようにしてもよい。この第2の実施の形態では、特定の色のみのドライエッチングを行い、他の色は光リソグラフィにより形成する例について説明する。なお、固体撮像素子の構造自体は上述の第1の実施の形態と同様であるため、詳細な説明は省略する。

[0033] [固体撮像素子の製造方法]

図6は、本技術の第2の実施の形態における固体撮像素子の製造方法の一例を示す工程図である。

[0034] 1色目のカラーフィルタ 180 がドライエッチングにより形成されるまでは、上述の第1の実施の形態と同様である。この第2の実施の形態では、同図における f に示すように、2色目のカラーフィルタ 180 を塗布して露光を行った後、同図における g に示すように、現像して不要部分の除去を行う。

[0035] そして、同図における h に示すように、3色目のカラーフィルタ 180 を塗布して露光を行って、現像する。このようにして3色のカラーフィルタ 180 が形成された後の工程は、上述の第1の実施の形態と同様である。

[0036] このように、本技術の第2の実施の形態によれば、カラーフィルタ 180 の特定の色のみのドライエッチングを行い、他の色は光リソグラフィにより形成することができる。すなわち、色毎にドライエッチングと光リソグラフィ

を使い分けることが可能である。

[0037] < 3. 第3の実施の形態 >

[固体撮像素子の構造]

図7は、本技術の第3の実施の形態における固体撮像素子の断面図の一例を示す図である。

[0038] この第3の実施の形態における固体撮像素子は、カラーフィルタ180の特定の色の上に吸湿防止膜を追加成膜したものである。これにより、色毎の感度差を吸湿防止膜170の膜厚により補正することができる。

[0039] [固体撮像素子の製造方法]

図8および図9は、本技術の第3の実施の形態における固体撮像素子の製造方法の一例を示す工程図である。

[0040] 1色目のカラーフィルタ180がドライエッチングにより形成されるまでは、上述の第1の実施の形態と同様である。この第3の実施の形態では、同図におけるfに示すように、1色目のカラーフィルタ180の上から吸湿防止膜171を追加成膜する。

[0041] そして、同図におけるgに示すように、2色目のカラーフィルタ180を塗布してフォトリソスト250のパターニングを行い、ドライエッチングする。

[0042] その後、同図におけるhに示すように、フォトリソスト250を剥離する。そして、同図におけるiに示すように、同様に3色目のカラーフィルタ180を塗布してフォトリソストのパターニングを行い、ドライエッチングする。このようにして3色のカラーフィルタ180が形成された後の工程は、上述の第1の実施の形態と同様である。

[0043] このように、本技術の第3の実施の形態によれば、色毎にフォトダイオード110との距離を調節できるため、カラーフィルタ180の色毎に生じる感度差を吸湿防止膜170の膜厚により調整することができる。

[0044] < 4. 第4の実施の形態 >

[固体撮像素子の構造]

図10は、本技術の第4の実施の形態における固体撮像素子の断面図の一例を示す図である。

[0045] この第4の実施の形態における固体撮像素子は、酸化層130の上に吸湿防止膜140を備える。これにより、プラズマエッチングに晒された酸化層130を完全に吸湿防止膜140で覆うことができる。

[0046] このように、本技術の第4の実施の形態によれば、酸化層130の上に吸湿防止膜140を設けることにより、下層にあるトランジスタへの水分侵入を防ぎ、さらに信頼性の高い動作を実現することができる。

[0047] <5. 第5の実施の形態>

[固体撮像素子の構造]

図11は、本技術の第5の実施の形態における固体撮像素子の断面図の一例を示す図である。

[0048] この第5の実施の形態における固体撮像素子は、上述の第4の実施の形態において、酸化層130を省いた構造を備える。これにより、集光に有利な低背構造を実現でき、混色が少ない固体撮像素子を実現することができる。このように酸化層130を省くことは、吸湿防止膜140を設けたことにより可能になったものである。なお、酸化層130を完全に省くだけでなく、薄くするようにしてもよい。

[0049] このように、本技術の第5の実施の形態によれば、吸湿防止膜140を設けたことにより、酸化層130を省き、または、薄くすることができ、これにより、低背化、高開口化、および、混色抑制を実現することができる。

[0050] なお、上述の実施の形態は本技術を具現化するための一例を示したものであり、実施の形態における事項と、特許請求の範囲における発明特定事項とはそれぞれ対応関係を有する。同様に、特許請求の範囲における発明特定事項と、これと同一名称を付した本技術の実施の形態における事項とはそれぞれ対応関係を有する。ただし、本技術は実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において実施の形態に種々の変形を施すことにより具現化することができる。

[0051] なお、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって、限定されるものではなく、また、他の効果があってもよい。

[0052] なお、本技術は以下のような構成もとることができる。

(1) 入射光のうち特定の色を透過するカラーフィルタと、

前記入射光の入射方向に対して前記カラーフィルタの下方に配置される金属酸化膜と、

前記入射光の入射方向に対して前記金属酸化膜の下方に配置されて画素間を遮光する遮光膜と

を具備する裏面照射型固体撮像素子。

(2) 前記金属酸化膜は、前記入射光の入射方向に対して前記カラーフィルタの上方にも配置される

前記(1)に記載の裏面照射型固体撮像素子。

(3) 前記金属酸化膜は、前記入射光の入射方向に対して前記遮光膜の下方にも配置される

前記(1)に記載の裏面照射型固体撮像素子。

(4) 前記入射光の入射方向に対して前記遮光膜の下方に配置された前記金属酸化膜のさらに下方に配置される酸化膜をさらに具備する

前記(3)に記載の裏面照射型固体撮像素子。

(5) 前記金属酸化膜は、Al、In、Ag、Au、Zn、Li、Sn、Sb、Mg、Cd、Ca、K、Rb、Cs、Sr、Ba、Ce、Y、Hf、Ni、Ga、Tiの少なくとも何れかを成分として含む

前記(1)から(4)のいずれかに記載の裏面照射型固体撮像素子。

(6) 前記金属酸化膜は、酸化アルミニウム膜である

前記(1)から(5)のいずれかに記載の裏面照射型固体撮像素子。

(7) 画素間を遮光する遮光膜を形成する手順と、

前記遮光膜の上方に金属酸化膜を形成する手順と、

前記金属酸化膜の上方にカラーフィルタを形成する手順と

を具備する裏面照射型固体撮像素子の製造方法。

(8) 前記カラーフィルタは、少なくとも一部がドライエッチングにより形成される

前記(7)に記載の裏面照射型固体撮像素子の製造方法。

(9) 前記カラーフィルタは、少なくとも一部が光リソグラフィにより形成される

前記(7)に記載の裏面照射型固体撮像素子の製造方法。

符号の説明

- [0053] 1 1 0 フォトダイオード
 1 2 0 反射防止膜
 1 3 0 酸化層
 1 4 0 吸湿防止膜
 1 5 0 遮光膜
 1 6 0 酸化層
 1 7 0、1 7 1 吸湿防止膜
 1 8 0 カラーフィルタ
 1 9 0 オンチップレンズ
 2 1 0、2 2 0、2 3 0、2 4 0、2 5 0 フォトレジスト

請求の範囲

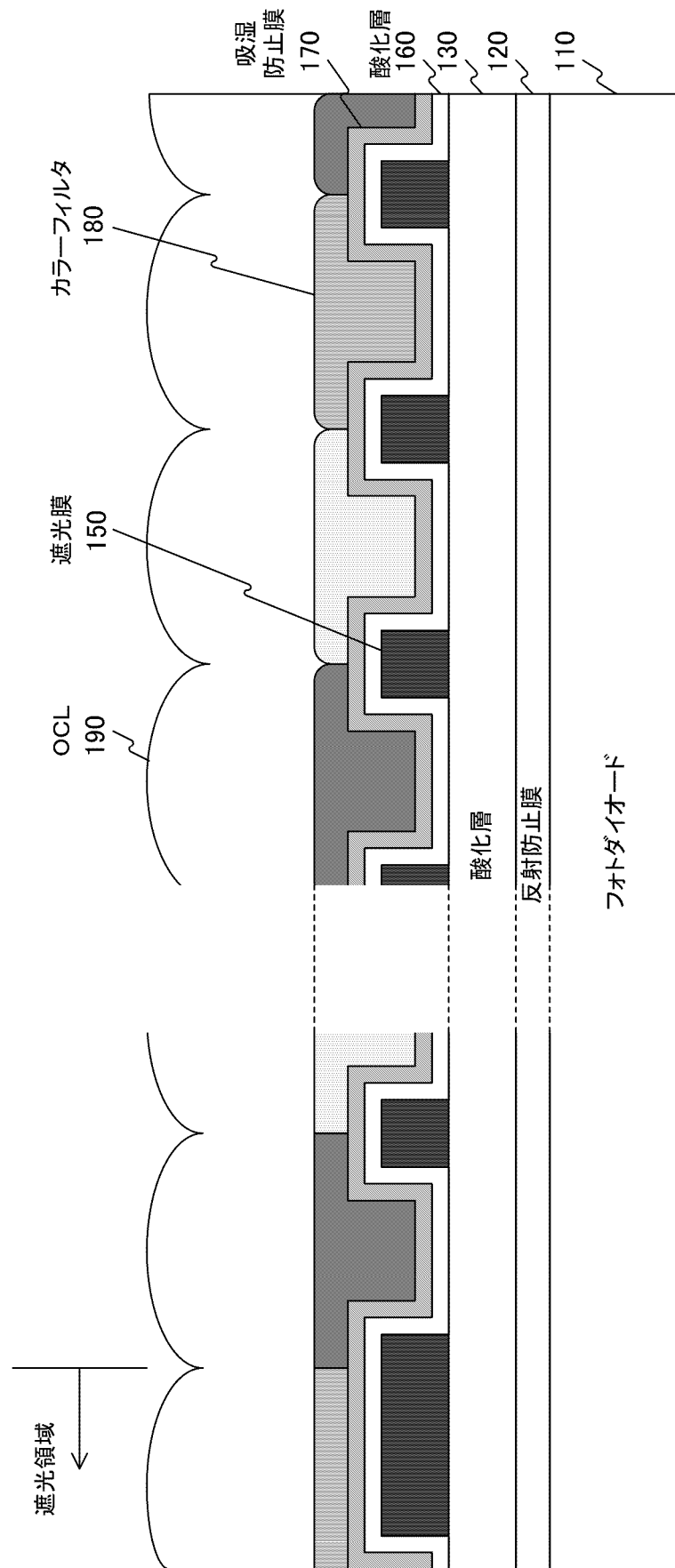
- [請求項1] 入射光のうち特定の色を透過するカラーフィルタと、
前記入射光の入射方向に対して前記カラーフィルタの下方に配置される金属酸化膜と、
前記入射光の入射方向に対して前記金属酸化膜の下方に配置されて画素間を遮光する遮光膜と
を具備する裏面照射型固体撮像素子。
- [請求項2] 前記金属酸化膜は、前記入射光の入射方向に対して前記カラーフィルタの上方にも配置される
請求項1記載の裏面照射型固体撮像素子。
- [請求項3] 前記金属酸化膜は、前記入射光の入射方向に対して前記遮光膜の下方にも配置される
請求項1記載の裏面照射型固体撮像素子。
- [請求項4] 前記入射光の入射方向に対して前記遮光膜の下方に配置された前記金属酸化膜のさらに下方に配置される酸化膜をさらに具備する
請求項3記載の裏面照射型固体撮像素子。
- [請求項5] 前記金属酸化膜は、Al、In、Ag、Au、Zn、Li、Sn、Sb、Mg、Cd、Ca、K、Rb、Cs、Sr、Ba、Ce、Y、Hf、Ni、Ga、Tiの少なくとも何れかを成分として含む
請求項1記載の裏面照射型固体撮像素子。
- [請求項6] 前記金属酸化膜は、酸化アルミニウム膜である
請求項5記載の裏面照射型固体撮像素子。
- [請求項7] 画素間を遮光する遮光膜を形成する手順と、
前記遮光膜の上方に金属酸化膜を形成する手順と、
前記金属酸化膜の上方にカラーフィルタを形成する手順と
を具備する裏面照射型固体撮像素子の製造方法。
- [請求項8] 前記カラーフィルタは、少なくとも一部がドライエッチングにより形成される

請求項 7 記載の裏面照射型固体撮像素子の製造方法。

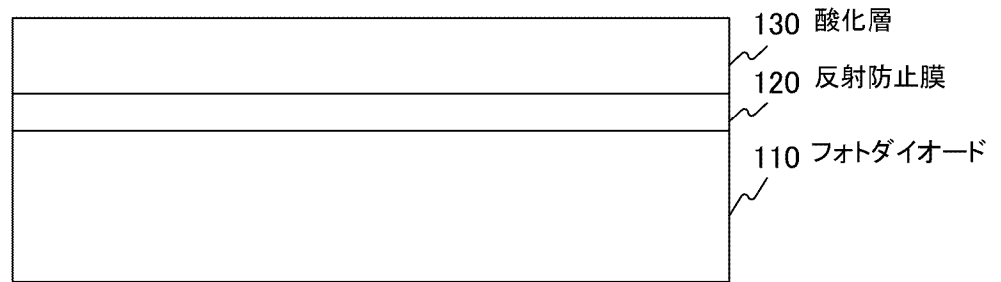
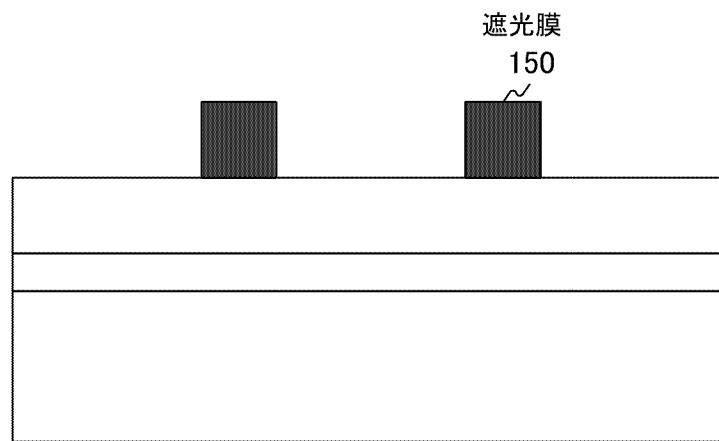
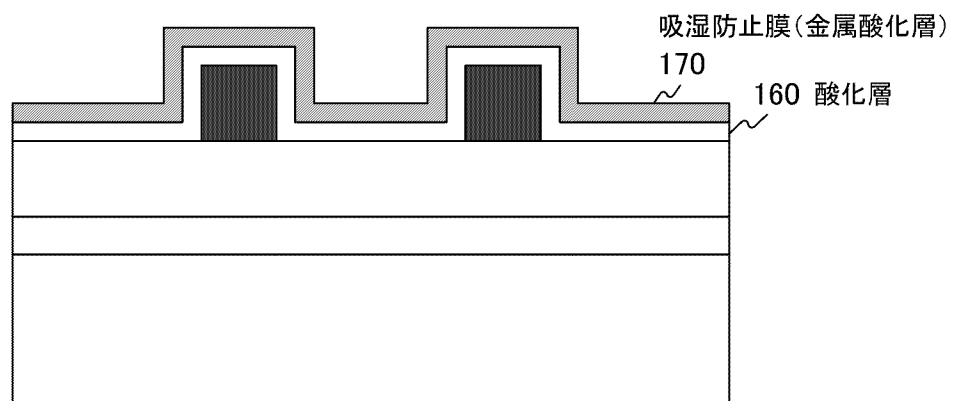
[請求項9] 前記カラーフィルタは、少なくとも一部が光リソグラフィにより形成される

請求項 7 記載の裏面照射型固体撮像素子の製造方法。

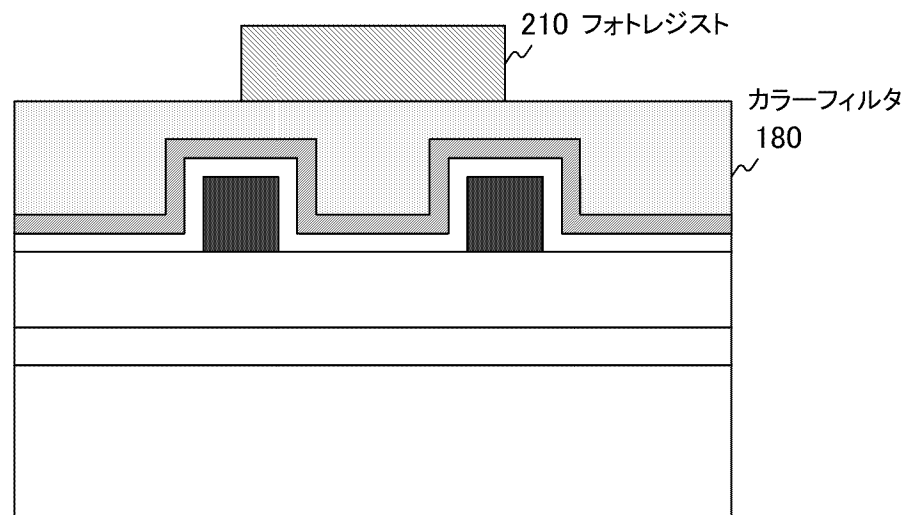
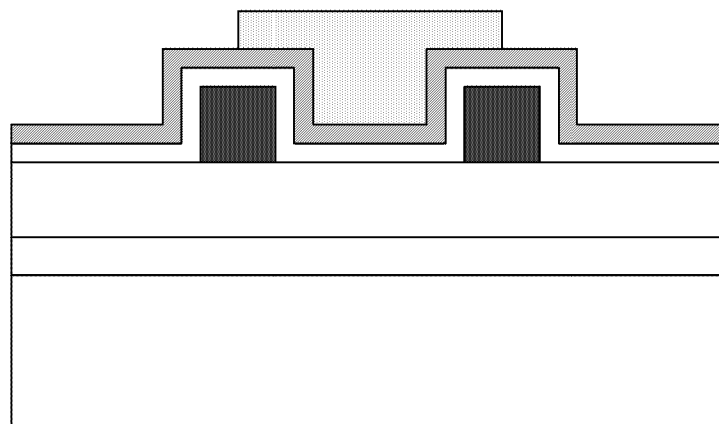
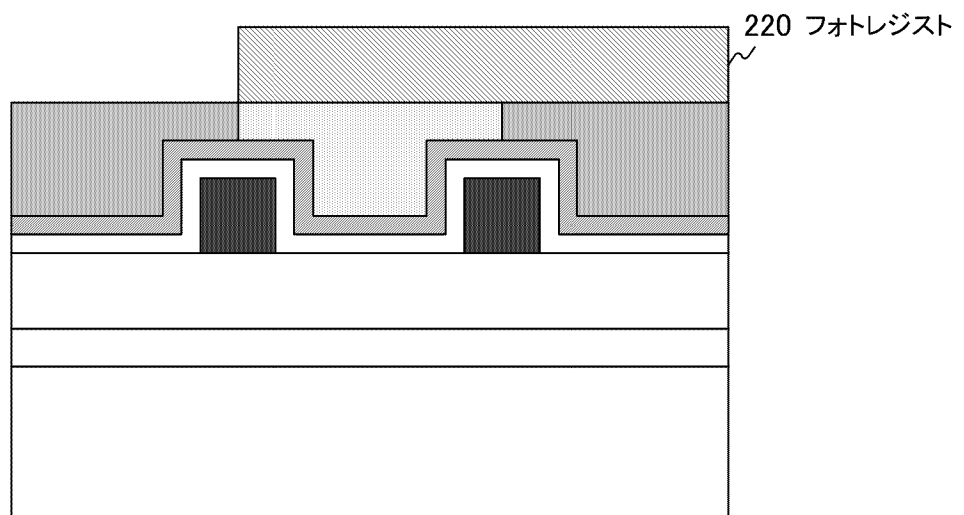
[図1]



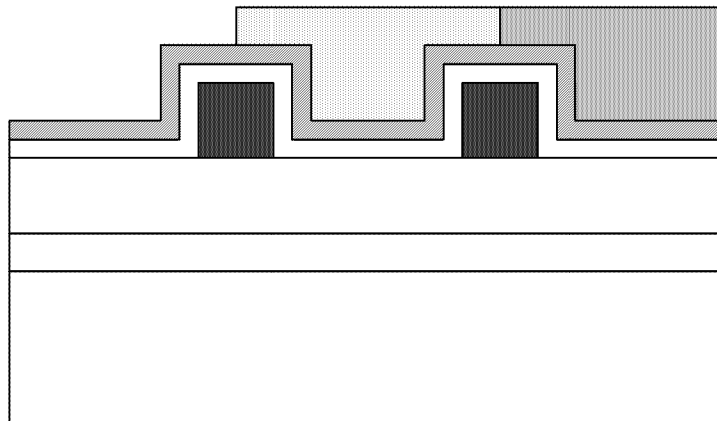
[図2]

abc

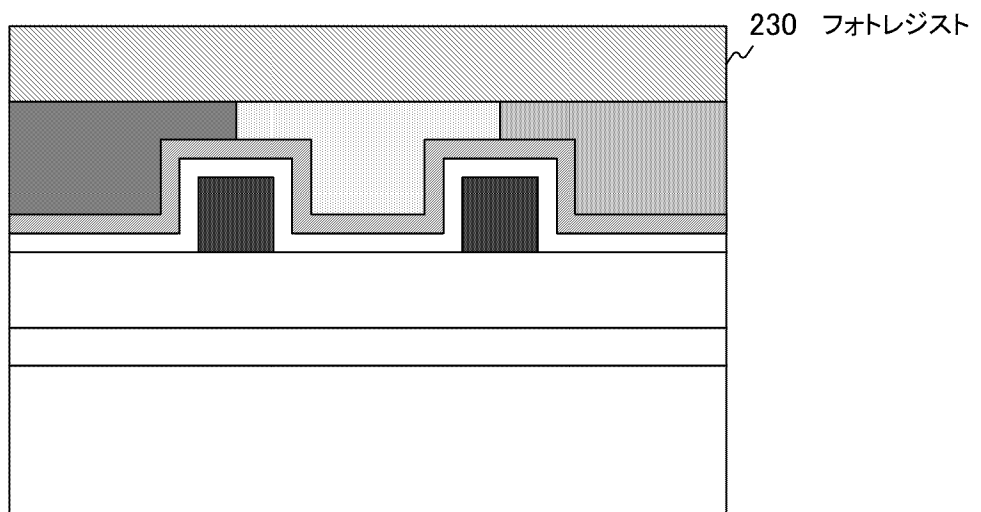
[図3]

def

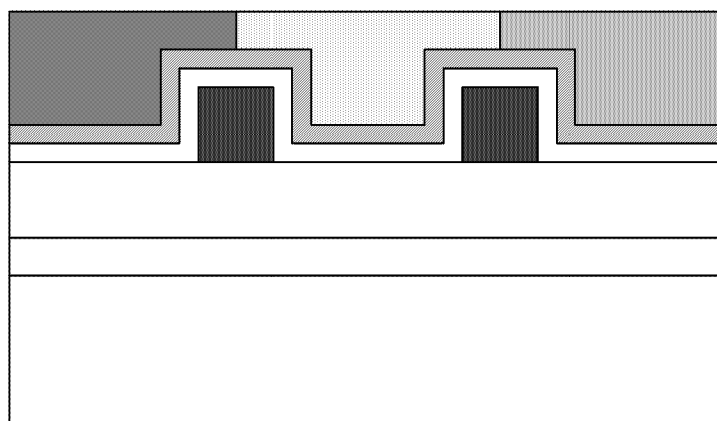
[図4]



g

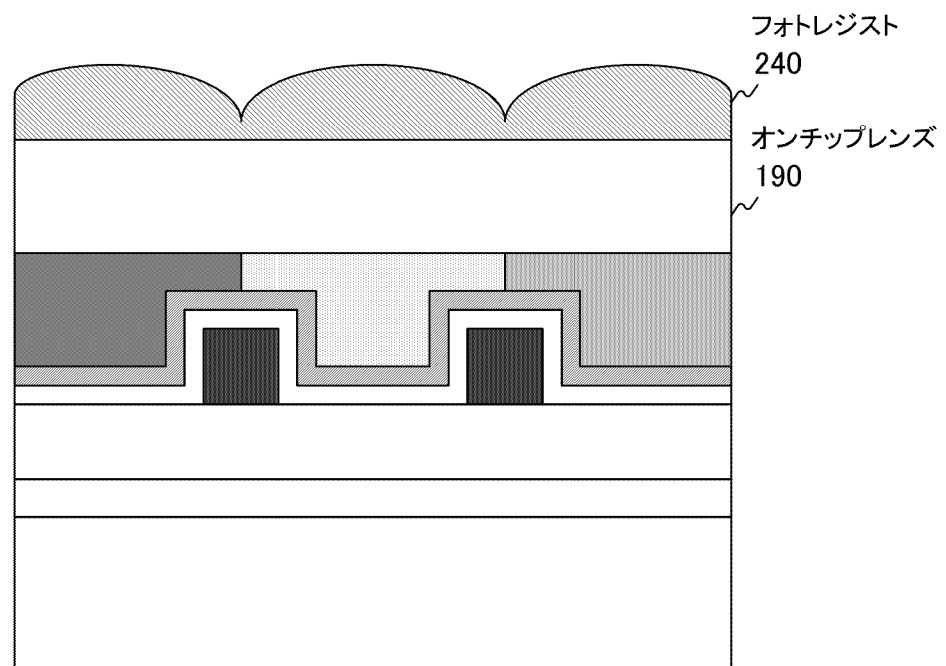


h

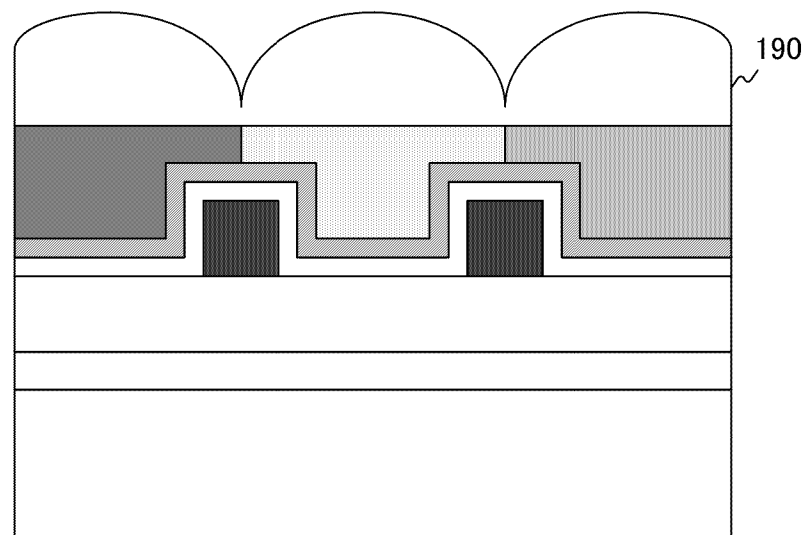


i

[図5]

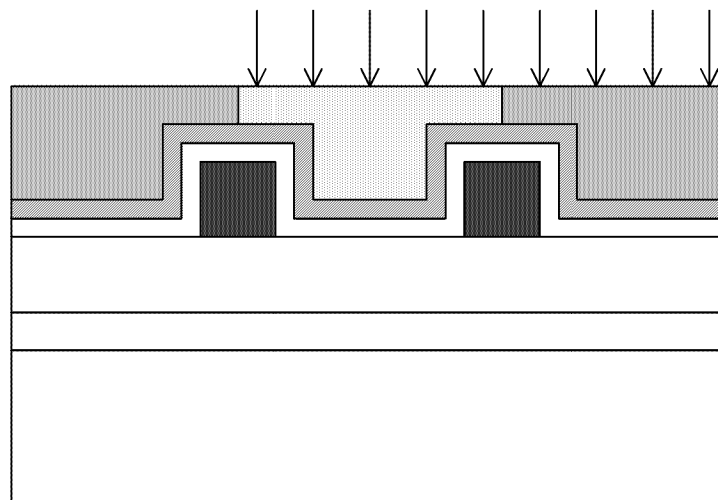


i

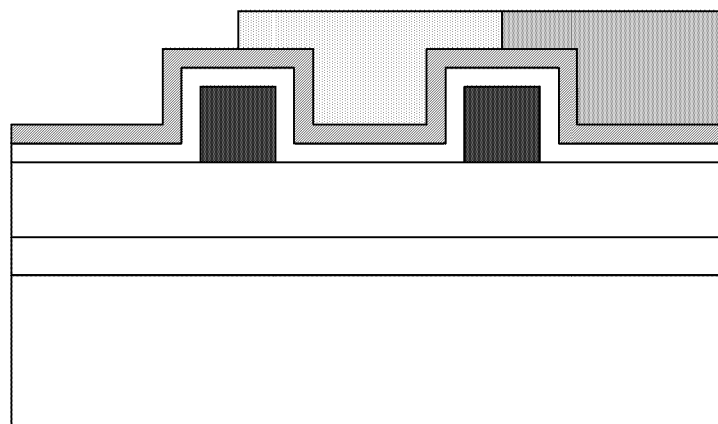


k

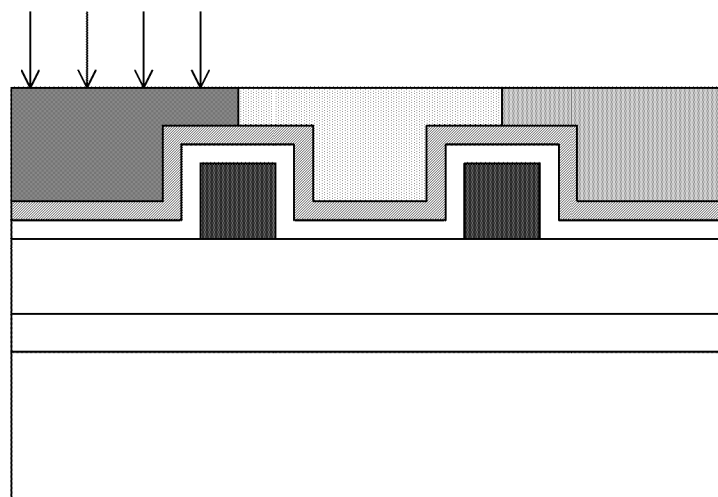
[図6]



f

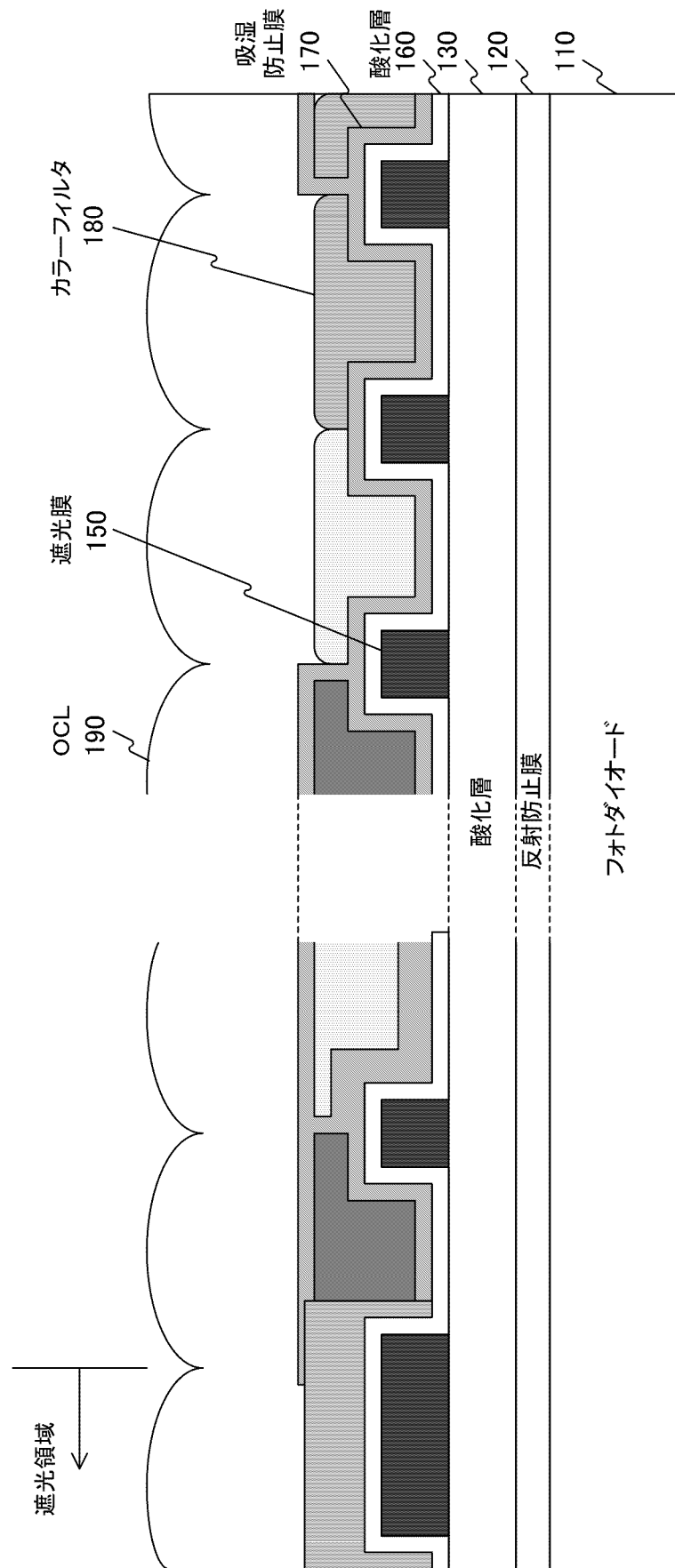


g

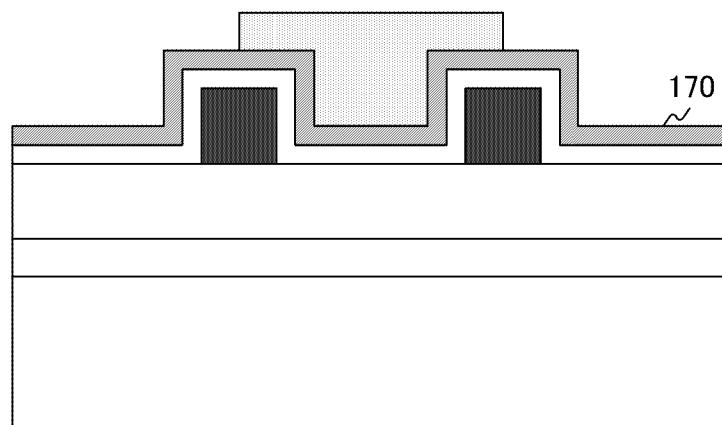


h

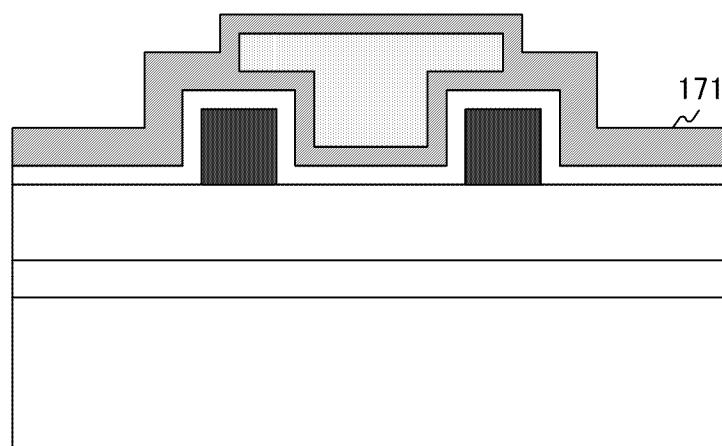
[図7]



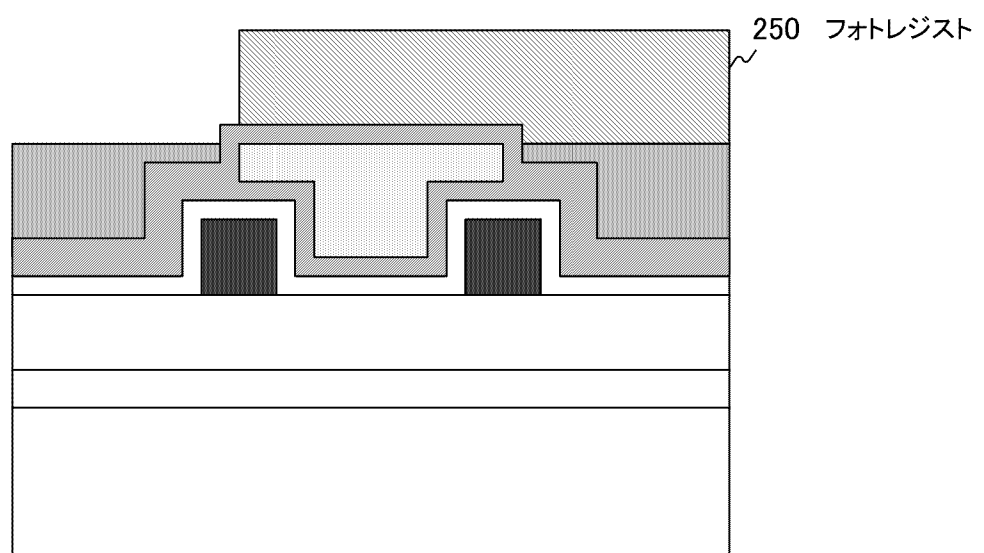
[図8]



e

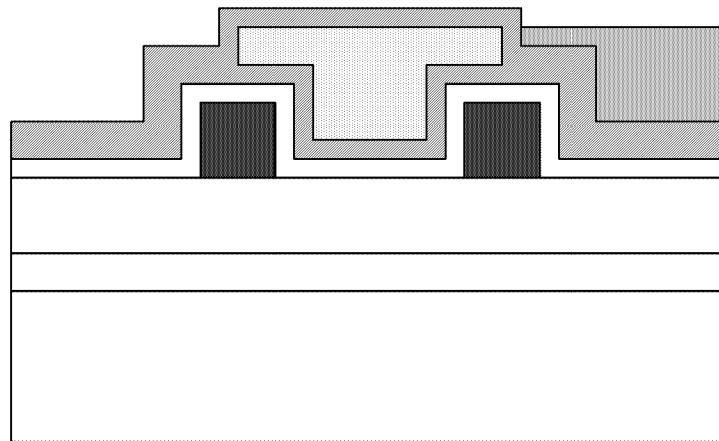


f

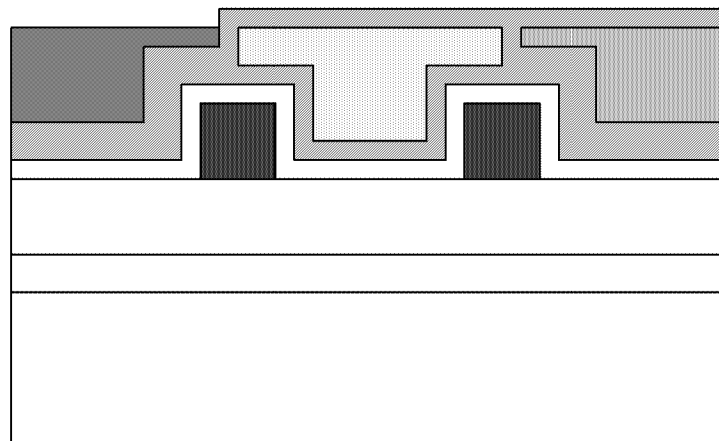


g

[図9]

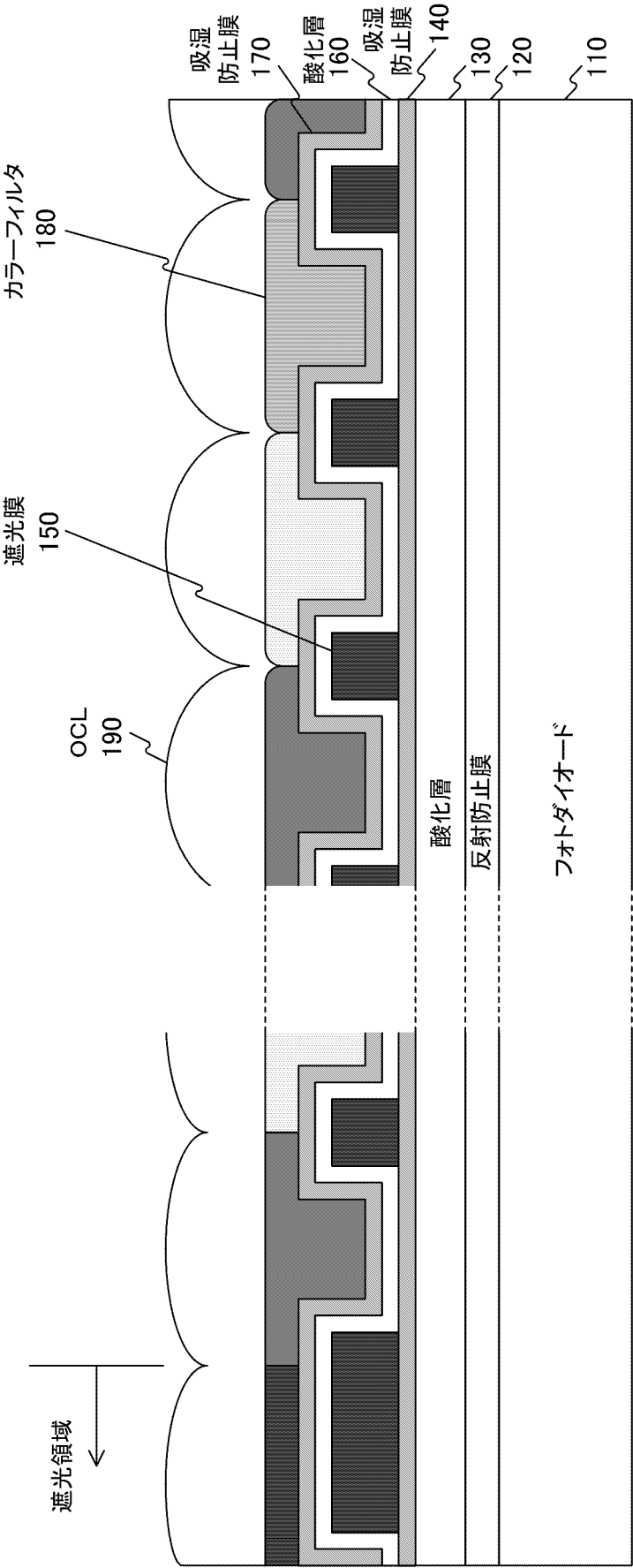


h

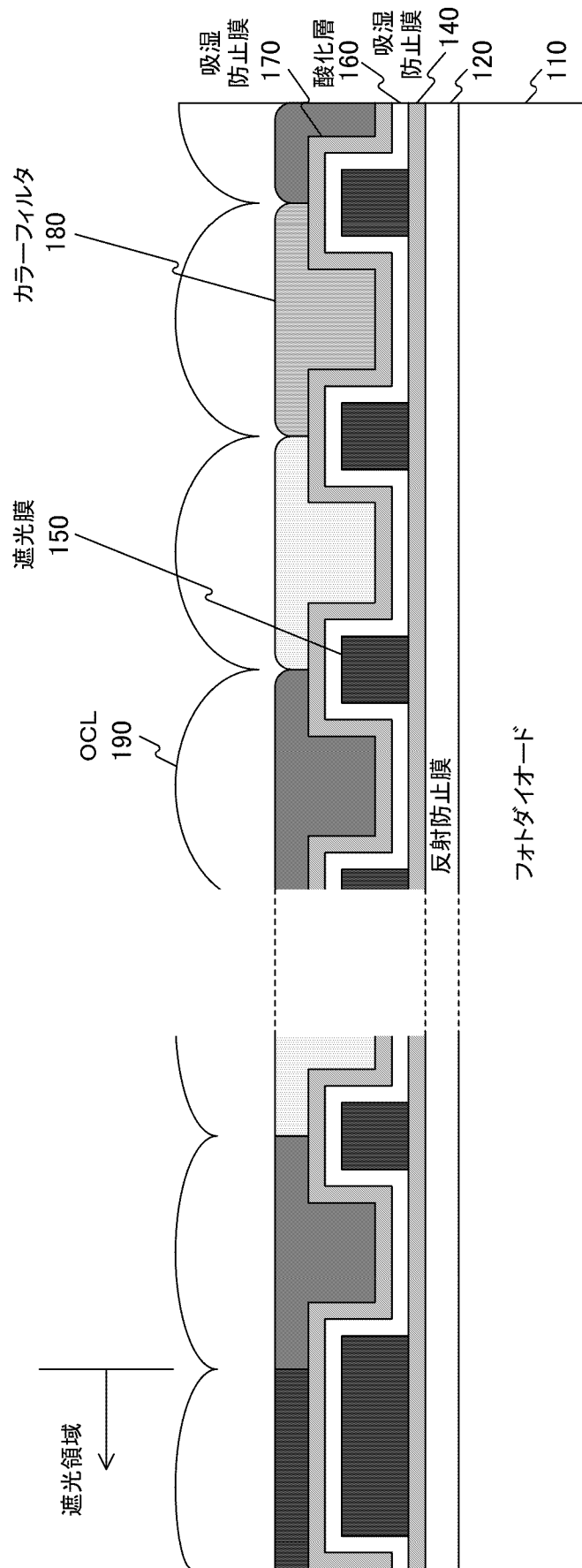


i

[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/047961

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G02B5/20 (2006.01) i, H01L27/146 (2006.01) i
FI: H01L27/146 D, G02B5/20 101

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. G02B5/20, H01L27/146

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 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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 2018-37611 A (SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORP.) 08 March 2018, paragraphs [0026], [0032]-[0038], [0049]-[0052], fig. 1	1-9
Y	JP 2019-200279 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) 21 November 2019, paragraphs [0003], [0033], [0034], fig. 1	1-9

☐ 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
12.03.2021

Date of mailing of the international search report
23.03.2021

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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/047961

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2018-37611 A	08.03.2018	US 2019/0198547 A1 paragraphs [0054], [0060]-[0066], [0077]-[0080], fig. 1	
JP 2019-200279 A	21.11.2019	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02B 5/20(2006.01)i; H01L 27/146(2006.01)i FI: H01L27/146 D; G02B5/20 101														
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）） G02B5/20; H01L27/146														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021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 2018-37611 A（ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社）08.03.2018 (2018 - 03 - 08) 段落0026, 0032-0038, 0049-0052, 図1	1-9												
Y	JP 2019-200279 A（凸版印刷株式会社）21.11.2019 (2019 - 11 - 21) 段落0003, 0033, 0034, 図1	1-9												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 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、一般的技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 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、一般的技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 12.03.2021	国際調査報告の発送日 23.03.2021													
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） 西出 隆二 5F 3356 電話番号 03-3581-1101 内線 3516													

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/JP2020/047961

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2018-37611	A	08.03.2018	US 2019/0198547 A1 段落0054, 0060-0066, 0077- 0080, 図1	
JP	2019-200279	A	21.11.2019	(ファミリーなし)	