

(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
2025年1月2日(02.01.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/005116 A1

(51) 国際特許分類:

G02B 5/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/023130

(22) 国際出願日: 2024年6月26日(26.06.2024)

(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 2023-108042 2023年6月30日(30.06.2023) JP

(71) 出願人: 大日本印刷株式会社 (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 小川 一信 (OGAWA, Kazunobu); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP).

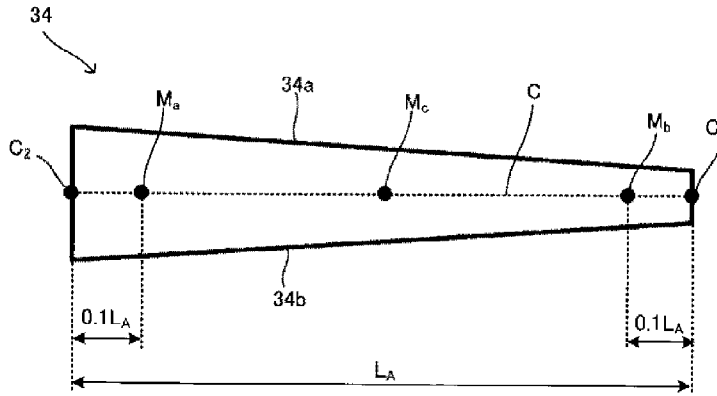
草原 朱洋(KUSAHARA, Akihiro); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 笹原 一紘(SASAHARA, Kazuhiro); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 山本 典輝, 外(YAMAMOTO, Noriaki et al.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目16番10号 V P O 京橋 3階 東京セントラル特許事務所内 Tokyo (JP).

(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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,

(54) Title: OPTICAL SHEET

(54) 発明の名称: 光学シート



(57) Abstract: Provided is an optical sheet that has a layer in which a light transmission part and a light absorption part are alternately disposed, and that is capable of suppressing warpage while securing a degree of freedom in layer configuration. The optical sheet has a base material layer and an optical functional layer which is laminated on the base material layer and in which a light transmission part and a light absorption part are alternately disposed, wherein: the optical function layer is configured such that: the light transmission part has a predetermined cross section and extends in one direction, and a plurality of the light transmission parts are disposed at intervals in a direction different from the one direction; and the light absorption part is disposed between the light transmission parts, and when the indentation hardness of the light absorption part at a position M_b on the base material layer side is noted as H_b and the indentation hardness at a position M_a on the side opposite to the base material layer is noted as H_a , $H_a > H_b$ is satisfied.

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, SC, 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))

(57) 要約 : 光透過部と光吸収部とが交互に配置された層を有するとともに層構成の自由度を有しつつ反りを抑制することができる光学シートを提供する。基材層、及び、基材層に積層され光透過部と光吸収部とが交互に配置されてなる光学機能層を有する光学シートであって、光学機能層は、光透過部が所定の断面を有して一方向に延び、当該一方向とは異なる方向に間隔を有して複数配列され、光吸収部が光透過部の間に配置されており、光吸収部では、基材層側の位置 M_b における押し込み硬さを H_b 、基材層とは反対側の位置 M_a における押し込み硬さを H_a としたとき、 $H_a > H_b$ である。

明 細 書

発明の名称：光学シート

技術分野

[0001] 本発明は、入射した光の出射方向を制御する光学シートに関する。

背景技術

[0002] 特許文献1、特許文献2には反りや光学密着による問題が生じ難い光学フィルムが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2016-105132号公報

特許文献2：特開2017-219619号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 従来技術では、新たな層を形成したり、層同士を接合したりすることで反りを抑制することが記載されているが、このような付加的な層構成を適用すると層構成の自由度が低くなり、薄型化ができない等の問題がある。

[0005] そこで本発明は上記の問題に鑑み、光透過部と光吸収部とが交互に配置された層を有するとともに層構成の自由度を有しつつ反りを抑制することができる光学シートを提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本願は、基材層、及び、基材層に積層され光透過部と光吸収部とが交互に配置されてなる光学機能層を有する光学シートであって、光学機能層は、光透過部が所定の断面を有して一方向に延び、当該一方向とは異なる方向に間隔を有して複数配列され、光吸収部が光透過部の間に配置されており、光吸収部では、基材層側の位置 M_b における押し込み硬さを H_b 、基材層とは反対側の位置 M_a における押し込み硬さを H_a としたとき、 $H_a > H_b$ である、光学シートを開示する。

- [0007] M_a と M_b との間の位置 M_c における押し込み硬さを H_c としたとき、 $H_a > H_c > H_b$ としてもよい。
- [0008] さらに $\{(H_a + H_b) / 2\} > H_c$ が成立するように構成してもよい。
- [0009] また、 $(H_b / H_a) \times 100\%$ が70%以上85%以下であるように構成してもよい。
- [0010] H_a が212 MPa以上271 MPa以下となるようにしてもよい。
- [0011] 基材層がポリカーボネート樹脂により構成されてもよい。
- [0012] 光透過部が基材層の側に長い下底、その反対側に短い上底を備える台形断面を有してもよい。
- [0013] 光吸収部は光透過部の上底側に長い下底、その反対側に短い上底を備える台形断面を有してもよい。
- [0014] 光吸収部は、透明樹脂にカーボンブラックによる光吸収粒子が含有された構成であってもよい。

発明の効果

- [0015] 本開示によれば、光透過部と光吸収部とが交互に配置された層を有する光学シートにおいて、光吸収部のインデンテーション硬さを調整することで反りの発生を抑制することができ、光学シートを構成する層構成の自由度を高めることができる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]映像源ユニット10を説明する分解斜視図である。
[図2]映像源ユニット10の断面を示す分解図である。
[図3]映像源ユニット10の他の断面を示す分解図である。
[図4]光学シート30に注目して拡大した図である。
[図5]押し込み硬さを説明する図である。
[図6]光学シート30の製造過程を説明する図である。
[図7]光学シート30の製造過程を説明する図である。

発明を実施するための形態

- [0017] 以下、本開示を図面に示す形態に基づき説明する。ただし、本開示はこれ

ら形態に限定されるものではない。なお、各図面では分かりやすさのため、形状を拡大、変形、誇張して表すことがあり、繰り返しとなる符号は一部を省略することがある。また、見易さのため断面であってもハッチングを省略していることがある。

[0018] 1. 映像源ユニット

図1は1つの形態を説明する図であり、光学シート30を含む映像源ユニット10の分解斜視図である。また、図2には図1に| | - | |で示した線（鉛直方向に沿った線）に沿って切断した映像源ユニット10の分解断面図の一部、図3には| | | - | | |で示した線（水平方向に沿った線）に沿って切断した映像源ユニット10の分解断面図の一部を表した。

このような映像源ユニット10は、詳細な説明は省略するが、不図示の筐体に、該映像源ユニット10を作動させる電源、及び映像源ユニット10を制御する電子回路等、映像源ユニット10を作動させるために必要とされる通常の機器とともに納められて表示装置とされている。本形態は映像源ユニットの一態様として液晶映像源ユニット、表示装置の一態様として液晶表示装置を説明する。以下映像源ユニット10について説明する。

[0019] 映像源ユニット10は、液晶パネル15、面光源装置20、及び機能フィルム40を備えている。本形態で光学シート30は、面光源装置20に含まれている。図1～図3には、表示装置が設置された姿勢における向きを併せて表示している。

[0020] 1. 1. 液晶パネル

液晶パネル15は、観察者側に配置された上偏光板13と、面光源装置20側に配置された下偏光板14と、上偏光板13と下偏光板14との間に配置された液晶層12と、を有している。上偏光板13、下偏光板14は、入射した光を直交する二つの偏光成分（P波およびS波）に分解し、一方の方向（透過軸に平行な方向）の偏光成分（例えば、P波）を透過させ、当該一方の方向に直交する他方の方向（吸収軸に平行な方向）の偏光成分（例えば、S波）を吸収する機能を有している。

[0021] 液晶層 12 は、複数の画素が層面に沿った方向に縦横に配列されており、一つの画素を形成する領域毎に電界印加できる。そして電界印加された画素の配向が変化する。これにより、面光源装置 20 側（すなわち入光側）に配置された下偏光板 14 を透過した透過軸に平行な偏光成分（例えば P 波）は、電界印加された画素を通過する際にその偏光方向を 90° 回転させ、その一方で、電界印加されていない画素を通過する際にその偏光方向を維持する。このため、画素への電界印加の有無によって、下偏光板 14 を透過した偏光成分（例えば P 波）が、出光側に配置された上偏光板 13 をさらに透過するか、あるいは、上偏光板 13 で吸収されて遮断されるか、を制御することができる。

[0022] このようにして液晶パネル 15 は、面光源装置 20 からの光の透過または遮断を画素ごとに制御して映像を表現する構造を有している。

[0023] 液晶パネルにはいくつかの種類があるが、本形態ではその種類は特に限定されることはなく、公知の型の液晶パネルを用いることができる。具体的には例えば TN、STN、VA、MVA、IPS、OCB 等が挙げられる。

[0024] 1. 2. 面光源装置

次に面光源装置 20 について説明する。

面光源装置 20 は、液晶パネル 15 より観察者側とは反対側に配置され、液晶パネル 15 に対して面状の光を出射する照明装置である。図 1～図 3 よりわかるように、本形態の面光源装置 20 は、エッジライト型の面光源装置として構成され、導光板 21、光源 25、光拡散板 26、プリズム層 27、反射型偏光板 28、光学シート 30 及び反射シート 39 を有している。

[0025] 1. 2. 1. 導光板

導光板 21 は、図 1～図 3 よりわかるように、基部 22 及び裏面光学要素 23 を有している。導光板 21 は透光性を有する材料により形成された全体として板状の部材である。本形態で導光板 21 の観察者側となる一方の板面側は平滑面とされ、これとは反対側である他方の板面側は裏面とされ、当該裏面に複数の裏面光学要素 23 が配列されている。

[0026] 基部 2 2、裏面光学要素 2 3 をなす材料としては、種々の材料を使用することができる。ただし、表示装置に組み込まれる光学シート用の材料として広く使用され、優れた機械的特性、光学特性、安定性および加工性等を有するとともに安価に入手可能な材料を用いることができる。これには例えば脂環式構造を有する重合体樹脂、メタクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリロニトリルスチレン共重合体、メタクリル酸メチルスチレン共重合体、ABS樹脂、ポリエーテルスルホン等の熱可塑性樹脂や、エポキシアクリレートやウレタンアクリレート系の反応性樹脂（電離放射線硬化型樹脂等）等を挙げるることができる。

[0027] 基部 2 2 は、その内部を光が導光されるとともに、裏面光学要素 2 3 のベースとなる部位で、所定の厚さを有する板状である。

[0028] 裏面光学要素 2 3 は、基部 2 2 の裏面側に形成される突出した要素であり、本形態では三角柱状である。裏面光学要素 2 3 は、突出した頂部の稜線が水平方向に延びる柱状であり、複数の裏面光学要素 2 3 が当該延びる方向に直交する方向（鉛直方向）に所定のピッチで配列されている。本形態の裏面光学要素 2 3 は断面が三角形であるがこれに限定されることはなく、多角形、半球状、球の一部、レンズ形状等いずれの形状の断面であってもよい。

複数の裏面光学要素 2 3 の配列方向は導光方向であることが好ましい。すなわち、光源 2 5 から離隔する方向に配列され、光源 2 5 が配列される方向、又は 1 つの長い光源であれば該光源が延びる方向に平行に各裏面光学要素 2 3 の稜線が延びている。

[0029] なお、本件明細書における「三角形形状」とは、厳密な意味での三角形形状のみでなく、製造技術における限界や成型時の誤差等を含む略三角形形状を含む。また同様に、本件明細書において用いる、その他の形状や幾何学的条件を特定する用語、例えば、「平行」、「直交」、「楕円」、「円」等の用語も、厳密な意味に縛られることなく、同様の光学的機能を期待し得る程度の誤差を含めて解釈することとする。

[0030] このような構成を有する導光板 2 1 は、押し出し成型により、又は、基部

22上に裏面光学要素23を賦型することにより製造することができる。なお、押し出し成型で製造された導光板21においては、基部22、及び裏面光学要素23が一体的に形成され得る。また、賦型によって導光板21を製造する場合、裏面光学要素23が、基部22と同一の樹脂材料であっても、異なる材料であってもよい。

[0031] 1. 2. 2. 光源

光源25は、導光板21の基部22が有する側面（端面）のうち、裏面光学要素23が配列される方向の一方側の側面（端面）に配置される。光源の種類は特に限定されるものではないが、線状の冷陰極管等の蛍光灯、点状のLED（発光ダイオード）、又は白熱電球等の種々の態様で構成できる。本形態で光源25は複数のLEDからなり、不図示の制御装置により各LEDの点灯および消灯、並びに／又は、各LEDの点灯時の明るさを個別に独立して調節できるように構成されている。

なお、本形態では上記のように光源25は一方側の側面（端面）に配置される例を示したが、さらにこの側面（端面）とは反対側となる側面（端面）にも光源が配置される形態であってもよい。なお、この場合には裏面光学要素の形状も公知の例に倣って形成する。

[0032] 1. 2. 3. 光拡散板

光拡散板26は、導光板21の出光側に配置され、ここに入射した光を拡散させて出射する機能を有する層である。これにより、導光板21から出射した光の均一性をさらに高め、導光板21に存在する傷を目立たなくすることができる。

光拡散板の具体的態様は、公知の光拡散板を用いることができ、例えば母材の中に光拡散剤を分散させた形態を挙げることができる。

光拡散板26は、本形態のようにプリズム層27の支持板として用いることができる。また、導光板21の出光面が平滑の場合には、光拡散板26を導光板21に貼り合わせて一体としてもよい。

[0033] 1. 2. 4. プリズム層

プリズム層 27 は、図 1～図 3 よりわかるように、光拡散板 26 よりも液晶パネル 15 側に設けられ、該液晶パネル 15 側に向けて凸である単位プリズム 27 a を具備する層である。本形態で単位プリズム 27 a は、所定の断面を有して導光板 21 の導光方向（本形態では鉛直方向）に延びる形態を有している。そして、複数の単位プリズム 27 a が導光方向とは異なる方向（本形態では平面視で導光方向に直交する方向、水平方向）に配列されている。

このようなプリズム層の単位プリズムの断面形状は、必要とする機能に応じて公知の形状を適用することができる。当該形状により光をさらに拡散させることもできるし、集光させることもできる。

また、単位プリズムが延びる方向及び配列される方向は上記形態に限定されることなく他の形態であってもよい。例えば単位プリズムが所定の断面を有して導光板 21 の導光方向とは直交する方向に延び、複数の単位プリズムが導光方向に配列される形態であってもよい。

[0034] 1. 2. 5. 反射型偏光板

反射型偏光板 28 は、入射した光を直交する二つの偏光成分（P 波および S 波）に分解し、一方の方向（透過軸に平行な方向）の偏光成分（例えば、P 波）を透過させ、当該一方の方向に直交する他方の方向（反射軸に平行な方向）の偏光成分（例えば、S 波）を反射する機能を有している。このような反射型偏光板の構造は公知のものを適用することができる。

[0035] 1. 2. 6. 光学シート

[光学シートの構造]

次に光学シート 30 の構造について説明する。図 4 には図 2 の視点で光学シート 30 の一部を拡大して表した図を表した。図 1～図 4 よりわかるように、光学シート 30 は、シート状に形成された基材層 31 と、基材層 31 の一方の面（本形態では導光板 21 側の面）に設けられた光学機能層 32 とを備えている。

[0036] <基材層>

基材層 3 1 は光学機能層 3 2 を支持する平板状のシート状部材である。

基材層 3 1 をなす材料としては、種々の材料を使用することができる。ただし、表示装置に組み込まれる光学シート用の材料として広く使用され、優れた機械的特性、光学特性、安定性および加工性等を有するとともに安価に入手可能な材料を用いることができる。これには例えば、透明樹脂フィルム、透明樹脂板、透明樹脂シートや透明ガラスを用いることができる。透明樹脂フィルムとしては、トリアセテートセルロース（TAC）フィルム、ポリエチレンテレフタレート（PET）等のポリエステル系フィルム、ジアセチルセルロースフィルム、アセテートブチレートセルロースフィルム、ポリエーテルサルホンフィルム、ポリアクリル系樹脂フィルム、ポリウレタン系樹脂フィルム、ポリエステルフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリスルホンフィルム、ポリエーテルフィルム、ポリメチルペンテンフィルム、ポリエーテルケトンフィルム、（メタ）アクリルロニトリルフィルム等を好適に使用できるが、これらの中でも、ポリエステル系フィルムが好ましく用いられる。ポリエステル系フィルムとしては、ポリエチレンテレフタレートの他、ポリブチレンテレフタレート、ポリナフタレンテレフタレート、ポリトリメチレンテレフタレート等が挙げられる。

さらには、車載用途などのように高い耐熱性が求められる用途では、ガラス転移点が高いポリカーボネート樹脂が望ましい。具体的にはポリカーボネート樹脂のガラス転移点は 143℃であり、一般に 105℃での耐久性が求められる車載用途に適している。

[0037] <光学機能層>

光学機能層 3 2 は基材層 3 1 の一方の面（本形態では導光板 2 1 側の面）に積層された層で、光透過部 3 3、及び光吸収部 3 4 を有して構成されている。本形態で光学機能層 3 2 は、図 2、図 4 に示した断面を有して紙面奥／手前側（映像源ユニット 1 0 を正面視したときの水平方向）に延びる形状を備え、層面に沿って当該延びる方向とは異なる方向（本形態で鉛直方向）に光透過部 3 3 と光吸収部 3 4 とが交互に配列されている。

[0038] ・光透過部

光透過部 33 は、光を透過させることを主要の機能とする部位であり、本形態では図 2、図 4 に表れる断面において、基材層 31 側に長い下底、その反対側（導光板 21 側）に短い上底を有する略台形の断面形状を有する要素である。

光透過部 33 は、基材層 31 の層面に沿って当該断面を維持して一方（本形態では水平方向）に延びるとともに、この延びる方向とは異なる方向（本形態では鉛直方向）に所定の間隔を有して配列される。そして、隣り合う光透過部 33 の間には、略台形断面を有する間隙（溝）が形成される。従って、当該間隙（溝）は、光透過部 33 の上底側（導光板 21 側）に長い下底を有し、光透過部 33 の下底側（基材層 31 側）に短い上底を有する台形断面を有し、ここに後述する必要な材料が充填されることにより光吸収部 34 が形成される。

本形態では、複数の光透過部 33 がその下底側（基材層側 31）でシート状の土台部 32 a により連結されている。

[0039] 光透過部 33 は屈折率が N_t とされている。このような光透過部 33 は、光透過部構成組成物を硬化させることにより形成することができる。屈折率 N_t の値は特に限定されることはないが、後述するように台形断面の斜面における光吸収部 34 との界面で適切に光を反射（全反射を含む。）する観点から屈折率は 1.47 以上であることが好ましい。ただし、屈折率が高すぎる材料は割れやすい場合が多いので屈折率は 1.61 以下であることが好ましい。より好ましくは 1.49 以上 1.56 以下、さらに好ましくは 1.56 である。

[0040] ・光吸収部

光吸収部 34 は、隣り合う光透過部 33 の間となる上記した間隙（溝）に材料が充填されることで形成される間部として機能し、間隙の断面形状と同様の断面形状を基本構造とする。従って本形態では短い上底が液晶パネル 15 側（基材層 31 側）を向き、長い下底が導光板 21 側となる。そして光吸

収部34は、屈折率が N_r とされるとともに、光を吸収することができるように構成されている。具体的には屈折率が N_r である透明樹脂に光吸収粒子が分散される。屈折率 N_r は、光透過部33の屈折率 N_t よりも低い屈折率とされる。このように、光吸収部34（透明樹脂）の屈折率を光透過部33の屈折率より小さくすることにより、所定の条件で光透過部33に入射した光を光吸収部34との界面で適切に全反射させることができる。また、全反射条件を満たさない場合にも一部の光は当該界面で反射する。

屈折率 N_r の値は特に限定されることはなく、当該全反射を適切に行えることを前提に1.47以上であることが好ましい。ただし、屈折率が高すぎる材料は割れやすい場合が多いので屈折率は1.61以下であることが好ましい。より好ましくは1.49以上1.56以下、さらに好ましくは1.49である。

光透過部33の屈折率 N_t と光吸収部34の屈折率 N_r との屈折率差は特に限定されるものではないが、0より大きく0.14以下が好ましく、0.05以上0.14以下であることが好ましい。屈折率差を大きくすることにより、より多くの光を全反射させることができる。

[0041] 光吸収部34は光透過部33との界面34a、34bを有しているが、界面34aの界面角度を図4に θ_{11} で示した、界面34bの界面角度を図4に θ_{12} で示した、光学機能層32の層面の法線とのなす角を有している。その角度は特に限定されることはないが、 0° 以上 10° 以下であることが好ましい。これにより正面方向の輝度を高めることができる。 θ_{11} 、 θ_{12} が 0° のときは光透過部及び光吸収部は断面が長方形になる。 θ_{11} と θ_{12} との角度は同じであってもよく異なってもよい。

[0042] また、図4に P_a で表した光透過部33及び光吸収部34のピッチは $20\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $30\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましい。そして図4にDで示した光吸収部34の厚さは $50\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $60\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましい。これらの範囲内とすることにより、光の

透過と光の吸収とのバランスをより適切にすることができる。

[0043] 光吸収部34における光吸収性は光吸収部34における光吸収粒子の含有割合により調整することができる。具体的には、光吸収部を構成する組成物全体（透明樹脂+光吸収粒子）に対する光吸収粒子の含有割合は、10質量%より大きく30質量%以下であることが好ましい。含有割合が10質量%以下であると光吸収部における光吸収性能（遮光性）が不十分となる虞があり、含有割合が30質量%より大きいと、光吸収部の硬化性が不足し、光吸収粒子の脱落等の問題が起こる可能性が高まってしまう虞がある。

[0044] 本形態では光透過部33と光吸収部34との界面34a、34bが断面において一直線状となる例を示したが、これに限らず折れ線状、凸である曲面状、凹である曲面状等であってもよい。また、複数の光透過部33及び光吸収部34で断面形状が同じであってもよいし、所定の規則性を有して異なる断面形状であってもよい。

[0045] 光吸収部34はさらに次のような特徴を有する。図5に説明のための図を示した。図5は1つの光吸収部34の断面であり、図4と同じ視点による断面（光吸収部24が延びる方向に直交する断面）である。

本形態の光学シート30では、光吸収部34が当該断面において位置 M_a における押し込み硬さ H_a が、位置 M_b における押し込み硬さ H_b よりも大きい。すなわち、 $H_a > H_b$ である。

また、位置 M_a と位置 M_b との間に配置される位置 M_c における押し込み硬さ H_c を含めた関係では、その押し込み硬さも H_a と H_b の間であることが好ましい。すなわち $H_a > H_c > H_b$ であることが好ましい。また、 H_c は H_a と H_b との平均値よりも小さくしてもよい。すなわち $H_a > H_b$ であるとともに $\{(H_a + H_b) / 2\} > H_c$ とすることができる。

[0046] また、 $H_a > H_b$ について、 $(H_b / H_a) \times 100$ (%) で表される比率が70%以上85%以下であることが好ましい。

$(H_b / H_a) \times 100$ (%) で表される比率が70%以上85%以下である場合は、反りの抑制に加えて、次の効果がある。

本開示のような、基材層に積層され光透過部と光吸収部とが交互に配置されてなる光学機能層を有する光学シートは、光吸収部の形成後において、ロール状態（光学シートの大きさに切断される前の帯状の長いシートがロール状に巻かれた状態）で保管され得る。その際、光透過部が基材層の側に長い下底、その反対側に短い上底を備える台形断面を有している場合、光吸収部は基材層側（ M_b 側、 H_b 側）に短い上底を備える台形断面となっており、 M_b （ H_b ）側の光吸収部には短い上底が故にロールによる応力に対して、適切な柔軟性が求められる。つまり、 M_b （ H_b ）側の短い上底の光吸収部には適切な押し込み硬さの特性が求められる。押し込み硬さが適切な範囲にない場合は、光吸収部の短い上底側と光透過部の長い下底側における界面で割れや剥がれが生じる虞がある。

かかる観点から、 H_b は、 $(H_b/H_a) \times 100$ (%) で表される比率が70%以上85%以下を満たす、又は、次にも示すように145 MPa以上177 MPa以下であることが好ましい。

[0047] 押し込み硬さ H_a の大きさは特に限定されることはないが、212 MPa以上271 MPa以下であることが好ましい。これにより、より確実に光学シートの反りの発生を抑制することができる。より好ましい押し込み硬さ H_a の大きさは212 MPa以上254 MPaである。

押し込み硬さ H_b の大きさは上記した関係を有していればよいが、 H_b は好ましくは145 MPa以上177 MPa以下、より好ましくは160 MPa以上177 MPa以下である。

押し込み硬さ H_c の大きさも上記した関係を有していればよいが、 H_c は好ましくは149 MPa以上213 MPa以下、より好ましくは162 MPa以上213 MPa以下である。

なお、押し込み硬さ H_a と押し込み硬さ H_b との組み合わせは $H_a > H_b$ であればよいが、その中でも H_a が158 MPa以上271 MPa以下であり、かつ、 H_b が145 MPa以上177 MPa以下であることが好ましい。

[0048] ここで位置 M_a 、 M_b 、 M_c はそれぞれ次のように定義する。

光吸収部34の基材層31側の底（短い上底）の中央を C_1 、光吸収部34の基材層31とは反対側の底（長い下底）の中央を C_2 とし、 C_1 と C_2 とを結ぶ線を C としたとき、位置 M_a 、 M_b 、 M_c はいずれも線 C の上にある。なお、光透過部34の底の形状が直線でない場合には底の端部同士を結んだ直線で中央 C_1 、 C_2 を考える。

また、 C の長さを L_A としたとき、 M_a は C_2 から $0.1L_A$ の距離に位置し、 M_b は C_1 から距離 $0.1L_A$ に位置する。 M_c は M_a と M_b との中央に位置する。

ただし、当該位置 M_a 、 M_b 、 M_c の位置に光吸収粒子がある場合には、光吸収粒子を外した最も当該位置に近い位置とする。

[0049] また、押し込み硬さ H はインデンテーション硬さと呼ばれることもあり、ISO 14577-1で規定され、下記の式により定義される押し込み硬度（ H ）をいう。

$$\text{押し込み硬度 } (H) = F_{\max} / A_p$$

ただし、 F_{\max} は最大負荷荷重（ N ）であり、 A_p は最大荷重において圧子と試験片が接している面積（ mm^2 ）であり、押し込み硬度の単位は N/mm^2 、すなわち MPa となる。ISO 14577-1で規定される押し込み硬さの測定は、ISO 14577-1 2002-10-01 Part 1に準拠して測定されるものであり、例えば、株式会社エリオニクス製超微小押し込み硬さ試験機（ナノインデンテーションテスター）ENT1100aを用いて、押し込み荷重 10mgf （250ステップ分割）、試験荷重保持時間1秒で測定することができる。

[0050] このように、光吸収部の押し込み硬さを調整することで、光学シートの反りの発生を抑制することができる。

[0051] [光学シート製造方法]

以上のような光学シート30は例えば次のように作製できる。

[0052] <光透過部の形成>

はじめに基材層31の一方の面に光透過部33を形成する。これは、図6

に概要を示したように、光透過部33の形状を転写できる形状を表面に有する金型ロール52と、これに対向するように配置されたニップロール51との間に、基材層31となる基材シート31'を挿入する。このとき、金型ロール52とニップロール51との間に所定の間隔を設けることによりこれが土台部32aとなる。そして、基材シート31'と金型ロール52との間に光透過部を構成する組成物を供給装置55から供給しながら金型ロール52及びニップロール51を回転させる。これにより金型ロール52の表面に形成された単位光透過要素に対応する溝（単位光透過要素形状を反転した形状）に光透過部を構成する組成物が充填され、該組成物が金型ロール52の表面形状に沿ったものとなる。

ここで、光透過部を構成する組成物としては、例えば、エポキシアクリレート系、ウレタンアクリレート系、ポリエーテルアクリレート系、ポリエステルアクリレート系、ポリチオール系等の電離放射線硬化型の樹脂を挙げることができる。

[0053] 金型ロール52と基材シート31'との間に挟まれ、ここに充填された光透過部を構成する組成物に対し、基材シート側から光照射装置54により硬化させるための光を照射する。これにより、組成物を硬化させ、その形状を固定させることができる。そして、離型ロール53により金型ロール52から基材層31および成形された光透過部33を離型する。

[0054] <光吸収部の形成>

次に光吸収部34を形成する。光吸収部34を形成するには、まず、上記形成した光透過部33の間の間隙（溝）に光吸収部を構成するインキ組成物57を充填する。その後、図7に示したように余剰分の当該組成物をドクターブレード58等で掻き落とす。そして、残ったインキ組成物に単位光透過要素33側から紫外線を照射することによって硬化させ、光吸収部34を形成することができる。具体的には例えば次のように行うことができる。

[0055] 並列して設けられた光透過部33の間の溝33'に、透明な電離放射線樹脂組成物と光吸収粒子とを含んでなるインキ組成物57を充填する。インキ

組成物57の充填方法としては例えばディスペンサーによる滴下、ダイヘッドによる塗布、あるいはフィニッシャーロールによりインキ組成物を楔形の溝に充填することができる。

[0056] インキ組成物は、透明な電離放射線硬化型樹脂組成物と光吸収粒子とを成分として含む。電離放射線硬化型樹脂組成物としては、従来公知の視認性向上シートや視野角向上シート等に用いられる電離放射線硬化型樹脂組成物を用いることができる。例えば、アクリレート系の官能基を有するものを好適に使用することができ、具体的には、比較的分子量のポリエステル樹脂、ポリエーテル樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、アルキッド樹脂、スピロアセタール樹脂、ポリブタジエン樹脂、ポリチオールポリエーテル樹脂、多価アルコール等の多官能化合物の(メタ)アクリレート等のオリゴマー又はプレポリマーを挙げることができる。

また、上記樹脂組成物中には、反応性希釈剤を添加してもよく、このような反応性希釈剤としては、エチル(メタ)アクリレート、エチルヘキシル(メタ)アクリレート、スチレン、メチルスチレン、N-ビニルピロリドン等の単官能モノマー並びに多官能モノマーを使用してもよく、具体的は、リメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ヘキサジオール(メタ)アクリレート、トリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサジオールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート等が挙げられる。

電離放射線硬化型樹脂組成物を紫外線硬化型樹脂組成物とするには、組成物中に光重合開始剤としてアセトフェノン類、ベンゾフェノン類、ミヒラーベンゾイルベンゾエート、 α -アミロキシムエステル、テトラメチルチウラムモノサルファイド、チオキサントン類や、光増感剤としてn-ブチルアミン、トリエチルアミン、ポリ-n-ブチルホソフィン等を混合して用いることができる。特に本発明では、オリゴマーとしてウレタンアクリレート、

モノマーとしてジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート等を混合するのが好ましい。

[0057] 光吸収粒子としては、樹脂ビーズやガラスビーズに、映像光の特性に合わせて特定の波長を選択的に吸収できる着色粒子を使用してもよく、カーボンブラック、グラファイト、繊維状炭素、黒色酸化鉄等の金属塩、染料、顔料等の着色剤を練り込んだものを使用することができる。着色剤の練り込み易さの観点からは、樹脂ビーズを用いることが好ましい。樹脂ビーズとしては、メラミンビーズ、アクリルビーズ、アクリルースチレンビーズ、ポリカーボネートビーズ、ポリエチレンビーズ、ポリスチレンビーズ、塩ビビーズ等を好適に使用することができる。また、ウレタン架橋微粒子やシリコン系ビーズも好適に使用できる。これらの樹脂ビーズは、上記した電離放射線硬化型樹脂組成物との屈折率差が0.1程度のもを用いることが好ましい。また、着色剤を練り込む前の樹脂としては、透明な樹脂でも使用できるが、顔料または染料等で着色された樹脂を用いることが好ましく、映像光の特性に合わせて特定の波長を選択的に吸収するものであってよいが、好ましくは黒色に着色された樹脂ビーズが用いられる。光吸収粒子の平均粒子径は1.0 μm 以上20 μm 以下であることが好ましく、1.0 μm 以上10 μm 以下であることがより好ましく、1.0 μm 以上4.0 μm 以下であることがさらに好ましい。ここで「平均粒子径」とは、光吸収粒子を100個電子顕微鏡で観察してその直径を計り、算術平均した直径を意味する。

[0058] 着色剤としては、上記したものの中なかでもカーボンブラックが好適に使用できる。樹脂ビーズへのカーボンブラックの練り込み量は、樹脂ビーズ1質量部に対してカーボンブラックを0.1~0.7質量部程度であり、好ましくは0.15~0.5質量部、より好ましくは0.2~0.35質量部である。カーボンブラックの練り込み量が0.7質量部よりも多いと樹脂ビーズが割れやすくなる場合があり、一方、0.1質量部よりも少ないと、所望の黒色性を有する微粒子を得られない場合がある。また、カーボンブラックは、平均粒子径が10~500 nmのものを好適に使用することができ、例え

ば、ファーネスブラック、アセチレンブラック、チャンネルブラック、サーマルブラック、カーボンナノチューブ、カーボンファイバー等が使用できる。また、市販のものを使用することもでき、例えば、HCFシリーズ、MCFシリーズ、RCFシリーズ、LFFシリーズ（いずれも三菱化学株式会社製）、バルカンシリーズ（キャボット社製）、ケッチェンシリーズ（ライオン株式会社製）を好適に使用することができる。なお、ここでの平均粒子径とは、カーボンブラック粒子を電子顕微鏡で観察して求めた算術平均径を意味する。

電離放射線硬化型樹脂組成物への光吸収粒子の分散性を向上させるために、粒子を表面処理しておくこともできる。表面処理としては、従来公知のシリカコーティングによる親水処理や、プラズマ等による表面改質が挙げられる。

上記した各成分を含むインキ組成物は、電離放射線硬化型樹脂組成物に、所定量の光吸収粒子を混合し、所望により重合開始剤等を添加することにより調製される。着色微粒子の添加量は、インキ組成物の全質量に対して15～35%の範囲とすることが好ましく、この範囲とすることにより、よりコントラストに優れる視認性向上シートを実現することができる。光吸収粒子の含有量が少なすぎると、光吸収部の光遮光性が不十分となる場合があり、光吸収粒子の含有量が多すぎると、樹脂ビーズどうしが接触し割れや欠けの問題が発生し易くなる。

[0059] 上記のようにしてインキ組成物57を溝33'に充填した後、図7に示したように余剰のインキ組成物57をドクターブレード58により掻き取って、溝33'にインキ組成物57が充填するようにする。

[0060] ここで、ドクターブレード58によるインキ組成物57の掻き取りは、ドクターブレード58を所定の圧力（押圧力）で光透過部33に押し付けつつ、基材層31と光透過部33との積層体を所定の速度Vで移動させることにより行う。

[0061] 掻き取りの後はインキ組成物中の電離放射線硬化型樹脂を硬化する。その

方法は、電子線又は紫外線の照射によって硬化することができる。例えば、電子線硬化の場合には、コックロフトワルトン型、バンデグラフ型、共振変圧型、絶縁コア変圧器型、直線型、ダイナミトロン型、高周波型等の各種電子線加速機から放出される50～1000keV、好ましくは100～300keVのエネルギーを有する電子線等が使用され、紫外線硬化の場合には超高压水銀灯、高压水銀灯、低压水銀灯、カーボンアーク、キセノンアーク、メタルハライドランプ等の光線から発する紫外線等が利用できる。

ここで、光吸収部の押し込み硬さを上記したような関係とするため、照射する電子線又は紫外線の照射量を低くし、照度時間を調整して行うことができる。

[0062] 1. 2. 7. 反射シート

図1～図3に戻って、面光源装置20の反射シート39について説明する。反射シート39は、導光板21の裏面から出射した光を反射して、再び導光板21内に光を入射させるための部材である。反射シート39は、金属等の高い反射率を有する材料からなるシート、高い反射率を有する材料からなる薄膜（例えば金属薄膜）を表面層として含んだシート等のいわゆる鏡面反射を可能とするものを好ましく適用することができる。

[0063] 1. 3. 機能性フィルム

機能性フィルム40は、液晶パネル15の出光側に配置され、映像光の質を向上させたり、映像源ユニット10を保護したりする機能を有する層である。これには例えば反射防止フィルム、防眩フィルム、ハードコートフィルム、色調補正フィルム、光拡散フィルム等を挙げることができ、これらが単独又は複数組み合わせられて構成されている。

[0064] 2. 効果等

次に、以上のような構成を備える光学シート30の作用について映像源ユニット10について、光路例を示しつつ説明する。ただし当該光路例は説明のための概念的なものであり、反射や屈折の程度を厳密に表したものではない。

- [0065] まず、図2に示すように、光源25から出射した光は、導光板21の側面（端面）である入光面から導光板21内に入射する。図2には、一例として、光源25から導光板21に入射した光L21、L22の光路例が示されている。
- [0066] 図2に示すように、導光板21に入射した光L21、L22は、導光板21の出光側面及びその反対側の裏面において、空気との屈折率差による全反射を繰り返し、導光方向（図2の紙面下方向）へ進んでいく。
- [0067] ただし、導光板21の裏面には裏面光学要素23が配置されている。このため、図2に示すように、導光板21内を進む光L21、L22は、裏面光学要素23によって進行方向が変わり、全反射臨界角未満の入射角度で出光面、及び裏面に入射することもある。この場合に当該光は、導光板21の出光面及びその反対側の裏面から出射し得る。
- [0068] 出光面から出射した光L21、L22は、導光板21の出光側に配置された光拡散板26へと向かう。一方、裏面から出射した光は、導光板21の背面に配置された反射シート39で反射され、再び導光板21内に入射して導光板21内を進むことになる。
- [0069] 導光板21内を進行する光と、裏面光学要素23で向きを変えられて全反射臨界角未満の入射角度で出光面に達する光は、導光板21内の導光方向に沿った各区域において生じる。このため、導光板21内を進んでいる光は、少しずつ、出光面から出射するようになる。これにより、導光板21の出光面から出射する光の導光方向に沿った光量分布を均一化させることができる。
- [0070] 導光板21から出射した光は、その後、光拡散板26に達し均一性が高められる。そしてプリズム層27により必要に応じて拡散又は集光されプリズム層27を出光した光は反射型偏光板28に達する。ここでは、反射型偏光板28の透過軸に沿った偏光方向の光は反射型偏光板28を透過し光学シート30に向かう。
- 一方、反射型偏光板28の反射軸に沿った偏光方向の光は図2に点線矢印

で示したように反射して導光板 21 側に戻される。戻された光は、導光板 21、裏面光学要素 23、又は反射シート 39 で反射して再び反射型偏光板 28 の側に進行する。この反射の際に一部の光の偏光方向が変化しており、その一部は反射型偏光板 28 を透過する。他の光は再び導光板側に戻される。このように反射型偏光板 28 で反射した光も反射を繰り返すことで反射型偏光板 28 を透過できるようになる。これにより光源 25 からの光の利用率が高められる。

ここで、反射型偏光板 28 を出射した光は、その偏光方向が下偏光板 14 の透過軸に沿った方向になっており、下偏光板 14 を透過する偏光光となっている。

[0071] 反射型偏光板 28 を出射した光は光学シート 30 に達する。光学シート 30 に入射した光は次のような光路を有して進行する。図 4 に光学シート 30 における光路例を表した。

[0072] 光透過部 33 と光吸収部 34 とが交互に配列される方向（本形態では鉛直方向）に関しては、図 2 に示した光 L 21、光 L 22、及び図 4 に示した光 L 41、光 L 42 のように、光透過部 33 と光吸収部 34 との界面に向かう。そして当該界面で全反射して、視野角が制限されるような所望の方向への光の制御がなされる。

なお、必要に応じて光透過部 33 と光吸収部 34 との界面の角度（図 4 の θ_{11} 、 θ_{12} ）を調整することにより光を光学シートの法線方向（すなわち正面方向）に対して所望の角度を有する方向に向かわせることもできる。

[0073] また、図 4 に示した L 43 は、光透過部 33 と光吸収部 34 との界面で全反射することなく該界面を透過する角度で進行するので、界面を透過して光吸収部 34 に吸収される。これにより、所定角度以上の視野角で出射する光を効率よく吸収して遮断することができ、視野角を制限することができる。また、このような光は液晶パネルに入射して、コントラスト低下や色の反転のような不具合を生じる可能性が高いのでこのような光を吸収することができる。

[0074] 光学シート30を出射した光は、液晶パネル15の下偏光板14に入射する。下偏光板14は、入射光のうち、一方の偏光成分を透過させ、その他の偏光成分を吸収する。下偏光板14を透過した光は、画素毎への電界印加の状態に応じて、選択的に上偏光板13を透過するようになる。このようにして、液晶パネル15によって、面光源装置20からの光を画素毎に選択的に透過させることにより、液晶表示装置の観察者が、映像を観察することができるようになる。その際、映像光は機能性フィルム40を介して観察者に提供され、映像の質が高められている。

[0075] ここで、本開示の光学シートによれば、光吸収部の押し込み硬さが調整されていることにより反りを抑制することができる。このように光吸収部で反りを抑制することができれば、追加の層を追加することなく、追加しても厚い層を追加することなく、また、層同士を必ずしも接着することなく面光源装置を構成することができ、薄型化や層構成の高い自由度が可能となる。ただし、本開示の構成の適用に加えて従来の手段による反り抑制を適用することを妨げるものではない。

[0076] 3. 実施例

実施例では上記光学シート30を例に倣って光吸収部の押し込み硬さに分布を形成した光学シートを作製して試験を行った。一方、比較例1として本開示とは反対の押し込み硬さ分布を有する例を試験した。各例について次の通りである。

- [0077]
- ・ 基材層：厚さ…250 μm 、材質…ポリカーボネート
 - ・ 光透過部の材質：エポキシアクリレート
 - ・ 光吸収部の形状：下底 (W_b) 22 μm 、上底 (W_a) 3 μm 、高さ (D) 120 μm 、傾斜角 (θ_{11} 、 θ_{12}) 4.5° の等脚台形
 - ・ 光吸収部のピッチ P_a : 47 μm
 - ・ 光吸収部の材料：アクリル樹脂によるバインダにアクリルビース (黒色) を分散
 - ・ アクリルビース：平均粒径4 μm 、バインダ100質量部に対して2質

量部

[0078] 光学シートの製造は上記した手順に沿って行った。各例における光吸収部の押し込み硬さの調製は、光吸収部の上底側及び下底側の両方から行う紫外線照射（低圧水銀ランプ）において、各例で紫外線照射量を変更することで行った。具体的な照射量は表1に示した。表1では比較例1における紫外線照射量を1としたときの比率で表している。

[0079] 押し込み硬さは上記のように測定し、5回測定した平均値とした。

また、光学シートの反りは、光学シートを温度70℃、湿度95%で1000時間、空気雰囲気中に晒した後、平面である台上で常温常湿に24時間放置し、光学フィルムの4つの角部について台の表面からの距離をJIS1級直定規で測定することにより行った。

[0080] 結果も表1に示す。表1には結果として、押し込み硬さ（MPa）、例毎に H_a を100としたときの各位置の押し込み硬さの比率（%）、反り（mm）、 $H_b/H_a \times 100\%$ の値をそれぞれ表した。

[0081] [表1]

(表1)

	紫外線照射量 (比率)		押し込み硬さ (MPa)			押し込み硬さ比率 (%)				反り (mm)	Hb/Ha比率 (%)
	光吸収部下底側	光吸収部上底側	Ha	Hc	Hb	Ha	Hc	Hb	(Ha+Hb)/2		
実施例1	0.5	0.5	98	75	23	100	77	23	62	1.4	23
実施例2	2.0	1.2	271	162	145	100	60	54	77	0.7	54
実施例3	2.0	1.3	259	180	152	100	69	59	79	0.7	59
実施例4	2.0	1.5	254	213	177	100	84	70	85	0.2	70
実施例5	1.6	1.3	212	172	160	100	81	75	88	0.2	75
実施例6	1.2	1	165	132	140	100	80	85	92	2.3	85
実施例7	1.1	1.1	158	149	147	100	94	93	97	0.8	93
比較例1	1.0	1.2	136	159	164	100	117	121	110	5.2	121

[0082] 表1からわかるように、実施例1～実施例7では $H_a > H_b$ の関係にあり、これが成立しない比較例1に対して反りを小さくできた。また、 $H_a > H_c > H_b$ が成立した実施例1～5、実施例7は、これが成立しなかった実施例6に

対してさらに反りを小さくすることができた。

符号の説明

[0083] 10…映像源ユニット、15…液晶パネル、20…面光源装置、21…導光板、25…光源、26…光拡散板、27…プリズム層、28…反射型偏光板、30…光学シート、31…基材層、32…光学機能層、33…光透過部、34…光吸収部

請求の範囲

- [請求項1] 基材層、及び、前記基材層に積層され光透過部と光吸収部とが交互に配置されてなる光学機能層を有する光学シートであって、
前記光学機能層は、
前記光透過部が所定の断面を有して一方向に延び、当該一方向とは異なる方向に間隔を有して複数配列され、前記光吸収部が前記光透過部の間に配置されており、
前記光吸収部では、前記基材層側の位置 M_b における押し込み硬さを H_b 、前記基材層とは反対側の位置 M_a における押し込み硬さを H_a としたとき、
$$H_a > H_b$$

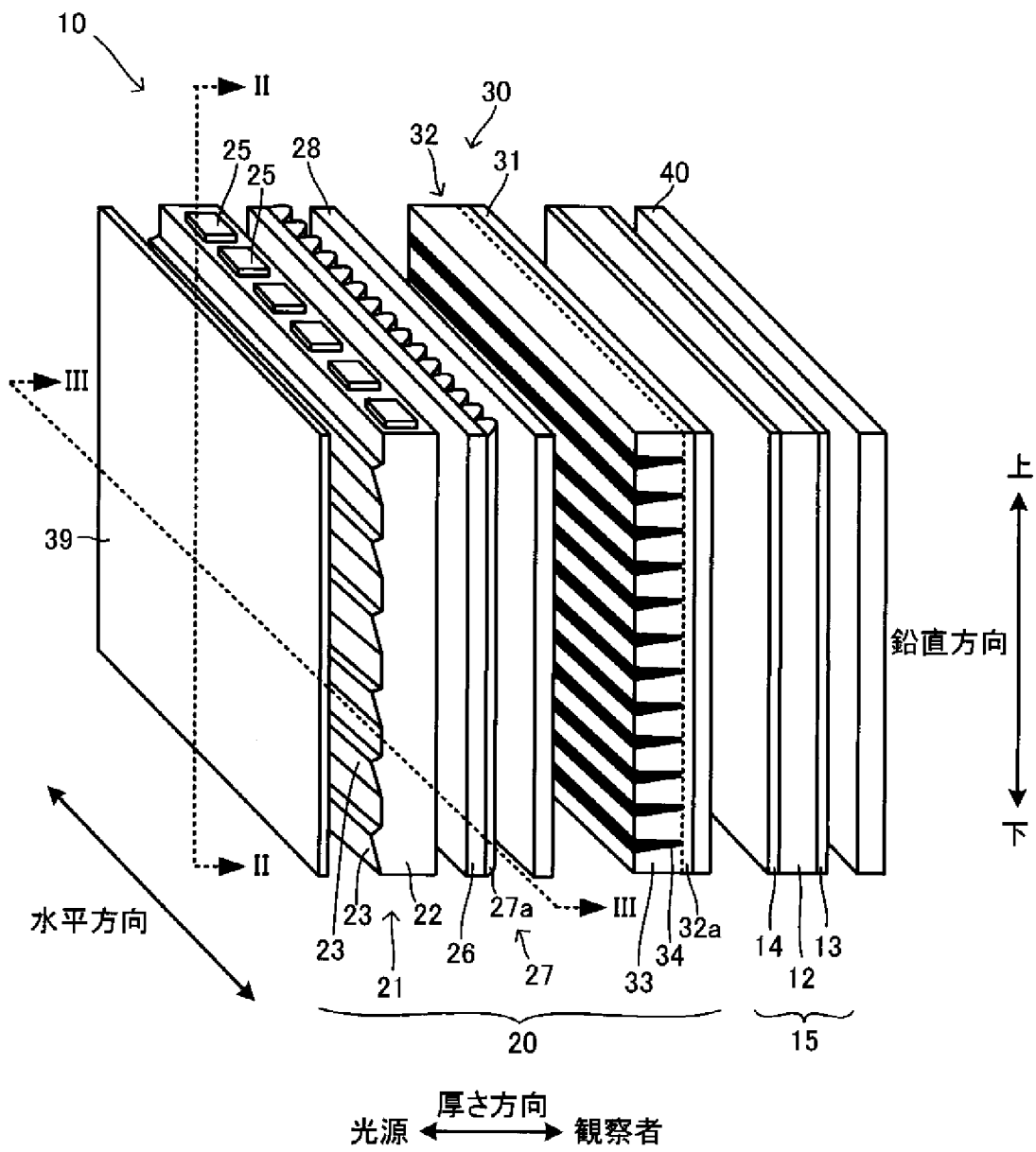
である、
光学シート。
- [請求項2] 前記 M_a と前記 M_b との間の位置 M_c における押し込み硬さを H_c としたとき、
$$H_a > H_c > H_b$$

である、請求項1に記載の光学シート。
- [請求項3] さらに $\{ (H_a + H_b) / 2 \} > H_c$ が成立する請求項2に記載の光学シート。
- [請求項4] $(H_b / H_a) \times 100$ (%) が70%以上85%以下である、請求項1に記載の光学シート。
- [請求項5] 前記 H_a が212MPa以上271MPa以下である、請求項1～4のいずれかに記載の光学シート。
- [請求項6] 前記基材層がポリカーボネート樹脂により構成されている、請求項1～5のいずれかに記載の光学シート。
- [請求項7] 前記光透過部が前記基材層の側に長い下底、その反対側に短い上底を備える台形断面を有している請求項1～6のいずれかに記載の光学シート。

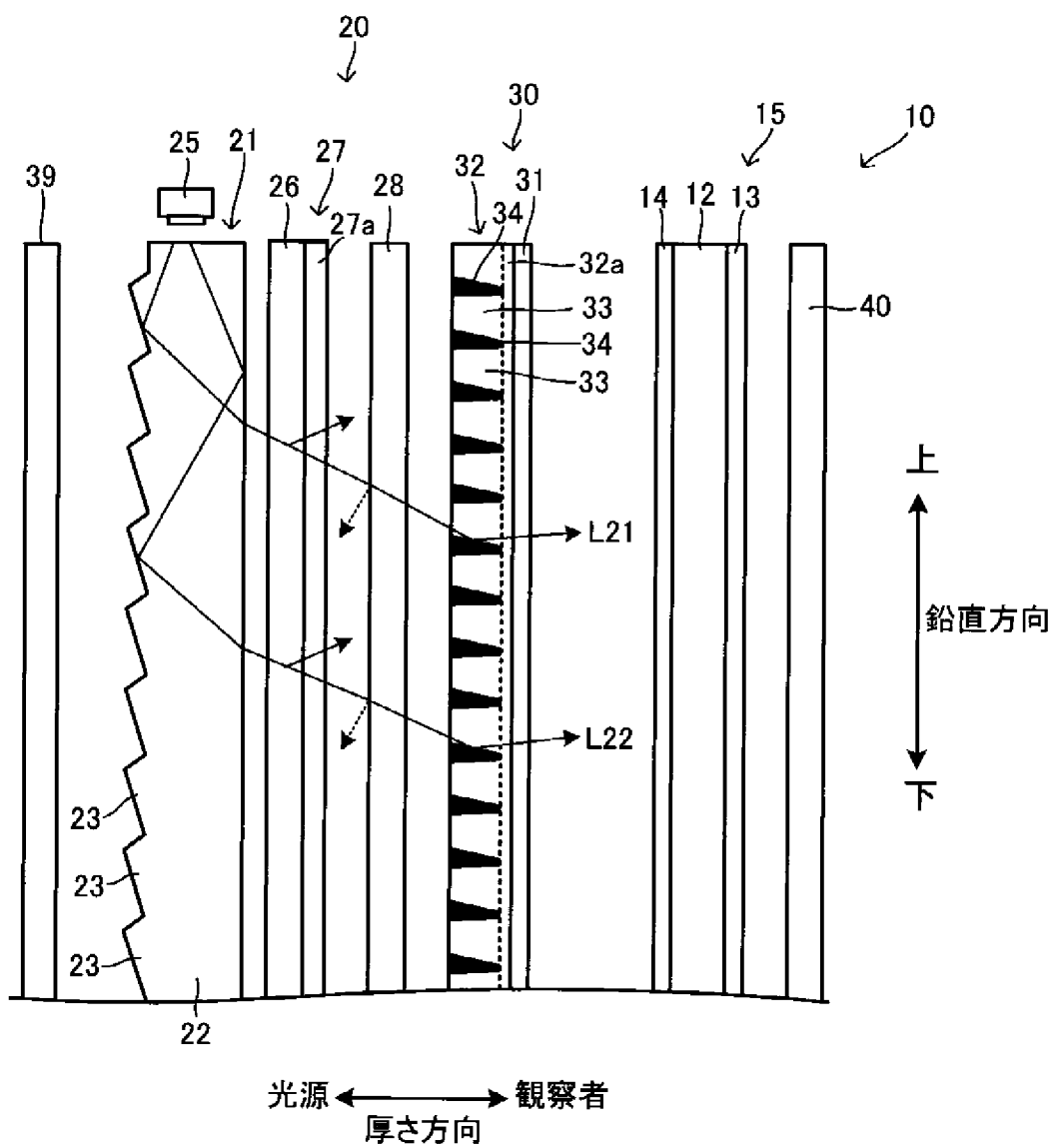
[請求項8] 前記光吸収部は前記光透過部の前記上底側に長い下底、その反対側に短い上底を備える台形断面を有している請求項7に記載の光学シート。

[請求項9] 前記光吸収部は、透明樹脂にカーボンブラックによる光吸収粒子が含有されている請求項1～8のいずれかに記載の光学シート。

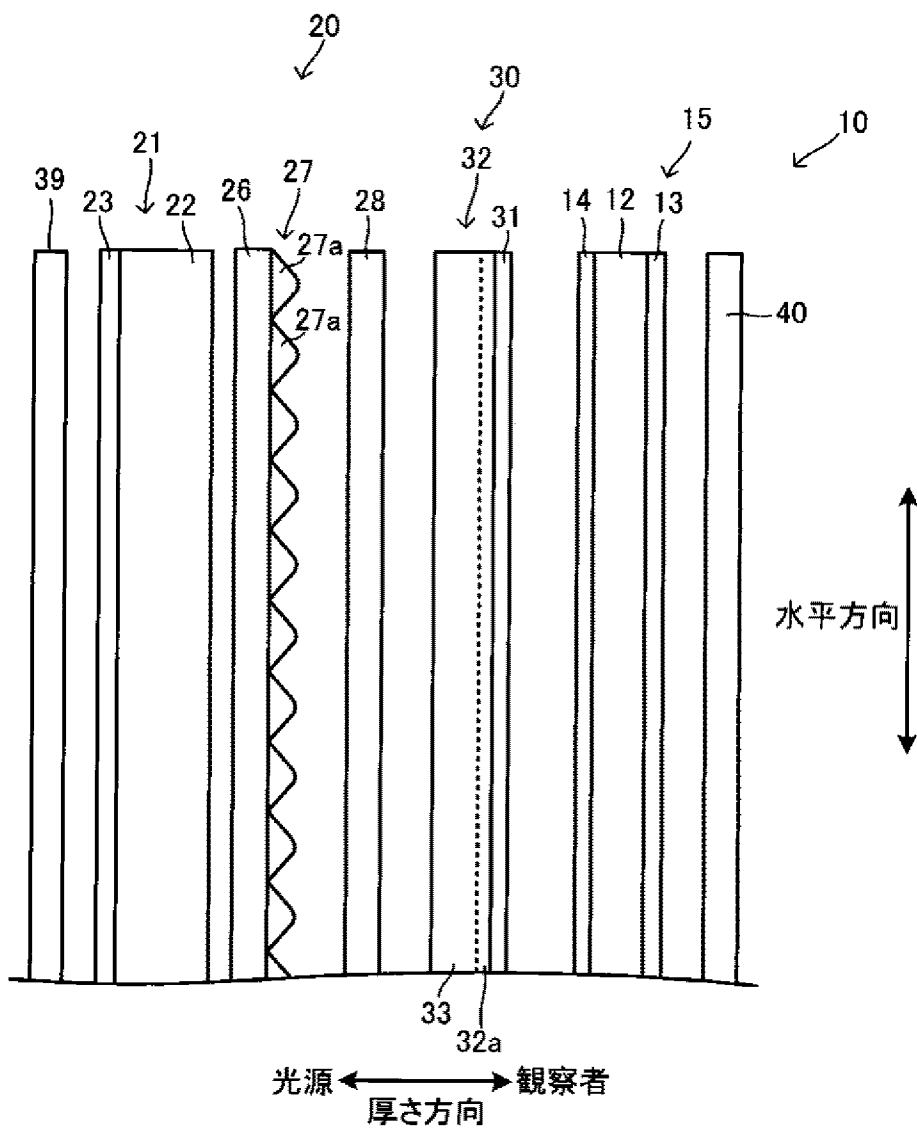
[図1]



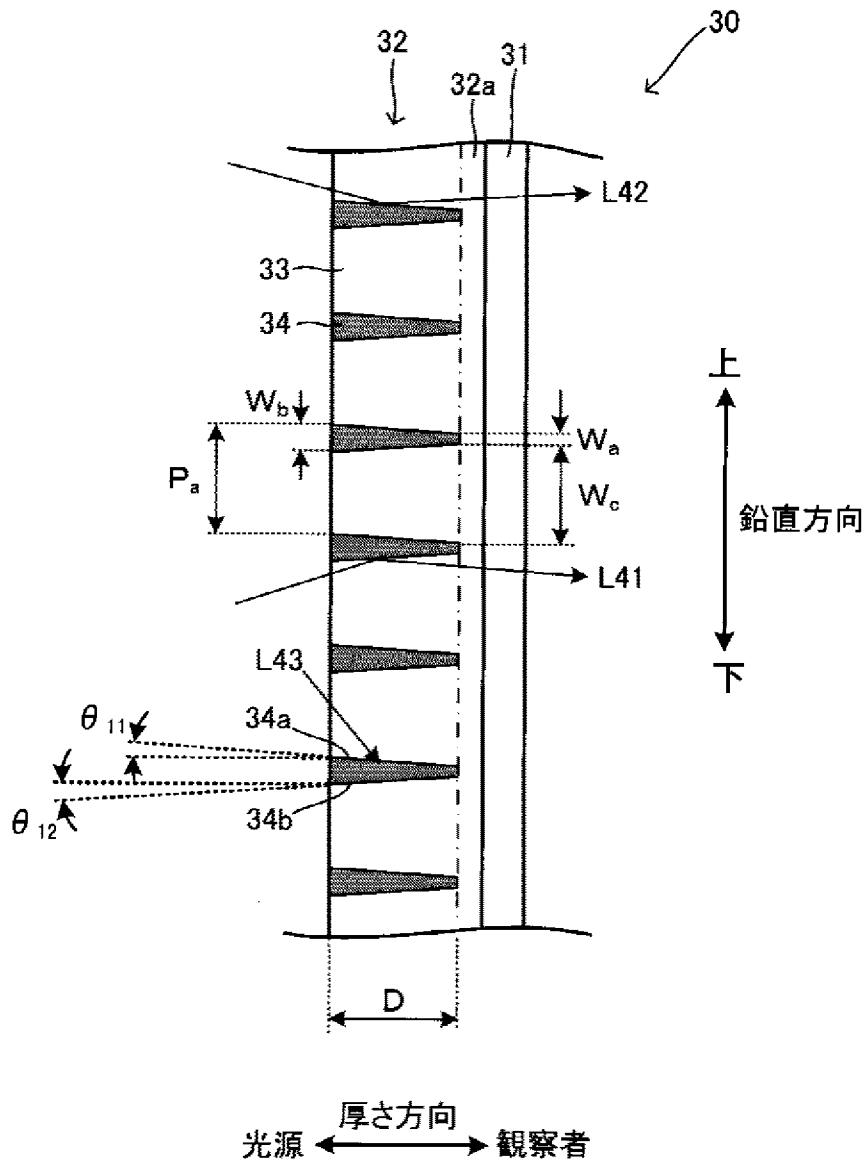
[図2]



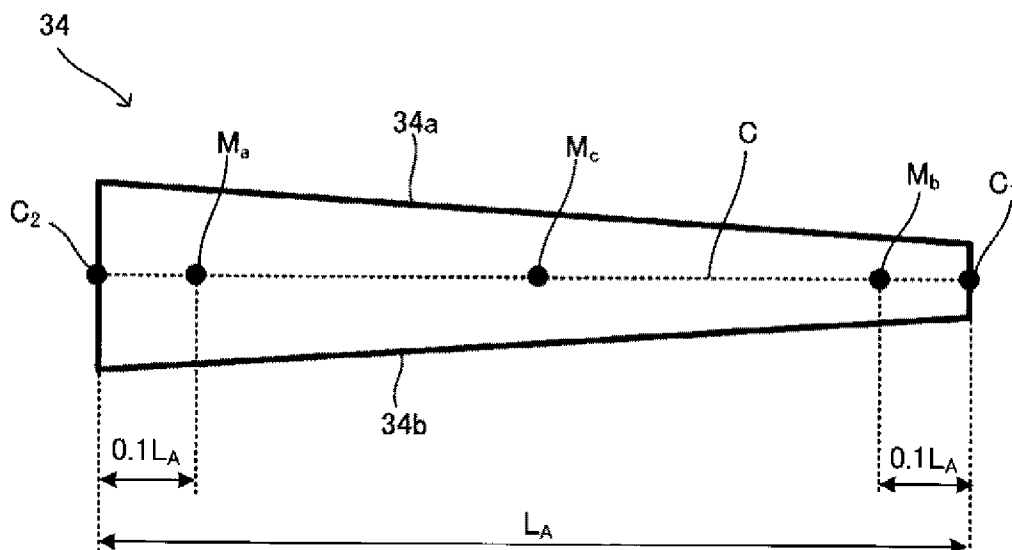
[図3]



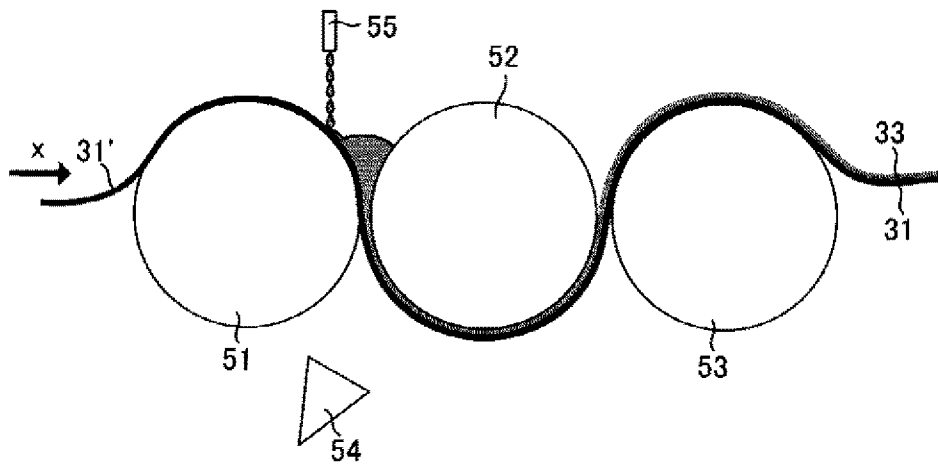
[図4]



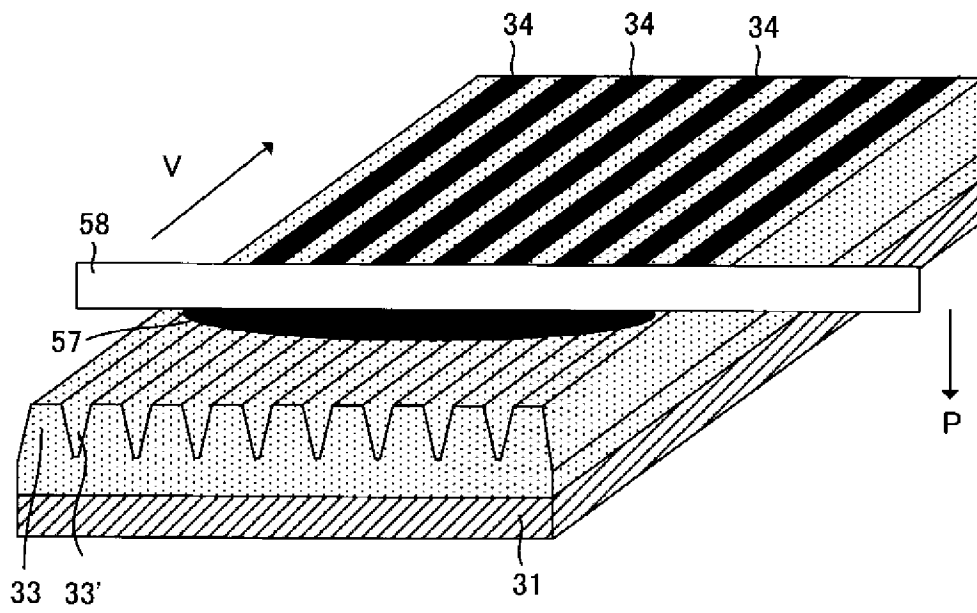
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/023130

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>G02B 5/00</i> (2006.01)i FI: G02B5/00 Z; G02B5/00 B		
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) G02B5/00		
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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
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.
X	JP 2018-112618 A (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) 19 July 2018 (2018-07-19) paragraphs [0010], [0040]-[0041], [0061]-[0062], [0088], fig. 4	1-9
X	JP 2023-40121 A (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) 22 March 2023 (2023-03-22) paragraphs [0044]-[0047], [0077]-[0078], [0198]-[0199], [0210]-[0211], [0213]-[0214], [0223]-[0224], [0227]-[0228], [0241]-[0242], fig. 4, 22	1-9
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 18 July 2024		Date of mailing of the international search report 30 July 2024
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/JP2024/023130

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2018-112618 A	19 July 2018	(Family: none)	
JP 2023-40121 A	22 March 2023	US 2021/0397041 A1 paragraphs [0091]-[0095], [0144]-[0145], [0329], [0341], [0366], [0378], [0388], [0400], [0421], [0433], [0455], [0457], [0484], [0495], fig. 4, 22 EP 3605157 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02B 5/00(2006.01)i FI: G02B5/00 Z; G02B5/00 B		
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）） G02B5/00 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 - 2024年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2024年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2024年		
国際調査でを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
X	JP 2018-112618 A (大日本印刷株式会社) 19.07.2018 (2018 - 07 - 19) [0010], [0040]-[0041], [0061]-[0062], [0088], 図4	1-9
X	JP 2023-40121 A (大日本印刷株式会社) 22.03.2023 (2023 - 03 - 22) [0044]-[0047], [0077]-[0078], [0198]-[0199], [0210]-[0211], [0213]-[0214], [0223]-[0224], [0227]-[0228], [0241]-[0242], 図4, 22	1-9
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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 18.07.2024	国際調査報告の発送日 30.07.2024	
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） 鈴木 玲子 20 2546 電話番号 03-3581-1101 内線 3271	

国際調査報告
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/023130

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
JP 2018-112618 A	19.07.2018	(ファミリーなし)	
JP 2023-40121 A	22.03.2023	US 2021/0397041 A1 [0091]-[0095], [0144]- [0145], [0329], [0341], [0366], [0378], [0388], [0400], [0421], [0433], [0455], [0457], [0484], [0495], Figs. 4, 22	
		EP 3605157 A1	