

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6157828号  
(P6157828)

(45) 発行日 平成29年7月5日(2017.7.5)

(24) 登録日 平成29年6月16日(2017.6.16)

(51) Int. Cl.		F I	
<b>G02F</b>	<b>1/13357 (2006.01)</b>	G02F	1/13357
<b>F21S</b>	<b>2/00 (2016.01)</b>	F21S	2/00 435
<b>F21V</b>	<b>15/01 (2006.01)</b>	F21V	15/01 330
<b>F21V</b>	<b>7/00 (2006.01)</b>	F21S	2/00 438
<b>G02B</b>	<b>6/00 (2006.01)</b>	F21S	2/00 432

請求項の数 7 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2012-218699 (P2012-218699)	(73) 特許権者	000165088 恵和株式会社
(22) 出願日	平成24年9月28日(2012.9.28)		東京都中央区日本橋茅場町2丁目10番5号
(65) 公開番号	特開2014-71379 (P2014-71379A)	(74) 代理人	100120329 弁理士 天野 一規
(43) 公開日	平成26年4月21日(2014.4.21)	(74) 代理人	100159499 弁理士 池田 義典
審査請求日	平成27年9月14日(2015.9.14)	(74) 代理人	100158540 弁理士 小川 博生
		(74) 代理人	100106264 弁理士 石田 耕治
		(74) 代理人	100176876 弁理士 各務 幸樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導光シート、エッジライト型バックライトユニット及びラップトップコンピュータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

筐体の厚みが21mm以下であるラップトップコンピュータの液晶表示部のエッジライト型バックライトユニットに用いられる導光シートであって、

ポリカーボネート系樹脂を主成分とする導光層と、

この導光層の裏面に積層され、アクリル系樹脂を主成分とする保護層とを備える二層構造を有し、

平均厚みが250μm以上600μm以下であり、

上記保護層の平均厚みが10μm以上100μm以下であることを特徴とする導光シート。

【請求項2】

上記導光層に対する上記保護層の相対屈折率が0.95以下である請求項1に記載の導光シート。

【請求項3】

上記保護層が発色した光散乱部を有する請求項1又は請求項2に記載の導光シート。

【請求項4】

表面が反射面に形成され液晶表示部の最裏面に位置する天板、

この天板の表面に積層される請求項1、請求項2又は請求項3に記載の導光シート、及び

上記導光シートの端面に光を照射する光源

を備えるエッジライト型バックライトユニット。

【請求項 5】

上記天板が金属製であり、上記反射面の算術平均粗さ ( R a ) が  $0.2 \mu\text{m}$  以下である請求項 4 に記載のエッジライト型バックライトユニット。

【請求項 6】

液晶表示部の最裏面に位置する天板、  
この天板の表面に積層される反射シート、  
この反射シートの表面に積層される請求項 1、請求項 2 又は請求項 3 に記載の導光シート、及び

上記導光シートの端面に光を照射する光源  
を備えるエッジライト型バックライトユニット。

10

【請求項 7】

請求項 4、請求項 5 又は請求項 6 に記載のエッジライト型バックライトユニットを液晶表示部に備えるラップトップコンピュータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、導光シート、エッジライト型バックライトユニット及びラップトップコンピュータに関する。

【背景技術】

20

【0002】

液晶表示装置は、液晶層を背面から照らして発光させるバックライト方式が普及し、液晶層の下面側にエッジライト型、直下型等のバックライトユニットが装備されている。かかるエッジライト型バックライトユニット 110 は、一般的には図 4 に示すように、液晶表示部の最裏面に位置する天板 116、この天板 116 の表面に配設される反射シート 115、この反射シート 115 の表面に配設される導光シート 111、及びこの導光シート 111 の端面に向けて光を照射する光源 117 を備えている (特開 2010 177130 号公報参照)。この図 4 のエッジライト型バックライトユニット 110 にあっては、光源 117 が照射し導光シート 111 に入射した光は、導光シート 111 内を伝搬する。この伝搬する光の一部は、導光シート 111 の裏面から出射し反射シート 115 で反射され、再度導光シート 111 に入射される。

30

【0003】

このような液晶表示部を備えるラップトップコンピュータは、その携帯性、利便性を高めるために薄型化及び軽量化が求められ、これにより液晶表示部も薄型化が求められている。特に、ウルトラブック (登録商標) と呼ばれる筐体の最厚部が  $2.1 \text{mm}$  以下である薄型のラップトップコンピュータにあっては、液晶表示部の厚みは  $4 \text{mm}$  から  $5 \text{mm}$  ほどであることが望まれ、液晶表示部に組み込まれるエッジライト型バックライトユニットにはより一層の薄型化が求められている。

40

【0004】

このようなウルトラブックのエッジライト型バックライトユニット 210 にあっては、図 5 に示すように、図 4 のような反射シート 115 を用いないことによって、薄型化を図ったものも提案されている。この図 5 に示すエッジライト型バックライトユニット 210 は、金属製の天板 216 と、この天板 216 の表面に積層される導光シート 211 と、この導光シート 211 の端面に向けて光を照射する光源 217 とを備え、天板 216 の表面は研磨されて反射面 216a としての機能を有している。そして、光源 217 が出射し導光シート 211 に入射した光は、導光シート 211 内で伝搬し、この伝搬する光の一部は、導光シート 211 の裏面から出射し天板 216 の表面の反射面 216a で反射され、再度導光シート 211 に入射される。このように図 5 に示すエッジライト型バックライトユ

50

ニット 210 は、天板 216 の表面が反射面 216 a であるので図 4 の反射シート 115 の代わりとなるので、反射シート 115 が不要となり、このため液晶表示部の薄型化が図られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2010 - 177130 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明者は、図 5 に示すエッジライト型バックライトユニット 210 を備えるラップトップコンピュータを使用すると液晶表示面の輝度が不均一となる不具合（輝度ムラ）が生じることを見出した。この不具合の原因を本発明者が鋭意検討した結果、エッジライト型バックライトユニット 210 の導光シート 211 の裏面が天板 216 と擦れ、導光シート 211 の裏面に傷が付き、この傷に入射した光が拡散されてしまうことによって、輝度ムラが生じていることを判明した。

【0007】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、液晶表示装置のエッジライト型バックライトユニットに用いた場合において液晶表示面の輝度ムラが抑制されるとともに薄型化が図られる導光シートを提供することにある。また、本発明の別の目的は、輝度ムラが抑制され及び薄型化が図られるエッジライト型バックライトユニット及びラップトップコンピュータを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するためになされた本発明に係る導光シートは、  
筐体の厚みが 21 mm 以下であるラップトップコンピュータの液晶表示部のエッジライト型バックライトユニットに用いられる導光シートであって、  
ポリカーボネート系樹脂を主成分とする導光層と、  
この導光層の裏面に積層され、アクリル系樹脂を主成分とする保護層とを備え、

平均厚みが 250  $\mu\text{m}$  以上 600  $\mu\text{m}$  以下であることを特徴とする。

【0009】

当該導光シートは、ポリカーボネート系樹脂を主成分とする導光層の裏面にアクリル系樹脂を主成分とする保護層を有しているので、当該導光シートを例えば金属製の天板の表面に積層した場合において当該導光シートがその積層面（天板の内面（表面））と擦れても、この保護層によって導光層が傷つくことを防止することができる。このため、導光層の傷付きによって生ずる輝度ムラを的確に防止することができる。また、当該導光シートの平均厚みは 250  $\mu\text{m}$  以上 600  $\mu\text{m}$  以下であるので、当該導光シートを利用したバックライトユニットの薄型化が図られる。

【0010】

当該導光シートは、保護層の平均厚みが 10  $\mu\text{m}$  以上 100  $\mu\text{m}$  以下であるとよい。保護層の平均厚みが上記範囲内であるので、導光層の傷付きを的確に防止しつつ、当該導光シートの薄型化を図ることができる。

【0011】

当該導光シートは、導光層に対する保護層の相対屈折率が 0.95 以下であるとよい。上記相対屈折率が 0.95 以下であれば、スネルの法則により全反射の臨界角を 71.8 度以上にすることができる。これにより、導光層から保護層との界面に入射する光のうち、この界面の法線に対して 71.8 度以上の入射角の光は、この界面で全反射する。このため、光源から入射した光を導光層において的確に伝搬することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 2 】

当該導光シートは、上記保護層がレーザー照射により発色した光散乱部を有するとよい。これにより、導光層を伝搬する光の一部は、導光層の裏面から保護層に出射し、この導光層の裏面から出射した光の一部が光散乱部に入射されることで散乱される。そして、この散乱された光の一部は再度導光層に入射され導光シートの表面から出射される。このため、上記光散乱部をレーザー照射によって保護層の所望位置に形成することで当該導光シートの表面全体から好適な光を出射することができる。

## 【 0 0 1 3 】

また、本発明に係るエッジライト型バックライトユニットは、表面が反射面に形成され液晶表示部の最裏面に位置する天板、この天板の表面に積層される上記構成からなる当該導光シート、及び上記導光シートの端面に光を照射する光源を備える。

10

## 【 0 0 1 4 】

当該エッジライト型バックライトユニットは、当該導光シートが天板の表面に積層されているので、導光シートの保護層の裏面側から出射した光は、天板表面の反射面で反射され再度上記導光シートに入射する。よって、当該エッジライト型バックライトユニットは、従来のような反射シートを用いていないため、薄型化が図られる。また、当該エッジライト型バックライトユニットにあつては、天板表面に当該導光シートが積層されるので、天板表面に当該導光シートの保護層が当接することとなる。この保護層は、アクリル系樹脂を主成分とするので、既述のように傷付き難く、このため輝度ムラを的確に防止することができる。

20

## 【 0 0 1 5 】

当該エッジライト型バックライトユニットは、天板が金属製であり、反射面の算術平均粗さ(Ra)が $0.2\mu\text{m}$ 以下であるとよい。天板が金属製であるので表面を研磨することで容易且つ確実に反射面を形成することができる。さらに、反射面の算術平均粗さが $0.2\mu\text{m}$ 以下であれば、導光シートの裏面から出射された光が反射面で正反射し易く、光の利用効率が高く、また反射面の表面が平坦となり反射面と接する導光シートの裏面を傷付け難い。

## 【 0 0 1 6 】

また、本発明に係るエッジライト型バックライトユニットは、液晶表示部の最裏面に位置する天板、この天板の表面に積層される反射シート、この反射シートの表面に積層される上記構成からなる当該導光シート、及び上記導光シートの端面に光を照射する光源を備えてもよい。当該エッジライト型バックライトユニットは、かかる構成によっても、薄型化を図ると共に輝度ムラを防止することができる。

30

## 【 0 0 1 7 】

上記課題を解決するためになされた別の発明は、上記構成からなる当該エッジライト型バックライトユニットを液晶表示部に備えるラップトップコンピュータである。

## 【 0 0 1 8 】

当該ラップトップコンピュータは、上述の構成を有する当該エッジライト型バックライトユニットを備えているので、上述のような利点を有する。当該ラップトップコンピュータは、天板表面が反射面として機能する場合は、従来のような反射シートが不要であり薄型化が図られる。また、天板表面に当該導光シートの保護層が当接するが、保護層はアクリル系樹脂を主成分とするので、傷付き難く、このため輝度ムラを的確に防止することができる。

40

## 【 0 0 1 9 】

なお、「筐体」とは、ラップトップコンピュータの構成部材を全体的に収容するケーシングを意味し、「天板」とは、筐体の一部であつてラップトップコンピュータの液晶表示部の最裏面に位置する板状部材を意味する。「導光層の裏面」とは、導光層の天板側を意味し、液晶表示部の表示面の反対側の面を意味する。また、「表面」とは、上記裏面の反対側の面を意味し、液晶表示部の表示面側の面を意味する。「シートの平均厚み」とは、JIS-K-7130に規定される5.1.2のA-2法により測定した値の平均値であ

50

る。「導光層に対する保護層の相対屈折率」とは、保護層の絶対屈折率を導光層の絶対屈折率で除した値である。なお、本明細書で単に「屈折率」と用いる場合には絶対屈折率を意味する用語として使用する。この屈折率は、波長589.3nmの光(ナトリウムのD線)によって測定される。算術平均粗さ(Ra)は、JIS B0601-1994に準じ、カットオフc2.5mm、評価長さ12.5mmの値である。

【発明の効果】

【0020】

以上説明したように、本発明の導光シートは、液晶表示装置のエッジライト型バックライトユニットに用いた場合において液晶表示面の輝度ムラが抑制されるとともに薄型化が図られる。また、本発明のエッジライト型バックライトユニット及びラップトップコンピュータは、輝度ムラが抑制されかつ薄型化が図られる。

10

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の一実施形態に係るラップトップコンピュータの概略的斜視図であり、(A)は液晶表示部を開いた状態、(B)は液晶表示部を閉じた状態を示す。

【図2】図1のラップトップコンピュータのエッジライト型バックライトユニットの模式的断面図である。

【図3】図2のエッジライト型バックライトユニットの導光シートを示す模式的断面図である。

20

【図4】従来のエッジライト型バックライトユニットを示す模式的断面図である。

【図5】図4とは別の従来のエッジライト型バックライトユニットを示す模式的断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、適宜図面を参照しつつ、本発明の実施の形態を詳説する。

【0023】

<ラップトップコンピュータ1>

図1のラップトップコンピュータ1は、操作部2と、この操作部2に回動可能(開閉可能)に連結された液晶表示部3とを有している。当該ラップトップコンピュータ1は、筐体の厚み(最厚部(液晶表示部3の閉塞時))が2.1mm以下であり、いわゆるウルトラブック(登録商標)と呼ばれるものである(以下「超薄型コンピュータ1」ということがある)。

30

【0024】

当該超薄型コンピュータ1の液晶表示部3は、液晶パネル4と、この液晶パネル4に向けて裏面側から光を照射するエッジライト型バックライトユニット10(以下「バックライトユニット10」ということがある)とを有している。この液晶パネル4は、筐体の液晶表示部用ケーシング6によって、裏面、側面、及び表面の周囲が保持されている。ここで、液晶表示部用ケーシング6は、液晶パネル4の裏面(及び背面)に配設される天板16と、液晶パネル4の表面の周囲の表面側に配設される表面支持部材7とを有している。なお、この液晶表示部用ケーシング6の一部材である天板16は、後述するように表面が反射面16aとして形成されバックライトユニット10の一部材として機能するように設けられている。なお、当該超薄型コンピュータ1の筐体は、上記液晶表示部用ケーシング6、及びこの液晶表示部用ケーシング6にヒンジ部8を介して回動可能に設けられ、中央演算処理装置(超低電圧CPU)等が内蔵される操作部用ケーシング9を有している。

40

【0025】

この液晶表示部3の厚みは、筐体の厚みが所望範囲であれば特に限定されるものではないが、液晶表示部3の上限は、7mmであることが好ましく、6mmであることがより好ましく、5mmであることがさらに好ましい。一方、液晶表示部3の厚みの下限は、2mmであることが好ましく、3mmであることがより好ましく、4mmであることがさらに

50

好ましい。液晶表示部 3 の厚みが上記上限を超えると、超薄型コンピュータ 1 の薄型化の要請に沿うことが困難となるおそれがある。また、液晶表示部 3 の厚みが上記下限未満であると、液晶表示部 3 の強度の低下や輝度低下等を招くおそれがある。

【 0 0 2 6 】

<バックライト>

上記バックライトユニット 10 は、図 2 に示すように、導光シート 11 と、この導光シート 11 が直接積層される上記天板 16 と、上記導光シート 11 に光を照射する光源 17 とを有している。つまり、当該バックライトユニット 10 は、従来のような天板 16 と導光シート 11 との間に配設される反射シートを有していない。

【 0 0 2 7 】

(導光シート 11)

本実施形態の導光シート 11 は、図 3 に示すように、導光層 12 と保護層 13 との二層構造のシートである。導光シート 11 は、平面視略方形形状に形成されており、平面方向において厚みが略均一の板状(非楔状)に形成されている。この導光シート 11 の平均厚みは、250 μm 以上 600 μm 以下である。導光シート 11 の平均厚みの上限は、580 μm がより好ましく、550 μm がさらに好ましい。一方、導光シート 11 の平均厚みの下限は、280 μm がより好ましく、300 μm がさらに好ましい。上記平均厚みが上記上限を超える場合、超薄型コンピュータ 1 において望まれるバックライトユニット 10 の薄型化の要望に沿えないおそれがある。また、上記平均厚みが上記下限未満の場合、導光シート 11 の強度が不十分となるおそれがあり、また、光源 17 の光を導光シート 11 に十分に入射させることができないおそれがある。

【 0 0 2 8 】

導光層 12 は、ポリカーボネート系樹脂を主成分とする透明樹脂層である。ポリカーボネート系樹脂は透明度が高いので導光層 12 における光の損耗を少なくすることができる。また、ポリカーボネート系樹脂は屈折率が高いので、導光層 12 と空気層(液晶パネルとの隙間の空気層)との界面(導光層 12 の表面)、及び導光層 12 と保護層 13 との界面で全反射が起こりやすく、光を効率的に伝搬させることができる。また、ポリカーボネート系樹脂は耐熱性を有するので、光源 17 の発熱によって劣化等が生じ難い。

【 0 0 2 9 】

上記ポリカーボネート系樹脂としては、特に限定されず、直鎖ポリカーボネート系樹脂又は分岐ポリカーボネート系樹脂のいずれかのみであってもよく、直鎖ポリカーボネート系樹脂と分岐ポリカーボネート系樹脂との双方を含むポリカーボネート系樹脂であってもよい。

【 0 0 3 0 】

直鎖ポリカーボネート系樹脂としては、公知のホスゲン法又は熔融法によって製造された直鎖の芳香族ポリカーボネート系樹脂であり、カーボネート成分とジフェノール成分とからなる。カーボネート成分を導入するための前駆物質としては、例えば、ホスゲン、ジフェニルカーボネート等が挙げられる。また、ジフェノールとしては、例えば、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、1,1-ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)デカン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロデカン、1,1-ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)シクロドデカン、4,4'-ジヒドロキシジフェニルエーテル、4,4'-チオジフェノール、4,4'-ジヒドロキシ-3,3-ジクロロジフェニルエーテル等が挙げられる。これらは、単独又は2種以上を組合わせて使用することができる。このような直鎖ポリカーボネート系樹脂は、例えば、米国特許第 3 9 8 9 6 7 2 号に記載されている方法等で製造される。

【 0 0 3 1 】

分岐ポリカーボネート系樹脂としては、分岐剤を用いて製造したポリカーボネート系樹脂であり、分岐剤としては、例えば、フロログルシン、トリメリット酸、1, 1, 1 - トリス(4 - ヒドロキシフェニル)エタン、1, 1, 2 - トリス(4 - ヒドロキシフェニル)エタン、1, 1, 2 - トリス(4 - ヒドロキシフェニル)プロパン、1, 1, 1 - トリス(4 - ヒドロキシフェニル)メタン、1, 1, 1 - トリス(4 - ヒドロキシフェニル)プロパン、1, 1, 1 - トリス(2 - メチル - 4 - ヒドロキシフェニル)メタン、1, 1, 1 - トリス(2 - メチル - 4 - ヒドロキシフェニル)エタン、1, 1, 1 - トリス(3 - メチル - 4 - ヒドロキシフェニル)メタン、1, 1, 1 - トリス(3 - メチル - 4 - ヒドロキシフェニル)エタン、1, 1, 1 - トリス(3, 5 - ジメチル - 4 - ヒドロキシフェニル)メタン、1, 1, 1 - トリス(3, 5 - ジメチル - 4 - ヒドロキシフェニル)エタン、1, 1, 1 - トリス(3 - クロロ - 4 - ヒドロキシフェニル)メタン、1, 1, 1 - トリス(3 - クロロ - 4 - ヒドロキシフェニル)エタン、1, 1, 1 - トリス(3, 5 - ジクロロ - 4 - ヒドロキシフェニル)メタン、1, 1, 1 - トリス(3, 5 - ジクロロ - 4 - ヒドロキシフェニル)エタン、1, 1, 1 - トリス(3 - ブロモ - 4 - ヒドロキシフェニル)メタン、1, 1, 1 - トリス(3 - ブロモ - 4 - ヒドロキシフェニル)エタン、1, 1, 1 - トリス(3, 5 - ジブロモ - 4 - ヒドロキシフェニル)メタン、1, 1, 1 - トリス(3, 5 - ジブロモ - 4 - ヒドロキシフェニル)エタン、4, 4' - ジヒドロキシ - 2, 5 - ジヒドロキシジフェニルエーテル等が挙げられる。

10

## 【0032】

このような分岐ポリカーボネート系樹脂は、例えば、特開平03 - 182524号公報に挙げられているように、芳香族ジフェノール類、上記分岐剤およびホスゲンから誘導されるポリカーボネートオリゴマー、芳香族ジフェノール類および末端停止剤を、これらを含む反応混合液が乱流となるように攪拌しながら反応させ、反応混合液の粘度が上昇した時点で、アルカリ水溶液を加えると共に反応混合液を層流として反応させる方法により製造することができる。

20

## 【0033】

導光層12は、上記分岐ポリカーボネート系樹脂をポリカーボネート系樹脂中に5重量%以上80重量%以下の範囲で含有することが好ましく、10重量%以上60重量%以下の範囲で含有することがより好ましい。これは、分岐ポリカーボネート系樹脂が5重量%未満では、伸長粘度が低下し押出成形での成形が困難となるためであり、80重量%を超

30

## 【0034】

導光層12は、他の任意成分を含んでよいが、上記直鎖ポリカーボネート系樹脂及び/又は分岐ポリカーボネート系樹脂を好ましくは90質量%以上含み、さらに好ましくは98質量%以上含むとよい。ここでの任意成分としては、例えば紫外線吸収剤、安定剤、滑剤、加工助剤、可塑剤、耐衝撃助剤、位相差低減剤、艶消し剤、抗菌剤、防かび等が挙げられる。但し、導光層12は、光を伝搬させる必要があるため透明に形成されることが好ましく、特に無色透明に形成されることが好ましい。

## 【0035】

導光層12は、平面方向において厚みが略均一である。この導光層12の平均厚みとしては、特に限定されないが、200 $\mu\text{m}$ 以上590 $\mu\text{m}$ 以下が好ましい。導光層12の平均厚みの上限は、570 $\mu\text{m}$ がより好ましく、550 $\mu\text{m}$ がさらに好ましい。また、導光層12の平均厚みの下限は、220 $\mu\text{m}$ がより好ましく、240 $\mu\text{m}$ がさらに好ましい。上記平均厚みが上記上限を超える場合、導光シート11が厚くなってしまい、超薄型コンピュータ1において望まれるバックライトユニット10の薄型化の要望に沿えないおそれがある。一方、上記平均厚みが上記下限未満の場合、導光シート11が薄くなってしまい、強度が十分でないおそれがあり、また、光源17の光を導光層12に十分に入射させることができないおそれがある。

40

## 【0036】

なお、導光層12の屈折率は、1.57以上1.68以下であることが好ましく、1.

50

5.9以上1.66以下であることが好ましい。

【0037】

保護層13は、導光層12の裏面に積層されている。保護層13は、アクリル系樹脂を主成分としている。アクリル系樹脂はポリカーボネート系樹脂に比べて硬質であるため、保護層13は導光層12よりも硬い。ここで、保護層13の鉛筆硬度は、HB以上4H以下であることが好ましく、H以上3H以下であることがより好ましい。

【0038】

上記アクリル系樹脂としては、特に限定されないが、アクリル酸又はメタクリル酸に由来する骨格を有する樹脂である。アクリル系樹脂の例としては、特に限定されないが、ポリメタクリル酸メチルなどのポリ(メタ)アクリル酸エステル、メタクリル酸メチル - (メタ)アクリル酸共重合体、メタクリル酸メチル - (メタ)アクリル酸エステル共重合体、メタクリル酸メチル - アクリル酸エステル - (メタ)アクリル酸共重合体、(メタ)アクリル酸メチル - スチレン共重合体、脂環族炭化水素基を有する重合体(例えば、メタクリル酸メチル - メタクリル酸シクロヘキシル共重合体、メタクリル酸メチル - (メタ)アクリル酸ノルボルニル共重合体)などが挙げられる。これらのアクリル系樹脂のなかでも、ポリ(メタ)アクリル酸メチルなどのポリ(メタ)アクリル酸C1-6アルキルが好ましく、メタクリル酸メチル系樹脂がより好ましい。

【0039】

保護層13は、平面方向において厚みが略均一である。この保護層13の平均厚みとしては、特に限定されないが、導光層12よりも薄く設けられていることが好ましい。この保護層13の平均厚みとしては、具体的には10 $\mu$ m以上100 $\mu$ m以下が好ましい。保護層13の平均厚みの上限は、90 $\mu$ mがより好ましく、80 $\mu$ mがさらに好ましい。また、保護層13の平均厚みの下限は、20 $\mu$ mがより好ましく、30 $\mu$ mがさらに好ましい。上記平均厚みが上記上限を超える場合、導光シート11の薄型化を図ることができなくなるおそれがあり、また、導光層12と保護層13との熱収縮率の相違によってカール(巻き)が生じるおそれが高くなる。一方、上記平均厚みが上記下限未満の場合、導光層12の保護が不十分となるおそれがある。

【0040】

なお、保護層13の屈折率は、1.47以上1.51以下であることが好ましく、1.48以上1.50以下であることがより好ましい。

【0041】

保護層13の導光層12に対する相対屈折率としては、特に限定されないが、0.95以下であることが好ましく、0.90以下がさらに好ましく、0.85以下が特に好ましい。保護層13の導光層12に対する相対屈折率が上記上限以内であると、スネルの法則により全反射の臨界角が一定角度以下(71.8度以下)となる。これにより、導光層12から保護層13の界面に入射する光のうち、入射角が上記臨界角以上である光は導光層12と保護層13との界面で全反射される。一方、入射角が上記臨界角未満の光は、一部が導光層12に反射され、他の一部の光が保護層13に入射される。

【0042】

保護層13は、光を散乱する光散乱部14を有している。この光散乱部14は、レーザー照射により発色させて形成されている。具体的には、光散乱部14は、アクリル系樹脂を主成分とする保護層13形成材料中に発色剤を含有させておき、この保護層13形成材料を導光層12の裏面に積層することで保護層13を形成し、この形成された保護層13へレーザー照射することで上記発色剤が発色して上記光散乱部14が形成されている。

【0043】

保護層13の形成材料中に分散する発色剤は、レーザー照射によって色に変色する顔料である。この発色剤としては、レーザーマーキング剤として用いられる周知の有機物や無機物を用いることができる。具体的には、例えば、黄色酸化鉄、無機鉛化合物、マンガンバイオレット、コバルトバイオレット、水銀、コバルト、銅、ビスマス、ニッケル等の金属化合物、真珠光沢顔料、珪素化合物、雲母類、カオリン類、珪砂、珪藻土、タルク等を

10

20

30

40

50

挙げることができ、これらの中から1種又は2種以上を用いることができる。ただし、当該導光シート11は、レーザー照射によって光線を反射させる反射パターンを形成することを目的としているため、反射パターンを形成するドット形状等が光線を反射する色を有することが好ましい。従って、当該導光シート11にはレーザー照射によって白色に発色する発色剤を用いることが好ましく、逆にレーザー照射によって炭化し光線を吸収する黒色に変化する発色剤は、本願発明には不適切である。このような白色に発色する発色剤としては、例えばチタンブラック、コーディエライト、雲母等を挙げることができる。

【0044】

上記コーディエライトとしては、組成式 $Mg_2Al_3(AlSi_5O_{18})$ で表される無機化合物のほか、Mgの一部がFeに置換されたものを用いることができる。また、水分を含有したものを用いてもよい。

10

【0045】

上記雲母としては、マスコバイト、フロゴバイト、バイオタイト、セリタイト等の天然雲母、フッ素金雲母、フッ素四ケイ素雲母等の合成雲母を用いることができる。

【0046】

保護層13における発色剤の含有量としては、0.0001質量%以上2.5質量%以下が好ましく、0.1質量%以上1質量%以下がより好ましい。発色剤の含有量が上記下限未満の場合、レーザー照射時に十分な発色効果が得られず、所望の反射パターンを形成できないおそれがある。逆に、発色剤の含有量が上記上限を超える場合、保護層13の透明度、機械的強度等が低下するおそれがある。

20

【0047】

光散乱部14は、平面視散点状の配設パターンで形成されている(平面視の図面については省略)。光散乱部14の配設パターンは、導光シート11から均一な光を表面側に射出するよう設けられる。具体的には、光散乱部14は、光源に近接する位置での存在割合が少なく、光源から遠くなるにつれて存在割合が大きくなるように形成されている。なお、光散乱部14の存在割合の調整は、各光散乱部14の大きさを同一としつつ光散乱部14の数を変更したり、各光散乱部14の大きさを変更することによって可能である。

【0048】

各光散乱部14の平面視における形状は、線状、円状、楕円状、矩形状等とすることが可能である。なお、各光散乱部14の大きさ(平面視)は特に限定されないが、例えば、最大幅が $200\mu m$ 以下であることが好ましく、 $100\mu m$ 以下であることがより好ましい。また、光散乱部14は、シート厚み方向に高さを有する3次元形状とすることも可能である。光散乱部14が3次元形状である場合の形状は、半球状、円錐状、円筒状、多角錐状、多角柱状、蹄状等とすることが可能である。

30

【0049】

保護層13に照射するレーザーとしては、特に限定されるものではなく、例えば、炭酸ガスレーザー、一酸化炭素レーザー、半導体レーザー、YAG(イットリウム・アルミニウム・ガーネット)レーザー等を用いることができる。これらの中でも波長が $9.3\mu m$ から $10.6\mu m$ である炭酸ガスレーザーが精細なドットパターンを形成するのに好適である。上記炭酸ガスレーザーとしては、横方向大気圧励起(TEA)型、連続発振型、パルス発振型等を用いることができる。

40

【0050】

上記天板16は、金属製の板材から形成され、具体的にはアルミニウム製の板材から形成されている。ここで、この板材の厚みは、 $500\mu m$ 以上 $1200\mu m$ 以下であることが好ましく、 $700\mu m$ 以上 $900\mu m$ 以下であることがより好ましい。また、この天板16は、上記板材の周囲が表面側に湾曲して形成され、この湾曲した部位がリブとして機能して天板16としての十分な強度を有している。なお、このリブの湾曲部位以外の部分(中央部分)は、平坦面とされているが、幾何学模様等のパターンをエンボス加工することも可能である。

【0051】

50

上記天板 16 の表面（液晶パネル 4 側の面）には、光を反射する反射面 16 a が形成されている。このため、導光シート 11 の裏面から出射した光は、この反射面 16 a によって表面側に反射される。

【0052】

この反射面 16 a は、天板 16（の素材の板材）の表面が研磨されることで形成されているが、この形成方法は特に限定されるものではなく、研磨以外の方法を用いることも可能である。

【0053】

反射面 16 a（天板 16 の素材の板材の表面）の算術平均粗さ（Ra）としては、特に限定されないが、0.2 μm 以下が好ましく、0.1 μm 以下がより好ましく、0.05 μm 以下がさらに好ましい。反射面 16 a の算術平均粗さ（Ra）が上記上限を超える場合、反射面 16 a に入射した光が正反射し難くなり、光の利用効率が低くなるおそれがある。

【0054】

（光源 17）

光源 17 は、液晶表示部用ケーシング 6 に内蔵されており、照射面が上記導光シート 11 の導光層 12 の端面に対向（又は当接）するよう配設されている。光源 17 としては、種々のものを用いることが可能であり、例えば発光ダイオード（LED）を用いることが可能である。具体的には、この光源 17 として、複数の発光ダイオードが導光層 12 の端面に沿って配設されたものを用いることができる。

【0055】

当該バックライトユニット 10 においては、導光シート 11 の一つの側縁のみの側方に光源 17 を配設する片側エッジライト方式や、導光シート 11 の対向する側縁の側方に光源 17 をそれぞれ配設する両側エッジライト方式や、導光シート 11 の各側縁の側方に光源 17 を配設する全周囲エッジライト方式等を採用することが可能である。

【0056】

<導光シート 11 の製造方法>

次に、上記導光シート 11 の製造方法について以下説明するが、本発明の導光シート 11 の製造方法は以下に述べる製造方法に限定されるものではない。

【0057】

この導光シート 11 の製造方法は、導光層 12 形成材料及び保護層 13 形成材料をそれぞれ調製する第一工程、及び導光層 12 形成材料と保護層 13 形成材料とを共に押し出すことによって導光層 12 と保護層 13 との積層シートを形成する第二工程を有する。また、この導光シート 11 の製造方法は、上記第二工程によって積層された積層シートに対してレーザー照射することで保護層 13 に光散乱部 14 を形成する第三工程を有している。

【0058】

第一工程は、主成分のポリカーボネート系樹脂に各種の添加剤を分散させて導光層 12 形成材料を形成するとともに、主成分のアクリル系樹脂に各種の添加剤を分散させて保護層 13 形成材料を形成する工程である。

【0059】

第二工程は、共押出法によって導光層 12 と保護層 13 との積層シートを形成する工程である。この共押出法としては、Tダイ法、インフレーション法等が採用可能である。また、この第二工程における導光層 12 形成材料及び保護層 13 形成材料の加熱温度は、150 以上 350 以下が好ましく、200 以上 300 以下がより好ましい。

【0060】

<利点>

当該超薄型コンピュータ 1 のバックライトユニット 10 にあっては、以下のように光源 17 からの光が液晶パネル 4 に向けて照射される。まず、光源 17 から導光シート 11 の導光層 12 に光が入射され、導光層 12 内を光が伝搬する。そして、導光層 12 を伝搬す

10

20

30

40

50

る光のうち導光層 1 2 と保護層 1 3 との界面に到達した光のうち、一部の光は保護層 1 3 に入射され、その他の一部の光は導光層 1 2 に反射される。この保護層 1 3 に入射した光のうち光散乱部 1 4 に入射した光は拡散され、その拡散された光の一部は再度導光層 1 2 に入射した後に導光層 1 2 の表面から液晶パネル 4 に向けて出射される。また、保護層 1 3 に入射した光のうち一部の光は、保護層 1 3 の裏面から出射される。この保護層 1 3 の裏面から出射された光は、天板 1 6 の表面（反射面 1 6 a）で反射され、再度導光シート 1 1 に入射した後に導光シート 1 1 の表面から液晶パネル 4 に向けて出射される。このように、当該超薄型コンピュータ 1 にあっては、従来のような反射シートを設けていないので、バックライトユニット 1 0 の薄型化が図られている。また、当該導光シート 1 1 は、所定範囲内の厚みの導光層 1 2 と保護層 1 3 との二層構造からなるので、導光シート 1 1 自体の薄型化も図られている。

10

**【 0 0 6 1 】**

また、当該超薄型コンピュータ 1 のバックライトユニット 1 0 は、導光シート 1 1 が導光層 1 2 の裏面にアクリル系樹脂を主成分とする保護層 1 3 を有しているため、当該超薄型コンピュータ 1 の携帯時において金属製の天板 1 6 と導光シート 1 1 とが擦れても、天板 1 6 には保護層 1 3 が当接しているため、導光層 1 2 が傷付き難い。また、保護層 1 3 はアクリル系樹脂を主成分とする層であるため、上記天板 1 6 との擦れによって傷が付き難い。このため、導光シート 1 1 の傷付きによって生ずる輝度ムラを的確に防止することができる。

**【 0 0 6 2 】**

20

さらに、当該導光シート 1 1 は、導光層 1 2 がポリカーボネート系樹脂を主成分とし、この導光層 1 2 が保護層 1 3 に比べて厚いので、耐久性、透明性等の導光シート 1 1 に要求される特性を十分に有している。

**【 0 0 6 3 】**

< その他の実施形態 >

上記実施形態は上記構成からなるが本発明はこれに限定されるものではない。つまり、上記実施形態においては、光散乱部 1 4 を保護層 1 3 内に形成するものについて説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。

**【 0 0 6 4 】**

また、当該導光シート 1 1 が光散乱部 1 4 を有する場合にあっても、導光層 1 2 に光散乱部 1 4 を形成することも可能である。また、保護層 1 3 に光散乱部 1 4 を形成する場合にあっても、保護層 1 3 の導光層 1 2 との界面に光散乱部 1 4 を形成することも可能であり、また保護層 1 3 の裏面に光散乱部 1 4 を形成することも可能である。なお、光散乱部 1 4 が、導光層 1 2 又は導光層 1 2 と保護層 1 3 との界面に形成された場合には、導光層 1 2 を伝搬する光が光散乱部 1 4 に入射し、散乱するため、光散乱部 1 4 の配設パターンが複雑化するおそれがあるため、上記実施形態のように光散乱部 1 4 は保護層 1 3 内に形成されていることが好ましい。また、光散乱部 1 4 が、保護層 1 3 の裏面に形成された場合には、光散乱部 1 4 が天板 1 6 の表面と擦れることで所望の光学機能を奏しなくなってしまうおそれがあるため、上記実施形態のように光散乱部 1 4 が保護層 1 3 内に形成されていることが好ましい。

30

40

**【 0 0 6 5 】**

また、光散乱部は、必ずしもレーザー照射によって形成される必要はなく、例えば熱プレス成形法によって形成された凹凸形状であってもよい。かかる熱プレス成形法としては、光散乱部と対をなす形状を有する反対型を版として用いて熱プレスすることで所望の形状を有する光散乱部を形成する方法が挙げられる。

**【 0 0 6 6 】**

さらに、当該導光シート 1 1 は、共押出法によって導光層 1 2 と保護層 1 3 とが積層された構造の導光シート 1 1 について説明したが、本発明はこれに限定されない。具体的には、例えばそれぞれシート状に形成された導光層 1 2 と保護層 1 3 とを接着剤層によって積層接着した導光シート 1 1 であっても本発明の意図する範囲内である。

50

## 【 0 0 6 7 】

当該エッジライト型バックライトユニットは、液晶表示部の最裏面に位置する天板と、この天板の表面に積層される反射シートと、この反射シートの表面に積層される当該導光シートと、当該導光シートの端面に光を照射する光源とを備えていてもよい。また、当該エッジライト型バックライトユニットがかかる構成を備える場合、上記天板の表面は反射面に形成される必要はない。当該エッジライト型バックライトユニットは、このような構成によっても、薄型化を図ると共に輝度ムラを防止することができる。

## 【産業上の利用可能性】

## 【 0 0 6 8 】

以上のように、本発明は、ラップトップコンピュータの液晶表示面の輝度ムラが抑制されるとともに薄型化が図られるので、例えばいわゆるウルトラブックと呼ばれる超薄型化されたコンピュータに好適に用いることができる。

10

## 【符号の説明】

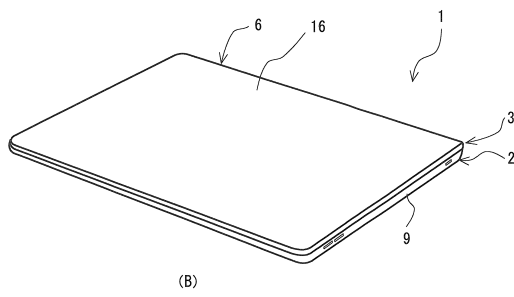
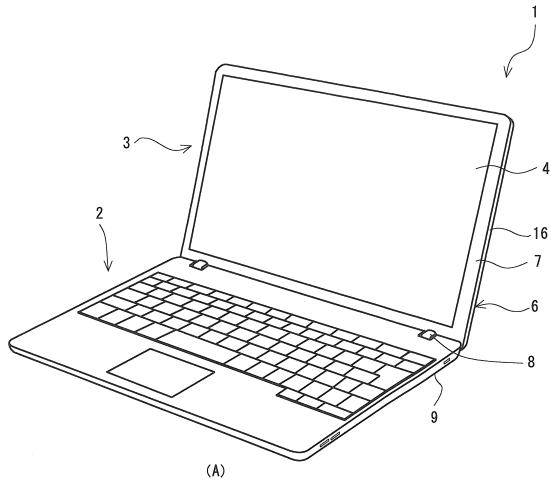
## 【 0 0 6 9 】

- 1 ラップトップコンピュータ、超薄型コンピュータ
- 2 操作部
- 3 液晶表示部
- 4 液晶パネル
- 6 液晶表示部用ケーシング
- 7 表面支持部材
- 8 ヒンジ部
- 9 操作部用ケーシング
- 1 0 エッジライト型バックライトユニット、バックライトユニット
- 1 1 導光シート
- 1 2 導光層
- 1 3 保護層
- 1 4 光散乱部
- 1 6 天板
- 1 6 a 反射面
- 1 7 光源

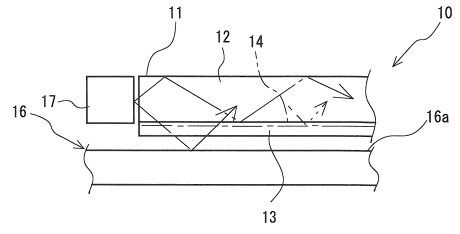
20

30

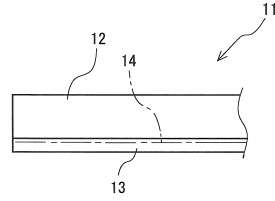
【図1】



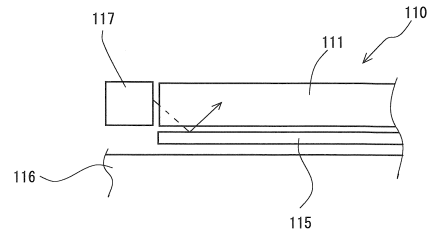
【図2】



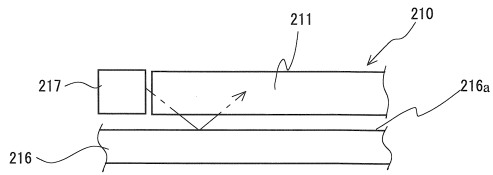
【図3】



【図4】



【図5】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
F 2 1 V 7/00 5 3 0  
G 0 2 B 6/00 3 3 1

(74)代理人 100177976  
弁理士 根木 義明

(74)代理人 100154472  
弁理士 新庄 孝

(74)代理人 100184697  
弁理士 川端 和也

(72)発明者 中嶋 宏紀  
大阪府大阪市東淀川区上新庄1丁目2番5号 恵和株式会社内

(72)発明者 古田 旭  
大阪府大阪市東淀川区上新庄1丁目2番5号 恵和株式会社内

審査官 岸 智史

(56)参考文献 国際公開第2011/074399(WO, A1)  
特開平08-146230(JP, A)  
登録実用新案第3169985(JP, U)  
特開2008-299117(JP, A)  
特表2009-522717(JP, A)  
国際公開第2012/081394(WO, A1)  
特開2011-076101(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 7  
F 2 1 S 2 / 0 0  
F 2 1 V 8 / 0 0