

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-347115

(P2005-347115A)

(43) 公開日 平成17年12月15日(2005.12.15)

(51) Int. Cl.⁷

H01J 65/00

F I

H01J 65/00

テーマコード (参考)

E

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-165812 (P2004-165812)	(71) 出願人	000183233 住友ゴム工業株式会社 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
(22) 出願日	平成16年6月3日(2004.6.3)	(71) 出願人	300022353 NECライティング株式会社 東京都品川区西五反田二丁目8番1号
		(74) 代理人	100092705 弁理士 渡邊 隆文
		(74) 代理人	100104455 弁理士 喜多 秀樹
		(74) 代理人	100111567 弁理士 坂本 寛
		(72) 発明者	伊都 剛 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号 住友ゴム工業株式会社内

最終頁に続く

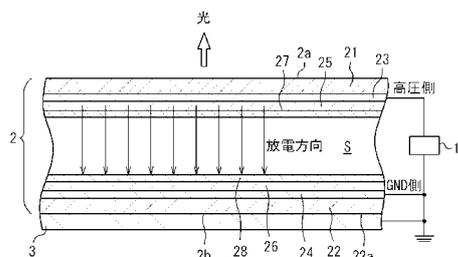
(54) 【発明の名称】 ランプユニット及び平面蛍光ランプ

(57) 【要約】

【課題】 平面蛍光ランプの背面側に金属製フレームを設けても、漏れ電流が発生しないようにする。

【解決手段】 一面側が発光面(2a)である平面蛍光ランプ(2)と、前記平面蛍光ランプ(2)の他面側(2b)に配置された金属製フレーム(3)と、を備えた蛍光ランプユニットであって、前記平面蛍光ランプ(2)は、発光面側となる第1基板(21)と、前記第1基板(21)との間に放電空間(S)が形成されるように対向配置された第2基板(22)と、前記第1基板(21)側に配置された第1電極(23)と、前記第2基板(22)側に配置された第2電極(24)と、を備え、前記金属製フレーム(3)及び第2電極(24)はグラウンドに落とされ、前記第1電極(23)とグラウンド電極である前記第2電極(24)との間の放電によって発光する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一面側が発光面である平面蛍光ランプと、前記平面蛍光ランプの他面側に配置された導電性部材と、を備えた蛍光ランプユニットであって、

前記平面蛍光ランプは、

発光面側となる第 1 基板と、

前記第 1 基板との間に放電空間が形成されるように対向配置された第 2 基板と、

前記第 1 基板側に配置された第 1 電極と、

前記第 2 基板側に配置された第 2 電極と、を備え、

前記導電性部材及び第 2 電極はグラウンドに落とされ、前記第 1 電極とグラウンド電極である前記第 2 電極との間の放電によって発光することを特徴とするランプユニット。 10

【請求項 2】

前記導電性部材は、前記平面蛍光ランプの他面側に配置された導電性の放熱板であることを特徴とする請求項 1 記載のランプユニット。

【請求項 3】

前記放熱板は、前記第 2 基板に近接して配置されていることを特徴とする請求項 2 記載のランプユニット。

【請求項 4】

前記導電性部材を、前記第 2 電極として用いたことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のランプユニット。 20

【請求項 5】

前記第 1 電極は、前記第 1 基板よりも正面側に設けられ、当該第 1 電極と前記放電空間との間に存在する前記第 1 基板を、誘電体バリヤ放電のための誘電体層として用いたことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のランプユニット。

【請求項 6】

発光面側となる第 1 基板と、

前記第 1 基板との間に放電空間が形成されるように対向配置された第 2 基板と、

前記第 1 基板側に配置された第 1 電極と、

前記第 2 基板側に配置された第 2 電極と、を備えて、

前記第 1 電極と、グラウンド電極である前記第 2 電極との間の放電によって発光することを特徴とする平面蛍光ランプ。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置などに用いられるランプユニット及び平面蛍光ランプに関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置には、液晶パネルの背後から光を照射するバックライトが必要であり、このようなバックライトとしては、冷陰極管蛍光ランプの光を導光板によって面状光とするものや、冷陰極管蛍光ランプを拡散板の背後に配置したものなどがある。 40

さらに、従来より、液晶表示装置に用いられるバックライトとして、平面蛍光ランプを用いることが提案されている。

例えば、特許文献 1 には、平面蛍光ランプが開示されており、図 10 は、当該特許文献 1 に記載された平面蛍光ランプの断面構造を示している。図 10 の平面蛍光ランプは、底基板 100 に設けた電極 A と、発光面側の上基板 101 に設けた電極 B との間で放電を起こして発光させるものである。

図 10 の平面蛍光ランプにおいては、電極 A, B には、図 11 に示すように電圧が印加される。すなわち、期間 T1 では電極 A に負電圧を、電極 B に正電圧を印加する。また、期間 T2 では、電極 A に正電圧を期間 B に負電圧を印加している。 50

このような電圧の印加により、底基板と上基板の間の放電空間 S に放電が生じ、この放電空間内に封止された希ガスが紫外線を発生して、それが図示しない蛍光層に当たって可視光を発生する。

【特許文献 1】特開 2002 - 319372 号公報 (図 8)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明者は、上記のような放電形式では、底基板に設けた電極 A からの漏れ電流が発生して電力効率が低下する場面があることを見出した。

【0004】

ここで、平面蛍光ランプは、一般に、発熱が大きく、例えば、平面蛍光ランプは、7 インチクラスの面積を発生させるためには、約 10 ~ 15 W 程度の電力投入が必要である。これは、他形式のバックライトに比べて 2 倍以上の電力であり、この結果、発熱が大きくなる。

このため、放熱対策が必要となるが、バックライトのように軽薄短小化が求められる場合に効率よく放熱をさせるためには、図 12 に示すように、金属製のフレーム (シャーシ) 102 を底基板 100 の裏側に配置して、当該金属フレーム 102 を放熱板として用いることが考えられる。

【0005】

しかし、電極 A を有する底基板 100 側に金属製フレーム 102 を配置し、この金属製フレーム 100 をグランド接地すると、電極 A と金属製フレーム 102 との間で漏れ電流が発生し、この漏れ電流が電力ロスとなって電力効率が低下することを本発明者は見出した。

しかも、漏れ電流が増大すると、放電電流も減少して輝度が低下する。このため、漏れ電流が無い場合と同等の輝度を確保しようとする、更に大きな電力が必要となって、発熱も増大し、特性が悪化する。

このように、従来構造の平面蛍光ランプに単に放熱板などの導電性部材を設けると、漏れ電流が発生して電力効率が低下する。

【0006】

そこで、本発明は、平面蛍光ランプにおける漏れ電流の発生を抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、一面側が発光面である平面蛍光ランプと、前記平面蛍光ランプの他面側に配置された導電性部材と、を備えた蛍光ランプユニットであって、前記平面蛍光ランプは、発光面側となる第 1 基板と、前記第 1 基板との間に放電空間が形成されるように対向配置された第 2 基板と、前記第 1 基板側に配置された第 1 電極と、前記第 2 基板側に配置された第 2 電極と、を備え、前記導電性部材及び第 2 電極はグランドに落とされ、前記第 1 電極とグランド電極である前記第 2 電極との間の放電によって発光することを特徴とするランプユニットである。

【0008】

上記本発明によれば、平面蛍光ランプの他面側 (第 2 基板側) に導電性部材を備えても、前記導電性部材及び第 2 電極はグランドに落とされているため、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間で放電が生じて、前記導電性部材と第 2 電極の間には実質的に電位差がなく、第 2 電極と前記導電性部材との間の漏れ電流を抑制できる。

【0009】

前記導電性部材は、前記平面蛍光ランプの他面側に配置された導電性の放熱板であるのが好ましく、この場合、放熱板が平面蛍光ランプの他面側 (第 2 基板側) に設けられていることで、平面蛍光ランプから発生する熱を効率的に逃がすことができるとともに、放熱板を設けても、放熱板と第 2 電極はグランドに落とされているため、漏れ電流を抑制でき

10

20

30

40

50

る。

【0010】

前記放熱板は、前記第2基板に近接して配置されているのが好ましい。前述のように漏れ電流が抑制されているため、漏れ電流の発生を考慮することなく、放熱板を第2基板に近接して配置させて、効率的な放熱を行うことができる。

【0011】

前記導電性部材は、前記第2電極として用いることができる。導電性部材を第2電極として用いることで、別途第2電極を形成する必要がなく構造が簡素となり、コストを低減できる。

【0012】

また、前記第1電極は、前記第1基板よりも正面側に設けられ、当該第1電極と前記放電空間との間に存在する前記第1基板を、誘電体バリア放電のための誘電体層として用いるのが好ましい。この場合、第1基板が誘電体層として機能するため、別途誘電体層を形成する必要がなく構造が簡素となり、コストを低減できる。

10

【0013】

他の観点からみた本発明は、発光面側となる第1基板と、前記第1基板との間に放電空間が形成されるように対向配置された第2基板と、前記第1基板側に配置された第1電極と、前記第2基板側に配置された第2電極と、を備えて、前記第1電極と、グランド電極である前記第2電極との間の放電によって発光することを特徴とする平面蛍光ランプである。この場合、第2電極がグランド電極とされているため、第2基板近傍に前記放熱板などの導電性部材が存在していても、漏れ電流の発生を抑制できる。

20

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、平面蛍光ランプからの漏れ電流の発生を抑制して電力効率を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の好ましい実施形態を図面に基づいて説明する。

図1は、ランプユニット1を示しており、このランプユニット1は、平面蛍光ランプ2を備えており、この平面蛍光ランプ2は、その上側（正面側；一面側）の面2aが発光面とされている。ランプユニット1は、平面蛍光ランプ2の下側（背面側；他面側）に、リアフレーム（リアシャーシ）3を備えており、このリアフレーム3に平面蛍光ランプが収納されている。

30

ランプユニット1には、必要に応じて、ランプ発光面2a上に拡散シート等の光学シート4が配置される。

ランプユニット1は、液晶パネル5と組み合わせられることで、液晶表示装置7を構成する。ランプユニット1は、液晶パネル5の下側（背面側）に配置され、図1中の矢印で示すように液晶パネル5の背面側から光を照射することで、液晶パネル5を発光させる。なお、液晶パネル5には、液晶パネル表示面に対応した開口9aを有するフロントフレーム9が装着され、このフロントフレーム9とランプユニット1とによって液晶パネル5を挟み込み保持する。

40

【0016】

平面蛍光ランプ2は、電極間の誘電体バリア放電によって放射される紫外線によって光を発生されるものである。この平面蛍光ランプ2は、図2に示すように、発光面となる第1基板21と、この第1基板21に対して平面蛍光ランプ2の厚さ方向に対向配置されたこの第2基板22とを備えている。

第1基板21と第2基板22との間は放電空間Sとされており、各基板21, 22の放電空間S側の面には、それぞれ、電極となる導電膜層23, 24、誘電体層25, 26、蛍光体層27, 28が形成されている。

【0017】

50

前記第1基板21は、光が透過できるように、プラスチック又はガラスなどの透明な材料によって形成されている。また、この第1基板21の内面に形成されて第1電極となる第1導電膜層23は、発光品位を低下させないように透明導電膜(ITO膜)として形成されている。第1導電膜層23の表面(内面)には、重ねて第1誘電体層25が形成され、第1誘電体層25の表面(内面)には、さらに重ねて第1蛍光体層27が形成されている。

前記第2基板22は、プラスチック又はガラスなどの材料によって形成されており、この第2基板22の内面には、第1基板21と同様に、第2電極となる第2導電膜層24、第2誘電体層26、第2蛍光体層28がこの順番で形成されている。

第1基板21と第2基板22との間は、図示しない枠部材によってその間隔が保持されており、基板21, 22間の空間である放電空間S内には、キセノンガスなどの希ガスが封入されている。

10

【0018】

誘電体25, 26を介して放電空間Sに臨む電極23, 24間に電圧が加えられると、放電(誘電体バリア放電)が発生する。この放電により、放電空間S内に封止された希ガスが紫外線を発生し、この紫外線が蛍光体27, 28に当たって可視光を発生する。

本実施形態において、前記第1電極(透明導電膜)23は、全面にわたって導電材が存在する膜として形成されている。第1電極23は、膜ではなく、網目状(メッシュ状)、櫛歯状などのパターン形状であってもよいが、発光面23に近い第1電極をパターン化すると、放電空間がそのパターンに沿った形となり、そのパターン直上位置が暗くなって、明暗が生じて発光品位が低下しやすいため、単なる導電膜の方が好ましい。ただし、導電膜をメッシュ状のパターンなどとした場合、そのパターン(メッシュ)を細かくすることで、明暗を目立たなくすることが可能である。なお、導電膜はパターン形状でない方がコストも抑えることができる。

20

【0019】

図2にも示すように、第2基板22の背面22a(平面蛍光ランプの背面2b)には、リアフレーム3が直接接するように配置されている。このリアフレーム3は、ステンレス鋼又はアルミニウム等の金属製(導電体製)であり、単なるフレーム(シャーシ)としてだけではなく、平面蛍光ランプ2から発生する熱を放熱する放熱板としても機能している。また、放熱板となるフレーム3が平面蛍光ランプ2に接しているため、効率よく放熱を行うことができ、有効な放熱対策が施された構造となっている。

30

【0020】

前記放電のため、第1電極23と第2電極24には、点灯装置11が接続されている。リアフレーム3に近い第2基板22に設けられた第2電極24は、グランド電位(ゼロ電位)とされ、発光面側の第1電極23は高圧電極とされている。

すなわち、点灯装置11は、第2電極24側をグランド電位とする高周波(例えば、正弦波又は矩形波)を両電極23, 24間に与え、発光面側にある高圧電極である第1電極23と、背面側にあるグランド電極である第2電極24との間で放電が生じて発光する。

【0021】

また、第2電極24が設けられている第2基板22に接するリアフレーム3はグランド接地されているため、リアフレーム3と第2電極24とは実質的に同電位となっている。したがって、効率よく放熱を行うために金属製リアフレーム3を平面蛍光ランプ2に近接させても第2電極24とリアフレーム3との間で漏れ電流がほとんど発生しない。したがって、放熱対策を行いながら漏れ電流も防止できる。なお、金属製リアフレーム3と平面蛍光ランプ2とは接触していてもよいし、間隔をおいて配置されていてもよい。間隔をおく場合には、当該間隔は、2mm以下であるのが好ましく、さらには1mm以下であるのが好ましい。

40

【0022】

ここで、発光面側の第1電極23をグランド電極とし、背面側の第2電極24を高圧電極とし、さらにリアフレーム3をグランド接地し、両電極23, 24間に交流電圧(高周

50

波)を印加して放電を起こした場合(比較例)に、漏れ電流による電力ロスを測定した。その結果、約54%のロスが生じていた。これほどのロスが生じると、漏れ電流がない場合に比べて大幅に輝度が低下する。このため、比較例では、漏れ電流がない場合と同程度の輝度を確保しようとするると1.5倍程度の電力が必要となり、発熱が大きくなって、特性も悪化した。

一方、本実施形態のランプユニットでは、第2電極24の近くに金属製放熱板などの導電性部材3を配置しても、漏れ電流によるロスがほとんどないため、漏れ電流がある場合のような電力増加を伴うことなく輝度を確保することができ、発熱も抑えることができる。また、第2電極24の近く(平面蛍光ランプの背面側)に導電性部材を配置する自由度が確保できるため、ランプユニットの設計自由度を高くすることができる。

10

【0023】

なお、本実施形態では、グランド電極である第2電極24は、全面にわたって導電材が存在する膜として形成されているが、図3に示すように、網目状(メッシュ状)のパターンなどのパターン形状であってもよい。パターン化する場合には、パターン(メッシュ)を細かくすることで、明暗を目立たなくすることができ、発光品位を向上させることができる。

【0024】

図4及び図5は、本発明の第2実施形態を示している。第2実施形態では、背面側の第2基板22側には、2つの櫛歯形状を噛み合わせたパターンの電極24a, 24bが形成されている。第2基板22側の2種類の電極24a, 24bは、いずれもグランド電極とされており、一つの櫛歯電極よりも放電範囲を広くとることができ、発光面積を広くとることができる。

20

【0025】

図6は、本発明の第3実施形態を示している。この第3実施形態における電極等の構造は、第2実施形態と同様であるが、第2基板22側の2種類の電極24a, 24bのうち、一方の電極24aは、グランド電極とされ、他方の電極24bは、第1基板21側の第1電極21と同様に高圧電極とされている。図6に示すように、グランド電極である電極24aは、第2基板22の他方の電極24bとの間でも放電可能である。すなわち、第3実施形態では、第1電極21 - 電極24a間と、電極24b - 電極24a間の2つの放電方向が得られ、発光面積を広くとることができる。なお、第1電極21 - 電極24a間の放電と、電極24b - 電極24a間の放電は、同時に行っても良いし、交互に行っても良い。交互に放電を行う場合、両放電の切替周期が人の目に感じ取れない程度に短いのが好ましい。

30

【0026】

なお、第1基板21側の電極23と第2基板22側の電極24aとの間の放電は、フレーム3に近い電極24aがグランド電極であるために、漏れ電流の発生が防止されているが、いずれもフレーム3に近い電極24a, 24b間の放電に関しては、電極24bとフレーム3との間で漏れ電流が生じる場合がある。

ただし、第2基板22側のグランド電極24aと高圧電極24b間だけで放電を発生させて、フレーム3をグランド接地した場合の漏れ電流による電力ロスを測定すると、ロスは約30%であった。この値は、既述の第1基板21側の電極と第2基板22側の電極との間の放電によって漏れ電流が生じる場合の電力ロスである約54%よりも小さく、しかも第2実施形態では、高圧電極23, 24bは、第1基板21側と第2基板22側の両方にあり、漏れ電流が生じるのは、一方の電極24bだけである。

40

【0027】

よって、この第3実施形態のように、第1電極21 - 電極24a間と、電極24b - 電極24a間の2つの放電方向が存在する場合には、電力ロスは30%よりもさらに小さくなって、発光面積が広いことと相俟って、電力をさほど増加させなくとも十分な輝度を確保することができる。

以上のように、本発明では、第1基板21に設けられた電極と第2基板22に設けられ

50

た電極との間の放電方向以外の放電方向を含んでいても良い。

【0028】

図7は、本発明の第4実施形態を示している。この第4実施形態では、図2に示す第1実施形態のものとは比べて、第2基板22側の構造が異なっている。すなわち、第2基板22の放電空間S側の面には、第2導電膜層24及び第2誘電体層26が設けられていない。ただし、第2蛍光体層28は設けられている。また、第2基板22の背面側22aには、導電性部材であるリアフレーム（放熱板）3が配置されている。

本第4実施形態では、リアフレーム3が第2電極として機能し、このリアフレーム3がグランドに落とされている。また、第2基板22が第2誘電体層として機能する。したがって、第2導電膜層24及び第2誘電体層26を省略でき、コストを低減できる。

10

また、ランプユニットのリアフレーム3を平面蛍光ランプの電極として用いた結果、第4実施形態の平面蛍光ランプは、リアフレーム（放熱板）一体型平面蛍光ランプとなっており、ランプユニットの部品点数を低減することができる。

なお、第4実施形態に関し、説明を省略した点は、第1実施形態のものと同様である。

【0029】

図8は、本発明の第5実施形態を示している。この第5実施形態では、図2に示す第1実施形態のものとは比べて、第1基板21側の構造が異なっている。すなわち、第1基板21の放電空間S側の面には、第1導電膜層23及び第1誘電体層25が設けられておらず、第1蛍光体層27は設けられている。第1導電膜層（第1電極）23は、第1基板21の正面側に設けられている。

20

本第5実施形態では、第1電極23よりも放電空間S側にある第1基板が、誘電体バリヤ放電のための誘電体層として機能する。したがって、第1誘電体層25を別途形成する必要がなく、コストを低減できる。また、発光面側に透明でない第1誘電体層25が存在すると光のロスが生じるが、第1誘電体層25を省略することで、発光輝度を上昇させることができる。

なお、第5実施形態に関し、説明を省略した点は、第1実施形態のものと同様である。

【0030】

図9は、本発明の第6実施形態を示している。この第6実施形態では、第1基板側21の構造として、第5実施形態の構造を採用し、第2基板22側の構造として第4実施形態の構造を採用したものである。第6実施形態の構造によれば、非常に簡素化され、コスト

30

【0031】

本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。例えば、電極は、基板の内部などに存在していてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】液晶表示装置（ランプユニット）の断面構造図である。

【図2】ランプユニット（平面蛍光ランプ）の断面構造図である。

【図3】第2基板の電極パターン例（メッシュパターン）を示す平面図である。

【図4】第2実施形態に係る平面蛍光ランプの第2基板の電極パターン例（櫛歯型）を示す平面図である。

40

【図5】第2実施形態に係るランプユニット（平面蛍光ランプ）の断面構造図である。

【図6】第3実施形態に係るランプユニット（平面蛍光ランプ）の断面構造図である。

【図7】第4実施形態に係るランプユニット（平面蛍光ランプ）の断面構造図である。

【図8】第5実施形態に係るランプユニット（平面蛍光ランプ）の断面構造図である。

【図9】第6実施形態に係るランプユニット（平面蛍光ランプ）の断面構造図である。

【図10】特許文献1記載の平面蛍光ランプの断面構造図である。

【図11】特許文献1記載の印加電圧波形図である。

【図12】特許文献1記載の平面蛍光ランプに金属製放熱板を設けると漏れ電流が発生することを説明する図である。

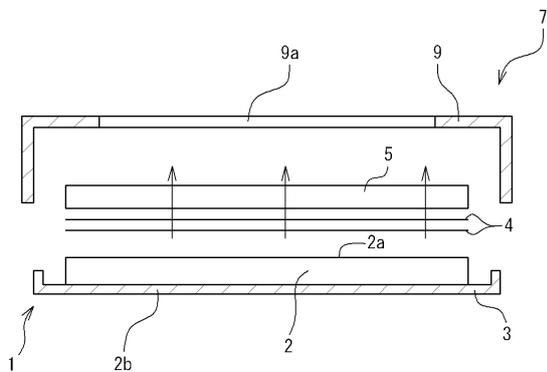
50

【符号の説明】

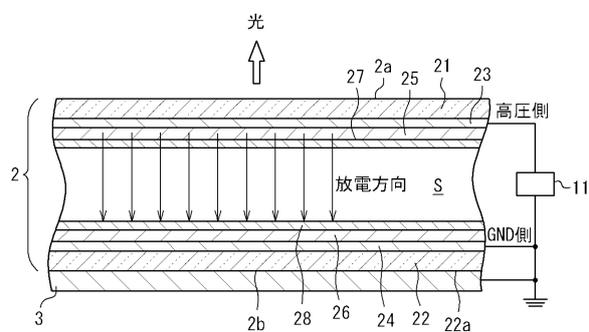
【0033】

- 1 ランプユニット
- 2 平面蛍光ランプ
- 2 a 発光面
- 2 b 背面側（他面側）
- 3 リアフレーム（導電部材；放熱板）
- 2 1 第1基板
- 2 2 第2基板
- 2 3 第1導電膜（第1電極）
- 2 4 第2導電膜（第2電極）

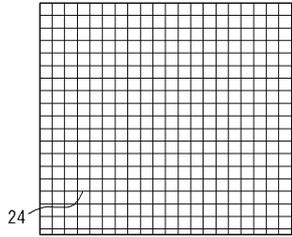
【図1】



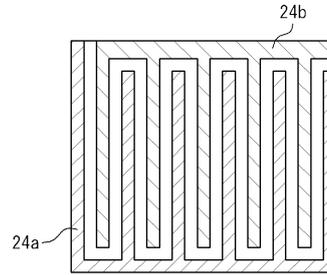
【図2】



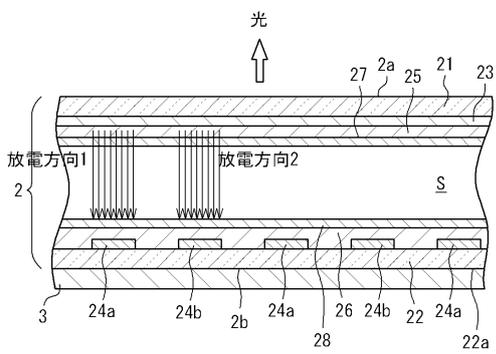
【 図 3 】



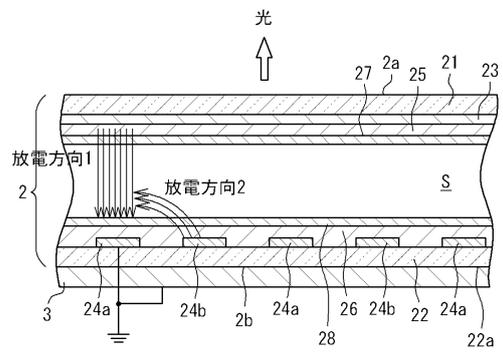
【 図 4 】



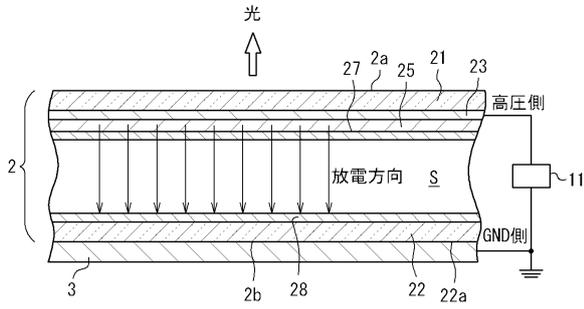
【 図 5 】



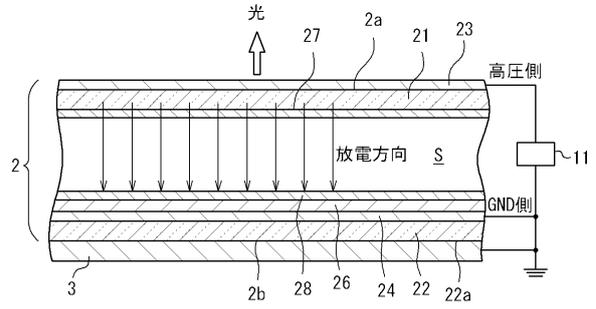
【 図 6 】



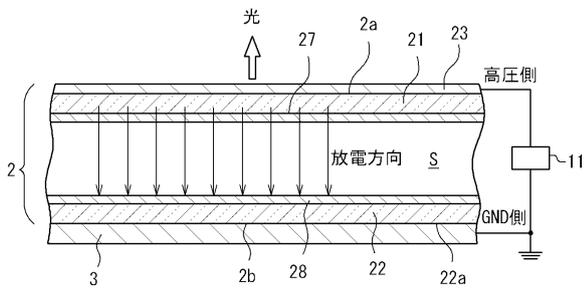
【 図 7 】



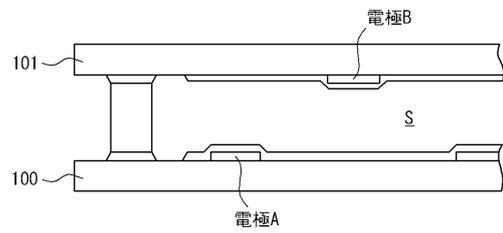
【 図 8 】



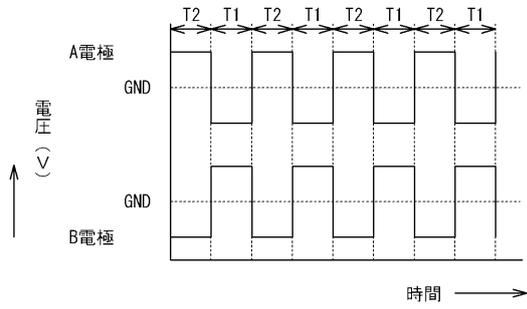
【 図 9 】



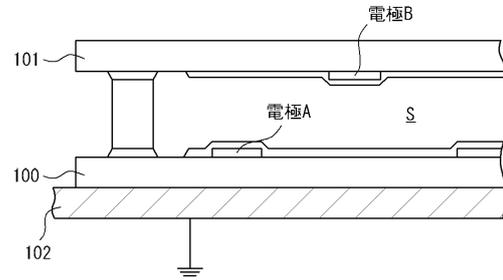
【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 川島 康貴

東京都品川区西五反田二丁目8番1号 NECライティング株式会社内