

(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2005-208564

(P2005-208564A)

(43) 公開日 平成17年8月4日(2005.8.4)

(51) Int.Cl.⁷

G02F 1/13357

F21V 8/00

G02B 6/00

// F21Y 103:00

F I

G02F 1/13357

F21V 8/00 G01A

G02B 6/00 331

F21Y 103:00

テーマコード (参考)

2H038

2H091

審査請求 未請求 請求項の数 23 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2004-229501 (P2004-229501)

(22) 出願日 平成16年8月5日(2004.8.5)

(31) 優先権主張番号 093101468

(32) 優先日 平成16年1月20日(2004.1.20)

(33) 優先権主張国 台湾 (TW)

(71) 出願人 504299704

漂宜股▼分▲有限公司

台湾高雄市苓雅區和平一路149-15號
4樓之2

(74) 代理人 100063808

弁理士 門間 正一

(72) 発明者 宮下 和博

台湾 高雄市苓雅區和平一路149-15
號4樓之2

(72) 発明者 劉 佑彬

台湾 高雄市苓雅區和平一路149-15
號4樓之2

(72) 発明者 鐘 昭芳

台湾 高雄市苓雅區和平一路149-15
號4樓之2

最終頁に続く

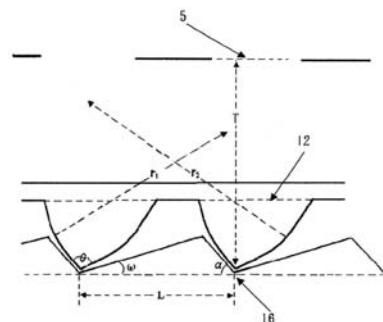
(54) 【発明の名称】 照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュール

(57) 【要約】

【課題】 選択的な複数の特定の位置から投射することができ、かつ照射角度の狭いビームを液晶表示装置のパネルの開口に射出することによって、光エネルギーを効率良く利用できる照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュールを提供する。

【解決手段】 所定の範囲の角度で光線を透過させて照射面から投射する下プリズムと、照射面に一体に形成される複数の該下プリズムを具えるライトガイドと、入射面から入射する光線を全反射面で全反射して特定の範囲の方向に投射する上プリズムと、照射面に一体に形成される複数の該上プリズムを具える上プリズム板とを含んでなり、ライトガイド内を特定の範囲方向に沿って通過する光線を該下プリズムによって屈折させ、空気層を有する隙間を経て該上プリズムに投射し、該上プリズムの他面によって全反射して該上プリズム板に投射するように構成する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の範囲の角度で光線を透過させて照射面から投射する下プリズムと、

照射面に一体化されるか、もしくは一体に形成される複数の該下プリズムを具えるライトガイドと、

入射面から入射する光線を全反射面で全反射して特定の範囲の方向に投射する上プリズムと、

照射面に一体化されるか、もしくは一体に形成される複数の該上プリズムを具える上プリズム板とを含んでなり、

ライドガイド内を特定の範囲方向に沿って通過する光線を該下プリズムによって屈折させ、空気層を有する隙間を経て該上プリズムに投射し、該上プリズムの他面によって入射した光線を全反射して該上プリズム板に投射し、特定の方向が含まれる狭い角度の範囲のみに分布するビームを照射するように構成することを特徴とする照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュール。

10

【請求項 2】

前記下プリズムは、断面が三角形に類似した形状を呈することを特徴とする請求項 1 に記載の照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュール。

【請求項 3】

前記上プリズムは、断面が三角形に類似した形状を呈することを特徴とする請求項 1 に記載の照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュール。

20

【請求項 4】

前記上プリズム板を透過するそれぞれのビームは、該ライトガイド上のそれぞれの該下プリズムが接する境に近接する位置から投射されるビームと同意義であることを特徴とする請求項 1 に記載の照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュール。

【請求項 5】

前記上プリズムは、断面が三角形に類似した形状を呈し、該上プリズム板を透過するそれぞれのビームは、該ライトガイド上のそれぞれの該下プリズムが接する境に近接する位置から投射されるビームと同意義であることを特徴とする請求項 2 に記載の照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュール。

【請求項 6】

前記下プリズムは、断面が三角形に類似する形状を呈し、該ライトガイドと接触する辺の長さが、液晶表示装置のパネル開口の距離に近いことを特徴とする請求項 5 に記載の照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュール。

30

【請求項 7】

前記上プリズム板に投射される光線は、狭い角度の範囲のみに分布し、かつ該狭い角度の範囲には、該上プリズム板に対して垂直に投射する方向を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュール。

【請求項 8】

前記上プリズム板に投射される光線は、狭い角度の範囲のみに分布し、かつ該狭い角度の範囲には、液晶表示装置のパネル開口に向かって投射される方向を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュール。

40

【請求項 9】

前記下プリズムの一端が互いに接する下プリズム接点から該上プリズム板を経て垂直に延伸する線が、液晶表示装置のパネル開口を通過することを特徴とする請求項 5 に記載の照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュール。

【請求項 10】

前記ライドガイド内を特定の範囲方向に沿って通過する光線が該下プリズムによって屈折され、空気層を有する隙間を経て該上プリズムに投射し、かつ該上プリズムの他面に至る光線の経路と、該上プリズムに対する法線とによって形成される挟角が、該上プリズムの

50

臨界角度に等しいか、もしくはこれより大きいことを特徴とする請求項 5 に記載の照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュール。

【請求項 1 1】

前記上プリズムに入射し、該上プリズムによって全反射される光線の角度の範囲が、該下プリズムから投射される角度の範囲に類似し、かつ該角度の範囲には該上プリズム板に対して垂直の方向を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュール。

【請求項 1 2】

前記下プリズムの照射面の対角の範囲が、 0° よりも大きく、かつ該下プリズムの材料の臨界角度の二分の一より小さいか、もしくはこれに等しいことを特徴とする請求項 5 に記載の照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュール。 10

【請求項 1 3】

前記下プリズムの照射面と底辺との間に形成される挟角の範囲が 0° よりも大きく、かつ 90° より小さいか、もしくはこれに等しいことを特徴とする請求項 5 に記載の照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュール。

【請求項 1 4】

前記上プリズムは断面が三角形に類似する形状を呈し、該ライトガイドに近接する頂角 θ の範囲が次の式 1 で表され、

式 1

$$90^\circ - \theta_c \leq \theta \leq 180^\circ - \alpha - \omega$$

20

かつ該式 1 における θ が該上プリズムの頂角の角度であって、 θ_c が該下プリズムの材料の臨界角度であり、 α が該下プリズムの照射面と底面とによって形成される挟角であって、 ω が該下プリズムの照射面の対角であることを特徴とする請求項 5 に記載の照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュール。

【請求項 1 5】

前記入射面の曲率半径の範囲が、該上プリズムの入射面と該上プリズムの全反射面との境から液晶表示装置の反射層に至る最短距離に比して大きく、かつ無限大より小さいか、もしくは等しく、

該上プリズムの全反射面の曲率半径の範囲が、該上プリズムの入射面と該上プリズムの全反射面との境から液晶表示装置の反射層に至る最短距離より大きく、かつ無限大より小さいか、もしくは等しいことを特徴とする請求項 5 に記載の照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュール。 30

【請求項 1 6】

前記上プリズムの入射面と全反射面の曲率の中心が、該上プリズムの該ライトガイドに近接した頂角の頂点の対辺より上に位置することを特徴とする請求項 5 に記載の照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュール。

【請求項 1 7】

前記下プリズムは、断面が三角形に類似した形状を呈し、該ライトガイドに接触する辺の長さが、液晶表示装置のパネル開口の距離に近く、かつ隣接するそれぞれの該下プリズムの一端が互いに接する接点から該上プリズム板を経て垂直に延伸する線が、該液晶表示装置のパネル開口を通過することを特徴とする請求項 5 に記載の照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュール。 40

【請求項 1 8】

前記上プリズムに入射し、該上プリズムの他面に至る光線の経路と、該上プリズムに対する法とによって形成される挟角が、該上プリズムの材料の臨界角度 θ_c に等しいか、もしくはこれより大きく、

該上プリズムに入射し、該上プリズムによって全反射される光線の角度の範囲が、該下プリズム投射される角度の範囲に類似し、かつ該角度の範囲には該上プリズム板に対して垂直の方向を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュール。 50

【請求項 19】

前記下プリズムの照射面の対角の範囲が 0° よりも大きく、かつ該下プリズムの材料の臨界角度の二分の一より小さいか、もしくはこれに等しく、

該下プリズムの照射面と底面との間に形成される挟角の範囲が 0° よりも大きく、かつ 90° より小さいか、もしくは等しく、

該上プリズムは断面が三角形に類似する形状を呈し、かつ頂角の範囲を θ とし、該 θ が次の式 2 で表され、

式 2

$$90^\circ - \theta_c - \theta - 180^\circ - \alpha - \omega$$

かつ式 2 における θ_c が該下プリズムの材料の臨界角度であって、 α が下プリズムの照射面と底面とによって形成される挟角であって、 ω が下プリズムの照射面の対角であることを特徴とする請求項 5 に記載の照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュール。 10

【請求項 20】

前記下プリズムは、断面が三角形に類似する形状を呈し、該ライトガイドと接触する辺の長さが、液晶表示装置のパネル開口の距離に近く、

該下プリズムの一端が互いに接する下プリズム接点から該上プリズム板を経て垂直に延伸する線が、液晶表示装置のパネル開口を通過し、

該上プリズムに入射して全反射される光線の角度の範囲が、該下プリズムから投射される角度の範囲に類似し、かつ該角度の範囲には該上プリズム板に対して垂直の方向を含むことを特徴とする請求項 19 に記載の照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュール。 20

【請求項 21】

前記入射面の曲率半径の範囲が、該上プリズムの入射面と該上プリズムの全反射面との境から液晶表示装置の反射層に至る最短距離に比して大きく、かつ無限大より小さいか、もしくは等しく、

該上プリズムの全反射面の曲率半径の範囲が、該上プリズムの入射面と該上プリズムの全反射面との境から液晶表示装置の反射層に至る最短距離より大きく、かつ無限大より小さいか、もしくは等しいことを特徴とする請求項 20 に記載の照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュール。 30

【請求項 22】

前記上プリズムの入射面と全反射面の曲率の中心が、該上プリズムの該ライトガイドに近接した頂角の頂点の対辺より上に位置することを特徴とする請求項 21 に記載の照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュール。

【請求項 23】

前記上プリズムと液晶表示装置の反射層との間に、該上プリズムに近い屈折率を有する屈折防止フィルムを貼着するか、もしくは該上プリズムに近い屈折率を有する充填材を充填して屈折を防ぐ充填層を形成することを特徴とする請求項 1 から請求項 22 に記載の照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュール。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、液晶表示装置のバックライトモジュールに関し、特に、選択的な複数の位置にビームを照射でき、かつ液晶表示装置のパネルの開口に照射角度の狭いビームを照射する角度調整機構を具えるバックライトモジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

従来の液晶表示装置のバックライトモジュールにおけるライトガイドは、主に発光面から光線を均一に照射することを主な目的としている。アメリカ合衆国特許第 3 5 6 3 9 1 50

号に開示される技術はプリズム・アレイ機構を具えるが、その目的は光線の均一な照射を得ることにあって、特定の位置に角度の狭いビームを照射するための機構ではない。

【0003】

アメリカ合衆国特許第5917664号も、同様にプリズム・アレイ機構を具えるが、その目的は、視覚を変換する場合に、所定の角度に至ると輝度が突然変化することを防ぐためであって、特定の位置に角度の狭いビームを照射するための機構ではない。

【0004】

台湾特許公告第463957号はマルチフォーカス反射パターンを具えるライトガイドを提供するものであって、図8、図9に開示するように、ライトガイド反射面の液晶表示装置のパネルに対向する面に、複数のマルチフォーカス反射パターンを形成する。即ち、ライトガイドの略中央に位置に円弧面を形成し、さらに該円弧面を中心にして複数の円弧面を内から外へ複数の円弧面を環状に形成してパターンを形成する。入射光線は、ライトガイド上のそれぞれのパターンである円弧面で上方に反射して、平面に対して均一に照射する光線を構成する。かかる技術はマルチフォーカスの反射鏡で光線を多方向に反射することによって、光線の輝度と分布を均一にすることを目的とする。よって、特定の位置に角度の狭いビームを照射するための機構ではない。

【0005】

台湾特許公告第538285号は、図10、図11に示すように、光線が平面に対して均一に照射するバックライトに関するものであって、凹レンズ11n、もしくは凸レンズ11pを含んでなり、該凹レンズ11n、もしくは凸レンズ11pの作用によって光線を多方向に屈折させて、側端の入射面近傍から照射される光線が十分な輝度を具えるようにするものである。即ち、図12、13、14、15に開示するように、ライトガイド照射面の液晶表示装置のパネルに対向する面、及び入射面のその他側面に、異なる密度で分布するように複数の凹状反射鏡12p、もしくは凸状反射鏡12nを形成し、これら反射鏡の凹面、もしくは凸面を利用して多方向に反射するとともに、周縁部に高い密度で反射鏡を形成し、従来の技術において輝度が不足したライトガイドの周縁部における輝度を高めて、ライトガイドの照射面の輝度を均一にし、照射角度を均一化する。但し、係る技術は凹凸の反射鏡の作用によってライトガイドの照射面から照射される光線の輝度を均一に分布させ、かつ照射角度を均一化させることを目的とする。よって、特定の位置に角度の狭いビームを照射するための機構ではない。

【0006】

台湾特許公告第560621号は、光線が局部を透過するバックライトを具える液晶表示を提供するものであって、図16に開示するように、液晶表示装置fの底部に光線の通関する複数の通過孔52を穿設した反射層51を形成し、且つ、液晶表示装置fとライトガイドhとの間にはレンズとなる光学フィルムgを設ける。該光学フィルムgは通過孔52に対応する位置に集光領域61を形成する。ライトガイドhから照射される光線は、光学フィルムgの集光領域61を通過して集中され、光エネルギーの増大した光線L5を形成し、反射層51の通過孔52を通過して液晶表示装置fに照射される。液晶表示装置f全体の発光効率は、反射層51によって反射する自然光線L4と、光学フィルムgの作用で集中され集中されて増強した光線とによって強化される。集光領域61のは集光効果が強ければ強いほど、反射層51の通過孔52を通過する光線L5も強くなり、さらに通過孔52の反射層51において占める面積の比率が縮小する。また反射のための面積の比率を増やすことによって、反射する自然光線L4が増加する。かかる技術においては、液晶表示装置fの発光効率を高めることができ、かつ外部の自然光線L4との対比率を低減させることができる。

【0007】

但し、上述の技術は、通過孔52を穿設した反射層51、及び集光領域61に設けたレンズとなる光学フィルムgを具えることを特徴とし、光線L5を特定の位置に照射させる効果を有するが、光線L5を特定の位置に投射する効果を有する光学フィルムgは、ライトガイド板hから独立して設けられている。よって、ライトガイドの機構を改良して特定

10

20

30

40

50

の位置に角度の狭いビームを照射するための機構ではなく、また、前記従来の先行技術には光学フィルム g と、集光領域 61 の機構と特徴について具体的な説明が開示されていない。

【0008】

上述のバックライトモジュールにする先行技術は、主に発光面から光線を均一に照射することを主な目的としている。このため、例えばコモン電極、もしくはブラックマトリクスなどの液晶表示装置のパネルにおける非透過性の部分にも大量の光エネルギーが照射されるため、その結果として光エネルギーの浪費となる。したがって、光エネルギーを効率良く利用して、輝度を高めることができないという欠点具备する。

【特許文献1】アメリカ合衆国特許登録第6356391号公報

10

【特許文献2】アメリカ合衆国特許登録第5917664号公報

【特許文献3】台湾特許公告第463957号公報

【特許文献4】台湾特許公告第538285号公報

【特許文献5】台湾特許公告第560621号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

この発明は、選択的な複数の特定の位置から投射することができ、かつ照射角度の狭いビームを液晶表示装置のパネルの開口に射出することによって、光エネルギーを効率良く利用できる照射角度調整機構を具備する液晶表示装置のバックライトモジュールを提供することを課題とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

そこで、本発明の発明者は従来の技術に見られる欠点に鑑みて鋭意研究を重ねた結果、所定の範囲の角度で光線を透過させて照射面から投射する下プリズムと、照射面に一体化されるか、もしくは一体に形成される複数の該下プリズムを具備するライトガイドと、入射面から入射する光線を全反射面で全反射して特定の範囲の方向に投射する上プリズムと、及び照射面に一体化されるか、もしくは一体に形成される複数の該上プリズムを具備する上プリズム板を含む照射角度調整機構を具備する液晶表示装置のバックライトモジュールの機構によって課題を解決できる点に着眼し、かかる知見に基づいて本発明を完成させた。

30

以下、この発明についての解決手段について具体的に説明する。

【0011】

請求項1に記載する照射角度調整機構を具備する液晶表示装置のバックライトモジュールは、所定の範囲の角度で光線を透過させて照射面から投射する下プリズムと、照射面に一体化されるか、もしくは一体に形成される複数の該下プリズムを具備するライトガイドと、入射面から入射する光線を全反射面で全反射して特定の範囲の方向に投射する上プリズムと、照射面に一体化されるか、もしくは一体に形成される複数の該上プリズムを具備する上プリズム板とを含んでなり、ライトガイド内を特定の範囲方向に沿って通過する光線を該下プリズムによって屈折させ、空気層を有する隙間を経て該上プリズムに投射し、該上プリズムの他面によって入射した光線を全反射して該上プリズム板に投射し、特定の方向が含まれる狭い角度の範囲内のみに分布するビームを照射するように構成することを特徴とする照射角度調整機構を具備する照射角度調整機構を具備する。

40

【0012】

請求項2に記載する液晶表示装置のバックライトモジュールは、請求項1における下プリズムが、断面が三角形に類似した形状を呈する。

【0013】

請求項3に記載する照射角度調整機構を具備する液晶表示装置のバックライトモジュールは、請求項1における上プリズムが、断面が三角形に類似した形状を呈する。

【0014】

請求項4に記載する照射角度調整機構を具備する液晶表示装置のバックライトモジュール

50

は、請求項 1 における上プリズム板を透過するそれぞれのビームが、該ライトガイド上のそれぞれの該下プリズムが接する境に近接する位置から投射されるビームと同意義である。

【 0 0 1 5 】

請求項 5 に記載する照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュールは請求項 2 における上プリズムが、断面が三角形に類似した形状を呈し、該上プリズム板を透過するそれぞれのビームは、該ライトガイド上のそれぞれの該下プリズムが接する境に近接する位置から投射されるビームと同意義である。

【 0 0 1 6 】

請求項 6 に記載する照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュールは、請求項 5 における下プリズムが、断面が三角形に類似する形状を呈し、該ライトガイドと接触する辺の長さが、液晶表示装置のパネル開口の距離に近い。 10

【 0 0 1 7 】

請求項 7 に記載する照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュールは、請求項 5 における上プリズム板に投射される光線が狭い角度の範囲内だけに分布し、かつ該狭い角度の範囲には、該上プリズム板に対して垂直に投射する方向を含む。

【 0 0 1 8 】

請求項 8 に記載する照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュールは、請求項 5 における上プリズム板に投射される光線が狭い角度の範囲内だけに分布し、かつ該狭い角度の範囲には、液晶表示装置のパネル開口に向かって投射される方向を含む。 20

【 0 0 1 9 】

請求項 9 に記載する照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュールは、請求項 5 における下プリズムの一端が互いに接する下プリズム接点から、該上プリズム板を経て垂直に延伸する線が、液晶表示装置のパネル開口を通過する。

【 0 0 2 0 】

請求項 10 に記載する照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュールは、請求項 5 におけるライトガイド内を特定の範囲方向に沿って通過する光線が該下プリズムによって屈折され、空気層を有する隙間を経て該上プリズムに投射し、かつ該上プリズムの他面に至る光線の経路と、該上プリズムに対する法線とによって形成される挟角が、該上プリズムの臨界角度に等しいか、もしくはこれより大きい。 30

【 0 0 2 1 】

請求項 11 に記載する照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュールは、請求項 5 における上プリズムに入射し、該上プリズムによって全反射される光線の角度の範囲が、該下プリズムから投射される角度の範囲に類似し、かつ該角度の範囲には該上プリズム板に対して垂直の方向を含む。

【 0 0 2 2 】

請求項 12 に記載する照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュールは、請求項 5 における下プリズムの照射面の対角の範囲が、 0° よりも大きく、かつ該下プリズムの材料の臨界角度の二分の一より小さいか、もしくはこれに等しい。 40

【 0 0 2 3 】

請求項 13 に記載する照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュールは、請求項 5 における下プリズムの照射面と底辺との間に形成される挟角の範囲が 0° よりも大きく、かつ 90° よりも小さいか、もしくはこれに等しい。

【 0 0 2 4 】

請求項 14 に記載する照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュールは、請求項 5 における上プリズムの断面が三角形に類似する形状を呈し、該ライトガイドに近接する頂角 θ の範囲が次の式 1 で表され、

式 1

$$90^\circ - \theta < \theta < 180^\circ - \alpha - \omega$$

かつ該式 1 における θ が該上プリズムの頂角の角度であって、 θ_c が該下プリズムの材料の臨界角度であり、 α が該下プリズムの照射面と底面とによって形成される挟角であって、 ω が該下プリズムの照射面の対角である。

【0025】

請求項 15 に記載する照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュールは、請求項 5 における入射面の曲率半径の範囲が、該上プリズムの入射面と該上プリズムの全反射面との境から液晶表示装置の反射層に至る最短距離に比して大きく、かつ無限大より小さいか、もしくは等しく、該上プリズムの全反射面の曲率半径の範囲が、該上プリズムの入射面と該上プリズムの全反射面との境から液晶表示装置の反射層に至る最短距離より大きく、かつ無限大より小さいか、もしくは等しい。

10

【0026】

請求項 16 に記載する照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュールは、請求項 5 における上プリズムの入射面と全反射面の曲率の中心が、該上プリズムの該ライトガイドに近接した頂角の頂点の対辺より上に位置する。

【0027】

請求項 17 に記載する照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュールは、請求項 5 における下プリズムの断面が三角形に類似した形状を呈し、該ライトガイドに接触する辺の長さが、液晶表示装置のパネル開口の距離に近く、かつ隣接するそれぞれの該下プリズムの一端が互いに接する接点から該上プリズム板を経て垂直に延伸する線が、該液晶表示装置のパネル開口を通過する。

20

【0028】

請求項 18 に記載する照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュールは、請求項 5 における上プリズムに入射し、該上プリズムの他面に至る光線の経路と、該上プリズムに対する法とによって形成される挟角が、該上プリズムの材料の臨界角度 θ_c に等しいか、もしくはこれより大きく、該上プリズムに入射し、該上プリズムによって全反射される光線の角度の範囲が、該下プリズム投射される角度の範囲に類似し、かつ該角度の範囲には該上プリズム板に対して垂直の方向を含む。

【0029】

請求項 19 に記載する照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュールは、請求項 5 における下プリズムの照射面の対角の範囲が 0° よりも大きく、かつ該下プリズムの材料の臨界角度の二分の一より小さいか、もしくはこれに等しく、該下プリズムの照射面と底面との間に形成される挟角の範囲が 0° よりも大きく、かつ 90° より小さいか、もしくは等しく、該上プリズムは断面が三角形に類似する形状を呈し、かつ頂角の範囲を θ とし、該 θ が次ぎの式 2 で表され、

30

式 2

$$90^\circ - \theta_c \leq \theta \leq 180^\circ - \alpha - \omega$$

かつ式 2 における θ_c が該下プリズムの材料の臨界角度であって、 α が下プリズムの照射面と底面とによって形成される挟角であって、 ω が下プリズムの照射面の対角である。

【0030】

請求項 20 に記載する照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュールは、請求項 19 における下プリズムの断面が三角形に類似する形状を呈し、該ライトガイドと接触する辺の長さが、液晶表示装置のパネル開口の距離に近く、該下プリズムの一端が互いに接する下プリズム接点から該上プリズム板を経て垂直に延伸する線が、液晶表示装置のパネル開口を通過し、該上プリズムに入射して全反射される光線の角度の範囲が、該下プリズムから投射される角度の範囲に類似し、かつ該角度の範囲には該上プリズム板に対して垂直の方向を含む。

40

【0031】

請求項 21 に記載の照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュールは、請求項 20 における入射面の曲率半径の範囲が、該上プリズムの入射面と該上プリズムの全反射面との境から液晶表示装置の反射層に至る最短距離に比して大きく、かつ無限

50

大より小さいか、もしくは等しく、該上プリズムの全反射面の曲率半径の範囲が、該上プリズムの入射面と該上プリズムの全反射面との境から液晶表示装置の反射層に至る最短距離より大きく、かつ無限大より小さいか、もしくは等しい。

【0032】

請求項22に記載する照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュールは、請求項21における上プリズムの入射面と全反射面の曲率の中心が、該上プリズムの該ライトガイドに近接した頂角の頂点の対辺より上に位置する。

【0033】

請求項23に記載する照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュールは、請求項1から請求項22における上プリズムと液晶表示装置の反射層との間に、該上プリズムに近い屈折率を有する屈折防止フィルムを貼着するか、もしくは該上プリズムに近い屈折率を有する充填材を充填して屈折を防ぐ充填層を形成する。

10

【発明の効果】

【0034】

この発明による照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュールは、選択的な複数の特定の位置から投射することができ、かつ照射角度の狭いビームを液晶表示装置のパネルの開口に射出することによって、光エネルギーを効率良く利用でき、輝度を高めるとともに、液晶表示装置の画面表示の品質を高め、及び/もしくは消費電力を低減させて、電池の使用寿命を延長させるといった利点を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0035】

この発明は、液晶表示装置のパネルに対して光線を、全面的に照射するのではなく、選択的に複数の特定の領域に照射することができ、且つビームの角度を狭くして液晶表示装置のパネル開口に照射できるバックライトモジュールの照射角度調整機構を具える液晶表示装置のバックライトモジュールを提供するものである。

【実施例】

【0036】

前記照射角度調整機構は、図1に開示するように、ライトガイド内において、所定の範囲の角度で光線を透過させ、照射面から投射する下プリズムと、照射面に一体化されるか、もしくは一体に形成される複数の下プリズム1を具えるライトガイド2と、入射面から入射する光線を全反射面で全反射して特定の範囲の方向に投射する上プリズム3と、照射面に一体化されるか、もしくは一体に形成される複数の上プリズム3を具える上プリズム板4とを含んでなる。

30

【0037】

本発明における前記下プリズム1と、上プリズム3は、断面が三角形か、もしくは三角形に類似する形状を呈するものを用いる。実施例においては三角形に類似する形状のものを挙げて図面に開示し、以下に説明する。

【0038】

図2に、ライトガイド2内を通過する下プリズム1に至る光線の経路を開示する。図面によれば、ライトガイド内に投射され、特定の範囲ライトガイドに相対する角度の方向から投射される光線は、下プリズム1の照射面7から屈折して投射され、空気が充填する隙間6を経て上プリズム3の入射面8に入射する。次いで、上プリズム3の他の面である全反射面9において全反射されて上プリズム板4に投射される。

40

【0039】

よって、上プリズム板4に投射される光線は、狭い角度の範囲内だけに分布することになり、かかる狭い角度の範囲には、特定の方向が含まれる。実施例においては、図面に開示するように、該狭い角度には、液晶表示装置のパネル開口5に向かって投射され、かつ上プリズム板4に対して垂直に進む光線の方向を含み、かかる方向のビームを例に挙げて説明する。また、上プリズム板4を透過するそれぞれのビームは、ライトガイド2のそれぞれの特定の位置から投射されるビームと同意義である。また、上プリズム板4から照射

50

されるビームは、それぞれの下プリズム接点 16 に近接する位置に投射される光線であって、以下下プリズム接点 16 に近接する位置に光線が投射される場合を例にして説明する。

【0040】

図 1, 2, 3 に開示する光線がライトガイド 2 に入射して、液晶表示装置のパネル開口に投射される前記過程は、次に掲げる特徴を具える。

それぞれの上プリズム板 4 から投射されるビームは、それぞれの下プリズム接点 16 に近接する位置から入射する光線のみによって形成される。

また、全反射によって上プリズム板 4 に投射される光線は、狭い角度の範囲のみに分布する。また、該狭い角度の範囲には、液晶表示装置のパネル開口 5 に向かって投射され、かつ上パネル板 4 に対して垂直に進む方向を含む。さらに、隣接する両下プリズム 1 の一端が接する下プリズム接点 16 から上プリズム板 4 を経て垂直に延伸する線は、液晶表示装置のパネル開口 5 を通過する。

【0041】

また、上プリズム 3 に入射し、上プリズム 3 の全反射面 9 に至る光線の経路と、上プリズムに対する法線 11 とによって形成される挟角 θ_1 は、上プリズム 3 の材料の臨界角度 θ_c に等しいか、もしくはこれより大きい。

また、上プリズム 3 に入射し、上プリズム 3 の全反射面 9 によって全反射される光線の経路は、図 4 に開示するように角度範囲 A' を形成する。これは下プリズム 1 内において、下プリズム 1 から投射される前の角度範囲 A に類似し、かつ前記角度範囲 A' には上プリズム板 4 に対して垂直の方向を含む。

【0042】

前記特徴を有する過程を達成するために、下プリズム 1 と上プリズム 4 は、次に掲げる特徴を具えてなる。また、ライトガイド 2 と上プリズム 4 とは、以下に記載する関係を有し、関連するパラメータを図 3 に文字で開示する。

【0043】

下プリズム 1 は、断面が三角形に類似する形状を呈し、ライトガイド 2 と接触する辺 10、即ち下プリズム 1 とライトガイド 2 との接合部の長さ L が、液晶表示装置のパネル開口 5 の距離に近い。

また、隣接する両下プリズム 1 の一端が接する下プリズム接点 16 から上プリズム板 4 を経て垂直に延伸する線が、液晶表示装置のパネル開口 5 を通過する。

【0044】

また、下プリズム 1 の照射面 7 の対角 ω は、その範囲が下記の式 1 で表される範囲である。即ち、下プリズム 1 の照射面 7 の対角 ω の範囲は 0 よりも大きく、かつ少なくとも下プリズム 1 の材料臨界角度の二分の一の値より小さいか、もしくは等しい。また、式 1 における θ_c は、下プリズム 1 の材料の臨界角度である。

式 1

$$0 < \omega < 0.5 \theta_c$$

【0045】

また、下プリズム 1 の照射面 7 と、底面との間に形成される挟角 α の範囲は、式 2 で表される。即ち、下プリズム 1 の照射面 7 と、底面との間に形成される挟角 α の範囲は、0 よりも大きく、90°より小さいか、もしくはこれに等しい。

式 2

$$0 < \alpha < 90^\circ$$

【0046】

また、上プリズム 3 は、断面が三角形に類似する形状を呈し、ライトガイド 2 に近接する頂角 θ の範囲は、式 3 で表される。式 3 における θ は、上プリズム 3 の頂角の角度であって、 θ_c は下、下プリズム 1 の材料の臨界角度である。また α は下プリズム 1 の照射面と底面とによって形成される挟角であって、 ω は下プリズム 1 の照射面の対角である。

式 3

$$90^\circ - \theta_c - \theta \quad 180^\circ - \alpha - \omega$$

【0047】

また、上プリズム3の入射面の曲率半径の半径 r_1 の範囲は、式4で表される。式4におけるTは上プリズム3の入射面8と上プリズム3の全反射面9との境即ち、上プリズム3のライトガイド2に近接した頂角 θ の頂点から液晶表示装置の反射層に至る最短距離である。

式4

$$T < r_1 \quad \infty$$

【0048】

また、上プリズム3の全反射面9の曲率半径 r_2 の範囲は式5で表される。式におけるTは上プリズム3の入射面8と上プリズム3の全反射面9との境即ち、上プリズム3のライトガイド2に近接した頂角 θ の頂点から液晶表示装置の反射層に至る最短距離である。

式5

$$T < r_2 \quad \infty$$

【0049】

さらに、上プリズム3の入射面8と全反射面9の曲率の中心は、上プリズム3のライトガイド2に近接した頂角 θ の頂点の対辺12、即ち上プリズム3と上プリズム板4との接合部より上に位置する。

【0050】

図5に開示するように、液晶表示装置14とバックライトモジュールとの間には空気層13が存在すると、上プリズム板4から投射された光線は、空気層13において屈折が発生し、液晶表示装置のパネルに照射されるビーム照射範囲Bが拡張する。よって、該空気層13は無視することのできない存在となっている。

【0051】

そこで、本発明においては、照射角度の範囲が狭いビームを照射するために、図6に開示するように、液晶表示装置のパネルとバックライトモジュールとの間に、ライトガイドに近い屈折率を具える屈折防止フィルム15を貼着するか、もしくはライトガイドに近い屈折率を具える充填材を充填して屈折を防ぐ充填層を形成する。これら屈折防止フィルム15、もしくは充填層は、屈折率がライトガイドの屈折率に近い場合、照射されるビームB'は、照射角度の範囲がビームBに比して狭くなる。

【0052】

図7に、この発明によるバックライトモジュールの照射角度調整装置に係る具体的な実施例を挙げ、その機構と特徴を以下に詳述する。図7は、但し、以下はこの発明の好ましい実施例であって、この発明の実施の範囲を限定するものではない。よって、当業者のなし得る修正、もしくは変更であって、この発明の精神の下においてなされ、この発明に対して均等の効果を有するものは、いずれも本発明の特許請求の範囲に属するものとする。

【0053】

図7の開示に対応するパラメータを次に記載する。

$n = 1.49$ であって、 $\theta_c = 42.2^\circ$ とする。光線は擬似平行光線 α 各の対辺に平行であって、 $r_1 = \infty$ となり、 $r_2 = \infty$ となる。上プリズムは厚さを 0.7 mm とする。 n はライトガイド材料の屈折率であって、 θ_1 は光線と上プリズム3の全反射面9の法線11との間に形成される挟角であり、Aは下プリズム1内を通過するビームの幅であって、A'は上プリズム3から離れたビームの太さである。これらパラメータ値と、その結果を表1に記載する。また、表1における投射角度とは、上プリズムによって全反射し、プリズム板4を透過する光線と上プリズム板4によって形成される挟角を指す。

表1

10

20

30

40

	パラメータ値					結果	
実施例番号	ω	α	θ	θ_1	A	A'	投射角度
1	10°	50°	80°	50°	~0.0 35mm	~0.0 3mm	~9 0°
2	21.1°	50°	74.5°	55.6°	~0.0 74mm	~0.0 7mm	~9 0°

10

【0054】

表1に開示するように、この発明の技術思想に基づき設定するパラメータの範囲は、次に掲げる通りである。

(1) $0 < \omega < 0.5 \theta$

(2) $0 < \alpha < 90^\circ$

(3) $90^\circ - \theta < \theta < 180^\circ - \alpha - \omega$

(4) $T < r_1 < \infty$

(5) $T < r_2 < \infty$

20

本発明は、上述のパラメータの範囲に、上プリズム及び下プリズムと、ライトガイドと、上プリズム板と、液晶表示装置のパネル開口と、液晶表示装置反射層との関係を組み合わせることによって、選択的な複数の特定の位置に照射し、且つ照射角度の狭いビームを液晶表示装のパネル開口に向かって照射する目的を達成することを主な技術思想とする。前記パラメータは、それぞれ具体的な数値で表したが、これは自然の原理に基づく光学の法則と、数学による計算とロジック的推理、もしくはコンピュータによるシミュレーションによって得られるものである。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】この発明によるバックライトモジュールの照射角度調整機構を示した説明図である。

30

【図2】図1に開示するバックライトモジュールの照射角度調整機構における光線の進路を示した説明図である。

【図3】図1に開示するバックライトモジュールの照射角度調整機構に係るパラメータを示した説明図である。

【図4】図1に開示するバックライトモジュールの照射角度調整機構において、液晶表示装置のパネル開口に照射されるビームの角度の範囲を示した説明図である。

【図5】図1に開示するバックライトモジュールの照射角度調整機構において、屈折防止層を設けない場合の液晶表示装置のパネル開口に照射されるビームの角度の範囲を示した説明図である。

40

【図6】図1に開示するバックライトモジュールの照射角度調整機構において、屈折防止層を設けた場合の液晶表示装置のパネル開口に照射されるビームの角度の範囲を示した説明図である。

【図7】実施例によるバックライトモジュールの照射角度調整機構に係るパラメータを示した説明図である。

【図8】台湾特許公告第463957号のマルチフォーカス反射パターンを具えるライトガイドを示した説明図である。

【図9】台湾特許公告第463957号のマルチフォーカス反射パターンを具えるライトガイドにおける光線の進路を示した説明図である。

【図10】台湾特許公告第538285号の光線が平面に対して均一に照射するバックラ

50

イトの機構を示した説明図である。

【図 1 1】台湾特許公告第 5 3 8 2 8 5 号の光線が平面に対して均一に照射するバックライトの他の機構を示した説明図である。

【図 1 2】台湾特許公告第 5 3 8 2 8 5 号における凸状反射鏡の作用を示した説明図である。

【図 1 3】台湾特許公告第 5 3 8 2 8 5 号における複数の凸状反射鏡を設けた反射面の作用を示した説明図である。

【図 1 4】台湾特許公告第 5 3 8 2 8 5 号における凹状反射鏡の作用を示した説明図である。

【図 1 5】台湾特許公告第 5 3 8 2 8 5 号における複数の凹状反射鏡を設けた反射面の作用を示した説明図である。 10

【図 1 6】台湾特許公告第 5 6 0 6 2 1 号におけるバックライトの機構を示した説明図である。

【符号の説明】

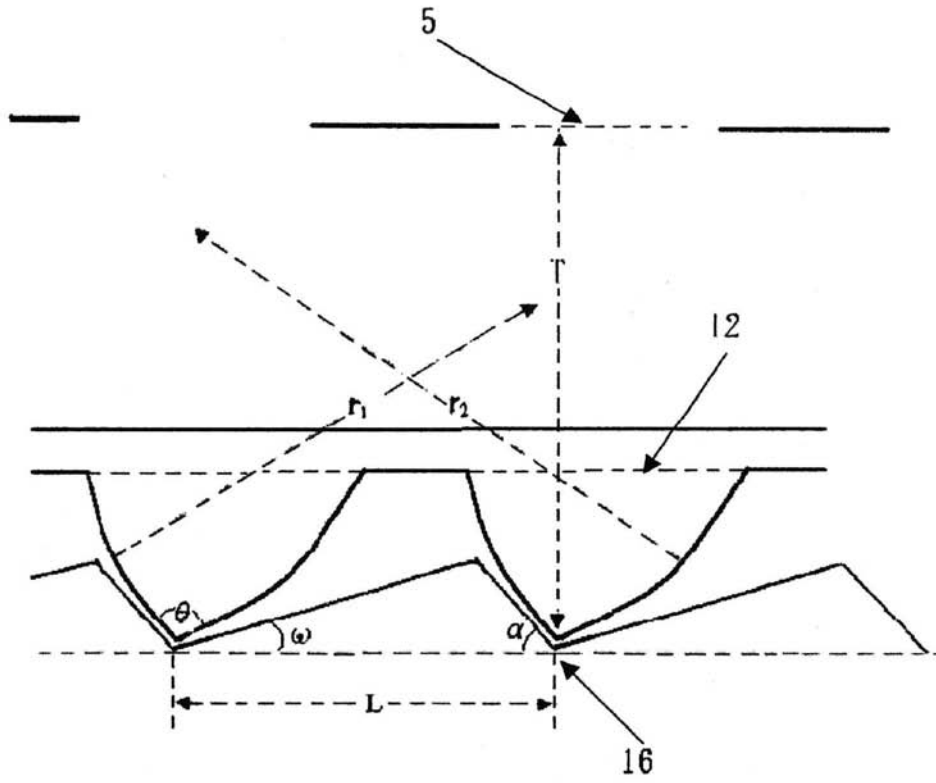
【 0 0 5 6 】

1	下プリズム
2	ライトガイド
3	上プリズム
4	上プリズム板
5	パネル開口
6	空間
7	照射面
8	入射面
9	全反射面
1 0	辺
1 1	法線
1 2	対辺
1 3	空気層
1 4	液晶表示装置
1 5	屈折防止フィルム
1 6	下プリズム接点

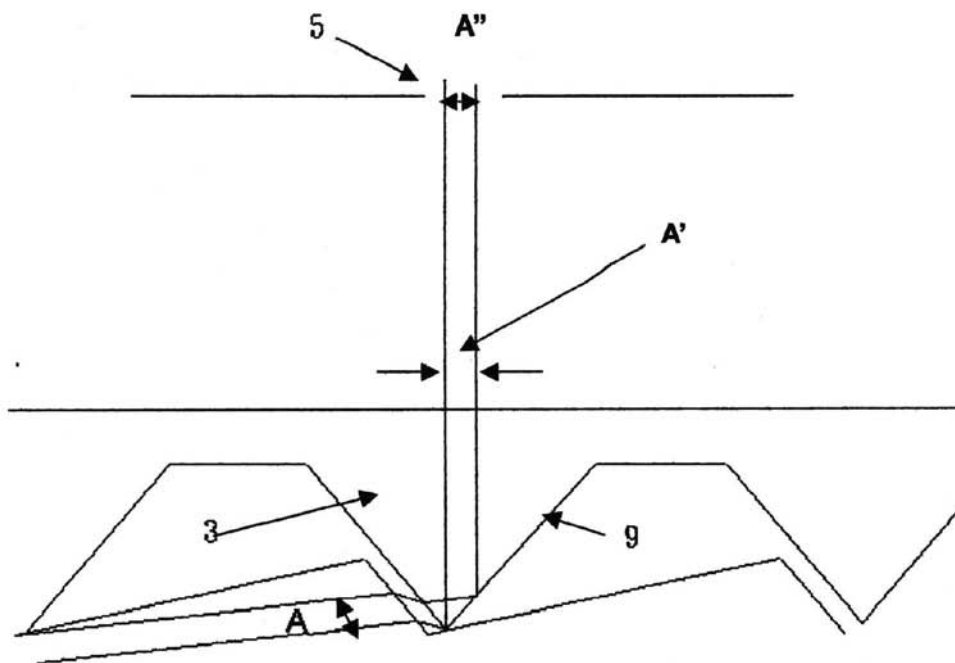
20

30

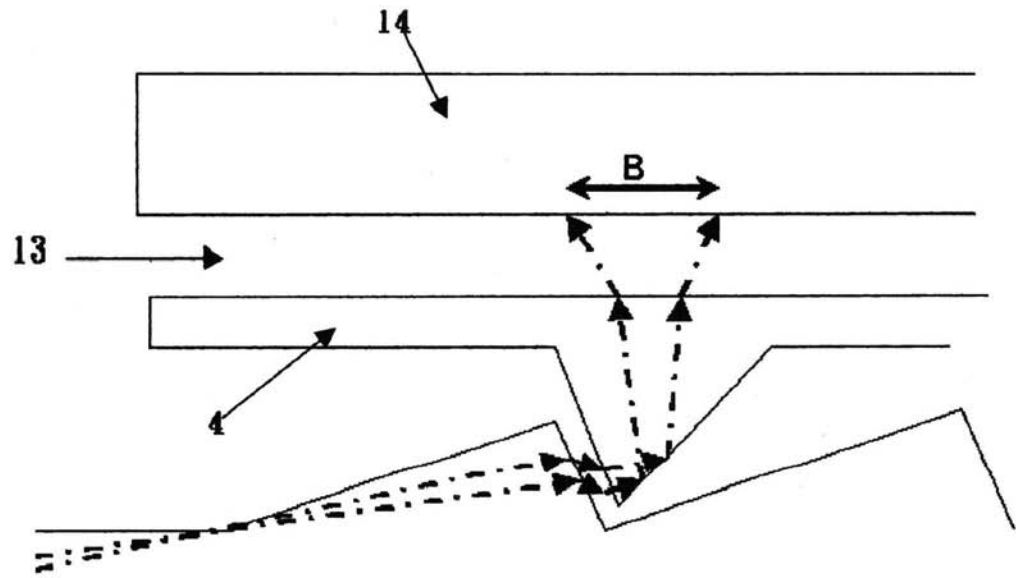
【 図 3 】



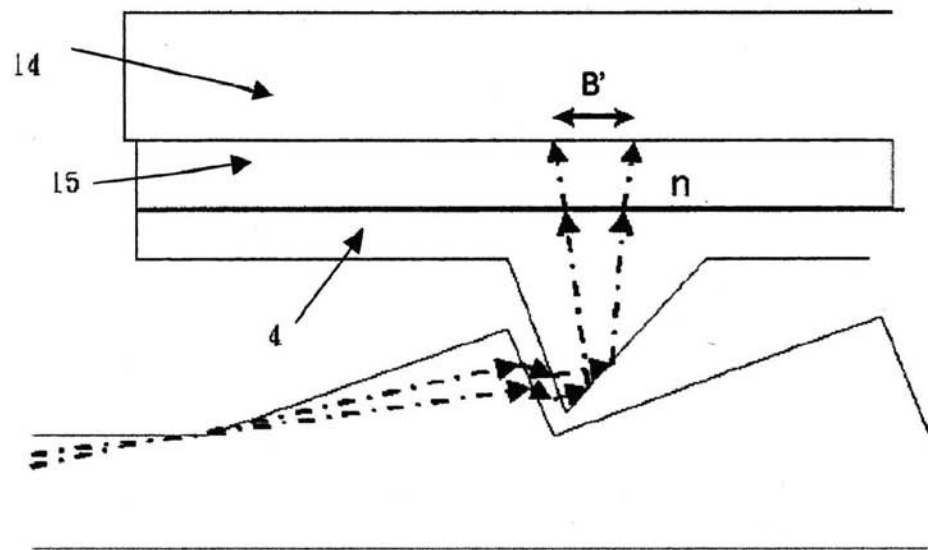
【 図 4 】



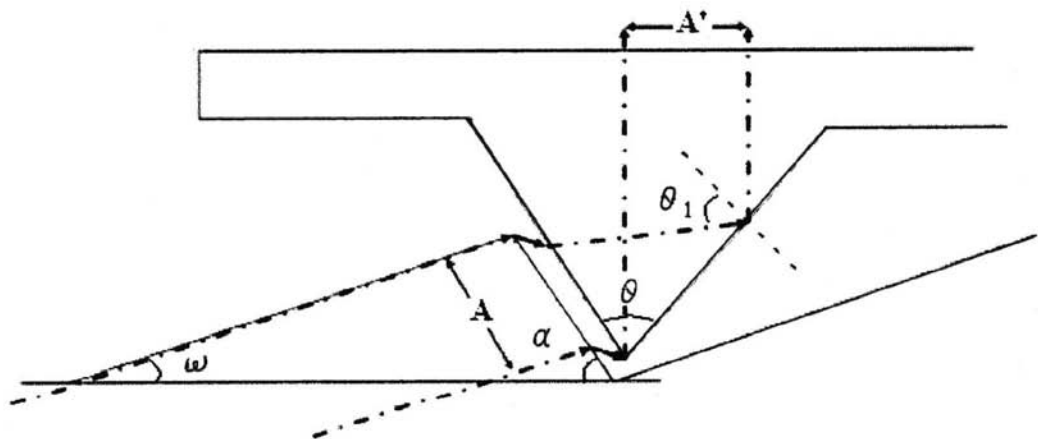
【 図 5 】



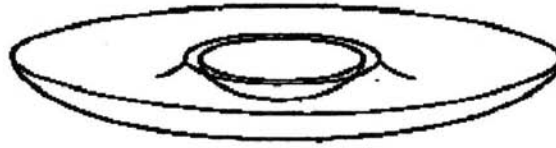
【 図 6 】



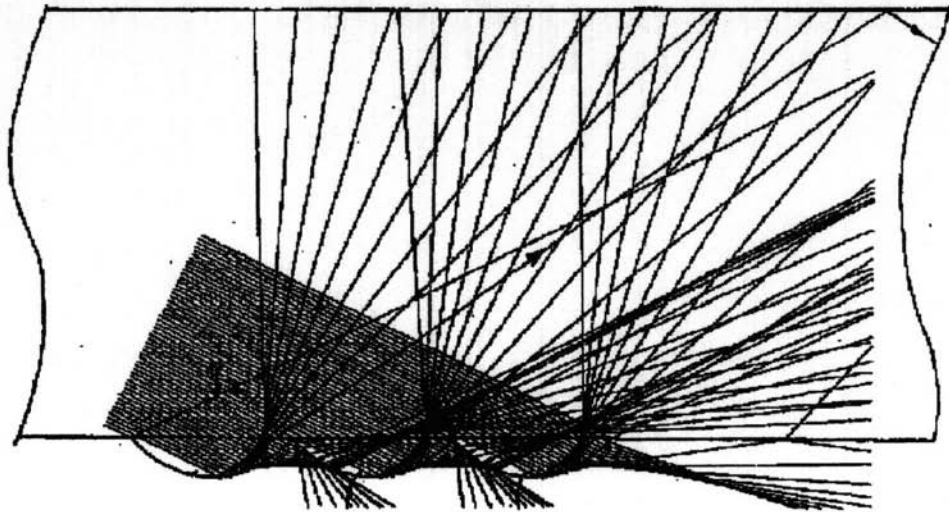
【 図 7 】



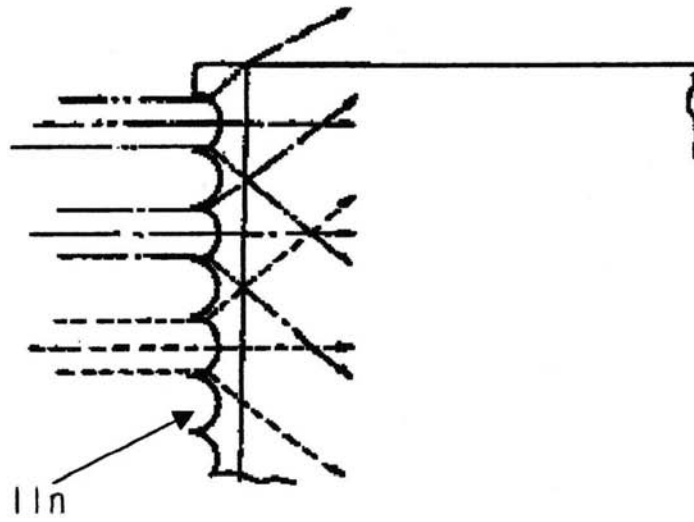
【 図 8 】



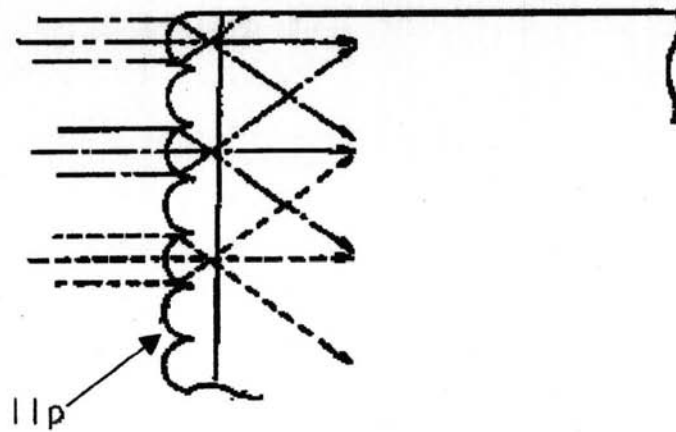
【 図 9 】



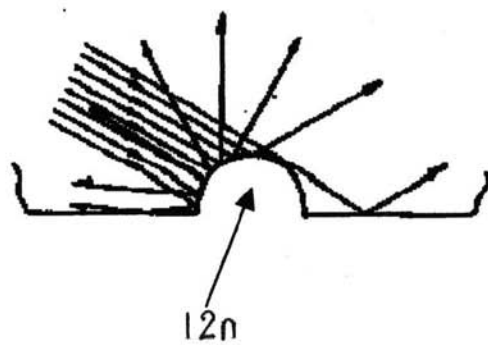
【図 10】



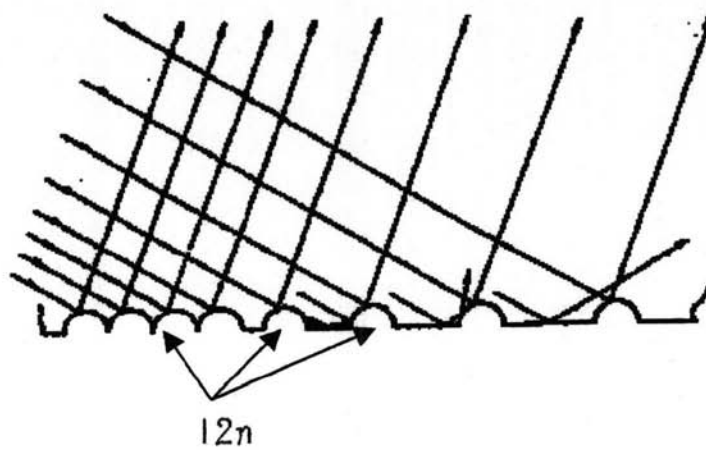
【図 11】



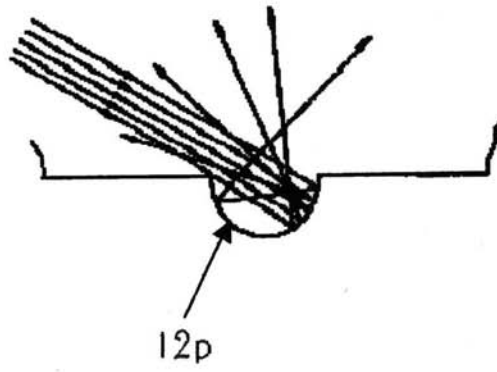
【 図 1 2 】



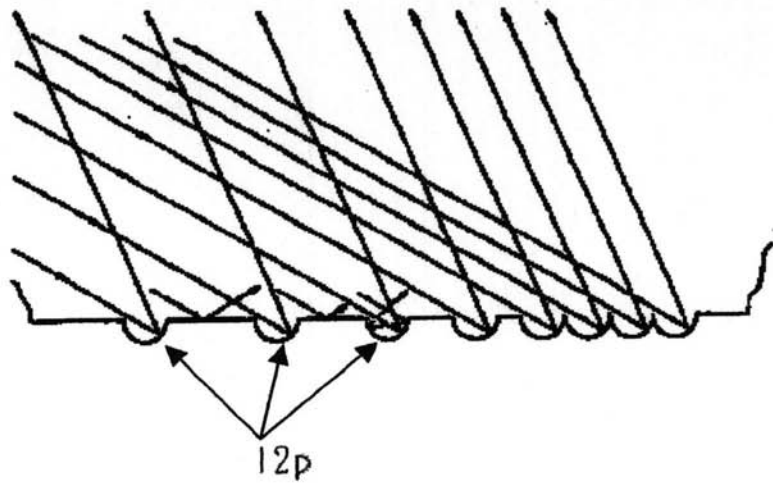
【 図 1 3 】



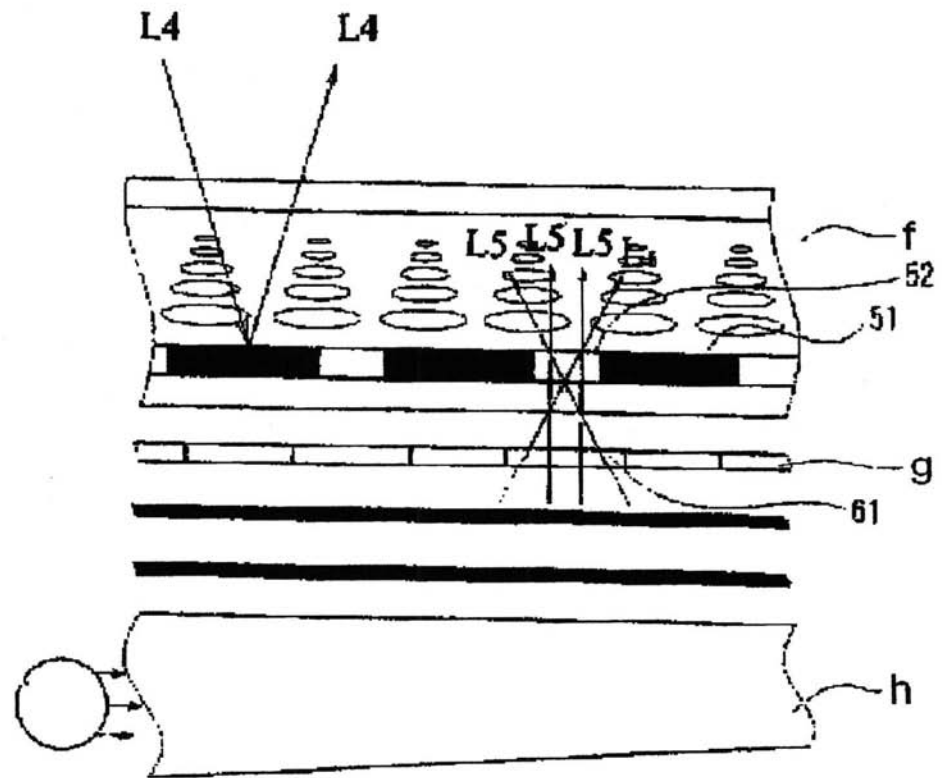
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【図 16】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H038 AA55 BA06

2H091 FA21Z FA23Z FA41Z FC14 FD06 FD12 FD13 FD22 FD23 KA10
LA16