

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2003 - 114414

(P2003 - 114414A)

(43)公開日 平成15年4月18日 (2003.4.18)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ド* (参考)
G 0 2 F 1/133	535	G 0 2 F 1/133	535 2 H 0 9 1
F 2 1 V 8/00	601	F 2 1 V 8/00	601 C 2 H 0 9 3
			601 D 5 C 0 0 6
G 0 2 F 1/13357		G 0 2 F 1/13357	5 C 0 8 0
G 0 9 G 3/20	611	G 0 9 G 3/20	611 A

審査請求 有 請求項の数 50 L (全 13数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001 - 310092(P2001 - 310092)

(22)出願日 平成13年10月5日(2001.10.5)

(71)出願人 000005223
富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

(72)発明者 原 靖
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
富士通株式会社内

(72)発明者 村上 敬一
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
富士通株式会社内

(74)代理人 100062993
弁理士 田中 浩 (外 2 名)

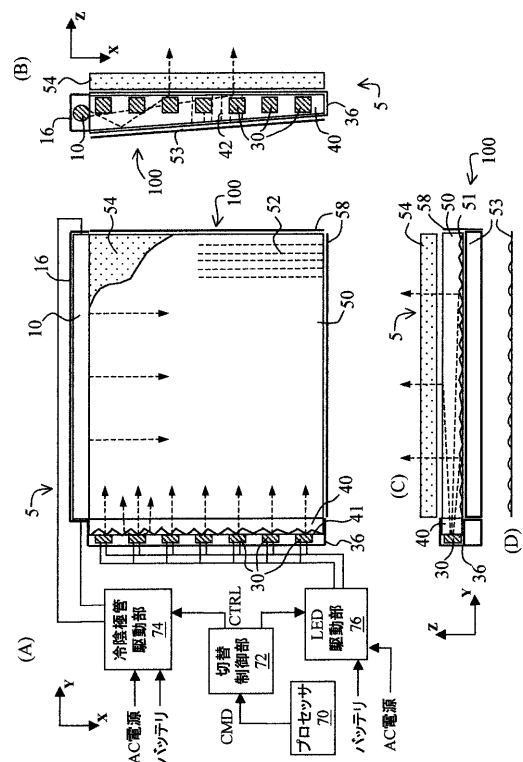
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子機器において使用するための液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 要求される輝度に応じて電力効率の良いバックライト用の光源を選択できる液晶表示装置およびそのような表示装置を有する電子機器を実現する。

【解決手段】 透過型液晶表示装置のバックライト装置(100)は、冷陰極管(10)およびLED(30)からなる複数の光源と、液晶パネル(54)と、或る面から入った1つの光源の光を別の面を通して液晶パネルに向けて放射する導光板(50)とを含む。バックライト装置(100)用の制御器(72、74、76)は、所要の輝度に応じて冷陰極管とLEDのうちの少なくとも1つの光源を選択しその輝度を決定して動作させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷陰極管および発光ダイオードを含む複数の光源と、液晶ユニットとを含む液晶表示装置と、前記液晶表示装置における所要の輝度に応じて前記複数の光源の中の少なくとも1つを選択してこの選択された光源を動作させる制御器と、を具える、電子機器。

【請求項2】 前記液晶表示装置は、さらに、少なくとも1つの面から入った前記複数の光源の中の少なくとも1つ光源の光を前記液晶ユニットに向けて放射する少なくとも1つの導光板を含むものである、請求項1に記載の電子機器。

【請求項3】 前記液晶表示装置は、さらに、或る面から入った光を散乱させて別の面を通して放射する導光体と、側面から入った前記散乱された光を前記液晶ユニットに向けて放射する導光板とを含むものである、請求項1に記載の電子機器。

【請求項4】 前記液晶表示装置は、さらに、側面から入った前記複数の光源の中の少なくとも1つ光源の光を散乱させて前記液晶ユニットに向けて放射する少なくとも1つの導光板を含むものである、請求項1に記載の電子機器。

【請求項5】 少なくとも1つの冷陰極管および少なくとも1つの発光ダイオードを含む複数の光源と、液晶パネルと、或る面から入った前記複数の光源の中の少なくとも1つの光を前記液晶パネルに向けて放射する導光板と、所要の輝度に応じて前記複数の光源の中の少なくとも1つを選択しその輝度を決定して前記選択された光源を動作させる制御器と、を具える、液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置および液晶表示装置を有する電子機器に関し、特に、電子機器の液晶表示装置における改善された電力効率のバックライト装置の構成に関する。

【0002】

【発明の背景】液晶表示装置の電力節減方法として、例えば、丸山、他によって1999年に公開された特開平11-38410号公報には半透過型の液晶表示装置を用いる方法が開示されている。この液晶表示装置は、暗い場所では、バックライト用の光源として冷陰極管(CFL)を用いることによって透過型の液晶表示装置として用いられ、明るい場所では冷陰極管を用いずに周囲光を白色反射板で反射させることによって反射型の液晶表示装置として用いられる。

【0003】他の電力節減方法として、例えば、胡桃澤によって1999年に公開された特開平11-101980号公報には、冷陰極管および化学的発光を用いた液晶表示装置が記載されている。この液晶表示装置は、電子機器で交流(AC)電源を使用する時はバックライト

用の光源として冷陰極管を用い、電子機器で直流(DC)バッテリーを使用する時はバックライト用の光源として化学的に発光する混合液が封入された袋を用いる。

【0004】特開平11-38410号公報の半透過型液晶表示装置では、明るい場所で反射型液晶表示装置として用られることによって、直流バッテリーが使用されるときにそのバッテリーの動作可能な持続時間を延ばすことができる。しかし、その半透過型液晶表示装置では、暗い場所で使用され明るい輝度(明るさ)を必要とする場合に冷陰極管が使用され、その際、通常の透過型液晶表示装置の電力レベルではその透過型液晶表示装置より光の透過が制限される分だけその輝度が低くその表示品質が劣り、通常の透過型液晶表示装置と同じ輝度を確保するためにはより大きい電力が必要になる。

【0005】特開平11-101980号公報の冷陰極管および化学的発光を用いた液晶表示装置では、化学的に発光する混合液の袋を液晶表示装置に挿入する必要があり、また一度発光を開始すると化学反応が終わるまで発光し続け途中で発光を止めることができず、経済的でない。また、ユーザはその袋を常に携帯する必要があり、使用済みの袋を処分する手間がかかる。

【0006】発明者たちは、所要の輝度に応じて、液晶表示装置のバックライト用の光源として冷陰極管と発光ダイオードを選択することによって、液晶表示装置およびそれを用いた電子機器の消費電力効率が改善できると認識した。

【0007】本発明の目的は、所要の輝度に応じて電力効率の良いバックライト用の光源の選択を可能にする液晶表示装置を実現することである。

【0008】本発明の別の目的は、液晶表示装置のための所要の輝度に応じて電力効率の良いバックライト用の光源の選択を可能にすることによって、電子機器において使用されるバッテリーの動作可能な持続時間を長くすることである。

【0009】

【発明の概要】本発明の1つの特徴(側面)によれば、電子機器は、冷陰極管および発光ダイオードを含む複数の光源と、液晶ユニットとを含む液晶表示装置と、その液晶表示装置に対する所要の輝度に応じてその複数の光源の中の少なくとも1つを選択してこの選択された光源を動作させる制御器と、を具えている。

【0010】実施形態においてその液晶表示装置は、さらに、少なくとも1つの面から入ったその複数の光源の中の少なくとも1つ光源の光をその液晶ユニットに向けて放射する少なくとも1つの導光板を含んでいる。

【0011】実施形態において、その液晶表示装置は、さらに、或る面から入った光を散乱させて別の面を通して放射する導光体と、側面から入ったその散乱された光をその液晶ユニットに向けて放射する導光板とを含んでいる。

【0012】実施形態において、その液晶表示装置は、さらに、側面から入ったその複数の光源の中の少なくとも1つ光源の光を散乱させてその液晶ユニットに向けて放射する少なくとも1つの導光板を含んでいる。

【0013】本発明の別の特徴によれば、液晶表示装置は、少なくとも1つの冷陰極管および少なくとも1つの発光ダイオードを含む複数の光源と、液晶パネルと、或る面から入ったその複数の光源の中の少なくとも1つの光をその液晶パネルに向けて放射する導光板と、所要の輝度に応じてその複数の光源の中の少なくとも1つを選択しその輝度を決定してその選択された光源を動作させる制御器と、を具えている。

【0014】本発明によれば、液晶表示装置において要求される輝度に応じて電力効率の良いバックライト用の光源を選択でき、それによってそのバックライト用の光源に用いられるバッテリーの動作可能な持続時間を長くでき、そのような液晶表示装置を有する電子機器を実現できる。

【0015】

【発明の好ましい実施形態】本発明によれば、ノートブック・パーソナル・コンピュータ、ハンドヘルド・パーソナル・コンピュータおよびPDAのような携帯電子機器における透過型液晶表示装置(LCD)において、バックライト用の光源として、蛍光灯のような冷陰極管および発光ダイオード(LED)が用いられる。低い輝度の範囲においてLEDは冷陰極管よりも電力効率が高く、発明者たちは、約200cmの液晶表示面において冷陰極管によって設定可能な低い表示輝度を10個のLEDで実現することによって、冷陰極管の消費電力の約40~60%(約300~400mW)も節減できることを確認した。

【0016】本発明の透過型液晶表示装置およびそのような表示装置を有する電子機器において、所要の表示輝度が或る閾値(例えば、表示面積当たりの輝度 $20\text{cd}/\text{m}^2$)より高いとき(例えば、 $23\text{cd}/\text{m}^2$)は、冷陰極管が用られて、十分な表示品質を保証する。一方、所要の表示輝度が或る閾値に等しくまたはそれより低いとき(例えば、 $5\text{cd}/\text{m}^2$ 、 $20\text{cd}/\text{m}^2$)は、LEDが用いられて、消費電力を節約し、バッテリーの動作可能な持続時間を長くすることができる。また、できるだけ頻繁にLEDを用いることによって冷陰極管の寿命を延ばすことができる。そのために、電子機器において光源の切り替え制御が行われる。

【0017】その代替構成として、透過型液晶表示装置およびそのような表示装置を有する電子機器において、外部AC(交流)電源が使用されるときは、光源として冷陰極管が用られて、十分な表示品質を保証する。一方、DCバッテリー電源が使用されるときは、LEDが用いられて、消費電力を節約しバッテリーの動作可能な持続時間を長くする。

【0018】その代替構成として、透過型液晶表示装置およびそのような表示装置を有する電子機器において、外部AC電源が使用される時、および所要の表示輝度が或る閾値(例えば、 $20\text{cd}/\text{m}^2$)より高く設定されたとき(例えば、 $25\text{cd}/\text{m}^2$)は、冷陰極管が用られて、十分な表示品質を保証する。一方、DCバッテリーが使用されかつ所要の表示輝度が或る閾値に等しくまたはそれより低く設定されたとき(例えば、 $5\text{cd}/\text{m}^2$ 、 $20\text{cd}/\text{m}^2$)は、LEDが用いられる。

【0019】図1A、BおよびCは、本発明による、透過型液晶パネル54の背面に配置されたバックライト装置100を含む液晶表示装置5の一実施形態を示している。図1Aは、バックライト装置100を含む液晶表示装置5の正面図と、光源切替制御部72、冷陰極管駆動部74およびLED駆動部76とを示している。図1Aにおいて液晶パネル54は部分的に切欠いて示されている。図1Bは、図1Aの液晶表示装置5を左側から見た側面図である。図1Cは、図1Aの液晶表示装置5を下側から見た底面図である。図1Dは、反射シートまたは反射板53の構造を説明するのに役立つ。ここで、図1A、BおよびCに示されているように、バックライト装置100の表示面の下向き垂直方向を+X方向、水平右方向を+Y方向、表示面の垂直正面方向を+Z方向とする。図2~12において、図1A、BおよびCにおけるのと同じ構成要素および類似した構成要素には同じ参照番号が付されている。

【0020】冷陰極管駆動部74は外部AC電源(図示せず)およびDCバッテリー(図示せず)に結合されている。LED駆動部76はそのDCバッテリーに結合されている。また、LED駆動部76はそのAC電源にも結合されていてもよい。光源切替制御部72は、電子機器(図示せず)のマイクロプロセッサまたはマイクロコントローラ70からの命令CMDに従って、冷陰極管駆動部74またはLED駆動部76を選択して起動する。そのマイクロプロセッサは、ユーザによって設定された表示輝度に従って対応する命令CMDを供給する。

【0021】図1A、BおよびCにおいて、バックライト装置100は、冷陰極管10、複数のLED30、四角柱状の長い導光バー(細長い導光板または導光棒)40および概ね長方形の導光板50を含んでいる。導光体40および50は、典型的にはアクリル樹脂でできている。導光板50は透過型液晶パネル54の後ろに配置されている。導光板50は、図1Aに示されているように液晶パネル54を向いた面が平坦で長方形を有し、図1Bに示されているようにXZ平面上で楔状であり、即ち背面がX方向に沿ってZ方向に傾斜し次第に薄くなっている。導光板50は、頂部の最も厚い位置で約2mm~底部の最も薄い位置で約1mmの厚さを有する。

【0022】導光板50の背面は、図1Cに示されているようにYZ平面においてプリズム状の垂直X方向のス

リット状の複数の溝または凹凸51がY軸に沿って形成されている。この溝51は、導光バー40を介したLED30からのY方向の光を導光板50内で散乱させて正面Z方向に放射する。図1Aにはその垂直X方向の溝51の平行な山線および谷線52が部分的に破線で示されている。

【0023】導光板50の背面は、知られている反射シートまたは反射板53で覆われている。図1Dに示されているように、反射シート53の導光板50側には散乱用の多数の部分球面状の円形（凸レンズ状）の突部が形成されている。

【0024】導光板50の上側面には、導光板50に向けて垂直X方向に光を放射する冷陰極管10が配置されている。従って、冷陰極管10はその液晶表示装置5のサイドライトである。

【0025】導光板50の左側面には、光散乱用の長い導光バー40を介して導光板50に向けて光を放射する複数のLED30が配置されている。従って、LED30はその液晶表示装置5のサイドライトである。導光バー40のLED30側の面は、導光板50の背面と同様に、プリズム状の水平Z方向のスリット状の複数の凹凸または溝41がX軸に沿って形成されている。この溝41は、導光バー40内で光を散乱させるためのものである。図1Bにはその溝41の平行な山線および谷線42が部分的に破線で示されている。LED30は、好ましくは白色または白色に近い光を発するタイプであることが好ましい。

【0026】冷陰極管10は、導光板50の上側面以外の周囲が反射板16で覆われている。LED30および導光バー40は、導光板50の左側面側以外の周囲が反射板36で覆われている。反射板16および36は、典型的には内面に鏡面フィルムが貼られたアルミニウム・プレートのカバーでできている。図1Aの導光板50の下側面（底面）および右側面は、反射シート58で覆われている。図1A、BおよびCおよび後で説明する図2～図12において、図面に向かって手前側すなわち正面に位置する反射板16、36および58の部分は、バックライト装置100の構造を明らかにするために示されていない。

【0027】動作を説明すると、バックライト装置100を有する図1A、BおよびCの液晶表示装置5を含む電子機器において、ユーザによって指定された所要の表示輝度が或る閾値（例えば $20\text{cd}/\text{m}^2$ ）より高いとき、プロセッサ710は、冷陰極管の選択と表示輝度の大きさを含む命令CMDを光源切替制御部72に供給する。光源切替制御部72は、プロセッサ70からの命令CMDにตอบสนองして、冷陰極管10に給電する冷陰極管駆動部74を付勢する。光源切替制御部72は、さらに、命令CMDにตอบสนองして、その所要の輝度に従って冷陰極管駆動部74に制御信号を供給して冷陰極管10の

輝度を調整させる。ユーザによって指定されたその所要の表示輝度がその閾値（ $20\text{cd}/\text{m}^2$ ）に等しいかまたはそれ未満であるとき、プロセッサ710は、LEDの選択と表示輝度の大きさを含む命令CMDを光源切替制御部72に供給する。光源切替制御部72は、命令CMDにตอบสนองして、LED30に給電するLED駆動部76を付勢する。光源切替制御部72は、さらに、命令CMDにตอบสนองして、その所要の輝度に従ってLED駆動部76に制御信号を供給してLED30の輝度を調整させる。

【0028】その代替構成として、その電子機器において、AC電源が使用されているとき、プロセッサ710は、冷陰極管の選択と表示輝度の大きさを含む命令CMDを光源切替制御部72に供給する。光源切替制御部72は、命令CMDにตอบสนองして、冷陰極管10に給電する冷陰極管駆動部74を付勢する。光源切替制御部72は、さらに、命令CMDにตอบสนองして、比較的高い所定の範囲（例えば、 $15\text{cd}/\text{m}^2$ 以上）の所要の表示輝度に従って冷陰極管駆動部74に制御信号を供給して冷陰極管10の輝度を調整させる。電子機器においてDCバッテリーが使用されているとき、プロセッサ710は、LEDの選択と表示輝度の大きさを含む命令CMDを光源切替制御部72に供給する。光源切替制御部72は、命令CMDにตอบสนองしてLED30に給電するLED駆動部76を付勢する。光源切替制御部72は、さらに、命令CMDにตอบสนองして、比較的低い所定の範囲（例えば、 $5\sim 20\text{cd}/\text{m}^2$ ）の所要の表示輝度に従ってLED駆動部76に制御信号を供給してLED30の輝度を調整させる。

【0029】その代替構成として、その電子機器において、AC電源が使用されているとき、および電子機器においてDCバッテリーが使用されかつユーザによって指定された所要の表示輝度が或る閾値（例えば $20\text{cd}/\text{m}^2$ ）より高いとき、プロセッサ710は、冷陰極管の選択と表示輝度の大きさを含む命令CMDを光源切替制御部72に供給する。光源切替制御部72は、命令CMDにตอบสนองして、冷陰極管10に給電する冷陰極管駆動部74を付勢する。光源切替制御部72は、さらに、命令CMDにตอบสนองして、その所要の輝度に従って冷陰極管駆動部74に制御信号を供給して冷陰極管10の輝度を調整させる。電子機器においてDC電源が使用されかつユーザによって指定されたその所要の表示輝度がその閾値（ $20\text{cd}/\text{m}^2$ ）に等しいかまたはそれ未満であるとき、プロセッサ710は、LEDの選択と表示輝度の大きさを含む命令CMDを光源切替制御部72に供給する。光源切替制御部72は、命令CMDにตอบสนองして、LED30に給電するLED駆動部76を付勢する。光源切替制御部72は、さらに、命令CMDにตอบสนองして、その所要の輝度に従ってLED駆動部76に制御信号を供給してLED30の輝度を調整させる。

【0030】冷陰極管10の光は、破線矢印で示されているように、導光板50内に向けて下向きに放射され、導光板50の傾斜した背面において反射シート53によって乱反射され、右側面および下側面において反射シート58によって反射されて、図1Bに示されているように液晶パネル54に向けて放射される。LED30の光は、破線矢印で示されているように、導光バー40を通して導光板50内に向けて右向きに放射され、導光バー40において複数の溝41によって散乱されて導光板50中に放射され、導光板50の背面に形成された複数の溝51によって散乱されて、図1Cに破線矢印で示されているように液晶パネル54に向けて放射される。

【0031】このようにして、バックライト用の光源として冷陰極管10を用いて良好な表示品質を確保し、一方、バックライト用の光源としてLED30を用いてDCバッテリーの動作可能な持続時間を長くすることができる。

【0032】図2AおよびBは、本発明による、バックライト装置101を含む液晶表示装置の別の実施形態を示している。図2Aは、バックライト装置101を含む液晶表示装置の正面図である。図2Bは、図2Aの液晶表示装置の右側から見た側面図である。図2Aにおいて、図示されていないが、図1Aと同様に、冷陰極管10は図1Aの冷陰極管駆動部74に接続され、複数のLED30は図1AのLED駆動部76に接続されている。

【0033】図2AおよびBにおいて、導光板502は、長方形であり、一定の厚さ約2mmを有する。導光板502の上側面には冷陰極管10が配置されている。導光板502の下側面には複数のLED30が配置されており、導光板502中に直接的に光を放射する。導光板502の前側面には液晶パネル54が配置されている。冷陰極管10は、導光板502の上側面側以外の周囲が反射板16で覆われている。LED30は、導光板502の下側面側以外の周囲が反射板36で覆われている。導光板502の左右側面は反射シート58で覆われている。

【0034】このバックライト装置101において、冷陰極管10の光は、破線矢印で示されているように、導光板50内に向けて下向きに放射され、導光板50の背面において反射シート53によって乱反射され、左右側面において反射シート58によって反射されて、図2Bに示されているように液晶パネル54に向けて放射される。LED30の光は、破線矢印で示されているように、導光板502中に上向きに放射され、導光板50の背面において反射シート53によって乱反射され、左右側面において反射シート58によって反射されて、図2Bに破線矢印で示されているように液晶パネル54に向けて放射される。この実施形態においては、図1の長い導光バー40は不要であるが、LED30は、一般的に

は光の放射方向に指向性があり光が前方向を中心に扇状に広がるので、導光板502の下辺においてLED30の配置されていない部分付近は暗くなる傾向があり、よってモールド樹脂の形状等によって指向性がより低いLEDを用いることが好ましい。

【0035】図3AおよびBは、本発明による、バックライト装置103を含む液晶表示装置のさらに別の実施形態を示している。図3Aは、バックライト装置103を含む液晶表示装置の正面図である。図3Bは、図3Aの液晶表示装置の右側から見た側面図である。図3Aにおいて、図示されていないが、図1Aと同様に、冷陰極管10は図1Aの冷陰極管駆動部74に接続され、LED32および34は図1AのLED駆動部76に接続されている。

【0036】バックライト装置103において、導光板502の下側面に沿って長い導光バー44が配置されており、その長手方向の右端面に複数のLED32が配置され、その長手方向の左端面に複数のLED34が配置されている。導光バー44の底面は、図1Aの導光バー40の左側面と同様に、プリズム状の水平Z方向のスリット状の複数の溝41が長手Y方向に沿って形成されている。導光板502の背面は、図3Bに示されているようにXZ平面においてプリズム状の水平Y方向のスリット状の複数の溝または凹凸51がX軸に沿って形成されている。この溝51は、導光板502内で垂直X方向の光を散乱して正面Z方向に放射する。導光バー44の正面、背面および底面は、反射シート58で覆われている。バックライト装置103のそれ以外の構成は、図2AおよびBのバックライト装置101と同様であり、再び説明することはしない。

【0037】バックライト装置103において、LED32および34の光は、破線矢印で示されているように、導光バー44中に放射され、導光バー44内で複数の溝41によって散乱され、その散乱された光が導光板502中に上向きに放射され、導光板502において溝51によって散乱され、反射シート53によって反射されて、図3Bに破線矢印で示されているように液晶パネル54に向けて放射される。その導光バー44によって、導光板502において均一な輝度が得られる。冷陰極管10は、破線矢印で示されているように、図2AおよびBの場合と同様に導光板502に入り、導光板502において溝51によって散乱され、反射シート53によって反射されて液晶パネル54に光を放射する。

【0038】図4AおよびBは、本発明による、バックライト装置105を含む液晶表示装置のさらに別の実施形態を示している。図4Aは、バックライト装置105を含む液晶表示装置の正面図である。図4Bは、図4Aの液晶表示装置の右側面図である。図4Aおよび後で説明する図5～12において、図示されていないが、図1Aと同様に、冷陰極管10等は図1Aの冷陰極管駆動部

74に接続され、LED32および34等は図1AのLED駆動部76に接続されている。

【0039】バックライト装置105において、導光板506は、図1A、BおよびCの導光板50と同様に、楔状であり、頂部の最も厚い位置で約2mm～底部の最も薄い位置で約1mmの厚さを有する。導光板506の背面は平坦でよい。楔型導光板506の上側面と冷陰極管10の間には、LED光を散乱させるための導光バー44が配置され、導光バー44の右端部にLED32が配置され、導光バー44の左端部にLED34が配置されている。導光バー44の上面には、図3Aの導光バー44と同様に水平Z方向の複数の溝41がY方向に沿って形成されている。図3AおよびBのバックライト装置103と同様に、冷陰極管10は反射板16で覆われ、LED32および34は反射板36で覆われている。導光板506の背面は反射シート53で覆われている。導光板506の左右側面および下側面は反射シート58で覆われている。導光バー44の正面および背面も反射シート(58)で覆われている(図示せず)。この場合、導光板506が楔形なので、その分だけ液晶表示装置のサイズおよび重量が小さくなる。

【0040】バックライト装置105において、冷陰極管10の光は、破線矢印で示されているように、導光バー44を通して導光板506中に入り、導光板506の背面における反射シート53によって乱反射されて、図4Bに示されているように液晶パネル54に向けて放射される。LED32および34の光は、破線矢印で示されているように、導光バー44中にY方向に放射され、導光バー44内において溝41によって散乱されて、その散乱光が導光板506中に下向きに放射され、さらに導光板506の背面における反射シート53によって乱反射されて、液晶パネル54に向けて放射される。

【0041】図5AおよびBは、本発明による、バックライト装置107を含む液晶表示装置のさらに別の実施形態を示している。図5Aは、バックライト装置107を含む液晶表示装置の正面図である。図5Aにおいて、冷陰極管10および反射板16が部分的に切欠かれてその後ろに配置されている導光バー44が示されている。図5Bは、図6Aの液晶表示装置の右側から見た側面図である。

【0042】バックライト装置107において、導光板508は、図4AおよびBの導光板506のように、楔状であり、頂部の最も厚い位置で約3mm～底部の最も薄い位置で約1.5mmの厚さを有する。導光板508の上側面には、冷陰極管10と光散乱用の導光バー44が-Z方向(後方向)に並べて配置されている。導光バー44の右端面にLED32が配置され、導光バー44の左端面にLED34が配置されている。導光バー44の上面は、図4Aにおけるのと同様に、水平Z方向のスリット状の複数の溝41が長手Y方向に沿って形成され

ている。図4AおよびBの場合と同様に、冷陰極管10は反射板16で覆われ、LED32および34は反射板36で覆われている。導光板508の左右側面および下側面は反射シート58で覆われている。導光バー44の上面、正面および背面も反射シート58で覆われている。

【0043】バックライト装置107において、冷陰極管10の光は、破線矢印で示されているように、導光板508中に直接的に下向きに放射され、導光板508の背面における反射シート53によって乱反射されて、図5Bに示されているように液晶パネル54に向けて放射される。LED32および34の光は、図4AおよびBの場合と同様に、破線矢印で示されているように、導光バー44中に水平Y方向に放射され、導光バー44内において溝41によって散乱されて、その散乱光が導光板508中に下向きに放射され、さらに導光板508の背面における反射シート53によって乱反射されて、液晶パネル54に向けて放射される。この場合、冷陰極管10の光が直接導光板508に入るので、図4のものと比較して冷陰極管10の光の減衰が少ない。冷陰極管10が付勢されたとき、導光板508の上辺側の厚さのために液晶パネル54の上辺付近が暗くなるかもしれない。その場合は、冷陰極管10の付勢と同時に、LED32および34も付勢して液晶パネル54の上辺付近の輝度の低下を補ってもよい。

【0044】図6A、BおよびCは、本発明による、バックライト装置109を含む液晶表示装置のさらに別の実施形態を示している。図6Aは、バックライト装置109を含む液晶表示装置の正面図である。図6Bは、図6Aの液晶表示装置の右側面図である。図6Cは、図6Aの液晶表示装置の底面図である。

【0045】バックライト装置109において、導光板510は、図1A、BおよびCの導光板50と同様に、楔状であり、頂部の最も厚い位置で約2mm～底部の最も薄い位置で約1mmの厚さを有し、背面に垂直方向の複数の溝51を有する。導光板510の上側面には、導光板510に向けて光を放射する冷陰極管10が配置されている。導光板510の右側面にはその面に沿って長い導光バー46が配置されている。導光板510の左側面にはその面に沿って長い導光バー47が配置されている。導光バー46の外側右側面および導光バー47の左側面には、図3Aの導光バー44と同様に、垂直Z方向の複数の溝41がX方向に沿って形成されている。導光バー46の上端面にはLED32が配置され、導光バー46の下端面にはLED34が配置されている。導光バー47の上端面にはLED33が配置され、導光バー47の下端面にはLED35が配置されている。冷陰極管10は反射板16で覆われ、LED32、33、34および35は反射板36で覆われている。導光板510の背面は反射シート53で覆われている。導光板510の下

側面は反射シート58で覆われている。導光板510側以外の導光バー46および47の正面、外側左右側面および背面も反射シート58で覆われている。

【0046】バックライト装置110において、冷陰極管10の光は、図1A、BおよびCの場合と同様に、破線矢印で示されているように、導光板50中に下向きに放射され、導光板50の傾斜した背面において反射シート53によって乱反射されて、図6Bに示されているように液晶パネル54に向けて放射される。LED32、33、34および35の光は、破線矢印で示されているように、導光バー46および47中に垂直X方向に放射され、導光バー46および47において溝41によって散乱されて、導光板510内へ水平Y方向に放射され、導光板510において溝51によって散乱されて、液晶パネル54に向けて放射される。この場合、複数のLED32、33、34および35が互いに離れて配置されるので、液晶パネル54における輝度の分布がより均一になり、効率良く輝度を上げることができる。

【0047】図7A、BおよびCは、本発明による、バックライト装置111を含む液晶表示装置のさらに別の実施形態を示している。図7Aは、バックライト装置111を含む液晶表示装置の正面図である。図7Bは、図7Aの液晶表示装置の右側面図である。図7Cは、図7Aの液晶表示装置の底面図である。

【0048】バックライト装置111において、導光板512の右側面にはその面に沿って長い導光バー48が配置され、導光板512の左側面にはその面に沿って長い導光バー49が配置されている。導光バー48および49は、図6A、BおよびCの導光バー46および47の形状を、XY平面においてさらに楔形にして四角錐状にしたもので、各導光バー48および49は、その厚さおよび幅が、上面において共に約2mmであり、底面において共に約1mmである。右側の導光バー48は、下方向がより細くなるように、傾斜した右側面および背面を有する。左側の導光バー49は、下方向がより細くなるように、傾斜した左側面および背面を有する。導光バー48の上端面にはLED32が配置され、導光バー49の上端面にはLED33が配置されている。バックライト装置111のそれ以外の構成は、図6A、BおよびCのバックライト装置109と同様であり、再び説明することはしない。この場合、導光バー48および49がXY平面においても楔形なので、その分だけ液晶表示装置のサイズおよび重量が小さくなる。

【0049】バックライト装置111において、冷陰極管10の光は、図7A、BおよびCの場合と同様に、破線矢印で示されているように、導光板512中に下向きに放射され、導光板512の傾斜した背面において反射シート53によって乱反射されて、図6Bに示されているように液晶パネル54に向けて放射される。LED32および33の光は、破線矢印で示されているように、

導光バー48および49中に下向きに放射され、外側側面において反射シート58によって反射されて、導光板510中に水平方向に放射され、導光板512において溝51によって散乱されて、液晶パネル54に向けて放射される。

【0050】図8A、BおよびCは、本発明による、バックライト装置113を含む液晶表示装置のさらに別の実施形態を示している。図8Aは、バックライト装置113を含む液晶表示装置の正面図である。図8Bは、図8Aの液晶表示装置の右側面図である。図8Cは、図8Aの液晶表示装置の底面図である。

【0051】バックライト装置113において、楔形導光板514は、垂直な中央線CLについて左右対称の2つの平坦な背面を有し、垂直X方向のいずれの高さにおいても左右外側から水平Y方向に中央部に向かってより薄くなっている。楔形導光板514の背面は反射シート53で覆われている。バックライト装置113のそれ以外の構成は、図7AおよびBのバックライト装置111と同様であり、再び説明することはしない。この場合、導光板514の中央線付近をより薄くすることにより、LED32および33からの外側Y方向からの光をより効率的に液晶パネル54に向けて放射できる。

【0052】バックライト装置113において、冷陰極管10の光は、破線矢印で示されているように、導光板514中に下向きに放射され、背面において反射シート53によって乱反射されて、図8Bに示されているように液晶パネル54に向けて放射される。LED32および33の光は、破線矢印で示されているように、導光バー48および49中に下向きに放射され、導光バー48および49の外側の左右傾斜面において反射シート58によって反射されて、導光板514中にその左右両端からY方向に放射され、反射シート53によって乱反射されて、図8Bに示されているように液晶パネル54に向けて放射される。

【0053】図9A、BおよびCは、本発明による、バックライト装置115を含む液晶表示装置のさらに別の実施形態を示している。図9Aは、バックライト装置115を含む液晶表示装置の正面図である。図9Bは、図9Aの液晶表示装置の右側面図である。図9Cは、図9Aの液晶表示装置の底面図である。バックライト装置115は、図8AおよびBのバックライト装置113の右側半分と同様の構成である。バックライト装置115のそれ以外の構成は、図8A、BおよびCのバックライト装置113と同様であり、再び説明することはしない。この場合、LED32および導光バー48はそれぞれ1つで済むが、LED32は高い輝度を要求されるであろう。

【0054】図10AおよびBは、本発明による、バックライト装置117を含む液晶表示装置のさらに別の実施形態を示している。図10Aは、バックライト装置1

17を含む液晶表示装置の正面図である。図10Bは、図10Aの液晶表示装置の右側面図である。

【0055】バックライト装置117において、典型的な液晶表示装置における楔形の導光板519と液晶パネル54の間に追加的な導光板518が配置されている。導光板518の背面は、図10Bに示されているようにXZ平面においてプリズム状の水平Y方向のスリット状の複数の溝または凹凸51がX軸に沿って形成されている。この溝51は、導光板518内で垂直X方向の光を散乱して正面Z方向に放射する。導光板518の上側面には、その面に沿って光散乱用の長い導光バー44が配置されている。導光バー44の上面は、図4AおよびBの導光バー44と同様に、Z方向のスリット状の複数の溝41がY方向に形成されている。導光バー44の左右両側面の各々にはLED32および34が配置されている。楔形の導光板519の上側面には冷陰極管10が配置されている。

【0056】冷陰極管10は反射板16覆われている。LED32および34は反射板36で覆われている。導光板518および519の左右側面および下側面は反射シート58で覆われている。導光板519の背面は反射シート53で覆われている。導光バー44の上面、正面および背面も反射シート58で覆われている。

【0057】バックライト装置117において、冷陰極管10の光は、破線矢印で示されているように、導光板519の上側面から導光板519中に下向きに放射され、導光板519の傾斜した背面において反射シート53によって乱反射され、導光板518を通して図10Bに示されているように液晶パネル54に向けて放射される。LED32および34の光は、破線矢印で示されているように、導光バー44中に左右両端面から水平Y方向に放射され、導光バー44において溝41によって散乱されて、導光板518中へ垂直方向に放射され、導光板518において溝51によって散乱されて、図10Bに示されているように液晶パネル54に向けて放射される。溝51を通して後の導光板519に入ったLED32および34の光は、反射シート53によって反射されて再び導光板518を通して図10Bに示されているように液晶パネル54に向けて放射される。

【0058】図11AおよびBは、本発明による、バックライト装置119を含む液晶表示装置のさらに別の実施形態を示している。図11Aは、バックライト装置119を含む液晶表示装置の正面図である。図11Bは、図11Aの液晶表示装置の右側面図である。バックライト装置119は、図11AおよびBのバックライト装置105において、導光バー44の右端面に複数のLED32を配置し、導光バー44の左端面に複数のLED34を配置したものである。バックライト装置119では、それによってLED32および34による輝度をより高くすることができる。

【0059】図12A、BおよびCは、本発明による、バックライト装置121を含む液晶表示装置のさらに別の実施形態を示している。図12Aは、バックライト装置121を含む液晶表示装置の正面図である。図12Bは、図12Aの液晶表示装置の右側面図である。図12Cは、図12Aの液晶表示装置の底面図である。バックライト装置121は、図6A、BおよびCのバックライト装置510の頂部の冷陰極管10と左右側部のLED32および34の配置を入れ替えたものである。

【0060】バックライト装置121において、楔型導光板510の上側面には、光散乱用の長い導光バー44が配置され、導光バー44の右端面にLED32が配置され、導光バー44の左端面にLED34が配置されている。導光バー44の上側面には、図3Aの導光バー44と同様に水平Z方向の複数の溝41が水平Y方向に沿って形成されている。導光板510の右側面には冷陰極管10が、その左側面には冷陰極管11が配置されている。その代替構成として、冷陰極管10および11は右側または左側の一方だけを設けてもよい。冷陰極管10および11の各々は反射板16で覆われている。LED32および34の各々は反射板36で覆われている。導光バー44の上面、正面および背面も反射シート58で覆われている。楔型導光板510の構造は図6A、BおよびCの場合と同様であり、再び説明することなしに。

【0061】バックライト装置121において、左右の冷陰極管10および11の光は、破線矢印で示されているように、導光板510中に水平Y方向に放射され、導光板510において溝41によって散乱されて、図12Bに示されているように液晶パネル54に向けて放射される。LED32および34の光は、破線矢印で示されているように、導光バー44中に水平Y方向に放射され、導光バー44において溝41によって散乱されて、導光板510中に下向きに放射され、導光板510の特に傾斜した背面において反射シート53によって乱反射されて、図12Bに示されているように液晶パネル54に向けて放射される。

【0062】以上説明した実施形態は典型例として挙げたに過ぎず、その各実施形態の構成要素を組み合わせること、その変形およびバリエーションは当業者にとって明らかであり、当業者であれば本発明の原理および請求の範囲に記載した発明の範囲を逸脱することなく上述の実施形態の種々の変形を行えることは明らかである。

【0063】(付記1) 冷陰極管および発光ダイオードを含む複数の光源と、液晶ユニットとを含む液晶表示装置と、前記液晶表示装置における所要の輝度に応じて前記複数の光源の中の少なくとも1つを選択してこの選択された光源を動作させる制御器と、を具える、電子機器。

(付記2) 前記制御器は前記所要の輝度に応じて前記

選択された光源の輝度を決定するものである、付記 1 に記載の電子機器。

(付記 3) 前記制御器は、前記所要の輝度が所定の閾値より高いときは前記冷陰極管を選択するものである、付記 1 に記載の電子機器。

(付記 4) 前記制御器は、交流電源が利用可能なときは前記冷陰極管を選択するものである、付記 1 に記載の電子機器。

(付記 5) 前記制御器は、前記所要の輝度が前記所定の閾値以下であるかまたはバッテリーが利用可能であるときは、前記発光ダイオードを選択するものである、付記 1 に記載の電子機器。

(付記 6) 前記液晶表示装置は、さらに、側面から入った前記複数の光源の中の少なくとも 1 つの光を前記液晶ユニットに向けて放射する少なくとも 1 つの導光板を含むものである、付記 1 に記載の電子機器。

(付記 7) 前記導光板の厚さがほぼ一定である、付記 6 に記載の電子機器。

(付記 8) 前記導光板の厚さは或る辺から対向する辺まで徐々に薄くなるものである、付記 6 に記載の電子機器。

(付記 9) 前記導光板の厚さは対向する 2 つの辺から中心線まで徐々に薄くなるものである、付記 6 に記載の電子機器。

(付記 10) 前記導光板の厚さは或る頂点から対角の頂点まで徐々に薄くなるものである、付記 6 に記載の電子機器。

(付記 11) 前記導光板の背面に光散乱のための複数の平行な溝が形成されている、付記 6 に記載の電子機器。

(付記 12) 前記液晶表示装置は、さらに、側面から入った前記複数の光源の中の少なくとも 1 つの光を散乱させて前記液晶ユニットに向けて放射する少なくとも 1 つの導光板を含むものである、付記 1 に記載の電子機器。

(付記 13) 前記液晶表示装置は、さらに、少なくとも 1 つの面から入った光を散乱させて別の面を通して放射する導光体と、側面から入った前記散乱された光を前記液晶ユニットに向けて放射する導光板とを含むものである、付記 1 に記載の電子機器。

(付記 14) 前記導光体の対向する 2 つの端部の間の面に光散乱のための複数の平行な溝が形成されている、付記 13 に記載の電子機器。

(付記 15) 前記液晶表示装置は、さらに、側面から入った光を前記液晶ユニットに向けて放射する導光板と、一端から他端へと徐々に細くなり、前記一端の面から入った光を別の面から前記導光板に放射する長い導光体と、を含むものである、付記 1 に記載の電子機器。

(付記 16) 前記液晶表示装置は、さらに、或る面から入った前記発光ダイオードの光を別の面を通して放射*

*する導光体と、側面から入った前記放射された光を前記液晶ユニットに向けて放射し、側面から入った前記冷陰極管からの光を前記液晶ユニットに向けて放射する導光板と、を含むものである、付記 1 に記載の電子機器。

(付記 17) 前記液晶表示装置は、さらに、側面から入った前記冷陰極管の光を前記液晶ユニットに向けて放射する第 1 の導光板と、側面から入った前記発光ダイオードの光を前記液晶ユニットに向けて放射する第 2 の導光板と、を含むものである、付記 1 に記載の電子機器。

(付記 18) 前記液晶表示装置は、さらに、或る面から入った前記発光ダイオードの光を別の面を通して放射する導光体と、側面から入った前記放射された光を前記液晶ユニットに向けて放射する第 1 の導光板と、側面から入った前記冷陰極管からの光を前記液晶ユニットに向けて放射する第 2 の導光板とを含むものである、付記 1 に記載の電子機器。

(付記 19) 少なくとも 1 つの冷陰極管および少なくとも 1 つの発光ダイオードを含む複数の光源と、液晶パネルと、或る面から入った前記複数の光源の中の少なくとも 1 つの光を別の面を通して前記液晶パネルに向けて放射する導光板と、所要の輝度に応じて前記複数の光源の中の少なくとも 1 つを選択しその輝度を決定して前記選択された光源を動作させる制御器と、を具える、液晶表示装置。

【0064】

【発明の効果】本発明は、前述の特徴によって、液晶表示装置において要求される輝度に応じて電力効率の良いバックライト用の光源を選択でき、それによってそのバックライト用の光源に用いられるバッテリーの動作可能な持続時間を長くでき、そのような液晶表示装置を有する電子機器を実現できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 A、B および C は、本発明による、透過型液晶パネルの背面に配置されたバックライト装置を含む液晶表示装置の一実施形態を示している。

【図 2】図 2 A および B は、本発明による、バックライト装置を含む液晶表示装置の別の実施形態を示している。

【図 3】図 3 A および B は、本発明による、バックライト装置を含む液晶表示装置のさらに別の実施形態を示している。

【図 4】図 4 A および B は、本発明による、バックライト装置を含む液晶表示装置のさらに別の実施形態を示している。

【図 5】図 5 A および B は、本発明による、バックライト装置を含む液晶表示装置のさらに別の実施形態を示している。

【図 6】図 6 A、B および C は、本発明による、バックライト装置を含む液晶表示装置のさらに別の実施形態を示している。

【図7】図7A、BおよびCは、本発明による、バックライト装置を含む液晶表示装置のさらに別の実施形態を示している。

【図8】図8A、BおよびCは、本発明による、バックライト装置を含む液晶表示装置のさらに別の実施形態を示している。

【図9】図9A、BおよびCは、本発明による、バックライト装置を含む液晶表示装置のさらに別の実施形態を示している。

【図10】図10AおよびBは、本発明による、バックライト装置を含む液晶表示装置のさらに別の実施形態を示している。

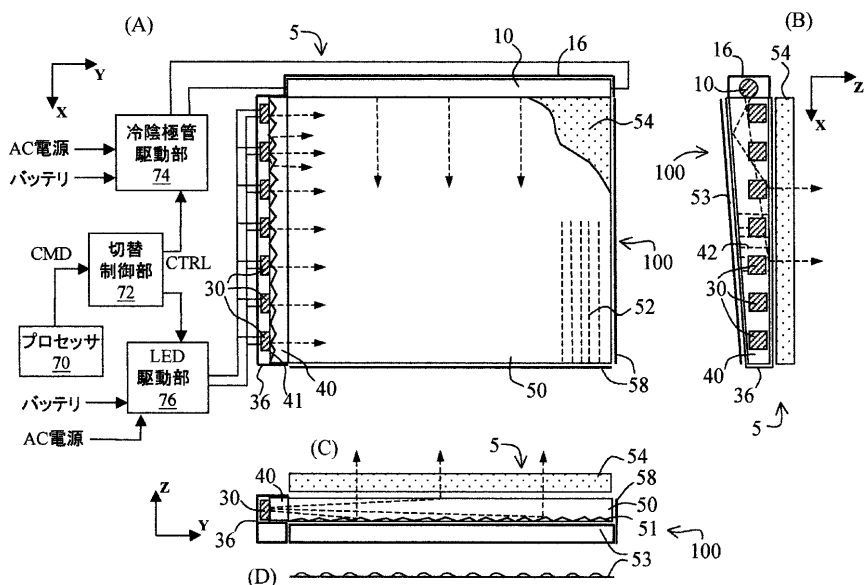
【図11】図11AおよびBは、本発明による、バックライト装置を含む液晶表示装置のさらに別の実施形態を示している。

*【図12】図12A、BおよびCは、本発明による、バックライト装置を含む液晶表示装置のさらに別の実施形態を示している。

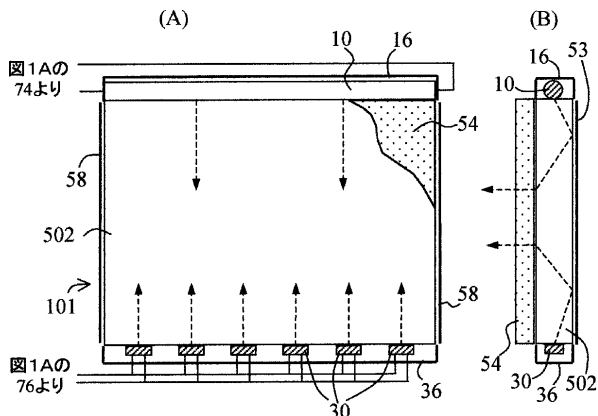
【符号の説明】

- 100 バックライト装置
- 10 冷陰極管
- 30 LED
- 40 長い導光板
- 41 光散乱用の溝
- 50 導光板
- 51 光散乱用の溝
- 54 液晶パネル
- 72 光源切替制御部
- 74 冷陰極管駆動部
- 76 LED駆動部

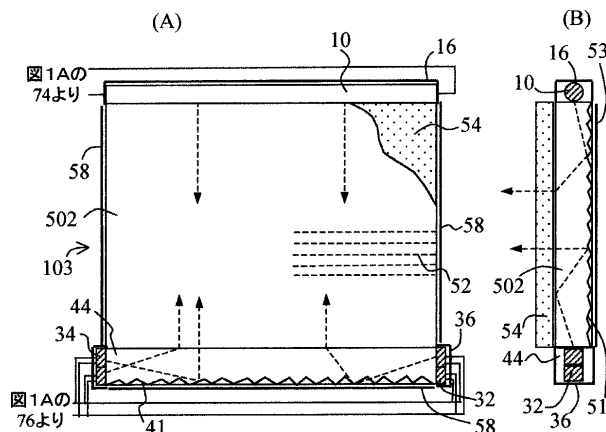
【図1】



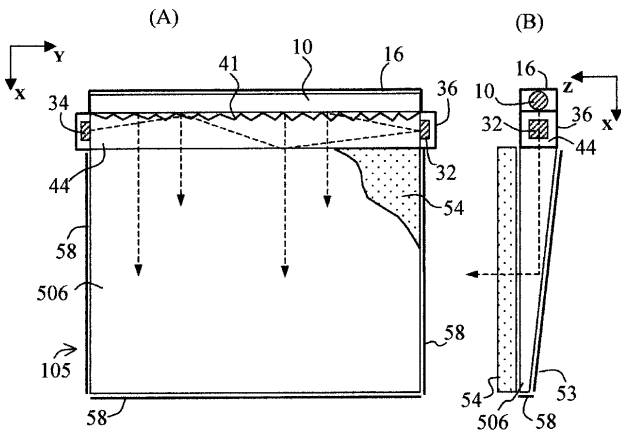
【図2】



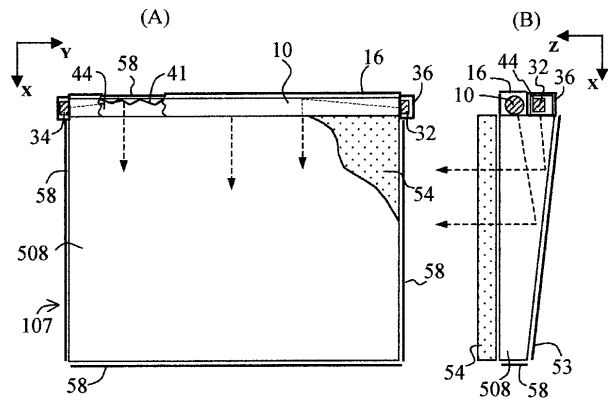
【図3】



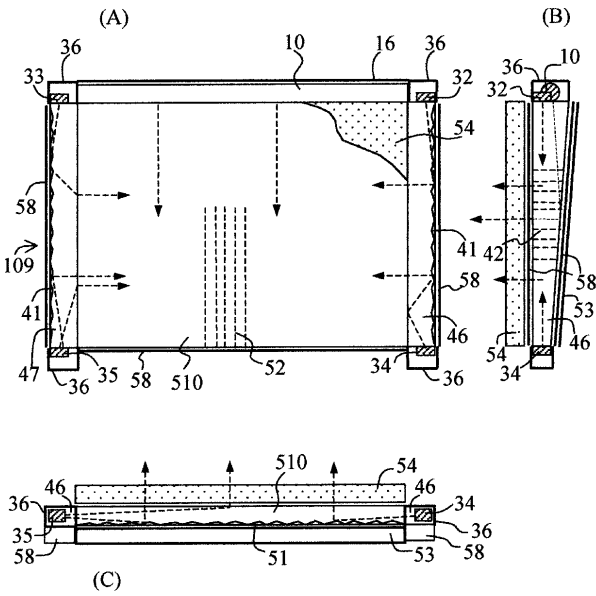
【図4】



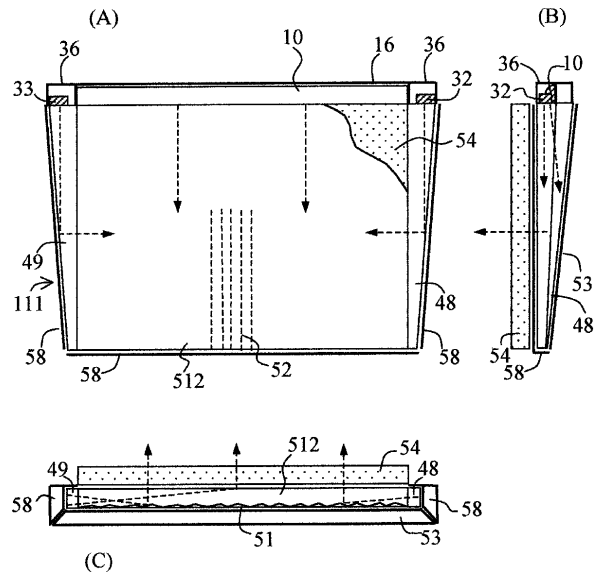
【図5】



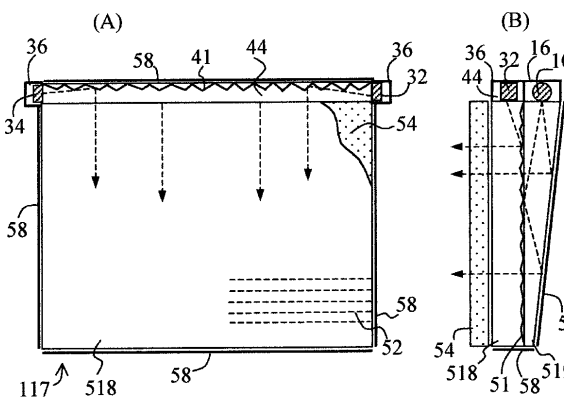
【図6】



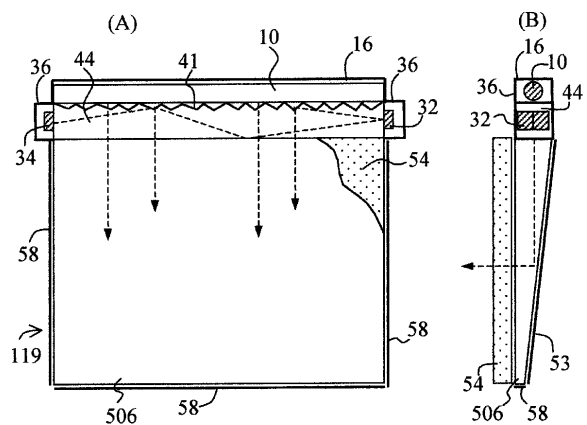
【図7】



【図10】



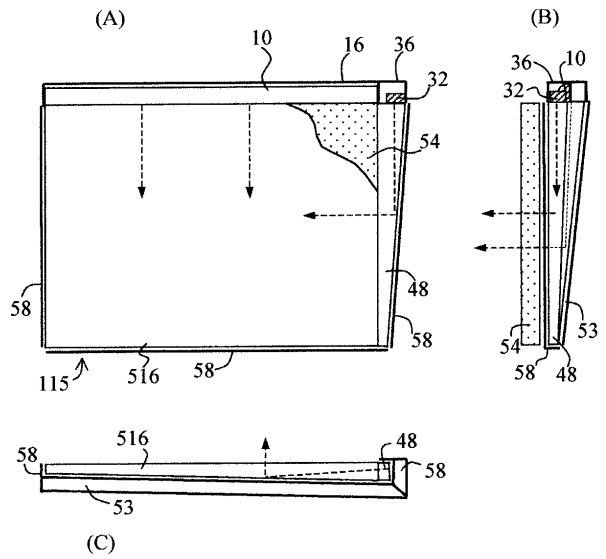
【図11】



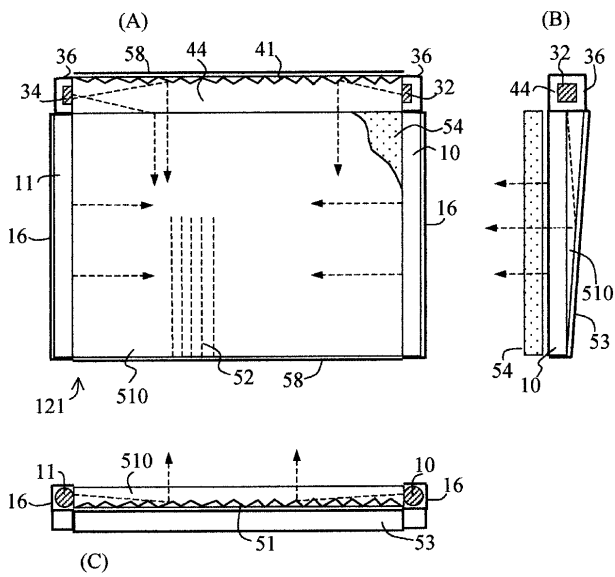
【図8】



【図9】



【図12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
 G 0 9 G 3/34
 3/36
 // F 2 1 Y 101:02
 103:00

識別記号

F I
 G 0 9 G 3/34
 3/36
 F 2 1 Y 101:02
 103:00

テ-マ-コ-ド' (参考)

J

(72)発明者 山田 浩
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通株式会社内

(72)発明者 元山 秀行
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通株式会社内

(72)発明者 有竹 敬和
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72)発明者 吉原 敏明
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72)発明者 只木 進二
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

Fターム(参考) 2H091 FA23Z FA42Z FA45Z FD05
FD22 LA30
2H093 NC42 NC52 ND39
5C006 AF69 BF16 EA01 FA47
5C080 AA10 DD26 JJ02 JJ06

专利名称(译)	用于电子设备的液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2003114414A	公开(公告)日	2003-04-18
申请号	JP2001310092	申请日	2001-10-05
[标]申请(专利权)人(译)	富士通株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士通株式会社		
[标]发明人	原靖 村上敬一 山田浩 元山秀行 有竹敬和 吉原敏明 只木進二		
发明人	原靖 村上敬一 山田浩 元山秀行 有竹敬和 吉原敏明 只木進二		
IPC分类号	G02F1/13357 F21V8/00 F21Y101/02 F21Y103/00 G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3406 G02F1/133615 G09G2320/0606 G09G2320/0626 G09G2330/02 G09G2330/021		
FI分类号	G02F1/133.535 F21V8/00.601.C F21V8/00.601.D G02F1/13357 G09G3/20.611.A G09G3/34.J G09G3/36 F21Y101/02 F21Y103/00 F21S2/00.430 F21S2/00.438 F21S2/00.439 F21V8/00.330 F21Y115/10		
F-TERM分类号	2H091/FA23Z 2H091/FA42Z 2H091/FA45Z 2H091/FD05 2H091/FD22 2H091/LA30 2H093/NC42 2H093/NC52 2H093/ND39 5C006/AF69 5C006/BF16 5C006/EA01 5C006/FA47 5C080/AA10 5C080/DD26 5C080/JJ02 5C080/JJ06 2H191/FA71Z 2H191/FA82Z 2H191/FA85Z 2H191/FD05 2H191/FD42 2H191/LA40 3K244/AA01 3K244/AA02 3K244/BA42 3K244/BA50 3K244/CA02 3K244/CA03 3K244/DA01 3K244/DA05 3K244/DA11 3K244/EA02 3K244/EA03 3K244/EA06 3K244/EA08 3K244/EA12 3K244/EA13 3K244/EA14 3K244/EA22 3K244/EA23 3K244/EA24 3K244/HA01		
其他公开文献	JP3537414B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种能够根据所需的亮度来选择具有高功率效率的背光源的光源的液晶显示装置以及具有这种显示装置的电子设备。用于透射型液晶显示装置的背光装置(100)包括:多个光源,其包括冷阴极管(10)和LED(30);液晶面板(54);以及从特定表面插入的光源(1)。导光板(50)从一个光源通过另一表面向液晶面板发射光。用于背光装置(100)的控制器(72、74、76)根据所需亮度选择并操作冷阴极管和LED中的至少一个的光源。

