

(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
2020年4月23日(23.04.2020)



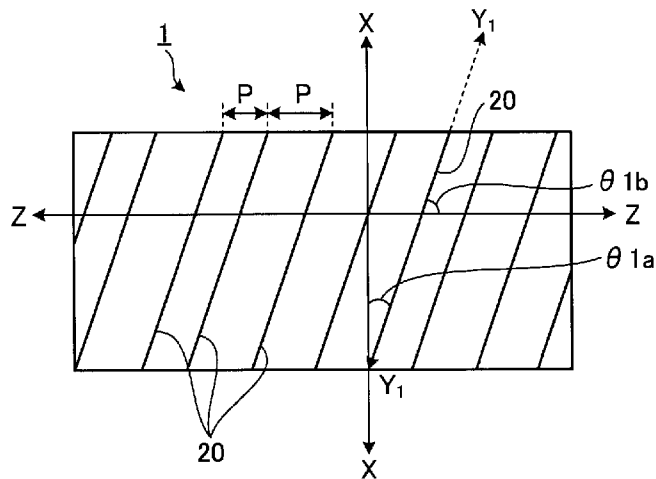
(10) 国際公開番号

WO 2020/080258 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/02 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
B29C 55/04 (2006.01) *B29L 7/00* (2006.01)
B29C 59/02 (2006.01) *B29L 11/00* (2006.01)
G02B 5/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/040089
- (22) 国際出願日: 2019年10月10日(10.10.2019)
- (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 2018-197982 2018年10月19日(19.10.2018) JP
- (71) 出願人: 日本ゼオン株式会社 (**ZEON CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008246 東京都千代田区丸の内一丁目6番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 西岡 寛哉 (**NISHIOKA, Hiroya**); 〒1008246 東京都千代田区丸の内一丁目6番2号 日本ゼオン株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (**SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE**); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 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, 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, 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,

(54) **Title:** VIEWING ANGLE EXPANSION FILM, POLARIZING PLATE, LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE, AND METHOD FOR MANUFACTURING VIEWING ANGLE EXPANSION FILM

(54) 発明の名称: 視野角拡大フィルム、偏光板、液晶表示装置、及び視野角拡大フィルムの製造方法



(57) **Abstract:** A viewing angle expansion film for expanding a viewing angle, wherein the viewing angle expansion film is provided with a plurality of hole-including parts on at least one surface thereof and has a rectangular shape, the hole-including parts include holes, and the longitudinal direction of the hole-including parts is angled 3° to 45° with respect to the short-side direction of the viewing angle expansion film, or 3° to 45° with respect to the long-side direction of the viewing angle expansion film. Also provided are a polarizing plate and a liquid crystal display device provided with the viewing angle expansion film, and a method for manufacturing a viewing angle expansion film.



WO 2020/080258 A1

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, 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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 視野角を拡大するための視野角拡大フィルムであって、前記視野角拡大フィルムは、少なくとも一方の面に孔含有部を複数備え、かつ、長方形状であり、前記孔含有部は孔を含有し、前記孔含有部の長手方向は、前記視野角拡大フィルムの短辺方向に対して、 3° 以上 45° 以下、または、前記視野角拡大フィルムの長辺方向に対して、 3° 以上 45° 以下である、視野角拡大フィルム。視野角拡大フィルムを備える偏光板及び液晶表示装置、並びに視野角拡大フィルムの製造方法も提供される。

明 細 書

発明の名称：

視野角拡大フィルム、偏光板、液晶表示装置、及び視野角拡大フィルムの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、視野角拡大フィルム、偏光板、液晶表示装置、及び視野角拡大フィルムの製造方法に関する。

背景技術

[0002] TNモード及びVAモードの液晶表示装置は、技術が確立され比較的安価に供給可能である一方、表示面を斜め方向から観察した場合の表示品質が劣り、利用可能な視野角が狭い場合が多い。具体的には、画面に表示した画像の明るさと、画像を観察して測定される輝度との関係が、正面から観察した場合と斜め方向から観察した場合とで大きく相違し、液晶表示装置の視認が困難となりうる。このため、TNモードの液晶表示装置は、従来は中小型テレビやパーソナルコンピュータなどの決まった角度から視認する表示装置に主に採用されてきた。しかしながら、近年、タブレット型端末などの、広視野角での視認性が求められる装置でも、視野角を拡大するための手段と共に、これらのモードの液晶表示を用いることが試みられている。

[0003] 視野角を拡大するための手段の例としては、特定の位相差を有し、それにより視野角を補償する位相差層が知られている。また、そのような位相差層の製造方法についても、種々の提案がなされている（例えば特許文献1及び2）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2013-151162号公報（対応公報：米国特許出願公開第2002/180107号明細書）

特許文献2：国際公開第2009/084661号（対応公報：米国特許出願

公開第2011/039084号明細書)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、より広範囲な視野角において良好な表示を実現しうる表示装置が求められている。具体的には、液晶表示装置のコントラスト比を高い水準に保ちながら、且つ、斜め方向から観察した階調輝度特性が、正面から観察した階調輝度特性に近い表示装置が求められている。ここで階調輝度特性とは、画面に表示した画像の明るさと、その画像を観察して測定される輝度との関係をいう。

さらに、表示装置においては色のギラツキ（モアレ状の干渉等の現象）についても改善が求められており、このような現象を解消可能な視野角拡大フィルムが求められている。

従って、本発明の目的は、高いコントラスト比と、広範囲な視野角を両立し、モアレ状の干渉現象を解消可能な視野角拡大フィルム及びその製造方法、偏光板、ならびに液晶表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明者は前記の課題を解決するべく検討した結果、視野角拡大フィルムの少なくとも一方の面に、孔含有部を特定の態様で設けることにより、上記課題を解決しうることを見出した。具体的には、孔含有部の長手方向が、視野角拡大フィルムの短辺方向または、視野角拡大フィルムの長辺方向に対して、所定の角度範囲で傾くように、孔含有部を設けることにより、上記課題を解決しうることを見出した。かかる知見に基づき、本発明者は本発明を完成させた。

すなわち、本発明は以下のとおりである。

[0007] 〔1〕 視野角を拡大するための視野角拡大フィルムであって、
前記視野角拡大フィルムは、少なくとも一方の面に孔含有部を複数備え、
かつ、長形状であり、
前記孔含有部は孔を含有し、

前記孔含有部の長手方向は、前記視野角拡大フィルムの短辺方向に対して、 3° 以上 45° 以下、または、前記視野角拡大フィルムの長辺方向に対して、 3° 以上 45° 以下である、視野角拡大フィルム。

〔2〕 前記孔含有部の長手方向は、前記視野角拡大フィルムの短辺方向に対して、 5° 以上 15° 以下、または前記視野角拡大フィルムの長辺方向に対して、 5° 以上 15° 以下である、〔1〕に記載の視野角拡大フィルム。

〔3〕 2層以上の樹脂層を備え、
前記樹脂層の1層以上は前記孔含有部を含む層である、〔1〕または〔2〕に記載の視野角拡大フィルム。

〔4〕 前記視野角拡大フィルムが、偏光板保護フィルムである、〔1〕～〔3〕のいずれか1項に記載の視野角拡大フィルム。

〔5〕 前記孔含有部がクレーズからなる、〔1〕～〔4〕のいずれか1項に記載の視野角拡大フィルム。

〔6〕 〔1〕～〔5〕のいずれか1項に記載の視野角拡大フィルムと、偏光子とを備える、偏光板。

〔7〕 前記孔含有部の長手方向と、前記偏光子の吸収軸に平行な方向とのなす角が 3° 以上 45° 以下、または前記孔含有部の長手方向と前記偏光子の吸収軸に垂直な方向とのなす角が 3° 以上 45° 以下である、〔6〕に記載の偏光板。

〔8〕 前記偏光子の吸収軸と前記孔含有部の長手方向とのなす角が $45^{\circ} + \theta 1$ であり、

前記 $\theta 1$ が 3° 以上 45° 以下である、〔6〕に記載の偏光板。

〔9〕 視認側から、〔6〕又は〔8〕に記載の偏光板、及びTNモードの液晶セルを、この順で備えるTNモードの液晶表示装置であって、

前記偏光板は、その前記視野角拡大フィルム側の面が視認側となるよう配置され、

表示画面を斜め方向から視認した時に階調反転する方位角度と前記孔含有

部の長手方向とのなす角が $90^\circ + \theta 1$ であり、

前記 $\theta 1$ が 3° 以上 45° 以下である、TNモードの液晶表示装置。

〔10〕 視認側から、〔6〕又は〔7〕に記載の偏光板、及びVAモードの液晶セルを、この順で備えるVAモードの液晶表示装置であって、

前記偏光板は、その前記視野角拡大フィルム側の面が視認側となるよう配置され、

前記孔含有部の長手方向と前記偏光子の吸収軸に垂直な方向とのなす角が 3° 以上 45° 以下である、VAモードの液晶表示装置。

〔11〕 視認側から、〔6〕又は〔7〕に記載の偏光板、及びIPSモードの液晶セルを、この順で備えるIPSモードの液晶表示装置であって、

前記偏光板は、その前記視野角拡大フィルム側の面が視認側となるよう配置され、

前記孔含有部の長手方向と前記偏光子の吸収軸に垂直な方向とのなす角が 3° 以上 45° 以下である、IPSモードの液晶表示装置。

〔12〕 〔1〕～〔5〕のいずれか1項に記載の視野角拡大フィルムの製造方法であって、

第1のフィルムの、少なくとも一方の面に前記孔含有部を形成する工程1と、

前記工程1を行った第1のフィルムを延伸して、前記孔含有部の孔径を拡げる工程2と、を含む、視野角拡大フィルムの製造方法。

〔13〕 前記工程2において、前記第1のフィルムを斜め延伸する、〔12〕に記載の視野角拡大フィルムの製造方法。

〔14〕 前記第1のフィルムは1層以上の樹脂層を備え、

前記工程1において、前記樹脂層の1層以上に前記孔含有部を形成し、

前記工程2において、前記第1のフィルムを、前記孔含有部を形成した樹脂層を構成する樹脂の、ガラス転移温度よりも低い温度で延伸する、〔12〕または〔13〕に記載の視野角拡大フィルムの製造方法。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、高いコントラスト比と、広範囲な視野角を両立し、モアレ状の干渉現象を解消可能な視野角拡大フィルム及びその製造方法、偏光板、並びに液晶表示装置が提供される。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]図1は、視野角拡大フィルムの一例を模式的に示す平面図である。
- [図2]図2は、視野角拡大フィルムを平面的に観察した際に観察される孔含有部を、模式的に示す拡大模式図である。
- [図3]図3は、クレーズの構造の一例を示す拡大模式図である。
- [図4]図4は、クレーズ加工装置の一例を模式的に示す斜視図である。
- [図5]図5は、図4のブレード付近を拡大して模式的に示す側面図である。
- [図6]図6は、孔含有部を形成した第1のフィルムを模式的に示す平面図である。

発明を実施するための形態

- [0010] 以下、本発明について実施形態及び例示物を示して詳細に説明する。ただし、本発明は以下に示す実施形態及び例示物に限定されるものではなく、本発明の請求の範囲及びその均等の範囲を逸脱しない範囲において任意に変更して実施しうる。
- [0011] 以下の説明において、「偏光板」とは、剛直な部材だけでなく、例えば樹脂製のフィルムのように可撓性を有する部材も含む。
- [0012] 以下の説明において、構成要素の方向が「平行」、「垂直」又は「直交」とは、特に断らない限り、本発明の効果を損ねない範囲内、例えば、通常±5°、好ましくは±2°、より好ましくは±1°の範囲内での誤差を含んでもよい。
- [0013] 以下の説明において、また、MD方向（machine direction）は、製造ラインにおけるフィルムの流れ方向であり、TD方向（traverse direction）は、フィルム面に平行な方向であって、MD方向に垂直な方向である。また便宜上、長尺のフィルムの長手方向をフィルムのMD方向、幅方向をフィルムのTD方向と呼ぶ場合もある。以下

の説明において、「長尺」のフィルムとは、幅に対して、5倍以上の長さを有するフィルムをいい、好ましくは10倍若しくはそれ以上の長さを有し、具体的にはロール状に巻き取られて保管又は運搬される程度の長さを有するフィルムをいう。長尺のフィルムの長さの上限は、特に制限は無く、例えば、幅に対して10万倍以下とする。

[0014] 以下の説明において、視野角拡大フィルム等のフィルムの面内レターデーション R_e は、別に断らない限り、 $R_e = (n_x - n_y) \times d$ で表される値である。また、フィルムの厚み方向のレターデーション R_{th} は、別に断らない限り、 $R_{th} = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$ で表される値である。ここで、 n_x は、フィルムの面内方向即ち厚み方向に垂直な方向であって最大の屈折率を与える方向の屈折率を表す。 n_y は、面内方向であって n_x の方向に直交する方向の屈折率を表す。 n_z は厚み方向の屈折率を表す。 d は、フィルムの厚みを表す。測定波長は、別に断らない限り、590nmである。

[0015] [1. 視野角拡大フィルムの概要]

本発明の視野角拡大フィルムは、液晶表示装置の視野角を拡大するためのフィルムである。

本発明の、視野角拡大フィルムは、少なくとも一方の面に孔含有部を複数備え、かつ、長形状である。本発明において、長形状には、枚葉及び長尺状を含みうる。

[0016] 本発明の視野角拡大フィルムにおいて、孔含有部は孔を含有し、孔含有部の長手方向は、視野角拡大フィルムの短辺方向に対して、 3° 以上 45° 以下、または、視野角拡大フィルムの長辺方向に対して、 3° 以上 45° 以下である。孔含有部の長手方向が視野角拡大フィルムの短辺方向または視野角拡大フィルムの長辺方向に対し所定角度をなすように設けることにより、モアレ状の干渉現象を解消しうる。

[0017] [2. 孔含有部]

本発明の視野角拡大フィルムは、孔含有部を複数備え、孔含有部は孔を含

有する。

図1は、視野角拡大フィルムの一例を模式的に示す平面図である。図1の例において、長尺状の視野角拡大フィルム1は、互いに平行な直線状の孔含有部20を複数備える。図1において孔含有部20のそれぞれは一本の細い線として図示しているが、孔含有部20は、幅及び深さのある領域であり、その中に多数の孔（図1において不図示）を備える。

[0018] 図1において、孔含有部20は、視野角拡大フィルム1の一方の端部から該端部と対向する他方の端部に至るように形成されている態様を示しているが、孔含有部は、視野角拡大フィルム1の一端部から、他端部に至らない位置まで形成されていてもよいし、視野角拡大フィルム1のいずれの端部にも至らない位置に形成されていてもよい。

[0019] 図1において、 $\theta 1 a$ は、孔含有部20の長手方向（ $Y 1 - Y 1$ で示す方向）と視野角拡大フィルム1の短辺方向（ $X - X$ 線で示す方向）に対する角度を示す。また図1において、 $\theta 1 b$ は、孔含有部20の長手方向（ $Y 1 - Y 1$ で示す方向）と視野角拡大フィルム1の長辺方向（ $Z - Z$ 線で示す方向）とのなす角度を示す。

[0020] 図1に示す例は、孔含有部の長手方向が、視野角拡大フィルム1の短辺方向に対して、 3° 以上 45° 以下の例である。つまり、図1に示す視野角拡大フィルム1においては、 $\theta 1 a$ が 3° 以上 45° 以下である。 $\theta 1 a$ は、好ましくは 5° 以上、より好ましくは 6° 以上、特に好ましくは 7° 以上であり、好ましくは 20° 以下、より好ましくは 15° 以下である。 $\theta 1 a$ の範囲を上記のようにすることにより、モアレ状の干渉現象を解消することができる。

[0021] 本発明は、孔含有部の長手方向が、視野角拡大フィルム1の長辺方向に対して 3° 以上 45° 以下である態様も含む。この態様では $\theta 1 b$ が、 3° 以上 45° 以下である。 $\theta 1 b$ は、好ましくは 5° 以上、より好ましくは 6° 以上、特に好ましくは 7° 以上であり、好ましくは 20° 以下、より好ましくは 15° 以下である。 $\theta 1 b$ の範囲を上記のようにすることにより、モアレ

状の干渉現象を解消することができる。

[0022] 本発明における「孔含有部の長手方向」について図2を参照しつつ説明する。図2は、視野角拡大フィルムを平面的に観察した際に観察される孔含有部を、模式的に示す拡大模式図である。図2においては、「孔含有部の長手方向」を説明するために、紙面の上下方向と孔含有部の長手方向が略平行となるように示している。図中、 L は孔含有部の長手方向の長さ、 L_1 は孔含有部の中心 $20P$ から $20A_1$ までの長さ($0.4L$)、 L_2 は孔含有部の中心 $20P$ から $20A_2$ までの長さ($0.4L$)である。本発明において、「孔含有部の長手方向」とは、孔含有部の長手方向の全長を L とすると、中心 $20P$ からの長手方向の長さが $\pm 0.4L$ の位置 $20A_1$ 及び $20A_2$ を結んだ方向をいう。孔含有部は、例えば、光学顕微鏡、デジタルマイクロスコプ等を用いて観察することが可能である。「孔含有部の長手方向」は、例えば、光学顕微鏡、デジタルマイクロスコプ等を用いて観察した孔含有部のうち、80%以上の孔含有部の長手方向を、「孔含有部の長手方向」としうる。

[0023] 孔含有部は孔を含有するので、孔含有部に入射した光は散乱される。また、孔を含有することで、孔含有部の屈折率は、孔含有層の孔含有部が形成されていない箇所と異なる屈折率を発現する。その結果、光の散乱方向の角度が拡大しうる。特定の理論に拘束されるものではないが、かかる広範囲への光の散乱により、視野角の拡大が達成されるものと考えられる。

[0024] 孔含有部に含有されている孔は、視野角拡大フィルムの厚み方向に貫通していてもよく、貫通していなくてもよい。いずれの場合であっても、孔含有部は孔を含有するので、視野角拡大フィルムの厚み方向に深さのある構造となる。各孔含有部は、通常多数の孔を有するが、孔含有部の構造はこれに限られず、単一のクラック状の孔からなってもよい。孔含有部の深さは、孔含有層の厚み方向の全体にわたっていてもよく、その一部のみにわたっていてもよい。

[0025] 複数の孔含有部は、互いに略平行に設けられうる。孔含有部が互いに「略

平行」であるとは、本発明の効果が得られる範囲内で、互いになす角が 0° を超える角度であってもよい。例えば、孔含有部は完全な直線ではなく、部分的に褶曲した形状であってもよいので、部分的に非平行な部分があり、互いになす角度が 0° を超える角度であってもよい。具体的には、好ましくは $\pm 40^{\circ}$ 以内、より好ましくは $\pm 30^{\circ}$ 以内の角度をなす部分があってもよい。互いに「略平行」な孔含有部は、このような角度関係を有しうるので、孔含有層において、複数の孔含有部は、互いに交差した箇所を有していてもよい。

[0026] 個々の孔含有部は、通常、略直線状の形状を有する。孔含有部の形状が「略直線状」であるとは、本発明の効果が得られる範囲内での褶曲を有する場合をも包含する。

[0027] 隣り合う孔含有部の間隔Pは、一定でもよく、ランダムであってもよい。例えば、図1に示す例では、隣り合う孔含有部20の間隔Pは、一定ではなくランダムな間隔となっている。高い視野角拡大の効果を得る観点から、孔含有部の間隔Pはランダムであることが好ましい。

[0028] 隣り合う孔含有部の間隔Pは、特に限定されないが、モアレ状の干渉等の現象を抑制し、良好な表示画面品質を得る等の観点からは、狭い間隔であることが好ましい。かかる間隔について、具体的には、好ましくは $50\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $30\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $5\mu\text{m}$ 以下としうる。間隔がランダムである場合、視野角拡大フィルム中の間隔の最大値が、当該上限以下であることが好ましい。なお、前記間隔の下限は特に制限されないが、 $0.5\mu\text{m}$ 以上としうる。

[0029] 好ましい態様において、視野角拡大フィルムが備える複数の孔含有部は、その一部又は全部が、クレーズからなる。孔含有部の形成のしやすさの観点から、孔含有部はクレーズからなることが好ましい。

[0030] クレーズとは、フィルムに形成される略直線状の割れ目のことをいう。クレーズは通常、かかる割れ目の間において形成されるフィブリルと、その間に形成される、孔としてのポイドとを有する。フィブリルとは、樹脂を構成

する分子が繊維化することにより得られた繊維をいう。

[0031] 図3は、クレーズの構造の一例を示す拡大模式図である。図3において、クレーズ21は多数の細長いフィブリル211と、その間に存在するボイド212とを有している。フィブリル211は通常、孔含有部としてのクレーズの長手方向と略直交する方向に延長して存在する。このような構造を有するクレーズは、フィルムをクレーズ加工することにより形成しうる。フィルムをクレーズ加工し、フィルムに圧力を加えることにより、フィルムに割れ目を形成させ、さらに、割れ目の間隙内において、樹脂を構成する分子を繊維化させ、フィブリルとその間のボイドを形成させることができる。クレーズ加工の詳細は後述する。

[0032] フィブリルの直径は、通常5nm～50nmであり、好ましくは10nm～50nmであり、より好ましくは10nm～40nmであり、さらにより好ましくは20nm～40nmである。クレーズにおけるボイドの直径は、通常5nm～45nmであり、好ましくは10nm～30nmである。孔含有部がクレーズからなる場合、かかるクレーズの幅は、通常20nm～800nmであり、好ましくは30nm～600nmであり、より好ましくは40nm～300nmである。クレーズ高さについて、通常0.3μm～50μmであり、好ましくは0.4μm～30μm、より好ましくは0.5μm～20μmである。ここでのフィブリルの直径、ボイドの直径及びクレーズの幅、クレーズ高さの値は、平均値であり、具体的にはクレーズが発現している任意の3箇所を走査型電子顕微鏡で観察し、フィブリルとボイドの大きさを測定することにより求めうる。

[0033] [3. 視野角拡大フィルムの構造]

本発明の視野角拡大フィルムは、両面に孔含有部を備えていてもよいし、いずれか一方の面のみに孔含有部を備えていてもよい。また、本発明の視野角拡大フィルムは、1つの層から構成される単層構造であってもよいし、2層以上から構成される多層構造であってもよい。

[0034] 視野角拡大フィルムが単層構造の場合、孔含有部は層の少なくとも一方の

面に形成されうる。視野角拡大フィルムが単層構造の場合、視野角拡大フィルムは、樹脂からなるフィルム（樹脂層）であることが好ましい。

[0035] 視野角拡大フィルムが多層構造の場合、孔含有部は複数の層に形成されていてもよいし、1つの層のみに形成されていてもよい。また、視野角拡大フィルムが多層構造の場合、2層以上の樹脂層を備えていてもよいし、樹脂層と樹脂以外の材料からなる層との組み合わせであってもよい。

本発明の視野角拡大フィルムは2層以上の樹脂層を備え、且つ樹脂層の1層以上が孔含有部を含む層であることが好ましい。

[0036] 孔含有部を含む層（「孔含有層」ともいう）の厚みは、好ましくは0.2 μm 以上、より好ましくは0.5 μm 以上であり、好ましくは20 μm 以下、より好ましくは10 μm 以下である。視野角拡大フィルムが2層以上の孔含有層を備える場合、孔含有層の合計厚みがこの範囲であることが好ましい。孔含有層の厚みがかかる範囲内であることにより、本発明の効果を有する孔含有層を容易に構成することができる。

[0037] 孔含有部を含む層が光学的な異方性を有する場合、その屈折率は、 $(n_x + n_y) / 2$ としうる。

[0038] [4. 視野角拡大フィルムの材料]

本発明において、孔含有部は、樹脂層に形成されていることが好ましい。孔含有部を含む樹脂層を構成する樹脂は、脂環式構造含有重合体及び炭化水素化合物を含むことが好ましい。以下、孔含有部を含む樹脂層を構成する材料の一例について説明するが、本発明は当該態様に限定されず、他の材料を用いる。

[0039] [4. 1. 脂環式構造含有重合体]

本発明においては、孔含有部を含む層を構成する樹脂が、吸水率の低い重合体である脂環式構造含有重合体を含むことにより、高温環境にて保管した後においても良好な視野角拡大特性を維持しうる。

[0040] 脂環式構造含有重合体の例としては、（1）ノルボルネン系重合体、（2）単環の環状オレフィン系重合体、（3）環状共役ジエン系重合体、（4）

ビニル脂環式炭化水素系重合体、及び（１）～（４）の水素化物などが挙げられる。これらの中でも、耐熱性、機械的強度等の観点から、ノルボルネン系重合体及びその水素化物が好ましい。

[0041] ノルボルネン系重合体としては、例えば、ノルボルネンモノマーの開環重合体、ノルボルネンモノマーと開環共重合可能なその他のモノマーとの開環共重合体、及びそれらの水素化物；ノルボルネンモノマーの付加重合体、ノルボルネンモノマーと共重合可能なその他のモノマーとの付加共重合体などが挙げられる。これらの中でも、透明性の観点から、ノルボルネンモノマーの開環重合体の水素化物やノルボルネンモノマーと開環共重合可能なその他のモノマーとの開環共重合体の水素化物が特に好ましい。

[0042] 脂環式構造含有重合体のゲル・パーミエーション・クロマトグラフィーにより測定したポリスチレン換算又はポリイソプレン換算の重量平均分子量は、通常５，０００以上、好ましくは１０，０００以上、より好ましくは１５，０００以上であり、通常５０，０００以下、好ましくは４５，０００以下、より好ましくは４０，０００以下である。

[0043] [４．１．１．水素化ブロック共重合体 [G]]

脂環式構造含有重合体のある例として、環式炭化水素基含有化合物水素化物単位 [I] を有する、２つ以上の重合体ブロック [D] と、鎖状炭化水素化合物水素化物単位 [II]、又は単位 [I] 及び単位 [II] の組み合わせを有する１つ以上の重合体ブロック [E] を含む水素化ブロック共重合体 [G] が挙げられる。

[0044] [環式炭化水素基含有化合物水素化物単位 [I]]

環式炭化水素基含有化合物水素化物単位 [I] は、環式炭化水素基含有化合物を重合し、さらに、かかる重合により得られた単位が不飽和結合を有していればその不飽和結合を水素化して得られる構造を有する構造単位である。ただし、環式炭化水素基含有化合物水素化物単位 [I] は、当該構造を有する限りにおいて、どのような製造方法で得られた単位をも含む。

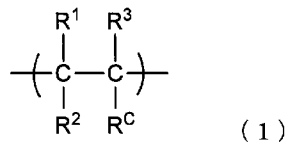
[0045] 環式炭化水素基含有化合物水素化物単位 [I] は、好ましくは、芳香族ビ

ニル化合物の重合により得られる構造単位である。より具体的には、芳香族ビニル化合物を重合し、その不飽和結合を水素化して得られる構造を有する構造単位（芳香族ビニル化合物水素化物単位〔1〕）である。ただし、芳香族ビニル化合物水素化物単位〔1〕は、当該構造を有する限りにおいて、どのような製造方法で得られた単位をも含む。

同様に、本願においては、例えばスチレンを重合し、その不飽和結合を水素化して得られる構造を有する構造単位を、スチレン水素化物単位と呼ぶことがある。スチレン水素化物単位も、当該構造を有する限りにおいて、どのような製造方法で得られた単位をも含む。

芳香族ビニル化合物水素化物単位〔1〕の例としては、以下の構造式（1）で表される構造単位が挙げられる。

[0046] [化1]



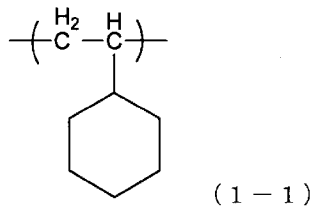
[0047] 構造式（1）において、R^cは脂環式炭化水素基を表す。R^cの例を挙げると、シクロヘキシル基等のシクロヘキシル基類；デカヒドロナフチル基類等が挙げられる。

[0048] 構造式（1）において、R¹、R²及びR³は、それぞれ独立に、水素原子、鎖状炭化水素基、ハロゲン原子、アルコキシ基、ヒドロキシル基、エステル基、シアノ基、アミド基、イミド基、シリル基、又は、極性基（ハロゲン原子、アルコキシ基、ヒドロキシル基、エステル基、シアノ基、アミド基、イミド基、又はシリル基）で置換された鎖状炭化水素基を表す。中でもR¹、R²及びR³としては、耐熱性、低複屈折性及び機械強度等の観点から水素原子及び炭素原子数1～6個の鎖状炭化水素基であることが好ましい。鎖状炭化水素基としては飽和炭化水素基が好ましく、アルキル基がより好ましい。

[0049] 芳香族ビニル化合物水素化物単位〔1〕の好ましい具体例としては、下記式（1-1）で表される構造単位が挙げられる。式（1-1）で表される構

造単位は、スチレン水素化物単位である。

[0050] [化2]



[0051] 環式炭化水素基含有化合物水素化物単位 [1] の例示物において立体異性体を有するものは、そのいずれの立体異性体も使用することができる。環式炭化水素基含有化合物水素化物単位 [1] は、1種類だけ用いてもよく、2種類以上を任意の比率で組み合わせて用いてもよい。

[0052] [鎖状炭化水素化合物水素化物単位 [11]]

鎖状炭化水素化合物水素化物単位 [11] は、鎖状炭化水素化合物を重合し、さらに、かかる重合により得られた単位が不飽和結合を有していればその不飽和結合を水素化して得られる構造を有する構造単位である。ただし、鎖状炭化水素化合物水素化物単位 [11] は、当該構造を有する限りにおいて、どのような製造方法で得られた単位をも含む。

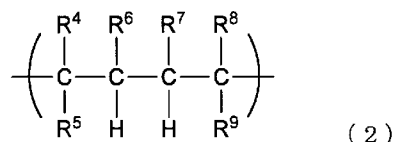
[0053] 鎖状炭化水素化合物水素化物単位 [11] は、好ましくは、ジエン化合物の重合により得られる構造単位である。より具体的には、ジエン化合物を重合し、さらに、かかる重合により得られた単位が不飽和結合を有していればその不飽和結合を水素化して得られる構造を有する構造単位（ジエン化合物水素化物単位 [11]）である。但し、ジエン化合物水素化物単位 [11] は、当該構造を有する限りにおいて、どのような製造方法で得られた単位をも含む。

同様に、本願においては、例えばイソプレンを重合し、その不飽和結合を水素化して得られる構造を有する構造単位を、イソプレン水素化物単位と呼ぶことがある。イソプレン水素化物単位も、当該構造を有する限りにおいて、どのような製造方法で得られた単位をも含む。

[0054] ジエン化合物水素化物単位 [11] は、共役ジエン化合物の重合により得

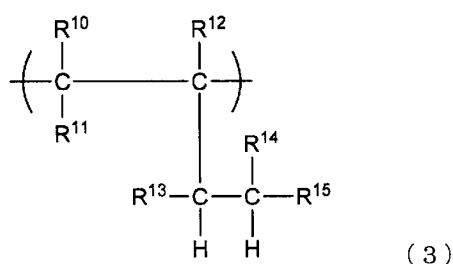
られる構造単位であることが好ましい。より具体的には、鎖状共役ジエン化合物等の共役ジエン化合物を重合し、その不飽和結合を水素化して得られる構造を有することが好ましい。その例としては、以下の構造式（2）で表される構造単位、及び構造式（3）で表される構造単位が挙げられる。

[0055] [化3]



[0056] 構造式（2）において、 $R^4 \sim R^9$ は、それぞれ独立に、水素原子、鎖状炭化水素基、ハロゲン原子、アルコキシ基、ヒドロキシル基、エステル基、シアノ基、アミド基、イミド基、シリル基、又は、極性基（ハロゲン原子、アルコキシ基、ヒドロキシル基、エステル基、シアノ基、アミド基、イミド基、又はシリル基）で置換された鎖状炭化水素基を表す。中でも $R^4 \sim R^9$ としては、耐熱性、低複屈折性及び機械強度等の観点から水素原子及び炭素原子数1～6個の鎖状炭化水素基であることが好ましい。鎖状炭化水素基としては飽和炭化水素基が好ましく、アルキル基がより好ましい。

[0057] [化4]

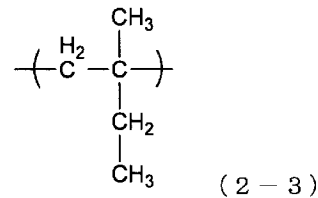
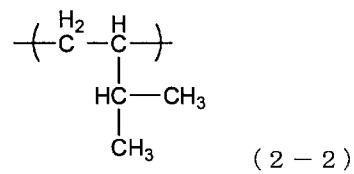
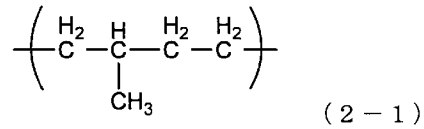


[0058] 構造式（3）において、 $R^{10} \sim R^{15}$ は、それぞれ独立に、水素原子、鎖状炭化水素基、ハロゲン原子、アルコキシ基、ヒドロキシル基、エステル基、シアノ基、アミド基、イミド基、シリル基、又は、極性基（ハロゲン原子、アルコキシ基、ヒドロキシル基、エステル基、シアノ基、アミド基、イミド基、又はシリル基）で置換された鎖状炭化水素基を表す。中でも $R^{10} \sim R^{15}$ としては、耐熱性、低複屈折性及び機械強度等の観点から水素原子及び炭素原子数1～6個の鎖状炭化水素基であることが好ましい。鎖状炭化水素基と

しては飽和炭化水素基が好ましく、アルキル基がより好ましい。

[0059] ジエン化合物水素化物単位 [I] の好ましい具体例としては、下記式 (2-1) ~ (2-3) で表される構造単位が挙げられる。式 (2-1) ~ (2-3) で表される構造単位は、イソプレン水素化物単位である。

[0060] [化5]



[0061] 鎖状炭化水素化合物水素化物単位 [I] の例示物において立体異性体を有するものは、そのいずれの立体異性体も使用することができる。鎖状炭化水素化合物水素化物単位 [I] は、1種類だけ用いてもよく、2種類以上を任意の比率で組み合わせて用いてもよい。

[0062] [4. 1. 2. 水素化ブロック共重合体 [G] の詳細]

水素化ブロック共重合体 [G] は、1分子あたり1つのブロック [E] と、その両端に連結された1分子当たり2つのブロック [D] とを有するトリブロック分子構造を有することが好ましい。すなわち、水素化ブロック共重合体 [G] は、1分子あたり1つのブロック [E] と；ブロック [E] の一端に連結され、環式炭化水素基含有化合物水素化物単位 [I] を有する、1分子あたり1つのブロック [D 1] と；ブロック [E] の他端に連結され、環式炭化水素基含有化合物水素化物単位 [I] を有する、1分子あたり1つのブロック [D 2] と；を含むトリブロック共重合体であることが好ましい。

- [0063] 上述したトリブロック共重合体としての水素化ブロック共重合体 [G] においては、好ましい特性を有する孔含有層を容易に得る観点から、ブロック [D 1] 及びブロック [D 2] の合計と、ブロック [E] との重量比 $(D 1 + D 2) / E$ が、特定の範囲に収まることが好ましい。具体的には、重量比 $(D 1 + D 2) / E$ は、好ましくは $4.5 / 5.5$ 以上、より好ましくは $5.0 / 5.0$ 以上であり、好ましくは $8.9 / 1.1$ 以下、より好ましくは $8.6 / 1.4$ 以下である。
- [0064] また、上述したトリブロック共重合体としての水素化ブロック共重合体 [G] においては、好ましい特性を有する孔含有層を容易に得る観点から、ブロック [D 1] とブロック [D 2] との重量比 $D 1 / D 2$ が、特定の範囲に収まることが好ましい。具体的には、重量比 $D 1 / D 2$ は、好ましくは 1 以上、より好ましくは 3 以上、特に好ましくは 5 以上であり、好ましくは 1.5 以下、より好ましくは 1.4 以下、特に好ましくは 1.3 以下である。
- [0065] 水素化ブロック共重合体 [G] の重量平均分子量 M_w は、好ましくは 50000 以上、より好ましくは 55000 以上、特に好ましくは 60000 以上であり、好ましくは 85000 以下、より好ましくは 80000 以下、特に好ましくは 75000 以下である。重量平均分子量 M_w が前記範囲にあることにより、好ましい特性を有する孔含有部を含む樹脂層を容易に得ることができる。
- [0066] 水素化ブロック共重合体 [G] の分子量分布（重量平均分子量 (M_w) / 数平均分子量 (M_n)) は、好ましくは 2.0 以下、より好ましくは 1.7 以下、特に好ましくは 1.5 以下であり、好ましくは 1.0 以上である。重量平均分子量 M_w が前記範囲にあることにより、重合体粘度を低めて成形性を高めることができる。
- [0067] 水素化ブロック共重合体 [G] の重量平均分子量 M_w 及び数平均分子量 M_n は、テトラヒドロフランを溶媒としたゲル・パーミエーション・クロマトグラフィーによって、ポリスチレン換算の値として測定しうる。
- [0068] ブロック [D 1] 及びブロック [D 2] は、それぞれ独立に、環式炭化水

素基含有化合物水素化物単位 [I] のみからなることが好ましいが、環式炭化水素基含有化合物水素化物単位 [I] 以外に任意の単位を含みうる。任意の構造単位の例としては、環式炭化水素基含有化合物水素化物単位 [I] 以外のビニル化合物に基づく構造単位が挙げられる。ブロック [D] における任意の構造単位の含有率は、好ましくは 10 重量%以下、より好ましくは 5 重量%以下、特に好ましくは 1 重量%以下である。

[0069] ブロック [E] は、鎖状炭化水素化合物水素化物単位 [II] のみからなるか、又は環式炭化水素基含有化合物水素化物単位 [I] 及び鎖状炭化水素化合物水素化物単位 [II] のみからなることが好ましいが、単位 [I] 及び [II] 以外に任意の単位を含みうる。任意の構造単位の例としては、単位 [I] 及び [II] 以外のビニル化合物に基づく構造単位が挙げられる。ブロック [E] における任意の構造単位の含有率は、好ましくは 10 重量%以下、より好ましくは 5 重量%以下、特に好ましくは 1 重量%以下である。

[0070] ブロック [E] が、環式炭化水素基含有化合物水素化物単位 [I] 及び鎖状炭化水素化合物水素化物単位 [II] を含む場合、ブロック [E] 中の単位 [I] 及び [II] の重量比 [I] / [II] は、好ましくは 0.1 以上、より好ましくは 0.2 以上、特に好ましくは 0.3 以上であり、好ましくは 1.5 以下、より好ましくは 1.4 以下、特に好ましくは 1.3 以下である。

また、水素化ブロック共重合体 [G] の分子における、単位 [I] 及び [II] の重量比 [I] / [II] は、好ましくは 70 / 30 以上、より好ましくは 72 / 28 以上、特に好ましくは 74 / 26 以上であり、好ましくは 89 / 11 以下、より好ましくは 85 / 15 以下、特に好ましくは 83 / 17 以下である。単位 [I] 及び [II] の比率が前記範囲にあることにより、好ましい特性を有する孔含有層を容易に得ることができる。

[0071] 水素化ブロック共重合体 [G] の製造方法は、特に限定されず任意の製造方法を採用しうる。水素化ブロック共重合体 [G] は、例えば、環式炭化水素基含有化合物水素化物単位 [I] 及び鎖状炭化水素化合物水素化物単位 [

11] に対応する単量体を用意し、これらを重合させ、得られた重合体 [F] を水素化することにより製造しうる。具体的な製造は、例えば国際公開第 2016/152871号に記載される方法及びその他の既知の方法を適宜組み合わせて実施しうる。水素化反応における水素化率は、通常90%以上、好ましくは95%以上、より好ましくは97%以上である。水素化率を高くすることにより、水素化ブロック共重合体 [G] の低複屈折性及び熱安定性等を高めることができる。水素化率は¹H-NMRにより測定できる。

[0072] [4. 2. 炭化水素化合物]

孔含有層を構成する樹脂は、上に述べた脂環式構造含有重合体以外の炭化水素化合物を含むことが好ましい。本発明においては孔含有層を構成する樹脂が、数平均分子量が200~1500の炭化水素化合物を含むことにより、視野角拡大特性を達成させる孔を発現させることができる。

[0073] 炭化水素化合物の数平均分子量は200~1500である。炭化水素化合物の数平均分子量は、好ましくは300以上、より好ましくは500以上であり、好ましくは1400以下、より好ましくは1300以下である。炭化水素化合物の数平均分子量を下限値以上とすることにより炭化水素化合物がブリードアウトしないという効果が得られ、数平均分子量を上限值以下とすることにより、視野角拡大特性をより良好なものとする孔を容易に発現させることができる。

[0074] 炭化水素化合物の例としては、石油樹脂、及び植物系の炭化水素樹脂が挙げられる。本願において、炭化水素化合物は、炭素原子及び水素原子のみからなる化合物のみならず、少量の酸素原子を含む化合物であってもよい。例えば、炭素原子数8個に対して1個以下の酸素原子を有する化合物であってもよい。

[0075] 石油樹脂とは、石油類のスチームクラッキングによるエチレン類の製造の際に副生する分解油の、留分中のジオレフィン及びモノオレフィン類を、公知の方法で重合して得られるものをいう。

石油樹脂の例は、C5系石油樹脂（前記留分がイソプレン、1, 3-ペン

タジエン、シクロペンテン、シクロペンタジエン、ジシクロペンタジエン（DCPD）などのC5留分を原料とするもの）、C9系石油樹脂（前記留分がビニルトルエン、 α -メチルスチレン、インデン、アルキルインデンなどのC9留分を原料とするもの）、C5系とC9系の共重合石油樹脂、水素化C5系石油樹脂、水素化C9系石油樹脂、並びにDCPDとその他の化合物との共重合体である石油樹脂及びその水素化物（水素化DCPD系石油樹脂）（例えばDCPDとC9留分の共重合体、DCPDと芳香族化合物の共重合体、及びそれらの水素化物）が挙げられる。

[0076] 石油樹脂の具体例としては、荒川化学工業（株）製の商品名「アルコン（登録商標）」、東ソー（株）製の商品名「ペトコール（登録商標）」、出光石油化学（株）製の商品名「アイマープ」、及びJXTGエネルギー（株）製のT-R E Z Hシリーズが挙げられる。

[0077] 植物系の炭化水素樹脂の例としては、ロジン酸、ダイマー酸（二官能C36化合物等）、及び各種テルペン樹脂（ピネン樹脂、次テルペン樹脂、芳香族変性テルペン樹脂、テルペンフェノール樹脂、水添テルペン樹脂）が挙げられる。

植物系の炭化水素樹脂のより具体的な例としては、荒川化学工業（株）製のロジン誘導体、クローダジャパン（株）製の水添ダイマー酸、ヤスハラケミカル（株）製のテルペン樹脂などが挙げられる。

[0078] 孔含有層を構成する樹脂は、1種又は2種以上の炭化水素化合物を含まうる。炭化水素化合物は、好ましくは水素化石油樹脂であり、より好ましくは水素化C9系石油樹脂及び水素化DCPD系石油樹脂から選ばれる1種以上である。

[0079] 炭化水素化合物は、軟化点が90℃以上150℃以下のものが好ましい。炭化水素化合物の軟化点は、より好ましくは100℃以上であり、さらに好ましくは110℃以上、より好ましくは145℃以下である。炭化水素化合物の軟化点が上限値以下とすることにより、視野角拡大フィルムにおいて、視野角拡大特性をより良好なものとする孔を発現させることができ、軟化点

を下限値以上とすることにより、高温環境にて保管した後においても良好な視野角拡大特性を維持しうる。前記軟化点は、JIS K 2531によって規定された環球法により測定することができる。

[0080] [4. 2. 1. 炭化水素化合物の割合]

孔含有層を構成する樹脂における炭化水素化合物の割合は、脂環式構造含有重合体及び炭化水素化合物の合計量に対して、好ましくは0.5重量%以上、より好ましくは5重量%以上であり、好ましくは40重量%以下、より好ましくは35重量%以下である。炭化水素化合物を下限値以上とすることにより、視野角拡大特性を良好なものとする孔を容易に発現させることができ、炭化水素化合物を上限值以下とすることにより、高温環境にて保管した後においても良好な視野角拡大特性を維持しうる。

[0081] [4. 3. 孔含有部を含む樹脂層を構成する樹脂の特性等]

孔含有部を含む樹脂層を構成する樹脂のガラス転移温度 (T_g) は、好ましくは115°C以上、より好ましくは118°C以上、さらに好ましくは120°C以上である。ガラス転移温度の上限は特に限定されないが、好ましくは160°C以下、より好ましくは150°C以下である。孔含有部を含む樹脂層を構成する樹脂の T_g を下限値以上とすることにより、高温環境にて保管した後においても良好な視野角拡大特性を維持しうる。

[0082] 孔含有部を含む樹脂層を構成する樹脂は、必要に応じて脂環式構造含有重合体及び炭化水素化合物以外の任意成分を含有していてもよい。任意成分の例は、紫外線吸収剤、酸化防止剤、熱安定剤、光安定剤、帯電防止剤、分散剤、塩素捕捉剤、難燃剤、結晶化核剤、強化剤、ブロッキング防止剤、防曇剤、離型剤、顔料、有機又は無機の充填剤、中和剤、滑剤、分解剤、金属不活性化剤、汚染防止剤、及び抗菌剤が挙げられる。

孔含有部を含む樹脂層を構成する樹脂は紫外線吸収剤を含有していることが好ましい。

[0083] 紫外線吸収剤の例は、オキシベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物、サリチル酸エステル系化合物、ベンゾフェノン系紫外線吸収剤

、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤、アクリロニトリル系紫外線吸収剤、トリアジン系化合物、ニッケル錯塩系化合物、及び無機粉体が挙げられる。好適な紫外線吸収剤の例は、2, 2'-メチレンビス(4-(1, 1, 3, 3-テトラメチルブチル)-6-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェノール)、2-(2'-ヒドロキシ-3'-tert-ブチル-5'-メチルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2, 4-ジ-tert-ブチル-6-(5-クロロベンゾトリアゾール-2-イル)フェノール、2, 2'-ジヒドロキシ-4, 4'-ジメトキシベンゾフェノン、2, 2', 4, 4'-テトラヒドロキシベンゾフェノンが挙げられる。特に好適なもの例は、2, 2'-メチレンビス(4-(1, 1, 3, 3-テトラメチルブチル)-6-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェノール)が挙げられる。

[0084] 孔含有部を含む樹脂層を構成する樹脂が紫外線吸収剤を含有する場合、紫外線吸収剤の含有量は、樹脂100重量%当たり0.5~5重量%が好ましい。

[0085] [5. 孔含有部を含む樹脂層以外の樹脂層]

本発明の視野角拡大フィルムは、孔含有部を含む樹脂層のみを備えてもよく、孔含有部を含む樹脂層と、孔含有部を含まない任意の樹脂層とを組み合わせることで備えてもよい。孔含有部を含む樹脂層と、それ以外の樹脂層とを組み合わせることにより、有用な視野角拡大フィルムを構成することができる。

[0086] かかる任意の樹脂層の一例としては、孔含有部を含む樹脂層より強度の高い補強層が挙げられる。孔含有部を含む樹脂層は孔を含有することにより、強度が低いものとなり得るところ、かかる補強層を設けることにより、光学的性能と強度とを兼ね備えた視野角拡大フィルムを得ることができる。

[0087] 任意の樹脂層の別の一例として、孔含有部を含む樹脂層のおもて面及び裏面の一方又は両方に設けた保護層が挙げられる。孔含有部を含む樹脂層は孔を含有することにより、その表面に凹凸があり得るところ、かかる保護層を設けることにより、光学的性能と表面の平滑性とを兼ね備えた視野角拡大フ

ィルムを得ることができる。保護層は、上に述べた補強層としての機能をもさらに有するものであってもよい。例えば、本発明の視野角拡大フィルムを、スキン層／コア層／スキン層の2種3層の層構成を有するものとし、コア層を孔含有層とし、スキン層を補強層及び／又は保護層として機能しうる層としうる。

[0088] 任意の樹脂層のさらに別の一例として、視野角拡大フィルムと他の部材との接着性を向上させるための易接着層が挙げられる。

[0089] 本発明の視野角拡大フィルムが、孔含有部を含む樹脂層以外の樹脂層を有する場合、かかる層を構成する樹脂は、特に限定されず、所望の特性を有する任意の材料を適宜選択しうる。例えば、補強層及び保護層を構成する樹脂としては、重合体として、ポリスチレン、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエステル、ポリアミド、ポリフッ化ビニリデン、及び脂環式構造含有重合体から選ばれる重合体を含む樹脂が挙げられる。補強層及び保護層を構成する樹脂はこれらの樹脂の例示のうち、所望の特性を有するものを適宜選択しうる。

[0090] 視野角拡大フィルムの厚みは、好ましくは $5\mu\text{m}$ 以上、より好ましくは $10\mu\text{m}$ 以上、さらに好ましくは $20\mu\text{m}$ 以上である。上限については特に限定されないが、好ましくは $100\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $70\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $40\mu\text{m}$ 以下である。

[0091] [6. 視野角拡大フィルムの形状、物性等]

本発明の視野角拡大フィルムは、長尺のフィルムであってもよく、枚葉のフィルムであってもよい。通常、製造効率を高める観点から、視野角拡大フィルムは長尺のフィルムとして製造される。また、枚葉の視野角拡大フィルムを製造する場合には、長尺の視野角拡大フィルムを所望の形状に切り出すことにより、枚葉の視野角拡大フィルムを製造しうる。

[0092] 本発明の視野角拡大フィルムは、光学異方性が小さく実質的に光学的に等方性のフィルムであってもよく、光学的に異方性のフィルムであってもよい。視野角拡大フィルムが光学的に異方性である場合、かかる異方性は、孔含

有層に起因するものであってもよく、孔含有層以外の層に起因するものであってもよく、それらの両方に起因するものであってもよい。

[0093] 本発明の視野角拡大フィルムが光学的に異方性のフィルムである場合、その面内レターレーション R_e は、好ましくは360nm以下、より好ましくは330nm以下、さらに好ましくは300nm以下である。下限については特に限定されないが、好ましくは10nm以上、より好ましくは20nm以上、さらに好ましくは30nm以上である。また、厚み方向のレターレーション R_t は、好ましくは400nm以下、より好ましくは350nm以下、さらに好ましくは300nm以下である。下限については特に限定されないが、好ましくは10nm以上、より好ましくは20nm以上、さらに好ましくは30nm以上である。

[0094] 視野角拡大フィルムの全光線透過率は、好ましくは70%以上、より好ましくは80%以上である。光線透過率は、JIS K0115に準拠して、分光光度計（日本分光（株）社製、紫外可視近赤外分光光度計「V-570」）を用いて測定しうる。

[0095] [7. 視野角拡大フィルムの製造方法]

本発明の視野角拡大フィルムの製造方法は、第1のフィルムの少なくとも一方の面に孔含有部を形成する工程1と、工程1を行った第1のフィルムを延伸して、前記孔含有部の孔径を拡げる工程2とを含む。

[0096] [7. 1. 工程1]

工程1は、第1のフィルムの少なくとも一方の面に孔含有部を形成する工程である。工程1を行うことにより本発明の視野角拡大フィルムの材料となる第1のフィルムに孔含有部を形成することができる。第1のフィルムは孔含有部の形成に供するためのフィルムであり、「材料フィルム」という場合がある。

[0097] [7. 1. 1. 第1のフィルム（材料フィルム）の製造]

材料フィルムの層構成は、特に限定されず、所望の視野角拡大フィルムの層構成に適合した層構成としうる。例えば、孔含有部を含む樹脂層と、それ

以外の樹脂層となる層とを含む層構成としうる。より具体的には、クレーズ加工により孔含有部を含む層となり得る層と、かかるクレーズ加工によってもクレーズが発生しない層とを組み合わせ、孔含有部を含む樹脂層と、それ以外の樹脂層とを備える視野角拡大フィルムを得るための材料フィルムを構成しうる。

[0098] 材料フィルムの製造方法の例としては、射出成形法、押出成形法、プレス成形法、インフレーション成形法、ブロー成形法、カレンダー成形法、注型成形法、及び圧縮成形法が挙げられる。

[0099] 材料フィルムを製造する際の溶融樹脂温度等の条件は、材料フィルムの種類に応じて適宜変更することができ、公知の条件で行うことができる。

[0100] 材料フィルムが2層以上の樹脂層を備える場合、材料フィルムの製造方法の例としては、共押出Tダイ法、共押出インフレーション法、共押出ラミネーション法、ドライラミネーション、共流延法、及びコーティング成形法が挙げられる。

[0101] 材料フィルムが2層以上の樹脂層を備える場合、コーティング成形法により材料フィルムを製造するのが好ましい。コーティング成形法による場合、例えば、1つの層（層A）の材料となる樹脂をフィルム状に成形し、当該フィルム状の層Aに、層A以外の層の材料となる樹脂を溶媒に溶解してなる塗布液を塗布し、乾燥することにより材料フィルムを得ることができる。

[0102] 材料フィルムは、延伸されていない未延伸フィルムであってもよく、延伸された延伸フィルムであってもよい。また、ある材料で形成された延伸フィルムと、同じ材料で形成された未延伸フィルムとを貼合して得られる複層構造のフィルムを材料フィルムとしてもよい。

[0103] [7. 1. 2. 孔含有部の形成]

第1のフィルム（材料フィルム）を製造後、材料フィルムの面上に孔含有部を形成することにより、孔含有部を含む第1のフィルムが得られる。

孔含有部を形成する具体的な方法の例としては、クレーズ加工が挙げられる。クレーズ加工を行うことにより、孔含有部がクレーズからなる視野角拡

大フィルムを、効率的に製造することができる。

[0104] クレーズ加工の具体例を、図4及び図5を参照して説明する。図4は、クレーズ加工装置の一例を模式的に示す斜視図であり、図5は、図4のブレード付近を拡大して模式的に示す側面図である。図5では、装置をTD方向から観察している。

[0105] 図4の例において、クレーズ加工装置100は、繰り出しロール41、搬送ロール42及び43、並びにブレード30を備える。ブレード30は、TD方向に平行な方向に延長するエッジ30Eを備える。

クレーズ加工装置100の操作において、繰り出しロール41から矢印A11方向に搬送された第1のフィルム10は、搬送ロール42及び43により、ブレード30のエッジ30Eに対して付勢された状態で支持されて搬送される。これにより、第1のフィルム10に圧力を加えることができる。その結果、第1のフィルム10の表面に、加圧による変形が生じ、TD方向に略平行な方向に延長する孔含有部20が形成され、孔含有部を含む第1のフィルム11が得られる(図6参照)。孔含有部を含む第1のフィルム11においては、TD方向(X-X線方向)に対して孔含有部の長手方向が平行である。

[0106] クレーズ加工において、ブレード30が第1のフィルム10に接する角度は、所望のクレーズが形成される角度に適宜調整しうる。当該角度は、図4及び図5の例では、エッジ30Eの延長方向から観察したブレード30の中心線30Cと、第1のフィルム10の下流側の表面とがなす角度 θ_x として表される。角度 θ_x は、 $10^\circ \sim 60^\circ$ が好ましく、 $15^\circ \sim 50^\circ$ がより好ましく、 $20^\circ \sim 40^\circ$ がさらに好ましい。

[0107] 第1のフィルムにブレードを押し当てる際の材料フィルムの張力は、所望のクレーズが形成される値に適宜調整しうる。当該張力は、 $100\text{N/m} \sim 1000\text{N/m}$ が好ましく、 $300\text{N/m} \sim 800\text{N/m}$ がより好ましい。

[0108] 第1のフィルムとして、2層以上の樹脂層を備える材料フィルムを用い、かかる材料フィルムにクレーズ加工を行った場合、2層以上の樹脂層の全て

にクレーズが発生する場合もあり、一部の樹脂層のみにクレーズが発生する場合もある。さらに、一部の樹脂層のみにクレーズが発生する場合は、最表面の層にクレーズが発生する場合もあり、内側の層にクレーズが発生する場合もある。例えば、比較的引張伸びが小さく脆い材質のコア層と、そのおもて面及び裏面の、比較的柔軟な材質のスキン層とからなる材料フィルムにクレーズ加工を行った場合、コア層のみにクレーズが発生しうる。そのようなフィルムも、本発明の視野角拡大フィルムの材料として用いうる。

[0109] [7. 2. 工程2]

工程2は、工程1を行った第1のフィルムを延伸して、孔含有部の孔径を拡げる工程である。工程2を行うことにより孔含有部の孔径（孔の径）が拡がり、これにより視野角拡大効果を奏する視野角拡大フィルムが得られる。

[0110] 工程1を行うことにより得られた孔含有部を含む第1のフィルムを延伸する方法は、特に限定はないが、斜め延伸を行うのが好ましい。好適な延伸方法の具体例を、図6を参照しつつ説明する。図6は、孔含有部を形成した第1のフィルム11を模式的に示す平面図である。

[0111] 製造効率が優れ、孔含有部の長手方向の制御が容易に行えるという観点から、図6に示すように、孔含有部を含む第1のフィルム11の延伸は、フィルムの短辺方向（X-X線方向）に対し θA で示す角度に延伸（斜め延伸）を行うのが好ましい。延伸の角度 θA を 3° 以上 45° とすると、孔含有部の長手方向と、フィルムの短辺方向とのなす角 $\theta 1 a$ が 3° 以上 45° の視野角拡大フィルムを得ることができる。

[0112] 孔含有部の長手方向とフィルムの長辺方向とのなす角 $\theta 1 b$ が 3° 以上 45° 以下の視野角拡大フィルムは、図6に示すTD方向（X-X線方向）に対して孔含有部の長手方向が平行に形成された第1のフィルム11を、フィルムの短辺方向（X-X線方向）に対し θA で示す方向に延伸した後、延伸後の第1の樹脂フィルム11のTD方向を長辺とする長形状に、延伸後の第1の樹脂フィルムを切断することにより製造しうる。

[0113] 延伸は、公知の延伸装置を用いて行うことができる。延伸装置の例は、縦

一軸延伸機、テンター延伸機、バブル延伸機、及びローラー延伸機が挙げられる。

[0114] 工程1において、1層以上の樹脂層を備える第1のフィルムの、1層以上の樹脂層に孔含有部を形成した場合、孔含有部を含む第1のフィルム11の延伸温度は、好ましくは $(T_g - 30^\circ\text{C})$ 以上、より好ましくは $(T_g - 10^\circ\text{C})$ 以上であり、好ましくは T_g 以下、より好ましくは $(T_g - 5^\circ\text{C})$ 以下である。ここで、「 T_g 」とは、孔含有部を形成した樹脂層を構成する樹脂のガラス転移温度を表す。延伸温度を上限値以下とすることにより、延伸による孔含有部の孔径拡大効果をより有効なものとすることができる。

[0115] 延伸倍率は、好ましくは1.05以上、より好ましくは1.1以上であり、好ましくは2.0以下、より好ましくは1.5以下である。二軸延伸のように異なる複数の方向に延伸を行う場合、各延伸方向における延伸倍率の積で表される総延伸倍率が、前記の範囲に収まることが好ましい。

[0116] 上記製造方法においては、工程1において、孔含有部をTD方向に平行な方向に延長するエッジ30Eを備えるブレードにより形成したが、ブレードの角度を、例えば、第1のフィルムの短辺方向または長辺方向に対して所定の角度をなすように配して孔含有部を形成してもよい。このような方法で孔含有部を含む第1のフィルムを製造した場合は、当該孔含有部を含む第1のフィルムを、視野角拡大フィルムとしてもよいが、当該孔含有部を含む第1のフィルムを延伸して孔径を広げる工程（工程2）を行うと、孔含有部の孔径を広げた視野角拡大フィルムが得られるので、好ましい。

[0117] [8. 視野角拡大フィルムの用途：偏光板]

本発明の視野角拡大フィルムは、視野角を拡大するためのフィルムである。具体的には、液晶表示装置等の表示装置の視野角を拡大させる用途に用いる。但し、本発明の視野角拡大フィルムの機能は、これに限られない。例えば、本発明の視野角拡大フィルムは、視野角拡大フィルムとしての機能に加えて、それ以外の機能とを併せて発揮するものであってもよい。かかる視野角拡大フィルム以外の機能の例としては、保護フィルムとしての機能、位

相差フィルムとしての機能、及び光学補償フィルムとしての機能が挙げられる。特に以下に述べる通り、偏光板において偏光板保護フィルムとしての機能を併せて発揮するものとして、好ましく用いる。

[0118] 本発明の偏光板は、本発明の視野角拡大フィルムと、偏光子とを備える。本発明の偏光板において、視野角拡大フィルムは、偏光板保護フィルムとしても機能しうる。このような偏光板は、例えば、偏光子と視野角拡大フィルムとを貼合することにより製造しうる。本発明の偏光板において、偏光子と視野角拡大フィルムとは、接着層を介することなく直接貼合されていてもよく、接着剤により形成された接着層を介して貼合されていてもよい。さらに、偏光子と視野角拡大フィルムとの間に、さらに他の保護フィルムが介在していてもよい。

[0119] 視野角拡大フィルムが、その一方の表面の側のみに孔含有部を有する場合、当該表面は、偏光子側に位置してもよく、偏光子と反対側に位置してもよい。

[0120] 本発明の偏光板は、偏光子の一方の面だけに視野角拡大フィルムを備えてもよく、両方の面に視野角拡大フィルムを備えてもよい。偏光子の一方の面だけに視野角拡大フィルムを備える場合、偏光板は、偏光子の他方の面において、保護フィルムとして機能しうる、視野角拡大フィルム以外の任意のフィルムを備えうる。

[0121] 本発明の偏光板においては、視野拡大フィルムは、偏光子と直接接しうる。又は本発明の偏光板は、視野拡大フィルムと偏光子との間に介在する他の層をさらに有してもよい。視野拡大フィルムが、偏光子に直接又は接着剤層のみを介して接している場合、視野拡大フィルムは、偏光板において偏光子を保護する保護フィルムとして機能しうる。

一方、本発明の偏光板及び液晶表示装置は、既成の液晶表示装置に、視野拡大フィルムを追加するだけでも構成しうる。具体的には、視認側偏光子よりもさらに視認側に保護フィルム等の種々の構成要素を備える液晶表示装置の表示面に、視野拡大フィルムを載置することにより、視認側偏光子と視野

拡大フィルムとを組み合わせ、本発明の偏光板及び液晶表示装置を構成する。

[0122] 本発明の偏光板を、後述するVAモードの液晶表示装置において用いる場合、孔含有部の長手方向と偏光子の吸収軸に垂直な方向とのなす角が 3° 以上 45° 以下であることが好ましい。これにより、VAモードの液晶表示装置の視野角を拡大することができる。

[0123] また、本発明の偏光板を、後述するTNモードの液晶表示装置において用いる場合、液晶表示装置の表示画面を斜め方向から視認した時に階調反転する方位角度と孔含有部の長手方向とのなす角が $90^{\circ} + \theta 1$ であり、 $\theta 1$ が 3° 以上 45° 以下であることが好ましい。これにより、TNモードの液晶表示装置の視野角を拡大することができる。

[0124] 偏光子は、例えば、ポリビニルアルコールフィルムにヨウ素若しくは二色性染料を吸着させた後、ホウ酸浴中で一軸延伸することによって製造しうる。また、例えば、ポリビニルアルコールフィルムにヨウ素もしくは二色性染料を吸着させ延伸し、さらに分子鎖中のポリビニルアルコール単位の一部をポリビニレン単位に変性することによっても製造しうる。さらに、偏光子として、例えば、グリッド偏光子、多層偏光子、コレステリック液晶偏光子などの、偏光を反射光と透過光とに分離する機能を有する偏光子を用いてもよい。これらの中でも、ポリビニルアルコールを含んでなる偏光子が好ましい。偏光子の偏光度は、好ましくは 98% 以上、より好ましくは 99% 以上である。偏光子の平均厚みは、好ましくは $5\mu\text{m} \sim 80\mu\text{m}$ である。

[0125] 偏光子と視野角拡大フィルムとを接着するための接着剤としては、光学的に透明な任意の接着剤を用いる。接着剤の例は、水性接着剤、溶剤型接着剤、二液硬化型接着剤、紫外線硬化型接着剤、及び感圧性接着剤が挙げられる。この中でも、水性接着剤が好ましく、特にポリビニルアルコール系の水性接着剤が好ましい。また、接着剤は、1種類を単独で用いてもよく、2種類以上を任意の比率で組み合わせて用いてもよい。

[0126] 接着層の平均厚みは、好ましくは $0.05\mu\text{m}$ 以上、より好ましくは $0.$

1 μm 以上であり、好ましくは5 μm 以下、より好ましくは1 μm 以下である。

[0127] 視野角拡大フィルムと偏光子とを貼合する方法に制限は無い。貼合方法の好ましい例としては、偏光子の一方の面に必要に応じて接着剤を塗布した後、ロールラミネーターを用いて偏光子と視野角拡大フィルムとを貼り合せ、必要に応じて乾燥を行う方法が挙げられる。乾燥時間及び乾燥温度は、接着剤の種類に応じて適宜選択される。

[0128] [9. 液晶表示装置]

本発明の視野角拡大フィルム、及び本発明の偏光板は、液晶表示装置に使用しうる。液晶表示装置を構成する液晶セルは、TN (Twisted Nematic) モード、VA (Vertical Alignment) モード、IPS (In-Plane Switching) モード等の公知のものを使用することができる。これらのうち、視野角を効果的に拡大できる観点からTNモード及びVAモードが好ましい。

[0129] [9. 1. TNモードの液晶表示装置]

本発明の視野角拡大フィルム、又は本発明の偏光板は、TNモードの液晶表示装置に使用されることが好ましい。

[0130] 本発明のTNモードの液晶表示装置は、視認側から本発明の偏光板、及びTNモードの液晶セルを、この順で備え、偏光板は、その視野角拡大フィルム側の面が視認側となるよう配置され、液晶表示装置の表示画面を斜め方向から視認した時に階調反転する方位角度と、孔含有部の長手方向とのなす角が $90^\circ + \theta 1$ ($\theta 1$ は 3° 以上 45° 以下)である。ここでの階調反転する方位角度とは、本発明の偏光板に代えて、本発明の視野角拡大フィルムを有しない他は本発明の偏光板と同じ構成を有する偏光板を設けて観察した際における、階調反転する方位角度である。

[0131] TNモードの液晶表示装置は、通常、TNモードの液晶セルの視認側とは反対側に偏光板及び光源を備える。視認側とは反対側に配置される偏光板としては、本発明の偏光板を使用してもよく、公知の偏光板等の、本発明の偏

光板以外の偏光板を使用してもよい。また、光源としては、公知の光源等の、任意の光源を使用しうる。

[0132] 視認側とは、液晶表示装置の使用に際して、表示される画像の観察者が位置する側をいう。

[0133] 通常、液晶表示装置を、黒表示状態（画面全面に黒色を表示した状態）から、明度を徐々に上げて白表示状態（画面全面に白色を表示した状態）とするよう操作した場合、表示画面の輝度も徐々に上昇することになる。例えば、液晶表示装置の表示画面に8ビットグレースケール（黒表示状態を0、白表示状態を255とし、中間階調は0から255の値で表現される）を表示させるよう操作した場合、スケールを0から255まで上昇させるのに伴い、表示画面の輝度も上昇する。しかしながら、観察する方向によっては、明度を徐々に上昇させる操作を行うと、それに反して表示画面の輝度が下降する場合がある。このように、表示装置に表示させる明度を上昇又は下降させる操作と、実際の表示画面の輝度の上昇又は下降が一致しないことを、「階調反転」という。階調反転は、液晶表示装置の表示画面を斜め方向から視認した時に、ある方位角度においてみられることがある。本発明のTNモードの液晶表示装置は、表示画面を斜め方向から視認した時に階調反転する方位角度と孔含有部の長手方向とのなす角を $90^\circ + \theta 1$ （ $\theta 1$ は 3° 以上 45° 以下）とすることにより、そのような階調反転を低減し、視野角度を拡大することができる。

階調反転する方位角度は一方向に限られず、二方向、あるいはある程度の広がりを持った角度範囲である場合もある。その場合は、そのうちで、最も視野角を拡大したい方向を定め、当該方向と垂直な方向に、孔含有部の長手方向を設定しうる。

本発明のTNモードの液晶表示装置において、本発明の偏光板としては、偏光子の吸収軸と孔含有部の長手方向とのなす角が $45^\circ + \theta 1$ （ $\theta 1$ は 3° 以上 45° 以下）であるものを好ましく用いうる。通常のTNモードの液晶表示装置（矩形の表示画面を有し、表示画面が略垂直方向に直立し、矩形

の長辺方向が水平方向、短辺方向が略垂直方向となる状態で使用されるもの)においては、下側から観察した際に階調反転が見られる場合が多い。また、通常のTNモードの液晶表示装置においては、偏光子は、その吸収軸と表示画面水平方向とがなす角が 45° である場合が多い。したがって、本発明の偏光板として、偏光子の吸収軸と孔含有部の長手方向とのなす角が $45^\circ + \theta 1$ ($\theta 1$ は 3° 以上 45° 以下)であるものを用いた場合、偏光子の吸収軸と表示画面水平方向とがなす角が 45° となり且つ孔含有部の長手方向と表示画面水平方向とのなす角度を平行方向から $\theta 1$ (3° 以上 45° 以下)傾ける配置を容易に行うことができるので、TNモードの液晶表示装置の視野角の拡大を容易に行うことができる。

[0134] [9. 2. VAモードの液晶表示装置]

本発明の視野角拡大フィルム、又は本発明の偏光板はまた、VAモードの液晶表示装置に使用されることが好ましい。

[0135] 本発明のVAモードの液晶表示装置は、視認側から、本発明の偏光板、及びVAモードの液晶セルを、この順で備え、偏光板は、その視野角拡大フィルム側の面が視認側となるよう配置される。

[0136] VAモードの液晶表示装置は、通常、VAモードの液晶セルの視認側とは反対側に偏光板及び光源を備える。視認側とは反対側に配置される偏光板としては、本発明の偏光板を使用してもよく、公知の偏光板等の、本発明の偏光板以外の偏光板を使用してもよい。また、光源としては、公知の光源等の、任意の光源を使用する。

[0137] 本発明のVAモードの液晶表示装置において、本発明の偏光板としては、孔含有部の長手方向と、偏光子の吸収軸に対して平行な方向となす角が 3° 以上 45° 以下であるもの、又は、孔含有部の長手方向と偏光子の吸収軸に垂直な方向とのなす角が 3° 以上 45° 以下であるものを好ましく用いる。通常の液晶表示装置において、このような偏光板を配置する場合において、孔含有部の長手方向と表示画面の長辺方向との関係は平行から 3° 以上 45° 以下傾けた配置又は垂直から 3° 以上 45° 以下傾けた配置であること

が好ましい。孔含有部の長手方向は、視野角を拡大することが求められる方位角方向に対して垂直な方向から 3° 以上 45° 以下としうる。例えば、矩形の表示画面を有する表示装置において、その長辺方向における視野角を拡大することが求められる場合においては、孔含有部の長手方向が、その短辺方向に平行な方向に対し 3° 以上 45° 以下傾けた配置とすることが好ましい。孔含有部の長手方向は、偏光子の吸収軸に対して平行な方向から 3° 以上 45° 以下傾けた配置又は垂直な方向から 3° 以上 45° 以下傾けた配置としうる。このような配置とすることにより、VAモードの液晶表示装置の視野角を拡大することができる。

[0138] [9. 3. IPSモードの液晶表示装置]

本発明の視野角拡大フィルム、又は本発明の偏光板はまた、IPSモードの液晶表示装置に使用されることが好ましい。

[0139] 本発明のIPSモードの液晶表示装置は、視認側から、本発明の偏光板、及びIPSモードの液晶セルを、この順で備え、偏光板は、その視野角拡大フィルム側の面が視認側となるよう配置される。

[0140] IPSモードの液晶表示装置は、通常、IPSモードの液晶セルの視認側とは反対側に偏光板及び光源を備える。視認側とは反対側に配置される偏光板としては、本発明の偏光板を使用してもよく、公知の偏光板等の、本発明の偏光板以外の偏光板を使用してもよい。また、光源としては、公知の光源等の、任意の光源を使用しうる。

[0141] 本発明のIPSモードの液晶表示装置において、本発明の偏光板としては、孔含有部の長手方向と、偏光子の吸収軸に対して平行な方向となす角が 3° 以上 45° 以下であるもの、又は、孔含有部の長手方向と偏光子の吸収軸に垂直な方向となす角が 3° 以上 45° 以下であるものを好ましく用いうる。通常の液晶表示装置において、このような偏光板を配置する場合において、孔含有部の長手方向と表示画面の長辺方向との関係は平行から 3° 以上 45° 以下傾けた配置又は垂直から 3° 以上 45° 以下傾けた配置であることが好ましい。孔含有部の長手方向は、視野角を拡大することが求められ

る方位角方向に対して垂直な方向から 3° 以上 45° 以下としうる。例えば、矩形の表示画面を有する表示装置において、その長辺方向における視野角を拡大することが求められる場合においては、孔含有部の長手方向が、その短辺方向に平行な方向に対し 3° 以上 45° 以下傾けた配置とすることが好ましい。孔含有部の長手方向は、偏光子の吸収軸に対して平行な方向から 3° 以上 45° 以下傾けた配置又は垂直な方向から 3° 以上 45° 以下傾けた配置としうる。このような配置とすることにより、IPSモードの液晶表示装置の視野角を拡大することができる。

実施例

[0142] 以下、実施例を示して本発明について具体的に説明する。ただし、本発明は以下の実施例に限定されるものではなく、本発明の請求の範囲及びその均等の範囲を逸脱しない範囲において任意に変更して実施しうる。

[0143] 以下の説明において、量を表す「%」及び「部」は、別に断らない限り重量基準である。以下の操作は、別に断らない限り、常温常圧大気中にて行った。

[0144] 〔評価方法〕

(コントラスト比、及び $\Delta\gamma$)

実施例及び比較例の液晶表示装置について、コントラスト比、及び $\Delta\gamma$ を測定した。

測定には、分光放射計（トプコン社製、製品名「SR-LEDW」）を用いた。コントラスト比は、表示装置の正面方向（極角 0° ）から測定した。測定に際し、装置の表示面に照射される光の照度は0ルクスとした。白表示状態時の輝度及び黒表示状態時の輝度を測定して、（白表示状態時の輝度）／（黒表示状態時の輝度）の比をコントラスト比として求めた。高いコントラスト比は、コントラスト比が良好であることを示す。

[0145] また、256階調のグレースケールにおける0（黒）～255（白）までの各階調の色を表示し、正面方向及び極角 75° の方向から輝度を観察した。極角 75° の方向の方位角は、孔含有部の長手方向と垂直な、表示装置面

内方向とした。実施例においては、孔含有部の長手方向と垂直な、表示装置面内方向とし、比較例においては、各実施例に対応した表示装置面内方向とした。それぞれの方向の観察において、グレースケール0における輝度を0%、グレースケール255における輝度を100%とした規格化輝度を計算し、グレースケールと規格化輝度との関係を求めた。グレースケールのそれぞれの階調において、正面方向の規格化輝度と極角75°方向の規格化輝度との差の絶対値を求め、それらの値のうちの最大値を、 $\Delta\gamma$ (%)として得た。低い $\Delta\gamma$ は、視野角特性が良好であることを示す。

[0146] (ギラツキ感の評価)

実施例及び比較例の液晶表示装置について、白表示状態したときに、色分離が発生するか否か目視にて観察し、下記の評価基準により評価を行った。

A：ギラツキ感（色分離）がない

B：ギラツキ感（色分離）が僅かに認められたが、画質に影響を与えるほどではなかった。

C：ギラツキ感（色分離）の発生が著しかった

[0147] (孔含有部の長手方向の観察)

実施例および比較例で製造した視野角拡大フィルムに形成された孔含有部を、デジタルマイクロスコープ（キーエンス社製）を用いて観察した。「孔含有部の長手方向」は、孔含有部の長手方向の全長をLとしたときに、中心20Pからの長手方向の長さが $\pm 0.4L$ の位置20A1, 20A2を結んだ方向とした。観察した孔含有部のうち、80%以上の孔含有部の長手方向を、「孔含有部の長手方向」とした。

[0148] [実施例1]

(1-1. 材料フィルムの調製)

第1のフィルム（材料フィルム）として、スキン層／コア層の、2種2層の層構成を有する多層フィルムを作製した。スキン層の材料としては、ノルボルネン系重合体（表中、「COP」と記載）を含む樹脂フィルム1（商品名：ゼオノアフィルム、日本ゼオン株式会社製、ガラス転移温度126℃、

厚み $48\mu\text{m}$)を用いた。コア層の材料としては、ノルボルネン系重合体1 (商品名:ゼオネックスT62R、日本ゼオン株式会社製)および水素化C9系石油樹脂1 (商品名:アルコンP140、荒川化学工業(株)製、数平均分子量:940、軟化点: $140\pm 5^\circ\text{C}$)を用いた。

樹脂フィルム1の一方の面に、ダイコーターを用いて、コア層の材料(ノルボルネン系重合体1及び水素化C9系石油樹脂1)を含む塗布液1を塗布した。塗布液1は、12部のノルボルネン系重合体1及び3部の水素化C9系石油樹脂1を、85部のシクロヘキサンとともに24時間攪拌して調製した。塗布液1の塗布量は、乾燥後のコア層の厚みが $6\mu\text{m}$ となるように調整した。

塗布液1を塗布した樹脂フィルム1を 85°C のオーブン内で5分間乾燥し、材料フィルムを得た。得られた材料フィルムは幅 300mm 、スキン層の厚みが $48\mu\text{m}$ 、コア層の厚みが $6\mu\text{m}$ であった。コア層を構成する樹脂のガラス転移温度は 148°C であった。コア層を構成する樹脂中の水素化C9系石油樹脂1(炭化水素化合物)の割合は20%であった。

[0149] (1-2. 視野角拡大フィルム)

図4及び図5に概略的に示す装置を用いて、視野角拡大フィルムの製造を行った。装置において、ブレード30としては、SUS製のブレード(ブレードの先端 $R=0.2\text{mm}$)を採用した。

(1-1)で得た第1のフィルム10を、そのコア層側の面がブレード30に接するように配置し、第1のフィルム10をブレード30に押し当て、第1のフィルム10の張力 500N/m で、矢印A11の方向に 50mm/min の速度で搬送させてクレーズ加工を行い、孔含有部を含む第1のフィルム11を得た。

クレーズ加工に際して、ブレード30のエッジ30Eの方向は、第1のフィルムの幅方向(TD方向)とした。エッジ30Eの延長方向から観察したブレード30の中心線30Cと、第1のフィルム10の下流側の表面とがなす角度 θ_x は 20° とした。

クレーズ加工したフィルム（孔含有部を含む第1のフィルム11）を、延伸温度130℃で、その幅方向（短辺方向：図6に示すX-X線方向）に対して5°の方向（図示θAの角度の方向）に連続的に斜め延伸することにより、視野角拡大フィルム1を得た。この視野角拡大フィルムにおいては、孔含有部の長手方向は、当該フィルムの短辺方向に対して、5°傾いていた。

[0150] 得られた視野角拡大フィルムの孔含有部は、コア層側に発現した。その孔含有部は、略直線状の形状のクレーズであり、孔含有部の長手方向は、互いに略平行であり、視野角拡大フィルムのTD方向(短辺方向)に対して5°傾斜していた。孔含有部の間隔Pは、26μm以下のランダムな間隔であった。個々の孔含有部の幅の平均値は6.2μm、孔含有部の深さ(孔の高さ)の平均値は5μmであった。これらの値は、クレーズフィルムの任意の箇所3点を選択し、走査型電子顕微鏡で25μm角の面積を観察することにより求めた。

[0151] (1-3. 液晶表示装置の製造)

直線偏光VAモードの液晶表示装置（BenQ製、27インチ、型式GW2760HS）の視認側表面の偏光板に、(1-2)で得られた視野角拡大フィルムを貼合した。貼合に際しては、視認側偏光板における偏光子の吸収軸に垂直な方向と、視野角拡大フィルムの孔含有部の長手方向とのなす角がθA（実施例1では5°）になり、且つ、孔含有部の長手方向と矩形の表示画面の短辺方向に平行な方向とのなす角がθA（実施例1では5°）となるように、これらの向きを調整した。また、視野角拡大フィルムの貼合は、孔含有部が形成された側の面が視認側となるように行った。これにより、本発明の液晶表示装置を得た。

[0152] (1-4. 評価)

(1-3)で得られた液晶表示装置について、コントラスト比及びΔγを測定し、目視によりギラツキ感を評価し、結果を表1に示した。

[0153] [実施例2～5、比較例1～3]

下記の変更点の他は、実施例1と同じ操作により、液晶表示装置及びその

構成要素を得て評価した。

・クレーズ加工したフィルムの延伸方向を、フィルムの幅方向（短辺方向：図6に示すX-X線方向）に対して各表に記載の延伸角度（ θA ）となるようにした。

[0154] 実施例2～5及び比較例2～3において得られた視野角拡大フィルムの孔含有部は、コア層に発現した。その孔含有部は、略直線状の形状のクレーズであり、孔含有部の長手方向は、互いに略平行であり、視野角拡大フィルムのTD方向（短辺方向）に対して θA の角度で、傾斜していた。孔含有部の間隔Pは、 $26\mu\text{m}$ 以下のランダムな間隔であった。個々の孔含有部の幅の平均値は $6.2\mu\text{m}$ 、孔含有部の深さ（孔の高さ）の平均値は $5\mu\text{m}$ であった。

[0155] 比較例1において得られた視野角拡大フィルムの孔含有部はコア層に発現した。その孔含有部は、略直線状の形状のクレーズであり、孔含有部の長手方向は、互いに略平行であり、視野角拡大フィルムのTD方向（短辺方向）に対して平行であった。孔含有部の間隔Pは、 $26\mu\text{m}$ 以下のランダムな間隔であった。個々の孔含有部の幅の平均値は $6.2\mu\text{m}$ 、孔含有部の深さ（孔の高さ）の平均値は $5\mu\text{m}$ であった。

[0156] [比較例4]

下記の変更点の他は、実施例1と同じ操作により、液晶表示装置及びその構成要素を得て評価した。

・クレーズ加工したフィルム11の延伸方向を、フィルムの幅方向（短辺方向：図6に示すX-X線方向）に対して平行（ $\theta A = 0^\circ$ ）となるようにした。

・延伸温度を 140°C とした。

[0157] 比較例4において得られた視野角拡大フィルムの孔含有部は、コア層に発現した。その孔含有部は、略直線状の形状のクレーズであり、孔含有部の長手方向は、互いに略平行であり、フィルムのTD方向と略平行であった。孔含有部の間隔Pは、 $26\mu\text{m}$ 以下のランダムな間隔であり、孔含有部の深さ（高さ）の平均値は $5\mu\text{m}$ であった。延伸の際にクレーズが埋まったため、

孔含有部の幅の平均値は、 $0.01\ \mu\text{m}$ であった。

[0158] [表1]

	実施例 1	実施例 2	実施例 3
コア層材料	ZNX T62R アルコン P140	ZNX T62R アルコン P140	ZNX T62R アルコン P140
コア層 T g	135 °C	135 °C	135 °C
スキン層材料	COP	COP	COP
スキン層 T g	126 °C	126 °C	126 °C
延伸条件			
延伸角度 θ A	5 °	7 °	10 °
延伸温度	130 °C	130 °C	130 °C
視野角拡大フィルム			
層構成	2層 (coating)	2層 (coating)	2層 (coating)
コア層の厚み	5 μm	5 μm	5 μm
スキン層の厚み	40 μm	40 μm	40 μm
クレーズ幅	6.2 μm	6.2 μm	6.2 μm
クレーズの間隔 ランダムピッチ	26 μm	26 μm	26 μm
クレーズ高さ	5 μm	5 μm	5 μm
評価結果			
コントラスト	2100	2100	2250
$\Delta\gamma$	16	16.5	18
キラツキ感	B	A	A

[0159] [表2]

	実施例 4	実施例 5
コア層材料	ZNX T62R アルコン P140	ZNX T62R アルコン P140
コア層 T g	135 °C	135 °C
スキン層材料	COP	COP
スキン層 T g	126 °C	126 °C
延伸条件		
延伸角度 θ A	15 °	20 °
延伸温度	130 °C	130 °C
視野角拡大フィルム		
層構成	2層 (coating)	2層 (coating)
コア層の厚み	5 μm	5 μm
スキン層の厚み	40 μm	40 μm
クレーズ幅	6.2 μm	6.2 μm
クレーズの間隔 ランダムピッチ	26 μm	26 μm
クレーズ高さ	5 μm	5 μm
評価結果		
コントラスト	2275	2300
$\Delta\gamma$	20	22
キラツキ感	A	A

[0160] [表3]

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
コア層材料	ZNX T62R アルコン P140	ZNX T62R アルコン P140	ZNX T62R アルコン P140	ZNX T62R アルコン P140
コア層 T g	1 3 5 °C	1 3 5 °C	1 3 5 °C	1 3 5 °C
スキン層材料	C O P	C O P	C O P	C O P
スキン層 T g	1 2 6 °C	1 2 6 °C	1 2 6 °C	1 2 6 °C
延伸条件				
延伸角度 θ A	0 °	2 °	5 0 °	0 °
延伸温度	1 3 0 °C	1 3 0 °C	1 3 0 °C	1 4 0 °C
視野角拡大フィルム				
層構成	2 層 (coating)	2 層 (coating)	2 層 (coating)	2 層 (coating)
コア層の厚み	5 μ m	5 μ m	5 μ m	5 μ m
スキン層の厚み	4 0 μ m	4 0 μ m	4 0 μ m	4 0 μ m
クレーズ幅	6 . 2 μ m	6 . 2 μ m	6 . 2 μ m	6 . 2 μ m
クレーズの間隔 ランダムピッチ	2 6 μ m	2 6 μ m	2 6 μ m	2 6 μ m
クレーズ高さ	5 μ m	5 μ m	5 μ m	5 μ m
評価結果				
コントラスト	2100	2150	2800	3100
$\Delta \gamma$	14	14.5	27	30
ギラツキ感	C	C	A	A

[0161] 表 1～表 3 に示す結果から明らかな通り、孔含有部の長手方向が視野角拡大フィルムの TD 方向(短辺方向)に対して 3° 以上 45° 以下である実施例においては、コントラスト比が 2100 以上で、 $\Delta \gamma$ が 22 以下、ギラツキ感の評価が A 又は B であった。つまり、本発明の視野角拡大フィルムを用いた実施例では、高いコントラスト比と広範囲な視野角を両立し、モアレ状の干渉現象を解消可能な液晶表示装置が得られた。

符号の説明

- [0162] 1…視野角拡大フィルム
 10…第 1 のフィルム (材料フィルム)
 11…孔含有部を含む第 1 のフィルム
 20…孔含有部
 21…クレーズ (孔含有部)
 211…フィブリル
 212…孔

100…クレーズ加工装置

30…ブレード

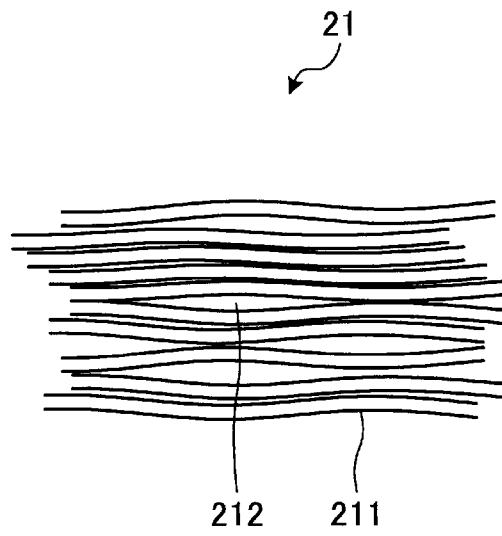
請求の範囲

- [請求項1] 視野角を拡大するための視野角拡大フィルムであって、
前記視野角拡大フィルムは、少なくとも一方の面に孔含有部を複数備え、かつ、長方形状であり、
前記孔含有部は孔を含有し、
前記孔含有部の長手方向は、前記視野角拡大フィルムの短辺方向に対して、 3° 以上 45° 以下、または、前記視野角拡大フィルムの長辺方向に対して、 3° 以上 45° 以下である、視野角拡大フィルム。
- [請求項2] 前記孔含有部の長手方向は、前記視野角拡大フィルムの短辺方向に対して、 5° 以上 15° 以下、または前記視野角拡大フィルムの長辺方向に対して、 5° 以上 15° 以下である、請求項1に記載の視野角拡大フィルム。
- [請求項3] 2層以上の樹脂層を備え、
前記樹脂層の1層以上は前記孔含有部を含む層である、請求項1または2に記載の視野角拡大フィルム。
- [請求項4] 前記視野角拡大フィルムが、偏光板保護フィルムである、請求項1～3のいずれか1項に記載の視野角拡大フィルム。
- [請求項5] 前記孔含有部がクレーズからなる、請求項1～4のいずれか1項に記載の視野角拡大フィルム。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれか1項に記載の視野角拡大フィルムと、偏光子とを備える、偏光板。
- [請求項7] 前記孔含有部の長手方向と、前記偏光子の吸収軸に平行な方向とのなす角が 3° 以上 45° 以下、または前記孔含有部の長手方向と前記偏光子の吸収軸に垂直な方向とのなす角が 3° 以上 45° 以下である、請求項6に記載の偏光板。
- [請求項8] 前記偏光子の吸収軸と前記孔含有部の長手方向とのなす角が $45^\circ + \theta 1$ であり、
前記 $\theta 1$ が 3° 以上 45° 以下である、請求項6に記載の偏光板。

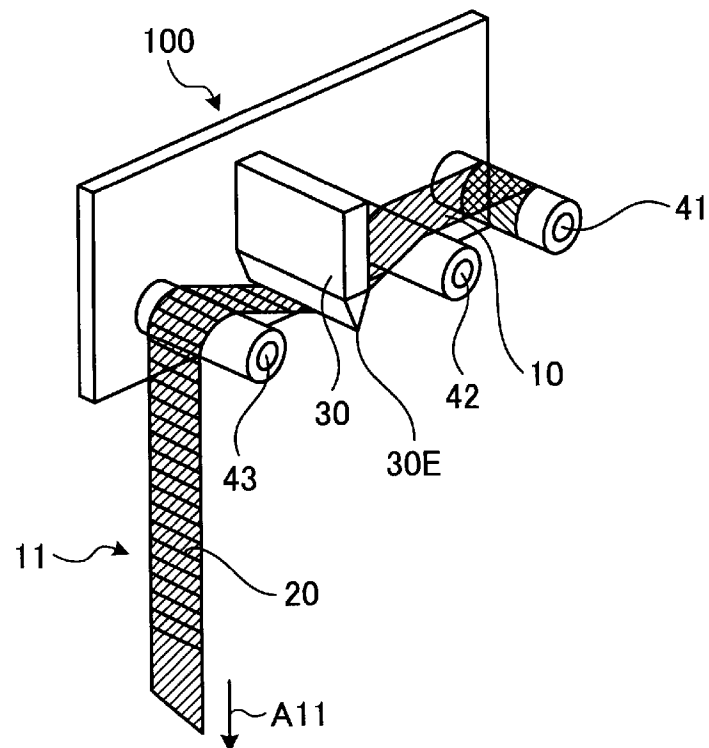
- [請求項9] 視認側から、請求項6又は8に記載の偏光板、及びTNモードの液晶セルを、この順で備えるTNモードの液晶表示装置であって、
前記偏光板は、その前記視野角拡大フィルム側の面が視認側となるよう配置され、
表示画面を斜め方向から視認した時に階調反転する方位角度と前記孔含有部の長手方向とのなす角が $90^\circ + \theta 1$ であり、
前記 $\theta 1$ が 3° 以上 45° 以下である、TNモードの液晶表示装置。
- [請求項10] 視認側から、請求項6又は7に記載の偏光板、及びVAモードの液晶セルを、この順で備えるVAモードの液晶表示装置であって、
前記偏光板は、その前記視野角拡大フィルム側の面が視認側となるよう配置され、
前記孔含有部の長手方向と前記偏光子の吸収軸に垂直な方向とのなす角が 3° 以上 45° 以下である、VAモードの液晶表示装置。
- [請求項11] 視認側から、請求項6又は7に記載の偏光板、及びIPSモードの液晶セルを、この順で備えるIPSモードの液晶表示装置であって、
前記偏光板は、その前記視野角拡大フィルム側の面が視認側となるよう配置され、
前記孔含有部の長手方向と前記偏光子の吸収軸に垂直な方向とのなす角が 3° 以上 45° 以下である、IPSモードの液晶表示装置。
- [請求項12] 請求項1～5のいずれか1項に記載の視野角拡大フィルムの製造方法であって、
第1のフィルムの、少なくとも一方の面に前記孔含有部を形成する工程1と、
前記工程1を行った第1のフィルムを延伸して、前記孔含有部の孔径を拡げる工程2と、を含む、視野角拡大フィルムの製造方法。
- [請求項13] 前記工程2において、前記第1のフィルムを斜め延伸する、請求項12に記載の視野角拡大フィルムの製造方法。

[請求項14] 前記第1のフィルムは1層以上の樹脂層を備え、
前記工程1において、前記樹脂層の1層以上に前記孔含有部を形成し、
前記工程2において、前記第1のフィルムを、前記孔含有部を形成した樹脂層を構成する樹脂の、ガラス転移温度よりも低い温度で延伸する、請求項12または請求項13に記載の視野角拡大フィルムの製造方法。

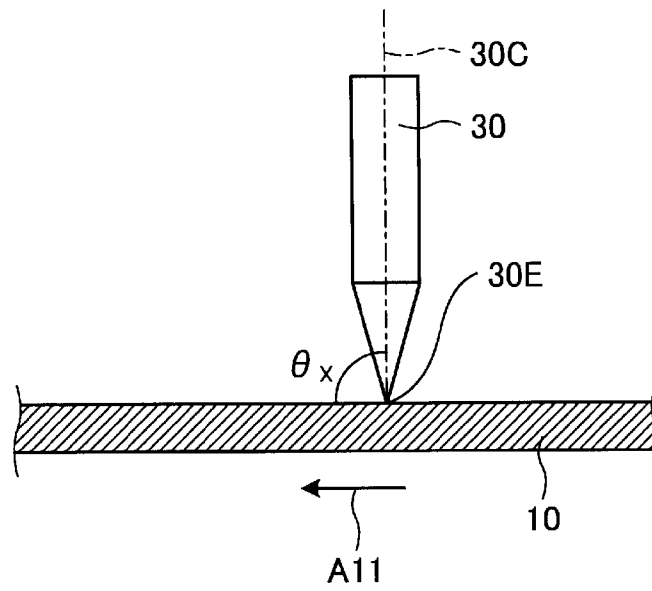
[図3]



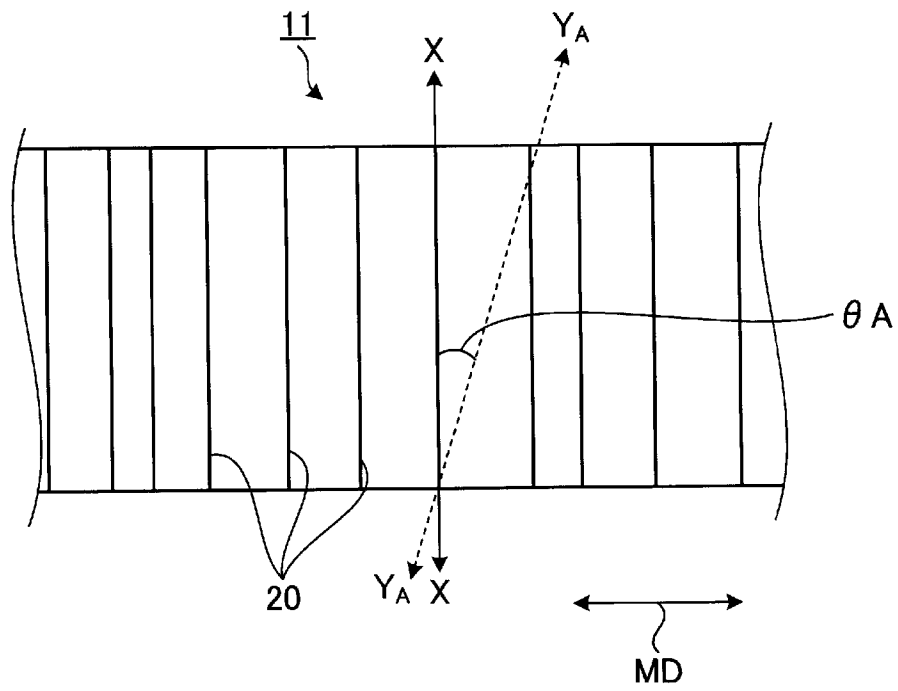
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/040089

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int. Cl. G02B5/02 (2006.01) i, B29C55/04 (2006.01) i, B29C59/02 (2006.01) i,
 G02B5/30 (2006.01) i, G02F1/1335 (2006.01) i, B29L7/00 (2006.01) n,
 B29L11/00 (2006.01) n
 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)
 Int. Cl. G02B5/02, B29C55/04, B29C59/02, G02B5/30, G02F1/1335, B29L7/00,
 B29L11/00

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 1971-2019
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2019
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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	WO 2007/046467 A1 (MITSUBISHI RAYON CO., LTD.) 26	1-3, 5
Y	April 2007, paragraphs [0022], [0027], [0079], [0104]-[0110], fig. 1, 4, 5 & US 2008/0220214 A1, paragraphs [0035], [0042], [0128]-[0135], [0173], [0183], fig. 1, 4, 5 & US 2010/0175820 A1 & CN 101341426 A & KR 10-2008-0066810 A & TW 200717036 A	4, 6-14
Y	WO 2018/123838 A1 (NIPPON ZEON CO., LTD.) 05 July 2018, claims, paragraphs [0091], [0099], [0114]-[0120], fig. 5 & CN 110036314 A & KR 10-2019-0096982 A & TW 201832916 A	4, 6-14

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 13.11.2019	Date of mailing of the international search report 26.11.2019
---	--

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

International application No.
PCT/JP2019/040089

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2017/104720 A1 (NIPPON ZEON CO., LTD.) 22 June 2017, claims, paragraphs [0095], [0103], [0152]-[0176], fig. 4, 5, 9-12 & US 2018/0348568 A1, claims, paragraphs [0189], [0199], [0251]-[0276], fig. 4, 5, 9-12 & CN 108292059 A & KR 10-2018-0093892 A & TW 201732394 A	4, 6-14
Y	WO 2017/010368 A1 (NIPPON ZEON CO., LTD.) 19 January 2017, claims, paragraphs [0049], [0057], [0070]-[0078], fig. 1 & US 2018/0173045 A1, claims, paragraphs [0080], [0091], [0106]-[0118], fig. 1 & EP 3321717 A1 & CN 107735698 A & KR 10-2018-0026671 A & TW 201722705 A	4, 6-14
A	JP 2008-003468 A (MITSUBISHI RAYON CO., LTD.) 10 January 2008, paragraphs [0019]-[0060], fig. 2 (Family: none)	1-14
A	US 2016/0010820 A1 (VASLYEV, Sergiy) 14 January 2016, entire document, all drawings & US 2015/0085368 A1 & US 2014/0055859 A1 & US 2017/0356611 A1 & US 2013/0265642 A1 & US 2014/0319710 A1 & US 2014/0320965 A1 & US 2018/0141292 A1	1-14
P, A	WO 2019/156003 A1 (NIPPON ZEON CO., LTD.) 15 August 2019, entire text, all drawings (Family: none)	1-14

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02B5/02(2006.01)i, B29C55/04(2006.01)i, B29C59/02(2006.01)i, G02B5/30(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, B29L7/00(2006.01)n, B29L11/00(2006.01)n

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))

Int.Cl. G02B5/02, B29C55/04, B29C59/02, G02B5/30, G02F1/1335, B29L7/00, B29L11/00

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
X Y	WO 2007/046467 A1 (三菱レイヨン株式会社) 2007.04.26, [0022], [0027], [0079], [0104]-[0110], 図 1, 4-5 & US 2008/0220214 A1 [0035], [0042], [0128]-[0135], [0173]- [0183], FIGs. 1, 4-5 & US 2010/0175820 A1 & CN 101341426 A & KR 10-2008-0066810 A & TW 200717036 A	1-3, 5 4, 6-14
Y	WO 2018/123838 A1 (日本ゼオン株式会社) 2018.07.05, [請求の範囲], [0091], [0099], [0114]-[0120], 図 5 & CN 110036314 A & KR 10-2019-0096982 A & TW 201832916 A	4, 6-14

☑ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 13.11.2019	国際調査報告の発送日 26.11.2019
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 小西 隆 電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 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	WO 2017/104720 A1 (日本ゼオン株式会社) 2017. 06. 22, [請求の範囲], [0095], [0103], [0152]-[0176], 図 4-5, 9-12 & US 2018/0348568 A1 Claims, [0189], [0199], [0251]-[0276], FIGs. 4-5, 9-12 & CN 108292059 A & KR 10-2018-0093892 A & TW 201732394 A	4, 6-14
Y	WO 2017/010368 A1 (日本ゼオン株式会社) 2017. 01. 19, [請求の範囲], [0049], [0057], [0070]-[0078], 図 1 & US 2018/0173045 A1 Claims, [0080], [0091], [0106]-[0118], FIG. 1 & EP 3321717 A1 & CN 107735698 A & KR 10-2018-0026671 A & TW 201722705 A	4, 6-14
A	JP 2008-003468 A (三菱レイヨン株式会社) 2008. 01. 10, [0019]-[0060], 図 2 (ファミリーなし)	1-14
A	US 2016/0010820 A1 (VASLYEV, Sergiy) 2016. 01. 14, the whole document, all figures & US 2015/0085368 A1 & US 2014/0055859 A1 & US 2017/0356611 A1 & US 2013/0265642 A1 & US 2014/0319710 A1 & US 2014/0320965 A1 & US 2018/0141292 A1	1-14
P, A	WO 2019/156003 A1 (日本ゼオン株式会社) 2019. 08. 15, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-14