

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3898761号
(P3898761)

(45) 発行日 平成19年3月28日(2007.3.28)

(24) 登録日 平成19年1月5日(2007.1.5)

(51) Int.C1.

F 1

B65D 85/86 (2006.01)
B65D 73/02 (2006.01)B 65 D 85/38
B 65 D 73/02

P

M

請求項の数 15 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平9-523632
 (86) (22) 出願日 平成8年11月11日(1996.11.11)
 (65) 公表番号 特表2000-502310(P2000-502310A)
 (43) 公表日 平成12年2月29日(2000.2.29)
 (86) 國際出願番号 PCT/US1996/018188
 (87) 國際公開番号 WO1997/024022
 (87) 國際公開日 平成9年7月3日(1997.7.3)
 審査請求日 平成15年10月3日(2003.10.3)
 (31) 優先権主張番号 08/576,405
 (32) 優先日 平成7年12月21日(1995.12.21)
 (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
 バード, ジェラルド・シー
 アメリカ合衆国55133-3427ミネ
 ソタ州セント・ポール、ポスト・オフィス
 ・ボックス33427

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 キャリアテープ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の部品を格納および輸送するのに適した特性を有する单層の細長い可撓性ストリップ部(12)であって、第1の表面(14)と、第1の表面(14)と反対側の第2の表面(16)と、ストリップ部(12)の長手方向に間隔をおいて配置されるとともにストリップ部(12)を貫いて第1ならびに第2の表面(14、16)の間に延在して複数の部品を収容する複数の開口(22)とを有し、ポリエチレンが50重量パーセント超となるポリスチレンとポリエチレンとのブレンドからなる熱可塑性ポリマーフォームの单層ストリップ部(12)と、

前記ストリップ部(12)の長手方向に延在するとともに前記間隔をおいて配置される複数の開口(22)の少なくとも一部を覆う、ストリップ部の第2の表面(16)に接合されるボトムストリップ(26)と、

を含む部品キャリアテープ。

【請求項 2】

前記ストリップ部(12)の長手方向に延在するとともに前記間隔をおいて配置される複数の開口(22)の少なくとも一部を覆う、ストリップ部(12)の第1の表面(14)に剥離可能に固定されるトップカバーテープ(28)を更に備える請求項1に記載のキャリアテープ。

【請求項 3】

前記熱可塑性ポリマーフォームは、約10～49重量パーセントのポリスチレンと、約5

10

20

1 ~ 90 重量パーセントのポリエチレンとを含み、ポリスチレンとポリエチレンの合計は 100 重量パーセントである、請求項 1 に記載のキャリアテープ。

【請求項 4】

前記熱可塑性ポリマーフォームは更に起泡剤残留物を含み、制御 3 に記載のキャリアテープ。

【請求項 5】

前記間隔をおいて配置する複数の開口 (22) の少なくとも 1 個は部品を収容する、請求項 1 に記載のキャリアテープ。

【請求項 6】

前記ストリップ部 (12) は、送り機構によってキャリアテープを前進するための手段を 10 更に備える、請求項 1 に記載のキャリアテープ。

【請求項 7】

前記キャリアテープは電気的散逸性がある、請求項 1 に記載のキャリアテープ。

【請求項 8】

前記熱可塑性ポリマーフォーム層は約 10 ~ 60 パーセントの開放空間を有する、請求項 1 に記載のキャリアテープ。

【請求項 9】

前記開放空間は空気を含む、請求項 8 に記載のキャリアテープ。

【請求項 10】

前記熱可塑性ポリマーフォーム層は、1 立方センチメートル当たり約 0.25 ~ 1.0 グラムの平均密度を有する、請求項 1 に記載のキャリアテープ。 20

【請求項 11】

前記間隔をおいて配置される複数の開口 (22) は、ストリップ部 (12) の長手方向に延びる間隔をおいて配置される開口 (22) の 1 本以上の整列された縦列を含み、請求項 1 に記載のキャリアテープ。

【請求項 12】

リールのコアに巻かれる、請求項 1 に記載のキャリアテープ。

【請求項 13】

押出成形前の熱可塑性ポリマーフォームは、約 10 ~ 49 重量パーセントのポリスチレンと、約 51 ~ 90 重量パーセントのポリエチレンと、0.2 ~ 5 重量パーセントの起泡剤を含み、該ポリスチレンと、該ポリエチレンと、該起泡剤との合計は 100 重量パーセントである、請求項 1 に記載のキャリアテープ。 30

【請求項 14】

複数の部品を格納ならびに輸送するための非纖維質の細長い可撓性部品キャリアテープ (10) において、

ポリエチレンが 50 重量パーセント超となるポリスチレンとポリエチレンとのブレンドからなる熱可塑性ポリマーフォームのストリップ部 (12) であって、第 1 の表面 (14) と、第 1 の表面 (14) と反対側の第 2 の表面 (16) と、当該ストリップ部 (12) の長手方向に間隔をおいて配置されるとともに該ストリップ部 (12) を貫いて第 1 ならびに第 2 の表面 (14、16) の間に延在して複数の部品を収容する複数の開口 (22) とを有するストリップ部 (12) と、 40

前記ストリップ部の長手方向に延在するとともに前記間隔をおいて配置される複数の開口 (22) の少なくとも一部を覆う、ストリップ部 (12) の第 2 の表面 (16) に接合されるボトムストリップ (26) と、を含む部品キャリアテープ。

【請求項 15】

複数の部品を格納および輸送するための細長い可撓性部品キャリアテープにおいて、
熱可塑性ポリマーフォーム層から成るストリップ部であって、第 1 の表面 (14) と、第 1 の表面 (14) と反対側の第 2 の表面 (16) と、送り機構によってキャリアテープ (10) を前進させるための手段と、当該ストリップ部 (12) の長手方向に間隔をおいて配置されるとともに該ストリップ部 (12) を貫いて第 1 ならびに第 2 の表面 (14、16) の間に延在して複数の部品を収容する複数の開口 (22) とを有するストリップ部 (12) と、 50

6) の間に延在して複数の部品を収容する複数の開口(22)とを有し、前記熱可塑性ポリマーフォームは約10~49重量パーセントのポリスチレンと約51~90重量パーセントのポリエチレンとを含み、該ポリスチレンと該ポリエチレンの合計は100重量パーセントであるストリップ部(12)と、

前記ストリップ部の長手方向に延在するとともに前記間隔をおいて配置される複数の開口(22)の少なくとも一部を覆う、ストリップ(12)の第2の表面(16)に接合されるボトムストリップ(26)と、を含む細長い可撓性部品キャリアテープ。

【発明の詳細な説明】

発明の背景

1. 技術分野

本発明は、全般的には或る部品メーカーから、別の部品メーカーまたは部品を新品製品に組立てる組立業者に部品を輸送する際に利用されるキャリアテープに関するものである。更に具体的に述べると、本発明は表面実装型の電子部品を保管し、これらの部品を機械に連続的に供給するための可撓性キャリアテープに関するものである。

2. 関連技術の説明

電子回路組立分野では、抵抗器、コンデンサ、メモリチップといった電子部品を供給源から移動して回路板上の特定位置に載置するのに実装ロボットを利用することが一般的である。回路板への実装後、回路板は更に電子装置に組み込まれる。

電子回路の組立には高速自動化実装ロボットが利用されることが多く、一般的な実装ロボットは回路板上に1時間あたり1,000~30,000個の部品を実装できる。更に具体的に述べると、回路板への部品の実装は、小オリフィスから真空吸引を行う真空ピックアップ装置で行われることが多い。真空圧力は、供給源から真空ピックアップ装置に部品を吸着できる程度のもので、この圧力は部品を回路板上の所望位置に移動する間ずっと維持される。その後、この真空圧力は、真空装置から部品が外れる程度に減少される。部品をピックアップして回路板上に実装する当該手順は、各回路板ごとに、もしくは表面に部品を取付けることが要求される回路板シリーズごとに繰り返される。自動化実装ロボットは、この移動手順を高速で実施するようにプログラミングされている。複数のサイクルを通じて実装ロボットを高速稼働させ続けるには、装置は各サイクルの所要部品をピックアップできなくてはならない。真空装置のオリフィスは一般に非常に小さいので、オリフィスの閉塞を防止するには、真空装置動作中におけるオリフィス付近の汚染因子を最小限にすることが有利である。

部品を実装ロボットに供給する一般的な方法は、キャリアテープによるものである。部品メーカーは一般に、キャリアテープを利用して、キャリアテープの長手方向に正確な間隔をあけて配置した一連のポケットに部品を積載し、カバーテープで部品を覆い、積載済みのキャリアテープをロール状に巻くまたはリールに巻き取る。部品は積載済みキャリアテープとして部品メーカーから他の製造業者または組立業者に輸送するに利用され、いずれか組立プロセスでキャリアテープのロールが取付けられることがある。キャリアテープは一般にロールから巻き戻されて自動的にロボットピックアップ位置に向かって送られる。キャリアテープの前進に伴って、実装ロボットはカバーテープを剥離し、次に真空ピックアップ装置を利用するなどしてキャリアテープの各連続ポケットから部品を剥離して新品製品を組み立てる。

穿孔キャリアテープとして、米国特許第4,702,788号明細書(オクイ)および同第5,203,143号明細書(Gutentag)に記載されている或る種のキャリアテープが知られている。穿孔キャリアテープのポケットは一般に、形成しようとするポケットの深さに合った厚みを有するシート状材料を細長く切った帯状材料に金型で一連の穴を打ち抜くことによって形成される。ポケットの内側に接着剤の一部が露出するように帯状材料の片側に接着テープが被着されることが多く、それによってポケット内に底部を構成する。穿孔キャリアテープを利用するためには、各部品は通常は各ポケットの接着面上に載置され、その上にカバーストリップが貼りつけられることがある。その後、キャリアテープはロール状に巻かれて別の組立業者または製造業者に輸送される。

10

20

30

40

50

穿孔キャリアテープに使用される帯状材料は、大きなシート紙を細長く切った帯状紙のストリップであることが多い。シート紙をストリップに細長く切って、帯状紙に孔をあける工程で、ポケット内またはキャリアテープ表面上にしばしば残留微塵を生じることがある。これらの微粒子はポケット内に載置された部品を汚染する可能性があり、一部の実装口ボットの小径真空オリフィスを閉塞されることもあり、それによって真空装置がコンポーネントをつまんでいられなくしたり、あるいは実装口ボットのポケット内部品認識把持能力を妨害するなど、真空装置の性能を低下する。そのような後には真空装置の整備を行わねばならず、費用と時間の両方がかかる可能性がある。

紙製キャリアテープには他の心配もある。キャリアテープの紙には一般にクレイなどの充填財が使用されており、それがダイパンチ工具をすり減らす作用をする。これにより、工具の摩耗が加速され、穿孔品質を悪くする。紙製のキャリアテープは一般に複数の紙の層を互いに積層して作られているということも問題を生じる。湿気があると、紙の層が膨張して寸法が変化し、紙の層が剥離する場合がある。また、多層紙はリールのまわりに巻き付けたとき、特に紙が湿っている場合は剥離しがちである。それ故、帯状紙の厚さは、約1ミリメートル(0.04インチ)に限定され、これがキャリアテープに保管できる部品の厚さを制限していた。最後に、紙製キャリアテープはかなり硬質になりがちなため、巻いた芯から巻戻ってまっすぐな姿勢に戻ろうとする本質的傾向がある。これは、「腕時計ゼンマイ動作(watch-springing)」として知られている。腕時計ゼンマイ動作が、ロードならびにアンロード作業時の巻いた紙製キャリアテープの取り扱いを困難にしている。

紙製キャリアテープに関係する問題の一部に対処するために、交差点を相互に接着した不織布ポリマー繊維などの不織布材料から帯状材料を作製することが知られている。そのようなキャリアテープの一例は、米国特許第5,150,787号明細書(Bird他)に記載されている。不織布ポリマーキャリアテープは、一般に、より可撓性があり(すなわち、時計ゼンマイ動作効果傾向が少なく)、紙製キャリアテープほど研磨性がない。また、紙テープを細長く切ったり穿孔するときに発生する塵粒子は、不織布ポリマーキャリアテープを作るときには発生しない。しかしながら、残留するほつれ繊維がポケット内に延びたり、キャリアテープの面から延びる可能性がある。これらの繊維は、一部の実装口ボットの小径真空オリフィスに詰まったり、あるいは、実装口ボットが部品を認識ならびに把持するのを妨げる場合がある。また、不織布ポリマー材料のマイクロファイバーをプローする工程は高価で複雑になる可能性がある。

穿孔キャリアテープに利用される帯状材料に提案される別の材料は、米国特許第4,657,137号明細書(Johnson)に記載されているような多層積層ポリマーフォーム構造体である。このキャリアテープは、少なくとも2つの個別層を使用する必要があり、強く安定した基材層を積層するプラスチックすなわちフォーム層を用意することによって作製される。基材層は、テープ構造体に所望の強度を与えるように選択される。

従来のキャリアテープの欠点に鑑みて、簡単かつ経済的に生産可能で、細長く切ったり穿孔したりするときに塵やほつれが残らない低成本のキャリアテープを提供することが好ましい。

発明の概要

一実施態様において、本発明は、部品を保管ならびに輸送するために使用する部品キャリアテープに関するものである。該キャリアテープは、単層の細長く可撓性のストリップ部を具備し、複数の部品を保管ならびに輸送するのに適した特性を有する。該単層ストリップ部は熱可塑性ポリマーフォームの層を具備し、また、第1の表面と、第1の表面と対向する第2の表面と、ストリップ部の長手方向に間隔をおいて設けられるとともに該第1および第2の表面間のストリップ部に延材して複数の部品を収容する複数の開口とを有する。キャリアテープは更に、ストリップ部に沿って延在し、間隔をおいて配置された複数の開口の少なくとも一部を覆う、ストリップ部の第二の表面に接着されるボトムストリップを備える。キャリアテープは、さらに、ストリップ部に沿って延在し、間隔をおいて配置された複数の開口の少なくとも一部を覆う、ストリップ部の第1の表面に剥離可能に固定

10

20

30

40

50

されるトップカバーテープも備える。

ストリップ部はポリスチレンとポリエチレンのブレンドを含んでもよく、更に具体的に述べると、ポリスチレンとポリエチレンの合計が100重量パーセントのときに、約10～49重量パーセントのポリスチレンと約51～90重量パーセントのポリエチレンを含んでもよい。ストリップ部は、空気を含む約10～60%のオープンスペースを有してもよく、1立方センチメートル当たり0.25～1.0グラムという平均密度を有してもよい。

別の実施態様において、本発明は、複数の部品を格納および輸送するための、非纖維質で細長い可撓性の部品キャリアテープに関する。該キャリアテープは、第1の表面と、第1の表面と反対側の第2の表面と、ストリップ部の長手方向に間隔をあけて配置され、ストリップ部を貫いて第1ならびに第2の表面の間に延在して複数の部品を収容する複数の開口とを有するストリップ部を含む。当該実施態様において、ストリップ部は、単層の熱可塑性ポリマーフォームを含む。キャリアテープは、更に、ストリップ部に沿って延在するとともに間隔をおいて配置された複数の開口の少なくとも一部を覆うストリップ部の第2の表面に接合されるボトムストリップを備える。

【図面の簡単な説明】

本発明は、全体を通して同様参照数字で同様または類似部品を示す以下の図面を参照することによって更に深く理解されるであろう。

図1は、ボトムテープとカバーテープが接着される本発明によるキャリアテープの一実施態様の斜視図をであり、キャリアテープの詳細を示すために端部を分離してある。

図2は、図1の線2-2にほぼ沿った拡大断面図である。

図3は、本発明によるキャリアテープの別の実施態様を示す切欠き平面図であり、カバーテープの一部を除去してある。

図4は、図1と図2のキャリアテープに含まれるストリップ部を形成するための本発明による方法の第1の部分を示す模式図である。

図5は、図1と図2のキャリアテープに含まれるストリップ部を形成するための方法の第2の部分を示す模式図である。

図6は、本発明によるキャリアテープから部品を取り外すロボット(robot machine)を示す概略図である。

好適実施例の詳細な説明

ここで図面を参照し、最初に図1と図2を見ると、本発明によるキャリアテープ10の第1の実施例が記載されている。キャリアテープ10は、部品(例えば、レジスタ、メモリチップ、集積回路、コンデンサを含む表面実装部品などの電子部品)を、コンピューターメーカーから、部品をキャリアテープから剥離して該部品を新しい製品に組み込む別のメーカーに輸送するの利用できる。更に具体的に述べると、キャリアテープ10は、上面14ならびに上面14と対向する下面16を画定するストリップ部12を有する細長い可撓性のテープであることが好ましい。ストリップ部12は、ストリップ部12の対向する横側面上の長手方向端面18と20と、上面14と下面16の間の所定の厚さと、上面14と下面16の間のストリップ部12を貫いた状態で間隔をおいて配置される一連の開口22とを備える。ストリップ部12は少なくとも1列の整列配置された送り穴24も備え、該送り穴24はストリップ部12に形成され、長手方向端面18と20の一方から内側に間隔をあけて一列に延びている。送り穴24の任意の第2の列(図面には別途に記載されていない)を他方の長手方向端面から内側に間隔をおいて設けるてもよい。送り穴24は一般に、具体的な送り機構(不図示)と係合するように穴径と間隔が決定される。送り機構は、例えば、送り穴24の各列のための1個のスプロケットとを含んでもよく、各スプロケットの歯は送り穴24と噛合して、実装ロボットがキャリアテープ上に部品を実装したり、キャリアテープから部品を剥離できるように、特定の場所に向かってキャリアテープ10を送る。

開口22とストリップ部12の所定の厚さとは、開口22内に収容される部品のサイズおよび形状に合わせて設計してもよい。具体的に述べると、ストリップ部の所定の厚さは、

10

20

30

40

50

部品の厚さよりも厚いことが好ましく、また、開口 22 のサイズおよび形状は、中に部品を載置したときには開口が変形しないように設計されることが好ましい。しかしながら、一般設計は、多様なサイズおよび形状の部品に対応できるようにしてもよい。また、開口 22 の形は長方形に記載されているが、その代わりに、開口は円形、楕円形、三角形、五角形または他の適切形状など、別の形状であってもよい。各開口 22 は他の開口 22 と同じサイズおよび形状であることが好ましく、また、各開口 22 は 1 個の部品を収容するのに構成されることが好ましい。また、開口 22 は互いに相等しく間隔をあけてキャリアテープ 10 の長手方向に沿って一列に整列配置されることが好ましい。

キャリアテープ 10 は、開口 22 の少なくとも一部を覆うために、ボトムテープすなわちストリップ部 12 の下面 16 に接合されるストリップ 26 を備えてもよい。ボトムストリップ 26 は、接着剤を用いてまたは接着剤無しで、下面 16 に直接に接合してもよい。例えば、ボトムストリップは、下面 16 に密着させるために片面に熱活性化接着剤または感圧接着剤を有する塗装膜（例えば、ポリエステル層、ナイロン層、ポリプロピレン層）を備えてもよい。あるいは、ボトムストリップ 26 は、無接着剤フィルム製品であってもよい。ボトムストリップ 26 は、下面 16 上の接着剤 27 または下面 16 上およびボトムストリップ 26 上の両方の接着剤 26 など、前述以外の既知手段によってストリップ部 12 に固定してもよい。一好適実施例において、接着剤は、ボトムストリップ 26 を下面 16 に固定するのに適した、ホットメルト接着剤、感圧接着剤、溶剤活性化接着剤、熱活性化接着剤などの種々品種のいずれかであってもよい。あるいは、十分な粘着性が出るまでストリップ部 12 に加熱して、ボトムストリップ 26 を下面 16 にあてることによってボトムストリップ 26 をキャリアテープに固定してもよい。粘着性がなくなるまでストリップ部 12 が冷えると、ボトムストリップ 26 は下面 16 に固着される。それにより、ボトムストリップ 26 は開口 22 の底面となり、開口 22 の中に部品（不図示）を載置するときに部品を保持する面となる。ボトムストリップ 26 は下面 16 において開口を完全に覆って、部品を格納するためのポケットを形成することが好ましい。開口の内側に剥き出しどなる部分のボトムストリップ 26 は、ポケット内に部品を保持するために、その表面に随意に接着剤 27 などの接着剤を備えてよい。

ストリップ部 12 の開口 22 に部品を実装した後、開口 22 の少なくとも一部を覆うために、カバーテープすなわちストリップ 28 はストリップ部 12 の上面 14 に沿って剥離可能に固定してもよい。それにより、カバーストリップ 28 によって開口 22 ないに部品が密封される。カバーストリップ 28 は、上面 14 に密着させるために片面に熱活性化接着剤または感圧接着剤を有する塗装膜（例えば、ポリエステル層、ナイロン層、ポリプロピレン層）を備えてもよい。あるいは、カバーストリップ 28 は、無接着剤フィルム製品であってもよい。カバーストリップ 28 を上面 14 に固定するために使用される方法ならびに接着剤は、格納部品をキャリアテープから外そうとするときにカバーストリップ 28 を上面 14 から容易に剥離できるタイプのものであることが好ましい。一好適実施例において、カバーストリップ 28 を上面 14 に剥離可能に固定するのに適した、ホットメルト接着剤、感圧接着剤、熱活性化接着剤などの種々品種のいずれかであってもよい。あるいは、十分な粘着性が出るまでストリップ部 12 に加熱して、カバーストリップ 28 を上面 14 にあてることによってカバーストリップ 28 をキャリアテープに固定してもよい。粘着性がなくなるまでストリップ部 12 が冷えるとカバーストリップ 28 は上面 14 に固着される。これらの方法のいずれかを利用し、カバーストリップの端部に沿って圧力を加え、カバーストリップをキャリアテープに均一に固定してもよい。

図 3 に、本発明による上面 14' を有するキャリアテープ 10' の別の実施例を示す。当該実施例では、複数列の部品の輸送を簡単にするために、キャリアテープ 10' の長手方向に沿ってストリップ部 12' 複数縦列の開口 22' が形成されている。開口 22' の各縦列のは、他の開口縦列とまったく同様なサイズおよび形状の開口 22' を有してもよいし、開口 22' の各縦列は、他の縦列の開口と異なるサイズおよび形状の開口を有してもよい。

本発明のストリップ部 12 は、コアのまわりにキャリアテープ 10 を容易に巻き付けられ

10

20

30

40

50

る（すなわち、時計ゼンマイ動作効果を最小限にできる）だけの可撓性を備え、しかも、付加的な支持層や安定層を利用せずにキャリアテープに構造保全与えるだけの津用さを備えた、単層の熱可塑性ポリマーフォームから形成される。纖維が無いので、切断または打抜き工程のときに纖維または紙製品で発生するタイプの塵粒子やはすれ纖維が生じないので、本発明で考えるこの種の熱可塑性ポリマーフォームは無纖維と考えられる発泡成形製品である。好適実施態様において、ポリマーフォームは、それぞれがフォーム製品の何らかの望ましい特性に貢献する複数のポリマー材料のブレンドを含む独立気泡フォームである。あるいは、所望の特性を備えた単一ポリマー材料をフォームに利用することも可能である。選択されたポリマー材料は、打ち抜き時に材料が裂けない程度の強靭性と、発泡成形材料の延伸傾向を最小限にする低伸長性と、発泡成形材料をコアのまわりに容易に巻き付けられる程度の可撓性とを備える発泡成形材料を供給しなくてはならない。種々ポリマー材料として、例えば、ポリエステル（例えば、ポリエチレンテレフタレートならびにエチレングリコール改質ポリエチレンテレフタレート）、ポリオレフィン（例えば、低密度ポリエチレン、線型低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、ポリプロピレン）、ポリスチレン、ポリカーボネート、ナイロン、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン、ならびに前述材料の個ポリマーなどのポリマーブレンドを含んでもよい。

好適実施態様において、ポリマー材料のブレンドは、低密度ポリエチレンならびにポリスチレンを含んでもよく、ポリスチレンはポリマーフォームのスチフネスに貢献し、ポリエチレンはポリマーフォームの可撓性に貢献し、ポリエチレンとポリスチレンのブレンドは、望ましい発泡成形量に貢献する。当該実施態様において、ブレンドは、ポリスチレンとポリエチレンの合計が100重量パーセントとなるように、約10～49重量パーセントのポリスチレンと約51～90重量パーセントのポリエチレンを含むことが好ましい。しかしながら、約25～35重量パーセントのポリスチレンと約65～75重量パーセントのポリエチレンを含むことが更に好ましい。

熱可塑性プラスチックフォームは、1立方センチメートル当たり0.25グラム（1立方フィート当たり15.6ポンド）から、1立方センチメートル当たり1.0グラム（1立方フィート当たり62.43ポンド）までの間の平均密度を有することが好ましい。熱可塑性フォームは、約10～60パーセントのオープンスペースを有することが好ましく、約40～50パーセントのオープンスペースを有することがもっとも更に好ましい。オープンスペースの百分率は、一般に、材料密度減少率とも呼ばれ、例えば、オープンスペースが10%の熱可塑性プラスチックフォームの対応密度減少率は10%である。これらのオープンスペースは一般に空気で満たされているが、二酸化炭素、窒素、およびフォーミング工程で残った化学発泡剤が発生したガスなどの残留ガスを含む場合もある。密度減少量は、熱可塑性材料の発泡成形量によってコントロールされ、ストリップ部において特定の特定の特性を実現するように選択される。例えば、密度減少率60%のフォームの方が、密度減少率10%のフォームよりも、必要とする熱可塑性原材料が少ない。また、一般に密度の高いフォームは、密度の低いフォームよりも強度が優れている。

本発明が意図するタイプの熱可塑性ポリマーフォームは、独立気泡フォームと考えられる。セルのサイズおよび形状はフォーム全体で多様であってよく、セルサイズはセルの平均径で求められる。フォーム全体における平均セルサイズは、好ましくは10マイクロメタ（μm）～500マイクロメタ（μm）の範囲であり、更に好ましくは、50マイクロメタ（μm）～200マイクロメタ（μm）の範囲である。しかしながら、いずれのセルもフォームの厚さより大きな径を持っていなくてよい。セルの個数とサイズの変化によって、違った密度や強度になるなど、フォームの特性が変わってくる。

好適実施態様において、熱可塑性ポリマーフォーム材料は電気的に散逸であり、カーボンブラックなどの導電性のある材料を含んでもよく、該材料は、材料内に散在しているか、またはテープが形成される前または後にキャリアテープに被覆される。導電性材料は電荷をキャリアテープ全体に、好ましくはアースに放散させる。この特徴により、キャリアテープ内に含まれる部品が蓄積電荷によって損傷するのが防止される。熱可塑性ポリマーフォームは、発泡成形シートの特性を変化させる他の材料を含んでもよい。例えば、帯電防

10

20

30

40

50

止剤、乾燥剤、加湿剤、接着改質剤等といった添加剤を原材料に添加してもよい。特に、ダイパンチのときに開口ならびに送り穴の材料を除去することによってストリップ部の固有強度が減少するので、ストリップ部12は、製造時ならびに通常の使用条件下(例えば、巻き付けおよび巻き戻し動作など)で裂けたり破れたりしない程度の強度を有していなくてはならない。したがって、ポリマーフォームの引張り強度引張り強度は少なくとも1平方インチ当たり500ポンド(psi)であることが好ましい。ストリップ部は、製造時の最小伸長も経験しなくてはならない。ダイパンチのときにストリップ部が延伸すると、結果として得られる部品用開口ならびに送り穴の整列、形状、間隔が不正確になる場合がある。変形を最小限に抑えるために、破断時のストリップ部の伸び率は、好ましくは7%未満、更に好ましくは5%未満である。

図4に、本発明により、キャリアテープ10のストリップ部12の作成方法を示す。一般に、ポリマー材料の発泡成形は当業者によく知られたプロセスであり、ポリマー材料の種々の発泡成形方法を論じる「ポリマーフォームならびに発泡成形技術ハンドブック(Handbook of Polymeric Foams and Foam Technology)(Daniel Klempner and Kurt C. Friesch eds., Hanser Publishers 1991)などの各種参考文献に説明されている。これらの多くは、本発明のキャリアテープの製造に採用できる。極めて好都合なことに、ストリップ部12は押出成形によって容易に製造できる。通常はペレット等の形態である所望のポリマー原材料は、材料供給装置50によって押出機52に供給され、そこで搬送され、溶融され、混合され、圧力下で押出機の端部に押しやられる。ブレンドを含む材料は、処理の際に同じまたは異なる押出機温度を必要とする場合があるが、押出機温度は、十分にブレンドされた均一な混合物を適正に押し出すに足る高さでなくてはならない。押出機52は、単軸押出機、二軸押出機、タンデム型押出機ライン、ならびに他の周知構成など、数種類の構成の機器を含むことができる。一般に、適切な押出装置を選択する場合、押出機を出る材料の所望の厚さならびに幅、および押出速度といったパラメータが考慮される。

前述のように、層56は、押出機52によって供給されるポリマー材料をダイ54から押し出すことによる既知方法で作製される。ダイ54は、フィルム形成ダイまたはスロットダイ(すなわち、材料をフィルム製品に押出成形する長くて狭いオリフィスを一般に含むたダイ)として広く知られるタイプのものであることが好ましい。あるいは、円環ダイ(すなわち、ポリマー材料をポリマー材料をスリット開口で偏平シートに形成する前に管状の形状に押し出し成形する円形開口を有するダイ)を利用してよい。一好適実施例において、ダイ54は、幅10インチ、高さ0.040インチのオリフィスを有するフィルム形成ダイである。ポリマーブレンドがダイ54を出るとき、安全な動作圧力下でダイを通つて流動する程度に低い粘度でありながら、安定した一様なセル構造が生じるときの気体膨脹によって生じる力に耐えるに十分な高さの粘度であることが好ましい。ポリマー原材料の発泡成形は、一般に以下に説明する3通りの方法のいずれかによって、一般にダイの外側で発生する。

第1の方法では、材料供給装置50内のポリマー材料に1種類以上の化学気泡剤を添加する。一般に化学発泡剤(化学発泡剤)とも呼ばれる化学気泡剤(chemical发泡成形agent)と利用したポリマーブレンドの発泡成形は一般に容易であるが、これは、化学起泡剤を含むポリマー材料のブレンドが化学起泡剤を含まないポリマー材料のブレンドと同様に同じ装置で押出成形できるからである。化学起泡剤を有するポリマー材料のブレンドが押出成形されると、化学起泡剤が分解してガスを発生し、それによって、ポリマー材料が押出機から出るとポリマー材料ブレンドにセルが形成される。化学起泡剤の形態は液体であっても固体であってもよく、また、化学起泡剤は、押出機温度よりも低い温度で分解することによって発泡体の気泡構造を形成する気体または気体混合物に変換する有機化合物であっても無機化合物であってもよい。

本発明で使用される化学起泡剤は、吸熱起泡剤または発熱起泡剤である。吸熱化学起泡剤は分解のときに熱を吸収する。吸熱化学起泡剤には、例えば、ニュージャージー州キー

ートのリーディインターナショナル社 (Reedy International Corporation) の吸熱化学起泡剤 SA FoamTM、ニュージャージー州モントベールの B. I. ケミカル社 (B. I. Chemicals) ヘンリー支社の吸熱化学起泡剤 HydrocerolTMなどがある。発熱化学起泡剤は分解時に熱を発生する。発熱化学起泡剤には、例えば、アゾジカルボアミド (例えば、コネチカット州ミドリベリーのユニロイヤルケミカル社 (Uniroyal Chemical Company) の有機化学発泡剤 KemporeTMならびに有機化学発泡剤 CelogenTM、4,4'-オキシビス (ベンゼンスルホニル) ヒドラジン (OBSH) (例えば、ユニロイヤルケミカル社の CelogenTM OT 化学化学発泡剤)、および p-トルエンスルホニルヒドラジデ (例えば、ユニロイヤルケミカル社の CelogenTM TSH 化学発泡剤) などがある。本発明で使用するのに好適な気泡形成化合物は、好ましくは約 0.2 ~ 5 重量パーセントの化学起泡剤と、約 10 ~ 49 重量パーセントのポリスチレンと、約 51 ~ 90 重量パーセントを含み、該 3 種類の製品の合計が 100 重量パーセントになるようする。

第 2 の発泡成形方法は、押出機に直接に気体または液体を注入して発泡成形を生じることを含む。これらの気体または液体は、一般に、物理的吸熱起泡剤と呼ばれ、加熱時の蒸発作用または圧力解放時の膨張によって発泡成形を生じる。しかしながら、物理的吸熱起泡剤においては、ポリマー材料混合物に吸熱起泡剤を入れるための追加処理装置が必要である。本発明には化学的吸熱起泡剤および物理的吸熱起泡剤いずれかを使用できるが、一般に物理的吸熱起泡剤の方が、発泡押出成形において大きな密度減少を実現できる。更に具体的に述べると、化学起泡剤では一般に、約 50 ~ 60 % の密度減少が限界であるのに対し、物理的吸熱起泡剤では、60 % を超える密度減少を実現できる。したがって、発泡材料に高い密度減少が望まれる場合は、一般に物理的吸熱起泡剤が使用される。物理的吸熱起泡剤として使用される一般材料には、例えば、ヒドロフルオロカーボン、炭化水素 (例えば、ブタンとペンタン)、および塩化メチレンなどがある。

第 3 の方法では、化学的吸熱起泡剤と物理的吸熱起泡剤を同時に使用して特定のポリマー材料ブレンドを発泡成形させてもよい。この方法では、化学起泡剤を物理的吸熱起泡剤の造核剤として使用することもできる。

化学起泡剤が使用されるほとんどの場合、発泡成形時、吸熱起泡剤は、発泡材料中に材料残留がほとんどまたは全く無いように分解する。しかしながら、吸熱起泡剤の残留材料の一部が発泡成形後に発泡材料に残ることがある。この残留材料は、後で分解または発泡材料中へ散逸する場合あるし、しない場合もある。

次に、発泡フィルム 56 は、冷却シリンダ 58 上方を通過し、その後、一対の温度制御円筒ローラ 60 のロール間隙で加熱圧縮され、割合に平坦な上面および下面を有する可撓性シート 62 を形成してもよい。ローラ 60 は、可撓性シート 62 を損傷することなく所望の特性を達成するように互いに適当な距離に維持される。シートは前述の通りに押出成形されて発泡成形されることが好ましいが、例えば、ポリマーシートを押出成形した後にオーブンの中で発泡成形させるオーブン膨張発泡成形など、前述以外の既知の製造方法で発泡成形されたポリマーも使用できる。

図では 1 本のストリップ 66 しか示されていないが、次に、可撓性シート 62 は従来の切断装置 64 によって細長く切断されて複数のストリップを形成する。し、ストリップ 66 は、リールのハブのまわりに螺旋状すなわち同心状に巻かれて、ストリップ 66 の供給ロール 68 を形成する。1 個のハブのまわりに 1 本以上のストリップ 66 を巻き付けて、複数のストリップを備えた単一供給ロールを形成してもよい、また、それぞれのストリップ 66 は各対応ハブに巻き付けてもよい。

その後、供給ロール 68 は、図 5 記載の操作を実施する別の機械に搬送されてもよい。ストリップ 66 は供給ロール 68 から巻き戻され、従来の打抜装置 70 を使用してストリップ部 12 に図 1 および図 2 に記載の一連の開口 22 と送り穴 24 が開けられる。一般に、押出成形された熱可塑性ポリマーフォームストリップに穴を開けることによって、紙のストリップに穴を開けるときに生じる塵粒子は生じない。次にボトムストリップ 26 は、一対のプラテン 72 の間を通過するときにストリップ部 12 の下面 16 にあてがわれ、開口

10

20

30

40

50

22の端から端までの底壁を公正する。特に2つの面を相互に接着するためにボトムストリップ26および/またはストリップ部を加熱しなくてならない場合、プラテン72を加熱してもよい。あるいは、ボトムストリップ26がボトムストリップ26をストリップ部12に固定するに足る粘着性を室温において備える感圧接着剤を備える場合には、プラテン72は加熱する必要がない。この種の感圧接着剤が使用される場合、プラテン72に代わりにラミネータローラ(不図示)使用してもよい。ボトムストリップ26によって画定されるこれらの底壁を備えた開口22は、それによってキャリアテープ10の長手方向にポケットを画定する。その後、キャリアテープ10は、再び別の供給ロール(不図示)に巻き付けて後のプロセスを実行してもよいし、図5記載のように継続してストリップ部12をローダ74に向かって送りつづけてもよい。

キャリアテープ10がローダー74の下を通過すると、ローダー74は部品を順次に開口22の中に載置する。次に、一対のプラテン76の間でカバーテープ28はストリップ部12の上面に当てられる。プラテン72でそうであったように、プラテン76は、カバーテープ28をストリップ部12に付着させるための所望手段に応じて、加熱してもよいし、加熱しなくてもよい。実装キャリアテープ10は、次に、リールのハブのまわりに巻かれて、キャリアテープ10の実装ロール78となる。実装ロール78はいすでも組立業者に出荷できる状態にあり、組立業者ではキャリアテープ10から部品を剥離して、該部品を自動化ロボットを利用するなどして他の製品に組み立てる。

図4記載の方法の一部はストリップ部12を製造する製造業者が実施でき、図5記載の方法の一部は部品供給業者などの別の製造業者が実施できる。あるいは、単一製造業者が図5記載の打抜き工程とボトムスリップ26の装着をあわせて図4の全工程を実施してもよい。このキャリアテープ製品は、次に、キャリアテープポケットに部品を入れてカバーテープ28をつけることのできる部品供給業者に提供されてもよい。しかしながら、それ以外のやり方で図4と図5の工程を製造業者間に分割して実装キャリアテープを作ってもよい。

実装ロール78は、手作業または実装ロボットによる部品剥離に合わせて送り機構が実装キャリアテープを自動的に前進させる自動化組立装置などの部品剥離位置に搬送してもよい。図6に記載されているように、キャリアテープ10は送りスプロケット80によって実装ロール78から巻き戻されて、実装ロボット82にの方に移動される。各連続部品84が所望の剥離個所に来ると、実装ロボット82は真空ピックアップ装置などのいずれか既知の剥離方法により開口22から各部品84を剥離し、その後に実装ロボット82は部品を回路板または他の所望位置に部品を実装してもよい。

本発明によるキャリアテープは、電子産業においてメモリチップ、集積回路チップ、、抵抗器、コネクタ、マイクロプロセッサ、コンデンサ、テートアレイ等といった表面実装電子部品を輸送および配送するのに特に有用である。しかしながら、該キャリアテープは、小形スプリングやクリップ等といった他の部品の輸送に使用することもできる。

以下の非制限例は、種々のポリマーブレンドを用いて本発明のキャリアテープを作製するために使用される方法を示すものである。

実施例1と実施例2

本発明によるストリップ部に利用される押出成形された熱可塑性ポリマーフォームは、フィルム形成ダイを用いたフォーム押出成形プロセスによって準備した。化学起泡剤を含むポリマーブレンドからシートを形成した。

更に具体的に述べると、ポリマーブレンドの組成物と化学起泡剤とをドライブレンドし、それによって得られたブレンドを直径3.18cm(1.25インチ)の単軸3ゾーン(single screw, three-zone)押出機に供給し、3ゾーン押出機は、実施例に応じて毎分40~55回転(RPM)で動作させた。実施例1では、押出機を次の温度で動作させた:ゾーン1-121(250°F);ゾーン2-188(370°F);ゾーン3-221(430°F);ダイ温度-182(360°F)。実施例2では、押出機を次の温度で動作させた:ゾーン1-127(260°F);ゾーン2-177(350°F);ゾーン3-204(400°F);ダイ温度-193

10

20

30

40

50

(380°F)。材料ブレンドを溶融し、押出機の端部に押しやり、単層平フィルム押出ダイに送った。このプロセスのあいだ、化学発泡剤は分解して気体になった。ダイオリフィスの幅は25.4cm(10インチ)、ダイの間隙は0.5mm(0.020インチ)~1mm(0.0040インチ)で、ダイの間隙から材料ブレンドを押し出した。押出機の出口における圧力が1平方インチ当たり約1740ポンドで、材料ブレンドを押し出した。

ダイを出ると、発生したガスが膨張してポリマー材料ブレンドで発泡成形し幅約20.32cm(8インチ)の発泡材料シートができた。温度約24(76°F)に維持された冷却シリンドラの補助を得て、発泡材料シートをダイから取外した。

次に発泡シートは、スコアスリッタによって何列かの幅32mmのストリップに切断した。ストリップをロール状に巻き、その後に巻き戻して、幅8mmの4本のストリップに剪断した。これらのストリップを再び別々のコアに巻きつけ、それらのコアをNitto PM 1200フラットパンチマシンに取り付けた。コアからストリップを巻き戻して、機械にかけて、ストリップに、3.05mm(0.120インチ)×1.52mm(0.060インチ)の部品用開口と、直径1.5mm(0.059インチ)の送り穴を部品に打ち抜いた。ボトムストリップ(熱活性化接着剤付きポリエスチルフィルム)をストリップの下面に付けて、開口の中に部品を載置した。次にカバーテープ(ミネソタ州セントポールの3M社が販売する2653 Heat-Activated Cover Tape)を温度120に加熱してストリップを密封した。次に、各実装キャリアテープを7.62cm(3インチ)の個別コアに巻き付けて、別々のロールにした。

それぞれのサンプルを利用して、ストリップ部のいくつかの特性を調べた。各サンプルの密度を求めるために、はかりでサンプルの重さを計り、マイクロメーターで寸法を測定して体積を計算し、重量を体積で割った。米国材料試験協会(ASTM)D638記載の標準引張試験を利用して、クロスヘッド速度を20インチ/分の設定したInstron 1122コンピュータ援用引張試験機を用い、幅8mm、長さ50.8mm、厚さ0.72mmというサイズの実施例1のサンプルと、幅8mm、長さ50.8mm、厚さ0.90mmというサイズの実施例2のサンプルを使用して、サンプルの破断時の引張り強度と伸び率を求めた。

第1の実施例において、材料ブレンドの組成は、68.5重量パーセントの低密度ポリエチレン(テネシー州キングポートのイーストマンケミカル社のLDPE 1550P)と、30重量パーセントのジシガン州ミッドランドのドウケミカル社のポリスチレン615と、1.5重量パーセントのポリカーボネート酸のナトリウム塩と炭酸塩化合物との混合物から成る吸熱化学発泡剤SAFoam™(リーディインターナショナル社の)とした。当該実施例では押出機の速度は40rpmに設定した。こうして得られたキャリアテープは、密度が1立方センチメートル当たり0.68グラムで、破断引張り強度が848psi、伸び率が6%であった。

第2の実施例において、材料ブレンドの組成は、59重量パーセントの低密度ポリエチレン(テネシー州キングポートのイーストマンケミカル社のLDPE 1550P)と、40重量パーセントの高密度ポリエチレン(オハイオ州シンシナティのクアントムケミカル社(Quantum Chemical Company)のHDPE 3150B)と、1重量パーセントの吸熱化学発泡剤SAFoam™とした。当該実施例では押出機の速度は55rpmに設定した。こうして得られたキャリアテープは、密度が1立方センチメートル当たり0.58グラムで、破断引張り強度が722psi、伸び率が5%であった。

供給しうるキャリアテープに必要なパラメータを満足した各実施例において、キャリアテープを検査することによって実装キャリアテープの全般的な状態を判断した。各実施例のストリップ部には目に見える裂け目も破断も存在しなかった。開口の中に収容された部品を保管および保護するためにボトムストリップおよびカバーテープをストリップ部に適切に接着した(すなわち、ボトムストリップをストリップ部に固定して、ストリップ部から物理的に剥離されるまでカバーテープをストリップ部に積層したままにしたが、ストリッ

10

20

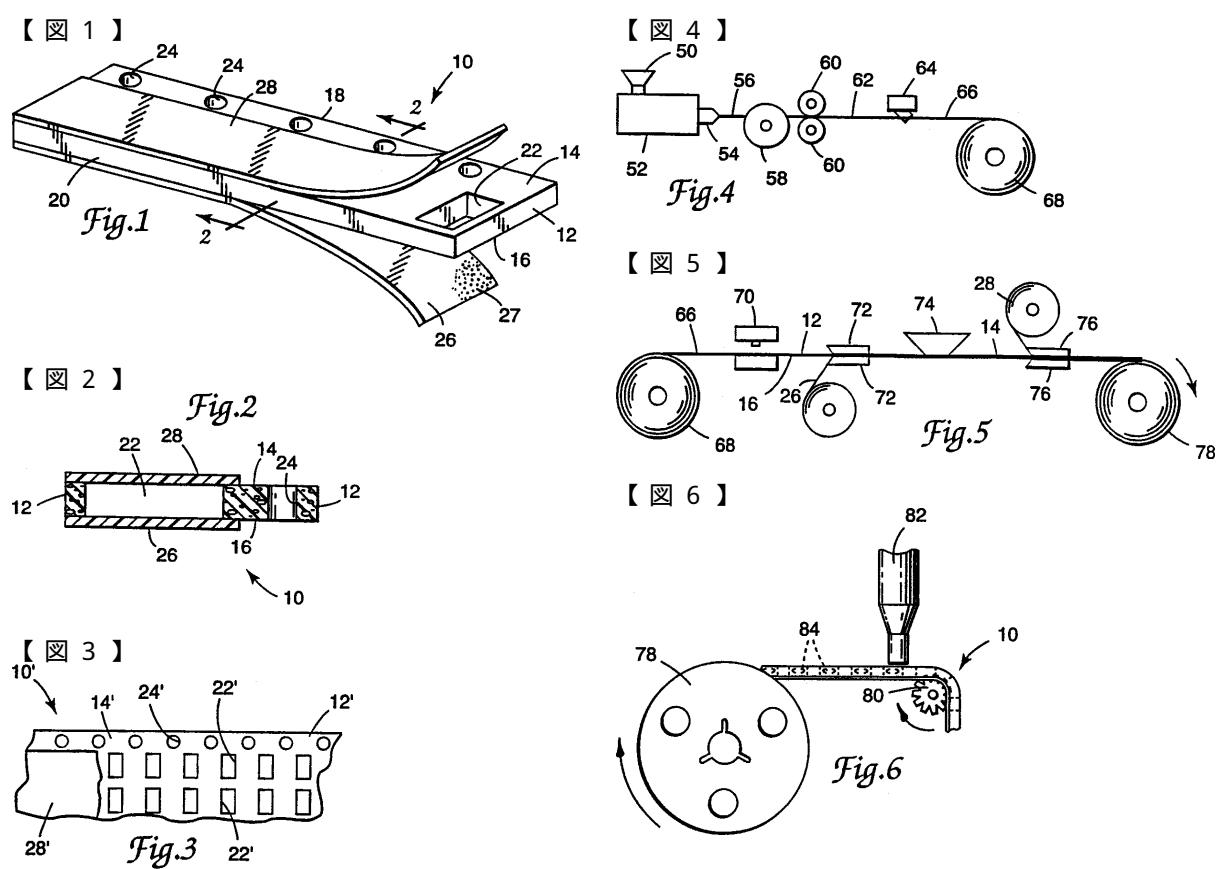
30

40

50

ブ部を損傷することなくカバーストリップをストリップ部から剥離できた。) ポケット内ならびにキャリアアテープ表面には目に見える漂遊塵も纖維も存在しなかった。

以上、いくつかの実施例を参照しながら本発明を説明してきた。本発明の適用範囲から逸脱せずに前述実施例に多くの変更を施せることは当業者に明白であることを理解されたい。それ故、本発明の適用範囲は、本明細書中に記載の構造に限定されるものではなく、クレームの文言によって説明される構造およびそれら構造と等価なものによってのみ限定されるものとする。



フロントページの続き

(72)発明者 フリン, スティーブン・ジェイ

アメリカ合衆国 5 5 1 3 3 3 4 2 7 ミネソタ州セント・ポール、ポスト・オフィス・ボックス 3
3 4 2 7

(72)発明者 ボール, デイビッド・エル

アメリカ合衆国 5 5 1 3 3 3 4 2 7 ミネソタ州セント・ポール、ポスト・オフィス・ボックス 3
3 4 2 7

審査官 田村 耕作

(56)参考文献 特表平 0 6 - 5 0 5 6 8 5 (JP, A)

特開平 0 6 - 2 8 6 7 6 3 (JP, A)

特開平 0 6 - 2 1 9 4 6 6 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65D 85/86

B65D 73/02