

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-500748

(P2016-500748A)

(43) 公表日 平成28年1月14日(2016.1.14)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
C09J 201/00	(2006.01)	C09J 201/00		4 F 0 0 6
C08J 7/04	(2006.01)	C08J 7/04	C F D E	4 J 0 0 4
C09J 133/00	(2006.01)	C09J 133/00		4 J 0 4 0
C09J 11/06	(2006.01)	C09J 11/06		
C09J 7/02	(2006.01)	C09J 7/02	Z	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)				

(21) 出願番号	特願2015-540760 (P2015-540760)	(71) 出願人	505005049
(86) (22) 出願日	平成25年10月31日 (2013.10.31)		スリーエム イノベイティブ プロパティ
(85) 翻訳文提出日	平成27年6月29日 (2015.6.29)		ズ カンパニー
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/067658		アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133
(87) 国際公開番号	W02014/070969		-3427, セント ポール, ポスト オ
(87) 国際公開日	平成26年5月8日 (2014.5.8)		フィス ボックス 33427, スリーエ
(31) 優先権主張番号	61/721, 220		ム センター
(32) 優先日	平成24年11月1日 (2012.11.1)	(74) 代理人	100088155
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 長谷川 芳樹
		(74) 代理人	100107456
			弁理士 池田 成人
		(74) 代理人	100128381
			弁理士 清水 義憲
		(74) 代理人	100162352
			弁理士 酒巻 順一郎
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 非ハロゲン化難燃性組成物及び物品

(57) 【要約】

難燃性接着剤及びテープ物品は、シアヌル酸メラミン及びホスフィン酸アルミニウムの組み合わせを含む非ハロゲン化難燃性成分を含む。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも 1 つの接着剤と、
難燃性成分と、を含み、
前記難燃性成分がシアヌル酸メラミン及びホスフィン酸アルミニウムの両方を含む、組成物。

【請求項 2】

前記接着剤が感圧性接着剤である、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 3】

前記接着剤がアクリル接着剤である、請求項 1 に記載の組成物。

10

【請求項 4】

前記難燃性成分中の、ホスフィン酸アルミニウムに対するシアヌル酸メラミンの重量比が約 1 : 3 ~ 約 1 : 1 である、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 5】

前記難燃性成分が前記難燃性接着剤の約 30 wt % ~ 約 60 wt % を構成する、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 6】

前記ホスフィン酸アルミニウムが次亜リン酸アルミニウムである、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 7】

前記接着剤が I の C T I 等級を有する、請求項 1 に記載の組成物。

20

【請求項 8】

前記接着剤が、Section 6 of Underwriters Laboratories UL 510, Seventh or Eighth Edition に従って試験された後に、難燃性として分類される、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 9】

2 つの対向する主表面を含む裏材層と、前記裏材層の前記主表面のうちの少なくとも 1 つの上に配置された請求項 1 に記載の接着剤と、を含む、物品。

【請求項 10】

前記ホスフィン酸アルミニウムが次亜リン酸アルミニウムである、請求項 9 に記載の物品。

30

【請求項 11】

テープが I の C T I 等級を有する、請求項 9 に記載の物品。

【請求項 12】

前記テープが、Section 6 of Underwriters Laboratories UL 510, Seventh or Eighth Edition に従って試験された後に、難燃性として分類される、請求項 9 に記載の物品。

【請求項 13】

2 つの対向する主表面を有する裏材層と、前記裏材層の前記主表面のうちの少なくとも 1 つの上に配置された接着剤と、シアヌル酸メラミンとホスフィン酸アルミニウムとを含む難燃性成分と、を含み、前記難燃性成分が前記裏材層内、前記裏材層上、又はそれらの組み合わせにて配置される、物品。

40

【請求項 14】

前記接着剤が感圧性接着剤である、請求項 13 に記載の物品。

【請求項 15】

前記接着剤がアクリル接着剤である、請求項 13 に記載の物品。

【請求項 16】

前記難燃性成分中の、ホスフィン酸アルミニウムに対するシアヌル酸メラミンの重量比が約 1 : 3 ~ 約 1 : 1 である、請求項 13 に記載の物品。

【請求項 17】

50

前記ホスフィン酸アルミニウムが次亜リン酸アルミニウムである、請求項 13 に記載の物品。

【請求項 18】

テープが I の C T I 等級を有する、請求項 13 に記載の物品。

【請求項 19】

前記裏材層が、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリアミド、又はポリイミドを含む、請求項 13 に記載の物品。

【請求項 20】

前記テープが、Section 6 of Underwriters Laboratories UL 510, Seventh or Eighth Edition に従って試験された後に、難燃性として分類される、請求項 13 に記載の物品。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、非ハロゲン化難燃性組成物を含む組成物及び物品に関する。

【背景技術】

【0002】

難燃性接着剤組成物及びテープ物品は、様々な業界において多様な用途に対応すべく使用されている。それらは、例えば、電気業界では絶縁テープに使用されている。難燃性組成物は、難燃性接着剤及びテープに広く使用されており、1つ以上のハロゲン含有物質が利用されることもしばしばである。しかしながら、接着剤及び関連する物品中にハロゲン含有物質を使用することに関して環境及び安全上の懸念が浮上している。これらの懸念に
20

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0003】

本発明の少なくとも1つの実施形態は、少なくとも1つの接着剤と、難燃性成分とを含み、難燃性成分がシアヌル酸メラミン及びホスフィン酸アルミニウムの両方を含む組成物を提供する。
30

【0004】

本発明の少なくとも1つの実施形態は、2つの対向する主表面を有する裏材層と、裏材層の主表面のうちの少なくとも1つの上に配置された接着剤と、シアヌル酸メラミンとホスフィン酸アルミニウムとを含む難燃性成分と、を含み、難燃性成分が裏材層内、裏材層上、又はそれらの組み合わせにて配置される物品を提供している。

【0005】

本発明者らによって見出されたのは、次亜リン酸アルミニウムを包含するホスフィン酸アルミニウムを含有しかつ難燃剤を単独で含有する組成物が I I の C T I 等級しか達成しなかったが U L 5 1 0 燃焼性試験には合格できたのに対して、シアヌル酸メラミン難燃剤を単独で含有する組成物が U L 5 1 0 燃焼性試験に合格しなかったことであつた。その一方で、2つのタイプの難燃剤を共に使用した場合には、得られる組成物が I の C T I 等級を達成したうえに U L 5 1 0 燃焼性試験にも合格したことが、本発明者らによって予期せず見出された。
40

【0006】

本発明の実施形態は、有利な誘電破壊値及び C T I 等級に加えて、所望の難燃特性を提供する、接着剤組成物及びテープ物品を提供している。接着剤組成物及びテープ物品の使用に適した応用分野は多岐にわたっており、これらは、その特性を組み合わせることで、例えば変圧器、電源ユニット、又は類似のデバイスにおける電気絶縁材料に特に適したものとなる。

【0007】

50

上記概要は、本開示の全ての実施形態の開示される各々の実施形態を説明することを意図したものではない。以下の詳細な説明により、例示的な実施形態をより具体的に示す。

【発明を実施するための形態】

【0008】

本開示の範囲又は趣旨から逸脱することなく、他の実施形態が想到され、実施され得る点は理解されるはずである。したがって、以下の詳細な説明は、限定的な意味で解釈されるべきではない。

【0009】

別途記載のない限り、本明細書及び特許請求の範囲で使用される形状寸法、量、物理的特性を表す全ての数字は、全ての場合において用語「約」により修飾されていると理解されるべきである。したがって、そうでないことが示されていないかぎり、上記の明細書及び添付の特許請求の範囲に記載される数値パラメータは、当業者が本明細書に開示される教示を用いて得ようとする所望の特性に応じて異なり得る近似値である。端点による数値範囲の使用は、その範囲内の全ての数（例えば、1～5は、1、1.5、2、2.75、3、3.80、4、及び5を含む）、及びその範囲内の任意の範囲を含む。

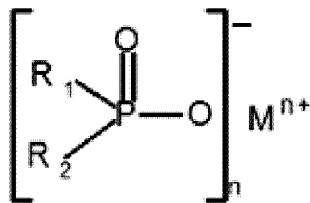
【0010】

この開示では、

「ホスフィン酸アルミニウム」とは、下記に示す一般構造（Mはアルミニウムを指し、 $n = 3$ であり、R1及びR2は水素であってもよいし、かつ/又は1～6個の炭素原子を含有するアルキル基であってもよい）を有するホスフィン酸アルミニウム塩を指す。

【0011】

【化1】



【0012】

ホスフィン酸アルミニウムの例としては、式 $[\text{H}_2\text{PO}_2^-]_3\text{Al}^{3+}$ （R1及びR2は水素原子）を有する次亜リン酸アルミニウム、及びジエチルホスフィン酸アルミニウム（R1及びR2がエチル基である）が挙げられる。

【0013】

「ハロゲンフリー」及び「非ハロゲン化」とは、本明細書では同じ意味で用いられ、ハロゲン、即ちフッ素、塩素、臭素、ヨウ素、及びアスタチンが全く存在しないか又は実質的に存在しない（例えば、微量又は無効量である）ことを指す。

【0014】

「難燃性成分」とは、ハロゲンフリー、つまり非ハロゲン化難燃性又は耐燃性成分を指す。

【0015】

「難燃性材料」とは、難燃性成分を構成する1つ以上の非ハロゲン化難燃性材料を指す。

【0016】

「難燃性接着剤又はテープ」とは、業界標準UL 510（Underwriters Laboratories Inc., Eighth Edition）の燃焼試験で定められた要件に合格できる難燃性成分を混入した接着剤及び/又はテープを指す。

【0017】

電気的用途に用いられる接着剤及び本発明のテープの実施形態は、受け入れ可能な電気絶縁を提供するものでなければならない。電気絶縁特性の測定方法には、幾つかがあり得る。1つは、湿気曝露の前及び後の絶縁耐力、並びに絶縁抵抗に関するUL 510の要

10

20

30

40

50

件である。UL 510の要件は、特定の条件下で商用電源周波数における固体電気絶縁材料の絶縁耐力を定量するための標準的手順である、ASTM D-149-97a (Standard Test Method for Dielectric Breakdown Voltage and Dielectric Strength of Solid Electrical Insulating Materials at Commercial Power Frequencies, 2004)を基にしている。別の方法は、比較トラッキング指数(「CTI」)である。CTI試験は、ASTM D3638-07 (Standard Test Method for Comparative Tracking Index of Electrical Insulating Materials, 2007)で定められる、絶縁材料の電氣的ストレス下の材料劣化性(トラッキング)の測定に用いられる。

10

【0018】

接着剤又はテープが延焼を防げる、又は延焼に耐えられるとき、これを難燃性としなしてよい。UL 510標準に記載されている燃焼試験によると、接着剤又はテープの試験試料を難燃性としなすためには、試験試料に試験炎を接触させたとき、各15秒間、5回の試験炎接触のいずれかの後は、60秒間を超えて燃焼することはできず、この接触間の時間は、a) 試料の燃焼が15秒間以内に終わった場合は15秒間、又はb) 試料の燃焼が15秒間超続いた場合は試料が燃焼している間とする。試験試料は、5回の試験炎接触中、接触間、又は接触後に、近接する可燃性材料に着火してはならないし、またその標示旗の25パーセント超を損傷してならない。

20

【0019】

本発明の難燃性成分は、非ハロゲン化されており、特定の難燃性材料、即ち、シアヌル酸メラミン及びホスフィン酸アルミニウムの組み合わせを含む。任意選択的に、本発明の難燃性成分はまた、アルミナ三水和物($Al_2O_3 \cdot 3H_2O$)及び水酸化マグネシウム($Mg(OH)_2$)などの1つ以上の更なる非ハロゲン化難燃性材料を含み得る。更なる市販のアルミニウム三水和物難燃剤の例としては、限定されないが、HYMOD (Huber Corp., Edison, N.J.)又はPOLYFILL (R.E. Carroll, Inc., Trenton, N.J.)の商標表記で入手可能なものが挙げられる。難燃性成分のCTI等級を下げてしまう材料の量を増やすことのないように、注意を払う必要がある。本発明の難燃性成分は、接着剤組成物の一部となる場合もあれば、又はテープ裏材などのテープ構成体に混入される場合もあれば、又は別個の層としてテープ裏材上に配置される場合もあれば、又はそれらの組み合わせである場合もある。

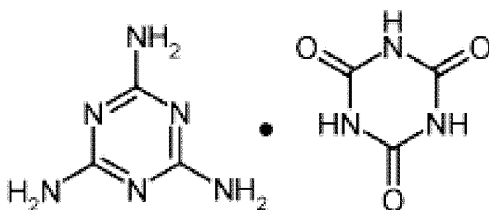
30

【0020】

難燃性成分のシアヌル酸メラミン部分は、次式で表される。

【0021】

【化2】



40

【0022】

好適な市販のシアヌル酸メラミンの例としては、限定されないが、Green Yard (Taiwan)製のMCA 300、Ciba (現在はBASFの一部門) (Germany)製のMELAPUR MC 15、Chemgarde (Taiwan)製のCG-610の商標表記で入手可能なものが挙げられる。

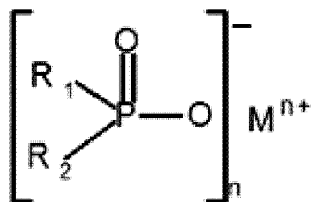
【0023】

難燃性成分のホスフィン酸アルミニウムは、次式で表される。

【0024】

50

【化 3】



式中、 $n = 3$ であり、 R_1 及び R_2 は水素であってもよいし、かつ/又は1～6個の炭素原子を含有するアルキル基であってもよい。

10

【0025】

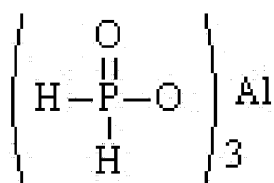
好適な市販のホスフィン酸アルミニウムの例としては、限定されないが、Clarient (Germany)製のOP935(ジエチルホスフィン酸アルミニウム)の商標表記で入手可能なものが挙げられる。

【0026】

難燃性成分のホスフィン酸アルミニウムが次亜リン酸アルミニウムである実施形態において、その次亜リン酸アルミニウムは次式で表される。

【0027】

【化 4】



20

【0028】

好適な市販の次亜リン酸アルミニウムの例としては、限定されないが、Italmatch Chemicals (Italy)製のPHOSLITE B85AXの商標表記で入手可能なものが挙げられる。

【0029】

ホスフィン酸アルミニウムに対するシアヌル酸メラミンの重量比は、約1:3～約1:1であり得る。

30

【0030】

難燃性成分の総量、並びにその難燃性成分の総量を構成する各難燃性材料の量は、幅広く変化し得るが、接着剤又はテープを難燃性にするのに十分な量で存在する。難燃性成分の総量及び/又は難燃性成分を構成する難燃性材料の相対量が変化するとき、接着性などの性能特性が、接着剤又はテープの目的とする用途に応じて悪影響を受ける場合がある。本発明の少なくとも幾つかの実施形態において、難燃性接着剤又はテープ裏材の難燃性成分にとって好ましい下限は、約30重量%(30wt%)であり、幾つかの事例においては約35wt%であり、更に他の事例においては約38wt%であり得る。本発明の少なくとも幾つかの実施形態において、好ましい上限は約60wt%である場合もあれば、幾つかの事例においては約50wt%である場合もあれば、更に他の事例においては約40wt%であり得る。

40

【0031】

一部の実施形態において、開示されている難燃性成分は、目的表面への接着性の欠如、又は絶縁テープの絶縁特性の低下といった、接着剤及びテープの機能性に対する影響を実質的に及ぼすことなしに所望の難燃特性を与える。適当量のホスフィン酸アルミニウム及びシアヌル酸メラミンの組み合わせを含む(混入されている1つ以上の更なる難燃性材料は含有又は非含有)難燃性組成物を有する例示的な接着剤及びテープ構成体は、それぞれ個々の特性と比較して、有利な特性及び特徴を示す。具体的には、表2及び3に示すように、シアヌル酸メラミン難燃性材料は、接着剤又はテープ構成体中に単独で用いられた場

50

合、UL 510 燃焼性試験に不合格となり、ホスフィン酸アルミニウム難燃性材料は、接着剤又はテープ構成体中に単独で用いられた場合、UL 510 燃焼性試験には合格するが、比較トラッキング指数（「CTI」）等級はIIしか達成しない。有利な難燃性を可能にする炭化層の形成は、CTI等級にマイナスの影響を及ぼすため、これは、難燃性及び高CTI等級の両方を達成するのが困難になる1つの理由となっている。ホスフィン酸アルミニウム難燃性材料は、接着剤又はテープ構成体中にアルミナ三水合物非ハロゲン化難燃性材料と組み合わせて用いられている場合、UL 510 燃焼性試験には合格するが、IIのCTI等級しか達成しない。驚くべきことに、接着剤又はテープ構成体にホスフィン酸アルミニウム及びシアヌル酸メラミン難燃性材料が共に使用されているときは相乗効果的な結果が得られるため、IのCTI等級が達成されるうえにUL 510 燃焼性試験の結果も合格になる。例えば、表2及び3に示すように、本発明のホスフィン酸アルミニウム及びシアヌル酸メラミン難燃性成分を有する接着剤及びテープ構成体は、業界標準のUL 510 難燃性試験に合格できるうえに、考えられる限り最高のCTI等級であるIのCTI等級も達成し得る。IのCTI等級を達成することは、電子工学用途に特に重要な意味を持つ。絶縁テープのCTI等級を使用して、変圧器における伝導性パーツ間に許容される障壁幅又は沿面距離が決定される。絶縁層のCTI等級が高いほど、変圧器の構成をより小型にできる。現時点において、非ハロゲン化されており、UL 510の要件によれば難燃性であり、かつIのCTI等級を達成する、という高度に所望される特徴を3つとも全て満たす絶縁テープは、存在したとしてもごくわずかであると考えられる。

10

20

30

40

50

【0032】

本発明の一部の実施形態においては、難燃性成分を接着剤材料中に含めることによって、接着剤に所望の難燃特性が付与され得る。有用な接着剤として、感圧性接着剤、熱硬化性接着剤、ホットメルト接着剤、及びその他の種類の接着剤などの様々な種類及び形状のものが挙げられる。当該技術分野において周知であるように、関連する化学組成を基準に述べると、接着剤は、アクリル接着剤、ポリオレフィン接着剤、スチレンコポリマー接着剤、シリコーン接着剤、エポキシ接着剤、エチレンコポリマー接着剤、及びその他の種類の接着剤に分類できる。提供された非ハロゲン化難燃性成分をこれら接着剤材料のいずれかに混入することによって、接着剤に所望の難燃特性を付与することができる。アクリル系感圧性接着剤には、特定の用途が見出され得る。好適なアクリルとしては、限定されないが、2-エチルヘキシルアクリレート、及びアクリル酸コポリマー、並びにそれらの組み合わせが挙げられる。

【0033】

提供される難燃性成分はまた、その他の材料と共に、接着剤又はテープ構成体中で用いることができる。例えば、多くの接着剤には、例えば、ビスアミド型架橋剤などの1つ以上の架橋結合組成物、及びアルミニウムアセチルアセトネート（AAA）などの有機金属化合物が含まれる。

【0034】

また、接着剤又はテープ構成体に1つ以上の粘着付与成分を混入し、接着剤又はテープにおいて所望される粘着特性を制御することも多い。好適な粘着付与剤としては、例えば、Arizona Chemical（USA）から入手可能なSYLVALITE RE 80HPなどのロジンのエステル類が挙げられる。その他通常用いられる添加剤、補助剤、薬剤、及び材料（例えば、着色剤、色素、下塗り剤、充填剤、UV吸収剤、及び導電性粒子）の混入が、当業者には明らかである。

【0035】

本発明の難燃性成分を混入した接着剤は、難燃性成分を有さない下地接着剤が意図される用途、及び或る程度の難燃性が所望される用途など、任意の用途に使用され得る。本発明の難燃性成分はまた、テープ構成体において特に有用であることが見出されている。かかるテープ構成体は一般に、上面に1つ以上の機能層又は構造層が（典型的にはコーティングにより）塗布される裏材を含む。本発明の難燃性成分の1つ以上は、裏材及び/又は機能層若しくは構造層の1つ以上に難燃性成分を混入することによって、当該テープ構成

体において又は当該テープ構成体と共に使用され得る。難燃性成分は、例えば、裏材に塗布された接着剤成分中に混入される場合もあれば、又は、テープ構成体内部にある接着剤層とは別個の非接着剤層（例えば、下塗り層）として若しくは非接着剤層と共に塗布される場合もある。したがって、テープ構成体に提供されている難燃性成分は、用途の汎用性に優れる。

【0036】

本発明の少なくとも1つの実施形態において、多層テープ構成体は、少なくとも2つの主表面を有する裏材に塗布される難燃性接着剤を含む。その難燃性接着剤は、裏材の一方の主表面に適用される層として提供される。難燃性接着剤層は、所望されかつ加工可能な任意の厚さとすることができるが、一般的には約12 μm ~ 約80 μm の範囲内であるか、又はそれ以上、典型的には約25 ~ 約35 μm になる可能性さえある。裏材は、典型的にはハロゲン含有化合物を含まない。好適な裏材としては、例えば、ポリエステル（例えばPET（ポリエチレンテレフタレート））、ポリオレフィン、ポリアミド及びポリイミドなどのポリマー材料、天然及び合成ゴム材料、紙材料、金属箔、ガラス布、並びにその他の種類の材料が挙げられる。裏材は、所望されかつ加工可能な任意の厚さとすることができるが、一般的には約25 μm ~ 約125 μm の厚さである。

10

【0037】

本発明の難燃性成分を含むテープ構成体は、難燃性接着剤と裏材との間に配置された下塗り剤を含み得る。好適な下塗り剤の例は、アクリロニトリル-ブタジエンポリマー、脂肪酸、及びアルコールを含む溶媒系組成物である。難燃性テープ構成体はまた、接着剤及び下塗り剤（存在する場合）を担持する主表面とは反対側の裏材の主表面上に、低接着性バックサイズ（即ち、「LAB」）材料を含み得る。低接着性バックサイズ材料は、ロールが製造されて巻き付けられたときに、個々のテープ片が互いに付着するのを防ぐうえで役立ち得る。

20

【0038】

上述の詳細な説明は、多数の具体的な詳細を解説の目的で含んでいるが、その詳細に対する多数の変形例、変更例、代用例、及び修正例が、請求する本開示の範囲に含まれることは、当業者には理解されよう。したがって、本発明を実施するための形態に記載されている本開示は、請求されている開示に対していかなる制限も賦課せずに説明される。本開示の適切な範囲は、以下の「特許請求の範囲」及びその適当な法的等価物によって定められるべきである。引用した参考文献は全て、それらの全体が本明細書に参考として組み込まれる。

30

【実施例】

【0039】

本発明の理解を助けるために、以下の実施例及び比較例を提供するが、これは、本発明の範囲を限定するものと解釈されるべきではない。特に断らない限り、全ての部及び百分率は重量基準である。以下の試験方法及び手順を、それに続く例示の実施例及び比較例の評価に用いた。

【0040】

試験方法

40

1. UL 510 燃焼性試験：

試料を15秒間直火に曝す。試験に合格するには、火に曝したとき、試験試料（典型的には発火する）上の炎が60秒未満で消えなくてはならない。この試験を5回繰り返す。60秒を超える任意の消火時間がみられたとき、その試料を不合格と見なす。結果を「合格」又は「不合格」で示す。試験についての更なる詳細は、Underwriters Laboratory (Northbrook, Illinois) が発行するUL 510 標準の説明を参照のこと。

【0041】

2. UL 510 の湿潤乾燥絶縁耐力比

乾燥及び湿潤絶縁耐力試験は、ASTM D 149 - 09 の手順に従って実施した。一

50

般的にこの試験では、試料を2本の電極間に置き、絶縁破損状態になるまで電力を上昇させる。「乾燥」絶縁耐力試験は、室温、相対湿度50%にて実施した。「湿潤」絶縁耐力試験は、試料を、23℃、相対湿度96%で96時間放置して実施した。乾燥絶縁耐力試験に合格するには、絶縁耐力は1000V/ミル(39, 370V/mm)以上でなければならない。湿潤絶縁耐力試験に合格するには、乾燥絶縁耐力の少なくとも90%が保持されていなければならない(即ち、湿潤絶縁耐力は900V/ミル(35, 433V/mm)以上である)。UL510に合格するには、湿潤絶縁破損/乾燥絶縁破損の比が90%を超えなくてはならない。

【0042】

3. 比較トラッキング指数(「CTI」):

10

材料の比較トラッキング指数(つまり「CTI」)は、規定の試験条件下における表面トラッキングに対する材料の抵抗力を示す単位である。試験手順は、ASTM D3638-07に記載されている。一般には、試験を行うため、試験試料の上面をほぼ水平に保持し、2本の電極により電氣的ストレスをかける。過電流装置が作動するまで、連続的に炎が上がるまで、又は試験時間が経過するまで、電極間表面に連続的に電解質溶液の液滴をかける。個々の試験は短時間(1時間未満)であり、最大50滴又は100滴の電解質溶液約20mgを、30秒おきに、試験試料表面上で4.0mm離れて置かれるプラチナ電極間にかける。試験中、100V~600Vの交流電圧を電極に印加する。

【0043】

記録された電圧に対する試料表面上にかけられた電解質溶液の液滴数の記録に結果をプロットする。比較トラック指数、即ちCTIは、50滴の電解質溶液に対応する電圧を表す。ある特定の材料についてCTI等級が低いほど、その材料に関連付けられる沿面距離が大きくなる。CTI等級は以下のとおり規定されている。

20

【0044】

【表1】

CTI等級I:	$CTI \geq 600V$
CTI等級II:	$400V \leq CTI < 600V$
CTI等級IIIa:	$175V \leq CTI < 400V$
CTI等級IIIb:	$100V \leq CTI < 175V$

30

【0045】

4. UL 510 スチール接着性:

UL 510 スチール接着性標準は、ASTM D1000-04に従って測定される接着値が、少なくとも16oz/in(18g/mm)であることが要求される。

【0046】

【表 2】

表 1. 使用材料

成分	製品名	供給元
アクリル接着剤ポリマー (94/6 2-エチルヘキシルアクリレート/ アクリル酸コポリマーを酢酸エチル中に 溶解させた固形分40%の溶液)	非売品	3M Taiwan
ロジンエステル粘着付与剤	SYLVALITE RE80HP	Arizona Chemical(USA)
シアヌル酸メラミン難燃剤	MCA 300	Greenyard(Taiwan)
シアヌル酸メラミン難燃剤	CG-610	Chemguard(Taiwan)
次亜リン酸アルミニウム難燃剤	Phoslite B85AX	Italmatch(Italy)
ホスフィン酸アルミニウム塩難燃剤	OP935	Clariant(Germany)
アルミニウムアセチルアセトネート架橋剤	AAA	Advantis Science Corporation(USA)
アルミナ三水和物(ATH)難燃剤	Hymod M932-SG	Huber(USA)
TiO ₂ 充填剤	二酸化チタン	Aldrich(USA)

10

表 1. 使用材料

20

【0047】

実施例 1 ~ 2、及び比較例 C 0 ~ C 3

様々な本発明の実施形態を例示するためにテープ試料を作製した。所与の実施例又は比較例用のテープ試料を調製するため、表 1 に特定されている成分を含有するアクリル接着剤ポリマーを調製した。接着剤試料組成物ごとに、ラボ規模の高強度ミキサーを使用して、表 2 に示す量及びタイプの原料を溶媒（ヘプタン、酢酸エチル、又はその両方の配合物）の存在下にて混合した。各試料はまた、0.4 phr のアルミニウムアセチルアセトネート架橋剤を含有していた。得られた組成物を、ブライミングした 25 μm 厚の PET フィルム上に直接コーティングし、実験室用ナイフコーターを用いた場合はハンドスプレッド試料を、又は、パイロットサイズのコーター（ナイフコーターを備える）を用いた場合は公称コーティング厚約 25 μm の連続コーティングフィルムを製造した。コーティング後、試料を強制対流オーブンに入れ（ハンドスプレッド試料の場合）、又は、トンネル型オーブンに連続的に通し（連続フィルムの場合）、溶媒を抽出して試料を乾燥した。次いで、コーティングして乾燥させた試料を切断又は切り離し、0.75 インチ（1.9 cm）の試料を作製した。上記試験方法に従って試料を試験し、結果を以下の表 3 に示す。

30

【0048】

【表 3】

表 2

実施例	Al Phos FRのタイプ	Al Phosの量(phr) ¹	MC FRのタイプ	MC FRの量(phr)	ATHのタイプ	ATHの量(phr)	TiO ₂ の量(phr)	粘着付与剤の量(phr)	厚さ(μm)
1	B85AX	30.0	MCA300	10.0	なし	0	8.0	8.8	50
2	B85AX	30.0	MCA300	30.0	なし	0	8.0	8.0	50
C0	なし	0	なし	0	なし	0	17.7	0	55
C1	なし	0	MCA 300	80.0	なし	0	0	8.0	59
C2	なし	0	CG-610	35.0	M932-SG	8.3	11.8	7.23	54
C3	OP935	35.0	なし	0	なし	0	8.0	8.0	54

40

¹ アクリル接着剤 + 粘着付与剤 + 架橋剤を基準として算出された量² テープ構成体全体の厚み

【0049】

50

【表 4】

表 3

実施例	UL 510スチール接着性 (oz/in(N/cm))	UL 510 燃焼性	UL 510 誘電破壊保持	CTI等級
1	30(3.3)(合格)	合格	合格	I
2	28(3.1)(合格)	合格	合格	I
C0	30(3.3)(合格)	不合格	合格	I
C1	19(2.1)(合格)	不合格	合格	N/A ¹
C2	35(3.8)(合格)	合格	合格	II
C3	42(4.6)(合格)	合格	合格	II

10

¹ 試料がUL 510に合格しなかったため、CTI等級は特定されなかった。

【0050】

実施例1及び2は両方とも、業界標準のUL 510燃焼性試験、及び誘電破壊保持（即ち、湿潤絶縁耐力が乾燥絶縁耐力の少なくとも90%である）の試験に合格した。また、両方ともIのCTI等級を達成している。例示されている実施例ではまた、更なる添加物を混入することにより、可撓性を提供し、粘着レベルを制御する。

20

【0051】

上述の詳細な説明は、多くの具体的な細部を説明の目的で含むものであるが、当業者であれば、その細部に対する多くの変形、変更、置換、及び改変が特許請求される本発明の範囲に含まれることは認識されるであろう。したがって、「発明を実施するための形態」に述べられる本発明は、特許請求される発明をいっさい限定することなく記載されるものである。本発明の適当な範囲は、以下の「特許請求の範囲」及びその適当な法的均等物によって決定されるべきものである。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2013/067658

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. C09J7/02 C09J11/06 C09J133/06 H01B3/00
 ADD. C08K5/00 C08K5/3492 C08K5/5313

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C09J C08K H01B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 975 217 A2 (CLARIANT INT LTD [CH] CLARIANT FINANCE BVI LTD [VG]) 1 October 2008 (2008-10-01)	1-5, 7-9, 11, 12
Y	paragraph [0003] - paragraph [0004] paragraph [0023] paragraph [0082] paragraph [0094] - paragraph [0096] paragraph [0171] paragraph [0187] paragraph [0218]; example 18 page 22; example 18; table 2 page 22, line 2; table 4 claims 1, 4, 5, 8, 14, 19 ----- -/--	1-20

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 January 2014

Date of mailing of the international search report

29/01/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Siemens, Beatrice

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2013/067658

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	W0 2008/151897 A1 (TESA AG [DE]; MUESSIG BERNHARD [DE]) 18 December 2008 (2008-12-18)	13-18,20
Y	page 10, line 5 - line 24 page 16, line 14 - page 17, line 17 page 20, line 9 - line 22 page 28, line 1 - line 2 page 28, line 25 - line 32 page 36, line 1 - line 23; example 2 claims 1, 2, 3, 5, 14 -----	1-20
X	EP 2 336 229 A1 (LANXESS DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 22 June 2011 (2011-06-22)	1
Y	paragraph [0001] paragraph [0010] claims 1, 2, 8 -----	1-8
Y	US 2005/250885 A1 (MERCX FRANCISCUS P M [NL] ET AL) 10 November 2005 (2005-11-10)	6,10,17
A	paragraph [0002] paragraph [0005] paragraph [0022] - paragraph [0025] claim 1 -----	1-5,7-9, 11-16, 18-20
Y	W0 2005/121232 A1 (ITALMATCH CHEMICALS S P A [IT]; COSTANZI SILVESTRO [IT]; LEONARDI MAUR) 22 December 2005 (2005-12-22)	6,10,17
A	page 6, line 31 - page 7, line 16 page 7, line 28 - line 29 claims 1, 3, 18 -----	7-9, 11-16, 18-20
Y	US 2012/088102 A1 (SU WEI-CHENG [TW] ET AL) 12 April 2012 (2012-04-12) paragraph [0002] - paragraph [0004] paragraph [0027] - paragraph [0030] paragraph [0032] paragraph [0035] paragraph [0049] - paragraph [0050] table 2 claims 1-20 -----	1-20
Y	US 2007/104444 A1 (SUZUKI SHINJI [JP] ET AL) 10 May 2007 (2007-05-10) paragraph [0002] - paragraph [0005] paragraph [0010] paragraph [0012] table 2 claims 1, 5, 6, 7, 8, 10, 14, 15, 18, 19, 20, 21-24 -----	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2013/067658

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1975217	A2	01-10-2008	DE 102007015083 A1	02-10-2008
			EP 1975217 A2	01-10-2008
			JP 2008291217 A	04-12-2008
			US 2008241529 A1	02-10-2008

WO 2008151897	A1	18-12-2008	DE 102007027855 A1	24-12-2008
			WO 2008151897 A1	18-12-2008

EP 2336229	A1	22-06-2011	CA 2785063 A1	30-06-2011
			CN 102725337 A	10-10-2012
			EP 2336229 A1	22-06-2011
			EP 2516527 A1	31-10-2012
			JP 2013515116 A	02-05-2013
			KR 20120097544 A	04-09-2012
			US 2013123398 A1	16-05-2013
			WO 2011076623 A1	30-06-2011

US 2005250885	A1	10-11-2005	CN 1997699 A	11-07-2007
			EP 1753821 A2	21-02-2007
			JP 5253803 B2	31-07-2013
			JP 2007536402 A	13-12-2007
			KR 20070017372 A	09-02-2007
			US 2005250885 A1	10-11-2005
			WO 2005116139 A2	08-12-2005

WO 2005121232	A1	22-12-2005	CN 1997698 A	11-07-2007
			EP 1756210 A1	28-02-2007
			KR 20070034044 A	27-03-2007
			US 2008090950 A1	17-04-2008
			WO 2005121232 A1	22-12-2005

US 2012088102	A1	12-04-2012	CA 2813436 A1	12-04-2012
			CN 103154173 A	12-06-2013
			EP 2625238 A2	14-08-2013
			KR 20130119433 A	31-10-2013
			SG 189230 A1	28-06-2013
			TW 201219547 A	16-05-2012
			US 2012088102 A1	12-04-2012
			WO 2012047752 A2	12-04-2012

US 2007104444	A1	10-05-2007	CN 1890189 A	03-01-2007
			JP 2005170714 A	30-06-2005
			KR 20060097058 A	13-09-2006
			US 2007104444 A1	10-05-2007
			WO 2005056487 A1	23-06-2005

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 ス, ウェイ - チェン

台湾, 10682, 台北市, セクション 2, トウンホワ サウス ロード 95番, 6階

(72)発明者 プレビーズ, アンソニー アール.

アメリカ合衆国, ミネソタ州, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427, スリーエム センター

(72)発明者 ピュン, ユーミ

アメリカ合衆国, ミネソタ州, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427, スリーエム センター

(72)発明者 ロスナー, ロバート ビー.

アメリカ合衆国, ミネソタ州, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427, スリーエム センター

F ターム(参考) 4F006 AA35 AB24 BA01 DA04 EA05

4J004 AA10 AB01 CB03 CC02

4J040 DF001 DF021 HC25 HD24 HD43 JA09 JB09 KA36 LA06 LA11