

(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
2018年10月4日(04.10.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/179263 A1

(51) 国際特許分類:

H05B 33/10 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
C23C 14/04 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01) H05B 33/12 (2006.01)
G09F 9/30 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/013351

(22) 国際出願日: 2017年3月30日(30.03.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5908522 大阪府堺市堺区匠町1番地 Osaka (JP).

(72) 発明者: 小林 勇毅(KOBAYASHI, Yuhki). 二星 学(NIBOSHI, Manabu). 井上 智(INOUE, Satoshi). 井上 毅(INOUE, Tsuyoshi).

(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

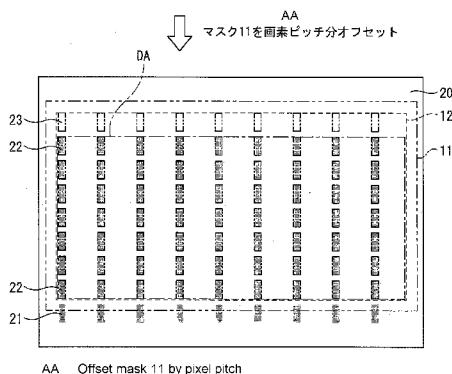
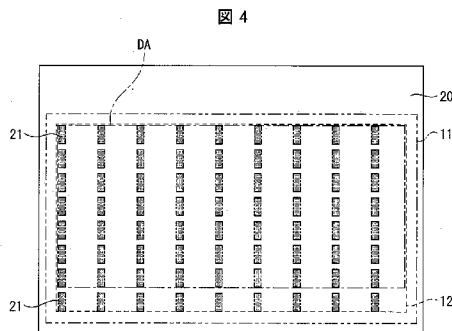
PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル Osaka (JP).

(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, 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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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,

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING DISPLAY DEVICE, DEPOSITION MASK, AND ACTIVE MATRIX SUBSTRATE

(54) 発明の名称: 表示装置の製造方法、蒸着用マスク及びアクティブマトリクス基板



(57) Abstract: A laminated film 22 is formed in a display region (DA) of an active matrix substrate (20), and a single-layer deposition film (23) is formed outside of the display region (DA) of the active matrix substrate (20) such that at least a part of the deposition film does not overlap a single-layer deposition film (21).

(57) 要約: アクティブマトリクス基板(20)の表示領域(DA)内に積層膜22を形成するとともに、アクティブマトリクス基板(20)の表示領域(DA)外に、単一層の蒸着膜(21)とは少なくとも一部で重ならないように、単一層の蒸着膜(23)を形成する。

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)）

明 細 書

発明の名称：

表示装置の製造方法、蒸着用マスク及びアクティブマトリクス基板

技術分野

[0001] 本発明は、表示装置の製造方法と、蒸着用マスクと、アクティブマトリクス基板とに関するものである。

背景技術

[0002] 近年、さまざまなフラットパネルディスプレイが開発されており、特に、有機EL（Electro luminescence）表示装置は、低消費電力化、薄型化および高画質化などを実現できる点から、優れたフラットパネルディスプレイとして高い注目を浴びている。

[0003] このような有機EL表示装置の製造工程には、蒸着用マスクを用いた複数の蒸着膜の形成工程が含まれており、蒸着膜の形成工程において、膜厚バラツキや成膜位置ズレが発生した場合、有機EL表示装置の品質不良につながるもので問題となる。

[0004] そこで、蒸着用マスクの開口の精度を向上させるための試みが多数なされている。例えば、特許文献1から5には、蒸着用マスクの開口の精度を向上させるため、蒸着用マスクにダミー開口部を設けることについて記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2004-185832号」公報（2004年7月2日公開）

特許文献2：日本国公開特許公報「特開2004-296436号」公報（2004年10月21日公開）

特許文献3：日本国公開特許公報「特開2014-125671号」公報（2014年7月7日公開）

特許文献4：日本国公開特許公報「特開2005-302457号」公報（2005年10月27日公開）

特許文献5：日本国公開特許公報「特開2015-103427号」公報（2015年6月4日公開）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献1から5に記載されているように、蒸着用マスクの開口の精度を向上させたとしても、蒸着用マスクの開口の精度以外の問題に起因して、蒸着膜の形成工程において、膜厚バラツキや成膜位置ズレが発生し得る。

[0007] 蒸着膜の形成工程において、膜厚バラツキや成膜位置ズレが発生した場合、有機EL表示装置の品質不良につながるので、上記工程において、膜厚バラツキや成膜位置ズレが発生していることを検出する必要がある。

[0008] このように、膜厚バラツキや成膜位置ズレが発生していることを検出するためには、蒸着膜を形成したアクティブマトリクス基板を定期的に抜き取り、アクティブマトリクス基板の非表示領域に、別途成膜された蒸着膜の膜厚バラツキや成膜位置ズレを検査する必要がある。

[0009] アクティブマトリクス基板の非表示領域に、蒸着膜の膜厚バラツキや成膜位置ズレを検査するための蒸着膜を、別途成膜するためには、蒸着用マスク側に、別途、検査用蒸着膜を成膜するための開口を設ける必要があるが、上記特許文献1から5に記載されている蒸着用マスクの何れにも、検査用蒸着膜を成膜するための開口は設けられていない。

[0010] また、有機EL表示装置などの表示装置の製造工程における蒸着膜の形成工程においては、アクティブマトリクス基板上に、同一パターンの複数の異なる蒸着膜を形成する場合、蒸着用マスクの開口パターンが同一である複数の蒸着用マスクを用いる。

[0011] したがって、検査用蒸着膜を成膜するための開口は設けられてなく、蒸着用マスクの開口パターンが同一である複数の蒸着用マスクを用いて、アクテ

ィブマトリクス基板上に、同一パターンの複数の異なる蒸着膜を積層形成した場合には、アクティブマトリクス基板の表示領域に、積層された状態で成膜された蒸着膜を用いて、膜厚バラツキや成膜位置ズレを検査する必要がある、満足できる精度に膜厚バラツキや成膜位置ズレの検査をできないという問題がある。

[0012] 本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる蒸着膜を形成できる、表示装置の製造方法と、蒸着用マスクと、アクティブマトリクス基板と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

[0013] 本発明の表示装置の製造方法は、上記の課題を解決するために、一定の規則に沿って配置された蒸着粒子を通す複数の開口を含む蒸着用マスクを用いた積層膜の形成工程を含む表示装置の製造方法であって、上記蒸着用マスクにおいて上記複数の開口が形成された開口群形成領域の大きさは、アクティブマトリクス基板の表示領域より大きく、上記アクティブマトリクス基板上に第1の蒸着膜を形成する第1工程においては、上記蒸着用マスクの上記複数の開口の一部である複数の第1の開口からなる第1の開口群を介して、上記アクティブマトリクス基板の表示領域内に第1の蒸着膜を形成するとともに、上記蒸着用マスクの上記複数の開口の残りの一部である複数の第2の開口からなる第2の開口群を介して、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に第1の蒸着膜を形成し、上記アクティブマトリクス基板上に第2の蒸着膜を形成する第2工程においては、上記蒸着用マスクを、上記第2の開口群の少なくとも一部が上記アクティブマトリクス基板の表示領域内に配置される方向にずらし、上記アクティブマトリクス基板の表示領域内に上記第1の蒸着膜と第2の蒸着膜との積層膜を形成するとともに、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に、上記第1工程において上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に形成された上記第1の蒸着膜とは少なくとも一部で重ならないように、第2の蒸着膜を形成することを特徴としている。

[0014] 上記方法によれば、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に、上記第1工程において上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に形成された上記第1の蒸着膜とは少なくとも一部で重ならないように、第2の蒸着膜を形成できるので、上記第1の蒸着膜と上記第2の蒸着膜とを用いて膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる。

[0015] なお、上記開口群形成領域とは、上記複数の開口を含み、かつ、アクティブマトリクス基板の表示領域より大きい、蒸着用マスクにおける領域である。

[0016] 本発明の表示装置の製造方法は、上記の課題を解決するために、蒸着粒子を通す一つの開口を含む蒸着用マスクを用いた積層膜の形成工程を含む表示装置の製造方法であって、上記蒸着用マスクの上記一つの開口は、アクティブマトリクス基板の表示領域より大きく、上記アクティブマトリクス基板上に第3の蒸着膜を形成する第3工程においては、上記蒸着用マスクの上記一つの開口の第1の部分を通じて、上記アクティブマトリクス基板の表示領域内に第3の蒸着膜を形成するとともに、上記蒸着用マスクの上記一つの開口の上記第1の部分とは異なる残りの第2の部分を通じて、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に第3の蒸着膜を形成し、上記アクティブマトリクス基板上に第4の蒸着膜を形成する第4工程においては、上記蒸着用マスクを一方向にずらし、上記アクティブマトリクス基板の表示領域内に上記第3の蒸着膜と第4の蒸着膜とを含む積層膜を形成するとともに、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に、上記第3工程において上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に形成された上記第3の蒸着膜とは重ならないように、第4の蒸着膜を形成することを特徴としている。

[0017] 上記方法によれば、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に、上記第3工程において上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に形成された上記第3の蒸着膜とは重ならないように、第4の蒸着膜を形成できるので、上記第3の蒸着膜と上記第4の蒸着膜とを用いて膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる。

[0018] 本発明の蒸着用マスクは、上記の課題を解決するために、一定の規則に沿って配置された蒸着粒子を通す複数の開口を含む蒸着用マスクであって、上記蒸着用マスクにおいて上記複数の開口が形成された開口群形成領域の大きさは、アクティブマトリクス基板の表示領域より大きいことを特徴としている。

[0019] 上記構成によれば、上記蒸着用マスクにおいて上記複数の開口が形成された領域の大きさは、アクティブマトリクス基板の表示領域より大きいので、上記蒸着用マスクを一方向にずらして複数の蒸着膜を形成することで、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に、積層されていない状態の蒸着膜を形成できる。したがって、膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる蒸着膜を形成できる。

[0020] なお、上記開口群形成領域とは、上記複数の開口を含み、かつ、アクティブマトリクス基板の表示領域より大きい、蒸着用マスクにおける領域である。

[0021] 本発明の蒸着用マスクは、上記の課題を解決するために、蒸着粒子を通す一つの開口を含む蒸着用マスクであって、上記蒸着用マスクにおいて上記一つの開口の大きさは、アクティブマトリクス基板の表示領域より大きいことを特徴としている。

[0022] 上記構成によれば、上記蒸着用マスクにおいて上記一つの開口の大きさは、アクティブマトリクス基板の表示領域より大きいので、上記蒸着用マスクを一方向にずらして複数の蒸着膜を形成することで、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に、積層されていない状態の蒸着膜を形成できる。したがって、膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる蒸着膜を形成できる。

[0023] 本発明のアクティブマトリクス基板は、上記の課題を解決するために、基板と、上記基板上に、複数のアクティブ素子と、上記複数のアクティブ素子の各々に電氣的に接続された複数の第1電極とを備えたアクティブマトリクス基板であって、上記複数の第1電極が形成された領域が表示領域であり、

上記表示領域の上記複数の第 1 電極の各々の上には、正孔輸送層と、発光層とを含む積層膜が形成されており、上記表示領域外には、上記正孔輸送層と上記発光層とが、単一層として形成されていることを特徴としている。

[0024] 上記構成によれば、上記アクティブマトリクス基板の上記表示領域外には、上記正孔輸送層と上記発光層とが、単一層として形成されているので、上記正孔輸送層及び上記発光層の膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる。

発明の効果

[0025] 本発明の一態様によれば、膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる蒸着膜を形成できる、表示装置の製造方法と、蒸着用マスクと、アクティブマトリクス基板とを提供できる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]有機EL表示装置の概略構成を示す図である。

[図2]蒸着用マスクの概略構成を示す図である。

[図3]正孔輸送層を形成する工程における蒸着用マスクの配置位置と、赤色発光層を形成する工程における蒸着用マスクの配置位置との差を示す図である。

[図4]正孔輸送層を形成する工程と赤色発光層を形成する工程とにおける、蒸着用マスクのアクティブマトリクス基板に対する配置位置の差を示す図である。

[図5]アクティブマトリクス基板上に形成された正孔輸送層と赤色発光層との膜厚バラツキや成膜位置ズレを検査する工程を説明する図である。

[図6]図 2 に図示した蒸着用マスクの変形例を示す図である。

[図7]第 3 の開口を備えた蒸着用マスクの概略構成を示す図である。

[図8]図 7 に図示した蒸着用マスクを用いる場合において、正孔輸送層を形成する工程における蒸着用マスクの配置位置と、赤色発光層を形成する工程における蒸着用マスクの配置位置との差を示す図である。

[図9]図 7 に図示した蒸着用マスクを用いて、アクティブマトリクス基板上に

、正孔輸送層と赤色発光層とを形成した場合を示す図である。

[図10]複数のディバイデッドマスクを含む蒸着用マスクを示す図である。

[図11]正孔輸送層と緑色発光層とを形成するための他の蒸着用マスクの概略構成を示す図である。

[図12]正孔輸送層と青色発光層とを形成するためのさらに他の蒸着用マスクの概略構成を示す図である。

[図13]図9に図示したアクティブマトリクス基板上に、さらに、正孔輸送層、緑色発光層及び青色発光層を形成した場合を示す図である。

[図14]正孔注入層と電子輸送層とを形成する工程に用いられる蒸着用マスクの概略構成を示す図である。

[図15]図14に図示した蒸着用マスクを用いて、正孔注入層と電子輸送層とを形成したアクティブマトリクス基板を示す図である。

発明を実施するための形態

[0027] 本発明の実施の形態について図1から図15に基づいて説明すれば、次の通りである。以下、説明の便宜上、特定の実施形態にて説明した構成と同一の機能を有する構成については、同一の符号を付記し、その説明を省略する場合がある。

[0028] なお、以下の各実施形態においては、表示装置の一例として、有機EL表示装置を挙げて説明するが、複数の蒸着膜を備えている表示装置であれば、有機EL表示装置に限定されることはない。

[0029] 〔実施形態1〕

図1から図6に基づき、本発明の実施形態1について説明する。

[0030] 図1は、有機EL表示装置1の概略構成を示す図である。

[0031] 図示されているように、有機EL表示装置1は、基板2と、基板2の一方側の面に形成されたアクティブ素子3（例えばTFT素子）と、アクティブ素子3を覆う絶縁膜4と、絶縁膜4に形成されたコンタクトホールを介して、アクティブ素子3と電氣的に接続された第1の電極5（例えば、ITOなど）と、第1の電極5の端部と隣接する2つの第1の電極5の間で露出して

いる絶縁膜 4 とを覆うように形成されたエッジカバー 10 とを備えている。

[0032] さらに、有機 EL 表示装置 1 は、第 1 の電極 5 及びエッジカバー 10 を覆うように、基板 2 における表示領域（図示せず）のほぼ全面に形成された正孔注入層 6（Hole Injection Layer；HIL 層）と、第 1 の電極 5 が形成されている領域の上層であって、正孔注入層 6 上に形成された正孔輸送層 7 R・7 G・7 B（Hole Transport Layer；HTL 層）と、正孔輸送層 7 R 上に形成された赤色発光層 8 R（Emitting Layer；EML 層）、正孔輸送層 7 G 上に形成された緑色発光層 8 G（Emitting Layer；EML 層）及び正孔輸送層 7 B 上に形成された青色発光層 8 B（Emitting Layer；EML 層）と、正孔注入層 6、赤色発光層 8 R、緑色発光層 8 G 及び青色発光層 8 B を覆うように、基板 2 における表示領域（図示せず）のほぼ全面に形成された電子輸送層 9（Electron Transport Layer；ETL 層）と、電子輸送層 9 を覆うように、基板 2 における表示領域（図示せず）のほぼ全面に形成された第 2 の電極（例えば、金属層）とを備えている。

[0033] 本実施形態においては、複数の開口が同一パターンで形成された蒸着用マスク 11 を用いて、正孔輸送層 7 R と、正孔輸送層 7 R 上に赤色発光層 8 R とを形成する場合を一例に挙げて説明するが、後述する他の実施形態で説明するように、複数の開口が同一パターンで形成された蒸着用マスクを用いて、正孔輸送層 7 G と、正孔輸送層 7 G 上に緑色発光層 8 G とを形成してもよく、複数の開口が同一パターンで形成された蒸着用マスクを用いて、正孔輸送層 7 B と、正孔輸送層 7 B 上に青色発光層 8 B とを形成してもよい。

[0034] 複数の開口が同一パターンで形成された蒸着用マスク 11 は、塗り分け蒸着膜形成用マスク（FMM（Fine Metal Mask）マスクともいう）である。

[0035] 図 2 は、蒸着用マスク 11 の概略構成を示す図である。

[0036] 図示されているように、蒸着用マスク 11 は、3 つの開口群形成領域 12 を備えている。有機 EL 表示装置 1 を製造するとき、より低コストで製造するために、大きな母基板にサブ基板（例えば 5 インチ）を複数同時に作成し

、それを切り出して個々のサブ基板を作成する方法が用いられる場合ある。

開口群形成領域 1 2 は、そのサブ基板に対応するマスク領域のことである。

[0037] 3つの開口群形成領域 1 2 の各々には、蒸着粒子を通す複数の開口 1 3 R・1 4 R が含まれている。開口群形成領域 1 2 の各々は、複数の第 1 の開口 1 3 R が一定の規則に沿って繰り返し配置された第 1 の開口群 1 3 R' と、複数の第 1 の開口 1 3 R が配置された一定の規則と同一の規則に沿って、第 1 の開口群 1 3 R' と隣接するように配置された、第 1 の開口 1 3 R と同一形状の複数の第 2 の開口 1 4 R からなる第 2 の開口群 1 4 R' とを含む。

[0038] なお、開口群形成領域 1 2 は、蒸着粒子を通す複数の開口 1 3 R・1 4 R を含み、かつ、アクティブマトリクス基板 2 0 の表示領域より大きい、蒸着用マスク 1 1 における領域である。

[0039] 図中において、点線で図示した複数の第 1 の開口 1 3 G・1 3 B は、蒸着用マスク 1 1 には実際には存在しない仮想の開口であり、第 1 の開口 1 3 R 間の間隔の参考のために図示したものであり、点線で図示した複数の第 2 の開口 1 4 G・1 4 B は、蒸着用マスク 1 1 には実際には存在しない仮想の開口であり、第 2 の開口 1 4 R 間の間隔の参考のために図示したものであり、3つの開口群形成領域 1 2 の各々には、仮想の開口である第 1 の開口 1 3 G・1 3 B 及び第 2 の開口 1 4 G・1 4 B も含まれる。

[0040] 蒸着用マスク 1 1 において、複数の開口 1 3 R・1 4 R が形成された領域である開口群形成領域 1 2 の各々の大きさは、アクティブマトリクス基板（図示せず）の表示領域より大きい。

[0041] 第 1 の開口群 1 3 R' に含まれる開口 1 3 R の数は、アクティブマトリクス基板の表示領域における赤色の階調を示す画素の数であり、第 2 の開口 1 4 R は、アクティブマトリクス基板の表示領域外に、蒸着膜を形成するための開口である。

[0042] 図 3 は、正孔輸送層 7 R を形成する工程における蒸着用マスク 1 1 の配置位置と、赤色発光層 8 R を形成する工程における蒸着用マスク 1 1 の配置位置との差を示す図である。なお、図 3 においては、図 2 に図示した蒸着用マ

スク 1 1 の 3 つの開口群形成領域 1 2 中、一つのみを図示している。

[0043] 図示されているように、赤色発光層 8 R を形成する工程における蒸着用マスク 1 1 の配置位置は、正孔輸送層 7 R を形成する工程における蒸着用マスク 1 1 の配置位置より図中上側に、画素ピッチ分、例えば、 $30\mu\text{m}$ オフセットされている。

[0044] なお、本実施形態においては、図示されているように、第 1 の開口 1 3 R または、第 2 の開口 1 4 R の各々における図中上下方向の幅と、隣接する第 1 の開口 1 3 R と第 2 の開口 1 4 R との間の図中上下方向の幅または、隣接する第 1 の開口 1 3 R と第 1 の開口 1 3 R との間の図中上下方向の幅とを合わせた幅が、 $30\mu\text{m}$ となっている場合、すなわち、蒸着用マスク 1 1 をずらす方向（図中上下方向）において隣接する第 1 の開口 1 3 R 間のピッチは、蒸着用マスク 1 1 をずらす方向において隣接する第 1 の開口 1 3 R と第 2 の開口 1 4 R との間のピッチと、同じであるため、蒸着用マスク 1 1 を $30\mu\text{m}$ オフセットさせているが、蒸着用マスクに形成された開口の形状によって、オフセット量が変わることは言うまでもない。

[0045] 図 3 における左側の図のような蒸着用マスク 1 1 の配置位置で、アクティブマトリクス基板（図示せず）上に正孔輸送層 7 R を形成した後に、図 3 における右側の図のような蒸着用マスク 1 1 の配置位置で、アクティブマトリクス基板（図示せず）上に赤色発光層 8 R を形成した。

[0046] 図 4 は、正孔輸送層 7 R を形成する工程と赤色発光層 8 R を形成する工程とにおける、蒸着用マスク 1 1 のアクティブマトリクス基板 2 0 に対する配置位置の差を示す図である。

[0047] 図示されているように、蒸着用マスク 1 1 において、複数の開口が形成された開口群形成領域 1 2 は、アクティブマトリクス基板 2 0 の表示領域 D A より大きい。

[0048] 正孔輸送層 7 R を形成する工程においては、蒸着用マスク 1 1 における図示していない第 1 の開口 1 3 R の各々は、アクティブマトリクス基板 2 0 の表示領域 D A 内における第 1 の電極（図示せず）の各々と、平面視において

重なるようにするとともに、蒸着用マスク 11 における図示していない第 2 の開口 14 R の各々は、アクティブマトリクス基板 20 の表示領域 DA 外に、配置されるように、蒸着用マスク 11 をアクティブマトリクス基板 20 に対して、セット・アライメント（位置合わせ）した。

[0049] このように、蒸着用マスク 11 をアクティブマトリクス基板 20 に対して、セット・アライメントした状態で、正孔輸送層 7 R を形成することにより、アクティブマトリクス基板 20 の表示領域 DA 内と表示領域 DA 外とに、正孔輸送層 7 R である島状の蒸着膜 21 を形成することができる。

[0050] その後、赤色発光層 8 R を形成する工程においては、蒸着用マスク 11 を、図 3 に図示したように、画素ピッチ分、上側にオフセットさせ、蒸着用マスク 11 における図示していない第 1 の開口 13 R の一部（最上行の第 1 の開口以外の第 1 の開口）と、図示していない第 2 の開口 14 R の各々は、アクティブマトリクス基板 20 の表示領域 DA 内における第 1 の電極（図示せず）の各々と、平面視において重なるようにするとともに、蒸着用マスク 11 における図示していない第 1 の開口 13 R 中の最上行の第 1 の開口は、アクティブマトリクス基板 20 の表示領域 DA 外であって、正孔輸送層 7 R を形成する工程においてアクティブマトリクス基板 20 の表示領域 DA 外に形成された島状の蒸着膜 21 と平面視において重ならないように、蒸着用マスク 11 をアクティブマトリクス基板 20 に対して、セット・アライメント（位置合わせ）した。

[0051] このように、蒸着用マスク 11 をアクティブマトリクス基板 20 に対して、セット・アライメントした状態で、赤色発光層 8 R を形成することにより、アクティブマトリクス基板 20 の表示領域 DA 内に正孔輸送層 7 R と赤色発光層 8 R との積層膜 22 を形成するとともに、アクティブマトリクス基板 20 の表示領域 DA 外に、単一膜として、正孔輸送層 7 R である島状の蒸着膜 21 と赤色発光層 8 R である島状の蒸着膜 23 とを形成することができる。

[0052] 本実施形態においては、アクティブマトリクス基板 20 の表示領域 DA 外

の下側に、単一膜として、正孔輸送層 7 R である島状の蒸着膜 2 1 を形成し、アクティブマトリクス基板 2 0 の表示領域 D A 外の上側に、単一膜として、赤色発光層 8 R である島状の蒸着膜 2 3 を形成した場合を一例に挙げて説明したが、これに限定されることはなく、正孔輸送層 7 R を形成する工程におけるアクティブマトリクス基板 2 0 に対する蒸着用マスク 1 1 の配置位置と、赤色発光層 8 R を形成する工程における蒸着用マスク 1 1 のオフセット方向を変えることによって、アクティブマトリクス基板 2 0 の表示領域 D A 外の上側に、単一膜として、正孔輸送層 7 R である島状の蒸着膜 2 1 を形成し、アクティブマトリクス基板 2 0 の表示領域 D A 外の下側に、単一膜として、赤色発光層 8 R である島状の蒸着膜 2 3 を形成してもよい。

[0053] また、本実施形態においては、第 2 の開口群 1 4 R' が、第 1 の開口群 1 3 R' の下側に配置された場合を一例に挙げて説明したが、これに限定されることはなく、第 2 の開口群 1 4 R' は、第 1 の開口群 1 3 R' の上側に配置されていてもよく、さらには、第 2 の開口群 1 4 R' は、第 1 の開口群 1 3 R' の右側や左側に配置されていてもよい。なお、第 2 の開口群 1 4 R' が、第 1 の開口群 1 3 R' の右側や左側に配置されている場合には、アクティブマトリクス基板 2 0 の表示領域 D A 外の右側や左側に、単一膜としての、蒸着膜 2 1 及び蒸着膜 2 3 が形成されることとなる。

[0054] 図 5 は、アクティブマトリクス基板 2 0 上に形成された正孔輸送層 7 R と赤色発光層 8 R との膜厚バラツキや成膜位置ズレを検査する工程を説明する図である。

[0055] 先ず、アクティブマトリクス基板 2 0 を蒸着装置に搬入し (S 1)、図 3 及び図 4 に図示したように、蒸着用マスク 1 1 における図示していない第 1 の開口 1 3 R の各々は、アクティブマトリクス基板 2 0 の表示領域 D A 内における第 1 の電極 (図示せず) の各々と、平面視において重なるようにするとともに、蒸着用マスク 1 1 における図示していない第 2 の開口 1 4 R の各々は、アクティブマトリクス基板 2 0 の表示領域 D A 外に、配置されるように、蒸着用マスク 1 1 をアクティブマトリクス基板 2 0 に対して、セット・

アライメント（位置合わせ）する（S 2）。

[0056] そして、蒸着用マスク 1 1 をアクティブマトリクス基板 2 0 に対して、このようにセット・アライメントした状態で、正孔輸送層 7 R を形成する（S 3）。

[0057] それから、蒸着用マスク 1 1 をアクティブマトリクス基板 2 0 から外し（S 4）、蒸着装置からアクティブマトリクス基板 2 0 を搬出する（S 5）。

[0058] その後、観察装置を用いて、アクティブマトリクス基板 2 0 の表示領域 D A 外に形成された、単一層としての正孔輸送層 7 R である島状の蒸着膜 2 1 の膜厚や位置ずれを観察した（S 6）。

[0059] 観察後、再び、アクティブマトリクス基板 2 0 を蒸着装置に搬入し（S 7）、図 3 及び図 4 に図示したように、蒸着用マスク 1 1 を、画素ピッチ分、上側にオフセットさせ、蒸着用マスク 1 1 における図示していない第 1 の開口 1 3 R の一部（最上行の第 1 の開口以外の第 1 の開口）と、図示していない第 2 の開口 1 4 R の各々は、アクティブマトリクス基板 2 0 の表示領域 D A 内における第 1 の電極（図示せず）の各々と、平面視において重なるようにするとともに、蒸着用マスク 1 1 における図示していない第 1 の開口 1 3 R 中の最上行の第 1 の開口は、アクティブマトリクス基板 2 0 の表示領域 D A 外であって、正孔輸送層 7 R を形成する工程においてアクティブマトリクス基板 2 0 の表示領域 D A 外に形成された島状の蒸着膜 2 1 と平面視において重ならないように、蒸着用マスク 1 1 をアクティブマトリクス基板 2 0 に対して、セット・アライメント（位置合わせ）した（S 8）。

[0060] そして、蒸着用マスク 1 1 をアクティブマトリクス基板 2 0 に対して、このようにセット・アライメントした状態で、赤色発光層 8 R を形成する（S 9）。

[0061] それから、蒸着用マスク 1 1 をアクティブマトリクス基板 2 0 から外し（S 1 0）、蒸着装置からアクティブマトリクス基板 2 0 を搬出する（S 1 1）。

[0062] その後、観察装置を用いて、アクティブマトリクス基板 2 0 の表示領域 D

A外に形成された単一層としての赤色発光層8Rである島状の蒸着膜23の膜厚や位置ずれを観察した(S12)。

[0063] 以上のように、膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる蒸着膜を形成できる、有機EL表示装置1の製造方法を実現できる。

[0064] 本実施形態においては、図5に図示しているように、アクティブマトリクス基板20の表示領域DA外に形成された、単一層としての正孔輸送層7Rである島状の蒸着膜21の膜厚や位置ずれを観察した後に、アクティブマトリクス基板20に赤色発光層8Rを形成し、再び、アクティブマトリクス基板20の表示領域DA外に形成された単一層としての赤色発光層8Rである島状の蒸着膜23の膜厚や位置ずれを観察した場合を一例に挙げて説明したが、これに限定されることはなく、アクティブマトリクス基板20上に、先ず、正孔輸送層7Rと、赤色発光層8Rとを形成した後、アクティブマトリクス基板20の表示領域DA外に形成された、単一層としての正孔輸送層7Rである島状の蒸着膜21及び赤色発光層8Rである島状の蒸着膜23の膜厚や位置ずれを観察してもよい。

[0065] 図6は、図2に図示した蒸着用マスク11の変形例を示す図であり、図6の(a)は、複数の第2の開口14Rを、複数の第1の開口13Rの上側及び下側に備えた蒸着用マスク30aの概略構成を示す図であり、図6の(b)は、複数の第2の開口14Rを、複数の第1の開口13Rの上側、右側、下側及び左側に設けた蒸着用マスク30bの概略構成を示す図である。

[0066] 図6の(a)に図示した蒸着用マスク30aの場合、蒸着用マスク30aをずらす方向を上方向及び下方向の何れにもできるので、オフセットさせる方向の自由度が高い。

[0067] また、図6の(b)に図示した蒸着用マスク30bの場合、蒸着用マスク30bをずらす方向を上方向、下方向、右方向及び左方向の何れにもできるので、オフセットさせる方向の自由度が高い。

[0068] なお、図6の(a)及び図6の(b)に図示した蒸着用マスク30a・30bの場合、アクティブマトリクス基板20の表示領域DA外に、単一層と

しての正孔輸送層 7 R である島状の蒸着膜 2 1 と、単一層としての赤色発光層 8 R である島状の蒸着膜 2 3 と、正孔輸送層 7 R と赤色発光層 8 R との島状の積層膜 2 2 とが形成され、単一層としての正孔輸送層 7 R である島状の蒸着膜 2 1 と、単一層としての赤色発光層 8 R である島状の蒸着膜 2 3 との膜厚や位置ずれを観察することで、蒸着膜の膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる。

[0069] なお、本実施形態においては、蒸着用マスク 1 1 をアクティブマトリクス基板 2 0 に対して、固定して蒸着を行う場合を一例に挙げて説明したが、これに限定されることはなく、蒸着用マスク 1 1 をアクティブマトリクス基板 2 0 に対して、段階的に移動させながら、アクティブマトリクス基板 2 0 の所定領域毎に蒸着を行ってもよく（ステップ蒸着ともいう）、アクティブマトリクス基板 2 0 を蒸着用マスク 1 1 に対して、段階的に移動させながら、アクティブマトリクス基板 2 0 の所定領域毎に蒸着を行ってもよい（ステップ蒸着ともいう）。

[0070] また、蒸着用マスク 1 1 をアクティブマトリクス基板 2 0 に対して固定した上で、蒸着材料を加熱して蒸発（蒸着材料が液体材料である場合）または昇華（蒸着材料が固体材料である場合）させることで気体状の蒸着粒子を発生させ、複数のスリットノズルから外部に射出する蒸着源としてのラインソース（図示せず）を一方向に移動させながら、蒸着を行ってもよい。このような場合には、ラインソース（図示せず）を一方向に移動させる方向において、複数の第 2 の開口 1 4 R を設けることが好ましい。これは、ラインソース（図示せず）を移動させる一方向に沿って、蒸着用マスク 1 1 をずらせばよいからである。

[0071] 以上のように、同一の開口パターンを有する蒸着用マスク 1 1 を用いて、正孔輸送層 7 R 及び赤色発光層 8 R を形成できるとともに、正孔輸送層 7 R 及び赤色発光層 8 R の膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できるので、マスクの製造コストを増大させることがなく、膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる蒸着膜を形成できる、有機 EL 表示装置 1 の製造

方法と、蒸着用マスク 11 と、アクティブマトリクス基板 20 とを実現できる。

[0072] また、生産に用いられるアクティブマトリクス基板 20 をそのまま使用して、正孔輸送層 7R 及び赤色発光層 8R の膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できるので、検査用基板を別途作製する必要もなく、検査後には、生産ラインへ戻すこともできるので歩留まりを悪化させることもない。

[0073] [実施形態 2]

次に、図 7 から図 10 に基づき、本発明の実施形態 2 について説明する。本実施形態においては、複数の第 2 の開口 14R を、複数の第 1 の開口 13R の上側及び下側に備えているとともに、第 3 の開口 15 をさらに備えた蒸着用マスク 31 を用いている点において、実施形態 1 とは異なり、その他については実施形態 1 において説明したとおりである。説明の便宜上、実施形態 1 の図面に示した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付し、その説明を省略する。

[0074] 図 7 は、第 3 の開口 15 を備えた蒸着用マスク 31 の概略構成を示す図である。

[0075] 図示されているように、3つの開口群形成領域 12 の各々には、蒸着粒子を通す複数の開口 13R・14R・15 が含まれている。すなわち、開口群形成領域 12 の各々は、複数の第 1 の開口 13R が一定の規則に沿って繰り返し配置された第 1 の開口群 13R' と、複数の第 1 の開口 13R が配置された一定の規則と同一の規則に沿って、第 1 の開口群 13R' の境界の対向する二辺（図中点線 L と L'）と隣接するように配置された、第 1 の開口 13R と同一形状の複数の第 2 の開口 14R からなる 2つの第 2 の開口群 14R' と、第 3 の開口 15 とを含む。

[0076] 図中において、点線で図示した複数の第 1 の開口 13G・13B は、蒸着用マスク 11 には実際には存在しない仮想の開口であり、第 1 の開口 13R 間の間隔及び第 2 の開口 14R 間の間隔の参考のために図示したものである。

- [0077] なお、開口群形成領域 1 2 は、蒸着粒子を通す複数の開口 1 3 R・1 4 R・1 5 を含み、かつ、アクティブマトリクス基板 2 0 の表示領域より大きい、蒸着用マスク 3 1 における領域である。
- [0078] 図中において、点線で図示した複数の第 1 の開口 1 3 G・1 3 B は、蒸着用マスク 3 1 には実際には存在しない仮想の開口であり、第 1 の開口 1 3 R 間の間隔の参考のために図示したものであり、点線で図示した複数の第 2 の開口 1 4 G・1 4 B は、蒸着用マスク 3 1 には実際には存在しない仮想の開口であり、第 2 の開口 1 4 R 間の間隔の参考のために図示したものであり、3 つの開口群形成領域 1 2 の各々には、仮想の開口である第 1 の開口 1 3 G・1 3 B 及び第 2 の開口 1 4 G・1 4 B も含まれる。
- [0079] 第 1 の開口群 1 3 R' に含まれる開口 1 3 R の数は、アクティブマトリクス基板の表示領域における赤色の階調を示す画素の数であり、第 2 の開口 1 4 R は、アクティブマトリクス基板の表示領域外に、蒸着膜を形成するための開口であり、第 3 の開口 1 5 は、アクティブマトリクス基板の表示領域外であって、アクティブマトリクス基板の表示領域から離れた領域に検査用蒸着膜を成膜するための開口である。
- [0080] 図 8 は、正孔輸送層 7 R を形成する際における蒸着用マスク 3 1 の配置位置と、赤色発光層 8 R を形成する際における蒸着用マスク 3 1 の配置位置との差を示す図である。なお、図 8 においては、図 7 に図示した蒸着用マスク 3 1 の 3 つの開口群形成領域 1 2 中、一つのみを図示している。
- [0081] 図示されているように、赤色発光層 8 R を形成する際における蒸着用マスク 3 1 の配置位置は、正孔輸送層 7 R を形成する際における蒸着用マスク 3 1 の配置位置より図中上側に画素ピッチ分、例えば、30 μm オフセットされている。
- [0082] 図 8 における左側の図のような蒸着用マスク 3 1 の配置位置で、アクティブマトリクス基板（図示せず）上に正孔輸送層 7 R を形成した後に、図 8 における右側の図のような蒸着用マスク 3 1 の配置位置で、アクティブマトリクス基板（図示せず）上に赤色発光層 8 R を形成した。

- [0083] 図9は、図7に図示した蒸着用マスク31を用いて、アクティブマトリクス基板20上に、正孔輸送層7Rと赤色発光層8Rとを形成した場合を示す図である。
- [0084] 図示されているように、アクティブマトリクス基板20の表示領域DA内には、正孔輸送層7Rと赤色発光層8Rとが積層された島状の積層膜41が形成され、アクティブマトリクス基板20の表示領域DA外には、正孔輸送層7Rと赤色発光層8Rとが積層された積層膜41'と、単一層である赤色発光層8Rからなる蒸着膜42と、単一層である正孔輸送層7Rからなる蒸着膜43と、単一層である正孔輸送層7Rからなる検査用蒸着膜44と、単一層である赤色発光層8Rからなる検査用蒸着膜45とが形成されている。
- [0085] そして、図示されているように、単一層である正孔輸送層7Rからなる検査用蒸着膜44と、単一層である赤色発光層8Rからなる検査用蒸着膜45とは、アクティブマトリクス基板20の表示領域DA外であって、保護膜が形成される領域PAよりも外側に形成されている。
- [0086] したがって、保護膜を形成する前には、アクティブマトリクス基板20の表示領域DA外に形成された単一層である赤色発光層8Rからなる蒸着膜42と、単一層である正孔輸送層7Rからなる蒸着膜43とを用いて、正孔輸送層7R及び赤色発光層8Rの膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる。
- [0087] そして、保護膜を形成した後には、アクティブマトリクス基板20の表示領域DA外であって、保護膜が形成される領域PAよりも外側に形成された単一層である正孔輸送層7Rからなる検査用蒸着膜44と、単一層である赤色発光層8Rからなる検査用蒸着膜45とを用いて、正孔輸送層7R及び赤色発光層8Rの膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる。
- [0088] 図10は、複数のディバイデッドマスク53を含む蒸着用マスク51を示す図である。
- [0089] 図示されているように、ディバイデッドマスク53の各々には、図7に図示した開口群形成領域12が5個ずつ含まれている。

- [0090] 蒸着用マスク 5 1 は、中央部分に大きな開口 5 2 a を有するフレーム 5 2 に、複数のディバイデッドマスク 5 3 が、張力がかかった状態で固定（架張）されており、複数のディバイデッドマスク 5 3 の各々における開口群形成領域 1 2 が、平面視において、フレーム 5 2 における大きな開口 5 2 a と重なるように配置されている。
- [0091] 複数のディバイデッドマスク 5 3 の各々は、例えば、インバー材などの金属板で構成され、ディバイデッドマスク 5 3 の一方側の面は、アクティブマトリクス基板と対向する面である。
- [0092] 図 1 0 に図示した複数のディバイデッドマスク 5 3 を含む蒸着用マスク 5 1 の場合においても、図 8 に図示する場合と同様に、赤色発光層 8 R を形成する際における蒸着用マスク 5 1 の配置位置を、正孔輸送層 7 R を形成する際における蒸着用マスク 5 1 の配置位置より図中上側に画素ピッチ分オフセットすることで、アクティブマトリクス基板 2 0 の表示領域 D A 外に単一層である赤色発光層 8 R からなる蒸着膜 4 2 と、単一層である正孔輸送層 7 R からなる蒸着膜 4 3 とを形成できるので、保護膜を形成する前には、蒸着膜 4 2 と蒸着膜 4 3 とを用いて、正孔輸送層 7 R 及び赤色発光層 8 R の膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる。
- [0093] そして、アクティブマトリクス基板 2 0 の表示領域 D A 外であって、保護膜が形成される領域 P A よりも外側に、単一層である正孔輸送層 7 R からなる検査用蒸着膜 4 4 と、単一層である赤色発光層 8 R からなる検査用蒸着膜 4 5 とを形成できるので、保護膜を形成した後は、検査用蒸着膜 4 4 と、検査用蒸着膜 4 5 とを用いて、正孔輸送層 7 R 及び赤色発光層 8 R の膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる。
- [0094] なお、本実施形態においては、第 3 の開口 1 5 を備えた複数のディバイデッドマスク 5 3 を含む蒸着用マスク 5 1 を一例に挙げたが、これに限定されることはなく、複数のディバイデッドマスク 5 3 は、上述した実施形態 1 の場合のように、第 3 の開口 1 5 を備えてなくてもよい。
- [0095] 本実施形態においては、第 3 の開口 1 5 の形状が円形である場合を一例に

挙げて説明したが、これに限定されることはなく、膜厚バラツキや成膜位置ズレをより精度高く検査するため、第3の開口15の形状は、第1の開口13R及び第2の開口14Rの形状と同一形状であることが好ましい。

[0096] 〔実施形態3〕

次に、図11から図13に基づき、本発明の実施形態3について説明する。本実施形態においては、複数の開口が同一パターンで形成された蒸着用マスク31bを用いて、正孔輸送層7Gと、緑色発光層8Gとを形成し、複数の開口が同一パターンで形成された蒸着用マスク31cを用いて、正孔輸送層7Bと、青色発光層8Bとを形成している点において、実施形態1及び2とは異なり、その他については実施形態1及び2において説明したとおりである。説明の便宜上、実施形態1及び2の図面に示した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付し、その説明を省略する。

[0097] 図11は、蒸着用マスク31bの概略構成を示す図である。

[0098] 図示しているように、蒸着用マスク31bにおける第1の開口13G、第2の開口14G及び第3の開口15の位置は、図7に図示した蒸着用マスク31における第1の開口13R、第2の開口14R及び第3の開口15の位置とは異なる。

[0099] 図12は、蒸着用マスク31cの概略構成を示す図である。

[0100] 図示しているように、蒸着用マスク31cにおける第1の開口13B、第2の開口14B及び第3の開口15の位置は、図7に図示した蒸着用マスク31における第1の開口13R、第2の開口14R及び第3の開口15及び図11に図示した蒸着用マスク31bにおける第1の開口13G、第2の開口14G及び第3の開口15の位置とは異なる。

[0101] 図13は、正孔輸送層7R及び赤色発光層8Rが形成された図9に図示したアクティブマトリクス基板20上に、さらに、蒸着用マスク31b及び蒸着用マスク31cを用いて、正孔輸送層7G、緑色発光層8G、正孔輸送層7B及び青色発光層8Bを形成した場合を示す図である。

[0102] 図示されているように、アクティブマトリクス基板20の表示領域DA内

には、正孔輸送層 7 R と赤色発光層 8 R とが積層された島状の積層膜 4 1 と、正孔輸送層 7 G と緑色発光層 8 G とが積層された島状の積層膜 5 1 と、正孔輸送層 7 B と青色発光層 8 B とが積層された島状の積層膜 6 1 と、が形成され、アクティブマトリクス基板 2 0 の表示領域 D A 外には、正孔輸送層 7 R と赤色発光層 8 R とが積層された積層膜 4 1' と、正孔輸送層 7 G と緑色発光層 8 G とが積層された積層膜 5 1' と、正孔輸送層 7 B と青色発光層 8 B とが積層された積層膜 6 1' と、単一層である赤色発光層 8 R からなる蒸着膜 4 2 と、単一層である正孔輸送層 7 R からなる蒸着膜 4 3 と、単一層である緑色発光層 8 G からなる蒸着膜 5 2 と、単一層である正孔輸送層 7 G からなる蒸着膜 5 3 と、単一層である青色発光層 8 B からなる蒸着膜 6 2 と、単一層である正孔輸送層 7 B からなる蒸着膜 6 3 と、単一層である正孔輸送層 7 R からなる検査用蒸着膜 4 4 と、単一層である赤色発光層 8 R からなる検査用蒸着膜 4 5 と、単一層である正孔輸送層 7 G からなる検査用蒸着膜 5 4 と、単一層である緑色発光層 8 G からなる検査用蒸着膜 5 5 と、単一層である正孔輸送層 7 B からなる検査用蒸着膜 6 4 と、単一層である青色発光層 8 B からなる検査用蒸着膜 6 5 と、が形成されている。

[0103] そして、図示されているように、検査用蒸着膜 4 4 ・ 4 5 ・ 5 4 ・ 5 5 ・ 6 4 ・ 6 5 は、アクティブマトリクス基板 2 0 の表示領域 D A 外であって、保護膜が形成される領域 P A よりも外側に形成されている。

[0104] したがって、保護膜を形成する前には、アクティブマトリクス基板 2 0 の表示領域 D A 外に形成された単一層である蒸着膜 4 2 ・ 4 3 ・ 5 2 ・ 5 3 ・ 6 2 ・ 6 3 を用いて、正孔輸送層 7 R、赤色発光層 8 R、正孔輸送層 7 G、緑色発光層 8 G、正孔輸送層 7 B 及び青色発光層 8 B の膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる。

[0105] そして、保護膜を形成した後には、アクティブマトリクス基板 2 0 の表示領域 D A 外であって、保護膜が形成される領域 P A よりも外側に形成された単一層である検査用蒸着膜 4 4 ・ 4 5 ・ 5 4 ・ 5 5 ・ 6 4 ・ 6 5 を用いて、正孔輸送層 7 R、赤色発光層 8 R、正孔輸送層 7 G、緑色発光層 8 G、正孔

輸送層 7 B 及び青色発光層 8 B の膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる。

[0106] 〔実施形態 4〕

次に、図 1 4 及び図 1 5 に基づき、本発明の実施形態 4 について説明する。本実施形態においては、蒸着粒子を通す一つの開口 7 1 を含む蒸着用マスク 7 0 を用いて、アクティブマトリクス基板における表示領域のほぼ全面に形成される正孔注入層 6 と電子輸送層 9 とを形成している点において、実施形態 1 から 3 とは異なり、その他については実施形態 1 から 3 において説明したとおりである。説明の便宜上、実施形態 1 から 3 の図面に示した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付し、その説明を省略する。

[0107] 図 1 4 は、蒸着用マスク 7 0 の概略構成を示す図である。

[0108] 蒸着粒子を通す一つの開口 7 1 を含む蒸着用マスク 7 0 は、共通蒸着膜形成用マスク（CMM（Common Metal Mask）マスクともいう）である。

[0109] 図示されているように、蒸着用マスク 7 0 は、蒸着粒子を通す一つの開口 7 1 とともに、アクティブマトリクス基板の表示領域から離れた領域に検査用蒸着膜を成膜するための開口である第 3 の開口 7 2 を備えている。

[0110] 図 1 5 は、正孔注入層 6 を形成する工程と電子輸送層 9 を形成する工程における、蒸着用マスク 7 0 のアクティブマトリクス基板 2 0 に対する配置位置の差を示す図である。

[0111] 図示されているように、蒸着用マスク 7 0 における開口 7 1 の大きさは、アクティブマトリクス基板 2 0 の表示領域 D A より大きい。

[0112] 正孔注入層 6 を形成する工程においては、蒸着用マスク 7 0 の開口 7 1 を、アクティブマトリクス基板 2 0 の表示領域 D A の上側にずらし、単一層である正孔注入層 6 からなる蒸着膜 7 3 を、アクティブマトリクス基板 2 0 の表示領域 D A とともに、アクティブマトリクス基板 2 0 の表示領域 D A の上側に形成した。そして、アクティブマトリクス基板 2 0 の表示領域 D A の下側には、第 3 の開口 7 2 を介して、アクティブマトリクス基板 2 0 の表示領域 D A から離れた領域に検査用蒸着膜として、単一層である正孔注入層 6 か

らなる蒸着膜 73 を形成した。

[0113] それから、電子輸送層 9 を形成する工程においては、蒸着用マスク 70 を、下側にオフセットし、アクティブマトリクス基板 20 の表示領域 DA には、正孔注入層 6 と電子輸送層 9 とを含む積層膜を形成し、アクティブマトリクス基板 20 の表示領域 DA の下側には、単一層である電子輸送層 9 からなる蒸着膜（図示せず）を形成した。そして、アクティブマトリクス基板 20 の表示領域 DA の下側には、第 3 の開口 72 を介して、アクティブマトリクス基板 20 の表示領域 DA から離れた領域に検査用蒸着膜として、単一層である電子輸送層 9 からなる蒸着膜（図示せず）を形成した。

[0114] 以上のように、アクティブマトリクス基板 20 の表示領域 DA の上側には、電子輸送層 9 によって覆われていない、単一層である正孔注入層 6 からなる蒸着膜 73 が形成されており、アクティブマトリクス基板 20 の表示領域 DA の下側には、正孔注入層 6 と重なっていない単一層である電子輸送層 9 からなる蒸着膜が形成されている。したがって、保護膜を形成する前には、これらの単一膜を用いて、正孔注入層 6 及び電子輸送層 9 の膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる。

[0115] そして、保護膜を形成された後には、アクティブマトリクス基板 20 の表示領域 DA から離れた領域に検査用蒸着膜として形成された、単一層を用いて、正孔注入層 6 及び電子輸送層 9 の膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる。

[0116] [まとめ]

本発明の態様 1 に係る表示装置の製造方法は、一定の規則に沿って配置された蒸着粒子を通す複数の開口を含む蒸着用マスクを用いた積層膜の形成工程を含む表示装置の製造方法であって、上記蒸着用マスクにおいて上記複数の開口が形成された開口群形成領域の大きさは、アクティブマトリクス基板の表示領域より大きく、上記アクティブマトリクス基板上に第 1 の蒸着膜を形成する第 1 工程においては、上記蒸着用マスクの上記複数の開口の一部である複数の第 1 の開口からなる第 1 の開口群を介して、上記アクティブマト

リクス基板の表示領域内に第1の蒸着膜を形成するとともに、上記蒸着用マスクの上記複数の開口の残りの一部である複数の第2の開口からなる第2の開口群を介して、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に第1の蒸着膜を形成し、上記アクティブマトリクス基板上に第2の蒸着膜を形成する第2工程においては、上記蒸着用マスクを、上記第2の開口群の少なくとも一部が上記アクティブマトリクス基板の表示領域内に配置される方向にずらし、上記アクティブマトリクス基板の表示領域内に上記第1の蒸着膜と第2の蒸着膜との積層膜を形成するとともに、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に、上記第1工程において上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に形成された上記第1の蒸着膜とは少なくとも一部で重ならないように、第2の蒸着膜を形成することを特徴としている。

[0117] 上記方法によれば、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に、上記第1工程において上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に形成された上記第1の蒸着膜とは少なくとも一部で重ならないように、第2の蒸着膜を形成できるので、上記第1の蒸着膜と上記第2の蒸着膜とを用いて膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる。

[0118] なお、上記開口群形成領域とは、上記複数の開口を含み、かつ、アクティブマトリクス基板の表示領域より大きい、蒸着用マスクにおける領域である。

[0119] 本発明の態様2に係る表示装置の製造方法は、蒸着粒子を通す一つの開口を含む蒸着用マスクを用いた積層膜の形成工程を含む表示装置の製造方法であって、上記蒸着用マスクの上記一つの開口は、アクティブマトリクス基板の表示領域より大きく、上記アクティブマトリクス基板上に第3の蒸着膜を形成する第3工程においては、上記蒸着用マスクの上記一つの開口の第1の部分を通じて、上記アクティブマトリクス基板の表示領域内に第3の蒸着膜を形成するとともに、上記蒸着用マスクの上記一つの開口の上記第1の部分とは異なる残りの第2の部分を通じて、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に第3の蒸着膜を形成し、上記アクティブマトリクス基板上に第4

の蒸着膜を形成する第4工程においては、上記蒸着用マスクを一方向にずらし、上記アクティブマトリクス基板の表示領域内に上記第3の蒸着膜と第4の蒸着膜とを含む積層膜を形成するとともに、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に、上記第3工程において上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に形成された上記第3の蒸着膜とは重ならないように、第4の蒸着膜を形成することを特徴としている。

[0120] 上記方法によれば、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に、上記第3工程において上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に形成された上記第3の蒸着膜とは重ならないように、第4の蒸着膜を形成できるので、上記第3の蒸着膜と上記第4の蒸着膜とを用いて膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる。

[0121] 本発明の態様3に係る表示装置の製造方法は、上記態様1において、上記蒸着用マスクをずらす方向において隣接する上記第1の開口間のピッチは、上記蒸着用マスクをずらす方向において隣接する上記第1の開口と上記第2の開口との間のピッチと、同じであることが好ましい。

[0122] 上記方法によれば、膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる。

[0123] 本発明の態様4に係る表示装置の製造方法は、上記態様1または3において、上記第2の開口群は、上記第1の開口群を間に挟むように、少なくとも、上記第1の開口群の対向する両辺に配置されていてもよい。

[0124] 上記方法によれば、蒸着用マスクをずらす方向、すなわち、オフセットさせる方向の自由度が高くできる。

[0125] 本発明の態様5に係る表示装置の製造方法は、上記態様1、3、4の何れかにおいて、上記蒸着用マスクは第3の開口を含み、上記第3の開口は、上記第1の開口群及び上記第2の開口群より外側に配置されており、上記第1工程においては、上記第3の開口を介して、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に第1の蒸着膜を形成し、上記第2工程においては、上記第3の開口を介して、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に、上記第1工程において上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に第1の蒸着膜と

は重ならないように、第2の蒸着膜を形成してもよい。

[0126] 上記方法によれば、例えば、上記表示領域の近方に保護膜を形成した後においても、膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる。

[0127] 本発明の態様6に係る表示装置の製造方法は、上記態様2において、上記蒸着用マスクは第3の開口を含み、上記第3の開口は、上記一つの開口より外側に配置されており、上記第3工程においては、上記第3の開口を介して、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に第3の蒸着膜を形成し、上記第4工程においては、上記第3の開口を介して、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に、上記第3工程において上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に第3の蒸着膜とは重ならないように、第4の蒸着膜を形成してもよい。

[0128] 上記方法によれば、例えば、上記表示領域の近方に保護膜を形成した後においても、膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる。

[0129] 本発明の態様7に係る表示装置の製造方法は、上記態様1、3、4、5の何れかにおいて、上記第1工程と上記第2工程との間に、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に形成された上記第1の蒸着膜を用いて、蒸着膜の膜厚または位置ずれを測定する工程を含んでいてもよい。

[0130] 上記方法によれば、上記第1工程と上記第2工程との間に、膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる。

[0131] 本発明の態様8に係る表示装置の製造方法は、上記態様1、3、4、5、7の何れかにおいて、上記第2工程の後に、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に形成された上記第2の蒸着膜を用いて、蒸着膜の膜厚または位置ずれを測定する工程を含んでいてもよい。

[0132] 上記方法によれば、上記第2工程の後に、膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる。

[0133] 本発明の態様9に係る表示装置の製造方法は、上記態様1、3、4、5の何れかにおいて、上記第2工程の後に、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に形成された上記第1の蒸着膜と及び上記第2の蒸着膜を用いて、

蒸着膜の膜厚または位置ずれを測定する工程を含んでいてもよい。

[0134] 上記方法によれば、上記第2工程の後に、膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる。

[0135] 本発明の態様10に係る表示装置の製造方法は、上記態様2または6において、上記第3工程と上記第4工程との間に、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に形成された上記第3の蒸着膜を用いて、蒸着膜の膜厚または位置ずれを測定する工程を含んでいてもよい。

[0136] 上記方法によれば、上記第3工程と上記第4工程との間に、膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる。

[0137] 本発明の態様11に係る表示装置の製造方法は、上記態様2、6、10の何れかにおいて、上記第4工程の後に、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に形成された上記第4の蒸着膜を用いて、蒸着膜の膜厚または位置ずれを測定する工程を含んでいてもよい。

[0138] 上記方法によれば、上記第4工程の後に、膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる。

[0139] 本発明の態様12に係る表示装置の製造方法は、上記態様2または6において、上記第4工程の後に、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に形成された上記第3の蒸着膜と及び上記第4の蒸着膜を用いて、蒸着膜の膜厚または位置ずれを測定する工程を含んでいてもよい。

[0140] 上記方法によれば、上記第4工程の後に、膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる。

[0141] 本発明の態様13に係る表示装置の製造方法は、上記態様1、3、4、5、7、8、9の何れかにおいて、上記第1の蒸着膜は正孔輸送層であり、上記第2の蒸着膜は発光層であってもよい。

[0142] 上記方法によれば、正孔輸送層及び発光層の膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる。

[0143] 本発明の態様14に係る表示装置の製造方法は、上記態様2、6、10、11、12の何れかにおいて、上記第3の蒸着膜は正孔注入層であり、上記

第４の蒸着膜は電子輸送層であってもよい。

[0144] 上記方法によれば、正孔注入層及び電子輸送層の膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる。

[0145] 本発明の態様１５に係る蒸着用マスクは、一定の規則に沿って配置された蒸着粒子を通す複数の開口を含む蒸着用マスクであって、上記蒸着用マスクにおいて上記複数の開口が形成された開口群形成領域の大きさは、アクティブマトリクス基板の表示領域より大きいことを特徴としている。

[0146] 上記構成によれば、上記蒸着用マスクにおいて上記複数の開口が形成された領域の大きさは、アクティブマトリクス基板の表示領域より大きいので、上記蒸着用マスクを一方向にずらして複数の蒸着膜を形成することで、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に、積層されていない状態の蒸着膜を形成できる。したがって、膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる蒸着膜を形成できる。

[0147] なお、上記開口群形成領域とは、上記複数の開口を含み、かつ、アクティブマトリクス基板の表示領域より大きい、蒸着用マスクにおける領域である。

[0148] 本発明の態様１６に係る蒸着用マスクは、蒸着粒子を通す一つの開口を含む蒸着用マスクであって、上記蒸着用マスクにおいて上記一つの開口の大きさは、アクティブマトリクス基板の表示領域より大きいことを特徴としている。

[0149] 上記構成によれば、上記蒸着用マスクにおいて上記一つの開口の大きさは、アクティブマトリクス基板の表示領域より大きいので、上記蒸着用マスクを一方向にずらして複数の蒸着膜を形成することで、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に、積層されていない状態の蒸着膜を形成できる。したがって、膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる蒸着膜を形成できる。

[0150] 本発明の態様１７に係る蒸着用マスクは、上記態様１５において、上記蒸着用マスクの上記複数の開口中、上記アクティブマトリクス基板の表示領域

内に配置される開口が、第１の開口群であり、上記蒸着用マスクの上記複数の開口中、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に配置される開口が、第２の開口群であり、上記第２の開口群は、上記第１の開口群を間に挟むように、少なくとも、上記第１の開口群の対向する両辺に配置されていてもよい。

[0151] 上記構成によれば、蒸着用マスクをずらす方向、すなわち、オフセットさせる方向の自由度が高くできる。

[0152] 本発明の態様１８に係る蒸着用マスクは、上記態様１５または１７において、上記蒸着用マスクの上記複数の開口中、上記アクティブマトリクス基板の表示領域内に配置される開口が、第１の開口群であり、上記蒸着用マスクの上記複数の開口中、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に配置される開口が、第２の開口群であり、上記第１の開口群の一方向において隣接する第１の開口間のピッチは、上記一方向において隣接する上記第１の開口群の第１の開口と上記第２の開口群の第２の開口との間のピッチと、同じであることが好ましい。

[0153] 上記構成によれば、膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる蒸着膜を形成できる。

[0154] 本発明の態様１９に係る蒸着用マスクは、上記態様１５、１７、１８の何れかにおいて、上記蒸着用マスクは第３の開口を含み、上記第３の開口は、上記複数の開口より外側に配置されていてもよい。

[0155] 上記構成によれば、例えば、上記表示領域の近方に保護膜を形成した後においても、膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる。

[0156] 本発明の態様２０に係る蒸着用マスクは、上記態様１６において、上記蒸着用マスクは第３の開口を含み、上記第３の開口は、上記一つの開口より外側に配置されていてもよい。

[0157] 上記構成によれば、例えば、上記表示領域の近方に保護膜を形成した後においても、膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる。

[0158] 本発明の態様２１に係るアクティブマトリクス基板は、基板と、上記基板

上に、複数のアクティブ素子と、上記複数のアクティブ素子の各々に電氣的に接続された複数の第１電極とを備えたアクティブマトリクス基板であって、上記複数の第１電極が形成された領域が表示領域であり、上記表示領域の上記複数の第１電極の各々の上には、正孔輸送層と、発光層とを含む積層膜が形成されており、上記表示領域外には、上記正孔輸送層と上記発光層とが、単一層として形成されていることを特徴としている。

[0159] 上記構成によれば、上記アクティブマトリクス基板の上記表示領域外には、上記正孔輸送層と上記発光層とが、単一層として形成されているので、上記正孔輸送層及び上記発光層の膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる。

[0160] 本発明の態様２２に係るアクティブマトリクス基板は、上記態様２１において、上記積層膜には、正孔注入層と、電子輸送層とが含まれており、上記表示領域外には、上記正孔注入層と、上記電子輸送層とが単一層として形成されていてもよい。

[0161] 上記構成によれば、正孔注入層及び電子輸送層の膜厚バラツキや成膜位置ズレを精度高く検査できる。

[0162] 〔付記事項〕

本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる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て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。さらに、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

産業上の利用可能性

[0163] 本発明は、有機ＥＬ表示装置などの表示装置の製造方法と、蒸着用マスクと、アクティブマトリクス基板とに利用することができる。

符号の説明

[0164] 1 有機ＥＬ表示装置
 2 基板

3	アクティブ素子
4	絶縁膜
5	第1の電極
6	正孔注入層
7 R	正孔輸送層
7 G	正孔輸送層
7 B	正孔輸送層
8 R	赤色発光層
8 G	緑色発光層
8 B	青色発光層
9	電子輸送層
10	エッジカバー
11	蒸着用マスク
11 a	蒸着用マスク
11 b	蒸着用マスク
12	開口群形成領域
13 R	第1の開口
13 R'	第1の開口群
13 G	第1の開口
13 G'	第1の開口群
13 B	第1の開口
13 B'	第1の開口群
14 R	第2の開口
14 R'	第2の開口群
14 G	第2の開口
14 G'	第2の開口群
14 B	第2の開口
14 B'	第2の開口群

1 5	第3の開口
2 0	アクティブマトリクス基板
2 1	単一層の蒸着膜
2 2	積層膜
2 3	単一層の蒸着膜
2 4	検査用蒸着膜
2 5	検査用蒸着膜
3 0 a	蒸着用マスク
3 0 b	蒸着用マスク
3 1	蒸着用マスク
3 1 b	蒸着用マスク
3 1 c	蒸着用マスク
4 1	積層膜
4 1'	積層膜
4 2	単一層の蒸着膜
4 3	単一層の蒸着膜
4 4	検査用蒸着膜
4 5	検査用蒸着膜
5 1	蒸着用マスク
5 2	フレーム
5 2 a	開口
5 3	ディバイデッドマスク
5 1	積層膜
5 1'	積層膜
5 2	単一層の蒸着膜
5 3	単一層の蒸着膜
5 4	検査用蒸着膜
5 5	検査用蒸着膜

6 1	積層膜
6 1'	積層膜
6 2	単一層の蒸着膜
6 3	単一層の蒸着膜
6 4	検査用蒸着膜
6 5	検査用蒸着膜
7 0	蒸着用マスク
7 1	開口
7 2	第 3 の開口
7 3	単一層の蒸着膜
9 1	蒸着用マスク
9 2	フレーム
9 2 a	開口
9 3	ディバイデッドマスク
L	第 1 の開口群の境界の一辺
L'	第 1 の開口群の境界の一辺
D A	表示領域
P A	保護膜が形成される領域

請求の範囲

[請求項1]

一定の規則に沿って配置された蒸着粒子を通す複数の開口を含む蒸着用マスクを用いた積層膜の形成工程を含む表示装置の製造方法であって、

上記蒸着用マスクにおいて上記複数の開口が形成された開口群形成領域の大きさは、アクティブマトリクス基板の表示領域より大きく、

上記アクティブマトリクス基板上に第1の蒸着膜を形成する第1工程においては、上記蒸着用マスクの上記複数の開口の一部である複数の第1の開口からなる第1の開口群を介して、上記アクティブマトリクス基板の表示領域内に第1の蒸着膜を形成するとともに、上記蒸着用マスクの上記複数の開口の残りの一部である複数の第2の開口からなる第2の開口群を介して、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に第1の蒸着膜を形成し、

上記アクティブマトリクス基板上に第2の蒸着膜を形成する第2工程においては、上記蒸着用マスクを、上記第2の開口群の少なくとも一部が上記アクティブマトリクス基板の表示領域内に配置される方向にずらし、上記アクティブマトリクス基板の表示領域内に上記第1の蒸着膜と第2の蒸着膜との積層膜を形成するとともに、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に、上記第1工程において上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に形成された上記第1の蒸着膜とは少なくとも一部で重ならないように、第2の蒸着膜を形成することを特徴とする表示装置の製造方法。

[請求項2]

蒸着粒子を通す一つの開口を含む蒸着用マスクを用いた積層膜の形成工程を含む表示装置の製造方法であって、

上記蒸着用マスクの上記一つの開口は、アクティブマトリクス基板の表示領域より大きく、

上記アクティブマトリクス基板上に第3の蒸着膜を形成する第3工程においては、上記蒸着用マスクの上記一つの開口の第1の部分を紹介

して、上記アクティブマトリクス基板の表示領域内に第3の蒸着膜を形成するとともに、上記蒸着用マスクの上記一つの開口の上記第1の部分とは異なる残りの第2の部分を通じて、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に第3の蒸着膜を形成し、

上記アクティブマトリクス基板上に第4の蒸着膜を形成する第4工程においては、上記蒸着用マスクを一方向にずらし、上記アクティブマトリクス基板の表示領域内に上記第3の蒸着膜と第4の蒸着膜とを含む積層膜を形成するとともに、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に、上記第3工程において上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に形成された上記第3の蒸着膜とは重ならないように、第4の蒸着膜を形成することを特徴とする表示装置の製造方法。

[請求項3] 上記蒸着用マスクをずらす方向において隣接する上記第1の開口間のピッチは、上記蒸着用マスクをずらす方向において隣接する上記第1の開口と上記第2の開口との間のピッチと、同じであることを特徴とする請求項1に記載の表示装置の製造方法。

[請求項4] 上記第2の開口群は、上記第1の開口群を間に挟むように、少なくとも、上記第1の開口群の対向する両辺に配置されていることを特徴とする請求項1または3に記載の表示装置の製造方法。

[請求項5] 上記蒸着用マスクは第3の開口を含み、
上記第3の開口は、上記第1の開口群及び上記第2の開口群より外側に配置されており、

上記第1工程においては、上記第3の開口を介して、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に第1の蒸着膜を形成し、

上記第2工程においては、上記第3の開口を介して、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に、上記第1工程において上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に第1の蒸着膜とは重ならないように、第2の蒸着膜を形成することを特徴とする請求項1、3、4の何れか1項に記載の表示装置の製造方法。

- [請求項6] 上記蒸着用マスクは第3の開口を含み、
 上記第3の開口は、上記一つの開口より外側に配置されており、
 上記第3工程においては、上記第3の開口を介して、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に第3の蒸着膜を形成し、
 上記第4工程においては、上記第3の開口を介して、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に、上記第3工程において上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に第3の蒸着膜とは重ならないように、第4の蒸着膜を形成することを特徴とする請求項2に記載の表示装置の製造方法。
- [請求項7] 上記第1工程と上記第2工程との間に、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に形成された上記第1の蒸着膜を用いて、蒸着膜の膜厚または位置ずれを測定する工程を含むことを特徴とする請求項1、3、4、5の何れか1項に記載の表示装置の製造方法。
- [請求項8] 上記第2工程の後に、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に形成された上記第2の蒸着膜を用いて、蒸着膜の膜厚または位置ずれを測定する工程を含むことを特徴とする請求項1、3、4、5、7の何れか1項に記載の表示装置の製造方法。
- [請求項9] 上記第2工程の後に、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に形成された上記第1の蒸着膜と及び上記第2の蒸着膜を用いて、蒸着膜の膜厚または位置ずれを測定する工程を含むことを特徴とする請求項1、3、4、5の何れか1項に記載の表示装置の製造方法。
- [請求項10] 上記第3工程と上記第4工程との間に、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に形成された上記第3の蒸着膜を用いて、蒸着膜の膜厚または位置ずれを測定する工程を含むことを特徴とする請求項2または6に記載の表示装置の製造方法。
- [請求項11] 上記第4工程の後に、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に形成された上記第4の蒸着膜を用いて、蒸着膜の膜厚または位置ずれを測定する工程を含むことを特徴とする請求項2、6、10の何れ

か 1 項に記載の表示装置の製造方法。

[請求項12] 上記第 4 工程の後に、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に形成された上記第 3 の蒸着膜と及び上記第 4 の蒸着膜を用いて、蒸着膜の膜厚または位置ずれを測定する工程を含むことを特徴とする請求項 2 または 6 に記載の表示装置の製造方法。

[請求項13] 上記第 1 の蒸着膜は正孔輸送層であり、
上記第 2 の蒸着膜は発光層であることを特徴とする請求項 1、3、4、5、7、8、9 の何れか 1 項に記載の表示装置の製造方法。

[請求項14] 上記第 3 の蒸着膜は正孔注入層であり、
上記第 4 の蒸着膜は電子輸送層であることを特徴とする請求項 2、6、10、11、12 の何れか 1 項に記載の表示装置の製造方法。

[請求項15] 一定の規則に沿って配置された蒸着粒子を通す複数の開口を含む蒸着用マスクであって、
上記蒸着用マスクにおいて上記複数の開口が形成された開口群形成領域の大きさは、アクティブマトリクス基板の表示領域より大きいことを特徴とする蒸着用マスク。

[請求項16] 蒸着粒子を通す一つの開口を含む蒸着用マスクであって、
上記蒸着用マスクにおいて上記一つの開口の大きさは、アクティブマトリクス基板の表示領域より大きいことを特徴とする蒸着用マスク。

[請求項17] 上記蒸着用マスクの上記複数の開口中、上記アクティブマトリクス基板の表示領域内に配置される開口が、第 1 の開口群であり、
上記蒸着用マスクの上記複数の開口中、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に配置される開口が、第 2 の開口群であり、
上記第 2 の開口群は、上記第 1 の開口群を間に挟むように、少なくとも、上記第 1 の開口群の対向する両辺に配置されていることを特徴とする請求項 15 に記載の蒸着用マスク。

[請求項18] 上記蒸着用マスクの上記複数の開口中、上記アクティブマトリクス

基板の表示領域内に配置される開口が、第1の開口群であり、

上記蒸着用マスクの上記複数の開口中、上記アクティブマトリクス基板の表示領域外に配置される開口が、第2の開口群であり、

上記第1の開口群の一方向において隣接する第1の開口間のピッチは、上記一方向において隣接する上記第1の開口群の第1の開口と上記第2の開口群の第2の開口との間のピッチと、同じであることを特徴とする請求項15または17に記載の蒸着用マスク。

[請求項19] 上記蒸着用マスクは第3の開口を含み、

上記第3の開口は、上記複数の開口より外側に配置されていることを特徴とする請求項15、17、18の何れか1項に記載の蒸着用マスク。

[請求項20] 上記蒸着用マスクは第3の開口を含み、

上記第3の開口は、上記一つの開口より外側に配置されていることを特徴とする請求項16に記載の蒸着用マスク。

[請求項21] 基板と、上記基板上に、複数のアクティブ素子と、上記複数のアクティブ素子の各々に電氣的に接続された複数の第1電極とを備えたアクティブマトリクス基板であって、

上記複数の第1電極が形成された領域が表示領域であり、

上記表示領域の上記複数の第1電極の各々の上には、正孔輸送層と、発光層とを含む積層膜が形成されており、

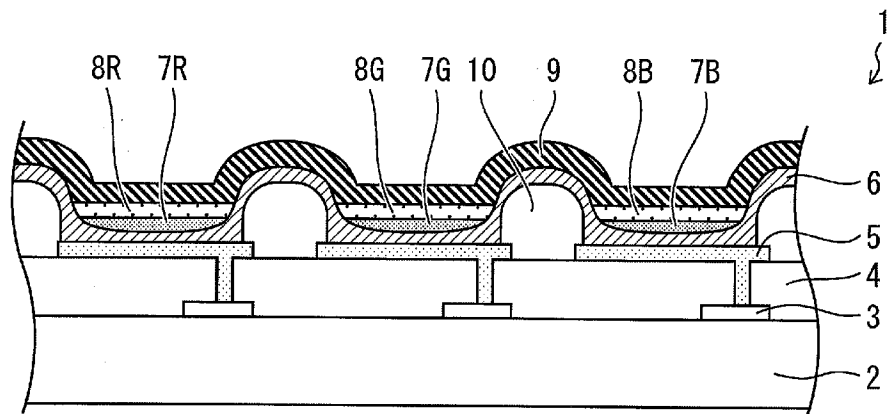
上記表示領域外には、上記正孔輸送層と上記発光層とが、単一層として形成されていることを特徴とするアクティブマトリクス基板。

[請求項22] 上記積層膜には、正孔注入層と、電子輸送層とが含まれており、

上記表示領域外には、上記正孔注入層と、上記電子輸送層とが単一層として形成されていることを特徴とする請求項21に記載のアクティブマトリクス基板。

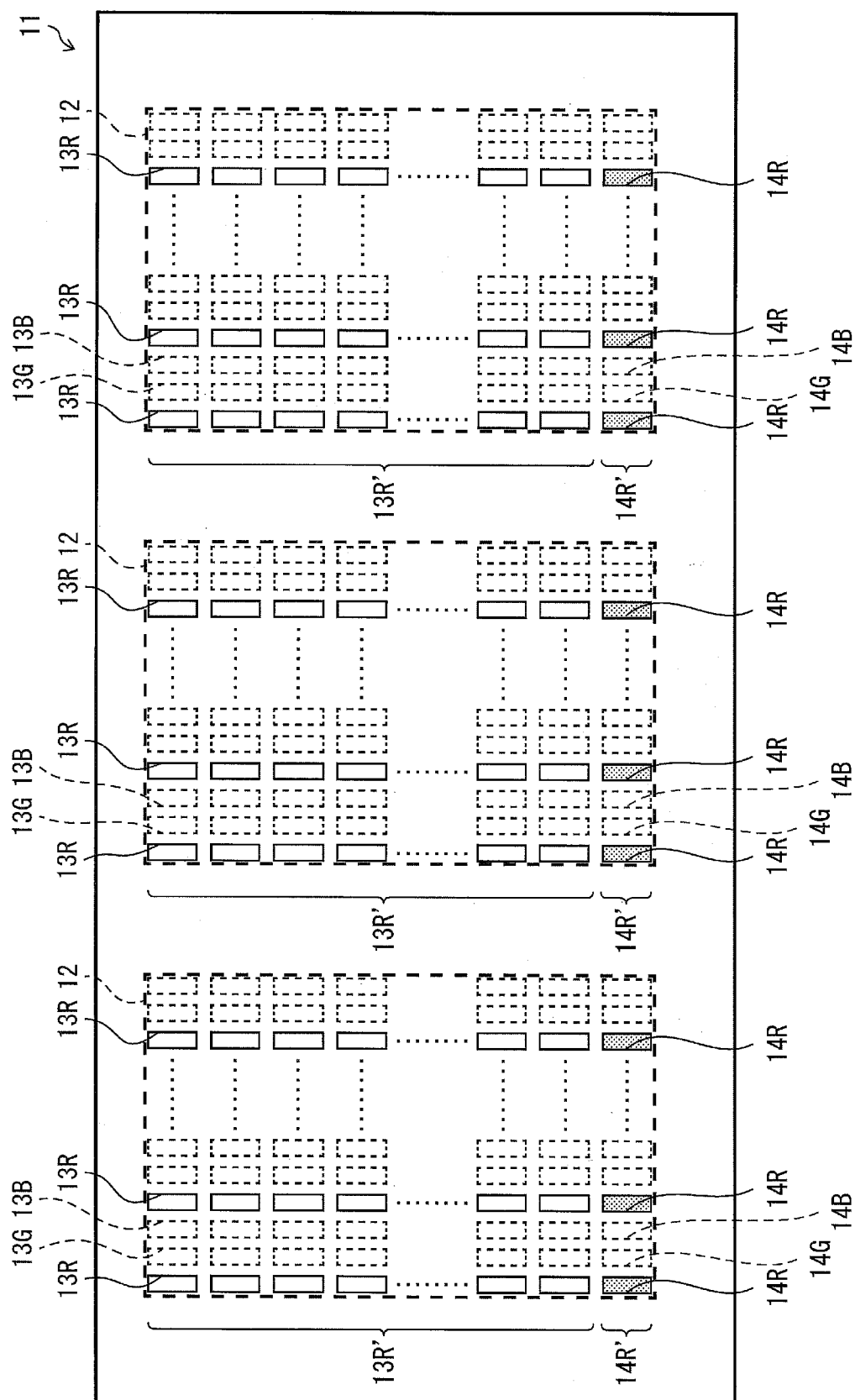
[図1]

図 1

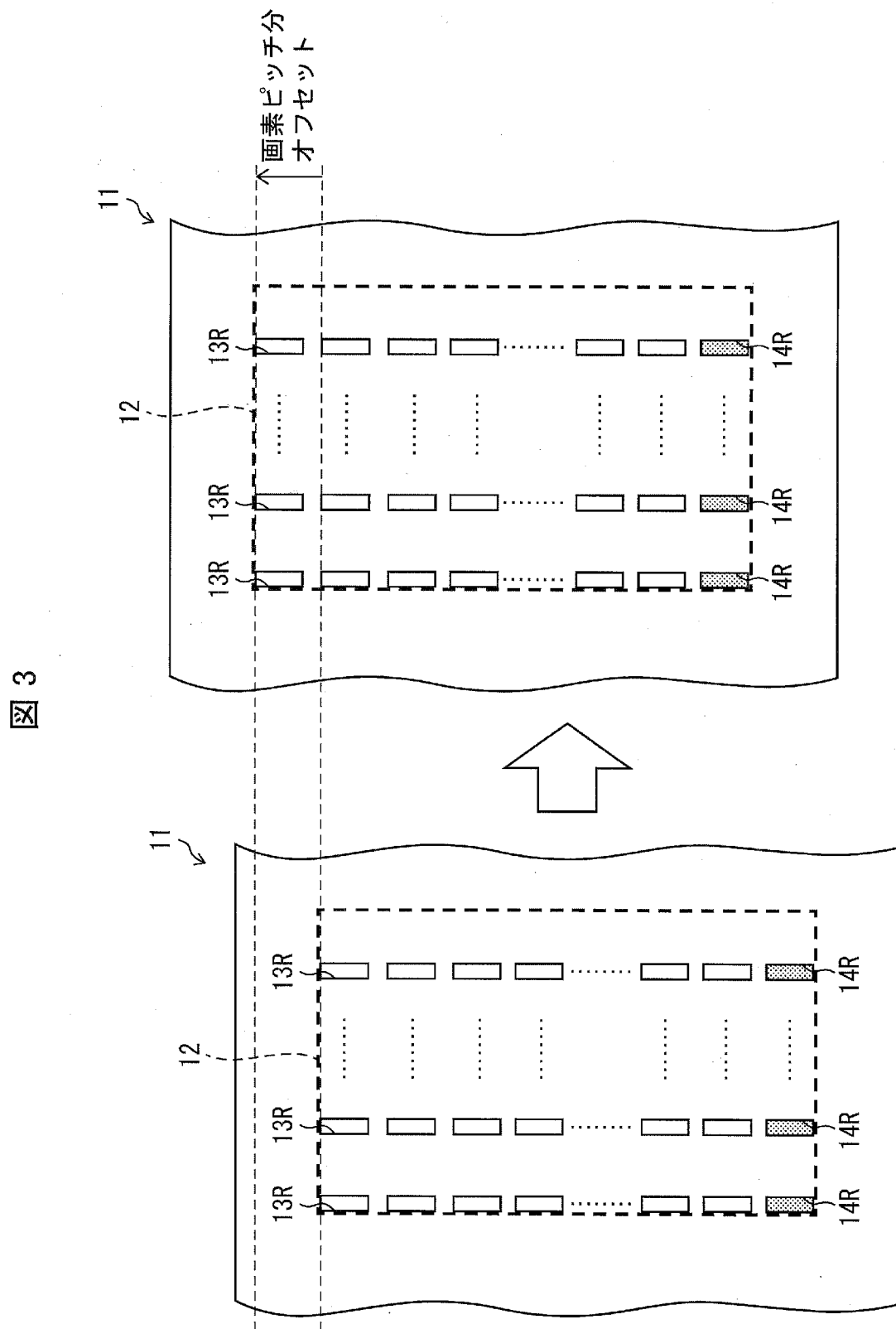


[図2]

図 2

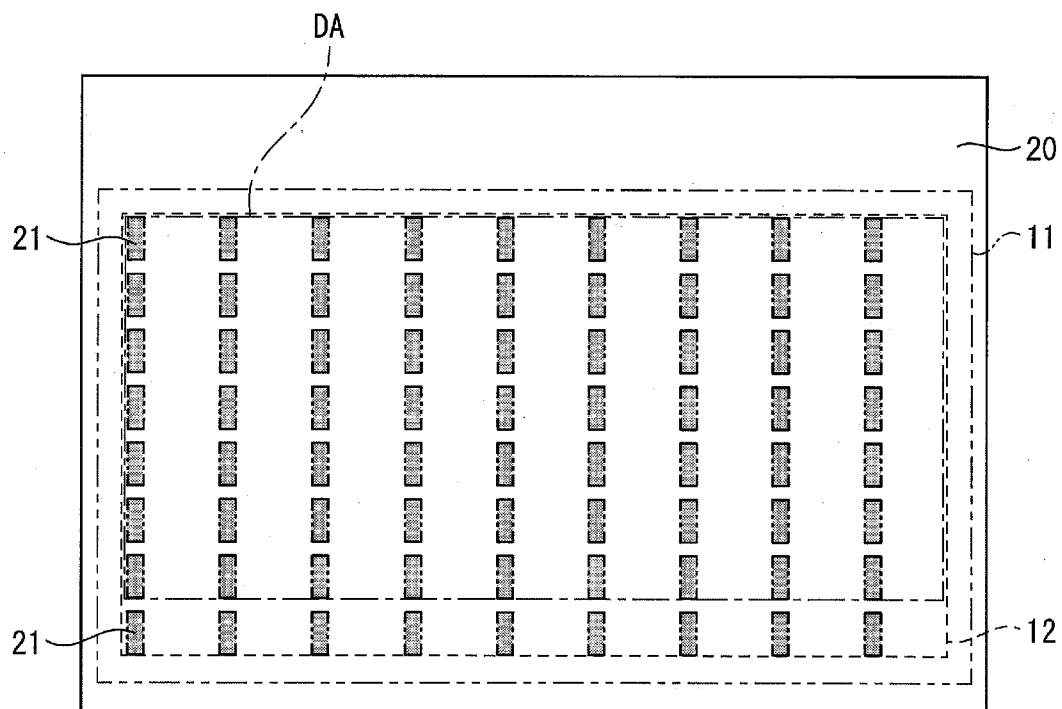


[図3]

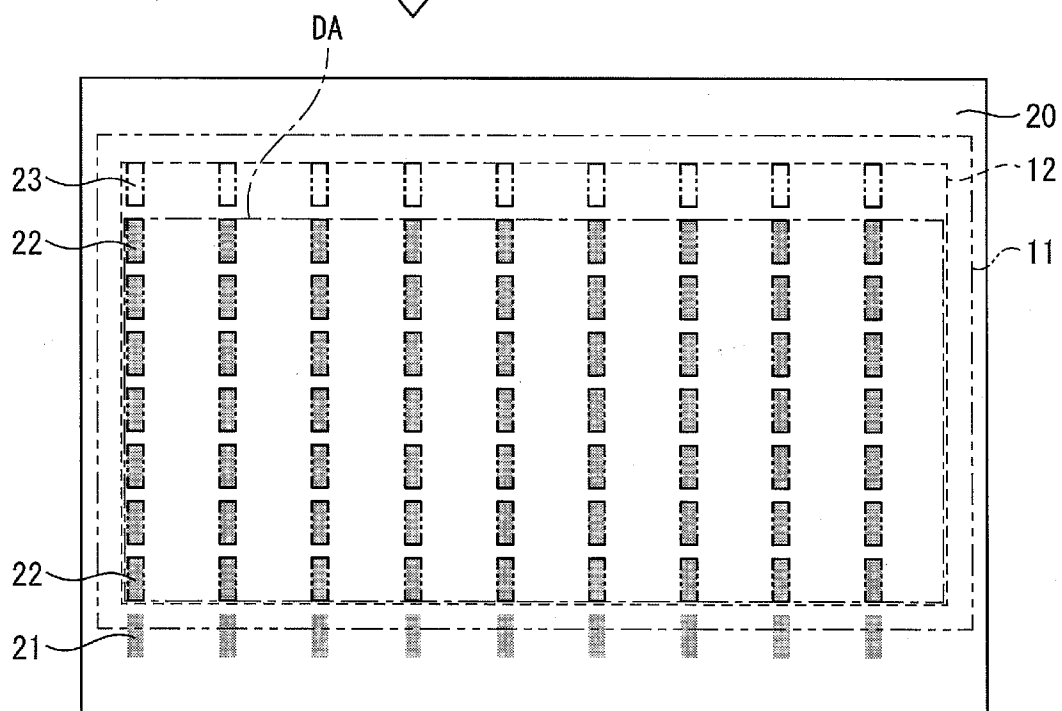


[図4]

図 4

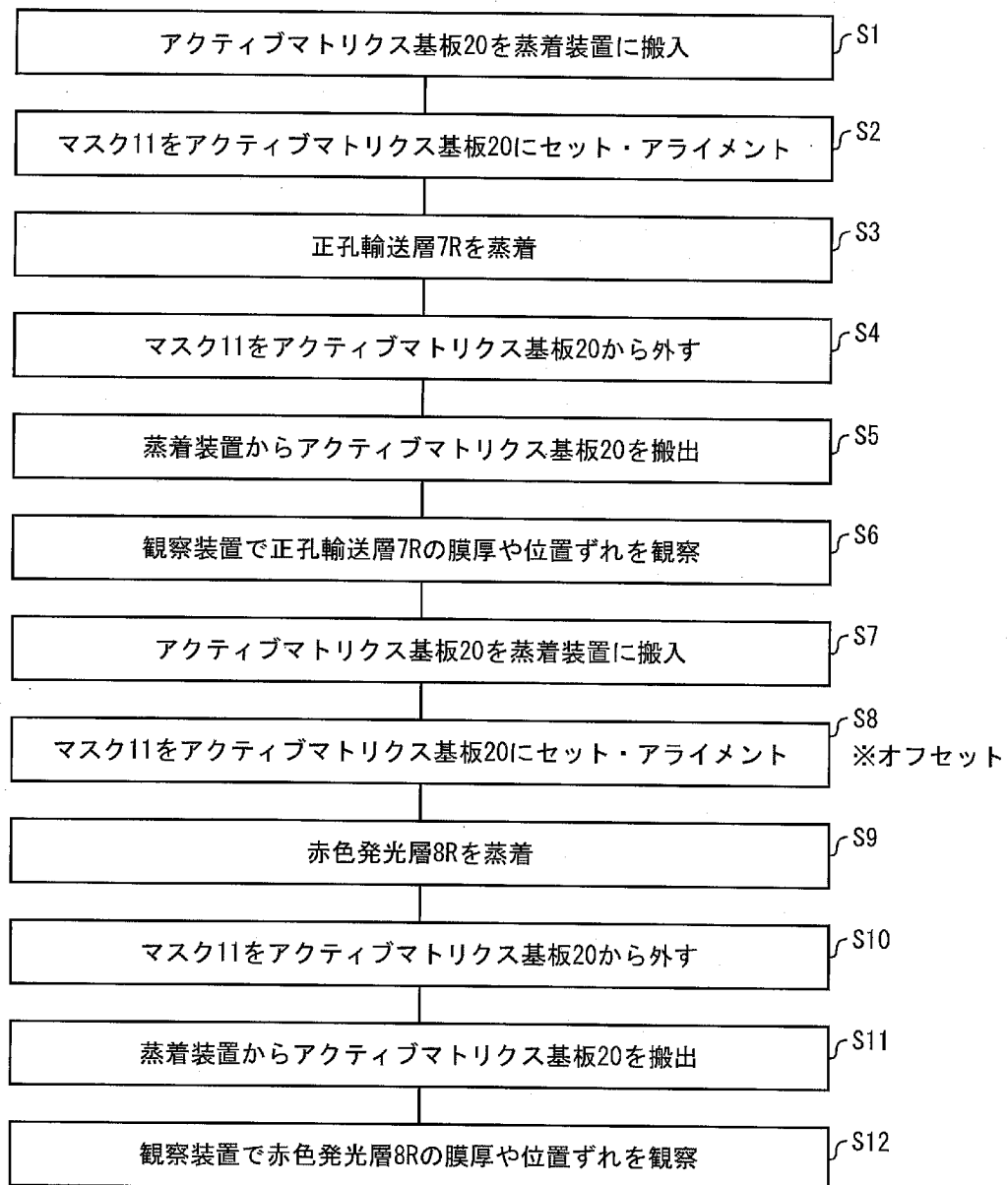


マスク11を画素ピッチ分オフセット



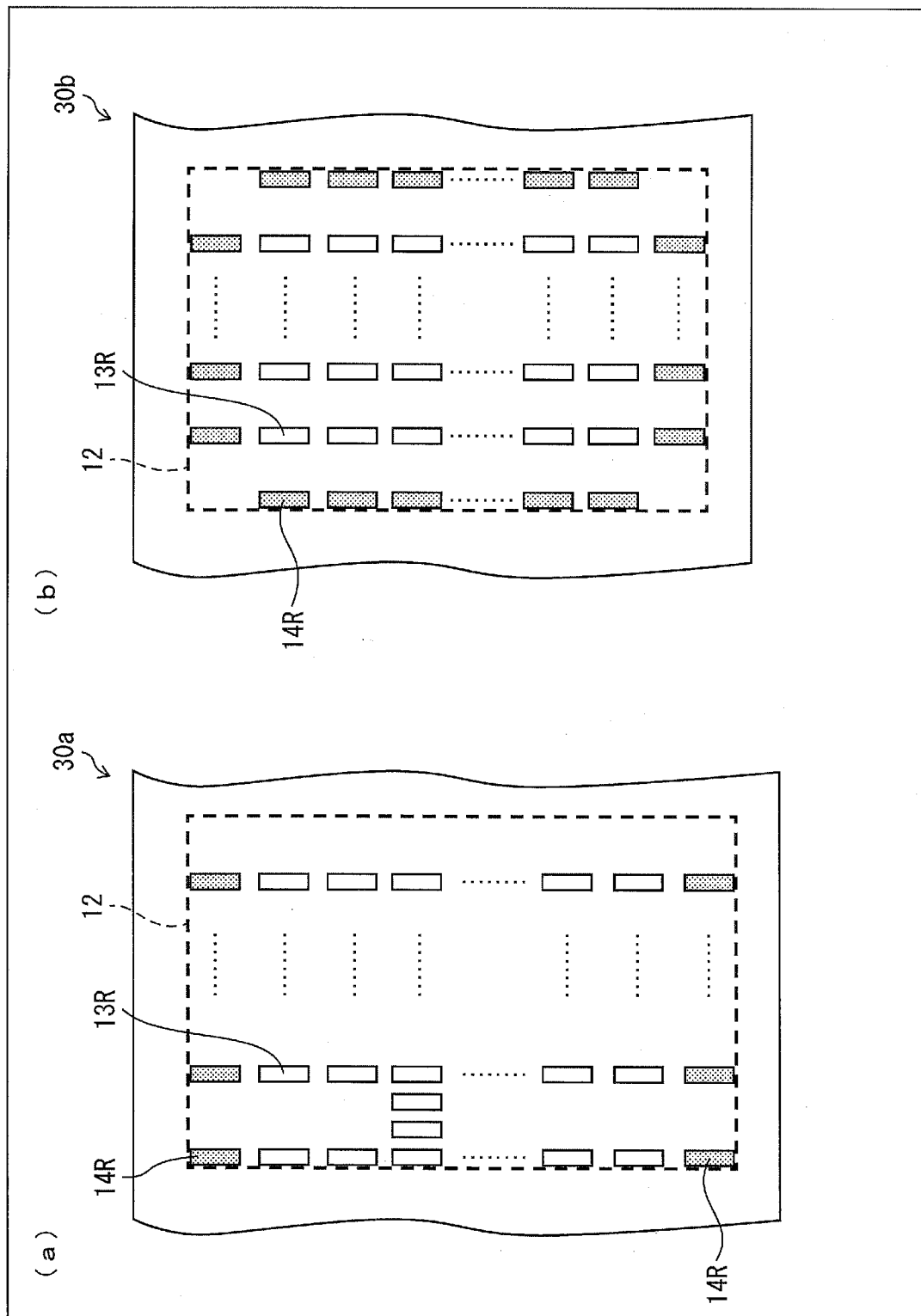
[図5]

図 5



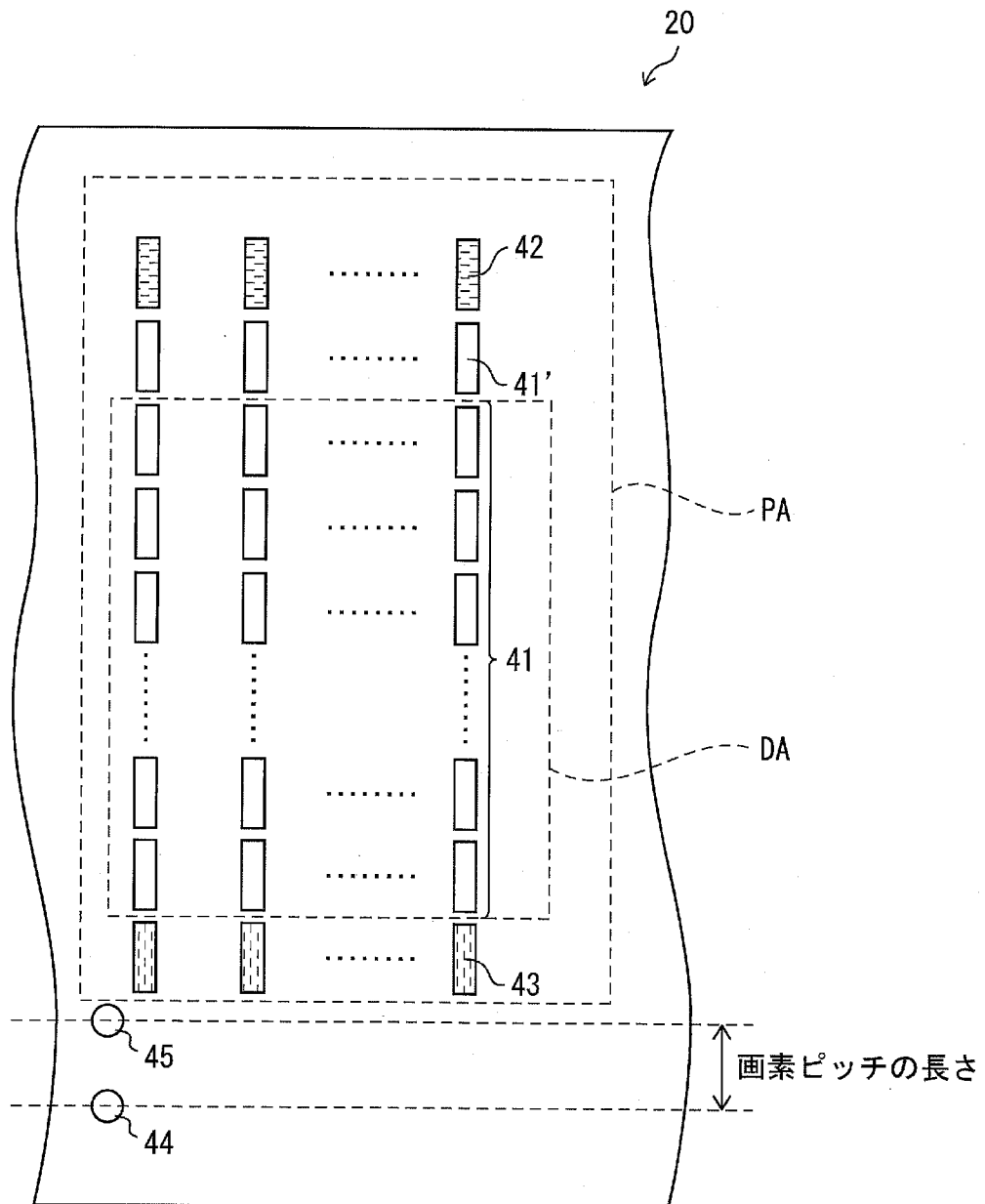
[図6]

図 6



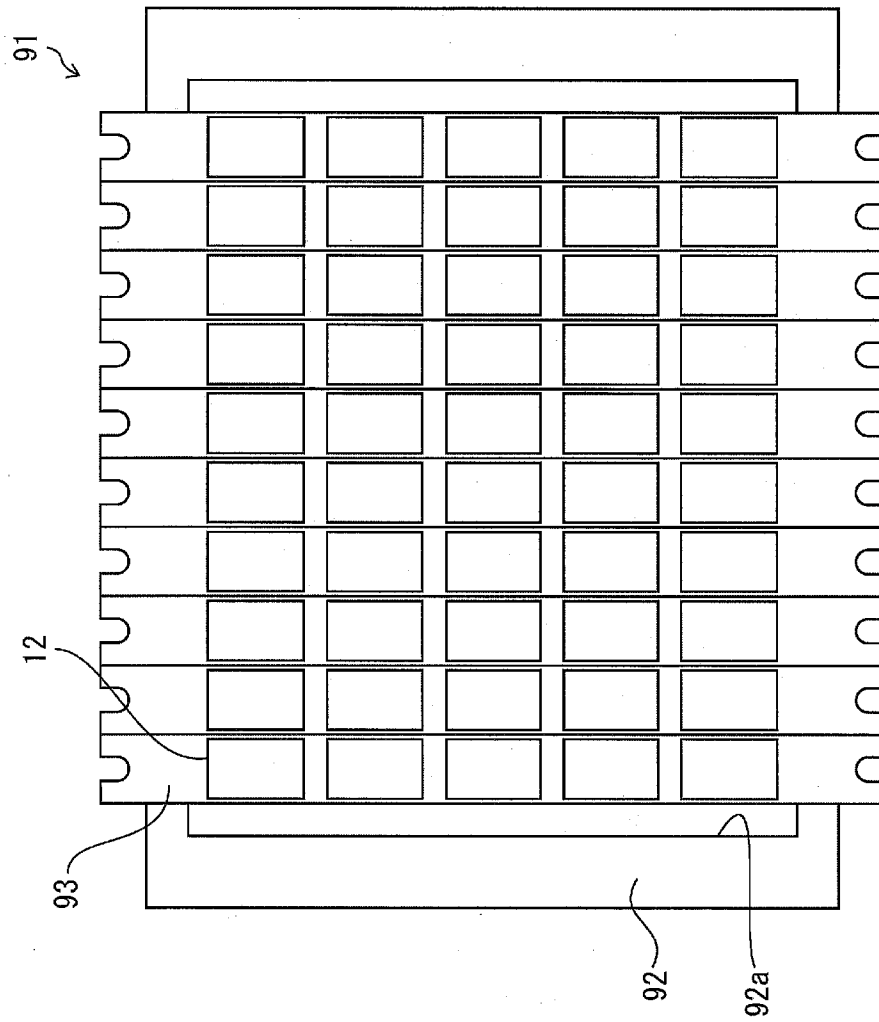
[図9]

図 9



[図10]

図 10



[図11]

図 11

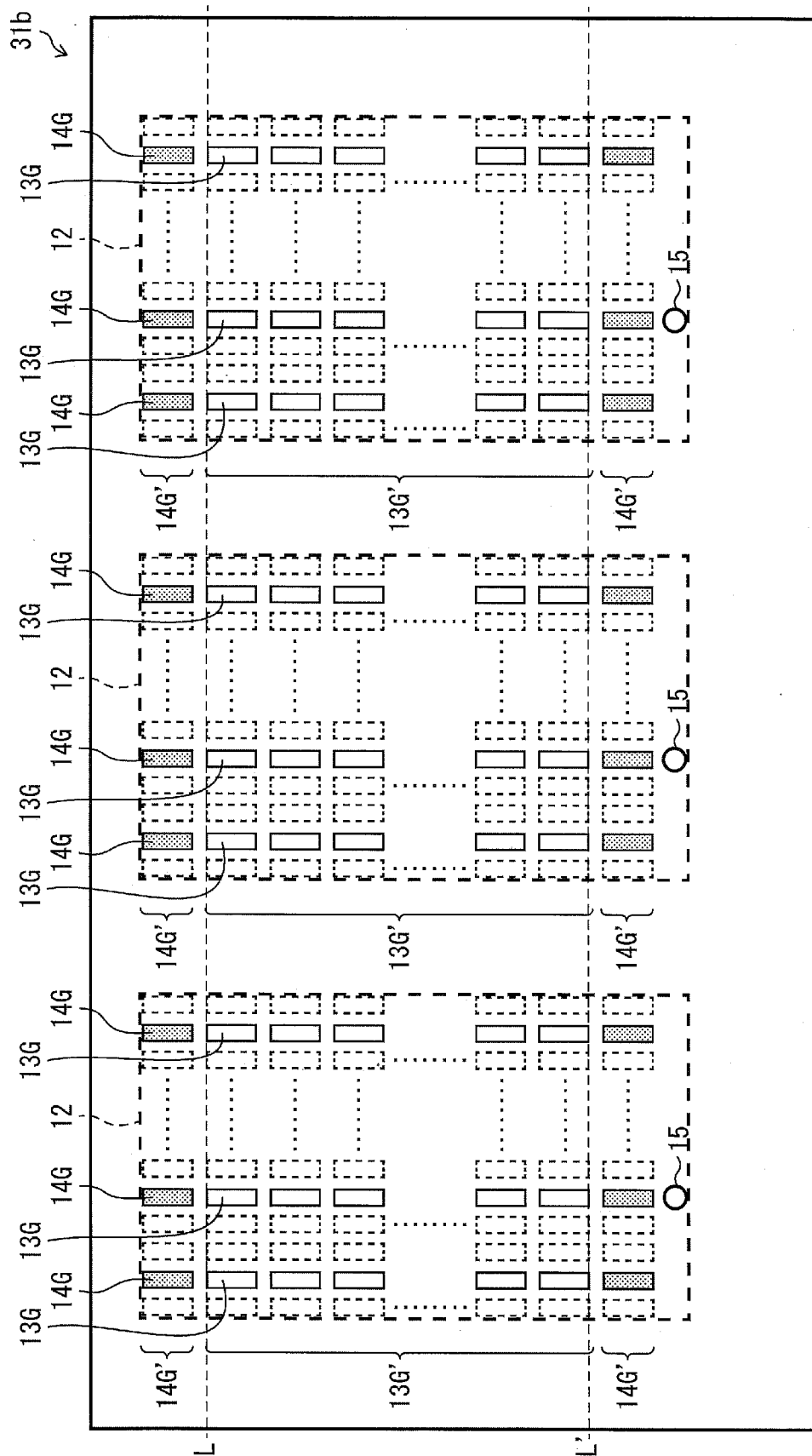
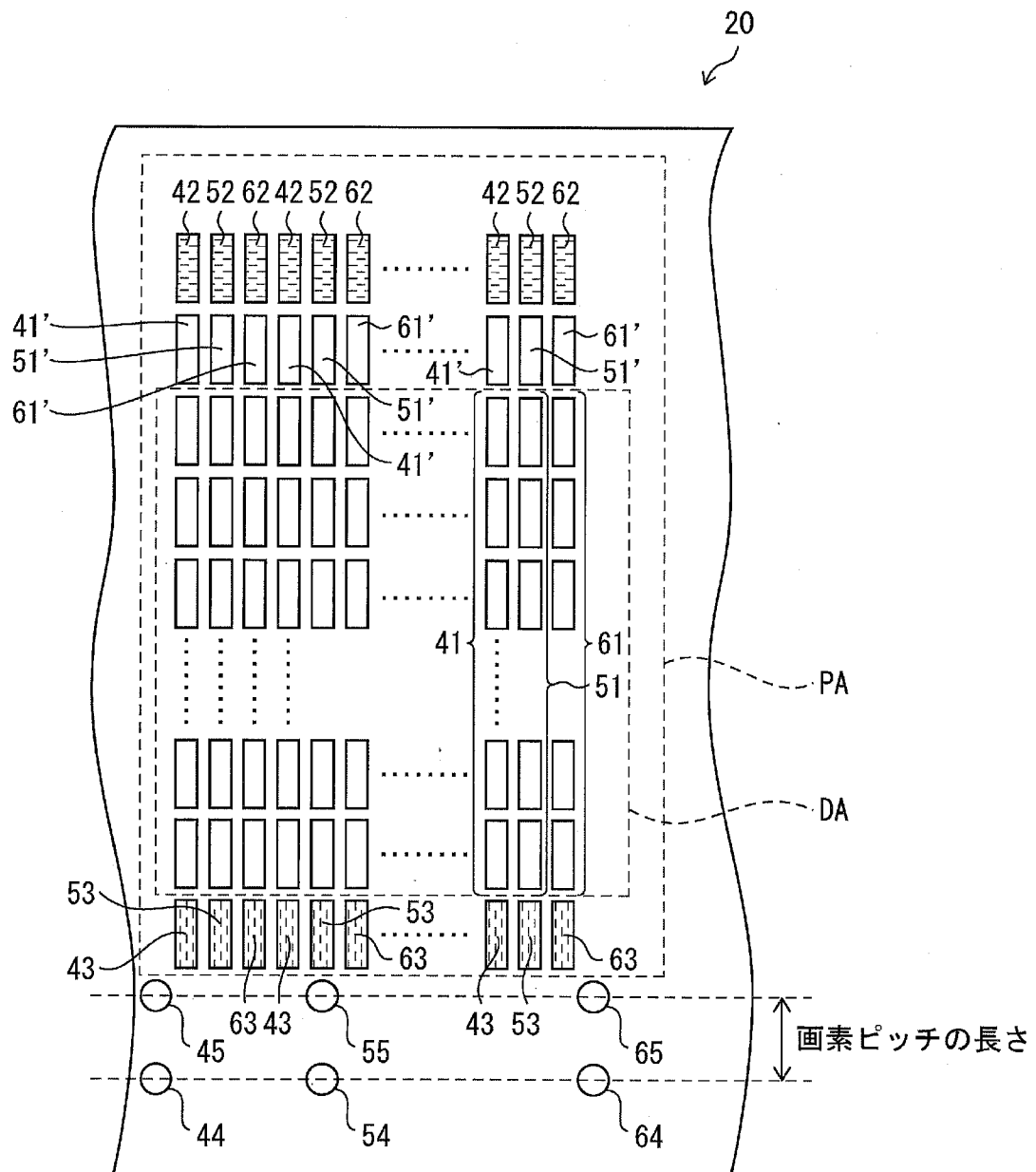
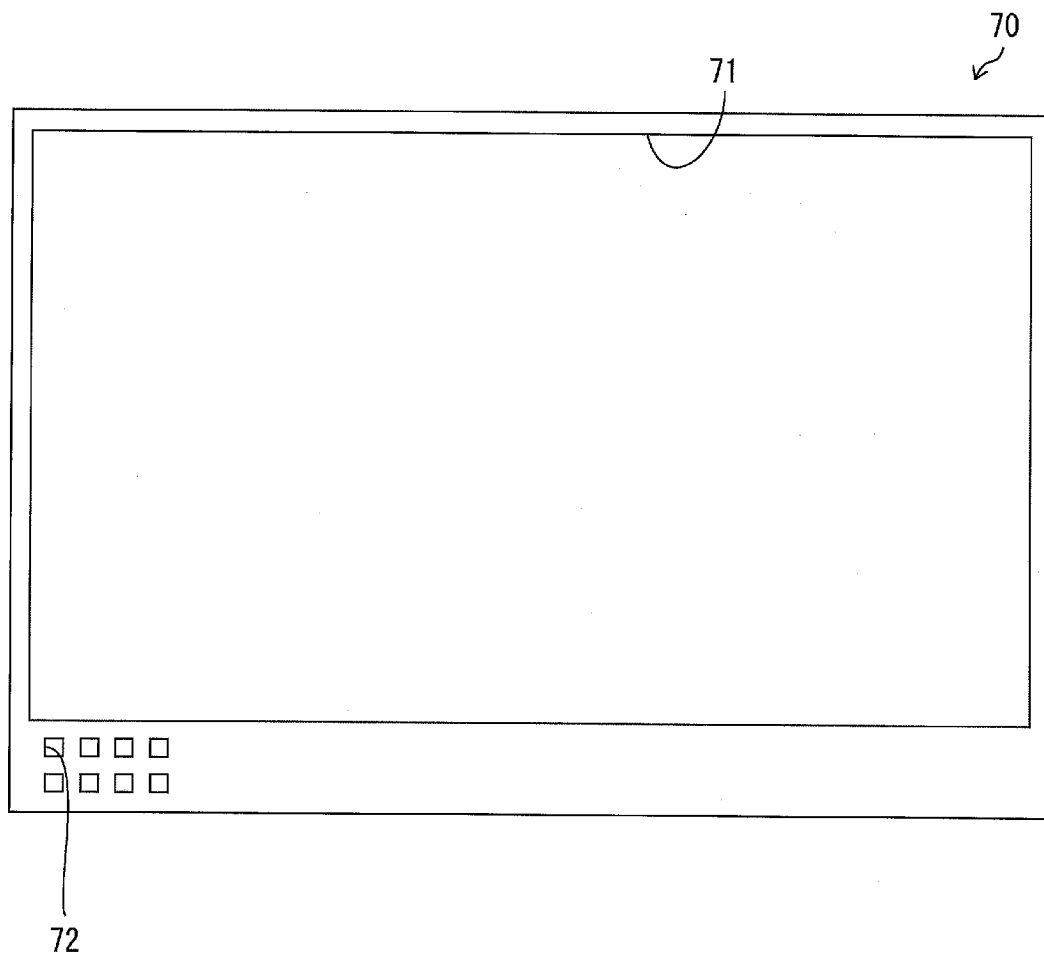


図 13



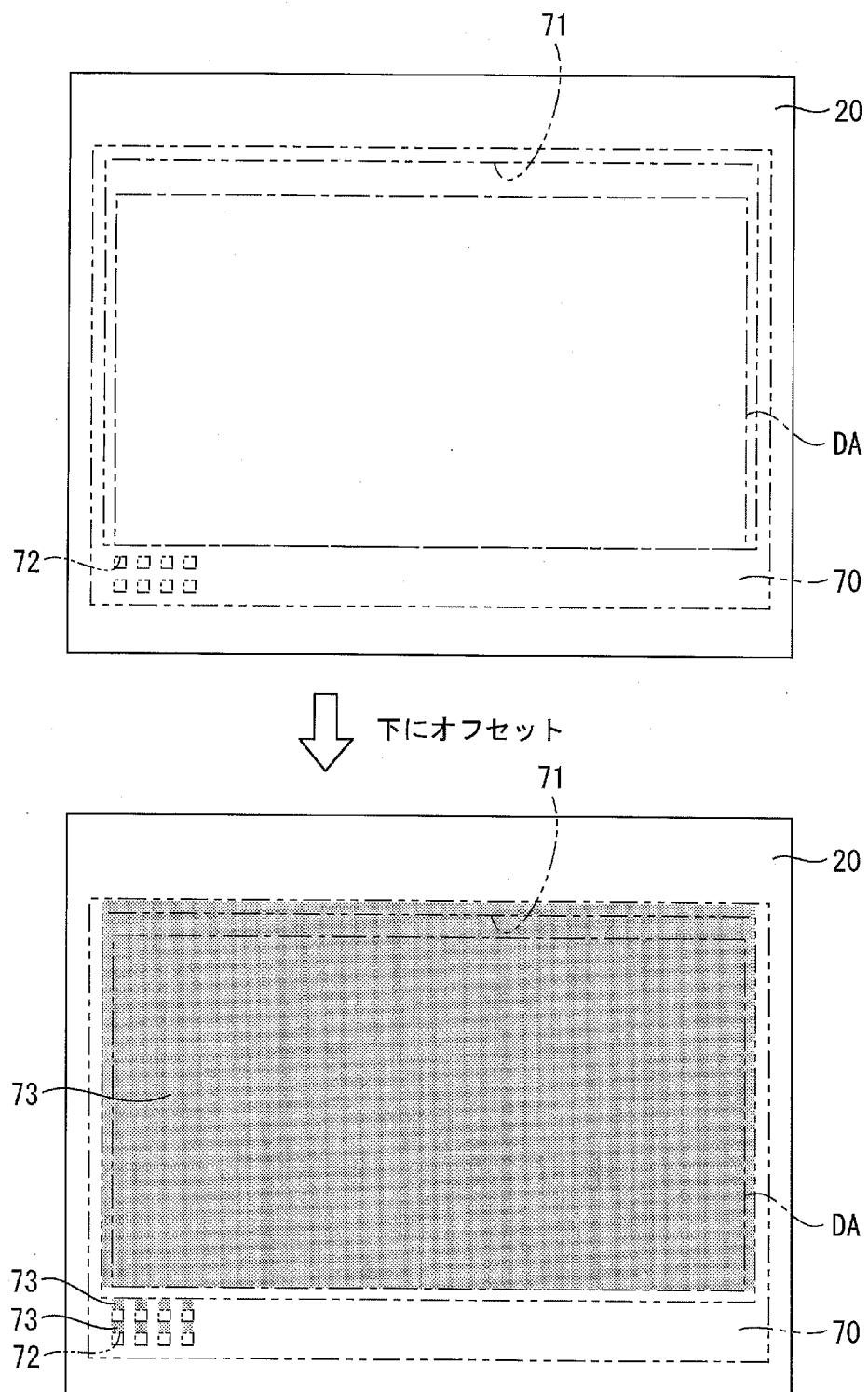
[図14]

図 14



[図15]

図 15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/013351

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B33/10(2006.01)i, C23C14/04(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/12(2006.01)i

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)

H05B33/10, C23C14/04, G09F9/00, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/12

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

Japio-GPG/FX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2016/0343944 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.), 24 November 2016 (24.11.2016), paragraphs [0033], [0039] to [0048]; fig. 4A to 4D & KR 10-2016-0136481 A & CN 106169535 A	15, 17, 21 1-14, 16, 18-20, 22
X Y A	JP 2009-158328 A (Seiko Epson Corp.), 16 July 2009 (16.07.2009), paragraphs [0041] to [0104]; fig. 2, 4 (Family: none)	15, 17 21-22 1-14, 16, 18-20
Y	JP 2002-043053 A (Tohoku Pioneer Corp.), 08 February 2002 (08.02.2002), paragraphs [0029] to [0030] (Family: none)	21-22

☒ 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 June 2017 (12.06.17)

Date of mailing of the international search report
27 June 2017 (27.06.17)

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

International application No.

PCT/JP2017/013351

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2004-296436 A (Toray Industries, Inc.), 21 October 2004 (21.10.2004), paragraphs [0017] to [0018]; fig. 9 (Family: none)	15, 17-19 1-14, 16, 20-22
X Y A	WO 2009/104241 A1 (Pioneer Corp.), 27 August 2009 (27.08.2009), paragraph [0064]; fig. 20 (Family: none)	16 20 1-15, 17-19, 21-22
Y	JP 2004-281339 A (Tohoku Pioneer Corp.), 07 October 2004 (07.10.2004), paragraph [0046]; fig. 13 & US 2004/0183435 A1 paragraph [0059]; fig. 13 & TW 200425775 A & KR 10-0986787 B1	20
Y	KR 10-2006-0129899 A (LG ELECTRONICS INC.), 18 December 2006 (18.12.2006), paragraphs [0040] to [0045]; fig. 6 (Family: none)	20
X A	JP 2009-301768 A (Seiko Epson Corp.), 24 December 2009 (24.12.2009), paragraphs [0068] to [0069]; fig. 5 (Family: none)	21-22 1-20
A	JP 60-002664 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 08 January 1985 (08.01.1985), entire text; all drawings (Family: none)	1-22
A	US 2014/0209933 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.), 31 July 2014 (31.07.2014), paragraphs [0086], [0091]; fig. 3A to 3B, 4 & KR 10-2014-0095795 A	1-22
A	KR 10-2009-0046640 A (LG DISPLAY CO., LTD.), 11 May 2009 (11.05.2009), paragraph [0029]; fig. 2 (Family: none)	1-22

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H05B33/10(2006.01)i, C23C14/04(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i,
H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/12(2006.01)i

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))

Int.Cl. H05B33/10, C23C14/04, G09F9/00, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/12

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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)

Japio-GPG/FX

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
X A	US 2016/0343944 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2016.11.24, 段落 [0033], [0039]-[0048], 図 4A-4D & KR 10-2016-0136481 A & CN 106169535 A	15, 17, 21 1-14, 16, 18-20, 22
X Y A	JP 2009-158328 A (セイコーエプソン株式会社) 2009.07.16, 段落 [0041]-[0104], 図 2, 4 (ファミリーなし)	15, 17 21-22 1-14, 16, 18-20

☑ 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矛盾するものではなく、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

12.06.2017

国際調査報告の発送日

27.06.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

辻本 寛司

20

3908

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 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 2002-043053 A (東北パイオニア株式会社) 2002.02.08, 段落 [0029]-[0030] (ファミリーなし)	21-22
X A	JP 2004-296436 A (東レ株式会社) 2004.10.21, 段落 [0017]-[0018], 図 9 (ファミリーなし)	15, 17-19 1-14, 16, 20-22
X Y A	WO 2009/104241 A1 (パイオニア株式会社) 2009.08.27, 段落 [0064], 図 20 (ファミリーなし)	16 20 1-15, 17-19, 21-22
Y	JP 2004-281339 A (東北パイオニア株式会社) 2004.10.07, 段落 [0046], 図 13 & US 2004/0183435 A1, 段落 [0059], 図 13 & TW 200425775 A & KR 10-0986787 B1	20
Y	KR 10-2006-0129899 A (LG ELECTRONICS INC.) 2006.12.18, 段落 [0040]-[0045], 図 6 (ファミリーなし)	20
X A	JP 2009-301768 A (セイコーエプソン株式会社) 2009.12.24, 段落 [0068]-[0069], 図 5 (ファミリーなし)	21-22 1-20
A	JP 60-002664 A (松下電器産業株式会社) 1985.01.08, 全文全図 (ファミリーなし)	1-22
A	US 2014/0209933 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2014.07.31, 段落 [0086], [0091], 図 3A-3B, 4 & KR 10-2014-0095795 A	1-22
A	KR 10-2009-0046640 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 2009.05.11, 段落 [0029], 図 2 (ファミリーなし)	1-22