

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3813633号
(P3813633)

(45) 発行日 平成18年8月23日(2006.8.23)

(24) 登録日 平成18年6月9日(2006.6.9)

(51) Int.C1.

F 1

B65D 85/86	(2006.01)	B 65 D 85/38	K
B65D 73/02	(2006.01)	B 65 D 73/02	B
H05K 13/02	(2006.01)	H05K 13/02	B
C08F 220/34	(2006.01)	C08F 220/34	

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願平9-511947
(86) (22) 出願日	平成8年8月12日(1996.8.12)
(65) 公表番号	特表平11-511418
(43) 公表日	平成11年10月5日(1999.10.5)
(86) 國際出願番号	PCT/US1996/013104
(87) 國際公開番号	W01997/010693
(87) 國際公開日	平成9年3月20日(1997.3.20)
審査請求日	平成15年7月16日(2003.7.16)
(31) 優先権主張番号	08/528,684
(32) 優先日	平成7年9月15日(1995.9.15)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	スリーエム カンパニー アメリカ合衆国55144-1000ミネソタ州 セント・ポール、スリーエム・センター
(74) 代理人	弁理士 青山 葉
(74) 代理人	弁理士 伊藤 晃
(72) 発明者	永松 秀紀 東京都世田谷区玉川台2丁目33-1 住友スリーエム株式会社内
審査官	田村 耕作

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】静電消失特性を有する部品キャリアテープ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(a) 上面と、前記上面の逆側の下面と、ストリップ部分に沿って間隔をあけて配列され、前記上面へ開口している、電子部品を搬送するための複数のポケットと、アルキルアクリレート、アルキルメタクリレートおよびトリアルキルアンモニウムハライドアルキルメタクリレートの反応生成物を含有する、前記ストリップ部分上の静電消失効果のある静電消失材料とを含む静電消失ストリップ部分と、

(b) 前記ストリップ部分に沿って延在し、前記複数のポケットをカバーする、前記ストリップ部分の前記上面に剥離可能に接着接合されたカバーとを含む、電子部品を保管し、前進メカニズムによって送出するためのフレキシブルキャリアテープ。

【請求項 2】

前記ストリップ部分がポリカーボネートから形成されている請求項1記載のフレキシブルキャリアテープ。

【請求項 3】

前記カバーがポリエステルから形成されている請求項1記載のフレキシブルキャリアテープ。

【請求項 4】

前記静電消失材料は、ブチルアクリレート、メチルメタクリレートおよび2-(塩化トリメチルアンモニウム)エチルメタクリレートの反応生成物を含む請求項1記載のフレキシブルキャリアテープ。

10

20

【請求項 5】

電子部品を搬送するための複数のポケットを有するポリカーボネートストリップ部分と、前記ストリップ部分の上面に熱接合接着剤によって剥離可能に取り付けられ、前記複数のポケットをカバーするカバーを含む、電子部品を保管し、前進メカニズムによって送出するためのフレキシブルキャリアテープにおいて、

- (a) 熱接合可能な接着剤を有するカバーを提供する工程と、
- (b) 前記部品を搬送するための複数のポケットを有するポリカーボネートストリップ部分と、前記カバーが前記ストリップ部分に熱接合可能となる温度を低減させるためのアルキルアクリレート、アルキルメタクリレートおよびトリアルキルアンモニウムハライドアルキルメタクリレートの反応生成物を含む材料の層とを提供する工程と、
10
- (c) 前記カバーを前記熱接合可能な接着剤で前記ストリップ部分へ熱接合する工程とを含む、

低減された温度で前記カバーを前記ストリップ部分へ接合する方法。

【発明の詳細な説明】**発明の背景****技術分野**

本発明は、広くは電子部品を保管し、これらの部品を順次機械に供給するためのキャリアテープに関する。特に、本発明は、静電消失特性を有するキャリアテープに関する。

従来技術の説明

一般に、新しい製品に組み立てる異なる部品製造業者に部品を運搬するのに用いられるキャリアテープはよく知られている。例えば、電子回路アセンブリの分野では、電子部品はこのような部品のサプライから、それが取り付けられる回路基板上の特定の位置へと搬送される。この部品には、表面実装部品を含むいくつかの異なる種類がある。例えば、メモリチップ、集積回路チップ、抵抗器、コネクタ、デュアル・インラインプロセッサ、コンデンサ、ゲートアレイ等が特に例示される。このような部品は、通常、後に電子デバイスに組み込まれる回路基板に取り付けられている。

個々の電子部品をそれぞれ手で回路基板に取り付けず、電子業界では、「ピックして配置する（pick-and-place）」マシンとして知られていることがあるロボット式配置マシンが広く使われている。これは、特定の位置（サプライ）側の部品を掴んで、他の特定の位置（回路基板）側へ配置するものである。ロボット式配置マシンの持続動作を確実なものにするために、電子部品の連続サプライがマシンに備わっていなければならない。

所望の位置へ電子部品を連続供給する一つの方法はキャリアテープを用いることである。従来のキャリアテープは、通常、矩形プラスチックストリップ（しばしばキャリアと呼ばれる）を備えている。このプラスチックストリップは、その長片に沿って所定の、等しい間隔で形成された一連の同一のポケットを有している。そのポケットは、電子部品を受け止めるように設計されている。連続カバー（しばしばカバーテープと呼ばれる）を、矩形ストリップを覆うように取り付けて、ポケットの中の部品を保持する。キャリアテープは、ロボット式配置マシンへ供給される。そのマシンは、連続カバーテープをキャリアから引き剥がして、部品をポケットから除去し、それらを回路基板上に載せる。

キャリアテープの運搬中に生じる振動により、保管された部品は、カバーテープおよび／またはポケットの壁と接触する。その結果生じる摩擦により静電気が発生する。カバーテープを除去しても静電気が発生する。しかしながら、困ったことに、静電界およびそれに続いて起こる静電放電があるだけで、高感度の電子部品に非常に有害となり得る。これは、ワークに静電気が発生することによって劣化または破壊される恐れのある最新の半導体および集積回路に特に当てはまる。特に高感度な部品は、50ボルトという小さな電位で大きく影響を受けるが、単に歩くという動作だけで、摩擦電気により30,000ボルト以上の電位が生成されてしまう。

この問題に取り組む試みの中で様々な技法が開発してきた。例えば、カーボンブラック、金属酸化物およびその他帯電防止剤を、キャリアが形成されるポリマー樹脂へ組み込んできた。これらの物質の中には、キャリアの透明度を減じるものがある。しかしながら、

10

20

30

40

50

保管された部品を、カバーテープを除去することなく目視で検査できるようキャリアは透明であるのが望ましいことが多い。組み込まれた帯電防止剤は、表面にマイグレーション、ブルーミングまたはブリージングすることによって機能する。しかしながら、これらの物質の効果は、時間が経つと減少する。

開発された他の技法は、キャリアまたはカバーテープに静電消失コーティングを塗布することである。例えば、特開平4-214339号公報には、キャリア用の透明導電性コーティングが開示されている。このコーティングは、塩化ビニル・酢酸ビニルコポリマー樹脂およびアクリル樹脂ベースのバインダー樹脂中にアンチモン酸化錫を含んだものである。キャリアを作成するのに用いられるプラスチック類は、ポリスチレン、ポリ塩化ビニルおよびポリエチレンである。キャリアは、ポリエステルを含むベースシート、エチレン・酢酸ビニルコポリマー樹脂および非イオン系界面活性剤のような帯電防止剤を含むヒートシール樹脂層を含むカバーテープと共に用いてもよい。酸化錫化合物の存在は、ヘーズを増大させ、カバーテープとキャリア間を良好に接合させる力に悪影響を及ぼす。
10

特開平5-42969号公報には、プラスチックキャリアテープベースシート（例えば、塩化ビニル、ポリスチレンまたはポリエチレン）用の透明導電性コーティングを提供するためにアクリルバインダー中に分散された7, 7, 8, 8-テトラシアノキノジメタン導電性充填材が開示されている。

静電消失カバーテープを最も効果的とするためには、静電消失コーティングを、内部表面、すなわち、部品搬送ポケットの内部に面する表面に塗布しなければならない。この表面には、通常、キャリアと接着接合するために接着剤が付けられている。米国特許第4,902,573号（Jonasら）は、帯電防止材料を接着剤に入れると接着損失が起こること注意している。Jonasらはさらに、接着剤が熱活性であることが多く、キャリアと接合させるために用いる熱が帯電特性を下げることがあると述べている。
20

Jonasらによると、「従来、接着熱可塑性コーティングを施されたこれらのプラスチックフィルムは、帯電仕上げをされていない。というのは、帯電仕上げのために接着熱可塑性コーティングが、自身の接着性を失ったり、接着性がいずれにしてもひどく損なわれる恐れがあったためである。さらに、ヒートシール（溶融）に通常用いられる温度によって接着性が失われない場合は、プラスチックの帯電仕上げに従来使われていた帯電性の中熱安定性の経験から、帯電仕上げが期待されるが、それでもひどく減少するのは確かである。」Jonasらは、バインダーおよび5員環または6員環のヘテロ環状化合物の酸化重合のための酸化剤を含む溶液で接着剤をコーティングし、生成したコーティングをヘテロ環状化合物の溶液で処理することを提案している。しかしながら、ヘテロ原子があると、長い間に、カバーテープの色が望ましくなく変色してしまう。
30

米国特許第5,208,103号（Miyamotoら）は、同様の懸念に言及しており、さらに、キャリアに安定に接合するバインダーを選択するのは難しいことに注目している。Miyamotoらによれば、「カバーテープの内部表面、すなわち、カバーテープの接着層のための帯電防止処理は、帯電防止剤の接着層へのコーティングまたは組み込みにより成される。しかしながら、組み込みの場合には、接着層に組み込まれた帯電防止剤は、カバーテープの内部表面にブリードして、シーリングが不安定となったりシーリングの不良により多くのトラブルを招く。さらに、帯電防止効果が、時間の経過と共に減少し、パッケージを用いた温度と湿度、特に湿度の条件により大きく影響され、10%RHのような低い湿度では大幅に減少する。このように、十分な効果が得られなかった。一方、導電性材料を接着層に組み込むのは、押出されたフィルム等を外側層に積層することにより接着層が形成されているために、技術的に難しい。さらに、組み込むことによって、生成するカバーテープの透明度が大幅に減少し、カバーテープの有用性に疑問がわいてくる。導電性材料の接着層へのコーティングは、キャリアテープに安定に接合可能なバインダーの選択が難しく、そして接着層がコーティングによりカバーされ隠れているため、実際のところ実施できない。」
40

Miyamotoらは、二軸配向ポリエステル、ポリプロピレンまたはナイロン層をポリオレフィン中間層に接着接合させた多層カバーテープを開示している。ポリオレフィン層の逆表面

は、キャリアに接合された、導電性粒子が充填された、透明で、熱可塑性の、ヒートシーリング接着層でコーティングされている。カバーテープがキャリアから除去されると、ポリオレフィン中間層の凝集が損なわれ、その一部がキャリアに接着接合したままになる。キャリア上に残った残渣は、埃やその他の汚染物質を引き寄せ、キャリアをリサイクルして再使用するのを難しくする。

このように、静電消失キャリアおよび同じく静電消失であるのが好ましい接着接合カバーテープを含むキャリアテープに対する要望があった。キャリアが静電消失コーティングを含んでいる場合には、カバーテープへの接着が減少したり損なわれてはいけない。理想的には、静電消失コーティングは、カバーテープへの接着を促進して、長い間に接着力が大きく変わることなく、カバーテープをキャリアへしっかりと接着させ、熱接合可能なカバーテープを低めの温度でキャリアへ接着できるようにする。接着力が長い間に減少すると、カバーテープが緩んで、保管された部品が早期に損失を受ける。接着力が長い間に増大すると、キャリアからカバーテープを除去するのが難しくなる。同様に、長い間そして通常の製造および保管条件で静電消失特性が大幅に失われてはいけない。全体の構造はまた、キャリアテープにより運搬される電子部品がカバーテープを除去しなくても目視で見えるよう十分に透明なままでなくてはならない。

発明の概要

本発明は、電子部品の保管および前進メカニズムによる送出のためのフレキシブルキャリアテープに関する。キャリアテープは、上面、上面の逆側の下面、部品を搬送するための配列された複数のポケットを有する静電消失ストリップ部分を含んでおり、該ポケットは、ストリップ部分に沿って間隔をあけて配列していて、上面へ開口している。

ポケットには一般に、隣接していてストリップから下側に延在した少なくとも1つの側壁および側壁に隣接した下部壁が含まれる。ポケットは、それぞれ隣接する側壁に対してほぼ直角な4つの側壁を含んでいるのがより好ましい。通常、各ポケットは、実質的に同一で、ストリップ部分に沿って等しい間隔で並んでいる。ストリップ部分はさらに、第1および第2の平行な縦の端表面を有しており、端表面のうち少なくとも1つに、前進メカニズム（例えば、鎖歯車）を受け入れる複数の等しい間隔をあけて並ぶ穴が含まれているのが好ましい。

ストリップ部分には、さらにその上に静電消失効果のある静電消失材料が含まれる。静電消失材料には、アルキルアクリレート（好ましくはブチルアクリレート）、アルキルメタクリレート（好ましくはメチルメタクリレート）およびトリアルキルアンモニウムハライドアルキルメタクリレート（好ましくは2-（塩化トリメチルアンモニウム）エチルメタクリレート）のポリマー（すなわち、ター・ポリマー）が含まれる。

キャリアテープにはまた、ストリップ部分の上面に剥離可能に接着接合され、ストリップ部分に沿って延在し、ポケットを覆うカバー（好ましくは静電消失性のもの）が含まれる。

好ましい実施形態において、ストリップ部分は、ポリカーボネートより形成され、カバーはポリエステルから形成され、カバーをストリップ部分に接合する接着剤はエチレン-酢酸ビニルコポリマーまたはスチレン-ブタジエンプロックコポリマーのような熱接合可能な材料である。

ストリップ部分に用いる静電消失コーティングは、たとえ、高温高湿の非常に活性な条件下であってもカバーへの接着に悪影響を及ぼさない。非常に驚いたことに、そして意外なことに、静電消失材料は、実際に熱接合可能なカバーへの接着を促進し、その結果、静電消失コーティングが存在しなければ、またはその他の静電消失材料を使用したら用いることのできる温度よりも低い温度でこのようなカバーをストリップ部分へ接合させることができる。静電消失コーティングを用いても、キャリアテープは、カバーを除去せずにキャリアテープにより搬送される部品の目視検査が可能な程度に透明のままである。

このように、本発明はまた、アクリルポリマー層をストリップ部分に用いることにより、熱接合可能なカバーがポリカーボネートキャリへ接合する温度を減少させる方法に関する。本発明はさらに、ポリカーボネートキャリアテープのストリップ部分の静電を消失させ

10

20

30

40

50

るために、そして、ストリップ部分が、熱接合可能な接着剤を有するカバーに熱接合できる温度を減少させるためにアクリルポリマーを用いる方法に関する。

【図面の簡単な説明】

本発明は、以下の図面を参照するとより完全に理解されよう。同様または類似の部品については、同一の参考番号を付けてある。

図1は、本発明のキャリアテープの部分透視図である。図中、静電消失コーティングの一部が除去され、下の構造がより明確に示されている。また、そのカバーは、部分的に除去されてキャリアテープ内に保管された部品を示している。しかしながら、ポケットの内部をより明確に示すために部品は主要なポケットからは省かれている。

図2は図1の2-2線に沿った部分図である。

10

図3は本発明によるキャリアテープの一製造方法の概略図である。

図4は本発明によるキャリアテープに部品を充填し、続いてカバーを取り付ける方法を示す概略図である。

図5は本発明によるキャリアテープから部品を除去するロボット式マシンを示す概略図である。

好ましい実施形態の詳細な説明

図面を参照すると、本発明によるキャリアテープが図1および2に示されている。図示されたキャリアテープは、部品（特に電子部品）を保管し、前進メカニズムにより送出するのに有用である。より詳しくは、フレキシブルキャリアテープ100は、上面およびその上面の逆側の下面を定義するキャリアまたはストリップ部分102を有している。ストリップ部分102は、縦の端表面104および106、および端表面の一つ、好ましくは両面に、そしてそれに沿って形成された配列前進穴108および110の列を含んでいる。前進穴108および110は、キャリアテープ100を所定の位置に進める鎖歯車ドライブの歯のような前進メカニズムを受け止める手段を提供する。

20

一連のポケット112が、ストリップ部分102に、そしてそれに沿って間隔をあけて形成されており、ポケットは、ストリップ部分の上面へ開口している。一つのキャリアテープ内の各ポケットは通常実質的に他のポケットと同一である。通常、それらは互いに一列に等しい間隔をあけて並んでいる。図示した実施形態において、各ポケットには、4つの側壁114が含まれており、それぞれ隣接する側壁に対してほぼ直角である。側壁114は隣接しており、ストリップ部分の上面から下方に延在しており、下部壁116に隣接していてポケット112を形成している。下部壁116は、ほぼ平面でストリップ部分102の面に平行である。任意で、しかし望ましくは、下部壁116には、ポケット112に保管された部品118（電子部品のような）を除去するのを促すために、メカニカルプッシュアップ（例えば、ポークアップニードル）を収容する大きさのアーチャまたはスルーホール117が含まれていてもよい。アーチャ117はまた、あるポケットの中の部品の有無を検出するために光学スキャナにより用いられることがある。さらに、アーチャ117は、ポケットに部品をより効果的に充填するために、ポケットを真空にするにも有用である。

30

ポケット112は、受け止めようとする部品のサイズおよび形に合うように設計することができる。特に図示はしないが、ポケットの有する側壁は、好ましい実施形態において示された4つよりも多くても少なくともかまわない。一般に、各ポケットには、隣接し、ポケットを形成するためにストリップ部分102から下方へ延在する少なくとも1つの側壁と、側壁と隣接している下部壁が含まれる。このように、ポケットの外形は、円形、橢円形、三角形、多角形またはその他の形状であってもよい。各側壁はまた、部品の挿入を促進し、キャリアテープ作製中にポケットを鋳型から取り外したりダイを形成するのを支援するために、わずかに抜き勾配（すなわち、ポケット中央から2°から12°の傾斜）を設けて形成してもよい。ポケットの深さもまた、ポケットが受け止めようとする部品によって変えることができる。さらに、特別の部品を良好に収容または支持するために、ポケットの内部に、突部、リブ、台座、バー、レール、付属物およびその他同様の構造機構を形成してもよい。図には一列のポケットを示したが、多数の部品を同時に送出するのを促す

40

50

ために、2列以上の配列されたポケットをストリップ部分の長片に沿って形成してもよい。一列の複数のポケットが、隣接した列の複数のポケットと横の列が配列された状態で、互いに平行に配列されるものとする。

ストリップ部分102は、保存用リールのハブで巻き取られるのに十分なゲージおよび可撓性を有する任意のポリマー材料で形成してもよい。好ましくは、ストリップ部分102は、光学的に透明である。これは、ポケットの中に保管された部品が、矩形カバー120（以下に詳しく説明する）を除去することなく目視で検査できるのに十分なほど透明であるということを意味している。ポリエステル（例えば、グリコール-変性ポリエチレンテレフタレート）、ポリカーボネート、ポリプロピレン、ポリスチレンおよびアクリロニトリル-ブタジエン-スチレンを含む様々なポリマー材料を用いることができるが、これに限られるものではない。しかしながら、その優れた透明性、低ヘーズ、良好な熱抵抗性および良好な機械特性から、ポリカーボネートの使用が特に好ましい。

利点として、ストリップ部分102には、静電消失材料119の層またはコーティングが含まれる。静電消失コーティングは、キャリアテープ全体から電荷を消失させて、好ましくは接地させることができる。この特徴が、蓄積された静電電荷により、キャリアテープ内に含まれるコーティングが損傷されるのを防ぐのを助ける。静電消失コーティング119を、ポケット側壁114およびポケット下部壁の内部表面、すなわち、ポケット112により搬送される部品に面する面に付ける。静電消失コーティング119はまた、ストリップ部分102の縦の端表面104および106に付けてもよい（付けるのが好ましい）。静電消失コーティング119はまた、ストリップ部分102の下面（すなわち、ポケット側壁および下部壁の外表面）に付けてもよい。コーティングはまた、触ったときに乾燥（すなわち非粘着性）していなければならない。

静電消失コーティング119は、静電消失材料により提供される。本発明に有用なこれらの材料は、ポリマー界面活性剤であるといえる。特に好ましい例としては、アルキルアクリレート（例えば、ブチルアクリレート）、アルキルメタクリレート（例えば、メチルメタクリレート）およびトリアルキルアンモニウムハライドアルキルメタクリレート（例えば、2-(塩化トリメチルアンモニウム)エチルメタクリレート）のポリマー（すなわち、ターポリマー）が挙げられる。非常に有用な市販の材料は、ガラス転移温度が200度、23そして65%の相対湿度の表面抵抗率が約 10^9 オーム/平方であるNippon Nyukazi Co., Ltd. (日本) 製のRS-811である。

静電消失材料は、キャリアに塗布しやすい溶液の形態で提供されるのが一般的である。溶液を形成するための溶媒は、静電消失材料が溶解する、または乳化できるものでなければならない。溶媒はまた、ストリップ部分を濡らすものでなければならない。水/メタノール溶媒系を用いてもよいが、水/エタノール溶媒系が特に好ましく、有用な例としては約80~95%のエタノール、これに対応して約20~5%の水を含有したものである。静電消失効果となるように、好ましくは約1.0~3.0wt%の静電消失材料、より好ましくは約1.2~2.0wt%の静電消失材料を溶媒に加える。乾燥すると、静電消失材料層は、好ましくは約0.1~1.0μmの厚さ、より好ましくは約0.2~0.4μmの厚さである。

単体キャリアテープ100にはまた、矩形カバー120（カバーテープと呼ばれることがある）が含まれる。カバー120は、コーティングを保持するためにキャリアテープのポケットを覆うように取り付けられる。カバー120はまた、ポケットに侵入する埃およびその他汚染物質から部品を保護することができる。図1および2によく示されているように、カバー120は可撓性があり、ポケット112の全ての部分を覆い、ストリップ部分102の長さに沿って前進穴108および110の横の列の間に配置されている。カバー120は、ストリップ部分102の上面に取り外し可能に固定されており、後に除去して、保管された部品に到達できるようにする。図示したように、カバー120には、それぞれ、ストリップ部分102の縦の端表面104および106に接合された平行な縦の接合部分122および124が含まれている。例えば、アクリレート材料のような感圧接着剤、またはエチレン-酢酸ビニルコポリマーまたはスチレン-ブタジエンブロックコポリマ

10

20

30

40

50

ーのような熱活性接着剤を用いてカバーを端表面 104 および 106 に接着する。接着剤の厚さは、通常、約 30 μm である。ストリップ部分を良好にシールするためには、熱活性接着剤を用いるのが特に好ましい。カバーは、接着層をカバーに接着するのを促進するために下塗りしてもよい。カバー 120 は、ストリップ部分に目視で確認できる接着剤またはその他の種類の残渣を残すことなくストリップ部分 102 から除去されるのが好ましい。このような残渣は、埃またはその他汚染物質を引き寄せ、キャリアをリサイクルして再使用するのを難しくする。

完全に静電消失したキャリアテープを提供するために、カバー 120 は、静電消失するよう変性しなければならない。カバー 120 は、ポリマー材料中に点在するか、または後にカバーにコーティングされるカーボンブラック、五酸化バナジウムまたは界面活性剤のような静電消失材料を含んでいてもよい。静電消失材料はまた、接着に悪影響を及ぼさない限りは、カバー 120 をストリップ部分 102 に接合する接着剤に組み込んでもよい。ストリップ部分 102 で述べた通り、カバーは光学的に透明であるのが望ましい。カバー 120 は、ストリップ部分 102 を提供するのに用いられるようなものを含む様々なポリマー材料で形成してよい。ポリエスチル類（特に、ポリエスチル類ベースのポリエチレンテレフタレート）が特に好ましい。有用な、市販されている静電消失カバーテープとしては、DENKA ALS-AS (Denki Kagaku Kogyo Co. Ltd., 日本) が例示される。カバーの厚さ（接着剤は含まない）は通常約 25 μm である。

一般に、本発明のキャリアテープは、ポリマー材料のシートにポケットを形成し、キャリアテープをリール上に巻き付けてロールを形成することにより作製される。特に、図 3 の概略図を例として参考すると、フレキシブル熱可塑性ポリマーのフィルム状材料（web）200 を事前形成ロール、事前形成されたシートとして、直接押し出し、または連続注入成形により、フィルム状材料を熱成形する鋳型またはダイ 204（適合する一対の雄雌ダイ）へ供給する。鋳型 204 は、ポケットを所望のサイズおよび形状に熱成形する（冷却の際、後に収縮可能）。入ってくるポリマーフィルム状材料の寸法は、形成されるキャリアテープのゲージおよび幅により決められる。

「熱成形」とは、熱と圧力を用いて熱可塑性材料を変形するプロセスのことを言う。熱は鋳型そのもの、予熱器 202 または押し出し機（特に図示せず）により与えてもよい。いずれにしても、ポリマーフィルム状材料 200 は熱成形できるくらいに十分加熱する。ポリマーフィルム状材料を加熱しなければならない温度は、熱成形される材料のゲージおよびタイプ、そして製造ラインの速度によって広い範囲にわたって異なる（すなわち、約 200 ~ 550 °F）。印加された圧力は、鋳型またはダイパターンの高品質な複製となるくらい十分なものとし、例えば、鋳型を閉じるときに鋳型がフィルム状材料 200 上にかける力、またはフィルム状材料を雄ダイの上で変形させて、フィルム状材料を雌ダイへ引き抜くのを促す真空塗布（すなわち、真空熱成形）することにより提供してもよい。フィルム状材料 200 は、熱成形の後、通常、空冷、ファン、水浴または冷却オーブンにより熱可塑性ポリマーが固化するまで冷却される。

一般に、熱形成は、当業者に良く知られたプロセスであり、異なる熱成形プロセスおよびロール供給、シート供給、インライン押し出しおよび連続フィルム状材料システムの使用について論じている Encyclopedia of Polymer Science and Engineering (Jone Wiley & Sons, 1989年、第16巻、第2版) のような様々な参考文献に記載されている。適合する鋳型成形、プラグ - アシスト成形、基本真空成形および圧力成形のような様々な熱成形技法に用いることのできる、技術文献に記載されているフラットフォーミングおよびロータリーデバイスのような異なる熱成形ツールをすべて用いて本発明のキャリアテープを製造することができる。

前進穴は、パンチ 205 による穿孔のような別の操作で後に形成される。

キャリアが準備できたら、静電消失コーティングを、浸漬、ブラッシングまたはスプレー（例えば、空気スプレーまたは超音波スプレー）（図 3 にステーション 206 として概略図が示されている）を含む様々な技法により塗布する。静電消失コーティングを塗布したら、フィルム状材料上にドライコーティングを形成するために、コーティングしたフィル

10

20

30

40

50

ム状材料 200 は、溶媒またはキャリア液体が蒸発するのに十分な温度および時間、乾燥させなければならない。これは、コーティングしたフィルム状材料を乾燥オープン 207 を通過させることで容易に行うことができる。

キャリアテープをリール 208 の芯の周りに巻き付けて（同心または水平巻き付けのいずれか）、キャリアテープに部品が充填されるまで保管するための供給ロールを形成する。この代わりに、図 4 に示すように、キャリアテープ 100 を形成した直後に、部品装填機 210 がポケット 112 に部品 118 を充填し、カバー 120 をロール 212 から送出し、アプリケーター 214 によりキャリアテープストリップ部分の縦の端表面へ固定して、充填したキャリアテープを芯またはリール 216 の周りに保管または送出のために巻き付ける。熱活性接合を提供するカバーの場合、アプリケーターを加熱する。好ましくは、接合は、室温（約 25[°]C）と約 220[°]C の間、より好ましくは室温と約 200[°]C の間、最も好ましくは室温と約 180[°]C の間の温度で形成する。キャリアテープ 100 を鎖歯車 209 および 211 により進める。

使用に際しては、ロボット式配置マシン 218 と共にキャリアテープ 100 が図示された図 5 の概略図に示すように、キャリアテープを外す。サプライリール 216 はキャリアテープ 100 を供給する。剥離機アセンブリ 220 は、剥離機アセンブリが指定した経路をはすれてキャリアテープを引っ張るのを防ぐ支援をする剥離機ブロック 222 の周りのキャリアテープ 100 からカバー 120 を剥離する。キャリアテープ 100 を鎖歯車 224 により進めて、キャリアテープをロボット式配置マシン 218 へ移動する。各部品が順次所望のピックアップポイントに到達したら、ロボット式配置マシンが、部品を掴み（手または吸い込むかのいずれかにより）、例えば、適切な位置の回路基板上に配置する。

本発明のキャリアテープは、メモリチップ、集積回路チップ、抵抗器、コネクタ、デュアル・インラインプロセッサ、コンデンサ、ゲートアレイ等のような表面実装電子部品を搬送および送出るために、電子業界において特に有用である。しかしながら、キャリアテープは、小さなスプリング、クリップ等の他の部品を搬送するのに用いてもよい。

本発明は、以下の実施例を参照するとより完全に理解されよう。ただし、これに限られるものではない。

全般的な前処理

静電消失材料の水 / アルコール溶液を、部品ポケットを有するストリップ部分に塗布し、溶媒を除去することによって静電消失ストリップ部分を作成した。より詳しく述べると、水 : エタノール (1 : 10 w/w) 溶媒混合物中に 1.5 固体重量 % の RS-811 ターポリマー (Nippon Nyukazai Company, Ltd., 日本) を含む溶液を、幅 8 ミリメートル (mm) および厚さ 0.25 mm のポリカーボネットフィルム状材料 (3M ブランド # 2703, 3M Company, St. Paul, ミネソタ州) にスプレー コーティングして、65[°]C で 2 分間乾燥させて静電消失ストリップ部分を作成した。（水 / エタノール混合物を作成するのに用いた水は、最初にイオン交換により精製した。）乾燥したコーティングの厚さは約 0.3 μm (ミクロン) と計算された。

熱および圧力を用いてカバーテープでストリップ部分をシールして、キャリアテープを形成した。より詳しく述べると、静電消失の、接着剤をコーティングしたカバーテープ、DENKA ALS-AS (Denki Kagaku Kogyo Co., Ltd., 日本) を、圧力 10 psi、2.5 走向、走行毎の休止時間 0.4 秒および温度 180[°]C の往復モード（走行毎のキャリアテープのインデクシングは 32 mm）で作動させた MT-30 テーパー (Systemation Engineered Products, Inc., New Berlin, ウィスコンシン州) を用いてストリップ部分に接着した。

試験方法

表面抵抗率

「全般的な前処理」で記載した通りに作成されたストリップ部分の静電消失特性を、表面抵抗率を測定することによって評価した。より詳しく述べると、表面抵抗率は、20 mm 離れた位置にある 2 つのピン（直径 = 2 mm）を有する 2 ピンプローブ (40 × 30 × 42 mm) (Hiresta series probe、タイプ HA、モデル # MCP-HTP1, Mitsubishi Chemical Corp., (日本)) を用いた以外は、日本工業規格試験方法 JIS-K-6911 により測定した。

10

20

20

30

40

50

印加した圧力は 500 ボルトであった。ストリップ部分は長さ 500 ミリメートルで、10 回の測定ができた。試料を 2 ~ 4 時間 23° で相対湿度 (R H) 65% の状態にして、23° 、 65% R H で試験した。1 E 10 オーム / 平方未満の表面抵抗率であるのが望ましく、3 E 9 オーム / 平方未満の値であるのが好ましい。

透明度およびヘーズ

「全般的な前処理」で記載した通りに作成されたストリップ部分の透明度およびヘーズを評価して、後に付けたカバーテープを除去しない目視検査手順に対する適合性を判定した。より詳しく述べると、透明度およびヘーズは、日本工業規格試験方法 JIS-K-7105 (1981年3月1日発行) を用いて測定した。85%を超える値の透明度が望ましく、90%を超える値であるのが好ましい。5%未満のヘーズ値が望ましく、1%未満の値であるのが好ましい。
10

静電蓄積

キャリアテープの静電荷蓄積に対する感受性を評価した。より詳しく述べると、ストリップ部分に 100 個のセラミックコンデンサチップ (0.16 mm × 0.08 mm) をポケット当たり 1 個のチップずつ充填し、「全般的な前処理」で記載した通り DENKA ALS-AS カバーテープでシールした。充填およびシールされたキャリアテープを振とう機に入れて、23° 、 65% R H で 200 / 分の周波数で 70 時間振とう（振動距離 = 40 mm 一方向）した。70 時間後、キャリアテープを振とう機から取り出し、逆さまにして、カバーテープをゆっくり注意して手で剥がした。静電荷の蓄積によりストリップ部分のポケットに残ったチップの数を数えた。残ったチップの数は、1000 個当たり 1 個未満 (0.1% 未満) でなければならない。
20

剥離接着力

カバーテープをストリップ部分から剥がすのに必要な力を、日本工業規格試験方法 JIS-C-0806 (1990年1月1日発行) を用いて測定した。カバーをストリップ部分から 300 ミリメートル / 分の連続剥離速度で 180° の角度で剥がした。5 つの試料を試験し、その結果を用いて、平均剥離接着力を計算した。一般に、10 ~ 70 グラム重の剥離接着力が望ましく、20 ~ 60 グラム重であるのが好ましい。カバーテープは均等に除去しなければならない。音を立てて剥がす（接着の強い、または弱い領域）のは望ましくない。カバーテープはまた、ストリップ部分に目視で見える接着剤残渣を残すことなく除去しなければならない。
30

エージング

いくつかの試料の表面抵抗率、剥離接着力および静電蓄積の特性をまた、様々なエージングプロトコルの後に測定した。エージングプロトコルには、次の条件の 1 つまたはそれ以上が含まれていた。A) 23° でのエージング、B) 40° でのエージング、C) 60° でのエージング、D) 40° / 80% R H でのエージングおよび E) 50° / 95% R H でのエージング。表面抵抗率の測定には、電子部品およびカバーテープのないストリップ部分をエージングさせて上述の通りに試験した。剥離接着力の測定には、カバーテープでシールしたストリップ部分をエージングさせて上述の通りに試験した。静電蓄積測定には、電子部品およびカバーテープのないストリップ部分をエージングさせて電子チップを充填した。その後カバーテープをストリップ部分にシールした。充填され、シールされたキャリアテープを上述の通りに試験した。
40

表面抵抗率について好ましい（およびより好ましい）値は、次の通りである。コンディション A で 1000 時間か、コンディション C で 100 時間の場合：1 E 11 オーム / 平方未満 (3 E 10 オーム / 平方未満) 、コンディション D で 200 時間の場合：3 E 11 オーム / 平方未満 (1 E 11 オーム / 平方未満) 。

剥離接着力について好ましい（およびより好ましい）値は、次の通りである。コンディション A で 1000 時間の場合：10 ~ 70 グラム重 (20 ~ 60 グラム重) 、コンディション C で 1000 時間の場合：10 ~ 80 グラム重 (20 ~ 70 グラム重) およびコンディション D で 200 時間の場合：10 ~ 70 グラム重 (20 ~ 60 グラム重) 。

「全般的な前処理」で上述した通りに静電消失ストリップ部分を作成した。初期および様々なエージングプロトコル後の表面抵抗率、および初期の透明度とヘーズについて、上述した通りにストリップ部分を試験した。結果を表1に示す。

比較例1

比較例(C.E.)1において、静電消失コーティングを用いなかった以外は実施例1のストリップ部分を作成した。ストリップ部分を上述の実施例1と同様に試験した。結果を表1に示す。

比較例2

比較例2を作成するために、比較例1のストリップ部分を、5固体重量%までメチルエチルケトンで希釈した酸化錫(ELCOM P-3537、メチルエチルケトン中の25固体重量%、Shokubaikasei Kogyo Company, Ltd.,日本)の分散液でスプレーコーティングし、65で2分間乾燥させて、約0.2μmの計算厚さとした。初期および様々なエージングプロトコル後の表面抵抗率、および初期の透明度とヘーズについてストリップ部分を試験した。結果を表1に示す。

10

比較例3

比較例1のストリップ部分を、4固体重量%まで1:1水:エタノール混合物で希釈したアルキルスルホン酸ナトリウム(ATRAIT AS-140、水中の40固体重量%、Nikko Petrochemicals Company, Ltd.,日本)でスプレーコーティングし、65で2分間乾燥させ、約0.7μmの計算厚さとして、比較例3を作成した。初期および様々なエージングプロトコル後の表面抵抗率、および初期の透明度とヘーズについてストリップ部分を試験した。結果を表1に示す。

20

表 1

特性	エーシングプロトコル	エーシング時間				
			実施例1	比較例1	比較例2	比較例3
表面抵抗率 (オーム/平方)	A	0	2E9	>1E13	4E8	2E8
		1000	3E9	NT	NT	NT
	C	0	2E9	>1E13	4E8	2E8
		100	2E9	NT	4E8	1E9
	D	0	2E9	>1E13	4E8	2E8
		100	9E9	NT	3E8	2E8
		200	2E10	NT	NT	NT
透明度 (%)	A	0	93	94	86	93
ヘーズ (%)	A	0	0.5	0.4	6.0	0.5

30

NT = 試験せず

表1は、本発明により作成した静電消失ストリップ部分が、静電消失コーティングを含まないストリップ部分に比べたとき(実施例1対比較例1)、透明度が大幅に失われたり、ヘーズが大幅に増大していないことを示している。しかしながら、実施例1のストリップ部分を、比較例1のストリップ部分と比べると、表面抵抗率が大きく減少しているのが分

40

50

かる。本発明により作成されたストリップ部分の表面抵抗率、透明度およびヘーズ特性は、従来の静電消失処理を組み込んだストリップ部分と比べて、それに匹敵する、またはより良いものとなる。

実施例 2

本発明による静電消失キャリアテープを、実施例 1 の静電消失ストリップ部分および「全般的な前処理」で記載したDENKA ALS-ASカバーテープを用いて作成した。実施例 2 の静電蓄積について上述の通りに試験した。結果を表 2 に示す。

比較例 4

比較例 1 のストリップ部分およびカバーテープのシーリング温度を 220 とした以外は、実施例 2 に記載した通りに比較例 4 を作成し、試験した。結果を表 2 に示す。

10

比較例 5

比較例 2 のストリップ部分およびカバーテープのシーリング温度を 220 とした以外は、実施例 2 に記載した通りに比較例 5 を作成し、試験した。結果を表 2 に示す。

比較例 6

比較例 3 のストリップ部分およびカバーテープのシーリング温度を 220 とした以外は、実施例 2 に記載した通りに比較例 6 を作成し、試験した。結果を表 2 に示す。

表 2

エージングプロトコル	エージングタイム (時間)	静電蓄積 (残ったチップの数)			
		実施例 2	比較例 4	比較例 5	比較例 6
A	0	0	100	0	0
C	0	0	100	0	0
	100	0	100	NT	NT
D	0	0	100	0	0
	100	0	100	NT	NT

20

30

40

NT=試験せず

実施例 2 のキャリアテープの静電蓄積に対する抵抗性は、静電消失コーティングのない比較例 4 に比べて大いに改善されているのが分かった。実施例 2 の静電蓄積に対する抵抗性は、従来の静電消失処理を組み込んだキャリアテープに匹敵するものであった。

実施例 3

カバーテープのシーリング温度を 190 とした以外は実施例 2 に記載した通りに本発明の静電消失キャリアテープを作成した。初期および様々なエージングプロトコル後の剥離接着力について、実施例 3 を上述の通りに試験した。結果を表 3 に示す。

50

実施例 4

DENKA ALS-ASカバーテープではなく、3Mブランドの導電性感圧カバーテープ # 2666 を 23 および 10 psi の圧力で用いた以外は、実施例 2 に記載した通りに本発明の静電消失キャリアテープを作成した。初期および様々なエージングプロトコル後の剥離接着力について、実施例 4 を上述の通りに試験した。結果を表 3 に示す。

表 3 には比較例 4 ~ 6 も併記してある。

表 3

エーシン グアット コル	エーシン グタイム (時間)	剥離接着力 (平均グラム重)				
		実施例 3	実施例 4	比較 例 4	比較 例 5	比較例 6
A	0	33	28	29	9	2
	100	34	29	28	NT	NT
	200	36	32	28	NT	NT
	500	36	33	26	NT	NT
	1000	33	34	27	NT	NT
B	0	33	28	29	9	2
	100	36	28	33	NT	NT
	200	40	29	36	NT	NT
	500	40	34	36	NT	NT
	1000	38	31	35	NT	NT
C	0	33	28	29	9	2
	100	50	45	58	NT	NT
	200	50	49	64	NT	NT
	500	64	NT	60	NT	NT
	1000	62	NT	59	NT	NT
D	0	33	28	29	9	2
	100	33	42	24	NT	NT
	200	36	45	26	NT	NT
	500	34	42	18	NT	NT
	1000	33	43	28	NT	NT
E	0	33	28	29	9	2
	100	34	53	24	NT	NT
	200	37	56	25	NT	NT
	500	43	NT	28	NT	NT
エーシン グアット コル	エーシン グタイム (時間)	剥離接着力 (平均グラム重)				
		実施例 3	実施例 4	比較 例 4	比較 例 5	比較例 6
		1000	36	NT	33	NT

NT = 試験せず

本発明の静電消失キャリアテープは、静電消失コーティングのないキャリアテープに比べて剥離接着特性を維持している（実施例3および4対比較例4）。このように、静電消失コーティングは、たとえ様々な活性環境条件においても、剥離接着力に悪影響を及ぼさない。さらに、このような長所となる挙動は、高温のシーリング温度で塗布したものと、室

10

20

30

40

50

温で塗布したものを含む異なるカバーテープで観察されている。加えて、本発明の静電消失キャリアテープは、その他の従来の静電消失コーティングを用いて得られた接着力に比べてカバーテープのストリップ部分への接着力が大幅に改善されている（実施例3および4対比較例5および6）。

実施例5

異なるシーリング温度を用いた以外は、実施例2に記載した通りに、本発明の一連の静電消失キャリアテープを作成した。実施例5の剥離接着力を上述した手順を用いて23で試験した。結果を表4に示す。

比較例7

異なるシーリング温度を用いた以外は、比較例4に記載した通りに、一連のキャリアテープを作成した。比較例4の剥離接着力を上述した手順を用いて23で試験した。結果を表4に示す。

表 4

剥離接着力（平均グラム重）		
シーリング 温度 (°C)	実施例5	比較例7
180	25	NT
190	31	8
200	42	12
210	49	19
220	56	26

NT = 接合が形成されなかったため試験せず

180という低い温度で、許容される剥離接着力が本発明においては得られた。しかしながら、比較例7については、シーリング温度が20%（40）を超えて増大して220となるまで同様の剥離接着力の許容される接合は得られなかった。180では、比較例7は、ポリカーボネートキャリアにも接合しなかった。対応の比較例は220で接合したが、ヒートシール可能なカバーテープを用いる本発明の実施例は、約180～190の温度で、静電消失ポリカーボネートキャリアに良好に接合することができた。

本発明は、カバーテープとキャリアの間の接合を促進すると同時に、意外にもキャリアの静電を消失させるものであった。このように、本発明は、驚いたことに、低いシーリング温度を用いてカバーテープを静電消失ポリカーボネートキャリアに接合させることを可能にするものである。低いシーリング温度は、カバーテープまたはキャリアの変形の恐れを減じ、製造コストを下げ、安全であるために有利である。さらに、キャリアの幅が増えるに従い、カバーがシールされる温度は通常増大する。しかしながら、高いシーリング温度が既に狭い幅のキャリアに必要とされている場合は、より広い幅を作製するのは難しいこともある。

本発明を、いくつかの実施例により説明してきた。本発明の範囲から逸脱することなく、当業者であれば、記載した実施例を様々に変更することができるることは明白であろう。従って、本発明の範囲は、ここに記載した構造に限定されず、請求項の文言およびこれら構造の均等物によつてのみ限定されるものとする。

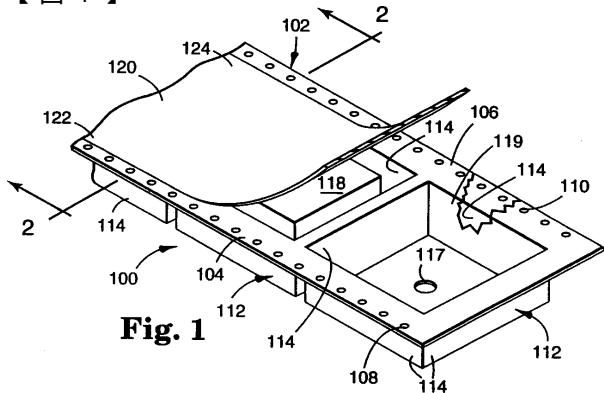
10

20

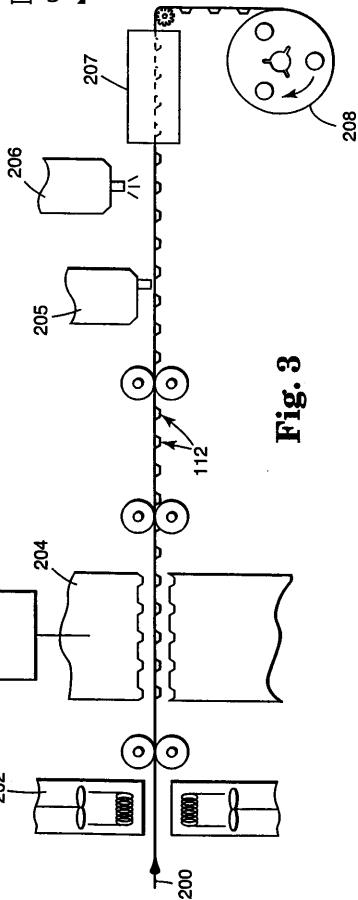
30

40

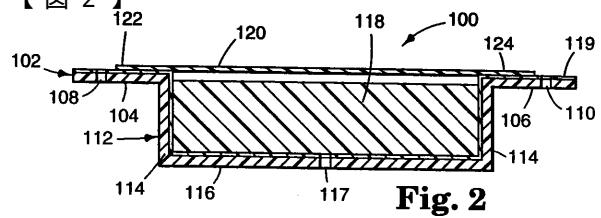
【図1】



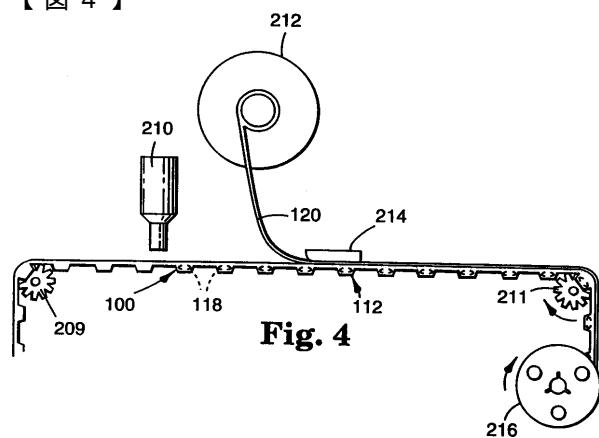
【図3】



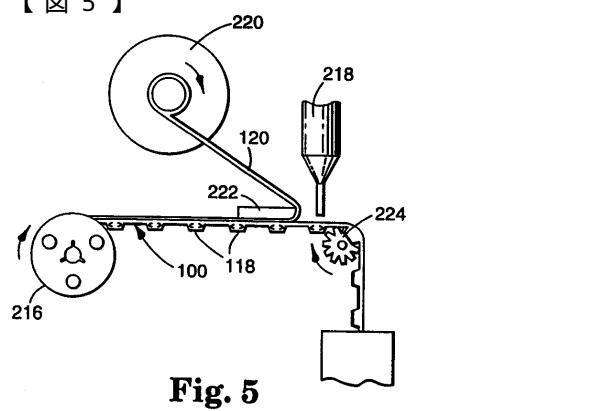
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平3 - 212388 (JP, A)
実開昭63 - 91484 (JP, U)
実開平5 - 94188 (JP, U)
特開平1 - 95136 (JP, A)
特開平5 - 32288 (JP, A)
特開平4 - 214339 (JP, A)
特開平5 - 42969 (JP, A)
特開昭60 - 221414 (JP, A)
特表昭62 - 502329 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65D 85/86
B65D 73/02
C08F220/34
H05K 13/02