

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 2 月 26 日 (26.02.2004)

PCT

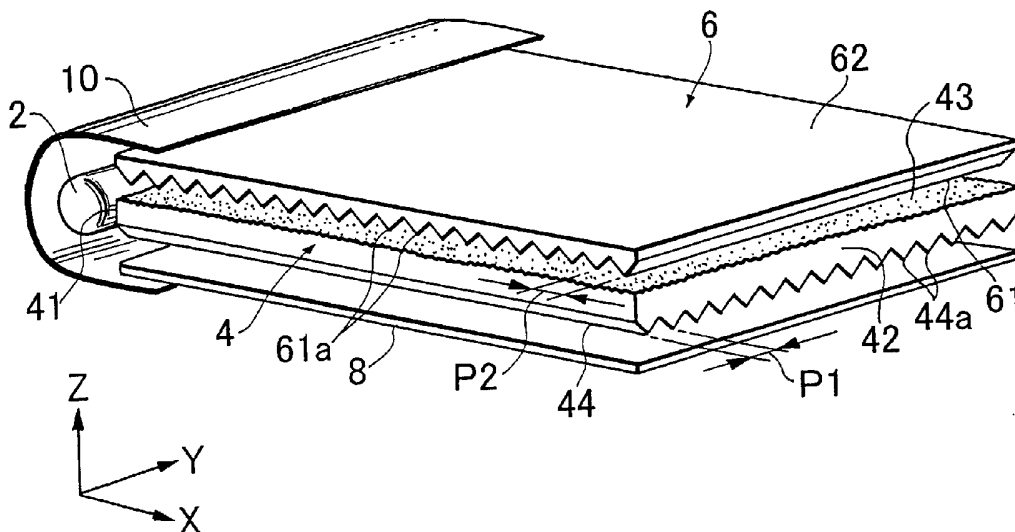
(10) 国際公開番号
WO 2004/016985 A1

- (51) 国際特許分類: **F21V 8/00** // F21Y
101:02, 103:00, G02F 1/13357, G02B 6/00 [JP/JP]; 〒108-8506 東京都港区港南一丁目6番4 1号
Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/010372 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 松本 浩紀 (MAT-SUMOTO, Hiroki) [JP/JP]; 〒214-0014 神奈川県 川崎
市 多摩区登戸 3 8 1 6 番地 三菱レイヨン株式会社
東京技術・情報センター内 Kanagawa (JP). 山下 友義
(YAMASHITA, Tomoyoshi) [JP/JP]; 〒214-0014 神奈川
県 川崎市 多摩区登戸 3 8 1 6 番地 三菱レイヨン株
式会社東京技術・情報センター内 Kanagawa (JP).
- (22) 国際出願日: 2003 年 8 月 15 日 (15.08.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-237020 2002 年 8 月 15 日 (15.08.2002) JP (74) 代理人: 山下 穰平 (YAMASHITA, Johei); 〒105-0001
東京都港区虎ノ門五丁目1 3 番 1 号虎ノ門4 O M T
ビル 山下国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三菱
レイヨン株式会社 (MITSUBISHI RAYON CO., LTD.) (81) 指定国(国内): CN, JP, KR, US.

/ 続葉有 /

(54) Title: SURFACE LIGHT SOURCE AND LIGHT GUIDE USED THEREFOR

(54) 発明の名称: 面光源装置及びそれに用いる導光体



(57) Abstract: A light guide (4) for guiding light emitted from a primary light source (2), comprising a light entering edge face (41) which light emitted from the primary light source (2) enters and a light emerging face (43) from which the guided light emerges. The light emerging face (43) is an uneven surface having a large number of micro outward-projecting curved surface areas. The average inclination angle θ is 0.3 to 30°. The ten-point average roughness R_z is 0.7 to 10 μm . A light deflector (6) composed of a prism sheet is disposed beside the light emerging face (43).

(57) 要約: 一次光源 (2) から発せられる光を導光し、且つ一次光源 (2) から発せられる光が入射する光入射端面 (41) と導光される光が射出する光出射面 (43) とを有する板状の導光体 (4) であって、光出射面 (43) は外方へ凸の微少な凸曲面領域を多数含む微細凹凸面とされており、その平均傾斜角 θ が 0.3° ~ 30° で十点平均粗さ R_z が 0.7 μm ~ 10 μm である。導光体光出射面 (43) に隣接してプリズムシー

/ 続葉有 /

WO 2004/016985 A1



(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明細書

面光源装置及びそれに用いる導光体

5 技術分野：

本発明は、エッジライト方式の面光源装置に関するものであり、特に、導光体の光出射面に隣接配置されるシート状光偏向素子の入光面と導光体の光出射面との間の吸着または密着（スティッキング）の発生の防止を企図した面光源装置に関するものである。本発明の面光源装置は、例えば、携帯用ノートパソコン等の

10 モニターや液晶テレビやビデオ一体型液晶テレビ等の表示部として使用される液晶表示装置のバックライトに、或は、携帯電話機などの携帯型電子機器のディスプレイパネルや各種機器のインジケータとして使用される比較的小型の液晶表示装置のバックライトに、好適に適用される。

15 背景技術：

近年、液晶表示装置は、携帯用ノートパソコン等のモニターとして、あるいは液晶テレビやビデオ一体型液晶テレビ等の表示部として、更にはその他の種々の分野で広く使用されてきている。液晶表示装置は、基本的にバックライトと液晶表示素子とから構成されている。バックライトとしては、液晶表示装置のコンパクト化の観点からエッジライト方式のものが多用されている。従来、バックライトとしては、矩形板状の導光体の少なくとも1つの端面を光入射端面として用いて、該光入射端面に沿って直管型蛍光ランプなどの線状または棒状の一次光源を配置し、該一次光源から発せられた光を導光体の光入射端面から導光体内部へと導入し、該導光体の2つの主面のうち的一方である光出射面から出射させるものが

20 が広く利用されている。

また、近年、携帯電話機や携帯用ゲーム機などの携帯用電子機器あるいは各種電気機器また電子機器のインジケータなどの比較的小さな画面寸法の液晶表示装置について、小型化とともに消費電力の低減が要望されている。そこで、消費電力低減のために、バックライトの一次光源として、点状光源である発光ダイオード（LED）が使用されている。LEDを一次光源として用いたバックライトと

30

しては、例えば特開平 7-270624 号公報に記載されているように、線状の一次光源を用いるものと同様な機能を発揮させるために、複数の LED を導光体の光入射端面に沿って一次元に配列している。このように複数の LED の一次元配列による一次光源を用いることにより、所要の光量と画面全体にわたる輝度分布の均一性とを得ることができる。

また、特公平 7-27137 号公報では、光出射面に光出射制御機能構造としての微細凹凸からなる粗面を形成した導光体を用い、多数のプリズム列を配列形成した面を有するプリズムシートを、そのプリズム列形成面が導光体側となるように（即ちプリズム列形成面が入光面となるように）導光体の光出射面上に配置し、バックライトの消費電力を抑えるとともに、輝度も極力犠牲にしないために出射光の分布を狭くする方法が提案されている。

ところで、近年の液晶表示装置等の各種機器の軽量化及び薄型化の要求に基づき、バックライトにおいても、導光体さらには光偏向素子としてのプリズムシートの薄型化が進められている。

この場合、上記の様にプリズムシートの入光面がプリズム列形成面とされている場合であっても、合成樹脂等の誘電体からなる導光体とプリズムシートとの静電的吸引力その他の吸引力により両者間に吸着または密着（スティッキング）が不均一に発生することがある。このスティッキングが発生すると、面光源装置としての外観上の欠陥となり、品位が低下するという問題点を有していた。

面光源装置における導光体とプリズムシートとのスティッキング発生の防止のために、特開平 10-48429 号公報には、導光体の光出射面を算術平均粗さ（Ra）が $0.02 \sim 0.25 \mu\text{m}$ のマット面とすることが提案されている。しかしながら、このようなマット面ではスティッキングの発生をある程度防止できるものの、未だ十分に満足できるものではなかった。また、この導光体のマット面は専らスティッキング発生の防止を目的とするものであり、光出射制御機能構造としてのマット構造については全く考慮されていないものであった。

発明の開示：

本発明の目的は、導光体からの光出射特性を損なうことなく、シート状光偏向素子が薄型化しても以上のような面光源装置の導光体とシート状光偏向素子との

スティッキングの発生が防止され、液晶表示素子のバックライトとして使用された場合に、輝度及び均斉度に優れ、画像表示性能の劣化のない高品位の面光源装置を提供することにある。

また、本発明は、そのような面光源装置に用いられる導光体を提供することをも目的とするものである。

本発明によれば、以上の如き目的を達成するものとして、

一次光源から発せられる光を導光し、且つ前記一次光源から発せられる光が入射する光入射端面と導光される光が出射する光出射面とを有する板状の導光体であって、前記光出射面は微細凹凸面とされており、該微細凹凸面は平均傾斜角 θ_a が $0.3^\circ \sim 30^\circ$ で十点平均粗さ R_z が $0.7 \mu m \sim 10 \mu m$ であることを特徴とする面光源装置用導光体、
が提供される。

本発明の一態様においては、前記微細凹凸面は中心線平均粗さ R_a が $0.08 \mu m \sim 1.5 \mu m$ である。本発明の一態様においては、前記微細凹凸面は外方へ凸の微小な凸曲面領域を多数含んでなる。本発明の一態様においては、前記導光体は矩形板状をなしており、該矩形板状導光体の一端縁に対応して前記光入射端面が形成されている。本発明の一態様においては、前記導光体は矩形板状をなしており、該矩形板状導光体の一隅部に対応して前記光入射端面が形成されている。

また、本発明によれば、以上の如き目的を達成するものとして、

以上の様な面光源装置用導光体と、該導光体の前記光入射端面に隣接して配置されている前記一次光源と、前記導光体の光出射面に隣接して配置されているシート状の光偏向素子とを備えており、該光偏向素子は、前記導光体の光出射面に対向して位置する入光面とその反対側の出光面とを有しており、前記入光面に複数のプリズム列が並列して形成されていることを特徴とする面光源装置、
が提供される。

本発明の一態様においては、前記光偏向素子のプリズム列のそれぞれは前記導光体の前記光入射端面に対応する端縁と略平行の方向に直線状に延びている。本発明の一態様においては、前記光偏向素子のプリズム列のそれぞれは前記導光体の前記光入射端面に対応する隅部を略中心として円弧状に延びている。

本発明の一態様においては、前記一次光源は前記導光体の前記光入射端面に対

応する端縁と略平行の方向に延びている線状光源である。本発明の一態様においては、前記一次光源は前記導光体の前記光入射端面に対応する隅部に隣接して配置された点状光源である。

5 図面の簡単な説明：

図 1 は、本発明による面光源装置を示す分解斜視図である。

図 2 は、光偏向素子による光偏向の様子を示す図である。

図 3 は、本発明による面光源装置を示す斜視図である。

図 4 は、本発明による面光源装置を示す側面図である。

10 図 5 は、本発明による面光源装置を示す分解斜視図である。

図 6 は、本発明による面光源装置を示す分解斜視図である。

図 7 は、実施例において得られた導光体のマット面の顕微鏡撮影画像に基づく表面形状図である。

15 図 8 は、実施例において得られた導光体のマット面の顕微鏡撮影画像に基づく表面形状図である。

図 9 は、実施例において得られた導光体のマット面の顕微鏡撮影画像に基づく表面形状図である。

発明を実施するための最良の形態：

20 以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態を説明する。

図 1 は本発明による面光源装置の一実施形態を示す分解斜視図である。図 1 に示されているように、本実施形態の面光源装置は、Y 方向に延びた線状の一次光源 2 と、該一次光源から発せられる光を導光する板状の導光体 4 と、光偏向素子 6 と、光反射素子 8 とを備えている。また、一次光源 2 はリフレクタ（反射器）
25 10 を伴っている。

導光体 4 は、XY 面と平行に配置され、全体として矩形板状をなしている。導光体 4 は、4 つの側端面を有しており、そのうちの YZ 面と略平行な 1 対の側端面の一方が光入射端面 41 とされ、該光入射端面と対向するように一次光源 2 が隣接配置されている。導光体 4 の YZ 面と略平行な 1 対の側端面のうちの他方の
30 側端面 42 をも光入射面としてもよい。その場合には、光入射端面 41 の場合と

同様に、側端面 4 2 に対向するように同様な一次光源及びリフレクタが配置される。導光体 4 の光入射端面に略直交する 2 つの主面は、いずれも Z 方向と略直交するように配置されており、一方の主面である上面が光出射面 4 3 とされている。該光出射面 4 3 は、光出射制御機能構造としての微細凹凸からなる。このような

5 微細凹凸からなる面（マット面等）の詳細については後述するが、光出射面 4 3 からは、光出射面 4 3 の法線方向（Z 方向）及び光入射端面 4 1 と直交する X 方向の双方を含む X Z 面内の分布において指向性のある光を出射させる。この出射光分布のピーク方向が光出射面となす角度は例えば $10^{\circ} \sim 40^{\circ}$ であり、出射光分布の半値全幅は例えば $10^{\circ} \sim 40^{\circ}$ である。

10 導光体 4 の光出射面 4 3 と反対側の主面（裏面） 4 4 には、光出射面 4 3 からの出射光の一次光源 2 の延在方向と平行な面（例えば Y Z 面）内での指向性を制御するために、光入射端面 4 1 に対して略垂直の方向（X 方向）に互いに平行に延びる多数のレンズ列 4 4 a が形成されている。該レンズ列 4 4 a としては、プリズム列、レンチキュラーレンズ列、V 字状溝等を用いることができるが、Y Z

15 断面の形状が略三角形のプリズム列を用いるのが好ましい。このプリズム列の頂角は、 $70^{\circ} \sim 80^{\circ}$ または $100^{\circ} \sim 150^{\circ}$ の範囲とすることが好ましい。これは、プリズム頂角をこの範囲とすることで、光出射面 4 3 からの出射光を十分に集光させることができ、面光源装置としての輝度の一層の向上を図ることができるからである。即ち、プリズム頂角をこの範囲とすることで、出射光分布に

20 おけるピーク光を含み X Z 面に垂直な面において出射光分布の半値全幅が $30^{\circ} \sim 65^{\circ}$ である集光された出射光を出射させることができ、面光源装置としての輝度を向上させることができる。また、レンズ列 4 4 a の配列ピッチ P 1 は、例えば $10 \mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$ 、好ましくは $10 \mu\text{m} \sim 80 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $20 \mu\text{m} \sim 70 \mu\text{m}$ である。なお、導光体出射光の Y Z 面内での指向性を高めること

25 がそれほど要求されない場合には、導光体裏面 4 4 にレンズ列 4 4 a を形成しなくともよい。

なお、導光体 4 の光出射機能構造としては、上記の様な光出射面 4 3 に形成した微細凹凸面からなるものと併用して、導光体 4 の内部に光拡散性微粒子を混入分散することで形成したものを用いることができる。また、導光体 4 としては、

30 図 1 に示される様な全体として一様な厚さ（光出射面 4 3 の微細凹凸面の微細形

状及び裏面 4 4 のプリズム列形状を無視した場合の厚さ) の板状のものの他に、X 方向に関して光入射端面 4 1 から側端面 4 2 の方へと次第に厚さが小さくなる様なくさび状のものや、或は、側端面 4 2 に対向して更に一次光源を配置する場合には、X 方向に関して光入射端面 4 1 から導光体中央部に向かって及び側端面
5 4 2 から導光体中央部に向かっていずれも次第に厚さが小さくなる様な船形状のもの等の、種々の断面形状のものを使用することができる。

光偏向素子 6 は、導光体 4 の光出射面 4 3 上に配置されている。光偏向素子 6 の 2 つの主面は、それぞれ全体として XY 面と略平行に位置する。2 つの主面のうち的一方(導光体の光出射面 4 3 側に位置する主面)は入光面 6 1 とされており、他方が出光面 6 2 とされている。出光面 6 2 は、導光体 4 の光出射面 4 3 と
10 平行な平坦面または粗面とされている。入光面 6 1 は、多数のプリズム列 6 1 a が互いに平行に配列されたプリズム列形成面とされている。

入光面 6 1 のプリズム列 6 1 a は、一次光源 2 の方向と略平行の Y 方向に延び、互いに平行に形成されている。プリズム列 6 1 a の配列ピッチ P 2 は、 $10\ \mu\text{m}$
15 $\sim 100\ \mu\text{m}$ の範囲とすることが好ましく、より好ましくは $10\ \mu\text{m} \sim 80\ \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $20\ \mu\text{m} \sim 70\ \mu\text{m}$ の範囲である。また、プリズム列 6 1 a の頂角は、 $30^\circ \sim 80^\circ$ の範囲とすることが好ましく、より好ましくは $40^\circ \sim 70^\circ$ の範囲である。

光偏向素子 6 の厚さは、例えば $30 \sim 350\ \mu\text{m}$ である。

図 2 に、光偏向素子 6 による光偏向の様子を示す。この図は、XZ 面内での導光体 4 からのピーク出射光(出射光分布のピークに対応する光)の進行方向を示すものである。導光体 4 の光出射面 4 3 から斜めに出射される光は、プリズム列 6 1 a の第 1 面へ入射し第 2 面により全反射されて、導光体 4 からの出射光の指向性をほぼ維持したまま出光面 6 2 の略法線方向に出射する。これにより、X
20 Z 面内では、出光面 6 2 の法線方向において高い輝度を得ることができる。

光偏向素子 6 は、導光体 4 からの出射光を目的の方向に偏向(変角)させる機能を果たすものであり、上記の様な指向性の高い光を出射する導光体 4 と組み合わせる場合には、少なくとも一方の面に多数のレンズ単位が並列して形成されたレンズ面を有するレンズシートを使用することが好ましい。レンズシートに形成
30 されるレンズ形状は、目的に応じて種々のものが使用され、例えば、プリズム形

状、レンチキュラーレンズ形状、フライアイレンズ形状、波型形状等が挙げられる。中でも断面略三角形の多数のプリズム列が並列に配置されたプリズムシートが特に好ましい。

導光体 4 及び光偏向素子 6 は、光透過率の高い合成樹脂から構成することができる。このような合成樹脂としては、メタクリル樹脂、アクリル樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリエステル系樹脂、塩化ビニル系樹脂、環状ポリオレフィン樹脂が例示できる。特に、メタクリル樹脂が、光透過率の高さ、耐熱性、力学的特性、成形加工性に優れており、最適である。このようなメタクリル樹脂としては、メタクリル酸メチルを主成分とする樹脂であり、メタクリル酸メチルが 80 重量%以上であるものが好ましい。導光体 4 及び光偏光素子 6 の粗面の表面構造やプリズム列等の表面構造を形成するに際しては、透明合成樹脂板を所望の表面構造を有する型部材を用いて熱プレスすることで形成してもよいし、スクリーン印刷、押出成形や射出成形等によって成形と同時に形状付与してもよい。また、熱あるいは光硬化性樹脂等を用いて構造面を形成することもできる。更に、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、塩化ビニル系樹脂、ポリメタクリルイミド系樹脂等からなる透明フィルムあるいはシート等の透明基材上に、活性エネルギー線硬化型樹脂からなる粗面構造またレンズ列配列構造を表面に形成してもよいし、このようなシートを接着、融着等の方法によって別個の透明基材上に接合一体化させてもよい。活性エネルギー線硬化型樹脂としては、多官能（メタ）アクリル化合物、ビニル化合物、（メタ）アクリル酸エステル類、アリル化合物、（メタ）アクリル酸の金属塩等を使用することができる。

光反射素子 8 としては、例えば表面に金属蒸着反射層を有するプラスチックシートを用いることができる。本発明においては、光反射素子 8 として反射シートに代えて、導光体 4 の裏面 4 4 に金属蒸着等により形成された光反射層等を用いることも可能である。尚、導光体 4 の光入射端面として利用される端面以外の端面にも反射部材を付することが好ましい。

一次光源 2 には、一次光源 2 から発せられる光を少ないロスで導光体 4 の光入射端面 4 1 へと導くためのリフレクタ 10 が付されている。該リフレクタ 10 としては、例えば、表面に金属蒸着反射層を有するプラスチックフィルムを用いることができる。図示されているように、リフレクタ 10 は、光反射素子 8 の端縁

部外面から一次光源 2 の外面を経て光偏光素子 6 の出光面端縁部へと巻き付けられている。別法として、光源リフレクタ 10 は、光偏光素子 6 を避けて、光反射素子 8 の端縁部外面から一次光源 2 の外面を経て導光体 4 の光出射面端縁部へと巻き付けることも可能である。

- 5 さて、本実施形態では、導光体 4 の光出射面 43 の微細凹凸面は、ISO 4287/1-1984 による平均傾斜角 θ_a が $0.3^\circ \sim 30^\circ$ の範囲のものとすることが、上記指向性光出射に基づく輝度向上及び光出射面 43 内での輝度均斉度の向上を図る点から好ましい。平均傾斜角 θ_a は、より好ましくは $0.4^\circ \sim 28^\circ$ の範囲であり、さらに好ましくは $0.5^\circ \sim 23^\circ$ の範囲である。この平均傾斜角 θ_a は、導光体の厚さ (t) と入射光が伝搬する方向の長さ (L) との比 (L/t) によって最適範囲が設定されることが好ましい。すなわち、導光体として L/t が 50 ~ 250 程度のものを使用する場合は、平均傾斜角 θ_a を $0.3^\circ \sim 10^\circ$ の範囲とすることが好ましく、さらに好ましくは $0.4^\circ \sim 8^\circ$ の範囲であり、より好ましくは $0.5^\circ \sim 5^\circ$ の範囲である。また、導光体として
- 10 L/t が 50 以下程度のものを使用する場合は、平均傾斜角 θ_a を $1^\circ \sim 30^\circ$ の範囲とすることが好ましく、より好ましくは $2^\circ \sim 28^\circ$ の範囲であり、さらに好ましくは $3^\circ \sim 23^\circ$ の範囲である。

- また、導光体 4 の光出射面 43 の微細凹凸面は、十点平均粗さ R_z が $0.7 \mu\text{m} \sim 10 \mu\text{m}$ であり、より好ましくは $0.75 \mu\text{m} \sim 8 \mu\text{m}$ の範囲であり、さら
- 20 に好ましくは $0.8 \mu\text{m} \sim 5 \mu\text{m}$ の範囲である。十点平均粗さ R_z をこの範囲内にすることで、光出射制御機能構造としての微細凹凸面の光出射制御機能を損なうことなく、即ち輝度及びその均斉度を良好に維持しながら、導光体 4 と光偏向素子 6 とのスティッキングを防止することができ、高品位の面光源装置を提供することができる。この十点平均粗さ R_z が $0.7 \mu\text{m}$ 未満であると、導光体 4 と
- 25 光偏向素子 6 とのスティッキングの防止効果が低下する傾向にあり、面光源装置としての品位が損なわれる傾向にある。また、十点平均粗さ R_z が $10 \mu\text{m}$ を超えると、微細凹凸による適切な光出射制御機能が損なわれ、輝度の均斉度が低下する傾向にあるとともに、微細凹凸が輝点となりギラツキ等により面光源装置としての品位が低下する傾向にある。

- 30 また、導光体 4 の光出射面 43 の微細凹凸面は、中心線平均粗さ R_a が 0.0

8 μm ~ 1.5 μm であることが好ましく、より好ましくは0.09 μm ~ 1.2 μm の範囲であり、さらに好ましくは0.1 μm ~ 0.9 μm の範囲である。この中心線平均粗さ R_a を0.08 μm 以上とすることにより、導光体4と光偏向素子6とのスティッキングをより効果的に防止することができ、高品位の面光源装置を提供することができる。また、中心線平均粗さ R_a を1.5 μm 以下とすることにより、微細凹凸による光出射制御機能を維持することができ、輝度及びその均斉度がより良好な面光源装置を提供できる。

導光体4の光出射面43の微細凹凸面は外方へ凸の微小凸曲面領域を多数含んでいるものであるが、本発明者は、光出射面43からの出射光の指向性を維持し、高い輝度や良好な均斉度等の光学特性を維持するという条件下で形成される微小凸曲面領域について、その大きさ及び分布状態が上記スティッキングの発生に密接に関係していることを見出した。即ち、寸法の小さな微小凸曲面領域が密に分布している場合には、微細凹凸面は平坦面に近い表面性状となりスティッキングが発生しやすくなる。また、寸法の小さな微小凸曲面領域が粗に分布している場合には、所要の平均傾斜角が得られず出射光の指向性が低下しやすくなる。一方、寸法の大きな微小凸曲面領域の場合には、輝点が視認されるようになり光学性能が低下しやすくなる。従って、凸曲面領域の大きさを適度のものとし、且つその分布状態を適度に制御し、所要の平均傾斜角を維持しながら微小凸曲面領域の分布をやや粗にして隣接微小凸曲面領域間に適度の凹部領域（平坦領域）を形成することで、スティッキング発生を効果的に防止することができる。

この凸曲面領域の大きさ及び分布状態についての最適範囲を、上記十点平均粗さ R_z と中心線平均粗さ R_a との組み合わせにより得ることができる。即ち、中心線平均粗さ R_a は隣接微小凸曲面領域間の凹部領域（平坦領域）を含めた平均化された粗さを示し、十点平均粗さ R_z は隣接微小凸曲面領域間の凹部領域（平坦領域）を含まない凸曲面領域のみの粗さを示しているため、これらの組み合わせを上記範囲とすることによりスティッキングの発生を効果的に防止することができる。

導光体4の光出射面43に形成される光出射機能構造としての微細凹凸面の平均傾斜角 θ_a は、ISO 4287/1-1984に従って、触針式表面粗さ計を用いて粗面形状を測定し、測定方向の座標を x として、得られた傾斜関数 f

(x) から次の (1) 式および (2) 式を用いて求めることができる。ここで、
L は測定長さであり、 Δa は平均傾斜角 θa の正接である。

$$\Delta a = (1/L) \int_0^L |(d/dx) f(x)| dx \quad \dots \quad (1)$$

$$\theta a = \tan^{-1}(\Delta a) \quad \dots \quad (2)$$

- 5 さらに、導光体 4 としては、その光出射率が 0.5% ~ 5% の範囲にあるものが好ましく、より好ましくは 1% ~ 3% の範囲である。これは、光出射率が 0.5% より小さくなると導光体 4 から出射する光量が少なくなり十分な輝度が得られなくなる傾向にあり、光出射率が 5% より大きくなると光源 2 近傍で多量の光が出射して、光出射面 43 内での Y 方向における光の減衰が著しくなり、光出射面 43 での輝度の均斉度が低下する傾向にあるためである。このように導光体 4
10 の光出射率を 0.5% ~ 5% とすることにより、光出射面から出射するピーク光の角度が光出射面の法線に対し 50° ~ 80° の範囲にあり、X 方向を含み光出射面 43 に垂直な面における出射光分布の半値全幅が 10° ~ 40° であるような指向性の高い出射特性の光を導光体 4 から出射させることができ、その出射方向を光偏向素子 6 で効率的に偏向させることができ、高い輝度を有する面光源装置を提供することができる。

導光体 4 からの光出射率は次のように定義される。光出射面 43 の光入射端面 41 側での出射光の光強度 (I_0) と該端面から距離 L の位置での出射光強度 (I) との関係は、導光体 4 の厚さ (Z 方向寸法) を t とすると、次の (3) 式
20 のような関係を満足する。

$$I = I_0 \cdot \alpha (1 - \alpha)^{L/t} \quad \dots \quad (3)$$

ここで、定数 α が光出射率であり、光出射面 43 における Y 方向での単位長さ (導光体厚さ t に相当する長さ) 当たりの導光体 4 から光が出射する割合 (%) である。この光出射率 α は、縦軸に光出射面 43 からの出射光の光強度の対数と
25 横軸に (L/t) をプロットすることで、その勾配から求めることができる。

なお、導光体の光出射機能構造は、導光体 4 の光出射面 43 内で出射率が不均一分布となるように設けることもできる。例えば、光出射機能構造としての微細凹凸面の表面粗さの光出射面 43 内での分布が不均一となるように粗面化処理を施すことによって出射率の不均一分布を形成することができる。

30 以上のような一次光源 2、導光体 4、光偏向素子 6 および光反射素子 8 からな

る面光源装置の発光面（光偏光素子 6 の出光面 6 2）上に、液晶表示素子を配置することにより液晶表示装置が構成される。液晶表示装置は、図 1 における上方から液晶表示素子を通して観察者により観察される。十分にコリメートされた狭い分布の光を面光源装置から液晶表示素子に入射させることができるため、液晶表示素子での階調反転等がなく明るさ、色相の均一性の良好な画像表示が得られるとともに、所望の方向に集中した光照射が得られ、この方向の照明に対する一次光源の発光光量の利用効率を高めることができる。

なお、光偏光素子 6 の出光面 6 2 上に、光拡散素子を隣接配置することができる。この光拡散素子により、画像表示の品位低下の原因となるぎらつきや輝度斑などを抑止し、画像表示の品質を向上させることができる。光拡散素子は、光拡散材を混入したシート状のものとすることができ、光偏向素子 6 の出光面 6 2 側にて該光偏向素子 6 に接合などにより一体化させてもよいし、光偏向素子 6 上に載置してもよい。光偏向素子 6 上に載置する場合には、光偏向素子 6 とのスティッキング防止のために、光拡散素子の光偏向素子 6 と対向する側の面（光入射側の面）に凹凸構造を付与することが好ましい。更に、光拡散素子の光出射側の面にも、その上に配置される液晶表示素子との間でのスティッキング防止のために、凹凸構造を付与することが好ましい。この凹凸構造は、平均傾斜角が好ましくは 0.7° 以上、更に好ましくは 1.0° 以上、より好ましくは 1.5° 以上となるような構造とすることができ。

図 3 は本発明による面光源装置の他の一実施形態を示す斜視図である。この図において、上記図 1 及び図 2 におけると同様の機能を有する部材または部分等には同一の符号が付されている。

本実施形態では、一次光源 2 として、略点状の光源である LED を複数個使用している。図 3 において、符号 F は、面光源装置と組み合わせて使用される液晶表示素子の有効表示領域に対応する当該面光源装置の発光面の有効発光領域を示す。本実施形態では、リフレクタ 10 は、有効発光領域 F 以外の領域の光偏向素子 6、導光体 4 及び光反射素子 8 の積層体の端面部並びに LED 2 を覆うように配置されている。これにより、積層体の端面部から出射する光及び LED 2 のケースから漏れ出す光を XY 面内において良好に拡散させて反射させ導光体 4 へと再入射させることができ、導光体光出射面 4 3 の広い領域へと所要の強度の光を

導くことができ、輝度の均斉度の向上に寄与することができる。

図 4 は本発明による面光源装置の更に別の実施形態を示す側面図である。図 4 において、図 1 ～図 3 におけると同様の機能を有する部材または部分等には同一の符号が付されている。

- 5 本実施形態では、有効発光領域 F 以外の領域の導光体 4 及び光反射素子 8 の積層体の端面部並びに L E D 2 を覆うようにして、光拡散性を有する反射シート 10 が付設されている。その上に、光偏向素子 6 が配置されている。これによっても、図 3 の実施形態と類似の作用効果を得ることができる。但し、この実施形態は、図 3 の実施形態と比較して、X Y 面内における拡散の機能は低い、高い輝度を得ることができる。

以上の実施形態では、L E D などの点状一次光源を複数用いている。この場合、複数の点状光源は、それらから発せられる光の最大強度光の方向が互いに平行となるように配置するのが好ましい。

- 15 図 5 は本発明による面光源装置の一実施形態を示す分解斜視図である。図 5 において、図 1 ～図 4 におけると同様の機能を有する部材または部分等には同一の符号が付されている。

- 本実施形態の面光源装置は、点状の一次光源 2 として 1 つの L E D が使用されていることを除いて、上記の実施形態と同様な構成を有する。即ち、本実施形態の面光源装置は、点状の一次光源 2 としての L E D と、該 L E D から発せられる
20 光を光入射端面から入射させ導光して光出射面から出射させる X Y 面内の矩形板状の導光体 4 と、該導光体に隣接配置される光偏向素子 6 及び光反射素子 8 とを備えている。導光体 4 は上下 2 つの主面と該主面の外周縁どうしを連ねる 4 つの端縁とを有している。

- 一次光源 2 は導光体 4 の互いに略平行な 1 対の端縁のうち的一方（図 5 の手前
25 側の端縁：入射端縁）に隣接し且つその Y 方向に関する中央に配置されている。一次光源である L E D 等の点状光源は、低消費電力化の観点から出来るだけ数が少ない方が好ましいが、導光体 4 の大きさ等によって上記図 3 の実施形態の様に複数個を用いることもでき、その場合には等間隔あるいは近接して配置することができる。

- 30 導光体 4 の光入射端縁には、一次光源 2 が配置される位置に相当する光入射端

面 4 1 が形成されている。導光体 4 に形成される光入射端面 4 1 は、凹筒面状等となるように光入射端縁を凹状に切欠くことによって形成されていてもよい。LED 発光面と光入射端面とは、凹凸逆の互いに嵌り合う形状（双方が平面である場合を含む）であることが好ましい。

- 5 導光体 4 は、一方の主面（図では上面）が光出射面 4 3 とされている。この光出射面 4 3 は、導光体 4 内にて導光される光を当該光出射面 4 3 に対して傾斜した方向（即ち X Y 面に対して傾斜した方向）に光を出射させる指向性光出射機能構造としての微細凹凸からなる。該微細凹凸面からなる指向性光出射機能構造は、光出射面 4 3 の法線方向（Z 方向）及び光入射端縁と直交する X 方向との双方を
10 含む X Z 面内の分布において指向性のある光を出射させる。この出射光分布のピーク方向が光出射面 4 3 となす角度は、例えば $10 \sim 40^\circ$ であり、出射光分布の半値幅は例えば $10 \sim 40^\circ$ である。

- 導光体 4 は、他方の主面（図では下面：裏面）4 4 がレンズ列形成面とされている。該レンズ列形成面は、一次光源 2 から発せられ導光体 4 に入射した光の指向性の方向（光強度分布における最大強度の光の方向）に略沿った方向に延び且
15 つ互いに平行に配列されたレンズ列 4 4 a を有する。例えば、導光体 4 に入射した光の指向性の方向が略 X 方向である場合には、レンズ列 4 4 a の方向を X 方向とすることができる。

- 光偏向素子 6 において、入光面 6 1 のプリズム列 6 1 a は、導光体 4 に入射した一次光源 2 からの光の指向性の方向と略直交する方向に延び、互いに平行に形成されている。本実施形態では、プリズム列 6 1 a は Y 方向に延びている。
20

本実施形態においても、上記の実施形態と類似の作用効果を得ることができる。

- 図 6 は本発明による面光源装置の一つの実施形態を示す分解斜視図である。図 6 において、図 1 ～図 5 におけると同様の機能を有する部材または部分等には同一の符号が付されている。
25

- 本実施形態では、点状の一次光源 2 としての LED が、導光体 4 の隅部の切欠部に形成された光入射端面 4 1 に隣接して配置されている。そして、一次光源 2 から発せられた最大強度光は、導光体 4 の切欠部の形成されている隅部とその対角位置の隅部とを結ぶ対角線と平行に進行する。導光体裏面 4 4 は平坦面に形成
30 されている。

なお、本実施形態では、光偏向素子 6 の入光面 6 1 のプリズム列 6 1 a は、直線状ではなく、一次光源 2 を略中心としそれを囲むような円弧状のものである。

本実施形態においても、上記の実施形態と類似の作用効果を得ることができる。
以下、本発明の実施例及び比較例を示す。

- 5 尚、実施例及び比較例において、平均傾斜角 θ_a 、中心線平均粗さ R_a 及び十点平均粗さ R_z の測定は次のようにして行った。即ち、触針式表面粗さ計（東京精器社製サーフコム 5 7 0 A 型）にて、触針として $1\ \mu\text{m}$ R、 55° 円錐ダイヤモンド針（0 1 0 - 2 5 2 8）を用いて、駆動速度 0.03mm/秒 で、表面粗さを測定した。測定長は 2mm とした。抽出曲線の平均線の傾斜の補正を行った
10 後、中心線平均粗さ R_a の値及び十点平均粗さ R_z の値を得、更に前記（1）式および（2）式に従ってその曲線を微分した曲線の中心線平均値を求めることで平均傾斜角 θ_a の値を得た。

- 面光源装置の均斉度は、面光源装置の光出射面における光入射端面側の端縁から $4\text{mm} \sim 4.5\text{mm}$ の幅 0.5mm の領域にてその長さ方向に沿って 1mm の
15 間隔の位置ごとに輝度測定を行い、測定した輝度値の最小値と最大値との比（最小値／最大値）で求めた。

- 面光源装置の輝度は、一次光源として冷陰極管を用い、インバータ（ハリソン社製 H I U - 7 4 2 A）に DC 12V を印加して高周波点灯させ、面光源装置の表面を 20mm 四方の正方形に 3×5 分割し、各正方形の法線方向の輝度値の
20 5 点平均を求めた。

〔実施例 1〕

- 鏡面仕上げをしたステンレススチール板の表面を、ガラスビーズ（ポッターズバロティーニ社製 J 2 2 0）を用いて、ステンレススチール板から吹付けノズルまでの距離を 35cm として、吹付け圧力 0.10MPa で全面にブラスト処理
25 を行って、粗面化した。これにより、粗面の形状転写面を有する第 1 の金型を得た。

一方、ステンレススチール板を鏡面仕上げすることで、平面の形状転写面を有する第 2 の金型を得た。

- 以上の第 1 の金型及び第 2 の金型を用いて射出成形を行い、長辺の長さが 290mm で短辺の長さが 216mm の長方形で、厚さが短辺に沿って 2.0mm が
30

ら 0.7 mm へと変化するくさび形状であり、一方の面（光出射面）がマット面
からなり、他方の面（裏面）が平面からなる透明アクリル樹脂板を作製し、これ
を導光体とした。得られた導光体のマット面の表面形状は、図 7 に示す通りであ
り、平均傾斜角 θ_a が 1.1° で、中心線平均粗さ R_a が $0.12 \mu\text{m}$ で、十点
5 平均粗さ R_z が $0.90 \mu\text{m}$ であった。

導光体の厚さ 2.0 mm の長辺側端面に対向するようにして、該長辺に沿って
冷陰極管を配置し、該冷陰極管の導光体光入射端面側の部分以外を覆う様に光源
リフレクタを配置した。また、導光体の裏面側には光反射素子として光散乱反射
シート（東レ社製 E 60）を配置し、光出射面側には光偏向素子として頂角 6
10 5° でピッチ $50 \mu\text{m}$ のプリズム列が多数並列に形成された厚さ $155 \mu\text{m}$ のプ
リズムシート（三菱レイヨン社製 M 165）を、そのプリズム列形成面が対向す
るように配置し、図 1 に示したような面光源装置（但し、導光体の裏面のプリズ
ム列の形成されていないもの）を作製した。即ち、導光体のマット面からなる面
を光出射面として用いた。

15 上記面光源装置の作製のための組み立てに際して除電ブローを行なった。得ら
れた面光源装置の発光面を観察したところ、導光体とプリズムシートとの間の距
離のむらや光学密着等による光学異常に起因する光学的むらは観察されなかった。
この面光源装置の平均輝度は $155 \text{cd}/\text{m}^2$ で、均斉度は 0.75 であり、い
ずれも良好であった。

20 また、上記面光源装置の作製のための組み立てに際して除電ブローを行なわな
いことを除いて同様にして得た面光源装置の発光面を観察したところ、導光体と
プリズムシートとの間の距離のむらや光学密着等による光学異常に起因する光学
的むらは観察されなかった。

[実施例 2]

25 ブラスト処理の際の吹付け圧力を 0.08 MPa とすること以外は実施例 1 と
同一の工程を行なった。得られた導光体のマット面の表面形状は、図 8 に示す通
りであり、平均傾斜角 θ_a が 1.1° で、中心線平均粗さ R_a が $0.09 \mu\text{m}$ で、
十点平均粗さ R_z が $0.75 \mu\text{m}$ であった。

面光源装置の作製のための組み立てに際して除電ブローを行なって得た面光源
30 装置の発光面を観察したところ、導光体とプリズムシートとの間の距離のむらや

光学密着等による光学異常に起因する光学的むらは観察されなかった。この面光源装置の平均輝度は 152 cd/m^2 で、均斉度は 0.79 であり、いずれも良好であった。

また、面光源装置の作製のための組み立てに際して除電ブローを行なわないことを除いて同様にして得た面光源装置の発光面を観察したところ、導光体とプリズムシートとの間の距離のむらや光学密着等による光学異常に起因する光学的むらは僅かに観察される程度であった。

〔比較例 1〕

ブラスト処理のためのガラスビーズとしてポッターズバロティーニ社製 J400) を用い、且つブラスト処理の際の吹付け圧力を 0.15 MPa とすること以外は実施例 1 と同一の工程を行なった。得られた導光体のマット面の表面形状は、図 9 に示す通りであり、平均傾斜角 θ_a が 1.1° で、中心線平均粗さ R_a が $0.07 \mu\text{m}$ で、十点平均粗さ R_z が $0.61 \mu\text{m}$ であった。

面光源装置の作製のための組み立てに際して除電ブローを行なって得た面光源装置の発光面を観察したところ、導光体とプリズムシートとの間の距離のむらや光学密着等による光学異常に起因する光学的むらが部分的に観察された。この面光源装置の平均輝度は 153 cd/m^2 で、均斉度は 0.77 であった。

また、面光源装置の作製のための組み立てに際して除電ブローを行なわないことを除いて同様にして得た面光源装置の発光面を観察したところ、導光体とプリズムシートとの間の距離のむらや光学密着等による光学異常に起因する光学的むらは全面にわたって観察された。

産業上の利用可能性：

以上説明したように、本発明によれば、光出射面を平均傾斜角 θ_a 及び十点平均粗さ R_z がそれぞれ特定範囲内の微細凹凸面からなるものとした導光体を用いることで、光出射制御機能構造としての微細凹凸面の光出射制御機能を損なうことなく、シート状光偏向素子が薄型化しても導光体とシート状光偏向素子とのスティッキングの発生を防止することができ、液晶表示素子のバックライトとして使用された場合に、輝度及びその均斉度に優れ、画像表示性能の劣化のない高品位の面光源装置を提供することができる。

請求の範囲

1. 一次光源から発せられる光を導光し、且つ前記一次光源から発せられる光が入射する光入射端面と導光される光が出射する光出射面とを有する板状の導光体であって、

前記光出射面は微細凹凸面とされており、該微細凹凸面は平均傾斜角 θ_a が $0.3^\circ \sim 30^\circ$ で十点平均粗さ R_z が $0.7 \mu\text{m} \sim 10 \mu\text{m}$ であることを特徴とする面光源装置用導光体。

2. 前記微細凹凸面は中心線平均粗さ R_a が $0.08 \mu\text{m} \sim 1.5 \mu\text{m}$ であることを特徴とする、請求項1に記載の面光源装置用導光体。

3. 前記微細凹凸面は外方へ凸の微小な凸曲面領域を多数含んでなることを特徴とする、請求項1に記載の面光源装置用導光体。

4. 前記導光体は矩形板状をなしており、該矩形板状導光体の一端縁に対応して前記光入射端面が形成されていることを特徴とする、請求項1に記載の面光源装置用導光体。

5. 前記導光体は矩形板状をなしており、該矩形板状導光体の一隅部に対応して前記光入射端面が形成されていることを特徴とする、請求項1に記載の面光源装置用導光体。

6. 請求項1～5のいずれかに記載の面光源装置用導光体と、該導光体の前記光入射端面に隣接して配置されている前記一次光源と、前記導光体の光出射面に隣接して配置されているシート状の光偏向素子とを備えており、該光偏向素子は、前記導光体の光出射面に対向して位置する入光面とその反対側の出光面とを有しており、前記入光面に複数のプリズム列が並列して形成されていることを特徴とする面光源装置。

7. 前記光偏向素子のプリズム列のそれぞれは前記導光体の前記光入射端面に対応する端縁と略平行の方向に直線状に延びていることを特徴とする、請求項6に記載の面光源装置。

8. 前記光偏向素子のプリズム列のそれぞれは前記導光体の前記光入射端面に対応する隅部を略中心として円弧状に延びていることを特徴とする、請求項6に記載の面光源装置。

9. 前記一次光源は前記導光体の前記光入射端面に対応する端縁と略平行の方向に延びている線状光源であることを特徴とする、請求項7に記載の面光源装置。

10. 前記一次光源は前記導光体の前記光入射端面に対応する隅部に隣接して配置された点状光源であることを特徴とする、請求項8に記載の面光源装置。

FIG.1

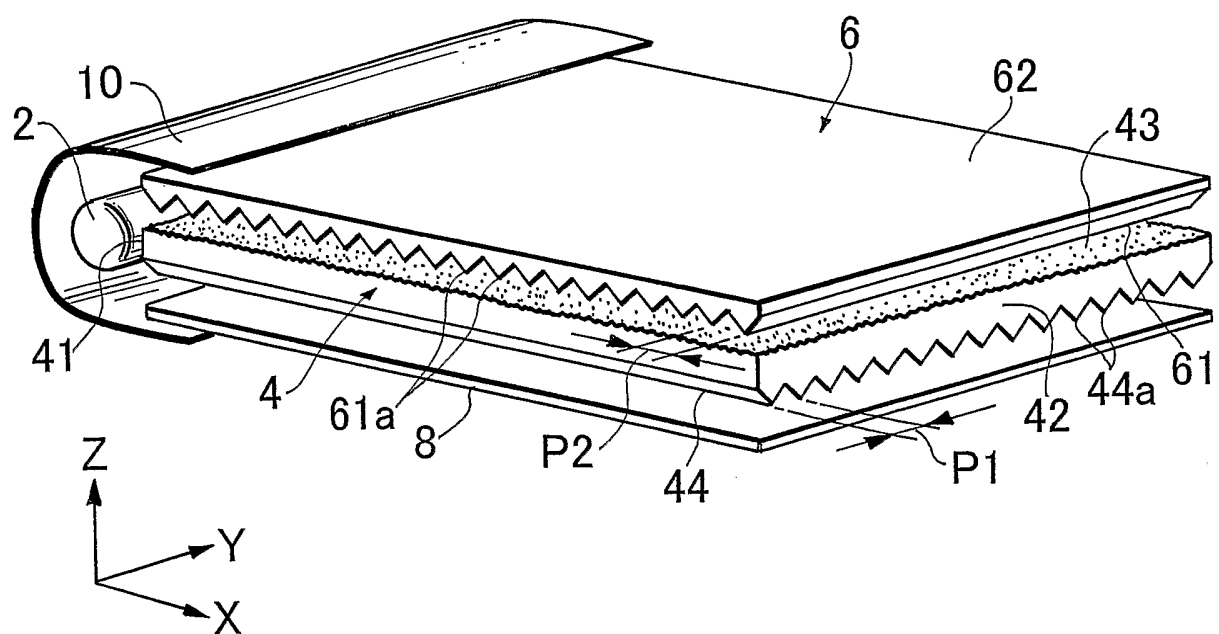


FIG.2

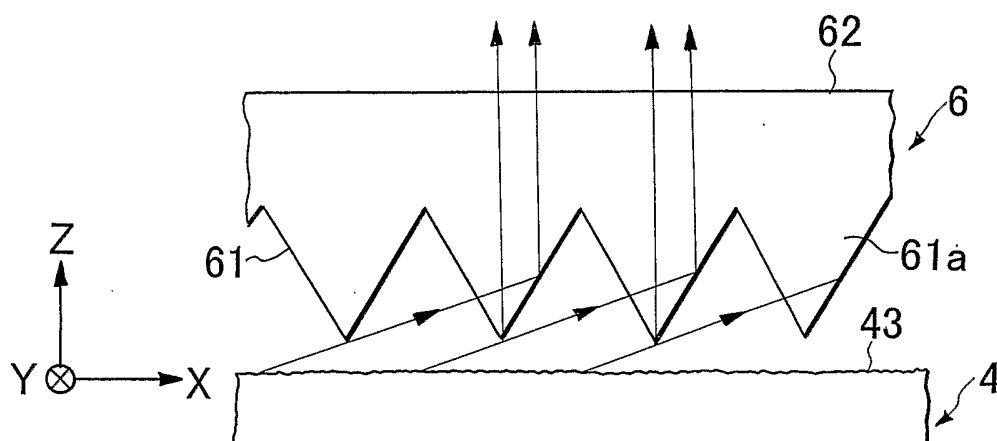


FIG.3

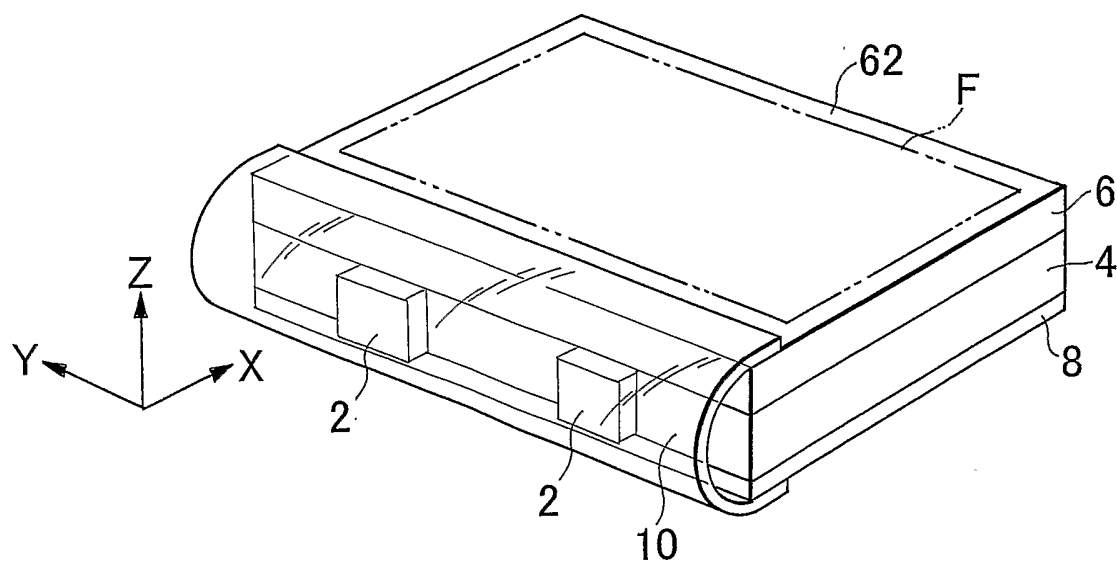


FIG.4

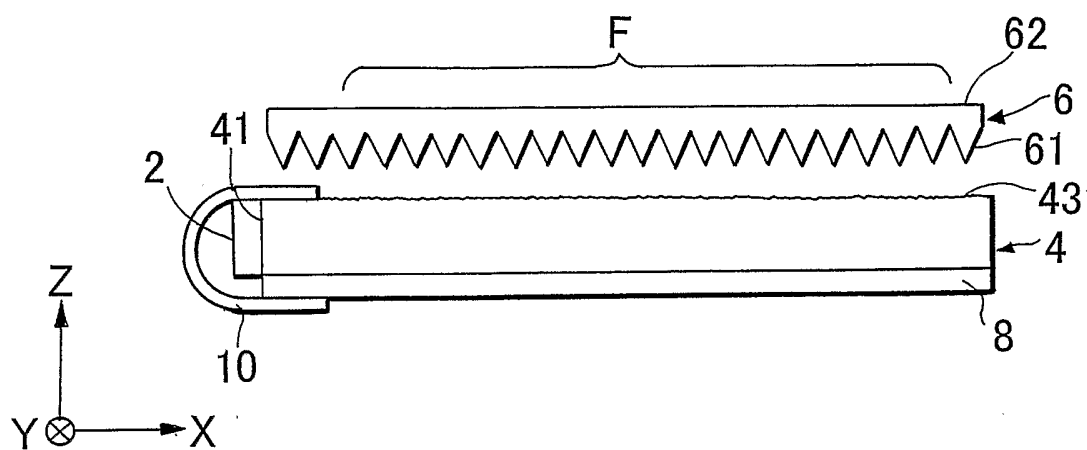


FIG.5

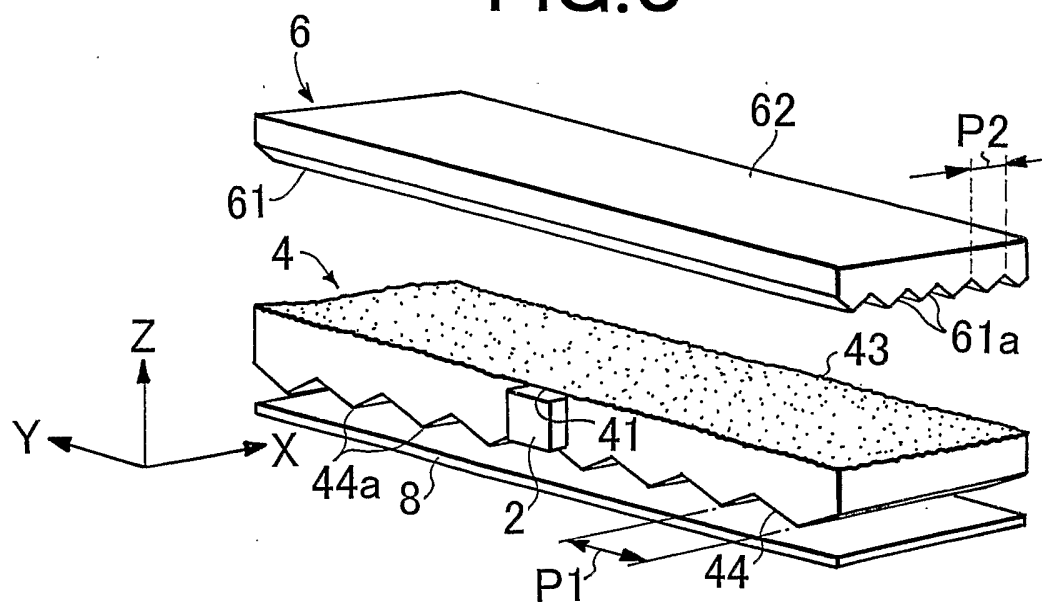


FIG.6

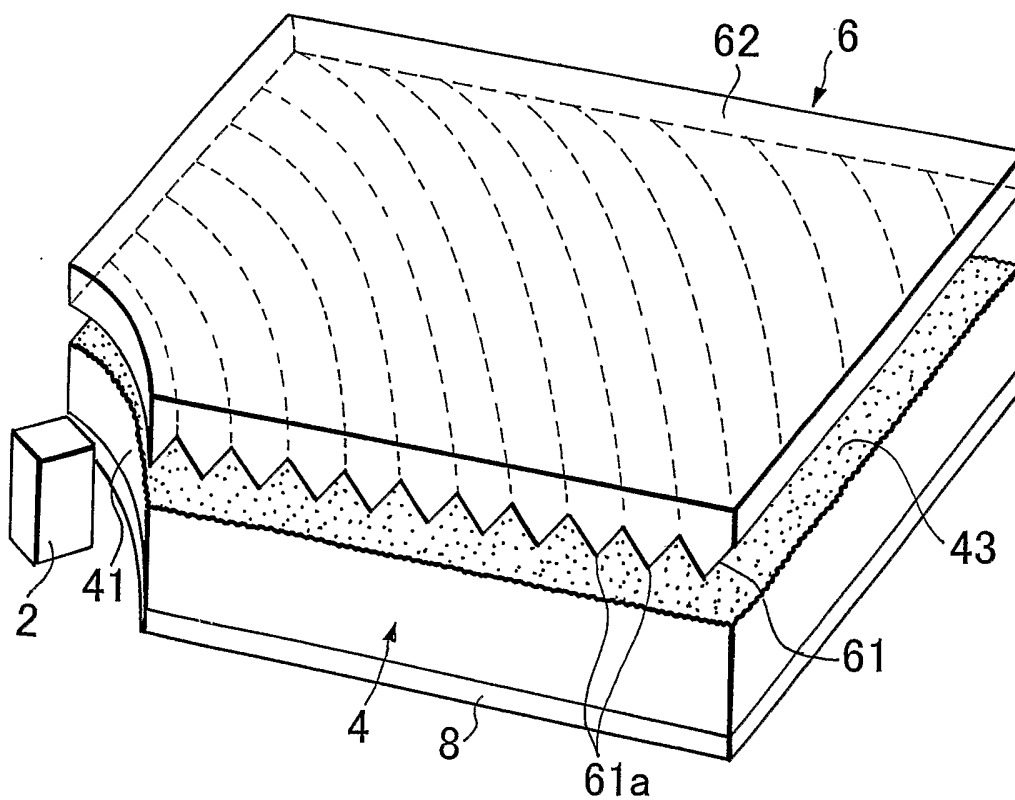


FIG.7

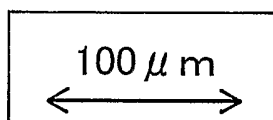
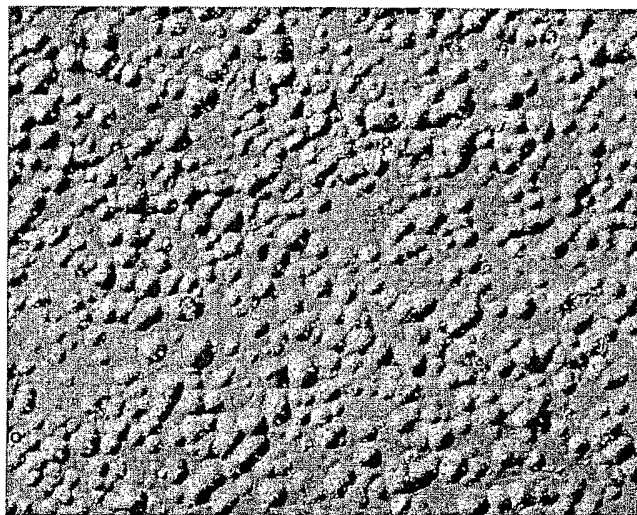


FIG.8

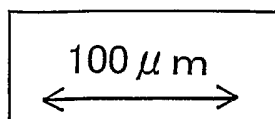
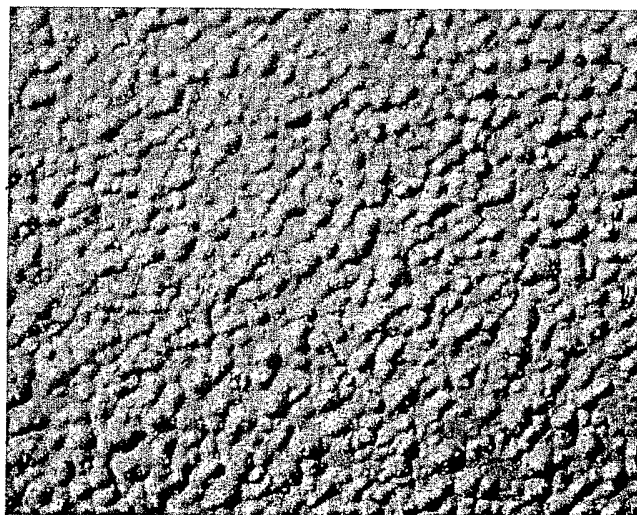
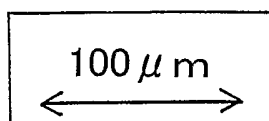
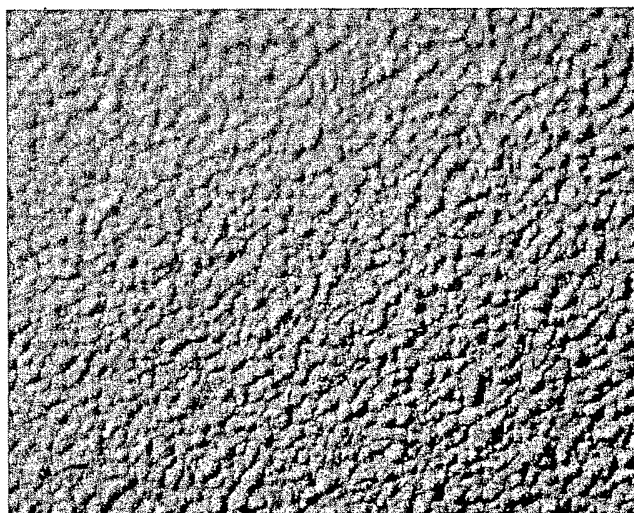


FIG.9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/10372

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F21V8/00, F21Y101:02, F21Y103:00, G02F1/13357, G02B6/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F21V8/00, F21Y101:02, F21Y103:00, G02F1/13357, G02B6/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1972-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2001-210123 A (Mitsubishi Electric Corp.), 03 August, 2001 (03.08.01), Page 4, left column, line 33 to page 7, right column, line 15; Figs. 1, 7 to 8 (Family: none)	1-4, 6-7, 9 5, 8, 10
Y	WO 02/48608 A1 (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 20 June, 2002 (20.06.02), Page 10, line 3 to page 11, line 20; Fig. 1 (Family: none)	5, 8, 10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 October, 2003 (08.10.03)

Date of mailing of the international search report
28 October, 2003 (28.10.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F21V8/00, F21Y101:02, F21Y103:00, G02F1/13357,
G02B6/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F21V8/00, F21Y101:02, F21Y103:00, G02F1/13357,
G02B6/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1972-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2001-210123 A (三菱電機株式会社) 2001.08.03, 第4ページ左欄第33行～	1-4, 6-7, 9
Y	第7ページ右欄第15行, 図1, 図7～8 (ファミリーなし)	5, 8, 10
Y	WO 02/48608 A1 (三菱レイヨン株式会社) 2002.06.20, 第10ページ第3行～ 第11ページ第20行, FIG. 1 (ファミリーなし)	5, 8, 10

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08.10.03

国際調査報告の発送日

28.10.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

仁木 浩



3X

3225

電話番号 03-3581-1101 内線 6736