

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5722786号
(P5722786)

(45) 発行日 平成27年5月27日 (2015. 5. 27)

(24) 登録日 平成27年4月3日 (2015. 4. 3)

(51) Int. Cl.	F I
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10

請求項の数 21 (全 35 頁)

(21) 出願番号	特願2011-539147 (P2011-539147)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成21年11月30日 (2009. 11. 30)		コーニンクレッカ フィリップス エヌ ヴェ
(65) 公表番号	特表2012-511233 (P2012-511233A)		オランダ国 5656 アーエー アイン ドーフエン ハイテック キャンパス 5
(43) 公表日	平成24年5月17日 (2012. 5. 17)	(74) 代理人	100070150
(86) 国際出願番号	PCT/IB2009/055415		弁理士 伊東 忠彦
(87) 国際公開番号	W02010/064190	(74) 代理人	100091214
(87) 国際公開日	平成22年6月10日 (2010. 6. 10)		弁理士 大貫 進介
審査請求日	平成24年11月27日 (2012. 11. 27)	(74) 代理人	100107766
(31) 優先権主張番号	08170764.8		弁理士 伊東 忠重
(32) 優先日	平成20年12月5日 (2008. 12. 5)	(72) 発明者	フェルスフーレン, クーン アー オランダ国, 5656 アーエー アイン ドーフエン, ハイ・テク・キャンパス・ビ ルディング 44
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パターニングされたLEDデバイス、パターニングを発生させるための方法、パターニングのためのシステム、及びシステムを校正するための方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光を放出する材料の層を具備すると共にパターニングされた発光ダイオードデバイスの光放出の窓を通じて可視のものである光反射性の層を具備するパターニングされた発光ダイオードデバイスにおいて、

前記発光ダイオードデバイスの光を放出する材料は、アノードの層及びカソードの層の間に配置されたものであると共に、

前記アノードの層又はカソードの層は、前記光反射性の層に対して平行に前記光反射性の層の伝導性を実質的に維持する一方で、前記光反射性の層の局所的な変形物で構成されたパターンを具備する光反射性の層であると共に、

前記光反射性の層の伝導性は、電気伝導性であると共に、

前記パターンは、外部の光の散乱することにおける差異のおかげで又は前記パターニングされた発光ダイオードデバイスによって発生させられた光の散乱することにおける差異のおかげで恒久的に可視のものであると共に、

前記パターンは、前記光を放出する材料の層の光を放出する領域に設けられたものであると共に、

前記光を放出する材料の層及び前記パターンを具備する光反射性の層ではない前記アノードの層又は前記カソードの層は、局所的にアブレーションされたものではないものである、

パターニングされた発光ダイオードデバイス。

10

20

【請求項 2】

請求項 1 に記載のパターニングされた発光ダイオードデバイスにおいて、
前記パターンは、異なるグレーレベル、前記異なるグレーレベルが前記光反射性の層の前記変形物の異なる密度を具備すること、及び、
前記光反射性の層の前記変形物の異なる高さ、前記高さが前記光反射性の層に対して実質的に垂直な寸法であること、
の少なくとも一つを具備する、
パターニングされた発光ダイオードデバイス。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のパターニングされた発光ダイオードデバイスにおいて、
前記アノードの層又は前記カソードの層の少なくとも一部分は、電磁放射に対して実質的に透明なものであるように構成されたものである、
パターニングされた発光ダイオードデバイス。

【請求項 4】

請求項 1 又は 3 に記載のパターニングされた発光ダイオードデバイスにおいて、
前記パターニングされた発光ダイオードデバイスは、カプセル封入物にシールされたものであると共に、
前記カプセル封入物の少なくとも一部分は、電磁放射に対して実質的に透明なものであるように構成されたものである、
パターニングされた発光ダイオードデバイス。

【請求項 5】

光を放出する材料の層を具備すると共にパターニングされた発光ダイオードデバイスの光放出の窓を通じて可視のものである光反射性の層を具備するパターニングされた発光ダイオードデバイスを製造するための方法であって、

前記製造するための方法は、
実質的に前記光反射性の層に対して平行な前記光反射性の層の伝導性を維持する一方で、前記パターンを構成する変形物を発生させるために前記光反射性の層を局所的に変形すること
のステップを具備すると共に、

前記局所的に変形することは、外部の光の散乱することにおける差異のおかげで又は前記パターニングされた発光ダイオードデバイスによって発生させられた光の散乱することにおける差異のおかげで恒久的に可視のものであるパターンを得るために行われる、製造するための方法において、

前記局所的に変形することのステップは、
前記パターンを発生させるために電磁放射で前記光反射性の層の部分を照明するための照明ステップ、前記電磁放射が前記発光ダイオードデバイスの層のいずれのもののアブレーションの閾値より下のパワーを有する一方で前記光反射性の層を変形するために前記光反射性の層の温度を局所的に変えること
を具備すると共に、

前記パターンは、前記光を放出する材料の層の光を放出する領域に設けられる、
製造するための方法。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の製造するための方法において、
前記パターンを発生させるための電磁放射の波長は、320 ナノメートル及び 2000 ナノメートルの間の範囲にあるものである、製造するための方法。

【請求項 7】

請求項 5 に記載の製造するための方法において、
前記照明ステップは、集光された光ビームで前記光反射性の層を局所的に照明することを具備する、製造するための方法。

【請求項 8】

請求項 5 及び 7 のいずれかに記載の製造するための方法において、

前記光反射性の層を局所的に変形することのステップは、前記発光ダイオードデバイスの生産工程の間に行われる、製造するための方法。

【請求項 9】

請求項 5、7、及び 8 のいずれかに記載の製造するための方法において、

前記パターニングされた発光ダイオードデバイスは、アノードの層及びカソードの層を具備すると共に、

前記発光ダイオードデバイスの前記アノードの層及び前記カソードの層の少なくとも一つの少なくとも一部分は、電磁放射に対して実質的に透明なものであるように構成されると共に、

10

前記光反射性の層を局所的に変形することのステップが前記アノードの層を通じて又は前記カソードの層を通じて集光された光ビームで前記反射性の層を照射することによって行われるものである、
製造するための方法。

【請求項 10】

請求項 5、7、8、及び 9 のいずれかに記載の製造するための方法において、

前記発光ダイオードデバイスは、カプセル封入物にシールされると共に、

前記カプセル封入物の少なくとも一部分が前記電磁放射に対して実質的に透明なものであるように構成されると共に、

前記光反射性の層を局所的に変形することのステップは、前記カプセル封入物の少なくとも一部分を通じて集光された光ビームで前記光反射性の層を照射することを具備する、
製造するための方法。

20

【請求項 11】

請求項 5、7、8、9、及び 10 のいずれかに記載の製造するための方法において、

前記光反射性の層を局所的に変形することのステップは、

異なるグレーレベルを発生させるために前記局所的な変形物の密度を変動させること、及び、異なるグレーレベルを発生させるために前記変形物の高さを変動させることのステップの少なくとも一つを具備すると共に、

前記異なるグレーレベルが各々前記変形物の密度の異なるレベル、又は前記光反射性の層における前記変形物の異なる高さ、又は、前記変形物の密度の異なるレベル及び前記光反射性の層における前記変形物の異なる高さを具備すると共に、

30

前記高さが前記光反射性の層に対して実質的に垂直な寸法である、
製造するための方法。

【請求項 12】

請求項 1 から 4 までのいずれかに従ったパターニングされた発光ダイオードデバイスを製造するための、又は請求項 5 から 11 までのいずれかに従った製造するための方法を行うための、又は、請求項 1 から 4 までのいずれかに従ったパターニングされた発光ダイオードデバイスを製造するための及び請求項 5 から 11 までのいずれかに従った製造するための方法を行うためのシステムにおいて、

前記システムは、

40

集光された光ビームを発生させるための放射手段、及び、前記パターニングされた発光ダイオードデバイスを製造するための発光ダイオードデバイスにわたって前記集光された光ビームを移動させるための走査する手段、

前記放射手段が前記発光ダイオードデバイスの層のいずれのもののアブレーションの閾値より下のパワーを有するものである一方で光反射性の層を変形するために局所的に前記発光ダイオードデバイスの光反射性の層の温度を変えるための前記光ビームを発生させることの可能なものであること、

前記光反射性の層に対して平行な前記光反射性の層の伝導性は実質的に維持されたものであること、

前記パターンを発生させるために発光ダイオードデバイスに適用されるための入力パタ

50

ーンを受け入れるための入力手段、及び、

前記パターンを発生させるために前記集光された光ビームの移動、前記集光された光ビームのスポットサイズ、前記集光された光ビームの強度の変動、及び、前記集光された光ビームの色の変動の少なくとも一つへと前記入力パターンを変換するための変換手段を具備する、システム。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 に記載のシステムにおいて、

前記システムは、前記集光された光ビームの焦点の位置を制御するための集束させる手段を具備する、システム。

【請求項 1 4】

請求項 1 2 及び 1 3 のいずれかに記載のシステムにおいて、

前記システムは、前記集光された光ビームのエネルギーレベル、色、及び走査するスピードの少なくとも一つを制御するための手段を具備する、システム。

【請求項 1 5】

請求項 1 2 から 1 4 までのいずれかに記載のシステムにおいて、

前記システムは、さらに、前記集光された光ビームのスポットサイズを決定するための、又は前記パターンにおけるスポットサイズを決定するための、又は、前記集光された光ビームのスポットサイズを決定するための及び前記パターンにおけるスポットサイズを決定するための、較正手段を具備する、システム。

【請求項 1 6】

請求項 1 2 から 1 5 までのいずれかに記載のシステムにおいて、

前記システムは、前記パターンニングされた発光ダイオードデバイスを製造するために前記システムのパターンニングのスピードを制御するための走査制御手段を具備すると共に、

前記走査制御手段は、

群 (a) : 前記パターンを発生させる一方で前記集光された光ビームのスポットサイズを動的に制御すること、照明されたエリア当たりのパワーが実質的に一定のままであることを保証するために前記走査制御手段が前記集光された光ビームの出力パワーを適合させるためにさらに構成されたものであること、

群 (b) : 前記放射手段の集光された光ビームに対して比較された異なるスポットサイズを有するさらなる集光された光ビームを発生させるさらなる放射手段を制御すること、前記システムが前記さらなる放射手段、及び、前記パターンを発生させる一方で、前記放射手段及び前記さらなる放射手段の少なくとも一つを動的に選択する前記走査制御手段を具備すること、

群 (c) : 前記集光された光ビームのスポットサイズ、前記さらなる集光された光ビームのスポットサイズ、前記集光された光ビームによって放出された前記照明されたエリア当たりのパワー、前記さらなる集光された光ビームによって放出された前記照明されたエリア当たりのパワーの群の少なくとも一つに依存することで前記走査する手段を制御すること、及び、

群 (d) : パターンニングのスピードを増加させるために前記発光ダイオードデバイスのイメージではないエリアにわたって前記集光された光ビーム及び前記さらなる集光された光ビームの少なくとも一つを走査することを省くこと、前記イメージではないエリアが前記パターンを発生させるために前記集光された光ビームの又は前記さらなる集光された光ビームの照射を要求するものではないこと

の群の少なくとも一つのために構成されたものである、システム。

【請求項 1 7】

請求項 1 2 から 1 6 までのいずれかに記載のシステムにおいて、

前記システムは、

前記発光ダイオードデバイスを損傷することを予防するために時間当たりの照明されたエリア当たりのパワーを制御するためのパワー制御手段、

前記パワー制御手段が

群（e）：前記パターンを発生させるために時間当たりの照明されたエリア当たりのパワーを制御するために前記放射手段及びさらなる放射手段の少なくとも一つのパワーを変調する一方で走査エリアにわたって実質的に一定の走査するスピードで一方向性の走査する方向又は二方向性の走査する方向におけるライン毎に走査するモードにおいて前記集光された光ビーム及びさらなる集光された光ビームの少なくとも一つを走査すること、前記走査エリアが前記パターンを発生させるために走査されるものである前記発光ダイオードデバイスのエリアであること、

群（f）：前記走査エリア内の前記走査スピードが要求された走査スピードに等しいものであることを保証するためにライン毎に走査するモードにおいて前記走査エリアの外側の走査方向を逆転させること、

群（g）：先の走査ライン及び現行の走査ラインの間でライン毎に走査するモードにおいて予め定義された数の走査ラインを省くこと、及び

群（h）：前記パターンを発生させるために時間当たりの照明されたエリア当たりのパワーを制御するために前記走査エリアにわたって次の走査を初期化する前に走査遅延を適用すること

の群の少なくとも一つのために構成されたものであることを具備する、システム。

【請求項 18】

請求項 12 から 17 までのいずれかに記載のシステムを較正するための方法において、前記較正するための方法は、

前記パターンニングされた発光ダイオードデバイスを製造するために前記システムの前記集光された光ビームの初期のパラメーターを設定すること、

前記光反射性の層における変形物を具備するテストパターンを発生させる前記集光された光ビームで前記発光ダイオードデバイスを局所的に照射すること、

前記パターンを発生させるために前記集光された光ビームの強度及び走査するスピードの少なくとも一つを前記テストパターンから決定すること
のステップを具備する、較正するための方法。

【請求項 19】

請求項 18 に記載の較正するための方法において、

前記方法は、

前記集光された光ビーム及びさらなる集光された光ビームの少なくとも一つの焦点の位置を適合させること

のステップをさらに具備する、較正するための方法。

【請求項 20】

請求項 18 及び 19 のいずれかに記載の較正するための方法において、

前記較正するための方法は、前記パターンを発生させる前に前記発光ダイオードデバイスの未使用のエッジで行われる、較正するための方法。

【請求項 21】

請求項 18、19、及び 20 のいずれかに記載の較正するための方法において、

前記テストパターンの寸法は、裸のヒトの目に対して実質的に不可視のものであるように構成される、較正するための方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

当該発明は、パターンニングされた発光ダイオードデバイスに関係する。

【0002】

当該発明は、また、発光ダイオードデバイスにおいてパターンを発生させるための方法に、パターンニングされた発光ダイオードデバイスを発生させるためのシステム、及びシステムを較正するための方法に関係する。

【背景技術】

【0003】

(さらにOLEDデバイスともまた称された)有機発光ダイオードデバイスは、典型的には、カソード、アノード、放出性の層、及び伝導性の層を具備する。これらの部分は、基体に位置決めされることができる。放出性の及び伝導性の層は、電流を伝導させることができる場所の有機の材料で製造される。電圧が、カソード及びアノードを横切って印加されるとき、電子は、カソードからアノードへ向かって進行する。さらには、ホールは、アノード側における伝導性の層に作り出されると共にカソードに向かって伝播する。電子及びホールが再結合するとき、光子は、作り出されると共にOLEDデバイスから放出される。

【0004】

OLEDデバイスは、多数の方式で、様々なライティングの用途における未来形として考慮される。それらは、たとえば、周辺のライティングを作り出すために使用されることがある。最大限の2次元のグレーレベルのピクチャーは、たとえば、アピールするものである、及び、拡散エリア光源である、などの、OLEDデバイスの全ての固有の利点を維持する一方で、単一のOLEDデバイスにおいてパターンニングされることがある。

【0005】

パターンニングされたOLEDデバイスの例は、US 2004/0119028の文書に与えられる。これらの知られたOLEDデバイスにおいては、カプセルに入れられた小さいモジュールのOLEDデバイスは、レーザーに対して露出させられたエリアにおけるエレクトロルミネッセンスを減少させる、赤外のスペクトルにおける波長を有するレーザービームで照射されてきたものである。

【0006】

これらの知られたパターンニングされたOLEDデバイスの不都合は、OLEDデバイスのパターンニングされた部分が、デバイスが動作中にないものであるとき、必ずしも明りょうに可視のものであるとは限らないということである。

文書WO 2008/122920 A2は、基本の層、第一の電極の層、及び第二の電極の層を備えた、基体の層のスタックを具備する、光を放出するデバイスを開示するが、それにおいては、有機の光を放出する層は、第一の電極の層及び第二の電極の層の間に挟まれると共に、有機の光を放出する層は、人工的な光を放出するものであると共に、基本の層は、第一のセクション及び第二のセクションにおいて構造化された、逆反射性の部材によってカバーされと共に、複数の逆反射性の素子は、第一のセクションに埋め込まれると共に、各々の逆反射性の素子は、周囲の光の起源の方向において逆反射性の部材の第一の側へと逆戻りに届く周囲の光を反射させると共に、第二のセクションは、逆反射性の部材の裏側へと届く、人工的な光に対して透明なものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】米国特許出願公開第2004/0119028号

【特許文献2】国際公開第2008/122920号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

当該発明の目的は、パターンが明りょうに及び恒久的に可視のものであるところのパターンニングされた発光ダイオードデバイスを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

当該発明の第一の態様に従って、目的は、付記(1)に記載されたようなパターンニングされた発光ダイオードデバイスで達成される。当該発明の第二の態様に従って、目的は、付記(9)に記載されたようなパターンニングされた発光ダイオードデバイスを発生させるための方法で達成される。当該発明の第三の態様に従って、目的は、付記(16)に記載

されたようなパターンニングされた発光ダイオードデバイスを発生させるためのシステムで達成される。当該発明の第四の態様に従って、目的は、付記（２４）に記載されたようなパターンニングされた発光ダイオードデバイスを発生させるためのシステムを較正させるための方法で達成される。

【００１０】

当該発明の第一の態様に従ったパターンニングされた発光ダイオードデバイスは、光を放出する材料の層を具備すると共にパターンニングされた発光ダイオードデバイスの光放出の窓を通じて可視のものである光反射性の層を具備するが、光反射性の層は、光反射性の層の局所的な変形物で構成されたパターンを具備する。

【００１１】

当該発明に従ったパターンニングされた発光ダイオードデバイスの効果は、変形物で構成されたパターンが、パターンニングされた発光ダイオードデバイスのオフの状態の間及びパターンニングされた発光ダイオードデバイスのオンの状態の間の両方で恒久的に可視のものであるというものである。オフの状態の間では、パターンニングされた発光ダイオードデバイスは、光を放出するものではないと共に、パターンは、変形物からの外部の光の散乱における差異のおかげでパターンニングされた発光ダイオードデバイスにおいて可視のものであるが、魅力的な散乱の金属の外観を提供するものである。オンの状態の間では、パターンニングされた発光ダイオードデバイスは、光を放出すると共に、パターンは、変形物のおかげでパターンの場所に突き当たる外部の光のみならずパターンニングされた発光ダイオードデバイスによって発生させられた光の異なる散乱のおかげで可視のままである。知られたOLEDデバイスにおいて、パターンニングは、光を放出する材料を直接的に適合させることによって行われる。これが、ポリマーOLEDデバイスに有益なものであることがある際に、（さらにまたsmOLEDとも指し示された）小さい分子のOLEDデバイスについてのこの原理の適用は、smOLEDデバイスにおける光を放出する材料が、はるかにより安定なものであると共にこのようにsmOLEDデバイスの残留する材料の層のいずれのものをも損傷させることなく局所的に適合させることがはるかにより困難なものである際に、限定される。そのようなものとして、US2004/0119028に開示されたような赤外のレーザー光の照射を介した知られたパターンニングは、smOLEDデバイスにおいてパターンを全く発生させるものではないことがある。さらには、OLEDデバイスの光を放出する材料の知られた適合は、典型的には、パターンニングされた領域における光の放出を局所的に低減するが、OLEDデバイスのオフの状態におけるパターンが、相対的に乏しく可視のものである一方で、このように光の全体的な放出を低減する。エリアは、単に、デバイスのパターンニングされてないエリアに対して比較されたいくらかの退色を示す。当該発明に従った発光ダイオードデバイスにおいて、パターンは、パターンニングされた発光ダイオードデバイスの光を放出する窓を通じて可視のものであるところの光反射性の層を変形することによって発生させられる。そのようなものとして、当該発明に従ったパターンの発生は、パターンが、光反射性の層で発生させられる際に、ポリマーOLEDデバイスについて又はsmOLEDデバイスについて異なるものではないと思われる。さらには、光を放出する窓を通じて可視のものである光反射性の層のおかげで、変形物は、外部の光の散乱を介した発光ダイオードデバイスのオフの状態において並びに発光ダイオードデバイスによって発生させられた光の散乱を介した及び外部の光の散乱を介した発光ダイオードデバイスのオンの状態の間で可視のものの両方である。

【００１２】

さらには、当該発明に従った発光ダイオードデバイスは、例えば、ポリマーOLEDデバイス又は小さい分子のOLEDデバイスのいずれかであることがある。パターンが、光を放出する材料において発生させられるものではないが、しかし、むしろ光反射性の層において発生させるものである際には、パターンは、ポリマーOLEDデバイス及び小さい分子のOLEDデバイスの両方において実質的に同じ努力で発生させられることがある。そのようなものとして、光を放出する材料におけるというよりもむしろ光反射性の層におけるパターンを適用することによって、パターンは、実質的に同じ方法及び／又はツール

10

20

30

40

50

を介してポリマーOLEDデバイス及び小さい分子のOLEDデバイスのいずれかにおいて適用されることがある。

【0013】

パターンニングされた発光ダイオードデバイスの実施形態において、発光ダイオードデバイスの光を放出する材料は、アノードの層及びカソードの層の間に配置されたものであると共に、アノードの層又はカソードの層は、光反射性の層に対して平行に光反射性の層の伝導性を実質的に維持する一方で、変形物で構成されたパターンを具備する光反射性の層である。

【0014】

光反射性の層の伝導性を実質的に維持することは、例えば、微細な穴及び／又はクラックが出現することがある一方で、光反射性の層にわたる全体的な伝導性が、維持されることを含む。パターンニングされた発光ダイオードデバイスの好適な実施形態において、穴及び／又はクラックが、それらが光を乏しく反射させられると思われる際に、光反射性の層に有ることがないものがあるとはいえ、パターンニングされた発光ダイオードデバイスは、有るものであるこれらの微細な穴及び／又はクラックと共になおも動作する。パターンの質は、パターンの魅力的な金属の外観を低減するこれらの微細な穴及び／又はクラックのせいでも低減されることがある。微細な穴及び／又はクラックは、好ましくは、裸のヒトの目によって可視のものではないところの寸法を有する、及び／又は、例えば、 $100\mu\text{m}$ と比べてより小さい、及び、より好ましくは $10\mu\text{m}$ と比べてより小さい、寸法を有することがある。

【0015】

光を放出する材料は、例えば、有機の光を放出する材料であることがある。そのような有機の発光ダイオードデバイスは、照準的なLEDと対比してエリアの光源である。そのようなエリアの光源は、例えば、装飾の用途において、よりポピュラーなものになるものである。視覚的に出現するパターンニングは、さらに、そのようなエリアの光源の専用化／個人化を申し出る。有機の層は、有機の層が、可塑的に変形可能な（‘コンプライアント’）層を構成する際に、変形物の有ることを可能とする。

【0016】

好ましくは、アノードの層又はカソードの層である光反射性の層における変形物は、光の放出に使用されるところの発光ダイオードデバイスの層のいずれのものをも損傷することなくなされる。光反射性の層の伝導性が、実質的に維持されるように、変形物が、アノードの層又はカソードの層において発生させられる際に、発光ダイオードデバイスの光を放出する表面の全部は、パターンが可視のままである一方で、光を照射することになる。

【0017】

パターンニングされた発光ダイオードデバイスの実施形態において、パターンは、複数のグレーレベルを具備すると共に、異なるグレーレベルが光反射性の層の変形物の異なる密度を具備する、及び／又は、光反射性の層の変形物の異なる高さを具備すると共に、高さが光反射性の層に対して実質的に垂直な寸法である。

【0018】

光反射性の層に対して実質的に垂直なものは、変形物の高さが測定されるところの方向が、変形物の良好に定義されたものではない形状のせいで良好に定義されるものではないところの、変形物の場所で光反射性の層に対して垂直なものというよりもむしろ光反射性の層を通じた平均の平面に対して実質的に垂直なものであることを表現するために使用される。

【0019】

パターンの散乱の外観は、変形物の密度と共に及び／又は変形物の高さにおける差異と共に変わる。この密度及び／又は高さの差異は、連続的に又はパターンを発生させるために使用されることがあるところのパターンにおけるグレーレベルの範囲を定義する不連続のステップで変えられることがある。これらの密度の変動は、表面の面積当たりより多い変形物を単純に発生させることによって発生させられることがある。特に変形物が、個々

10

20

30

40

50

の変形物が裸のヒトの目によっては見られないことができないほどに小さいものであるとき、密度の変動は、グレーレベルとして知覚されるところの、異なって知覚されたパターンを明りょうに発生させる。また、高さにおける差異は、異なるものとして知覚されると共に、グレーレベルにおける差異に寄与することがある。

【0020】

パターンニングされた発光ダイオードデバイスの実施形態において、光反射性の層は、光反射性の層を局所的に変形するために光反射性の層を局所的に加熱するための電磁放射で局所的に照射されるように構成されたものである。この実施形態の利益は、集光された電磁放射の強烈な源が、例えば、光源として集光された光を放出するダイオードを使用することで、又は、例えば、レーザー光源を使用することで、現行では容易に入手可能なものである際に、電磁放射での照射が、相対的に単純なものであることがあるというものである。

10

【0021】

あるいは、局所的な変形物は、発光ダイオードデバイスの光反射性の層へパターン若しくはパターンのネガを具備する又はパターンの部分を具備するスタンプを適用することによって発生させられてきたものであることがある。これは、例えば、デバイスへ光反射性の層を設けてしまった直後の及び生産工程において次の層を設ける前の生産工程の間になされてきたものであることがある。一般には、追加的なコンプライアント層は、発光ダイオードデバイスの残りのものを短絡することなく光反射性の層が変形させられることを許容することが要求される。

20

【0022】

パターンニングされた発光ダイオードデバイスの実施形態において、光反射性の層は、パターンニングされた発光ダイオードデバイスの層のいずれのもののアブレーションの閾値より下のパワーを有する電磁放射で照射されたとき局所的に変形されるように構成されたものである。パターンニングされた発光ダイオードデバイスの層のいずれのもののアブレーションの閾値より下のパワーを維持することによって、パターンニングされた発光ダイオードデバイスの層のいずれのものにも対するいずれの局所的な損傷も予防される。パワーが、電磁放射の強度を介して、電磁放射のビームが有機の発光ダイオードデバイスにわたって移動させられるところのスピードを介して、電磁放射の波長を介して、及び、発光ダイオードデバイスへ適用された電磁放射の焦点の寸法を介して、決定される。

30

【0023】

パターンニングされた発光ダイオードデバイスの実施形態において、変形物を発生させるための電磁放射の波長は、320ナノメートル及び2000ナノメートルの間の範囲にあるものである。一般には、レーザー光源が一般的に入手可能なものであるところの波長を使用することは、発光ダイオードデバイスの光反射性のものへとパターンを発生させるための相対的な単純な及び安価なシステムを可能とする。そのような波長は、例えば、405ナノメートルを放出するレーザーダイオード又は532ナノメートルを放出するYAGレーザーであることがある。スペクトルの赤外の部分に動作するレーザーシステムは、パターンニングが、光反射性の層の局在化された加熱をすることに頼るので、同様に使用されることができる。

40

【0024】

パターンニングされた発光ダイオードデバイスの実施形態において、パターンニングされた発光ダイオードデバイスは、アノードの層及びカソードの層を具備すると共に、アノードの層又はカソードの層の少なくとも一部分は、電磁放射に対して実質的に透明なものであるように構成されたものである。そのような実施形態は、パターンニングが、発光ダイオードデバイスが、例えば、実質的に標準的な生産工程において、生産されてしまった後に行われることがあることを可能とする。アノードの層及び／又はカソードの層が、パターンを発生させるために使用された電磁放射に対して少なくとも部分的に透明なものである際に、パターンは、アノード及び／又はカソードの層が、パターンニングされた発光ダイオードデバイスを発生させるために発光ダイオードデバイスに設けられてしまった後に適用さ

50

れることがある。

【0025】

有機の発光ダイオードデバイスの実施形態において、パターニングされた発光ダイオードデバイスは、カプセル封入物にシールされたものであると共に、それにおいてカプセル封入物の少なくとも一部分は、電磁放射に対して実質的に透明なものであるように構成されたものである。

【0026】

そのようなわけで、パターニングは、発光ダイオードデバイスが、製造されてしまった及びカプセル封入物に完全にシールされてしまった後でさえも、行われることがある。そのようなものとして、発光ダイオードデバイスは、在庫品の生産物であることがあると共に、パターンを適用することによってカスタマイズされると共に発光ダイオードデバイスがカプセル封入物にシールされてしまった後でさえもパターニングされた発光ダイオードデバイスを発生させることがある。これは、特に発光ダイオードデバイスが、小さい分子の有機の発光ダイオードデバイスであるとき、これが、例えば、小さい分子の有機の発光ダイオードデバイスにおいてもまたパターンを発生させるために適当な波長及び強度のレーザーダイオードを使用することで単純な印刷するステップを、使用とすることを可能とする際に、非常に有益である。光を放出する材料がパターンを発生させるために影響されるところの知られたパターニングの方法において、これは、小さい分子の有機の発光ダイオードデバイスの高い安定性のせいで実質的に可能性のあることではなかった。光を放出する材料ではなく光反射性の層における変形物が、パターンを形成するために発生させられるところの現行のパターニングされた発光ダイオードデバイスにおいて、相対的に単純なレーザーパターニングシステムを使用するカスタマイズされたパターニングは、再度可能性のあるものである。小さい分子の有機の発光ダイオードデバイスを使用するときの利益は、小さい分子の有機の発光ダイオードデバイスの長い期間の安定性が、現行では、例えば、ポリマーの有機の発光ダイオードデバイスと比較された際にはるかにより良好なものであるというものである。小さい分子の有機の発光ダイオードデバイスのさらなる利益は、小さい分子の有機の発光ダイオードデバイスの効率が、はるかにより良好なもので、現行では匹敵するポリマーの有機の発光ダイオードデバイスと比較された際に約5から10倍までより良好なもので、であるというものである。

【0027】

当該発明の第二の態様に従ったパターニングされた発光ダイオードデバイスを発生させるための方法は、光を放出する材料の層を具備すると共にパターニングされた発光ダイオードデバイスの光放出の窓を通じて可視のものである光反射性の層を具備するパターニングされた発光ダイオードデバイスを具備すると共に、発生させるための方法は、パターンを構成する変形物を発生させるために光反射性の層を局所的に変形することのステップを具備する。当該発明は、光反射性の層における局所的な変形物の適用をすることが、発光ダイオードデバイスのオンの状態及びオフの状態の両方において可視のものであるところの発光ダイオードデバイスに恒久的に可視のパターンを発生させるために使用されることがあることを見出してきたものである。そのようなものとして、結果として生じるパターニングされた発光ダイオードデバイスは、発光ダイオードデバイスの光を放出する材料の少なくともパターニングされたものではない部分が、パターニングされた発光ダイオードデバイスのオンの状態で光を放出するもののままであるところの魅力的な金属の外観を具備する。

【0028】

発生させるための方法の実施形態において、局所的に変形することのステップは、パターンを発生させるために電磁放射で光反射性の層の部分を照明するための照明ステップ、電磁放射が発光ダイオードデバイスの層のいずれのもののアブレーションの閾値より下のパワーを有する一方で光反射性の層を変形するために光反射性の層の温度を局所的に変えること、及び／又は、光反射性の層へパターン又はさらなるパターンを具備するスタンプをプレスすることによってパターンを発生させるためのスタンピングステップを具備する

。

【0029】

照明ステップは、マスク、例、パターンを発生させるためのリソグラフィーの技術において使用されたマスク、を使用することを介したものの、であることがある。そのようなステップにおいて、マスクは、投射のツールを介して光反射性の層に投射されることがある。あるいは、照明ステップは、例えば、レーザービームのような走査するコリメートされた光ビームを介して行われることがある。照明ステップは、変形物を発生させるために光反射性の層を変えることがある、又は、あるいは、照明ステップは、エッチングのステップが後に続けられることがあるが、それを介して変形物が光反射性の層において発生させられる。

10

【0030】

発生させるための方法の実施形態において、照明ステップは、集光された光ビームで光反射性の層を局所的に照明することを具備する。この実施形態の利益は、集光された光ビーム、例えばレーザービーム、の使用が、パターンを発生させるための相対的に単純な方法を可能とするというものである。さらには、走査する集光された光ビームの使用が、適用された照明における局所的な強度の変動の適用をすることを可能とするが、それは、変形物の密度及び／又は高さを変えることを可能とするが、それは、異なるグレーレベルが発光ダイオードデバイスに適用されたパターンに適用されることを可能とする。

【0031】

発生させるための方法の実施形態において、光反射性の層を局所的に変形することのステップは、発光ダイオードデバイスの生産工程の間に行われる。この実施形態の利益は、実質的に他の材料の層が、他の材料の層が例えば突き当たる光によってまた影響されてきたものであることがあるところの光反射性の層をパターンニングするとき、有るものではないことがあるというものである。さらには、発光ダイオードデバイスの生産工程は、典型的には、良好に制御された生産工程である。生産工程の間にパターンニングのステップを行うことは、一般には、デバイスの寿命が、パターンニングのせいでわずかにのみ影響される又は全く影響されるものではないように、生産工程が適合させられることを可能とする。

20

【0032】

欠点は、パターンニングされた発光ダイオードデバイスの生産が、典型的には相対的に大きいスケールにあるものであるというものである。しばしば、発光ダイオードデバイスのパターンニングは、発光ダイオードデバイスの典型的な生産のスケールと比較された際に、より小さいスケールで要求される。そのようなものとして、生産工程の外側での発光ダイオードデバイスにおけるパターンの生産は、小さい分量に好適なものであることがある。

30

【0033】

発生させるための方法の実施形態において、パターンニングされた発光ダイオードデバイスは、アノードの層及びカソードの層を具備すると共に、それにおいて、発光ダイオードデバイスのアノードの層及び／又はカソードの層の少なくとも一部分は、電磁放射に対して実質的に透明なものであるように構成されると共に、光反射性の層を局所的に変形することのステップが、アノードの層を通じて又はカソードの層を通じて集光された光ビームで反射性の層を照射することによって行われるものである。そのようなものとして、パターンニングは、アノードの層及び／又はカソードの層が、有機の発光ダイオードデバイスに設けられてしまった後にもまた、行われることがある。このように、パターンニングは、発光ダイオードデバイスが、生産されてしまった後に、行われることがあるが、発光ダイオードデバイスが、パターンニングされることなく実質的に標準的な生産工程を介して発生させられることと及び要求されたときパターンを備えた発光ダイオードデバイスをパターンニングすることのみを可能とする。このように、個々の発光ダイオードデバイスの全体的なコストを低減する。

40

【0034】

あるいは、光反射性の層は、光放出の窓と比較された際に発光ダイオードデバイスの反対の側にあるものであることがあると共に、パターンは、光反射性の層において発光ダイ

50

オードデバイスの裏側を通じて発生させられることがある。そのような実施形態においては、発光ダイオードデバイスの残留する層は、集光された光ビームに対して透明なものであることを必要とするものではないと共に、発光ダイオードデバイスの層の残りの部分を通じた高いパワーの集光された光ビームの透過は、発光ダイオードデバイスの層のいずれのものをも損傷させるものではないと思われる。

【0035】

発生させるための方法の実施形態において、発光ダイオードデバイスは、カプセル封入物にシールされると共に、カプセル封入物の少なくとも一部分が、電磁放射に対して実質的に透明なものであるように構成されると共に、それにおいて、光反射性の層を局所的に変形することのステップは、カプセル封入物を通じて集光された光ビームで光反射性の層を照射することを具備する。一般には、発光ダイオードデバイスは、環境、特に例えば有機の発光ダイオードデバイスに対して損傷させることがあるところの湿気、に対して発光ダイオードデバイスを保護するためにカプセル封入される。発光ダイオードデバイスのカプセル封入物の部分的な透明性のおかげで、パターンニングは、カプセル封入を通じてなされることがあると共に、そのようなものとして、実質的に仕上げられた及びシールされた発光ダイオードデバイスにおいてなされることがある。発光ダイオードデバイスは、十分に標準化された生産工程において生産されると共に貯蔵のために十分にシールされることがある。その後、要求されたときには、パターンは、発光ダイオードデバイスのカプセル封入を通じて適用されることがある。

【0036】

また、カプセル封入の少なくとも一部分を通じた集光された光ビームのこの照射は、光放出の窓を通じて又は発光ダイオードデバイスの裏側を通じて光反射性の層を照射することに帰着することがある。

【0037】

発生させるための方法の実施形態において、光反射性の層を局所的に変形することのステップは、複数のグレーレベルを発生させるために局所的な変形物の密度を変動させることのステップを具備する、及び／又は、複数のグレーレベルを発生させるために変形物の高さを変動させることのステップを具備すると共に、異なるグレーレベルが各々変形物の密度の異なるレベル及び／又は光反射性の層における変形物の異なる高さを具備すると共に、高さが光反射性の層に対して実質的に垂直な寸法である。これらの局所的に異なる変形物の密度及び／又は高さの差異は、パターンに異なるグレーレベルを発生させるが、このように大きい範囲のグレーレベルを使用することでイメージを発生させることを可能とする。

【0038】

当該発明の第三の態様は、付記(1)から(9)までのいずれかのものに従ったパターンニングされた発光ダイオードデバイスを発生させるための及び／又は付記(10)から(15)までのいずれかのものに従った発生させるための方法を行うためのシステムを具備する。システムは、例えば、光放出の窓を介して又は光放出の窓に関して発光ダイオードデバイスの反対の側における発光ダイオードデバイスの裏側を介してのいずれかで変形物を発生させるために配置されることがある。発光ダイオードデバイスの裏側を介して変形物を発生させることができるもののそのようなシステムは、発光ダイオードデバイスの光を放出する層を通じて変形物を発生させることを回避するが、このように光を放出する層を損傷させることを回避する。

【0039】

システムの実施形態において、システムは、集光された光ビームを発生させるための放射手段、及び、パターンニングされた発光ダイオードデバイスを発生させるための発光ダイオードデバイスにわたって集光された光ビームを移動させるための走査する手段を具備する。集光された光ビームは、320ナノメートル及び650ナノメートルの間の範囲における波長を有する光を具備すると共に、好ましくはおおよそ2000ナノメートルの波長を有する光を具備する。指し示された波長の範囲からの光は、この波長の範囲において多

数のレーザー光源が入手可能なものである際には、相対的に簡単に得られることがある。特に405ナノメートルでは、相対的にパワフルな及び低いコストのレーザーダイオードは、これらがブルーレイ・ディスクのような光学的なディスクの再生及び記録をする設備においてもまた使用される際には、入手可能なものである。

【0040】

放射手段は、例えば、パルス化された光源、例えば、パターンを構成する変形物を発生させるためのパルス化されたレーザー、であることがある。放射手段としてパルス化されたレーザーを使用することは、典型的により大きいエリアにわたって温度を増加させた一方で、連続的なレーザー源に対して比較された際に温度をより正確に局所的に増加させることを可能とするが、発光ダイオードデバイスの層のいずれのものをも損傷させることの可能性を増加させる。

10

【0041】

システムの実施形態において、システムは、集光された光ビームの焦点の位置を制御するための集束させる手段を具備する。システムの利益は、そのような配置においては、集光された光ビームが、デバイスにおける異なる場所に集束させられると共に、そのようなものとして、例えば、発光ダイオードデバイスのカプセル封入を通じて集光された光ビームを適用することがあるというものである。そのようなシステムは、発光ダイオードデバイスの生産の間に、発光ダイオードデバイスが生産されてしまった後で、及び、発光ダイオードデバイスがカプセル封入されてしまった後でさえも、使用されることがある。集光された光ビームの焦点の可変な場所のおかげで、システムは、状況に適合することがあると共に、アノード及び／又はカソードの層を通じて集束することができるものであることがある、及び、例えば、発光ダイオードデバイスのカプセル封入を通じてもまた集束させられることがある、ことのいずれかである。後者は、発光ダイオードデバイスの生産を十分に仕上げると共にパターンを適合させる前に発光ダイオードデバイスをカプセル封入することを可能とする。

20

【0042】

システムの実施形態において、システムは、集光された光ビームのエネルギーレベル、色、及び／又は走査するスピードを制御するための手段を具備する。前に指し示されたように、発明者は、変形物の密度及び／又は高さが、グレーレベルを発生させるために異なる程度まで変えられることがあることを見出してきたものである。しかしながら、時間当たりの照明されたエリア当たりの堆積させられた光のパワーが、予め定義されたパワーレベルを超過するものではないことを保証するために、システムは、集光された光ビームのエネルギーレベル、色、及び／又は走査するスピードを制御することがある。

30

【0043】

システムの実施形態において、システムは、さらに、パターンを発生させるために発光ダイオードデバイスに適用されるための入力パターンを受け入れるための入力手段を具備すると共に、パターンを発生させるために集光された光ビームの移動へと及び／又は集光された光ビームのスポットサイズへと及び／又は集光された光ビームの強度の変動へと及び／又は集光された光ビームの色の変動へと入力パターンを変換するための変換手段を具備する。入力パターンを受け入れるための入力手段は、入力パターンがシステムへユーザーによって提供されるところの及びコンピューターが発光ダイオードデバイスにおいて変形物のパターンを発生させるためにシステムのためのコマンド及び／又は駆動する信号へと提供された入力パターンを変換するための変換手段を具備するところの特定の又は包括的なフォーマットを使用するところのコンピューターであることがある。そのようなシステムは、マークが要求されるものではないところのパターニングを可能とすると思われるが、それは、システムのコストを低減する。さらには、入力パターンを受け入れるための入力手段は、顧客の特定のパターンが顧客によって電氣的に提供されることがあるところの及び電子的な手段を介してシステムへ単純に追加されることがあるところの小さい体積のパターニングされた発光ダイオードデバイスをもまた発生させるためにこのシステムを使用することを可能とする。入力手段は、また、ネットワークの環境、例えば、インター

40

50

ネット、へ接続されることがある。そのような実施形態においては、顧客は、単純にインターネットを介して彼のカスタマイズされたパターンニングされた発光ダイオードデバイスを注文することがあると共に、製造業者のサーバーへ要求された入力パターンをアップロードすることがある。発光ダイオードデバイスが、変形物を局所的に適用することによってパターンニングされた後で、パターンニングされた発光ダイオードデバイスは、例えば、顧客へ直接的に船で輸送されることがある。

【0044】

システムの実施形態において、入力パターンは、パターンのデジタルの表現を具備する。そのような実施形態の利益は、それが、簡単なユーザーインターフェースを許容するというものである。上に記載されたように、サーバーへ入力パターンのデジタルの表現をアップロードすることを介して、例えば、システムへ入力パターンのデジタルの表現を提供することによって、ユーザーは、インターネットの接続を介して個人化されたパターンニングされた発光ダイオードデバイスを相対的に単純に要求することがある。デジタルの表現は、システムが、例えば、追加的に、発光ダイオードデバイスの光反射性の層に変形物のパターンを発生させるためのシステムによって直接的に使用されることがあるところの表現へとパターンの提供されたデジタルの表現を変換するためのフォーマットを変換するソフトウェアを具備するところの異なるフォーマットにあるものであることがある。

【0045】

システムの実施形態において、システムは、さらに、集光された光ビームのスポットサイズを決定するための及び／又はパターンにおける変形物のサイズを決定するための較正手段を具備する。集光された光ビームのスポットサイズ及び／又は結果として生じる変形物の変形物サイズの決定は、フィードバックシステムを使用することでなされることがある。好ましくは、そのようなフィードバックシステムは、ユーザーへフィードバックを提供するところのカメラを具備することがある。あるいは、フィードバックカメラは、イメージプロセッシングのソフトウェアへ接続されることがあるが、それを介してスポットのサイズ及び／又は変形物のサイズは、自動的に決定されることがある。パターンにおける変形物のサイズを決定するために、テストパターンは、適用されることがあるが、それは、変形物が発生させられてしまった後で、測定される。この測定された変形物のサイズは、要求されたパターンを発生させることができるものであるための集光された光ビームの正しい条件を決定するために使用される。そのようなフィードバックカメラの倍率は、テストパターンが、好ましくは、ユーザーに可視のものではないもの、過剰に小さいもの、であるか、又は、例えばパターンが適用されてしまった後に発光ダイオードデバイスが置かれるところの何らかの種類のフレームによってカバーされることになるところの発光ダイオードデバイスのエッジに配置されるかのいずれかの際に、好ましくは、相対的に小さいものであるためにテストパターンを可能とするために相対的に高いものである。

【0046】

システムの実施形態において、システムは、パターンニングされた有機の発光ダイオードデバイスを発生させるためにシステムのパターンニングのスピードを制御するための走査制御手段を具備すると共に、走査制御手段は、パターンを発生させる一方で集光された光ビームのスポットサイズを動的に制御するように構成されたものであると共に、照明されたエリア当たりのパワーが実質的に一定のままであることを保証するために走査制御手段が集光された光ビームの出力パワーを適合させるためにさらに構成されたものである。集光された光ビームのスポットサイズは、例えば、パターンの経路でパターンニングされたものでなければならぬところの最小の特徴のサイズに、依存する。スポットサイズは、パターンの残りの部分が、照明されたエリア当たりの実質的に同じパワーを有するレーザーのスポットのサイズを使用することで発生させられる一方で、パターンのエッジの正確な配置を得るためにパターンのエッジの近くで相対的に小さいものであるようにまた選ばれることがある。照明されたエリア当たりのパワーが、実質的に同じもののままであることを

保証することによって、集光された光ビームによって発生させられた変形物の高さ及び密度は、相対的に小さい特徴を発生させるときの小さいスポットのサイズについて及び相対的に大きいエリアをパターンニングするときの相対的に大きいスポットのサイズについての両方で実質的に一定のもののままである。スポットのサイズを動的に適合させることは、相対的に大きい特徴の残りの部分を相対的に素早くパターンニングする一方で、正しい場所に相対的に正確に相対的に大きい特徴のエッジを置くことを可能とするが、このように全体的なパターンニングの時間を低減すると共にパターンの発生のスピードを増加させる。集光された光ビームの出力のパワーは、ビームの直径を増加させると共に二次式で増加するはずである。

【0047】

システムの代替の実施形態において、走査制御手段は、放射手段に対して比較された際に異なるスポットサイズを有するさらなる集光された光ビームを発生させるさらなる放射手段を制御するように構成されたものであると共に、システムがさらなる放射手段を具備すると共に走査制御手段がパターンを発生させる一方で放射手段及び／又はさらなる放射手段を動的に選択する。さらなる集光された光ビームを放出するさらなる放射手段を使用することは、システムが一つの放射手段からさらなる放射手段へ素早く切り替えることを可能とするが、このように現行のパターンニングの要件に対してパターンニングに使用された集光された光ビームのスポットサイズを変化させる。この実施形態の利益は、機械的な素子がスポットのサイズを適合させるために移動させられるために実質的に要求されるものではないというものである。放射手段及び／又はさらなる放射手段は、集光された光ビーム及び／又はさらなる集光された光ビームのいずれかを選択するために走査制御手段によってオン及びオフに切り替えられることがある。さらには、放射手段及びさらなる放射手段は、パターンニングがスタートさせられる前に、較正されてしまったものである。そのようなものとして、集光された光ビーム及びさらなる集光された光ビームのスポットのサイズは、良好に定義されると共にパターンニングするために直接的に使用されることがある。これは、一つのスポットのサイズから別のものへの素早い切り替えを可能とする。再度、より小さいスポットのサイズは、相対的に小さい特徴について、及び、例えば、パターンニングされるための相対的に大きい特徴のエッジの近くで、使用されることがある。相対的に大きい特徴について、又は、相対的に大きい特徴の残りの部分をパターンニングするために、大きいスポットのサイズを有する集光された光ビームは、使用されることがある。照明されたエリア当たりのパワーは、好ましくは、集光された光ビーム及びさらなる集光された光ビームの間で一定のものに維持される。

【0048】

システムの代替の実施形態において、走査制御手段は、集光された光ビーム及び／又はさらなる集光された光ビームのスポットサイズに依存することで及び／又は集光された光ビーム及び／又はさらなる集光された光ビームによって放出された照明されたエリア当たりのパワーに依存することで走査する手段を制御するように構成されたものである。スポットのサイズ又は集光された光ビーム及び／又はさらなる集光された光ビームによって放出された照明されたエリア当たりのパワーに依存して走査する手段を適合させることは、走査制御手段が実質的に一定なものに時間当たりの照明されたエリア当たりのパワーを実質的に維持することを可能とするが、このように光反射性の層を局所的に過熱することを予防すると共にこのように光反射性の層が損傷することを予防する。さらには、それは、放射手段及び／又はさらなる放射手段の出力のパワーが増加させられるときの走査するスピードを増加させることを可能とするが、このように当該発明に従ったシステムのパターンニングのスピードを増加させることを可能とする。

【0049】

システムの代替の実施形態において、走査制御手段は、パターンニングのスピードを増加させるために発光ダイオードデバイスのイメージではないエリアにわたって集光された光ビーム及び／又はさらなる集光された光ビームを走査することを省くように構成されると共に、イメージではないエリアが、パターンを発生させるために集光された光ビームの又

はさらなる集光された光ビームの照射を要求するものではない。システムは、例えば、パターンニングをスタートする前にイメージでないエリアを識別すると共に、例えば、これらのイメージでないエリアが走査されるものではないように、パターンニングの戦略を適合させる。そのようなパターンニングの戦略は、パターンを発生させるために必要な走査の数を低減すると共に、このようにパターンを発生させることに要求された時間を低減する。

【0050】

システムの実施形態において、システムは、発光ダイオードデバイスを損傷することを予防するために時間当たりの照明されたエリア当たりのパワーを制御するためのパワー制御手段を具備すると共に、パワー制御手段が、パターンを発生させるために時間当たりの照明されたエリア当たりのパワーを制御するために放射手段及び／又はさらなる放射手段のパワーを変調する一方で、走査エリアにわたって実質的に一定の走査するスピードで一方向性の走査する方向又は二方向性の走査する方向におけるライン毎に走査するモードにおいて集光された光ビームを走査するために構成されたものであると共に、走査エリアが、パターンを発生させるために走査されるところの発光ダイオードデバイスのエリアである。放射手段及び／又はさらなる放射手段によって放出されたパワーを制御する一方で実質的に一定の走査するスピードでライン毎に走査するモードを使用することで、単位時間当たりの照明されたエリア当たりのパワーは、相対的に良好に制御されると共に、このように局所的な過度の加熱をすること及びこのように発光ダイオードデバイスの局所的な損傷は、予防されることがある。放射手段及び／又はさらなる放射手段のパワーの変調は、放射手段及び／又はさらなる放射手段のオン／オフの制御を含むだけではなく、相対的に高い出力のパワー及び相対的に低い出力のパワーの変調をもまた含むが、ここでは、例えば、相対的に高い出力のパワーは、変形物を発生させると共に、相対的に低い出力のパワーは、変形物を発生させるものではなく発光ダイオードデバイスの温度の相対的に均一な増加をさせることを可能とする。

【0051】

システムの代替の実施形態において、パワー制御手段は、走査エリア内の走査スピードが要求された走査スピードに等しいものであることを保証するためにライン毎に走査するモードにおいて走査エリアの外側の走査方向を逆転させるために構成されたものである。走査方向を変化させるとき、一般に初期の走査スピードは、要求された走査スピードから外れる。走査エリアの外側の走査方向を逆転させることによって、パワー制御手段は、走査エリアの内側の要求された走査スピードに実質的に等しいものであるように走査スピードを制御することが許容されるが、このように時間当たりの照明されたエリア当たりのパワーを再度より正確に制御する。

【0052】

システムの代替の実施形態において、パワー制御手段は、先の走査ライン及び現行の走査ラインの間でライン毎に走査するモードにおいて予め定義された数の走査ラインを省くために構成されたものである。予め定義された数の走査ラインを一時的に省くことは、先の走査ラインに隣接する次の走査ラインの走査をすることが、先の走査ラインのおかげで現行の走査ラインのエッジになおも有るものであったところの残りの熱のおかげで走査ラインのエッジで過度のパワーを得ることを保証する。過度のパワーは、予防されるべきであるところの発光ダイオードデバイスの層に対する損傷を引き起こすことがある。そのようなものとして、予め定義された数の走査ラインを省くことによって、先の走査ラインは、より遅い時間に隣接する走査ラインを適用するとき、エッジで過度のパワーの無いものであると共に損傷が予防されるように、十分に冷却することが許容される。

【0053】

システムの代替の実施形態において、パワー制御手段は、パターンを発生させるために時間当たりの照明されたエリア当たりのパワーを制御するために走査エリアにわたって次の走査を初期化する前に走査遅延を適用するために構成されたものである。走査遅延を再度適用することは、次の走査ラインが適用される前に、先の走査ラインのエッジが冷却することを許容するが、このように過度の加熱をすることを予防すると共にこのように発光

ダイオードデバイスを局所的に損傷させることを予防する。

【0054】

当該発明の第四の態様は、システムを較正するための方法を具備すると共に、それにおいて、較正するための方法は、

パターンニングされた発光ダイオードデバイスを発生させるためにシステムの集光された光ビームの初期のパラメーターを設定すること、

光反射性の層における複数の異なる変形物を具備するテストパターンを発生させる集光された光ビームで有機の発光ダイオードデバイスを局所的に照射すること、

パターンを発生させるために集光された光ビームの強度及び／又は走査するスピードをテストパターンから決定すること

のステップを具備する。

【0055】

好ましくは、光反射性の層は、アノード又はカソードの層である。そのような光反射性の層が、光反射性の層に対して平行な方向におけるその伝導性を維持することを保証するために、光反射性の層は、好ましくは、パターンニングの間に損傷させられるものではない。さらには、発光ダイオードデバイスの残りの部分が、発光ダイオードデバイスの動作の間に光を放出することを保証するために、発光ダイオードデバイスを構成する層の残りの部分は、また損傷させられるものではないはずである。そのようなものとして、パターンニングの前に及び場合によるとその間でさえも、システムを較正することは、集光された光ビームが発光ダイオードデバイスを構成する層のいずれのものをも損傷させることを予防することがあると共に、そのようなものとして、パターンが適用されてしまった後でもまた、発光ダイオードデバイスの適切な機能をすることを保証する。さらには、正確な損傷させる閾値は、発光ダイオードデバイスの異なるパッチについて変わることがあると共に、生産工程の間における小さい生産の変動のせいで変わることがある。損傷させる閾値は、それより上では発光ダイオードデバイスが損傷させられるところの閾値を定義する。さらには、生産の変動のせいで、変形物のコントラストは、異なる発光ダイオードデバイスについて時間当たりの照明されたエリア当たりの予め定義されたパワーについて異なるものであることがある。そのようなものとして、いずれの発光ダイオードデバイスをもパターンニングする前に、システムを較正することは、典型的には要求されることである。テストパターンを発生させるために発光ダイオードデバイスを局所的に照射することのステップは、発光ダイオードデバイスが、オフの状態にあるものである一方で又は発光ダイオードデバイスがオンに切り替えられる一方で、なされることがある。

【0056】

較正するための方法の実施形態において、方法は、集光された光ビーム及び／又はさらなる集光された光ビームの焦点の位置を適合させることのステップをさらに具備する。

【0057】

集光された光ビーム及び／又はさらなる集光された光ビームは、光反射性の層における変形物を発生させるために十分な強度を有する実質的に平行なビームであることがある。そのような配置において、焦点は、パターンを発生させるために要求されるものではないことがあると共に、最も小さい寸法は、光の実質的に平行なビームの幅によって決定されることがある。あるいは、光の集束させられたビームが、変形物を発生させるために使用される又は要求されるとき、焦点の正確な場所は、それで変形物が生産されるところの集光された光ビームの強度が、損傷の閾値を超過するものではないことを保証するために適合させられるために必要とすることがある。さらには、正しい焦点の位置は、要求されたコントラストを達成するための十分な強度に局所的に到達するために要求される。

【0058】

較正するための方法の実施形態において、較正するための方法は、パターンを発生させる前に有機の発光ダイオードデバイスの未使用のエッジで行われる。

【0059】

較正するための方法の実施形態において、テストパターンの寸法は、裸のヒトの目に対

10

20

30

40

50

して実質的に不可視のものであるように構成される。そのような好適な実施形態において、テストパターンは、発光ダイオードデバイスのエッジに適用されることを必ずしも必要とするものではないが、しかし、また発光ダイオードデバイスの中央に又は発光ダイオードデバイスにおける数個の場所に適用されることがある。発光ダイオードデバイスの中央にテストパターンを適用することは、これが、パターンが発生させられると思われるところの場所でシステムを較正すると思われる際に、較正するための方法の確度をさらに改善すると思われる。これは、それが、発光ダイオードデバイスにわたって複数のテストパターンの適用をすることを可能とする際に、また発光ダイオードデバイスにわたる変動についての修正を可能とすると思われる。これは、異なるグレーレベルの相対的に正確な発生を可能とすると共に、発光ダイオードデバイスの全部にわたって損傷を予防すると思われる。

10

【0060】

そのような小さいテストパターンと共に作動することができるものであるために、パターンを生産するためのシステムに接続されたフィードバックシステムは、そのような小さいテストパターンと共に作動することができるものであるものでなければならない。例えば、相対的に強い倍率を有するカメラは、ヒトの裸の目で実質的に可視のものではないところのテストパターンから予め決定されたコントラストを決定することができるものであることが要求されると思われる。

【図面の簡単な説明】

【0061】

20

【図1A】図1Aは、当該発明に従った発光ダイオードデバイスの概略的な断面の図を示す。

【図1B】図1Bは、当該発明に従った発光ダイオードデバイスの概略的な断面の図を示す。

【図2A】図2Aは、当該発明に従った有機の発光ダイオードデバイスの光反射性の層に発生させられた異なるパターンの図解を示す。

【図2B】図2Bは、当該発明に従った有機の発光ダイオードデバイスの光反射性の層に発生させられた異なるパターンの図解を示す。

【図2C】図2Cは、当該発明に従った有機の発光ダイオードデバイスの光反射性の層に発生させられた異なるパターンの図解を示す。

30

【図2D】図2Dは、当該発明に従った有機の発光ダイオードデバイスの光反射性の層に発生させられた異なるパターンの図解を示す。

【図3A】図3Aは、当該発明に従った光反射性の層をパターニングするための異なるパターニングの戦略を示す。

【図3B】図3Bは、当該発明に従った光反射性の層をパターニングするための異なるパターニングの戦略を示す。

【図3C】図3Cは、当該発明に従った光反射性の層をパターニングするための異なるパターニングの戦略を示す。

【図4A】図4Aは、パターニングされた発光ダイオードデバイスを発生させるためのシステムの異なる実施形態の概略的な表現を示す。

40

【図4B】図4Bは、パターニングされた発光ダイオードデバイスを発生させるためのシステムの異なる実施形態の概略的な表現を示す。

【図4C】図4Cは、パターニングされた発光ダイオードデバイスを発生させるためのシステムの異なる実施形態の概略的な表現を示す。

【図5】図5は、当該発明に従ったパターニングされた発光ダイオードデバイスを発生させるためのシステムの較正の方法を図解するフロー線図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0062】

当該発明のこれらの及び他の態様は、以後に記載された実施形態から明らかなものであると共に、それらを参照して解明されることになる。

50

【0063】

図面において、

図1 A及び1 Bは、当該発明に従った発光ダイオードデバイスの概略的な断面の図を示す、

図2 Aから2 Dまでは、当該発明に従った有機の発光ダイオードデバイスの光反射性の層に発生させられた異なるパターンの図解を示す、

図3 Aから3 Cまでは、当該発明に従った光反射性の層をパターンニングするための異なるパターンニングの戦略を示す、

図4 Aから4 Cまでは、パターンニングされた発光ダイオードデバイスを発生させるためのシステムの異なる実施形態の概略的な表現を示す、並びに、

図5は、当該発明に従ったパターンニングされた発光ダイオードデバイスを発生させるためのシステムの校正の方法を図解するフロー線図を示す。

【0064】

図は、純粹に概略のものであると共に、一定のスケールで描かれたものではない。特に明りょうさのために、いくつかの寸法は、強く誇張される。図における類似の構成要素は、でくるだけ多く同じ符号によって表記される。

【0065】

図1 A及び1 Bは、当該発明に従った発光ダイオードデバイス10、12の概略的な断面の図を示す。発光ダイオードデバイス10、12は、一般に、複数の層30、20、32を具備すると共に光を放出する材料20を具備する層を具備すると共にアノードの層32及びカソードの層30を具備する。典型的な発光ダイオードデバイス10、12が、数個より多い層を具備するとはいえ、図1 A及び1 Bに示されたような発光ダイオード10、12の概略的な断面の図は、これらの層を示すのみである。例えば、発光ダイオードデバイス10、12が、有機の発光ダイオードデバイス10、12であるとき、光を放出する層20は、例えば、有機の光を放出する材料20及び光を放出する材料20が光を放出することを引き起こすために光を放出する材料20を通じて動作中に流れる電流を可能とする及び／又はアシストする及び／又は寸法をとるために使用されるところの（示されたものではない）複数の電流支持層を具備する。有機の光を放出する材料20は、電流が有機の光を放出する材料20を通じて走るとき、光を放出するように構成されたものである。典型的には、光の放出は、（示されたものではない）仮想の正に帯電させられた粒子の表現であるホールとの（示されたものではない）負に帯電させられた粒子である電子の局所的な再結合に基づいたものである。有機の光を放出する材料20でのそのような電子-ホール対の再結合は、予め定義された色の光の放出と共に減衰することができるところの励起に帰着する。発光ダイオードデバイス10、12は、電子-ホール対が再結合するとき予め定義された色の光を放出するために配置されるところの光を放出する材料20の単一の層を具備することがある。あるいは、発光ダイオードデバイス10、12は、各々が、例えば、異なる色を放出する（示されたものではない）光を放出する材料20の複数の層を具備することがある、又は、光を放出する層20は、異なる色を放出するところの及び

例えば予め定義された色温度の白色の光を一緒に放出するところの、光を放出する材料のミックスを具備することがある。そのようなものとして、発光ダイオードデバイス10、12によって放出された光の色は、複数の層を選ぶことによって及び／又は光を放出する層20における光を放出する材料の特定の混合物を選ぶことによって決定されることがある。発光ダイオードデバイス10、12は、それらの間には光を放出する材料20が挟まれるところのアノードの層30及びカソードの層32をさらに具備する。アノードの層30は、例えば、特定の範囲の光について透明なものである金属であるITOのものを具備することがあるが、光を放出する材料20において発生させられた光が有機の発光ダイオードデバイス10、12から光放出の窓64を介して放出されることを許容する。カソードの層32は、例えば、2ナノメートルのバリウムの層並びに良好な伝導の特性を有するところの及び半導体を製造する工程において良好に適用されることがあるところの100

10

20

30

40

50

ナノメートルのアルミニウムの層を具備することがある。図1 A及び1 Bに示されたような発光ダイオードデバイス10、12の実施形態において、アルミニウムの層は、光放出の窓64に向かって光を放出する層20において発生させられた光を反射させるところの光反射性の層32を構成した。もちろん、アノードの層30及びカソードの層32は、光が、発光ダイオードデバイス10、12からカソードの層32を介して放出されることがあるように、交換されることがある。ITOの層は、しばしば、発光ダイオードデバイス10、12を支持するための基体50に適用されると共に、それは、発光ダイオードデバイス10、12によって放出された光に対してまた実質的に透明なものである。

【0066】

図1 A及び1 Bに示されたような発光ダイオードデバイス10、12は、パターン45を具備する（図2 Aを参照のこと）が、それは、発光ダイオードデバイス10、12のオンの状態において及び発光ダイオードデバイス10、12のオフの状態において両方で恒久的に可視のものである。パターンは、光反射性の層32であるアルミニウムの層32の変形物40 A、42 A、40 B、42 Bで構成されたものである。

【0067】

発光ダイオードデバイス10、12は、典型的には、環境の影響から発光ダイオードデバイス10、12を保護するためにカプセル封入物60にシールされたものである。カプセル封入物60の部分62は、実線の矢印で指し示された、集光された光ビーム70、72に対して実質的に透明なものであるように構成されることがあるものである。この集光された光ビーム70、72は、光反射性の層32における変形物40 A、42 A、40 B、42 Bを発生させるために使用されることがある。

【0068】

発光ダイオードデバイス10、12のオフの状態の間に、（示されたものではない）周囲の光は、光放出の窓64を介して発光ダイオードデバイス10、12に入る。アノードの層30及び光を放出する層20が、両方とも少なくとも部分的に透明なものである際には、周囲の光の一部分は、アノードの層30及び光を放出する層20によって透過させられると共に光放出の窓64へ逆戻りにこの光を反射させるところの光反射性のカソードの層32に突き当たることになる。変形物40 A、40 B、42 A、42 Bに突き当たるところの周囲の光の一部分は、散乱されることになると共に、このように光反射性の層32に変形物40 A、40 B、42 A、42 Bで構成されたパターンは、光放出の窓64を介して明りょうに可視のものであることになる。

【0069】

発光ダイオードデバイス10、12のオンの状態の間に、電流は、光を放出する層20を通じて走ると共に、光を放出する層20は、光を放出する。この光は、実質的に全ての方向に放出される。図1 A及び1 Bに示されたような発光ダイオードデバイス10、12の実施形態において、光を放出する層20において発生させられるところの及び少なくとも部分的に透明なアノードの層30に向かって伝播するところの光は、アノードの層30を通じて及び基体50を通じて少なくとも部分的に透過させられると共にその後光放出の窓64を介して放出される。光反射性のカソードの層32に向かって伝播するところの光は、光放出の窓64に向かってカソードの層32によって反射させられると共にその後（点線の矢印によって図1 A及び1 Bに指し示された）光放出の窓64を介して放出される。再度、光反射性の層32における局所的な変形物40 A、40 B、42 A、42 Bに突き当たる光は、これらの変形物によって散乱されることになるが、それは、光放出の窓64を通じて明りょうに可視のものである。そのようなわけで、発光ダイオードデバイス10、12のオンの状態の間に、周囲の光の両方の部分は、変形物40 A、40 B、42 A、42 Bによって散乱されると共に、光を放出する材料20において発生させられた光の一部分は、変形物40 A、40 B、42 A、42 Bによって散乱されると共に、このように変形物40 A、40 B、42 A、42 Bで構成されたパターン45は、再度、光放出の窓64を通じて明りょうに可視のものである。

【0070】

上記の解明から、発光ダイオードデバイス10、12の光反射性の層32において発生させられたパターン45が、発光ダイオードデバイス10、12のオンの状態の間及びオフの状態の間の両方で明りょうに可視のものであることは、明りょうなことである。変形物40A、40B、42A、42Bは、図1A及び1Bの両方において実線の矢印70、72で指し示されるように、集光された光ビーム70、72を使用することで生産されることがある。変形物の高さhは、集光された光ビーム70、72のパワーに及び光反射性の層32の厚さに依存する。高さhは、変形物40A、42A、40B、42Bからの光の散乱のレベルを決定することに寄与すると共に、このように変形物40A、42A、40B、42Bによって得られた視覚の効果を決定する。

【0071】

図1A及び1Bに示されたような発光ダイオードデバイス10、12の実施形態において、光反射性の層32は、カソードの層32である。変形物40A、42A、40B、42Bは、好ましくは、カソードの層32の伝導性を実質的に維持する一方で、カソードの層32において発生させられる。これは、例えば、パターニングされた部分によって囲まれたパターニングされたものではない部分が有るものでなければならぬところの、パターン45、囲まれたパターニングされたものではない部分におけるカソードの層32の伝導性が、発光ダイオードデバイス10、12が、パターニングされたエリアによって囲まれたパターニングされたものではない部分でなおも光を放出することを許容するためになおも十分なものであるという主要な利益を有する。パターニングのいくつかの知られた方法において、電極の層の一つは、パターニングのおかげで切断されるが、発光ダイオードデバイスがこの絶縁されたパターニングされたものではないエリアで光を放出することを引き起こすものではない絶縁されたパターニングされたものではないエリアへ流れる電流をブロックする。例えば、文字“O”をパターニングすることは、文字“O”の中央がカソードの層32の伝導性が実質的に維持されるところの変形物40A、42A、40B、42Bを使用することでパターンが作り出されると思われるときになおも光を放出すると思われる一方で、パターンが電極を切断することによって作り出されるときに文字“O”の中央が光を放出することを引き起こすことがないと思われる。

【0072】

そのようなわけで、好ましくは、アノードの層30又はカソードの層32である光反射性の層32における変形物40A、42A、40B、42Bは、光の放出について使用されるところの発光ダイオードデバイス10、12の層のいずれのものをも損傷することなくなされる。光反射性の層32の伝導性が、実質的に維持されるように、変形物が、光反射性の層32において発生させられる際に、発光ダイオードデバイス10、12の光を放出する表面の全部は、パターン45が可視のままである一方で、光を放射することになる。

【0073】

光反射性の層32の伝導性を実質的に維持することは、例えば、（示されたものではない）微細な穴及び／又はクラックが現れることがある一方で、光反射性の層32にわたる全体的な伝導性が、維持されることを指し示す。前に指し示されたように、パターニングされた発光ダイオードデバイス10、12の好適な実施形態において、穴及び／又はクラックが、それらが典型的には穴及び／又はクラックの場所で光反射性の層32の反射率を低減すると思われる際に、光反射性の層32に有るものではないとはいえ、パターニングされた発光ダイオードデバイス10、12は、有るものであるこれらの微細な穴及び／又はクラックと共になおも動作する。パターン45の質は、パターン45の魅力的な金属の外観を低減するこれらの微細な穴及び／又はクラックのせいで低減されることがある。微細な穴及び／又はクラックは、好ましくは、裸のヒトの目によっては可視のものではないところの寸法を有する、及び／又は、例えば、100 μm と比べてより小さい、及びより好ましくは、10 μm と比べてより小さい、寸法を有することがある。

【0074】

パターン45は、複数のグレーレベル40A、40B、42A、42Bを具備すること

がある。これらのグレーレベル 40 A、40 B、42 A、42 Bは、例えば、変形物 40 A、40 B、42 A、42 Bの密度によって発生させられることがある。図 1 A及び 1 Bに示されたような発光ダイオードデバイス 10、12の実施形態において、より低い密度で配置された変形物 40 B、42 Bが、パターン 45のより明るいエリアを表す一方で、より高い密度で配置された変形物 40 A、42 Aは、パターン 45のより暗いエリアを表す。変形物 40 A、40 B、42 A、42 Bは、変形物 40 A、40 B、42 A、42 Bのラインの間におけるスペーシングが、グレーレベルを決定するところのラインに配置されることがある、又は、変形物 40 A、40 B、42 A、42 Bのドットの間におけるスペーシングが、グレーレベルを決定するところのドットに配置されることがある。そのような配置は、発光ダイオードデバイス 10、12に複数のグレーレベルを具備する詳細なイメージを具備するパターンを発生させることを可能とする。

10

【0075】

図 1 に示されたような発光ダイオードデバイス 10 の実施形態において、カプセル封入物 60 は、集光された光ビーム 70、72 が、変形物 40 A、40 B を発生させるために光反射性の層 32 の後方の壁 33 に突き当たることのあるところの部分 62 を具備する。光反射性の層 32 の後方の壁 33 は、光放出の窓 64 から離れて面する光反射性の層 32 の側である。この配置の利益は、集光された光ビーム 70、72 が、変形物を発生させるために光反射性の層 32 に突き当たる前に、基体 50、アノードの層 30、及び光を放出する材料 20 によって透過させられることが必要とするものではないというものである。これは、集光された光ビーム 70、72 が、変形物 40 A、40 B を発生させるというよりもむしろ、発光ダイオードデバイス 10 の層のいずれのものをも損傷させられるという可能性を低減すると思われる。さらには、光反射性の層 32 の後方の壁 33 は、反射性のものであることを必要とするものではない。光反射性の層 32 の後方の壁 33 が、反射性のものではないと思われるとすれば、後方の壁 33 は、変形物 40 A、40 B を発生させるために集光された光ビーム 70、72 からの光をより簡単に吸収すると思われると共に、このようにあまりパワフルではない集光された光ビーム 70、72 は、変形物 40 A、40 B を発生させるために要求される。この実施形態の欠点は、パターン 45 が、ミラーイメージにおいて作り出されるものでなければならぬというものの、及び、カプセル封入物 60 が、集光された光ビーム 70、72 がパターン 45 を作り出すためにカプセル封入物 60 を通じて透過させられることを許容するための追加的な部分 62 を要求するものである。

20

30

【0076】

図 1 B にしめされたような発光ダイオードデバイス 12 の実施形態において、カプセル封入物 60 は、発光ダイオードデバイス 12 を十分にシールすると共に、集光された光ビーム 70、72 が後方の壁 33 に突き当たることを許容するものではない。そのようなものとして、集光された光ビーム 70、72 は、変形物 42 A、42 B を発生するために基体 50、少なくとも部分的に透明なアノードの層 30、及び光を放出する材料 20 を介して光反射性の層 32 に突き当たる。

【0077】

図 2 A から 2 D までは、当該発明に従った有機の発光ダイオードデバイス 10、12 の光反射性の層 32 に発生させられた異なるパターン 45 の図解を示す。図 2 A において、文字 “P” の詳細な部分は、示される。変形物 40 B、42 B は、対角に配置されたラインで発生させられる。図 2 A のパターン 45 を構成する変形物のラインは、図 2 B においてより詳細に示される。集光された光ビーム 70、72 の正しいパワーを選ぶことは、図 2 B に図解されるような穴及び／又はクラックを発生させることなく変形物 40 B、42 B を発生させると思われる。図 2 A に示されたようなパターン 45 におけるそのような変形物は、パターンニングされたものではない部分 46 である文字 “P” の中央の部分 46 が、またオンの状態の間に光を照明することになる一方で、発光ダイオードデバイス 10、12 のオンの状態の間及びオフの状態の間の両方で文字 “P” が明りょうに可視のものであること引き起こすと思われる。

40

50

【0078】

図2C及び2Dは、変形物40A、40B、42A、42Bのラインの密度が変えられてしまっているところの異なるパターン45の部分を示す。図2Cにおいて、変形物40B、42Bのラインの間における距離は、図2Dに示されたような変形物40A、42Aのラインの間における距離と比較された際により大きいものである。そのようなものとして、図2Dに示されたようなパターン45の部分は、図2Cに示されたようなパターン45の部分と比較された際により暗いグレーレベルとして解釈されるが、再度、変形物40A、40B、42A、42Bの密度を変動させることを介して異なるグレーレベルを発生させるための能力を図解する。

【0079】

図3Aから3Cまでは、当該発明に従った光反射性の層32をパターンニングするための異なるパターンニングの戦略を示す。図3Aから3Cまでは、パターン45を発生させるために走査されるところの発光ダイオードデバイス10、12のエリアである走査エリア100を示す。図3Aから3Cまでに示されたパターンニングの戦略は、走査エリア100のライン毎のパターンニングである。実線のライン110は、発光ダイオードデバイス10、12の光を反射させる層32における変形物40A、40B、42A、42Bを発生させることによってパターン45の発生を指し示す。集光された光ビーム70、72のライン毎の走査をすることは、集光された光ビーム70、72が、例えば、連続的なレーザービーム70、72であるとき、変形物40A、40B、42A、42Bのラインを発生させることがある。あるいは、図3Aから3Cまでに示されたようなライン毎の走査をすることは、例えば、集光された光ビーム70、72が、周期的にオン及びオフに切り替えられるとき、又は、例えば、集光された光ビーム70、72が、パルス化されたレーザービーム70、72であるとき、変形物40A、40B、42A、42Bのドットに帰着することがある。図3Aから3Cまでにおける点線のライン120は、変形物40A、40B、42A、42Bを発生させるためにオンに切り替えられた集光された光ビーム70、72無しに走査エリア100にわたって走査することを指し示した。

【0080】

図3Aにおいて、走査エリア100は、パターン45を発生させるために十分に走査される。走査の方向は、走査エリア100における走査するスピードが、要求された走査スピードに実質的に等しいものであることを保証するために走査エリア100の外側に逆転される。

【0081】

時間を節約するために、図3Bのような走査をすることは、パターンニングの無い、このように、必要な変形物40A、40B、42A、42Bの発生が無い、ものであることが明りょうなことであるところのイメージでないエリア46、47を省く。そのようなものとして、より少ないライン110、120は、走査される必要があるが、このようにより少ない時間を使用することでイメージ45をパターンニングすることを許容する。

【0082】

図3Cにおいて、変形物40A、40B、42A、42Bの発生は、両方の方向において走査するときになされる。先の例においては、走査することは、一方向性の走査をすることを表したが、変形物40A、40B、42A、42Bが、集光された光ビーム70、72が、予め定義された方向に走査するものであるときにのみ、発生させられることを意味するが、図3A及び3Bにおいては、この予め定義された方向は、左から右へのものであった。右から左への移動は、次の走査のスタートへ集光された光ビーム70、72を再度位置決めするためにのみ使用される。そのような走査モードの利益は、光反射性の層32を又はいずれの他の層をも損傷させる、パターン45のある一定の場所の過熱をすることが、起こらないことがあるように、発光ダイオードデバイス10、12が、帰りの走査の間に冷却することがあるというものである。欠点は、パターン45を発生させるために追加的な時間がかかるというものである。図3Cに示されたような走査をすることにおいて、パターン45の発生は、両方の方向において走査する、いわゆる二方向性の走査をす

る、ときに、なされる。この二方向性の走査をすることは、時間を節約すると共に、このようにパターンがより素早く発生させられることを許容する。しかしながら、この二方向性の走査をすることは、過熱すると共にこのように集光された光ビーム 70、72 によって損傷させられるために光反射性の層 32 を又は発光ダイオードデバイス 10、12 のいずれの他の層をも予防するために走査方向を逆転させるとき、走査の遅延を要求することがある。

【0083】

集光された光ビーム 70、72 のパワーを変動させることで、走査エリア 100 にわたって集光された光ビーム 70、72 の走査するスピードは、及び、集光された光ビーム 70、72 の焦点を変動させることによって、時間当たりの照明されたエリアへ適用されるところの正確なパワーは、決定されることがある。好適な走査するスピード、パワー、及び焦点は、パターンニングシステムの較正を介して見出されることがある（図 4 A から 4 C までを参照のこと）。

【0084】

図 4 A から 4 C までは、当該発明に従ったパターンニングされた発光ダイオードデバイス 10、12 を発生させるためのシステム 200、202、204 の異なる実施形態の概略的な表現を示す。システム 200、202、204 は、照射手段 210、212、例えば、集光された光 70、72 を発生させるための光源 210、212、を具備すると共に、走査する手段 220、例えば、三次元において移動可能な移動するミラー 200、を具備する。システム 200、202、204 は、また、集束させる手段 230、例えば、集光された光ビーム 70、72 の焦点の場所を変えるための集光された光ビーム 70、72 に対して平行な方向において移動可能なものであるところの $f-\theta$ レンズ 230、を具備することがある。システム 200、202、204 は、例えば、光源 210、212 によって放出された集光された光ビーム 70、72 の強度及び／又は色を制御するための、光源 210、212 用のドライバー 240、242 をさらに具備する。システムは、また、走査する手段 230 を制御するための制御手段 245 を具備する。システムは、また、発光ダイオードデバイス 10、12 にわたる位置及びスピードの両方において、集光された光ビーム 70、72 の移動をすることを制御するために走査する手段 220 を制御するための制御手段 245 を具備する。制御手段 245 は、また、照射手段 210、212、例えば、強度、パルス周波数、及びビームの寸法、を制御する。システム 200、202、204 は、制御手段 245 及びドライバー 240、242 を駆動するプロセッサ 265 をさらに具備する。プロセッサ 265 は、また、例えば、集光された光ビーム 70、72 の移動へと及び／又は集光された光ビーム 70、72 の強度の変動及び／又はスピードの変動及び／又は集光された光ビーム 70、72 の色の変動へと、発光ダイオードデバイス 10、12 に生産されるためのパターン 45 のデジタルの表現である、入力パターンを変換するための変換手段 260 を具備することがある。システム 200、202、204 は、プロセッサ 265 へ入力パターンを提供するための入力手段 250 をさらに具備することがある。入力パターンは、システム 200、202、204 へ、例えば、ユーザーによって、入力パターンが提供されるところの特定のフォーマット又は包括的なフォーマットにおけるものであることがある。入力手段 250 は、また、（示されたものではない）ネットワークの環境、例えば、インターネット、へ接続されることがある。そのとき、顧客は、（示されたものではない）サーバーを介してプロセッサ 265 へ入力パターンを単純にアップロードすることがある。

【0085】

制御手段 245 は、例えば、システム 200、202、204 のパターンニングのスピードを制御するための走査制御手段であることがある。この走査制御手段 245 は、例えば、パターン 45 を発生させる一方で、集光された光ビーム 70、72 のスポットのサイズを動的に制御する。走査制御手段 245 は、例えば、照明されたエリア当たりのパワーが実質的に一定のままであることを保証するために、集光された光ビーム 70、72 の出力のパワーを適合させるために構成されたものである。集光された光ビーム 70、72 の好

適なスポットのサイズは、例えば、パターン４５の部分でパターンニングされるものでなければならないところの最小の特徴のサイズに依存する。スポットのサイズは、例えば、パターン４５のエッジの正確な配置を得るためにパターン４５の相対的に小さい近いエッジであるように変えられることがある。あるいは、パターン４５の残りの部分についてのスポットのサイズは、例えば、パターンニングの工程をスピードアップするために、より大きいものであることがある。なおも、集光された光ビーム７０、７２を介して堆積させられたパワーは、損傷の閾値を超過するべきではないと共に、スポットのサイズが変えられるときでさえも好ましくは実質的に一定のままであるべきである。これは、走査エリア１００にわたってより大きいスピードでより高いパワーの密度を有する集光された光ビーム７０、７２を移動させることによって、達成されることがある（図３を参照のこと）。そのようなものとして、実質的に同じパターン４５は、より少ないパターンニングの時間を使用することで発生させられることがある。

10

【００８６】

システム２０２は、また、さらなる集光された光ビーム７２を発生させるところの及び走査制御手段２４５によって制御されるところのさらなる放射手段２１２を具備することがある。さらなる集光された光ビーム７２は、好ましくは、放射手段２１０の集光された光ビーム７０に対して比較された際に異なるスポットのサイズを有する。走査制御手段２４５は、例えば、パターン４５を発生させる一方で、放射手段２１０及び／又はさらなる放射手段２１２を動的に選択する。放射手段２１０及びさらなる放射手段２１２の両方は、集光された光ビーム７０及びさらなる集光された光ビーム７２の両方のスポットのサイズ及び照明されたエリア当たりのパワーのような特性が、良好に知られるように、較正されることがある。走査制御手段２４５は、このように、要求されたとすれば、放射手段２１０からさらなる放射手段２１２へ素早く、典型的にはシステム２００、２０２、２０４が、スポットのサイズ及びパワーがパターンニングされるものでなければならないところの細部のレベルに依存することで適合させられるのでなければならないところの単一の放射手段２１０を具備するときと比べてはるかにより素早く、切り替えることができるものである。例えば、パターンの中央が、実質的に同じ単位面積当たりの光子の線量を有するより大きいスポットのサイズを有する放射手段２１０、２１２を使用することで発生させられることがある一方で、パターンのエッジは、より小さいスポットのサイズを有する放射手段２１０、２１２を使用することで、発生させられることがある。そのようなものとして、再度、走査するスピードは、改善されることができ。

20

30

【００８７】

制御手段２４５は、また、発光ダイオードデバイス１０、１２を損傷させることを予防するために時間当たりの照明されたエリア当たりのパワーを制御するためのパワー制御手段２４５であることがある。このパワー制御手段２４５は、例えば、図３Ａから３Ｃまでと一緒により早期に議論されてきたものであるところの異なる走査する戦略を適用するために放射手段２１０、２１２及び走査する手段２２０を制御する。

【００８８】

図４Ａは、当該発明に従ったシステム２００の概略的な表現を示す。図４Ｂは、さらなる放射手段２１２を具備する当該発明に従ったシステム２０２の概略的な表現を示す。図４Ｂに示されたようなシステム２０２は、集光された光ビーム７０及びさらなる集光された光ビーム７２を組み合わせるための組み合わせの光学部品２１４をさらに具備する。

40

【００８９】

図４Ｃは、較正手段２７０、２８０を具備するシステム２０４の概略的な表現を示す。ドライバー２４０を備えた照射手段２１０、ドライバー２４５を備えた走査する手段２２０、集束させる手段２３０、変換手段２６０を具備するプロセッサ２６５、及び入力手段２５０の次に、図４に示されたようなシステム３００は、発光ダイオードデバイス１０、１２の残留する層のいずれのものをも損傷させるために実質的に予防する一方で、さらに、要求されたパターン４５を発生させるためにシステム２０４を較正するための較正手段２７０、２８０を具備する。較正手段２７０、２８０は、例えば、集光された光ビーム

50

70のスポットのサイズを決定するために及び／又は結果として生じるパターン45における変形物40A、40B、42A、42Bのスポットのサイズを決定するために使用されることがある。集光された光ビーム70及び／又は結果として生じるパターン45における変形物40A、40B、42A、42Bのもののいずれかのスポットのサイズの決定は、例えば、ユーザーヘフィードバックを提供するところのカメラ270を具備する、フィードバックシステム270、280を使用することでなされることがある。あるいは、フィードバックカメラ270は、それを介してスポットのサイズが自動的に決定されることがあるところのイメージプロセッシングソフトウェアを具備するイメージプロセッシングモジュール280へ接続されることがある。結果として生じるパターン45におけるスポットのサイズを決定するために、（示されたものではない）テストパターンは、適用されることがあるが、それは、パターンニングされてしまった後で測定される。テストパターンにおける変形物40A、40B、42A、42Bの測定された寸法は、要求されたパターン45を発生させることができるものであるために、集光された光ビーム70の正しい条件を決定するために使用されることがある。そのようなフィードバックシステム270の倍率は、好ましくは、テストパターンが、好ましくは、テストパターンが見るためには過剰に小さいものであることがあるという理由で、ユーザーに可視のものではないものである際に、テストパターンが相対的に小さいものであることを可能とするために相対的に高いものである。あるいは、テストパターンは、発光ダイオードデバイス10、12のエッジで発生させられることがある。小さい実質的に不可視のテストパターンを使用することは、発光ダイオードデバイス10、12にわたって異なる場所でテストパターンの発生を可能とすると共に、そのようなものとして、要求されたパターン45を発生させるための発光ダイオードデバイス10、12にわたる局所的な条件は、測定されることがあると共に、発光ダイオードデバイス10、12の較正は、発光ダイオードデバイス10、12の表面にわたってなされることがある。これは、また、較正の間に考慮されるように発光ダイオードデバイス10、12における局所的な生産の変動を保証すると思われるが、パターンニングされた発光ダイオードデバイス10、12に発生させられたパターン45の質をさらに改善する。

【0090】

図4Cに示されたようなシステム204は、突き当たる集光された光ビーム70に対して実質的に平行な方向において発光ダイオードデバイス10、12を移動させるためのステージ290をさらに具備する。図4Cに示されたようなシステム204において、イメージプロセッシングユニット280は、集束させる手段230へ並びに集束させる手段230の並びにカメラ270によって取得された及びイメージプロセッシングユニット280によって処理されたイメージに応答してステージ290の位置を制御するためのステージ290へ接続される。この点において、ここに開示されたようなイメージプロセッシングユニット280は、典型的には、例えば、プロセッサに記憶されたイメージプロセッシングソフトウェアを具備することがあるところの（示されたものではない）プロセッサを具備する。このプロセッサは、また、ステージ290及び集束させる手段230を制御する及び／又は駆動するためにイメージプロセッシングからの結果を使用することがある。しかしながら、これは、また、パターンニングされた発光ダイオードデバイス10、12を発生させるためのすでに有るプロセッサ265に埋め込まれることがある。

【0091】

図5は、当該発明に従ったパターンニングされた発光ダイオードデバイス10、12を発生させるためのシステム200、202、204の較正方法を図解するフロー線図を示す。図5のフロー線図は、集光された光ビーム70及び／又はさらなる集光された光ビーム72のパラメーターが、走査するスピード及び典型的なステージ290の位置及び焦点手段230の焦点の位置と一緒に、設定されるところの“初期のパラメーターを設定する”400のステップを具備する。そのような初期のパラメーターは、例えば、ステージ290に置かれるところの発光ダイオードデバイス10、12の初期の特性に依存することがある。異なるタイプの発光ダイオードデバイス10、12について、異なる初期のパラメ

ーターを設定することは、知られることがあると共に、パターンニングされるものであるところの特定の発光ダイオードデバイス10、12を選択することによって、対応する初期のパラメーターは、それらが、選択された特定の発光ダイオードデバイス10、12に実質的に対応するように、選ばれる。好ましくは、初期のパラメーターは、実質的に、いずれの光で誘起された損傷させる閾値よりも下にあるものである。特定の発光ダイオードデバイス10、12の情報は、ユーザー、オペレーターを介して受容されることがある、又は、特定の発光ダイオードデバイス10、12についての情報を具備するところの及び読み取られる若しくはそうでなければプロセッサ265へ通信されることがあるところのバーコード若しくはRFIDチップを介するもののような、発光ダイオードデバイス10、12における識別タグから自動的に得られることがある（図4を参照のこと）。 10

【0092】

フロー線図における次のステップは、“LEDデバイスを照射する”410を具備するが、その間に、例えば、テストパターンの少なくとも一部分は、発光ダイオードデバイス10、12のエッジへ、又は、テストパターンが、それが裸のヒトの目で実質的に可視のものではないほど小さいものであるとき、発光ダイオードデバイス10、12のいずれの他の場所へも適用される。テストパターンは、光反射性の層32へ適用されるところの変形物、例えば、特定のグレーレベルを得るために及び／又は特定の最小の特徴の寸法を得るために必要なパラメーターを決定するために異なる密度及び／又はサイズの範囲を有する変形物、を具備する。 20

【0093】

テストパターンの発生後に、ステップ“集光された光ビーム70をブロックする／オフに切り替える”420は、カメラが発生させられたテストパターンを点検することを可能とするために光ビーム70を中断するために使用される。光ビーム70の中断は、それがオンに切り替えられたままであると共に集光された光ビーム70の中断が放射手段210をオフに切り替えることによってというよりもむしろ集光された光ビーム70をブロックすることによってなされるときにそれがレーザー光源210からの出力の光の安定性を改善する際に、レーザー光源210を使用するとき特に有益なものであることがあるところの放射手段210を単純にブロックすることによって得られることがある。あるいは、集光された光ビーム70の中段は、光源210をオフに切り替えることによってなされることがある。 30

【0094】

その後、カメラ270は、ステップ“カメラのイメージを取得する”430において発生させられたテストパターンのイメージを取得すると共に、取得されたイメージは、ステップ“取得されたイメージを分析する”440において分析させられる。このステップは、オペレーターを介して又はイメージプロセッシングモジュール280におけるイメージプロセッシングソフトウェアを介して自動的になされることがある。取得されたイメージから、イメージプロセッシングモジュール280は、変形物40A、40B、42A、42Bが要求された寸法を有するかどうか及びこれらが集光された光ビーム70のおかげで発光ダイオードデバイス10、12に対するいくらかの損傷であることがあるかどうかを決定する。 40

【0095】

この点で、“イメージはOKか？”450のステップは、分析されたイメージが、現行では設定されたパラメーターがパターン45を発生させるために正しいものであることを指し示すかどうかをチェックするために使用される。パラメーターが正しいものであるとすれば、パターンニングは、次のステップの“パターンニングをスタートする”470において始まることがある。あるいは、パラメーターは、ステップ“パラメーターを調節する”460において調節されることがある。ステップ“パラメーターを調節する”460においてパラメーターの調節の後で、パターンニングは、調節されたパラメーターが、要求されたパターン45を発生させるために正しいものであることになることが明りょうなことがある際に、ステップ“パターンニングをスタートする”470において始まることがある。 50

あるいは、ステップ“パラメーターを調節する”460から、較正方法は、ステップ“OLEDデバイスを照射する”410を介して次のテストパターンを発生させることがあるが、その後でカメラは、その後に再度ステップ“取得されたイメージを分析する”440において分析されることになる。そのような様式で、パターン45を発生させるために要求されたパラメーターは、反復して決定されることがある。

【0096】

上述した実施形態が、当該発明を限定するというよりも図解するものであること、及び、当業者が、添付された請求項の範囲から逸脱することなく多数の代替の実施形態を設計することができるものであることになることは、留意されるべきことである。

10

【0097】

請求項において、括弧の間に置かれたいずれの符号も、請求項を限定するものとして解されるものではないものとする。動詞“を具備する”及びその語形変化の使用は、請求項に述べられたもの以外の要素又はステップの有るものを排除するものではない。要素に先行する不定冠詞“ある”は、複数のそのような要素の有るものを排除するものではない。当該発明は、数個の明確な要素を具備するハードウェアの手段によって実施されることがある。数個の手段を列挙するデバイスの請求項において、これらの手段の数個は、ハードウェアの一つの及び同じアイテムによって具現されることがある。ある一定の措置が相互に異なる従属請求項に記載されるという単なる事実は、これらの措置の組み合わせが、有利に使用されることができないことを指し示すものではない。

20

[付記]

付記（1）：

光を放出する材料の層を具備すると共にパターニングされた発光ダイオードデバイスの光放出の窓を通じて可視のものである光反射性の層を具備するパターニングされた発光ダイオードデバイスであって、

前記光反射性の層が前記光反射性の層の局所的な変形物で構成されたパターンを具備する、パターニングされた発光ダイオードデバイス。

付記（2）：

付記（1）に記載のパターニングされた発光ダイオードデバイスにおいて、

前記発光ダイオードデバイスの光を放出する材料は、アノードの層及びカソードの層の間に配置されたものであると共に、

30

前記アノードの層又はカソードの層は、前記光反射性の層に対して平行に前記光反射性の層の伝導性を実質的に維持する一方で、変形物で構成されたパターンを具備する光反射性の層である、

パターニングされた発光ダイオードデバイス。

付記（3）：

付記（1）及び（2）のいずれかに記載のパターニングされた発光ダイオードデバイスにおいて、

前記パターンは、複数のグレーレベルを具備すると共に、

異なるグレーレベルが前記光反射性の層の前記変形物の異なる密度を具備する、及び／又は、前記光反射性の層の前記変形物の異なる高さを具備すると共に、

40

前記高さが前記光反射性の層に対して実質的に垂直な寸法である、
パターニングされた発光ダイオードデバイス。

付記（4）：

付記（1）、（2）、及び（3）のいずれかに記載のパターニングされた発光ダイオードデバイスにおいて、

前記光反射性の層は、前記光反射性の層を局所的に変形するために前記光反射性の層を局所的に加熱するための電磁放射で局所的に照射されるように構成されたものである、
パターニングされた発光ダイオードデバイス。

付記（5）：

50

付記（４）に記載のパターニングされた発光ダイオードデバイスにおいて、
前記光反射性の層は、前記パターニングされた発光ダイオードデバイスの層のいずれのもののアブレーションの閾値より下のパワーを有する電磁放射で照射されたとき局所的に変形されるように構成されたものである、パターニングされた発光ダイオードデバイス。

付記（６）：

付記（４）及び（５）のいずれかに記載のパターニングされた発光ダイオードデバイスにおいて、

前記変形物を発生させるための電磁放射の波長は、３２０ナノメートル及び２０００ナノメートルの間の範囲にあるものである、パターニングされた発光ダイオードデバイス。

付記（７）：

付記（４）、（５）、及び（６）のいずれかに記載のパターニングされた発光ダイオードデバイスにおいて、

前記パターニングされた発光ダイオードデバイスは、アノードの層及びカソードの層を具備すると共に、

前記アノードの層又は前記カソードの層の少なくとも一部分は、前記電磁放射に対して実質的に透明なものであるように構成されたものである、

パターニングされた発光ダイオードデバイス。

付記（８）：

付記（４）、（５）、（６）、及び（７）のいずれかに記載のパターニングされた発光ダイオードデバイスにおいて、

前記パターニングされた発光ダイオードデバイスは、カプセル封入物にシールされたものであると共に、

前記カプセル封入物の少なくとも一部分は、前記電磁放射に対して実質的に透明なものであるように構成されたものである、

パターニングされた発光ダイオードデバイス。

付記（９）：

光を放出する材料の層を具備すると共にパターニングされた発光ダイオードデバイスの光放出の窓を通じて可視のものである光反射性の層を具備するパターニングされた発光ダイオードデバイスを発生させるための方法であって、

前記発生させるための方法は、

前記パターンを構成する変形物を発生させるために前記光反射性の層を局所的に変形すること

のステップを具備する、発生させるための方法。

付記（１０）：

付記（９）に記載の発生させるための方法において、

前記局所的に変形することのステップは、

前記パターンを発生させるために電磁放射で前記光反射性の層の部分を照明するための照明ステップ、前記電磁放射が前記発光ダイオードデバイスの層のいずれのもののアブレーションの閾値より下のパワーを有する一方で前記光反射性の層を変形するために前記光反射性の層の温度を局所的に変えること、及び／又は、

前記光反射性の層へ前記パターン又はさらなるパターンを具備するスタンプをプレスすることによって前記パターンを発生させるためのスタンピングステップ
を具備する、発生させるための方法。

付記（１１）：

付記（１０）に記載の発生させるための方法において、

前記照明ステップは、集光された光ビームで前記光反射性の層を局所的に照明することを具備する、発生させるための方法。

付記（１２）：

付記（１０）及び（１１）のいずれかに記載の発生させるための方法において、

前記光反射性の層を局所的に変形することのステップは、前記発光ダイオードデバイス

10

20

30

40

50

の生産工程の間に行われる、発生させるための方法。

付記（１３）：

付記（１０）、（１１）、及び（１２）のいずれかに記載の発生させるための方法において、

前記パターンニングされた発光ダイオードデバイスは、アノードの層及びカソードの層を具備すると共に、

前記発光ダイオードデバイスの前記アノードの層及び／又は前記カソードの層の少なくとも一部分は、電磁放射に対して実質的に透明なものであるように構成されると共に、

前記光反射性の層を局所的に変形することのステップが前記アノードの層を通じて又は前記カソードの層を通じて集光された光ビームで前記反射性の層を照射することによって行われるものである、
発生させるための方法。

10

付記（１４）：

付記（１０）、（１１）、（１２）、及び（１３）のいずれかに記載の発生させるための方法において、

前記発光ダイオードデバイスは、カプセル封入物にシールされると共に、

前記カプセル封入物の少なくとも一部分が前記電磁放射に対して実質的に透明なものであるように構成されると共に、

前記光反射性の層を局所的に変形することのステップは、前記カプセル封入物の少なくとも一部分を通じて集光された光ビームで前記光反射性の層を照射することを具備する、
発生させるための方法。

20

付記（１５）：

付記（１０）、（１１）、（１２）、（１３）、及び（１４）のいずれかに記載の発生させるための方法において、

前記光反射性の層を局所的に変形することのステップは、複数のグレーレベルを発生させるために前記局所的な変形物の密度を変動させることのステップを具備する、及び／又は、複数のグレーレベルを発生させるために前記変形物の高さを変動させることのステップを具備すると共に、

前記異なるグレーレベルが各々前記変形物の密度の異なるレベル及び／又は前記光反射性の層における前記変形物の異なる高さを具備すると共に、

30

前記高さが前記光反射性の層に対して実質的に垂直な寸法である、
発生させるための方法。

付記（１６）：

付記（１）から（９）までのいずれかに従ったパターンニングされた発光ダイオードデバイスを発生させるための及び／又は付記（１０）から（１５）までのいずれかに従った発生させるための方法を行うためのシステム。

付記（１７）：

付記（１６）に記載のシステムにおいて、

前記システムは、集光された光ビームを発生させるための放射手段、及び、

前記パターンニングされた発光ダイオードデバイスを発生させるための発光ダイオードデバイスにわたって前記集光された光ビームを移動させるための走査する手段
を具備する、システム。

40

付記（１８）：

付記（１６）及び（１７）のいずれかに記載のシステムにおいて、

前記システムは、前記集光された光ビームの焦点の位置を制御するための集束させる手段を具備する、システム。

付記（１９）：

付記（１６）、（１７）、及び（１８）のいずれかに記載のシステムにおいて、

前記システムは、前記集光された光ビームのエネルギーレベル、色、及び／又は走査するスピードを制御するための手段を具備する、システム。

50

付記（２０）：

付記（１６）から（１９）までのいずれかに記載のシステムにおいて、

前記システムは、さらに、前記パターンを発生させるために発光ダイオードデバイスに適用されるための入力パターンを受け入れるための入力手段を具備すると共に前記パターンを発生させるために前記集光された光ビームの移動へと及び／又は前記集光された光ビームのスポットサイズへと及び／又は前記集光された光ビームの強度の変動へと及び／又は前記集光された光ビームの色の変動へと前記入力パターンを変換するための変換手段を具備する、システム。

付記（２１）：

付記（１６）から（２０）までのいずれかに記載のシステムにおいて、

前記システムは、さらに、前記集光された光ビームのスポットサイズを決定するための及び／又は前記パターンにおけるスポットサイズを決定するための較正手段を具備する、システム。

付記（２２）：

付記（１６）から（２１）までのいずれかに記載のシステムにおいて、

前記システムは、前記パターンニングされた発光ダイオードデバイスを発生させるために前記システムのパターンニングのスピードを制御するための走査制御手段を具備すると共に

前記走査制御手段は、

前記パターンを発生させる一方で前記集光された光ビームのスポットサイズを動的に制御すること、照明されたエリア当たりのパワーが実質的に一定のままであることを保証するために前記走査制御手段が前記集光された光ビームの出力パワーを適合させるためにさらに構成されたものであること、及び／又は、

前記放射手段の集光された光ビームに対して比較された異なるスポットサイズを有するさらなる集光された光ビームを発生させるさらなる放射手段を制御すること、前記システムが前記パターンを発生させる一方で前記さらなる放射手段及び前記放射手段及び／又は前記さらなる放射手段を動的に選択する前記走査制御手段を具備すること、及び／又は、

前記集光された光ビーム及び／又は前記さらなる集光された光ビームのスポットサイズに依存することで及び／又は前記集光された光ビーム及び／又は前記さらなる集光された光ビームによって放出された前記照明されたエリア当たりのパワーに依存することで前記走査する手段を制御すること、及び／又は、

パターンニングのスピードを増加させるために前記発光ダイオードデバイスのイメージではないエリアにわたって前記集光された光ビーム及び／又は前記さらなる集光された光ビームを走査することを省くこと、前記イメージではないエリアが前記パターンを発生させるために前記集光された光ビームの又は前記さらなる集光された光ビームの照射を要求するものではないこと

のために構成されたものである、システム。

付記（２３）：

付記（１６）から（２２）までのいずれかに記載のシステムにおいて、

前記システムは、

前記発光ダイオードデバイスを損傷することを予防するために時間当たりの照明されたエリア当たりのパワーを制御するためのパワー制御手段、

前記パワー制御手段が

前記パターンを発生させるために時間当たりの照明されたエリア当たりのパワーを制御するために前記放射手段及び／又はさらなる放射手段のパワーを変調する一方で走査エリアにわたって実質的に一定の走査するスピードで一方向性の走査する方向又は二方向性の走査する方向におけるライン毎に走査するモードにおいて前記集光された光ビーム及び／又はさらなる集光された光ビームを走査すること、前記走査エリアが前記パターンを発生させるために走査されるものである前記発光ダイオードデバイスのエリアであること、及び／又は、

前記走査エリア内の前記走査スピードが要求された走査スピードに等しいものであることを保証するためにライン毎に走査するモードにおいて前記走査エリアの外側の走査方向を逆転させること、及び／又は、

先の走査ライン及び現行の走査ラインの間でライン毎に走査するモードにおいて予め定義された数の走査ラインを省くこと、及び／又は、

前記パターンを発生させるために時間当たりの照明されたエリア当たりのパワーを制御するために前記走査エリアにわたって次の走査を初期化する前に走査遅延を適用することのために構成されたものであること
を具備する、システム。

付記（２４）：

付記（１６）から（２３）までのいずれかに記載のシステムを較正するための方法において、

前記較正するための方法は、

前記パターンニングされた発光ダイオードデバイスを発生させるために前記システムの前記集光された光ビームの初期のパラメーターを設定すること、

前記光反射性の層における変形物を具備するテストパターンを発生させる前記集光された光ビームで前記発光ダイオードデバイスを局所的に照射すること、

前記パターンを発生させるために前記集光された光ビームの強度及び／又は走査するスピードを前記テストパターンから決定すること
のステップを具備する、較正するための方法。

付記（２５）：

付記（２４）に記載の較正するための方法において、

前記方法は、

前記集光された光ビーム及び／又はさらなる集光された光ビームの焦点の位置を適合させること

のステップをさらに具備する、較正するための方法。

付記（２６）：

付記（２４）及び（２５）のいずれかに記載の較正するための方法において、

前記較正するための方法は、前記パターンを発生させる前に前記発光ダイオードデバイスの未使用のエッジで行われる、較正するための方法。

付記（２７）：

付記（２４）、（２５）、及び（２６）のいずれかに記載の較正するための方法において、

前記テストパターンの寸法は、裸のヒトの目に対して実質的に不可視のものであるように構成される、較正するための方法。

10

20

30

【図 1 A】

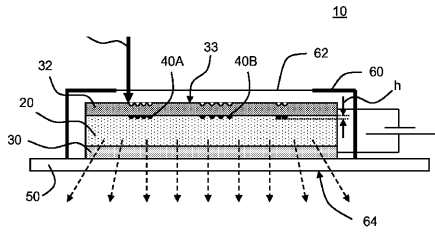


Fig. 1A

【図 1 B】

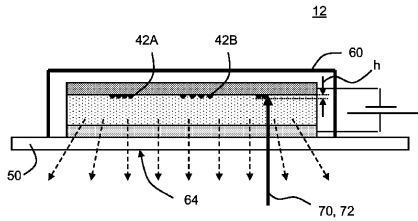


Fig. 1B

【図 2 A】

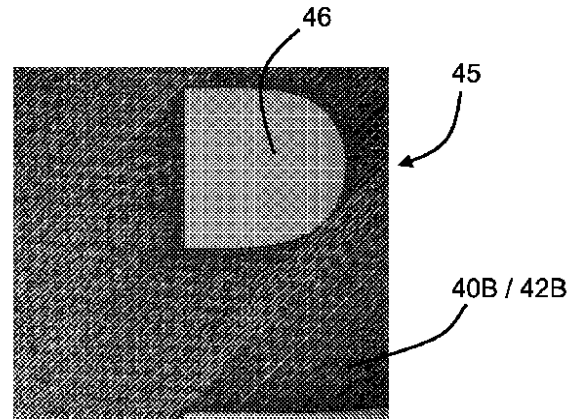


Fig. 2A

【図 2 B】

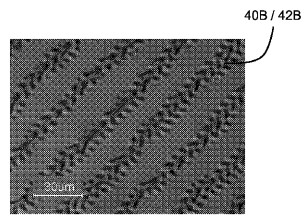


Fig. 2B

【図 2 C】

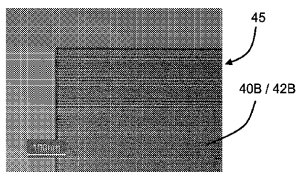


Fig. 2C

【図 2 D】

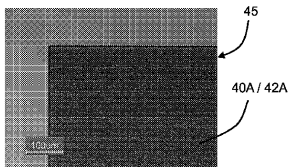


Fig. 2D

【図 3 B】

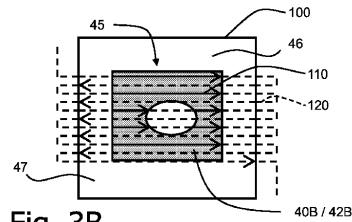


Fig. 3B

【図 3 C】

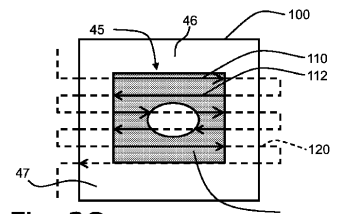


Fig. 3C

【図 3 A】

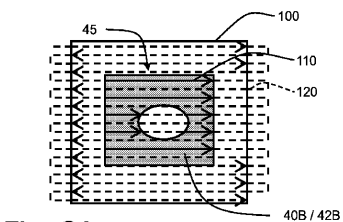


Fig. 3A

【図 4 A】

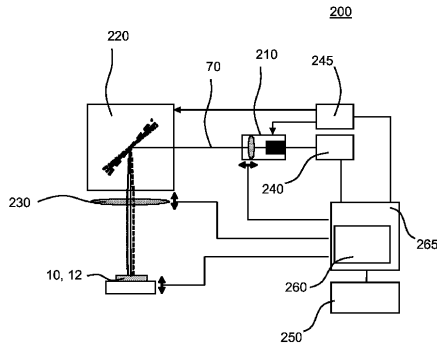


Fig. 4A

【図 4 B】

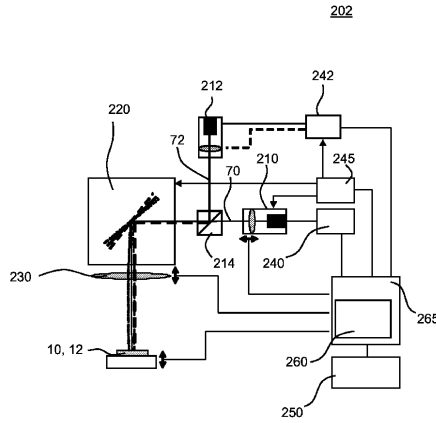


Fig. 4B

【図 4 C】

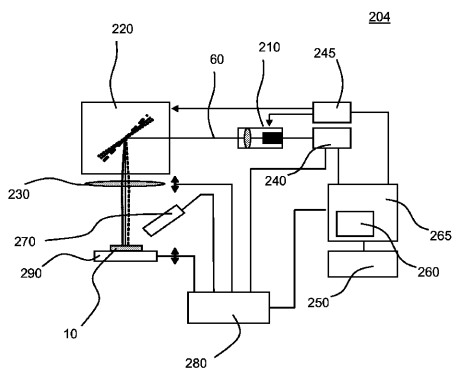
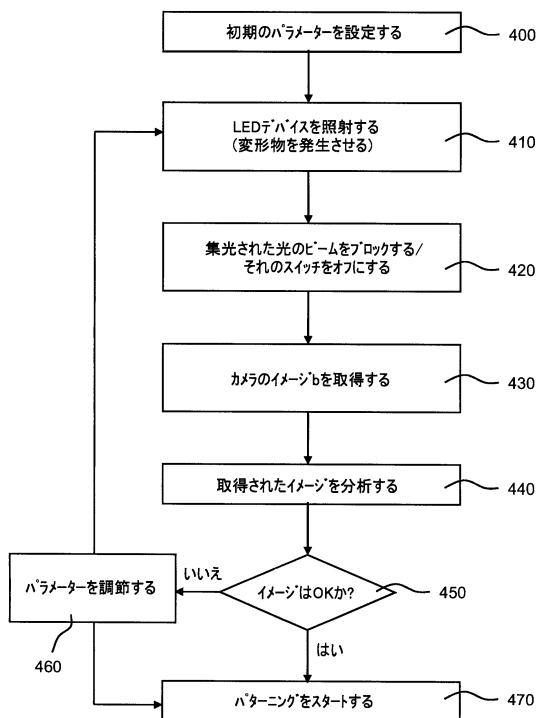


Fig. 4C

【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 デ コック, マルハレタ エム
オランダ国, 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン, ハイ・テク・キャンパス・ビルディング
4 4

審査官 大竹 秀紀

(56)参考文献 特開2003-036969 (JP, A)
特開2008-192613 (JP, A)
特開2006-164808 (JP, A)
特開2007-326119 (JP, A)
特開2007-234516 (JP, A)
特開2007-323814 (JP, A)
特開2006-190992 (JP, A)
特開2003-115377 (JP, A)
特開2002-313562 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05B 33/10
H05B 33/24
H05B 33/26
H01L 51/50