(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2022-542243
(P2022-542243A)
(43)公表日　令和4年9月30日(2022.9.30)

(51)国際特許分類		FI			テーマコード（参考）
G02B	*5/00 (2006.01)*	G02B	5/00	Z	2H042
G02B	*3/00 (2006.01)*	G02B	5/00	B	2H148
G06T	*1/00 (2006.01)*	G02B	3/00	A	5B047
G02B	*5/22 (2006.01)*	G06T	1/00	420C	
G06F	*3/042(2006.01)*	G02B	5/22		

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全18頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2022-504054(P2022-504054)
(86)(22)出願日　令和2年7月7日(2020.7.7)
(85)翻訳文提出日　令和4年1月21日(2022.1.21)
(86)国際出願番号　PCT/IB2020/056386
(87)国際公開番号　WO2021/014250
(87)国際公開日　令和3年1月28日(2021.1.28)
(31)優先権主張番号　62/877,432
(32)優先日　令和1年7月23日(2019.7.23)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
(81)指定国・地域　AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,
最終頁に続く

(71)出願人　505005049
スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー
アメリカ合衆国，ミネソタ州 55133－3427，セント ポール，ポスト オフィス ボックス 33427，スリーエム センター
(74)代理人　100110803
弁理士　赤澤 太朗
(74)代理人　100135909
弁理士　野村 和歌子
(74)代理人　100133042
弁理士　佃 誠玄
(74)代理人　100171701
弁理士　浅村 敬一
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　マイクロレンズと遮光構造体とを含む光学システム

(57)【要約】
光学システムが開示されており、光学システムは、画像センサ（１１２）と、複数のマイクロレンズ（１４２）とを含み、複数のマイクロレンズのうちの少なくとも１つのマイクロレンズは、マイクロレンズ高さ及びマイクロレンズ直径を画定する。光学システムはまた、複数の遮光構造体（１４６）を含み、複数の遮光構造体のうちの少なくとも１つの遮光構造体は、遮光構造体高さ及び遮光構造体幅を画定する。開口アレイ（１３４）は、複数の開口（１３８）を含み、各開口は、複数のマイクロレンズのうちの一つのマイクロレンズと整列し、マイクロレンズ及び遮光構造体は、画像センサに向かうように開口アレイから延びる。本明細書に開示されているシステム、構造、及び特徴は、光学センサを介して、ディスプレイの背後から画像を検出するときの信号対雑音比を改善することができる。

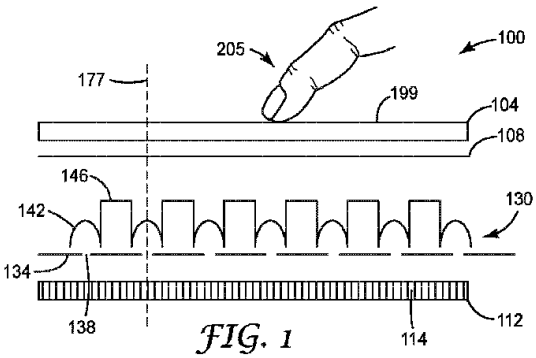


FIG. 1

【特許請求の範囲】
【請求項１】
画像センサと、
複数のマイクロレンズであって、前記複数のマイクロレンズのうちの少なくとも１つのマイクロレンズがマイクロレンズ高さ及びマイクロレンズ直径を画定する、複数のマイクロレンズと、
複数の遮光構造体であって、前記複数の遮光構造体のうちの少なくとも１つの遮光構造体が遮光構造体高さ及び遮光構造体幅を画定する、複数の遮光構造体と、
複数の開口を画定する開口アレイであって、少なくとも１つの開口が前記複数のマイクロレンズのうちの一つのマイクロレンズと整列する、開口アレイと
を備える光学システムであって、
前記マイクロレンズ及び前記遮光構造体が、前記画像センサに向かうように前記開口アレイから延びる、又は前記画像センサから離れるように前記開口アレイから延びる、
光学システム。
【請求項２】
前記遮光部材の遠位面が、遮光材料を含む、請求項１に記載の光学システム。
【請求項３】
前記遮光部材の側面が、遮光材料を含む、請求項１に記載の光学システム。
【請求項４】
前記複数の遮光構造体のうちの前記少なくとも１つの遮光構造体が、内部に空洞を画定する、請求項１に記載の光学システム。
【請求項５】
ランドが、前記複数のマイクロレンズのうちの２つの連続するマイクロレンズ間に配置されており、遮光構造体が、前記複数のマイクロレンズのうちの別の２つの連続するマイクロレンズ間に配置されている、請求項１に記載の光学システム。
【請求項６】
遮光構造体及び２つの間隙が、２つの連続するマイクロレンズ間に配置されており、第１の間隙が、前記遮光構造体と前記２つの連続するマイクロレンズのうちの第１のマイクロレンズとの間に実質的に配置されており、第２の間隙が、前記遮光構造体と前記２つの連続するマイクロレンズのうちの第２のマイクロレンズとの間に実質的に配置されている、請求項１に記載の光学システム。
【請求項７】
前記遮光構造体高さが、前記マイクロレンズ高さよりも大きい、請求項１に記載の光学システム。
【請求項８】
前記遮光構造体高さが、前記マイクロレンズ直径よりも大きい、請求項１に記載の光学システム。
【請求項９】
前記遮光構造体高さが、前記遮光構造体幅よりも大きい、請求項１に記載の光学システム。
【請求項１０】
前記遮光構造体高さが、前記マイクロレンズ高さ未満である、請求項１に記載の光学システム。
【請求項１１】
前記遮光構造体高さが、前記マイクロレンズ直径未満である、請求項１に記載の光学システム。
【請求項１２】
前記遮光構造体高さが、前記遮光構造体幅未満である、請求項１に記載の光学システム。
【請求項１３】

前記遮光構造体高さが、前記遮光構造体に隣接して配置された間隙の長さ未満である、請求項１に記載の光学システム。
【請求項１４】
前記遮光構造体高さが、前記遮光構造体に隣接して配置された間隙の長さよりも大きい、請求項１に記載の光学システム。
【請求項１５】
ディスプレイと、
複数のマイクロレンズであって、前記複数のマイクロレンズのうちの少なくとも１つのマイクロレンズがマイクロレンズ高さ及びマイクロレンズ直径を画定する、複数のマイクロレンズと、
複数の遮光構造体であって、前記複数の遮光構造体のうちの少なくとも１つの遮光構造体が遮光構造体高さ及び遮光構造体幅を画定する、複数の遮光構造体と、
複数の開口を画定する開口アレイであって、少なくとも１つの開口が前記複数のマイクロレンズのうちの一つのマイクロレンズと整列する、開口アレイと
を備える光学システムであって、
前記ディスプレイが、相対的透過領域及び相対的非透過領域を含み、少なくとも１つの相対的透過領域が、少なくとも１つのマイクロレンズと実質的に整列し、少なくとも１つの相対的非透過領域が、少なくとも１つの遮断構造体と整列する、
光学システム。
【発明の詳細な説明】
【背景技術】
【０００１】
光学システムは、光を集束及び透過するために複数のマイクロレンズ及び開口を含むことができる。光学素子の様々な幾何学的配置は、特定の角度範囲に基づくマイクロレンズを通る光の選択的透過を促進することができる。
【発明の概要】
【０００２】
いくつかの態様では、光学システムが開示されている。光学システムは、画像センサと、複数のマイクロレンズであって、複数のマイクロレンズのうちの少なくとも１つのマイクロレンズがマイクロレンズ高さ及びマイクロレンズ直径を画定する、複数のマイクロレンズと、複数の遮光構造体であって、複数の遮光構造体のうちの少なくとも１つの遮光構造体が遮光構造体高さ及び遮光構造体幅を画定する、複数の遮光構造体とを含むことができる。開口アレイがまた含められ得、開口アレイは、複数の開口を画定することができ、各開口は、複数のマイクロレンズのうちの一つのマイクロレンズと整列することができる。マイクロレンズ及び遮光構造体は、画像センサから離れるように開口アレイから延びることができる。
【０００３】
いくつかの態様では、光学システムが開示されている。光学システムは、ディスプレイと、複数のマイクロレンズであって、複数のマイクロレンズのうちの少なくとも１つのマイクロレンズがマイクロレンズ高さ及びマイクロレンズ直径を画定する、複数のマイクロレンズと、複数の遮光構造体であって、複数の遮光構造体のうちの少なくとも１つの遮光構造体が遮光構造体高さ及び遮光構造体幅を画定する、複数の遮光構造体とを含むことができる。光学システムはまた、複数の開口を画定する開口アレイを含むことができ、少なくとも１つの開口は、複数のマイクロレンズのうちの一つのマイクロレンズと整列する。ディスプレイは、相対的透過領域及び相対的非透過領域を含むことができ、少なくとも１つの相対的透過領域は、少なくとも１つのマイクロレンズと実質的に整列することができ、少なくとも１つの相対的非透過領域は、少なくとも１つの遮断構造体と整列することができる。
【０００４】
本明細書に開示されているシステム、構造、及び特徴は、光学センサを介して、ディス

プレイの背後から画像を検出するときの信号対雑音比を改善することができる。他の利益及び使用がまた予見される。

【図面の簡単な説明】

【０００５】

【図１】本開示の例示的な実施形態による光学システムの側面図である。

【図２】本開示の例示的な実施形態による、ランドを含む例示的な光学素子の側面図である。

【図３】本開示の例示的な実施形態による、間隙を含む例示的な光学素子の側面図である。

【図４】本開示の例示的な実施形態による、ランド及び間隙を含む例示的な光学素子の側面図である。

【図５】本開示の例示的な実施形態による、ランド及び間隙を含む例示的な光学素子の側面図であり、遮光材料を含むランド、間隙、及び遮光構造体の部分を更に示す。

【図６ａ】本開示の例示的な実施形態による遮光構造体の側面図である。

【図６ｂ】本開示の例示的な実施形態による遮光構造体の側面図である。

【図７】本開示の例示的な実施形態による、図１に示す光学システムとは異なる光学システムの側面図である。

【図８ａ】本開示の例示的な実施形態による、光学層の要素と相互作用する様々な光線を示す側面図である。

【図８ｂ】本開示の例示的な実施形態による、光学層の要素と相互作用する様々な光線を示す側面図である。

【図８ｃ】本開示の例示的な実施形態による、光学層の要素と相互作用する様々な光線を示す側面図である。

【図９】本開示の例示的な実施形態による、例示的な光学層及び光学センサの側面図である。

【図１０ａ】本開示の例示的な実施形態による、ディスプレイに直接又は接着剤を介して接触又はこれを支持する遮断構造体の側面図である。

【図１０ｂ】本開示の例示的な実施形態による、光学画像センサに直接又は接着剤を介して接触又はこれを支持する遮断構造体の側面図である。

【図１１】本開示の例示的な実施形態による、相対的透過領域及び相対的非透過領域を有するディスプレイを含む光学システムの側面図である。

【発明を実施するための形態】

【０００６】

以下の説明では、本明細書の一部を形成し様々な実施形態が例示として示されている添付図面が参照される。図面は、必ずしも比率の縮尺ではない。他の実施形態が想到され、本明細書の範囲又は趣旨から逸脱することなく実施されてもよい点を理解されたい。したがって、以下の発明を実施するための形態は、限定的な意味では解釈されない。

【０００７】

光学センサに光を伝送するために光学デバイスを使用することが望ましい場合がある。ある光線が反射源から特定の角度に配置された開口を通過することを防止するために、ある他の光線が反射源から別の角度に配置された開口を通過することを可能にする様々な構造体、材料、及び幾何学的形状が採用され得る。

【０００８】

図１は、例示的な光学システム１００の側面図である。光学システム１００は、ディスプレイ１０４と、光学フィルタ１０８と、光学センサ１１２とを含むことができる。いくつかの実施形態では、ディスプレイ１０４は、有機発光ダイオード（Organic Light-Emitting Diode、ＯＬＥＤ）又はマイクロ発光ダイオード（Light-Emitting Diode、ＬＥＤ）などの発光型ディスプレイ、又は液晶ディスプレイ（Liquid Crystal Display、ＬＣＤ）などの透過型ディスプレイを含むことができる。

【０００９】

光学センサ１１２は、複数の集光感光性画像素子又は画素１１４に分割され得る。光学センサ１１２は、電荷結合デバイス、相補型金属酸化物半導体を含むことができ、又は任意の他の光感知センサ技術若しくは光感知技術の組み合わせを採用することができる。加えて、光学センサ１１２は、１つ以上の光センサ、有機光センサ、フォトダイオード、及び／又は有機フォトダイオードを含むことができる。

【００１０】

光学システム１００はまた、光学層１３０を含むことができる。いくつかの実施形態では、光学層１３０は、光学センサ１１２とディスプレイ１０４との間に実質的に配置されている。光学層１３０は、開口アレイ１３４と、１つ以上のマイクロレンズ１４２と、１つ以上の遮断構造体又は遮光構造体１４６とを含むことができる。開口アレイ１３４は、１つ以上の開口１３８を画定することができ、開口アレイ１３４に入射する少なくとも一部の光は、１つ以上の開口１３８を通過することができる。開口１３８は、開口アレイ１３４内に直交パターン又は非直交パターンを形成することができる。

【００１１】

いくつかの実施形態では、光学センサ１１２及び／又は光学層１３０は可撓性である。そのような可撓性光学センサ１１２又は光学層１３０は、クラックを伴わずに屈曲可能である特性を有することができる。そのような可撓性光学センサ１１２又は光学層１３０はまた、ロールに形成され得る。いくつかの実施形態では、可撓性光学センサ１１２又は光学層１３０は、７．６センチメートル（ｃｍ）（３インチ）、６．４ｃｍ（２．５インチ）、５ｃｍ（２インチ）、３．８ｃｍ（１．５インチ）、２．５ｃｍ（１インチ）、１．９ｃｍ（３／４インチ）、１．３ｃｍ（１／２インチ）、又は０．６３５ｃｍ（１／４インチ）の曲率半径を有するロールコアの周りで屈曲することができる。

【００１２】

少なくとも１つの開口１３８は、マイクロレンズ１４２のうちの一つのマイクロレンズと位置合わせされ得る又は整列し得る。いくつかの実施形態では、各開口１３８は、マイクロレンズ１４２と位置合わせされている。いくつかの実施形態では、少なくとも１つの開口１３８は、開口１３８及びマイクロレンズ１４２がそれぞれ、光学層１３０、光学センサ１１２、及び／又はディスプレイ１０４に直交する線１７７を実質的に中心とするように配置されている。

【００１３】

マイクロレンズ１４２、遮断構造体１４６、及びランド１４７（図２に例示的に示す）は全て、共通の材料から形成され得る。この材料は、ある熱特性又はレオロジー特性を有するポリマー材料であってもよい。例えば、材料は、加工中に材料の形態又は剛性を保持するために、十分に高いガラス転移温度を有してもよい。いくつかの実施形態では、材料は、連続注型及び硬化高精細プロセス（microreplication process）によって高精細化（microreplicated）されてもよい。そのような材料は、放射線（熱又は紫外光など）の適用によって硬化可能であってもよい。

【００１４】

いくつかの実施形態では、開口アレイ１３４は、プラスチック、金属、樹脂、ポリマー、又は複合材料などの任意の好適な材料の不透明層を含み、これらの材料のいずれも、実質的に黒色であってもよく、又は暗い陰影若しくは色を有してもよい。開口アレイ１３４は、マイクロレンズ１４２、遮断構造体１４６、及び／又はランド１４７に取り付けられている間に穿孔されてもよく、したがって、開口アレイ１３４の材料及び厚さは、開口アレイ１３４が物理的穿孔を必要とせずに穿孔され得るように選択されてもよい。いくつかの実施形態では、これは、レーザーなどの放射線の集束ビームによって実行される。そのような放射線の集束ビームは、孔を開口アレイ１３４に焼き抜き、したがって、開口１３８を形成してもよい。いくつかの実施形態では、開口アレイ１３４は、多層光学反射体を含む。多層光学反射体は、典型的には、一方が複屈折性であり他方が等方性である一連の交互のポリマーから形成されている。いくつかの実施形態では、連続する交替の層の面内屈折率（in-plane indices）は、ある不整合を有し、これは、ある波長の光を強め合う

干渉により反射させる。

【００１５】

いくつかの実施形態では、ポリマー樹脂は、マイクロレンズ１４２上にコーティングされ得、表面張力が、マイクロレンズ１４２の少なくとも部分から該樹脂を除去するために採用され得る。ポリマー樹脂は、黒色であってもよく、遮光材料１９１を更に含む又は画定することができる。

【００１６】

いくつかの実施形態では、図２に最も良く示すように、ランド１４７は、隣接するマイクロレンズ１４２間に配置され得る。ランド１４７は、実質的に平坦な領域を含むことができ、又は様々な形状若しくは外形をとることができる。遮断構造体１４６は、いくつかの対のマイクロレンズ１４２間に配置され得、ランド１４７は、他の対のマイクロレンズ１４２間に配置され得る。いくつかの実施形態では、ランド１４７及び遮断構造体１４６は、ランド１４７が例示的な第１の連続するマイクロレンズ１４２と例示的な第２の連続するマイクロレンズ１４２との間に配置されているように、かつ遮断構造体１４６が例示的な第２の連続するマイクロレンズ１４２と例示的な第３の連続するマイクロレンズ１４２との間に配置されているように、連続するマイクロレンズ１４２間に交互に配置され得る。いくつかの実施形態では、連続するランド１４７は、ランド１４７が例示的な第１の連続するマイクロレンズ１４２と例示的な第２の連続するマイクロレンズ１４２との間に配置されているように、かつランド１４７が例示的な第２の連続するマイクロレンズ１４２と例示的な第３の連続するマイクロレンズ１４２との間に配置されているように、連続するマイクロレンズ１４２間に配置され得る。いくつかの実施形態では、連続する遮断構造体１４６は、遮断構造体１４６が例示的な第１の連続するマイクロレンズ１４２と例示的な第２の連続するマイクロレンズ１４２との間に配置されているように、かつ遮断構造体１４６が例示的な第２の連続するマイクロレンズ１４２と例示的な第３の連続するマイクロレンズ１４２との間に配置されているように、連続するマイクロレンズ１４２間に配置され得る。いくつかの実施形態では、遮断構造体１４６は、１００個の連続するマイクロレンズ１４２に沿って数えられたときに、ランド１４７の約１／１０，０００、１／１，０００、１／１００、１／５０、１／２０、１／１０、１／４、１／３、１／２、２／３、若しくは３／４、又はこれ未満の数で存在する。いくつかの実施形態では、ランド１４７は、１００個の連続するマイクロレンズ１４２に沿って数えられたときに、遮断構造体１４６の約１／１０，０００、１／１，０００、１／１００、１／５０、１／２０、１／１０、１／４、１／３、１／２、２／３、若しくは３／４、又はこれ未満の数で存在する。

【００１７】

いくつかの実施形態では、図３に最も良く示すように、間隙Ｇは、マイクロレンズ１４２と遮断構造体１４６との間に配置され得、間隙長さＧＬを画定することができる。更に、間隙Ｇは、遮断構造体１４６の両側に配置され得、遮断構造体１４６及び遮断構造体１４６の両側に配置された間隙Ｇは全て、連続するマイクロレンズ１４２間に配置され得る。いくつかの実施形態では、遮断構造体１４６の両側の間隙Ｇは、実質的に同じサイズ又は長さを有してもよい。いくつかの実施形態では、図３に示すように、一対の連続するマイクロレンズ１４２は、遮断構造体１４６と遮断構造体１４６の両側に配置された間隙Ｇとを有することができ、遮断構造体１４６及び間隙Ｇは、一対の連続するマイクロレンズ１４２間に配置されている。いくつかの実施形態では、図３に示すように、いくつかの対の連続するマイクロレンズ１４２は、遮断構造体１４６と遮断構造体１４６の両側に配置された間隙Ｇとを有することができ、遮断構造体１４６及び間隙Ｇは、いくつかの対の連続するマイクロレンズ１４２間に配置されており、他の対の連続するマイクロレンズ１４２は、ランド１４７又は遮断構造体１４６を含み、ランド１４７又は遮断構造体１４６は、他の対の連続するマイクロレンズ１４２間に配置されている。

【００１８】

いくつかの実施形態では、遮断構造体１４６及び遮断構造体１４６の両側に配置された

間隙Ｇがそれらの間に配置されている対の連続するマイクロレンズ１４２は、１００個の連続するマイクロレンズ１４２に沿って数えられたときに、ランド１４７又は遮断構造体１４６をそれらの間に含む対の連続するマイクロレンズ１４２の約１／１０，０００、１／１，０００、１／１００、１／５０、１／２０、１／１０、１／４、１／３、１／２、２／３、若しくは３／４、又はこれ未満の数で存在する。いくつかの実施形態では、ランド１４７又は遮断構造体１４６をそれらの間に含む対の連続するマイクロレンズ１４２は、１００個の連続するマイクロレンズ１４２に沿って数えられたときに、遮断構造体１４６及び遮断構造体１４６の両側に配置された間隙Ｇがそれらの間に配置されている対の連続するマイクロレンズ１４２の約１／１０，０００、１／１，０００、１／１００、１／５０、１／２０、１／１０、１／４、１／３、１／２、２／３、若しくは３／４、又はこれ未満の数で存在する。

【００１９】

図４に例示的に示すように、少なくとも１つのマイクロレンズ１４２は、マイクロレンズ直径Ｄ及びマイクロレンズ高さＨを画定する。Ｄは、円形又は実質的に円形のマイクロレンズ１４２にわたる直径を示すために使用され得るが、Ｄは、任意の形状を有するマイクロレンズ１４２にわたる距離、又はマイクロレンズ１４２の両側の間隙Ｇ、ランド１４７、若しくは遮断構造体１４６間の最短距離に沿って測定されたときのマイクロレンズ１４２にわたる距離、又はマイクロレンズ１４２にわたる全ての可能な距離の平均を示すために使用され得ることを理解されたい。マイクロレンズ高さＨは、マイクロレンズ１４２の基部Ｂからマイクロレンズ１４２の頂点Ａまでの高さを示すために使用され得る。基部Ｂは、ランド１４７、隙間Ｇ、又は遮断構造体１４６に隣接するマイクロレンズ１４２の両側から等距離の空間点として定義され得る。マイクロレンズ１４２はそれぞれ、実質的に同じ形状（例えば、球面又は非球面）、直径Ｄ、高さＨ、サイズ、及び／又はアスペクト比（高さＨと直径Ｄとの比）を有することができる。

【００２０】

少なくとも１つの遮断構造体１４６は、遮断構造体高さＭＨ及び遮断構造体幅Ｗを画定する。遮断構造体高さＭＨは、遮断構造体基部１４３から遮断構造体遠位面１６６までの高さを示すために使用され得る。遮断構造体基部１４３は、ランド１４７、間隙Ｇ、又はマイクロレンズ１４２に隣接する遮断構造体１４６の両側から等距離の空間点として定義され得、遮断構造体基部１４３は、遠位面１６６から遮断構造体１４６の反対側の端部に更に配置され得る。遮断構造体１４６はそれぞれ、実質的に同じ形状（例えば、円筒、直方柱、若しくは直方体、又は一定の若しくは一定でない多角形断面を有する形状）、サイズ、高さＭＨ、幅Ｗ、及び／又はアスペクト比（高さＭＨと幅Ｗとの比）を有することができる。Ｗは、線１７７に垂直に取られたときの、又は遮断構造体高さＭＨに垂直に取られたときの、連続するマイクロレンズ１４２間の任意の形状を有する遮断構造体１４６にわたる全体距離、遮断構造体１４６の両側の間隙Ｇ、ランド１４７、若しくはマイクロレンズ１４２間の最短距離に沿って測定されたときの遮断構造体１４６にわたる距離、又は遮断構造体１４６にわたる全ての可能な距離の平均を示すために使用され得ることを理解されたい。

【００２１】

いくつかの実施形態では、１つ以上のマイクロレンズ１４２のマイクロレンズ高さＨは、１つ以上の遮断構造体１４６の遮断構造体高さＭＨよりも大きい。いくつかの実施形態では、１つ以上の遮断構造体１４６は、１つ以上のマイクロレンズ１４２のマイクロレンズ高さＨの約１０％、２０％、３０％、４０％、５０％、６０％、７０％、８０％、又は９０％の遮断構造体高さＭＨを有する。いくつかの実施形態では、マイクロレンズ１４２のマイクロレンズ高さＨは、マイクロレンズ１４２に隣接する遮断構造体１４６の遮断構造体高さＭＨよりも大きい。いくつかの実施形態では、遮断構造体１４６は、遮断構造体１４６に隣接するマイクロレンズ１４２のマイクロレンズ高さＨの約１０％、２０％、３０％、４０％、５０％、６０％、７０％、８０％、又は９０％の遮断構造体高さＭＨを有する。

【００２２】
いくつかの実施形態では、１つ以上のマイクロレンズ１４２のマイクロレンズ高さＨは、１つ以上の遮断構造体１４６の遮断構造体高さＭＨ未満である。いくつかの実施形態では、１つ以上のマイクロレンズ１４２は、１つ以上の遮断構造体１４６の遮断構造体高さＭＨの約１０％、２０％、３０％、４０％、５０％、６０％、７０％、８０％、又は９０％のマイクロレンズ高さＨを有する。いくつかの実施形態では、マイクロレンズ１４２のマイクロレンズ高さＨは、マイクロレンズ１４２に隣接する遮断構造体１４６の遮断構造体高さＭＨ未満である。いくつかの実施形態では、マイクロレンズ１４２は、マイクロレンズ１４２に隣接する遮断構造体１４６の遮断構造体高さＭＨの約１０％、２０％、３０％、４０％、５０％、６０％、７０％、８０％、又は９０％のマイクロレンズ高さＨを有する。

【００２３】
いくつかの実施形態では、１つ以上のマイクロレンズ１４２のマイクロレンズ高さＨは、１つ以上の遮断構造体１４６の遮断構造体高さＭＨにほぼ等しい。いくつかの実施形態では、マイクロレンズ１４２のマイクロレンズ高さＨは、マイクロレンズ１４２に隣接する遮断構造体１４６の遮断構造体高さＭＨにほぼ等しい。

【００２４】
上記段落では、遮断構造体高さＭＨとマイクロレンズ高さＨとの間の可能な関係が開示されているが、遮断構造体高さＭＨは、遮断構造体高さＭＨとマイクロレンズ高さＨとの間の開示された可能な関係と同じように、マイクロレンズ直径Ｄ、構造体幅Ｗ、間隙長さＧＬ、及びランド長さＬのうちの１つ以上に関係してもよいことを理解されたい。

【００２５】
いくつかの実施形態では、１つ以上のマイクロレンズ１４２のマイクロレンズ直径Ｄは、１つ以上の遮断構造体１４６の遮断構造体幅Ｗよりも大きい。いくつかの実施形態では、１つ以上の遮断構造体１４６は、１つ以上のマイクロレンズ１４２のマイクロレンズ直径Ｄの約１０％、２０％、３０％、４０％、５０％、６０％、７０％、８０％、又は９０％の遮断構造体幅Ｗを有する。いくつかの実施形態では、マイクロレンズ１４２のマイクロレンズ直径Ｄは、マイクロレンズ１４２に隣接する遮断構造体１４６の遮断構造体幅Ｗよりも大きい。いくつかの実施形態では、遮断構造体１４６は、遮断構造体１４６に隣接するマイクロレンズ１４２のマイクロレンズ直径Ｄの約１０％、２０％、３０％、４０％、５０％、６０％、７０％、８０％、又は９０％の遮断構造体幅Ｗを有する。

【００２６】
いくつかの実施形態では、１つ以上のマイクロレンズ１４２のマイクロレンズ直径Ｄは、１つ以上の遮断構造体１４６の遮断構造体幅Ｗ未満である。いくつかの実施形態では、１つ以上のマイクロレンズ１４２は、１つ以上の遮断構造体１４６の遮断構造体幅Ｗの約１０％、２０％、３０％、４０％、５０％、６０％、７０％、８０％、又は９０％のマイクロレンズ直径Ｄを有する。いくつかの実施形態では、マイクロレンズ１４２のマイクロレンズ直径Ｄは、マイクロレンズ１４２に隣接する遮断構造体１４６の遮断構造体幅Ｗ未満である。いくつかの実施形態では、マイクロレンズ１４２は、マイクロレンズ１４２に隣接する遮断構造体１４６の遮断構造体幅Ｗの約１０％、２０％、３０％、４０％、５０％、６０％、７０％、８０％、又は９０％のマイクロレンズ直径Ｄを有する。

【００２７】
いくつかの実施形態では、１つ以上のマイクロレンズ１４２のマイクロレンズ直径Ｄは、１つ以上の遮断構造体１４６の遮断構造体幅Ｗにほぼ等しい。いくつかの実施形態では、マイクロレンズ１４２のマイクロレンズ直径Ｄは、マイクロレンズ１４２に隣接する遮断構造体１４６の遮断構造体幅Ｗにほぼ等しい。

【００２８】
上記段落では、遮断構造体幅Ｗとマイクロレンズ直径Ｄとの間の可能な関係が開示されているが、遮断構造体幅Ｗは、遮断構造体幅Ｗとマイクロレンズ直径Ｄとの間の開示された可能な関係と同じように、マイクロレンズ高さＨ、間隙長さＧＬ、及びランド長さＬの

うちの１つ以上に関係してもよいことを理解されたい。

【００２９】

様々な実施形態では、Ｈは、１０、５０、１００、２００、又は５００マイクロメートル以下であってもよい。様々な実施形態では、ＭＨは、１００、２００、３００、４００、５００、又は１０００マイクロメートル以下であってもよい。様々な実施形態では、Ｗは、１０、５０、１００、２００、又は５００マイクロメートル以下であってもよい。様々な実施形態では、Ｄは、１００、３００、５００、７００、又は１０００マイクロメートル以下であってもよい。様々な実施形態では、ＧＬは、１００、５００、１０００、２０００、又は５０００マイクロメートル以下であってもよい。いくつかの実施形態では、Ｗは、連続するマイクロレンズ１４２の頂点Ａ間の最短距離測定値であってもよいレンズピッチ未満又は以下である。

【００３０】

開口アレイ１３４に加えて、又はこの代わりに、光学層１３０の部分は、遮光材料１９１を含むことができる。開口アレイ１３４及び遮光材料１９１のうちの一方又は両方は、様々な実施形態では、光を吸収し、光を反射し、又は光を吸収及び反射することができる。いくつかの実施形態では、所望の波長範囲内の透過率は低く、いくつかの場合では１０％未満である。いくつかの実施形態では、可視範囲内の透過率は、１０％未満である。いくつかの実施形態では、近赤外内の透過率は、１０％未満であってもよい。いくつかの実施形態では、可視及び近赤外範囲内の透過率は、１０％未満であってもよい。波長範囲内の透過率パーセンテージは、透過する波長範囲内の全光を波長範囲内の全入射光で割ることによって計算され得る。

【００３１】

いくつかの実施形態では、図５に例示的に示すように、遮断構造体側面１８４及び遠位面１６６のうちの１つ以上は、遮光材料１９１を含んでもよく、又は遮光材料１９１で少なくとも部分的に覆われてもよい。いくつかの実施形態では、図５に例示的に示すように、１つ以上のランド１４７は、遮光材料１９１を含んでもよく、又は遮光材料１９１で少なくとも部分的に覆われてもよい。いくつかの実施形態では、図５に例示的に示すように、１つ以上の間隙Ｇは、遮光材料１９１を含んでもよく、又は遮光材料１９１で少なくとも部分的に覆われてもよい。いくつかの実施形態では、１つ以上のマイクロレンズ１４２の部分は、遮光材料１９１を含んでもよく、又は遮光材料１９１で部分的に覆われてもよい。

【００３２】

上述したように、遮断構造体１４６は、高さＭＨ及び幅Ｗを有することができる。遮断構造体１４６は、円筒、直方柱、錐台、又は任意の他の幾何学的形状若しくは有機形状の形状などの任意の形状を有することができる。少なくとも１つの遮断構造体１４６は、遠位面１６６と遮断構造体基部１４３との間に実質的に配置された遮断構造体側面１８４を画定することができる。いくつかの実施形態では、遮断構造体側面１８４は、遮断構造体基部１４３及び遮断構造体遠位面１６６のうちの一方又は両方に実質的に垂直である。

【００３３】

光学層１３０は、遮断構造体１４６を有さなくてもよく、マイクロレンズ１４２及びランド１４７のみを含むことができることも理解されたい。マイクロレンズ１４２及び／又はランド１４７は、遮光材料１９１を含むことができる。いくつかの実施形態では、遮光材料１９１は、ランド１４７及びマイクロレンズ１４２の両方を覆うことができるが、マイクロレンズ上又はこの付近に配置された（したがって、相対的により高い光透過率を有する）遮光材料１９１の厚さは、ランド１４７上又はこの付近に配置された（したがって、相対的により低い光透過率を有する）遮光材料よりも薄くてもよい。

【００３４】

いくつかの実施形態では、図６ａに最も良く示すように、遮断構造体１４６は、実質的に均質であり、遮断構造体１４６は、空隙又は空洞を実質的に含まない単一の材料から形成されている。いくつかの実施形態では、図６ｂに最も良く示すように、遮断構造体１４

６は、少なくとも１つの空洞１４５を含み、空洞１４５は、遮断構造体１４６の他の部分とは異なる特性を有する材料を含む。いくつかの実施形態では、空洞は、空気又は窒素などのガス、遮断構造体１４６の他の部分とは異なる液体又は固体を含むことができる。

【００３５】

図７は、光学層１３０が図１に示す実施形態に対して反転されている光学システムの実施形態を示す。特に、図７は光学層１３０を示し、光学層１３０において、マイクロレンズ１４２及び遮断構造体１４６は、光学センサ１１２に向かうように延びる、又は光学センサ１１２に向かうように開口アレイ１３４から延びる。図７はまた、遮断構造体遠位面１６６が光学センサ１１２に最も近い遮断構造体１４６の一部分を表し、マイクロレンズの頂点Ａが光学センサ１１２に最も近いマイクロレンズ１４２の一部分を表す実施形態を示す。対照的に、図１は、マイクロレンズ１４２及び遮断構造体１４６が光学センサ１１２から離れるように延びる、又は光学センサ１１２から離れるように開口アレイ１３４から延びる実施形態を示す。図１はまた、遮断構造体遠位面１６６が光学センサ１１２から最も遠い遮断構造体１４６の一部分を表し、マイクロレンズの頂点Ａが光学センサ１１２から最も遠いマイクロレンズ１４２の一部分を表す実施形態を示す。加えて、図７に例示的に示す実施形態のような、マイクロレンズ１４２及び遮断構造体１４６が光学センサ１１２に向かうように延びる実施形態は、図１～図６ｂの文脈において上述したような、マイクロレンズ１４２及び遮断構造体１４６が光学センサ１１２から離れるように延びる実施形態の文脈において開示されているようないずれの実施形態、特徴、及び／又は関係も含むことができることを理解されたい。

【００３６】

いくつかの実施形態では、ディスプレイ１０４（又はバックライト、図示せず）からの光は、光学システム１００の外面１９９に向かって進むことができる。ユーザの指２０５などの物体は、外面１９９に接触して、隣接して、又は近接して配置され得、ディスプレイ１０４からの光の一部分を反射して、反射源、透過源、又は発光源であることができる源２２２を形成する。次いで、この反射光は、ディスプレイ１０４を通って光学層１３０に向かって進む。いくつかの実施形態では、外面１９９から遠隔に配置された物体又は人などの源２２２は、外面１９９から離れて配置されてもよく、又は外面１９９と接触しなくてもよい。

【００３７】

図８ａに例示的に示すように、光線２００は、マイクロレンズ１４２に入り、その後、開口１３８を通過して光学センサ１１２（図示せず）に入ることができる。対照的に、光線２０４及び光線２０８は、遮断構造体１４６によって実質的に遮断及び／又は反射される。図８ｂに例示的に示すように、光線２２４は、マイクロレンズ１４２に入り、その後、開口１３８を通過して光学センサ１１２（図示せず）に入ることができる。対照的に、光線２２８及び光線２３２は、遮断構造体１４６及びランドＬによって実質的に遮断及び／又は反射される。図８ｃに例示的に示すように、光線２３０は、開口１３８に入り、その後、マイクロレンズ１４２を通過して光学センサ１１２（図示せず）に入ることができる。対照的に、光線２３４及び光線２３８は、遮断構造体１４６によって実質的に遮断及び／又は反射される。したがって、開示されている実施形態により、光学センサ１１２の精度及び解像度は、他の特徴の中でも、反射源（指２０５など）、開口１３８、マイクロレンズ１４２、遮断構造体１４６、及びランド１４７の角度関係及び位置関係に応じて、様々な光線を選択的に遮断し通過させることによって改善され得る。

【００３８】

図９は、光学層１３０及び光学センサ１１２の例示的な実施形態の側面図である。具体的には、遮断構造体幅Ｗ及び遮断構造体高さＭＨが示されている。光学センサ１１２に沿って取られた画像幅ＩＷがまた、光学センサ１１２と開口アレイ１３４との間の距離を示す画像距離ＩＤと共に示されている。連続する遮光構造体間の距離ＳＤがまた示されている。上述したような遮断構造体１４６の遮断性により、光線９０１及び光線９０２は、遮断部材１４６及び開口１３８によって許容される極度の角度を表す。換言すれば、光線９

０１及び光線９０２は、これらの間に角度αを形成し、αは、光学層１３０の構築により形成可能な最大角度である。いくつかの実施形態では、ＭＨ＞ＩＤ／（ＩＷ＊ＳＤ）である。いくつかの実施形態では、０．５＊ＭＨ＞ＩＤ／（ＩＷ＊ＳＤ）である。いくつかの実施形態では、０．４＊ＭＨ＞ＩＤ／（ＩＷ＊ＳＤ）である。いくつかの実施形態では、０．３＊ＭＨ＞ＩＤ／（ＩＷ＊ＳＤ）である。いくつかの実施形態では、０．２＊ＭＨ＞ＩＤ／（ＩＷ＊ＳＤ）である。いくつかの実施形態では、０．１＊ＭＨ＞ＩＤ／（ＩＷ＊ＳＤ）である。いくつかの実施形態では、０．０５＊ＭＨ＞ＩＤ／（ＩＷ＊ＳＤ）である。

【００３９】

図１０ａを参照すると、１つ以上の遮光構造体１４６は、光学層１３０とディスプレイ１０４との間の取り付け構造体として機能することができる。いくつかの実施形態では、遮光構造体１４６は、ディスプレイ１０４に機械的に取り付けられてもよく、又は接着剤４０４は、遮光構造体１４６とディスプレイ１０４との間に配置されてもよく、遮光構造体１４６及びディスプレイ１０４のうちの少なくとも１つに取り付けられてもよく、若しくは接合されてもよく、若しくは接着されてもよい。図１０ａを参照すると、１つ以上の遮光構造体１４６は、光学層１３０と光学センサ１１２との間の取り付け構造体として機能することができる。いくつかの実施形態では、遮光構造体１４６は、光学センサ１１２に機械的に取り付けられてもよく、又は接着剤４０５は、遮光構造体１４６と光学センサ１１２との間に配置されてもよく、遮光構造体１４６及び光学センサ１１２のうちの１つ以上に取り付けられてもよく、若しくは接合されてもよく、若しくは接着されてもよい。接着剤４０４、４０５のうちの一方又は両方は、光学的に透明な接着剤（例えば、ＡＳＴＭ　Ｄ１００３－１３規格によって決定されたときのヘイズが、例えば５％未満又は２％未満であり、かつＡＳＴＭ　Ｄ１００３－１３規格によって決定されたときの光線透過率が、例えば少なくとも８０％又は少なくとも９０％である接着剤）であってもよい。いくつかの実施形態では、接着剤４０４、４０５のうちの一方又は両方は、感圧性接着剤、ＵＶ硬化性接着剤、及び／又はポリビニルアルコール系接着剤を含むことができる。

【００４０】

図１１は、相対的透過領域１１０１及び相対的非透過領域１１０３を有するディスプレイ１０４の実施形態を示す。いくつかの実施形態では、相対的非透過領域１１０３は、相対的透過領域１１０３によって透過されたときのディスプレイ１０４に入射する光の約１０％、２０％、３０％、４０％、５０％、６０％、７０％、８０％、又は９０％を透過することができる。いくつかの実施形態では、少なくともいくつかの相対的透過領域１１０１は、マイクロレンズ１４２のうちの少なくともいくつかと実質的に整列することができ、少なくともいくつかの相対的非透過領域１１０３は、遮断構造体１４６、ランド１４７、又は間隙Ｇのうちの少なくともいくつかと整列することができる。いくつかの実施形態では、少なくともいくつかの相対的透過領域１１０１と、マイクロレンズ１４２のうちの少なくともいくつかとはそれぞれ、光学層１３０、光学センサ１１２、及び／又はディスプレイ１０４に直交する線１７７を実質的に中心とする。いくつかの実施形態では、少なくともいくつかの相対的非透過領域１１０３と、遮断構造体１４６、ランド１４７、又は間隙Ｇのうちの少なくともいくつかとはそれぞれ、光学層１３０、光学センサ１１２、及び／又はディスプレイ１０４に直交する線１７９を実質的に中心とする。いくつかの実施形態では、相対的透過領域１１０１は、透明電極１１０５又は半導体などの電子材料１１０７を含むことができる。いくつかの実施形態では、相対的非透過領域１１０３は、発光画素１１０９又は発光サブピクセル１１１１を含むことができる。

【００４１】

上記において参照された参照文献、特許、又は特許出願の全ては、それらの全体が参照により本明細書に一貫して組み込まれている。組み込まれた参照文献の部分と本出願との間に不一致又は矛盾がある場合、前述の記載における情報が優先される。

【００４２】

図中の要素の説明は、別段の指示がない限り、他の図中の対応する要素に等しく適用さ

れると理解されたい。具体的な実施形態が本明細書に例示及び記載されているが、例示及び記載されている具体的な実施形態は、本開示の範囲を逸脱することなく、様々な代替的及び／又は均等の実施形態により置換され得ることが当業者には理解されよう。本出願は、本明細書に論じられた特定の実施形態のいずれの適応例又は変形例も包含することが意図されている。したがって、本開示は、特許請求の範囲及びその均等物によってのみ限定されることが意図されている。

【図面】

【図１】

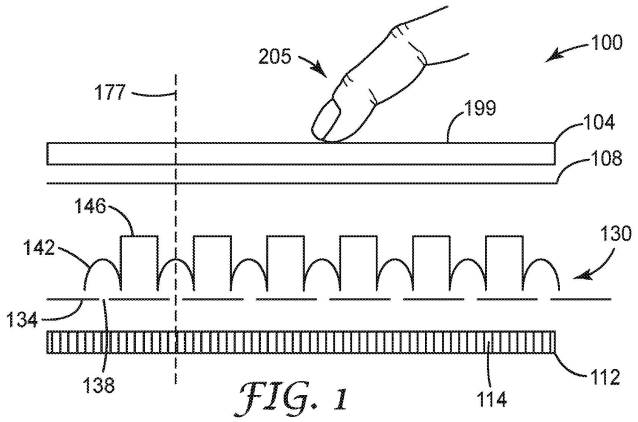


FIG. 1

【図２】

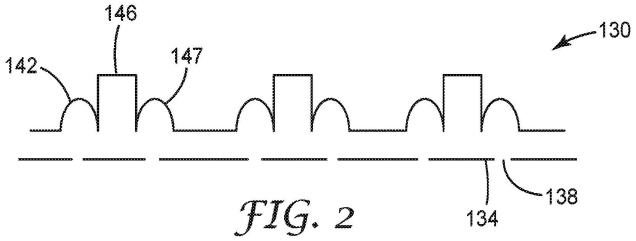


FIG. 2

【図３】

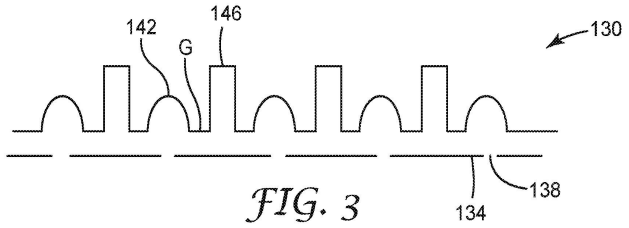


FIG. 3

【図４】

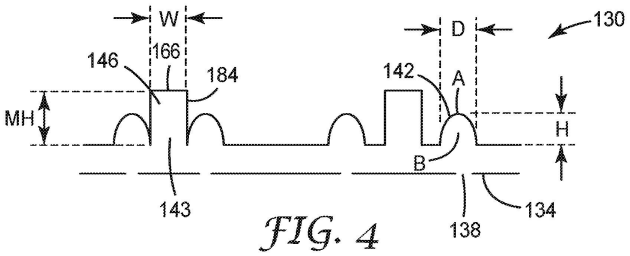


FIG. 4

【図５】

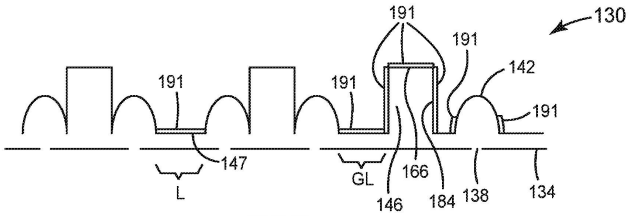


FIG. 5

【図６ａ】

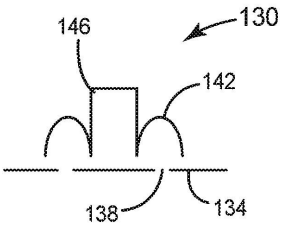


FIG. 6A

【図６ｂ】

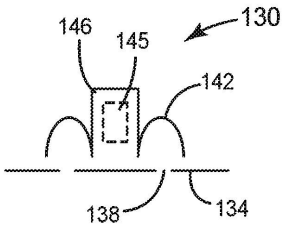


FIG. 6B

【図７】

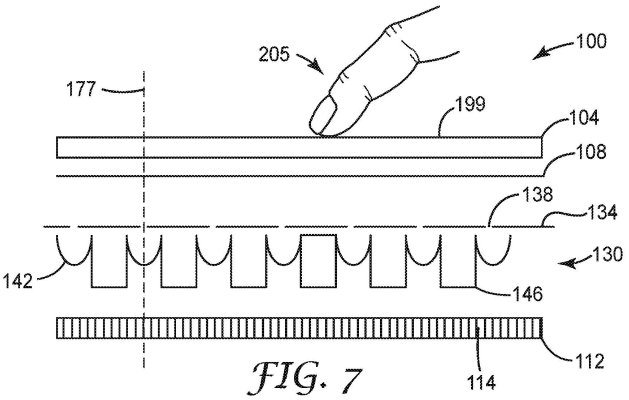


FIG. 7

【図８ａ】

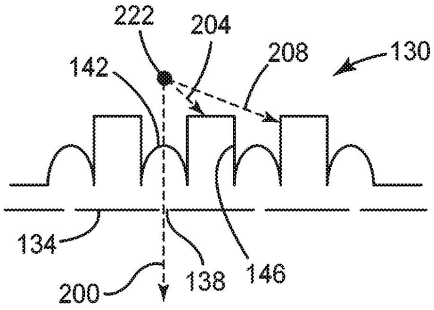


FIG. 8A

【図８ｂ】

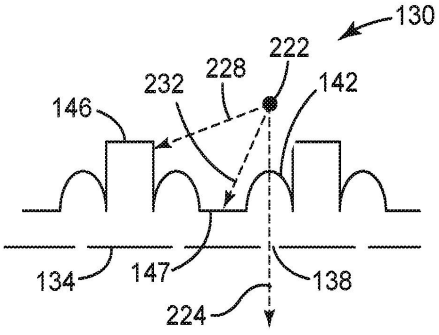


FIG. 8B

【図８ｃ】

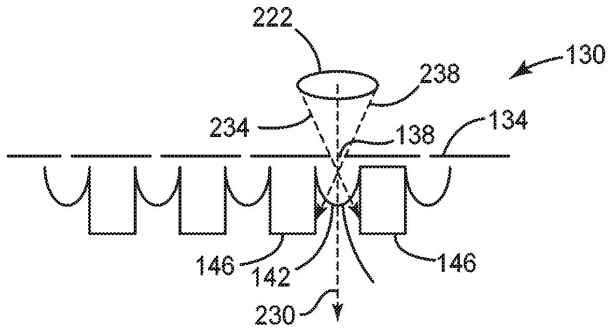


FIG. 8C

【図９】

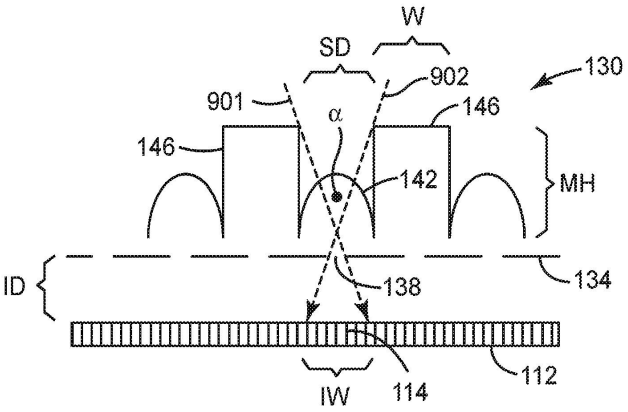


FIG. 9

【図１０ａ】

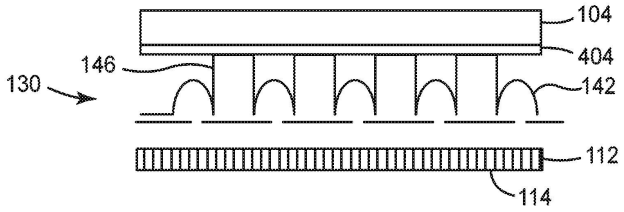


FIG. 10A

【図１０ｂ】

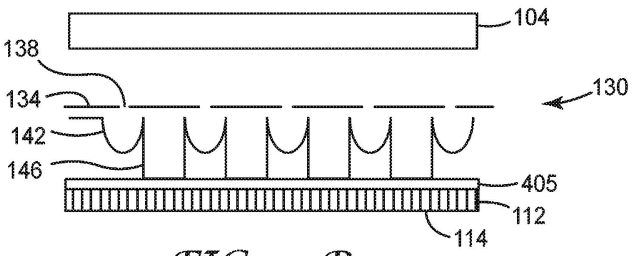


FIG. 10B

【図１１】

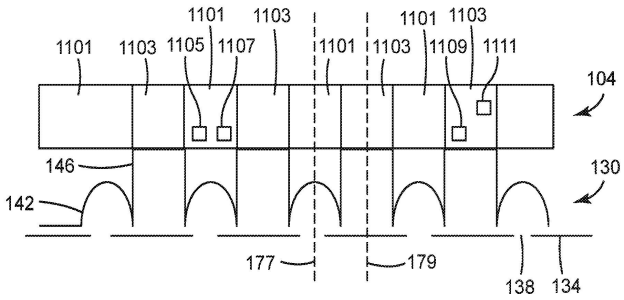


FIG. 11

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2020/056386

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G02B3/00 G06F3/041 G06K9/00
ADD.

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)
G02B G06F G02F G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	WO 2018/188392 A1 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO LTD [CN]) 18 October 2018 (2018-10-18) paragraph [0033] - paragraph [0035]; figures 1-5	1,10-12, 15 5 4

X Y	US 2012/242884 A1 (ISHIGURO HIDETO [JP] ET AL) 27 September 2012 (2012-09-27) paragraph [0027] - paragraph [0062]; figures 1-9	1,10-12 5

X Y	US 2019/125221 A1 (KOBAYASHI NAOKO [JP] ET AL) 2 May 2019 (2019-05-02) paragraph [0063] - paragraph [0106]; figures 1-19	1,3,6-9, 14 5

	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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
25 August 2020	04/09/2020

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Frisch, Anna Maria

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2020/056386

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2019/098187 A1 (WANG YUXIN [US] ET AL) 28 March 2019 (2019-03-28)	1,3,6-9, 14
Y	paragraph [0034] - paragraph [0104]; figures 1-16	5
X	JP 2018 019020 A (SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORP) 1 February 2018 (2018-02-01)	1-3, 10-13
Y	paragraph [0011] - paragraph [0018]; figures 1-19	5
X	CN 109 416 736 A (SHENZHEN GOODIX TECH CO LTD) 1 March 2019 (2019-03-01)	1,3,6-9, 15
Y	page 1, line 26 - page 2, line 15 page 827 - line 31; figures 1-9	5
Y	US 2018/336389 A1 (WU CHIH-YEN [TW] ET AL) 22 November 2018 (2018-11-22) paragraph [0033]; figures 12-14	5

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/IB2020/056386

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2018188392 A1	18-10-2018	CN 106971173 A	21-07-2017
		WO 2018188392 A1	18-10-2018
US 2012242884 A1	27-09-2012	CN 102842027 A	26-12-2012
		JP 5742348 B2	01-07-2015
		JP 2012199868 A	18-10-2012
		US 2012242884 A1	27-09-2012
US 2019125221 A1	02-05-2019	JP 2017196319 A	02-11-2017
		US 2019125221 A1	02-05-2019
		WO 2017187718 A1	02-11-2017
US 2019098187 A1	28-03-2019	US 2019098187 A1	28-03-2019
		US 2019222732 A1	18-07-2019
JP 2018019020 A	01-02-2018	JP 2018019020 A	01-02-2018
		US 2019297234 A1	26-09-2019
		WO 2018020846 A1	01-02-2018
CN 109416736 A	01-03-2019	CN 109416736 A	01-03-2019
		WO 2020056728 A1	26-03-2020
US 2018336389 A1	22-11-2018	CN 108960021 A	07-12-2018
		TW I639022 B	21-10-2018
		US 2018336389 A1	22-11-2018

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

フロントページの続き

(51)国際特許分類	ＦＩ	テーマコード（参考）
	Ｇ０６Ｆ　3/042　４６０	

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),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,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

(72)発明者　ヤン，ヅァォフイ
アメリカ合衆国，ミネソタ州　５５１３３－３４２７，セント　ポール，ポスト　オフィス　ボックス　３３４２７，スリーエム　センター
(72)発明者　プァム，トリ　ディー．
アメリカ合衆国，ミネソタ州　５５１３３－３４２７，セント　ポール，ポスト　オフィス　ボックス　３３４２７，スリーエム　センター
(72)発明者　ステイ，マシュー　エス．
アメリカ合衆国，ミネソタ州　５５１３３－３４２７，セント　ポール，ポスト　オフィス　ボックス　３３４２７，スリーエム　センター
(72)発明者　スミス，マシュー　アール．ディー．
アメリカ合衆国，ミネソタ州　５５１３３－３４２７，セント　ポール，ポスト　オフィス　ボックス　３３４２７，スリーエム　センター
(72)発明者　ツェイス，ダニエル　ジェイ．
アメリカ合衆国，ミネソタ州　５５１３３－３４２７，セント　ポール，ポスト　オフィス　ボックス　３３４２７，スリーエム　センター
(72)発明者　スキレウスナー，セレナ　エル．
アメリカ合衆国，ミネソタ州　５５１３３－３４２７，セント　ポール，ポスト　オフィス　ボックス　３３４２７，スリーエム　センター
(72)発明者　エドワード，ジャシャン　ディー．
アメリカ合衆国，ミネソタ州　５５１３３－３４２７，セント　ポール，ポスト　オフィス　ボックス　３３４２７，スリーエム　センター

Ｆターム（参考）　2H042　AA02 AA03 AA09 AA26 AA29
2H148　CA14 CA19 CA21 CA22 CA24
5B047　AA27 BB04 BC01 BC04 BC05 BC12