

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2011-512630
(P2011-512630A)

(43) 公表日 平成23年4月21日(2011.4.21)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 1 S 2/00	(2006.01)	F 2 1 S 2/00 4 3 8
F 2 1 Y 101/02	(2006.01)	F 2 1 S 2/00 4 3 1
		F 2 1 S 2/00 4 3 0
		F 2 1 S 2/00 4 4 1
		F 2 1 Y 101:02

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2010-547103 (P2010-547103)	(71) 出願人	599133716 オスラム オプト セミコンダクターズ ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテ ル ハフツング Osram Opto Semicond uctors GmbH ドイツ連邦共和国、93055 レーゲン スブルグ、ライプニッツシュトラーゼ 4 Leibnizstrasse 4, D -93055 Regensburg, Germany
(86) (22) 出願日	平成21年2月18日 (2009.2.18)	(74) 代理人	100099483 弁理士 久野 琢也
(85) 翻訳文提出日	平成22年8月13日 (2010.8.13)	(74) 代理人	100061815 弁理士 矢野 敏雄
(86) 國際出願番号	PCT/EP2009/001165		
(87) 國際公開番号	W02009/103517		
(87) 國際公開日	平成21年8月27日 (2009.8.27)		
(31) 優先権主張番号	61/066,719		
(32) 優先日	平成20年2月22日 (2008.2.22)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		

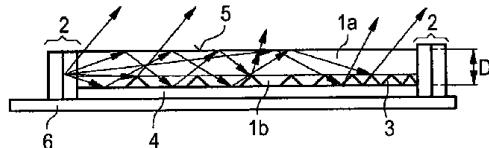
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光学装置および製造方法

(57) 【要約】

光学装置はライトガイドとライトガイドを照明するための光源とを備える。ライトガイドは透明基板層と透明層とを備える。ライトガイドは基板層の表面上に光取出し面を有する。透明層は光取出し面に対向する基板層表面上に配置され、または、透明層は基板層の光取出し面上に配置される。透明層は光取出し改善手段を含む。さらに、ライトガイドの製造方法が提供される。

FIG 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ライトガイドと、前記ライトガイドを照明するための光源とを備える光学装置であって、

- 前記ライトガイドは透明基板層と透明層とを備え、
 - 前記ライトガイドは前記基板層の表面上に光取出し面を有し、
 - 前記透明層は前記基板層の前記光取出し面に対向する表面上に配置されるか、または
 - 、前記基板層の前記光取出し面上に配置され、
 - 前記透明層は光取出し改善手段を含む、
- ことを特徴とする光学装置。

10

【請求項 2】

前記ライトガイドは $300 \mu m$ 未満の厚さを有する、請求項 1 に記載の光学装置。

【請求項 3】

1 または複数の前記光源は、前記ライトガイドの少なくとも一側面上に配置される、請求項 1 に記載の光学装置。

【請求項 4】

前記光取出し改善手段は前記透明層に沿って密度が変化する、請求項 1 に記載の光学装置。

【請求項 5】

前記光取出し改善手段はプリズムアレイである、請求項 1 に記載の光学装置。

20

【請求項 6】

前記透明層は硬化性層またはポリマー層である、請求項 1 に記載の光学装置。

【請求項 7】

前記基板層はプラスチックフィルムである、請求項 1 に記載の光学装置。

【請求項 8】

前記透明層の材料は前記基板層の材料と一致する屈折率を有する、請求項 1 に記載の光学装置。

【請求項 9】

前記光源は LED である、請求項 1 に記載の光学装置。

30

【請求項 10】

前記ライトガイドは、前記光源と前記ライトガイドとを光学的に接続するための手段を含む、請求項 1 に記載の光学装置。

【請求項 11】

- 透明基板層を設けるステップと、
 - 透明層を前記基板層の光取出し面に対向する表面上に配置するか、または、透明層を前記基板層の光取出し面上に配置するステップと、
 - 光取出し改善手段を前記透明層上に形成するステップと、
 - 該ライトガイドの面上に光源を取り付けるステップと、
- 有することを特徴とする、ライトガイドの製造方法。

【請求項 12】

前記光取出し改善手段がエンボス加工により前記透明層上に形成される、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記光取出し改善手段がロールツーロール法により前記透明層上に形成される、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 14】

前記透明層は UV 放射により硬化される、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 15】

前記光源と前記ライトガイドとを光学的に接続するための手段が、打ち抜きまたはレーザーカットにより前記ライトガイド内に形成される、請求項 11 記載の方法。

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ライトガイドと、ライトガイドを照明するための光源とを備える光学装置に関する。さらに、本発明は、ライトガイドの製造方法に関する。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0002】**

本発明の第1の目的は、非常に薄く、さらに、均一な光取出しを提供するライトガイドを備える改善された光学装置を提供することにある。本発明の第2の目的は、そのための製造方法を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】**【0003】**

第1および第2の目的は、ライトガイドと、ライトガイドを照明するための光源とを備える光学装置に関する本発明の一態様によって実現され、ここで、前記ライトガイドは、透明基板層と、透明層とを備え、前記ライトガイドは前記基板層上の光取出し面を備え、前記透明層は前記光取出し面に対向する前記基板層表面上に配され、または、前記透明層は前記基板層の前記光取出し面上に配され、前記透明層は光取出し改善手段を含む。

【0004】

透明基板層と透明層とを備え、当該透明層が光取出し改善手段を含むライトガイドにより、均一な光取出しを示す非常に薄いライトガイドが提供されうる。これにより、ライトガイドの光取出しは、光取出し面全体にわたってその度合いがほぼ同じになるように最適化される。

20

【0005】

ライトガイドは、好ましくは300μm未満、特に好ましくは100μm未満の厚さを有する。

【0006】

本光学装置はキーパッドまたはディスプレイのバックライトとして有利に使用可能である。好ましくは、本光学装置は、携帯電話機用キーパッドあるいはLCD(液晶表示装置)のためのバックライトとして用いられる。従って、本光学装置が、非常に薄く、高い光学効率を有し、光取出し面の全体にわたって非常に均一であることが利点である。

30

【0007】

本発明の好ましい一実施形態において、光源は、ライトガイドの側面に配される。

【0008】

光源の光は、従って、側面からライトガイドに出力される。よって、端部照明式のライトガイドが提供される。それゆえ、本光学装置は、ライトガイドの後ろまたは前に配置される光源を備える光学装置と比較して非常に薄い。側面からライトガイドに結合される光源を備える光学装置の厚さは、そのようにしてさらに減らすことができる。

【0009】

透明層は、光取出し改善手段を含む。ここで、光取出し改善手段は、透明層に沿ってその密度が可変である。例えば、光取出し改善手段は、プリズムアレイである。

40

【0010】

光取出し改善手段の使用により、ライトガイドの光取出しの均一性を最適化可能である。最適化された光取出し改善手段は、例えば発光ダイオード(LED)のような点光源、または、ライトガイドのいずれかの側面に設けられる線光源について、最適化されるよう密度を変化させることができる。当該光取出し改善手段は、均一なバックライトを発生するよう、好ましくは正確に光を取り出す。

【0011】

光取出し改善手段は、例えば、球面状、錐体状、または三角状の孔またはバンプである。あるいは、光取出し改善手段は、拡散散乱手段、特に、エッティングされたドットであつ

50

てもよい。

【0012】

透明層は、好ましくは硬化性層であり、ここで、該透明層は好ましくはUV放射により硬化可能である。好ましくは、透明層は、ポリマー層である。

【0013】

透明基板層は、好ましくは、プラスチックフィルムである。本発明の特に好ましい実施形態では、透明層の材料は、基板層の材料に一致した屈折率を有する。それゆえ、有利に薄く、柔軟なライトガイドが提供されうる。

【0014】

本発明の好ましい一実施形態において、複数の光源が、ライトガイドの少なくとも一側面上に配置される。複数の光源は、好ましくは、ライトガイドの均一な光取出しを最適化することができる。

【0015】

本発明の特に好ましい一実施形態において、ライトガイドは、一つの光源または複数の光源をライトガイドに光学的に接続する手段を含む。一つの光源または複数の光源をライトガイドに光学的に接続する手段は、例えば、ライトガイドの切り欠きであってもよい。切り欠きは、例えば、くぼみよりなるドームが可能である。

【0016】

ライトガイドの製造方法は、

- 透明基板層を設けずステップと、
- 前記透明基板の光取出し面に対向する表面上に透明層を配置し、または、前記基板層の光取出し面上に透明層を配置するステップと、
- 前記透明層の上に光取出し改善手段を形成するステップと、
- 前記ライトガイドの一面上に少なくとも1つの光源を取り付けるステップと、
を有する。

【0017】

このようにして、有利に、薄い、さらに均一な光取出しを提供するライトガイドが製造可能である。ライトガイドは、例えば、好ましくはバックライトとして用いられる。ライトガイドは、キーパッドまたはディスプレイのバックライトとして、特に好ましくは携帯電話機用キーパッドまたはLCDのバックライトとして有利に用いられる。

【0018】

ライトガイドは、好ましくは、厚さ300μm、特に好ましくは、厚さ100μm未満である。

【0019】

光取出し改善手段は、好ましくは、UV放射により硬化される。本発明の好ましい一実施形態において、光取出し改善手段は、透明層上にエンボス加工により形成される。好ましくは、光取出し改善手段は、ロールツーロール法により透明層上に形成される。

【0020】

光取出し改善手段のための原型は、複製されて、ロールツーロール法に組み込まれてもよい。従って、透明基板層の大量の材料ロールを、大量生産に使用可能なライトガイドの製造に用いることができる。よって、ライトガイドの製造は、射出成形されたライトガイドなどと比較して非常に経済的であり、非常にコスト効率がよい。なお、原型はエッティングにより製造可能である。

【0021】

本発明の好ましい一実施形態において、光源をライトガイドに光学的に接続する手段は、例えば、打ち抜きまたはレーザーカットにより、ライトガイド内に形成される。

【0022】

それゆえ、ライトガイドは、光源をライトガイドに光学的に接続する手段、特に、切り欠きを含む。この切り欠きは、例えばエンボス加工された材料シートの大ロールから打ち抜かれ、レーザーカットされ、または他の方法でカットされてもよい。ライトガイドの切

10

20

30

40

50

り欠きは、例えば、ドームとして形成されてもよい。

【0023】

本発明は、例示的実施形態および関連する図1～5に基づいて、以下より詳細に説明される。図面は、縮尺は実際のものではない概略図に基づいて本発明の異なる例示的実施形態を示す。同一の要素または同様に機能する要素は、図面中同一の参照記号により示される。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】図1は、本発明の第1の例示的実施形態による光学装置の概略断面図を示す。

10

【図2】図2は、本発明の第2の例示的実施形態による光学装置の概略断面図を示す。

【図3】図3は、本発明の第3の例示的実施形態による光学装置の概略平面図を示す。

【図4】図4は、本発明の第4の例示的実施形態による光学装置の概略平面図を示す。

【図5】図5A、5B、5Cは、光取出し改善手段の概略透視図を示す。

【図6】図6は、本発明の第5の例示的実施形態による光学装置の概略断面図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0025】

図1は、ライトガイド1a、1bと、ライトガイド1a、1bを照明するための光源2とを備える光学装置の断面図を示す。

【0026】

光源2は、ライトガイド1a、1bの一側面上に配置される。好ましくは、光源2は、発光ダイオード(LED)である。

20

【0027】

他の照明ランプと比較して、LEDの光源としての使用には光学装置(光源と組み合わされたライトガイド)の寸法が小さいという利点がある。本光学装置の有利な特徴の1つは、これが非常に薄く形成できることである。このことは、本光学装置を非常に薄いバックライトシステム、例えば、携帯電話機用キーパッドまたはLCDに使用することを可能にする。

【0028】

光源2は、好ましくは、例えば、青、黄、緑または赤のスペクトル範囲の波長を有する光を発する。CIE色空間では、好ましい発光は、例えばだいたい、 $x = 0.18$ 、 $y = 0.12$ ("クリスタルブルー")； $x = 0.16$ 、 $y = 0.20$ ("ブルーラグーン")； $x = 0.16$ 、 $y = 0.34$ ("グリーンラグーン")； $x = 0.40$ 、 $y = 0.44$ ("クリスタルイエロー")； $x = 0.29$ 、 $y = 0.17$ ("マゼンタ")；または、 $x = 0.38$ 、 $y = 0.24$ ("クリスタルピンク")の色座標の色点を有する。従って、広い色スペクトルの中から6色のバラエティーが可能であり、不飽和色の専用の組が提供される。

30

【0029】

光源2の発光は、好ましくは側面からライトガイド1a、1bに結合される。この場合、ライトガイドは、端部照明式のライトガイドである。それゆえ、光学装置は、ライトガイドの後または前に配置された光源を備える光学装置と比較して、非常に薄い。端部照明式のライトガイドを備える光学装置の厚さは、そのようにしてさらに削減されうる。

40

【0030】

ライトガイド1a、1bは、透明基板層1aと透明層1bとを備える。さらに、ライトガイドは、光取出し面5を基板層1aの表面上に有する。透明層1bは、基板層1aの光取出し面5に対向する面上に配置される。さらに、透明層1bは、光取出し改善手段3を含む。

【0031】

ライトガイド1a、1bが、透明基板層1aと、光取出し改善手段3を含む透明層1bとを備えることにより、ライトガイドの均一な光取出しが提供される。光取出しは、これにより、光取出し面5全体にわたってライトガイド1a、1bの光取出しがほぼ同一であ

50

るよう最適化される。

【0032】

ライトガイド1a、1bは、300μm未満の厚さD、好ましくは100μm未満の厚さDを有する。このように薄いライトガイド1a、1bは、キーパッドまたはディスプレイのバックライトとして有利に使用可能である。好ましくは、ライトガイド1a、1bは、携帯電話機用キーパッドまたはLCDのバックライトとして用いられる。従って、ライトガイド1a、1bは、一方で薄く、高い光効率を有し、他方で光取出し面5全体にわたって非常に均一であることが非常に重要である。

【0033】

透明層1bは、光取出し改善手段3を含む。光取出し改善手段3は、好ましくは、光取出し面5に光を反射または分散する。光取出し改善手段3を用いることにより、ライトガイド1a、1bの光取出しの均一性が最適化される。ライトガイドの光取出しの効率はこのように増大される。

10

【0034】

好ましくは、光取出し改善手段3は、透明層1bに沿ってその密度を変化させる。光取出し改善手段3は、例えば発光ダイオード(LED)のような点光源2またはライトガイド1a、1bのいずれかの面での線光源について最適化されるよう密度が有利に可変である。好ましくは、光取出し改善手段3の密度は、光源2からの距離内で増加する。それゆえ、光取出し改善手段3は、均一なバックライトを形成するため、好ましくは均一に光を取り出す。

20

【0035】

例えば、光取出し改善手段3はプリズムアレイである。特に、光取出し改善手段3は、例えば球面状、錐体状、または三角状の孔またはバンプである。これに代えて、光取出し改善手段3は、拡散散乱のための手段、特に、エッチングされたドットであってもよい。ライトガイド1a、1bの本例示的実施形態では、光取出し改善手段3は、基板層1aに対向する透明層1bの面上に配置された球面状の孔である。

【0036】

光取出し改善手段3は好ましくは透明層1b上にエンボス加工により形成される。好ましくは、光取出し改善手段3は透明層1b上にロールツーロール法により形成される。

30

【0037】

光取出し改善手段3の原型は、複製され、ロールツーロール法に組み込まれてもよい。従って、透明基板層1aの大量の材料ロールが、ライトガイド1a、1bを大量生産するのに用いられる。これにより、ライトガイド1a、1bは、射出成形されるライトガイドなどと比較して非常に経済的かつ非常にコスト効率が高い。

【0038】

基板層1aと透明層1bの材料は、光源2の発光に対して光学的に透過性である。

【0039】

透明層1bは有利には硬化性層である。透明層1bは好ましくはUV放射により硬化可能である。好ましくは、透明層はポリマー層である。

40

【0040】

透明基板層1aは好ましくはプラスチックフィルムである。特に、透明層1bの材料は、基板層1aの材料と一致する屈折率を有するか、または、同様の屈折率を有する。それゆえ、良好な光誘導を示す、好ましくは薄く柔軟なライトガイド1a、1bが提供される。

【0041】

ライトガイド1a、1b内の光伝播を、図1および2中、矢印によって示す。

【0042】

好ましくは、光学装置は、ライトガイド1a、1bの光取出し面5に対向して配置される反射層4を備える。それゆえ、ライトガイド1a、1bの光効率は改善される。

【0043】

50

図2は、ライトガイド1a、1bと、ライトガイド1a、1bを照明する光源2とを備える光学装置の他の断面を概略的に示す。

【0044】

図1の実施形態とは異なり、ライトガイドがキャリア6、例えばリードフレーム、コードまたはプリント配線板の上に取り付けられる。それゆえ、ライトガイド1a、1bおよび光源2はキャリア6上に配置されることができ、さらに光源2の電気接続が形成される。

【0045】

ライトガイド1a、1bとキャリア6との間には、反射層4が配置される。それゆえ、取り出された光は、反射層4により反射され、光取出し面5上から出力される。ライトガイド1a、1bの効率は、このようにして好ましく増大させうる。

【0046】

図1の実施形態とは異なり、2つの光源2がライトガイド1a、1bの側面上に配置される。特に、光源2は互いに対向して配置される。このような配置は、好ましい均一な光取出しをもたらす。ライトガイド1a、1bの光取出し度は、光取出し面5全体にわたって大きく変化しない。

【0047】

ライトガイド1a、1bの取出し均一性を最適化するため、光取出し改善手段3が、基板層1aに対向する透明層1bの表面上に配置される。図2の実施形態の光取出し改善手段3は、光源2への距離に依存してその密度が変わる錐体状の孔である。

【0048】

図3は、ライトガイド1a、1bと、ライトガイド1a、1bを照明するための光源2とを備える他の光学装置の概略平面図を示す。

【0049】

この実施形態では、ライトガイド1a、1bは光源2をライトガイド1a、1bに光学的に接続する手段7を含む。光学的接続手段7は、打ち抜きまたはレーザーカットによりライトガイド1a、1b内に形成される。

【0050】

光学的接続手段7は、例えば、ライトガイドの切り欠きであってもよい。切り欠きは、くぼみよりなるドームであってもよい。好ましくは、光源2は、発光が大きな光損失なしにライトガイド1a、1bに入力されるよう、ドーム内に部分的に配置される。

【0051】

さらに、光取出し構造9が、好ましくはライトガイド1a、1bの光取出し面5に設けられる。これらの光取出し構造9は、例えば、3次元構造である。光取出し構造9は、ライトガイド1a、1bから出力される光の均一性と効率とを増大させる。また、光取出し面5を粗面化して、光取出しの均一性および効率をさらに上昇させてもよい。

【0052】

図3の光学装置の実施形態は、上記の相違を除き、図1および2の光学装置の実施形態の主な特徴を備える。

【0053】

図4は、ライトガイド1a、1bとライトガイド1a、1bを照明する光源2とを備える他の光学装置の概略平面図を示す。

【0054】

光学装置1a、1bの本実施形態は、ライトガイド1a、1bの側面に配置される複数の光源2を備える。特に、2つの光源2、特にLED2は、ライトガイド1a、1bの一側面上に配置される。この側面に対向する側面に2つの他のLED2が配置されている。それゆえ、この場合、2つのLED2は互いに対向して配置されている。

【0055】

複数の光源2はライトガイド1a、1bの均一な光取出しを最適化しうる。好ましくは、複数のLED2は、ライトガイドの両側面に配置されている。特に、少なくとも2つの

10

20

30

40

50

L E D がライトガイドの各側面に、例えば、互いに対向して配置されていてもよい。このようにして、光学的に均一な光取出しがもたらされる。ライトガイド 1 a、1 b の光取出しは、これにより、光取出し面 5 全体にわたってほぼ同一である。

【0056】

図 4 の光学装置の実施形態は、上記相違を除き、図 1、2 および 3 の光学装置の実施形態の主な特徴を備える。

【0057】

図 5 A、5 B、5 C に、光取出し改善手段 3 の好ましい概略平面図を示す。

【0058】

図 5 A に球面状の孔を示す。球面状の孔は、例えば、約 $15 \mu m$ の高さ h を有する。球面状の孔の断面の寸法は約 $50 \mu m$ である。 10

【0059】

図 5 B の光取出し改善手段 3 は、3 次元の四辺形プリズム状の孔である。四辺形プリズム孔の底面の各側辺長は、例えば、約 $71 \mu m$ である。四辺形プリズムの高さ h は、図 5 A の例の高さと同様に、約 $15 \mu m$ である。四辺形プリズムの底面と 2 つの対向する側面との間の角度 θ は約 45° である。

【0060】

図 5 C に錐体状の孔を示す。図 5 B の例と等しく、底面の側辺の長さは約 $71 \mu m$ であり、高さ h は約 $15 \mu m$ である。底面と各側面との間の角度 θ は、それぞれの場合約 45° である。 20

【0061】

図 5 A ~ 5 C の例に基づく光取出し改善手段 3 の使用により、ライトガイドの光取出しの均一性が最適化されうる。このような光取出し改善手段 3 は、均一なバックライトを形成するために、光を好ましくは均一に取り出す。

【0062】

光取出し改善手段 3 は、好ましくはエンボス加工により透明層上に形成される。好ましくは、光取出し改善手段 3 はロールツーロール法により透明層上に形成される。

【0063】

図 6 は、ライトガイド 1 a、1 b と、ライトガイド 1 a、1 b を照明するための光源 2 とを備える他の光学装置の断面を概略的に示す。 30

【0064】

図 1 の実施形態と比して、透明層 1 b が透明基板 1 a の光取出し面 5 上に配置される。

【0065】

ライトガイド 1 a、1 b の本例示的実施形態において、光取出し改善手段 3 は、基板層 1 a に対向する透明層 1 b の表面上に配置される球面状のバンプである。

【0066】

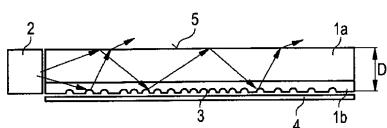
本特許出願は米国仮特許出願 61/066,719 の優先権を主張し、その開示内容は本明細書中に参照により組み込まれる。

【0067】

例示的実施形態を用いる本発明の上記詳細な説明は、本発明のこれへの限定を意味する 40 と理解されるべきではない。むしろ、クレーム 1 および 11 において定められた発明の概念は、きわめて多くの非常に異なるデザインに適用可能である。特に、本発明は、その組み合わせが特許クレームの対象に挙げられていないとしても、例示的実施形態および残りの詳細な説明において示された特徴のすべての組み合わせをも包含する。

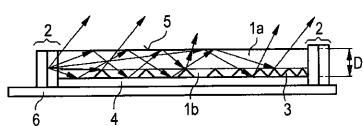
【図1】

FIG 1



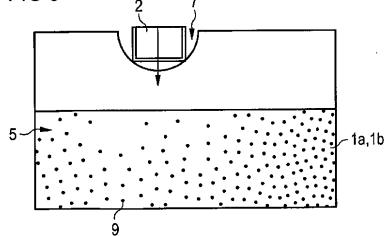
【図2】

FIG 2



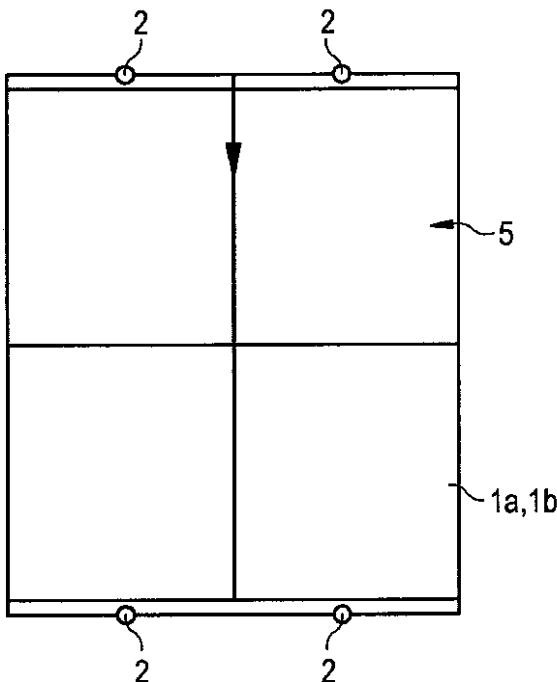
【図3】

FIG 3

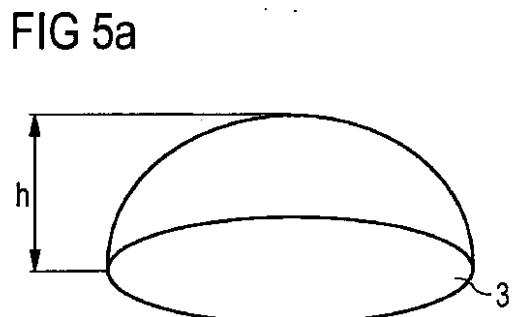


【図4】

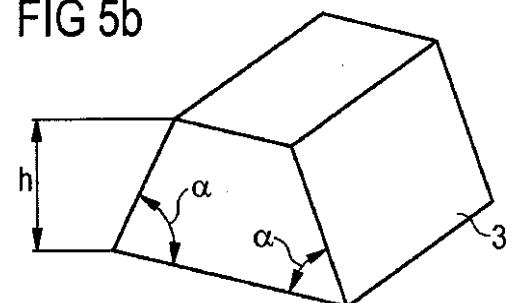
FIG 4



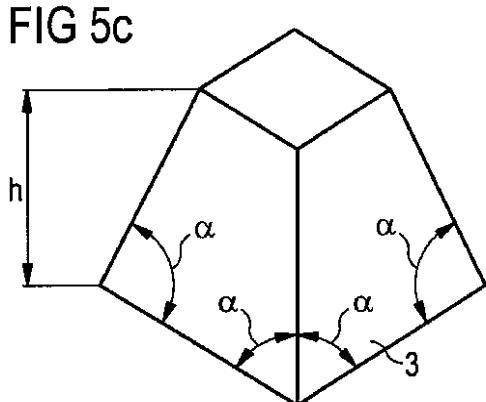
【図5a】



【図5b】

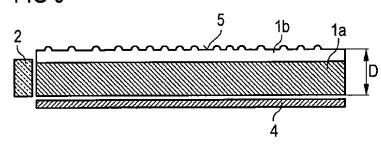


【図5c】



【図6】

FIG 6



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

		International application No PCT/EP2009/001165
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F21V8/00 G02B6/00		
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) G02B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007/279551 A1 (UMEBAYASHI NOBUHIRO [JP]) 6 December 2007 (2007-12-06) paragraphs [0067], [0068]; figure 7	1-15
P, X	US 2008/247191 A1 (HSU LUNG-LIN [TW]) 9 October 2008 (2008-10-09) the whole document	1,11
P, X	WO 2008/117854 A (DAINIPPON PRINTING CO LTD [JP]; NAKAMURA RUNA [JP]; MITSUYASU NAOYUKI) 2 October 2008 (2008-10-02) the whole document	1,11
A	WO 2005/062908 A (SOLID STATE OPTO LTD [GB]; PARKER JEFFERY R [US]; MC COLLUM TIMOTHY A) 14 July 2005 (2005-07-14) the whole document	1-15
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : 'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance 'E' earlier document but published on or after the international filing date 'L' document which may throw doubt 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 'A' document member of the same patent family		
Date of the actual compilation of the international search	Date of mailing of the international search report	
18 June 2009	29/06/2009	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040. Fax. (+31-70) 340-3016	Authorized officer Plouzennec, Loïg	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/001165

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 329 664 A (MITSUBISHI RAYON CO [JP]) 23 July 2003 (2003-07-23) paragraph [0117]	1,11
A	WO 2005/107363 A (MODILIS LTD OY [FI]; RINKO KARI [FI]) 17 November 2005 (2005-11-17) the whole document	1-15
X	US 2007/053030 A1 (HOSHINO TETSUYA [JP] ET AL) 8 March 2007 (2007-03-08) figure 10	1,11
A	US 2004/085749 A1 (PARKER JEFFERY R [US] ET AL) 6 May 2004 (2004-05-06) the whole document	1-15
X	EP 1 795 553 A (OJI PAPER CO [JP]) 13 June 2007 (2007-06-13) figures 38,39	1,11
X	US 2004/228112 A1 (TAKATA YOSHIKI [US] TAKATA YOSHIKI [JP]) 18 November 2004 (2004-11-18) the whole document	1,11
A	EP 1 860 471 A (ROHM & HAAS [US]) 28 November 2007 (2007-11-28) the whole document	1,11
X	JP 06 235917 A (FUJITSU LTD) 23 August 1994 (1994-08-23) the whole document	1,11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2009/001165

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 2007279551	A1 06-12-2007	JP	3898217 B1	28-03-2007
		JP	2008009355 A	17-01-2008
		KR	20070115590 A	06-12-2007
US 2008247191	A1 09-10-2008	JP	2008257252 A	23-10-2008
		KR	20080090355 A	08-10-2008
WO 2008117854	A 02-10-2008	JP	2009037204 A	19-02-2009
WO 2005062908	A 14-07-2005	CN	1917998 A	21-02-2007
		EP	1697114 A2	06-09-2006
		JP	2007516477 T	21-06-2007
		KR	20060132661 A	21-12-2006
EP 1329664	A 23-07-2003	CN	1461394 A	10-12-2003
		WO	0225167 A1	28-03-2002
		KR	20080003015 A	04-01-2008
		US	2004022050 A1	05-02-2004
WO 2005107363	A 17-11-2005	AU	2005239889 A1	17-11-2005
		BR	PI0510509 A	30-10-2007
		CA	2579217 A1	17-11-2005
		CN	1997922 A	11-07-2007
		EP	1751593 A2	14-02-2007
		JP	2007535790 T	06-12-2007
		US	2008266863 A1	30-10-2008
US 2007053030	A1 08-03-2007	CN	1784617 A	07-06-2006
		WO	2004099833 A1	18-11-2004
		KR	20060014389 A	15-02-2006
US 2004085749	A1 06-05-2004	US	2008239753 A1	02-10-2008
		US	2008304283 A1	11-12-2008
		US	2009027918 A1	29-01-2009
		US	2006126327 A1	15-06-2006
		US	2006262557 A1	23-11-2006
		US	2007187852 A1	16-08-2007
EP 1795553	A 13-06-2007	WO	2006035916 A1	06-04-2006
		KR	20070109973 A	15-11-2007
		US	2008070998 A1	20-03-2008
US 2004228112	A1 18-11-2004	CN	1530702 A	22-09-2004
		CN	101441292 A	27-05-2009
		KR	20040077572 A	04-09-2004
EP 1860471	A 28-11-2007	JP	2007294955 A	08-11-2007
		KR	20070105876 A	31-10-2007
JP 6235917	A 23-08-1994	NONE		

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(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,SE,SI,S,K,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,K,E,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100112793

弁理士 高橋 佳大

(74)代理人 100128679

弁理士 星 公弘

(74)代理人 100135633

弁理士 二宮 浩康

(74)代理人 100156812

弁理士 篠 良一

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス=ラインハルト

(72)発明者 キンバリー ピーラー

アメリカ合衆国 ミシガン カントン シエルブル 444232