

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5214468号
(P5214468)

(45) 発行日 平成25年6月19日 (2013. 6. 19)

(24) 登録日 平成25年3月8日 (2013. 3. 8)

(51) Int. Cl. F I
C O 8 L 77/00 (2006. 01)
C O 8 L 25/18 (2006. 01)
C O 8 K 3/10 (2006. 01)
C O 8 K 5/524 (2006. 01)
C O 8 K 5/13 (2006. 01)

請求項の数 8 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2008-551710 (P2008-551710)	(73) 特許権者	503220392
(86) (22) 出願日	平成19年1月23日 (2007. 1. 23)		ディーエスエム アイピー アセッツ ビー・ブイ・
(65) 公表番号	特表2009-524712 (P2009-524712A)		オランダ国, 6 4 1 1 ティーイー ヘーレン, ヘット オーバールーン 1
(43) 公表日	平成21年7月2日 (2009. 7. 2)	(74) 代理人	100094318
(86) 国際出願番号	PCT/EP2007/000530		弁理士 山田 行一
(87) 国際公開番号	W02007/085407	(74) 代理人	100123995
(87) 国際公開日	平成19年8月2日 (2007. 8. 2)		弁理士 野田 雅一
審査請求日	平成21年12月18日 (2009. 12. 18)	(74) 代理人	100128381
(31) 優先権主張番号	06075190.6		弁理士 清水 義憲
(32) 優先日	平成18年1月26日 (2006. 1. 26)	(74) 代理人	100107456
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		弁理士 池田 成人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 成形用難燃性ポリアミド組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

融解温度が 2 8 0 ～ 3 5 0 ℃ の範囲にある熱可塑性ポリアミドと、ハロゲン系難燃化合物および亜鉛含有化合物含有難燃相乗剤を含む難燃剤系と、亜リン酸エステル安定剤とを含む難燃性ポリアミド組成物であって、アンチモン含有化合物を含まない、難燃性ポリアミド組成物。

【請求項 2】

前記亜リン酸エステル安定剤が、ジホスファイト化合物である、請求項 1 に記載の難燃性ポリアミド組成物。

【請求項 3】

前記ポリアミド組成物が、フェノール系安定剤を含む、請求項 1 または 2 に記載の難燃性ポリアミド組成物。

【請求項 4】

前記ハロゲン系難燃化合物が、臭素化合物である、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の難燃性ポリアミド組成物。

【請求項 5】

前記ポリアミド組成物が、他のポリマー化合物、強化繊維、フィラー、およびさらなる添加剤からなる群から選択される 1 種またはそれ以上の成分を含む、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の難燃性ポリアミド組成物。

【請求項 6】

10

20

請求項１～５のいずれか一項に記載のポリアミド組成物から作製された成形部品。

【請求項７】

請求項１～５のいずれか一項に記載のポリアミド組成物を含む成形部品をＳＭＴを用いて他の部品に実装するステップを含む、組立体の作製方法。

【請求項８】

請求項７に記載の方法を用いて得ることができるＳＭＴ実装されたコネクタを含む組立体。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【０００１】

本発明は、熱可塑性ポリアミドと、ハロゲン系難燃化合物および難燃相乗剤を含む難燃剤系とを含む、成形体の作製に好適な難燃性ポリアミド組成物に関する。

【０００２】

この種の組成物は国際公開第９８／１４５１０－Ａ号パンフレットより周知である。この周知の組成物は、熱可塑性ポリアミド、より詳細には、融点が２８０～３４０℃の半結晶性ポリアミドを含んでいる。この周知の組成物は、ハロゲン系難燃化合物として、臭素を５０～７０重量％含有する難燃剤を含んでいる。この周知の組成物は、難燃相乗剤として、アンチモン化合物を１～１０重量％およびホウ酸亜鉛を０．１重量％含んでいる。実施例においては以下の成分：ポリアミド６Ｔ／６６（これは半芳香族ポリアミドである）、ポリジブロモスチレン、アンチモン酸ナトリウムまたはアンチモン酸ナトリウム、ホウ酸亜鉛、さらには強化材、より詳細にはガラス繊維が使用されている。

【０００３】

成形用ポリアミド組成物は、例えば、コネクタ等の電気および電子用途向け部品を作製するために使用されている。このような用途に使用される化合物は、十分な難燃性だけでなく良好な外観も求められる一方で、熱安定性および色調安定性も求められている。

【０００４】

国際公開第９８／１４５１０－Ａ号パンフレットに述べられているように、熱可塑性ポリアミドとハロゲン系難燃化合物および難燃相乗剤を含む難燃剤系とを含む成形用難燃性ポリアミド組成物の欠点は、色調安定性に限界があることにある。国際公開第９８／１４５１０－Ａ号パンフレットによれば、組成物を押出成形または成形した場合、従来の難燃剤および熱可塑性樹脂の組成物では色調安定性に限界があるという問題が経験されている。この問題は、国際公開第９８／１４５１０－Ａ号パンフレットにおいては、アンチモン化合物を含む難燃化合物にホウ酸亜鉛を添加することによって解決されている。より詳細には、このような難燃相乗剤には、特定量すなわち１～１０重量％のアンチモン化合物および０．１～４重量％のホウ酸亜鉛が併用されている。国際公開第９８／１４５１０－Ａ号パンフレットによれば、成形された製品の色調はより明るくなっており、この手段によって組成物の色調安定性が改善されている。

【０００５】

本発明者らは、酸化アンチモンおよびホウ酸亜鉛を国際公開第９８／１４５１０－Ａ号パンフレットの量で含む組成物の色調安定性は、特にこの化合物が例えば成形部品が電気回路基板に実装されてしばらくの間高温下に保持される表面実装（ＳＭＴ）工程でさらに処理される場合は、依然として不十分であることを認識している。

【０００６】

したがって、本発明の目的は、配合および成形を行った後も良好な色調を有するだけでなく、さらなる処理工程において高温に加熱された後の色調安定性も改善されている成形用難燃性ポリアミド組成物を提供することにある。

【０００７】

この目的は、熱可塑性ポリアミドの融解温度が２８０～３５０℃の範囲にあり、難燃相乗剤が亜鉛含有化合物を含み、ポリアミド組成物が亜リン酸エステル安定剤を含み、ポリアミド組成物がアンチモン含有化合物を基本的に含まない、本発明による成形用組成物に

10

20

30

40

50

よって達成された。アンチモン含有化合物を基本的に含まず、かつ亜リン酸エステル安定剤を含む本発明による成形用組成物の利点は、国際公開第98/14510-A号パンフレットの周知の成形用組成物と比較して、成形用組成物の成形後の色調が良いだけでなく、ポリアミド組成物がしばらくの間高温下に保持されるSMT工程における色調安定性も改善されていることにある。亜リン酸エステル安定剤が成形直後の成形部品の色調自体に与える好ましい影響はほとんどなく、三酸化アンチモンを含む成形用組成物の場合は亜リン酸エステル安定剤が成形直後の成形部品の色調に悪影響さえ与えるという事実を考慮すると、本発明により亜リン酸エステル安定剤を添加することによって高温下に保持した後の色調安定性が改善されるという効果は特に意外なことである。さらに、亜リン酸エステル安定剤の代わりに例えばヒンダードフェノール安定剤を用いると、亜リン酸エステル安定剤を用いた際に見られる色調安定性の改善は見られなくなる。

10

【0008】

本明細書におけるアンチモン含有化合物を基本的に含まない成形用難燃性組成物とは、アンチモン含有化合物を含まない組成物かまたはアンチモン含有化合物が少量でも含まれる場合はこのようなアンチモン含有化合物が成形用組成物の難燃性に重大な影響を与えないような低量でこのようなアンチモン含有化合物が存在する組成物であると理解される。

【0009】

好ましくは、本発明による成形用難燃性組成物は、アンチモン含有化合物を含まない。このことの利点は、高温下に保持された後の色調安定性がさらに改善されることにある。

【0010】

20

本発明による成形用難燃性ポリアミド組成物中に存在していなければならないかまたは場合により存在していてもよい構成成分を以下に説明する。

【0011】

亜リン酸エステル安定剤は、成形用難燃性ポリアミド組成物に対する色調安定化作用を有する任意の亜リン酸エステル化合物であってもよい。本発明による成形用難燃性ポリアミド組成物中に亜リン酸エステル安定剤として使用することができる亜リン酸エステル化合物は、好適には、モノホスファイト、ジホスファイト、およびポリホスファイトである。

【0012】

好適なモノホスファイトは、例えば、トリアルキルホスファイト、ジアルキルアリールホスファイト、アルキルジアリールホスファイト、およびトリアリールホスファイトである。これらのホスファイト中のアリール基は、直鎖であっても分岐であってもよく、環式および／または芳香族基を含んでいてもよく、そしてヘテロ原子含有置換基も含んでいてもよい。このようなホスファイト中のアリール基は非置換のアリール基であっても置換されたアリール基であってもよく、この置換されたアリール基は、例えば、アルキル基および／またはヘテロ原子含有置換基を含んでいてもよい。

30

【0013】

好適なトリアルキルホスファイトの例としては、トリノニルホスファイトが挙げられる。好適なジアルキルアリールホスファイトの例としては、ジイソオクチルオクチルフェニルホスファイトが挙げられる。好適なアルキルジアリールホスファイトの例としては、ジフェニルイソオクチルホスファイトが挙げられ、好適なトリアリールホスファイトの例としては、トリフェニルホスファイトが挙げられる。

40

【0014】

好適なジホスファイトは、例えば、ビフェニレンジホスファイト、ペンタエリスリトールジホスファイト、4,4'-イソプロピリデンジフェノールジホスファイト、およびジプロピレングリコールジホスファイトである。これらのジホスファイト中のホスファイト基は、好適には、アルキルおよび／またはアリール基を含んでおり、このアルキルおよびアリール基は、好適には、モノホスファイトに関し上述したアルキルおよびアリール基から選択される。

【0015】

50

好適なビフェニレンジホスファイトの例としては、テトラキスー（２，４－ジ－*tert*ブチルフェニル）－４，４’－ビフェニレンジホスファイトが挙げられる。好適なペンタエリスリトールジホスファイトの例としては、ビス（２，４－ジ－*tert*ブチルフェニル）ペンタエリスリトールジホスファイトおよびビスー（２，４－ジクミルフェニル）－ペンタエリスリトールジホスファイトが挙げられる。好適な４，４’－イソプロピリデンジフェノールジホスファイトの例としては、テトラキス（イソデシル）イソプロピリデンジフェノールジホスファイトが挙げられ、好適なジプロピレングリコールジホスファイトの例としては、テトラフェニルジプロピレングリコールジホスファイトが挙げられる。

【００１６】

好ましくは、亜リン酸エステル安定剤はジホスファイト化合物であり、より好ましくはペンタエリスリトールジホスファイトである。その利点は、高温下に保持した後の色調安定性がさらに向上することにある。

【００１７】

同じく好ましくは、ジホスファイト化合物の融点は少なくとも１００°であり、その利点は、ポリアミド組成物の高温下における機械特性の保持性がより高くなることにある。

【００１８】

ポリアミド組成物中に存在する亜リン酸エステル安定剤の量は広範囲に変化させてもよい。好ましくは、亜リン酸エステル安定剤は、成形用難燃性ポリアミド組成物の総重量に対し０．０１～３重量％、より好ましくは０．１～２重量％、よりさらに好ましくは０．２～１重量％の量で存在する。亜リン酸エステル安定剤の最小量がより高いほど、加熱された際の色調安定化作用が高くなる。

【００１９】

本発明による成形用ポリアミド組成物は少なくとも１種の他の安定剤も含んでいてもよく、ここで「他の安定剤」とは、亜リン酸エステル安定剤ではない安定剤であると理解される。本発明による成形用難燃性ポリアミド組成物中に亜リン酸エステル安定剤以外の他の安定剤として使用してもよい安定剤には、成形用難燃性ポリアミド組成物に対する安定化作用を有する任意の化合物を用いることができる。好適な安定剤としては、酸捕捉剤、ＵＶ安定剤、酸化防止剤、および熱安定剤が挙げられる。好適な酸化防止剤の例としては、ヒンダードフェノール、チオ化合物、リン含有化合物、およびアミンが挙げられる。好適な酸捕捉剤の例としては、ヒドロタルサイト、酸化マグネシウム、および水酸化マグネシウムが挙げられる。好適な熱安定剤の例としては、フェノール系安定剤、金属ハロゲン化物、および金属ハロゲン化物とアルカリ金属ハロゲン化物との混合物（ CuI/KI 等）が挙げられる。

【００２０】

好ましくは、成形用ポリアミド組成物は、亜リン酸エステル安定剤以外の他の安定剤としてフェノール系安定剤を含んでいる。その利点は、成形用難燃性ポリアミド組成物の熱安定性がさらに改善されることにある。

【００２１】

同じく好ましくは、少なくとも１種の他の安定剤は、成形用難燃性ポリアミド組成物の総量に対し０．０１～３重量％、より好ましくは０．１～２重量％、よりさらに好ましくは０．２～１重量％の量で存在する。

【００２２】

発明による成形用難燃性ポリアミド組成物中のハロゲン系難燃化合物としては、ポリアミド組成物に難燃性を付与することのできる任意のハロゲン化合物を用いることができる。好適には、ハロゲン系難燃化合物は、臭素または塩素化合物、好ましくは臭素化合物、より好ましくは臭素化合物の総量に対する臭素含量が５０～７０重量％である臭素化合物である。好適には、ハロゲン系難燃化合物は、ハロゲン化ポリマー、好ましくは、ハロゲン化された芳香族環を含むポリマーであり、より好ましくは、ハロゲン化されたポリマーは、ハロゲン化ポリスチレンまたはハロゲン化ポリフェニレンエーテルである。よりさらに好ましくは、ハロゲン系難燃化合物は、好ましくは臭素化ポリスチレン、よりさらに好

ましくはポリブロモスチレンである。

【0023】

成形用難燃性ポリアミド組成物は他の難燃化合物も含んでいてもよい。ポリアミド組成物中に存在してもよい他の難燃化合物としては、成形用難燃性ポリアミド組成物およびその成形品の他の特性を少なくとも有害な程度まで損なうことがない、成形用難燃性ポリアミド組成物中に使用するのに好適な任意の難燃化合物を用いることができる。他の難燃化合物を限られた（それによってそのいかなる有害な作用も制限される）量で使用することは常に可能である。成形用難燃性ポリアミド組成物およびその成形品を作製する当業者であれば、この種の他の難燃化合物がどの程度まで依然として許容可能であるかを慣例的な実験によって決定することができる。

10

【0024】

好ましくは、他の難燃化合物（少量でも使用される場合）は、成形用難燃性ポリアミド組成物の総重量に対し例えば0～20重量%、好ましくは0～10、より好ましくは0～5重量%という限られた量で存在する。

【0025】

本発明による成形用ポリアミド組成物中の難燃相乗剤は、アンチモン含有化合物を含まないかまたは基本的に含まない、成形用組成物の難燃性に好ましい影響を与える任意の化合物であってもよい。好適には、難燃相乗剤は、ホウ酸またはスズ酸の金属塩を含む。同じく好適には、この金属塩中の金属は、亜鉛、アルカリ金属（周期律表第Ⅰ族の金属）、アルカリ土類金属（周期律表第Ⅱ族の金属）、またはこれらの組合せからなる群から選

20

【0026】

好適なスズ酸の金属塩としては、例えば、スズ酸亜鉛、ヒドロキシスズ酸亜鉛、スズ酸マグネシウム、スズ酸ナトリウム、およびスズ酸カリウムが挙げられる。好適なホウ酸の金属塩としては、例えば、ホウ酸亜鉛、ホウ酸カルシウム、およびホウ酸マグネシウムが挙げられる。

【0027】

このような金属塩の中でも、ホウ酸亜鉛およびスズ酸亜鉛ならびにこれらの混合物が好ましい。より好ましくは、成形用難燃性ポリアミド組成物は、ホウ酸亜鉛を含む。これらの好ましい実施形態の利点は、高温下に保持された後の色調安定性が一層向上することにある。

30

【0028】

好適なホウ酸亜鉛は、例えば、ファイアーブレイク（Firebreak）ZBおよびファイアーブレイク500（いずれもボラックス（Borax）から販売されている）である。

【0029】

好ましくは、難燃相乗剤は、成形用難燃性ポリアミド組成物の総重量に対し0.1～20重量%、より好ましくは1～15重量%、よりさらに好ましくは5～10重量%の量で存在する。

【0030】

本発明による成形用組成物中の熱可塑性ポリアミドは、電気および電子用途の成形用組成物に使用するのに好適な、SMT工程に使用するのに十分な寸法安定性を有する任意の熱可塑性ポリアミドであってもよい。特に熱可塑性ポリアミドは、融解温度（ T_m ）が210～350℃の範囲にある半結晶性ポリアミドである。好適には、熱可塑性ポリアミドは、脂肪族または半芳香族ポリアミドである。

40

【0031】

好適な半結晶性脂肪族ポリアミドは、例えば、ポリアミド46およびそのコポリアミド（例えばポリアミド6および／またはポリアミド66との）である。

【0032】

好適な半結晶性半芳香族ポリアミドは、例えば、ポリアミド6T、ポリアミド8T、ポ

50

リアミド9T、ポリアミド10T、およびこれらのポリアミドのコポリアミド（例えば、ポリアミド6、ポリアミド66、および／またはポリアミド46、ならびにこれらのコポリアミドとの）である。

【0033】

好ましくは、熱可塑性ポリアミドは、融解温度（ T_m ）が280～340℃、より好ましくは290～330℃、よりさらに好ましくは300～320℃の範囲にある半結晶性ポリアミドである。ポリアミド組成物の T_m がより高いと、表面実装工程に適用される条件に曝された際の耐ハンダ性がより高くなるとともに寸法安定性がより高くなるという利点がある。

【0034】

本発明による成形用難燃性ポリアミド組成物は、前記熱可塑性ポリアミドおよび任意的なハロゲン系難燃ポリマー化合物以外の他のポリマー化合物を含んでいてもよい。

【0035】

ポリマー組成物中にこのポリマー樹脂の一部として存在し得る他のポリマー成分としては、成形用難燃性ポリアミド組成物中に使用するのに好適であり、かつ成形用難燃性ポリアミド組成物およびその成形品の特性を少なくとも有害な程度に損なうことのない任意のポリマー成分を用いることができる。このような他のポリマー成分を限られた（それによってそのいかなる有害な影響も制限される）量で使用することは常に可能である。その難燃化合物を作製する当業者は、この種の他のポリマー成分がどの程度まで依然として許容可能であるかを慣例的な実験によって決定することができる。

【0036】

好適な他のポリマー成分は、例えば、ゴム等の耐衝撃性改良剤および高分子流動性向上剤（polymeric flow improver）である。

【0037】

他のポリマー成分（少量でも存在する場合）は、好ましくは、熱可塑性ポリアミドおよび少なくとも1種のポリマー成分の総量に対し、総量が0～35重量%（wt. %）、より好ましくは1～20重量%、よりさらに好ましくは5～10重量%となるように存在する。

【0038】

本発明による成形用組成物は、上述したポリマー、難燃化合物、難燃相乗剤、および安定剤系以外のさらなる成分を含んでいてもよい。成形用組成物中に存在してもよい好適なさらなる成分は、例えば、強化繊維、フィラーであるが、それ以外の添加剤もある。強化繊維およびフィラーとしては、成形用ポリアミド組成物中に使用するのに好適な任意の周知の繊維またはフィラー化合物を使用することができる。好適な強化繊維は、例えば、ガラス繊維および炭素繊維である。好適なフィラーは、例えば、ガラスビーズ、炭酸カルシウム、タルク、雲母、カオリン等の鉱物フィラー、およびナノクレイ、モンモリロナイト、珪灰石等のナノフィラーである。

【0039】

好ましくは、本発明による成形用難燃性ポリアミド組成物は、強化繊維およびフィラーを、成形用難燃性ポリアミド組成物の総重量に対し総量が0～60重量%、より好ましくは10～50重量%、よりさらに好ましくは30～40重量%となるように含む。

【0040】

本発明によるポリアミド組成物中に好適に存在し得る他の添加剤としては、成形用ポリアミド組成物中に使用するのに好適な任意の補助剤を用いることができ、例えば、顔料、フィラー、無機流動性向上剤、核剤、および加工助剤が挙げられる。

【0041】

好適な無機流動性向上剤は、例えば、周期律表第I族および第II族金属のカルボン酸塩等の、第IおよびII族金属の金属塩である。好ましくは、これらの第I族および第II族金属のカルボン酸塩は、ポリマー組成物の総重量に対し0.01～5重量%、好ましくは0.1～1.0重量%の量で使用される。同じく好ましくは、第I族および第II族

10

20

30

40

50

金属の塩は、ジ酢酸マグネシウムやジステアリン酸マグネシウム等のマグネシウムのカルボン酸塩である。第Ⅰ族および第Ⅱ族金属の塩（特に好ましいもの）を本明細書において上述した量で含むポリマー組成物を使用することの利点は、圧縮工程における強化繊維の含浸が改善される一方で、結果として得られる圧縮された複合体の機械特性に及ぼされる悪影響は、たとえあったとしてもほとんどないことにある。

【0042】

少なくとも1種の補助剤を構成する他の1種または複数の添加剤は、好適には、少なくとも1種のさらなる添加剤の総量が成形用組成物の総量に対し0～20重量%、場合により0.01～15重量%、好ましくは0.1～10重量%、さらには1～5重量%となるように存在する。

10

【0043】

本発明の一実施形態においては、難燃性ポリアミド組成物は、

- a. (i) 熱可塑性ポリアミドを少なくとも50 pbwおよび場合により (ii) 少なくとも1種の他のポリマー化合物からなり、(a) (i) + (a) (ii) の総量が100 pbwであるポリマー組成物を20～80重量%と、
 - b. (i) ハロゲン系難燃化合物、 (ii) 亜鉛含有難燃相乗剤を含む非アンチモン系難燃相乗剤、および場合により (iii) 他の難燃剤成分からなる難燃剤系を10～60重量%と、
 - c. (i) 亜リン酸エステル安定剤を少なくとも0.01重量%および場合により (ii) 少なくとも1種の安定剤からなる安定剤系を0.01～10重量%と、
 - d. 強化繊維および／またはフィラーを0～60重量%と、
 - e. 少なくとも1種の他の添加剤を0～20重量%と
- からなり、重量%はいずれもポリアミド組成物の総重量に対するものであり、(a) + (b) + (c) + (d) + (e) の合計は100重量%である。

20

【0044】

より好ましい実施形態においては、難燃性ポリアミド組成物は、

- a) (i) 熱可塑性ポリアミドを75～100 pbwおよび (ii) 少なくとも1種の他のポリマー化合物を0～25 pbwからなり、(a) (i) + (a) (ii) の総量が100 pbwであるポリマー組成物を20～60重量%と、
 - b) (i) ハロゲン系難燃化合物を15～45重量%、 (ii) 難燃相乗剤の総重量に対し少なくとも50重量%が亜鉛含有難燃相乗剤から構成される非アンチモン系難燃相乗剤を1～20重量%、および場合により (iii) 他の難燃剤成分を0～10重量%からなり、(b) (i) + (b) (ii) + (b) (iii) の総量が20～60重量%である難燃剤系を20～60重量%と、
 - c) (i) 亜リン酸エステル安定剤を0.01～5重量%および (ii) 少なくとも1種の他の安定剤を0～5重量%からなる安定剤系を0.01～10重量%と、
 - d) 強化繊維および／またはフィラーを20～50重量%と、場合により
 - e) 少なくとも1種の他の添加剤を0～10重量%と
- からなり、重量%はいずれもポリアミド組成物の総重量に対するものであり、(a) + (b) + (c) + (d) + (e) の合計は100重量%である。

30

40

【0045】

本発明は、成形用難燃性ポリアミド組成物の色調安定性を改善するための方法にも関する。本発明による方法は、熱可塑性ポリアミド、ハロゲン系難燃化合物、および非アンチモン系難燃相乗剤を含む成形用難燃性ポリアミド組成物を提供するステップと、この成形

50

用組成物に亜リン酸エステル安定剤を添加するステップとを含む。上述した本発明の方法の利点は、本発明による難燃性ポリアミド組成物およびその好ましい実施形態に関し上述したように、上述した本発明の方法を用いて得られる成形用難燃性ポリアミド組成物のSMT工程における色調安定性の改善に直接関連している。

【0046】

本発明はまた、本発明による成形用組成物およびその任意の好ましい実施形態から作製された成形部品にも関する。好ましくは、この成形部品はコネクタである。

【0047】

本発明はまた、本発明による成形部品をSMT工程によって実装する実装方法にも関する。より詳細には、本発明は、組立体を作製するための方法であって、本発明によるポリアミド組成物またはその任意の好ましい実施形態を含む成形部品を、表面実装技術を用いて他の部品に実装するステップを含む方法に関する。

10

【0048】

以下の実施例および比較試験を用いて本発明をさらに例示する。

【0049】

[原料]

以下に記載するポリアミド組成物の調製には工業用材料を用いた。

【0050】

[材料]

PA-I ポリアミド46をベースとする半結晶性脂肪族ポリアミド：nrel 2.8、Tm 295℃

20

PA-II ポリアミド66/6Tをベースとする半結晶性半芳香族ポリアミド：nrel 2.5、Tm 320℃

BPS 臭素化ポリスチレン：PDBS 80（ケムチュラ（Chemtura）/グレート・レイクス（Great Lakes）から）

ATO 三酸化アンチモン（Campineから）

SAM アンチモン酸ナトリウム：Pyroblock SAP2（ケムチュラ/グレート・レイクスから）

ZST スズ酸亜鉛：Flamtard S（William Blytheから）

ZBO ホウ酸亜鉛：ファイアーブレイクZB（ボラックスから）

30

PS 亜リン酸エステル安定剤：Doverphos S9228（Doverから）

HPS ヒンダードフェノール安定剤：イルガノックス（Irganox）1098（チバ（Ciba）から）

【0051】

[実施例I]

[ポリアミド組成物の調製]

ポリアミド-I（PA-I）29.4重量%、臭素化ポリスチレン（BPS）22.5重量%、ホウ酸亜鉛（ZBO）7.5重量%、亜リン酸エステル安定剤（PS）0.5重量%、ヒンダードフェノール安定剤（HPS）0.3重量%、ガラス繊維40重量%の組合せ（重量%は組成物の総重量に対する）を含む実施例Iによるポリアミド組成物を、この構成成分をウェルナー&フライデラー（Werner & Pfleiderer）のZSK-25二軸押出機にて300℃の平坦な温度プロファイルを用いて熔融混練することによって調製した。ガラス繊維（サイドフィードから添加）以外の構成成分はホッパから供給した。押出機の出口で熔融ポリマーを脱気してストランドにし、冷却した後裁断して顆粒にした。

40

【0052】

[射出成形]

この顆粒をISO527/1A多目的試験片に準ずる試験バーに射出成形し、試験片の色を記録した。

【0053】

50

〔試験〕

試験片を、IPC/JEDEC J-STD-020B、表5-2、Pbフリー組立体の方法に従い、SMTオープン内で標準的なリフロー温度プロファイルに付した。試験プログラムに付した後、処理後の試験片の色および未処理の試験片の色を比較して結果を記録した。

【0054】

表1に、実施例Iの組成物に加えて試験結果も列挙する。

【0055】

〔実施例IIおよび比較試験A～E〕

実施例IIおよび比較試験A～Eのポリアミド組成物を、難燃相乗剤および安定剤系を変化させたこととそれに応じてポリアミドの量を調節したこととを除いて実施例Iと同じ構成成分および同じ手順を用いて調製した。実施例IIおよび比較試験A～Eのポリアミド組成物を試験片の調製に用い、実施例Iに関し上述したように調製および試験を行った。実施例IIおよび比較試験A～Eの組成および試験結果を表1に列挙した。

【0056】

【表 1】

表 1: 実施例 I～III および比較試験 A～E の組成(重量%)および試験結果

	実施例 I	実施例 II	実施例 III	実施例 IV	実施例 V	比較試験 A	比較試験 B	比較試験 C	比較試験 D	比較試験 E	比較試験 F	比較試験 G
PA-I	29.2	29.2	29.5	29.0	28.5	29.7	29.2	29.7	29.5	29.7	29.7	29.2
BPS	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5
ATO						7.5	7.5					
SAM											7.5	7.5
ZST		7.5								7.5		
ZBO	7.5		7.5	7.5	7.5			7.5	7.5			
PS	0.5	0.5	0.5	1	1		0.5					0.5
HPS	0.3	0.3	0	0	0.5	0.3	0.3	0.3	0.5	0.3	0.3	0.3
ガラス繊維	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
色	白色	オフホワイト	白色	白色	白色	白色	灰色	白色	白色	褐色がかった色	オフホワイト	灰色
SMT ^{a)}	++	+	+/++	++	+++	-	-	-	-	-	-	-

a) SMT 工程後の色調保持性: - = 色調保持性悪い, + = 色調保持性良い, ++ = 色調保持性がより良い, +++ = 色調保持性が最も良い

【0057】

[実施例 V I ～ V I I および比較試験 H ～ K]

実施例 V I ～ V I I および比較試験 H ～ K I のポリアミド組成物は、ポリアミドー I の代わりにポリアミドー I I を用いたことと、難燃相乗剤および安定剤系を変化させたことを除いて、実施例 I と同じ構成成分および同じ手順を用いて調製した。実施例 V I ～ V

10

20

30

40

50

I I および比較試験 H～K のポリアミド組成物を試験片の調製に用い、実施例 I に関し上述したように調製および試験を行った。実施例 V I ～ V I I および比較試験 H～K の組成および試験結果を表 2 に列挙した。

【 0 0 5 8 】

【表 2】

表 2: 実施例 VI～VII および比較試験 H～K の組成(重量%)および試験結果

	実施例 VI	実施例 VII	比較試験 H	比較試験 I	比較試験 J	比較試験 K
PA-II	35.9	35.9	36.4	36.4	35.9	36.4
BPS	16	16	16	16	16	16
SAM					6.5	6.5
ZST		6.5		6.5		
ZBO	6.5		6.5			
PS	0.5	0.5			0.5	
HPS	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
ガラス繊維	40	40	40	40	40	40
色	白色	オフホワイト	白色	褐色がかった色	灰色	褐色がかった色
SMT ^{a)}	++	+	-	-	-	-

a) SMT工程後の色調保持性:- =色調保持性悪い、+ =色調保持性良い、++ =色調保持性がより良い、+++ =色調保持性が最も良い

10

20

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 5 K 3/34 (2006.01) H 0 5 K 3/34 5 0 7 Z

(72)発明者 ペルト ヴァン, ウィルフレッド, ウィルヘルムス, ジェラルドゥス, ヨハネス
オランダ, エヌエルー 5 5 8 1 シーエル ワーレ, エランドラーン 2 0

審査官 内田 靖恵

(56)参考文献 特開平 0 6 - 1 8 4 4 3 1 (J P, A)
特開 2 0 0 5 - 0 8 9 5 3 4 (J P, A)
特開昭 5 1 - 0 5 4 6 5 7 (J P, A)
特開 2 0 0 2 - 2 1 2 4 3 2 (J P, A)
特開 2 0 0 2 - 1 2 9 0 1 0 (J P, A)
特開昭 5 1 - 1 2 7 1 5 1 (J P, A)
特開 2 0 0 6 - 1 9 3 5 5 1 (J P, A)
特開 2 0 0 4 - 1 1 5 6 5 1 (J P, A)
特表 2 0 0 2 - 5 0 6 9 0 5 (J P, A)
特開 2 0 0 5 - 2 4 0 0 2 2 (J P, A)
特表 2 0 0 1 - 5 0 1 2 5 1 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C 0 8 L 7 7 / 0 0 - 7 7 / 1 2
C 0 8 K 3 / 0 0 - 1 3 / 0 8