

(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
2021年7月22日(22.07.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/145349 A1

(51) 国際特許分類:

G02B 5/00 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
G02B 5/30 (2006.01) H05B 33/02 (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01)

都 新 宿 区 市 谷 加 賀 町 一 丁 目 1 番
1 号 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号 : PCT/JP2021/000923

(22) 国際出願日 : 2021年1月13日(13.01.2021)

(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 2020-005356 2020年1月16日(16.01.2020) JP

(72) 発明者: 柏 木 剛 (KASHIWAGI Tsuyoshi);
〒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). 武
島 隆宏(TAKESHIMA Takahiro); 〒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).

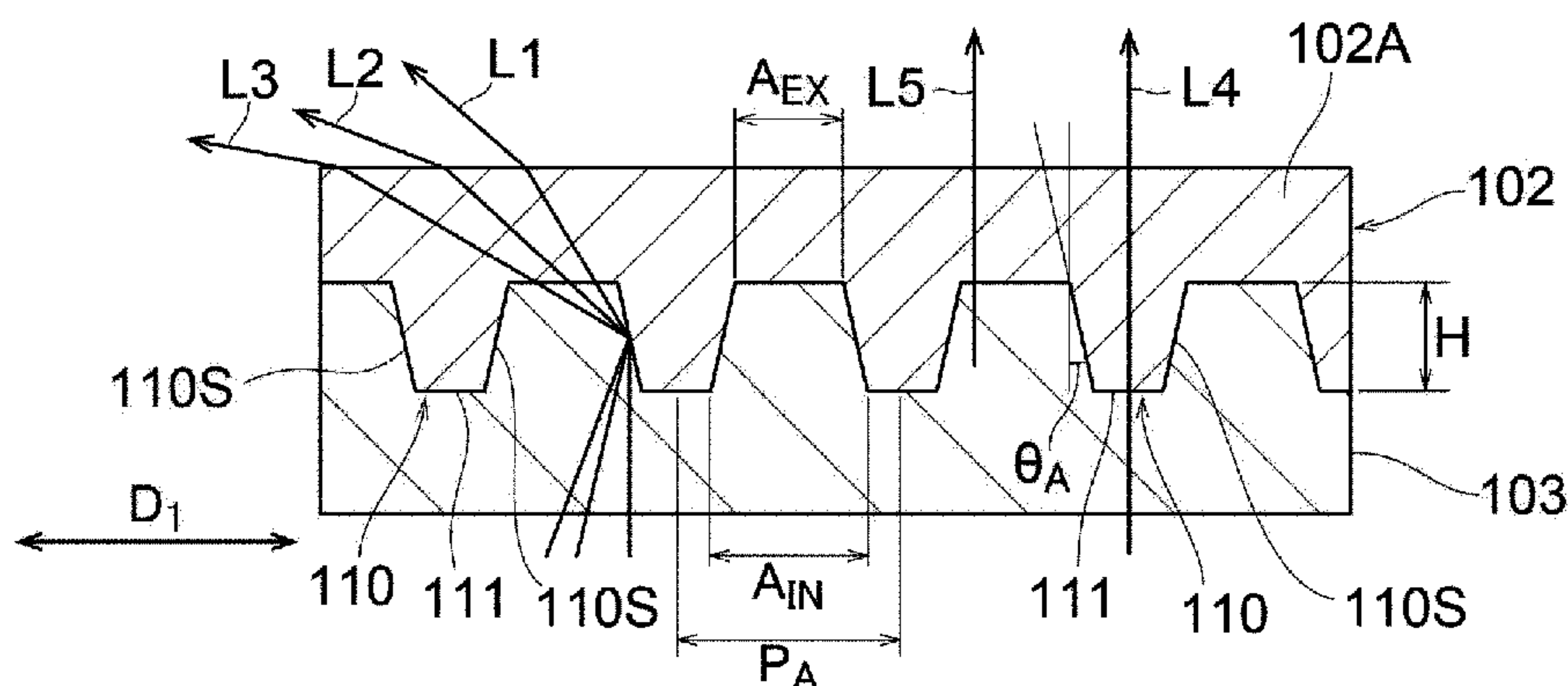
(74) 代理人: 中村 行孝, 外(NAKAMURA Yukitaka
et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内 1
丁 目 6 番 6 号 日 本 生 命 丸 の 内 ビ ル 協 和
特 許 法 律 事 務 所 Tokyo (JP).

(71) 出願人: 大 日 本 印 刷 株 式 会 社 (DAI NIPPON
PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1628001 東京

(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,

(54) Title: OPTICAL FILM, OPTICAL FILM-EQUIPPED POLARIZING PLATE, AND DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称 : 光学フィルム、光学フィルム付き偏光板及び表示装置



(57) Abstract: This optical film is provided with: a low refractive index layer that includes a plurality of lens parts; and a high refractive index layer that is filled between the plurality of the lens parts. The lens parts, which have columnar shapes and have flat sections at the respective tips, are arranged two-dimensionally. When A_{IN} represents a distance between the flat sections of the lens parts adjacent to each other in a first direction parallel to a film surface, A_{EX} represents a distance between end portions on the opposite side to the flat sections of the lens parts adjacent to each other in the first direction, P_A represents a pitch in the first direction of the lens parts adjacent to each other in the first direction, B_{IN} represents a distance between the flat sections of the lens parts adjacent to each other in a second direction, B_{EX} represents a distance between end portions on the opposite side to the flat sections of the lens parts adjacent to each other in the second direction, P_B represents a pitch that is a distance between at a medium point in the second direction of the lens parts adjacent to each other in the second direction, $((P_A - ((A_{IN} + A_{EX})/2)) \times (P_B - ((B_{IN} + B_{EX})/2))) / (P_A \times P_B)$

[続葉有]

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, 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, 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, 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))

equals 0.42 to 0.70.

(57) 要約 : 光学フィルムは、複数のレンズ部を含む低屈折率層と、複数のレンズ部の間を充填する高屈折率層とを備え、レンズ部は柱形状で先端に平坦部を有し、二次元的に配列される。フィルム面と平行な第1方向で隣り合うレンズ部の前記平坦部の間の距離を、 A_{IN} とし、第1方向で隣り合うレンズ部の前記平坦部とは反対側の端部の間の距離を、 A_{EX} とし、第1方向で隣り合うレンズ部の第1方向でのピッチを、 P_A とし、第2方向で隣り合うレンズ部の平坦部の間の距離を、 B_{IN} とし、第2方向で隣り合うレンズ部の前記平坦部とは反対側の端部の間の距離を、 B_{EX} とし、第2方向で隣り合うレンズ部の第2方向での中点の間の距離であるピッチを、 P_B としたとき、 $((P_A - ((A_{IN} + A_{EX}) / 2))) \times ((P_B - ((B_{IN} + B_{EX}) / 2))) / (P_A \times P_B)$ が、0.42以上0.70以下になる。

明 細 書

発明の名称：

光学フィルム、光学フィルム付き偏光板及び表示装置

技術分野

[0001] 本開示は、表示装置の表示面から出射される光に光学的作用を及ぼす光学フィルムに関する。また、本開示は、当該光学フィルムを備えた光学フィルム付き偏光板及び表示装置に関する。

背景技術

[0002] 表示装置の一例である液晶表示装置は、種々の分野で用いられている。また昨今、有機ＬＥＤ（Organic Light Emitting Diode）表示装置も普及しつつある。

[0003] 液晶表示装置では、視認角度に応じた光の強度変化、斜め方向への光の漏れ等に起因して視野角内での画像の色味が大きく変化する場合があります。

[0004] 一方、有機ＬＥＤ表示装置では、斜めから視認された画像においてブルーシフトが生じ易い。ブルーシフトとは、斜め方向で視認される画像が正面視で視認される画像よりも青くなる現象のことである。すなわち、有機ＬＥＤ表示装置が表示する画像でも、例えばこのようなブルーシフトに起因して視野角内での色味が大きく変化することがある。なお、ブルーシフトはマイクロキャビティ構造を採用する有機ＬＥＤ表示装置において特に顕著にあらわれ易い。

[0005] 上述のような視野角内における色変化は画像の表示品質を低下させ得る要因となる。表示品質に影響を及ぼす他の要因としては、例えば視野角内でのコントラストのばらつき等も挙げることができる。画像の表示品質の改善を図るための技術は従来から種々提案されている。例えばＪＰＨ０７－４３７０４Ａ、ＪＰ３２７２８３３Ａ、ＪＰ３６２１９５９Ａ、ＪＰ２０１６－１２６３５０Ａ、ＪＰ２０１２－１４５９４４Ａ、ＪＰ２０１１－１１８３９３ＡおよびＵＳ９５０７０５９Ｂは、画像の表示品質の改善を図るべく表示

装置の表示面に設けられる光学フィルムを開示する。

発明の概要

[0006] 従来の光学フィルムでは、屈折率差のある2つの層の界面で例えば液晶パネルからの光を反射及び／又は屈折させることにより光を拡散させる。このような従来の光学フィルムは一般に、フィルムの両端間に延びる長尺状のレンズ部を有しており、この構成では、例えば型抜き等が容易になるため、光学フィルムの作製が容易となる。しかしながら、視野角内の表示品質の改善効果は、レンズ部の長手方向に対して直交する方向では効果的に現れるが、レンズ部の長手方向では大きく現れるとは言えない。そのため、画像回転機能を有する例えばスマートフォン等に対して使用される場合においては必ずしも良好とは言えない。

[0007] 一方、US 9 5 0 7 0 5 9 Bは、二次元的に配列される柱状の複数のレンズ部を有する光学フィルムを提案している。この構成では、例えば左右方向及び上下方向等の二方向での表示品質の改善を期待できる。しかしながら、US 9 5 0 7 0 5 9 Bの光学フィルムではレンズ部が小さく且つ斜面が急勾配であるため、光が広い角度範囲にわたって十分に拡散されない状況が生じ得る。さらには、レンズ部の間の谷部分及び先端が丸みを帯びており、正面視方向に平行な光が不所望に拡散され得るため、正面視での表示品質、例えば輝度レベルが不所望に損なわれる虞もある。

[0008] 本開示は上記の実情を考慮してなされたものであって、表示装置の正面視での良好な表示品質を維持しつつ、視野角内における色変化を効果的に抑制できる光学フィルム、それを備えた光学フィルム付き偏光板及び表示装置を提供することを目的とする。

[0009] 本開示に係る光学フィルムは、

複数のレンズ部を含む低屈折率層と、前記複数のレンズ部の間を充填するように設けられ、且つ屈折率が前記低屈折率層よりも高い高屈折率層と、を備える光学フィルムであって、

前記レンズ部は、前記高屈折率層側に先細りの柱形状で、且つ前記高屈折

率層側の先端に前記光学フィルムのフィルム面に平行な平坦部を有し、

前記複数のレンズ部は、前記フィルム面に平行な第1方向及び前記第1方向に直交する第2方向で二次元的に配列され、

前記第1方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部の間の前記第1方向での距離を、 A_{IN} とし、

前記第1方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部とは反対側の端部の間の前記第1方向での距離を、 A_{EX} とし、

前記第1方向で隣り合う前記レンズ部の前記第1方向における中点の間の前記第1方向での距離である第1方向ピッチを、 P_A とし、

前記第2方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部の間の前記第2方向での距離を、 B_{IN} とし、

前記第2方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部とは反対側の端部の間の前記第2方向での距離を、 B_{EX} とし、

前記第2方向で隣り合う前記レンズ部の前記第2方向における中点の間の前記第2方向での距離である第2方向ピッチを、 P_B としたとき、

$$\left(\left(P_A - \left(\left(A_{IN} + A_{EX} \right) / 2 \right) \right) \times \left(P_B - \left(\left(B_{IN} + B_{EX} \right) / 2 \right) \right) \right) / \left(P_A \times P_B \right)$$
が、0.42以上0.70以下になる、光学フィルムである。

[0010] 前記レンズ部の高さを、 H としたとき、

$H / \left(\left(A_{IN} + A_{EX} \right) / 2 \right)$ 、及び、 $H / \left(\left(B_{IN} + B_{EX} \right) / 2 \right)$ のそれぞれが、1.40以上3.00以下になってもよい。

[0011] また、本開示に係る光学フィルムは、

複数のレンズ部を含む低屈折率層と、前記複数のレンズ部の間を充填するように設けられ、且つ屈折率が前記低屈折率層よりも高い高屈折率層と、を備える光学フィルムであって、

前記レンズ部は、前記高屈折率層側に先細りの柱形状で、且つ前記高屈折率層側の先端に前記光学フィルムのフィルム面に平行な平坦部を有し、

前記複数のレンズ部は、前記フィルム面に平行な第1方向及び前記第1方

向に直交する第2方向に二次元的に配列され、

前記第1方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部の間の前記第1方向での距離を、 A_{IN} とし、前記第1方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部とは反対側の端部の間の前記第1方向での距離を、 A_{EX} とし、前記第2方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部の間の前記第2方向での距離を、 B_{IN} とし、前記第2方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部とは反対側の端部の間の前記第2方向での距離を、 B_{EX} とし、前記レンズ部の高さを、 H としたとき、

$H / ((A_{IN} + A_{EX}) / 2)$ 、及び、 $H / ((B_{IN} + B_{EX}) / 2)$ のそれぞれが、1.40以上3.00以下になる、光学フィルムである。

[0012] また、本開示に係る光学フィルムは、前記レンズの前記平坦部が表示パネル側を向くように配置されてもよい。

[0013] 前記複数のレンズ部はマトリクス状に配列され、前記高屈折率層は井桁形状の部分を含んでもよい。

[0014] 前記レンズ部は四角錐状であり、前記平坦部は正方形でもよい。

[0015] 前記レンズ部は四角錐状であり、前記平坦部は長方形でもよい。

[0016] 前記レンズ部の側面は、前記高屈折率層側に凸の曲面でもよい。

[0017] また、本開示に係る光学フィルムは、

複数のレンズ部を含む低屈折率層と、前記複数のレンズ部の間を充填するように設けられ、且つ屈折率が前記低屈折率層よりも高い高屈折率層と、を備える光学フィルムであって、

前記レンズ部は、前記光学フィルムのフィルム面の法線方向の一方側に先細りの柱形状で、且つ前記一方側の先端に前記フィルム面に平行な平坦部を有し、

前記複数のレンズ部は、前記フィルム面に平行な第1方向及び前記第1方向に直交する第2方向で二次元的に配列され、

前記第1方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部の間の前記第1方向での距離を、 A_{IN} とし、

前記第1方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部とは反対側の端部の間の前記第1方向での距離を、 A_{EX} とし、

前記第1方向で隣り合う前記レンズ部の前記第1方向における中点の間の前記第1方向での距離である第1方向ピッチを、 P_A とし、

前記第2方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部の間の前記第2方向での距離を、 B_{IN} とし、

前記第2方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部とは反対側の端部の間の前記第2方向での距離を、 B_{EX} とし、

前記第2方向で隣り合う前記レンズ部の前記第2方向における中点の間の前記第2方向での距離である第2方向ピッチを、 P_B としたとき、

$$\left(\left(P_A - \left(\left(A_{IN} + A_{EX} \right) / 2 \right) \right) \times \left(P_B - \left(\left(B_{IN} + B_{EX} \right) / 2 \right) \right) \right) / \left(P_A \times P_B \right)$$
が、0.42以上0.70以下になる、光学フィルムである。

この光学フィルムでは、

前記レンズ部の高さを、 H としたとき、

$H / \left(\left(A_{IN} + A_{EX} \right) / 2 \right)$ 、及び、 $H / \left(\left(B_{IN} + B_{EX} \right) / 2 \right)$ のそれぞれが、1.40以上3.00以下になってもよい。

[0018] また、本開示に係る光学フィルムは、

複数のレンズ部を含む低屈折率層と、前記複数のレンズ部の間を充填するように設けられ、且つ屈折率が前記低屈折率層よりも高い高屈折率層と、を備える光学フィルムであって、

前記レンズ部は、前記光学フィルムのフィルム面の法線方向の一方側に先細りの柱形状で、且つ前記一方側の先端に前記フィルム面に平行な平坦部を有し、

前記複数のレンズ部は、前記フィルム面に平行な第1方向及び前記第1方向に直交する第2方向に二次元的に配列され、

前記第1方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部の間の前記第1方向での距離を、 A_{IN} とし、前記第1方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部と

は反対側の端部の間の前記第1方向での距離を、 A_{EX} とし、前記第2方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部の間の前記第2方向での距離を、 B_{IN} とし、前記第2方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部とは反対側の端部の間の前記第2方向での距離を、 B_{EX} とし、前記レンズ部の高さを、 H としたとき、

$H / ((A_{IN} + A_{EX}) / 2)$ 、及び、 $H / ((B_{IN} + B_{EX}) / 2)$ のそれぞれが、1.40以上3.00以下になる、光学フィルムである。

[0019] また、本開示に係る表示装置は、
前記の光学フィルムと、
前記光学フィルムを表示面上に設けた有機LEDパネルと、を備える。

[0020] また、本開示に係る表示装置は、
前記の光学フィルムと、
前記光学フィルムを表示面上に設けた液晶パネルと、を備える。

[0021] また、本開示に係る光学フィルム付き偏光板は、
前記の光学フィルムと、
前記光学フィルムと貼り合わされた偏光板と、を備える。

[0022] 本開示によれば、表示装置の正面視での良好な表示品質を維持しつつ、視野角内における色変化を効果的に抑制できる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本開示の第1の実施の形態に係る光学フィルムを備える表示装置の構成を概略的に示す図である。

[図2]図1に示す表示装置に設けられる光学フィルムの部分的な斜視図である。

[図3]図2に示す光学フィルムの低屈折率層のレンズ部の配列を概略的に示す図である。

[図4]図3のI-V-I V線に沿う方向で光学フィルムを切断した場合の断面図である。

[図5]図3のV-V線に沿う方向で光学フィルムを切断した場合の断面図であ

る。

[図6]図2に示す光学フィルムの一変形例を示す図である。

[図7]図2に示す光学フィルムの一変形例を示す図である。

[図8]図2に示す光学フィルムの一変形例を示す図である。

[図9]図1に示す表示装置の一変形例を示す図である。

[図10]本開示の第2の実施の形態に係る光学フィルムを備える表示装置の構成を概略的に示す図である。

[図11]実施例及び比較例に係る光学フィルムの形状と、輝度及び色変化との関係を説明するグラフを示す図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、図面を参照しながら本開示の各実施の形態について説明する。

[0025] なお、本明細書において、「シート」、「フィルム」、「板」等の用語は、呼称の違いのみに基づいて、互いから区別されるものではない。したがって、例えば、「シート」はフィルムや板とも呼ばれ得るような部材も含む概念である。また、本明細書において「シート面（板面、フィルム面）」とは、対象となるシート状の部材を全体的かつ大局的に見た場合において対象となるシート状部材の平面方向（面方向）と一致する面のことを指す。なお、「シート面（板面、フィルム面）」は、主面と呼ばれる場合もある。さらに、本明細書において、シート状の部材の法線方向とは、対象となるシート状の部材のシート面への法線方向のことを指す。

[0026] <第1の実施の形態>

図1は第1の実施の形態に係る光学フィルム100を備える表示装置10の構成を概略的に示す図である。表示装置10は、有機LED (Organic Light Emitting Diode) パネル15と、円偏光板20と、タッチパネル30と、カバーガラス40と、光学フィルム100と、をこの順に積層して構成されている。本実施の形態に係る表示装置10は一例としてスマートフォンとして構成されるものである。ただし、表示装置10は、タブレット端末、テレビ、コンピュータ用ディスプレイ、カーナビゲーションシステム等でもよい。

。

- [0027] 有機LEDパネル15の表示面（表面）15Aと円偏光板20の裏面は第1粘着層51で貼り合わされている。円偏光板20の表面とタッチパネル30の裏面は第2粘着層52で貼り合わされている。タッチパネル30の表面とカバーガラス40の裏面は第3粘着層53で貼り合わされている。各粘着層51～53は、いわゆるOCA（Optical Clear Adhesive）であり、高い光透過率を有する。
- [0028] 光学フィルム100はカバーガラス40の表面上に配置されている。本例では、光学フィルム100とカバーガラス40とが粘着層で貼り合わされていないが、光学フィルム100とカバーガラス40は粘着層で貼り合わされてもよい。
- [0029] 図1及び以下の説明で用いる図において、符号 D_1 は、光学フィルム100のフィルム面に平行な方向である第1方向を示す。符号 D_2 は、光学フィルム100のフィルム面に平行な方向であって、第1方向 D_1 と直交する方向である第2方向を示す。また、符号 D_3 は、第1方向 D_1 および第2方向 D_2 の両方に直交する第3方向を示す。
- [0030] 有機LEDパネル15はマイクロキャビティ構造を採用する有機LEDパネルを備えるが、他の形式のものでもよい。一般に有機LEDパネルでは、斜めから視認された画像においてブルーシフトが生じ易い。このようなブルーシフトは、マイクロキャビティ構造を採用する有機LEDパネルにおいて特に顕著にあらわれ易い。そこで、表示装置10では、光学フィルム100によって視野角内における色変化の抑制を図っている。
- [0031] 本実施の形態では、有機LEDパネル15と光学フィルム100との間に円偏光板20、タッチパネル30及びカバーガラス40が配置される。円偏光板20は、偏光子と、位相差板とを有し、位相差板は有機LEDパネル15側に配置され、偏光子は、位相差板の有機LEDパネル15側とは反対側の面に接合されている。具体的には、偏光子は直線偏光子であり、位相差板は、 $\lambda/4$ 位相差板である。タッチパネル30は透明のガラス板を含むもの

である。タッチパネル30は、静電容量方式を採用するものであることが望ましい。カバーガラス40は保護機能を有するものである。ただし、カバーガラス40は、反射防止機能等のその他の機能を有してもよい。

[0032] 光学フィルム100は、互いに貼り合わされた低屈折率層102及び高屈折率層103を備えている。低屈折率層102の高屈折率層103側とは反対の側には基材が配置されていないが、基材が含まれていてもよい。

[0033] 図2は光学フィルム100の部分的な斜視図である。図2では、高屈折率層103が説明の便宜上、二点鎖線で示されている。図3は、低屈折率層102をその法線方向で見た図、言い換えると第3方向D₃で見た図である。図3は、低屈折率層102が備える後述のレンズ部110の配列を概略的に示す。また、図4は、図3のI-V-I V線に沿う方向で光学フィルム100を切断した場合の断面図である。図5は、図3のV-V線に沿う方向で光学フィルム100を切断した場合の断面図である。

[0034] 低屈折率層102は、表面及び裏面を有するフィルム状の層本体102Aと、層本体102Aの裏面上に第1方向D₁及び第2方向D₂で二次元的に配置された複数のレンズ部110と、を一体に有している。これに対し、高屈折率層103は、レンズ部110を覆い且つ複数のレンズ部110の間まで充填されるように、低屈折率層102に積層されている。これにより本実施の形態では、低屈折率層102と高屈折率層103との界面が凹凸形状をなすことになる。また高屈折率層103は、複数のレンズ部110を収容する複数の穴を有するフィルム状をなし、より詳しくは井桁形状又は格子状となる。

具体的には、高屈折率層103は、表面及び裏面を有するフィルム状の層本体103Aと、井桁形状部103Bと、を有する。井桁形状部103Bは、低屈折率層102側を向く層本体103Aの表面に一体化されている。井桁形状部103Bは、第3方向D₃で見たとき、井桁形状(grid shape、hash shape等)をなしている。なお、低屈折率層102は層本体102Aを有さずに、複数のレンズ部110の集合からなるもので構成されてもよい。また

、高屈折率層 103 も、層本体 103A を有せずに、井桁形状部 103B のみからなるもので構成されてもよい。

[0035] 図3に示すように、レンズ部 110 はマトリクス状に二次元的に配列されており、詳しくは、第1方向 D_1 に等間隔で並ぶ複数のレンズ部 110 がなす列が、第2方向 D_2 に等間隔で並んでいる。本例では複数のレンズ部 110 が全て同じ形状である。また、第2方向 D_2 で隣り合うレンズ部 110 は、第1方向 D_1 にずれることなく、第2方向 D_2 で向き合っている。

[0036] また、レンズ部 110 は、光学フィルム 100 のフィルム面の法線方向の一方側である図1における下側に先細りの柱形状である。そして、レンズ部 110 は、前記法線方向の一方側である高屈折率層 103 側の先端に、低屈折率層 102 および高屈折率層 103 の面方向、つまり光学フィルム 100 のフィルム面に沿って延びる平坦部 111 を有している。詳しくは、レンズ部 110 は四角錐状、詳しくは正四角錐状になっており、平坦部 111 は矩形状であり、より詳しくは正方形になっている。一方で、レンズ部 110 は、平坦部 111 と層本体 102A との間に位置し矩形状をなすように連結する4つの側面 110S を有する。

[0037] 図4に示すように、平坦部 111 を挟んで第1方向 D_1 で向き合う2つの側面 110S は高屈折率層 103 側に先細りとなっている。図5に示すように、平坦部 111 を挟んで第2方向 D_2 で向き合う2つの側面 110S も高屈折率層 103 側に先細りとなっている。また、4つの側面 110S はそれぞれ高屈折率層 103 側に凸となる曲面となっている。

[0038] 側面 110S は断面視で円弧をなす高屈折率層 103 側に凸となる曲面でもよいし、楕円弧をなす高屈折率層 103 側に凸となる曲面でもよい。また、側面 110S は高屈折率層 103 側に凸となる折れ面であってもよい。また、側面 110S は低屈折率層 102 側に凹となる曲面又は折れ面でもよいし、平坦面でもよい。

[0039] また図から明らかであるが、本実施の形態における光学フィルム 100 は、高屈折率層 103 が有機LEDパネル15側を向くように配置される。言

い換えると、光学フィルム100は、レンズ部110の平坦部111が有機LEDパネル15側を向くように配置される。したがって、高屈折率層103は有機LEDパネル15からの光の入射側に位置し、低屈折率層102が光の出射側に位置することになる。

[0040] 図4に示される符号 A_{IN} 、符号 A_{EX} 、符号 P_A は、以下を意味する。

- ・ A_{IN} ：第1方向 D_1 で隣り合うレンズ部110の平坦部111の間の第1方向 D_1 での距離である第1方向高屈折率側入射幅。
- ・ A_{EX} ：第1方向 D_1 で隣り合うレンズ部110の平坦部111とは反対側の端部の間の第1方向 D_1 での距離である第1方向高屈折率側出射幅。
- ・ P_A ：第1方向 D_1 で隣り合うレンズ部110の第1方向 D_1 における中点の間の第1方向 D_1 での距離である第1方向ピッチ。

[0041] 図5に示される符号 B_{IN} 、符号 B_{EX} 、符号 P_B は、以下を意味する。

- ・ B_{IN} ：第2方向 D_2 で隣り合うレンズ部110の平坦部111の間の第2方向 D_2 での距離である第2方向高屈折率側入射幅。
- ・ B_{EX} ：第2方向 D_2 で隣り合うレンズ部110の平坦部111とは反対側の端部の間の第2方向 D_2 での距離である第2方向高屈折率側出射幅。
- ・ P_B ：第2方向 D_2 で隣り合うレンズ部110の第2方向 D_2 における中点の間の第2方向 D_2 での距離である第2方向ピッチ。

[0042] また、図4及び図5における符号 H は、レンズ部110の高さを示している。

[0043] ここで、本実施の形態に係る光学フィルム100は、以下の条件(1)及び(2)の関係を充足する。

- ・ 条件(1)： $((P_A - ((A_{IN} + A_{EX}) / 2)) \times (P_B - ((B_{IN} + B_{EX}) / 2))) / (P_A \times P_B)$ が、0.42以上0.70以下になる。
- ・ 条件(2)： $H / ((A_{IN} + A_{EX}) / 2)$ 、及び、 $H / ((B_{IN} + B_{EX}) / 2)$ のそれぞれが、1.40以上3.00以下になる。

[0044] なお、以下では、条件(1)における $((P_A - ((A_{IN} + A_{EX}) / 2)) \times (P_B - ((B_{IN} + B_{EX}) / 2))) / (P_A \times P_B)$ のことを、斜面比率

と呼ぶ。

また、条件（２）における $H / ((A_{IN} + A_{EX}) / 2)$ のことを、第１方向断面視での平均アスペクトと呼び、 $H / ((B_{IN} + B_{EX}) / 2)$ のことを、第２方向断面視での平均アスペクトと呼ぶ。

[0045] 本件発明者は、上記条件（１）又は（２）が充足される場合に、表示装置１０の正面視での良好な表示品質を維持しつつ、視野角内における色変化を効果的に抑制できることを見出した。本件発明者は、さらに、条件（１）及び条件（２）が同時に充足される場合には、その効果をより高めることができることを見出した。

[0046] 光学フィルム１００は、有機ＬＥＤパネル１５からの例えば図４に示すような光Ｌ１～Ｌ３をレンズ部１１０の側面１１０Ｓで全反射させて、全反射させた光を高角度側の広い角度範囲に拡散する。ここで、レンズ部１１０が小さいと、側面１１０Ｓで全反射できる光の量が少なくなり得る。また、レンズ部１１０が小さく且つ側面１１０Ｓが急勾配であると、広い範囲に光を拡散できなくなり得る。また、側面１１０Ｓが急勾配でレンズ部１１０の先端が尖っていたり、丸みを帯びていたりすると、正面視方向に平行な光が不所望に拡散され得る。これらの事項を考慮しつつ本件発明者はレンズ部１１０の形状・大きさ等につき鋭意研究を行った結果、上記条件（１）及び（２）を見出すに至った。

[0047] より具体的には、有機ＬＥＤパネル１５から光学フィルム１００を介して外部に出射される光を、第３方向 D_3 と平行な表示装置１０の正面視方向と、この正面視方向及び第１方向 D_1 を含む平面において前記正面視方向に対して４５度をなす方向とから観察し、正面視方向に出射される光の色に対する前記４５度をなす方向に出射される光の色変化 $\Delta u' v'$ を計算したとき、この光学フィルム１００が有る場合の色変化 $\Delta u' v'$ を、光学フィルム１００が無い場合の色変化の７５％以下にすることが見込めることを知見した。

同様に、有機ＬＥＤパネル１５から光学フィルム１００を介して外部に出射される光を、第３方向 D_3 と平行な表示装置１０の正面視方向と、この正面

視方向及び第2方向 D_2 を含む平面において前記正面視方向に対して45度をなす方向とから観察し、正面視方向に出射される光の色に対する前記45度をなす方向に出射される光の色変化 $\Delta u' v'$ を計算したとき、この光学フィルム100が有る場合の色変化 $\Delta u' v'$ を、光学フィルム100が無い場合の色変化の75%以下にすることが見込めることを知見した。

[0048] なお、色変化 $\Delta u' v'$ は色の差を示し、本実施の形態では、その値が小さい程、正面視方向に出射される光に対して色の差が小さいことを示す。色変化 $\Delta u' v'$ は、均等色空間における u' と v' とで規定される色から計算される。ある視野角中の角度 θ における $\Delta u' v'$ の値は、次の式(1)で表わされる。式(1)における θ に、45度の値を代入することで、視認角度が45度での色変化を求めることができる。

[0049] [数1]

$$\Delta u'v'(\theta) = \sqrt{(u'(\theta) - u'(0))^2 + (v'(\theta) - v'(0))^2} \quad (1)$$

[0050] 式(1)における均等色空間の色座標である u' と v' は、それぞれ次の式(2-1)、(2-2)で表わされる。

[0051] [数2]

$$u' = \frac{4x}{-2x + 12y + 3} \quad (2-1)$$

$$v' = \frac{9y}{-2x + 12y + 3} \quad (2-2)$$

[0052] ここで、上記の各式において、 x と y は、CIE 1931色空間(CIE $x y Y$ 色空間)で規定される色座標である。

[0053] また、図4における符号 θ_A は、側面110Sの高屈折率層103側の端点とその反対側の端点とを通る直線が、第3方向 D_3 となす鋭角の方の角度を示している。図5における符号 θ_B は、側面110Sの高屈折率層103側の端点とその反対側の端点とを通る直線が、第3方向 D_3 となす鋭角の方の角度を

示している。これら角度 θ_A および θ_B はともに、上記条件（１）及び（２）が充足される条件下において、０度よりも大きく１５度以下の範囲で定められる。角度 θ_A および θ_B は、０度よりも大きく１０度以下であることが好ましく、５度以上１０度以下であることがより好ましい。０度以下になると、金型からの離型が困難となる不具合が生じ得る。また、１５度以上になると、側面１１０Ｓで全反射した光が過剰に斜めに進行し得る場合があり、正面輝度が低下する不具合が生じ得る虞がある。なお、角度 θ_A および θ_B は、後述の表１等に表示される「斜面角度平均」に対応する。

[0054] また、上記条件（１）及び（２）を充足させる場合に、第１方向高屈折率側入射幅 A_{IN} と第１方向高屈折率側出射幅 A_{EX} は、 $((A_{IN} - A_{EX}) \times 2) / P_A$ が、０．２以上０．５以下（百分率の場合、２０％以上５０％以下）という関係が成り立つように形成されることが好ましい。また、第２方向高屈折率側入射幅 B_{IN} と第２方向高屈折率側出射幅 B_{EX} は、 $((B_{IN} - B_{EX}) \times 2) / P_B$ が、０．２以上０．５以下（百分率の場合、２０％以上５０％以下）という関係が成り立つように形成されることが好ましい。 $((A_{IN} - A_{EX}) \times 2) / P_A$ 、又は、 $((B_{IN} - B_{EX}) \times 2) / P_B$ が、０．２未満であると、色変化の抑制効果が効果的に得られなくなる虞がある。また、 $((A_{IN} - A_{EX}) \times 2) / P_A$ 、又は、 $((B_{IN} - B_{EX}) \times 2) / P_B$ が、０．５よりも大きくなると、正面輝度が低下する虞がある。

[0055] また本実施の形態においては、低屈折率層１０２の屈折率と高屈折率層１０３の屈折率との差が、０．０５以上０．６０以下の範囲となるように、低屈折率層１０２および高屈折率層１０３が選択されている。低屈折率層１０２の屈折率と高屈折率層１０３の屈折率との差は、光学フィルム１００が有機ＬＥＤパネル１５と組み合わせられる場合には、０．０５以上０．５０以下であることが好ましく、０．１０以上０．２０以下であることがより好ましい。また、光学フィルム１００が有機ＬＥＤパネル１５ではなく液晶パネルと組み合わせられる場合においても、低屈折率層１０２の屈折率と高屈折率層１０３の屈折率との差が、０．０５以上０．５０以下であることが好ましく

、0.10以上0.20以下であることがより好ましい。

[0056] なお、低屈折率層102の屈折率は例えば1.40以上1.55以下であり、高屈折率層103の屈折率は例えば1.55以上1.90以下であって、低屈折率層102の屈折率よりも大きい。

[0057] また、上述したように光学フィルム100は高屈折率層103が有機LEDパネル15からの光の入射側に位置し、低屈折率層102が光の出射側に位置するように配置される。本実施の形態では、上記の条件(1)及び(2)を充足させることにより、高屈折率層103から低屈折率層102の一部であるレンズ部110の側面110Sに向かい、側面110Sによって全反射される光の量を多く確保することを図る。ここで、仮に低屈折率層102が有機LEDパネル15からの光の入射側に位置し、レンズ部110に相当する部分が高屈折率層103に形成される場合には、全反射させる光の量を多く確保し難くなる。そのため、光学フィルム100は、高屈折率層103を有機LEDパネル15側に配置している。

ただし、低屈折率層102が有機LEDパネル15からの光の入射側に位置し、低屈折率層102がレンズ部110を有する場合においては、有益な光学性能が得られることを本件発明者は確認している。

[0058] なお、低屈折率層102は例えば紫外線硬化樹脂、電子線硬化樹脂、熱硬化樹脂を硬化させることで形成されてもよい。低屈折率層102が紫外線硬化樹脂を硬化して形成される場合、紫外線硬化樹脂はアクリル系樹脂を含むものでもよいし、エポキシ系樹脂を含むものでもよい。

[0059] 高屈折率層103も同様に、例えば紫外線硬化樹脂、電子線硬化樹脂、熱硬化樹脂を硬化させることで形成されてもよい。高屈折率層103が紫外線硬化樹脂を硬化して形成される場合、紫外線硬化樹脂はアクリル系樹脂を含むものでもよいし、エポキシ系樹脂を含むものでもよい。また、高屈折率層103が粘着層として形成される場合、高屈折率層103は、アクリル系樹脂粘着剤から形成されてもよい。

[0060] また、低屈折率層102における層本体102Aの第3方向D₃における厚

みは、例えば $0.5\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下である。また、レンズ部110の
高さは、例えば $1.0\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下である。一方、高屈折率層10
3の厚みは、 $5\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下である。なお、高屈折率層103の
厚みは、井桁形状部103Bの低屈折率層102側の端点から層本体103
Aの低屈折率層102側とは反対の側の面までの距離である。

[0061] 次に、本実施の形態の作用について説明する。

[0062] 有機LEDパネル15から画像形成のための光が出射されると、当該光は
円偏光板20、タッチパネル30及びカバーガラス40を透過して光学フィ
ルム100に入射する。光学フィルム100に入射した光のうち正面視方向
に沿って平坦部111又は隣り合うレンズ部110の間の層本体102Aの
平坦部分に向かう光は、図4の符号L4及びL5に示すように進行方向の角
度を変えずに又はほとんど変えずに低屈折率層102から出射され、正面視
での画像形成に寄与する。

[0063] 一方で、光学フィルム100に入射した光のうち正面視方向に沿って又は
正面視方向に対して比較的小さい角度だけ傾斜した方向でレンズ部110の
側面110Sに向かう光は、側面110Sで全反射されて、図4の符号L1
～L3に示すように進行方向を高角度側に変えて低屈折率層102から出射
される。すなわち、正面視方向に対して比較的小さい角度だけ傾斜した方向
の光は、側面110Sで全反射された後、当初よりも高角度側に進むことにな
る。これにより、多くの光が正面視方向に集中することが回避され、斜め
方向視での良質な画像が形成される。

[0064] ここで、本実施の形態では光学フィルム100が上記条件(1)及び(2)
を充足するように形成されることで、レンズ部110が高さ方向に長尺状
をなし側面110Sの面積を大きく確保し得ることで、さらには隣り合うレ
ンズ部110の間からレンズ部110の側面110Sに光を誘導し易くなる
ことで、広い範囲に光を拡散できるようになる。また、レンズ部110の先
端には平坦部111が設けられることで、正面視方向に沿って進む光が不所
望に拡散されることが回避されるため、正面視での画像品質の低下が抑制さ

れる。そして、レンズ部 110 が高屈折率層 103 側に先細りの柱形状であることで、正面視方向及び第 1 方向 D_1 を含む平面において正面視方向に対して傾斜した方向、及び、正面視方向及び第 2 方向 D_2 を含む平面において正面視方向に対して傾斜した方向の両方で色変化を抑制することが可能となる。

[0065] 以上のようにして本実施の形態では、表示装置の正面視での良好な表示品質を維持しつつ、視野角内における色変化を効果的に抑制できる。

[0066] 以下、上述の実施の形態の変形例について説明する。図 6 乃至図 9 には上述の実施の形態の変形例が示されている。各変形例における構成要素のうちの上述の実施の形態で説明した構成要素と同一のものには同一の符号が示され、相違点以外の説明は省略する。

[0067] 図 6 に示す変形例では、側面 110S が折れ面であり、それぞれ平面として構成される 3 つの要素面である第 1 要素面 131、第 2 要素面 132 及び第 3 要素面 133 を有している。図 7 に示す変形例では、側面 110S が、曲面 134 と、平面として構成される 2 つの要素面 135、136 を有する折れ面とを含んでいる。図 8 に示す変形例では、側面 110S が、曲面 137 と平面 138 とを含んでいる。

[0068] 図 9 に示す変形例に係る表示装置 10' は、有機 LED パネル 15 と、光学フィルム 100 と、円偏光板 20 と、タッチパネル 30 と、カバーガラス 40 と、をこの順に積層して構成されている。光学フィルム 100 は、有機 LED パネル 15 の表示面（表面）15A 上に配置されている。光学フィルム 100 の表面と円偏光板 20 の裏面は粘着層 510 で貼り合わされている。円偏光板 20 の表面とタッチパネル 30 の裏面は粘着層 520 で貼り合わされている。タッチパネル 30 の表面とカバーガラス 40 の裏面は粘着層 530 で貼り合わされている。各粘着層 510、520、530 は、いわゆる OCA (Optical Clear Adhesive) であり、高い光透過率を有する。本例では、有機 LED パネル 15 と光学フィルム 100 とが粘着層で貼り合わされていないが、有機 LED パネル 15 と光学フィルム 100 は粘着層で貼り合わされてもよい。

- [0069] 変形例に係る表示装置 10' では、円偏光板 20 が光学フィルム 100 よりも外光入射側（カバーガラス 40 側）に配置される。これにより、カバーガラス 40 から有機 LED パネル 15 に向けて外光が入射した際に、円偏光板 20 によって外光が光学フィルム 100 まで入射し難くなり、光学フィルム 100 内での多重反射が抑制され得る。これにより、虹ムラや干渉縞等の視認性阻害事象の発生が抑制され、画像の良好な視認性を確保できる。
- [0070] また、上述の実施の形態では低屈折率層 102 におけるレンズ部 110 が四角錐状であるが、円錐状でもよいし、六角錐状、八角錐状であってもよい。また、レンズ部 110 の配列はマトリクス状に限られるものではなく、例えば千鳥格子状等であってもよい。
- [0071] また、レンズ部 110 を低屈折率層 102 の法線方向で見た際、上述の実施の形態では平坦部 111 及び基端部分が正方形となる。すなわち、図 3 に示すように、レンズ部 110 を低屈折率層 102 の法線方向で見た際、レンズ部 110（平坦部 111 及び基端部分）のアスペクト比（第 1 最大幅 W_1 : 第 1 最大幅 W が規定される方向と直交する方向の第 2 最大幅 W_2 ）は、1 : 1 である。ただし、レンズ部 110 の形状はこれに限られるものではなく、例えば、 $W_1 : W_2$ が、1 : 3 ~ 3 : 1 程度となっても良い。第 1 最大幅 W_1 を規定する方向又は第 2 最大幅 W_2 を規定する方向は、第 1 方向 D_1 に平行であることが良い。第 1 最大幅 W_1 と第 2 最大幅 W_2 との差が 3 倍よりも大きいと、型抜きが難しくなることによる生産性の低下や、レンズ部 110 の倒壊リスクが高くなる。
- [0072] また、上述した表示装置 10, 10' は、有機 LED パネル 15 と、レンズ部 110 が二次元的な配列となる光学フィルム 100 との組み合わせを備えるものであるが、液晶パネルと、光学フィルム 100 とを組み合わせてもよい。
- [0073] また、図 9 で示した表示装置 10' を組み立てる際には、光学フィルム 100 と円偏光板 20 とを一体化させた光学フィルム付き偏光板を予め作製してもよい。この場合、光学フィルム 100 の低屈折率層 102 と、円偏光板

20の位相差板とが貼り合わされる。

[0074] <第2の実施の形態>

図10は、第2の実施の形態に係る光学フィルム200を備える表示装置10'の構成を概略的に示す図である。本実施の形態における構成部分のうちの第1の実施の形態の構成部分と同一ものには、同一の符号を示し、その説明を省略する。

[0075] 第2の実施の形態に係る表示装置10'の光学フィルム200では、低屈折率層102及び高屈折率層103の向きが、第1の実施の形態における光学フィルム100の低屈折率層102及び高屈折率層103に対して反対になっている。その他の構成は、第1の実施の形態と同様である。

[0076] すなわち、第2の実施の形態に係る表示装置10'の光学フィルム200は、低屈折率層102が有機LEDパネル15からの光の入射側に位置し、低屈折率層102がレンズ部110を有する。

[0077] このような光学フィルム200でも、第1の実施の形態で説明した以下の条件(1)及び／又は条件(2)を充足することで、表示装置の正面視での良好な表示品質を維持しつつ、視野角内における色変化を効果的に抑制できる。

・条件(1)： $(P_A - ((A_{IN} + A_{EX}) / 2)) \times (P_B - ((B_{IN} + B_{EX}) / 2)) / (P_A \times P_B)$ が、0.42以上0.70以下になる。

・条件(2)： $H / ((A_{IN} + A_{EX}) / 2)$ 、及び、 $H / ((B_{IN} + B_{EX}) / 2)$ のそれぞれが、1.40以上3.00以下になる。

実施例

[0078] 以下、実施例及びその比較例について説明する。

[0079] 実施例1～4に係る光学フィルムは、上述の第1の実施の形態で説明した形状と同じ形状を有するものであり、第1方向 D_1 および第2方向 D_2 の両方に8.6 μm の等ピッチでマトリクス状に配列される四角錐状のレンズ部110を有する。レンズ部110は正四角錐状であり、平坦部111は正方形になっている。

低屈折率層 102 は、屈折率 1.48 の樹脂で形成され、高屈折率層 103 は、屈折率 1.65 の樹脂で形成されている。

[0080] そして、実施例 1～4 に係る光学フィルムは、上記した $\left(\left(P_A - \left(\left(A_{IN} + A_{EX} \right) / 2 \right) \right) \times \left(P_B - \left(\left(B_{IN} + B_{EX} \right) / 2 \right) \right) \right) / \left(P_A \times P_B \right)$ によって定められる斜面比率が、0.42 以上 0.70 以下になり、 $H / \left(\left(A_{IN} + A_{EX} \right) / 2 \right)$ によって定められる第 1 方向断面視での平均アスペクト、及び、 $H / \left(\left(B_{IN} + B_{EX} \right) / 2 \right)$ によって定められる第 2 方向断面視での平均アスペクトがそれぞれ、1.40 以上 3.00 以下になるように形成されている。

なお、レンズ部 110 は正四角錐状であるため、第 1 方向断面視での平均アスペクト及び第 2 方向断面視での平均アスペクトは同じ値である。以下において単に「平均アスペクト」という場合、これは、第 1 方向断面視での平均アスペクト及び第 2 方向断面視での平均アスペクトの両方のことを意味する。

[0081] 実施例 5 に係る光学フィルムは、上述の第 2 の実施の形態で説明した形状と同じ形状を有するものであり、第 1 方向 D_1 および第 2 方向 D_2 の両方に $8.6 \mu m$ の等ピッチでマトリクス状に配列される四角錐状のレンズ部 110 を有する。レンズ部 110 は正四角錐状であり、平坦部 111 は正方形になっている。

低屈折率層 102 は、屈折率 1.48 の樹脂で形成され、高屈折率層 103 は、屈折率 1.65 の樹脂で形成されている。

実施例 5 と、実施例 1～4 との違いは、実施例 1～4 では、高屈折率層 103 が光源（表示パネル）側に位置するのに対して、実施例 5 では、低屈折率層 102 が光源（表示パネル）側に位置する点である。

[0082] また、実施例 5 に係る光学フィルムは、斜面比率が 0.42 以上 0.70 以下に含まれるが、平均アスペクトが、1.40 以上 3.00 以下から外れている。

[0083] 比較例 1～4 は、正四角錐状のレンズ部を有し、レンズ部は、第 1 方向 D_1

および第2方向 D_2 の両方に $8.6\ \mu\text{m}$ の等ピッチでマトリクス状に配列される。ただし、斜面比率が 0.42 以上 0.70 以下から外れ、且つ、平均アスペクトが、 1.40 以上 3.00 以下から外れている。なお、形成材料は、実施例と同じである。すなわち、比較例1～4は、基本的な形状は実施例1～4と同じであるが、斜面比率が 0.42 以上 0.70 以下から外れ、且つ、平均アスペクトが、 1.40 以上 3.00 以下から外れている。

[0084] また、比較例5、6は、正四角錐状のレンズ部を有し、第1方向 D_1 および第2方向 D_2 の両方に $8.6\ \mu\text{m}$ の等ピッチでマトリクス状に配列される。ただし、斜面比率が 0.42 以上 0.70 以下から外れ、且つ、平均アスペクトが、 1.40 以上 3.00 以下から外れている。しかも、低屈折率層と高屈折率層の配置位置は、実施例1～4に対して反対になっている。詳しくは、低屈折率層がレンズ部を有している。つまり、比較例5、6は、光源側から低屈折率層、高屈折率層の順で、これらが配置される構成になっている（以下に示す表1の「L低高」は、光源側から低屈折率層、高屈折率層の順でこれらが並んでいることを意味する）。なお、形成材料は、実施例1～5と同じである。詳しくは、比較例5、6は、基本的な形状は実施例5と同じであるが、斜面比率が 0.42 以上 0.70 以下から外れ、且つ、平均アスペクトが、 1.40 以上 3.00 以下から外れている。

[0085] 実施例及び比較例に対する評価は、輝度及び色変化の観点から行った。輝度の評価は、光学フィルムを取り付けた有機LED表示パネルが表示する画像の正面視方向での輝度（正面輝度）と、光学フィルムを取り付けていない有機LED表示パネルが表示する同じ画像の正面輝度とを比較し、後者に対する前者の割合を計算することにより行った。

色変化の評価は、光学フィルムを取り付けていない有機LED表示パネルが表示する画像を、正面視方向に対して 45 度傾斜した方向から見た際の色変化 $\Delta u' v'$ と、光学フィルムを取り付けた有機LED表示パネルが表示する同じ画像を、正面視方向に対して 45 度傾斜した方向から見た際の色変化 $\Delta u' v'$ とを比較することにより行った。

[0086] 輝度及び色変化を評価する際、有機ＬＥＤ表示パネルにおいては、全画面白色の画像を表示した。

輝度及び色変化の測定装置としては、コニカミノルタ社製のＣＳ－１０００が用いられた。

[0087] 実施例及び比較例の寸法条件、斜面比率、平均アスペクト、光学フィルム有り／無しの正面輝度の割合（％）、及び色変化の値が以下の表１に示されている。なお、表示中の斜面は、側面に対応する。レンズ部は正四角錐状であるが、側面は曲面であり、曲率が定められている。また、図１１は、光学フィルム有り／無しの正面輝度の割合、及び色変化の値を示したグラフであり、横軸が正面輝度の割合を示し、縦軸が色変化の値を示している。

また、実施例５に関する表中の「高屈折率側出射幅」は、図１０における符号 A_{IN} （ B_{IN} ）に対応し、実施例５に関する表中の「高屈折率側入射幅」は、図１０における符号 A_{EX} （ B_{EX} ）に対応する。すなわち、実施例５に関する表中の「高屈折率側出射幅」及び「高屈折率側入射幅」は、上述第１の実施の形態で説明した定義にしたがって定めている。なお、比較例５及び６に関する表中の「高屈折率側出射幅」及び「高屈折率側入射幅」も、実施例５と同様に定められている。

[0088] [表１]

	基準： パネルのみ	実施例１	実施例２	実施例３	実施例４	実施例５	比較例１	比較例２	比較例３	比較例４	比較例５	比較例６
フィルム構成		L高低	L高低	L高低	L高低	L低高	L高低	L高低	L高低	L高低	L低高	L低高
ピッチ（ μm ）		8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6
斜面角度平均		7.9	7.9	7.9	5.8	12.1	9.7	7.9	6.5	5.8	12.1	9.7
斜面曲率半径 （ μm ）		20.0	20.0	20.0	40.0	15.0	20.4	20.0	20.0	40.0	15.0	20.4
高屈折率側出射幅 （ μm ）		2.4	1.6	0.8	1.6	1.8	3.6	3.4	3.4	3.6	2.5	3.6
高屈折率側入射幅 （ μm ）		3.6	2.8	2.0	2.8	3.1	4.9	4.6	4.6	4.8	4.3	4.9
高さ（ μm ）		4.2	4.2	4.2	4.5	3.0	3.7	4.2	4.4	4.5	4.1	3.7
斜面比率		0.42	0.55	0.70	0.55	0.51	0.26	0.29	0.29	0.26	0.37	0.26
平均アスペクト		1.40	1.91	3.00	2.05	1.22	0.87	1.05	1.10	1.07	1.21	0.87
正面輝度	100.0%	93.1%	92.1%	90.4%	90.0%	91.0%	94.7%	94.2%	93.9%	93.7%	95.1%	93.2%
$\Delta u'v'$	0.0150	0.0112	0.0103	0.0099	0.0103	0.0111	0.0123	0.0119	0.0121	0.0120	0.0119	0.0114
色変化抑制率(%)		74	68	66	69	74	82	79	80	80	79	76

[0089] 実施例 1 ～ 4 は、色変化抑制率によって示されるように、正面視方向に対して 45 度傾斜した方向から見た際の色変化 $\Delta u' v'$ を、光学フィルムが無い場合の色変化に対し 75 % 以下まで抑制できている。また、この際の輝度も光学フィルムが無い場合の輝度の 90 % 以上になっており、正面視での輝度の低下が抑制されている。このような実施例の結果からも本開示の効果が確認された。

[0090] また、実施例 5 は、正面視方向に対して 45 度傾斜した方向から見た際の色変化 $\Delta u' v'$ を、光学フィルムが無い場合の色変化に対し 75 % 以下まで抑制できている。なお、実施例 5 における斜面比率は 0.51 であるが、実施例 1 ～ 4 においてまたがる斜面比率 0.42 ～ 0.70 においても、好適な色変化抑制効果を発揮すると推認される。また、実施例 5 の平均アスペクトは、1.22 であり、1.40 以上 3.00 以下から外れるが、1.40 以上 3.00 以下の範囲になる場合には、側面 110S の面積を大きく確保しつつレンズ部 110 が尖り過ぎないことで、色変化抑制及び正面輝度低下抑制の効果を向上させ得ると推認される。

[0091] また、図 11 における直線 L は、光源側から低屈折率層、高屈折率層の順となる比較例 5、6 に係る光学フィルムの傾向を示す直線である。実施例 1 ～ 4 は、直線 L よりも下側に位置しており、光源側から低屈折率層、高屈折率層の順となる実施例 5、比較例 5 及び比較例 6 の光学フィルムよりも色変化を抑制できている。この結果から、高屈折率層 103 が光源（表示パネル）側に位置する場合には、低屈折率層 102 が光源（表示パネル）側に位置する場合よりも、高い色変化抑制効果が得られることが推認された。

[0092] （シミュレーション）

第 1 の実施の形態の光学フィルム 100 は、光源側に向けられる高屈折率層 103 が井桁形状部 103B を有し、低屈折率層 102 がレンズ部 110 を有する。以下に説明するシミュレーションでは、このような第 1 の実施の形態における形態の有効性を、シミュレーション比較例 X と対比することにより検証した。シミュレーション比較例 X は、光源側に向けられる高屈折率

層にレンズ部が設けられ、これに積層される低屈折率層が井桁形状となる光学フィルムである。

[0093] シミュレーションの対象となる第1の実施の形態の光学フィルム100のレンズ部110では、以下の寸法条件が設定された。なお、高屈折率側出射幅及び高屈折率側入射幅は、第1方向 D_1 および第2方向 D_2 の両方で同じ値となる。

- ・ レンズ部は正四角錐状である。
- ・ ピッチ：8.6 μm （第1方向 D_1 および第2方向 D_2 の両方）
- ・ 斜面角度平均：12.1 ($^\circ$)
- ・ 斜面曲率半径：15 (μm)
- ・ 高屈折率側出射幅：1.8 (μm)
- ・ 高屈折率側入射幅：3.1 (μm)
- ・ 高さ：3 (μm)
- ・ 斜面比率：51 (%)
- ・ 平均アスペクト1.22

[0094] シミュレーション比較例Xのレンズ部では、以下の寸法条件が設定された。高屈折率側出射幅及び高屈折率側入射幅は、第1方向 D_1 および第2方向 D_2 の両方で同じ値となる。

- ・ レンズ部は正四角錐状である。
- ・ ピッチ：8.6 μm （第1方向 D_1 および第2方向 D_2 の両方）
- ・ 斜面角度平均：12.1 ($^\circ$)
- ・ 斜面曲率半径：15 (μm)
- ・ 高屈折率側出射幅：5.5 (μm)
- ・ 高屈折率側入射幅：6.8 (μm)
- ・ 高さ：3 (μm)
- ・ 斜面比率：8 (%)
- ・ 平均アスペクト0.48

*なお、シミュレーション比較例Xの「高屈折率側出射幅側」は、上述第1

の実施の形態で説明した定義にしたがい、第 1 方向 D_1 (第 2 方向 D_2) で隣り合うレンズ部 1 1 0 の平坦部 1 1 1 の間の第 1 方向 D_1 (第 2 方向 D_2) での距離で計算されている。

同様に、シミュレーション比較例 X の「高屈折率側入射幅側」は、上述第 1 の実施の形態で説明した定義にしたがい、第 1 方向 D_1 (第 2 方向 D_2) で隣り合うレンズ部 1 1 0 の平坦部 1 1 1 とは反対側の端部の間の第 1 方向 D_1 (第 2 方向 D_2) での距離で計算されている。

[0095] シミュレーション結果では、正面視に対して傾斜した複数の視認角度 (45°、30°、15°) での正面視に対する色変化 $\Delta u'$ v' が演算された。以下の表 2 は、シミュレーション結果を示す。

[0096] [表2]

	第1の実施の形態	シミュレーション比較例X
色変化(視認角度:45°)	0.0110	0.0139
色変化(視認角度:30°)	0.0066	0.0069
色変化(視認角度:15°)	0.0018	0.0019

[0097] 上記シミュレーション結果によれば、第 1 の実施の形態は、いずれの視認角度でも、シミュレーション比較例 X よりも色変化の程度が小さく、色変化を効果的に抑制できている。このようなシミュレーション結果から、光源側に向けられる高屈折率層 1 0 3 の井桁形状部 1 0 3 B 及び低屈折率層 1 0 2 のレンズ部 1 1 0 が、高屈折率層にレンズ部を配列する場合よりも色変化抑制に関して有効であることが確認された。

符号の説明

- [0098] 1 0…表示装置
- 1 5…有機 L E D パネル
- 1 5 A…表示面
- 2 0…円偏光板

3 0 …タッチパネル
4 0 …カバーガラス
5 1 …第1粘着層
5 2 …第2粘着層
5 3 …第3粘着層
1 0 0 …光学フィルム
1 0 2 …低屈折率層
1 0 2 A …層本体
1 0 3 …高屈折率層
1 0 3 A …層本体
1 0 3 B …井桁形状部
1 1 0 …レンズ部
1 1 0 S …側面
1 1 1 …平坦部
1 3 1 …第1要素面
1 3 2 …第2要素面
1 3 3 …第3要素面
1 3 4 …曲面
1 3 5, 1 3 6 …要素面
1 3 7 …曲面
1 3 8 …平面

請求の範囲

[請求項1] 複数のレンズ部を含む低屈折率層と、前記複数のレンズ部の間を充填するように設けられ、且つ屈折率が前記低屈折率層よりも高い高屈折率層と、を備える光学フィルムであって、

前記レンズ部は、前記高屈折率層側に先細りの柱形状で、且つ前記高屈折率層側の先端に前記光学フィルムのフィルム面に平行な平坦部を有し、

前記複数のレンズ部は、前記フィルム面に平行な第1方向及び前記第1方向に直交する第2方向で二次元的に配列され、

前記第1方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部の間の前記第1方向での距離を、 A_{IN} とし、

前記第1方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部とは反対側の端部の間の前記第1方向での距離を、 A_{EX} とし、

前記第1方向で隣り合う前記レンズ部の前記第1方向における中点の間の前記第1方向での距離である第1方向ピッチを、 P_A とし、

前記第2方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部の間の前記第2方向での距離を、 B_{IN} とし、

前記第2方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部とは反対側の端部の間の前記第2方向での距離を、 B_{EX} とし、

前記第2方向で隣り合う前記レンズ部の前記第2方向における中点の間の前記第2方向での距離である第2方向ピッチを、 P_B としたとき、

$$\left(\left(P_A - \left((A_{IN} + A_{EX}) / 2 \right) \right) \times \left(P_B - \left((B_{IN} + B_{EX}) / 2 \right) \right) \right) / (P_A \times P_B)$$
が、0.42以上0.70以下になる、光学フィルム。

[請求項2] 前記レンズ部の高さを、 H としたとき、

$H / \left((A_{IN} + A_{EX}) / 2 \right)$ 、及び、 $H / \left((B_{IN} + B_{EX}) / 2 \right)$ のそれぞれが、1.40以上3.00以下になる、請求項1に記載

の光学フィルム。

[請求項3] 複数のレンズ部を含む低屈折率層と、前記複数のレンズ部の間を充填するように設けられ、且つ屈折率が前記低屈折率層よりも高い高屈折率層と、を備える光学フィルムであって、

前記レンズ部は、前記高屈折率層側に先細りの柱形状で、且つ前記高屈折率層側の先端に前記光学フィルムのフィルム面に平行な平坦部を有し、

前記複数のレンズ部は、前記フィルム面に平行な第1方向及び前記第1方向に直交する第2方向に二次元的に配列され、

前記第1方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部の間の前記第1方向での距離を、 A_{IN} とし、前記第1方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部とは反対側の端部の間の前記第1方向での距離を、 A_{EX} とし、前記第2方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部の間の前記第2方向での距離を、 B_{IN} とし、前記第2方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部とは反対側の端部の間の前記第2方向での距離を、 B_{EX} とし、前記レンズ部の高さを、 H としたとき、

$H / ((A_{IN} + A_{EX}) / 2)$ 、及び、 $H / ((B_{IN} + B_{EX}) / 2)$ のそれぞれが、1.40以上3.00以下になる、光学フィルム。

[請求項4] 前記レンズ部の前記平坦部が表示パネル側を向くように配置される、請求項1乃至3のいずれかに記載の光学フィルム。

[請求項5] 前記複数のレンズ部はマトリクス状に配列され、前記高屈折率層は井桁形状の部分を含む、請求項1乃至4のいずれかに記載の光学フィルム。

[請求項6] 前記レンズ部は四角錐状であり、前記平坦部は正方形である、請求項1乃至5のいずれかに記載の光学フィルム。

[請求項7] 前記レンズ部は四角錐状であり、前記平坦部は長方形である、請求項1乃至6のいずれかに記載の光学フィルム。

[請求項8] 前記レンズ部の側面は、前記高屈折率層側に凸の曲面である、請求

項 1 乃至 7 のいずれかに記載の光学フィルム。

[請求項9]

複数のレンズ部を含む低屈折率層と、前記複数のレンズ部の間を充填するように設けられ、且つ屈折率が前記低屈折率層よりも高い高屈折率層と、を備える光学フィルムであって、

前記レンズ部は、前記光学フィルムのフィルム面の法線方向の一方側に先細りの柱形状で、且つ前記一方側の先端に前記フィルム面に平行な平坦部を有し、

前記複数のレンズ部は、前記フィルム面に平行な第 1 方向及び前記第 1 方向に直交する第 2 方向で二次元的に配列され、

前記第 1 方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部の間の前記第 1 方向での距離を、 A_{IN} とし、

前記第 1 方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部とは反対側の端部の間の前記第 1 方向での距離を、 A_{EX} とし、

前記第 1 方向で隣り合う前記レンズ部の前記第 1 方向における中点の間の前記第 1 方向での距離である第 1 方向ピッチを、 P_A とし、

前記第 2 方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部の間の前記第 2 方向での距離を、 B_{IN} とし、

前記第 2 方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部とは反対側の端部の間の前記第 2 方向での距離を、 B_{EX} とし、

前記第 2 方向で隣り合う前記レンズ部の前記第 2 方向における中点の間の前記第 2 方向での距離である第 2 方向ピッチを、 P_B としたとき、

$$\left(\left(P_A - \left(\left(A_{IN} + A_{EX} \right) / 2 \right) \right) \times \left(P_B - \left(\left(B_{IN} + B_{EX} \right) / 2 \right) \right) \right) / \left(P_A \times P_B \right)$$
が、0.42 以上 0.70 以下になる、光学フィルム。

[請求項10]

前記レンズ部の高さを、 H としたとき、

$H / \left(\left(A_{IN} + A_{EX} \right) / 2 \right)$ 、及び、 $H / \left(\left(B_{IN} + B_{EX} \right) / 2 \right)$ のそれぞれが、1.40 以上 3.00 以下になる、請求項 9 に記載

の光学フィルム。

[請求項11] 複数のレンズ部を含む低屈折率層と、前記複数のレンズ部の間を充填するように設けられ、且つ屈折率が前記低屈折率層よりも高い高屈折率層と、を備える光学フィルムであって、

前記レンズ部は、前記光学フィルムのフィルム面の法線方向の一方側に先細りの柱形状で、且つ前記一方側の先端に前記フィルム面に平行な平坦部を有し、

前記複数のレンズ部は、前記フィルム面に平行な第1方向及び前記第1方向に直交する第2方向に二次元的に配列され、

前記第1方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部の間の前記第1方向での距離を、 A_{IN} とし、前記第1方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部とは反対側の端部の間の前記第1方向での距離を、 A_{EX} とし、前記第2方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部の間の前記第2方向での距離を、 B_{IN} とし、前記第2方向で隣り合う前記レンズ部の前記平坦部とは反対側の端部の間の前記第2方向での距離を、 B_{EX} とし、前記レンズ部の高さを、 H としたとき、

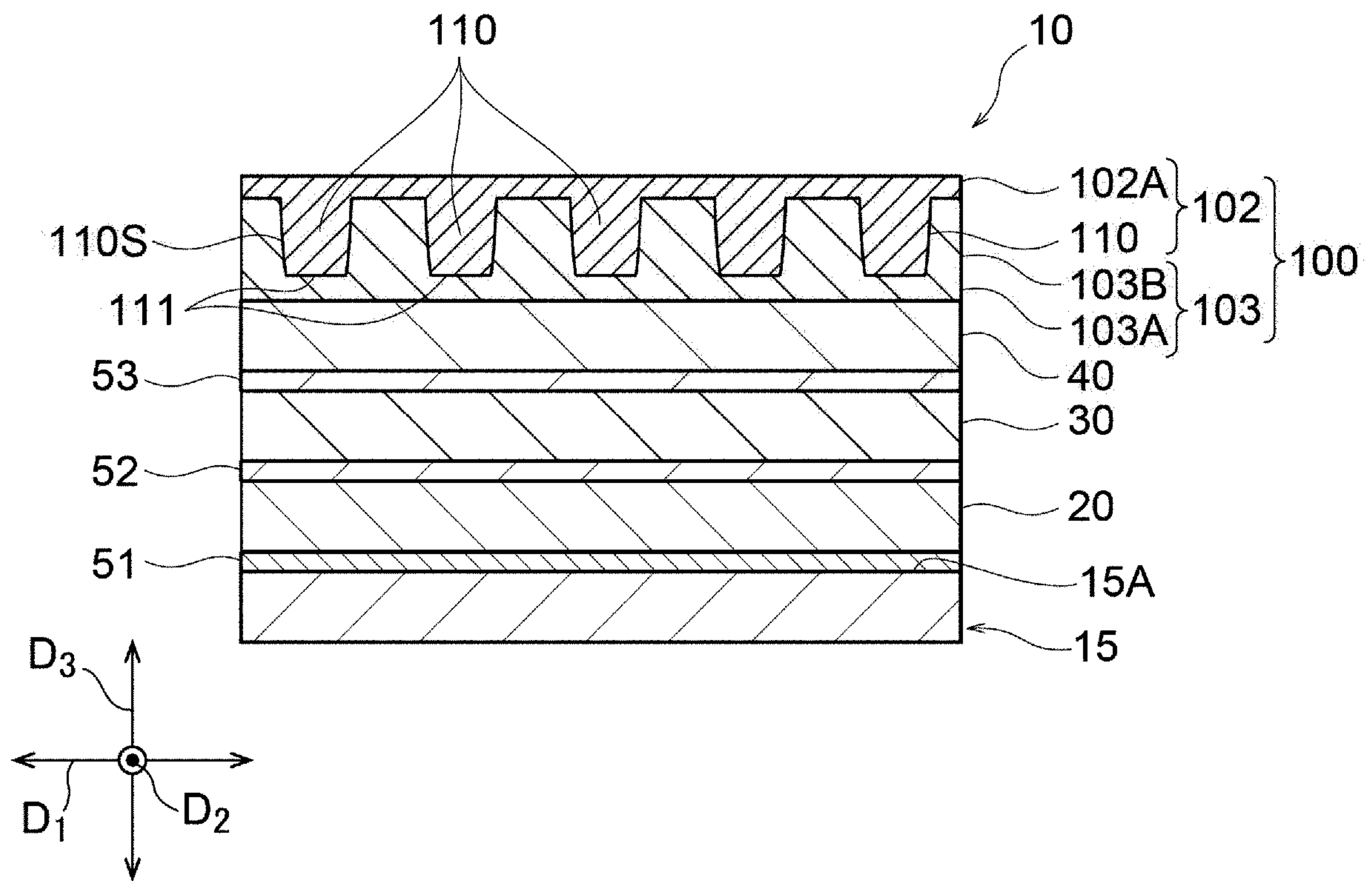
$H / ((A_{IN} + A_{EX}) / 2)$ 、及び、 $H / ((B_{IN} + B_{EX}) / 2)$ のそれぞれが、1.40以上3.00以下になる、光学フィルム。

[請求項12] 請求項1乃至11のいずれかに記載の光学フィルムと、
前記光学フィルムを表示面上に設けた有機LEDパネルと、を備える、表示装置。

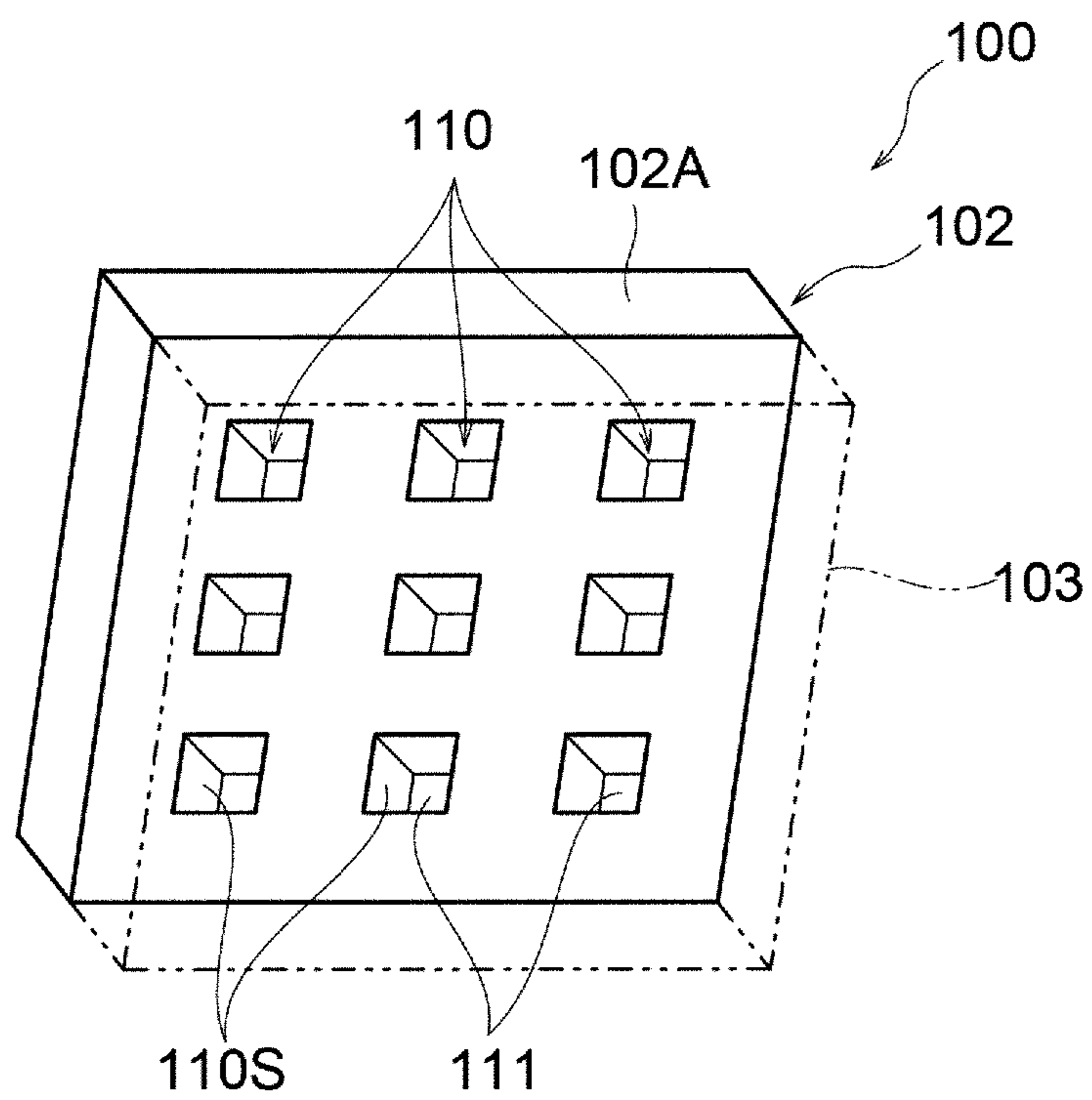
[請求項13] 請求項1乃至11のいずれかに記載の光学フィルムと、
前記光学フィルムを表示面上に設けた液晶パネルと、を備える、表示装置。

[請求項14] 請求項1乃至11のいずれかに記載の光学フィルムと、
前記光学フィルムと貼り合わされた偏光板と、を備える、光学フィルム付き偏光板。

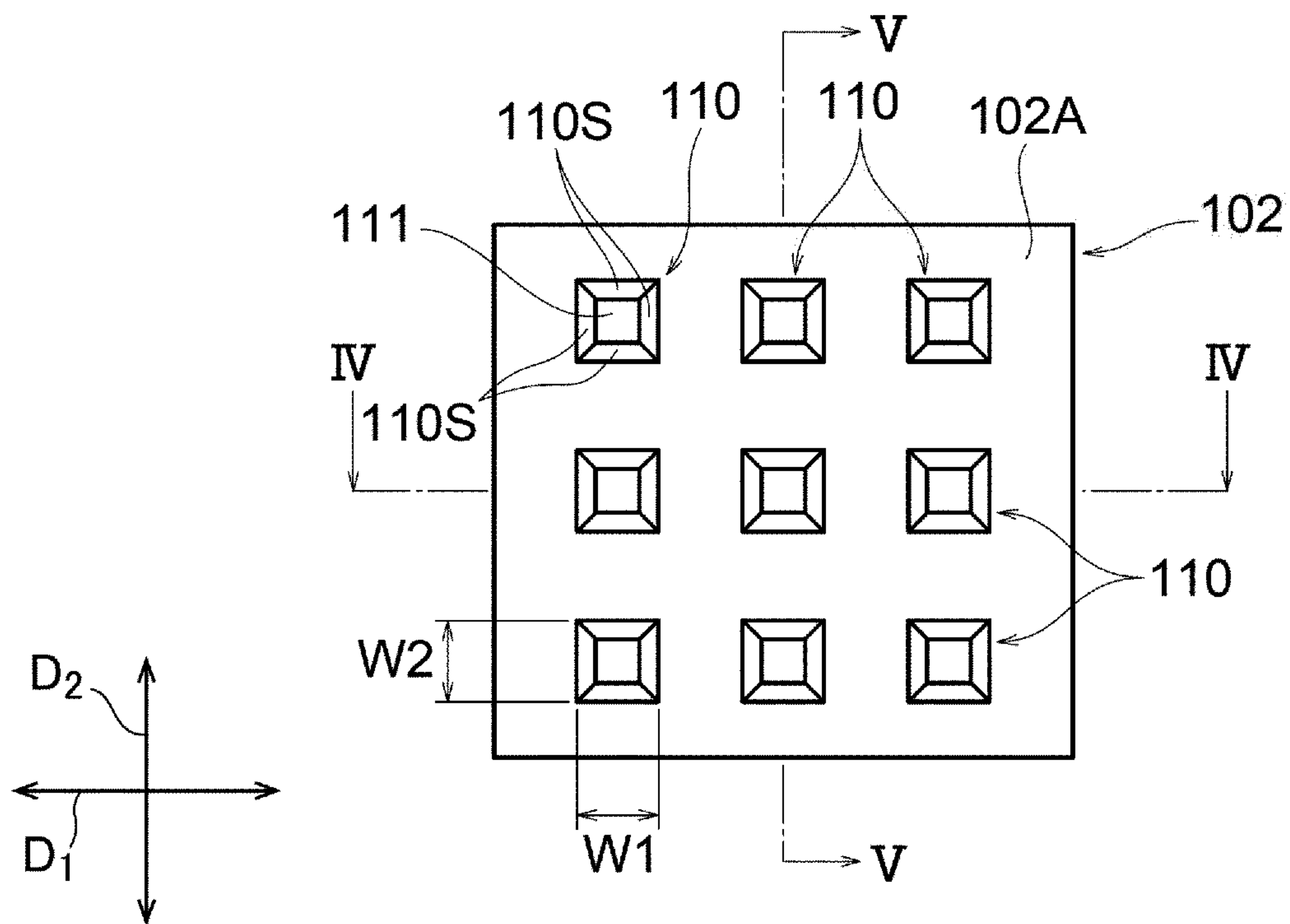
[図1]



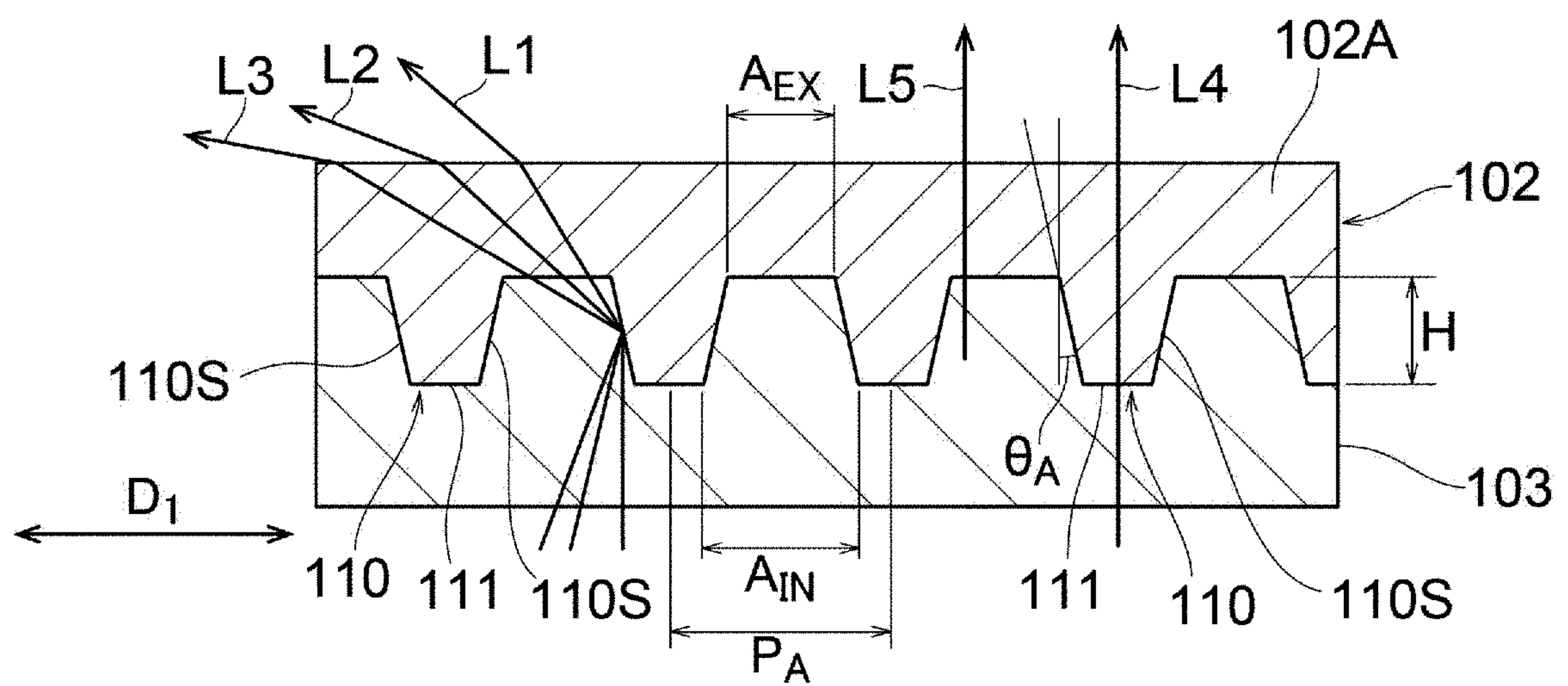
[図2]



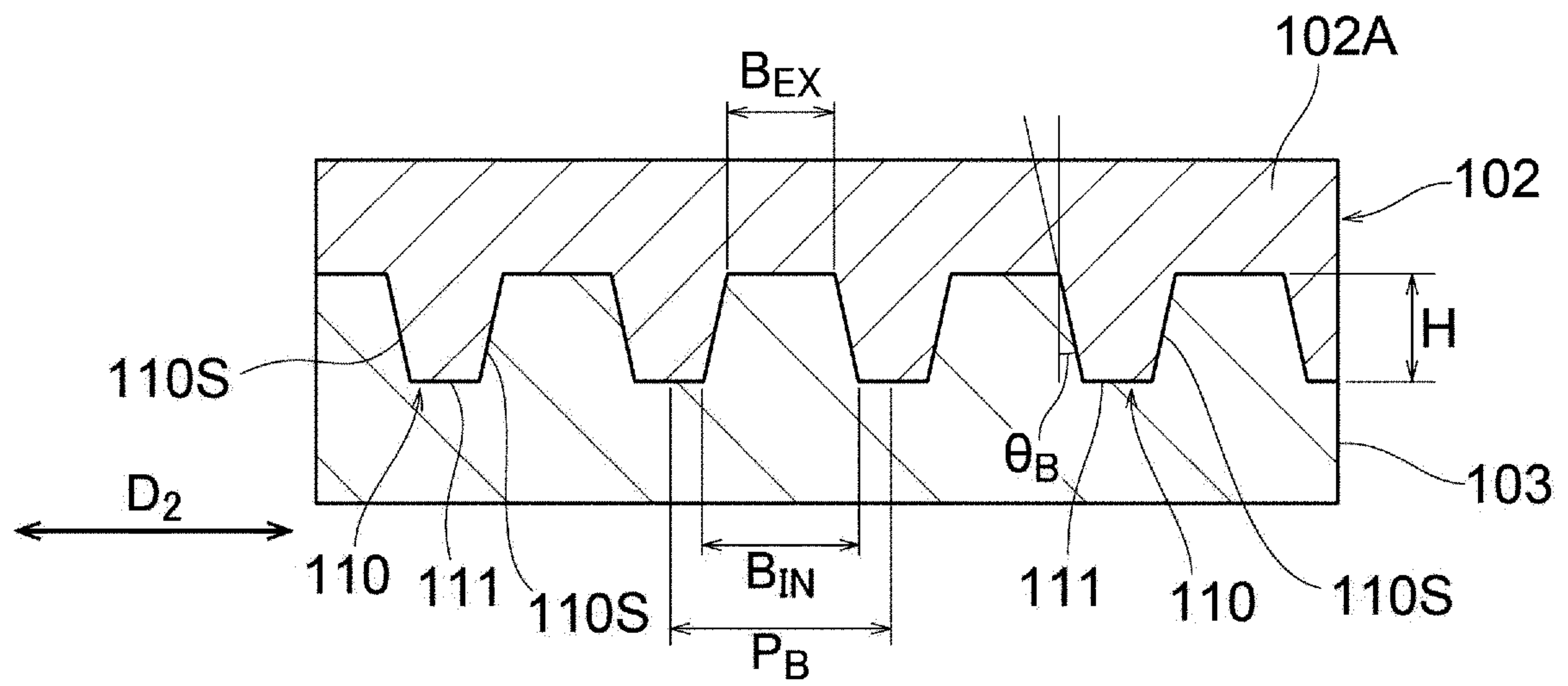
[図3]



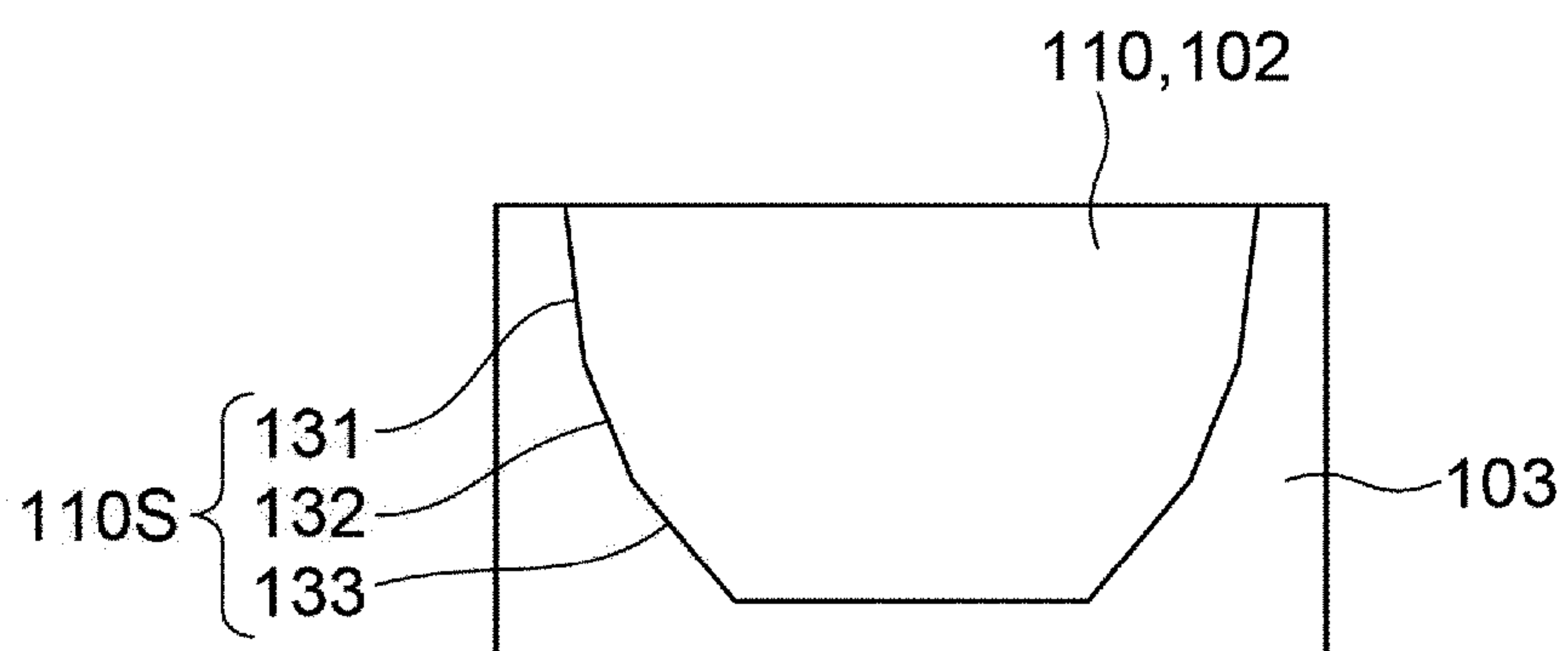
[図4]



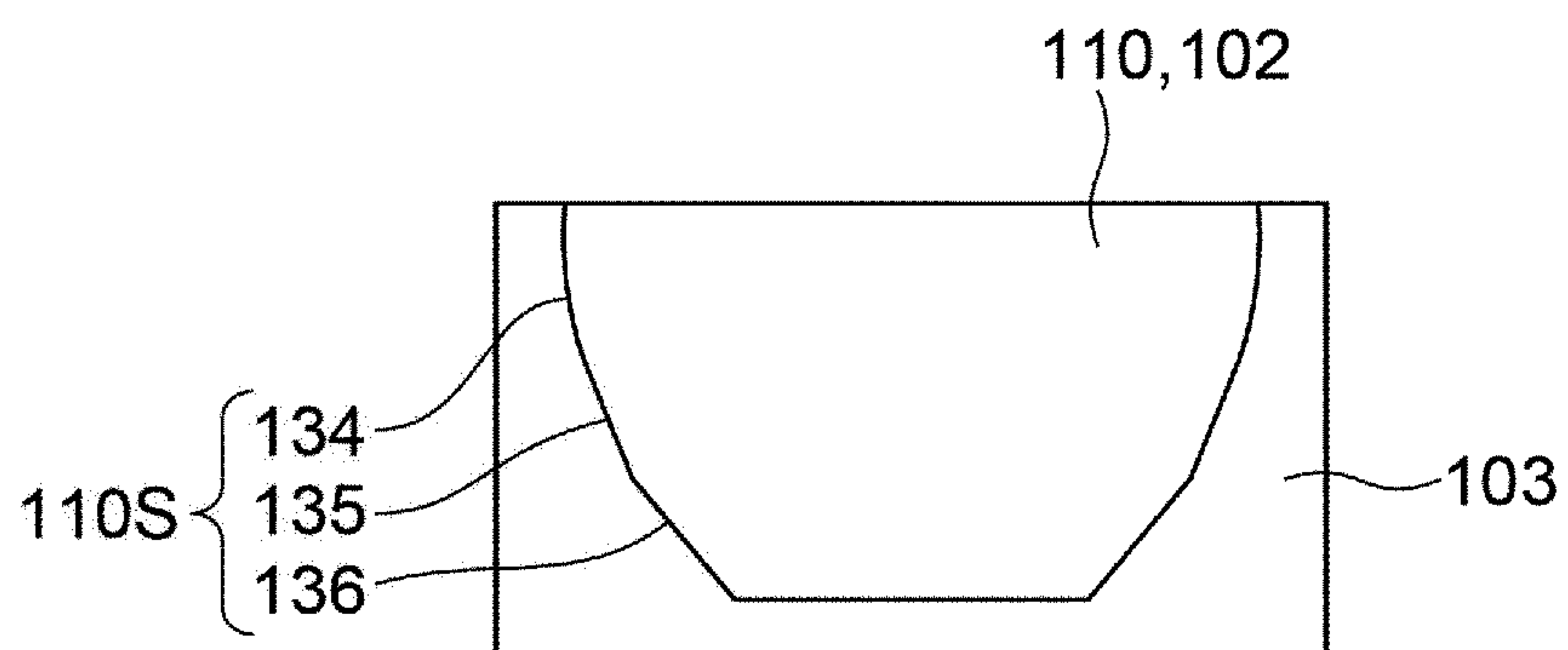
[図5]



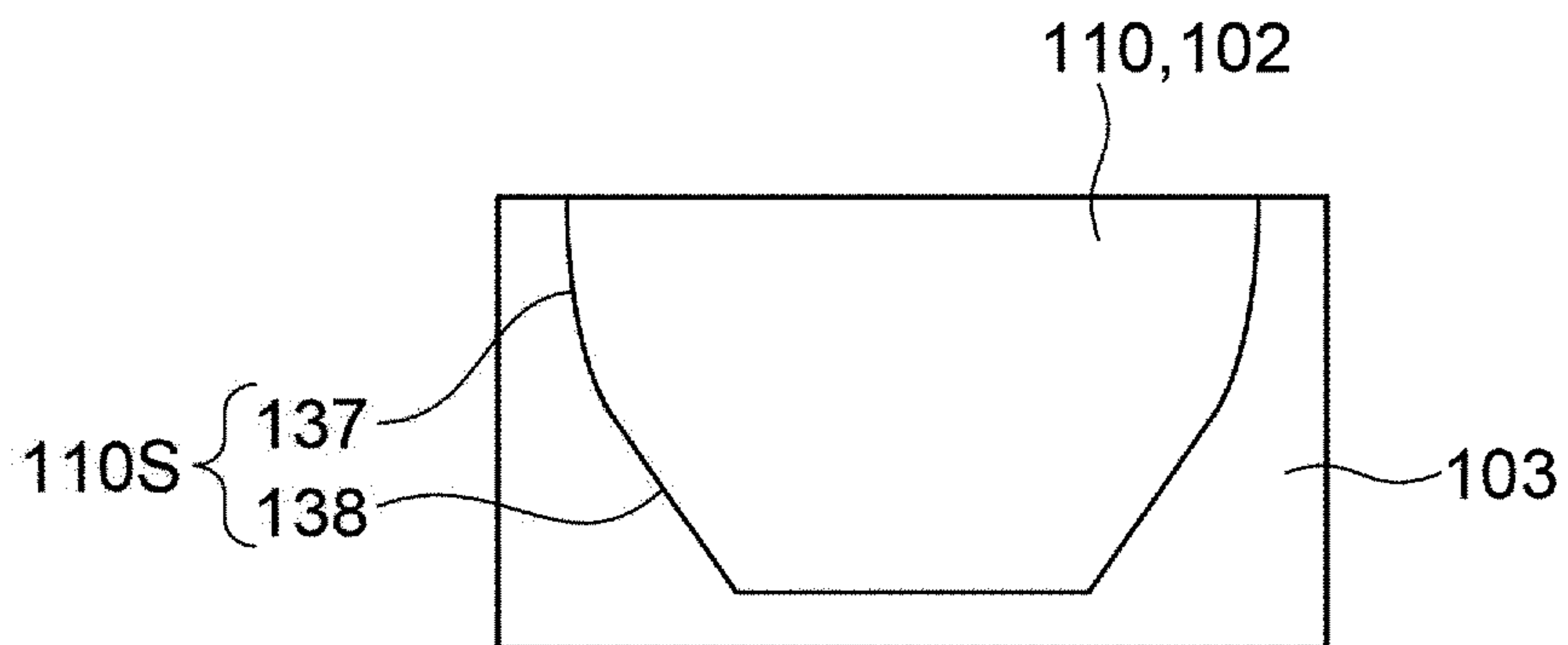
[図6]



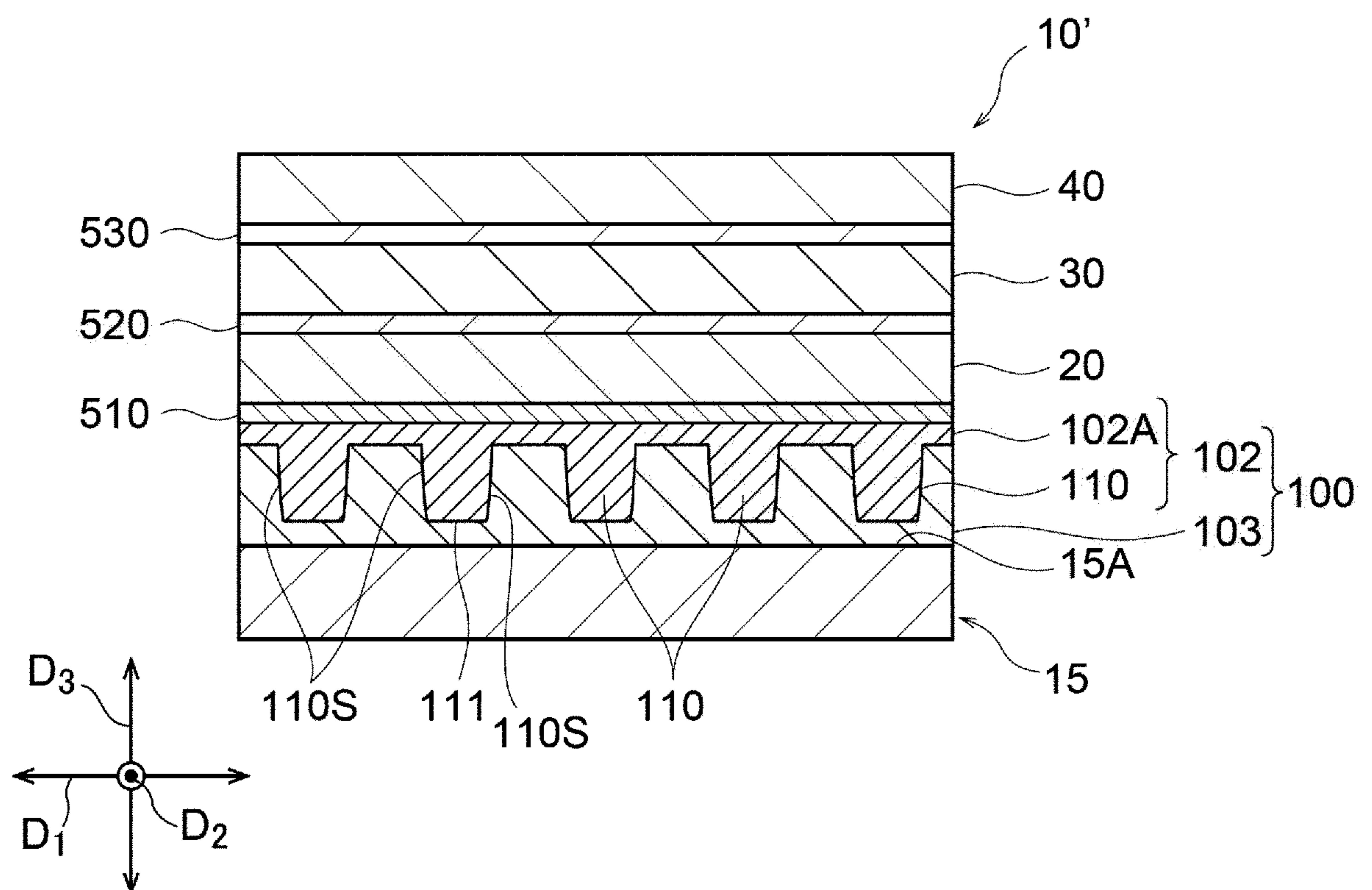
[図7]



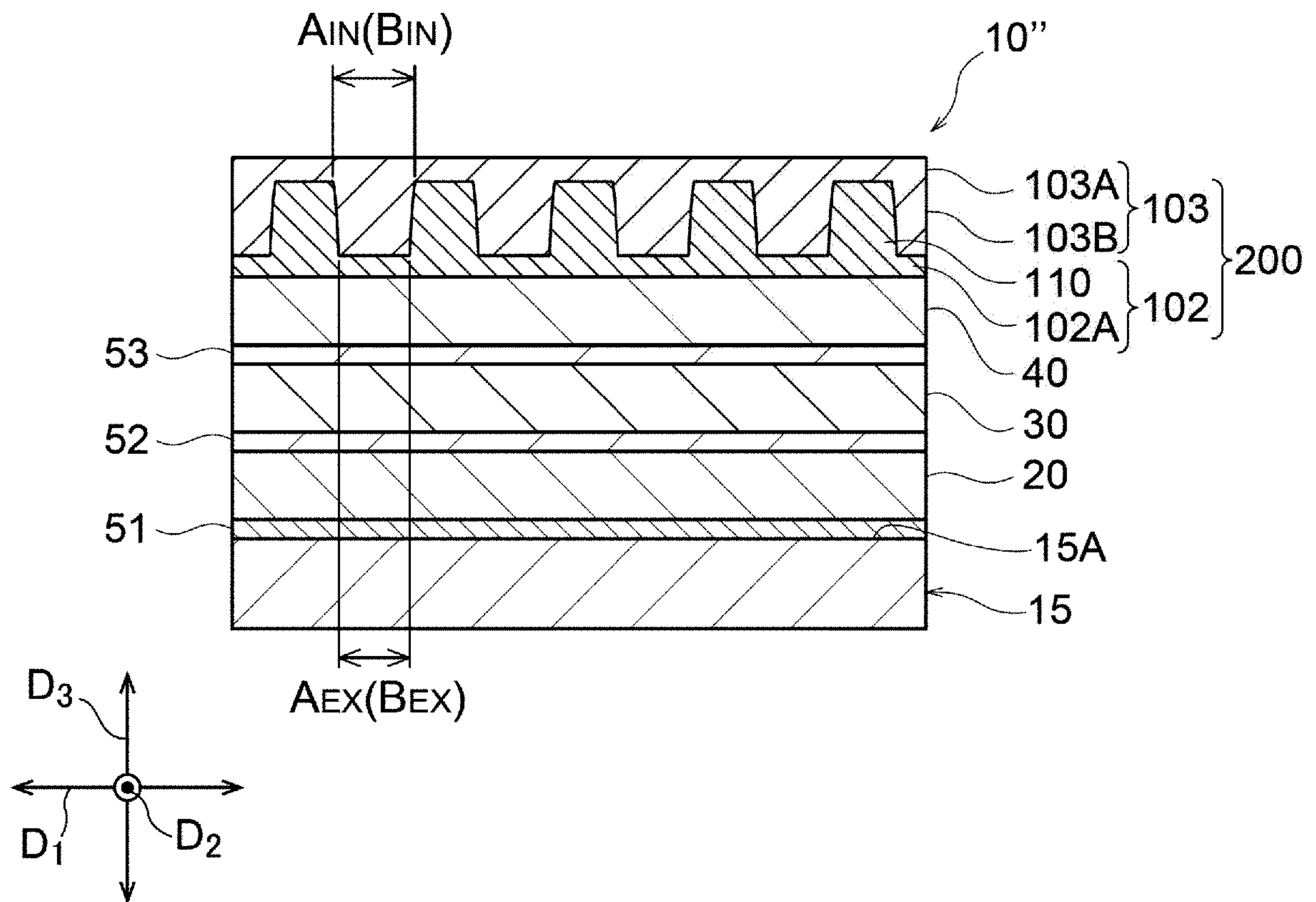
[図8]



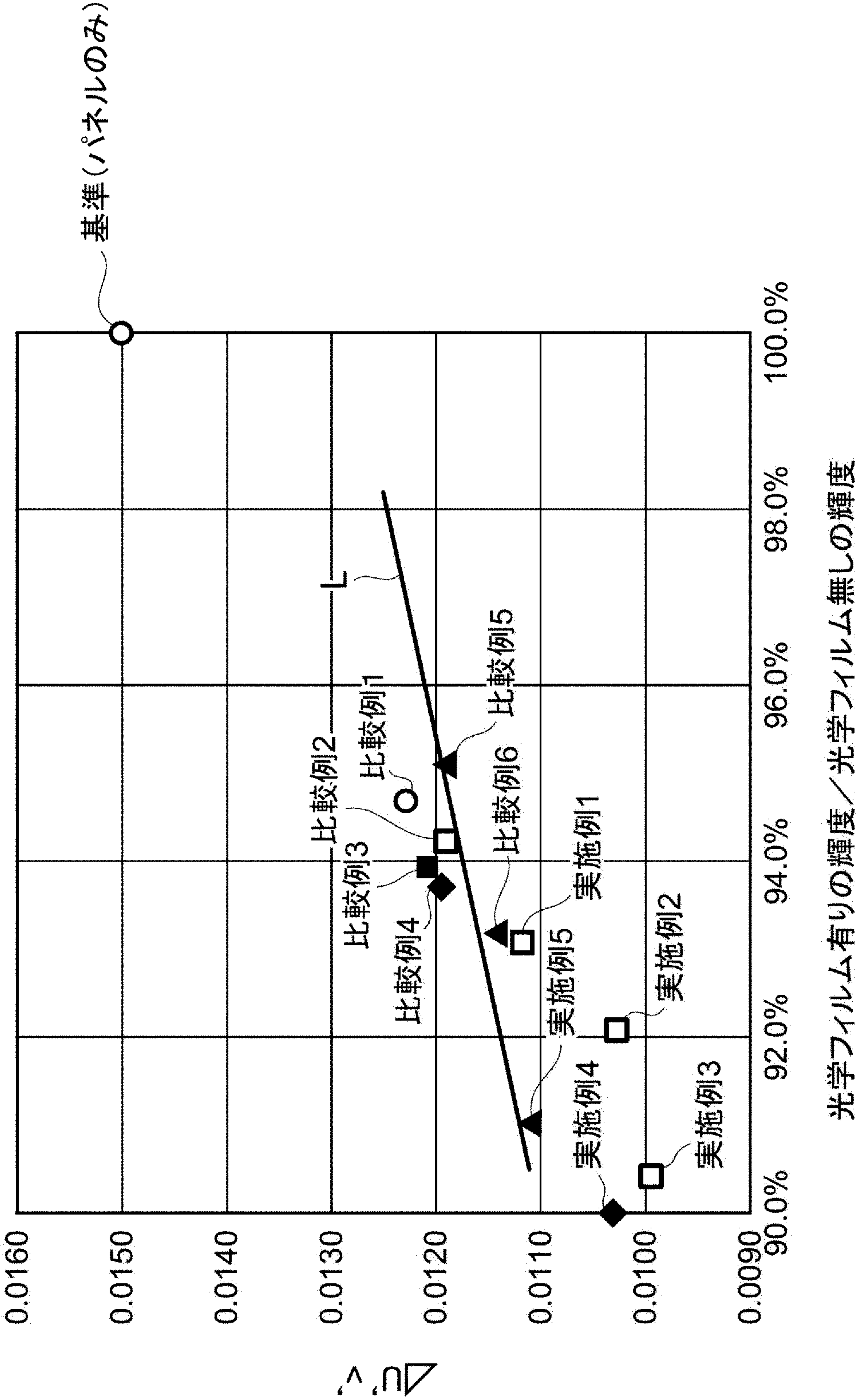
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/000923

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 5/00 (2006.01) i; G02B 5/30 (2006.01) i; G09F 9/00 (2006.01) i; H01L 27/32 (2006.01) i; G02F 1/1335 (2006.01) i; H05B 33/02 (2006.01) i; H01L 51/50 (2006.01) i

FI: G02B5/00 Z; G02B5/30; G02F1/1335 510; G09F9/00 313; H01L27/32; H05B33/02; H05B33/14 A

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; G02B5/30; G09F9/00; H01L27/32; G02F1/1335; H05B33/02; H01L51/50

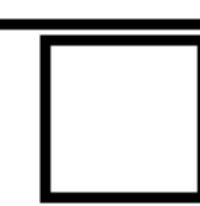
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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	US 2018/0045876 A1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 15 February 2018 (2018-02-15) paragraphs [0044]-[0063], [0069]-[0088], fig. 1, 4-9	1-14
Y	JP 2014-123568 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 03 July 2014 (2014-07-03) paragraph [0038], fig. 7	1-14
Y	JP 2018-205414 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 27 December 2018 (2018-12-27) paragraph [0071], fig. 12	4
Y	JP 2015-156275 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 27 August 2015 (2015-08-27) paragraphs [0005]-[0006], [0020]-[0021], [0031]-[0034], [0041], fig. 4	5-7, 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
09 March 2021 (09.03.2021)

Date of mailing of the international search report
16 March 2021 (16.03.2021)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
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/JP2021/000923

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2018/0045876 A1	15 Feb. 2018	WO 2016/175580 A1 KR 10-2016-0129220 A KR 10-2017-0122611 A TW 201643483 A CN 107533180 A	
JP 2014-123568 A	03 Jul. 2014	US 2014/0175404 A1 paragraphs [0120]-[0122], fig. 7 EP 2747166 A2 KR 10-2014-0081653 A CN 103885106 A	
JP 2018-205414 A	27 Dec. 2018	(Family: none)	
JP 2015-156275 A	27 Aug. 2015	(Family: none)	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2021/000923
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） G02B 5/00(2006.01)i; G02B 5/30(2006.01)i; G09F 9/00(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i; G02F 1/1335(2006.01)i; H05B 33/02(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i FI: G02B5/00 Z; G02B5/30; G02F1/1335 510; G09F9/00 313; H01L27/32; H05B33/02; H05B33/14 A		
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（I P C）） G02B5/00; G02B5/30; G09F9/00; H01L27/32; G02F1/1335; H05B33/02; H01L51/50		
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 2 1 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 2 1 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 2 1 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	US 2018/0045876 A1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 15.02.2018 (2018 - 02 - 15) [0044]-[0063], [0069]-[0088], 図1, 4-9	1-14
Y	JP 2014-123568 A (三星電子株式会社) 03.07.2014 (2014 - 07 - 03) [0038], 図7	1-14
Y	JP 2018-205414 A (大日本印刷株式会社) 27.12.2018 (2018 - 12 - 27) [0071], 図12	4
Y	JP 2015-156275 A (大日本印刷株式会社) 27.08.2015 (2015 - 08 - 27) [0005]-[0006], [0020]-[0021], [0031]-[0034], [0041], 図4	5-7, 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 09.03.2021		国際調査報告の発送日 16.03.2021
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） 中村 説志 20 3206 電話番号 03-3581-1101 内線 3271

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
US	2018/0045876	A1	15.02.2018	WO	2016/175580	A1	
				KR	10-2016-0129220	A	
				KR	10-2017-0122611	A	
				TW	201643483	A	
				CN	107533180	A	
JP	2014-123568	A	03.07.2014	US	2014/0175404	A1	
				[0120]-[0122], 図7			
				EP	2747166	A2	
				KR	10-2014-0081653	A	
				CN	103885106	A	
JP	2018-205414	A	27.12.2018	(ファミリーなし)			
JP	2015-156275	A	27.08.2015	(ファミリーなし)			