(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2011-228090
(P2011-228090A)
(43)公開日　平成23年11月10日(2011.11.10)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F21S 2/00	(2006.01)	F21S	2/00	481	2H042
G02B 5/02	(2006.01)	G02B	5/02	C	
F21Y 101/02	(2006.01)	F21Y	101:02		

審査請求 未請求　請求項の数 4　ＯＬ　（全 18 頁）

(21)出願番号　特願2010-96103(P2010-96103)
(22)出願日　平成22年4月19日(2010.4.19)

(71)出願人　000002093
住友化学株式会社
東京都中央区新川二丁目２７番１号
(74)代理人　100088155
弁理士　長谷川　芳樹
(74)代理人　100128381
弁理士　清水　義憲
(74)代理人　100124062
弁理士　三上　敬史
(72)発明者　太田　寛史
愛媛県新居浜市大江町１番１号　住友化学株式会社内
(72)発明者　川口　裕次郎
愛媛県新居浜市大江町１番１号　住友化学株式会社内

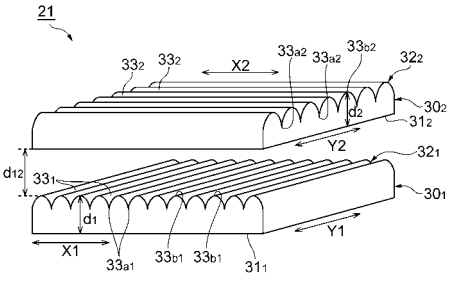
最終頁に続く

(54)【発明の名称】光制御板ユニット、面光源装置及び透過型画像表示装置

(57)【要約】　（修正有）
【課題】点状光源からの光を十分に均一に分散させることが可能な光制御板ユニット、面光源装置及び透過型画像表示装置を提供する。
【解決手段】面光源装置は、所定の配光特性を有する複数の点状光源と、第１及び第２の光制御板30_1，30_2を含む光制御板ユニットとを備え、２枚の光制御板の上面32_1，32_2には一方向に延びる複数の凸状部33_1，33_2が並列配置されており、凸状部33_1，33_2の延在方向は略直交しており、凸状部33_1，33_2の各断面での両端を通る軸線をｕ軸、両端間の中心をとおりｕ軸に直交する軸線をｖ軸としたとき、上記断面での輪郭形状ｖ（ｕ）が$0.95v_0(u) \leqq v(u) \leqq 1.05v_0(u)$を満たす。$v_0(u)$は式（１）を満たす。

$$v_0(u) = h_u - \frac{8h_u\left(\frac{u}{w_u}\right)^2}{1-k_u+\sqrt{(1-k_u)^2+16k_u\left(\frac{u}{w_u}\right)^2}} \cdots (1)$$

【選択図】図５



【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数の点状光源と、
複数の前記点状光源上に設けられる光制御板ユニットと、
を備え、
前記点状光源は、
光の出射角度が７０°以上８０°以下の範囲に最大出射光強度I_{max}を有する配光特性であって、
前記出射角度が０°の場合の出射光強度I_0が、
$0.12\times I_{max} \leqq I_0 \leqq 0.20\times I_{max}$
を満し、
出射光強度が（I_0+I_{max}）／２となる前記出射角度が６０°以上７０°以下であり、及び、
前記出射光強度が（I_0+I_{max}）／４となる前記出射角度が４７．５°以上５７．５°以下である、
前記配光特性を有し、
前記光制御板ユニットは、
第１の面から入射された光を前記第１の面と反対側に位置する第２の面から出射可能であり、且つ、一方向に延在しており前記一方向に略直交する方向に並列配置された複数の凸状部が前記第２の面に形成されている第１及び第２の光制御板を有し、
前記第１の光制御板ユニット及び前記第２の光制御板ユニットは、前記点状光源に対して前記第１の光制御板及び前記第２の光制御板の順に配置されており、
前記第２の光制御板の前記第１の面が、前記第１の光制御板の前記第２の面側に位置し、
前記第１の光制御板が有する前記凸状部の延在方向と前記第２の光制御板が有する前記凸状部の延在方向とが略直交しており、
前記第１及び第２の光制御板が有する前記凸状部の各々の延在方向に直交する断面において両端を通る軸線をｕ軸とし、前記ｕ軸上において前記両端間の中心をとおり前記ｕ軸に直交する軸線をｖ軸とし、前記第１及び第２の光制御板の凸状部の各々に対して前記ｕ軸方向の長さをそれぞれw_aとしたとき、前記断面において前記第１及び第２の光制御板が有する前記凸状部の各々の輪郭形状が、$-0.475w_a \leqq u \leqq 0.475w_a$において式（１）を満たすｖ（ｕ）で表される、
面光源装置。
【数１】
$$0.95v_0(u) \leqq v(u) \leqq 1.05v_0(u) \cdots (1)$$

ただし、前記式（１）において、
【数２】
$$v_0(u) = h_a - \frac{8h_a\left(\frac{u}{w_a}\right)^2}{1-k_a+\sqrt{(1-k_a)^2+16k_a\left(\frac{u}{w_a}\right)^2}} \cdots (2)$$

（式（２）中、h_aは、$0.40w_a$以上$1.60w_a$以下を満たす定数であり、k_aは−１．００以上０．２５以下を満たす定数である）。
【請求項２】
前記第１及び第２の光制御板の各々が有する前記第１の面は略平坦である、請求項１記

載の面光源装置。
【請求項３】
複数の点状光源と、
複数の前記点状光源上に設けられる光制御板ユニットと、
前記光制御板ユニット上に設けられており、前記光制御ユニットから出射された光に照射されて画像を表示する透過型画像表示部と、
を備え、
前記点状光源は、
光の出射角度が７０°以上８０°以下の範囲に最大出射光強度I_{max}を有する配光特性であって、
前記出射角度が０°の場合の出射光強度I_0が、
$0.12\times I_{max} \leqq I_0 \leqq 0.20\times I_{max}$
を満し、
出射光強度が（I_0+I_{max}）／２となる前記出射角度が６０°以上７０°以下であり、及び、
前記出射光強度が（I_0+I_{max}）／４となる前記出射角度が４７．５°以上５７．５°以下である、
前記配光特性を有し、
前記光制御板ユニットは、
第１の面から入射された光を前記第１の面と反対側に位置する第２の面から出射可能であり、且つ、一方向に延在しており前記一方向に略直交する方向に並列配置された複数の凸状部が前記第２の面に形成されている第１及び第２の光制御板を有し、
前記第１の光制御板ユニット及び前記第２の光制御板ユニットは、前記点状光源に対して前記第１の光制御板及び前記第２の光制御板の順に配置されており、
前記第２の光制御板の前記第１の面が、前記第１の光制御板の前記第２の面側に位置し、
前記第１の光制御板が有する前記凸状部の延在方向と前記第２の光制御板が有する前記凸状部の延在方向とが略直交しており、
前記第１及び第２の光制御板が有する前記凸状部の各々の延在方向に直交する断面において両端を通る軸線をｕ軸とし、前記ｕ軸上において前記両端間の中心をとおり前記ｕ軸に直交する軸線をｖ軸とし、前記第１及び第２の光制御板の凸状部の各々に対して前記ｕ軸方向の長さをそれぞれw_aとしたとき、前記断面において前記第１及び第２の光制御板が有する前記凸状部の各々の輪郭形状が、$-0.475w_a \leqq u \leqq 0.475w_a$において式（３）を満たすｖ（ｕ）で表される、
透過型画像表示装置。
【数３】

$$0.95v_0(u) \leqq v(u) \leqq 1.05v_0(u) \cdots (3)$$

ただし、前記式（３）において、
【数４】

$$v_0(u) = h_a - \frac{8h_a\left(\frac{u}{w_a}\right)^2}{1-k_a+\sqrt{(1-k_a)^2+16k_a\left(\frac{u}{w_a}\right)^2}} \cdots (4)$$

（式（４）中、h_aは、$0.40w_a$以上$1.60w_a$以下を満たす定数であり、k_aは－１．００以上０．２５以下を満たす定数である）、

透過型画像表示装置。
【請求項４】
第１の面から入射された光を前記第１の面と反対側に位置する第２の面から出射可能であり、且つ、一方向に延在しており前記一方向に略直交する方向に並列配置された複数の凸状部が前記第２の面に形成されている第１及び第２の光制御板を有し、
前記第２の光制御板ユニットは、前記第１の光制御板上に位置しており、
前記第２の光制御板の前記第１の面が、前記第１の光制御板の前記第２の面側に位置し、
前記第１の光制御板が有する前記凸状部の延在方向と前記第２の光制御板が有する前記凸状部の延在方向とが略直交しており、
前記第１及び第２の光制御板が有する前記凸状部の各々の延在方向に直交する断面において両端を通る軸線をｕ軸とし、前記ｕ軸上において前記両端間の中心をとおり前記ｕ軸に直交する軸線をｖ軸とし、前記第１及び第２の光制御板の凸状部の各々に対して前記ｕ軸方向の長さをそれぞれw_aとしたとき、前記断面において前記第１及び第２の光制御板が有する前記凸状部の各々の輪郭形状が、$-0.475w_a \leqq u \leqq 0.475w_a$において式（５）を満たすｖ（ｕ）で表される、
光制御板ユニット。
【数５】
$$0.95v_0(u) \leqq v(u) \leqq 1.05v_0(u) \cdots (5)$$

ただし、前記式（５）において、
【数６】
$$v_0(u) = h_a - \frac{8h_a\left(\frac{u}{w_a}\right)^2}{1-k_a+\sqrt{(1-k_a)^2+16k_a\left(\frac{u}{w_a}\right)^2}} \cdots (6)$$

（式（６）中、h_aは、$0.40w_a$以上$1.60w_a$以下を満たす定数であり、k_aは-0.15より大きく且つ0.25以下を満たす定数である）、
光制御板ユニット。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、光制御板ユニット、面光源装置及び透過型画像表示装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
透過型画像表示装置の一例である直下型画像表示装置４０として、例えば図８に示すように、透過型画像表示部１０の背面側に光源４３が配置されたものが広く用いられている。透過型画像表示部１０としては、例えば液晶セル１１の両面に直線偏光板１２，１３が配置された液晶表示パネルが挙げられる。光源４３としては、直管型の冷陰極線管などのような線状光源が複数本、互いに平行に配置されて用いられている。
【０００３】
かかる直下型画像表示装置４０としては、光源４３からの光を均一に分散させて透過型画像表示部１０を均一に照明できることが望ましく、このため光源４３と透過型画像表示部１０との間には、光源４３側から入射した光を、その向きを変えて反対側の透過型画像表示部１０側から出射させる機能を有する一枚の光拡散板といった光制御板４２が配置さ

れて用いられている（例えば特許文献１：特開平７－１９８９１３号公報参照）。なお、光源４３から出力された光は光制御板４２により面状の光として出射されるため、光源４３と光制御板４２は面光源装置４１を構成していることになる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特開平７－１９８９１３号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

近年、直管型冷陰極線管に代えて、省エネルギーの観点から、発光ダイオードを光源として用いることが検討されている。発光ダイオードは通常、点状光源であり、これを離散的に配置して用いられる。

【０００６】

しかし、従来の面光源装置が有する光制御板は、発光ダイオードのような点状光源と組み合わせて直下型画像表示装置に用いると、点状光源からの光を十分に均一なものとすることができず、透過型画像表示部によって表示される画像は、点状光源の近傍と、点状光源から離れた位置とで明るさが異なるものになるという問題があった。

【０００７】

そこで、本発明は、点状光源からの光を十分に均一に分散させることが可能な面光源装置、光制御板ユニット及び透過型画像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】

【０００８】

本発明に係る面光源装置は、複数の点状光源と、複数の点状光源上に設けられる光制御板ユニットと、を備える。本発明に係る面光源装置が有する点状光源は、光の出射角度が７０°以上８０°以下の範囲に最大出射光強度I_{max}を有する配光特性であって、（Ａ）出射角度が０°の場合の出射光強度I_0が、

$$0.12\times I_{max} \leqq I_0 \leqq 0.20\times I_{max}$$

を満し、（Ｂ）出射光強度が（I_0+I_{max}）／２となる出射角度が６０°以上７０°以下であり、及び、（Ｃ）出射光強度が（I_0+I_{max}）／４となる出射角度が４７．５°以上５７．５°以下である、配光特性を有する。また、本発明に係る面光源装置が有する光制御板ユニットは、第１の面から入射された光を第１の面と反対側に位置する第２の面から出射可能であり、且つ、一方向に延在しており前記一方向に略直交する方向に並列配置された複数の凸状部が第２の面に形成されている第１及び第２の光制御板を有し、第１の光制御板ユニット及び第２の光制御板ユニットは、点状光源に対して第１の光制御板及び第２の光制御板の順に配置されており、第２の光制御板の第１の面が、第１の光制御板の第２の面側に位置し、第１の光制御板が有する凸状部の延在方向と第２の光制御板が有する凸状部の延在方向とが略直交しており、第１及び第２の光制御板が有する凸状部の各々の延在方向に直交する断面において両端を通る軸線をｕ軸とし、ｕ軸上において両端間の中心をとおりｕ軸に直交する軸線をｖ軸とし、第１及び第２の光制御板の凸状部の各々に対してｕ軸方向の長さをそれぞれw_aとしたとき、上記断面において第１及び第２の光制御板が有する凸状部の各々の輪郭形状が、$-0.475w_a \leqq u \leqq 0.475w_a$において式（１）を満たすｖ（ｕ）で表される。

【数１】

$$0.95v_0(u) \leqq v(u) \leqq 1.05v_0(u) \cdots (1)$$

ただし、式（１）において、

【数２】

$$v_0(u) = h_a - \frac{8h_a\left(\frac{u}{w_a}\right)^2}{1-k_a+\sqrt{(1-k_a)^2+16k_a\left(\frac{u}{w_a}\right)^2}} \cdots (2)$$

（式（２）中、ｈ$_a$は、０．４０ｗ$_a$以上１．６０ｗ$_a$以下を満たす定数であり、ｋ$_a$は－１．００以上０．２５以下を満たす定数である）。

【０００９】

この構成では、上述した配光特性を有する点状光源から出力された光は、第１の光制御板の第１の面側から光制御板ユニットに入射され、第１及び第２の光制御板を通過して第２の光制御板の第２の面から出射される。光制御板ユニットが有する第１及び第２の光制御板の各々は、第２の面に上記凸状部が複数形成されている。第１及び第２の光制御板の各々が有する凸状部が上記式（１）を満たすｖ（ｕ）で表される断面形状を有することから、第１及び第２の光制御板は、上記点状光源からの光を、線状の光であってその延在方向に輝度がほぼ均一な光に変換することができる。そして、第１及び第２の光制御板は、第１及び第２の光制御板の各々が有する凸状部の延在方向が略直交するように配置されている。そのため、面光源装置は、点状光源からの光を、十分に均一に分散させて面状の光として出射可能である。

【００１０】

また、本発明に係る面光源装置では、第１及び第２の光制御板の各々が有する第１の面は略平坦である、とすることができる。

【００１１】

本発明に係る透過型画像表示装置は、複数の点状光源と、複数の点状光源上に設けられる光制御板ユニットと、光制御板ユニット上に設けられており、光制御ユニットから出射された光に照射されて画像を表示する透過型画像表示部と、を備える。本発明に係る透過型画像表示装置が有する点状光源は、光の出射角度が７０°以上８０°以下の範囲に最大出射光強度Ｉ$_{max}$を有する配光特性であって、（ａ）出射角度が０°の場合の出射光強度Ｉ$_0$が、

０．１２×Ｉ$_{max}$≦Ｉ$_0$≦０．２０×Ｉ$_{max}$

を満し、（ｂ）出射光強度が（Ｉ$_0$＋Ｉ$_{max}$）／２となる出射角度が６０°以上７０°以下であり、及び、（ｃ）出射光強度が（Ｉ$_0$＋Ｉ$_{max}$）／４となる出射角度が４７．５°以上５７．５°以下である、配光特性を有する。また、本発明に係る透過型画像表示装置が有する光制御板ユニットは、第１の面から入射された光を第１の面と反対側に位置する第２の面から出射可能であり、且つ、一方向に延在しており前記一方向に略直交する方向に並列配置された複数の凸状部が第２の面に形成されている第１及び第２の光制御板を有し、第１の光制御板ユニット及び第２の光制御板ユニットは、点状光源に対して第１の光制御板及び第２の光制御板の順に配置されており、第２の光制御板の第１の面が、第１の光制御板の第２の面側に位置し、第１の光制御板が有する凸状部の延在方向と第２の光制御板が有する凸状部の延在方向とが略直交しており、第１及び第２の光制御板が有する凸状部の各々の延在方向に直交する断面において両端を通る軸線をｕ軸とし、ｕ軸上において両端間の中心をとおりｕ軸に直交する軸線をｖ軸とし、第１及び第２の光制御板の凸状部の各々に対してｕ軸方向の長さをそれぞれｗ$_a$としたとき、上記断面において第１及び第２の光制御板が有する凸状部の各々の輪郭形状が、－０．４７５ｗ$_a$≦ｕ≦０．４７５ｗ$_a$において式（３）を満たすｖ（ｕ）で表される。

【数３】

０．９５ｖ$_0$（ｕ）≦ｖ（ｕ）≦１．０５ｖ$_0$（ｕ）・・・（３）

ただし、式（３）において、
【数４】

$$v_0(u)=h_a-\frac{8h_a\left(\frac{u}{w_a}\right)^2}{1-k_a+\sqrt{(1-k_a)^2+16k_a\left(\frac{u}{w_a}\right)^2}}\cdots(4)$$

（式（４）中、ｈ$_a$は、０．４０ｗ$_a$以上１．６０ｗ$_a$以下を満たす定数であり、ｋ$_a$は－１．００以上０．２５以下を満たす定数である）。
【００１２】
この透過型画像表示装置では、上述した配光特性を有する点状光源から出力された光は、第１の光制御板の第１の面側から光制御板ユニットに入射され、第１及び第２の光制御板を通過して第２の光制御板の第２の面から出射される。光制御板ユニットが有する第１及び第２の光制御板の各々は、第２の面に上記凸状部が複数形成されている。第１及び第２の光制御板の各々が有する凸状部が上記式（３）を満たすｖ（ｕ）で表される断面形状を有することから、第１及び第２の光制御板は、上記点状光源からの光を、線状の光であってその延在方向に輝度がほぼ均一な光に変換することができる。そして、第１及び第２の光制御板は、第１及び第２の光制御板の各々が有する凸状部の延在方向が略直交するように配置されている。そのため、透過型画像表示装置では、点状光源からの光を、十分に均一に分散させて面状の光とすることが可能であり、その均一に分散された面状の光によって、透過型画像表示部を照明することができる。
【００１３】
本発明に係る光制御板ユニットは、第１の面から入射された光を第１の面と反対側に位置する第２の面から出射可能であり、且つ、一方向に延在しており前記一方向に略直交する方向に並列配置された複数の凸状部が第２の面に形成されている第１及び第２の光制御板を有し、第２の光制御板ユニットは、第１の光制御板ユニット上に位置しており、第２の光制御板の第１の面が、第１の光制御板の第２の面側に位置し、第１の光制御板が有する凸状部の延在方向と第２の光制御板が有する凸状部の延在方向とが略直交しており、第１及び第２の光制御板が有する凸状部の各々の延在方向に直交する断面において両端を通る軸線をｕ軸とし、ｕ軸上において両端間の中心をとおりｕ軸に直交する軸線をｖ軸とし、第１及び第２の光制御板の凸状部の各々に対してｕ軸方向の長さをそれぞれｗ$_a$としたとき、上記断面において第１及び第２の光制御板が有する凸状部の各々の輪郭形状が、－０．４７５ｗ$_a$≦ｕ≦０．４７５ｗ$_a$において式（５）を満たすｖ（ｕ）で表される、
【数５】

$$0.95v_0(u)\leqq v(u)\leqq 1.05v_0(u)\cdots(5)$$

ただし、式（５）において、
【数６】

$$v_0(u)=h_a-\frac{8h_a\left(\frac{u}{w_a}\right)^2}{1-k_a+\sqrt{(1-k_a)^2+16k_a\left(\frac{u}{w_a}\right)^2}}\cdots(6)$$

（式（６）中、ｈ$_a$は、０．４０ｗ$_a$以上１．６０ｗ$_a$以下を満たす定数であり、ｋ$_a$は

－０．１５より大きく且つ＋０．２５以下を満たす定数である）。
【００１４】
この構成では、第１の光制御板の第１の面から入射された光は第２の面から出射される。そして、第１の光制御板の第２の面から出射された光は第２の光制御板の第１の面に入射され、第２の光制御板の第２の面から出射される。光制御板ユニットが有する第１及び第２の光制御板の各々は、第２の面に上記凸状部が複数形成されている。第１及び第２の光制御板の各々が有する凸状部が上記式（５）を満たすｖ（ｕ）で表される断面形状を有することから、第１及び第２の光制御板は、点状光源からの光を、線状の光であってその延在方向に輝度がほぼ均一な光に変換することができる。そして、第１及び第２の光制御板は、第１及び第２の光制御板の各々が有する凸状部の延在方向が略直交するように配置されている。そのため、光制御板ユニットは、点状光源からの光を、十分に均一に分散させて面状の光として出射可能である。
【発明の効果】
【００１５】
本発明によれば、点状光源からの光を十分に均一に分散させることが可能な面光源装置、光制御板ユニット及び透過型画像表示装置を提供することができる。
【図面の簡単な説明】
【００１６】
【図１】本発明に係る透過型画像表示装置の一実施形態の構成を模式的に示す断面図である。
【図２】点状光源の配置の一例を示す図面である。
【図３】点状光源の配置の他の例を示す図面である。
【図４】図１に示した透過型画像表示装置に用いられる点状光源の配光分布の一例を示す図面である。
【図５】図１に示した光制御板ユニットの一例を示す斜視図である。
【図６】図５に示した光制御板ユニットの第１及び第２の光制御板が有する凸状部の断面形状の例を示す図面である。
【図７】凸状部の断面形状が満たす条件を示す図面である。
【図８】従来の透過型画像表示装置の構成を模式的に示す断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１７】
以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、同一または相当要素には同一符号を付し、重複する説明は省略する。図面の寸法比率は、説明のものと必ずしも一致していない。
【００１８】
図１は、本発明に係る透過型画像表示装置の一実施形態の構成を模式的に示す断面図である。図１は、透過型画像表示装置１を分解して示している。
【００１９】
透過型画像表示装置１は、透過型画像表示部１０と、図１において透過型画像表示部１０の背面側に配置された面光源装置２０とを備えている。以下の説明では、図１に示すように、面光源装置２０と透過型画像表示部１０の配列方向をｚ方向（板厚方向）と称し、ｚ方向に直交する２方向であって互いに直交する２方向をｘ方向及びｙ方向と称す。
【００２０】
透過型画像表示部１０としては、例えば液晶セル１１の両面に直線偏光板１２，１３が配置された液晶表示パネルが挙げられる。この場合、透過型画像表示装置１は液晶表示装置（又は液晶テレビ）である。液晶セル１１，偏光板１２，１３は、従来の液晶表示装置等の透過型画像表示装置１で用いられているものを用いることができる。液晶セル１１としてはＴＦＴ型、ＳＴＮ型等の公知の液晶セルが例示される。
【００２１】
面光源装置２０は、いわゆる直下型の面光源装置である。面光源装置２０は、光拡散板

ユニット（光制御板ユニット）２１と、図１においてその背面側に配置された複数の点状光源２２とを含む。

【００２２】

光拡散板ユニット２１は、第１及び第２の光拡散板３０$_1$，３０$_2$を備える。第１及び第２の光拡散板３０$_1$，３０$_2$は、第１の光拡散板３０$_1$、第２の光拡散板３０$_2$の順に板厚方向（ｚ方向）に設けられている。光拡散板ユニット２１を構成する第１及び第２の光拡散板３０$_1$，３０$_2$の平面視形状（ｚ方向からみた形状）はほぼ同一であり、通常、長方形である。第１及び第２の光拡散板３０$_1$，３０$_2$の平面視形状、換言すれば、光拡散板ユニット２１の平面視形状のサイズは目的とする透過型画像表示装置１の画面サイズに適合するように選択されるが、通常は２５０ｍｍ×４４０ｍｍ以上、好ましくは１０２０ｍｍ×１８００ｍｍ以下である。第１の光拡散板３０$_1$及び第２の光拡散板３０$_2$の平面視形状は、長方形に限らず、正方形としてもよいが、以下では、特に断らない限り、長方形として説明する。

【００２３】

複数の点状光源２２は、光拡散板ユニット２１又は透過型画像表示部１０の平面視形状に応じて配置することができる。

【００２４】

図２は、複数の点状光源の配置関係の一例を示す図面である。図２に示すように、複数の点状光源２２は、ｘ方向に等間隔Ｌ$_x$及びｙ方向に等間隔Ｌ$_y$で配置することができる。図２では、一例として、ｘ方向の間隔Ｌｘがｙ方向の間隔Ｌｙより大きいとしているが、間隔Ｌｙの方が間隔Ｌｘより大きくてもよいし、間隔Ｌｘ及び間隔Ｌｙが同じでもよい。間隔Ｌｘ及び間隔Ｌｙは、点状光源２２の発光部間の距離とすることができ、通常１０ｍｍ～１５０ｍｍである。

【００２５】

また、複数の点状光源２２は、図３に示した千鳥格子状に配置してもよい。図３は図２の場合の変形とみなすことができるので、点状光源２２間のｘ方向及びｙ方向の間隔は、図２の場合と同様とすることができる。具体的に説明する。

【００２６】

図２に示した長方形格子は、ｘ方向に配置された複数の点状光源２２からなる点状光源列が、ｙ方向に複数並列されたものとみなすことができる。この場合、図３の千鳥格子状の配置は、ｙ方向に配列された複数の点状光源列のうち隣接する点状光源列をｘ方向に半周期ずらして配置しているものとなる。よって、図３に示した配置においても、ｙ方向の間隔Ｌｙは、図２に示した場合と同様、すなわち、ｙ方向に並列された上記点状光源列の間の間隔とすることができる。図３では、一例として、ｙ方向に並列された上記点状光源列を、隣接する点状光源列がｘ方向に半周期ずらしているとしたが、上記説明においてｘ方向及びｙ方向が反対であってもよい。

【００２７】

図４は、面光源装置が有する点状光源の配光分布の一例を示す図面である。図４の横軸は出射角度θ（°）を示しており、縦軸は、最大の出射光強度で規格化した規格化出射光強度を示している。本実施形態において、θ＝０は、図１におけるｚ方向に対応する。

【００２８】

点状光源２２は、いわゆるサイドエミッティング型の光源であり、点状光源２２の例は、発光ダイオードである。点状光源２２は、次の条件を満たす配光特性（指向特性）を有する。

・出射光強度が最大である最大出射光強度Ｉ$_{max}$の出射角度θ$_1$（以下、ピーク角度θ$_1$と称す）が７０°以上８０以下の範囲内にある。

・正面方向（出射角度θが０°方向）からピーク角度θ$_1$まで出射光強度が略単調増加している。

・正面方向の出射光強度をＩ$_0$としたとき、Ｉ$_0$は、

$$0.12\times I_{max} \leqq I_0 \leqq 0.20\times I_{max}$$

を満たす。
・出射光強度が($I_{max}+I_0$)／２となる出射角度θ_2が、６０°以上７０°以下の範囲にある。
・出射光強度が($I_{max}+I_0$)／４となる出射角度θ_3が４７．５°以上５７．５°以下の範囲にある。
【００２９】
図４に例示した配光特性では、縦軸が規格化出射光強度であることから、I_{max}＝１．０００００であり、対応する出射角度θ_1は７６．８°である。I_0は０．１４０である。この場合、($I_{max}+I_0$)／２＝０．５７０であり、対応する出射角度θ_2は６６．５°である。また、($I_{max}+I_0$)／４＝０．２８５であり、対応する出射角度θ_3は５２．５°である。よって、図４に示した点状光源２２の配光特性は、上述した条件を満たしている。
【００３０】
図５は、光拡散板ユニット（光制御板ユニット）の構成を示すための斜視図である。図５を参照して、光拡散板ユニット２１を構成する第１及び第２の光拡散板30_1，30_2について説明する。図５では、説明のために、第１及び第２の光拡散板30_1，30_2を離して配置しているが、後述するように、第１の光拡散板30_1に接するように第２の光拡散板30_2を第１の光拡散板30_1上に設けてもよい。
【００３１】
[第１の光拡散板]
第１の光拡散板30_1は、略平坦な下面（第１の光制御板の第１の面）31_1と、第２の光拡散板30_2側に凸である凸状部（第１の光制御板の凸状部）33_1が複数形成された上面（第１の光制御板の第２の面）32_1とを有する板状体である。ただし、厚さに応じてシート状及びフィルム状であってもよい。凸状部33_1は、ｙ方向に略平行なＹ１方向（第１の光制御板の第１の方向）に延びており、Ｙ１方向に略直交するＸ１方向（第１の光制御板の第２の方向）に並列配置されている。Ｘ１方向及びＹ１方向はそれぞれｘ方向及びｙ方向に平行であることが好ましいが、例えば製造誤差等により±１０°程度ずれていてもよい。複数の凸状部33_1の断面形状は、凸状部33_1間でほぼ同一である。また、凸状部33_1の延在方向において、断面形状はほぼ均一である。隣接する２つの凸状部33_1，33_1の端$33a_1$はＸ１方向において同じ位置にある。第１の光拡散板30_1の厚さd_1は、下面31_1と凸状部33_1の頂部$33b_1$とのｚ方向の距離であり、通常は０．５ｍｍ～５ｍｍである。
【００３２】
[第２の光拡散板]
第２の光拡散板30_2は、略平坦な下面（第２の光制御板の第１の面）31_2と、外側に凸である凸状部（第２の光制御板の凸状部）33_2が複数形成された上面（第２の光制御板の第２の面）32_2とを有する板状体である。ただし、厚さに応じてシート状及びフィルム状であってもよい。凸状部33_2は、ｘ方向に略平行なＸ２方向（第２の光制御板の第１の方向）に延びており、Ｘ２方向に略直交するＹ２方向（第２の光制御板の第２の方向）に並列配置されている。Ｘ２方向及びＹ２方向はそれぞれｘ方向及びｙ方向に平行であることが好ましいが、第１の光拡散板30_1の場合と同様に、例えば製造誤差等により±１０°程度ずれていてもよい。複数の凸状部33_2の断面形状は、凸状部33_2間でほぼ同一である。また、凸状部33_2の延在方向において、断面形状はほぼ均一である。隣接する２つの凸状部33_2，33_2の端$33a_1$，$33a_2$はＹ２方向において同じ位置にある。第２の光拡散板30_2の厚さd_2は、下面31_2と凸状部33_2の頂部$33b_2$とのｚ方向の距離であり、通常は０．１ｍｍ～５ｍｍである。
【００３３】
[凸状部]
第１及び第２の光拡散板30_1，30_2の各々が有する凸状部33_1，33_2の形状について説明する。凸状部33_1，33_2は、図４を利用して説明した配光特性を有する点

状光源２２上に第１及び第２の光拡散板３０$_1$，３０$_2$をそれぞれ配置した際に、点状光源２２からの光を、輝度が略均一な線状の光に変換可能な断面形状を有する。凸状部３３$_1$，３３$_2$の断面形状について図６を参照して説明する。

【００３４】

ここでは、凸状部３３$_1$，３３$_2$を、特に断らない限り凸状部３３$_i$（ｉは１又は２）と称す。図６では、凸状部３３$_i$の延在方向に直交する方向をｕ軸としてｕｖ座標系を設定している。凸状部３３$_1$に対するｕ軸方向はＸ１方向に対応し、ｖ軸方向はｚ方向に対応する。凸状部３３$_2$に対するｕ軸方向はＹ２方向に対応し、ｖ軸方向はｚ方向に対応する。

【００３５】

上記ｕｖ座標系において、凸状部３３$_i$の断面形状は、ｕ軸上に両端３３ａ$_i$，３３ａ$_i$を有する。凸状部３３$_i$の輪郭線は、下記式（７）を満足するｖ（ｕ）で表される。

【数７】

$$0.95v_0(u) \leqq v(u) \leqq 1.05v_0(u) \cdots (7)$$

ただし、式（７）において、

【数８】

$$v_0(u) = h_a - \frac{8h_a\left(\frac{u}{w_a}\right)^2}{1-k_a+\sqrt{(1-k_a)^2+16k_a\left(\frac{u}{w_a}\right)^2}} \cdots (8)$$

式（８）において、ｗ$_a$はｕ軸方向の凸状部３３$_i$の長さである。ｈ$_a$は、凸状部３３$_i$の両端３３ａ$_i$，３３ａ$_i$間における最大高さに対応し、ｈ$_a$は０．４０ｗ$_a$以上１．６０ｗ$_a$以下を満たす定数である。すなわち、ｈ$_a$は、ｈ$_a$／ｗ$_a$が０．４０以上１．６０以下を満たす定数である。ｋ$_a$は－１．００以上且つ＋０．２５以下を満たす定数であればよく、ｋ$_a$は、－０．１５を超えており且つ＋０．２５以下を満たす定数とすることもできる。凸状部３３$_i$の幅ｗ$_a$は、凸状部３３$_i$の形成が容易であることから、通常４０μｍ以上、好ましくは２５０μｍ以上であり、凸状部３３$_i$に起因する模様が肉眼で視認されにくいことから、通常８００μｍ以下、好ましくは４５０μｍ以下である。幅ｗ$_a$として具体的には、ｗ$_a$＝４１０μｍ、ｗ$_a$＝４００μｍおよびｗ$_a$＝３２５μｍが例示できるが、ｗ$_a$の値はこれに限定されるものではない。

【００３６】

図６は、凸状部３３$_i$の断面形状の一例として、式（７）を満たす範囲でｖ$_0$（ｕ）をｖ方向に所定倍だけ伸縮した形状を例示している。この場合、凸状部３３$_i$は、ｖ軸に対して対称な輪郭線を有する。図６に示した断面形状は、ｈ$_a$／ｗ$_a$＝０．５５であり、ｋ$_a$＝－０．２５である場合のｖ$_0$（ｕ）に対応する。ただし、凸状部３３$_i$の断面形状は、図７に示すように、ある幅ｗ$_a$に対してｖ$_0$（ｕ）を決定した際に、０．９５ｖ$_0$（ｕ）で表される輪郭線と、１．０５ｖ$_0$（ｕ）で表される輪郭線の間の領域をとおる輪郭線であればよい。図７に示したｖ$_0$（ｕ）においても、ｈ$_a$／ｗ$_a$＝０．５５であり、ｋ$_a$＝－０．２５である。

【００３７】

更に、上記説明では、凸状部３３$_i$の断面形状が式（７）を満たすｖ（ｕ）で表されるとした。ただし、凸状部３３$_i$の両端部近傍での製造誤差及び強度分布に与える影響を考慮すれば、凸状部３３$_i$の断面形状は、－０．４７５ｗ$_a$≦ｕ≦０．４７５ｗ$_a$において式（７）を満たすｖ（ｕ）で表されていればよい。

【００３８】

また、h_a/w_a及びk_aの範囲は上述した範囲を満たしていればよいが、隣接する２つの点状光源２２間の距離をＬとし、点状光源２２の発光部から光拡散板ユニット２１の点状光源２２側の面（図１又は図５では、第１の光拡散板30_1の下面31_1）までの距離をＤとしたとき、Ｌ／Ｄに対して好ましいh_a/w_a及びk_aの範囲は、以下の表１のとおりである。表１に記載のＬは、凸状部33_1の輪郭線形状に対してはＬｘに対応し、凸状部33_2の輪郭線形状に対してＬｙに対応するものとする。

【表１】

L/D	h_a/w_a	k_a
2.25以上2.75未満	0.40以上1.10以下	-1.00以上0.10以下
2.75以上3.25未満	0.50以上1.30以下	-1.00以上0.15以下
3.25以上3.75未満	0.55以上1.40以下	-1.00以上0.20以下
3.75以上4.25未満	0.60以上1.60以下	-1.00以上0.25以下

【００３９】

第１の光拡散板30_1の凸状部33_1及び第２の光拡散板30_2の凸状部33_2に対して、w_a、h_a、k_aは同じでもよいし、異なっていてよい。すなわち、第１の光拡散板30_1の凸状部33_1及び第２の光拡散板30_2の凸状部33_2とは、互いに同一の断面形状であってもよいし、それぞれの凸状部33_1，33_2の断面形状の輪郭線が上記式（７）を満たす範囲において、異なる断面形状であってもよい。

【００４０】

〔第１及び第２の光拡散板の層構成〕

第１及び第２の光拡散板30_1，30_2は、単独の透明材料で構成された単層板であってもよいし、互いに異なる透明材料で構成された層が積層された多層構造の多層板であってもよい。第１及び第２の光拡散板30_1，30_2が多層板である場合、第１及び第２の光拡散板30_1，30_2の片面または両面は、通常１０μｍ～２００μｍ、好ましくは２０μｍ～１００μｍの厚みのスキン層が形成された構造とし、このスキン層を構成する透明樹脂材料として紫外線吸収剤が添加されたものを用いることが好ましい。かかる構成とすることにより、点状光源２２や外部からの光に含まれることのある紫外線による第１及び第２の光拡散板30_1，30_2の劣化を防止することができ、特に点状光源２２として紫外線の占める割合が比較的大きいものを用いた場合には、紫外線による劣化を防止できることから、下面31_1，31_2にスキン層が形成されていることが好ましく、このとき上面32_1，32_2にはスキン層が形成されていないことが、コストの面でさらに好ましい。スキン層を構成する透明樹脂材料として紫外線吸収剤が添加されたものを用いる場合、その含有量は、透明樹脂材料を基準として通常０．５質量％～５質量％、好ましくは１質量％～２．５質量％である。

【００４１】

第１及び第２の光拡散板30_1，30_2は、片面または両面に帯電防止剤が塗布されていてもよい。帯電防止剤を塗布することにより、静電気によるホコリの付着などを防止して、ホコリの付着による光線透過率の低下を防止することができる。

【００４２】

〔構成材料〕

第１及び第２の光拡散板30_1，30_2は透明材料からなる。透明材料の屈折率は通常１．５６～１．６２である。透明材料としては、透明樹脂材料、透明ガラス材料が例示でき、透明樹脂材料としては、ポリカーボネート樹脂（屈折率：１．５９）、ＭＳ樹脂（メタクリル酸メチル－スチレン共重合体樹脂）（屈折率：１．５６～１．５９）、ポリスチレン樹脂（屈折率：１．５９）、ＡＳ樹脂（アクリロニトリル－スチレン共重合体樹脂）（屈折率：１．５６～１．５９）などが例示され、コストの面および吸湿率が低い点で、好ましくはポリスチレン樹脂である。

【００４３】

透明材料として透明樹脂材料を用いる場合、この透明樹脂材料に紫外線吸収剤、帯電防止剤、酸化防止剤、加工安定剤、難燃剤、滑剤などの添加剤を添加することもできる。これらの添加剤はそれぞれ単独で、または２種以上を組み合わせて用いることができる。

【００４４】

紫外線吸収剤としては、例えばベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤、ベンゾフェノン計紫外線吸収剤、シアノアクリレート系紫外線吸収剤、マロン酸エステル系紫外線吸収剤、シュウ酸アニリド系紫外線吸収剤、トリアジン系紫外線吸収剤などが挙げられ、好ましくはベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤、トリアジン系紫外線吸収剤である。

【００４５】

透明樹脂材料は通常、添加剤として光拡散剤を添加することなく用いられるが、本発明の目的を損なわない僅かな量であれば、光拡散剤を添加して用いてもよい。

【００４６】

光拡散剤として通常は、第１及び第２の光拡散板３０$_1$，３０$_2$を主に構成する上述したような透明材料とは屈折率が異なる粉末が用いられ、これを透明材料中に分散させて用いられる。かかる光拡散剤としては、例えばスチレン樹脂粒子、メタクリル樹脂粒子などの有機粒子、炭酸カリウム粒子、シリカ粒子、シリコーン樹脂粒子などの無機粒子が用いられ、その粒子径は通常０．８μｍ～５０μｍである。

【００４７】

またモアレ低減のために点状光源２２側の面を、光拡散性を有する面とすることもできる。例えば、マット化剤と呼ばれる微細な粒子を含むスキン層で点状光源２２側の面を構成してもよいし、点状光源２２側の面にエンボス加工、ブラスト加工を施してもよいし、マット化剤およびバインダーを含む塗布液を塗布してマット層を形成してもよい。

【００４８】

[第１及び第２の光拡散板の製造方法]

第１及び第２の光拡散板３０$_1$，３０$_2$は、例えば透明材料から削り出す方法により製造することができる。また、透明材料として透明樹脂材料を用いる場合は、例えば射出成形法、押出成形法、フォトポリマー法、プレス成形法などの通常の方法により製造することができる。

【００４９】

[第１及び第２の光拡散板の配置関係]

第１及び第２の光拡散板３０$_1$，３０$_2$は、ｚ方向に順に設けられている。第１及び第２の光拡散板３０$_1$，３０$_2$は、凸状部３３$_1$の延在方向（Ｙ１方向）と、凸状部３３$_2$の延在方向（Ｘ２方向）とが略直交するように配置されている。凸状部３３$_1$の延在方向と凸状部３３$_2$の延在方向との間のなす角度は、８０°～１００°が例示され、好ましくは、９０°である。

【００５０】

第１及び第２の光拡散板３０$_1$，３０$_2$の間の距離ｄ$_{12}$は、第１の光拡散板３０$_1$の凸状部３３$_1$の頂部３３ｂ$_1$と第２の光拡散板３０$_2$の下面３１$_2$との間のｚ方向の距離であり、５ｍｍ以下が例示できる。光拡散板ユニット２１をコンパクトなものとする観点から、ｄ$_{12}$が０ｍｍであり、第１の光拡散板３０$_1$の凸状部３３$_1$と第２の光拡散板３０$_2$の下面３１$_2$とが接するように配置されていてもよい。このように、第１の光拡散板３０$_1$上に第２の光拡散板３０$_2$を接するように設ける場合には、第２の光拡散板３０$_2$の厚さｄ$_2$を第１の光拡散板３０$_1$の厚さｄ$_1$より薄いものとすることが好適である。例えば、第２の光拡散板３０$_2$をフィルム状といったより薄いものとした場合、第１の光拡散板３０$_1$を第２の光拡散板３０$_2$の支持台として用いることができるからである。

【００５１】

[光拡散板ユニットの配置]

上記構成の第１及び第２の光拡散板３０$_1$，３０$_2$を有する光拡散板ユニット２１は、点状光源２２から第１の光拡散板３０$_1$の下面３１$_1$までの距離Ｄが、通常３ｍｍ～５０ｍｍとなるように、点状光源２２上に対して配置される。透過型画像表示装置１又は面光

源装置２０では、Ｌｘ，Ｌｙ及びＤは、Ｌｘ／Ｄ及びＬｙ／Ｄがそれぞれ２以上、さらには２．５以上である値であることが、面光源装置２０を薄くすることができる点で、好ましい。

【００５２】

また、光拡散板ユニット２１は、透過型画像表示装置１において、凸状部３３$_1$の延在方向が画面の縦方向になるように配置されてもよいし、横方向になるように配置してもよい。

【００５３】

第１の光拡散板３０$_1$の凸状部３３$_1$の延在方向（Ｙ１方向）が画面の横方向になるように光拡散板ユニット２１を配置した場合、第２の光拡散板３０$_2$の凸状部３３$_2$の延在方向（Ｘ２方向）は画面の縦方向となる。このような配置では、斜め横方向から見たときの輝度ムラをより抑制する観点から、凸状部３３$_2$に対する式（８）におけるh_aとw_aとの比〔$R_2=h_a/w_a$〕は、凸状部３３$_1$に対する式（８）におけるh_aとw_aとの比〔$R_1=h_a/w_a$〕よりも小さいことが好ましく、また、凸状部３３$_2$に対する式（８）におけるk_aは、凸状部３３$_1$に対する式（８）におけるk_aよりも小さいことが好ましい。さらに好ましくは、透過型画像表示装置１における点状光源２２の配置において、画面の縦方向の点状光源２２の間隔Ｌｘが、横方向の点状光源２２の間隔Ｌｙと等しいか、これよりも大きいことである。

【００５４】

第１の光拡散板３０$_1$の凸状部３３$_1$の延在方向（Ｙ１方向）が画面の縦方向になるように光拡散板ユニット２１を配置すると、第２の光拡散板３０$_2$の凸状部３３$_2$の延在方向（Ｘ２方向）は画面の横方向となる。このような配置では、斜め横方向から見たときの輝度ムラをより抑制する観点から、凸状部３３$_1$に対する式（８）におけるh_aとw_aとの比〔$R_1=h_a/w_a$〕は、凸状部３３$_2$に対する式（８）におけるh_aとw_aとの比〔$R_2=h_a/w_a$〕よりも小さいことが好ましく、また、凸状部３３$_1$に対する式（８）におけるk_aは、凸状部３３$_2$に対する式（８）におけるk_aよりも小さいことが好ましい。さらに好ましくは、透過型画像表示装置１における点状光源２２の配置において、画面の縦方向の点状光源２２の間隔Ｌｘが、横方向の点状光源２２の間隔Ｌｙと等しいか、これよりも大きいことである。

【００５５】

次に、光拡散板ユニット２１、面光源装置２０及び透過型画像表示装置１０の作用効果について、図１に示したように、光拡散板ユニット２１を含む面光源装置２０が透過型画像表示装置１に適用されている場合を例にして説明する。ここでは、Ｘ１方向及びＸ２方向はｘ方向に平行であるとし、Ｙ１方向及びＹ２方向はｙ方向に平行であるとする。

【００５６】

光拡散板ユニット２１が有する第１及び第２の光拡散板３０$_1$，３０$_2$は上面３２$_1$，３２$_2$に凸状部３３$_1$，３３$_2$が形成されているので、点状光源２２からの光を、輝度分布がほぼ均一な線状の光にそれぞれ変換することができる。そして、光拡散板ユニット２１では、第１及び第２の光拡散板３０$_1$，３０$_2$を、凸状部３３$_1$，３３$_2$が略直交するように配置している。その結果、複数の点状光源２２からの光が光拡散板ユニット２１によって面状の光に変換される。また、第１及び第２の光拡散板３０$_1$，３０$_2$は、それぞれ点状光源２２からの光を、線状の光であってその延在方向の輝度がほぼ均一な光に変換するようになっている。そのため、複数の点状光源２２からの光が光拡散板ユニット２１によって均一に分散されるので、ｚ方向に直交する面において輝度均斉度がより高い面状の光を生成することができる。

【００５７】

面光源装置２０は、上記光拡散板ユニット２１を備えているので、複数の点状光源２２からの光が均一に分散されてｚ方向に直交する面における輝度均斉度がより高い面状の光を出射することができる。また、透過型画像表示装置１は、上記光拡散板ユニット２１を備えているので、複数の点状光源２２からの光が均一に分散されてｚ方向に直交する面に

おける輝度均斉度がより高い面状の光によって、透過型画像表示部１０を照射することが可能である。その結果、より高品質な画像を表示することができる。

【００５８】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されない。上記実施形態では、複数の点状光源２２の配置例を図３及び図４に示したが、例えば、正方格子、すなわち、前述したようにｘ方向及びｙ方向に隣接する点状光源２２間の間隔が同じであってもよい。また、隣接する凸状部33_i（ｉは１又は２）の断面形状における端$33a_i$は凸状部$33a_i$の配列方向において重なっているとして説明したが、隣接する凸状部33_i（ｉは１又は２）の端$33a_i$間に僅かな平坦部（例えば製造誤差により生じる程度のもの）などが生じていてもよい。また、光拡散板ユニット２１は、透過型液晶表示部１０側（例えば、液晶パネル側）に、拡散フィルム又はマイクロレンズフィルム等の光学フィルムを更に有していてもよい。また、透過型画像表示装置１は、光拡散板ユニット２１と、透過型液晶表示部１０との間に、上述した拡散フィルム又はマイクロレンズフィルム等の光学フィルムを更に有する構成とすることもできる。

【００５９】

更に、面光源装置２０や透過型画像表示装置１は、点状光源２２から出力された光を光制御板ユニット２１側に反射する反射板といった反射手段を備えていても良い。反射手段は、図１に示した模式図において、点状光源２２に対して光拡散板ユニット（光制御板ユニット）２１と反対側に設ければよく、例えば、点状光源２２を保持するための保持部材の光源載置面を反射面とすることができる。

【００６０】

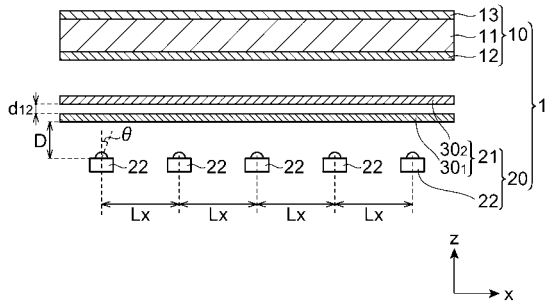
また、第１及び第２の光制御板を、一例として第１及び第２の光拡散板30_1，30_2として説明したが、第１及び第２の光制御板は、光を種々の方向に偏向させて光を分散させる凸状部33_1や凸状部33_2が出射面側に形成された偏向構造板ともいえる。第１及び第２の光制御板は、複数の点状光源から出力された光をより均一に分散させて線状の光を生成するために、光の出射側に凸状部33_1や凸状部33_2が賦形された板状の光学部品であればよい。この場合、光制御板ユニットは、２つの上記光学部品を、凸状部33_1や凸状部33_2がそれぞれの延在方向に略直交するように配置したものとすることができる。なお、板状として説明したが、厚さに応じてフィルム状及びシート状のものも含む。

【符号の説明】

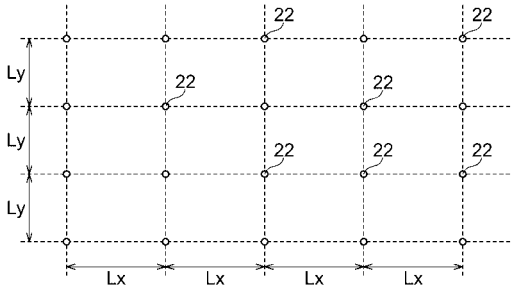
【００６１】

１…透過型画像表示装置、１０…透過型画像表示部、２０…面光源装置、２１…光拡散板ユニット（光制御板ユニット）、２２…点状光源、$33a_1$…凸状部の端（第１の光制御板の凸状部の端）、$33a_2$…凸状部の端（第２の光制御板の凸状部の端）、$33a_i$…凸状部の端（第１及び第２の光制御板の凸状部の端）、33_i…凸状部（第１及び第２の光制御板の凸状部）、30_1…第１の光拡散板（第１の光制御板）、30_2…第２の光拡散板（第２の光制御板）、31_1…第１の光拡散板の下面（第１の光制御板の第１の面）、31_2…第２の光拡散板の下面（第２の光制御板の第１の面）、32_1…第１の光拡散板の上面（第１の光制御板の第２の面）、32_2…第２の光拡散板の上面（第２の光制御板の第２の面）、33_i…凸状部（第１及び第２の光制御板の凸状部）、33_1…第１の光拡散板の凸状部（第１の光制御板の凸状部）、33_2…第２の光拡散板の凸状部（第２の光制御板の凸状部）、Ｙ１…第１の光制御板の凸状部の延在方向、Ｘ１…Ｙ１方向に略直交する方向、Ｘ２…第２の光制御板の凸状部の延在方向、Ｙ２…Ｘ２方向に略直交する方向。

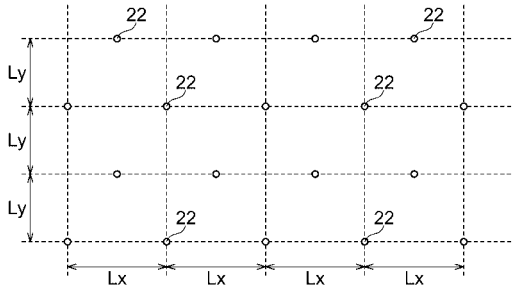
【図１】


13
11
12
10
1
d12
D
θ
22
22
22
22
22
302
301
21
20
22
Lx
Lx
Lx
Lx
z
x

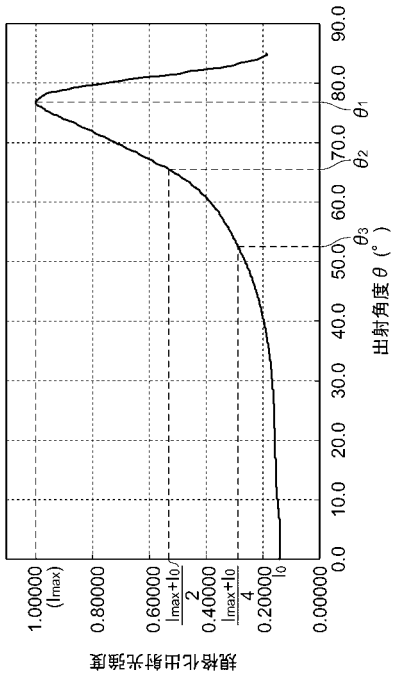
【図２】


22
22
22
22
22
22
22
22
22
Ly
Ly
Ly
Lx
Lx
Lx
Lx

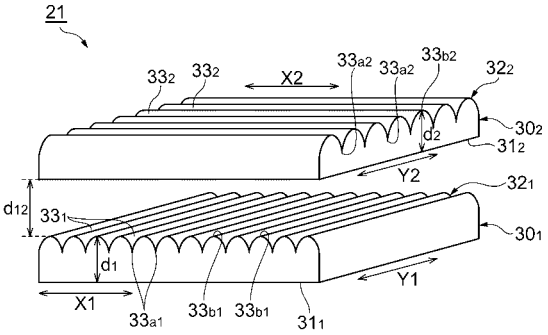
【図３】


22
22
22
22
22
22
22
22
Ly
Ly
Ly
Lx
Lx
Lx
Lx

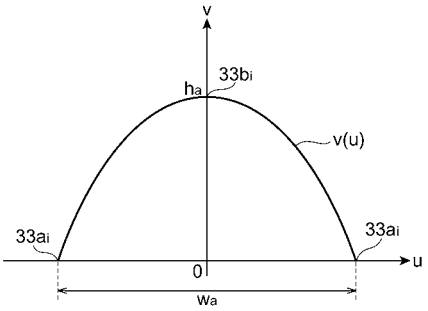
【図４】


規格化出射光強度
1.00000
(Imax)
0.80000
0.60000
Imax+I0
2
0.40000
Imax+I0
4
0.20000
I0
0.00000
0.0
10.0
20.0
30.0
40.0
50.0
60.0
70.0
80.0
90.0
θ1
θ2
θ3
出射角度 θ (°)

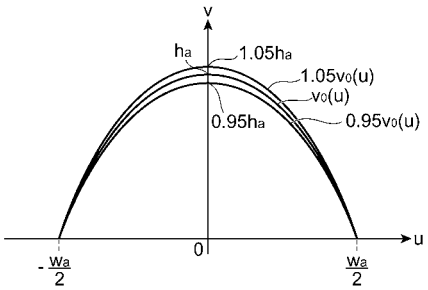
【図５】


21
33₂
33₂
X2
33a2
33a2
33b2
32₂
30₂
31₂
d2
Y2
32₁
d12
33₁
30₁
d1
Y1
X1
33a1
33b1
33b1
31₁

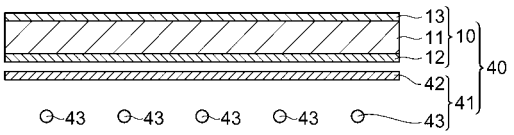
【図６】


v
ha
33bi
v(u)
33ai
33ai
u
0
wa

【図７】


v
ha
1.05ha
1.05v0(u)
v0(u)
0.95ha
0.95v0(u)
u
0
-wa/2
wa/2

【図８】


13
11
12
10
40
42
41
43
43
43
43
43

フロントページの続き

(72)発明者　川上　武志
愛媛県新居浜市大江町１番１号　住友化学株式会社内

Ｆターム(参考) 2H042 BA04　BA11　BA14　BA20