

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02020/105544

発行日 令和3年10月14日 (2021.10.14)

(43) 国際公開日 令和2年5月28日 (2020.5.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5C094
H01L 27/32 (2006.01)	H01L 27/32	
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z	
H05B 33/24 (2006.01)	H05B 33/24	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 29 頁) 最終頁に続く

出願番号 特願2020-558340 (P2020-558340)
 (21) 国際出願番号 PCT/JP2019/044749
 (22) 国際出願日 令和1年11月14日 (2019.11.14)
 (31) 優先権主張番号 特願2018-216899 (P2018-216899)
 (32) 優先日 平成30年11月19日 (2018.11.19)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 日本国 (JP)

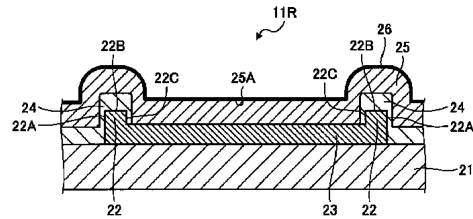
(71) 出願人 000002185
 ソニーグループ株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 110002147
 特許業務法人酒井国際特許事務所
 (72) 発明者 笠原 直也
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
 (72) 発明者 渡部 彰
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC02 CC06 CC14
 DD10 DD25 DD89 FF06 FF15
 5C094 AA08 AA25 BA03 BA27 CA19
 DA09 HA10

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光素子、表示装置及び電子機器

(57) 【要約】

本開示の発光素子は、有機EL画素の周縁部に沿って凸状の側壁部が形成されたアノード電極部と、側壁部の前記有機EL画素の発光部側の側壁を所定の膜厚で覆うように前記アノード電極部の外縁部を覆う絶縁膜層と、絶縁膜層及び前記アノード電極部の上面を覆うように積層された有機EL層と、有機EL層の上面に積層されたカソード電極部と、を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有機 E L 画素の周縁部に沿って凸状の側壁部が形成されたアノード電極部と、
前記側壁部の前記有機 E L 画素の発光部側の側壁を所定の膜厚で覆うように前記アノード電極部の外縁部を覆う絶縁膜層と、
前記絶縁膜層及び前記アノード電極部の上面を覆うように積層された有機 E L 層と、
前記有機 E L 層の上面に積層されたカソード電極部と、
を備えた発光素子。

【請求項 2】

前記アノード電極部は、アノード電極本体部と、前記アノード電極本体部とは異なる電極材料で形成されている側壁部と、
を備えた請求項 1 記載の発光素子。

10

【請求項 3】

前記アノード電極本体部を構成している電極材料は、前記側壁部の電極材料よりも加工選択比が高い材料とされている、
請求項 2 記載の発光素子。

【請求項 4】

前記アノード電極部は、アノード電極本体部と、前記アノード電極本体部とは異なる電極材料で形成された側壁部を有し、前記アノード電極本体部の上層に積層された電極部と、
を備えた請求項 1 記載の発光素子。

20

【請求項 5】

前記アノード電極部は、前記アノード電極本体部の上層に積層された第 1 特性層を備えた請求項 4 記載の発光素子。

【請求項 6】

前記アノード電極本体部は、反射率が所定の反射率よりも高い反射率を有する材料で形成され、
前記第 1 特性層は、キャリア注入性が所定のキャリア注入性の高い材料で形成されている、
請求項 5 記載の発光素子。

30

【請求項 7】

前記アノード電極部は、アノード電極本体部と、前記アノード電極本体部とは異なる電極材料で形成された側壁部と、前記アノード電極本体部の下層に積層された第 2 特性層と、
を備えた請求項 1 記載の発光素子。

【請求項 8】

前記第 2 特性層は、前記アノード電極部が積層される第 2 絶縁膜との接着性が高い材料が用いられている、
請求項 7 記載の発光素子。

【請求項 9】

有機 E L 画素の周縁部に沿って凸部を有する第 1 の絶縁膜層と、
前記第 1 の絶縁膜層を覆い、前記凸部に沿って、凸状の側壁部が形成されたアノード電極部と、
前記側壁部の前記有機 E L 画素の発光部側の側壁を所定の膜厚で覆うように前記アノード電極部の外縁部を覆う第 2 の絶縁膜層と、
前記絶縁膜層及び前記アノード電極部の上面を覆うように積層された有機 E L 層と、
前記有機 E L 層の上面に積層されたカソード電極部と、
を備えた発光素子。

40

【請求項 10】

有機 E L 画素の周縁部に沿って凹部を有する第 1 の絶縁膜層と、

50

前記第 1 の絶縁膜層を覆い、前記凹部の外周部に沿って、凸状の側壁部が形成されたアノード電極部と、

前記側壁部の前記有機 E L 画素の発光部側の側壁を所定の膜厚で覆うように前記アノード電極部の外縁部を覆う第 2 の絶縁膜層と、

前記絶縁膜層及び前記アノード電極部の上面を覆うように積層された有機 E L 層と、
前記有機 E L 層の上面に積層されたカソード電極部と、
を備えた発光素子。

【請求項 1 1】

前記アノード電極部と前記第 2 の絶縁膜層との境界上の地点から前記カソード電極部への最短距離で結ぶ直線を引いたときに、前記直線とアノード電極部の上面とのなす角度をとし、前記アノード電極部と前記カソード電極部との間に、任意の電位差を印加したときに前記境界上の地点において形成される電界ベクトルと前記アノード電極部の上面とのなす角度が以下となるように前記側壁部の内側壁部に対向している前記第 2 の絶縁膜層の厚さが設定されている、

請求項 1 0 記載の発光素子。

【請求項 1 2】

マトリックス状に配置され、それぞれ信号線及び走査線が接続された複数の発光素子と

、
前記信号線を駆動する信号線駆動回路と、

前記走査線を駆動する走査線駆動回路と、

前記発光素子に電流を供給する電流源と、

を備え、

前記発光素子は、有機 E L 画素の周縁部に沿って凸状の側壁部が形成されたアノード電極部と、前記側壁部の前記有機 E L 画素の発光部側の側壁を所定の膜厚で覆うように前記アノード電極部の外縁部を覆う絶縁膜層と、前記絶縁膜層及び前記アノード電極部の上面を覆うように積層された有機 E L 層と、前記有機 E L 層の上面に積層されたカソード電極部と、を備えた、

表示装置。

【請求項 1 3】

有機 E L 画素は、発光部で発生した光を共振させる共振器構造を備えている、

請求項 1 2 に記載の表示装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 2 記載の表示装置を備えた電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本開示は、発光素子、表示装置及び電子機器に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

近年、表示装置に用いられる素子として有機エレクトロルミネッセンス素子（以下、有機 E L 素子という）が知られている。

有機 E L 素子は、自発光型の素子であり、消費電力が低く、コントラスト比も大きいいため、照明装置が不要であり、薄型で低消費電力の高精細な表示装置を構成することが可能となっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【特許文献 1】特開 2 0 1 3 - 0 4 4 8 9 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

上記従来の有機EL素子を用いた表示装置においては、有機EL素子として構成された画素開口端の有機EL薄膜箇所における電流リークが原因となる発光電流効率低下及び異常発光が認められており、輝度の低下、消費電力の増加及び色度制御性が低下する虞があった。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、高輝度で、消費電力の低減及び色度制御性を向上することが可能な発光素子、表示装置及び電子機器に関する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

実施形態の発光素子は、有機EL画素の周縁部に沿って凸状の側壁部が形成されたアノード電極部と、側壁部の有機EL画素の発光部側の側壁を所定の膜厚で覆うようにアノード電極部の外縁部を覆う絶縁膜層と、絶縁膜層及びアノード電極部の上面を覆うように積層された有機EL層と、有機EL層の上面に積層されたカソード電極部と、を備える。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 7 】

【図1】実施形態の表示装置の概要構成ブロック図である。

【図2】有機EL画素素子の駆動回路を2トランジスタ/1コンデンサ駆動回路として構成した場合の等価回路図である。

【図3】第1実施形態の有機EL画素素子の基本構成の説明図である。

【図4】実施形態の原理説明図である。

【図5】有機EL画素素子におけるアノード電極の製造工程の説明図である。

【図6】第2実施形態の有機EL画素素子の基本構成の説明図である。

【図7】第3実施形態の有機EL画素素子の基本構成の説明図である。

【図8】第4実施形態の有機EL画素素子の基本構成の説明図である。

【図9】第5実施形態の有機EL画素素子の基本構成の説明図である。

【図10】第6実施形態の有機EL画素素子の基本構成の説明図である。

【図11】第7実施形態の有機EL画素素子の基本構成の説明図である。

【図12】第8実施形態の有機EL画素素子の基本構成の説明図である。

【図13】共振器構造の第1例を説明するための模式的な断面図である。

【図14】共振器構造の第2例を説明するための模式的な断面図である。

【図15】共振器構造の第3例を説明するための模式的な断面図である。

【図16】共振器構造の第4例を説明するための模式的な断面図である。

【図17】共振器構造の第5例を説明するための模式的な断面図である。

【図18】共振器構造の第6例を説明するための模式的な断面図である。

【図19】共振器構造の第7例を説明するための模式的な断面図である。

【図20】ディスプレイモジュールの外観説明図である。

【図21】実施形態の表示装置が適用されるディスプレイ装置の外観説明図である。

【図22】上記実施の形態の表示装置が適用されるデジタルカメラの外観説明図である。

【図23】実施形態の表示装置が適用されるノート型パーソナルコンピュータの外観説明図である。

【図24】実施形態の表示装置が適用されるビデオカメラの外観説明図である。

【図25】実施形態の表示装置が適用されるヘッドマウントディスプレイの外観説明図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 8 】

次に好適な実施形態について図面を参照して説明する。

図1は、実施形態の表示装置の概要構成ブロック図である。

表示装置10は、赤(R:波長620nm~750nm)の光をそれぞれ発生する複数

10

20

30

40

50

の有機EL素子11R、緑(G:波長495nm~570nm)の光をそれぞれ発生する複数の有機EL素子11G、青(B:波長450nm~495nm)の光をそれぞれ発生する複数の有機EL素子11Bが所定の順番でマトリックス状に配置されている。

【0009】

また表示装置10は、各有機EL画素素子11R、11G、11Bに接続された信号線DTLを駆動するための信号線駆動回路12、各有機EL画素素子11R、11G、11Bに接続された走査線SCLを駆動するための走査線駆動回路13及び電流供給線CSLを介して電流を供給する電流源14を備えている。

【0010】

上記構成において、全ての有機EL画素素子11R、11G、11Bを含む領域が表示領域15を構成している。

10

【0011】

図2は、有機EL画素素子の駆動回路を2トランジスタ/1コンデンサ駆動回路として構成した場合の等価回路図である。

【0012】

この2トランジスタ/1コンデンサ駆動回路(以下、2Tr/1C駆動回路という)は、ゲート端子が対応する走査線SCLに接続され、走査線駆動回路13により駆動される映像信号書込トランジスタTsigと、映像信号書込トランジスタTsigによりオン/オフ制御され、誘起EL素子の発光部ELPを駆動する駆動トランジスタTdrvと、容量部C1と、を備えている。

20

【0013】

上記構成において、駆動トランジスタTdrv及び映像信号書込みトランジスタTsigは、具体的には、MOSFETとして構成されている。

【0014】

駆動トランジスタTdrvにおいて、ドレイン端子Dは、電流供給線CSLに接続されており、ソース端子Sは、発光部ELPに接続され、且つ、容量部C1の一端に接続されており、第2ノードND₂を構成し、ゲート端子Gは、映像信号書込みトランジスタTsigのソース端子Sに接続され、且つ、容量部C1の他端に接続されており、第1ノードND₁を構成している。

【0015】

映像信号書込みトランジスタTsigにおいて、ドレイン端子Dは、信号線DTLに接続され、ゲート端子Gは、走査線SCLに接続されている。

30

【0016】

[1]第1実施形態

図3は、第1実施形態の有機EL画素素子の基本構成の説明図である。

有機EL画素素子11R、11G、11Bは、同様の構成であるので、以下においては、有機EL画素素子11Rを例として説明する。

有機EL画素素子11Rは、第1絶縁膜層(半導体基板)21と、第1絶縁膜層21上に周縁部に凸状に形成された側壁部22を有するアノード電極部23と、電極部23の側壁部22の外側壁部22A、上面部22B、内側壁部22Cを覆うように形成された第2絶縁膜層24と、第2絶縁膜層24及び電極部23の上面を覆うように積層された有機EL層25と、有機EL層25の上面に積層され、透明電極として構成されたカソード電極部26と、を備えている。

40

上記構成において、アノード電極部23を構成する材料としては、アルミ合金、銀合金等が挙げられる。

また、第2絶縁膜層24を構成する材料としては、SiO_x、SiON、SiN、AlO_x、TaO_x、HfO_x、ポリイミド等が挙げられる。

【0017】

ここで実施形態の動作原理について説明する。

まず、従来の問題点について説明する。

50

従来においては、有機EL薄膜箇所リークパス（リーク電流流路）が形成されており、アノード電極から注入されたホールがリークパスを介して移動することによりリーク電流が流れることとなっていた。

【0018】

このため、アノード電極から注入されてホールが有機EL層の発光に寄与しないこととなり、発光効率が低下することとなっていた。またリーク電流により有機EL層において発光を予定していない箇所で異常発光が生じ、色異常が発生する虞があった。

【0019】

図4は、実施形態の原理説明図である。

このため、本第1実施形態においては、画素側壁、すなわち、側壁部22の内側壁部22Cを覆うように（第2）絶縁膜層24を形成した。これにより、アノード電極部23の側壁部22からのホール注入を絶つことによりリーク電流を遮断する。

【0020】

さらにアノード電極部23の側壁部22において発生する電界によりアノード電極部23から有機EL層25を介してカソード電極部26に向かうホールの運動方向を有機EL層25の発光面25A側に変更する。

この結果、画素側壁部において発生する発光を抑制して発色異常を抑制することが可能となるのである。

【0021】

より詳細には、アノード電極部23と絶縁膜層24との境界上のある地点PPからカソード電極部26への最短距離（最短地点SP）で結ぶ直線SLを引いたときに、この直線SLとアノード電極部23の上面とのなす角度を θ とした場合に、アノード電極部23とカソード電極部26との間に、任意の電位差を印加したときに当該地点PPにおいて形成される電界ベクトルEとアノード電極部23の上面とのなす角度が θ 以下となるように側壁部22の内側壁部22Cに対向している絶縁膜層24の厚さ（絶縁膜膜厚：図4（a）において、左右方向の厚さ） t_{ins} を設定する。

これにより、電界ベクトル $E = (E_x, E_y)$ とすると、次式が成立するようにする。

$$\arctan(E_y/E_x)$$

【0022】

この結果、ホールは、リークパスに向かうこと無く、有機EL層25の本来の発光面25Aに向かうこととなり、発光効率の低下を抑制するとともに、発色異常を抑制することが可能となる。

【0023】

次に有機EL画素素子におけるアノード電極の形成工程について簡単に説明する。

図5は、有機EL画素素子におけるアノード電極の製造工程の説明図である。

まず、第1絶縁膜層（半導体基板）21上に結合層CNTを介しPVD（Plasma Vapor Deposition）法などによりアノード電極部23を形成する（図5（a）参照）。

【0024】

続いて、CVD（Chemical Vapor Deposition）法などにより第2絶縁膜層24を形成する（図5（b）参照）。

さらにフォトリソグラフィーにより、第2絶縁膜層24の一部にレジストマスクMSKを形成する（図5（c）参照）。

【0025】

次にエッチングを行い、レジストマスクMSKの形成されていない部分の第2絶縁膜層24をエッチングにより除去し、さらに側壁部22を形成するためにアノード電極部23の一部をエッチングにより除去する（図5（d）参照）。

これにより、アノード電極部23の周縁部には、側壁部22が凸状に形成される（図5（e）参照）。

【0026】

そして、側壁部22の内側壁部22Cを第2絶縁膜層24により覆うように、再びCVD

10

20

30

40

50

D法などにより第2絶縁膜層24を形成する(図5(f)参照)。

続いて、全面エッチバックを行い、アノード電極部23の上面側の第2絶縁膜層24を除去してアノード電極部23の側壁部22を除く上面側を露出させる(図5(g)参照)。

【0027】

以上により、第1絶縁膜層(半導体基板)21上には、側壁部22を有するアノード電極部23が形成されることとなる。

【0028】

この後、真空蒸着法あるいはスピンコート法により有機EL層25を形成し、さらにスプレー法、塗布法、CVD法、真空蒸着法あるいはスパッタ法等により、透明電極としてのカソード電極部26を形成して処理を終了する。

10

【0029】

以上の説明のように、本第1実施形態の有機EL画素素子によれば、有機EL画素素子開口端における有機EL層25の薄膜箇所における電流リークに起因する発光電流効率低下を抑制できるので、高輝度、低消費電力化を実現することができる。

また、電流リークに起因する異常発光を抑制できるため、色度制御性を向上することが可能となる。

【0030】

[2]第2実施形態

図6は、第2実施形態の有機EL画素素子の基本構成の説明図である。

20

第2実施形態の有機EL画素素子が第1実施形態の有機EL画素素子と異なる点は、アノード電極部23を構成している側壁部22に代えて、アノード電極部23の電極材料とは異なる電極材料で側壁部22-1を形成して、アノード電極部23を構成した点である。

【0031】

この場合において、アノード電極部23の本体部を形成する電極材料(電極材料M1とする)と、側壁部22-1の電極材料(電極材料M2とする)と、の加工選択比を高くして、電極材料M1のみ加工されるようにし、側壁部22-1の形状加工安定性の向上を図った点である。

【0032】

ここで、アノード電極部23を構成する電極材料M1としては、アルミ合金、銀合金等が挙げられる。

30

また、アノード電極部23の側壁部22-1を構成する電極材料M2としては、インジウムスズ酸化物、インジウム酸化物、インジウムガリウム亜鉛酸化物、チタン酸化物、チタン窒化物、チタン、タンタル窒化物、タンタル等が挙げられる。

【0033】

本第2実施形態によれば、第1実施形態の効果に加えて、側壁部22-1の形状加工安定性が向上するため、有機EL画素素子開口端における有機EL層25の薄膜箇所における電流リークをより確実に抑制でき、第1実施形態と同様の効果をより確実に得ることが可能となる。

40

【0034】

[3]第3実施形態

図7は、第3実施形態の有機EL画素素子の基本構成の説明図である。

第3実施形態の有機EL画素素子が第1実施形態の有機EL画素素子と異なる点は、アノード電極部23の上層に形成された電極部23B(有機EL層25/アノード電極部23接合部)及び側壁部22をアノード電極部23の本体23Aの電極材料とは異なる電極材料で形成して、アノード電極部23を構成した点である。

【0035】

この場合において、アノード電極部23の本体23Aの電極材料(電極材料M1とする)を反射率の高い材料とし、アノード電極部23の電極部23B(有機EL層25/アノ

50

ード電極部 2 3 接合部) 及び側壁部 2 2 の電極材料 (電極材料 M 3 とする) を有機 E L 層 2 5 へのキャリア注入性の高い材料として、有機 E L 画素素子の駆動電圧及び発光効率を担保する点である。

【 0 0 3 6 】

より具体的には、アノード電極部 2 3 の本体 2 3 A を構成する電極材料 M 1 としては、アルミ合金、銀合金等が挙げられる。

また、アノード電極部 2 3 の上層部 2 3 B (有機 E L 層 2 5 / アノード電極部 2 3 接合部) 及び側壁部 2 2 を構成する電極材料 M 3 としては、インジウムスズ酸化物、インジウム酸化物、インジウムガリウム亜鉛酸化物等が挙げられる。

【 0 0 3 7 】

本第 3 実施形態によれば、第 1 実施形態の効果に加えて、有機 E L 画素素子の駆動電圧及び発光効率を担保することができる。

【 0 0 3 8 】

[4] 第 4 実施形態

図 8 は、第 4 実施形態の有機 E L 画素素子の基本構成の説明図である。

第 4 実施形態の有機 E L 画素素子が第 3 実施形態の有機 E L 画素素子と異なる点は、側壁部 2 2 に代えて、アノード電極部 2 3 の電極部 (第 1 特性層) 2 3 B (有機 E L 層 2 5 / アノード電極部 2 3 接合部) の電極材料とは異なる電極材料で側壁部 2 2 - 1 を形成して、アノード電極部 2 3 を構成した点である。

【 0 0 3 9 】

この場合において、アノード電極部 2 3 の本体部 2 3 A を形成する電極材料 M 1 を反射率の高い材料とする。

また、アノード電極部 2 3 の電極部 2 3 B (有機 E L 層 2 5 / アノード電極部 2 3 接合部) の電極材料 M 2 を有機 E L 層 2 5 へのキャリア注入性の高い材料とする。

【 0 0 4 0 】

さらに、側壁部 2 2 - 1 の電極材料 (電極材料 M 3 とする) を、電極材料 M 2 との加工選択比を高い材料として、電極材料 M 2 のみ加工されるようにし、側壁部 2 2 - 1 の形状加工安定性の向上を図った点である。

この場合において、アノード電極部 2 3 を構成する電極材料 M 1 としては、アルミ合金、銀合金等が挙げられる。

【 0 0 4 1 】

また、アノード電極部 2 3 の上層部 2 3 B (有機 E L 層 2 5 / アノード電極部 2 3 接合部) の電極材料 M 2 としては、インジウムスズ酸化物、インジウム酸化物、インジウムガリウム亜鉛酸化物等が挙げられる。

【 0 0 4 2 】

また、側壁部 2 2 - 1 を構成する電極材料 M 3 としては、インジウムスズ酸化物、インジウム酸化物、インジウムガリウム亜鉛酸化物、チタン酸化物、チタン窒化物、チタン、タンタル窒化物、タンタル等が挙げられる。

【 0 0 4 3 】

本第 4 実施形態によれば、第 3 実施形態の効果に加えて側壁部 2 2 - 1 の形状加工安定性が向上するため、有機 E L 画素素子開口端における有機 E L 層 2 5 の薄膜箇所における電流リークをより確実に抑制でき、第 1 実施形態と同様の効果をより確実に得ることが可能となる。

【 0 0 4 4 】

[5] 第 5 実施形態

図 9 は、第 5 実施形態の有機 E L 画素素子の基本構成の説明図である。

第 5 実施形態の有機 E L 画素素子が第 1 実施形態の有機 E L 画素素子と異なる点は、アノード電極部 2 3 の下層部 2 3 C (アノード電極部 2 3 / 第 1 絶縁膜層 2 1 接合部) を、アノード電極部 2 3 の本体部 2 3 D の電極材料とは異なる電極材料で形成して、アノード電極部 2 3 を構成した点である。

10

20

30

40

50

【0045】

この場合において、アノード電極部23の下層部23C（アノード電極部23/第1絶縁膜層21接合部）を構成する電極材料（電極材料M4という）としては、側壁部22を含むアノード電極部23の本体部を形成する電極材料M1及び第1絶縁膜層21との接着性が高い材料を用いる。

【0046】

例えば、側壁部22を含むアノード電極部23の本体部を形成する電極材料M1としては、アルミ合金、銀合金等が挙げられる。

また、アノード電極部23の下層部23C（アノード電極部23/第1絶縁膜層21接合部）を構成する電極材料M4）としては、インジウムスズ酸化物、インジウム酸化物、インジウムガリウム亜鉛酸化物、チタン酸化物、チタン窒化物、チタン、タンタル窒化物、タンタル等が挙げられる。

10

【0047】

本第5実施形態によれば、第1実施形態の効果に加えて、側壁部22を含むアノード電極部23の本体部を形成する電極材料M1が第1絶縁層21から剥離するのを抑制でき、より信頼性の高い有機EL画素素子を構成することが可能となる。

【0048】

[6]第6実施形態

図10は、第6実施形態の有機EL画素素子の基本構成の説明図である。

第6実施形態の有機EL画素素子が第1実施形態の有機EL画素素子と異なる点は、側壁部22に代えて、アノード電極部23の上層部23B（有機EL層25/アノード電極部23接合部）の電極材料とは異なる電極材料で側壁部22-2を形成した点、アノード電極部23の上層部23F（有機EL層25/アノード電極部23接合部）をアノード電極部23の本体部23Eの電極材料とは異なる電極材料で形成した点、及び、アノード電極部23の下層部23C（アノード電極部23/第1絶縁膜層21接合部）を、アノード電極部23の本体部23Eの電極材料とは異なる電極材料で形成した点である。

20

【0049】

この場合において、アノード電極部23の本体部23Eを形成する電極材料（電極材料M1とする）と、側壁部22-2の電極材料（電極材料M2とする）と、の加工選択比を高くして、電極材料M1のみ加工されるようにし、側壁部22-2の形状加工安定性の向上が図られている。

30

【0050】

また、アノード電極部23の上層部23F（有機EL層25/アノード電極部23接合部）の電極材料M3を有機EL層25へのキャリア注入性の高い材料とする。

さらにアノード電極部23の下層部23C（アノード電極部23/第1絶縁膜層21接合部）を構成する電極材料（電極材料M4という）としては、アノード電極部23の本体部23Eを形成する電極材料M1及び第1絶縁膜層21との接着性が高い材料を用いる。

例えば、アノード電極部23の本体部23Eを形成する電極材料M1としては、アルミ合金、銀合金等が挙げられる。

【0051】

また、アノード電極部23の上層部23B（有機EL層25/アノード電極部23接合部）の電極材料M2としては、インジウムスズ酸化物、インジウム酸化物、インジウムガリウム亜鉛酸化物等が挙げられる。

40

また、側壁部22-1を構成する電極材料M3としては、インジウムスズ酸化物、インジウム酸化物、インジウムガリウム亜鉛酸化物、チタン酸化物、チタン窒化物、チタン、タンタル窒化物、タンタル等が挙げられる。

【0052】

さらにまた、アノード電極部23の下層部23C（アノード電極部23/第1絶縁膜層21接合部）を構成する電極材料M4）としては、インジウムスズ酸化物、インジウム酸化物、インジウムガリウム亜鉛酸化物、チタン酸化物、チタン窒化物、チタン、タンタル

50

窒化物、タンタル等が挙げられる。

【 0 0 5 3 】

本第 6 実施形態によれば、第 1 実施形態、第 3 実施形態、第 4 実施形態及び第 5 実施形態の効果を得ることが可能となる。

【 0 0 5 4 】

[7] 第 7 実施形態

図 1 1 は、第 7 実施形態の有機 E L 画素素子の基本構成の説明図である。

第 7 実施形態の有機 E L 画素素子が第 1 実施形態の有機 E L 画素素子と異なる点は、第 1 絶縁膜層 2 1 に代えて、側壁部 2 2 - 3 を形成するための凸部 2 1 - a を有する第 1 絶縁膜層 2 1 - 1 を備え、第 1 絶縁層膜 2 1 - 1 を上面から覆う形状を有するアノード電極部 2 3 を形成した点である。

10

【 0 0 5 5 】

本第 7 実施形態によれば、第 1 実施形態の効果に加えて、比較的加工が容易な第 1 絶縁膜層 2 1 - 1 に凸部 2 1 - a を形成し、この凸部 2 1 - a を被覆するように、アノード電極部 2 3 を形成しているので、側壁部 2 2 - 3 の加工性御性を向上することができる。

【 0 0 5 6 】

[8] 第 8 実施形態

図 1 2 は、第 8 実施形態の有機 E L 画素素子の基本構成の説明図である。

第 8 実施形態の有機 E L 画素素子が第 1 実施形態の有機 E L 画素素子と異なる点は、第 1 絶縁膜層 2 1 に代えて、側壁部 2 2 - 3 を形成するための凹部を有する第 1 絶縁膜層 2 1 - 2 を備え、第 1 絶縁層膜 2 1 - 1 を上面から覆う形状を有するアノード電極部 2 3 を形成した点である。

20

【 0 0 5 7 】

本第 8 実施形態によれば、第 1 実施形態の効果に加えて、比較的加工が容易な第 1 絶縁膜層 2 1 - 1 に凹部を形成し、この凹部及び凹部周囲を被覆するように、アノード電極部 2 3 を形成しているので、第 7 実施形態の場合と比較してより一層、側壁部 2 2 - 4 の加工性御性を向上することができる。

【 0 0 5 8 】

[9] 各実施形態に適用される共振器構造の例

上述した本開示に係る表示装置に用いられる有機 E L 画素素子は、発光部 E L P で発生した光を共振させる共振器構造を備えている構成とすることができる。以下、図を参照して、共振器構造について説明する。

30

【 0 0 5 9 】

(共振器構造 : 第 1 例)

図 1 3 は、共振器構造の第 1 例を説明するための模式的な断面図である。

【 0 0 6 0 】

第 1 例において、第 1 電極 (アノード電極部) 3 1 は、各有機 E L 画素素子 1 1 R、1 1 G、1 1 B において共通の膜厚で形成されている。第 2 電極 (カソード電極部) 6 1 においても同様である。

【 0 0 6 1 】

有機 E L 画素素子 1 1 R、1 1 G、1 1 B の第 1 電極 3 1 の下に、光学調整層 7 2 (= 7 2_R, 7 2_G, 7 2_B) を挟んだ状態で、反射板 7 1 がそれぞれ配されている。反射板 7 1 と第 2 電極 6 1 との間に有機層 4 0 (= 4 0_R, 4 0_G, 4 0_B) が発生する光を共振させる共振器構造が形成される。

40

【 0 0 6 2 】

反射板 7 1 は、各発光部 5 0 において共通の膜厚で形成されている。光学調整層 7 2 の膜厚は、画素が表示すべき色に応じて異なっている。光学調整層 7 2_R, 7 2_G, 7 2_B が異なる膜厚を有することにより、表示すべき色に応じた光の波長に最適な共振を生ずる光学的距離を設定することができる。

【 0 0 6 3 】

50

図に示す例では、有機EL画素素子11R、11G、11Bにおける反射板71の上面は揃うように配置されている。上述したように、光学調整層72_R、72_G、72_Bの膜厚は、画素が表示すべき色に応じて異なっているため、第2電極61の上面の位置は、有機EL画素素子11R、11G、11Bの種類に応じて相違する。

【0064】

反射板71は、例えば、アルミニウム(A1)、銀(Ag)、銅(Cu)等の金属、あるいは、これらを主成分とする合金を用いて形成することができる。

【0065】

光学調整層72_R、72_G、72_Bは、シリコン窒化物(SiN_x)、シリコン酸化物(SiO_x)、シリコン酸窒化物(SiO_xN_y)などの無機絶縁材料や、アクリル系樹脂やポリイミド系樹脂などといった有機樹脂材料を用いてから構成することができる。光学調整層72は単層でも良いし、これら複数の材料の積層膜であってもよい。また、発光部50の種類に応じて積層数が異なっても良い。

10

【0066】

第1電極31は、インジウムスズ酸化物(ITO)やインジウム亜鉛酸化物(IZO)、亜鉛酸化物(ZnO)などの透明導電材料を用いて形成することができる。

【0067】

第2電極61は、半透過反射膜として機能する必要がある。第2電極61は、マグネシウム(Mg)や銀(Ag)、またはこれらを主成分とするマグネシウム銀合金(MgAg)、さらには、アルカリ金属やアルカリ土類金属を含んだ合金などを用いて形成することができる。

20

【0068】

(共振器構造：第2例)

図14は、共振器構造の第2例を説明するための模式的な断面図である。

【0069】

第2例においても、第1電極31や第2電極61は各発光部50において共通の膜厚で形成されている。

【0070】

そして、第2例においても、発光部50の第1電極31の下に、光学調整層72を挟んだ状態で、反射板71が配される。反射板71と第2電極61との間に有機層40が発生する光を共振させる共振器構造が形成される。第1例と同様に、反射板71は各発光部50において共通の膜厚で形成されており、光学調整層72の膜厚は、画素が表示すべき色に応じて異なっている。

30

【0071】

図13に示す第1例においては、有機EL画素素子11R、11G、11Bにおける反射板71の上面は揃うように配置され、第2電極61の上面の位置は、有機EL画素素子11R、11G、11Bの種類に応じて相違していた。

【0072】

これに対し、図14に示す第2例において、第2電極61の上面は、発光部50_R、50_G、50_Bで揃うように配置されている。第2電極61の上面を揃えるために、有機EL画素素子11R、11G、11Bにおいて反射板71の上面は、有機EL画素素子11R、11G、11Bの種類に応じて異なるように配置されている。このため、反射板71の下面(換言すれば、図に符号73に示す下地73の面)は、有機EL画素素子11R、11G、11Bの種類に応じた階段形状となる。

40

【0073】

反射板71、光学調整層72、第1電極31および第2電極61を構成する材料などについては、第1例において説明した内容と同様であるため、説明を省略する。

【0074】

(共振器構造：第3例)

図15は、共振器構造の第3例を説明するための模式的な断面図である。

50

【0075】

第3例においても、第1電極31や第2電極61は各有機EL画素素子11R、11G、11Bにおいて共通の膜厚で形成されている。

【0076】

そして、第3例においても、有機EL画素素子11R、11G、11Bの第1電極31の下に、光学調整層72(=72_R, 72_G, 72_B)を挟んだ状態で、反射板71(=71_R, 71_G, 71_B)が配される。反射板71と第2電極61との間に、有機層40(=40_R, 40_G, 40_B)が発生する光を共振させる共振器構造が形成される。第1例や第2例と同様に、光学調整層72_R, 72_G, 72_Bの膜厚は、画素が表示すべき色に応じて異なっている。そして、第2例と同様に、第2電極61の上面の位置は、有機EL画素素子11R、11G、11Bは揃うように配置されている。

10

【0077】

図14に示す第2例にあつては、第2電極61の上面を揃えるために、反射板71の下面は、有機EL画素素子11R、11G、11Bの種類に応じた階段形状であつた。

【0078】

これに対し、図15に示す第3例において、反射板71(=71_R, 71_G, 71_B)の膜厚は、有機EL画素素子11R、11G、11Bの種類に応じて異なるように設定されている。より具体的には、反射板71_R, 71_G, 71_Bの下面が揃うように膜厚が設定されている。

【0079】

反射板71、光学調整層72、第1電極31および第2電極61を構成する材料などについては、第1例において説明した内容と同様であるので、説明を省略する。

20

【0080】

(共振器構造：第4例)

図16は、共振器構造の第4例を説明するための模式的な断面図である。

【0081】

図13に示す第1例において、各有機EL画素素子11R、11G、11Bの第1電極31や第2電極61は、共通の膜厚で形成されおり、有機EL画素素子11R、11G、11Bの第1電極31の下に、光学調整層72を挟んだ状態で、反射板71が配されていた。

30

【0082】

これに対し、図16に示す第4例では、光学調整層72を省略し、第1電極31の膜厚を、有機EL画素素子11R、11G、11Bの種類に応じて異なるように設定した。

【0083】

反射板71は各有機EL画素素子11R、11G、11Bにおいて共通の膜厚で形成されている。第1電極31_R, 31_G, 31_Bの膜厚は、画素が表示すべき色に応じて異なっている。第1電極31_R, 31_G, 31_Bが異なる膜厚を有することにより、表示すべき色に応じた光の波長に最適な共振を生ずる光学的距離を設定することができる。

【0084】

反射板71、光学調整層72、第1電極31および第2電極61を構成する材料などについては、第1例において説明した内容と同様であるので、説明を省略する。

40

【0085】

(共振器構造：第5例)

図17は、共振器構造の第5例を説明するための模式的な断面図である。

【0086】

図13に示す第1例においては、第1電極31や第2電極61は各発光部50において共通の膜厚で形成されており、有機EL画素素子11R、11G、11Bの第1電極31の下に、光学調整層72(=72_R, 72_G, 72_B)を挟んだ状態で、反射板71が配されていた。

【0087】

50

これに対し、図17に示す第5例にあっては、光学調整層72(=72_R, 72_G, 72_B)を省略し、代わりに、反射板71の表面に酸化膜74(=74_R, 74_G, 74_B)を形成した。酸化膜74_R, 74_G, 74_Bの膜厚は、有機EL画素素子11_R、11_G、11_Bの種類に応じて異なるように設定した。

【0088】

酸化膜74の膜厚は、画素が表示すべき色に応じて異なっている。酸化膜74_R, 74_G, 74_Bが異なる膜厚を有することにより、表示すべき色に応じた光の波長に最適な共振を生ずる光学的距離を設定することができる。

【0089】

酸化膜74は、反射板71の表面を酸化した膜であって、例えば、アルミニウム酸化物、タンタル酸化物、チタン酸化物、マグネシウム酸化物、ジルコニウム酸化物などから構成される。酸化膜74は、反射板71と第2電極61との間の光路長(光学的距離)を調整するための絶縁膜として機能する。

【0090】

有機EL画素素子11_R、11_G、11_Bの種類に応じて膜厚が異なる酸化膜74は、例えば、以下のようにして形成することができる。

【0091】

先ず、容器の中に電解液を充填し、反射板71が形成された基板を電解液の中に浸漬する。また、反射板71と対向するように電極を配置する。

【0092】

そして、電極を基準として正電圧を反射板71に印加して、反射板71を陽極酸化する。陽極酸化による酸化膜の膜厚は、電極に対する電圧値に比例する。そこで、反射板71_R、71_G、71_Bのそれぞれに有機EL画素素子11_R、11_G、11_Bの種類に応じた電圧を印加した状態で陽極酸化を行う。これによって、膜厚の異なる酸化膜74_R, 74_G, 74_Bを一括して形成することができる。

【0093】

反射板71、第1電極31および第2電極61を構成する材料などについては、第1例において説明した内容と同様であるので、説明を省略する。

【0094】

(共振器構造：第6例)

図18は、共振器構造の第6例を説明するための模式的な断面図である。

【0095】

第6例において、有機EL画素素子11_R、11_G、11_Bは、第1電極31と有機層40と第2電極61とが積層されて構成されている。但し、第6例において、第1電極31は、電極と反射板の機能を兼ねるように形成されている。このため、第1電極(兼反射板)31(=31_R, 31_G, 31_B)は、有機EL画素素子11_R、11_G、11_Bの種類に応じて選択された光学定数を有する材料によって形成されている。第1電極(兼反射板)31による位相シフトが異なることによって、表示すべき色に応じた光の波長に最適な共振を生ずる光学的距離を設定することができる。

【0096】

第1電極(兼反射板)31は、アルミニウム(Al)、銀(Ag)、金(Au)、銅(Cu)などの単体金属や、これらを主成分とする合金から構成することができる。例えば、有機EL画素素子11_Rの第1電極(兼反射板)31_Rを銅(Cu)で形成し、有機EL画素素子11_Gの第1電極(兼反射板)31_Gと有機EL画素素子11_Bの第1電極(兼反射板)31_Bとをアルミニウムで形成するといった構成とすることができる。

【0097】

第2電極61を構成する材料などについては、第1例において説明した内容と同様であるので、説明を省略する。

【0098】

(共振器構造：第7例)

10

20

30

40

50

図 19 は、共振器構造の第 7 例を説明するための模式的な断面図である。

【 0 0 9 9 】

第 7 例は、基本的には、有機 EL 画素素子 1 1 R、1 1 G については第 6 例と同構成を適用し、有機 EL 画素素子 1 1 B については第 1 例と同構成を適用したといった構成である。この構成においても、表示すべき色に応じた光の波長に最適な共振を生ずる光学的距離を設定することができる。

【 0 1 0 0 】

有機 EL 画素素子 1 1 R、1 1 G に用いられる第 1 電極（兼反射板）3 1_R、3 1_G は、アルミニウム（Al）、銀（Ag）、金（Au）、銅（Cu）などの単体金属や、これらを主成分とする合金から構成することができる。

10

【 0 1 0 1 】

有機 EL 画素素子 1 1 B に用いられる、反射板 7 1_B、光学調整層 7 2_B および第 1 電極 3 1_B を構成する材料などについては、第 1 例において説明した内容と同様であるので、説明を省略する。

【 0 1 0 2 】

図 20 は、ディスプレイモジュールの外観説明図である。

上記各実施形態の表示装置 10 は、例えば、図 20 に示すようなディスプレイモジュール 30 として、後述する適用例 1 ~ 5 などの種々の電子機器に組み込まれる。このディスプレイモジュール 30 は、特にビデオカメラや一眼レフカメラのビューファインダーあるいはヘッドマウント型ディスプレイなど高解像度が要求され、目の近くで拡大して使用されるものに適する。

20

【 0 1 0 3 】

このディスプレイモジュール 30 は、例えば、封止用基板 2 1 の一端側に、表示装置 10 の信号線駆動回路 1 2 および走査線駆動回路 1 3 の配線を延長して外部接続端子（図示せず）を形成し、外部接続端子に、信号の入出力のためのフレキシブルプリント配線基板（FPC; Flexible Printed Circuit）3 1 を設けたものである。なお、フレキシブルプリント配線基板 3 1 を設けずに封止用基板 2 1 の一端側に設けた外部接続端子に配線を行うようにすることも可能である。

【 0 1 0 4 】

（適用例 1）

図 21 は、実施形態の表示装置が適用されるディスプレイ装置の外観説明図である。

ディスプレイ装置（テレビジョン装置を含む）40 は、例えば、フロントパネル 4 1 およびフィルターガラス 4 2 を含む映像表示画面部 4 3 を有しており、この映像表示画面部 4 3 は、各実施形態に係る表示装置 10 により構成されている。

30

【 0 1 0 5 】

（適用例 2）

図 22 は、上記実施の形態の表示装置が適用されるデジタルカメラの外観説明図である。

デジタルカメラ 50 は、例えば、シャッターボタン 5 1、フラッシュ用の発光部 5 2、表示装置 10 及びメニュースイッチ 5 3 を有している。

40

【 0 1 0 6 】

（適用例 3）

図 19 は、実施形態の表示装置が適用されるノート型パーソナルコンピュータの外観説明図である。

ノート型パーソナルコンピュータ 60 は、例えば、表示部 6 1、文字等の入力操作のためのキーボード 6 2 および本体部 6 3 を有しており、その表示部 6 1 としては、各実施形態に係る表示装置 10 を備えて構成されている。

【 0 1 0 7 】

（適用例 4）

図 24 は、実施形態の表示装置が適用されるビデオカメラの外観説明図である。

50

ビデオカメラ 70 は、例えば、表示部 71、スタート/ストップスイッチ 72、レンズ 73 及び本体部 74 を有しており、その表示部 71 としては、各実施形態に係る表示装置 10 を備えて構成されている。

【0108】

(適用例 5)

図 25 は、実施形態の表示装置が適用されるヘッドマウントディスプレイの外観説明図である。

ヘッドマウントディスプレイ 80 は、例えば、眼鏡型の表示部 81 と、この表示部 81 の両側に設けられ、ヘッドマウントディスプレイ 80 を使用者の頭部に装着するための耳かけ部材 82、83 と、ヘッドマウントディスプレイ 80 に表示信号を入力するためのケーブル部 84 とを備えている。

10

上記構成において、表示部 81 として、実施形態の表示装置 10 を用いている。

【0109】

以上、実施の形態および変形例を挙げて本技術を説明したが、本技術は上記実施の形態等に限定されるものではなく、種々変形が可能である。

【0110】

なお、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって限定されるものではなく、また他の効果があってもよい。

【0111】

なお、本技術は以下のような構成も採ることができる。

20

(1)

有機 EL 画素の周縁部に沿って凸状の側壁部が形成されたアノード電極部と、前記側壁部の前記有機 EL 画素の発光部側の側壁を所定の膜厚で覆うように前記アノード電極部の外縁部を覆う絶縁膜層と、前記絶縁膜層及び前記アノード電極部の上面を覆うように積層された有機 EL 層と、前記有機 EL 層の上面に積層されたカソード電極部と、を備えた発光素子。

(2)

前記アノード電極部は、アノード電極本体部と、前記アノード電極本体部とは異なる電極材料で形成されている側壁部と、を備えた(1)記載の発光素子。

30

(3)

前記アノード電極本体部を構成している電極材料は、前記側壁部の電極材料よりも加工選択比が高い材料とされている、(2)記載の発光素子。

(4)

前記アノード電極部は、アノード電極本体部と、前記アノード電極本体部とは異なる電極材料で形成された側壁部を有し、前記アノード電極本体部の上層に積層された電極部と、を備えた(1)記載の発光素子。

40

(5)

前記アノード電極部は、前記アノード電極本体部の上層に積層された第 1 特性層を備えた(4)記載の発光素子。

(6)

前記アノード電極本体部は、反射率が所定の反射率よりも高い反射率を有する材料で形成され、

前記第 1 特性層は、キャリア注入性が所定のキャリア注入性の高い材料で形成されている、

(5)記載の発光素子。

(7)

50

前記アノード電極部は、アノード電極本体部と、前記アノード電極本体部とは異なる電極材料で形成された側壁部と、前記アノード電極本体部の下層に積層された第2特性層と、

を備えた(1)記載の発光素子。

(8)

前記第2特性層は、前記アノード電極部が積層される第2絶縁膜との接着性が高い材料が用いられている、

(7)記載の発光素子。

(9)

有機EL画素の周縁部に沿って凸部を有する第1の絶縁膜層と、

前記第1の絶縁膜層を覆い、前記凸部に沿って、凸状の側壁部が形成されたアノード電極部と、

前記側壁部の前記有機EL画素の発光部側の側壁を所定の膜厚で覆うように前記アノード電極部の外縁部を覆う第2の絶縁膜層と、

前記絶縁膜層及び前記アノード電極部の上面を覆うように積層された有機EL層と、

前記有機EL層の上面に積層されたカソード電極部と、

を備えた発光素子。

(10)

有機EL画素の周縁部に沿って凹部を有する第1の絶縁膜層と、

前記第1の絶縁膜層を覆い、前記凹部の外周部に沿って、凸状の側壁部が形成されたアノード電極部と、

前記側壁部の前記有機EL画素の発光部側の側壁を所定の膜厚で覆うように前記アノード電極部の外縁部を覆う第2の絶縁膜層と、

前記絶縁膜層及び前記アノード電極部の上面を覆うように積層された有機EL層と、

前記有機EL層の上面に積層されたカソード電極部と、

を備えた発光素子。

(11)

前記アノード電極部と前記第2絶縁膜層との境界上の地点から前記カソード電極部への最短距離で結ぶ直線を引いたときに、前記直線とアノード電極部23の上面とのなす角度を θ とし、前記アノード電極部と前記カソード電極部との間に、任意の電位差を印加したときに前記境界上の地点において形成される電界ベクトルと前記アノード電極部の上面とのなす角度が θ 以下となるように前記側壁部の内側壁部に対向している前記第2絶縁膜層の厚さが設定されている、

(1)~(10)記載の発光素子。

(12)

マトリックス状に配置され、それぞれ信号線及び走査線が接続された複数の発光素子と、

前記信号線を駆動する信号線駆動回路と、

前記走査線を駆動する走査線駆動回路と、

前記発光素子に電流を供給する電流源と、

を備え、

前記発光素子は、有機EL画素の周縁部に沿って凸状の側壁部が形成されたアノード電極部と、前記側壁部の前記有機EL画素の発光部側の側壁を所定の膜厚で覆うように前記アノード電極部の外縁部を覆う絶縁膜層と、前記絶縁膜層及び前記アノード電極部の上面を覆うように積層された有機EL層と、前記有機EL層の上面に積層されたカソード電極部と、を備えた、

表示装置。

(13)

有機EL画素は、発光部で発生した光を共振させる共振器構造を備えている、

(12)に記載の表示装置。

10

20

30

40

50

(14)

(12)記載の表示装置を備えた電子機器。

【符号の説明】

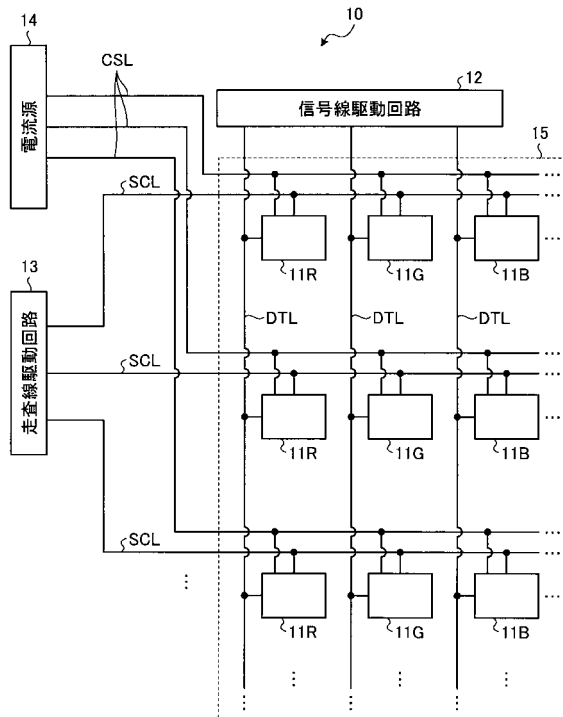
【0112】

- 10 表示装置
- 11R、11G、11B 有機EL画素素子
- 12 信号線駆動回路
- 13 走査線駆動回路
- 14 電流源
- 21 第1絶縁膜層
- 22 側壁部
- 22A 外側壁部
- 22C 内側壁部
- 23 アノード電極部
- 24 第2絶縁膜層
- 25 有機EL層
- 26 カソード電極部
- 31, 31R, 31G, 31B 第1電極
- 40, 40R, 40G, 40B 有機層
- 61 第2電極
- 71, 71R, 71G, 71B 反射板
- 72R, 72G, 72B 光学調整層
- 73 下地の面
- 74R, 74G, 74B 酸化膜

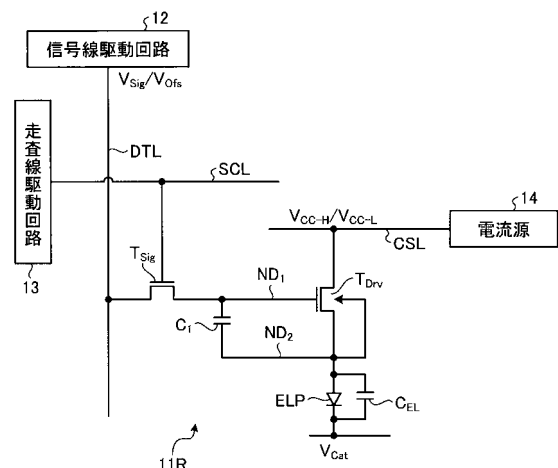
10

20

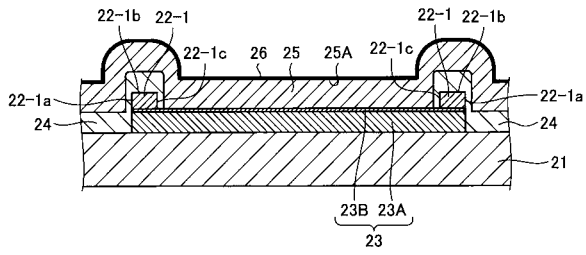
【図1】



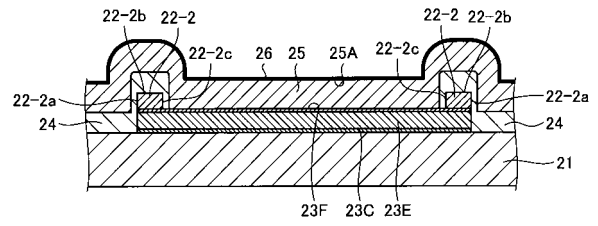
【図2】



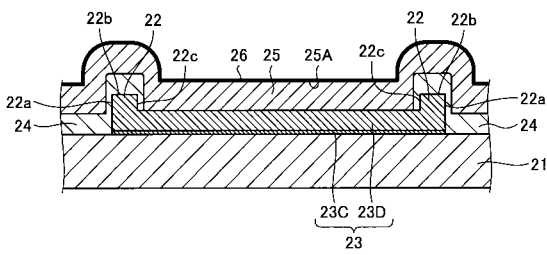
【 図 8 】



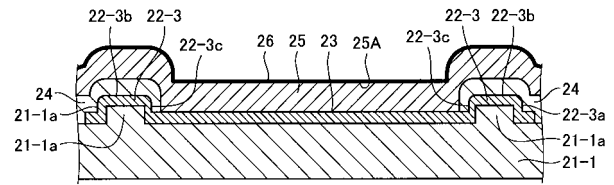
【 図 1 0 】



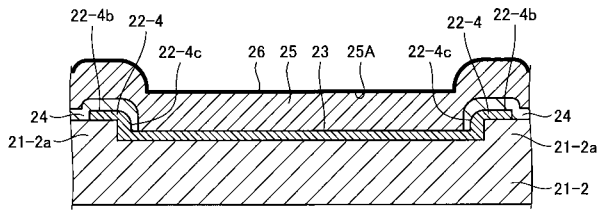
【 図 9 】



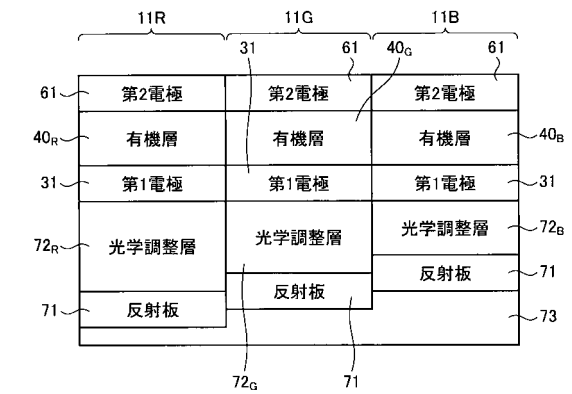
【 図 1 1 】



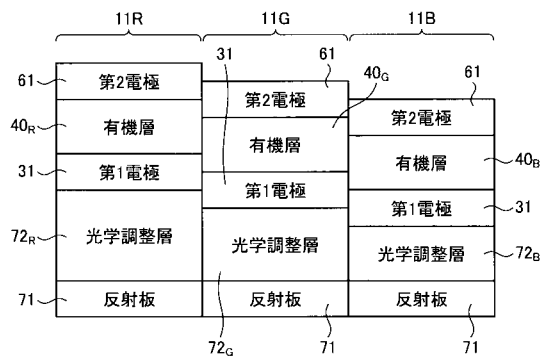
【 図 1 2 】



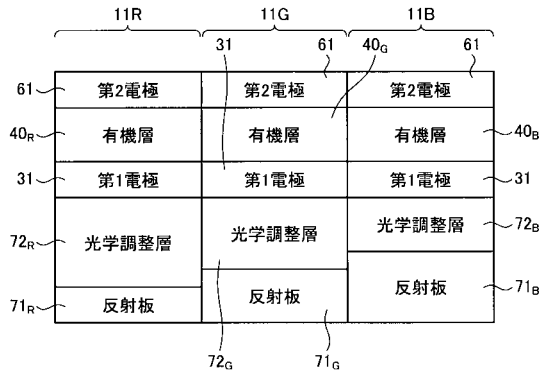
【 図 1 4 】



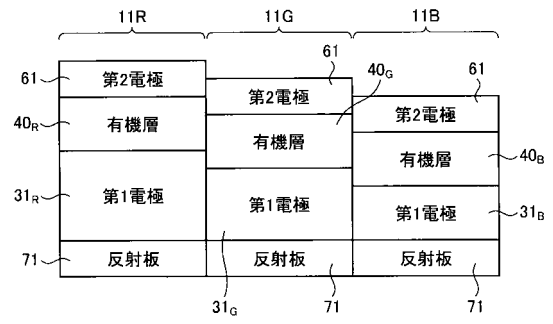
【 図 1 3 】



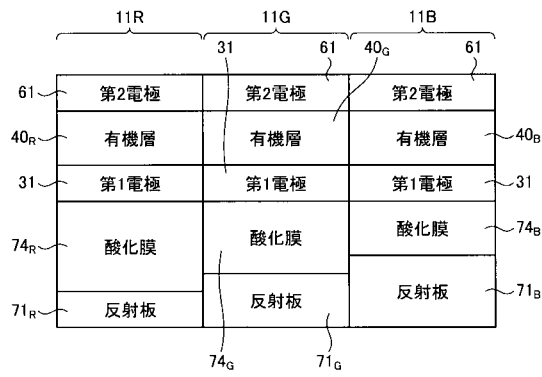
【 図 1 5 】



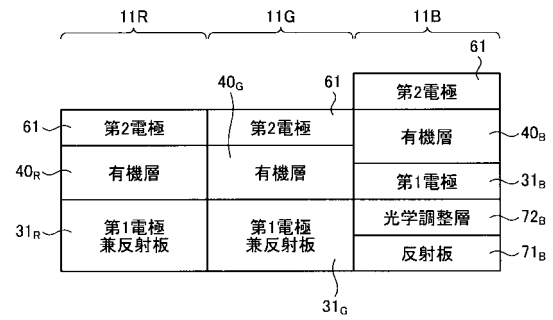
【 図 1 6 】



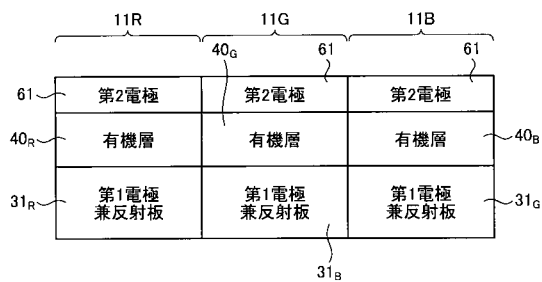
【 図 1 7 】



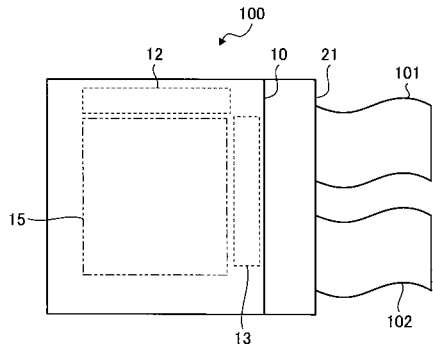
【 図 1 9 】



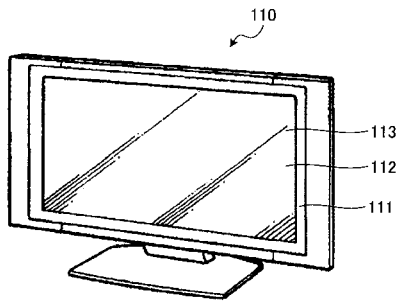
【 図 1 8 】



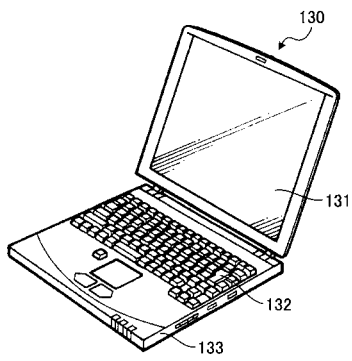
【図 20】



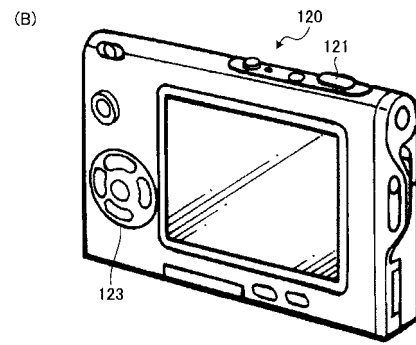
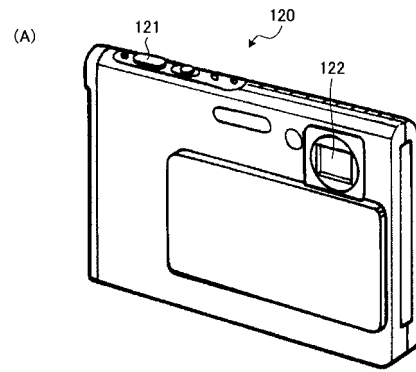
【図 21】



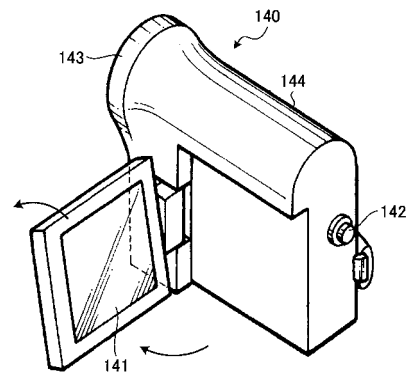
【図 23】



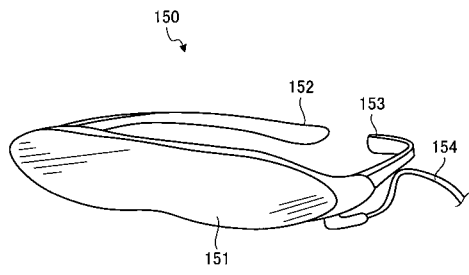
【図 22】



【図 24】



【 図 2 5 】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/044749

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
Int. Cl. H05B33/12(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/22(2006.01)i, H05B33/24(2006.01)i, H05B33/26(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, R01L27/32(2006.01)i FI: H05B33/22 Z, G09F9/30 365, H01L27/32, H05B33/12 B, H05B33/14 A, H05B33/22 C, H05B33/26 Z, H05B33/24		
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) Int. Cl. H05B33/12, H01L51/50, H05B33/22, H05B33/24, H05B33/26, G09F9/30, H01L27/32		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020 Registered utility model specifications of Japan 1996-2020 Published registered utility model applications of Japan 1994-2020		
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	US 2017/0294501 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 12 October 2017, paragraphs [0039], [0053]-[0056], [0059]-[0069], fig. 7A-10	1-4, 12-14
Y	JP 2018-92912 A (CANON INC.) 14 June 2018, paragraphs [0012], [0018]-[0020], fig. 1	1-4, 12-14
Y	WO 2018/139171 A1 (SONY CORP.) 02 August 2018, paragraphs [0028], [0029], fig. 1	1-4, 12-14
Y	JP 2003-17273 A (SONY CORP.) 17 January 2003, paragraphs [0018], [0019], [0021], [0023], fig. 1, 2	1, 12-14
<input checked="" type="checkbox"/>	Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input checked="" type="checkbox"/> 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 23.01.2020		Date of mailing of the international search report 04.02.2020
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/044749

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 2016-143585 A (SONY CORP.) 08 August 2016, paragraphs [0063]-[0081], fig. 5-8	13-14
Y	JP 2008-225179 A (SONY CORP.) 25 September 2008, paragraphs [0036]-[0041], [0093]-[0098], [0101], fig. 2, 3, 6-10	13-14
A	US 2018/0166648 A1 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 14 June 2018, entire text, all drawings	1-14
A	JP 2005-340011 A (SEIKO EPSON CORP.) 08 December 2005, entire text, all drawings	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2019/044749

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2017/0294501 A1	12.10.2017	KR 10-2017-0117273 A CN 107293569 A	
JP 2018-92912 A	14.06.2018	US 2018/0151830 A1 paragraphs [0026], [0032]-[0034], fig. 1 CN 108123064 A	
WO 2018/139171 A1	02.08.2018	KR 10-2018-0062362 A US 2019/0393285 A1 paragraphs [0058], [0059], fig. 1 CN 110235520 A	
JP 2003-17273 A	17.01.2003	(Family: none)	
JP 2016-143585 A	08.08.2016	US 2018/0006095 A1 paragraphs [0074]- [0092], fig. 5-8 WO 2016/125347 A1 CN 107211505 A	
JP 2008-225179 A	25.09.2008	KR 10-2017-0109543 A US 2008/0224968 A1 paragraphs [0052]- [0057], [0111]- [0116], [0119], fig. 2, 3, 6-10 CN 101267701 A	
US 2018/0166648 A1	14.06.2018	EP 3211683 A1 CN 104362257 A	
JP 2005-340011 A	08.12.2005	WO 2016/062240 A1 (Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2019/044749

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) H05B 33/12(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i; H05B 33/22(2006.01)i; H05B 33/24(2006.01)i; H05B 33/26(2006.01)i; G09F 9/30(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i FI: H05B33/22 Z; G09F9/30 365; H01L27/32; H05B33/12 B; H05B33/14 A; H05B33/22 C; H05B33/26 Z; H05B33/24										
B. 調査を行った分野										
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) H05B33/12; H01L51/50; H05B33/22; H05B33/24; H05B33/26; G09F9/30; H01L27/32										
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										
<table border="0"> <tr><td>日本国実用新案公報</td><td>1922-1996年</td></tr> <tr><td>日本国公開実用新案公報</td><td>1971-2020年</td></tr> <tr><td>日本国実用新案登録公報</td><td>1996-2020年</td></tr> <tr><td>日本国登録実用新案公報</td><td>1994-2020年</td></tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2020年									
日本国実用新案登録公報	1996-2020年									
日本国登録実用新案公報	1994-2020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*	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	US 2017/0294501 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 12.10.2017 (2017-10-12) 段落[0039], [0053]-[0056], [0059]-[0069], 図7A-10	1-4, 12-14								
Y	JP 2018-92912 A (キヤノン株式会社) 14.06.2018 (2018-06-14) 段落[0012], [0018]-[0020], [図1]	1-4, 12-14								
Y	WO 2018/139171 A1 (ソニー株式会社) 02.08.2018 (2018-08-02) 段落[0028]-[0029], [図1]	1-4, 12-14								
Y	JP 2003-17273 A (ソニー株式会社) 17.01.2003 (2003-01-17) 段落[0018]-[0019], [0021], [0023], [図1]-[図2]	1, 12-14								
Y	JP 2016-143585 A (ソニー株式会社) 08.08.2016 (2016-08-08) 段落[0063]-[0081], [図5]-[図8]	13-14								
Y	JP 2008-225179 A (ソニー株式会社) 25.09.2008 (2008-09-25) 段落[0036]-[0041], [0093]-[0098], [0101], [図2]-[図3], [図6]-[図10]	13-14								
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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	"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抵触するものではなく、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 "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 "G" 同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日									
23.01.2020	04.02.2020									
名称及びあて先	権限のある職員 (特許庁審査官)									
日本国特許庁 (ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	小久保 州洋 20 1169 電話番号 03-3581-1101 内線 3271									

国際調査報告

国際出願番号

PCT/JP2019/044749

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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	US 2018/0166648 A1 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 14.06.2018 (2018 - 06 - 14) 全文, 全図	1-14
A	JP 2005-340011 A (セイコーエプソン株式会社) 08.12.2005 (2005 - 12 - 08) 全文, 全図	1-14

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/044749

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
US 2017/0294501 A1	12.10.2017	KR 10-2017-0117273 A CN 107293569 A	
JP 2018-92912 A	14.06.2018	US 2018/0151830 A1 段落[0026], [0032]- [0034], 図1 CN 108123064 A KR 10-2018-0062362 A	
WO 2018/139171 A1	02.08.2018	US 2019/0393285 A1 段落[0058]-[0059], 図1 CN 110235520 A	
JP 2003-17273 A	17.01.2003	(ファミリーなし)	
JP 2016-143585 A	08.08.2016	US 2018/0006095 A1 段落[0074]-[0092], 図5-8 WO 2016/125347 A1 CN 107211505 A KR 10-2017-0109543 A	
JP 2008-225179 A	25.09.2008	US 2008/0224968 A1 段落[0052]-[0057], [0111]-[0116], [0119], 図 2-3, 6-10 CN 101267701 A	
US 2018/0166648 A1	14.06.2018	EP 3211683 A1 CN 104362257 A WO 2016/062240 A1	
JP 2005-340011 A	08.12.2005	(ファミリーなし)	

フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I			テーマコード (参考)		
H 0 5 B 33/12 (2006.01)	H 0 5 B	33/12				B
G 0 9 F 9/30 (2006.01)	G 0 9 F	9/30		3 3 8		
	G 0 9 F	9/30		3 6 5		

(81) 指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(注) この公表は、国際事務局 (W I P O) により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願 (日本語実用新案登録出願) の国際公開の効果は、特許法第 1 8 4 条の 1 0 第 1 項 (実用新案法第 4 8 条の 1 3 第 2 項) により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。