

(43) 国際公開日
2006年8月17日 (17.08.2006)

PCT

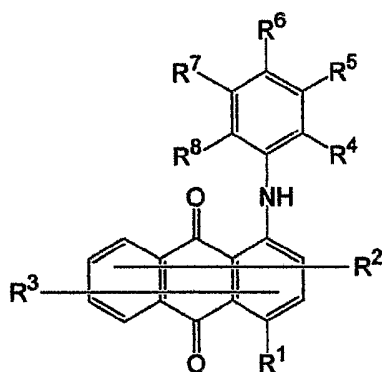
(10) 国際公開番号
WO 2006/085643 A1

- (51) 国際特許分類:
B29C 65/16 (2006.01) C09B 1/34 (2006.01)
C08K 5/42 (2006.01) B29K 81/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/302429
- (22) 国際出願日: 2006年2月7日 (07.02.2006)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2005-033648 2005年2月9日 (09.02.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): オリエン
ト化学工業株式会社 (ORIENT CHEMICAL INDUS-
TRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5350022 大阪府 大阪市旭区
新森1丁目7番14号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 菅原 修治 (SUG-
AWARA, Syuuji) [JP/JP]; 〒5728581 大阪府 寝屋川市
讃良東町8番1号 オリエン化学工業株式会社内 Osaka
(JP). 畑瀬 芳輝 (HATASE, Yoshiteru) [JP/JP]; 〒5728581
大阪府 寝屋川市 讃良東町8番1号 オリエン化学工業
株式会社内 Osaka (JP). 岡西 俊泰 (OKANISHI, Toshi-
hiro) [JP/JP]; 〒5728581 大阪府 寝屋川市 讃良東町8番
1号 オリエン化学工業株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 小宮 良雄, 外 (KOMIYA, Yoshio et al.); 〒
1020074 大阪府 千代田区 九段南3丁目7番14号 千代
田Kビル2階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が
可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

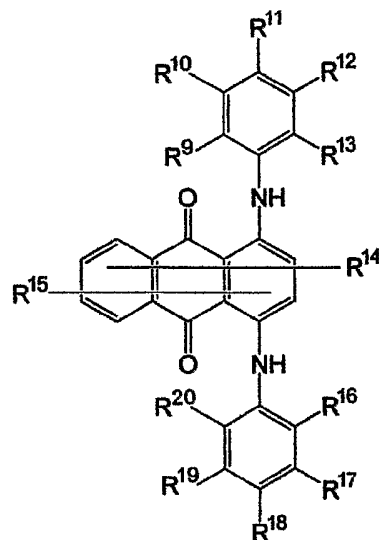
[続葉有]

(54) Title: LASER WELDED MATERIAL OF LASER BEAM PERMEABLE MEMBER CONTAINING ALKALINE EARTH METAL SALT OF ANTHRAQUINONE ACID DYE

(54) 発明の名称: アントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩を含有するレーザー光透過性部材のレーザー溶着体



(1)



(2)

(57) Abstract: This invention provides a laser welded material comprising a laser beam permeable member and a laser beam absorbing member abutted against the laser beam permeable member which have been laser-welded to each other at the abutted site by a laser beam, which has been applied to the laser beam permeable member, passed through the laser beam permeable member, and absorbed in the laser absorbing member. The laser beam permeable member is formed of a laser beam permeable colored resin composition comprising at least an alkaline earth metal salt of an anthraquinone acid dye represented by chemical formulae (1) and/or (2) and a thermoplastic resin.

(57) 要約: レーザー溶着体は、下記化学式 (1) 及び/または (2) (化学式) で表されるアントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩及び熱可塑性樹脂を少なくとも含有するレーザー光透過性着色樹脂組成物で形成されたレーザー光透過性部材と、それに当接しているレーザー光吸収性部材とが、該レーザー光透過性部材へ照射されてそこを透過し該レーザー光吸収性部材へ吸収されたレーザー光によって、該当接している

[続葉有]



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

アントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩を含有するレーザー光透過性部材のレーザー溶着体

5

技術分野

本発明は、アントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩を含有するレーザー光透過性着色樹脂組成物で形成されたレーザー光透過性部材とレーザー光吸収性部材とのレーザー溶着体、及びそのレーザー溶着方法に関するものである。

10

背景技術

熱可塑性合成樹脂製材料からなる部材同士を接合するのに、レーザー溶着による方法が知られている。

15

このようなレーザー溶着は、例えば次のようにして行われる。図1に示すように、一方の部材にレーザー光透過性を示す部材を用い、他方の部材にレーザー光吸収性を示す部材を用い、両者を当接させる。レーザー光透過性部材の側からレーザー光吸収性部材に向けてレーザー光を照射すると、レーザー光透過性部材を透過したレーザー光が、レーザー光吸収性部材に吸収されて、発熱を引き起こす。この熱により、レーザー光を吸収した部分を中心としてレーザー光吸収性部材が、熔融し、更にレーザー光透過性部材を熔融させて、双方が融合する。これが冷却されると、十分な溶着強度で、レーザー光透過性部材とレーザー光吸収性部材とが強固に接合される。

20

レーザー溶着の特長として、溶着すべき箇所へレーザー光発生部を接触させることなく、溶着させることが可能であること、局所加熱である

25

ため周辺部への熱影響がごく僅かであること、機械的振動を受けるおれがないこと、微細な部分や立体的な複雑な構造を有する部材同士の溶着が可能であること、再現性が高いこと、高い気密性を維持できること、溶着強度が高いこと、溶着部分の境目が目視で分かりにくいこと、粉塵
5 等が発生しないこと等が挙げられる。

このレーザー溶着によれば、簡単な操作により確実に溶着を行うことができるうえ、従来の樹脂部品の接合方法である締結用部品（ボルト、ビス、クリップ等）による締結、接着剤による接着、振動溶着、超音波溶着等の方法と同等以上の溶着強度が得られる。しかも振動や熱の影響
10 が少ないので、省力化、生産性の改良、生産コストの低減等を実現することができる。そのためレーザー溶着は、例えば自動車産業や電気・電子産業等において、振動や熱の影響を回避すべき機能部品や電子部品等の接合に適すると共に、複雑な形状の樹脂部品の接合にも対応可能である。

15 レーザー溶着に関する技術として、特開平 1 1 - 1 7 0 3 7 1 号公報には、レーザー光を吸収する熱可塑性合成樹脂からなる不透明部材と、レーザー光を透過させる熱可塑性合成樹脂からなる無色透明部材とが接する部分に、焦点が合致するように、レーザー光を照射する工程を有するレーザー溶着方法が記載されている。しかしこの場合、無色透明部材
20 側から見れば、溶着された部分は、溶着されていない部分と色や平滑性が異なるものとなり、見栄えが悪い。

また、特開 2 0 0 0 - 3 0 9 6 9 4 号公報には、レーザー光透過性着色熱可塑性樹脂組成物用の着色剤として用いられるアントラキノン系染料が記載されている。この着色剤は長期保存中、昇華してしまう。その
25 ため、この組成物で形成された部材は、色調の退色が生じる結果、溶着された部分の見栄えが悪くなってしまう。

レーザー光透過性着色熱可塑性樹脂組成物は、レーザー溶着前段階の熱処理工程で着色剤の昇華が生じず、また色調の退色を引き起こさず、高いレーザー光透過性を有していることが求められる。また、高温や高湿の苛酷な環境下に曝されてもこのような昇華したり退色したりしない

5 レーザー溶着体を形成するため、レーザー光透過性着色熱可塑性樹脂組成物中に有する着色剤は、高い耐熱性及び堅牢性を有することが重要である。

発明の開示

10 本発明は前記の課題を解決するためになされたもので、着色熱可塑性合成樹脂製のレーザー光透過性部材の成形工程及びそのレーザー溶着を行う前段階の熱処理工程において着色剤の昇華を実質上生じず、またその部材の色調の退色を引き起こさず、長期保存安定性が良好であり、レーザー溶着を行うことが可能な高い透過性をもちアントラキノン系酸性

15 染料のアルカリ土類金属塩を有するレーザー光透過性着色樹脂組成物を提供することを目的とする。またそれで成形した高いレーザー光透過性のレーザー光透過性部材と、レーザー光吸収性部材とがレーザー溶着されたもので、耐熱性及び堅牢性を併せ持っているレーザー溶着体を提供することを目的とする。更に、レーザー光透過性部材表面に焼焦げ等を

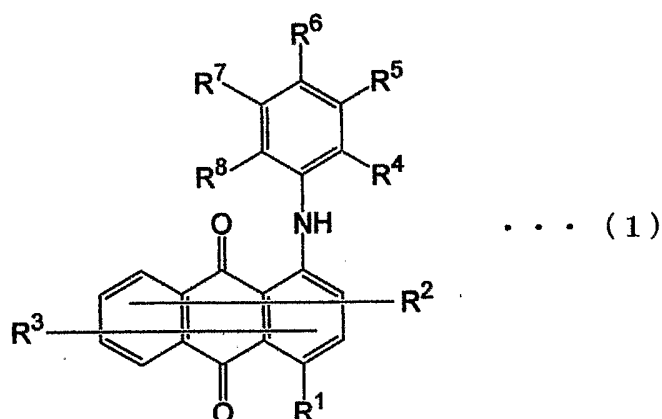
20 生じることなく強固に結合させるレーザー溶着方法を提供することを目的とする。

前記の目的を達成するためになされた本発明のレーザー溶着体は、アントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩を含有しているレーザー光透過性部材で形成されるものである。

25 本発明のレーザー溶着体は、アントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩及び熱可塑性樹脂を含有するレーザー光透過性着色樹脂組成物

で形成されたレーザー光透過性部材と、それに当接しているレーザー光吸収性部材とが、該レーザー光透過性部材へ照射されてそこを透過し該レーザー光吸収性部材へ吸収されたレーザー光によって、該当接している部位でレーザー溶着されていることを特徴とする。前記アントラキノ

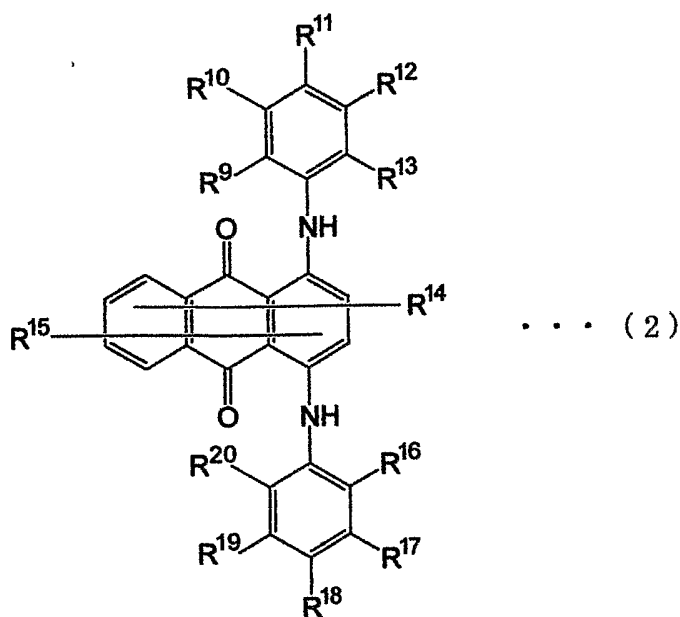
5 ン系酸性染料のアルカリ土類金属塩は、下記化学式（１）及び／または（２）で表されるものであることが好ましい。



〔化学式（１）中、 $-R^1$ は水素原子、水酸基、アミノ基、アルキルアミノ基またはアシルアミノ基を示し、 $-R^2$ は、水素原子、アルキル基、

10 ハロゲン基、アルコキシ基または $-SO_3M_{1/2}$ （ M はアルカリ土類金属）を示し、 $-R^3$ は $-R^2$ と同じであっても、異なってもよく、水素原子、アルキル基、ハロゲン基、アルコキシ基、 $-SO_3M_{1/2}$ （ M はアルカリ土類金属）、または置換基としてアルキル基、ハロゲン基、アミノ基、ニトロ基、 $-SO_3M_{1/2}$ を有してもよいアニリノ基を示し、

15 $-R^4$ 、 $-R^5$ 、 $-R^6$ 、 $-R^7$ 及び $-R^8$ は、同じであっても、異なってもよく、水素原子、アルキル基、アミノ基、ニトロ基、アシル基、アシルアミノ基、アシル-N-アルキルアミノ基、ハロゲン基、アルコキシ基または $-SO_3M_{1/2}$ （ M はアルカリ土類金属）を示し、 $-R^2 \sim -R^8$ の少なくともひとつが該 $-SO_3M_{1/2}$ である。〕



- [化学式(2)中、 $-R^{14}$ 及び $-R^{15}$ は同じであっても、異なっているもよく、水素原子、アルキル基、ハロゲン基、アルコキシ基、アミノ基、ニトロ基または $-SO_3M_{1/2}$ (Mはアルカリ土類金属)を示し、
- 5 $-R^9 \sim -R^{13}$ 及び $-R^{16} \sim -R^{20}$ は、同じであっても、異なっているもよく、水素原子、アルキル基、アシル基、アシルアミノ基、アシル-N-アルキルアミノ基、ハロゲン基、アルコキシ基または $-SO_3M_{1/2}$ (Mはアルカリ土類金属)を示し、 $-R^9 \sim -R^{20}$ の少なくともひとつが該 $-SO_3M_{1/2}$ である。]
- 10 また、本発明のレーザー溶着方法は、アントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩、好ましくは前記化学式(1)及び/または(2)で表されるアントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩を含有するレーザー光透過性着色樹脂組成物で形成されたレーザー光透過性部材と、レーザー光吸収性部材とを当接させた後、レーザー光を該レーザー光透
- 15 過性部材に走査しつつ照射し、該レーザー光が該レーザー光透過性部材を透過して該レーザー光吸収性部材に吸収されることによって、両部材

を当接させた部位で溶着させるというものである。

このレーザー溶着方法は、走査しつつ照射している前記レーザー光によって与えられるエネルギー量 x (J/mm) が下記数式

$$5. \quad 0 \leq x = (p \times T) \div (100 \times q) \leq 0.4$$

- 5 (数式中、 p (W) はそのレーザー光の出力、 q ($mm/秒$) はそのレーザー光走査速度、 T は前記レーザー光透過性部材のこのレーザー光の波長での透過率を示す) を満たすことが好ましい。このことにより、実用的に十分な強度と、溶着体の綺麗な表面及び外観とを、良好に調節することができる。
- 10 本発明のレーザー光透過性着色樹脂組成物は、少なくとも下記化学式(1)及び/または(2)で表されるアントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩と熱可塑性樹脂とを含有し、このレーザー光透過性着色樹脂組成物に対する波長 $940nm$ のレーザー光の透過率 T_1 が少なくとも15%であることが好ましい。
- 15 また、アントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩を含有するレーザー光透過性着色樹脂組成物に用いられている熱可塑性樹脂が、ポリフェニレンサルファイド樹脂であることが好ましい。このポリフェニレンサルファイド樹脂と、前記化学式(1)及び/または(2)で表されるアントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩とを、組合わせた
- 20 レーザー光透過性着色樹脂組成物は、ポリフェニレンサルファイド樹脂が有する高い融点近傍でのレーザー光透過性部材の成形工程やそのレーザー溶着を行う前段階の熱処理工程やそのレーザー溶着工程の際に、高い耐熱性及び堅牢性を発現する。そのため、この組成物は、緩和な条件のみならず高温高湿の苛酷な条件に曝されるレーザー溶着体を製造す
- 25 るために用いることができる。

本発明のアントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩を含有するレーザー光透過性着色樹脂組成物で形成されたレーザー光透過性部材のレーザー溶着体は、レーザー光透過性着色樹脂組成物のレーザー光透過性、レーザー溶着性及び安定性が良好であることに起因して、幅広い条件のレーザー溶着により得ることができるというものである。更に凹凸のある複雑な部材同士のレーザー溶着をすることもできる。しかもレーザー溶着体は、その綺麗な外観性や、高い引張強度の溶着性等の点で優れている。

本発明のレーザー光透過性着色樹脂組成物は、半導体レーザーによる800nm付近からYAGレーザーによる1200nm付近にかけての波長の光、すなわちレーザー光に対して、透過性が高く、また耐熱性や耐光性等の堅牢性が高く、更に耐移行性や耐薬品性等が良好で、而も鮮明な色相を示す。このため、レーザー溶着方法に適した樹脂組成物である。

本発明のレーザー溶着方法によれば、アントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩を含有するレーザー光透過性着色樹脂組成物で形成されたレーザー光透過性部材と、レーザー光吸収性部材とが当接した状態で、レーザー光が前記レーザー光透過性部材を透過して前記レーザー光吸収性部材に吸収されるように走査しながら照射されることにより、照射されたレーザー光がレーザー光吸収性部材に到達して吸収され発熱を起こし、両部材を熱溶融させる結果、その当接部で強固に溶着させることができる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明を適用するレーザー光透過性着色樹脂組成物で成形したレーザー光透過性部材と、レーザー光吸収性部材とをレーザー溶着し

ている実施途中を示す図である。

図 2 は、本発明を適用するレーザー溶着方法の実施をするためのレーザー光透過性部材と、レーザー光吸収性部材との別な構成を示す図である。

- 5 図 3 は、本発明を適用するレーザー溶着方法の実施をするためのレーザー光透過性部材と、レーザー光吸収性部材との別な構成を示す図である。

発明の実施の形態

- 10 以下に、本発明の実施例を詳細に説明するが、本発明は必ずしもこれらに限定されるものではない。

本発明のレーザー溶着体は、少なくともアントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩を含有するレーザー光透過性部材と、レーザー光吸収剤を含有するレーザー光吸収性部材とが溶着されて構成されている。

- 15 または、本発明のレーザー溶着体は、複数のレーザー光透過性部材間に、レーザー光吸収性部材として、レーザー光吸収剤含有フィルム層またはレーザー光吸収剤含有塗布層を介在して、溶着されて構成されている。
- 前記レーザー光透過性部材は、少なくとも熱可塑性樹脂及びアントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩が混合され、所望に従い各種の添加剤が追加混合された樹脂組成物を成形することによって得られる。
- 20 一方、前記レーザー光吸収性部材は、レーザー光透過性部材に接する面に、少なくともレーザー光を吸収できる層を有するように構成されている。
- レーザー光吸収性部材の具体例として、レーザー光吸収剤含有レーザー光吸収性着色樹脂組成物で厚い板状に成形された単層の部材が挙げられる。
- 25 また、複数のレーザー光透過性部材間に、レーザー光吸収部材として、レーザー光吸収剤含有フィルム層またはレーザー光吸収剤含有塗布

層を介在して、結合されて一体化する複層の部材が挙げられる。

また本発明のレーザー溶着体は、1回のレーザー溶着で得られるものと、複数回のレーザー溶着で得られるものとが含まれる。複数回レーザー溶着するものの例として、複数重ねられるレーザー光透過性部材と、
5 それらの間に挟み込まれたレーザー光吸収性部材とを溶着するものが挙げられる。この場合、レーザー光吸収性部材が薄いときは、両最外のレーザー光透過性部材側から同時に1回のレーザー溶着で確りと溶着することが可能である。レーザー光吸収性部材が厚いときは、両最外のレーザー光透過性部材側から同時にまたは逐次、必要に応じ繰返して、複数
10 回のレーザー溶着が必要である。

レーザー溶着体の具体的な製造工程を、図を参照しながら説明する。

図1に示すようにして製造する場合、その製造工程は、下記(A)～(E)からなる。

(A) 少なくともアントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩を
15 含有するレーザー光透過性着色樹脂組成物からなるレーザー光透過性部材1を成形する。

(B) レーザー光吸収性部材1と前記レーザー光透過性部材2とを当接させる。

(C) 次にレーザー光3が前記レーザー光透過性部材1を透過して前
20 記レーザー光吸収性部材2に吸収されるように、そのレーザー光3を適宜調節しながら照射する。

(D) 照射したレーザー光3が、レーザー光吸収性部材2に到達しレーザー光吸収剤の作用により吸収されて発熱を起こし、両部材1、2を熱溶融させる。

25 (E) 前記レーザー光透過性部材1とレーザー光吸収性部材2との当接部が、溶着部位6で溶着させる。

ここでレーザー光透過性部材とレーザー光吸収性部材とを溶着したレーザー溶着体は、溶着部位で、実用的に十分な強度を示す必要がある。このため、J I S K 7 1 1 3 - 1 9 9 5 に準じた引張試験における引張溶着強度が 1 5 M p a 以上であることが好ましく、2 0 ~ 6 0 M p a であることが更に好ましい。

また、図 2 や図 3 に示すようにして製造する場合、その製造工程は、下記 (F) ~ (J) からなる。

(F) 少なくともアントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩を含有するレーザー光透過性着色樹脂組成物からなるレーザー光透過性部材 1、7 を複数個成形する。

(G) 前記の複数個のレーザー光透過性部材 1、7 間に、レーザー光吸収性部材を構成するレーザー光吸収剤含有層 8 (または 9) を介在させる。

レーザー光吸収性部材の形態として、例えば図 2 に示すようにレーザー光吸収剤を含有する樹脂フィルム層 8 と成形レーザー光透過性部材 7 とでレーザー光吸収性部材 2 をレーザー溶着前に予め形成されたりまたはレーザー溶着と同時に形成されたりするものであってもよく、また、図 3 に示すように成形レーザー光透過性部材 7 とその上にレーザー光吸収剤を含有するインク及び/または塗料が塗布された塗布層 9 とでレーザー光吸収性部材 2 を形成するものであってもよい。

(H) 次に複数方向よりレーザー光 3 が前記レーザー光透過性部材を透過して前記レーザー光吸収性部材に吸収されるように、そのレーザー光 3 を適宜調節しながら照射する。

(I) 複数方向より照射したレーザー光 3 が、レーザー光吸収性部材 2 に到達しレーザー光吸収剤の作用により吸収されて発熱を起こし、両部材 1、2 を熱溶融させる。

(J) レーザー光透過性部材 1 とレーザー光吸収性部材 2 との当接部を溶着させる。

(F) ~ (J) 中、溶着体を形成する工程において、レーザー光吸収剤を含有する樹脂フィルム層 8、及びレーザー光吸収剤を含有するインク及び／または塗料が塗布された塗布層 9 が薄い層をなす場合、一方向から 1 度のレーザー光の照射により、レーザー光透過性部材 1 とレーザー光吸収層と成形レーザー光透過性部材 7 とを同時に熱溶解させて、溶着することができる。このレーザー光をレーザー光透過性部材 1 方向から照射する場合、成形レーザー光透過性部材 7 はレーザー透過性を考慮せずに部材を選択できる。

ここでレーザー光透過性部材とレーザー光吸収性部材とを溶着したレーザー溶着体は、前記同様に J I S K 7 1 1 3 - 1 9 9 5 に準じた引張試験における引張溶着強度が 1 5 M p a 以上であることが好ましく、2 0 ~ 6 0 M p a であることが更に好ましい。

図 2 や図 3 で示されるようにしてレーザー溶着する場合、レーザー光 3 を上下いずれから照射してもよく、同時にまたは逐次または繰り返して照射してもよい。

なお、このレーザー光吸収性部材に含有されるレーザー光吸収剤として、例えばカーボンブラック、ニグロシン、アニリンブラック、フタロシアニン、ナフタロシアニン、ポルフィリン、シアニン系化合物、ペリレン、クオテリレン、金属錯体、アゾ染料、アントラキノン、スクエア酸誘導体、インモニウム染料等が挙げられる。中でも、安価で安定性の高いカーボンブラック及び／またはニグロシンが好ましい。

本発明に用いられるレーザー光透過性着色樹脂組成物は、アントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩及び樹脂を含有している。この組成物中に含有されるアントラキノン系酸性染料の塩は、前記化学式 (1)

または（２）で表されるものである。以下、具体的に説明する。

アントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩は、アントラキノ
系染料の構造中にあるスルホン基にアルカリ土類金属がイオン結合した
ものである。その構造によって、アントラキノン系酸性染料のアルカリ
5 土類金属塩は、本発明の効果を奏することができるようになる。

前記アントラキノン系染料は化学式（１）または（２）で表されてい
るとおりであり、その化学構造中に、スルホン基とアルカリ土類金属の
結合状態（１価のアニオンと２価のカチオンの組合せ）を便宜上、 $-SO_3M_{1/2}$ （ M は、アルカリ土類金属を示す）と表記している。したが
10 って、 $M_{1/2}$ 分のカチオンは染料中また他の染料の中のスルホン基などの
酸性基やその他のアニオンと結合することができる。

化学式（１）において、 $-R^1$ は、水素原子；水酸基；アミノ基；ア
ルキルアミノ基[例えば、メチルアミノ、エチルアミノ、プロピルアミノ、
i s o－プロピルアミノ、*n*－ブチルアミノ、*t e r t*－ブチルアミノ、
15 *n*－ペンチルアミノ、*i s o*－ペンチルアミノ、ヘキシルアミノ、ヘプ
チルアミノ、オクチルアミノ等の炭素数１～１２のアルキルアミノ基]；
またはアシルアミノ基[例えば、ホルミルアミノ、アセチルアミノ、プロ
ピオニルアミノ、ブチルリルアミノ、バレリルアミノ、ピバレロイルア
ミノ等の炭素数１～１２のアシルアミノ基]を示し、

20 $-R^2$ は、水素原子；アルキル基[例えば、メチル、エチル、プロピ
ル、*i s o*－プロピル、*n*－ブチル、*t e r t*－ブチル、*n*－ペンチル、
i s o－ペンチル、ヘキシル、ヘプチル、オクチル等の炭素数１～１２
のアルキル基]；ハロゲン基[例えば、 F 、 Cl 、 Br 等]；アルコキシ基
[例えば、メトキシ、エトキシ、プロポキシ、ブトキシ等の炭素数１～８
25 のアルコキシ基]；または $-SO_3M_{1/2}$ （ M はアルカリ土類金属[例え
ば、 Be 、 Mg 、 Ca 、 Sr 、 Ba 等])を示し、

—R³は—R²と同じであっても、異なってもよく、水素原子；アルキル基、ハロゲン基[例えば、F、Cl、Br等]；アルコキシ基[例えば、メトキシ、エトキシ、プロポキシ、ブトキシ等の炭素数1～8のアルコキシ基]；—SO₃M_{1/2}（Mはアルカリ土類金属[例えば、Be、Mg、Ca、Sr、Baなど]）；または置換基として、アルキル基[例えば、メチル、エチル、プロピル、i s o—プロピル、n—ブチル、t e r t—ブチル、n—ペンチル、i s o—ペンチル、ヘキシル、ヘプチル、オクチル等の炭素数1～12のアルキル基]、ハロゲン基[例えば、F、Cl、Br等]、アミノ基、ニトロ基、—SO₃M_{1/2}を有してもよいアニリノ基を示し、

—R⁴、—R⁵、—R⁶、—R⁷及び—R⁸は、同じであっても、異なってもよく、水素原子；アルキル基[例えば、メチル、エチル、プロピル、i s o—プロピル、n—ブチル、t e r t—ブチル、n—ペンチル、i s o—ペンチル、ヘキシル、ヘプチル、オクチル等の炭素数1～12のアルキル基]；アミノ基；ニトロ基；アシル基[例えば、ホルミル、アセチル、プロピオニル、ブチルリル、バレリル、ピバレロイル等の炭素数1～12のアシル基]；アシルアミノ基[例えば、ホルミルアミノ、アセチルアミノ、プロピオニルアミノ、ブチルリルアミノ、バレリルアミノ、ピバレロイルアミノ等の炭素数1～12のアシルアミノ基]；アシル—N—アルキルアミノ基[例えば、アセチル—N—メチルアミノ、アセチル—N—エチルアミノ、アセチル—N—エチルアミノ、プロピオニル—N—メチルアミノ、ブチル—N—メチルリルアミノ等の炭素数1～12のアシルアミノ基]；ハロゲン基[例えば、F、Cl、Br等]；アルコキシ基[例えば、メトキシ、エトキシ、プロポキシ、ブトキシ等の炭素数1～8のアルコキシ基]；または—SO₃M_{1/2}（Mはアルカリ土類金属[例えば、Be、Mg、Ca、Sr、Ba等]）を示す。

但し、化学式(1)の染料の塩は、 $-R^2 \sim -R^8$ の少なくともひとつをスルホン基 $-SO_3M_{1/2}$ とするものである。すなわちその化学構造中に $-SO_3M_{1/2}$ を少なくともひとつ有しているというものである。

化学式(2)において、 $-R^{14}$ 及び $-R^{15}$ は、同じであっても、異なってもよく、水素原子；アルキル基[例えば、メチル、エチル、プロピル、*i*so-プロピル、*n*-ブチル、*tert*-ブチル、*n*-ペンチル、*i*so-ペンチル、ヘキシル、ヘプチル、オクチル等の炭素数1～12のアルキル基]；ハロゲン基[例えば、F、Cl、Br等]；アルコキシ基[例えば、メトキシ、エトキシ、プロポキシ、ブトキシ、ペンチルオキシ、ヘキシルオキシ等の炭素数1～12のアルコキシ基]；アミノ基；ニトロ基； $-SO_3M_{1/2}$ (Mはアルカリ土類金属[例えば、Be、Mg、Ca、Sr、Ba等])を示し、

$-R^9 \sim -R^{13}$ 及び $-R^{16} \sim -R^{20}$ は、同じであっても、異なってもよく、水素原子；アルキル基[例えば、メチル、エチル、プロピル、*i*so-プロピル、*n*-ブチル、*tert*-ブチル、*n*-ペンチル、*i*so-ペンチル、ヘキシル、ヘプチル、オクチル等の炭素数1～12のアルキル基]；アシル基[例えば、ホルミル、アセチル、プロピオニル、ブチルリル、バレリル、ピバレロイル等の炭素数1～12のアシル基]；アシルアミノ基[例えば、ホルミルアミノ、アセチルアミノ、プロピオニルアミノ、ブチルリルアミノ、バレリルアミノ、ピバレロイルアミノ等の炭素数1～12のアシルアミノ基]；アシル-N-アルキルアミノ基[例えば、アセチル-N-メチルアミノ、アセチル-N-エチルアミノ、アセチル-N-エチルアミノ、プロピオニル-N-メチルアミノ、ブチル-N-メチルリルアミノ等の炭素数1～12のアシルアミノ基]；ハロゲン基[例えば、F、Cl、Br等]；アルコキシ基[例えば、メトキシ、エトキシ、プロポキシ、ブトキシ、ペンチルオキシ、ヘキシルオキシ等

の炭素数 1 ～ 12 のアルコキシ基]；または $-\text{SO}_3\text{M}_{1/2}$ （M はアルカリ土類金属 [例えば、Be、Mg、Ca、Sr、Ba 等]）を示す。

但し、化学式 (2) の染料の塩は、 $-\text{R}^9 \sim -\text{R}^{20}$ の少なくともひとつをスルホン基 $-\text{SO}_3\text{M}_{1/2}$ とするものである。すなわちその化学構造中に $-\text{SO}_3\text{M}_{1/2}$ を少なくともひとつ有しているというものである。

また、前記 M は、アルカリ土類金属の中でも Ca であると、前記の効果が一層向上するため、特に好ましい。

アントラキノ系酸性染料のアルカリ土類金属塩は、酸性染料中のスルホン酸基の H またはアルカリ金属と、アルカリ土類金属とを、置換することによって得られる。具体的には公知または市販のアントラキノ系酸性染料とアルカリ土類金属化合物 (例えば、アルカリ土類金属の水酸化物や硫酸塩や塩化物等) との反応で得られる。この方法は公知のイオン反応方法を用いることができる。この置換反応によって、染料の耐熱特性が飛躍的に改善される。

このことを下記の化合物例 2-1 を例にして説明する。すなわち、化合物例 2-1 の Ca 塩と、その同一骨格構造を有するアントラキノ系酸性染料のアルカリ金属塩である Na 塩との熱分析の結果を比較して、それらの耐熱性の違いを述べる。

熱分析 (TG/DTA) の測定方法は、[TG/DTA 測定器 (セイコーインスツルメンツ社製 商品名: SII EXSTAR 6000)] を用い、空気で 200 ml/分の気流雰囲気下、30℃から 550℃まで加熱し、550℃到達後 28 分間同温での定温状態で測定を行うというものである。熱分析によるこの Na 塩の分解温度は、235℃であった。それに対し、Ca 塩は分解しなかった。従って、熱による分解が起こりにくく、熱安定性が良好で、樹脂成形時やレーザー溶着時に、熱の影響が低減される。そのため、レーザー溶着の用途適性に優れている。

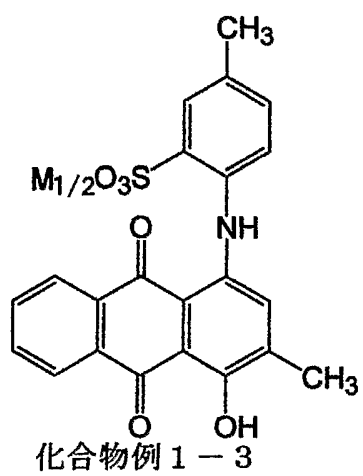
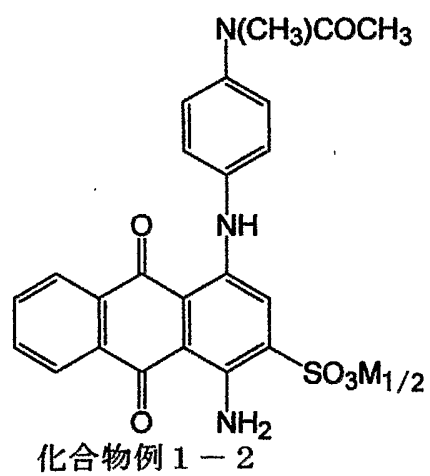
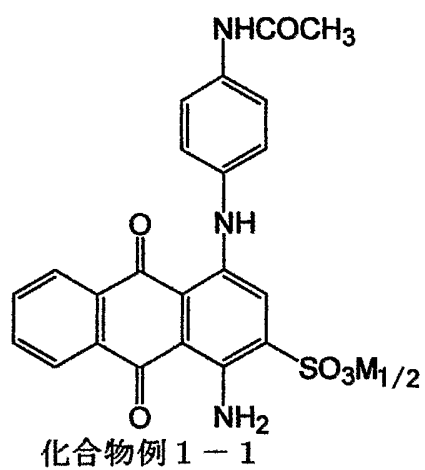
このように、染料構造中スルホン基の誘導体を有することにより、樹脂中に留まる現象である、アンカー効果を示すことになる。本発明に用いられるアントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩は、前記化学式（１）または（２）で表されているとおりその化学構造中に—SO₃M_{1/2}（Mは、アルカリ土類金属を示す）を有している。特にこのMの部分アルカリ土類金属にすることによって、樹脂組成物中でアンカー効果が強く発現する。このため、従来の中性アントラキノン染料やアントラキノン染料の有機アミン塩よりも、強い耐昇華性、耐熱性、耐薬品性を有している。このことは本発明のレーザー溶着体が高融点のエンジニアリングプラスチックの用途においても、高い実用性を示していることが分かる。

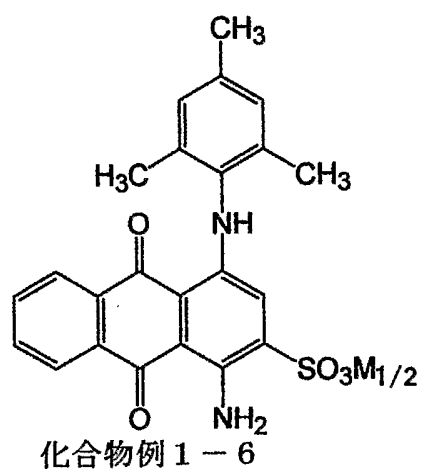
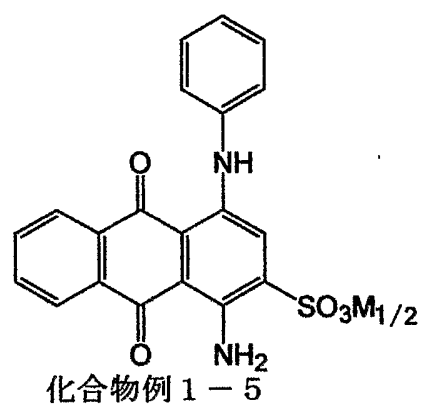
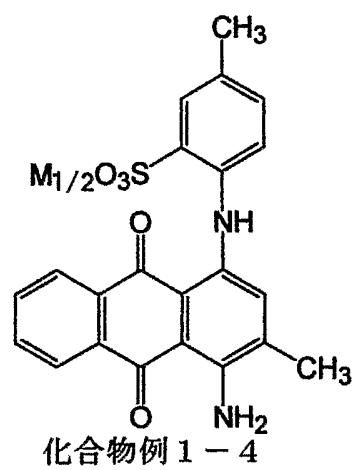
これらの中でも耐熱性を考慮すると、前記化学式（２）のアントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩を用いることが好ましい。

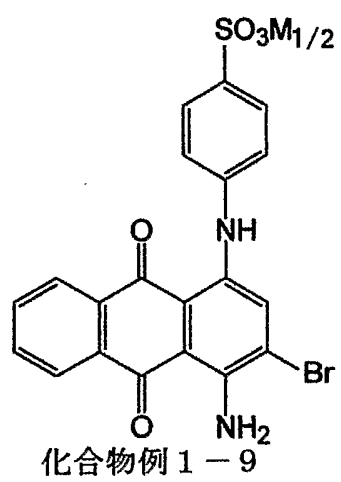
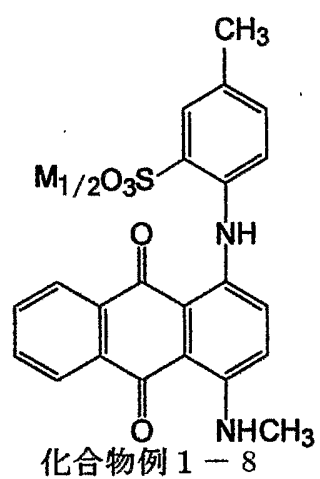
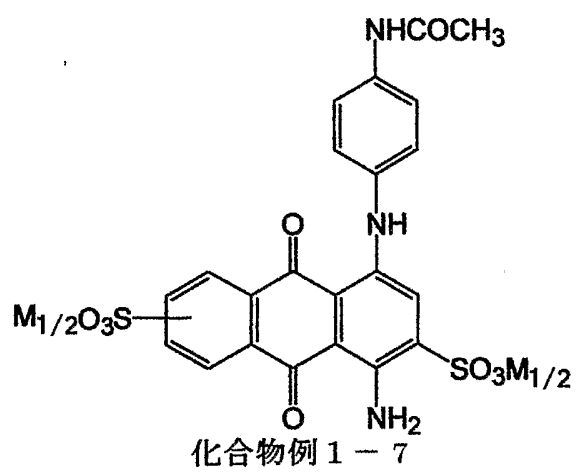
また、このアントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩は、その純度が高まるほど、昇華現象の抑制がより強くなる。これの純度が８０％以上であることが好ましく、更に好ましくは９０％以上である。

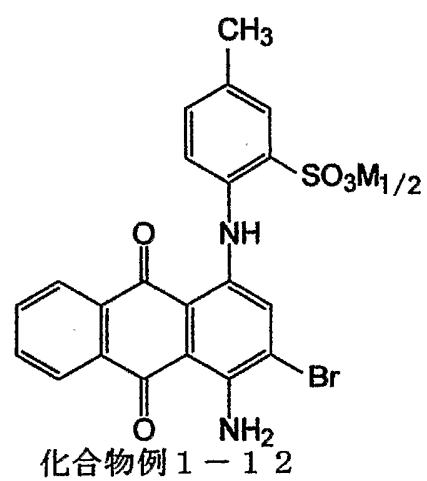
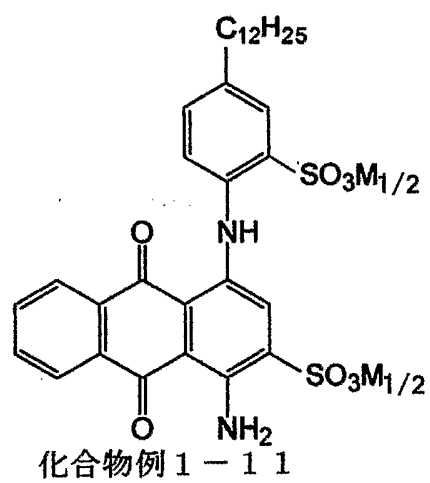
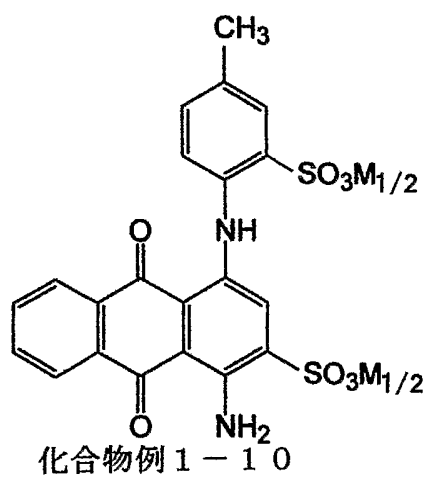
このアントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩は、その純度が低くなるほど、前記化学式（１）や（２）で表されるアントラキノン系酸性染料よりも低分子量である副生成物が不純物として混入して得られ易くなる。このため樹脂に対する溶解性の高い不純物が増すので、高温下での昇華現象が顕著になるのと同時に、樹脂組成物の耐熱性を損なわせ易くなってしまう。

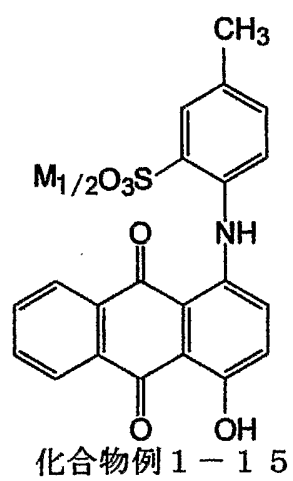
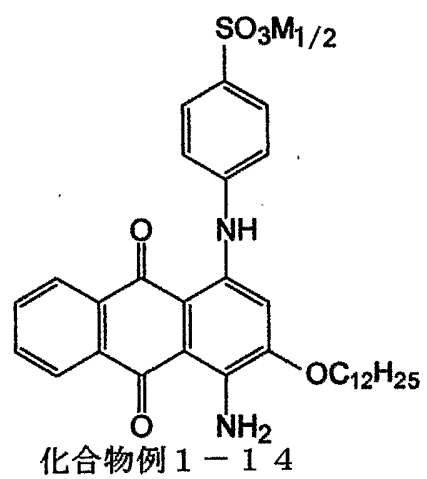
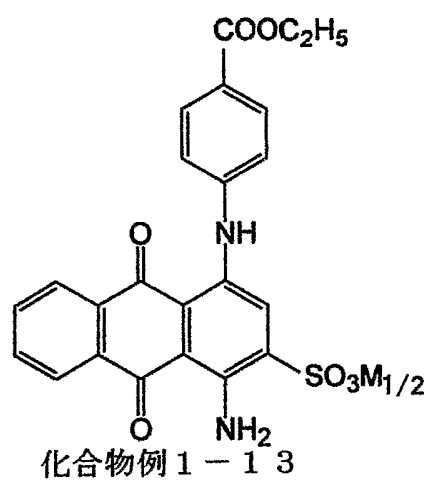
前記化学式（１）または（２）で表されるアントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩の具体例として、以下の化合物例が挙げられる。但し、勿論本発明はこれらに限定されるものではない。

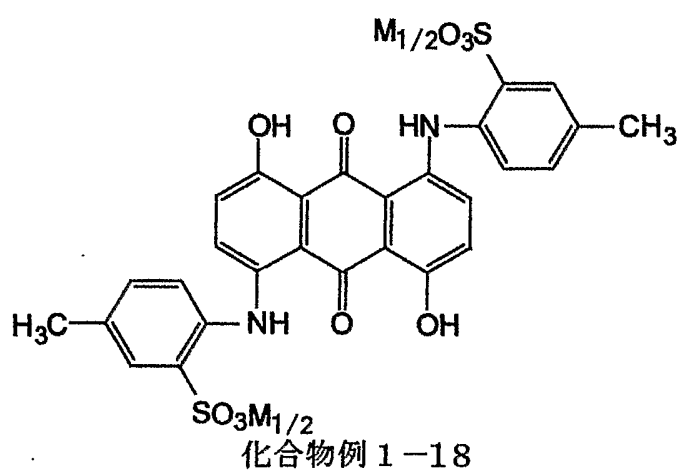
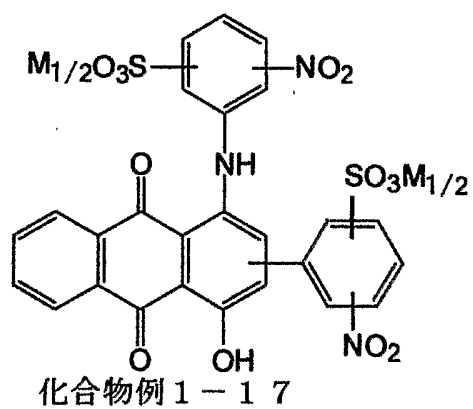
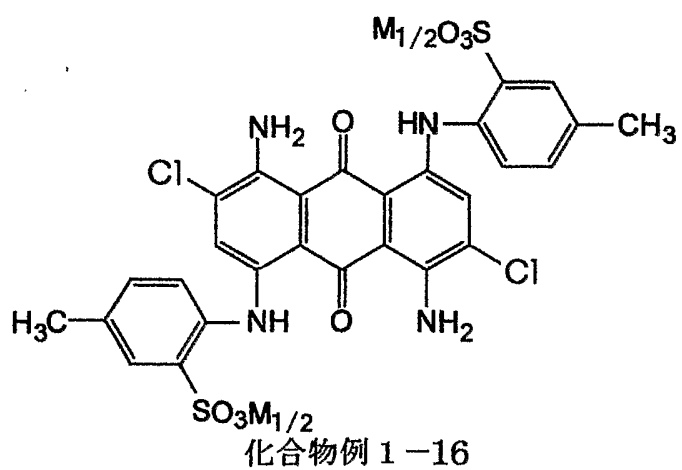


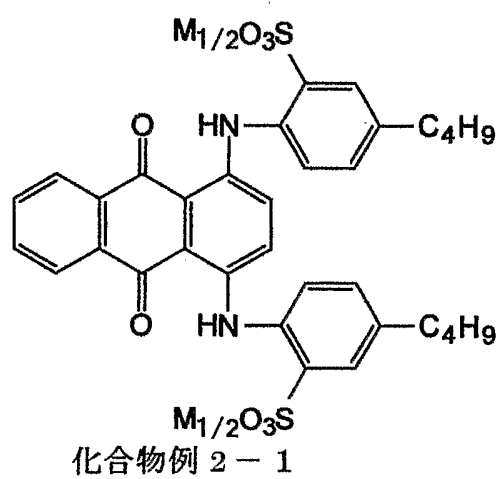
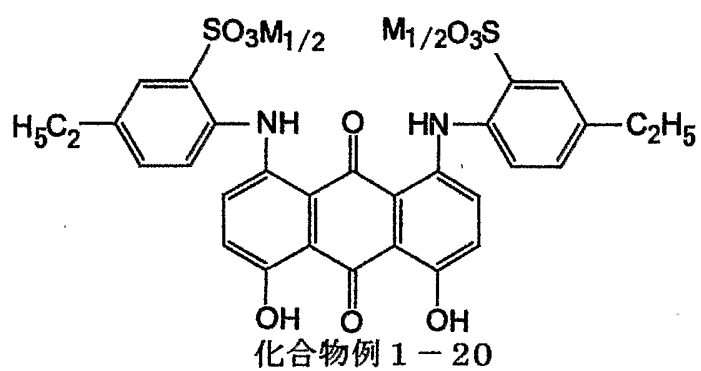
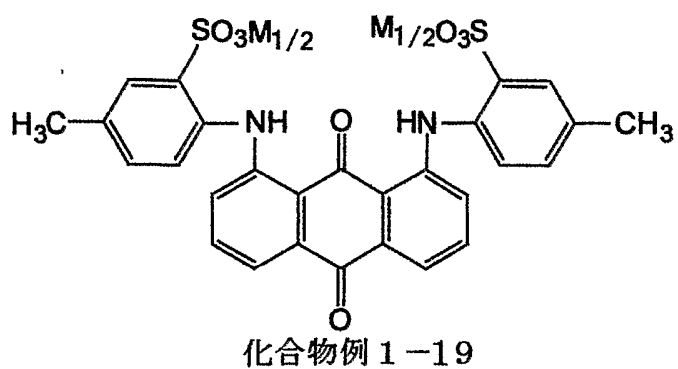


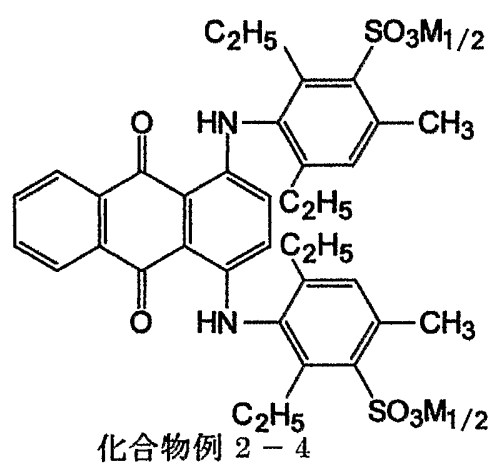
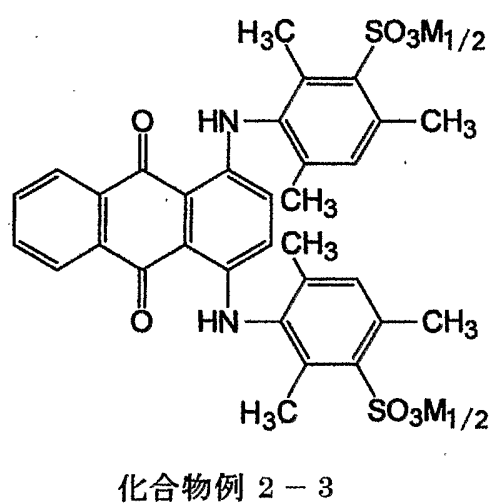
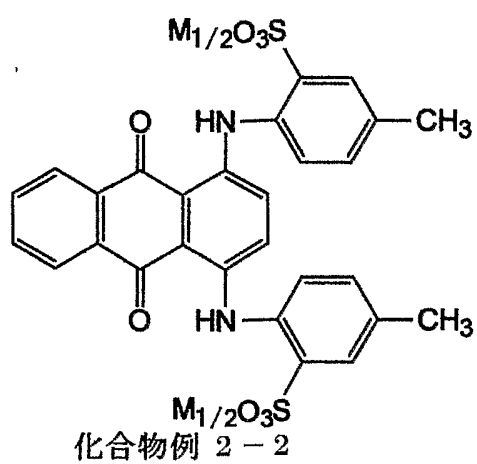


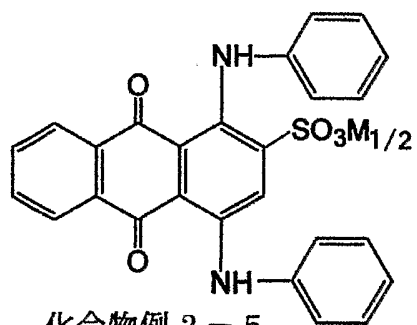




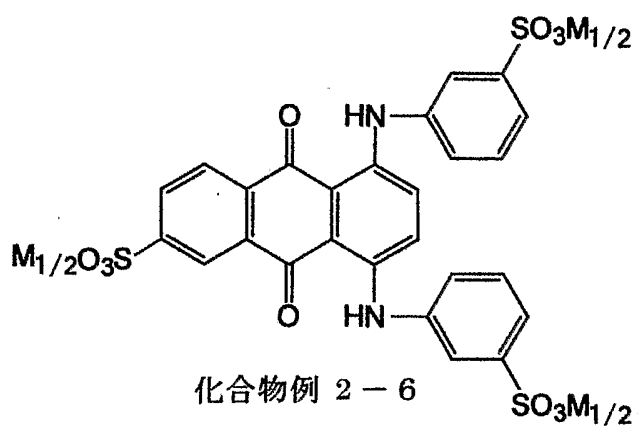




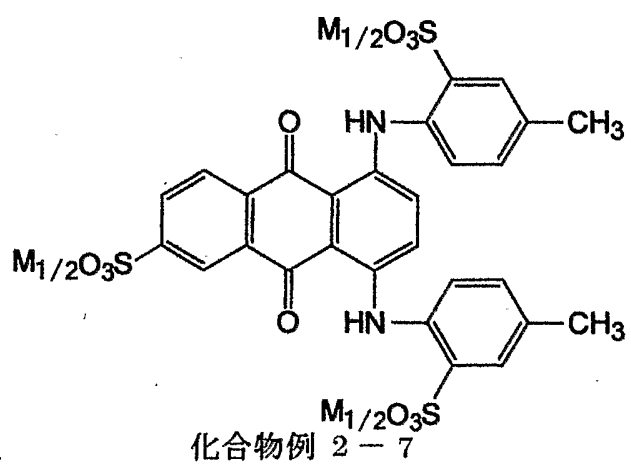




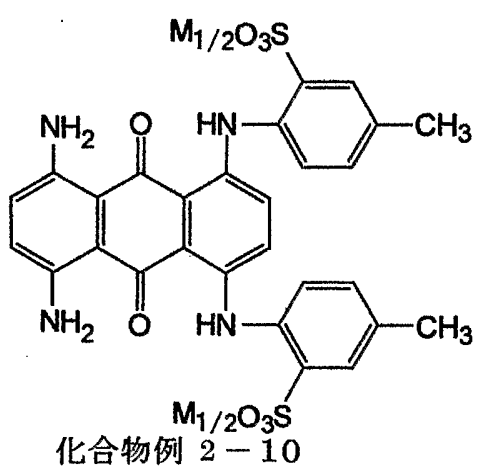
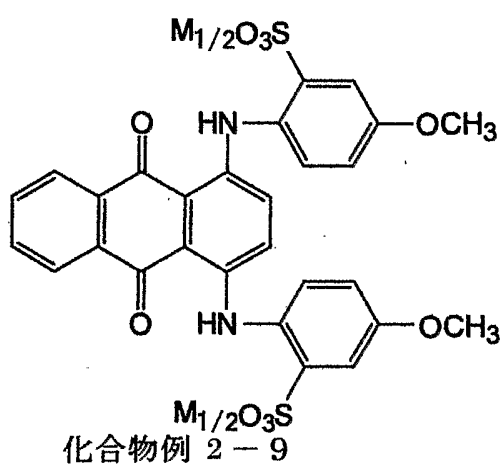
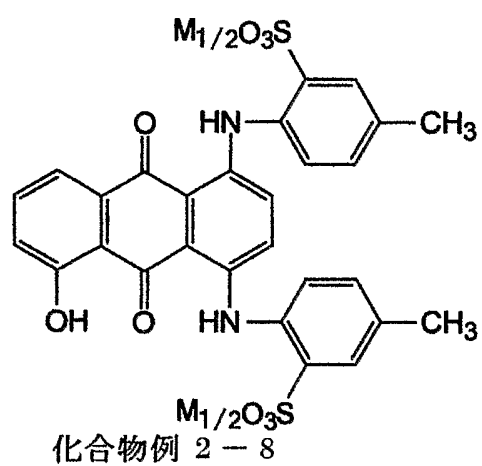
化合物例 2-5

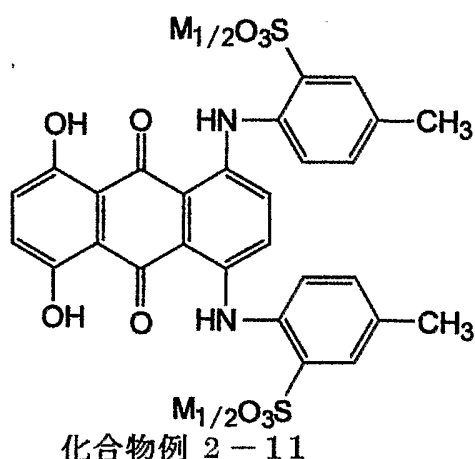


化合物例 2-6



化合物例 2-7





前記化学式（１）及び（２）のアントラキノ系酸性染料のアルカリ土類金属塩は、主に青色系や緑色系の色相を呈する。本発明のレーザー溶着体に用いる着色剤としては、このアントラキノ系酸性染料の単独
5 または２種以上を組み合わせ用いてもよく、更に多種の染料と共に配合して組み合わせ用いてもよい。

レーザー光透過性着色樹脂組成物に用いる配合着色剤として、前記アントラキノ系酸性染料のアルカリ土類金属塩と共に、それが有する可視光線吸収範囲以外にのみまたはその範囲以外にも吸収範囲を有し、
10 レーザー溶着に用いるレーザー光の波長域（８００ｎｍ～１２００ｎｍの波長）に透過性を有する染料を、１種または２種以上混合して用いることができる。

前記着色剤は、このようにレーザー光透過性が良好な赤色、黄色、またはオレンジ色等の色相を示す染料を混合することにより、各種の色相
15 の着色剤として用いることができる。例えば、前記アントラキノ系酸性染料のアルカリ土類金属塩である青色染料と、他の赤色着色剤や黄色着色剤とを組み合わせることにより得られる黒色の色相を示す着色剤のようなものである。レーザー光透過性着色樹脂組成物の工業的な用途においては、黒色樹脂組成物が重要である。

黒色配合着色剤は前記アントラキノ系酸性染料のアルカリ土類金属塩と、黄色及び／または赤色の染料とが混合されて黒色を呈していることが好ましい。

着色剤の混合例を具体的に表記すると、青色または紫色の各アントラ
5 キノ系酸性染料のアルカリ土類金属塩と、黄色及び／または赤色の着色剤とを組み合わせることにより、緑色（例えば青色＋黄色の組合せ）、紫色（例えば青色＋赤色の組合せ）、黒色（例えば、青色＋黄色＋赤色の組合せ、または紫色＋黄色の組合せ）という種々の色相を示す着色剤が、
10 ことが好ましい。

本発明に用いることができる着色剤の例として、レーザー光透過性を有する有機染顔料が挙げられる。それらの構造には特に限定がなく、より具体的には、アゾメチン系、キナクリドン系、ジオキサジン系、ジケトピロロピロール系、アントラピリドン系、イソインドリノン系、イン
15 ダンスロン系、ペリノン系、ペリレン系、インジゴ系、チオインジゴ系、キノフタロン系、キノリン系、トリフェニルメタン系の各種染顔料等の有機染顔料が挙げられる。

前記アントラキノ系酸性染料のアルカリ土類金属塩と混合して使用できる赤色着色剤として、具体的には、C. I. A c i d R e d 8
20 0、C. I. A c i d R e d 144等のような赤色酸性染料、C. I. S o l v e n t R e d 179等のような赤色油溶性染料、C. I. A c i d R e d 80、C. I. A c i d R e d 144等のような赤色酸性染料と組み合わせたジトリルグアニジンの造塩染料やC. I. A c i d R e d 80、C. I. A c i d R e d 144等のような赤色酸性染料と組み合わせたヘキサメチレンジアミンの造塩染料
25 などの赤色造塩染料、アントラピリドン系酸性染料のアルカリ土類金属

塩などのアルカリ土類金属塩の赤色染料等が挙げられる。

アントラピリドン系酸性染料のアルカリ土類金属塩と組み合わせることが、特に好適である。

前記アントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩と混合して使用
5 できる黄色着色剤として、具体的には、C. I. Solvent Yellow 163、C. I. Solvent Yellow 114等
のような黄色油溶性染料、C. I. Acid Yellow 3、C.
I. Acid Yellow 42、C. I. Acid Yellow 49等のような黄色酸性染料、等が挙げられる。

10 前記アントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩と混合して使用
できるオレンジ色着色剤として、具体的には、C. I. Acid Orange 56等のようなオレンジ色酸性染料、C. I. Solvent Orange 60等のようなオレンジ色油溶性染料、等が挙げられる。

15 レーザー光透過性着色樹脂組成物中の着色剤の含有量は、熱可塑性樹脂
脂に対し、0.01～10重量%であることが好ましい。一層好ましくは0.1～5重量%、より一層好ましくは0.1～1重量%である。

本発明のレーザー光透過性着色樹脂組成物において、前記レーザー光
透過性着色樹脂組成物に対する波長940nmのレーザー光の透過率 T_1
20 T_1 が15%以上であることが好ましい。更に前記着色剤を含有しないこ
と以外はこれと同一な非着色樹脂組成物に対する波長940nmのレー
ザー光の透過率 T_2 との比 T_1/T_2 は、0.5以上であることが好まし
く、0.7～1.1であると一層好ましく、0.8～1.1であると更
に一層好ましい。

25 レーザー光透過性部材、レーザー光透過性着色樹脂組成物に用いられ
る樹脂は、加熱すると熔融し、冷却すると再びもとの硬さに戻り、加熱

と冷却による溶融と固化とが可逆的で、溶剤には不溶である熱可塑性樹脂からなり、例えば、レーザー光透過性を有し、顔料の分散剤として用いられる樹脂、マスターバッチまたは着色ペレットの担体樹脂として使用されている公知の樹脂等が挙げられる。

- 5 より具体的には、熱可塑性樹脂の代表的な例であるポリフェニレンサルファイド樹脂 (PPS)、ポリアミド樹脂 (PA)、ポリエチレン樹脂 (PE)、ポリプロピレン樹脂 (PP)、ポリスチレン樹脂 (PS)、ポリメチルペンテン樹脂 (PMP)、メタクリル樹脂 (PMMA)、アクリルポリアミド樹脂、エチレンビニルアルコール (EVOH) 樹脂、ポリカーボネート樹脂 (PC)、ポリエチレンテレフタレート (PET) やポリブチレンテレフタレート (PBT) 等のポリエステル樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂 (PVC)、ポリ塩化ビニリデン樹脂 (PVDC)、ポリフェニレンオキサイド樹脂 (PPO)、ポリアリレート樹脂 (PAR)、フッ素樹脂 (PTFE)、液晶ポリマー (LCP)、ポリアセタール樹脂 (POM)、
10 M)、ポリサルホン系樹脂 (PSU) 等が挙げられる。

- またこの熱可塑性樹脂は、前記熱可塑性樹脂の2種または3種以上からなる共重合体樹脂であってもよい。例えば、AS (アクリロニトリル-スチレン) 共重合体樹脂、ABS (アクリロニトリル-ブタジエ-
15 スチレン) 共重合体樹脂、AES (アクリロニトリル-E PDM-スチレン) 共重合体樹脂、PA-PBT 共重合体、PET-PBT 共重合体樹脂、PC-PBT 共重合体樹脂、PC-PA 共重合体樹脂等が挙げられる。またポリスチレン系熱可塑性エラストマー、ポリオレフィン系熱可塑性エラストマー、ポリウレタン系熱可塑性エラストマー、ポリエステル系熱可塑性エラストマー等の熱可塑性エラストマー；前記樹脂類を
20 主成分とする合成ワックスまたは天然ワックス等が挙げられる。

なお、これらの熱可塑性樹脂の分子量は、特に限定されるものではない。

い。また、上記の異なる樹脂を複数用いてもよい。

この熱可塑性樹脂は、ポリフェニレンサルファイド樹脂（PPS）、ポリエステル樹脂（PET及びPBTを含む）、ポリオレフィン系樹脂、ポリアミド樹脂（ナイロン）、ポリアセタール樹脂、またはポリサルホン系
5 樹脂（PES、PASf、PSFを含む）であることが好ましい。この中でもポリフェニレンサルファイド樹脂（PPS）が更に好ましい。

ポリフェニレンサルファイド樹脂（ポリフェニレンスルフィド樹脂）は、PPSとも呼ばれる（ $-\phi-S-$ ）〔 ϕ は置換あるいは非置換のフェニレン基〕で表わされるチオフェニレン基からなる繰り返し単位を主と
10 する重合体である。この樹脂は、パラジクロルベンゼンと硫化アルカリとを高温、高圧下で反応させて合成したモノマーを、重合させたものである。この樹脂は、重合助剤を用いた重合工程だけで目的の重合度にさせた直鎖型のものと、低分子の重合体を酸素存在下で熱架橋させた架橋型のものとの二タイプに大まかに分類される。特に、直鎖型のものは、
15 透過率が優れている点で好ましい。

また、ポリフェニレンサルファイド樹脂の熔融粘度は、熔融混練が可能であれば特に制限はないが、通常5～2000Pa・sの範囲のものが使用され、100～600Pa・sの範囲のものがより好ましい。また、ポリフェニレンサルファイド樹脂は電子部品や自動車部品等の用途
20 に適した特性を有している。

また、ポリフェニレンサルファイド樹脂（PPS）はポリマーアロイも用いることができる。例えば、PPS/ポリオレフィン系アロイ、PPS/ポリアミド系アロイ、PPS/ポリエステル系アロイ、PPS/ポリカーボネイト系アロイ、PPS/ポリフェニレンエーテル系アロイ、PPS
25 /液晶ポリマー系アロイ、PPS/ポリイミド系アロイ、PPS/ポリサルホン系アロイが挙げられる。

ポリエステル樹脂として、例えばテレフタル酸とエチレングリコールとの重縮合反応によって得られるポリエチレンテレフタレート樹脂、及びテレフタル酸とブチレングリコールとの重縮合反応によって得られるポリブチレンテレフタレート樹脂が挙げられる。その他のポリエステル樹脂の例としては、上記ポリエステル樹脂におけるテレフタル酸成分の一部（例えば15モル%以下〔例えば0.5～15モル%〕、好ましくは5モル%以下〔例えば0.5～5モル%〕）及び／またはエチレングリコールまたはブチレングリコール成分の一部（例えば15モル%以下〔例えば0.5～15モル%〕、好ましくは5モル%以下〔例えば0.5～5モル%〕）を置換した共重合体が挙げられる。また、2種以上のポリエステル樹脂を混合したものであってもよい。

テレフタル酸成分の一部を置換するものの例として、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸、ジフェニルジカルボン酸、ジフェノキシエタレンジカルボン酸、ジフェニルエーテルジカルボン酸、ジフェニルスルホンジカルボン酸等の芳香族ジカルボン酸；ヘキサヒドロテレフタル酸、ヘキサヒドロイソフタル酸等の脂環式ジカルボン酸；アジピン酸、セバチン酸、アゼライン酸等の脂肪族ジカルボン酸；p-β-ヒドロキシエトキシ安息香酸等の二官能性カルボン酸の1種または2種以上を組み合わせたものが挙げられる。

エチレングリコールまたはブチレングリコール成分の一部を置換するものの例として、トリメチレングリコール、テトラメチレングリコール、ヘキサメチレングリコール、デカメチレングリコール、ネオペンチルグリコール、ジエチレングリコール、1,1-シクロヘキサンジメチロール、1,4-シクロヘキサンジメチロール、2,2-ビス(4'-β-ヒドロキシエトキシフェニル)プロパン、ビス(4'-β-ヒドロキシエトキシフェニル)スルホン酸等のグリコール、及びこれらの機能的誘導体

等の多官能化合物の1種または2種以上を組み合わせたものが挙げられる。

ポリオレフィン系樹脂は、特に限定されない。その例としては、エチレン、プロピレン、ブテン-1、3-メチルブテン-1、4-メチルペンテン-1、オクテン-1等の α -オレフィンの単独重合体やこれらの共重合体、あるいはこれらと他の共重合可能な不飽和単量体との共重合体（共重合体としては、ブロック共重合体、ランダム共重合体、グラフト共重合体を挙げることができる。）等が挙げられる。より具体例には、高密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸エチル共重合体等のポリエチレン系樹脂；プロピレン単重合体、プロピレン-エチレンブロック共重合体、またはランダム共重合体、プロピレン-エチレン-ブテン-1共重合体等のポリプロピレン系樹脂；ポリブテン-1、ポリ4-メチルペンテン-1等が挙げられる。これらのポリオレフィン系樹脂は、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。これらの中でも、ポリプロピレン樹脂及び／またはポリエチレン樹脂を用いることが好ましい。より好ましいのは、ポリプロピレン系樹脂である。このポリプロピレン系樹脂に特に制限はなく、広範囲の分子量のものを使用できる。

なお、ポリオレフィン系樹脂として、不飽和カルボン酸またはその誘導体で変性された酸変性ポリオレフィンや発泡ポリプロピレンのように樹脂自体に発泡剤を含有したものをを用いてもよい。また、エチレン- α -オレフィン系共重合体ゴム、エチレン- α -オレフィン-非共役ジエン系化合物共重合体（例えばEPDM等）、エチレン-芳香族モノビニル化合物-共役ジエン系化合物共重合ゴム、またはこれらの水添物等のゴム類を、ポリオレフィン系樹脂に含有していてもよい。

ポリアミド樹脂（ナイロン（登録商標））として、ナイロン 6、ナイロン 6 6、ナイロン 4 6、ナイロン 1 1、ナイロン 1 2、ナイロン 6 9、ナイロン 6 1 0、ナイロン 6 1 2、ナイロン 9 6、非晶質性ナイロン、高融点ナイロン、ナイロン R I M、ナイロン M I X 6 等；それらの 2 種類以上のものの共重合体、すなわち、ナイロン 6 / 6 6 共重合体、ナイロン 6 / 6 6 / 6 1 0 共重合体、ナイロン 6 / 6 6 / 1 1 / 1 2 共重合体、結晶性ナイロン / 非結晶性ナイロン共重合体等が挙げられる。またポリアミド樹脂は、ポリアミド樹脂と他の合成樹脂との混合重合体であってもよい。そのような混合重合体の例として、ポリアミド / ポリエステル混合重合体、ポリアミド / ポリフェニレンオキシド混合重合体、ポリアミド / ポリカーボネート混合重合体、ポリアミド / ポリオレフィン混合重合体、ポリアミド / スチレン / アクリロニトリル混合重合体、ポリアミド / アクリル酸エステル混合重合体、ポリアミド / シリコーン混合重合体等が挙げられる。これらのポリアミド樹脂は、単独で、または 2 種類以上を混合して用いてもよい。

ポリアセタール樹脂はオキシメチレン基（ $-\text{CH}_2\text{O}-$ ）を主たる構成単位とする高分子化合物で、ポリオキシメチレンホモポリマー、オキシメチレン基以外に他の構成単位を少量含有するコポリマー、ターポリマー、ブロックコポリマーの何れであっても、又、分子が線状のみならず分岐、架橋構造を有するものであってもよい。又、その重合度等に関しても特に制限はない。

ポリサルホン系樹脂（P S U、ポリスルホン系樹脂）は、分子内に（ $-\text{SO}_2-$ ）結合を持ち、琥珀色の透明で、光沢のある外観を持った非晶性の熱可塑性樹脂である。製法としてはジクロルジフェニルサルホンとビスフェノール A の N a 塩との重縮合反応により合成される。この系列の他の樹脂としては例えば、ポリエーテルサルホン樹脂（P E S、ポリ

エーテルスルホン樹脂)、ポリアリルサルホン樹脂 (P A S F、ポリアリルスルホン樹脂)、ポリフェニルサルホン樹脂 (P S F ポリフェニルサルホン樹脂) 等が挙げられる。

さらに、ポリサルホン系樹脂としては、本発明の効果を損ねない範囲
5 内でその他の樹脂を含むことができる。例えば、ポリサルホン系樹脂として、ポリサルホンとポリカーボネートとの共重合体、ポリサルホンとポリアミドとの共重合体、ポリサルホンとポリカーボネートと液晶高分子の共重合体、ポリサルホンとポリアミドと液晶高分子の共重合体を用いることができ、また、ポリサルホンとポリカーボネートとのブレンド
10 物、ポリサルホンとポリアミドとのブレンド物、ポリサルホンとポリカーボネートと液晶高分子とのブレンド物、ポリサルホンとポリアミドと液晶高分子とのブレンド物、ポリサルホン及びポリアミドの共重合体と液晶高分子とのブレンド物等も用いることができる。これらのポリサルホン系樹脂は、単独で、または2種類以上を混合して用いてもよい。

15 レーザー光透過性着色樹脂組成物は、必要に応じ種々の添加剤を配合することも可能である。このような添加剤としては、例えば助色剤、分散剤、補強材または充填剤、安定剤、可塑剤、改質剤、紫外線吸収剤または光安定剤、酸化防止剤、帯電防止剤、潤滑剤、離型剤、結晶促進剤、結晶核剤、難燃剤、及び耐衝撃性改良用のエラストマー等が挙げられる。

20 レーザー光透過性着色樹脂組成物は、用途及び目的に応じ、各種の補強材または充填剤を適量含有するものとすることができる。この補強材は、通常の合成樹脂の補強に用い得るものであればよく、特に限定されない。例えば、ガラス繊維、炭素繊維、その他の無機繊維、及び有機繊維 (アラミド、ポリフェニレンサルファイド、ナイロン、ポリエステル
25 及び液晶ポリマー等) 等を用いることができ、透明性を要求される樹脂の補強にはガラス繊維が好ましい。好適に用いることができるガラス繊維

維の繊維長は2～15mmであり繊維径は1～20 μ mである。ガラス繊維の形態については特に制限はなく、例えばロービング、ミルドファイバー等、何れであってもよい。これらのガラス繊維は、1種類を単独で用いるほか、2種以上を組合せて用いることもできる。その含有量は、
5 熱可塑性樹脂100重量部に対し5～120重量部とすることが好ましい。5重量部未満の場合、十分なガラス繊維補強効果が得られ難く、120重量部を超えると成形性が低下することとなり易い。好ましくは10～60重量部、特に好ましくは20～50重量部である。

また、その他の充填材としては、マイカ、セリサイト、ガラスフレー
10 ク等の板状充填材、タルク、カオリン、クレー、ウォラストナイト、ベントナイト、アスベスト、アルミナシリケート等の珪酸塩、アルミナ、酸化珪素、酸化マグネシウム、酸化ジルコニウム、酸化チタン等の金属
酸化物、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、ドロマイト等の炭酸塩、
15 硫酸カルシウム、硫酸バリウム等の硫酸塩、ガラスビーズ、セラミック
ビーズ、窒化ホウ素、炭化珪素等の粒子状充填材等を添加することがで
きる。

本発明に用いられる着色樹脂組成物は、原材料を任意の配合方法で配合することにより得られる。これらの配合成分は、通常、できるだけ均質化させることが好ましい。具体的には例えば、全ての原材料をブレン
20 ダー、ニーダー、パンバリーミキサー、ロール、押出機等の混合機で混合して均質化させて、得ることができる。または、樹脂組成物は、一部の原材料を混合機で混合した後、残りの成分を加えて更に混合して均質化させて、得ることができる。または、樹脂組成物は、予めドライブレンドされた原材料を、加熱した押出機で熔融混練して均質化した後、針
25 金状に押出し、次いで所望の長さに切断して着色粒状をなす着色ペレットとして得ることもできる。

本発明に用いられる着色樹脂組成物のマスターバッチは、任意の方法により得られる。例えば、マスターバッチのベースとなる樹脂の粉末またはペレットと着色剤をタンブラーやスーパーミキサー等の混合機で混合した後、押出機、バッチ式混練機またはロール式混練機等により加熱
5 溶解してペレット化または粗粒子化することにより得ることができる。また例えば、樹脂合成後、溶液状態にあるマスターバッチ用樹脂に着色剤を添加した後、溶媒を除いてマスターバッチを得ることもできる。

本発明に用いられる着色樹脂組成物の成形は、通常行われる種々の手順により行い得る。例えば、着色ペレットを用いて、押出機、射出成形
10 機、ロールミル等の加工機により成形することにより行うこともでき、また、透明性を有する樹脂のペレットまたは粉末、粉碎された着色剤、及び必要に応じ各種の添加物を、適当なミキサー中で混合し、この混合物を、加工機を用いて成形することにより行うこともできる。また例えば、適当な重合触媒を含有するモノマーに着色剤を加え、この混合物を
15 重合により所望の樹脂とし、これを適当な方法で成形することもできる。成形方法としては、例えば射出成形、押出成形、圧縮成形、発泡成形、ブロー成形、真空成形、インジェクションブロー成形、回転成形、カレンダー成形、溶液流延等、一般に行われる何れの成形方法を採用することができる。このような成形により、種々形状のレーザー光透過性部材
20 を得ることができる。

本発明のレーザー溶着方法は、例えば図1に示すように、前記レーザー光透過性着色熱可塑性樹脂組成物からなるレーザー光透過性部材1と、レーザー光吸収性部材2とが各々の段差4、5部分で、重ねられて当接した状態のまま、この当接部の少なくとも一部でレーザー光3が前記レ
25 ーザー光透過性部材1を透過して前記レーザー光吸収性部材2に吸収されるように、そのレーザー光3を照射することにより、前記レーザー光

透過性部材 1 とレーザー光吸収性部材 2 との当接部を溶着させるものである。

一般的にレーザー溶着方法の長所は、3次元溶着が可能となるため、金型形状の自由度が上がること、振動溶着と異なり溶着面のバリが
5 なくなることによる意匠性の向上、振動や摩耗粉が発生しないことであり、また電子部品への適用が可能となることである。逆に、短所はレーザー溶着機というハード面での先行投資、樹脂材料の成形後のヒケによる溶着部材間の隙間の発生が挙げられる。特に、この隙間の問題については、実際にレーザー溶着機を操る者にとって、最大の問題
10 点であり、クランプ等の押さえ治具を溶着部材の形状に合わせて、独自に作り込んでいるのが現状である。もし隙間が 0.02 mm 生じると隙間がない時の溶着強度に比べると半減し、0.05 mm 以上生じると溶着しないことがわかっている。

レーザーの操作方法としては、レーザーが動く走査タイプ、溶着部
15 材が動くマスキングタイプ、多方面から溶着部材に対して同時照射させるタイプ等が挙げられるが、自動車業界が注目している方法は走査タイプであり、その走査速度としては 5 m/分という数値を、生産タクトタイムの基準としている。

レーザー溶着は原理的に、レーザーという光のエネルギーから熱エネルギーへの変換を利用しているため、レーザー溶着条件によって溶着性能が著しく左右される。一般に照射したレーザーが吸収性部材表面上で
20 受ける熱量は、下記数式 (I)

吸収性部材の表面熱量 (J/mm²) =

レーザー出力(W) / 走査速度(mm/sec) / レーザーのスポット径(mm)

25

・・・(I)

で算出が可能である。

この式より、生産効率を上げるためには走査速度を上げる必要があるとわかる。したがって、自ずと高出力タイプのレーザー溶着機がハード面で必要となってくる。

- 5 溶着強度を上げるには、ある程度の吸収性部材の表面熱量が必要になり、そのためには、出力設定を上げるか、走査速度を幾分下げるか、スポット径を小さくするか、という具合に種々の条件を振って確認する必要がある。あまりにもレーザーから付与する表面熱量が大き過ぎると溶着部の外観が損なわれたり、更に大き過ぎると吸収性部材から煙が吹い
- 10 たりするため、レーザー溶着の条件設定というのは非常に重要である。

このレーザー溶着方法は、レーザー光透過性部材として、半導体レーザーによる800nm付近から、YAGレーザーによる1100nm付近までにかけての波長、すなわち、レーザー溶着に用いるレーザー光の波長に対して、少なくとも15%透過させるものが用いられる。808

15 nm、840nm、940nm、1064nmにおける1つまたは2つ以上の波長の赤外線透過率が、少なくとも20%であると好ましい。これより低いと、これらの波長のレーザー光が充分量透過できないため、レーザー溶着したとしても強度が不十分であったり、または実用的に適さない程の過剰なレーザー光のエネルギーが必要となったりする。

- 20 このレーザー溶着方法は、走査しつつ照射している前記レーザー光によって与えられるエネルギー量 x (J/mm) が、下記数式(II)

$$5.0 \geq x = (p \times T) \div (100 \times q) \geq 0.4 \quad \dots (II)$$

- (数式(II)中、 p (W) はそのレーザー光の出力、 q (mm/秒) はそのレーザー光走査速度、 T は前記レーザー光透過性部材のこのレーザー
- 25 光の波長での透過率を示す) を満たすように調節されていることが工業

用部材として用いるのに好ましい条件である。本発明のポリサルホン系樹脂（PSU、ポリスルホン系樹脂）のような透過性に優れる非晶性の熱可塑性樹脂の溶着における x は $0.3 \sim 2.0$ が好ましく、更には $0.4 \sim 1.5$ の範囲が好ましい。反対に x が 0.3 より小さい溶着条件では実用的に使用できる溶着強度を示さない。一方、本発明のポリフェニレンサルファイド樹脂のような透過性の乏しい結晶性の熱可塑性樹脂の溶着における x は $1.0 \sim 5.0$ が好ましく、更には $2.0 \sim 5.0$ の範囲が好ましい。反対に x が 5.0 より大きな溶着条件ではエネルギーが強すぎて、急激な溶融がおこるため溶着部の精度が低下し、バリなどの発生がおこるため溶着強度の低下を起こす。

本発明のレーザー溶着方法は、図3に示すように、レーザー光吸収剤を含有するインキ及び／または塗料の塗布層9をレーザー光吸収剤含有塗布層として有しているレーザー光吸収性部材2と、レーザー光透過性部材1とのレーザー溶着方法であってもよい。より具体的には、先ず、例えばレーザー光吸収剤と必要に応じて樹脂とを含有するインキ及び／または塗料を調製する。インキ及び／または塗料を、噴霧や、マーキングペン、刷毛、筆等による塗装のような任意の方法で、レーザー光透過性部材7上にこのインキ及び／または塗料を、好ましくは 0.1 mm 以下の厚みで予め塗布する。この塗布によりレーザー光吸収剤含有塗布層9が形成され、レーザー光透過性部材7と塗布層9とが一体化したレーザー光吸収性部材2となる。このレーザー光吸収剤含有塗布層9と、溶着すべきレーザー光透過性部材1とを当接させた後、このレーザー光透過性部材1の側からレーザー光を照射すると、レーザー溶着体が得られる。

レーザー光吸収性部材は、レーザー光吸収剤兼黒色着色剤として少なくともカーボンプラックを用いたレーザー光吸収性着色樹脂組成物、好

ましくはレーザー光吸収性着色熱可塑性樹脂組成物で形成されていてもよい。この場合、カーボンブラックは、1次粒子径が18～30nmであることが好ましい。このようなカーボンブラックを用いることにより、
5 得ることができる。

また、カーボンブラックと共にニグロシン染料を用いてもよい。ニグロシン染料は、C. I. ソルベントブラック7に属するニグロシン染料が好ましく、レーザー吸収率を良好に調節する。

また、レーザー光吸収性部材は、カーボンブラック以外の着色剤と、
10 フタロシアニン系、シアニン系、金属錯体等で例示されるレーザー光吸収剤とを含有するレーザー光吸収性着色樹脂組成物で形成されていてもよい。カーボンブラック以外のレーザー光吸収剤兼着色剤を含有するレーザー光吸収性着色樹脂組成物で形成されていてもよい。

レーザー光吸収性部材の作製の際は、レーザー光吸収剤を含有すること以外、前記のレーザー光透過性部材で説明したものと同様にすることができ、また用途及び目的に応じ、各種の添加剤を適量含有するものとする
15 ことができる。前記の配合、成形方法を用いることができる。前述のレーザー光透過性部材の作製の際に用いられるアントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩、及び各種着色剤、各種染顔料等の有機染顔料を用いることも可能である。レーザー光吸収性部材の作製に用いる材
20 料は、レーザー光透過性部材に用いる材料に比べて、レーザー光透過性という制限がないために、幅広く選択できる。

前記のレーザー光吸収性着色樹脂組成物における着色剤の使用量は、樹脂（好ましくは熱可塑性樹脂）に対し、例えば0.01～10重量%
25 とすることができ、好ましくは0.05～5重量%である。

本発明のレーザー溶着体は、前記のレーザー溶着方法によって得るこ

とができる。このレーザー溶着体は、耐熱性や耐光性等の堅牢性が高く、また耐移行性や耐薬品性等が良好で、而も鮮明な色相を示すものである。

また、本発明のレーザー溶着体の主な用途として、例えば自動車部品を挙げることができる。より具体的には、内装におけるインストルメントパネル、エンジンルーム内におけるレゾネター（消音器）を挙げることができる。熱可塑性樹脂製部品を接合する際、従来はその表面未処理では接着剤の使用が困難なため表面に前処理を施す等の工夫が必要であった。それに対し、このレーザー溶着は、前処理や樹脂のアロイ化等の面倒な工程の必要がないうえ、接着剤を使用した場合に比べ、強度面やリサイクル面で優れている。

次に実施例を挙げて本発明をより具体的に説明するが、勿論本発明はこれらのみに限定されるものではない。

表 1 に示す製造例 1 ～ 11 は、各実施例において使用する着色剤であり、比較製造例 1 ～ 7 は、各比較例において使用する着色剤である。各製造例についての染料には前記化合物例に示す色素が対応している。

製造例 3、7、10、11 及び比較製造例 5 は、複数の色素を配合比の欄に示された重量配合比に従って簡易混合機にてブレンドした黒色着色剤である。

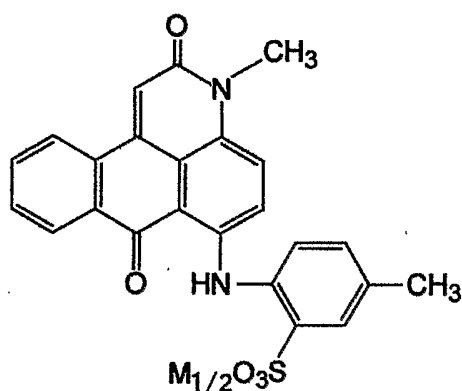
尚、表 1 の化合物例の（ ）内の数値は、高速液体クロマトグラフ法（HPLC）測定による純度を表している。

表 1

製造例	着色剤	配合比
製造例 1	化合物例 1-6 S r 塩 (95.2%)	—
製造例 2	化合物例 2-3 C a 塩 (96.7%)	—
製造例 3	化合物例 2-3 C a 塩 (96.7%)	2
	化合物例 A C a 塩 (95.9%)	1
	C. I. Solvent Yellow 163	1
製造例 4	化合物例 2-3 B a 塩 (96.7%)	—
製造例 5	化合物例 1-7 B a 塩 (96.5%)	—
製造例 6	化合物例 2-1 B a 塩 (95.5%)	—
製造例 7	化合物例 2-1 B a 塩 (95.5%)	5
	化合物例 A C a 塩 (95.9%)	1
製造例 8	化合物例 2-4 C a 塩 (95.8%)	—
製造例 9	化合物例 1-15 C a 塩 (96.9%)	—
製造例 10	化合物例 2-4 C a 塩 (95.8%)	3
	化合物例 A C a 塩 (95.9%)	2
	C. I. Pigment Yellow 147	1
製造例 11	化合物例 1-15 C a 塩 (96.9%)	6
	C. I. Pigment Yellow 147	1
比較製造例 1	化合物例 1-6 N a 塩	—
比較製造例 2	化合物例 2-3 N a 塩	—
比較製造例 3	化合物例 2-3 K 塩	—
比較製造例 4	アントラキノン系造塩染料	—
比較製造例 5	C. I. Solvent Green 3	3
	C. I. Solvent Red 22	2
比較製造例 6	C. I. Solvent Violet 13	—
比較製造例 7	C. I. Solvent Blue 97	—

なお、表 1 中の化合物例において、本発明に用いるアントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩、アントラキノン系酸性染料及びアントラピリドン系酸性染料のアルカリ土類金属塩のスルホン基に対するイオン反応した金属種を示すため、M 塩（例えば、Ca 塩）の表記を行った。

また、化合物例 A は、下記化学式で表されるアントラピリドン系赤色染料の C_a 塩 (M=C_a) である。



化合物例 A

また、製造例に使用したC. I. Solvent Yellow 1
63 (C. I. 58840) 及びC. I. Pigment Yellow
147 (C. I. 60645) はアントラキノン黄色染料、C. I.
Solvent Green 3 (C. I. 61565) はアントラキ
ノン緑色染料、C. I. Solvent Violet 13 (C. I.
60725) はアントラキノン紫色染料、C. I. Solvent B
1ue 97 (C. I. 615290) はアントラキノン青色染料、C.
I. Solvent Red 22 (C. I. 21250) はジスアゾ
赤色染料を示す。

実施例 1 ～ 8 及び比較例 1 ～ 5 は、ポリフェニレンサルファイド樹脂を用い、本発明を適用するレーザー溶着体を同一寸法形状で製造した例である。

(実施例 1)

(1-a) レーザー光透過性部材の作製

ポリフェニレンサルファイド樹脂・・・400g (ポリプラスチック社製 商品名：0220A9 熔融粘度：350Pa・s)

5 製造例 1 の着色剤・・・0.80g

上記配合物をステンレス製タンブラーに入れ、1時間攪拌混合した。得られた混合物を、射出成形機(東洋機械金属社製 商品名：Si-50)を用いて、シリンダー温度320℃、金型温度140℃で通常の方法により、図1に示すように、縦60mm×横18mm×厚さ3mmであって、その長尺一端の縦20mmが下面で欠けて、厚さ1.5mmの段差4を有する板状に射出成形したところ、外観及び表面光沢が良好で色むらがない均一な青色のレーザー光透過性部材1が得られた。

(1-b) レーザー光吸収性部材の作製

次にポリフェニレンサルファイド樹脂(ポリプラスチック社製 商品名：0220A9) 1000gとカーボンブラック5gとをステンレス製タンブラーに入れ、1時間攪拌混合した。得られた混合物を、射出成形機(東洋機械金属社製 商品名：Si-50)を用いて、シリンダー温度320℃、金型温度140℃で通常の方法により、図1に示すように、縦60mm×横18mm×厚さ3mmであって、その長尺一端の縦20mmが上面で欠けて、厚さ1.5mmの段差5を有する板状に射出成形したところ、外観及び表面光沢が良好で色むらがない均一な黒色のレーザー光吸収性部材2が得られた。

(1-c) レーザー溶着体の製造

次に、図1に示すように、両部材1、2の段差4、5同士を当接させて重ね合わせ、レーザー光透過性部材1の上方から、出力30Wのダイオード・レーザー[波長：940nm 連続的、スポット径0.6mm]

(ファインデバイス社製) によるレーザービーム 3 を、走査速度 4 mm / s e c で、矢印の方向に走査しつつ照射を行うと、レーザー溶着体が得られた。

(物性評価)

- 5 実施例 1 で得たレーザー光透過性部材、レーザー溶着体について、下記方法により物性評価を行った。

レーザー光透過性部材の物性評価

(1) 透過率測定試験

- 分光光度計 (日本分光社製 商品名: V-570 型) にレーザー光透
10 過性部材をセットし、図 1 のレーザー光透過性部材 1 の厚みが 1.5 mm である段差 4 の部分を、波長範囲 $\lambda = 400 \sim 1200$ nm の範囲で透過率を測定した。表 3 には、レーザー光透過性部材について、使用する半導体レーザー光の波長 940 nm における透過率を示した。

(2) 耐熱性試験とその評価

- 15 上記実施例 1 の射出成形において、配合物の混合物により通常ショットを行った後、残りの混合物をその時のシリンダー温度 320℃ で 15 分間滞留させ、その後で射出成形を行ってレーザー光透過性部材を得た。シリンダー内で 15 分間滞留させて得られたレーザー光透過性部材と通常ショットで得られたレーザー光透過性部材との色差 (ΔE) を色差計
20 (JUKI 社製 商品名: JP7000) で測定し、色差 (ΔE) が 1.0 以下であれば、耐熱性があるものと判断した。

(なお、実施例 1 以降の実施例及び比較例は、下記の表 2 の樹脂の種類に従い、シリンダー温度を設定した。)

(3) 熱老化性試験とその評価

- 25 上記実施例 1 の射出成形で得られたレーザー光透過性部材を、190℃ に設定されたオープン中で 1 ヶ月間放置した。1 ヶ月後のレーザー

光透過性部材と、新たに通常ショットで得られたレーザー光透過性部材との色差 (ΔE) を測定し、色差 (ΔE) が 1.0 以下であれば、熱安定性があるものと判断した。

(なお、実施例 1 以降の実施例及び比較例は、下記の表 2 の樹脂の種類 5 に従い、オープン温度を設定した。)

(4) 耐昇華性試験とその評価

レーザー光透過性部材に白色のポリエチレンテレフタレート (PET) フィルムを貼りつけ、それをオープンに入れて 160℃ で 3 時間放置し、その後、レーザー光透過性部材から PET フィルムを剥して 10 観察し易いように無色透明のオーバーヘッドプロジェクタ (OHP) 用シートに貼りつけた。PET フィルムにほとんど着色がなければ、耐昇華性があると判断した。

(なお、実施例 1 以降の実施例及び比較例は、下記の表 2 の樹脂の種類に従い、オープン温度を設定した。)

15

表 2

樹脂の種類	耐熱性試験	熱老化性試験	耐昇華性試験
ポリフェニレンサルファイド樹脂	320℃	190℃	160℃
ポリブチレンテレフタレート樹脂	260℃	150℃	160℃
ポリアミド樹脂	270℃	150℃	160℃
ポリアセタール樹脂	230℃	120℃	120℃
ポリサルホン樹脂	340℃	190℃	160℃
ポリエーテルサルホン樹脂	360℃	190℃	160℃

レーザー溶着体の物性評価

(5) 外観の目視観察

実施例で得られたレーザー溶着体の溶着部外観について、表面傷があるかどうかを、目視により判定した。

5 (6) 引張強度試験

前記実施例で得られたレーザー溶着体に対し、J I S K 7 1 1 3 - 1 9 9 5 に準じ、引張試験機（島津製作所社製 商品名：A G - 5 0 k N E）にて、溶着体の長手方向（溶着部を引離す方向）に試験速度 1 0 m m / m i n で引張試験を行って、引張溶着強度を測定した。

10 (実施例 2)

(2-a) レーザー光透過性部材の作製

実施例 1 において製造例 1 の代わりに、製造例 2 のものを使用した以外は実施例 1 と同様に行い、外観及び表面光沢が良好で色むらがない均一な青色のレーザー光透過性部材 1 が得られた。

15 (2-b) レーザー光吸収性部材の作製、及び(2-c) レーザー溶着体の製造

また、図 1 に示すような黒色のレーザー光吸収性部材 2、及びレーザー溶着体を、実施例 1 と同様な方法で得た。また、得られたものについて、実施例 1 と同様に物性評価を行った。

20 (実施例 3)

(3-a) レーザー光透過性部材の作製

ポリフェニレンサルファイド樹脂・・・900 g（ポリプラスチック社製 商品名：0220A9）

製造例 3 の着色剤・・・100 g

25 上記配合物をステンレス製タンブラーに入れ、1 時間攪拌混合した。 得られた混合物を、単軸押出機（エンブラ産業社製 商品番号：E30

S V) を用いて、シリンダー温度 320℃で熔融混合した。その後、水槽で冷却を行い、次いでペレタイザーでカットし、乾燥工程を経て、着色剤濃度 10 重量%の黒色マスターバッチを得た。

ポリフェニレンサルファイド樹脂・・・475 g (ポリプラスチック

5 ス社製 商品名：0220A9)

黒色マスターバッチ・・・25 g

上記配合物をステンレス製タンブラーに入れ、1 時間攪拌混合した。

得られた混合物を、射出成形機 (東洋機械金属社製 商品名：Si-5

0) を用いて、シリンダー温度 320℃、金型温度 140℃で通常の方

10 法により、図 1 に示すような形状に射出成形したところ、外観及び表面光沢が良好で色むらがない均一な黒色のレーザー光透過性部材 1 が得られた。

(3-b) レーザー光吸収性部材の作製、及び(3-c) レーザー溶着体の製造

15 次にポリフェニレンサルファイド樹脂 (ポリプラスチック社製 商品名：0220A9) 1000 g とカーボンブラック 5 g とをステンレス

製タンブラーに入れ、1 時間攪拌混合した。得られた混合物を、射出成形機 (東洋機械金属社製 商品名：Si-50) を用いて、シリンダー温度 260℃、金型温度 80℃の成形条件により、図 1 に示すように、

20 縦 60 mm × 横 18 mm × 厚さ 3 mm であってその長尺一端の縦 20 mm が上面で欠けて厚さ 1.5 mm の段差 5 を有する板状に射出成形し、レーザー光吸収性部材 2 を得た。更に実施例 1 の (1-c) と同様にしてレーザー溶着体を得た。また、得られたものについて、実施例 1 と同様に物性評価を行った。

25 (実施例 4)

(4-a) レーザー光透過性部材の作製

実施例 1 において製造例 1 の代わりに、製造例 4 を使用した以外は実施例 1 と同様に行い、外観及び表面光沢が良好で色むらがない均一な青色のレーザー光透過性部材 1 が得られた。

(4 - b) レーザー光吸収性部材の作製、及び(4 - c) レーザー溶着体の

5 製造

また、図 1 に示すような黒色のレーザー光吸収性部材 2、及びレーザー溶着体を、実施例 1 と同様な方法で得た。また、得られたものについて、実施例 1 と同様に物性評価を行った。

(実施例 5)

10 (5 - a 1) レーザー光透過性部材 1 の作製

ポリフェニレンサルファイド樹脂・・・400 g (ポリプラスチック社製 商品名：0220A9 熔融粘度：350 Pa・s)

製造例 5 の着色剤・・・0.80 g

上記配合物をステンレス製タンブラーに入れ、1 時間攪拌混合した。

15 得られた混合物を、射出成形機（東洋機械金属社製 商品名：Si-50）を用いて、シリンダー温度 320℃、金型温度 140℃で通常の方法により、図 1 に示すように、縦 60 mm×横 18 mm×厚さ 3 mm であって、その長尺一端の縦 20 mm が下面で欠けて、厚さ 1.5 mm の段差 4 を有する板状に射出成形したところ、外観及び表面光沢が良好で
20 色むらがない均一な青色のレーザー光透過性部材 1 が得られた。

(5 - a 2) レーザー光透過性部材 7 の作製

前記の(5 - a 1)のレーザー光透過性部材 1 と同様に射出成形したところ、外観及び表面光沢が良好で色むらがない均一な青色のレーザー光透過性部材 7 が得られた。

25 (5 - b) レーザー光吸収性部材の作製、及び(5 - c) レーザー溶着体の製造

先ず、レーザー光吸収性フィルム層を以下のようにして作製した。ポリプロピレン樹脂 400 g（日本ポリケム社製 商品名：BC05B）とカーボンブラック 0.8 g（三菱化学社製 商品名：Si-50）により、シリンダー温度 220℃、金型温度 40℃の通常の方法により、
5 カーボンブラックが含有されたレーザー光吸収性樹脂フィルム層 8 を得た。

次に、図 2 に示すように、得られた二つのレーザー光透過性部材 1、7 の間に、レーザー光吸収性フィルム層 8 を挟み込み、実施例 1 と同様な照射方法で、レーザー光 3 を照射して、レーザー光透過性部材 1 と、
10 レーザー光透過性部材 7 及びレーザー光吸収性フィルム層 8 からなるレーザー光吸収性部材 2 とのレーザー溶着体を得た。また、得られたものについて、実施例 1 と同様に物性評価を行った。

（実施例 6）

（6-a 1）レーザー光透過性部材 1 の作製

15 ポリフェニレンサルファイド樹脂・・・400 g（ポリプラスチック社製 商品名：0220A9 熔融粘度：350 Pa・s）
製造例 6 の着色剤・・・0.80 g

上記配合物をステンレス製タンブラーに入れ、1 時間攪拌混合した。得られた混合物を、射出成形機（東洋機械金属社製 商品名：Si-50）を用いて、シリンダー温度 320℃、金型温度 140℃で通常の方法により、図 1 に示すように、縦 60 mm×横 18 mm×厚さ 3 mm であって、その長尺一端の縦 20 mm が下面で欠けて、厚さ 1.5 mm の段差 4 を有する板状に射出成形したところ、外観及び表面光沢が良好で色むらがない均一な青色のレーザー光透過性部材 1 が得られた。

25 （6-a 2）レーザー光透過性部材 7 の作製

前記の（6-a 1）レーザー光透過性部材 1 と同様に射出成形したとこ

ろ、外観及び表面光沢が良好で色むらがない均一な青色のレーザー光透過性部材 7 が得られた。

(6 - b) レーザー光吸収性部材の作製、及び (6 - c) レーザー溶着体の製造

- 5 先ず、レーザー光吸収性インクとしてレーザー光吸収剤を有するアルコール性マーキングペン用インキを、以下のようにして調製した。

ニグロシンベース EX (オリエント工業株式会社製の商品名 C.

I. ソルベントブラック 7) . . . 6 部

エタノール . . . 6 9 部

10 ベンジルアルコール . . . 5 部

オレイン酸 . . . 1 0 部

ケトン樹脂 . . . 1 0 部

上記の配合物を 4 0 °C で均一に混合して溶解させることにより、インキを調製した。このインキを、市販のマーキング用ペンに詰めた。

- 15 次に、図 3 に示すように、レーザー光透過性部材 7 の段差上に、このペンでレーザー光吸収性インクを塗布し、レーザー光透過性部材 7 上にインキ塗布層 9 を付して、レーザー光透過性部材 7 及びインキ塗布層 9 からなるレーザー光吸収性部材 2 とした。インキ塗布層 9 上に他方のレーザー光透過性部材 1 を重ね、実施例 1 と同様な照射方法で、これら部
- 20 材 1、7 の両側からレーザー光を照射して、レーザー光透過性部材 1 と、レーザー光吸収性部材 2 とのレーザー溶着体を得た。また、得られたものについて、実施例 1 と同様に物性評価を行った。

(実施例 7)

(7 - a) レーザー光透過性部材の作製

- 25 実施例 3 において製造例 3 の代わりに、製造例 7 を使用した以外は実施例 3 と同様に行い、外観及び表面光沢が良好で色むらがない均一な黒

色のレーザー光透過性部材 1 が得られた。

(7 - b) レーザー光吸収性部材の作製、及び (7 - c) レーザー溶着体の製造

また、図 1 に示すような黒色のレーザー光吸収性部材 2、及びレーザー溶着体を、実施例 1 と同様な方法で得た。また、得られたものについて、実施例 1 と同様に物性評価を行った。

(実施例 8)

(8 - a) レーザー光透過性部材の作製

実施例 3 において製造例 3 の代わりに、製造例 10 を使用した以外は実施例 3 と同様に行い、外観及び表面光沢が良好で色むらがない均一な黒色のレーザー光透過性部材 1 が得られた。

(8 - b) レーザー光吸収性部材の作製、及び (8 - c) レーザー溶着体の製造

また、図 1 に示すような黒色のレーザー光吸収性部材 2、及びレーザー溶着体を、実施例 1 と同様な方法で得た。また、得られたものについて、実施例 1 と同様に物性評価を行った。

(比較例 1)

(C 1 - a) レーザー光透過性部材の作製

ポリフェニレンサルファイド樹脂・・・400 g (ポリプラスチック社製 商品名：0220A9)

比較製造例 1 の着色剤・・・0.80 g

上記配合物をステンレス製タンブラーに入れ、1 時間攪拌混合した。得られた混合物を、射出成形機 (東洋機械金属社製 商品名：Si-50) を用いて、シリンダー温度 320℃、金型温度 140℃で通常の方法により、図 1 に示すような形状に射出成形したところ、青色のレーザー光透過性部材 1 が得られた。

(C 1 - b) レーザー光吸収性部材の作製、及び(C 1 - c) レーザー溶着体の製造

また、図 1 に示すような黒色のレーザー光吸収性部材 2、及びレーザー溶着体を、実施例 1 と同様な方法で得た。また、得られたものについて、実施例 1 と同様に物性評価を行った。

(比較例 2)

(C 2 - a) レーザー光透過性部材の作製

比較例 1 において比較製造例 1 の代わりに、比較製造例 2 を使用した以外は比較例 1 と同様に行い、青色のレーザー光透過性部材 1 が得られた。

(C 2 - b) レーザー光吸収性部材、及び(C 2 - c) レーザー溶着体の製造

また、図 1 に示すような黒色のレーザー光吸収性部材 2、及びレーザー溶着体を、実施例 1 と同様な方法で得た。また、得られたものについて、実施例 1 と同様に物性評価を行った。

(比較例 3)

(C 3 - a) レーザー光透過性部材の作製

比較例 1 において比較製造例 1 の代わりに、比較製造例 3 を使用した以外は比較例 1 と同様に行い、青色のレーザー光透過性部材 1 が得られた。

(C 3 - b) レーザー光吸収性部材の作製、及び(C 3 - c) レーザー溶着体の製造

また、図 1 に示すような黒色のレーザー光吸収性部材 2、及びレーザー溶着体を、実施例 1 と同様な方法で得た。また、得られたものについて、実施例 1 と同様に物性評価を行った。

(比較例 4)

(C 4 - a) レーザー光透過性部材の作製

比較例 1 において比較製造例 1 の代わりに、比較製造例 4 を使用した以外は比較例 1 と同様に行い、青色のレーザー光透過性部材 1 が得られた。

5 (C 4 - b) レーザー光吸収性部材の作製、及び (C 4 - c) レーザー溶着体の製造

また、図 1 に示すような黒色のレーザー光吸収性部材 2、及びレーザー溶着体を、実施例 1 と同様な方法で得た。また、得られたものについて、実施例 1 と同様に物性評価を行った。

10 (比較例 5)

(C 5 - a) レーザー光透過性部材の作製

実施例 3 において製造例 3 の代わりに、比較製造例 5 を使用した以外は実施例 3 と同様に行い、黒色のレーザー光透過性部材 1 が得られた。

15 (C 5 - b) レーザー光吸収性部材の作製、及び (C 5 - c) レーザー溶着体の製造

また、図 1 に示すような黒色のレーザー光吸収性部材 2、及びレーザー溶着体を、実施例 1 と同様な方法で得た。また、これらについて、実施例 1 と同様に物性評価を行った。

20 実施例 9 ～ 10 は、ポリブチレンテレフタレート樹脂を用い、本発明を適用するレーザー溶着体を同一寸法形状で製造した例である。

(実施例 9)

(9 - a) レーザー光透過性部材の作製

ポリブチレンテレフタレート樹脂・・・400g (三菱エンジニアリングプラスチックス社製 商品名：5008AS)

25 製造例 6 の着色剤・・・0.80g

上記配合物をステンレス製タンブラーに入れ、1 時間攪拌混合した。

得られた混合物を、射出成形機（東洋機械金属社製 商品名：S i - 5 0）を用いて、シリンダー温度 2 6 0 °C、金型温度 8 0 °C で通常の方法により、図 1 に示すように、縦 6 0 m m × 横 1 8 m m × 厚さ 3 m m であってその長尺一端の縦 2 0 m m が下面で欠けて厚さ 1 . 5 m m の段差 4
5 を有する板状に射出成形したところ、外観及び表面光沢が良好で色むらがない均一な緑色のレーザー光透過性部材 1 が得られた。

（9 - b）レーザー光吸収性部材の作製、及び（9 - c）レーザー溶着体の製造

また、図 1 に示すような黒色のレーザー光吸収性部材 2 及びレーザー
10 溶着体については、実施例 1 で用いたポリフェニレンサルファイド樹脂（三菱エンジニアリングプラスチックス社製 商品名：5 0 0 8 A S）に代えて、ポリブチレンテレフタレート樹脂を用い、シリンダー温度 2 6 0 °C、金型温度 8 0 °C の成形条件により、図 1 に示すように、縦 6 0 m m × 横 1 8 m m × 厚さ 3 m m であってその長尺一端の縦 2 0 m m が上
15 面で欠けて厚さ 1 . 5 m m の段差 5 を有する板状に射出成形し、レーザー光吸収性部材 2 を得た。更に実施例 1 の（1 - c）と同様にしてレーザー溶着体を得た。また、得られたものについて、実施例 1 と同様に物性評価を行った。

（実施例 1 0）

20 （1 0 - a）レーザー光透過性部材の作製

実施例 9 において製造例 6 の代わりに、製造例 7 を使用した以外は実施例 9 と同様に行い、外観及び表面光沢が良好で色むらがない均一な黒色のレーザー光透過性部材 1 が得られた。

（1 0 - b）レーザー光吸収性部材の作製、及び（1 0 - c）レーザー溶着
25 体の製造

実施例 9 と同様の方法でレーザー光吸収性部材及びレーザー溶着体を

得た。また、得られたものについて、実施例 1 と同様に物性評価を行った。

実施例 1 1 ～ 1 2 は、ポリアミド 6 樹脂を用い、本発明を適用するレーザー溶着体を同一寸法形状で製造した例である。

5 (実施例 1 1)

(1 1 - a) レーザー光透過性部材の作製

ポリアミド 6 樹脂・・・400 g (宇部興産社製 商品名：1015 GU9)

製造例 6 の着色剤・・・0.80 g

- 10 上記配合物をステンレス製タンブラーに入れ、1 時間攪拌混合した。
得られた混合物を、射出成形機 (東洋機械金属社製 商品名：Si-50) を用いて、シリンダー温度 270℃、金型温度 80℃で通常の方法により、図 1 に示すように、縦 60 mm×横 18 mm×厚さ 3 mm であ
ってその長尺一端の縦 20 mm が下面で欠けて厚さ 1.5 mm の段差 4
15 を有する板状に射出成形したところ、外観及び表面光沢が良好で色むらがない均一な緑色のレーザー光透過性部材 1 が得られた。

(1 1 - b) レーザー光吸収性部材の作製、及び (1 1 - c) レーザー溶着体の製造

- また、図 1 に示すような黒色のレーザー光吸収性部材 2 及びレーザー
20 溶着体については、実施例 1 で用いたポリフェニレンサルファイド樹脂に代えて、ポリアミド 6 樹脂 (宇部興産社製 商品名：1015 GU9) を用い、実施例 1 と同様にシリンダー温度 270℃、金型温度 80℃で通常の方法により、図 1 に示すように、縦 60 mm×横 18 mm×厚さ 3 mm であってその長尺一端の縦 20 mm が上面で欠けて厚さ 1.5 m
25 m の段差 5 を有する板状に射出成形し、レーザー光吸収性部材 2 を得た。
更に走査速度を 10 mm/sec にレーザー溶着条件を一部変更するこ

と以外は実施例 1 の (1 - c) と同様にしてレーザー溶着体を得た。また、得られたものについて、実施例 1 と同様に物性評価を行った。

(実施例 1 2)

(1 2 - a) レーザー光透過性部材の作製

- 5 実施例 1 1 において製造例 6 の代わりに、製造例 7 を使用した以外は実施例 1 1 と同様に行い、外観及び表面光沢が良好で色むらがない均一な黒色のレーザー光透過性部材 1 が得られた。

(1 2 - b) レーザー光吸収性部材の作製、及び (1 2 - c) レーザー溶着体の製造

- 10 実施例 1 1 と同様の方法でレーザー光吸収性部材及びレーザー溶着体を得た。また、得られたものについて、実施例 1 と同様に物性評価を行った。

実施例 1 3 ～ 1 4 は、ポリアセタール樹脂を用い、本発明を適用するレーザー溶着体を同一寸法形状で製造した例である。

- 15 (実施例 1 3)

(1 3 - a) レーザー光透過性部材の作製

ポリアセタール樹脂・・・400 g (ポリプラスチック社製 商品名：ジュラコン M90-44)

製造例 2 の着色剤・・・0.40 g

- 20 上記配合物をステンレス製タンブラーに入れ、1 時間攪拌混合した。得られた混合物を、射出成形機 (東洋機械金属社製 商品名：Si-50) を用いて、シリンダー温度 230℃、金型温度 70℃で通常の方法により、図 1 に示すように、縦 60 mm × 横 18 mm × 厚さ 3 mm であってその長尺一端の縦 20 mm が下面で欠けて厚さ 1.5 mm の段差 4
- 25 を有する板状に射出成形したところ、外観及び表面光沢が良好で色むらがない均一な青色のレーザー光透過性部材 1 が得られた。

(13-b)レーザー光吸収性部材の作製、及び(13-c)レーザー溶着体の製造

また、図1に示すような黒色のレーザー光吸収性部材2及びレーザー溶着体については、実施例1で用いたポリフェニレンサルファイド樹脂に代えて、ポリアセタール樹脂（ポリプラスチック社製 商品名：ジュラコンM90-44）を用い、実施例1と同様にシリンダー温度230℃、金型温度70℃で通常の方法により、図1に示すように、縦60mm×横18mm×厚さ3mmであってその長尺一端の縦20mmが上面で欠けて厚さ1.5mmの段差5を有する板状に射出成形し、レーザー光吸収性部材2を得た。更に走査速度を8mm/secにレーザー溶着条件を一部変更すること以外は実施例1の(1-c)と同様にしてレーザー溶着体を得た。また、得られたものについて、実施例1と同様に物性評価を行った。

(実施例14)

15 (14-a)レーザー光透過性部材の作製

ポリアセタール樹脂・・・900g（ポリプラスチック社製 商品名：ジュラコンM90-44）

製造例3の着色剤・・・100g

上記配合物をステンレス製タンブラーに入れ、1時間攪拌混合した。

20 得られた混合物を、単軸押出機（エンプラ産業社製 商品番号：E30SV）を用いて、シリンダー温度230℃で熔融混合した。その後、水槽で冷却を行い、次いでペレタイザーでカットし、乾燥工程を経て、着色剤濃度10重量%の黒色マスターバッチを得た。

25 ポリアセタール樹脂・・・475g（ポリプラスチック社製 商品名：ジュラコンM90-44）

黒色マスターバッチ・・・25g

上記配合物をステンレス製タンブラーに入れ、1時間攪拌混合した。
得られた混合物を、射出成形機（東洋機械金属社製 商品名：Si-50）を用いて、シリンダー温度230℃、金型温度70℃で通常の方法により、実施例13と同様に、図1に示すような形状に射出成形したところ、外観及び表面光沢が良好で色むらがない均一な黒色のレーザー光透過性部材1が得られた。

（14-b）レーザー光吸収性部材の作製、及び（14-c）レーザー溶着体の製造

実施例13と同様の方法でレーザー光吸収性部材及びレーザー溶着体を得た。また、得られたものについて、実施例1と同様に物性評価を行った。

実施例15～16は、ポリサルホン樹脂を用い、本発明を適用するレーザー溶着体を同一寸法形状で製造した例である。

（実施例15）

（15-a）レーザー光透過性部材の作製

ポリサルホン樹脂・・・400g（ソルベイアドバンストポリマーズ社製 商品名：ユーデルP-1700NT11）

製造例2の着色剤・・・0.40g

上記配合物をステンレス製タンブラーに入れ、1時間攪拌混合した。
得られた混合物を、射出成形機（東洋機械金属社製 商品名：Si-50）を用いて、シリンダー温度340℃、金型温度150℃で通常の方法により、図1に示すように、縦60mm×横18mm×厚さ3mmであってその長尺一端の縦20mmが下面で欠けて厚さ1.5mmの段差4を有する板状に射出成形したところ、外観及び表面光沢が良好で色むらがない均一な青色のレーザー光透過性部材1が得られた。

（15-b）レーザー光吸収性部材の作製、及び（15-c）レーザー溶着

体の製造

また、図 1 に示すような黒色のレーザー光吸収性部材 2 及びレーザー溶着体については、実施例 1 で用いたポリフェニレンサルファイド樹脂に代えて、ポリサルホン樹脂（ソルベイアドバンストポリマーズ社製 商品名：ユーデル P-1700NT11）を用い、実施例 1 と同様にシリンダー温度 340℃、金型温度 150℃で通常の方法により、図 1 に示すように、縦 60 mm×横 18 mm×厚さ 3 mm であってその長尺一端の縦 20 mm が上面で欠けて厚さ 1.5 mm の段差 5 を有する板状に射出成形し、レーザー光吸収性部材 2 を得た。更に走査速度を 60 mm/sec にレーザー溶着条件を一部変更すること以外は実施例 1 の（1-c）と同様にしてレーザー溶着体を得た。また、得られたものについて、実施例 1 と同様に物性評価を行った。

（実施例 16）

（16-a）レーザー光透過性部材の作製

15 ポリサルホン樹脂・・・900 g（ソルベイアドバンストポリマーズ社製 商品名：ユーデル P-1700NT11）

製造例 3 の着色剤・・・100 g

上記配合物をステンレス製タンブラーに入れ、1 時間攪拌混合した。得られた混合物を、単軸押出機（エンブラ産業社製 商品番号：E30SV）を用いて、シリンダー温度 340℃で熔融混合した。その後、水槽で冷却を行い、次いでペレタイザーでカットし、乾燥工程を経て、着色剤濃度 10 重量%の黒色マスターバッチを得た。

20 ポリサルホン樹脂・・・490 g（ソルベイアドバンストポリマーズ社製 商品名：ユーデル P-1700NT11）

25 黒色マスターバッチ・・・10 g

上記配合物をステンレス製タンブラーに入れ、1 時間攪拌混合した。

得られた混合物を、射出成形機（東洋機械金属社製 商品名：S i - 5 0）を用いて、シリンダー温度 3 4 0℃、金型温度 1 5 0℃で通常の方法により、実施例 1 5 と同様に、図 1 に示すような形状に射出成形したところ、外観及び表面光沢が良好で色むらがない均一な黒色のレーザー光透過性部材 1 が得られた。

（1 6 - b）レーザー光吸収性部材の作製、及び（1 6 - c）レーザー溶着体の製造

実施例 1 5 と同様の方法でレーザー光吸収性部材及びレーザー溶着体を得た。また、得られたものについて、実施例 1 と同様に物性評価を行った。

実施例 1 7 ～ 2 0 及び比較例 6 ～ 7 は、ポリエーテルサルホン樹脂を用い、本発明を適用するレーザー溶着体を同一寸法形状で製造した例である。

（実施例 1 7）

（1 7 - a）レーザー光透過性部材の作製

ポリエーテルサルホン樹脂・・・4 0 0 g（ソルベイアドバンストポリマーズ社製 商品名：レーデル A - 3 0 0 A N T）

製造例 9 の着色剤・・・0. 4 0 g

上記配合物をステンレス製タンブラーに入れ、1 時間攪拌混合した。

得られた混合物を、射出成形機（東洋機械金属社製 商品名：S i - 5 0）を用いて、シリンダー温度 3 6 0℃、金型温度 1 5 0℃で通常の方法により、図 1 に示すように、縦 6 0 m m × 横 1 8 m m × 厚さ 3 m m であってその長尺一端の縦 2 0 m m が下面で欠けて厚さ 1. 5 m m の段差 4 を有する板状に射出成形したところ、外観及び表面光沢が良好で色むらがない均一な青色のレーザー光透過性部材 1 が得られた。

（1 7 - b）レーザー光吸収性部材の作製、及び（1 7 - c）レーザー溶着

体の製造

また、図 1 に示すような黒色のレーザー光吸収性部材 2 及びレーザー溶着体については、実施例 1 で用いたポリフェニレンサルファイド樹脂に代えて、ポリエーテルサルホン樹脂（ソルベイアドバンストポリマーズ社製 商品名：レーデル A-300ANT）を用い、実施例 1 と同様にシリンダー温度 360℃、金型温度 150℃で通常の方法により、図 1 に示すように、縦 60mm×横 18mm×厚さ 3mm であってその長尺一端の縦 20mm が上面で欠けて厚さ 1.5mm の段差 5 を有する板状に射出成形し、レーザー光吸収性部材 2 を得た。更に走査速度を 50mm/sec にレーザー溶着条件を一部変更すること以外は実施例 1 の（1-c）と同様にしてレーザー溶着体を得た。また、得られたものについて、実施例 1 と同様に物性評価を行った。

（実施例 18）

（18-a）レーザー光透過性部材の作製

実施例 17 において製造例 9 の代わりに、製造例 11 を使用した以外は実施例 17 と同様に行い、外観及び表面光沢が良好で色むらがない均一な黒色のレーザー光透過性部材 1 が得られた。

（18-b）レーザー光吸収性部材の作製、及び（18-c）レーザー溶着体の製造

実施例 17 と同様の方法でレーザー光吸収性部材及びレーザー溶着体を得た。また、得られたものについて、実施例 1 と同様に物性評価を行った。

（実施例 19）

（19-a）レーザー光透過性部材の作製

実施例 17 において製造例 9 の代わりに、製造例 8 を使用した以外は実施例 17 と同様に行い、外観及び表面光沢が良好で色むらがない均一な

青色のレーザー光透過性部材 1 が得られた。

(19-b) レーザー光吸収性部材の作製、及び(19-c) レーザー溶着体の製造

実施例 17 と同様の方法でレーザー光吸収性部材及びレーザー溶着体
5 を得た。また、得られたものについて、実施例 1 と同様に物性評価を行った。

(実施例 20)

(20-a) レーザー光透過性部材の作製

実施例 17 において製造例 9 の代わりに製造例 10 を使用した以外は実
10 施例 17 と同様に行い、外観及び表面光沢が良好で色むらがない均一な
黒色のレーザー光透過性部材 1 が得られた。

(20-b) レーザー光吸収性部材の作製、及び(20-c) レーザー溶着体の製造

実施例 17 と同様の方法でレーザー光吸収性部材及びレーザー溶着体
15 を得た。また、得られたものについて、実施例 1 と同様に物性評価を行った。

(比較例 6)

(C6-a) レーザー光透過性部材の作製

ポリエーテルサルホン樹脂・・・400 g (ソルベイアドバンストポ
20 リマーズ社製 商品名：レーデル A-300 ANT)

比較製造例 6 の着色剤・・・0.40 g

上記配合物をステンレス製タンブラーに入れ、1 時間攪拌混合した。
得られた混合物を、射出成形機(東洋機械金属社製 商品名：Si-5
0)を用いて、シリンダー温度 360℃、金型温度 150℃で通常の方
25 法により、実施例 17 と図 1 に示すような形状に射出成形したところ、
紫色のレーザー光透過性部材 1 が得られた。

(C 6 - b) レーザー光吸収性部材の作製、及び(C 6 - c) レーザー溶着体の製造

また、図 1 に示すような黒色のレーザー光吸収性部材 2 及びレーザー溶着体については、実施例 1 7 と同様の方法でレーザー光吸収性部材及びレーザー溶着体を得た。また、得られたものについて、実施例 1 と同様に物性評価を行った。

(比較例 7)

(C 7 - a) レーザー光透過性部材の作製

比較例 6 において比較製造例 6 の代わりに、比較製造例 7 を使用した以外は比較例 6 と同様に行い、青色のレーザー光透過性部材 1 が得られた。

(C 7 - b) レーザー光吸収性部材の作製、及び(C 7 - c) レーザー溶着体の製造

また、図 1 に示すような黒色のレーザー光吸収性部材 2 及びレーザー溶着体については、実施例 1 7 と同様の方法でレーザー光吸収性部材及びレーザー溶着体を得た。また、得られたものについて、実施例 1 と同様に物性評価を行った。

上記実施例 1 ~ 2 0 及び比較例 1 ~ 7 で得たレーザー光透過性部材及びレーザー溶着体の物性評価の結果を、表 3 及び表 4 に示す。

表 3

使用樹脂	実施例	レーザー光透過性部材の物性評価				
		(1) 透過率 測定試験	(2) 耐熱性 試験	(3) 耐熱性 試験	(4) 熱老化性 試験	(5) 耐昇華性 試験
		透過率(%)	色差	透過率(%)	色差	
P P S樹脂	P P S樹脂	2 1	—	2 1	—	—
	実施例 1	1 9	0. 8	1 7	0. 9	良
	実施例 2	1 8	0. 4	1 7	0. 5	良
	実施例 3	1 8	0. 3	1 6	0. 3	良
	実施例 4	1 8	0. 5	1 8	0. 4	良
	実施例 5	1 8	0. 6	1 6	0. 7	良
	実施例 6	1 8	0. 2	1 7	0. 4	良
	実施例 7	1 8	0. 9	1 7	0. 9	良
	実施例 8	1 8	0. 8	1 7	0. 7	良
	比較例 1	1 6	2. 5	9	3. 2	良
	比較例 2	1 5	1. 9	1 0	2. 1	良
	比較例 3	1 6	1. 6	9	2. 5	良
	比較例 4	1 6	1. 5	1 0	2. 8	良
	比較例 5	1 8	1. 3	1 5	2. 3	不良
P B T樹脂	P B T樹脂	2 0	—	1 9	—	—
	実施例 9	1 6	0. 7	1 6	0. 6	良
	実施例 1 0	1 6	0. 6	1 5	0. 5	良
P A 6樹脂	P A 6樹脂	6 3	—	6 2	—	—
	実施例 1 1	6 0	0. 6	5 8	0. 5	良
	実施例 1 2	5 8	0. 3	5 5	0. 4	良
P O M樹脂	P O M樹脂	4 5	—	4 5	—	—
	実施例 1 3	4 0	0. 5	3 9	0. 3	良
	実施例 1 4	3 8	0. 4	3 6	0. 2	良
P S U樹脂	P S U樹脂	8 9	—	8 9	—	—
	実施例 1 5	8 3	0. 7	8 4	0. 2	良
	実施例 1 6	8 3	0. 6	8 2	0. 2	良
P E S樹脂	P E S樹脂	8 9	—	8 9	—	—
	実施例 1 7	7 4	0. 4	7 6	0. 2	良
	実施例 1 8	7 3	0. 3	7 3	0. 5	良
	実施例 1 9	7 4	0. 5	7 8	0. 3	良
	実施例 2 0	7 3	0. 4	7 4	0. 3	良
	比較例 6	7 2	0. 6	7 1	0. 7	不良
	比較例 7	7 1	0. 6	7 0	0. 6	不良

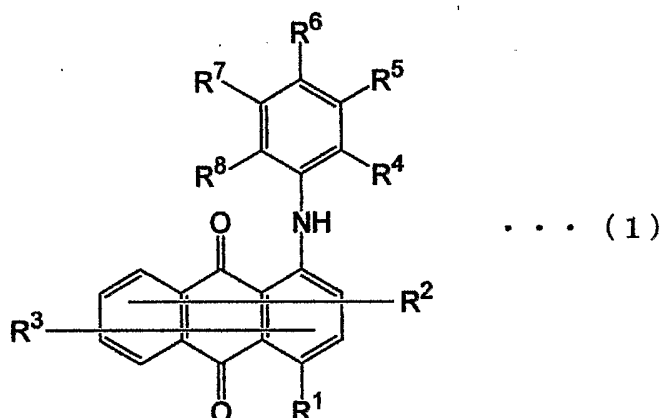
表 4

使用樹脂	実施例	レーザー溶着条件	レーザー溶着体の物性評価	
			(6) 外観の目視観察	(7) 引張強度試験 (MPa)
P P S 樹脂	P P S 樹脂	出力 30 W 速度 4 mm/sec	—	—
	実施例 1		良好	32.3
	実施例 2		良好	30.5
	実施例 3		良好	32.3
	実施例 4		良好	31.7
	実施例 5		良好	22.6
	実施例 6		良好	21.1
	実施例 7		良好	29.7
	実施例 8		良好	30.7
	比較例 1		表面きず有り	28.1
	比較例 2		表面きず有り	29.5
	比較例 3		表面きず有り	26.2
	比較例 4		表面きず有り	29.6
	比較例 5		表面きず有り	27.0
P B T 樹脂	P B T 樹脂	出力 30 W 速度 4 mm/sec	—	—
	実施例 9		良好	23.8
	実施例 10		良好	21.3
P A 6 樹脂	P A 6 樹脂	出力 30 W 速度 10 mm/sec	—	—
	実施例 11		良好	47.1
	実施例 12		良好	46.5
P O M 樹脂	P O M 樹脂	出力 30 W 速度 8 mm/sec	—	—
	実施例 13		良好	24.5
	実施例 14		良好	24.2
P S U 樹脂	P S U 樹脂	出力 30 W 速度 60 mm/sec	—	—
	実施例 15		良好	27.1
	実施例 16		良好	26.6
P E S 樹脂	P E S 樹脂	出力 30 W 速度 50 mm/sec	—	—
	実施例 17		良好	28.3
	実施例 18		良好	26.5
	実施例 19		良好	26.6
	実施例 20		良好	24.3
	比較例 6		良好	23.5
	比較例 7		良好	23.0

表 3、表 4 から明らかなとおり、本発明を適用するレーザー光透過性着色樹脂組成物やそれから得た実施例のレーザー光透過性部材は、透過率、耐熱性、熱安定性、耐昇華性に優れており、また本発明を適用するレーザー溶着体は、レーザー溶着外観性、引張強度が優れていた。

請 求 の 範 囲

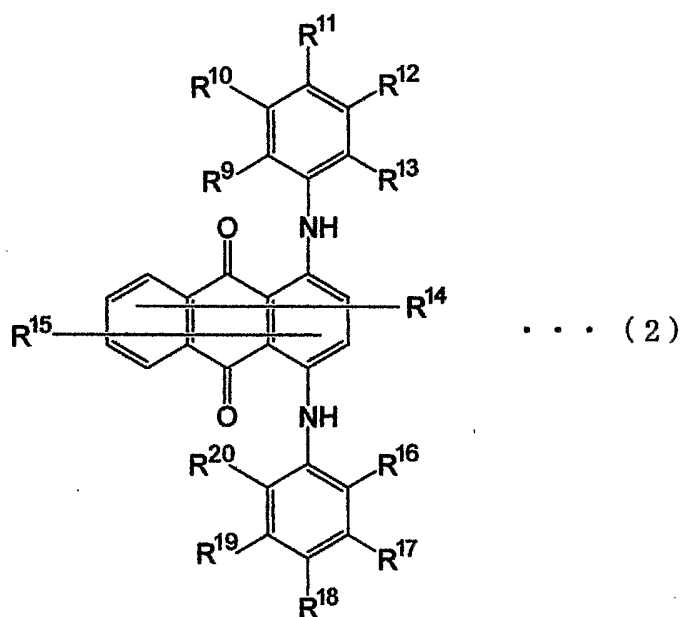
1. アントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩及び熱可塑性樹脂を少なくとも含有するレーザー光透過性着色樹脂組成物で形成された
- 5 レーザー光透過性部材と、それに当接しているレーザー光吸収性部材とが、該レーザー光透過性部材へ照射されてそこを透過し該レーザー光吸収性部材へ吸収されたレーザー光によって、該当接している部位でレーザー溶着されていることを特徴とするレーザー溶着体。
2. 前記アントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩が、下記化
- 10 学式 (1)



- [化学式 (1) 中、 $-R^1$ は水素原子、水酸基、アミノ基、アルキルアミノ基またはアシルアミノ基を示し、 $-R^2$ は、水素原子、アルキル基、ハロゲン基、アルコキシ基または $-SO_3M_{1/2}$ (M はアルカリ土類金属) を示し、 $-R^3$ は $-R^2$ と同じであっても、異なってもよく、水素原子、アルキル基、ハロゲン基、アルコキシ基、 $-SO_3M_{1/2}$ (M はアルカリ土類金属)、または置換基としてアルキル基、ハロゲン基、アミノ基、ニトロ基、 $-SO_3M_{1/2}$ を有してもよいアニリノ基を示し、 $-R^4$ 、 $-R^5$ 、 $-R^6$ 、 $-R^7$ 及び $-R^8$ は、同じであっても、異なってもよく、水素原子、アルキル基、アミノ基、ニトロ基、アシル基、
- 15
- 20

アシルアミノ基、アシルーNーアルキルアミノ基、ハロゲン基、アルコキシ基または $-\text{SO}_3\text{M}_{1/2}$ （Mはアルカリ土類金属）を示し、 $-\text{R}^2 \sim -\text{R}^8$ の少なくともひとつが該 $-\text{SO}_3\text{M}_{1/2}$ である。]

及び／または下記化学式（2）



5

[化学式（2）中、 $-\text{R}^{14}$ 及び $-\text{R}^{15}$ は同じであっても、異なってもよく、水素原子、アルキル基、ハロゲン基、アルコキシ基、アミノ基、ニトロ基または $-\text{SO}_3\text{M}_{1/2}$ （Mはアルカリ土類金属）を示し、 $-\text{R}^9 \sim -\text{R}^{13}$ 及び $-\text{R}^{16} \sim -\text{R}^{20}$ は、同じであっても、異なってもよく、水素原子、アルキル基、アシル基、アシルアミノ基、アシルーNーアルキルアミノ基、ハロゲン基、アルコキシ基または $-\text{SO}_3\text{M}_{1/2}$ （Mはアルカリ土類金属）を示し、 $-\text{R}^9 \sim -\text{R}^{20}$ の少なくともひとつが該 $-\text{SO}_3\text{M}_{1/2}$ である。]

で表されることを特徴とする請求項1に記載のレーザー溶着体。

15 3. 前記熱可塑性樹脂が、ポリフェニレンサルファイド樹脂、ポリエステル樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアセタール

樹脂及びポリサルホン系樹脂から選ばれる少なくともいずれかであることを特徴とする請求項 1 に記載のレーザー溶着体。

4. 前記熱可塑性樹脂が、ポリフェニレンサルファイド樹脂であることを特徴とする請求項 1 に記載のレーザー溶着体。

5. 前記レーザー光透過性部材と、レーザー光吸収性着色樹脂組成物からなる前記レーザー光吸収性部材とが溶着されていることを特徴とする請求項 1 に記載のレーザー溶着体。

6. 複数の前記レーザー光透過性部材間に、レーザー光吸収剤含有フィルム層またはレーザー光吸収剤含有塗布層からなるレーザー光吸収性部材を介在して、溶着されていることを特徴とする請求項 1 に記載のレーザー溶着体。

7. 前記レーザー光吸収性部材が、カーボンブラックを少なくとも有するレーザー光吸収剤を含有することを特徴とする請求項 1 に記載のレーザー溶着体。

8. 前記レーザー光によって与えられるエネルギー量 x (J/mm) が、下記数式

$$5. \quad 0 \leq x = (p \times T) \div (100 \times q) \geq 0.4$$

[数式中、 p (W) はそのレーザー光の出力、 q ($mm/秒$) はそのレーザー光走査速度、 T は前記レーザー光透過性部材のこのレーザー光の波長での透過率を示す。]

を満たし、JIS K 7113-1995 に準じた引張試験における引張溶着強度を $20 \sim 60 MPa$ とすることを特徴とする請求項 1 に記載のレーザー溶着体。

9. アントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩及び熱可塑性樹脂を含有するレーザー光透過性着色樹脂組成物で形成されたレーザー光透過性部材と、レーザー光吸収性部材とを当接させた後、レーザー光を

該レーザー光透過性部材の側から走査しつつ照射し、該レーザー光が該レーザー光透過性部材を透過して該レーザー光吸収性部材に吸収されることによって、両部材を当接させた部位で溶着させるレーザー溶着方法であって、

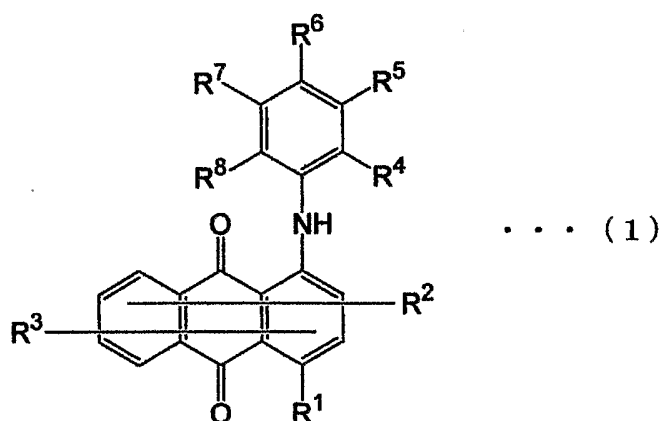
- 5 前記レーザー光によって与えられるエネルギー量 x (J/mm) が下記数式

$$5. \quad 0 \leq x = (p \times T) \div (100 \times q) \leq 0.4$$

- [数式中、 p (W) はそのレーザー光の出力、 q ($mm/秒$) はそのレーザー光走査速度、 T は前記レーザー光透過性部材のこのレーザー光の波
10 長での透過率を示す。]

を満たすことを特徴とするレーザー溶着方法。

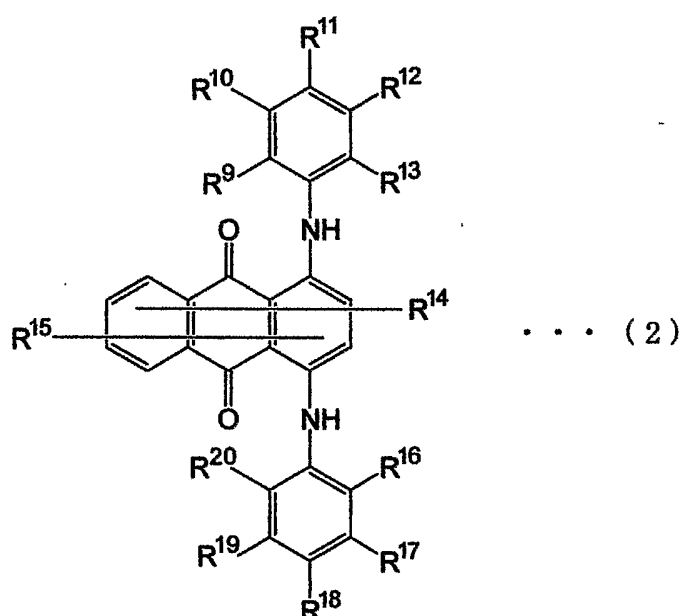
10. 前記アントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩が、下記化学式 (1)



- 15 [化学式 (1) 中、 $-R^1$ は水素原子、水酸基、アミノ基、アルキルアミノ基またはアシルアミノ基を示し、 $-R^2$ は、水素原子、アルキル基、ハロゲン基、アルコキシ基または $-SO_3M_{1/2}$ (M はアルカリ土類金属) を示し、 $-R^3$ は $-R^2$ と同じであっても、異なってもよく、水
20 素原子、アルキル基、ハロゲン基、アルコキシ基、 $-SO_3M_{1/2}$ (M はアルカリ土類金属)、または置換基としてアルキル基、ハロゲン基、ア

ミノ基、ニトロ基、 $-\text{SO}_3\text{M}_{1/2}$ を有してもよいアニリノ基を示し、
 $-\text{R}^4$ 、 $-\text{R}^5$ 、 $-\text{R}^6$ 、 $-\text{R}^7$ 及び $-\text{R}^8$ は、同じであっても、異なっ
 いてもよく、水素原子、アルキル基、アミノ基、ニトロ基、アシル基、
 アシルアミノ基、アシルーN-アルキルアミノ基、ハロゲン基、アルコ
 5 キシ基または $-\text{SO}_3\text{M}_{1/2}$ （Mはアルカリ土類金属）を示し、 $-\text{R}^2 \sim$
 $-\text{R}^8$ の少なくともひとつが該 $-\text{SO}_3\text{M}_{1/2}$ である。]

及び／または下記化学式（2）

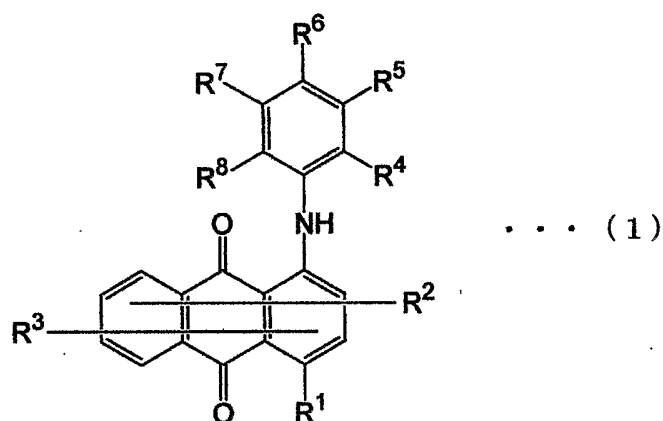


[化学式（2）中、 $-\text{R}^{14}$ 及び $-\text{R}^{15}$ は同じであっても、異なってい
 てもよく、水素原子、アルキル基、ハロゲン基、アルコキシ基、アミノ
 10 基、ニトロ基または $-\text{SO}_3\text{M}_{1/2}$ （Mはアルカリ土類金属）を示し、
 $-\text{R}^9 \sim -\text{R}^{13}$ 及び $-\text{R}^{16} \sim -\text{R}^{20}$ は、同じであっても、異なってい
 てもよく、水素原子、アルキル基、アシル基、アシルアミノ基、アシルー
 N-アルキルアミノ基、ハロゲン基、アルコキシ基または $-\text{SO}_3\text{M}_{1/2}$
 15 $-\text{SO}_3\text{M}_{1/2}$ （Mはアルカリ土類金属）を示し、 $-\text{R}^9 \sim -\text{R}^{20}$ の少なくともひとつ
 がつが該 $-\text{SO}_3\text{M}_{1/2}$ である。]

で表されることを特徴とする請求項 9 に記載のレーザー溶着方法。

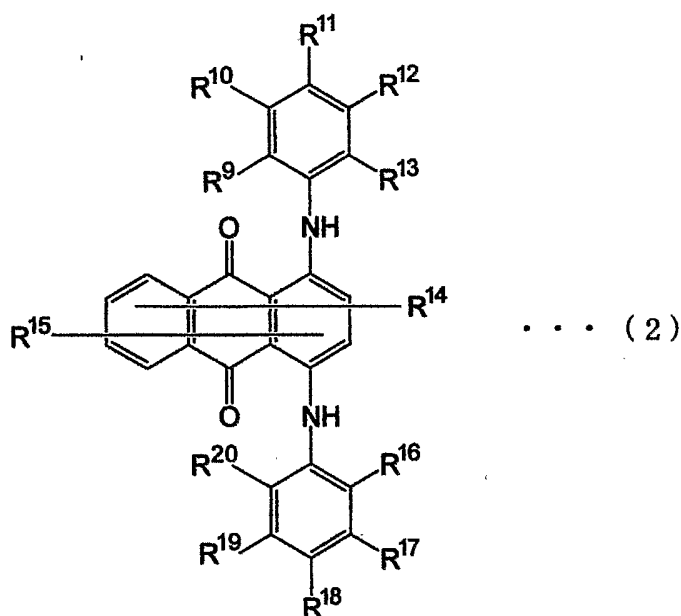
- 1 1 . 前記レーザー光を前記レーザー光透過性部材の側から走査しつつ照射すると同時にまたは逐次、別なレーザー光を前記該レーザー光吸収性部材の側から走査しつつ照射することを特徴とする請求項 9 に記載
5 のレーザー溶着方法。

1 2 . 下記化学式 (1)



- [化学式 (1) 中、 $-R^1$ は水素原子、水酸基、アミノ基、アルキルアミノ基またはアシルアミノ基を示し、 $-R^2$ は、水素原子、アルキル基、
10 ハロゲン基、アルコキシ基または $-SO_3M_{1/2}$ (M はアルカリ土類金属) を示し、 $-R^3$ は $-R^2$ と同じであっても、異なってもよく、水素原子、アルキル基、ハロゲン基、アルコキシ基、 $-SO_3M_{1/2}$ (M はアルカリ土類金属)、または置換基としてアルキル基、ハロゲン基、アミノ基、ニトロ基、 $-SO_3M_{1/2}$ を有してもよいアニリノ基を示し、
15 $-R^4$ 、 $-R^5$ 、 $-R^6$ 、 $-R^7$ 及び $-R^8$ は、同じであっても、異なってもよく、水素原子、アルキル基、アミノ基、ニトロ基、アシル基、アシルアミノ基、アシル-N-アルキルアミノ基、ハロゲン基、アルコキシ基または $-SO_3M_{1/2}$ (M はアルカリ土類金属) を示し、 $-R^2 \sim -R^8$ の少なくともひとつが該 $-SO_3M_{1/2}$ である。]

- 20 及び/または下記化学式 (2)



[化学式(2)中、 $-R^{14}$ 及び $-R^{15}$ は同じであっても、異なってもよく、水素原子、アルキル基、ハロゲン基、アルコキシ基、アミノ基、ニトロ基または $-SO_3M_{1/2}$ (Mはアルカリ土類金属)を示し、
 5 $-R^9 \sim -R^{13}$ 及び $-R^{16} \sim -R^{20}$ は、同じであっても、異なってもよく、水素原子、アルキル基、アシル基、アシルアミノ基、アシル-N-アルキルアミノ基、ハロゲン基、アルコキシ基または $-SO_3M_{1/2}$ (Mはアルカリ土類金属)を示し、 $-R^9 \sim -R^{20}$ の少なくともひとつが該 $-SO_3M_{1/2}$ である。]

10 で表されるアントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩と熱可塑性樹脂とを少なくとも含有するレーザー光透過性着色樹脂組成物であって、この組成物に対する波長940nmのレーザー光の透過率 T_1 が、少なくとも15%であることを特徴とするレーザー光透過性着色樹脂組成物。

13. 前記アントラキノン系酸性染料のアルカリ土類金属塩と、黄色
 15 及び/または赤色の染料とが混合されて黒色を呈していることを特徴とする請求項12に記載のレーザー光透過性着色樹脂組成物。

14. 前記レーザー光透過性着色樹脂組成物に対する波長 940 nm のレーザー光の透過率 T_1 と、前記着色剤を含有しないこと以外はこれと同一な非着色樹脂組成物に対する波長 940 nm のレーザー光の透過率 T_2 との比 T_1/T_2 が、0.8～1.1であることを特徴とする請求項 12 に記載のレーザー光透過性着色樹脂組成物。
15. 前記熱可塑性樹脂がポリフェニレンサルファイド樹脂であって、その熔融粘度が 100～600 Pa・sであることを特徴とする請求項 12 に記載のレーザー光透過性着色樹脂組成物。

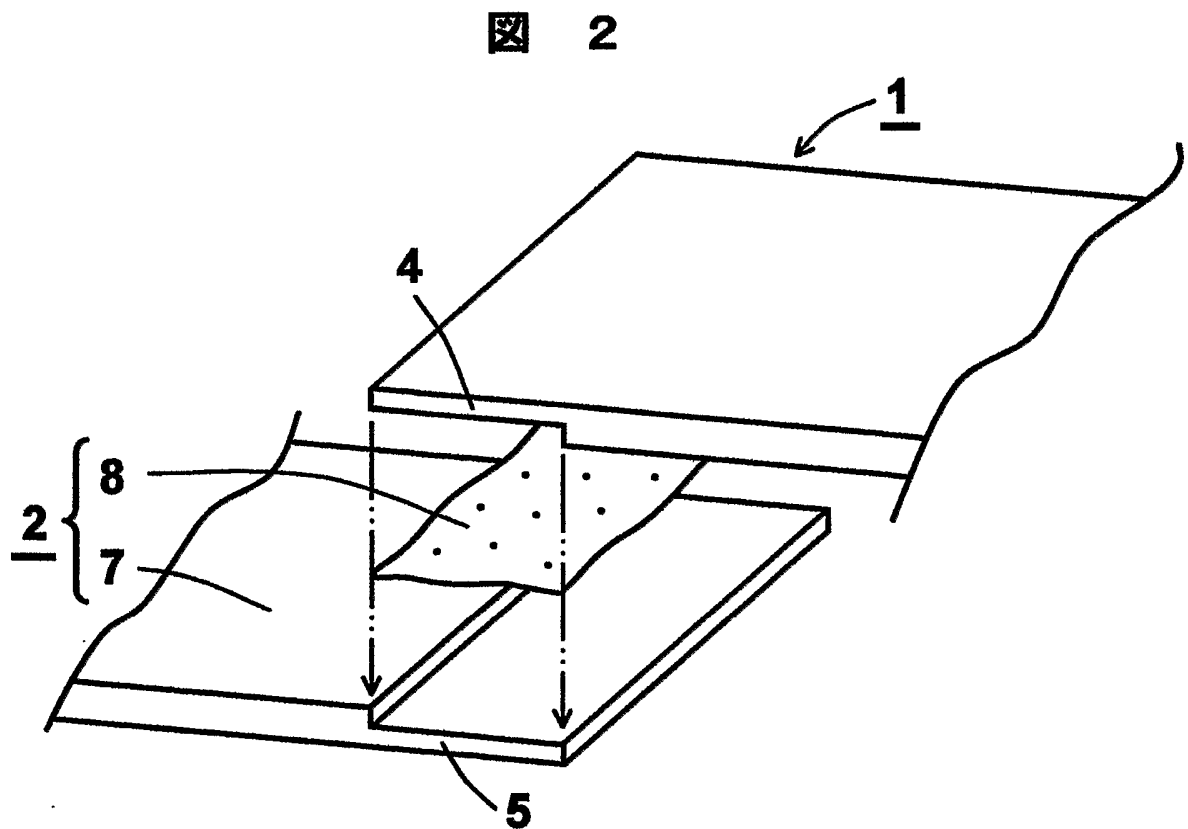
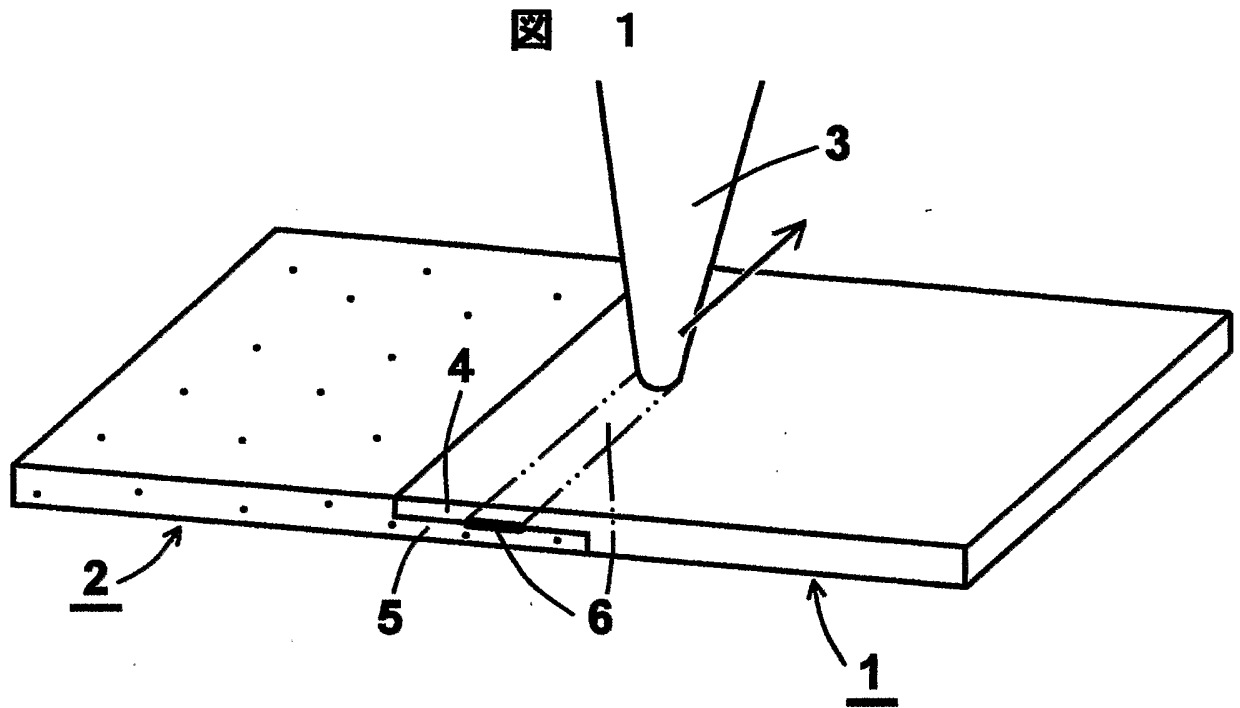
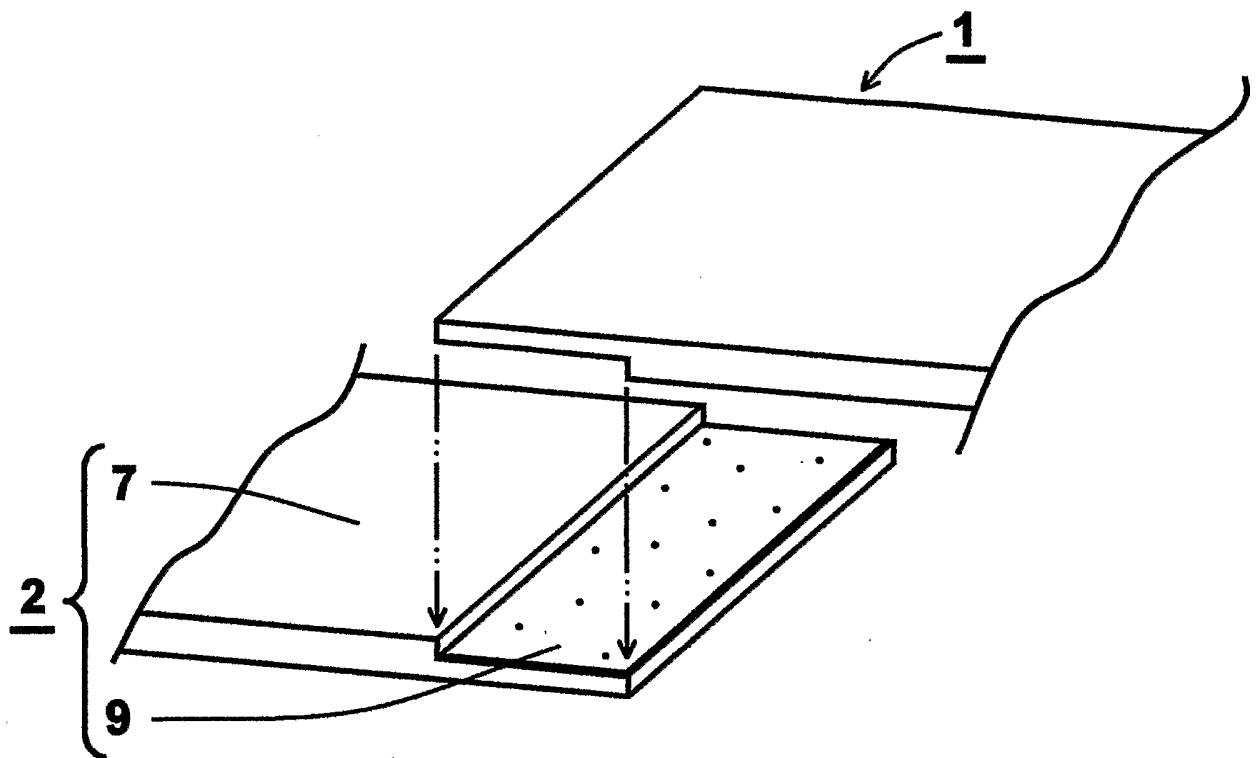


図 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/302429

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C65/16(2006.01), **C08K5/42**(2006.01), **C09B1/34**(2006.01), **B29K81/00**(2006.01)

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)

B29C65/00-65/82, C08K5/00-5/59, C09B1/00-1/62

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	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

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	WO 2004/072175 A1 (Orient Chemical Industry Co., Ltd.), 26 August, 2004 (26.08.04), Claims &EP 1593709 A1 Claims	1-15
A	JP 2002-228830 A (Orient Chemical Industry Co., Ltd.), 14 August, 2002 (14.08.02), Claims (Family: none)	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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
30 March, 2006 (30.03.06)

Date of mailing of the international search report
11 April, 2006 (11.04.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B29C65/16(2006.01), C08K5/42(2006.01), C09B1/34(2006.01), B29K81/00(2006.01)

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 (I P C))

Int.Cl. B29C65/00-65/82, C08K5/00-5/59, C09B1/00-1/62

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

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2006年
日本国実用新案登録公報	1996-2006年
日本国登録実用新案公報	1994-2006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 請求の範囲の番号
A	WO 2004/072175 A1 (オリエント化学工業株式会社) 2004.08.26, 請求の範囲 &EP 1593709 A1, Claims	1-15
A	JP 2002-228830 A (オリエント化学工業株式会社) 2002.08.14, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-15

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ 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

30.03.2006

国際調査報告の発送日

11.04.2006

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / 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)

斎藤 克也

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

4 F

9344