

(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2008-51964

(P2008-51964A)

(43) 公開日 平成20年3月6日(2008.3.6)

(51) Int.Cl.
G02B 5/30 (2006.01)F1
G02B 5/30テーマコード (参考)
2H049

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2006-226870 (P2006-226870)
(22) 出願日 平成18年8月23日 (2006.8.23)(71) 出願人 000003964
日東電工株式会社
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
(74) 代理人 100098431
弁理士 山中 郁生
(74) 代理人 100117385
弁理士 田中 裕人
(72) 発明者 西田 幹司
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社
(72) 発明者 日野 敦司
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学フィルムの切断方法及び光学フィルム

(57) 【要約】

【課題】 レーザビームがガウシアンビームの特性を有する場合であっても、レーザビームが照射される単位長さ当たりのエネルギー及び連続照射時間を制御したレーザビームを使用して偏光フィルム等の光学フィルムを切断することにより、光学フィルムの切断面における盛り上がりサイズを可及的に小さくすることが可能であり、もって各種の光学パネルに組み込んだ際に接着不良や光学的不具合が発生することを防止可能な光学フィルムの切断方法及びその切断方法により切断された光学フィルムを提供する。

【解決手段】 単位長さ当たりのエネルギーが $0.12 \sim 0.167 \text{ J/mm}$ であり且つ連続照射時間が 0.1 msec 以下の条件で、レーザビームを光学フィルムに照射して光学フィルムを切断するように構成する。

【選択図】 図2

	照射時間 [msec]	単位長さ当たりの エネルギー [J/mm]	ビーム径 [μm]	パワー [W]	速度 [m/min]
実施例 1	0.100	0.120	100	120	60
実施例 2	0.033	0.167	100	500	180
実施例 3	0.025	0.155	100	620	240
比較例	0.600	0.300	100	50	10

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

単位長さ当たりのエネルギーが $0.12 \sim 0.167 \text{ J/mm}$ であり且つ連続照射時間が 0.1 msec 以下の条件で、レーザビームを光学フィルムに照射して光学フィルムを切断することを特徴とする光学フィルムの切断方法。

【請求項 2】

前記レーザビームにより光学フィルムを切断する際にフィルム切断面に発生する盛り上がり部は、 $30 \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の光学フィルムの切断方法。

【請求項 3】

請求項 1 のレーザビームにより切断され、その切断面に発生する盛り上がり部が $30 \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする光学フィルム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、レーザビームを使用して光学フィルムを切断する方法及びその切断方法により得られる光学フィルムに関し、特に、レーザビームにおける単位長さ当たりのエネルギー及び連続照射時間を制御したレーザビームを使用して偏光フィルム等の光学フィルムの切断を行う光学フィルムの切断方法及びその切断方法により切断された光学フィルムに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来より、偏光フィルム等の各種の光学フィルムを切断するについては、金型や切断刃を使用して切断する機械式切断方法や光学フィルムにレーザビームを照射して切断するレーザ切断方法が存在する。

【0003】

ここに、機械式切断方法は、光学フィルムを切断する際に切断面から微細な切断カスが発生し、かかる切断カスは、光学フィルムを液晶パネル等を実装する際に、液晶パネル内部に混入してしまう場合がある。このように液晶パネル内部に切断カスが混入してしまうと、液晶パネルによる表示上不具合が発生することから、結果的に液晶パネルの製造上歩留まりが低下してしまうという問題がある。

【0004】

これに対して、レーザ切断方法の場合には、光学フィルムの切断時に切断カスが発生し難いことから、前記した機械式切断方法に比べて液晶パネル等の製造時に歩留まりがそれ程低下してしまうことはなく、機械式切断方法よりも優れた切断方法である。

【0005】

例えば、特開 2005 - 189530 には、偏光板と光透過率が 80% 以上であり且つガラス転移温度が 100 以上である樹脂フィルムとを積層して積層体を形成し、かかる積層体の樹脂フィルム側にレーザを照射することによって、積層体を切断する積層型偏光板の製造方法が記載されている。

前記積層型偏光板の製造方法によれば、偏光板と樹脂フィルムとの積層体における樹脂フィルム側にレーザを照射することにより、偏光板の切断面において突起物や隆起の発生を防止することができるものである。

【0006】

【特許文献 1】 特開 2005 - 189530 公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

しかしながら、前記積層型偏光板の製造方法において使用されるレーザは、一般に、ガウシアンビーム（ビーム強度がガウス分布しているビーム）である。かかるガウシアンビ

10

20

30

40

50

ームは、ビーム強度がガウス分布していることから、ビームスポットの中心部におけるビーム強度は大きい、中心部から外側にいくに従って徐々にビーム強度が小さくなっていく特性を有している。

【0008】

従って、前記したガウシアンビームを使用して光学フィルムを切断すると、先ずビームスポットの中心部で光学フィルム成分の分解気化が発生して切断されていくものの、ビームスポットの中心部の外側にいくに従ってビーム強度が小さくなっていくことから、光学フィルム成分の分解は徐々に溶融、分解されていくこととなる。

【0009】

このとき、ビームスポットの中心部で光学フィルム成分が分解気化される際に外側に向かう応力が発生し、かかる応力に起因してビームスポットの中心部の外側では、未だ分解気化せず溶融されたままの光学フィルム成分が外側に押しやられる。この結果、光学フィルムの切断面には、その溶融成分の突起部（盛り上がり部）が発生してしまう。

【0010】

前記のように発生した光学フィルム切断面に盛り上がり部が発生すると、光学フィルムを液晶パネル等に組み込む際に、液晶パネルの端縁部で接着不良等が発生したり、また、光学的にも各種の不具合が発生してしまう問題がある。

【0011】

本発明は前記従来における問題点を解消するためになされたものであり、レーザビームがガウシアンビームの特性を有する場合であっても、レーザビームにおける単位長さ当たりのエネルギー及び連続照射時間を制御したレーザビームを使用して偏光フィルム等の光学フィルムを切断することにより、光学フィルムの切断面における盛り上がりサイズを可及的に小さくすることが可能であり、もって各種の光学パネルに組み込んだ際に接着不良や光学的不具合が発生することを防止可能な光学フィルムの切断方法及びその切断方法により切断された光学フィルム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】

【0012】

前記目的を達成するため請求項1に係る光学フィルムの切断方法は、単位長さ当たりのエネルギーが $0.12 \sim 0.167 \text{ J/mm}$ であり且つ連続照射時間が 0.1 msec 以下の条件で、レーザビームを光学フィルムに照射して光学フィルムを切断することを特徴とする。

【0013】

請求項2に係る光学フィルムの切断方法は、請求項1の切断方法において、前記レーザビームにより光学フィルムを切断する際にフィルム切断面に発生する盛り上がり部は、 $30 \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする。

【0014】

請求項3に係る光学フィルムは、請求項1のレーザビームにより切断され、その切断面に発生する盛り上がり部が $30 \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

請求項1の光学フィルムの切断方法によれば、単位長さ当たりのエネルギーが $0.12 \sim 0.167 \text{ J/mm}$ であり且つ連続照射時間が 0.1 msec 以下の条件で、レーザビームを光学フィルムに照射して光学フィルムを切断するので、レーザビームがガウシアンビームの特性を有する場合であっても、光学フィルムの切断面における盛り上がりサイズを可及的に小さくすることが可能であり、これより各種の光学パネルに組み込んだ際に接着不良や光学的不具合が発生することを防止可能となる。

【0016】

ここに、前記したレーザビームを使用する切断方法によれば、切断面に発生する盛り上がり部を $30 \mu\text{m}$ 以下にした光学フィルムを得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

以下、本発明に係る光学フィルムの切断方法について、実施形態に基づき図面を参照しつつ詳細に説明する。

先ず、本実施形態に係る光学フィルムの構成について図 1 に基づき説明する。図 1 は光学フィルムの構成を模式的に示す説明図である。

【 0 0 1 8 】

図 1 において、光学フィルム 1 は、基本的に、偏光板 2、偏光板 2 の上面に接着された表面保護フィルム 3、偏光板 2 の下面に粘着剤層 4 を介して接着されたセパレータ 5 から構成される。

【 0 0 1 9 】

ここに、偏光板 2 としては従来公知のものが使用でき、一般に、偏光フィルムの片面又は両面に透明保護層が形成されたものがあげられる。前記偏光フィルムとしては特に制限されず、従来公知の偏光フィルムが使用できる。具体的には、例えば、従来公知の方法により、各種フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて染色し、架橋、延伸、乾燥することによって調製したもの等が使用できる。この中でも、自然光を入射させると直線偏光を透過するフィルムが好ましく、光透過率や偏光度に優れるものが好ましい。前記二色性物質を吸着させる各種フィルムとしては、例えば、PVA系フィルム、部分ホルマール化PVA系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム、セルロース系フィルム等の親水性高分子フィルム等があげられ、これらの他にも、例えば、PVAの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等のポリエン配向フィルム等も使用できる。これらの中でも、好ましくはPVA系フィルムである。また、前記偏光フィルムの厚さは、通常、200 μ m程度であるが、これには限定されない。

【 0 0 2 0 】

前記透明保護層としては、特に制限されず、従来公知の透明フィルムを使用できるが、例えば、透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮断性、等方性などに優れるものが好ましい。このような透明保護層の材質の具体例としては、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等のポリエステル系ポリマー、ジアセチルセルロースやトリアセチルセルロース等のセルロース系ポリマー、ポリメチル(メタ)アクリレートのアクリル系ポリマー、ポリスチレンやアクリルニトリル・スチレン共重合体(AS樹脂)等のスチレン系ポリマー、ポリカーボネート系ポリマー等が挙げられる。また、ポリエチレン、ポリプロピレン、シクロ系またはノルボルネン構造を有するポリオレフィン、エチレン・プロピレン共重合体等のポリオレフィン系ポリマー、塩化ビニルポリマー、ナイロンや芳香族ポリアミド系ポリマー、イミド系ポリマー、スルホン系ポリマー、ポリエーテルスルホン系ポリマー、ポリエーテルエーテルケトン系ポリマー、塩化ビニリデン系ポリマー、ビニルアルコール系ポリマー、ビニルブチラル系ポリマー、アリレート系ポリマー、ポリオキシメチレン系ポリマー、エポキシ系ポリマー、前記各種ポリマーのブレンド物等があげられる。中でもセルロース系ポリマーが好ましい。透明保護フィルムの厚さは特に限定はない。

【 0 0 2 1 】

前記偏光フィルムと透明保護層との接着は、特に制限されないが、例えば、イソシアネート系接着剤、ポリビニルアルコール系接着剤、ゼラチン系接着剤、ビニル系ラテックス系、水系プロエステル等が使用できる。

【 0 0 2 2 】

前記偏光板 2 の表面には、例えば、ハードコート処理、反射防止処理、スティッキング防止処理、拡散処理、アンチグレア処理、反射防止つきアンチグレア処理、帯電防止処理、汚染防止処理等の種々の処理を目的に応じて施してもよい。

【 0 0 2 3 】

前記ハードコート処理は、偏光板表面の傷つき防止などを目的とし、例えば、アクリル系、シリコン系等の紫外線硬化型樹脂により、硬度やすべり特性に優れる硬化皮膜をフィルムの表面に形成する方法によって行うことができる。前記反射防止処理は、光学フィ

10

20

30

40

50

ルム表面での外光の反射防止を目的とし、従来公知の反射防止膜（物理光学薄膜、塗工薄膜）等の形成により行うことができる。

【0024】

また、アンチグレア処理は、光学フィルム表面で外光が反射して偏光板透過光の視認性を阻害することの防止等を目的とする。例えば、サンドブラスト方式、エンボス加工方式等によるフィルムの疎面化や、フィルム形成材料に透明微粒子を配合する成膜方法等によって、フィルム表面へ微細凹凸構造を付与すればよい。前記表面微細凹凸の形成に含有させる微粒子としては、平均粒径が、例えば、 $0.5 \sim 50 \mu\text{m}$ であり、シリカ、アルミナ、チタニア、ジルコニア、酸化錫、酸化インジウム、酸化カドミウム、酸化アンチモン等の有機系材料から構成された透明微粒子等が使用できる。表面微細凹凸構造を形成する場合、微粒子の使用量は、樹脂100重量部に対して、一般的に2～50重量部程度であり、好ましくは5～25重量部である。アンチグレア層は、偏光板透過光を拡散して視覚などを拡大するための拡散層（視覚拡大機能など）を兼ねるものであっても良い。

10

【0025】

前記偏光フィルムと透明保護層との積層方法は特に制限されず、従来公知の方法によって行うことができ、例えば、イソシアネート系接着剤、ポリビニルアルコール系接着剤、ゼラチン系接着剤、ビニル系ラテックス系接着剤、水系ポリエステル等が使用できる。これらの種類は、前記偏光子や透明保護層の材質等によって適宜決定できる。

【0026】

次に、表面保護フィルム3としては、前述のように透明性や耐衝撃性、耐熱性に優れるものが好ましく、例えば、エポキシ系樹脂、ポリエステル系樹脂、メタアクリル系樹脂、ポリカーボネート（PC）系樹脂、ポリエチレンナフタレート（PEN）系樹脂、ポリエチレンテレフタレート（PET）系樹脂、トリアセチルセルロース（TAC）、ポリノルボルネン系樹脂（例えば、商品名アートン（ARTON）樹脂；JSR社製）、ポリイミド系樹脂、ポリエーテルイミド系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリスルホン系樹脂、ポリフェニレンサルファイド系樹脂、ポリエーテルスルホン系樹脂等があげられ、この中でも、エポキシ樹脂が好ましい。これらは、一種類でもよいし、二種類以上を併用してもよい。また、表面保護フィルム3の厚さは、 $60 \mu\text{m}$ 程度が好ましい。

20

【0027】

前記エポキシ樹脂としては、得られる樹脂シートの柔軟性や強度等の物性などの点より、エポキシ当量100～1000、軟化点120以下であることが好ましい。さらに塗工性やシート状への展開性等に優れるエポキシ樹脂含有液を得ること等より、例えば、塗工時の温度以下、特に常温において液体状態を示す二液混合型のものを使用することが好ましい。

30

【0028】

前記エポキシ樹脂としては、例えば、ビスフェノールA型、ビスフェノールF型、ビスフェノールS型、それらに水を添加したビスフェノール型；フェノールノボラック型やクレゾールノボラック型等のノボラック型；トリグリシジルイソシアヌレート型やヒダントイン型等の含窒素環型；脂環式型；脂肪族型；ナフタレン型等の芳香族型；グリシジルエーテル型、ビフェニル型等の低吸水性タイプ；ジシクロ型、エステル型、エーテルエステル型や、これらの変性型等があげられる。この中でも、変色防止性などの点より、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂、トリグリシジルイソシアヌレート型が好ましく、特に、脂環式エポキシ樹脂が好ましい。これらは、一種類でもよいし、二種類以上を併用してもよい。

40

【0029】

また、前記エポキシ樹脂は、光学的等方性に優れることから、位相差が5nm以下であることが好ましく、特に好ましくは1nmである。

【0030】

更に、偏光板2の下面に粘着剤層4を介して接着されるセパレータ5としては、例えば、機械的強度に優れ、耐熱性に優れる樹脂を含むシートが好ましく、ポリエチレンテレフ

50

タレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル系ポリマー、ジアセチルセルロースやトリアセチルセルロース等のセルロース系ポリマー、ポリメチル(メタ)アクリレートのアクリル系ポリマー、ポリスチレンやアクリルニトリル・ストレン共重合体(AS樹脂)等のスチレン系ポリマー、ポリカーボネート系ポリマーが挙げられる。また、ポリエチレン・ポリプロピレン、シクロ系ないしはノルボルネン構造を有するポリオレフィン、エチレン、プロピレン共重合体等のポリオレフィン系ポリマー、塩化ビニルポリマー、ナイロンや芳香族ポリアミド系ポリマー、イミド系ポリマー、スルホン系ポリマー、ポリエーテルスルホン系ポリマー、ポリエーテルエーテルケトン系ポリマー、塩化ビニリデン系ポリマー、ビニルアルコール系ポリマー、ビニルブチラル系ポリマー、アリレート系ポリマー、ポリオキシメチレン系ポリマー、エポキシ系ポリマー、または前記ポリマーのブレンド物等もあげられる。中でも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等のポリエステル系が好ましい。また、セパレータ5の厚さは、 $38\mu\text{m}$ 程度であることが好ましい。

10

20

30

40

50

【0031】

また、粘着剤層4を構成する粘着剤としては、特に制限されないが、例えば、アクリル系、ビニルアルコール系、シリコン系、ポリエステル系、ポリウレタン系、ポリエーテル系等のポリマー製接着剤、ゴム系接着剤等があげられる。また、グルタルアルデヒド、メラミン、シュウ酸等のビニルアルコール系ポリマーの水溶性架橋剤等から構成される接着剤等も使用できる。前記接着剤は、例えば、湿度や熱の影響によっても剥がれ難く、光透過率や偏光度にも優れる。この中でも、透明性や耐久性の点より、アクリル系接着剤がもっとも好ましく用いられる。なお、接着剤は、例えば、熱架橋タイプ、光(紫外線、電子線)架橋タイプ等、その種類には限定されない。

【0032】

前記アクリル系接着剤は、透明性および前記の動的貯蔵弾性率を有するアクリル系重合体を主剤とし、必要に応じて、適宜添加剤を加えたものであってもよく、無機フィラーなどで複合化したものでも良い。前記アクリル系重合体は(メタ)アクリル酸アルキルエステルを主成分とし、下塗り層を介して、偏光板の保護フィルムとの密着性を上げるために、OH基、COOH基、アミノ基、アミド基、スルホン酸基、リン酸基などの極性基を有する上記主成分と共重合が可能な改質用単量体を加え、これらを常法により重合処理することにより得られるものであり、耐熱性の調整を目的として、必要により適宜架橋処理が施される。

【0033】

続いて、本実施形態で使用されるレーザビームについて説明する。レーザとしては、例えば、CO₂レーザ、YAGレーザ、UVレーザ等があげられ、この中でも、厚さ範囲に適用性が高く、割れならびに印欠けが起こらないという点からCO₂レーザが好ましい。前記レーザ照射において、出力および速度は制限されず、一回の照射で切断しても、複数の照射で切断してもよい。前記レーザ照射の出力は、例えば、10W~800Wであって、1回の照射で切断する場合、100W~350Wが好ましく、2回の照射で切断する場合には、例えば、50W~200Wが好ましい。

【0034】

前記の各種レーザから発生されるレーザビームは、基本的に、レーザスポットの中心部にビーム強度の最大値を有するガウシアンビームであり、ビーム強度がガウス分布していることから、ビームスポットの中心部におけるビーム強度は大きい、中心部から外側にいくに従って徐々にビーム強度が小さくなっていく特性を有している。

従って、かかるガウシアンビームを光学フィルム1の切断に使用すると、従来技術にて説明したように、先ずビームスポットの中心部で光学フィルム成分の分解気化が発生して切断されていくものの、ビームスポットの中心部の外側にいくに従ってビーム強度が小さくなっていくことから、光学フィルム成分の分解は徐々に溶融、分解されていくこととなる。

【0035】

このとき、ビームスポットの中心部で光学フィルム成分が分解気化される際に外側に向かう応力が発生し、かかる応力に起因してビームスポットの中心部の外側では、未だ分解気化せず溶融されたままの光学フィルム成分が外側に押しやられる。この結果、光学フィルムの切断面には、その溶融成分の盛り上がり部が発生してしまうので、光学フィルム1を液晶パネル等に組み込む際に、液晶パネルの端縁部で接着不良等が発生したり、また、光学的にも各種の不具合が発生してしまうこととなる。

【0036】

そこで、本実施形態では、前記のようなガウシアンビームを使用しつつ、その単位長さ当たりのエネルギーが $0.12 \sim 0.167 \text{ J/mm}$ であり且つ連続照射時間が 0.1 msec 以下の条件を設定する。かかる条件設定は、レーザ発生装置に各種の光学素子を設けるとともに、各光学素子を制御することにより、行うことができる。

10

【0037】

以下、実施例および比較例を用いて本発明をさらに具体的に説明するが、本発明は、以下の実施例に限定されるものではない。尚、切断後における光学フィルムの切断面に発生した盛り上がり部のサイズは、レーザ顕微鏡又は光学顕微鏡を使用して測定した。

【実施例1】

【0038】

(偏光板作製)

先ず、ポリビニルアルコールフィルム(厚さ $80 \mu\text{m}$)をヨウ素水溶液中で5倍に延伸し、乾燥させて偏光子を作製した。ついで、トリアセチルセルロースフィルム(TACフィルム)の片面に、反射率が1%以下のUVウレタンハードコート層と、物理光学薄膜(AR層)とをこの順序で形成した。そして、この処理済のTACフィルムを前記偏光子の片面に、未処理のTACフィルムを前記偏光子の他方の面に、それぞれ接着剤を介して積層し、偏光板を調製した(厚さ $200 \mu\text{m}$ 、光透過率45%)。

20

【0039】

(表面保護フィルム作製)

3,4-エポキシシクロヘキシルメチル-3,4-エポキシシクロヘキサンカルボキシレート100重量部に、硬化剤としてメチルテトラヒドロ無水フタル酸120重量部、硬化促進剤としてテトラ-n-ブチルホスホニウムO,O-ジエチルホスホロジチオエート2重量部をそれぞれ添加して攪拌混合し、流延法を用いてプレフィルム(厚さ $600 \mu\text{m}$)を形成した。さらに、前記プレフィルムを 180°C で30分間熱硬化させて、エポキシフィルムを作製した(厚さ $700 \mu\text{m}$ 、 $380 \text{ mm} \times 280 \text{ mm}$)。ついで、前記エポキシフィルムの片面にアクリルウレタンUV樹脂を塗工し、保護層(厚さ $3 \mu\text{m}$)を形成することによって、樹脂フィルムを得た。この樹脂フィルムの光透過率は、91.7%であり、ガラス転移温度は、 180°C であった。

30

【0040】

(粘着剤作製)

ブチルアクリレート100重量部と、アクリル酸5.0重量部と、2-ヒドロキシエチルアクリレート0.075重量部と、アゾビスイソニトリル0.3重量部と、酢酸エチル250重量部とを混合し、攪拌しながら約 60°C で6時間反応させて、重量平均分子量163万のアクリル系ポリマー溶液を得た。前記アクリル系ポリマー溶液に、そのポリマー固形分100重量部に対して、イソシアネート系多官能性化合物(商品名コロネートL;日本ポリウレタン工業製)0.6重量部と、シランカップリング剤(商品名KBM403;信越化学製)0.08重量部とを添加して、粘着剤溶液を調製した。なお、得られた粘着剤溶液の 90°C ピール剥離強さは、 10 N/25 mm であった。

40

【0041】

(セパレータ作製)

PETフィルム(厚さ $50 \mu\text{m}$)上に前記粘着剤を厚さ $10 \mu\text{m}$ になるように塗工して乾燥させ、表面保護シートを得た。

【0042】

50

(光学フィルム作製)

前記偏光板の未処理TACフィルム側を、前記粘着剤(厚さ $23\mu\text{m}$)を介して前記表面保護フィルムのエポキシフィルム側と貼り合せた。かかる積層体の方面に前記セパレータを前記粘着剤により貼り合せた。

【0043】

(切断方法)

精密加工 CO_2 レーザー(商品名SILAS-SAM(SPL2305型); 澁谷工業製、波長 $10.6\mu\text{m}$)を使用して、前記光学フィルムの表面保護フィルム側からレーザーを照射して切断した。このとき、実施例1では、図2に示すように、単位長さ当たりのエネルギーを 0.120J/mm に設定し且つ連続照射時間を 0.100ms に設定した。また、レーザービームのビーム径は $100\mu\text{m}$ に調整し、パワーは 120W に調整した。更に、レーザービームのスキャン速度は、 60m/min に設定した。

10

【0044】

前記実施例1に従って光学フィルムを切断した際に、フィルム切断面に発生した盛り上がり部を測定した結果が図3に示されている。

【実施例2】

【0045】

実施例2では、図2に示すように、単位長さ当たりのエネルギーを 0.167J/mm に設定し且つ連続照射時間を 0.033ms に設定した。また、レーザービームのビーム径は $100\mu\text{m}$ に調整し、パワーは 500W に調整した。更に、レーザービームのスキャン速度は、 180m/min に設定した。これら以外の条件については、前記実施例1の場合と同一条件で行った。

20

【0046】

前記実施例2に従って光学フィルムを切断した際に、フィルム切断面に発生した盛り上がり部を測定した結果が図3に示されている。

【実施例3】

【0047】

実施例3では、図2に示すように、単位長さ当たりのエネルギーを 0.155J/mm に設定し且つ連続照射時間を 0.025ms に設定した。また、レーザービームのビーム径は $100\mu\text{m}$ に調整し、パワーは 620W に調整した。更に、レーザービームのスキャン速度は、 240m/min に設定した。これら以外の条件については、前記実施例1の場合と同一条件で行った。

30

【0048】

前記実施例3に従って光学フィルムを切断した際に、フィルム切断面に発生した盛り上がり部を測定した結果が図3に示されている。

【0049】

(比較例)

比較例では、図2に示すように、単位長さ当たりのエネルギーを 0.300J/mm に設定し且つ連続照射時間を 0.600ms に設定した。また、レーザービームのビーム径は $100\mu\text{m}$ に調整し、パワーは 50W に調整した。更に、レーザービームのスキャン速度は、 10m/min に設定した。これら以外の条件については、前記実施例1の場合と同一条件で行った。

40

【0050】

前記比較例に従って光学フィルムを切断した際に、フィルム切断面に発生した盛り上がり部を測定した結果が図3に示されている。

【0051】

図3において、実施例1に従って切断された光学フィルムの切断面に発生した盛り上がり部のサイズは $29\mu\text{m}$ であり、実施例2に従って切断された光学フィルムの切断面に発生した盛り上がり部のサイズは $18\mu\text{m}$ であり、また、実施例3に従って切断された光学フィルムの切断面に発生した盛り上がり部のサイズは $12\mu\text{m}$ であった。これより、いず

50

れの実施例においても、盛り上がり部のサイズを $30\text{ }\mu\text{m}$ 以下に抑制することができる。

このように、単位長さ当たりのエネルギーが $0.12\sim 0.167\text{ J/mm}$ であり且つ連続照射時間が 0.1 msec 以下の条件で、レーザビームを光学フィルム1に照射して光学フィルムを切断することにより、光学フィルムの切断面に発生する盛り上がり部のサイズを $30\text{ }\mu\text{m}$ 以下に抑制可能なことが分かる。

【0052】

これに対して、比較例では、単位長さ当たりのエネルギーが $0.12\sim 0.167\text{ J/mm}$ を外れた 0.300 J/mm であり、且つ、連続照射時間も 0.1 msec を越えた 0.600 msec であることから、比較例に従って切断された光学フィルムの切断面に発生した盛り上がり部のサイズは $45\text{ }\mu\text{m}$ と大きくなってしまふことが分かる。

10

【産業上の利用可能性】

【0053】

本発明に係る光学フィルムの切断方法によれば、レーザビームがガウシアンビームの特性を有する場合であっても、レーザビームが照射される単位長さ当たりのエネルギー及び連続照射時間を制御したレーザビームを使用して偏光フィルム等の光学フィルムを切断することにより、光学フィルムの切断面における盛り上がりサイズを可及的に小さくすることが可能であり、もって各種の光学パネルに組み込んだ際に接着不良や光学的不具合が発生することを防止可能な光学フィルムの切断方法及びその切断方法により切断された光学フィルムを提供することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】光学フィルムの構成を模式的に示す説明図である。

【図2】実施例1乃至実施例3及び比較例において使用されるレーザビームの設定条件を示す表である。

【図3】実施例1乃至実施例3及び比較例において測定された盛り上がり部のサイズを示す表である。

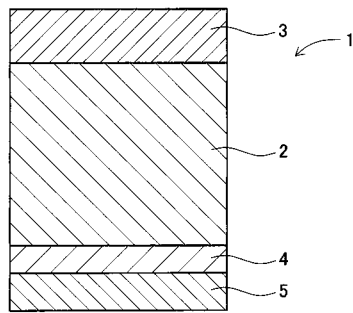
【符号の説明】

【0055】

- 1 光学フィルム
- 2 偏光板
- 3 表面保護フィルム
- 4 粘着剤層
- 5 セパレータ

30

【 図 1 】



【 図 2 】

	照射時間 [msec]	単位長さ当たりの エネルギー [J/mm]	ビーム径 [μm]	パワー [W]	速度 [m/min]
実施例 1	0.100	0.120	100	120	60
実施例 2	0.033	0.167	100	500	180
実施例 3	0.025	0.155	100	620	240
比較例	0.600	0.300	100	50	10

【 図 3 】

	盛り上がり [μm]
実施例 1	29
実施例 2	18
実施例 3	12
比較例	45

フロントページの続き

- (72)発明者 天野 貴一
大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社
- (72)発明者 北田 和生
大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社
- F ターム(参考) 2H049 BA02 BB16 BC13 BC14 BC22