

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2010-0072081 (43) 공개일자 2010년06월29일
(51) Int. Cl. <i>C09J 11/02</i> (2006.01) <i>C09J 7/02</i> (2006.01) <i>C09K 21/04</i> (2006.01) <i>B32B 7/12</i> (2006.01)		(71) 출원인 쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니 미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박스 33427 쓰리엠 센터
(21) 출원번호 10-2010-7010832		(72) 발명자 가르시아-라미레스 라파엘 미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터
(22) 출원일자(국제출원일자) 2008년10월17일 심사청구일자 없음		편 유미 미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터 (뒷면에 계속)
(85) 번역문제출일자 2010년05월18일		
(86) 국제출원번호 PCT/US2008/080242		
(87) 국제공개번호 WO 2009/052335 국제공개일자 2009년04월23일		
(30) 우선권주장 11/875,701 2007년10월19일 미국(US)		(74) 대리인 김영, 양영준

전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 무-할로겐 난연성 접착제 조성물 및 이를 함유하는 물품

(57) 요약

난연성 접착제 및 접착 테이프 물품은 포스피네이트 또는 포스피네이트 염을 포함하는 무-할로겐 난연성 조성물을 포함한다. 무-할로겐 난연성 조성물은 또한 할로겐화 화합물 또는 물질이 실질적으로 없는 부가 물질들, 예를 들어 알루미늄 산화물 및 수산화마그네슘을 포함할 수 있다.

(72) 발명자

수 웨이-첸

타이완 10682 타이페이 세크. 2 둔후아 에스. 로드
넘버 95 6에프

리아오 메이-첸

타이완 10682 타이페이 세크. 2 둔후아 에스. 로드
넘버 95 6에프

특허청구의 범위

청구항 1

적어도 하나의 접착제와, 포스피네이트 또는 포스피네이트 염을 포함하는 무-할로젠(halogen-free) 난연성 조성물을 포함하는 무-할로젠 난연성 접착제 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 난연성 조성물은 할로젠-함유 화합물이 실질적으로 없는 적어도 하나의 부가 물질을 추가로 포함하는 접착제 조성물.

청구항 3

제2항에 있어서, 적어도 하나의 부가 물질은 알루미나 삼수화물(alumina trihydrate)을 포함하는 접착제 조성물.

청구항 4

제2항에 있어서, 적어도 하나의 부가 물질은 수산화마그네슘을 포함하는 접착제 조성물.

청구항 5

제1항에 있어서, 포스피네이트 염은 금속 포스피네이트 염인 접착제 조성물.

청구항 6

제5항에 있어서, 금속 포스피네이트 염은 알루미늄 포스피네이트 염 또는 아연 포스피네이트 염인 접착제 조성물.

청구항 7

제1항에 있어서, 접착제는 감압(pressure-sensitive) 접착제, 열경화성 접착제 및 고온 용융(hot melt) 접착제로 이루어진 군으로부터 선택되는 것인 접착제 조성물.

청구항 8

제1항에 있어서, 접착제는 아크릴 접착제, 폴리올레핀 접착제, 스티렌 공중합체 접착제, 실리콘 접착제, 에폭시 접착제 및 에틸렌 공중합체 접착제로 이루어진 군으로부터 선택되는 접착제 조성물.

청구항 9

제2항에 있어서, 포스피네이트 또는 포스피네이트 염은 난연성 조성물의 약 17 중량% 내지 약 100 중량%를 차지하고, 적어도 하나의 부가 물질은 난연성 조성물의 약 0 중량% 내지 약 83 중량%를 차지하는 접착제 조성물.

청구항 10

테이프를 포함하는 제조 물품으로서,

할로젠-함유 물질이 실질적으로 없는 배킹(backing) 재료;

배킹 재료의 적어도 하나의 면 상에 배치된 접착제 조성물; 및

포스피네이트 또는 포스피네이트 염을 포함하는 무-할로젠 난연성 조성물을 포함하는 물품.

청구항 11

제10항에 있어서, 난연성 조성물은 할로젠-함유 화합물이 실질적으로 없는 적어도 하나의 부가 물질을 추가로 포함하는 물품.

청구항 12

제11항에 있어서, 적어도 하나의 부가 물질은 알루미늄 삼수화물을 포함하는 물품.

청구항 13

제11항에 있어서, 적어도 하나의 부가 물질은 수산화마그네슘을 포함하는 물품.

청구항 14

제10항에 있어서, 난연성 조성물은 배킹 재료의 적어도 하나의 면 상에 배치된 접착제 조성물 중에 존재하는 물품.

청구항 15

제10항에 있어서, 난연성 조성물은 배킹 재료 중에 존재하는 물품.

청구항 16

제10항에 있어서, 접착제 조성물과 배킹 재료 사이에 배치된 프라이머(primer)를 추가로 포함하는 물품.

청구항 17

제10항에 있어서, 접착제 조성물의 반대편인 배킹 재료의 면 상에 배치된 저 점착력 배킹을 추가로 포함하는 물품.

청구항 18

제10항에 있어서, 배킹 재료의 적어도 하나의 면 상에 배치된 적어도 하나의 부가 구조 층 또는 기능 층을 추가로 포함하는 물품.

청구항 19

제18항에 있어서, 적어도 하나의 부가 구조 층 또는 기능 층은 난연성 조성물을 포함하는 물품.

청구항 20

제10항에 있어서, 포스피네이트 염은 금속 포스피네이트 염인 물품.

청구항 21

제20항에 있어서, 금속 포스피네이트 염은 알루미늄 포스피네이트 염 또는 아연 포스피네이트 염인 물품.

청구항 22

제10항에 있어서, 접착제는 감압 접착제, 열경화성 접착제 및 고온 용융 접착제로 이루어진 군으로부터 선택되는 물품.

청구항 23

제10항에 있어서, 접착제는 아크릴 접착제, 폴리올레핀 접착제, 스티렌 공중합체 접착제, 실리콘 접착제, 에폭시 접착제 및 에틸렌 공중합체 접착제로 이루어진 군으로부터 선택되는 물품.

청구항 24

제10항에 있어서, 배킹 재료는 폴리에스테르, 폴리올레핀, 폴리아미드 또는 폴리이미드 중합체 재료를 포함하는 물품.

청구항 25

제11항에 있어서, 포스피네이트 또는 포스피네이트 염은 난연성 조성물의 약 17 중량% 내지 약 100 중량%를 차지하고, 적어도 하나의 부가 물질은 난연성 조성물의 약 0 중량% 내지 약 83 중량%를 차지하는 물품.

명세서

배경기술

- [0001] 본 발명은 난연성 접착제 조성물 및 접착 테이프 물품에 관한 것이다. 접착제 및 접착 테이프 물품은 많은 산업 분야에서 그리고 많은 다양한 목적을 위해 사용된다. 접착제 및 접착 테이프 물품은 일반적으로, 예를 들어, 전기 산업에서 절연 테이프로서 사용되고, 무수히 많은 다른 응용에서 사용된다. 많은 그러한 응용에서, 방염성 또는 난연성에 대한 요구 또는 심지어 필요성이 존재한다. 가장 널리 알려져 사용되는 난연성 물질 및 첨가제는 하나 이상의 할로젠-함유(예를 들어, 브롬- 또는 염소-함유) 화합물을 이용한다. 그러나, 증가된 환경 및 안전성에 관한 정밀 조사는 많은 산업 및 소비자 제품에 있어서 할로겐화 물질 및 할로젠-함유 물질의 존재를 감소시키거나 제거하려는 추세로 몰아가고 있다. 현재 입수가 가능한 비-할로겐화 또는 무-할로젠 접착제 및 접착 테이프 물품은, 요구되는 방염성 및 난연성 특성을 제공하는 능력을 입증하지 못하고, 산업 표준 UL 510 시험을 통과하지 못하였으며, 비교 트랙킹 지수(Comparative Tracking Index, "CTI") 등급 I을 달성하지 못하였다.

발명의 내용

- [0002] 요약하면, 일 태양에서, 본 발명은 예를 들어 테이프 물품의 구성에 유용한 접착제 조성물을 제공한다. 본 발명의 접착제 조성물은 무-할로젠 난연성 조성물을 포함한다. 무-할로젠 난연성 조성물은 포스피네이트(또는 포스피네이트 염), 및 선택적으로 하나 이상의 기타 비-할로겐화(non-halogenated) 난연성 물질, 예를 들어 알루미늄 삼수화물(alumina trihydrate) 및 수산화마그네슘을 포함한다.
- [0003] 다른 태양에서, 본 발명은 테이프를 포함하는 물품을 제공한다. 테이프는 적어도 하나의 접착제 조성물 및 하나 이상의 배킹(backing) 재료를 포함한다. 접착제 조성물 및/또는 배킹 재료는 무-할로젠 난연성 조성물을 포함할 수 있다. 무-할로젠 난연성 조성물은 포스피네이트(또는 포스피네이트 염), 및 선택적으로 하나 이상의 기타 비-할로겐화 난연성 물질, 예를 들어 알루미늄 삼수화물 및 수산화마그네슘을 포함한다.
- [0004] 또 다른 태양에서, 본 발명은 테이프 물품 구조물을 포함하는 다양한 물품들을 제공한다. 테이프 물품 구조물은 접착제 조성물, 무-할로젠 난연성 조성물, 및 무-할로젠 배킹 재료를 포함한다. 무-할로젠 난연성 조성물은 접착제 조성물 및 배킹 재료 중 어느 하나 또는 둘 모두에 존재할 수 있거나 또는 이에 혼입될 수 있다. 무-할로젠 난연성 조성물은 또한 테이프 물품 구조물 내의 독립된 구조 층 또는 기능 층으로서 존재하거나 또는 이에 혼입될 수 있다. 무-할로젠 난연성 조성물은 포스피네이트(또는 포스피네이트 염), 및 선택적으로 하나 이상의 기타 비-할로겐화 난연성 물질, 예를 들어 알루미늄 삼수화물 및 수산화마그네슘을 포함한다.
- [0005] 또 다른 태양에서, 본 발명은 응용 및 사용 동안에 난연성을 나타내고, 산업 표준 UL 510 시험을 통과하며, 비교 트랙킹 지수("CTI") 등급 I을 달성하는 테이프 물품 및 접착제 조성물을 제공한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0006] 요약하면, 본 발명의 실시 형태는 하나 이상의 무-할로젠 난연체가 혼입되거나 이를 포함하는 조성물을 포함하는 접착제 조성물 및 테이프 물품을 제공한다. 가연성에 대한 난연성 조성물의 내성은 산업 표준 UL 510 시험의 난연성 시험 부분을 통과함으로써 입증될 수 있다. 난연성 조성물은 실질적으로 어떠한 양의 할로겐화 물질 또는 할로젠-함유 물질도 함유하지 않는다. 무-할로젠 난연성 조성물은 일반적으로 포스피네이트(또는 포스피네이트 염)를 포함한다. 난연성 조성물은 또한 하나 이상의 부가 비-할로겐화 난연성 물질, 예를 들어 알루미늄 삼수화물($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) 또는 수산화마그네슘($\text{Mg}(\text{OH})_2$)을 포함할 수 있다.
- [0007] 소정의 실시 형태에서, 본 발명의 무-할로젠 난연성 조성물은 포스피네이트를 포함한다. 포스피네이트는 예를 들어 포스피네이트 염의 형태일 수 있다. 더욱 구체적으로, 포스피네이트는 금속 포스피네이트 염으로서 난연성 조성물에 혼입될 수 있다. 적합한 금속 포스피네이트 염에는, 예를 들어 알루미늄 포스피네이트 염 및 아연 포스피네이트 염이 포함된다.
- [0008] 다른 실시 형태에서, 무-할로젠 난연성 조성물은 하나 이상의 부가 무-할로젠 난연성 물질과 함께 사용되는 포스피네이트(또는 포스피네이트 염)를 포함하는 블렌드 조성물을 포함한다. 적합한 그러한 부가 물질에는, 예를 들어 알루미늄 삼수화물($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) 및 수산화마그네슘($\text{Mg}(\text{OH})_2$)이 포함된다. 블렌드를 구성할 때, 난연성 조성물은 일반적으로 적어도 하나의 포스피네이트(또는 포스피네이트 염)를 난연성 조성물의 약 17 중량% 내지

약 100 중량%의 양으로 포함하고, 하나 이상의 부가 난연성 물질을 난연성 조성물의 약 0 중량% 내지 약 83 중량%의 양으로 포함할 것이다. 접착제 조성물 또는 접착 테이프 물품에 혼입된 포스피네이트-함유 난연성 조성물의 사용은 산업 표준 UL 510 가연성 시험을 통과하고 비교 트랙킹 지수("CTI") 등급 I을 달성하는 데 필요한, 유리한 특성 및 특징들을 나타낸다.

[0009] 본 발명의 다양한 실시 형태에서, 무-할로겐 난연성 조성물은 접착제 물질과 블렌딩되거나 조합된다. 상업 및 소비자 제품으로부터 할로겐화 물질을 최소화하거나 제거하려는 일반적인 요구로 인하여, 난연성 조성물이 혼입되는 접착제 물질은 바람직하게는 할로겐-함유 화합물이 또한 실질적으로 없다. 유용한 접착제 조성물은 무수히 많은 상이한 유형 및 형태의 접착제를 포함한다. 접착제의 특성 또는 특징들에 의해 적합한 접착제를 기술함에 있어서, 감압(pressure sensitive) 접착제, 열경화성 접착제, 고온 용융(hot-melt) 접착제, 및 다른 유형의 접착제와 같은 접착제가 사용될 수 있다. 접착제의 상대적인 화학 조성에 의해 적합한 접착제를 기술함에 있어서, 아크릴 접착제, 폴리올레핀 접착제, 스티렌 공중합체 접착제, 실리콘 접착제, 에폭시 접착제, 에틸렌 공중합체 접착제, 및 기타 유형의 접착제가 사용될 수 있다. 접착제에 요구되는 난연성 및 방염성을 부여하도록 그러한 접착제 물질에 본 발명의 무-할로겐 난연성 조성물이 혼입될 수 있다.

[0010] 본 발명의 난연성 조성물이 혼입된 접착제는, 하부 접착제가 의도되는 임의의 응용 및 소정 정도의 난연성 및 방염성이 요구되는 임의의 응용에서 사용될 수 있다. 본 발명의 무-할로겐 난연성 조성물은 테이프 물품의 구성에 있어서 특별한 효용성을 발견한다. 그러한 테이프 물품은 일반적으로 하나 이상의 기능 층 또는 구조 층이 (전형적으로 코팅에 의해) 상부에 적용되는 배킹 재료를 포함한다. 본 발명의 무-할로겐 난연성 조성물들 중 하나 이상은 배킹 재료, 및/또는 기능 층들 또는 구조 층들 중 하나 이상 내로 본 조성물을 혼입시킴으로써, 그러한 테이프 물품에 또는 이와 함께 사용될 수 있다. 난연성 조성물은, 예를 들어 배킹 재료에 적용된 접착제 조성물 내로 혼입될 수 있거나, 또는 접착제 층과는 독립적인 테이프 물품 구조물 내의 비-접착제 층으로서 또는 비-접착제 층과 함께 적용될 수 있다. 난연성 조성물은 또한, 단독으로 또는 전체 테이프 구조물의 기능 층들 또는 구조 층들 중 하나 이상 내로의 혼입과의 조합으로, 배킹 재료 내로 직접 혼입될 수 있다. 따라서, 테이프 물품 구조물 내에서의 본 발명의 난연성 조성물의 효용성에 큰 유연성이 있다.

[0011] 무-할로겐 난연성 조성물은, 예를 들어 하나 이상의 포스피네이트 화합물만을 포함할 수 있거나, 또는 하나 이상의 부가 난연성 화합물(예를 들어, 알루미늄 삼산화물 또는 수산화마그네슘)과 하나 이상의 포스피네이트 화합물의 블렌드를 포함할 수 있다. 난연성 조성물은 또한 다른 물질들과 함께 접착제 조성물 또는 테이프 물품에 사용될 수도 있다. 예를 들어, 많은 접착제 조성물은 하나 이상의 가교결합 조성물, 예를 들어 비스-아미드를 포함한다. 접착제 및 테이프 물품에는 또한 종종 하나 이상의 점착성 부여제(tackifier) 화합물이 혼입되어, 접착제 또는 테이프의 요구되는 점착 특징을 조절한다. 당업자는 기타 통상적인 첨가제, 보조제, 제제 및 물질(예를 들어, 착색제, 안료, 프라이머(primer), 충전제(filler), UV 흡수제, 전도성 입자 등)을 이해할 것이다.

[0012] 본 발명의 하나의 예시적인 실시 형태에서, 다층 테이프 물품은 배킹 재료에 적용되는 본 발명의 무-할로겐 난연성 접착제 조성물을 포함한다. 이러한 경우, 접착제 조성물은 배킹 재료에 적용되는 층으로서 무-할로겐 난연성 조성물을 함유한다. 그러한 접착제 층은 임의의 요구되고 작업가능한 두께의 것일 수 있지만, 일반적으로는 약 12 μm 내지 약 80 μm 의 범위 또는 가능하게는 그 이상일 수 있다. 배킹 재료는 바람직하게는 할로겐-함유 화합물이 없다. 적합한 배킹 재료에는, 예를 들어 하기가 포함된다: 중합체 물질, 예를 들어 폴리에스테르(예를 들어, PET(폴리에틸렌 테레프탈레이트), 폴리올레핀, 폴리아미드 및 폴리이미드; 천연 및 합성 고무 물질; 종이 물질; 금속 포일(foil), 유리 천(glass cloth); 및 기타 유형의 물질. 배킹은 임의의 요구되고 작업가능한 두께의 것일 수 있지만, 일반적으로 약 25 μm 내지 약 125 μm 이다.

[0013] 본 발명의 무-할로겐 조성물을 포함하는 테이프 물품은 접착제 조성물과 배킹 사이에 배치되는 프라이머를 포함할 수 있다. 적합한 프라이머는 미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니(3M Company)로부터 쓰리엠™ P-93 프라이머로서 구매가능하다. 테이프 물품은 또한, 접착제 조성물 및 존재한다면 프라이머를 포함하는 면의 반대편인 배킹의 면 상에 저 점착력 배킹(low adhesion backing, LAB) 재료를 포함하도록 구성될 수 있다. 저 점착력 배킹 재료는 롤이 제조되어 권취될 때 테이프의 개별 단편(piece)들이 서로 부착되는 것을 방지하는 것을 돕는다. 적합한 LAB 재료에는 우레탄 중합체, 예를 들어 미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니로부터의 쓰리엠™ RD-1547 우레탄 폴리머 솔루션(Urethane Polymer Solution)이 포함된다.

[0014] 실시예

[0015] 하기 실시예 및 비교예는 본 발명의 이해를 돕기 위해 제공되며, 본 발명의 범주를 제한하는 것으로 해석되어서

는 안된다. 달리 표시되지 않는다면, 모든 부 및 백분율은 중량 기준이다. 하기 시험 방법 및 프로토콜은 하기의 예시적인 실시예 및 비교예를 평가하는 데 채용되었다:

[0016] 시험 방법

[0017] 1. UL 510 가연성 시험:

[0018] 시편을 개방된 상태의 화염에 15초 기간 동안 노출시킨다. 화염에 대한 노출시, (전형적으로 불이 붙은) 시험 시편 상의 임의의 화염은 시험을 통과하기 위해서 60초 미만 내에 소화되어야 한다. 시험을 5회 반복한다. 60초보다 긴 임의의 소화 시간은 시편에 대해 실패로 간주된다. 결과를 "합격(Pass)" 또는 "실패(Fail)"로서 보고한다. 이 시험에 관한 추가의 정보를, 미국 일리노이주 노스브룩 소재의 보험업협회 시험소(Underwriters Laboratory)에 의해 발행된 UL 510 표준의 설명에서 찾아볼 수 있다.

[0019] 2. 건조 및 습윤 절연 내력(Dielectric Strength):

[0020] ASTM D149의 프로토콜에 따라 건조 및 습윤 절연 내력에 대한 시험을 수행하였다. 일반적으로, 본 시험에 따르면, 샘플을 2개의 전극들 사이에 배치하고, 절연 파손(dielectric failure)이 있을 때까지 전력을 증가시킨다. "건조" 절연 내력을 위한 시험은 실온 및 50% 상대 습도에서 수행되었다. "습윤" 절연 내력을 위한 시험은 샘플을 96시간 동안 23°C 및 96% 상대 습도에 노출시킬 때 수행되었다. 건조 절연 내력 시험을 통과하기 위해서는, 절연성이 1000 V/밀(mi1) 이상이어야 한다. 습윤 절연 내력 시험을 통과하기 위해서는, 건조 절연 내력의 적어도 90%가 유지되어야 한다(즉, 습윤 절연성이 900 V/밀 이상임).

[0021] 3. 비교 트래킹 지수(CTI):

[0022] 재료의 비교 트래킹 지수(즉, "CTI")는 규정된 시험 조건 하에서 표면 트래킹에 대한 재료의 내성의 척도이다. 시험을 위한 프로토콜은 ASTM D3638-07에 기재되어 있다. 일반적으로, 시험을 수행하기 위해서, 시험 시편의 상부 표면은 대략 수평인 평면 내에서 유지되고, 2개의 전극들을 통해 전기적 스트레스에 처해지게 된다. 전극들 사이의 표면은, 과전류 디바이스가 작동하거나, 지속적 화염이 발생하거나 또는 시험 기간이 경과할 때까지, 전해질 용액의 연속적인 액적들에 처해지게 된다. 각각의 시험은 짧은 지속시간(1시간 미만)의 것인데, 이때 전해질 용액의 약 20 mg의 최대 50 또는 100개의 액적들이 시험 시편의 표면 상에서 40 mm 이격된 백금 전극들 사이에 30초 간격으로 적하된다. 시험 동안에 전극에는 100 V 내지 600 V의 교류 전압이 인가된다.

[0023] 시편의 표면 상에 놓여진 전해질 용액의 액적의 개수 대 기록된 전압을 기록하기 위하여 결과를 플롯으로 나타내었다. 비교 트래킹 지수 또는 CTI는 전해질 용액의 50개의 액적에 대응하는 전압을 나타낸다. 주어진 재료에 대한 CTI 등급이 낮을수록, 그 재료와 관련된 연면 거리(creepage distance)는 더 커진다. CTI 등급은 다음과 같이 주어진다:

[0024] CTI 등급 I: $CTI \geq 600 \text{ V}$

[0025] CTI 등급 II: $400 \text{ V} \leq CTI < 600 \text{ V}$

[0026] CTI 등급 IIIa: $175 \text{ V} \leq CTI < 400 \text{ V}$

[0027] CTI 등급 IIIb: $100 \text{ V} \leq CTI < 175 \text{ V}$

[0028] 4. 강철에 대한 UL 510 점착력:

[0029] 강철에 대한 UL 510 점착력 표준은 ASTM D1000에 따라 측정된 점착 수치가 적어도 18 g/mm (16 oz/in)일 것을 요구한다.

[0030] 5. 불투명도:

[0031] 불투명도는 ASTM D589-97에 따라 시험되었다. 일반적으로, 시험을 수행하기 위하여, 필름 샘플을 흑/백 콘트라스트 차트(black/white contrast chart) 상에 둔다. 공기 건조 후, 샘플의 드로다운(drawdown)을 BYK-가드너(Gardner)형 분광계 가이드를 이용하여 객관적으로 평가한다. 결과를 하기로서 계산되는 퍼센트 불투명도로서 보고한다:

[0032] $Y_{\text{흑색}} / Y_{\text{백색}} \times 100\%$

[0033] 비교예 C1 내지 비교예 C3

[0034] 몇몇 공지의 난연성 조성물의 성능을 예시하기 위해 테이프 샘플을 구성하였다. 각각의 비교예의 경우, 아크릴

접착제 중합체(미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니로부터의 쓰리엠™ 제품 번호 21-3314-0004-0)를 하기 표 1에 나타낸 난연성 조성물과 조합하였다. 각각의 경우에서, 혼합물은 30 내지 40 중량%의 난연제를 포함하였다. 용매(헥산, 에틸 아세테이트 또는 이 둘의 블렌드)의 존재 하에, 실험실 규모의 고강도 혼합기를 사용하여 성분들을 혼합하였다. 핸드스프레드(handspread) 샘플을 생성하도록 실험실용 나이프-코터(knife-coater)를 사용하거나, 또는 공칭 코팅 두께가 약 25 μm 인 연속 코팅 필름을 생성하도록 (나이프-코터가 구비된) 파일럿 규모(pilot-size)의 코터를 사용하여, 혼합된 접착제 조성물을 프라이밍된 25 μm 두께의 PET 필름 상에 직접 코팅하였다. 코팅 후, 샘플을 강제 대류 오븐(핸드스프레드 샘플의 경우) 내에 두거나, 또는 터널형 오븐(연속 필름의 경우)을 통해 연속적으로 통과시켜, 용매를 추출하고 샘플을 건조시켰다. 그리고 나서, 코팅되고 건조된 샘플을 절단하거나 또는 슬리팅(slitting)하여 1.9 cm (0.75 인치)의 샘플을 생성하였다. 샘플을 전술된 시험 방법에 처해지게 하였고, 결과가 하기 표 1에 제공되어 있다.

표 1

비교예	난연제	UL 510 가연성	UL 510 절연 파괴 (% 보유)	CTI 등급
C1	데카브로모 다이-페닐 에탄 (미국 루이지애나주 배턴루지 소재의 앨버말 컴퍼니(Albermarle Co.)로부터의 세이텍스(Saytex)™ 8010)	합격	합격	II
C2	암모늄 폴리포스페이트 (스페인 자라고자 소재의 부덴하임 이베리카 컴퍼니(Budenheim Iberica Co.)로부터의 제품 "S XS10")	합격	실패	IIIa
C3	폴리인산 염 (대만 타이페이 소재의 차이텍 테크놀로지 코퍼레이션(Chitec Technology Corp.)으로부터의 주란(Zuran)™ 484)	합격	실패	IIIa

[0035]

[0036]

상기 표 1에 나타낸 바와 같이, 비교예 C1 내지 비교예 C3 각각은, 허용가능한 UL 510 가연성 성능을 나타낸다. 할로젠-함유 난연제를 포함하는 비교예 C1은 UL 510 절연 파괴 시험을 통과하였으나, 단지 CTI 등급 II를 나타낸다(이에 의해, CTI 등급 I을 달성하지 못함). 각각이 비-할로젠화 난연제를 함유하는 비교예 C2 및 비교예 C3은 UL 510 절연 파괴 시험을 통과하지 못하고, 단지 CTI 등급 IIIa를 달성한다(이에 의해, CTI 등급 I을 또한 달성하지 못함).

[0037]

실시예 1 내지 실시예 9 및 비교예 C4 내지 비교예 C7

[0038]

본 발명의 다양한 실시 형태를 예시하기 위하여 테이프 샘플을 구성하였다. 주어진 실시예 또는 비교예를 위한 테이프 샘플을 제조하기 위해, 하기 표 2에 나타낸 성분들을, 하기 표 3에 나타낸 양으로 포함하는 접착제 조성물을 제조하였다. 각각의 샘플의 경우, 용매(헥산, 에틸 아세테이트 또는 이 둘의 블렌드)의 존재 하에서 실험실 규모의 고강도 혼합기를 사용하여 접착제 조성물용 성분들을 혼합하였다. 핸드스프레드 샘플을 생성하도록 실험실용 나이프-코터를 사용하거나, 또는 공칭 코팅 두께가 약 25 μm 인 연속 코팅 필름을 생성하도록 (나이프-코터가 구비된) 파일럿 규모의 코터를 사용하여, 생성된 조성물을 프라이밍된 25 μm 두께의 PET 필름 상에 직접 코팅하였다. 코팅 후, 샘플을 강제 대류 오븐(핸드스프레드 샘플의 경우) 내에 두거나, 또는 터널형 오븐(연속 필름의 경우)을 통해 연속적으로 통과시켜, 용매를 추출하고 샘플을 건조시켰다. 그리고 나서, 코팅되고 건조된 샘플을 절단하거나 또는 슬리팅하여 1.9 cm (0.75 인치)의 샘플을 생성하였다. 샘플을 전술된 시험 방법에 처해지게 하였고, 결과가 하기 표 3에 나타나 있다.

표 2

접착제 성분	제품명	공급원
아크릴 접착제 중합체	쓰리엠™ 제품 번호 21-3314-0004-0	미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니
접착성 부여제	RE80H	미국 소재의 아리조나 케미칼(Arizona Chemical)
알루미늄 포스피네이트 염	OP935	독일 소재의 클라리언트(Clariant)
알루미나 삼수화물	하이모드(Hymod) M932-SG	미국 소재의 후버(Huber)
TiO ₂	N/A	대만 소재의 듀폰(Dupont)
황색 안료	쓰리엠™ 제품 번호 11-3313-5022-0	미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니
비스-아미드 가교결합제	쓰리엠™ 제품 번호 41-4100-1054-4	미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니(3M Company)
필름 베킹 재료		
PET 필름	타이릴린(Tairilin) BP25	대만 소재의 난야(Nan Ya)
프라이머	쓰리엠™ P-93 프라이머	미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니

[0039]

표 3

실시예	포스피네이트 대 ATH의 비	TiO ₂ (phr) ¹	충전제 (phr) ^{1,2}	두께 (μ m) ³	불투명도 (%)	강철에 대한 UL 510 접착력 (g/mm (oz/in))	UL 510 가연성	UL 510 절연 파괴(kV)	UL 510 습윤 절연 파괴 (kV)	퍼센트 보유 (최소 90%)	CTI 등급
1	100 / 0	0	40.2	51	3	27(24)	합격	5.63	5.02	90% (합격)	I
2	100 / 0	12.1	45.8	60	73	32(29)	합격	6.13	I 6.20	101% (합격)	I
3	81 / 19	11.8	55.0	54	64	28(25)	합격	6.26	6.24	100% (합격)	I
4	71 / 29	0	43.3	50	2	36(32)	합격	6.06	5.86	97% (합격)	I
5	68 / 32	0	40.1	74	5	45(40)	합격	6.06	6.0	99.8% (합격)	I
6	50 / 50	0	54.0	62	5	33(30)	합격	5.72	6.2	108.9% (합격)	I
7	40 / 60	0	67.0	62	3	35(31)	합격	5.57	I 5.8	103.9% (합격)	I
8	30 / 70	0	90.0	63	4	30(27)	합격	6.07	6.0	99.4% (합격)	I
9	20 / 80	0	137.0	57	5	20(18)	합격	5.77	6.3	108.4% (합격)	I
C4	15 / 85	0	180.0	77	8	8 (7) (실패)	합격	6.83	8.3	121.5% (합격)	I
C5	11 / 90	0	185.0	50	7	0.22 (0.2) (실패)	실패	6.47	I 6.1	101.2% (합격)	I
C6	0 / 100	0	80.3	65	5	42 (38)	실패	5.92	6.25	105.6% (합격)	I
C7	0 / 100	0	162	50	5	4.4 (4) (실패)	실패	6.07	6.1	94% (합격)	I

¹ 접착제 및 접착성 부여제를 기준으로 함
² 난연제 및 TiO₂를 포함한 충전제 농도
³ 인쇄 테이프 구조물의 두께

[0040]

[0041]

실시예 1 내지 실시예 9는, 포스피네이트 염을 단독으로 또는 알루미늄 삼수화물과의 조합으로 포함하는 본 발명의 실시 형태에 따른 무-할로겐 난연성 조성물을 테이프 물품 구조물에 혼입시키는 것이 바람직한 물리적 특성을 부여한다는 것을 입증한다. 이들 실시예 각각은 산업 표준 UL 510 가연성 및 절연 파괴 시험을 통과한다(즉, 습윤 절연 내력은 건조 절연 내력의 적어도 90%임). 각각의 실시예는 또한 CTI 등급 I을 달성한다. 예시된 실시예는 또한 부가 첨가제의 포함에 의해 유연성을 제공하여, 난연성 조성물이 혼입되는 테이프 물품의 접착력 및 불투명도의 수준을 조절한다. 포스피네이트 및 알루미늄 삼수화물 둘 모두를, 난연성 조성물의 약

17% 미만의 포스피네이트의 비로 포함하는 난연성 조성물은, 요구되는 방염성 수준을 달성하기 위하여 더 높은 수준의 블렌딩된 난연제가 접착제 조성물 중에 존재할 것을 요구한다. 이는 일반적으로 접착제 조성물의 접착 특성에 악영향을 미치며, 따라서 바람직하지 않다.

[0042]

전술된 상세한 설명은 예시의 목적을 위해 많은 구체적인 상세사항을 포함하지만, 당업자는 이들 상세사항에 대한 많은 변형, 변화, 치환 및 변경이 청구된 본 발명의 범주 내에 있음을 이해할 것이다. 따라서, 상세한 설명에서 기술된 본 발명은 청구된 발명에 어떠한 제한도 가함이 없이 기재되어 있다. 본 발명의 적당한 범주는 하기의 특허청구범위 및 그의 적절한 법적 등가물에 의해 결정되어야 한다.