

明 細 書

発明の名称：電子部品包装用積層シート及びその成形体

技術分野

[0001] 本発明は、電子部品の包装に用いる透明樹脂の積層シート及びそれを用いて成形したエンボスキャリアテープ等に関する。

背景技術

[0002] 一般に、ＩＣ、ＬＳＩ等の電子部品を電子機器に実装するためのエンボスキャリアテープは、塩化ビニル樹脂、スチレン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂等の熱可塑性樹脂で構成されたシートをエンボス形状に熱成形したものが用いられている。これらのエンボスキャリアテープは、前記電子部品への静電気障害防止対策を取ることが必要であり、例えば熱可塑性樹脂にカーボンブラック等の導電性フィラーを含有させて表面固有抵抗率を $10^8 \Omega / sq$ 以下にした樹脂組成物から構成されるシート等、不透明なシートが用いられていた。一方で、電子部品の中でも、例えばコンデンサーのように静電気障害によって破壊する可能性が少ないものを収納するエンボスキャリアテープは、外から内容物の電子部品を目視することや、該部品に記載された文字を検知する点で有利なことから、前記の比較的透明性の良好な熱可塑性樹脂を基材とした透明タイプのエンボスキャリアテープが用いられていた。

[0003] しかしながら、これら電子部品の小型化や実装速度の高速化の要望から、静電気障害による部品の破壊だけでなく、静電気による部品のキャリアテープへの付着や移動により、実装不良というトラブルが顕在化してきており、透明タイプのキャリアテープにも静電気対策として帯電防止性の付与が求められてきている。

[0004] 透明タイプのエンボスキャリアテープ用のシートとしては、汎用ポリスチレン樹脂とスチレンーブタジエンブロック共重合体とを混合したシート（特許文献１等）や、スチレン系単量体単位と（メタ）アクリル酸エステル系単量体単位を含有するゴム変性スチレン系重合体から構成されるシート（特許

文献2等)等のスチレン系樹脂シートがある。キャリアテープはその使用形態から透明性、耐衝撃性、耐折り曲げ性及び成形性等の物性バランスを保つことが要求されており、これまで、これらの特性の向上と良好な物性バランスを得るために種々の検討がなされてきた。更に、帯電防止性を付与する技術として、例えば表面に帯電防止剤でコートすることや帯電防止剤を樹脂に練り込むことなどが行われている。

[0005] しかしながら、従来の透明タイプの帯電防止シートでは、帯電防止性を重視すると、シートの耐折強度が低く、シートが押出方向に対して割れたり裂けたりし易いという問題や透明性が低下する問題があった。特に、透明性については、一般的にヘイズや全光線透過率という指標が用いられているが、部品の小型化が進むに従い、ヘイズや全光線透過率が良好な値であっても、部品をキャリアテープ越しに検査する際に、視認性、即ち部品に記載された文字等の判別性が困難である場合がある。

[0006] また、通常、積層シートを共押出成形により製造する際に、ダイより押し出されたシートの両端部がトリミングされることにより「耳」と呼ばれる部分が発生する。この「耳」や、シートを巻き取る際の始め部分等のそのままでは製品とならない部分を、粉碎、又は再ペレット化し、再生材として、例えば中芯層原料に添加して再利用されるのが一般的である。このように再生材を添加しても、そのシートの特性が良好であり、且つ前記のようなキャリアテープ越しの検査が可能であることは積層シートの生産性の点で極めて重要である。しかし、従来の積層シートは、再生材を添加した場合に透明性及び前記の視認性が著しく低下してしまうといった問題があった。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2003-055526号公報

特許文献2：特開2003-253069号公報

発明の概要

[0008] 本発明は、エンボスキャリアテープ等の電子部品の包装に用いる透明タイ

プの樹脂シートであって、帯電防止性、透明性、視認性、及び耐折強度や耐衝撃性等の物性バランスに優れ、且つ、再生材を中芯層に添加しても、物性バランス、透明性及びキャリアテープ越しの検査での視認性が良好な積層シート及びエンボスキャリアテープを得ることを目的とする。

[0009] 本発明者等は、これら課題について鋭意検討した結果、前記のキャリアテープ越しの視認性は、J I S K 7 1 0 5 に規定されている像鮮明度と強い相関性があることを見出し、表面層に帯電防止成分としてポリエーテルエステルアミドを含有するスチレンー（メタ）アクリル酸エステル共重合体の積層シートで、各層を特定の樹脂組成物で構成することによって、前記課題のすべてを解決したシートが得られることを見出し本発明に至った。

[0010] 即ち、本発明の第一の態様では、中芯層の片側の表面に表面電導層が形成されてなる積層シート、又は片側の表面に表面電導層が形成され且つ他方の表面に裏面電導層が形成されてなる積層シートにおいて、

前記表面層及び／又は裏面層が下記の（Ａ）成分を 7 5 ～ 9 5 質量％、及び（Ｂ）成分を 2 5 ～ 5 質量％含有する樹脂組成物を含み、前記中芯層が（Ｃ）成分を 9 5 ～ 5 0 質量％、及び、この積層シートの再生材を 5 ～ 5 0 質量％含有する樹脂組成物を含んでなり、

（Ａ）成分、（Ｂ）成分、及び（Ｃ）成分の屈折率差がそれぞれ 0. 0 5 以下である積層シートが提供される。

（Ａ）成分：マトリックス樹脂（Ａ－１）とグラフトゴム（Ａ－２）を含み、グラフトゴム（Ａ－２）のグラフト率が 3 0 ～ 5 0 ％、グラフトゴム粒径が 0. 1 ～ 0. 5 μm であり、ブタジエンを 5 ～ 2 5 質量％含有するスチレン系単量体と（メタ）アクリル酸エステル系単量体とを含むゴム変性スチレン系共重合体。

（Ｂ）成分：ポリエーテルエステルアミド。

（Ｃ）成分：マトリックス樹脂（Ｃ－１）とグラフトゴム（Ｃ－２）を含み、グラフトゴム（Ｃ－２）のグラフト率が 7 0 ～ 9 0 ％、グラフトゴム粒径が 0. 4 ～ 1. 0 μm であり、ブタジエンを 5 ～ 1 5 質量％含有するスチ

レン系単量体と（メタ）アクリル酸エステル系単量体とを含むゴム変性スチレン系共重合体。

[0011] 更なる実施形態では、前記（Ａ）成分は、下記のマトリックス樹脂（Ａ－１）６０～９０質量％と、グラフトゴム（Ａ－２）４０～１０質量％とを含むことが好ましい。

（Ａ－１）：スチレン系単量体単位２０～７０質量％と、（メタ）アクリル酸エステル単量体単位８０～３０質量％とを含み、質量平均分子量が $5 \times 10^4 \sim 1 \times 10^5$ である共重合体。

（Ａ－２）：ポリブタジエンと、（Ａ－１）と同組成のグラフト枝とを含むグラフトゴム。

[0012] 更なる実施形態では、前記（Ｃ）成分は、下記のマトリックス樹脂（Ｃ－１）５０～８５質量％と、グラフトゴム（Ｃ－２）５０～１５質量％とを含むことが好ましい。

（Ｃ－１）：スチレン系単量体単位３０～８０質量％と、（メタ）アクリル酸エステル単量体単位７０～２０質量％と、*n*-ブチルアクリレート０～１０質量％を含み、質量平均分子量が $1 \times 10^5 \sim 1.5 \times 10^5$ である共重合体。

（Ｃ－２）：スチレン-ブタジエンブロック共重合体と、（Ｃ－１）と同組成のグラフト枝とを含むグラフトゴム。

[0013] また本発明の他の態様では、前記の積層シートを用いた電子部品包装容器、キャリアテープ、及び電子部品搬送用トレイが提供される。

[0014] 本発明によれば、帯電防止性を有し、透明性・視認性及び耐折強度のいずれもが優れた積層シートが得られ、シートの一部を再生材として利用しても視認性・物性バランスへの影響が少なく、この積層シートを圧空成形等の熱成形することによって、持続的な帯電防止効果を有する電子部品包装用の成形体を作製することができる。この成形体の例としてエンボスキャリアテープが挙げられる。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明を実施するための形態について詳細に説明する。

[0016] 本発明の一実施形態に係る積層シートは、前記の（Ａ）成分と（Ｂ）成分を含有する表面層及び／又は裏面層と、（Ｃ）成分を含有する中芯層で構成された積層シートであって、後述するように製膜時に、この積層シートの両端の所謂「耳」と呼ばれる部分や、シートを巻き取る際の始め部分等のそのままでは製品とならない部分を粉碎し再ペレット化したものを、中芯層の原料として（Ｃ）成分に加えて添加した積層シートである。（Ａ）成分又は（Ｃ）成分は、それぞれマトリックス樹脂とグラフトゴムを含む樹脂を含む。グラフトゴムは、これらの共重合体組成物を製造する際に、ゴム成分としてポリブタジエン又はスチレン－ブタジエンブロック共重合体を分散若しくは乳化させた水中で、前記スチレン系単量体と（メタ）アクリル酸エステル単量体とを一般的な方法で重合する際に生じるゲル状物であって、このグラフトゴムのグラフト率は、グラフトゴム中のゴム成分に対するグラフト枝の質量比である。このグラフト率は、重合の際の単量体の添加量、重合温度、重合時間等の条件によって調整できる。

[0017] 本発明においてグラフト率及びマトリックス樹脂の各単量体の構成の測定は、グラフトゴムを含有するゴム変性スチレン系共重合体について一般的な方法で測定した値である。そしてこのグラフト率は、以下のようにして測定した値である。（Ａ）成分又は（Ｃ）成分のゴム変性スチレン系共重合体をトルエンに溶解後、遠心分離して得られる沈殿物を真空乾燥機で乾燥し、この沈殿物の質量をグラフトゴムの質量 X とした。さらに、この沈殿物を用いて熱分解ガスクロマトグラフィーにより定量したスチレン系単量体の質量 Y と（メタ）アクリル酸エステル系単量体の質量 Z を求め、グラフト率（％） $=100 \times (Y + Z) / \{X - (Y + Z)\}$ の式から算出した。一方、マトリックス樹脂の各単量体の組成は、（Ａ）成分又は（Ｃ）成分のゴム変性スチレン系共重合体をトルエンに溶解後、遠心分離して得られる沈殿物と上澄み液を分取し、メタノールを加えてスチレン系単量体を沈殿させる。この沈殿物を乾燥し、重クロロホルムに溶解した測定試料において、 $FT-NMR$

(日本電子社製F X-90Q型)を用いて¹³C測定を行い、スチレン系単量体及び(メタ)アクリル酸エステル系単量体のピーク面積から、各単量体の構成比を算出した。

[0018] なお、中芯層の樹脂組成は、中芯層を分離して、重クロロホルムに溶解し、F T-NMR (日本電子社製F X-90Q型)を用いて¹³C測定を行い、スチレン系単量体及び(メタ)アクリル酸エステル系単量体のピーク面積から、各単量体の構成比を算出して求めた組成である。また、帯電防止剤の含有量は、中芯層を固体のまま熱分解ガスクロマトグラフィーにより定量し求めた含有量である。

[0019] 本発明の一実施形態に係る積層シートは、前記の(A)成分と(B)成分を含有する表面層及び／又は裏面層と、(C)成分を含有する中芯層で構成された積層シートである。(A)成分又は(C)成分は、ゴム成分としてポリブタジエン又はスチレン-ブタジエンブロック共重合体を分散若しくは乳化させた水中で、特定の比率のスチレン系単量体と(メタ)アクリル酸エステル単量体を用い、一般的なラジカル重合によって製造される。その際、それらの一部は前記ゴム成分にグラフト枝として結合してグラフトゴムとなる。本発明においては、(A)成分及び(C)成分中のグラフトゴムをそれぞれ(A-2)及び(C-2)とする。一方でグラフト枝とならない共重合体も生成し、これらマトリックス樹脂をそれぞれ(A-1)又は(C-1)とする。また、本発明の樹脂組成物の(A)成分及び(C)成分において、それぞれ(A-1)及び(C-1)は、別途スチレン系単量体と(メタ)アクリル酸エステル単量体のみの共重合体を加えて配合しても良い。

[0020] 本発明でいうスチレン系単量体とは、スチレン、あるいはその誘導体である。誘導体としては、例えば α -メチルスチレン、p-メチルスチレン、o-メチルスチレン、p-tert-ブチルスチレン等を挙げることができる。好ましくはスチレンである。スチレン系単量体は、単独でも、2種類以上を併用してもよい。また、(メタ)アクリル酸エステル系単量体とは、アクリル酸エステル、メタアクリル酸エステルの誘導体であり、例えばメチルメタクリ

レート、エチルメタクリレート、メチルアクリレート、エチルアクリレート、*n*-ブチルアクリレート、2-メチルヘキシルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート等が挙げられる。(メタ)アクリル酸エステル系単量体は、単独でも、2種類以上を併用してもよい。

[0021] 表面層及び裏面層に配合する(B)成分としては、前記の(A)成分と混合して透明性を損なうことが少なく、且つ持続的な帯電防止効果が得られるという点でポリエーテルエステルアミドを用いることができる。そしてその添加量は、良好な透明性と帯電防止効果が得られるという観点から、(A)成分が75～95質量%に対して(B)成分が25～5質量%の範囲である。透明性の観点からは、(B)成分は、その屈折率が(A)成分と近いものが好ましい。さらに、再生材として利用する場合、(C)成分とも近いことが好ましく、(A)、(B)及び(C)成分間での屈折率差が0.05%以下であることがより好ましい。

[0022] 本発明の一実施形態に係る積層シートの総厚は100～700 μ mが一般的であり、表面層及び裏面層の厚さは、シートの透明性及び各種の機械特性のバランスから、それぞれ総厚の3～20%の範囲が好ましい。そして表面層及び裏面層は、前記のように(A)成分75～95質量%と、(B)成分25～5質量%とを含有する樹脂組成物を含む。(B)成分が25質量%を超える場合、透明性が低下する。(B)成分が5質量%未満では、帯電防止性能が低下する。

[0023] (A)成分は、ゴム変性されたスチレン系単量体と(メタ)アクリル酸エステル系単量体の共重合体であって、この(A)成分の共重合体は、マトリックス樹脂(A-1)とグラフトゴム(A-2)とを含み、グラフトゴム(A-2)のグラフト率が30～50%、グラフトゴム粒径が0.1～0.5 μ mであり、且つ(A)成分100質量%に対してブタジエンを5～25質量%含有するスチレン系単量体と(メタ)アクリル酸エステル系単量体とを含むゴム変性スチレン系共重合体である。

グラフトゴム(A-2)のグラフト率が30%未満では、透明性が低下す

る。グラフト率が50%を超えると、シートの押出方向（MD）に沿った耐折強度が著しく低下する（垂直方向（TD）にサンプリングしたサンプルの耐折強度）。またグラフトゴム粒径が $0.5\mu\text{m}$ を超える場合、ゴムの収縮量が増えることにより表面が粗くなり、キャリアテープ越しに収納されている部品に記載された文字等の視認性が大きく低下する。グラフトゴム粒径が $0.1\mu\text{m}$ 以下では耐折強度が著しく低下する。そして（A）成分中のブタジエンを前記のように5～25質量%の範囲にすると、透明性、前記視認性、及び耐折強度等のバランスが良好な積層シートが得られる。本発明者等は、前記のようにこの「視認性」がJIS K7105に規定されている「像鮮明度」と強い相関性があることを見出し、表面層、裏面層、及び中芯層の樹脂組成について評価を行った。以下本発明の「視認性」についての評価は、この「像鮮明度」の評価による。

[0024] 更に（A）成分の共重合体は、マトリックス樹脂（A-1）60～90質量%と、グラフトゴム（A-2）40～10質量%とを含み、前記マトリックス樹脂（A-1）は、スチレン系単量体単位20～70質量%と、（メタ）アクリル酸エステル単量体単位80～30質量%とを含む共重合体であり、前記グラフトゴム（A-2）は、ポリブタジエンと、（A-1）と同組成のグラフト枝を含むものであることが、優れた透明性及び前記視認性を発現させるために好ましい。また、（A-1）成分の質量平均分子量（Mw）は、 $5 \times 10^4 \sim 1 \times 10^5$ であることが好ましい。Mwが 5×10^4 未満では耐折強度が弱くなる恐れがあり、 1×10^5 を超えると、再生材として使用した場合、C成分中への分散性が悪く透明性が低下する場合がある。

[0025] また、本発明の一実施形態に係る中芯層を構成する（C）成分の樹脂組成物は、積層シートの耐折強度等の物性と透明性の観点からブタジエンを5～25質量%含有したスチレン系単量体と（メタ）アクリル酸エステル系単量体を含むゴム変性共重合体である。グラフトゴム（C-2）は、その粒径が $0.4 \sim 1.0\mu\text{m}$ でグラフト率が70～90質量%であることが極めて重要である。グラフトゴムの粒径が $0.4\mu\text{m}$ 未満の場合、耐折強度が弱く、

1. $0\ \mu\text{m}$ を超える場合透明性が悪くなる。表面層及び裏面層に含有されるグラフトゴム（A-2）を前記のように比較的低いグラフト率とし、中芯層のグラフトゴム（C-2）のグラフト率をこのように高い範囲とすることが本発明の重要な特徴であり、そのことによって前記の耐折強度と透明性のいずれもが優れた積層シートが得られる。

[0026] この（C）成分は、マトリックス樹脂（C-1）50～85質量%と、グラフトゴム（C-2）50～15質量%とを含むものであることが、耐折強度と透明性のバランスの点で好ましい。そして、（C-1）成分の質量平均分子量（ M_w ）は、 $1 \times 10^5 \sim 1.5 \times 10^5$ であることが好ましい。 M_w が 1×10^5 未満では、成形性や耐折強度が低下する場合があります、良好な衝撃強度のシートを得ることが困難となる恐れがある。また、 M_w が 1.5×10^5 を超えると、グラフトゴムの分散性低下により透明性が低下する恐れがある。また、グラフトゴム（C-2）は、通常マトリックス樹脂（C-1）と同組成のグラフト枝を有する。

[0027] 本発明の一実施形態に係る積層シートを構成する樹脂には必要に応じて酸化防止剤、耐候剤、滑剤、可塑剤、着色剤、帯電防止剤、鉱油、難燃化剤等の添加剤を添加することができる。さらに、シートの表面特性を良好にするために帯電防止剤、シリコーン、防曇剤等を表面に塗布しても良い。

[0028] 本発明の積層シートを製造する方法は特に限定されるものではなく一般的な方法で製造することができる。例えば、マルチマニホールドを有する多層Tダイを用いた押出成形や、フィードブロックを用いたTダイ法押出成形によって好適に製造される。またこの種の積層シートの製造方法では、シート押出工程で発生する所謂「耳」の部分等を粉砕し、再生材として中芯層に添加するのが一般的である。

[0029] 再生材を中芯層に添加する量は、表面層及び裏面層の一成分である（B）成分のポリエーテルエステルアミドが、中芯層全量を100質量%としたときに3質量%までの範囲とすることが好ましく、一般的には中芯層への再生材の添加量は、中芯層全量を100質量%としたときに、5～50質量%の

範囲が好ましい。

[0030] 本発明の積層シートを用いることにより、真空成形、圧空成形、プレス成形等公知のシートの成形方法（熱成形）により、キャリアテープ（エンボスキャリアテープ）、トレイ等の自由な形状の電子部品包装容器が提供される。一般的にこの種の積層シートにおいて、前記の再生材を添加してシートを製膜すると、シート又はその熱成形品のヘイズが著しく高くなったり、あるいはヘイズが低く保たれても、そのシートの像鮮明度が不十分となる。本発明の積層シートは、表面層と裏面層及び中芯層に用いる樹脂として前記のものを用いた積層シートとすることによって、再生材を中芯層に添加しても、その積層シートの熱成形品として、帯電防止性、透明性、視認性、耐折強度、及び耐衝撃強度のいずれも良好な透明タイプのエンボスキャリアテープを製造することができる。

[0031] キャリアテープ（エンボスキャリアテープ）は、前記の成形方法で形成された収納部に電子部品を収納した後に、カバーテープにより蓋をして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。

[0032] 電子部品包装体とは、キャリアテープ、トレイ等の包装形態の電子部品包装容器に電子部品を収納したものである。包装する電子部品としては特に限定はなく、例えばＩＣ、ＬＥＤ（発光ダイオード）、抵抗、液晶、コンデンサー、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、インダクタ等がある。また、これら電子部品を使用した中間製品や最終製品の包装にも用いることができる。

実施例

[0033] （評価方法）

本発明の各実施例及び比較例で得られた積層シートを以下の方法にて評価した。

（１）積層シートの透明性

J I S K 7 1 0 5 に準拠し、ヘイズ及び全光線透過率を測定した。

ヘイズの値は15%以下とする。

(2) 積層シートの視認性

J I S K 7 3 7 4 に準拠し、像鮮明度を測定した。光学くし目幅は、視感との相関によって1mmを採用した。像鮮明度とは、プラスチックを透過して見える物体の像がどの程度鮮明に見えるかの値であり、具体的数値として本発明の課題の一つである「視認性」を表す値である。像鮮明度の値は88%以上とする。

(3) 耐折強度

A S T M D 2 1 7 6 に基づき、長さ120mm、幅15mm、厚さ0.3mmの試験片を作製し、東洋精機製作所製MIT耐折疲労試験機を用いて、シートより、MD（シートの押出方向）、及びTD（シートの押出方向に対して垂直方向）を長さ方向としたサンプリングを行い、MIT耐折強度の測定を行った。この時、折り曲げ角度135度、折り曲げ速度175回毎分、測定荷重9.8Nにて試験を行った。MDは100回以上、TDは50回以上とする。

(4) 表面抵抗率

J I S K 6 9 1 1 に準拠し、23℃×50%RH環境下で測定した。

尚、帯電防止性能は、測定した表面抵抗率が $10^{12} \sim 10^{13} \Omega / sq.$ では静的状態での障害防止（ほこり付着防止）に有効であり、 $10^{10} \sim 10^{12} \Omega / sq.$ では動的状態での障害防止（摩擦等による静電気発生下での帯電防止）に有効である。

[0034] （実施例1～10）

表1に示した（A）成分のゴム変性スチレン系共重合体（樹脂1、樹脂2及び樹脂11）と（B）成分の帯電防止剤であるポリエーテルエステルアミド（ペレスタット NC6321／三洋化成）を、表2に示す割合で混合して表面層及び裏面層の樹脂組成物とし、（C）成分のゴム変性スチレン系共重合体（樹脂3、樹脂4及び樹脂12）と再生材とを混合して中芯層とし、

φ 6 5 m m 押出機 (L / D = 3 2) 1 台、φ 4 0 m m 押出機 (L / D = 2 6) 2 台及び 6 0 0 m m 幅の T ダイによりマルチマニホールド法にて、平均厚 3 0 0 μ m、表面層/中芯層/裏面層 : 5 / 9 0 / 5 の 2 種 3 層の積層シートを得た。評価結果を表 3 に示す。

[0035]

[表1]

樹脂	St 質量%	MMA 質量%	nBA 質量%	Bd 質量%	屈折率	グラフトゴム (A-2又はC-2)			マトリックス樹脂 (A-1又はC-1)		
						A又はC成分 中の比率	グラフト率	粒径 μm	A又はC成分 中の比率	スチレン系 単量体比率	Mw $\times 10^4$
樹脂1	18	61	0	21	1.514	36	45	0.3	64	18	5.9
樹脂2	20	69	0	11	1.514	18	45	0.3	82	20	5.6
樹脂3	53	33	6	8	1.555	32	75	0.6	68	54	14.1
樹脂4	52	32	6	10	1.555	50	80	0.6	50	54	11.8
樹脂5	21.5	76	0	2.5	1.513	4	43	0.3	96	21.5	6.9
樹脂6	15	58	0	27	1.512	45	46	0.3	55	15	7.1
樹脂7	16	66	0	18	1.510	30	20	0.3	70	16	7.2
樹脂8	56	35	6	3	1.555	12	75	0.6	97	57	13.6
樹脂9	62	12	6	20	1.578	80	75	0.6	20	73	14.1
樹脂10	53	33	6	8	1.555	20	60	0.6	80	55	11.2
樹脂11	19	60	0	21	1.515	36	48	0.3	64	20	9.2
樹脂12	53	33	6	8	1.555	32	75	0.6	68	54	11.5
樹脂13	23	63	0	14	1.518	18	46	0.3	82	20	11.8
樹脂14	18	58	0	24	1.515	18	42	0.3	82	20	4.2
樹脂15	50	36	6	8	1.551	32	75	0.6	68	54	8.9
樹脂16	52	34	6	8	1.553	32	75	0.6	68	54	16.6

[0036] [表2]

	表面、裏面層			中芯層			中芯層の単量体および帯電防止剤の比率						屈折率差		
	(A)成分	(A)成分	(B)成分	(C)成分	(C)成分	再生材	St	MMA	nBA	Bd	帯電防止剤				
		質量%	質量%								質量%	質量%		質量%	質量%
実施例1	樹脂1	85	15	樹脂3	85	15	52.4	33.3	5.9	8.1	0.23		0.04		
実施例2	樹脂1	85	15	樹脂3	75	25	52.1	33.5	5.9	8.2	0.38		0.04		
実施例3	樹脂1	85	15	樹脂3	55	45	51.3	33.8	5.7	8.4	0.68		0.04		
実施例4	樹脂1	80	20	樹脂3	85	15	52.4	33.2	5.9	8.1	0.30		0.04		
実施例5	樹脂1	91	9	樹脂3	85	15	52.5	33.3	5.9	8.2	0.14		0.04		
実施例6	樹脂2	85	15	樹脂3	85	15	52.5	33.4	5.9	8.0	0.23		0.03		
実施例7	樹脂1	85	15	樹脂4	85	15	51.4	32.3	5.9	10.1	0.23		0.03		
実施例8	樹脂2	85	15	樹脂4	85	15	51.5	32.4	5.9	10.0	0.23		0.03		
実施例9	樹脂11	85	15	樹脂3	85	15	52.4	33.3	5.9	8.1	0.23		0.02		
実施例10	樹脂1	85	15	樹脂12	85	15	52.4	33.3	5.9	8.1	0.23		0.04		

[0037] [表3]

	耐折強度 (回)		ヘイズ (%)	全光線透過率 (%)	像鮮明度 (%)	表面抵抗率 ($\Omega/\text{sq.}$)
	MD	TD				
実施例1	216	72	7.8	89.1	91.3	7.1E+10
実施例2	205	68	11.2	86.0	90.6	7.5E+10
実施例3	211	65	14.8	80.0	89.2	7.1E+10
実施例4	250	69	11.9	80.0	92.3	2.1E+10
実施例5	235	65	9.1	88.0	91.5	5.6E+11
実施例6	150	50	10.9	84.0	90.9	7.3E+10
実施例7	587	172	11.5	85.0	88.7	6.5E+10
実施例8	168	61	10.2	84.5	90.1	7.8E+10
実施例9	312	89	9.7	83.0	91.1	8.1E+10
実施例10	187	51	10.4	87.1	90.7	6.2E+10

[0038] (比較例1～14)

前記の (A) 成分、(C) 成分及び (B) を表4に示す割合で混合して各樹脂組成物のコンパウンドを得た以外は、実施例1～10と同様にして2種3層の積層シートを得た。評価結果を表5に示した。

[0039]

[表4]

	表面、裏面層			中芯層			中芯層の単量体および帯電防止剤の比率					屈折率差
	(A)成分	(A)成分 質量%	(B)成分 質量%	(C)成分	(C)成分 質量%	再生材 質量%	St 質量%	MMA 質量%	nBA 質量%	Bd 質量%	帯電防止剤 質量%	
比較例1	樹脂1	85	15	樹脂3	40	60	50.7	34.1	5.6	8.6	0.90	0.04
比較例2	樹脂5	85	15	樹脂3	85	15	52.5	33.5	5.9	7.9	0.23	0.04
比較例3	樹脂6	75	25	樹脂3	85	15	52.4	33.2	5.9	8.2	0.38	0.04
比較例4	樹脂7	90	10	樹脂3	85	15	52.4	33.4	5.9	8.1	0.15	0.04
比較例5	樹脂1	85	15	樹脂8	85	15	55.4	35.3	5.9	3.2	0.23	0.04
比較例6	樹脂1	75	25	樹脂9	85	15	61.3	12.5	5.9	19.9	0.38	0.06
比較例7	樹脂2	75	25	樹脂10	85	15	52.4	33.3	5.9	8.0	0.38	0.04
比較例8	樹脂1	97	3	樹脂10	85	15	52.5	33.4	5.9	8.2	0.05	0.04
比較例9	樹脂1	85	15	樹脂1	85	15	19.0	60.0	0.0	20.8	0.23	0.00
比較例10	樹脂3	85	15	樹脂3	85	15	52.9	32.9	6.0	8.0	0.23	0.04
比較例11	樹脂13	85	15	樹脂3	55	45	51.5	33.9	5.7	8.2	0.68	0.04
比較例12	樹脂14	85	15	樹脂3	55	45	51.3	33.7	5.7	8.6	0.68	0.00
比較例13	樹脂1	85	15	樹脂15	55	45	48.4	36.7	5.7	8.4	0.68	0.04
比較例14	樹脂1	85	15	樹脂16	55	45	50.3	34.8	5.7	8.4	0.68	0.04

[0040] [表5]

	耐折強度(回)		ヘイズ (%)	全光線透過 率 (%)	像鮮明度(%)	表面抵抗率 ($\Omega/\text{sq.}$)
	MD	TD				
比較例1	242	83	28	79.0	86	7.50E+10
比較例2	82	25	7.8	86.0	94.2	7.50E+10
比較例3	450	75	20.0	70.0	61.3	8.80E+09
比較例4	88	30	21.3	88.0	73.0	2.10E+12
比較例5	50	22	7.9	84.0	94.1	6.80E+10
比較例6	750	110	16.9	71.0	85.3	7.70E+09
比較例7	750	110	30.5	64.1	49.3	7.70E+09
比較例8	225	48	3.2	87.0	97.1	3.30E+12
比較例9	880	10	8.4	88.0	92.3	7.70E+10
比較例10	201	85	16.0	62.0	12.8	6.80E+10
比較例11	351	83	19.3	79.0	78	5.10E+00
比較例12	40	11	12.1	87.0	92.1	7.80E+10
比較例13	130	31	13.1	85.1	89	7.50E+10
比較例14	441	101	17.1	81.0	85.0	6.50E+10

[0041] 以上、実施形態によって本発明を説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施形態に記載の範囲には限定されないことは言うまでもない。上記実施形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。またその様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

産業上の利用可能性

[0042] 本発明の積層シートから、真空成形、圧空成形、プレス成形等公知のシートの成形方法（熱成形）を利用することにより、キャリアテープ（エンボスキャリアテープ）、トレイ等の自由な形状の電子部品包装容器を得ることができる。本発明の積層シートによって、再生材を中芯層に添加しても、その積層シートの熱成形品として、帯電防止性、透明性、視認性、耐折強度、及び耐衝撃強度のいずれも良好な透明タイプのエンボスキャリアテープを製造することができる。

請求の範囲

[請求項1]

表面層と、中芯層と、裏面層を含む積層シートにおいて、

前記表面層及び前記裏面層が下記の（Ａ）成分を 75～95 質量％、及び（Ｂ）成分を 25～5 質量％含有する樹脂組成物を含み、前記中芯層が（Ｃ）成分を 95～50 質量％、及び、この積層シートの再生材を 5～50 質量％含有する樹脂組成物を含み、

（Ａ）成分、（Ｂ）成分、及び（Ｃ）成分の屈折率差がそれぞれ 0.05 以下である、積層シート。

（Ａ）成分：マトリックス樹脂（Ａ－１）とグラフトゴム（Ａ－２）とを含み、グラフトゴム（Ａ－２）のグラフト率が 30～50％、グラフトゴム粒径が 0.1～0.5 μm であり、ブタジエンを 5～25 質量％含有するスチレン系単量体と（メタ）アクリル酸エステル系単量体とを含むゴム変性スチレン系共重合体。

（Ｂ）成分：ポリエーテルエステルアミド。

（Ｃ）成分：マトリックス樹脂（Ｃ－１）とグラフトゴム（Ｃ－２）とを含み、グラフトゴム（Ｃ－２）のグラフト率が 70～90％、グラフトゴム粒径が 0.4～1.0 μm であり、ブタジエンを 5～15 質量％含有するスチレン系単量体と（メタ）アクリル酸エステル系単量体とを含むゴム変性スチレン系共重合体。

[請求項2]

前記（Ａ）成分が、下記マトリックス樹脂（Ａ－１）60～90 質量％と、グラフトゴム（Ａ－２）40～10 質量％とを含む、請求項 1 に記載の積層シート。

（Ａ－１）：スチレン系単量体単位 20～70 質量％と、（メタ）アクリル酸エステル単量体単位 80～30 質量％とを含み、質量平均分子量が $5 \times 10^4 \sim 1 \times 10^5$ である共重合体。

（Ａ－２）：ポリブタジエンと、（Ａ－１）と同組成のグラフト枝とを含むグラフトゴム。

[請求項3]

前記（Ｃ）成分が、下記マトリックス樹脂（Ｃ－１）50～85

質量%と、グラフトコム (C-2) 50～15質量%を含む、請求項1又は請求項2に記載の積層シート。

(C-1) : スチレン系単量体単位30～80質量%と、(メタアクリル酸エステル単量体単位70～20質量%と、及びn-ブチルアクリレート0～10質量%とを含む、質量平均分子量が $1 \times 10^5 \sim 1.5 \times 10^5$ である共重合体。

(C-2) : スチレン-ブタジエンブロック共重合体と、(C-1)と同組成のグラフト枝を含むグラフトコム。

[請求項4] 請求項1～4のいずれか1項に記載のシートを用いた電子部品包装容器。

[請求項5] 請求項1～4のいずれか1項に記載のシートを用いたキャリアテープ。

[請求項6] 請求項1～4のいずれか1項に記載のシートを用いた電子部品搬送用トレイ。