

明 細 書

発明の名称：カバーフィルム

技術分野

[0001] 本発明は、電子部品の包装体に使用するカバーフィルムに関する。

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み、併せて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。表面実装用電子部品は、電子部品の形状に合わせて熱成形によりポケットが連続的に形成されたキャリアテープに収納される。電子部品を収納後、キャリアテープの上面に蓋材としてカバーフィルムを重ね、加熱したシールバーでカバーフィルムの両端を長さ方向に連続的にヒートシールして包装体としている。カバーフィルム材としては、二軸延伸したポリエステルフィルム基材に、熱可塑性樹脂のヒートシール層を積層したものなどが使用されている。前記キャリアテープとしては、主として熱可塑性樹脂のポリスチレンやポリカーボネート製のものが用いられている。

[0003] 近年、コンデンサや抵抗器、ＩＣ、ＬＥＤ、コネクタ、スイッチング素子などの様々な電子部品は著しい微小化、軽量化、薄型化が進んでおり、前記包装体から収納している電子部品を取り出すためにカバーフィルムを剥離する際の要求性能が、従来以上に厳しくなっている。特にキャリアテープからカバーフィルムを剥離する際の剥離強度が、連続して所定の値の範囲で一定していることであり、収納する電子部品が微小化、軽量化すればするほど、剥離の際の振動によって該電子部品が飛び出し実装工程でのトラブルが起こり易くなっている。

[0004] すなわち、電子機器等の製造工程の部品実装時には、カバーフィルムがキャリアテープから自動剥離装置により剥離されるが、剥離強度が強すぎるとカバーフィルムが破断する場合があります、逆に弱すぎると搬送体移送時に、カ

バーフィルムがキャリアテープから剥がれ、内容物である電子部品が脱落する可能性がある。特に、実装速度の急激な高速化に伴い、カバーフィルムの剥離速度も0.1秒以下／タクトと極めて高速化しており、剥離の際にはカバーフィルムに大きな衝撃的な応力が加わる。その結果、カバーフィルムが切断してしまう「フィルム破断」と呼ばれる問題が生じている。

[0005] このようなフィルム破断の対策として、二軸延伸したポリエステルフィルムなどの基材とシーラント層の間にポリプロピレンやナイロンやポリウレタンなどの耐衝撃性や引裂伝播抵抗に優れた層を設ける方法が提案されている（特許文献1～3参照）。また中間層として特定の比重のメタロセン直鎖状低密度ポリエチレン（LLDPE）を用い、この中間層と基材層間の接着層を低ヤング率とすることによって、基材層への応力伝播を防止する方法が提案されている（特許文献4参照）。しかしながら、これらの方法によっても毎分100mのような高速剥離においては、フィルム破断を抑制することは困難であった。

[0006] また、電子部品を収納した包装体では、封止樹脂に含まれる水分を除去するために、ベーキング処理をする必要がある。このような電子部品の量産性向上のためには、ベーキング温度を上げ、ベーキングの時間を短くする必要があり、最近ではカバーフィルムをキャリアテープにヒートシールした状態で、例えば60℃の環境下で72時間又は80℃の環境下で24時間程度のベーキング処理を行うようになってきている。このような場合、カバーフィルムのヒートシール面に電子部品が付着してしまい、基板上に部品を実装する際に実装不良を起こすことがある。しかしながら、従来は、このような部品付着の問題について十分には考慮されていなかった。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開平8－119373号公報

特許文献2：特開平10－250020号公報

特許文献3：特開2000－327024号公報

特許文献4：特開2006-327624号公報

発明の概要

[0008] 本発明は、前記事情に鑑みてなされたもので、従来のカバーフィルムに伴う不具合を少なくとも部分的に解消したカバーフィルムを提供することを主たる課題とする。

より具体的には、本発明は、ポリスチレン及びポリカーボネート等のキャリアテープ用のカバーフィルムで、電子部品を取り出すためにカバーフィルムを剥離する際の剥離強度が連続して所定範囲内で、かつ高速剥離時においても剥離強度の上昇が少なく、剥離の際の振動によって微小な電子部品の飛び出しや、高速剥離時のカバーフィルムの破断、ベーキング処理による部品付着のような、実装工程でのトラブルを起こすことのないカバーフィルムを提供することを課題とする。

[0009] 本発明者等は、前記の課題について鋭意検討した結果、特定の質量平均分子量を有する特定の熱可塑性樹脂からなるヒートシール層を設けることで、本発明の課題を克服したカバーフィルムが得られることを見出し、本発明に至った。

[0010] 即ち、本発明の一態様では、基材層（A）、中間層（B）、剥離層（C）、及びキャリアテープにヒートシール可能なヒートシール層（D）を少なくとも含んでなり、ヒートシール層（D）が、5000～20000の質量平均分子量を有するスチレン-アクリル系共重合体を主成分として含んでなる、カバーフィルムが提供される。

[0011] 前記において、一実施態様では、ヒートシール層（D）のスチレン-アクリル系共重合体は、70～100℃のガラス転移温度を有する樹脂である。

他の実施態様では、剥離層（C）は、芳香族ビニル基の含有量が15～35質量%である芳香族ビニル-共役ジエン共重合体の水素添加樹脂を主成分として含んでなる。また、剥離層（C）及び／又はヒートシール層（D）が導電材を含有する。このような導電材は、一実施態様では、導電性微粒子であり、形状が針状、球状の微粒子の何れか又はこれらの組み合わせからなる

。例えば、導電材はカーボンナノ材料である。

[0012] 更に、本発明は、前記のカバーフィルムを、熱可塑性樹脂を主成分となるキャリアテープの蓋材として用いた電子部品包装体も包含する。

[0013] 本発明によれば、ヒートシール層として特定の質量平均分子量を有する特定の熱可塑性樹脂を用いて、ポリスチレン及びポリカーボネート等のキャリアテープ用のカバーフィルムを形成したので、電子部品を取り出すためにカバーフィルムを剥離する際の剥離強度が連続して所定範囲内で、且つ高速剥離時においても剥離強度の上昇が少なく、剥離の際の振動による微小な電子部品の飛び出しや、高速剥離時のカバーフィルムの破断、またベーキング処理による部品付着のような、実装工程でのトラブルを起こすことのないカバーフィルムが得られる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明のカバーフィルムの層構成の一例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 本発明のカバーフィルムは、少なくとも基材層（A）と中間層（B）と剥離層（C）とヒートシール層（D）とをこの順で含んでなる。本発明のカバーフィルムの構成の一例を図1に示す。

[0016] 基材層（A）は、二軸延伸ポリエステル、あるいは二軸延伸ナイロンからなる層であり、二軸延伸ポリエチレンテレフタレート（PET）及び二軸延伸ポリエチレンナフタレート（PEN）、二軸延伸した6，6－ナイロン、6－ナイロン、二軸延伸したポリプロピレンを特に好適に用いることができる。二軸延伸PET、二軸延伸PEN、二軸延伸6，6－ナイロン、6－ナイロン、二軸延伸ポリプロピレンとしては、通常用いられているものの他に、帯電防止処理のための帯電防止剤が塗布又は練り込まれたもの、あるいはコロナ処理や易接着処理などを施したものをを用いることができる。基材層は、薄すぎるとカバーフィルム自体の引張り強度が低くなるため、カバーフィルムを剥離する際に「フィルムの破断」が発生しやすい。一方、厚すぎるとキャリアテープに対するヒートシール性の低下を招くだけで無く、コスト上

昇を招くため、通常 $12 \sim 25 \mu\text{m}$ の厚みのものを好適に用いることができる。

[0017] 本発明においては、基材層（A）の片面に必要な応じて接着剤層を介して中間層（B）を積層して設ける。中間層（B）を構成する樹脂としては、柔軟性を有していてかつ適度の剛性があり、常温での引裂き強度に優れる直鎖状低密度ポリエチレン（以下、LLDPEと示す）を好適に用いることができ、特に密度が $0.900 \sim 0.925 \text{ (} \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \text{)}$ の範囲の樹脂を用いることで、ヒートシールする際の熱や圧力による、カバーフィルム端部からの中間層樹脂の食み出しが起こりにくいためヒートシール時のコテの汚れが生じにくだけでなく、カバーフィルムをヒートシールする際に中間層が軟化することによりヒートシールコテの当り斑を緩和するため、カバーフィルムを剥離する際に安定した剥離強度が得られ易い。

[0018] LLDPEには、チグラ型触媒で重合されたものと、メタロセン系触媒で重合されたもの（以下、*m*-LLDPEと示す）がある。*m*-LLDPEは、分子量分布が狭く制御されているため、とりわけ高い引裂強度を有しており、本発明の中間層（B）として好適に用いることができる。

[0019] 上記の*m*-LLDPEは、モノマーとして炭素数3以上のオレフィン、好ましくは炭素数3～18の直鎖状、分岐状、芳香核で置換された α -オレフィンとエチレンとの共重合体である。直鎖状のモノオレフィンとしては、例えば、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、1-オクテン、1-ノネン、1-デセン、1-ドデセン、1-テトラデセン、1-ヘキサデセン、1-オクタデセン等が挙げられる。また、分岐状モノオレフィンとしては、例えば、3-メチル-1-ブテン、3-メチル-1-ペンテン、4-メチル-1-ペンテン、2-エチル-1-ヘキセン等を挙げることができる。また、芳香核で置換されたモノオレフィンとしては、スチレン等が挙げられる。これらのモノマーは、単独又は2種以上を組み合わせ、エチレンと共重合することができる。この共重合では、ブタジエン、イソプレン、1,3-ヘキサジエン、ジシクロペンタジエン、5-エチリデン-2-

ノルボルネン等のポリエン類を共重合させてもよい。中でも、コモノマーとして1-ヘキセン、1-オクテンを用いたものは、引張強度が強くまたコスト面でも優れていることから、好適に用いることができる。

[0020] 前記中間層（B）の厚みは、5～50 μm が一般的であり、好ましくは10～40 μm である。中間層（B）の厚みが5 μm 未満では基材層（A）と中間層（B）間の接着強度が不十分となる恐れがあり、また、キャリアテープにカバーフィルムをヒートシールする際の熱コテの当り斑を緩和する効果が得られにくい。一方、50 μm を超えるとカバーフィルムの総厚が厚いために、キャリアテープにカバーフィルムをヒートシールする際に十分な剥離強度を得ることが困難となることがある。

[0021] 本発明のカバーフィルムは、前記中間層（B）とヒートシール層（D）の間に、熱可塑性樹脂を主成分とする剥離層（C）を設ける。この剥離層（C）に用いる熱可塑性樹脂は、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合樹脂（以下、EVAと示す）、エチレン-アクリル酸共重合樹脂、エチレン-メタクリル酸共重合樹脂、スチレン-イソプレンジブロック共重合樹脂、スチレン-イソプレンジブロック共重合体の水素添加樹脂、スチレン-ブタジエンジブロック共重合樹脂、スチレン-ブタジエンジブロック共重合体の水素添加樹脂、スチレン-イソプレン-スチレントリブロック共重合体の水素添加樹脂（以下、SEPSと示す）、スチレン-ブタジエン-スチレントリブロック共重合体の水素添加樹脂（以下、SEBSと示す）、スチレン-ブタジエンランダム共重合体の水素添加樹脂、スチレン-イソプレンランダム共重合体の水素添加樹脂などが挙げられる。中でもスチレン比率が15～35質量%からなるSEPS、SEBSは、カバーフィルムを剥離する際に剥離強度のバラツキが小さく好適に用いることができる。

[0022] 剥離層（C）の厚さは通常0.1～3 μm 、好ましくは0.1～1.5 μm の範囲である。剥離層（C）の厚さが0.1 μm 未満の時、キャリアテープをカバーフィルムにヒートシールした時に十分な剥離強度を示さないこと

がある。一方、剥離層（C）の厚さが $3\mu\text{m}$ を越える場合には、カバーフィルムを剥離する際に剥離強度のバラツキを生じる恐れがある。なお、後述するように、この剥離層（C）及びヒートシール層（D）は、通常はコーティングによって形成されるが、コーティング法で形成した場合、ここでいう厚みとは乾燥後の厚みである。

[0023] 剥離層（C）には必要に応じて導電材、好ましくは導電性微粒子が含有され、その表面抵抗率が、好ましくは $1 \times 10^4 \sim 1 \times 10^{12} \Omega$ となるように構成される。導電性微粒子としては、導電性酸化錫粒子、導電性酸化亜鉛粒子、導電性酸化チタン粒子等が挙げられる。中でも、アンチモンや燐、ガリウムがドーピングされた酸化錫は、高い導電性を示し、また透明性低下が少ないため、より好適に用いることができる。導電性酸化錫粒子、導電性酸化亜鉛粒子、導電性酸化チタン粒子は、球状、又は針状のもの、あるいはそれらの混合物を用いることができる。特にアンチモンをドーピングした針状の酸化錫を用いた場合、特に良好な帯電防止性能を有するカバーフィルムが得られる。導電性微粒子の添加量は剥離層（C）を構成する熱可塑性樹脂100質量部に対して、通常100～1000質量部であり、好ましくは、200～800質量部である。導電性微粒子の添加量が100質量部未満の場合、カバーフィルムのヒートシール層（D）側の表面抵抗率が10の12乗 Ω 以下のものが得られない恐れがあり、1000質量部を超えると、相対的な熱可塑性樹脂の量が減少するため、ヒートシールによる十分な剥離強度を得ることが困難となる恐れがある。

[0024] 剥離層（C）には、導電材として、カーボンナノチューブ、カーボンナノファイバーの少なくとも一つのカーボンナノ材料を含有させることもできる。中でも、アスペクト比が10～10000のカーボンナノチューブが好ましい。剥離層（C）へのカーボンナノ材料の添加量は、層を構成する熱可塑性樹脂100質量部に対して0.5～15質量部であり、好ましくは3～10質量部である。添加量が0.5質量部未満の場合、カーボンナノ材料の添加による導電性付与の効果が十分得られず、一方15質量部を越えるとコス

トの上昇を招くだけでなく、カバーフィルムの透明性の低下を招くために、収納部品をカバーフィルム越しに検査することが困難となる。

[0025] 本発明のカバーフィルムでは、剥離層（C）の表面上に熱可塑性樹脂を主成分とするヒートシール層（D）が形成され、該熱可塑性樹脂としては、スチレンーアクリル系共重合体を使用される。スチレンーアクリル系共重合体は、スチレン系単量体と（メタ）アクリル系単量体を必須成分とする共重合体であり、スチレン系単量体としては、スチレン、 α -メチルスチレン、 α -メチルスチレン、 m -メチルスチレン、 p -メチルスチレン、 p -フェニルスチレン等が挙げられ、特にスチレンが好ましい。これらのスチレン系単量体は、単独で又は2種以上を組み合わせ使用することができる。（メタ）アクリル系単量体としては、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸ブチルなどのアクリル酸エステル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸プロピル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸シクロヘキシルなどのメタクリル酸エステル等が挙げられる。これらの（メタ）アクリル系単量体は、単独で又は2種以上を組み合わせ使用することができる。また、スチレン系単量体と（メタ）アクリル系単量体に加えて、これら単量体と共重合可能な他の単量体を少量共重合させたものであってもよい。

[0026] 前記スチレンーアクリル系共重合体を主成分とする樹脂は、キャリアテープを構成する素材であるポリスチレンやポリカーボネートなどに対するヒートシール性に極めて優れており、特に質量平均分子量が5000～20000、好ましくは10000～20000のスチレンーアクリル系共重合体を主成分とする樹脂が使用される。質量平均分子量が5000未満ではタック性が生じるため、収納部品がヒートシール層（D）に付着してしまい実装トラブルの要因になる。一方、質量平均分子量が20000を超えると、剥離速度を上げた際の剥離強度の上昇が著しく、破断を起こす原因となる。また、スチレンーアクリル系共重合体のガラス転移温度は70℃～100℃が好ましい。70℃未満では、船便等の輸送環境下において、収納部品がカバー

フィルムのヒートシール面に付着する恐れがある。

[0027] ヒートシール層（D）の厚さは、0.1～5 μm 、好ましくは0.1～3 μm 、更に好ましくは0.1～0.5 μm の範囲である。ヒートシール層（D）の厚さが0.1 μm 未満の場合、ヒートシール層（D）が十分な剥離強度を示さないことがある。一方、ヒートシール層（D）の厚さが5 μm を越える場合には、コストの上昇を招くだけでなく、またカバーフィルムを剥離する際に剥離強度のバラツキを生じやすい。

[0028] 更に、本発明の好ましい実施態様に係るカバーフィルムでは、ヒートシール層（D）に無機フィラーが添加される。本発明のカバーフィルムは、前述したように、電子部品を入れたキャリアテープの表面にヒートシールされた状態で、封止樹脂に含まれる水分を除去するために、60℃の環境下で72時間、又は80℃の環境下で24時間程度の条件でベーキング処理されることがあり、このような場合に内容物である電子部品がカバーフィルムに接着すると、カバーフィルムを剥離して電子部品を実装する工程でトラブルとなる。本発明のカバーフィルムでは、カバーフィルムを剥離する際の剥離強度のバラツキが小さく、かつ、60～80℃のような高温下での内容物の電子部品へのヒートシール層（D）の粘着性の制御も可能であるので、このような電子部品の付着の問題はかなり解消されるが、ヒートシール層（D）に無機フィラーを添加すると、この付着防止がより確実に達成される。ここで、添加される無機フィラーは、上記付着防止が有意に達成される限り、如何なるものでもよく、例えば、球状又は破砕形状のタルク粒子、シリカ粒子、アルミナ粒子、マイカ粒子、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウムなどが挙げられる。また、カバーフィルムの透明性を維持するためには、無機フィラーはメジアン径（D50）が200 nm未満のものとし、これを例えば10～50質量部含める。

[0029] 更に、本発明のカバーフィルムでは、剥離層（C）に導電材を含有させたが、一実施態様では、ヒートシール層（D）にも導電材を含有させ、その表面抵抗率が、好ましくは $1 \times 10^4 \sim 1 \times 10^{12} \Omega$ となるように構成すること

もできる。あるいは、別の実施態様では、剥離層（C）には導電材を含有させないで、ヒートシール層（D）にのみ、導電材を含有させることもできる。ここで、含有させる導電材の種類やその量は、剥離層（C）に含有させる場合について前述したものと同様である。

[0030] 上記カバーフィルムを作製する方法は特に限定されるものではなく、一般的な方法を用いることができる。例えば、ポリウレタン、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリエチレンイミンなどの接着剤を基材層（A）の例えば二軸延伸ポリエステルのフィルム表面に塗布しておき、中間層（B）となる例えばm-LLDPEを主成分とする樹脂組成物をTダイから押出し、アンカーコート剤の塗布面にコーティングすることで、基材層（A）と中間層（B）からなる二層フィルムとする。更に、中間層（B）の表面に、剥離層（C）を、例えばグラビアコーター、リバースコーター、キスコーター、エアナイフコーター、メイヤーバーコーター、ディップコーター等によりコーティングすることができる。この場合、塗工する前に、中間層（B）の表面をコロナ処理やオゾン処理しておくことが好ましく、特にコロナ処理することが好ましい。更に中間層（B）に塗布した剥離層（C）の上に、ヒートシール層（D）を構成する樹脂組成物を、例えばグラビアコーター、リバースコーター、キスコーター、エアナイフコーター、メイヤーバーコーター、ディップコーター等によりコーティングすることで、目的とするカバーフィルムを得ることができる。

[0031] 他の方法として、中間層（B）を予めTダイキャスト法、あるいはインフレーション法などで製膜しておき、これを基材層（A）と、ポリウレタン、ポリエステル、ポリオレフィンなどの接着剤を介して接着するドライラミネート法により、基材層（A）と中間層（B）からなるフィルムを得ることができ、その中間層（B）の表面に剥離層（C）とヒートシール層（D）を塗布することにより、目的とするカバーフィルムを得ることもできる。

[0032] 更に他の方法としてサンドラミネート法によっても、目的とするカバーフィルムを得ることができる。即ち、第一中間層を構成するフィルムをTダイ

キヤスト法、あるいはインフレーション法などで製膜する。次にこの第一中間層のフィルムと基材層 (A) フィルムとの間に、溶融した m-LDPE を主成分とする樹脂組成物を供給して第二中間層を形成し積層し、目的とするカバーフイルムの基材層 (A) と、第一中間層と第二中間層からなる中間層 (B) で構成されたフィルムを得た後、更に中間層 (B) 側の表面に剥離層 (C) とヒートシール層 (D) を塗布することにより、目的とするフィルムを得ることができる。この方法の場合も、前記の方法と同様に、基材層 (A) のフィルムを積層する側の面に接着剤をコーティングしたものをを用いるのが一般的である。

[0033] 前記の工程に加えて、必要に応じて、カバーフイルムの少なくとも片面に帯電防止処理を行うことができる。帯電防止剤として、例えば、アニオン系、カチオン系、非イオン系、ペタイン系などの界面活性剤型帯電防止剤や、高分子型帯電防止剤及びバインダーに分散した導電材などを、グラビロールを用いたロールコーターやリップコーター、スプレー等により塗布することができ。また、これらの帯電防止剤を均一に塗布するために、帯電防止処理を行う前に、フィルム表面にコロナ放電処理やオゾン処理することが好ましく、特にコロナ放電処理が好ましい。

[0034] カバーフイルムは、電子部品の収納容器であるキャリアテープの蓋材として用いる。キャリアテープとは、電子部品を収納するためのポケットを有した幅 8mm から 100mm 程度の帯状物である。カバーフイルムを蓋材としてヒートシールする場合、キャリアテープを構成する材質は特に限定されるものではなく、市販のものを用いることができ、例えばポリスチレン、ポリエスチル、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニル等を使用することができる。ヒートシール層にアクリル系樹脂を用いた場合は、ポリスチレン及びポリカーボネートのキャリアテープとの組み合わせが好適に用いられる。キャリアテープは、カーボンブラックやカーボンナノチューブを樹脂中に練り込むことにより導電性を付与したもので、帯電防止剤や導電材が練り込まれたもので、あるいは表面に界面活性剤型の帯電防止剤やポリピロール、ポリチオフェン

などの導電物をアクリルなどの有機バインダーに分散した塗工液を塗布することにより、帯電防止性を付与したものをを用いることができる。

[0035] 電子部品を収納した包装体は、例えば、キャリアテープの電子部品収納部に電子部品等を収納した後にカバークラムを蓋材とし、カバークラムの長手方向の両縁部を連続的にヒートシールして包装し、リールに巻き取ることで得られる。この形態に包装することで電子部品等は保管、搬送される。電子部品等を収納した包装体は、キャリアテープの長手方向の縁部に設けられたキャリアテープ搬送用のスプロケットホールと呼ばれる孔を用いて搬送しながら断続的にカバークラムを引き剥がし、部品実装装置により電子部品等の存在、向き、位置を確認しながら取り出し、基板への実装が行われる。

[0036] 更に、カバークラムを引き剥がす際には、剥離強度があまりに小さいとキャリアテープから剥がれてしまい、収納部品が脱落してしまう恐れがあり、あまりに大きいとキャリアテープとの剥離が困難になると共にカバークラムを剥離する際に破断させてしまう恐れがあるため、 $120 \sim 220^{\circ}\text{C}$ でヒートシールした場合、 $0.05 \sim 1.0\text{N}$ の剥離強度を有するものがよく、且つ剥離強度のバラツキについては 0.4N を下回るものが好ましい。

実施例

[0037] 以下、本発明を実施例によって詳細に説明するが、本発明はこれらによって限定されるものではない。

[0038] <使用した原料>

実施例及び比較例において、基材層(A)、中間層(B)、剥離層(C)及びヒートシール層(D)に以下の原料を用いた。

(基材層(A))

二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム(東洋紡社製)、厚み $12\mu\text{m}$

m

(中間層(B))

m-LDPE: LLD(フタムラ化学社製フィルム)、厚み 40μ

m

[0039] (剥離層 (C) の樹脂)

(c-1) 樹脂: タフテック H1041 (旭化成ケミカルズ社製)、スチレン-ブタジエンスチレントリブロック共重合体の水素添加樹脂 (SEBS)、スチレン比率 30 質量%

(c-2) 樹脂: セプトン 2007 (クラレ社製)、スチレン-イソプレネースチレントリブロック共重合体の水素添加樹脂 (SEPS)、スチレン比率 30 質量%

(c-3) 樹脂: タフテック H1051 (旭化成ケミカルズ社製)、スチレン-ブタジエンスチレントリブロック共重合体の水素添加樹脂 (SEBS)、スチレン比率 42 質量%

(剥離層 (C) 中に配合する導電材)

(c-4) 導電材: FSS-10T (石原産業社製)、針状アンチモンドープ酸化錫、数平均長径 $2\mu\text{m}$ 、トルエン分散タイプ

(c-5) 導電材: SNS-10T (石原産業社製)、球状アンチモンドープ酸化錫、メジアン径 (D50) 100nm 、トルエン分散タイプ

(c-6) 導電材: DCNT-263D-1 (大同塗料社製)、カーボンナノチューブ、直径 $10\sim 20\text{nm}$ 、数平均長径 $0.1\sim 10\mu\text{m}$

[0040] (ヒートシール層 (D) の樹脂)

(d-1) 樹脂: ダイカラック S-7069A (大同化成工業社製)、スチレン-アクリル共重合体樹脂、質量平均分子量 9000、ガラス転移温度 80°C

(d-2) 樹脂: ダイカラック S-7069B (大同化成工業社製)、スチレン-アクリル共重合体樹脂、質量平均分子量 12000、ガラス転移温度 80°C

(d-3) 樹脂: ダイカラック S-7069C (大同化成工業社製)、スチレン-アクリル共重合体樹脂、質量平均分子量 16000、ガラス転移温度 80°C

(d-4) 樹脂： ダイカラック 8020 (大同化成工業社製)、スチレン-アクリル共重合体樹脂、質量平均分子量 8000、ガラス転移温度 90℃

(d-5) 樹脂： ダイカラック 8000 (大同化成工業社製)、スチレン-アクリル共重合体樹脂、質量平均分子量 9000、ガラス転移温度 66℃

(d-6) 樹脂： ダイカラック S-7069D (大同化成工業社製)、スチレン-アクリル共重合体樹脂、質量平均分子量 22000、ガラス転移温度 80℃

(d-7) 樹脂： ダイカラック 8085 (大同化成工業社製)、アクリル樹脂、質量平均分子量 4000、ガラス転移温度 90℃

(d-8) 樹脂： ダイナール BR-113 (三菱レイヨン社製)、アクリル樹脂、質量平均分子量 30000、ガラス転移温度 75℃

(ヒートシール層 (D) に添加する無機フィラー)

(d-9) 無機フィラー： MEK-ST-ZL (日産化学社製)、シリカフィラー、メジアン径 (D50) 100 nm

(ヒートシール層 (D) に添加する導電材)

(d-10) 導電材： FSS-10T (石原産業社製)、針状アンチモンドープ酸化錫、数平均長径 2 μ m、トルエン分散タイプ

[0041] <実施例 1>

厚さ 12 μ m の二軸延伸ポリエステルフィルムの表面に、グラビア法によってポリエステル系のアンカーコート剤を塗工した後、メタロセン触媒にて重合した [m-LLDPE] からなる厚み 40 μ m のフィルムをドライラミネーション法により積層し、二軸延伸ポリエステル層 (基材層) と m-LLDPE 層 (中間層) からなる積層フィルムを得た。次にこのフィルムの m-LLDPE 面にコロナ処理を施した後、シクロヘキサンにて溶解させた [(c-1) 樹脂] とアンチモンドープ酸化錫分散液 [(c-4) 導電材] を、固形分比で (c-1) : (c-4) = 100 : 300 質量部となるように混

合し、前記コロナ処理を施した面上に、グラビア法にて乾燥厚みが $0.4\mu\text{m}$ 厚みになるように塗工し剥離層とした。さらに、剥離層の塗工面上に、ヒートシール層として、スチレン樹脂とメタクリル酸樹脂のランダム共重合体〔(d-1)樹脂〕と、〔(d-9)無機フィラー〕との固形分質量比が $(d-1):(d-9)=100:50$ となるように混合し、MEKに溶解した溶液を、グラビア法にて乾燥後の厚みが $0.6\mu\text{m}$ になるように塗工することにより、帯電防止性能を有するキャリアテープ用カバーフィルムを得た。

[0042] <実施例2～10、比較例4～6>

剥離層、及びヒートシール層を、表1及び表2に記載した樹脂等の原料を用いて形成した以外は、実施例1と同様にしてカバーフィルムを作製した。

<比較例1>

中間層を設けず、厚さ $50\mu\text{m}$ の基材層上に順次剥離層及びヒートシール層を形成した以外は、実施例1と同様にしてカバーフィルムを作製した。

<比較例2>

剥離層を設けず、中間層及びヒートシール層を、表2に記載した樹脂等の原料を用いて形成した以外は、実施例1と同様にしてカバーフィルムを作製した。

<比較例3>

ヒートシール層を設けず、中間層及び剥離層を、表2に記載した樹脂等の原料を用いて形成した以外は、実施例1と同様にしてカバーフィルムを作製した。

[0043] <評価方法>

各実施例及び各比較例で作製した電子部品のキャリアテープ用カバーフィルムについて下記に示す評価を行った。これらの結果をそれぞれ表1及び表2にまとめて示す。

(1) 曇価

JIS K 7105:1998の測定法Aに準じて、積分球式測定装置

を用いて曇価を測定した。結果を表1及び表2の曇価の欄に示す。

(2) シール性

テーピング機（澁谷工業社、ETM-480）を使用し、シールヘッド幅0.5mm×2、シールヘッド長32mm、シール圧力0.1MPa、送り長4mm、シール時間0.1秒×8回にてシールコテ温度140℃から190℃まで10℃間隔で5.5mm幅のカバーフィルムを8mm幅のポリカーボネート製キャリアテープ（電気化学工業社製）、及びポリスチレン製キャリアテープ（電気化学工業社製）にヒートシールした。温度23℃、相対湿度50%の雰囲気下に24時間放置後、同じく温度23℃、相対湿度50%の雰囲気下にて毎分300mmの速度、剥離角度170～180°でカバーフィルムを剥離し、シールコテ温度140℃から190℃まで10℃間隔でヒートシールした時の平均剥離強度が0.3～0.9Nの範囲にあるものを「優」とし、平均剥離強度が0.3～0.9Nの領域となるシールコテ温度範囲はあるものの、シールコテ温度140℃から190℃まで10℃間隔でヒートシールした時の平均剥離強度が0.3～0.9Nの範囲を外れるシールコテ温度範囲があるものを「良」とし、何れのシールコテ温度においても平均剥離強度が0.3～0.9Nの領域に入らないものを「不良」として表記した。結果を表1及び表2のシール性の欄に示す。

(3) 剥離強度のバラツキ

ポリスチレン製キャリアテープ（電気化学工業社製）に対する剥離強度が0.4Nとなるようにヒートシールを行った。カバーフィルムを前記(2)シール性と同条件で剥離した。剥離方向に100mm分のカバーフィルムを剥離した際に得られたチャートから剥離強度のバラツキを導き出した。剥離強度のバラツキが0.2N以下であるものを「優」、0.2から0.4Nであるものを「良」、0.4Nより大きいものを「不良」とし、剥離強度が0.4Nに満たないものについては「未評価」として標記した。結果を表1及び表2の剥離のバラツキの欄に示す。

(4) カバーフィルムの剥離速度依存性

ポリスチレン製キャリアテープ（電気化学工業社製）に対する剥離強度が 0.4 N となるようにヒートシールを行った。カバーフィルムを前記（2）シール性と同条件で剥離した。剥離速度を毎分 2000 mm に変更し、剥離強度の平均値が 0.4 から 0.5 N であるものを「優」、0.5 から 0.6 N であるものを「良」、0.6 N より大きいものを「不良」とした。結果を表 1 及び表 2 の剥離のバラツキの欄に示す。

（5）カバーフィルムの破断耐性

ポリスチレン製キャリアテープ（電気化学工業社製）に対する剥離強度が 1.0 N となるようにヒートシールを行った。カバーフィルムを前記（2）シール性と同条件で剥離した。カバーフィルムをシールしたキャリアテープを 550 mm の長さで切り取り、両面粘着テープを貼った垂直な壁にキャリアテープのポケット底部を貼り付けた。貼り付けてあるキャリアテープの上部からカバーフィルムを 50 mm 剥がし、カバーフィルムをクリップで挟み、このクリップに質量 1000 g の重りを取り付けた。その後、重りを自然落下させた時に、50 サンプル中 1 サンプルもカバーフィルムが破断しなかったものを「優」、50 サンプル中 1～5 サンプルのカバーフィルムが破断したものを「良」、5 サンプル以上破断したものを「不良」として表記した。結果を表 1 及び表 2 のフィルム破断耐性の欄に示す。

（6）剥離強度の経時安定性

前記（3）シール性と同条件において、剥離強度を 0.4 N となるようにヒートシールを行った。温度 60℃、相対湿度 10%、及び温度 60℃、相対湿度 95% の環境下に 7 日間投入し、取り出し後温度 23℃、相対湿度 50% の雰囲気下に 24 時間放置後、同じく温度 23℃、相対湿度 50% の雰囲気下にて剥離強度の測定を行った。剥離強度の測定は前記（3）シール性と同条件にて実施した。平均剥離強度が 0.4 ± 0.1 N の範囲にあるものを「優」とし、0.4 ± 0.2 N の範囲にあるものを「良」とし、上記以外の平均剥離強度のものを「不良」として表記した。結果を表 1 及び表 2 のシール性の欄に示す。

(7) ベーキング耐性

水平に張ったカバークラウドのヒートシール層上に電子部品（スタンプ製LED：1.6mm×0.8mm）を50個載せ、80℃環境下に24時間投入した。80℃環境から取り出した後、温度23℃、相対湿度50%の雰囲気下に1時間放置し、同じく温度23℃、相対湿度50%の雰囲気の下でカバークラウドを逆さにし、電子部品がカバークラウドに付着した個数を数えた。カバークラウドに付着した部品の数が0～5個の範囲にあるものを「優」とし、6～10個の範囲にあるものを「良」とし、10個を超えるものを「不良」として表記した。結果を表1及び表2のベーキング耐性の欄に示す。

(8) 表面抵抗率

三菱化学社のハイスタUP MCP-HT450を使用しJISK6911の方法にて、雰囲気温度23℃、雰囲気湿度50%RH、印加電圧10Vでヒートシール層表面の表面抵抗率を測定した。結果を表1及び表2の表面抵抗率の欄に示す。

[0044]

[表1]

	樹脂の種類		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	実施例8	実施例9	実施例10
	m-LLDPE	b-1	LL-UL									
中間層	樹脂	c-1	タフテックH1041									
	樹脂	c-2	セフトン2007									
	樹脂	c-3	タフテックH1051									
	導電材	c-4	FSS-10T	300	300	300	300				300	300
	導電材	c-5	SNS-10T					800				
剥離層配合	導電材	c-6	DCNT-263D-1						15			
	樹脂	d-1	ダイカラック S-7069A	100				100	100	100	100	100
	樹脂	d-2	ダイカラック S-7069B		100							
	樹脂	d-3	ダイカラック S-7069C			100						
	樹脂	d-4	ダイカラック 8020				100					
	樹脂	d-5	ダイカラック 8000					100				
	樹脂	d-6	ダイカラック S-7069D									
	樹脂	d-7	ダイカラック 8085									
	樹脂	d-8	ダイナール BR-113									
	無機フィラー	d-9	MEK-ST-ZL	50	50	50	50	30	50		50	50
評価物性等	導電材	d-10	FSS-10T							300		
	基材層厚さ: μm		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	中間層厚さ: μm		40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
	剥離層厚さ: μm		0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.8	0.8	0.4	0.4
	ヒートシール層厚さ: μm		0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.4	0.6	0.6
	カバフィルム厚さ: μm		53	53	53	53	53	52.9	53.4	53.2	53	53
	(1)曇価: %		9	9	9	8	8	30	10	15	10	10
	(2)シール性	1 対ポリカーボネイト製キャリアテープ	優	優	優	優	優	優	優	優	優	良
		2 対ポリスチレン製キャリアテープ	優	優	優	優	優	優	優	優	優	良
	(3)剥離強度のパラッキ		優	優	優	優	優	優	優	優	優	良
	(4)カバフィルムの速度依存性: 300→2000mm/min		優	優	良	優	優	優	優	優	優	優
	(5)カバフィルムの破断耐性		優	優	優	優	優	優	優	優	優	優
	(6)剥離強度の経時安定性		優	優	優	優	優	優	優	優	優	優
	(7)ベークンゲ耐性: 個		優	優	優	優	良	優	良	優	優	優
	(8)表面抵抗率: Ω		4E+08	5E+08	6E+08	4E+08	4E+08	5E+08	7E+08	1E+08	5E+08	3E+08

[0045] [表2]

中間層	樹脂の種類										比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6
	m-LLDPE	b-1	LL-UL	LL-UL	LL-UL	LL-UL	LL-UL	LL-UL	LL-UL	LL-UL	LL-UL	LL-UL	LL-UL	LL-UL	LL-UL	LL-UL
剥離層配合	樹脂	c-1	タフテックH1041	タフテックH1041	タフテックH1041	タフテックH1041	タフテックH1041	タフテックH1041	タフテックH1041	タフテックH1041	100	100	100	100	100	100
	樹脂	c-2	セプトン2007	セプトン2007	セプトン2007	セプトン2007	セプトン2007	セプトン2007	セプトン2007	セプトン2007						
	樹脂	c-3	タフテックH1051	タフテックH1051	タフテックH1051	タフテックH1051	タフテックH1051	タフテックH1051	タフテックH1051	タフテックH1051						
	導電材	c-4	FSS-10T	FSS-10T	FSS-10T	FSS-10T	FSS-10T	FSS-10T	FSS-10T	FSS-10T	300		300	300	300	300
	導電材	c-5	SNS-10T	SNS-10T	SNS-10T	SNS-10T	SNS-10T	SNS-10T	SNS-10T	SNS-10T						
ヒートシール層配合	導電材	c-6	DCNT-263D-1	DCNT-263D-1	DCNT-263D-1	DCNT-263D-1	DCNT-263D-1	DCNT-263D-1	DCNT-263D-1	DCNT-263D-1						
	樹脂	d-1	ダイカラック S-7069A	ダイカラック S-7069A	ダイカラック S-7069A	ダイカラック S-7069A	ダイカラック S-7069A	ダイカラック S-7069A	ダイカラック S-7069A	ダイカラック S-7069A	100	100				
	樹脂	d-2	ダイカラック S-7069B	ダイカラック S-7069B	ダイカラック S-7069B	ダイカラック S-7069B	ダイカラック S-7069B	ダイカラック S-7069B	ダイカラック S-7069B	ダイカラック S-7069B						
	樹脂	d-3	ダイカラック S-7069C	ダイカラック S-7069C	ダイカラック S-7069C	ダイカラック S-7069C	ダイカラック S-7069C	ダイカラック S-7069C	ダイカラック S-7069C	ダイカラック S-7069C						
	樹脂	d-4	ダイカラック 8020	ダイカラック 8020	ダイカラック 8020	ダイカラック 8020	ダイカラック 8020	ダイカラック 8020	ダイカラック 8020	ダイカラック 8020						
	樹脂	d-5	ダイカラック 8000	ダイカラック 8000	ダイカラック 8000	ダイカラック 8000	ダイカラック 8000	ダイカラック 8000	ダイカラック 8000	ダイカラック 8000						
	樹脂	d-6	ダイカラック S-7069D	ダイカラック S-7069D	ダイカラック S-7069D	ダイカラック S-7069D	ダイカラック S-7069D	ダイカラック S-7069D	ダイカラック S-7069D	ダイカラック S-7069D			100			
	樹脂	d-7	ダイカラック 8085	ダイカラック 8085	ダイカラック 8085	ダイカラック 8085	ダイカラック 8085	ダイカラック 8085	ダイカラック 8085	ダイカラック 8085				100		
	樹脂	d-8	ダイナール BR-113	ダイナール BR-113	ダイナール BR-113	ダイナール BR-113	ダイナール BR-113	ダイナール BR-113	ダイナール BR-113	ダイナール BR-113						100
	無機ファイラー	d-9	MEK-ST-ZL	MEK-ST-ZL	MEK-ST-ZL	MEK-ST-ZL	MEK-ST-ZL	MEK-ST-ZL	MEK-ST-ZL	MEK-ST-ZL	50	50		50	50	50
評価物性等	導電材	d-10	FSS-10T	FSS-10T	FSS-10T	FSS-10T	FSS-10T	FSS-10T	FSS-10T	FSS-10T						
	基材層厚さ; μm										50	12	12	12	12	12
	中間層厚さ; μm										0	40	40	40	40	40
	剥離層厚さ; μm										0.4	0	0.4	0.4	0.4	0.4
	ヒートシール層厚さ; μm										0.6	0.6	0	0.6	0.6	0.6
	カバーフィルム厚さ; μm										51	52.6	52.4	53	53	53
	(1)曇価, %										8	9	25	10	10	10
	(2)シール性	1	対ポリカーボネイト製キャリアテープ	対ポリカーボネイト製キャリアテープ	対ポリカーボネイト製キャリアテープ	対ポリカーボネイト製キャリアテープ	対ポリカーボネイト製キャリアテープ	対ポリカーボネイト製キャリアテープ	対ポリカーボネイト製キャリアテープ	対ポリカーボネイト製キャリアテープ	不良	不良	良	良	良	良
		2	対ポリスチレン製キャリアテープ	対ポリスチレン製キャリアテープ	対ポリスチレン製キャリアテープ	対ポリスチレン製キャリアテープ	対ポリスチレン製キャリアテープ	対ポリスチレン製キャリアテープ	対ポリスチレン製キャリアテープ	対ポリスチレン製キャリアテープ	不良	不良	良	良	良	良
	(3)剥離強度のパラジキ										不良	不良	良	良	良	良
	(4)カバーフィルムの速度依存性; 300→2000mm/min										未評価	未評価	不良	不良	良	不良
	(5)カバーフィルムの破断耐性										未評価	未評価	不良	不良	良	不良
	(6)剥離強度の経時安定性										未評価	未評価	良	良	良	良
	(7)ベークグ耐性; 個										優	優	優	優	優	優
	(8)表面抵抗率; Ω										3E+08	>1E+14	3E+08	5E+08	4E+08	4E+08

符号の説明

- [0046] 1 カバーフィルム
- 2 基材層 (A)

- 3 アンカーコート層
- 4 中間層（B）
- 5 剥離層（C）
- 6 ヒートシール層（D）

請求の範囲

- [請求項1] 基材層（A）、中間層（B）、剥離層（C）、及びキャリアテープにヒートシール可能なヒートシール層（D）を少なくとも含んでなり、
- ヒートシール層（D）が、5000～20000の質量平均分子量を有するスチレン-アクリル系共重合体を主成分として含んでなる、カバーフィルム。
- [請求項2] ヒートシール層（D）のスチレン-アクリル系共重合体が、70～100℃のガラス転移温度を有する樹脂である請求項1に記載のカバーフィルム。
- [請求項3] 剥離層（C）が、芳香族ビニル基の含有量が15～35質量%である芳香族ビニル-共役ジエン共重合体の水素添加樹脂を主成分として含んでなる請求項1又は2に記載のカバーフィルム。
- [請求項4] 剥離層（C）及び／又はヒートシール層（D）が導電材を含有する請求項1から3の何れか一項に記載のカバーフィルム。
- [請求項5] 導電材が導電性微粒子であり、形状が針状、球状の微粒子の何れか又はこれらの組み合わせからなる請求項4に記載のカバーフィルム。
- [請求項6] 導電材がカーボンナノ材料である請求項4又は5に記載のカバーフィルム。
- [請求項7] 請求項1から6の何れか一項に記載のカバーフィルムを、熱可塑性樹脂を主成分としてなるキャリアテープの蓋材として用いた電子部品包装体。