

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-16480

(P2013-16480A)

(43) 公開日 平成25年1月24日(2013.1.24)

|                             |              |             |
|-----------------------------|--------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                | F I          | テーマコード (参考) |
| <b>H05B 33/10 (2006.01)</b> | H05B 33/10   | 3K107       |
| <b>H01L 51/50 (2006.01)</b> | H05B 33/14 A |             |

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 17 頁)

|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (21) 出願番号 特願2012-138487 (P2012-138487)<br>(22) 出願日 平成24年6月20日 (2012. 6. 20)<br>(31) 優先権主張番号 10-2011-0064981<br>(32) 優先日 平成23年6月30日 (2011. 6. 30)<br>(33) 優先権主張国 韓国 (KR) | (71) 出願人 512187343<br>三星ディスプレイ株式会社<br>Samsung Display Co., Ltd.<br>大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95<br>95, Samsung 2 Ro, Giheung-Gu, Yongin-City,<br>Gyeonggi-Do, Korea<br>(74) 代理人 100146835<br>弁理士 佐伯 義文<br>(74) 代理人 100089037<br>弁理士 渡邊 隆<br>(72) 発明者 金 元容<br>大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24<br>三星モバイルディスプレイ株式会社内<br>最終頁に続く |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

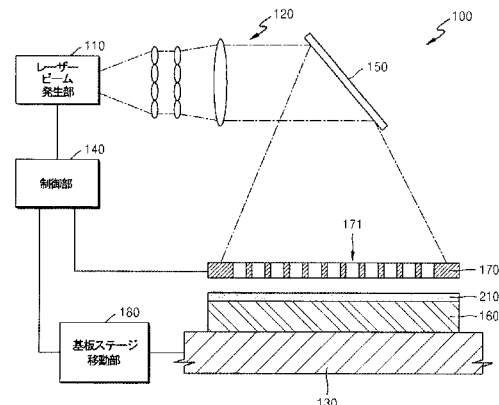
(54) 【発明の名称】 レーザー熱転写装置及びこれを用いた有機発光表示装置の製造方法

## (57) 【要約】

【課題】レーザー熱転写装置及びこれを用いた有機発光表示装置の製造方法を提供する。

【解決手段】アクセプター基板を基板ステージ上に配する段階と、アクセプター基板上にドナーフィルムを形成する段階と、アクセプター基板上にパターン化されたマスクを設ける段階と、レーザービーム発生部から出射されたレーザービームを、マスクの開口を通じてドナーフィルムに照射する段階と、ドナーフィルムのパターンをアクセプター基板に転写する段階と、を含むレーザー熱転写法を用いた有機発光表示装置の製造方法。これにより、基板のサイズに関係なくレーザービームをスキャンして、ドナーフィルムの転写層を基板上に容易に転写させる。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

アクセプター基板を基板ステージ上に配する段階と、  
前記アクセプター基板上にドナーフィルムを形成する段階と、  
前記アクセプター基板上にパターン化されたマスクを設ける段階と、  
レーザービーム発生部から出射されたレーザービームを、前記マスクの開口を通じて前記ドナーフィルムに照射する段階と、  
前記ドナーフィルムのパターンを前記アクセプター基板に転写する段階と、を含むレーザー熱転写法を用いた有機発光表示装置の製造方法。

**【請求項 2】**

前記ドナーフィルムは、ベースフィルムと、前記ベースフィルム上に形成された光 - 熱変換層と、前記光 - 熱変換層上に形成された転写層と、を含み、  
前記転写層が、前記アクセプター基板の表面に付着される請求項 1 に記載のレーザー熱転写法を用いた有機発光表示装置の製造方法。

**【請求項 3】**

前記レーザービームの進行経路上に光学系が設けられ、  
前記レーザービームが線形の横断面に成形される請求項 1 に記載のレーザー熱転写法を用いた有機発光表示装置の製造方法。

**【請求項 4】**

前記光学系と前記マスクの間にはミラーがさらに設けられ、  
成形された前記レーザービームは、前記ミラーによって屈曲されて前記マスクに向かって照射される請求項 3 に記載のレーザー熱転写法を用いた有機発光表示装置の製造方法。

**【請求項 5】**

前記線形のレーザービームは、前記アクセプター基板の一方向に同一線上に配列された、対応する色相の発光層領域に同時に照射される請求項 3 に記載のレーザー熱転写法を用いた有機発光表示装置の製造方法。

**【請求項 6】**

前記レーザービームが照射された後、前記基板ステージが前記アクセプター基板の前記一方向と異なる他方向に沿って移動する請求項 5 に記載のレーザー熱転写法を用いた有機発光表示装置の製造方法。

**【請求項 7】**

前記レーザービームが照射された後、前記マスクが前記アクセプター基板の前記一方向と異なる他方向に沿って移動し、さらに前記レーザービームが照射される請求項 5 に記載のレーザー熱転写法を用いた有機発光表示装置の製造方法。

**【請求項 8】**

前記レーザービームの進行経路上に光学系が設けられ、前記レーザービームをスポット型の横断面に成形し、

前記光学系と前記マスクの間にはガルバノミラーが設けられ、成形された前記レーザービームは、前記ガルバノミラーによって光路を変化させて照射される請求項 1 に記載のレーザー熱転写法を用いた有機発光表示装置の製造方法。

**【請求項 9】**

前記レーザービームは、前記アクセプター基板の一方向に同一線上に配列された、対応する色相の発光層にそれぞれ個別に照射する請求項 8 に記載のレーザー熱転写法を用いた有機発光表示装置の製造方法。

**【請求項 10】**

前記レーザービームが照射された後、前記基板ステージが、前記レーザービームの照射方向と交差する前記アクセプター基板の他方向に沿って移動する請求項 9 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

**【請求項 11】**

前記レーザービームが照射された後、前記マスクが、前記レーザービームの照射方向と

10

20

30

40

50

交差する前記基板の他方向に沿って移動し、さらに前記レーザービームが照射される請求項 9 に記載のレーザー熱転写法を用いた有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 12】

レーザービームを出射するレーザービーム発生部と、  
前記レーザービームの進行経路上に位置する光学系と、  
前記レーザービームが照射されるドナーフィルムが形成されたアクセプター基板が設けられる基板ステージと、  
前記光学系と前記アクセプター基板との間に設けられ、前記アクセプター基板上に配されたパターン化されたマスクと、を備えるレーザー熱転写法を用いたレーザー熱転写装置。

10

【請求項 13】

前記レーザービームは線形の横断面を持ち、  
前記レーザービームの線幅は、前記アクセプター基板の一方向に配された前記マスクの長さ少なくとも同一またはより大きい請求項 12 に記載のレーザー熱転写法を用いたレーザー熱転写装置。

【請求項 14】

前記マスクの長さは、前記アクセプター基板の一方向に同一線上に配列された発光層が形成される画素領域を覆う請求項 13 に記載のレーザー熱転写法を用いたレーザー熱転写装置。

【請求項 15】

前記光学系と前記マスクの間には、前記レーザービームの角度を変化させるガルバノミラーがさらに設けられた請求項 12 に記載のレーザー熱転写法を用いたレーザー熱転写装置。

20

【請求項 16】

前記レーザービームはスポット型の横断面を持ち、  
前記レーザービームの大きさは、前記アクセプター基板の一方向に配列された前記マスクの長さより小さい請求項 15 に記載のレーザー熱転写法を用いたレーザー熱転写装置。

【請求項 17】

前記レーザービームの直径は、前記アクセプター基板の一方向に配列された複数の発光層のうち一つの発光層を覆う大きさである請求項 16 に記載のレーザー熱転写法を用いたレーザー熱転写装置。

30

【請求項 18】

前記レーザービーム及び前記マスクに対して前記基板ステージは相対的に移動自在に設けられた請求項 12 に記載のレーザー熱転写法を用いたレーザー熱転写装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、大型基板上にドナーフィルムの転写層を転写させて有機膜層を形成させるためのレーザー熱転写装置、及びこれを用いた有機発光表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

40

【0002】

通常、有機発光表示装置は、アノード電極と、カソード電極と、アノード電極とカソード電極との間に介在された、少なくとも有機発光層を持つ中間層と、を含む表示装置である。

【0003】

有機発光表示装置は、視野角が広く、コントラストが優秀だけでなく、応答速度が速いという長所を持っていて次世代表示装置として注目されている。これらの有機発光表示装置は、発光層が高分子有機材料からなるか、または低分子有機材料からなるかによって、有機発光層以外に正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層、及び電子注入層のうち少なくとも一つ以上の有機膜層をさらに含む。

50

## 【 0 0 0 4 】

有機発光表示装置において、フルカラーを具現するためには、有機膜層をパターニングさせねばならない。パターニングさせる方法には、低分子有機発光表示装置の場合にはシャドーマスクを使用する方法があり、高分子有機発光表示装置の場合にはインクジェットプリンティングまたはレーザーによる熱転写法 ( Laser Induced Thermal Imaging、以下、LITI ) などが使われる。LITIは、有機膜層を微細にパターニングさせることができ、かつ大面積に使用できて高解像度の実現に有利であるという長所がある。

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

10

## 【 0 0 0 5 】

本発明は、大型基板上にドナーフィルム及びマスクを設け、レーザー発生装置から出力されるレーザービームを用いて複数の有機膜層を容易に形成できるレーザー熱転写装置及びこれを用いた有機発光表示装置の製造方法を提供することである。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 6 】

本発明の望ましい一実施形態によるレーザー熱転写装置を用いた有機発光表示装置の製造方法は、アクセプター基板を基板ステージ上に配する段階と、前記アクセプター基板上にドナーフィルムを形成する段階と、前記アクセプター基板上にパターン化されたマスクを設ける段階と、レーザービーム発生部から出射されたレーザービームを、前記マスクの開口を通じて前記ドナーフィルムに照射する段階と、前記ドナーフィルムのパターンを前記アクセプター基板に転写する段階と、を含む。

20

## 【 0 0 0 7 】

一実施形態において、前記ドナーフィルムは、ベースフィルムと、前記ベースフィルム上に形成された光 - 熱変換層と、前記光 - 熱変換層上に形成された転写層と、を含み、前記転写層が、前記アクセプター基板の表面に付着される。

## 【 0 0 0 8 】

一実施形態において、前記レーザービームの進行経路上に光学系が設けられ、前記レーザービームが線形の横断面に成形される。

## 【 0 0 0 9 】

30

一実施形態において、前記光学系と前記マスクとの間にはミラーがさらに設けられ、成形された前記レーザービームは、前記ミラーによって屈曲されて前記マスクに向かって照射される。

## 【 0 0 1 0 】

一実施形態において、前記線形のレーザービームは、前記アクセプター基板の一方向に同一線上に配列された、対応する色相の発光層領域に同時に照射される。

## 【 0 0 1 1 】

一実施形態において、前記レーザービームが照射された後、前記基板ステージが前記アクセプター基板の前記一方向と異なる他方向に沿って移動する。

## 【 0 0 1 2 】

40

一実施形態において、前記レーザービームが照射された後、前記マスクが前記アクセプター基板の前記一方向と異なる他方向に沿って移動し、さらに前記レーザービームが照射される。

## 【 0 0 1 3 】

一実施形態において、前記レーザービームの進行経路上に光学系が設けられ、前記レーザービームをスポット型の横断面に成形し、前記光学系と前記マスクの間にはガルバノミラーが設けられ、成形された前記レーザービームは、前記ガルバノミラーによって光路を変化させて照射される。

## 【 0 0 1 4 】

一実施形態において、前記レーザービームは、前記アクセプター基板の一方向に同一線

50

上に配列された、対応する色相の発光層にそれぞれ個別に照射する。

【0015】

一実施形態において、前記レーザービームが照射された後、前記基板ステージが、前記レーザービームの照射方向と交差する前記アクセプター基板の他方向に沿って移動する。

【0016】

一実施形態において、前記レーザービームが照射された後、前記マスクが、前記レーザービームの照射方向と交差する前記基板の他方向に沿って移動し、さらに前記レーザービームが照射される。

【0017】

本発明の他の側面によるレーザー熱転写装置を用いたレーザー熱転写装置は、レーザービームを出射するレーザービーム発生部と、前記レーザービームの進行経路上に位置する光学系と、前記レーザービームが照射されるドナーフィルムが形成されたアクセプター基板が設けられる基板ステージと、前記光学系と前記アクセプター基板との間に設けられ、前記アクセプター基板上に配されたパターン化されたマスクと、を備える。

10

【0018】

一実施形態において、前記レーザービームは線形の横断面を持ち、前記レーザービームの線幅は、前記アクセプター基板の一方向に配された前記マスクの長さ少なくとも同一またはより大きい。

【0019】

一実施形態において、前記マスクの長さは、前記アクセプター基板の一方向に同一線上に配列された発光層が形成される画素領域を覆う。

20

【0020】

一実施形態において、前記光学系と前記マスクとの間には、前記レーザービームの角度を変化させるガルバノミラーがさらに設けられる。

【0021】

一実施形態において、前記レーザービームはスポット型の横断面を持ち、前記レーザービームの大きさは、前記アクセプター基板の一方向に配列された前記マスクの長さより小さい。

【0022】

一実施形態において、前記レーザービームの直径は、前記アクセプター基板の一方向に配列された複数の発光層のうち一つの発光層を覆う大きさである。

30

【0023】

一実施形態において、前記レーザービーム及び前記マスクに対して前記基板ステージは相対的に移動自在に設けられる。

【発明の効果】

【0024】

本発明のレーザー熱転写装置及びこれを用いた有機発光表示装置の製造方法は、基板の大きさに関係なくレーザービームをスキャンして、ドナーフィルムの転写層を基板上に容易に転写させる。

【0025】

40

本発明は、図面に示した一実施形態を参考にして説明されたが、これは例示的なものに過ぎず、当業者ならば、これから多様な変形及び均等な他の実施形態が可能であるという点を理解できるであろう。したがって、本発明の真の技術的保護範囲は特許請求の範囲の技術的思想により定められねばならない。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の一実施形態によるレーザー熱転写装置を示す構成図である。

【図2】図1のアクセプター基板の構造を示す断面図である。

【図3】図1のドナーフィルムの構造を示す断面図である。

【図4】図1のアクセプター基板、マスク及びドナーフィルムが配された状態を示す断面

50

図である。

【図 5】図 1 のレーザー熱転写装置を用いてマザー基板上に成膜する状態を示す平面図である。

【図 6】図 5 のアクセプター基板の一部を拡大して示す平面図である。

【図 7 A】本発明の一実施形態による有機発光表示装置の製造方法を示す断面図であり、アクセプター基板が用意された以後の状態を示す断面図である。

【図 7 B】本発明の一実施形態による有機発光表示装置の製造方法を示す断面図であり、図 7 A のアクセプター基板上にドナーフィルムがラミネートされた以後の状態を示す断面図である。

【図 7 C】本発明の一実施形態による有機発光表示装置の製造方法を示す断面図であり、図 7 B のドナーフィルム上にレーザービームを照射した以後の状態を示す断面図である。

【図 7 D】本発明の一実施形態による有機発光表示装置の製造方法を示す断面図であり、図 7 C のドナーフィルムを分離した以後の状態を示す断面図である。

【図 7 E】本発明の一実施形態による有機発光表示装置の製造方法を示す断面図であり、図 7 D のアクセプター基板上に保持膜を形成するための状態を示す断面図である。

【図 8】本発明の他の実施形態によるレーザー熱転写装置を示す構成図である。

【図 9】図 8 のレーザー装置を用いてマザー基板上に成膜する状態を示す平面図である。

【図 10】図 9 の一部を拡大して示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

本発明は多様な変形を加えて様々な実施形態を持つことができるが、特定の実施形態を図面に例示し、かつ詳細に説明する。しかし、これは、本発明を特定の実施形態に限定しようとするものではなく、本発明の思想及び技術範囲に含まれるあらゆる変形、均等物ないし代替物を含むと理解されねばならない。本発明を説明するに当たって、関連する公知技術についての具体的な説明が本発明の趣旨を不明にすると判断される場合、その詳細な説明を省略する。

【0028】

「第 1」、「第 2」などの用語は、多様な構成要素を説明する場合に使われるが、構成要素は用語によって限定されてはならない。用語は、一つの構成要素を他の構成要素から区別する目的のみで使われる。

【0029】

本出願で使用した用語は、単に特定の実施形態を説明するために使われたものであり、本発明を限定しようとする意図ではない。単数の表現は、文脈上明らかに異なって意味しない限り、複数の表現を含む。本出願で、“含む”または“持つ”などの用語は、明細書上に記載された特徴、数字、段階、動作、構成要素、部品またはこれらを組み合わせたものが存在することを指定しようとするものであり、一つまたはそれ以上の他の特徴や数、段階、動作、構成要素、部品またはこれらを組み合わせたものの存在または付加の可能性を予め排除しないと理解されねばならない。

【0030】

以下、本発明による有機発光表示装置の実施形態を、添付図面を参照して詳細に説明し、添付図面を参照して説明するに当たって、同一または対応する構成要素は同じ符号を付与し、これについての重複する説明は省略する。

【0031】

図 1 は、本発明の一実施形態によるレーザー熱転写装置 100 を示す構成図である。

【0032】

図面を参照すれば、前記レーザー熱転写装置 100 は、レーザービームを出力するレーザービーム発生部 110 と、レーザービームを成形する光学系 120 と、アクセプター基板 160 を装着する基板ステージ 130 と、前記アクセプター基板 160 上に設けられたマスク 170 と、これらを制御する制御部 140 と、を備える。

【0033】

10

20

30

40

50

前記レーザービーム発生部 110 は、レーザービームを発生させる装置であり、ルビーレーザー、ガラスレーザー、YAGレーザー、またはYLFレーザーなどの固体レーザーや、エキシマーレーザーまたはヘリウム・ネオンレーザーなどのガスレーザーなどを利用できる。

【0034】

前記光学系 120 は、前記レーザービーム発生部 110 から発生したレーザービームの進行経路上に位置する。前記光学系 120 は、レーザービームの形状を所望の形状に成形するために、レーザービームの形状を均質化させるホモジナイザーを備える。前記光学系 120 を通過したレーザービームの経路上には、レーザービームの角度を変化させるミラー 150 をさらに備える。

10

【0035】

前記光学系 120 を通過したレーザービームは、ラインビームや方形などの所望の形状に成形できる。前記光学系 120 は、ホモジナイザーだけでなく、集光レンズや偏光子など多様なレンズ群の組み合わせが可能である。前記ミラー 150 は、入力電圧の変化によって線形的に角度が変わるガルバノミラーや反射ミラーなどが使われる。

【0036】

前記レーザービーム発生部 110 及び光学系 120 の位置関係は、これに限定されるものではない。例えば、レーザービーム発生部 110 及び光学系 120 がアクセプター基板 160 及びマスク 170 に対して垂直方向に配され、レーザービーム発生部 110 から生じるレーザービームがアクセプター基板 160 の対応する一面に対して垂直方向に照射される場合には、ミラー 150 が不要になる。

20

【0037】

前記基板ステージ 130 は、前記アクセプター基板 160 を装着するための基板載置台である。前記基板ステージ 130 は、基板ステージ移動部 180 によって X 及び Y 方向に移動可能である。前記基板ステージ 130 の移動は当業者に周知の技術であるため、ここでは説明を省略する。

【0038】

前記制御部 140 は、前記レーザービーム発生部 110 と、ミラー 150 を備える光学系 120 と、基板ステージ移動部 180 を備える基板ステージ 130 と、を制御する。

【0039】

30

前記のような構成を持つレーザー熱転写装置 100 は、レーザービーム発生部 110 から発生したレーザービームが前記光学系 120 を通過することにより、均質化したビームに変形される。均質化したレーザービームは、前記ミラー 122 によって垂直方向に屈曲される。

【0040】

屈曲されたレーザービームは、前記マスク 170 の開口 171 を選択的に通過できる。前記マスク 170 は、少なくとも一つの光透過パターンまたは少なくとも一つの光反射パターンを備える。前記マスク 170 の開口 171 を通過したレーザービームは、アクセプター基板 160 上に付着されたドナーフィルム 210 に照射できる。

【0041】

40

図 2 は、図 1 のアクセプター基板 160 である有機発光表示装置の構造を示す断面図である。

【0042】

図面を参照すれば、前記有機発光表示装置用アクセプター基板 160 には、基板 161 上の所定領域に半導体層 162 が位置する。前記半導体層 162 は、非晶質シリコン膜または非晶質シリコン膜を結晶化した多結晶シリコン膜でありうる。前記半導体層 162 上には、第 1 絶縁膜のゲート絶縁膜 163 が位置する。前記ゲート絶縁膜 163 上には、前記半導体層 162 と重なるゲート電極 164 が位置する。前記ゲート電極 164 上には、前記半導体層 162 及び前記ゲート電極 164 を覆う第 2 絶縁膜 165 が位置する。

【0043】

50

前記第 2 絶縁膜 165 上には、前記第 1 絶縁膜 163 及び前記第 2 絶縁膜 165 を貫通して前記半導体層 162 の両端部とそれぞれ接続するソース電極 166 及びドレイン電極 167 が位置する。前記半導体層 162、前記ゲート電極 164 及び前記ソース/ドレイン電極 166、167 は、薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor、TFT) を構成する。

【0044】

前記ソース/ドレイン電極 166、167 上には、前記ソース/ドレイン電極 166、167 を覆う第 3 絶縁膜 168 が位置する。前記第 3 絶縁膜 168 は、前記 TFT を保護するためのパッシベーション膜及び/または前記 TFT による段差を緩和するための平坦化膜でありうる。

10

【0045】

前記第 3 絶縁膜 168 上には、前記第 3 絶縁膜 168 を貫通して前記ドレイン電極 167 と接続する画素電極 169 が位置する。前記画素電極 169 は、例えば、ITO (Indium Tin Oxide) 膜または IZO (Indium Zinc Oxide) 膜でありうる。前記画素電極 169 上には、前記画素電極 169 の一部を露出させる開口部 169a を持つ画素定義膜 (Pixel Defining Layer、PDL) 169b が位置する。

【0046】

図 3 は、図 1 のドナーフィルム 210 の構造を示す断面図である。

【0047】

20

図面を参照すれば、前記ドナーフィルム 210 は、ベースフィルム 211 と、前記ベースフィルム 211 上に形成された光-熱変換層 212 と、前記光-熱変換層 212 上に形成された転写層 213 と、を備える。

【0048】

前記ベースフィルム 211 は、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリエチレンナフタレート (PEN)、ポリエチレン (PE)、ポリカーボネート (PC) などの透明性高分子有機材料で形成できる。

【0049】

前記光-熱変換層 212 は、入射される光を熱に変換させる膜である。前記光-熱変換層 212 は、吸光性物質であるアルミニウム酸化物、アルミニウム硫化物、カーボンブラック、黒鉛または赤外線染料を含む。

30

【0050】

前記転写層 213 は、前記アクセプター基板 160 が有機発光表示装置用基板である場合、有機転写層でありうる。前記有機転写層は、正孔注入層、正孔輸送層、有機発光層、正孔抑制層、電子輸送層及び電子注入層からなる群から選択される少なくとも一つの膜でありうる。

【0051】

図 4 は、図 1 のアクセプター基板 160、マスク 170 及びドナーフィルム 210 が配された状態を示す断面図である。

【0052】

40

図面を参照すれば、前記アクセプター基板 160 の一面にはドナーフィルム 210 が付着されている。前記ドナーフィルム 210 の転写層 213 は、前記アクセプター基板 160 の表面に直接的に接触して付着されている。前記ドナーフィルム 210 が付着されたアクセプター基板 160 の上部には、マスク 170 が配されている。

【0053】

前記ドナーフィルム 210 が付着されたアクセプター基板 160 に対して、マスク 170 は直接的に結合されず、所定間隔 G だけ離隔して位置している。前記ドナーフィルム 210 が付着されたアクセプター基板 160 に対する、マスク 170 の離隔した間隔 G は、レーザービーム 600 のマスク 170 通過時の回折を最小化できるように、数十ないし数百  $\mu\text{m}$  である。

50

## 【 0 0 5 4 】

前記マスク 1 7 0 には複数の開口 1 7 1 がパターン化しており、前記開口 1 7 1 を通じてレーザービーム 6 0 0 が前記ドナーフィルム 2 1 0 に選択的に照射される。

## 【 0 0 5 5 】

図 5 は、図 1 のレーザー熱転写装置 1 0 0 を用いてマザー基板 5 0 0 上に成膜する状態を示すものであり、図 6 は、図 5 のアクセプター基板 1 6 0 の一部を拡大して示したものである。

## 【 0 0 5 6 】

図 5 及び図 6 を参照すれば、前記マザー基板 5 0 0 上には、複数の有機発光表示装置であるアクセプター基板 1 6 0 が配列されている。本実施形態では、前記アクセプター基板 1 6 0 は、マザー基板 5 0 0 の X 方向に沿って所定間隔だけ離隔して 4 領域に区切られており、マザー基板 5 0 0 の Y 方向に沿って所定間隔だけ離隔して 2 領域に区切られているが、前記アクセプター基板 1 6 0 が前記マザー基板 5 0 0 上に区切られる領域の数は、これに限定されるものではない。

10

## 【 0 0 5 7 】

前記マザー基板 5 0 0 の上部には、少なくとも一つのマスク 1 7 0 が設けられている。前記マスク 1 7 0 の数は、少なくとも一つのアクセプター基板 1 6 0 上に配列されて、これを通じてレーザービーム 6 0 0 を選択的に照射できるならば、その数は限定されるものではないが、マスク 1 7 0 の数が多いならば、製造工程上有利であるといえる。

## 【 0 0 5 8 】

この時、レーザービーム発生部（図 1 の 1 1 0）から発生したレーザービーム 6 0 0 の大きさは、前記マスク 1 7 0 の大きさより大きい線形のレーザービームである。

20

## 【 0 0 5 9 】

さらに詳細には、一つのアクセプター基板 1 6 0 上には、形成させようとする有機膜層、例えば、赤色発光層 R、緑色発光層 G 及び青色発光層 B が形成される画素領域 6 1 0 が連続的に配列されている。前記赤色発光層 R、緑色発光層 G 及び青色発光層 B が形成される画素領域 6 1 0 は、前記アクセプター基板 1 6 0 の X 方向に沿って同じ色相の発光層領域が連続的に配列され、前記アクセプター基板 1 6 0 の Y 方向に沿って赤色、緑色及び青色の発光層領域が交互に配列される。

## 【 0 0 6 0 】

この時、前記アクセプター基板 1 6 0 の上部に配されたマスク 1 7 0 は、前記アクセプター基板 1 6 0 上の赤色発光層 R、緑色発光層 G 及び青色発光層 B が形成される画素領域 6 1 0 を同時に覆うことができる長さ L 1 を持つ。

30

## 【 0 0 6 1 】

レーザービーム 6 0 0 の照射時、アクセプター基板 1 6 0 の Y 方向への赤色発光層 R、緑色発光層 G 及び青色発光層 B が形成される画素領域 6 1 0 の該当発光層領域に対してレーザービーム 6 0 0 を同時に照射することができるように、前記マスク 1 7 0 の長さ L 1 は、前記アクセプター基板 1 6 0 の Y 方向への長さであるアクセプター基板 1 6 0 の長辺部の長さ L 2 より大きく形成されることが望ましい。

## 【 0 0 6 2 】

このために、前記マスク 1 7 0 を通じて照射されるレーザービーム 6 0 0 は、前記マスク 1 7 0 を通じて前記赤色発光層 R、緑色発光層 G 及び青色発光層 B が形成される画素領域 6 1 0 の各発光層別に同時に照射できるように、線形の横断面を持つ。

40

## 【 0 0 6 3 】

前記アクセプター基板 1 6 0 の Y 方向への赤色発光層 R、緑色発光層 G 及び青色発光層 B が形成される画素領域 6 1 0 の各発光層別に同時に照射できるように、前記レーザービーム 6 0 0 の線幅 L 4 は、前記マスク 1 7 0 の長さ L 1 と少なくとも同一またはより大きいことが望ましい。

## 【 0 0 6 4 】

この時、前記アクセプター基板 1 6 0 の長辺部の長さ L 2 とは、赤色発光層 R、緑色発

50

光層 G 及び青色発光層 B が形成される画素領域 6 1 0 を含む全体表示領域を含む大きさをいう。前記レーザービーム 6 0 0 をアクセプター基板 1 6 0 上の赤色発光層 R、緑色発光層 G 及び青色発光層 B が形成される画素領域 6 1 0 に同時に照射するということは、各発光層別に異なる色相のドナーフィルム（図 1 の 2 1 0）をそれぞれ用意して、所望の色相の発光層別に照射することをいう。

【 0 0 6 5 】

一方、前記マスク 1 7 0 の幅 W 1 は、前記アクセプター基板 1 6 0 の X 方向への前記赤色発光層 R、緑色発光層 G 及び青色発光層 B が形成される画素領域 6 1 0 の長さ L 3 より小さいか、または同一であることが、レーザービーム 6 0 0 の照射時に好適である。

【 0 0 6 6 】

以上に説明した本発明の一実施形態による有機発光表示装置の製造方法を、図 7 A ないし図 7 E を参照して説明すれば、次の通りである。

【 0 0 6 7 】

図 7 A を参照すれば、レーザー熱転写方法によって発光層を形成する場合、初めにアクセプター基板 1 6 0 を用意する。前記アクセプター基板 1 6 0 は、前述したように、基板 1 6 1 上に T F T が形成されている。前記 T F T 上には、第 1 電極層 1 6 9 及び前記第 1 電極層 1 6 9 の少なくとも一領域が露出された開口部 1 6 9 a を持つ画素定義膜 1 6 9 b が形成されている。

【 0 0 6 8 】

次いで、図 7 B を参照すれば、前記アクセプター基板 1 6 0 上にドナーフィルム 2 1 0 をラミネートさせる。前記アクセプター基板 1 6 0 とドナーフィルム 2 1 0 との密着特性が良いほど後続の転写工程における転写効率が向上するので、ドナーフィルム 2 1 0 に所定の圧力を加える。

【 0 0 6 9 】

次いで、図 7 C を参照すれば、前記アクセプター基板 1 6 0 とドナーフィルム 2 1 0 とをラミネートした状態で、ドナーフィルム 2 1 0 上で転写層 2 1 3 が転写される領域のみに局部的にレーザービームを照射する。

【 0 0 7 0 】

レーザービームが照射されれば、前記光 - 熱変換層 2 1 2 がアクセプター基板 1 6 0 の方向に膨脹するにつれて転写層 2 1 3 も膨脹して、レーザーが照射された領域の転写層 2 1 3 がドナーフィルム 2 1 0 から分離され、アクセプター基板 1 6 0 に転写される。

【 0 0 7 1 】

次いで、図 7 D を参照すれば、前記アクセプター基板 1 6 0 上に転写層 2 1 3 が転写されれば、アクセプター基板 1 6 0 からドナーフィルム 2 1 0 を分離させる。分離された前記アクセプター基板 1 6 0 上には、画素定義膜 1 6 9 b の少なくとも一領域及び開口部 1 6 9 a に転写層 2 1 3 a が形成されており、ドナーフィルム 2 1 0 上にはレーザーが照射された領域の転写層 2 1 3 a のみ転写され、残りの部分 2 1 3 b はそのままドナーフィルム 2 1 0 上に残っている。

【 0 0 7 2 】

次いで、図 7 E を参照すれば、前記アクセプター基板 1 6 0 上に転写層 2 1 3 a が転写された後、前記転写層 2 1 3 a の発光層上に第 2 電極層 7 1 0 を形成し、有機発光素子を保護できるように保持膜 7 2 0 を形成する。

【 0 0 7 3 】

ここで、線形のレーザービームを用いて前記アクセプター基板 1 6 0 上にドナーフィルム 2 1 0 の転写層 2 1 3 を転写させる過程をさらに詳細に説明すれば、次の通りである。

【 0 0 7 4 】

図 1 ないし図 6 を再び参照すれば、前記マザー基板 5 0 0 上には、複数のアクセプター基板 1 6 0 の領域が区切られる。前記アクセプター基板 1 6 0 の一面にはドナーフィルム 2 1 0 が付着される。前記ドナーフィルム 2 1 0 が付着されたアクセプター基板 1 6 0 上には、数十ないし数百  $\mu\text{m}$  の間隔 G をおいてマスク 1 7 0 が配されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 5 】

前記レーザービーム発生部 1 1 0 から発生したレーザービーム 6 0 0 は、ホモジナイザーなどの光学系 1 2 0 を通過することで、均質化した線形の横断面を持つレーザービーム 6 0 0 に変形される。前記レーザービーム 6 0 0 は、前記反射ミラー 1 5 0 によって光路が変化されて前記マスク 1 7 0 の開口部 1 7 1 を選択的に通過し、マスク 1 7 0 の開口部 1 7 1 を選択的に通過したレーザービーム 6 0 0 は前記ドナーフィルム 2 1 0 に照射される。

## 【 0 0 7 6 】

この時、前記アクセプター基板 1 6 0 の長辺部方向（Y 方向）にマスク 1 7 0 が配列される。前記マスク 1 7 0 に形成された開口 1 7 1 を通じて線形のレーザービーム 6 0 0 が選択的に通過して、前記ドナーフィルム 2 1 0 に照射される。

10

## 【 0 0 7 7 】

前記マスク 1 7 0 の長さ L 1 は、前記アクセプター基板 1 6 0 の Y 方向への長さ L 2 を覆う大きさを持ち、前記線形のレーザービーム 6 0 0 の線幅 L 4 は、前記マスク 1 7 0 の長さ L 1 と同一またはより大きく形成されるので、前記アクセプター基板 1 6 0 の Y 方向に配列された赤色発光層 R、緑色発光層 G 及び青色発光層 B が形成される画素領域 6 1 0 の該当色相の発光層領域に同時に照射できる。

## 【 0 0 7 8 】

前記レーザービーム 6 0 0 の、前記アクセプター基板 1 6 0 の同じ線上への照射が完了すれば、前記アクセプター基板 1 6 0 を支持する基板ステージ 1 3 0 が、基板ステージ移動部 1 8 0 によって X 方向に沿って移動する。

20

## 【 0 0 7 9 】

前記基板ステージ 1 3 0 の移動後に、再び前記アクセプター基板 1 6 0 の他の同じ線上の前記アクセプター基板 1 6 0 の Y 方向に配列された赤色発光層 R、緑色発光層 G 及び青色発光層 B が形成される画素領域 6 1 0 の該当色相の発光層を形成するために、線形のレーザービーム 6 0 0 を照射する。

## 【 0 0 8 0 】

このように、前記線形のレーザービーム 6 0 0 を該当色相の発光層領域に同時に照射した後、前記基板ステージ 1 3 0 が前記アクセプター基板 1 6 0 の X 方向に沿って移動し、このような照射方式を繰り返して、前記アクセプター基板 1 6 0 上への発光層の転写を完了する。

30

## 【 0 0 8 1 】

代替的な方法としては、前記基板ステージ 1 3 0 は固定し、その代りに線形のレーザービーム 6 0 0 を該当色相の発光層領域に同時に照射した後、前記レーザービーム 6 0 0 及びマスク 1 7 0 が制御部 1 4 0 によって X 方向に沿って移動し、さらに前記レーザービーム 6 0 0 を前記ドナーフィルム 2 1 0 上に照射できる。

## 【 0 0 8 2 】

図 8 は、本発明の他の実施形態によるレーザー熱転写装置 8 0 0 を示す構成図である。

## 【 0 0 8 3 】

図面を参照すれば、前記熱転写装置 8 0 0 は、レーザービーム発生部 8 1 0 と、光学系 8 2 0 と、アクセプター基板 8 6 0 を装着する基板ステージ 8 3 0 と、前記アクセプター基板 8 6 0 上に設けられたマスク 8 7 0 と、これらを制御する制御部 8 4 0 と、を備える。

40

## 【 0 0 8 4 】

前記光学系 8 2 0 を通過したレーザービームの経路上には、前記マスク 8 7 0 に形成された開口 8 7 1 を選択的に通過させるようにレーザービームの角度を変化させるミラー 8 5 0 をさらに備える。この時、前記ミラー 8 5 0 はガルバノミラーを含む。

## 【 0 0 8 5 】

図 9 は、図 8 のレーザー装置 8 0 0 を用いてマザー基板 9 0 0 上に成膜する状態を示すものであり、図 1 0 は、図 9 のアクセプター基板 8 6 0 の一部を拡大して示したものであ

50

る。

【 0 0 8 6 】

図 9 及び図 1 0 を参照すれば、前記マザー基板 9 0 0 上には複数のアクセプター基板 8 6 0 が区切られている。本実施形態では、前記アクセプター基板 8 6 0 は、マザー基板 9 0 0 の X 方向に沿って所定間隔だけ離隔して 4 領域に区切られ、マザー基板 9 0 0 の Y 方向に沿って所定間隔だけ離隔して 2 領域に区切られる。前記マザー基板 9 0 0 の上部には少なくとも一つのマスク 8 7 0 が設けられている。

【 0 0 8 7 】

この時、レーザービーム発生部（図 8 の 8 1 0 ）から発生したレーザービーム 1 0 0 0 の大きさは、前記マスク 8 7 0 の大きさより小さい。

10

【 0 0 8 8 】

さらに詳細には、一つのアクセプター基板 8 6 0 上には有機転写層、例えば、赤色発光層 R、緑色発光層 G 及び青色発光層 B が形成される画素領域 1 0 1 0 が連続的に配列されている。前記赤色発光層 R、緑色発光層 G 及び青色発光層 B が形成される画素領域 1 0 1 0 は、前記アクセプター基板 8 6 0 の X 方向に沿って同じ色相の発光層領域が連続的に配列され、前記アクセプター基板 8 6 0 の Y 方向に沿って赤色、緑色及び青色の発光層領域が交互に配列される。

【 0 0 8 9 】

前記アクセプター基板 8 6 0 の上部に配されたマスク 8 7 0 は、前記アクセプター基板 8 6 0 上の赤色発光層 R、緑色発光層 G 及び青色発光層 B が形成される画素領域 1 0 1 0 を同時に覆うことができる長さ L 5 を持つ。前記マスク 8 7 0 の長さ L 5 は、前記アクセプター基板 8 6 0 の Y 方向への長さであるアクセプター基板 8 6 0 の長辺部の長さ L 6 より大きく形成される。

20

【 0 0 9 0 】

ここで、前記マスク 8 7 0 を通じて照射されるレーザービーム 1 0 0 0 は、前記マスク 8 7 0 を通じて前記赤色発光層 R、緑色発光層 G 及び青色発光層 B が形成される画素領域 1 0 1 0 の該当色相のそれぞれの発光層別に独立に照射できるように、スポット型の横断面を持つ。

【 0 0 9 1 】

これにより、前記レーザービーム 1 0 0 0 の直径 D は、前記赤色発光層 R、緑色発光層 G 及び青色発光層 B が形成される画素領域 1 0 1 0 の該当色相の発光層領域のうち一つの発光層領域を覆うことができる大きさを持つ。

30

【 0 0 9 2 】

前記アクセプター基板 8 6 0 上へのドナーフィルム 9 1 0 の転写過程を、図 8 ないし 1 0 を参照して説明すれば、次の通りである。

【 0 0 9 3 】

レーザービーム発生部 8 1 0 から発生したレーザービーム 1 0 0 0 は、光学系 8 2 0 を通過することでスポット型のレーザービーム 1 0 0 0 に変形され、前記ガルバノミラー 8 5 0 によって光路を変化させてマスク 8 7 0 の開口部 8 7 1 を選択的に通過し、マスク 8 7 0 の開口部 8 7 1 を選択的に通過したスポット型のレーザービーム 1 0 0 0 は、ドナーフィルム 9 1 0 に位置別に照射される。

40

【 0 0 9 4 】

この時、前記ガルバノミラー 8 5 0 は、制御部 8 4 0 によって所定角度だけ回転しつつ前記レーザービーム 1 0 0 0 を、前記赤色発光層 R、緑色発光層 G 及び青色発光層 B が形成される画素領域 1 0 1 0 の該当色相の発光層領域のうち一つの発光層領域に対して転写できるように、対応するマスク 8 7 0 の開口部 8 7 1 に照射する。

【 0 0 9 5 】

ここで、前記アクセプター基板 8 6 0 の長辺部方向（Y 方向）にマスク 8 7 0 が配列される。レーザービーム 1 0 0 0 は、前記アクセプター基板 8 6 0 の Y 方向に配列された赤色発光層 R、緑色発光層 G 及び青色発光層 B が形成される画素領域 1 0 1 0 の該当色相の

50

発光層領域のうち一つの発光層領域に照射し、照射が完了した後は、これと画素単位で隣接する同じ色相の他の一つの発光層領域に照射する。

【 0 0 9 6 】

前記の方式で、前記アクセプター基板 8 6 0 の Y 方向に移動しつつ同じ線上へのレーザービーム 1 0 0 0 の照射が完了した後は、前記アクセプター基板 8 6 0 を支持する基板ステージ 8 3 0 が、基板ステージ移動部 8 8 0 によって X 方向に沿って移動する。

【 0 0 9 7 】

前記基板ステージ 8 3 0 の移動後、再び前記アクセプター基板 8 6 0 の他の同じ線上の前記アクセプター基板 8 6 0 の Y 方向に配列された赤色発光層 R、緑色発光層 G 及び青色発光層 B が形成される画素領域 1 0 1 の該当色相の発光層領域ごとに、独立にスポット型のレーザービーム 1 0 0 0 を照射する。

10

【 0 0 9 8 】

このように、前記スポット型のレーザービーム 1 0 0 0 は、前記アクセプター基板 8 6 0 の Y 方向に沿って同一線上に配列された該当色相の発光層領域に個別に照射した後、前記基板ステージ 8 3 0 がこれと交差する前記アクセプター基板 8 6 0 の X 方向に沿って移動し、前記の照射方式を繰り返して、前記アクセプター基板 8 6 0 上への発光層の転写を完了する。

【 0 0 9 9 】

代替的な方法としては、前記基板ステージ 8 3 0 は固定させ、その代りにスポット型のレーザービーム 1 0 0 0 を該当色相の発光層領域に個別に照射した後、前記レーザービーム 1 0 0 0 及びマスク 8 7 0 を制御部 8 4 0 によって X 方向に沿って移動して、前記レーザービーム 1 0 0 0 を前記ドナーフィルム 9 1 0 上に照射できる。

20

【産業上の利用可能性】

【 0 1 0 0 】

本発明は、有機発光表示装置関連の技術分野に好適に用いられる。

【符号の説明】

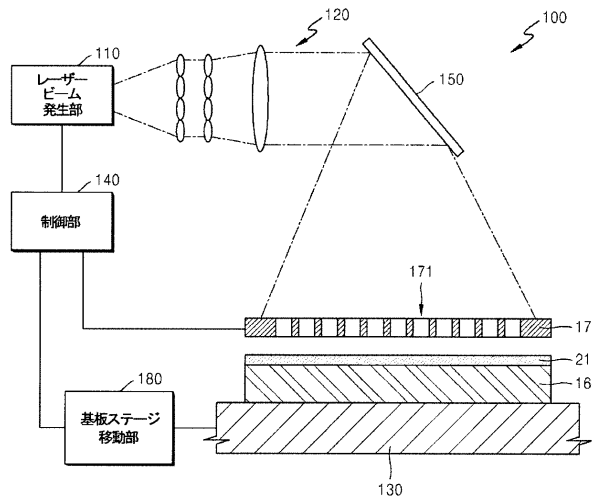
【 0 1 0 1 】

- 1 0 0 レーザー熱転写装置
- 1 1 0 レーザービーム発生部
- 1 2 0 光学系
- 1 3 0 基板ステージ
- 1 4 0 制御部
- 1 5 0 ミラー
- 1 6 0 アクセプター基板
- 1 7 0 マスク
- 1 8 0 基板ステージ移動部
- 2 1 0 ドナーフィルム
- 2 1 1 ベースフィルム
- 2 1 2 光 - 熱変換層
- 2 1 3 転写層
- 5 0 0 マザー基板
- 6 0 0 レーザービーム

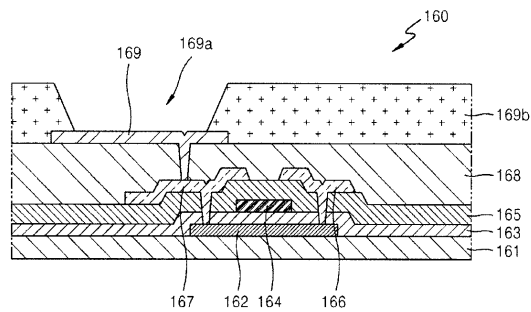
30

40

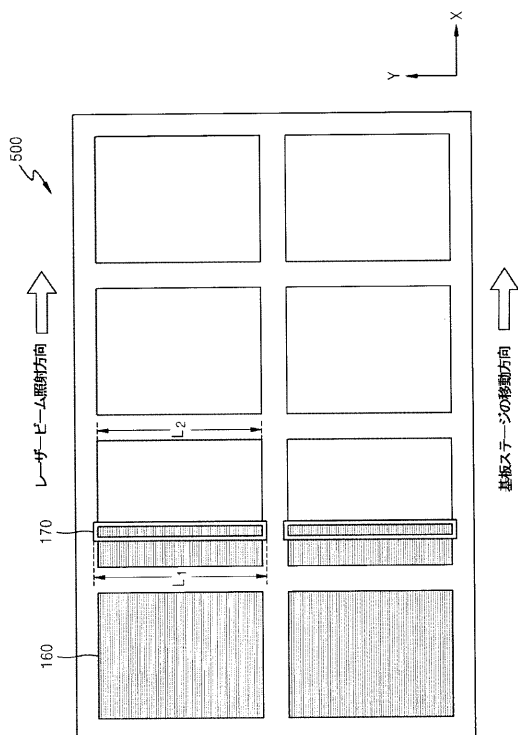
【図 1】



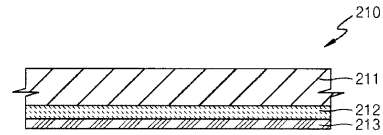
【図 2】



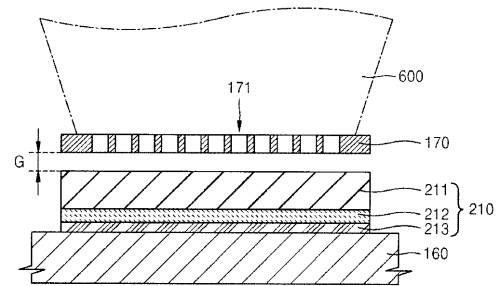
【図 5】



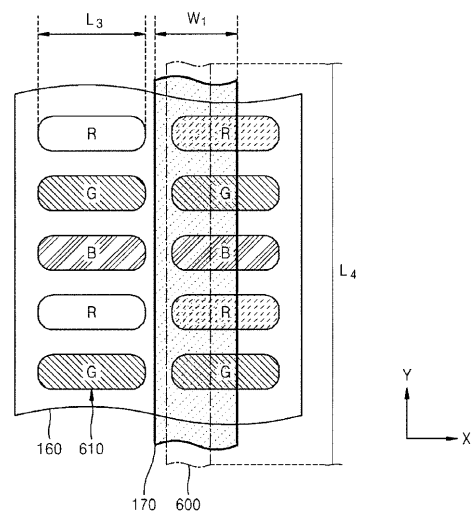
【図 3】



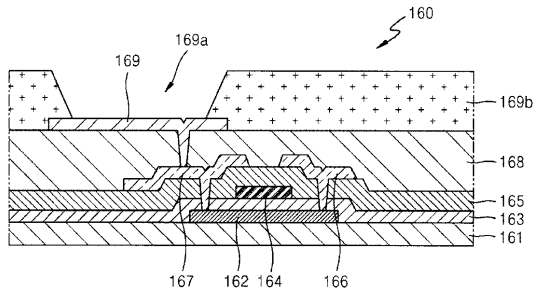
【図 4】



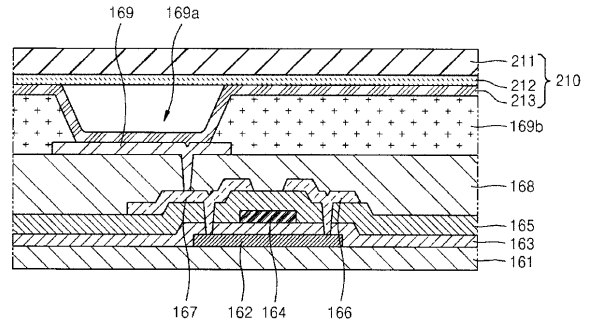
【図 6】



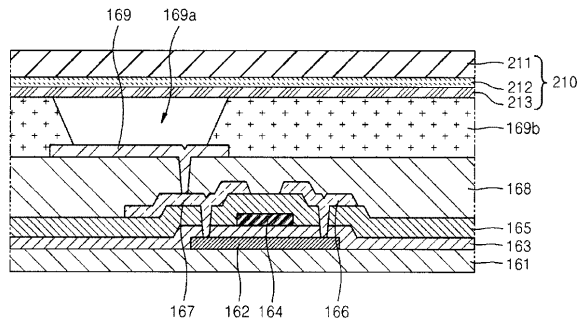
【 図 7 A 】



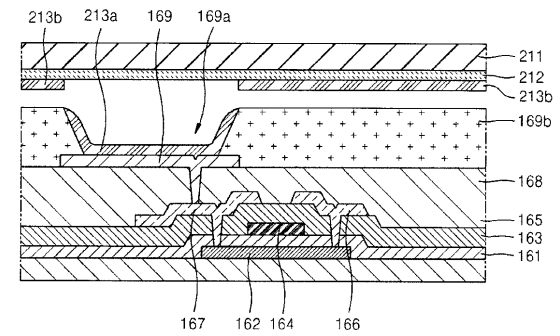
【 図 7 C 】



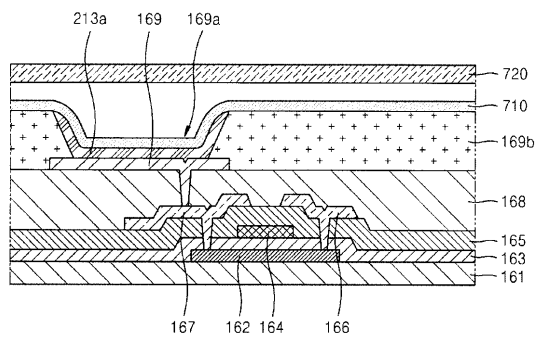
【 図 7 B 】



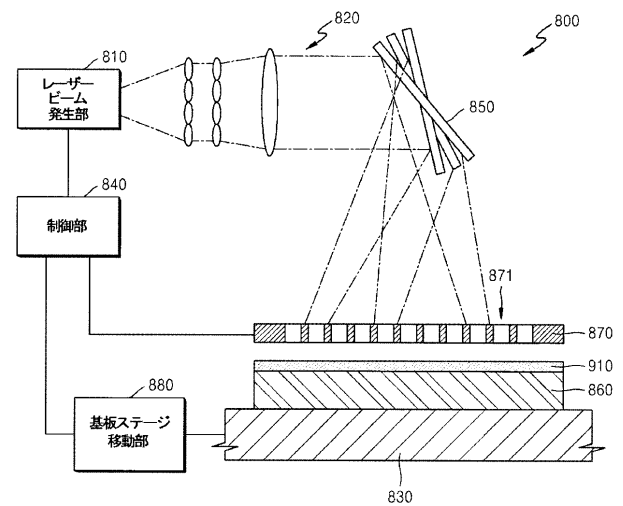
【 図 7 D 】



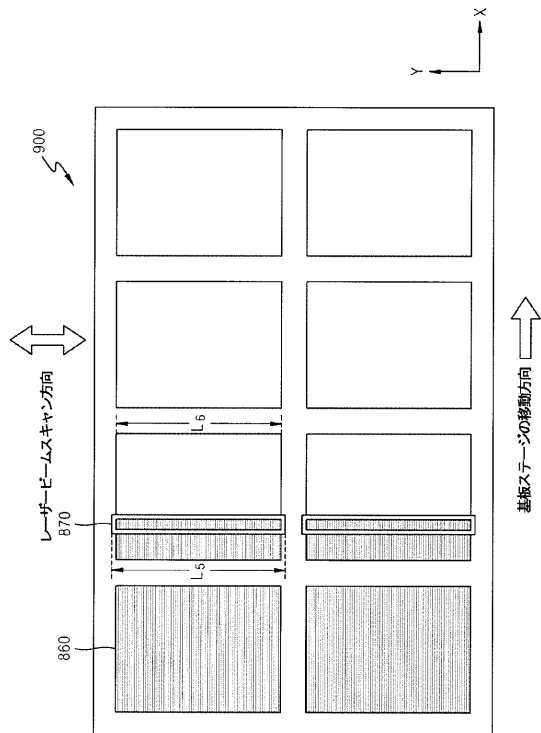
【 図 7 E 】



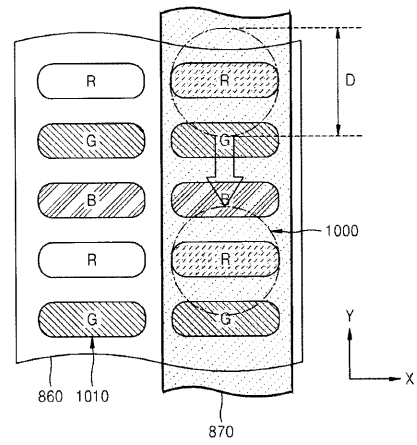
【圖 8】



【図 9】



【図 10】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC42 CC45 GG09 GG11 GG28

|                |                                                                              |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 激光热转印设备和使用该设备制造有机发光显示装置的方法                                                   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2013016480A</a>                                                | 公开(公告)日 | 2013-01-24 |
| 申请号            | JP2012138487                                                                 | 申请日     | 2012-06-20 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三星显示有限公司                                                                     |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 三星显示器的股票会社                                                                   |         |            |
| [标]发明人         | 金元容                                                                          |         |            |
| 发明人            | 金 元容                                                                         |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/10 H01L51/50                                                          |         |            |
| CPC分类号         | C23C14/048 C23C14/28 H01L51/0013                                             |         |            |
| FI分类号          | H05B33/10 H05B33/14.A                                                        |         |            |
| F-TERM分类号      | 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC42 3K107/CC45 3K107/GG09 3K107/GG11 3K107/GG28 |         |            |
| 代理人(译)         | 佐伯喜文<br>渡边 隆                                                                 |         |            |
| 优先权            | 1020110064981 2011-06-30 KR                                                  |         |            |
| 其他公开文献         | JP6046388B2                                                                  |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                    |         |            |

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供激光热转印装置和使用激光热转印装置制造有机发光显示装置的方法。 解决方案：该方法包括将受体衬底布置在衬底台上，在受体衬底上形成供体膜，在受体衬底上提供图案化掩模，用激光照射受体衬底用激光束照射供体膜通过掩模中的开口，并通过激光束热转移方法将供体膜的图案转移到受体基底。因此，无论基板的尺寸如何，都扫描激光束，并且供体膜的转移层容易转移到基板上。点域1

