

(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2004-342429

(P2004-342429A)

(43) 公開日 平成16年12月2日(2004.12.2)

(51) Int.Cl.⁷

F21V 8/00
G02F 1/13357
// F21Y 101:02

F I

F21V 8/00 G01A
G02F 1/13357
F21Y 101:02

テーマコード (参考)

2H091

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-136725 (P2003-136725)
(22) 出願日 平成15年5月15日 (2003.5.15)

(71) 出願人 595059056
株式会社アドバンスト・ディスプレイ
熊本県菊池郡西合志町御代志997番地
(74) 代理人 100103894
弁理士 家入 健
(72) 発明者 伊藤 敦史
熊本県菊池郡西合志町御代志997番地
株式会社アドバンスト・ディスプレイ内
(72) 発明者 爰河 徹
熊本県菊池郡西合志町御代志997番地
株式会社アドバンスト・ディスプレイ内
Fターム(参考) 2H091 FA21Z FA23Z FD07 LA21

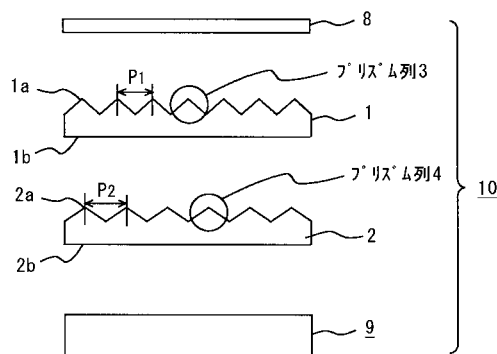
(54) 【発明の名称】 面状光源装置およびそれを備えた液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】面状光源素子に2枚のプリズムアレイを平行配置する際、この2枚のプリズムアレイの干渉によるモアレが視認されると面状光源素子の品質低下、さらには液晶表示装置の品質を大きく低下させる。

【解決手段】断面が略三角形のプリズム列が形成されたプリズムアレイを前記プリズム列が略平行になるように2枚配置し、前記各々のプリズムアレイのプリズム列の隣接する頂点間の距離をP1μm、P2μmとする面状光源装置において、前記プリズム列の隣接する頂点間の距離は $0 < P1 \times P2 / (P2 - P1) < 100 \mu m$ の関係を満たすことを特徴とする面状光源装置。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

断面が略三角形のプリズム列が形成されたプリズムアレイを前記プリズム列が略平行になるように 2 枚配置し、前記各々のプリズムアレイのプリズム列の隣接する頂点間の距離を $P_1 \mu m$ 、 $P_2 \mu m$ とする面状光源装置において、

前記プリズム列の隣接する頂点間の距離は

$$0 < P_1 \times P_2 / (P_2 - P_1) \quad 100 \mu m$$

の関係を満たすことを特徴とする面状光源装置。

【請求項 2】

前記 $P_1 \mu m$ 、 $P_2 \mu m$ は前記プリズムアレイのプリズム列の頂点間の距離の平均値とすることを特徴とする請求項 1 記載の面状光源装置。 10

【請求項 3】

断面が略三角形のプリズム列が形成されたプリズムアレイを前記プリズム列が略平行になるように 2 枚配置し、

前記各々のプリズムアレイのプリズム列の隣接する頂点間の距離を $P_1 \mu m$ 、 $P_2 \mu m$ 、

前記各々のプリズムアレイのプリズム列の相対角度を θ (度) とする面状光源装置において、前記プリズム列の隣接する頂点間の距離は

$-5 < \theta < 5$ の範囲内で

$$0 < P_1 \times P_2 \times \cos \theta / (P_2 \times \cos \theta - P_1) \quad 100 \mu m$$

の関係を満たすことを特徴とする面状光源装置。 20

【請求項 4】

前記 $P_1 \mu m$ 、 $P_2 \mu m$ は前記プリズムアレイのプリズム列の頂点間の距離の平均値とすることを特徴とする請求項 3 記載の面状光源装置。

【請求項 5】

導光体と、

前記導光体の光出射面に、断面が略三角形のプリズム列が形成されたプリズムアレイを前記プリズム列が略平行になるように 2 枚配置した面状光源装置において、

前記プリズムアレイのプリズム列が形成された面の裏面が、前記導光体の光出射面と対向するように配置され、前記プリズム列が形成された面の裏面は平滑面または光学的に平滑であることを特徴とする面状光源装置。 30

【請求項 6】

断面が略三角形のプリズム列が形成されたプリズムアレイを前記プリズム列が略平行になるように 2 枚配置し、前記各々のプリズムアレイのプリズム列の隣接する頂点間の距離を $P_1 \mu m$ 、 $P_2 \mu m$ とする面状光源装置において、

前記プリズム列の隣接する頂点間の距離は $0 < P_1 \times P_2 / (P_2 - P_1) \quad 100 \mu m$ の関係を満たし、

光源からの光を一の面に導く導光体を更に備えたことを特徴とする請求項 5 記載の面状光源装置。

【請求項 7】

断面が略三角形のプリズム列が形成されたプリズムアレイを前記プリズム列が略平行になるように 2 枚配置し、前記各々のプリズムアレイのプリズム列の隣接する頂点間の距離を $P_1 \mu m$ 、 $P_2 \mu m$ 、 40

前記各々のプリズムアレイのプリズム列の相対角度を θ (度) とする面状光源装置において、前記プリズム列の隣接する頂点間の距離は

$-5 < \theta < 5$ の範囲内で

$$0 < P_1 \times P_2 \times \cos \theta / (P_2 \times \cos \theta - P_1) \quad 100 \mu m$$

の関係を満たし、光源からの光を一の面に導く導光体を更に備えたことを特徴とする請求項 5 記載の面状光源装置。

【請求項 8】

前記面状光源装置を備えた請求項 1 乃至 7 にいずれかに記載の液晶表示装置。 50

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置等の照明手段である面状光源装置に関するもので、特に光の進行方向を制御するプリズムアレイを備えた面状光源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の液晶表示装置においては、照明手段として光源から表示面に光を導く面状光源装置を用いているが、ユーザーの要求に応じ、光源の光を所望の方向にて有効利用するための照明手段が提案されている。従来の技術にかかる文献には、例えば光の進行方向を制御するマルチプリズム（＝本発明ではプリズムアレイと称する）を面状光源装置に2枚配置する際、光出射面側に重ねて配設された複数の頂角80から115°のマルチプリズムとからなり、マルチプリズムは一のマルチプリズムのプリズム軸が他のマルチプリズムのプリズム軸と実質的に平行にかつ、マルチプリズムのプリズム軸の各々が光入射面から入射した光と実質的に直交し、マルチプリズムの各々の凸部が同じ方向に向くように配置され、正面方向（法線方向）などの特定の方向に光を集光して高輝度を実現させるという面光源素子が開示されている（例えば特許文献1）。

【0003】

【特許文献1】

特開平7-201217号公報（第2—5ページ 図1、図3 - 図5）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

面状光源素子に配置されたマルチプリズムを通過した光はマルチプリズムに形成されたプリズムの頂角間のピッチと同ピッチの明暗縞が周期的に生じる。1枚のマルチプリズムのピッチは通常100μm以下と小さいため、1枚のマルチプリズムを面状光源素子に配置する場合、明暗縞は視認されることはなく、面状光源素子の品質は低下しない。しかしながら、特許文献1に記載された面状光源素子のように複数のマルチプリズムをプリズム軸が実質的に平行になるよう配置させる場合、2枚のマルチプリズムに生じる明暗が干渉しピッチの大きな明暗縞を生じる。マルチプリズム1の明暗縞を図5（a）、マルチプリズム2の明暗縞を図5（b）に示す。また、マルチプリズム1、マルチプリズム2を平行配置した場合の明暗縞を図5（c）に示す。図においてAのようにマルチプリズム1とマルチプリズム2とで山と谷が逆の所がモアレの谷となり、Bのように山と山が重なった所がモアレの山となる。この干渉による大きなピッチ（モアレピッチMP）の明暗縞は通常モアレと呼ばれ、モアレが視認されると面状光源素子の品質低下、さらには液晶表示装置の品質を大きく低下させるという問題がある。

【0005】

本発明は、このような問題点を解決するためになされたもので、液晶表示装置等の照明手段である面状光源装置において、断面が略三角形のプリズム列が形成されたプリズムアレイを前記プリズム列が略平行になるように2枚配置する際、プリズムアレイの干渉によるモアレを視認不可能とした面状光源装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の面状光源装置は断面が略三角形のプリズム列が形成されたプリズムアレイを前記プリズム列が略平行になるように2枚配置し、前記各々のプリズムアレイのプリズム列の隣接する頂点間の距離をP1μm、P2μmとする面状光源装置において、前記プリズム列の隣接する頂点間の距離は、 $0 < P1 \times P2 / (P2 - P1) < 100 \mu m$ の関係を満たすことを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】

実施の形態1 .

10

20

30

40

50

以下図面を用いて本発明の実施の形態について詳細に説明する。この発明の一実施の形態である液晶表示装置の分解斜視図を図 1 に示す。図 1 に示すように光源や導光体、反射板からなる平面光源 9 の光出射面にプリズムアレイ 1、プリズムアレイ 2 を配置して面状光源装置 10 とする。また、面状光源装置 10 上には 2 枚の基板間に液晶を挟持した液晶パネルなどの表示素子 8 が配置され、液晶表示装置が完成する。

【0008】

次にプリズムアレイ 1、プリズムアレイ 2 について図 2 の断面図を用いて説明する。プリズムアレイ 1、2 は平面光源 9 などから出射した光の進行方向を制御するシートであり、光の制御は通常、シート上に形成されたプリズム列 3、4 で行われる。プリズム列 3、4 は断面が略三角形で隣接する該三角形の頂点間の距離（＝以下「プリズム列のピッチ」と称する）が略等ピッチとなるよう連続形成されている。2 枚のプリズムアレイはプリズム列 3、4 が形成されている面が表示素子 8 側に、裏面が平面光源 9 側に向くように配置し、プリズム列 3、4 が互いに略平行になるよう配置する。平面光源 9 から発せられた光はまず、プリズムアレイ 2 のプリズム列が形成された面の裏面 2 b に入射され、プリズム列 4 によって光路を変更しプリズム列が形成された面である出射面 2 a より出射される。さらにこの光はプリズムアレイ 1 のプリズム列が形成された面の裏面 1 b に入射され、同様にプリズム列 3 によって光路を変更し、略正面方向（法線方向）の光となってプリズム列が形成された面である出射面 1 a より出射される。このため、本実施の形態における面状光源装置 10 の構成によって正面方向の輝度が向上する。

【0009】

また、前述した通り、2 枚のプリズムアレイを配置した際、互いのプリズムアレイの干渉によってモアレが生じる。2 枚のプリズムアレイのプリズム列 3、4 が略平行になるように 2 枚配置し、前記各々のプリズムアレイのプリズム列 3、4 のピッチを $P1 \mu m$ 、 $P2 \mu m$ とした場合、プリズムアレイのモアレピッチ MP は以下の式で表すことができる。

$$MP = P1 \times P2 / (P2 - P1) \cdots \text{式 1}$$

式 1 より、モアレピッチは 0 とならないため、本願発明者はモアレピッチを小さくしてモアレを視認不可能にすればよいと考え、モアレが視認不可能となるモアレピッチを検証実験にて目視評価を行った。

【0010】

[検証実験]

検証に使用した面状光源装置の構成を図 3 (a) に示す。ポリメタルメタクリレート (PMMA) よりなる $37 \times 48 \times 0.8$ [mm] の導光体 5 を用い、その光出射面 5 a の裏面である面 5 c にテーパ角度 1 度の微細なプリズム列を作成した。また導光体 5 の短辺側 5 b には白色 LED 6 を 3 個配置した。また、導光体 5 光出射面 5 a の裏面 5 c に銀蒸着を行ったポリエチレンテレフタレート (PET) シートである反射シート 7 を配置して平面光源装置 9 とした。また、この平面光源装置の導光体 5 の光出射面 5 a 上にプリズムアレイ 1、2 を配置して面状光源装置とした。図 3 (b) に示すようにこの面状光源装置 10 において、法線方向 D からのモアレピッチが視認可能かどうかの目視評価を行った。使用したプリズムアレイのプリズム列のピッチ ($P1 \mu m$ 、 $P2 \mu m$) と、この場合のモアレピッチ (MP) とモアレの視認の有無を検証した実験の結果を表 1 に示す。

【0011】

【表 1】

P 1 (μ m)	P 2 (μ m)	MP (μ m)	視認 (視認あり：×視認無：○)
2 4	3 1	1 0 6 . 3	×
2 4	4 7	4 9	○
2 4	5 0	4 6 . 1	○
3 1	4 7	9 1 . 1	○
3 1	5 0	8 1 . 5	○
4 7	5 0	7 8 3 . 3	×

10

【 0 0 1 2 】

表 1 に示すように、モアレピッチが 1 0 0 μ m 以下であればモアレは視認されないことを検証にて得ることができた。従ってプリズムアレイを 2 枚配置する場合、次の式 2 の関係を満たしていれば、モアレが視認されない。

$$0 < P 1 \times P 2 / (P 2 - P 1) \quad 1 0 0 \mu m \cdots \text{式 2}$$

【 0 0 1 3 】

以上説明したとおり、平面光源装置の光出射面にプリズムアレイをプリズム列に略平行に 2 枚配置する際、2 枚のプリズムアレイのプリズム列のピッチを式 2 の関係を満たすプリズムアレイを選定して配置することによって、モアレが視認されない、表示品質の高い面状光源装置を得ることができた。

20

【 0 0 1 4 】

実施の形態 2 .

また、実際に実施の形態 1 にて説明した面状光源装置を作成する場合、プリズムアレイの加工のばらつき、プリズムアレイの設置によるずれなどによって、2 枚のプリズムアレイを完全に平行に配置することは困難である。これらの影響のため、2 枚のプリズムアレイのずれは 5 度程度考慮して選定する必要がある。図 4 に示すように、各々のプリズムアレイのプリズム列 3、4 のピッチを P 1 μ m、P 2 μ m、各々のプリズムアレイのプリズム列 3、4 のずれである相対角度を θ とすると、プリズムアレイ 1 のプリズム列 3 に対するプリズムアレイ 2 のプリズム列 4 のピッチは P 2 × c o s θ で表されるため、実際のモアレピッチは、- 5 ° θ 5 ° の範囲内で、

30

$$P 1 \times P 2 \times c o s \theta / (P 2 \times c o s \theta - P 1) \cdots \text{式 3}$$

で示される。

【 0 0 1 5 】

実施の形態 1 にて検証した通り、1 0 0 μ m 以下であればモアレが視認されないため、

$$0 < P 1 \times P 2 \times c o s \theta / (P 2 \times c o s \theta - P 1) \quad 1 0 0 \mu m \cdots \text{式 4}$$

の関係が成り立つ。

【 0 0 1 6 】

以上説明したとおり、平面光源装置の光出射面にプリズムアレイをプリズム列に略平行に 2 枚配置する際、2 枚のプリズムアレイのプリズム列のピッチやずれを考慮してプリズムアレイを選定し配置することによって、モアレが視認されない、表示品質の高い面状光源装置を得ることができた。

40

【 0 0 1 7 】

本実施の形態ではプリズムアレイのプリズム列が形成されている面を表示素子側に配置して正面方向の輝度を高くする構造としたが、プリズム列が形成されている面を平面光源側に向くように配置し、プリズム列の頂点の角度等を考慮して正面方向の輝度を高くする構造としてもよい。また、所望する方向に光を出射させるようプリズム列の頂点の角度やプリズム列が形成されている面の向きは種々変更可能である。さらに、本実施の形態では 2 枚のプリズムアレイのプリズム列が形成された面は同じ向きとしたが、目的に応じて決定

50

すればよく、同じ向きにする必要はない。

【0018】

本実施の形態ではプリズムアレイ 2 枚を平面光源装置に配置する構造としたが、プリズムアレイ 2 の機能を導光体に持たせる構造であってもよい。導光体に略三角形のプリズム列を形成し、光出射面にプリズムアレイ 1 を配置する構造としても同様の効果が得られる。プリズムアレイ 2 を配置する必要がなくなるため、部品点数が減り、さらに、プリズムアレイ 2 自体に吸収されていた光を有効利用することができる。

【0019】

本実施の形態 1、2 において、プリズムアレイのプリズム列のピッチは固定して連続したものを使用してきたが、プリズム列は連続して配されなくてもよく、可変であってもよい。この場合は P 1、P 2 は平均ピッチとすればよい。 10

また、光源は LED を使用したが、LED 以外の光源、例えば、冷陰極管などの光源でも同様の効果が得られる。また、導光体は PMMA を使用したが、透明性の材料であれば、ガラス、ポリカーボネイト (PC) などでもよい。さらに、プリズムアレイと表示素子の間に光拡散作用をもつ光学シート、偏光により光線を分割する光学シートなどを所望の目的に応じて配置してもよい。

【0020】

実施の形態 3 .

また、プリズムアレイのプリズム列が形成された面の裏面にはビーズをまいたり、液体を塗って凸凹にするマット処理や表面を凸凹に加工するエンボス加工などを行わない。通常このような加工は光拡散手段や複数配置したシート同士を密着させないために行われる。図 2 に示すように本実施の形態においてはプリズムアレイ 2 のプリズムが形成された面の裏面 2 b には平滑面、または光学的に平滑である $1\mu\text{m}$ 以上の凸凹面がない平滑面を形成する。このため、プリズムアレイ 2 のプリズムが形成された面の裏面 2 b に配置した平面光源装置 9 を形成する導光体等が傷つかないようになる。本実施の形態 3 の構成とすることで、正面方向の輝度が向上し、光制御機能を損なうことのない面状光源装置を得ることができる。 20

【0021】

また、プリズムアレイ 1 のプリズム列が形成された面の裏面にも光拡散手段を形成させず、平滑面もしくは光学的に平滑面を形成させる構造としてもよい。このような構造とすることで、さらに光制御機能を損なうことのない面状光源装置を得ることができる。 30

【0022】

【発明の効果】

本発明によれば断面が略三角形のプリズム列が形成されたプリズムアレイを前記プリズム列が略平行になるように 2 枚配置し、前記各々のプリズムアレイのプリズム列の隣接する頂点間の距離を $P1\mu\text{m}$ 、 $P2\mu\text{m}$ とする面状光源装置において、前記プリズム列の隣接する頂点間の距離は $0 < P1 \times P2 / (P2 - P1) < 100\mu\text{m}$ の関係を満たすことを特徴としたので正面方向の輝度が向上し、モアレが視認されない、表示品質の高い面状光源装置を得ることができた。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態における液晶表示装置の分解斜視図である。

【図 2】本発明の実施の形態における面状光源装置を示す図である。

【図 3】本発明の実施の形態における面状光源装置を示す図である。

【図 4】本発明の実施の形態における面状光源装置を示す図である。

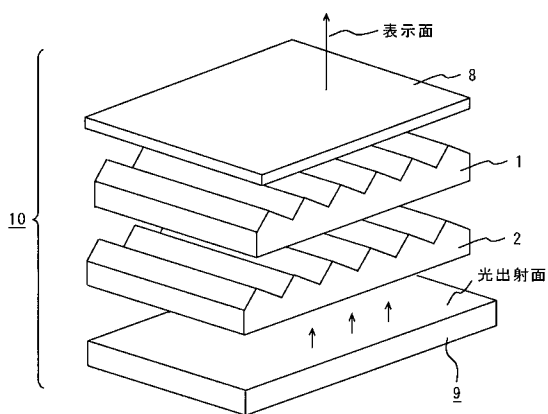
【図 5】面状光源装置の明暗稿について示した図である。

【符号の説明】

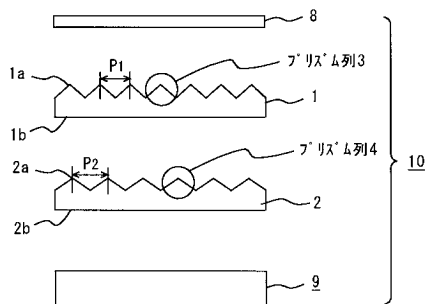
- 1 プリズムアレイ
- 2 プリズムアレイ
- 3、4 プリズム列
- 5 導光体

- 6 LED
 7 反射シート
 8 表示素子
 9 平面光源
 10 面状光源装置
 P1 プリズムアレイ 1 のピッチ
 P2 プリズムアレイ 2 のピッチ

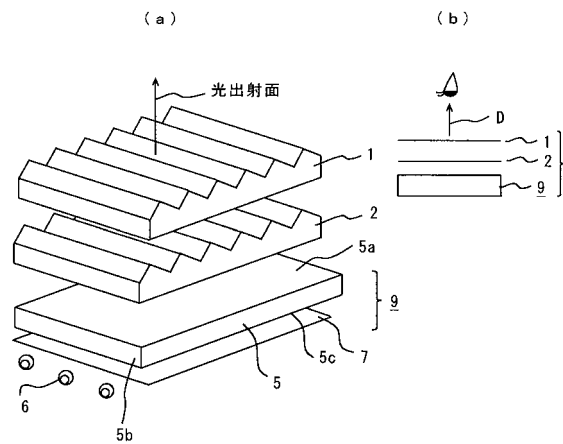
【図 1】



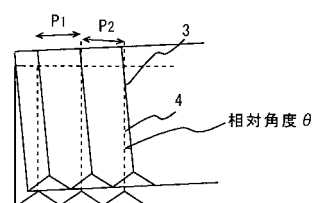
【図 2】



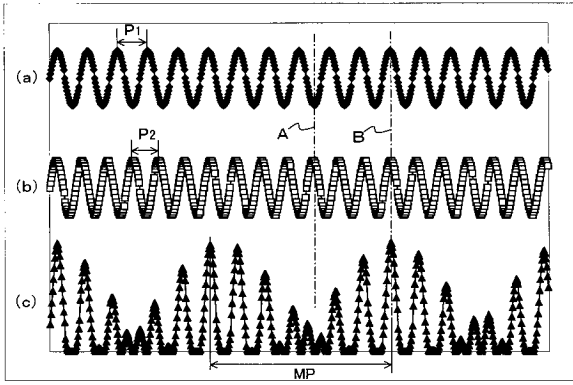
【図 3】



【図 4】



【 図 5 】



专利名称(译)	平面光源装置和具有该平面光源装置的液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2004342429A	公开(公告)日	2004-12-02
申请号	JP2003136725	申请日	2003-05-15
申请(专利权)人(译)	有限公司高级显示		
[标]发明人	伊藤敦史 爱河 徹		
发明人	伊藤 敦史 爱河 徹		
IPC分类号	G02F1/13357 F21V8/00 F21Y101/02		
FI分类号	F21V8/00.601.A G02F1/13357 F21Y101/02 F21S2/00.430 F21S2/00.431 F21V5/00.530 F21V5/02.300 F21V8/00.340 F21Y115/10		
F-TERM分类号	2H091/FA21Z 2H091/FA23Z 2H091/FD07 2H091/LA21 2H191/FA52Z 2H191/FA71Z 2H191/FD08 2H191/LA28 2H391/AA15 2H391/AB04 2H391/AC26 2H391/AC53 3K244/AA01 3K244/BA08 3K244/BA11 3K244/BA19 3K244/BA27 3K244/BA48 3K244/CA03 3K244/DA01 3K244/DA05 3K244/EA02 3K244/EA12 3K244/GA01 3K244/GC02 3K244/GC08 3K244/GC13		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：当平行于平面光源元件布置两个棱镜阵列时，降低平面光源元件的质量，并且由于这两个棱镜阵列的干涉而导致出现波纹，并且进一步提高了液晶显示装置的质量。大大减少。 解决方案：排列两个棱镜阵列，其中形成的棱镜行具有大致三角形的横截面，以使这些棱镜行基本平行，并且每个棱镜阵列的棱镜行的相邻顶点之间的距离为 $P1\mu\text{m}$ 。 $P2\mu\text{m}$ ，棱镜阵列的相邻顶点之间的距离为0。

