

明 細 書

発明の名称： カバーテープ及び電子部品包装体

技術分野

[0001] 本発明は、カバーテープ及び電子部品包装体に関する。

背景技術

[0002] 電子機器の小型化に伴い、使用される電子部品についても小型高性能化が進んでいる。電子機器の組み立て工程においては、プリント基板上に部品を自動的に実装することが行われている。このような表面実装用の電子部品の搬送には、電子部品を連続的に供給できるように、電子部品の形状に合わせてポケットが連続的に熱形成されたキャリアテープに電子部品を収容した電子部品包装体が利用されている。

[0003] 電子部品包装体は、キャリアテープのポケットに電子部品を収容後、キャリアテープの上面に蓋材としてヒートシール層を有するカバーテープを重ね、加熱したシールバーでカバーテープの両端を長さ方向に連続的にヒートシールすることにより製造される（例えば、特許文献1参照）。

[0004] 電子部品包装体を使用する際は、キャリアテープからカバーテープを剥離し、電子部品を自動的に取り出して電子回路基板に表面実装することが行われる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2010-173673号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 近年、電子部品の著しい小型化・薄型化・軽量化が進み、電子回路基板への電子部品の実装工程で、キャリアテープからカバーテープを剥離する際に、剥離強度の最大値と最小値との差（以下、「剥離強度レンジ」という）が大きくなりすぎると、キャリアテープが激しく振動して電子部品が飛び出し

、実装不良が発生しやすくなるという問題がある。

[0007] そこで、本発明者らは、カバーテープのヒートシール層に着目し、剥離強度レンジを小さくするためのヒートシール層の設計を検討した。

[0008] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、剥離強度レンジを小さくすることが可能なカバーテープ、及びそれを用いた電子部品包装体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] 上記課題を解決するために、本発明の一側面は、基材層と、ヒートシール層と、を少なくとも有し、ヒートシール層は、測定周波数 1 Hz の動的粘弾性測定において、150℃以下の温度領域での損失正接 $\tan \delta$ が 1 未満である、カバーテープを提供する。

[0010] 上記のカバーテープは、蓋材としてキャリアテープにヒートシールすることができ、ヒートシール後に剥離されるときには剥離強度レンジを小さくすることができる。これにより、電子機器の製造において、電子部品包装体からカバーテープを剥離する際、電子部品の飛び出しを防ぎ、電子回路基板への実装不良の防止を図ることができる。

[0011] 上記ヒートシール層は、シール強度の確保の観点から、ポリスチレン系樹脂と、ポリエチレン系樹脂及びアクリル系樹脂からなる群より選択される 1 種以上の樹脂と、を含有することができる。

[0012] 上記ヒートシール層は、剥離強度レンジをより小さくする観点から、測定周波数 1 Hz の動的粘弾性測定において、30℃での貯蔵弾性率 G' (30) と 150℃での貯蔵弾性率 G' (150) との比 $[G' (30) / G' (150)]$ が 800 以下であってもよい。

[0013] 上記ヒートシール層は、耐ブロッキング性及び剥離強度レンジの低減の観点から、測定周波数 1 Hz の動的粘弾性測定において、30℃での貯蔵弾性率 G' (30) が、 $1.0 \times 10^6 \text{ Pa}$ 以上 $1.0 \times 10^8 \text{ Pa}$ 未満であってもよい。

[0014] 本発明の別の側面は、収容部を有するキャリアテープと、キャリアテープ

の収容部に収容された電子部品と、蓋材としてキャリアテープにヒートシールされた上記のカバーテープと、を備える電子部品包装体を提供する。

- [0015] 上記の電子部品包装体は、カバーテープを剥離するときの剥離強度レンジが小さいものになり得る。これにより、電子機器の製造においては電子部品の実装不良率の大幅な低下を図ることができる。

発明の効果

- [0016] 本発明によれば、剥離強度レンジを小さくすることが可能なカバーテープ、及びそれを用いた電子部品包装体を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1]カバーテープの実施形態を示す模式断面図である。
[図2]電子部品包装体の一実施形態を示す一部切り欠き斜視図である。
[図3]剥離強度レンジについて説明する図である。

発明を実施するための形態

- [0018] 以下、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。

- [0019] [カバーテープ]

本実施形態のカバーテープは、基材層と、ヒートシール層とを少なくとも含む。

- [0020] 図1は、カバーテープの実施形態を示す模式断面図である。図1の(a)に示されるカバーテープ50は、基材層1と、基材層1の一方面側に設けられたヒートシール層2と、基材層1とヒートシール層2との間に設けられた中間層3と、を備える。また、図1の(b)に示されるカバーテープ52は、基材層1とヒートシール層2との間に2層の中間層3a、3bが設けられている。本実施形態のカバーテープは、中間層が設けられていない2層構造であってもよく、基材層1のヒートシール層2とは反対側に、例えば、帯電防止層等の層を更に備える構造を有していてもよい。また、本実施形態のカバーテープは、ヒートシール層のヒートシール性が損なわれない範囲において、ヒートシール層2の基材層1とは反対側に帯電防止層等の層を更に備える構造を有していてもよい。

[0021] (基材層)

基材層は、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン等の、ポリエチレン系樹脂以外のポリオレフィン系樹脂、ナイロン等のポリアミド系樹脂、ポリスチレン系樹脂、及びポリカーボネート樹脂のうちの1種又は2種以上の熱可塑性樹脂を含む樹脂組成物を製膜したフィルムであってもよい。これらのフィルムは、機械的強度の観点から、二軸延伸フィルムが好ましく、更に透明性や強靱性の観点から、二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムがより好ましい。

[0022] ポリスチレン系樹脂としては、ポリスチレン、ハイインパクトポリスチレン（HIPS：耐衝撃性ポリスチレン）、スチレンーブタジエン共重合体またはこれの水添物、スチレンーイソプレン共重合体またはこれの水添物、スチレンとエチレンのグラフト共重合体、スチレンーブテンーブタジエン共重合体、メタクリル酸とスチレンの共重合体等、分子鎖中にスチレンユニットをモル比で1／2以上有する重合体が挙げられる。これらは1種を単独で又は2種以上を組み合わせて（混合物で）用いることができる。

[0023] ポリエチレン系樹脂としては、低密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン、超低密度ポリエチレン、エチレンー α オレフィン、エチレンー酢酸ビニル共重合体、エチレンー（メタ）アクリル酸共重合体、エチレンー（メタ）アクリル酸メチル共重合体、エチレンー（メタ）アクリル酸エチル共重合体、エチレンープロピレンラバー等、エチレンユニットを分子鎖中にモル比で1／2以上有するものが挙げられる。これらは1種を単独で又は2種以上を組み合わせて（混合物で）用いることができる。

[0024] 基材層は、フィルムを製膜する際の押出安定性を得る観点から、通常用いられる酸化防止剤や滑剤等、各種の添加剤を添加してもよい。

[0025] 基材層は、単層であってもよく、多層構造を有していてもよい。

[0026] 基材層の厚さは、機械的強度及びヒートシール時の伝熱性の観点から、5～100 μ mであってもよく、10～80 μ mであってもよく、12～30

μmであってもよい。

[0027] (中間層)

中間層は、基材層とヒートシール層との接着強度を強固にする目的で設けることができ、熱可塑性樹脂を含むことができる。熱可塑性樹脂としては、

(i) 低密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン、及び超低密度ポリエチレン等のポリエチレン樹脂

(ii) エチレン-1-ブテン、エチレンと不飽和カルボン酸との共重合体、エチレン-(メタ)アクリル酸エステル共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、及びさらに酸無水物との3元共重合体、並びにこれらの混合物

(iii) スチレン-エチレングラフト共重合体、スチレン-プロピレングラフト共重合体、スチレン-エチレン-ブタジエンのブロック共重合体、及びこれらの混合物

等が挙げられる。

[0028] 熱可塑性樹脂は、上記の目的及び層形成が容易である点で、ポリエチレン系樹脂が好ましく、低密度ポリエチレン樹脂、直鎖状低密度ポリエチレン樹脂がより好ましい。

[0029] また、中間層は、2層以上の構造を有していてもよい。この場合、ヒートシール層と中間層との共押出フィルムを作製することでヒートシール層の押出安定性を高めつつ、別の中間層によって共押出フィルムと基材層との密着性を向上させることができる。2層以上の構造を有する中間層は、例えば、ヒートシール層と接する側が、上記(i)、(ii)及び(iii)に示す樹脂のうち的一种以上を含む第一の中間層であり、基材層と接する側が、上記(i)及び(ii)に示す樹脂のうち的一种以上を含む第二の中間層であってもよい。

[0030] 中間層は、フィルムを製膜する際の押出安定性を得る観点から、通常用いられる酸化防止剤や滑剤等、各種の添加剤を添加してもよい。

[0031] 中間層の厚さは、基材層とヒートシール層との接着強度及びカバーテープの剥離強度の確保の観点から、3~70 μmであってもよく、5~60 μm

であってもよく、 $10 \sim 50 \mu\text{m}$ であってもよい。

[0032] 本実施形態のカバーテープは、基材層及び／又は中間層を2以上有していてもよい。このようなカバーテープは、例えば、基材層及び中間層が、基材層／中間層／基材層の3層構造を有していてもよく、中間層／基材層／中間層／基材層の4層構造を有していてもよい。

[0033] 本実施形態のカバーテープが基材層及び／又は中間層を2以上有している場合、層間の接着力を強固にするために、公知の接着剤を用いることができる。接着剤としては、イソシアネート系接着剤、エチレンイミン系接着剤等が挙げられる。接着剤の層は、カバーテープの剥離強度のばらつきが大きくなるのを防ぐ観点から、厚さが $5 \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

[0034] (ヒートシール層)

ヒートシール層は、ポリスチレン系樹脂、ポリエチレン系樹脂、アクリル系樹脂等の樹脂を含む樹脂組成物から形成することができる。

[0035] ヒートシール層は、剥離強度レンジを小さくする観点から、測定周波数 1 Hz の動的粘弾性測定において、 150°C 以下の温度領域での損失正接 $\tan \delta$ が1未満となるように設けることができる。また、ヒートシール層は、測定周波数 1 Hz の動的粘弾性測定において、損失正接 $\tan \delta$ のピーク温度が 150°C 以下であってもよい。

[0036] なお、ヒートシール層の動的粘弾性測定における損失正接 $\tan \delta$ は、以下のようにして求められる。

(i) ヒートシール層を構成する樹脂組成物を、厚み $1 \sim 2 \text{ mm}$ 程度のシート状に成形し、測定用サンプルを作製する。

(ii) 測定用サンプルについて、レオメーターにより、以下の条件で動的粘弾性測定を実施し、損失正接 $\tan \delta$ を求める。

[測定条件]

測定装置 : レオメーター DHR-2 (TAインスツルメンツ株式会社製)

測定モード : せん断モード

測定治具：パラレルプレート $\phi 8 \text{ mm}$

周波数：1 Hz

歪み：0.05%

昇温速度：5℃/min

測定温度：25～200℃

[0037] ヒートシール層が上記の損失正接 $\tan \delta$ の条件を満たすことにより、剥離強度レンジを小さくすることができる理由について、本発明者らは以下のとおり推察する。

まず、剥離強度レンジが大きいカバーテープは、通常の温度条件（例えば、140℃程度）に設定されたシールコテでヒートシールしたときに、接着領域がシールコテの幅よりも広がる傾向にあることが判明している。このような接着領域においては、シールコテで押圧した部位からはみ出した部位の接着強度にばらつきが生じやすく、このことが剥離強度レンジが大きくなる要因であると考えられる。一方、損失正接 $\tan \delta$ は、動的粘弾性測定で求めた貯蔵弾性率 G' 及び損失弾性率 G'' によって、 G''/G' で定義されるものである。 G''/G' で定義される $\tan \delta$ が150℃以下の温度領域で1未満であることは、粘性よりも弾性の性質が優位であり、ヒートシール時の接着領域が広がりにくいことを意味する。カバーテープがこのような挙動を示すヒートシール層を備えることにより、シールコテでヒートシールしたときに上述したはみ出した部位の面積を低減することができ、剥離強度レンジが小さくなったものと考えられる。

[0038] ヒートシール層は、剥離強度レンジをより小さくする観点から、測定周波数1 Hzの動的粘弾性測定において、30℃での貯蔵弾性率 $G'(30)$ と150℃での貯蔵弾性率 $G'(150)$ との比 $[G'(30)/G'(150)]$ が800以下であってもよく、100～600であってもよい。

[0039] ヒートシール層は、耐ブロッキング性及び剥離強度レンジの低減の観点から、測定周波数1 Hzの動的粘弾性測定において、30℃での貯蔵弾性率 $G'(30)$ が、 $1.0 \times 10^6 \text{ Pa}$ 以上 $1.0 \times 10^8 \text{ Pa}$ 未満であってもよ

く、 $5.0 \times 10^6 \text{ Pa}$ 以上 $1.0 \times 10^8 \text{ Pa}$ 未満であってもよく、 $5.0 \times 10^6 \text{ Pa}$ 以上 $5.0 \times 10^7 \text{ Pa}$ 以下であってもよい。

[0040] シール強度の確保の観点から、ヒートシール層は、ポリスチレン系樹脂（以下、（A）成分という場合もある。）と、ポリエチレン系樹脂（以下、（B）成分という場合もある。）及びアクリル系樹脂（以下（C）成分という場合もある。）からなる群より選択される1種以上の樹脂と、を含有することができる。また、このようなヒートシール層を有するカバーテープは、ポリスチレン製キャリアテープやポリカーボネート製キャリアテープなどの種々の材質のキャリアテープに対するシール性を確保することが容易となる

[0041] ヒートシール層は、（A）成分として、スチレン系炭化水素と共役ジエン系炭化水素との共重合体と耐衝撃性ポリスチレンとを含むことができ、これらの混合物を含んでいてもよい。

[0042] スチレン系炭化水素としては、スチレン、 α -メチルスチレン、各種アルキル置換スチレンなどが挙げられる。共役ジエン系炭化水素としては、ブタジエン、イソプレンなどが挙げられる。

[0043] （A）成分は、スチレン系炭化水素10質量%以上50質量%未満と共役ジエン系炭化水素50質量%超90質量%以下とのブロック共重合体（A-1）（以下、（A-1）成分という場合もある。）と、スチレン系炭化水素50質量%以上95質量%以下と共役ジエン系炭化水素5質量%以上50質量%以下とのブロック共重合体（A-2）（以下、（A-2）成分という場合もある。）と、を含むことができる。

[0044] （A-1）成分としては、スチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-ブチレン-ブチレン-スチレン共重合体、スチレン-エチレン-ブチレン-スチレン共重合体、スチレン-エチレン-プロピレン-スチレン共重合体、スチレン-イソプレン-スチレン共重合体が挙げられる。（A-1）成分は、1種を単独で、又は2種以上を組み合わせ用いることができる。

[0045] （A-1）成分におけるスチレン系炭化水素と共役ジエン系炭化水素との質量比は、剥離強度を調節しやすくする点、及びフィルムの成膜性の観点か

ら、 $10/90 \sim 45/55$ であってもよく、 $30/70 \sim 45/55$ であってもよく、 $35/75 \sim 45/55$ であってもよい。

[0046] 剥離強度レンジの低減の観点から、(A-1)成分の含有量は、ヒートシール層全量を基準として、 $20 \sim 65$ 質量%とすることができ、 $35 \sim 60$ 質量%とすることができ、 $40 \sim 55$ 質量%であってもよく、 $40 \sim 50$ 質量%であってもよい。

[0047] (A-2)成分としては、スチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-ブチレン-スチレン共重合体、スチレン-エチレン-ブチレン-スチレン共重合体、スチレン-エチレン-プロピレン-スチレン共重合体、スチレン-イソプレン-スチレン共重合体が挙げられる。(A-2)成分は、1種を単独で、又は2種以上を組み合わせて用いることができる。

[0048] (A-2)成分におけるスチレン系炭化水素と共役ジエン系炭化水素との質量比は、 $50/50 \sim 95/5$ であってもよく、 $70/30 \sim 90/10$ であってもよく、 $80/20 \sim 85/15$ であってもよい。

[0049] 剥離強度レンジの低減の観点から、(A-1)成分に対する(A-2)成分の質量比は、 $0.3 \sim 2.0$ とすることができ、 $0.30 \sim 1.0$ とすることができ、 $0.50 \sim 0.90$ であってもよく、 $0.65 \sim 0.85$ であってもよい。

[0050] ヒートシール層における(A-1)成分及び(A-2)成分の合計含有量は、フィルムの成膜性及び耐ブロッキング性の観点から、ヒートシール層全量を基準として、 $50 \sim 100$ 質量%であってもよく、 $50 \sim 95$ 質量%であってもよく、 $50 \sim 90$ 質量%であってもよく、 $60 \sim 100$ 質量%であってもよく、 $60 \sim 95$ 質量%であってもよく、 $60 \sim 90$ 質量%であってもよく、 $70 \sim 90$ 質量%であってもよい。

[0051] ヒートシール層が、(A-1)成分、(A-2)成分、及び耐衝撃性ポリスチレン(以下、(A-3)成分という場合もある。)を含む場合、それぞれの含有割合は、(A-1)成分、(A-2)成分及び(A-3)成分の合計 100 質量部に対して、(A-1)成分が $30 \sim 60$ 質量部、(A-2)

成分が20～60質量部、及び(A-3)成分が1～20質量部であってもよく、(A-1)成分が35～60質量部、(A-2)成分が20～40質量部、及び(A-3)成分が5～15質量部であってもよい。

[0052] ヒートシール層における(A)成分の含有量は、ヒートシール層全量を基準として、50～100質量%であってもよく、50～95質量%であってもよく、60～100質量%であってもよく、60～95質量%であってもよく、70～95質量%であってもよい。

[0053] ヒートシール層は、(A)成分以外のポリスチレン系樹脂を含んでいてもよい。このようなポリスチレン系樹脂としては、耐衝撃性ポリスチレン、汎用ポリスチレン、アクリロニトリル-ブタジエンスチレン共重合体、スチレン-エチレン-プロピレン-スチレン共重合体が挙げられる。

[0054] (A)成分以外のポリスチレン系樹脂の含有量は、耐ブロッキング性の観点から、ヒートシール層全量を基準として、0質量%超25質量%以下であってもよく、5～20質量%であってもよく、5～10質量%であってもよい。

[0055] (B)成分としては、基材層の説明で例示したものが挙げられる。ただし、エチレン-(メタ)アクリル酸共重合体、エチレン-(メタ)アクリル酸メチル共重合体、エチレン-(メタ)アクリル酸エチル共重合体などの共重合成分として(メタ)アクリル酸又はそのアルキルエステルを含む共重合体は、(C)成分に包含される。

[0056] (B)成分は1種を単独で又は2種以上を組み合わせ(混合物で)用いることができる。

[0057] ヒートシール層における(B)成分の含有量は、剥離強度レンジの低減の観点から、ヒートシール層全量を基準として、0～20質量%であってもよく、0～10質量%であってもよく、0～5質量%であってもよい。

[0058] (C)成分としては、エチレン-(メタ)アクリル酸系共重合体が挙げられる。

[0059] エチレン-(メタ)アクリル酸系共重合体は、エチレン-アクリル酸共重

合体（E A A）、エチレンーメタクリル酸共重合体（E M A A）、エチレンーメチルメタクリレート共重合体（E M M A）、エチレンーエチルアクリレート共重合体（E E A）、エチレンーメチルアクリレート共重合体（E M A）、エチレンーグリシジルメタクリレートーメチルアクリレート共重合体（E G M A－M A）が挙げられる。

[0060] ヒートシール層は、低温でのシール強度の確保の観点から、（C）成分として、エチレンー（メタ）アクリル酸メチル共重合体（C－1）（以下（C－1）成分という場合もある。）を含むことができる。（C－1）成分としては、上記のE M M A、E M A及びE G M A－M Aを用いることができる。

[0061] ヒートシール層における（C）成分の含有量は、剥離強度レンジの低減の観点から、ヒートシール層全量を基準として、0～30質量%であってもよく、0～20質量%であってもよく、0～10質量%であってもよい。

[0062] ヒートシール層が、（B）成分及び（C）成分からなる群より選択される1種以上を含む場合、（B）成分及び（C）成分の含有量の合計は、剥離強度レンジの低減の観点から、ヒートシール層全量を基準として、0質量%超30質量%以下であってもよく、0質量%超20質量%以下であってもよく、5～15質量%であってもよい。

[0063] 剥離強度レンジの低減の観点から、ヒートシール層における（A）成分、（B）成分及び（C）成分の含有量の合計は、ヒートシール層全量を基準として、70～100質量%であってもよく、90～100質量%であってもよい。

[0064] ヒートシール層は、フィルムを製膜する際の押出安定性を得る観点から、通常用いられる酸化防止剤や滑剤等、各種の添加剤を添加してもよい。

[0065] ヒートシール層の厚さは、シール強度の確保の観点から、2～50 μm であってもよく、2～40 μm であってもよく、3～30 μm であってもよい。

[0066] 上述した各層は、例えば、インフレーション法、Tダイ法、キャストイング法、あるいはカレンダー法などの方法により、フィルム化することができ

る。この場合、各層を構成する各成分を、ヘンシェルミキサー、タンブラーミキサー、マゼラー等の混合機を用いてブレンドし、これを直接押出機でフィルム化するか、あるいはブレンド物を一度単軸あるいは二軸の押出機で混練押し出ししてペレットを得た後、ペレットを更に押出機で押し出してフィルム化することができる。

[0067] ヒートシール層は、インフレーション成形やTダイ押出等の押出成形でフィルムとする方法、基材層のフィルムに、上述した（A）成分、（B）成分及び／又は（C）成分、並びに、その他の成分を溶剤に溶解して塗工する方法及び水系のエマルジョンとして塗工すること等によって形成してもよい。

[0068] 押出成形でヒートシール層用のフィルムを製膜する場合、押出安定性を高めるために、中間層と共押出するのが好ましい。例えば、中間層を構成する樹脂とヒートシール層を構成する樹脂を、それぞれ別の単軸または二軸の押出機を用いて熔融混練し、両者をフィードブロックやマルチマニホールドダイを介して積層一体化した後、Tダイから押し出しすることにより、中間層とヒートシール層が積層された二層フィルムを得ることができる。

[0069] また、押出成形で得られたヒートシール層用のフィルムは、ドライラミネートや、押出ラミネート等の一般的な方法により基材層と積層してカバーテープとしてもよい。

[0070] カバーテープの全体の厚さは、30～100 μm とすることができ、35～80 μm であってもよく、40～70 μm であってもよい。このような範囲であれば、テープの強度とシール性の確保が容易となる。

[0071] 本実施形態のカバーテープは電子部品の包装用として好適である。電子部品としては、例えば、IC、LED（発光ダイオード）、抵抗、液晶、コンデンサ、トランジスター、圧電素子レジスター、フィルター、水晶発振子、水晶振動子、ダイオード、コネクタ、スイッチ、ボリュウム、リレー、インダクタ等が挙げられる。電子部品は、上記の部品を使用した中間製品であってもよく、最終製品であってもよい。

[0072] 上記の用途の場合、埃付着防止やカバーテープ自体の帯電電荷を散逸させ

るために、基材層及びヒートシール層に帯電防止性能を付与させるのが好ましい。帯電防止性能の付与は、通常用いられている帯電防止剤として、界面活性剤型や導電性酸化金属微粒子、電子伝導性高分子を用いることができる。これらの帯電防止剤は発現される性能に応じて樹脂中に練り込むことも可能であるが、効率的に効果を発現する観点から、カバーテープの両表層にグラビアコーターなどで塗工することができる。

[0073] 電子部品包装用のカバーテープは、例えば、キャリアテープにヒートシールすることができる。

[0074] キャリアテープは、圧空成型法、真空成型法等の方法で電子部品を収納するためのポケットが設けられていてもよい。キャリアテープの材料としては、ポリ塩化ビニル（PVC）、ポリスチレン（PS）、ポリエステル（APET、PEN、PET-G、PCTA）、ポリプロピレン（PP）、ポリカーボネート（PC）、ポリアクリロニトリル（PAN）、アクリロニトリル-ブタジエンスチレン共重合体（ABS）などのシート成形が容易な材料が適用できる。これらの樹脂は、単独で又は複数を組み合わせて用いることができる。キャリアテープは、複数層からなる積層体であってもよい。

[0075] 本実施形態のカバーテープは、ポリスチレン製キャリアテープやポリカーボネート製キャリアテープなどのキャリアテープと組み合わせて用いることができる。

[0076] <電子部品包装体>

本実施形態の電子部品包装体は、電子部品を収容できる収容部を有するキャリアテープと、キャリアテープの収容部に収容された電子部品と、蓋材としてキャリアテープにヒートシールされた本実施形態のカバーテープと、を備える。

[0077] 図2は、電子部品包装体の一実施形態を示す一部切り欠き斜視図である。図2に示す電子部品包装体200は、収容部20が設けられたエンボスキャリアテープ16と、収容部20に収容された電子部品40と、エンボスキャリアテープ16にヒートシールされたカバーフィルム50とを備える。エン

ボスキャリアテープ16には、IC等の各種電子部品の封入工程等での搬送に使用することができる送り穴30が設けられている。また、収容部20の底部には、電子部品検査のための穴（図示略）が設けられている。

- [0078] 電子部品及びキャリアテープは上述したものが挙げられる。
- [0079] 本実施形態の電子部品包装体は、リール状に巻き取ったキャリアテープ体として、電子部品の保管及び搬送に用いることができる。
- [0080] 本実施形態の電子部品包装体は、収容部に電子部品が収容されたキャリアテープに、本実施形態のカバーテープをヒートシールする工程を備える方法によって製造することができる。本実施形態のカバーテープは、十分な耐ブロッキング性を有することから、巻回体にした場合であってもブロッキングが発生しにくく、巻回体からの繰り出し不良を抑制することができ、ヒートシールの工程を効率よく行うことができる。
- [0081] カバーテープのヒートシールは、ヒートシール層に所定の熱量を加え、且つ、所定の圧力をかけることができるシールコテと呼ばれる部材を用いることができる。このようなシールコテをカバーテープの上からキャリアテープに押しつける形でカバーテープをキャリアテープ表面にヒートシールさせることができる。具体的な方法としては、エンボスキャリアテープを搬送させながら複数回に渡ってシールコテを押しつける反復シール法や、カバーテープ側にシールコテをあて続けてヒートシールする連続シール法を適用することができる。
- [0082] シール温度は、100～240℃であってもよく、120～220℃であってもよい。
- [0083] 本実施形態の電子部品包装体は、カバーテープを剥離するときの剥離強度レンジが小さいものになり得る。これにより、電子機器の製造においては電子部品の実装不良率の大幅な低下を図ることができる。
- [0084] 図3は、カバーテープを長手方向に剥離したときに得られる剥離強度チャートの例を示す図である。図3の(a)は、測定周波数1Hzの動的粘弾性測定において、150℃以下の温度領域での損失正接 $\tan \delta$ が1以上であ

るヒートシール層を備えるカバーテープの一例を用いたときの剥離強度チャートを示し、図3の(b)は、上記損失正接 $\tan \delta$ が1未満であるヒートシール層を備えるカバーテープの一例を用いたときの剥離強度チャートを示す。図3の(a)に示される剥離強度チャートでは、テープの長手方向において剥離強度が大きく変化しており、剥離強度レンジ R_1 は0.15Nを超えている。一方、図3の(b)に示される剥離強度チャートでは、剥離強度レンジ R_2 が0.15N未満であり、このようなカバーテープは、(a)のカバーテープに比べて、剥離時の振動により電子部品が飛び出すなどの不具合が発生しにくいものである。

実施例

[0085] 以下、実施例及び比較例によって、本発明をさらに具体的に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

[0086] (実施例1)

ポリスチレン系樹脂として、スチレン-ブタジエン共重合体(JSR株式会社製、製品名「TR2000」、スチレン/ブタジエン質量比=40/60)45質量部、スチレン-ブタジエン共重合体(デンカ株式会社製、製品名「クリアレン 170ZR」、スチレン/ブタジエン質量比=83/17)25質量部、及びハイインパクトポリスチレン(東洋スチレン社製、製品名「HIPS H870」)10質量部と、ポリエチレン系樹脂として、エチレン-1-ブテンランダム共重合体(三井化学株式会社製、製品名「タフマー A-4085S」)20質量部と、を二軸押出機にて混練し、ヒートシール層を構成する樹脂組成物を得た。この樹脂組成物と、第一の中間層として、直鎖状低密度ポリエチレン(宇部丸善ポリエチレン株式会社製、製品名「ユメリット2040F」)とをT-ダイ法による共押出法により、第一の中間層(厚さ20 μm)/ヒートシール層(厚さ10 μm)の2層フィルム(総厚30 μm)を得た。この2層フィルムを押出ラミネート法により低密度ポリエチレン樹脂からなる第二の中間層(厚さ13 μm)を介して、二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム(東洋紡株式会社製、製品名

「エステルフィルムE5100」、厚さ16 μ m)と積層させて、実施例1のカバーテープを得た。

[0087] (実施例2)

エチレン-1-ブテンランダム共重合体に代えて、直鎖状低密度ポリエチレン(宇部丸善ポリエチレン社製、製品名「ユメリット 0540F」)を20質量部用いた以外は実施例1と同様にして、カバーテープを得た。

[0088] (実施例3)

エチレン-1-ブテンランダム共重合体に代えて、アクリル系樹脂として、エチレン-メタクリル酸メチル共重合体(住友化学株式会社製、製品名「アクリフトWH303-F」、メタクリル酸メチル含有量:18質量%、エチレン含有量:82質量%)15質量部を用い、ポリスチレン系樹脂を表1に示す組成にした以外は実施例1と同様にして、カバーテープを得た。

[0089] (実施例4~5)

エチレン-1-ブテンランダム共重合体に代えて、アクリル系樹脂として、エチレン-メタクリル酸メチル共重合体(住友化学株式会社製、製品名「アクリフトWH303-F」、メタクリル酸メチル含有量:18質量%、エチレン含有量:82質量%)10質量部を用い、ポリスチレン系樹脂を表1に示す組成にした以外は実施例1と同様にして、カバーテープをそれぞれ得た。

[0090] (実施例6)

エチレン-1-ブテンランダム共重合体に代えて、アクリル系樹脂として、エチレン-メチルアクリレート共重合体(日本ポリエチレン株式会社製、製品名「レクスパールEB240H」、メチルアクリレート含有量:20質量%、エチレン含有量:80質量%)10質量部を用い、ポリスチレン系樹脂を表1に示す組成にした以外は実施例1と同様にして、カバーテープを得た。

[0091] (実施例7)

エチレン-1-ブテンランダム共重合体に代えて、アクリル系樹脂として

、エチレンーメタクリル酸メチル共重合体（住友化学株式会社製、製品名「アクリフトWH303-F」、メタクリル酸メチル含有量：18質量%、エチレン含有量：82質量%）25質量部を用い、ポリスチレン系樹脂を表1に示す組成にした以外は実施例1と同様にして、カバーテープを得た。

[0092]（比較例1～2）

ポリスチレン系樹脂及びポリエチレン系樹脂を表1に示す組成にした以外は実施例1と同様にして、カバーテープをそれぞれ得た。

[0093] 表1及び2に示す原料の詳細は下記のとおりである。

SBR：スチレンーブタジエン共重合体（JSR株式会社製、製品名「TR2000」、スチレン／ブタジエン質量比＝40／60）

SBC：スチレンーブタジエン共重合体（デンカ株式会社製、製品名「クリアレン 170ZR」、スチレン／ブタジエン質量比＝83／17）

HIPS：ハイインパクトポリスチレン（東洋スチレン社製、製品名「HIPSH870」）

EB：エチレンー1-ブテンランダム共重合体（三井化学株式会社製、製品名「タフマー A-4085S」）

LLDPE：直鎖状低密度ポリエチレン（宇部丸善ポリエチレン社製、製品名「ユメリット 0540F」）

EMMA：エチレンーメタクリル酸メチル共重合体（住友化学株式会社製、製品名「アクリフトWH303-F」、メタクリル酸メチル含有量：18質量%、エチレン含有量：82質量%）

EMA：エチレンーメチルアクリレート共重合体（日本ポリエチレン株式会社製、製品名「レクスパールEB240H」、メチルアクリレート含有量：20質量%、エチレン含有量：80質量%）

[0094] [ヒートシール層の動的粘弾性測定]

実施例及び比較例におけるヒートシール層を構成する樹脂組成物を、厚み1～2mm程度のシート状に成形し、測定用サンプルをそれぞれ作製した。これらの測定用サンプルについて、レオメーター（TAインスツルメンツ株

式会社製、製品名「DHR-2」)を使用し、せん断モード、昇温速度 $5^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 、周波数 1Hz 、ひずみ 0.05% 、平行プレート $\phi 8\text{mm}$ の条件で、 $25\sim 200^{\circ}\text{C}$ での動的粘弾性測定を実施した。

[0095] 測定された貯蔵弾性率 G' 及び損失弾性率 G'' に基づき、 150°C 以下の温度領域での損失正接 $\tan\delta$ の最大値を求めた。結果を表に示す。また、 30°C での貯蔵弾性率 $G'(30)$ 及び 150°C での貯蔵弾性率 $G'(150)$ 並びに $G'(30)/G'(150)$ の値を表に示す。

[0096] 各実施例及び各比較例のカバーテープを、以下の方法で評価した。結果を表1及び2に示す。

[0097] [剥離強度レンジの評価]

テーピング機(永田精機株式会社製、製品名「NK-600」)を使用し、シールヘッド幅 $0.5\text{mm}\times 2$ 、シールヘッド長 24mm 、シール圧力 0.5kgf 、送り長 12mm 、シール時間 0.3 秒の条件で、 21.5mm 幅のカバーテープを 24mm 幅のポリスチレン製キャリアテープ(デンカ株式会社製、製品名「EC-R」)にヒートシールし、テーピングサンプルを得た。なお、それぞれのカバーテープのヒートシール温度は、剥離強度チャートで得られる剥離強度の平均値が $0.4\text{N}(\pm 0.03\text{N})$ になるように調整し、決定した。各実施例及び比較例はいずれも、シールコテの温度が $100\sim 200^{\circ}\text{C}$ の範囲内であった。

[0098] 得られたテーピングサンプルについて、温度 23°C 、相対湿度 50% の雰囲気下、毎分 300mm の剥離速度にて剥離角度 $170^{\circ}\sim 180^{\circ}$ でカバーテープを長手方向に剥離した。このときの 100mm 剥離したときに得られる剥離強度チャートから、剥離強度の最大値と最小値の差を算出し、下記判定基準で剥離強度レンジを評価した。

<判定基準>

A: 剥離強度の最大値と最小値の差が 0.15N 未満

B: 剥離強度の最大値と最小値の差が 0.15N 以上

[0099]

[表1]

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7
ポリスチレン系樹脂	SBR	45	45	50	45	45	22.5
	SBC	25	25	35	35	35	42.5
	HIPS	10	10	5	10	10	10
ポリエチレン系樹脂	EB	20	—	—	—	—	—
	LLDPE	—	20	—	—	—	—
アクリル系樹脂	EMMA	—	—	10	10	—	25
	EMA	—	—	—	—	10	—
合計 (質量部)		100	100	100	100	100	100
150℃以下の温度領域での 損失正接 $\tan \delta$ の最大値		0.8919	0.9701	0.8247	0.8379	0.8158	0.9544
貯蔵弾性率 (Pa)	$G' (30) @ 30^\circ\text{C}$	4.71×10^7	7.69×10^7	4.81×10^7	4.93×10^7	5.32×10^7	1.03×10^8
	$G' (150) @ 150^\circ\text{C}$	8.27×10^4	1.14×10^5	1.07×10^5	1.05×10^5	1.21×10^5	1.05×10^5
$G' (30)/G' (150)$		570	675	448	469	441	981
剥離強度 レンジ	レンジ (N)	0.12	0.13	0.11	0.11	0.12	0.14
	判定	A	A	A	A	A	A

[0100] [表2]

		比較例 1	比較例 2
ポリスチレン系樹脂	SBR	12	22.5
	SBC	34	42.5
	HIPS	20	10
ポリエチレン系樹脂	EB	34	25
	LLDPE	—	—
アクリル系樹脂	EMMA	—	—
	EMA	—	—
合計(質量部)		100	100
150℃以下の温度領域での 損失正接 $\tan \delta$ の最大値		1.165	1.179
貯蔵弾性率 (Pa)	$G'(30) @ 30^\circ\text{C}$	1.67×10^8	1.72×10^8
	$G'(150) @ 150^\circ\text{C}$	1.16×10^5	1.27×10^5
$G'(30)/G'(150)$		1443	1359
剥離強度レンジ	レンジ(N)	0.17	0.17
	判定	B	B

[0101] 表1に示すように、150℃以下の温度領域での損失正接 $\tan \delta$ が1未満であるヒートシール層を備える実施例1～7のカバーテープは、剥離強度の平均値が0.4Nになるようにヒートシールした場合であっても、剥離強度レンジを0.15N以下に抑制できることが確認された。

符号の説明

[0102] 1…基材層、2…ヒートシール層、3, 3a, 3b…中間層、16…エンボスキャリアテープ、20…収容部、30…送り穴、40…電子部品、50, 52…カバーテープ、200…電子部品包装体。