

(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2006-72110  
(P2006-72110A)

(43) 公開日 平成18年3月16日(2006.3.16)

(51) Int.Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

F 1

G02F 1/13357

テーマコード(参考)

2H091

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願2004-257131 (P2004-257131)

(22) 出願日

平成16年9月3日 (2004.9.3)

(71) 出願人 000002325

セイコーインスツル株式会社  
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地

(74) 代理人 100079212

弁理士 松下 義治

(72) 発明者 垣沢 章二

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 FA02X FA02Y FA02Z FA14Z FA23Z  
FA45Z LA16 LA18

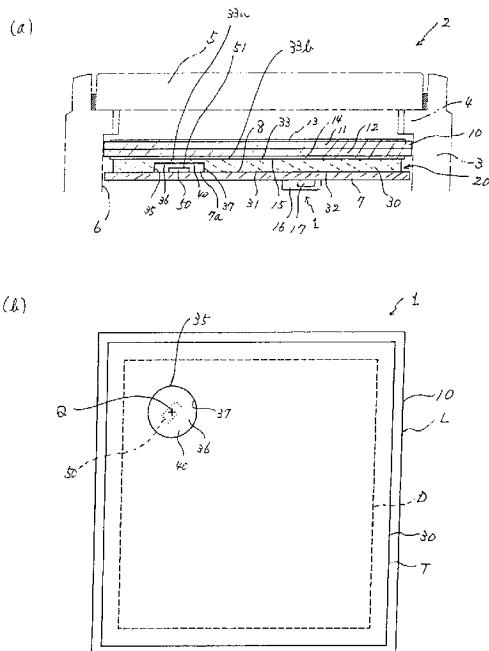
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びこれを備えた携帯型電子機器

## (57) 【要約】

【課題】 液晶パネルの表示領域を越える平面的拡がり  
最低限に抑えられ得る液晶表示装置及びこれを備えた携  
帯型電子機器を提供すること。

【解決手段】 携帯型電子機器2の液晶表示装置1は、  
透過型液晶表示パネル10及びそのバックライト20を  
備え、バックライト20が、液晶表示パネル10に対面  
する第一の主面33及び該第一の主面33とは反対側の  
第二の主面31を備えた導光板30と、液晶表示パネル  
10の表示領域Dの範囲内において導光板30の第二の  
主面31の側に配置された光源50とを有し、液晶表示  
パネル10及びバックライト20のうちの少なくとも一  
方が、液晶表示パネル10の表示領域Dの範囲内に位置  
し光源50からの光の強度が強い高強度領域に低透光性  
部40を有する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

透過型液晶表示パネル及びそのバックライトを備えた液晶表示装置であって、前記バックライトが、液晶表示パネルに対面する第一の主面及び該第一の主面とは反対側の第二の主面を備えた導光板と、

液晶表示パネルの表示領域の範囲内において前記導光板の前記第二の主面の側に配置された光源とを有し、

液晶表示パネル及びバックライトのうちの少なくとも一方が、液晶表示パネルの表示領域の範囲内に位置し光源からの光の強度が強い高強度領域に低透光性部を有する液晶表示装置。

**【請求項 2】**

導光板が第二の主面のうち液晶表示パネルの表示領域の範囲内に凹部を備え、該凹部の底面に前記低透光性部が形成され、該凹部内に前記光源が配置されている請求項 1 に記載の液晶表示装置。

**【請求項 3】**

前記低透光性部が、反射層、拡散透過層及びカラーフィルタ層からなる群から選択された少なくとも一つの層からなる請求項 2 に記載の液晶表示装置。

**【請求項 4】**

前記低透光性部が、透光性パターンを含む請求項 2 又は 3 に記載の液晶表示装置。

**【請求項 5】**

前記低透光性部が複数の透光性パターンを含む請求項 4 に記載の液晶表示装置。

**【請求項 6】**

液晶表示パネルのうち前記複数の透光性パターンの夫々に対面する部分の透光性が個別に制御されるように構成された請求項 5 に記載の液晶表示装置。

**【請求項 7】**

液晶表示パネルのうち前記複数の透光性パターンの少なくとも一つに対面する部分がカラー表示されるように制御されるべく構成された請求項 6 に記載の液晶表示装置。

**【請求項 8】**

液晶表示パネルが光源からの光の高強度領域に低透光性部を有する請求項 1 に記載の液晶表示装置。

**【請求項 9】**

液晶表示パネルの低透光性部がネガティブ表示されるように制御されるべく構成された請求項 8 に記載の液晶表示装置。

**【請求項 10】**

光源が発光ダイオードからなる請求項 1 から 9 までのいずれか一つの項に記載の液晶表示装置。

**【請求項 11】**

請求項 1 から 10 までのいずれか一つの項に記載の液晶表示装置を備えた携帯型電子機器。

**【請求項 12】**

時計機能を有する請求項 11 に記載の携帯型電子機器。

**【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、より詳しくは透過型液晶パネル及びバックライトを備えた液晶表示装置に係り、特に、携帯型電子機器に用いられるに適した液晶表示装置及びこれを備えた携帯型電子機器に係る。

**【背景技術】****【0002】**

透過型液晶表示パネルを背面側から照明するバックライトとして、発光ダイオード (L

10

20

30

40

50

LED)と導光板とを用いることは知られている(例えば、特許文献1や特許文献2)。これらの特許文献では、LEDからの光の利用効率を高める一方でLED近傍の高強度光が直接利用者の目に達するのを避けるべく、LEDを液晶表示パネルの表示領域よりも外側に配置し、LEDから導光板に入った光のうち液晶表示パネルの表示領域の範囲内に達した光によって液晶表示パネルを背面側から照明するようにしている。

### 【0003】

その結果、LED及び導光板を含むバックライトが、液晶表示パネルよりもよりも大きな平面的拡がりをもつのを避け難く、バックライトを含む液晶表示装置が液晶表示パネルの表示領域と比較してかなり大きくなるのを避け難い。。

【特許文献1】特開2004-31180号公報

10

【特許文献2】特開2002-109942号公報

### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

### 【0004】

本発明は前記した点に鑑みなされたものであって、その目的とするところは、液晶パネルの表示領域を越える平面的拡がり最低限に抑えられ得る液晶表示装置及びこれを備えた携帯型電子機器を提供することにある。

### 【課題を解決するための手段】

### 【0005】

本発明の液晶表示装置は、前記目的を達成すべく、透過型液晶表示パネル及びそのバックライトを備えた液晶表示装置であって、前記バックライトが、液晶表示パネルに対面する第一の主面及び該第一の主面とは反対側の第二の主面を備えた導光板と、液晶表示パネルの表示領域の範囲内において導光板の第二の主面の側に配置された光源とを有し、液晶表示パネル及びバックライトのうちの少なくとも一方が、液晶表示パネルの表示領域の範囲内に位置し光源からの光の強度が強い高強度領域に低透光性部を有する。

20

### 【0006】

本発明の液晶表示装置では、「光源が液晶表示パネルの表示領域の範囲内において導光板の第二の主面の側に配置される」ので、導光板が液晶表示パネルの表示領域を越えた平面的に拡がりをもつ必要がないだけでなく、光源が導光板の外周よりも外側に配置される必要もないから、導光板及び光源からなるバックライトの平面的拡がりが最低限に抑えられ得、装置の平面的なサイズが最低限に抑えられ得る。また、本発明の液晶表示装置では、「液晶表示パネル及びバックライトのうちの少なくとも一方が、液晶表示パネルの表示領域の範囲内に位置し光源からの光の強度が強い高強度領域に低透光性部を有する」ので、光源が液晶表示パネルの表示領域の範囲内にあっても該光源からの高強度光によって液晶表示パネルの一部が不必要に明るく照明されて見えるという違和感を与える虞れが少ない。

30

### 【0007】

導光板の第一の主面は光射出面になり、第二の主面は、典型的には、反射性導光面からなり、この反射性導光面は、導光板の第一の主面から射出される光の強度ができるだけ均一化されるように、典型的には、光を斜めに反射する傾斜面からなる凹凸パターンを有する。反射性導光面は、凹凸の表面に反射層を備えていてもよい。なお、第一の主面が光射出面として働く限り、所望ならば、第一の主面にも傾斜面からなる凹凸パターンが形成されていてもよい。

40

### 【0008】

低透光性部は、典型的には、導光板自体に形成されるけれども、所望ならば、液晶表示パネル自体に低透光部が形成されても、別個の低透光性膜ないし板が挿設されてもよい。

### 【0009】

低透光性部が導光板に形成される場合、導光板の第二の主面の全体が平面状に拡がり外平面状主面の一部に低透光性部が形成されてもよいけれども、典型的には、導光板が第二の主面のうち液晶表示パネルの表示領域の範囲内に凹部を備え、該凹部の底面に前記低透

50

光性部が形成される。その場合、該凹部に前記光源が配置される。この場合、光源からの光が導光板の厚さ方向に導光板を直接的に透過して該光源近傍の高強度光に起因する過度に明るい領域が生じるのを、光源の前面側に位置する凹部の底面にある低透光性部によって回避し得るだけでなく、光源からの光が凹部の側面ないし周面を介して導光板内に効率的に入るので、低透光性部のある光源近傍領域以外の導光板の領域の全体に光源からの光が効果的に伝播され易い。

【0010】

低透光性部が導光板自体に形成される場合、該低透光性部は、反射層、拡散透過層及びカラーフィルタ層からなる群から選択された少なくとも一つの層からなる。

【0011】

なお、低透光性部が別個の低透光膜からなる場合、低透光性部領域は、反射板であっても、拡散透過板であっても、カラーフィルタ板であってもよい。

【0012】

低透光性部は、その領域の全体が低透光性であってもよいけれども、典型的には、一つ又は複数の透光性パターンを含む。

【0013】

この場合、透光性パターンのところからは、比較的高強度の光が透過するので、該パターンが他の表示部分とは異なる輝度で視認されることが可能になる。なお、複数の透光性パターンが設けられる場合、典型的には、液晶表示パネルのうち該複数の透光性パターンの夫々に対面する部分の透光性が個別に制御されるように構成される。これによって、複数の透光性パターンのうちの一部の透光性パターンが選択的に高輝度で表示され得る。なお、液晶表示パネルのうち前記複数の透光性パターンの少なくとも一つに対面する部分がカラー表示されるように制御されるべく構成されいてもよい。

【0014】

例えば、液晶表示装置が腕時計の表示装置である場合、複数の表示パターンとしては、昼及び夜の夫々を示す絵柄であっても、時計の複数の動作又は入力等指示モード（例えば、通常時計表示（TIME）、アラーム（ALARM）、タイマー（TIMER）、ストップウォッチ（CHRONO））を示す文字パターンであってもよく、他のパターンでもよい。

【0015】

なお、低透光性部が導光板に形成されたり別個の低透光性部材によって与えられる代わりに、又はこれらに加えて、液晶表示パネルが光源からの光の高強度領域に低透光性部を有してもよい。その場合、例えば、液晶表示パネルの低透光性部がネガティブ表示されるように制御されるべく構成されていてもよい。ネガティブ表示のためには、当該領域を他の領域とは別個に電圧制御してもよいけれども、当該領域の偏光板の偏光方向を他の領域の偏光板の偏光方向とは異ならせ（典型的には90度回転させ）ておいてもよい。

【0016】

光源は、典型的には、該光源近傍の強度が他の領域に強度よりも格段に高いような強度分布をもつ点光源に近いもの、典型的には、固体発光素子からなり、更に典型的には、発光ダイオード（LED）からなる。但し、光源がいわゆる面光源ではなくていわゆる点光源からなる限りどのようなものであってもよい。

【0017】

以上のような液晶表示装置は、典型的には、携帯型電子機器に設けられる。但し、平面的なサイズを最小限にすることが望まれる種類の電子機器、典型的には小型の表示装置として用いられる限り、携帯型でないものに用いられてもよい。なお、携帯型電子機器は、典型的には、時計機能を有し、例えば、腕時計のような腕装着型電子機器であり得る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

次に、本発明の好ましい一実施の形態を添付図面に示した好ましい一実施例に基づいて説明する。

10

20

30

40

50

## 【実施例】

## 【0019】

図1には、本発明による好ましい一実施例の液晶表示装置1を備えた携帯型電子機器としての腕装着型電子機器（ここでは腕時計）の形態の電子時計2の一部が示されている。

## 【0020】

電子時計2はケース3を備え、ケース3の内向きフランジ部4の外側ないし前面側にはガラス板又はアクリル樹脂板等からなるガラス（透明板）5が嵌着されている。ケース3の室6内には、電池（図示せず）によって給電され作動される各種の電気・電子回路部品が実装された回路基板7が配置され、ケース3の室6内のうち回路基板7の前面側には、透過型液晶パネル10及びそのバックライト20が配設されている。

10

## 【0021】

透過型液晶表示パネル10は、液晶層（図示せず）を挟む対向面に夫々の電極（図示せず）が形成されたガラス板11, 12及び偏光板13, 14を備える。ガラス板11, 12の電極には、ケーブル（図示せず）を介して回路基板7から表示用電圧信号が与えられる。

## 【0022】

図1の例では、液晶表示パネル10は、（b）において実線Lで示したように、矩形の平面形状を有し、該外形形状Lの範囲内に破線で示した矩形の表示領域Dを有する。

## 【0023】

バックライト20は、回路基板7の前面8と液晶表示パネル10の背面15との間に配置され全体として平板状の導光板30と光源としての発光ダイオード（LED）50とを有する。

20

## 【0024】

導光板30は、第二の主面としての背面31の実質的に全領域に反射面及び導光面として働く反射性導光層ないし領域32を備え、第一の主面としての前面33が光透過面になっている。反射性導光領域32は、典型的には、前面33から射出される光の強度ができるだけ均一化されるように、光を斜めに反射する傾斜面からなる凹凸パターンを有する。なお、反射性導光領域32は、その外表面に反射性表面薄層を備えていてもよい。但し、十分な反射（全反射を含む）が得られる場合には、反射性表面薄層は不要である。前面33には、その実質上全域に或いは後述の凹部35の前面33a以外の実質上全域33bに、該領域33bからの光の射出強度ができるだけ一様になるように、拡散透過層が形成されていてもよい。反射性表面薄層や拡散透過層は薄膜形成技術で導光板30の表面上に形成された薄層でも、別体で形成され導光板30の表面に接着されてなるものでもよい。導光板30は、図1の（b）からわかるように、液晶表示パネル10の表示領域Dよりも大きい範囲Tにわたって拡がった矩形の平面形状を有する。但し、導光板30の拡がり領域Tは表示領域Dに一致していてもよい。

30

## 【0025】

導光板30は、更に、背面31のうち、図1の（b）の平面図において液晶表示パネル10の表示領域Dの範囲内に重なる（対面する）領域に、半径Rの円形すなわち円筒状の凹部35を有し、該平面図で見て該凹部35の中央部に位置するようにLED50が基板7の表面8に実装されている。回路ブロックの形態の主基板7の表面と導光板30の背面31とは、図示したように当接していても、ある程度離れていてもよい。両者の距離が比較的大きい場合には、LED50が凹部35内に位置し得るように、主基板7の表面に台座を設け該台座上にLED50の本体発光部を配設してもよい。凹部35の半径Rの領域は、後述のように、LED50からの光の強度Bが強い高強度領域に対応する。凹部35の高さないし深さは、典型的には、LED50の高さよりも少し大きい程度である。なお、平面状裏面31に凹部35が直接形成される代わりに、平面状裏面31に該裏面31から後方に向かって突出した突出部が形成され該突出部に凹部が形成されていてもよい。

40

## 【0026】

凹部35の半径Rの円形の底面（前面）36には、低透光性部としての半径Rの円形の

50

反射層 4 0 が形成され、該反射層 4 0 には、例えば、図 3 の ( a ) 又は ( c ) に示したような透光性パターン 4 1 a , 4 1 b ( 相互に区別しないとき又は総称するときは符号「 4 1 」で表す ) 又は 4 2 a , 4 2 b , 4 2 c , 4 2 d ( 相互に区別しないとき又は総称するときは符号「 4 2 」で表す ) が形成されている。図 3 の ( a ) の二つの透光性パターン 4 1 a , 4 1 b は、夫々、昼間又は夜間であることを示す太陽及び月の絵柄が透光性で幅のある線により示されたパターンである。一方、図 3 の ( c ) の四つの透光性パターン 4 2 は、上から順に、通常時計表示を表す文字パターン 4 2 a ( T I M E ) , アラーム時刻の設定モード又は動作モード ( 設定状態 ) にあることを表す文字パターン 4 2 b ( A L A R M ) , タイマーの設定モード又は動作モード ( 設定状態 ) にあることを表す文字パターン 4 2 c ( T I M E R ) , ストップウォッチとしての動作モードにあることを表す文字パターン 4 2 d ( C H R O N O ) ) が透光性で幅のある線により示されたパターンである。

10

## 【 0 0 2 7 】

なお、低透光性部 4 0 は、反射層の代わりに、拡散透過層やカラーフィルタ層等他のものであってもよい。

## 【 0 0 2 8 】

凹部 3 5 内に位置する L E D 5 0 から出る光のうち、凹部 3 5 の底面 3 6 に向かう光は、透光性パターン 4 1 や 4 2 を形成する模様や文字以外の部分では反射層 4 0 で反射される。なお、 L E D 5 0 から出て反射層 4 0 で反射された光が凹部 3 5 内において基板 7 の表面で吸収されるのを最低限に抑えるべく、基板 7 の表面のうち凹部 3 5 内に位置する領域 7 a の実質的に全体が鏡面になっていてもよい。ここで、 L E D 5 0 の基板 7 への実装に係る電極端子部分を、鏡面と同等であると見なしてもよい。

20

## 【 0 0 2 9 】

L E D 5 0 から液晶表示パネル 1 0 に直接的に向かう光のうち透光性線パターン 4 2 の部分に入る光は、比較的高強度の状態で、導光板 3 0 に入り該導光板 3 0 をほぼ真直ぐ透過してその前面 3 3 の対向領域 3 3 a から射出される。

## 【 0 0 3 0 】

凹部 3 5 の周面 3 7 は、光透過性の表面になっている。従って、 L E D 5 0 から凹部 3 5 の周面 3 7 に入った光は、該周面 3 7 から導光板 3 0 内に入り、該導光板 3 0 の反射性導光層 3 2 により導かれて導光板 3 0 の延在方向に沿って拡がりながら、導光板 3 0 の表面 3 3 から出射され、液晶表示パネル 1 0 の対面部分に入る。これにより液晶表示パネル 1 0 を背面側から比較的一様で且つ透光性パターン 4 2 のところよりも低い適度な輝度で照明する。

30

## 【 0 0 3 1 】

凹部 3 5 の底面 3 6 の反射層 4 0 と L E D 5 0 の対向面 5 1 との距離ないし間隔と比較して反射層 4 0 の拡がりが小さい場合には、 L E D 5 0 からの液晶表示パネル 1 0 に向かう比較的高強度の光が透光性パターン 4 2 以外のところで導光板 3 0 に直接入るのを避けるべく、凹部 3 5 の周面 3 7 のうち底面 3 6 に近接した領域を反射層 4 0 と同様な反射層で覆ってもよい。

## 【 0 0 3 2 】

ここで、反射層 4 0 は、凹部 3 5 の底面 ( 前面 ) 3 6 に配設・固着された反射性薄板ないしフォイル等であっても、薄膜形成技術により底面 3 6 上に形成された金属膜や白色非金属薄膜の如き薄層であってもよい。

40

## 【 0 0 3 3 】

凹部 3 5 の周面 3 7 は、 L E D 5 0 から出射された光が該周面 3 7 を通って導光板 3 0 内に入り易いように形成される。従って、 L E D 5 0 の形状や発光強度の方向依存性次第では、その平面形状が、円形の代わりに、橢円形など他の形状であってもよい。なお、周面 3 7 での反射を最低限に抑えるべく、該周面 3 7 には、典型的には、反射防止層 ( 膜 ) 等が形成される。

## 【 0 0 3 4 】

液晶表示パネル 1 0 は、主基板 7 に実装された表示制御部 1 6 によって表示制御される

50

。この表示制御部 16 は、特に、液晶表示パネル 10 の表示領域 D のうち凹部 35 に対面する部分 D35 内に位置し、透光性パターン 41 又は 42 に対面する各領域 D41 又は D42 の透光性を制御する高輝度領域表示制御部 17 を含み得る。勿論、制御部 16, 17 の相違は、表示制御回路等により処理されるプログラム又はデータ上の差異であり得る。

#### 【0035】

反射層 40 が、図 3 の (a) のような透光性パターン 41a, 41b を有する場合には、図 3 の (b) に示したように、液晶表示パネル 10 のうち該パターン 41a, 41b に重なる領域 D41a, D41b の夫々の透光性が高輝度領域表示制御部 17 で制御され、時間帯に応じて、領域 D41a, D41b のいずれか一方が透光性になり他方が遮光性になるように、制御される。その結果、領域 D35 では、時間帯に応じて、太陽の形の透光性パターン 41a または月の形の透光性パターン 41b が選択的に高輝度で表示される。 10

#### 【0036】

一方、反射層 40 が、図 3 の (c) のような透光性パターン 42a, 42b, 42c, 42d を有する場合には、液晶表示パネル 10 のうち該パターン 42a, 42b, 42c, 42d に重なる領域 D42a, D42b, D42c, D42d (図 3 の (d)) の夫々の透光性が高輝度領域表示制御部 17 により制御され、動作モードや設定状態に応じて、領域 D42a, D42b, D42c, D42d のいずれか一つ又は複数が選択的に透光性になり残りが遮光性になるように、制御される。その結果、領域 D35 では、動作モードや設定状態に応じて、TIME42a や ALARM42b や TIMER42c や CHRONO42d のうちの一つ又は複数のものの透光性パターン 42 が選択的に高輝度で表示される。 20

#### 【0037】

次に、以上の如く構成された腕時計の形態の電子時計 2 の液晶表示装置 1 の表示について、図 2 に基づいて、更に説明する。

#### 【0038】

LED50 は、基本的には、図 2 の (b) に示したように、その正面において強度 B が最大  $B_{max}$  になり、正面から離れるほど強度 B が低下するような強度分布を有する。即ち、LED50 は、本来、図 2 の (b) において、破線 S1 及びその両側の実線 P, P で表すような強度分布を有する (ここで、横軸は時計 2 の導光板 30 の延在面と平行な面内における空間的な位置を表し、位置 Q は LED の中央部がある位置、位置 Q から左右に離れる程 LED50 から離れた位置であるとする)。LED50 から出た光が導光板 30 内を伝播する場合、導光板 30 による光強度の一様化作用を無視すれば、光は、大まかには、LED50 からの距離 r に応じて S1, P で表したように変化する強度分布を有する。 30

#### 【0039】

より詳しくは、破線の曲線 S1 で表されるように、LED50 の中心のある位置 Q 及び LED50 自体の拡がりのある範囲では強度が強く、位置 Q の近傍でも LED50 自体の拡がりの範囲を越えると距離と共に強度が急激に低下し、位置 Q から距離  $r = R$  以上離れたところでは、曲線 P で表されるように距離 r の増加に伴う強度変動は比較的小さくなる。すなわち、位置 Q からの距離 r が R 以下の範囲が高強度領域になっており、図 2 の (a) に示したように、LED50 の中心位置 Q を中心とする半径 R1, R2, R3, R4, R5 (但し、 $R < R1 < R2 < R3 < R4 < R5$ ) の円弧 E1, E2, E3, E4, E5 のところにおける光強度 B1, B2, B3, B4, B5 (B3, B4 は図示せず、以下同) は、半径 R 範囲内の高強度領域の光強度 B よりもはるかに小さく、且つ表示領域 D の範囲内では、その変動は小さい。また、導光板 30 は、 $r = R$  の領域における光の強度分布がほぼ一定とみなしえる程度に LED50 からの光を一様化すべく働く。その結果、表示領域 D のうち高強度領域以外の領域では、大まかには、B1 ~ B2 ~ B3 ~ B4 ~ B5 とみなしえる程度になる。 40

#### 【0040】

従って、表示領域 D の範囲内であって且つ LED50 の中心 Q から半径 R 以上に離れた液晶パネル 10 の表示領域では、LED50 及び導光板 30 は、表示領域をほぼ一様な輝

度で照明するバックライト 20 として機能する。

【0041】

以上において、強度分布が円形であるとして説明したけれども、光源 50 の形や発光特性次第では、光源 50 に比較的近いところでは、楕円形など他の形状で近似する方がよい場合もあり得、その場合、凹部 35 も円形の代わりに楕円形などであり得る。

【0042】

一方、破線 S1 で表したような高強度の光が導光板 30 のうち LED 50 の前面にある領域を通って直接液晶表示パネル 10 に入り該パネル 10 を透過するとすると、液晶表示パネル 10 が当該領域において過度に照明され、表示が極めて見づらいものになるのを避け難い。

10

【0043】

ところが、この液晶表示装置 1 では、凹部 35 の半径 R の円形の底面 36 に半径 R の円形の反射層 40 が形成されている。この半径 R の領域は、図 2 の (b) において、破線 S1 で示した強度の領域に対応する。換言すれば、S1 及び P からなる強度分布のうち、中心位置 Q の近傍で強度の高い領域及び強度変化の大きい領域を隠すように、凹部 35 の底面 36 すなわち反射層 40 の大きさや形状が選択される。その結果、この液晶表示装置 1 では、図 2 の (b) において、実線 S2p, S2, S2p で模式的に示したように、導光板 30 の前面側においては、透光パターン 41 や 42 の部分を除いて、高強度領域 S1 (又はこれに対応する領域) が存在しない。従って、透光パターン 41 や 42 以外の部分では、液晶表示パネル 1 の前面側で見た光の強度分布も、定性的には実質的に同様に、実線 S2, S2p, P で規定される強度分布に従う。すなわち、液晶表示パネル 1 の前面側に広い高強度の領域がなく、見やすい液晶表示が得られる。

20

【0044】

一方、反射層 40 には、前述のように、透光性パターン 41 又は 42 が形成されている。例えば、透光性パターンが図 3 の (c) に示したモード表示の透光性パターン文字 42 からなる場合、各文字パターン 42a, 42b, 42c, 42d は、図 2 の (b) の破線 S1 で示した強度の光を受け、夫々の細線の形態の透光部 42a, 42b, 42c, 42d を介して高強度の光が反射板 40 を透過して液晶表示パネル 10 の対応する表示領域 D42a, D42b, D42c, D42d に入る。

30

【0045】

時計 2 の通常運針モードでは、単に時計表示のみが行われるとすると、液晶表示パネル 10 の領域 D42a のみが透光性になり他の領域 42b, 42c, 42d が非透光性になるように制御部 17 により表示制御される。その結果、LED 50 からの高輝度の光が、文字パターン 42a の「TIME」の線状透明部を通った後更に LED 50 の透光性部 D42a を透過し、前面から視認される。この透過光は強度が強いので、液晶表示パネル 10 の表示領域 D 内の他の部分での表示よりも目立ち、容易に視認され得る。一方、この高強度光は、細い線状透明部を透過したものであるから、幅の細い線状であり、全体として過度な強度になるのが避けられ得る。

【0046】

なお、例えば、ケース 3 の外周面などから突出した押ボタンスイッチ (図示せず、以下同) を押して、アラーム時刻の設定が行われアラーム可能な状態での運針モードに入ると、例えば、液晶表示パネル 10 のうち領域 42a, 42b が透光性になり他の領域 42c, 42d が非透光性になるように制御部 17 により表示制御される。その結果、LED 50 からの高輝度の光が、文字パターン 42a, 42b の「TIME」及び「ALARM」の線状透明部を通った後更に LED 50 の透光性部 D42a, D42b を透過し、前面から視認される。このとき、TIME 及び ALARM が比較的高輝度で目立つこと及び細い線であることから見づらさが回避され得ることは、前述のとおりである。

40

【0047】

以上のように、この電子時計 1 では、反射板 (層) 40 に更に透光性パターン 42 等が形成されることにより、点光源に近い LED 光源 50 の高輝度領域が、透光性パターン 4

50

2等を高輝度で且つまぶしさを避け得る程度の細線の形で照明するので、液晶表示パネル10による表示の多様性が、光源50自体の特性を直接利用して、実現され得る。その結果、光源50が、液晶表示パネル10の表示領域Dのうち凹部35の前面の領域D35以外の領域では導光板30と協働して面光源として働く一方で、凹部35の前面の領域D35では、部分的に目立つ高輝度表示を与えるべく働き、全体として、二通りの働きをし得る。しかも、光源50の配置は、液晶表示装置1及び腕時計2のサイズを最低限に抑えるのを可能にする。

## 【0048】

すなわち、この液晶表示装置1では、図1の(a)及び(b)からわかるように、液晶表示パネル10の外側には、バックライト20を構成する部分がないから、ケース4が液晶表示パネル10を収容するに必要な大きさを備えればよく、液晶表示装置1及びこれを備えた腕時計2の平面的なサイズが最低限に抑えられ得る。

## 【0049】

なお、背景領域D35は、図2の(b)において、線S2で示したような最低レベル(暗部)である代わりに、同図において、想像線S3や破線S4で示したようなレベルの低透光性部であってもよい。このような低透光部40は、反射層の代わりに、例えば、拡散透過層やカラーフィルタ層により実現され得る。

## 【0050】

なお、場合によっては、液晶表示パネル10のうち領域D35が表示領域Dのうち他の領域とは反転するネガティブ表示になるように、偏光板14のうち領域D35に対応する部分の偏光板部分を他の領域とは90度異なる向きに配向した偏光板とし、表示領域D41やD42の各領域D41a, D41b又はD42a, D42b, D42c, D42dにおいて、透光性パターン41a, 41b又は42a, 42b, 42c, 42d自体を表示させるべく、表示制御部17を制御するようにしてもよい。その場合、低透光部40は液晶表示パネル10の該当領域D41やD42自体からなる。このとき、凹部35の底面は、典型的には、透光性であるけれども、所望ならば、過度な強度の光がネガティブ表示領域を通過するのを避けるべく、所望レベルの拡散透過板(層)やカラーフィルタ板(層)を備えていてもよい。

## 【0051】

また、場合によっては、低透光部40自体には、透光性パターン41や42を配備せず、例えば、光源側を向いた反射面の裏側(前面側)に、単に、マークや図形や文字を記載しておき、前面側から視認可能にしておいてもよい。

## 【0052】

なお、LED50は、上記の例のように表示領域Dの隅部の近傍に位置する代わりに、表示領域Dの中央部にあってもよい。また、LED50が一つある代わりに、複数のLED50が表示領域D内の複数箇所に配置されていてもよい。更に、表示領域Dは、上記の例のように矩形である代わりに、円形や橢円形など他の形状でもよい。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0053】

【図1】本発明による好ましい一実施例の液晶表示装置を備えた時計を示したもので、(a)は時計の一部の断面説明図、(b)は(a)の時計の液晶表示パネルの範囲内の平面説明図。

【図2】図1の時計の液晶表示装置の光強度を示したもので、(a)は図2の(b)と同様な範囲における光の伝播及び強度変化の様相を示した平面説明図、(b)は光源からの光の強度の距離依存性などを(a)のIIB-IIB線断面に沿って模式的に示したグラフ。

【図3】図1の時計の液晶表示装置の低透光性部を説明するもので、(a)は反射層に二種類の透光性パターンが形成された例を示した平面説明図、(b)は液晶表示パネルのうち(a)に対応する表示領域の状態を示した平面説明図、(c)は反射層に四種類の透光性パターンが形成された例を示した平面説明図、(d)は液晶表示パネルのうち(c)に

対応する表示領域の状態を示した平面説明図。

【符号の説明】

【0 0 5 4】

- 1 液晶表示装置
- 2 腕時計の形態の電子時計
- 3 ケース
- 5 ガラス
- 7 主基板

10 液晶表示パネル

13, 14 偏光板

16 表示制御部

17 高輝度領域表示制御部

20 バックライト

30 導光板

31 背面(第二の主面)

32 反射性導光層

33 前面(第一の主面)

35 凹部

36 底面

37 周面

40 低透光性部

41, 41a, 41b 透光性パターン

42, 42a, 42b, 42c, 42d 透光性パターン

50 LED(光源)

B 光の強度

D 表示領域

D41, D41a, D41b, D42, D42a, D42b, D42c, D42d 表示領域

E1, E2, E3, E4, E5 円弧

P, S1, S2, S3, S4 強度分布

R, R1, R2, R3, R4, R5 半径

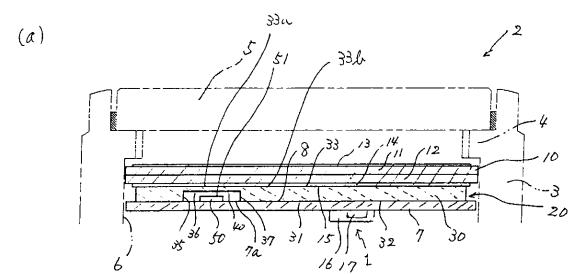
r LEDの中心からの距離

10

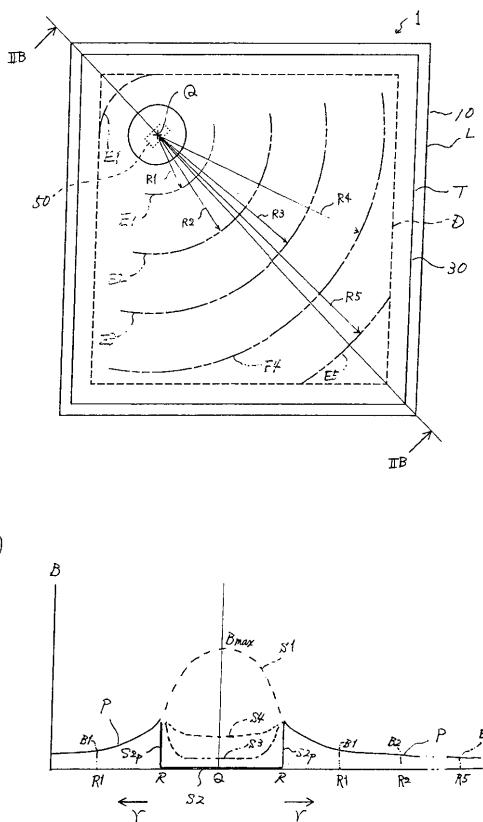
20

30

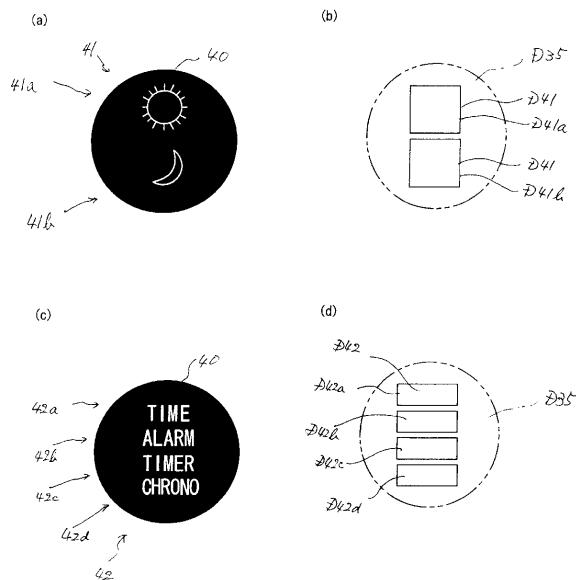
【 図 1 】



【 図 2 】



【図3】



专利名称(译)	液晶显示装置和包括其的便携式电子装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2006072110A</a>	公开(公告)日	2006-03-16
申请号	JP2004257131	申请日	2004-09-03
[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	董沢章二		
发明人	董沢 章二		
IPC分类号	G02F1/13357		
FI分类号	G02F1/13357		
F-TERM分类号	2H091/FA02X 2H091/FA02Y 2H091/FA02Z 2H091/FA14Z 2H091/FA23Z 2H091/FA45Z 2H091/LA16 2H091/LA18 2H191/FA02X 2H191/FA02Y 2H191/FA02Z 2H191/FA31Z 2H191/FA71Z 2H191/FA85Z 2H191/LA21 2H191/LA24 2H391/AA18 2H391/AA19 2H391/AB04 2H391/AB33 2H391/AC08 2H391/AC09 2H391/AC10 2H391/AC13 2H391/AC53 2H391/AD10 2H391/AD13 2H391/AD26 2H391/AD37 2H391/CA10		
代理人(译)	松下善治		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

### 摘要(译)

解决的问题：提供一种液晶显示装置，该液晶显示装置能够在液晶面板的显示区域以外的平面上扩展到最小，并且提供一种配备有该液晶显示装置的便携式电子装置。便携式电子设备(2)的液晶显示设备(1)包括透射型液晶显示面板(10)及其背光(20)，并且背光(20)面向液晶显示面板(10)和第一主表面(33)。导光板30具有与第一主表面33相对的第二主表面31，并且在液晶显示面板10的显示区域D内，在导光板30的第二主表面31侧。在布置有光源50的情况下，液晶显示面板10和背光源20中的至少一个位于液晶显示面板10的显示区域D内，并且来自光源50的光的强度高。该区域具有低透光部分40。[选型图]图1

