

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

7a (19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012年8月9日 09.08.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/104992 A1

(51) 国際特許分類 :

F21 V 19/00 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
H01L 31/042 (2006.01) F21Y 105/00 (2006.01)

[JP/JP]; T 212003 1 神奈川県川崎市幸区新小倉 1
— 1 パイオニア株式会社内 Kanagawa (JP).

(21) 国際出願番号 :

PCT/JP201 1/05201 1

(74) 代理人 : 特許業務法人藤村合同せ許事務所
(FUJIMURA PATENT BUREAU, P.C.); T 104006 1 東
京都中央区銀座 1 丁目 13 番 1 号 Da iwa
銀座 1 丁目ビル Tokyo (JP).

(22) 国際出願日 :

2011年2月1日 (01.02.2011)

(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, 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, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT,
RO, RS, RU, 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.

() 発明者 ; および

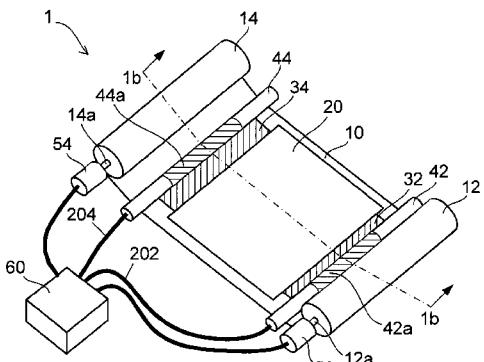
() 発明者/出願人(米国についてのみ): 寺尾 佑生
(TERAO, YuhH) [JP/JP1; T 212003 1 神奈川県川崎市
幸区新小倉 1 — 1 パイオニア株式会社内
Kanagawa (JP). 高橋 泰裕 (TAKAHASHI, Yasuhiro)

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL SEMICONDUCTOR DEVICE

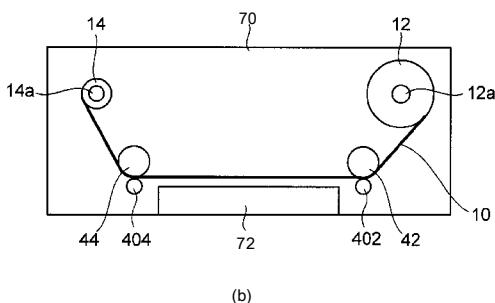
(54) 発明の名称 光半導体装置

[図1]



(57) Abstract: This optical semiconductor device includes: a flexible substrate that has, on a surface, multiple photoelectric conversion elements and element electrodes that are respectively connected to the multiple photoelectric conversion elements; a positioning means for placing at least one of the photoelectric conversion elements at the use position by moving the flexible substrate in the array direction of the multiple photoelectric conversion elements; and substrate guides for guiding the movement of the flexible substrate by having the flexible substrate remain in contact in a slidable manner. The substrate guides have conductive parts that come into contact with the element electrodes at the use position.

(57) 要約: 本発明に係る光半導体装置は、表面に複数の光電変換素子および複数の光電変換素子の各々に接続された素子電極を有するフレキシブル基板と、複数の光電変換素子の配列方向に沿ってフレキシブル基板を移動せしめ、光電変換素子の少なくとも1つを使用位置に位置決めする位置決め手段と、フレキシブル基板が摺動可能に当接され、フレキシブル基板の移動をガイドする基板ガイドと、を含む。基板ガイドは、使用位置において素子電極と接触する導電部を有する。





- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可肯⁴: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 國際調査報告(条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：光半導体装置

技術分野

[0001] 本発明は、有機エレクトロルミネッセンス等の光電変換素子を用いた光半導体装置に関する。

背景技術

[0002] 照明装置のエネルギー効率を改善すべく、白熱球や蛍光灯に代わる光源の研究開発が進められている。最近では高輝度LED(発光ダイオード)などが候補のひとつとして有力視されており、実際に応用製品が商品化されている。そして、それを追う形で有機エレクトロルミネッセンス(以下有機ELと称する)を用いた照明も商品化が見え始めている。

[0003] LED照明は発光素子が点のように発光するため光を何らかの方法で拡散させる必要がある。これに対して、有機EL照明はパネル自体が発光するので、広く均一な光を得ることができるといったメリットがある。また、パネルが非常に薄型であり、壁や天井などにパネルを張り付けることで部屋の壁面そのものを照明にすることも可能であり、またプラスチック基板のパネルを用いることにより曲面に張り付けることもできる。

[0004] また、LED照明では発光素子自体の青色光と、青色光が蛍光体に当たることで得られる黄色系の光によって白色光を得ている。これに対して有機EL照明では例えば赤、緑、青の発光層を積層あるいは並置することで白色光を得ることができる。これにより自然でやわらかい色合いでかつ紫外線も含まない目にやさしい光を得ることができる。各色の層厚を変えることで色温度の異なるパネルを製造することも可能である。

[0005] 特許文献1には、フレキシブル基板上に形成された有機EL素子を供給ホールと巻き取りロールに収納可能とした照明システムが開示されている。フレキシブル基板を巻き取りロールに巻き取ることにより、フレキシブル基板の表側に形成された正電極と負電極がフレキシブル基板の裏面側に形成され

たス トライプ状の電極により短絡状態とされ、巻き取りロールに巻き取られた有機EL素子が非発光となることが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2009-176633号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 有機EL素子を用いた照明装置においては、他の照明装置と同様、有機EL素子の故障または劣化によって所望の輝度が得られなくなつた場合には有機EL素子を新しいものに交換する必要がある。交換に際しては、新しい有機EL素子の購入や設置、使用済み有機EL素子の取り外しや廃棄といった作業が必要となり、交換作業に手間と時間を費やすこととなる。とりわけ有機EL素子は蛍光灯などの他の光源デバイスと比較して寿命が短く交換頻度は高まると、ユーザにとって使い勝手が悪いものとなってしまう。

[0008] また、特許文献1に記載されるように、供給ロールと巻き取りロールの間の領域を面状光源として使用する場合、フレキシブル基板の巻き取り量に応じて各ロールの径が変動し、発光面の向きも変動することとなる。照明装置の光取り出し面に対して有機EL素子が正対していないと、光の取り出し量が減少してしまい効率が低下する。従って、特にフレキシブル基板を用いた有機EL照明装置においては、照明装置の光取り出し面と有機EL素子とを平行に保つための機構が必要となる。

[0009] また、特許文献1に記載の照明システムの構成によれば、巻き取りロールに巻き取られた有機EL素子以外は、発光状態となる。すなわち、供給ロールに蓄積された有機EL素子を未使用状態で保管しておくといった使い方ができない。従って、照明光源として機能していない供給ロールに蓄積された有機EL素子も劣化が進行してしまう。

[0010] また、特許文献1に記載の照明システムにおいては、有機EL素子の通電

を制御するために、フレキシブル基板の両面に電極を形成する必要がある。また、巻き取ったロールの径が変化した場合でも、巻き取りによって電極間の短絡を可能とするべくストライプ状の電極をフレキシブル基板の全長に亘って形成する必要があり製造コストが増加する。

[001 1] 本発明は、上記した点に鑑みてなされたものであり、比較的簡便な構成で光電変換素子の交換作業を簡略化することができる光半導体装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[001 2] 本発明の光半導体装置は、表面に複数の光電変換素子および前記複数の光電変換素子の各々に接続された素子電極を有するフレキシブル基板と、前記複数の光電変換素子の配列方向に沿って前記フレキシブル基板を移動せしめ、前記光電変換素子の少なくとも1つを使用位置に位置決めする位置決め手段と、前記フレキシブル基板が摺動可能に当接され、前記フレキシブル基板の移動をガイドする基板ガイドと、を含み、前記基板ガイドは、前記使用位置において前記素子電極と接触する導電部を有することを特徴としている。

図面の簡単な説明

[001 3] [図1] 図1 (a) は本発明の実施例に係る照明装置の構成を示す斜視図である。図1 (b) は図1 (a) における1b_1b線に沿った断面図である。

[図2] 本発明の実施例に係るフレキシブル基板上に形成された有機EL素子を示す斜視図である。

[図3] 本発明の実施例に係る有機EL素子の構造を示す断面図である。

[図4] 図4 (a) ~ (c) は本発明の実施例に係る素子電極の配置のバリエーションを示す平面図である。

[図5] 本発明の実施例に係る制御部の構成を示すブロック図である。

[図6] 図6 (a) は本発明の実施例に係る照明装置の部分的な構成を示す平面図である。図6 (b) は本発明の実施例に係る制御部の構成を示すブロック図である。

[図7] 図6 (a) は本発明の実施例に係る照明装置の部分的な構成を示す平面

図である。図 6 (b) は本発明の実施例に係る制御部の構成を示すブロック図である。

[図8] 図 6 (a) は本発明の実施例に係る照明装置の部分的な構成を示す平面図である。図 6 (b) は本発明の実施例に係る基板上分離電極のパターンを示す図である。

[図9] 本発明の実施例に係る照明装置の部分的な構成を示す平面図

[図10] 図 10 (a) は本発明の実施例に係る照明装置の構成を示す斜視図である。図 10 (b) は図 10 (a) における 10 b - 10 b 線に沿った断面図である。図 10 (c) は本発明の実施例に係るガイドの構成を示す平面図である。

[図11] 本発明の実施例に係る制御部の構成を示すブロック図である。

[図12] 本発明の実施例に係る表示装置の構成を示す平面図である。

[図13] 本発明の実施例に係る制御部の構成を示すブロック図である。

[図14] 本発明の実施例に係る太陽光発電装置の構成を示す斜視図である。

[図15] 本発明の実施例に係る光起電力素子の構成を示す断面図である。

[図16] 本発明の実施例に係る制御部の構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0014] 本発明の光半導体装置は、表面に複数の光電変換素子および複数の光電変換素子の各々に接続された素子電極を有するフレキシブル基板と、複数の光電変換素子の配列方向に沿ってフレキシブル基板を移動せしめ、光電変換素子を使用位置に位置決めする位置決め手段と、フレキシブル基板が摺動可能に当接され、フレキシブル基板の移動をガイドする基板ガイドと、を含む。基板ガイドは、使用位置において素子電極と接触する導電部を有する。

[0015] このような本発明の構成によれば、フレキシブル基板の移動および位置決めが自動化され、光電変換素子の交換作業の簡略化を図ることが可能となる。また、基板ガイドは、使用位置において素子電極と接触する導電部を有する故、フレキシブル基板の移動をガイドするガイド機能のみならず光電変換素子との間で電力の授受を行う電力伝達機能を有するも有し得る。このように

基板ガイドが複数の機能を持つことにより、装置の構成を簡略化することが可能となる。

[001 6] 以下、本発明の実施例について図面を参照しつつ説明する。尚、以下に示す図において、実質的に同一又は等価な構成要素、部分には同一の参照符を付している。

実施例 1

[001 7] 図 1 (a) は、本発明の実施例に係る光半導体装置としての照明装置 1 の構成を示す斜視図、図 1 (b) は、図 1 (a) における 1 b _ 1 b 線に沿った断面図である。図 2 は、本発明の実施例に係る照明装置 1 を構成するフレキシブル基板 10 上に形成された複数の有機 EL 素子 20 を示す斜視図である。

[001 8] フレキシブル基板 10 は、ポリカーポネートやポリエチレンテレフタレート (PET) 等の良好な可撓性を有するプラスチック材料により構成される。図 2 に示すように、フレキシブル基板 10 上には、光電変換素子の一種である複数の有機 EL 素子 20 がフレキシブル基板 10 の長手方向に沿って一定間隔で配列されている。有機 EL 素子 20 の各々を挟む両側には、有機 EL 素子 20 に駆動電力を供給するための素子電極 32 および 34 が形成されている。尚、フレキシブル基板 10 上には有機材料または無機材料からなる防湿膜や平坦化膜などの機能膜が 1 層以上形成されていてもよい。

[001 9] フレキシブル基板 10 の長手方向の両端には回転軸 12 a および 14 a が接続されており、回転軸 12 a および 14 a の軸周りにフレキシブル基板 10 を巻き取ることにより、供給ロール 12 および回収ロール 14 が形成される。供給ロール 12 は、未使用の有機 EL 素子を蓄積しておいたための収納部であり、回収ロール 14 は、例えば故障または劣化した使用済みの有機 EL 素子を蓄積しておいたための収納部である。回転軸 12 a および 14 a は、それぞれギアまたはベルトを介してモータ 52 および 54 に接続されており、モータ 52 および 54 を駆動することにより回転軸 12 a および 14 a が回転し、未使用の有機 EL 素子が供給ロール 12 から送出されるとともに使用

済みの有機EL素子が回収ロール14に回収される。すなわち、有機EL素子20の配列方向に沿ってフレキシブル基板10が供給ロール12側から回収ロール14側に移動する。回転軸12aおよび14aは、フレキシブル基板10の移動方向と直交する方向に向けられている。

[0020] 枠体70は、供給ロール12、回収ロール14および後述する基板ガイド42、44等の照明装置1の各構成要素を内部に収容する。このため、これらの各構成要素は外部から視認されないようになっている。枠体70は有機EL素子20の大きさとほぼ等しいまたはこれよりも若干小さい光取り出し開口部72を有する。有機EL素子20から放射された光は、光取り出し開口部72から外部に取り出せるようになっている。光取り出し開口部72は例えば部分的に形成された光透過性部材により構成することとしてもよい。この場合、光取り出し開口部72の表面が照明装置1の光取り出し面となる。モータ52および54が制御部60から供給されるモータ駆動信号に応じて動作することにより、供給ロール14に蓄積されている未使用の有機EL素子20が順次光取り出し開口部72の形成位置（以下使用位置と称する）に位置決めされる。フレキシブル基板10に形成された複数の有機EL素子20の各々は、使用位置において照明光源としての機能を発揮する。尚、説明のため図1において枠体70は省略されている。

[0021] 一対の基板ガイド42および44は、供給ロール12から送出されるフレキシブル基板10を使用位置において平坦に保持して照明装置1の光取り出し面とフレキシブル基板10とが平行となるようにフレキシブル基板10をガイドするとともに有機EL素子20に駆動電力を与える。基板ガイド42および44は例えば有機EL素子20を棒状部材により構成され、供給ロール12と回収ロール14の間においてフレキシブル基板10の表面に当接するように配置される。また、基板ガイド42および44は、その長手方向がフレキシブル基板10の移動方向に対して直交し且つ光取り出し面に対して平行となるように配置される。基板ガイド42と44は、有機EL素子20が使用位置に位置決めされたときに当該有機EL素子の素子電極32および

3 4 に当接されるように一定間隔を隔てて互いに平行になるように配置される。基板ガイド4 2 および4 4 は、光取り出し開口部7 2 の外側に配置され、供給ロール1 2 および回収ロール1 4 は、基板ガイド4 2 および4 4 の外側であって且つこれよりも投光方向後方に配置される。

[0022] モータ5 2 および5 4 の駆動に伴ってフレキシブル基板1 0 は、基板ガイド4 2 および4 4 上を摺動する。基板ガイド4 2 および4 4 は、フレキシブル基板1 0 の移動を妨げないように、フレキシブル基板1 0 と接触する部分の断面形状が円弧状であることが好ましい。ただし、この円弧の半径は、フレキシブル基板1 0 が基板ガイド4 2 および4 4 に沿って曲げられた状態のときに、フレキシブル基板1 0 、有機EL素子2 0 、素子電極3 2 、3 4 が損傷する事がない程度に十分に大きくする必要がある。基板ガイド4 2 および4 4 の形状は円柱状または円筒状の他、フレキシブル基板1 0 と接する面が湾曲した角柱状であってもよい。基板ガイド4 2 および4 4 の長さはフレキシブル基板1 0 の幅よりも長いことが好ましいが、フレキシブル基板1 0 の幅よりも短い棒状部材を間隔を隔てて複数個並べて構成してもよい。

[0023] 基板ガイド4 2 および4 4 を設けることにより、供給ロール1 2 および回収ロール1 4 におけるフレキシブル基板1 0 の巻き取り量の変化に伴ってロールの径が変化した場合でも、使用位置に位置決めされた有機EL素子2 0 は、光取り出し面に対して平行な状態が維持される。尚、図1 (b) に示すように、補助ガイド4 0 2 および4 0 4 を追加してフレキシブル基板1 0 を両面から挟み込む構造としてもよい。

[0024] 基板ガイド4 2 および4 4 は、それぞれ配線2 0 2 および2 0 4 を介して制御部6 0 に接続される。図5に示すように、制御部6 0 は、有機EL素子2 0 を駆動するための駆動電力を生成する駆動電力生成回路6 1 を有しており、生成された駆動電力は配線2 0 2 および2 0 4 を介して基板ガイド4 2 および4 4 に供給される。基板ガイド4 2 および4 4 の材料は特に限定されないが、基板ガイド4 2 および4 4 が例えばプラスチックやガラス等の絶縁体により構成される場合、基板ガイド4 2 および4 4 には駆動電力生成部6

1から供給された駆動電力を出力するガイド上電源電極42aおよび44aがそれぞれ設けられる。ガイド上電源電極42aおよび44aは、例えば金属の薄板またはワイヤをガイド表面に配置したり、スパッタリング、蒸着、めつきなどの方法でガイド表面に金属や導電性酸化物などの導電性材料を堆積することにより形成することができる。有機EL素子20が使用位置に位置決めされたときに、当該有機EL素子の素子電極32および34とガイド上電源電極42aおよび44aとがそれぞれ接触することにより有機EL素子20に駆動電力の供給が行われる。フレキシブル基板10は、供給ホール12と回収ホール14との間で一定の張力が与えられており、基板ガイド42および44は一定の押圧でフレキシブル基板10に当接される。これにより、ガイド上電源電極42aおよび44aと、素子電極32および34との電気的接触が良好に保たれる。尚、ガイド本体をアルミニウムや銅などの導電性材料で構成することも可能である。この場合、ガイド本体が電極として機能するためガイド上電源電極を別途設けることを要しない。

[0025] 図3は、有機EL素子20の構造を例示す断面図である。有機EL素子20は、フレキシブル基板10上に陽極21、有機半導体層28、陰極26をこの順で積層することにより構成されるいわゆるポトムエミッション型の発光素子である。

[0026] 陽極21は、例えばスパッタリング法により100nm程度のITO(Indium Tin Oxide)またはIZO(Indium Zinc Oxide)などの導電性酸化物をフレキシブル基板10上に成膜した後、エッチングによりパターニングすることで形成される。陽極21は素子電極34に接続するようにパターニングされる。尚、陽極21の材料はAlなどの金属やMg-Agなどの合金であつてもよい。成膜方法としてはスパッタリングの他、蒸着法やめつき法などを用いることが可能である。パターニングの方法としてはエツチングの他、リフトオフ法やマスク蒸着法などを用いることが可能である。

[0027] 有機半導体層28は例えばホール注入層22、ホール輸送層23、発光層24、電子注入層25をこの順で積層することにより構成される。ホール注

入層 22 は例えれば厚さ 10 nm 程度の銅フタロシアニン (CuPc) により構成され、ホール輸送層 23 は例えれば厚さ 50 nm 程度のひーNPD (Bis[N-(1-naphthyl)-N-phenyl]benzidine) により構成され、発光層 24 は例えれば厚さ 50 nm 程度のAlq₃(tris-(8-hydroxyquinoline)aluminum) により構成され、電子注入層 25 は例えれば厚さ 1 nm 程度のフッ化リチウム (LiF) により構成される。有機半導体層 28 を構成する上記各層は例えばマスク蒸着法などにより成膜することができる。

[0028] 陰極 26 は、例えばマスク蒸着法により 100 nm 程度の Al を成膜することで形成される。陰極 26 は素子電極 32 に接続するようにパターニングされる。尚、陰極 26 の材料は Mg-Ag などの合金であってもよいし、ITO や IZO などの導電性酸化物であってもよい。

[0029] 尚、有機 EL 素子 20 を酸素や水分から保護する目的で、有機 EL 素子 20 の全面を被覆するように有機材料または無機材料からなる封止膜を形成してもよい。

[0030] 素子電極 32 および 34 は、有機 EL 素子 20 の陰極 26 および陽極 21 にそれぞれ接続される。素子電極 32 および 34 は、陽極 21 または陰極 26 と同じ材料により構成されていてもよいし、異なる材料により構成されていてもよい。素子電極 32 および 34 の材料としては、例えは Al、Cu、Au、Ag などの金属、Mg-Ag や Ag-Pd-Cu などの合金、ITO や IZO などの導電性酸化物、PEDOT (ポリ(3,4-エチレンジオキシフェン)) などの導電性ポリマー、Ag やカーボンブラックなどの導電性粒子を混合した樹脂やゴムなどが挙げられる。素子電極 32 および 34 の形状は、基板ガイド 42 および 44 と良好な接触が得られるように十分な接触面積を有している限り、特に限定されない。

[0031] 図 4 (a) ~ (c) に素子電極 32 および 34 の配置のバリエーションを示す。図 4 (a) に示すように、素子電極 32 および 34 を有機 EL 素子 20 を挟む両側に配置してもよい。また、図 4 (b) に示すように、素子電極 32 および 34 を有機 EL 素子 20 の一辺に沿って配置してもよい。この場

合、素子電極3 2 および3 4 の配置に対応するようにガイド上電源電極を配置する必要がある。すなわち、ガイド上電源電極4 2 a および4 4 a は、基板ガイド4 2 または4 4 のいずれか一方に設けられ、他方のガイドにはガイド上電源電極を設けることを要しない。また、図4 (c) に示すように、1 の有機EL素子に属する陰極側の素子電極3 2 と当該1の有機EL素子に隣接する他の有機EL素子に属する陽極側の素子電極3 4 とを接続してもよい。この場合、フレキシブル基板10上の全ての有機EL素子20が直列に接続された状態となるが、電力供給は基板ガイド4 2 および4 4 を介して有機EL素子毎に行われるため、動作上問題となることはない。

[0032] 図5は、制御部60の構成を示すブロック図である。制御部60は、有機EL素子20を駆動するための駆動電力を生成するとともに、有機EL素子20の位置検出を行い、位置検出結果に基づいてモータ52および54の駆動制御を行う。制御部60は、駆動電力生成回路61、電流センサ62、位置検出回路63およびモータ駆動回路64と、により構成される。

[0033] 駆動電力生成回路61は、外部より供給される照明ON/OFF指令に基づいて駆動電力を生成する。生成された駆動電力は、配線202および204を介してガイド上電源電極42aおよび44aから出力される。電流センサ62は、配線202を経由して有機EL素子20に供給される駆動電流の大きさに応じた電流検出信号を生成し、これを位置検出回路63に供給する。位置検出回路63は、電流検出信号によって示される電流値が所定値よりも大きいことを検出すると有機EL素子20が使用位置に到来したことを示す位置検出信号を生成し、これをモータ駆動回路64に供給する。モータ駆動回路64は、外部より供給されるフレキシブル基板10の供給・回収指令に基づいてモータ52および54を駆動する一方、位置検出回路63より供給される位置検出信号に基づいてモータ52および54の駆動を停止させるべくモータ駆動信号を生成し、これをモータ52および54に供給する。

[0034] モータ52および54はそれぞれ、ギアまたはベルトを介して供給ロール12および回収ロール14の回転軸12aおよび14aに接続され、回転軸

12a および 14a を回転駆動する。モータ 52 および 54 がモータ駆動回路 64 から供給されるモータ駆動信号に応じて駆動されると、フレキシブル基板 10 が供給ロール 12 から送出されるとともに回収ロール 14 に巻き取られる。モータ 52 および 54 は直流モータ、交流モータ、ステッピングモータなどにより構成することができるが、回転軸 12a および 14a を回転駆動する機能を有する限りその種類は特に限定されるものではない。尚、回収ロール 14 の回転軸 14a のみにモータを接続して、フレキシブル基板 10 の供給および回収を行うことも可能である。

[0035] 本実施例に係る照明装置 1 における有機 EL 素子 20 の交換動作について以下に説明する。有機 EL 素子 20 に劣化や故障等の不具合が生じた場合、例えばユーザの手動によりモータ駆動回路 64 にフレキシブル基板 10 の供給・回収指令が発せられる。

[0036] これを受信したモータ駆動回路 64 は、モータ 52 および 54 を動作させるべくモータ駆動信号を生成する。モータ 52 および 54 は、モータ駆動信号に応じてそれぞれ回転軸 12a および 14a を所定の方向に回転させる。回転軸 12a および 14a の回転に伴って、フレキシブル基板 10 は供給ロール 12 側から回収ロール 14 側へ基板ガイド 42 および 44 と接触しながら移動する。すなわち、供給ロール 12 から未使用の有機 EL 素子が光取り出し開口部 72 (使用位置) に向けて送出されるとともに使用済みの有機 EL 素子が回収ロール 14 に回収される。

[0037] 供給ロール 12 から送出された未使用の有機 EL 素子 20 が使用位置に達するまでは、素子電極 32 および 34 とガイド上電源電極 42a および 44a とは非接触状態であるので、有機 EL 素子 20 に対して駆動電力の供給は行われない。供給ロール 12 から送出された未使用の有機 EL 素子 20 が使用位置に達すると、素子電極 32 および 34 とガイド上電源電極 42a および 44a とが接触し、駆動電力生成回路 61 において生成された駆動電力は、基板ガイド 42 および 44 を介して当該有機 EL 素子 20 に供給される。これに伴って配線 202 および 204 に駆動電流が流れれる。

[0038] 電流センサ 6 2 は、この駆動電流に応じた信号レベルを有する電流検出信号を生成し、これを位置検出回路 6 3 に供給する。位置検出回路 6 3 は、電流検出信号において示される電流値と所定のしきい値とを比較して、検出された電流値が所定のしきい値よりも高いことを検出した場合、有機EL素子 2 0 が使用位置に達したことを示す位置検出信号を生成し、これをモータ駆動回路 6 4 に供給する。

[0039] モータ駆動回路 6 4 は、位置検出信号を受信すると、モータ 5 2 および 5 4 の回転を停止させるべくモータ駆動信号を生成し、これをモータ 5 2 および 5 4 に供給する。モータ 5 2 および 5 4 は、このモータ駆動信号に応じて回転軸 1 2 a および 1 4 a の回転を停止させる。これにより、フレキシブル基板 1 0 の移動が停止して、供給ロール 1 2 から送出された未使用の有機EL素子が光取り出し開口部 7 2 の形成位置、すなわち使用位置に位置決めされ、有機EL素子の交換動作が終了する。このとき、素子電極 3 2 および 3 4 は、それぞれガイド上電源電極 4 2 a および 4 4 a と接触しており、駆動電力生成回路 6 1 において生成された駆動電力は基板ガイド 4 2 および 4 4 を介して当該有機EL素子に供給され、当該有機EL素子が発光する。当該有機EL素子から発せられた光は、光取り出し開口部 7 2 から取り出される。

[0040] 以上の説明から明らかなように、本発明の実施例に係る照明装置によれば、複数の有機EL素子 2 0 の配列方向に沿ってフレキシブル基板 1 0 を移動せしめ、有機EL素子 2 0 を使用位置に位置決めする位置決め手段として、位置検出回路 6 3 、モータ駆動回路 6 4 、モータ 5 2 および 5 4 、回転軸 1 2 a および 1 4 a 等を含む故、供給ロール 1 2 に蓄積された未使用の有機EL素子の使用位置への位置決めと、劣化または故障した使用済みの有機EL素子の回収ロール 1 4 への回収を自動で行うことが可能となる。従って、有機EL素子の交換作業の手間を大幅に削減することが可能となる。

[0041] また、有機EL素子 2 0 の供給・回収に際し、供給ロール 1 2 と回収ロール 1 4 の径の変動に関わらず、基板ガイド 4 2 および 4 4 はフレキシブル基

板 10 を使用位置において平坦に保持し、照明装置の光取り出し面とフレキシブル基板とが平行となるようにフレキシブル基板 10 をガイドするので、照明装置の効率低下を防止することができる。

[0042] また、本発明の実施例に係る照明装置によれば、基板ガイド 4_2 および 4_4 は、フレキシブル基板 10 をガイドする機能に加え、駆動電力の伝達経路としての機能を備えるとともに、有機 EL 素子の位置検出機能をも担う。このように、基板ガイド 4_2 および 4_4 に複数の機能を持たせることにより、部品点数を削減することができ、小型・軽量な照明装置を低成本で製造することが可能となる。

[0043] また、本発明の実施例に係る照明装置によれば、使用位置に位置決めされた有機 EL 素子のみを発光させており、供給ホール 12 に蓄積された有機 EL 素子を非発光状態で保管しておくことが可能となる。また、フレキシブル基板 10 の両面に電極を形成することを要しないので、製造が容易であり製造コストを抑えることができる。

実施例 2

[0044] 図 6 (a) は、本発明の実施例 2 に係る照明装置の部分的な構成を示す平面図である。本実施例に係る照明装置は、有機 EL 素子 2_0 の位置検出を行うために、フレキシブル基板 1_0 上に素子電極 3_2、3_4 から分離された基板上分離電極 3_6 が設けられ、基板ガイド 4_2 上にガイド上電源電極 4_2_a から分離されたガイド上分離電極 4_6 が設けられている点が上記した実施例 1 に係る照明装置と異なる。他の構成部分については上記した実施例 1 と同様である。以下、実施例 1 と相違する部分について詳細に説明する。

[0045] フレキシブル基板 1_0 上には、各有機 EL 素子 2_0 に付随して基板上分離電極 3_6 が設けられている。基板上分離電極 3_6 は、例えば素子電極 3_2 の近傍に配置され且つ素子電極 3_2 から電気的に分離されている。基板上分離電極 3_6 は、各有機 EL 素子 2_0 に付隨して少なくとも 1 つ設けられていればよく、素子電極 3_4 の近傍に形成されていてもよい。基板上分離電極 3_6 の形状やサイズに特に限定はないが、素子電極 3_2 および 3_4 よりも小さい

サイズで形成することが可能である。

[0046] 図 6 (a) に示すように、基板ガイド 4 2 上には基板上分離電極 3 6 に対応する位置に一片のガイド上分離電極 4 6 が設けられている。ガイド上分離電極 4 6 は、例えばガイド上電源電極 4 2 a の近傍に配置され且つガイド上電源電極 4 2 a から電気的に分離されている。尚、ガイド上分離電極 4 6 は、基板上分離電極 3 6 の配置に応じて基板ガイド 4 2 および 4 4 のうちのいずれか一方にのみ形成されればよい。

[0047] 有機 EL 素子 2 0 が使用位置に達したときに、ガイド上電源電極 4 2 a が素子電極 3 2 と基板上分離電極 3 6 の双方に接触し且つガイド上分離電極 4 6 が基板上分離電極 3 6 にのみ接触するように各電極 3 6 、 4 2 a 、 4 6 が配置される。このような電極配置とすることにより、有機 EL 素子 2 0 が使用位置に到来すると、ガイド上分離電極 4 6 は基板上分離電極 3 6 を介してガイド上電源電極 4 2 a と電気的に接続される。これにより、ガイド上分離電極 4 6 にはガイド上電源電極 4 2 a から出力される駆動電圧が印加される。

[0048] 図 6 (b) は、図 6 (a) に示す態様の基板上分離電極 3 6 およびガイド上分離電極 4 6 を用いて有機 EL 素子 2 0 の位置検出を行うための制御部 6 0 b の構成を示すプロック図である。制御部 6 0 b は、上記実施例 1 における電流センサ 6 2 に代えて電圧センサ 6 5 を有する。電圧センサ 6 5 は、ガイド上分離電極 4 6 に接続され、ガイド上分離電極 4 6 に生ずる電圧の大きさに応じた信号レベルを有する電圧検出信号を生成し、これを位置検出回路 6 3 に供給する。位置検出回路 6 3 は、電圧センサ 6 5 より供給される電圧検出信号によって示される電圧値が所定値よりも大きいことを検出したときに有機 EL 素子 2 0 が使用位置に到来したことを示す位置検出信号を生成する。すなわち、位置検出回路 6 3 は、ガイド上分離電極 4 6 と基板上分離電極 3 6 との接触に伴いガイド上分離電極 4 6 に駆動電圧が印加されたことを検出して有機 EL 素子 2 0 の位置検出を行う。

[0049] 図 7 (a) は、ガイド上分離電極 4 6 の他の形態を示した平面図である。

同図に示すように、ガイド上分離電極 4 6 は互いに電気的に絶縁された 2 つのセグメントにより構成されていてもよい。有機 EL 素子 2 0 が使用位置に到来したときに、この 2 つのセグメントはそれぞれ、基板上分離電極 3 6 に接触するように配置され、ガイド上電源電極 4 2 a は基板上分離電極 3 6 と接触しないように配置される。このような電極配置とすることにより、有機 EL 素子 2 0 が使用位置に到来したときに、ガイド上分離電極 4 6 の 2 つのセグメントは、基板上分離電極 3 6 を介して互いに電気的に接続（短絡）される。

[0050] 図 7 (b) は、図 7 (a) に示す態様の基板上分離電極 3 6 およびガイド上分離電極 4 6 を用いて有機 EL 素子 2 0 の位置検出を行うための制御部 6 0 c の構成を示すブロック図である。制御部 6 0 c は、図 6 (b) に示す電圧センサ 6 5 に代えて抵抗センサ 6 6 を有する。抵抗センサ 6 6 は、ガイド上分離電極 4 6 に接続され、ガイド上分離電極 4 6 のセグメント間の抵抗の大きさに応じた信号レベルを有する抵抗検出信号を生成し、これを位置検出回路 6 3 に供給する。位置検出回路 6 3 は、抵抗センサ 6 6 より供給される抵抗検出信号によって示される抵抗値が所定値よりも低いことを検出したときに有機 EL 素子 2 0 が使用位置に到来したことを示す位置検出信号を生成する。すなわち、位置検出回路 6 3 は、ガイド上分離電極 4 6 と基板上分離電極 3 6 との接触に伴いガイド上分離電極 4 6 のセグメント間が短絡されたことを検出して有機 EL 素子 2 0 の位置検出を行う。

[0051] このように、実施例 2 に係る照明装置では、基板上分離電極 3 6 とガイド上分離電極 4 6 の接触によって生ずるガイド上分離電極 4 6 の電位状態に基づいて有機 EL 素子 2 0 の位置検出を行って有機 EL 素子 2 0 の位置決めを行う。実施例 2 に係る照明装置によれば、有機 EL 素子への電力供給と、有機 EL 素子の位置検出とを個別に行うことが可能となる。

実施例 3

[0052] 図 8 (a) は、本発明の実施例 3 に係る照明装置の部分的な構成を示す平面図である。本実施例に係る照明装置は、上記した実施例 2 に係る照明装置

と同様、フレキシブル基板10上および基板ガイド42、44上にそれぞれ基板上分離電極36およびガイド上分離電極46が設けられている。本実施例に係る照明装置は、基板上分離電極36およびガイド上分離電極46を用いてフレキシブル基板10上に設けられた複数の有機EL素子20の個体識別を行う。以下、実施例1および2と相違する部分について詳細に説明する。

[0053] フレキシブル基板10上には、各有機EL素子20に付随して基板上分離電極36が設けられている。基板上分離電極36は、素子電極32の近傍に配置され且つ素子電極32から電気的に絶縁されている。基板上分離電極36は、付随する有機EL素子毎に異なるパターンを有する。図8(b)に有機EL素子20の各々に付随する基板上分離電極36のパターンの一例を示す。基板上分離電極36は、例えば付隨する有機EL素子毎に櫛歯の本数が異なる櫛歯型のパターンを有する。図8(b)の例では、互いに異なる7種類のパターンが例示されている。この7種類のパターンにより、フレキシブル基板10上に形成された7つの有機EL素子を識別することができる。

[0054] 図8(a)に例示すように、ガイド上分離電極46は、基板上分離電極36の櫛歯パターンに対応した3つのセグメントにより構成される。有機EL素子20が使用位置に到来すると、基板上分離電極36の図中最も左に位置する櫛歯は、ガイド上電源電極42aに接触する一方、他の櫛歯はガイド上分離電極46の対応するセグメントに接触する。これにより、ガイド上分離電極46は基板上分離電極36を介してガイド上電源電極42aと電気的に接続される。ガイド上分離電極46の各セグメントには、基板上分離電極36の櫛歯パターンに応じて付隨する有機EL素子毎に互いに異なる態様で駆動電圧が印加される。

[0055] 電圧センサ65(図6(b)参照)は、ガイド上分離電極46に生じる電圧の大きさに応じた信号レベルを有する電圧検出信号を基板上分離電極36のパターンに応じてセグメント毎に出力する。位置検出回路63は、電圧センサ65より供給される電圧検出信号によって示される電圧値が所定値を超

えたことを検出すると有機EL素子20が使用位置に到来したことを示す位置検出信号を生成する。更に、位置検出回路63は、ガイド上分離電極46のどのセグメントに電圧が発生しているかを検出して有機EL素子20を特定して、その結果を識別信号として出力する。

[0056] 識別信号は、例えば供給ロール12に蓄積された未使用の有機EL素子の残数を表示するために使用することができる。この場合、位置検出回路63に接続された残数表示部(図示せず)が設けられ、機EL素子の残数は例えば、数値やランプの点灯数などの表示形態で表示される。

[0057] 図9は、有機EL素子20の個体識別を行うための他の構成を示す平面図である。同図に示すように、付随する有機EL素子毎に互いに異なる抵抗値を有する抵抗素子37が基板上分離電極36のセグメント間に設けられている。ガイド上分離電極46は、有機EL素子20が使用位置に到来したときに基板上分離電極36の各セグメントに接触するように配置された互いに絶縁された2つのセグメントにより構成される。

[0058] 抵抗センサ66(図7(b)参照)は、ガイド上分離電極46のセグメント間の抵抗の大きさに応じた信号レベルを有する抵抗検出信号を生成し、これを位置検出回路63に供給する。位置検出回路63は、抵抗センサ66より供給される抵抗検出信号によって示される抵抗値が所定値よりも低いことを検出したときに有機EL素子20が使用位置に到来したことを示す位置検出信号を生成する。更に、位置検出回路63は、抵抗検出信号によって示される抵抗値に基づいて有機EL素子20の個体識別を行い、識別結果に応じた識別信号を生成する。

[0059] このように、本実施例に係る照明装置よれば、基板上分離電極36のパターンや抵抗素子を有機EL素子の識別標識として用いることにより、有機EL素子20の位置検出と個体識別を同時にを行うことが可能となり、照明装置の利便性を更に高めることができる。例えば、フレキシブル基板10上に互いに異なる発光色または発光形状を有する複数の有機EL素子を形成し、これらを選択的に使用位置に位置決めするといった利用も可能となり、1つの

装置で多彩な発光態様を実現することが可能となる。

実施例 4

[0060] 図 10 (a) は、本発明の実施例 4 に係る照明装置 4 の構成を示す斜視図、図 10 (b) は、図 10 (a) における 10 b _ 10 b 線に沿った断面図である。図 10 (c) は、本実施例に係る基板ガイド 4 8 の有機 EL 素子 2 0 との当接面を示す平面図である。本実施例に係る照明装置 4 は、基板ガイド 4 8 の形状が上記各実施例と異なる。他の構成部分は、上記した実施例 1 と同様である。

[0061] 基板ガイド 4 8 は、有機 EL 素子 2 0 が使用位置にあるときに、当該有機 EL 素子 2 0 の全面および素子電極 3 2 、 3 4 に当接される平坦面を有する面状部材により構成される。基板ガイド 4 8 は、有機 EL 素子 2 0 と当接する面が照明装置の光取り出し面と平行となるように配置される。フレキシブル基板 1 0 は、供給ロール 1 2 および回収ロール 1 4 の回転に応じて基板ガイド 4 8 の表面を摺動する。基板ガイド 4 8 は、フレキシブル基板 1 0 の移動を妨げないように、端面の断面形状が円弧状であることが好ましい。ただし、この円弧の半径は、フレキシブル基板 1 0 が基板ガイド 4 8 の端面に沿って曲げられた状態のときに、フレキシブル基板 1 0 、有機 EL 素子 2 0 、素子電極 3 2 、 3 4 が損傷することができない程度に十分に大きくする必要がある。

[0062] 基板ガイド 4 8 は、熱伝導性の高い材料により構成されていることが好ましく、例えばアルミや銅などの金属により構成される。また、基板ガイド 4 8 は絶縁体により構成されていてもよい。基板ガイド 4 8 の表面には、ガイド上電源電極 4 2 a および 4 4 b が設けられている。ガイド上電源電極 4 2 a および 4 4 a は、有機 EL 素子 2 0 が使用位置に到来したときに、素子電極 3 2 および 3 4 に接触するように配置される。基板ガイド 4 8 が導電性材料により構成されている場合、ガイド上電極 4 2 a および 4 4 a の直下に絶縁性を有する樹脂などからなる絶縁シート 4 9 を設け、電極 4 2 a _ 4 4 a 間を絶縁しておく必要がある。

[0063] 基板ガイド4 8は、上記各実施例において示した棒状部材からなる一对の基板ガイド4 2および4 4と同様、使用位置においてフレキシブル基板10を平坦に保持して光取り出し面とフレキシブル基板10とが平行となるよう供給ロール12から順次送出されるフレキシブル基板10をガイドするとともに有機EL素子20に駆動電力を与える。さらに、基板ガイド4 8は、有機EL素子20の全面と接する平坦面を有していることから、有機EL素子20から発せられた熱を効率的に外部に放出するヒートシンクとしても機能有する。尚、基板ガイド4 8に、上記実施例2および3において示したガイド上分離電極4 6を設けることも可能である。

実施例 5

[0064] 図11は、本発明の実施例5に係る照明装置を構成する制御部60dの構成を示すブロック図である。本実施例に係る照明装置は、有機EL素子20の劣化を検出するとともに、劣化検出時に有機EL素子20の交換を自動で行う機能を有する。かかる機能を実現するため、制御部60dは実施例1における制御部60の構成に加え、劣化検出回路67を更に有する。他の構成部分は上記した実施例1と同様である。

[0065] 劣化検出回路67は、ガイド上電源電極42aおよび44aと電気的に接続され、駆動時における有機EL素子20の陽極—陰極間の電圧をモニタする。有機EL素子20は劣化が進行すると発光輝度が低下するとともに順方向電圧が上昇するという特性を有する。劣化検出回路67はこの特性を利用して有機EL素子20の劣化検出を行う。すなわち、劣化検出回路67は基板ガイド42および44を介して観測される有機EL素子20の陽極—陰極間の順方向電圧が所定のしきい値よりも高いことを検出した場合にフレキシブル基板10の供給・回収指令を生成し、これをモータ駆動回路64に供給する。

[0066] モータ駆動回路64は、供給・回収指令を受信すると、モータ52および54を回転させるべくモータ駆動信号を生成する。モータ52および54は、モータ駆動信号に応じてそれぞれ回転軸12aおよび14aを所定の方向

に回転させる。これにより、供給ロール12から未使用の有機EL素子が送出されるとともに、使用済みの有機EL素子が回収ロール14に回収され、有機EL素子の交換動作が開始される。交換動作のその後のプロセスは上記した実施例1と同様である。

[0067] このように、本実施例に係る照明装置によれば、有機EL素子の劣化が進行したときに、有機EL素子の交換動作が自動的に開始されるので、有機EL素子の交換に際してユーザが介在する必要がなくなり、利便性を更に向上させることができる。

[0068] 尚、有機EL素子20の劣化検出は、有機EL素子20の発光輝度をモニタすることでも実現することが可能である。具体的には、有機EL素子20から放射される光を受光できる位置にフォトダイオード等の受光素子(図示せず)を配置する。受光素子は、受光した光の強度に応じた光電流を生成する。劣化検出回路67は、受光素子が生成する光電流をモニタし、光電流が所定のしきい値よりも小さいことを検出した場合にフレキシブル基板10の供給・回収指令を生成する。

実施例 6

[0069] 図12は、本発明の実施例6に係る表示装置6の構成を示す平面図である。上記各実施例では、有機EL素子を照明光源として用いたが、本実施例では複数の有機EL素子を表示装置の表示画素として用いる。本実施例に係る表示装置6において、フレキシブル基板10上には、任意の文字、画像および映像などを表示するための表示ユニット80が形成されている。表示ユニット80は、行方向に配列された行電極32a～32eと、行電極32a～32eと交差するように列方向に配列された列電極34a～34eと、行電極32a～32eと列電極34a～34eの各交差部においてこれらの電極に挟持された複数の有機EL素子20により構成される。行電極32a～32eは有機EL素子20の陰極26に接続され、列電極34a～34eは有機EL素子20の陽極21に接続される。すなわち、行電極32a～32eおよび列電極34a～34eは、上記各実施例における素子電極32および

3 4 に対応する。行電極と列電極の間に挟まれた有機EL素子20の各々は表示セルとして機能する。フレキシブル基板10上には、複数の表示ユニット80が形成されており、未使用の表示ユニットは供給ロール12に蓄積され、劣化または故障した表示ユニットは回収ロールに蓄積される。

[0070] 基板ガイド42および44は、その長手方向がフレキシブル基板10の移動方向に対して直交し且つ光取り出し面に対して平行となるように配置される。基板ガイド42および44上には、行電極32a～32eおよび列電極34a～34eに対応するガイド上電源電極42a～42eおよび44a～44eが形成されている。表示ユニット80が使用位置に位置到来したときに、列電極32a～32eおよび行電極34a～34eとガイド上電源電極42a～42eおよび44a～44eとがそれぞれ接触するように各電極が配置されている。またフレキシブル基板10および基板ガイド42上にはそれぞれ、表示ユニット80を使用位置に位置決めするための基板上分離電極36およびガイド上分離電極46が形成されている。

[0071] 表示ユニット80を構成する有機EL素子の各々は、所謂パッシブマトリクス方式により駆動される。すなわち、行電極32a～32eおよび列電極34a～34eを介して表示セルを選択的に発光させることにより、任意の文字、画像および映像を表示する。

[0072] 図13は、本実施例に係る制御部60eの構成を示すプロック図である。表示コントローラ91は、外部から与えられる映像信号を受信すると、表示ユニット80において当該映像信号に応じた画像を表示すべく制御信号を生成し、これを口ウドライバ92およびカラムドライバ93に供給する。口ウドライバ92は、当該制御信号に基づいて行電極32a～32eに順次所定の電圧を印加していく。この電圧印加期間が行電極32a～32eの選択期間とされる。カラムドライバ93は行電極32a～32eの選択期間に同期して列電極34a～34eに選択的に駆動電力を供給していく。これにより、表示ユニット80は入力映像信号に対応した映像を表示する。

[0073] 尚、表示ユニット80の交換動作は例えば上記した実施例2の場合と同様

とすることができる。すなわち、抵抗センサ 6 6 がガイド上分離電極 4 6 のセグメント間の抵抗値をモニタし、位置検出回路 6 3 は、モニタされた抵抗値が所定値よりも低いことを検出すると表示ユニット 8 0 が使用位置に到来したことを示す位置検出信号を生成する。これにより、表示ユニット 8 0 の位置検出が行われ、表示ユニット 8 0 の交換を自動で行うことが可能となる。このように、本実施例に係る構成によれば、上記実施例 1 に係る照明装置の効果と同様の効果を表示装置においてもたらすことができる。

実施例 7

[0074] 図 14 は、本発明の実施例 7 に係る太陽光発電装置 7 の構成を示す斜視図である。上記各実施例では、光電変換素子の一種である有機 EL 素子を照明光源または表示画素として機能させた。本実施例では光電変換素子として光起電力素子を用い、これを太陽電池として機能させている。すなわち、本実施例に係る太陽光発電装置 7 において、フレキシブル基板 10 上には、受光した光を電力に変換して出力する複数の光起電力素子 100 がフレキシブル基板 10 の長手方向に配列されている。

[0075] 太陽光発電装置 7 の基本構成は、有機 EL 素子が光電変換素子 100 に置き換わる点を除き、実施例 1 に係る照明装置 1 と同様である。すなわち、未使用的光起電力素子は供給ロール 12 に蓄積され、劣化または故障した使用済みの光起電力素子が回収ロール 14 に蓄積される。供給ロール 12 および回収ロール 14 がモータ 5 2 および 5 4 の駆動力により回転することで、フレキシブル基板 10 は供給ロール 12 側から回収ロール 14 側へ光起電力素子 100 の配列方向に沿って基板ガイド 4 2 および 4 4 と接触しながら移動する。フレキシブル基板 10 上に形成された複数の光起電力素子 100 の各々は、これらが使用位置に位置決めされたときに太陽電池としての機能を発揮する。また、フレキシブル基板 10 およびガイド 4 4 にはそれぞれ、光起電力素子 100 を使用位置に位置決めするための基板上分離電極 3 6 およびガイド上分離電極 4 6 が形成されている。

[0076] 図 15 は、本実施例に係る光起電力素子 100 の構成を例示す断面図であ

る。光起電力素子 100 は、フレキシブル基板 10 上に陽極 101、有機半導体層 108、陰極 106 をこの順で積層することにより構成される。

[0077] 陽極 101 は、例えばスパッタリング法により厚さ 100 nm 程度の ITO (Indium Tin Oxide) または IZO (Indium Zinc Oxide) などの導電性酸化物をフレキシブル基板 10 上に成膜した後、エッチングによりパターニングすることで形成される。陽極 101 は素子電極 34 に接続するようにバターニングされる。尚、陽極 101 の材料は Al などの金属や Mg-Al などの合金により構成されていてもよい。成膜方法としてはスパッタリングの他、蒸着法やめつき法などを用いることが可能である。パターニングの方法としてはエッチングの他、リフトオフ法やマスク蒸着法などを用いることが可能である。

[0078] 有機半導体層 108 は例えばホール取り出し層 102、発電層 103、電子取り出し層 104、励起子ブロッキング層 105 をこの順で積層することにより構成される。ホール取り出し層 102 は例えば厚さ 20 nm 程度の銅フタロシアニン (CuPc) により構成され、発電層 103 は例えば銅フタロシアニン (CuPc) およびフラーレン (C_{60}) をモル比 1 : 1 で混合した厚さ 40 nm 程度の混合材料により構成され、電子取り出し層 104 は例えば厚さ 30 nm 程度のフラーレン (C_{60}) で構成され、励起子ブロッキング層 105 は例えば厚さ 10 nm 程度の BOP (2, 9-Dimethyl-4, 7-diphenyl-1-1, 10-phenanthroline) で構成される。有機半導体層 108 を構成する各層は例えばマスク蒸着法などにより成膜される。尚、有機半導体層 108 を構成する各層の材料は例示した CuPc などの低分子有機半導体に限らず、P3HT (poly(3-hexylthiophene)) などの高分子有機半導体や、フラーレン、カーボンナノチューブなどでもよく、特に限定されない。また、各層の成膜方法としてマスク蒸着法以外にインクジェット法や凸版印刷法などの塗布法を用いてもよい。

[0079] 陰極 106 は、例えばマスク蒸着法により 100 nm 程度の Al を成膜することで形成される。陰極 106 は素子電極 32 に接続するようにパターニ

ングされる。尚、陰極 106 の材料は Al などの金属や Mg-Alg などの合金により構成されていてもよいし、ITO や IZO などの導電性酸化物により構成されていてもよい。

[0080] 尚、光起電力素子 100 を酸素や水分から保護する目的で、光起電力素子 100 の全面を被覆するように有機材料または無機材料からなる封止膜を形成してもよい。また、光起電力素子 100 は 1 つのセルから構成されていてもよいし、互いに直列接続または並列接続された複数のセルに分割されていてもよい。また、上記した例では有機半導体層 108 をホール取り出し層 102、発電層 103、電子取出し層 104、励起子ブロッキング層 105 により構成したが、これらの他に平坦化層や光学バッファー層などの機能層を挿入してもよい。また、有機半導体層 108 を繰り返し積層した所謂タンデム構造としてもよい。この場合、積層した各ユニットは構成や材料が互いに異なっていてもよい。

[0081] 有機半導体層 108 は光を受けると直流電力を発電する。生成された電力は素子電極 32 および 34 から取り出され、基板ガイド 42 および 44 を介して制御部 60f に供給される。基板ガイド 42 および 44 には、光起電力素子 100 が使用位置に位置決めされたときに素子電極 32 および 34 に接触するように配置されたガイド上受電電極 42c および 44c が設けられている。

[0082] 図 16 は、本実施例に係る制御部 60f の構成を示すプロック図である。光起電力素子 100 において生成された電力は、ガイド上受電電極 42c および 44c により受電され、配線 202 および 204 を介してインバータ 68 に供給される。インバータ 68 は光起電力素子 100 において生成された直流電力を所望の周波数および電圧の交流電力に変換してこれを出力端子 69 に出力する。尚、光起電力素子 100 において生成された直流電流を任意の電圧に昇圧または降圧して出力する DC-DC コンバータをインバータ 69 の代わりにまたはインバータ 69 とともに設けることとしてもよい。

[0083] 光起電力素子 100 の交換動作は例えば上記した実施例 2 の場合と同様と

することができる。すなわち、抵抗センサ 6 6 がガイド上分離電極 4 6 のセグメント間の抵抗値をモニタし、位置検出回路 6 3 は、モニタされた抵抗値が所定値よりも低いことを検出すると位置検出信号を生成する。これにより、光起電力素子 100 の位置検出が行われ、光起電力素子 100 の交換を自動で行うことが可能となる。

[0084] 本実施例に係る太陽光発電装置 7 は、屋外に設置されることが想定され、主に室内で使用される照明装置と比較して厳しい環境に曝される。このため、劣化や故障の可能性が高まり、交換頻度も高くなると考えられる。本実施例に係る太陽光発電装置によれば、太陽電池として機能する光起電力素子の交換作業の手間を大幅に削減することが可能となる。このように、本実施例に係る構成によれば、上記実施例 1 に係る照明装置の効果と同様の効果を太陽光発電装置においてもたらすことができる。

符号の説明

- [0085]
- 1 照明装置
 - 1 0 フレキシブル基板
 - 1 2 供給口一ル
 - 1 4 回収口一ル
 - 1 2 a 、 1 4 a 回転軸
 - 2 0 有機 E L 素子
 - 3 2 、 3 4 素子電極
 - 3 6 基板上分離電極
 - 4 2 、 4 4 、 4 8 基板ガイド
 - 4 2 a 、 4 4 a ガイド上電源電極
 - 4 6 ガイド上分離電極
 - 5 2 、 5 4 モータ
 - 6 0 制御部
 - 6 3 位置検出回路
 - 6 4 モータ駆動回路

• L o

請求の範囲

- [請求項 1] 表面に複数の光電変換素子および前記複数の光電変換素子の各々に接続された素子電極を有するフレキシブル基板と、
前記複数の光電変換素子の配列方向に沿って前記フレキシブル基板を移動せしめ、前記光電変換素子の少なくとも 1 つを使用位置に位置決めする位置決め手段と、
前記フレキシブル基板が摺動可能に当接され、前記フレキシブル基板の移動をガイドする基板ガイドと、を含み、
前記基板ガイドは、前記使用位置において前記素子電極と接触する導電部を有することを特徴とする光半導体装置。
- [請求項 2] 前記光半導体装置は、前記光電変換素子を駆動する駆動電力を生成する駆動電力生成手段を更に有し、
前記基板ガイドは、前記駆動電力を出力するガイド上電源電極を前記導電部として有し、
前記光電変換素子の少なくとも 1 つは、前記使用位置において前記素子電極と前記ガイド上電源電極との接触によって前記駆動電力の供給を受けることを特徴とする請求項 1 に記載の光半導体装置。
- [請求項 3] 前記位置決め手段は、前記光電変換素子への前記駆動電力の供給の開始に応じて前記フレキシブル基板の移動を停止させることを特徴とする請求項 2 に記載の光半導体装置。
- [請求項 4] 前記フレキシブル基板は、前記光電変換素子の各々に付随し且つ前記素子電極から分離された基板上分離電極を有し、
前記基板ガイドは、前記ガイド上電源電極から分離されたガイド上分離電極を有し、
前記位置決め手段は、前記基板上分離電極と前記ガイド上分離電極との接触によって生ずる前記ガイド上分離電極の電位状態に応じて前記フレキシブル基板の移動を停止させることを特徴とする請求項 2 に記載の光半導体装置。

[請求項5] 前記基板上分離電極は、付隨する光電変換素子毎に異なるパターンを有し、

前記光半導体装置は、前記基板上分離電極と前記ガイド上分離電極との接觸によって生ずる前記ガイド上分離電極の電位状態に応じて前記光電変換素子を特定する識別信号を生成する識別手段を更に有することを特徴とする請求項4に記載の光半導体装置。

[請求項6] 前記基板ガイドは、前記使用位置において前記光電変換素子の1つを挟む両側に配置される一対の棒状部材により構成されることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1つに記載の光半導体装置。

[請求項7] 前記基板ガイドは、前記使用位置において前記光電変換素子の1つに当接される平坦面を有する面状部材により構成されることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1つに記載の光半導体装置。

[請求項8] 前記光電変換素子は、複数のセルに分割されていることを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1つに記載の光半導体装置。

[請求項9] 前記素子電極は、前記複数のセルの各々を間に挟む行電極および列電極からなることを特徴とする請求項8に記載の光半導体装置。

[請求項10] 前記光電変換素子は、有機EL素子であることを特徴とする請求項1乃至9のいずれか1つに記載の光半導体装置。

[請求項11] 前記光電変換素子は、受光した光を電力に変換して出力する光起電力素子であり、

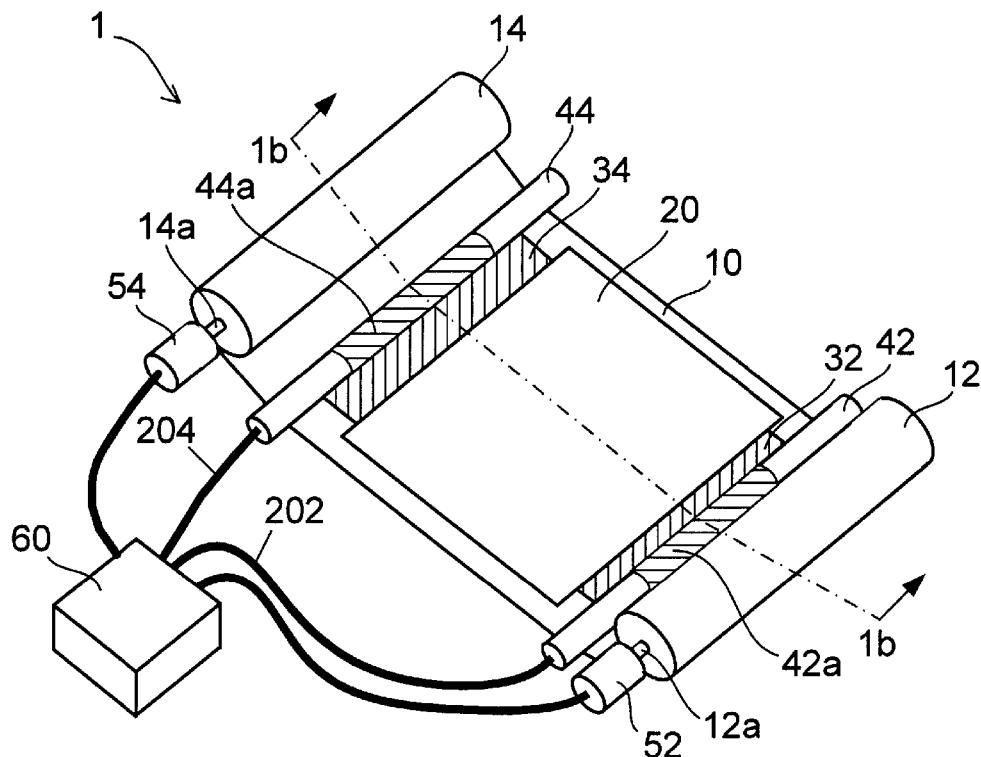
前記基板ガイドは、前記使用位置において前記光起電力素子によつて生成された電力を前記素子電極との接觸によって受電するガイド上受電電極を前記導電部として有することを特徴とする請求項1に記載の光半導体装置。

[請求項12] 前記位置決め手段は、前記複数の光電変換素子の配列方向における前記フレキシブル基板の両端に接続された回転軸を有し、前記回転軸の回転によって前記フレキシブル基板を移動せしめることを特徴とする請求項1乃至11のいずれか1つに記載の光半導体装置。

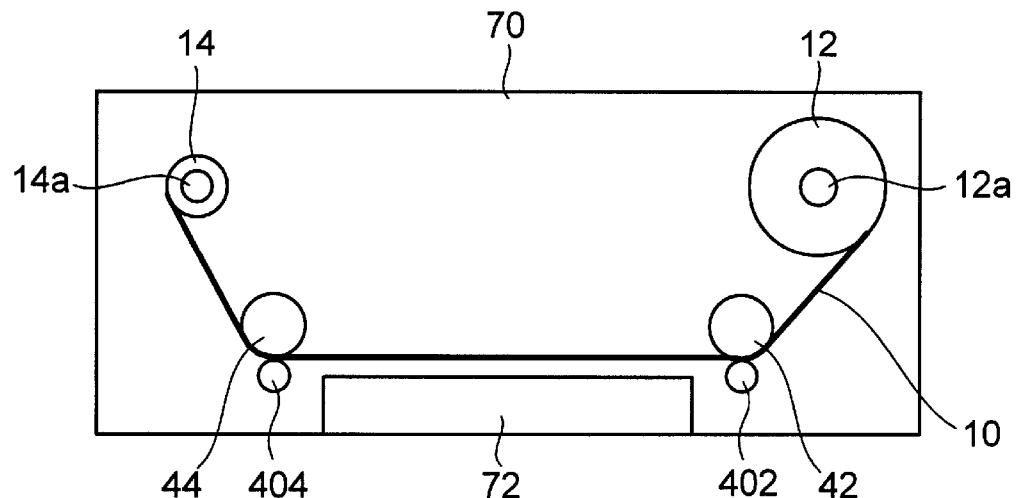
WO 2012/104992

PCT/JP2011/052011

[図1]

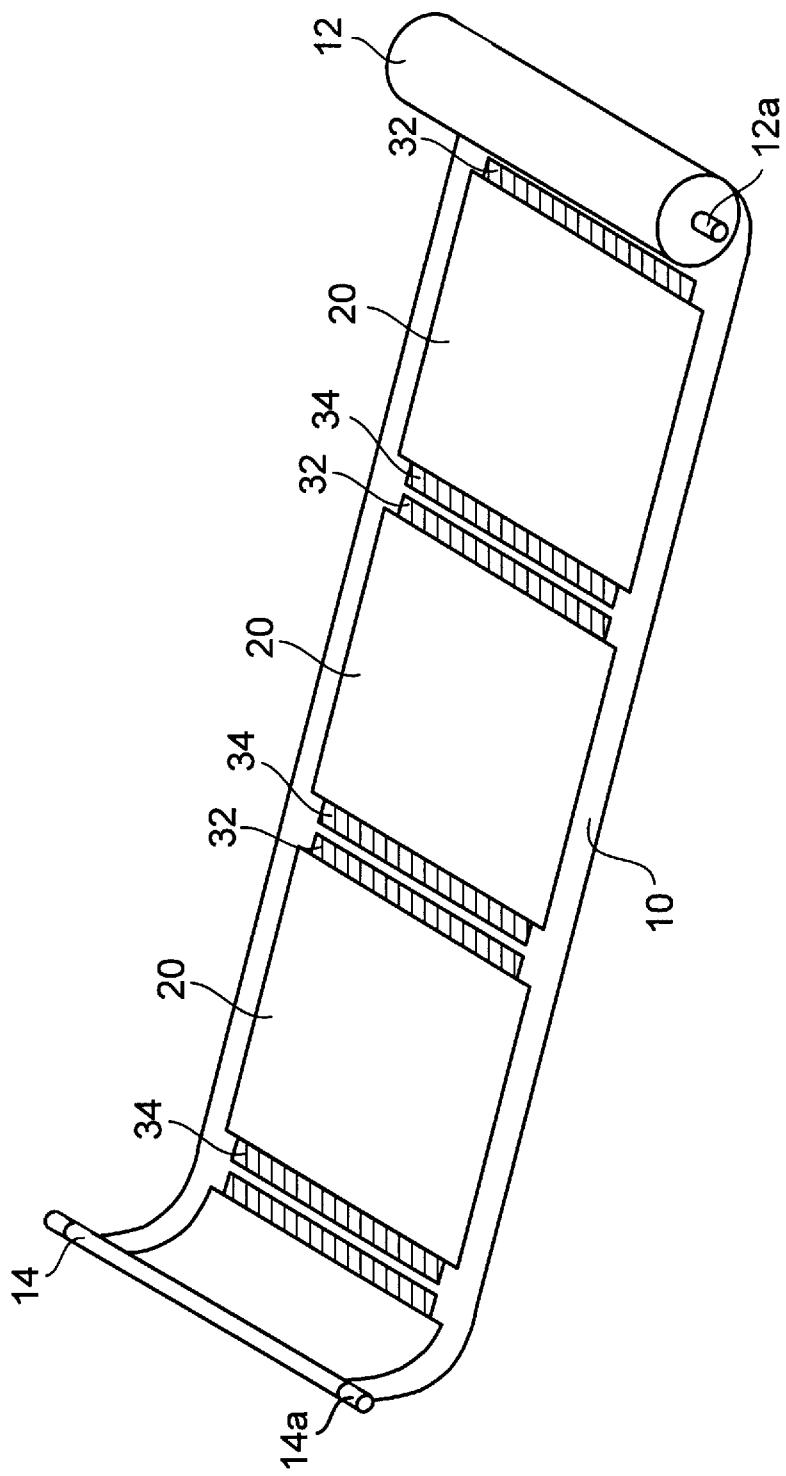


(a)

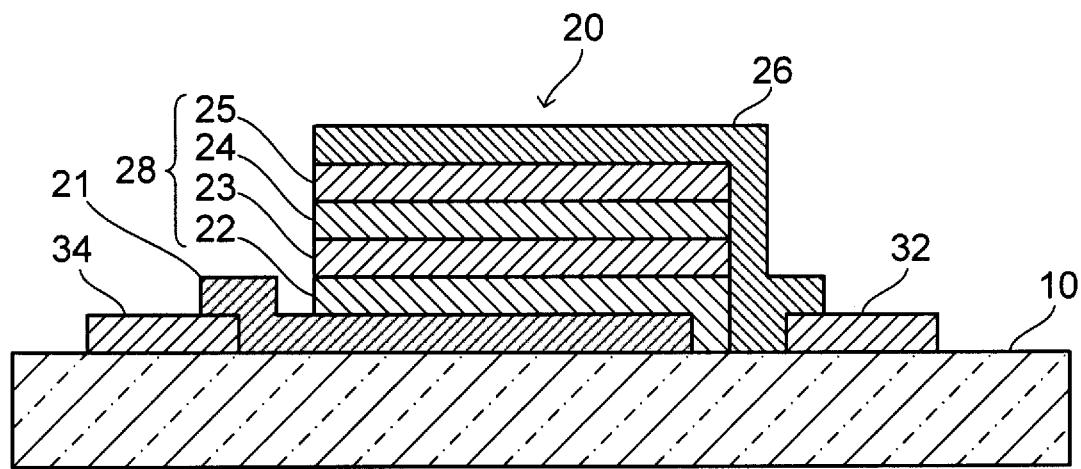


(b)

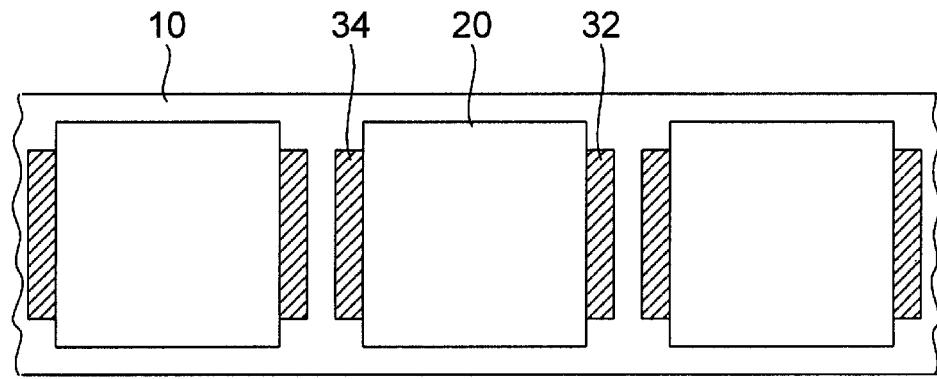
[図2]



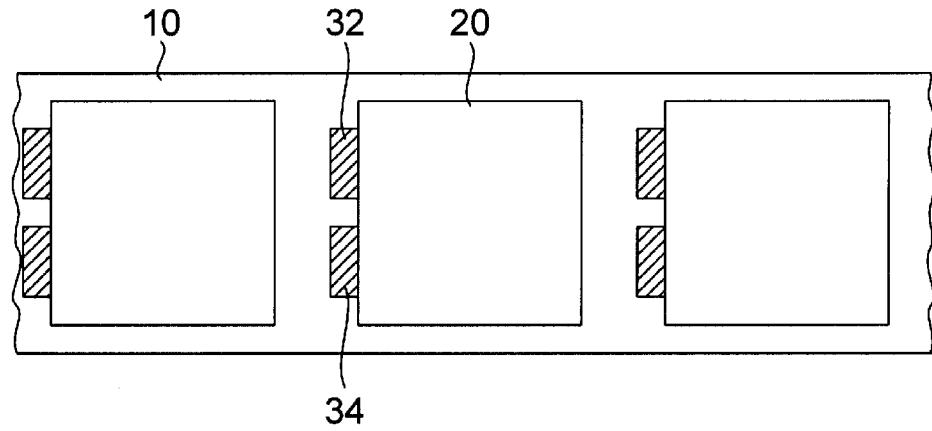
[図3]



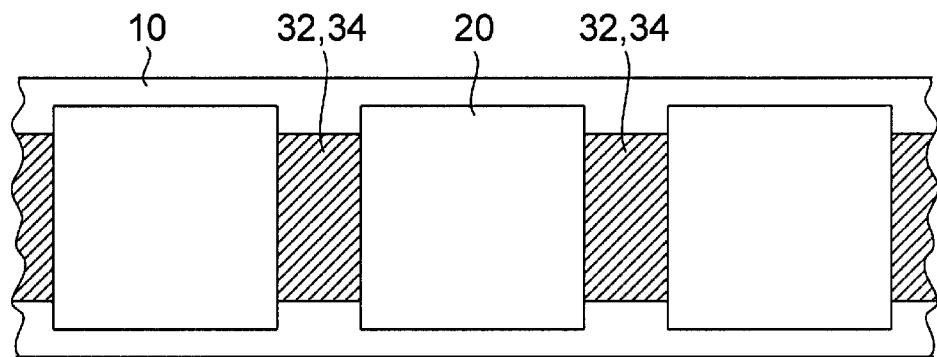
[図4]



(a)

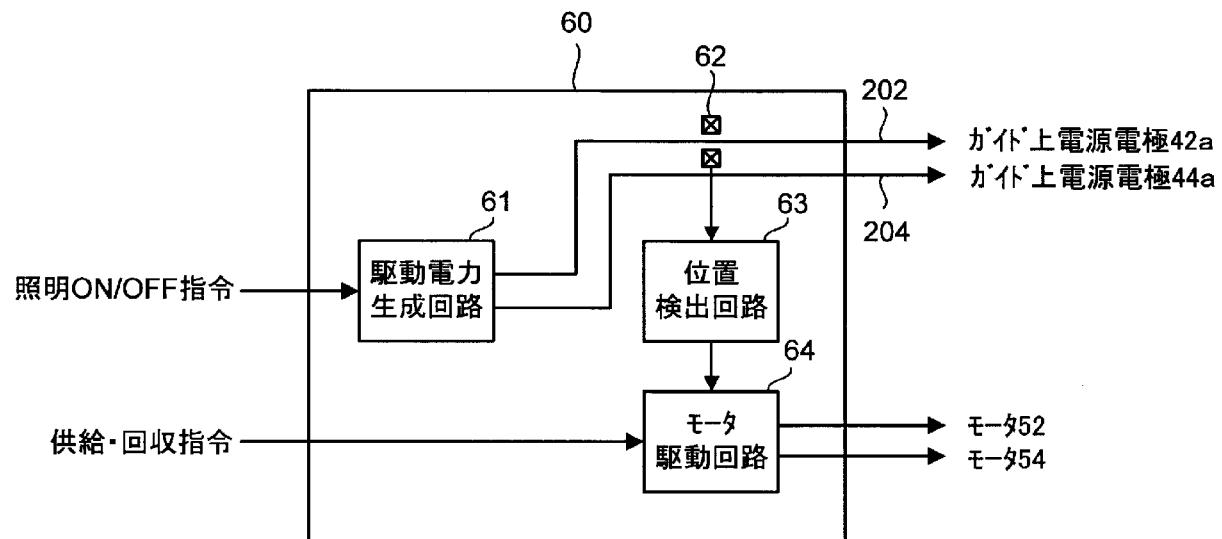


(b)

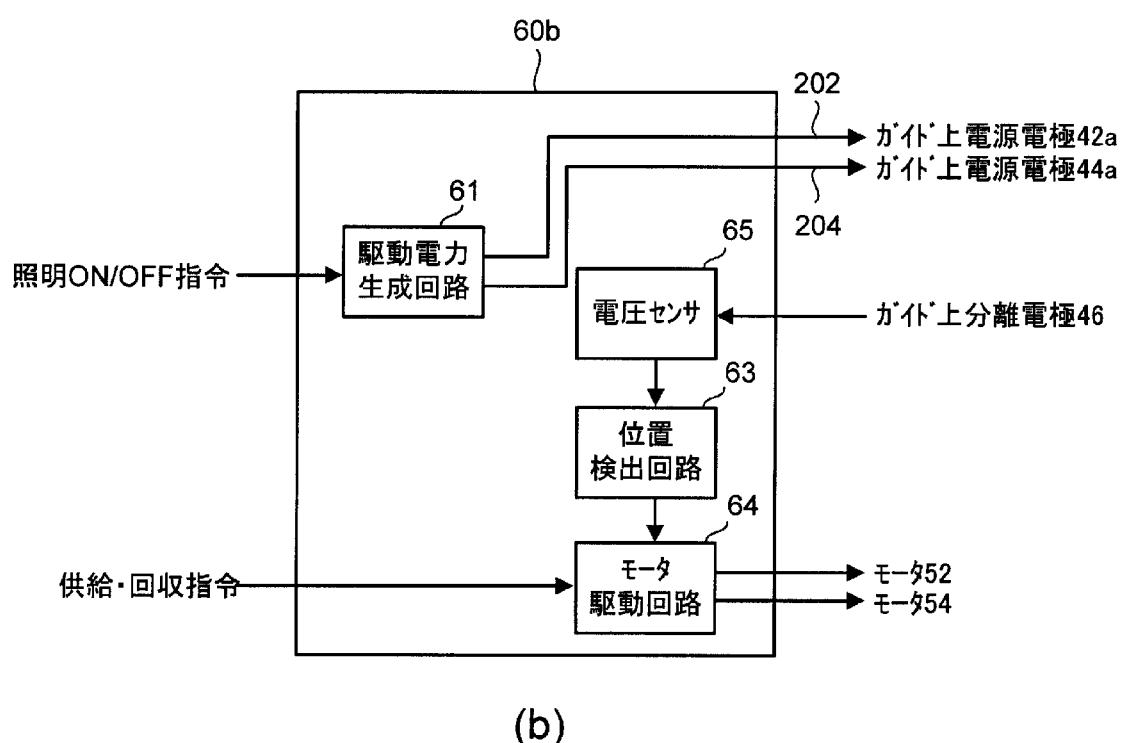
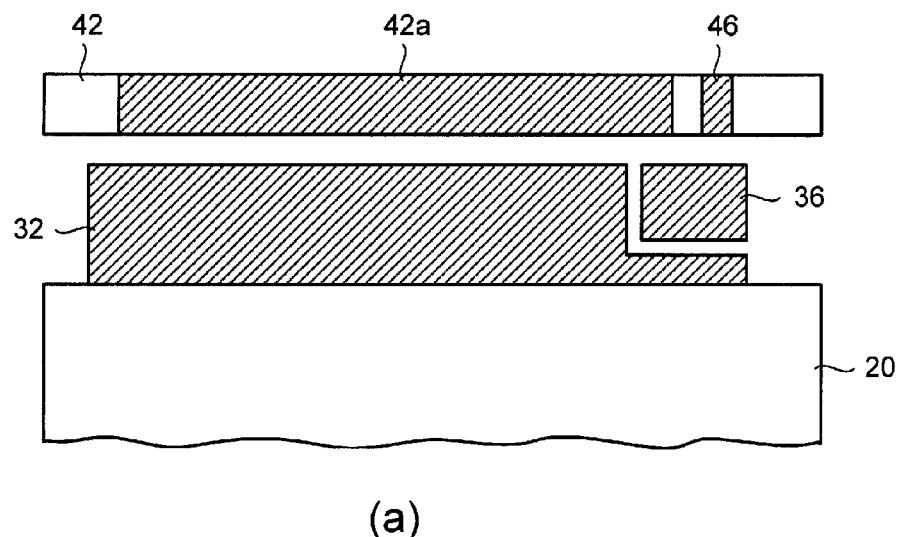


(c)

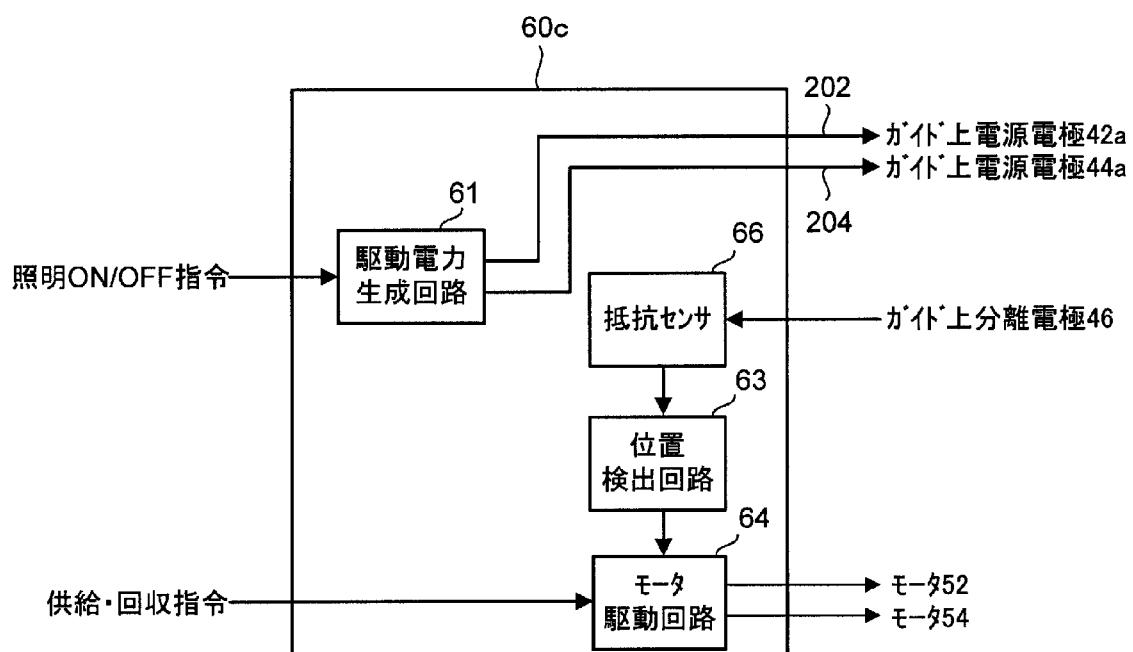
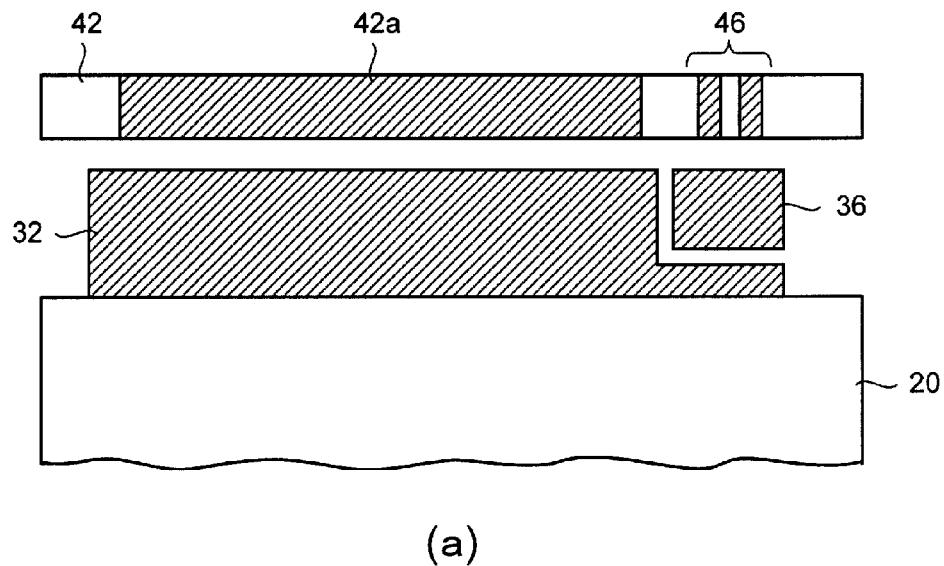
[図5]



[図6]

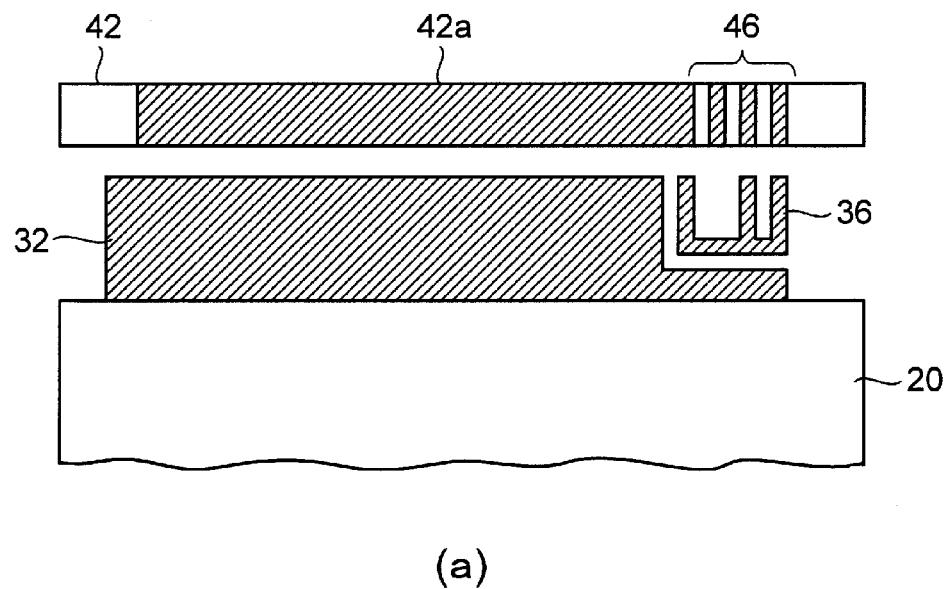


[図7]

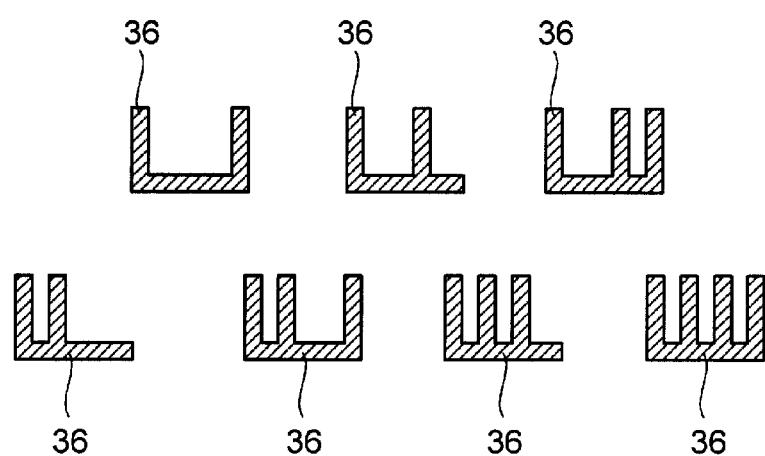


(b)

[図8]

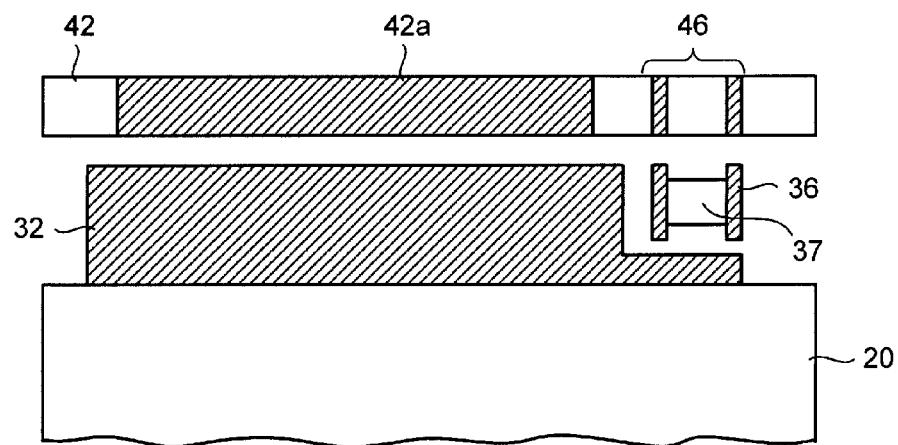


(a)

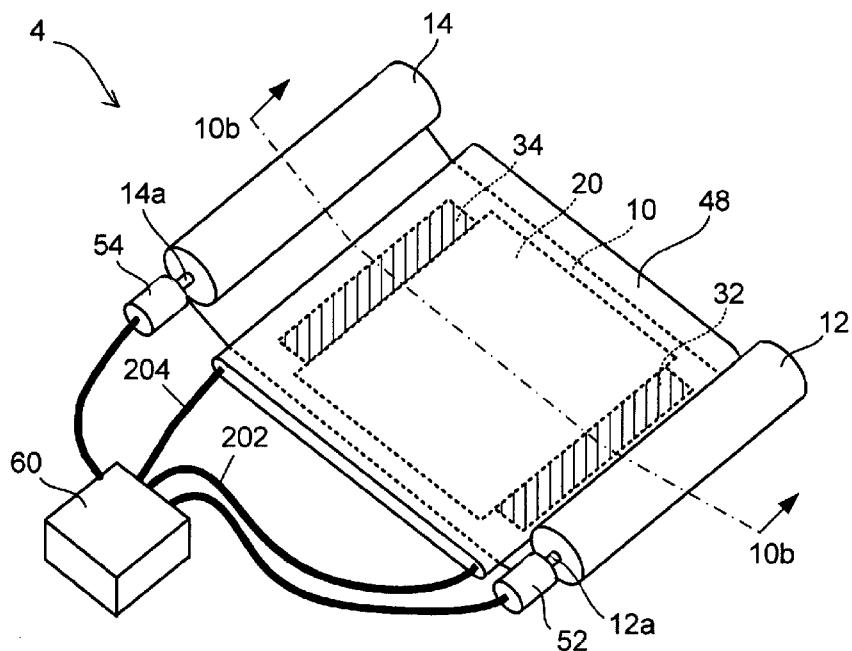


(b)

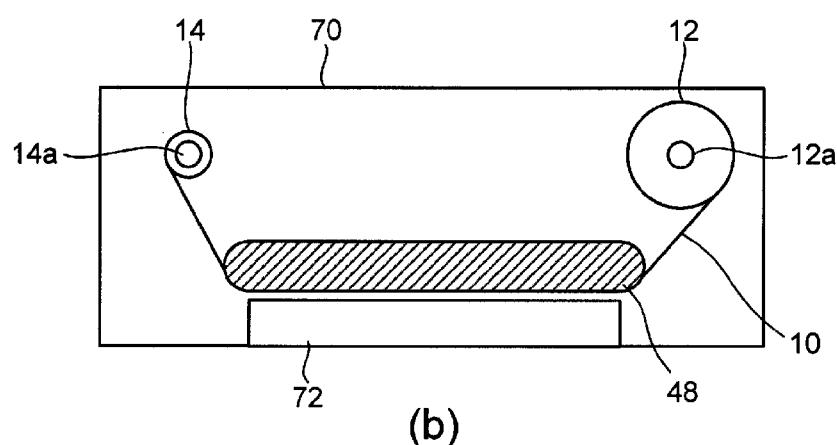
[図9]



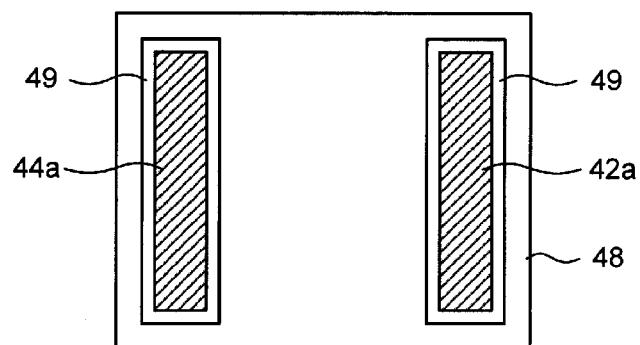
[図10]



(a)

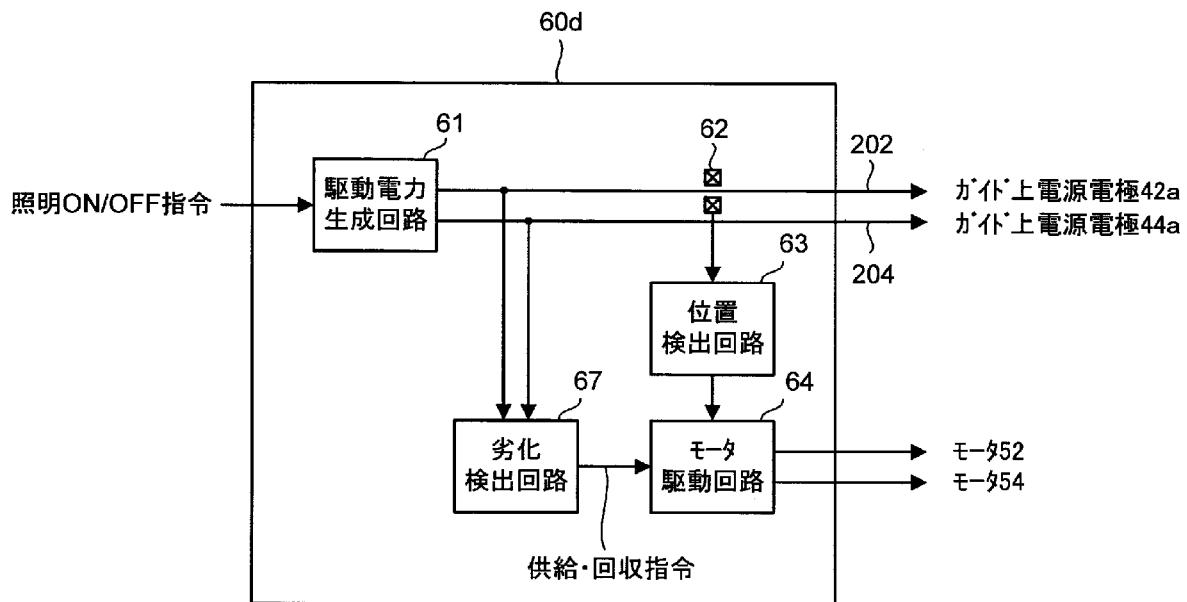


(b)

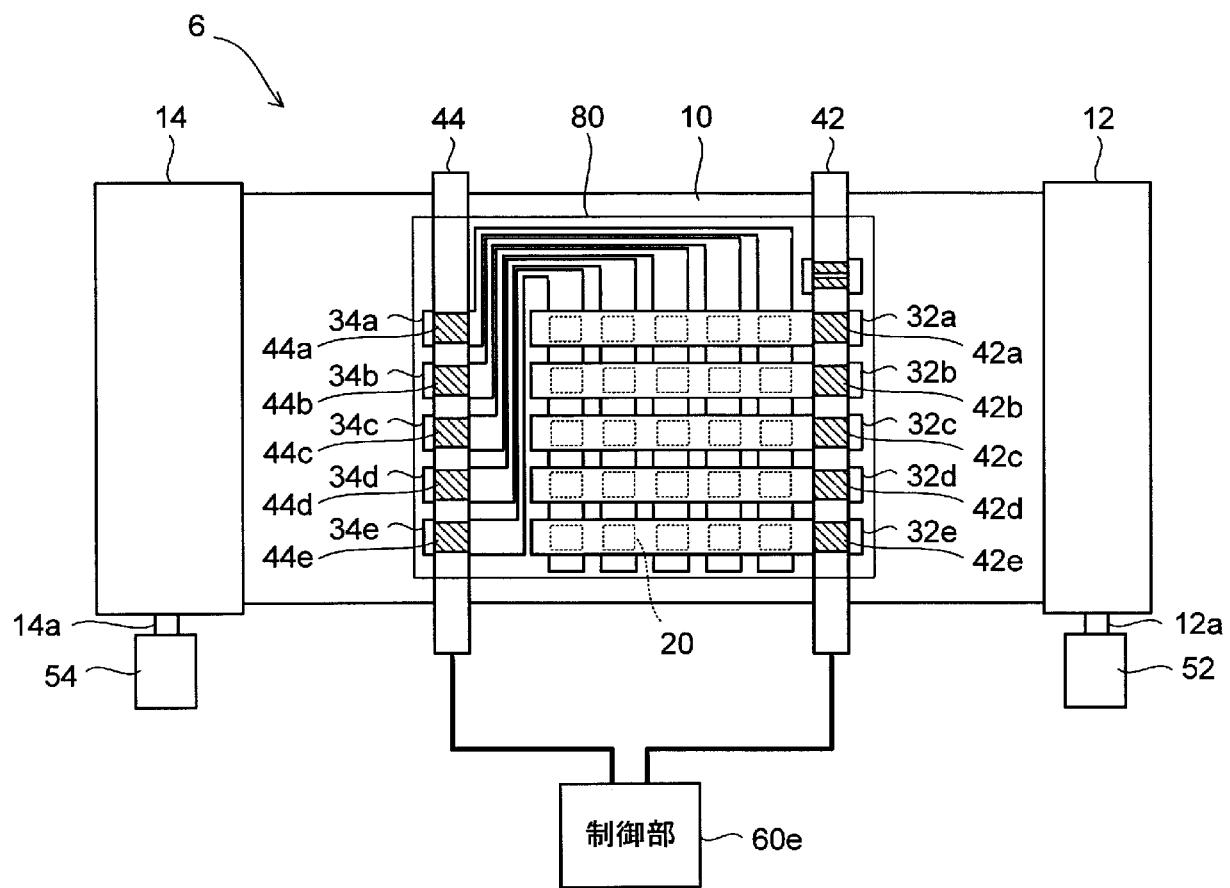


(c)

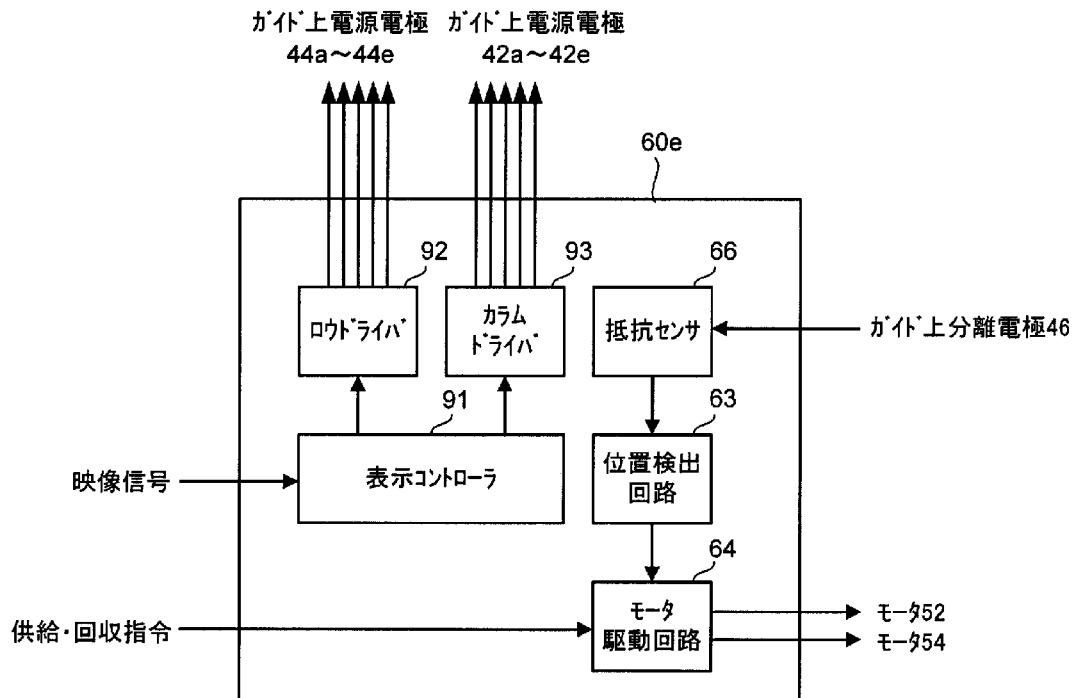
[図11]



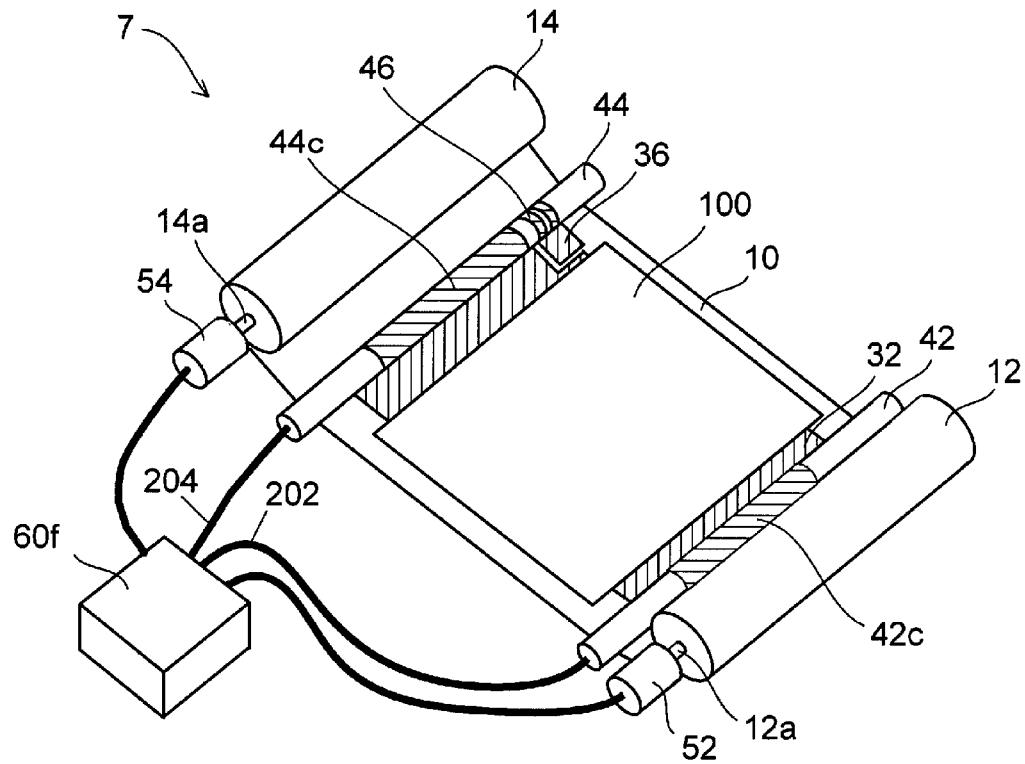
[図12]



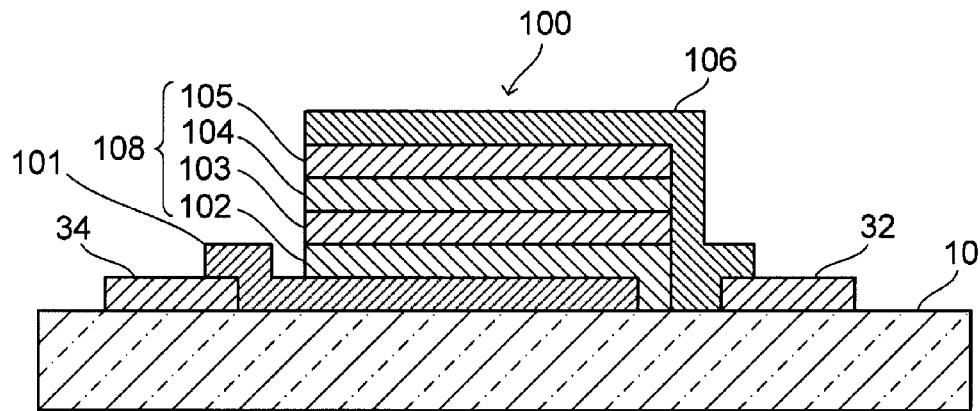
[図13]



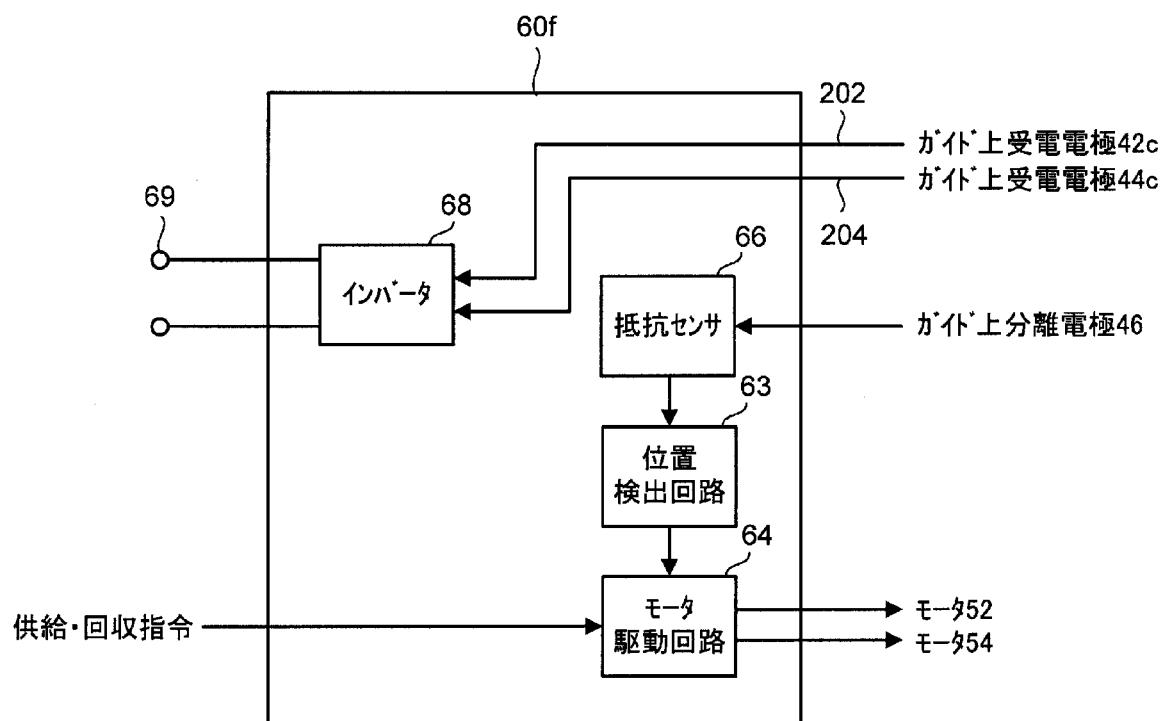
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 011 / 052011

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21 V 19/0 0 (2006.01) i , H01L31 / 042 (2006.01) i , H01 L51 /50 (2006.01) i ,
 F21 Y 105/0 0 {2006.01} n

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)

F 21V1 9/00 , H 01L 31/042 , H 01L 51/50 , F 21Y 105/00

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

Jitsuyo	Shinan	Koho	1922-1 996	Jitsuyo	Shinan	Toroku	Koho	1996-2011
Kokai	Jitsuyo	Shinan	1971-2011	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994-2011

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.
Y	JP 2009-176633 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd .) ,	1, 2, 6, 8-10, 12
A	06 August 2009 (06.08.2009) , paragraph s [0006] to [0035] , [0039] to [0053] ; fig . 1 to 9, 13 to 17 (Family : none)	3 - 5 , 7
Y	JP 2009-252569 A (Dainippon Printing Co., Ltd .) ,	1, 2, 6, 8-10, 12
A	29 October 2009 (29.10.2009) , paragraph s [0090] to [0091] ; fig . 8 (Family : none)	3 - 5 , 7
Y	JP 10-313130 A (Fuji Electric Co., Ltd .) ,	1, 6, 11, 12
A	24 November 1998 (24.11.1998) , paragraph s [0016] to [0023] ; fig . - 1, 2 (Family : none)	3-5 , 7

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

20 April , 2011 (20.04.11)

Date of mailing of the international search report

10 May , 2011 (10.05.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 011 / 052011

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004- 331991 A (Canon Inc.), 25 November 2004 (25.11.2004), paragraphs [0046] to [0048], [0058], [0063], [0073], [0076], [0081]; figs. 2 to 5 (Family : none)	1, 2, 6, 8- 12
Y	JP 2010- 225983 A (Konica Minolta Holdings, Inc.), 07 October 2010 (07.10.2010), paragraphs [0068] to [0077]; figs. 8, 9 (Family : none)	1, 2, 6, 8- 12
Y	JP 11- 85059 A (Casio Computer Co., Ltd.), 30 March 1999 (30.03.1999), paragraph [0006]; fig. 13 & US 6215462 B1	8, 9
Y	JP 2003- 295823 A (Optrex Corp.), 15 October 2003 (15.10.2003), paragraphs [0003], [0004], [0019], [0026], [0028], [0054], [0061], [0063]; figs. 1, 4, 5, 11, 13, 14, 18 (Family : none)	8, 9
Y	JP 2009- 158188 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 16 July 2009 (16.07.2009), entire text ; all drawings (Family : none)	8

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(I.P.C.))

Int.Cl. F21V19/00 (2006. 01) i, H01L31/042 (2006. 01) i, H01L51/50 (2006. 01) i, F21Y105/00 (2006. 01) n

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(I.P.C.))

Int.Cl. F21V19/00, H01L31/042, H01L51/50, F21Y105/00

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-
日本国公開実用新案公報	1971-2
日本国実用新案登録公報	1996-
日本国登録実用新案公報	1994-2

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)
6年

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー水	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2009-176633 A (パナソニック電工株式会社), 2009-08-06, 段落【0006】-【D035】-【D039】-【0053】, 図1】-【図9】, 図13】-【図17】 (ファミリーなし)	1, 2, 6, 8-10, 1
A		2
		3-5, 7
Y	JP 2009-252569 A (大日本印刷株式会社), 2009-10-29 段落【0090】-【D091】-【図8】 (ファミリーなし)	1, 2, 6, 8-10, 1
A		2
		3-5, 7

 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

「I&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 2009.04.20	国際調査報告の発送日 2009.05.20
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 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) 河端 賢 電話番号 03-3581-1101 内線 3372 3X 9428

C(続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 10-313130 A (富士電機株式会社) , 1998.11.24 段落 【0016】 - D023】 , 図1】 , 図2】 (アミリーなし)	1,6,11,12
A		3-5,7
Y	JP 2004-331991 A (キヤノン株式会社) , 2004.11.25 段落 [0046] - [0048】 , D058】 , D063】 , D073】 , D076】 , D081】 , 図2】 - 図5】 (アミリーなし)	1,2,6,8-12
Y	JP 2010-225983 A (コユカミノルタホールディングス株式会社) , 2010.10.07 段落 【0068】 - D077】 , 図8】 , 図9】 (アミリーなし)	1,2,6,8-12
Y	JP 11-85059 A (カシオ計算機株式会社) , 1999.03.30 段落 【0006】 , 図13】 & U.S.6215462 B1	8,9
Y	JP 2003-295823 A (オプトレックス株式会社) , 2003.10.15 , 段落 【0003】 , [0004】 , D019】 , D026】 , D028】 , [0054】 , D061】 , D063】 , 図1】 , 図4】 , 図5】 , 図11】 , 図13】 , 図14】 , 図18】 (アミリーなし)	8,9
Y	JP 2009-158188 A (パナソニック电工株式会社) , 2009.07.16 , 全文全図 (アミリーなし)	8