

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5790347号
(P5790347)

(45) 発行日 平成27年10月7日(2015.10.7)

(24) 登録日 平成27年8月14日(2015.8.14)

(51) Int.Cl.

F I

F 2 1 S 2/00 (2006.01)

F 2 1 S 2/00 4 3 5

F 2 1 Y 101/02 (2006.01)

F 2 1 S 2/00 4 3 4

F 2 1 Y 101:02

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2011-194722 (P2011-194722)
 (22) 出願日 平成23年9月7日(2011.9.7)
 (65) 公開番号 特開2013-58318 (P2013-58318A)
 (43) 公開日 平成25年3月28日(2013.3.28)
 審査請求日 平成26年7月7日(2014.7.7)

(73) 特許権者 000006035
 三菱レイヨン株式会社
 東京都千代田区丸の内一丁目1番1号
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100108578
 弁理士 高橋 詔男
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆
 (74) 代理人 100094400
 弁理士 鈴木 三義
 (74) 代理人 100107836
 弁理士 西 和哉
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シート状導光体、シート状導光体の製造方法及び光源

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも一つの光入射面と、少なくとも一つの光出射面とを有するシート状導光体であって、

多層積層体に、光出射手段を有するものであり、

前記多層積層体は、高屈折率層と低屈折率層とが交互に複数積層されたものであり、

前記高屈折率層を2層以上有し、

前記多層積層体の最外面が、前記低屈折率層であり、

前記高屈折率層の屈折率 n_1 、前記低屈折率層の屈折率 n_2 とするとき、 $n_1 - n_2$ の式で表される屈折率差 Δn が、0を超え、

前記光出射手段は、前記高屈折率層と前記低屈折率層との積層方向に沿って深さが深くなる複数の凹部であり、

これら複数の凹部は、前記高屈折率層、及び前記低屈折率層の延在方向に沿って、且つ前記光入射面から離れるに従って漸次凹部の深さが深くなるように配置され、

前記複数の凹部のうち、最も浅い前記凹部の先端部と最も深い前記凹部の先端部とが、異なる層内にある、

シート状導光体。

【請求項 2】

前記高屈折率層の屈折率 n_1 が、 1.45 以上 1.6 未満である、請求項 1 に記載のシート状導光体。

【請求項 3】

前記高屈折率層の厚み T_1 が、 $10\ \mu\text{m} \sim 500\ \mu\text{m}$ である、請求項 1 又は 2 に記載のシート状導光体。

【請求項 4】

前記低屈折率層の厚み T_2 が、 $3\ \mu\text{m} \sim 50\ \mu\text{m}$ である、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載のシート状導光体。

【請求項 5】

以下の (1) ～ (4) のいずれかの方法により前記高屈折率層と前記低屈折率層とを積層する、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載のシート状導光体の製造方法。

(1) 多層溶融押出により高屈折率層と低屈折率層とを多層一体成形する方法

(2) 高屈折率層となる樹脂シートあるいは樹脂フィルムと、低屈折率層を形成する樹脂シートや樹脂フィルムを交互に積層して製造する方法

(3) 低屈折率層 / 高屈折率層 / 低屈折率層構造のシートを積層して製造する方法

(4) 加熱プレス法や接着剤を用いて高屈折率層と低屈折率層を交互に積層する方法

【請求項 6】

請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載のシート状導光体の前記光入射面に、発光ダイオードを有する、光源。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、側面漏光型の照光装置に用いるシート状導光体、シート状導光体の製造方法及び光源に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、シート状導光体と、導光体の少なくとも一端に光学的に接続した光源装置とから概略構成され、光源装置から入射させた光を、シート状導光体の側面から漏光させる側面漏光型の照光装置が知られている。

この種の側面漏光型の照光装置としてシート状導光体を用いる場合、このシート状導光体の所望の側面部分から外部に漏光させるために、シート状導光体の側面部分を形成している低屈折率層を除去したり、低屈折率層から導光部である高屈折率層に至るまで凹部を形成したりする必要がある。

【0003】

低屈折率層を除去したり、低屈折率層から導光部である高屈折率層に至るまで凹部を形成したりするには、例えば、レーザー加工やエンドミルを用いた加工方法を挙げることができる。これらの加工方法、例えばレーザー加工の場合では、シート状光伝送体の材質、及びシートの厚みによってレーザー光源の焦点位置や出力を調整することにより、低屈折率層を簡単に、且つ寸法精密カットできるという長所がある。

このように構成されたシート状導光体を備えた側面漏光型の照光装置は、小スペース性に優れ軽量に装置を設計することが可能であることから、パソコンのディスプレイやキーボード、携帯電話の画面、液晶パネル、タッチ式コントロールパネルのバックライト用途に好適である（例えば、特許文献 1、特許文献 2、特許文献 3 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2007 - 80824 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 32703 号公報

【特許文献 3】特表 2008 - 508556 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

10

20

30

40

50

しかしながら、上述の従来技術にあっては、導光部分である高屈折率層が単層の場合、光源に近い発光部で多くの光量が漏光してしまうため、光源より遠い発光部において光量が低くなり易いという課題がある。

また、例えば、高屈折率層にメタクリレート樹脂を使用し、高屈折率層の両側面の低屈折率層に低屈折樹脂として例えばP V D F (P o l y V i n y l i d e n e D i f l u o r i d e) 樹脂を使用した2種3層構造の導光板を、側面に粗面化や溝加工を施し側面漏光型の照光装置に利用する場合、導光路が1層しかないため側面全体を均一に発光させるには最適な粗面の粗さや溝の深さや大きさを高度な計算によって導き出し、且つ高度な加工技術によって加工する必要があるという課題がある。

【0006】

そこで、この発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、光量の均一性に優れ、且つ高度な光学設計を必要としない照光装置を実現可能なシート状導光体、シート状導光体の製造方法及び光源を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の課題を解決するために、本発明に係るシート状導光体は、少なくとも一つの光入射面と、少なくとも一つの光出射面とを有するシート状導光体であって、多層積層体に、光出射手段を有するものであり、前記多層積層体は、高屈折率層と低屈折率層とが交互に複数積層されたものであり、前記高屈折率層を2層以上有し、前記多層積層体の最外面が、前記低屈折率層であり、前記高屈折率層の屈折率 n_1 、前記低屈折率層の屈折率 n_2 とするとき、 $n_1 - n_2$ の式で表される屈折率差 $n_1 - n_2$ が、0を超え、前記光出射手段は、前記高屈折率層と前記低屈折率層との積層方向に沿って深さが深くなる複数の凹部であり、これら複数の凹部は、前記高屈折率層、及び前記低屈折率層の延在方向に沿って、且つ前記光入射面から離れるに従って漸次凹部の深さが深くなるように配置され、前記複数の凹部のうち、最も浅い前記凹部の先端部と最も深い前記凹部の先端部とが、異なる層内にある。

本発明に係るシート状導光体は、前記高屈折率層の屈折率 n_1 が、1.45以上1.6未満である。

本発明に係るシート状導光体は、前記高屈折率層の厚み T_1 が、 $10\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$ である。

本発明に係るシート状導光体は、前記低屈折率層の厚み T_2 が、 $3\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ である。

本発明に係るシート状導光体の製造方法は、以下の(1)～(4)のいずれかの方法により前記高屈折率層と前記低屈折率層とを積層する。

(1) 多層溶融押出により高屈折率層と低屈折率層とを多層一体成形する方法

(2) 高屈折率層となる樹脂シートあるいは樹脂フィルムと、低屈折率層を形成する樹脂シートや樹脂フィルムを交互に積層して製造する方法

(3) 低屈折率層/高屈折率層/低屈折率層構造のシートを積層して製造する方法

(4) 加熱プレス法や接着剤を用いて高屈折率層と低屈折率層を交互に積層する方法

本発明に係る光源は、上記に記載のシート状導光体の前記光入射面に、発光ダイオードを有する。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、導光部分である高屈折率層を複数設け、レーザー加工やエンドミル等を用いた機械加工を用いてシート状導光体の側面に発光が必要な箇所、及び深さに凹部を形成することができる。このため、所定の高屈折率層内の導光のみを漏光として照光に使用できるので、光量の均一性に優れ、また高度な光学設計を必要としない照光装置を実現できる。

また、漏光箇所の数量に対応して導光部分である高屈折率層を増減させ、それぞれの層厚みに応じて凹部の加工を行うことによって、漏光箇所の増減に容易に対応することが可

10

20

30

40

50

能となる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施形態におけるシート状導光体の側面図である。

【図2】本発明の実施形態における光学評価に用いた測定系の模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

(シート状導光体)

次に、この発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

図1は、照光装置に用いられるシート状導光体1の側面図である。

10

同図に示すように、シート状導光体1は、例えば携帯電話、ノートパソコン、液晶テレビ、ビデオカメラ等を使用される照光装置である液晶表示装置、携帯電話のバックライトキー、パソコンのバックライトキーボード、電気機器の表示スイッチ等の照光装置である表示装置に用いられるものである。

シート状導光体1は、3つの高屈折率層2と4つの低屈折率層3とが交互に積層され、積層方向両表面に低屈折率層3が配置されるように構成された板状の導光体本体10を有している。

【0011】

導光体本体10は、積層方向に垂直な方向の面、つまり、シート状導光体1の側面1aのうちの少なくとも1つ(例えば、この実施形態では図1における左側面)が光入射面4に設定されている。この光入射面4からシート状導光体1内に、不図示の外部光源から光が入射されるようになっている。

20

【0012】

また、導光体本体10は、積層方向両面のうち、一方の面1b(図1における上面)が光を出射させる光出射面5に設定されている。そして、この光出射面5と対向する他方の面1cに複数の凹部6a~6cが形成されている。これら複数の凹部6a~6cは、光入射面4から入射された光を光出射面5から出射させる光出射手段7として機能している(詳細は後述する)。

なお、導光体本体10は、板状に形成されていれば特に形状を限定するものではなく、短形、三角形等の多角形状のほか、円形等であってもよい。また、湾曲した形状であってもよい。

30

【0013】

(高屈折率層)

高屈折率層2は、屈折率 n_2 が

$1.45 < n_2 < 1.6 \dots (1)$

を満たすように設定されている透明な層である。各高屈折率層を形成する材料としては、公知の材料を用いることができ、例えば、メタクリル酸メチルの単独重合体(PMMA)、又は共重合体を主成分として構成することができる。中でも、透明性、耐久性に優れると共に安価であることから、PMMAを主成分として構成することが好ましい。

【0014】

40

なお、メタクリル酸メチルの共重合体を用いる場合には、メタクリル酸メチルの含有量は50質量%以上とすることが好ましい。共重合可能な単量体としては、例えば、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、n-アクリル酸ブチル等のアクリル酸エステル類、メタクリル酸エチル、メタクリル酸プロピル、メタクリル酸シクロヘキシル等のメタクリル酸エステル類、マレイミド類、アクリル酸、メタクリル酸、無水マレイン酸、スチレン等が挙げられる。

【0015】

また、耐熱性に優れる観点から、ポリカーボネート系樹脂、脂環式ポリオレフィン系樹脂等を好適に用いることができる。特に、ポリカーボネート系樹脂はPMMAより屈曲率が高いため、開口数が大きくなる。この結果、シート状導光体1が屈曲した際、漏光を低

50

く抑えることができる。ここで、開口数とは、「光を集める性能」のことであり、開口数が大きいほど受光量を増やすことが可能となり、シート状導光体 1 を屈曲させた際に光の漏れを抑えることができる。

各高屈折率層 2 の厚み T_1 は特に限定されるものではないが、液晶表示装置、光源装置の薄型化を図る観点から、 $10\ \mu\text{m} \sim 500\ \mu\text{m}$ の範囲で決定することが好ましい。

【0016】

(低屈折率層)

低屈折率層 3 は、屈折率 n_2 が

$$1.35 < n_2 < 1.45 \cdots (2)$$

を満たすように設定されている透明な層である。すなわち、各低屈折率層 3 は、各高屈折率層 2 の屈折率よりも低く設定されている。各低屈折率層 3 を形成する材料としては、各高屈折率層 2 の屈折率を考慮して決定することができる。

【0017】

例えば、各低屈折率層 3 の材料としては、含フッ素オレフィン系樹脂を主成分とする樹脂組成物が挙げられる。含フッ素オレフィン系樹脂としては、例えば、フッ化ビニリデン単独重合体や、フッ化ビニリデンとテトラフルオロエチレンとの 2 元共重合体、フッ化ビニリデンとヘキサフルオロプロピレンとの 2 元共重合体、フッ化ビニリデンとトリフルオロエチレンとの 2 元共重合体、フッ化ビニリデンとテトラフルオロエチレンとヘキサフルオロプロピレンとの 3 元共重合体等のフッ化ビニリデン系共重合体を挙げることができる。

【0018】

各高屈折率層の屈折率と各低屈折率層の屈折率との屈折率差 Δn は、

$$\Delta n = n_1 - n_2 \cdots (3)$$

により表すことができるが、より好ましくは、

$$\Delta n > 0.1 \cdots (4)$$

を満たすことが望ましい。

これは、屈折率差 Δn が 0 を超え、より好ましくは式 (4) を満たすことにより、入射した光がシート状導光体 1 内を全反射しながら損失なく遠くまで伝播し、シート状導光体 1 の表面に不図示の光反射層を光学密着させても漏光が起こらず、輝度が高い発光が得られやすいためである。

【0019】

各低屈折率層 3 の厚み T_2 は特に限定されるものではないが、シート状導光体 1 の取り扱い性の観点から $3 \sim 50\ \mu\text{m}$ の範囲で決定することが好ましい。この範囲であれば、シート状導光体 1 は屈曲性を有し、取り扱い性が良好になる。

各高屈折率層 2 の厚み T_1 と、各低屈折率層 3 の厚み T_2 との比率は、各高屈折率層 2 と各低屈折率層 3 の材質を勘案して決定することができる。

【0020】

(光出射手段)

光出射手段 7 としては、光入射面 4 から入射され、各高屈折率層 2 内を伝播する光を光出射面 5 から出射可能な構造であればよい。すなわち、例えば、光の出射位置制御のしやすさから、図 1 に示すように、光出射手段 7 は、低屈折率層 3 を貫通し高屈折率層 2 に達するような凹部 6a ~ 6c であることが好ましい。

【0021】

より具体的には、凹部 6a ~ 6c は、各低屈折率層 3 を穿孔し各高屈折率層 2 に達する溝状の亀裂のような、所謂「傷」状に形成されている。そして、凹部 6a ~ 6c は、これらの深さ $H_1 \sim H_3$ が光入射面 4 から離れるに従って漸次深くなるように形成されている。

すなわち、光入射面 4 に最も近い位置に形成されている凹部 6a は、導光体本体 10 の他方の面 1c から 1 つ目の高屈折率層 2 に至る間に形成され、且つ一方の面 1b に向かうに従って、先細りとなるように形成されている。

【0022】

また、光入射面4から2番目に位置に形成されている凹部6bは、導光体本体10の他方の面1cから2つ目の高屈折率層2に至る間に形成され、且つ一方の面1bに向かうに従って、先細りとなるように形成されている。

さらに、光入射面4からもっとも離れた近い位置に形成されている凹部6cは、導光体本体10の他方の面1cから3つ目の高屈折率層2に至る間に形成され、且つ一方の面1bに向かうに従って、先細りとなるように形成されている。

このように、各凹部6a~6cは、高屈折率層2、及び低屈折率層3の延在方向に沿って、且つ光入射面4から離れるに従って漸次深さH1~H3が深くなるように配置されている。

10

【0023】

このように形成された凹部6a~6cを設けることにより、光入射面4から各高屈折率層2内に入射した光が凹部6a~6cで反射して光出射面5から出射し、シート状導光体1が発光する。

なお、各低屈折率層3に設ける凹部6a~6cの形状は特に限定されるものではなく、不図示の外部光源の光量や、光入射面4から反対側までの距離、光源装置導光体に求める発光の形態等を考慮して形状を決定することができる。

【0024】

(シート状導光体の製造方法)

次に、シート状導光体1の製造方法について説明する。

20

図1に示すように、シート状導光体1を構成する導光体本体10は、高屈折率層2と低屈折率層3を交互に複数積層することにより製造することができる。

ここで、高屈折率層2と低屈折率層3を交互に積層する方法としては、例えば、以下の方法が挙げられる。

- (1) 多層溶融押出により高屈折率層2と低屈折率層3とを多層一体成形する方法
- (2) 高屈折率層2となる樹脂シートあるいは樹脂フィルムと、低屈折率層3を形成する樹脂シートや樹脂フィルムを交互に積層して製造する方法
- (3) 低屈折率層/高屈折率層/低屈折率層構造のシートを積層して製造する方法
- (4) 加熱プレス法や接着剤を用いて高屈折率層2と低屈折率層3を交互に積層する方法

なお、高屈折率層2と低屈折率層3を交互に積層する方法はこれら(1)~(4)の方法に限定されるものではなく、高屈折率層2と低屈折率層3とを積層可能な方法であればよい。

30

【0025】

続いて、高屈折率層2と低屈折率層3が交互に積層された多層積層体を得た後、得られた多層積層体を用途に応じた寸法に切断する。次に、積層方向の両面のうち、一方の面1bを光出射面5に設定し、他方の面1bに凹部6a~6cを形成する。これら凹部6a~6cを形成する方法としては、例えば、レーザー加工、エンドミルによる加工、熱プレス等が挙げられる。しかしながら、これに限られるものではなく、種々の加工方法を採用することが可能である。

【0026】

このような構成のもと、シート状導光体1の光入射面4から入射した光は、屈折率の異なる各高屈折率層2と各低屈折率層3との界面で生じる全反射により、漏光することなく高屈折率層2内の遠くまで伝播される。

このとき、導光体本体10に形成されている凹部6a~6cは、これらの深さH1~H3が光入射面4から離れるに従って漸次深くなるように形成されているので、各凹部6a~6cによって、光が伝播される高屈折率層2の数が異なる。

【0027】

すなわち、光入射面4に最も近い位置に形成されている凹部6aからは、1つの高屈折率層2から伝播された光が光出射面5を介して出射される。また、光入射面4から2番目に位置に形成されている凹部6bからは、2つの高屈折率層2から伝播された光がそれぞ

50

れ光出射面 5 を介して出射される。さらに、光入射面 4 からもっとも離れた近い位置に形成されている凹部 6 c からは、3 つの高屈折率層 2 から伝播された光がそれぞれ光出射面 5 を介して出射される。

【0028】

ここで、例えば、高屈折率層 2 が単層の場合、光入射面 4 から入射した光は、この光入射面 4 から離れた位置に形成されている凹部 6 c よりも光入射面 4 に近い位置に形成された凹部 6 a から光出射面 5 に向かって出射されやすい。このため、光入射面 4 に近い位置に形成された凹部 6 a と、光入射面 4 から離れた位置に形成されている凹部 6 c との間に輝度差が生じる。

【0029】

従来は、この輝度差を小さくするために、高度な光学設計技術と精密な加工技術が必要となっていた。

しかしながら、本実施形態のシート状導光体 1 にあっては、高屈折率層 2 を 3 層有しており、各凹部 6 a ~ 6 c が形成される高屈折率層 2 の数が異なっている。このため、光入射面 4 から離れた凹部 6 a ~ 6 c ほど、多くの高屈折率層 2 から光量を取り出すことが可能になる。よって、光入射面 4 に最も近い凹部 6 a と、最も離れた凹部 6 c との間で輝度差を小さくすることが可能になる。

【0030】

したがって、上述の実施形態によれば、シート状導光体 1 を構成する導光体本体 10 に複数の凹部 6 a ~ 6 c を形成し、これら凹部 6 a ~ 6 c の深さ H1 ~ H3 を変化させるという簡単な加工により、シート状導光体 1 の光出射面 5 の所定の箇所に、所定の高屈折率層 2 の導光のみを漏光として照光に使用することができる。このため、シート状導光体 1 の光出射面 5 の光量の均一性に優れ、また高度な光学設計を必要としない照光装置を実現できる。

また、漏光箇所の数量に対応して導光部分である高屈折率層 2 を増減させ、それぞれの層厚みに応じて凹部 6 a ~ 6 c の形状を変化させることによって、漏光箇所の増減に容易に対応することが可能となる。

【0031】

さらに、単層樹脂をシート状導光体とすると、埃や汚れが付着した部分は単層樹脂の屈折率と同等以上の屈折率となる場合があり、単層樹脂内を伝播した光が漏光しやすくなるが、本実施形態のシート状導光体 1 は、各高屈折率層 2 と各低屈折率層 3 との界面で全反射が生じるため、この低屈折率層 3 の表面に埃等が付着しても、高屈折率層 2 内を伝播する光が漏光することがない。このため、高品質なシート状導光体 1 を提供することが可能になる。

【実施例】

【0032】

次に、この発明の実施例と比較例を具体的に示して系継ぎ方法を説明する。尚、本発明の実施例は以下に記載された事項によって限定されるものではない。

(光学評価)

図 2 は、シート状導光体 1 の光学評価に用いた測定系の模式図である。

同図に示すように、シート状導光体 1 の光学特性は、定電流電源により 20 mA で発光させた発光ダイオード（日亜化学工業社製 NSSW020BT 1 個使用）11 を、シート状導光体 1 の光入射面 4 に配置し、輝度計（TOPCON 社製 輝度計 BM-7）12 を用い、光出射手段を設けた部位を中心とした視野角 2° のエリアの光出射面 5 から出射される出射光 C の法線方向（0° 方向）の輝度を測定距離を入射位置からそれぞれ 50 mm、100 mm、150 mm、200 mm と移動させ（図 1 における矢印 Y 参照）、測定を行った。

【0033】

(実施例)

ここで、シート状導光体 1 を構成する導光体本体 10 を製造するにあたって、この導光

10

20

30

40

50

体本体 10 の高屈折率層 2 には、メタクリル樹脂（アクリペット V H 0 0 0、屈折率 1.49、三菱レイヨン株式会社）を用いる一方、低屈折率層 3 には、フッ化ビニルデン共重合体（K Y N A R 7 2 0、屈折率 $n = 1.42$ 、アルケマ株式会社製）を用いた。

そして、Tダイを持つ共押出製造装置を用いて成型した厚み 100 μm の低屈折率層 / 高屈折率層 / 低屈折率層構造の 3 層構造の積層体を幅 980 mm、厚み 100 μm に成型した。成型した積層体の低屈折率層の厚みを測定したところ、上側面側、下側面側共に 5 μm であった。

【0034】

この積層体を長さ 400 mm、幅 300 mm の長方形に切り出したものを 5 枚重ねたのち、鏡面版（真鍮製、ニッケルメッキ）、及び銅版（銅製）にて挟み、高圧プレス機（庄司鉄工株式会社製、圧力 100 t、ラム径 350 mm）を用いて 3 分間予熱（設定 160）した後、5 分間の加圧（設定 160、加圧 15 MPa）、3 分間の冷却（約 15、加圧 10 MPa）を行い低屈折率層 / 高屈折率層 / 低屈折率層 / 高屈折率層 / 低屈折率層 / 高屈折率層 / 低屈折率層 / 高屈折率層 / 低屈折率層構造となる積層体を作成した。

【0035】

このような工程を経て製造した積層体を長さ 200 mm、幅 10 mm の矩形に切り出し、導光体とした。そして、この導光体の積層方向一面に、レーザーマーカ（ML-Z9520T、キーエンス社）を用いて光入射面から距離 50 mm、100 mm、150 mm、200 mm の箇所に切欠状の光出射手段 7（凹部）を設けた。

ここで、レーザーエッチングパターンは光入射方向に対して平行なライン形状を 1 mm 間隔で 5 本とした。得られた凹部形状をレーザー共焦点顕微鏡（レーザー共焦点顕微鏡 OLS-3000）で測定を行ったところ深さはそれぞれ約 90 μm 、約 140 μm 、約 220 μm 、290 μm の溝状の凹部が形成されていた。

【0036】

（比較例）

実施例と同様に、シート状導光体を構成する高屈折率層には、メタクリル樹脂（アクリペット V H 0 0 0、屈折率 1.49、三菱レイヨン株式会社）を用いる一方、低屈折率層には、フッ化ビニルデン共重合体（K Y N A R 7 2 0、屈折率 $n = 1.42$ 、アルケマ株式会社製）を用いた。

そして、Tダイを持つ共押出製造装置を用いて成型した厚み 450 μm の低屈折率層 / 高屈折率層 / 低屈折率層構造の 3 層構造の積層体を幅 980 mm、厚み 100 μm に成型した。

【0037】

成型した積層体の低屈折率層の厚みを測定したところ、上側面側、下側面側共に 5 μm であった。これを実施例同様に長さ 200 mm、幅 10 mm の矩形に切り出した後レーザーマーカで凹部（光出射手段）を形成し、実施例と同様の方法で測定を行った。

この比較例では、光入射面側に近い凹部からの輝度の値が高く、光入射面側から離れるに従って大きく輝度の値が低下していることが確認できた。これと比較し、実施例では光入射面 4 側から近い凹部（不図示）と比較して光出射面 5 側から離れた光出射手段 7（凹部）での輝度の低下が非常に小さくなって出射光 C の均一化が図れていることを確認できた。これらの結果を表 1 に示す。

【0038】

10

20

30

40

【表 1】

	(cd/mm ²)			
測定箇所	50	100	150	200
実施例	1488	768	725	472
比較例	2167	509	198	73

【0039】

10

尚、本発明は上述の実施形態に限られるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上述の実施形態に種々の変更を加えたものを含む。

例えば、上述の実施形態では、シート状導光体 1 を構成する導光体本体 10 の一方の面 1b (図 1 における上面) を光出射面 5 に設定し、この光出射面 5 と対向する他方の面 1b に複数の凹部 6a ~ 6c を形成した場合について説明した。しかしながら、これに限られるものではなく、一方の面 1b、つまり、光出射面 5 側に凹部 6a ~ 6c を形成してもよい。

【0040】

また、上述の実施形態では、高屈折率層 2 の両面に低屈折率層 3 を配置し、シート状導光体 1 を構成する導光体本体 10 の積層方向最外面が低屈折率層 3 となる場合について説明した。しかしながら、これに限られるものではなく、シート状導光体の積層方向最外面が高屈折率層 2 となるように構成してもよい。

20

さらに、上述の実施形態では、シート状導光体 1 を構成する導光体本体 10 は、3 つの高屈折率層 2 と 4 つの低屈折率層 3 とが交互に積層された板状のものであって、高屈折率層 2 を 3 層有している場合について説明した。しかしながら、これに限られるものではなく、導光体本体 10 は、高屈折率層 2 を 2 層以上有していればよい。

【0041】

そして、上述の実施形態では、シート状導光体 1 は、導光体本体 10 の側面 1a のうちの少なくとも 1 つが光入射面 4 に設定され、積層方向両面のうち、一方の面 1b が光を出射させる光出射面 5 に設定されている場合について説明した。しかしながら、これに限られるものではなく、導光体本体 10 の複数の側面 1a を光入射面 4 に設定してもよい。また、導光体本体 10 の積層方向両面 1b, 1c を光出射面 5 に設定してもよい。

30

【産後上の利用可能性】

【0042】

本発明のシート状導光体 1 は出射光輝度の均一化及び、光学設計や表面加工技術の簡略化を図ることが可能となるため、生産性良く安価な均一光源を提供することができる。

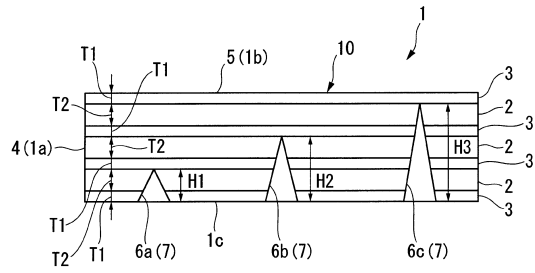
【符号の説明】

【0043】

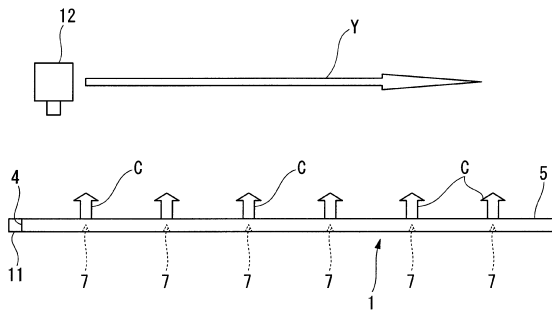
- 1 シート状導光体
- 1a 一方の面
- 1b 他方の面
- 2 高屈折率層
- 3 低屈折率層
- 4 光入射面
- 5 光出射面
- 6a ~ 6c 凹部
- 7 光出射手段
- 10 導光体本体
- H1 ~ H3 深さ

40

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 涌井 康雄

神奈川県横浜市鶴見区大黒町10番1号 三菱レイヨン株式会社横浜先端技術研究所内

審査官 柿崎 拓

(56)参考文献 国際公開第2010/073726(WO, A1)

特開2005-019066(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S 2/00

F21Y 101/02