

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02012/070585

発行日 平成26年5月19日(2014.5.19)

(43) 国際公開日 平成24年5月31日(2012.5.31)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード(参考)
G 0 2 B 6 / 1 2 2 (2 0 0 6 . 0 1) G O 2 B 6 / 1 2 A 2 H 1 4 7

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)

| | | | |
|--------------|------------------------------|----------|--|
| 出願番号 | 特願2012-545770 (P2012-545770) | (71) 出願人 | 000004455 日立化成株式会社 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 |
| (21) 国際出願番号 | PCT/JP2011/076944 | (74) 代理人 | 100078732 弁理士 大谷 保 |
| (22) 国際出願日 | 平成23年11月22日(2011.11.22) | (74) 代理人 | 100119666 弁理士 平澤 賢一 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2010-259937 (P2010-259937) | (72) 発明者 | 酒井 大地 茨城県つくば市和台48番地 日立化成株式会社内 |
| (32) 優先日 | 平成22年11月22日(2010.11.22) | (72) 発明者 | 黒田 敏裕 茨城県つくば市和台48番地 日立化成株式会社内 |
| (33) 優先権主張国 | 日本国(JP) | | |

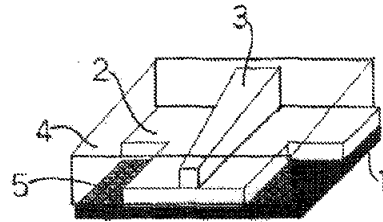
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光導波路

(57) 【要約】

本発明は、基材 1 上に、下部クラッド層 2、厚み方向にテーパを有するコアパターン 3、上部クラッド層 4 が順に積層してなる光導波路であって、下部クラッド層 2 が切り欠き部 5 を有する光導波路、又は、基材 1 上に、下部クラッド層 2、厚み方向にテーパを有するコアパターン 3、上部クラッド層 4 が順に積層してなる光導波路であって、下部クラッド層 2 上にダミー層を有する光導波路であり、光学素子と接続する際の位置合わせトレランスが確保できる光導波路を提供する。

【図1】



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基材上に、下部クラッド層、厚み方向にテーパを有するコアパターン、上部クラッド層が順に積層してなる光導波路であって、前記下部クラッド層が切り欠き部を有する光導波路。

【請求項 2】

前記コアパターンのテーパの薄い側に、厚い側より大きい面積の切り欠き部を有する請求項 1 に記載の光導波路。

【請求項 3】

前記コアパターンのテーパの薄い側の先端よりも先のコアパターンが無い部分に、切り欠き部を有する請求項 1 に記載の光導波路。

10

【請求項 4】

前記上部クラッド層が厚み方向にテーパを有し、該テーパが、コアパターンのテーパと同方向に向かって薄くなる請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の光導波路。

【請求項 5】

前記下部クラッド層の切り欠き部に、ダミーコアを有する請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の光導波路。

【請求項 6】

前記上部クラッド層が厚み方向にテーパを有し、該テーパが、コアパターンのテーパと逆方向に向かって薄くなる請求項 4 に記載の光導波路。

20

【請求項 7】

基材上に、下部クラッド層、厚み方向にテーパを有するコアパターン、上部クラッド層が順に積層してなる光導波路であって、前記下部クラッド層上にダミー層を有する光導波路。

【請求項 8】

前記コアパターンのテーパの厚い側に、薄い側より大きい面積のダミー層を有する請求項 7 に記載の光導波路。

【請求項 9】

前記コアパターンのテーパの厚い側の後端よりも後ろのコアパターンが無い部分に、前記ダミー層を有する請求項 7 に記載の光導波路。

30

【請求項 10】

前記ダミー層がクラッド層である請求項 7 ~ 9 のいずれかに記載の光導波路。

【請求項 11】

厚み方向にテーパを有するコアパターンが、幅方向にもテーパを有する形状である請求項 1 又は 7 に記載の光導波路。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は光導波路に関し、特に、光学素子と接続する際の位置合わせトレランスが確保できる光導波路に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

情報容量の増大に伴い、幹線やアクセス系といった通信分野のみならず、ルータやサーバ内の情報処理にも光信号を用いる光インターコネクション技術の開発が進められている。具体的には、ルータやサーバ装置内のボード間あるいはボード内の短距離信号伝送に光を用いるために、光伝送路として、光ファイバに比べ、配線の自由度が高く、かつ高密度化が可能な光導波路が用いられている。

また、光導波路は、光学製品のデバイスとして用いられる際、他の光学素子、例えば光ファイバと接続して用いられることがあり（例えば、特許文献 1）、またフォトダイオードやレーザーダイオードと接続する際に、フォトダイオードに光を入射する径は小さく、

50

レーザーダイオードから光を受光する径は大きくする必要があった（例えば、特許文献2）。このため、光導波路と光学素子と接続する際の位置合わせトレランスが確保できることが求められる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2001-42149

【特許文献2】国際公開W02007-026601

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

本発明は、前記の課題を解決するためになされたもので、光学素子と接続する際の位置合わせトレランスが確保できる光導波路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】

【0005】

本発明者らは鋭意検討を重ねた結果、光導波路の下部クラッド層に切り欠き部を設けるか、又はダミーコアやダミークラッドを設けることにより、上部クラッド層又は光導波路の厚さにテーパを付けたり、テーパが付かないように厚さが調整できることを見出した。そして、かかる知見により上記課題を解決することを見出し、本発明に至った。

すなわち、本発明は、基材上に、下部クラッド層、厚み方向にテーパを有するコアパターン、上部クラッド層が順に積層してなる光導波路であって、前記下部クラッド層が切り欠き部を有する、又は、前記下部クラッド層上にダミー層を有する光導波路を提供するものである。

20

【発明の効果】

【0006】

本発明の光導波路は、特に、厚み方向にテーパを有するコアパターンを有する光導波路において、光導波路の厚さにテーパが付けられたり、テーパが付かないように厚さが調整されているため、光学素子と接続する際の位置合わせトレランスが確保できる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

30

【図1】本発明の光導波路の一例を示す斜視図である。

【図2】本発明の光導波路の他の一例を示す斜視図である。

【図3】本発明の光導波路の他の一例を示す斜視図である。

【図4】本発明の光導波路の他の一例を示す斜視図である。

【図5】本発明の光導波路の他の一例を示す斜視図である。

【図6】本発明の光導波路の他の一例を示す斜視図である。

【図7】本発明の光導波路の他の一例を示す斜視図である。

【図8】本発明の光導波路の他の一例を示す斜視図である。

【図9】本発明の光導波路の他の一例を示す斜視図である。

【図10】本発明の光導波路の他の一例を示す斜視図である。

40

【図11】本発明の光導波路の他の一例を示す斜視図である。

【図12】本発明の光導波路の他の一例を示す斜視図である。

【図13】本発明の光導波路の他の一例を示す斜視図である。

【図14】本発明の光導波路の他の一例を示す斜視図である。

【図15】本発明の光導波路の他の一例を示す斜視図である。

【図16】本発明の光導波路の他の一例を示す側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

本発明の光導波路を、図1～16を用いて説明する。

本発明の光導波路は、図1～9に示すように、基材1上に、下部クラッド層2、厚み方

50

向にテーパを有するコアパターン 3、上部クラッド層 4 が順に積層してなる光導波路であって、下部クラッド層 2 が切り欠き部 5 を有する構造である。

本発明の光導波路は、図 2、5、8 に示すように、コアパターン 3 のテーパの薄い側に、厚い側より大きい面積の切り欠き部 5 を有しても良い。

また、図 3、6、9 に示すように、コアパターン 3 のテーパの薄い側の先端よりも先のコアパターンが無い部分に、切り欠き部 5 を有しても良い。

本発明の光導波路は、図 1 ~ 3 に示すように、上部クラッド層 4 が厚み方向にテーパを有し、該テーパが、コアパターンのテーパと同方向に向かって薄くなる形状であっても良い。

本発明の光導波路は、図 4 ~ 9 に示すように、下部クラッド層 2 の切り欠き部 5 に、ダミーコア 6 を有しても良い。

この場合、ダミーコア 6 の配線密度によって図 4 ~ 6 に示すように、上部クラッド層 4 を基板面と平行にしたり、図 7 ~ 9 に示すように、上部クラッド層 4 が厚み方向にテーパを有し、該テーパが、コアパターン 3 のテーパと逆方向に向かって薄くなる形状にすることもできる。

【0009】

本発明の光導波路は、図 10 ~ 15 に示すように、基材 1 上に、下部クラッド層 2、厚み方向にテーパを有するコアパターン 3、上部クラッド層 4 が順に積層してなる光導波路であって、下部クラッド層 2 上にダミー層 7 を有する構造であっても良い。

本発明の光導波路は、図 11、13 に示すように、コアパターン 3 のテーパの厚い側に、薄い側より大きい面積のダミー層 7 を有しても良い。

また、図 12、14 に示すように、コアパターン 3 のテーパの厚い側の後端よりも後ろのコアパターン 3 が無い部分に、ダミー層 7 を有しても良い。

本発明の光導波路は、図 10 ~ 15 に示すダミー層 7 がクラッド層であると好ましい。

また、前記下部クラッド層が複数層であっても良く、例えば、図 15 に示すように、下部クラッド層 2 と基材 1 との間に下部クラッド層 8 を有していても良い。また、前記ダミー層が複数層であっても良く、例えば、図 15 に示すように、ダミー層 7 の上にダミー層 9 を有していても良い。コアパターン 3 は、図 14 に示すように複数本からなるものであっても良い。

【0010】

さらに、本発明において、厚み方向にテーパを有するコアパターン 3 が、幅方向にもテーパを有する形状であると好ましい。

また、本発明の光導波路は、図 16 に示すように、上部クラッド層 4 がテーパ A を有するのみならず、平坦部 B 及び / 又は C を有していても良い。

【0011】

以下、本発明の光導波路を構成する各層について説明する。

(クラッド層及びクラッド層形成用樹脂フィルム)

以下、本発明で使用される下部クラッド層 2 及び上部クラッド層 4 について説明する。下部クラッド層 2 及び上部クラッド層 4 としては、クラッド層形成用樹脂又はクラッド層形成用樹脂フィルムを用いることができる。

【0012】

本発明で用いるクラッド層形成用樹脂としては、コアパターン 3 より低屈折率で、光又は熱により硬化する樹脂組成物であれば特に限定されず、熱硬化性樹脂組成物や感光性樹脂組成物を好適に使用することができる。より好適にはクラッド層形成用樹脂が、(A) ベースポリマー、(B) 光重合性化合物及び (C) 光重合開始剤を含有する樹脂組成物により構成されることが好ましい。なお、クラッド層形成用樹脂に用いる樹脂組成物は、下部クラッド層 2 及び上部クラッド層 4 において、該樹脂組成物に含有する成分が同一であっても異なってもよく、該樹脂組成物の屈折率が同一であっても異なってもよい。

【0013】

10

20

30

40

50

ここで用いる(A)ベースポリマーはクラッド層を形成し、該クラッド層の強度を確保するためのものであり、該目的を達成し得るものであれば特に限定されず、フェノキシ樹脂、エポキシ樹脂、(メタ)アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリエーテルアミド、ポリエーテルイミド、ポリエーテルスルホン等、あるいはこれらの誘導体などが挙げられる。これらのベースポリマーは1種単独でも、また2種以上を混合して用いてもよい。上記で例示したベースポリマーのうち、耐熱性が高いとの観点から、主鎖に芳香族骨格を有することが好ましく、特にフェノキシ樹脂が好ましい。また、3次元架橋し、耐熱性を向上できるとの観点からは、エポキシ樹脂、特に室温で固形のエポキシ樹脂が好ましい。さらに、後に詳述する(B)光重合性化合物との相溶性が、クラッド層形成用樹脂の透明性を確保するために重要であるが、この点からは上記フェノキシ樹脂及び(メタ)アクリル樹脂が好ましい。なお、ここで(メタ)アクリル樹脂とは、アクリル樹脂及びメタクリル樹脂を意味するものである。

10

20

30

40

50

【0014】

フェノキシ樹脂の中でも、ビスフェノールA、ビスフェノールA型エポキシ化合物又はそれらの誘導体、及びビスフェノールF、ビスフェノールF型エポキシ化合物又はそれらの誘導体を共重合成分の構成単位として含むものは、耐熱性、密着性及び溶解性に優れるため好ましい。ビスフェノールA又はビスフェノールA型エポキシ化合物の誘導体としては、テトラプロモビスフェノールA、テトラプロモビスフェノールA型エポキシ化合物等が好適に挙げられる。また、ビスフェノールF又はビスフェノールF型エポキシ化合物の誘導体としては、テトラプロモビスフェノールF、テトラプロモビスフェノールF型エポキシ化合物等が好適に挙げられる。ビスフェノールA/ビスフェノールF共重合型フェノキシ樹脂の具体例としては、東都化成(株)製「フェノートYP-70」(商品名)が挙げられる。

【0015】

室温で固形のエポキシ樹脂としては、例えば、東都化学(株)製「エポトートYD-7020、エポトートYD-7019、エポトートYD-7017」(いずれも商品名)、ジャパンエポキシレジン(株)製「エピコート1010、エピコート1009、エピコート1008」(いずれも商品名)などのビスフェノールA型エポキシ樹脂が挙げられる。

【0016】

次に、(B)光重合性化合物としては、紫外線等の光の照射によって重合するものであれば特に限定されず、分子内にエチレン性不飽和基を有する化合物や分子内に2つ以上のエポキシ基を有する化合物などが挙げられる。

分子内にエチレン性不飽和基を有する化合物としては、(メタ)アクリレート、ハロゲン化ビニリデン、ビニルエーテル、ビニルピリジン、ビニルフェノール等が挙げられるが、これらの中で、透明性と耐熱性の観点から、(メタ)アクリレートが好ましい。

(メタ)アクリレートとしては、1官能性のもの、2官能性のもの、3官能性以上の多官能性のもののいずれをも用いることができる。なお、ここで(メタ)アクリレートとは、アクリレート及びメタクリレートを意味するものである。

分子内に2つ以上のエポキシ基を有する化合物としては、ビスフェノールA型エポキシ樹脂等の2官能又は多官能芳香族グリシジルエーテル、ポリエチレングリコール型エポキシ樹脂等の2官能又は多官能脂肪族グリシジルエーテル、水添ビスフェノールA型エポキシ樹脂等の2官能脂環式グリシジルエーテル、フタル酸ジグリシジルエステル等の2官能芳香族グリシジルエステル、テトラヒドロフタル酸ジグリシジルエステル等の2官能脂環式グリシジルエステル、N,N-ジグリシジルアニリン等の2官能又は多官能芳香族グリシジルアミン、アリサイクリックジエポキシカルボキシレート等の2官能脂環式エポキシ樹脂、2官能複素環式エポキシ樹脂、多官能複素環式エポキシ樹脂、2官能又は多官能ケイ素含有エポキシ樹脂などが挙げられる。これらの(B)光重合性化合物は、単独で又は2種類以上組み合わせて用いることができる。

【0017】

次に(C)成分の光重合開始剤としては、特に制限はなく、例えば(B)成分にエポキ

シ化合物を用いる場合の開始剤として、アリアルジアゾニウム塩、ジアリアルヨードニウム塩、トリアルールスルホニウム塩、トリアルルセレノニウム塩、ジアルキルフェナジルスルホニウム塩、ジアルキル - 4 - ヒドロキシフェニルスルホニウム塩、スルホン酸エステルなどが挙げられる。

【0018】

また、(B)成分に分子内にエチレン性不飽和基を有する化合物を用いる場合の開始剤としては、ベンゾフェノン等の芳香族ケトン、2-エチルアントラキノン等のキノン類、ベンゾインメチルエーテル等のベンゾインエーテル化合物、ベンゾイン等のベンゾイン化合物、ベンジルジメチルケタル等のベンジル誘導体、2-(o-クロロフェニル)-4,5-ジフェニルイミダゾール二量体等の2,4,5-トリアルールイミダゾール二量体、2-メルカプトベンゾイミダゾール等のベンゾイミダゾール類、ビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)フェニルフォスフィンオキサイド等のフォスフィンオキサイド類、9-フェニルアクリジン等のアクリジン誘導体、N-フェニルグリシン、N-フェニルグリシン誘導体、クマリン系化合物などが挙げられる。また、ジエチルチオキサントンとジメチルアミノ安息香酸の組み合わせのように、チオキサントン系化合物と3級アミン化合物とを組み合わせてもよい。なお、コア層及びクラッド層の透明性を向上させる観点からは、上記化合物のうち、芳香族ケトン及びフォスフィンオキサイド類が好ましい。

これらの(C)光重合開始剤は、単独で又は2種類以上組み合わせ用いることができる。

【0019】

(A)ベースポリマーの配合量は、(A)成分及び(B)成分の総量に対して、5~80質量%とすることが好ましい。また、(B)光重合性化合物の配合量は、(A)及び(B)成分の総量に対して、95~20質量%とすることが好ましい。

この(A)成分及び(B)成分の配合量として、(A)成分が5質量%以上であり、(B)成分が95質量%以下であると、樹脂組成物を容易にフィルム化することができる。一方、(A)成分が80質量%以下あり、(B)成分が20質量%以上であると、(A)ベースポリマーを絡み込んで硬化させることが容易にでき、光導波路を形成する際に、パターン形成性が向上し、かつ光硬化反応が十分に進行する。以上の観点から、この(A)成分及び(B)成分の配合量として、(A)成分10~85質量%、(B)成分90~15質量%がより好ましく、(A)成分20~70質量%、(B)成分80~30質量%がさらに好ましい。

(C)光重合開始剤の配合量は、(A)成分及び(B)成分の総量100質量部に対して、0.1~10質量部とすることが好ましい。この配合量が0.1質量部以上であると、光感度が十分であり、一方10質量部以下であると、露光時に感光性樹脂組成物の表層での吸収が増大することがなく、内部の光硬化が十分となる。さらに、光導波路として使用する際には、重合開始剤自身の光吸収の影響により光伝搬損失が増大することもなく好適である。以上の観点から、(C)光重合開始剤の配合量は、0.2~5質量部とすることがより好ましい。

また、このほかに必要に応じて、クラッド層形成用樹脂中には、酸化防止剤、黄変防止剤、紫外線吸収剤、可視光吸収剤、着色剤、可塑剤、安定剤、充填剤などのいわゆる添加剤を本発明の効果に悪影響を与えない割合で添加してもよい。

【0020】

本発明においては、クラッド層の形成方法は特に限定されず、例えば、クラッド層形成用樹脂の塗布又はクラッド層形成用樹脂フィルムのラミネートにより形成すれば良い。

塗布による場合には、その方法は限定されず、例えば、前記(A)~(C)成分を含有する樹脂組成物を常法により塗布すれば良い。

また、ラミネートに用いるクラッド層形成用樹脂フィルムは、例えば、前記樹脂組成物を溶媒に溶解して、支持体フィルムに塗布し、溶媒を除去することにより容易に製造することができる。

【0021】

10

20

30

40

50

下部クラッド層 2 及び上部クラッド層 4 の厚さに関しては、乾燥後の厚さで、5 ~ 500 μm の範囲が好ましい。5 μm 以上であると、光の閉じ込めに必要なクラッド厚さが確保でき、500 μm 以下であると、膜厚を均一に制御することが容易である。以上の観点から、下部クラッド層 2 及び上部クラッド層 4 の厚さは、さらに 10 ~ 100 μm の範囲であることがより好ましい。

また、コアパターン 3 を埋め込むために、上部クラッド層 4 の厚さは、コアパターン 3 の厚さよりも厚くすることが好ましい。

また、図 1 ~ 9 及び 13 ~ 15 に示すような下部クラッド層 2 に切り欠き部 5 を形成する方法としては、下部クラッド層 2 をエッチングによって形成すればよく、感光性の下部クラッド層 2 を用いる場合には、露光及び現像することによって切り欠き部 5 を形成できる。

また、図 10 ~ 15 に示すようなダミー層としてのクラッド層 7, 9 の形成方法としては、下部クラッド層 2 と同様にエッチングによって形成すればよく、感光性のクラッド層 7, 9 を用いる場合には、露光及び現像することによって切り欠き部 5 を形成できる。

【0022】

(コア層形成用樹脂及びコア層形成用樹脂フィルム)

本発明においては、下部クラッド層 2 に積層するコアパターン 3 の形成方法は特に限定されず、例えば、コア層形成用樹脂の塗布又はコア層形成用樹脂フィルムのラミネートによりコア層を形成し、エッチングによりコアパターン 3 を形成すれば良い。

また、本発明においては、図 4 ~ 9 に示すダミーコア 6 を形成する場合、コア層を形成した後、コアパターン 3 とダミーコア 6 を同時にエッチングして形成することにより、効率よく光導波路を製造することができる。

その際、本発明のように、コアパターン 3 がテーパを有する形状にする方法としては、コア層をラミネートした後の下部クラッド層 2 上に形成されたコア層は、基板 1 表面からコア層の表面までの高さは、基板 1 上に形成した切り欠き部分のコア層の表面の高さより高くなるが、例えば、コア層上面から剛性のある板等で圧力をかけて平坦化することによりコア層形成用の樹脂を流動させ、テーパをつければよい。このとき、圧力や温度を適宜調整することによってテーパの角度を調整することも可能である。

【0023】

コア層形成用樹脂、特にコアパターン 3 に用いるコア層形成用樹脂は、クラッド層 2, 4 より高屈折率であるように設計され、活性光線によりコアパターンを形成し得る樹脂組成物を用いることができる。

パターン化する前のコア層の形成方法は限定されず、前記樹脂組成物を常法により塗布する方法等が挙げられる。

【0024】

コア層形成用樹脂フィルムの厚さについては特に限定されず、乾燥後のコア層の厚さが、通常は 10 ~ 100 μm となるように調整される。該フィルムの厚さが 10 μm 以上であると、光導波路形成後の受発光素子又は光ファイバとの結合において、さらに位置合わせトレランスが拡大できるという利点があり、100 μm 以下であると、光導波路形成後の受発光素子又は光ファイバとの結合において、結合効率が向上するという利点がある。以上の観点から、該フィルムの厚さは、さらに 30 ~ 70 μm の範囲であることが好ましい。

また、クラッド層形成用樹脂フィルム及びコア層形成用樹脂フィルムはキャリアフィルム上に形成すると良い。キャリアフィルムの種類としては、柔軟性及び強靱性のあるキャリアフィルムとして、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリフェニレンエーテル、ポリエーテルサルファイド、ポリアリレート、液晶ポリマー、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルイミド、ポリアミドイミド、ポリイミドが好適に挙げられる。支持体フィルムの厚さは、5 ~ 200 μm であることが好ましい。5 μm 以上であると、支

持体フィルムとしての強度が得やすいという利点があり、200 μm以下であると、パターン形成時のマスクとのギャップが小さくなり、より微細なパターンが形成できるという利点がある。以上の観点から、支持体フィルムの厚さは10～100 μmの範囲であることがより好ましく、15～50 μmであることが特に好ましい。

【0025】

(基材)

基材1の材質としては、特に制限はなく、例えば、ガラスエポキシ樹脂基板、セラミック基板、ガラス基板、シリコン基板、プラスチック基板、金属基板、樹脂層付き基板、金属層付き基板、プラスチックフィルム、樹脂層付きプラスチックフィルム、金属層付きプラスチックフィルムなどが挙げられる。

基材1として柔軟性及び強靱性のある基材、例えば、前記クラッド層形成用樹脂フィルム及びコア層形成用樹脂フィルムのキャリアフィルムを基材として用いることで、フレキシブルな光導波路としてもよい。

【0026】

また、基材1と下部クラッド層2に密着性が無い場合には、その間に接着層を設けても良い。

接着層の種類としては特に限定されないが、両面テープ、UVまたは熱硬化性接着剤、プリプレグ、ビルドアップ材、電気配線板製造用途に使用される種々の接着剤が好適に挙げられる。

【実施例】

【0027】

以下、本発明を実施例によりさらに詳細に説明するが、本発明はその要旨を越えない限り、以下の実施例に限定されない。

実施例1(図1の光導波路の製造)

[クラッド層形成用樹脂フィルムの作製]

[(A)ベースポリマー;(メタ)アクリルポリマー(A-1)の作製]

攪拌機、冷却管、ガス導入管、滴下ろうと、及び温度計を備えたフラスコに、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート46質量部及び乳酸メチル23質量部を秤量し、窒素ガスを導入しながら攪拌を行った。液温を65℃に上昇させ、メチルメタクリレート47質量部、ブチルアクリレート33質量部、2-ヒドロキシエチルメタクリレート16質量部、メタクリル酸14質量部、2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル)3質量部、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート46質量部、及び乳酸メチル23質量部の混合物を3時間かけて滴下後、65℃で3時間攪拌し、さらに95℃で1時間攪拌を続けて、(メタ)アクリルポリマー(A-1)溶液(固形分45質量%)を得た。

[重量平均分子量の測定]

(A-1)の重量平均分子量(標準ポリスチレン換算)をGPC(東ソー(株)製「SD-8022」、DP-8020、及びRI-8020)を用いて測定した結果、 3.9×10^4 であった。なお、カラムは日立化成工業(株)製「Gel pack GL-A150-S」及び「Gel pack GL-A160-S」を使用した。

[酸価の測定]

A-2の酸価を測定した結果、79 mg KOH/gであった。なお、酸価はA-2溶液を中和するのに要した0.1 mol/L水酸化カリウム水溶液量から算出した。このとき、指示薬として添加したフェノールフタレインが無色からピンク色に変色した点を中和点とした。

[クラッド層形成用樹脂ワニスの調合]

(A)ベースポリマーとして、前記A-1溶液(固形分45質量%)84質量部(固形分38質量部)、(B)光硬化成分として、ポリエステル骨格を有するウレタン(メタ)アクリレート(新中村化学工業(株)製「U-200AX」)33質量部、及びポリプロピレングリコール骨格を有するウレタン(メタ)アクリレート(新中村化学工業(株)製

10

20

30

40

50

「UA-4200」) 15質量部、(C)熱硬化成分として、ヘキサメチレンジイソシアネートのイソシアヌレート型三量体をメチルエチルケトンオキシムで保護した多官能ブロックイソシアネート溶液(固形分75質量%) (住化バイエルウレタン(株)製「スミジュールBL3175」) 20質量部(固形分15質量部)、(D)光重合開始剤として、1-[4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル]-2-ヒドロキシ-2-メチル-1-プロパン-1-オン(チバ・ジャパン(株)製「イルガキュア2959」) 1質量部、ビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)フェニルホスフィンオキシド(チバ・ジャパン(株)製「イルガキュア819」) 1質量部、及び希釈用有機溶剤としてプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート23質量部を攪拌しながら混合した。孔径2 μ mのポリフロンフィルタ(アドバンテック東洋(株)製「PF020」)を用いて加圧濾過後、減圧脱泡し、クラッド層形成用樹脂ワニスを得た。

上記で得られたクラッド層形成用樹脂組成物を、PETフィルム(東洋紡績(株)製「コスモシャインA4100」、厚み50 μ m)の非処理面上に、前記塗工機を用いて塗布し、100で20分乾燥後、カバーフィルムとして表面離型処理PETフィルム(帝人デュポンフィルム(株)製「ピューレックスA31」、厚み25 μ m)を貼付け、クラッド層形成用樹脂フィルムを得た。

【0028】

[コア層形成用樹脂フィルムの作製]

(A)ベースポリマーとして、フェノキシ樹脂(商品名:フェノトートYP-70、東都化成株式会社製) 26質量部、(B)光重合性化合物として、9,9-ビス[4-(2-アクリロイルオキシエトキシ)フェニル]フルオレン(商品名:A-BPEF、新中村化学工業株式会社製) 36質量部、及びビスフェノールA型エポキシアクリレート(商品名:EA-1020、新中村化学工業株式会社製) 36質量部、(C)光重合開始剤として、ビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)フェニルフォスフィンオキシド(商品名:イルガキュア819、チバ・スペシャリティ・ケミカルズ社製) 1質量部、及び1-[4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル]-2-ヒドロキシ-2-メチル-1-プロパン-1-オン(商品名:イルガキュア2959、チバ・スペシャリティ・ケミカルズ社製) 1質量部、有機溶剤としてプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート40質量部を用いたこと以外は上記製造例と同様の方法及び条件でコア層形成用樹脂ワニスBを調合した。その後、上記製造例と同様の方法及び条件で加圧濾過さらに減圧脱泡した。

上記で得られたコア層形成用樹脂ワニスBを、PETフィルム(商品名:コスモシャインA1517、東洋紡績株式会社製、厚さ:16 μ m)の非処理面上に、上記製造例と同様な方法で塗布乾燥し、次いでカバーフィルムとして離型PETフィルム(商品名:ピューレックスA31、帝人デュポンフィルム株式会社、厚さ:25 μ m)を離型面が樹脂側になるように貼り付け、コア層形成用樹脂フィルムを得た。

【0029】

[光導波路の作製]

100mm \times 100mmの銅箔をエッチング除去したFR-4基板(日立化成株式会社製、商品名:MCL-E-679FGB、厚さ;0.6mm)に、上記で得られたクラッド層形成用樹脂フィルムからカバーフィルムである離型PETフィルム(ピューレックスA31)を剥離し、平板型ラミネータとして真空加圧式ラミネータ(株式会社名機製作所製、MVL P-500)を用い、500Pa以下に真空引きした後、圧力0.4MPa、温度50、加圧時間30秒の条件にて加熱圧着し、2箇所の10mm \times 10mmの遮光部(遮光部間隙;300 μ m)を有するネガ型フォトマスクを介し、紫外線露光機(株式会社オーク製作所製、EXM-1172)にて紫外線(波長365nm)を0.6J/cm²照射し、その後、キャリアフィルムを剥離し、現像液(1%炭酸カリウム水溶液)を用いて、下部クラッド層2をエッチングした。続いて、水洗浄し、170で1時間加熱乾燥及び硬化し、次いで80で10分間加熱処理することにより、大きさ10mm \times 10mmの切り欠き部5を有する下部クラッド層2を形成した。

次に、下部クラッド層2上に、ロールラミネータ(日立化成テクノプラント株式会社製

10

20

30

40

50

、HLM-1500)を用い圧力0.4MPa、温度50、ラミネート速度0.2m/minの条件で、厚さ50μmの上記コア層形成用樹脂フィルムをラミネートし、次いで上熱板に厚さ2mmSUS板を取り付けた平板型ラミネータとして真空加圧式ラミネータ(株式会社名機製作所製、MVL P-500)を用い、500Pa以下に真空引きした後、圧力0.4MPa、温度50、加圧時間30秒の条件にて加熱圧着して、コア層を形成した。

次に、切り欠き部5より50mm離れた地点の幅が50μmで、切り欠き部分の間隙地点の幅が40μmの幅方向にテーパを有するネガ型フォトマスクを介し、切り欠き部5の間隙にコアパターンが形成されるように位置合わせをし、上記紫外線露光機にて紫外線(波長365nm)を0.6J/cm²照射し、次いで80で5分間露光後加熱を行った。その後、キャリアフィルムであるPETフィルムを剥離し、現像液(プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート/N,N-ジメチルアセトアミド=8/2、質量比)を用いて、コアパターンを現像した。続いて、洗浄液(イソプロパノール)を用いて洗浄し、100で10分間加熱乾燥し、厚み方向及び幅方向にテーパを有する四角錐台形状のコアパターン3を形成した。

次いで、上部クラッド層4として厚さ54μmの上記クラッド層形成用樹脂フィルムを上記上熱板に厚さ2mmSUS板を取り付けた真空加圧式ラミネータ(株式会社名機製作所製、MVL P-500)を用い、500Pa以下に真空引きした後、圧力0.4MPa、温度120、加圧時間30秒ラミネートした。さらに、紫外線(波長365nm)を4J/cm²照射後、キャリアフィルムを剥離し、170で1時間加熱処理することによって、上部クラッド層4を形成し、図1に示す光導波路を作製した。

得られた光導波路のコア厚みテーパによって形成されたコア厚みの薄い部分の高さは39.5μm(光導波路薄膜端部)、42.5μm(薄膜側端部より3mm地点)、46.7μm(薄膜側端部より6mm地点)で、厚い部分の高さは49.9μm(光導波路厚膜端部)、49.9μm(厚膜側端部より3mm地点)、48.5μm(厚膜側端部より6mm地点)であった。

また、コア厚と上部クラッド厚を合わせた厚みは、54.5μm(光導波路薄膜端部)、57.5μm(薄膜側端部より3mm地点)、60.3μm(薄膜側端部より6mm地点)で、厚い部分の高さは65.2μm(光導波路厚膜端部)、65.2μm(厚膜側端部より3mm地点)、62.5μm(厚膜側端部より6mm地点)であった。

【0030】

実施例2(図10の光導波路の製造)

実施例1において、下部クラッド層2に切り欠き部5を形成する操作を行わず、下部クラッド層2上に、上記で得られた厚さ10μmのクラッド層形成用樹脂フィルムからカバーフィルムである離型PETフィルム(ビューレックスA31)を剥離し、平板型ラミネータとして真空加圧式ラミネータ(株式会社名機製作所製、MVL P-500)を用い、500Pa以下に真空引きした後、圧力0.4MPa、温度50、加圧時間30秒の条件にて加熱圧着し、2箇所の10mm×10mmの開口部(開口部間隙;300μm)を有するネガ型フォトマスクを介し、紫外線露光機(株式会社オーク製作所製、EXM-1172)にて紫外線(波長365nm)を0.6J/cm²照射し、その後、キャリアフィルムを剥離し、現像液(1%炭酸カリウム水溶液)を用いて、下部クラッド層2をエッチングした。続いて、水洗浄し、170で1時間加熱乾燥及び硬化し、次いで80で10分間加熱処理することにより、大きさ10mm×10mmのダミー層7を形成した。次に、下部クラッド層2上に、ロールラミネータ(日立化成テクノプラント株式会社製、HLM-1500)を用い圧力0.4MPa、温度50、ラミネート速度0.2m/minの条件で、厚さ40μmの上記コア層形成用樹脂フィルムをラミネートし、次いで上熱板に厚さ2mmSUS板を取り付けた平板型ラミネータとして真空加圧式ラミネータ(株式会社名機製作所製、MVL P-500)を用い、500Pa以下に真空引きした後、圧力0.4MPa、温度50、加圧時間30秒の条件にて加熱圧着して、コア層を形成した。

次に、ダミー層 7 より 50 mm 離れた地点の幅が 40 μm で、ダミー層 7 の間隙地点の幅が 50 μm の幅方向にテーパを有するネガ型フォトマスクを介し、ダミー層 7 の間隙にコアパターンが形成されるように位置合わせをし、上記紫外線露光機にて紫外線（波長 365 nm）を 0.6 J/cm² 照射し、次いで 80 で 5 分間露光後加熱を行った。その後、キャリアフィルムである PET フィルムを剥離し、現像液（プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート/N,N-ジメチルアセトアミド = 8/2、質量比）を用いて、コアパターンを現像した。続いて、洗浄液（イソプロパノール）を用いて洗浄し、100 で 10 分間加熱乾燥し、厚み方向及び幅方向にテーパを有する四角錐台形状のコアパターン 3 を形成した。

上部クラッド層の形成は実施例 1 と同様にして、図 10 に示す光導波路を作製した。

得られた光導波路のコア厚みテーパによって形成されたコア厚みの薄い部分の高さは 40.1 μm （光導波路薄膜端部）、40.1 μm （薄膜側端部より 3 mm 地点）、42.4 μm （薄膜側端部より 6 mm 地点）で、厚い部分の高さは 49.9 μm （光導波路厚膜端部）、46.3 μm （厚膜側端部より 3 mm 地点）、45.0 μm （厚膜側端部より 6 mm 地点）であった。

また、コア厚と上部クラッド厚を合わせた厚みは、55.5 μm （光導波路薄膜端部）、55.5 μm （薄膜側端部より 3 mm 地点）、58.3 μm （薄膜側端部より 6 mm 地点）で、厚い部分の高さは 64.5 μm （光導波路厚膜端部）、62.1 μm （厚膜側端部より 3 mm 地点）、60.2 μm （厚膜側端部より 6 mm 地点）であった。

【0031】

実施例 3（図 14 の光導波路の製造）

実施例 1 において、下部クラッド層 2 に 10 mm x 10 mm x の切り欠き部 5 を形成し、切り欠き部 5 より 20 mm 離れた部分に 10 mm x 10 mm のダミー層 7 を形成し、実施例 1 と同様の方法でコア層を形成した。

次に、切り欠き部 5 側近傍の幅が 40 μm で、ダミー層 7 側近傍の幅が 50 μm の幅方向にテーパを有するネガ型フォトマスクを介し、切り欠き部 5 とダミー層 7 の間隙を結ぶように位置合わせをし、上記紫外線露光機にて紫外線（波長 365 nm）を 0.6 J/cm² 照射し、次いで 80 で 5 分間露光後加熱を行った。その後、キャリアフィルムである PET フィルムを剥離し、現像液（プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート/N,N-ジメチルアセトアミド = 8/2、質量比）を用いて、コアパターンを現像した。続いて、洗浄液（イソプロパノール）を用いて洗浄し、100 で 10 分間加熱乾燥し、厚み方向及び幅方向にテーパを有する四角錐台形状のコアパターン 3 を形成した。

上部クラッド層 4 の形成は実施例 1 と同様にして、図 14 に示す光導波路を作製した。

得られた光導波路のコア厚みテーパによって形成されたコア厚みの薄い部分の高さは 41.1 μm （光導波路薄膜端部）、43.2 μm （薄膜側端部より 3 mm 地点）、44.4 μm （薄膜側端部より 6 mm 地点）で、厚い部分の高さは 49.9 μm （光導波路厚膜端部）、47.2 μm （厚膜側端部より 3 mm 地点）、46.2 μm （厚膜側端部より 6 mm 地点）であった。

また、コア厚と上部クラッド厚を合わせた厚みは、54.5 μm （光導波路薄膜端部）、55.5 μm （薄膜側端部より 3 mm 地点）、57.1 μm （薄膜側端部より 6 mm 地点）で、厚い部分の高さは 64.5 μm （光導波路厚膜端部）、62.0 μm （厚膜側端部より 3 mm 地点）、61.0 μm （厚膜側端部より 6 mm 地点）であった。

【0032】

実施例 4（図 4 の光導波路の製造）

実施例 1 において、切り欠き部 5 に 250 μm ピッチの幅 50 μm のコアパターン（ダミーコア 6）を形成した以外は実施例 1 と同様にして、図 4 に示す光導波路を作製した。

得られた光導波路のコア厚みテーパによって形成されたコア厚みの薄い部分の高さは 39.4 μm （光導波路薄膜端部）、42.4 μm （薄膜側端部より 3 mm 地点）、46.5 μm （薄膜側端部より 6 mm 地点）で、厚い部分の高さは 50.0 μm （光導波路厚膜端部）、49.9 μm （厚膜側端部より 3 mm 地点）、48.4 μm （厚膜側端部より 6

mm地点)であった。

また、コア厚と上部クラッド厚を合わせた厚みは、 $65.3\ \mu\text{m}$ (光導波路薄膜端部)、 $64.3\ \mu\text{m}$ (薄膜側端部より3mm地点)、 $65.0\ \mu\text{m}$ (薄膜側端部より6mm地点)で、厚い部分の高さは $65.2\ \mu\text{m}$ (光導波路厚膜端部)、 $65.2\ \mu\text{m}$ (厚膜側端部より3mm地点)、 $64.5\ \mu\text{m}$ (厚膜側端部より6mm地点)であった。

【0033】

実施例5(図7の光導波路の製造)

実施例1において、切り欠き部5の全面にコアパターン(ダミーコア6)を形成した以外は実施例1と同様にして、図7に示す光導波路を作製した。

得られた光導波路のコア厚みテーパによって形成されたコア厚みの薄い部分の高さは $39.5\ \mu\text{m}$ (光導波路薄膜端部)、 $42.4\ \mu\text{m}$ (薄膜側端部より3mm地点)、 $46.6\ \mu\text{m}$ (薄膜側端部より6mm地点)で、厚い部分の高さは $50.0\ \mu\text{m}$ (光導波路厚膜端部)、 $50.0\ \mu\text{m}$ (厚膜側端部より3mm地点)、 $48.2\ \mu\text{m}$ (厚膜側端部より6mm地点)であった。

また、コア厚と上部クラッド厚を合わせた厚みは、 $75.3\ \mu\text{m}$ (光導波路薄膜端部)、 $73.3\ \mu\text{m}$ (薄膜側端部より3mm地点)、 $68.0\ \mu\text{m}$ (薄膜側端部より6mm地点)で、厚い部分の高さは $65.2\ \mu\text{m}$ (光導波路厚膜端部)、 $65.2\ \mu\text{m}$ (厚膜側端部より3mm地点)、 $64.5\ \mu\text{m}$ (厚膜側端部より6mm地点)であった。

【0034】

実施例6(図2の光導波路の製造)

実施例1において、切り欠き部5を一辺が10mmの直角二等辺三角形にした以外は実施例1と同様にして、図7に示す光導波路を作製した。

得られた光導波路のコア厚みテーパによって形成されたコア厚みの薄い部分の高さは $40.0\ \mu\text{m}$ (光導波路薄膜端部)、 $41.7\ \mu\text{m}$ (薄膜側端部より3mm地点)、 $43.1\ \mu\text{m}$ (薄膜側端部より6mm地点)で、厚い部分の高さは $50.0\ \mu\text{m}$ (光導波路厚膜端部)、 $49.9\ \mu\text{m}$ (厚膜側端部より3mm地点)、 $48.8\ \mu\text{m}$ (厚膜側端部より6mm地点)であった。

また、コア厚と上部クラッド厚を合わせた厚みは、 $55.1\ \mu\text{m}$ (光導波路薄膜端部)、 $56.1\ \mu\text{m}$ (薄膜側端部より3mm地点)、 $57.3\ \mu\text{m}$ (薄膜側端部より6mm地点)で、厚い部分の高さは $65.2\ \mu\text{m}$ (光導波路厚膜端部)、 $65.2\ \mu\text{m}$ (厚膜側端部より3mm地点)、 $62.5\ \mu\text{m}$ (厚膜側端部より6mm地点)であった。

【産業上の利用可能性】

【0035】

以上詳細に説明したように、本発明の光導波路は、特に、厚み方向にテーパを有するコアパターンを有する光導波路において、光導波路の厚さにテーパが付けられたり、テーパが付かないように厚さが調整されているため、光学素子と接続する際の位置合わせトレランスが確保できる。

このため、例えば、光ファイバと光導波路の接続機器用のデバイスや、光導波路と電気配線板が複合されたデバイスとして有用である。

【符号の説明】

【0036】

- 1：基材
- 2：下部クラッド層
- 3：コアパターン
- 4：上部クラッド層
- 5：切り欠き部
- 6：ダミーコア
- 7：ダミー層(クラッド層)
- 8：下部クラッド層
- 9：ダミー層(クラッド層)

10

20

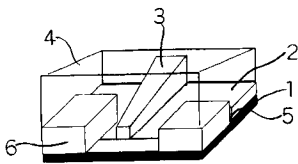
30

40

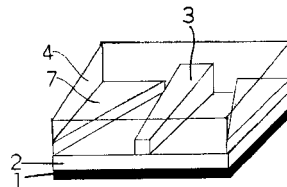
50

A : テーパ
B , C : 平坦部

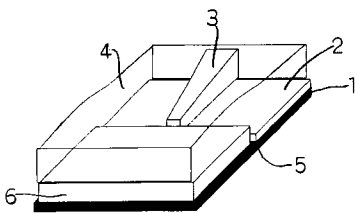
【 図 7 】



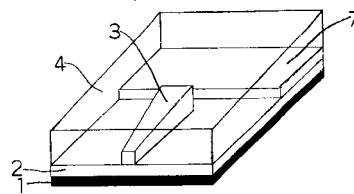
【 図 1 1 】



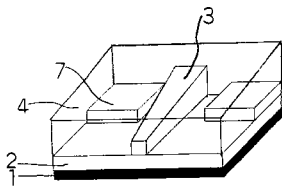
【 図 9 】



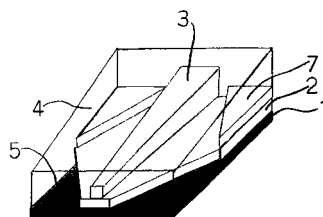
【 図 1 2 】



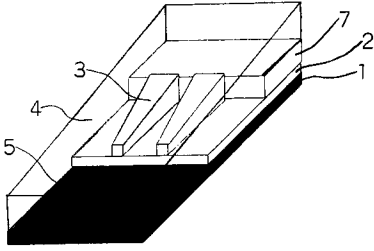
【 図 1 0 】



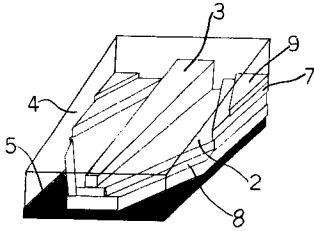
【 図 1 3 】



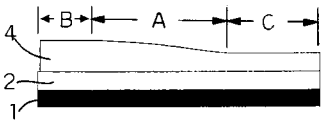
【 図 1 4 】



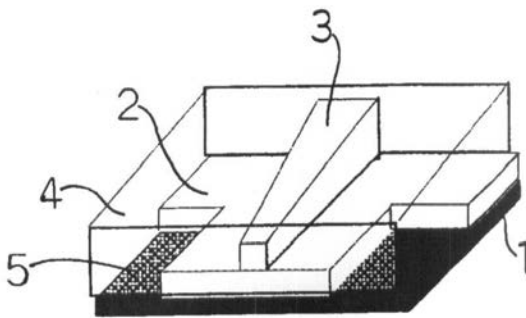
【 図 1 5 】



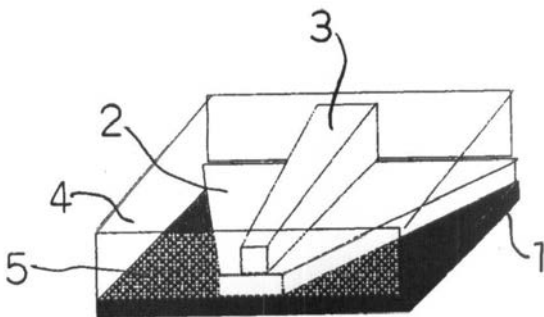
【 図 1 6 】



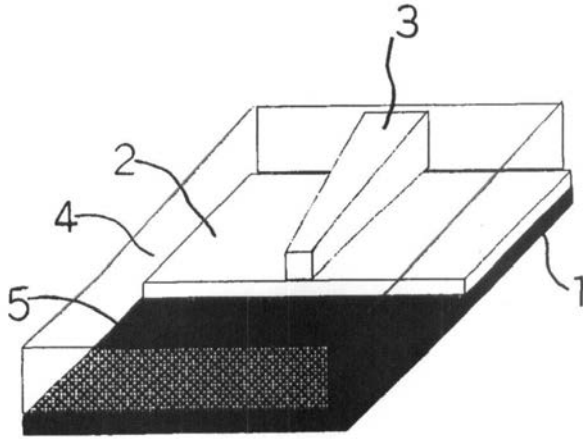
【 図 1 】



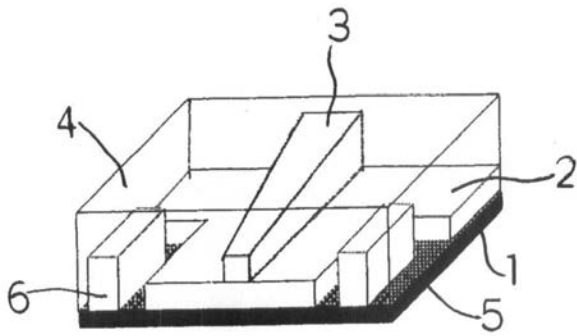
【 図 2 】



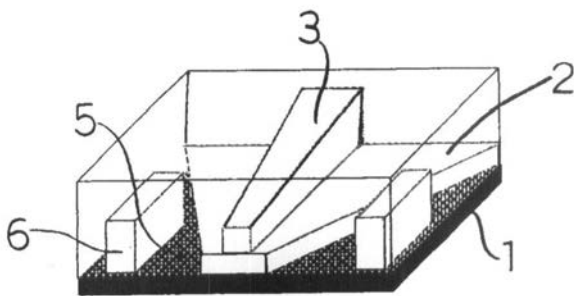
【 図 3 】



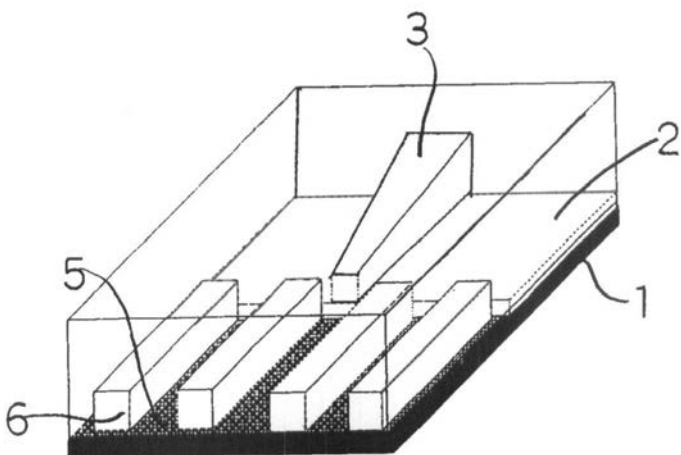
【 図 4 】



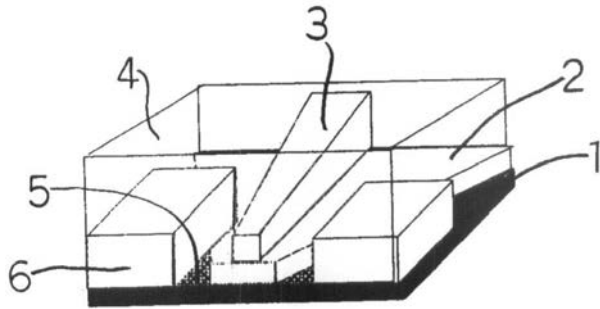
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 8 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/076944

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G02B6/122 (2006.01) i | | |
|--|---|---|
| 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) G02B6/122 | | |
| 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 1996-2011 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011 | | |
| 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. |
| A | JP 2003-35833 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 07 February 2003 (07.02.2003), entire text; all drawings & US 6775454 B2 & US 2002/0168166 A1 & EP 1258753 A2 | 1-11 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input 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 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 26 December, 2011 (26.12.11) | | Date of mailing of the international search report 17 January, 2012 (17.01.12) |
| Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office | | Authorized officer |
| Facsimile No. | | Telephone No. |

| 国際調査報告 | | 国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 1 / 0 7 6 9 4 4 | | | | | | | | | |
|---|--|--|-------------|-----------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G02B6/122 (2006.01) i | | | | | | | | | | | |
| 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. G02B6/122 | | | | | | | | | | | |
| 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2011年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2011年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2011年</td> </tr> </table> | | | | 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 | 日本国公開実用新案公報 | 1971-2011年 | 日本国実用新案登録公報 | 1996-2011年 | 日本国登録実用新案公報 | 1994-2011年 |
| 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 | | | | | | | | | | |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2011年 | | | | | | | | | | |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2011年 | | | | | | | | | | |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2011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 | | | | | | | | | |
| A | JP 2003-35833 A (日本電信電話株式会社) 2003.02.07, 全文、全図 & US 6775454 B2 & US 2002/0168166 A1 & EP 1258753 A2 | 1-11 | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 | | <input type="checkbox"/> 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 26.12.2011 | | 国際調査報告の発送日 17.01.2012 | | | | | | | | | |
| 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) 福島 浩司 | 2 X 9 0 1 8 | | | | | | | | |
| | | 電話番号 03-3581-1101 内線 3294 | | | | | | | | | |

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(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), 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, CL, 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, KE, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN

(72)発明者 青木 宏真

茨城県つくば市和台48番地 日立化成株式会社内

Fターム(参考) 2H147 AB04 AB05 AB24 BB02 BB03 BB05 BG11 CA01 CB01 DA08
EA10C EA13C EA14C EA16A EA16B EA16C EA17B EA19B EA20B EA20C
EA44B FC01 FD15 FE02 FF04

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。