

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-17521

(P2007-17521A)

(43) 公開日 平成19年1月25日(2007.1.25)

(51) Int. Cl.	F I			テーマコード (参考)
<b>GO2B 6/12 (2006.01)</b>	GO2B 6/12		N	2H049
<b>GO2B 5/18 (2006.01)</b>	GO2B 5/18			2H147

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2005-196507 (P2005-196507)	(71) 出願人	000102980 リンテック株式会社 東京都板橋区本町23番23号
(22) 出願日	平成17年7月5日(2005.7.5)	(74) 代理人	100089118 弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	官田 壮 東京都板橋区本町23-23 リンテック株式会社内
		(72) 発明者	中林 正仁 東京都板橋区本町23-23 リンテック株式会社内
		(72) 発明者	関谷 昌彦 東京都板橋区本町23-23 リンテック株式会社内
		Fターム(参考)	2H049 AA25 AA40 AA43 AA56 AA62 最終頁に続く

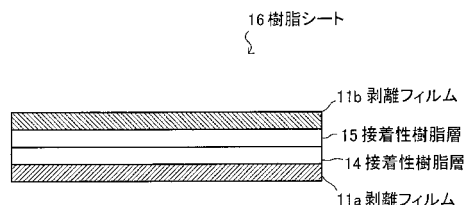
(54) 【発明の名称】 平面型光導波路作製用樹脂シート

(57) 【要約】

【課題】多層ホログラム情報記録媒体などの記録素子を構成する多層光導波路を効率的かつ高収率に作製することができ、しかも出来上がった製品における反りや収縮を低く抑えることのできる平面型光導波路作製用樹脂シートを提供する。

【解決手段】硬化することによって平面型光導波路のクラッド層もしくはコア層を構成することのできる接着性樹脂層が剥離フィルム上に形成されてなり、硬化収縮率が5%未満である樹脂シートを平面型光導波路作製用樹脂シートとして用いる。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

平面状のコア層と該コア層を挟むように積層されている平面状の上下2層のクラッド層とからなる光導波路層が少なくとも一組積層されてなる平面型光導波路を作製するための樹脂シートであって、

基板もしくはコア層もしくはクラッド層の上に貼着されることによってクラッド層もしくはコア層を構成する接着性樹脂層が剥離フィルム上に形成されてなり、前記樹脂シートの硬化収縮率が5%未満であることを特徴とする平面型光導波路作製用樹脂シート。

## 【請求項 2】

前記接着性樹脂層がエネルギー硬化型重合性モノマーまたはオリゴマーと非エネルギー硬化型ポリマーとを樹脂成分として有することを特徴とする請求項1に記載の平面型光導波路作製用樹脂シート。

10

## 【請求項 3】

前記接着性樹脂層が、分子内にエネルギー重合性官能基を持たないポリマーからなる感圧性接着剤を樹脂成分として有することを特徴とする請求項1に記載の平面型光導波路作製用樹脂シート。

## 【請求項 4】

前記接着性樹脂層が、分子内にエネルギー重合性官能基を有するポリマーからなる感圧性接着剤を樹脂成分として有することを特徴とする請求項1に記載の平面型光導波路作製用樹脂シート。

20

## 【請求項 5】

前記接着性樹脂層が非エネルギー硬化型ポリマーと分子内にエネルギー重合性官能基を有するポリマーからなる感圧性接着剤とを樹脂成分として有することを特徴とする請求項1に記載の平面型光導波路作製用樹脂シート。

## 【請求項 6】

平面状のコア層と該コア層を挟むように積層されている平面状の上下2層のクラッド層とからなる光導波路層が少なくとも一組積層されてなる平面型光導波路を作製するための樹脂シートであって、

前記クラッド層およびコア層を構成する互いに屈折率が異なる2層の接着性樹脂層が剥離フィルム上に形成されてなり、前記樹脂シートの硬化収縮率が5%未満であることを特徴とする平面型光導波路作製用樹脂シート。

30

## 【請求項 7】

前記接着性樹脂層の少なくとも一方がエネルギー硬化型重合性モノマーまたはオリゴマーと非エネルギー硬化型ポリマーとを樹脂成分として有することを特徴とする請求項6に記載の平面型光導波路作製用樹脂シート。

## 【請求項 8】

前記接着性樹脂層の少なくとも一方が分子内にエネルギー重合性官能基を持たないポリマーからなる感圧性接着剤を樹脂成分として有することを特徴とする請求項6に記載の平面型光導波路作製用樹脂シート。

## 【請求項 9】

前記接着性樹脂層の少なくとも一方が分子内にエネルギー重合性官能基を有するポリマーからなる感圧性接着剤を樹脂成分として有することを特徴とする請求項6に記載の平面型光導波路作製用樹脂シート。

40

## 【請求項 10】

前記接着性樹脂層の少なくとも一方が非エネルギー硬化型ポリマーと分子内にエネルギー重合性官能基を有するポリマーからなる感圧性接着剤とを樹脂成分として有することを特徴とする請求項6に記載の平面型光導波路作製用樹脂シート。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

50

本発明は、平面型光導波路、特に、多層平面型光導波路のコア層またはクラッド層に周期的散乱要因が形成されてなる再生専用多重ホログラム情報記録媒体を作製するために用いて好適な樹脂シートに関するものである。

【背景技術】

【0002】

板状の透明な媒質をコア層とし、このコア層を上下から該コア層よりも低い屈折率の媒質（クラッド層）で挟んだ構造の平面型光導波路は、光をコア層に閉じ込めて面内方向に伝搬させることができ、各種光伝送部品を始めとした光製品に応用されている。最近、このような平面型光導波路を用いた光製品のの一つとして、多層ホログラム情報記録媒体が開発されている（例えば、特許文献1）。この多層ホログラム情報記録媒体は、コア層に光を入射させると、面に垂直方向にホログラムパターン光が出射する記録媒体であり、前記ホログラムパターン光をCCD（電荷結合素子）等の二次元光ディテクタにより読みとることによって所定の情報を得ることができる。前記ホログラム情報は、例えば、所望のホログラムを形成するように予め計算された凹凸模様（周期散乱要因）を、光導波路を構成するコア層もしくはクラッド層に形成することによって、記録される。前記コア層に光を入射すると、導波光は前記周期散乱要因によって部分的に散乱される。この場合、散乱要因が周期構造を持っているため、散乱要因からの散乱光の位相が合致する方向が存在し、散乱光は、その方向に回折光となって進む。この回折光は導波路外にも進行し、それがホログラム像を形成する。このような機構の多層ホログラム情報記録媒体は、記録密度が、現在盛んに利用されているCDやDVDに比べても、格段に高く、そのため、音楽ソフト、映像ソフト、さらにコンピュータのソフトウェアの配布等の用途に好適であると、注目されている。

10

20

【0003】

前記多層ホログラム情報記録媒体を構成する多層平面型光導波路は、現在、まず、透明基板上にクラッド層を形成するための樹脂溶液をスピコートし、それを硬化させ、コア層を形成するための樹脂溶液をスピコートし、それを硬化させ、続いてクラッド層形成用樹脂溶液をスピコートし、硬化させるといった積層作業を繰り返すことによって、多層化されている。例えば、「紫外線硬化樹脂/P MMA /紫外線硬化樹脂/P MMA /紫外線硬化樹脂/.....P MMA /紫外線硬化樹脂」というような積層構造では、屈折率1.480の紫外線硬化樹脂と、屈折率1.492のP MMAを用いることにより、P MMA層がコア層となり、紫外線硬化樹脂層がクラッド層となり、入射光はP MMA層に閉じ込められ、このP MMA層の面内を伝搬する。

30

【0004】

このような積層平面型光導波路構造を有するホログラム情報光媒体の作製方法は、例えば、次のようである。まず、図1に示すように、1インチ四方の光学研磨された基板1上に紫外線硬化型樹脂溶液2を所定の厚みでスピコートし、これに紫外線を露光して硬化させる。続いて、硬化した紫外線硬化樹脂層2aの上にP MMA溶液を所定の厚みでスピコートし、乾燥させて未硬化P MMA層3を得る。この未硬化P MMA層3にホログラム形成用の凹凸模様（周期散乱要因）を有する押し型部材（スタンパ）4を押し当てて、未硬化P MMA層3に凹凸模様を転写し、その後、P MMA層3を硬化させ、その後P MMA硬化層3aからスタンパ4を剥離する。以上の操作を何度か繰り返し、最後に「紫外線硬化樹脂溶液スピコート 紫外線露光による紫外線樹脂層の硬化」を行うことによって、最後のP MMA硬化層3a上に、最上層の紫外線硬化樹脂層10を形成し、再生専用多層ホログラム情報記録媒体が得られる。

40

【0005】

【特許文献1】特許第3323146号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前記多層ホログラム情報記録媒体の作製方法では、前述のように、基板上にクラッド材

50

料、コア材料をスピンコートすることによりクラッド層、コア層を順に形成し、ホログラムの凹凸模様をついたローラーや押し型部材を押しつけて形状を転写させ、その後、層を硬化させるという工程を1サイクルとして、このサイクルを繰り返すことによって、多層化を行っている。しかしながら、この従来の作製方法では、各層の形成をスピンコートにより行うので、工程数が多い。すなわち、スピンコート法では、塗布後、乾燥させ、その後、露光による硬化という3工程を必要とする。しかも、スピンコート法では、ナイフコーターなどの他の成膜法に比べると、均一で大面積の成膜ができないため、一度の作製作業で得られる製品量に制限がある。さらに、スピンコート法では、スピンコートに適した粘度や耐薬品性という観点から用いることができるコアおよびクラッド材料に制限がある。これらの各種制限によって、該多層ホログラム記録媒体の大量生産が実現できないでいるのが、現状である。さらには、スピンコートした樹脂組成物の硬化収縮が大きく、多層化して得た積層体に反りが生じやすいといった問題がある。 10

#### 【0007】

そこで、本発明者らは、鋭意、検討を重ねたところ、多層平面型光導波路を構成するコア層およびクラッド層を形成するためにスピンコートを利用せずに、コア層または/およびクラッド層を予め接着性樹脂層としてシート化しておき、この樹脂シートを積層しつつ周期散乱要因を転写し、硬化することによって、前記問題点を解決しうることに思い至った。すなわち、接着性樹脂シートは、接着性を有するため、積層作業を非常に容易に行うことができ、しかも予め乾燥工程が完了している材料であるので、積層後は、露光による硬化工程のみで、コア層もしくはクラッド層として完成できる。また、樹脂シートは均一な膜厚で大面積なものを容易に作製できるので、製品の収率を大幅に向上させることができる。 20

#### 【0008】

本発明者らは、かかる考察に基づいて、従来スピンコートに用いられていた各種樹脂組成物を基本にして様々な接着性樹脂シートを作製し、これら樹脂シートを用いて多層平面型光導波路を作製した。その結果、従来のスピンコートにより作製した多層平面型光導波路と同等の品質の製品を得ることができた。しかも、スピンコートにより作製した場合よりも、大面積での作製が可能であり、工程数の低減も可能であった。

#### 【0009】

しかしながら、多層化して積層体とした場合の反り量や収縮率には大きなバラツキがあり、実用上、好ましくない程度の反りや収縮が生じる場合があった。 30

#### 【0010】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであって、その課題は、多層光導波路を効率的かつ高収率に作製することができ、しかも出来上がった製品における反りや収縮を低く抑えることのできる平面型光導波路作製用樹脂シートを提供することにある。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0011】

上記課題を解決するために、本発明者らは、鋭意、実験、検討を重ねたところ、以下のような知見を得るに至った。

すなわち、スピンコート法により形成した樹脂層であっても、シートにした樹脂層であっても、その樹脂層を構成する樹脂成分がエネルギー硬化型重合性モノマーまたはオリゴマーである場合、硬化収縮が大きく、その結果、積層体に反りが発生しやすくなる。従って、エネルギー硬化型重合性モノマーまたはオリゴマーを使わなければ、積層体の反り発生を防止することができる。また、エネルギー硬化型重合性モノマーまたはオリゴマーが含有されていても、エネルギー硬化型ポリマー以外の他の樹脂成分を併用すれば、硬化収縮を抑制することができ、その場合も積層体の反りの発生を防止もしくは抑制することができる。さらに、エネルギー硬化型重合性モノマーまたはオリゴマーとエネルギー硬化型ポリマーとを同時使用すると、硬化収縮がより増幅され、得られる積層体には実用に供することのできない程の反りが発生することも確認された。 40

#### 【0012】

本発明は、前述の知見に基づいてなされたものである。すなわち、本発明は、

(1) 平面状のコア層と該コア層を挟むように積層されている平面状の上下2層のクラッド層とからなる光導波路層が少なくとも一組積層されてなる平面型光導波路を作製するための樹脂シートであって、基板もしくはコア層もしくはクラッド層の上に貼着されることによってクラッド層もしくはコア層を構成する接着性樹脂層が剥離フィルム上に形成されてなり、前記樹脂シートの硬化収縮率が5%未満であることを特徴とする平面型光導波路作製用樹脂シート

(2) 前記接着性樹脂層がエネルギー硬化型重合性モノマーまたはオリゴマーと非エネルギー硬化型ポリマーとを樹脂成分として有することを特徴とする上記(1)に記載の平面型光導波路作製用樹脂シート

10

(3) 前記接着性樹脂層が、分子内にエネルギー重合性官能基を持たないポリマーからなる感圧性接着剤を樹脂成分として有することを特徴とする上記(1)に記載の平面型光導波路作製用樹脂シート

(4) 前記接着性樹脂層が、分子内にエネルギー重合性官能基を有するポリマーからなる感圧性接着剤を樹脂成分として有することを特徴とする上記(1)に記載の平面型光導波路作製用樹脂シート

(5) 前記接着性樹脂層が非エネルギー硬化型ポリマーと分子内にエネルギー重合性官能基を有するポリマーからなる感圧性接着剤とを樹脂成分として有することを特徴とする上記(1)に記載の平面型光導波路作製用樹脂シート

を提供するものである。

20

#### 【0013】

また、本発明にかかる平面型光導波路作製用樹脂シートの他の構成は、

(6) 平面状のコア層と該コア層を挟むように積層されている平面状の上下2層のクラッド層とからなる光導波路層が少なくとも一組積層されてなる平面型光導波路を作製するための樹脂シートであって、前記クラッド層およびコア層を構成する互いに屈折率が異なる2層の接着性樹脂層が剥離フィルム上に形成されてなり、前記樹脂シートの硬化収縮率が5%未満であることを特徴とする平面型光導波路作製用樹脂シート

(7) 前記接着性樹脂層の少なくとも一方がエネルギー硬化型重合性モノマーまたはオリゴマーと非エネルギー硬化型ポリマーとを樹脂成分として有することを特徴とする上記(6)に記載の平面型光導波路作製用樹脂シート

30

(8) 前記接着性樹脂層の少なくとも一方が分子内にエネルギー重合性官能基を持たないポリマーからなる感圧性接着剤を樹脂成分として有することを特徴とする上記(6)に記載の平面型光導波路作製用樹脂シート

(9) 前記接着性樹脂層の少なくとも一方が分子内にエネルギー重合性官能基を有するポリマーからなる感圧性接着剤を樹脂成分として有することを特徴とする上記(6)に記載の平面型光導波路作製用樹脂シート

(10) 前記接着性樹脂層の少なくとも一方が非エネルギー硬化型ポリマーと分子内にエネルギー重合性官能基を有するポリマーからなる感圧性接着剤とを樹脂成分として有することを特徴とする上記(6)に記載の平面型光導波路作製用樹脂シート

を提供するものである。

40

#### 【発明の効果】

##### 【0014】

本発明にかかる平面型光導波路作製用樹脂シートは、基板上に順次貼着することで均一かつ大面積なクラッド層または/およびコア層を容易に形成することができ、平面型光導波路製品を高品質に大量生産することができる。さらに、本発明の樹脂シートは硬化収縮が少ないので、反りの少ない平面型光導波路製品を作製することが可能になる。

##### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0015】

以下に、本発明にかかる平面型光導波路作製用樹脂シートの実施の形態について説明する。

50

本発明における平面型光導波路作製用樹脂シートは、その硬化収縮率が5%未満である必要がある。硬化収縮率が5%を超えると、硬化の際の反りが大きくなりすぎ実用上満足するものが得られないため好ましくない。

【0016】

クラッド層もしくはコア層を構成する接着性樹脂層の樹脂組成としては、(A)非エネルギー硬化型ポリマーとエネルギー硬化型重合性モノマーまたはオリゴマー(以下、エネルギー硬化型重合性モノマー/オリゴマーと記す)の組み合わせ構成、(B)分子内にエネルギー重合性官能基を持たないポリマーからなる感圧性接着剤(以下、エネルギー重合性官能基非含有感圧性接着剤と略記する)の単独構成、(C)分子内にエネルギー重合性官能基を有するポリマーからなる感圧性接着剤(以下、エネルギー重合性官能基含有感圧性接着剤と略記する)の単独構成、(D)非エネルギー硬化型ポリマーとエネルギー重合性官能基含有感圧性接着剤との組み合わせ構成、という4通りの組成が好適である。

10

【0017】

本発明の樹脂シートとして、剥離フィルム上にクラッド層を形成するための樹脂層とコア層を形成するための樹脂層との2層を積層した構成である場合、両層とも、前記(A)~(D)の樹脂組成を有する構成にしても良いし、いずれか一方のみが前記(A)~(D)の樹脂組成を有する構成にしても良い。

【0018】

また、作製しようとする平面型導波路がクラッド層-コア層-クラッド層からなる一組の光導波路が、例えば10組などの多層に積層された光導波路を作製する場合には、各層の組成として、前記(A)~(D)の各組成のいずれかを採用しても良いし、これらを交互に組み合わせて用いてもよい。

20

【0019】

前記組成(A)および(D)の構成成分である非エネルギー硬化型ポリマー(i)、前記組成(A)の構成成分であるエネルギー硬化型重合性モノマー/オリゴマー(ii)、前記組成(B)を構成するエネルギー重合性官能基非含有感圧性接着剤(iii)、前記組成(C)および(D)の構成成分であるエネルギー重合性官能基含有感圧性接着剤(iv)に用いることのできる具体的化合物を順次列挙する。

【0020】

(非エネルギー硬化型ポリマー(i))

30

なお、本発明において、前記非エネルギー硬化型ポリマーとは、分子内にエネルギー重合性官能基を保たないポリマー及びその架橋体を意味する。

前記非エネルギー硬化型ポリマー(i)としては、例えば、ポリエチレン、エチレン/1-ブテン共重合体、エチレン/4-メチル-1-ペンテン共重合体、エチレン/1-ヘキセン共重合体、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体、プロピレン/1-ブテン共重合体、ポリ1-ブテン、1-ブテン/4-メチル-1-ペンテン共重合体、ポリ4-メチル-1-ペンテン、ポリ3-メチル-1-ブテン、エチレン/環状オレフィン共重合体、環状オレフィン系樹脂などのポリオレフィン類、エチレン/酢酸ビニル共重合体、エチレン/アクリル酸共重合体またはその金属塩、エステル部分のアルキル基の炭素数が1~20の(メタ)アクリル酸エステル(共)重合体や、エステル部分のアルキル基の炭素数が1~20の(メタ)アクリル酸エステルと後述の活性水素を持つ官能基を有するモノマーとの共重合体などのポリ(メタ)アクリレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレートなどのポリエステル樹脂、ポリパーフルオロエチレン、パーフルオロアルケニルビニルエーテル共重合体などのフッ素系樹脂、ポリスチレン、ポリビニルアルコール、ポリカーボネート、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルスルホン、ポリイミド、ポリフェニレンオキシド、オレフィン/N-置換マレイミド共重合体、アリルカーボネート樹脂、エポキシアクリレート樹脂、ウレタンアクリレート樹脂、ポリエステルアクリレート樹脂などが挙げられる。これらのポリマーの中でも、光学的特性や加工適性の点から、ポリ(メタ)アクリレートを好ましくは用いることができる。また、これらのポリマーは1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

40

50

## 【0021】

(エネルギー硬化型重合性モノマー/オリゴマー(ii))

前記エネルギー硬化型重合性モノマー/オリゴマー(ii)としては、例えば、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート、ラウリル(メタ)アクリレート、ステアリル(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレートなどの単官能性(メタ)アクリレート類、1,4-ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサジオールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールアジペートジ(メタ)アクリレート、ヒドロキシピパリン酸ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ジシクロペンタニルジ(メタ)アクリレート、ジメチロールトリシクロデカンジ(メタ)アクリレート、カプロラクトン変性ジシクロペンタニルジ(メタ)アクリレート、エチレンオキシド変性リン酸ジ(メタ)アクリレート、イソシアヌレートジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパンジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、エチレンオキシド変性トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、プロピレンオキシド変性トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、トリス(アクリロキシエチル)イソシアヌレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレートなどの多官能性(メタ)アクリレート類等のモノマー、ウレタンアクリレート、エポシアクリレート、ポリエステルアクリレートなどの多官能性オリゴマーなどが挙げられる。これらの重合性モノマーは単独で用いてもよいし、2種以上組み合わせて用いてもよい。

## 【0022】

(エネルギー重合性官能基非含有感圧性接着剤(iii))

前記エネルギー重合性官能基非含有感圧性接着剤(iii)としては、アクリル系、シリコン系、ゴム系などが使用できるが、本発明において、光学用途の面からアクリル系が好適である。アクリル系の感圧接着性樹脂としては、エステル部分のアルキル基の炭素数が1~20の(メタ)アクリル酸エステルと、所望により得られる活性水素を持つ官能基を有する単量体および他の単量体との共重合体を好ましくは挙げる事ができる。

## 【0023】

ここで、エステル部分のアルキル基の炭素数が1~20の(メタ)アクリル酸エステルの例としては、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、プロピル(メタ)アクリレート、ブチル(メタ)アクリレート、ペンチル(メタ)アクリレート、ヘキシル(メタ)アクリレート、ヘキシル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート、イソオクチル(メタ)アクリレート、デシル(メタ)アクリレート、ドデシル(メタ)アクリレート、ミリスチル(メタ)アクリレート、パルミチル(メタ)アクリレート、ステアリル(メタ)アクリレートなどが挙げられる。これらは単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

## 【0024】

所望により用いられる活性水素を持つ官能基を有する単量体の例としては、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、3-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、3-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、4-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレートなどの(メタ)アクリル酸ヒドロキシアルキルエステル；モノメチルアミノエチル(メタ)アクリレート、モノエチルアミノエチル(メタ)アクリレート、モノメチルアミノプロピル(メタ)アクリレート、モノエチルアミノプロピル(メタ)アクリレートなどの(メタ)アクリル酸モノアルキルアミノアルキルエステル；(メタ)アクリル酸、クロトン酸、マレイン酸、イタコン酸などのエチレン性不飽和カルボン酸などが挙げられる。これらの単量体は単独で用いてもよいし

、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

【0025】

また、所望により用いられる他の単量体の例としては、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニルなどのビニルエステル類；エチレン、プロピレンなどのオレフィン類；スチレン、  
-メチルスチレンなどのスチレン系単量体；ブタジェン、イソプレン、クロロプレンなどのジエン系単量体；(メタ)アクリルアミド、N-メチル(メタ)アクリルアミド、N,N-ジメチル(メタ)アクリルアミドなどの(メタ)アクリルアミド類などが挙げられる。これらは単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

【0026】

(エネルギー重合性官能基含有感圧性接着剤(iv))

前記エネルギー重合性官能基含有感圧性接着剤(iv)としては、側鎖に重合性二重結合を有するエネルギー硬化型官能基が導入されてなる感圧接着性樹脂を用いることができ、光学的用途への適用を考慮すると、アクリル系感圧接着性樹脂が好適である。このような感圧接着性樹脂としては、例えば、前述の感圧接着性樹脂(iii)におけるアクリル系感圧接着性樹脂ポリマー鎖に、カルボン酸、イソシアネート基、エポキシ基、水酸基、アミノ基などの活性点を導入し、この活性点と重合性二重結合を有する化合物を反応させて、該アクリル系感圧接着性樹脂の側鎖に重合性二重結合を有するエネルギー硬化型官能基を導入してなるものを挙げるができる。具体的には、前述のアクリル系感圧接着性樹脂を合成する際に、カルボン酸を導入する場合には、(メタ)アクリル酸などを共重合すればよい。同様に、イソシアネート基を導入する場合には、(メタ)アクリロイルオキシエチルイソシアネートなどを共重合し、エポキシ基を導入する場合には、グリシジル(メタ)アクリレートなどを共重合し、水酸基を導入する場合には、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレートなどを共重合し、アミノ基を導入する場合には、N-メチル(メタ)アクリルアミドなどを共重合すればよい。これらの活性点と反応される重合性二重結合を有する化合物としては、例えば、(メタ)アクリロイルオキシエチルイソシアネート、グリシジル(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパンジ(メタ)アクリレートなどの中から、活性点の種類に応じて、適宜選択して用いることができる。このようにして感圧接着性樹脂の側鎖に前記活性点を介して重合性二重結合を有するエネルギー重合性官能基含有感圧性接着剤が得られる。

【0027】

前記組成(A)~(D)のうちエネルギー硬化型である(A)、(C)および(D)の組成には、所望により重合開始剤が添加される。印加されるエネルギーが熱である場合には、有機過酸化物やアゾ系化合物が用いられる。印加されるエネルギーが紫外線である場合には、光重合開始剤を用いることができる。この光重合開始剤としては、例えば、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾイン-n-ブチルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル、アセトフェノン、ジメチルアミノアセトフェノン、2,2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン、2,2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン、2,2-ジエトキシ-2-フェニルアセトフェノン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1-オン、ベンゾフェノン、p-フェニルベンゾフェノン、4,4'-ジエチルアミノベンゾフェノン、ジシクロベンゾフェノン、2-メチルアントラキノン、2-t-ブチルアントラキノン、2-アミノアントラキノン、2-メチルチオキサントン、ベンジルジメチルケタール、アセトフェノンジメチルケタール、オリゴ(2-ヒドロキシ-2-メチル-1-[4-(1-プロペニル)フェニル]プロパン)などが挙げられる。これらは単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

【0028】

前記組成成分(i)~(iv)の各組成(A)または(D)における好適な配合量は、組成(A)の場合、(i)20~90重量%、(ii)10~80重量%からなる組成が好まし

10

20

30

40

50



く、さらに好ましくは (i) 30 ~ 80 重量%、(ii) 20 ~ 70 重量%である。(i) の配合量が 20 重量%以下であると、接着性樹脂層の機械的強度が十分に得られないために、シートとしての取り扱いが困難になる。また、90 重量%以上であると、硬化性が悪くなり、例えば、ホログラム形成のための凹凸模様をスタンパから転写する際に、十分な形状転写性が得られない。

**【0029】**

組成 (D) の場合、(i) が 80 重量%以下、(iv) が 20 重量%以上からなる組成物が好ましく、さらに好ましくは (i) が 50 重量%以下、(iv) が 50 重量%以上である。(iv) が 20 重量%未満であると、硬化性が悪くなり、例えば、ホログラム形成のための凹凸模様をスタンパから転写する際に十分な形状転写性が得られない。

10

**【0030】**

また、(A) ~ (D) の組成物に対して前記重合開始剤を添加することができる。重合開始剤の添加量としては、前記組成物の重量に対して 0.1 ~ 10 重量%程度が好ましい。0.1 重量%以下であると、十分な硬化性が得られない場合がある。10 重量%以上であると、接着性が損なわれたり、光学特性が損なわれる可能性がある。

**【0031】**

また、(A) ~ (D) の組成物に対して所望により各種の添加剤を加えることができる。このような添加剤としては、例えば、架橋剤、老化防止剤、着色剤、粘着付与剤、充填剤、可塑剤などが挙げられる。このような添加剤の配合量は、通常、前記組成物の重量に対して 0.01 ~ 50 重量%程度である。

20

**【0032】**

本発明の平面型光導波路作製用樹脂シートは、上記の (A) ~ (D) の組成のコア層もしくはクラッド層を構成する接着性樹脂層が剥離フィルム上に形成されてなるものである。

**【0033】**

コア層とクラッド層の屈折率と厚さは、光導波条件に応じて適宜設定されるが、ホログラム情報記録媒体を形成するためには概ね以下の範囲とすべきである。

コア層 屈折率：1.36 ~ 1.80、厚さ：0.5 ~ 3.0  $\mu\text{m}$

クラッド層 屈折率：1.35 ~ 1.79、厚さ：1.0 ~ 10.0  $\mu\text{m}$

**【0034】**

本発明において使用される剥離フィルムは、接着性樹脂層を保護するものである。剥離フィルムの種類は特に制限されるものではないが、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリエチレン、ポリプロピレン、フッ素樹脂、ポリカーボネート、トリアセチルセルロース、ポリスルホン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリアミド、ポリメチルメタクリレート等を挙げることができる。剥離フィルムの厚さは、10 ~ 200  $\mu\text{m}$  とすることが好ましい。

30

**【0035】**

また、所望により、接着性樹脂層から剥離フィルムを容易に剥離できるように、剥離フィルムの表面に、例えば、シリコーン樹脂層、長鎖アルキル基含有 (共) 重合体層等からなる剥離層を設けることができる。

40

**【0036】**

本発明の平面型光導波路作製用樹脂シートの製造方法は、特に制限されるものではないが、剥離フィルムを準備した後、例えば、ナイフコーター、ロールコーター、グラビアコーター、アプリケーションコーター、回転塗布装置等を用いて、前記 (A) ~ (D) の樹脂組成を有する塗布液を剥離フィルム上に塗布し、それを乾燥させて接着性樹脂層を形成することができる。さらに、別に用意した剥離フィルムを貼り合わせることによって、図 2 に示すような剥離フィルム間にコア層またはクラッド層のいずれか 1 層を形成するための単層の接着性樹脂層を有する構成の樹脂シートを形成することができる。

**【0037】**

また、前記 (A) ~ (D) の樹脂組成を有する塗布液を剥離フィルム上に塗布し乾燥さ

50

せて得た接着性樹脂層と、同様の方法で別に形成した異なる屈折率を有する接着性樹脂層とを接着性樹脂層同士を貼り合わせることによって図3に示すような剥離フィルム間にコア層を形成するための接着性樹脂層とクラッド層を形成するための接着性樹脂層が積層された2層の接着性樹脂層を有する構成の樹脂シートを形成することができる。

【0038】

さらに、本発明の平面型光導波路作製用樹脂シートを用いて、多層平面型光導波路のコア層またはクラッド層に周期的散乱要因が形成されてなる再生専用多重ホログラム情報記録媒体を製造することができる。

【0039】

すなわち、上記2層の接着性樹脂層を有する構成の樹脂シートの一方の剥離フィルムを剥がし、光学フィルム上に貼り付ける。さらにもう一方の剥離フィルムを剥がし、クラッド層（またはコア層）にホログラムパターンが刻まれたスタンプを押し当て、スタンプを押し当てたままエネルギー硬化させる。硬化後、スタンプを剥離することによりクラッド層にホログラムパターンを有する凹凸形状を転写する。スタンプを剥がした後、その露出面に再度2層構造の接着性樹脂シートを重ね、次の層のホログラムパターンが刻まれたスタンプを押し当てエネルギー硬化させるという操作を繰り返すことにより、異なるホログラムパターンを有する多層ホログラム記録媒体用積層体を形成することができる。

【0040】

スタンプはニッケル合金等の金属材料または、ノルボルネン樹脂やポリカーボネート樹脂、ポリメチルメタクリレート等から形成されていることが好ましく、板状、ロール状等の各種形状のものを使用することができる。基板として透明部材を使用する場合には基板側からエネルギー線を照射するが、スタンプとして透明な材料を用いた場合にはスタンプ側からエネルギー線照射を行うことができる。

【0041】

なお、スタンプを用いた凹凸形状はクラッド層またはコア層のいずれに形成しても良い。この場合、使用するスタンプに形成されたホログラムパターンは、コア層に押し当てる場合とクラッド層に押し当てる場合とでは、ネガとポジの関係になり、同じスタンプを使うことはできない。

【0042】

また、スタンプを押し当てて凹凸形状を転写する接着性樹脂層はエネルギー硬化型の接着性樹脂層である必要がある。すなわち、前記組成(A)、(C)および(D)の組成を有する必要がある。一方、スタンプによる形状転写を行わない接着性樹脂層の場合には必ずしもエネルギー硬化型である必要はなく、前記組成(A)~(D)のいずれの組成のものも使用することができる。

【0043】

なお、スタンプを押し当てて凹凸形状を転写する場合には、形状転写性が良好であることが必要である。再生専用多重ホログラム情報記録媒体として使用する場合には、後述する形状転写性の評価方法において、形状転写性が80%以上であることが好ましい。

【0044】

また、硬化収縮による反りはできるだけ小さくすべきである。後述する反り量の評価方法において、100mm未満の反り量であることが実用上必要である。

【実施例】

【0045】

以下、本発明の実施例を説明する。以下に示す実施例は、本発明を好適に説明するための例示に過ぎず、なんら本発明を限定するものではない。

【0046】

本発明は、平面型光導波路を作製するために好適な樹脂シートである。したがって、その物性としては、光を導波するに適切な屈折率を有していること、また、ホログラム情報記録媒体を構成する場合には、スタンプを用いた場合の形状転写性が良好であること、そして、本発明の目的である硬化収縮率が低いこと、硬化した後の反りが少ないことが、必

要となる。これらの物性の評価および試験方法は、以下のようである。

【0047】

(評価および試験方法)

(1) 屈折率：接着性樹脂層を積層して厚さが約45 $\mu$ mのフィルムとし、紫外線を照射して(リンテック株式会社製、装置名：A d w i l l R A D - 2 0 0 m / 8を使用。照射条件：照度310mW/cm<sup>2</sup>、光量210mJ/cm<sup>2</sup>)硬化させた後の樹脂シートの屈折率をアッペ屈折計(株式会社アタゴ製、製品名；N A R - 1 T)により、光源としてナトリウムD線(波長：589nm)を用いて、温度23 $^{\circ}$ Cで測定した。

【0048】

(2) 硬化収縮率：紫外線硬化前後のシートの比重をJ I S K 7 1 1 2に記載の水中置換法により測定し、次式により算出した。

$$\{ (\text{硬化後の比重} - \text{硬化前の比重}) / \text{硬化後の比重} \} \times 100 (\%)$$

【0049】

(3) 形状転写性：シリコン基板に本発明の樹脂シートを貼り付け、その上からポリメチルメタクリレート製スタンプをローラーで貼り、2700mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射してシートを硬化させた後、スタンプを剥離した。スタンプ剥離後のシートへの形状転写性は、次式により評価した。

$$(\text{シート上に形成された凹凸の形状深さ} / \text{スタンプの形状深さ}) \times 100 (\%)$$

【0050】

(4) 媒体の反り：平面型光導波路作製用樹脂シートを厚さ50 $\mu$ mのポリエチレンテレフタレートフィルムに貼付し、100mm $\times$ 100mmにカットする。Hバルブ(フュージョンUVシステムズ・ジャパン株式会社製)を用いて、300mJ/cm<sup>2</sup>の光量の紫外線を照射してシートを硬化させ、PETフィルムを下にして水平な台の上においたときの反ったシートの四頂点の高さを測定し、その4つの測定値の合計値を反り量とした。試験体の反りの状態がカールする程になったものは測定不可とした。

【0051】

(実施例1)

この実施例1は、前記組成(A)に対応する実施例である。

n-ブチルアクリレート800gとアクリル酸200gとを酢酸エチル/メチルエチルケトン混合溶媒(重量比50:50)2000g中で反応させてアクリル酸エステル共重合体溶液(固形分濃度33.3重量%、固形分重量1,000g)を得た。この共重合体の重量平均分子量(Mw)は、サイズ排除クロマトグラフィー法(SEC法)により測定した標準ポリスチレン換算値で、約500,000であった。この共重合体は、前記組成(A)の非エネルギー硬化型ポリマー(i)に対応する組成成分である。

【0052】

得られた共重合体(非エネルギー硬化型ポリマー(i))溶液の固形分100gに対して、紫外線硬化型樹脂(エネルギー硬化型重合性モノマー/オリゴマー(ii))としてジメチロールトリシクロデカンジアクリレート(共栄社化学製、商品名DCP-A)100g、光重合開始剤(L A M B E R T I S P A社製、商品名：E S A C U R E K I P - 150)12g、イソシアネート系架橋剤(東洋インキ製造製、商品名：オリバインBH S - 8515)2gを加えた後、固形分濃度が40重量%となるようにメチルエチルケトンを加えて塗布液とした。

【0053】

この塗布液を、厚さ38 $\mu$ m、幅600mmのポリエチレンテレフタレートフィルムにシリコン樹脂が塗布された剥離フィルム上に、ナイフコーターを用いて500mmの幅で塗布し、90 $^{\circ}$ Cで1分間乾燥させ、厚さ約9 $\mu$ mの接着性樹脂層を形成し、さらに別に用意した同厚、同幅のポリエチレンテレフタレート剥離フィルムを貼り合わせることによって「前記組成(A)のエネルギー硬化型重合性モノマー/オリゴマーと非エネルギー硬化型重合性ポリマーからなる」接着性樹脂層を有する平面型光導波路作製用樹脂シートとした。前記接着性樹脂層を硬化させた後の屈折率は1.506であった。また、得られた

シートを、先の評価および試験方法で評価した。

【0054】

(実施例2)

この実施例2は、前記組成(B)に対応する実施例である。

n-ブチルアクリレート990gと4-ヒドロキシブチルアクリレート10gとを酢酸エチル溶媒5000g中で反応させてアクリル酸エステル共重合体溶液(固形分濃度16.7重量%、固形分重量1,000g)を得た。この共重合体の重量平均分子量(Mw)は、サイズ排除クロマトグラフィー法(SEC法)により測定した標準ポリスチレン換算値で、約1,500,000であった。この共重合体は、前記組成(B)のエネルギー重合性官能基非含有感圧性接着剤(iii)に対応する組成成分である。

10

【0055】

得られた共重合体(エネルギー重合性官能基非含有感圧性接着剤(iii))溶液の固形分100重量部に対して、イソシアネート系架橋剤(東洋インキ製造製、商品名:オリバインBHS-8515)1gを加えて塗布液とした。

【0056】

この塗布液を、厚さ38μm、幅600mmのポリエチレンテレフタレートフィルムにシリコン樹脂が塗布された剥離フィルム上に、ナイフコーターを用いて500mmの幅で塗布し、90で1分間乾燥させ、厚さ約9μmの接着性樹脂層を形成し、さらに別に用意した同厚、同幅のポリエチレンテレフタレート剥離フィルムを貼り合わせることによって「前記組成(B)のエネルギー重合性官能基非含有感圧性接着剤」からなる接着性樹脂層を有する平面型光導波路作製用樹脂シートとした。前記接着性樹脂層を硬化させた後の屈折率は1.465であった。また、得られたシートを先の評価および試験方法で評価した。なお、実施例2で得られたシートは、エネルギー硬化型のものではなく、スタンパからの形状転写を想定していない接着性樹脂であるため、先の評価および試験方法のうち、形状転写性についての評価は行わなかった。

20

【0057】

(実施例3)

この実施例3は、前記組成(C)に対応する実施例である。

n-ブチルアクリレート520gとメチルメタクリレート200gと2-ヒドロキシエチルアクリレート280gとを、酢酸エチル/メチルエチルケトン混合溶媒(重量比50:50)1500g中で反応させて、アクリル酸エステル共重合体溶液(固形分濃度40重量%、固形分重量1,000g)を得た。

30

【0058】

さらに、前記共重合体溶液にメチルエチルケトン500gおよび2-メタクリロイルオキシエチルイソシアネート334g(アクリル酸エステル共重合体の水酸基100当量に対して90当量)を添加し、窒素雰囲気下で40で48時間反応させて、ポリマー中にメタクリロイル基を含む紫外線硬化型共重合体を得た。この共重合体の重量平均分子量(Mw)は、サイズ排除クロマトグラフィー法(SEC法)により測定した標準ポリスチレン換算値で、約780,000であった。また、この共重合体の固形分重量は、1,334gであった。この共重合体は、前記組成(C)のエネルギー重合性官能基含有感圧性接着剤(iv)に対応する組成成分である。

40

【0059】

得られた共重合体(エネルギー重合性官能基含有感圧性接着剤(iv))溶液の固形分100重量部に対して、光重合開始剤(LAMBERTI SPA社製、商品名:ESACURE KIP-150)6g、イソシアネート系架橋剤(東洋インキ製造製、商品名:オリバインBHS-8515)1gを加えて塗布液とした。

【0060】

この塗布液を、厚さ38μm、幅600mmのポリエチレンテレフタレートフィルムにシリコン樹脂が塗布された剥離フィルム上に、ナイフコーターを用いて500mmの幅で塗布し、90で1分間乾燥させ、厚さ約9μmの接着性樹脂層を形成し、さらに別に

50

用意した同厚、同幅のポリエチレンテレフタレート剥離フィルムを貼り合わせることによって、「前記組成(C)のエネルギー重合性官能基含有感圧性接着剤(iv)」からなる接着性樹脂層を有する平面型光導波路作製用樹脂シートとした。前記接着性樹脂層を硬化させた後の屈折率は1.497であった。また、得られたシートを、先の評価および試験方法で評価した。

**【0061】**

(実施例4)

この実施例4は、前記組成(D)に対応する実施例である。

n-ブチルアクリレート800gとアクリル酸200gとを、酢酸エチル/メチルエチルケトン混合溶媒(重量比50:50)2000g中で反応させて、アクリル酸エステル共重合体溶液(固形分濃度33.3重量%)を得た。この共重合体の重量平均分子量(Mw)は、サイズ排除クロマトグラフィー法(SEC法)により測定した標準ポリスチレン換算値で、約500,000であった。また、この共重合体の固形分重量は1,000gであった。この共重合体は、前記組成(D)の非エネルギー硬化型重合性ポリマー(i)に対応する組成成分である。

**【0062】**

前記アクリル酸エステル共重合体溶液の固形分100gに対して、メチルエチルケトン30gおよび2-メタクリロイルオキシエチルイソシアネート(アクリル酸エステル共重合体の水酸基100当量に対して30当量)12.9gを添加し、窒素雰囲気下で40で48時間反応させて、ポリマー中にメタクリロイル基を含む紫外線硬化型共重合体を得た。この共重合体の重量平均分子量(Mw)は、サイズ排除クロマトグラフィー法(SEC法)により測定した標準ポリスチレン換算値で、約530,000であり、固形分重量は1,129gであった。この共重合体は、前記組成(D)のエネルギー重合性官能基含有感圧性接着剤(iv)に対応する組成成分である。

**【0063】**

前記非エネルギー硬化型ポリマー(i)である共重合体の固形分100gに対して、前記エネルギー硬化型感圧接着性樹脂(iv)である紫外線硬化型共重合体の固形分が100gとなるように加え、さらに光重合開始剤(LAMBERTI SPA社製、商品名:ESACURE KIP-150)12g、イソシアネート系架橋剤(東洋インキ製造製、商品名:オリバインBHS-8515)2gを加えて塗布液とした。

**【0064】**

この塗布液を、厚さ38μm、幅600mmのポリエチレンテレフタレートフィルムにシリコン樹脂が塗布された剥離フィルム上に、ナイフコーターを用いて500mmの幅で塗布し、90で1分間乾燥させ、厚さ約9μmの接着性樹脂層を形成し、さらに別に用意した同厚、同幅のポリエチレンテレフタレート剥離フィルムを貼り合わせることによって、「前記組成(D)の非エネルギー硬化型ポリマーとエネルギー重合性官能基含有感圧性接着剤」からなる接着性樹脂層を有する平面型光導波路作製用樹脂シートとした。前記接着性樹脂層を硬化させた後の屈折率は1.481であった。また、得られたシートを、先の評価および試験方法で評価した。

**【0065】**

(実施例5)

前記実施例1~4では、図2に示すように、剥離フィルム11a,11b間に、コア層またはクラッド層のいずれか1層を形成するための単層の接着性樹脂層12を有する構成の樹脂シート13について説明した。この実施例5は、図3に示すように、コア層を形成するための接着性樹脂層14と、クラッド層を形成するための接着性樹脂層15との2層を剥離フィルム11aの上に積層し、露出側を他の剥離フィルム11bで保護した2層構成の樹脂シート16について説明する。

**【0066】**

実施例1で得た塗布液をポリエチレンテレフタレート剥離フィルム11a上にグラビアコーターを用いて塗布し、90で1分間乾燥させ、厚さ1.5μmのコア層形成用の接

10

20

30

40

50

着性樹脂層（硬化後の屈折率は1.506）14を形成した。このコア層形成用の接着性樹脂層14に、実施例3で作製したエネルギー重合性官能基含有感圧性接着剤からなるクラッド層形成用の接着性樹脂層（硬化後の屈折率は1.497）15を有する平面型光導波路作製用樹脂シートを片方の剥離フィルムを剥がして重ね、これによって、屈折率の異なる二つの層14、15が剥離フィルム11a, 11bによって表裏を保護されて一体となった2層構造の平面型光導波路作製用樹脂シート16を得た。

【0067】

（実施例6）

前記実施例5で作製した2層構成の樹脂シート16のコア層側の剥離フィルム11aを剥がし、図4に示すように、厚さ100 $\mu$ mのノルボルネン系光学フィルム（JSR株式会社製、商品名：アトン）20上に貼り付けた。さらに、クラッド層側の剥離フィルム11bを剥がし、ここにホログラムパターンが刻まれたポリメチルメタクリレート製スタンプ21をローラーで押し当て、スタンプ21を押し当てたままスタンプ側から紫外線を照射して硬化させた。硬化後、スタンプ21を剥離することによって、コア層14a上のクラッド層15aにホログラム情報を持つ凹凸形状を転写した。この時の紫外線照射量は500mJ/cm<sup>2</sup>であった。PMMAスタンプ21を剥がした後、その露出面に再度2層構造シート16を重ね、次の層のパターンが刻まれたスタンプを押し当て、紫外線照射するという操作を繰り返し、合計で10層の異なるホログラムパターンが付与されたコア層を有する多層ホログラム記録媒体用の積層体を作製した。なお、最上層に位置する層17には凹凸形状の転写は行わない。

【0068】

得られた積層体をダイシングソーを用いて20mm $\times$ 30mmの大きさに切断し、この製品サンプルの断面方向からレーザー光（波長680nm、強度約5mWの半導体レーザー）を、レンズを組み合わせてコア層に導入されるように調整した後、レーザー光をコア層に入射して製品評価を行った。その結果、レーザー光はコア層内を伝搬し、凹凸（周期散乱要因）によって散乱された光は垂直方向に透過して所期のテスト用ホログラムパターンが光学顕微鏡により観察できた。

【0069】

（比較例1）

この比較例1は、樹脂シートの接着性樹脂層として、本発明の範囲から除外している「エネルギー硬化型重合性モノマー/オリゴマーとエネルギー硬化型ポリマーと同時使用する」組成を用いた例示である。

【0070】

実施例4で合成した紫外線硬化型共重合体（エネルギー硬化型重合性ポリマー）の固形分100重量部に対して、紫外線硬化型樹脂（エネルギー硬化型重合性モノマー/オリゴマー）としてジメチロールトリシクロデカンジアクリレート（共栄社化学性、商品名DCP-A）100g、光重合開始剤（LAMBERTI SPA社製、商品名：ESACURE KIP-150）12g、イソシアネート系架橋剤（東洋インキ製造製、商品名：オリバインBHS-8515）2gを加えた後、固形分濃度が40重量%となるようにメチルエチルケトンを加えて、塗布液とした。

【0071】

この塗布液を、厚さ38 $\mu$ m、幅600mmのポリエチレンテレフタレートフィルムにシリコン樹脂が塗布された剥離フィルム上に、ナイフコーターを用いて500mmの幅で塗布し、90 $^{\circ}$ で1分間乾燥させ、厚さ約9 $\mu$ mの接着性樹脂層を形成し、さらにポリエチレンテレフタレート剥離フィルムを貼り合わせることにより「エネルギー硬化型重合性モノマー/オリゴマーとエネルギー硬化型ポリマー」とからなる接着性樹脂層を有する平面型光導波路作製用樹脂シートを得た。このシートを、先の評価および試験方法で評価した。

【0072】

（比較例2）

10

20

30

40

50

この比較例 2 は、従来のスピコート法を用いて得た平面型光導波路用樹脂層の例示である。

ジメチロールトリシクロデカンジアクリレート（共栄社化学性、商品名 D C P - A ） 1 0 0 g、光重合開始剤（L A M B E R T I S P A 社製、商品名：E S A C U R E K I P - 1 5 0 ） 6 g からなる塗布液を、厚さ 5 0 μ m、1 0 0 m m × 1 0 0 m m のポリエチレンテレフタレートフィルムに、スピコーターを用いて直接塗布（厚さ約 9 μ m ）した後、紫外線を照射して硬化させ、得られた積層体の反り量を測定した。なお、この比較例 2 においては、形状転写性の評価はシートをシリコン基板に貼り付ける代わりにシリコン基板に直接スピコート法を用いて樹脂層を形成（厚さ約 9 μ m ）して行った。

【 0 0 7 3 】

前記実施例 1 ~ 4 と比較例 1 , 2 にて得られた積層体における硬化収縮率および反り量を、先に述べた評価および試験方法に基づき測定した。その結果を表 1 に示した。なお、前述の通り、実施例 2 については、エネルギー硬化型の樹脂ではなく、スタンパからの形状転写を想定していない接着性樹脂であるため、形状転写性についての評価は行わなかった。

比較例 1 , 2 については反り量が大きくカールするほどであり測定不可であった。

【 0 0 7 4 】

【表 1】

(表 1)

	硬化収縮率 (%)	反り量 (mm)	形状転写性 (%)
実施例 1	4. 3	6 4	9 1
実施例 2	0	0	—
実施例 3	1. 6	2	9 0
実施例 4	0. 8	0	8 9
比較例 1	6. 5	測定不可	9 1
比較例 2	9. 5	測定不可	9 1

【 0 0 7 5 】

表から明らかのように、本発明の樹脂シートを用いて平面型光導波路を作製した場合、光導波路のコア層または / およびクラッド層を形成するための接着性樹脂層の収縮率が小さく、その結果、積層体の反りが防止もしくは著しく抑制されることを、確認することができた。また、形状転写性についても問題ないことが確認できた。

そして、実施例 5 , 6 で示したように本発明の樹脂シートを用いて多層の平面型光導波路を作製できることも確認できた。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 7 6 】

以上のように、本発明にかかる平面型光導波路作製用樹脂シートは、基板上に順次貼着することで均一かつ大面積なクラッド層または / およびコア層を容易に形成することができ、平面型光導波路製品を高品質に大量生産することができる。さらに、本発明の樹脂シートは硬化収縮が少ないので、反りの少ない平面型光導波路製品を作製することが可能になる。特に多層平面型光導波路を用いた多層ホログラム情報記録媒体に適用した場合、高品質な大容量メモリーを大量生産することができ、情報関連技術分野への経済的寄与は大である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 7 】

【図 1】従来のスピコート法を用いたホログラム情報記録媒体の製造方法を示す説明図である。

【図 2】本発明にかかる樹脂シートのうち 1 層構造品の断面構成図である。

【図 3】本発明にかかる樹脂シートのうち 2 層構造品の断面構成図である。

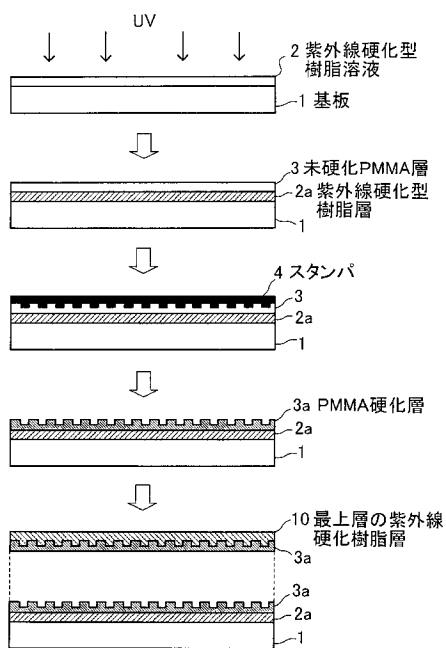
【図4】本発明の2層構造の樹脂シートを用いたホログラム情報記録媒体の作製過程を示す説明図である。

【符号の説明】

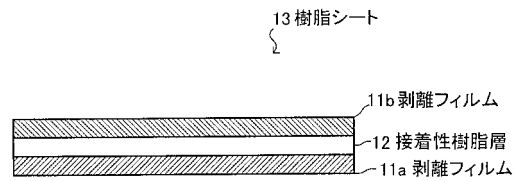
【0078】

- 11a, 11b 剥離フィルム
- 12 接着性樹脂層
- 13, 16 樹脂シート
- 14 コア層用の接着性樹脂層
- 15 クラッド層用の接着性樹脂層
- 14a コア層
- 15a クラッド層
- 20 光学フィルム(基板)

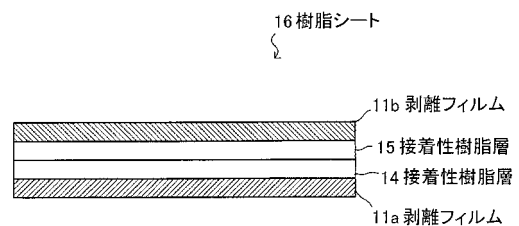
【図1】



【図2】

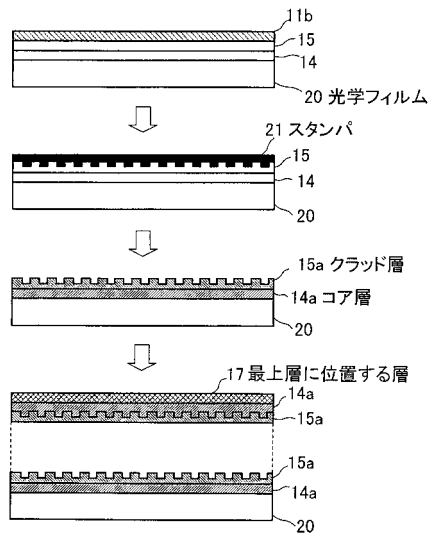


【図3】





【 図 4 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H147 AA04 AB37 BA10 BC05 BG17 CC12 CD11 EA16A EA16B EA16C  
EA19A EA19B EA20A EA20B FA15 FC07 FD02 FD08 FD14 FD15  
FE02 FF01 FF05 GA12