

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7386205号
(P7386205)

(45)発行日 令和5年11月24日(2023.11.24)

(24)登録日 令和5年11月15日(2023.11.15)

(51)国際特許分類		F I	
F 2 1 S	2/00 (2016.01)	F 2 1 S	2/00 4 8 1
F 2 1 V	5/04 (2006.01)	F 2 1 S	2/00 4 8 4
G 0 2 F	1/13357(2006.01)	F 2 1 V	5/04 2 0 0
F 2 1 Y	115/10 (2016.01)	F 2 1 V	5/04 6 0 0
		F 2 1 V	5/04 6 5 0
請求項の数 15 (全17頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2021-90023(P2021-90023)	(73)特許権者	000114215
(22)出願日	令和3年5月28日(2021.5.28)		ミネベアミツミ株式会社
(65)公開番号	特開2022-182454(P2022-182454 A)		長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1
			0 6 - 7 3
(43)公開日	令和4年12月8日(2022.12.8)	(74)代理人	110001771
審査請求日	令和4年12月5日(2022.12.5)		弁理士法人虎ノ門知的財産事務所
早期審査対象出願		(72)発明者	伊藤 銀河
			長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1
			0 6 - 7 3 ミネベアミツミ株式会社内
		(72)発明者	棕本 英
			長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1
			0 6 - 7 3 ミネベアミツミ株式会社内
		審査官	野木 新治
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 面状照明装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶表示装置のバックライトとして用いられる面状照明装置であって、
第 1 の軸方向と前記第 1 の軸方向に直交する第 2 の軸方向とに対して複数の光源が分散されて、2 次元に配置された基板と、
前記複数の光源の出射側に配置され、前記複数の光源から出射された光を前記第 2 の軸方向に沿う列ごとに集光し、略平行光として出射する第 1 の光学素子と、
前記第 1 の光学素子によって集光され、略平行光となった光の進行方向を前記第 1 の軸方向に対して傾けて所定方向に出射する第 2 の光学素子と、
前記基板に対向する面とは反対側の面、または、前記基板に対向する面に前記第 1 の光学素子が一体的に形成された板状のレンズと、
を備え、
前記第 1 の光学素子は、前記第 2 の軸方向に延在する複数のリニアフレネルレンズが前記列ごとに前記第 1 の軸方向に対して連続的に形成され、
前記第 2 の光学素子は、前記第 2 の軸方向に延在する同一形状の複数のリニアプリズムが前記第 1 の軸方向に対して連続的に形成される、
面状照明装置。

【請求項 2】

液晶表示装置のバックライトとして用いられる面状照明装置であって、
第 1 の軸方向と前記第 1 の軸方向に直交する第 2 の軸方向とに対して複数の光源が分散

されて、２次元に配置された基板と、

前記複数の光源の出射側に配置され、前記複数の光源から出射された光を前記第２の軸方向に沿う列ごとに集光し、略平行光として出射する第１の光学素子と、

前記第１の光学素子によって集光され、略平行光となった光の進行方向を前記第１の軸方向に対して傾けて所定方向に出射する第２の光学素子と、

前記基板に対向する面とは反対側の面、または、前記基板に対向する面に前記第１の光学素子が一体的に形成された板状のレンズと、

前記第１の軸方向と直交する第２の軸方向に延在し、前記第１の軸方向における視野範囲を調整する第１のレンチキュラーレンズと、

前記第１の軸方向に延在し、輝度分布を調整する第２のレンチキュラーレンズと、
を備え、

10

前記第１の光学素子は、前記第２の軸方向に延在する複数のリニアフレネルレンズが前記列ごとに前記第１の軸方向に対して連続的に形成され、

前記第２の光学素子は、前記第２の軸方向に延在する同一形状の複数のリニアプリズムが前記第１の軸方向に対して連続的に形成され、

前記第１の軸方向に延在し、かつ、前記複数の光源から出射された光を第２の軸方向に対して集光する前記第１の光学素子が設けられておらず、かつ、前記第１の軸方向において延在し、かつ、前記複数の光源から出射された光を第２の軸方向に対して傾ける前記第２の光学素子が設けられていない、

面状照明装置。

20

【請求項３】

前記第１の軸方向と直交する第２の軸方向に延在し、前記第１の軸方向における視野範囲を調整する第１のレンチキュラーレンズと、

前記第１の軸方向に延在し、輝度分布を調整する第２のレンチキュラーレンズと、
を更に備える、請求項１に記載の面状照明装置。

【請求項４】

前記リニアフレネルレンズを前記第１の光学素子として有し、前記基板に対向する面とは反対側の面に前記リニアフレネルレンズが設けられる集光レンズと、

前記リニアプリズムを前記第２の光学素子として有し、前記集光レンズに対向する面とは反対側の面に前記リニアプリズムが設けられる配光レンズと、

30

前記配光レンズの出射側に配置され、前記配光レンズに対向する面に前記第１のレンチキュラーレンズが設けられ、前記配光レンズに対向する面とは反対側の面に前記第２のレンチキュラーレンズが設けられる視野範囲調整レンズと、

を備える、請求項２または３に記載の面状照明装置。

【請求項５】

前記視野範囲調整レンズの出射側に配置される拡散シート、

を更に備える、請求項４に記載の面状照明装置。

【請求項６】

前記リニアフレネルレンズを前記第１の光学素子として有し、前記基板に対向する面とは反対側の面に前記リニアフレネルレンズが設けられる第１レンズと、

40

前記第１レンズに対向する面に前記第２のレンチキュラーレンズが設けられ、前記第１レンズに対向する面とは反対側の面に前記リニアプリズムを前記第２の光学素子として有する第２レンズと、

前記第２レンズに対向する面に前記第１のレンチキュラーレンズが設けられる第３レンズと、

を備える、請求項２または３に記載の面状照明装置。

【請求項７】

前記第３レンズは、前記第２レンズに対向する面とは反対側の面に拡散面が形成されている、請求項６に記載の面状照明装置。

【請求項８】

50

前記リニアフレネルレンズを前記第 1 の光学素子として有し、前記リニアプリズムを前記第 2 の光学素子として有し、前記基板に対向する面に前記リニアフレネルレンズが設けられ、前記基板に対向する面とは反対側の面に前記リニアプリズムが設けられた第 1 レンズと、

前記第 1 レンズの出射側に配置され、前記第 1 レンズに対向する面に前記第 2 のレンチキュラーレンズが設けられ、前記第 1 レンズに対向する面とは反対側の面に前記第 1 のレンチキュラーレンズが設けられる第 2 レンズと、

を備える、請求項 2 または 3 に記載の面状照明装置。

【請求項 9】

前記リニアフレネルレンズを前記第 1 の光学素子として有し、前記基板に対向する面に前記リニアフレネルレンズが設けられ、前記基板に対向する面とは反対側の面に前記第 2 のレンチキュラーレンズが設けられた第 1 レンズと、

前記リニアプリズムを前記第 2 の光学素子として有し、前記第 1 レンズに対向する面に前記リニアプリズムが設けられ、前記第 1 レンズに対向する面とは反対側の面に前記第 1 のレンチキュラーレンズが設けられる第 2 レンズと、

を備える、請求項 2 または 3 に記載の面状照明装置。

【請求項 10】

前記第 1 の光学素子として、前記第 2 の軸方向に延在し、前記第 1 の軸方向に対して集光する第 1 のリニアフレネルレンズと、前記第 1 の軸方向に延在し、前記第 2 の軸方向に対して集光する第 2 のリニアフレネルレンズを有する、請求項 1 に記載の面状照明装置。

【請求項 11】

前記複数の光源それぞれに対応する開口が配列されるように形成され、前記開口を囲う壁面が反射面となる壁部を有するリフレクタを備える、

請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の面状照明装置。

【請求項 12】

前記複数の光源それぞれは、個別に駆動が行われる、

請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の面状照明装置。

【請求項 13】

液晶表示装置のバックライトとして用いられる面状照明装置であって、

第 1 の軸方向と前記第 1 の軸方向に直交する第 2 の軸方向とに対して複数の光源が分散されて、2次元に配置された基板と、

前記複数の光源の出射側に配置され、前記複数の光源から出射された光を前記第 2 の軸方向に沿う列ごとに集光し、略平行光として出射する第 1 の光学素子と、

前記第 1 の光学素子によって集光され、略平行光となった光の進行方向を前記第 1 の軸方向に対して傾けて所定方向に出射する第 2 の光学素子と、

前記基板に対向する面とは反対側の面、または、前記基板に対向する面に前記第 1 の光学素子が一体的に形成された板状のレンズと、

前記複数の光源それぞれに対応する開口が配列されるように形成され、前記開口を囲う壁面が反射面となる壁部を有するリフレクタと、

を備え、

前記第 1 の光学素子は、前記第 2 の軸方向に延在する複数のリニアフレネルレンズが前記列ごとに前記第 1 の軸方向に対して連続的に形成され、

前記第 2 の光学素子は、前記第 2 の軸方向に延在する同一形状の複数のリニアプリズムが前記第 1 の軸方向に対して連続的に形成され、

前記壁部は、全体の外形を形成する壁部と、前記全体の外形を形成する壁部を除く壁部と、を有し

前記全体の外形を形成する壁部を除く壁部は、前記第 1 の軸方向に延在する複数の第 1 の壁部と前記第 1 の軸方向と直交する第 2 の軸方向に延在する複数の第 2 の壁部とを格子状に組み立てた形状であり、

前記第 1 の壁部の高さは、前記第 2 の軸方向に対する視野範囲により規定され、

10

20

30

40

50

前記第 2 の壁部の高さは、前記第 1 の軸方向に対する視野範囲により規定され、
前記第 1 の壁部の高さ、と前記第 2 の壁部の高さとは互いに異なり、
前記第 2 の壁部の高さは、前記第 1 の壁部の高さより高く、
前記第 1 の壁部の高さにより規定される前記第 2 の軸方向に対する視野範囲は、前記第 2 の壁部の高さにより規定される前記第 1 の軸方向に対する視野範囲よりも広い、
面状照明装置。

【請求項 1 4】

液晶表示装置のバックライトとして用いられる面状照明装置であって、
第 1 の軸方向と前記第 1 の軸方向に直交する第 2 の軸方向とに対して複数の光源が分散されて、2 次元に配置された基板と、
前記複数の光源の出射側に配置され、前記複数の光源から出射された光を前記第 2 の軸方向に沿う列ごとに集光し、略平行光として出射する第 1 の光学素子と、
前記第 1 の光学素子によって集光され、略平行光となった光の進行方向を前記第 1 の軸方向に対して傾けて所定方向に出射する第 2 の光学素子と、
前記基板に対向する面とは反対側の面、または、前記基板に対向する面に前記第 1 の光学素子が一体的に形成された板状のレンズと、
前記複数の光源それぞれに対応する開口が配列されるように形成され、前記開口を囲う壁面が反射面となる壁部を有するリフレクタと、
を備え、

前記第 1 の光学素子は、前記第 2 の軸方向に延在する複数のリニアフレネルレンズが前記列ごとに前記第 1 の軸方向に対して連続的に形成され、

前記第 2 の光学素子は、前記第 2 の軸方向に延在する同一形状の複数のリニアプリズムが前記第 1 の軸方向に対して連続的に形成され、

前記壁部は、第 1 の軸方向に延在する複数の第 1 の壁部と前記第 1 の軸方向と直交する第 2 の軸方向に延在する複数の第 2 の壁部とを格子状に組み立てた形状であり、

前記第 1 の壁部の高さは、前記第 2 の軸方向に対する視野範囲により規定され、
前記第 2 の壁部の高さは、前記第 1 の軸方向に対する視野範囲により規定され、
前記第 2 の軸方向よりも狭い視野範囲の配光制御を行う前記第 1 の軸方向において、前記第 1 の壁部より高さが高い前記第 2 の壁部の前記反射面が、前記光源を挟んで対向するように配置される、
面状照明装置。

【請求項 1 5】

前記壁部の底面は、前記光源の発光面より出射側に位置するように配置される、請求項 1 3 または 1 4 に記載の面状照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、面状照明装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

液晶表示装置のバックライトとして用いられる面状照明装置では、用途に応じた配光特性を実現するため様々な光学レンズが用いられる（例えば、特許文献 1、2 を参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【文献】特開 2 0 0 2 - 2 2 1 6 0 5 号公報

【文献】特開 2 0 1 2 - 2 0 3 0 9 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

10

20

30

40

50

液晶表示装置のバックライトの特性として、高輝度化、高効率化とともに、光軸を傾けるなどの特殊な配光特性が要求されてきている。しかしながら、従来の装置では、高輝度化を確保しつつ、要求される視野範囲に対して効率良く光の配光を制御することが困難であった。

【０００５】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、高輝度化を確保しつつ、要求される配光特性を実現することができる面状照明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】

【０００６】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明の一態様に係る面状照明装置は、基板と、第１の光学素子と、第２の光学素子と、レンズと、を備える。面状照明装置は、液晶表示装置のバックライトとして用いられる面状照明装置である。前記基板は、第１の軸方向と前記第１の軸方向に直交する第２の軸方向とに対して複数の光源が分散されて、２次元に配置される。前記第１の光学素子は、複数の光源の出射側に配置され、前記複数の光源から出射された光を前記第２の軸方向に沿う列ごとに集光し、略平行光として出射する。前記第２の光学素子は、前記第１の光学素子によって集光され、略平行光となった光の進行方向を前記第１の軸方向に対して傾けて所定方向に出射する。前記レンズは、前記基板に対向する面とは反対側の面、または、前記基板に対向する面に前記第１の光学素子が一体的に形成された板状である。前記第１の光学素子は、前記第２の軸方向に延在する複数のリニアフレネルレンズが前記列ごとに前記第１の軸方向に対して連続的に形成される。前記第２の光学素子は、前記第２の軸方向に延在する同一形状の複数のリニアプリズムが前記第１の軸方向に対して連続的に形成される。

【０００７】

本発明の一態様に係る面状照明装置は、高輝度化を確保しつつ、要求される配光特性を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【０００８】

【図１】図１は、実施形態にかかる面状照明装置に要求される配光特性を説明するための図である。

【図２】図２は、図１に示す面状照明装置の概要を説明するための図である。

【図３】図３は、図１に示す面状照明装置の構成を模式的に示す斜視図である。

【図４】図４は、図１に示す面状照明装置のＡ－Ａ断面図及びＢ－Ｂ断面図である。

【図５】図５は、図３に示すリフレクタの斜視図である。

【図６】図６は、図３に示すリフレクタの正面図、Ｃ－Ｃ断面図及びＤ－Ｄ断面図である。

【図７】図７は、第１の変形例を説明するための図である。

【図８】図８は、第２の変形例を説明するための図である。

【図９】図９は、第３の変形例を説明するための図である。

【図１０】図１０は、第４の変形例を説明するための図である。

【図１１】図１１は、第５の変形例を説明するための図である。

【図１２】図１２は、第６の変形例を説明するための図である。

【図１３】図１３は、第７の変形例を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【０００９】

以下、実施形態に係る面状照明装置について図面を参照して説明する。なお、この実施形態によりこの発明が限定されるものではない。また、図面における各要素の寸法の関係、各要素の比率などは、現実と異なる場合がある。図面の相互間においても、互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている場合がある。また、１つの実施形態や変形例に記載された内容は、原則として他の実施形態や変形例にも同様に適用される。

【００１０】

（実施形態）

10

20

30

40

50

図 1 は、実施形態にかかる面状照明装置 1 に要求される配光特性を説明するための図である。図 1 は、実施形態にかかる面状照明装置 1 の外形図であり、図 1 では、便宜上、面状照明装置 1 の発光面が X - Y 平面内にあり、面状照明装置 1 の厚み方向を Z 方向としている。

【 0 0 1 1 】

図 1 において、面状照明装置 1 は、略長方形の板状の外形を有しており、フレーム 9 の開口 9 a の内側から光が出射するようになっている。なお、面状照明装置 1 の外形は図示のものに限られない。図に示す「光軸シフト」は、光軸を傾けることを意味する。

【 0 0 1 2 】

図 1 に示す一例では、面状照明装置 1 の Y 軸の負方向側（図では斜め右下）に光軸を傾け、狭い視野範囲が要求されていることを示している。一方、図 1 に示す一例では、面状照明装置 1 の X 軸方向における配光特性として、発光面の法線方向を光軸として広い視野範囲が要求されていることを示している。

【 0 0 1 3 】

そこで、面状照明装置 1 は、光源から出射された光を集光する第 1 の光学素子と、第 1 の光学素子によって集光された光の配光を Y 軸方向に対して傾ける第 2 の光学素子とを備える。Y 軸方向は、第 1 の軸方向の一例である。なお、実施形態は、第 1 の軸方向を X 軸方向とする場合でも適用可能である。以下、実施形態の面状照明装置 1 の構成例について詳細に説明する。

【 0 0 1 4 】

図 2 は、図 1 に示す面状照明装置の概要を説明するための図である。図 2 は、図 1 に示す面状照明装置 1 の A - A 断面図を簡略化した図である。図 2 では、フレーム 9 は省略している。なお、以下では、A - A 断面図を縦断面図と記載する場合がある。また、図 1 に示す面状照明装置 1 の B - B 断面図を横断面図と記載する場合がある。

【 0 0 1 5 】

図 2 において、基板 2 の上には、LED (Light Emitting Diode) 等による複数の光源 3 が配置されている。なお、図 2 では Y 軸方向に配置された複数の光源 3 が図示されているが、X 軸方向においても、複数の光源 3 が複数配置されている（後述する図 4 参照）。すなわち、基板 2 には、複数の光源 3 が 2 次元に配置されている。複数の光源 3 それぞれは、個別に駆動が行われ、いわゆるローカルディミングに対応することができる。

【 0 0 1 6 】

そして、複数の光源 3 の出射側には、複数の光源 3 から出射された光を集光する第 1 の光学素子が設けられた集光レンズ 5 が配置され、集光レンズ 5 によって集光された光の配光を Y 軸方向に対して傾ける第 2 の光学素子が設けられた配光レンズ 6 が配置される。集光レンズ 5 及び配光レンズ 6 について、図 3 及び図 4 を用いて説明する。

【 0 0 1 7 】

図 3 は、図 1 に示す面状照明装置 1 を模式的に示す斜視図であり、図 4 は、図 1 に示す面状照明装置の A - A 断面図及び B - B 断面図である。図 4 の左図は、縦断面図である A - A 断面図であり、図 4 の右図は、横断面図である B - B 断面図である。なお、図 4 の縦断面図には、Y 軸方向に対する光線のふるまいを模式的に示し、図 4 の横断面図には、X 軸方向に対する光線のふるまいを模式的に示している。

【 0 0 1 8 】

集光レンズ 5 は、Y 軸方向と直交する X 軸方向に延在し、複数の光源 3 から出射された光を Y 軸方向に対して集光するリニアフレネルレンズ 5 a を第 1 の光学素子として有する。リニアフレネルレンズ 5 a は、基板 2 に対向する面とは反対側の面（集光レンズ 5 の出射側の面）に設けられる。なお、X 軸方向は、第 2 の軸方向の一例である。

【 0 0 1 9 】

リニアフレネルレンズ 5 a は、シリンダ状の凸レンズをフレネルレンズとしたプリズム構造を有しており、X 軸方向に延びる溝を有している。リニアフレネルレンズ 5 a は、直下に配置される光源 3 のピッチ（Y 軸方向のピッチ）に合わせて溝が周期的に形成されて

10

20

30

40

50

いる。

【 0 0 2 0 】

配光レンズ 6 は、集光レンズ 5 によって集光された光の配光を Y 軸方向に対して傾ける第 2 の光学素子として、X 軸方向に延在するリニアプリズム 6 a を有する。リニアプリズム 6 a は、集光レンズ 5 に対向する面とは反対側の面（配光レンズ 6 の出射側の面）に設けられる。リニアプリズム 6 a は、X 軸方向に延在する略三角柱のプリズム構造を有し、Y 軸方向に連続して配置される。これにより、配光レンズ 6 の出射側の面には、X 軸方向に延びる溝が形成される。リニアプリズム 6 a の Y - Z 面の断面形状は、三角形であり、底辺の Y 軸の正方向側の点と頂点とを結ぶ辺の底角は、底辺の Y 軸の負方向側の点と頂点とを結ぶ辺の底角より小さい。

10

【 0 0 2 1 】

図 4 の縦断図において、光源 3 から出射された光は、集光レンズ 5 に入射し、集光レンズ 5 の上側の面に設けられたリニアフレネルレンズ 5 a によって屈折し、略平行光となって出射する。そして、図 4 の縦断図において、集光レンズ 5 から出射された平行光は、配光レンズ 6 に入射し、配光レンズ 6 の上側の面に設けられたリニアプリズム 6 a によって光軸が傾けられて出射する。

【 0 0 2 2 】

一方、図 4 の横断図において、光源 3 から出射された光は、集光レンズ 5 に入射して、集光レンズ 5 の上側の面に設けられたリニアフレネルレンズ 5 a によって略屈折されずに出射する。そして、図 4 の横断図において、集光レンズ 5 から出射された光は、配光レンズ 6 に入射して、配光レンズ 6 の上側の面に設けられたリニアプリズム 6 a によって略屈折されずに出射する。

20

【 0 0 2 3 】

このように、Y 軸方向に対しては、集光レンズ 5 は、複数の光源 3 から出射された光を集光して略平行光として配光レンズ 6 に効率よく入射させ、配光レンズ 6 は、入射光の光軸を傾けて出射させる。これにより、面状照明装置 1 は、要求される配光特性を高輝度で実現することができる。なお、実施形態は、X 軸方向に対しては、光軸シフトは必要ではなく、また、要求される視野範囲が比較的広いので、複数の光源 3 から出射された光を X 軸方向に対して集光する必要がない。このことから、実施形態の集光レンズ 5 には、Y 軸方向に延在するリニアフレネルレンズを設けておらず、配光レンズ 6 には、Y 軸方向に延在するリニアプリズムを設けていない。かかる構成による効果については後に詳述する。

30

【 0 0 2 4 】

更に、実施形態にかかる面状照明装置 1 は、配光レンズ 6 から出射した光を、要求されている視野範囲とするため、図 2、図 3 及び図 4 に示すように、視野範囲調整レンズ 7 を配光レンズ 6 の出射側に配置する。視野範囲調整レンズ 7 は、図 4 に示すように、配光レンズ 6 に対向する面（入射側の面）に設けられる第 1 のレンチキュラーレンズ 7 a と、配光レンズ 6 に対向する面とは反対側の面（出射側の面）に設けられる第 2 のレンチキュラーレンズ 7 b とを有する。

【 0 0 2 5 】

第 1 のレンチキュラーレンズ 7 a は、X 軸方向に延在し、Y 軸方向における視野範囲を調整する。第 1 のレンチキュラーレンズ 7 a は、X 軸方向に延在するかまぼこ状の微細半円筒型のプリズム構造を有している。また、第 2 のレンチキュラーレンズ 7 b は、Y 軸方向に延在し、X 軸方向における輝度分布を調整する。第 2 のレンチキュラーレンズ 7 b は、Y 軸方向に延在するかまぼこ状の微細半円筒型のプリズム構造を有している。

40

【 0 0 2 6 】

このように、実施形態では、集光を行うリニアフレネルレンズと、目標の光軸へ傾けるリニアプリズムと、集光と拡散との双方を行って視野範囲及び輝度分布を調整するレンチキュラーレンズとを組み合わせることで、高輝度化と均一性を確保しつつ、目標の視野範囲への配光制御を可能とすることができる。

【 0 0 2 7 】

50

なお、図 3 及び図 4 には図示していないが、面状照明装置 1 は、図 2 に示すように、視野範囲調整レンズ 7 の出射側に拡散シート 8 が配置されても良い。拡散シート 8 は、第 1 のレンチキュラーレンズ 7 a や第 2 のレンチキュラーレンズ 7 b に起因する筋状のムラ等を解消するために有用である。

【 0 0 2 8 】

そして、直下型バックライトである面状照明装置 1 では、図 2、図 3 及び図 4 に示すように、複数の光源 3 と、集光レンズ 5 との間には、複数の光源 3 が出射する光を効率良く集光レンズ 5 に入射させるため、リフレクタ 4 が配置されている。リフレクタ 4 は、図 4 に示すように、複数の光源 3 それぞれに対応する開口 4 b が配列されるように形成され、開口 4 b を囲う壁面が反射面 4 a となる壁部 4 c を有する。実施形態では、リフレクタ 4 は、開口 4 b を囲む 4 つの反射面 4 a を有する。

10

【 0 0 2 9 】

実施形態の面状照明装置 1 は、X 軸方向は広視野となり、Y 軸方向は狭視野となる視野特性が求められる。上記の実施形態では、主に上述した集光レンズ 5、配光レンズ 6、視野範囲調整レンズ 7 等のレンズ機能による光学特性の制御により、かかる視野特性を実現している。しかし、光源 3 とレンズとの中間に位置するリフレクタ 4 の構造によって、レンズを介して得られる視野特性が変化する可能性がある。従って、リフレクタ 4 の構造を、要求される特性に合わせることが、上述したレンズ機能により実現できた目標の視野範囲への配光制御を確実にするうえで好適である。

【 0 0 3 0 】

20

以下、実施形態にかかるリフレクタの構造について、図 5 及び図 6 を用いて説明する。図 5 は、図 3 に示すリフレクタの斜視図であり、図 6 は、図 3 に示すリフレクタの正面図、C - C 断面図（縦断面）及び D - D 断面図（横断面）である。

【 0 0 3 1 】

壁部 4 c は、Y 軸方向に延在する複数の第 1 の壁部 4 c - 1 と X 軸方向に延在する複数の第 2 の壁部 4 c - 2 とを格子状に組み立てた形状となっている。なお、壁部 4 c は、第 1 の壁部 4 c - 1 の底面と第 2 の壁部 4 c - 2 の底面が面一となるように組み立てられる。反射面 4 a は、壁部 4 c の壁面である。X 軸方向で隣り合う 2 つの第 1 の壁部 4 c - 1 の間で対向する 2 つの反射面 4 a - 1 は、Z 軸正方向に向かうにつれて互いに離れるように傾斜している。また、Y 軸方向で隣り合う 2 つの第 2 の壁部 4 c - 2 の間で対向する 2 つの反射面 4 a - 2 は、Z 軸正方向に向かうにつれて互いに離れるように傾斜している。リフレクタ 4 は、反射の効果を高めるため、例えば、白色の樹脂等により形成される。実施形態のリフレクタ 4 は、射出成型による成形品である。

30

【 0 0 3 2 】

そして、第 1 の壁部 4 c - 1 の高さは、X 軸方向に対する視野範囲により規定され、第 2 の壁部 4 c - 2 の高さは、Y 軸方向に対する視野範囲により規定される。実施形態では、Y 軸方向においては、狭視野特性が求められるため、図 6 の縦断面に示すように、第 2 の壁部 4 c - 2 の高さを高くする。第 2 の壁部 4 c - 2 を高くすることで、光源 3 からの広い配光成分を反射面 4 a - 2 で反射させ、当該光源 3 に対応するセグメントのリニアフレネルレンズ 5 a に集めることができる。

40

【 0 0 3 3 】

また、第 2 の壁部 4 c - 2 を高くすることは、隣接するセグメントのリニアフレネルレンズ 5 a へ入り込む光を遮断する役割も担っており、意図しない配光が発生することを回避する機能も有する。

【 0 0 3 4 】

一方、実施形態では、X 軸方向においては、広視野特性が求められるため、図 6 の横断面に示すように、第 1 の壁部 4 c - 1 の高さを低くすることで光源 3 からの広い配光成分を遮断せずに利用している。実施形態では、X 軸方向（長手方向）に延びる第 2 の壁部 4 c - 2 の高さは、Y 軸方向（短手方向）に延びる第 1 の壁部 4 c - 1 の高さより高い。

【 0 0 3 5 】

50

そして、実施形態のリフレクタ 4 は、図 4 に示すように、開口 4 b が光源 3 の発光面より出射側に位置するように配置されている。光源 3 の発光面は、光源 3 の上面に対応する。換言すると、リフレクタ 4 の壁部 4 c の底面 4 d は、図 4 に示すように、光源 3 の発光面より高い位置になるように、基板 2 から浮いた状態で配置される。

【0036】

実施形態では、基板 2 の短手方向（Y 軸方向）に対する集光のみを行うため、基板 2 の長手方向（X 軸方向）に延在する一軸のリニアフレネルレンズ 5 a のみを採用している。その結果、実施形態では、長辺方向のレンズ位置ずれを無視することができる。なお、実施形態では、視野範囲調整レンズ 7 において、X 軸方向、Y 軸方向の双方においてレンチキュラーレンズを設けているが、レンチキュラーレンズは同一形状パターンのため、レンズ位置ずれの考慮は不要である。

10

【0037】

リフレクタ 4 を基板 2 に接地させた場合、リフレクタ 4 の壁部 4 c と光源 3 とが近接した状態となり、リフレクタ 4 と光源 3 とが膨張伸縮した際に、互いに干渉してしまう可能性がある。これに対して、実施形態では、フレクタ 4 の開口 4 b を光源 3 の発光面から高い位置に配置しているため、リフレクタ 4 と光源 3 とが膨張伸縮しても、リフレクタ 4 の壁部 4 c と光源 3 とが接触する可能性がない。

【0038】

光源 3 の間隔が狭いことから、リフレクタ 4 の底面 4 d を基板 2 の上に配置すると、底面 4 d を大きくすることができず、射出成型の成形性の観点からリフレクタ 4 の壁部 4 c を高くすることが困難である。一方、実施形態では、リフレクタ 4 の開口 4 b は、上面視において、光源 3 の発光面よりも大きいのであれば、光源 3 の外周よりも小さくすることができる。すなわち、実施形態では、開口 4 b を小さくすることができる。換言すると、実施形態では、底面 4 d を大きくすることができ、その結果、射出成型で作成されるリフレクタ 4 の壁部 4 c を高くすることができる。このようなことから、実施形態では、ローカルディミング時の高コントラスト化、不必要な配光の除去という効果が得られる。

20

【0039】

（変形例）

上記実施形態で説明した面状照明装置 1 はあくまでも一例であり、種々の変更が可能である。以下では、面状照明装置 1 の変形例について説明する。

30

【0040】

（第 1 の変形例）

第 1 の変形例の面状照明装置 1 は、実施形態と同様のプリズム構造（リニアフレネルレンズ 5 a、リニアプリズム 6 a、第 1 のレンチキュラーレンズ 7 a、第 2 のレンチキュラーレンズ 7 b）を有するが、各プリズム構造の配置が、実施形態と異なる。

【0041】

図 7 は、第 1 の変形例を説明するための図である。まず、第 1 の変形例の面状照明装置 1 は、第 1 レンズとして、実施形態と同じく、基板 2 に対向する面とは反対側の面にリニアフレネルレンズ 5 a が設けられた集光レンズ 5 を第 1 レンズとして備える。そして、第 1 の変形例の面状照明装置 1 は、第 2 レンズ 6 0 と第 3 レンズ 7 0 とを備える。

40

【0042】

第 2 レンズ 6 0 は、第 1 レンズ（集光レンズ 5）に対向する面に第 2 のレンチキュラーレンズ 7 b が設けられ、第 1 レンズ（集光レンズ 5）に対向する面とは反対側の面に X 軸方向に延在するリニアプリズム 6 a が設けられる。第 3 レンズ 7 0 は、第 2 レンズ 6 0 に対向する面に第 1 のレンチキュラーレンズ 7 a が設けられる。

【0043】

第 1 の変形例では、Y 軸方向において、光源 3 から出射された光は、配光レンズ 5（第 1 レンズ）の出射面で集光されて略平行光となり、第 2 レンズ 6 0 の出射面で光軸が傾けられ、第 3 レンズ 7 0 の入射面で視野範囲が調整される。また、第 1 の変形例では、X 軸方向において、光源 3 から出射された光は、第 2 レンズ 6 0 の入射面で輝度分布が調整さ

50

れる。かかるレンズの構成順序でも、実施形態と同様、高輝度化を確保しつつ、要求される配光特性を実現することができる。

【0044】

そして、第3のレンズ70は、第2レンズ60に対向する面とは反対側の面に拡散面80が形成されている。第1の変形例では、第2のレンチキュラーレンズ7bを、リニアプリズム6aを有するレンズに設けることから、第3レンズ70の上面に、拡散シート8と同様の機能を有する拡散面80を形成することができ、部品点数を削減できる。

【0045】

(第2の変形例)

第2の変形例の面状照明装置1は、実施形態と同様のプリズム構造(リニアフレネルレンズ5a、リニアプリズム6a、第1のレンチキュラーレンズ7a、第2のレンチキュラーレンズ7b)を有するが、各プリズム構造の配置とレンズ点数が、実施形態と異なる。

【0046】

図8は、第2の変形例を説明するための図である。第2の変形例の面状照明装置1は、第1レンズ51と第2レンズ61とを備える。第1レンズ51は、基板2に対向する面にリニアフレネルレンズ5aが設けられ、基板2に対向する面とは反対側の面にリニアプリズム6aが設けられる。また、第2レンズ61は、第1レンズ51の出射側に配置され、第1レンズに対向する面に第2のレンチキュラーレンズ7bが設けられ、第1レンズ51に対向する面とは反対側の面に第1のレンチキュラーレンズ7aが設けられる。

【0047】

第2の変形例では、Y軸方向において、光源3から出射された光は、第1レンズ51の入射面で集光されて略平行光となり、第1レンズ51の出射面で光軸が傾けられ、第2レンズ61の出射面で視野範囲が調整される。一方、第2の変形例では、X軸方向において、光源3から出射された光は、第2レンズ61の入射面で輝度分布が調整される。かかるレンズの構成順序でも、実施形態と同様、高輝度化を確保しつつ、要求される配光特性を実現することができる。

【0048】

(第3の変形例)

第3の変形例の面状照明装置1は、第2の変形例と同様、2つのレンズで構成され、実施形態と同様のプリズム(リニアフレネルレンズ5a、第1のレンチキュラーレンズ7a、第2のレンチキュラーレンズ7b)を有するが、光軸シフト用のリニアプリズムの形状がリニアプリズム6aと異なる。

【0049】

図9は、第3の変形例を説明するための図である。第3の変形例の面状照明装置1は、第1レンズ52と第2レンズ62とを備える。第1レンズ52は、基板2に対向する面にリニアフレネルレンズ5aが設けられ、基板2に対向する面とは反対側の面に第2のレンチキュラーレンズ7bが設けられる。また、第2レンズ62は、X軸方向に延在するリニアプリズム62aを第2の光学素子として有し、第1レンズ52に対向する面にリニアプリズム62aが設けられ、第1レンズ52に対向する面とは反対側の面に第1のレンチキュラーレンズ7aが設けられる。

【0050】

リニアプリズム62aは、X軸方向に延在する略三角柱のプリズム構造を有し、Y軸方向に連続して配置される。リニアプリズム62aのY-Z面の断面形状は、逆三角形であり、底辺のY軸の正方向側の点と頂点とを結ぶ辺の底角は、底辺のY軸の負方向側の点と頂点とを結ぶ辺の底角より大きい。

【0051】

第3の変形例では、Y軸方向において、光源3から出射された光は、第1レンズ52の入射面で集光されて略平行光となり、第2レンズ62の入射面で光軸が傾けられ、第2レンズ62の出射面で視野範囲が調整される。一方、第3の変形例では、X軸方向において、光源3から出射された光は、第1レンズ52の出射面で輝度分布が調整される。かかる

10

20

30

40

50

レンズの構成順序でも、実施形態と同様、高輝度化を確保しつつ、要求される配光特性を実現することができる。

【 0 0 5 2 】

なお、レンズ構成は、上記の変形例 1 ~ 3 に限定されない。例えば、第 1 レンズ 5 2 において、入射面に第 2 のレンチキュラーレンズ 7 b を設け、出射面にリニアフレネルレンズ 5 a を設ける等、任意の構成とすることができる。なお、上記の実施形態、変形例 1 ~ 3 では、リフレクタ 4 の底面を光源 3 の発光面より高い位置に配置しているが、リフレクタ 4 と光源 3 との干渉が回避でき、視野範囲の調整が可能であれば、リフレクタ 4 の底面が基板 2 に接地されていても良い。

【 0 0 5 3 】

(第 4 の変形例)

第 4 の変形例では、リフレクタの変形例について説明する。図 1 0 は、第 4 の変形例を説明するための図である。上述したように、第 1 の壁部 4 c - 1 の高さは、X 軸方向の視野範囲に合わせて調整し、第 2 の壁部 4 c - 2 の高さは、Y 軸方向の視野範囲に合わせて調整していた。図 1 0 に示す第 4 の変形例では、Y 軸方向も X 軸方向も同程度の狭い視野範囲であることから、第 1 の壁部 4 c - 1 の高さ第 2 の壁部 4 c - 2 の高さと同じ高さとなっている。

【 0 0 5 4 】

(第 5 の変形例)

第 5 の変形例でも、リフレクタの変形例について説明する。図 1 1 は、第 5 の変形例を説明するための図である。第 5 の変形例は、図 1 1 に示すように、広視野となる方向である X 軸方向については、隣り合う光源 3 の間に Y 軸方向に延在する反射面を設けないリフレクタ構造となる。

【 0 0 5 5 】

すなわち、図 1 1 に示すように、壁部 4 c は、X 軸方向に延在し、複数の光源 3 が Y 軸方向において配置される間隔に合わせて、Y 軸方向に沿って複数配置される。そして、壁部 4 c の高さは、Y 軸方向に対する視野範囲により規定される。

【 0 0 5 6 】

(第 6 の変形例)

第 6 の変形例では、実施形態で説明した集光レンズ 5 の変形例について説明する。図 1 2 は、第 6 の変形例を説明するための図である。上記では、基板 2 の Y 軸方向に対する集光のみを行っていたが、要求される配光特性を実現できるのであれば、基板 2 の X 軸方向に対する集光も行っても良い。

【 0 0 5 7 】

第 6 の変形例では、図 1 2 に示すように、第 1 光学素子として、X 軸方向に延在し、Y 軸方向に対して集光する第 1 のリニアフレネルレンズであるリニアフレネルレンズ 5 a と、Y 軸方向に延在し、X 軸方向に対して集光する第 2 のリニアフレネルレンズ 5 b とを有する。第 2 のリニアフレネルレンズ 5 b は、シリンダ状の凸レンズをフレネルレンズとしたプリズム構造を有しており、Y 軸方向に延びる溝を有している。第 2 のリニアフレネルレンズ 5 b は、直下に配置される光源 3 の X 軸方向のピッチに合わせて溝が周期的に形成されている。図 1 2 に示す第 6 の変形例の集光レンズ 5 は、入射側に第 2 のリニアフレネルレンズ 5 b を設け、出射側に第 1 のリニアフレネルレンズ 5 a を設けているが、逆の配置としても良い。

【 0 0 5 8 】

(第 7 の変形例)

第 7 の変形例では、第 6 の変形例とは異なるプリズム構造で、Y 軸方向も X 軸方向も集光する集光レンズ 5 の変形例を説明する。第 7 の変形例では、図 1 3 に示すように、第 1 光学素子として、Y 軸方向及び X 軸方向に対して集光する同心円フレネルレンズ 5 c を有する。同心円フレネルレンズ 5 c は、凸レンズを同心円状の領域に分割し厚みを減らしたレンズであり、のこぎり状の断面を持つ。同心円フレネルレンズ 5 c は、直下に配置され

10

20

30

40

50

る光源 3 に対応して、光源 3 の灯数分設けられる。図 1 3 に示す第 7 の変形例の集光レンズ 5 は、出射側に同心円フレネルレンズ 5 c を設けているが、入射側に設けても良い。

【 0 0 5 9 】

なお、上記の実施形態や変形例では、要求される配光特性を実現するため、リニアフレネルレンズ 5 a、第 1 のレンチキュラーレンズ 7 a、第 2 のレンチキュラーレンズ 7 b 等のプリズムによる配光制御と、リフレクタ 4 の壁の高さによる配光制御とを組み合わせた場合を説明したが、これに限定されない。要求される配光特性を実現するのであれば、プリズムによる配光制御のみを行っても良いし、リフレクタ 4 の壁の高さによる配光制御のみを行っても良い。

【 0 0 6 0 】

また、上記実施形態により本発明が限定されるものではない。上述した各構成要素を適宜組み合わせて構成したものも本発明に含まれる。また、さらなる効果や変形例は、当業者によって容易に導き出すことができる。よって、本発明のより広範な態様は、上記の実施の形態に限定されるものではなく、様々な変更が可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 1 】

1 面状照明装置、2 基板、3 光源、4 リフレクタ、4 a、4 a - 1、4 b - 1 反射面、4 b 開口、4 c 壁部、4 c - 1 第 1 の壁部、4 c - 2 第 2 の壁部、5 集光レンズ、5 a リニアフレネルレンズ（第 1 のリニアフレネルレンズ）、6 配光レンズ、6 a リニアプリズム、7 視野範囲調整レンズ、7 a 第 1 のレンチキュラーレンズ、7 b 第 2 のレンチキュラーレンズ、8 拡散シート、9 フレーム

10

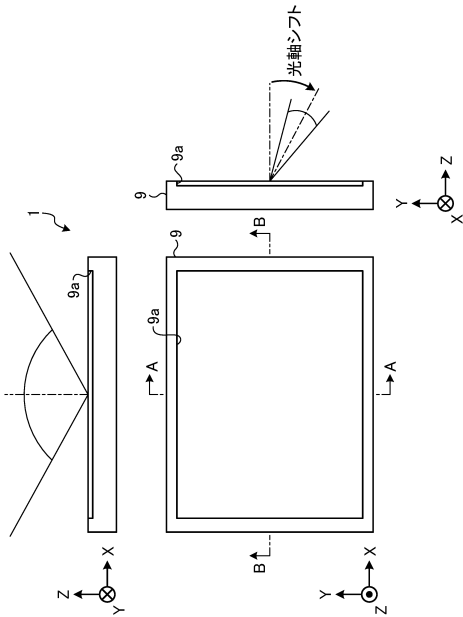
20

30

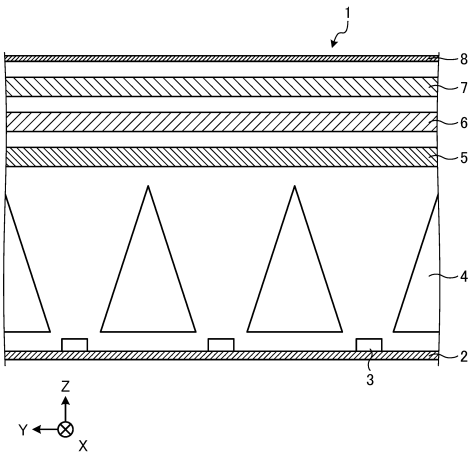
40

50

【図面】
【図 1】



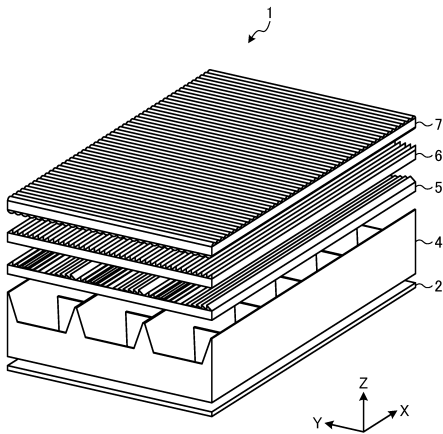
【図 2】



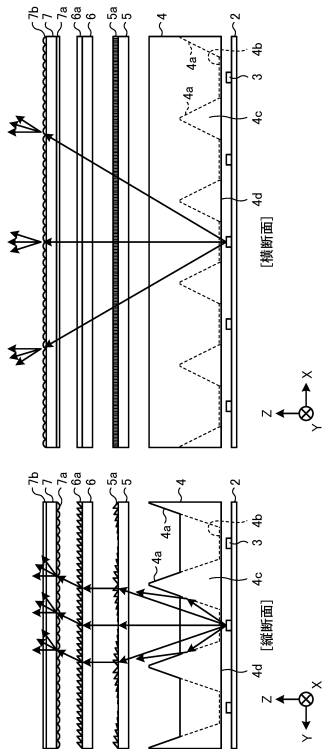
10

20

【図 3】



【図 4】

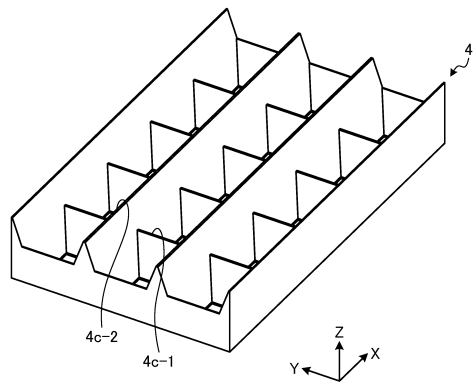


30

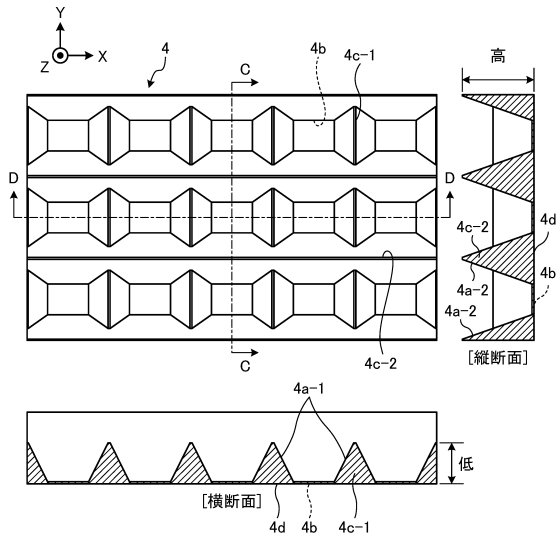
40

50

【図 5】



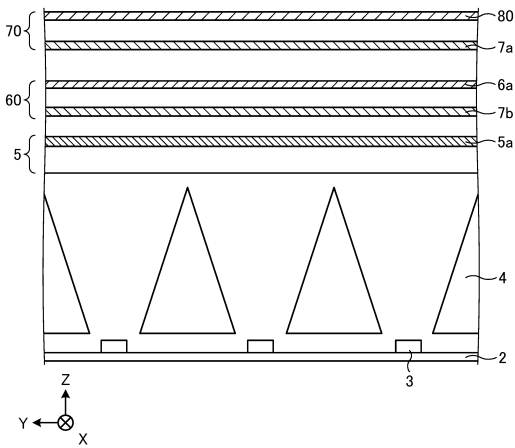
【図 6】



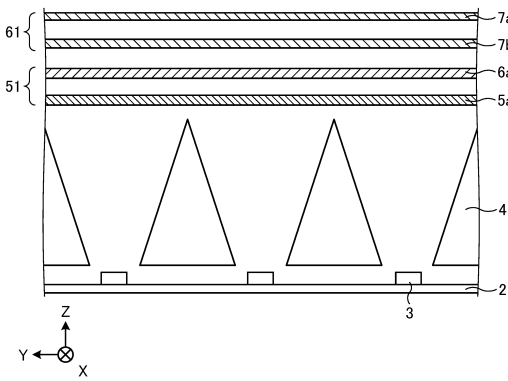
10

20

【図 7】



【図 8】

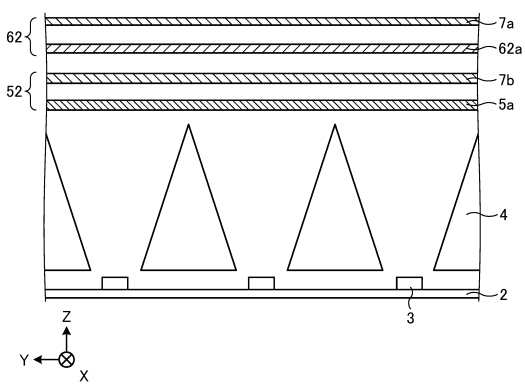


30

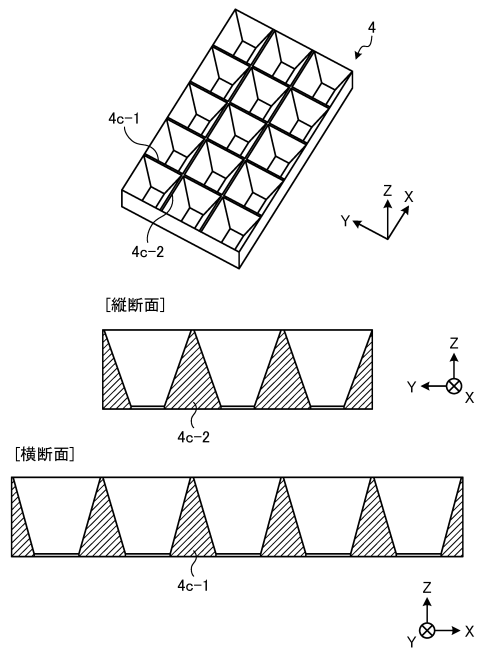
40

50

【図 9】



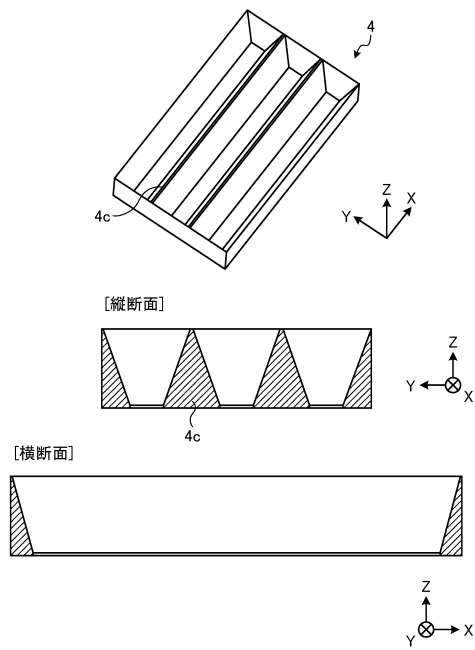
【図 10】



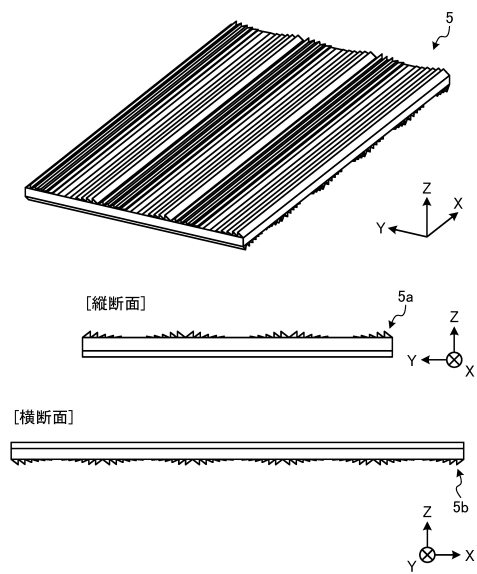
10

20

【図 11】



【図 12】

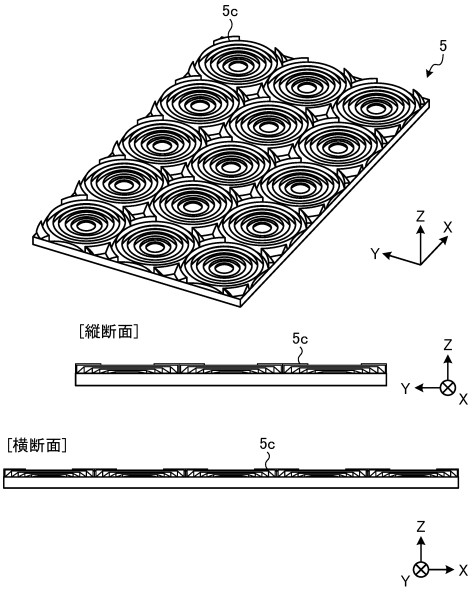


30

40

50

【図 13】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I
G 0 2 F 1/13357
F 2 1 Y 115:10

(56)参考文献

特開 2 0 1 0 - 1 5 3 2 5 6 (J P , A)
特開 2 0 2 0 - 0 7 7 5 8 9 (J P , A)
特開 2 0 1 7 - 0 2 7 7 0 6 (J P , A)
特開平 0 9 - 0 1 5 7 2 9 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 7 / 0 9 0 3 3 5 (W O , A 1)
特開 2 0 1 3 - 0 3 7 9 1 8 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

F 2 1 S 2 / 0 0
F 2 1 V 5 / 0 4
G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 7
F 2 1 Y 1 1 5 / 1 0