

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5879341号
(P5879341)

(45) 発行日 平成28年3月8日(2016.3.8)

(24) 登録日 平成28年2月5日(2016.2.5)

(51) Int.Cl.	F I
G 1 1 B 7/26 (2006.01)	G 1 1 B 7/26 5 3 1
G 1 1 B 7/243 (2013.01)	G 1 1 B 7/24 5 1 1
G 1 1 B 7/24 (2013.01)	G 1 1 B 7/24 5 3 8 S
G 1 1 B 7/24009 (2013.01)	G 1 1 B 7/24 5 7 2 B
G 1 1 B 7/2548 (2013.01)	G 1 1 B 7/24 5 3 4 G
請求項の数 13 (全 10 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2013-516787 (P2013-516787)	(73) 特許権者	502303739
(86) (22) 出願日	平成23年6月24日(2011.6.24)		オラクル・インターナショナル・コーポレイション
(65) 公表番号	特表2013-529826 (P2013-529826A)		アメリカ合衆国カリフォルニア州94065レッドウッド・シティー, オラクル・パークウェイ500
(43) 公表日	平成25年7月22日(2013.7.22)	(74) 代理人	110001195
(86) 国際出願番号	PCT/US2011/041737		特許業務法人深見特許事務所
(87) 国際公開番号	W02011/163543	(72) 発明者	キム, ユイ・キュン
(87) 国際公開日	平成23年12月29日(2011.12.29)		アメリカ合衆国, 01801 マサチューセッツ州, ウォーバン, ローカスト・ストリート, 111, ティ・エイチ・82
審査請求日	平成26年6月23日(2014.6.23)		
(31) 優先権主張番号	12/822, 592		
(32) 優先日	平成22年6月24日(2010.6.24)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
		審査官	中野 和彦
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学テープをパターンニングするための低粘度モノマー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基材フィルムからデータ記憶用の光学テープを形成するための方法であって、基材フィルムは第1の基材面および第2の基材面を有し、該方法は：

前記基材フィルムの第2の基材面を、ディスペンサから供給される硬化性液体組成物で被覆するステップと、

前記基材フィルムを、少なくとも1つのローラによって案内しながら、前記ディスペンサからパターンニングローラへ動かすステップと、

前記基材フィルムの第2の基材面上の前記硬化性液体組成物をパターンニングローラを用いて前記パターンニングするステップと、ここで前記硬化性液体組成物は、フリーラジカル光重合開始剤と、少なくとも1つのアクリレートを含む重合性成分とを含み、

前記硬化性液体組成物に光照射して、前記基材フィルム上に配置されるパターンニングされたインプリント層を形成するステップと、ここで前記インプリント層は第1のインプリント層面および第2のインプリント層面を有し、第1のインプリント層面は、第2のインプリント層面よりも第2の基材面に近く、

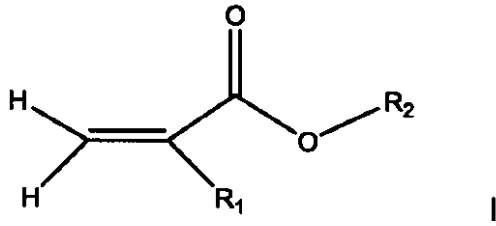
前記基材フィルムを、少なくとも1つのローラによって案内しながら、前記パターンニングローラから金属成長ステーションへ動かすステップと、

多層データ記録アセンブリを前記第2のインプリント層面上に配置するステップと、
を備える、方法。

【請求項2】

前記硬化性液体組成物は、式 I で示されるアクリレートを含み：

【化 1】



10

R_1 は水素または置換もしくは非置換アルキルであり、 R_2 は 4 つ以上の炭素原子を有する置換もしくは非置換アルキル、置換もしくは非置換シクロアルキル、置換もしくは非置換シクロアルケニル、または置換もしくは非置換アリールである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

R_1 は水素またはメチルである、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

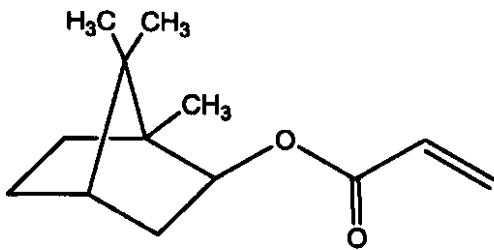
R_2 は *n*-ブチル、*t*-ブチル、イソボルニル、フェニル、ベンジル、ジシクロペンテニル、ジシクロペンテニルオキシエチル、エチレングリコールジシクロペンチルエーテル、シクロヘキシルまたはナフチルである、請求項 2 または 3 に記載の方法。

20

【請求項 5】

式 I で示されるアクリレートは、

【化 2】



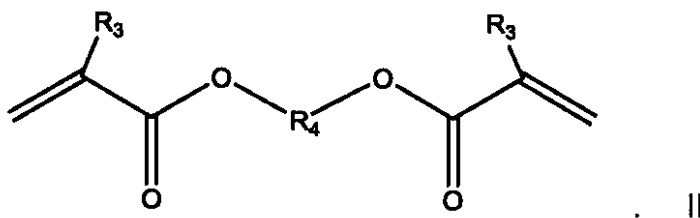
30

の式で示される化合物である、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 6】

前記硬化性液体組成物は、以下の式 II で示される化合物をさらに含み：

【化 3】



40

R_3 は水素または置換もしくは非置換アルキルであり、 R_4 は炭化水素部分である、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 7】

R_3 は水素またはメチルである、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

R_4 はアルキレン基である、請求項 6 または 7 に記載の方法。

【請求項 9】

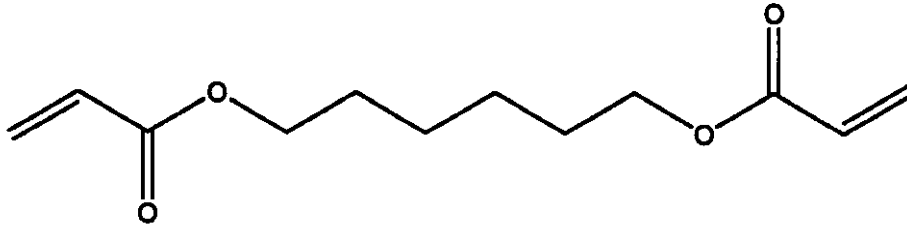
50

R_4 は $-(CH_2)_n-$ で記述され、 n は1から10の整数である、請求項6または7に記載の方法。

【請求項10】

式IIで示される化合物は、

【化4】



10

の式で示されるアクリレートである、請求項6に記載の方法。

【請求項11】

前記多層データ記録アセンブリを前記第2のインプリント層面上に配置するステップは

、
金属層を前記第2のインプリント層面上に成長するステップと、

誘電体層を前記金属層上に成長するステップと、

相変化層を前記第1の誘電体層上に成長するステップと、

第2の誘電体層を前記相変化層上に成長するステップとを含む、請求項1～10のいずれか1項に記載の方法。

20

【請求項12】

前記硬化性液体組成物に、紫外線光が照射される、請求項1～11のいずれか1項に記載の方法。

【請求項13】

前記硬化性液体組成物を前記第2の基材面に塗布して被覆された基材を形成し、さらに硬化性液体組成物がパターンニングされるよう、被覆された基材上の前記硬化性液体組成物をインプリンタと接触させることにより、

前記硬化性液体組成物は前記第2の基材面上にパターンニングされる、請求項1～12のいずれか1項に記載の方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

背景

1. 分野

本発明は光学テープ記憶技術、特に光学テープを作成するための方法に関する。

【背景技術】

【0002】

2. 関連技術の説明

デジタルデータの量がますます増加していることにより、高容量記憶の解決策となる開発が続けられる弾みとなっている。これらの用途に適する技術は、光学テープ、磁気テープ、および光ディスクを含む。これらのうち、光学テープ技術がより大きい記憶容量を提供すると考えられている。

40

【0003】

典型的な光学テープ媒体は、デジタルデータを記録するために、複数の層で被覆される、たとえばポリエチレンナフタレート(PEN)のようなベースフィルムを含む。重合体インプリント層は一般にベースフィルムの上に配置される。ある種類の光学テープでは、インプリント層の上に反射金属層が被覆され、さらにその上に誘電体層、相変化層、および誘電体層が順次被覆される。実際のデータ記録および読取は、相変化層で起こる。典型

50

的な用途では、光学ヘッドアセンブリからパルスレーザービームが光学テープに照射され、それにより相変化層に相変化が起こり、そこにデータが符号化される。光学テープに符号化されたデータもレーザーによって読取られ、反射層が光をディテクタに反射させる。さらに、光学テープは光学ヘッドを制御するために、サーボ制御システムで動作されるよう、テープの長さに沿って、インプリント層にエンボス加工されている光サーボマークを含む。現在の光学テープ技術はある程度うまく働くが、重合体インプリント層に関していくつかの問題がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

インプリント層は、そこに起こる寸法的变化により、いくつかの有害な影響を与える傾向がある。たとえば、このような寸法的变化は、金属層および誘電体層での厚さの変動を引起し得る。これらの影響は、インプリント重合体の劣った機械的および熱的特性によるものだと考えられているが、金属層および誘電体層積層の際の、電子ビームの損害に対するインプリント層の感度も、これらの変化の一因になっていると考えられている。

【0005】

したがって、光学テープ媒体で用いられるインプリント層の形成について、新しい材料および方法が必要である。

【課題を解決するための手段】

【0006】

発明の概要

本発明は、少なくとも一実施形態において、基材フィルムからデータ記憶用の光学テープを形成するための方法を提供することにより、先行技術の1つ以上の問題を解決する。本実施形態の方法は、硬化性液体組成物を基材フィルム上にパターンニングするステップを含む。硬化性液体組成物は、フリーラジカル光重合開始剤と、少なくとも1つのアクリレートを含む重合性成分とを含む。基材フィルム上に被覆された硬化性液体組成物には、化学線が照射され、これにより基材フィルム上に配置されるパターンニングされたインプリント層が形成される。多層データ記録アセンブリは、第2のインプリント層面に配置されて、光学テープが形成される。好適に、本実施形態で形成されるインプリント層は電子ビームの損傷を受けにくく、光学テープ媒体を製造するために現在用いられているインプリント層と比べて、機械的安定性が向上している。

【0007】

別の実施形態において、基材フィルムからデータ記憶用の光学テープを形成するための方法が提供される。特徴として、基材フィルムは第1の基材面および第2の基材面を有する。本実施形態の方法は、硬化性液体組成物を基材フィルム上にパターンニングするステップを含む。硬化性液体組成物は、フリーラジカル光重合開始剤と、少なくとも1つのアクリレートを含む重合性成分とを含む。基材フィルム上に被覆された硬化性液体組成物には化学線（たとえば紫外線）が照射されて、これにより基材フィルム上に配置されるパターンニングされたインプリント層が形成される。金属層は、パターンニングされたインプリント層上に配置される。次に、第1の誘電体層が金属層上に配置される。相変化層は第1の誘電体層上に被覆される。最後に、第2の誘電体層が相変化層上に配置される。

【0008】

さらに別の実施形態において、上記の方法によって形成されるインプリント層が提供される。インプリント層は、フリーラジカル光重合開始剤の残留物、および少なくとも1つのアクリレートを含む重合性成分（たとえば、モノマー）の残留物を含む。インプリント層は任意に、フリーラジカル光重合開始剤の残留物をさらに含む。

【0009】

図面の簡単な説明

本発明の例示的实施形態は、詳細な説明および添付の図面からより十分に理解されるであろう。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】インプリント層の一実施形態を組込んだ光学テープ媒体の上面図である。

【図2】インプリント層の一実施形態を組込んだ光学テープ媒体の断面図である。

【図3】光学テープ媒体を形成するためのシステムの概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本発明の詳細な説明

現在発明者たちが知っている本発明を実施するための最良のモードをなす、本発明の好ましい組成物、実施形態および方法がより詳細に説明される。図面は必ずしも尺度どおりに描かれていない。しかし、開示された実施形態は本発明の単なる例示であり、さまざまなおよび代替的な態様で実施できることは理解されるべきである。したがって、ここに開示される具体的な詳細は限定的に解釈されるべきものではなく、本発明のいずれかの局面の代表的な基本原理として、および/または本発明を多様に用いるために、当業者に対する教示をなす代表的な基本原理としてのみ、解釈されるべきである。

10

【0012】

実施例以外では、または特に言わないかぎり、材料の量または反応条件および/または使用条件を示す本明細書における数値的量は、本発明の最も広い範囲を記載する際に、「約」の用語によって修飾されるものと理解される。示されている数値的限定内での実施が一般に好ましい。さらに、特に示さないかぎり、パーセント、「部」および割合の値は重量に基づくものである。本発明に関連して、所与の目的のための適切なまたは好ましい材料のグループまたはクラスの説明は、そのグループまたはクラスのいずれか2つまたはそれ以上の混合物が等価に適切または好ましいことを意味する。化学用語での構成物の説明は、明細書に示されているいずれかの組合せに対する添加時のものを示し、一旦混合された混合物の構成要素間での化学的相互作用を必ずしも除外するものではない。頭字語または他の省略語の最初の定義は、以降ここで用いられる同じ略語に当てはまる。さらに、特に言わないかぎり、ある特性の測定は、その同じ特性について前にまたは後で言及した同じ技術によって定められるものである。

20

【0013】

さらに、本発明は以下に記載される特定の実施形態および方法に限定されるものではない。なぜなら、特定の成分および/または条件は当然変動し得るからである。さらに、ここで用いられる用語は本発明の特定の実施形態を記載する目的のためにのみ用いられており、いかなる限定も意図されない。

30

【0014】

さらに、明細書本文および請求項で用いられている単数形の a、an および the は、内容によって特に示されないかぎり、複数形をも含む。たとえば、単数形での成分の言及は、複数の成分を含むことも意図される。

【0015】

本願において、刊行物が言及されている場合には、これら刊行物の開示は、本発明に関わる技術をより十分に記載するために、引用によりここに援用される。

40

【0016】

図1および図2を参照して、デジタルデータを記憶するための光学テープ媒体が概略的に示される。図1は光学テープ媒体の上面図である。図2は光学テープ媒体の断面図である。光学テープ10は、基材フィルム12を含み、基材フィルム面14および16を有する。典型的に、基材フィルム12は、ポリエチレンナフタレート(PEN)から形成される。インプリント層20は、基材フィルム面16上に配置される。インプリント層20は、インプリント層面22およびインプリント層面24を含み、インプリント層面22は基材フィルム12により近い。有利に、インプリント層20は以下に記載の方法によって作られる。多層データ記録アセンブリ28はインプリント層20上に配置される。多層データ記録アセンブリ28は典型的には、データの光学的記録に関わる1つ以上の層を含む。

50

【 0 0 1 7 】

続けて図 1 および 2 を参照して、多層データ記録アセンブリ 2 8 の一例が示される。多層データ記録アセンブリ 2 8 は、インプリント層面 2 4 上に配置される金属層 3 0 を含む。金属層 3 0 は、金属層面 3 2 および金属層面 3 4 を含む。金属層面 3 2 は金属層面 3 4 よりもインプリント層 2 0 に近い。多層データ記録アセンブリ 2 8 は、金属層面 3 4 上に配置される誘電体層 4 0 をさらに含む。誘電体層 4 0 は、誘電体層面 4 2 および、金属層 3 0 により近い誘電体層面 4 4 を含む。多層データ記録アセンブリ 2 8 は、誘電体層 4 0 上に配置される相変化層 5 0 をさらに含む。相変化層 5 0 は、相変化層面 5 2 および相変化層 5 0 により近い相変化層面 5 4 を含む。最後に、本実施形態はさらに多層データ記録アセンブリ 2 8 をも含む。多層データ記録アセンブリ 2 8 は、金属層面 5 4 上に配置される誘電体層 6 0 をさらに含む。

10

【 0 0 1 8 】

図 3 を参照して、上記の光学記憶媒体の製造を示す概略図が提供される。光学テープ形成システム 7 0 は、スプール 7 2 を含み、ここからテープ状の基材フィルム 1 6 が供給される。光学テープ形成システム 7 0 の動作の間、基材フィルム 1 2 は、 $d_1 - d_5$ によって示される方向に動き、方向ローラ 7 4 - 8 2 によって案内される。基材フィルム 1 2 の基材フィルム面 1 6 は、ディスペンサ 8 8 からの硬化性液体組成物 8 6 によって被覆される。ある形態において、硬化性液体組成物 8 6 は、フリーラジカル光重合開始剤と、少なくとも 1 つのアクリレートを含む重合性成分とを含む。図 3 に示される形態では、ディスペンサ 8 8 を用いて、硬化性液体組成物 8 6 を基材フィルム 1 2 上に被覆する。被覆された基材フィルム 9 4 は、基材フィルム 1 2 上に配置された硬化性液体層 9 6 を含む。被覆された基材フィルム 9 4 は、パターンングローラ 9 8 に進む。パターンングローラ 9 8 は、被覆された基材フィルム 9 4 上にインプリントされるべきパターンを規定する突出部 1 0 0 を含む。硬化エネルギー源 1 0 2 は、化学線を硬化性液体層 9 6 に照射し、そこでラジカル重合を引起して、インプリント層 2 0 を形成する。典型的に、硬化エネルギー源 1 0 2 は、紫外線 (UV) 光源である。硬化を助けるために、熱を与える目的で、熱源 1 0 4 が任意に提供される。硬化後、インプリント層 2 0 には、パターン 1 0 6 がインプリントされる。

20

【 0 0 1 9 】

続けて図 3 を参照して、多層データ記録アセンブリ 2 8 は、方向 d_5 に沿って製造される。ある形態では、金属成長ステーション 1 1 0 を用いて、インプリント層 2 0 上に金属層 3 0 を成長させる。用いることができる成長プロセスの例は、スパッタリングおよび蒸着を含む。典型的に、金属成長 1 1 0 はスパッタリングリアクタである。基材フィルム 1 2 は次に誘電体成長ステーション 1 1 2 に進み、誘電体層 4 0 が形成される。相変化層 5 0 は、相変化被覆システム 1 1 4 において誘電体層 4 0 上に被覆される。典型的に、相変化層 5 0 は金属合金であり、非結晶質状態と結晶状態との間で著しい光学および電気的違いを有する。誘電体層 6 0 は、誘電体成長ステーション 1 1 6 を介して、相変化層 5 0 上に成長される。金属層 3 0、誘電体層 4 0、6 0 および相変化層 5 0 は単一または多層構造であり得る。一例として、いくつかの層は、より優れた反射制御および長期の安定性のために、2 つまたは 3 つの副層を用いる。最後に、光学テープ 1 0 は、スプール 1 2 0 に巻取られる。有利に、本方法によって形成された光学テープは、優れた機械的および熱的特性を有することが観測されている。特に、この方法により、約 2 ミクロン未満の厚さで、インプリント層を形成することができる。別の形態では、インプリント層の厚さは 1 . 5 ミクロン未満である。さらに別の形態では、インプリント層は約 0 . 1 から約 0 . 5 ミクロンの厚さを有する。さらに他の形態では、インプリント層は約 0 . 2 ミクロンを超える厚さを有する。さらに別の形態では、インプリント層は 0 . 3 から 0 . 4 ミクロンの間の厚さを有する。さらに他の形態では、インプリント層は約 0 . 1 から約 0 . 2 5 ミクロンの厚さを有する。

30

40

【 0 0 2 0 】

幾つかの形態において、光学テープ製造工程は、インプリント層の形成の後、停止させ

50

られる。この形態では、被覆された基材は、後で処理するためにスプールに巻取られてもよい。別の形態において、光学テープは、カートリッジ内に嵌合するために、スリットされてもよい。

【0021】

上記のように、本発明のさまざまな実施形態は、ラジカル重合される硬化性液体組成物を有利に用いる。

【0022】

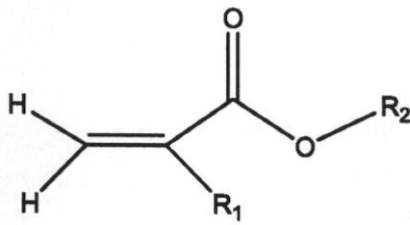
有利に、硬化性液体組成物は25において約50cps未満の粘度を有する。別の形態では、硬化性液体組成物は、25において約30cps未満の粘度を有する。別の形態において、硬化性液体組成物は、25において約20cps未満の粘度を有する。別の形態において、硬化性液体組成物は、25において約10cps未満の粘度を有する。典型的に、硬化性液体組成物の粘度は、25において約2cpsよりも大きい。別の形態において、硬化性液体組成物は、25において約5cpsより大きい粘度を有する。硬化性液体組成物は、1つ以上のアクリレートを含む。適切なアクリレートの例は、モノアクリレート、ジアクリレート、3官能以上の多官能アクリレート、およびその組合せを含む。ある形態において、重合性成分は、硬化性液体組成物の総重量の約90から約99重量パーセントを占める。別の形態において、重合性成分は、硬化性液体組成物の総重量の約93から約99重量パーセントを占める。さらに別の形態において、重合性成分は、硬化性液体組成物の総重量の約95から約99重量パーセントを占める。

【0023】

ある形態において、硬化性液体組成物は以下の式Iで示されるアクリレートを含み、：

【0024】

【化1】

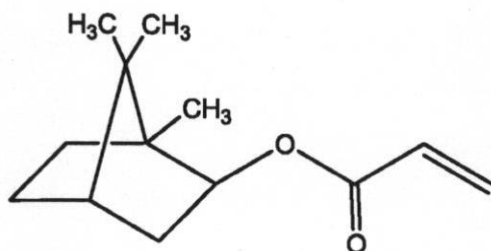


【0025】

ここでR₁は水素または置換もしくは非置換アルキルであり、R₂は4つ以上の炭素原子を有する置換もしくは非置換アルキル、置換もしくは非置換シクロアルキル、置換もしくは非置換シクロアルケニル、または置換もしくは非置換アリールである。好ましくは、R₁は水素またはメチルであり、R₂はn-ブチル、t-ブチル、イソボルニル、フェニル、ベンジル、ジシクロペンテニル、ジシクロペンテニルオキシエチル、エチレングリコールジシクロペンチルエーテル、シクロヘキシルおよびナフチルである。最も好ましいエチレン性不飽和モノマーは、イソボルニルアクリレートモノマーである。特に有用なモノマーは以下の式によって提供される：

【0026】

【化2】

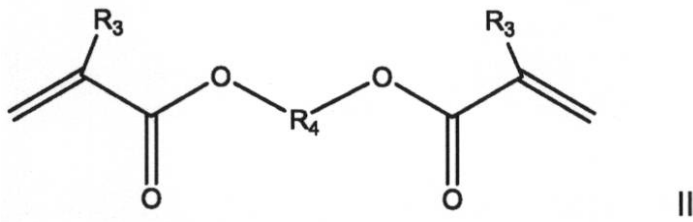


【0027】

さらなる形態において、硬化性液体組成物は以下の式 I I で示される化合物を含み：

【 0 0 2 8 】

【 化 3 】



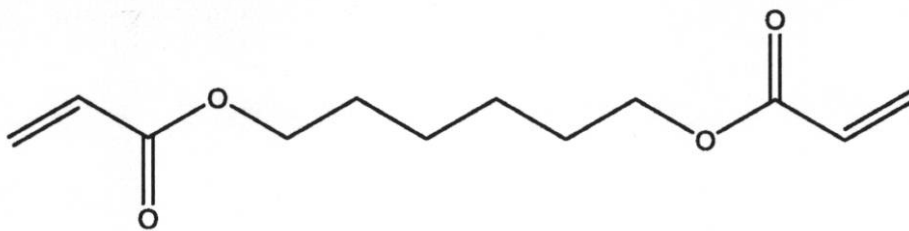
10

【 0 0 2 9 】

ここで R_3 は水素または置換もしくは非置換アルキル（たとえば、メチル、エチルなど）であり、 R_4 は炭化水素部分である。ある形態において、 R_4 はアルキレン基である。さらなる形態において、 R_4 は $-(CH_2)_n-$ で記述され、 n は 1 から 10 の整数である。特に有用な形態において、式 I I で示される化合物は、以下の式で示されるものである：

【 0 0 3 0 】

【 化 4 】



20

【 0 0 3 1 】

特に有用な形態において、硬化性液体組成物は、式 I で示される化合物と式 I I で示されるアクリレートとの組合せを含む。本形態の一つの局面において、式 I で示されるアクリレートは、硬化性液体組成物の総重量の約 55 重量パーセントから約 75 重量パーセントを占め、式 I I で示されるアクリレートは、硬化性液体組成物の総重量の約 25 重量パーセントから約 45 重量パーセントを占める。

30

【 0 0 3 2 】

硬化性液体組成物はさらにフリーラジカル光重合開始剤を含む。適切なフリーラジカル光重合開始剤は、ベンゾフェノン類、アセトフェノン誘導体、およびその組合せを含むが、これらに限定されない。具体的な例として、アルファ - ヒドロキシアルキルフェニルケトン、ベンゾイン類（たとえば、ベンゾインアルキルエーテルおよびベンジルケタール）、モノアシルホスフィンオキシド、ビスアシルホスフィンオキシドおよびその組合せを挙げることができる。特に有用な光重合開始剤はビス(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である。ある形態において、フリーラジカル光重合開始剤は、硬化性液体組成物の総重量の約 0.1 から約 10 重量パーセントを占める。別の形態において、フリーラジカル光重合開始剤は、硬化性液体組成物の総重量の約 0.5 から約 8 重量パーセントを占める。さらに別の形態において、フリーラジカル光重合開始剤は、硬化性液体組成物の総重量の約 1 から約 5 重量パーセントを占める。

40

【 0 0 3 3 】

本発明のさまざまな方法は、上記の重合体インプリント層を形成するために用いられる。したがって、インプリント層は上記の 1 つ以上のアクリレートの残留物を含むことによって特徴付けられる。特に、インプリント層は、式 I および式 I I によって示される化合物の残留物を含む。インプリント層はさらに上記のフリーラジカル光重合開始剤の残留物をも含む。

【 0 0 3 4 】

重合体インプリント層は、約 66 重量パーセントのイソボルニルアクリレート、30 重

50

量パーセントの1,6 - ヘキサンジオールジアクリレート、および4重量パーセントのビス(2,4,6 - トリメチルベンゾイル) - フェニルホスフィンオキsidを含む混合物を、基材フィルム上に被覆することによって形成される。被覆された基材フィルムは、パターンングローラを通過しながらUV光で硬化されて、インプリント層が形成される。

【0035】

本発明の実施の形態が図示および説明されたが、これら実施の形態は本発明の可能な形すべてを図示および説明するものではないと考えられるべきである。本明細書で用いられる用語は、限定よりも説明のための文言であり、さまざまな変更は、本発明の趣旨および範囲から逸脱することなくなされることは理解される。

【図1】

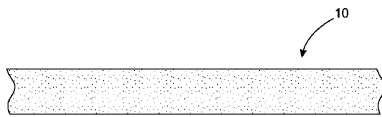


Fig. 1

【図2】

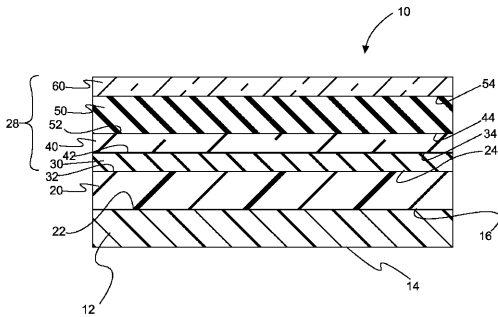


Fig. 2

【図3】

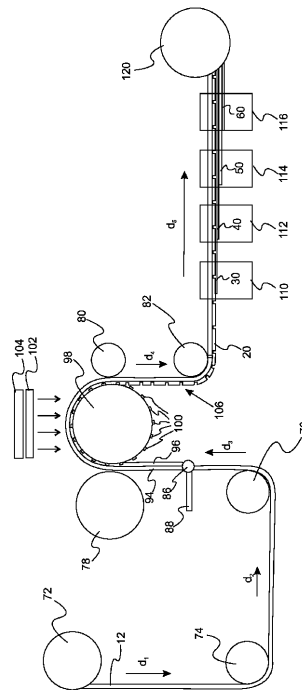


Fig. 3

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I

G 1 1 B 7/257 (2013.01)

(56)参考文献 特開2008-198296(JP,A)

特開平03-003132(JP,A)

特開2008-165845(JP,A)

特開2007-287227(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 1 1 B 7 / 2 6

G 1 1 B 7 / 2 4

G 1 1 B 7 / 2 4 0 0 9

G 1 1 B 7 / 2 4 3

G 1 1 B 7 / 2 5 4 8

G 1 1 B 7 / 2 5 7