

(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
2011年4月7日(07.04.2011)

(10) 国際公開番号
WO 2011/040458 A1

- (51) 国際特許分類:
H01R 11/01 (2006.01) H01L 21/60 (2006.01)
H01B 5/16 (2006.01) H01R 43/00 (2006.01)
H01B 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/066938
- (22) 国際出願日: 2010年9月29日(29.09.2010)
- (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 2009-225771 2009年9月30日(30.09.2009) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): ソニーケミカル&インフォメーションデバイス株式会社(SONY CHEMICAL & INFORMATION DEVICE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1410032 東京都品川区大崎1丁目11番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー8階 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 深谷 達朗(FUKAYA, Tatsurou) [JP/JP]; 〒1410032 東京都品川区大崎1丁目11番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー8階 ソニーケミカル&インフォメーションデバイス株式会社内 Tokyo (JP). 松島 隆行(MATSUSHIMA, Takayuki) [JP/JP]; 〒1410032 東京都品川区大崎1丁目11番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー8階 ソニーケミカル&インフォメーションデバイス株式会社内 Tokyo (JP). 山本 潤(YAMAMOTO Jun) [JP/JP]; 〒1410032 東京都品川区大崎1丁目11番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー8階 ソニーケミカル&インフォメーションデバイス株式会社内 Tokyo (JP). 相崎 亮太(AIZAKI, Ryota) [JP/JP]; 〒1410032 東京都品川区大崎1丁目11番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー8階 ソニーケミカル&インフォメーションデバイス株式会社内 Tokyo (JP). 工藤 克哉(KUDO, Katsuya) [JP/JP]; 〒1410032 東京都品川区大崎1丁目11番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー8階 ソ

[続葉有]

(54) Title: ANISOTROPIC CONDUCTING FILM AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) 発明の名称: 異方性導電フィルム及びその製造方法

[図1]

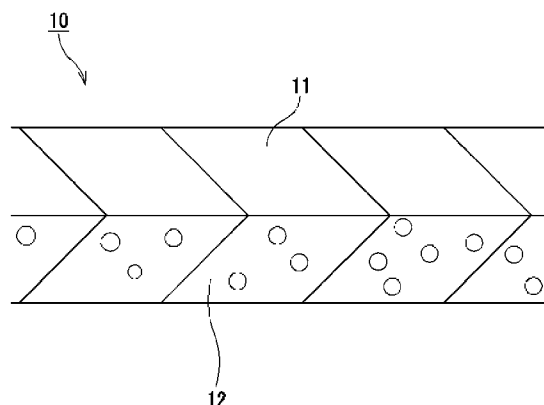


FIG. 1

(57) Abstract: Electronic components of different sizes are simultaneously mounted with high precision. The disclosed film has a two-layer configuration of a first resin layer (11) having a tack strength of at least 200 kPa, and a second resin layer (12) containing conductive particles. By means of electronic components being installed in the first resin layer (11), use on an IC, FPC, and SMD becomes possible, and simultaneous mounting becomes possible.

(57) 要約: 大きさの異なる電子部品を高精度に同時実装させる。200 kPa以上のタック力を有する第1の樹脂層(11)と、導電性粒子を含有する第2の樹脂層(12)との2層構造とする。第1の樹脂層(11)に電子部品を搭載させることにより、IC、FPC及びSMDへの共用が可能となり、同時実装が可能となる。



WO 2011/040458 A1



ニーケミカル&インフォメーションデバイス
株式会社内 Tokyo (JP). 古田 和隆 (FURUTA,
Kazutaka) [JP/JP]; 〒1410032 東京都品川区大崎 1
丁目 1 1 番 2 号 ゲートシティ大崎イースト
タワー 8 階 ソニーケミカル&インフォメー
ションデバイス株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 小池 晃, 外 (KOIKE, Akira et al.); 〒
1040044 東京都中央区明石町 8 番 1 号 聖路加
タワー 3 2 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL,
PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF,
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：異方性導電フィルム及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、導電性粒子が分散された異方性導電フィルム及びその製造方法に関する。

本出願は、日本国において２００９年９月３０日に出願された日本特許出願番号特願２００９－２２５７７１を基礎として優先権を主張するものであり、この出願を参照することにより、本出願に援用される。

背景技術

[0002] 従来、ＩＣ（Integrated Circuit）及びその他の電子部品をガラス基板に接合させる場合、ＩＣはガラス基板上に実装し（ＣＯＧ：Chip on Glass）、その他の電子部品はフレキシブルプリント基板（ＦＰＣ：Flexible Printed Circuits）上に実装することが行われている。

[0003] 例えば、図６に示す液晶装置のように、コンデンサなどのＳＭＤ（Surface Mount Device）１０１はＦＰＣ１０２上に搭載され、ＩＣ１０３はガラス基板１０４上に搭載される。また、ＦＰＣ１０２とガラス基板１０４とは、ＦＯＧ（Film on Glass）用ＡＣＦ（Anisotropic Conductive Film）１０５によって接続され、ＩＣ１０３とガラス基板１０４とは、ＣＯＧ用ＡＣＦ１０６によって接続される。

[0004] しかし、ＳＭＤ１０１の搭載方法には、はんだ接合が利用され、リフロー工程が必須であるため、ＳＭＤ１０１に高熱が掛かっていた。また、ＳＭＤ１０１の接合のために両面型のＦＰＣ１０２が必要となり、コストが増大していた。また、近年の液晶装置の高詳細化に伴って必要なＳＭＤ１０１の数が増加しており、ＦＰＣ１０２面積の増大により液晶装置が大きくなっていた。

[0005] そこで、図７に示す液晶装置のように、ＳＭＤ用ＡＣＦ２０７を用いてＳＭＤ２０１をガラス基板２０４上に実装することが試みられている（例えば

、特許文献1を参照。）。これにより、上述したリフロー工程を省くことができる。また、SMD201をガラス基板205上に実装することにより、FPC202を小型化できると共に、安価な片面FPC202を使用することができる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2006-245554号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、図7に示す液晶装置において、SMD201、FPC202及びIC203などの電子部品は大きさが異なるため、これらを搭載する際には、それぞれSMD用ACF207、FOG用ACF205、及びCOG用ACF206が必要である。また、SMD201の搭載には、個別の仮搭載（仮貼り）が必要であり、かなりの工数を要してしまう。

[0008] また、SMD、FPC及びICを同一のACFを用いて同時実装することも考えられるが、SMD、FPC、及びICで必要とするACF特性がそれぞれ異なるため、これらの電子部品を高精度に一括実装させることは困難である。例えば、コンデンサのような小型SMDをCOG用ACF（タック力：5～80kPa）上に仮搭載すると、図8に示すようにSMDの位置ずれが発生してしまう。

[0009] 本発明は、このような従来の実情に鑑みて提案されたものであり、大きさの異なる電子部品を高精度に同時実装させる異方性導電フィルム及びその製造方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明者らは、種々の検討を重ねた結果、表面実装部品を保持する能力の1つであるタック力（Tackiness）を規定し、2層構造としたACFを用いることにより、ガラス基板上にSMDを高速仮搭載させ、SMDとICとを同

時実装することが可能になることを見出した。

[0011] すなわち、本発明に係る異方性導電フィルムは、200kPa以上のタック力を有する第1の樹脂層と、導電性粒子を含有する第2の樹脂層とが積層されていることを特徴としている。

[0012] また、本発明に係る異方性導電フィルムの製造方法は、200kPa以上のタック力を有する第1の樹脂層と、導電性粒子を含有する第2の樹脂層とが積層され、表面実装機によって第1の樹脂層上に電子部品が複数仮搭載され、熱圧着により電子部品と他の電子部品とを同時実装するのに用いられる異方性導電フィルムを製造することを特徴としている。

[0013] 本発明によれば、高いタック力により例えば小型SMDを高速仮搭載可能とし、また、2層構造により例えばCOGにおける粒子補足性を向上させることができるため、ファインピッチ化へ対応でき、大きさの異なる電子部品を高精度に同時実装することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1は、本発明の一実施の形態に係る異方性導電フィルムを示す断面図である。

[図2]図2は、異方性導電フィルムの製品形態の一例を模式的に示す図である。

[図3]図3は、本実施の形態に係る異方性導電フィルムを用いた電子部品の実装方法を説明するための図である。

[図4]図4は、サンプル4の異方性導電フィルムを用いて小型SMDを仮搭載させた際の写真の模式図である。

[図5]図5は、サンプル7の異方性導電フィルムを用いて小型SMDを仮搭載させた際の写真の模式図である。

[図6]図6は、従来の電子部品の実装方法を説明するための図である。

[図7]図7は、従来の電子部品の実装方法を説明するための図である。

[図8]図8は、従来の異方性導電フィルムを用いて小型SMDを仮搭載させた際の写真の模式図である。

発明を実施するための形態

[0015] <異方性導電フィルム>

図1は、本発明の一実施の形態に係る異方性導電フィルムを示す断面図である。この異方性導電フィルム10は、200kPa以上のタック力を有する第1の樹脂層11と、導電性粒子を含有する第2の樹脂層12とが積層されている。この異方性導電フィルム10を用いて電子部品をガラス基板に実装させる場合、電子部品側が第1の樹脂層11、ガラス基板側が第2の樹脂層12となるように固着される。特に、本実施の形態に係る異方性導電フィルム10は、表面実装機によって第1の樹脂層11上に電子部品が複数仮搭載され、熱圧着により電子部品と他の電子部品とを同時実装するのに用いられる。表面実装機としては、例えば1.0～0.1秒/チップ程度に高速仮搭載可能なものを用いることができる。また、表面実装機を用いて仮搭載する電子部品としては、表面実装機に適用可能なSMD (Surface Mount Device) であれば、特に制限されないが、例えば液晶表示装置を製造する際のSMDとしてはコンデンサを挙げることができる。

[0016] 本実施の形態に係る異方性導電フィルムの第1の樹脂層11のタック力が200kPa以上であることにより、例えばコンデンサなどの小型SMDを高速仮搭載する際の位置ずれ防止し、小型SMDを高精度に実装させることができる。タック力の範囲は、好ましくは200～600kPaであり、さらに好ましくは200～250kPaである。この範囲内において電子部品の高速仮搭載に十分な保持力が得られ、また、フィルム形状を維持することができる。なお、タック力は、タッキング試験機 (TACKINESS TESTER) によってコントロールされた測定用プローブを被測定物に押し付け、引き離す過程での粘着力の最大値を意味する。

[0017] 第1の樹脂層11は、導電性粒子を含有しない絶縁層であり、第2の樹脂層12は、導電粒子を含有する導電層であり、本実施の形態に係る異方性導電フィルムは、第1の樹脂層11と第2の樹脂層が積層された2層構造を有することが好ましい。これにより、例えばIC (Integrated Circuit) をガ

ラス基板に実装する（COG：Chip on Glass）場合、第1の樹脂層11は、ICのバンプの押圧力により流動し、ガラス基板上の電極と導電性粒子との接触を妨げない状態となる。一方、第2の樹脂層12は、導電性粒子が高密度に含まれているため、ICのバンプの押圧力による流動が制限され、導電性粒子が高い捕捉率で捕捉される。なお、導電性粒子の捕捉率は、電子部品と基板との接合前後における端子（バンプ）の単位面積あたりの導電性粒子の数の比を意味する。また、粒子捕捉効率

の観点から、第2の樹脂層12の最低溶融粘度は、第1の樹脂層11の最低溶融粘度よりも高いことが好ましい。具体的には、第2の樹脂層12を構成する樹脂の最低溶融粘度は、 $100 \sim 100000 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ であることが好ましく、第1の樹脂層11を構成する樹脂の最低溶融粘度は、 $10 \sim 100000 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ であることが好ましい。最低溶融粘度については、サンプルを所定量回転式粘度計に装填し、所定の昇温速度で上昇させながら測定することができる。

[0018] 異方性導電フィルム10に用いられる導電性粒子としては、特に制限されず、例えば、ニッケル、金、銅などの金属粒子、樹脂粒子に金めっきなどを施したもの、樹脂粒子に金めっきを施した粒子の最外層に絶縁被覆を施したものなどを挙げることができる。

[0019] また、異方性導電フィルム10は、常温での粘度が $10 \sim 1000 \text{ kPa} \cdot \text{s}$ であることが好ましく、さらに好ましくは、 $10 \sim 500 \text{ kPa}$ である。異方性導電フィルム10の粘度が $10 \sim 1000 \text{ kPa} \cdot \text{s}$ の範囲であることにより、異方性導電フィルム10を後述するテープ状のリール巻とした場合において、いわゆるはみ出しを防止することができ、また、所定のタック力を維持することができる。

[0020] 第1の樹脂層11及び第2の樹脂層12の組成は、上述のような特徴を害さない限り、特に制限されないが、より好ましくは、膜形成樹脂と、液状エポキシ樹脂と、潜在性硬化剤と、シランカップリング剤とを含有する。

[0021] 膜形成樹脂は、平均分子量が10000以上の高分子量樹脂に相当し、フ

ィルム形成性の観点から、10000～80000程度の平均分子量であることが好ましい。膜形成樹脂としては、エポキシ樹脂、変性エポキシ樹脂、変性エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、フェノキシ樹脂等の種々の樹脂を使用することができ、その中でも膜形成状態、接続信頼性等の観点からフェノキシ樹脂が好適に用いられる。

[0022] 液状エポキシ樹脂としては、常温で流動性を有していれば、特に制限はなく、市販のエポキシ樹脂が全て使用可能である。このようなエポキシ樹脂としては、具体的には、ナフタレン型エポキシ樹脂、ビフェニル型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノール型エポキシ樹脂、スチルベン型エポキシ樹脂、トリフェノールメタン型エポキシ樹脂、フェノールアラキル型エポキシ樹脂、ナフトール型エポキシ樹脂、ジシクロペンタジエン型エポキシ樹脂、トリフェニルメタン型エポキシ樹脂などを用いることができる。これらは単独でも、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0023] 潜在性硬化剤としては、加熱硬化型、UV硬化型などの各種硬化剤が使用できる。潜在性硬化剤は、通常では反応せず、何かしらのトリガーにより活性化し、反応を開始する。トリガーには、熱、光、加圧などがあり、用途により選択して用いることができる。熱活性型潜在性硬化剤の活性化方法には、加熱による解離反応などで活性種（カチオンやアニオン）を生成する方法、室温付近ではエポキシ樹脂中に安定に分散しており高温でエポキシ樹脂と相溶・溶解し、硬化反応を開始する方法、モレキュラーシーブ封入タイプの硬化剤を高温で溶出して硬化反応を開始する方法、マイクロカプセルによる溶出・硬化方法などが存在する。熱活性型潜在性硬化剤としては、イミダゾール系、ヒドラジド系、三フッ化ホウ素－アミン錯体、スルホニウム塩、アミンイミド、ポリアミン塩、ジシアンジアミドなどや、これらの変性物があり、これらは単独または2種以上の混合体として使用できる。これらの中でも、本実施の形態では、マイクロカプセル型イミダゾール系潜在性硬化剤が好ましく用いられる。

- [0024] シランカップリング剤としては、エポキシ系、アミノ系、メルカプト・スルフィド系、ウレイド系などを用いることができる。これらの中でも、本実施の形態では、エポキシ系シランカップリング剤が好ましく用いられる。これにより、有機材料と無機材料の界面における接着性を向上させることができる。
- [0025] また、その他の添加組成物として、無機フィラーを含有することが好ましい。無機フィラーを含有することにより、圧着時に第1の樹脂層11と第2の樹脂層12との流動性に差が生じ、粒子捕捉率を向上させることができる。無機フィラーとしては、シリカ、タルク、酸化チタン、炭酸カルシウム、酸化マグネシウム等を用いることができ、無機フィラーの種類は特に限定されるものではない。
- [0026] 図2は、異方性導電フィルム10の製品形態の一例を模式的に示す図である。この異方性導電フィルム10は、剥離基材13上に第1の樹脂層11と第2の樹脂層12とがこの順に積層され、テープ状に成型されている。このテープ状の異方性導電フィルムは、第1及び第2のフランジ21に挟持された巻取部22に剥離基材13が外周側となるように巻回積層される。剥離基材13としては、特に制限はなく、PET (Poly Ethylene Terephthalate)、OPP (Oriented Polypropylene)、PMP (Poly-4-methylpentene-1)、PTFE (Polytetrafluoroethylene) などを用いることができる。また、第2の樹脂層12上に透明なカバーフィルムを有する構成としてもよい。また、異方性導電フィルム10は、リール形状に限らず、短冊形状であってもよい。
- [0027] 図2に示すように異方性導電フィルム10が巻き取られたリール製品として提供される場合、異方性導電フィルム10の粘度を $10 \sim 1000 \text{ kPa} \cdot \text{s}$ の範囲とすることにより、異方性導電フィルム10の変形を防止し、所定の寸法を維持することができる。また、異方性導電フィルム10が短冊形状で2枚以上積層された場合も同様に、変形を防止し、所定の寸法を維持することができる。

[0028] また、リールを巻き戻して異方性導電フィルム 10 を使用する場合、第 1 の樹脂層 11 のタック力が第 2 の樹脂層 12 のタック力よりも大きくすることにより、第 2 の樹脂層 12 が先に剥離基材 13 から剥離され、ブロッキングを防止することができる。

[0029] <異方性導電フィルムの製造方法>

次に、上述した異方性導電フィルムの製造方法について説明する。本実施の形態における異方性導電フィルムの製造方法は、200 kPa 以上のタック力を有する第 1 の樹脂膜を、導電性粒子を含有する第 2 の樹脂膜上に形成する。ここで、第 1 の樹脂膜と第 2 の樹脂膜とを貼り付けてもよいし、一方の樹脂膜を形成後、他方の樹脂を塗布乾燥（重ね塗り）させてもよい。なお、第 1 の樹脂膜及び第 2 の樹脂膜は、それぞれ第 1 の樹脂層 11 及び第 2 の樹脂層 12 を構成する。

[0030] 第 1 の樹脂膜と第 2 の樹脂膜とを貼り付ける製造方法は、200 kPa 以上のタック力を有する第 1 の樹脂膜を生成する工程と、導電性粒子を含有する第 2 の樹脂膜を生成する工程と、第 1 の樹脂膜と第 2 の樹脂膜とを貼り付ける工程とを有する。第 1 の樹脂膜を生成する工程では、膜形成樹脂と、液状エポキシ樹脂と、潜在性硬化剤と、シランカップリング剤とを溶剤に溶解させる。溶剤としては、トルエン、酢酸エチルなど、又はこれらの混合溶剤を用いることができる。溶解させて得られた第 1 の樹脂膜生成用溶液を剥離シート上に塗布し、溶剤を揮発させることにより、第 1 の樹脂膜を得る。

[0031] 同様に、第 2 の樹脂膜を生成する工程では、導電性粒子と、膜形成樹脂と、液状エポキシ樹脂と、潜在性硬化剤と、シランカップリング剤とを溶剤に溶解させる。溶剤としては、トルエン、酢酸エチルなど、又はこれらの混合溶剤を用いることができる。溶解させて得られた第 2 の樹脂膜生成用溶液を剥離シート上に塗布し、溶剤を揮発させることにより、第 2 の樹脂膜を得る。

[0032] 次に、第 1 の樹脂膜と第 2 の樹脂膜とを貼り付ける工程では、第 2 の樹脂膜の剥離シートを剥離して第 1 の樹脂膜上に貼り付ける。

[0033] このように第１の樹脂膜と第２の樹脂膜とを貼り付けることにより、剥離基材１３上に第１の樹脂層１１と第２の樹脂層１２とがこの順に積層された異方性導電フィルム１０を得ることができる。また、一方の樹脂膜を形成後、他方の樹脂を塗布乾燥（重ね塗り）させて製造する場合、例えば第１の樹脂膜を乾燥させて生成した後、第２の樹脂膜生成用溶液を第１の樹脂膜上に塗布すればよい。

[0034] ＜異方性導電フィルムを用いた電子部品の実装＞

次に、異方性導電フィルムを用いた電子部品の実装方法について説明する。本実施の形態に係る異方性導電フィルムは、タック力が高いため小型ＳＭＤを高速仮搭載しても位置ずれが生じにくい。また、２層構造であるため、粒子捕捉性が良く、ファインピッチのＩＣを実装することができる。すなわち、本実施の形態に係る異方性導電フィルムによれば、大きさ、種類などの異なる電子部品を一括実装することができる。

[0035] 図３は、本実施の形態に係る異方性導電フィルムを用いた電子部品の実装方法を説明するための図である。この図３に示す液晶装置において、ＳＭＤ３１、ＦＰＣ３２及びＩＣ３３は、異方性導電フィルム１０によってそれぞれガラス基板の電極に接続されている。ＳＭＤ３１は、コンデンサであり、実装時において、表面実装機を用いて異方性導電フィルム１０の第１の樹脂層側に高速仮搭載され、また、ＦＰＣ３２及びＩＣ３３は、第１の樹脂層の他の実装領域に配置される。そして、例えば熱圧着ヘッドを用いてこれらの電子部品を一括して熱圧着させることによって、ＳＭＤ３１、ＦＰＣ３２及びＩＣ３３がガラス基板の電極に電氣的に接続される。

[0036] すなわち、ガラス基板上の電極を含む実装領域に異方性導電フィルム１０を全面的に配置し、この異方性導電フィルム１０上の電極位置に異なる実装方式の電子部品（ＳＭＤ３１、ＦＰＣ３２及びＩＣ３３）を配置し、例えば熱圧着ヘッドを用いてこれらの電子部品を一括して熱圧着させることにより、従来の半田接合を用いた場合に比べタクトタイムを大幅に向上させることができる。

[0037] このようにSMDの接合を従来用いられていた半田からACFにすることにより、高速実装が可能となる。また、半田接合よりも接合の面積を少なくすることができるとともに、SMDの仮搭載時の位置ずれを防止することができるため、SMD間距離を短くして小型SMDを搭載することが可能となり、高詳細化を実現することができる。

実施例

[0038] 以下、本発明の実施例について説明する。先ず、表1に示す配合割合となるように、フェノキシ樹脂と、液状エポキシ樹脂と、潜在性硬化剤と、シランカップリング剤と、シリカ粒子と、導電性粒子とをトルエンに溶解させ、この溶解液を所定の乾燥厚となるように剥離フィルム上に塗工し、オーブンで乾燥させて樹脂A～Gを作製した。

[0039] 表1中、「PKHH」は、フェノキシアソシエイツ社製のフェノキシ樹脂である。また、「EP828」は、ジャパンエポキシレジン株式会社製のビスフェノールA型液状エポキシ樹脂である。また、「HX3941」は、旭化成ケミカル株式会社製のマイクロカプセル型イミダゾール系潜在性硬化剤である。また、「A-187」は、モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ・ジャパン合同会社製のエポキシ系シランカップリング剤である。また、「RY200」は、日本アエロジル株式会社製の疎水性シリカ粒子である。また、「Ni/Auメッキアクリル樹脂粒子」は、積水化学工業株式会社製の導電性粒子である。また、表1中の各配合割合は質量部を示す。

[0040] [表1]

樹脂	A	B	C	D	E	F	G
PKHH	40	30	25	20	20	20	30
EP828	10	20	25	30	30	30	20
HX3941	35	35	35	35	35	35	30
A-187	2	2	5	5	5	5	2
アエロジルRY200	0	0	0	0	8	8	8
Ni/Auメッキアクリル樹脂粒子(φ4μm)	0	0	0	0	0	30	30

[0041] 次に、表 1 に示す樹脂 A ～ G を用いて異方性導電フィルムのサンプル 1 ～ 7 を作製した。

[0042] [サンプル 1]

膜厚 $25\ \mu\text{m}$ の樹脂 F からなる 1 層構造の異方性導電フィルムを作製した。
。

[0043] [サンプル 2]

膜厚 $25\ \mu\text{m}$ の樹脂 G からなる 1 層構造の異方性導電フィルムを作製した。
。

[0044] [サンプル 3]

膜厚 $15\ \mu\text{m}$ の樹脂 A からなる第 1 の樹脂膜と、膜厚 $10\ \mu\text{m}$ の樹脂 G からなる第 2 の樹脂膜とを貼り付け、2 層構造の異方性導電フィルムを作製した。なお、この異方性導電フィルムを用いて電子部品をガラス基板に実装させる場合は、電子部品側が第 1 の樹脂膜、ガラス基板側が第 2 の樹脂膜となるように固着される。

[0045] [サンプル 4]

膜厚 $15\ \mu\text{m}$ の樹脂 B からなる第 1 の樹脂膜と、膜厚 $10\ \mu\text{m}$ の樹脂 G からなる第 2 の樹脂膜とを貼り付け、2 層構造の異方性導電フィルムを作製した。なお、この異方性導電フィルムを用いて電子部品をガラス基板に実装させる場合は、サンプル 3 と同様に電子部品側が第 1 の樹脂膜、ガラス基板側が第 2 の樹脂膜となるように固着される。

[0046] [サンプル 5]

膜厚 $15\ \mu\text{m}$ の樹脂 C からなる第 1 の樹脂膜と、膜厚 $10\ \mu\text{m}$ の樹脂 G からなる第 2 の樹脂膜とを貼り付け、2 層構造の異方性導電フィルムを作製した。なお、この異方性導電フィルムを用いて電子部品をガラス基板に実装させる場合は、サンプル 3 と同様に電子部品側が第 1 の樹脂膜、ガラス基板側が第 2 の樹脂膜となるように固着される。

[0047] [サンプル 6]

膜厚 $15\ \mu\text{m}$ の樹脂 D からなる第 1 の樹脂膜と、膜厚 $10\ \mu\text{m}$ の樹脂 G か

らなる第2の樹脂膜とを貼り付け、2層構造の異方性導電フィルムを作製した。なお、この異方性導電フィルムを用いて電子部品をガラス基板に実装させる場合は、サンプル3と同様に電子部品側が第1の樹脂膜、ガラス基板側が第2の樹脂膜となるように固着される。

[0048] [サンプル7]

膜厚15 μ mの樹脂Eからなる第1の樹脂膜と、膜厚10 μ mの樹脂Gからなる第2の樹脂膜とを貼り付け、2層構造の異方性導電フィルムを作製した。なお、この異方性導電フィルムを用いて電子部品をガラス基板に実装させる場合は、サンプル3と同様に電子部品側が第1の樹脂膜、ガラス基板側が第2の樹脂膜となるように固着される。

[0049] 表2にサンプル1～7の各種試験結果を示す。タック力、仮搭載性、絶縁性、粒子捕捉性、接続抵抗、接着強度、粘度、及び巻締り性の各試験は、次のように行った。なお、サンプル1～4は、比較例又は参照例に該当し、サンプル5～7は実施例に該当する。

[0050] [タック力]

タック試験機（（株）レスカ製TACII）を用い、22℃の雰囲気下において、プローブ直径5mm（ステンレス製鏡面、円柱状）、押し付け荷重196kgf、押し付け速度30mm/min、剥離速度5mm/minの測定条件で行い、ピーク強度を各サンプルのタック力（kPa）とした。ここで、各サンプルのタック力は、電子部品搭載側のフィルムのタック力を表す。

[0051] [仮搭載性]

表面実装機（ヤマハ発動機（株）社製YV100II）を用いて、0.7mm厚のガラス基板（コーニング（株）製1737F）上の各サンプルに10個のSMD（（株）村田製作所製1005コンデンサ、外形寸法：L1.0mm×W0.5mm×H0.4mm）を0.3mmの素子間ギャップで仮搭載した。SMDの位置ずれがある場合を×、位置ずれがない場合を○とした。

[0052] [絶縁性]

0. 7 mm厚のガラス基板（コーニング（株）製 1737F）上の各サンプルに IC（バンプ間スペース：12.5 μm ）を熱圧着し、接続体を得た。ガラス基板の隣接するパッド間に30Vの電圧を加え絶縁抵抗を測定し、絶縁抵抗が $1.0 \times 10^{-6} \Omega$ 以下をショートとした。ショートの場合を×とし、ショートでない場合を○とした。

[0053] [粒子捕捉性]

ICを仮固定した際の各バンプ下に存在する導電性粒子の数（平均）と、熱圧着後の粒子捕捉数（平均）とをカウントし、下記式により捕捉効率を求めた。捕捉効率が20%以上の場合を○とし、20%未満の場合を×とした。

捕捉効率（%）＝（熱圧着後に捕捉した粒子数）／（仮固定時バンプ下に存在する粒子数）×100

[0054] [接続抵抗]

0. 7 mm厚のガラス基板（コーニング（株）製 1737F）上の各サンプルに IC（バンプ間スペース：12.5 μm ）を熱圧着し、接続体を得た。そして、ICのバンプとガラス基板のパッド間の初期接続抵抗（ Ω ）を測定した。接続抵抗が5 Ω より小さい場合を○、5 Ω 以上の場合を×とした。

[0055] [接着強度]

0. 7 mm厚のガラス基板（コーニング（株）製 1737F）上の各サンプルに IC（バンプ間スペース：12.5 μm ）を熱圧着し、接続体を得た。そして、この接続体を引張強度50 cm/minで90°C方向に剥離したときの剥離強度を初期接着強度（N/cm）とした。接着強度が3 N/cmより小さい場合を×とし、3 N/cm以上の場合を○とした。

[0056] [粘度]

応力制御型レオメータ（Haake社製RS150）を用い、各サンプルの最低粘度（kPa・s）を測定した。コーンとしては直径8 mm、角度2度のものを使用し、測定範囲は30°C～250°Cとした。また、電子部品搭載側の樹脂フィルム及びガラス基板側の樹脂フィルムについても同様にして

測定した。

[0057] [はみ出しの有無]

各サンプルを2.0mmにスリットし、コア直径を2.54mm、外形110mmのリールに0.2N/mm²のテンションで巻き取り、室温で1日放置した。外観観察により、はみ出しが無い場合を○とし、はみ出しが有る場合を×とした。

[0058] [表2]

		サンプル1	サンプル2	サンプル3	サンプル4	サンプル5	サンプル6	サンプル7
ACF組成	搭載側樹脂(15μm)	F(25μm)	G(25μm)	A	B	C	D	E
	ガラス基板側樹脂(10μm)			G	G	G	G	G
SMD特性	搭載側タック力(kPa)	240	75	60	114	203	260	243
	仮搭載性	○	×	×	×	○	○	○
COG特性	絶縁性	×	×	○	○	○	○	○
	粒子捕捉性	×	×	○	○	○	○	○
FOG特性	接続抵抗	○	○	○	○	○	○	○
	接着強度	×	×	○	○	○	○	○
樹脂特性	ACF粘度(kPa・s)	20	80	120	60	20	0.5	70
	はみ出しの有無	○	○	○	○	○	×	○

[0059] また、図4は、サンプル4の異方性導電フィルムを用いて小型SMDを仮搭載させた際の様子を示す図である。また、図5は、サンプル7の異方性導電フィルムを用いて小型SMDを仮搭載させた際の様子を示す図である。これらは、上記「仮搭載性」の条件と同様に、表面実装機を用いて、サンプル上に10個のSMD（（株）村田製作所製1005コンデンサ）を0.3mmの素子間ギャップで2列仮搭載させた。

[0060] 図4及び図5を比べれば分かるように、サンプル7を用いた方がサンプル4を用いるよりも高速仮搭載時のコンデンサの位置を高精度に保つことができる。これは、サンプル7の搭載側の樹脂フィルムEがサンプル4の搭載側の樹脂フィルムBよりも多くの液状エポキシ樹脂を含有し、高いタック力を有しているためである。

[0061] また、表2に示す各種試験結果から分かるように、電子部品搭載側の第1

の樹脂層が200kPa以上のタック力を有し、且つガラス基板側の第2の樹脂層が導電性粒子を含有することにより、IC、FPC及びSMDのいずれの搭載にも使用することができる。例えば、サンプル5～サンプル7は、2層構造を有し、且つ200kPa以上のタック力を有しているため、コンデンサを高速仮搭載可能となり、また、IC、FPC等の電子部品との同時実装が可能となる。

[0062] なお、サンプル1は、200kPa以上のタック力を有しているが、樹脂フィルムFのみの単層であるため、良好な絶縁性及び粒子捕捉性が得られない。また、サンプル2は、高速仮搭載に対応するだけのタック力を有しておらず、また、樹脂フィルムGのみの単層であるため、良好な絶縁性、粒子捕捉性、及び接着強度が得られず、IC、FPC及びSMDのいずれの実装にも適していない。また、サンプル3、4は、2層構造を有しているが、そのタック力は従来のACFと同レベルであり、高速仮搭載に対応するだけのレベルではなく、SMDの実装に適していない。

[0063] また、異方性導電フィルムの粘度が10～1000kPa・sであることにより、フィルム形状を維持し、リールに巻き取った際のはみ出しを防止することができる。例えば、サンプル6とサンプル7とは、フェノキシ樹脂に対する液状エポキシ樹脂の配合割合が同じであるが、サンプル6は粘度が低すぎるため、リールに巻き取る際、はみ出しが発生してしまう。一方、サンプル7は、適当な粘度を有しているため、リールに巻き取る際のはみ出しを防止することができる。

[0064] また、表1に示す各樹脂の配合割合から分かるように、電子部品搭載側の第1の樹脂層における液状エポキシ樹脂の配合割合が、フェノキシ樹脂100質量部に対して100～150質量部であることにより、優れたタック力を維持することができる。例えば、サンプル1、5～7の搭載側で使用されている樹脂フィルムC～Fは、上記配合割合の範囲であるため、200kPa以上ものタック力を得ることができる。

[0065] また、樹脂にシリカ粒子を添加することにより、タック力を増加させた際

の粘度の低下を防止し、フィルム形状を維持することができる。例えば、サンプル6の搭載側のフィルムDとサンプル7の搭載側のフィルムEとを比べれば分かるように、シリカ粒子を含有する樹脂フィルムEは、タック力を維持しつつ、液状エポキシ樹脂の含有量の増加による粘度の低下を防ぐことができる。

符号の説明

[0066] 10 異方性導電フィルム、11 第1の樹脂層、12 2第の樹脂層、
13 剥離基材、21 フランジ、22 巻取部、31 SMD、32 F
PC、33 IC、101 SMD、102 FPC、103 IC、10
4 ガラス基板、105 FOG用ACF、106 COG用AFC、20
1 SMD、202 FPC、203 IC、204 ガラス基板、205
FOG用ACF、206 COG用ACF、207 SMD用ACF

請求の範囲

- [請求項1] 200 kPa以上のタック力を有する第1の樹脂層と、
導電性粒子を含有する第2の樹脂層と
が積層された異方性導電フィルム。
- [請求項2] 常温での粘度が、10～1000 kPa・sである請求項1記載の
異方性導電フィルム。
- [請求項3] 上記第1の樹脂層及び上記第2の樹脂層が、膜形成樹脂と、液状エ
ポキシ樹脂と、潜在性硬化剤とを含有する請求項2記載の異方性導電
フィルム。
- [請求項4] 上記第2の樹脂層が、無機フィラーを含有する請求項3記載の異方
性導電フィルム。
- [請求項5] 上記第1の樹脂層が、無機フィラーを含有する請求項4記載の異方
性導電フィルム。
- [請求項6] 表面実装機によって上記第1の樹脂層上に電子部品が複数仮搭載さ
れ、熱圧着により上記電子部品と他の電子部品とを同時実装するのに
用いられる請求項1乃至請求項5のいずれか1項記載の異方性導電フ
ィルム。
- [請求項7] 上記請求項6記載の異方性導電フィルムを製造する製造方法。

[図1]

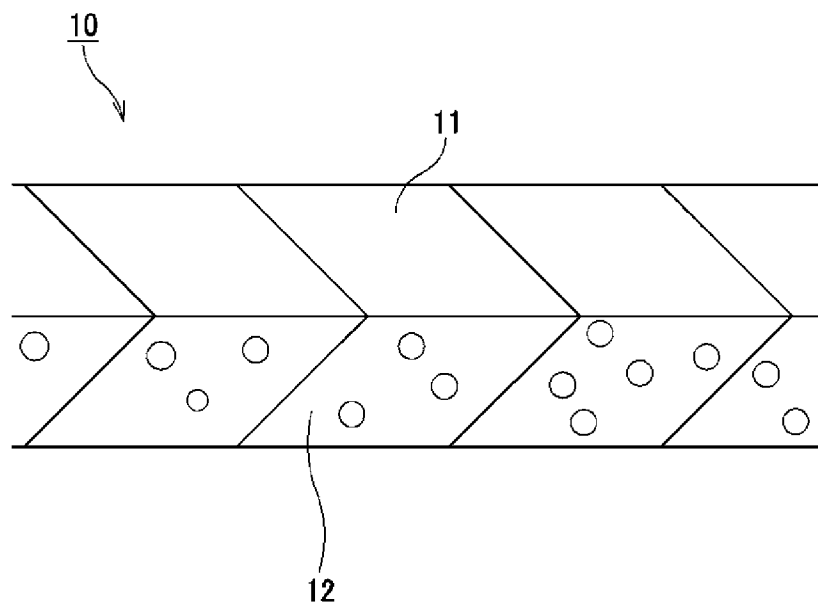


FIG.1

[図2]

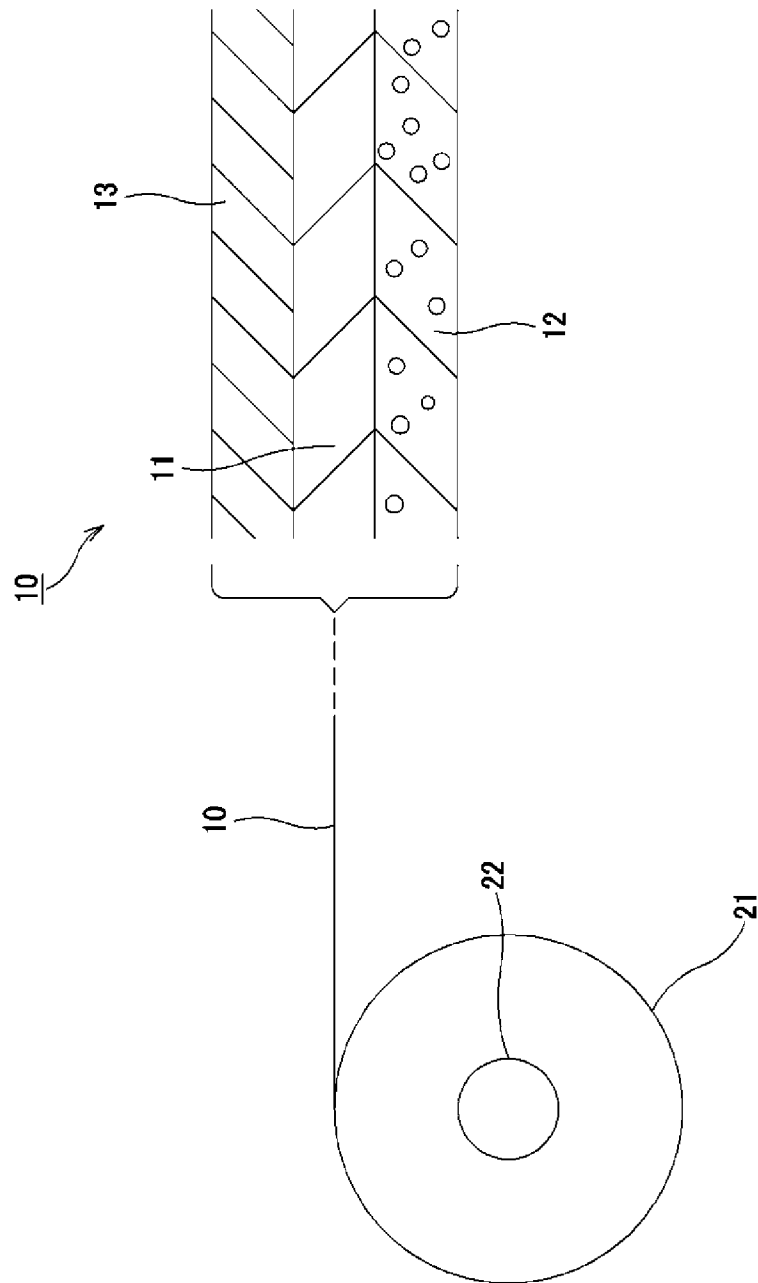


FIG.2

[図3]

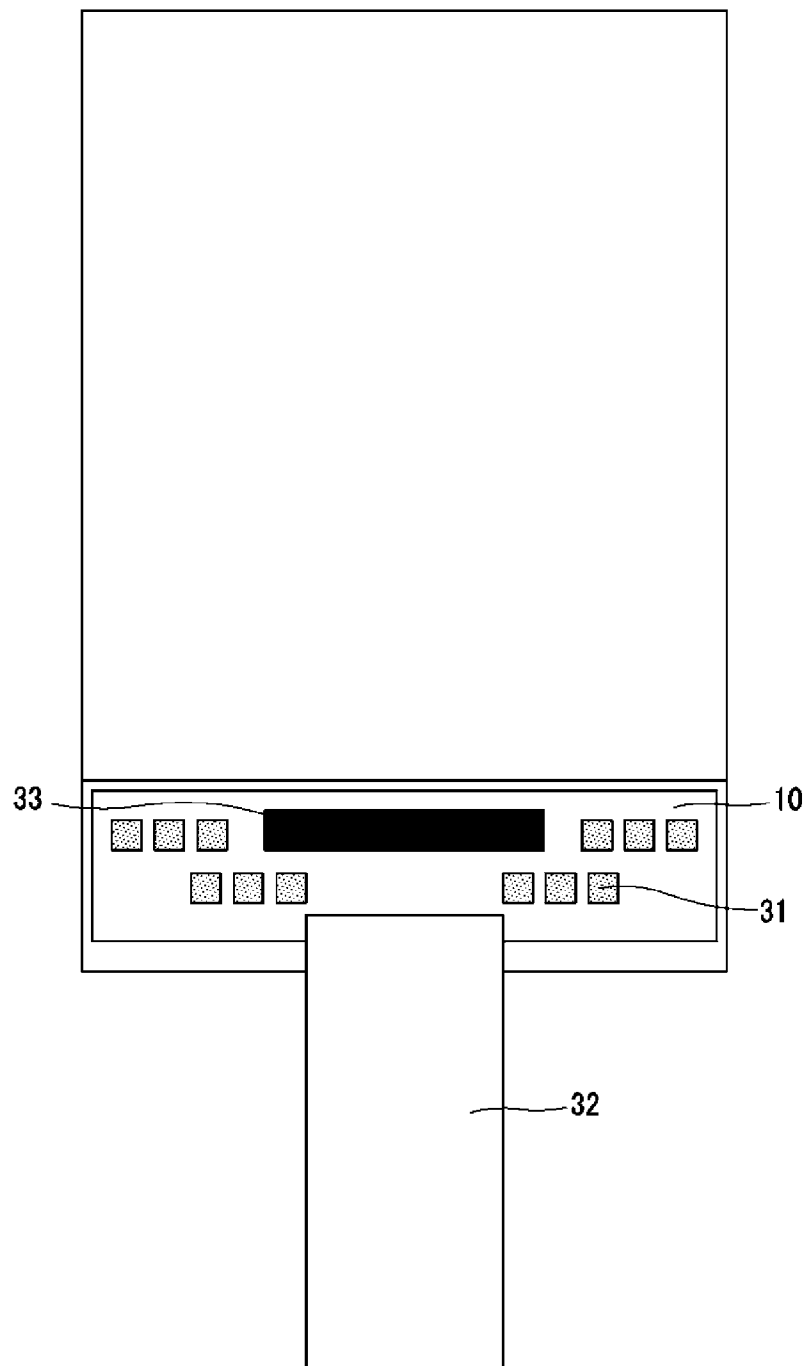


FIG.3

[図4]

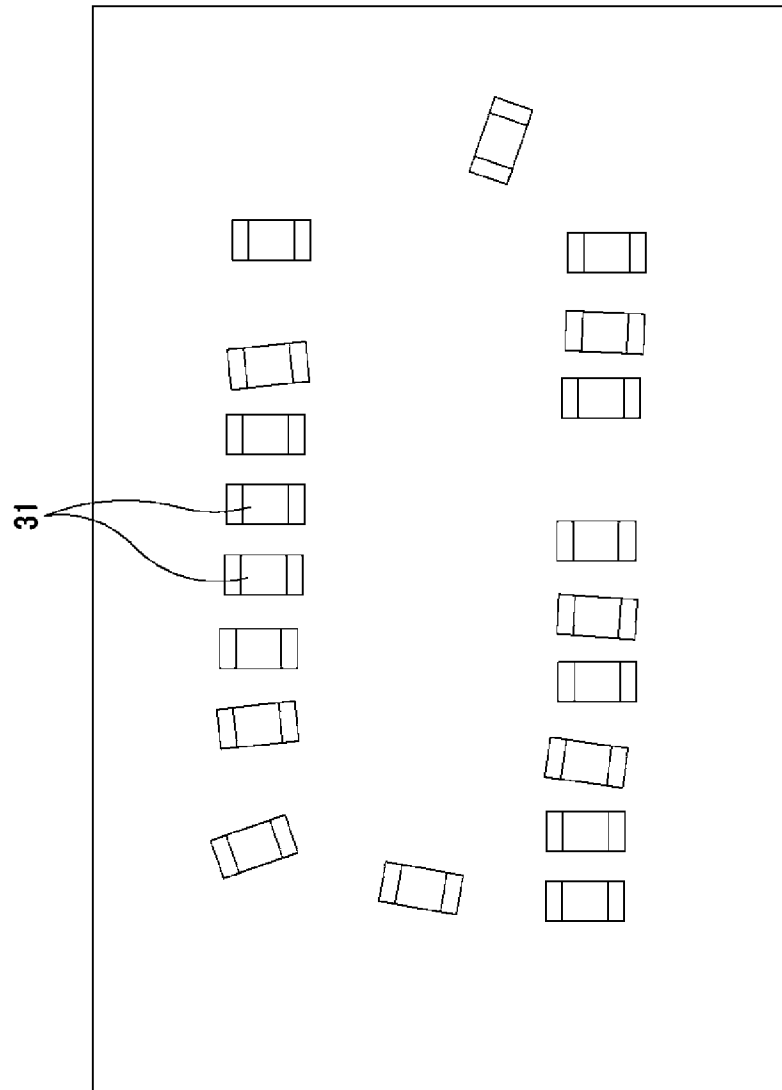


FIG.4

[図5]

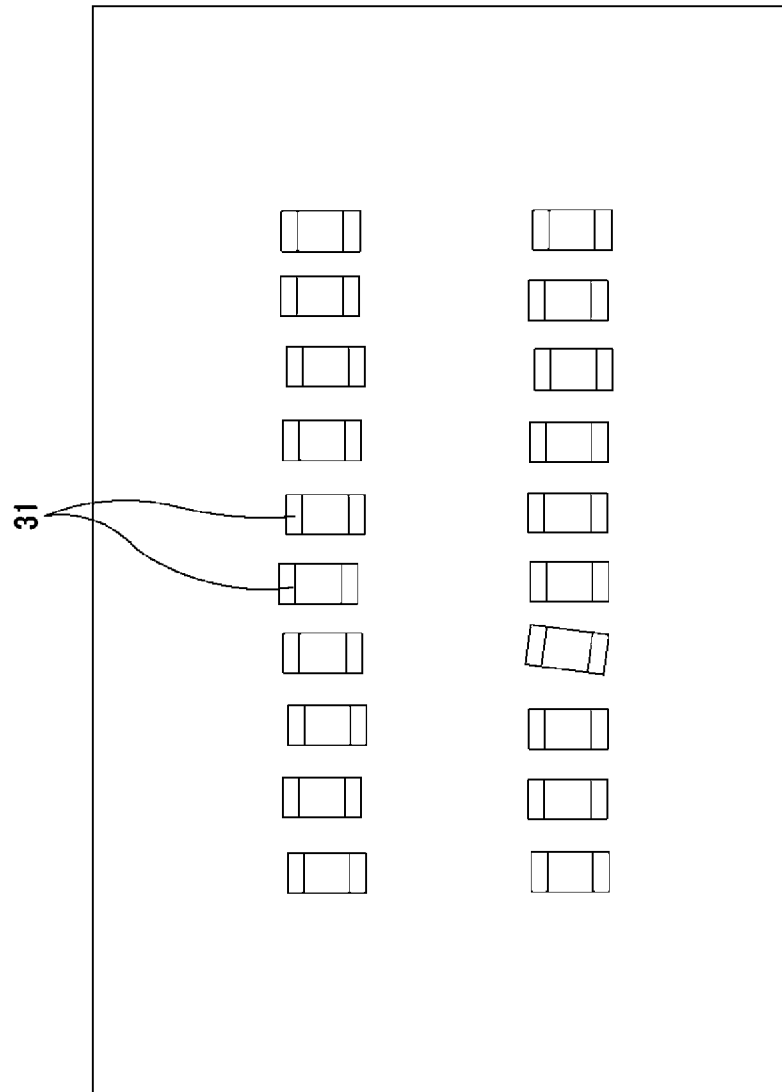


FIG.5

[図6]

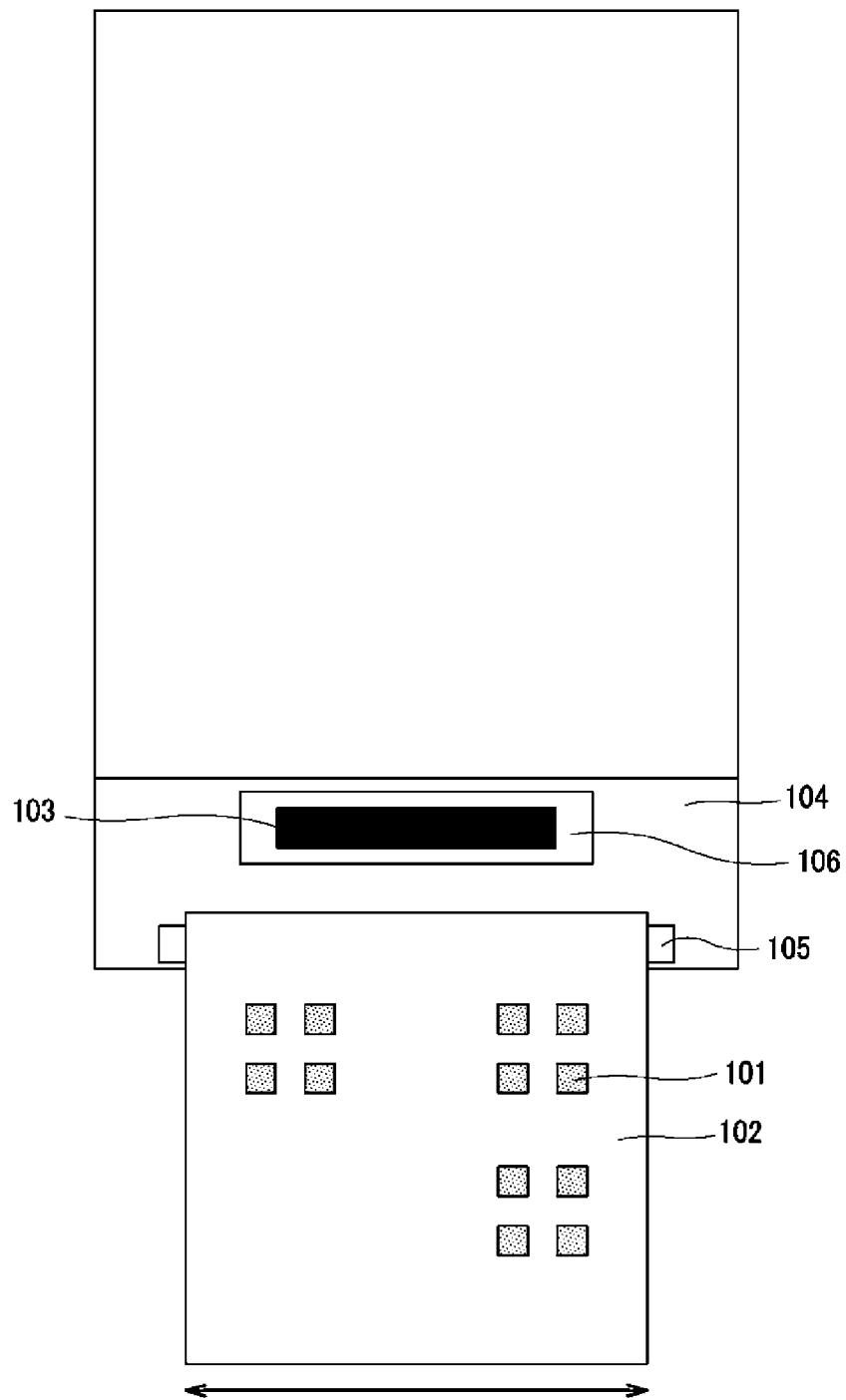
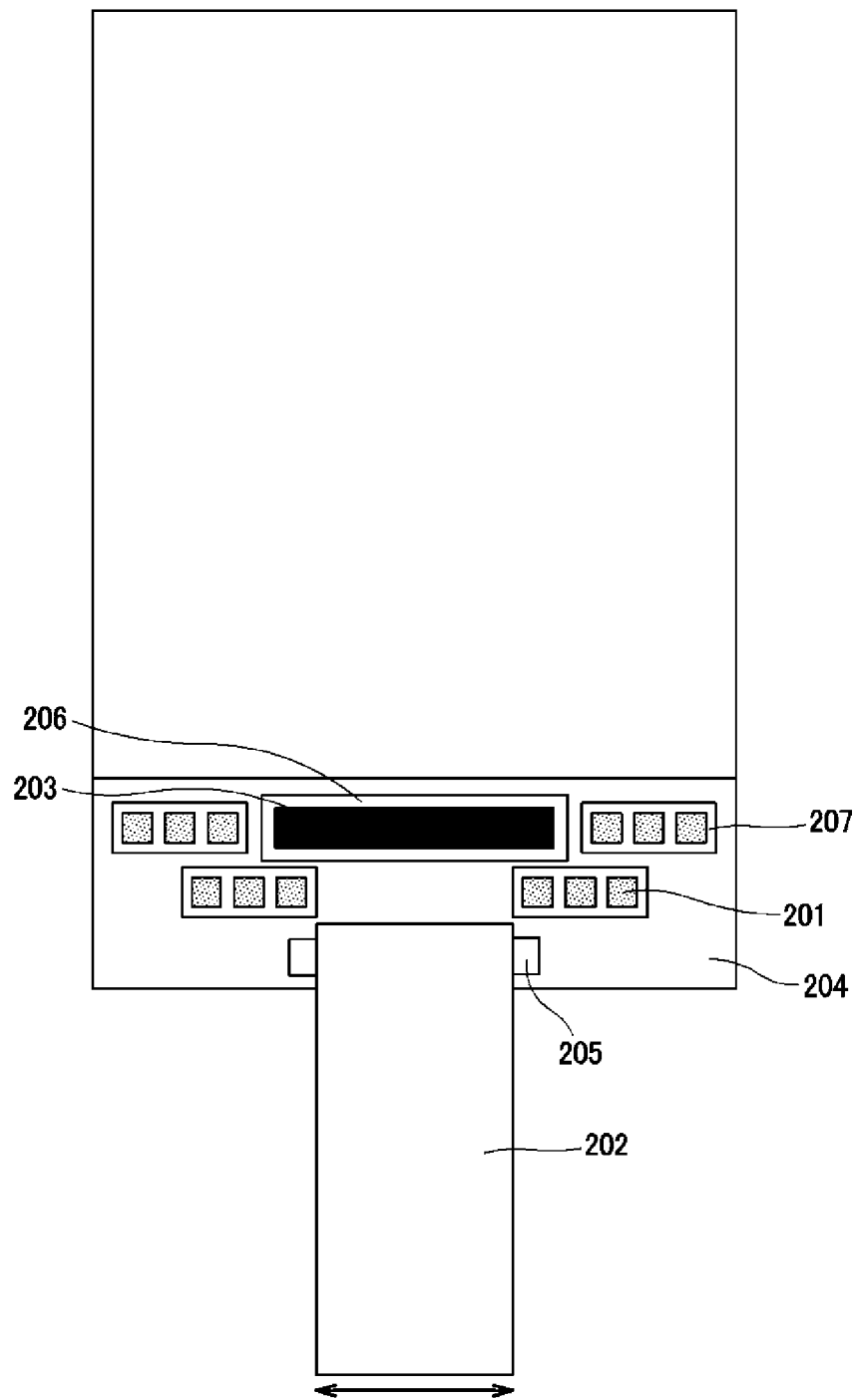


FIG.6

[図7]

**FIG.7**

[図8]

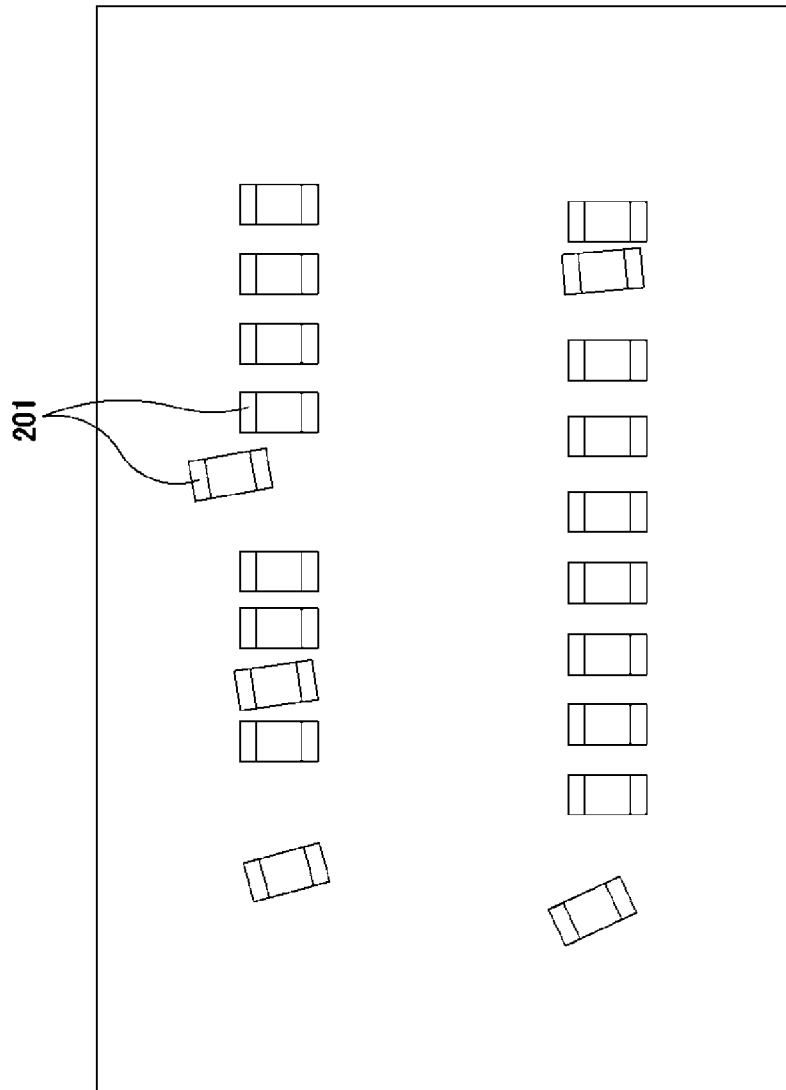


FIG. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/066938

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01R11/01(2006.01)i, H01B5/16(2006.01)i, H01B13/00(2006.01)i, H01L21/60(2006.01)i, H01R43/00(2006.01)i

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)

H01R11/01, H01B5/16, H01B13/00, H01L21/60, H01R43/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-131649 A (Sony Chemical & Information Device Corp.), 31 May 2007 (31.05.2007), entire text; all drawings & WO 2005/026279 A1	1-7
Y	JP 2007-169469 A (Toray Industries, Inc.), 05 July 2007 (05.07.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2006-236759 A (Sony Chemical & Information Device Corp.), 07 September 2006 (07.09.2006), entire text; all drawings & WO 2006/090467 A1	3-5

☒ 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
26 October, 2010 (26.10.10)

Date of mailing of the international search report
02 November, 2010 (02.11.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/066938

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-13416 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 22 January 2009 (22.01.2009), entire text; all drawings & WO 2004/060996 A1	3-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01R11/01(2006.01)i, H01B5/16(2006.01)i, H01B13/00(2006.01)i, H01L21/60(2006.01)i,
H01R43/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01R11/01, H01B5/16, H01B13/00, H01L21/60, H01R43/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

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

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2007-131649 A (ソニーケミカル&インフォメーションデバイス株式会社) 2007.05.31, 全文, 全図 & WO 2005/026279 A1	1-7
Y	JP 2007-169469 A (東レ株式会社) 2007.07.05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2006-236759 A (ソニーケミカル&インフォメーションデバイス株式会社) 2006.09.07, 全文, 全図 & WO 2006/090467 A1	3-5

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 6 . 1 0 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

0 2 . 1 1 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山田 康孝

3 K

3 5 2 9

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

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2009-13416 A (積水化学工業株式会社) 2009.01.22, 全文, 全図 & WO 2004/060996 A1	3-5