

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010 年 6 月 10 日(10.06.2010)

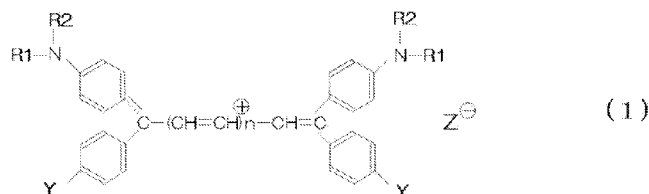
(10) 国際公開番号
WO 2010/064560 A1

- (51) 国際特許分類:
C08J 5/18 (2006.01) C08L 101/00 (2006.01)
C08K 5/1545 (2006.01) C09J 7/00 (2006.01)
C08K 5/18 (2006.01) C09J 9/02 (2006.01)
C08K 5/34 (2006.01) C09J 11/06 (2006.01)
C08K 5/46 (2006.01) H01B 5/16 (2006.01)
C08K 5/55 (2006.01) H01R 11/01 (2006.01)
C08L 33/04 (2006.01) H05K 1/14 (2006.01)
C08L 63/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/069798
- (22) 国際出願日: 2009 年 11 月 24 日(24.11.2009)
- (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 2008-306292 2008 年 12 月 1 日(01.12.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニーケミカル&インフォメーションデバイス株式会社(Sony Chemical & Information Device Corporation) [JP/JP]; 〒1410032 東京都品川区大崎一丁目 1 1 番 2 号 ゲートシティ大崎イーストタワー 8 階 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 石松 朋之 (ISHIMATSU, Tomoyuki) [JP/JP]; 〒3228503 栃木県鹿沼市上石川 1 0 7 8 ソニーケミカル&インフォメーションデバイス株式会社内 Tochigi (JP).
- (74) 代理人: 廣田 浩一, 外(HIROTA, Koichi et al.); 〒1510053 東京都渋谷区代々木 2 - 2 - 1 3 新宿 TR ビル 4 階 山の手合同国際特許事務所 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (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

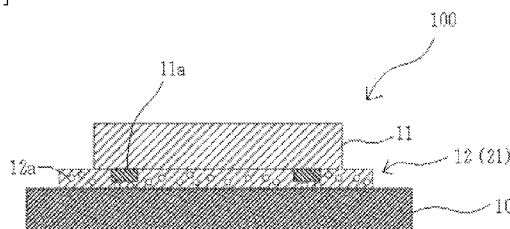
[続葉有]

(54) Title: CONNECTING FILM, JOINED BODY, AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: 接続フィルム、並びに、接合体及びその製造方法



[図1]



(57) Abstract: Disclosed is a connecting film for which the state of connectedness to a substrate can be determined visually, and for which the external inspection subsequent to adhesion to a substrate as well as the discrimination of corroded portions during corrosion testing can be performed easily; further disclosed are a joined body and a manufacturing method therefor. This connecting film is characterized by having an organic resin layer which contains a decolorable pigment, a hardening organic resin, a hardening agent, and electroconductive particles. An embodiment of the decolorable pigment that contains a compound represented by general formula (1) is preferred. In the formula (1), R1 and R2 respectively are any of a hydrogen atom, an alkyl group, or an aryl group; Y is any of a hydrogen atom, a halogen atom, an alkyl group, an aryl group, a dimethyl amino group, a diethyl amino group, a methoxy group, or an ethoxy group; Z⁻ is a counter-anion; and n is 0-3.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/064560 A1



(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL,
NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, 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 (条約第 21 条(3))

基板との接続状態を目視にて把握することができると共に、基板に圧着した後の外観検査及び腐食性試験における腐食部分の判別を容易に行うことができる接続フィルム、並びに、接合体及びその製造方法の提供。本発明の接続フィルムは、消色性色素、硬化性有機樹脂、硬化剤及び導電性粒子を含有する有機樹脂層を有することを特徴とする。消色性色素が、下記一般式(1)で表される化合物を含む態様などが好ましい。前記一般式(1)中、R1及びR2は、それぞれ、水素原子、アルキル基、及びアリール基のいずれかであり、Yは水素原子、ハロゲン原子、アルキル基、アリール基、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、メトキシ基、及びエトキシ基のいずれかであり、Z⁻はカウンターアニオンであり、nが0～3である。

明 細 書

発明の名称： 接続フィルム、並びに、接合体及びその製造方法 技術分野

[0001] 本発明は、接続フィルム、並びに、接合体及びその製造方法に関し、特に、ＩＣチップ、液晶ディスプレイ（ＬＣＤ）における液晶パネル（ＬＣＤパネル）などの回路部材を電気的かつ機械的に接続可能な接続フィルム、並びに、接続フィルムを備える接合体及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来より、基板（回路部材）を接続する手段として、導電性粒子が分散された硬化性樹脂を剥離フィルムに塗布したテープ状の接続材料（例えば、異方性導電フィルム（ＡＣＦ；Ａｎｉｓｏｔｒｏｐｉｃ Ｃｏｎｄｕｃｔｉｖ ｅ Ｆｉｌｍ））が用いられている。

この異方性導電フィルム（接続フィルム）は、例えば、フレキシブルプリント基板（ＦＰＣ）やＩＣチップの端子と、ＬＣＤパネルのガラス基板上に形成されたＩＴＯ（Ｉｎｄｉｕｍ Ｔｉｎ Ｏｘｉｄｅ）電極とを接続する場合を始めとして、種々の端子同士を接着すると共に電気的に接続する場合に用いられている。

[0003] 接続フィルムは、エポキシ系樹脂に導電性粒子を分散させたものや、アクリル系樹脂に導電性粒子を分散させたものなどがある。これらの接続フィルム（有機樹脂層）は、加熱により硬化して、基板（回路部材）を接続する。

[0004] 前記基板（回路部材）の接続状態は、通常、ＩＲ、ＤＳＣなどの分析装置を用いて接続フィルム（有機樹脂層）の硬化度を測定することによって把握される。しかしながら、接続フィルム（有機樹脂層）の硬化度を分析装置を用いて測定するには、接合体から測定サンプルを採取して、分析装置に設定する必要があるため、手間がかかってしまうという問題があった。

[0005] この問題に対し、従来より、イミダゾール系硬化剤を用いた接続フィルム（有機樹脂層）が硬化すると、赤く変色するという特性を利用して、接続フ

ィルムの赤変を硬化完了の目安としていた（例えば、特許文献１）。

[0006] ところが、昨今では、接続フィルムを低温短時間で圧着することが要求されており、イミダゾール系硬化剤を用いた接続フィルムに代わって、ラジカル系硬化剤を用いたアクリル系接続フィルムが積極的に用いられるようになっている。そこで、ラジカル系硬化剤を用いたアクリル系接続フィルムにおいても、イミダゾール系硬化剤を用いた接続フィルムと同様に、接続フィルム（有機樹脂層）の硬化度を目視で見積もることができる技術の開発が、特にデバイスメーカーから強く要望されている。

[0007] ここで、硬化が進行すると発色成分が発色する接続フィルム（例えば、特許文献２及び３）が開示されている。しかし、これらの接続フィルムでは、基板に圧着した後に発色成分が発色した状態となっており、外観検査（導電性粒子の数及び潰れ状態の検査など）及び腐食性試験における腐食部分の判別が困難となるという問題があった。また、これらの接続フィルムでは、圧着する前には発色成分が発色していないので、接着フィルムを仮貼り装置にセッティングした際に、認識センサが認識できないという問題があった。さらに、塗布時では有色であり、塗布後光照射により無色となる消色成分（シアニン系色素と有機ホウ素化合物との塩）が含まれた接着剤（例えば、特許文献４）が開示されているが、特許文献４の消色反応は、本発明のように硬化剤の反応に起因した消色反応ではない。よって、特許文献４の接着剤をそのまま接続フィルムに転用すると、硬化度を表した消色とはならず、また、消色した箇所が必ずしも硬化が進んだ箇所とはならないため、消色ムラの原因ともなる（特許文献４はあくまで塗布状態を消色により識別させる発明である）。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献１：特開平４－１４５１８０号公報

特許文献２：特開平１１－３０７１５４号公報

特許文献３：特開２００７－９１７９８号公報

特許文献4：特開平5－132655号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 本発明は、前記従来における諸問題を解決し、以下の目的を達成することを課題とする。即ち、本発明は、基板との接続状態を目視にて把握することができると共に、基板に圧着した後の外観検査及び腐食性試験における腐食部分の判別を容易に行うことができる接続フィルム、並びに、該接続フィルムにより接合された接合体及びその製造方法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

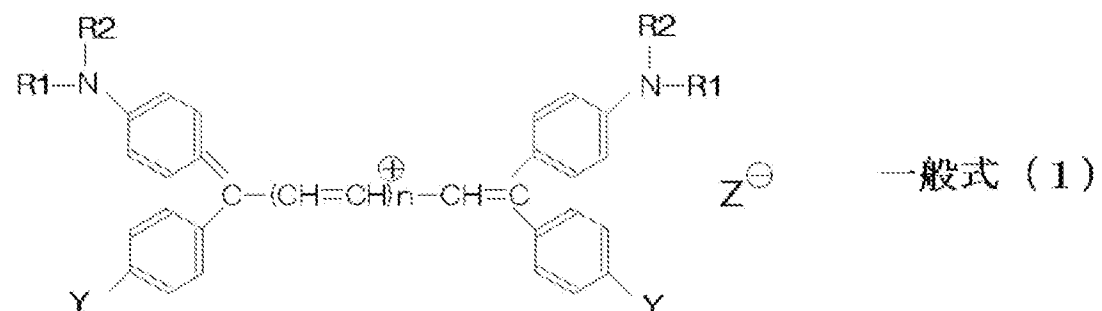
[0010] 前記課題を解決するための手段としては以下の通りである。即ち、

< 1 > 消色性色素、硬化性有機樹脂、硬化剤及び導電性粒子を含有する有機樹脂層を有することを特徴とする接続フィルムである。

該< 1 >に記載の接続フィルムにおいては、有機樹脂層に含有される色素が消色性を有するので、基板との接続状態を目視にて把握することができると共に、基板に圧着した後の外観検査及び腐食性試験を容易に行うことができる。また、前記< 1 >に記載の接続フィルムは、基板に圧着する前においても着色しているので、仮貼り装置にセッティングする際に、認識センサの読み取りを容易にすることもできる。

< 2 > 消色性色素が、下記一般式（1）で表される化合物を含む前記< 1 >に記載の接続フィルムである。

[化31]

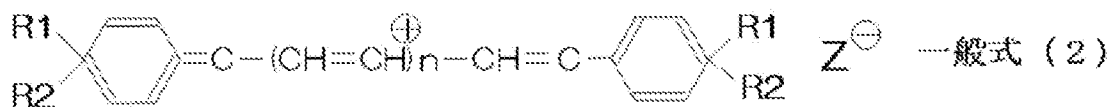


前記一般式（1）中、R1及びR2は、それぞれ、水素原子、アルキル基

、及びアリール基のいずれかであり、Yは水素原子、ハロゲン原子、アルキル基、アリール基、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、メトキシ基、及びエトキシ基のいずれかであり、Z⁻はカウンターアニオンであり、nが0～3である。

<3> 消色性色素が、下記一般式(2)で表される化合物を含む前記<1>に記載の接続フィルムである。

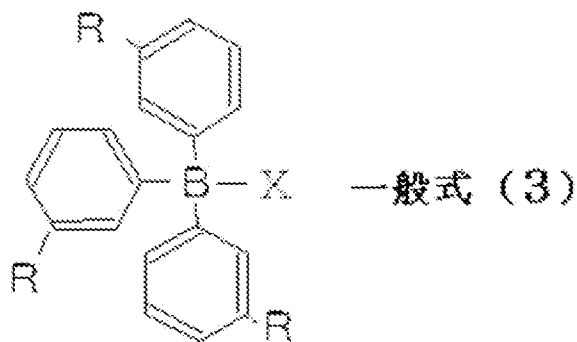
[化32]



前記一般式(2)中、R1及びR2は、それぞれ、水素原子、アルキル基、及びアリール基のいずれかであり、Yは水素原子、ハロゲン原子、アルキル基、アリール基、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、メトキシ基、及びエトキシ基のいずれかであり、Z⁻はカウンターアニオンであり、nは0～3のいずれかの整数である。

<4> Zが、ClO₄⁻、BF₄⁻、CF₃SO₃⁻、下記一般式(3)で表される化合物、下記一般式(4)で表される化合物、下記構造式(1)で表される化合物及び下記構造式(2)で表される化合物のいずれかである前記<2>から<3>のいずれかに記載の接続フィルムである。

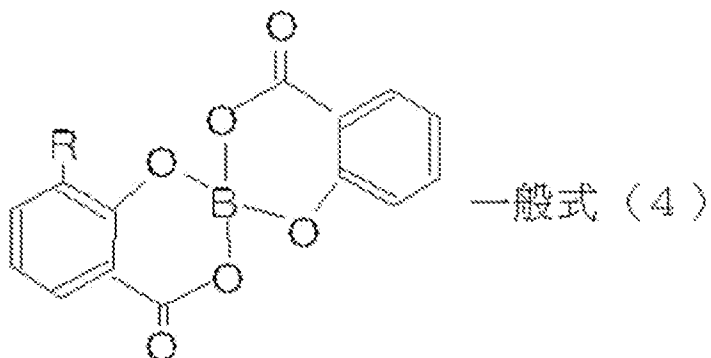
[化33]



前記一般式(3)中、Rは水素原子及びフッ素原子のいずれかであり、X

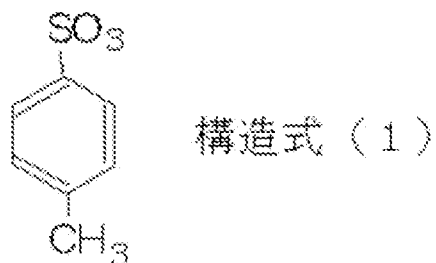
はアルキル基である。

[化34]



前記一般式 (4) 中、Rは水素原子及びフッ素原子のいずれかである。

[化35]

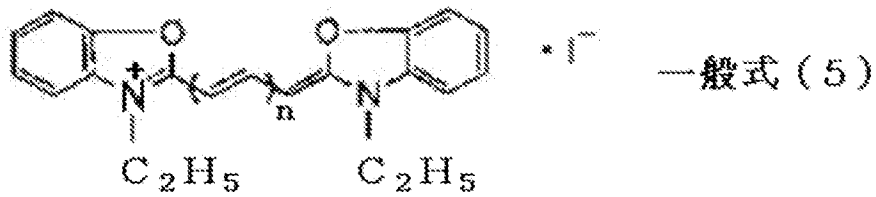


[化36]



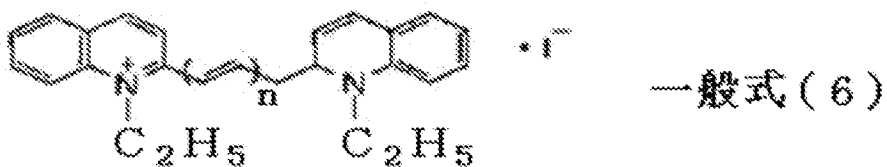
< 5 > 消色性色素が、下記一般式 (5) で表される化合物、下記一般式 (6) で表される化合物、下記構造式 (3) で表される化合物、下記構造式 (4) で表される化合物、及び下記一般式 (7) で表される化合物から選択された少なくとも 1 種を含む前記 < 1 > に記載の接続フィルムである。

[化37]



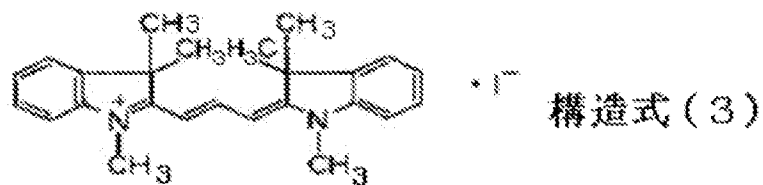
前記一般式 (5) 中、 n は 1 ~ 3 のいずれかの整数である。

[化38]

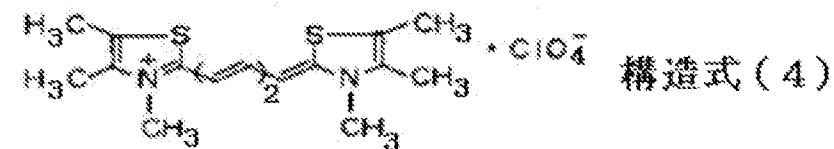


前記一般式 (6) 中、 n は 1 ~ 3 のいずれかの整数である。

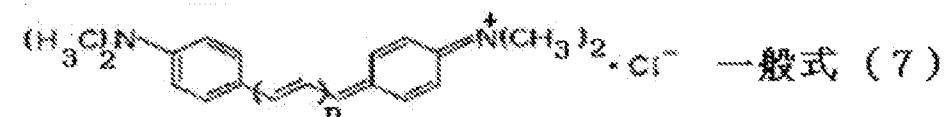
[化39]



[化40]



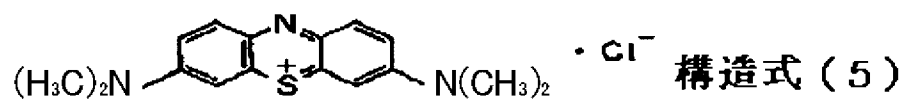
[化41]



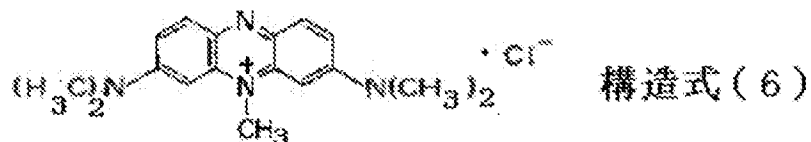
前記一般式 (7) 中、 n は 1 ~ 3 のいずれかの整数である。

< 6 > 消色性色素が、下記構造式 (5) ~ (7) で表される化合物から選択された少なくとも 1 種を含む前記 < 1 > に記載の接続フィルムである。

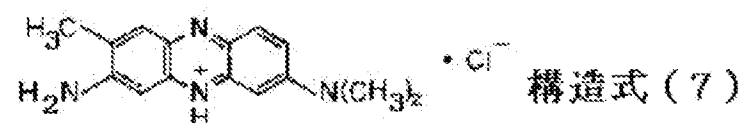
[化42]



[化43]

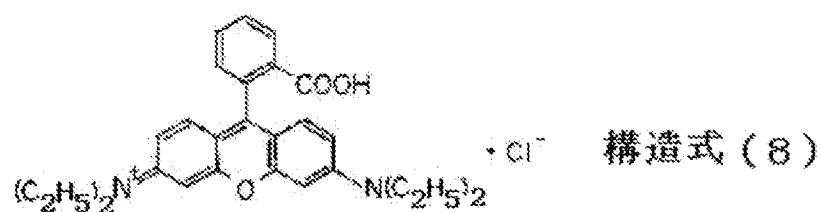


[化44]

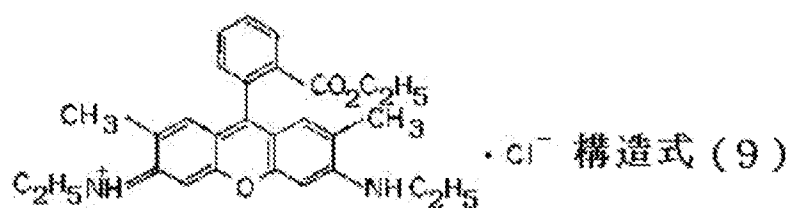


< 7 > 消色性色素が、下記構造式 (8) ~ (9) で表される化合物から選択された少なくとも 1 種を含む前記 < 1 > に記載の接続フィルムである。

[化45]



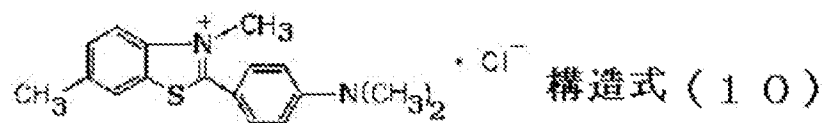
[化46]



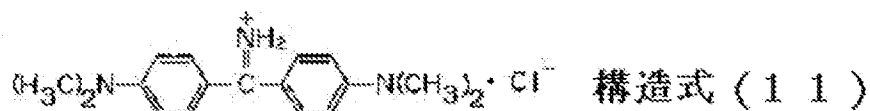
< 8 > 消色性色素が、下記構造式 (10) ~ (11) で表される化合物から選択された少なくとも 1 種を含む前記 < 1 > に記載の接続フィルムであ

る。

[化47]

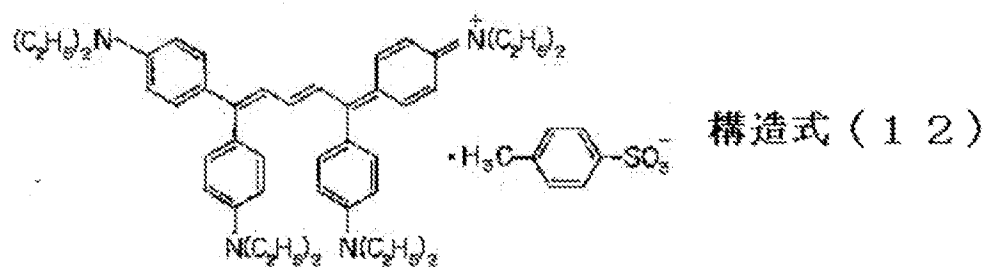


[化48]



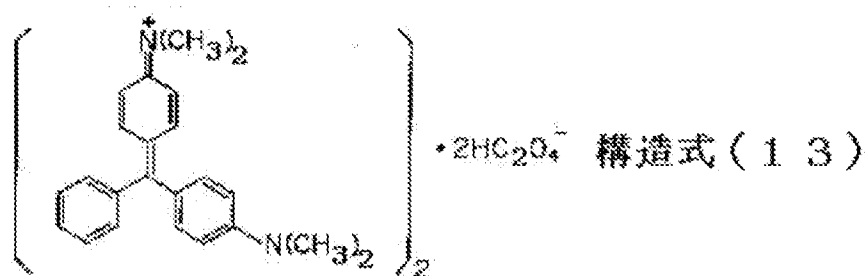
< 9 > 消色性色素が、下記構造式 (12) で表される化合物を含む前記
< 1 > に記載の接続フィルムである。

[化49]

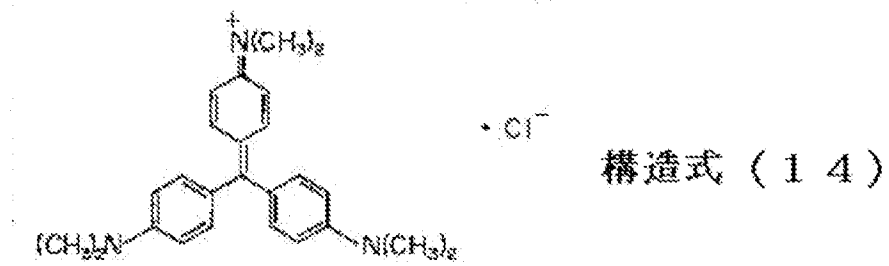


< 10 > 消色性色素が、下記構造式 (13) ~ (15) で表される化合物から選択された少なくとも 1 種を含む前記 < 1 > に記載の接続フィルムである。

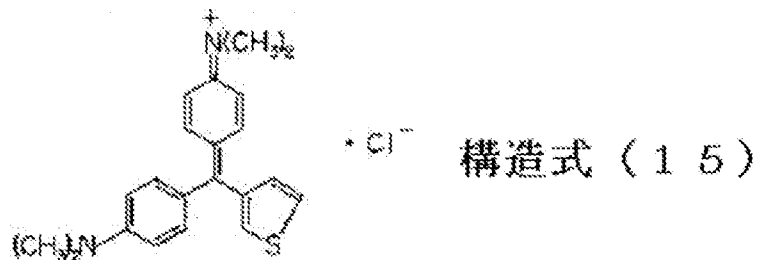
[化50]



[化51]

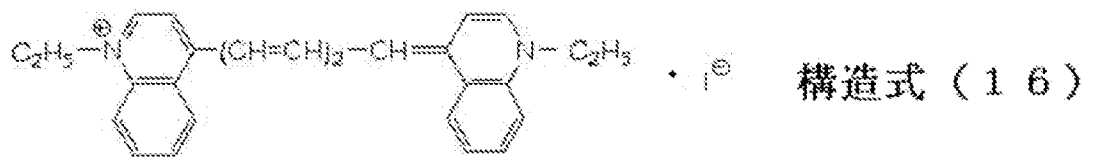


[化52]

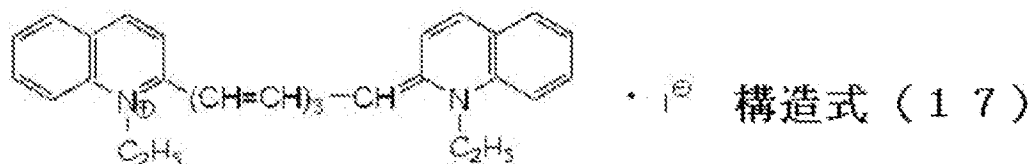


< 1 1 > 消色性色素が、下記構造式 (16) ~ (17) で表される化合物から選択された少なくとも 1 種を含む前記 < 1 > に記載の接続フィルムである。

[化53]

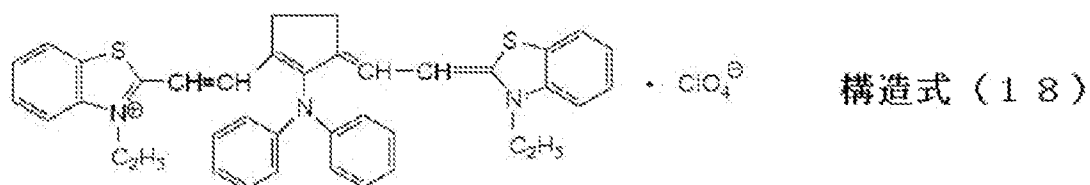


[化54]

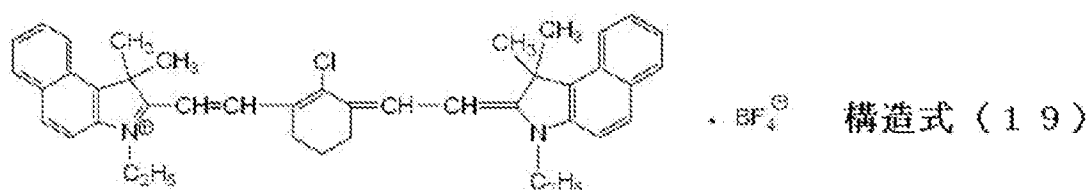


< 1 2 > 消色性色素が、下記構造式 (18) ~ (19) で表される化合物から選択された少なくとも 1 種を含む前記 < 1 > に記載の接続フィルムである。

[化55]

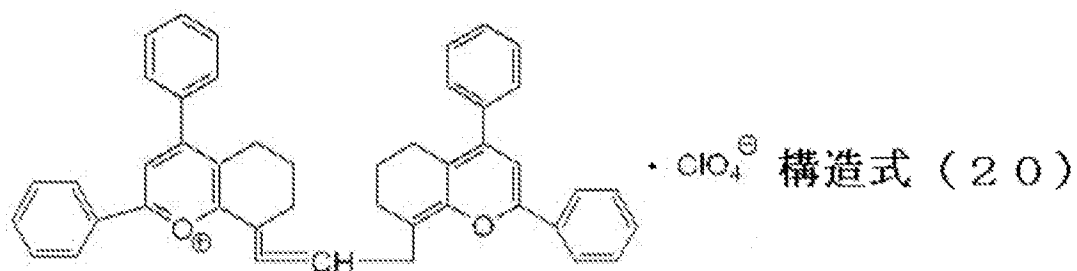


[化56]

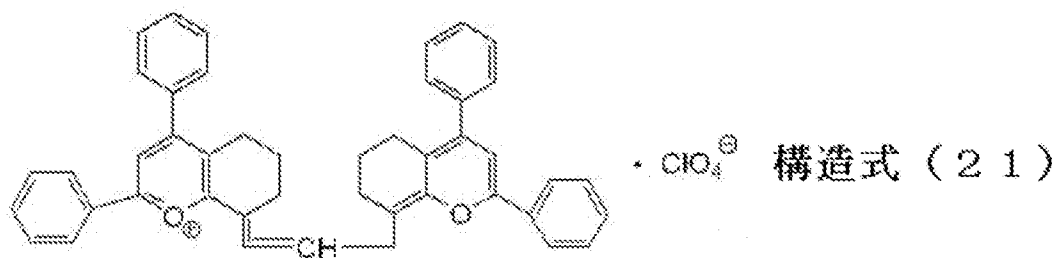


< 13 > 消色性色素が、下記構造式 (20) ~ (21) で表される化合物から選択された少なくとも 1 種を含む前記 < 1 > に記載の接続フィルムである。

[化57]

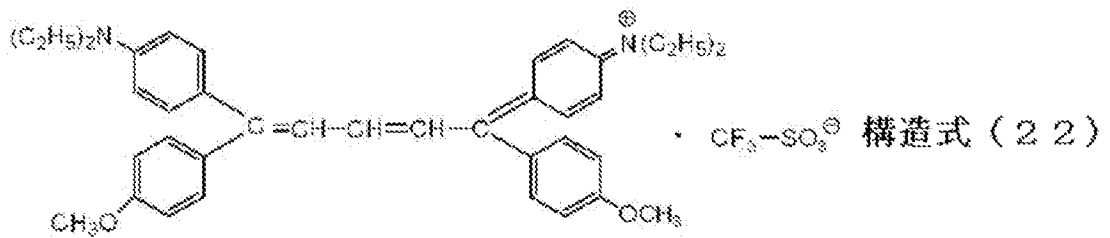


[化58]

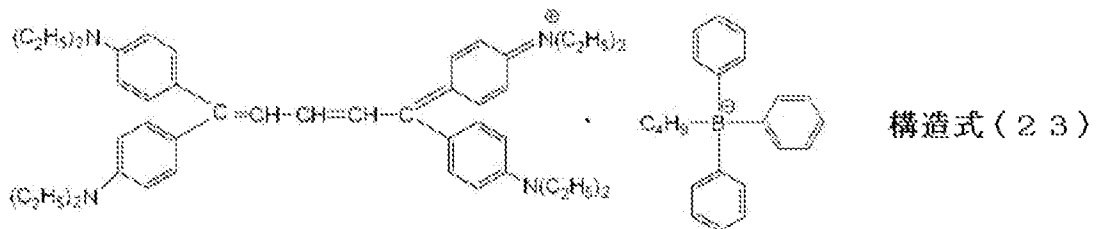


< 14 > 消色性色素が、下記構造式 (22) ~ (23) で表される化合物から選択された少なくとも 1 種を含む前記 < 1 > に記載の接続フィルムである。

[化59]



[化60]



< 1 5 > 硬化性有機樹脂がアクリル樹脂であり、硬化剤がラジカル硬化剤である前記< 1 >から< 1 4 >のいずれかに記載の接続フィルムである。

< 1 6 > 硬化性有機樹脂がエポキシ樹脂であり、硬化剤がカチオン硬化剤である前記< 1 >から< 1 4 >のいずれかに記載の接続フィルムである。

< 1 7 > 前記< 1 >から< 1 6 >のいずれかに記載の接続フィルムを介して、第 1 及び第 2 の基板を加熱乃至光照射しながら圧着して接合する接続工程を含み、前記接続工程において、前記有機樹脂層の硬化反応が終了したときに、前記消色性色素が消色していることを特徴とする接合体の製造方法である。

< 1 8 > 前記< 1 7 >に記載の接合体の製造方法により製造されたことを特徴とする接合体である。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、前記従来における諸問題を解決し、前記目的を達成することができ、基板との接続状態を目視にて把握することができると共に、基板に圧着した後の外観検査及び腐食性試験における腐食部分の判別を容易に行うことができる接続フィルム、並びに、該接続フィルムにより接合された接合体及びその製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1] 図 1 は、本発明の接合体を示す概略説明図である。

[図2] 図 2 は、本発明の接続フィルムを示す概略説明図である。

[図3] 図 3 は、接続フィルムの圧着前の状態を示す写真である。（１）はラジカル接合材料 R 1、（２）はラジカル接合材料 A 2、（３）はラジカル接合材料 R 2、（４）はラジカル接合材料 R 3 を示す。

[図4] 図 4 は、比較例 1 の実装後の消色確認の結果を示す写真である。

[図5] 図 5 は、実施例 2 の実装後の消色確認の結果を示す写真である。

[図6] 図 6 は、比較例 3 の実装後の消色確認の結果を示す写真である。

[図7] 図 7 は、比較例 4 の実装後の消色確認の結果を示す写真である。

発明を実施するための形態

[0013] （接合体）

本発明の接合体は、第 1 の基板（第 1 の回路部材）と、第 2 の基板（第 2 の回路部材）と、接続フィルムとを有してなり、さらに、必要に応じて適宜選択した、その他の部材を有してなる。

例えば、図1に示すように、接合体 1 0 0 は、第 1 の基板（第 1 の回路部材） 1 0 と、第 2 の基板（第 2 の回路部材） 1 1 と、接続フィルム 1 2 （後述する有機樹脂層 2 1）とを有する。第 2 の基板（第 2 の回路部材） 1 1 における端子 1 1 a と、接続フィルム 1 2 中に分散された導電性粒子 1 2 a と、第 1 の基板（第 1 の回路部材） 1 0 における端子（不図示）とが導通されることにより、第 1 の基板（第 1 の回路部材） 1 0 と第 2 の基板（第 2 の回路部材） 1 1 とが電氣的に接続される。

[0014] <第 1 の基板（第 1 の回路部材）>

前記第 1 の基板（第 1 の回路部材）としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、F P C 基板、PWB 基板、ガラス製の L C D 基板（L C D パネル）、ガラス製の P D P 基板（P D P パネル）、ガラス製の有機 E L 基板（有機 E L パネル）等が挙げられる。

[0015] <第 2 の基板（第 2 の回路部材）>

前記第2の基板（第2の回路部材）としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、FPC基板、COF基板、TCP基板、PWB基板、IC基板等が挙げられる。

[0016] <接続フィルム>

前記接続フィルムは、有機樹脂層を有してなり、さらに、必要に応じて適宜選択した、その他の層を有してなる。前記有機樹脂層は、導電性粒子を含有する導電性粒子含有有機樹脂層である。

例えば、図2に示すように、接続フィルム12は、剥離層（セパレータ）20と、剥離層（セパレータ）20上に形成された導電性粒子含有有機樹脂層21とを有する。

[0017] <<有機樹脂層>>

前記有機樹脂層としては、前記第1の基板（第1の回路部材）及び前記第2の基板（第2の回路部材）間に配置され、消色性色素、硬化性有機樹脂、硬化剤及び導電性粒子を含有するものであれば、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、シランカップリング剤、界面活性剤などをさらに含有していてもよい。

また、前記有機樹脂層は、単層であっても複数層であってもよい。有機樹脂層が複数層である場合において、消色性色素、硬化性有機樹脂、硬化剤及び導電性粒子は、それぞれ、同一層に含まれていてもよく、異なる層に含まれていてもよい。

また、有機樹脂層を形成する接合材料は、ペースト状であってもフィルム状であってもよい。

[0018] <<<消色性色素>>>

前記消色性色素としては、接続フィルムを圧着した後に消色するもの（無色に変色するもののみならず、後述する導電性微粒子の色（薄黄色）と同系統の色（黄色乃至薄黄色）に変色するもの）であれば、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、アミノ基または誘導アミノ基を有するジアリールメタン系色素、トリアリールメタン系色素、シアニン系

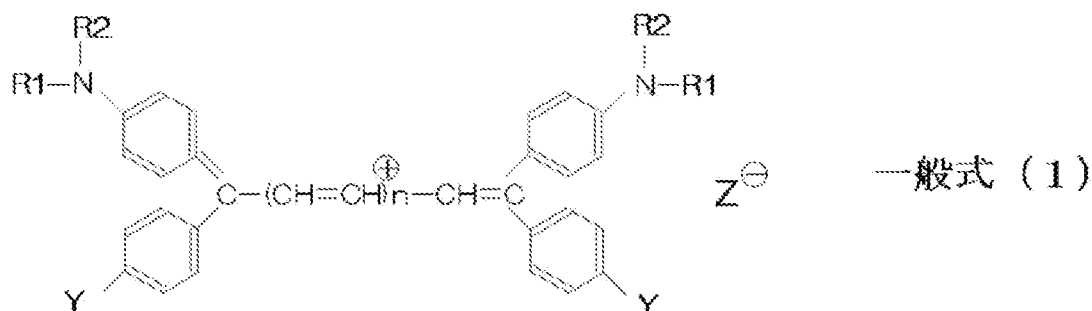
色素、ポリメチン系色素、及びキサンテン、アジン、アクリジン、チアジン、オキサジンのいずれか1つ以上を骨格に有する複素環色素などが挙げられ、より具体的には、下記一般式(1)、(2)及び(5)～(7)で表される化合物、下記構造式(3)～(23)で表される化合物などが挙げられる。これらの消色性色素は、1種のみ含まれていてもよく、また、2種以上含まれていてもよい。さらに、これらの消色性色素のカチオン部(カウンターアニオン以外の部分)が複数含まれていてもよい。

また、前記消色性色素の好ましい含有量としては、有機樹脂層に含まれるバインダー(硬化性樹脂及びその他の樹脂を含む)全体100質量部に対して0.5質量部～3.0質量部が好ましく、有機樹脂層に含まれる硬化性樹脂100質量部に対して3.0質量部～6.0質量部が好ましい。

[0019] なお、下記構造式(3)で表される化合物は、接続フィルムを圧着する前においては赤色であるが、接続フィルムを圧着した後に無色となり、下記構造式(5)で表される化合物は、接続フィルムを圧着する前においては青色であるが、接続フィルムを圧着した後に薄黄色となり、下記構造式(7)で表される化合物は、接続フィルムを圧着する前においては紫色であるが、接続フィルムを圧着した後に黄色となり、下記構造式(8)で表される化合物は、接続フィルムを圧着する前においては赤色であるが、接続フィルムを圧着した後に無色となり、下記構造式(9)で表される化合物は、接続フィルムを圧着する前においては赤色であるが、接続フィルムを圧着した後に無色となり、下記構造式(10)で表される化合物は、接続フィルムを圧着する前においては黄色であるが、接続フィルムを圧着した後に薄黄色となり、下記構造式(11)で表される化合物は、接続フィルムを圧着する前においては黄色であるが、接続フィルムを圧着した後に薄黄色となり、下記構造式(12)で表される化合物は、接続フィルムを圧着する前においては青色であるが、接続フィルムを圧着した後に無色となり、下記構造式(13)で表される化合物は、接続フィルムを圧着する前においては青色であるが、接続フィルムを圧着した後に無色となり、下記構造式(14)で表される化合物は

、接続フィルムを圧着する前においては青色であるが、接続フィルムを圧着した後に薄黄色となる。

[0020] [化61]



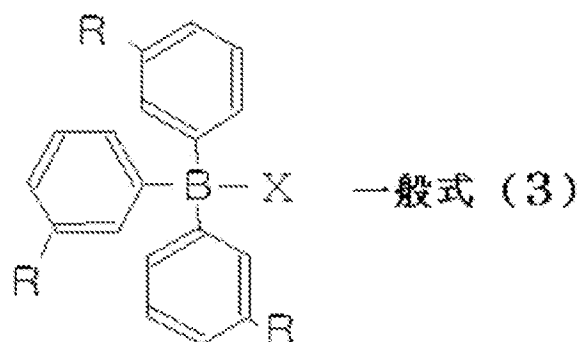
前記一般式 (1) 中、R1 及び R2 は、それぞれ、水素原子、アルキル基、及びアリール基のいずれかであり、Y は水素原子、ハロゲン原子、アルキル基、アリール基、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、メトキシ基、及びエトキシ基のいずれかであり、Z⁻ はカウンターアニオンであり、n が 0 ～ 3 である。

[0021] 前記カウンターアニオン (Z⁻) としては、ハロゲンイオン、過塩素酸イオン、パラトルエンスルホン酸イオン、トリフルオロメタンスルホン酸イオン、トリフルオロ酢酸イオン、テトラアルキルホウ素陰イオン、テトラフルオロホウ素イオン、しゅう酸イオンなどが挙げられるが、安定性が高い構造であれば何であってもよい。カウンターアニオンの種類によって反応速度や保存安定性などを高めることができ、用途によって使い分けすることができる。

[0022] 前記カウンターアニオン Z⁻ における Z の具体例としては、ClO₄⁻、BF₄⁻、CF₃SO₃⁻、下記一般式 (3) で表される化合物、下記一般式 (4) で表される化合物、下記構造式 (1) で表される化合物、及び下記構造式 (2) で表される化合物などが挙げられる。

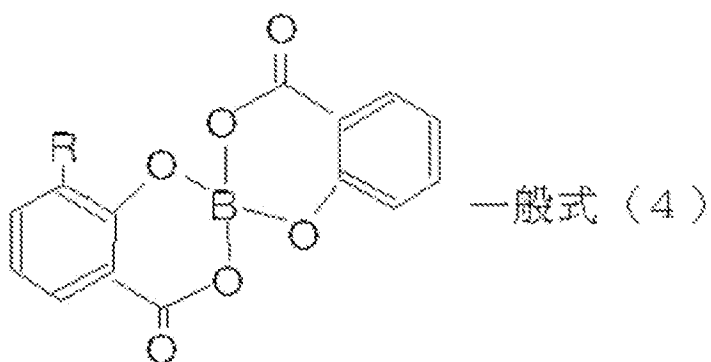
[0023]

[化62]



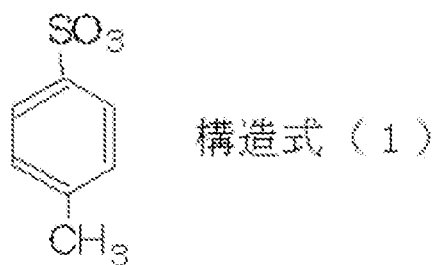
前記一般式 (3) 中、Rは水素原子及びフッ素原子のいずれかであり、Xはアルキル基である。

[0024] [化63]



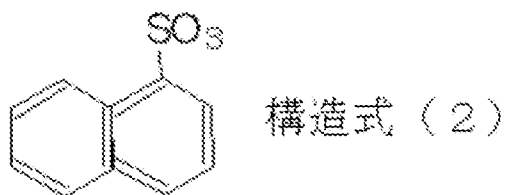
前記一般式 (4) 中、Rは水素原子及びフッ素原子のいずれかである。

[0025] [化64]

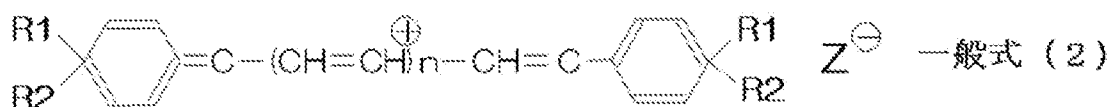


[0026]

[化65]



[0027] [化66]



前記一般式 (2) 中、R1 及び R2 は、それぞれ、水素原子、アルキル基、及びアリール基のいずれかであり、Y は水素原子、ハロゲン原子、アルキル基、アリール基、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、メトキシ基、及びエトキシ基のいずれかであり、Z⁻ はカウンターアニオンであり、n は 0 ～ 3 のいずれかの整数である。

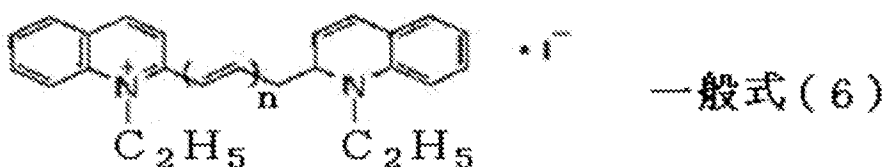
[0028] 前記カウンターアニオン (Z⁻) としては、一般式 (1) におけるカウンターアニオンと同様である。

[0029] [化67]



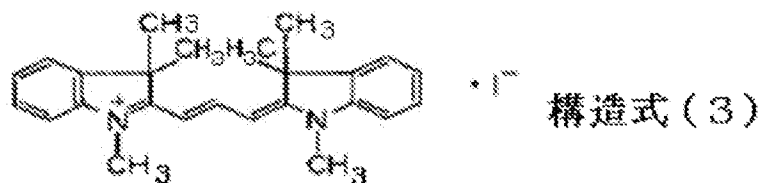
前記一般式 (5) 中、n は 1 ～ 3 のいずれかの整数である。

[0030] [化68]

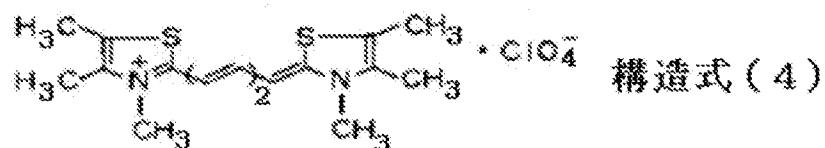


前記一般式 (6) 中、n は 1 ～ 3 のいずれかの整数である。

[0031] [化69]



[0032] [化70]

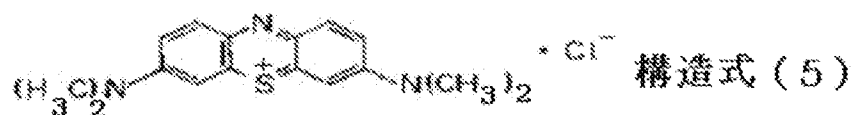


[0033] [化71]

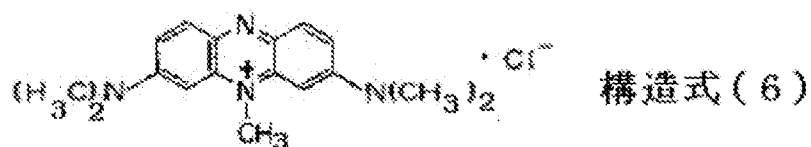


前記一般式 (7) 中、 n は 1 ~ 3 のいずれかの整数である。

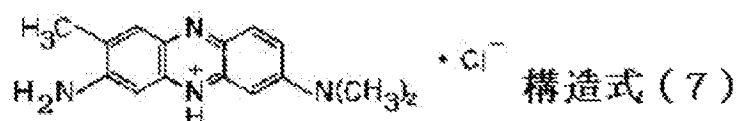
[0034] [化72]



[0035] [化73]

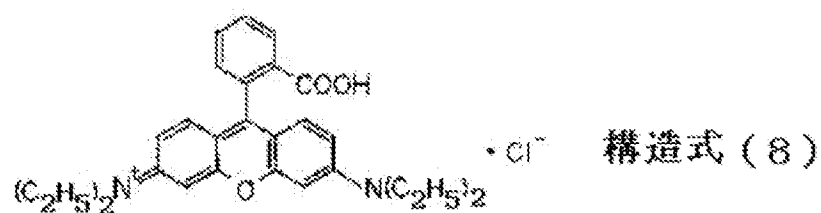


[0036] [化74]

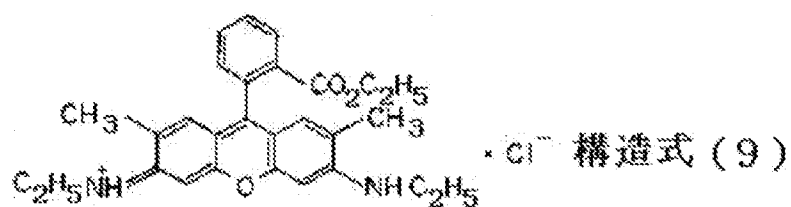


[0037]

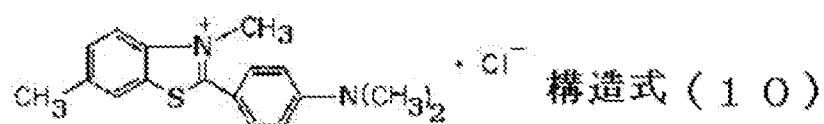
[化75]



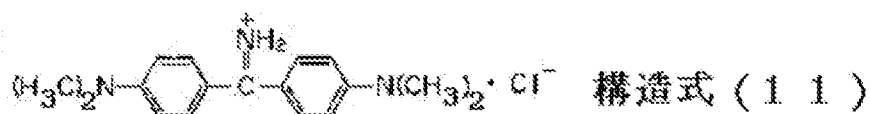
[0038] [化76]



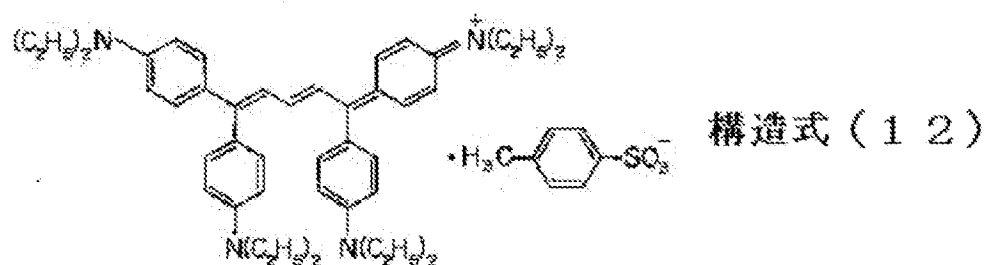
[0039] [化77]



[0040] [化78]

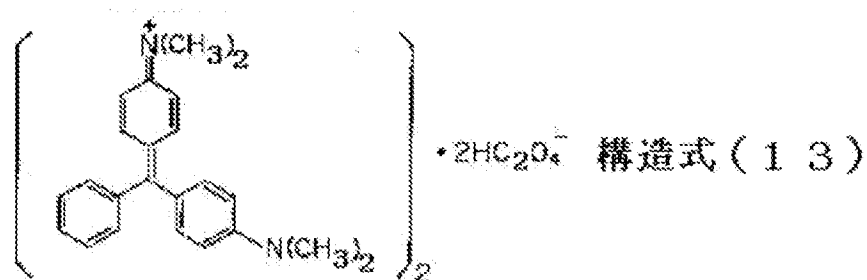


[0041] [化79]

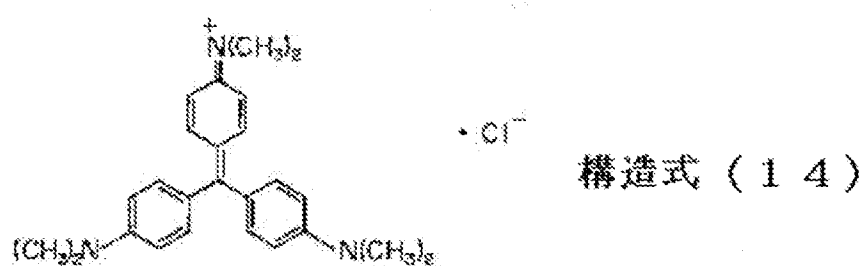


[0042]

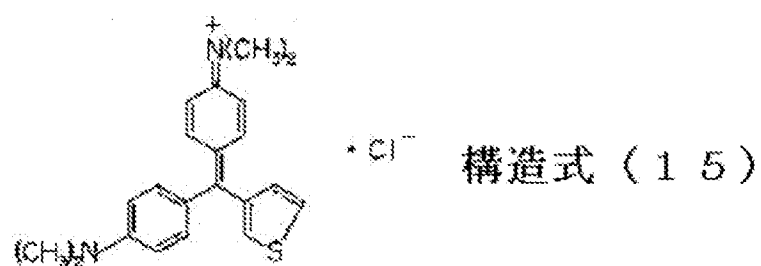
[化80]



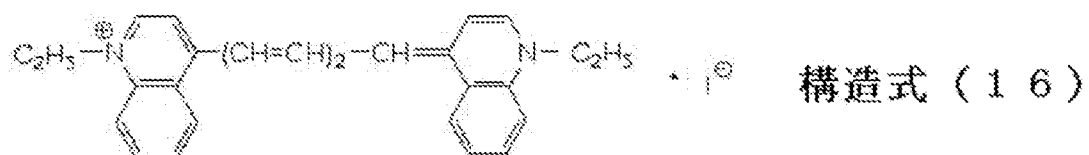
[0043] [化81]



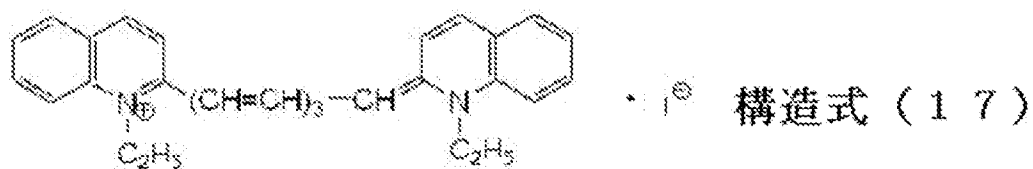
[0044] [化82]



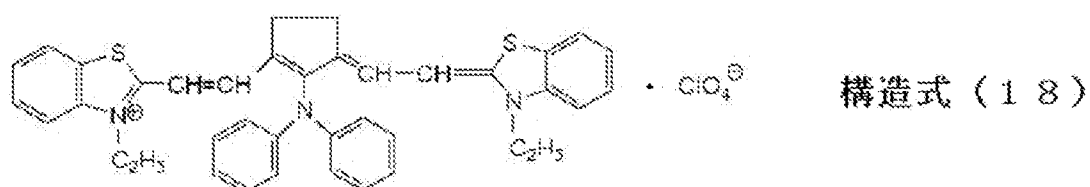
[0045] [化83]



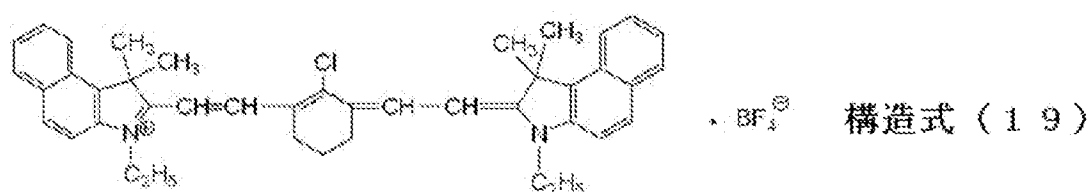
[0046] [化84]



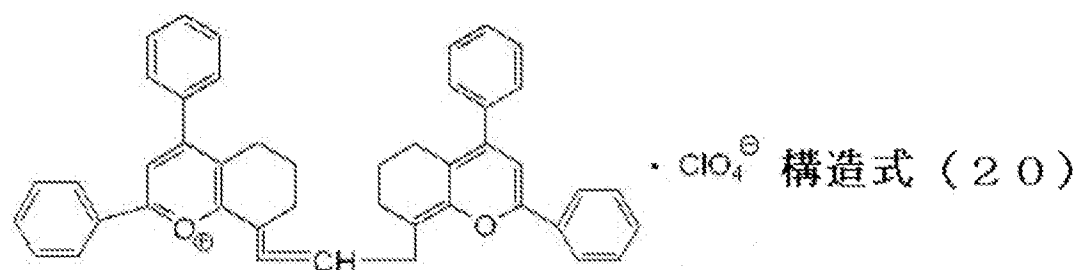
[0047] [化85]



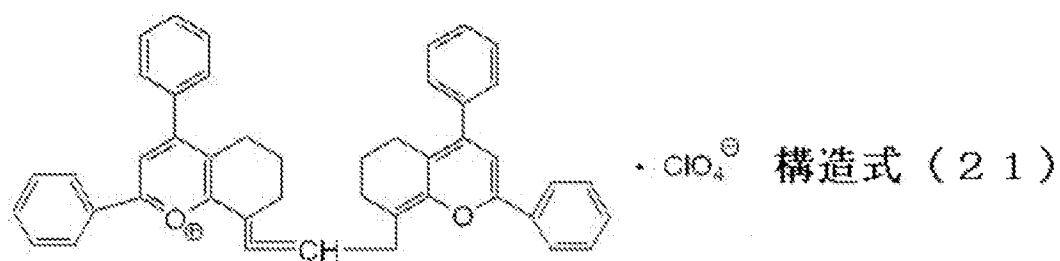
[0048] [化86]



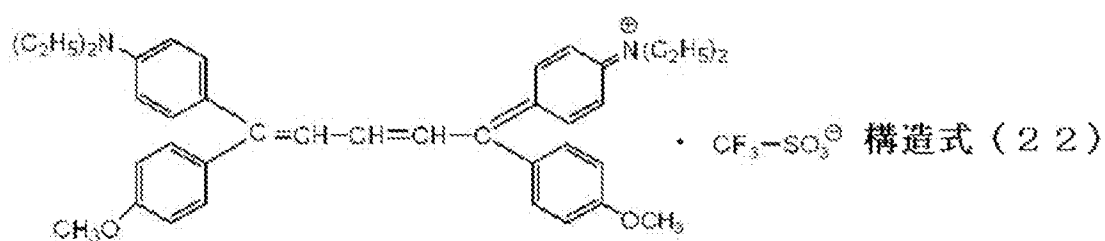
[0049] [化87]



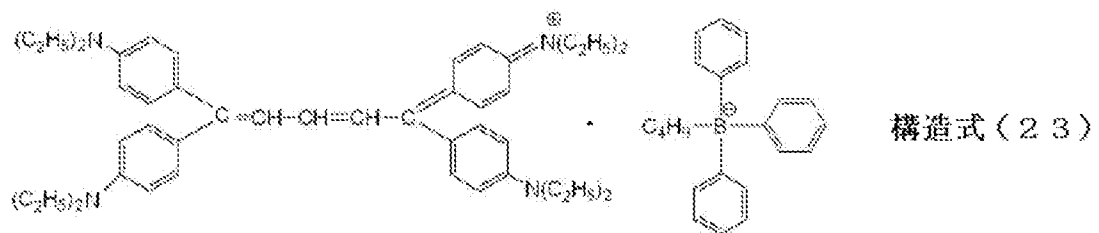
[0050] [化88]



[0051] [化89]



[0052] [化90]



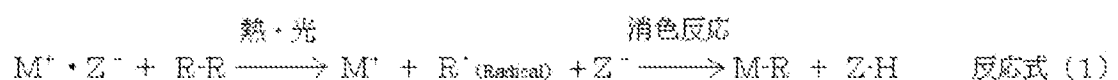
[0053] また、前記消色性色素に光安定剤を添加してもよい。前記光安定剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、ベンゾトリアゾール系光安定剤、ヒンダードアミン系光安定剤などが挙げられる。前記光安定剤を添加することにより、使用前の変色を抑制することができる。

[0054] <<<消色性色素の消色原理>>>

前記消色性色素の消色原理を以下に説明する。

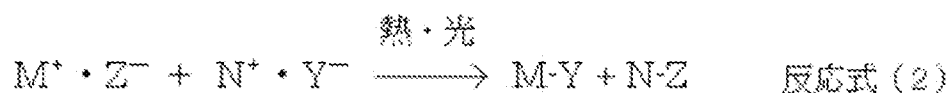
ラジカル反応における消色反応は、下記反応式(1)に示されるように、熱乃至光によりラジカル系硬化剤が解離して、ラジカルを放出し、該放出されたラジカルと消色性色素とが結合することによるものと考えられる。

[0055] [化91]



[0056] また、カチオン反応による消色反応は、下記反応式(2)に示される反応によるものと考えられる。また、カチオン反応による消色反応においては、上記ラジカル反応による消色反応も同時に起こっているものと考えられる。

[0057] [化92]



[0058] <<<硬化性有機樹脂>>>

前記硬化性有機樹脂としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、熱硬化性有機樹脂が好ましく、アクリル樹脂、エポキシ

樹脂などがより好ましい。

[0059] <<<<アクリル樹脂>>>>

前記アクリル樹脂としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、メチルアクリレート、エチルアクリレート、イソプロピルアクリレート、イソブチルアクリレート、エポキシアクリレート、エチレングリコールジアクリレート、ジエチレングリコールジアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、ジメチロールトリシクロデカンジアクリレート、テトラメチレングリコールテトラアクリレート、2-ヒドロキシー-1, 3-ジアクリロキシプロパン、2, 2-ビス[4-(アクリロキシメトキシ)フェニル]プロパン、2, 2-ビス[4-(アクリロキシエトキシ)フェニル]プロパン、ジシクロペンテニルアクリレート、トリシクロデカニルアクリレート、トリス(アクリロキシエチル)イソシアヌレート、ウレタンアクリレートなどのアクリル樹脂が挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

また、前記アクリレートをメタクリレートにしたものが挙げられ、これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0060] <<<<エポキシ樹脂>>>>

前記エポキシ樹脂としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂や、それらの変性エポキシ樹脂などの熱硬化性エポキシ樹脂が挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0061] <<<硬化剤>>>

前記硬化剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、硬化性有機樹脂がアクリル樹脂の場合はラジカル系硬化剤が好ましく、硬化性有機樹脂がエポキシ樹脂の場合はカチオン系硬化剤が好ましい。

[0062] <<<<ラジカル系硬化剤>>>>

前記ラジカル系硬化剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、有機過酸化物を挙げることができる。

[0063] <<<<カチオン系硬化剤>>>>

前記カチオン系硬化剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、スルホニウム塩、オニウム塩等を挙げることができる、これらの中でも、芳香族スルホニウム塩が好ましい。

[0064] <<<導電性粒子>>>

前記導電性粒子としては、特に制限はなく、従来の異方性導電接着剤（接続フィルム）において用いられているものが利用でき、例えば、粒子の直径が $1 \sim 50 \mu m$ の金属粒子又は金属被覆樹脂粒子を使用することができる。

前記金属粒子としては、ニッケル、コバルト、銅等が挙げられる。それらの表面酸化を防ぐ目的で、表面に金、パラジウムをコーティングした粒子を用いてもよい。さらに、表面に金属突起や有機物で絶縁皮膜を施したものをを用いてもよい。

前記金属被覆樹脂粒子としては、ニッケル、コバルト、銅等の1種以上でメッキを施した真球状の粒子が挙げられる。同様に、最外表面に金、パラジウムをコーティングした粒子を用いてもよい。さらに、表面に金属突起や有機物で絶縁皮膜を施したものをを用いてもよい。

[0065] <<その他の層>>

前記その他の層としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、剥離層を挙げることができる。

前記剥離層としては、その形状、構造、大きさ、厚み、材料（材質）などについては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、剥離性の良好なものや耐熱性が高いものが好ましく、例えば、シリコーン等の剥離剤が塗布された透明な剥離PET（ポリエチレンテレフタレート）シートなどが好適に挙げられる。また、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）シートを用いてもよい。

[0066] <その他の部材>

前記その他の部材としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。

[0067] (接合体の製造方法)

本発明の接合体の製造方法は、少なくとも接合工程を含み、さらに、必要に応じて適宜選択した、その他の工程を含む。

[0068] <接合工程>

前記接合工程は、本発明の接続フィルムを介して、第1及び第2の基板を加熱乃至光照射しながら圧着して接合する工程である。

前記加熱は、トータル熱量により決定され、接続時間10秒以下で接合を完了する場合は、加熱温度120℃～220℃で行われる。

前記光照射は、水銀ランプ、メタルハライドランプ等のUV照射装置で行われる。

前記圧着は、第2の基板の種類によって異なり、第2の基板がFPC、TAB(Tape Automated Bonding)である場合は圧力2MPa～6MPaで、第2の基板がICチップである場合は圧力30MPa～150MPaで、それぞれ3秒間～10秒間行われる。

なお、接合を超音波を用いて行ってもよい。

実施例

[0069] 次に、実施例及び比較例を挙げて本発明をより具体的に説明するが、本発明は下記実施例に制限されるものではない。なお、部は質量部を示す。

[0070] (ラジカル接合材料R1の作製)

フェノキシ樹脂(品名:YP50、東都化成社製)60部と、硬化性樹脂としてのラジカル重合性樹脂(品名:EB-600、ダイセル・サイテック社製)35部と、シランカップリング剤(品名:KBM-503、信越化学工業社製)2部と、ラジカル硬化剤としての反応開始剤(品名:パーヘキサC、10時間半減期温度90.7℃、日本油脂社製)3部とで構成された接着剤中に導電性粒子(品名:AUL704、積水化学工業社製)を粒子密度10,000個/mm²になるよう分散させた厚み15μmのラジカル接合材

料 R 1 を得た。このラジカル接合材料 R 1 は導電性粒子の色である薄黄色であった（図 3 における（1）参照）。

[0071] （ラジカル接合材料 R 2 の作製）

ラジカル接合材料 R 1 に、キノン系色素（C. I. Solvent Blue 35 : AMMONIUM, ETHYL（4-（p-（ETHYL（m-SULFOBENZYL）AMINO）-alpha-（o-SULFOPHENYL）BENZYLIDENE）-2, 5-CYCLOHEXADIEN-1-YLIDENE）（m-SULFOBENZYL）-, HYDROXIDE、保土谷化学工業製）を 1 部含有させたラジカル接合材料 R 2 を得た。このラジカル接合材料 R 2 の色は青色であった（図 3 における（3）参照）。

[0072] （ラジカル接合材料 R 3 の作製）

ラジカル接合材料 R 1 に、トリフェニルメタン系色素（C. I. Solvent Red 18 : AMMONIUM,（6-（DIETHYLAMINO）-9-（2, 4-DISULFOPHENYL）-3H-XANTHEN-3-YLIDENE）DIETHYL-, HYDROXIDE、保土谷化学工業製）を 1 部含有させたラジカル接合材料 R 3 を得た。このラジカル接合材料 R 3 の色は赤色であった。（図 3 における（4）参照）。

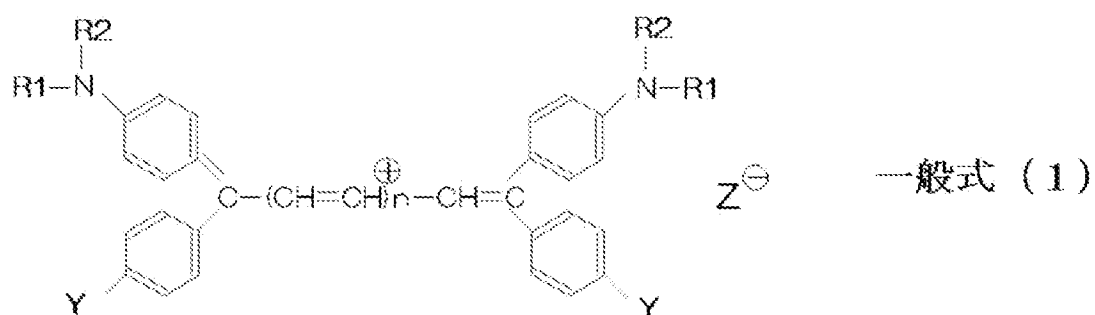
[0073] （カチオン接合材料 C 1 の作製）

フェノキシ樹脂（品名：YP50、東都化成社製）60部と、硬化性樹脂としてのエポキシ樹脂（品名：EP-828、ジャパンエポキシレジン社製）35部と、シランカップリング剤（品名：KBM-403、信越化学工業社製）2部と、カチオン硬化剤としての反応開始剤（品名：SI-80L、三新化学社製）3部とで構成された接着剤中に導電性粒子（品名：AUL704、積水化学工業社製）を粒子密度 10, 000 個/mm²になるよう分散させた厚み 15 μm のカチオン接合材料 C 1 を得た。このカチオン接合材料 C 1 は導電性粒子の色である薄黄色であった。

[0074] （ラジカル接合材料 A 1 ～ A 10 の作製）

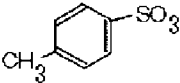
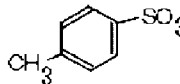
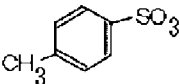
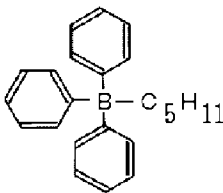
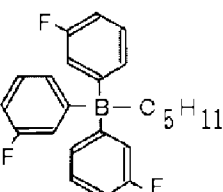
ラジカル接合材料R 1に、R 1、R 2、Y、n、Zが表 1の構造である下記一般式（1）の色素P 1～P 10をそれぞれ各 1部ずつ含有させたラジカル接合材料A 1～A 10を得た。これらのラジカル接合材料A 1～A 10の色はどれも青色であった。ラジカル接合材料A 2（色素としてP 2（1， 1， 5， 5， -テトラキス〔4-（ジエチルアミノ）フェニル〕-1， 4-ペンタジエン-3-イリウム-p-トルエンスルホナート）を用いた接合材料）の写真を図 3における（2）に示す。

[0075] [化93]



[0076]

[表1]

色素 No.	R1	R2	Y	n	Z	吸収波長 (cm^{-1})
P1	C_2H_5	C_2H_5	OCH_3	1	CF_3SO_3	819
P2	C_2H_5	C_2H_5	$\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$	1		817
P3	C_2H_5	C_2H_5	H	1		830
P4	CH_3	CH_3	$\text{N}(\text{CH}_3)_2$	0	ClO_4	740
P5	CH_3	CH_3	$\text{N}(\text{CH}_3)_2$	1	ClO_4	810
P6	CH_3	CH_3	$\text{N}(\text{CH}_3)_2$	2	ClO_4	911
P7	CH_3	CH_3	CH_3	1	ClO_4	814
P8	CH_3	CH_3	OCH_3	1		809
P9	CH_3	CH_3	$\text{N}(\text{CH}_3)_2$	1		818
P10	CH_3	CH_3	$\text{N}(\text{CH}_3)_2$	1		818

[0077] (ラジカル接合材料A 1 1の作製)

ラジカル接合材料A 1の作製において、反応開始剤としてパーヘキサC (10時間半減期温度90.7℃、日本油脂社製)を用いる代わりに、パーオクタND (10時間半減期温度40.7℃、日本油脂社製)を用いた以外は、ラジカル接合材料A 1の作製と同様にして、ラジカル接合材料A 1 1を得

た。

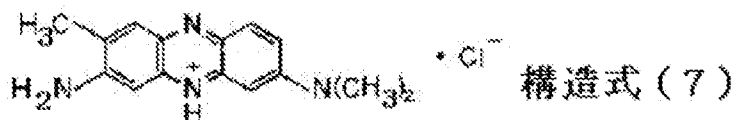
[0078] (ラジカル接合材料A 1 2の作製)

ラジカル接合材料A 1の作製において、反応開始剤としてパーヘキサC (10時間半減期温度90.7℃、日本油脂社製)を用いる代わりに、パーヘキシシン25B (10時間半減期温度128.4℃、日本油脂社製)を用いた以外は、ラジカル接合材料A1の作製と同様にして、ラジカル接合材料A 1 2を得た。

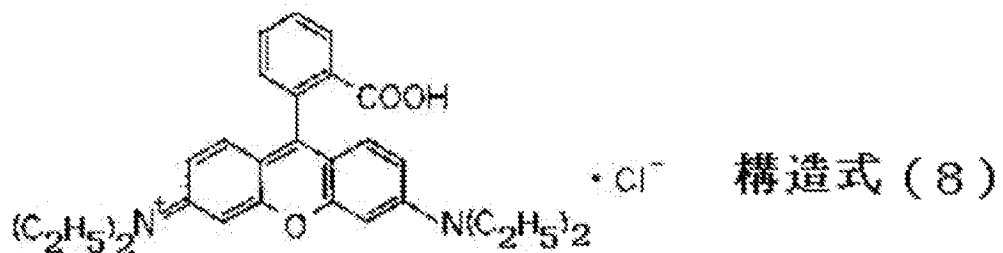
[0079] (ラジカル接合材料A 1 3～A 1 7の作製)

ラジカル接合材料R 1に下記構造式(7)～(9)、(12)、(13)の色素P 1 1～P 1 5をそれぞれ各1部ずつさらに含有させたラジカル接合材料A 1 3～A 1 7を得た。

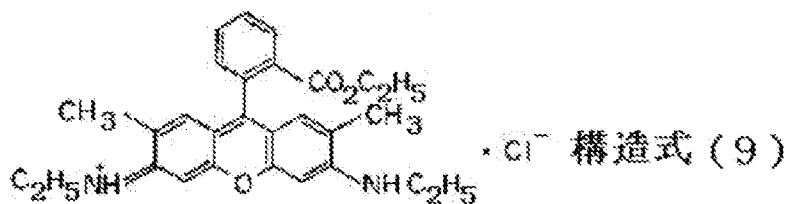
[0080] [化94]



[0081] [化95]

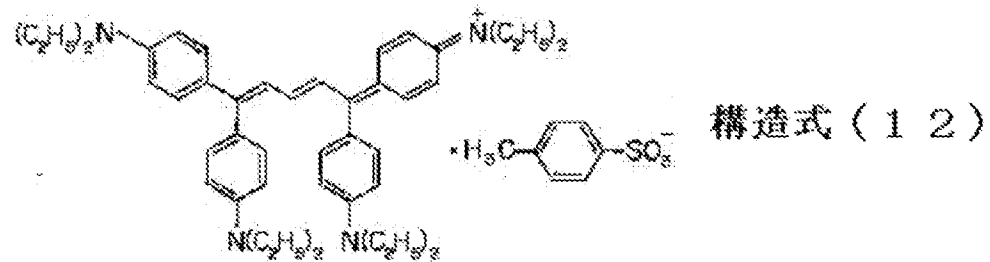


[0082] [化96]

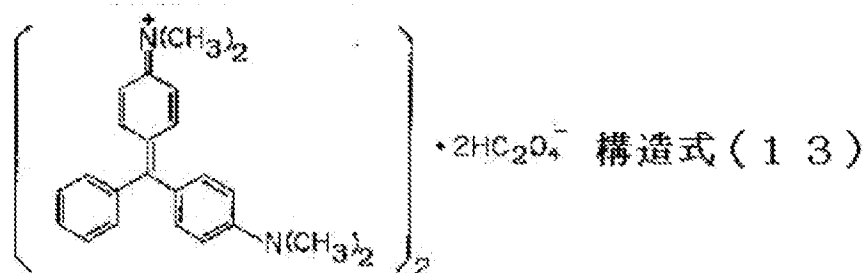


[0083]

[化97]



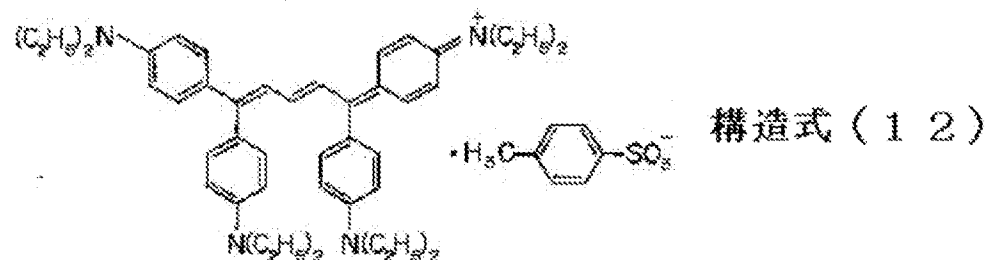
[0084] [化98]



[0085] (カチオン接合材料 A 1 8 の作製)

カチオン接合材料 C 1 の作製において、下記構造式 (12) の色素 P 1 4 を 1 部をさらに含有させたカチオン接合材料 A 1 8 を得た。

[0086] [化99]



[0087] (実施例 1)

(接合体の作製)

COF 基板 (ソニーケミカル & インフォメーションデバイス株式会社評価用基材、50 μm P、Sn メッキされた 8 μm 厚の Cu、38 μm 厚の S' p e r f l e x 基材) と、ITO コーティングガラス (ソニーケミカル & インフォメーションデバイス株式会社評価用基材、全表面 ITO コート、ガ

ラス厚0.7mm)との接合をおこなった。まず、ITOコーティングガラス上に1.5mm幅にスリットされたラジカル接合材料A1をラミネートし、その上にCOF基板を仮固定した後、1.5mm幅のヒートツールで、緩衝材(100μm厚テフロン(登録商標))を用いて、接合条件190℃-3MPa-10秒間で接合を行い、接合体AJ1を得た。

[0088] (実装後の消色確認)

作製した接合体AJ1における接続フィルムについて目視で消色具合を確認した。結果を表2に示す。

[0089] (接合体の接続抵抗測定)

作製した接合体AJ1について、デジタルマルチメータ(品番:デジタルマルチメータ7555、横河電機社製)を用いて4端子法にて電流1mAを流したときの接合抵抗の抵抗値(Ω)の測定をおこなった。結果を表2に示す。

[0090] (接合体の接着強度測定)

作製した接合体AJ1について、引っ張り試験機(品番:RTC1201、AND社製)を用いて測定速度50mm/secでCOF基板を引き上げたときのCOF基板とITOコーティングガラスの接着強度測定をおこなった。結果を表2に示す。

[0091] (実施例2)

実施例1において、ラジカル接合材料A1を用いる代わりに、ラジカル接合材料A2を用いた以外は、実施例1と同様にして接合体を作製し、接合体AJ2を得た。また、実施例1と同様に、実装後の消色確認(図5参照)、接合体の接続抵抗測定、接合体の接着強度測定を行った。結果を表2に示す。

[0092] (実施例3)

実施例1において、ラジカル接合材料A1を用いる代わりに、ラジカル接合材料A3を用いた以外は、実施例1と同様にして接合体を作製し、接合体AJ3を得た。また、実施例1と同様に、実装後の消色確認、接合体の接続

抵抗測定、接合体の接着強度測定を行った。結果を表 2 に示す。

[0093] (実施例 4)

実施例 1 において、ラジカル接合材料 A 1 を用いる代わりに、ラジカル接合材料 A 4 を用いた以外は、実施例 1 と同様にして接合体を作製し、接合体 A J 4 を得た。また、実施例 1 と同様に、実装後の消色確認、接合体の接続抵抗測定、接合体の接着強度測定を行った。結果を表 2 に示す。

[0094] (実施例 5)

実施例 1 において、ラジカル接合材料 A 1 を用いる代わりに、ラジカル接合材料 A 5 を用いた以外は、実施例 1 と同様にして接合体を作製し、接合体 A J 5 を得た。また、実施例 1 と同様に、実装後の消色確認、接合体の接続抵抗測定、接合体の接着強度測定を行った。結果を表 2 に示す。

[0095] (実施例 6)

実施例 1 において、ラジカル接合材料 A 1 を用いる代わりに、ラジカル接合材料 A 6 を用いた以外は、実施例 1 と同様にして接合体を作製し、接合体 A J 6 を得た。また、実施例 1 と同様に、実装後の消色確認、接合体の接続抵抗測定、接合体の接着強度測定を行った。結果を表 2 に示す。

[0096] (実施例 7)

実施例 1 において、ラジカル接合材料 A 1 を用いる代わりに、ラジカル接合材料 A 7 を用いた以外は、実施例 1 と同様にして接合体を作製し、接合体 A J 7 を得た。また、実施例 1 と同様に、実装後の消色確認、接合体の接続抵抗測定、接合体の接着強度測定を行った。結果を表 2 に示す。

[0097] (実施例 8)

実施例 1 において、ラジカル接合材料 A 1 を用いる代わりに、ラジカル接合材料 A 8 を用いた以外は、実施例 1 と同様にして接合体を作製し、接合体 A J 8 を得た。また、実施例 1 と同様に、実装後の消色確認、接合体の接続抵抗測定、接合体の接着強度測定を行った。結果を表 2 に示す。

[0098] (実施例 9)

実施例 1 において、ラジカル接合材料 A 1 を用いる代わりに、ラジカル接

合材料 A 9 を用いた以外は、実施例 1 と同様にして接合体を作製し、接合体 A J 9 を得た。また、実施例 1 と同様に、実装後の消色確認、接合体の接続抵抗測定、接合体の接着強度測定を行った。結果を表 2 に示す。

[0099] (実施例 1 0)

実施例 1 において、ラジカル接合材料 A 1 を用いる代わりに、ラジカル接合材料 A 1 0 を用いた以外は、実施例 1 と同様にして接合体を作製し、接合体 A J 1 0 を得た。また、実施例 1 と同様に、実装後の消色確認、接合体の接続抵抗測定、接合体の接着強度測定を行った。結果を表 2 に示す。

[0100] (実施例 1 1)

実施例 1 において、ラジカル接合材料 A 1 を用いる代わりに、ラジカル接合材料 A 1 1 を用いた以外は、実施例 1 と同様にして接合体を作製し、接合体 A J 1 1 を得た。また、実施例 1 と同様に、実装後の消色確認、接合体の接続抵抗測定、接合体の接着強度測定を行った。結果を表 2 に示す。

[0101] (実施例 1 2)

実施例 1 において、ラジカル接合材料 A 1 を用いる代わりに、ラジカル接合材料 A 1 2 を用いた以外は、実施例 1 と同様にして接合体を作製し、接合体 A J 1 2 を得た。また、実施例 1 と同様に、実装後の消色確認、接合体の接続抵抗測定、接合体の接着強度測定を行った。結果を表 2 に示す。

[0102] (比較例 1)

比較例 1 において、ラジカル接合材料 A 1 を用いる代わりに、ラジカル接合材料 R 1 を用いた以外は、実施例 1 と同様にして接合体を作製し、接合体 R J 1 を得た。また、実施例 1 と同様に、実装後の消色確認、接合体の接続抵抗測定、接合体の接着強度測定を行った。結果を表 2 に示す。

[0103]

[表2]

	比較例1	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12
接合体	RJ1	AJ1	AJ2	AJ3	AJ4	AJ5	AJ6	AJ7	AJ8	AJ9	AJ10	AJ11	AJ12
色素	—	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P1	P1
接合法	熱硬化	熱硬化	熱硬化	熱硬化	熱硬化	熱硬化	熱硬化	熱硬化	熱硬化	熱硬化	熱硬化	熱硬化	熱硬化
接合前色	薄黄色	青色	青色	青色	青色	青色	青色	青色	青色	青色	青色	青色	青色
接合後色	薄黄色	薄黄色	薄黄色	薄黄色	薄黄色	薄黄色	薄黄色	薄黄色	薄黄色	薄黄色	薄黄色	薄黄色	薄黄色
抵抗値 (Ω)	1.22	1.21	1.22	1.23	1.22	1.21	1.21	1.22	1.22	1.22	1.22	1.21	1.23
接着強度 (N/cm)	8.7	8.8	8.7	8.6	8.8	8.8	8.7	8.6	8.7	8.8	8.7	8.7	8.6

※ 薄黄色：導電性粒子の色

[0104] (実施例13)

実施例1において、ラジカル接合材料A1を用いる代わりに、ラジカル接合材料A13を用いた以外は、実施例1と同様にして接合体を作製し、接合体AJ13を得た。また、実施例1と同様に、実装後の消色確認、接合体の接続抵抗測定、接合体の接着強度測定を行った。結果を表3に示す。

[0105] (実施例14)

実施例1において、ラジカル接合材料A1を用いる代わりに、ラジカル接合材料A14を用いた以外は、実施例1と同様にして接合体を作製し、接合体AJ14を得た。また、実施例1と同様に、実装後の消色確認、接合体の接続抵抗測定、接合体の接着強度測定を行った。結果を表3に示す。

[0106] (実施例15)

実施例1において、ラジカル接合材料A1を用いる代わりに、ラジカル接合材料A15を用いた以外は、実施例1と同様にして接合体を作製し、接合体AJ15を得た。また、実施例1と同様に、実装後の消色確認、接合体の接続抵抗測定、接合体の接着強度測定を行った。結果を表3に示す。

[0107] (実施例16)

実施例1において、ラジカル接合材料A1を用いる代わりに、ラジカル接合材料A16を用いた以外は、実施例1と同様にして接合体を作製し、接合体AJ16を得た。また、実施例1と同様に、実装後の消色確認、接合体の接続抵抗測定、接合体の接着強度測定を行った。結果を表3に示す。

[0108] (実施例17)

実施例 1 において、ラジカル接合材料 A 1 を用いる代わりに、ラジカル接合材料 A 1 7 を用いた以外は、実施例 1 と同様にして接合体を作製し、接合体 A J 1 7 を得た。また、実施例 1 と同様に、実装後の消色確認、接合体の接続抵抗測定、接合体の接着強度測定を行った。結果を表 3 に示す。

[0109] (実施例 1 8)

実施例 1 において、ラジカル接合材料 A 1 を用いる代わりに、カチオン接合材料 A 1 8 を用いた以外は、実施例 1 と同様にして接合体を作製し、接合体 A J 1 8 を得た。また、実施例 1 と同様に、実装後の消色確認、接合体の接続抵抗測定、接合体の接着強度測定を行った。結果を表 3 に示す。

[0110] (実施例 1 9)

(接合体の作製)

C O F 基板 (ソニーケミカル & インフォメーションデバイス株式会社評価用基材、 $50\mu\text{m}$ P、S n メッキされた $8\mu\text{m}$ 厚の C u、 $38\mu\text{m}$ 厚の S' p e r f l e x 基材) と、I T O コーティングガラス (ソニーケミカル & インフォメーションデバイス株式会社評価用基材、全表面 I T O コート、ガラス厚 0.7mm) との接合をおこなった。まず、I T O コーティングガラス上に 1.5mm 幅にスリットされたカチオン接合材料 A 1 8 をラミネートし、その上に C O F 基板を仮固定したものを I T O コーティングガラス上に載置し、緩衝材 ($100\mu\text{m}$ 厚テフロン (登録商標)) を被せて、 1.5mm 幅のツールで 5MPa の力で C O F 基板を押し込んだ状態で、I T O コーティングガラス側からメタルハライドランプを用いて光量 $3,000\text{mJ}/\text{cm}^2$ にて 20 秒間照射して接合を行い、接合体 A J 1 9 を得た。

[0111] (実装後の消色確認)

作製した接合体 A J 1 9 における接続フィルム接合材料 A 1 8 について目視で消色具合を確認した。結果を表 3 に示す。

[0112] (接合体の接続抵抗測定)

作製した接合体 A J 1 9 について、デジタルマルチメータ (品番: デジタルマルチメータ 7555、横河電機社製) を用いて 4 端子法にて電流 1mA

を流したときの接合抵抗の抵抗値（ Ω ）の測定をおこなった。結果を表 3 に示す。

[0113] （接合体の接着強度測定）

作製した接合体 A J 1 9 について、引っ張り試験機（品番：R T C 1 2 0 1、A N D 社製）を用いて測定速度 5 0 mm / s e c で C O F 基板を引き上げたときの C O F 基板と I T O コーティングガラスの接着強度測定をおこなった。結果を表 3 に示す。

[0114] （比較例 2）

実施例 1 8 において、カチオン接合材料 A 1 8 を用いる代わりに、カチオン接合材料 C 1 を用いた以外は、実施例 1 8 と同様にして接合体を作製し、接合体 C J 1 を得た。また、実施例 1 8 と同様に、実装後の消色確認、接合体の接続抵抗測定、接合体の接着強度測定を行った。結果を表 3 に示す。

[0115] [表 3]

	比較例 1	比較例 2	実施例 1 3	実施例 1 4	実施例 1 5	実施例 1 6	実施例 1 7	実施例 1 8	実施例 1 9
接合体	RJ1	CJ1	AJ13	AJ14	AJ15	AJ16	AJ17	AJ18	AJ19
色素	—	—	P 1 1	P 1 2	P 1 3	P 1 4	P 1 5	P 1 4	P 1 4
接合方法	熱硬化	熱硬化	熱硬化	熱硬化	熱硬化	熱硬化	熱硬化	熱硬化	光硬化
接合前色	薄黄色	薄黄色	紫色	赤色	赤色	青色	青色	青色	青色
接合後色	薄黄色	薄黄色	薄黄色	薄黄色	薄黄色	薄黄色	薄黄色	薄黄色	薄黄色
抵抗値 (Ω)	1.22	1.21	1.22	1.23	1.22	1.22	1.22	1.22	1.21
接着強度 (N/cm)	8.7	8.8	8.7	8.6	8.8	8.6	8.8	8.7	8.7

※薄黄色：導電性粒子の色

[0116] （比較例 3）

実施例 1 において、ラジカル接合材料 A 1 を用いる代わりに、ラジカル接合材料 R 2 を用いた以外は、実施例 1 と同様にして接合体を作製し、接合体 R J 2 を得た。また、実施例 1 と同様に、実装後の消色確認（図 6 参照）、接合体の接続抵抗測定、接合体の接着強度測定を行った。結果を表 4 に示す。

[0117] （比較例 4）

実施例 1 において、ラジカル接合材料 A 1 を用いる代わりに、ラジカル接合材料 R 3 を用いた以外は、実施例 1 と同様にして接合体を作製し、接合体

R J 3を得た。また、実施例 1 と同様に、実装後の消色確認（図 7 参照）、接合体の接続抵抗測定、接合体の接着強度測定を行った。結果を表 4 に示す。

[0118] [表4]

	比較例 1	実施例 2	比較例 3	比較例 4
接合体	RJ1	AJ2	RJ2	RJ3
色素	—	P 2	キノン系色素	トリフェニルメタン系色素
接合方法	熱硬化	熱硬化	熱硬化	熱硬化
接合前色	薄黄色	青色	青色	赤色
接合後色	薄黄色	薄黄色	青色	赤色
抵抗値 (Ω)	1.22	1.22	1.21	1.22
接着強度 (N/cm)	8.7	8.7	8.8	8.7

※薄黄色：導電性粒子の色

[0119] 実施例 2 では、ラジカル接合材料 A 2 は青色（青緑色）であるので（図 3 における（2）参照）、接着フィルムの貼付位置を明確に判別でき、圧着後は青色（青緑色）が消失するので（図 5 参照）、目視にて接着フィルムの硬化度が判別できると同時に接合体 A J 2 の接合面の外観検査（導電性粒子の数及び潰れ状態の検査など）、接合体 A J 2 の腐食性試験における腐食性部分の判別が行いやすかった。なお、実施例 1 及び 3 ～ 19 についても同様であった。

一方、比較例 1 では、ラジカル接合材料 R 1 には色素が含有されておらず、薄黄色であるため（図 3 における（1））、接着フィルムの貼付位置を明確に判別することができず、また、圧着後における接着フィルムの硬化度についても目視で確認することができなかった（図 4 参照）。なお、比較例 2 についても同様であった。

また、比較例 3 及び 4 では、ラジカル接合材料 R 2 及び R 3 に含有される色素が圧着後においても消色しないため（図 6 及び図 7 参照）、接合体 R J 2 及び R J 3 の接合面の外観検査（導電性粒子の数及び潰れ状態の検査など）、接合体 R J 2 及び R J 3 の腐食性試験における腐食性部分の判別が困難であった。

符号の説明

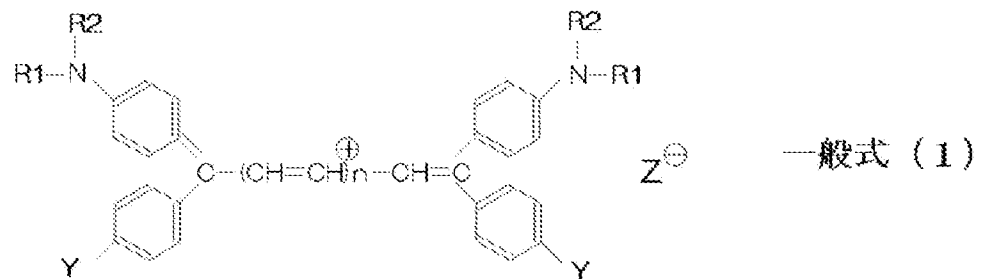
[0120]	1 0	第 1 の基板
	1 1	第 2 の基板
	1 1 a	端子
	1 2	接続フィルム
	1 2 a	導電性粒子
	2 0	剥離層（セパレータ）
	2 1	有機樹脂層
	1 0 0	接合体

請求の範囲

[請求項1] 消色性色素、硬化性有機樹脂、硬化剤及び導電性粒子を含有する有機樹脂層を有することを特徴とする接続フィルム。

[請求項2] 消色性色素が、下記一般式（１）で表される化合物を含む請求項１に記載の接続フィルム。

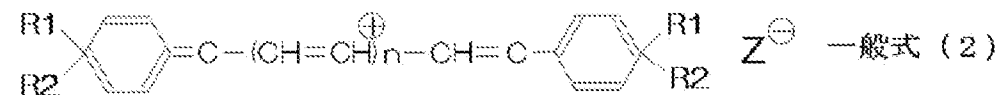
[化1]



前記一般式（１）中、 R^1 及び R^2 は、それぞれ、水素原子、アルキル基、及びアリール基のいずれかであり、 Y は水素原子、ハロゲン原子、アルキル基、アリール基、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、メトキシ基、及びエトキシ基のいずれかであり、 Z^- はカウンターアニオンであり、 n が 0 ～ 3 である。

[請求項3] 消色性色素が、下記一般式（２）で表される化合物を含む請求項１に記載の接続フィルム。

[化2]

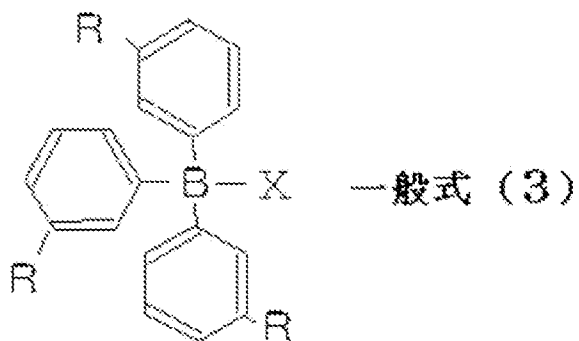


前記一般式（２）中、 R^1 及び R^2 は、それぞれ、水素原子、アルキル基、及びアリール基のいずれかであり、 Y は水素原子、ハロゲン原子、アルキル基、アリール基、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、メトキシ基、及びエトキシ基のいずれかであり、 Z^- はカウンターアニオンであり、 n は 0 ～ 3 のいずれかの整数である。

[請求項4] Z が、 ClO_4^- 、 BF_4^- 、 CF_3SO_3^- 、下記一般式（３）で表され

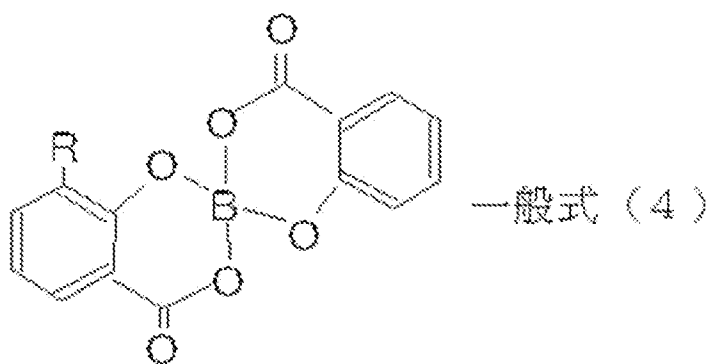
る化合物、下記一般式（４）で表される化合物、下記構造式（１）で表される化合物及び下記構造式（２）で表される化合物のいずれかである請求項２から３のいずれかに記載の接続フィルム。

[化3]



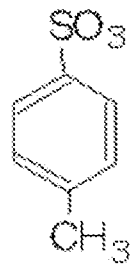
前記一般式（３）中、Rは水素原子及びフッ素原子のいずれかであり、Xはアルキル基である。

[化4]



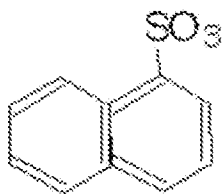
前記一般式（４）中、Rは水素原子及びフッ素原子のいずれかである。

[化5]



構造式 (1)

[化6]

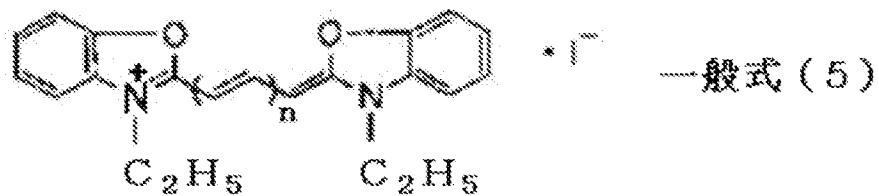


構造式 (2)

[請求項5]

消色性色素が、下記一般式 (5) で表される化合物、下記一般式 (6) で表される化合物、下記構造式 (3) で表される化合物、下記構造式 (4) で表される化合物、及び下記一般式 (7) で表される化合物から選択された少なくとも 1 種を含む請求項 1 に記載の接続フィルム。

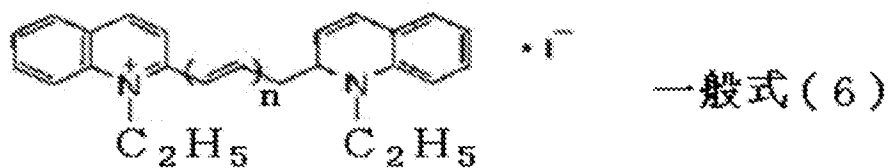
[化7]



一般式 (5)

前記一般式 (5) 中、 n は 1 ~ 3 のいずれかの整数である。

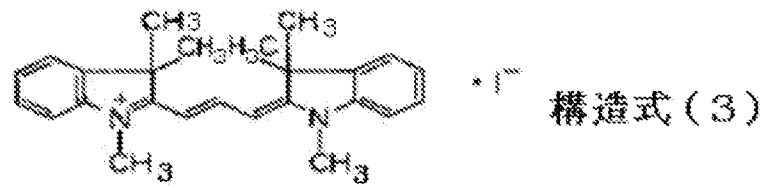
[化8]



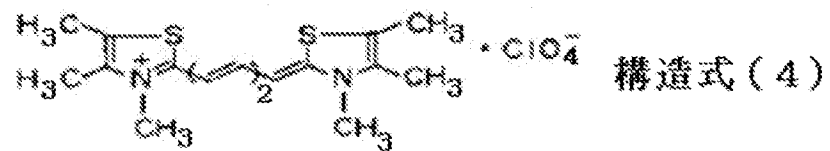
一般式 (6)

前記一般式 (6) 中、 n は 1 ~ 3 のいずれかの整数である。

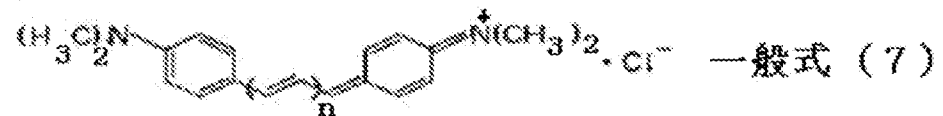
[化9]



[化10]



[化11]

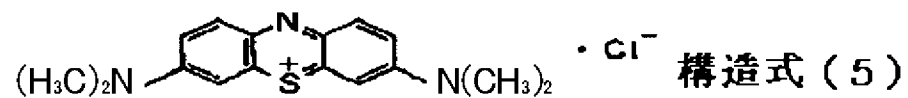


前記一般式 (7) 中、 n は 1 ~ 3 のいずれかの整数である。

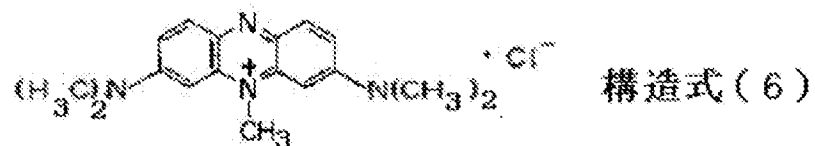
[請求項6]

消色性色素が、下記構造式 (5) ~ (7) で表される化合物から選択された少なくとも 1 種を含む請求項 1 に記載の接続フィルム。

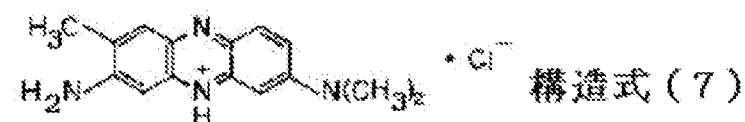
[化12]



[化13]

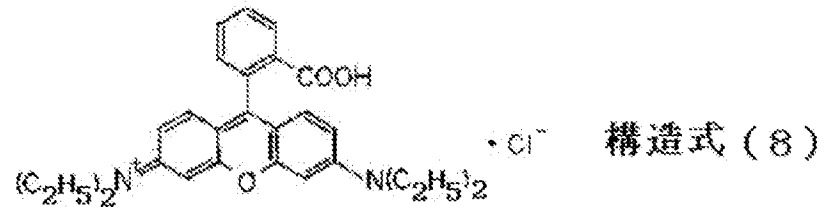


[化14]

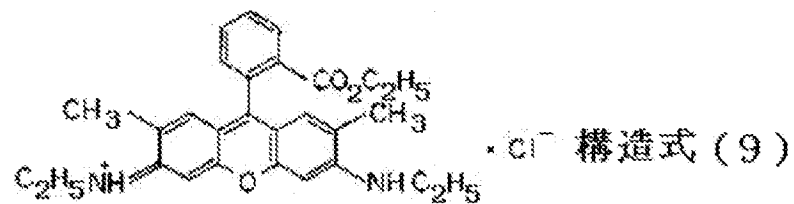


[請求項7] 消色性色素が、下記構造式（８）～（９）で表される化合物から選択された少なくとも１種を含む請求項１に記載の接続フィルム。

[化15]

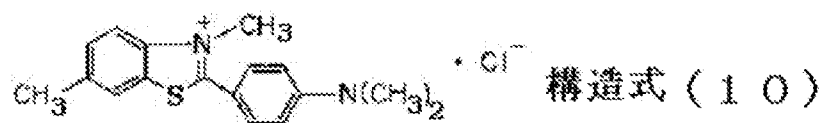


[化16]

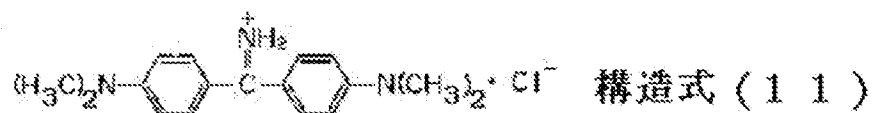


[請求項8] 消色性色素が、下記構造式（１０）～（１１）で表される化合物から選択された少なくとも１種を含む請求項１に記載の接続フィルム。

[化17]

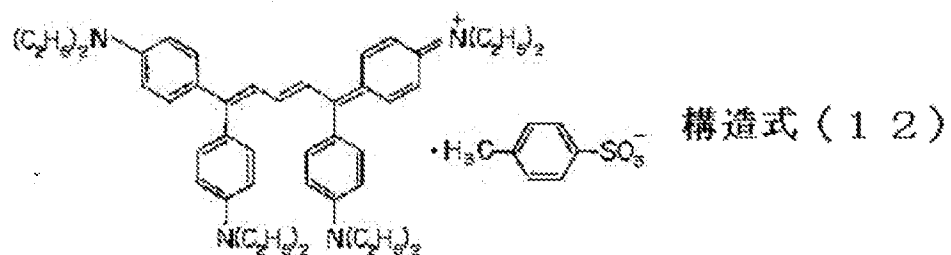


[化18]



[請求項9] 消色性色素が、下記構造式（１２）で表される化合物を含む請求項１に記載の接続フィルム。

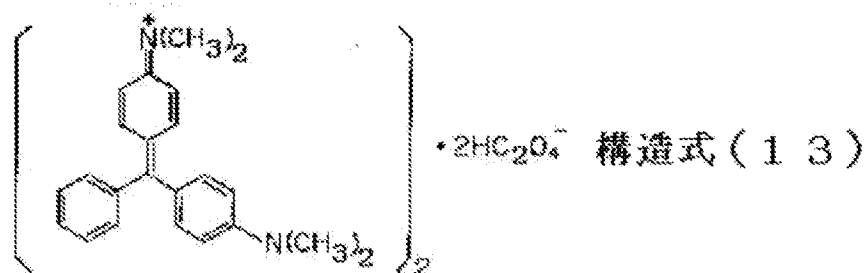
[化19]



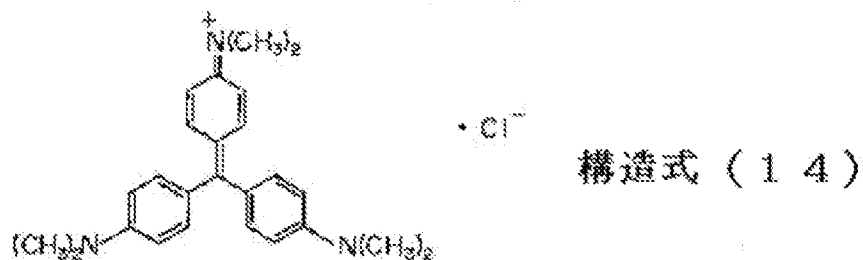
[請求項10]

消色性色素が、下記構造式 (13) ~ (15) で表される化合物から選択された少なくとも1種を含む請求項1に記載の接続フィルム。

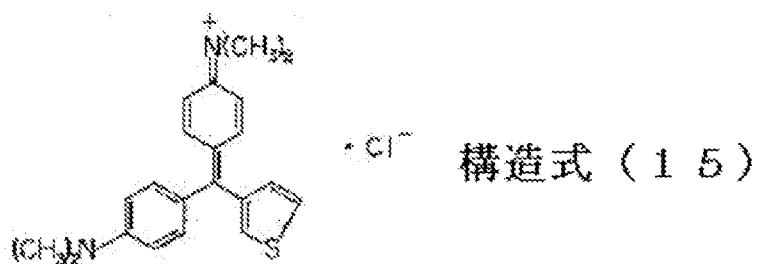
[化20]



[化21]



[化22]



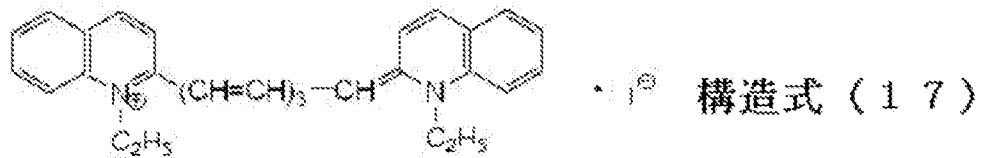
[請求項11]

消色性色素が、下記構造式 (16) ~ (17) で表される化合物から選択された少なくとも1種を含む請求項1に記載の接続フィルム。

[化23]



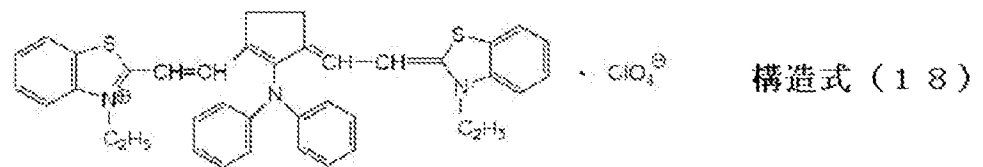
[化24]



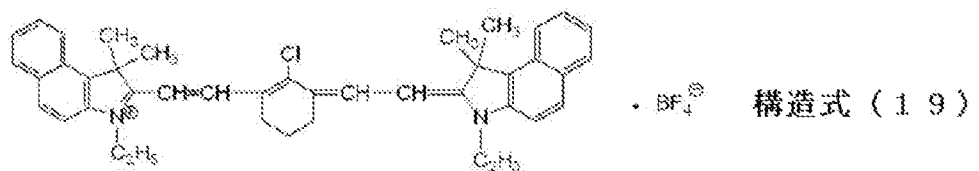
[請求項12]

消色性色素が、下記構造式 (18) ~ (19) で表される化合物から選択された少なくとも1種を含む請求項1に記載の接続フィルム。

[化25]



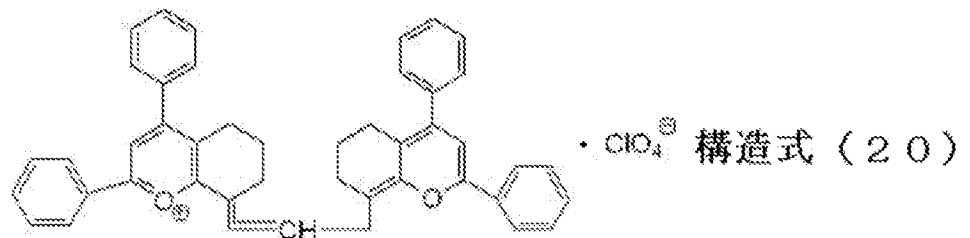
[化26]



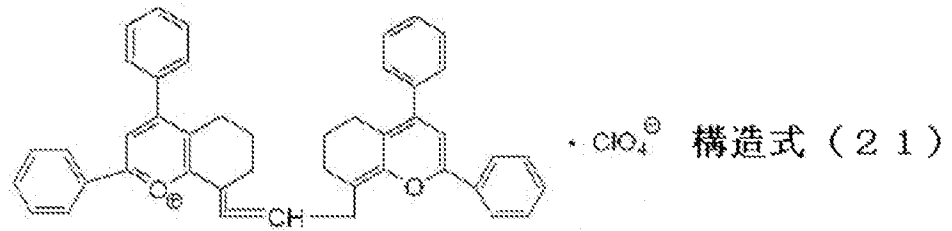
[請求項13]

消色性色素が、下記構造式 (20) ~ (21) で表される化合物から選択された少なくとも1種を含む請求項1に記載の接続フィルム。

[化27]

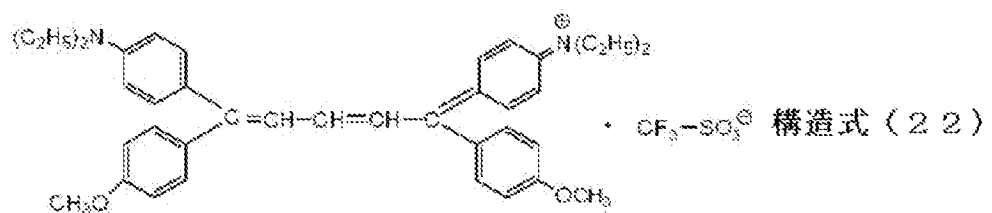


[化28]

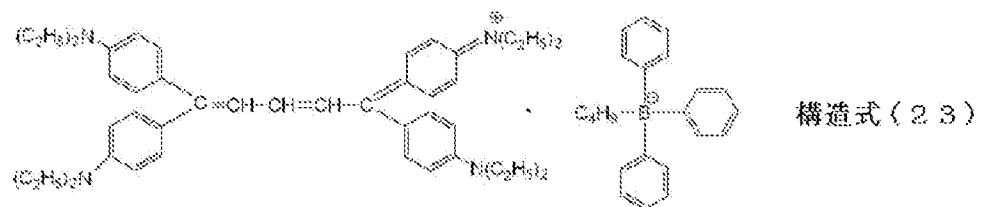


[請求項14] 消色性色素が、下記構造式 (22) ~ (23) で表される化合物から選択された少なくとも1種を含む請求項1に記載の接続フィルム。

[化29]



[化30]



[請求項15] 硬化性有機樹脂がアクリル樹脂であり、硬化剤がラジカル硬化剤である請求項1から14のいずれかに記載の接続フィルム。

[請求項16] 硬化性有機樹脂がエポキシ樹脂であり、硬化剤がカチオン硬化剤である請求項1から14のいずれかに記載の接続フィルム。

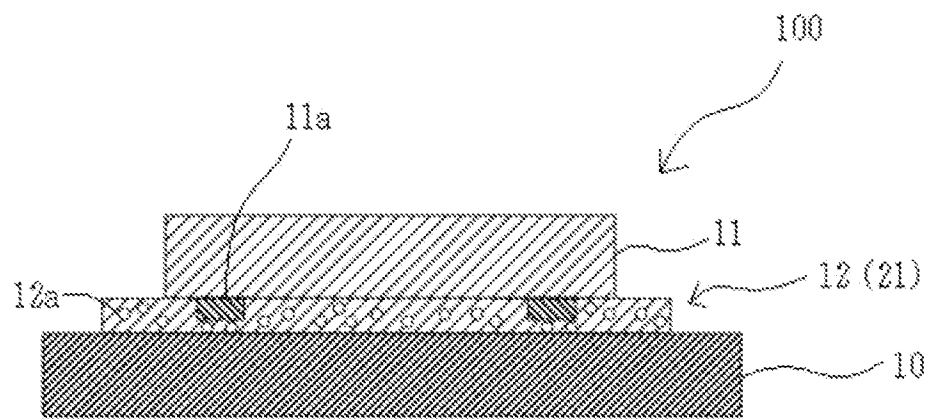
[請求項17] 請求項1から16のいずれかに記載の接続フィルムを介して、第1及び第2の基板を加熱乃至光照射しながら圧着して接合する接続工程を含み、

前記接続工程において、前記有機樹脂層の硬化反応が終了したときに、前記消色性色素が消色していることを特徴とする接合体の製造方法。

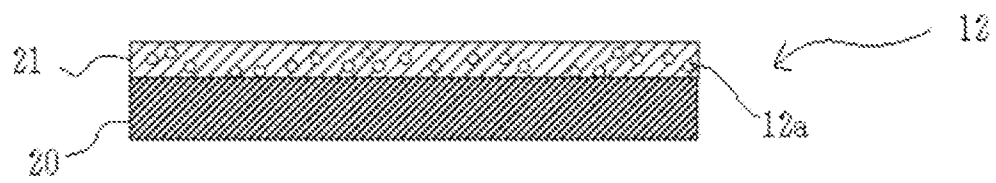
[請求項18] 請求項17に記載の接合体の製造方法により製造されたことを特徴

とする接合体。

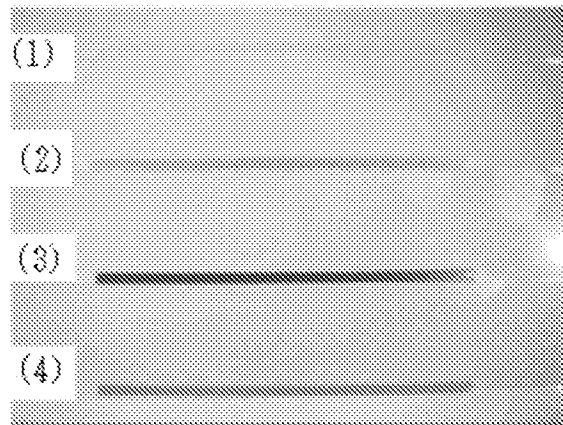
[図1]



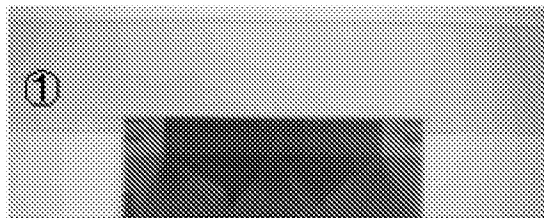
[図2]



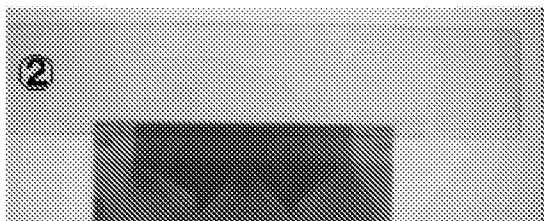
[図3]



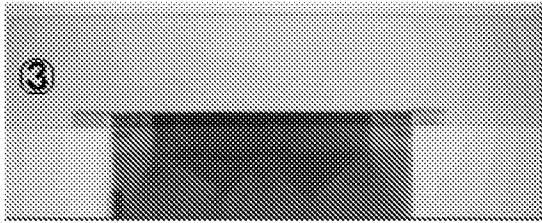
[図4]



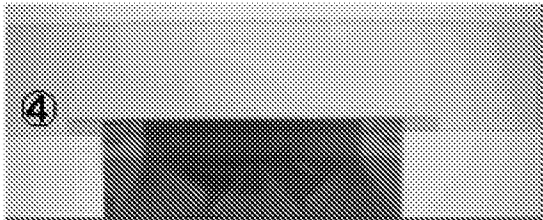
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/069798

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet.

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)

C08J5/18, C08K5/1545, C08K5/18, C08K5/34, C08K5/46, C08K5/55, C08L33/04, C08L63/00, C08L101/00, C09J7/00, C09J9/02, C09J11/06, H01B5/16, H01R11/01, H05K1/14

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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.
Y	JP 11-307154 A (Fujikura Ltd.), 05 November 1999 (05.11.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-18
Y	JP 62-45657 A (Toshiba Silicone Co., Ltd.), 27 February 1987 (27.02.1987), entire text; all drawings & US 4698386 A	1-18
Y	JP 8-120227 A (Three Bond Co., Ltd.), 14 May 1996 (14.05.1996), entire text; all drawings (Family: none)	1-18

☒ 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
29 January, 2010 (29.01.10)

Date of mailing of the international search report
09 February, 2010 (09.02.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/069798

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-69307 A (DH Material Inc.), 27 March 2008 (27.03.2008), paragraphs [0020], [0022] & WO 2008/032677 A1	15
Y	JP 2004-140366 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 13 May 2004 (13.05.2004), paragraph [0014] (Family: none)	16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/069798

Continuation of A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

(International Patent Classification (IPC))

*C08J5/18(2006.01)i, C08K5/1545(2006.01)i, C08K5/18(2006.01)i,
C08K5/34(2006.01)i, C08K5/46(2006.01)i, C08K5/55(2006.01)i,
C08L33/04(2006.01)i, C08L63/00(2006.01)i, C08L101/00(2006.01)i,
C09J7/00(2006.01)i, C09J9/02(2006.01)i, C09J11/06(2006.01)i,
H01B5/16(2006.01)i, H01R11/01(2006.01)i, H05K1/14(2006.01)i*

(According to International Patent Classification (IPC) or to both national
classification and IPC)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. 特別ページ参照

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. C08J5/18, C08K5/1545, C08K5/18, C08K5/34, C08K5/46, C08K5/55, C08L33/04, C08L63/00, C08L101/00, C09J7/00, C09J9/02, C09J11/06, H01B5/16, H01R11/01, H05K1/14

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 11-307154 A（株式会社フジクラ）1999. 11. 05, 全文、全図 （ファミリーなし）	1 - 1 8
Y	JP 62-45657 A（東芝シリコン株式会社）1987. 02. 27, 全文、全図 & US 4698386 A	1 - 1 8
Y	JP 8-120227 A（株式会社スリーボンド）1996. 05. 14, 全文、全図 （ファミリーなし）	1 - 1 8

☒ 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

2 9 . 0 1 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

0 9 . 0 2 . 2 0 1 0

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

山田 由希子

3 K

3 0 2 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 3 2

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-69307 A (ディーエイチ・マテリアル株式会社) 2008. 03. 27, 段落【0020】、【0022】 & W0 2008/032677 A1	1 5
Y	JP 2004-140366 A (日立化成工業株式会社) 2004. 05. 13, 段落【0014】 (ファミリーなし)	1 6

発明の属する分野の分類

C08J5/18(2006.01)i, C08K5/1545(2006.01)i, C08K5/18(2006.01)i, C08K5/34(2006.01)i, C08K5/46(2006.01)i, C08K5/55(2006.01)i, C08L33/04(2006.01)i, C08L63/00(2006.01)i, C08L101/00(2006.01)i, C09J7/00(2006.01)i, C09J9/02(2006.01)i, C09J11/06(2006.01)i, H01B5/16(2006.01)i, H01R11/01(2006.01)i, H05K1/14(2006.01)i