

(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2007-305437

(P2007-305437A)

(43) 公開日 平成19年11月22日(2007.11.22)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 V 8/00 (2006.01)	F 2 1 V 8/00 G O 1 A	2 H O 9 1
G O 2 F 1/1335 (2006.01)	G O 2 F 1/1335	
G O 2 F 1/13357 (2006.01)	G O 2 F 1/13357	
F 2 1 V 5/02 (2006.01)	F 2 1 V 5/02 A	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2006-133198 (P2006-133198)	(71) 出願人	504112838
(22) 出願日	平成18年5月12日 (2006.5.12)		株式会社庸和
			東京都千代田区神田佐久間河岸85 財津ビル4階
		(74) 代理人	100109748
			弁理士 飯高 勉
		(74) 代理人	100095980
			弁理士 菅井 英雄
		(74) 代理人	100094787
			弁理士 青木 健二
		(74) 代理人	100097777
			弁理士 荏澤 弘
		(74) 代理人	100091971
			弁理士 米澤 明
		最終頁に続く	

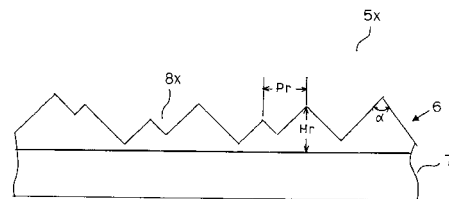
(54) 【発明の名称】 液晶バックライト装置用プリズムシート

(57) 【要約】

【課題】 部品点数を削減し、モアレ縞の発生を防止した液晶バックライト装置用プリズムシートを提供すること。

【解決手段】 プリズムシート 5x は、液晶バックライト装置を構成する導光板の出射面側に重ねて、屈折率 1.5 ± 0.05 の透明樹脂フィルム (PET フィルム) 7 上に透明な樹脂層 (アクリル層) 6 をコーティングして形成する。前記透明な樹脂層 6 には、2 面のなす角度 (頂角) α が 80 度以上 100 度以下の分布を有する V 字型の溝を複数設け、前記 V 字型の溝の長さは 1 mm 以上 100 mm 以下の範囲でランダムに分布し、かつ、前記 V 字型の溝のピッチが 0.001 mm 以上 2 mm 以下でランダムに分布させている。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶バックライト装置を構成する導光板の出射面側に重ねて使用するプリズムシートであって、前記プリズムシートは、屈折率 1.5 ± 0.05 の透明樹脂フィルム上に透明な樹脂層をコーティングして形成し、前記透明な樹脂層に 2 面のなす角度（頂角）が 80 度以上 100 度以下の範囲で分布する V 字型の溝を複数設け、前記 V 字型の溝の長さは 1 mm 以上 100 m

m 以下の範囲でランダムに分布し、かつ、前記 V 字型の溝のピッチが 0.00

1 mm 以上 2 mm 以下でランダムに分布してなることを特徴とする、液晶バックライト装置用プリズムシート。

10

【請求項 2】

前記透明な樹脂層に、2 面のなす角度が 90 度以上 120 度以下の範囲で分布する V 字型の溝を複数設けたことを特徴とする、請求項 1

に記載の液晶バックライト装置用プリズムシート。

【請求項 3】

前記透明な樹脂層に、2 面のなす角度が 80 度以上 100 度以下の範囲で分布する V 字型の溝を複数設けた第 1 のプリズムシートと、前

記透明な樹脂層に 2 面のなす角度が 90 度以上 120 度以下の範囲で分布する V 字型の溝を複数設けた第 2 のプリズムシートの前記各溝方向が直交するよう

に重ね合わせたことを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶バックライト装置用プリズムシート。

20

【請求項 4】

前記 V 字型の複数の溝間に、ランダムに山部または谷部を

除去して平坦に形成した部分を設けたことを特徴とする、請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の液晶バックライト装置用プリズムシート。

【請求項 5】

前記透明樹脂フィルムにおける平坦面からの前記 V 字型の溝の高さが、 10 ミクロン以上 100 ミクロン以下の範囲でランダムに分布していることを特徴とする、請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の液晶バックライト装置用プリズムシート。

【請求項 6】

前記 V 字型の溝は、両端をほぼ砲弾形状に、中間部は直線状に形成されており、前記砲弾形状の先端部の長さを h_1 、中間部の長さを h_2 、中間部の幅を w とする際に、 h_1 、 h_2 、 w の関係を、 $10 < (h_1 / w) < 100$ 、 $100 < (h_2 / w) < 5000$ 、に選定したことを特徴とする、請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の液晶バックライト装置用プリズムシート。

30

【請求項 7】

前記導光板は、前記出射面と反対側の面に、断面の頂角が 75 度から 110 度の範囲で形成された 2 等辺三角形の V 字型形状の溝からなる散乱体を有することを特徴とする、請求項 1 ないし請求項 6 のいずれかに記載の液晶バックライト装置用プリズムシート。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶バックライト装置用プリズムシートに関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶バックライト装置には、プリズムシート、導光板、反射シートなどの部材が用いられている。図 14 (a)、(b) は、このような液晶バックライト装置の一例を示す概略の縦断側面図である。図 14 (a) は、反射シート 2、導光板 3、拡散シート 4、プリズムシート 5 を積層した構成である。また、図 14 (b) は、反射シート 2、導光板 3、拡散シート 4、プリズムシート 5 a、5 b を積層した構成である。図 14 (a)、(b) で

50

は図示を省略しているが、プリズムシートの上面に液晶板が積層される。

【0003】

図13は、図14(a)、(b)で示した導光板3の一例を示す断面図である。図13のような散乱体で構成される導光板においては、その出射光の角度分布は、入射光Rxと平行な方向では導光板の表面に垂直な方向から約30度を中心とし、-20度+30度程度に広がる分布をし、入射光と垂直な方向では±60度で分布している。この例では、頂角θは75度以上110度以下に選定している。

【0004】

このような液晶バックライト装置においては、光線を導光板に垂直な方向に集光するために、従来は頂角90度で等ピッチで並んだ連続なV溝で構成されるプリズムシートが使用されていた。しかしながら、図14の様に導光板の散乱体もプリズムシートも共に同一方向の溝構造のものを重ねて使用すると、干渉効果によってモアレ縞が発生する。これを防ぐためには、導光板とプリズムシートに間に拡散シート4を挿入していた。このような構成の一例として、特許文献1には図14(a)と同様の構成とすることが記載されている。

10

【0005】

【特許文献1】特開平10-268788号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

20

特許文献1に記載されているような液晶バックライト装置においては、前記のようにモアレ縞の発生を防止するために、導光板とプリズムシート間に拡散シート4を積層していた。このため、部品点数が増大してコストが高くなり、構成も複雑になるという問題があった。

【0007】

本発明は従来技術のこのような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、部品点数を減少させて簡単な構成とした液晶バックライト装置用プリズムシートを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

30

上記目的を達成する本発明の液晶バックライト装置用プリズムシートは、液晶バックライト装置を構成する導光板の出射面側に重ねて使用するプリズムシートであって、前記プリズムシートは、屈折率 1.5 ± 0.05 の透明樹脂フィルム上に透明な樹脂層をコーティングして形成し、前記透明な樹脂層に2面のなす角度（頂角）が80度以上100度以下の範囲で分布するV字型の溝を複数設け、前記V字型の溝の長さは1mm以上100mm以下の範囲でランダムに分布し、かつ、前記V字型の溝のピッチが0.001mm以上2mm以下でランダムに分布してなることを特徴とする。この構成によれば、プリズムシートにV字型の溝の長さやピッチをランダムに異ならせて複数設けているので、モアレ縞の発生を防止することができる。また、液晶パネルの正面における輝度を増大させることができる。

40

【0009】

また、本発明の液晶バックライト装置用プリズムシートは、前記透明な樹脂層に、2面のなす角度が90度以上120度以下の範囲で分布するV字型の溝を複数設けたことを特徴とする。この構成によれば、液晶パネルの斜め方向からの輝度を増大させることができる。

【0010】

また、本発明の液晶バックライト装置用プリズムシートは、前記透明な樹脂層に、2面のなす角度が80度以上100度以下の範囲で分布するV字型の溝を複数設けた第1のプリズムシートと、前記透明な樹脂層に2面のなす角度が90度以上120度以下の範囲で分布するV字型の溝を複数設けた第2のプリズムシートの前記各溝方向が直交するように

50

重ね合わせたことを特徴とする。この構成によれば、液晶パネルの垂直輝度を従来よりも40%を超えて更に向上させることができる。

【0011】

また、本発明の液晶バックライト装置用プリズムシートは、前記V字型の複数の溝間に、ランダムに山部または谷部を除去して平坦に形成した部分を設けたことを特徴とする。この構成によれば、出射光の相互干渉を抑制し、モアレ縞の発生を防止することができる。

【0012】

また、本発明の液晶バックライト装置用プリズムシートは、前記透明樹脂フィルムにおける平坦面からの前記V字型の溝の高さが、10ミクロン以上100ミクロン以下の範囲でランダムに分布していることを特徴とする。 10

【0013】

また、本発明の液晶バックライト装置用プリズムシートは、前記V字型の溝は、両端をほぼ砲弾形状に、中間部は直線状に形成されており、前記砲弾形状の先端部の長さを h_1 、中間部の長さを h_2 、中間部の幅を w とする際に、 h_1 、 h_2 、 w の関係を、 $10 < (h_1/w) < 100$ 、 $100 < (h_2/w) < 5000$ 、に選定したことを特徴とする。

【0014】

また、本発明の液晶バックライト装置用プリズムシートは、前記導光板は、前記出射面と反対側の面に、断面の頂角が75度から110度の範囲で形成された2等辺三角形のV字型形状の溝からなる散乱体を有することを特徴とする。 20

【発明の効果】

【0015】

本発明の液晶バックライト装置用プリズムシートは、従来のように拡散シートを使用しないので部品点数を削減し、液晶バックライト装置を小型化できる。また、プリズムシートのV字型の溝は、高さ、ピッチ、長さ、頂角のいずれもがランダムに分布しているため、出射光は相互に干渉しない。したがって、モアレ縞も発生させることなく、効率的に出射光を垂直方向に集光させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明においては、図13に示したような、断面の頂角が75度から110度の2等辺三角形のV字型の溝形状を持ち、かつ散乱体を有する導光板で構成されるバックライトからの出射光の出射角を、液晶バックライトの光源からの光線の垂直方向および水平方向に集光し、液晶バックライト表面からの垂直輝度の向上を図るものである。また、このようなプリズム形状の導光板からの出射光がプリズムシートと干渉して、モアレ縞を発生させることを防止している。 30

【0017】

本発明の実施形態について、図により説明する。図1、図2は、プリズムシート5xの断面図である。図1において、プリズムシート5xは、PET（ポリエチレンテレフタレート）フィルム7、アクリル層6よりなる。アクリル層6は、屈折率 1.5 ± 0.05 の透明樹脂フィルム（PETフィルム7）上に、2面のなす角度（頂角） α が85度以上110度以下の範囲に形成されたV字型の複数の溝8xを有している。各溝の頂角は、85度以上110度以下の範囲でランダムに形成される。 40

【0018】

PETフィルム7の平坦面から、V字型の溝8の底部までの高さ H_r は、1 μm 以上100 μm 以下の範囲でランダムに分布している。このように、V字型の溝8の高さ H_r を選定するのは、主として金型による製作上の限界で10 μm 以下にはできず（PETフィルム7に接触する）、また、100 μm 以上にすると厚みが増大して小型化できない。

【0019】

V字型の溝8xの長さ（図6の L_r ）は、1mm以上100mm以下の範囲でランダム 50

に分布している。また、ピッチ（V字型の溝8xの山と山、または谷と谷の間隔で図6のPr）が0.001mm以上2mm以下でランダムに分布する様に、プリズムシート5xを構成する。このような、V字型の溝8xの長さLrとピッチPrの例については、図6に関して後述する。

【0020】

プリズムシートに形成されるV字型の溝は、従来は図7の平面図に示すような構成とされていた。図7において、プリズムシート5のMa、MbはV字型の溝8xの山部、Vaは谷部である。LaはV字型の溝の長さ、PaはV字型の溝8xのピッチである。図7に示されるように、従来は、頂角90度で等ピッチで並んだ連続なV溝で構成されるプリズムシートが使用されていた。

10

【0021】

本発明の実施形態においては、プリズムシート5xに形成されるV字型の溝は、図6のような構成とされている。図6において、V字型の溝8xのLrは長さ、Mr、MsはV字型の溝8xの山部、Vrは谷部であり、PrはV字型の溝8xのピッチである。図6に示されているように、V字型の溝8xの長さとピッチは、前記の数値範囲でランダムに分布している。

【0022】

図2は、本発明の別の実施形態を示すプリズムシート5yの断面図である。図2において、部分的にはV字型の溝が形成されず、平坦面Ea、Ebが形成される個所もある。プリズムシート5yに、このような平坦面Ea、Ebが形成されることにより、出力光は相互

20

【0023】

図3は、前記プリズムシートに形成されるV字型の溝8xのピッチ分布を示す説明図である。図3の横軸にはピッチ分布をミクロン単位で設定し、縦軸にはその出現頻度を設定している。この例では、ピッチ分布はランダムに設定されるが、ほぼ100ミクロン付近にピーク値を有するガウス分布となっている。

【0024】

図4は、前記プリズムシートに形成されるV字型の溝8xの長さ分布を示す説明図である。図4の横軸には長さ分布をmm単位で設定し、縦軸にはその出現頻度を設定している。この例では、V字型の溝の長さ分布は、2～25mm

30

【0025】

図5は、図6に示した前記V字型の溝の詳細な形状の一例を示す平面図である。図5において、前記V字型の溝8xの両端はほぼ砲弾形状に形成されており、中間部は直線状に形成されている。砲弾形状の先端部の長さをh1、中間部の長さをh2、中間部の幅をwとする。この際に、h1、h2、wの関係を、 $10 < (h1/w) < 100$ 、 $100 < (h2/w) < 5000$ 、に選定する。V字型の溝8xのピッチ（図6のPr）を前記のように0.001mm以上2mm以下、長さ（ $Lr = 2h1 + h2$ ）を1mm以上100mm以下に選定した場合には、V字型の溝8xの幅寸法w、長さh1とh2との関係を前記不等式の範囲にすると、V字型の溝8xの金型による製作が円滑に行なうことができる。また、プリズムによる出射光も相互干渉しない。

40

【0026】

図8～図10は、本発明の実施形態にかかる導光板の出力角と輝度分布の関係を示す特性図である。これらの図において、横軸は液晶パネル面を視覚する方向の角度で0度が正面になる。縦軸は輝度を示している。図8は出力角40度、図9は出力角45度、図10は出力角50度の例である。図8では、輝度のピーク値がほぼ等しい2つの特性Ga1、Gb1が出現しているが、図9では、輝度のピーク値が異なる2つの特性Ga2、Gb2が出現している。また、図10では輝度のピーク値が1つの特性Ga3が得られている。図8～図10を参照すると、出力角を大きくするほど輝度の特性値は角度0側にピーク値が近づいてくることが分かる。すなわち、導光板の出力角を大きくすると、液晶パネル面を

50

見る方向の正面側で輝度が大きくなり、画面が見やすくなることがわかる。

【0027】

図11、図12は、本発明の実施形態にかかるプリズムシートの頂角と累積輝度との関係を示す特性図である。図11、図12の縦軸は累積輝度、横軸は図8～図10と同様に液晶モニタ面を視覚する方向の角度である。図11は、垂直方向の輝度分布を示しており、図12は水平方向の輝度分布を示している。また、図11、図12では、プリズムシートの頂角を90度、100度、110度、120度と設定したときの輝度分布を示している。このようなプリズムシートの頂角は、図8～図10で示した導光板の出力角と輝度分布の関係を示す特性図において、輝度分布のピーク値に合わせて選定している。すなわち、導光板の出力光はプリズムシートの入射光となるので、図8～図10で示した輝度分布のピーク値に合わせて、図11、図12のプリズムシートの頂角を選定し、導光板とプリズムシートとの光学特性のマッチングを図っている。

10

【0028】

図11、図12に示されているように、頂角が狭いほど角度0、すなわち液晶モニタ面の正面で輝度が大きく、正面から離れた斜め方向からの輝度が小さくなっている。また、頂角が広いほど液晶パネル面の正面で輝度が小さく、正面から離れた斜め方向からの輝度が大きくなっている。したがって、プリズムシートの頂角を適宜選定することにより、液晶パネル面を見る方向の輝度を変えることができる。すなわち、斜め方向からの画面を見やすくするには、プリズムシートの頂角を広くすれば良い。図11、図12の例では、頂角を90度～120度の範囲で設定した例を示しているが、このような頂角の範囲は一例であって、頂角を他の角度に設定することもできる。例えば、頂角を80度に選定した場合にも、頂角を90度に選定した場合とほぼ同じ傾向で輝度特性が得られた。

20

【0029】

次に、本発明の実施形態について、具体例で説明する。図14(a)の液晶バックライト装置の構成で、拡散シート4を除去する。液晶パネルのサイズは7インチとする。プリズムシートは、図1において、厚さ100ミクロンのPETフィルム7上に厚さ50ミクロンのアクリル層6をコーティングする。頂角 α は、80度以上100度以下の範囲に分布させるものとし、V字型の溝のピッチは図3のようにランダムな分布とする。また、V字型の溝の長さ分布を図4のようなランダムな分布とする。この場合には、本発明の構成であるプリズムシートを使用しない場合と比較して、40%以上の垂直輝度の向上がみられる。なお、頂角 α を90度以上120度以下の範囲に分布させた場合にも、同様に垂直輝度の向上がみられた。

30

【0030】

また、図14(a)の液晶バックライト装置の構成で、拡散シート4を除去した同様な構成で、頂角が80度以上100度以下の範囲に分布させた第1のプリズムシートと、頂角が90度以上120度以下の範囲に分布させた第2のプリズムシートを、それぞれのV字型の溝の方向が直交するように重ね合わせた。この場合には従来の例より更に30%の輝度の向上が得られた。

【0031】

このように、本発明の実施形態においては、プリズムシートの頂角を80度以上100度以下の範囲に分布させることにより、従来の頂角を90度単一に設定した場合(図7)よりも、出射角の分布を30度～40度に広げることができる。このため、液晶パネル面を横方向から見た場合でも画面を明確にみることができる。

40

【0032】

以上、本発明の液晶バックライト装置用プリズムシートをその原理と実施例に基づいて説明してきたが、本発明はこれら実施例に限定されず種々の変形が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本発明の実施形態を示す概略の断面図である。

【図2】本発明の実施形態を示す概略の断面図である。

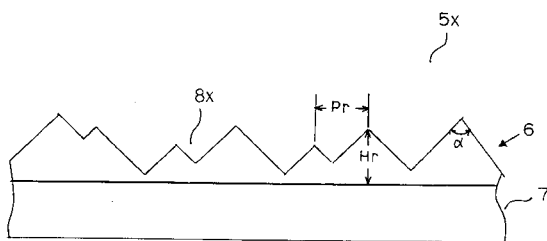
50

- 【図 3】 本発明の V 字型の溝ピッチの分布を示す概略の特性図である。
 【図 4】 本発明の V 字型の溝の長さ分布を示す概略の特性図である。
 【図 5】 本発明の実施形態を示す概略の断面図である。
 【図 6】 本発明の実施形態を示す概略の平面図である。
 【図 7】 従来例を示す概略の平面図である。
 【図 8】 プリズムシートの出力角による輝度分布を示す特性図である。
 【図 9】 プリズムシートの出力角による輝度分布を示す特性図である。
 【図 10】 プリズムシートの出力角による輝度分布を示す特性図である。
 【図 11】 垂直方向の輝度分布を示す特性図である。
 【図 12】 水平向の輝度分布を示す特性図である。
 【図 13】 導光板の構成を示す断面図である。
 【図 14】 従来の液晶バックライト装置の縦断側面図である。
 【符号の説明】

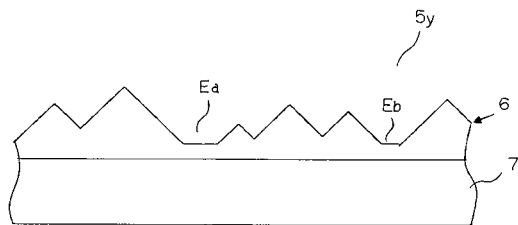
【0034】

1、10・・・バックライト構造、2・・・反射シート、3・・・導光板、4・・・拡散シート、5、5x、5y・・・プリズムシート、6・・・アクリル層、・・・7・・・PETフィルム、8、8x・・・V字型の溝

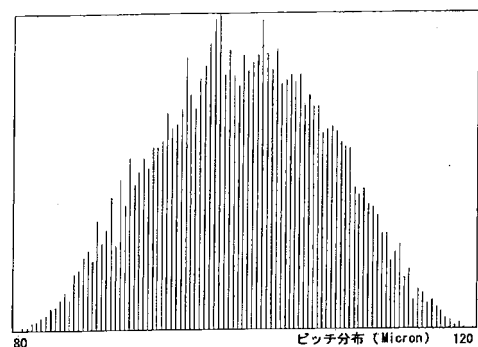
【図 1】



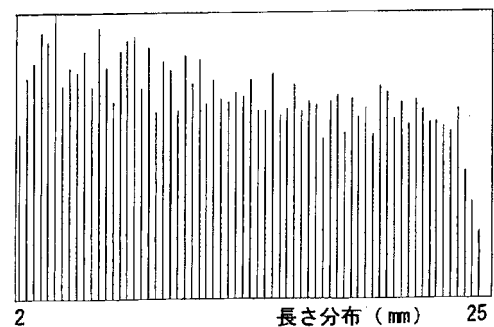
【図 2】



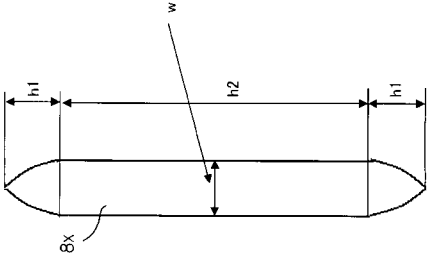
【図 3】



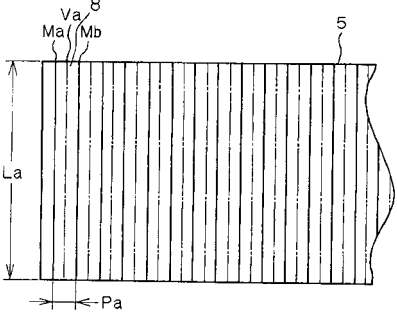
【図 4】



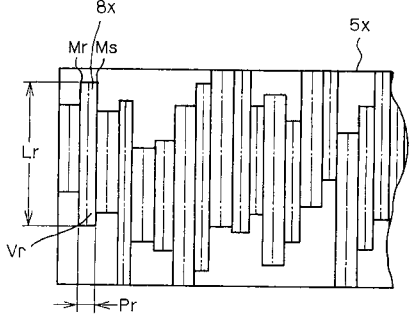
【図 5】



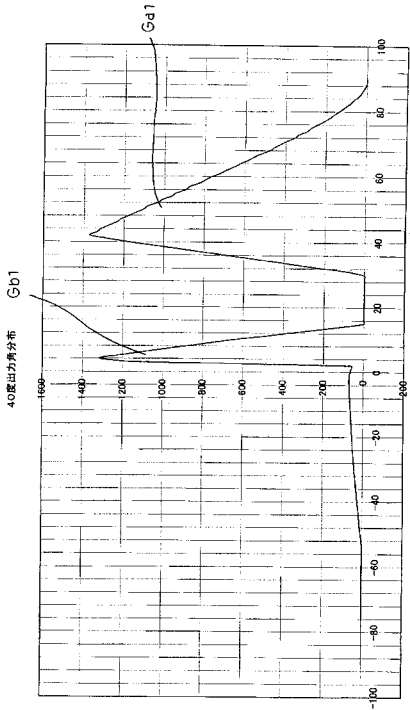
【図 7】



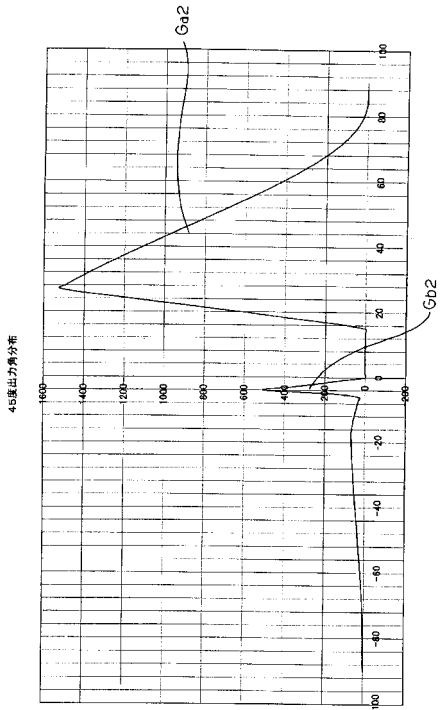
【図 6】



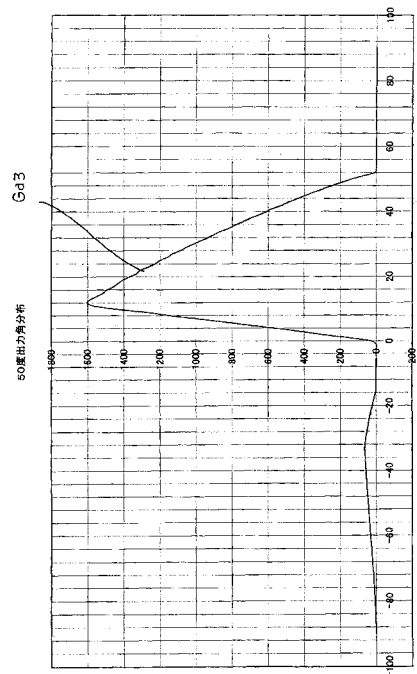
【図 8】



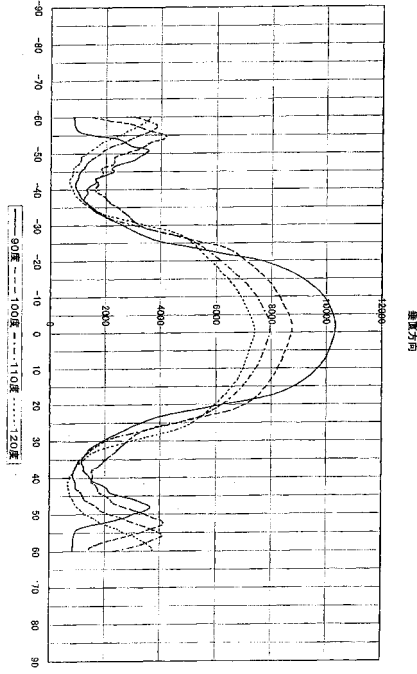
【図 9】



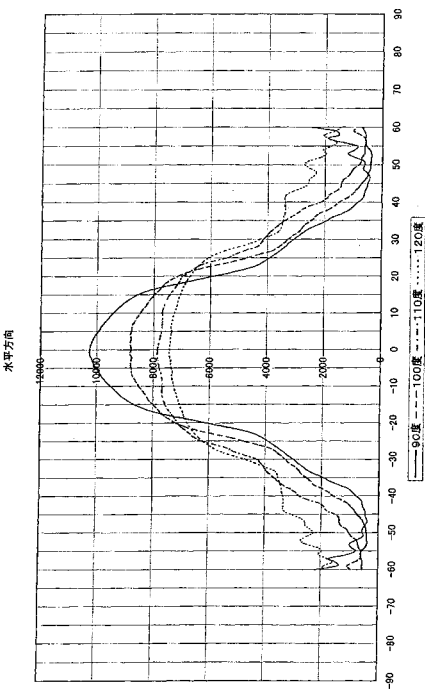
【図 1 0】



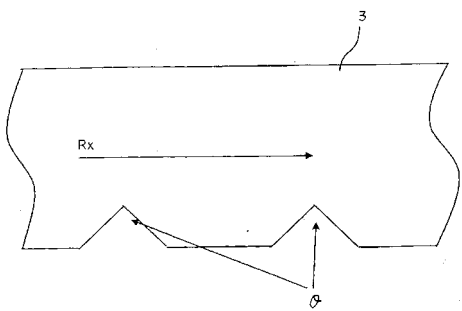
【図 1 1】



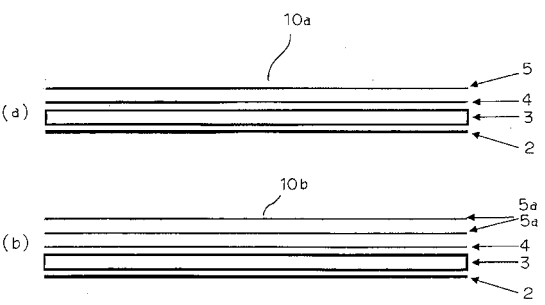
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(74)代理人 100139103

弁理士 小山 卓志

(74)代理人 100139114

弁理士 田中 貞嗣

(72)発明者 梶浦 信孝

東京都千代田区神田佐久間河岸 8 5 財津ビル 4 F

株式会社庸和内

F ターム(参考) 2H091 FA21Z FA32Z FA41Z FB02 FC18 FD13 LA18 LA21