

(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
2017年10月5日(05.10.2017)



(10) 国際公開番号

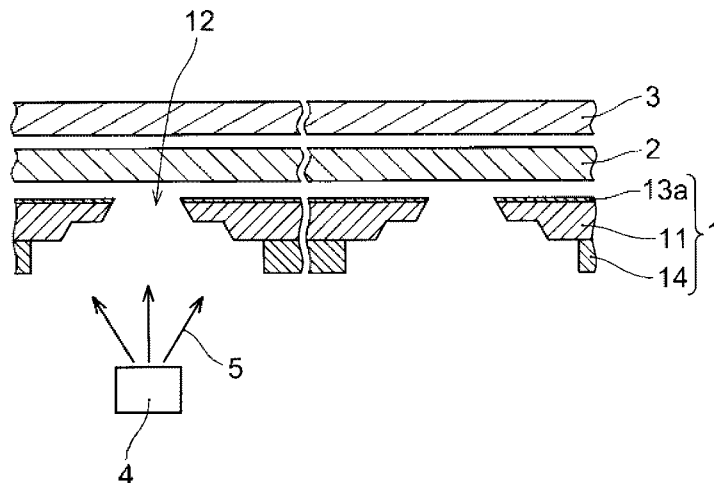
WO 2017/168773 A1

- (51) 国際特許分類:
C23C 14/24 (2006.01) C23C 14/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/072069
- (22) 国際出願日: 2016年7月27日(27.07.2016)
- (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 2016-066804 2016年3月29日(29.03.2016) JP
- (71) 出願人: 鴻海精密工業股▲ふん▼有限公司(HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.); 新北市土城区自由街2号 New Taipei City (TW).
- (72) 発明者: 崎尾 進(SAKIO, Susumu); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原三丁目5番24号 新大阪第一生命ビルディング5階 フォックスコン日本技研株式会社内 Osaka (JP). 西田 光志(NISHIDA, Koshi); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原三丁目5番24号 新大阪第一生命ビルディング5階 フォックスコン日本技研株式会社内 Osaka (JP). 岸本 克彦(KISHIMOTO, Katsuhiko); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原三丁目5番24号 新大阪第一生命ビルディング5階 フォックスコン日本技研株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人朝日奈特許事務所(ASAHI-INA & CO.); 〒5400012 大阪府大阪市中央区谷町二丁目2番22号 NS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, 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, KN, KP, KR, 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, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[続葉有]

(54) Title: VAPOR DEPOSITION MASK, METHOD FOR MANUFACTURING VAPOR DEPOSITION MASK, VAPOR DEPOSITION METHOD, AND METHOD FOR MANUFACTURING ORGANIC EL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 蒸着マスク、蒸着マスクの製造方法、蒸着方法および有機EL表示装置の製造方法



(57) Abstract: The present invention provides: a vapor deposition mask whereby adhesion is increased between a vapor deposition substrate and an open peripheral edge section of the vapor deposition mask during vapor deposition, film blurring or shadows during vapor deposition are suppressed, and high-precision patterning is possible; a method for manufacturing the same; and a vapor deposition method which uses the vapor deposition mask. A vapor deposition mask (1) includes a resin film (11) having a pattern of openings (12) for forming a thin-film pattern by vapor deposition on a vapor deposition substrate (2). In the vapor deposition mask (1), a magnetic metal film (13a) is provided to the surface of the resin film (11) in contact with the vapor deposition substrate (2), at least in peripheral edge sections of the openings (12) in the resin film (11), adhesion is increased between the vapor deposition substrate (2) and the peripheral edge sections of the openings (12) in the vapor deposition mask (1) during vapor deposition, and film blurring or shadows during vapor deposition are suppressed.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/168773 A1



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

蒸着時の被蒸着基板と蒸着マスクの開口周縁部との間の密着性を高め、膜ボケや蒸着時のシャドウの発生を抑制し、高精細なパターンニングを行うことが可能な蒸着マスク、その製造方法およびその蒸着マスクを用いた蒸着方法の提供。蒸着マスク(1)は、被蒸着基板(2)上に蒸着により薄膜パターンを成膜形成するための開口(12)のパターンを有する樹脂フィルム(11)を含み、その蒸着マスク(1)は、磁性金属膜(13a)を、樹脂フィルム(11)の被蒸着基板(2)と当接する面の、少なくとも樹脂フィルム(11)の開口(12)の周縁部に備え、蒸着時の被蒸着基板(2)と蒸着マスク(1)の開口(12)の周縁部との間の密着性を高め、膜ボケや蒸着時のシャドウの発生を抑える。

明 細 書

発明の名称：

蒸着マスク、蒸着マスクの製造方法、蒸着方法および有機ＥＬ表示装置の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、有機ＥＬ表示装置の有機層を蒸着する際などに用いられる蒸着マスク、蒸着マスクの製造方法、蒸着方法および有機ＥＬ表示装置の製造方法に関する。さらに詳しくは、被蒸着基板への密着性を改善することにより、蒸着の際に膜ボケやシャドウの発生を抑制することができる蒸着マスク、蒸着マスクの製造方法、蒸着方法およびその蒸着マスクを用いた有機ＥＬ表示装置の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 有機ＥＬ表示装置が製造される場合、例えば支持基板上にＴＦＴ等のスイッチ素子が形成された装置基板上に有機層が画素ごとに対応して積層される。そのため、装置基板上に蒸着マスクが載置され、その蒸着マスクを介して有機材料が蒸着されることにより、必要な画素のみに必要な有機層が積層されることとなる。その蒸着マスクとして、従来メタルマスクが用いられていたが、近年、より精細なマスク開口のパターンを形成するため、メタルマスクに代わって樹脂フィルムがマスク材料として用いられる傾向にある。この場合、補強のため、樹脂フィルムに金属支持層が積層された複合型の蒸着マスクも用いられる。この金属支持層は、蒸着の際にシャドウとならないように、樹脂フィルムの開口より一回り大きい開口やスリットが形成されている（例えば特許文献１参照）。

[0003] 蒸着の際には、例えば、蒸着マスクは蒸着源から飛散させた有機材料などの蒸着材料をその開口を通して被蒸着基板に付着させるため、蒸着マスクの樹脂フィルム側の面が被蒸着基板側に載置される。この際の蒸着マスクの固定は、被蒸着基板の蒸着マスクと反対側に配置される磁石の磁力により蒸着

マスクの周囲に設けられた金属フレームや、樹脂フィルムの開口よりも一回り大きな開口を有する金属支持層を被蒸着基板および樹脂フィルム越しに吸着することにより行われている。

[0004] 一方、特許文献2には、そのような複合型の蒸着マスクの製造を容易にするため、磁性金属粉末をバインダーに分散してベースフィルム上に磁性層として積層し、ベースフィルムごとこの磁性層にもレーザ光により開口を形成することが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2013-163864号公報

特許文献2：特開2014-201819号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1のような複合型の蒸着マスクが用いられる場合、蒸着の際には、例えば図4に示されるように、被蒸着基板2の蒸着マスク1と反対側に配置された磁石3の磁力により、樹脂フィルム11の開口12よりも一回り大きな開口14aを有する金属支持層14を引き付けて蒸着マスク1が固定される。一方、樹脂フィルム11には直接その磁力は作用しない。

[0007] つまり、複合型の蒸着マスク1が用いられても、蒸着マスク1の開口12の周縁部において金属支持層14が形成されていない場所は、磁性体が存在せず、磁気チャックによって十分に吸着されず、図4に誇張して示されるように、樹脂フィルム11と被蒸着基板2との間にギャップGが生じやすい。その結果、蒸着材料5の蒸着の際に膜ボケやパターンの不均一が発生し、有機EL表示装置にした場合など、表示品位が低下する。

[0008] 一方、特許文献2のように、樹脂に磁性金属粉を含有させた磁性層を設けるには、使用する磁性金属粉末の粒子が十分な濃度で分散し、かつ脱離しないように含有させるため、磁性層の厚さが厚くなり、磁性層に起因する蒸着

パターンの精度低下が生じやすいと考えられる。すなわち、磁性層への開口の形成は、レーザ光の照射により行われるが、金属粉末はレーザ光による加工がされ難く、粉末ごと脱離しやすいと考えられる。そうすると、開口が凸凹になり、精細な開口パターンが形成されにくいと考えられる。また、金属粉末同士は接着しないため、その間にバインダーが介在するように磁性金属粉末が分散される必要があると考えられる。しかし、磁性金属粉末の量が少ないと、磁性体としての機能が十分に発揮されず、磁気チャックとしての機能が十分に発揮されない。そのため、樹脂フィルムとの接着性を維持しつつ十分な濃度の磁性金属粉末を含有させることは難しく、接着性を優先させれば十分な吸引力が得られず、吸引力を優先させれば、磁性層が樹脂フィルムから剥がれやすくなり、さらには高濃度に含有させた磁性金属粉末の脱離により精密な開口パターンを形成できないという問題があると考えられる。

[0009] そこで、本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、その目的は、蒸着マスクの開口パターンの精度に影響を与えることなく、蒸着の際に、被蒸着基板と樹脂マスクとの密着性を高め、膜ボケやシャドウの発生を抑制することができる、樹脂フィルムを含む蒸着マスク、およびその製造方法を提供することにある。

[0010] 本発明の他の目的は、上記蒸着マスクを用いることにより、高精細な蒸着パターンを成膜形成することができる蒸着方法を提供することにある。

[0011] 本発明のもう1つの目的は、上記蒸着マスクを用いることによる、表示品位の優れた有機EL表示装置の製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明者らは、蒸着の際に膜ボケやシャドウの発生を抑制することができる蒸着マスクを得るため鋭意検討を重ねた。その結果、蒸着マスクの樹脂フィルムの被蒸着基板に当接する面の開口の際まで、磁性金属膜を設けることにより、蒸着の際、樹脂フィルムと被蒸着基板との間の密着性を高めることができ、膜ボケやシャドウの発生を抑制できることを見出した。すなわち、例えば蒸着マスクの樹脂フィルムへの開口が形成された後に、磁性金属膜が

スパッタリングなどにより形成されることにより、開口の際まで磁性金属膜が形成され、しかも非常に薄く形成され得るので、蒸着の際のシャドウなどの影響を受けない。なお、磁性金属膜の形成は、特に開口の近傍に設けられることが効果的であり、少なくとも樹脂フィルムの開口の周縁部に設けられていればよい。

[0013] 本発明の蒸着マスクは、被蒸着基板上に蒸着により薄膜パターンを成膜形成するための開口のパターンを有する樹脂フィルムを含むマスクであり、磁性金属膜が、前記樹脂フィルムの前記被蒸着基板と当接する面の、少なくとも前記樹脂フィルムの前記開口の周縁部に設けられていることを特徴とする。

[0014] 本発明の蒸着マスクの製造方法は、開口のパターンを有する樹脂フィルムを含み、蒸着材料を蒸着するためのマスクであって、前記樹脂フィルムの前記被蒸着基板と当接する面の、少なくとも前記樹脂フィルムの前記開口の周縁部に設けられた磁性金属膜を有する蒸着マスクの製造方法であり、前記磁性金属膜の形成を、前記樹脂フィルムに前記開口を形成した後に、スパッタリング法、イオンプレーティング法、レーザーアブレーション法、クラスターイオンビーム法、エアロゾルデポジション法、コールドスプレー法および化学堆積法から選択される少なくとも1つの方法により行うことを特徴とする。

[0015] 本発明の蒸着材料を蒸着する蒸着方法は、磁石と、被蒸着基板と、蒸着マスクとを重ね合せ、前記蒸着マスク側から蒸着材料を気化させて前記被蒸着基板に所定のパターンで蒸着材料を蒸着する方法であり、本発明に係る蒸着マスクを用いて前記被蒸着基板と前記蒸着マスクとを密着させて行うことを特徴とする。本発明の蒸着材料を蒸着するまた別の蒸着方法は、電磁石と、被蒸着基板と、本発明に係る永久磁石である磁性金属膜を有する蒸着マスクとを重ね合せ、前記蒸着マスク側から蒸着材料を気化させて前記被蒸着基板に所定のパターンで蒸着材料を蒸着する方法であり、前記蒸着材料の蒸着終了後に、前記電磁石および前記被蒸着基板の、前記蒸着マスクからの分離を

、前記電磁石に前記蒸着マスクを反発させる磁界を発生させることにより行うことを特徴とする。

[0016] 本発明の有機ＥＬ表示装置の製造方法は、装置基板上に有機層を積層して有機ＥＬ表示装置を製造する方法であり、支持基板上にＴＦＴおよび第１電極を少なくとも形成した前記装置基板上に本発明に係る蒸着マスクを位置合せして重ね合せ、前記第１電極上に有機材料を蒸着することで有機層の積層膜を形成し、そして前記積層膜上に第２電極を形成することを特徴とする。

発明の効果

[0017] 本発明の蒸着マスクによれば、蒸着の際、樹脂フィルムの開口周縁部において、被蒸着基板と蒸着マスクの樹脂フィルムとの密着性を高めることができるため、膜ボケや蒸着の際のシャドウの発生を抑制することができ、結果として高精度の蒸着膜が形成される。

[0018] また、本発明の蒸着マスクの製造方法によれば、蒸着マスクを構成する樹脂フィルムに開口を形成した後に、樹脂フィルムの被蒸着基板と当接する面の、少なくとも樹脂フィルムの開口の周縁部に、磁性金属膜をスパッタリング法、イオンプレーティング法、レーザーアブレーション法、クラスターイオンビーム法、エアロゾルデポジション法、コールドスプレー法および化学堆積法から選択される少なくとも１つの方法で形成するため、開口精度に影響をあたえることなく、開口周縁まで磁性金属膜を形成することができ、蒸着の際に、開口周縁でも十分な磁力がはたらき、被蒸着基板との密着性を高め、膜ボケや蒸着の際のシャドウの発生を抑えることができる蒸着マスクを得ることができる。

[0019] また、本発明の蒸着材料を蒸着する蒸着方法によれば、蒸着時の開口周縁部における被蒸着基板と蒸着マスクとの高い密着性を得ることができるため、膜ボケや蒸着の際のシャドウの発生を抑制して蒸着することができる。さらにまた別の本発明の蒸着材料を蒸着する蒸着方法によれば、磁性金属膜が磁石になるため、より強力な磁力による被蒸着基板と蒸着マスクとの密着性が得られながら、蒸着後の電磁石および被蒸着基板の、蒸着マスクからの分

離を、電磁石に蒸着マスクを反発させる磁界を発生させることにより行うことで、蒸着マスクを変形させることなく、容易に脱離することができ、蒸着マスクのスムーズな連続使用が可能となり、製造ラインの円滑な進行を確保することができる。

[0020] また、本発明の有機ＥＬ表示装置の製造方法によれば、蒸着時の膜ボケやシャドウの発生を抑制できる蒸着マスクを用いて有機層が積層されるため、高精密な画素パターンであっても各画素の有機層が非常に精密に形成され、結果として非常に表示品位の優れた有機ＥＬ表示装置を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の蒸着マスクの一実施形態の断面を使用時の位置関係とあわせて説明する図である。

[図2]本発明の蒸着マスクの別の一実施形態の断面を説明する図である。

[図3A]本発明の有機ＥＬ表示装置を製造する場合の蒸着の際の説明図である。

[図3B]本発明の有機ＥＬ表示装置の製造方法の一実施形態の製造工程を示す断面の説明図である。

[図4]従来技術の蒸着マスクによる問題点を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0022] つぎに、図面を参照しながら本発明の蒸着マスクおよびその製造方法ならびに本発明の蒸着マスクを用いた蒸着方法を説明する。図１に、本発明の蒸着マスクの一実施形態と被蒸着基板２と磁石３との配置関係を示す図を、図２に本発明の蒸着マスクの別の一実施形態の部分断面の説明図を示す。なお、図１では２つの開口とその周囲の部分についてのみを、図２では１つの開口とその周囲の部分についてのみを示すが、実際には、通常、例えば有機ＥＬ表示装置の少なくとも１個分の画素数（ＲＧＢのサブ画素数を含む）に合わせた多数の開口を有するものが、場合によっては複数個まとめて形成される。

[0023] 本実施形態による蒸着マスク１は、図１に示すように、樹脂フィルム１１

の被蒸着基板 2 に当接する面の全面に樹脂フィルム 1 1 の開口 1 2 の際まで磁性金属膜 1 3 a がスパッタリングなどにより非常に薄く形成されている。これにより、磁石 3 を用いて蒸着マスク 1 を被蒸着基板 2 に吸着させて固定させる際、蒸着マスク 1 の開口 1 2 の周縁部分にも磁気チャックが作用し、被蒸着基板 2 と密着できるため、蒸着材料 5 を蒸着する際に膜ボケやシャドウによる精度低下の問題を低減することができる。なお、樹脂フィルム 1 1 の蒸着源 4 に相対する側の面に後述する金属支持層 1 4 が設けられている場合には、金属支持層 1 4 が設けられている領域に対応する樹脂フィルム 1 1 の被蒸着基板 2 に当接する面の一部に磁性金属膜 1 3 a が設けられていない領域が存在しても、一応磁気チャックは作用する。しかし、開口 1 2 の近傍は前述の図 4 に示されるように特に変形しやすいため、また、金属支持層 1 4 も設けられていないため、磁性金属膜 1 3 a は、少なくとも開口 1 2 の周縁部に設けられていることが必須になる。しかし、金属支持層 1 4 が設けられている場合でも、磁石 3 に近い側に磁性金属膜 1 3 a が全面に設けられることが、磁石 3 による吸引力を強くする観点からも好ましい。

[0024] また別の実施形態による蒸着マスク 1 は、図 2 に示すように、樹脂フィルム 1 1 の被蒸着基板 2 に当接する面の、少なくとも樹脂フィルム 1 1 の開口 1 2 の周縁部に磁性金属膜 1 3 a が形成され、さらに樹脂フィルム 2 の蒸着源 4 に相対する側の面の少なくとも樹脂フィルム 1 1 の開口 1 2 の周縁部に磁性金属膜 1 3 b が形成されている。この場合も、磁性金属膜 1 3 b は、開口 1 2 の周縁部で金属支持層 1 4 が設けられていない部分に形成されるのが特に効果的であるが、全面で金属支持層 1 4 の表面にも形成されても何ら問題はなく、むしろ磁気チャックによる吸引力を強くする観点からは全面に形成されることが好ましい。

[0025] ここで、図 1 および図 2 において示すように、本発明の一実施形態においては、樹脂フィルム 1 1 の蒸着源 4 に相対する側の面には、金属支持層 1 4 を設けることができ、さらに他の一実施形態においては図 1 および図 2 には示されていないが、樹脂フィルム 1 1 と磁性金属膜 1 3 a、1 3 b との間に

密着層を備えることもできる。金属支持層 14 は、樹脂フィルム 11 の反りなどを防止したり、強度を補ったりするために設けられるものである。また、密着層は樹脂フィルム 11 と磁性金属膜 13 a、13 b との密着性を向上させるものである。金属支持層 14 を設ける場合には、材質の選択によっては金属支持層 14 が磁性層として作用し得るため、そのような場合には特に金属支持層 14 の蒸着源 4 に相対する面には、第 2 の磁性金属膜 13 b を備える必要はないが、前述のように、吸引力を強める効果があること、また製造効率の観点からも、金属支持層 14 を含めた面に磁性金属膜 13 b が形成されてもよい。なお、図 1 および図 2 に示される例では、いずれも金属支持層 14 が形成されているが、金属支持層 14 がない樹脂フィルム 11 だけの場合は特に本発明の効果は大きく、この場合樹脂フィルム 11 の両面の全面に磁性金属膜 13 a、13 b が形成されることが好ましい。

[0026] 樹脂フィルム 11 としては、被蒸着基板 2 との線膨張係数の差が小さいことが好ましいが、特に限定されない。例えばポリイミド（PI）樹脂、ポリエチレンナフタレート（PEN）樹脂、ポリエチレンテレフタレート（PET）樹脂、シクロオレフィンポリマー（COP）樹脂、環状オレフィンコポリマー（COC）樹脂、ポリカーボネート（PC）樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂、エチレン酢酸ビニルコポリマー樹脂、エチレンービニルアルコールコポリマー樹脂、エチレンーメタクリル酸コポリマー樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、セロファン、アイオノマー樹脂などを使用することができる。ポリイミド樹脂は、前駆体溶液を塗布し、加熱処理を行って樹脂フィルムを形成させる場合、その加熱処理の際の昇温のプロファイルなどの条件により、線膨張係数を調整することができるので好ましいが、これに限定されるものではない。樹脂フィルム 11 の厚さは数 μm ～数十 μm 程度、例えば 5 μm 以上であって 10 μm 以下程度である。

[0027] 磁性金属膜 13 a は、強磁性体が好ましく、Ni、Fe、Co、インバー

を含むこれらの合金、 $Mn-Al$ 合金、 $SmCo_5$ または Sm_2Co_{17} 、 $Nd_2Fe_{14}B$ などの金属間化合物から形成される膜であることが好ましい。磁性金属膜13aは、永久磁石とすることもできる。永久磁石には、例えば $R_2Fe_{14}B$ （Rは希土類元素）の正方晶金属間化合物などの結晶を積層させた近年開発されている薄膜永久磁石をスパッタリングなどにより形成して用いることができる。これにより、被蒸着基板2の裏面側（蒸着マスク1と反対側）から電磁石3を用いた固定が可能となる。本発明の蒸着マスク1は、被蒸着基板2に当接する面の樹脂フィルム11の開口12の周縁部に磁性金属膜13aが設けられているため、蒸着の際に被蒸着基板2の裏面側から永久磁石または電磁石からなる磁石3により引き付けることにより被蒸着基板2と蒸着マスク1との高い密着性が得られる。特に、蒸着パターンに影響する開口12の周縁部の密着性が非常に向上する。このため、膜ボケや蒸着の際のシャドウを起こし難いが、一方、磁性金属膜13a、13bが永久磁石の場合には、この強い吸着力から、磁石3により引き付ける際に樹脂フィルム11に歪みが生じる可能性がある。また、蒸着後に蒸着マスク1を取り外す際に、容易に取り外すことが困難になる場合がある。そのような場合には、被蒸着基板2の裏面に配置する磁石3を電磁石とすることにより、蒸着マスク1と被蒸着基板2との位置合わせ時や蒸着後の蒸着マスク1と被蒸着基板2との分離の際には磁界を調整することができる。なお、磁性金属膜13a、13bに永久磁石を形成する場合、磁化の方向は常に一定の方向に形成されるため、磁石3に永久磁石が用いられる場合でも、吸引する極性の永久磁石を用いることにより、吸着することはできる。

[0028] 磁性金属膜13aの厚さは、およそ $0.1\mu m$ 以上であって $6\mu m$ 以下程度である。磁性金属膜13aの厚さが薄すぎると、磁石3により引き付けても磁性層として作用し難く、十分な磁力を保持することができない。磁性金属膜13aの厚さが厚すぎると、マスクの開口12の厚みが増加し、蒸着の際にシャドウが形成されて正確な蒸着パターンを形成できなくなるおそれがある。

[0029] また、磁性金属膜 13 a の表面は、粗面とすることが好ましい。これにより磁性金属膜 13 a の輻射率を高め、蒸着の際に吸収する樹脂フィルム 11 の熱を少しでも外部へと逃がすことにより蒸着マスク 1 の温度上昇を抑えることができる。粗面の程度としては、表面粗さが二乗平均平方根高さで $0.1\ \mu\text{m}$ 以上であって $3.0\ \mu\text{m}$ 以下である膜であることが好ましく、 $0.3\ \mu\text{m}$ 以上の膜とすることがより好ましい。また、膜厚の点からは、表面粗さが二乗平均平方根高さで $3.0\ \mu\text{m}$ 以下の膜とすることが好ましく、 $1.0\ \mu\text{m}$ 以下の膜とすることがより好ましい。膜の表面粗さは、磁性金属膜 13 a の成膜方法によっても変わり、エアロゾルデポジション法、またはコールドスプレー法などにより形成されることにより、粗い表面が得られやすい。また、成膜後にアルゴンによるスパッタエッチングにより粗面化処理を行ってもよい。

[0030] 樹脂フィルム 11 の蒸着源 4 に相対する面に設けられた磁性金属膜 13 b の材料および厚さについては、上述の被蒸着基板 2 に当接する面に設けられた磁性金属膜 13 a と同じであるため、その説明を省略する。また、磁性金属膜 13 b は、上述した材料で形成されることにより、基本的には樹脂フィルム 11 の輻射率よりも輻射率の小さな低輻射率膜とすることができる。磁性金属膜 13 b を樹脂フィルム 11 の輻射率よりも輻射率の小さな低輻射率膜とすることにより、蒸着源 4 からの輻射熱による樹脂マスク 1 の温度上昇を抑えることができる。また、磁性金属膜 13 b の表面は、鏡面とすることが好ましい。これにより、蒸着マスク 1 の蒸着源 4 と相対する面の輻射率がより小さくなり、より効果的に蒸着源 4 からの輻射熱による蒸着マスク 1 の温度上昇を抑えることができる。

[0031] また、同じ蒸着マスク 1 を用いて、例えば有機材料の蒸着を繰り返し行う際には、蒸着マスク 1 に有機材料が堆積するため、通常、ある程度の周期（ $1\ \mu\text{m}$ 程度の積層）で蒸着マスク 1 の洗浄が行われる。このような蒸着マスク 1 の洗浄には、一般的にはシクロヘキサノン、N-メチルピロリドン（NMP）、エタノール、イソプロピルアルコール、アセトン、モノエタノール

アミン、ジメチルスルホキシドなどの有機溶剤が使用される。したがって、磁性金属膜 13 a、13 b には耐洗浄性（耐溶剤性）や耐久性も求められる。このような点からも、磁性金属膜 13 a、13 b は上述の金属材料であり、特に問題はない。

[0032] 金属支持層 14 としては、例えば鉄、ステンレス、インバー、ニッケルなどの $5\ \mu\text{m}$ 以上であって $30\ \mu\text{m}$ 以下程度の厚さの金属材料が用いられる。磁性体であれば磁気チャックによる被蒸着基板 2 への固定の際に磁力で固着することができるので好ましい。しかし、磁性金属膜 13 b が金属支持層 14 の上にも設けられる場合には、金属支持層 14 の材料は特に磁性体である必要はない。また、熱による膨張がほとんどないことから、インバーを用いることがより好ましい。

[0033] 密着層は、上述したように、樹脂フィルム 11 と磁性金属膜 13 a や磁性金属膜 13 b との密着性を向上させ、磁性金属膜 13 a、13 b の剥がれを防止し、耐久性を向上するために設けられることが好ましいが、必須ではない。密着層を設けることにより、その上に設ける膜の表面が平滑になりやすいことから、密着層は磁性金属膜 13 b と樹脂フィルム 11 との間に設けることがより好ましい。一方、磁性金属膜 13 a と樹脂フィルム 11 との間に設ける場合には、磁性金属膜 13 a の形成前に密着層の表面をアルゴンなどのスパッタエッチングなどにより叩き、凹凸を設けることが好ましい。密着層は、特にスパッタリングなどの方法により形成されることにより、樹脂フィルム 11 との密着性が向上する。

[0034] 密着層の材料としては、例えば Ti、Cr または Mo などが挙げられ、密着性の点からは特に Ti が好ましい。

[0035] なお、図 1 およびこれ以降の図においても、開口 12 の部分がテーパ状に形成されていることを誇張して示している。開口 12 の部分がテーパ状に形成される理由は、蒸着源 4 から放射される蒸着材料 5 が蒸着源 4 のるつぼの形状により定まる一定の角度の断面形状が扇状の蒸着ビームになるため、そのビームの側縁の蒸着粒子が遮られることなく、被蒸着基板 2 の所望の場所

に到達するようにするためである。図に示す例はいずれも、その遮断を、より確実になくするため、樹脂フィルム 11 の開口 12 の部分が 2 段に形成されている。この 2 段の形成は、樹脂フィルム 11 の開口のためのレーザ用マスクとして、開口の大きさが異なる 2 種類のレーザ用マスクを使用し、取り替えてレーザ照射を行うことにより得られる。また、テーパ形状は、レーザ用マスクの開口の中心部と周縁部とでレーザ光の透過率を異ならせることにより得られる。金属支持層 14 についても、その開口を必要に応じて同様の理由によりテーパ状とすることもできる。

[0036] 次に、本発明の蒸着マスク 1 の製造方法について図 2 を参照しながら説明する。樹脂フィルム 11 の製造方法や金属支持層 14 を備えるいわゆるハイブリッド型蒸着マスク 1 を作製する場合の開口を有する金属支持層 14 と樹脂フィルム 11 とを積層した積層体の製造方法および開口 12 の形成方法は、周知の種々の方法で行えるため、本発明の蒸着マスク 1 の製造方法は、磁性金属膜 13 a、13 b の形成工程について主に説明する。

[0037] まず、例えば図示しない支持フレームに樹脂フィルム 11 の四方から張力をかけて（架張して）固定する。この際、固定する樹脂フィルム 11 には、金属支持層 14 が設けられていてもよい。この樹脂フィルム 11 の架張は、樹脂フィルム 11 に弛みがあると、開口 12 の大きさが正確でなくなり、蒸着工程における精度に影響するため行われる。支持フレーム（枠体）は、例えば張力（テンション）が掛けられる場合には、その張力に耐え得る剛性が要求され、厚さが 5 nm 以上であって 50 mm 以下の金属板が用いられる。この支持フレームは、金属支持層 14 がある場合には、架張した状態で金属支持層 14 とレーザ溶接などにより固定される。金属支持層 14 がない場合には、樹脂フィルム 11 に直接接着剤などにより接着されてもよい。この場合、蒸着時にガスを発生しない接着剤が用いられる。例えば、接着剤としてはエポキシ樹脂のような完全硬化型の接着剤が好ましい。この支持フレームが磁性を有する金属板であれば、金属支持層 14 が無くても、また磁性金属膜が蒸着マスクの全面に設けられていない場合でも、磁石を用いた被蒸着基

板 2 への固定の際に取り扱いが容易となる。樹脂フィルム 1 1 を架張する方法は、周知の方法を用いることができる。

[0038] 次に、樹脂フィルム 1 1 に開口 1 2 のパターンを形成する。樹脂フィルム 1 1 への開口は、蒸着マスク 1 の製造分野における通常の方法により行うことができる。例えば、支持フレームに固定された樹脂フィルム 1 1 を加工ステージに固定し、開口 1 2 のパターン用に作製されたレーザ用マスクを用い、レーザ照射により樹脂フィルム 1 1 に開口 1 2 を形成することができる。この際、上述したように、樹脂フィルム 1 1 の開口 1 2 は 2 段階とすることができ、さらに開口 1 2 をテーパ形状とすることもできる。

[0039] 次に、磁性金属膜 1 3 a を形成することにより本発明の蒸着マスク 1 を得ることができる。磁性金属膜 1 3 a の形成のタイミングは、特に限定されるものではない。例えば、樹脂フィルム 1 1 に開口を行う前に磁性金属膜 1 3 a を形成した場合でも、磁性金属膜 1 3 a の厚さによっては、樹脂フィルム 1 1 と共にパターニングして同時に開口 1 2 を設けることができる。もちろん、磁性金属膜 1 3 a は、樹脂フィルム 1 1 への開口後に形成することもできる。支持フレームへの固定化によるひび割れ等の影響を考慮すれば、磁性金属膜 1 3 a は、蒸着マスク 1 を構成する樹脂フィルム 1 1 を架張して支持フレームに固定した後に形成することが好ましい。樹脂フィルム 1 1 への開口 1 2 のパターニングの精度を考慮すれば、磁性金属膜 1 3 a は樹脂フィルム 1 1 の開口後に形成することが好ましい。

[0040] 磁性金属膜 1 3 a の形成方法としては、特に限定されるものではないが、スパッタリング法、イオンプレーティング法、レーザーアブレーション法、クラスターイオンビーム法、エアロゾルデポジション法、コールドスプレー法および化学堆積法のいずれかの方法を採用することができる。密着性の観点からはスパッタリング法が好ましいが、表面粗さの点からはエアロゾルデポジション法、またはコールドスプレー法が好ましい。この両者を満たすには、前述のように図示しない密着層がスパッタリング法により形成され、その後でエアロゾルデポジション法、またはコールドスプレー法により磁性金

属膜 1 3 a が形成されることが好ましい。また、磁性金属膜 1 3 a を永久磁石とする場合には、スパッタリング法により金属組織制御技術を用いて特定の結晶構造を得ることにより行うことができる。

[0041] さらに、樹脂フィルム 1 1 の蒸着源 4 と相対する側の面に磁性金属膜 1 3 b を設ける場合、磁性金属膜 1 3 b の形成のタイミングも、とくに限定されるものではない。例えば、樹脂フィルム 1 1 に開口を行う前に磁性金属膜 1 3 b を形成した場合でも、上述した磁性金属膜 1 3 a と同様、磁性金属膜 1 3 b の厚さによっては、樹脂フィルム 1 1 と共にパターニングして同時に開口 1 2 を設けることができる。一方、磁性金属膜 1 3 b の形成は樹脂フィルム 1 1 への開口 1 2 の形成の後に行うことが好ましい。これは、開口 1 2 を形成した後であれば、樹脂フィルム 1 1 のテーパ状に形成された開口 1 2 の部分の側面（傾斜面） 1 2 a および図 2 のように樹脂フィルム 1 1 の開口 1 2 の部分に段差がある場合でもその段差の蒸着源と相対する面 1 2 b に磁性金属膜 1 3 b を形成することができるためである。

[0042] 磁性金属膜 1 3 b の形成方法としては、特に限定されるものではないが、スパッタリング法、イオンプレーティング法、レーザーアブレーション法、クラスターイオンビーム法、エアロゾルデポジション法、コールドスプレー法および化学堆積法のいずれかの方法を採用することができる。密着性の観点や表面粗さの観点からスパッタリング法が好ましい。

[0043] 次に、本発明の蒸着方法について説明する。蒸着マスク 1 の製造方法は上述のとおりであり、1 つの実施態様においては、本発明の蒸着マスクを用いる以外、周知の方法で行うことができるため、特別な説明は省略する。別の実施態様においては、蒸着マスク 1 と被蒸着基板との固定および脱離以外は、周知の方法で行うことができるため、この別の実施態様について蒸着マスク 1 を用いた蒸着マスク 1 と被蒸着基板 2 との固定および分離を主に、図 1 を参照しながら説明する。

[0044] この別の実施態様においては、本発明の蒸着方法は、磁性金属膜 1 3 a が永久磁石である本発明の蒸着マスク 1 を用いて行われる。この場合、蒸着マ

スク 1 と被蒸着基板 2 との固定には、磁石 3 として電磁石が用いられることが好ましい。まず、被蒸着基板 2 と、蒸着マスク 1 とを重ね合わせて互いのアライメントマークが一致するように位置合わせをし、磁石 3 を重ねて被蒸着基板 2 を挟んで蒸着マスク 1 を吸着させる。この位置合わせの際、被蒸着基板 2 と蒸着マスク 1 とが不必要に密着しないように、電磁石 3 の強さが調節されてもよい。

[0045] 蒸着の際には、相互に吸着するように電磁石 3 の磁界を発生させてもよいし、磁性金属膜 1 3 a の磁力により十分に吸着される場合には電磁石 3 を動作させなくてもよい。被蒸着基板 2 と蒸着マスク 1 とが密着した状態で蒸着が行われる。蒸着終了後には電磁石 3 に蒸着マスク 1 を反発させる磁界を発生させることにより、被蒸着基板 2 が蒸着マスク 1 から分離される。これにより、蒸着マスク 1 の脱離を容易にし、蒸着マスク 1 のスムーズな連続使用が可能となり、製造ラインの円滑な進行を確保することができる。

[0046] 次に、本発明の蒸着マスク 1 を用いて有機 E L 表示装置を製造する方法を説明する。蒸着マスク 1 やそれを用いた蒸着方法以外の製造方法は、周知の方法で行えるため、蒸着マスク 1 を用いた有機層の積層方法を主として、図 3 A ～ 3 B を参照しながら説明する。

[0047] 本発明の有機 E L 表示装置の製造方法は、図示しない支持基板上に図示しない T F T、平坦化膜および第 1 電極（例えば陽極）2 2 が形成された装置基板 2 1 上に前述の方法により製造された蒸着マスク 1 を位置合せして重ね合わせ、有機材料 5 a が蒸着されることにより有機層の積層膜 2 4 が形成される。そして、積層膜 2 4 上に第 2 電極 2 5 （陰極）が形成される。具体例によりさらに詳述される。

[0048] 装置基板 2 1 は、図示されていないが、例えばガラス板や樹脂フィルムなどの支持基板に、各画素の R G B サブ画素ごとに T F T などのスイッチ素子が形成され、そのスイッチ素子に接続された第 1 電極 2 2 が、平坦化膜上に、A l あるいは A P C などの金属膜と、I T O 膜との組み合わせにより形成されている。サブ画素間には、図 3 A ～ 3 B に示されるように、サブ画素間

を区分する SiO_2 またはアクリル樹脂、ポリイミド樹脂などからなる絶縁バンク 23 が形成されている。このような装置基板 21 の絶縁バンク 23 上に、前述の蒸着マスク 1 が位置合わせされて密着して固定される。この固定は、例えば装置基板 21 の蒸着マスク 1 と反対側に設けられる磁石などにより、吸着することにより固定される。上述したように、蒸着マスク 1 の磁性金属膜 13a を永久磁石とした場合には、蒸着マスク 1 を引き付ける磁石 3 は、電磁石が用いられることが好ましい。その場合、上述したように、蒸着マスク 1 を位置合わせした後、電磁石に蒸着マスク 1 を引き付ける磁界を発生させてもよいし、電磁石の電流を 0 にしてもよい場合がある。

[0049] この状態で、図 3A に示されるように、蒸着装置内で蒸着材料源（るつば）4 から有機材料 5a が放射され、蒸着マスク 1 の開口 12 の部分のみに有機材料 5a が蒸着され、所望のサブ画素の第 1 電極 22 上に有機層の積層膜 24 が形成される。この蒸着工程が、順次蒸着マスクが換えられ、各サブ画素に対して行われる。複数のサブ画素に同時に同じ材料が蒸着される蒸着マスクが用いられる場合もある。

[0050] 図 3A～3B では、有機層の積層膜 24 が簡単に 1 層で示されているが、実際には、有機層の積層膜 24 は、異なる材料からなる複数層の積層膜で形成される。例えば陽極 22 に接する層として、正孔の注入性を向上させるイオン化エネルギーの整合性の良い材料からなる正孔注入層が設けられる場合がある。この正孔注入層上に、正孔の安定な輸送を向上させると共に、発光層への電子の閉じ込め（エネルギー障壁）が可能な正孔輸送層が、例えばアミン系材料により形成される。さらに、その上に発光波長に応じて選択される発光層が、例えば赤色、緑色に対しては Alq_3 に赤色または緑色の有機物蛍光材料をドーピングして形成される。また、青色系の材料としては、DSA 系の有機材料 5a が用いられる。発光層の上には、さらに電子の注入性を向上させると共に、電子を安定に輸送する電子輸送層が、 Alq_3 などにより形成される。これらの各層がそれぞれ数十 nm 程度ずつ積層されることにより有機層の積層膜 24 が形成されている。なお、この有機層と金属電極との

間にLiFやLiqなどの電子の注入性を向上させる電子注入層が設けられることもある。

- [0051] 有機層の積層膜24のうち、発光層は、RGBの各色に応じた材料の有機層が堆積される。また、正孔輸送層、電子輸送層などは、発光性能を重視すれば、発光層に適した材料で別々に堆積されることが好ましい。しかし、材料コストの面を勘案して、RGBの2色または3色に共通して同じ材料で積層される場合もある。2色以上のサブ画素で共通する材料が積層される場合には、共通するサブ画素に対する開口が形成された蒸着マスク1が使用される。個々のサブ画素で蒸着層が異なる場合には、例えばRのサブ画素に対して1つの蒸着マスクを用いて、各有機層を連続して蒸着することができるし、RGBで共通の有機層が堆積される場合には、その共通層の下側まで、各サブ画素の有機層の蒸着がなされ、共通の有機層のところで、RGBに開口が形成された蒸着マスクを用いて一度に全画素の有機層の蒸着がなされる。
- [0052] そして、全ての有機層の積層膜24およびLiF層などの電子注入層の形成が終了したら、蒸着マスク1は除去され、第2電極（例えば陰極）25が全面に形成される。図3Bに示される例は、トップエミッション型で、上側から光を出す方式になっているので、第2電極25は透光性の材料、例えば、薄膜のMg-Ag共晶膜により形成される。その他にAl薄膜などが用いられ得る。なお、装置基板21側から光が放射されるボトムエミッション型の場合には、第1電極22にITO、 In_3O_4 などが用いられ、第2電極25としては、仕事関数の小さい金属、例えばMg、K、Li、Alなどが用いられ得る。この第2電極25の表面には、例えば Si_3N_4 などからなる保護膜26が形成される。なお、この全体は、図示しないガラス、樹脂フィルムなどからなるシール層により封止され、有機層の積層膜24が水分を吸収しないように構成される。また、有機層はできるだけ共通化し、その表面側にカラーフィルタを設ける構造にすることもできる。
- [0053] 本発明の蒸着方法や有機EL表示装置の製造方法においては、蒸着マスク1は繰り返し使用することができる。蒸着マスク1の蒸着源4に相對する面

には有機材料 5 a が積層されるため、同じ蒸着マスク 1 を用いて有機材料 5 a の蒸着を繰り返し行う場合には、累積した膜がマスクから脱落し、パーティクルとなることを防ぐため、累積積層膜厚がおおよそ $1.0 \mu\text{m}$ 以上であって $3.0 \mu\text{m}$ 以下となるタイミングで洗浄を行うことが好ましい。なお、蒸着マスク 1 の洗浄は、通常の方法により、例えば上述の有機溶剤を用いて行うことができる。

符号の説明

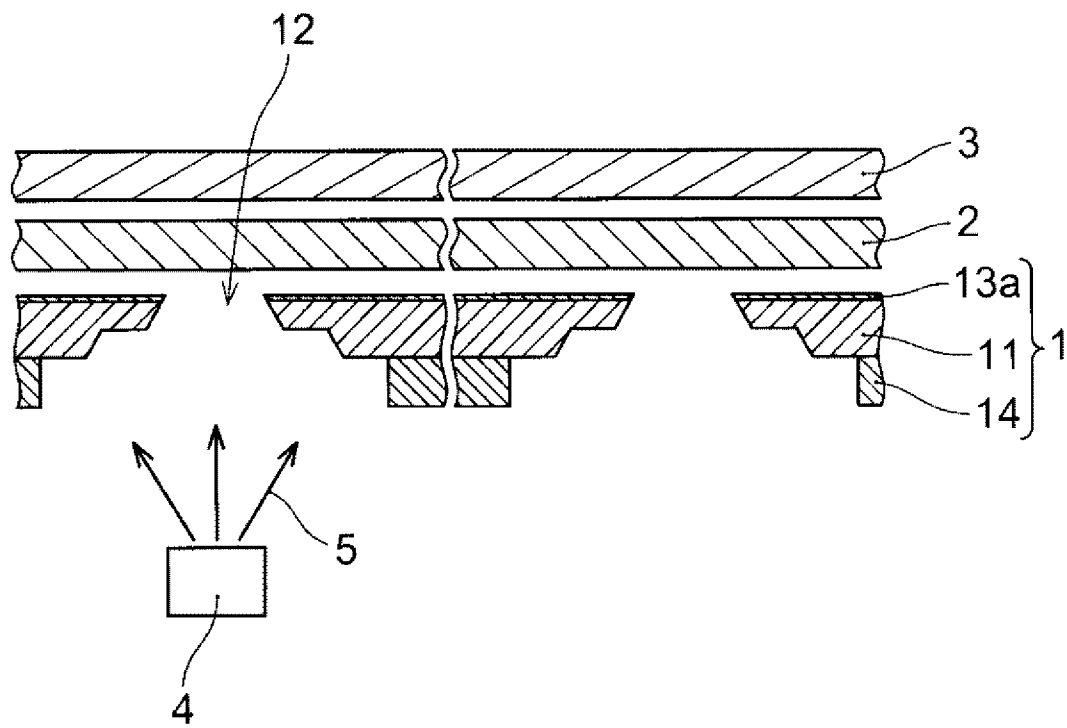
- [0054]
- 1 蒸着マスク
 - 1 1 樹脂フィルム
 - 1 2 開口
 - 1 2 a 開口 1 2 の側面
 - 1 2 b 開口 1 2 の段差の蒸着源と相対する面
 - 1 3 a 被蒸着基板に当接する面に設けられた磁性金属膜
 - 1 3 b 樹脂フィルムの蒸着源に相対する面に設けられた磁性金属膜
 - 1 4 金属支持層
 - 1 4 a 開口
 - 2 被蒸着基板
 - 3 磁石
 - 4 蒸着源
 - 5 蒸着材料
 - 5 a 有機材料
 - 2 1 装置基板
 - 2 2 第 1 電極
 - 2 3 バンク
 - 2 4 有機層の積層膜
 - 2 5 第 2 電極
 - 2 6 保護膜

請求の範囲

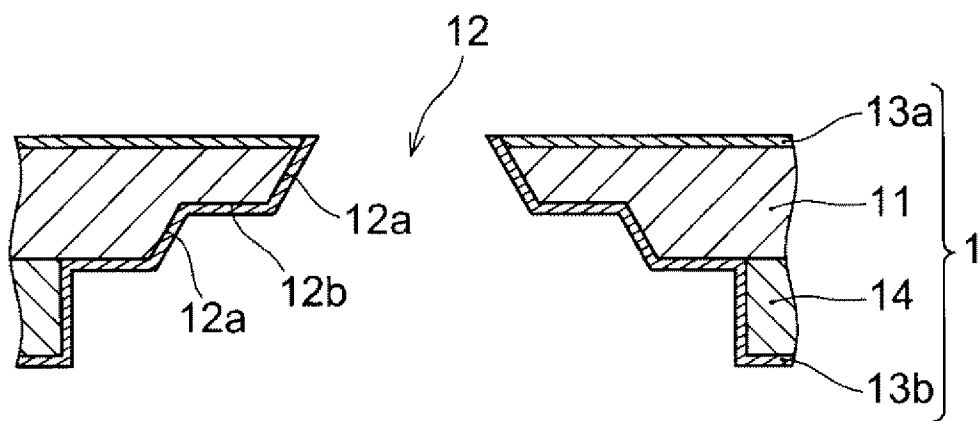
- [請求項1] 被蒸着基板上に蒸着により薄膜パターンを成膜形成するための開口のパターンを有する樹脂フィルムを含む蒸着マスクであって、前記樹脂フィルムの前記被蒸着基板と当接する面の、少なくとも前記樹脂フィルムの前記開口の周縁部に設けられた磁性金属膜を有する蒸着マスク。
- [請求項2] 前記樹脂フィルムの蒸着源と相対する面の、少なくとも前記樹脂フィルムの前記開口の周縁部に設けられた磁性金属膜を有する請求項1記載の蒸着マスク。
- [請求項3] 前記樹脂フィルムの前記被蒸着基板と当接する面に設けられた前記磁性金属膜が、 $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 以上であって $6\text{ }\mu\text{m}$ 以下の膜厚を有する請求項1記載の蒸着マスク。
- [請求項4] 前記樹脂フィルムの前記被蒸着基板と当接する面に設けられた前記磁性金属膜が、前記樹脂フィルムの面の輻射率よりも輻射率が高い高輻射率膜である請求項1～3のいずれか1項に記載の蒸着マスク。
- [請求項5] 前記樹脂フィルムの蒸着源と相対する面に設けられた前記磁性金属膜が、前記樹脂フィルムの輻射率よりも輻射率が小さい低輻射率膜である請求項2記載の蒸着マスク。
- [請求項6] 前記樹脂フィルムの前記被蒸着基板と当接する面に設けられた前記磁性金属膜が永久磁石である請求項1～5のいずれか1項に記載の蒸着マスク。
- [請求項7] 前記樹脂フィルムの前記被蒸着基板と当接する面に設けられた前記磁性金属膜が、Ni、Fe、Co、インバー、Mn-Al、 SmCo_5 または $\text{Sm}_2\text{Co}_{17}$ から選択される少なくとも1つの金属、合金または金属間化合物から形成された膜である請求項1～6のいずれか1項に記載の蒸着マスク。
- [請求項8] 前記樹脂フィルムの蒸着源に相対する面の一部に金属支持層を備えた請求項1～7のいずれか1項に記載の蒸着マスク。

- [請求項9] 開口のパターンを有する樹脂フィルムを含み、被蒸着基板に蒸着材料を蒸着するのに用いるマスクであって、前記樹脂フィルムの前記被蒸着基板と当接する面の、少なくとも前記樹脂フィルムの前記開口の周縁部に設けられた磁性金属膜を有する蒸着マスクの製造方法であって、
- 前記樹脂フィルムに前記開口を形成した後に、スパッタリング法、イオンプレーティング法、レーザーアブレーション法、クラスターイオンビーム法、エアロゾルデポジッション法、コールドスプレー法および化学堆積法から選択される少なくとも1つの方法で前記磁性金属膜を形成する蒸着マスクの製造方法。
- [請求項10] 磁石と、被蒸着基板と、蒸着マスクとを重ね合せ、前記蒸着マスク側から蒸着材料を気化させて前記被蒸着基板に所定のパターンで蒸着材料を蒸着する蒸着方法であって、前記蒸着マスクに請求項1～8のいずれか1項に記載の蒸着マスクを用いて前記被蒸着基板と前記蒸着マスクとを密着させて蒸着材料を蒸着する蒸着方法。
- [請求項11] 電磁石と、被蒸着基板と、請求項6に記載の蒸着マスクとを重ね合せ、前記蒸着マスク側から蒸着材料を気化させて前記被蒸着基板に所定のパターンで蒸着材料を蒸着する蒸着方法であって、前記蒸着材料の蒸着終了後に、前記電磁石および前記被蒸着基板の前記蒸着マスクからの分離を、前記電磁石に前記蒸着マスクを反発させる磁界を発生させることにより行う蒸着方法。
- [請求項12] 装置基板上に有機層を積層して有機EL表示装置を製造する方法であって、
- 支持基板上にTFTおよび第1電極を少なくとも形成した前記装置基板上に請求項1～8のいずれか1項に記載の蒸着マスクを位置合せして重ね合せ、前記第1電極上に有機材料を蒸着することで有機層の積層膜を形成し、前記積層膜上に第2電極を形成することを含む有機EL表示装置の製造方法。

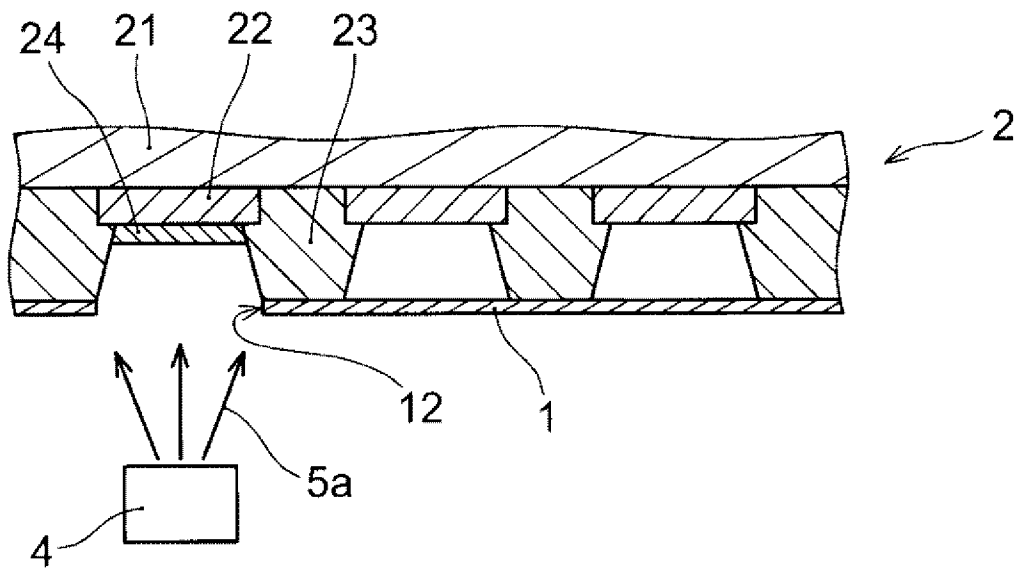
[図1]



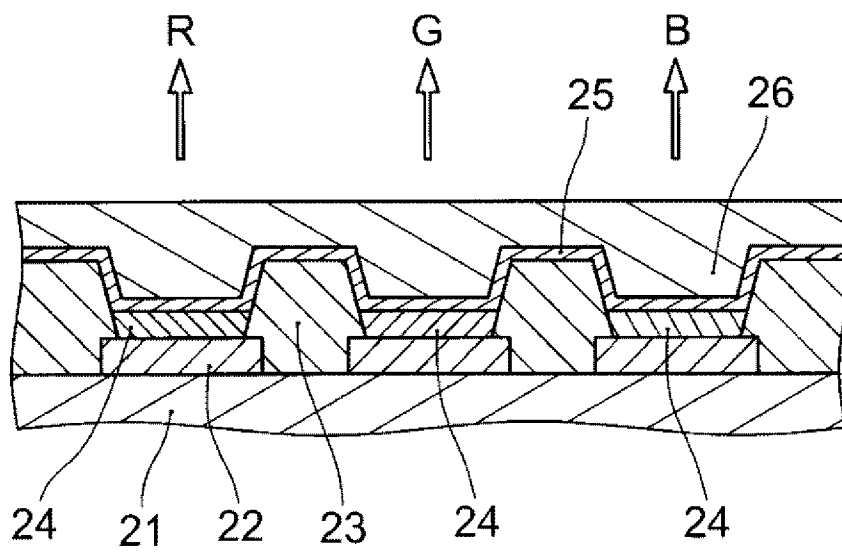
[図2]



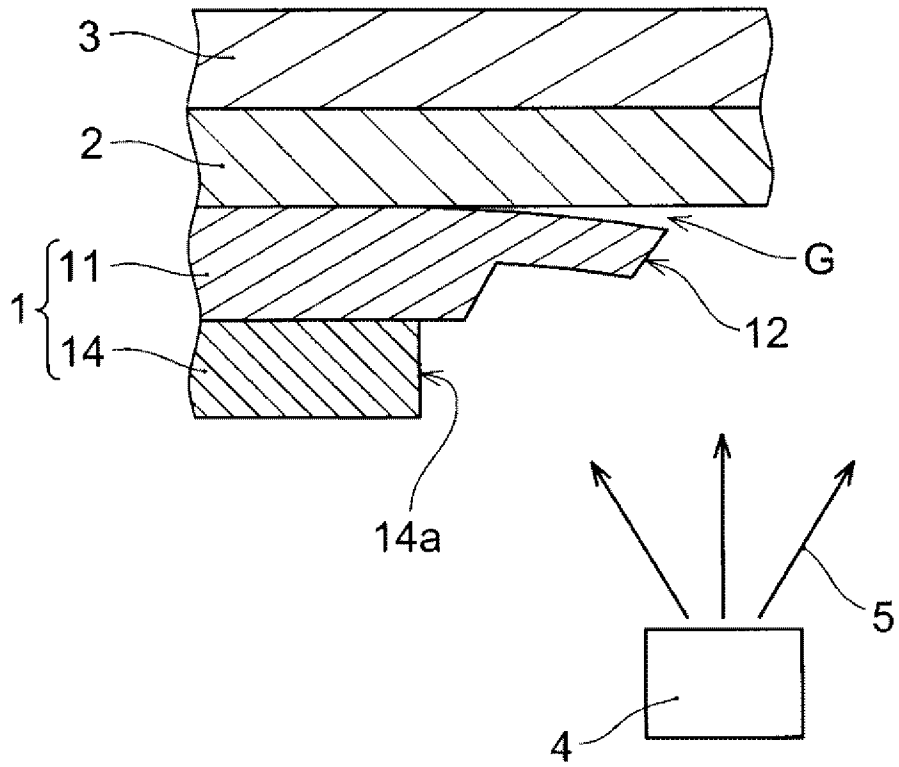
[図3A]



[図3B]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/072069

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C23C14/24(2006.01) i, C23C14/04(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)

C23C14/24, C23C14/04

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 1996-2016

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

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.
X A	JP 2015-092016 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 14 May 2015 (14.05.2015), claims; paragraphs [0001], [0002], [0025], [0026], [0032] to [0044], [0049], [0052], [0092] to [0112], [0132] to [0137]; fig. 1, 2, 9, 11, 19, 23, 24 (Family: none)	1-3, 5, 7-10, 12 4, 6, 11

☒ 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
19 October 2016 (19.10.16)

Date of mailing of the international search report
01 November 2016 (01.11.16)

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/JP2016/072069

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2014-218735 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 20 November 2014 (20.11.2014), paragraphs [0001], [0002], [0020] to [0026], [0042], [0043], [0047] to [0054]; fig. 1 to 6, 8 & US 2016/0168691 A1 paragraphs [0001], [0002], [0040] to [0048], [0064], [0065], [0069] to [0077]; fig. 1 to 6, 8 & WO 2014/167989 A1 & TW 201445000 A & CN 105143497 A & KR 10-2015-0143433 A	1, 3, 7, 8, 10, 12
X	JP 2013-245392 A (V Technology Co., Ltd.), 09 December 2013 (09.12.2013), claims; paragraphs [0021] to [0024]; fig. 1 (Family: none)	1, 2, 7, 8, 12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C23C14/24(2006.01)i, C23C14/04(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. C23C14/24, C23C14/04

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
X	JP 2015-092016 A（大日本印刷株式会社）2015.05.14, 特許請求の範囲、[0001]、[0002]、[0025]、[0026]、 [0032]－[0044]、[0049]、[0052]、[0092]－[0 112]、[0132]－[0137]、図1, 2, 9, 11, 19, 2 3, 24 (ファミリーなし)	1-3, 5, 7-10, 12 4, 6, 11
A		

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

19.10.2016

国際調査報告の発送日

01.11.2016

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）

國方 恭子

4G

9540

電話番号 03-3581-1101 内線 3416

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
X	JP 2014-218735 A (大日本印刷株式会社) 2014. 11. 20, [0001]、[0002]、[0020]－[0026]、[0042]、 [0043]、[0047]－[0054]、図1－6, 8 & US 2016/0168691 A1、[0001]、[0002]、[0040]－[0048]、 [0064]、[0065]、[0069]－[0077]、図1－6, 8 & WO 2014/167989 A1 & TW 201445000 A & CN 105143497 A & KR 10-2015-0143433 A	1, 3, 7, 8, 10, 12
X	JP 2013-245392 A (株式会社ブイ・テクノロジー) 2013. 12. 09, 特許請求の範囲、[0021]－[0024]、図1 (ファミリーなし)	1, 2, 7, 8, 12