

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4438891号  
(P4438891)

(45) 発行日 平成22年3月24日 (2010. 3. 24)

(24) 登録日 平成22年1月15日 (2010. 1. 15)

(51) Int. Cl. F I  
**C O 8 L 83/06 (2006. 01)** C O 8 L 83/06  
**C O 8 G 77/38 (2006. 01)** C O 8 G 77/38  
**H O 5 K 3/34 (2006. 01)** H O 5 K 3/34 5 O 7 L  
**H O 5 K 13/02 (2006. 01)** H O 5 K 13/02 V

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2009-15539 (P2009-15539)	(73) 特許権者	000251288
(22) 出願日	平成21年1月27日 (2009. 1. 27)		鈴鹿富士ゼロックス株式会社
(65) 公開番号	特開2009-147353 (P2009-147353A)		三重県鈴鹿市伊船町 1 9 0 0 番地
(43) 公開日	平成21年7月2日 (2009. 7. 2)	(74) 代理人	100150647
審査請求日	平成21年11月4日 (2009. 11. 4)		弁理士 山口 満久
早期審査対象出願		(72) 発明者	信藤 卓也
			三重県鈴鹿市伊船町 1 9 0 0 番地鈴鹿富士
			ゼロックス株式会社内
		(72) 発明者	片岡 秀樹
			三重県鈴鹿市伊船町 1 9 0 0 番地鈴鹿富士
			ゼロックス株式会社内
		審査官	吉備永 秀彦
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板の搬送用キャリアおよびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板の搬送に用いられ、該基板の下面と密着する樹脂層と、  
 該樹脂層を固定したベースとを備えた基板の搬送用キャリアであって、  
 前記樹脂層は、シリケート化合物と、末端をシリケート変性したポリジメチルシロキサンとを有する混合物を、加水分解反応および縮合反応することによって得られた組成物を主成分とする材料を乾燥焼成処理してシート状に成形したことを特徴とする基板の搬送用キャリア。

【請求項 2】

前記シリケート化合物は、

〔化学式 1〕  $\text{Si}_n\text{O}(\text{n}-1)(\text{RO})_2(\text{n}+1)$  (R = アルキル基、n = 4 ~ 16)

であり、

前記末端をシリケート変性したポリジメチルシロキサンは、

〔化学式 2〕  $\text{Si}_n\text{O}(\text{n}-1)(\text{RO})_2(\text{n}+1)(\text{OSi}(\text{CH}_3)_2)_m$   
 $(\text{RO})_2(\text{n}+1)\text{Si}_n\text{O}(\text{n}-1)$

(R = アルキル基、n = 4 ~ 16、m &gt; 50)

で表されることを特徴とする請求項 1 に記載の基板の搬送用キャリア。

【請求項 3】

前記シリケート化合物 (A) と、

10

20

前記末端をシリケート変性したポリジメチルシロキサン（Ｂ）の配合の割合が、Ａ／Ｂのモル比にて、０．１以上１０以下の範囲であることを特徴とする請求項１または２に記載の基板の搬送用キャリア。

【請求項４】

前記組成物は、２６０以下でガスクロマトグラフ（ＧＣ－ＭＳ）により測定した場合に、価数が１５以下のシロキサンを含まないことを特徴とする請求項１乃至３のいずれか１項に記載の基板の搬送用キャリア。

【請求項５】

シリケート化合物と、末端をシリケート変性したポリジメチルシロキサンとを有する混合物を、加水分解反応および縮合反応することによって得られた組成物を主成分とする材料を乾燥焼成処理してシートを成形し、

該シートをベースに固定したことを特徴とする基板の搬送用キャリアの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、半導体装置および小型部品が実装されるプリント配線基板等の基板を搬送する、基板の搬送用キャリアに関するものである。

【背景技術】

【０００２】

従来より、電子部品が実装されるプリント配線基板は、あらゆる電子機器に使用されている。一般に、このプリント配線基板は、表面に導体パターンを備えており、近年、電子機器の小型化、軽量化に対応すべく、さまざまなプリント配線基板が提供されている。

【０００３】

このプリント配線基板の中には、フィルム状の絶縁基板表面に導体パターンを備え、基板自体の曲げを可能にしたフレキシブルプリント配線基板（以下、「ＦＰＣ」と略す。）が存在する。

【０００４】

このＦＰＣは、薄いフィルム状の基板であるため、単体では、ねじれや反りが生じ易い。そこで、このＦＰＣに電子部品実装や、薬品洗浄、プラズマ処理等をする場合、一般的には基板の搬送用キャリアという治具を用いる（特許文献１～３参照）。

【０００５】

この基板の搬送用キャリアの一般的な構成は、図２に示すように、硬い剛体でできたシート状のベース２０と、このベース２０の表面に、ＦＰＣなどの基板３０の下面と密着する、滑らかな表面を有した樹脂層４０とを備えている。この樹脂層４０は、弱粘着性を有しているので、基板３０を密着して位置を保持することができ、基板３０の反りやねじれを防止することができる。また、容易に、基板３０をはがすこともできる。

【０００６】

樹脂層４０に用いられる一般的な材料として、シリコン系を主成分としたシリコーンゴムが主に用いられる。このシリコーンゴムは、耐熱性を有し、低価格で安全性も高く、弾性材料として一般的によく知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００７】

【特許文献１】特開平０７－２２７９５号公報

【特許文献２】特開２００４－７１８６３号公報

【特許文献３】特開２００４－１５８４７７号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

10

20

30

40

50

しかし、特許文献 1 および 2 に記載された従来の基板の搬送用キャリアの材料であるシリコーンゴムや、シリコン系の樹脂には、微量ではあるが低分子のシロキサンが残留しており、この低分子のシロキサンが揮発して環状シロキサンを発生するため、以下の問題が生じている。すなわち、シリコーンゴムを採用する電気・電子分野においては、この環状シロキサンが端子等の電気接点の表面に付着し、絶縁皮膜となって接点障害に至り、導通不良や動作不良を起こすといった問題が発生している。

【 0 0 0 9 】

また、前記低分子のシロキサンが揮発して環状シロキサンを発生すると、シリコーンゴムの粘着性が劣化し硬化する。つまり、従来のシリコーンゴム等を樹脂層として使用している基板の搬送用キャリアは、リフロー炉等にて一定の回数使用することにより、樹脂層の粘着性がなくなり、交換等のメンテナンスが必要となるという問題が発生している。

10

【 0 0 1 0 】

また、従来の基板の搬送キャリアは、リフロー炉内にて、樹脂層の粘着性が低下し、樹脂層に貼り付けをしたフレキシブル基板が浮くという問題が発生している。つまり、耐熱性に弱いものが多いのである。

【 0 0 1 1 】

かかる問題を解決するために、一般的な方法として、低分子のシロキサンをシリコーンゴム等の樹脂層に残留（残存）させないことを目的として、シリコーンゴム等の樹脂層の製造時に高温で加熱し、事前に低分子のシロキサンを揮発させることが行われている。

【 0 0 1 2 】

20

しかし、シリコーンゴム等の樹脂層を高温で加熱し、シリコーンゴムの製造時に低分子のシロキサンを揮発させると、環状シロキサンの臭気により作業環境を悪化させるという問題や、樹脂層の柔軟性および粘着性が損なわれるという問題が発生する。

【 0 0 1 3 】

また、特許文献 3（特開 2 0 0 4 - 1 5 8 4 7 7 号公報）には、シリコン系の樹脂の代わりに、低分子のシロキサンを含まないフッ素系の樹脂を採用した技術が開示されている。

【 0 0 1 4 】

しかし、前記したフッ素系の樹脂は、シリコーンゴムと比較して、柔軟性および粘着性が劣るだけではなく、価格も高い。また、リフロー炉等にて高温で加熱すると、人体に悪影響を及ぼす臭気が発生するため作業環境を悪化させるという問題や、柔軟性および粘着性が損なわれるという問題もある。

30

【 0 0 1 5 】

また、一般に市販されている基板の搬送キャリアは、リフロー炉に搬入する前の常温の状態と、リフロー炉から搬出した後、冷えて再度常温に戻った状態の 2 つの状態の粘着性がほぼ同一であるだけである。つまり、実際には、リフロー炉に搬入した直後から再度常温に戻るまでの間の粘着性は大きく損なわれ、基板の搬送キャリアに貼り付けた薄いフィルム状の基板が浮いたり、ねじれや反り等の不具合が発生するという問題がある。

【 0 0 1 6 】

本発明は、前記した問題に鑑みてなされたものであり、低分子のシロキサンの残留する量が極めて少ない、あるいは全く含まない組成物を主成分とした樹脂層を備え、リフロー炉搬入前後でも粘着性が損なわれない基板の搬送用キャリアを提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 7 】

〔第 1 発明〕

本発明は、基板の搬送に用いられ、該基板の下面と密着する樹脂層を備えた基板の搬送用キャリアであって、前記樹脂層は、シリケート化合物と、末端をシリケート変性したポリジメチルシロキサンとを有する混合物を、加水分解反応および縮合反応することによって得られた組成物を主成分とする材料を乾燥焼成処理してシート状に成形した基板の搬送

50

用キャリアに関するものである。

【 0 0 1 8 】

まず、本発明にかかる、基板の搬送用キャリアが備える樹脂層について説明する。樹脂層は、シリケート化合物と、末端をシリケート変性されたポリジメチルシロキサンとを、加水分解反応および縮合反応することによって得られる組成物を主成分とする材料から成る。

以下、ポリジメチルシロキサンを「P D M S」と略し、末端をシリケート変性されたポリジメチルシロキサンを「変性P D M S」と略す。

【 0 0 1 9 】

(シリケート化合物)

本発明のシリケート化合物とは、シリコン(S i) でできた金属アルコキシドのオリゴマーであり、主鎖にシロキサン(- S i - O - S i -) 骨格を持ち、外鎖にアルコキシ基(R O) を導入した化合物のことである。ここで、アルコキシ基(R O) のアルキル部分である(R) は、メチル基、エチル基、プロピル基等が例示される。このシリケート化合物は、水と容易に反応する特性を持っている。

【 0 0 2 0 】

シリケート化合物は、金属アルコキシドのオリゴマーであるので、金属アルコキシドよりも分子量が大きいのので、揮発しにくい。このため、シリケート化合物が加水分解した時に、前記変性P D M S に含まれる揮発性の高い低分子のシロキサンの揮発を、より一層、抑制することができる。また、シリケート化合物は、高い化学反応性を有しており、縮合反応を円滑に進めることができる。

【 0 0 2 1 】

また、本発明で使用するシリケート化合物の種類として、例えば、T E O S (テトラエトキシシラン)、メチルシリケート、エチルシリケート、プロピルシリケート等が挙げられる。品質の安定性および安全性の点からエチルシリケートが好ましい。反応性を上げることを目的にメチルシリケートの使用の場合、揮発されるメタノールの処理を確実に実施する必要がある。

【 0 0 2 2 】

(変性P D M S)

本発明の変性P D M S とは、シリケート化合物にてP D M S の末端を変性処理したものであり、両末端にシラノール基を有するP D M S と、主鎖の片側または両側に加水分解可能な官能基であるアルコキシ基を有するアルコキシシラン部分縮合物とを反応させて得られるものをいう。

【 0 0 2 3 】

この変性P D M S は、通常のP D M S と比べると、格段に高い官能基濃度を有している。また、変性P D M S は、シリケート化合物との縮合反応性が高いため、変性P D M S に含まれるアルコキシシラン部分縮合物は、円滑に縮合反応が行われ、硬化してポリマー化することができる。

【 0 0 2 4 】

本発明で使用する変性P D M S は、質量平均分子量が5 0 0 0 以上で1 0 0 0 0 0 以下の範囲にあるものが使用される。

【 0 0 2 5 】

(組成物の生成)

本発明においては、前記したシリケート化合物と、前記した変性P D M S とを有する混合物を加水分解および縮合反応させる。

【 0 0 2 6 】

シリケート化合物は、水の存在下にて容易に加水分解するため、シリケート化合物の分子内のアルコキシ基が、反応性の高いシラノール基(- O H 基) となる。

一方、前記変性P D M S も同様に、加水分解をすることにより、水の存在によってシラノール基(「シラノール変性」とも呼ぶ。) となる。

## 【 0 0 2 7 】

これら双方のシラノール基は、高い反応性を有していると同時に、似通った反応性を有しているため、シリケート化合物と変性 P D M S とを有する混成物を加水分解することによって、シラノールの凝集が加速されることなく、変性 P D M S との縮合反応が順調に進行する。これにより、変性 P D M S に含まれる低分子のシロキサンも、反応生成物（組成物）中に取り込まれる。

## 【 0 0 2 8 】

つまり、加水分解反応および縮合反応により、低分子のシロキサンは、組成物を構成する物質の一部となり、単体として存在しなくなる、または単体として存在する量が極めて微量（シロキサンの価数が 1 5 まで）となる。このため、組成物から低分子のシロキサンが揮発することがないか、揮発量が極めて微量となる。

10

## 【 0 0 2 9 】

（樹脂層の成形）

前記組成物は液状（「ゾル」とも呼ぶ。）であるので、組成物から樹脂層に成形するには、組成物を金型等のトレイに塗布し、乾燥焼成処理によって、硬化（固体または半固体「ゲル」とも呼ぶ。）させて成形する。成形形状は、基板を表面に置いて搬送できるものであれば任意でよいが、一般的にはシート状、板状に成形する。

## 【 0 0 3 0 】

前記したようなシート状に成形した樹脂層を、硬い剛体でできた板状のベースの表面に、密着または接着させて固定（保持）する。

20

## 【 0 0 3 1 】

従来の基板の搬送用キャリアに形成された樹脂層は、シリコーンゴム等のシリコン系の樹脂が主成分の場合は白濁色であり、フッ素系の樹脂が主成分の場合は茶褐色および黒褐色であったので、樹脂層に付着した異物等の発見が困難であった。しかし、本発明に係る前記組成物で成形した樹脂層は、無色透明であるので、異物の発見が容易にできる。

## 【 0 0 3 2 】

また、従来の搬送用キャリアの樹脂層として用いられるシリコーンゴムには、低分子のシロキサンが微量ではあるが残留しており、リフロー等により高温で加熱することで、シロキサンが揮発され、シリコーンゴムの柔軟性および粘着性が損なわれていた。しかし、本発明に係る前記組成物を主成分とする材料で成形した樹脂層は、低分子のシロキサンが含まれていない、またはシロキサン単体として存在する量が極めて微量（シロキサンの価数が 1 5 まで）であるので、柔軟性および粘着性が損なわれず、柔軟性および粘着性が経年劣化しにくいことも特徴である。

30

## 【 0 0 3 3 】

以上により、本発明に係る基板の搬送用キャリアは、低分子のシロキサンの残留する量が極めて少ない、あるいは全く含まない組成物を主成分とした樹脂層を備えているので、リフロー炉への搬入前後を通して、つまり、加熱冷却という急激な温度変化があっても粘着性が損なわれない基板の搬送用キャリアを提供することができる。

## 【 0 0 3 4 】

〔第 2 発明〕

40

また、前記シリケート化合物は、〔化学式 1〕 $\text{Si}_n\text{O}(\text{n}-1)(\text{RO})_2(\text{n}+1)$ （ $\text{R}$  = アルキル基、 $\text{n} = 4 \sim 16$ ）で表されるものであり、また、変性 P D M S は、〔化学式 2〕 $\text{Si}_n\text{O}(\text{n}-1)(\text{RO})_2(\text{n}+1)(\text{OSi}(\text{CH}_3)_2)_m(\text{RO})_2(\text{n}+1)\text{Si}_m\text{O}(\text{n}-1)$ （ $\text{R}$  = アルキル基、 $\text{n} = 4 \sim 16$ 、 $\text{m} > 50$ ）で表されるものであっても良い。

## 【 0 0 3 5 】

〔第 3 発明〕

また、前記シリケート化合物（A）と、前記変性 P D M S（B）の配合の割合が、A / B のモル比にて、0 . 1 以上 1 0 以下の範囲であることが好ましい。最適な配合の割合は、A / B のモル比にて 1 前後である。

50

## 【 0 0 3 6 】

本発明に係る基板の搬送用キャリアの樹脂層の主成分である組成物は、この最適な配合の割合を基準にし、柔軟性を要求する場合は変性 P D M S ( B ) を増加し、反対に高硬度を要求する場合はシリケート化合物 ( A ) を増加させるのがよい。

## 【 0 0 3 7 】

ただし、当該組成物は、シリケート化合物 ( A ) を増加させる場合、モル比 1 0 を越えると、低分子のシロキサン揮発成分が増加する。つまり、低分子のシロキサンが単体として存在する量が増加するため、硬化時の収縮や薄膜化、場合によってはクラックの発生などの問題が生じ、本発明の効果を奏しない。

## 【 0 0 3 8 】

また、モル比 0 . 1 より小さい場合は、シリケート化合物 ( A ) と変性 P D M S ( B ) との加水分解反応および縮合反応が円滑に行われず、結果として未硬化の状態となり、低分子のシロキサンが残留してしまい、本発明の効果を奏しない。

## 【 0 0 3 9 】

また、前記シリケート化合物は、3 量体 ~ 1 2 量体 ( 3 量体以上 1 2 量体以下 ) であることが望ましい。これは、3 量体未満ではシリケートが持つ特性の効果が少なく、また 1 2 量体より上のものシリケート化合物の粘度が高くなることから合成時に扱いにくいからである。

## 【 0 0 4 0 】

## 〔 第 4 発明 〕

また、前記樹脂層は、2 6 0 以下でガスクロマトグラフ ( G C - M S ) により測定した場合に、価数が 1 5 以下のシロキサンを含まないことが好適である。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 4 1 】

本発明は、低分子シロキサンの残留する量が極めて少ない、あるいは全く含まない樹脂層を備え、樹脂層の柔軟性および粘着性が損なわれない基板の搬送用キャリアを提供することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 4 2 】

【 図 1 】 本発明に係る組成物を主成分とした樹脂層を備えた搬送用キャリアの斜視図である。( 実施例 1 )

【 図 2 】 従来の樹脂層を備えた搬送用キャリアの斜視図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 4 3 】

本発明を更に具体的に説明するための実施例について以下に記載する。

尚、実施例における「部」、「%」は特記ない限りいずれも質量基準 ( 質量部、質量 % ) である。

## 【 実施例 1 】

## 【 0 0 4 4 】

## 〔 基板 〕

本発明に係る搬送用キャリアが対象とする被搬送物は、F P C 等の基板である。

ここで、基板とは、F P C 等のプリント配線基板に限るものではなく、シート状のものであれば、何でも良い。

## 【 0 0 4 5 】

## 〔 搬送用キャリア 〕

本発明に係る基板の搬送用キャリアは、被搬送物であるフィルム状の基板の下面と密着する樹脂層と、この樹脂層を密着して固定したベースとからなる。

ベースは、リフロー炉等で加熱されても変形しない耐熱性の剛性板であれば良い。

## 【 0 0 4 6 】

本実施例 1 においては、ベースとしてのアルミ製金属平板 ( L : 1 5 0 × W : 1 5 0 ×

10

20

30

40

50

H : 1 . 5 mm ) の表面に、前記組成物を主成分とする樹脂層 ( L : 1 4 5 × W : 1 4 5 × H : 2 0 μ m ) を密着して固定して、基板の搬送用キャリアを作成した。

【 0 0 4 7 】

〔樹脂層〕

本発明に係る基板の搬送用キャリア 1 は、図 1 に示すように、硬い剛体でできた金属平板であるベース 2 の表面に、F P C などの基板 3 の下面と密着する、滑らかな表面を有し、前記組成物を主成分とする、透明性を有した樹脂層 4 を備えている。

この樹脂層 4 は、弱粘着性を有しているので、基板 3 を密着して位置を保持することができ、反りやねじれを防止することができる。また、容易に、基板 3 をはがすこともできる。

10

【 0 0 4 8 】

〔組成物の製造〕

本発明に係る基板の搬送用キャリアの樹脂層は、シリケート化合物と、末端をシリケート変性したポリジメチルシロキサンとを有する混合物を、加水分解反応および縮合反応することによって得られた組成物を主成分とする。この組成物の製造について以下に具体的に説明する。

【 0 0 4 9 】

攪拌装置、温度計、滴下ラインを取り付けた反応容器に、エチルシリケート ( 多摩化学工業株式会社製、シリケート 4 0    n = 4 ~ 6    またはシリケート 4 5    n = 6 ~ 8 ) 1 . 0 g と、エチルシリケートを両末端にアルコキシ変性したポリジメチルシロキサン ( 質量平均分子量 ; 3 2 , 0 0 0 相当 ) ( 荒川化学株式会社製 H B S I L 0 3 9 ) 3 2 . 0 g とを入れ、大気中 ( 室温 ) にて約 3 0 分間、攪拌混合し、混成物である原料液 A を得た。

20

ここで、エチルシリケートと、エチルシリケートを両末端にアルコキシ変性したポリジメチルシロキサンで用いられたシリケートは、同じ種類および同じ特性を持つシリケートを使用した。

【 0 0 5 0 】

そして、原料液 A を加水分解工程および縮合工程にて、必要量の水 0 . 9 3 g を約 1 時間かけて滴下して加え、攪拌混合した。

その後、攪拌しながら約 3 0 分かけて室温まで自然冷却し、組成物を得た。

【 0 0 5 1 】

30

〔樹脂層の成形〕

前記組成物は液状 ( 「ゾル」とも呼ぶ。 ) であるので、組成物から樹脂層に成形するには、組成物を金型等のトレイに塗布し、乾燥焼成処理によって施し、硬化 ( 固体または半固体 「ゲル」とも呼ぶ。 ) させてシート状に成形する。

【 0 0 5 2 】

前記組成物を、仕上がりで 2 0 μ m の厚みになるように均一に金型等のトレイに塗布した後、高温炉 ( ( 「オープン」とも呼ぶ。 ) アドバンテック東洋株式会社製の D R C 4 3 3 F A ) に 2 0 0    で 1 時間、乾燥焼成処理を行い、組成物を硬化させ、樹脂層を成形した。

【 0 0 5 3 】

40

〔評価 1    低分子シロキサンの揮発量測定〕

( 測定試験片シート )

前記した組成物をシャーレ ( 直径 1 0 3 mm ) に仕上がりで 1 mm の厚みになるように注入し、2 0 0    で 2 時間、乾燥焼成処理を行い、その後、シャーレから脱型して、測定試験片シート ( 直径 1 0 3 mm、厚さ 1 mm ) とした。

【 0 0 5 4 】

( シリコーンゴム )

また、比較対象となる従来のシリコーンゴムとして、市販されているタイガースポリマー株式会社製の S R - 5 0 を採用し、直径 1 0 3 mm、厚さ 1 mm のシートを作成した。

【 0 0 5 5 】

50

( 評価機器 )

低分子のシロキサン揮発成分である環状シロキサンの残量を測定するため、評価機器は、加熱脱着器〔Twister Desorption Unit (以下、「TDU」と略す。)〕(Gerstel社)のCooled Injection System (以下、「CIS」と略す。)付ガスクロマトグラフ質量分析計〔Gas Chromatography Mass Spectrometry (以下、「GC-MS」と略す。)〕を用いた。尚、GC-MS装置は、アジレントテクノロジー社製5975Bシステムである。

【0056】

( 評価方法 )

試料中の揮発性成分を気化させるため、TDUによってサンプルホルダーの試料にヘリウムガスを流しながら加熱した。そして、ヘリウム中に気化したアウトガスをCISユニット中の吸着管に吸着させた後、吸着管に捕集されたアウトガスをGC-MS装置に流して、揮発性成分の種類と量とを測定した。GC-MS装置のカラムは、キャピラリーカラム(液層:フェニルメチルシロキサン)である。

【0057】

( 測定条件の詳細 )

加熱部は、TDUにて、160 /minで40 ~ 200 (ホールド時間5分)まで昇温加熱し、不活性キャピラリー管(温度:350 )を通して、質量分析を実施した。

【0058】

GC-MS装置は、注入口温度:-150 ~ 12 /秒~325 、カラム:Agilent 19091S-433(カラム長さ60m カラム内径0.25mm カラム膜厚0.25μm)、オープン:40 ~ 25 /min~300 (ホールド時間10分)、ヘリウム流量:1.2mL/min、MSイオン源温度230 :、MS四重極温度:150 、MSイオン化電圧:69.9eV)、スキャン範囲:m/z 100~1000

である。ここで、MSは、Mass Spectrometryの略である。

【0059】

( 評価結果 )

評価結果を、表1に示す。この表1は、揮発成分のうち150 以上260 以下での高温下で揮発が懸念されるD3~D15のシロキサンの価数の領域に分類し、それぞれの揮発成分量をまとめたものである。

【0060】

表1により、本発明に係る組成物からなる測定試験片シート1と、従来のシリコーンゴムとを比較すると、従来のシリコーンゴムは、価数が3~15にて環状シロキサンの揮発が見られるが、測定試験片シートは、環状シロキサンの揮発が全く見られないことがわかる。つまり、本発明に係る組成物は、低分子のシロキサンが残留していない(価数が15までのシロキサンを含まない)ことがわかる。

【0061】

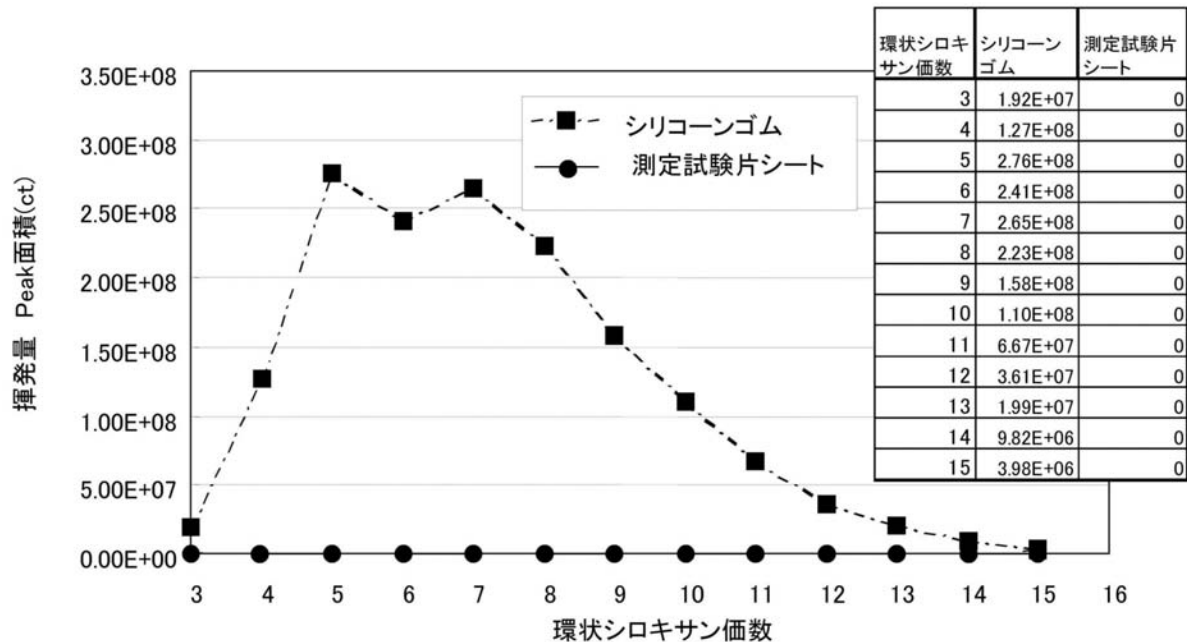
10

20

30



【表 1】



## 【0062】

尚、表1において縦軸は揮発量を表し、「 $0.00E+00$ 」は、 $0.00 \times 10^0$ すなわち0、「 $3.50E+08$ 」は、 $3.50 \times 10^8$ の意味である。

また、揮発量は、ピーク面積として表し、単位はCounts(「ct」と略す)である。また、横軸は、環状シロキサンの価数である。

## 【0063】

〔評価2 搬送キャリアの剥離強度測定〕

(測定試験片シート)

前記した組成物をシャーレ(縦50mm×横50mm)に仕上がりで20μmの厚みになるように注入し、200℃で1時間、乾燥焼成処理を行い、その後、シャーレから脱型して、測定試験片シート(縦50mm×横50mm、厚さ20μm)とした。そして、搬送キャリアのベース部となる縦50mm、横50mm、1.8mmの材質ガラエポの上面に、前記作成した測定試験片シートをベース部に密着させて、試験用搬送キャリアを作成した。

## 【0064】

(一般シリコンゴム)

また、比較対象となる従来のシリコンゴムとして、市販されているタイガースポリマー株式会社製のSR-50を採用し、縦50mm、横50mm、厚さ20μmのシリコンゴムシートを作成した。そして、ベース部となる縦50mm、横50mm、1.8mmの材質ガラエポの上面に、前記成形したシリコンゴムシートをベース部に密着させて、試験用搬送キャリアを作成した。

## 【0065】

(市販の搬送キャリア)

また、比較対象となる市販の基板の搬送キャリアとして、信越ポリマー株式会社製のアシストキャリア(型式FB-A)と、株式会社大昌電子社製のマジックレジン(Type-K)を試験用搬送キャリアとして採用した。サイズはともに、縦50mm、横50mm、厚さ2mm〔樹脂層20μm、ベース部(材質ガラエポ)1.8mm〕である。

## 【0066】

(評価方法)

評価方法は、前記試験用搬送キャリアの上に、それぞれフレキシブル基板(縦50mm、横50mm、厚さ75μm)を置いて、手で軽く加圧して貼り付けし、リフロー炉搬入前(以下、「リフロー投入前」と呼ぶ。)、リフロー炉に投入してから6分後にリフロー炉

から搬出した直後（以下、「リフロー直後」と呼ぶ。）、リフロー炉から搬出後、搬送キャリアが常温（25℃）に戻ってから（以下、「常温冷却後」と呼ぶ。）の、それぞれの剥離強度の測定を実施した。リフロー直後の剥離強度を測定する理由は、リフロー炉内でフレキシブル基板が樹脂層より浮く問題が発生していることが背景にあるからである。

【0067】

剥離強度の測定は、貼り付けたフレキシブル基板の中央部を、剥離試験機のピックによってつまみ上げ、フレキシブル基板が完全に剥離した時の強度（最大値：Peak Hold）を測定した。剥離試験機は、島津製作所社製 小型卓上型材料強度試験機 EZ Test（型式 EZ-S）を用いた。

【0068】

10

（評価結果）

評価結果を、表2に示す。この表2は、それぞれの搬送キャリアの剥離強度を測定したものであり、剥離試験は、それぞれ3回実施し、平均値を算出して、表にまとめたものである。

【0069】

表2により、それぞれの搬送キャリアの剥離強度を比較すると、まず従来のシリコンゴムおよびマジックレジン、アシストキャリアは、リフロー直後には、ほとんど粘着力がなく、リフロー炉内ではフレキシブル基板が浮いている状態であることがわかる。リフロー炉内で粘着性がないと、フレキシブル基板がねじれたり、均一に熱処理ができない等の問題が発生する。

20

【0070】

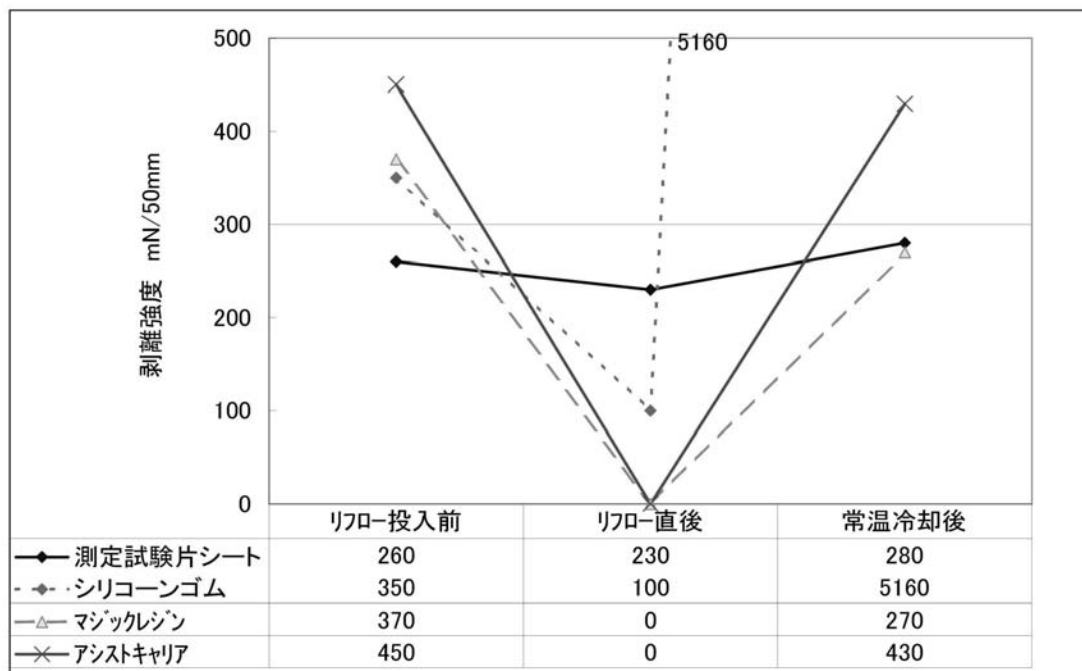
また、シリコンゴムは、常温冷却されると粘着力が増大していることがわかる。常温冷却後に樹脂層の粘着力が増大した場合、フレキシブル基板に樹脂層が張り付いてしまう問題が発生する。

一方、本発明に係る基板の搬送用キャリアを用いた測定試験片シートは、リフロー投入前、リフロー直後、常温冷却後の剥離強度には変化が見られない。つまり、260℃の高温下では粘着性が保たれたままであることがわかる。本発明の搬送キャリアは、従来の搬送キャリアと比較して耐熱性および粘着性が優れていることがわかる。

【0071】

【表2】

30



40

【0072】

尚、表2において縦軸は剥離強度を表し、剥離強度の単位は、「mN/50mm」とし

50

た。かかる単位を用いた理由は、剥離強度を測定するフレキシブル基板の大きさが50mmであるからであり、50mm当たりに加わる力(mN)を表現したものである。また、「mN」は、ミリニュートン「0.001×N」の意味である。

【0073】

前記した実施例は、説明のために例示したものであって、本発明としてはそれらに限定されるものではなく、特許請求の範囲、明細書および図面の記載から当業者が認識することができる本発明の技術的思想に反しない限り、変更、削除および付加が可能である。

【0074】

前記した実施例においては、エチルシリケートと、エチルシリケートを両末端にアルコキシ変性したポリジメチルシロキサンで用いられたシリケートは、同じ種類および同じ特性を持つシリケートを使用した。この場合、似通った反応性を有しているため、反応速度が同じぐらいとなり、好ましい。

【0075】

しかし、本発明は、これに限定されるものではなく、異なった種類・特性同士（例えば、エチルシリケートとメチルシリケートを用いる場合、純度が異なるエチルシリケートを用いる場合）のシリケートを使用しても良い。この場合は、互いの反応速度に差が発生するため、反応速度を同じにするための合成時間の調整や、製造の条件を変更する必要がある。

【0076】

本発明の搬送用キャリアに用いられるベースとしては、金属平板、ガラエポ平板、プラスチック平板、セラミック平板、ガラス平板等を用いてもよい。金属平板として例えば、SUS（ステンレススチールの略）、アルミニウム、鉄、銅などの公知の金属製平板を用いることができ、プラスチック平板としては例えばポリエーテルスルホン、ポリエーテルケトン、ポリエーテルイミド、ポリエーテルスルフィド、ポリアリレート、ポリイミド等の耐熱性の優れたものが使用でき、セラミック平板としては例えばアルミナ、サイアロン、ジルコニア、窒化アルミニウム、窒化ケイ素、炭化ケイ素、窒化チタン等が使用できる。

【0077】

また、前記樹脂層を成形するには、原料となる組成物を公知のスクリーン印刷法、ディップ法、ドクターブレード法、ナイフコート法、バーコート法、スピンコート法などで、ガラス板表面に塗布し、硬化させてもよい。

【0078】

また、前記ベース上に密着する樹脂層は、実施例1に記載するように、あらかじめ樹脂層を前もって成形してからベース上に、前記組成物を塗布した後、オーブンで乾燥焼成処理を行う成形方法を用いてもよい。

【0079】

また、前記組成物をベースに塗布する時、ベース部周辺にマスキングテープやポリイミドテープ（カプトンテープとも呼ぶ。）等で、周囲に貼り付けをしてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0080】

本発明に係る搬送用キャリアは、フレキシブル基板等のシート状の薄い基板を貼り付けて、リフローに搬送できる基板の搬送用キャリアである。

【符号の説明】

【0081】

- 1, 10...搬送キャリア
- 2, 20...ベース
- 3, 30...基板
- 4, 40...樹脂層

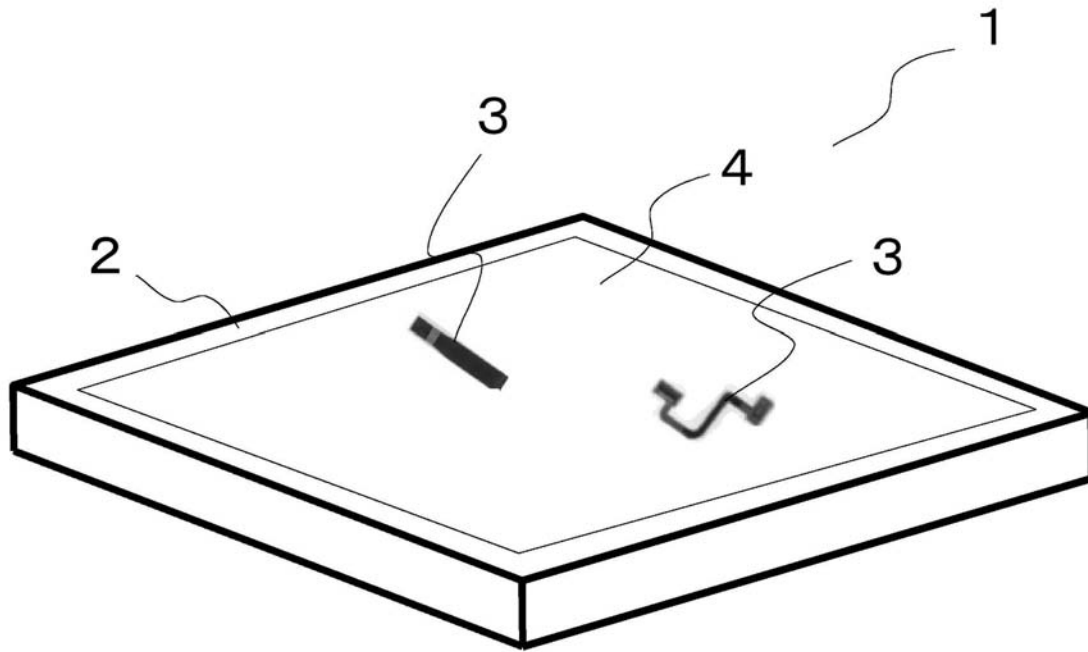
10

20

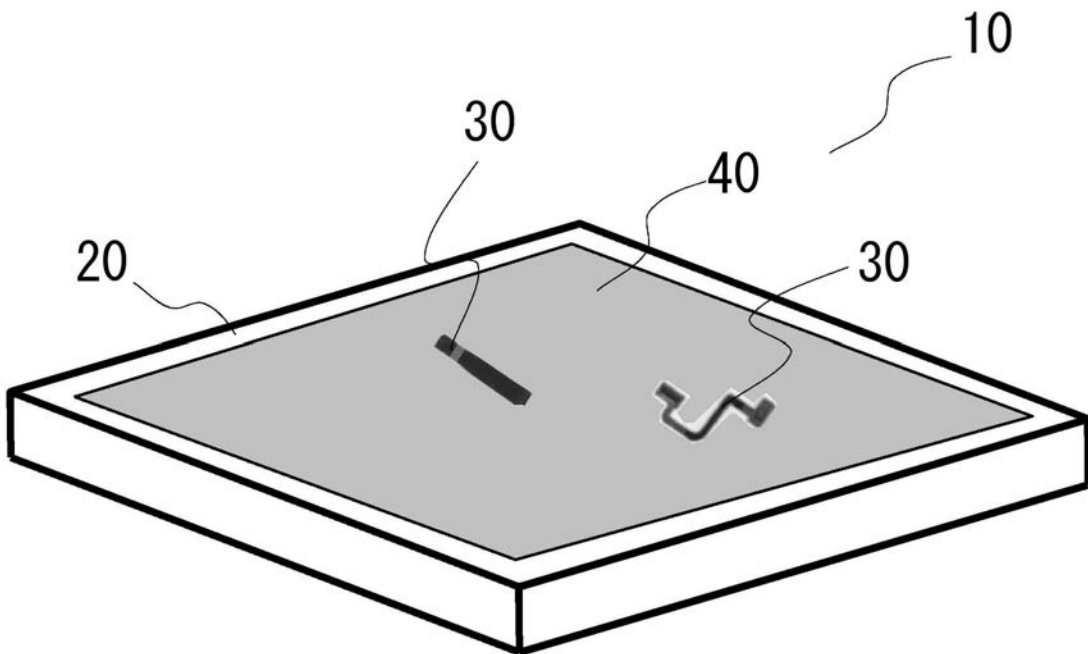
30

40

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特許第4255088(JP, B1)  
特開2007-266558(JP, A)  
特開平07-022795(JP, A)  
特開2005-294579(JP, A)  
特開2005-294578(JP, A)  
特開2005-072556(JP, A)  
特開2004-071863(JP, A)  
特開2001-088232(JP, A)  
特開2004-158477(JP, A)  
特開2008-120054(JP, A)  
特開2008-069326(JP, A)  
特開2006-151765(JP, A)  
特表2007-524739(JP, A)  
特開2003-119385(JP, A)  
特開2007-291324(JP, A)  
特開2007-270055(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C08L	1/00 - 101/16
C08K	3/00 - 13/08
H05K	3/32 - 3/34
H05K	13/00 - 13/04
C09J	1/00 - 201/10