

(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2007-220671

(P2007-220671A)

(43) 公開日 平成19年8月30日(2007.8.30)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 1/00 E	2 H 0 9 1
G 0 2 F 1/13357 (2006.01)	G 0 2 F 1/13357	5 C 0 3 9
F 2 1 V 3/04 (2006.01)	F 2 1 V 3/04 B	
F 2 1 V 8/00 (2006.01)	F 2 1 V 8/00 6 O 1 A	
F 2 1 V 7/22 (2006.01)	F 2 1 V 7/22 Z	
審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2007-23311 (P2007-23311)
 (22) 出願日 平成19年2月1日(2007.2.1)
 (31) 優先権主張番号 10-2006-0015019
 (32) 優先日 平成18年2月16日(2006.2.16)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 390019839
 三星電子株式会社
 Samsung Electronics
 Co., Ltd.
 大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416
 番地
 (74) 代理人 100072349
 弁理士 八田 幹雄
 (74) 代理人 100110995
 弁理士 奈良 泰男
 (74) 代理人 100114649
 弁理士 宇谷 勝幸
 (74) 代理人 100129126
 弁理士 藤田 健

最終頁に続く

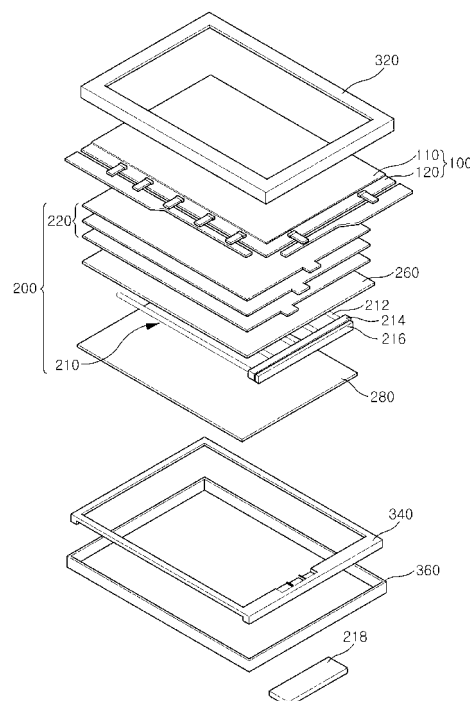
(54) 【発明の名称】 バックライトユニット及びこれを備える液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】長時間に亘って高輝度を輝度ムラなしに維持することのできるバックライトユニット及びこれを備える液晶表示装置を提供する。

【解決手段】内部に放電ガスが充填されたチューブ212と、前記チューブの一方の端部が嵌入された空洞共振器214と、マイクロ波を生成して前記空洞共振器に供給するためのマグネトロン216と、前記マグネトロンを駆動するためのマグネトロン駆動器218と、前記チューブから発せられる紫外線光を可視光に変換するための蛍光層と、を備える液晶表示装置用のバックライトユニットである。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶表示装置用のバックライトユニットにおいて、
内部に放電ガスが充填されたチューブと、
前記チューブの一方の端部が嵌入された空洞共振器と、
マイクロ波を生成して前記空洞共振器に供給するためのマグネトロンと、
前記マグネトロンを駆動するためのマグネトロン駆動器と、
前記チューブから発せられる紫外線光を可視光に変換するための蛍光層と、を備えることを特徴とするバックライトユニット。

【請求項 2】

前記チューブの上部に配置された拡散板をさらに備え、前記蛍光層は、前記拡散板の片面に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のバックライトユニット。

【請求項 3】

前記チューブの下部に配置された反射板をさらに備え、前記反射板は、紫外線反射板を備えることを特徴とする請求項 2 に記載のバックライトユニット。

【請求項 4】

前記蛍光層は、チューブの内側または外側の表面に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のバックライトユニット。

【請求項 5】

前記チューブが一方の側面に隣設される導光板をさらに備え、前記蛍光層は、チューブが隣設される前記導光板の一方の側面に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のバックライトユニット。

【請求項 6】

前記チューブが一方の側面に隣設される導光板をさらに備え、前記蛍光層は、前記導光板の上部面に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のバックライトユニット。

【請求項 7】

前記導光板の下部に配置された反射板をさらに備え、前記反射板は、紫外線反射板を備えることを特徴とする請求項 6 に記載のバックライトユニット。

【請求項 8】

前記チューブの周囲に配置されて入射光を前記導光板の一方の側面に向けて反射させるチューブ反射板をさらに備え、前記チューブ反射板は、紫外線反射板を備えることを特徴とする請求項 5 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のバックライトユニット。

【請求項 9】

前記チューブの一方の端部は空洞共振器内に 8 ~ 12 mm の深さだけ嵌入されることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のバックライトユニット。

【請求項 10】

前記空洞共振器の一方の側面には多数のチューブ取付穴が形成され、前記チューブ取付穴のそれぞれに前記チューブの一方の端部が嵌入されていることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のバックライトユニット。

【請求項 11】

液晶表示パネルと、
前記液晶表示パネルに可視光を与えるバックライトユニットと、
前記バックライトユニットを収容する収納筐体と、を備え、
前記バックライトユニットは、内部に放電ガスが充填されたチューブと、前記チューブの一方の端部が嵌入された空洞共振器と、マイクロ波を生成して前記空洞共振器に供給するためのマグネトロンと、前記マグネトロンを駆動するためのマグネトロン駆動器と、前記チューブから発せられる紫外線光を可視光に変換するための蛍光層と、を備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 12】

前記蛍光層は、前記収納筐体の表面に形成されることを特徴とする請求項 11 に記載の

10

20

30

40

50

液晶表示装置。

【請求項 1 3】

前記マグネトロン駆動器は、前記収納筐体の表面に配置されることを特徴とする請求項 1 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 4】

導光板をさらに備え、前記導光板の一方の側面には前記チューブが隣設され、前記マグネトロン駆動器は、前記導光板の一方の側面に隣り合う側面と、前記マブランコトロン駆動器及び空洞共振器の側面との間の空間に配置されることを特徴とする請求項 1 1 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明はバックライトユニット及びこれを備える液晶表示装置に係り、さらに詳しくは、バックライトユニットの光源としてマイクロ波プラズマ紫外線ランプを採用したバックライトユニット及びこれを備える液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

液晶表示装置は、液晶表示パネルがそのパネルを通る光の透過度を調節することにより所望の画像を表示する装置である。通常、自然光などの外部入射光を用いる反射型液晶表示装置を除いて、透過型及び半透過型の液晶表示装置は、バックライトユニットの光源を用いて画像を表示している。この種のバックライトユニットの光源としては、蛍光ランプが主として用いられる。

【0 0 0 3】

かかるバックライトユニットには、光源の位置によって、直下型のものとエッジ型のものという 2 種がある。直下型のバックライトユニットは、液晶表示パネルの下部に多数の光源を設け、液晶表示パネルの全面を直接的に照射する方式を採用している。これに対し、エッジ型のバックライトユニットは、液晶表示パネルの下部に導光板を設け、その一方の側面に光源を設けて、導光板の側面からの入射光を垂直に出射して液晶表示パネルに照射する方式を採用している。

【0 0 0 4】

前記光源としては、冷陰極蛍光ランプ (CCFL: Cold Cathode Fluorescent Lamp) などの蛍光ランプが汎用されている。通常の蛍光ランプは、ガラス製のチューブ胴体と、前記チューブ胴体の内側の表面に形成された蛍光層と、前記チューブ胴体内に充填された水銀などの放電ガスと、により構成されたランプチューブと、前記チューブ胴体の内側及び外側にそれぞれ配置されたランプ電極及びリードにより構成された電極部と、を備える。このように構成された前記蛍光ランプは、外部から前記リードを介して前記ランプ電極に電源が供給されると、ランプチューブ内に存在する電子が電極と衝突して 2 次電子が発生する。前記 2 次電子は、チューブ胴体内の放電ガスと衝突して紫外線光が発せられる。このような紫外線光は、蛍光層を通りながら可視光に変換される。

【0 0 0 5】

蛍光ランプには、このような過程で多くの熱が発生し、蛍光層の経時劣化や電極の汚染などにより輝度低下現象、発光バラツキなどの問題が発生する。蛍光ランプの寿命が液晶表示装置の寿命に直接的に影響する現状から、これらの問題は、液晶表示装置の信頼性と寿命を下げる要因となっている。また、このような蛍光ランプから発せられる熱は、蛍光ランプだけではなく、そこに隣設される様々な光学シートを変形させてしまい、バックライトユニットの全体にも影響を及ぼす。さらには、高価な各種の蛍光ランプとこれらに見合う数分のインバータを設ける必要があって、バックライトユニットのコスト高につながり、しかも、空間的な制約を大いに受けることになる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】**【0006】**

本発明の目的は、前述の従来技術の問題点を解決するために、長時間に亘って高輝度を輝度ムラなしに維持することのできるバックライトユニット及びこれを備える液晶表示装置を提供するところにある。

【0007】

本発明の他の目的は、低廉化・小型化が可能なバックライトユニット及びこれを備える液晶表示装置を提供するところにある。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

前述の目的を達成するために、本発明の第1態様に係る液晶表示装置用のバックライトユニットは、内部に放電ガスが充填されたチューブと、前記チューブの一方の端部が嵌入された空洞共振器と、マイクロ波を生成して前記空洞共振器に供給するためのマグネトロンと、前記マグネトロンを駆動するためのマグネトロン駆動器と、前記チューブから発せられる紫外線光を可視光に変換するための蛍光層と、を備える。

【0009】

前記チューブの上部に配置された拡散板をさらに備え、前記蛍光層は、前記拡散板の片面に形成されていてもよい。このとき、前記チューブの下部に配置された反射板をさらに備え、前記反射板は、紫外線反射板を備えることが好ましい。

【0010】

前記蛍光層は、チューブの内側または外側の表面に形成されていることが好ましい。

【0011】

前記チューブが一方の側面に隣設される導光板をさらに備え、前記蛍光層は、チューブが隣設される前記導光板の一方の側面に形成されていてもよい。

【0012】

これとは異なり、前記チューブが一方の側面に隣設される導光板をさらに備え、前記蛍光層は、前記導光板の上部面に形成されていてもよい。このとき、前記導光板の下部に配置された反射板をさらに備え、前記反射板は、紫外線反射板を備えることが好ましい。

【0013】

前記チューブの周囲に配置されて入射光を前記導光板の一方の側面に向けて反射させるチューブ反射板をさらに備え、前記チューブ反射板は、紫外線反射板を備えることが好ましい。

【0014】

前記チューブの一方の端部は空洞共振器内に8～12mmの深さだけ嵌入されていることが好ましい。

【0015】

前記空洞共振器の一方の側面には多数のチューブ取付穴が形成され、前記チューブ取付穴のそれぞれに前記チューブの一方の端部が嵌入されていることが好ましい。

【0016】

本発明の他の態様に係る液晶表示装置は、液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルに可視光を与えるバックライトユニットと、前記バックライトユニットを収容する収納筐体と、を備える。

【0017】

前記蛍光層は、前記収納筐体の表面に形成されることが好ましい。前記マグネトロン駆動器は、前記収納筐体の表面に配置されることが好ましい。

【0018】

前記マグネトロン駆動器は、前記導光板の一方の側面に隣り合う側面と、前記マグネトロン駆動器及び空洞共振器の側面との間の空間に配置されていてもよい。

【発明の効果】**【0019】**

10

20

30

40

50

上述の構成を有する本発明のバックライトユニットは、既存の蛍光灯ランプに代えて、マイクロ波プラズマ紫外線ランプを用いることにより、発熱量が少なく、結果として、熱による製品の寿命低下と蛍光体の劣化による輝度の低下がなく、長時間に亘って高輝度を輝度ムラなしに維持することができる。また、発熱量が少ないことから、ランプに隣設される種々の光学シートが熱により変形されることが防ぐことができる。

【0020】

さらに、本発明に適用されるマイクロ波プラズマ紫外線ランプにおいて、紫外線光を生成するガラス製チューブを既存の冷陰極蛍光灯ランプのチューブとほとんど同様に製作できることから、本発明のバックライトユニットは、冷陰極蛍光灯ランプが適用される既存のバックライトユニットを大幅に設計変更せずとも実現可能である。

10

【0021】

一方、従来のバックライトユニットは、それぞれの蛍光灯ランプに見合う数分のインバータを複数設けることを余儀なくされるが故に、バックライトユニットのコスト高及び空間的な制約の増大という不都合があったのに対し、本発明に係るバックライトユニットに適用されるマイクロ波プラズマ紫外線ランプには単一のマグネトロン駆動器のみが採用されるので、低廉化・小型化を図ることが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、添付図面に基づき、本発明に係るバックライトユニット及びこれを備える液晶表示装置の好適な実施形態を説明する。

20

【0023】

[第1の実施形態]

図1は、本発明の第1の実施形態に係る直下型バックライトユニット及びこれを備える液晶表示装置の概略分解斜視図であり、図2は、本発明のバックライトユニットに用いられる光源の概略構成図であり、図3は、本発明の第1の実施形態に係るバックライトユニットの平面図であり、図4は、図3のI V - I V 線に沿う断面図であり、図5及び図6は、本発明の第1の実施形態に係るバックライトユニットの変形例を示す断面図である。

【0024】

図1を参照すると、本発明の第1の実施形態に係る液晶表示装置は、カラーフィルター基板110、薄膜トランジスタ基板120、及びこれらの間に介在される液晶層により構成された液晶表示パネル100と、前記液晶表示パネル100に光を与えるバックライトユニット200と、前記液晶表示パネル100とバックライトユニット200を保護する収納筐体と、を備える。このとき、収納筐体は、上部シャーシ320、モールドフレーム340及び下部シャーシ360により構成される。

30

【0025】

前記液晶表示パネル100の下部に配置されたバックライトユニット200は、光を発する光源210と、前記光源210の上部に配置されて光源210から発せられた光を拡散させるための拡散板260と、前記拡散板と液晶表示パネル100との間に配置されて拡散板への入射光を所望の形状にするための複数枚の光学シート220と、前記光源210から下方へ漏れた光を上方に反射させる反射板280と、により構成される。

40

【0026】

本発明においては、前記光源210として、マイクロ波プラズマ紫外線ランプ(M P U V L : M i c r o w a v e P l a s m a U V L a m p)を用いる。前記マイクロ波プラズマ紫外線ランプはマイクロ波をエネルギー源とするが、このようなエネルギー源は、その特性から誘電体を簡単に通過するため、電極が不要である。さらに、前記マイクロ波プラズマ紫外線ランプは発熱量が少ないため、長い寿命と高効率を保証すると共に、種々の形状に製作可能である。

【0027】

前記光源210は、多数のガラス製チューブ212と、前記ガラス製チューブ212の一方の端部に配置された空洞共振器214と、マイクロ波を生成して前記空洞共振器21

50

4 に供給するためのマグネトロン 2 1 6 と、前記マグネトロン 2 1 6 を駆動するために電力を供給するマグネトロン駆動器 2 1 8 と、前記マグネトロン 2 1 6 とマグネトロン駆動器 2 1 8 を接続するケーブル 2 1 7 と、を備える。

【 0 0 2 8 】

前記ガラス製チューブ 2 1 2 のそれぞれは、紫外線光が透過可能な材質である石英ガラス、または現在紫外線ランプ用として開発されている石英未含有ガラスを用いて、内部が密閉された中空型の円筒状に形成する。このようなガラス製チューブ 2 1 2 の内部には、放電ガスとしてアルゴンと水銀を充填する。このとき、前記ガラス製チューブ 2 1 2 の内部は、プラズマを生成し易くするために、約 0 . 0 1 t o r r の真空を形成する。

【 0 0 2 9 】

このようなガラス製チューブ 2 1 2 は、その一方の端部が空洞共振器 2 1 4 内に所定の深さ d だけ嵌入されている。すなわち、前記空洞共振器 2 1 4 の一方の側面にはそれぞれの深さ d が 8 mm ~ 1 2 mm、好ましくは、1 0 mm である多数のチューブ取付穴 2 1 4 h が所定の間隔をあけて形成され、前記チューブ取付穴 2 1 4 h 内にガラス製チューブ 2 1 2 の一方の端部がそれぞれ嵌入される。これとは異なり、空洞共振器 2 1 4 及びマグネトロン 2 1 6 の組が多数設けられて、前記ガラス製チューブ 2 1 2 のそれぞれに対して別々に設けられることもある。

【 0 0 3 0 】

前記マグネトロン 2 1 6 は、カソード及びアノードからなる 2 極管と、前記カソードとアノードとの間の磁界が直角になるように設けられた磁石とにより構成される。前記マグネトロン駆動器 2 1 8 からケーブル 2 1 7 を通って前記マグネトロン 2 1 6 のカソード及びアノードに電源が印加されると、電子がカソードからアノードへ向かって移動しながら振動電流を引き起こし、その結果、3 0 0 M H z ~ 3 0 0 G H z、好ましくは、2 . 4 5 G H z の周波数を有するマイクロ波を生成する。

【 0 0 3 1 】

このようなマイクロ波は空洞共振器 2 1 4 内に伝わり、その内部において共振する。通常、マグネトロンから発せられたマイクロ波は、導波路を通して空洞共振器内に伝わる。しかしながら、本発明においては、光源の構造を単純化させてコンパクト化を図るために、前記マグネトロン 2 1 6 を空洞共振器 2 1 4 と一体に形成して、導波路を除去している。

【 0 0 3 2 】

前記空洞共振器 2 1 4 内には、内部に放電ガスが充填されたガラス製チューブ 2 1 2 の一方の端部が嵌入されているため、前記空洞共振器 2 1 4 内に伝わったマイクロ波は、共振しながらガラス製チューブ 2 1 2 内にプラズマを生じさせる。すなわち、マイクロ波はガラスなどの誘電体を容易に通過するため、ガラス製チューブ 2 1 2 を通ってその内部に充填された放電ガスに作用する。このとき、前記放電ガスの原子内の自由電子がマイクロ波エネルギーを吸収して高いエネルギーレベルのイオンと電子に分離され、イオンと電子は同じ密度を維持し、共存するプラズマを生じさせながら紫外線光を発光する。このように構成されたマイクロ波プラズマ紫外線ランプは、発熱が少なく、しかも電極や蛍光物質が必要ないため、熱による寿命の低下や蛍光体の劣化による輝度低下を防止できる。

【 0 0 3 3 】

このように構成されたマイクロ波プラズマ紫外線ランプを直下型の液晶表示装置に適用するために、前記空洞共振器 2 1 4 とマグネトロン 2 1 6 は液晶表示装置の一方の周縁部に長く延設される。好ましくは、図示のごとく、前記空洞共振器 2 1 4 とマグネトロン 2 1 6 は、液晶表示装置の長方形の辺のうち短辺にその長さに対応して延設されて配置される。前記空洞共振器 2 1 4 とマグネトロン 2 1 6 は、下部シャーシ 3 6 0 の上部底面の上に取り付けられる。

【 0 0 3 4 】

前述のように、前記空洞共振器 2 1 4 の一方の側面には多数のチューブ取付穴 2 1 4 h が所定の間隔をあけて形成される。前記チューブ取付穴 2 1 4 h のそれぞれにはガラス製

10

20

30

40

50

チューブ 2 1 2 の一方の端部が嵌入され、前記ガラス製チューブ 2 1 2 は多数互いに平行に配列される。このために、前記ガラス製チューブ 2 1 2 の他方の端部と途中部にはチューブホルダー（図示せず）が配置されて、ガラス製チューブ 2 1 2 の位置を固定する。前記ガラス製チューブ 2 1 2 とチューブホルダーは、通常のバックライトユニットの冷陰極蛍光灯に用いられるチューブホルダーとほとんど同じ形状及び配列を有することができる。すなわち、本発明のガラス製チューブ 2 1 2 は、その途中部と他方の端部が、通常のバックライトユニットにおいて蛍光灯の途中部を保持するチューブホルダーにより保持され、これにより、ガラス製チューブ 2 1 2 同士の間隔及びガラス製チューブ 2 1 2 と反射シート 2 8 0 との間隔が一定に維持される。

【 0 0 3 5 】

10

前記マグネトロン 2 1 6 を駆動するためのマグネトロン駆動器 2 1 8 は、機器自体を小型薄型に製作して下部シャーシ 3 6 0 の下部底面（収納筐体の表面）に取り付ける。これとは異なり、前記マグネトロン駆動器 2 1 8 は、下部シャーシ 3 6 0 の上部底面（収納筐体の表面）、すなわち、反射板 2 8 0 と下部シャーシ 3 6 0 との間に取り付けられてもよい。さらに、前記マグネトロン駆動器 2 1 8 は、液晶表示パネルに外部信号を伝えるための駆動回路を備える印刷回路基板の配置に応じて、その基板に隣設されてもよい。

【 0 0 3 6 】

前記マグネトロン駆動器 2 1 8 が下部シャーシ 3 6 0 の下部底面に取り付けられる場合、前記ケーブル 2 1 7 は、下部シャーシ 3 6 0 に形成された貫通穴 3 6 0 h を介してマグネトロン 2 1 6 とマグネトロン駆動器 2 1 8 を接続する。これとは異なり、前記マグネトロン駆動器 2 1 8 が下部シャーシ 3 6 0 の上部底面に取り付けられる場合、マグネトロン駆動器 2 1 8 は、ケーブルなしにマグネトロン 2 1 6 に直結されてもよい。

20

【 0 0 3 7 】

このように配置された前記ガラス製チューブ 2 1 2、空洞共振器 2 1 4、マグネトロン 2 1 6 及びマグネトロン駆動器 2 1 8 の作動により前記ガラス製チューブ 2 1 2 から紫外線光が発光されると、前記紫外線光は可視光に変換されて液晶表示パネル 1 0 0 に入射させなければならない。このために、この実施形態においては、光源 2 1 0 のガラス製チューブ 2 1 2 の上部に配置された拡散板 2 6 0 の片面、好ましくは、下面に蛍光層 2 6 2 を形成する。

【 0 0 3 8 】

30

前記蛍光層 2 6 2 は、蛍光体塗布液または蛍光体スラリーを拡散板 2 6 0 の下面に塗布して乾燥させることにより得られる。前記蛍光層 2 6 2 は、ハロゲン酸塩系の蛍光体を用いて紫外線光を白色の可視光に変換することができる。これとは異なり、青色発光 B、緑色発光 G 及び赤色発光 R の蛍光体を所定の割合にて混ぜ合わせた蛍光体を用いることができる。このように紫外線光を青色、緑色及び赤色の可視光に変換し、これらの混色により得られる白色可視光は、高効率性と高演色性を併せ持つ。

【 0 0 3 9 】

一方、図 4 に示すように、拡散板 2 6 0 の下面に蛍光層 2 6 2 を形成する場合、ガラス製チューブ 2 1 2 の下部に配置される反射板 2 8 0 としては、紫外線反射板を用いることが好ましい。前記反射板 2 8 0 は、ガラス製チューブ 2 1 2 の下部だけではなく、ガラス製チューブ 2 1 2 の周囲の上部を除く領域にも形成されることが好ましい。すなわち、前記ガラス製チューブ 2 1 2 の一方の端部が嵌入されるチューブ取付穴 2 1 4 h が形成される前記空洞共振器 2 1 4 の（チューブ取付穴 2 1 4 h を除く）一方の側面と、前記ガラス製チューブ 2 1 2 の他方の端部側の側面と、最外側のガラス製チューブ 2 1 2 に隣り合う側面に、別途の反射板（図示せず）または反射層（図示せず）を形成することができる。前記反射層は、ガラス製チューブ 2 1 2 の側方に位置するモールドフレームなどの部品のガラス製チューブ 2 1 2 との対向面に塗布して形成することができる。このとき、側面に形成される反射板または反射層は、入射された紫外線光を下部及び／または上部に反射させることが好ましい。

40

【 0 0 4 0 】

50

このように、反射板をガラス製チューブ 2 1 2 の下部だけではなく、その周囲の側面にも配置するのは、前記反射板が紫外線光を上部に反射させる機能の他に、ガラス製チューブ 2 1 2 の周囲に配置される構成部品を紫外線光から保護するためである（このとき、前記反射板または反射層が紫外線光に強い特性を有する必要があることはもちろんである）。すなわち、ガラス製チューブ 2 1 2 の周囲には、通常、樹脂製のモールドフレーム 3 4 0 の一部が配置される場合があるため、前記モールドフレーム 3 4 0 が紫外線光に露出されて変形されることがある。このため、ガラス製チューブ 2 1 2 の周囲の側面に反射板または反射層を形成しない場合、前記ガラス製チューブ 2 1 2 の周囲には、紫外線光に強い材質からなる構成部品を配置することが好ましい。

【 0 0 4 1 】

10

一方、前記蛍光層 2 6 2 は、拡散板 2 6 0 の下面のようにガラス製チューブ 2 1 2 に隣り合う構成部品に形成することなく、蛍光層付き蛍光板または蛍光シート等の別途の部材として設けられてもよい。

【 0 0 4 2 】

前記蛍光層 2 6 2 は、図 4 に示す拡散板 2 6 0 の下面に加えて、他の個所に形成されてもよい。図 5 及び図 6 は、本発明の第 1 の実施形態に係る直下型バックライトユニットの変形例であり、前述の光源 2 1 0 としてのマイクロ波プラズマ紫外線ランプのガラス製チューブ 2 1 2 から発せられた紫外線光を可視光に変換する蛍光層が種々の個所に形成されていることを示している。

【 0 0 4 3 】

20

図 5 に示すように、ガラス製チューブ 2 1 2 の下部に配置された反射板 2 8 0 を除去して、下部シャーシー 3 6 0 の上部底面（収納筐体の表面）に蛍光層 3 6 2 を形成することができる。このとき、蛍光層は、下部シャーシー 3 6 0 の上部底面に加えて、空洞共振器 2 1 4 及びモールドフレームのようにガラス製チューブ 2 1 2 の周囲の側面に配置される構成部品のガラス製チューブ 2 1 2 との対向面にも蛍光層をさらに形成することが好ましい。これは、前記蛍光層が紫外線光を可視光に変換する過程で、紫外線光がガラス製チューブ 2 1 2 の周りの構成部品を照射することを防ぐためである。このとき、前記蛍光層は、変換された可視光を吸収することなく、照り返す特性を有することが好ましい。

【 0 0 4 4 】

図 5 に示すように、前記下部シャーシー 3 6 0 のマグネトロン駆動器 2 1 8 と液晶表示パネルに接続された印刷回路基板は、下部シャーシー 3 6 0 の下部底面（収納筐体の表面）に設けられることが好ましい。

30

【 0 0 4 5 】

この実施形態の変形例として、図 6 に示すように、ガラス製チューブ 2 1 2 の下部に反射板 2 8 0 を設け、ガラス製チューブ 2 1 2 の内側の表面に蛍光層 2 1 2 p を形成することができる。これは、通常の冷陰極蛍光ランプに類似しており、前述のように、拡散板、下部シャーシー、モールドフレームなどの他の隣り合う構成部品に別途の蛍光層を形成したり、これらの部品を紫外線光に強い材質から形成したりする必要がない。このとき、前記蛍光層 2 1 2 p は、ガラス製チューブ 2 1 2 の外側の表面に形成されることも可能であることは言うまでもない。

40

【 0 0 4 6 】

前述の実施形態においては、前記空洞共振器 2 1 4 の一方の側面に形成されたチューブ取付穴 2 1 4 h 内にガラス製チューブ 2 1 2 の一方の端部が嵌着されているが、これに限定されない。すなわち、1組の空洞共振器 2 1 4 及びマグネトロン 2 1 6 を互いに向かい合わせて配置し、ガラス製チューブ 2 1 2 の両端部をそれぞれの空洞共振器 2 1 4 に形成されたチューブ取付穴 2 1 4 h 内に嵌入することもできる。この場合、前記ガラス製チューブ 2 1 2 内にはプラズマがより一層円滑に生成され、ガラス製チューブ 2 1 2 は、その両端部が空洞共振器 2 1 4 により保持されて安定して設けられる。

【 0 0 4 7 】

以上、本発明の実施形態が直下型バックライトユニットに適用されている場合について

50

説明したが、エッジ型のものに対しても適用可能である。以下、前述のマイクロ波プラズマ紫外線ランプがエッジ型バックライトユニットに適用される第２の実施形態について説明する。

【００４８】

[第２の実施形態]

図７は、本発明の第２の実施形態に係るエッジ型バックライトユニット及びこれを備える液晶表示装置の概略分解斜視図であり、図８は、本発明の第２の実施形態に係るバックライトユニットの平面図であり、図９は、図８のⅠⅩ-ⅠⅩ線矢視図であり、図１０及び図１１は、本発明の第２の実施形態に係るバックライトユニットの変形例を示す断面図であり、図１２及び図１３は、本発明の第２の実施形態に係るバックライトユニットの他の変形例を示す断面図であり、図１３は、本発明の第２の実施形態に係るバックライトユニットの他の変形例を示す平面図である。

10

【００４９】

図７を参照すると、本発明の第２の実施形態に係る液晶表示装置は、液晶表示パネル１００と、前記液晶表示パネル１００に光を与えるバックライトユニット４００と、前記液晶表示パネル１００とバックライトユニット４００を保護する収納筐体と、を備える。このとき、収納筐体は、上部シャーシー３２０と、モールドフレーム３４０と、下部シャーシー３６０と、により構成される。

【００５０】

前記液晶表示パネル１００の下部に配置されたバックライトユニット４００は、側方への入射光を垂直方向の平面光に変える導光板４６０と、前記導光板４６０の側面に向けて光を照射する光源４１０と、前記導光板４６０と液晶表示パネル１００との間に配置されて、所望の光にするための複数の光学シート４２０と、前記導光板４６０の下部に配置されて、導光板４６０から下方へ漏れる光を上方に反射させる反射板４８０と、により構成される。

20

【００５１】

前記バックライトユニット４００において、前記光源４１０としては、前述の第１の実施形態と同様に、マイクロ波プラズマ紫外線ランプが用いられる。前記光源４１０は、ガラス製チューブ４１２と、前記ガラス製チューブ４１２の一方の端部に配置された空洞共振器４１４と、マイクロ波を生成して前記空洞共振器４１４に供給するためのマグネトロン４１６と、前記マグネトロン４１６を駆動するためにケーブル４１７を介して接続されて電力を供給するマグネトロン駆動器４１８と、を備える。

30

【００５２】

前記ガラス製チューブ４１２は、前記導光板４６０の一方の側面に配置され、その一方の端部に前記空洞共振器４１４とマグネトロン４１６が配置される。好ましくは、図示のように、前記ガラス製チューブ４１２は、導光板の辺のうち長辺に少なくともその長さ分延設される。このとき、前記空洞共振器４１４とマグネトロン４１６は、下部シャーシー３６０の上部底面の上に取り付けられ、前記ガラス製チューブ４１２の一方の端部は、空洞共振器４１４内に所定の深さだけ嵌着される。なお、前記ガラス製チューブ４１２の他方の端部と途中部にはチューブホルダー（図示せず）が配置されて、ガラス製チューブ４１２の位置を固定することができる。前記チューブホルダーは、通常のエッジ型バックライトユニットの冷陰極蛍光ランプを固定するためのチューブホルダーとほとんど同じ形状及び配列を有してもよい。

40

【００５３】

前記マグネトロン４１６を駆動するためのマグネトロン駆動器４１８は、機器自体を小型薄型に製作して下部シャーシー３６０の下部底面（収納筐体の表面）に取り付ける。これとは異なり、前記マグネトロン駆動器４１８は、下部シャーシー３６０の上部底面（収納筐体の表面）、すなわち、反射板４８０と下部シャーシー３６０との間に取り付けてもよい。前記マグネトロン駆動器４１８は、液晶表示パネルに外部信号を伝えるための駆動回路を備える印刷回路基板の配置に応じて、そこに隣設されてもよい。

50

【 0 0 5 4 】

このように配置された前記ガラス製チューブ 4 1 2、空洞共振器 4 1 4、マグネトロン 4 1 6 及びマグネトロン駆動器 4 1 8 の作動により前記ガラス製チューブ 4 1 2 から紫外線光が発光されると、前記紫外線光は可視光に変換されて液晶表示パネル 1 0 0 に入射される。このために、この実施形態においては、図 9 に示すように、ガラス製チューブ 4 1 2 が対面する前記導光板 4 6 0 の前記一方の側面に蛍光層 4 6 2 を形成する。これにより、前記ガラス製チューブ 4 1 2 から発せられた紫外線光が導光板 4 6 0 の側面に入射すると共に、前記蛍光層 4 6 2 を通りながら可視光に変換され、変換された可視光は前記導光板 4 6 0 内において垂直方向の平面光に変わって液晶表示パネル 1 0 0 に入射される。

【 0 0 5 5 】

一方、前記導光板 4 6 0 の下部に配置された反射板 4 8 0 に加えて、導光板 4 6 0 の一方の側面に向かう部分を除く前記ガラス製チューブ 4 1 2 の周囲には、チューブ反射板 4 8 2 が設けられる。前記チューブ反射板 4 8 2 は、ガラス製チューブ 4 1 2 から放射状に放出される紫外線光を前記導光板 4 6 0 の一方の側面に反射させる。このとき、前記導光板 4 6 0 の下部に配置された反射板 4 8 0 は可視光に対する反射板であり、前記ガラス製チューブ 4 1 2 の周囲に配置されたチューブ反射板 4 8 2 としては、紫外線反射板を用いることが好ましい。

【 0 0 5 6 】

また、前述の第 1 の実施形態においても言及されたように、前記ガラス製チューブ 4 1 2 の一方の端部が嵌入される前記空洞共振器 4 1 4 の一方の側面と、前記ガラス製チューブ 4 1 2 の他方の端部に隣設される側面に別途の反射板（図示せず）または反射層（図示せず）を形成する。もしくは、好ましくは、当該部分に紫外線光に強い材質からなる構成部品を配置する。

【 0 0 5 7 】

一方、前記蛍光層 4 6 2 は、導光板 4 6 0 の一方の側面に形成されることなく、蛍光層付き蛍光板または蛍光シート等の別途の部材として設けてもよい。

【 0 0 5 8 】

前記蛍光層 4 6 2 は、図 9 に示す導光板 4 6 0 の一方の側面以外の個所に形成されてもよい。図 1 0 及び図 1 1 は、本発明の第 2 の実施形態に係るエッジ型のバックライトユニットの変形例であり、前述の光源 4 1 0 としてのマイクロ波プラズマ紫外線ランプにおけるガラス製チューブ 4 1 2 から発せられた紫外線光を可視光に変換する蛍光層が多数の個所に形成されることを示している。

【 0 0 5 9 】

図 1 0 に示すように、前記導光板 4 6 0 には、その一方の側面ではなく、上部面に蛍光層 4 6 4 が形成されることもある。この場合、ガラス製チューブ 4 1 2 から発せられて導光板 4 6 0 の側面に入射された紫外線光が、垂直方向の平面光に変わって導光板 4 6 0 から出てくると共に、蛍光層 4 6 4 を通りながら可視光に変換される。前記紫外線光は、可視光に比べて短波長であるため、紫外線光が導光板 4 6 0 を通るときの導光性能の方が、可視光が導光板 4 6 0 を通るときのそれよりも優れている。このため、図 1 0 に示すように、蛍光層 4 6 4 を導光板 4 6 0 の上部面に形成する場合、より一層均一な輝度が得られる。但し、前記導光板 4 6 0 には紫外線光が継続して入射されるため、前記導光板 4 6 0 は紫外線光により損傷を負うことがある。このため、蛍光層 4 6 4 を導光板 4 6 0 の上部面に形成するためには、前記導光板 4 6 0 は紫外線光に強い材質から形成される必要がある。

【 0 0 6 0 】

また、図 1 0 に示す変形例においては、ガラス製チューブ 4 1 2 から放出される紫外線光を前記導光板 4 6 0 の一方の側面に向けて反射させるチューブ反射板 4 8 2 だけではなく（図 9 に示す反射板 4 8 0 と異なり）、前記導光板 4 6 0 の下部（下部シャーシー 3 6 0 の上部底面（収納筐体の表面））に配置される反射板 4 8 4 としても、紫外線反射板を用いることが好ましい。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 1 】

この実施形態の他の変形例として、図 1 1 に示すように、ガラス製チューブ 4 1 2 の内側（または外側）の表面に蛍光層 4 1 2 p を形成することができる。これは、通常の冷陰極蛍光ランプとほとんど同じ形態であり、前述の例のように導光板、モールドフレームなど他の隣り合う構成部品に蛍光層を形成したり、これらの部品を紫外線光に強い材質から形成したりする必要がない。さらに、図 1 1 に示す変形例において、前記導光板 4 6 0 の下部に配置される反射板 4 8 0 とガラス製チューブ 4 1 2 の周囲に配置されたチューブ反射板 4 8 6 は両方とも可視光を反射させるため、可視光反射板から形成されることが好ましい。

【 0 0 6 2 】

この実施形態及び変形例においては、導光板 4 6 0 の一方の側面に単一のガラス製チューブ 4 1 2 が採用されているが、これに限定されることなく、導光板 4 6 0 の対向する両側面または全ての 4 側面にも採用可能である。さらに、図 1 2 に示すように、導光板 4 6 0 の一方の側面に 2 本のガラス製チューブ 5 1 2 が上下に設けられてもよい。この場合、前記空洞共振器 5 1 4 の一方の側面には、そのチューブに対応するように、2 個のチューブ取付穴が上下に穿設される。もちろん、前記ガラス製チューブ 5 1 2 の本数及び配列形状は、図示例の他にも種々に採用可能である。

【 0 0 6 3 】

さらに、この実施形態及び変形例においては、ガラス製チューブ 4 1 2 の一方の端部が前記空洞共振器 4 1 4 の一方の側面に形成されたチューブ取付穴内に嵌着されているが、これに限定されることなく、ガラス製チューブ 4 1 2 の両端部に空洞共振器 4 1 4 及びマグネトロン 4 1 6 が対向配置されることも可能であることは、前述の第 1 の実施形態と同様である。

【 0 0 6 4 】

一方、この実施形態の場合、前記ガラス製チューブ 4 1 2 が導光板 4 6 0 の一方の側面にその長さに対応して延設されるため、前記空洞共振器 4 1 4 とマグネトロン 4 1 6 は、導光板 4 6 0 の前記一方の側面に隣り合う側面側から突設される。これにより、マグネトロン駆動器 4 1 8 は、図 1 3 に示すように、概ね導光板 4 6 0 の厚さ及び空洞共振器 4 1 4 とマグネトロン 4 1 6 の合計幅を有するように製作され、前記導光板 4 6 0 の前記一方の側面に隣り合う側面（空洞共振器 4 1 4 とマグネトロン 4 1 6 が突設される側の側面）と、突設された空洞共振器 4 1 4 及びマグネトロン 4 1 6 の側面との間の空間に配置されることもできる。これにより、液晶表示装置をコンパクト化できる。

【 0 0 6 5 】

以上、図面及び実施形態を参照して説明したが、該当技術分野の熟練した当業者であれば、特許請求の範囲に記載された本発明の技術的な思想から逸脱しない限り、本発明を種々に修正及び変更可能であることが理解できるであろう。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 6 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態に係る直下型バックライトユニット及びこれを備える液晶表示装置の概略分解斜視図である。

【 図 2 】 本発明のバックライトユニットに用いられる光源の概略構成図である。

【 図 3 】 本発明の第 1 の実施形態に係るバックライトユニットの平面図である。

【 図 4 】 図 3 の I V - I V 線矢視図である。

【 図 5 】 本発明の第 1 の実施形態に係るバックライトユニットの変形例を示す断面図である。

【 図 6 】 本発明の第 1 の実施形態に係るバックライトユニットの変形例を示す断面図である。

【 図 7 】 本発明の第 2 の実施形態に係るエッジ型バックライトユニット及びこれを備える液晶表示装置の概略分解斜視図である。

【 図 8 】 本発明の第 2 の実施形態に係るバックライトユニットの平面図である。

10

20

30

40

50

【図 9】図 8 の I X - I X 線矢視図である。

【図 10】本発明の第 2 の実施形態に係るバックライトユニットの変形例を示す断面図である。

【図 11】本発明の第 2 の実施形態に係るバックライトユニットの変形例を示す断面図である。

【図 12】本発明の第 2 の実施形態に係るバックライトユニットの他の変形例を示す断面図である。

【図 13】本発明の第 2 の実施形態に係るバックライトユニットの他の変形例を示す平面図である。

【符号の説明】

10

【 0 0 6 7 】

1 0 0 : 液晶表示パネル

2 0 0 , 4 0 0 : バックライトユニット

2 1 0 , 4 1 0 : 光源

2 1 2 , 4 1 2 : ガラス製チューブ

2 1 2 p , 2 6 2 , 3 6 2 , 4 1 2 p , 4 6 2 , 4 6 4 : 蛍光層

2 1 4 , 4 1 4 : 空洞共振器

2 1 4 h : チューブ取付穴

2 1 6 , 4 1 6 : マグネトロン

2 1 8 , 4 1 8 : マグネトロン駆動器

20

2 6 0 , 4 6 0 : 拡散板

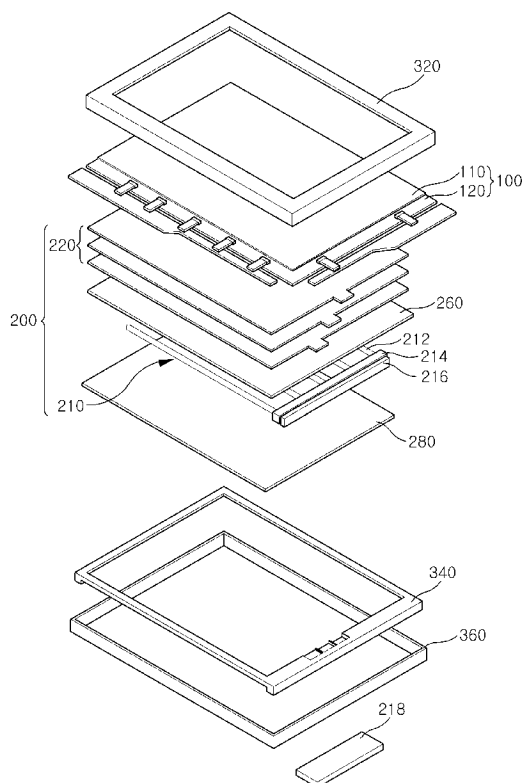
2 8 0 : 反射板

3 2 0 : 上部シャーシー

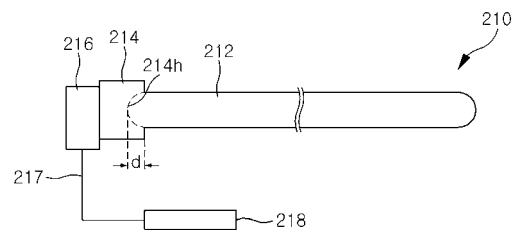
3 4 0 : モールドフレーム

3 6 0 : 下部シャーシー

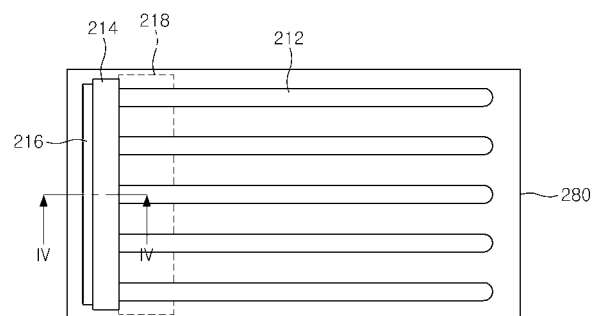
【図 1】



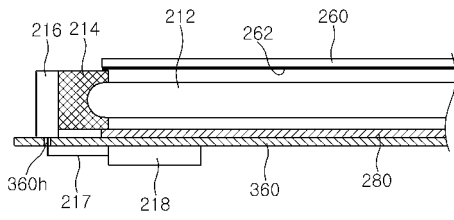
【図 2】



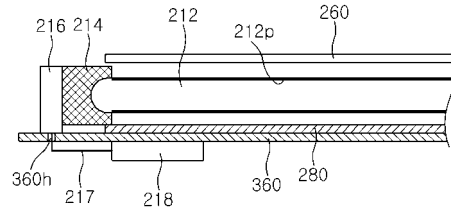
【図 3】



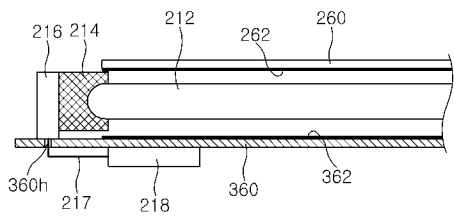
【 図 4 】



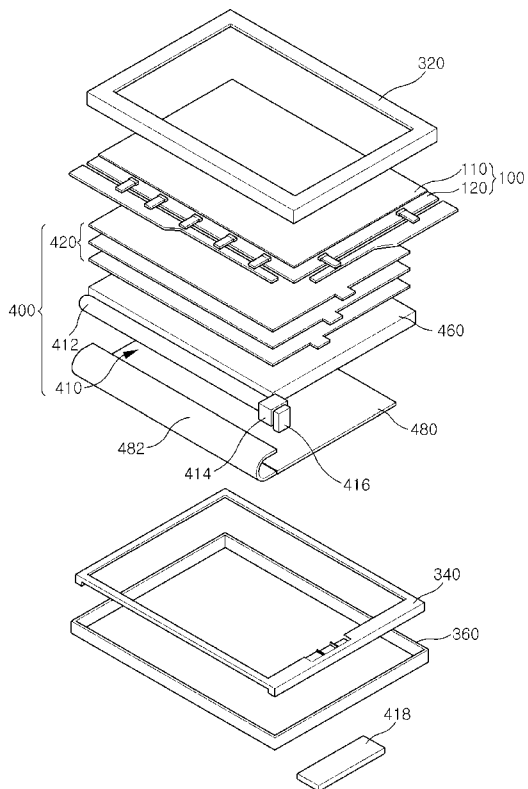
【 図 6 】



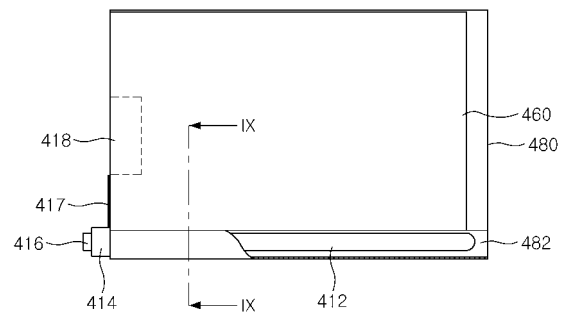
【 図 5 】



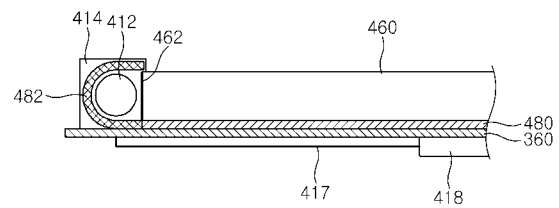
【 図 7 】



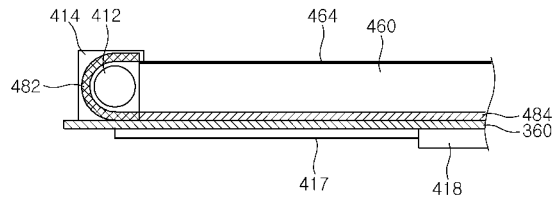
【 図 8 】



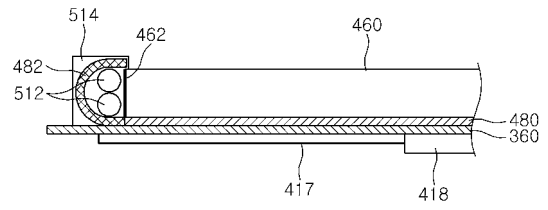
【 図 9 】



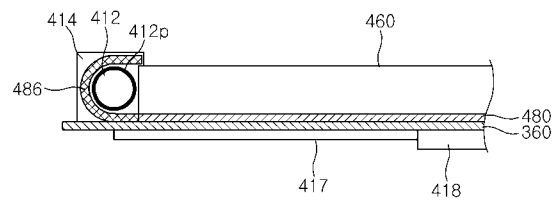
【図 1 0】



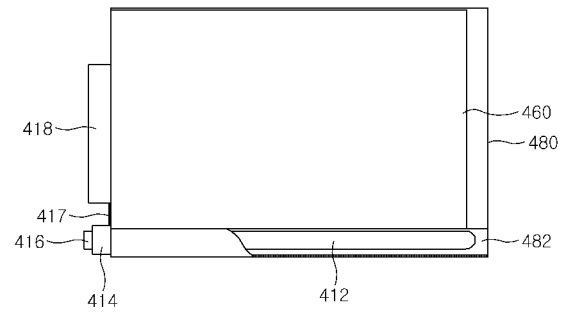
【図 1 2】



【図 1 1】



【図 1 3】



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 1 J 65/04 (2006.01)	F 2 1 V 8/00 6 0 1 C	
F 2 1 Y 103/00 (2006.01)	F 2 1 V 8/00 6 0 1 F	
	H 0 1 J 65/04 B	
	F 2 1 V 8/00 6 0 1 D	
	F 2 1 Y 103:00	

(74)代理人 100130971
弁理士 都祭 正則

(74)代理人 100134348
弁理士 長谷川 俊弘

(72)発明者 李 光 勳
大韓民国京畿道安養市万安区安養 1 洞 住公トランチェアパート 1 0 9 棟 9 0 1 号

(72)発明者 李 しゅん 泳
大韓民国京畿道龍仁市器興区ボラ洞 民俗マウル双龍アパート 1 0 1 棟 1 8 0 4 号

(72)発明者 康 盛 旭
大韓民国ソウル特別市瑞草区瑞草洞 1 3 5 7 - 6 3 番地 2 0 2 号

(72)発明者 孫 俊 坤
大韓民国忠清南道牙山市湯井面鳴岩里 三星電子株式会社クリスタルタウンチョンオクドン 1 2 0 9 B 号

(72)発明者 李 徹 くん
大韓民国京畿道龍仁市豊徳川 1 洞 1 地区 現代アパート 1 0 1 号

(72)発明者 林 必 男
大韓民国ソウル特別市道峰区雙門 1 洞 2 6 6 - 2 8 1 番地 シンイルライフ A 棟 2 0 1 号

F ターム(参考) 2H091 FA42Z FD06 FD22 LA11 LA12 LA16
5C039 PP02 PP08