

WO 2012/108097 A1



OAPI (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))

有機ＥＬ照明モジュールは、面状の発光層と、発光層の一方の面に設けられた陰極と、発光層の他方の面に設けられた陽極とを有する有機ＥＬ素子を含む。陰極および陽極のいずれかの側に、有機ＥＬ素子からの光を透過させて外部へ出射させる光出射面が設けられている。有機ＥＬ照明モジュールは、有機ＥＬ素子に対して光出射面が位置する側とは反対側であって、有機ＥＬ素子に隣接する位置で、有機ＥＬ素子の温度に関する情報を検出するための少なくとも１つの温度検出部を含む。

明 細 書

発明の名称：有機ＥＬ照明モジュールおよびその制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、有機ＥＬ素子を含む有機ＥＬ照明モジュール、および当該有機ＥＬ照明モジュールの制御方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、照明装置において、キャリア注入型の固体発光素子である有機エレクトロルミネッセンス（Electroluminescence）素子（以下、「有機ＥＬ素子」とも称す。）を用いた有機ＥＬ照明モジュールが提案されている。有機ＥＬ素子は、有機薄膜を電極で挟んだ構造をしており、電極から注入されたキャリアが有機薄膜内で再結合して、この再結合のエネルギーによって励起された有機分子が基底状態に戻る時に放出される光を利用して発光する。

[0003] 有機薄膜を挟む電極の少なくとも一方には、光を取り出すために透明な材料が用いられる。有機ＥＬ素子は、薄型かつ軽量であるとともに、これまで主流の照明装置である放電灯に比べると駆動電圧が数Ｖから数十Ｖ程度と低電圧駆動が可能である。従って、有機ＥＬ素子は、その点灯装置を安価に作製でき、薄型かつ軽量の照明器具への応用が期待できる。

[0004] 一方、特に実用化の観点から、短絡故障が生じる危険性が生じた場合や、短絡故障が発生した場合には、有機ＥＬ素子への電力供給の状態を変更し、または電力供給を停止し、場合によってはユーザに対策を促すための報知を行なう必要がある。

[0005] そのためには、有機ＥＬ素子において短絡故障が生じる危険性や、短絡故障自体の発生を検出する技術が重要となる。

[0006] このような課題に対し、例えば、特開２００９－３００２８５号公報（特許文献１）には、有機ＥＬ素子を駆動するトランジスタの利得係数と温度との関係を利用して有機ＥＬ素子の温度を検出することで、有機ＥＬ素子にお

ける短絡故障を検知する技術が開示されている。

- [0007] また、特開 2007-227094 号公報（特許文献 2）には、有機 EL 素子に直列に抵抗を接続し、当該抵抗に流れる電流をモニタして異常な電流値となった場合に短絡と判断するという技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

- [0008] 特許文献 1：特開 2009-300285 号公報
特許文献 2：特開 2007-227094 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0009] しかしながら、特許文献 1 に開示されている技術においては、有機 EL 素子を駆動するトランジスタを用いて温度を検出するので構造が複雑で高価となる他、温度の検出に用いられる利得係数がトランジスタ毎に異なるものであるので正確な温度測定ができないという不具合がある。
- [0010] また、特許文献 2 に開示されている技術においては、有機 EL 素子の陽極および陰極のいずれか一方の電極に抵抗体を接続しているので、有機 EL 素子の発光特性に悪影響を与えてしまうという不具合がある。また、どの場所で異常な電流値が流れているか特定することが難しいといった問題もある。
- [0011] 本発明は、有機 EL 素子の発光特性に影響を与えることなく、温度を正確に測定して短絡故障が生じる危険性や短絡故障自体の発生を速やかに検出できる有機 EL 照明モジュール、およびその制御方法を提供する。さらに、短絡故障が生じる危険性のある場所や、短絡故障自体が発生している場所を容易に特定できる有機 EL 照明モジュール、およびその制御方法を提供する。

課題を解決するための手段

- [0012] ある実施形態に係る有機 EL 照明モジュールは、面状の発光層と、発光層の一方の面に設けられた陰極と、発光層の他方の面に設けられた陽極とを有する有機 EL 素子を含む。陰極および陽極のいずれかの側に、有機 EL 素子

からの光を透過させて外部へ出射させる光出射面が設けられている。有機ＥＬ照明モジュールは、有機ＥＬ素子に対して光出射面が位置する側とは反対側であって有機ＥＬ素子に対向する位置で、有機ＥＬ素子の温度に関する情報を検出するための少なくとも１つの温度検出部を含む。

[0013] ある実施形態によれば、上述の有機ＥＬ照明モジュールを用いた有機ＥＬ照明モジュールの制御方法が提供される。本制御方法においては、温度検出部により検出される温度に関する情報の値が所定値を越えた場合に、有機ＥＬ素子に供給する電力の状態を変更するとともに外部に異常を報知する。

発明の効果

[0014] 有機ＥＬ素子の発光特性に影響を与えることなく温度を正確に測定して短絡故障が生じる危険性や短絡故障自体の発生を速やかに検出できる有機ＥＬ照明モジュール、およびその制御方法を提供できる。また、温度等の検出部を適所に配置した場合には、さらに短絡故障が生じる危険性のある場所や、短絡故障自体が発生している場所を容易に特定できる有機ＥＬ照明モジュール、およびその制御方法を提供できる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本実施形態に係る有機ＥＬ照明パネルの平面図の一例である。

[図2]図1の有機ＥＬ照明パネルのⅠⅠ－ⅠⅠ’断面図である。

[図3]本実施形態に係る有機ＥＬ照明モジュールの機能ブロック図である。

[図4]本実施形態に係る有機ＥＬ照明モジュールの動作を表すフロー図である。

[図5]陰極および陽極のエッジ部に沿った互いに直交する２方向に抵抗体を配置した有機ＥＬ照明パネルの平面図の一例である。

[図6]図5の有機ＥＬ照明パネルのⅤⅠ－ⅤⅠ’断面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下に本発明の実施形態を図面により説明するが、本発明は以下に説明する実施形態に限られるものではない。各図において同一の符号を付した構成は、同一の構成であることを示し、その説明を繰り返さない。

[0017] 図1は、本実施形態に係る有機EL照明パネル70の平面図の一例である。図2は、図1の有機EL照明パネル70のI-I'断面図である。図3は、有機EL照明モジュール1の機能ブロック図である。

[0018] 図3に示されているように、有機EL照明モジュール1は、有機EL照明パネル70と、駆動制御装置80と、メモリー90と、報知用LED (Light Emitting Diode) 108と、電流計52とを有する。

[0019] 有機EL照明モジュール1は、電源110から電力供給されている。

図1および2に示されているように、有機EL照明パネル70は、陰極40と、引出配線41と、発光層42と、陽極43と、絶縁層44と、透明基板45と、抵抗体60とを有する。

[0020] 面状の発光層42、発光層42の一方の面に設けられた陰極40、および発光層42の他方の面に設けられた陽極43とで、1つの有機EL素子4を構成する。

[0021] 陽極43は、ITO (Indium Tin Oxide : 酸化インジウムスズ) 等の透明導電膜である。陰極40は、光を反射する膜であり、例えば金属膜が好適に用いられる。

[0022] 透明基板45は、有機EL素子4および絶縁層44を支持する。複数の有機EL素子4 (図示では、2つの有機EL素子) は、陰極40および陽極43を介して直列に接続されている。これら複数の有機EL素子4は、引出配線41を介して駆動制御装置80に直列に接続されており、駆動制御装置80を介して電力供給されている。

[0023] 有機EL照明パネル70中の有機EL素子4の数は、有機EL照明パネル70に求められる照度および／または大きさによって決定される。図1および2に示した有機EL照明パネル70は、説明の簡単化のために2つの有機EL素子4を含むものとして描いた。

[0024] 透明基板45に採用できる材料としては、ガラスや金属のように曲げられないリジッドな材料、またはフィルムのように可撓性のある材料を用いるこ

とができる。

[0025] 有機ＥＬ素子４の発光原理としては、陽極４３（アノード）、発光層４２である有機ＥＬ材料層、および陰極４０（カソード）の、極めて薄い薄膜を積層させたものに電流を流すことにより、発光層４２の有機ＥＬ材料中で電子－正孔の再結合を起こさせて光を発生させるものである。有機ＥＬ照明パネル７０は、軽量、面発光で、薄型化でき、さらにフィルム基板にすれば屈曲自在となり、壊れにくくすることも可能である。また、発光層４２の有機ＥＬ材料を変えることで、白色だけでない、いろいろな発光色を実現することもできる。

[0026] 有機ＥＬ素子４で発生した光は、無指向性であるので、陽極４３および陰極４０の双方へ向かう。陽極４３へ向かった光は、透明材料で構成されている陽極４３を透過し、さらに透明基板４５の光出射面を経て外部へ出射する。陰極４０へ向かった光は、陰極４０において反射した後に陽極４３を透過し、さらに透明基板４５の光出射面を透過して外部へ出射する。図２においては、発光層４２に対して陽極４３の側に光出射面（透明基板４５）が設けられている例を示すが、陰極４０および陽極４３とを入れ替えることも可能である。すなわち、有機ＥＬ素子４からの光を透過させて外部へ出射させる光出射面（透明基板４５）は、陰極４０および陽極４３のいずれかの側に設けられる。

[0027] 図３に戻って、抵抗体６０と電流計５２とで温度検出部５５を構成する。

温度検出部５５は、抵抗体６０近辺の温度に関する情報を検出する。詳しくは後述する。

[0028] 駆動制御装置８０は、例えば電気回路であり、温度検出部５５が検出する温度に関する情報に基づいて有機ＥＬ照明パネル７０への電力供給駆動を行ない、電力供給の停止を含め電力の状態を変更する電力制御部として機能する。

[0029] メモリー９０は、温度検出部５５に付与されている識別情報を記憶し、かつ記憶された識別情報を取り出し可能な記憶部として機能する。詳細につい

ては、後述する。

[0030] 報知用LED108は、駆動制御装置80の制御に基づいて、有機EL照明モジュール1に異常が生じた際に、具体的には有機EL素子4にショートが生じた場合、またはショートが生じるおそれが生じた場合に、使用者等に報知するための報知手段として機能する。

[0031] 報知手段は、使用者等に有機EL照明モジュール1に異常が生じたことを知らせることができる手段であれば、LEDに限られない。LEDのように発光による報知手段としては、例えば蛍光管を用いてもよい。また、有機EL照明モジュール1に異常が生じたことを音声で知らせるのであれば、スピーカを用いてもよい。また、発光や音声による報知手段を組み合わせてもよい。

[0032] 次いで、温度検出部55について詳述する。温度検出部55が検出する温度に関する情報とは、具体的には、例えば温度値である。抵抗体60においては、抵抗値の温度依存性を有する材料が採用されている。抵抗体60の抵抗値が温度依存性を有するので、抵抗検出部によって抵抗体60の抵抗値を検出することで、抵抗体60近傍の温度を検出できる。抵抗体60の抵抗値を温度に関する情報として直接用いることも可能である。

[0033] 抵抗検出部には、例えば抵抗体60の両端に一定電圧を印加した状態で、温度に応じて変化する抵抗体60を流れる電流を検出する電流計52を採用できる。

[0034] また、逆に、抵抗体60に一定電流を流す図示しない定電流回路を接続し、温度に応じて変化する抵抗体60の両端の電圧を検出する電圧計を採用することもできる。本明細書では、抵抗検出部として電流計52を採用した実施形態について説明する。

[0035] 上述のような抵抗体60および抵抗検出部が、有機EL素子4の温度に関する情報を検出するための温度検出部として機能する。

[0036] 抵抗値の温度依存性を有する材料としては、抵抗値の絶対値が高い材料が好ましい。より好ましくは、アモルファスシリコン、酸化バナジウム、チタ

ン酸バリウムなどがある。このような材料は、他の材料に比べて温度変化時の抵抗の増加または減少の幅が大きいことが知られている。

[0037] 温度検出部 55 を構成する抵抗体 60 は、有機 EL 素子 4 に対して光射出面（透明基板 45）が位置する側とは反対側であって、有機 EL 素子 4 に隣接する位置で、有機 EL 素子 4 の温度に関する情報を検出するように配置される。より具体的には、抵抗体 60 は、有機 EL 素子 4 の陽極 43 に対向する位置および陰極 40 に対向する位置のいずれかに設けられる。有機 EL 素子 4 の発光層の端部（エッジ）付近に対向する位置であって、陽極 43 と陰極 40 とが対向している位置（以下、「エッジ対向位置 50」とも称す。）は、より温度が変化しやすいので抵抗体 60 を配置する位置として好ましい。本実施形態では、有機 EL 素子 4 の陽極 43 または陰極 40 のエッジ部分は、図 2 に示すように x 方向に延在するので、そのエッジ部分に沿って、抵抗体 60 は x 方向に帯状に延在した形状としている。すなわち、抵抗体 60 は、帯状の抵抗体である。

[0038] 図 1 および 2 においては、抵抗体 60 は、抵抗体 601～603 として複数配置されており、電流計 52 は、抵抗体 601～603 の各々に設けられている（図示せず）。このように、電流計は、抵抗体毎に設けられていてもよいし、1つの電流計 52 が全ての抵抗体に流れる電流をそれぞれ検出するようになっていてもよい。いずれにしろ、温度検出部 55 は、抵抗体 60 の各々に対して温度に関する情報を検出できるようになっている。また、複数の抵抗体を用いるなど複数の温度検出部 55 を設けた場合には、駆動制御装置 80 が各々の温度検出部 55 を識別するための識別情報を付与する。

[0039] エッジ対向位置 50 においては、構造上の原因や経年使用による原因によりショートが発生しやすい。例えば、エッジ対向位置 501 においては、陰極 40 と陽極 43 とが発光層 42 を越えてショートする可能性がある。エッジ対向位置 502，503，504 についても同様である。このようなショート発生は、製造時の構造的欠陥や経年使用が原因となるものである。

[0040] エッジ対向位置 50 においてショートが発生すると、電流は発光層 42 に

流れなくなるため、発光層 4 2 を発光させることができなくなる。また、完全にショートしなくとも、陰極 4 0 と陽極 4 3 との間に絶縁破壊等が生じる前段階の状態になれば、発光層 4 2 を介さずに陰極 4 0 と陽極 4 3 との間に流れる電流が増えることで、有機 E L 素子 4 における発光量が減って、有機 E L 照明モジュール 1 が暗くなってしまう。本明細書では、完全にショートした状態と、完全にはショートしていないが、絶縁破壊等が生じる前段階の状態をも含めて「ショート」と表現する。

[0041] ショートが発生すると、ショート箇所の狭い範囲に電流が集中して過大な電流が流れる。特に、陽極 4 3 は I T O 等の透明導電膜であって比較的電気抵抗が高いので、ジュール熱により発熱してショート箇所の温度が上昇する。そこで、本実施形態では、抵抗体 6 0 をエッジ対向位置 5 0 に配置することで、ショート発生に起因する温度上昇を抵抗体 6 0 の抵抗変化として検知する。

[0042] 抵抗体 6 0 は、エッジ対向位置 5 0 の中でショートが発生しやすい箇所を選択して配置してもよいし、全てのエッジ対向位置 5 0 に配置してもよい。

[0043] 抵抗体 6 0 を出射面側である透明基板 4 5 上に配置せずに、透明基板 4 5 とは反対側の有機 E L 素子 4 に対して背面側となるエッジ対向位置 5 0 に配置したことで、ショートが発生した場合にショート発生箇所に近い場所となり、温度の検出に有利となっている。透明基板 4 5 上に抵抗体 6 0 を配置する場合には、有機 E L 素子 4 が配置されている面積が大きいので、ショート発生箇所の近くに抵抗体 6 0 を配置しにくく、抵抗体 6 0 の配置スペースを確保するのが難しいといった問題があるが、エッジ対向位置 5 0 に抵抗体 6 0 を配置することで、そのような問題もなくショートが発生し易い箇所近くに容易に配置できている。また、有機 E L 素子 4 と温度検出部 5 5 を構成する抵抗体 6 0 との間は、絶縁体を介して絶縁されている。これにより、抵抗体 6 0 と有機 E L 素子 4 とがショートするのを防ぎ、かつ有機 E L 素子 4 の温度をより確実に抵抗体 6 0 へ熱伝導させることができる。

[0044] いずれかの温度検出部 5 5 で、所定値を超える値を検出するといった、異

常を検出した場合には、当該温度検出部 55 に関する識別情報をメモリー 90 に記憶させ、外部からメモリー 90 にアクセスすることで、どの温度検出部 55（例えば、どの抵抗体 60）で異常を検出したかを外部から知ることができるようになっている。異常を検出した場合には、その情報をメモリー 90 に記憶させるだけでなく、温度検出部 55 毎の識別情報とともに各温度検出部 55 により検出される温度変化を計時的に記憶させたり、所定の温度変化を生じた回数を計数して記憶させたりしてもよい。

[0045] 有機 E L 照明モジュール 1 の製造については次のように行なう。

有機 E L 照明パネル 70 は、透明基板 45 上への有機 E L 素子 4 の作製工程、絶縁体 441 の貼付工程、抵抗体 60 の作製工程、絶縁体 442 の貼付工程といった手順で作製する。絶縁体 441、442 の貼付けは、例えば絶縁性フィルムを用いて接着剤で貼付けることにより行なうことができる。抵抗体 60 を間に挟むようにして、絶縁体 441 と絶縁体 442 とで絶縁層 44 を構成することができる。絶縁体 442 は、有機 E L 照明パネル 70 背面の保護層としても機能する。絶縁性フィルムを貼付ける際の接着剤は、有機 E L 素子 4 間に形成された空間等に充填塗布されてもよい。絶縁体 441、442 を形成する工程は、絶縁性フィルムの貼付工程に限定されることはない。絶縁体 441、442 の貼付工程に代えて、無機材料または有機材料の膜を成膜する工程により絶縁体 441、442 を形成することもできる。

[0046] 有機 E L 素子 4 は、集積回路製造プロセスにより、それぞれの層を成膜およびパターニング等することで作製される。具体的には、厚み 100 μm の PET (Polyethylene terephthalate) または PEN (Polyethylene naphthalate) フィルムなどのフィルム基板を用いた場合、そのフィルム基板上に、例えば陽極 43 については、ITO の真空成膜、レジスト塗布、マスク露光、レジストと ITO のエッチング、という工程で作製される。引き続き、発光層 42 等も同様に作製される。陰極 40 と引出配線 41 とには、Al, Cu, Ag など、低抵抗の金属が用いられる。

[0047] 絶縁層（絶縁体）の貼付けには、貼付け治具が用いられる。抵抗体60の作製は、有機EL素子4の作製と同様に、成膜およびパターニング等により作製される。有機EL照明パネル70と駆動制御装置80とは、有機EL照明パネル70上に図示しない配線端子を作製しておき、当該配線端子を通じて接続する。

[0048] 次に本実施形態に係る有機EL照明モジュール1の動作を説明する。

図4は、本実施形態に係る有機EL照明モジュール1の動作を表すフロー図である。

[0049] 最初にステップS1において、駆動制御装置80は、各抵抗体60の抵抗値を検出して、各抵抗体60の現在の温度を検知する。具体的には、駆動制御装置80は、電流計52に電流値を検出させる。駆動制御装置80は、図示しないメモリーを内蔵しており、当該メモリーには電流値と温度との対応関係が定められたテーブルが記憶されている。駆動制御装置80は、このメモリーにアクセスして、検出した電流値との対応に基づいて、対応する温度のデータを取り出す。

[0050] 次に、ステップS2において、駆動制御装置80は、同じくメモリーに記憶させておいた異常値として定義しておいた所定値（温度値）を取り出す。異常値としては、温度70℃程度に設定することが好ましい。本実施形態では、温度に関する情報の値として温度値を用いたもので、好ましい所定値を温度70℃としたが、例えば温度に対応した抵抗値を用いるなど、温度以外の値を用いる場合を含めると、好ましい所定値としては温度70℃に相当する値とすることができる。

[0051] 正常な動作時において、有機EL素子4に供給される電力は、高効率で光に変換されるため、供給電力による温度の上昇は小さく、また、発光層42を出射した光が熱に変換される部分もほとんどないので、有機EL素子4が70℃にも上昇した場合には、ショートが発生している確率が高いとして異常と判断することができる。有機EL素子4において、より確実にショートが発生していると判断するには、温度の異常値を90℃に設定することが好

ましい。

[0052] 次いで、駆動制御装置 80 は、各抵抗体 60 の現在の温度が異常値とされる所定値より高いかどうかを判断する。

[0053] 各抵抗体 60 において検出した温度値が異常値とされる所定値を下回っている場合には、駆動制御装置 80 は継続して温度検知を行なう。

[0054] 一方、各抵抗体 60 において検出した温度値のいずれか 1 つが異常値とされる所定値を超えている場合には、ステップ S3 に移行して、駆動制御装置 80 は、有機 EL 照明パネル 70 への電力供給をストップまたは電力供給量を低下させる。検出した温度が異常値を超えている値である場合には、ショートが発生している可能性が高く、有機 EL 照明パネル 70 の故障であると判断されるからである。すなわち、駆動制御装置 80 は、温度検出部 55 により検出される温度に関する情報の値が異常値とされる所定値を越えた場合に、有機 EL 素子 4 へ供給する電力の状態を変更する電力制御部として機能する。

[0055] 電力供給量を低下させる場合には、陽極 43 および陰極 40 のエッジ部分にショートが発生しない程度の電圧が印加されるような電力量以下に供給電力量を抑える。ショートという現象は、ある一定の電圧値を越えると急激に電流量が増加する場合が多いからである。

[0056] 次いで、ステップ S4 において、駆動制御装置 80 は、報知用 LED 108 に報知の動作を行なわせる。報知の動作としては、例えば、消灯していた報知用 LED 108 を点灯させたり、消灯または点灯していた報知用 LED 108 を点滅させたりすることが挙げられる。すなわち、駆動制御装置 80 は、温度検出部 55 により検出される温度に関する情報の値が異常値とされる所定値を越えた場合に、外部に報知する報知部として機能する。

[0057] このように、報知用 LED 108 が外部に報知するタイミングは、ショートの発生に、いち早く対応することが望ましいことから、駆動制御装置 80 が有機 EL 素子 4 へ供給する電力の状態を変更するタイミング以後であることが好ましい。すなわち、駆動制御装置 80 が、上述した電力制御部として

の機能および報知部としての機能の両方を有している場合には、駆動制御装置 80 は、温度検出部 55 により検出される温度に関する情報の値が異常値とされる所定値を越えた直後に、有機 EL 素子 4 に供給する電力の状態を変更し、有機 EL 素子 4 に供給する電力の状態を変更した以後に、外部に報知する。

[0058] 次いで、ステップ S5 において、検出した温度が異常値以上である抵抗体 60 の識別情報をメモリー 90 に記録する。以上で、有機 EL 照明モジュール 1 の動作が終了する。このように、温度検出部 55 を構成する抵抗体 60 が複数設けられている場合には、抵抗体 60（または、温度検出部 55）の各々には、互いに識別可能な識別情報が付与されている。そして、いずれかの温度検出部 55 により検出される温度に関する情報の値が異常値とされる所定値を越えた場合に、記憶部として機能するメモリー 90 は、対応する温度検出部 55 の識別情報を記憶する。

[0059] ステップ S4 のように異常を告知するための報知動作を実施してもよいし、その場に対応する使用者が居ない場合には報知動作を特に実施しなくてもよい。すなわち、駆動制御装置 80 は、上述した電力制御部としての機能および報知部としての機能の少なくとも一方のみを有するようにしてもよい。

[0060] 以上のように、抵抗体 60 を有機 EL 素子 4 に電氣的に直接接続せずにエッジ対向位置 50 に配置することで、有機 EL 素子 4 の発光特性に影響を与えることなく温度を正確に測定して短絡故障が生じる危険性や、短絡故障自体の発生を検出できる有機 EL 照明モジュール 1 を提供できる。

[0061] 次いで、抵抗体 60 の配置の変形例について説明する。上記の実施形態においては、陰極 40 および陽極 43 の X 方向のエッジ部に対向して抵抗体 60 を配置した。しかし、陰極 40 および陽極 43 のエッジは、図 1 に示されているように、X 方向の他、Y 方向にも延在する。ショートという現象は、X 方向のエッジ部だけではなく、Y 方向のエッジ部においても発生する可能性がある。

[0062] また、図 1 のように帯状の抵抗体 60 を陰極 40 および陽極 43 の一方向

のエッジ対向位置 50 のみに配置した場合には、温度値が異常値を越えた抵抗体 60 でショートが発生したことは分かるが、より詳しい位置については分からない。

[0063] そこで、抵抗体 60 の配置の変形例として、有機 EL 素子 4 の発光層の周囲端部（エッジ）に対向するように、陰極 40 および陽極 43 の互いに直交するエッジ部に沿った 2 方向に対向して抵抗体 60 を配置することで、温度値が異常値を越えた場所のより詳しい情報を得る。

[0064] 図 5 は、陰極 40 および陽極 43 の互いに直交するエッジ部に沿った 2 方向に対向して抵抗体 60 を配置した有機 EL 照明パネル 70 の平面図の一例である。

[0065] 図 5 に示されているように、X 方向だけでなく X 方向に直交する Y 方向にも、帯状の抵抗体 604, 605, 606 が配置されている。互いに直交する 2 方向に沿って、帯状の抵抗体 60 をそれぞれ直線状に配置することで、X 方向の抵抗体 60 と Y 方向の抵抗体 60 とが Z 方向から見て重なるポイント 71 ~ 79 を有することとなる。図 6 は、図 5 の有機 EL 照明パネル 70 の V I - V I' 断面図である。図 6 に示されているように、抵抗体 601 ~ 603 と抵抗体 604 ~ 606 とは絶縁体 442 を介して絶縁されている。すなわち、温度検出部 55 を構成する複数の帯状の抵抗体 601 ~ 606 が設けられている。これらの複数の帯状の抵抗体 601 ~ 606 のうち少なくとも 2 つは一部で重なっている（ポイント 71 ~ 79）。これらの重なった部分の抵抗体間は、絶縁体を介して絶縁されている。また、少なくとも 2 つの抵抗体は、互いに直交する方向（X 方向および Y 方向）に配置されている。

[0066] 抵抗体 604 ~ 606 は、抵抗体 601 ~ 603 と同じく駆動制御装置 80 に接続され、その上面は接着剤を介して、保護層機能を有する絶縁体 443 により被覆されている。

[0067] 抵抗体 604 ~ 606 によって検出される温度が異常値を超えた場所の情報と、抵抗体 601 ~ 603 によって検出される温度値が異常値を超えた場

所の情報とを比較することで、温度が異常値を越えた場所をより詳細に特定することができる。例えば、図6中の星印(☆)610の場所でショートが発生した場合、抵抗体603および抵抗体605で検出されるそれぞれの温度が異常値を越える。従って、抵抗体603と抵抗体605との交差するポイント72の近辺にショート箇所が存在することが分かる。

[0068] 以上のように本実施形態に係る有機EL照明モジュールは、面状の発光層と、発光層の一方の面に設けられた陰極と、発光層の他方の面に設けられた陽極とを有する有機EL素子を含む。陰極および陽極のいずれかの側に、有機EL素子からの光を透過させて外部へ出射させる光出射面が設けられている。さらに、有機EL照明モジュールは、有機EL素子に対して光出射面が位置する側とは反対側であって、有機EL素子に隣接する位置で、有機EL素子の温度に関する情報を検出するための少なくとも1つの温度検出部を含んでいる。そのため、有機EL素子の発光特性に影響を与えることなく温度を正確に測定して、短絡故障が生じる危険性や、短絡故障自体の発生を検出できる有機EL照明モジュールを提供できる。

[0069] また、本実施形態において、温度検出部は、陽極に対向する位置および陰極に対向する位置のいずれかに設けられているから、ショート発生箇所の近くで検出できるので、有機EL素子の発光特性に影響を与えることなく正確に温度に関する情報を検出できる有機EL照明モジュールを提供できる。

[0070] また、温度検出部は、発光層の端部に対向する位置であって、陽極と陰極とが対向している位置に、設けられていることから、有機EL素子の発光特性に影響を与えることなく、ショートが発生しやすいエッジ部の温度に関する情報を正確に検出できる有機EL照明モジュールを提供できる。

[0071] また、有機EL素子と温度検出部との間は、絶縁体を介して絶縁されていることから、有機EL素子と温度検出部とがショートすることなく、温度に関する情報を正確に検出できる有機EL照明モジュールを提供できる。

[0072] また、温度検出部は、抵抗値が温度依存性を有する抵抗体と、当該抵抗体の抵抗値を検出する抵抗検出部とを含むことから、温度に関する情報を正確

に検出できる有機ＥＬ照明モジュールを提供できる。

[0073] また、抵抗体は、帯状の抵抗体であることから、陽極または陰極のエッジに沿って抵抗体を配置できることから、有機ＥＬ素子の発光特性に影響を与えることなく正確に温度に関する情報を検出できる有機ＥＬ照明モジュールを提供できる。

[0074] また、帯状の抵抗体は複数配置され、複数の帯状の抵抗体のうち少なくとも２つは一部で重なっており、重なった部分の抵抗体間は絶縁体を介して絶縁されていることから、ショートが発生している位置を、より正確に検出できる有機ＥＬ照明モジュールを提供できる。

[0075] また、少なくとも２つの帯状の抵抗体は、互いに直交する方向に設けられていることから、ショートが発生している位置を、より正確に検出できる有機ＥＬ照明モジュールを提供できる。

[0076] また、温度検出部により検出される温度に関する情報の値が所定値を越えた場合に、有機ＥＬ素子へ供給する電力の状態を変更する電力制御部と、温度検出部により検出される温度に関する情報の値が所定値を越えた場合に、外部に報知する報知部とのうち、少なくとも一方を有する。これにより、ショートが発生したとしても、有機ＥＬ素子へ供給する電力の状態を変更することで、ショートに費やす無駄な電力の発生を避けることができる、または、暗くなった有機ＥＬ素子の取替え時期あるいは有機ＥＬ素子の異常を使用者等に知らせることができる有機ＥＬ照明モジュールを提供できる。

[0077] また、電力制御部と報知部との両方を有しており、電力制御部は、温度検出部により検出された温度に関する情報の値が所定値を越えた直後に、有機ＥＬ素子に供給する電力の状態を変更し、報知部は、電力制御部が有機ＥＬ素子に供給する電力の状態を変更した以後に外部に報知することから、ショートに費やす無駄な電力の供給を早期に中止することができ、安全性を向上できる有機ＥＬ照明モジュールを提供できる。

[0078] また、所定値は、温度 70℃に相当する値であることから、ショートが発生している確率が高いと判断できる値を基準にしているので、例えばショ-

トに費やす無駄な電力の供給を早期に中止することができる有機ＥＬ照明モジュールを提供できる。

[0079] また、温度検出部を複数含み、温度検出部の各々には、互いに識別可能な識別情報が付与されており、いずれかの温度検出部により検出される温度に関する情報の値が所定値を越えた温度検出部が発生した際に、対応する温度検出部の識別情報を記憶する記憶部を有することから、製造者や使用者等は、どの部分でショートが発生したかを正確に知ることができる有機ＥＬ照明モジュールを提供できる。

[0080] また、上記に記載の有機ＥＬ照明モジュールの制御方法においては、温度検出部により検出される温度に関する情報の値が所定値を越えた時に、有機ＥＬ素子に供給する電力の状態を変更するとともに外部に異常を報知することから、ショートに費やす無駄な電力を発生させず、暗くなったあるいは異常を生じた有機ＥＬ素子の取替えを使用者等に知らせることができる制御方法を提供できる。

[0081] また、温度検出部により検出される温度に関する情報の値が所定値を越えた直後に、有機ＥＬ素子に供給する電力の状態を変更し、続いて外部に異常を報知することで、少なくとも、異常が生じた際にまずショートに費やす無駄な電力の供給を早期に中止することができ、安全性を向上できる制御方法を提供できる。

[0082] また、所定値は、温度 70℃に相当する値であることから、ショートが発生している確率が高いと判断できる値を基準にしているので、例えばショートに費やす無駄な電力の供給を早期に中止することができる制御方法を提供できる。

符号の説明

[0083] 1 有機ＥＬ照明モジュール、4 有機ＥＬ素子、40 陰極、41 引出配線、42 発光層、43 陽極、44 絶縁層、45 透明基板、50, 501, 502, 503, 504 エッジ対向位置、52 電流計、55 温度検出部、60, 601, 602, 603, 604, 605, 606

抵抗体、70 有機EL照明パネル、80 駆動制御装置、90 メモリー、108 報知用LED、110 電源、441, 442, 443 絶縁体。

請求の範囲

- [請求項1] 面状の発光層と、前記発光層の一方の面に設けられた陰極と、前記発光層の他方の面に設けられた陽極とを有する有機EL素子を備え、前記陰極および前記陽極のいずれかの側に、前記有機EL素子からの光を透過させて外部へ出射させる光出射面が設けられており、
- 前記有機EL素子に対して前記光出射面が位置する側とは反対側であって、前記有機EL素子に隣接する位置で、前記有機EL素子の温度に関する情報を検出するための少なくとも1つの温度検出部を備える、有機EL照明モジュール。
- [請求項2] 前記温度検出部は、前記陽極に対向する位置および前記陰極に対向する位置のいずれかに設けられている、請求項1に記載の有機EL照明モジュール。
- [請求項3] 前記温度検出部は、前記発光層の端部に対向する位置であって、前記陽極と前記陰極とが対向している位置に、設けられている、請求項2に記載の有機EL照明モジュール。
- [請求項4] 前記有機EL素子と前記温度検出部との間は、絶縁体を介して絶縁されている、請求項1に記載の有機EL照明モジュール。
- [請求項5] 前記温度検出部は、抵抗値が温度依存性を有する抵抗体と、前記抵抗体の抵抗値を検出するための抵抗検出部とを含む、請求項1に記載の有機EL照明モジュール。
- [請求項6] 前記抵抗体は、帯状の抵抗体である、請求項5に記載の有機EL照明モジュール。
- [請求項7] 前記温度検出部は、前記帯状の抵抗体を複数含み、前記複数の帯状の抵抗体のうち少なくとも2つは一部で重なっており、重なった部分の抵抗体間は絶縁体を介して絶縁されている、請求項6に記載の有機EL照明モジュール。
- [請求項8] 前記少なくとも2つの帯状の抵抗体は、互いに直交する方向に設けられている、請求項7に記載の有機EL照明モジュール。

[請求項9] 前記温度検出部により検出される温度に関する情報の値が所定値を越えた場合に、前記有機EL素子へ供給する電力の状態を変更する電力制御部と、前記温度検出部により検出される温度に関する情報の値が前記所定値を越えた場合に、外部に報知する報知部とのうち、少なくとも一方をさらに備える、請求項1に記載の有機EL照明モジュール。

[請求項10] 前記有機EL照明モジュールは、前記電力制御部と前記報知部との両方を備え、

前記電力制御部は、前記温度検出部により検出される温度に関する情報の値が前記所定値を越えた直後に、前記有機EL素子に供給する電力の状態を変更し、

前記報知部は、前記電力制御部が前記有機EL素子に供給する電力の状態を変更した以後に、外部に報知する、請求項9に記載の有機EL照明モジュール。

[請求項11] 前記所定値は、温度70℃に相当する値である、請求項9に記載の有機EL照明モジュール。

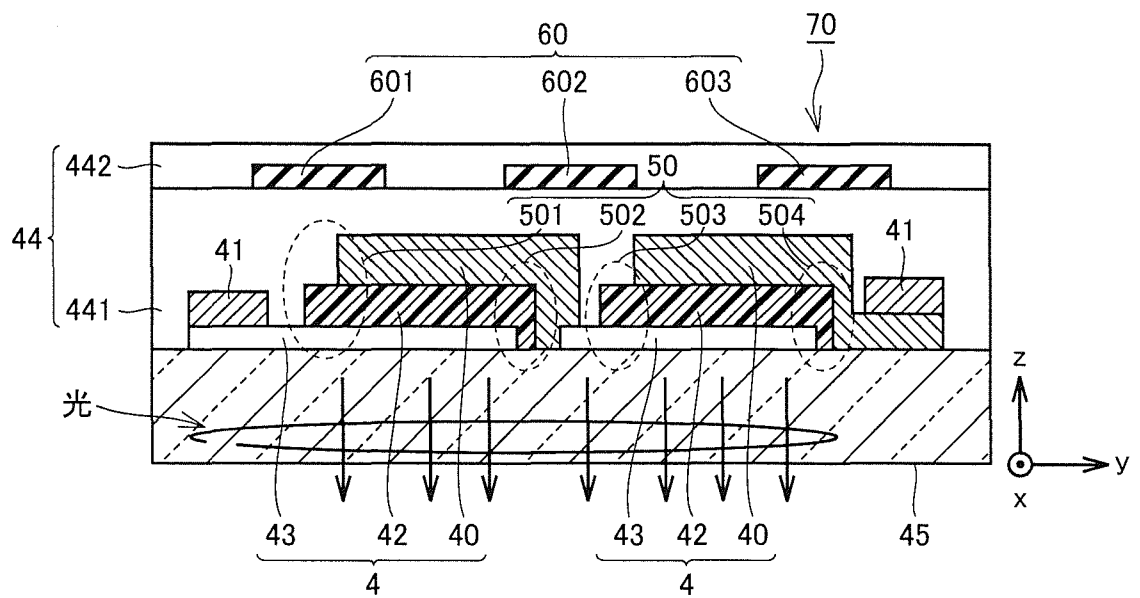
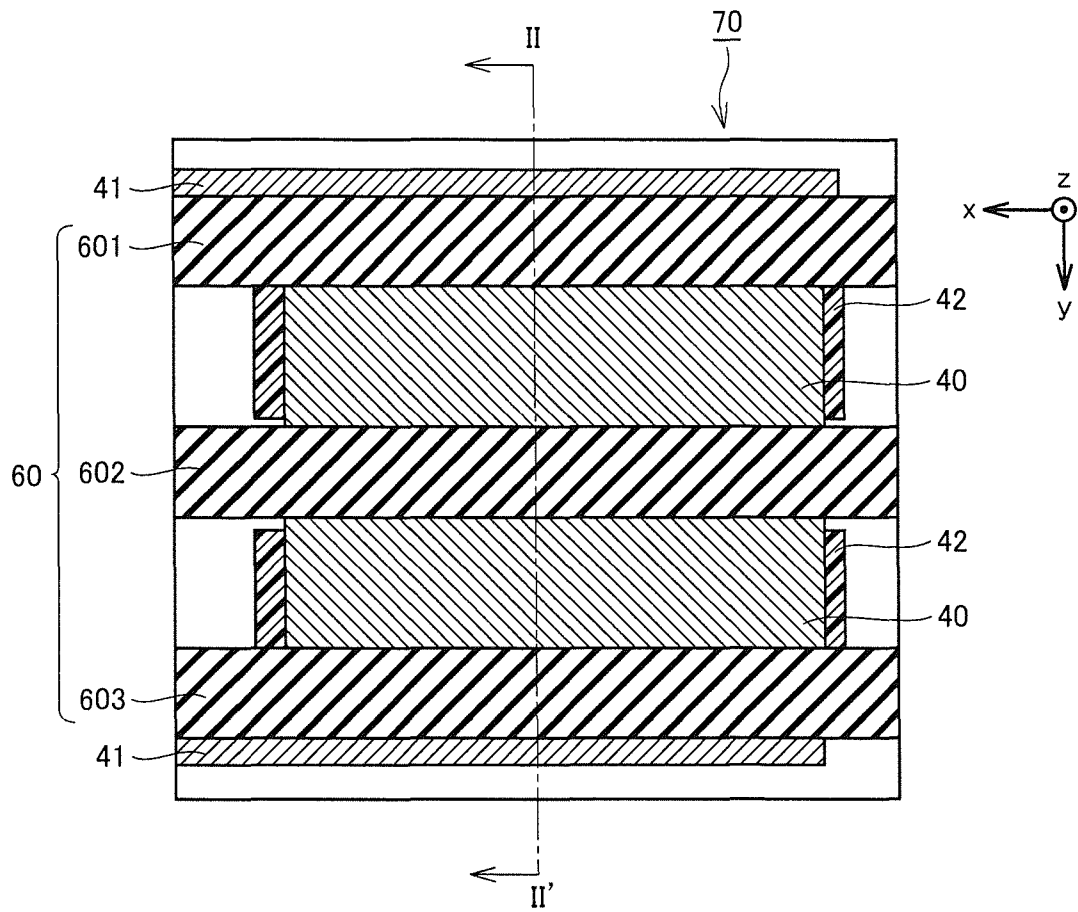
[請求項12] 前記有機EL照明モジュールは、前記温度検出部を複数備え、前記温度検出部の各々には、互いに識別可能な識別情報が付与されており、

いずれかの前記温度検出部により検出される温度に関する情報の値が前記所定値を越えた場合に、対応する温度検出部の識別情報を記憶する記憶部をさらに備える、請求項9に記載の有機EL照明モジュール。

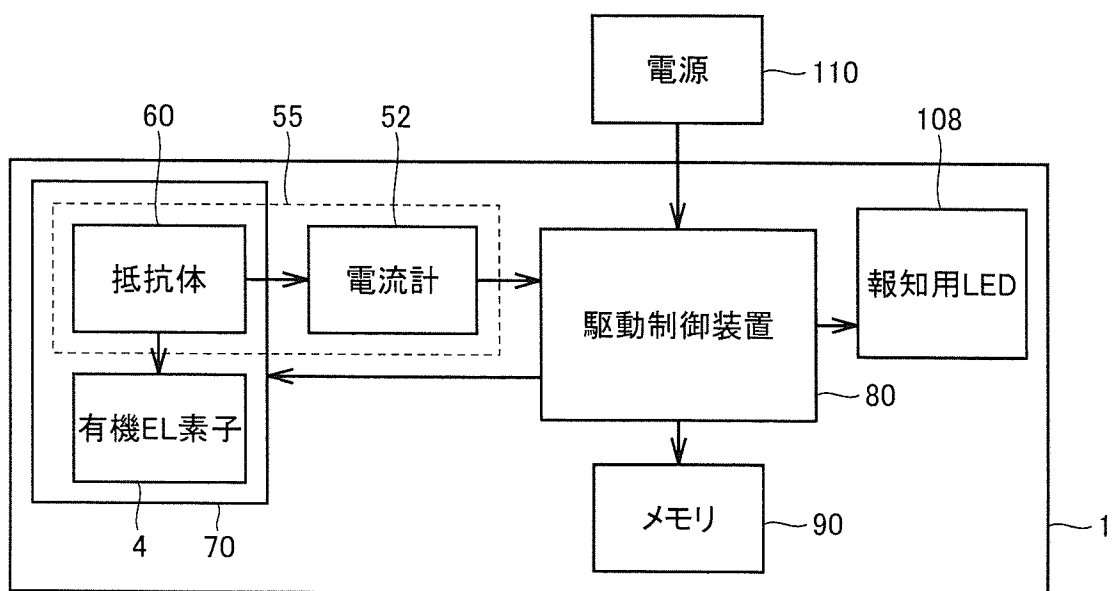
[請求項13] 請求項1～8のいずれか1項に記載の有機EL照明モジュールを用いた有機EL照明モジュールの制御方法であって、

前記温度検出部により検出される温度に関する情報の値が所定値を越えた場合に、前記有機EL素子に供給する電力の状態を変更するとともに外部に異常を報知する、有機EL照明モジュールの制御方法。

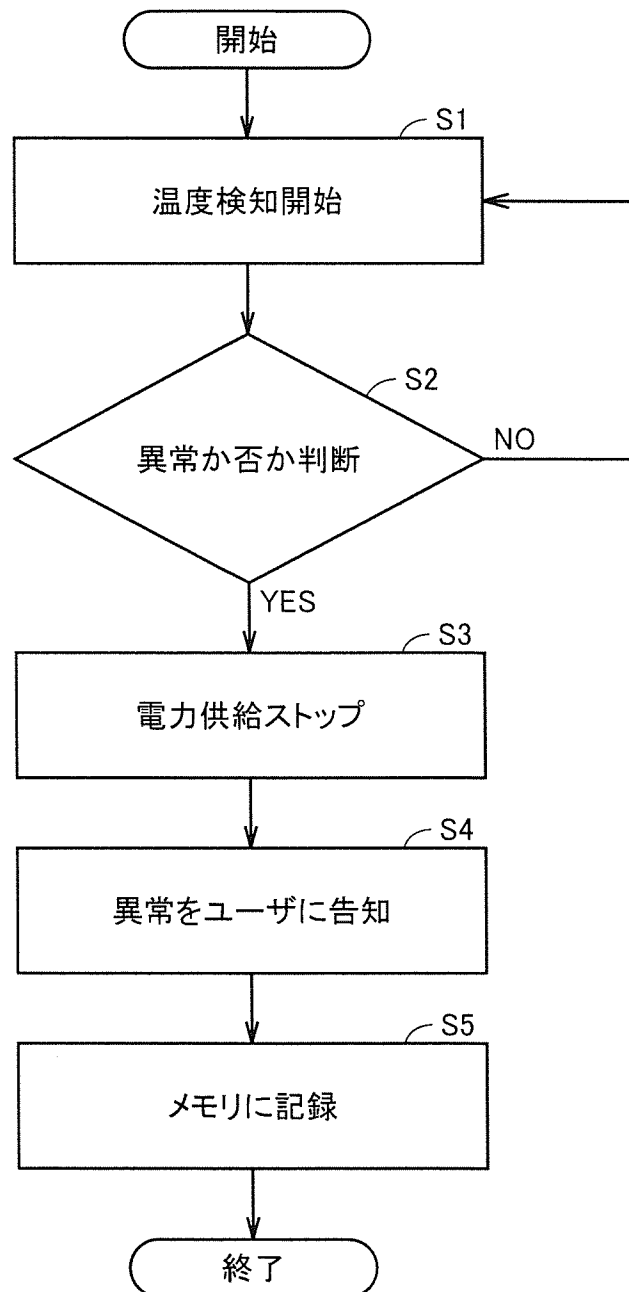
- [請求項14] 前記温度検出部により検出される温度に関する情報の値が前記所定値を越えた直後に、前記有機EL素子に供給する電力の状態を変更し、続いて外部に異常を報知する、請求項13に記載の有機EL照明モジュールの制御方法。
- [請求項15] 前記所定値は、温度70℃に相当する値である、請求項13に記載の有機EL照明モジュールの制御方法。



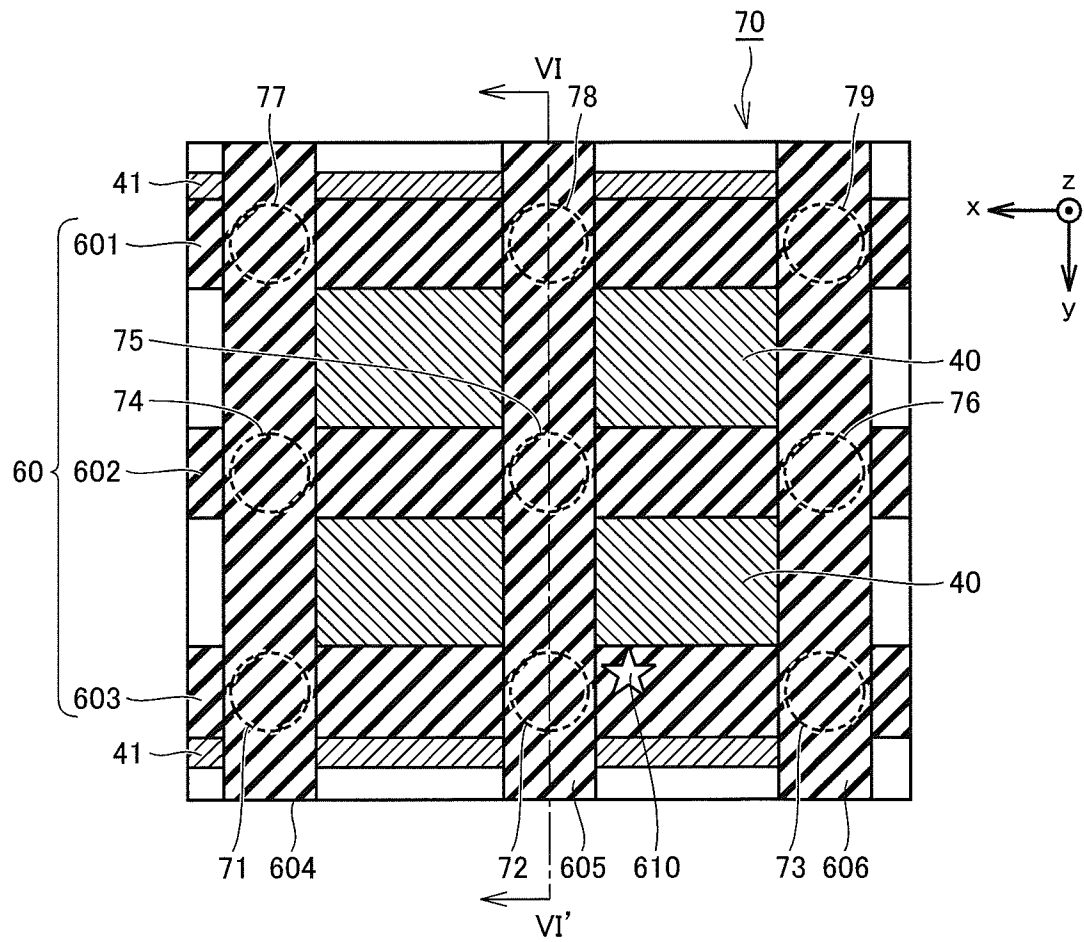
[図3]



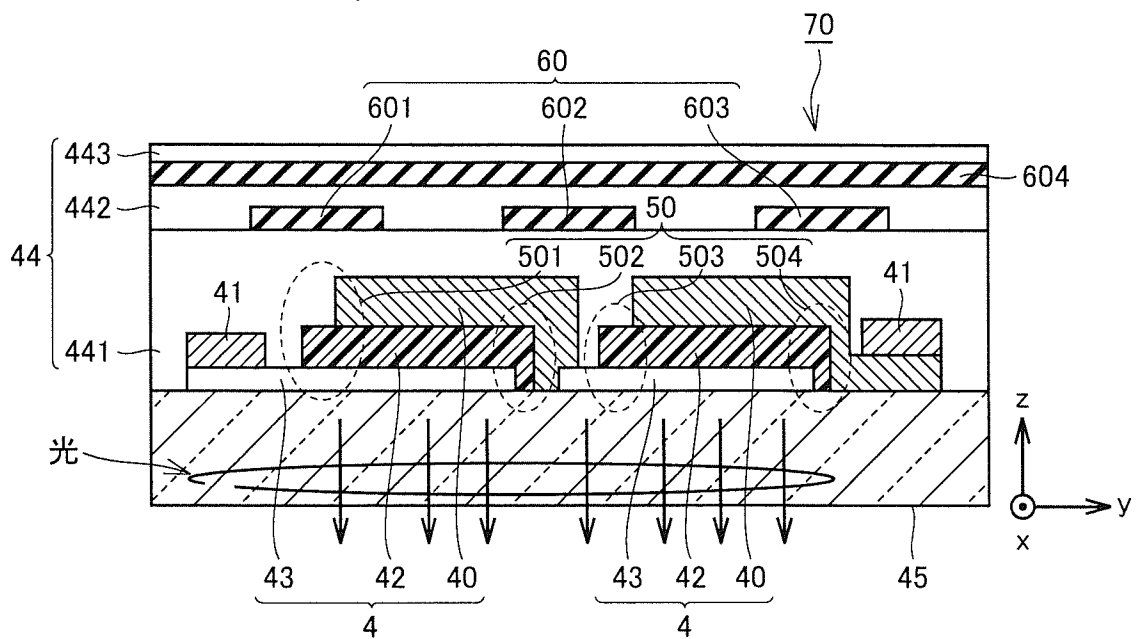
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/078154

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L51/50 (2006.01) i, F21Y105/00 (2006.01) n

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L51/50, 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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-108651 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 20 April 2006 (20.04.2006), paragraphs [0011] to [0022]; fig. 1	1-8
Y A	JP 2010-282775 A (Seiko Epson Corp.), 16 December 2010 (16.12.2010), paragraphs [0034] to [0065]; fig. 2, 3	1-8 9-15
A	JP 2007-250254 A (Seiko Epson Corp.), 27 September 2007 (27.09.2007), paragraphs [0026] to [0052]	9-15
A	JP 2010-224262 A (Casio Computer Co., Ltd.), 07 October 2010 (07.10.2010), paragraphs [0015] to [0037] (Family: none)	9-15

☒ 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
30 January, 2012 (30.01.12)Date of mailing of the international search report
07 February, 2012 (07.02.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/078154

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-227740 A (Seiko Epson Corp.), 06 September 2007 (06.09.2007), paragraphs [0026] to [0052] (Family: none)	9-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2011/078154

JP 2006-108651 A 2006.04.20

JP 2011-82190 A
JP 2011-86633 A
US 2008/0001512 A1
US 2011/0089814 A1
US 2011/0089823 A1
US 2011/0101388 A1
US 2011/0140617 A1
EP 1795052 A
EP 2299779 A2
EP 2299780 A2
EP 2299781 A2
EP 2299782 A2
WO 2006/030719 A1
CN 101019468

JP 2010-282775 A 2010.12.16

(Family: none)

JP 2007-250254 A 2007.09.27

(Family: none)

JP 2010-224262 A 2010.10.07

(Family: none)

JP 2007-227740 A 2007.09.06

(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. H01L51/50(2006.01)i, F21Y105/00(2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L51/50, F21Y105/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
Y	JP 2006-108651 A（株式会社半導体エネルギー研究所）2006.04.20, 【0011】 - 【0022】 , 【図 1】	1-8
Y A	JP 2010-282775 A（セイコーエプソン株式会社）2010.12.16, 【0034】 - 【0065】、【図 2】 , 【図 3】	1-8 9-15
A	JP 2007-250254 A（セイコーエプソン株式会社）2007.09.27, 【0026】 - 【0052】	9-15

☒ 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

3 0 . 0 1 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 7 . 0 2 . 2 0 1 2

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）

西岡 貴央

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

2 0

4 4 0 7

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-224262 A (カシオ計算機株式会社) 2010. 10. 07, 【0015】 - 【0037】 (ファミリーなし)	9-15
A	JP 2007-227740 A (セイコーエプソン株式会社) 2007. 09. 06, 【0026】 - 【0052】 (ファミリーなし)	9-15

JP 2006-108651 A	2006. 04. 20	JP 2011-82190 A JP 2011-86633 A US 2008/0001512 A1 US 2011/0089814 A1 US 2011/0089823 A1 US 2011/0101388 A1 US 2011/0140617 A1 EP 1795052 A EP 2299779 A2 EP 2299780 A2 EP 2299781 A2 EP 2299782 A2 WO 2006/030719 A1 CN 101019468
JP 2010-282775 A	2010. 12. 16	(ファミリーなし)
JP 2007-250254 A	2007. 09. 27	(ファミリーなし)
JP 2010-224262 A	2010. 10. 07	(ファミリーなし)
JP 2007-227740 A	2007. 09. 06	(ファミリーなし)