(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
2017年11月23日(23.11.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/200106 A1

(51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2016.01)　*G02F 1/13357* (2006.01)
F21V 8/00 (2006.01)　*F21Y 103/00* (2016.01)
G02B 6/00 (2006.01)　*F21Y 115/10* (2016.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2017/018938

(22) 国際出願日：　2017年5月19日(19.05.2017)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

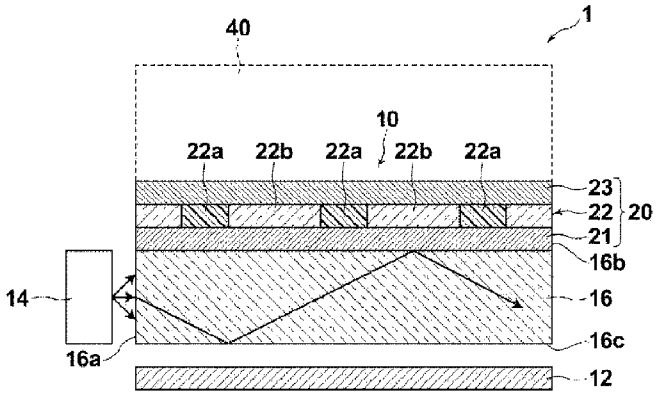
(30) 優先権データ：
特願 2016-101750　2016年5月20日(20.05.2016)　JP
特願 2016-170318　2016年8月31日(31.08.2016)　JP

(71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (**FUJIFILM CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布２丁目２６番３０号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 齊藤 之人 (**SAITO, Yukito**); 〒2500123 神奈川県南足柄市中沼２１０番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 保田 浩太郎 (**YASUDA, Kotaro**); 〒2500123 神奈川県南足柄市中沼２１０番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 渡邉 晋也 (**WATANABE, Shinya**); 〒2500123 神奈川県南足柄市中沼２１０番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).

(54) **Title:** LIGHT GUIDE MEMBER, BACKLIGHT UNIT, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称： 導光部材およびバックライトユニット並びに液晶表示装置



(57) **Abstract:** The present invention provides a light guide member that is used in a backlight unit etc. of a liquid crystal display device and that suppresses a reduction in the luminance uniformity and/or the front luminance of backlight when bent. The light guide member has: a light guide layer (16) that guides incident light to cause the light to be emitted from at least one main surface; and a light-transmission control layer (20) that is laminated, on the main surface side from which the light in the light guide layer (16) is emitted, integrally with the light guide layer (16) and that controls a region where the light is transmitted. The light-transmission control layer (20) has a polarization conversion layer on which polarization conversion units (22a) are patterned, between two reflective polarizer layers (21, 23) having different reflective polarization directions.

(57) 要約：液晶表示装置のバックライトユニット等に用いられる導光部材であって、曲げた際にバックライトの輝度の均一性および／または正面輝度が低下するのを抑えた導光部材を提供する。入射した光を導光して少なくとも一方の主面から出射させる導光層（１６）と、導光層（１６）の光を出射する主面側において導光層（１６）に一体的に積層され、光が透過する領域を制御する光透過制御層（２０）とを有する導光部材であって、光透過制御層（２０）は、反射偏光方向が異なる２つの反射偏光子層（２１、２３）の間に、偏光変換部（２２ａ）がパターン形成された偏光変換層を有するものとする。

WO 2017/200106 A1

［続葉有］

(74) 代理人: 特許業務法人太陽国際特許事務所 (TAIYO, NAKAJIMA & KATO); 〒1600022 東京都新宿区新宿４丁目３番１７号 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, 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, 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)）

明　細　書

発明の名称 ：

導光部材およびバックライトユニット並びに液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、液晶表示装置に用いられる導光部材およびバックライトユニット並びにこれらを用いた液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] 液晶表示装置（以下、ＬＣＤ（liquid crystal display）とも言う）は、消費電力が小さく、省スペースの画像表示装置として年々その用途が広がっている。液晶表示装置は、一例として、バックライトユニット、バックライト側偏光板、液晶パネルおよび視認側偏光板などを、この順で設けられた構成となっている。

[0003] バックライトユニットとしては、光源が出射面の下に配置された直下型バックライトユニットと、光源が出射面に対して側方に配置されたエッジライト型バックライトユニット（サイドライト型と称する場合もある。）が知られている。

[0004] また、近年では、画像表示面が湾曲したテレビまたはスマートフォン等の電子表示装置への適用を可能とすべく、可撓性（屈曲性）を有する液晶表示装置に用いられる、フレキシブルバックライトユニットが開発されている。（例えば、特許文献１）

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１３－８４４６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] バックライトユニットの多くは、光源から入射した光を導光し、主面全体から大体均一な輝度で出射させる導光板もしくは導光フイルムのような導光

部材を備えている。

[0007] この導光部材は、部材内で光を全反射させながら部材全域にわたって光を伝搬するとともに、主面全体から大体均一な輝度で光が出射するように、光学的に設計された凹凸形状等の光偏向部において導光部材内を伝搬する光の進行方向を主面と直交する方向に近づけることにより全反射条件を解消して、光を取り出すように構成されている。

[0008] しかしながら、バックライトユニットの導光部材を曲げると導光部材内の全反射条件が崩れ、意図しない部分から光が漏れて、バックライトの輝度の均一性および／または正面輝度が低下するおそれがあった。

[0009] 本発明は、上記事情に鑑み、液晶表示装置に用いられる導光部材およびバックライトユニットであって、曲げた際にバックライトの輝度の均一性および／または正面輝度が低下するのを抑えた導光部材およびバックライトユニット並びにこれらを用いた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

[0010] 本発明の導光部材は、入射した光を導光して少なくとも一方の主面から出射させる導光層と、導光層の光を出射する主面側において導光層に一体的に積層され、光が透過する領域を制御する光透過制御層とを有する導光部材であって、光透過制御層は、反射偏光方向が異なる２つの反射偏光子層の間に、偏光変換材料がパターン形成された偏光変換層を有するものであることを特徴とするものである。

[0011] 本発明の導光部材において、偏光変換材料は、複屈折体であってもよいし、偏光解消体であってもよい。

[0012] また、反射偏光子層は、複屈折高分子多層偏光フイルムであってもよいし、コレステリック液晶であってもよい。

[0013] 本発明のバックライトユニットは、上記本発明の導光部材の前記光透過制御層上に面内輝度均一化層を設けた導光部材と、導光部材に光を入射する光源を有することを特徴とするものである。

[0014] 本発明の液晶表示装置は、画像表示面と反対側のバックライト入射面から

バックライトが入射される液晶表示素子と、上記本発明の導光部材、および導光部材に光を入射する光源を有するバックライトユニットとを有し、液晶表示素子のバックライト入射面と導光部材の光透過制御層とが対向し、かつ、液晶表示素子に設定されたバックライトの入射時の偏光軸方向と導光部材から出射される光の偏光軸方向とが一致した状態で、液晶表示素子と導光部材とが一体的に積層されていることを特徴とするものである。

[0015] 本発明の他の液晶表示装置は、画像表示面と反対側のバックライト入射面からバックライトが入射される液晶表示素子と、上記本発明のバックライトユニットとを有し、液晶表示素子のバックライト入射面と導光部材の透過制御層とが対向し、かつ、液晶表示素子に設定されたバックライトの入射時の偏光軸方向と導光部材から出射される光の偏光軸方向とが一致した状態で、液晶表示素子と導光部材とが一体的に積層されていることを特徴とするものである。

発明の効果

[0016] 本発明の導光部材は、入射した光を導光して少なくとも一方の主面から出射させる導光層と、導光層の光を出射する主面側において導光層に一体的に積層され、光が透過する領域を制御する光透過制御層とを有する導光部材であって、光透過制御層は、反射偏光方向が異なる２つの反射偏光子層の間に、偏光変換材料がパターン形成された偏光変換層を有するものとしたので、この導光部材を有するバックライトユニットでは、導光部材を曲げた際にバックライトの輝度の均一性および／または正面輝度が低下するのを抑えることができる。

[0017] 本発明のバックライトユニットは、上記本発明の導光部材の光透過制御層上に面内輝度均一化層を配置したので、バックライトの輝度の均一性を一層高めることができる。

[0018] 本発明の液晶表示装置は、画像表示面と反対側のバックライト入射面からバックライトが入射される液晶表示素子と、上記本発明の導光部材、および導光部材に光を入射する光源を有するバックライトユニットとを有し、液晶

表示素子のバックライト入射面と導光部材の光透過制御層とが対向し、かつ、液晶表示素子に設定されたバックライトの入射時の偏光軸方向と導光部材から出射される光の偏光軸方向とが一致した状態で、液晶表示素子と導光部材とが一体的に積層されたものとしたので、液晶表示装置を曲げた際にバックライトの輝度の均一性および／または正面輝度が低下するのを抑えることができる。また、導光部材が出射する光が既に偏光性を有するため、液晶表示素子とバックライトユニットとの間に通常設けられる、液晶表示素子に入射する光を所定の偏光にするための偏光反射型輝度向上フイルムおよび／または偏光板を省略することができるため、薄型化・軽量化およびコスト低減に寄与することができる。

[0019] 本発明の他の液晶表示装置は、画像表示面と反対側のバックライト入射面からバックライトが入射される液晶表示素子と、上記本発明のバックライトユニットとを有し、液晶表示素子のバックライト入射面と導光部材の透過制御層とが対向し、かつ、液晶表示素子に設定されたバックライトの入射時の偏光軸方向と導光部材から出射される光の偏光軸方向とが一致した状態で、液晶表示素子と導光部材とが一体的に積層されたものとしたので、液晶表示装置を曲げた際に生じるバックライトの輝度の均一性および／または正面輝度の低下を抑え、さらに、バックライトの輝度の均一性を一層高めることができ、かつ、薄型化・軽量化およびコスト低減に寄与することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の第１の実施形態の液晶表示装置の概略構成を示す断面模式図である。

[図2]第１の実施形態の液晶表示装置の導光部材の出射面側を示す平面模式図である。

[図3]第１の実施形態の液晶表示装置の導光部材の概略構成を示す断面模式図である。

[図4]本発明のその他の実施形態の液晶表示装置の導光部材の概略構成を示す断面模式図である。

[図5]本発明の導光部材の評価方法を説明するための図である（その１）。

[図6]本発明の第２の実施形態の液晶表示装置の概略構成を示す断面模式図である。

[図7A]本発明の第２の実施形態の面内輝度均一化層を示す断面模式図である（その１）。

[図7B]本発明の第２の実施形態の面内輝度均一化層を示す断面模式図である（その２）。

[図7C]本発明の第２の実施形態の面内輝度均一化層を示す断面模式図である（その３）。

[図7D]本発明の第２の実施形態の面内輝度均一化層を示す断面模式図である（その４）。

[図7E]本発明の第２の実施形態の面内輝度均一化層を示す断面模式図である（その５）。

[図8]第２の実施形態の偏光変換部の配置を表した液晶表示装置の導光部材の出射面側を示す図である。

[図9]第２の実施形態の導光部材の斜視図である。

[図10]第２の実施形態の液晶表示装置の導光部材の概略構成を示す断面模式図である（その１）。

[図11]第２の実施形態の液晶表示装置の導光部材の概略構成を示す断面模式図である（その２）。

[図12]本発明の導光部材の評価方法を説明するための図である（その２）。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、図面を参照して、本発明の液晶表示装置の実施形態を詳細に説明する。

なお、本明細書において「～」を用いて表される数値範囲は、特に断りが無い限り「～」の前後に記載される数値を下限値および上限値として含む範囲を意味する。

[0022] 図１は本発明の第１の実施形態の液晶表示装置の概略構成を示す断面模式

図であり、図２は上記液晶表示装置１の導光部材１０の出射面側を示す平面模式図である。

この液晶表示装置１は、画像表示面と反対側のバックライト入射面からバックライトが入射される液晶表示素子４０と、導光部材１０および導光部材１０の端面に光を入射する光源１４を有するバックライトユニットと、反射板１２とを有する。

[0023] 導光部材１０は、入射した光を導光して少なくとも一方の主面から出射させる導光層１６と、導光層１６の光を出射する主面側において導光層１６に一体的に積層され、光が透過する領域を制御する光透過制御層２０とを有する。光透過制御層２０は、反射偏光方向が異なる２つの反射偏光子層２１、２３の間に、偏光変換部２２ａがパターン形成された偏光変換層２２を有する。

[0024] また、液晶表示素子４０のバックライト入射面と導光部材１０の光透過制御層２０とが対向し、かつ、液晶表示素子４０に設定されたバックライトの入射時の偏光軸方向と導光部材１０から出射される光の偏光軸方向とが一致した状態で、液晶表示素子４０が導光部材１０上に積層されている。

[0025] 導光層１６は、端面から入射された光を面方向に伝搬する、公知の板状物（シート状物）が、各種、利用可能である。一例として、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート等のアクリル樹脂、ベンジルメタクリレート、ＭＳ樹脂（ポリメタクリルスチレン）、シクロオレフィンポリマ、シクロオレフィンコポリマ、セルロースジアセテートやセルローストリアセテートなどのセルロースアシレート等、公知のバックライト装置に用いられる導光板と同様の透明性が高い樹脂で形成すればよい。なお、導光層１６は、屈折率が空気よりも大きい必要が有る。

[0026] 光透過制御層２０において、反射偏光方向が異なる２つの反射偏光子層２１、２３は、互いに反射偏光方向がλ／２ずれたものを用いることが好ましく、例えば、一方が右円偏光は透過し他の偏光は反射する反射偏光子層、他

方が左円偏光は透過し他の偏光は反射する反射偏光子層の組み合わせとしてもよい。また、一方が所定の直線偏光は透過し他の偏光は反射する反射偏光子層、他方が一方の反射偏光子層とは９０°角度が傾いた直線偏光は透過し他の偏光は反射する反射偏光子層の組み合わせとしてもよい。このような反射偏光子層としては、所定の回転方向の円偏光を透過する公知のコレステリック液晶を用いてもよいし、所定の方向の直線偏光を透過する公知の複屈折高分子多層偏光フイルムを用いてもよい。この反射偏光子層２１、２３の構成の具体例については、後述の実施例において例示する。

[0027] 偏光変換層２２における偏光変換部２２ａとしては、公知の複屈折体を用いてもよいし、公知の偏光解消体を用いてもよい。また、偏光変換層２２における非偏光変換部２２ｂは、リタデーションを持たない部材であって、空気層とすることもできる。この偏光変換層２２の構成の具体例については、後述の実施例において例示する。

複屈折体としては、たとえば棒状あるいは円盤状液晶化合物を配向させたものを用いることができる。偏光解消体としては、たとえば有機あるいは無機粒子を含有する散乱体を用いることができる。

[0028] 偏光変換層２２における偏光変換部２２ａの形成パターンは、図２に一例を示す通り、所定のサイズの円形領域が所定ピッチで多数設けられたものとすることができる。なお、図２においては、偏光変換部２２ａの二次元配列は偶数行列と奇数行列とが互いに半ピッチずれた配置（所謂、千鳥状配置）とされているが、偏光変換部２２ａの配列および配列ピッチに、特に制限はない。偏光変換部２２ａの配列は、図２に示す配列に限らず、偶数行列と奇数行列が一致した行列配置（所謂、格子状配置）であってもよいし、ランダムであってもよい。また、出射面内における輝度を均一にするために、偏光変換部２２ａの配列、光源１４との距離を考慮した面内分布で配列されていてもよい。例えば、光源位置から離れるにつれて偏光変換部２２ａの配置密度が高くなるように形成したり、一つの偏光変換部２２ａの面積を大きくしたりするなどである。

[0029] 偏光変換層２２における偏光変換部２２ａの面積率（光透過制御層２０の全面積に対する、複数の偏光変換部２２ａの合計面積の割合）が１０％以上５０％以下であることが好ましい。偏光変換部２２ａの面積率が１０％以上であれば、導光部材１０から透過する光量の低下を抑制することができ、５０％以下であれば、導光部材１０が積層された液晶表示素子４０を折り曲げた場合でも、意図しない部分（光透過制御層２０において偏光変換部２２ａが形成されていない領域）から光が漏れて、バックライトの輝度の均一性および／または正面輝度が低下するのを防ぐことができる。

[0030] さらに、偏光変換部２２ａの上面形状は、上記のような円形に限らず、矩形や不定形状としてもよく、配置態様についても上記の二次元配列に限らない。例えば、偏光変換層２２において、長方形の偏光変換部２２ａと非偏光変換部２２ｂを交互に配置したストライプ配置とすることもできる。

[0031] この液晶表示装置１において、光源１４から出射された光は、導光板１６の端面１６ａに入射され、導光板１６内においてその第１の主面１６ｂおよび第２の主面１６ｃ間で全反射を繰り返し伝搬される。また、第１の主面１６ｂ全体から大体均一な輝度で光が出射するように光学的に設計された凹凸形状等の光偏向部において、導光板１６内を伝搬する光の進行方向が主面と直交する方向に近づけられることにより、導光板１６内を伝搬する光の全反射条件を解消して光透過制御層２０を透過させ、液晶表示素子４０のバックライト入射面に入射させる。

[0032] ここで、導光部材１０の光透過制御層２０の作用について、図３を用いて詳細に説明する。図３は導光部材１０の概略構成を示す断面模式図である。

ここでは、反射偏光子層２１は、右円偏光は透過し他の偏光は反射する反射偏光子層とし、反射偏光子層２３は、左円偏光は透過し他の偏光は反射する反射偏光子層とし、偏光変換部２２ａは、λ／２のリタデーションを有する複屈折体とする。

[0033] まず、導光板１６内を伝搬する光の進行方向が主面と直交する方向に近づけられた光のうち、偏光変換部２２ａに向かう光Ｌ１について説明する。様

々な偏光方向の光を持つ光Ｌ１のうち、右円偏光$Ｌ_R$は反射偏光子層２１を透過し、透過した右円偏光$Ｌ_R$はλ／２のリタデーションを有する偏光変換部２２ａにおいて左円偏光$Ｌ_L$に変換され、この左円偏光$Ｌ_L$は反射偏光子層２１を透過して、液晶表示素子４０のバックライト入射面に入射する。また、様々な偏光方向の光を持つ光Ｌ１のうち、右円偏光$Ｌ_R$以外の光$Ｌ_O$は反射偏光子層２１で反射し、導光板１６に戻される。

[0034] 次に、導光板１６内を伝搬する光の進行方向が主面と直交する方向に近づけられた光のうち、非偏光変換部２２ｂに向かう光Ｌ２について説明する。様々な偏光方向の光を持つ光Ｌ２のうち、右円偏光$Ｌ_R$は反射偏光子層２１を透過し、透過した右円偏光$Ｌ_R$は偏光状態が変わることなく反射偏光子層２３に入射するため、この右円偏光$Ｌ_R$は反射偏光子層２３で反射し、非偏光変換部２２ｂと反射偏光子層２１を通して導光板１６内に戻される。また、様々な偏光方向の光を持つ光Ｌ２のうち、右円偏光$Ｌ_R$以外の光$Ｌ_O$は反射偏光子層２１で反射し、導光板１６に戻される。

[0035] すなわち、導光部材１０について、光透過制御層２０において偏光変換部２２ａが形成された領域のみからしか光が出射しないようにすることができるため、導光部材１０が積層された液晶表示素子４０を折り曲げた場合でも、意図しない部分（光透過制御層２０において偏光変換部２２ａが形成されていない領域）から光が漏れて、バックライトの輝度の均一性および／または正面輝度が低下するのを防ぐことができる。

[0036] また、導光部材１０が出射する光が既に偏光性を有するため、液晶表示素子４０とバックライトユニットとの間に通常設けられる、液晶表示素子４０に入射する光を所定の偏光にするための偏光反射型輝度向上フイルムおよび／または偏光板を省略することができるため、薄型化・軽量化およびコスト低減に寄与することができる。また、所望の偏光性が得られるまで導光部材内のみで光の再帰が繰り返されるため、迷光などによる光のエネルギーロスは小さく、バックライトの高効率化にも寄与することができる。

[0037] なお、上記とは逆に、反射偏光子層２１は、左円偏光は透過し他の偏光は

反射する反射偏光子層とし、反射偏光子層２３は、右円偏光は透過し他の偏光は反射する反射偏光子層とした場合や、反射偏光方向が異なる２つの反射偏光子層２１、２３について、一方が所定の直線偏光は透過し他の偏光は反射する反射偏光子層、他方が一方の反射偏光子層とは９０°角度が傾いた直線偏光は透過し他の偏光は反射する反射偏光子層の組み合わせとした場合も、光透過制御の原理は同様である。

[0038] なお、光透過制御層２０の構成については、図３に示すように、偏光変換部２２ａおよび非偏光変換部２２ｂともに、反射偏光子層２１および２３の間において光透過制御層２０の各層の積層方向（図３中上下方向）を完全に埋める態様に限らず、図４に示すように、光透過制御層３０の反射偏光子層３１および３３の間隔よりも高さが低い球欠状の偏光変換部３２ａを偏光変換層３２に形成し、その周囲を非偏光変換部３２ｂで埋める態様としてもよい。

[0039] 光源１４としては、ＬＥＤ(Light Emitting Diode)等の点光源であってもよいし、棒状の蛍光等などのライン光源であってもよく、従来のエッジライト型バックライトユニットで用いられている公知の光源を、各種、利用することができる。

なお、本実施形態では導光板１６の端面１６ａから光を入射するエッジライト型バックライトユニットとしているが、本発明はエッジライト型バックライトユニットに限定されるものではなく、導光板１６の第２の主面１６ｃから光を入射する直下型バックライトユニットとすることもできる。

[0040] 裏面側反射板１２は、導光板１６の第２の主面１６ｃから出射した光を導光板１６に向かって反射するものである。このような裏面側反射板１２を有することにより、光の利用効率を向上できる。裏面側反射板１２は、特に制限なく、公知のものが、各種、利用可能である。光を効率的に用いるために、吸収が小さく反射率が高い反射面を有することが好ましい。例えば、白色ＰＥＴやポリエステル系樹脂を用いた多層膜フイルムからなる反射面を有するものが好適であるが、これに限るものではない。ポリエステル系樹脂を用

いた多層膜フイルムとしては、例えば、３Ｍ社製のＥＳＲ（商品名）が挙げられる。

[0041] なお、裏面側反射板１２は、図１に示したように、導光板１６の第２の主面１６ｃと離間して配置されていてもよいし、導光板１６の第２の主面１６ｃに粘着剤等により接着されていてもよい。裏面側反射板１２が導光板１６と接着されているとき、導光板１６を伝搬する光は、導光板１６の第１の主面１６ｂと裏面側反射板１２の反射面１２ａとの間で反射を繰り返し導波される。また、裏面側反射板１２と反射偏光子層２３の間に量子ドットに代表される波長変換層または波長変換パターン層を配置してもよい。導光板内を繰り返し再帰される光によって効率的に波長変換することができる。

[0042] 次に、本発明の液晶表示装置の第２の実施形態について説明する。本実施形態では、バックライトユニットの導光部材に面内の輝度分布を均一化するための面内輝度均一化層を備えた場合について説明する。本実施形態では、前述の実施形態と同一の構成には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

[0043] 図６は本実施形態の液晶表示装置の概略構成を示す断面模式図である。

本実施形態の液晶表示装置１ａは、画像表示面と反対側のバックライト入射面からバックライトが入射される液晶表示素子４０と、導光部材１０ａおよび導光部材１０ａの端面に光を入射する光源１４を有するバックライトユニットと、反射板１２とを有する。

[0044] 導光部材１０ａは、入射した光を導光して少なくとも一方の主面から出射させる導光層１６と、導光層１６の光を出射する主面側において導光層１６に一体的に積層され、光が透過する領域を制御する光透過制御層２０を有し、さらに、光透過制御層２０の光を出射する出射面上に面内輝度分布を均一化するための面内輝度均一化層５０を備えている。

面内輝度均一化層５０は、偏光変換部２２ａの直上に配置される反射部５０ａと、導光部５０ｂとで構成され、光透過制御層２０の出射面側に光透過制御層２０と一体的に積層される。

[0045] 面内輝度均一化層５０は、公知の板状物（シート状物）が、各種、利用可能である。一例として、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート等のアクリル樹脂、ベンジルメタクリレート、ＭＳ樹脂（ポリメタクリルスチレン）、シクロオレフィンポリマ、シクロオレフィンコポリマ、セルロースジアセテートやセルローストリアセテートなどのセルロースアシレート等、公知のバックライト装置に用いられる導光板と同様の透明性が高い樹脂で形成すればよい。上記樹脂は熱可塑性樹脂に限らず、例えば、紫外線硬化性樹脂、電子線硬化性樹脂等の電離放射線硬化性樹脂、熱硬化性樹脂、も使用することができる。なお、面内輝度均一化層５０は、屈折率が空気よりも大きい必要が有る。

[0046] 反射部５０ａは、面内輝度均一化層５０の出射面側から反対の入射面側に向かってへこんだ凹状の形状にする。反射光を均一化する観点から、反射部５０ａは、円錐形状、多角錐形状または半球などの面内輝度均一化層５０の出射面に対して傾斜した面を有し等方的に光を反射させることが可能な形状であればよい。なお、反射部５０ａは、凹状の形状のうち入射面側に対向する面をいう。また、光の面内に等方的に分布させるために偏光変換部２２ａの上面形状は円形が好ましい。

[0047] 反射部５０ａは、偏光変換部２２ａから出射した光を面内輝度均一化層５０の面内方向に導光するように、偏光変換部２２ａの直上に設ける。具体的には、反射部５０ａの底面の中心と偏光変換部２２ａの中心の位置を一致させるように、反射部５０ａの底面の中心を、円形状の偏光変換部２２ａの中心から光透過制御層２０の出射面に対して垂直に延びる線上に配置する。反射部５０ａが多角錐形状の場合は、底面の多角形に接する外接円または内接円の中心、または、多角形の重心を底面の中心として位置合わせをしてもよい。また、偏光変換部２２ａから出射した光が面内輝度均一化層５０を透過して直接出射することがないように、偏光変換部２２ａの上面形状を面内輝度均一化層５０の出射面に対して垂直に投影した形状が、反射部５０ａの底面の内側にあるように、底面の形状および大きさを決定するのが望ましい。

[0048] 反射部５０ａは、図７Ａに示すように、面内輝度均一化層５０の出射面側を平坦にすることなく凹み形状のままにしてもよい。さらに、反射部５０ａは、図７Ｂに示すように、凹状の形状の側面に沿って、反射特性を有する材料の半透過反射膜５０ｃ（金属薄膜、コレステリック液晶を含む層、または微粒子を含む層など）を成膜してもよい。半透過反射膜５０ｃを成膜することにより、透過する光量と反射する光量を調整できるため、面内の輝度分布が制御しやすくなる。また、図７Ｃに示すように、凹み形状に導光部５０ｂと同じ材料を充填して凹状の形状を埋め込んでもよい。

[0049] また、反射部５０ａは、偏光変換部２２ａから透過してきた光を反射して導光部５０ｂへ導光させることが可能な構造であればよく、反射部５０ａを拡散反射が生じる素材で形成してもよい。具体的には、反射部５０ａを拡散反射膜５０ｄ（硫酸バリウムや酸化チタンなどの白色材料の膜、微細発泡構造を含むＰＥＴフイルムなど）で構成してもよい。

[0050] 図７Ｄに示すように、平面状の拡散反射膜５０ｄを、偏光変換部２２ａの直上に面内輝度均一化層５０の出射面側に設ける。拡散反射膜５０ｄを設ける場合も、光の面内に等方的に分布させるために偏光変換部２２ａの上面形状は円形が好ましい。拡散反射膜５０ｄの形状および大きさを偏光変換部２２ａと略同じ形状および大きさとし、偏光変換部２２ａの中心と拡散反射膜５０ｄの中心の位置を一致させる。拡散反射膜５０ｄは、円形でなくてもよいが、反射部５０ａが偏光変換部２２ａを覆う大きさにするのが望ましい。

[0051] さらに、図７Ｅに示すように、拡散反射膜５０ｄを面内輝度均一化層５０の出射面側から反対の入射面側に向かってへこんだ凹状の形状にしてもよい。凹状の形状は、前述と同様に、円錐形状、多角錐形状または半球などの面内輝度均一化層５０の出射面に対して傾斜した面を有した形状であればよい。図示しないが、図７Ｂと同様に、凹み形状のままにしてもよい。前述と同様に、反射部５０ａの底面の中心と偏光変換部２２ａの中心の位置を一致させるように配置するのが好ましい。また、偏光変換部２２ａの上面形状を面内輝度均一化層５０の出射面に対して垂直に投影した形状が、反射部５０ａ

の底面の内側にあるように、底面の形状および大きさを決定するのが望ましい。

反射部５０ａの構成の具体例については、後述の実施例において例示する。

[0052] 反射部５０ａの幅は偏光変換部２２ａの幅に対応して決定され、かつ、反射部５０ａ間のピッチは偏光変換部２２ａのピッチ（＞偏光変換部２２ａの幅）と一致するように決定される。図８のパターンで偏光変換部２２ａが配置される場合は、反射部５０ａも同じパターンで配置される。反射部５０ａの幅ｄは、反射部５０ａが円錐形状である場合には、底面の円の直径を指し、反射部５０ａが多角錐形状の場合には、底面の多角形の一辺、多角形を横切る線のうち最も長い距離、または、多角形の円相当径を指す。ピッチｐは、反射部５０ａが円錐形状である場合には、底面の円の中心間の距離を指す。反射部５０ａが多角錐形状の場合には底面の多角形の中心間の距離をいう。同様に、偏光変換部２２ａの幅ｄは偏光変換部２２ａの円の直径を指し、偏光変換部２２ａのピッチｐはその円の中心間の距離を指す。

[0053] このように偏光変換部２２ａの直上に反射部５０ａを設けたときは、偏光変換部２２ａの幅ｄおよびピッチｐはそれぞれ０．１ｍｍ以上１ｍｍ未満とすることが好ましい。なお、偏光変換部２２ａの幅およびピッチは、ピッチ製造効率の観点から０．１ｍｍ以上とすることが好ましい。偏光変換部２２ａの幅ｄおよびピッチｐを１ｍｍ以下の幅にすることで、反射部５０ａで反射した光を、面内の輝度分布を十分に均一化する程度に、導光部５０ｂの面内方向へ拡散させることができる。

[0054] 反射部５０ａの幅は、偏光変換部２２ａの幅に対して１．０倍以上１．２倍未満であることが好ましく、１．０以上１．１倍未満であることが特に好ましい。１．０倍以上にすることにより、偏光変換部２２ａの幅よりも反射部５０ａの幅が大きくなるため、偏光変換部２２ａから面内輝度均一化層５０を透過して視認方向へ直接透過する光がなくなり、輝度分布を均一化することができる。また、１．２倍以上にするよりも１．０倍以上１．２倍未満

の方が、非偏光変換部２２ｂ上から視認方向へ透過する光を増やすことができ輝度分布を十分に均一化することができる。

[0055] 図８では、偏光変換部２２ａを千鳥状配置にした場合について説明したが、格子状配置、ランダムな配置にして、各偏光変換部２２ａの直上に反射部５０ａを設けるようにしてもよい。また、光源を導光部材１０ａの端面から入射する場合には、さらに、光源位置から離れるにつれて偏光変換部２２ａの配置密度が高くなるように形成したり、一つの偏光変換部２２ａの面積を大きくしたりするなどしてもよい。図９に、光源位置から離れるにつれて偏光変換部２２ａの配置密度が高くなるように形成した場合の導光部材１０ａの偏光変換部２２ａと反射部５０ａの配置の例を示す。

[0056] ここで、面内輝度均一化層５０の作用について、図１０および図１１を用いて詳細に説明する。図１０および図１１は導光部材１０ａの概略構成を示す断面模式図である。

[0057] 図１０に示すように、反射部５０ａが凹形状の場合（半透過反射膜５０ｃが成膜されている場合と拡散反射膜５０ｄが成膜されている場合を含む）、偏光変換部２２ａを通じて透過してきた光Ｌ３が反射部５０ａによって、一部の光は進行方向が$L3_1$の方向に曲げられ、さらに導光部５０ｂを透過して出射される。一部の光は反射部５０ａを透過して$L3_2$の方向に出射される。このように導光部５０ｂへ導光した光$L3_1$は、偏光変換部２２ａから離れた位置から出射する。あるいは、導光部５０ｂへ導光した光$L3_1$の方向によっては、再度、反射偏光子層２３の表面で反射された後に出射する。これにより、導光部材１０ａから出射する光の面内分布が均一化させることができる。

[0058] あるいは、図１１に示すように、反射部５０ａが、図７Ｄに示す平面形状の拡散反射膜５０ｄである場合には、偏光変換部２２ａを通じて透過してきた光Ｌ４が拡散反射膜５０ｄ内で拡散され、一部の光$L4_1$が面内輝度均一化層５０の面内方向に戻された後に出射し、一部の光$L4_2$が拡散反射膜５０ｄを透過して出射される。

[0059] 上述では、光透過制御層２０の構成については、図３に示すように、偏光変換部２２ａおよび非偏光変換部２２ｂともに、反射偏光子層２１および２３の間において光透過制御層２０の各層の積層方向を完全に埋める態様に面内輝度均一化層５０を設ける場合について説明したが、図４に示すように、反射偏光子層３１および３３の間隔よりも高さが低い球欠状の偏光変換部３２ａを偏光変換層３２を備えた光透過制御層３０上に、面内輝度均一化層５０を設ける態様にしてもよい。

[0060] 光透過制御層２０および導光層１６の厚さＤ２は、０．１ｍｍ以上１．０ｍｍ以下、面内輝度均一化層５０の厚さＤ１は、０．１ｍｍ以上１．０ｍｍ以下、Ｄ１とＤ２の和は２．０ｍｍ以下にすることが好ましい（図８参照）。このような膜厚の範囲とすることで、スマートフォンやタブレットなどの薄型の液晶表示装置にも適用できる。

[0061] このように、導光部材１０ａでは、光透過制御層２０において偏光変換部２２ａが形成された領域のみからしか光が出射しないようにし、さらに、光透過制御層２０上に面内輝度均一化層５０を設けたので、反射部５０ａで偏光変換部２２ａから出射された光が面内方向に導光され、偏光変換部２２ａの直上だけでなく偏光変換部２２ａの周辺に光が拡散されるため、バックライトの輝度の均一性を向上させることができる。

[0062] また、液晶表示素子４０とバックライトユニットは、通常、バックライトの光が拡散して均一な輝度で液晶表示素子４０に入射するように離間するが、バックライトの輝度の均一性をより高めたため、液晶表示素子４０とバックライトユニットの間隔を狭くすることが可能になり、さらに薄型化に寄与することができる。

[0063] 以上、本発明の液晶表示装置について詳細に説明したが、本発明は上述の例に限定はされず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良や変更を行ってもよいのは、もちろんである。

実施例 １

[0064] 以下に実施例を挙げて本発明の特徴をさらに具体的に説明する。なお、以

下に示す材料、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り、適宜、変更することができる。また、本発明の趣旨を逸脱しない限り、以下に示す構成以外の構成とすることもできる。すなわち、本発明の構成は以下に示す具体例に限定されるものではない。なお、特に断りのない限り、「部」、「％」は質量基準である。

[0065] ［比較例１］

折り曲げていない平坦な導光部材として、厚さ４０μｍでＡ４サイズとしたアクリル導光板のみからなる導光部材を作製した。

また、比較対象となる折り曲げた導光部材として、図５に示すように、上記と同じＡ４サイズのアクリル導光板の中心付近に半径２０ｍｍの鉄棒６０を約１６０度に加熱したものを押しつけてゆっくりと曲げることによって、９０°折り曲げた導光部材を作製した。

[0066] ［実施例１］

まず導光部材１－１の作製を行った。

比較例１の平坦なアクリル導光部材に、下記構成の光透過制御層を積層した。

＜＜第１の反射偏光子層の作製＞＞

下記に示す組成物を、２５℃に保温された容器中にて、攪拌、溶解させ、コレステリック液晶インク液（液晶組成物）を調製した。コレステリック液晶インク液（液晶組成物）には、下記構造の右捩れ用キラル剤Ａまたは下記構造の左捩れ用キラル剤Ｂが含まれるが、それ以外に、下記「コレステリック液晶インク液（質量部）」に示すものが含有される。コレステリック液晶インク液（液晶組成物）では、下記に示す他に含有されるものの量（質量部）を変えることなく、右捩れ用キラル剤Ａまたは左捩れ用キラル剤Ｂのキラル剤の種類と右捩れ用キラル剤Ａと左捩れ用キラル剤Ｂの量（質量部）のみを、選択中心波長に応じて下記表１に示すように調整することにより、特定の選択中心波長を反射するためのコレステリック液晶を調製することができる。右円偏光を反射するドットを形成する場合、キラル剤としては、右捩れ

用キラル剤Ａだけを下記表１に示す選択中心波長に応じた量（質量部）添加する。左円偏光を反射するドットを形成する場合、キラル剤としては、左捩れ用キラル剤Ｂだけを下記表１に示す選択中心波長に応じた量（質量部）添加する。

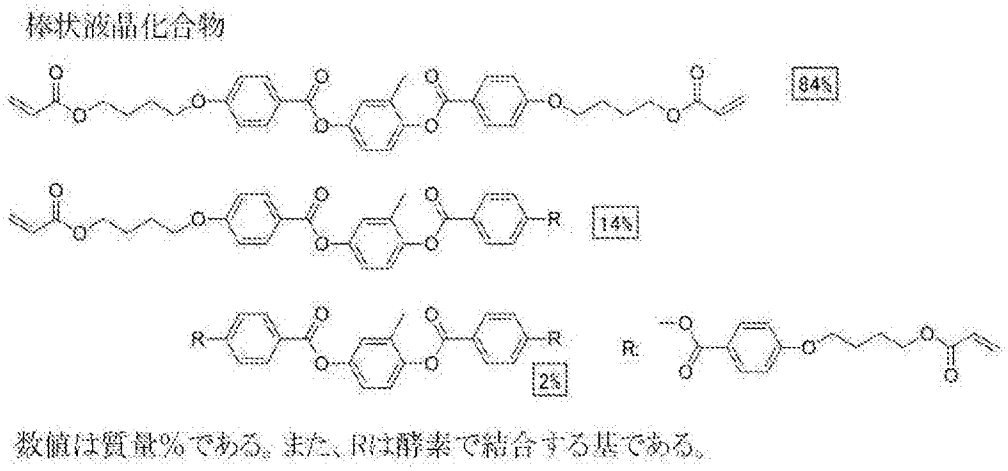
[0067] ＜右捩れコレステリック液晶インク液（質量部）＞

メトキシエチルアクリレート	１４５．０
下記の棒状液晶化合物の混合物	１００．０
ＩＲＧＡＣＵＲＥ（登録商標）　８１９（ＢＡＳＦ社製）	１０．０
下記構造の右捩れ用キラル剤Ａ	下記表１参照
下記構造の界面活性剤	０．０８

[0068] ＜左捩れコレステリック液晶インク液（質量部）＞

メトキシエチルアクリレート	１４５．０
下記の棒状液晶化合物の混合物	１００．０
ＩＲＧＡＣＵＲＥ（登録商標）　８１９（ＢＡＳＦ社製）	１０．０
下記構造の左捩れ用キラル剤Ｂ	下記表１参照
下記構造の界面活性剤	０．０８

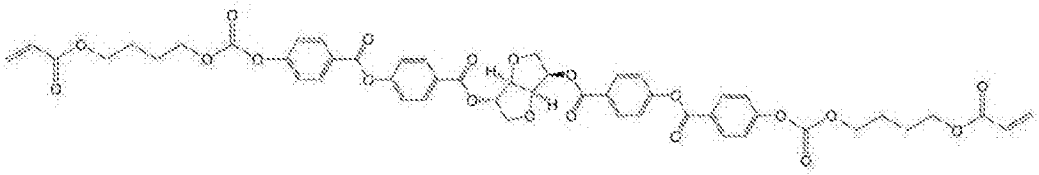
[0069] [化1]



[0070]

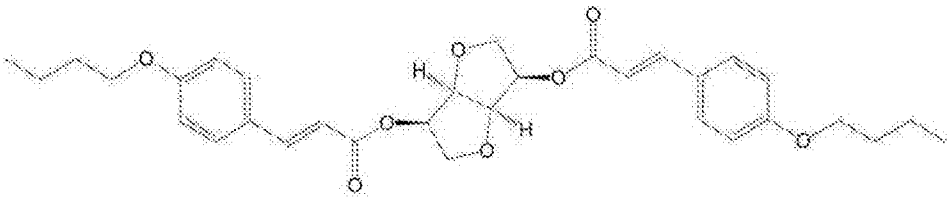
[化2]

右捩れ用キラル剤A



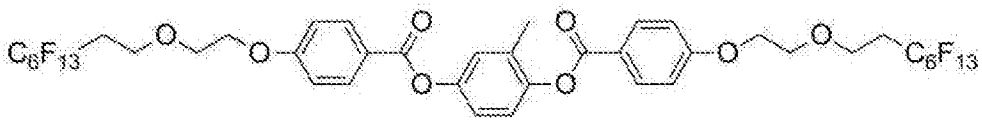
[0071] [化3]

左捩れ用キラル剤B



[0072] [化4]

界面活性剤



[0073] 下記表１に基づき、選択中心波長、および反射する偏光の形態に応じて、コレステリック液晶インク液を調製した。

[0074] [表1]

中心選択波長（nm）	右捩れ用キラル剤Aの質量部	左捩れ用キラル剤Bの質量部
450	7.61	9.59
550	5.78	7.85
650	4.66	6.64
750	4.52	5.76

[0075] 比較例１の平坦なアクリル導光部材の片面に、ポリビニルアルコール１０質量部、水３７１質量部からなる配向膜塗布液を塗布、乾燥し、厚さ１μｍの配向膜を形成した。次いで、このフイルムの長手方向に対し平行方向に連続的に配向膜上にラビング処理を実施した。

配向膜の上に、表１の中心選択波長４５０ｎｍで右捩じれの液晶インクを

バーコーターを用いて塗布し、１０秒間室温にて乾燥後、１００℃のオーブン中で２分間加熱（配向熟成）し、さらに３０秒間紫外線を照射して、厚さ５μｍのコレステリック液晶層を作製した。

さらに、その上に表１の中心選択波長５５０ｎｍで右捩じれの液晶インクをバーコーターを用いて塗布し、１０秒間室温にて乾燥後、１００℃のオーブン中で２分間加熱（配向熟成）し、さらに３０秒間紫外線を照射して、厚さ５μｍのコレステリック液晶を下層の上に積層作製した。

さらに、その上に表１の中心選択波長６５０ｎｍで右捩じれの液晶インクをバーコーターを用いて塗布し、１０秒間室温にて乾燥後、１００℃のオーブン中で２分間加熱（配向熟成）し、さらに３０秒間紫外線を照射して、厚さ５μｍのコレステリック液晶を下層の上に積層作製した。

さらに、その上に表１の中心選択波長７５０ｎｍで右捩じれの液晶インクをバーコーターを用いて塗布し、１０秒間室温にて乾燥後、１００℃のオーブン中で２分間加熱（配向熟成）し、さらに３０秒間紫外線を照射して、厚さ５μｍのコレステリック液晶を下層の上に積層作製した。

このようにして、４層のコレステリック液晶の積層である、第１の反射偏光子層を作製した。この断面を走査型電子顕微鏡で観察したところ、層法線方向に螺旋軸を有し、コレステリックピッチが4層異なる層が積層した構造を有しており、そのピッチは中心選択波長の４５０、５５０，６５０、７５０ｎｍに対応していた。またＡｘｏｓｃａｎで反射スペクトルを測定したところ、右円偏光が４５０、５５０，６５０、７５０ｎｍを中心とした４つの反射帯域で反射していることが確認でき、可視光領域から近赤外領域に向かって広い右円偏光の反射帯域を有していることが確認できた。

[0076] ＜＜偏光変換層の作製＞＞

以下の様に、λ／２層のパターニングの偏光変換部材である、複屈折パターン転写箔Ｆ－１を作製した。

[0077] ＜剥離層用塗布液ＦＬ－１の調製＞

下記の組成物を調製し、孔径０．４５μｍのポリプロピレン製フィルタで

ろ過して、剥離層用塗布液ＦＬ－１として用いた。

[0078] ・剥離層用塗布液組成（質量部）

ポリメチルメタクリレート（質量平均分子量（重量平均分子量）５０，０００）　１６．００

メチルエチルケトン　７４．００

シクロヘキサノン　１０．００

[0079] ＜配向層用塗布液ＡＬ－１の調製＞

下記の組成物を調製し、孔径３０μｍのポリプロピレン製フィルタでろ過して、配向層用塗布液ＡＬ－１として用いた。

[0080] ・配向層用塗布液組成（質量部）

ポリビニルアルコール（ＰＶＡ２０５、クラレ（株）製）　３．２３

ポリビニルピロリドン（Ｌｕｖｉｔｅｃ　Ｋ３０、ＢＡＳＦ社製）　１．５０

蒸留水　５７．１１

メタノール　３８．１６

[0081] ＜光学異方性層用塗布液ＬＣ－１の調製＞

下記の組成物を調製後、孔径０．４５μｍのポリプロピレン製フィルタでろ過して、光学異方性層用塗布液ＬＣ－１として用いた。

ＬＣ－１－１は２つの反応性基を有する液晶化合物であり、２つの反応性基の片方はラジカル性の反応性基であるアクリル基、他方はカチオン性の反応性基であるオキセタン基である。

[0082] ・光学異方性層用塗布液組成（質量部）

重合性液晶化合物（ＬＣ－１－１） ３２．８

８

水平配向剤（ＬＣ－１－２） ０．０

５

カチオン系光重合開始剤

（ＣＰＩ１００－Ｐ、サンアプロ株式会社製） ０．６

６

重合制御剤

（ＩＲＧＡＮＯＸ１０７６、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ（株）製）

０．０

７

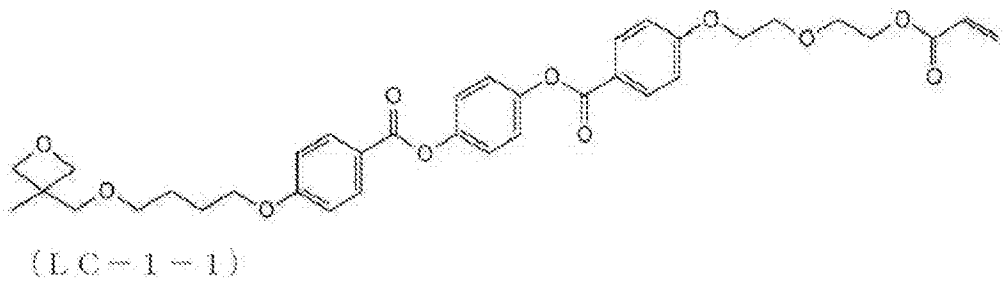
メチルエチルケトン ４６．３

４

シクロヘキサノン ２０．０

０

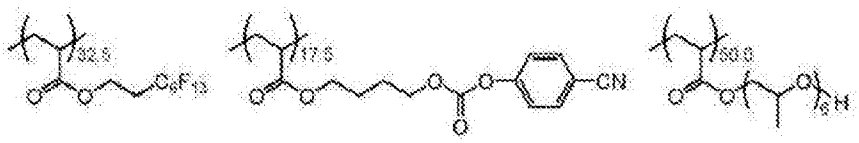
[0083] [化5]



（ＬＣ－１－１）

（ＬＣ－１－１）

[0084] [化6]



（ＬＣ－１－２）

なお、上記化学式６において、数値は質量％である。

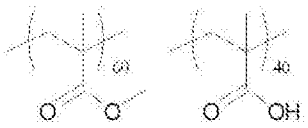
[0085] ＜添加剤層用塗布液ＯＣ－１の調製＞

下記の組成物を調製後、孔径０．４５μｍのポリプロピレン製フィルタでろ過して、転写接着層用塗布液ＯＣ－１として用いた。ラジカル光重合開始剤ＲＰＩ－１としては２－トリクロロメチル－５－（ｐ－スチリルスチリル）１，３，４－オキサジアゾールを用いた。Ｂ－１はメタクリル酸メチルとメタクリル酸の共重合体で共重合組成比（モル比）＝６０／４０である。

[0086] ・添加剤層用塗布液組成（質量部）

バインダ（Ｂ－１）	７．６３
ラジカル光重合開始剤（ＲＰＩ－１）	０．４９
界面活性剤溶液	０．０３
（メガファックＦ－１７６ＰＦ、大日本インキ化学工業（株）製）	
メチルエチルケトン	６８．８９
酢酸エチル	１５．３４
酢酸ブチル	７．６３

[0087] [化7]



（Ｂ－１）

[0088] ＜感熱性接着層用塗布液ＡＤ－２の調製＞

下記の組成物を調製後、孔径０．４５μｍのポリプロピレン製フィルタで

ろ過して、接着層用塗布液ＡＤ－２として用いた。

[0089] ・感熱性接着層用塗布液組成（質量部）

ポリエステル系ホットメルト樹脂溶液　３７．５０

（ＰＥＳ３７５Ｓ４０、東亞合成（株）製）

メチルエチルケトン　６２．５０

[0090] ＜複屈折パターン作製材料Ｐ－１の作製＞

厚さ５０μｍのポリエチレンナフタレートフィルム（テオネックスＱ８３、帝人デュポン（株）製）の上にアルミニウムを６０ｎｍ蒸着し、反射層つき支持体を作製した。そのアルミニウムを蒸着した面上にワイヤーバーを用いて剥離層用塗布液ＦＬ－１を塗布、乾燥して剥離層とした。剥離層の乾燥膜厚は２．０μｍであった。乾燥した剥離層上にワイヤーバーを用いて配向層用塗布液ＡＬ－１を塗布、乾燥して配向層とした。配向層の乾燥膜厚は０．５μｍであった。

[0091] 次いで配向層をラビング処理した後、ワイヤーバーを用いて光学異方性層用塗布液ＬＣ－１を塗布、膜面温度９０℃で２分間乾燥して液晶相状態とした後、空気下にて１６０Ｗ／ｃｍの空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて紫外線を照射してその配向状態を固定化して厚さ３μｍの光学異方性層を形成した。この際用いた紫外線の照度はＵＶ－Ａ領域（波長３２０ｎｍ～４００ｎｍの積算）において６００ｍＷ／ｃｍ２、照射量はＵＶ－Ａ領域において３００ｍＪ／ｃｍ２であった。最後に、光学異方性層の上にワイヤーバーを用いて添加剤層用塗布液ＯＣ－１を塗布、乾燥して膜厚０．８μｍの添加剤層を形成し、複屈折パターン作製材料Ｐ－１を作製した。

[0092] ＜複屈折パターン転写箔Ｆ－１の作製＞

複屈折パターン作製材料Ｐ－１をレーザ走査露光によるデジタル露光機（

ＩＮＰＲＥＸ　ＩＰ－３６００Ｈ、富士フイルム（株）製）にて、０ｍＪ／ｃｍ^2、４０ｍＪ／ｃｍ^{2}の露光量を用いてパターン露光した。なお、４０ｍＪ／ｃｍ^{2}の面積比率は全体面積の１０％とした。その後遠赤外線ヒータ連続炉を用い、膜面温度が２１０℃となるように１５分間加熱して、光学異方性層をパターン化した。

最後に、添加剤層上にワイヤーバーを用いて感熱性接着層用塗布液ＡＤ－２を塗布、乾燥して膜厚２．０μｍの感熱性接着層を形成し、複屈折パターン転写箔Ｆ－１を作製し、偏光変換層とした。この複屈折パターン転写箔Ｆ－１のリタデーションをガラス基板に転写し測定したところ、０ｍＪ／ｃｍ^{2}の照射領域では略０ｎｍ、４０ｍＪの照射領域では２７０ｎｍであった。

[0093] この偏光変換層（複屈折パターン転写箔Ｆ－１）をラミネーターを用いてローラー温度１５０℃、面圧０．２Ｍｐａ、搬送速度１．０ｍ／分で、前述の第１の反射偏光子層の上に熱圧転写した。

[0094] ＜＜第２の反射偏光子層の作製＞＞

仮支持体として富士フイルム製ＰＥＴ（厚さ７５μｍ）を準備し、連続的にラビング処理を施した。上記仮支持体上に第２の反射偏光子層を以下の様に作製した。

第２の反射偏光子層は第１の反射偏光子層の支持体を仮支持体に変更した点、および右捩れ用キラル剤Ａを左捩れ用キラル剤Ｂに変更したコレステリック液晶インク液を用いた点（表１を参照）以外は、第１の反射偏光子層と作製法は同じである。このようにして、第２の反射偏光子層を作製した。

第１の反射偏光子層と同様に、断面を走査型電子顕微鏡で観察したところ、層法線方向に螺旋軸を有し、コレステリックピッチが４層異なる層が積層した構造を有しており、そのピッチは中心選択波長の４５０、５５０，６５０、７５０ｎｍに対応していた。またＡｘｏｓｃａｎで反射スペクトルを測定したところ、左円偏光が４５０、５５０，６５０、７５０ｎｍを中心とした４つの反射帯域で反射していることが確認でき、可視光領域から近赤外領域に向かって広い左円偏光の反射帯域を有していることが確認できた。

[0095] 第２の反射偏光子層の塗布面と、λ／２層の存在する面を、総研化学社製ＳＫ２０５７を使用して貼合し、貼合後に第２の反射偏光子層側の仮支持体を剥離することで、図１に示す断面形状のような、アクリル導光板上に第１の反射偏光子層、偏光変換層、第２の反射偏光子層がこの順に積層されてなる光透過制御層２０が形成された、平坦な導光部材１－１を得た。

[0096] 次に、導光部材１－２の作製を行った。まず、第１の反射偏光子層の作製において、平坦なアクリル導光部材を用いる代わりに、仮支持体である富士フイルム製ＰＥＴ（厚さ７５μｍ）を用い、第１の反射偏光子層を、偏光変換層上に転写する以外は導光部材１－１と同様にして、仮支持体上に第２の反射偏光子層、偏光変換層、第１の反射偏光子層がこの順に積層された転写部材を作製した。

次に、９０°折り曲げたアクリル導光部材に、第１の反射偏光子層、偏光変換層、第２の反射偏光子層がこの順になるように、仮支持体から転写した。この際、折り曲げたアクリル導光部材と第１の反射偏光子層を研化学社製ＳＫ２０５７を用いて貼合した。

これにより９０°折り曲げ部分のある導光部材１－２を作製した。

[0097] ［実施例２］

実施例１の導光部材１－１および１－２において、光透過制御層の第１および第２の反射偏光子層を下記の通り変更したものである。

具体的には、比較例１で用いた、平坦あるいは折り曲げ部分を有するアクリル導光板の片面に、第１の反射偏光子層として直線偏光反射フイルムを総研化学社製ＳＫ２０５７で貼合し、その上に実施例１と同様に偏光変換層を貼合し、その上にさらに第２の反射偏光子層として直線偏光反射フイルムを第１の反射偏光子層と偏光方向が直交するように総研化学社製ＳＫ２０５７で貼合して、平坦な導光部材２－１、折り曲げ部分のある導光部材２－２をそれぞれ作製した。なお、直線偏光反射フイルムとしては、アップル社製のｉＰａｄ　Ａｉｒ（登録商標）を分解し、輝度向上フイルムとして用いられているフイルムを抜き出して用いた。

[0098] ［実施例３］

実施例１の導光部材において、光透過制御層の偏光変換層を液晶ドットのλ／２パターン層に変更したものである。

実施例１の第１の反射偏光子層で作成したインク処方から、キラル剤を除く点のみ変更して、図４に示すようなλ／２パターン用液晶インクを調整した。これを、上記と同様に第１の反射偏光子層上に、インクジェットプリンター（ＤＭＰ－２８３１、ＦＵＪＩＦＩＬＭ Ｄｉｍａｔｉｘ社製）にて、ドット中心間距離（ピッチ）８０μｍで第１の反射偏光子層上の全面に打滴し、９５℃、３０秒間乾燥した後に、紫外線照射装置により、室温で５００ｍＪ／ｃｍ^{2}の紫外線を照射して硬化させて球欠状のドットを形成した。

１ドットあたりの高さは平均高さが２．５μｍになるように塗布量を調整した。このようにすると、およそλ／２のリタデーションのパターニング層として機能する。この上に、オーバーコート層（リタデーション無）を塗布してドットを埋める。

[0099] ＜オーバーコート層の形成＞

下記に示す組成物を、２５℃に保温された容器中にて、攪拌、溶解させ、オーバーコート用塗布液を調製した。

[0100] ・オーバーコート用塗布液１（質量部）

アセトン	１００．０
ＫＡＹＡＲＡＤ ＤＰＣＡ－３０（日本化薬株式会社製）	３０．０
ＥＡ－２００（大阪ガスケミカル社製）	７０．０
ＩＲＧＡＣＵＲＥ（登録商標） ８１９（ＢＡＳＦ社製）	３．０

[0101] 上述の調製したオーバーコート用塗布液１を、液晶ドットの上からバーコーターを用いて液晶ドットを完全に平坦に覆うように塗布した。その後、膜面温度が５０℃になるように加熱し、６０秒間乾燥した後に、紫外線照射装置により、５００ｍＪ／ｃｍ^{2}の紫外線を照射し、架橋反応を進行させ、オーバーコート層を形成した。ポリエチレンナフタレート基材から塗布表面までの膜厚は５μｍであった。なお、ドットの平均屈折率およびオーバーコート

層の屈折率はともに１．５８である。

[0102] この上に、第２の反射偏光子層を転写する点は実施例１と同じである。このようにして、図４に示す断面形状のような、光透過制御層の偏光変換層を液晶ドットのλ／２パターン層とした平坦な導光部材３－１と、折り曲げ部分のある導光部材３－２をそれぞれ作製した。

[0103] ［実施例４］

実施例３の導光部材において、光透過制御層の第１および第２の反射偏光子層を実施例２と同様に変更したものである。

[0104] ［実施例５］

実施例３の導光部材において、光透過制御層の偏光変換層を散乱体（偏光解消体）のパターン層に変更したものである。

[0105] 炭酸カルシウム粒子（白石カルシウム（株）製、Ｂｒｉｌｌａｎｔ １５００）を３．９質量％と、光重合性オリゴマーとしての脂肪族ポリウレタンアクリレート（サートマージャパン（株）製、ＣＮ９８５Ｂ８８）を１４．６質量％と、光重合性モノマーとしてのイソボルニルアクリレート（共栄社化学（株）製、ライトアクリレートＩＢＸＡ）９．７質量％および１，４－ブタンジオールジアクリレート（サートマージャパン（株）製、ＳＲ２１３）５８．２質量％と、光重合開始剤としてのヒドロキシヘキシルフェニルエチルケトン（ＢＡＳＦジャパン（株）製、イルガキュア１８４）４．９質量％およびフェニルビス（２，４，６－トリメチルベンゾイル）ホスフィンオキシド（ＢＡＳＦジャパン（株）製、イルガキュア８１９）２．９質量％と、４，４’－［１，１０－ジオキソ－１，１０－デカンジイル］ビス（オキシ）ビス［２，２，６，６，－テトラメチル］－１－ピペリジニルオキシ（ＢＡＳＦジャパン（株）、イルガスタブＵＶ１０）を０．１質量％と、顔料分散剤としての有機重合物（日本ルーブリゾール（株）製、ＳＯＬＳＰＥＲＳＥ ３６０００）を１．８質量％と含む混合物を、ビーズミル分散機によって処理し、顔料を分散させた。分散後の混合物から濾過により不純物を除去して、紫外線硬化型インクジェットインクを得た。

[0106] 実施例３のλ／２パターン用液晶インクの代わりにこの紫外線硬化型インクジェットインクを用いて、実施例３と同様の製作工程にて、光透過制御層の偏光変換層を散乱体のパターン層とした導光部材を制作した。

[0107] ［実施例６］

実施例５の導光部材において、光透過制御層の第１および第２の反射偏光子層を実施例２と同様に変更したものである。

[0108] ［実施例７］

実施例３の導光部材において、光透過制御層のオーバーコート層を下記の低屈折率オーバーコート層に変更したものである。

[0109] ＜低屈折率オーバーコート層の形成＞

下記に示す成分を混合して、全溶剤中プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートが３０質量％になるように添加した後メチルエチルケトンで希釈し、最終的に固形分濃度が５質量％となるようにして、溶液を調製した。

調製した溶液を、攪拌機をつけたガラス製セパラブルフラスコに仕込み、室温にて１時間攪拌後、孔径０．５μｍのポリプロピレン製デプスフィルターでろ過して、組成物を調製した。

[0110] ・組成物の成分（質量部）

ジペンタエリスリトールペンタアクリレートとジペンタエリスリトールヘキサアクリレートの混合物（日本化薬社製）

４８．５

下記の分散液Ａ ４５

光重合開始剤（イルガキュア１２７、ＢＡＳＦ社製） ３

防汚剤（反応性シリコーン、信越化学社製） ３．５

[0111] ・分散液Ａ

特開２００７－２９８９７４号公報に記載の分散液Ａ－１と同様の方法を用いて、条件を調節し、平均粒径６０ｎｍ、シェル厚み１０ｎｍ、シリカ粒子の屈折率１．３１の中空シリカ粒子分散液（固形分濃度１８．２質量％）

を調製した。

この中空シリカ分散液５００質量部に対して、アクリロイルオキシプロピルトリメトキシシラン１５質量部およびジイソプロポキシアルミニウムエチルアセテート１．５質量部を加えて混合した後に、イオン交換水９質量部を加えた。６０℃で８時間反応させた後に室温まで冷却し、アセチルアセトン１．８質量部を添加した。総液量がほぼ一定になるようにメチルイソブチルケトンを添加しながら減圧蒸留により溶媒を置換した。最終的に固形分が２０％になるように調節して、分散液Ａを調製した。

[0112] 上述の調製した低屈折率オーバーコート用塗布液を、液晶ドットの上からバーコーターを用いて４０ｍＬ／ｍ^{2}の塗布量で塗布し、液晶ドットを完全に平坦に覆うように塗布した。その後、紫外線照射装置により、５００ｍＪ／ｃｍ^{2}の紫外線を照射、反応させ、オーバーコート層を形成した。なお、液晶ドットの平均屈折率は１．５８であり、オーバーコート層の屈折率は１．４である。以後の導光部材の制作工程は実施例３と同様である。

[0113] このように、球欠状の液晶ドットの屈折率を、オーバーコート層の屈折率よりも高くすることで、液晶ドット部分を凸レンズとして機能させることができるため、液晶ドット部分の下方（導光層側）から入射した光を収束して光透過制御層の法線方向に近い角度に偏向し、光の取出効率を上げることができる。

[0114] ［実施例８］

実施例７の導光部材において、光透過制御層の第１および第２の反射偏光子層を実施例２と同様に変更したものである。

[0115] ［評価方法］

比較例１および実施例１～８毎に、平坦な導光部材の正面輝度と９０°折り曲げ部分のある導光部材の正面輝度とを比較した。なお、正面輝度は、図５（９０°折り曲げた導光部材の例）に示すように、導光部材１０の端面から光を入射し、トプコン社のＢＭ－５Ａを用いて、導光部材の中央位置における面の法線Ｎ方向から輝度を測定したものである。

上記の評価結果を表２に示す。

[0116] [表2]

		比較例1	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
構造	反射偏光子層の構成	無し	コレステリック	APF	コレステリック	APF
	偏光変換材料の構成	無し	複屈折層	複屈折層	液晶ドット	液晶ドット
	追加構成	無し	無し	無し	無し	無し
効果	導光板を曲げたときの正面輝度維持率 好ましい結果	A				
	測定結果	D	A	A	A	A

		実施例5	実施例6	実施例7	実施例8
構造	反射偏光子層の構成	コレステリック	APF	コレステリック	APF
	偏光変換材料の構成	散乱体	散乱体	液晶ドット	液晶ドット
	追加構成	無し	無し	集光効果	集光効果
効果	導光板を曲げたときの正面輝度維持率 好ましい結果	A			
	測定結果	B	B	A	A

[0117] ＜評価基準＞

平坦な導光部材の正面輝度に対する、９０°折り曲げ部分のある導光部材の正面輝度の割合（正面輝度維持率）について、下記の通りとする。

Ａ：１００％以下～８０％以上

Ｂ：８０％未満～７０％以上

Ｃ：７０％未満～６０％以上

Ｄ：６０％未満

この評価においては、導光部材が９０°曲がった状態でも正面輝度が低下していないことが好ましく、すなわちＡが最も良好である。

[0118] 上記表２に示されるように、光透過制御層を持たない従来の導光板（比較例１）では、正面輝度維持率の評価がＤであり、導光部材を９０°曲げた状態で正面輝度が大きく低下してしまうのに対し、本発明の導光部材（実施例１～８）では、正面輝度維持率の評価がＢ以上であり、従来の導光板と比較して正面輝度の低下が少ないことが分かる。

また、偏光変換材料として偏光解消体を用いた実施例５、６よりも、偏光変換材料として複屈折体を用いた実施例１～４、７、８の方が正面輝度の低下が少ないことから、偏光変換材料としては複屈折体の方が好ましいことが分かる。

また、反射偏光子層については、複屈折高分子多層偏光フイルムとコレステリック液晶とで顕著な差がないことも分かる。

なお、平坦な状態で作製した導光部材を作製後に曲げた場合でも、上記のように曲げた状態で作製した導光部材と同様の効果が得られる。

以上より本発明の効果は明らかである。

[0119] [実施例１０]

まず、光透過制御層２０－１の作製を行った。

複屈折パターン作製時に４０ｍＪ／ｃｍ^{2}の照射部分が、図８のパターンで直径ｄが０．５ｍｍの円形が１．０ｍｍのピッチｐとなるようにした。これ以外は、実施例１と同様に作製し、導光部材１０を得た。

[0120] ［実施例１１］

光透過制御層は実施例１０で作製した光透過制御層２０－１を使用した。

[0121] ＜＜面内輝度均一化層の作製＞＞

＜重合用組成物＞

固形分として、光硬化性アクリル樹脂、光重合開始剤、潤滑剤、および添加剤を下記に示すように混合、調製した。

・組成物の成分（質量部）

アクリル樹脂Ａ（ペンタエリスリトールトリアクリレート／ＨＤＩヌレート体、デスモジュールＮ３３００、住化バイエルウレタン製、（「ＨＤＩ」は、ヘキサメチレンジイソシアネートを示す））

３０

アクリル樹脂Ｂ（ポリエチレングリコールジアクリレート） ２０

アクリル樹脂Ｃ（１，４－ブタンジオールジアクリレート、ＳＲ２１３、サートマー社製）を５０質量部と、光重合開始剤（１－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、イルガキュア１８４、チバスペシャリティーケミカルス（株）製） ５

潤滑剤（パーフルオロアルキルエチレンオキシド付加物、メガファックＦ４４３，ＤＩＣ製）を０．６質量部と、変性シリコーンオイル（ＫＦ－３５３、信越化学工業製）

０

．３

添加剤（ヒンダードアミン系光安定化剤、ＴＩＮＵＶＩＮ７６５、チバ・ジャパン製）

０

．６

[0122] ＜面内輝度均一化層の成型＞

直径ｄが０．５ｍｍ、高さが０．５ｍｍの円錐状突起が１．０ｍｍのピッチｐで、図８のパターンで金型を準備した。上述した組成物を上記金型表面

に一定量塗布し、その上に厚さ１００μｍのポリエチレンテレフタレートフィルム貼り合わせた後、貼り合わせられた貼合体をローラーで圧着した。重合用組成物の厚みは、０．７５ｍｍとなるように圧を調整した。金型全体に均一な組成物が塗布されたことを確認して、フイルム側から２０００ｍＪ／ｃｍ２のエネルギーで紫外線を照射して紫外線硬化樹脂組成物を光硬化させた。その後、上記硬化物を金型から剥離して円錐状の凹みが付与された面内輝度均一化層５０－１を得た。なお、重合用組成物の厚みは、反射部５０ａの凹みを平坦にした時の厚みをいい、反射部５０ａを凹み形状のままました場合には、非偏光変換部２２ｂに重なる部分の厚みを指す。

[0123] ＜光透過制御層との積層＞

光透過制御層２０－１の偏光変換部２２ａの中心と面内輝度均一化層５０－１の円錐状の凹みの反射部５０ａの中心が重なるように位置合わせを行い、綜研化学社製ＳＫ２０５７を用いて貼合し、導光部材１０－１を得た。

[0124] ［実施例１２］

実施例１１と同様にして面内輝度均一化層５０－１を作製した後、面内輝度均一化層５０－１の反射部５０ａと同じ位置・径の空孔が空いているステンレス鋼（ＳＵＳ）製のマスクを準備し、面内輝度均一化層５０－１とマスクの空孔部を合わせるように重ねた。その状態でマスク表面側から、ＡＩの薄膜を蒸着し、薄膜の面に対する透過率が５％、反射率７５％となるような厚さで、ＡＩの半透過反射膜を反射部５０ａの凹み部表面に形成した面内輝度均一化層５０－２を得た。面内輝度均一化層５０－２と光透過制御層２０－１とを実施例１０と同様に貼合し導光部材１０－２を得た。

[0125] ［実施例１３、１４および１７］

実施例１１と同様に、反射部５０ａのサイズを表３のように調整した導光部材１０－３、１０－４および導光部材１０－７を得た。

[0126] ［実施例１５］

光透過制御層２０－１の作製過程において、複屈折パターン作製時に４０ｍＪ／ｃｍ^{2}の照射部分が、０．５ｍｍ角の正方形が１．０ｍｍのピッチｐと

なるようにした以外は、実施例１と同様に作製した。

面内輝度均一化層の成型においては、０．５ｍｍ角の正方形、高さ０．５ｍｍの四角錐状突起が１．０ｍｍのピッチｐで並んだ金型を準備した以外は実施例１１と同様に作製し、導光部材１０－５を得た。

[0127] ［実施例１６および１８］

反射部５０ａの幅を表３に記載したように変更した以外は実施例１１と同様に作製し、導光部材１０－６、１０－８を得た。

[0128] ［実施例１９］

実施例１０の面内輝度均一化層の成型において、形状の無い平滑な金型上に組成物を塗工し平滑な樹脂膜を得た。この樹脂膜上に、Ｅｄｍｕｎｄ社製白色拡散反射コーティング剤を用いて、直径０．５ｍｍの円形状に、厚さ０．２ｍｍの拡散反射膜５０ｄを積層し、反射部５０ａを作製した。拡散反射膜の透過率は５％、反射率は９５％であった。実施例１１と同様に光透過制御部と貼合し、導光部材１０－９を得た。

［実施例２０］

実施例１２と同様に、反射部５０ａのサイズを表３に記載したように調整した導光部材１０－１０を得た。

［実施例２１］

実施例１２と同様に、面内輝度均一化層５０－２と光透過制御層２０－１とを作成した後、図１２および表３に示すように、偏光変換部２２ａの中心位置と面内輝度均一化層５０－１の反射部５０ａの中心位置がずれた状態の導光部材１０－１１を得た。

[0129] ［評価方法］

各導光部材１０および１０－１～１０－１１の端面から光を入射し、Ｒａｄｉｎａｔ社製イメージング色彩輝度計ＰＭ－１４００を用いて５ｃｍ角の領域の正面輝度分布を計測した。上記領域の平均輝度、最大輝度、最小輝度を求め、下記式から輝度変化率を算出した。

輝度変化率＝（最大輝度－最小輝度）／平均輝度

輝度変化率を指標にして、下記４段階に分け評価を行った。

＜評価基準＞

Ａ：輝度変化率が０～２０％未満

Ｂ：輝度変化率が２０％以上～４０％未満

Ｃ：輝度変化率が４０％以上～６０％未満

Ｄ：輝度変化率が６０％以上

[表3]

	単位	実施例10	実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15
偏光変換部の径	mm	0.50	0.50	0.50	0.20	0.80	0.50
偏光変換部のピッチ	mm	1.00	1.00	1.00	0.40	1.60	1.00
面内輝度均一化層の有無		なし	あり	あり	あり	あり	あり
反射部の形状		〃	円錐状凹み	円錐状凹み +AI半透過反射膜	円錐状凹み +AI半透過反射膜	円錐状凹み +AI半透過反射膜	四角錐状凹み +AI半透過反射膜
反射部の幅	mm	〃	0.50	0.50	0.25	0.80	0.50
反射部の高さ	mm	〃	0.50	0.50	0.25	0.80	0.50
反射部のピッチ	mm	〃	1.00	1.00	0.50	1.60	1.00
面内輝度均一化層の厚み	mm	〃	0.75	0.75	0.50	1.05	0.75
偏光変換部の中心と反射部材の中心のズレ	mm	〃	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
輝度分布		D	B	A	A	B	A

	単位	実施例16	実施例17	実施例18	実施例19	実施例20	実施例21
偏光変換部の径	mm	0.50	2.00	0.50	0.50	0.50	0.50
偏光変換部のピッチ	mm	1.00	4.00	1.00	1.00	1.00	1.00
面内輝度均一化層の有無		あり	あり	あり	あり	あり	あり
反射部の形状		円錐状凹み +AI半透過反射膜	円錐状凹み +AI半透過反射膜	円錐状凹み +AI半透過反射膜	拡散反射膜層	円錐状凹み +AI半透過反射膜	円錐状凹み +AI半透過反射膜
反射部の幅	mm	0.58	2.00	0.65	0.50	0.45	0.50
反射部の高さ	mm	0.58	2.00	0.65	0.20	0.45	0.20
反射部のピッチ	mm	1.00	4.00	1.00	1.00	1.00	1.00
面内輝度均一化層の厚み	mm	0.75	2.25	0.75	0.75	0.75	0.75
偏光変換部の中心と反射部材の中心のズレ	mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
輝度分布		B	C	C	A	C	C

[0130] 上記表３に示されるように、面内輝度均一化層を持たない導光部材（実施

例１０）では、輝度変化率の評価がＤであり、正面輝度分布の変化率が大きいが、面内輝度均一化層を設けた導光部材（実施例１１）は評価がＢであり、面内輝度均一化層を設けることにより正面輝度分布の変化率が小さく面内輝度が均一化されていることが分かる。

また、反射部５０ａに半透過反射膜５０ｃを設けていない導光部材（実施例１１）は評価がＢであるが、反射部５０ａに半透過反射膜５０ｃを設けた導光部材（実施例１２）および拡散反射膜５０ｄを設けた導光部材（実施例１９）は評価がＡであり、半透過反射膜５０ｃまたは拡散反射膜５０ｄによって面内輝度がより均一化されることが分かる。

また、半透過反射膜５０ｃと拡散反射膜５０ｄのどちらを用いても、同程度に面内輝度がより均一化されることが分かる。

また、偏光変換部２２aの径およびピッチが１ｍｍを超える導光部材（実施例１７）の評価はＣであるが、偏光変換部２２aの径およびピッチを１ｍｍ以下にした導光部材（実施例１２～１４）の評価はＡ～Ｂであり、偏光変換部２２aの径およびピッチが小さいほど面内輝度が均一化されることが分かる。

また、反射部５０ａの幅と偏光変換部２２aの径のサイズ比が１．０倍の導光部材（実施例１２）は評価がＡ、サイズ比が１．１５倍の導光部材（実施例１６）は評価がＢ、サイズ比が１．３倍の導光部材（実施例１８）は評価がＣであり、サイズ比が１．０倍のものが最もよく、サイズ比が１．３倍より１．１５倍の方がよいことが分かる。

また、反射部５０ａの形状が円錐状（実施例１２）であっても四角錐状（実施例１５）であってもいずれの評価もＡであり、反射部５０ａが等方的に反射できる形状であればよいことが分かる。

また、サイズ比が０．９倍の導光部材（実施例２０）は評価がＣであり、サイズ比が１倍の導光部材（実施例１１）は評価がＡであり、サイズ比が１．１５倍の導光部材（実施例１６）は評価がＢであり、サイズ比が１．３倍の導光部材（実施例１８）は評価がＣである。これから、サイズ比が１．０以上～１．２未満の範囲で導光部材を製造することで導光部材の面内輝度が

均一化されることが分かる。

さらに、偏光変換部２２ａの中心と反射部５０ａの中心がずれた導光部材（実施例２１）は評価がＣであり、偏光変換部２２ａの中心と反射部５０ａの中心が位置合わせされた導光部材（実施例１２）は評価がＡであり、偏光変換部２２ａの中心と反射部５０ａの中心を位置合わせすることで面内輝度が均一化されることが分かる。

[0131] なお、実施例１０～１９は、導光部材を評価したものであるが、この導光部材を用いたバックライトについても同様に面内輝度が均一化されることはいうまでもない。

符号の説明

[0132] １、１ａ　液晶表示装置

１０、１０ａ　導光部材

１２　裏面側反射板

１４　光源

１６　導光板

１６ａ　導光板の端面

１６ｂ　導光板の第１の主面

１６ｃ　導光板の第２の主面

２０、３０　光透過制御層

２１、３１　反射偏光子層

２２、３２　偏光変換層

２２ａ、３２ａ　偏光変換部

２２ｂ、３２ｂ　非偏光変換部

２３、３３　反射偏光子層

４０　液晶表示素子

５０　面内輝度均一化層

５０ａ　反射部

５０ｂ　導光部

５０ｃ　半透過反射膜

５０ｄ　拡散反射膜

６０　鉄棒

Ｌ１、Ｌ２、Ｌ３　光

L_L　左円偏光

L_O　他の偏光光

L_R　右円偏光

Ｎ　法線方向

請求の範囲

[請求項1] 入射した光を導光して少なくとも一方の主面から出射させる導光層と、

前記導光層の前記光を出射する主面側において前記導光層に一体的に積層され、前記光が透過する領域を制御する光透過制御層とを有する導光部材であって、

前記光透過制御層は、反射偏光方向が異なる２つの反射偏光子層の間に、偏光変換材料がパターン形成された偏光変換層を有するものである

ことを特徴とする導光部材。

[請求項2] 前記偏光変換材料は、複屈折体である

請求項１記載の導光部材。

[請求項3] 前記偏光変換材料は、偏光解消体である

請求項１記載の導光部材。

[請求項4] 前記反射偏光子層は、複屈折高分子多層偏光フイルムである

請求項１から３のいずれか１項記載の導光部材。

[請求項5] 前記反射偏光子層は、コレステリック液晶である

請求項１から３のいずれか１項記載の導光部材。

[請求項6] 請求項１から５のいずれか１項記載の導光部材の前記光透過制御層上に面内輝度均一化層を設けた導光部材と、前記導光部材に光を入射する光源を有するバックライトユニット。

[請求項7] 画像表示面と反対側のバックライト入射面からバックライトが入射される液晶表示素子と、

請求項１から５のいずれか１項記載の導光部材、および前記導光部材に光を入射する光源を有するバックライトユニットとを有し、

前記液晶表示素子の前記バックライト入射面と前記導光部材の前記光透過制御層とが対向し、かつ、前記液晶表示素子に設定された前記バックライトの入射時の偏光軸方向と前記導光部材から出射される光

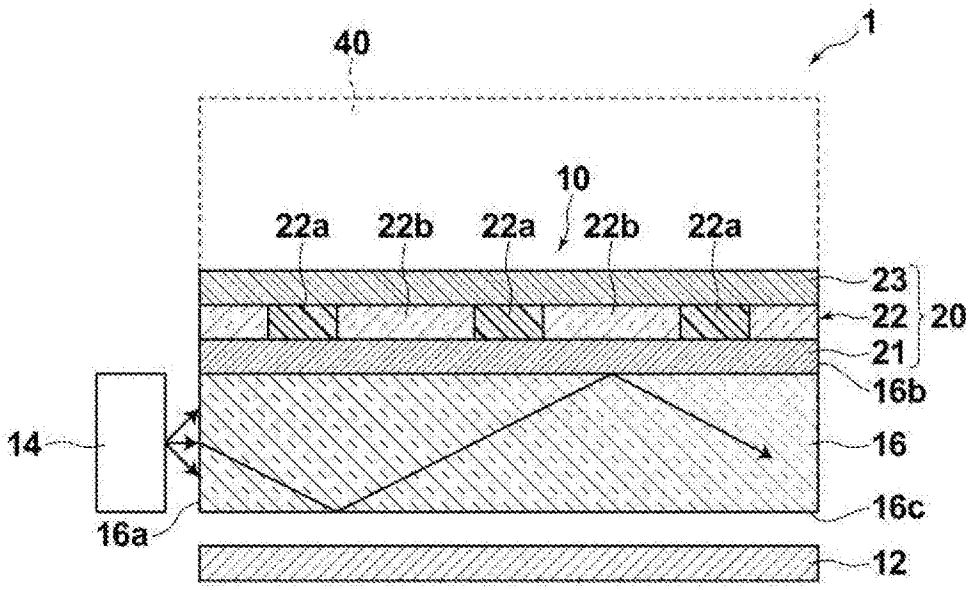
の偏光軸方向とが一致した状態で、前記液晶表示素子と前記導光部材とが一体的に積層されている液晶表示装置。

[請求項8] 画像表示面と反対側のバックライト入射面からバックライトが入射される液晶表示素子と、

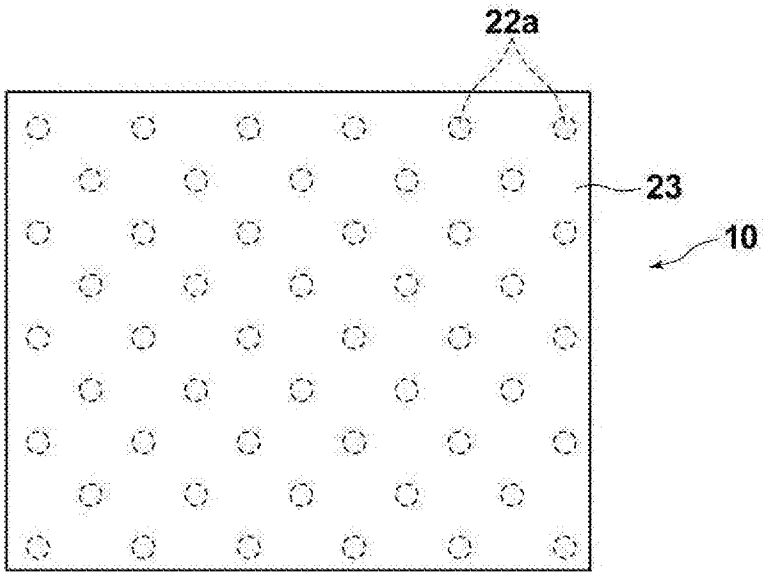
請求項６に記載のバックライトユニットとを有し、

前記液晶表示素子の前記バックライト入射面と前記導光部材の前記光透過制御層とが対向し、かつ、前記液晶表示素子に設定された前記バックライトの入射時の偏光軸方向と前記導光部材から出射される光の偏光軸方向とが一致した状態で、前記液晶表示素子と前記導光部材とが一体的に積層されている液晶表示装置。

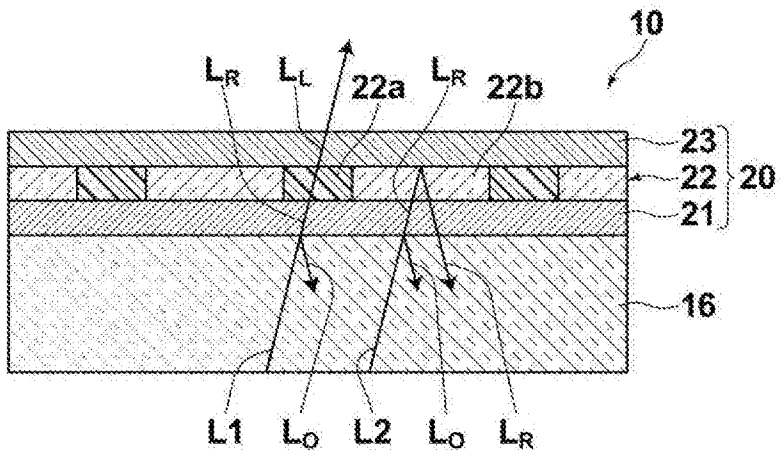
[図1]


40
1
10
22a
22b
22a
22b
22a
23
22
20
21
16b
14
16
16c
16a
12

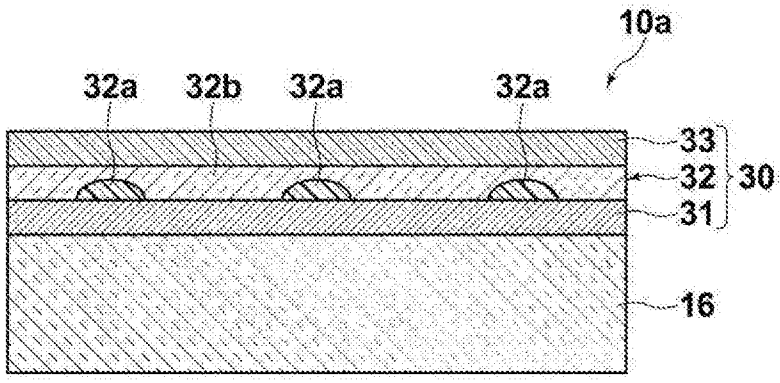
[図2]


22a
23
10

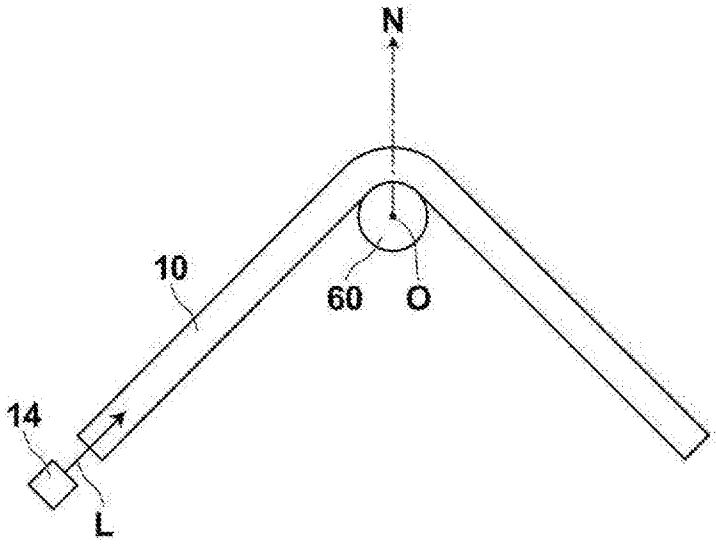
[図3]


10
L_R
L_L
22a
L_R
22b
23
22
20
21
16
L1
L_O
L2
L_O
L_R

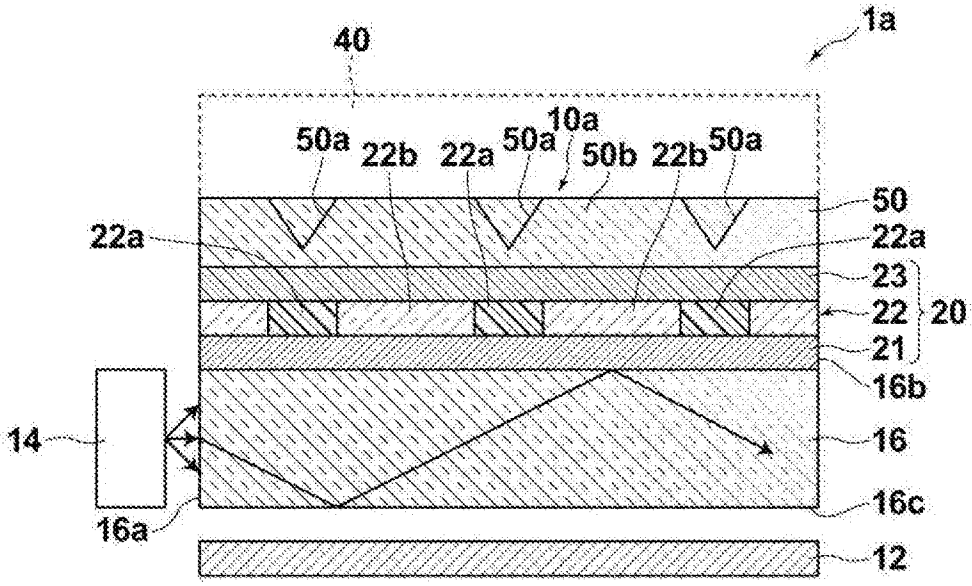
[図4]


10a
32a
32b
32a
32a
33
32
30
31
16

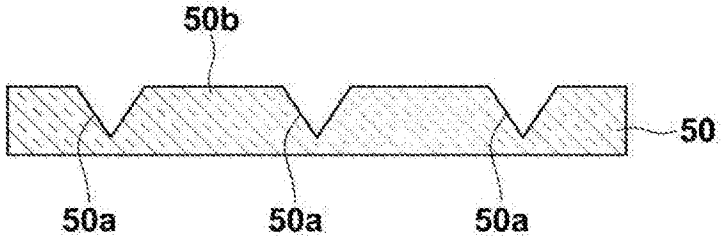
[図5]


N
10
60
O
14
L

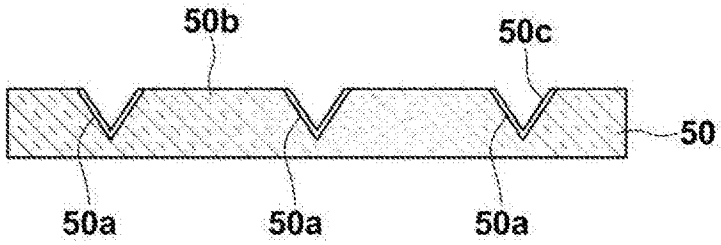
[図6]


1a
40
10a
50a
22b
22a
50a
50b
22b
50a
50
22a
22a
23
22
20
21
16b
14
16
16c
16a
12

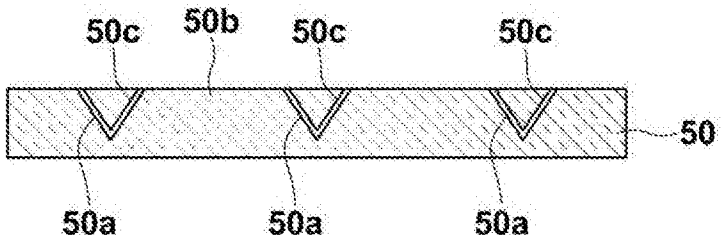
[図7A]


50b
50
50a
50a
50a

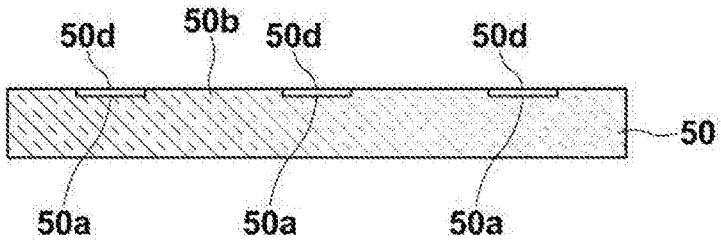
[図7B]



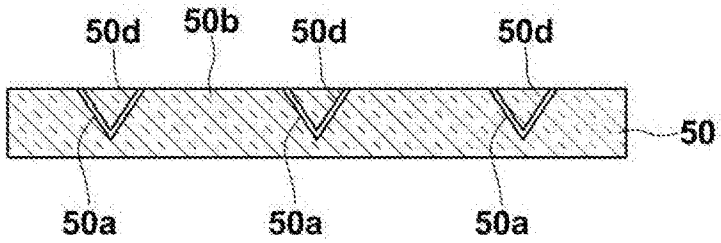
[図7C]



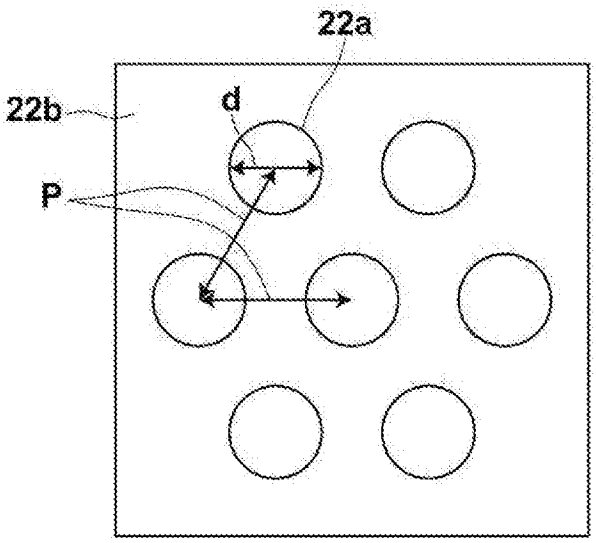
[図7D]



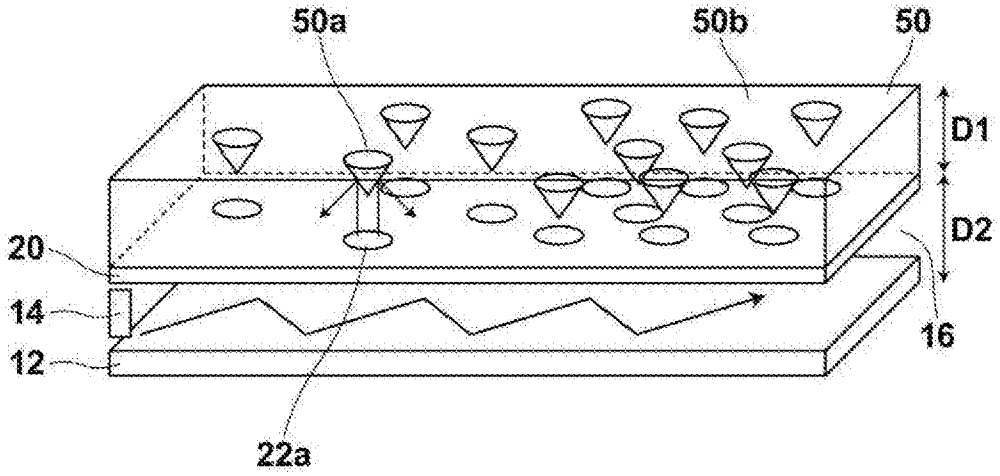
[図7E]



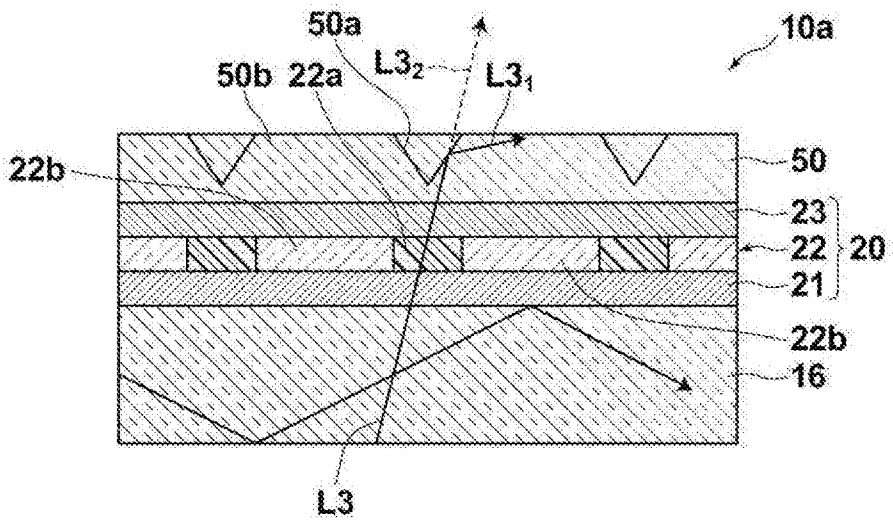
[図8]



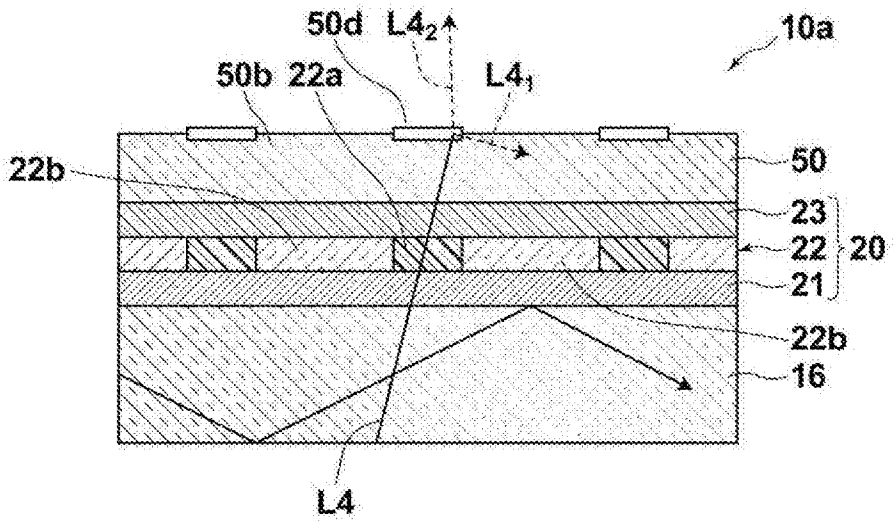
[図9]


50a
50b
50
D1
D2
20
14
12
16
22a

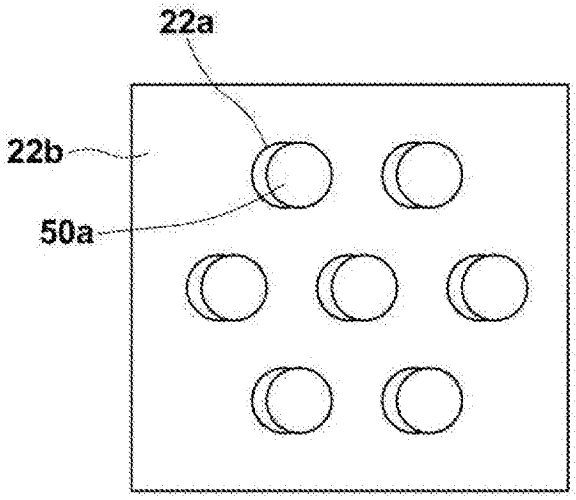
[図10]


50a
10a
50b
22a
$L3_2$
$L3_1$
22b
50
23
22
20
21
22b
16
L3

[図11]


50d
$L4_2$
10a
50b
22a
$L4_1$
22b
50
23
22
20
21
22b
16
L4

[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/018938

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F21S2/00(2016.01)i, *F21V8/00*(2006.01)i, *G02B6/00*(2006.01)i, *G02F1/13357*(2006.01)i, *F21Y103/00*(2016.01)n, *F21Y115/10*(2016.01)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)
F21S2/00, F21V8/00, G02B6/00, G02F1/13357, F21Y103/00, F21Y115/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-113519 A (Optimax Technology Corp.), 27 April 2006 (27.04.2006), paragraphs [0003] to [0007]; fig. 1 & US 2006/0077325 A1 paragraphs [0003] to [0004]; fig. 1 & TW 200612163 A	1-8
Y	WO 2010/116702 A1 (Panasonic Corp.), 14 October 2010 (14.10.2010), paragraphs [0051] to [0052]; fig. 13 & US 2011/0058122 A1 paragraphs [0076] to [0077]; fig. 13 & CN 101965478 A	1-8

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

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

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
01 August 2017 (01.08.17)	15 August 2017 (15.08.17)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/018938

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-294948 A1 (Nitto Denko Corp.), 15 October 2003 (15.10.2003), paragraph [0058] (Family: none)	2,4-8
Y	JP 2008-276193 A (Honeywell International Inc.), 13 November 2008 (13.11.2008), paragraph [0022] & US 2008/0232080 A1 paragraph [0028] & EP 1980896 A2 & KR 10-2008-0086394 A & TW 200900759 A	3-8
Y	JP 2006-106592 A1 (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 20 April 2006 (20.04.2006), paragraphs [0022], [0054]; fig. 1 (Family: none)	6-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０１８９３８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F21S2/00(2016.01)i, F21V8/00(2006.01)i, G02B6/00(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, F21Y103/00(2016.01)n, F21Y115/10(2016.01)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.　F21S2/00, F21V8/00, G02B6/00, G02F1/13357, F21Y103/00, F21Y115/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報　１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報　１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報　１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報　１９９４－２０１７年

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

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2006-113519 A (力特光電科技股▲ふん▼有限公司) 2006.04.27, 段落[0003]-[0007], 図 1 & US 2006/0077325 A1, 段落[0003]-[0004], 図 1 & TW 200612163 A	1-8
Y	WO 2010/116702 A1 (パナソニック株式会社) 2010.10.14, 段落[0051]-[0052], 図 13 & US 2011/0058122 A1, 段落[0076]-[0077], 図 13 & CN 101965478 A	1-8

☑　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
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０１．０８．２０１７	１５．０８．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）	３Ｘ	８３７４
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	松本　泰典 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７１		

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	JP 2003-294948 A1（日東電工株式会社） 2003.10.15，段落[0058]（ファミリーなし）	2，4-8
Y	JP 2008-276193 A（ハネウェル・インターナショナル・インコーポレーテッド） 2008.11.13，段落[0022] & US 2008/0232080 A1，段落[0028] & EP 1980896 A2 & KR 10-2008-0086394 A & TW 200900759 A	3-8
Y	JP 2006-106592 A1（三菱レイヨン株式会社） 2006.04.20，段落[0022]，[0054]，図１（ファミリーなし）	6-8