

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4982446号
(P4982446)

(45) 発行日 平成24年7月25日 (2012. 7. 25)

(24) 登録日 平成24年4月27日 (2012. 4. 27)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/13357 (2006. 01)

G O 2 F 1/13357

G O 2 F 1/1333 (2006. 01)

G O 2 F 1/1333

F 2 1 S 2/00 (2006. 01)

F 2 1 S 1/00 E

F 2 1 V 29/00 (2006. 01)

F 2 1 V 29/00 3 3 O

F 2 1 V 19/00 (2006. 01)

F 2 1 V 29/00 5 1 O

請求項の数 2 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-186683 (P2008-186683)
 (22) 出願日 平成20年7月18日 (2008. 7. 18)
 (65) 公開番号 特開2010-26186 (P2010-26186A)
 (43) 公開日 平成22年2月4日 (2010. 2. 4)
 審査請求日 平成22年6月25日 (2010. 6. 25)

(73) 特許権者 506087819
 パナソニック液晶ディスプレイ株式会社
 兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町 1-6
 (74) 代理人 110000154
 特許業務法人はるか国際特許事務所
 (74) 代理人 100075959
 弁理士 小林 保
 (72) 発明者 佐藤 健喜
 千葉県茂原市早野 3732 番地 株式会社
 I P S アルファテクノロジー内
 (72) 発明者 坪倉 正樹
 千葉県茂原市早野 3732 番地 株式会社
 I P S アルファテクノロジー内
 審査官 福田 知喜

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルを照射するための光源を備えたバックライトを備え、

前記バックライトは、少なくとも、前記液晶表示パネルと対向する面内に並設された複数の線状蛍光管と、前記線状蛍光管を支持する蛍光管支持台と、前記蛍光管支持台が固定されるフレームを備え、

前記蛍光管支持台は、平板状の基板を備え、該基板の中央に円錐状の柱状体の光学シート支持柱が形成され、該光学シート支持柱の両脇に前記基板の表面から所定の高さで形成された台座の上面に形成され、前記線状蛍光管の管側面を押圧する管挟持部と前記線状蛍光管の挿入を容易にする管挿入口部を有する前記線状蛍光管を保持する蛍光管支持材と、前記フレームに前記蛍光管支持台を固定するための係止部を備え、

前記係止部は前記蛍光管支持材に重畳しない位置であり、前記蛍光管支持材よりも前記基板の端部側に形成され、

前記フレームは、前記蛍光管支持材と重畳し、前記係止部と重畳しない位置に凹陥部が形成されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記凹陥部の深さは、前記フレームと前記線状蛍光管の間隔以上であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示装置に係り、いわゆる直下型のバックライトを備える液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、大型の液晶表示パネルにおいては、バックライトとして、いわゆる直下型のものが使用されている。

【0003】

このようなバックライトで用いられる光源としては、冷陰極蛍光管 (Cold Cathode Fluorescent Lamp)、外部電極蛍光管 (External Electrode Fluorescent Lamp)、あるいは複数の並設されたLEDからなるものがある。

10

【0004】

この中で、現在主流として使用されているものは、たとえば冷陰極蛍光管や外部電極蛍光管などの棒状 (線状) 光源のものである。これらは、蛍光管を並列配置して制御することができ、組立性もよいことから使用されることが多くなってきている。

【0005】

このような蛍光管は、その両端の電極において、バックライトのフレームに対して固定されるように構成されている。

【0006】

20

そして、近年、液晶表示装置の大型化にともない、前記蛍光管はさらに長いものが用いられるようになり、蛍光管を支持するための構成が必要になっている。

【0007】

そこで、蛍光管の中央部分をバックライトのフレームに固定するための蛍光管支持台 (ピンモールド) を備えたものが知られている。一般的な蛍光管支持台は、蛍光管を弾性によって保持する略環状の蛍光管支持部と、フレームに挿入され蛍光管支持台そのものをフレームに固定するフックとして機能する係止部を備えている。

【0008】

このような液晶表示装置は、たとえば下記特許文献1、特許文献2に開示がなされている。

30

【特許文献1】特開2001-210126号公報

【特許文献2】特開2006-286341号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかし、上述した液晶表示装置は、そのバックライトに蛍光管支持台に起因する輝度むらが生じることが指摘されるに至った。

【0010】

すなわち、蛍光管から発生した熱が、蛍光管支持台を通してフレームに伝導され易くなっていたため、蛍光管の蛍光管支持台部分において温度が低下し、この部分の輝度が低下してしまっていた。このため、蛍光管自体に輝度むらが生じてしまっていた。

40

【0011】

本発明の目的は、直下型の蛍光管を用いたバックライトにおいて、均一な輝度を得ることができる液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の構成は、たとえば、以下のようなものとすることができる。

【0013】

(1) 本発明の液晶表示装置は、たとえば、液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルを照射するための光源を備えたバックライトを備え、

50

前記バックライトは、少なくとも、前記液晶表示パネルと対向する面内に並設された複数の線状蛍光管と、前記線状蛍光管を支持する蛍光管支持台と、前記蛍光管支持台が固定されるフレームを備え、

前記蛍光管支持台は、平板状の基板を備え、該基板の中央に円錐状の柱状体の光学シート支持柱が形成され、該光学シート支持柱の両脇に前記基板の表面から所定の高さで形成された台座の上面に形成され、前記線状蛍光管の管側面を押圧する管挟持部と前記線状蛍光管の挿入を容易にする管挿入口部を有する前記線状蛍光管を保持する蛍光管支持材と、前記フレームに前記蛍光管支持台を固定するための係止部を備え、

前記係止部は前記蛍光管支持材に重畳しない位置であり、前記蛍光管支持材よりも前記基板の端部側に形成され、

前記フレームは、前記蛍光管支持材と重畳し、前記係止部と重畳しない位置に凹陥部が形成されることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

(2) 本発明の液晶表示装置は、たとえば、(1)において、前記凹陥部の深さは、前記フレームと前記線状蛍光管の間隔以上であることを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

なお、上記した構成はあくまで一例であり、本発明は、技術思想を逸脱しない範囲内で適宜変更が可能である。また、上記した構成以外の本発明の構成の例は、本願明細書全体の記載のまたは図面から明らかにされる。

【発明の効果】

【 0 0 2 3 】

このように構成された液晶表示装置は、直下型の蛍光管を用いたバックライトにおいて、均一な輝度を得ることができるようになる。

【 0 0 2 4 】

本発明のその他の効果については、明細書全体の記載から明らかにされる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 5 】

本発明の実施例を図面を参照しながら説明する。なお、各図および各実施例において、同一および類似の構成要素には同じ符号を付し、説明を省略する。

【 0 0 2 6 】

実施例 1

全体構成

図 2 は、本発明による液晶表示装置の一実施例を示す概略構成図である。

【 0 0 2 7 】

観察者側から、液晶表示パネル P N L、光学シート O S、およびバックライト B L が順次配置されている。

【 0 0 2 8 】

液晶表示パネル P N L は、一対の平行配置されたたとえばガラスからなる基板 S U B 1、S U B 2 を外囲器とし、これら各基板 S U B 1、S U B 2 の間に液晶が介在されて構成されている。基板 S U B 1、S U B 2 の液晶側の面には、マトリックス状に配置された画素 (図示せず) が液晶を一構成要素として形成され、これら画素ごとに液晶の光透過率を制御できるようになっている。そして、これら各画素が形成された領域を液晶表示領域 A R (図中一点鎖線枠で囲まれた領域) とし、後述のバックライト B L からの光を液晶表示領域 A R の全域にわたって照射し、各画素を透過する光を通して観察者に映像を認識させるようになっている。

【 0 0 2 9 】

観察者側に対して後方に配置された基板 S U B 1 は、たとえばその図中左側辺および上側辺において基板 S U B 2 から露出された部分を有し、これらの部分において、複数の半導体装置 S C D の一辺側が接続されるようになっている。これら半導体装置 S C D は、たとえばテープキャリア方式の半導体装置からなり、配線が形成されたフレキシブル基板 F

10

20

30

40

50

Bの上面に半導体チップCHが搭載されている。各半導体装置SCDのうち図中x方向に並設される複数の半導体装置SCD（映像信号駆動回路）は、基板SUB1と接続された一辺側と対向する他の辺側にプリント基板PCB1、2が接続され、該プリント基板PCB1、2を介して図示しないコントローラから外部入力信号が入力されるようになっている。本実施例の液晶表示パネルPNLは大型のものを対象とし、前記プリント基板PCB1、2は分割された2個のものからなっている。また、前記半導体装置SCDのうち図中y方向に並設される複数の半導体装置SCD（走査信号駆動回路）は、その外部入力信号がプリント基板PCB1および基板SUB1の表面に形成された配線（図示せず）を介して入力されるようになっており、前記プリント基板PCB1、2に相当するプリント基板は存在しない構成となっている。

10

【0030】

そして、液晶表示パネルPNLの背面には、たとえば拡散シート、プリズムシート、あるいはこれらの積層体からなる光学シートOSを介してバックライトBLが配置されている。光学シートOSは、バックライトBLからの光を、目的に応じて拡散あるいは集光させたりして、液晶表示パネルPNL側へ導くようになっている。

【0031】

バックライトBLは、いわゆる直下型と称され、液晶表示パネルPNLと対向する平行な平面内において、図中x方向に長手方向を一致させ図中y方向に並設させた複数の蛍光管（本実施例では、外部電極蛍光管EFLの例で説明する。）を有し、これら各外部電極蛍光管EFLはたとえば金属からなる箱体状の下フレームDFR（図3参照）に対して固定配置されている。なお、この明細書において、前記下フレームDFRをバックライトのフレームと称する場合がある。下フレームDFRの表面には反射シートRSが載置され、この反射シートRSの図中x方向へ延在する上側と下側の各辺部は、屈曲によって周辺を高くした側壁面BW（図3参照）が形成されるようになっている。また、下フレームDFRの図中y方向へ延在する右側と左側の各辺部には、外部電極蛍光管EFLの両端の各電極を被うようにして、たとえば樹脂材からなる側壁板BWhがその外方側を高くした傾斜を有して配置されている。この側壁板BWhは、その低い側の辺において各外部電極蛍光管EFLとの干渉を回避するための切欠きCCが形成されている。この側壁板BWhは、その液晶表示パネルPNL側の面において光反射機能を有し、前記反射シートRSの側壁面BWとともに、バックライトBLの実質的な側壁部を構成するようになっている。バックライトBLの構成については後にさらに詳述する。

20

30

【0032】

モジュール化構成

液晶表示装置は、図3に示すように、バックライトBLの下フレームDFRに対して積層して配置される上フレームUFRおよび中間フレームMFRを有し、上フレームUFRと中間フレームMFR間に液晶表示パネルPNL、光学シートOSを配置してモジュール化されている。なお、図3は図2のIII-III線に相当する個所の断面を示している。上フレームUFRは、観察者側において、少なくとも液晶表示パネルPNLの液晶表示領域ARを露出させる開口OPが形成されている。また、液晶表示パネルPNLの基板SUB1に接続された半導体装置SCDは、そのフレキシブル基板FBの個所で直交するように折り曲げられ、下フレームDFRの側面に配置させる。いわゆる狭額縁化を図るためである。

40

【0033】

なお、図3では、外部電極蛍光管EFL（電極が形成されていない管部）を下フレームDFRに対して支持する蛍光管支持台LSS、および、この蛍光管支持台LSSの真裏の下フレームDFRに形成される凹陷部DNTの描画を省略して示している。これらの構成は後述する。

【0034】

バックライトBL

図4は、図2に示した前記バックライトBLのみを抜き出して示した拡大図である。図

50

4では、図2に示されていなかった蛍光管支持台LSSが描かれている。該蛍光管支持台LSSは、下フレームDFRに固定され、外部電極蛍光管EFLの管部を支持するように設けられている。外部電極蛍光管EFLは、その両端の電極の部分においても、電極金具TMF（図6参照）を介して下フレームDFRに支持されている。しかし、液晶表示装置の大型化に伴い、長い外部電極蛍光管EFLが用いられると、電極の部分のみでは十分な支持ができなくなるため、蛍光管の中間部分である管部をも支持するために、前記蛍光管支持台LSSが配置されるようになっていく。図4に示す実施例では、1個の蛍光管支持台LSSにおいて、たとえば、隣接して並設される2本の外部電極蛍光管EFLを支持できるように構成され、当該外部電極蛍光管EFLの長手方向に沿ってたとえば等間隔に複数の蛍光管支持台LSSを配置させている。また、上述した2本の外部電極蛍光管EFLに隣接して配置される他の2本の外部電極蛍光管EFLにおいても、その長手方向に沿って複数の蛍光管支持台LSSによって支持されているが、これらの蛍光管支持台LSSは、上述した2本の外部電極蛍光管EFLを支持する蛍光管支持台LSSに対して、ずらした位置に配置させた構成となっている。蛍光管支持台LSSが一行に並んでしまうと、その部分の輝度が低下するため、それを回避するためである。

10

【0035】

また、この実施例で用いられる蛍光管支持台LSSは、2本の外部電極蛍光管EFLを支持する箇所の中央に、光学シート支持柱OSP（図7参照）が形成されている。該蛍光管支持台LSSは光学シートOSを支持する機能をも兼ね備えた構成となっており、前記光学シート支持柱OSPによって、光学シートOSを下フレームDFRに対して所定の間隔を保持して支持できるようになっている。

20

【0036】

なお、この蛍光管支持台LSSの更なる詳細な構成については、図7を用いて後述する。

【0037】

図5は、図4に示すバックライトBLから前記側壁板BWhを取り外した状態を示した図である。側壁板BWhは、たとえば樹脂材からなり、下フレームDFRの図中y方向へ延在する右側と左側の各辺部に、前記外部電極蛍光管EFLの両端の電極を被い、その外方側を高くした傾斜を有して配置させたものであることは上述したとおりである。側壁板BWhは、それぞれ、下フレームDFRに固定されたたとえば樹脂材からなる電極支持台TMT上に重ねて配置される。そして、図5に示すように、該側壁板BWhを電極支持台TMTから取り外すことにより、電極支持台TMTの表面に配置された電極支持材TMSが露出されるようになっていく。図中たとえば一方の電極支持材TMSは、並設される各外部電極蛍光管EFLの電極を共通に支持かつ電氣的に接続させる電極金具TMFを備えて構成される。他方の電極支持材TMSも同じ構造である。電極支持材TMSは、該電極金具TMFとともにプレス加工によって形成されるようになっていく。

30

【0038】

電極支持材TMS

図6(a)は、前記電極支持材TMSの一実施例を示した平面図で、図5の点線枠Qの部分拡大して示した図である。図6(a)において、電極支持材TMSは、並設される3個の電極金具TMFを共通に固定する基部BPと、この基部BPの各端側に接続する左側接続部JC(L)と右側接続部JC(R)とを有し、これら基部BPと各接続部JC(L)、JC(R)は、平面的に観た場合、梯子状のパターンをなして形成されている。

40

【0039】

また、図6(b)は、前記電極金具TMFを示した図で、図6(a)のb-b線における断面図を示している。電極金具TMFは、外部電極蛍光管EFLの電極部分を両脇から挟持する構造を有している。すなわち、前記電極支持材TMSの基部BPに対し、その両脇部からたとえば鉛直方向に屈曲された一対の支持部SPを備え、これら各支持部SPは、前記外部電極蛍光管EFLの電極部分をその周側面（図中点線丸で示す）の対向する側からそれぞれ押圧する押圧部SVを備えている。これら各押圧部SVは、前記外部電極蛍

50

光管 E F L の電極部分の周側面（図中点線丸で示す）側が凹面をなす円弧形状をなしている。また、前記電極金具 T M F は、前記各支持部 S P の端部において、それら端部から放射状に広がって形成される導入部 I T を備えて構成されている。この導入部 I T は、外部電極蛍光管 E F L を前記支持部 S P 内に導く際に、円滑な導入を図るために形成されている。

【 0 0 4 0 】

（ 蛍光管支持台 L S S ）

図 7 は、前記蛍光管支持台 L S S を示す構成図で、図 4 にて点線丸枠 S 枠内に示した蛍光管支持台 L S S を示している。図 7 に示す該蛍光管支持台 L S S は、下フレーム D F R に取り付けられていない状態である。

10

【 0 0 4 1 】

図 7（ a ）は蛍光管支持台 L S S の長辺方向の側面側から見た図、図 7（ b ）は蛍光管支持台 L S S の短辺方向の側面側から見た図、図 7（ c ）は蛍光管支持台 L S S の底面図である。

【 0 0 4 2 】

蛍光管支持台 L S S は、たとえば樹脂の一体成形物として構成されている。蛍光管支持台 L S S は、まず平板状の基板 B S を備え、この基板 B S の中央に光学シート支持柱 O S P が形成され、該光学シート支持柱 O S P の両脇に蛍光管支持材 L S M が形成されている。

【 0 0 4 3 】

光学シート支持柱 O S P は、たとえば基板 B S 側において径が大きく、頂部に行くに従って該径が小さくなる円錐状の柱状体として形成されている。

20

【 0 0 4 4 】

蛍光管支持材 L S M は、前記基板 B S の表面から所定の高さで形成された台座 S S の上面に形成されている。台座 S S は、外部電極蛍光管 E F L の下フレーム D F R からの高さを調整するようになっている。蛍光管支持材 L S M は、台座 S S の表面から起立して延在される二股の部材からなり、外部電極蛍光管 E F L の管側面を押圧する管挟持部とこの管挟持部から外方に広がり前記外部電極蛍光管 E F L の管の挿入を容易にする管挿入口部を有する。

【 0 0 4 5 】

前記基板 B S の裏面には、図 7（ c ）に示すように、前記下フレーム D F R との係止を図る係止部 R R が形成されている。それぞれの係止部 R R は、前記基板 B S に植設される基材 B M の頂部から湾曲した後に該基材 B M 側に向かって形成される爪状の係止材 R M から構成されている。係止材 R M は、弾性を有するように形成されている。この係止部 R R は基板 B S の裏面に二つ設けられ、それぞれ、光学シート支持柱 O S P から観て蛍光管支持材 L S M の外側に位置づけられて形成されている。尚、係止部 R R は光学シート支持柱 O S P から観て蛍光管支持材 L S M の内側に位置づけられて形成されていてもよい。要は、係止部 R R は前記蛍光管支持材 L S M の真裏の箇所を回避して形成されている。後述するように、蛍光管支持台 L S S の蛍光管支持材 L S M の真裏に相当する下フレーム D F R の部分に凹陷部 D N T を設ける必要があるからである（図 1 参照）。

30

【 0 0 4 6 】

図 1（ a ）、（ b ）は、蛍光管支持台 L S S を下フレーム D F R に取り付けた場合の蛍光管支持台 L S S と下フレーム D F R の構成を示す図である。図 1（ a ）は、図 7（ a ）に対応した図、図 1（ b ）は、図 7（ b ）に対応した図となっている。

40

【 0 0 4 7 】

図 1（ a ）、（ b ）において、下フレーム D F R の外部電極蛍光管 E F L を載置する側の面には反射シート R S が載置されている。前記反射シート R S および下フレーム D F R には、一対の孔 T H r、T H f がそれぞれ形成されており、これらの孔 T H r、T H f は、蛍光管支持台 L S S の係止部 R R のそれぞれが挿入されるようになっている。孔 T H r、T H f の径は、係止材 R M の通常時の横幅よりも小さく形成される。そして、前記係止

50

部 R R の係止材 R M が、前記孔 T H r、T H f を通過した後に、弾性によって通常の形状に戻った後は、係止材 R M がストッパーとなり、前記蛍光管支持台 L S S が下フレーム D F R に係止されるようになる。

【 0 0 4 8 】

また、下フレーム D F R の蛍光管支持台 L S S の取り付け箇所において、それぞれの蛍光管支持材 L S M の真裏に相当する部分に、凹陷部 D N T が形成されている。この凹陷部 D N T は、蛍光管支持台 L S S の底面から比較的大きく離間した底面を有するように構成されている。このことから、この凹陷部 D N T によって、各蛍光管支持台 L S S の真裏には比較的層厚の大きな空気層が形成されることになる。空気の熱伝導率は他の材料と比較して極めて小さいため、凹陷部 D N T によって形成された空気層が熱伝導遮断材として機能する。本実施例では、凹陷部 D N T の深さ（空気層の層厚）は、少なくとも蛍光管支持台 L S S の外部電極蛍光管 E F L を支持する高さ（＝下フレーム D F R と外部電極蛍光管 E F L の間隔）以上の大きさとする。

【 0 0 4 9 】

（空気層の層厚に関する考察）

ここで、外部電極蛍光管 E F L に蛍光管支持台 L S S が密着していない場合と等価の熱抵抗に近づけるための、図 1 に示した下フレーム D F R の凹陷部 D N T の深さ、すなわち空気層の層厚について考察する。

【 0 0 5 0 】

図 1 2 (a) は、外部電極蛍光管 E F L の蛍光管支持台 L S S が無い位置の断面図であり、外部電極蛍光管 E F L が平板状の下フレーム D F R 上に L 1 の間隙を有して配置されていることを示している。図 1 2 (b) は、図 1 に示した実施例をモデル化して示したもので、外部電極蛍光管 E F L の蛍光管支持台 L S S がある位置の断面図であり、下フレーム D F R に凹陷部 D N T が形成されている。図 1 2 (b) では、蛍光管支持台 L S S の高さは L 1 であり、凹陷部 D N T の深さは L x で示されている。

【 0 0 5 1 】

本考察では、簡単化のため、外部電極蛍光管 E F L からの熱の伝導を図 1 2 (a)、図 1 2 (b) の点線矢印方向に限定して検討する。図 1 2 (c) は図 1 2 (a) の矢印方向における熱伝導媒体を、図 1 2 (d) は図 1 2 (b) の矢印方向における熱伝導媒体を簡略化して示している。すなわち、図 1 2 (c) では、外部電極蛍光管 E F L と下フレーム D F R 間の厚さ L 1 の空気層が熱伝達媒体であることを示し、図 1 2 (d) では、外部電極蛍光管 E F L と下フレーム D F R 間の厚さ L 1 の蛍光管支持台 L S S と凹陷部 D N T の厚さ L x の空気層が熱伝達媒体であることを示している。

【 0 0 5 2 】

本実施例においては、図 1 2 (b) における外部電極蛍光管 E F L と下フレーム D F R 間の熱抵抗が、図 1 2 (a) の構成の外部電極蛍光管 E F L と下フレーム D F R 間の熱抵抗と等価になるようにする。

【 0 0 5 3 】

一般に、熱源に接触する材料（空気をも含む）の熱抵抗 R は次式（ 1 ）で示される。

【 0 0 5 4 】

$$R = L [m] / \{ [W / m \cdot] \times A [m^2] \} \dots\dots (1)$$

ここで、L は熱の伝導方向における熱源に接触する材料の長さ、 $[W / m \cdot]$ は熱源に接触する材料の熱伝導率、A は熱源とそれに接触する材料との接触面積である。

【 0 0 5 5 】

ここで、図 1 2 (a) (c) に示される外部電極蛍光管 E F L と下フレーム D F R 間の空気層の熱抵抗を R a、図 1 2 (b) (d) に示される蛍光管支持台 L S S の熱抵抗を R p、蛍光管支持台 L S S と下フレーム D F R 間の空気層の熱抵抗を R x とする。

【 0 0 5 6 】

前述のように、図 1 2 (b) における外部電極蛍光管 E F L と下フレーム D F R 間の熱抵抗が、図 1 2 (a) の構成の外部電極蛍光管 E F L と下フレーム D F R 間の熱抵抗と等

10

20

30

40

50

価になるようにするためには、次式(2)を成立させるようにすることになる。

【0057】

$$R_a = R_p + R_x$$

$$R_x = R_a - R_p \dots\dots (2)$$

蛍光管支持台 L S S の熱伝導率を p 、空気層の熱伝導率を a とし、式(2)に式(1)を代入すると、次式(3)を得る。

【0058】

$$L_x = L_1 (1 - a / p) \dots\dots (3)$$

ここで、本実施例においては、蛍光管支持台 L S S に用いる樹脂の熱伝導率 p を 0.23、空気層の熱伝導率 a を 0.02614 とする。これらの熱伝導率の数値を式(3)に代入することによって、次式(4)を得る。

【0059】

$$L_x = 0.89 \times L_1 \dots\dots (4)$$

すなわち、式(4)によれば、凹陷部 D N T の深さ L_x は、蛍光管支持台 L S S の高さの約 9 割以上であればよいことが分かる。このため、現実的には、下フレーム D F R の凹陷部 D N T の深さ(空気層厚)を、蛍光管支持台 L S S の高さとはほぼ等しくする($L_x = L_1$)すれば、該蛍光管支持台 L S S を取り付けない場合と熱的状態が十分に同等にできる。

【0060】

このため、本実施例では、外部電極蛍光管 E F L を支持する蛍光管支持台 L S S の下に、蛍光管支持台 L S S (L_1)以上の深さの凹陷部 D N T を設けることにより、蛍光管支持台 L S S の位置でも、蛍光管支持台 L S S が無い位置と熱的状態を等価に出来る。このことは、蛍光管支持台 L S S による外部電極蛍光管 E F L の支持部での熱の放散を大幅に抑制できるため、蛍光管支持台 L S S の有無に関係なく、外部電極蛍光管 E F L の管軸方向における温度差を小さくでき、バックライト B L において輝度の均一な面光源を得ることができる。なお、実施例 1 に示した構成は、実施例 2 以降に示す各実施例にも組み合わせて適用できる。

【0061】

実施例 2

図 8 は、本発明の実施例 2 を示す図で、蛍光管支持台 L S S の他の実施例を図 1 と対応させて示している。

【0062】

図 1 の場合と比較して異なる構成は、まず、二股の部材からなる蛍光管支持材 L S M を植設させる台座 S S があり、この台座 S S に空洞部 T N が形成される。この空洞部 T N は、蛍光管支持材 L S M の直下に且つ外部電極蛍光管 E F L の管軸方向に沿って形成されている。すなわち、蛍光管支持材 L S M は、該空洞部 T N の壁面部を構成する台座 S S によって支持される。

【0063】

本実施例における空洞部 T N の高さは、実施例 1 での考察に倣い、外部電極蛍光管 E F L と下フレーム D F R 間に存在する蛍光管支持台 L S S の厚さよりも大きくする。

【0064】

このように構成した台座 S S は、外部電極蛍光管 E F L を直接支持する蛍光管支持材 L S M の直下に空気層を存在させることができ、外部電極蛍光管 E F L から伝導される熱を前記空気層によって遮断し、基板 B S、ひいては下フレーム D F R 側への熱の伝導を極力低減することが出来る。

【0065】

この場合、実施例 1 のように下フレーム D F R において特殊な形状とする必要がないため、図 8 (a) に示すように、蛍光管支持台 L S S の係止部 R R は、蛍光管支持材 L S M、台座 S S の真裏の基板 B S 面に形成してもよい。

【 0 0 6 6 】

なお、実施例 2 に示した構成は、実施例 2 以外の他の実施例にも組み合わせて適用できる。

【 0 0 6 7 】

実施例 3

図 9 は、本発明の実施例 3 を示す図で、蛍光管支持台 L S S の他の実施例を示している。

【 0 0 6 8 】

この実施例 3 においては、実施例 2 の場合と同様に、蛍光管支持材 L S M の直下に空洞部 T N を有するように構成されている。本実施例における空洞部 T N の高さは、実施例 1 での考察に倣い、外部電極蛍光管 E F L と下フレーム D F R 間に存在する蛍光管支持台 L S S の厚さよりも大きくする。

10

【 0 0 6 9 】

したがって、実施例 2 と同様に、外部電極蛍光管 E F L から伝導される熱を空洞部 T N 内の空気層によって遮断でき、基板 B S、ひいては下フレーム D F R 側への熱の伝導を極力低減することが出来る。

【 0 0 7 0 】

図 8 (a) の場合と比較して異なる構成は、この実施例 3 における蛍光管支持台 L S S は、その基板 B S が、図 8 (a) に示す台座 S S の機能を合わせ持つように厚く形成されたものとなっている。また、基板 B S の長さも、図 8 (a) の構成よりも長くなっている。

20

【 0 0 7 1 】

このため、基板 B S の底面において、該空洞部 T N が形成されていない部分は、たとえば、該基板 B S の両端部のそれぞれと、光学シート支持柱 O S P が形成された箇所となる中央部にある。そして、係止部 R R は、たとえば、該基板 B S の底面の両端部と中央部に、それぞれ形成される。

【 0 0 7 2 】

このように構成された基板 B S は、各蛍光管支持材 L S M のそれぞれの直下において、より容量の大きな空洞部 T N が形成されるようになっており、より高い断熱効果を得ることが出来る。

30

【 0 0 7 3 】

なお、実施例 3 に示した構成は、実施例 3 以外の他の実施例にも組み合わせて適用できる。

【 0 0 7 4 】

実施例 4

図 10 は、本発明の実施例 4 を示す図で、蛍光管支持台 L S S の他の実施例を示している。図 8 (a) の場合と比較して異なる構成は、蛍光管支持材 L S M および台座 S S にある。

【 0 0 7 5 】

蛍光管支持材 L S M は、台座 S S の上面から起立して延在される二股の各部材において、それぞれ、その厚さ（外部電極蛍光管 E F L の径方向の幅）が比較的大きく形成され、その中央部に外部電極蛍光管 E F L の管軸方向に沿って空洞部 T N が形成されている。すなわち、蛍光管支持材 L S M の二股の各部は、それぞれ、前記空洞部 T N を間にして、外部電極蛍光管 E F L に直接に接触する部分 L S M i と、その外方へ迂回して延在する部分 L S M o とで構成される。これにより、蛍光管支持材 L S M の機械的強度の信頼性を向上させることができると共に、外部電極蛍光管 E F L からの熱を台座 S S 側へ伝導させ難くできる。

40

【 0 0 7 6 】

また、台座 S S は、外部電極蛍光管 E F L の直下の面を支持する部分 S S m と、蛍光管支持材 L S M の片方を支える部分 S S l と、蛍光管支持材 L S M の他方を支える部分 S S

50

r とを備え、これらの間には空気層からなる間隙（空洞部 T N）を有するように構成されている。これにより、該台座 S S は、蛍光管支持材 L S M からの熱を基板 B S、ひいては下フレーム D F R 側へ伝導し難い構成となっている。

【 0 0 7 7 】

なお、実施例 4 に示した構成は、実施例 4 以外の他の実施例にも組み合わせて適用できる。

【 0 0 7 8 】

実施例 5

図 1 1 は、本発明の実施例 5 を示す図で、蛍光管支持台 L S S の他の実施例を示している。図 1 1 (a) は蛍光管支持台 L S S の長辺方向の側面側から見た図、図 1 1 (b) は 10
蛍光管支持台 L S S の短辺方向の側面側から見た図、図 1 1 (c) は蛍光管支持台 L S S を上から見た平面図である。

【 0 0 7 9 】

図 1 1 において、図 8 の場合と比較して異なる構成は、まず、それぞれの台座 S S において、空洞部 T N が形成されていない構成となっている。そして、蛍光管支持材 L S M とそれを支持する台座 S S において、（外部電極蛍光管 E F L の径方向において）左右に分割されて形成されているとともに、分離された各蛍光管支持材 L S M は外部電極蛍光管 E F L の管軸方向にずらして配置されていることにある。

【 0 0 8 0 】

分割された蛍光管支持材 L S M は、図 1 1 (a) の方向から見ると、その一方の蛍光管支持材 L S M の分割面 D V F l および他方の蛍光管支持材 L S M の分割面 D V F r が重なっている。図 1 1 (b)、図 1 1 (c) の方向から見ると、分割された蛍光管支持材 L S M が外部電極蛍光管 E F L の管軸方向にずれて配置されている。 20

【 0 0 8 1 】

これにより、外部電極蛍光管 E F L は、その管軸方向に分割配置された一对の蛍光管支持材 L S M によって支持され、一方の蛍光管支持材 L S M l は、外部電極蛍光管 E F L の周方向の一方の面を押圧し、他方の蛍光管支持材 L S M r は、当該外部電極蛍光管 E F L の周方向の対向する他方の面を押圧するように構成されている。

【 0 0 8 2 】

このようにした場合、蛍光管支持材 L S M 一箇所における外部電極蛍光管 E F L への接触面積が通常の半分になるため、熱伝導がされ難い構成が実現できる。このため、外部電極蛍光管 E F L の管軸方向の温度変化を小さくでき、それにともない輝度差も小さくすることができる。 30

【 0 0 8 3 】

上述した構成は、分割された一方の側の蛍光管支持材 L S M と分割された他方の側の蛍光管支持材 L S M は、外部電極蛍光管 E F L の管軸方向に、それぞれ一個ずつ配置させたものである。しかし、分割された一方の側の蛍光管支持材 L S M を 2 個にし、これらを、他方の側の蛍光管支持材 L S M と交互に配置されるようにしてもよい。このようにすれば、各蛍光管支持材 L S M による外部電極蛍光管 E F L への支持を機械的に強固にできると 40
いう効果を奏する。この場合、分割された一方の側の蛍光管支持材 L S M と分割された他方の側の蛍光管支持材 L S M は合計 3 個で構成されることになるが、これに限らず、3 個以上であってもよい。

【 0 0 8 4 】

なお、実施例 5 に示した構成は、実施例 5 以外の他の実施例にも組み合わせて適用できる。

【 0 0 8 5 】

上述した各実施例では、蛍光管支持台 L S S に光学シート支持柱 O S P を備えるものとして説明した。しかし、この光学シート支持柱 O S P は必ずしも蛍光管支持台 L S S に備えられていなくてもよい。該光学シート支持柱 O S P の果たす機能は他の別体の部材で構成することも考えられるからである。 50

【 0 0 8 6 】

また、上述した各実施例では、蛍光管支持台 L S S には 2 個の蛍光管支持材 L S M が形成され、2 個の外部電極蛍光管 E F L を支持する構成となっているものである。しかし、これに限らず、蛍光管支持台 L S S には 1 個の蛍光管支持材 L S M を備え、1 個の外部電極蛍光管 E F L を支持する構成にあっても適用できる。

【 0 0 8 7 】

さらに、上述した各実施例では、バックライト B L の光源として外部電極蛍光管 E F L を用いたものである。しかし、これに限定されることはなく、冷陰極蛍光管や熱陰極蛍光管であってもよい。

【図面の簡単な説明】

10

【 0 0 8 8 】

【図 1】本発明の液晶表示装置に備えられる蛍光管支持台 L S S の実施例 1 を示す構成図で、下フレームに取り付けた状態を示す図である。

【図 2】本発明の液晶表示装置の全体を示す分解平面図である。

【図 3】図 2 の III - III 線における断面図である。

【図 4】本発明の液晶表示装置のバックライトを示す構成図で、側壁板 B W h を備えた状態を示す平面図である。

【図 5】本発明の液晶表示装置のバックライトを示す構成図で、側壁板 B W h を取り除いた状態を示す平面図である。

【図 6】バックライトに備えられる電極支持材 T M S を示した構成図である。

20

【図 7】本発明の液晶表示装置に備えられる蛍光管支持台 L S S の実施例 1 を示す構成図である。

【図 8】本発明の液晶表示装置に備えられる蛍光管支持台 L S S の実施例 2 を示す構成図で、下フレームに取り付けた状態を示す図である。

【図 9】本発明の液晶表示装置に備えられる蛍光管支持台 L S S の実施例 3 を示す構成図で、下フレームに取り付けた状態を示す図である。

【図 10】本発明の液晶表示装置に備えられる蛍光管支持台 L S S の実施例 4 を示す構成図で、下フレームに取り付けた状態を示す図である。

【図 11】本発明の液晶表示装置に備えられる蛍光管支持台 L S S の実施例 5 を示す構成図で、下フレームに取り付けた状態を示す図である。

30

【図 12】空気層の層厚を考察するための概念図である。

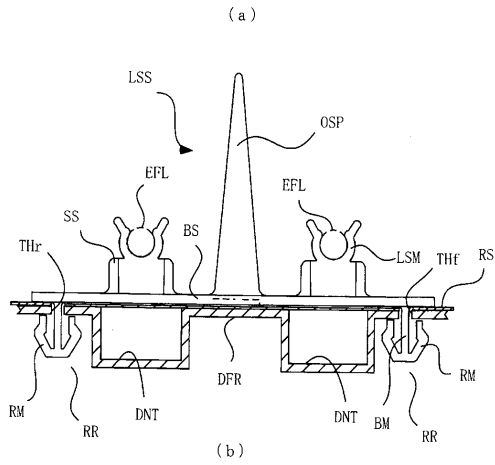
【符号の説明】

【 0 0 8 9 】

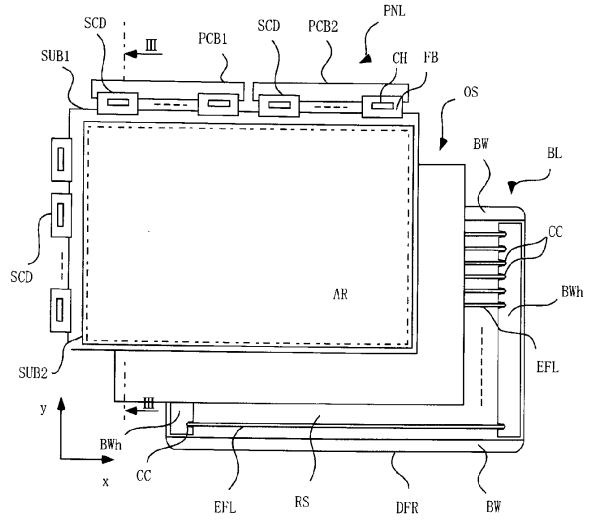
P N L 液晶表示パネル、S U B 1、S U B 2 基板、O S 光学シート、B L ...
... バックライト、A R 液晶表示領域、S C D 半導体装置、F B フレキシブル
基板、C H 半導体チップ、P C B 1、P C B 2 プリント基板、D F R 下フ
レーム、D N T 凹陷部、R S 反射シート、E F L 外部電極蛍光管、B W 側
壁面、B W h 側壁板、C C 切り欠き、L S S 蛍光管支持台、O S P 光学
シート支持柱、S S 台座、T N 空洞部、R R 係止部、B M 基材、R M ...
... 係止材、D V F l、D V F r 分割面。

40

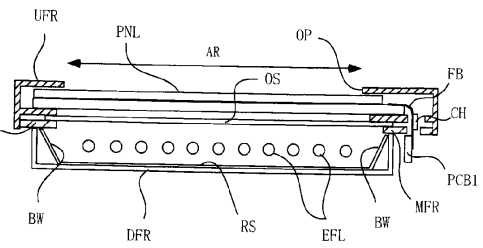
【図 1】



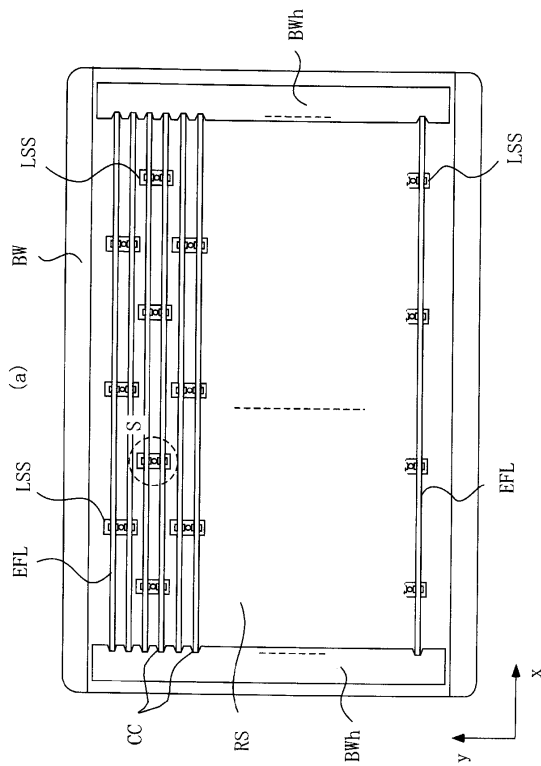
【図 2】



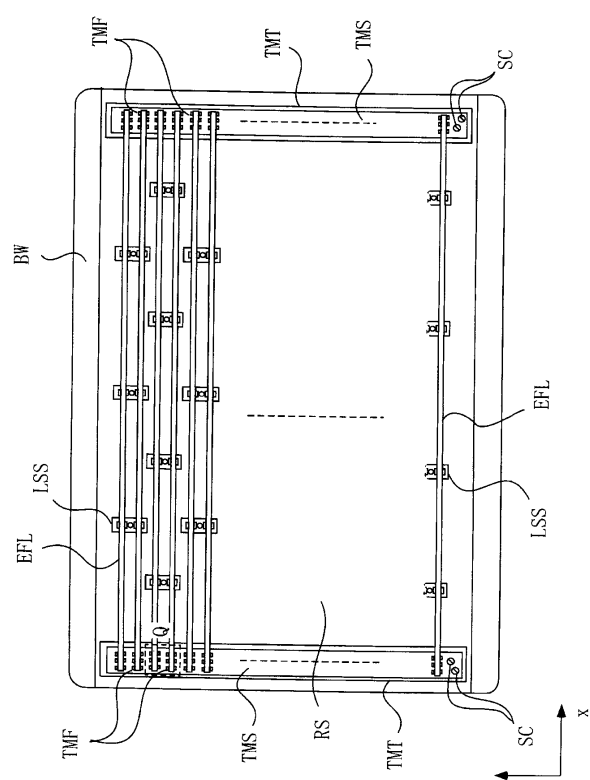
【図 3】



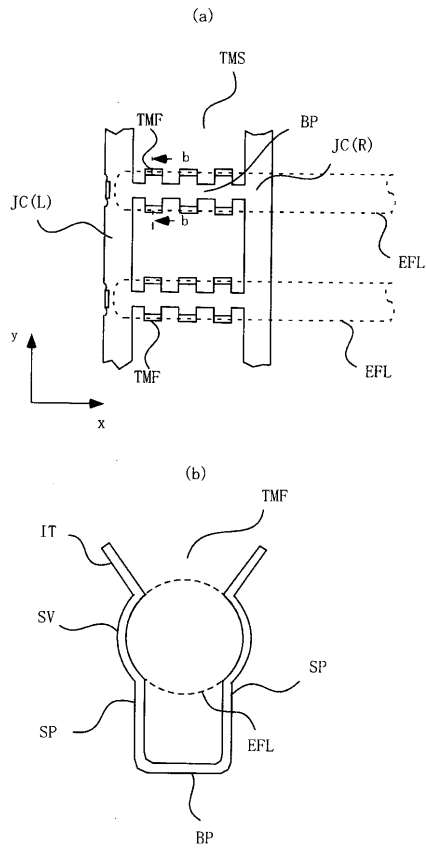
【図 4】



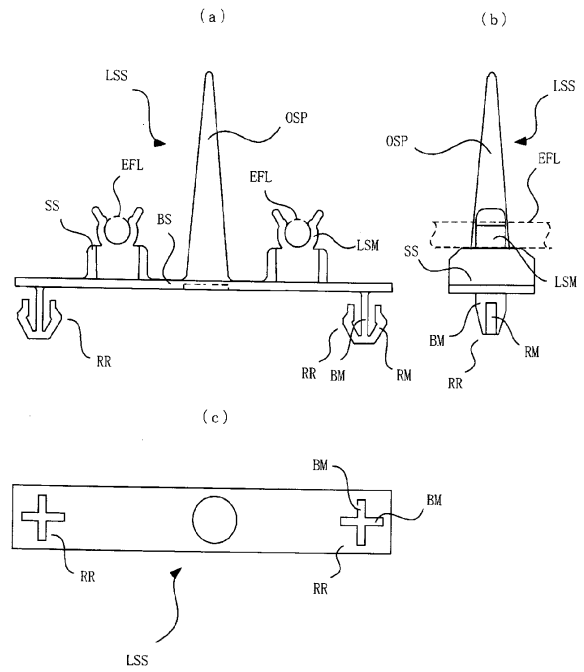
【図 5】



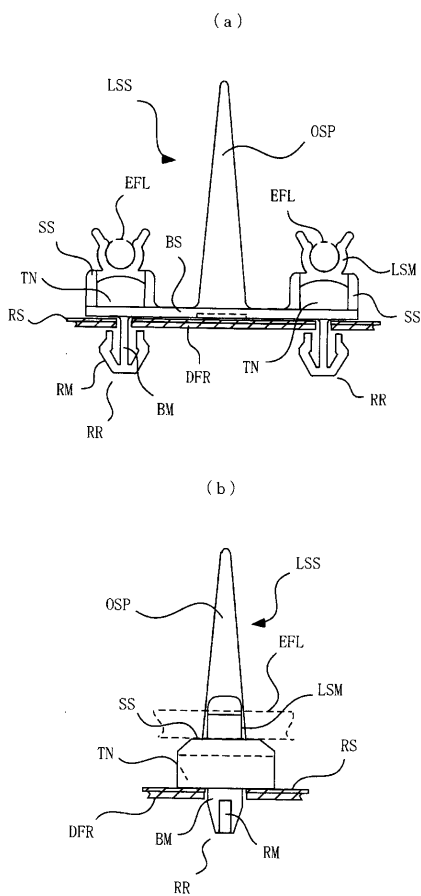
【図 6】



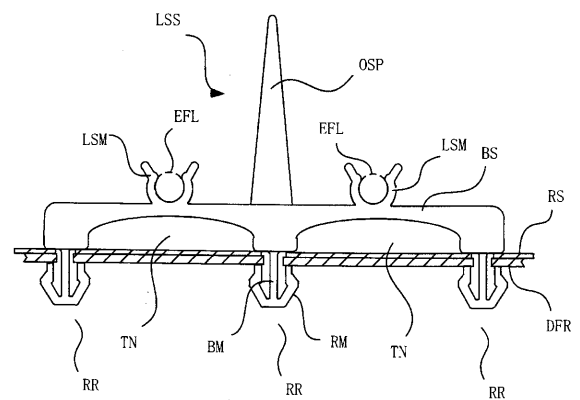
【図 7】



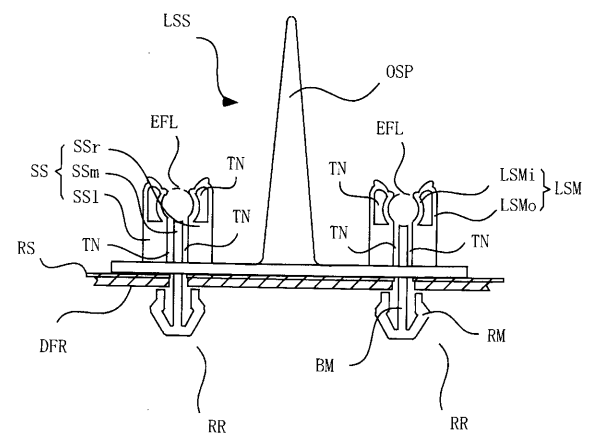
【図 8】



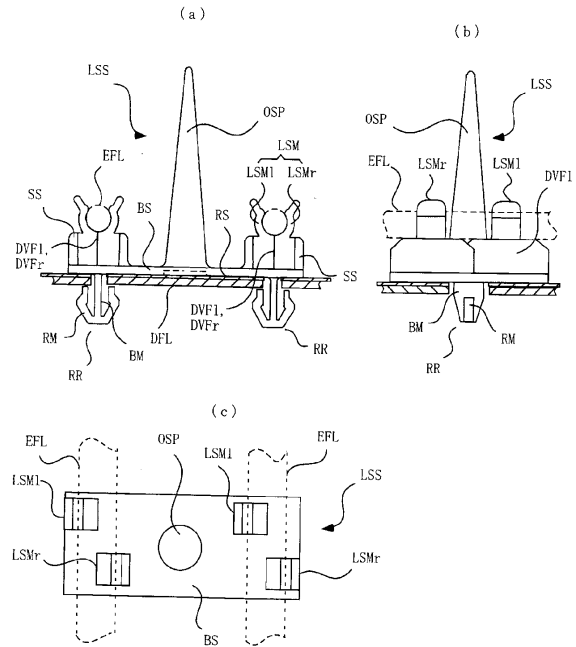
【図 9】



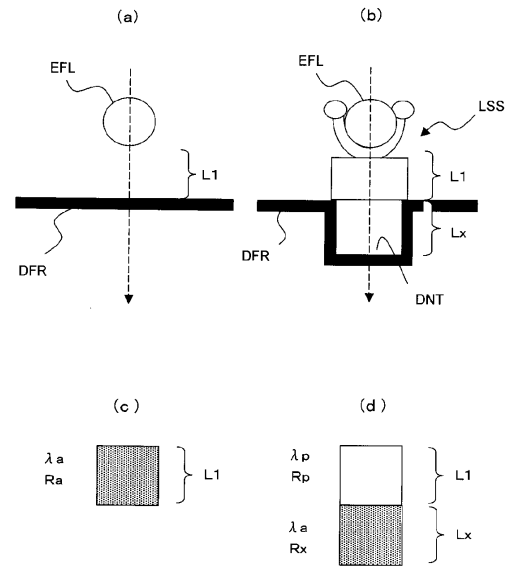
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 Y 103/00 (2006.01) F 2 1 V 19/00 1 3 0
F 2 1 Y 103:00

(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 0 3 9 4 8 7 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 1 1 5 6 9 3 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 4 2 5 7 6 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 1 5 3 1 6 1 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 0 6 6 2 8 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 7
G 0 2 F 1 / 1 3 3 3
F 2 1 S 2 / 0 0
F 2 1 V 1 9 / 0 0
F 2 1 V 2 9 / 0 0