

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011 年 8 月 25 日(25.08.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/102389 A1

(51) 国際特許分類:

<i>F21V 21/38</i> (2006.01)	<i>H05B 33/02</i> (2006.01)
<i>E06B 9/264</i> (2006.01)	<i>H05B 33/04</i> (2006.01)
<i>E06B 9/303</i> (2006.01)	<i>H05B 33/10</i> (2006.01)
<i>F21V 21/16</i> (2006.01)	<i>H05B 33/12</i> (2006.01)
<i>F21V 23/00</i> (2006.01)	<i>H05B 33/26</i> (2006.01)
<i>F21V 33/00</i> (2006.01)	<i>H05B 33/28</i> (2006.01)
<i>H01L 51/50</i> (2006.01)	<i>F21Y 105/00</i> (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/053286

(22) 国際出願日: 2011 年 2 月 16 日(16.02.2011)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2010-032404 2010 年 2 月 17 日(17.02.2010) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山田 誠
(YAMADA, Makoto). 藤田 悦昌(FUJITA, Yoshi-
masa). 小林 勇毅(KOBAYASHI, Yuhki). 岡本

健(OKAMOTO, Ken). 尾方 秀謙(OGATA, Hide-
nori).

(74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所
(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADE-
MARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2
丁目北 2 番 6 号 大和南森町ビル Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, 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.

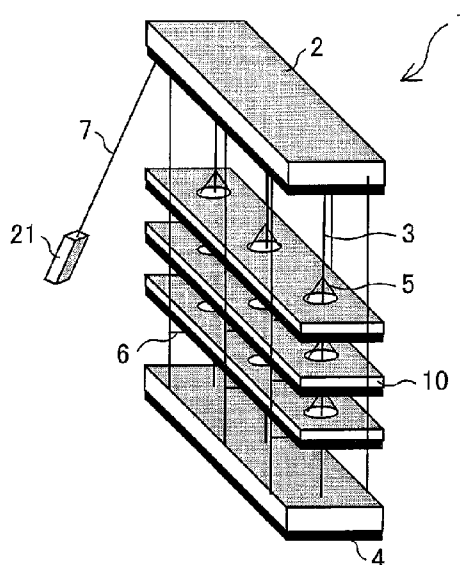
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: INTEGRATED ILLUMINATION APPARATUS AND METHOD OF MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 集積型照明装置、およびその製造方法

[図1]



(57) Abstract: A plurality of illumination panels (10) are suspended by raising/lowering cords (3) in a manner such that the raising/lowering cords (3) suspend the illumination panels (10) and supply electricity to the illumination panels (10). Pulling a rod (7) which serves as a winding implement hoists up the raising/lowering cords (3) and simultaneously hoists the bottom rail (4) and the illumination panels (10). The raising/lowering cords (3) wind up inside the head box (2). When the bottom rail (4) is hoisted, the raising/lowering cords (3) can be wound up without being deformed, thereby making it possible to disperse localized stress on the raising/lowering cords (3). This prevents the concentration of stress in the raising/lowering cords (3) due to twisting and so forth, and thereby prevents the degradation and breakage of the raising/lowering cords (3).

(57) 要約: 複数の照明パネル (10) は昇降コード (3) によって吊るされており、昇降コード (3) は、複数の照明パネル (10) を吊るすと共に、各照明パネル (10) に電力を供給する機能を有している。なお、巻き取り器具であるロッド (7) を引くことによって、昇降コード (3) は巻き上げられ、同時にボトムレール (4) および照明パネル (10) も巻き上げられる。この際、昇降コード (3) はヘッドボックス (2) 内に巻き取られる。このため、ボトムレール (4) を巻き上げる際に、昇降コード (3) は撓むことなく巻き取られるので、昇降コード (3) にへの局所的な応力の集中を分散することができる。その結果、折れ曲がる等して昇降コード (3) への応力の集中が起こり、劣化して昇降コード (3) が断線してしまうのを防ぐことができる。

ル (4) および照明パネル (10) も巻き上げられる。この際、昇降コード (3) はヘッドボックス (2) 内に巻き取られる。このため、ボトムレール (4) を巻き上げる際に、昇降コード (3) は撓むことなく巻き取られるので、昇降コード (3) にへの局所的な応力の集中を分散することができる。その結果、折れ曲がる等して昇降コード (3) への応力の集中が起こり、劣化して昇降コード (3) が断線してしまうのを防ぐことができる。

WO 2011/102389 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：集積型照明装置、およびその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、配線機能を具備するコードを備えた集積型照明装置、およびその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、平面型の光源装置の一つとして、有機エレクトロルミネッセンス素子（以下、有機ＥＬ素子という）を用いた光源装置が注目を集めている。有機ＥＬ素子を用いた光源装置は、自発光、広視野角、および高速応答性等の優れた特性を有する。

[0003] 有機ＥＬ素子は、透明電極である第一電極（陽極）と、反射電極である第二電極（陰極）との間に発光層を有する有機層を透明基板上に一般的に有している。当該有機層は、発光層以外に、正孔輸送層、および電子輸送層等を有しているものが一般的である。有機ＥＬ素子の第一電極と第二電極との間に数ボルトの電圧を印加することによって、第一電極から注入された正孔と、第二電極から注入された電子とが発光層内で再結合する。発光層内で正孔と電子とが再結合すると、エキシトンが生成され、当該エキシトンが基底状態に戻る際に発光する。このようにして、有機ＥＬ素子では発光する。ボトムエミッション型では、有機ＥＬ素子が発した光を、第一電極および透明基板側から取り出す。逆に、トップエミッション型では、有機ＥＬ素子が発した光を、第二電極側から取り出す。

[0004] 有機ＥＬ素子を光源装置に用いるにあたり、有機ＥＬ素子の大面積化が求められる。ここで、有機ＥＬ素子の製造方法の一つとして真空プロセスが挙げられるが、当該真空プロセスでは、大型の有機ＥＬ素子を作製するのが困難である。これは、大型基板を使用して有機ＥＬ素子を作製するのが技術上難しく、膨大なタクトタイムを要してしまうためである。

[0005] また、大型の有機ＥＬ製造装置の導入費が莫大であることも好ましくなく

、事実、現在最大基板サイズである第10世代の基板での有機EL素子の作製報告例はない。

[0006] 上記のような問題を解決するために、最近では中程度の真空製膜装置によって作製した小面積の有機EL素子を複数搭載して、大型の光源装置を作製する方法が採られている。これによれば、ガラス基板のサイズを小さくすることにより、(1) 大面積の発光面を有する光源装置を簡易な方法で製造することができ、(2) ウェットプロセスと比べ開発が進んでいることから、現状、真空蒸着製造の利点となっている、発光効率の高い製法が適用でき、(3) 製造装置の真空系を小さくすることができるため、装置導入の固定費の縮小、および、タクトタイムの短縮が図れる、等の理由から実現性が高い。特に、帯状の有機EL素子を複数搭載した光源装置は、その形状からブラインド型照明装置等と呼ばれ、平面型の光源装置として普及しつつある。

[0007] 最近では、有機EL素子以外の発光素子を搭載したブラインド型照明装置も開発されている。例えば、特許文献1には、太陽電池が生成した電気エネルギーを利用して発光する発光体を搭載した複数のスラットを集積したブラインド型照明装置が開示されている。具体的には、本文献に開示されているブラインド型照明装置は、太陽電池と二次電池と発光体とを備えている。二次電池は、当該太陽電池で生成した電気エネルギーを蓄電し、発光体は、当該二次電池の電圧供給により発光する。本文献に開示されているブラインド型照明装置では、ブラインドの板(羽根)であるスラットの遮光面に太陽電池を配し、遮光時に太陽エネルギーを電気エネルギーに変換する。これによれば、遮光してしまう太陽エネルギーを電気エネルギーに変換し、部屋の照明に活用することで太陽エネルギーを有効利用することができる。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2001-82058号公報(2001年3月27日公開)」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 上述した特許文献 1 に開示されているブラインド型照明装置では、通常のウィンドウトリートメントでの遮光インテリアのブラインドとしての機能も兼ね備えている。すなわち、当該ブラインド型照明装置を使用していないときには巻き上げたて折りたたむことができる構成になっている。この際、ブラインド型照明装置の発光体の発光状態と非発光状態とを制御する信号をスラットに伝える配線は、ブラインド型照明装置の短軸側の周辺部に設けられている。したがって、ブラインド型照明装置を巻き上げて折りたたむ際には、配線部分が撓むことになる。これによって、配線への局所的な応力の集中が起こり、配線材料および配線の保護カバー材料等の劣化を引き起こしてしまう。

[0010] そこで、本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、各照明パネルの配線への局所的な応力の集中を分散し、配線材料および配線の保護カバー材料等の劣化を防ぐことができ、なおかつ大面積の集積型照明装置、およびその製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明に係る集積型照明装置は、上記課題を解決するために、有機エレクトロルミネッセンス素子を有する複数の照明パネルと、上記複数の照明パネルを保持するコードと、上記コードを巻き取る、または繰り出すことが可能であり、当該コードを移動させることによって、上記複数の照明パネルの配置位置を調整する器具とを備えた集積型照明装置であって、上記コードは導電性を有し、当該コードの導電部分と上記有機エレクトロルミネッセンス素子の電極とが電氣的に接続していることを特徴としている。

[0012] 上記の構成によれば、複数の照明パネルはコードによって保持されており、なおかつ当該コードと有機 EL 素子の電極とは、互いに電氣的に接続されている。さらに、当該コードは、器具によって巻き取られたり、繰り出されたりすることが可能である。したがって、コードは、複数の照明パネルを保持して各照明パネルを巻き取る働きを持つのと共に、各有機 EL 素子に電

力を供給する機能をも有している。なお、本発明に係る集積型照明装置では、器具によって各照明パネルの配置位置を調整することができる。具体的には、当該器具でコードを移動させることによって、複数の照明パネルの配置位置（高さ、傾き、および、パネル間の距離）を調整することができる。マルチロッド式の集積型照明装置では、上記器具として、例えば、ロッド等が適用できる。

[0013] 従来では、各照明パネルを保持するコードと、各照明パネルに電圧を印加する配線とが別々に設けられていた。そのため、コードを巻き取り、各照明パネルを重ねてまとめる際には配線が撓んでしまう。ここでいう「撓む」とは、配線が曲がった状態のうち、配線の劣化が起きるほど曲率半径が小さい状態を指しており、繰り返し、もしくは、長時間に渡りそのような状態に置かれることにより、当該配線に強い局所的な応力の集中が起き、その結果、配線の劣化がもたらされていた。

[0014] しかしながら、本発明では、複数の照明パネルを保持するコードに、各照明パネルに電力を供給する配線機能を付加させている。これによって、複数の照明パネルを重ねてまとめる際に当該配線機能を有するコードが巻き取られた状態でも、曲率半径が大きいことから、コードへの局所的な応力の集中を分散することができる。そのため、コードの劣化は誘発されず、コードの断線を防ぐことができる。

[0015] 本明細書で用いる「撓む」という文言には、巻き取る、もしくは、繰り出すことは含まない。したがって、本発明の課題を解決するための手段であるところのコードを巻き取る行為、または繰り出す行為において、コードが巻き取られた状態は撓んでいるという定義に含まれないことを理解されたい。

[0016] また、本発明においては、小型の有機EL素子を複数搭載した照明パネルを複数配置することによって、大面積の集積型照明装置が実現され、製造コストも低く抑えることができる。

[0017] 本発明に係る集積型照明装置の製造方法においては、有機エレクトロルミネッセンス素子を有する複数の照明パネルと、上記複数の照明パネルを保持

するコードと、上記コードを巻き取る、または繰り出すことが可能であり、当該コードを移動させることによって、上記複数の照明パネルの配置位置を調整する器具とを備えた集積型照明装置の製造方法であって、基板上に少なくとも陽極、発光領域を含む有機層、および陰極を順に形成して上記有機エレクトロルミネッセンス素子を形成する有機エレクトロルミネッセンス素子形成工程と、第一基板と第二基板との間に、上記有機エレクトロルミネッセンス素子を封止して上記照明パネルを形成する照明パネル形成工程と、導電性を有する上記コードに、上記有機エレクトロルミネッセンス素子の陽極および陰極をそれぞれ接続する接続工程と、上記器具を形成する器具形成工程とを備えていることを特徴としている。

[0018] 上記の方法によれば、複数の照明パネルを重ねてまとめる際にもコードへの局所的な応力の集中は軽減し、コードの劣化は誘発されず、コードの断線を防ぐことができる集積型照明装置が実現される。

[0019] また、小型の有機EL素子を複数搭載した照明パネルを複数配置することによって、大面積の集積型照明装置が実現され、製造コストも低く抑えることができる。

[0020] 本発明の他の目的、特徴、および優れた点は、以下に示す記載によって十分分かるであろう。また、本発明の利点は、添付図面を参照した次の説明で明白になるであろう。

発明の効果

[0021] 本発明に係る集積型照明装置では、各照明パネルを吊るしているコードが、各照明パネルに電力を供給する配線としての機能を具備している。そのため、コードを巻き取って各照明パネルを巻き上げる際に、集積型照明装置の配線は撓むことなく巻き取られることになる。したがって、各照明パネルを巻き上げる際にコード、すなわち配線は撓まないで、配線への局所的な応力の集中を抑制でき、配線の劣化は誘発されず、配線の断線を防ぐことができる。また、小型の有機EL素子を複数搭載することによって、大面積の集積型照明装置が実現され、製造コストも低く抑えることができる。

図面の簡単な説明

- [0022] [図1] 本発明の一実施形態に係る有機ＥＬ照明装置を示す概略図である。
- [図2] 本発明の一実施形態に係る有機ＥＬパネルを示す概略図である。
- [図3] 本発明の一実施形態に係る照明パネルの断面を示す図である。
- [図4] 本発明の一実施形態に係る有機ＥＬ素子の断面を示す図である。
- [図5] 本発明の一実施形態に係る有機ＥＬ素子の一配置例を示す図である。
- [図6] 本発明の一実施形態に係る第一基板にボトムエミッション型の有機ＥＬ素子を配し、第二基板にトップエミッション型の有機ＥＬ素子を配し、発光部分を広げた有機ＥＬ照明装置の断面を示す図である。
- [図7] 本発明の一実施形態に係る第一基板および第二基板にボトムエミッション型の有機ＥＬ素子を配し、発光部分を広げた有機ＥＬ照明装置の断面を示す図である。
- [図8] 本発明の一実施形態に係る第一基板にトップエミッション型の有機ＥＬ素子を配し、反射性の第二基板ではね返った光を取り出すことによって、間接的に照らすことができる有機ＥＬ照明装置の断面を示す図である。
- [図9] 本発明の一実施形態に係る両面発光性の有機ＥＬ照明装置の断面を示す図である。
- [図10] 図中の（a）は、支持基板を用意する工程を示す図であり、図中の（b）は、第一電極を形成する工程を示す図であり、図中の（c）は、有機ＥＬ層を形成する工程を示す図であり、図中の（d）は、第二電極を形成する工程を示す図であり、図中の（e）は、保護膜を形成する工程を示す図であり、図中の（f）は、有機ＥＬ素子を切り取る工程を示す図である。
- [図11] 図中の（a）は、有機ＥＬ素子を形成するロールツウロール蒸着装置を示す概略図であり、図中の（b）は、第一基板上に有機ＥＬ素子を配置した状態を示す図であり、図中の（c）は、第一基板を覆うようにして第二基板を配置する工程を示す図であり、図中の（d）は、ヘッドボックスとボトムレールとの間に、複数の照明パネルが配置された状態を示す図である。

発明を実施するための形態

[0023] (有機ＥＬ照明装置の概要)

本実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス（有機ＥＬ）照明装置の概要について、図１を参照して説明する。図１は、有機ＥＬ照明装置１を示す概略図である。

[0024] 本実施形態に係る有機ＥＬ照明装置１は、例えば、オフィス照明、店舗照明、施設照明、舞台照明、演出照明、屋外照明、住宅照明、ディスプレイ照明（パチンコ機、自動販売機、または冷凍・冷蔵ショーケース等）、機器・什器組込照明、避難誘導照明、または局所照明等に好的に用いられる。

[0025] 図１に示すように、有機ＥＬ照明装置１は、ヘッドボックス２、昇降コード（コード）３、ボトムレール４、分岐配線５、ラダーコード（支持コード）６、ロッド（器具）７、および照明パネル１０を有している。なお、ロッド７は、昇降コード３を巻き取る器具の一例である。ヘッドボックス２とボトムレール４との間には、複数の照明パネル１０が配置されている。具体的には、複数の照明パネル１０は、ヘッドボックス２から伸びる昇降コード３によって吊り下げて保持されており、当該昇降コード３は導電性を有している。各照明パネル１０は、昇降コード３の導電部分に接続された分岐配線によって、それぞれ昇降コード３と電氣的に接続されている。

[0026] 照明パネル１０は、有機ＥＬパネルを第二基板によって覆ったものである。当該有機ＥＬパネルの詳細を図２に示す。図２は、有機ＥＬパネル１０'を示す概略図である。図２に示すように、有機ＥＬパネル１０'は、複数の有機ＥＬ素子２０を第一基板１７上に配したものである。第一基板１７上には複数の空孔１６が設けられており、当該空孔１６内を昇降コード３が通るように構成されている。なお、図２では、２つの有機ＥＬ素子２０が第一基板上１７に配されている構成を示したが、必ずしもこれに限定されるわけではない。例えば、１つの有機ＥＬ素子２０、または３つ以上の有機ＥＬ素子２０を第一基板１７上に配した構成でも良い。

[0027] ここで、ヘッドボックス２とボトムレール４とは、互いにラダーコード６によって接続されており、各照明パネル１０はラダーコード６上に載ってい

る。すなわち、各照明パネル１０はラダーコード６によって支持されている。ヘッドボックス２内の昇降コード３の先にはロッド７が接続されており、当該ロッド７先のグリップ２１を引くことにより、昇降コード３が鉛直方向に巻き上げられ、その結果ボトムレール４および複数の照明パネル１０も巻き上げられる構成になっている。このように、ロッド７先の昇降コード３を巻き上げることによって、複数の照明パネル１０の配置位置を調整することができる。

[0028] この際、複数の照明パネル１０を吊るしている昇降コード３は、ボトムレール４および照明パネル１０を巻き上げると同時に、ヘッドボックス２内に巻き取られる構成になっている。ラダーコード６についても同様であり、ボトムレール４および照明パネル１０を巻き上げると同時に、ヘッドボックス２内に巻き取られる構成になっている。このように、昇降コード３は、ロッド７によってヘッドボックス２内に巻き取られたり、ヘッドボックス２内から繰り出されたりする構成になっている。そのため、ボトムレール４を巻き上げる際に、昇降コード３は撓むことなく巻き取られるので、昇降コード３への局所的な応力の集中を分散することができる。その結果、昇降コード３への局所的な応力の集中が起こり、劣化して昇降コード３が断線してしまうのを防ぐことができる。これについては、後ほど詳しく説明する。

[0029] （照明パネル１０の構成）

以下では、照明パネル１０の詳しい構成について、図３を参照して説明する。図３は、照明パネル１０の断面を示す図である。

[0030] 図３に示すように、照明パネル１０には、複数の有機ＥＬ素子２０を有する第一基板１７と対向するように第二基板１８が設けられている。具体的には、第一基板１７と第二基板１８とは、樹脂１９によって接続されている。当該第一基板１７には複数の空孔１６が設けられており、第二基板１８にも第一基板１７の空孔１６と対向する位置に複数の空孔１６が設けられている。当該空孔１６は、第一基板１７および第二基板１８の中心以外の箇所に設けられていることが好ましい。これによれば、空孔１６を各照明パネル１０

の中心以外の箇所に形成することによって、各照明パネル１０の発光部分を大きく取ることができるので、輝度および照度を高めることができる。昇降コード３は当該空孔１６内を通り、当該昇降コード３から接続された分岐配線５は第一基板１７上に配された導電配線９と繋がれている。当該導電配線９は、有機ＥＬ素子２０と接続配線８を介して接続されている。この際、昇降コード３は各照明パネルに電力を供給する配線としての機能（配線機能）を具備しているため、各有機ＥＬ素子２０はそれぞれ昇降コード３に電氣的に接続される。すなわち、各照明パネル１０はそれぞれ昇降コード３によって吊り下げられていると共に、電氣的に接続されていることになる。

[0031] 上述したように、照明パネル１０は複数の有機ＥＬ素子２０を搭載している。当該有機ＥＬ素子２０の詳細を図４に示す。図４は、有機ＥＬ素子２０の断面を示す図である。図４に示すように、有機ＥＬ素子２０は、支持基板１１上に第一電極１２、有機ＥＬ層１３、および第二電極１４が順に積層されて構成されている。この際、両電極および有機ＥＬ層１３を保護するために、第二電極１４の表面を覆うようにして保護層１５を設けることが好ましい。有機ＥＬ素子２０では、第一電極１２および第二電極１４に電圧を印加することによって、一方の電極から正孔が注入され、他方の電極から電子が注入される。有機ＥＬ層１３は発光層を有しており、注入された正孔および電子が当該発光層において再結合することによって、有機ＥＬ素子２０は発光する。

[0032] 有機ＥＬ層１３は、少なくとも発光層を備えていれば良く、例えば、正孔輸送層、発光層、および電子輸送層が積層された３層構造であっても良い。または、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、および電子注入層が積層された５層構造、あるいは、正孔注入層、正孔輸送層、電子阻止層、発光層、正孔阻止層、電子輸送層、および電子注入層が積層された７層構造でも良い。また、上記したような各層ごとに機能を分離させた構造とは逆に、正孔輸送性および電子輸送性が高く、なおかつ正孔および電子のバランスが取れている両電荷輸送性発光層からなる単層構造でも良い。これによれば

、両電荷輸送材料が、陽極から注入された正孔、および陰極から注入された電子を、（１）高移動度かつ高バランスで発光領域にまで伝播することができ、また、（２）最高被占準位／最低空準位（HOMO／LUMO）エネルギー差が十分大きく（３ e V程度）、なおかつワイドギャップ材料であることから、高い発光効率を得ることができる。この場合には、有機層は単層となるので、当該有機層は、発光層にあたる発光領域、正孔阻止層にあたる正孔阻止領域、および電子阻止層にあたる電子阻止領域等を有することになる。なお、有機EL素子20は、例えば、幅50 mm、長さ450 mm、および厚さ0.7 mm程度の矩形平板状にすることができるが、必ずしもこれに限定されるわけではない。

[0033] （有機EL照明装置1の構成）

以上で述べたように、複数の照明パネル10がヘッドボックス2とボトムレール4との間のラダーコード6上に配置されている。複数の照明パネル10は、ヘッドボックス2から伸びる昇降コード3によって互いに接続されている。当該昇降コード3は、各照明パネル10を吊り下げているのと共に、各照明パネル10に電力を供給する配線としての機能も有している。そして、ヘッドボックス2内の昇降コード3の先にはロッド7が接続されており、当該ロッド7先のグリップ21を引くことによって、ボトムレール4および照明パネル10が巻き上げられる。この際、ボトムレール4および照明パネル100を巻き上げると同時に、昇降コード3はヘッドボックス2内に巻き取られる。

[0034] ここで、ボトムレール4を下げた状態においても、昇降コード3には、当該昇降コード3が撓まず、なおかつ伸び切らない程度の適度なゆとりを持たせることが好ましい。これによれば、照明パネル10による昇降コード3への応力の集中がほとんど起きない。したがって、照明パネル10による昇降コード3への応力の集中によって昇降コード3が断線するのを回避することができる。さらに、昇降コード3は、伸縮性を有する材料によって構成されていることが好ましい。これによれば、複数の照明パネル10による昇降コー

ド3への応力の集中が起こっても、当該応力の集中を軽減することができるため、有機EL照明装置1の長時間の使用が可能となる。

[0035] 従来では、各照明パネルを巻き上げるコードと、各照明パネルに電圧を印加する配線とが別々に設けられていた。そのため、各照明パネルを巻き上げる際には配線が撓み、当該配線への強い局所的な応力の集中が起こっていた。その結果、配線材料および配線の保護カバー材料等の劣化がもたらされていた。しかしながら、本実施形態に係る有機EL照明装置1では、各照明パネル10を吊るしている昇降コード3が、配線機能を具備している。そのため、各照明パネル10を巻き上げる際に昇降コード3を巻き取ることによって、有機EL照明装置1の配線は撓むことなく巻き取られる。したがって、各照明パネル10を巻き上げる際に昇降コード3、すなわち配線は撓まないため、配線への局所的な応力の集中を抑制できる。そのため、配線（昇降コード3）の劣化は誘発されず、配線の断線を防ぐことができる。また、小型の有機EL素子を複数搭載した照明パネルを複数配置することによって、大面積の集積型照明装置が実現され、製造コストも低く抑えることができる。

[0036] 以上では、昇降コード3が空孔16を通過する構成を示したが、必ずしもこれに限定されるわけではない。例えば、空孔16を設けない照明パネル10を使用した場合には、当該照明パネル10の外周に、少なくとも1本の昇降コード3を設け、当該昇降コード3に各照明パネル10の接続配線8を接続すれば良い。具体的には、当該接続配線8を照明パネル10の外部にまで伸ばして昇降コード3に接続させる構成にすれば良い。

[0037] また、複数の有機EL素子20を並べた場合には、1本の昇降コード3に複数の配線機能を持たせても良い。例えば、1本の昇降コード3にプラスの配線とマイナスの配線と等、複数の配線で構成することも可能である。逆に、複数の昇降コード3を用いて、配線機能を分散させても良い。これによって、各昇降コード3を流れる電圧が低下し、発光斑を防止することができる。

[0038] 昇降コード3と、当該昇降コード3に接続された分岐配線5との接点は、

電氣的に接続されていれば、固定されていても良いし、スライドさせる等して可動式にしても良い。この際、分岐配線 5 が他の配線に触れないために、プラスチックのカバー等をつけても良い。

[0039] 有機 EL 照明装置 1 では、各照明パネル 10 の空孔 16 を昇降コード 3 が通過しているが、当該照明パネル 10 と昇降コード 3 とは互いに分岐配線 5 によって繋がれているだけである。また、照明パネル 10 は、ラダーコード 6 上に載っているだけである。したがって、照明パネル 10 は昇降コード 3 およびラダーコード 6 に固定されていない。そのため、ロッド 7 によってラダーコード 6 を移動させて照明パネル 10 を回転させ、その回転角度を調整することによって、照明パネル 10 を上下に傾斜させることが可能である。当該照明パネル 10 の角度を調整可能な機能を備えれば、当該照明パネル 10 を所望の角度に調整することができ、有機 EL 照明装置 1 は直接照明にも間接照明にもなり得る。また、有機 EL 照明装置 1 を使用していないときには、ロッド 7 を引くことにより、各照明パネル 10 を巻き上げることができる。

[0040] なお、本実施形態に係る有機 EL 照明装置では、各照明パネル 10 を横（水平）にして吊り下げている形式、すなわちベネシャン型の照明装置であるが、必ずしもこれに限定されるわけではない。例えば、各照明パネル 10 を縦（鉛直）にして吊り下げる形式、すなわちバーティカル型も採用できる。バーティカル型の場合には、複数の照明パネル 10 を左右（水平方向）にスライドして巻き取ることができる。そして、各照明パネル 10 を左右に回転させることによって当該照明パネル 10 の角度（回転角度）を調整して、有機 EL 照明装置 1 を直接照明にも間接照明にもすることができる。一般的に、バーティカル型ブラインドの場合、ベネシャン型での昇降コード 3 にあたるコードをドライブコードと呼び、ベネシャン型でのスラット（水平に保持された照明パネル 10）にあたる、鉛直に保持された羽根（鉛直に保持された照明パネル 10）をルーバーと呼んでいる。

[0041] また、有機 EL 照明装置 1 では、マルチロッド型だけでなく、コード & ロ

ッド型、またはコード型等も採用できることは言うまでもない。さらに、ロッド7による手動での切り替え方法だけでなく、スイッチまたはリモコン等による遠隔無線操作等の電動式、またはセンサ等による感應式等の操作方法も当然含まれる。

[0042] (第一基板17および第二基板18の概要)

以下では、照明パネル10を構成する各部材について、詳しく説明する。

[0043] まず、第一基板17および第二基板18について説明する。第一基板17および第二基板18のうち、少なくとも一方が光透過性を有する材料で構成されている。光透過性を有する材料としては、例えば、ガラス基板、または樹脂基板等の透明材料が適用可能である。なお、一方の基板を、光透過性を有しない材料で形成する場合には、不透明な金属材料等を適用できる。

[0044] 第一基板17および第二基板18は、PETまたはPEN等の可撓性を有する材料で構成しても良い。この場合には、有機EL照明装置1を湾曲させる場合にも、第一基板17および第二基板18が湾曲可能であるため、問題なく対応することができる。このように、第一基板17および第二基板18は、平板状であっても良いし、曲面を有する形状であっても良い。この際、有機EL照明装置1の光出射面側を凸状に湾曲させても良いし、凹状に湾曲させても良い。これによれば、有機EL照明装置1の光出射面側を凸状に湾曲させた場合には、有機EL照明装置1の光を容易に発散させることができ、当該有機EL照明装置1を設置した部屋、または空間を広範囲に照らすことが可能となる。逆に、有機EL照明装置1の光出射面側を凹状に湾曲させた場合には、有機EL照明装置1の光を容易に集光させることができ、当該有機EL照明装置1の設置位置からほど近い、点または面等を集中的に照らすことが可能となる。また、第一基板17および第二基板18の湾曲率を適宜調整できる調整手段を設けた構成にしても良い。これによれば、有機EL照明装置1自体のデザインの幅が広がる。これらの可撓性材料の表面には、ガスバリア性および機械強度を高め、ガス透過性を低減するために、有機無機ハイブリッド層、または有機層と無機層との多積層膜等を形成しても良い。

。

[0045] なお、第一基板 17 および第二基板 18 は、例えば、幅 70 mm、長さ 1000 mm、および厚さ 0.7 mm 程度の矩形平板状にすることができるが、必ずしもこれに限定されるわけではない。

[0046] 第一基板 17 および第二基板 18 は、有機 EL 素子 20 を挟むようにして配置されており、当該第一基板 17 および第二基板 18 は熱硬化樹脂または UV 硬化樹脂等の樹脂 19 を介して接続されている。第一基板 17 および第二基板 18 によって囲まれる領域、すなわち有機 EL 素子 20 が封止されている領域は、例えば、窒素またはアルゴン等の不活性ガス下、または真空中に調整されている。このように、両基板間の領域に不活性ガスを充填したり、当該領域を真空中にしたりすることによって、外部からの酸素または水分が有機 EL 素子 20 の有機 EL 層 13 に侵入するのを抑制することができる。したがって、各有機 EL 素子 20 にガスバリア性を持たせるための処理を施す必要がない。

[0047] なお、両基板間の領域には、酸化バリウム等の吸湿剤が配合されていても良い。これによれば、有機 EL 素子 20 の周囲を乾燥した状態に保つことができる。また、両基板間の領域に、熱伝導性が高い放熱樹脂を充填した構成にすることも可能である。放熱樹脂としては、例えば、絶縁性のアクリルゴム、またはエチレンプロピレンゴム等が適用できる。これによれば、熱伝導性が高い放熱樹脂が充填されていることによって、両基板間の領域内の熱を効率良く外部へ放出したり、均熱性を上げたりすることができる。

[0048] ここで、各照明パネルの第一基板 17 および第二基板 18 のうち、光出射面側ではない基板は、光反射性の材料、または光反射性の表面を有する材料で構成することが好ましい。さらに、第一基板 17 と第二基板 18 との間隙部分は、光反射性の材料、または光反射性の表面を有する材料で囲まれ、封じられていることが好ましい。これによれば、有機 EL 素子 20 の光出射面以外の面から出射された光は、照明パネル 10 の壁面（有機 EL 素子 20 を取り囲む照明パネル 10 の壁面）に反射する。したがって、より効果的に有

機ＥＬ素子２０から漏れ出た光を取り出すことができる。

[0049] （各配線の概要）

第一基板１７の有機ＥＬ素子２０が配設されている側の表面には、導電配線９が形成されている。導電配線９は、有機ＥＬ素子２０の幅方向に伸びるように配置されている。当該導電配線９としては、例えば、ＩＴＯ、ＩＺＯ、アルカリ金属またはアルカリ土類金属等が適用可能である。導電配線９は、例えば、幅２ｍｍ、長さ２０ｍｍ、および厚さ１５０ｍｍ程度にすることができるが、必ずしもこれに限定されるわけではない。

[0050] これらの導電配線９は２つで１組を形成し、２つのうち一方が有機ＥＬ素子２０の第一電極１２に接続し、他方が第二電極１４に接続する。この１組の導電配線９に電流を流すことによって有機ＥＬ素子２０に電圧を印加することができる。導電配線９の各組を、それぞれ個別に制御できることが好ましい。これによれば、１組の導電配線９に接続された有機ＥＬ素子２０を独立して駆動させることができる。したがって、各有機ＥＬ素子２０をそれぞれ個別に駆動させることができるので、有機ＥＬ照明装置１の発光強度または色調等の調光を行うことができる。

[0051] なお、後ほど詳しく説明するが、有機ＥＬ照明装置１に調光性および調色性を持たせるために、１つの有機ＥＬ素子２０を複数色に塗り分けたり、互いに異なる発光色を持つ複数種類の有機ＥＬ素子２０を使用したりすることができる。１つの有機ＥＬ素子２０を複数色に塗り分ける場合には、複数本の導電配線９を長軸方向に平行に配置する。

[0052] 例えば、３種類（赤色、緑色、青色）の有機ＥＬ素子２０によって白色を調色する場合には、赤色発光有機ＥＬ素子（Ｒ）の点灯率を３０％、緑色発光有機ＥＬ素子（Ｇ）の点灯率を２２％、および青色発光有機ＥＬ素子（Ｂ）の点灯率を４８％となるように、それぞれの導電配線９に電圧を印加すると良い。ここで、点灯率とは、照明パネル１０のアノードまたはカソードに流れる最大電流に対する割合を意味する（ただし、デューティ比は１／１とする）。例えば、カソードに流れる最大電流を２００ｍＡとすれば、デュー

ティ比 1 / 1 において、60mA の電流が流れていれば点灯率は 30 % (60 / 200 = 0.3) である。以上では、白色に調色する場合の例を示したが、必ずしもこれに限定されるわけではない。

[0053] 導電配線 9 は、分岐配線 5 と有機 EL 素子 20 とを電氣的に接続する。具体的には、分岐配線 5 に接続された導電配線 9 は、接続配線 8 を介して有機 EL 素子 20 と接続されている。この際、接続配線 8 は、無鉛ハンダまたは銀ペースト等によって形成されていることが好ましい。

[0054] ここで、矩形状の有機 EL 素子 20 を用いる場合には、当該有機 EL 素子 20 の長辺方向に沿って、補助電極または補助配線を設けても良い。これによれば、第一電極 12 および第二電極 14 の抵抗による電圧降下を低減して発光ムラを抑制することができる。補助電極は、有機 EL 素子の全周に渡って設けても良いし、長辺の一端または両端等に部分的に設けても良い。

[0055] (支持基板 11 の概要)

以下では、有機 EL 素子 20 を構成する各部材について、詳しく説明する。

[0056] まず、支持基板 11 について説明する。支持基板 11 は、絶縁性を有する材料によって構成されていることが好ましい。絶縁性を有する材料とは、例えば、延伸ポリプロピレン (OPP)、ポリエチレンナフタレート (PEN)、ポリエチレンテレフタレート (PET)、またはポリフェニレンサルファイト (PPS) 等の透明のプラスチックフィルム等である。このように、支持基板 11 として絶縁性の材料を用いる場合には、支持基板 11 を絶縁膜として採用することが可能となる。ただし、必ずしもこれに限定されるわけではなく、支持基板 11 上に絶縁膜を別途設けても良い。また、支持基板 11 上には、酸化ケイ素膜等の保護膜が形成されていることが好ましい。これによって、支持基板 11 の内部からアルカリ酸化物が溶出するのを防止することができる。

[0057] また、上記したようなプラスチックフィルム等の可撓性を有する材料を用いることによって、有機 EL 素子 20 を配設する箇所 (第一基板 17) が湾

曲していても問題なく配設することができる。これによれば、有機EL素子20の光出射面側を凹状に湾曲させた場合には、有機EL素子20の光を容易に発散させることができ、有機EL照明装置1を設置した部屋、または空間を広範囲に照らすことが可能となる。逆に、有機EL素子20の光出射面側を凸状に湾曲させた場合には、有機EL素子20の光を容易に集光させることができ、有機EL照明装置1の設置位置からほど近い、点または面等を集中的に照らすことが可能となる。さらに、以上の構成によれば、照明パネル10自体が湾曲していない形状であっても、有機EL素子20を湾曲させるだけで上記した効果を奏することができる。

[0058] また、支持基板11が可撓性を有することから、ロールツウロール法を用いて有機EL素子20を作製することができる。これによって、装置導入の初期投資、およびランニングコスト等を低減することが可能である。さらに、支持基板11を酸素透過性または水透過性の低い基板等で両側からパッキングすることによって、有機多層膜または無機多層膜等が不要であり、かつ安価な有機EL素子20を製造することが可能である。しかし、必ずしもこれに限定されるわけではなく、例えば、ガラス等の材料で支持基板11を構成しても良い。

[0059] なお、支持基板11として、金属フィルム等の光反射性の材料を用いることが可能である。この場合には、エポキシ樹脂等の合成樹脂、またはプラズマCVD装置等により厚さ500nm程度の窒化シリコン(SiNx)等の絶縁膜を表面に形成することが好ましい。

[0060] 支持基板11には、光拡散性を有する材料をさらに添加していても良い。光拡散性を有する材料とは、例えば、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸イソブチル、メタクリル酸ノーマルブチル、メタクリル酸ノーマルブチルメチル、メタクリル酸メチル、アクリル酸メチル、共重合体または三元重合体等のアクリル系粒子、ポリエチレン、ポリスチレン(PS)、ポリプロピレン等のオレフィン系粒子、またはアクリル系粒子とオレフィン系粒子との共重合体等である。あるいは、単一重合体の粒子を形成し

た後、その上層に他種類の単量体をコーティングした多層多成分系粒子等も光拡散性を有するので、このような粒子も適用可能である。

[0061] 一般的に、有機EL素子20が発した光は広く拡散されて出射される。そのため、通常はマイクロキャビティ（微小共振器）構造を採用し、光路長を調節することによって有機EL素子20が発した光を共振させ集光している。その結果、発光効率の向上、および色純度の向上が実現され、光に指向性等を持たせることができる。しかし、本実施形態では、上記のような光拡散性を有する材料を支持基板11に添加することによって、出射光は光拡散部分を通し、光出射面から均一に拡散して出射され、有機EL照明装置1の色純度と発光効率とを向上させると共に、広視野角化を実現することができる。

[0062] （第一電極12および第二電極14の概要）

次に、第一電極12および第二電極14について説明する。当該第一電極12および第二電極14のうち、一方の電極が陰極であり、他方の電極が陽極である。陽極の材料としては、例えば、酸化インジウム錫（ITO）、または酸化インジウム亜鉛（IZO）等が挙げられる。

[0063] 一方、陰極の材料としては、例えば、アルカリ金属またはアルカリ土類金属等が挙げられ、安定性の観点からは、カルシウム膜、アルミニウム膜、カルシウム膜とアルミニウム膜との積層膜、マグネシウム合金膜、バリウム膜、バリウム化合物膜、セシウム膜、セシウム化合物膜、またはフッ素化合物膜等で構成されていることが好ましい。

[0064] なお、有機EL素子20がボトムエミッション型の場合には、第一電極12を光透過性または光半透過性の材料（透明電極）で形成し、第二電極14を光反射性の材料で形成することが好ましい。逆に、有機EL素子20がトップエミッション型の場合には、第一電極12を光反射性の材料で形成し、第二電極14を光透過性または光半透過性の材料（透明電極または半透明電極）で形成することが好ましい。これによれば、有機EL素子20が発した光は透明電極側から出射され、光を効率的に素子の外に取り出すことが可能

となる。また、光取り出し側にある電極を透明電極とすることによって、マイクロキャビティ（微小共振器）効果で集光させることができる。その結果、発光効率の向上、および色純度の向上が実現され、光に指向性等を持たせることができる。また、光取り出し側とは反対側の電極には反射電極を用いることによって、有機EL素子20が発した光が非光出射面側に出射されても、光反射性を有する電極によって反射され、光出射面側から出射される。その結果、有機EL素子20が発した光の利用効率を高めることができる。

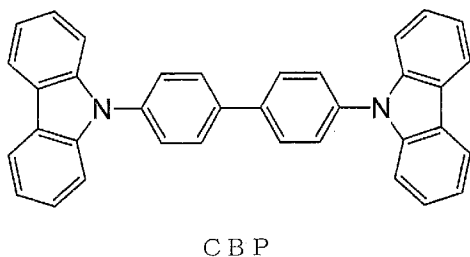
[0065] なお、有機EL素子20は、光強度が等方的なランバート分布に近い発光分布を持つため、反射電極と透明電極とで有機層を挟み込むことによって得られるマイクロキャビティ効果を利用して、有機EL素子20の光を集光させることも可能である。光の出射面側に透明電極を用い、その反対側に反射電極を用いることによって、2つの電極間で反射を繰り返す多重反射干渉をさせ、共振・強調させる。そして、両電極間の光路長に合致した光のみを取り出すことによって、有機EL素子20の発光輝度を高められる。これにより、光路長から外れた不要な光が弱められ、外部に取り出される光のスペクトルが急峻となることから、有機EL素子20の色純度が向上する。また、光に指向性を持たせることができる。ここで、赤色発光（R）、緑色発光（G）、および青色発光（B）では、それぞれの光の波長が異なるため、光源ごとに透明電極または半透明電極の膜厚を調整する必要がある。

[0066] （有機EL層13の概要）

続いて、有機EL層13について説明する。上述したように、有機EL層13は、少なくとも発光層を有していれば良い。当該発光層は、正孔輸送性材料または電子輸送性材料等のホスト材料に発光ドーパントをドーブした両電荷輸送性材料で形成されている。当該ホスト材料としては、例えば、4,4'-N,N'-ジカルバゾリルビフェニル（CBP）等が挙げられる。

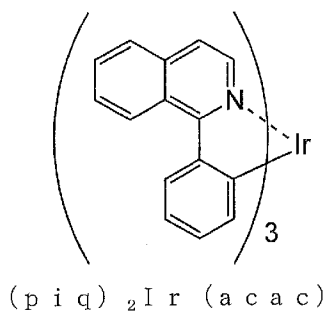
[0067]

[化1]



[0068] 赤色発光する発光層を作製する場合には、発光ドーパントとして赤色発光ドーパントを用いる。赤色発光ドーパントとしては、例えば、ビス（１－（フェニル）イソキノリナト－N，C2’）イリジウム（III）（アセチルアセトネート）（（p i q）₂Ir（a c a c））等の赤色燐光発光ドーパントが挙げられる。当該赤色発光ドーパントとホスト材料とを共蒸着することによって赤色発光層が得られる。赤色発光層は、例えば、厚さ5 nm程度にすることができるが、必ずしもこれに限定されるわけではない。

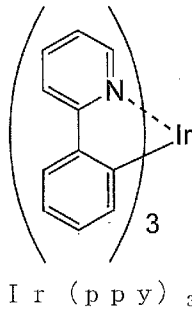
[0069] [化2]



[0070] 緑色発光する発光層を作製する場合には、発光ドーパントとして緑色発光ドーパントを用いる。緑色発光ドーパントとしては、例えば、（２－フェニルピリジン）イリジウム（Ir（p p y）₃）等の緑色燐光発光ドーパントが挙げられる。当該緑色発光ドーパントとホスト材料とを共蒸着することによって緑色発光層が得られる。緑色発光層は、例えば、厚さ20 nm程度にすることができるが、必ずしもこの膜厚に限定されるわけではない。

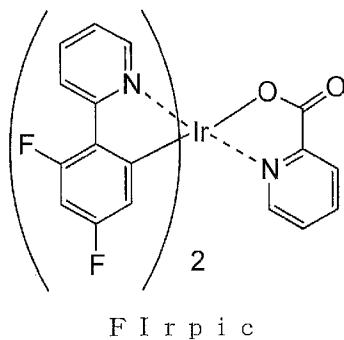
[0071]

[化3]



[0072] 青色発光する発光層を作製する場合には、発光ドーパントとして青色発光ドーパントを用いる。青色発光ドーパントとしては、例えば、イリジウム (I) ビス [(4 , 6 - ジフルオロフェニル) - ピリジネート - N , C 2] ピコリネート (F I r p i c) 等の青色燐光発光ドーパントが挙げられる。当該青色発光ドーパントとホスト材料とを共蒸着することによって青色発光層が得られる。青色発光層は、例えば、厚さ 3 0 n m 程度にすることができるが、必ずしもこれに限定されるわけではない。

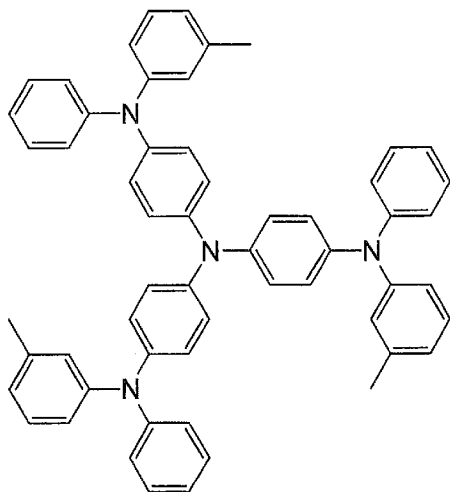
[0073] [化4]



[0074] 上述したように、有機 E L 層 1 3 には、正孔注入層、正孔輸送層、電子阻止層、電子注入層、電子輸送層、および正孔阻止層を設けることができる。

[0075] 正孔注入層は、陽極から受け取った正孔を効率良く発光層へ注入する機能を有する。正孔注入性材料としては、例えば、スターバーストアミンの 4 , 4 ' , 4 ' ' - トリス (N - 3 - メチルフェニル - N - フェニルアミノ) トリフェニルアミン (m - M T D A T A) 等が挙げられる。当該正孔注入層は、例えば、厚さ 3 0 n m 程度にすることができるが、必ずしもこれに限定されるわけではない。

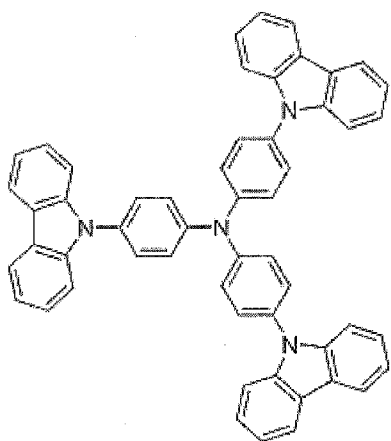
[0076] [化5]



m-MTDATA

[0077] 正孔輸送層は、陽極から受け取った正孔を効率良く発光層へ輸送する機能を有する。正孔輸送性材料としては、例えば、4, 4', 4''-トリ（N-カルバゾリル）トリフェニルアミン（TCTA）等の芳香族第三級アミン化合物が挙げられる。当該正孔輸送層は、例えば、厚さ10 nm程度にすることができ、必ずしもこれに限定されるわけではない。

[0078] [化6]

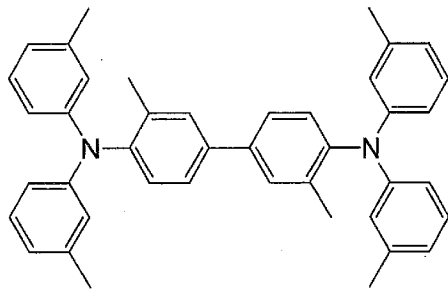


TCTA

[0079] 電子阻止層は、陽極側に電子が移動するのをブロックする機能を有する。電子阻止性材料としては、例えば、4, 4'-ビス（N,N'-(3-トリル)アミノ-3, 3'-ジメチルビフェニル（HMTPD）等が挙げられる。当該電子阻止層は、例えば、厚さ10 nm程度にすることができ、

必ずしもこれに限定されるわけではない。

[0080] [化7]

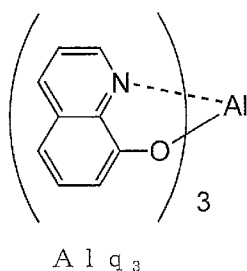


HMTPD

[0081] 電子注入層は、陰極から受け取った電子を効率良く発光層へ注入する機能を有する。電子注入性材料としては、例えば、フッ化リチウム（LiF）等が挙げられる。当該電子注入層は、例えば、厚さ1nm程度にすることができるが、必ずしもこれに限定されるわけではない。なお、電子注入層としてLiFを用いる場合には、陰極としては、マグネシウムと銀とを1対9の割合で共蒸着したものを用いるのが好ましい。

[0082] 電子輸送層は、陰極から受け取った電子を効率良く発光層へ輸送する機能を有する。電子輸送性材料としては、例えば、トリス（8-ヒドロキシキノリン）アルミニウム（Alq₃）、または3-フェニル-4（1'-ナフチル）5-フェニル-1,2,4-トリアゾール（TAZ）等が挙げられる。当該電子輸送層は、例えば、厚さ30nm程度にすることができるが、必ずしもこれに限定されるわけではない。

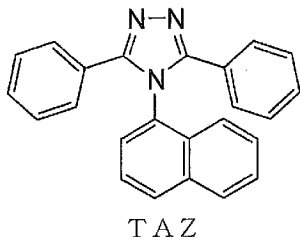
[0083] [化8]



Alq₃

[0084]

[化9]



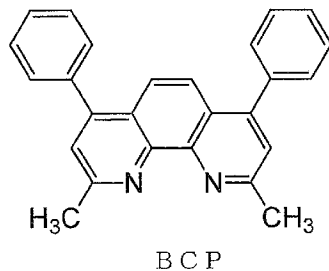
[0085] 正孔阻止層は、陰極側に正孔が移動するのをブロックする機能を有する。

正孔阻止性材料としては、例えば、2, 9-ジメチル-4, 7-ジフェニル-1, 10-フェナントロリン (BCP) 等が挙げられる。当該正孔阻止層は、例えば、厚さ10nm程度にすることができるが、必ずしもこれに限定されるわけではない。なお、電子阻止層および正孔阻止層を設ける場合には、両阻止層のうちいずれか一方は蒸着重合法によって形成することが好ましい。これによれば、蒸着重合法という簡易な方法によって、安定した電子阻止層、および正孔阻止層を形成することができる。また、電子阻止層および正孔阻止層を両電荷輸送性材料によって構成する場合には、電子阻止層を構成する両電荷輸送性材料は、発光層を構成する両電荷輸送性材料の最低空軌道よりも高い最低空軌道を有しているという第一条件、および正孔阻止層を構成する両電荷輸送性材料は、発光層を構成する両電荷輸送性材料の最高被占軌道よりも低い最高被占軌道を有しているという第二条件のうち、少なくともいずれかの条件を満たしていることがより好ましい。これによれば、両電荷輸送材料によって構成されている発光層を挟んで、電子の移動を阻止する電子阻止層と、正孔の移動を阻止する正孔阻止層とが設けている。そのため、陽極から伝搬された正孔と、陰極から伝搬された電子とが、発光層内に閉じ込められるので、発光層において正孔および電子が再結合する確率が高まり、有機EL素子20の駆動電圧を低下することができる。

[0086] また、発光層において正孔および電子が再結合する確率が上がるので、内部量子収率は向上し、発光効率を向上させることができる。しかし、必ずしも電子阻止層と正孔阻止層との双方を具備する必要はなく、いずれか一方を有しているだけでも、正孔および電子の再結合確率を十分に高めることができる。

きる。したがって、高輝度、高効率および長寿命を実現する有機EL素子20を提供することができる。

[0087] [化10]



[0088] なお、有機EL層13は電荷発生層を含んでいても良く、この場合には、例えば、正孔輸送層、発光層、電荷発生層、正孔輸送層、発光層、および電子輸送層の順に積層されて有機EL層13が形成される。つまり、発光層を複数備えた有機EL素子20を形成することができる。電荷発生層が隣り合う発光層の間に等電位面を形成することにより、駆動電圧は高くなる一方で流れる電流が小さくなり、優れた発光寿命を得ることができる。

[0089] 電荷発生層の材料としては、例えば、五酸化バナジウム (V_2O_5) 等が挙げられる。当該電荷発生層は、例えば、厚さ20nm程度にすることができるが、必ずしもこれに限定されるわけではない。

[0090] なお、保護層15の材料としては、例えば、酸化珪素等が挙げられる。当該保護層15は、例えば、厚さ100nm程度にすることができるが、必ずしもこれに限定されるわけではない。

[0091] なお、有機EL素子20の光取り出し側の面には、光拡散機能を有する拡散樹脂層が設けられていても良い。拡散樹脂層は、内部に複数の光拡散粒子を含有したバインダー樹脂である。当該バインダー樹脂としては、例えば、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、またはポリウレタン系樹脂等が挙げられる。また、光拡散粒子としては、例えば、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸イソブチル、メタクリル酸ノーマルブチル、メタクリル酸ノーマルブチルメチル、メタクリル酸メチル、アクリル酸メチル、共重合体または三元重合体等のアクリル系粒子、

ポリエチレン、ポリスチレン（PS）、ポリプロピレン等のオレフィン系粒子、またはアクリル系粒子とオレフィン系粒子との共重合体等である。あるいは、単一重合体の粒子を形成した後、その上層に他種類の単量体をコーティングした多層多成分系粒子等も光拡散性を有するので、このような粒子も適用可能である。特に、ポリメタクリル酸メチル（PMMA）の使用が好ましい。このような光拡散粒子がバインダー樹脂内に含有された拡散樹脂層を設けることによって、当該拡散樹脂層を通過する光を均一に拡散することができる。そのため、有機EL照明装置1の広視野角化が実現され、光取り出し効率が上がることから、有機EL照明装置1の輝度が向上する効果が得られる。当該拡散樹脂層は、例えば、厚さ150 μ m程度にすることができるが、必ずしもこれに限定されるわけではない。

[0092] 上記した拡散樹脂層を設ける場合には、当該拡散樹脂層は拡散板であっても良い。当該拡散板としては、例えば、光拡散粒子が分散されたアクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ポリウレタン系樹脂、架橋ポリメタクリル酸メチル、または架橋ポリスチレン等が挙げられる。

[0093] さらに、有機EL素子20の光取り出し側の面には、光の波長を変換する波長変換層が設けられていても良い。当該波長変換層は、例えば、イットリウム・アルミニウム・ガーネット（YAG）等の無機蛍光体、有機EL素子に好的に用いられる公知の有機蛍光体、または他の蛍光体等で形成されていることが好ましい。波長変換層を用いることによって、有機EL素子20が発した光を所望の波長の光へと変換することができる。当該波長変換層は、例えば、厚さ100 μ m程度にすることができるが、必ずしもこれに限定されるわけではない。

[0094] また、有機EL素子20の光取り出し側の面には、円偏光板またはカラーフィルタを設けることも可能である。円偏光板によって、有機EL素子20が発した光を円偏光させ、外光反射を抑制することができる。円偏光板は、直線偏光板に1/4 λ 板として機能する位相差板を張り合わせた構造をしており、直線偏光板の吸収軸に対し、1/4位相差フィルムを45度だけ軸を

傾けて貼れば右回転円偏光板になる。逆に、直線偏光板の吸収軸に対し、 $1/4$ 位相差フィルムを 135 度（ -45 度）傾けて貼れば左回転円偏光板になる。例えば、右回転円偏光板を用いた場合には、直線偏光板を透過した光は、右回転円偏光板を通るときに右まわりに回転する光となり、当該光がガラス面等で反射すると、回転方向が反転して左回りの光となって再び右回転円偏光板に入る。このようにして、右回転円偏光板は右回りの光だけを透過させ、左回りの光は吸収し、最終的に外光の反射光はほぼゼロにすることができる。この性質を利用し、円偏光板は、有機EL照明装置1における外光反射を除去することができる。

[0095] 位相差板は、複屈折率を持つフィルムであり、プラスチックフィルムを特定方向に延伸処理することによって作製することが可能である。材料としては、透明であり、延伸処理が可能な材料であれば良い。例えば、ポリカーボネート系高分子、ポリエステル系高分子、ポリスルホン系高分子、ポリスチレン系高分子、ポリフェニレンオキシド系高分子、またはポリオレフィン系高分子等を挙げることができる。

[0096] また、カラーフィルタを用いることによって、有機EL素子が発した光を所望の波長の光のみを出射させることができ、なおかつ外光反射の抑止および低減効果を得ることができる。有機EL素子20が発する光は、無機EL素子20が発する光と比較して、スペクトル形状が幅広く、長波長側の裾が広いので高色純度を再現しようとする際に問題となる。しかしながら、カラーフィルタを併用することによって、不要領域のスペクトルがカットされ、狭い幅（およそ半分の幅）のスペクトルにすることができる。また、カラーフィルタの外光反射の抑止および低減効果は、円偏光板と比較して高くはないが、当該カラーフィルタを用いた場合は、有機EL素子20が発した光の不要領域波長を除去することができ、色純度を高める効果も同時に発現することができる。さらに、円偏光板と比較して光取り出し効率が高いため、有機EL素子20の発光効率が相対的に高く、有機EL照明装置1への導入は非常に効果的である。

[0097] (有機EL素子20の配置)

照明パネル10は、白色発光する有機EL素子20からなることを基本とする。ただし、有機EL照明装置1に調光性および調色性を持たせるために、互いに異なる波長の光を発する複数種類の有機EL素子20を用いても良い。ここで、それぞれの有機EL素子20は、互いに同一の形状であっても良いし、互いに異なる形状であっても良い。例えば、異なる波長の光を発する有機EL素子20から構成される照明パネル10の場合、発光色ごとに有機EL素子20の長さまたは幅を異ならせても良い。この場合には、各発光ドープアントの発光効率等の特性を考慮して、任意の幅に設計することにより、消費電力、発光輝度および発光寿命の点で優れた有機EL照明装置1が実現できる。

[0098] 例えば、互いに異なる波長の光を発する3種類の有機EL素子20を用いる場合には、赤色発光有機EL素子(R)、緑色発光有機EL素子(G)、および青色発光有機EL素子(B)の有機EL素子20を用いることができる。RGBの有機EL素子20を1セットとして、図5に示すように、当該セットが第一基板17上に繰り返し配列されたレイアウトにしても良い。図5は、有機EL素子20の一配置例を示す図である。本図では、有機EL素子20のレイアウトをより分かりやすくするために、図を簡略化している。

[0099] また、例えば、互いに異なる波長の光を発する2種類の有機EL素子20を用いる場合には、橙色発光有機EL素子と青色発光有機EL素子との有機EL素子20を用いることができる。ここで、1つの有機EL素子で複数色の光を発するために、マスクパターニング等の方法で1つの有機EL素子20を複数色に塗り分けても良い。これによれば、1つの有機EL素子20で有機EL照明装置1に調光性および調色性を持たせることができる。

[0100] 照明パネル10に複数色の有機EL素子20を配する場合には、各発光色の有機EL素子20を平行に並べる以外に、その他のレイアウトに配置しても良い。例えば、3種類(RGB)の有機EL素子20を用いる場合には、RGBの有機EL素子20を1セットとし、各セットにおいてRGBの有機

ＥＬ素子２０をＬ字型に配置しても良いし、放射状に配置しても良い。

[0101] 以上では、各有機ＥＬ素子２０を並置する構成を示したが、必ずしもこれに限定されるわけではなく、例えば、各色の発光層が積層されたタンデム構造の有機ＥＬ素子２０であっても良い。

[0102] なお、有機ＥＬ素子２０では、支持基板１１が第一基板１７に接するように配置されていても良いし、支持基板１１とは反対側の第二電極１４が第一基板１７に接するように配置されていても良い。なお、有機ＥＬ素子２０の第二電極１４が第一基板１１に接するように配置されている場合には、第二電極１４が下部電極となり、第一電極１２が上部電極となる。そのため、第一基板１７上の導電配線９と有機ＥＬ素子２０とを絶縁するための絶縁膜を設ける場合には、当該絶縁膜を第二電極１４と第一基板１７との間に設ける。また、有機ＥＬ素子２０が保護層１５を有している場合には、当該保護層１５を絶縁膜として採用しても良いが、必ずしもこれに限定されるわけではなく、保護層１５と第一基板１７との間に絶縁膜を別途設けても良い。

[0103] (有機ＥＬ素子２０の他の配置例)

以上では、第一基板１７に有機ＥＬ素子２０が配された構成を説明したが、特にこれに限定されず、例えば、第一基板１７および第二基板１８の両方に有機ＥＬ素子２０が配置されていても良い。また、支持基板１１と第一基板１７とが接するように有機ＥＬ素子２０が配されている構成を示したが、特にこれに限定されず、第二電極１４側が第一基板１７または第二基板１８に接するような構成でも良い。これについて、図６～９を参照して説明する。図６は、第一基板１７にボトムエミッション型の有機ＥＬ素子２０を配し、第二基板１８にトップエミッション型の有機ＥＬ素子２０を配した有機ＥＬ照明装置１の断面を示す図である。図７は、第一基板１７および第二基板１８にボトムエミッション型の有機ＥＬ素子２０を配した有機ＥＬ照明装置１の断面を示す図である。図８は、第一基板１７にトップエミッション型の有機ＥＬ素子２０を配した有機ＥＬ照明装置１の断面を示す図である。図９は、両面発光性の有機ＥＬ照明装置１の断面を示す図である。以上の図では

、図を簡略化するために保護層 15 を図示していない。

[0104] 例えば、図 6 に示すように、ボトムエミッション型の有機 EL 素子 20 の支持基板 11 が第一基板 17 に接するように配置し、トップエミッション型の有機 EL 素子 20 の支持基板 11 が第二基板 18 に接するように配置しても良い。このとき、第一基板 17 には透明性を有する材料を用い、第二基板 18 には光反射性を有する材料を用いる。これによって、第一基板 17 に配された有機 EL 素子 20 からの光は第一基板 17 側から放出され、第二基板 18 に配された有機 EL 素子 20 からの光も第一基板 17 側から放出されることになる。また、第一基板 17 における有機 EL 素子 20 の配置位置と、第二基板 18 における有機 EL 素子 20 の配置位置とが重なり合わないようにすることが好ましい。これによれば、有機 EL 照明装置 1 の実質的な発光面積を増やすことができる。なお、図 7 に示すように、第二基板 18 には、ボトムエミッション型の有機 EL 素子 20 の第二電極 14 が接するように配置されていても良い。これによれば、第二基板 18 に配された有機 EL 素子 20 からの光は第一基板 17 側から放出される。

[0105] また、以上では、第一基板 17 には、有機 EL 素子 20 の光出射面が第一基板 17 側に面するように配置されているが、例えば、図 8 に示すように、光出射面が第二基板 18 側に面するように配置しても良い。すなわち、トップエミッション型の有機 EL 素子 20 の支持基板 11 が第一基板 17 に接するように配置しても良い。この場合、有機 EL 素子 20 から放出された光は、光反射性を有する第二基板 18 によって反射され、その反射光が第一基板 17 側から放出されることになる。つまり、有機 EL 照明装置 1 を間接照明装置にすることができる。なお、第一基板 17 には、ボトムエミッション型の有機 EL 素子 20 の第二電極 14 が接するように配置しても良い。

[0106] さらに、図 9 に示すように、第一基板 17 および第二基板 18 の双方を透明性の材料で構成し、第一基板 17 側および第二基板 18 側の双方から有機 EL 素子 20 の光が放出されるようにしても良い。これによれば、両面発光性の有機 EL 照明装置 1 が得られる。この際、第一基板 17 および第二基板

１８には、ボトムエミッション型の有機ＥＬ素子２０を配しているが、特にこれに限定されるわけではない。

[0107] 以上では、第一基板１７および第二基板１８を対向するように配置した構成を示したが、必ずしもこれに限定されるわけではない。例えば、３枚以上の基板によって、柱状、直方体状、または球体状等に構成された空間内に有機ＥＬ素子２０が封止された構成でも良い。

[0108] (有機ＥＬ素子２０の製造方法)

以下では、本実施形態に係る有機ＥＬ照明装置１の製造方法について説明する。まず、有機ＥＬ素子２０の製造方法について、図１０を参照して説明する。図１０中の（ａ）は、支持基板１１を用意する工程を示す図である。図１０中の（ｂ）は、第一電極１２を形成する工程を示す図である。図１０中の（ｃ）は、有機ＥＬ層１３を形成する工程を示す図である。図１０中の（ｄ）は、第二電極１４を形成する工程を示す図である。図１０中の（ｅ）は、保護層１５を形成する工程を示す図である。図１０中の（ｆ）は、有機ＥＬ素子２０を切り取る工程を示す図である。以下では、有機ＥＬ素子２０の製造方法について、具体例を用いて説明するが、必ずしもこれに限定されるわけではない。

[0109] まず、図１０中の（ａ）に示すように、支持基板１１となるＰＥＴフィルム等のフィルムテープ１１'を用意し、当該フィルムテープ１１'上に第一電極１２、有機ＥＬ層１３、および第二電極１４等を順に形成していく。この際、フィルムテープ１１'上に、複数の第一電極１２を形成し、各第一電極１２上に有機ＥＬ層１３および第二電極１４等を積層して形成していく。有機ＥＬ素子２０の製造は、例えば、ドライエアー下のグローブボックス等、水分濃度が低い環境で行うことが好ましい。

[0110] 次に、図１０中の（ｂ）に示すように、スパッタ法を用いてＩＴＯ膜（例えば、厚さ１５０ｎｍ）を成膜し、ＩＴＯ膜の一部をレーザーアブレーションによってエッチングして第一電極１２を形成する。そして、第一電極１２の表面を超音波洗浄およびＵＶ－オゾン洗浄によって洗浄する。超音波洗浄

では、例えば、アセトン、またはイソプロピルアルコール（IPA）を洗浄液として10分間程度の洗浄を行う。また、UVーオゾン洗浄では、例えば、UVーオゾン洗浄機を用いて30分間程度の洗浄を行う。なお、支持基板11（フィルムテープ11'）を金属板等で形成する場合には、金属板表面にプラズマCVD処理等を施し、絶縁処理を行う。

[0111] 続いて、図10中の（c）に示すように、真空蒸着法によって有機EL層13を第一電極12上に形成する。具体的には、第一電極12上に、正孔注入層としてスターバーストアミンのm-MTDATA（例えば、厚さ30nm）を成膜する。また、正孔注入層上には、正孔輸送層（電子阻止層）としてTCOA（例えば、厚さ10nm）を成膜する。なお、膜厚は水晶振動子によって測定することが好ましい。

[0112] 次に、正孔輸送層上に、発光層として緑色発光層、青色発光層、および赤色発光層の順に積層する。これらの発光層は、2成分の共蒸着によって達成できる。緑色発光層は、例えば、CBP（ホスト材料）、およびIr（ppy）₃（緑色発光ドーパント）を、それぞれの蒸着速度比が0.92：0.08となるように制御して共蒸着する。例えば、膜厚は5nmである。

[0113] また、青色発光層は、例えば、CBP（ホスト材料）、およびFIrpic（青色発光ドーパント）を、それぞれの蒸着速度比が0.92：0.08となるように制御して共蒸着する。例えば、膜厚は30nmである。

[0114] 同様に、赤色発光層は、例えば、赤色発光層の形成は、例えば、CBP（ホスト材料）、および（piq）₂Ir（acac）（赤色発光ドーパント）を、それぞれの蒸着速度比が0.92：0.08となるように制御して共蒸着する。例えば、膜厚は5nmである。

[0115] 続いて、発光層上に、正孔阻止層としてBCP（例えば、厚さ10nm）を成膜し、電子輸送層としてAlq（30nm）を成膜する。そして、電子輸送層上に、電子注入層としてLiF（0.5nm）を成膜する。

[0116] 次に、図10中の（d）に示すように、電子注入層上に、真空蒸着法によってアルミニウム膜（例えば、厚さ100nm）を成膜して第二電極14を

形成する。その後、図10中の(e)に示すように、第二電極14上に、保護層15としてSiON膜(例えば、厚さ100nm)を成膜する。なお、以上の有機EL層13は、当該有機EL層13を構成する材料の少なくとも1種類の材料を真空条件下で蒸着するのと同様、あるいは蒸着した後に、熱処理または紫外線照射することが好ましい。これによれば、熱処理または紫外線照射によって、基板が加熱され、反応が促進し、(1)蒸着重合を完遂させることができ、なおかつ(2)重合度をコントロールすることができる。さらに、熱処理によって、蒸着膜内の分子配向を制御することもできる。また、紫外線照射した場合には、紫外線照射した後に、熱処理を行うことがより好ましい。これによれば、紫外線照射によって基板が加熱され、反応が促進し、(1)蒸着重合を完遂させることができ、なおかつ(2)重合度をコントロールすることができる。そして、熱処理をその後に行うことによって、蒸着膜内の分子配向を制御することができる。さらに、紫外線照射時に、マスクを用いてパターンを転写し、紫外線照射後に硬化していない部分を除去すれば、パターン形成を行うことも可能である。

[0117] 最後に、図10中の(f)に示すように、フィルムテープ11'を所定の長さに分断して、有機EL素子20を1つ1つ切り分ける。

[0118] 複数色の有機EL素子20を用いる場合には、発光領域から有機EL素子20の端部までのマージンの長さを不均一にすることにより、各有機EL素子20を長軸方向にずらして配設した場合でも、各発光領域の位置を長軸方向に揃えることができる。

[0119] (有機EL照明装置1の製造方法)

上述したように、本実施形態では、フィルムテープ11'上に複数の第一電極12を形成し、各第一電極12上に有機EL層13および第二電極14等を順に積層して形成している。有機EL層13および第二電極14等の形成は、ロールツウロール蒸着装置(リールツウリール蒸着装置)を用いている。これについて、図11を参照して説明する。図11中の(a)は、本実施形態に係る有機EL素子20を形成するロールツウロール蒸着装置を示す

概略図である。図 11 中の (b) は、第一基板 17 上に有機 EL 素子 20 を配置した状態を示す図である。図 11 中の (c) は、第一基板 17 を覆うようにして第二基板 18 を配置する工程を示す図である。図 11 中の (d) は、ヘッドボックス 2 とボトムレール 4 との間に、複数の照明パネル 10 が配置された状態を示す図である。

[0120] 複数の第一電極 12 が形成されたフィルムテープ 11' を、図 11 中の (a) に示すように、ロールツウロール蒸着装置に設置する。当該ロールツウロール蒸着装置は、フィルムテープ 11' を巻き掛けるための 2 つのロール 22 と、有機 EL 層 13 および第二電極 14 等を形成する複数の形成部 23 を備えている。

[0121] 例えば、1 m/sec の定速でフィルムテープ 11' が各形成部 23 を通過するように送り出す。これによって、フィルムテープ 11' が各形成部 23 を通過する際に、当該形成部 23 によって第一電極 12 上に有機 EL 層 13 および第二電極 14 等が順に蒸着され、最終的には、フィルムテープ 11' 上に第一電極 12、有機 EL 層 13、および第二電極 14 が積層されたものが複数形成される。

[0122] 第一電極 12、有機 EL 層 13、および第二電極 14 が積層されたフィルムテープ 11' をロール 22 に巻き取った後、ロール 22 に巻き取られたフィルムテープ 11' を所定の長さに分断する。このようにして、複数の有機 EL 素子 20 を作製することができる。ここで、公知の検査方法によって、作製した有機 EL 素子 20 の検査を行い、不良品を取り除くことが好ましい。

[0123] 次に、図 11 中の (b) に示すように、空孔 16 を有する第一基板 17 上に、作製した有機 EL 素子 20 を配置して、有機 EL パネル 10' を形成する。この際、第一基板 17 上には、マスクを用いた真空蒸着法、スパッタ法、フォトリソグラフィ技術等の方法を用いて、予め導電配線 9 を形成しておく。そして、例えば、無鉛ハンダ等によって形成した接続配線 8 を介して、第一基板 17 上に配置した有機 EL 素子 20 を導電配線 9 と接続する。

[0124] 続いて、図 11 中の (c) に示すように、有機 EL 素子 20 を配置した第一基板 17 を覆うようにして、空孔 16 を有する第二基板 18 を第一基板 17 上に固定する。この際、第一基板 17 の空孔 16 と、第二基板 18 の空孔 16 とが一致するように配置する。このようにして、照明パネル 10 は形成される。なお、第二基板 18 の固定には、例えば、UV 硬化樹脂を用いることができる。当該 UV 硬化樹脂として、例えば、スリーボンド社製の 30Y-332 等のエポキシ樹脂等が適用できる。

[0125] 最後に、図 11 中の (d) に示すように、ヘッドボックス 2 とボトムレール 4 との間に、複数の照明パネル 10 を配置する。具体的には、ヘッドボックス 2 から伸びた昇降コード 3 を照明パネル 10 の空孔 16 に通し、当該昇降コード 3 に接続された分岐配線 5 と接続敗戦 8 とを導電配線 9 を介して接続する。このようにして、有機 EL 照明装置 1 を作製することができる。

[0126] なお、上述したように、本実施形態においてはロールツウロール蒸着装置を用いて有機 EL 素子 20 を作製することが好ましい。これは、ロールツウロール蒸着装置では、装置が大型化せず、かつ材料の利用効率が優れているためである。しかしながら、特にこれに限定されるわけではなく、他の装置を用いて有機 EL 素子 20 を作製しても良い。

[0127] (その他の実施形態)

以上では、本実施形態に係る集積型照明装置の例として、有機 EL 照明装置を用いて説明したが、例えば、無機 EL 照明装置、プラズマ照明、または電界放出型ランプ (FEL; Field Emission Lamp) 等の照明装置であっても良い。また、本実施形態では、有機 EL 照明装置 1 を照明装置として用いる場合を示したが、例えば、有機薄膜太陽電池または有機トランジスタ (有機 FET) 等として用いても良い。これらの場合でも、照明装置を使用していない場合、または照度を弱めるために照明装置を巻き取った際に、昇降コード 3 が撓むことなく巻き取られるので、昇降コード 3 への局所的な応力の集中を分散することができる。その結果、昇降コード 3 への局所的な応力の集中が起こり、劣化して昇降コード 3 が断線してしまうの

を防ぐことができる。

[0128] 本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能である。すなわち、請求項に示した範囲で適宜変更した技術的手段を組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

[0129] 〔実施形態の総括〕

以上のように、本発明に係る集積型照明装置においては、上記器具は、上記コードを巻き取る、または繰り出すことによって、上記複数の照明パネルを重ねてまとめるようにして移動させ、かつまとめた状態から互いに離すようにして移動させることを特徴としている。

[0130] 上記の構成によれば、集積型照明装置を使用していない時には、複数の照明パネルを重ねてまとめることができる。

[0131] また、本発明に係る集積型照明装置においては、上記有機EL素子の電極は、それぞれ上記コードと分岐配線によって接続されており、上記コードと上記分岐配線との接点は固定されていることを特徴としている。

[0132] 上記の構成によれば、コードと分岐配線との接点が固定されていることによって、コードから各照明パネルへの電力供給が安定化される。

[0133] また、本発明に係る集積型照明装置においては、上記有機EL素子の電極は、それぞれ上記コードと分岐配線によって接続されており、上記コードと上記分岐配線との接点は可動であることを特徴としている。

[0134] 上記の構成によれば、コードと分岐配線との接点が可動であることによって、複数の照明パネルを重ねてまとめる際に、照明パネルをスライドさせることができる。

[0135] また、本発明に係る集積型照明装置においては、上記コードは、伸縮性の材料で構成されていることを特徴としている。

[0136] 上記の構成によれば、複数の照明パネルによるコードへの応力の集中が起こっても、当該応力の集中を軽減することができるため、集積型照明装置の長時間の使用が可能となる。

- [0137] また、本発明に係る集積型照明装置においては、上記有機EL素子は、可撓性の基板を備えていることを特徴としている。
- [0138] 上記の構成によれば、基板が可撓性を有することから、ロールツウロール製法を用いて有機EL素子を作製することができる。これによって、装置導入の初期投資、およびランニングコスト等を低減することが可能である。
- [0139] また、本発明に係る集積型照明装置においては、上記照明パネルは、湾曲していることを特徴としている。
- [0140] また、本発明に係る集積型照明装置においては、上記照明パネルにおいて、上記有機EL素子が発した光の出射面側が凸状に湾曲していることを特徴としている。
- [0141] 上記の構成によれば、集積型照明装置の光を容易に発散させることができ、当該集積型照明装置を設置した部屋、または空間を広範囲に照らすことが可能となる。
- [0142] また、本発明に係る集積型照明装置においては、上記照明パネルにおいて、上記有機EL素子が発した光の出射面側が凹状に湾曲していることを特徴としている。
- [0143] 上記の構成によれば、集積型照明装置の光を容易に集光させることができ、当該集積型照明装置の設置位置からほど近い、点または面等を集中的に照らすことが可能となる。
- [0144] さらに、以上の構成によれば、照明パネルが湾曲している集積型照明装置が実現されるので、本発明に係る集積型照明装置のデザインの幅が広がる。
- [0145] また、本発明に係る集積型照明装置においては、上記照明パネルは湾曲可能であり、当該照明パネルの湾曲率を調整する調整手段をさらに備えていることを特徴としている。
- [0146] 上記の構成によれば、照明パネルの湾曲率を適宜調整することができるため、照明パネルの湾曲率を、所望の値に設定することができる。したがって、有機EL素子が発した光の出射面側を凸状に湾曲させたときには、容易に出射光を発散させ、集積型照明装置を設置した部屋、または空間を広範囲に

照らすことが可能となる。また、有機ＥＬ素子が発した光の出射面側を凹状に湾曲させたときには、容易に出射光を集光させることができ、集積型照明装置の設置位置からほど近い、点または面等を集中的に照らすことが可能となる。

[0147] また、本発明に係る集積型照明装置においては、上記有機ＥＬ素子において、当該有機ＥＬ素子が発した光の出射面側が凸状に湾曲していることを特徴としている。

[0148] 上記の構成によれば、有機ＥＬ素子の光を発散させることができ、集積型照明装置を設置した部屋、または空間を広範囲に照らすことが可能となる。

[0149] また、本発明に係る集積型照明装置においては、上記有機ＥＬ素子において、当該有機ＥＬ素子が発した光の出射面側が凹状に湾曲していることを特徴としている。

[0150] 上記の構成によれば、有機ＥＬ素子の光を容易に集光させることができ、集積型照明装置の設置位置からほど近い、点または面等を集中的に照らすことが可能となる。

[0151] さらに、以上の構成によれば、照明パネル自体が湾曲していない形状であっても、有機ＥＬ素子を湾曲させるだけで上記した効果を奏することができる。

[0152] また、本発明に係る集積型照明装置においては、上記有機エレクトロルミネッセンス素子は湾曲可能であり、当該有機エレクトロルミネッセンス素子の湾曲率を調整する調整手段をさらに備えていることを特徴としている。

[0153] 上記の構成によれば、有機ＥＬ素子の湾曲率を適宜調整することができるため、有機ＥＬ素子の湾曲率を、所望の値に設定することができる。したがって、有機ＥＬ素子が発した光の出射面側を凸状に湾曲させたときには、容易に出射光を発散させ、集積型照明装置を設置した部屋、または空間を広範囲に照らすことが可能となる。また、有機ＥＬ素子が発した光の出射面側を凹状に湾曲させたときには、容易に出射光を集光させることができ、集積型照明装置の設置位置からほど近い、点または面等を集中的に照らすことが可

能となる。

- [0154] また、本発明に係る集積型照明装置においては、上記コードは鉛直方向に伸びており、上記複数の照明パネルは、それぞれ水平に保持されており、上記器具によってそれぞれ鉛直方向に移動することを特徴としている。
- [0155] また、本発明に係る集積型照明装置においては、上記コードは水平方向に伸びており、上記複数の照明パネルは、それぞれ鉛直に保持されており、上記器具によってそれぞれ水平方向に移動することを特徴としている。
- [0156] 上記の構成によれば、器具でコードを繰巻き取られたり、繰り出したりすることによって、複数の照明パネルを重ねてまとめるようにして移動させ、かつまとめた状態から互いに離すようにして移動させることができる。
- [0157] また、本発明に係る集積型照明装置においては、上記有機EL素子は、複数の発光色を有しており、当該発光色ごとに、独立して駆動することができることを特徴としている。
- [0158] 上記の構成によれば、集積型照明装置に調色性および調光性を持たせることができる。
- [0159] また、本発明に係る集積型照明装置においては、上記電極は、陽極および陰極であり、当該陽極および陰極のうち、光の出射面とは反対側に位置する電極は、光反射性の材料で構成されていることを特徴としている。
- [0160] 上記の構成によれば、有機EL素子が発した光が非光出射面側に出射されても、光反射性を有する電極によって反射され、光出射面側から出射される。その結果、有機EL素子が発した光の利用効率を高めることができる。
- [0161] また、本発明に係る集積型照明装置においては、上記電極は、陽極および陰極であり、当該陽極および陰極のうち、いずれか一方は透明電極であることを特徴としている。
- [0162] 上記の構成によれば、有機EL素子が発した光は、透明電極側から出射され、光を効率的に素子の外に取り出すことが可能となる。また、光取り出し側にある電極を透明電極とすることによって、マイクロキャビティ（微小共振器）効果で集光させることができる。その結果、発光効率の向上、および

色純度の向上が実現され、光に指向性等を持たせることができる。

[0163] また、本発明に係る集積型照明装置においては、上記照明パネルは、対向する１対の基板の間に上記有機エレクトロルミネッセンス素子を有しており、上記１対の基板のうち、光の出射面とは反対側に位置する基板は、光反射性の材料、または光反射性の表面を有する材料で構成されており、上記１対の基板の間隙部分は、光反射性の材料、または光反射性の表面を有する材料で封じられていることを特徴としている。

[0164] 上記の構成によれば、有機ＥＬ素子の光出射面以外の面から出射された光は、照明パネルの壁面（有機ＥＬ素子を取り囲む照明パネルの壁面）に反射する。したがって、より効果的に有機ＥＬ素子から漏れ出た光を取り出すことができる。

[0165] また、本発明に係る集積型照明装置においては、上記有機ＥＬ素子は、光の出射面側に拡散樹脂層をさらに備えていることを特徴としている。

[0166] また、本発明に係る集積型照明装置においては、上記有機ＥＬ素子は、光の出射面側に拡散板をさらに備えていることを特徴としている。

[0167] また、本発明に係る集積型照明装置においては、上記基板は、光拡散性の材料で構成されていることを特徴としている。

[0168] 一般的に、有機ＥＬ素子が発した光は広く拡散されて出射される。そのため、通常はマイクロキャビティ（微小共振器）構造を採用し、光路長を調節することによって共振させ集光させている。その結果、発光効率の向上、および色純度の向上が実現され、光に指向性等を持たせることができる。

[0169] 上記の構成によれば、光の出射面側に光拡散樹脂層を形成、または、拡散板を導入、あるいは、光出射面側の基板を光拡散性の材料で構成している。これによって、出射光は、光拡散部分を通過し、光出射面から均一に拡散して出射され、集積型照明装置の色純度と発光効率とを向上させると共に、広視野角化を実現することができる。

[0170] また、本発明に係る集積型照明装置においては、上記有機ＥＬ素子は、電荷発生層をさらに備えていることを特徴としている。

- [0171] 上記の構成によれば、陽極から伝搬された正孔と、陰極から伝搬された電子とを、効率的に発光領域に伝播することができる。そして、電荷発生領域が有機EL層の間に形成されており隣り合う各発光領域の間に等電位面を形成することにより、駆動電圧は高くなる一方で流れる電流が小さくなり、優れた発光寿命を得ることができる。
- [0172] また、本発明に係る集積型照明装置においては、上記有機EL素子は、光の出射面側に波長変換層をさらに備えていることを特徴としている。
- [0173] 上記の構成によれば、波長変換層を用いることによって、有機EL素子が発した光を所望の波長の光へと変換することができる。
- [0174] また、本発明に係る集積型照明装置においては、上記有機EL素子は、光の出射面側に円偏光板をさらに備えていることを特徴としている。
- [0175] 上記の構成によれば、円偏光板によって、有機EL素子が発した光を円偏光させ、外光反射を抑制することができる。
- [0176] また、本発明に係る集積型照明装置においては、上記有機EL素子は、光の出射面側にカラーフィルタをさらに備えていることを特徴としている。
- [0177] 上記の構成によれば、カラーフィルタによって、有機EL素子が発した光を所望の波長の光のみを出射させることができ、なおかつ外光反射の抑止・低減効果を得ることができる。
- [0178] また、本発明に係る集積型照明装置においては、上記電極は、陽極および陰極であり、当該陰極は、マグネシウムと銀とを1対9の割合で共蒸着して形成されており、上記有機EL素子は、フッ化リチウムからなる電子注入層をさらに備えていることを特徴としている。
- [0179] 上記の構成によれば、陰極から注入される電子を、効率良く発光領域に注入することができる。
- [0180] また、本発明に係る集積型照明装置においては、上記照明パネルは、上記コードを通すための空孔を有していることを特徴としている。
- [0181] また、本発明に係る集積型照明装置においては、上記空孔は、上記照明パネルの中心以外の箇所に設けられていることを特徴としている。

- [0182] 上記の構成によれば、各照明パネルに形成された空孔にコードを通して、当該コードと各照明パネルとを接続することができる。また、空孔を各照明パネルの中心以外の箇所に形成することによって、各照明パネルの発光部分を大きく取ることができるので、輝度および照度を高めることができる。
- [0183] また、本発明に係る集積型照明装置においては、上記有機EL素子は、発光領域を含む有機層を備えており、当該有機層は、両電荷輸送性材料で構成されていることを特徴としている。
- [0184] 上記の構成によれば、両電荷輸送材料が、陽極から注入された正孔、および陰極から注入された電子を、（１）高移動度かつ高バランスで発光領域にまで伝播することができ、また、（２）最高被占準位／最低空準位（HOMO／LUMO）エネルギー差が十分大きく（3 eV程度）、なおかつワイドギャップ材料であることから、高い発光効率を得ることができる。
- [0185] また、本発明に係る集積型照明装置においては、上記電極は、陽極および陰極であり、上記発光領域は、上記両電荷輸送性材料に発光ドーパントをドーピングして形成されており、上記陽極および上記発光領域の間に、上記両電荷輸送性材料と電子阻止性材料とによって形成された電子阻止領域と、上記陰極および上記発光領域の間に、上記両電荷輸送性材料と正孔阻止性材料とによって形成された正孔阻止領域とをさらに備え、上記電子阻止領域を構成する上記両電荷輸送性材料は、上記発光領域を構成する両電荷輸送性材料の最低空軌道よりも高い最低空軌道を有しているという第一条件、および上記正孔阻止領域を構成する上記両電荷輸送性材料は、上記発光領域を構成する両電荷輸送性材料の最高被占軌道よりも浅い最高被占軌道を有しているという第二条件のうち、少なくともいずれかの条件を満たしていることを特徴としている。
- [0186] 上記の構成によれば、両電荷輸送材料によって構成されている発光領域を挟んで、電子の移動を阻止する電子阻止領域と、正孔の移動を阻止する正孔阻止領域とが設けている。そのため、陽極から伝搬された正孔と、陰極から伝搬された電子とが、発光領域内に閉じ込められるので、発光領域において

正孔および電子が再結合する確率が高まり、有機EL素子の駆動電圧を低下することができる。

[0187] また、発光領域において正孔および電子が再結合する確率が上がるので、内部量子収率は向上し、発光効率を向上させることができる。しかし、必ずしも電子阻止領域と正孔阻止領域との双方を具備する必要はなく、いずれか一方を有しているだけでも、正孔および電子の再結合確率を十分に高めることができる。したがって、高輝度、高効率および長寿命を実現する有機EL素子を提供することができる。

[0188] また、本発明に係る集積型照明装置においては、上記複数の照明パネルを支持する支持コードをさらに備えており、上記器具は、上記支持コードを巻き取る、または繰り出すことが可能であり、当該支持コードを移動させることによって、上記複数の照明パネルの回転角度を調整することを特徴としている。

[0189] 上記の構成によれば、複数の照明パネルは支持コードによって支持されており、支持コードは、器具によって巻き取られたり、繰り出されたりすることが可能である。したがって、器具で支持コードを移動させることによって、複数の照明パネルの回転角度を調整することができる。各照明パネルをそれぞれ上下に傾斜、または左右に回転させることによって、各照明パネルの角度を所望の角度に調整することができるので、集積型照明装置は直接照明にも間接照明にもなり得る。

[0190] また、本発明に係る集積型照明装置の製造方法においては、上記有機エレクトロルミネッセンス素子形成工程において、上記有機エレクトロルミネッセンス素子をロールツウロール法によって形成していることを特徴としている。

[0191] 上記の方法によれば、大面積の集積型照明装置が実現され、製造コストも低く抑えることができる。

[0192] また、本発明に係る集積型照明装置の製造方法においては、上記有機エレクトロルミネッセンス素子形成工程において、両電荷輸送性材料に発光ドー

パントをドープして上記発光領域を形成し、上記陽極および上記発光領域の間に、上記両電荷輸送性材料と電子阻止性材料とによって電子阻止領域を形成し、上記陰極および上記発光領域の間に、上記両電荷輸送性材料と正孔阻止性材料とによって正孔阻止領域を形成し、当該電子阻止領域および当該正孔阻止領域のうち、少なくともいずれか一方を蒸着重合法によって形成することが好ましい。

[0193] 上記の方法によれば、蒸着重合法という簡易な方法によって、安定した電子阻止領域、および正孔阻止領域を形成することができる。

[0194] また、本発明に係る集積型照明装置の製造方法においては、上記有機エレクトロルミネッセンス素子形成工程において、上記有機層を構成する材料の少なくとも１種類の材料を真空条件下で蒸着するのと同時に、あるいは蒸着した後に、熱処理することが好ましい。

[0195] また、本発明に係る集積型照明装置の製造方法においては、上記有機エレクトロルミネッセンス素子形成工程において、上記有機層を構成する材料の少なくとも１種類の材料を真空条件下で蒸着するのと同時に、あるいは蒸着した後に、紫外線照射することが好ましい。

[0196] 上記の方法によれば、熱処理または紫外線照射によって、基板が加熱され、反応が促進し、（１）蒸着重合を完遂させることができ、なおかつ（２）重合度をコントロールすることができる。さらに、熱処理によって、蒸着膜内の分子配向を制御することもできる。

[0197] また、本発明に係る集積型照明装置の製造方法においては、上記有機エレクトロルミネッセンス素子形成工程において、上記紫外線照射をした後に、熱処理を行うことが好ましい。

[0198] 上記の方法によれば、紫外線照射によって基板が加熱され、反応が促進し、（１）蒸着重合を完遂させることができ、なおかつ（２）重合度をコントロールすることができる。そして、熱処理をその後に行うことによって、蒸着膜内の分子配向を制御することができる。

[0199] また、本発明に係る集積型照明装置の製造方法においては、上記有機エ

クトロルミネッセンス素子形成工程において、上記紫外線照射をした時に、マスクを用いてパターン形成することを特徴としている。

[0200] 上記の方法によれば、有機層の表面にパターンを形成する場合には、効率的にパターンニングすることができる。

[0201] 発明の詳細な説明の項においてなされた具体的な実施形態または実施例は、あくまでも、本発明の技術内容を明らかにするものであって、そのような具体例にのみ限定して狭義に解釈されるべきものではなく、本発明の精神と次に記載する請求の範囲内で、いろいろと変更して実施することができるものである。

実施例

[0202] 以下、実施例を挙げて本発明をさらに詳しく説明するが、本発明はその要旨を超えない限り、これら実施例に限定されるものではない。

[0203] 〔実施例 1〕

長さ 450 mm、および幅 50 mm の帯状の RGB 積層型白色有機 EL 素子を採用した有機 EL 照明装置を作製した。具体的には、第一基板および第二基板としては、縦 1000 mm、横 70 mm、および厚さ 0.7 mm のガラス基板を用いた。第一基板の表面には、水圧 6×10^{-4} Pa の下で厚さ 100 nm の導電配線の形成を行った。当該第一基板上に 2 個の有機 EL 素子を配置し、第一基板の導電配線と有機 EL 素子とを接続させた。その後、第一基板と第二基板とを樹脂を介して貼りあわせ、照明パネルを作製した。

[0204] 作製した 25 個の照明パネルを、ヘッドボックスとボトムレールとを繋ぐラダーコード上に載せ、各照明パネルと、ヘッドボックスから伸びた昇降コードとを接続した。具体的には、照明パネルの導電配線と、昇降コードに接続された分岐配線とを、無鉛ハンダによって接続した。このようにして有機 EL 照明装置を得た。照明パネルを傾けて垂直になる（有機 EL 照明装置が全開になる）ようにすると、上下に並ぶ 2 つの照明パネルは 10 mm 重なる。そのため、得られた有機 EL 照明装置の高さは、1510 mm（幅 60 mm $\times$ 25 枚 + 端の重ならない部分 10 mm）となる。ここで、ヘッドボック

ス（幅 40 mm）およびボトムレール（幅 10 mm）を考慮すると、有機 EL 照明装置の高さは、1550 mm となる。

[0205] 得られた有機 EL 照明装置の色度を株式会社トプコン製の色彩輝度計 BM-5A を用いて測定したところ、色度は（0.33, 0.33）であった。また、色温度を大塚電子株式会社製の分光放射輝度計 MCPD-7000 によって測定したところ、色温度は 5600 K の昼白色発光であった。そして、上記輝度計によって測定した発光輝度は、17 V 時において 50000 cd/m² であった。

[0206] 得られた有機 EL 照明装置を 10000 回巻き上げ、巻き下ろす試験を行ったところ、有機 EL 照明装置の性能に変化はみられなかった。

[0207] 〔実施例 2〕

昇降コードと分岐配線との接点が可動である有機 EL 照明装置を作製した。それ以外の構成は、実施例 1 と同様である。

[0208] 実施例 1 と同様に、得られた有機 EL 照明装置の色度および色温度を測定した。色度および色温度共に、実施例 1 と同様の結果が得られた。

[0209] 〔実施例 3〕

1 つの有機 EL 素子を 3 色（赤色、緑色、青色）に塗り分けた有機 EL 素子を採用した有機 EL 照明装置を作製した。それ以外の構成は、実施例 1 と同様である。作製した有機 EL 照明装置の赤色（R）、緑色（G）、および青色（B）のそれぞれの発光色の点灯率が 30%、22% および 60% となるようにそれぞれの導電配線に電圧を印加した。

[0210] 実施例 1 と同様に、得られた有機 EL 照明装置の色度および色温度を測定した。色度は（0.31, 0.33）であって、色温度は 6800 K の昼光色発光であった。

[0211] 〔実施例 4〕

実施例 3 と同様に、1 つの有機 EL 素子を 3 色に塗り分けた有機 EL 素子を採用した有機 EL 照明装置を作製した。ただし、作製した有機 EL 照明装置の赤色（R）、緑色（G）、および青色（B）のそれぞれの発光色の点灯

率が46%、28%および50%となるようにそれぞれの導電配線に電圧を印加した。それ以外の構成は、実施例1と同様である。

[0212] 実施例1と同様に、得られた有機EL照明装置の色度および色温度を測定した。色度は(0.40, 0.40)であって、色温度は3800Kの電球色発光であった。

[0213] [実施例5]

赤色発光有機EL素子、緑色発光有機EL素子、および青色発光有機EL素子の3種類の有機EL素子を採用した有機EL照明装置を作製した。作製した有機EL照明装置の赤色発光有機EL素子、緑色発光有機EL素子、および青色発光有機EL素子のそれぞれの点灯率が32%、20%および58%となるようにそれぞれの導電配線に電圧を印加した。それ以外の構成は、実施例1と同様である。

[0214] 実施例1と同様に、得られた有機EL照明装置の色度および色温度を測定した。色度は(0.31, 0.33)であって、色温度は6800Kの昼光色発光であった。

[0215] [実施例6]

実施例3と同様に、1つの有機EL素子を3色に塗り分けた有機EL素子を採用した有機EL照明装置を作製した。ただし、作製した有機EL照明装置の赤色(R)、緑色(G)、および青色(B)のそれぞれの発光色の点灯率を0~100%の任意の値に経時的に変化させた。その結果、有機EL照明装置全体として、発光強度および発光色共にグラデーション変化する発光が得られた。

[0216] [実施例7]

実施例3と同様に、1つの有機EL素子を3色に塗り分けた有機EL素子を採用した有機EL照明装置を作製した。ただし、遠隔操作装置(リモートコントローラ)によって、作製した有機EL照明装置の赤色(R)、緑色(G)、および青色(B)のそれぞれの発光色の点灯率を制御できるように設定した。そして、有機EL照明装置の点灯中に、各発光色の点灯率を上記遠

隔操作装置で0～100%の任意の値に設定した。その結果、有機EL照明装置全体として、発光強度および発光色共に所望の値に設定することができた。

[0217] 以上の実施例で示したように、有機EL照明装置を巻き上げる際に、当該昇降コードを巻き取ることによって、昇降コードは撓むことなく巻き取られるので、昇降コードへの局所的な応力の集中を分散することができる。その結果、昇降コード3への局所的な応力の集中が起こり、劣化して昇降コードが断線してしまうのを防ぐことができる。したがって、本実施例に係る有機EL照明装置を巻き上げたり、巻き下ろしたりしても、昇降コードの劣化を抑えることができるので、有機EL照明装置の性能を高いまま維持することができる。

[0218] また、実施例2によれば、昇降コードと当該昇降コードに接続された分岐配線との接点を可動式にした場合でも、問題なく有機EL照明装置を駆動させることができる。さらに、実施例3～5によれば、有機EL照明装置には、1つの有機EL素子をRGBに塗り分けたものを用いても、RGBの3種類の有機EL素子を用いても良い。特に、各発光色の点灯率を任意の値に設定することによって、所望の発光強度および発光色を実現することができる。

[0219] 実施例6によれば、有機EL照明装置の各発光色の点灯率を任意の値に経時的に変化させることによって、様々な発光強度および発光色が得られる。さらに、実施例7のように、各発光色の点灯率を制御することができれば、有機EL照明装置の各発光色の点灯率を任意の値に随時選択可能な構成にすることができる。すなわち、有機EL照明装置に調光性機能および調色性機能を持たせることができる。

産業上の利用可能性

[0220] 本発明に係る集積型照明装置は、例えば、オフィス照明、店舗照明、または施設照明等の各種照明として好的に用いることができる。

符号の説明

- [0221] 1 有機ＥＬ照明装置
- 2 ヘッドボックス
- 3 昇降コード
- 4 ボトムレール
- 5 分岐配線
- 6 ラダーコード
- 7 ロッド
- 8 接続配線
- 9 導電配線
- 10 照明パネル
- 10' 有機ＥＬパネル
- 11 支持基板
- 11' フィルムテープ
- 12 第一電極
- 13 有機ＥＬ層
- 14 第二電極
- 15 保護層
- 16 空孔
- 17 第一基板
- 18 第二基板
- 19 樹脂
- 20 有機ＥＬ素子
- 21 グリップ
- 22 ロール
- 23 形成部

請求の範囲

- [請求項1] 有機エレクトロルミネッセンス素子を有する複数の照明パネルと、
上記複数の照明パネルを保持するコードと、
上記コードを巻き取る、または繰り出すことが可能であり、当該コードを移動させることによって、上記複数の照明パネルの配置位置を調整する器具とを備えた集積型照明装置であって、
上記コードは導電性を有し、当該コードの導電部分と上記有機エレクトロルミネッセンス素子の電極とが電氣的に接続していることを特徴とする集積型照明装置。
- [請求項2] 上記器具は、上記コードを巻き取る、または繰り出すことによって、上記複数の照明パネルを重ねてまとめるようにして移動させ、かつまとめた状態から互いに離すようにして移動させることを特徴とする請求項1に記載の集積型照明装置。
- [請求項3] 上記有機エレクトロルミネッセンス素子の電極は、それぞれ上記コードと分岐配線によって接続されており、
上記コードと上記分岐配線との接点は固定されていることを特徴とする請求項1または2に記載の集積型照明装置。
- [請求項4] 上記有機エレクトロルミネッセンス素子の電極は、それぞれ上記コードと分岐配線によって接続されており、
上記コードと上記分岐配線との接点は可動であることを特徴とする請求項1または2に記載の集積型照明装置。
- [請求項5] 上記コードは、伸縮性の材料で構成されていることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の集積型照明装置。
- [請求項6] 上記有機エレクトロルミネッセンス素子は、可撓性の基板を備えていることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の集積型照明装置。
- [請求項7] 上記照明パネルは、湾曲していることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載の集積型照明装置。

- [請求項8] 上記照明パネルにおいて、上記有機エレクトロルミネッセンス素子が発した光の出射面側が凸状に湾曲していることを特徴とする請求項7に記載の集積型照明装置。
- [請求項9] 上記照明パネルにおいて、上記有機エレクトロルミネッセンス素子が発した光の出射面側が凹状に湾曲していることを特徴とする請求項7に記載の集積型照明装置。
- [請求項10] 上記照明パネルは湾曲可能であり、当該照明パネルの湾曲率を調整する調整手段をさらに備えていることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載の集積型照明装置。
- [請求項11] 上記有機エレクトロルミネッセンス素子において、当該有機エレクトロルミネッセンス素子が発した光の出射面側が凸状に湾曲していることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載の集積型照明装置。
- [請求項12] 上記有機エレクトロルミネッセンス素子において、当該有機エレクトロルミネッセンス素子が発した光の出射面側が凹状に湾曲していることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載の集積型照明装置。
- [請求項13] 上記有機エレクトロルミネッセンス素子は湾曲可能であり、当該有機エレクトロルミネッセンス素子の湾曲率を調整する調整手段をさらに備えていることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載の集積型照明装置。
- [請求項14] 上記コードは鉛直方向に伸びており、
 上記複数の照明パネルは、それぞれ水平に保持されており、上記器具によってそれぞれ鉛直方向に移動することを特徴とする請求項1～13のいずれか1項に記載の集積型照明装置。
- [請求項15] 上記コードは水平方向に伸びており、
 上記複数の照明パネルは、それぞれ鉛直に保持されており、上記器具によってそれぞれ水平方向に移動することを特徴とする請求項1～

13のいずれか1項に記載の集積型照明装置。

[請求項16] 上記有機エレクトロルミネッセンス素子は、複数の発光色を有しており、当該発光色ごとに、独立して駆動することができることを特徴とする請求項1～15のいずれか1項に記載の集積型照明装置。

[請求項17] 上記電極は、陽極および陰極であり、当該陽極および陰極のうち、光の出射面とは反対側に位置する電極は、光反射性の材料で構成されていることを特徴とする請求項1～16のいずれか1項に記載の集積型照明装置。

[請求項18] 上記電極は、陽極および陰極であり、当該陽極および陰極のうち、いずれか一方は透明電極であることを特徴とする請求項1～16のいずれか1項に記載の集積型照明装置。

[請求項19] 上記照明パネルは、対向する1対の基板の間に上記有機エレクトロルミネッセンス素子を有しており、

上記1対の基板のうち、光の出射面とは反対側に位置する基板は、光反射性の材料、または光反射性の表面を有する材料で構成されており、

上記1対の基板の間隙部分は、光反射性の材料、または光反射性の表面を有する材料で封じられていることを特徴とする請求項1～18のいずれか1項に記載の集積型照明装置。

[請求項20] 上記有機エレクトロルミネッセンス素子は、光の出射面側に拡散樹脂層をさらに備えていることを特徴とする請求項1～19のいずれか1項に記載の集積型照明装置。

[請求項21] 上記有機エレクトロルミネッセンス素子は、光の出射面側に拡散板をさらに備えていることを特徴とする請求項1～19のいずれか1項に記載の集積型照明装置。

[請求項22] 上記有機エレクトロルミネッセンス素子は、光拡散性の材料で構成された基板を備えていることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の集積型照明装置。

- [請求項23] 上記有機エレクトロルミネッセンス素子は、電荷発生層をさらに備えていることを特徴とする請求項1～22のいずれか1項に記載の集積型照明装置。
- [請求項24] 上記有機エレクトロルミネッセンス素子は、光の出射面側に波長変換層をさらに備えていることを特徴とする請求項1～23のいずれか1項に記載の集積型照明装置。
- [請求項25] 上記有機エレクトロルミネッセンス素子は、光の出射面側に円偏光板をさらに備えていることを特徴とする請求項1～23のいずれか1項に記載の集積型照明装置。
- [請求項26] 上記有機エレクトロルミネッセンス素子は、光の出射面側にカラーフィルタをさらに備えていることを特徴とする請求項1～23のいずれか1項に記載の集積型照明装置。
- [請求項27] 上記電極は、陽極および陰極であり、当該陰極は、マグネシウムと銀とを1対9の割合で共蒸着して形成されており、
 上記有機エレクトロルミネッセンス素子は、フッ化リチウムからなる電子注入層をさらに備えていることを特徴とする請求項1～16のいずれか1項に記載の集積型照明装置。
- [請求項28] 上記照明パネルは、上記コードを通すための空孔を有していることを特徴とする請求項1～27のいずれか1項に記載の集積型照明装置。
 。
- [請求項29] 上記空孔は、上記照明パネルの中心以外の箇所に設けられていることを特徴とする請求項28に記載の集積型照明装置。
- [請求項30] 上記有機エレクトロルミネッセンス素子は、発光領域を含む有機層を備えており、当該有機層は、両電荷輸送性材料で構成されていることを特徴とする請求項1～29のいずれか1項に記載の集積型照明装置。
- [請求項31] 上記電極は、陽極および陰極であり、
 上記発光領域は、上記両電荷輸送性材料に発光ドーパントをドーブ

して形成されており、

上記陽極および上記発光領域の間に、上記両電荷輸送性材料と電子阻止性材料とによって形成された電子阻止領域と、

上記陰極および上記発光領域の間に、上記両電荷輸送性材料と正孔阻止性材料とによって形成された正孔阻止領域とをさらに備え、

上記電子阻止領域を構成する上記両電荷輸送性材料は、上記発光領域を構成する両電荷輸送性材料の最低空軌道よりも高い最低空軌道を有しているという第一条件、および上記正孔阻止領域を構成する上記両電荷輸送性材料は、上記発光領域を構成する両電荷輸送性材料の最高被占軌道よりも浅い最高被占軌道を有しているという第二条件のうち、少なくともいずれかの条件を満たしていることを特徴とする請求項 30 に記載の集積型照明装置。

[請求項32]

上記複数の照明パネルを支持する支持コードをさらに備えており、

上記器具は、上記支持コードを巻き取る、または繰り出すことが可能であり、当該支持コードを移動させることによって、上記複数の照明パネルの回転角度を調整することを特徴とする請求項 1 ～ 31 に記載の集積型照明装置。

[請求項33]

有機エレクトロルミネッセンス素子を有する複数の照明パネルと、

上記複数の照明パネルを保持するコードと、

上記コードを巻き取る、または繰り出すことが可能であり、当該コードを移動させることによって、上記複数の照明パネルの配置位置を調整する器具とを備えた集積型照明装置の製造方法であって、

基板上に少なくとも陽極、発光領域を含む有機層、および陰極を順に形成して上記有機エレクトロルミネッセンス素子を形成する有機エレクトロルミネッセンス素子形成工程と、

第一基板と第二基板との間に、上記有機エレクトロルミネッセンス素子を封止して上記照明パネルを形成する照明パネル形成工程と、

導電性を有する上記コードに、上記有機エレクトロルミネッセンス

素子の陽極および陰極をそれぞれ接続する接続工程と、

上記器具を形成する器具形成工程とを備えていることを特徴とする集積型照明装置の製造方法。

[請求項34] 上記有機エレクトロルミネッセンス素子形成工程において、上記有機エレクトロルミネッセンス素子をロールツウロール法によって形成していることを特徴とする請求項33に記載の集積型照明装置の製造方法。

[請求項35] 上記有機エレクトロルミネッセンス素子形成工程において、
両電荷輸送性材料に発光ドーパントをドーピングして上記発光領域を形成し、

上記陽極および上記発光領域の間に、上記両電荷輸送性材料と電子阻止性材料とによって電子阻止領域を形成し、上記陰極および上記発光領域の間に、上記両電荷輸送性材料と正孔阻止性材料とによって正孔阻止領域を形成し、当該電子阻止領域および当該正孔阻止領域のうち、少なくともいずれか一方を蒸着重合法によって形成することを特徴とする請求項33に記載の集積型照明装置の製造方法。

[請求項36] 上記有機エレクトロルミネッセンス素子形成工程において、上記有機層を構成する材料の少なくとも1種類の材料を真空条件下で蒸着すると同時に、あるいは蒸着した後に、熱処理することを特徴とする請求項33に記載の集積型照明装置の製造方法。

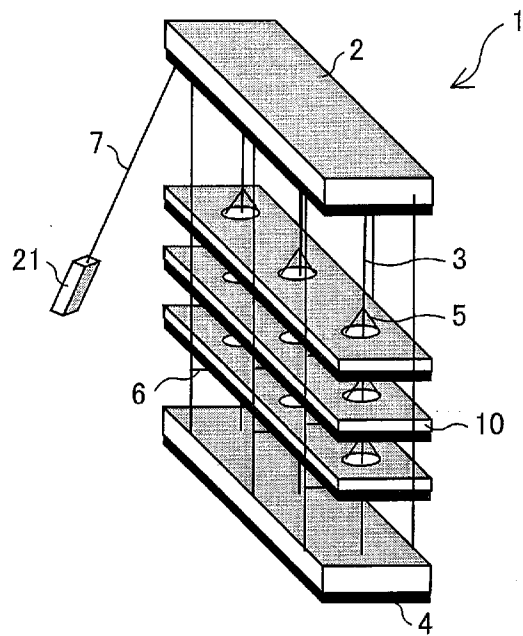
[請求項37] 上記有機エレクトロルミネッセンス素子形成工程において、上記有機層を構成する材料の少なくとも1種類の材料を真空条件下で蒸着すると同時に、あるいは蒸着した後に、紫外線照射することを特徴とする請求項33に記載の集積型照明装置の製造方法。

[請求項38] 上記有機エレクトロルミネッセンス素子形成工程において、上記紫外線照射をした後に、熱処理を行うことを特徴とする請求項37に記載の集積型照明装置の製造方法。

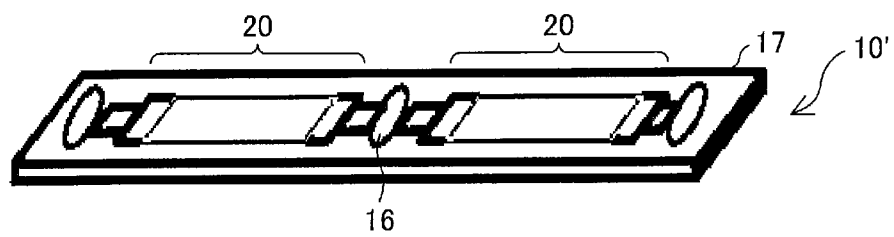
[請求項39] 上記有機エレクトロルミネッセンス素子形成工程において、上記紫

外線照射をした時に、マスクを用いてパターン形成することを特徴とする請求項 37 または 38 に記載の集積型照明装置の製造方法。

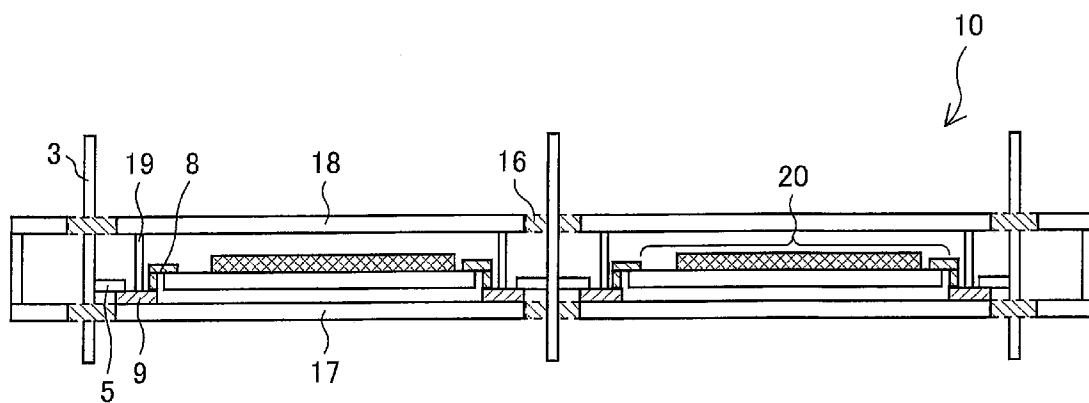
[図1]



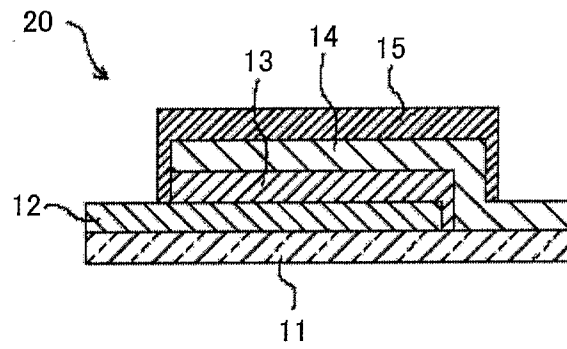
[図2]



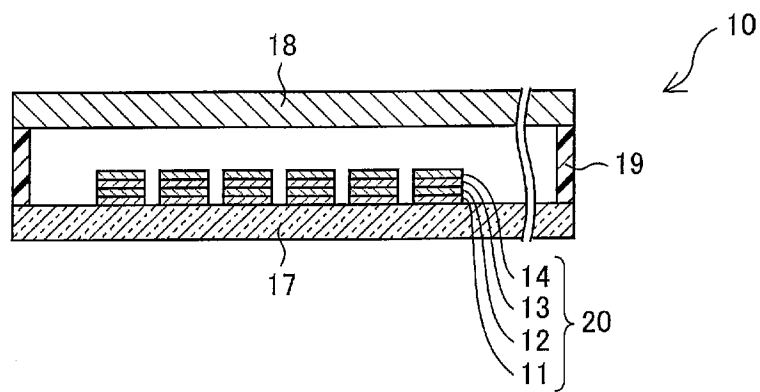
[図3]



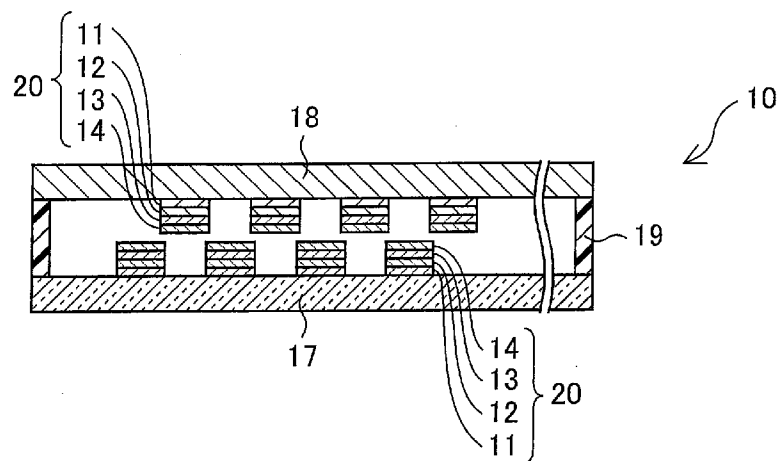
[図4]



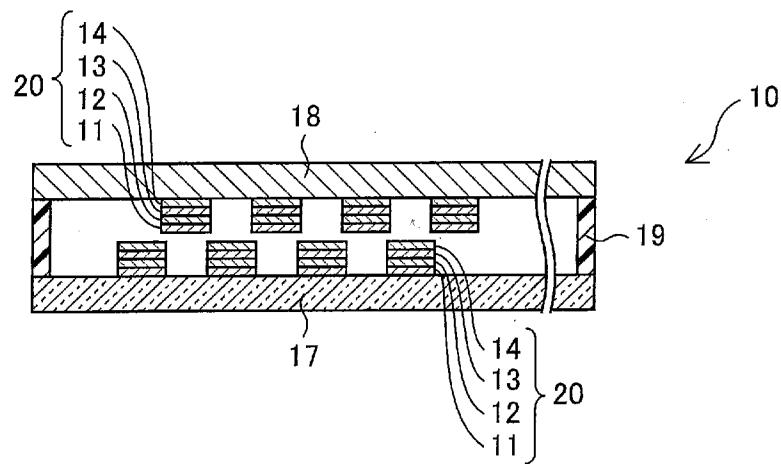
[図5]



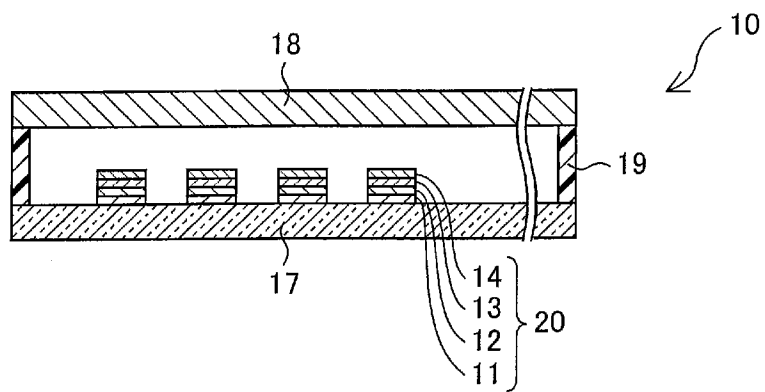
[図6]



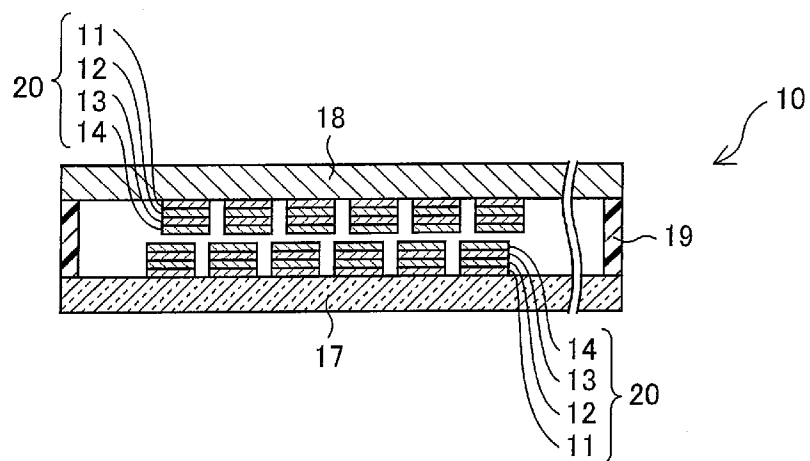
[図7]



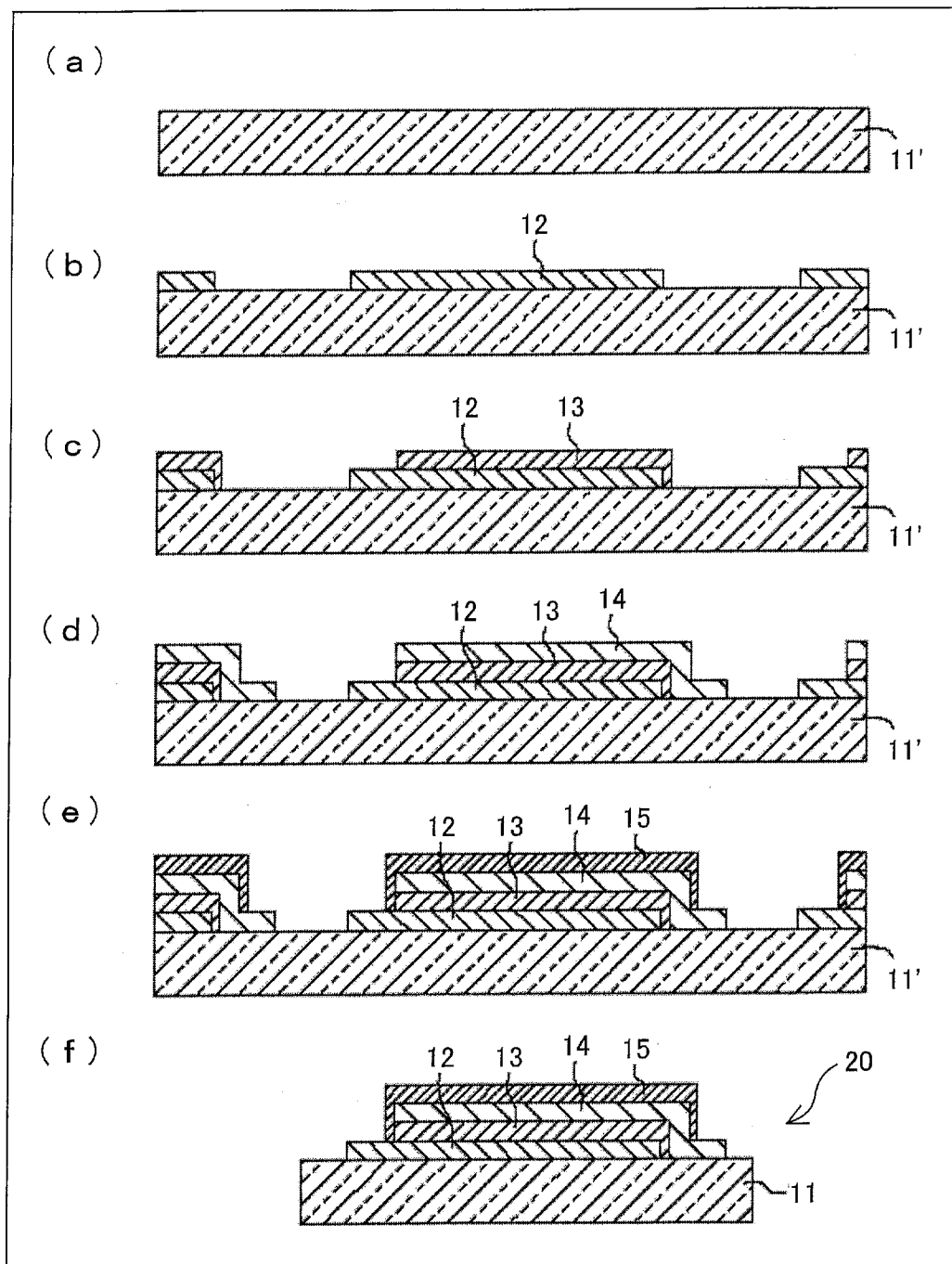
[図8]



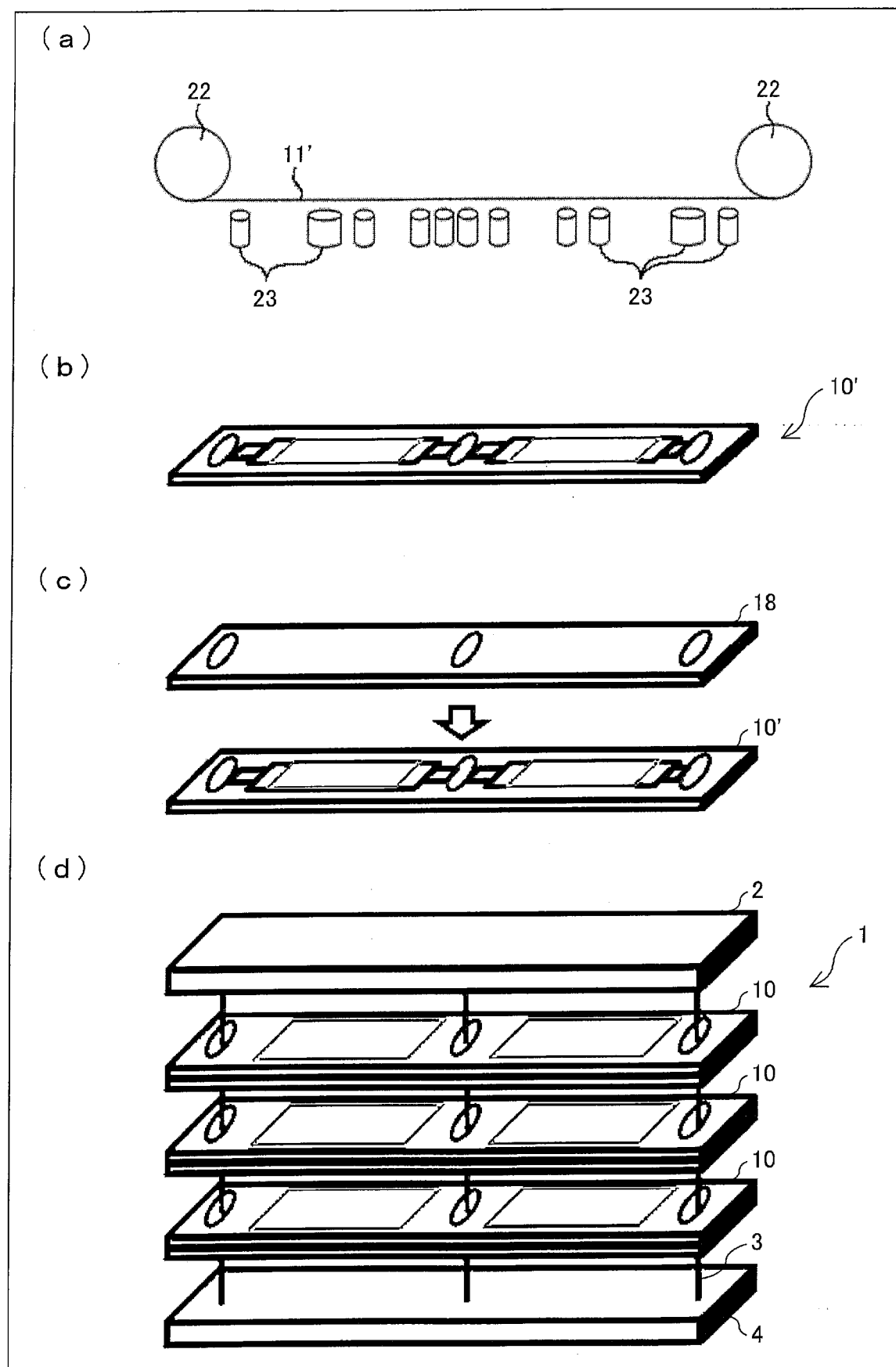
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/053286

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet.

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)

F21V21/38, E06B9/264, E06B9/303, F21V21/16, F21V23/00, F21V33/00,
H01L51/50, H05B33/02, H05B33/04, H05B33/10, H05B33/12, H05B33/26,
H05B33/28, F21Y105/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	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.
A	JP 2001-82058 A (Sony Corp.), 27 March 2001 (27.03.2001), (Family: none)	1-39
A	JP 2006-127934 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 18 May 2006 (18.05.2006), (Family: none)	1-39

☐

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
10 March, 2011 (10.03.11)

Date of mailing of the international search report
22 March, 2011 (22.03.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/053286

Continuation of A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

(International Patent Classification (IPC))

F21V21/38(2006.01)i, *E06B9/264*(2006.01)i, *E06B9/303*(2006.01)i,
F21V21/16(2006.01)i, *F21V23/00*(2006.01)i, *F21V33/00*(2006.01)i,
H01L51/50(2006.01)i, *H05B33/02*(2006.01)i, *H05B33/04*(2006.01)i,
H05B33/10(2006.01)i, *H05B33/12*(2006.01)i, *H05B33/26*(2006.01)i,
H05B33/28(2006.01)i, *F21Y105/00*(2006.01)n

(According to International Patent Classification (IPC) or to both national
classification and IPC)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. 特別ページ参照

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. F21V21/38, E06B9/264, E06B9/303, F21V21/16, F21V23/00, F21V33/00, H01L51/50, H05B33/02, H05B33/04, H05B33/10, H05B33/12, H05B33/26, H05B33/28, 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2001-82058 A（ソニー株式会社）2001. 03. 27,（ファミリーなし）	1 - 3 9
A	JP 2006-127934 A（松下電工株式会社）2006. 05. 18,（ファミリーなし）	1 - 3 9

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 0 . 0 3 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 3 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

莊 司 英史

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 2

3 X

9 2 5 9

発明の属する分野の分類

F21V21/38(2006.01)i, E06B9/264(2006.01)i, E06B9/303(2006.01)i, F21V21/16(2006.01)i,
F21V23/00(2006.01)i, F21V33/00(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i,
H05B33/04(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i, H05B33/12(2006.01)i, H05B33/26(2006.01)i,
H05B33/28(2006.01)i, F21Y105/00(2006.01)n