(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年8月3日(03.08.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/145199 A1

(51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2016.01) *G02B 5/02* (2006.01)
F21V 5/00 (2018.01) *G02F 1/13357* (2006.01)
F21V 5/02 (2006.01) *F21Y 115/10* (2016.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/042381

(22) 国際出願日： 2022年11月15日(15.11.2022)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2022-011688 2022年1月28日(28.01.2022) JP

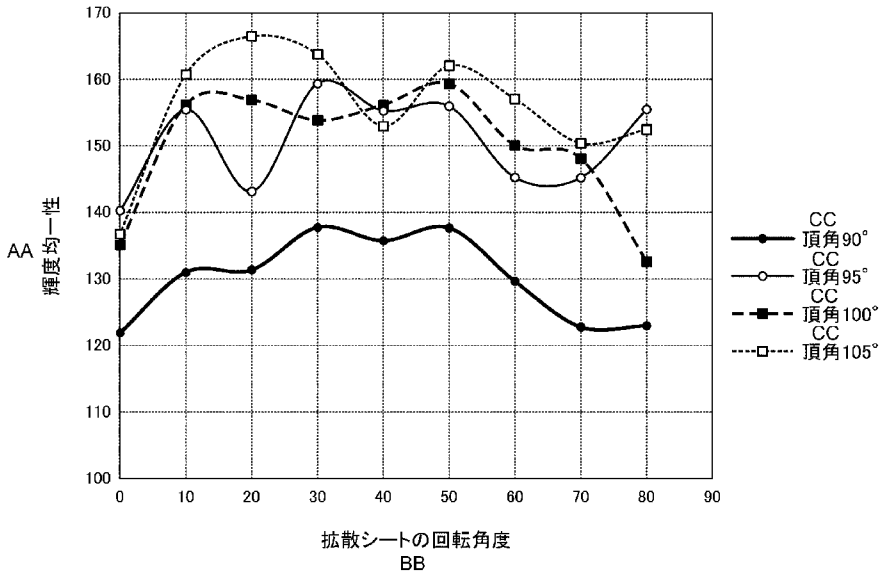
(71) 出願人: 恵和株式会社(**KEIWA INC.**) [JP/JP]; 〒1030025 東京都中央区日本橋茅場町２丁目１０番５号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 植野 博暉(**UENO Hiroaki**); 〒1030025 東京都中央区日本橋茅場町２丁目１０番５号 恵和株式会社内 Tokyo (JP). 蔡 承亨(**TSAI Chengheng**); 〒1030025 東京都中央区日本橋茅場町２丁目１０番５号 恵和株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人前田特許事務所(**MAEDA & PARTNERS**); 〒5300004 大阪府大阪市北区堂島浜１丁目２番１号 新ダイビル２３階 Osaka (JP).

(54) **Title:** OPTICAL SHEET LAMINATE, BACKLIGHT UNIT, LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE, INFORMATION EQUIPMENT, AND PRODUCTION METHOD FOR BACKLIGHT UNIT

(54) 発明の名称： 光学シート積層体、バックライトユニット、液晶表示装置、情報機器、及びバックライトユニットの製造方法



AA Brightness uniformity
BB Rotation angle of diffusion sheet
CC Apex angle

(57) **Abstract:** An optical sheet laminate (100) is incorporated in a backlight unit (40). The optical sheet laminate (100) comprises: a plurality of diffusion sheets (43) in each of which a plurality of recesses (22) each having an approximately inverted quadrangular pyramid shape are provided on a first surface (21a); and a pair of prism sheets (44) and (45)

WO 2023/145199 A1

［続葉有］

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

laminated on the plurality of diffusion sheets (43) and having prism extension directions orthogonal to each other. The apex angle of each recess (22) is 95 ° or more. The recesses (22) are arranged in a two-dimensional matrix. The prism extension direction of the lower prism sheet (44) and the arrangement direction of the recesses (22) of an upper diffusion sheet (43A) cross each other at an angular difference of 30°or less.

(57) 要約：光学シート積層体（１００）は、バックライトユニット（４０）に組み込まれる。光学シート積層体（１００）は、第１面（２１ａ）に略逆四角錐状の複数の凹部（２２）が設けられた複数の拡散シート（４３）と、複数の拡散シート（４３）の上に積層され且つプリズム延伸方向が互いに直交する一対のプリズムシート（４４）及び（４５）とを備える。凹部（２２）の頂角は９５°以上である。凹部（２２）は、二次元マトリクス状に配列される。下プリズムシート（４４）のプリズム延伸方向と、上拡散シート（４３Ａ）の凹部（２２）の配列方向とは、３０°以内の角度差で交差する。

明　細　書

発明の名称 ：

光学シート積層体、バックライトユニット、液晶表示装置、情報機器、及びバックライトユニットの製造方法

技術分野

[0001]　本開示は、光学シート積層体、バックライトユニット、液晶表示装置、情報機器、及びバックライトユニットの製造方法に関するものである。

背景技術

[0002]　スマートフォンやタブレット端末などの各種情報機器の表示装置として、液晶表示装置（以下、液晶ディスプレイということもある。）が広く利用されている。液晶ディスプレイのバックライトとしては、光源が液晶パネルの背面に配置される直下型方式が主流となっている。

[0003]　直下型バックライトを採用する場合、ＬＥＤ（Light Emitting Diode）等の光源からの光を拡散させて画面全体に亘って輝度や色度の均一性を上げるために、拡散シートやプリズムシート等の光学シートが使用される（例えば特許文献１参照）。直下型バックライトユニットにおいては、通常、拡散シートの上側（表示画面側）に、プリズム稜線が互いに直交する２枚のプリズムシートが配置される。また、表示画面内での輝度の均一性（面内輝度均一性）を向上させるために、拡散シートを複数枚積層して用いることもある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１１－１２９２７７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005]　バックライトユニットでは、薄型化への要求に伴って、拡散シートの厚みや積層枚数の削減が求められている。また、直下型バックライトユニットで

は、光源が表示画面の下方に配置されるため、光源と拡散シートとの距離の削減も求められる。

[0006] ところが、拡散シートの厚み若しくは積層枚数の削減、又は光源と拡散シートとの距離の削減などによる薄型化は、面内輝度均一性を低下させてしまう。

[0007] 本開示は、バックライトユニットにおいて薄型化しても面内輝度均一性の低下を抑制できるようにすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 前記の目的を達成するために、本開示に係る光学シート積層体は、バックライトユニットに組み込まれる光学シート積層体であって、少なくとも一面に略逆四角錐状の複数の凹部が設けられた複数の拡散シートと、前記複数の拡散シートの上に積層され、プリズム延伸方向が互いに直交する一対のプリズムシートとを備え、前記複数の凹部の頂角は、９５°以上であり、前記複数の凹部は、二次元マトリクス状に配列され、前記一対のプリズムシートのうち前記複数の拡散シートに近い下プリズムシートのプリズム延伸方向と、前記複数の拡散シートのうち前記下プリズムシートに最も近い上拡散シートにおける前記複数の凹部の配列方向とは、３０°以内の角度差で交差する。

[0009] 本開示に係る光学シート積層体によると、同じ光源、同じ光学シート積層構成で比較して、拡散シートにおける略逆四角錐状の凹部の頂角が９５°未満である場合や、上拡散シートの凹部配列方向と下プリズムシートのプリズム延伸方向との角度差が３０°を超える場合と比較して、有意に面内輝度均一性を増大させることができる。従って、拡散シートの厚みや積層枚数の削減などによるバックライトユニットの薄型化に対しても面内輝度均一性の低下を抑制することができる。

[0010] 本開示に係る光学シート積層体において、前記頂角が１２０°以下、より好ましくは、１１０°以下であると、複数の凹部による光拡散効果の低下を抑制することができる。

[0011] 本開示に係る光学シート積層体において、前記上拡散シートと前記下プリ

ズムシートとの間に他の光学シートが介在しないと、当該他の光学シートに起因する面内輝度均一性等の光学特性の低下を抑制することができる。

[0012] 本開示に係る光学シート積層体において、前記複数の凹部が、前記上拡散シートにおける前記下プリズムシートと対向する出光面に設けられると、凹部が入光面に設けられる場合と比べて、面内輝度均一性を増大させることができる。

[0013] 本開示に係る光学シート積層体において、前記複数の拡散シートが、前記複数の凹部の配列方向が前記上拡散シートと異なる下拡散シートを含むと、上拡散シートの凹部配列方向と下拡散シートの凹部配列方向との交差角度の調整によって、例えば、面内輝度均一性と輝度とのトレードオフを図ることができる。

[0014] 本開示に係るバックライトユニットは、液晶表示装置に組み込まれ、複数の点光源から発せられた光を表示画面側に導くバックライトユニットであって、前記表示画面と前記複数の点光源との間に、前述の本開示に係る光学シート積層体を備え、前記複数の拡散シートは、前記複数の点光源と前記一対のプリズムシートとの間に配置される。

[0015] 本開示に係るバックライトユニットによると、前述の本開示に係る光学シート積層体を備えるため、薄型化に対しても面内輝度均一性の低下を抑制することができる。

[0016] 本開示に係るバックライトユニットにおいて、前記複数の点光源が白色光源であると、色変換シートを設ける必要がないので、薄型化を図りやすい。

[0017] 本開示に係るバックライトユニットにおいて、前記複数の点光源は、前記複数の拡散シートから見て前記表示画面の反対側に設けられた反射シートの上に配置されてもよい。このようにすると、拡散シートと反射シートとの間での多重反射によって光がさらに拡散されるので、面内輝度均一性がさらに向上する。

[0018] 本開示に係るバックライトユニットにおいて、前記複数の点光源と前記拡散シートとの間の距離は、５ｍｍ以下、好ましくは２．５ｍｍ以下、さらに

好ましくは１ｍｍ以下であってもよい。このようにすると、薄型化することができる。

[0019] 本開示に係る液晶表示装置は、前述の本開示に係るバックライトユニットと、液晶表示パネルとを備える。

[0020] 本開示に係る液晶表示装置によると、前述の本開示に係るバックライトユニットを備えるため、薄型化に対しても面内輝度均一性の低下を抑制することができる。

[0021] 本開示に係る情報機器は、前述の本開示に係る液晶表示装置を備える。

[0022] 本開示に係る情報機器によると、前述の本開示に係る液晶表示装置を備えるため、薄型化に対しても面内輝度均一性の低下を抑制することができる。

[0023] 本開示に係るバックライトユニットの製造方法は、液晶表示装置に組み込まれ、複数の点光源から発せられた光を表示画面側に導くバックライトユニットの製造方法である。本開示に係るバックライトユニットの製造方法は、前記複数の点光源から見て前記表示画面側に、少なくとも一面に略逆四角錐状の複数の凹部が設けられた複数の拡散シートを積層して配置する工程と、前記複数の拡散シートから見て前記表示画面側に、プリズム延伸方向が互いに直交する一対のプリズムシートを配置する工程とを備え、前記複数の凹部の頂角は、９５°以上であり、前記複数の凹部は、二次元マトリクス状に配列され、前記一対のプリズムシートのうち前記複数の拡散シートに近い下プリズムシートのプリズム延伸方向と、前記複数の拡散シートのうち下プリズムシートに最も近い上拡散シートにおける前記複数の凹部の配列方向とが、３０°以内の角度差で交差するように、前記複数の拡散シート及び前記一対のプリズムシートが配置される。

[0024] 本開示に係るバックライトユニットの製造方法によると、同じ光源、同じ光学シート積層構成で比較して、拡散シートにおける略逆四角錐状の凹部の頂角が９５°未満である場合や、上拡散シートの凹部配列方向と下プリズムシートのプリズム延伸方向との角度差が３０°を超える場合と比較して、有意に面内輝度均一性を増大させることができる。従って、拡散シートの厚み

や積層枚数の削減などによるバックライトユニットの薄型化に対しても面内輝度均一性の低下を抑制することができる。

発明の効果

[0025] 本開示によると、バックライトユニットにおいて薄型化しても面内輝度均一性の低下を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]実施形態に係るバックライトユニットを備える液晶表示装置の断面図である。

[図2]実施形態に係る光学シート積層体が組み込まれたバックライトユニットの断面図である。

[図3]実施形態に係る光学シート積層体に含まれる拡散シートの断面図である。

[図4]実施形態に係る光学シート積層体に含まれる拡散シートの斜視図である。

[図5]実施形態に係る光学シート積層体に含まれる拡散シートの一面に設けられた凹部の平面構成及び断面構成を示す図である。

[図6]実施形態に係る光学シート積層体における上拡散シートの凹部配列方向と下プリズムシートのプリズム延伸方向との関係の一例を示す図である。

[図7]実施例に係る光学シート積層体における拡散シート及びプリズムシートの配置角を説明する図である。

[図8]実施例に係る光学シート積層体において全ての拡散シートの配置角を変化させた場合の輝度変化を示す図である。

[図9]実施例に係る光学シート積層体において全ての拡散シートの配置角を変化させた場合の輝度均一性変化を示す図である。

[図10]実施例に係る光学シート積層体において上拡散シートの配置角を変化させた場合の輝度変化を示す図である。

[図11]実施例に係る光学シート積層体において上拡散シートの配置角を変化させた場合の輝度均一性変化を示す図である。

発明を実施するための形態

[0027] （実施形態）

以下、実施形態に係る光学シート積層体、バックライトユニット、液晶表示装置、情報機器、及びバックライトユニットの製造方法について、図面を参照しながら説明する。尚、本開示の範囲は、以下の実施の形態に限定されず、本開示の技術的思想の範囲内で任意に変更可能である。

[0028] ＜液晶表示装置の構成＞

図１に示すように、液晶表示装置５０は、液晶表示パネル５と、液晶表示パネル５の下面に貼付された第１偏光板６と、液晶表示パネル５の上面に貼付された第２偏光板７と、液晶表示パネル５の背面側に第１偏光板６を介して設けられたバックライトユニット４０とを備える。

[0029] 液晶表示パネル５は、互いに対向するように設けられたＴＦＴ基板１及びＣＦ基板２と、ＴＦＴ基板１とＣＦ基板２との間に設けられた液晶層３と、ＴＦＴ基板１とＣＦ基板２との間に液晶層３を封入するために枠状に設けられたシール材（図示省略）とを備える。

[0030] 液晶表示装置５０の表示画面５０ａを正面（図１の上方）から見た形状は、原則、長方形又は正方形であるが、これに限らず、長方形の角が丸くなった形状、楕円形、円形、台形、又は、自動車のインストルメントパネルなどの任意の形状であってもよい。

[0031] 液晶表示装置５０では、各画素電極に対応する各サブ画素において、液晶層３に所定の大きさの電圧を印加して液晶層３の配向状態を変える。これにより、バックライトユニット４０から第１偏光板６を介して入射した光の透過率が調整される。透過率が調整された光は第２偏光板７を介して出射されて画像が表示される。

[0032] 本実施形態の液晶表示装置５０は、種々の情報機器（例えばカーナビゲーション等の車載装置、パーソナルコンピュータ、携帯電話、ノートパソコンやタブレット等の携帯情報端末、携帯型ゲーム機、コピー機、券売機、現金自動預け払い機など）に組み込まれる表示装置として用いられる。

[0033] ＴＦＴ基板１は、例えば、ガラス基板上にマトリクス状に設けられた複数のＴＦＴと、各ＴＦＴを覆うように設けられた層間絶縁膜と、層間絶縁膜上にマトリクス状に設けられ且つ複数のＴＦＴにそれぞれ接続された複数の画素電極と、各画素電極を覆うように設けられた配向膜とを備える。ＣＦ基板２は、例えば、ガラス基板上に格子状に設けられたブラックマトリクスと、ブラックマトリクスの各格子間にそれぞれ設けられた赤色層、緑色層及び青色層を含むカラーフィルターと、ブラックマトリクス及びカラーフィルターを覆うように設けられた共通電極と、共通電極を覆うように設けられた配向膜とを備える。液晶層３は、電気光学特性を有する液晶分子を含むネマチック液晶材料等により構成される。第１偏光板６及び第２偏光板７は、例えば、一方向の偏光軸を有する偏光子層と、その偏光子層を挟持するように設けられた一対の保護層とを備える。

[0034] ＜バックライトユニット及び光学シート積層体の構成＞

図２に示すように、バックライトユニット４０は、反射シート４１と、反射シート４１上に２次元状に配置された複数の点光源４２と、複数の点光源４２の上側に設けられた光学シート積層体１００とを備える。光学シート積層体１００は、点光源４２の側に配置された複数の拡散シート４３と、複数の拡散シート４３の上側（表示画面５０ａの側）に設けられた一対のプリズムシート４４及び４５とを有する。光学シート積層体１００における任意のシート間は離間していてもよい。その場合、離間したシート間に空気層が介在してもよい。

[0035] 本実施形態では、同じ構造の拡散シート４３を例えば２枚積層してバックライトユニット４０に設ける。具体的には、拡散シート４３として、上拡散シート４３Ａと下拡散シート４３Ｂとを設ける。上拡散シート４３Ａは、プリズムシート４４及び４５に近い側に配置され、下拡散シート４３Ｂは、点光源４２に近い側に配置される。拡散シート４３は、３枚以上積層してもよい。尚、バックライトユニット４０の点光源４０の精密配置等によって輝度均一性を十分に確保できる場合には、拡散シート４３を１枚で用いてもよい

。一対のプリズムシート４４及び４５は、プリズム延伸方向（プリズム稜線の延びる方向）が互いに直交する下プリズムシート４４及び上プリズムシート４５であってもよい。図示は省略しているが、プリズムシート４４及び４５の上側（表示画面５０ａの側）に偏光シートを設けてもよい。偏光シートは、バックライトユニット４０から出射された光が液晶表示装置５０の第１偏光板６に吸収されることを防止することによって、表示画面５０ａの輝度を向上させる。

[0036] 反射シート４１は、例えば、白色のポリエチレンテレフタレート樹脂製のフィルム、銀蒸着フィルム等により構成される。

[0037] 点光源４２の種類は特に限定されないが、例えばＬＥＤ素子やレーザー素子等であってもよく、コスト、生産性等の観点からＬＥＤ素子を用いてもよい。ＬＥＤ素子の出光角度特性を調節するために、ＬＥＤ素子にレンズを装着してもよい。また、複数の点光源４２は、例えば、ＣＩＥ１９３１の色度座標において０．２４＜ｘ＜０．４２、０．１８＜ｙ＜０．４８の光を発する白色光源であってもよい。具体的には、複数の点光源４２は、ピーク波長が青色領域のＬＥＤ素子と、ピーク波長が緑色領域のＬＥＤ素子と、ピーク波長が赤色領域のＬＥＤ素子とから構成されてもよい。複数の点光源４２を構成する各色のＬＥＤ素子（チップ）は、平面視した場合に長方形状を有していてもよく、その場合、一辺の長さは１０μｍ以上（好ましくは５０μｍ以上）５ｍｍ以下（好ましくは１ｍｍ以下）であってもよい。各色に対応するＬＥＤチップは、２次元的に交互に一定の間隔で反射シート４１上に配置されてもよい。隣り合う２つのＬＥＤチップの中心間距離は、０．５ｍｍ以上（好ましくは２ｍｍ以上）２０ｍｍ以下であってもよい。

[0038] 各拡散シート４３は、図３に示すように、基材層２１を有する。拡散シート４３は、光出射面となる第１面２１ａと、光入射面となる第２面２１ｂとを有する。すなわち、拡散シート４３は、第２面２１ｂを点光源４２の方に向けて配置される。基材層２１は、光を透過させる樹脂材料で構成されていれば、特に限定されないが、例えば、アクリル、ポリスチレン、ポリカーボ

ネート、ＭＳ（メチルメタクリレート・スチレン共重合）樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、セルロールアセテート、ポリイミド等であってもよい。基材層２１は、拡散剤その他の添加剤を含んでいてもよいし、或いは、実質的に添加剤を含有しなくてもよい。基材層２１に含有可能な添加剤は、特に限定されないが、例えば、シリカ、酸化チタン、水酸化アルミニウム、硫酸バリウム等の無機粒子であってもよいし、例えば、アクリル、アクリルニトリル、シリコーン、ポリスチレン、ポリアミド等の有機粒子であってよい。

[0039] 各拡散シート４３の厚さは、特に限定されないが、例えば、１ｍｍ以下で０．０５ｍｍ以上であってもよい。拡散シート４３の厚さが１ｍｍ以下であると、バックライトユニット４０を薄型化できる。拡散シート４３の厚さが０．０５ｍｍ以上であると、十分な光拡散効果を得やすい。各拡散シート４３は、フィルム状であってもよいし、プレート（板）状であってもよい。

[0040] 各拡散シート４３の第１面２１ａには、図４に示すように、略逆四角錐状（逆ピラミッド状）の複数の凹部２２が二次元マトリクス状に配列される。言い換えると、複数の凹部２２は、互いに直交する２方向に沿って配列される。隣り合う凹部２２同士は、稜線１１１によって区画される。稜線１１１は、凹部２２が配列される２方向に沿って延びる。凹部２２の中心（逆ピラミッドの頂点）１１２は、凹部２２の最深部である。図４では、簡単のため、凹部２２が５×５のマトリクス状に配置された様子を例示しているが、凹部２２の実際の配列数ははるかに多い。凹部２２の２次元配列において、各凹部２２は、第１面２１ａに隙間無く設けられてもよいし、所定の間隔をあけて設けられてもよい。また、光拡散効果が損なわれない程度に、一部の凹部２２がランダムに配列されてもよい。凹部２２の配列ピッチｐ（図３参照）は例えば１００μｍであり、凹部２２の深さは例えば５０μｍであってもよい。

[0041] 本実施形態の光学シート積層体１００において、凹部２２の頂角θ（図３参照）は、９５°以上に設定される。尚、拡散シート４３による光拡散性の

低下を抑制するために、凹部２２の頂角θの上限を例えば１２０°（好ましくは１１０°）としてもよい。ここで、凹部１０５の頂角θとは、図５に示すように、拡散シート４３の載置面（水平面）に対して垂直な面（縦断面）で、逆ピラミッドの頂点１１２を通り且つ頂点１１２を挟んで向き合う一対の稜線１１１を垂直に横切るように凹部２２を切断したときに現れる断面（図５の下図）において、凹部２２の傾斜面同士がなす角のことである。尚、図５の上図は、凹部２２の平面構成を示す。図５において、「Ｈ」は、凹部２２の深さ（逆ピラミッドの高さ）を示し、「Ｐ」は、凹部２２の水平幅、つまり、隙間無く凹部２２を配列したときの配列ピッチを示す。凹部２２の深さＨは、凹部２２の配列ピッチＰと頂角θとによって定まる。

[0042] 各拡散シート４３の第２面（入光面）２１ｂは、例えば平坦面（鏡面）又はエンボス加工面であってもよい。各拡散シート４３は、第１面（出光面）２１ａに凹凸形状（凹部２２）を持つ基材層２１の１層構造で構成してもよい。各拡散シート４３は、両面が平坦な基材層と、一面に凹凸形状を持つ層との２層構造で構成してもよい。各拡散シート４３は、一面に凹凸形状を持つ層を含む３層以上の構造で構成してもよい。各拡散シート４３の製造方法は、特に限定されないが、例えば、押し出し成型法、射出成型法などを用いてもよい。

[0043] 押し出し成型法を用いて、凹凸形状を表面に持つ単層の拡散シートを製造する手順は次の通りである。まず、ペレット状のプラスチック粒子（拡散剤が添加されてもよい）を単軸押し出し機に投入し、加熱しながら溶融、混錬する。その後、Ｔ－ダイスにより押し出された溶融樹脂を２本の金属ロールで挟んで冷却した後、ガイドロールを用いて搬送し、シートカッター機により枚葉平板に切り落とすことによって、拡散シートを作製する。ここで、所望の凹凸形状を反転した形状を表面に持つ金属ロールを使用して溶融樹脂を挟むことにより、ロール表面の反転形状が樹脂に転写されるので、所望の凹凸形状を拡散シート表面に賦形することができる。また、樹脂に転写された形状は、必ずしもロール表面の形状が１００％転写されたものとはならない

ので、転写度合いから逆算して、ロール表面の形状を設計してもよい。

[0044] 押し出し成型法を用いて、凹凸形状を表面に持つ２層構造の拡散シートを製造する場合は、例えば、２つの単軸押し出し機のそれぞれに、各層の形成に必要なペレット状のプラスチック粒子を投入した後、各層毎に前述と同様の手順を実施し、作製された各シートを積層すればよい。

[0045] 或いは、以下のように、凹凸形状を表面に持つ２層構造の拡散シートを作製してもよい。まず、２つの単軸押し出し機のそれぞれに、各層の形成に必要なペレット状のプラスチック粒子を投入し、加熱しながら溶融、混錬する。その後、各層となる溶融樹脂を１つのＴ－ダイスに投入し、当該Ｔ－ダイス内で積層し、当該Ｔ－ダイスにより押し出された積層溶融樹脂を２本の金属ロールで挟んで冷却する。その後、ガイドロールを用いて積層溶融樹脂を搬送し、シートカッター機により枚葉平板に切り落とすことによって、凹凸形状を表面に持つ２層構造の拡散シートを作製してもよい。

[0046] また、ＵＶ（紫外線）を用いた賦形転写によって、以下のように拡散シートを製造してもよい。まず、転写したい凹凸形状の反転形状を有するロールに未硬化の紫外線硬化樹脂を充填し、当該樹脂に基材を押し当てる。次に、紫外線硬化樹脂が充填されたロールと基材とが一体になっている状態で、紫外線を照射して樹脂を硬化させる。次に、樹脂によって凹凸形状が賦形転写されたシートをロールからはく離させる。最後に、再度シートに紫外線照射を行って樹脂を完全硬化させ、凹凸形状を表面に持つ拡散シートを作製する。

[0047] 尚、本開示では、通常の形状転写技術により幾何学的に厳密な逆四角錐の凹部を形成することが難しいことを考慮して、「略逆四角錐」との表記を用いるが、「略逆四角錐」は、真正の又は実質的に逆四角錐とみなせる形状を含むものとする。また、「略」とは、近似可能であることを意味し、「略逆四角錐」とは、逆四角錐に近似可能な形状をいう。例えば、頂部が平坦な「逆四角錐台形」についても、本発明の作用効果が失われない程度に頂部面積が小さいものは、「略逆四角錐」に包含されるものとする。また、工業生産

上の加工精度に起因する不可避的な形状のばらつきの範囲内で「逆四角錐」から変形した形状も、「略逆四角錐」に包含される。

[0048] プリズムシート４４及び４５は、光線を透過させる必要があるので、透明（例えば無色透明）の合成樹脂を主成分として形成される。プリズムシート４４及び４５は、一体に形成されてもよい。下プリズムシート４４は、基材層４４ａと、基材層４４ａの表面に積層される複数の突条プリズム部４４ｂからなる突起列とを有する。同様に、上プリズムシート４５は、基材層４５ａと、基材層４５ａの表面に積層される複数の突条プリズム部４５ｂからなる突起列とを有する。突条プリズム部４４ｂ及び４５ｂはそれぞれ、基材層４４ａ及び４５ａの表面にストライプ状に積層される。突条プリズム部４４ｂ及び４５ｂはそれぞれ、裏面が基材層４４ａ及び４５ａの表面に接する三角柱状体である。突条プリズム部４４ｂの延伸方向と突条プリズム部４５ｂの延伸方向とは、互いに直交する。これにより、拡散シート４３から入射される光線を下プリズムシート４４によって法線方向側に屈折させ、さらに下プリズムシート４４から出射される光線を上プリズムシート４５によって表示画面５０ａに対して略垂直に進むように屈折させることができる。

[0049] プリズムシート４４及び４５の厚さ（基材層４４ａ及び４５ａの裏面から突条プリズム部４４ｂ及び４５ｂの頂点までの高さ）の下限は、例えば、５０μｍ程度、より好ましくは１００μｍ程度であってもよい。プリズムシート４４及び４５の厚さの上限は、２００μｍ程度、より好ましくは１８０μｍ程度であってもよい。プリズムシート４４及び４５における突条プリズム部４４ｂ及び４５ｂのピッチの下限は、例えば、２０μｍ程度、より好ましくは２５μｍ程度であってもよい。プリズムシート４４及び４５における突条プリズム部４４ｂ及び４５ｂのピッチの上限は、例えば、１００μｍ程度、より好ましくは６０μｍ程度であってもよい。突条プリズム部４４ｂ及び４５ｂの頂角は、例えば、８５°以上９５°以下であってもよい。突条プリズム部４４ｂ及び４５ｂの屈折率の下限は、例えば、１．５、より好ましくは１．５５であってもよい。突条プリズム部４４ｂ及び４５ｂの屈折率の上

限は、例えば、１．７であってもよい。

[0050] プリズムシート４４及び４５は、例えばＰＥＴ（polyethylene terephthalate）フィルムからなる基材層４４ａ及び４５ａに、ＵＶ硬化型アクリル系樹脂を用いて形状転写された突条プリズム部４４ｂ及び４５ｂを設けたものであってもよいし、或いは、突条プリズム部４４ｂ及び４５ｂが基材層４４ａ及び４５ａと一体成形されたものであってもよい。

[0051] 本実施形態の光学シート積層体１００において、例えば図６に示すように、上拡散シート４３Ａにおける複数の凹部２２の配列方向（図６に示すＸ方向及びＹ方向：以下、凹部配列方向ともいう）に対して、下プリズムシート４４における突条プリズム部４４ｂの延伸方向（以下、プリズム延伸方向ともいう）は、３０°以内の角度差で交差する。

[0052] ＜実施形態の特徴＞

本実施形態の光学シート積層体１００は、第１面２１ａに略逆四角錐状の複数の凹部２２が設けられた複数の拡散シート４３と、プリズム延伸方向が互いに直交する一対のプリズムシート４４及び４５とを備える。複数の凹部２２の頂角は、９５°以上であり、複数の凹部２２は、二次元マトリクス状に配列される。複数の拡散シート４３のうち上拡散シート４３Ａの凹部配列方向と、下プリズムシート４４のプリズム延伸方向とは、３０°以内の角度差で交差する。

[0053] 本実施形態の光学シート積層体１００によると、同じ光源、同じ光学シート積層構成で比較して、各拡散シート４３における略逆四角錐状の凹部２２の頂角が９５°未満である場合や、上拡散シート４３Ａの凹部配列方向と下プリズムシート４４のプリズム延伸方向との角度差が３０°を超える場合と比較して、有意に面内輝度均一性を増大させることができる。従って、拡散シート４３の厚みや積層枚数の削減などによるバックライトユニット４０の薄型化に対しても面内輝度均一性の低下を抑制することができる。

[0054] 本実施形態の光学シート積層体１００において、凹部２２の頂角が１２０°以下、より好ましくは、１１０°以下であると、凹部２２による光拡散効

果の低下を抑制することができる。

[0055] 本実施形態の光学シート積層体１００において、複数の凹部２２が、上拡散シート４３Ａにおける下プリズムシート４４と対向する出光面（つまり第１面２１ａ）に設けられると、凹部２２が入光面（つまり第２面２１ｂ）に設けられる場合と比べて、面内輝度均一性を増大させることができる。

[0056] 本実施形態の光学シート積層体１００において、上拡散シート４３Ａの凹部配列方向と、下拡散シート４３Ｂの凹部配列方向とは異なってもよい。このようにすると、上拡散シート４３Ａ及び下拡散シート４３Ｂの凹部配列方向の交差角度の調整によって、例えば、面内輝度均一性と輝度とのトレードオフを図ることができる。

[0057] 本実施形態のバックライトユニット４０は、液晶表示装置５０に組み込まれ、複数の点光源４２から発せられた光を表示画面５０ａ側に導く。バックライトユニット４０は、表示画面５０ａと複数の点光源４２との間に、本実施形態の光学シート積層体１００を備え、複数の拡散シート４３は、複数の点光源４２とプリズムシート４４及び４５との間に配置される。

[0058] 本実施形態のバックライトユニット４０によると、本実施形態の光学シート積層体１００を備えるため、薄型化に対しても面内輝度均一性の低下を抑制することができる。

[0059] 本実施形態のバックライトユニット４０において、複数の点光源４２が白色光源であると、色変換シートを設ける必要がないので、薄型化を図りやすい。

[0060] 本実施形態のバックライトユニット４０において、複数の点光源４２は、拡散シート４３から見て表示画面５０ａの反対側に設けられた反射シート４１の上に配置されてもよい。このようにすると、拡散シート４３と反射シート４１との間での多重反射によって光がさらに拡散されるので、輝度均一性が向上する。

[0061] 本実施形態のバックライトユニット４０において、複数の点光源４２と拡散シート４３との間の距離が５ｍｍ以下であると、バックライトユニット４

０を薄型化することができる。また、今後の中小型液晶ディスプレイの薄型化をにらみ、点光源４２と拡散シート４３との距離をより好ましくは２．５ｍｍ以下、さらに好ましくは１ｍｍ以下、究極的には０ｍｍとしてもよい。

[0062] 本実施形態のバックライトユニット４０の製造方法では、複数の点光源４２から見て表示画面５０ａ側に、略逆四角錐状の複数の凹部２２が設けられた複数の拡散シート４３を配置する工程と、拡散シート４３から見て表示画面５０ａ側に、プリズム延伸方向が互いに直交する一対のプリズムシート４４及び４５を配置する工程とを備える。複数の凹２２部の頂角は、９５°以上であり、複数の凹部２２は、二次元マトリクス状に配列される。下プリズムシート４４のプリズム延伸方向と上拡散シート４３Ａの凹部配列方向とが、３０°以内の角度差で交差するように、複数の拡散シート４３並びに一対のプリズムシート４４及び４５が配置される。

[0063] 本実施形態のバックライトユニット４０の製造方法によると、同じ光源、同じ光学シート積層構成で比較して、拡散シート４３における略逆四角錐状の凹部２２の頂角が９５°未満である場合や、上拡散シート４３Ａの凹部配列方向と下プリズムシート４４のプリズム延伸方向との角度差が３０°を超える場合と比較して、有意に面内輝度均一性を増大させることができる。従って、拡散シート４３の厚みや積層枚数の削減などによるバックライトユニット４０の薄型化に対しても面内輝度均一性の低下を抑制することができる。

[0064] 本実施形態の液晶表示装置５０は、本実施形態のバックライトユニット４０と、液晶表示パネル５とを備えるため、薄型化に対しても面内輝度均一性の低下を抑制することができる。本実施形態の液晶表示装置５０が組み込まれた情報機器（例えばノートパソコンやタブレットなどの携帯情報端末）でも同様の効果を得ることができる。

[0065] （実施例）

以下、実施例について説明する。

[0066] 実施例の光学シート積層体１００として、厚さ１３０μｍで同じ構造の拡

散シート４３を同じ向き（凹部２２の形成面が出光面となる向き）に２枚重ねたものの上に、プリズム延伸方向が互いに直交する下プリズムシート４４及び上プリズムシート４５を配置した。

[0067] 拡散シート４３は、基材層２１となるポリカーボネートを押し出し成型により加工して、深さ５０μｍの逆ピラミッド形状の凹部２２を２次元配列して単層構造で形成した。拡散シート４３としては、凹部２２の頂角が９０°（比較例）、９５°、１００°、１０５°（９５°～１０５°は実施例）の４種類のものを用意した。いずれの拡散シート４３も、入光面はマット面に加工した。

[0068] プリズムシート４４及び４５は、ＰＥＴフィルムからなる基材層４４ａ及び４５ａに、アクリレートからなるＵＶ硬化型アクリル系樹脂を用いて突条プリズム部４４ｂ及び４５ｂを設けて形成した。下プリズムシート４４は、総厚さが１４５μｍで、高さ１２μｍ、頂角９４°の突条プリズム部４４ｂをピッチ２５μｍで配列した。上プリズムシート４５は、総厚さが１２８μｍで、高さ２４μｍ、頂角９３°の突条プリズム部４５ｂをピッチ５１μｍで配列した。

[0069] 実施例の光学シート積層体１００の下側（拡散シート４３の側）に、白色光源である複数の点光源４２を配置し、拡散シート４３とプリズムシート４４及び４５との配置関係を変化させながら、光学シート積層体１００を通過した光の輝度、及び面内輝度均一性（以下、単に「輝度均一性」という）を調べた。

[0070] 具体的には、複数の点光源４２としては、ピーク波長４５６ｎｍ（半値全幅１９ｎｍ）の青色ＬＥＤ、ピーク波長５３５ｎｍ（半値全幅５３ｎｍ）の緑色ＬＥＤ、及び、ピーク波長６３１ｎｍ（半値全幅１０ｎｍ）の赤色ＬＥＤがそれぞれ８．４ｍｍピッチで２次元的に交互に複数配置されたＬＥＤアレイを用いた。

[0071] 輝度及びその均一性の測定の初期状態として、図７に示すように、各拡散シート４３は、凹部２２の配列方向を基準方向（Ｘ軸方向）に一致させて（

配置角０°で）配置し、下プリズムシート４４は、突条プリズム部４４ｂの延伸方向をＸ軸に対して反時計回りに１２５°回転させて（配置角１２５°で）配置し、上プリズムシート４５は、突条プリズム部４５ｂの延伸方向をＸ軸に対して反時計回りに３５°回転させて（配置角３５°で）配置した。尚、「基準方向」は、複数の点光源４２（前述のＬＥＤアレイ）におけるＬＥＤの配列方向に一致する。

[0072] 第１測定では、前記初期状態から、２枚の拡散シート４３の配置向き（配置角）を反時計回りに１０°ずつ８０°まで回転させ、各配置角で輝度及びその均一性を測定した。また、第２測定では、前記初期状態から、上拡散シート４３Ａの配置向き（配置角）のみを反時計回りに１０°ずつ８０°まで回転させ、各配置角で輝度及びその均一性を測定した。尚、各拡散シート４３は、前記初期状態から９０°回転させた状態で、前記初期状態と同じ凹部配列方向となる。

[0073] 各測定では、複数の点光源４２（ＬＥＤアレイ）の上に、実施例及び比較例の光学シート積層体１００を配置し、さらにその上にシート類の浮きを抑えるために透明ガラス板を載せて、トプコンテクノハウス社製の２次元分光放射計SR-5000HSを用いて、鉛直方向上向き（ＬＥＤアレイからガラス板に向かう方向）の輝度を３３ｍｍ四方の範囲について測定した。得られた二次元輝度分布画像に対して、個々のＬＥＤの発光強度バラツキに対する補正を行い、異物等に起因する輝点・暗点ノイズを抑えるためのフィルタリング処理を行った後、全画素の輝度について平均値及び標準偏差を算出した。最後に、「面内輝度均一性」を「輝度の平均値／輝度の標準偏差」と定義して、実施例及び比較例の評価サンプルの面内輝度均一性を算出した。

[0074] 図８及び図９に、前述の第１測定で得られた、拡散シート４３（上拡散シート４３Ａ及び下拡散シート４３Ｂ）の配置角（つまり初期状態０°からの回転角度）に対する輝度及びその均一性の変化を示す。また、図１０及び図１１に、前述の第２測定で得られた、上拡散シート４３Ａの配置角（つまり初期状態０°からの回転角度）に対する輝度及びその均一性の変化を示す。

尚、図８及び図１０において、輝度（全画素の輝度平均値）は、凹部２２の頂角が９０°の比較例について回転角度が０°のときに第１測定で得られた輝度を１とした相対輝度で表している。

[0075] 図８及び図１０に示すように、第１及び第２測定のいずれにおいても、比較例（頂角９０°）と比べて、実施例（頂角９５°、１００°、１０５°）の方が全般的に輝度が高くなっていると共に、回転角度の変化に伴う輝度の低下も抑制されている。

[0076] また、図９及び図１１に示すように、第１及び第２測定のいずれにおいても、比較例（頂角９０°）と比べて、実施例（頂角９５°、１００°、１０５°）の方が全般的に輝度均一性が優れている。具体的には、第１測定（図９）では、回転角度０°、８０°（頂角１００°の場合）を除いて、実施例の輝度均一性は、比較例と比べて２０％程度高くなっている。また、第２測定（図１１）では、回転角度０°（頂角９５°及び１０５°の場合）、６０°（頂角１０５°の場合）、８０°（頂角１００°及び１０５°の場合）を除いて、実施例の輝度均一性は、比較例と比べて１０～２０％程度高くなっている。

[0077] ここで、下プリズムシート４４の配置角が１２５°であり、各拡散シート４３が配置角０°（１８０°）及び９０°（２７０°）で等価な形状を有することを考慮すると、下プリズムシート４４のプリズム延伸方向と上拡散シート４３Ａの凹部配列方向とが、３０°以内（より好ましくは２０°以内）の角度差で交差する場合、各実施例の輝度均一性が良好となることが分かった。

[0078] （その他の実施形態）

前記実施形態（実施例を含む。以下同じ。）では、拡散シート４３とプリズムシート４４及び４５とから光学シート積層体１００を構成した。しかし、光学シート積層体１００は、拡散シート４３及びプリズムシート４４、４５以外の他の光学シートをさらに含んでいてもよい。例えば、複数の点光源４２として青色光源を用いる場合、複数の点光源４２と下拡散シート４３Ｂ

との間に、青色光を白色光に変換するＱＤ（量子ドット）シートや蛍光シート等の色変換シートを配置してもよい。或いは、上拡散シート４３Ａと下プリズムシート４４との間に、バックライトユニット４０の光学特性に実質的に影響しない他の光学シートを介在させてもよい。

[0079] また、前記実施形態では、光学シート積層体１００に含まれる全ての拡散シート４３の第１面（出光面）２１ａに凹部２２を設けたが、これに代えて、下拡散シート４３Ｂ（拡散シート４３を３枚以上積層する場合は上拡散シート４３Ａを除く拡散シート４３のうちの少なくとも１つ）については、第２面（入光面）２１ｂに凹部２２を設けてもよい。また、各拡散シート４３の第２面２１ｂは、平坦面（鏡面）又はエンボス加工面としたが、各拡散シート４３の第２面２１ｂに、二次元配置可能な逆多角錐形状の凹部や、突条プリズム部等の突起列を設けてもよい。また、複数の拡散シート４３として、基材層２１の材質や凹部２２の構造が互いに異なる複数種類の拡散シートを用いてもよい。

[0080] 以上、本開示についての実施形態を説明したが、本開示は前述の実施形態のみに限定されず、開示の範囲内で種々の変更が可能である。すなわち、前述の実施形態の説明は、本質的に例示に過ぎず、本開示、その適用物或いはその用途を制限することを意図するものではない。

符号の説明

[0081]

１ ＴＦＴ基板
２ ＣＦ基板
３ 液晶層
５ 液晶表示パネル
６ 第１偏光板
７ 第２偏光板
２１ 基材層
２１ａ 第１面
２１ｂ 第２面

２２　凹部
４０　バックライトユニット
４１　反射シート
４２　点光源
４３　拡散シート
４３Ａ　上拡散シート
４３Ｂ　下拡散シート
４４　下プリズムシート
４４ａ　基材層
４４ｂ　突条プリズム部
４５　上プリズムシート
４５ａ　基材層
４５ｂ　突条プリズム部
５０　液晶表示装置
５０ａ　表示画面
１００　光学シート積層体
１１１　稜線
１１２　凹部中心（逆ピラミッド頂点）

請求の範囲

[請求項1] バックライトユニットに組み込まれる光学シート積層体であって、

少なくとも一面に略逆四角錐状の複数の凹部が設けられた複数の拡散シートと、

前記複数の拡散シートの上に積層され、プリズム延伸方向が互いに直交する一対のプリズムシートとを備え、

前記複数の凹部の頂角は、９５°以上であり、

前記複数の凹部は、二次元マトリクス状に配列され、

前記一対のプリズムシートのうち前記複数の拡散シートに近い下プリズムシートのプリズム延伸方向と、前記複数の拡散シートのうち前記下プリズムシートに最も近い上拡散シートにおける前記複数の凹部の配列方向とは、３０°以内の角度差で交差する、

光学シート積層体。

[請求項2] 前記頂角は、１２０°以下である、

請求項１に記載の光学シート積層体。

[請求項3] 前記頂角は、１１０°以下である、

請求項２に記載の光学シート積層体。

[請求項4] 前記上拡散シートと前記下プリズムシートとの間に他の光学シートは介在しない、

請求項１～３のいずれか１項に記載の光学シート積層体。

[請求項5] 前記複数の凹部は、前記上拡散シートにおける前記下プリズムシートと対向する出光面に設けられる、

請求項１～４のいずれか１項に記載の光学シート積層体。

[請求項6] 前記複数の拡散シートは、前記複数の凹部の配列方向が前記上拡散シートと異なる下拡散シートを含む、

請求項１～５のいずれか１項に記載の光学シート積層体。

[請求項7] 液晶表示装置に組み込まれ、複数の点光源から発せられた光を表示画面側に導くバックライトユニットであって、

前記表示画面と前記複数の点光源との間に、請求項１～６のいずれか１項に記載の光学シート積層体を備え、

前記複数の拡散シートは、前記複数の点光源と前記一対のプリズムシートとの間に配置される、

バックライトユニット。

[請求項8] 前記複数の点光源は、白色光源である、

請求項７に記載のバックライトユニット。

[請求項9] 前記複数の点光源は、前記複数の拡散シートから見て前記表示画面の反対側に設けられた反射シートの上に配置される、

請求項７又は８に記載のバックライトユニット。

[請求項10] 前記複数の点光源と前記複数の拡散シートとの間の距離は、５ｍｍ以下である、

請求項７～９のいずれか１項に記載のバックライトユニット。

[請求項11] 請求項７～１０のいずれか１項に記載のバックライトユニットと、

液晶表示パネルとを備える、

液晶表示装置。

[請求項12] 請求項１１に記載の液晶表示装置を備える情報機器。

[請求項13] 液晶表示装置に組み込まれ、複数の点光源から発せられた光を表示画面側に導くバックライトユニットの製造方法であって、

前記複数の点光源から見て前記表示画面側に、少なくとも一面に略逆四角錐状の複数の凹部が設けられた複数の拡散シートを積層して配置する工程と、

前記複数の拡散シートから見て前記表示画面側に、プリズム延伸方向が互いに直交する一対のプリズムシートを配置する工程とを備え、

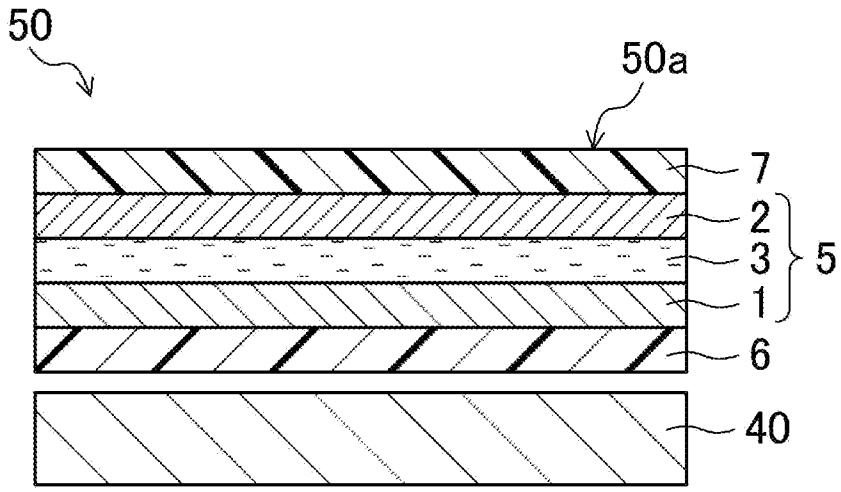
前記複数の凹部の頂角は、９５°以上であり、

前記複数の凹部は、二次元マトリクス状に配列され、

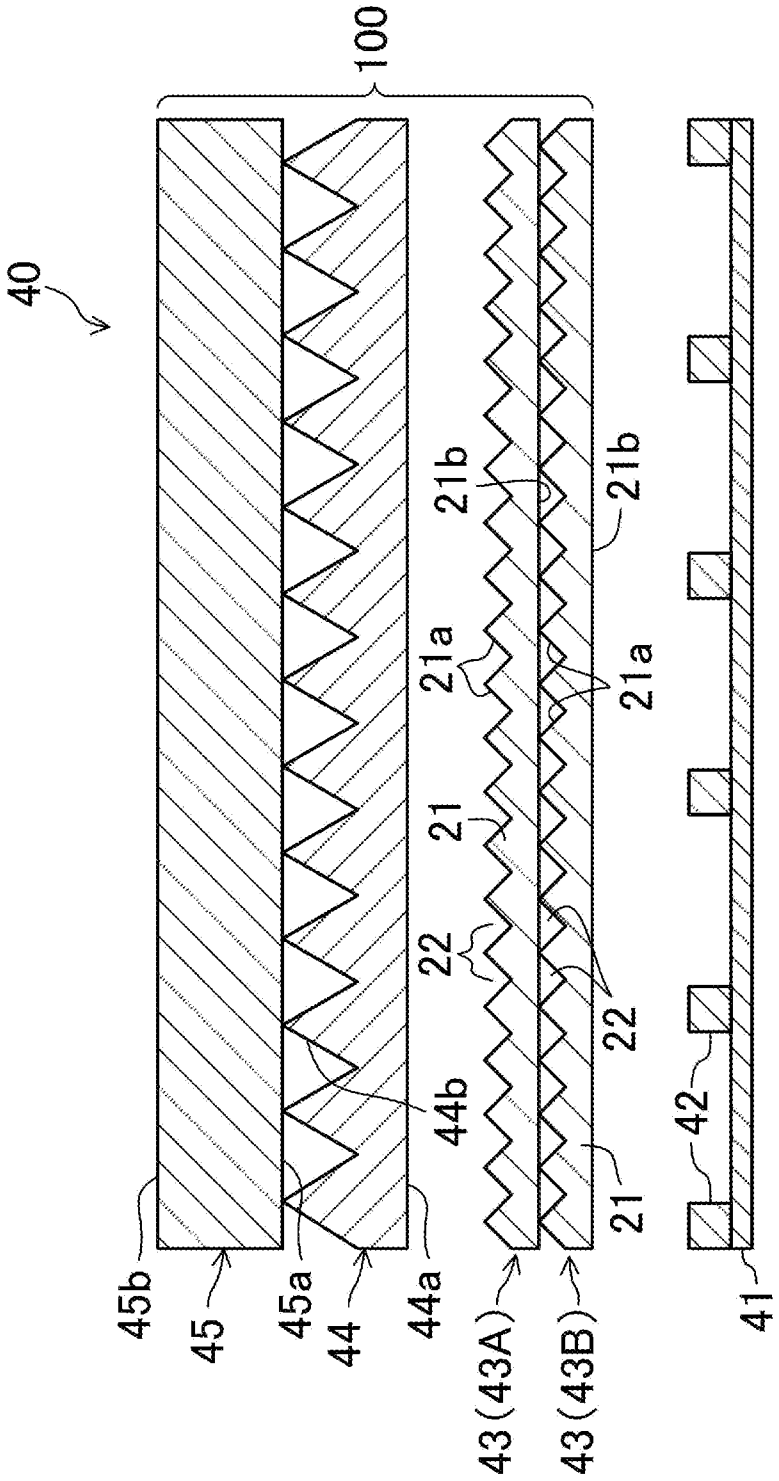
前記一対のプリズムシートのうち前記複数の拡散シートに近い下プリズムシートのプリズム延伸方向と、前記複数の拡散シートのうち前

記下プリズムシートに最も近い上拡散シートにおける前記複数の凹部の配列方向とが、３０°以内の角度差で交差するように、前記複数の拡散シート及び前記一対のプリズムシートが配置される、
バックライトユニットの製造方法。

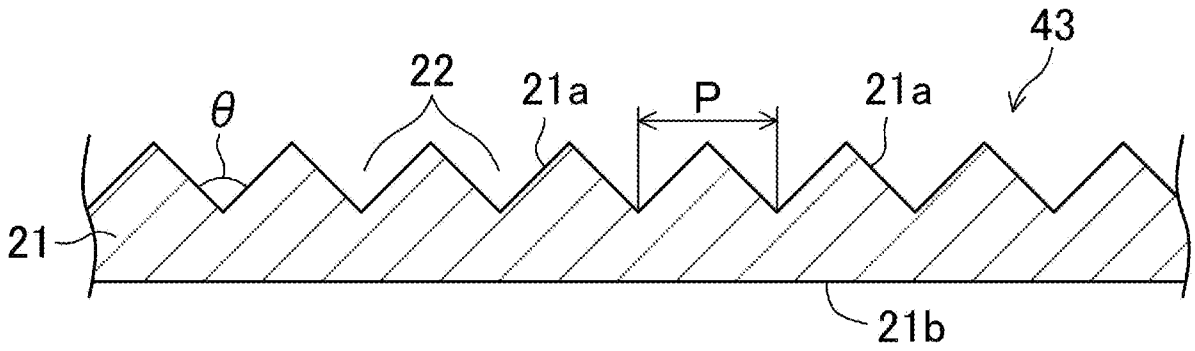
[図1]



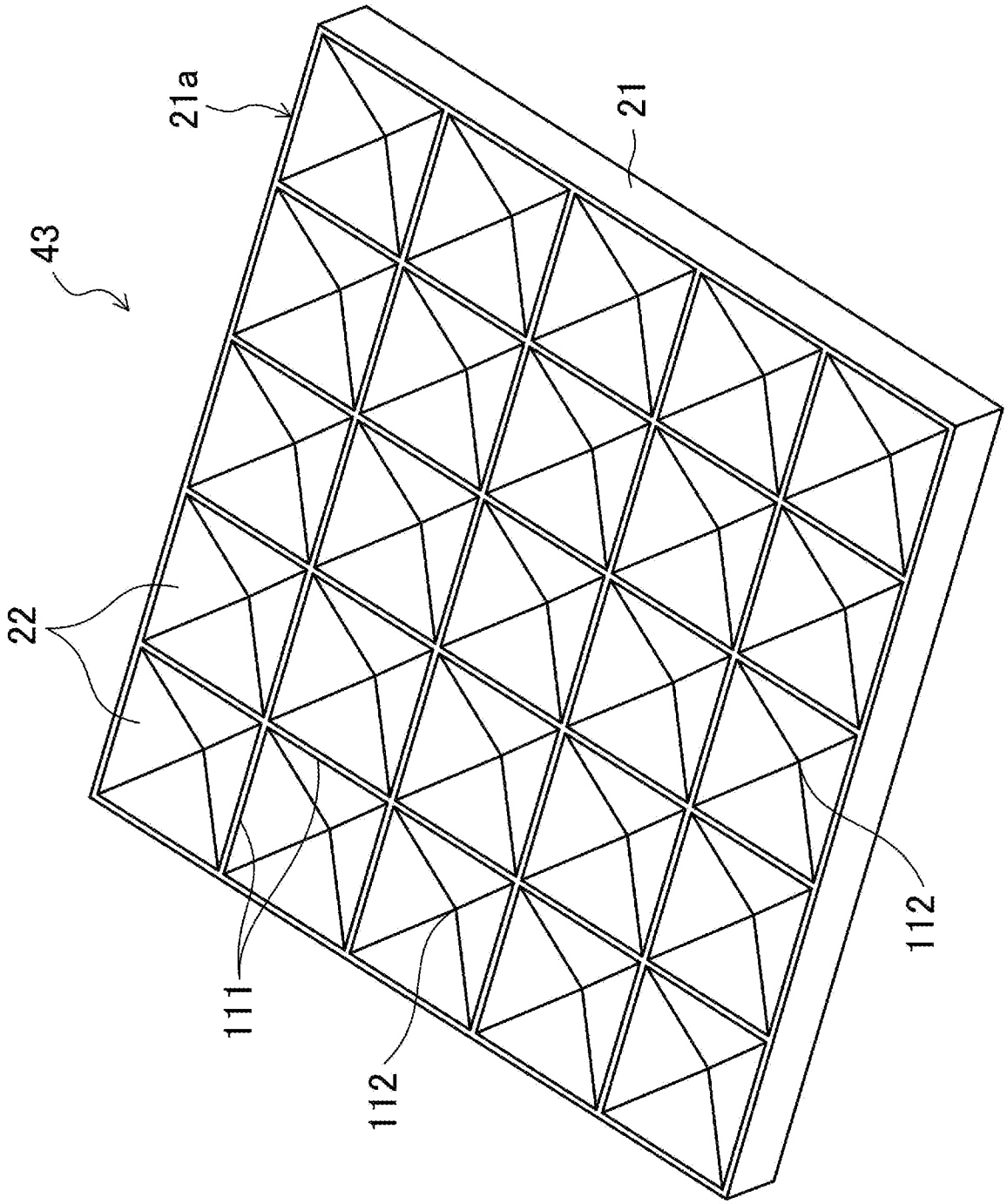
[図2]


100
40
21b
21b
21a
21a
21
22
22
44b
42
21
45b
45
45a
44
44a
43(43A)
43(43B)
41

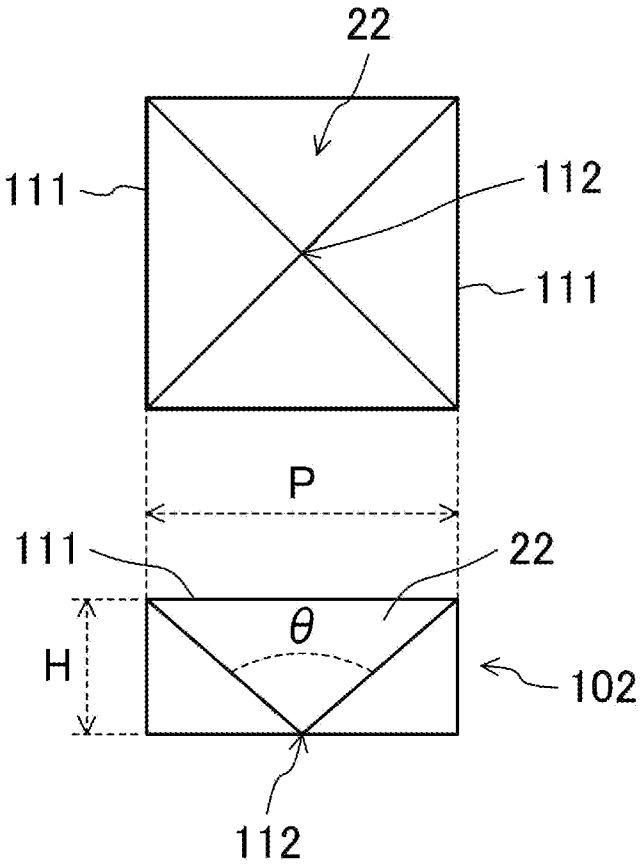
[図3]



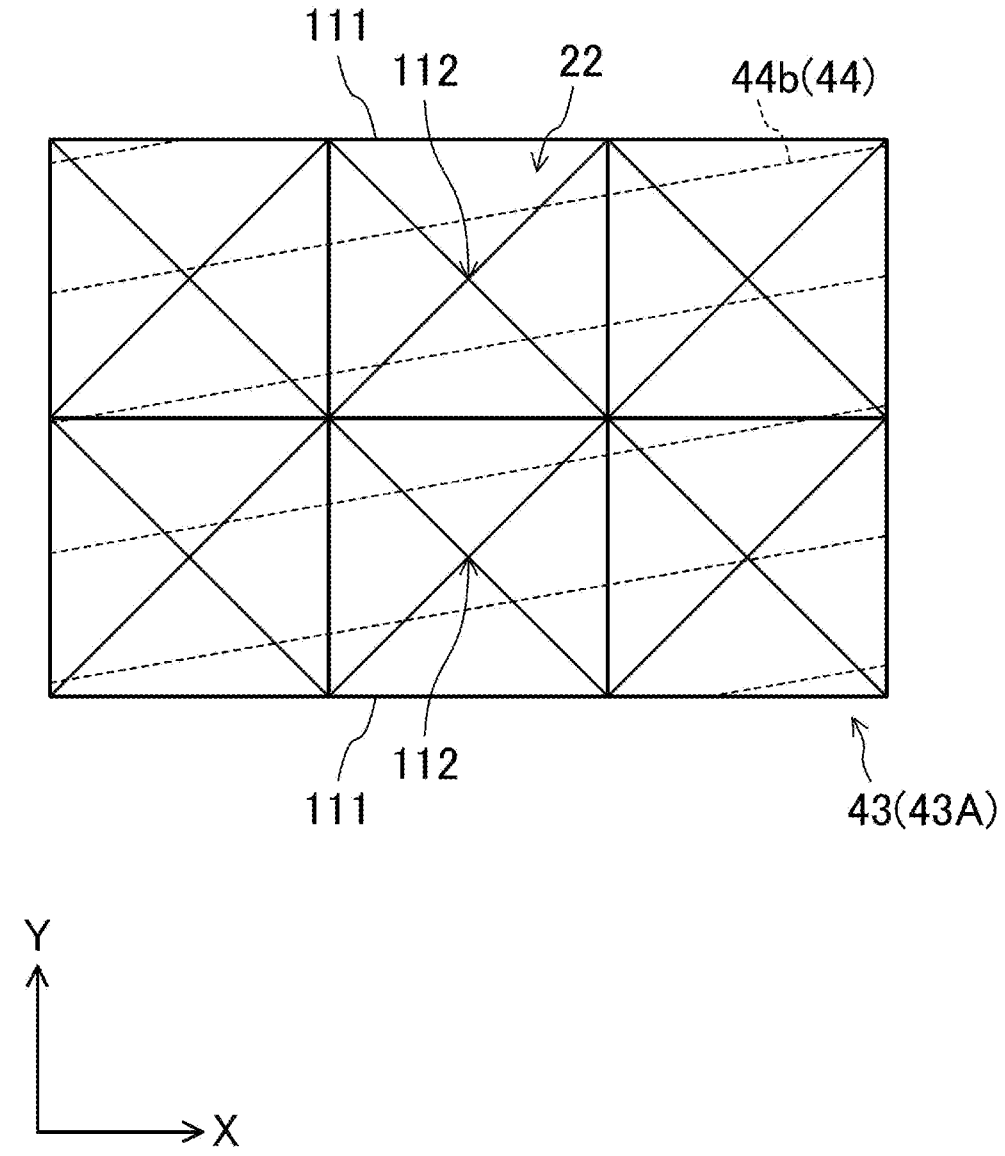
[図4]



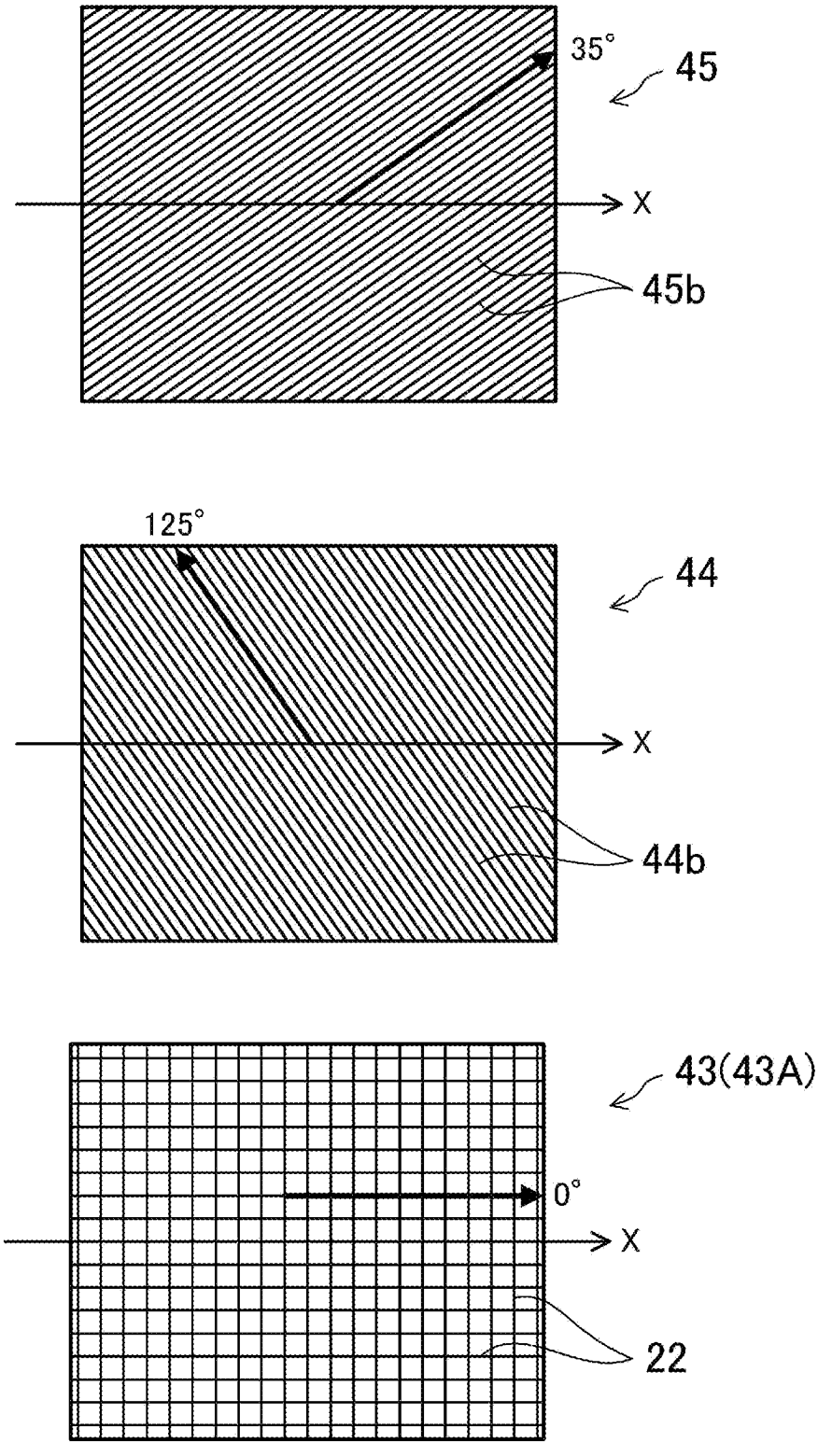
[図5]



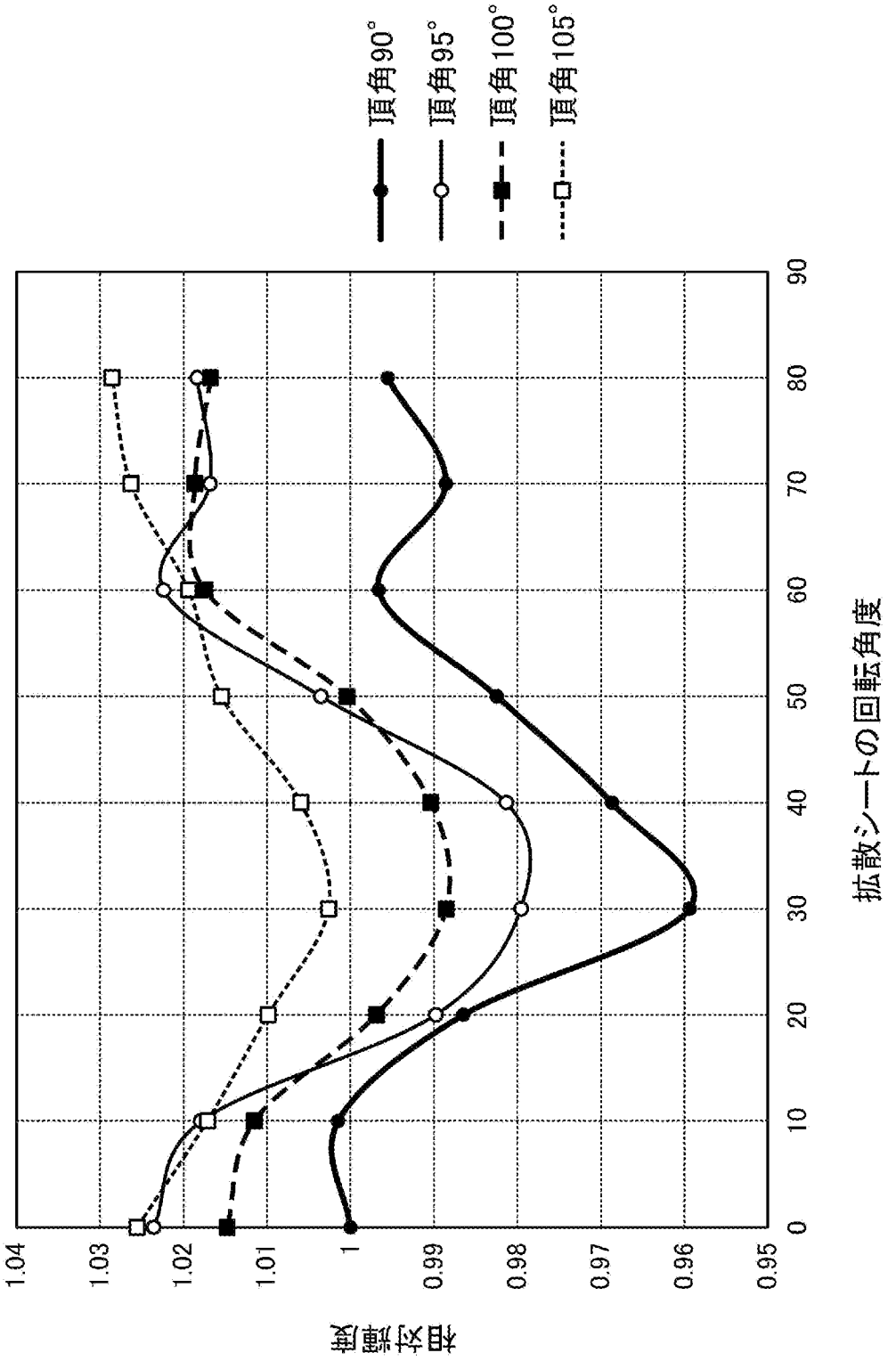
[図6]



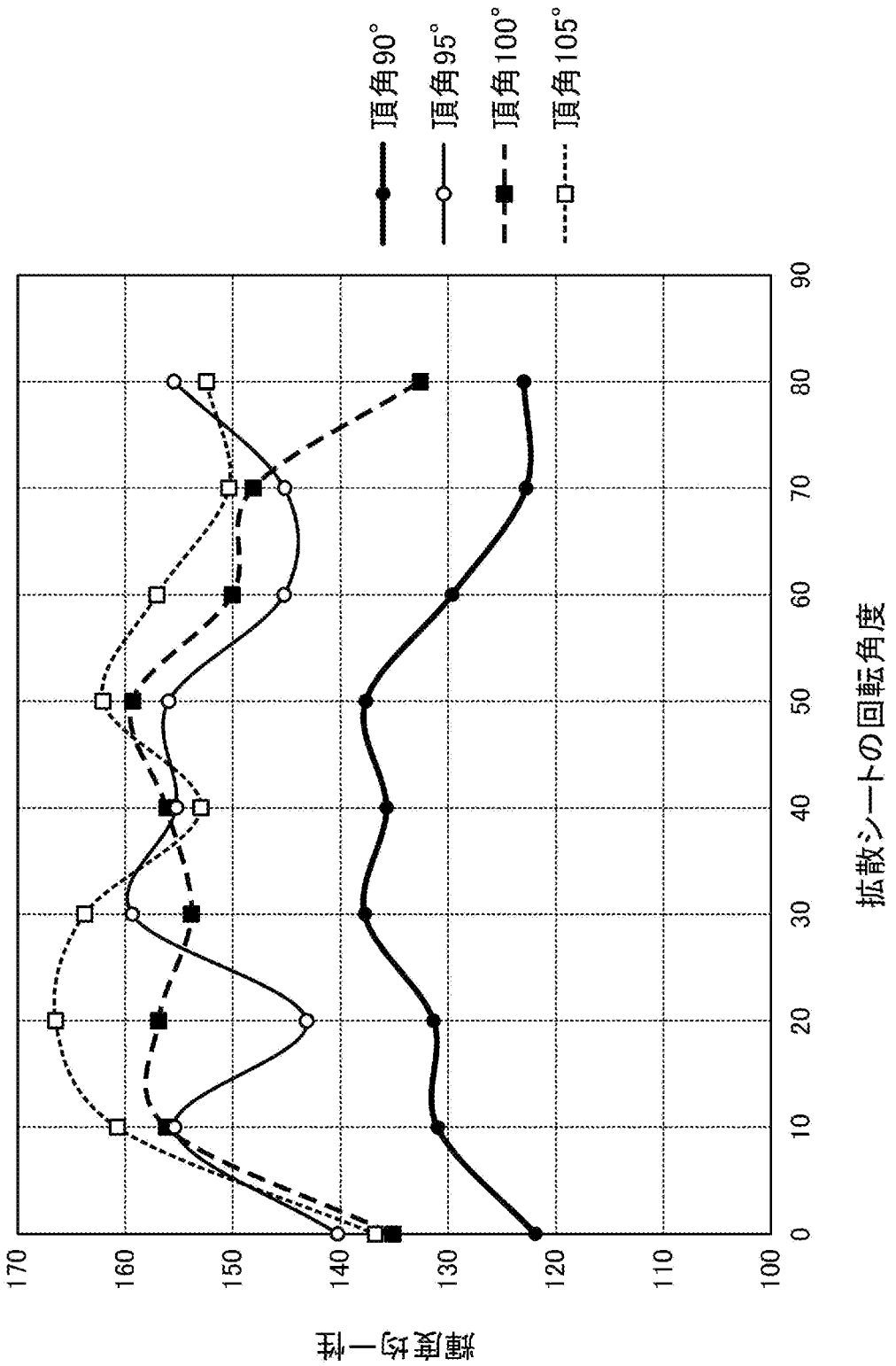
[図7]



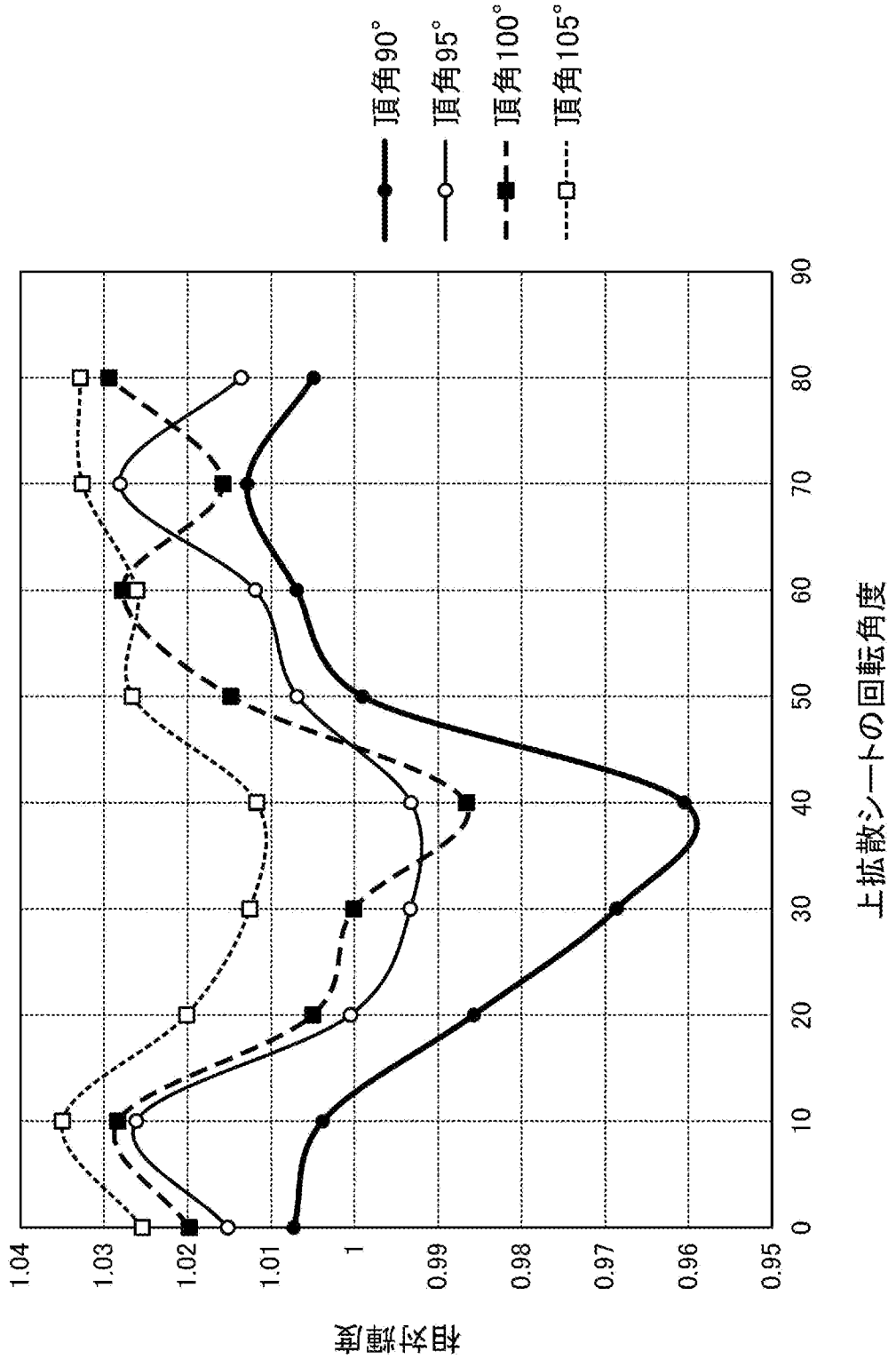
[図8]


頂角90°
頂角95°
頂角100°
頂角105°
相対輝度
1.04
1.03
1.02
1.01
1
0.99
0.98
0.97
0.96
0.95
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
拡散シートの回転角度

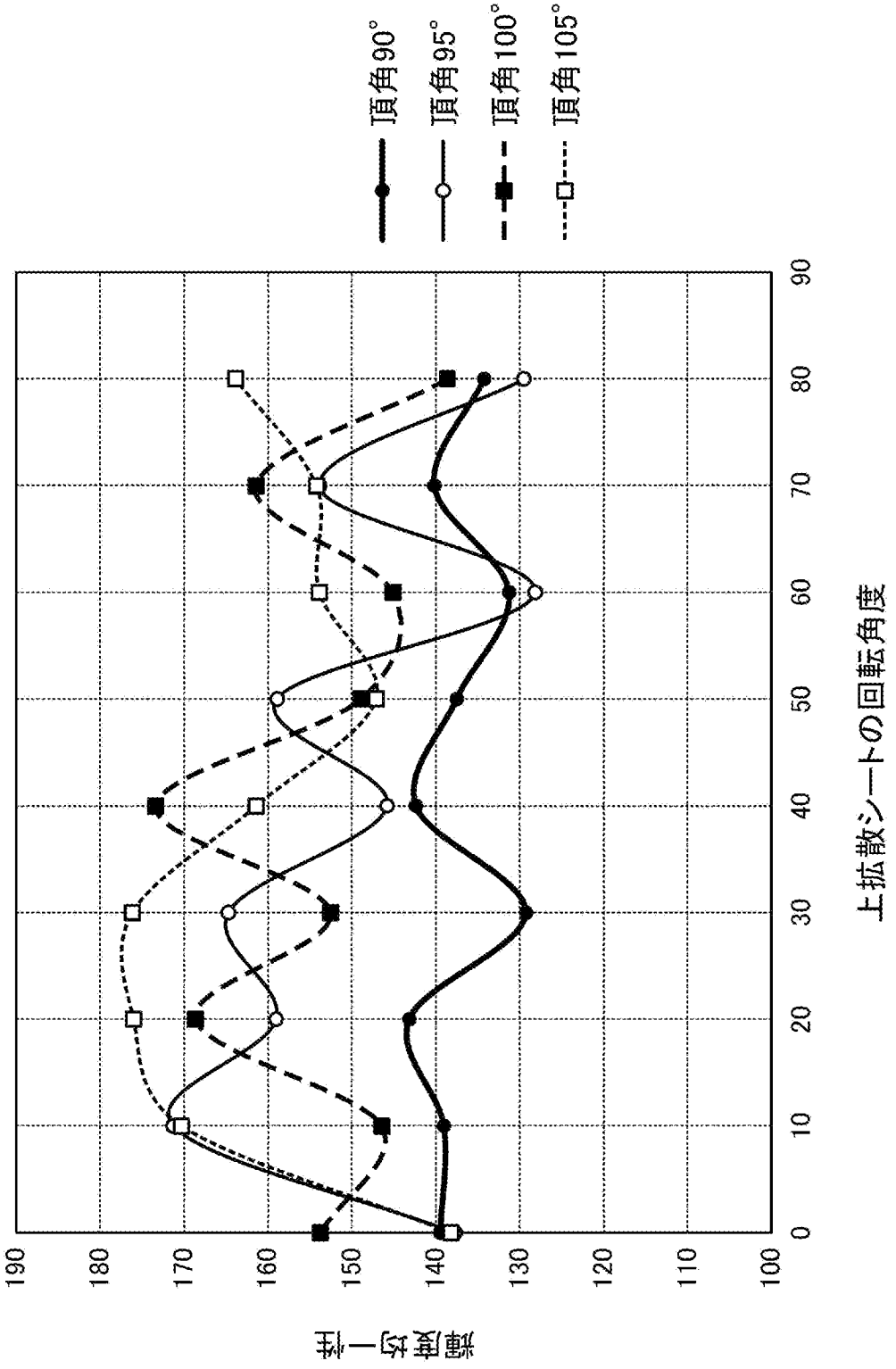
[図9]


頂角90°
頂角95°
頂角100°
頂角105°
170
160
150
140
130
120
110
100
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
薄厚均一性
拡散シートの回転角度

[図10]


頂角90°
頂角95°
頂角100°
頂角105°
相対濃度
1.04
1.03
1.02
1.01
1
0.99
0.98
0.97
0.96
0.95
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
上拡散シートの回転角度

[図11]


頂角90°
頂角95°
頂角100°
頂角105°
輝度均一性
上拡散シートの回転角度
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/042381

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S 2/00(2016.01)i; ***F21V 5/00***(2018.01)i; ***F21V 5/02***(2006.01)i; ***G02B 5/02***(2006.01)i; ***G02F 1/13357***(2006.01)i; *F21Y 115/10*(2016.01)n
FI: F21S2/00 481; G02B5/02 C; G02F1/13357; F21V5/00 530; F21V5/02 100; F21V5/02 300; F21V5/02 400; F21Y115:10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F21S2/00; F21V5/00; F21V5/02; G02B5/02; G02F1/13357; F21Y115/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2021-162840 A (KEIWA INC.) 11 October 2021 (2021-10-11) paragraphs [0033]-[0042], [0086], fig. 1, 2	1-13
Y	WO 2005/083475 A1 (TAKIRON CO., LTD.) 09 September 2005 (2005-09-09) paragraphs [0040]-[0043], fig. 3	1-13
Y	CN 1841151 A (WEIHAI SAEGWANG ELECTRONIC CO., LTD.) 04 October 2006 (2006-10-04) p. 8, line 4 to p. 9, line 12, fig. 4, 5	1-13
Y	JP 2006-302876 A (ZEON CORP.) 02 November 2006 (2006-11-02) paragraphs [0018], [0064], [0065], fig. 1, 2	6-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
24 January 2023	**07 February 2023**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/042381

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2021-162840 A	11 October 2021	TW 202138887 A	
		KR 10-2022-0123124 A	
		CN 115053153 A	
WO 2005/083475 A1	09 September 2005	US 2007/0171671 A1 paragraphs [0069]-[0073], fig. 3	
		EP 1720044 A1	
		KR 10-2007-0003974 A	
		CN 1942788 A	
		TW 200540527 A	
CN 1841151 A	04 October 2006	KR 10-2006-0104639 A	
JP 2006-302876 A	02 November 2006	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/042381

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

F21S 2/00(2016.01)i; F21V 5/00(2018.01)i; F21V 5/02(2006.01)i; G02B 5/02(2006.01)i; G02F 1/13357(2006.01)i; F21Y 115/10(2016.01)n
FI: F21S2/00 481; G02B5/02 C; G02F1/13357; F21V5/00 530; F21V5/02 100; F21V5/02 300; F21V5/02 400; F21Y115:10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

F21S2/00; F21V5/00; F21V5/02; G02B5/02; G02F1/13357; F21Y115/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2021-162840 A (恵和株式会社) 11.10.2021 (2021-10-11) 段落0033-0042,0086,図1-2	1-13
Y	WO 2005/083475 A1 (タキロン株式会社) 09.09.2005 (2005-09-09) 段落0040-0043,図3	1-13
Y	CN 1841151 A (WEIHAI SAEGWANG ELECTRONIC CO., LTD.) 04.10.2006 (2006-10-04) 第8頁第4行目-第9頁第12行目,図4-5	1-13
Y	JP 2006-302876 A (日本ゼオン株式会社) 02.11.2006 (2006-11-02) 段落0018,0064-0065,図1-2	6-12

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
"&" 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
24.01.2023	07.02.2023

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
野木　新治 3X 1961
電話番号 03-3581-1101 内線 3332

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/042381

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2021-162840 A	11.10.2021	TW 202138887 A KR 10-2022-0123124 A CN 115053153 A	
WO 2005/083475 A1	09.09.2005	US 2007/0171671 A1 段落0069-0073,図3 EP 1720044 A1 KR 10-2007-0003974 A CN 1942788 A TW 200540527 A	
CN 1841151 A	04.10.2006	KR 10-2006-0104639 A	
JP 2006-302876 A	02.11.2006	（ファミリーなし）	