

(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 - 207777

(P2003 - 207777A)

(43)公開日 平成15年7月25日(2003.7.25)

(51) Int.CI<sup>7</sup> 識別記号

F I

テマコード(参考)

G 0 2 F 1/13357

G 0 2 F 1/13357

2 H 0 9 1

F 2 1 V 8/00 601

F 2 1 V 8/00

601 A

G 0 2 F 1/1335 520

G 0 2 F 1/1335 520

601 G

// F 2 1 Y103:00

F 2 1 Y103:00

審査請求 未請求 請求項の数 50 L (全5数)

(21)出願番号 特願2002 - 3488(P2002 - 3488)

(71)出願人 000002325

セイコーインスツルメンツ株式会社

(22)出願日 平成14年1月10日(2002.1.10)

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地

(72)発明者 山内 直史

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイ

コーインスツルメンツ株式会社内

(72)発明者 岩城 忠雄

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイ

コーインスツルメンツ株式会社内

(74)代理人 100096378

弁理士 坂上 正明

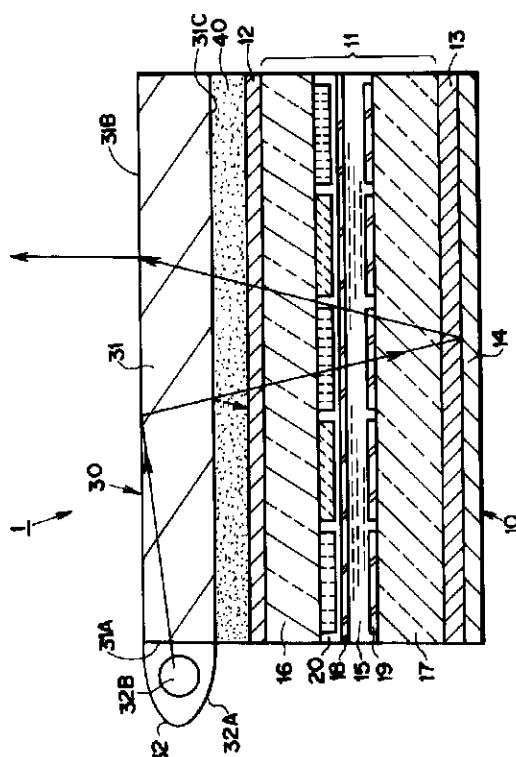
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 フロントライト付液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 フロントライト装置からの光を効率よく表示のために使用することができるようすること。

【解決手段】 反射型液晶表示素子10の表示面にフロントライト装置30の導光板31の裏面31Cを接着層40を介して空気層を生じないようにして密着させた。反射型液晶表示素子10と導光板31とを間に空気層がない状態で相互に固定されるので、フロントライト装置30からの光を効率よく表示のために使用することができる。また、接着層40を構成する接着剤として、屈折率が、反射型液晶表示素子10及び導光板31の屈折率と略等しい材料のものを選択することにより、より一層効率を改善できる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 反射型液晶表示素子の表示面側にフロントライト装置を設けて成るフロントライト付液晶表示装置において、

前記反射型液晶表示素子の表示面に前記フロントライト装置の下面を接着層を介して空気層を生じないようにして密着させたことを特徴とするフロントライト付液晶表示装置。

【請求項2】 前記反射型液晶表示素子が液晶セルの両面に一対の偏光板を設けて成り、前記フロントライト装置が前記表示面側に配設されている一方の偏光板に前記接着層を介して密着されている請求項1記載のフロントライト付液晶表示装置。

【請求項3】 前記フロントライト装置が導光板を備えており、該導光板が前記一方の偏光板と前記接着層を介して密着されている請求項2記載のフロントライト付液晶表示装置。

【請求項4】 前記導光板と、前記一方の偏光板と、前記接着層との各光屈折率が略等しい請求項3記載のフロントライト付液晶表示装置。

【請求項5】 前記接着層の光屈折率が、前記反射型液晶表示素子及び前記フロントライト装置導の各屈折率と略等しい請求項1記載のフロントライト付液晶表示装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、フロントライト付液晶表示装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】例えば携帯電話等の液晶表示装置に用いられている従来の液晶表示素子は、液晶層を挟んで対向する前後一対の透明ガラス等の基板の内面にこの液晶層に電界を印加するための電極を設けて成る液晶セルと、この液晶セルを挟むように配置された前側偏光板および後側偏光板とを備え、さらに後側偏光板の背面に反射板を備えて成っている。このように、液晶表示素子は自発光素子ではないため、液晶セルにおける表示内容を読み取るために外部からの光が必要であり、近年、液晶表示素子の上面側にフロントライト装置を設け、これにより外部からの光量が不足してもフロントライト装置からの光により表示を明瞭に読み取ることができるようにしたフロントライト付液晶表示装置が用いられている。

【0003】図2には、従来のフロントライト付液晶表示装置の一例が断面図にて示されている。フロントライト付液晶表示装置100は、反射型液晶表示素子ユニット110の上面110A側(使用者側)にフロントライトユニット120を備えて成っている。

【0004】反射型液晶表示素子ユニット110は、反射型液晶表示素子111と、反射型液晶表示素子111の下面に接するように設けられたアルミ膜等から成る反

射板112とから成っている。フロントライトユニット120は、特殊な加工面である加工表面121Aを持つ透明な導光板121を備えている。導光板121は反射型液晶表示素子110と略同じ屈折率を有しており、導光板121の一側面側には線光源をなす冷陰極管122と、冷陰極管122からの照明光を導光板121内に効率よく導入することができるようするためのランプリフレクタ123とが配設されている。

【0005】上述の如く構成されている反射型液晶表示素子ユニット110とフロントライトユニット120とは、スペーサー130を介して例えば150μm程度の僅かな間隙140を空けて互いに取り付けられた構成となっている。そして、冷陰極管122から光が出射されると、図中実線矢印で示される如く、出射された光は導光板121の加工表面121Aで反射して間隙140を通って反射型液晶表示素子111を通過し、反射板112で反射して再び反射型液晶表示素子111、間隙140及び導光板121を通過し、使用者の眼に到達するようになっている。

**【0006】**

【発明が解決しようとする課題】従来のフロントライト付液晶表示装置は、上述の如く、導光板と反射型液晶表示素子とは略同じ屈折率を有しているが、両者は僅かな間隙をあけて対向配置されているため、ここに空気層が形成されることとなる。空気層の屈折率は導光板及び反射型液晶表示素子の屈折率と大きく異なっており、したがって、フロントライト装置からの光が図2に示される光路を辿って導光板の加工面から外部に出る場合、空気層の上下境界面において光損失が生じ、その効率が低下する。このため、フロントライト装置への発光のための電気的入力パワーをこの分大きくしなければならず、携帯用の装置の場合、電池の持続時間を低下させることとなる。

【0007】また、導光板と反射型液晶表示素子との間に設けた間隙内の空気層により、冷陰極管から導光板内に入射しその加工表面で反射した光が反射型液晶表示素子に向かうと、光が導光板から間隙に出射する際、例えば図2に点線矢印で示される如き反射光が生じる。そして間隙の端部においては、図2に一点鎖線矢印で示される如く、導光板と間隙との間の界面において生じた反射光が外部に逃げてしまい、反射ロスが生じてしまう。このようは反射ロスは、導光板から間隙に光が入射する場合にのみ生じるのではなく、間隙から反射型液晶表示素子へ、及び反射型液晶表示素子から間隙へ、さらに間隙から導光板へと、それぞれ光が入射する場合にも生じており、反射型液晶表示素子に表示されている表示内容を導光板の表面において効率よく照明して表示することができないという問題も有している。

【0008】これらの問題を解決するには、導光板と反射型液晶表示素子とを密着させればよい。このようにす

れば、導光板の正面から反射型液晶表示素子に向かう照明光は、導光板と反射型液晶表示素子との間の界面において図2に点線矢印で示される如き反射光を殆ど生じることがないので、フロントライト付液晶表示装置は反射効率のよい照明を行うことができる。

【0009】しかしながら、従来のフロントライト付液晶表示装置は、導光板と反射型液晶表示素子のそれぞれの対向する面の加工状態を、ミクロンオーダでは、いずれも平坦とすることができないため、導光板と反射型液晶表示素子とを相互に完全に面密着させることが難しく、両者を密着させても、実際には、導光板と反射型液晶表示素子とのそれぞれの対向している面はところどころ接した状態となってしまう。この結果、導光板と反射型液晶表示素子との間には小さな空気層が存在している箇所と存在していない箇所とが多数発生し、導光板と反射型液晶表示素子との間において屈折率の異なる箇所が生じてあり、このため導光板の表面に向かう反射光を均一な明るさとすることはできない。したがって、液晶表示装置の表示状態がまだらになってしまい、液晶表示装置の表示品質を悪化させてしまうという問題点を生じることになる。

【0010】本発明の目的は、従来技術における上述の問題点を解決することができるフロントライト付液晶表示装置を提供することにある。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明では、反射型液晶表示素子の表示面側にフロントライト装置を設けて成るフロントライト付液晶表示装置において、前記反射型液晶表示素子の表示面に前記フロントライト装置の下面を接着層を介して空気層を生じないようにして密着させたことを特徴とするフロントライト付液晶表示装置が提案される。

【0012】この接着層は、表示面に塗着した接着剤の上にフロントライト装置の下面を、表示面と下面との間に空気層が生じないようにして密着させ、この接着剤を硬化させることにより形成することができる。これにより、反射型液晶表示素子とフロントライト装置とを間に空気層がない状態で相互に固着することができる。接着剤は、屈折率が、反射型液晶表示素子及びフロントライト装置の屈折率と略等しい材料のものを選択することにより、フロントライト装置からの光を効率よく表示のために使用することができる。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態の一例につき詳細に説明する。

【0014】図1は、本発明によるフロントライト付液晶表示装置の実施の形態の一例を示す断面図であり、液晶表示装置1は、反射型液晶表示素子10と、反射型液晶表示素子10の前面側に配置されたフロントライト装置30とを備えている。

【0015】反射型液晶表示素子10は、液晶セル11と、液晶セル11を挟むように配置された前側偏光板12及び後側偏光板13とを備えており、後側偏光板13の背面には反射板14が後側偏光板13に密着するようにして設けられている。

【0016】液晶セル11は、液晶層15を挟んで対向する前後一対のガラス等から成る透明基板16、17の内面にそれぞれ、液晶層15に電界を印加するための透明な電極18、19が設けられた構成となっている。さらに、液晶セル11の前側の透明基板16の内面には、トップコート20が設けられており、トップコート20の内面に電極18が形成されている。

【0017】以上、反射型液晶表示素子10の構成について説明したが、反射型液晶表示素子10の構成それ自体は公知であるため、ここでのこれ以上の詳しい説明を省略する。

【0018】次に、反射型液晶表示素子10を照明するためのフロントライト装置30について説明する。図1に示されているフロントライト装置30はサイドライト方式のものであり、フロントライト装置30は照明光を反射型液晶表示素子10に向けて出射する照明機能を有している。

【0019】フロントライト装置30は、反射型液晶表示素子10に対向して配設された導光板31を備えている。導光板31の一側面31Aには、導光板31に照明用の光を入射させるための発光源である光源部32が設けられている。光源部32は、導光板31の一側面31Aに沿って延びる断面U字形の遮光性を有するランプリフレクタ32A内に冷陰極管32Bを収納して成り、冷陰極管32Bからの光が導光板31の一側面31Aから導光板31内に効率よく入射される公知の構成となっている。

【0020】導光板31は、アクリル系樹脂板等の透明な板材から成っており、導光板31の屈折率は反射型液晶表示素子10の屈折率と略同じ大きさとなっている。導光板31の正面31Bは全体が特殊な加工が施された平坦な出射面とされ、裏面31Cは全体に平坦に形成された入出射面とされている。

【0021】導光板31の正面31Bは、冷陰極管32Bからの入射光を裏面31Cに向けて反射させ、これにより一側面31Aから導光板31に入射した略全ての光は裏面31Cから反射型液晶表示素子10に向かって出射する構成となっている。

【0022】導光板31の裏面31Cから反射型液晶表示素子10に出射された光は、反射型液晶表示素子10の最背後に配置されている反射板14で反射され、再び反射型液晶表示素子10及び導光板31を通過し、使用者の眼に到達する。

【0023】上述の如く構成されている反射型液晶表示素子10と導光板31との間において屈折率の違いから

生じる反射光を発生させないようにするために、反射型液晶表示素子10と導光板31との間にアクリル材から構成されている接着層40が設けられている。接着層40は、反射型液晶表示素子10と導光板31と略同じ屈折率を有するものであり、このような性質を有する接着層40が、反射型液晶表示素子10の最表面である前側偏光板12の主面12Aと導光板31の裏面31Cとの間に充填されており、反射型液晶表示素子10と導光板31とが接着層40によりわずかな空気層もないようにして接着された状態となっている。

【0024】このように、反射型液晶表示素子10と導光板31と略同じ屈折率を有する接着層40を反射型液晶表示素子10と導光板31との間に充填して設けたので、冷陰極管32Bから出射され導光板31の主面31Bで反射されてその裏面31Cから接着層40に出射される略全ての光を、実線矢印で示される如き経路を辿って接着層40内を通過させることができ、接着層40の表面と導光板31の裏面31Cとの接着面である界面において、図中点線矢印で示される如き反射光が発生するのを防ぐことができる。

【0025】同様に、接着層40から反射型液晶表示素子10内に入射する光、及び反射型液晶表示素子10から接着層40に入射する光、そして接着層40から導光板31に入射する光についても、それぞれの界面において反射光の発生を抑えることができる。この結果、導光板31と反射型液晶表示素子10との間で光の反射により生じていた光損失による照明の非効率性を著しく改善することができ、導光板31の主面31B全体にわたって輝度を確保することができ、液晶表示装置1の表示内容を明るく表示することができる。

【0026】また、導光板31から反射型液晶表示素子10に、及び反射型液晶表示素子10から導光板31に射出される光において、それぞれの界面における反射光の発生が抑えられるので、反射光が液晶表示装置1から外部に逃げるのを減少させることができる。したがって、導光板31の主面31Bを、明るく照明できると共にその全体にわたって均一の輝度とすることができる。

【0027】さらに、導光板31と反射型液晶表示素子10との間の全体にわたって接着層40を密着して設けたので、導光板31から反射型液晶表示素子10に、及び反射型液晶表示素子10から導光板31に射出される光において、それぞれの界面のいずれの場所を通過する光であっても、屈折率が大きく異なる箇所を通過することができないので、導光板の表面に向かう反射光を均一な明るさとすることができます、導光板31の主面31Bがまだらになることがない。

【0028】なお、フロントライト装置30によって照明される反射型液晶表示素子は、図1に示した構成の反射型液晶表示素子に限定されるものではなく、他の適宜の形態の反射型液晶表示素子を照明するのにも用いるこ\*

\*とができることは勿論である。

#### 【0029】

【発明の効果】本発明によれば、反射型液晶表示素子の表示面側にフロントライト装置を設けて成るフロントライト付液晶表示装置において、反射型液晶表示素子の表示面にフロントライト装置の下面を接着層を介して空気層を生じないようにして密着させたるようにしたので、フロントライト装置からの光が導光板の加工面から外部に出る場合、空気層の上下境界面における光損失を低下させることができ、照明効率を上昇させることができ。このため、フロントライト装置への入力パワーを低減させることができ、携帯用の装置の場合、電池の持続時間を長期化させることができる。

【0030】また、導光板から反射型液晶表示素子に、及び反射型液晶表示素子から導光板に出射される光において、それぞれの界面における反射光の発生が抑えられるので、反射光が液晶表示装置から外部に逃げるのを減少させることができる。したがって、導光板と反射型液晶表示素子との間で光の反射により生じていた反射ロスによる照明の非効率性を著しく改善することができ、導光板の主面全体にわたって均一な輝度を確保することができる。

【0031】さらに、導光板と反射型液晶表示素子との間の全体にわたって接着層を密着して設けたことにより、導光板から反射型液晶表示素子に、及び反射型液晶表示素子から導光板に出射される光において、それぞれの界面のいずれの場所を通過する光であっても、屈折率が大きく異なる箇所を通過することができないので、導光板の主面がまだらになることがなく、導光板の表面に向かう反射光を均一な明るさとすることができます、液晶表示装置の表示品質を上昇させることができます。

#### 【図面の簡単な説明】

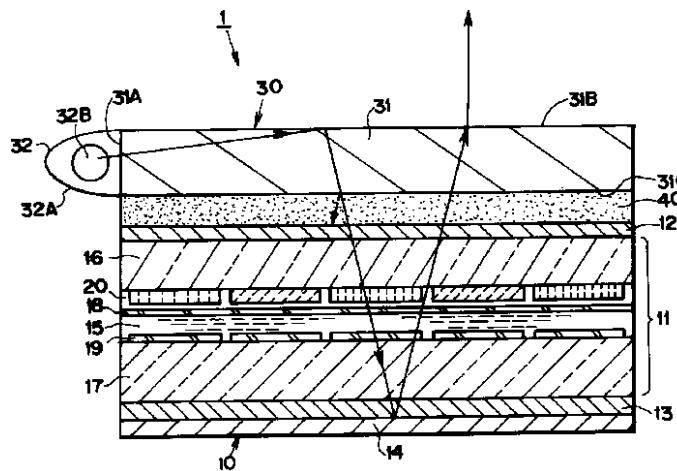
【図1】本発明によるフロントライト付液晶表示装置の実施の形態の一例を示す断面図。

【図2】従来のフロントライト付液晶表示装置の一例を示す断面図。

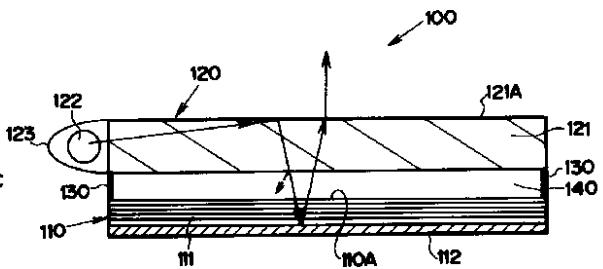
#### 【符号の説明】

- 1 液晶表示装置
- 10 反射型液晶表示素子
- 11 液晶セル
- 14 反射板
- 30 フロントライト装置
- 31 導光板
- 31A 一側面
- 31B 主面
- 31C 裏面
- 32 光源部
- 32A ランプリフレクタ
- 32B 冷陰極管
- 40 接着層

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 千本松 茂

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ  
イコーインスツルメンツ株式会社内

(72)発明者 岩田 芳夫

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ  
イコーインスツルメンツ株式会社内

(72)発明者 福地 高和

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ  
イコーインスツルメンツ株式会社内

F ターム(参考) 2H091 FA08X FA08Z FA14Z FA23X

FA43X FB02 FD14 GA17  
LA30 MA10

专利名称(译)	带前灯的液晶显示器		
公开(公告)号	JP2003207777A	公开(公告)日	2003-07-25
申请号	JP2002003488	申请日	2002-01-10
[标]申请(专利权)人(译)	精工电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	精工电子有限公司		
[标]发明人	山内直史 岩城忠雄 千本松茂 岩田芳夫 福地高和		
发明人	山内 直史 岩城 忠雄 千本松 茂 岩田 芳夫 福地 高和		
IPC分类号	G02F1/13357 F21V8/00 F21Y103/00 G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/13357 F21V8/00.601.A F21V8/00.601.G G02F1/1335.520 F21Y103/00 F21S2/00.431 F21S2/00.443 F21S2/00.450 F21S2/00.451 F21S2/00.463 F21V8/00.340 F21V8/00.360		
F-Term分类号	2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA14Z 2H091/FA23X 2H091/FA43X 2H091/FB02 2H091/FD14 2H091/GA17 2H091/LA30 2H091/MA10 2H191/FA37X 2H191/FA71X 2H191/FA82X 2H191/FA95X 2H191/FB02 2H191/FD15 2H191/GA23 2H191/LA24 2H191/LA31 2H191/NA44 2H191/NA46 2H291 /FA37X 2H291/FA71X 2H291/FA82X 2H291/FA95X 2H291/FB02 2H291/FD15 2H291/GA23 2H291 /LA24 2H291/LA31 2H291/NA44 2H291/NA46 2H391/AA23 2H391/AB03 2H391/AC10 2H391/CA10 2H391/EA22 3K244/AA02 3K244/BA07 3K244/BA08 3K244/BA11 3K244/BA31 3K244/BA42 3K244 /CA05 3K244/DA05 3K244/EA02 3K244/EA12 3K244/EC30 3K244/KA07 3K244/KA11 3K244/KA16		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

要解决的问题：要有效地使用前灯设备的光进行显示。解决方案：前光装置30的导光板31的后表面31C经由粘合层40粘合到反射型液晶显示元件10的显示表面，而没有形成空气层。由于反射型液晶显示元件10和导光板31之间没有空气层而被固定，因此能够将来自前光装置30的光有效地用于显示。此外，通过选择具有与反射型液晶显示元件10和导光板31的折射率基本相等的折射率的材料作为形成粘合剂层40的粘合剂，可以进一步提高效率。

