

(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2006-338894

(P2006-338894A)

(43) 公開日 平成18年12月14日(2006.12.14)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 J 61/30 (2006.01)	H O 1 J 61/30 T	5 C O 4 3
H O 1 J 65/00 (2006.01)	H O 1 J 65/00 B	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-158877 (P2005-158877)	(71) 出願人	000111672
(22) 出願日	平成17年5月31日 (2005.5.31)		ハリソン東芝ライティング株式会社
			愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1
		(74) 代理人	100083806
			弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100100712
			弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
		(74) 代理人	100100929
			弁理士 川又 澄雄
		(74) 代理人	100108707
			弁理士 中村 友之
		(74) 代理人	100095500
			弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100101247
			弁理士 高橋 俊一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 平面型蛍光ランプ

(57) 【要約】

【課題】 Na_2O 成分が点灯中に水銀と反応して黒化現象を起こすことを抑制し、長時間の点灯でも光束を維持できる水銀封入平面型蛍光ランプを提供する。

【解決手段】 ガラス素材の前面基板1と背面基板2とを対置し、間にスペーサー5を介在させ、内部に水銀を含む放電媒体を封止して面状放電容器とし、この面状放電容器の内部又は外部に少なくとも1対の電極6a、6bを形成した平面型蛍光ランプにあって、前面基板1と背面基板2とを、 Na_2O を含有し、かつ、放電が形成される側の表層において当該 Na_2O の含有量を減少させたアルカリ含有ガラスで形成した。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガラス素材の前面基板と背面基板とを対置し、間にスペーサーを介在させ、内部に水銀を含む放電媒体を封止して面状放電容器とし、前記面状放電容器の内部又は外部に少なくとも 1 対の電極を形成した平面型蛍光ランプにおいて、

前記前面基板と背面基板とを、 Na_2O を含有し、かつ、放電が形成される側の表層において当該 Na_2O の含有量を減少させたアルカリ含有ガラスで形成したことを特徴とする平面型蛍光ランプ。

【請求項 2】

前記 Na_2O の含有量を減少させたアルカリ含有ガラスは、アルカリ含有ガラスの表面を、水素を含有したプラズマで処理することにより生成したものであることを特徴とする請求項 1 に記載の平面型蛍光ランプ。 10

【請求項 3】

前記 Na_2O の含有量を減少させたアルカリ含有ガラスは、アルカリ含有ガラスの表面を、水素を含む炎で処理することにより生成したものであることを特徴とする請求項 1 に記載の平面型蛍光ランプ。

【請求項 4】

前記 Na_2O の含有量を減少させたアルカリ含有ガラスは、アルカリ含有ガラスを、水素を含む雰囲気中で加熱処理することにより生成したものであることを特徴とする請求項 1 に記載の平面型蛍光ランプ。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、平面型蛍光ランプに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、各種液晶表示装置のバックライトなどに使用される平面型蛍光ランプの 1 例として、図 18 に特公平 6-50624 号公報（特許文献 1）に記載されたものを示している。図 18 では、内面に蛍光体を塗布した前面基板 41 と背面基板 42 とを対向させて配置し、スペーサー 51 を介して周辺部を低融点ガラスで接合することにより、内部を気密に封止した面状放電容器を形成し、面状放電容器内に封入した水銀蒸気を含む放電媒体を、放電容器の内部に設けられた電極 49 に電圧を印加して放電させ、水銀蒸気から放射される紫外線を蛍光体 43 により可視光に変換する構成である。 30

【0003】

図 18 で、前面基板 41 と背面基板 42 とに用いられるガラス材料としては、特許文献 1 では、安価なことからソーダライムガラスを用いることが開示されている。ソーダライムガラスには Na_2O が添加されているが、平面型蛍光ランプを点灯させると、放電空間側に面するガラス表層において Na イオンが水銀イオンと結合してアマルガムを形成して、ガラス表面が黒化する現象が発生する。この黒化部により、蛍光体からの可視光が遮断される。点灯時間とともに黒化現象は顕著となり、点灯中の輝度維持率が悪くなる一因となる。また、点灯中の水銀の消耗が大きくなるために、製造初期にランプに封入する水銀の量が増大させる必要がある。 40

【0004】

Na_2O 成分の含有割合を低下させたガラス材料としては、石英ガラスなどあるが、 Na_2O 成分の含有割合を低下させると膨張係数も低下し、前面基板 41 と背面基板 42 との周辺を封止するために使用する低融点ガラスの膨張係数に合わなくなり、ランプが製造ができなくなる問題点を生じる。

【0005】

特開平 3-119645 号公報（特許文献 2）には、ソーダライムガラスに ZnO を 3～10% 添加し、光束維持率低下の直接の原因となる Na_2O 成分のガラス表面移動を抑 50

制し、点灯中の光束維持率を改善する技術が記載されている。

【特許文献１】特公平６－５０６２４号公報

【特許文献２】特開平３－１１９６４５号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

本発明は、上述した従来の問題点に鑑み、特許文献２とは別のアプローチにより、点灯により発生する水銀の黒化現象を抑制し、封入水銀量を増やすことなくランプ寿命を長くできる平面型蛍光ランプを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

請求項１の発明は、ガラス素材の前面基板と背面基板とを対置し、間にスペーサーを介在させ、内部に水銀を含む放電媒体を封止して面状放電容器とし、前記面状放電容器の内部又は外部に少なくとも１対の電極を形成した平面型蛍光ランプにおいて、前記前面基板と背面基板とを、 Na_2O を含有し、かつ、放電が形成される側の表層において当該 Na_2O の含有量を減少させたアルカリ含有ガラスで形成したことを特徴とするものである。

【０００８】

請求項２の発明は、請求項１の平面型蛍光ランプにおいて、前記 Na_2O の含有量を減少させたアルカリ含有ガラスは、アルカリ含有ガラスの表面を、水素を含有したプラズマで処理することにより生成したものであることを特徴とするものである。

【０００９】

請求項３の発明は、請求項１の平面型蛍光ランプにおいて、前記 Na_2O の含有量を減少させたアルカリ含有ガラスは、アルカリ含有ガラスの表面を、水素を含む炎で処理することにより生成したものであることを特徴とするものである。

【００１０】

請求項４の発明は、請求項１の平面型蛍光ランプにおいて、前記 Na_2O の含有量を減少させたアルカリ含有ガラスは、アルカリ含有ガラスを、水素を含む雰囲気中で加熱処理することにより生成したものであることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【００１１】

本発明によれば、放電容器の材料に用いるアルカリ含有ガラスの、放電空間側の表面の近傍の Na_2O 成分を減少させたことにより、ランプ点灯中の Na 成分と水銀との反応を抑制でき、水銀による黒化現象を低減でき、その結果、黒化部分での蛍光体からの可視光の吸収を低減でき、長時間点灯時の光束維持率を向上させることができる。また、 Na_2O との反応による水銀の消耗も抑制できるため、製造初期に封入する水銀量を低減できる。また、アルカリ含有ガラスは材料として安価であるため、ランプの材料コストを低減できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１２】

以下、本発明の実施の形態を図に基づいて詳説する。

【００１３】

（第１の実施の形態）図１は本発明の第１の実施の形態の平面型蛍光ランプの垂直方向の断面図であり、図２は水平方向の断面図であり、図３は上面図である。図１～図３において、１は前面基板、２は背面基板、３は側壁、４は蛍光体、５はスペーサー、６ａ、６ｂは外部電極、７は放電空間を表している。

【００１４】

図１の断面形状に示すように、透光性のアルカリ含有ガラス（ソーダガラス）板から構成される前面基板１と背面基板２を略一定の間隔で対向させて配置し、２枚のガラス板の周辺部を、側壁３を介してフリットガラスで接着して、放電容器を形成している。その他、平面状放電容器の形成例としては、どちらか一方のガラス基板を盆状に熱成形して側壁

10

20

30

40

50

を省略する構成や、フリットガラスを使用しないで、ガラス基板の周辺部を加熱してガラスを溶融させて接着する方法などをとることができる。

【0015】

平面状放電容器の内部には、放電媒体として、水銀蒸気とキセノン、クリプトン、アルゴン、ネオン、ヘリウムの単独もしくは2種類以上混合されたガスとが、数kPaから数100kPaの封入圧力で封入されている。前面基板1と背面基板2との間には、細長のスペーサー5が所定の間隔で複数本配置してあり、前面基板1と背面基板2の間隔を一定に保つとともに、放電容器の内外気圧差によるランプの爆縮による破損を防止している。スペーサー5は、図1の形状以外に、図4(a)～(f)に示すような断面四角形、断面三角形、断面台形、円柱形、円管形等の任意形状とすることができ、また、棒状体形以外に、点状など多彩な形状をすることができる。また、スペーサー5を設置する代わりに、図5、図6に示すように前面基板1を熱成形により凹凸に形成し、凸部を平坦な背面基板2に押し当てて、スペーサーとして機能させることもできる。逆に、図7、図8に示すように、背面基板2を凹凸加工してスペーサーとして機能させることも可能である。

【0016】

前面基板1、背面基板2、スペーサー5の放電空間に面する表面それぞれには、蛍光体層4が形成されている。この蛍光体層4は、放電によって放電媒体から放射される紫外線を可視光に変換する。蛍光体層4の材料としては、一般照明、冷陰極蛍光ランプ、PDPに使用される蛍光体を用い、単独で塗布したり、発光色の異なる数種類の蛍光体を混合して塗布したりすることができる。また、異なる発光色の蛍光体を個別に縞状又はドット状に塗布する構成とすることもできる。

【0017】

光を取り出す側である前面基板1の蛍光体層4は、背面基板2側の蛍光体からの光を損失なく透過させるために、例えば、平均粒径(1次粒子径)が約 $2.5\mu\text{m}$ 以上の蛍光体粒子を、厚さ $5\sim 15\mu\text{m}$ と薄く形成する構成とする。一方、光を取り出さない背面基板2の蛍光体層4は、光を前面基板1側に多く導くために、例えば、平均粒径が約 $2.5\mu\text{m}$ 以下の蛍光体粒子を、厚さ $30\sim 100\mu\text{m}$ と厚く形成して、反射輝度を高める構成とする。また、背面基板2と蛍光体層4との間に、微粒子の金属酸化物の反射層を形成することもできる。また、前面基板1及び背面基板2と蛍光体層4との間に、金属酸化物の層を形成し、水銀がガラス表面に移動するのを防止したり、放電から発生する紫外線を吸収するようにしたりすることも可能である。

【0018】

図中では、両方のガラス基板1、2の内面に蛍光体層4を設けているが、どちらか一方の蛍光体層を省略する構成も採ることができる。また、前面基板1と背面基板2の両方の蛍光体層4を省略して、放電媒体から放射される可視光を直接利用する形態も採ることができる。

【0019】

図3に示すように、前面基板1の外面には、放電容器の端部に沿って、高圧電圧を印加する外部電極6aと、低圧電圧を印加する外部電極6bとが配置されている。外部電極6a、6bの形状は、図示のように帯型形状をとる以外に、スペーサーで分離されている各放電空間7へ向かって凸部を形成するなど、多彩な異形状にすることもできる。また、図3では一对の電極を示したが、複数対の電極構成も可能である。

【0020】

上記構成の平面型蛍光ランプでは、高電圧側の外部電極6aと低電圧側の外部電極6bとの間に周波数 $10\sim 200\text{kHz}$ の矩形波電圧、三角波電圧、正弦波電圧又はパルス電圧を印加することによって平面状放電容器内で放電が発生する。この放電により、水銀蒸気から紫外線が放射され、蛍光体層4に入射して可視光を発光させるので、その可視光を前面基板側1から外部に放射させることによって光源となる。

【0021】

面状放電容器を構成する前面基板1、背面基板2、スペーサー5には、 Na_2O を含む

アルカリ含有ガラスで、かつ、放電に曝される表層部分の Na_2O 成分を減少させたアルカリ含有ガラスを素材として用いている。通常、アルカリ含有ガラスの Na_2O の含有量は、10%～20%である。これに対して、本実施の形態では、該当表層の Na_2O の含有量を0.2%～4.0%まで低減させている。

【0022】

上記のアルカリ含有ガラス素材は、下記の方法で作製したものである。第1の製法は、アルカリ含有ガラスの該当表面を、水素を含有したプラズマで処理する方法であり、第2の製法は、アルカリ含有ガラスの該当表面を、水素を含む炎で処理する方法であり、第3の製法は、アルカリ含有ガラスの少なくとも該当表面を、水素を含む雰囲気中で加熱処理する方法である。以上のような方法で処理すると、ガラス表面のナトリウムイオンが雰囲気中に蒸発し、雰囲気中に含まれる水素イオンと交換し、ガラス表面にはシリカに富む層を形成することができるため、ガラス表面から0.1 μm ～100 μm までの層のガラスに含まれる Na_2O 成分を減少させることができる。

【0023】

さらに別の製法として、アルカリ含有ガラスを、その歪点以下の温度で Na イオン以外のイオン溶液に浸してイオン交換することにより、ガラス表面の Na_2O の含有量を低減できる。イオン溶液としては、例えば Li 、 K 、 Rb 、 Cs イオンを含む溶液を用いる。

【0024】

本実施の形態の平面型蛍光ランプでは、放電容器の材料に用いるアルカリ含有ガラスの、放電空間側の表面の近傍の Na_2O 成分を減少させたことにより、ランプ点灯中の Na 成分と水銀との反応を抑制でき、水銀による黒化現象を低減でき、その結果、黒化部分での蛍光体からの可視光の吸収を低減でき、長時間点灯時の光束維持率を向上させることができる。また、 Na_2O との反応による水銀の消耗も抑制できるため、製造初期に封入する水銀量を低減できる。また、アルカリ含有ガラスは材料として安価であるため、ランプの材料コストを低減できる。

【0025】

(第2の実施の形態) 本発明は、水銀蒸気を用いた全ての平面型放電ランプに適用されるものであり、図1～3では、電極と放電媒体とが分離されているバリア放電型の平面型蛍光ランプを示したが、図9、図10に示す第2の実施の形態のように、電極6a、6bを導入線8a、8bを介してランプ容器の内部に配置した内部電極構造の平面型蛍光ランプにおいても、本発明のガラスを素材として採用することができる。

【0026】

(第3の実施の形態) 図11、図12は本発明の第3の実施の形態の平面型蛍光ランプの構造を示す断面図である。図11、図12において、11は前面基板、12はスペーサー、13は背面基板、14は電極、15は放電ガス、16は蛍光体層、17は反射膜層、18はフリットガラス、19は側壁を表している。図11の平面型蛍光ランプは、側壁19と蛍光体層16との間に反射膜層17(例えば、アルミナ： Al_2O_3 など)を形成したことを特徴としている。また、図12の平面型蛍光ランプは、背面基盤13の内面及び側壁19と蛍光体層16との間に、反射膜層17を形成したことを特徴としている。本実施の形態では、前面基板11、スペーサー12、背面基板13には第1、第2の実施の形態と同様のアルカリ含有ガラスを用いている。尚、本実施の形態では、前面基板11、スペーサー12、背面基板13のすべてにアルカリ含有ガラスを用いているが、一部に用いる構成でもよい。

【0027】

本実施の形態によれば、第1、第2の実施の形態と同様に、長時間点灯時の光束維持率を向上させることができ、また、 Na_2O との反応による水銀の消耗も抑制できるため、製造初期に封入する水銀量を低減できる。また、アルカリ含有ガラスは材料として安価であるため、ランプの材料コストを低減できる。加えて、本実施の形態によれば、反射膜層17により、より強い発光を前面方向に放射させることができる。

【0028】

(第4の実施の形態) 図13(a)、(b)は本発明の第4の実施の形態の蛍光ランプの側壁形状の説明図であり、図14はその垂直方向の断面図であり、図15は平面図である。

【0029】

図13、図14に示すように、本実施の形態の平面型蛍光ランプでは、側壁23にフリット充てん用の曲面状の溝部29を設けたことを特徴とする。本実施の形態では、溝部29は曲面状であるが、三角や四角でもよい。

【0030】

本実施の形態の平面型蛍光ランプは、ある一定の間隔にて向かい合う2枚の平板状の透明なガラス基板21、22と、2枚の透明ガラス基板21、22の周辺部にフリット24を塗布し、そのフリット24の塗布部分と側壁23のフリット充てん用の溝部29とを重ね合わせて配置し、溶着させ密閉放電容器を形成している。また、フリット24は、側壁23のフリット充てん用の溝29側に塗布してもよい。透明なガラス基板21、22には第1の実施の形態と同様にアルカリ含有ガラスを用いている。

【0031】

この密閉放電容器は、容器内壁に蛍光体層27を有し、容器内部に水銀、希ガスなどの放電媒体26が1気圧以下にて封入されている。大気圧による爆縮を防止するため、2枚の透明なガラス基板21、22の間にスペーサー25を配置している。電極28は、透明なガラス基板21の放電空間外部に一对形成されているが、複数対でもかまわない。また、本実施の形態では、電極28は放電空間外にあるが、放電空間内でもよい。

【0032】

本実施の形態によれば、第1の実施の形態と同様の作用、効果に加えて、側壁23とガラス基板21、22とをフリット24にて溶着する面にフリット充てん用の溝29を設けたことにより、フリット24の厚みを厚くすることができ、側壁23とガラス基板21、22との接着強度を向上することができる。

【0033】

(第5の実施の形態) 図16は本発明の第5の実施の形態の平面型蛍光ランプの側壁形状の説明図である。図16において、側壁23は、ジグザグに溝部29を設けたものである。溝部29は第4の実施の形態と同様にフリット24の充てん用に設けたものである。また、溝部29には、外部にフリット24が流れるように溝部30を設けてある。溝部30は、余剰フリット24を外部に逃がすことができ、フリット部の厚みを均一にすることができる。尚、図16において、図13～図15と共通する要素には同一の符号を付して示してある。

【0034】

本実施の形態によれば、第1の実施の形態と同様の作用、効果に加え、側壁23とガラス基板21、22とをフリット24にて溶着する面にフリット充てん用の溝29を設けたことにより、フリット24の厚みを厚くすることができ、側壁23とガラス21、22の接着強度を向上することができる。

【0035】

(第6の実施の形態) 図17は本発明の第6の実施の形態の平面型蛍光ランプの側壁23の形状の説明図である。図17から側壁23は、ノコギリ型に溝部31を設けたものである。ノコギリ状の溝部31は、第5、第6の実施の形態と同様のフリット24を充てんした場合に、そのフリット24を十分厚く充てんでき、かつ余剰フリットを外部に逃がすことができる。

【0036】

本実施の形態によれば、第1の実施の形態と同様の作用、効果に加えて、側壁23とガラス基板21、22とをフリット24にて溶着する面にフリット充てん用の溝部31を設けたことにより、フリット24の厚みを厚くすることができ、側壁23とガラス基板21、22の接着強度を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明の第1の実施の形態の平面型蛍光ランプの垂直断面図。

【図2】本発明の第1の実施の形態の平面型蛍光ランプ水平断面図。

【図3】本発明の第1の実施の形態の平面型蛍光ランプの平面図。

【図4】本発明の第1の実施の形態の平面型蛍光ランプのスペーサーの多様な形状例を示す説明図。

【図5】本発明の第1の実施の形態の平面型蛍光ランプの他の例の上面側からの斜視図。

【図6】本発明の第1の実施の形態の平面型蛍光ランプの他の例の底面側からの斜視図。

【図7】本発明の第1の実施の形態の平面型蛍光ランプのさらに他の例の上面側からの斜視図。

【図8】本発明の第1の実施の形態の平面型蛍光ランプのさらに他の例の底面側からの斜視図。

【図9】本発明の第2の実施の形態の平面型蛍光ランプの垂直断面図。

【図10】本発明の第2の実施の形態の平面型蛍光ランプの水平断面図。

【図11】本発明の第3の実施の形態の平面型蛍光ランプの垂直断面図。

【図12】本発明の第3の実施の形態の平面型蛍光ランプの水平断面図。

【図13】本発明の第4の実施の形態の平面型蛍光ランプの側壁形状の説明図。

【図14】本発明の第4の実施の形態の平面型蛍光ランプの垂直断面図。

【図15】本発明の第4の実施の形態の平面型蛍光ランプの平面図。

【図16】本発明の第5の実施の形態の平面型蛍光ランプの側壁形状の説明図。

【図17】本発明の第6の実施の形態の平面型蛍光ランプの側壁形状の説明図。

【図18】従来の平面型蛍光ランプの構造を示す図。

【符号の説明】

【0038】

1 前面基板

2 背面基板

3 側壁

4 蛍光体

5 スペーサー

6 a、6 b 外部電極

7 放電空間

8 a、8 b 導入線

11 前面基板

12 スペーサー

13 背面基板

14 電極

15 放電ガス

16 蛍光体層

17 反射膜層

18 フリットガラス

19 側壁

21、22 ガラス基板

23 側壁

24 フリット

25 スペーサー

26 放電媒体

27 蛍光体

28 電極

29、30、31 溝部

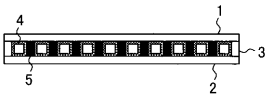
10

20

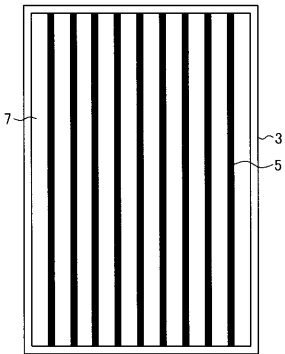
30

40

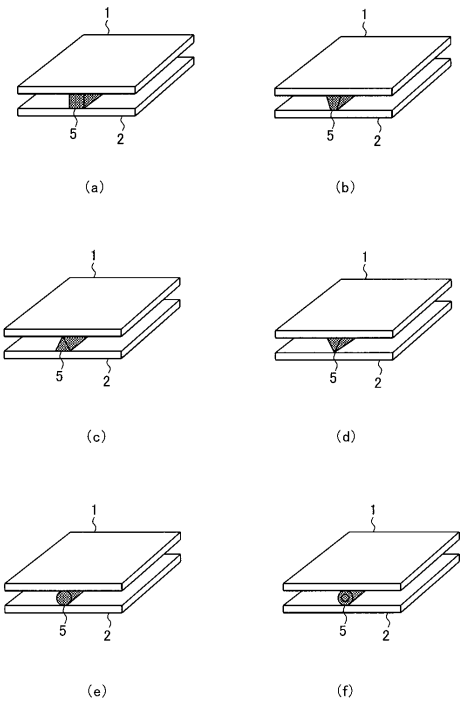
【図 1】



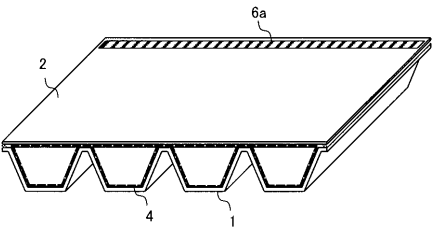
【図 2】



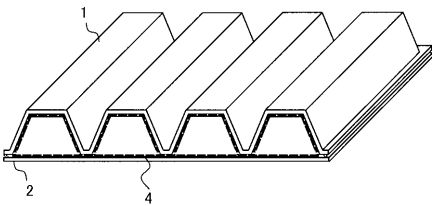
【図 4】



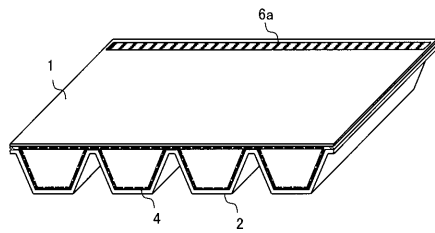
【図 5】



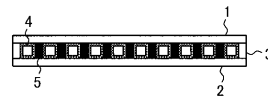
【図 6】



【図 7】

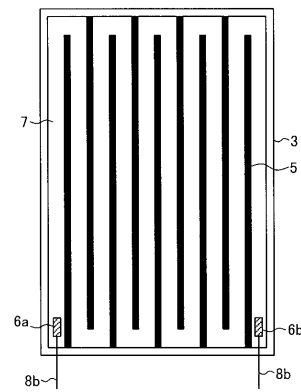
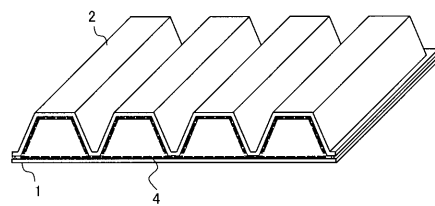


【図 9】

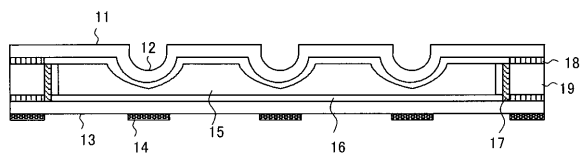


【図 10】

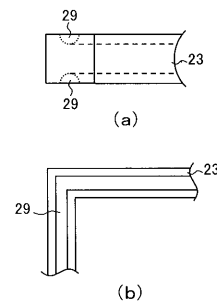
【図 8】



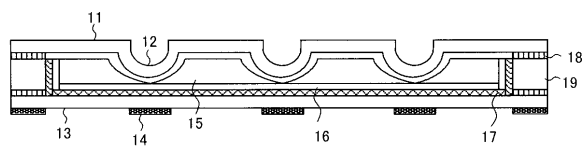
【図 11】



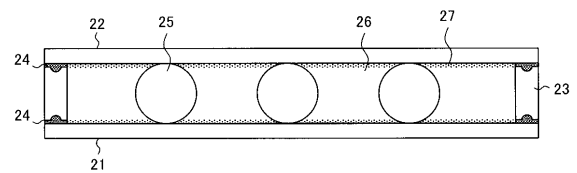
【図 13】



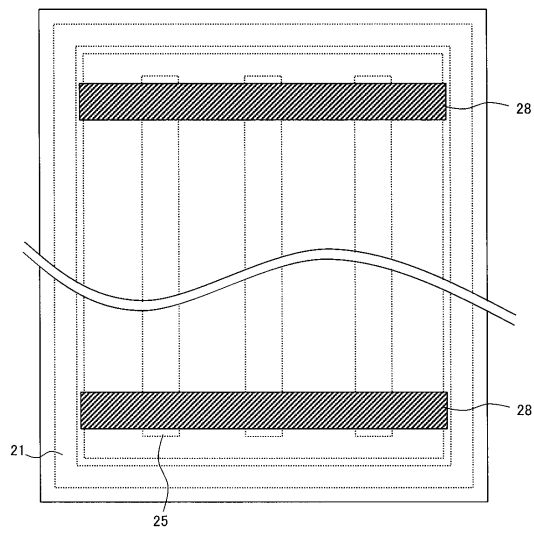
【図 12】



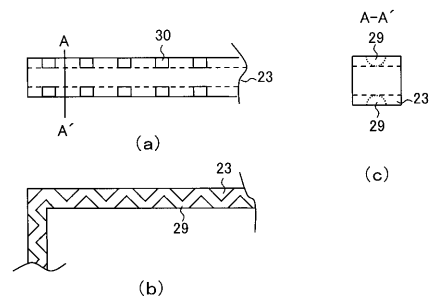
【図 14】



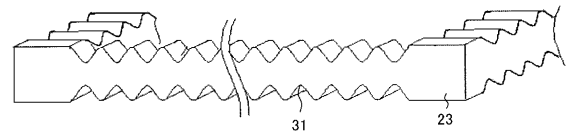
【図 15】



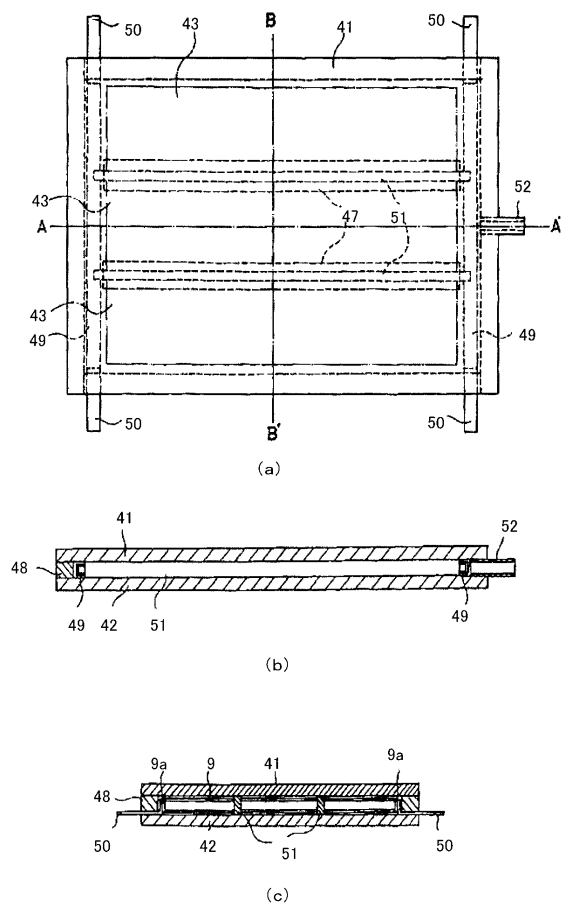
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(74)代理人 100098327

弁理士 高松 俊雄

(72)発明者 矢野 英寿

愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1 ハリソン東芝ライティング株式会社内

(72)発明者 久津那 慶一

愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1 ハリソン東芝ライティング株式会社内

(72)発明者 加地 司

愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1 ハリソン東芝ライティング株式会社内

(72)発明者 中村 和也

愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1 ハリソン東芝ライティング株式会社内

Fターム(参考) 5C043 AA06 BB04 CC08 CD08