

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2012 年 1 月 26 日(26.01.2012)

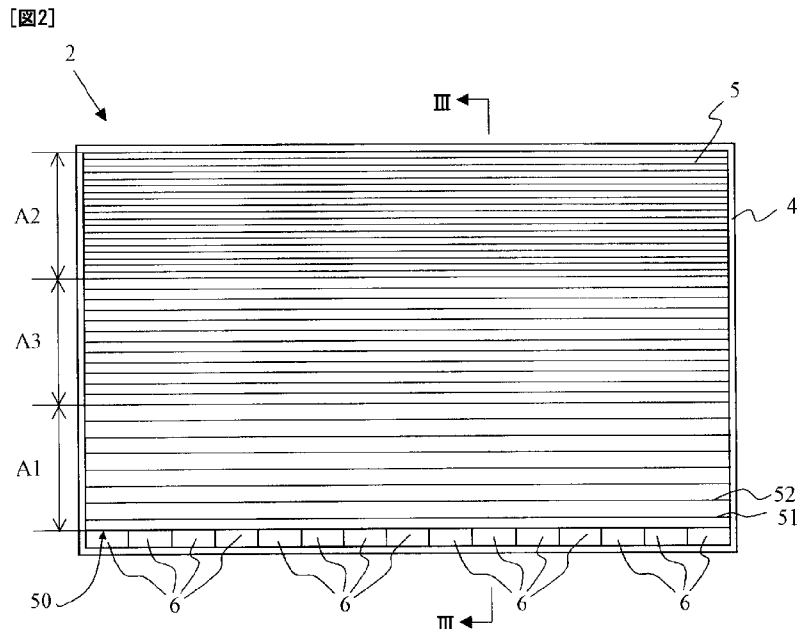
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/011316 A1

- (51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)
G02F 1/13357 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/061726
- (22) 国際出願日: 2011 年 5 月 23 日(23.05.2011)
- (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 2010-165876 2010 年 7 月 23 日(23.07.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 黒田 達朗
(KURODA Tatsuro).
- (74) 代理人: 佐野 静夫(SANO Shizuo); 〒5400032 大
阪府大阪市中央区天満橋京町 2 - 6 天満橋八
千代ビル別館 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH,
PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: BACKLIGHT UNIT AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: バックライトユニットおよび液晶表示装置



(57) Abstract: In order to cause the disclosed backlight unit (2) to be thinner and more lightweight than conventional units and to be able to emit a surface light that has a low brightness unevenness, in the backlight unit (2), a light guide plate (5) is configured from a transparent thin sheet, and is caused to be a corrugated sheet wherein concave troughs (51) and convex ridges (52) are alternately disposed in the direction of approach to/separation from a light source (6).

(57) 要約: 従来よりも薄型、軽量であるとともに、輝度むらの少ない面状光を出射できるようにするため、バックライトユニット2において、導光板5が、透明薄板で形成されており、光源6に対して接近離間する方向に、凹形状の谷部51と凸形状の稜部52とが交互に配列された波板とした。

WO 2012/011316 A1

明 細 書

発明の名称 ： バックライトユニットおよび液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、液晶表示パネルのような非発光型表示パネルに光を供給するバックライトユニット、およびそれを備える液晶表示装置に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、ノートパソコンのモニタ、テレビジョン受像機等の表示装置として液晶表示装置が採用されていることが多い。前記液晶表示装置は、液晶パネルと、液晶パネルの背面に配置されるバックライトユニットを備えており、前記液晶パネルが、前記バックライトユニットからの光の透過率（透過量）を調整し、前記液晶パネルの前面に画像を表示している。

[0003] 前記バックライトユニットには、大きく分けて２種類ある。１つは、導光板を用い、前記導光板の側面から光を入射させる導光板方式（エッジライト方式）であり、もう１つは液晶モジュールの背面に光源を配置した直下型方式である。前記液晶表示装置に対する薄型化及び小型化の要求が高まっており、直下型方式に比べ、薄いエッジライト方式のバックライトユニットを採用する液晶表示装置が多くなっている。また、近年、前記バックライトユニットの光源としてＬＥＤ素子を備えるＬＥＤランプが用いられることが多くなってきている。

[0004] 従来のバックライトユニットについて図面を参照して説明する。図１０は従来のバックライトユニットの断面図である。図１０に示すように、バックライトユニット９２は、開口を有する箱型のバックライトシャーシ９４と、バックライトシャーシ９４の内部に配置された導光板９５と、前記バックライトシャーシ９４の内部に配置された光源であるＬＥＤランプ９６とを備えている。

[0005] 導光板９５は光が透過する材料で形成された平板状の部材である。図１０

に示すように、導光板 95 は側面が光を受け入れる受光部 950 となっている。LED ランプ 96 は受光部 950 に向かって光を出射するように、受光部 950 と対向して配置されている。そして、導光板 95 の受光部 950 と隣り合う面であって、正面に向いている面が光を出射する出射部 953 となっている。受光部 950 より入射した光は、導光板 95 の内部で反射しつつ導光板 95 の内部を広がり、出射部 953 から面状光として出射される。

[0006] 図 10 に示すバックライトユニット 92 では、導光板 95 は受光部 950 の近傍は透明で、受光部 950 から遠ざかる遠い部分には印刷による白色パターンが形成されている。導光板 95 の白色パターンによって、受光部 950 から導光板 95 の内部に入射した光が拡散しやすくなっている。これにより、出射部 953 より出射される面状光が均一化される（例えば、特開 2010-113982 号公報参照）。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開 2010-113982 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、図 10 に示すように、従来のバックライトユニット 92 では、導光板 95 の内部で光を拡散させているので、導光板 95 は少なくとも LED ランプ 96 の光を出射する部分の厚さと同じ厚さが必要となっている。このように、導光板 95 の厚さが厚いと、導光板 95 の重量がかさみ、バックライトユニット 92 自体も重くなってしまう。

[0009] そこで本発明は、従来よりも軽量であるとともに、輝度むらの少ない面状光を出射できるバックライトユニット及びそのバックライトユニットを用いた液晶表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 上記目的を達成するために本発明は、光源と、前記光源からの光を受光し

面状光として出射する導光板とを備えたバックライトユニットであって、前記導光板は、透明薄板で形成されており、前記光源に対して接近離間する方向に、凹形状の谷部と凸形状の稜部とが交互に配列された波板であることを特徴とする。

[0011] この構成によると、前記光源からの光は一部が前記谷部及び前記稜部で正面側に反射されるとともに、残りが前記谷部及び前記稜部を透過する。これにより、前記光源からの光は、拡散されつつ前記導光板内に広がるので、前記導光板より出射される前記面状光の輝度を均一化することができる。また、前記導光板は、透明薄板の波形状であるので、従来のような前記光源の厚さ（大きさ）と同じ厚さを有する透明板状の導光板に比べて軽量である。このことより、前記バックライトユニットを軽量に作成することが可能である。

[0012] 上記構成において、前記導光板は前記光源からの距離によって複数の領域に分割されており、前記導光板は、前記光源に近い領域の前記谷部同士又は前記稜部同士の間隔である凹凸ピッチが、前記光源から遠い領域の前記凹凸ピッチよりも大きく形成されていてもよい。また、前記導光板は、前記谷部同士又は前記稜部同士の間隔である凹凸ピッチが、前記光源に近いほど大きく形成されていてもよい。

[0013] この構成によると、光量が多い光源の近傍では、光を拡散させる前記谷部及び前記稜部の割合を減らし、ある程度拡散された光が到達する光源よりも遠い部分では光を拡散させる前記谷部及び前記稜部の割合を増やすことで、前記導光板より出射される面状光の輝度が均一化される。

[0014] 上記構成において、前記光源が、前記導光板を挟んで対向するように配置されており、前記導光板は、前記谷部同士又は前記稜部同士の感覚である凹凸ピッチが、前記対を成す光源の中間部分で最も狭くなるように構成されていてもよい。この構成によると、前記導光板は、前記導光板より出射される面状光の輝度むらを抑制しつつ、輝度レベルを上げることができる。

[0015] 上記構成において、前記導光板は、前記谷部及び前記稜部の配列方向が異

なる２系統の波板を重ねた形状を有していてもよい。

[0016] さらに上記構成において、前記導光板は、三角波形状の波板であってもよく、余弦波（正弦波）形状の波板であってもよい。また、隣り合う谷部同士或いは稜部同士を曲面でつないだ構造であってもよい。

[0017] さらに上記構成において、前記導光板として、ドットを印刷した透明薄板を折り曲げて波板としたもの、前記光源から遠ざかるほど光拡散用の着色剤で濃く着色された透明薄板を折り曲げて波板としたもの、さらには、波板に形成した透明薄板の表面に光を拡散させるための微少な凹凸や縞（グレーティング）を形成したものであってもよい。

[0018] 上記目的を達成するために本発明は、光源と、前記光源からの光を受光し面状光として出射する導光板とを備えたバックライトユニットであって、前記導光板は、外面に複数個の凸部が縦横に並んで形成された透明薄板であり、前記凸部同士の間隔が、前記光源に近いほど広いことを特徴とする。

[0019] この構成によると、前記導光板が透明薄板で形成されているので、従来のような前記光源の厚さ（大きさ）と同じ厚さを有する透明板状の導光板に比べて軽量である。このことより、前記バックライトユニットを軽量に作製することが可能である。

[0020] 上記構成において、前記導光板は、前記光源より遠い部分の凸部の正面投影面積が小さくなるように形成されていてもよい。

[0021] 上記構成において、前記光源として、１又は２以上のＬＥＤ素子を含むＬＥＤランプを挙げることができる。

[0022] 上述のバックライトユニットを利用した機器の例として、液晶表示装置を挙げることができる。

発明の効果

[0023] 本発明によると、従来よりも薄型、軽量であるとともに、輝度むらの少ない面状光を出射できるバックライトユニット及びそのバックライトユニットを用いた液晶表示装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]本発明にかかるバックライトユニットを備えている液晶表示装置の一例の分解斜視図である。

[図2]図1に示す液晶表示装置に用いられるバックライトユニットの正面図である。

[図3]図2に示すバックライトユニットのIII-III線で切断した断面図である。

[図4]本発明にかかるバックライトユニットに用いられる導光板の他の例の正面図である。

[図5]図4に示す導光板をV-V線で切断したときの断面図である。

[図6]本発明にかかるバックライトユニットに用いられる導光板の他の例の正面図である。

[図7]図6に示す導光板の円で囲んだ部分を拡大した斜視図である。

[図8]本発明にかかるバックライトユニットに用いられる導光板のさらに他の例の正面図である。

[図9]図8に示す導光板を拡大した図である。

[図10]従来のバックライトユニットの断面図である。

発明を実施するための形態

[0025] 以下に本発明の実施形態について図面を参照して説明する。図1は本発明にかかるバックライトユニットを備えている液晶表示装置の一例の分解斜視図である。図1に示すように、液晶表示装置Aは、液晶表示パネル1と、液晶表示パネル1の背面に配置されたバックライトユニット2とを含んでいる。

[0026] 液晶表示パネル1は、液晶が封入された液晶パネル11と、液晶パネル11の前面（観察者側）に貼り付けられた偏光板12と、液晶パネル11の後面（バックライトユニット2側）に貼り付けられた偏光板13とを有している。液晶パネル11は、TFT（薄膜トランジスタ）等のスイッチング素子を含むアレイ基板と、アレイ基板と対向して配置され、カラーフィルタが形成された対向基板と、アレイ基板と対向基板との間に充填される液晶とを含

んでいる（いずれも不図示）。なお、液晶パネル１は、カラーフィルタが前記アレイ基板に形成され、前記対向基板には透明電極が形成されている構成であってもよい。

[0027] 図１に示すように、液晶表示装置Ａには、液晶表示パネル１とバックライトユニット２との間に、光学シートユニット３が配置されている。図１に示す液晶表示装置Ａにおいて、光学シートユニット３は３枚の光学シートを備えているが、それに限定されるものではなく、より多くのシートを含むものであっても、或いは、少ないシートで構成されるものであってもよい。光学シートユニット３には、例えば、拡散シートやレンズシートなどが含まれている。拡散シートは入射された光を内部で拡散する。すなわち、拡散シートに入射した光は、拡散シート内部で拡散し、輝度むらの少ない面状光として拡散シートから出射される。レンズシートは光の放射特性を偏向させる（集光させる）シートであり、光が入射すると、その光は集光され、単位面積あたりの発光輝度が向上する。なお、これら以外の光学シートが用いられることもある。

[0028] バックライトユニット２から出射した光は、光学シートユニット３に入射する。光学シートユニット３に入射した光は拡散されたり、集光されたりして、輝度むらを減らすとともに、発光輝度を高め、液晶表示パネル１に入射する。

[0029] バックライトユニット２について図面を参照して詳しく説明する。図２は図１に示す液晶表示装置に用いられるバックライトユニットの正面図であり、図３は図２に示すバックライトユニットのⅢ－Ⅲ線で切断した断面図である。バックライトユニット２はエッジライト式のバックライトである。図２、図３に示すように、バックライトユニット２は、シャーシであるバックライトシャーシ４と、バックライトシャーシ４に保持された導光板５と、バックライトシャーシ４に保持された光源である複数個のＬＥＤランプ６とを備えている。導光板５とバックライトシャーシ４との間には、導光板５の背面側から漏れた光を反射し、導光板５に戻すための反射シート４１が配置さ

れている。

[0030] 導光板 5 は光が透過する材料（例えば、アクリル樹脂や P E T 等の透明な樹脂）で作製され、平面視長形状を有している。導光板 5 はバックライトシャーシ 4 の内部に配置されている。導光板 5 は一方の長辺（図 2 において下側の長辺）が受光部 5 0 となっている。また、受光部 5 0 から入射された光は導光板 5 の正面側の出射部 5 3 から出射される。なお、バックライトユニット 2 では、導光板 5 の受光部 5 0 に近接して L E D ランプ 6 が 1 5 個配置されているが、これに限定されるものではない。また、L E D ランプ 6 は L E D 素子を 1 個備えているものであってもよく、複数の L E D 素子（例えば、R G B それぞれの波長の光を出射する L E D 素子）をまとめて L E D ランプとしたものであってもよい。

[0031] 図 2、3 に示すように、導光板 5 は透明薄板を折り曲げて凹凸を形成した波板構造を有している。詳しく説明すると、導光板 5 は正面側（図 3 において上側）から見て凹形状の谷部 5 1 と凸形状の稜部 5 2 とが交互に並んだ波板構造である。そして、谷部 5 1 の最も深い部分の折れ線（谷線）と稜部 5 2 の最も正面側の折れ線（稜線）とは互いに平行である。また、谷部 5 1 の谷線及び稜部 5 2 の稜線は導光板 5 の長辺と平行となっている。

[0032] 導光板 5 では、L E D ランプ 6 に最も近い領域 A 1、最も遠い領域 A 2、中間領域 A 3 とし、隣り合う谷部 5 1 の谷線同士或いは隣り合う稜部 5 2 の稜線部同士の長さを凹凸ピッチ P とする。図 3 に示すように、谷部 5 1 及び稜部 5 2 は、領域 A 1 で凹凸ピッチ P 1、領域 A 3 では凹凸ピッチ P 3、領域 A 2 では凹凸ピッチ P 2 となっている。そして、導光板 5 では凹凸ピッチが $P 1 > P 3 > P 2$ の関係となっている。

[0033] 次に、バックライトユニット 2 の動作について説明する。まず、L E D ランプ 6 から出射された光は、導光板 5 の受光部 5 0 に照射される。受光部 5 0 に照射された光は、一部が透明樹脂で形成された谷部 5 1 又は稜部 5 2 の表面で反射され、残りは谷部 5 1 又は稜部 5 2 を透過する。谷部 5 1 又は稜部 5 2 を透過した光は、さらに L E D ランプ 6 から離れた谷部 5 1 又は稜部

５２において、反射又は透過する。

[0034] このように、ＬＥＤランプ６からの光は、一部が谷部５１又は稜部５２で反射されつつ、谷部５１又は稜部５２を透過する。導光板５の複数の谷部５１及び稜部５２で正面側に反射され、正面側の出射部５３から出射される導光板５が、このように形成されていることで、光は適度に拡散されつつ導光板５の内部にいきわたる。そして、光は、谷部５１又は稜部５２を透過するたびに、出射部５３から出射されるので、出射部５３から出射される光は面状光になる。

[0035] また、背面側に出射された光は、反射シート４１で反射され、再度、導光板５に入射する。反射シート５で出射された光は谷部５１及び稜部５２に照射され、反射又は透過する。これにより、背面側に出射された光を有効に利用することができる。

[0036] 導光板５において、ＬＥＤランプ６から離れた領域の谷部５１及び稜部５２の凹凸ピッチが狭くなっている。このことにより、ＬＥＤランプ６から近い領域では、谷部５１又は稜部５２で反射され正面側の出射部５３から出射される光の割合が少ない。逆に、ＬＥＤランプ６から遠い部分では、谷部５１又は稜部５２の間隔が狭く、光が透過及び反射を繰り返す回数が増える。

[0037] そして、ＬＥＤランプ６から遠い領域（領域Ａ１に対する領域Ａ２、Ａ３、領域Ａ３に対する領域Ａ２）では、透過を繰り返す毎に、正面側の出射部５３から光が出射され、ＬＥＤランプ６の近傍の領域に比べて、透過する光量が少なくなっている。つまり、ＬＥＤランプ６から近い部分では光量が多いが、谷部５１及び稜部５２で透過／反射される回数が少ない。逆に遠い部分では光量は少ないが、谷部５１及び稜部５２で透過／反射される回数が多い。これにより、導光板５において、谷部５１及び稜部５２の凹凸ピッチを調整すれば、導光板５は、出射部３から出射される面状光の輝度を均一化することができる（輝度むらを抑えることができる）。

[0038] 導光板５が透明薄板の波板構造であるので、同じ面積で同等に均一化された面状光を出射する場合、従来の透明な板状の平板を用いた導光板にくらべ

て、軽量に作成することが可能である。また、出射部 53 から出射される面状光の輝度むらの調整を凹凸ピッチで行うことができるので、導光板 5 の設計が容易である。

[0039] なお、上述の実施形態において、導光板 5 は、LED ランプ 6 からの距離によって近い領域 A1、遠い領域 A2、中間の領域 A3 に分けられており、領域 A1 の凹凸ピッチ P1、領域 A2 の凹凸ピッチ P2 及び領域 A3 の凹凸ピッチ P3 には、 $P1 > P3 > P2$ の関係が成り立つように形成されていたが、これに限定されるものではない。たとえば、2つの領域に分けてもよく、4以上の領域に分けてもよい。導光板を複数の領域に分割したとき、LED ランプに近い領域の凹凸ピッチが遠い領域よりも広くなるように形成されていればよい。

[0040] なお、導光板をひとつの領域とし、全面で凹凸ピッチが等しくなるようにしてもよい。或いは、領域に分割せず、凹凸ピッチが光源より遠ざかることで徐々に小さくなるように谷部及び稜部が形成されていてもよい。さらに、バックライトユニット 2 では、谷部 51 の谷線及び稜部 52 の稜線がバックライトシャーシ 4 の長辺と平行となっている導光板 5 を挙げているが、これに限定されるものではなく、谷部 51 の谷線及び稜部 52 の稜線がバックライトシャーシ 4 の長辺に対して傾いていてもよい。

[0041] 本発明にかかるバックライトユニットの他の例について図面を参照して説明する。図 4 は本発明にかかるバックライトユニットに用いられる導光板の他の例の正面図であり、図 5 は図 4 に示す導光板を V-V 線で切断したときの断面図である。図 4、図 5 に示す導光板 5 は、両方の長辺に受光部 50 を備えた構成であり、各受光部 50 の近接した位置に、LED ランプ 6 が配置されている。

[0042] 図 4、図 5 に示すように、導光板 5 の谷部 51 及び稜部 52 の凹凸ピッチ P は、両方の受光部 50 に近い位置では、大きく、両方の受光部 50、50 の中間部分で最も小さくなるように形成されている。導光板 5 が、このように形成されていることで、光は適度に拡散されつつ導光板 5 の内部にいきわ

たる。これにより、導光板 5 は輝度が均一化された面状光を出射部 5 3 から出射することが可能である。また、LED ランプ 6 が 2 方向から導光板 5 に光を照射するので、一方向から照射される場合に比べて、出射部 5 3 から出射される面状光の輝度レベルが上がる。

[0043] 以上の説明において、導光板 5 として、透明薄板の波板構造のものをを用いているが、それに限定されるものではない。例えば、ドットを印刷した透明薄板を折り曲げて波板構造としたものであってもよい。また、LED ランプ 6 から遠ざかるほど光拡散用の着色剤で濃く着色された透明薄板を折り曲げて波板構造としたものであってもよい。さらには、波板構造に形成した透明薄板の表面に光を拡散させるための微少な凹凸や縞（グレーティング）を形成したものであってもよい。また、導光板 5 は三角波形の波板構造を有しているが、これに限定されるものではなく、余弦波（正弦波）形状の波板構造であってもよい。また、隣り合う谷部同士或いは稜部同士を曲面でつないだ構造であってもよい。

[0044] 本発明にかかるバックライトユニットの他の例について図面を参照して説明する。図 6 は本発明にかかるバックライトユニットに用いられる導光板の他の例の正面図であり、図 7 は図 6 に示す導光板の円で囲んだ部分を拡大した斜視図である。

[0045] 図 6 に示すように、導光板 7 は長形状の 4 辺の全てが受光部 7 0 となっており、LED ランプ 6 が各受光部 7 0 の近傍に配置されている。図 6 に示すように、導光板 7 は長辺と平行な谷部 7 1 及び稜部 7 2 と、短辺と平行な谷部 7 3 及び稜部 7 4 とを備えている。谷部 7 1 と谷部 7 3 及び稜部 7 4、稜部 7 2 と谷部 7 3 及び稜部 7 4 が直交している。

[0046] 導光板 7 では、長形状の長辺である受光部 7 0 1 から入射された光は、谷部 7 1 及び稜部 7 2 で反射又は谷部 7 1 及び稜部 7 2 を透過し、適度に拡散されつつ導光板 5 の内部にいきわたる。また、短辺である受光部 7 0 2 から入射された光は、谷部 7 3 及び稜部 7 4 で反射又は谷部 7 3 及び稜部 7 4 を透過し、適度に拡散されつつ導光板 5 の内部にいきわたる。これにより、

ＬＥＤランプ６から出射された光は適度に拡散されつつ導光板５の内部にいきわたるので、輝度が均一化された面状光が出射部７３から出射する。また、ＬＥＤランプ６が４方向から導光板７に光を照射するので、その他の場合に比べて、出射部７３から出射される面状光の輝度レベルが上がる。なお、導光板７は谷部７１及び稜部７２の凹凸ピッチ、谷部７３及び稜部７４の凹凸ピッチが、それぞれ全領域で一定であるが、中央に向かって小さくなるように形成してもよい。

[0047] また、導光板７では長辺の両方、短辺の両方が受光部７０となっているが、それに限定されるものではなく、長辺のいずれか一方或いは短辺のいずれか一方だけが受光部となってもよく、長辺のいずれか一方と短辺のいずれか一方だけが受光部であってもよい。この構成の場合、対向する辺が受光部ではない受光部から離れるほど、凹凸ピッチが狭くなるように谷部及び稜部を形成してもよい。

[0048] 本発明にかかるバックライトユニットの他の例について図面を参照して説明する。図８は本発明にかかるバックライトユニットに用いられる導光板のさらに他の例の正面図であり、図９は図８に示す導光板を拡大した図である。

[0049] 図８、図９に示すように、導光板８は透明薄板であり、導光板８の正面側に四角錐台形状の凸部８５が縦横に並んで配置されている。また、導光板８の４辺全てが受光部８０となっており、ＬＥＤランプ６が受光部８０の近傍に配置されている。ＬＥＤランプ６から出射された光は、凸部８５で反射されたり、凸部８５を透過したりする。図８に示すように、導光板８の縁部、すなわち、ＬＥＤランプ６に近い部分では、凸部８５同士の間隔が広く、中央部では凸部８５同士の間隔が狭くなっている。このように形成されていることで、ＬＥＤランプ６の近傍で光量が多い部分では、拡散され出射部８３から出射される光の割合が低く、光量が少なくなるに従って出射部８３から出射される光の割合が高くなる。これにより、導光板８は輝度が均一化された面状光を出射部８３から出射することが可能である。

[0050] なお、導光板 8 において、凸部 8 5 は、四角錐台形状であるが、それに限定されるものではなく、半球形状、円錐形状、円錐台形状、細長形状等、光を拡散することができる形状を広く採用することができる。また、凸部 8 5 は、中央部に行くほど正面投影面積が小さくなっていてもよい。このように、大きさや配置間隔を調整することで、導光板 8 は、出射部 8 3 から出射される面状光の均一度を高めることができる。

産業上の利用可能性

[0051] 本発明は、薄型テレビジョン装置、薄型ディスプレイ装置、携帯電話等の機器の表示装置として利用することができる。

符号の説明

- [0052] 1 液晶表示パネル
2 バックライトユニット
3 光学シートユニット
4 バックライトシャーシ（シャーシ）
4 1 反射シート
5 導光板
5 0 受光部
5 1 谷部
5 2 稜部
5 3 出射部
6 LED ランプ

請求の範囲

- [請求項1] 光源と、
前記光源からの光を受光し面状光として出射する導光板とを備えたバックライトユニットであって、
前記導光板は、透明薄板で形成されており、前記光源に対して接近離間する方向に、凹形状の谷部と凸形状の稜部とが交互に配列された波板であることを特徴とするバックライトユニット。
- [請求項2] 前記導光板は前記光源からの距離によって複数の領域に分割されており、
前記光源に近い領域の前記谷部同士又は前記稜部同士の間隔である凹凸ピッチが、前記光源から遠い領域の前記凹凸ピッチよりも大きい請求項1に記載のバックライトユニット。
- [請求項3] 前記谷部同士又は前記稜部同士の間隔である凹凸ピッチが、前記光源に近いほど大きい請求項1に記載のバックライトユニット。
- [請求項4] 前記光源が、前記導光板を挟んで対向するように配置されており、
前記谷部同士又は前記稜部同士の感覚である凹凸ピッチが、前記対を成す光源の中間部分で最も狭くなっている請求項1に記載のバックライトユニット。
- [請求項5] 前記導光板は、前記谷部及び前記稜部の配列方向が異なる2系統の波板を重ねた形状を有している請求項1から請求項4のいずれかに記載のバックライトユニット。
- [請求項6] 前記導光板が三角波形状の波板である請求項1から請求項5のいずれかに記載のバックライトユニット。
- [請求項7] 前記導光板が余弦波形状の波板である請求項1から請求項5のいずれかに記載のバックライトユニット。
- [請求項8] 前記波板は、表面にドットが印刷されている請求項1から請求項7のいずれかに記載のバックライトユニット。
- [請求項9] 前記波板は光拡散性を有する着色剤で、前記光源から遠ざかるほど

濃くなるように着色されている請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載のバックライトユニット。

[請求項10] 前記波板の表面に凹凸又は縞が形成されている請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載のバックライトユニット。

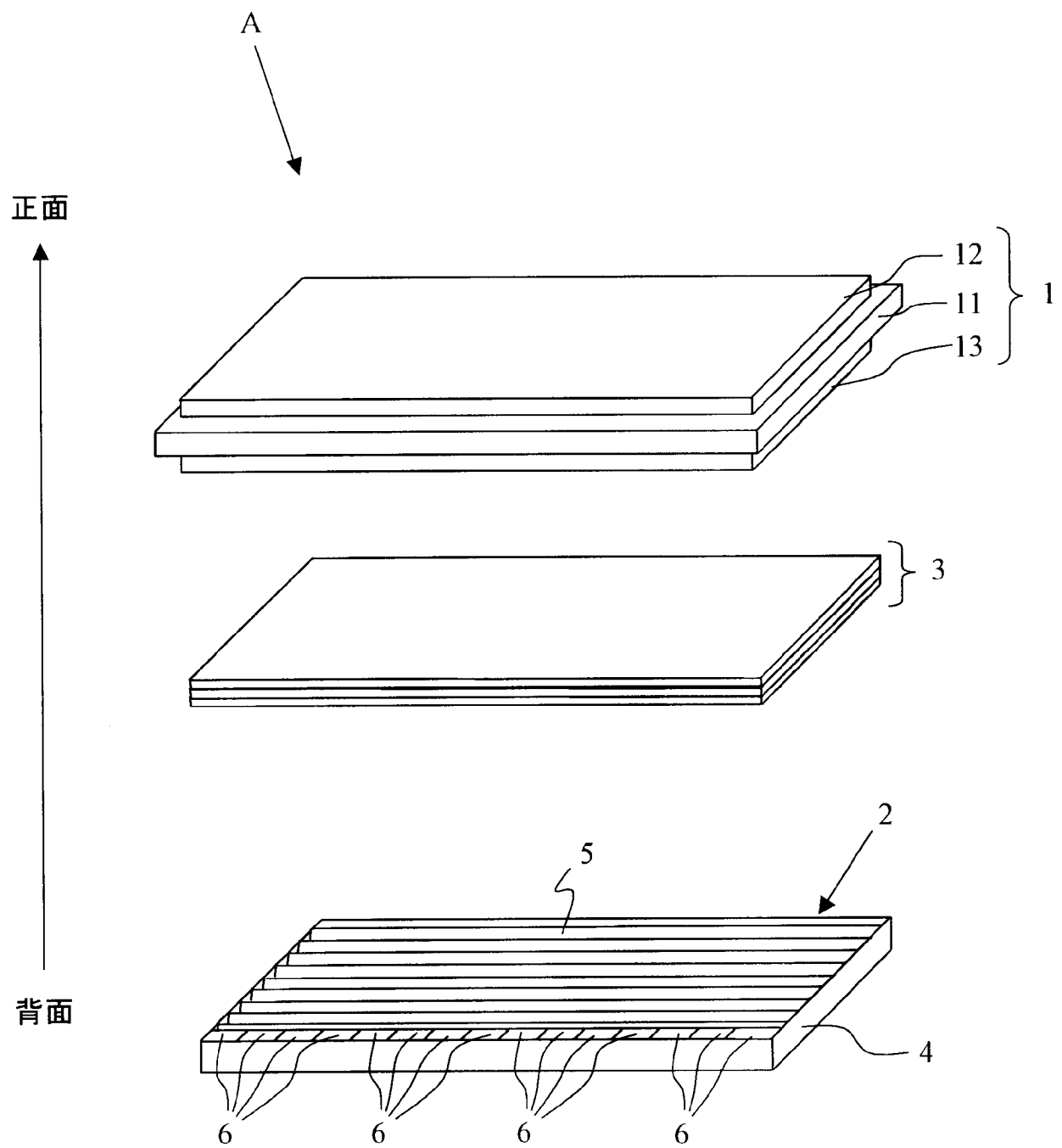
[請求項11] 光源と、
前記光源からの光を受光し面状光として出射する導光板とを備えたバックライトユニットであって、
前記導光板は、外面に複数個の凸部が縦横に並んで形成された透明薄板であり、
前記凸部同士の間隔が、前記光源に近いほど広いことを特徴とするバックライトユニット。

[請求項12] 前記導光板は、前記光源より遠い部分の凸部の正面投影面積が小さくなっている請求項 11 に記載のバックライトユニット。

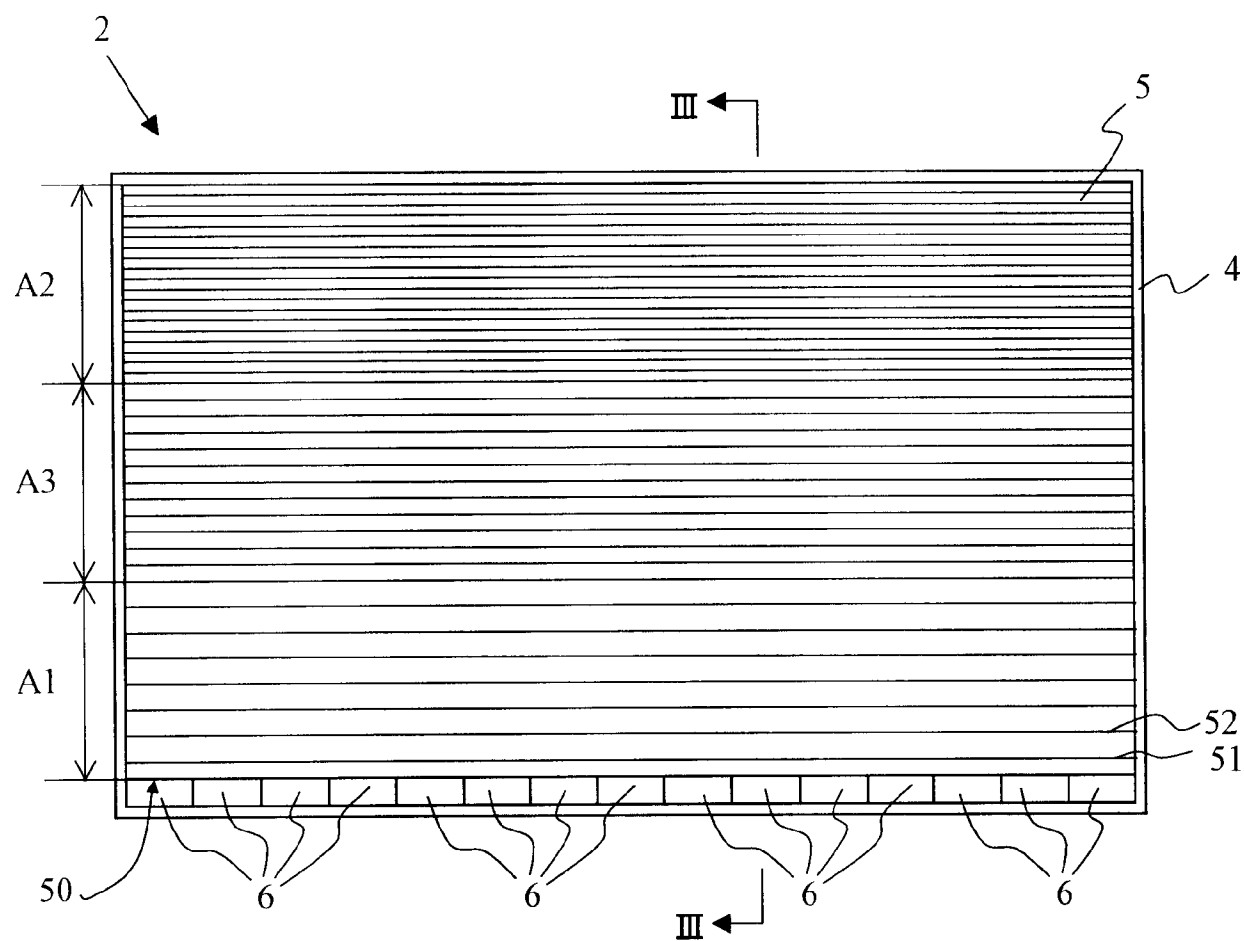
[請求項13] 前記光源が 1 又は 2 以上の LED 素子を含む LED ランプである請求項 1 から請求項 12 に記載のバックライトユニット。

[請求項14] 請求項 1 から請求項 13 に記載のバックライトユニットを用いた液晶表示装置。

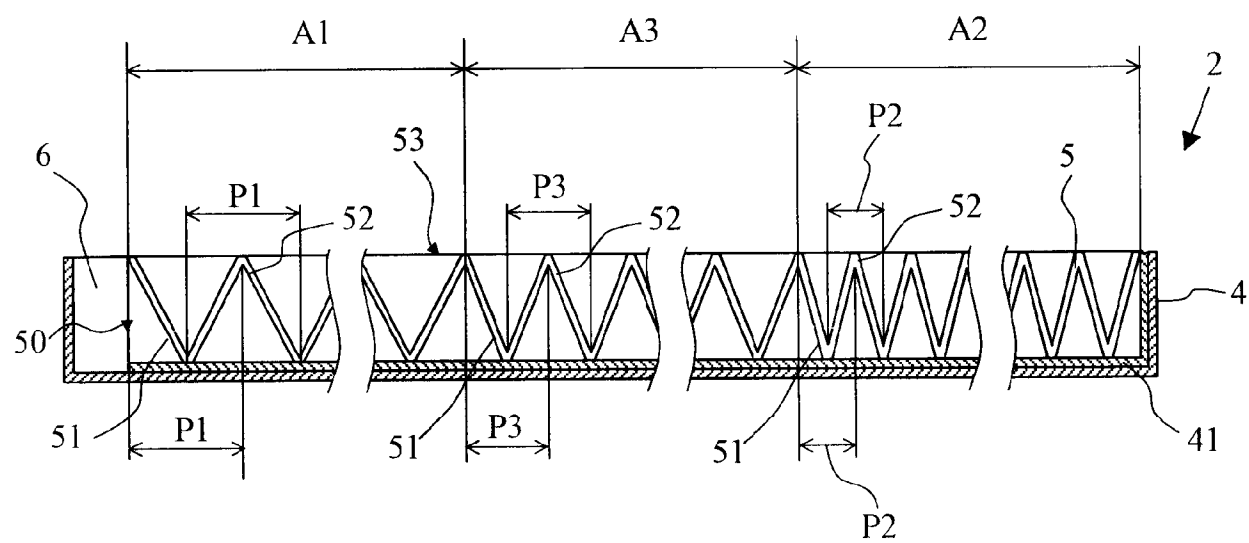
[図1]



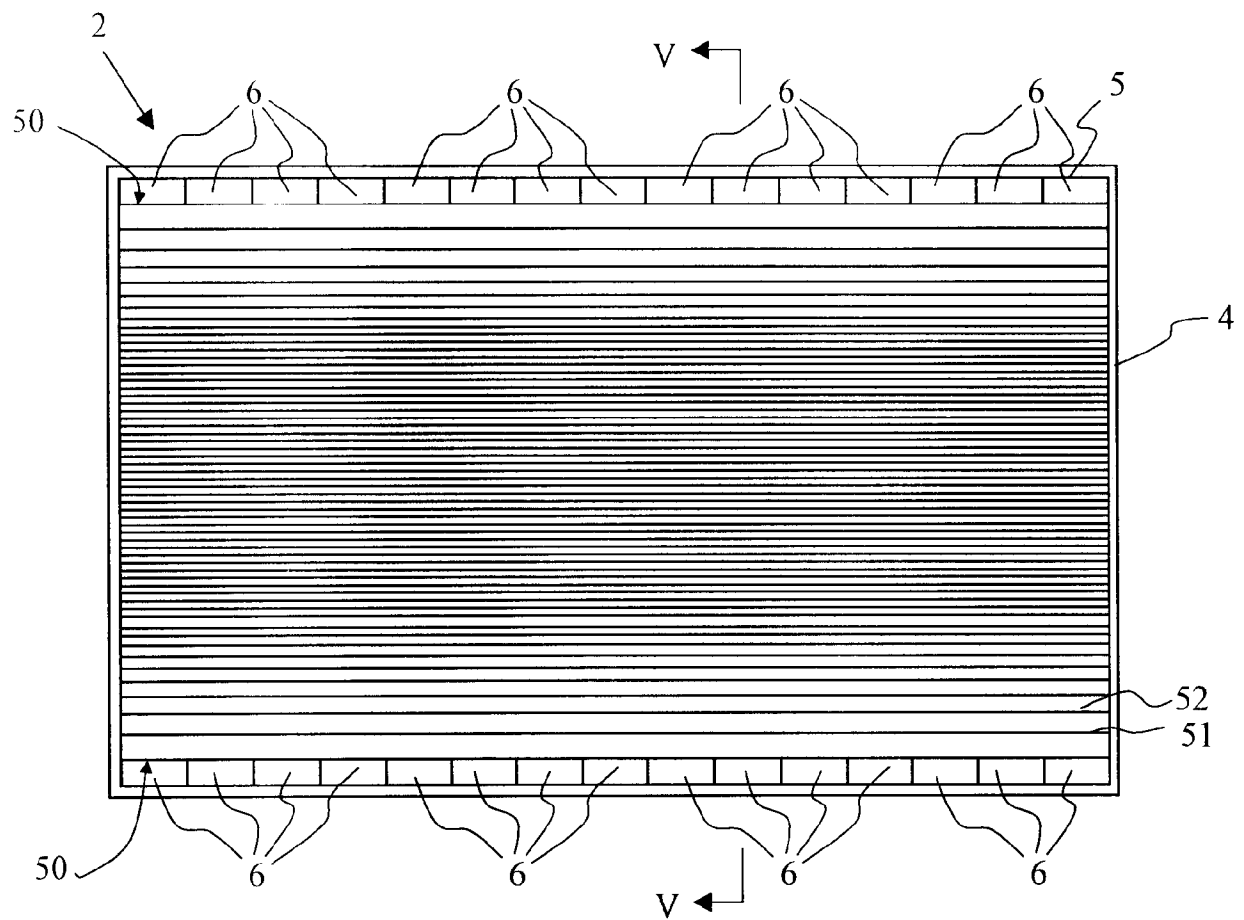
[図2]



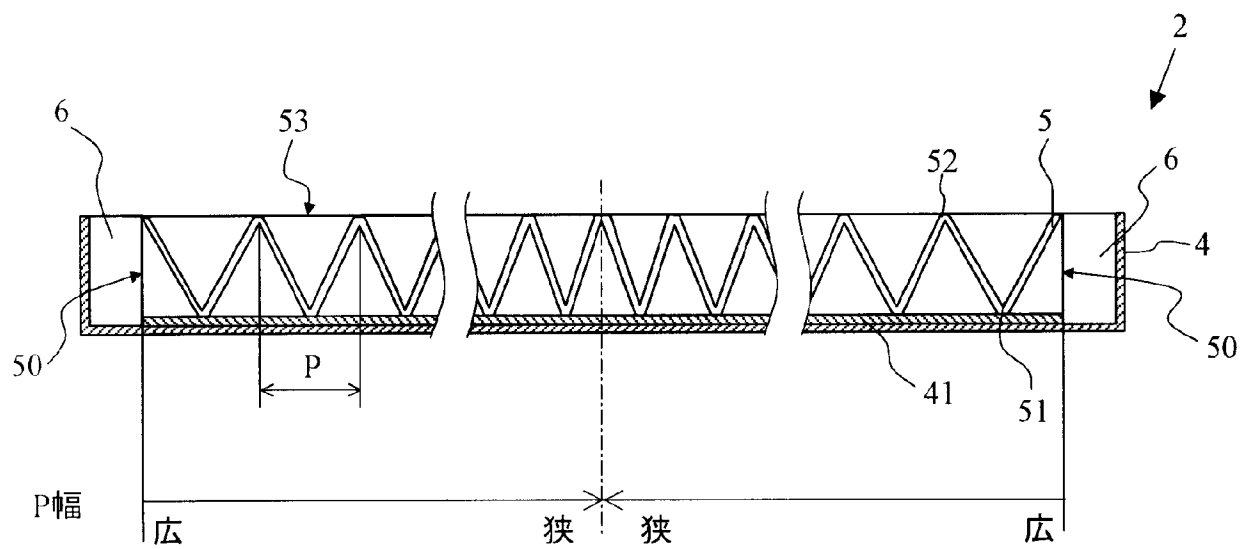
[図3]



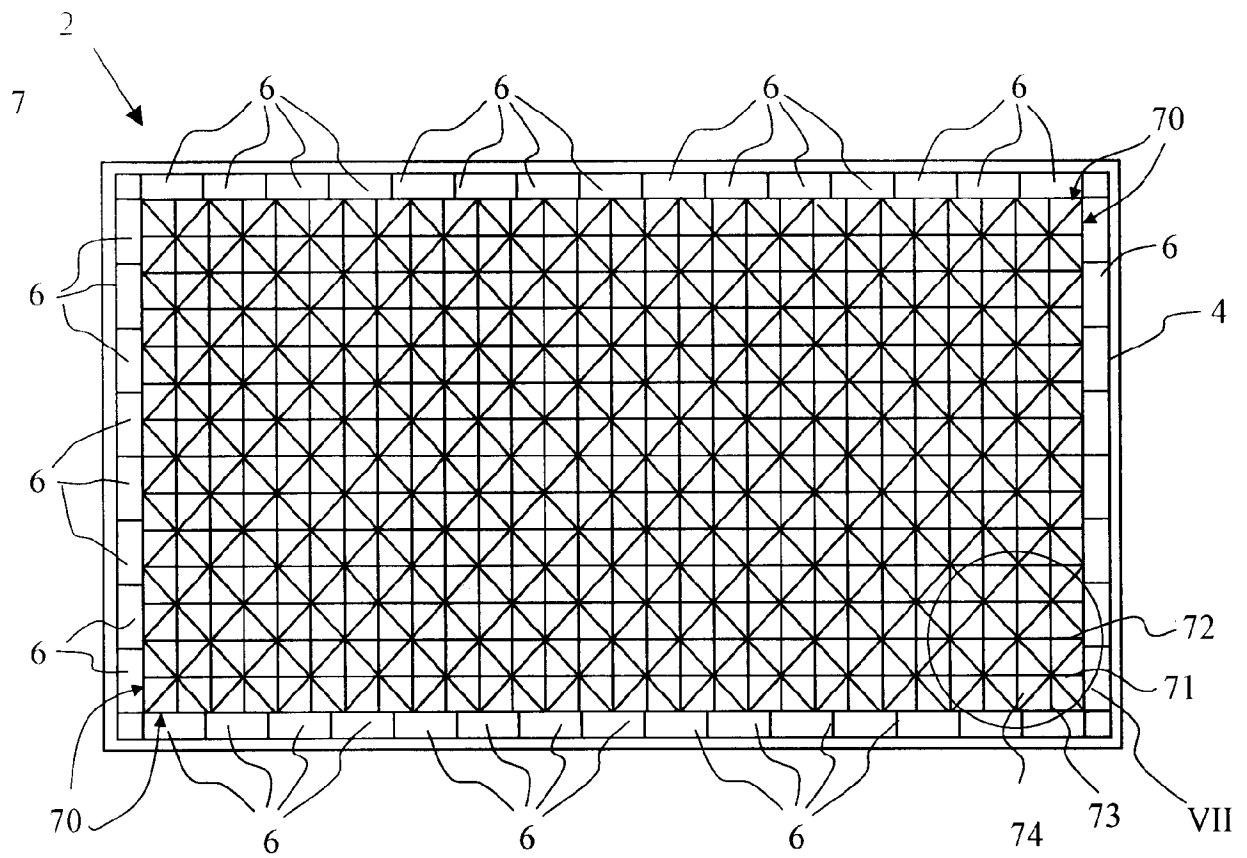
[図4]



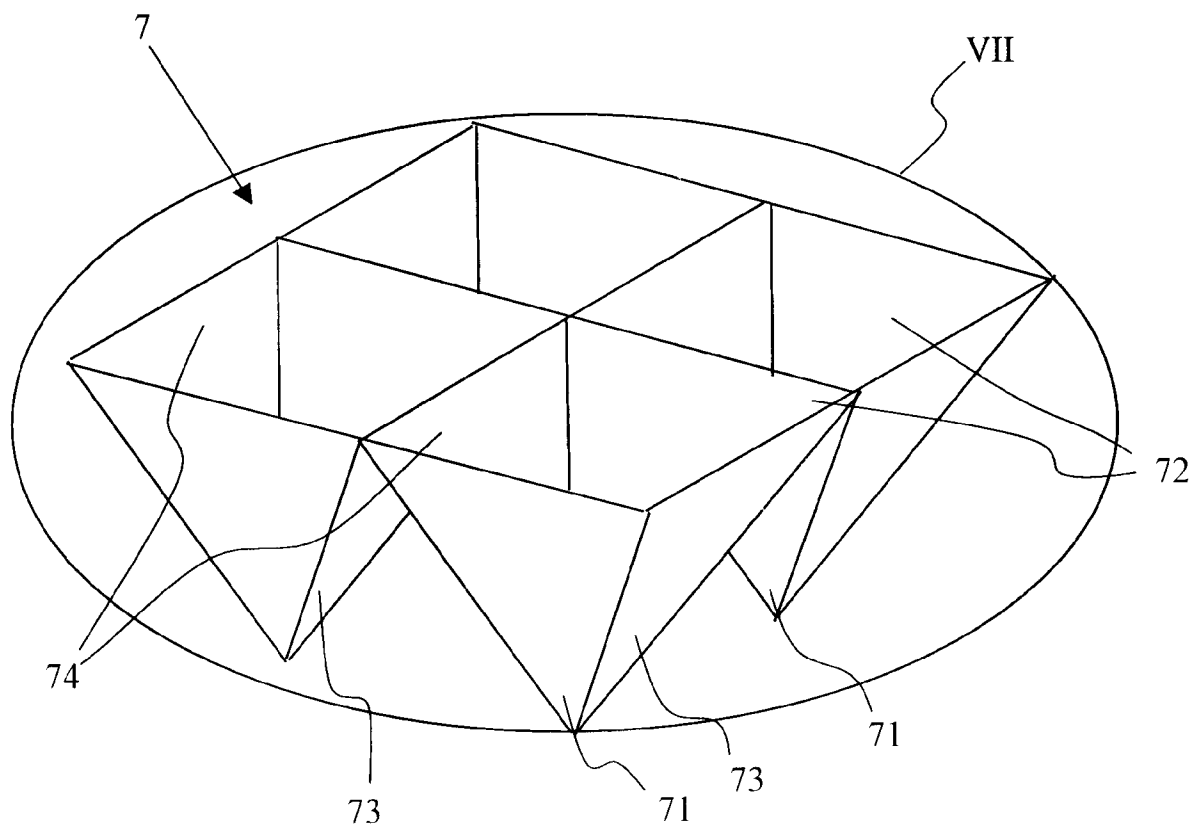
[図5]



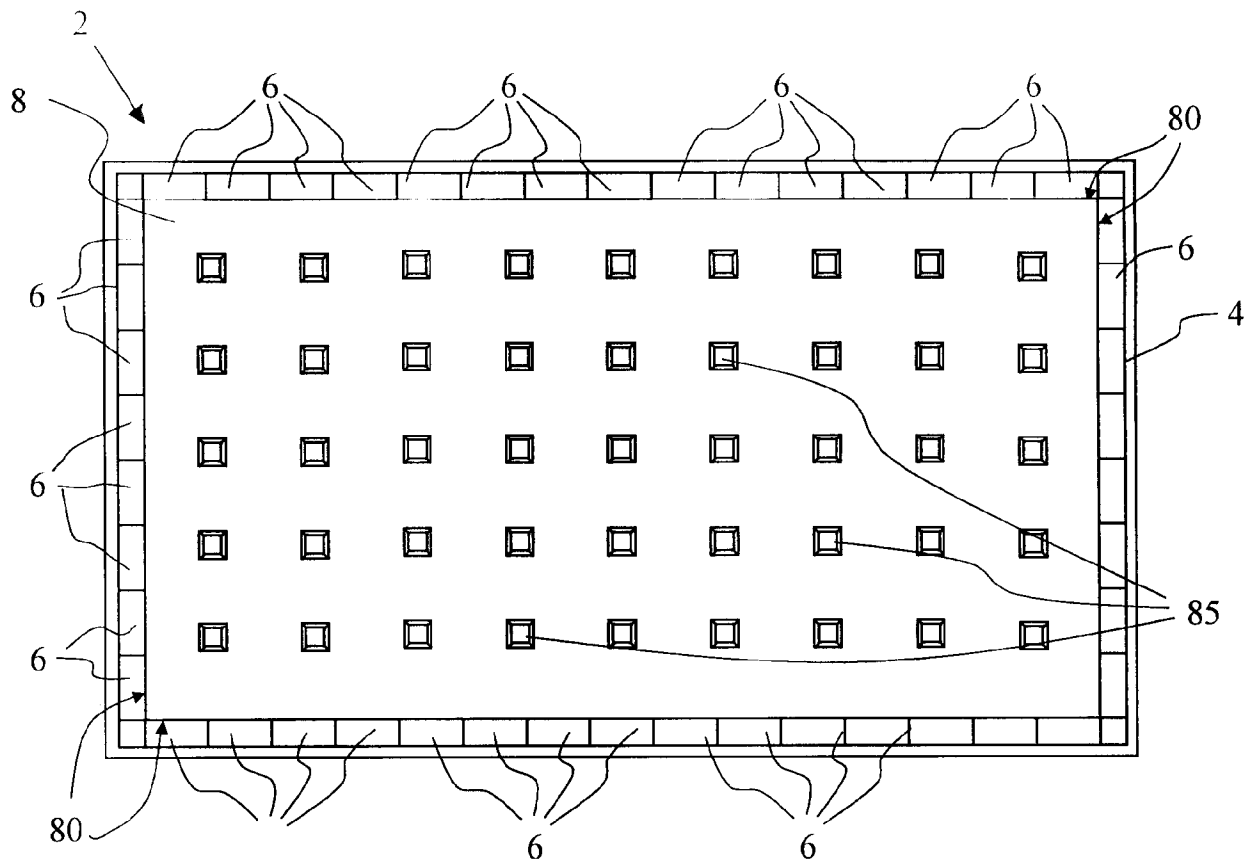
[図6]



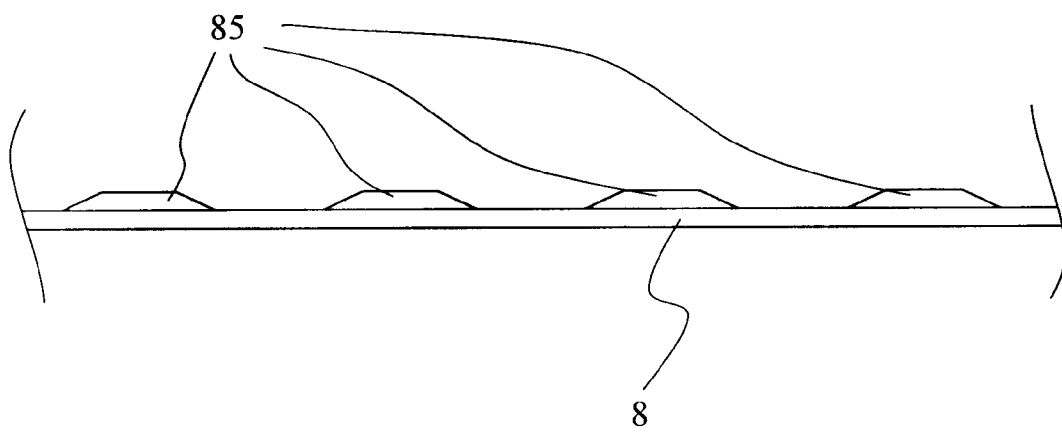
[図7]



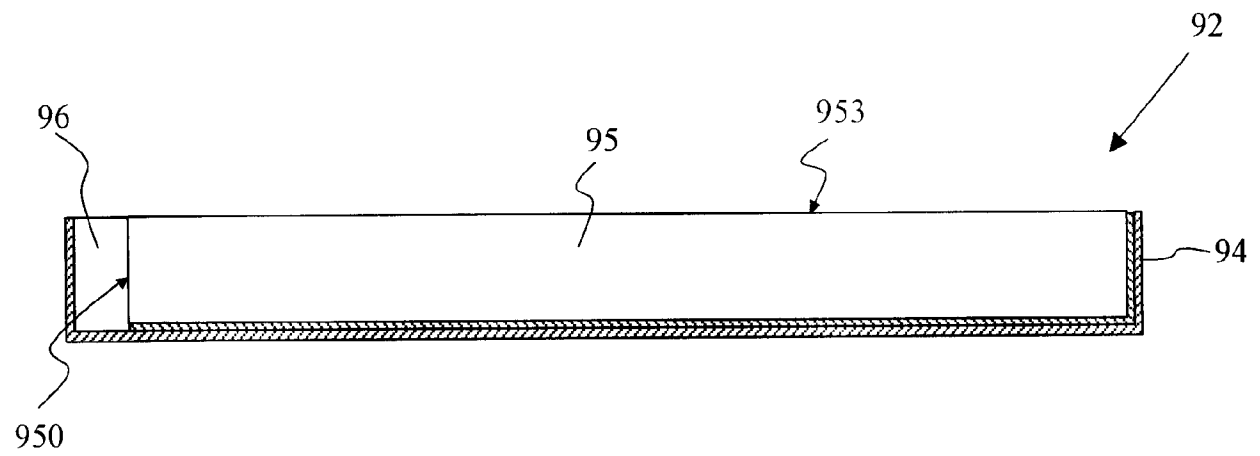
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/061726

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S2/00(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n

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)

F21S2/00, G02F1/13357, F21Y101/02

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
A	JP 2000-321574 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 24 November 2000 (24.11.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1-14
A	WO 2008/102762 A1 (Nobuo OYAMA), 28 August 2008 (28.08.2008), paragraph [0028]; fig. 23 & US 2010/0139165 A & EP 2128520 A1 & CA 2678105 A	1-14

☐ 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 application or patent 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
03 August, 2011 (03.08.11)

Date of mailing of the international search report
16 August, 2011 (16.08.11)

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（I P C））

Int.Cl. F21S2/00(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n

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（I P C））

Int.Cl. F21S2/00, G02F1/13357, F21Y101/02

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 請求項の番号
A	JP 2000-321574 A（松下電器産業株式会社）2000. 11. 24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-14
A	WO 2008/102762 A1（大山 宣夫）2008. 08. 28, 第 28 段落, 第 23 図 & US 2010/0139165 A & EP 2128520 A1 & CA 2678105 A	1-14

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

0 3 . 0 8 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 8 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

塚本 英隆

3 X

3 3 3 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 2