

(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  
2020年9月17日(17.09.2020)



(10) 国際公開番号

**WO 2020/184584 A1**

(51) 国際特許分類:

*C09J 4/00* (2006.01) *H01B 13/00* (2006.01)  
*C09J 9/02* (2006.01) *C09J 7/30* (2018.01)  
*C09J 201/00* (2006.01) *H01R 11/01* (2006.01)  
*H01B 1/22* (2006.01) *H01R 43/00* (2006.01)  
*H01B 5/16* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/010387

(22) 国際出願日: 2020年3月10日(10.03.2020)

(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 2019-046431 2019年3月13日(13.03.2019) JP

(71) 出願人: 日立化成株式会社(HITACHI CHEMICAL COMPANY, LTD.) [JP/JP]; 〒1006606 東

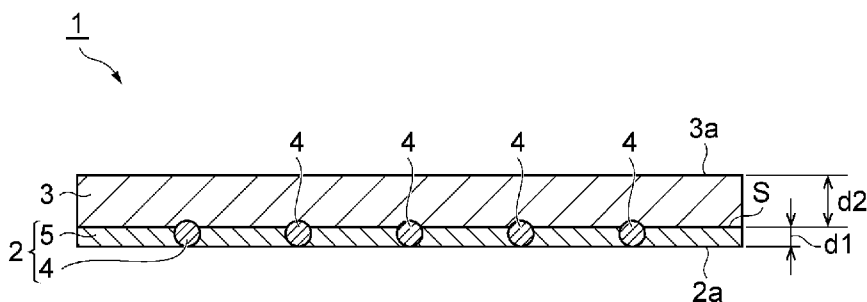
京 都 千 代 田 区 丸 の 内 一 丁 目 9 番  
2号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 大當 友美子(OTO Yumiko); 〒1006606  
東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 日立  
化成株式会社内 Tokyo (JP). 工藤 直(KUDO  
Sunao); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一  
丁目9番2号 日立化成株式会社内 Tokyo  
(JP). 伊藤 彰浩(ITO Akihiro); 〒1006606 東  
京都千代田区丸の内一丁目9番2号 日  
立化成株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外(HASEGAWA Yoshiki  
et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二  
丁目1番1号丸の内 M Y P L A Z A  
(明治安田生命ビル) 9階 創英国際特  
許法律事務所 Tokyo (JP).

(54) Title: CIRCUIT-CONNECTING ADHESIVE FILM AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME, CIRCUIT-CONNECTING STRUCTURE MANUFACTURING METHOD, AND ADHESIVE FILM HOUSING SET

(54) 発明の名称: 回路接続用接着剤フィルム及びその製造方法、回路接続構造体の製造方法、並びに、接着剤フィルム収容セット



(57) Abstract: A circuit-connecting adhesive film 1 comprising a first adhesive layer 2 and a second adhesive layer 3 layered upon the first adhesive layer 2, wherein the first adhesive layer 2 is formed from a cured product of a photosetting composition, the second adhesive layer 3 is formed from a thermosetting composition, the photosetting composition contains a polymerizable compound, a photoinitiator having an oxime ester structure, and conductive particles 4, and the photoinitiator content is 0.3-1.2 mass% in terms of the total amount of the components other than the conductive particles in the photosetting composition.

(57) 要約: 第1の接着剤層2と、該第1の接着剤層2上に積層された第2の接着剤層3と、を備え、第1の接着剤層2は光硬化性組成物の硬化物からなり、第2の接着剤層3は熱硬化性組成物からなり、光硬化性組成物は、重合性化合物と、オキシムエステル構造を有する光重合開始剤と、導電粒子4と、を含有し、光重合開始剤の含有量は、光硬化性組成物中の導電粒子以外の成分の合計量を基準として、0.3～1.2質量%である、回路接続用接着剤フィルム1。

(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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

## 明 細 書

発明の名称：

回路接続用接着剤フィルム及びその製造方法、回路接続構造体の製造方法、並びに、接着剤フィルム収容セット

### 技術分野

[0001] 本発明は、回路接続用接着剤フィルム及びその製造方法、回路接続構造体の製造方法、並びに、接着剤フィルム収容セットに関する。

### 背景技術

[0002] 従来、回路接続を行うために各種の接着材料が使用されている。例えば、液晶ディスプレイとテープキャリアパッケージ（TCP）との接続、フレキシブルプリント配線基板（FPC）とTCPとの接続、又はFPCとプリント配線板との接続のための接着材料として、接着剤中に導電粒子が分散された異方導電性を有する回路接続用接着剤フィルムが使用されている。

[0003] 異方導電性を有する回路接続用接着剤フィルムが使用される精密電子機器の分野では、回路の高密度化が進んでおり、電極幅及び電極間隔が極めて狭くなっている。このため、微小電極上に効率良く導電粒子を捕捉させ、高い接続信頼性を得ることが必ずしも容易ではなくなっている。

[0004] これに対し、例えば特許文献1では、導電粒子を異方導電性接着シートの片側に偏在させ、導電粒子同士を離間させる手法が提案されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開第2005／54388号

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献1の手法では、回路接続時に導電粒子が流動するため、電極間に導電粒子が凝集し、短絡が発生する可能性がある。また、導

電粒子の流動にともなう導電粒子の粗密の分布は、絶縁特性の低下だけでなく、接続抵抗値のばらつきを生じさせる懸念もあり、未だ改良の余地がある。

[0007] さらに、回路接続用接着剤フィルムには、回路部材の接続後、回路接続構造体が高温高湿環境下（例えば85℃、85％RH）で長期間使用された場合にも、回路部材から剥離しないことが求められる。

[0008] そこで、本発明は、回路接続構造体の製造時に発生する導電粒子の流動を抑制しつつ、回路接続構造体を高温高湿環境下で使用した際に発生する、回路部材と、接着剤フィルムにより形成される回路接続部と、の界面における剥離を抑制できる回路接続用接着剤フィルム及びその製造方法、該接着剤フィルムを用いた回路接続構造体の製造方法、並びに、該接着剤フィルムを備える接着剤フィルム収容セット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

[0009] 本発明の一側面の回路接続用接着剤フィルムは、第1の接着剤層と、該第1の接着剤層上に積層された第2の接着剤層と、を備え、第1の接着剤層は光硬化性組成物の硬化物からなり、第2の接着剤層は熱硬化性組成物からなり、光硬化性組成物は、重合性化合物と、オキシムエステル構造を有する光重合開始剤と、導電粒子と、を含有し、光重合開始剤の含有量は、光硬化性組成物中の導電粒子以外の成分の合計量を基準として、0.3～1.2質量％である。

[0010] 上記側面の回路接続用接着剤フィルムによれば回路接続構造体の製造時に発生する導電粒子の流動を抑制しつつ、回路接続構造体を高温高湿環境下で使用した際に発生する、回路部材と接着剤フィルムの界面における剥離を抑制できる。このような回路接続用接着剤フィルムによれば、回路接続構造体の対向する電極間の接続抵抗を低減することができ、さらに、高温高湿環境下（例えば85℃、85％RH）においても低い接続抵抗を維持することができる。すなわち、この回路接続用接着剤フィルムによれば、回路接続構造体の接続信頼性を向上させることができる。

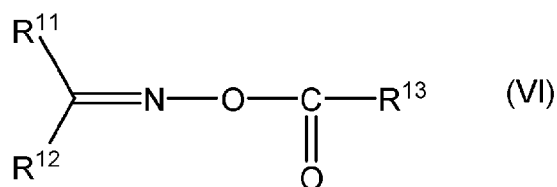
[0011] 本発明の一側面の回路接続用接着剤フィルムの製造方法は、第1の接着剤層を用意する用意工程と、第1の接着剤層上に熱硬化性組成物からなる第2の接着剤層を積層する積層工程と、を備え、用意工程は、光硬化性組成物からなる層に対して光を照射することにより光硬化性組成物を硬化させ、第1の接着剤層を得る工程を含み、光硬化性組成物は、重合性化合物と、オキシムエステル構造を有する光重合開始剤と、導電粒子と、を含有し、光重合開始剤の含有量は、光硬化性組成物中の導電粒子以外の成分の合計量を基準として、0.3～1.2質量%である。この方法によれば、回路接続構造体の製造時に発生する導電粒子の流動を抑制しつつ、回路接続構造体を高温高湿環境下で使用した際に発生する、回路部材と接着剤フィルムの界面における剥離を抑制できる回路接続用接着剤フィルムを得ることができる。

[0012] 重合性化合物は、ラジカル重合性基を有するラジカル重合性化合物であってよい。

[0013] 熱硬化性組成物は、ラジカル重合性基を有するラジカル重合性化合物を含有してよい。

[0014] オキシムエステル構造を有する光重合開始剤は、下記式(VI)で示される構造を有する化合物であってよい。

[化1]



[式(VI)中、 $\text{R}^{11}$ 、 $\text{R}^{12}$ 及び $\text{R}^{13}$ は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数1～20のアルキル基、又は芳香族系炭化水素基を含む有機基を示す。

]

[0015] 第1の接着剤層の厚さは、導電粒子の平均粒径の0.1～0.8倍であってよい。

[0016] 本発明の一側面の回路接続構造体の製造方法は、第1の電極を有する第1の回路部材と、第2の電極を有する第2の回路部材との間に、上述した回路

接続用接着剤フィルムを介在させ、第１の回路部材及び第２の回路部材を熱圧着して、第１の電極及び第２の電極を互いに電氣的に接続する工程を備える。

[0017] 本発明の一側面の接着剤フィルム収容セットは、上述した回路接続用接着剤フィルムと、該接着剤フィルムを収容する収容部材と、を備え、収容部材は、収容部材の内部を外部から視認可能とする視認部を有し、視認部における波長 365 nm の光の透過率が 10% 以下である。

[0018] ところで、一般に、回路接続用接着剤フィルムを使用する環境はクリーンルームと呼ばれる室内の温度、湿度、クリーン度が一定レベルで管理されている部屋であり、生産現場より出荷される際には直接外気にさらされ、塵及び湿気による品質低下を招かないように、回路接続用接着剤フィルムを梱包装袋等の収容部材に収容する。通常、この収容部材には、内部の接着剤フィルムに貼り付けてある製品名、ロットナンバー、有効期限等の各種情報が収容部材の外からでも確認できるように、透明な材料で形成された視認部が設けられている。

[0019] しかしながら、上述した回路接続用接着剤フィルムを従来の収容部材に収容して保管又は運搬した後に使用する場合、接着剤フィルムの上述した効果が得られない場合があることが本発明者らの検討により明らかになった。このような検討結果に基づき本発明者らが更に検討を行った結果、熱硬化性組成物中の重合性化合物として光硬化性組成物における光重合開始剤と反応し得る化合物を用いた場合に、接着剤フィルムの保管中及び運搬中に熱硬化性組成物が硬化し、接続抵抗の低減効果が減少することが明らかになった。そこで、本発明者らは、第１の接着剤層中に残留した光重合開始剤由来のラジカルによって熱硬化性組成物中の重合性化合物の重合が進行しているとの推察に基づき更に検討を行ったところ、上記特定の収容部材を備える接着剤フィルム収容セットとすることで、保管時又は運搬時における熱硬化性組成物の硬化を抑制することができ、接着剤フィルムの接続抵抗の低減効果を維持することができることを見出した。

[0020] すなわち、本発明の一側面の接着剤フィルム収容セットによれば、熱硬化性組成物中の重合性化合物として光硬化性組成物中の光重合開始剤と反応し得る化合物を用いる場合において、接着剤フィルムの保管時又は運搬時における該熱硬化性組成物の硬化を抑制することができ、接着剤フィルムの接続抵抗の低減効果を維持することができる。

### 発明の効果

[0021] 本発明によれば、回路接続構造体の製造時に発生する導電粒子の流動を抑制しつつ、回路接続構造体を高温高湿環境下で使用した際に発生する、回路部材と接着剤フィルムの界面における剥離を抑制できる回路接続用接着剤フィルム及びその製造方法を提供することができる。また、本発明によれば、このような接着剤フィルムを用いた回路接続構造体の製造方法を提供することができる。また、本発明によれば、このような接着剤フィルムを備える接着剤フィルム収容セットを提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0022] [図1]図1は、本発明の一実施形態の回路接続用接着剤フィルムを示す模式断面図である。

[図2]図2は、本発明の一実施形態の回路接続構造体を示す模式断面図である。

[図3]図3は、本発明の一実施形態の回路接続構造体の製造工程を示す模式断面図である。

[図4]図4は、本発明の一実施形態の接着剤フィルム収容セットを示す斜視図である。

### 発明を実施するための形態

[0023] 以下、場合により図面を参照しつつ本発明の実施形態について詳細に説明する。なお、本明細書中、「～」を用いて示された数値範囲は、「～」の前後に記載される数値をそれぞれ最小値及び最大値として含む範囲を示す。また、個別に記載した上限値及び下限値は任意に組み合わせ可能である。また、本明細書中、「(メタ)アクリレート」とは、アクリレート、及び、それ

に対応するメタクリレートの少なくとも一方を意味する。「(メタ) アクリロイル」等の他の類似の表現においても同様である。また、「(ポリ)」とは「ポリ」の接頭語がある場合とない場合の双方を意味する。

[0024] <回路接続用接着剤フィルム>

図1は、一実施形態の回路接続用接着剤フィルムを示す模式断面図である。図1に示すように、回路接続用接着剤フィルム1（以下、単に「接着剤フィルム1」ともいう。）は、第1の接着剤層2と、第1の接着剤層2上に積層された第2の接着剤層3と、を備える。

[0025] (第1の接着剤層)

第1の接着剤層2は、光硬化性組成物の硬化物（光硬化物）からなる。光硬化性組成物は、(A) 重合性化合物（以下、「(A) 成分」ともいう。）、(B) オキシムエステル構造を有する光重合開始剤（以下、「(B) 成分」ともいう。）、及び(C) 導電粒子4（以下、「(C) 成分」ともいう。）を含有する。光硬化性組成物は、(D) 熱硬化性樹脂（以下、「(D) 成分」ともいう。）及び／又は(E) 熱重合開始剤（以下、「(E) 成分」ともいう。）を更に含有していてもよい。すなわち、光硬化性組成物は、光及び熱硬化性組成物であってよい。

[0026] 第1の接着剤層2は、例えば、光硬化性組成物からなる層に対して光エネルギーを照射することで(A) 成分を重合させ、光硬化性組成物を硬化させることで得られる。つまり、第1の接着剤層2は、導電粒子4と、光硬化性組成物を光硬化させてなる接着剤成分5と、からなる。接着剤成分5には、少なくとも(A) 成分の重合体が含まれる。接着剤成分5は、未反応の(A) 成分及び(B) 成分を含有していてもよく、含有していなくてもよい。

[0027] [(A) 成分：重合性化合物]

(A) 成分は、例えば、光（例えば紫外光）の照射によって光重合開始剤が発生させたラジカル、カチオン又はアニオンにより重合する化合物である。(A) 成分は、モノマー、オリゴマー又はポリマーのいずれであってもよい。(A) 成分として、一種の化合物を単独で用いてよく、複数種の化合物

を組み合わせてもよい。

[0028] (A) 成分は、少なくとも一つの重合性基を有する。重合性基は、接続抵抗の低減効果が更に向上し、接続信頼性により優れる観点から、ラジカルにより反応するラジカル重合性基であることが好ましい。すなわち、(A) 成分は、ラジカル重合性化合物であることが好ましい。ラジカル重合性基としては、例えば、ビニル基、アリル基、スチリル基、アルケニル基、アルケニレン基、(メタ) アクリロイル基、マレイミド基等が挙げられる。(A) 成分が有する重合性基の数は、重合後、接続抵抗を低減するために必要な物性及び架橋密度が得られやすい観点から、2 以上であってよく、重合時の硬化収縮を抑える観点から、10 以下であってよい。これらの観点から、(A) 成分が有する重合性基の数は、2～10 であってよい。重合時の硬化収縮を抑えることは、光照射後に、均一で安定した膜(第1の接着剤層)が得られる点で好ましい。本実施形態では、架橋密度と硬化収縮とのバランスをとるために、重合性基の数が上記範囲内の重合性化合物を使用した上で、重合性基の数が上記範囲外の重合性化合物を追加で使用してもよい。

[0029] (A) 成分の具体例としては、(メタ) アクリレート化合物、マレイミド化合物、ビニルエーテル化合物、アリル化合物、スチレン誘導体、アクリルアミド誘導体、ナジイミド誘導体、天然ゴム、イソプレングム、ブチルゴム、ニトリルゴム、ブタジエンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、アクリロニトリル-ブタジエンゴム、カルボキシル化ニトリルゴム等が挙げられる。

[0030] (メタ) アクリレート化合物としては、エポキシ(メタ) アクリレート、(ポリ) ウレタン(メタ) アクリレート、メチル(メタ) アクリレート、ポリエーテル(メタ) アクリレート、ポリエステル(メタ) アクリレート、ポリブタジエン(メタ) アクリレート、シリコーンアクリレート、エチル(メタ) アクリレート、2-シアノエチル(メタ) アクリレート、2-(2-エトキシエトキシ)エチル(メタ) アクリレート、2-エトキシエチル(メタ) アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ) アクリレート、n-ヘキシル(メタ) アクリレート、2-ヒドロキシエチル(メタ) アクリレート、イソ

プロピル（メタ）アクリレート、ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、イソブチル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレート、イソデシル（メタ）アクリレート、イソオクチル（メタ）アクリレート、*n*-ラウリル（メタ）アクリレート、2-メトキシエチル（メタ）アクリレート、2-フェノキシエチル（メタ）アクリレート、テトラヒドロフルフリール（メタ）アクリレート、2-（メタ）アクリロイロキシエチルフォスフェート、*N*，*N*-ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート、*N*，*N*-ジメチルアミノプロピル（メタ）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（メタ）アクリレート、テトラメチロールメタンテトラ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリアルキレングリコールジ（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニロキシエチル（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトール（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、イソシアヌル酸変性2官能（メタ）アクリレート、イソシアヌル酸変性3官能（メタ）アクリレート、トリシクロデカニルアクリレート、ジメチロールトリシクロデカンジアクリレート、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-（アクリロキシポリエトキシ）フェニル]プロパン、2，2-ジ（メタ）アクリロイロキシジエチルフォスフェート、2-（メタ）アクリロイロキシエチルアシッドフォスフェート等が挙げられる。

[0031] マレイミド化合物としては、1-メチル-2，4-ビスマレイミドベンゼン、*N*，*N*'-*m*-フェニレンビスマレイミド、*N*，*N*'-*p*-フェニレンビスマレイミド、*N*，*N*'-*m*-トルイレンビスマレイミド、*N*，*N*'-4，4-ビフェニレンビスマレイミド、*N*，*N*'-4，4-（3，3'-ジメチル-ビフェニレン）ビスマレイミド、*N*，*N*'-4，4-（3，3'-ジ

メチルジフェニルメタン)ビスマレイミド、N, N' - 4, 4 - (3, 3' - ジエチルジフェニルメタン)ビスマレイミド、N, N' - 4, 4 - ジフェニルメタンビスマレイミド、N, N' - 4, 4 - ジフェニルプロパンビスマレイミド、N, N' - 4, 4 - ジフェニルエーテルビスマレイミド、N, N' - 3, 3 - ジフェニルスルホンビスマレイミド、2, 2 - ビス (4 - (4 - マレイミドフェノキシ)フェニル)プロパン、2, 2 - ビス (3 - s - ブチル - 4 - 8 (4 - マレイミドフェノキシ)フェニル)プロパン、1, 1 - ビス (4 - (4 - マレイミドフェノキシ)フェニル)デカン、4, 4' - シクロヘキシリデン - ビス (1 - (4 - マレイミドフェノキシ) - 2 - シクロヘキシル)ベンゼン、2, 2' - ビス (4 - (4 - マレイミドフェノキシ)フェニル)ヘキサフルオロプロパン等が挙げられる。

[0032] ビニルエーテル化合物としては、ジエチレングリコールジビニルエーテル、ジプロピレングリコールジビニルエーテル、シクロヘキサンジメタノールジビニルエーテル、トリメチロールプロパントリビニルエーテル等が挙げられる。

[0033] アリル化合物としては、1, 3 - ジアリルフタレート、1, 2 - ジアリルフタレート、トリアリルイソシアヌレート等が挙げられる。

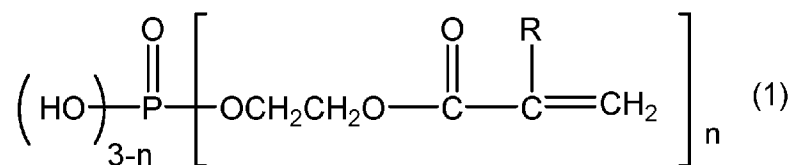
[0034] (A) 成分は、硬化反応速度と硬化後の物性とのバランスに優れる観点から、(メタ)アクリレート化合物であることが好ましい。(A) 成分は、接続抵抗を低減させるための凝集力と、接着力を向上させるための伸びを両立し、より優れた接着特性を得る観点から、(ポリ)ウレタン(メタ)アクリレート化合物であってよい。また、(A) 成分は、凝集力を向上させ、接続抵抗をより低減させる観点から、ジシクロペンタジエン骨格等の高T<sub>g</sub>骨格を有する(メタ)アクリレート化合物であってよい。

[0035] (A) 成分は、架橋密度と硬化収縮とのバランスをとり、接続抵抗をより低減させ、接続信頼性を向上させる観点から、アクリル樹脂、フェノキシ樹脂、ポリウレタン樹脂等の熱可塑性樹脂の末端又は側鎖にビニル基、アリル基、(メタ)アクリロイル基等の重合性基を導入した化合物(例えば、ポリ

ウレタン（メタ）アクリレート）であってよい。この場合、（A）成分の重量平均分子量は、架橋密度と硬化収縮とのバランスに優れる観点から、3000以上であってよく、5000以上であってよく、1万以上であってよい。また、（A）成分の重量平均分子量は、他成分との相溶性に優れる観点から、100万以下であってよく、50万以下であってよく、25万以下であってよい。これらの観点から、（A）成分の重量平均分子量は、3000～100万であってよく、5000～50万であってよく、1万～25万であってよい。なお、重量平均分子量は、実施例に記載の条件に従って、ゲル浸透クロマトグラフ（GPC）より標準ポリスチレンによる検量線を用いて測定した値をいう。

[0036] （A）成分は、（メタ）アクリレート化合物として、下記式（1）で示されるリン酸エステル構造を有するラジカル重合性化合物を含むことが好ましい。この場合、無機物（金属等）の表面に対する接着強度が向上するため、電極同士（例えば回路電極同士）の接着に好適である。

[化2]



[0037] 式（1）中、nは1～3の整数を示し、Rは、水素原子又はメチル基を示す。

[0038] 上記リン酸エステル構造を有するラジカル重合性化合物は、例えば、無水リン酸と2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレートとを反応させることにより得られる。リン酸エステル構造を有するラジカル重合性化合物の具体例としては、モノ（2-（メタ）アクリロイルオキシエチル）アシッドフォスフェート、ジ（2-（メタ）アクリロイルオキシエチル）アシッドフォスフェート等が挙げられる。

[0039] （A）成分の含有量は、接続抵抗を低減し、接続信頼性を向上させるために必要な架橋密度が得られやすい観点から、光硬化性組成物中の導電粒子以

外の成分の合計量を基準として、5質量%以上であってよく、10質量%以上であってよく、20質量%以上であってよい。(A)成分の含有量は、重合時の硬化収縮を抑える観点から、光硬化性組成物中の導電粒子以外の成分の合計量を基準として、90質量%以下であってよく、80質量%以下であってよく、70質量%以下であってよい。これらの観点から、(A)成分の含有量は、光硬化性組成物中の導電粒子以外の成分の合計量を基準として、5～90質量%であってよく、10～80質量%であってよく、20～70質量%であってよい。

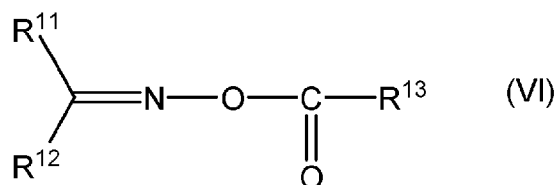
[0040] [(B)成分：光重合開始剤]

光硬化性組成物は、(B)成分として、オキシムエステル構造を有する光重合開始剤を含有する。

[0041] 光重合開始剤は、オキシムエステル構造を有する光重合開始剤を複数有していてよい。(B)成分として、一種の化合物を単独で用いてよく、複数種の化合物を組み合わせて用いてもよい。

[0042] オキシムエステル構造を有する化合物としては、下記式(VI)で示される構造を有する化合物が好ましく用いられる。

[化3]



[0043] 式(VI)中、 $\text{R}^{11}$ 、 $\text{R}^{12}$ 及び $\text{R}^{13}$ は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数1～20のアルキル基、又は芳香族系炭化水素基を含む有機基を示す。

[0044] オキシムエステル構造を有する化合物の具体例としては、1-フェニル-1,2-ブタンジオン-2-(オ-メトキシカルボニル)オキシム、1-フェニル-1,2-プロパンジオン-2-(オ-メトキシカルボニル)オキシム、1-フェニル-1,2-プロパンジオン-2-(オ-エトキシカルボニル)オキシム、1-フェニル-1,2-プロパンジオン-2-オ-ベンゾイルオキシム、1,3-ジフェニルプロパントリオン-2-(オ-エトキシカ

ルボニル) オキシム、1-フェニル-3-エトキシプロパントリオン-2-( $\alpha$ -ベンゾイル) オキシム、1, 2-オクタジオン、1-[4-(フェニルチオ) フェニル-, 2-( $\alpha$ -ベンゾイルオキシム)]、エタノン、1-[9-エチル-6-(2-メチルベンゾイル)-9H-カルバゾール-3-イル]-, 1-( $\alpha$ -アセチルオキシム) 等が挙げられる。

[0045] オキシムエステル構造を有する光重合開始剤の含有量は、導電粒子の流動抑制効果が更に向上する観点から、光硬化性組成物中の導電粒子以外の成分の合計量を基準として、0.3質量%以上であり、好ましくは0.45質量%以上であり、より好ましくは0.55質量%以上であり、更に好ましくは0.85質量%以上である。オキシムエステル構造を有する光重合開始剤の含有量は、剥離の抑制効果が更に向上する観点から、光硬化性組成物中の導電粒子以外の成分の合計量を基準として、1.2質量%以下であり、好ましくは0.9質量%以下であり、より好ましくは0.6質量%以下である。これらの観点から、オキシムエステル構造を有する光重合開始剤の含有量は、光硬化性組成物中の導電粒子以外の成分の合計量を基準として、0.3~1.2質量%であり、好ましくは0.45~0.9質量%であり、より好ましくは0.45~0.6質量%である。

[0046] 光硬化性組成物は、オキシムエステル構造を有する光重合開始剤に加えて、 $\alpha$ -アミノアルキルフェノン構造、アミノベンゾフェノン構造、N-フェニルグリシン構造、アシルフォスフィンオキサイド構造、ベンジルジメチルケタール構造、 $\alpha$ -ヒドロキシアルキルフェノン構造等の構造を有する光重合開始剤を更に含有していてもよい。

[0047] 光重合開始剤の含有量の合計は、導電粒子の流動抑制効果が更に向上する観点から、光硬化性組成物中の導電粒子以外の成分の合計量を基準として、0.3質量%以上であり、好ましくは0.45質量%以上であり、より好ましくは0.55質量%以上であり、更に好ましくは0.85質量%以上である。(B)成分の含有量は、剥離の抑制効果が更に向上する観点から、光硬化性組成物中の導電粒子以外の成分の合計量を基準として、好ましくは1.

2質量%以下であり、より好ましくは0.9質量%以下であり、更に好ましくは0.6質量%以下である。これらの観点から、(B)成分の含有量は、光硬化性組成物中の導電粒子以外の成分の合計量を基準として、好ましくは0.3～1.2質量%であり、より好ましくは0.45～0.9質量%であり、更に好ましくは0.45～0.6質量%である。

[0048] [(C)成分：導電粒子]

(C)成分は、導電性を有する粒子であれば特に制限されず、Au、Ag、Ni、Cu、はんだ等の金属で構成された金属粒子、導電性カーボンで構成された導電性カーボン粒子などであってよい。(C)成分は、非導電性のガラス、セラミック、プラスチック（ポリスチレン等）などを含む核と、上記金属又は導電性カーボンを含み、核を被覆する被覆層とを備える被覆導電粒子であってもよい。これらの中でも、熱溶融性の金属で形成された金属粒子、又はプラスチックを含む核と、金属又は導電性カーボンを含み、核を被覆する被覆層とを備える被覆導電粒子が好ましく用いられる。この場合、光硬化性組成物の硬化物を加熱又は加圧により変形させることが容易であるため、電極同士を電氣的に接続する際に、電極と(C)成分との接触面積を増加させ、電極間の導電性をより向上させることができる。

[0049] (C)成分は、上記の金属粒子、導電性カーボン粒子又は被覆導電粒子と、樹脂等の絶縁材料を含み、該粒子の表面を被覆する絶縁層とを備える絶縁被覆導電粒子であってもよい。(C)成分が絶縁被覆導電粒子であると、(C)成分の含有量が多い場合であっても、粒子の表面が樹脂で被覆されているため、(C)成分同士の接触による短絡の発生を抑制でき、また、隣り合う電極回路間の絶縁性を向上させることもできる。(C)成分は、上述した各種導電粒子の1種を単独で又は2種以上を組み合わせ用いられる。

[0050] (C)成分の最大粒径は、電極の最小間隔（隣り合う電極間の最短距離）よりも小さいことが必要である。(C)成分の最大粒径は、分散性及び導電性に優れる観点から、1.0  $\mu\text{m}$ 以上であってよく、2.0  $\mu\text{m}$ 以上であってよく、2.5  $\mu\text{m}$ 以上であってよい。(C)成分の最大粒径は、分散性及

び導電性に優れる観点から、 $50\mu\text{m}$ 以下であってよく、 $30\mu\text{m}$ 以下であってよく、 $20\mu\text{m}$ 以下であってよい。これらの観点から、(C)成分の最大粒径は、1.  $0\sim 50\mu\text{m}$ であってよく、2.  $0\sim 30\mu\text{m}$ であってよく、2.  $5\sim 20\mu\text{m}$ であってよい。本明細書では、任意の導電粒子300個(pcs)について、走査型電子顕微鏡(SEM)を用いた観察により粒径の測定を行い、得られた最も大きい値を(C)成分の最大粒径とする。なお、(C)成分が突起を有するなどの球形ではない場合、(C)成分の粒径は、SEMの画像における導電粒子に外接する円の直径とする。

[0051] (C)成分の平均粒径は、分散性及び導電性に優れる観点から、1.  $0\mu\text{m}$ 以上であってよく、2.  $0\mu\text{m}$ 以上であってよく、2.  $5\mu\text{m}$ 以上であってよい。(C)成分の平均粒径は、分散性及び導電性に優れる観点から、 $50\mu\text{m}$ 以下であってよく、 $30\mu\text{m}$ 以下であってよく、 $20\mu\text{m}$ 以下であってよい。これらの観点から、(C)成分の平均粒径は、1.  $0\sim 50\mu\text{m}$ であってよく、2.  $0\sim 30\mu\text{m}$ であってよく、2.  $5\sim 20\mu\text{m}$ であってよい。本明細書では、任意の導電粒子300個(pcs)について、走査型電子顕微鏡(SEM)を用いた観察により粒径の測定を行い、得られた粒径の平均値を平均粒径とする。

[0052] 第1の接着剤層2において、(C)成分は均一に分散されていることが好ましい。第1の接着剤層2における(C)成分の粒子密度は、安定した接続抵抗が得られやすい観点から、 $100\text{pcs}/\text{mm}^2$ 以上であってよく、 $1000\text{pcs}/\text{mm}^2$ 以上であってよく、 $2000\text{pcs}/\text{mm}^2$ 以上であってよい。第1の接着剤層2における(C)成分の粒子密度は、隣り合う電極間の絶縁性を向上させる観点から、 $100000\text{pcs}/\text{mm}^2$ 以下であってよく、 $50000\text{pcs}/\text{mm}^2$ 以下であってよく、 $10000\text{pcs}/\text{mm}^2$ 以下であってよい。これらの観点から、第1の接着剤層2における(C)成分の粒子密度は、 $100\sim 100000\text{pcs}/\text{mm}^2$ であってよく、 $1000\sim 50000\text{pcs}/\text{mm}^2$ であってよく、 $2000\sim 10000\text{pcs}/\text{mm}^2$ であってよい。

[0053] (C) 成分の含有量は、導電性をより向上させることができる観点から、第1の接着剤層中の全体積基準で、0.1体積%以上であってよく、1体積%以上であってよく、5体積%以上であってよい。(C) 成分の含有量は、短絡を抑制しやすい観点から、第1の接着剤層中の全体積基準で、50体積%以下であってよく、30体積%以下であってよく、20体積%以下であってよい。これらの観点から、(C) 成分の含有量は、第1の接着剤層中の全体積基準で、0.1～50体積%であってよく、1～30体積%であってよく、5～20体積%であってよい。なお、光硬化性組成物の全体積を基準とした(C) 成分の含有量は上記範囲と同じであってよい。

[0054] [(D) 成分：熱硬化性樹脂]

(D) 成分は、熱により硬化する樹脂であり、少なくとも一つの熱硬化性基を有する。(D) 成分は、例えば、熱によって硬化剤と反応することにより架橋する化合物である。(D) 成分として一種の化合物を単独で用いてよく、複数種の化合物を組み合わせ用いてもよい。

[0055] 熱硬化性基は、接続抵抗の低減効果が更に向上し、接続信頼性により優れる観点から、例えば、エポキシ基、オキセタン基等であってよい。

[0056] (D) 成分の具体例としては、エピクロルヒドリンと、ビスフェノールA、F、AD等と、の反応生成物であるビスフェノール型エポキシ樹脂、エピクロルヒドリンと、フェノールノボラック、クレゾールノボラック等との反応生成物であるエポキシノボラック樹脂、ナフタレン環を含んだ骨格を有するナフタレン系エポキシ樹脂、グリシジルアミン、グリシジルエーテル等の1分子内に2個以上のグリシジル基を有する各種のエポキシ化合物などのエポキシ樹脂が挙げられる。

[0057] (D) 成分の含有量は、第1の接着剤層中の導電粒子以外の成分の合計量を基準として、30質量%以上であってよく、70質量%以下であってよく、30～70質量%であってよい。

[0058] 第1の接着剤層が熱硬化性樹脂を含む場合、第1の接着剤層は、熱硬化性樹脂を硬化させるために用いられる硬化剤を更に含有してよい。硬化剤

としては、熱によりカチオン種を発生する硬化剤であれば、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。硬化剤としては、例えば、スルホニウム塩、ヨードニウム塩等が挙げられる。硬化剤の含有量は、例えば、熱硬化性樹脂 100 質量部に対して、0.1 質量部以上であってよく、50 質量部以下であってよく、0.1～50 質量部であってよい。

[0059] [(E) 成分：熱重合開始剤]

(E) 成分は、熱によりラジカル、カチオン又はアニオンを発生する熱重合開始剤（熱ラジカル重合開始剤、熱カチオン重合開始剤又は熱アニオン重合開始剤）であってよく、接続抵抗の低減効果が更に向上し、接続信頼性により優れる観点から、熱ラジカル重合開始剤であることが好ましい。(E) 成分として、一種の化合物を単独で用いてよく、複数種の化合物を組み合わせ用いてもよい。

[0060] 熱ラジカル重合開始剤は、熱により分解して遊離ラジカルを発生する。つまり、熱ラジカル重合開始剤は、外部からの熱エネルギーの付与によりラジカルを発生する化合物である。熱ラジカル重合開始剤としては、従来から知られている有機過酸化物及びアゾ化合物から任意に選択することができる。熱ラジカル重合開始剤としては、導電粒子の流動抑制効果、及び、剥離の抑制効果が更に向上する観点から、有機過酸化物が好ましく、安定性、反応性及び相溶性の観点から、1 分間半減期温度が 90～175℃であり、且つ、重量平均分子量が 180～1000 の有機過酸化物がより好ましい。1 分間半減期温度がこの範囲にあることで、貯蔵安定性に更に優れ、ラジカル重合性も十分に高く、短時間で硬化できる。

[0061] (E) 成分の具体例としては、1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシネオデカノエート、ジ(4-tert-ブチルシクロヘキシル)パーオキシジカーボネート、ジ(2-エチルヘキシル)パーオキシジカーボネート、クミルパーオキシネオデカノエート、ジラウロイルパーオキサイド、1-シクロヘキシル-1-メチルエチルパーオキシネオデカノエート、tert-ヘキシルパーオキシネオデカノエート、tert-ブチルパーオキシネオデカノエート、t

ーブチルパーオキシピバレート、1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(2-エチルヘキサノイルパーオキシ)ヘキサン、t-ヘキシルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート、t-ブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート、t-ブチルパーオキシネオヘプタノエート、t-アミルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート、ジ-t-ブチルパーオキシヘキサヒドロテレフタレート、t-アミルパーオキシ-3, 5, 5-トリメチルヘキサノエート、3-ヒドロキシ-1, 1-ジメチルブチルパーオキシネオデカノエート、t-アミルパーオキシネオデカノエート、ジ(3-メチルベンゾイル)パーオキサイド、ジベンゾイルパーオキサイド、ジ(4-メチルベンゾイル)パーオキサイド、t-ヘキシルパーオキシイソプロピルモノカーボネート、t-ブチルパーオキシマレイン酸、t-ブチルパーオキシ-3, 5, 5-トリメチルヘキサノエート、t-ブチルパーオキシラウレート、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(3-メチルベンゾイルパーオキシ)ヘキサン、t-ブチルパーオキシ-2-エチルヘキシルモノカーボネート、t-ヘキシルパーオキシベンゾエート、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(ベンゾイルパーオキシ)ヘキサン、t-ブチルパーオキシベンゾエート、ジブチルパーオキシトリメチルアジペート、t-アミルパーオキシノルマルオクトエート、t-アミルパーオキシイソノナノエート、t-アミルパーオキシベンゾエート等の有機過酸化物；2, 2'-アゾビス-2, 4-ジメチルバレロニトリル、1, 1'-アゾビス(1-アセトキシ-1-フェニルエタン)、2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル、2, 2'-アゾビス(2-メチルブチロニトリル)、4, 4'-アゾビス(4-シアノバレリン酸)、1, 1'-アゾビス(1-シクロヘキサンカルボニトリル)等のアゾ化合物などが挙げられる。

[0062] (E) 成分の含有量は、速硬化性に優れる観点、並びに、導電粒子の流動抑制効果、及び、剥離の抑制効果が更に向上する観点から、第1の接着剤層中の導電粒子以外の成分の合計量を基準として、0.1質量%以上であってよく、0.5質量%以上であってよく、1質量%以上であってよい。(E)

成分の含有量は、ポットライフの観点から、第1の接着剤層中の導電粒子以外の成分の合計量を基準として、20質量%以下であってよく、10質量%以下であってよく、5質量%以下であってよい。これらの観点から、(E)成分の含有量は、第1の接着剤層中の導電粒子以外の成分の合計量を基準として、0.1~20質量%であってよく、0.5~10質量%であってよく、1~5質量%であってよい。第1の接着剤層2は、(E)成分を含有していなくてもよい。なお、光硬化性組成物中の導電粒子以外の成分の合計量を基準とした(E)成分の含有量は上記範囲と同じであってよい。

[0063] [その他の成分]

光硬化性組成物は、(A)成分、(B)成分、(C)成分、(D)成分及び(E)成分以外のその他の成分を更に含有していてよい。その他の成分としては、例えば、熱可塑性樹脂、カップリング剤、充填材及び上述した硬化剤が挙げられる。これらの成分は、第1の接着剤層2に含有されていてもよい。

[0064] 熱可塑性樹脂としては、例えば、フェノキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエステルウレタン樹脂、アクリルゴム等が挙げられる。光硬化性組成物が熱可塑性樹脂を含有する場合、第1の接着剤層を容易に形成することができる。また、光硬化性組成物が熱可塑性樹脂を含有する場合、光硬化性組成物の硬化時に発生する、第1の接着剤層の応力を緩和することができる。また、熱可塑性樹脂が水酸基等の官能基を有する場合、第1の接着剤層の接着性が向上しやすい。熱可塑性樹脂の含有量は、例えば、光硬化性組成物中の導電粒子以外の成分の合計量を基準として、5質量%以上であってよく、80質量%以下であってよく、5~80質量%であってよい。

[0065] カップリング剤としては、(メタ)アクリロイル基、メルカプト基、アミノ基、イミダゾール基、エポキシ基等の有機官能基を有するシランカップリング剤、テトラアルコキシシラン等のシラン化合物、テトラアルコキシチタネート誘導体、ポリジアルキルチタネート誘導体などが挙げられる。光硬化

性組成物がカップリング剤を含有する場合、接着性を更に向上することができる。カップリング剤の含有量は、例えば、光硬化性組成物中の導電粒子以外の成分の合計量を基準として、0.1質量%以上であってよく、20質量%以下であってよく、0.1～20質量%であってよい。

[0066] 充填材としては、例えば、非導電性のフィラー（例えば、非導電粒子）が挙げられる。光硬化性組成物が充填材を含有する場合、接続信頼性の向上が更に期待できる。充填材は、無機フィラー及び有機フィラーのいずれであってもよい。無機フィラーとしては、例えば、シリカ微粒子、アルミナ微粒子、シリカーアルミナ微粒子、チタニア微粒子、ジルコニア微粒子等の金属酸化物微粒子；窒化物微粒子などの無機微粒子が挙げられる。有機フィラーとしては、例えば、シリコーン微粒子、メタクリレートブタジエンスチレン微粒子、アクリルシリコーン微粒子、ポリアミド微粒子、ポリイミド微粒子などの有機微粒子が挙げられる。これらの微粒子は、均一な構造を有していてもよく、コアシェル型構造を有していてもよい。充填材の最大径は、導電粒子4の最小粒径未満であることが好ましい。充填材の含有量は、例えば、光硬化性組成物の全体積を基準として、1体積%以上であってよく、30体積%以下であってよく、1～30体積%であってよい。

[0067] 光硬化性組成物は、軟化剤、促進剤、劣化防止剤、着色剤、難燃化剤、チキソトロピック剤等のその他の添加剤を含有していてもよい。これらの添加剤の含有量は、光硬化性組成物中の導電粒子以外の成分の合計量を基準として、例えば0.1～10質量%であってよい。これらの添加剤は、第1の接着剤層2に含有されていてもよい。

[0068] 第1の接着剤層2は、未反応の（B）成分を含んでいてもよい。本実施形態の接着剤フィルム1を従来の収容部材に収容して保管及び運搬を行った場合、第1の接着剤層2に未反応の（B）成分が残留することにより、保管中及び運搬中において、第2の接着剤層3における熱硬化性組成物の一部が硬化し、接着剤フィルム1の接続抵抗の低減効果が減少すると推察される。そのため、第1の接着剤層2が（B）成分を含む場合、後述の収容部材に接着

剤フィルム 1 を收容することで、接続抵抗の低減効果の減少を防止し得る。

[0069] 第 1 の接着剤層 2 の厚さ  $d_1$  は、導電粒子 4 が対向する電極間で捕捉されやすくなり、接続抵抗を一層低減できる観点から、導電粒子 4 の平均粒径の 0.1 倍以上であってよく、0.2 倍以上であってよく、0.3 倍以上であってよい。第 1 の接着剤層 2 の厚さ  $d_1$  は、熱圧着時に導電粒子が対向する電極間ではさまれた際に、より導電粒子が潰れやすくなり、接続抵抗を一層低減できる観点から、導電粒子 4 の平均粒径の 0.8 倍以下であってよく、0.7 倍以下であってよい。これらの観点から、第 1 の接着剤層 2 の厚さ  $d_1$  は、導電粒子 4 の平均粒径の 0.1 ~ 0.8 倍であってよく、0.2 ~ 0.8 倍であってよく、0.3 ~ 0.7 倍であってよい。なお、第 1 の接着剤層 2 の厚さ  $d_1$  は、隣り合う導電粒子 4, 4 の離間部分に位置する第 1 の接着剤層の厚さをいう。

[0070] 第 1 の接着剤層 2 の厚さ  $d_1$  と導電粒子 4 の平均粒径とが上記のような関係を満たす場合、例えば、図 1 に示すように、第 1 の接着剤層 2 中の導電粒子 4 の一部が、第 1 の接着剤層 2 から第 2 の接着剤層 3 側に突出してよい。この場合、隣り合う導電粒子 4, 4 の離間部分には、第 1 の接着剤層 2 と第 2 の接着剤層 3 との境界 S が位置している。導電粒子の表面を沿うように導電粒子上に境界 S が存在することにより、第 1 の接着剤層 2 中の導電粒子 4 が第 1 の接着剤層 2 から第 2 の接着剤層 3 側に突出することなく、上記の関係を満たしていてもよい。導電粒子 4 は、第 1 の接着剤層 2 における第 2 の接着剤層 3 側とは反対側の面 2 a には露出しておらず、反対側の面 2 a は平坦面となっていてよい。第 1 の接着剤層 2 の厚さ  $d_1$  と導電粒子 4 の最大粒径との関係は、上記と同様であってよい。例えば、第 1 の接着剤層 2 の厚さ  $d_1$  は、導電粒子 4 の最大粒径の 0.1 ~ 0.8 倍であってよく、0.2 ~ 0.8 倍であってよく、0.3 ~ 0.7 倍であってよい。

[0071] 第 1 の接着剤層 2 の厚さ  $d_1$  は、接着する回路部材の電極の高さ等に応じて適宜設定してよい。第 1 の接着剤層 2 の厚さ  $d_1$  は、例えば、 $0.5 \mu\text{m}$  以上であってよく、 $20 \mu\text{m}$  以下であってよく、 $0.5 \sim 20 \mu\text{m}$  であって

よい。なお、導電粒子4の一部が第1の接着剤層2の表面から露出（例えば、第2の接着剤層3側に突出）している場合、第1の接着剤層2における第2の接着剤層3側とは反対側の面2aから、隣り合う導電粒子4、4の離間部分に位置する第1の接着剤層2と第2の接着剤層3との境界Sまでの最短距離（図1においてd1で示す距離）が第1の接着剤層2の厚さであり、導電粒子4の露出部分は第1の接着剤層2の厚さには含まれない。導電粒子4の露出部分の長さは、例えば、 $0.1\mu\text{m}$ 以上であってよく、 $20\mu\text{m}$ 以下であってよく、 $0.1\sim 20\mu\text{m}$ であってよい。

[0072] 接着剤層の厚さは、以下の方法により測定することができる。まず、接着剤フィルムを2枚のガラス（厚み： $1\text{mm}$ 程度）で挟み込む。次いで、ビスフェノールA型エポキシ樹脂（商品名：JER811、三菱ケミカル株式会社製） $100\text{g}$ と、硬化剤（商品名：エポマウント硬化剤、リファインテック株式会社製） $10\text{g}$ とからなる樹脂組成物で注型する。その後、研磨機を用いて断面研磨を行い、走査型電子顕微鏡（SEM、商品名：SE-8020、株式会社日立ハイテクサイエンス製）を用いて各接着剤層の厚さを測定する。

[0073] （第2の接着剤層）

第2の接着剤層3は、例えば、（a）重合性化合物（以下、（a）成分ともいう。）及び（b）熱重合開始剤（以下、（b）成分ともいう。）を含有する熱硬化性組成物からなる。第2の接着剤層3を構成する熱硬化性組成物は、回路接続時に流動可能な熱硬化性組成物であり、例えば、未硬化の熱硬化性組成物である。

[0074] [（a）成分：重合性化合物]

（a）成分は、例えば、熱によって熱重合開始剤が発生させたラジカル、カチオン又はアニオンにより重合する化合物である。（a）成分としては、（A）成分として例示した化合物を用いることができる。（a）成分は、低温短時間での接続が容易となり、接続抵抗の低減効果が更に向上し、接続信頼性により優れる観点から、ラジカルにより反応するラジカル重合性基を有

するラジカル重合性化合物であることが好ましい。(a)成分における好ましいラジカル重合性化合物の例及び好ましいラジカル重合性化合物の組み合わせは、(A)成分と同様である。(a)成分がラジカル重合性化合物であり、且つ、第1の接着剤層における(B)成分が光ラジカル重合開始剤である場合、接着剤フィルムを後述する収容部材に収容することで、接着剤フィルムの保管時又は運搬時における熱硬化性組成物の硬化が顕著に抑制される傾向がある。

[0075] (a)成分はモノマー、オリゴマー又はポリマーのいずれであってもよい。(a)成分として、一種の化合物を単独で用いてよく、複数種の化合物を組み合わせ用いてもよい。(a)成分は、(A)成分と同一であっても異なってもよい。

[0076] (a)成分の含有量は、接続抵抗を低減し、接続信頼性を向上させるために必要な架橋密度が得られやすい観点から、熱硬化性組成物の全質量基準で、10質量%以上であってよく、20質量%以上であってよく、30質量%以上であってよい。(a)成分の含有量は、重合時の硬化収縮を抑えることができ、良好な信頼性が得られる観点から、熱硬化性組成物の全質量基準で、90質量%以下であってよく、80質量%以下であってよく、70質量%以下であってよい。これらの観点から、(a)成分の含有量は、熱硬化性組成物の全質量基準で、10～90質量%であってよく、20～80質量%であってよく、30～70質量%であってよい。

[0077] [(b)成分：熱重合開始剤]

(b)成分としては、(E)成分と同様の熱重合開始剤を用いることができる。(b)成分として、一種の化合物を単独で用いてよく、複数種の化合物を組み合わせ用いてもよい。(b)成分は、熱ラジカル重合開始剤であることが好ましい。(b)成分における好ましい熱ラジカル重合開始剤の例は、(E)成分と同様である。

[0078] (b)成分の含有量は、接続抵抗の低減効果が更に向上し、接続信頼性により優れる観点から、熱硬化性組成物の全質量基準で、0.1質量%以上で

あってよく、0.5質量%以上であってよく、1質量%以上であってよい。

(b)成分の含有量は、ポットライフの観点から、熱硬化性組成物の全質量基準で、30質量%以下であってよく、20質量%以下であってよく、10質量%以下であってよい。これらの観点から、(b)成分の含有量は、熱硬化性組成物の全質量基準で、0.1～30質量%であってよく、0.5～20質量%であってよく、1～10質量%であってよい。

[0079] [その他の成分]

熱硬化性組成物は、(a)成分及び(b)成分以外のその他の成分を更に含有してよい。その他の成分としては、例えば、熱可塑性樹脂、カップリング剤、充填材、軟化剤、促進剤、劣化防止剤、着色剤、難燃化剤、チキソトロピック剤等が挙げられる。その他の成分の詳細は、第1の接着剤層2におけるその他の成分の詳細と同じである。

[0080] 熱硬化性組成物は、(a)成分及び(b)成分に代えて、又は、(a)成分及び(b)成分に加えて、上述した(D)成分と同様の熱硬化性樹脂を含有していてもよい。この場合、熱硬化性組成物は、上述した熱硬化性樹脂を硬化するために用いられる硬化剤を含有していてもよい。(a)成分及び(b)成分に代えて熱硬化性樹脂を用いる場合、熱硬化性組成物における熱硬化性樹脂の含有量は、例えば、熱硬化性組成物の全質量を基準として、20質量%以上であってよく、80質量%以下であってよく、20～80質量%であってよい。(a)成分及び(b)成分に加えて熱硬化性樹脂を用いる場合、熱硬化性組成物における熱硬化性樹脂の含有量は、例えば、熱硬化性組成物の全質量を基準として、20質量%以上であってよく、80質量%以下であってよく、20～80質量%であってよい。硬化剤の含有量は、光硬化性組成物における硬化剤の含有量として記載した範囲と同じであってよい。

[0081] 第2の接着剤層3における導電粒子4の含有量は、例えば、第2の接着剤層の全質量基準で、1質量%以下であってよく、0質量%であってもよい。

第2の接着剤層3は、導電粒子4を含まないことが好ましい。

[0082] 第2の接着剤層3の厚さd2は、接着する回路部材の電極の高さ等に応じ

て適宜設定してよい。第2の接着剤層3の厚さ $d_2$ は、電極間のスペースを十分に充填して電極を封止することができ、より良好な接続信頼性が得られる観点から、 $5\mu\text{m}$ 以上であってよく、 $200\mu\text{m}$ 以下であってよく、 $5\sim 200\mu\text{m}$ であってよい。なお、導電粒子4の一部が第1の接着剤層2の表面から露出（例えば、第2の接着剤層3側に突出）している場合、第2の接着剤層3における第1の接着剤層2側とは反対側の面3aから、隣り合う導電粒子4、4の離間部分に位置する第1の接着剤層2と第2の接着剤層3との境界Sまでの距離（図1において $d_2$ で示す距離）が第2の接着剤層3の厚さである。

[0083] 第2の接着剤層3の厚さ $d_2$ に対する第1の接着剤層2の厚さ $d_1$ の比（第1の接着剤層2の厚さ $d_1$ ／第2の接着剤層3の厚さ $d_2$ ）は、電極間のスペースを十分に充填して電極を封止することができ、より良好な信頼性が得られる観点から、1以上であってよく、100以下であってよい。

[0084] 接着剤フィルム1の厚さ（接着剤フィルム1を構成するすべての層の厚さの合計。図1においては、第1の接着剤層2の厚さ $d_1$ 及び第2の接着剤層3の厚さ $d_2$ の合計。）は、例えば $5\mu\text{m}$ 以上であってよく、 $200\mu\text{m}$ 以下であってよく、 $5\sim 200\mu\text{m}$ であってよい。

[0085] 接着剤フィルム1では、導電粒子4が第1の接着剤層2中に分散されている。そのため、接着剤フィルム1は、異方導電性を有する異方導電性接着剤フィルムである。接着剤フィルム1は、第1の電極を有する第1の回路部材と、第2の電極を有する第2の回路部材との間に介在させ、第1の回路部材及び第2の回路部材を熱圧着して、第1の電極及び第2の電極を互いに電氣的に接続するために用いられる。

[0086] 接着剤フィルム1によれば、回路接続構造体の製造時に発生する導電粒子の流動を抑制しつつ、回路接続構造体を高温高湿環境下で使用した際に発生する、回路部材と、接着剤フィルムにより形成される回路接続部と、の界面における剥離を抑制できる。

[0087] 以上、本実施形態の回路接続用接着剤フィルムについて説明したが、本発

明は上記実施形態に限定されない。

[0088] 例えば、回路接続用接着剤フィルムは、第1の接着剤層及び第2の接着剤層の二層から構成されるものであってよく、第1の接着剤層及び第2の接着剤層以外の層（例えば第3の接着剤層）を備える、三層以上の層から構成されるものであってもよい。第3の接着剤層は、第1の接着剤層又は第2の接着剤層について上述した組成と同様の組成を有する層であってよく、第1の接着剤層又は第2の接着剤層について上述した厚さと同様の厚さを有する層であってよい。回路接続用接着剤フィルムは、例えば、第1の接着剤層における第2の接着剤層の反対側の面上に第3の接着剤層を更に備えていてよい。すなわち、回路接続用接着剤フィルムは、例えば、第2の接着剤層、第1の接着剤層及び第3の接着剤層がこの順で積層されてなる。この場合、第3の接着剤層は、例えば、第2の接着剤層と同様に熱硬化性組成物からなる。

[0089] また、上記実施形態の回路接続用接着剤フィルムは、異方導電性を有する異方導電性接着剤フィルムであるが、回路接続用接着剤フィルムは、異方導電性を有していない導電性接着剤フィルムであってもよい。

[0090] <回路接続用接着剤フィルムの製造方法>

本実施形態の回路接続用接着剤フィルム1の製造方法は、例えば、上述した第1の接着剤層2を用意する用意工程（第1の用意工程）と、第1の接着剤層2上に上述した第2の接着剤層3を積層する積層工程と、を備える。回路接続用接着剤フィルム1の製造方法は、第2の接着剤層3を用意する用意工程（第2の用意工程）を更に備えていてもよい。

[0091] 第1の用意工程では、例えば、基材上に第1の接着剤層2を形成して第1の接着剤フィルムを得ることにより、第1の接着剤層2を用意する。具体的には、まず、（A）成分、（B）成分及び（C）成分、並びに必要なに応じて添加される（D）成分及び（E）成分等の他の成分を、有機溶媒中に加え、攪拌混合、混練等により、溶解又は分散させて、ワニス組成物（光硬化性組成物のワニス）を調製する。その後、離型処理を施した基材上に、ワニス組成物をナイフコーター、ロールコーター、アプリケーションター、コンマコーター

、ダイコーター等を用いて塗布した後、加熱により有機溶媒を揮発させて、基材上に光硬化性組成物からなる層を形成する。続いて、光硬化性組成物からなる層に対して光を照射することにより、光硬化性組成物を硬化させ、基材上に第1の接着剤層2を形成する（硬化工程）。これにより、第1の接着剤フィルムが得られる。

[0092] ワニス組成物の調製に用いる有機溶媒としては、各成分を均一に溶解又は分散し得る特性を有するものが好ましく、例えば、トルエン、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、酢酸エチル、酢酸プロピル、酢酸ブチル等が挙げられる。これらの有機溶媒は、単独で又は2種類以上を組み合わせ使用することができる。ワニス組成物の調製の際の攪拌混合及び混練は、例えば、攪拌機、らいかい機、3本ロール、ボールミル、ビーズミル又はホモディスパーを用いて行うことができる。

[0093] 基材としては、有機溶媒を揮発させる際の加熱条件に耐え得る耐熱性を有するものであれば特に制限はなく、例えば、延伸ポリプロピレン（OPP）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート、ポリエチレンイソフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリオレフィン、ポリアセテート、ポリカーボネート、ポリフェニレンサルファイド、ポリアミド、ポリイミド、セルロース、エチレン・酢酸ビニル共重合体、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、合成ゴム系、液晶ポリマー等からなる基材（例えばフィルム）を用いることができる。

[0094] 基材へ塗布したワニス組成物から有機溶媒を揮発させる際の加熱条件は、有機溶媒が十分に揮発する条件とすることが好ましい。加熱条件は、例えば、40℃以上120℃以下で0.1分間以上10分間以下であってよい。

[0095] 硬化工程における光の照射には、波長150～750nmの範囲内の照射光（例えば紫外光）を用いることが好ましい。光の照射は、例えば、低圧水銀灯、中圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、キセノンランプ、メタルハライドランプ、LED光源等を使用して行うことができる。光の照射量は、特に限定されず、例えば、波長365nmの光の積算光量で、100mJ／

$\text{cm}^2$ 以上であってよく、 $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 以上であってよく、 $300\text{mJ}/\text{cm}^2$ 以上であってよい。光の照射量は、例えば、波長 $365\text{nm}$ の光の積算光量で、 $10000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 以下であってよく、 $5000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 以下であってよく、 $3000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 以下であってよい。

[0096] 第2の用意工程では、(a)成分及び(b)成分、並びに必要なに応じて添加される他の成分を用いること及び光照射を行わないこと以外は、第1の用意工程と同様に、基材上に第2の接着剤層3を形成して第2の接着剤フィルムを得ることにより、第2の接着剤層3を用意する。

[0097] 積層工程では、第1の接着剤フィルムと、第2の接着剤フィルムとを貼り合わせるることにより、第1の接着剤層2上に第2の接着剤層3を積層してよく、第1の接着剤層2上に、(a)成分及び(b)成分、並びに必要なに応じて添加される他の成分を用いて得られるワニス組成物（熱硬化性組成物のワニス）を塗布し、有機溶媒を揮発させることにより、第1の接着剤層2上に第2の接着剤層3を積層してもよい。積層工程は、第1の用意工程の途中で行ってもよい。例えば、光硬化性組成物からなる層を形成した後、積層工程を行い、光硬化性組成物からなる層（第1の接着剤層2の前駆体）と熱硬化性組成物からなる層（第2の接着剤層3）とを備える積層体を得てもよい。この場合、得られた積層体に対して光を照射することで光硬化性組成物からなる層を硬化させ、第1の用意工程を完了させてよい。

[0098] 第1の接着剤フィルムと、第2の接着剤フィルムとを貼り合わせる方法としては、例えば、加熱プレス、ロールラミネート、真空ラミネート等の方法が挙げられる。ラミネートは、例えば、 $0\sim 80^{\circ}\text{C}$ の温度条件下で行ってよい。

[0099] <回路接続構造体及びその製造方法>

以下、回路接続材料として上述した回路接続用接着剤フィルム1を用いた回路接続構造体及びその製造方法について説明する。

[0100] 図2は、一実施形態の回路接続構造体を示す模式断面図である。図2に示すように、回路接続構造体10は、第1の回路基板11及び第1の回路基板

11の主面11a上に形成された第1の電極12を有する第1の回路部材13と、第2の回路基板14及び第2の回路基板14の主面14a上に形成された第2の電極15を有する第2の回路部材16と、第1の回路部材13及び第2の回路部材16の間に配置され、第1の電極12及び第2の電極15を互いに電氣的に接続する回路接続部17と、を備えている。

[0101] 第1の回路部材13及び第2の回路部材16は、互いに同じであっても異なってもよい。第1の回路部材13及び第2の回路部材16は、電極が形成されているガラス基板又はプラスチック基板、プリント配線板、セラミック配線板、フレキシブル配線板、半導体シリコンICチップ等であってもよい。第1の回路基板11及び第2の回路基板14は、半導体、ガラス、セラミック等の無機物、ポリイミド、ポリカーボネート等の有機物、ガラス／エポキシ等の複合物などで形成されていてよい。第1の電極12及び第2の電極15は、金、銀、錫、ルテニウム、ロジウム、パラジウム、オスミウム、イリジウム、白金、銅、アルミ、モリブデン、チタン、インジウム錫酸化物（ITO）、インジウム亜鉛酸化物（IZO）、インジウムガリウム亜鉛酸化物（IGZO）等で形成されていてよい。第1の電極12及び第2の電極15は回路電極であってもよく、バンプ電極であってもよい。第1の電極12及び第2の電極15の少なくとも一方は、バンプ電極であってもよい。図2では、第2の電極15がバンプ電極である。

[0102] 回路接続部17は、上述した接着剤フィルム1の硬化物からなる。回路接続部17は、例えば、第1の回路部材13と第2の回路部材16とが互に対向する方向（以下「対向方向」）における第1の回路部材13側に位置し、上述の光硬化性組成物の導電粒子4以外の（A）成分、（B）成分等の成分の硬化物からなる第1の領域18と、対向方向における第2の回路部材16側に位置し、（a）成分、（b）成分等を含有する上述の熱硬化性組成物の硬化物からなる第2の領域19と、少なくとも第1の電極12及び第2の電極15の間に介在して第1の電極12及び第2の電極15を互いに電氣的に接続する導電粒子4と、を有する。回路接続部は、第1の領域18及び第

2の領域19のように2つの領域を有していなくてもよく、例えば、上述の光硬化性組成物の導電粒子4以外の成分の硬化物と上述の熱硬化性組成物の硬化物とが混在した硬化物からなってもよい。

[0103] 図3は、回路接続構造体10の製造方法を示す模式断面図である。図3に示すように、回路接続構造体10の製造方法は、例えば、第1の電極12を有する第1の回路部材13と、第2の電極15を有する第2の回路部材16との間に、上述した接着剤フィルム1を介在させ、第1の回路部材13及び第2の回路部材16を熱圧着して、第1の電極12及び第2の電極15を互いに電氣的に接続する工程を備える。

[0104] 具体的には、図3(a)に示すように、まず、第1の回路基板11及び第1の回路基板11の主面11a上に形成された第1の電極12を備える第1の回路部材13と、第2の回路基板14及び第2の回路基板14の主面14a上に形成された第2の電極15を備える第2の回路部材16と、を用意する。

[0105] 次に、第1の回路部材13と第2の回路部材16とを、第1の電極12と第2の電極15とが互いに対向するように配置し、第1の回路部材13と第2の回路部材16との間に接着剤フィルム1を配置する。例えば、図3(a)に示すように、第1の接着剤層2側が第1の回路部材13の実装面11aと対向するようにして接着剤フィルム1を第1の回路部材13上にラミネートする。次に、第1の回路基板11上の第1の電極12と、第2の回路基板14上の第2の電極15とが互いに対向するように、接着剤フィルム1がラミネートされた第1の回路部材13上に第2の回路部材16を配置する。

[0106] そして、図3(b)に示すように、第1の回路部材13、接着剤フィルム1及び第2の回路部材16を加熱しながら、第1の回路部材13と第2の回路部材16とを厚み方向に加圧することで、第1の回路部材13と第2の回路部材16とを互いに熱圧着する。この際、図3(b)において矢印で示すように、第2の接着剤層3は、流動可能な未硬化の熱硬化性組成物からなっているため、第2の電極15、15間の空隙を埋めるように流動すると共に

、上記加熱によって硬化する。これにより、第１の電極１２及び第２の電極１５が導電粒子４を介して互いに電氣的に接続され、また、第１の回路部材１３及び第２の回路部材１６が互いに接着されて、図２に示す回路接続構造体１０が得られる。本実施形態の回路接続構造体１０の製造方法では、第１の接着剤層２が予め硬化された層であるため、導電粒子４が第１の接着剤層２中に固定されており、また、第１の接着剤層２が上記熱圧着時にほとんど流動せず、導電粒子が効率的に対向する電極間で捕捉されるため、対向する電極１２及び１５間の接続抵抗が低減される。そのため、接続信頼性に優れた回路接続構造体を得られる。

[0107] <接着剤フィルム収容セット>

図４は、一実施形態の接着剤フィルム収容セットを示す斜視図である。図４に示すように、接着剤フィルム収容セット２０は、回路接続用接着剤フィルム１と、該接着剤フィルム１が巻き付けられたリール２１と、接着剤フィルム１及びリール２１を収容する収容部材２２と、を備える。

[0108] 図４に示すように、接着剤フィルム１は、例えばテープ状である。テープ状の接着剤フィルム１は、例えば、シート状の原反を用途に応じた幅で長尺に切り出すことによって作製される。接着剤フィルム１の一面上には基材が設けられていてよい。基材としては、上述したＰＥＴフィルム等の基材を用いることができる。

[0109] リール２１は、接着剤フィルム１が巻き付けられる巻芯２３を有する第１の側板２４と、巻芯２３を挟んで第１の側板２４と対向するように配置された第２の側板２５と、を備える。

[0110] 第１の側板２４は、例えばプラスチックからなる円板であり、第１の側板２４の中央部分には、断面円形の開口部が設けられている。

[0111] 第１の側板２４が有する巻芯２３は、接着剤フィルム１を巻き付ける部分である。巻芯２３は、例えばプラスチックからなり、接着剤フィルム１の幅と同様の厚みの円環状をなしている。巻芯２３は、第１の側板２４の開口部を囲うように、第１の側板２４の内側面に固定されている。また、リール２

1の中央部には、巻付装置又は繰出装置（不図示）の回転軸が挿入される部分である軸穴26が設けられている。この軸穴26に巻付装置又は繰出装置の回転軸を差し込んだ状態で回転軸を駆動した場合に、空回りすることなくリール21が回転するようになっている。軸穴26には、乾燥剤が収容された乾燥剤収容容器が嵌め込まれていてもよい。

[0112] 第2の側板25は、第1の側板24と同様に、例えばプラスチックからなる円板であり、第2の側板25の中央部分には、第1の側板24の開口部と同径の断面円形の開口部が設けられている。

[0113] 収容部材22は、例えば袋状をなしており、接着剤フィルム1及びリール21を収容している。収容部材22は、収容部材22の内部に接着剤フィルム1及びリール21を収容（挿入）するための、挿入口27を有している。

[0114] 収容部材22は、収容部材22の内部を外部から視認可能とする視認部28を有する。図4に示す収容部材22は、収容部材22の全体が視認部28となるように構成されている。

[0115] 視認部28は、可視光に対する透過性を有している。例えば、視認部28における光の透過率を波長450～750nmの範囲で測定した場合、波長450～750nmの間に、光の透過率の平均値が30%以上となる、波長幅が50nmである領域が少なくとも1つ存在する。視認部28の光の透過率は、視認部28を所定の大きさに切り取った試料を作製し、試料の光の透過率を紫外可視分光光度計で測定することにより得られる。収容部材22がこのような視認部28を有するため、収容部材22の内部の例えばリール21に貼り付けてある製品名、ロットナンバー、有効期限等の各種情報を収容部材22の外部からでも確認することができる。これにより、違う製品の混入を防止すること、及び、仕分け作業が効率よくなることが期待できる。

[0116] 視認部28における波長365nmの光の透過率は、10%以下である。視認部28における波長365nmの光の透過が10%以下であるため、収容部材22の外部から内部へ入射する光と、第1の接着剤層2中に残留した光重合開始剤と、に起因する熱硬化性組成物の硬化を抑制することができる。

。その結果、接着剤フィルム１の接続抵抗の低減効果を維持することができ、接着剤フィルム１を回路部材同士の接続に用いた際に、対向する電極間の接続抵抗を低減できる。光重合開始剤からのラジカルの発生が一層抑制される観点から、視認部２８における波長３６５ｎｍの光の透過率は、好ましくは１０％以下、より好ましくは５％以下、更に好ましくは１％以下、特に好ましくは０．１％以下である。

[0117] 同様の観点から、視認部２８における、上述の光重合開始剤（（Ｂ）成分）からラジカル、カチオン又はアニオンを発生させることが可能な波長領域での光の透過率の最大値は、好ましくは１０％以下、より好ましくは５％以下、更に好ましくは１％以下、特に好ましくは０．１％以下である。具体的には、視認部２８における波長２５４～４０５ｎｍにおける光の透過率の最大値は、好ましくは１０％以下、より好ましくは５％以下、更に好ましくは１％以下、特に好ましくは０．１％以下である。

[0118] 視認部２８（収容部材２２）は、例えば厚さ１０～５０００μｍのシートで形成されている。当該シートは、視認部２８における波長３６５ｎｍの光の透過率が１０％以下となる材料によって構成されている。このような材料は、一種の成分からなっていてよく、複数種の成分からなっていてよい。当該材料としては、例えば、低密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリアクリレート、ポリアミド、ガラス等が挙げられる。これらの材料は、紫外線吸収剤を含んでいてもよい。視認部２８は、光透過性の異なる複数の層を積層することにより形成される積層構造を有していてもよい。この場合、視認部２８を構成する各層は、上述した材料からなっていてよい。

[0119] 挿入口２７は、収容に際し、外部からの空気の侵入を防ぐために、例えばシール機などにより閉じられることによって、密閉されていてよい。この場合、挿入口２７を閉じる前に収容部材２２内の空気を吸引除去しておくことが好ましい。収容した初期の段階から収容部材２２内の湿気が少なくなり、かつ外部からの空気の進入を防ぐことが期待できる。また、収容部材２２の

内面とリール 2 1 とが密着することにより、運搬時の振動で収容部材 2 2 の内面とリール 2 1 の表面とがこすれあって異物が発生すること、及び、リール 2 1 の側板 2 4, 2 5 の外側面への傷つきを防止できる。

[0120] 上記実施形態では、収容部材は、収容部材の全体が視認部となるように構成されていたが、他の一実施形態では、収容部材は、収容部材の一部に視認部を有していてもよい。例えば、収容部材は、収容部材の側面の略中央に矩形状の視認部を有してよい。この場合、収容部材の視認部以外の部分は、例えば紫外光及び可視光を透過させないように黒色を呈してよい。

[0121] また、上記実施形態では、収容部材の形状は袋状であったが、収容部材は、例えば箱状であってもよい。収容部材には、開封のための切り込みがついていることが好ましい。この場合、使用時の開封作業が容易になる。

## 実施例

[0122] 以下、実施例により本発明をより具体的に説明するが、本発明は実施例に限定されるものではない。

[0123] <ポリウレタンアクリレート (U A 1) の合成>

攪拌機、温度計、塩化カルシウム乾燥管を有する還流冷却管、及び、窒素ガス導入管を備えた反応容器に、ポリ (1, 6-ヘキサンジオールカーボネート) (商品名: デュラノール T 5 6 5 2、旭化成ケミカルズ株式会社製、数平均分子量 1 0 0 0) 2 5 0 0 質量部 (2. 5 0 m o l) と、イソホロンジイソシアネート (シグマアルドリッチ社製) 6 6 6 質量部 (3. 0 0 m o l) とを 3 時間かけて均一に滴下した。次いで、反応容器に充分に窒素ガスを導入した後、反応容器内を 7 0 ~ 7 5 °C に加熱して反応させた。次に、反応容器に、ヒドロキノンモノメチルエーテル (シグマアルドリッチ社製) 0. 5 3 質量部 (4. 3 m m o l) と、ジブチルスズジラウレート (シグマアルドリッチ社製) 5. 5 3 質量部 (8. 8 m m o l) とを添加した後、2-ヒドロキシエチルアクリレート (シグマアルドリッチ社製) 2 3 8 質量部 (2. 0 5 m o l) を加え、空気雰囲気下 7 0 °C で 6 時間反応させた。これにより、ポリウレタンアクリレート (U A 1) を得た。ポリウレタンアクリ

リレート（U A 1）の重量平均分子量は15000であった。なお、重量平均分子量は、下記の条件に従って、ゲル浸透クロマトグラフ（GPC）より標準ポリスチレンによる検量線を用いて測定した。

（測定条件）

装置：東ソー株式会社製 GPC-8020

検出器：東ソー株式会社製 RI-8020

カラム：日立化成株式会社製 Gel pack GLA160S+GLA150S

試料濃度：120mg/3mL

溶媒：テトラヒドロフラン

注入量：60 $\mu$ L

圧力：2.94 $\times 10^6$ Pa（30kgf/cm<sup>2</sup>）

流量：1.00mL/min

#### [0124] ＜導電粒子の作製＞

ポリスチレン粒子の表面上に、層の厚さが0.2 $\mu$ mとなるようにニッケルからなる層を形成した。このようにして、平均粒径4 $\mu$ m、最大粒径4.5 $\mu$ m、比重2.5の導電粒子を得た。

#### [0125] ＜ポリエステルウレタン樹脂の調製方法＞

攪拌機、温度計、コンデンサー、真空発生装置及び窒素ガス導入管が備え付けられたヒーター付きステンレス製オートクレーブに、イソフタル酸48質量部及びネオペンチルグリコール37質量部を投入し、更に、触媒としてのテトラブトキシチタネート0.02質量部を投入した。次いで、窒素気流下220℃まで昇温し、そのまま8時間攪拌した。その後、大気圧（760mmHg）まで減圧し、室温まで冷却した。これにより、白色の沈殿物を析出させた。次いで、白色の沈殿物を取り出し、水洗した後、真空乾燥することでポリエステルポリオールを得た。得られたポリエステルポリオールを十分に乾燥した後、MEK（メチルエチルケトン）に溶解し、攪拌機、滴下漏斗、還流冷却機及び窒素ガス導入管を取り付けた四つ口フラスコに投入した

。また、触媒としてジブチル錫ラウレートを用いてポリエステルポリオール100質量部に対して0.05質量部となる量投入し、ポリエステルポリオール100質量部に対して50質量部となる量の4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネートをMEKに溶解して滴下漏斗で投入し、80℃で4時間攪拌することで目的とするポリエステルウレタン樹脂を得た。

[0126] <光硬化性組成物のワニス（ワニス組成物）の調製>

以下に示す成分を表1に示す配合量（質量部）で混合し、光硬化性組成物1～8のワニスを調製した。

[0127] （重合性化合物）

A1：ジシクロペンタジエン型ジアクリレート（商品名：DCP-A、東亜合成株式会社製）

A2：上述のとおり合成したポリウレタンアクリレート（UA1）

A3：2-メタクリロイルオキシエチルアシッドフォスフェート（商品名：ライトエステルP-2M、共栄社化学株式会社製）

（光重合開始剤）

B1：1,2-オクタジオン, 1-[4-(フェニルチオ)フェニル, 2-(O-ベンゾイルオキシム)]（商品名：Irgacure（登録商標）OXE01、BASF社製）

B2：エタノン, 1-[9-エチル-6-(2-メチルベンゾイル)-9H-カルバゾール-3-イル]-, 1-(O-アセチルオキシム)（商品名：Irgacure（登録商標）OXE02、BASF社製）

（導電粒子）

C1：上述のとおり作製した導電粒子

（熱重合開始剤）

E1：ベンゾイルパーオキサイド（商品名：ナイパーBMT-K40、日油株式会社製）

（熱可塑性樹脂）

F1：上述のとおり合成したポリエステルウレタン樹脂

(カップリング剤)

G 1 : 3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン (商品名 : K B M 5 0 3、信越化学工業株式会社製)

(充填材)

H 1 : シリカ微粒子 (商品名 : R 1 0 4、日本アエロジル株式会社製、平均粒径 (一次粒径) : 1 2 n m)

(溶剤)

I 1 : メチルエチルケトン

[0128]

[表1]

|             |                  | 1  | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    |
|-------------|------------------|----|------|------|------|------|------|------|------|
| 組成<br>(質量部) | 重合性化合物           | A1 | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    |
|             |                  | A2 | 37.5 | 37.5 | 37.5 | 37.5 | 37.5 | 37.5 | 37.5 |
|             |                  | A3 | 0.5  | 0.5  | 0.5  | 0.5  | 0.5  | 0.5  | 0.5  |
|             | 光重合開始剤           | B1 | 0.5  | —    | —    | —    | —    | 1.25 | —    |
|             |                  | B2 | —    | 0.5  | 0.4  | 0.3  | 0.75 | —    | —    |
|             | 導電粒子             | C1 | 30   | 30   | 30   | 30   | 30   | 30   | 30   |
|             | 熱重合開始剤           | E1 | 2.5  | 2.5  | 2.5  | 2.5  | 2.5  | 2.5  | 2.5  |
|             | 熱可塑性樹脂           | F1 | 35   | 35   | 35   | 35   | 35   | 35   | 35   |
|             | カップリング剤          | G1 | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  |
|             | 充填材              | H1 | 2.5  | 2.5  | 2.5  | 2.5  | 2.5  | 2.5  | 2.5  |
|             | 溶剤               | I1 | 150  | 150  | 150  | 150  | 150  | 150  | 150  |
|             | 光重合開始剤の含有量 (質量%) |    | 0.59 | 0.59 | 0.47 | 0.36 | 0.88 | 1.18 | 1.47 |
|             |                  |    |      |      |      |      |      |      | —    |

## [0129] &lt;熱硬化性組成物のワニス（ワニス組成物）の調製&gt;

重合性化合物 a 1 ～ a 3、熱重合開始剤 b 1、カップリング剤 g 1、充填材 h 1 及び溶剤 i 1 として、光硬化性組成物における重合性化合物 A 1 ～ A 3、熱重合開始剤 E 1、カップリング剤 G 1、充填材 H 1 及び溶剤 I 1 と同じものを用い、熱可塑性樹脂 f 1 は以下に示す成分を用い、これらの成分を表 2 に示す配合量（質量部）で混合し、熱硬化性組成物 1 のワニスを調製した。

（熱可塑性樹脂）

f 1：フェノキシ樹脂（商品名：PKHC、ユニオンカーバイド社製）

## [0130] [表2]

|             |         |    | 1    |
|-------------|---------|----|------|
| 組成<br>(質量部) | 重合性化合物  | a1 | 5    |
|             |         | a2 | 27.5 |
|             |         | a3 | 1.5  |
|             | 熱重合開始剤  | b1 | 2.5  |
|             | 熱可塑性樹脂  | f1 | 35   |
|             | カップリング剤 | g1 | 1.0  |
|             | 充填材     | h1 | 2.5  |
|             | 溶剤      | i1 | 150  |

## [0131] （実施例 1）

## [第 1 の接着剤フィルムの作製]

光硬化性組成物 1 のワニスを、厚さ 50  $\mu\text{m}$  の PET フィルム上に塗工装置を用いて塗布した。次いで、70℃、3 分間の熱風乾燥を行い、PET フィルム上に厚さ（乾燥後の厚さ）が 4  $\mu\text{m}$  の光硬化性組成物 1 からなる層を形成した。ここでの厚さは接触式厚み計を用いて測定した。なお、接触式厚み計を用いると導電粒子の大きさが反映され、導電粒子が存在する領域の厚みが測定される。そのため、第 2 の接着剤層を積層し、二層構成の回路接続用接着剤フィルムを作製した後に、後述の方法により、隣り合う導電粒子の離間部分に位置する第 1 の接着剤層の厚さを測定した。

[0132] 次に、光硬化性組成物 1 からなる層に対し、メタルハライドランプを用いて積算光量が 1500  $\text{mJ}/\text{cm}^2$  となるように光照射を行い、重合性化合物

を重合させた。これにより、光硬化性組成物 1 を硬化させ、第 1 の接着剤層を形成した。以上の操作により、PET フィルム上に第 1 の接着剤層を備える第 1 の接着剤フィルム（導電粒子が存在する領域の厚さ：4  $\mu\text{m}$ ）を得た。このときの導電粒子密度は約 7000 pcs/mm<sup>2</sup>であった。

[0133] [第 2 の接着剤フィルムの作製]

熱硬化性組成物 1 のワニス、厚さ 50  $\mu\text{m}$  の PET フィルム上に塗工装置を用いて塗布した。次いで、70℃、3 分間の熱風乾燥を行い、PET フィルム上に厚さが 8  $\mu\text{m}$  の第 2 の接着剤層（熱硬化性組成物 1 からなる層）を形成した。以上の操作により、PET フィルム上に第 2 の接着剤層を備える第 2 の接着剤フィルムを得た。

[0134] [回路接続用接着剤フィルムの作製]

第 1 の接着剤フィルムと第 2 の接着剤フィルムとを、それぞれの接着剤層が対向するように配置し、基材である PET フィルムと共に 40℃で加熱しながら、ロールラミネータでラミネートした。これにより、第 1 の接着剤層と第 2 の接着剤層とが積層された二層構成の回路接続用接着剤フィルムを作製した。

[0135] 作製した回路接続用接着剤フィルムの第 1 の接着剤層の厚さを以下の方法で測定した。まず、回路接続用接着剤フィルムを 2 枚のガラス（厚み：1 mm 程度）で挟み込み、ビスフェノール A 型エポキシ樹脂（商品名：JER 811、三菱ケミカル株式会社製）100 g と、硬化剤（商品名：エポマウント硬化剤、リファインテック株式会社製）10 g とからなる樹脂組成物で注型した。その後、研磨機を用いて断面研磨を行い、走査型電子顕微鏡（SEM、商品名：SE-8020、株式会社日立ハイテクサイエンス製）を用いて、隣り合う導電粒子の離間部分に位置する第 1 の接着剤層の厚さを測定した。第 1 の接着剤層の厚さは 2  $\mu\text{m}$  であった。

[0136] [回路接続構造体の作製]

作製した回路接続用接着剤フィルムを介して、ピッチ 25  $\mu\text{m}$  の COF（FLEXSEED 社製）と、ガラス基板上に非結晶酸化インジウム錫（IT

O) からなる薄膜電極（高さ：1200 Å）を備える、薄膜電極付きガラス基板（ジオマテック社製）とを、熱圧着装置（加熱方式：コンスタントヒート型、株式会社太陽機械製作所製）を用いて、170℃、6 MPa で4秒間の条件で加熱加圧を行って幅1 mmにわたり接続し、回路接続構造体（接続構造体）を作製した。なお、接続の際には、回路接続用接着剤フィルムにおける第1の接着剤層側の面がガラス基板と対向するように、回路接続用接着剤フィルムをガラス基板上に配置した。

[0137] <回路接続構造体の評価>

[粒子流動性評価]

得られた回路接続構造体について、回路接続用接着剤フィルムの樹脂染み出し部分の粒子流動状態を顕微鏡（商品名：ECLIPSE L200、株式会社ニコン製）を用いて評価した。具体的には、作製した回路接続構造体をガラス基板側から、顕微鏡にて観察し、回路接続用接着剤フィルムの幅よりも外側に染み出した部分の粒子状態を3段階で評価した。粒子がほとんど動かず、染み出し部分に粒子がない状態を1、多少粒子が動いているが、粒子同士の連結がみられない状態を2、粒子が流動し、粒子同士の連結が見られる状態を3とした。

[0138] [接続抵抗値評価]

得られた回路接続構造体について、接続直後、及び、高温高湿試験後の対向する電極間の接続抵抗値を、マルチメーターで測定した。高温高湿試験は、85℃、85%RHの恒温恒湿槽に200h放置することにより行った。接続抵抗値は、対向する電極間の抵抗16点の平均値として求めた。

[0139] [剥離評価]

高温高湿試験後の回路接続構造体の回路接続部における剥離の有無を顕微鏡（商品名：ECLIPSE L200、株式会社ニコン製）を用いて評価した。具体的には、上述のとおり作製した回路接続構造体をガラス基板側から、顕微鏡にて観察し、ガラス基板と回路接続用接着剤フィルムとの剥離状態を3段階で評価した。回路接続用接着剤フィルム全体の面積のうち、ガラ

ス基板から剥離している割合を求め、剥離がほとんど生じていない（剥離部分の割合が全体の５％未満以下）ものをＡ、剥離が少量生じている（剥離部分の割合が全体の５％以上２０％未満）ものをＢ、剥離が生じている（剥離部分の割合が全体の２０％以上）ものをＣとした。

[0140]（実施例２～６及び比較例１～２）

光硬化性組成物として、光硬化性組成物２～８を用いたこと以外は、実施例１と同様にして、回路接続用接着剤フィルム及び回路接続構造体を作製し、実施例１と同様にして、回路接続構造体の評価を行った。結果を表３及び表４に示す。

[0141] [表３]

|                      |             | 実施例<br>１ | 実施例<br>２ | 実施例<br>３ | 実施例<br>４ | 実施例<br>５ | 実施例<br>６ |
|----------------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 光硬化性組成物              |             | １        | ２        | ３        | ４        | ５        | ６        |
| 接続抵抗<br>( $\Omega$ ) | 接続直後        | １. ９     | １. ８     | １. ７     | １. ８     | １. ７     | １. ８     |
|                      | 高温高湿<br>試験後 | ２. ５     | ２. ３     | ２. ４     | ２. ４     | ２. ６     | ２. ５     |
| 粒子流動性                |             | １        | １        | １        | ２        | １        | １        |
| 剥離                   |             | Ａ        | Ａ        | Ａ        | Ａ        | Ａ        | Ｂ        |

[0142] [表４]

|                      |             | 比較例<br>１ | 比較例<br>２ |
|----------------------|-------------|----------|----------|
| 光硬化性組成物              |             | ７        | ８        |
| 接続抵抗<br>( $\Omega$ ) | 接続直後        | １. ６     | １. ６     |
|                      | 高温高湿<br>試験後 | ２. ９     | ２. ４     |
| 粒子流動性                |             | １        | ３        |
| 剥離                   |             | Ｃ        | Ａ        |

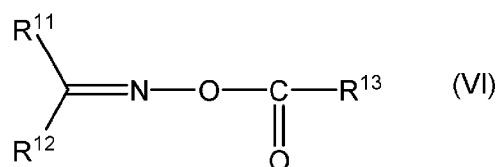
## 符号の説明

[0143] １…回路接続用接着剤フィルム、２…第１の接着剤層、３…第２の接着剤層、４…導電粒子、１０…回路接続構造体、１２…回路電極（第１の電極）、１３…第１の回路部材、１５…バンプ電極（第２の電極）、１６…第２の回路部材、２０…接着剤フィルム収容セット、２２…収容部材、２８…視認部。

## 請求の範囲

- [請求項1] 第1の接着剤層と、該第1の接着剤層上に積層された第2の接着剤層と、を備え、  
 前記第1の接着剤層は光硬化性組成物の硬化物からなり、  
 前記第2の接着剤層は熱硬化性組成物からなり、  
 前記光硬化性組成物は、重合性化合物と、オキシムエステル構造を有する光重合開始剤と、導電粒子と、を含有し、  
 前記光重合開始剤の含有量は、前記光硬化性組成物中の導電粒子以外の成分の合計量を基準として、0.3～1.2質量％である、回路接続用接着剤フィルム。
- [請求項2] 前記重合性化合物は、ラジカル重合性基を有するラジカル重合性化合物である、請求項1に記載の回路接続用接着剤フィルム。
- [請求項3] 前記熱硬化性組成物は、ラジカル重合性基を有するラジカル重合性化合物を含有する、請求項1又は2に記載の回路接続用接着剤フィルム。
- [請求項4] 前記第1の接着剤層の厚さは、前記導電粒子の平均粒径の0.1～0.8倍である、請求項1～3のいずれか一項に記載の回路接続用接着剤フィルム。
- [請求項5] 前記オキシムエステル構造を有する光重合開始剤は、下記式（VI）で示される構造を有する化合物である、請求項1～4のいずれか一項に記載の回路接続用接着剤フィルム。

[化1]



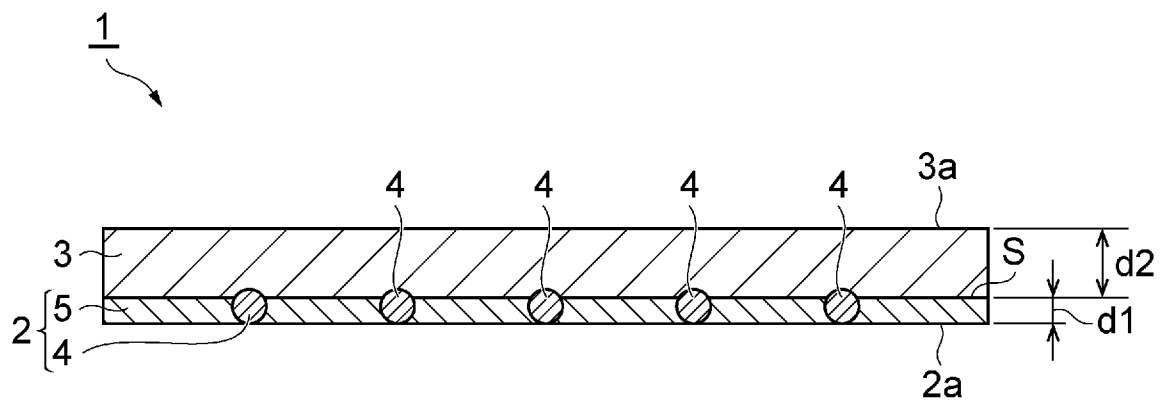
〔式（VI）中、 $\text{R}^{11}$ 、 $\text{R}^{12}$ 及び $\text{R}^{13}$ は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数1～20のアルキル基、又は芳香族系炭化水素基を含む有機基を示す。〕

- [請求項6] 第1の接着剤層を用意する用意工程と、  
前記第1の接着剤層上に熱硬化性組成物からなる第2の接着剤層を積層する積層工程と、を備え、  
前記用意工程は、光硬化性組成物からなる層に対して光を照射することにより前記光硬化性組成物を硬化させ、前記第1の接着剤層を得る工程を含み、  
前記光硬化性組成物は、重合性化合物と、オキシムエステル構造を有する光重合開始剤と、導電粒子と、を含有し、  
前記光重合開始剤の含有量は、前記光硬化性組成物中の導電粒子以外の成分の合計量を基準として、0.3～1.2質量%である、回路接続用接着剤フィルムの製造方法。
- [請求項7] 前記重合性化合物は、ラジカル重合性基を有するラジカル重合性化合物である、請求項6に記載の回路接続用接着剤フィルムの製造方法。
- [請求項8] 前記熱硬化性組成物は、ラジカル重合性基を有するラジカル重合性化合物を含有する、請求項6又は7に記載の回路接続用接着剤フィルムの製造方法。
- [請求項9] 前記第1の接着剤層の厚さは、前記導電粒子の平均粒径の0.1～0.8倍である、請求項6～8のいずれか一項に記載の回路接続用接着剤フィルムの製造方法。
- [請求項10] 第1の電極を有する第1の回路部材と、第2の電極を有する第2の回路部材との間に、請求項1～5のいずれか一項に記載の回路接続用接着剤フィルムを介在させ、前記第1の回路部材及び前記第2の回路部材を熱圧着して、前記第1の電極及び前記第2の電極を互いに電氣的に接続する工程を備える、回路接続構造体の製造方法。
- [請求項11] 請求項1～5のいずれか一項に記載の回路接続用接着剤フィルムと、該接着剤フィルムを収容する収容部材と、を備え、  
前記収容部材は、前記収容部材の内部を外部から視認可能とする視

認部を有し、

前記視認部における波長 3 6 5 n m の光の透過率は 1 0 % 以下である、接着剤フィルム収容セット。

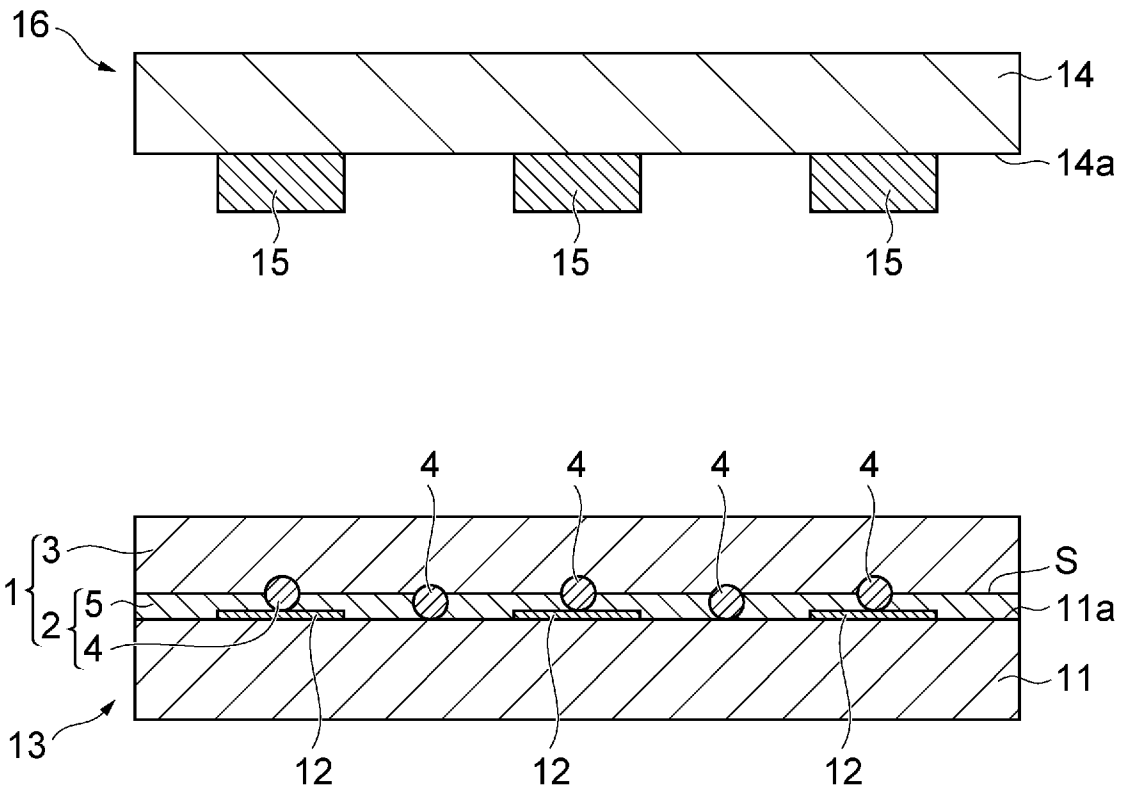
[図1]



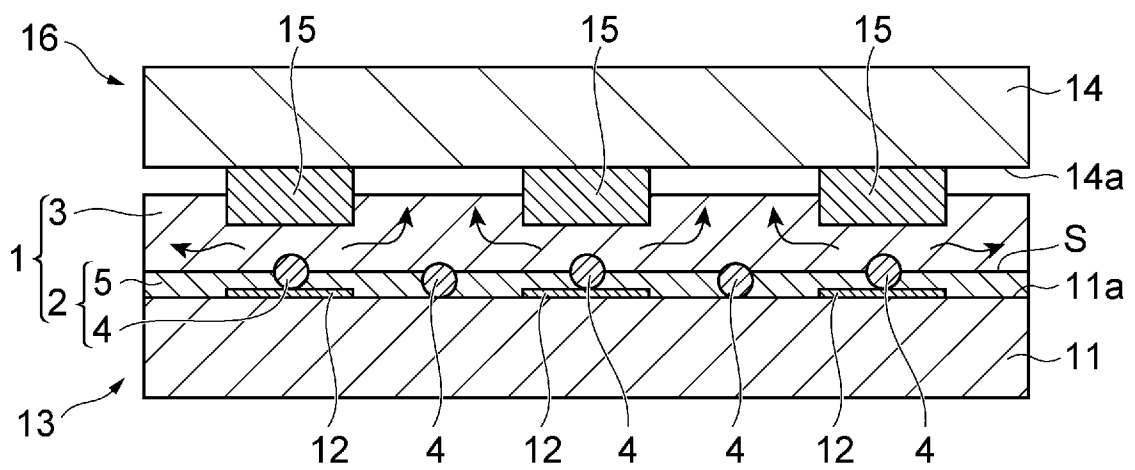
[illegible]

[図3]

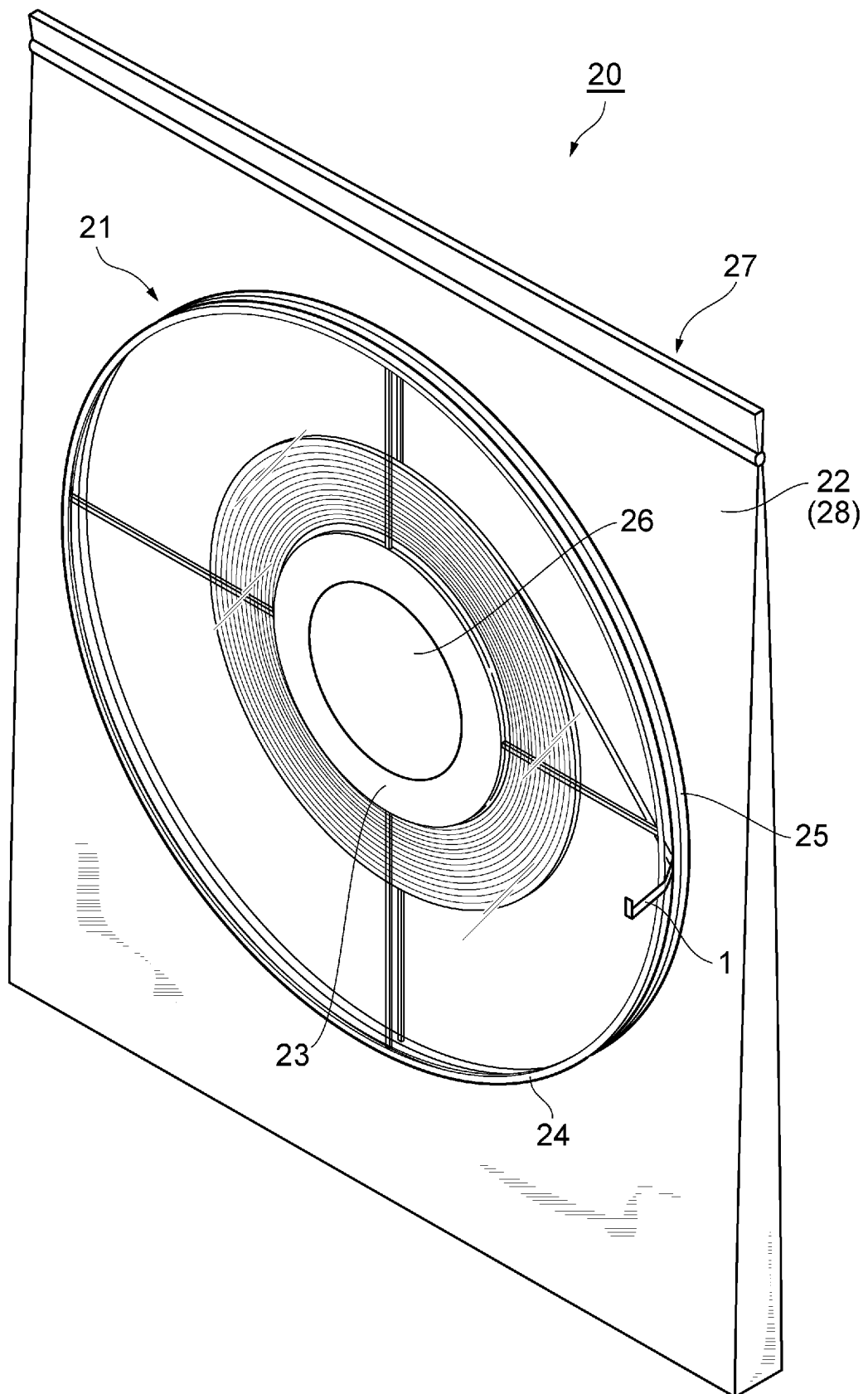
(a)



(b)



[図4]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/010387

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. C09J4/00(2006.01)i, C09J9/02(2006.01)i, C09J201/00(2006.01)i, H01B1/22(2006.01)i, H01B5/16(2006.01)i, H01B13/00(2006.01)i, C09J7/30(2018.01)i, H01R11/01(2006.01)i, H01R43/00(2006.01)i

FI: C09J7/30, C09J9/02, C09J201/00, C09J4/00, H01B5/16, H01B1/22B, H01B13/00501P, H01R11/01501C, H01R43/00H

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)

Int.Cl. C09J1/00-201/10, H01B1/22, H01B5/16, H01B13/00, H01R11/01, H01R43/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                                                          |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| Published examined utility model applications of Japan   | 1922-1996 |
| Published unexamined utility model applications of Japan | 1971-2020 |
| Registered utility model specifications of Japan         | 1996-2020 |
| Published registered utility model applications of Japan | 1994-2020 |

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         | WO 2014/021457 A1 (DEXERIALS CORP.) 06.02.2014 (2014-02-06), claims 1-2, 7, paragraphs [0035], [0038], [0041], table 1, example 4 | 1-11                  |
| Y         | JP 2005-144745 A (HITACHI CHEMICAL CO., LTD.) 09.06.2005 (2005-06-09), claims 1, 5, 7, paragraphs [0017]-[0019], example 1        | 1-2, 5-7, 10-11       |
| Y         | JP 2014-210878 A (DEXERIALS CORP.) 13.11.2014 (2014-11-13), claims 1-4, paragraphs [0031]-[0033], [0064], table 1, example 3      | 1-11                  |
| Y         | JP 2018-119103 A (HITACHI CHEMICAL COMPANY, LTD.) 02.08.2018 (2018-08-02), claims, paragraph [0030]                               | 1-11                  |
| Y         | JP 2017-171472 A (DEXERIALS CORP.) 28.09.2017 (2017-09-28), claims 1, 10, paragraph [0015], fig. 1-6                              | 11                    |



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  
22.05.2020

Date of mailing of the international search report  
02.06.2020

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2020/010387

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                 | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| P, X      | WO 2019/050006 A1 (HITACHI CHEMICAL COMPANY, LTD.)<br>14.03.2019 (2019-03-14), claims, paragraphs<br>[0133]-[0141], tables 1, 2, example 1, fig. 4 | 1-11                  |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/JP2020/010387

|                   |            |                                                                                                                                                                              |
|-------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WO 2014/021457 A1 | 06.02.2014 | US 2015/0271918 A1<br>claims 1-2, 7, paragraphs [0055],<br>[0058], [0061], table 1,<br>example 4<br>CN 104508064 A<br>KR 10-2015-0039743 A<br>HA 1205176 A<br>TW 201422745 A |
| JP 2005-144745 A  | 09.06.2005 | (Family: none)                                                                                                                                                               |
| JP 2014-210878 A  | 13.11.2014 | CN 104109486 A<br>KR 10-2014-0125733 A                                                                                                                                       |
| JP 2018-119103 A  | 02.08.2018 | (Family: none)                                                                                                                                                               |
| JP 2017-171472 A  | 28.09.2017 | (Family: none)                                                                                                                                                               |
| WO 2019/050006 A1 | 14.03.2019 | TW 201920555 A                                                                                                                                                               |

| <p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>C09J 4/00(2006.01)i; C09J 9/02(2006.01)i; C09J 201/00(2006.01)i; H01B 1/22(2006.01)i; H01B 5/16(2006.01)i; H01B 13/00(2006.01)i; C09J 7/30(2018.01)i; H01R 11/01(2006.01)i; H01R 43/00(2006.01)i</p> <p>FI: C09J7/30; C09J9/02; C09J201/00; C09J4/00; H01B5/16; H01B1/22 B; H01B13/00 501P; H01R11/01 501C; H01R43/00 H</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                               |                 |                 |                                   |                |            |                                                                                               |            |             |                                                                                      |                 |   |                                                                                            |      |   |                                                                    |      |   |                                                                              |    |      |                                                                                       |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------------|----------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|--------------------------------------------------------------------|------|---|------------------------------------------------------------------------------|----|------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>C09J1/00-201/10; H01B1/22; H01B5/16; H01B13/00; H01R11/01; H01R43/00</p> <p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> <p>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）</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                               |                 | 日本国実用新案公報       | 1922-1996年                        | 日本国公開実用新案公報    | 1971-2020年 | 日本国実用新案登録公報                                                                                   | 1996-2020年 | 日本国登録実用新案公報 | 1994-2020年                                                                           |                 |   |                                                                                            |      |   |                                                                    |      |   |                                                                              |    |      |                                                                                       |      |
| 日本国実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1922-1996年                                                                                    |                 |                 |                                   |                |            |                                                                                               |            |             |                                                                                      |                 |   |                                                                                            |      |   |                                                                    |      |   |                                                                              |    |      |                                                                                       |      |
| 日本国公開実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1971-2020年                                                                                    |                 |                 |                                   |                |            |                                                                                               |            |             |                                                                                      |                 |   |                                                                                            |      |   |                                                                    |      |   |                                                                              |    |      |                                                                                       |      |
| 日本国実用新案登録公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1996-2020年                                                                                    |                 |                 |                                   |                |            |                                                                                               |            |             |                                                                                      |                 |   |                                                                                            |      |   |                                                                    |      |   |                                                                              |    |      |                                                                                       |      |
| 日本国登録実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1994-2020年                                                                                    |                 |                 |                                   |                |            |                                                                                               |            |             |                                                                                      |                 |   |                                                                                            |      |   |                                                                    |      |   |                                                                              |    |      |                                                                                       |      |
| <p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の<br/>カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する<br/>請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>W0 2014/021457 A1（デクセリアルズ株式会社）06.02.2014（2014-02-06）<br/>請求項1-2, 7, [0035][0038][0041]、表1、実施例4</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2005-144745 A（日立化成工業株式会社）09.06.2005（2005-06-09）<br/>請求項1, 5, 7, [0017]-[0019]、実施例1</td> <td>1-2, 5-7, 10-11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2014-210878 A（デクセリアルズ株式会社）13.11.2014（2014-11-13）<br/>請求項1-4, [0031]-[0033][0064]、表1、実施例3</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2018-119103 A（日立化成株式会社）02.08.2018（2018-08-02）<br/>特許請求の範囲、[0030]</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2017-171472 A（デクセリアルズ株式会社）28.09.2017（2017-09-28）<br/>請求項1, 10, [0015]、図1-6</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>P, X</td> <td>W0 2019/050006 A1（日立化成株式会社）14.03.2019（2019-03-14）<br/>請求の範囲、[0133]-[0141]、表1-2、実施例1、図4</td> <td>1-11</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p> <p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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</p> <p>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同一パテントファミリー文献</p> |                                                                                               |                 | 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 | Y          | W0 2014/021457 A1（デクセリアルズ株式会社）06.02.2014（2014-02-06）<br>請求項1-2, 7, [0035][0038][0041]、表1、実施例4 | 1-11       | Y           | JP 2005-144745 A（日立化成工業株式会社）09.06.2005（2005-06-09）<br>請求項1, 5, 7, [0017]-[0019]、実施例1 | 1-2, 5-7, 10-11 | Y | JP 2014-210878 A（デクセリアルズ株式会社）13.11.2014（2014-11-13）<br>請求項1-4, [0031]-[0033][0064]、表1、実施例3 | 1-11 | Y | JP 2018-119103 A（日立化成株式会社）02.08.2018（2018-08-02）<br>特許請求の範囲、[0030] | 1-11 | Y | JP 2017-171472 A（デクセリアルズ株式会社）28.09.2017（2017-09-28）<br>請求項1, 10, [0015]、図1-6 | 11 | P, X | W0 2019/050006 A1（日立化成株式会社）14.03.2019（2019-03-14）<br>請求の範囲、[0133]-[0141]、表1-2、実施例1、図4 | 1-11 |
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号  |                 |                                   |                |            |                                                                                               |            |             |                                                                                      |                 |   |                                                                                            |      |   |                                                                    |      |   |                                                                              |    |      |                                                                                       |      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | W0 2014/021457 A1（デクセリアルズ株式会社）06.02.2014（2014-02-06）<br>請求項1-2, 7, [0035][0038][0041]、表1、実施例4 | 1-11            |                 |                                   |                |            |                                                                                               |            |             |                                                                                      |                 |   |                                                                                            |      |   |                                                                    |      |   |                                                                              |    |      |                                                                                       |      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | JP 2005-144745 A（日立化成工業株式会社）09.06.2005（2005-06-09）<br>請求項1, 5, 7, [0017]-[0019]、実施例1          | 1-2, 5-7, 10-11 |                 |                                   |                |            |                                                                                               |            |             |                                                                                      |                 |   |                                                                                            |      |   |                                                                    |      |   |                                                                              |    |      |                                                                                       |      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | JP 2014-210878 A（デクセリアルズ株式会社）13.11.2014（2014-11-13）<br>請求項1-4, [0031]-[0033][0064]、表1、実施例3    | 1-11            |                 |                                   |                |            |                                                                                               |            |             |                                                                                      |                 |   |                                                                                            |      |   |                                                                    |      |   |                                                                              |    |      |                                                                                       |      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | JP 2018-119103 A（日立化成株式会社）02.08.2018（2018-08-02）<br>特許請求の範囲、[0030]                            | 1-11            |                 |                                   |                |            |                                                                                               |            |             |                                                                                      |                 |   |                                                                                            |      |   |                                                                    |      |   |                                                                              |    |      |                                                                                       |      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | JP 2017-171472 A（デクセリアルズ株式会社）28.09.2017（2017-09-28）<br>請求項1, 10, [0015]、図1-6                  | 11              |                 |                                   |                |            |                                                                                               |            |             |                                                                                      |                 |   |                                                                                            |      |   |                                                                    |      |   |                                                                              |    |      |                                                                                       |      |
| P, X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | W0 2019/050006 A1（日立化成株式会社）14.03.2019（2019-03-14）<br>請求の範囲、[0133]-[0141]、表1-2、実施例1、図4         | 1-11            |                 |                                   |                |            |                                                                                               |            |             |                                                                                      |                 |   |                                                                                            |      |   |                                                                    |      |   |                                                                              |    |      |                                                                                       |      |
| <p>国際調査を完了した日</p> <p>22.05.2020</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>国際調査報告の発送日</p> <p>02.06.2020</p>                                                           |                 |                 |                                   |                |            |                                                                                               |            |             |                                                                                      |                 |   |                                                                                            |      |   |                                                                    |      |   |                                                                              |    |      |                                                                                       |      |
| <p>名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁(ISA/JP)</p> <p>〒100-8915</p> <p>日本国</p> <p>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>澤村 茂実 4Z 9158</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3480</p>                  |                 |                 |                                   |                |            |                                                                                               |            |             |                                                                                      |                 |   |                                                                                            |      |   |                                                                    |      |   |                                                                              |    |      |                                                                                       |      |

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/010387

| 引用文献 |             |    | 公表日        | パテントファミリー文献                                                                                                                                                    | 公表日 |
|------|-------------|----|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| WO   | 2014/021457 | A1 | 06.02.2014 | US 2015/0271918 A1<br>Claims 1-2, 7, [0055]<br>[0058][0061], TABLE<br>1, Example 4<br>CN 104508064 A<br>KR 10-2015-0039743 A<br>HA 1205176 A<br>TW 201422745 A |     |
| JP   | 2005-144745 | A  | 09.06.2005 | (ファミリーなし)                                                                                                                                                      |     |
| JP   | 2014-210878 | A  | 13.11.2014 | CN 104109486 A<br>KR 10-2014-0125733 A                                                                                                                         |     |
| JP   | 2018-119103 | A  | 02.08.2018 | (ファミリーなし)                                                                                                                                                      |     |
| JP   | 2017-171472 | A  | 28.09.2017 | (ファミリーなし)                                                                                                                                                      |     |
| WO   | 2019/050006 | A1 | 14.03.2019 | TW 201920555 A                                                                                                                                                 |     |