

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6977140号
(P6977140)

(45) 発行日 令和3年12月8日(2021.12.8)

(24) 登録日 令和3年11月12日(2021.11.12)

(51) Int.Cl.

C23C 14/04 (2006.01)

F 1

C 2 3 C 14/04

A

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2020-501465 (P2020-501465)
 (86) (22) 出願日 平成30年8月21日 (2018.8.21)
 (65) 公表番号 特表2020-526670 (P2020-526670A)
 (43) 公表日 令和2年8月31日 (2020.8.31)
 (86) 國際出願番号 PCT/CN2018/101549
 (87) 國際公開番号 WO2019/184205
 (87) 國際公開日 令和1年10月3日 (2019.10.3)
 審査請求日 令和2年1月14日 (2020.1.14)
 (31) 優先権主張番号 201810277643.9
 (32) 優先日 平成30年3月30日 (2018.3.30)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
中国(CN)

(73) 特許権者 516189213
 クンシャン ゴービシオノクス オプト
 -エレクトロニクス カンパニー リミテ
 ッド
 Kunshan Go-Visionox
 Opto-Electronics C
 o., L t d.
 中華人民共和国 215300 ジアンス
 - クンシャン ディベロブメント ゾー
 ン ロントン ロード ナンバー 1 ビ
 ルディング 4
 Building 4, No. 1,
 Longteng Road, Deve
 lopment Zone, Kunsh
 an, Jiangsu 215300,
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】マスク及びその製作方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マスクであって、
 マスクフレームと、前記マスクフレームに固定配置されるマスクフィルムと、を含み、
 前記マスクフィルムには、複数の表示用画素開口を有する第1の領域と、及び前記第1
 の領域を囲むように設置され複数の第1の補助画素開口を有する第2の領域が設置され、
 前記第2の領域の第1の補助画素開口のサイズが前記第1の領域の表示用画素開口のサイ
 ズより小さく、前記マスクフィルムの厚さは、前記第1の領域から外側につれ増加し、前
 記第2の領域の第1の補助画素開口は、前記第1の領域を囲んで規則的に配列され、前記
 第1の領域を囲んで規則的に配列される前記第1の補助画素開口のサイズは、前記第1の
 領域から外側につれ減少する、ことを特徴とするマスク。

【請求項 2】

前記第2の領域の前記第1の補助画素開口は、前記第1の領域を複数サイクルで囲むよ
 うに設けられ、複数サイクルの前記第1の補助画素開口のサイズは、各サイクル毎に前記
 第1の領域から外側につれ減少する、ことを特徴とする請求項1に記載のマスク。

【請求項 3】

前記マスクフィルムは、さらに、前記第1の領域と前記第2の領域との間に設置され複
 数の第2の補助画素開口を有する第3の領域を含む、ことを特徴とする請求項1に記載の
 マスク。

【請求項 4】

前記第3の領域の第2の補助画素開口のサイズは、前記第1の領域の表示用画素開口のサイズと同じであり、或いは、前記第3の領域の前記第2の補助画素開口のサイズは、前記第1の領域の表示用画素開口のサイズより小さいとともに、前記第1の領域から外側につれ減少する、ことを特徴とする請求項3に記載のマスク。

【請求項5】

マスクの製作方法であって、

マスクフィルムを提供し、第1の領域を形成するように前記マスクフィルムをエッチングして複数の表示用画素開口を形成すること、

前記第1の領域を囲むように前記第1の領域の画素開口よりサイズが小さい複数の第1の補助画素開口をエッチングして第2の領域を形成すること、

前記マスクフィルムの厚さは前記第1の領域から外側につれ増加するように、前記マスクフィルムをエッチングすること、

前記マスクフィルムをマスクフレームに固定配置して前記マスクを形成すること、を含み、

前記第2の領域の第1の補助画素開口は、前記第1の領域を囲んで規則的に配列され、前記第1の領域を囲んで規則的に配列される前記第1の補助画素開口のサイズは、前記第1の領域から外側につれ減少する、ことを特徴とするマスクの製作方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示技術に関し、特にマスク及びその製作方法に関する。

【背景技術】

【0002】

次世代表示技術と呼ばれるAMOLED (Active-matrix organic light emitting diode、アクティブマトリックス式有機発光ダイオード)は、駆動電圧が低く、発光素子の寿命が長いというメリットがあるため、注目されている。AMOLEDは、蒸着技術によりフルカラー表示を実現する際に、蒸着される有機材料の位置とサイズを確保するために、FMM (Fine Metal Mask、ファインメタルマスク)が必要になる。

【0003】

しかしながら、蒸着技術においてのチャンバーの磁気接合、位置合わせ、及びマスク(mask)に対する洗浄、搬送、引っ張りなどの工程では、マスクの強度に対する要求があるため、強度が低いと、FMMが使用中に破損しやすい。さらに、FMMの構造上の特殊性および蒸着の位置精度に対する要求に基づいて、FMMの材料をよりエッチングする必要があり、特に大きなサイズのAA領域(Active Area、アクティブエリア)を持つFMMをさらにエッチングする必要がある。大量のエッチングにより、製造および搬送中に損傷する可能性がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記に従って、本発明は、FMMが強度と均一性を両立できるマスク及びその製作方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明はマスクを提供する。当該マスクは、マスクフレームと、前記マスクフレームに固定配置されるマスクフィルムと、を含み、前記マスクフィルムには、複数の表示用画素開口を有する第1の領域と、及び前記第1の領域を囲むように設置され複数の第1の補助画素開口を有する第2の領域が設置され、前記第2の領域の第1の補助画素開口のサイズが前記第1の領域の表示用画素開口のサイズより小さい。

【0006】

10

20

30

40

50

一実施例において、前記第2の領域の第1の補助画素開口は、前記第1の領域を囲んで規則的に配列され、前記第1の領域を囲んで規則的に配列される前記第1の補助画素開口のサイズは、前記第1の領域から外側につれ減少する。

【0007】

一実施例において、前記第2の領域の前記第1の補助画素開口は、前記第1の領域を複数サイクルで囲むように設けられ、複数サイクルの前記第1の補助画素開口のサイズは、各サイクル毎に前記第1の領域から外側につれ減少する。

【0008】

一実施例において、前記マスクフィルムは、さらに、前記第1の領域と前記第2の領域との間に設置され複数の第2の補助画素開口を有する第3の領域を含む。 10

【0009】

一実施例において、前記第3の領域の第2の補助画素開口のサイズは、前記第1の領域の表示用画素開口のサイズと同じである。

【0010】

一実施例において、前記第3の領域の前記第2の補助画素開口のサイズは、前記第1の領域の表示用画素開口のサイズより小さいとともに、前記第1の領域から外側につれ減少する。

【0011】

一実施例において、前記第1の領域の画素開口は貫通孔であり、前記第2の領域の第1の補助画素開口は貫通孔または非貫通孔である。 20

【0012】

一実施例において、前記第3の領域の第2の補助画素開口は、貫通孔または非貫通孔である。

【0013】

一実施例において、前記マスクの厚さは、前記第1の領域から外側につれ増加する。

【0014】

本発明は、マスクの製作方法をさらに提供する。当該マスクの製作方法は、マスクフィルムを提供し、第1の領域を形成するように前記マスクフィルムをエッティングして複数の表示用画素開口を形成すること、前記第1の領域を囲むように前記第1の領域の画素開口よりサイズが小さい複数の第1の補助画素開口をエッティングして第2の領域を形成すること、前記マスクフィルムをマスクフレームに固定配置して前記マスクを形成すること、を含む。 30

【0015】

一実施例において、前記第2の領域にエッティングされた前記第1の補助画素開口は、前記第1の領域を囲んで規則的に配列され、前記第1の領域を囲んで規則的に配列される前記第1の補助画素開口のサイズは、前記第1の領域から外側につれ減少する。

【0016】

一実施例において、前記第2の領域の前記第1の補助画素開口は、前記第1の領域を囲むように複数サイクルで設けられ、前記複数サイクルの第1の補助画素開口のサイズは、各サイクル毎に前記第1の領域から外側につれ減少する。 40

【0017】

一実施例において、さらに、前記マスクフィルムに、エッティングによる前記第1の領域と前記第2の領域との間に複数の第2の補助画素開口を有する第3の領域を設置することを含む。

【0018】

一実施例において、前記第3の領域の前記第2の補助画素開口のサイズは、前記第1の領域の表示用画素開口のサイズと同じである。

【0019】

一実施例において、前記第3の領域の前記第2の補助画素開口のサイズは、前記第1の領域の表示用画素開口のサイズより小さいとともに、前記第1の領域から外側につれ減少 50

する。

【0020】

一実施例において、さらに、前記マスクの厚さは第1の領域から外側につれ増加するよう、前記マスクをエッティングすることを含む。

【0021】

上記のマスク及びその製作方法によれば、マスクフィルムに、第1の領域を囲むように第2の領域を設置し、第2の領域の第1の補助画素開口のサイズを、第1の領域の画素開口のサイズより小さくなるようにすることにより、エッティングされていない領域から完全にエッティングされた領域までのFMMの強度は、両区域の強度の間になり、よって応力は徐々に変化され、AA領域（第1の領域と第2の領域を含む）以外にだんだん減少されたため、AA領域の損傷を避けて、FMMが強度と均一性を両立できるという目的を実現する。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】一実施例に係るマスクの構成を示す模式図である。

【図2】一実施例に係る図1に示されるC部を模式的に示す部分拡大図である。

【図3】図2をさらに詳細に示す模式図である。

【図4】他の実施例に係る図1に示されるC部を模式的に示す部分拡大図である。

【図5】図3のX-X線に沿う部分断面図である。

【図6】一実施例に係るマスクの製作方法を模式的に示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0023】

本発明の目的、技術案およびメリットをより明確にするために、以下、添付図面および実施例を参照して本発明を詳細に説明する。しかし、下記の具体的な実施例は、本願を解釈するものだけであり、限定するものではないことを理解すべきである。

【0024】

本発明の実施例は、表示パネルを製作するためのマスクを提供し、ここで、表示パネルは、OLED（Organic Light-Emitting Diode、有機発光ダイオード）表示パネルまたはAMOLED表示パネルであってもよい。具体的には、マスクはファインメタルマスク（FMM）であってもよい。本実施例において、該当マスクで表示パネルの表示領域の有機発光層を製作できる。この有機発光層は、表示パネルの画像を表示するための有機発光ダイオードの発光層であってもよい。もちろん、本発明の他の実施例に、必要に応じて本発明によって提供されるマスクを用いて、有機表示パネルの各層、例えば電子輸送層、電子注入層、ホール輸送層、ホール注入層などを製作してもよい。

【0025】

一実施例において、図1に示すように、マスク100は、マスクフレーム11と、マスクフレーム11に固定配置されるマスクフィルム12と、を含んでもよい。ここで、マスクフィルム12は、ストライプ構造であってよく、有機発光材料をアレイ基板に対応する指定された位置、または表示領域内の画素にそれぞれ対応する位置に蒸着させることができる。アレイ基板は、TFT（Thin Film Transistor、薄膜トランジスタ）基板であってもよい。本実施例において、マスクフィルム12には、アレイ基板（TFT基板）に対応する領域C、または表示領域内の画素にそれぞれ対応する領域Cが少なくとも1つ設置される。

【0026】

図2は、図1に示されるC部分を模式的に示す部分拡大図である。図2に示すように、領域Cには、複数の表示用画素開口122を有する第1の領域121が設けられてもよい。ここで、マスクフィルム12の各画素開口122は、アレイ基板の各画素電極に対応する開口、または表示領域内の画素にそれぞれ対応する開口である。具体的には、有機発光材料は、各画素開口122を通って各陽極に蒸着され、各陽極に有機発光層を形成するこ

10

20

30

40

50

とができる。

【0027】

本実施例において、領域Cには、第1の領域121を囲むように第2の領域123がさらに設置される。図2は部分模式図であり、第2の領域123は第1の領域121を囲むように設置されること、すなわち、第2の領域123は第1の領域121を取り囲んでもよいことが、当業者にとっては理解できる。第2の領域123には、複数の第1の補助画素開口124があり、該当第1の補助画素開口124は、ガラス面ハーフエッティング加工により形成され、それによってマスクフィルムの引っ張り強度を向上させる。具体的には、第2の領域123の第1の補助画素開口124のサイズは、第1の領域121の画素開口122のサイズより小さい。

10

【0028】

本実施例において、マスクフィルムに、第1の領域を囲むように第2の領域を設置し、第2の領域の第1の補助画素開口のサイズを、第1の領域の表示用画素開口のサイズより小さくすることにより、エッティングされていない領域から完全にエッティングされた領域までのFMMの強度は、両区域の強度の間になり、よって応力は徐々に変化され、AA領域（第1の領域と第2の領域を含む）以外にだんだん減少されたため、AA領域の損傷を避けて、FMMが強度と均一性を両立できるという目的を実現する。

【0029】

一実施例において、FMMが強度と均一性をより両立できるために、第2の領域123の第1の補助画素開口124は、第1の領域121を囲んで規則的に配列されてもよい。ここで、第1の領域121を囲んで規則的に配列される第1の補助画素開口124のサイズが第1の領域121から外側につれ各サイクル毎に減少するように、第1の領域121を複数サイクルで囲むように第1の補助画素開口124が設けられてもよい。すなわち、第2の領域123の第1の補助画素開口124のサイズは、第1の領域121から外側につれ減少するように設けられ、よってFMMの強度が徐々に高まっている。

20

【0030】

具体的には、一実施例において、図3に示すように、第1の領域121に囲んだ2サイクルの第1の補助画素開口、すなわち、図3に示される第1サイクルの補助画素開口1241及び第2サイクルの補助画素開口1242が設けられるとする。ここで、第1サイクルの補助画素開口1241は第1の領域121に隣接し、第1の領域121の画素開口122のサイズは、第1サイクルの補助画素開口1241のうちの第1の補助画素開口のサイズより大きく、且つ、第1サイクルの補助画素開口1241のうちの第1の補助画素開口のサイズは、第2サイクルの補助画素開口1242のうちの第1の補助画素開口のサイズより大きい。このため、第1の補助画素開口のサイズは、各サイクル毎に第1の領域121から外側につれ減少することを実現できる。

30

【0031】

本実施例において、第1の領域121の画素開口122のサイズをX、Yとすると、第1の領域121に隣接する第1サイクルの補助画素開口1241のうちの第1の補助画素開口のサイズは、(X - x1)、(Y - y1)と設定し、且つ、第2サイクルの補助画素開口1242のうちの第1の補助画素開口のサイズは、(X - x1 - x2)、(Y - y1 - y2)と設定することができる。ここで、x1とx2はそれぞれXの10%であり、y1とy2はそれぞれYの10%である。なお、x1とx2は、それぞれXの5%～40%であり、同じでも異なってもよく、y1とy2は、それぞれYの5%～40%であり、同じでも異なってもよい。第1の領域121を囲むように複数サイクルの第1の補助画素開口を設ける場合、前述のように、第1の補助画素開口のサイズは第1の領域121から外側につれ減少するように設ければよい。これにより、FMMの強度が徐々に向上され、応力が徐々に変化するため、マスクフィルムの損傷を避けることができるとともに、FMM全体の均一性が優れるため、大きな引っ張りと接合のしわが発生しなく、製品設計の仕様を満たすことができる。

40

【0032】

50

一実施例において、図4に示すように、マスクフィルム12は、さらに、第1の領域121と第2の領域123との間に設置される複数の第2の補助画素開口126を有する第3の領域125を含んでもよい。本実施例において、第3の領域125の第2の補助画素開口126のサイズは、第1の領域121の表示用画素開口122のサイズと同じでも異なってもよい。具体的には、第3の領域125の第2の補助画素開口126のサイズは、第1の領域121の表示用画素開口122のサイズより小さく、かつ、第1の領域から外側につれ減少する。

【0033】

また、第1の領域121の表示用画素開口122及び第3の領域125の第2の補助画素開口126は貫通孔であり、第2の領域123の第1の補助画素開口124は、貫通孔または非貫通孔であってもよい。第2の補助画素開口126は、非貫通孔である場合、ガラス面ハーフエッチング加工により形成され、それとともに、第2の領域123の第1の補助画素開口124は、図3に示される実施例のように設計され、つまり、開口のサイズは徐々に変化するように設計されてもよい。第2の領域123の第1の補助画素開口124のサイズは徐々に変化するように設計され、且つ、第1の補助画素開口124をエッチングして貫通孔を形成してもよく、これにより、FMM全体の均一性を保証するとともに、強度を向上させることができる。

【0034】

一実施例において、FMMが強度と均一性をより両立できるために、マスクフィルム12の厚さは第1の領域121から外側につれ増加するように、マスクフィルム12をエッチングして残されたシートの厚さが増加される。このため、FMMの強度は第1の領域121から外側に向かって徐々に高まり、つまり、FMMの強度は徐々に変化するため、FMM全体の均一性もさらに向上される。

【0035】

図5に示すように、図3のX-X線に沿ってマスクフィルムを切断する場合、第1の領域121の厚さをHとし、第1の領域121に隣接する第1サイクルの補助画素開口1241の厚さをH1とし、第1サイクルの補助画素開口1241から外側に向かって設けられる第2サイクルの補助画素開口1242の厚さをH2とし、且つ、H2 > H1 > Hであるとする。具体的には、本実施例において、第1の領域121の厚さ、すなわちHは、10μmから25μmまでの範囲にあり、マスクフィルムの最も厚い厚さ、すなわちエッチングされていない領域の厚さは、30μmを超えてよい。この条件下で、マスクフィルムの厚さは、第1の領域121から外側につれ増加すればよく、これにより、FMMの強度と均一性をさらに向上させ、FMMのAA領域の損傷リスクを大幅に低減することができる。

【0036】

本発明の実施例は、さらに、図6に示すように、以下のステップを含むマスクの製作方法を提供する。

【0037】

ステップS601：マスクフィルムを提供し、第1の領域を形成するようにマスクフィルムをエッチングして複数の表示用画素開口を形成する。

【0038】

ここで、マスクフィルム12は、ストライプ構造であり、具体的には、金属材料で形成され、有機発光材料をアレイ基板(TFT基板)に対応する指定された位置、または表示領域内の画素にそれぞれ対応する位置に蒸着させることができる。マスクフィルムの各画素開口は、アレイ基板の各画素電極に対応する開口、または表示領域内の画素にそれぞれ対応する開口である。これにより、有機発光材料を、各画素開口を通じて各陽極に蒸着させ、各陽極に有機発光層を形成する。

【0039】

ステップS602：第1の領域を囲むように複数の第1の補助画素開口をエッチングして第2の領域を形成し、ここで、第2の領域の第1の補助画素開口のサイズは、第1の領

10

20

30

40

50

域の画素開口のサイズより小さい。

【0040】

本実施例において、第1の領域の画素開口が貫通孔としてエッティングされ、第2の領域の第1の補助画素開口は、ガラス面ハーフエッティング加工により形成され、且つ、第2の領域の第1の補助画素開口のサイズは第1の領域の画素開口のサイズより小さくてもよく、それによってマスクフィルムの引っ張り強度が向上される。

【0041】

ステップS603：マスクフィルムをマスクフレームに固定配置してマスクを形成する。

【0042】

ここで、マスクフレームは、金属材料で形成されてもよい。マスクフィルムをマスクフレームに固定配置してマスクを形成することによって、該当マスクにより表示パネルを製作することができる。

10

【0043】

本実施例において、マスクフィルムに、第1の領域を囲むように第2の領域をエッティングして形成し、第2の領域の第1の補助画素開口のサイズを、第1の領域の画素開口のサイズより小さくすることにより、エッティングされていない領域から完全にエッティングされた領域までのFMMの強度は、両区域の強度の間になり、よって応力は徐々に変化され、AA領域（第1の領域と第2の領域を含む）以外にだんだん減少されたため、AA領域の損傷を避けて、FMMが強度と均一性を両立できるという目的を実現する。

20

【0044】

一実施例において、第2の領域にエッティングされた第1の補助画素開口は、第1の領域を囲んで規則的に配列され、規則的に配列される第1の補助画素開口のサイズは、第1の領域から外側につれ減少する。具体的には、第1の補助画素開口は、第1の領域を囲むように複数サイクル設けられると、周で規則的に配列される第1の補助画素開口のサイズは、第1の領域からにつれ各サイクル毎に減少する。つまり、第2の領域の第1の補助画素開口のサイズは、第1の領域から外側につれ減少するように設けられ、それによってFMMの強度が徐々に高まっている。

【0045】

一実施例において、さらに、マスクフィルムに、エッティングによる第1の領域と第2の領域との間に複数の第2の補助画素開口を有する第3の領域を設置することを含む。具体的には、第3の領域の第2の補助画素開口のサイズは、第1の領域の画素開口のサイズと同じでもよい。異なる点は、第1の領域の画素開口が貫通孔であり、第3の領域の第2の補助画素開口が非貫通孔であることである。つまり、第2の補助画素開口は、ガラス面ハーフエッティング加工により形成されてもよい。第2の領域の第1の補助画素開口の設計について、以下の2つの方法で行ってもよい。一つの方法は、第2の領域の第1の補助画素開口を上記実施例のように設計し、すなわち、開口のサイズを徐々に変化するように設計することであり、他の方法は、第2の領域の第1の補助画素開口のサイズを第1の領域の画素開口と同じであるように設計し、ガラス面ハーフエッティング加工により非貫通孔を形成することであり、それによって、FMM全体の均一性を保証するとともに強度を向上させることができる。

30

【0046】

一実施例において、FMMが強度と均一性をより両立できるために、マスクフィルムの厚さは第1の領域から外側につれ増加するように、マスクフィルムの厚さをエッティングして残されたシートの厚さが増加される。このため、FMMの強度は第1の領域121から外側に向かって徐々に高まっており、つまり、FMMの強度は徐々に変化するため、FMM全体の均一性もさらに向上される。

40

【0047】

上述した実施例の各技術的特徴は任意に組み合わせができる。記述の簡潔化のために、上述した実施例における各技術的特徴のあらゆる組合せについて説明していないが

50

、これらの技術的特徴の組合せは矛盾しない限り、本明細書に記述されている範囲内であると考えられるべきである。

【0048】

上述した実施例は、本発明のいくつかの実施形態を示したものにすぎず、その記述が具体的かつ詳細であるが、本発明の範囲を限定するものと解釈されるべきではない。なお、当業者にとって、本発明の趣旨から逸脱しないかぎり、さらなる変形及び改良を行うことができ、これらもすべて本発明の保護範囲内にある。本発明の保護範囲は、特許請求の範囲に準ずるべきである。

【符号の説明】

【0049】

100 マスク、11 マスクフレーム、12 マスクフィルム、121 第1の領域
 、122 表示用画素開口、123 第2の領域、124 第1の補助画素開口、124
 1 第1サイクルの補助画素開口、1242 第2サイクルの補助画素開口、125 第
 3の領域、126 第2の補助画素開口。

【図1】

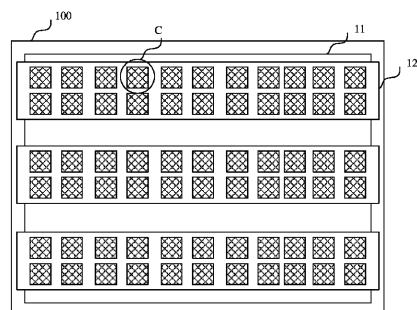


图1

【図3】

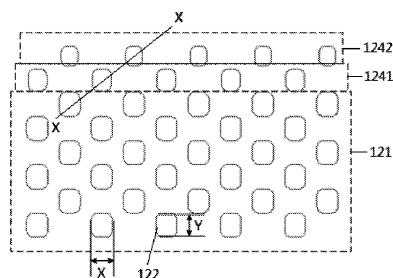


图3

【図2】

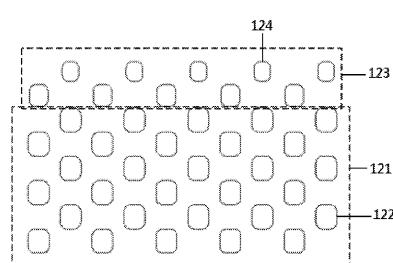


图2

【図4】

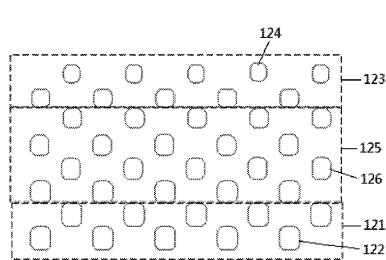
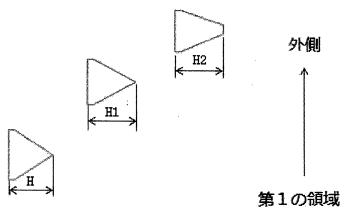
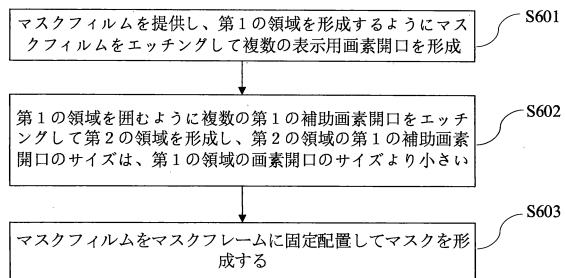


图4

【図5】



【図6】



フロントページの続き

(73)特許権者 516189213

クンシャン ゴー・ビシオノクス オプト・エレクトロニクス カンパニー リミテッド
Kunshan Go-Visionox Opto-Electronics Co., Ltd.
中華人民共和国 215300 ジアンスー クンシャン ディベロブメント ゾーン ロントン
ロード ナンバー 1 ビルディング 4
Building 4, No. 1, Longteng Road, Development Zone, Kunshan, Jiangsu 215300, China

(74)代理人 110001210

特許業務法人 Y K I 国際特許事務所

(72)発明者 リ ウェイリ

中華人民共和国 ジアンスー クンシャン ディベロブメント ゾーン ロントン ロード ナン
バー 1 ビルディング 4

審査官 神 崎 賢一

(56)参考文献 特開2009-041061(JP,A)

中国特許出願公開第104846328(CN,A)

特開2017-210657(JP,A)

国際公開第2018/003766(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C23C 14/04