



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0105039
 (43) 공개일자 2008년12월03일

(51) Int. Cl.
C09D 5/18 (2006.01) *C09D 175/04* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2008-7019448
 (22) 출원일자 2008년08월08일
 심사청구일자 없음
 번역문제출일자 2008년08월08일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2007/003162
 국제출원일자 2007년02월05일
 (87) 국제공개번호 WO 2007/095011
 국제공개일자 2007년08월23일
 (30) 우선권주장
 11/352,125 2006년02월10일 미국(US)

(71) 출원인
쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니
 미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박스 33427 쓰리엠 센터
 (72) 발명자
루, 데이비드, 디.
 미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427쓰리엠 센터
푼, 유미
 미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427쓰리엠 센터
 (74) 대리인
김영, 양영준

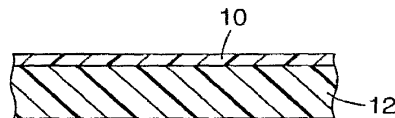
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 연성 회로용 방염 커버코트

(57) 요약

방염성 전기 회로 커버코트 조성물은 포스피네이트 및 우레탄 땀납 마스크를 포함한다. 본 조성물은 연성 회로용 커버코트로서 사용될 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

포스피네이트; 및
우레탄 뱀납 마스크를 포함하는 방염성 전기 회로 커버코트 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 포스피네이트가 조성물의 중량을 기준으로 약 10% 내지 약 30%로 포함되는 조성물.

청구항 3

제2항에 있어서, 포스피네이트가 조성물의 중량을 기준으로 약 15% 내지 약 25%로 포함되는 조성물.

청구항 4

제1항에 있어서, 포스피네이트에 할로젠이 없는 조성물.

청구항 5

제1항에 있어서, 포스피네이트가
폴리올 혼합물,
폴리프로필렌 글리콜,
폴리아이소시아네이트, 및
포스피네이트를 포함하는 조성물.

청구항 6

제1항에 있어서, 우레탄 뱀납 마스크가 조성물의 중량을 기준으로 약 70% 내지 약 90%로 포함되는 조성물.

청구항 7

기관; 및
우레탄 뱀납 마스크와 포스피네이트의 혼합물을 포함하는 방염 커버코트를 포함하는 연성 회로.

청구항 8

제7항에 있어서, 포스피네이트가 커버코트의 중량을 기준으로 약 10% 내지 약 30%로 포함되는 회로.

청구항 9

제8항에 있어서, 포스피네이트가 커버코트의 중량을 기준으로 약 15% 내지 약 25%로 포함되는 회로.

청구항 10

제7항에 있어서, 기관이 폴리마이드 기관인 회로.

청구항 11

제7항에 있어서, 포스피네이트가
폴리올 혼합물,
폴리프로필렌 글리콜,
폴리아이소시아네이트, 및
포스피네이트를 포함하는 회로.

청구항 12

제7항에 있어서, 커버코트는 두께가 약 25 마이크로미터 내지 약 30 마이크로미터인 회로.

청구항 13

포스피네이트와 우레탄 뎀납 마스크를 혼합하여 커버코트용 조성물을 형성하는 단계;

상기 조성물을 연성 회로 상에 코팅하는 단계; 및

코팅된 연성 회로를 경화하는 단계를 포함하는, 방열 커버코트를 갖는 연성 회로를 형성하는 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 조성물을 코팅하는 단계가 연성 회로를 약 20 마이크로미터 내지 약 40 마이크로미터의 두께로 코팅하는 것을 포함하는 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 조성물을 코팅하는 단계가 연성 회로를 약 25 마이크로미터 내지 약 30 마이크로미터의 두께로 코팅하는 것을 포함하는 방법.

청구항 16

제13항에 있어서, 코팅된 연성 회로를 경화하는 단계가 코팅된 연성 회로를 약 100℃ 내지 약 200℃에서 가열하는 것을 포함하는 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 코팅된 연성 회로를 경화하는 단계가 코팅된 연성 회로를 약 150℃에서 가열하는 것을 포함하는 방법.

청구항 18

제13항에 있어서, 코팅된 연성 회로를 경화하는 단계가 코팅된 연성 회로를 1/2 시간 내지 2시간 동안 경화하는 것을 포함하는 방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 코팅된 연성 회로를 경화하는 단계가 코팅된 연성 회로를 1시간 동안 경화하는 것을 포함하는 방법.

청구항 20

제13항에 있어서, 포스피네이트와 우레탄 뎀납 마스크를 혼합하여 조성물을 형성하는 단계가 약 10 중량% 내지 약 30 중량%의 포스피네이트로 구성된 조성물을 형성하는 것을 포함하는 방법.

청구항 21

제20항에 있어서, 포스피네이트와 우레탄 뎀납 마스크를 혼합하여 조성물을 형성하는 단계가 약 15 중량% 내지 약 25 중량%의 포스피네이트로 구성된 조성물을 형성하는 것을 포함하는 방법.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 일반적으로 방열 커버코트(covercoat) 분야에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 연성 회로용 방열 커버코트에 관한 것이다.

배경기술

<2> 연성 회로는 생성된 제품의 두께 및 크기의 상당한 감소로 인하여 소비자 전자 제품 분야에 광범위하게 사용된

다. 특히, 연성 회로는 현재 텔레비전 모니터, 컴퓨터 모니터 및 휴대전화 모니터와 같은 소비자 제품용 평판 디스플레이 및 디스크 드라이브의 구성에 사용되고 있다. 전자 기술이 계속 발전함에 따라, 소비자들은 더 얇고 더 콤팩트한 전기 제품에 점점 더 관심을 가진다. 텔레비전, 컴퓨터 및 전화 모니터의 구성에 연성 회로를 사용하면 패널의 두께 및 무게가 사실상 감소되게 되어 더욱 콤팩트한 제품이 제공된다.

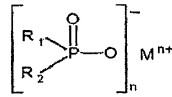
- <3> 소비자 전자 제품에 전기 부품을 사용할 때, 제품의 발화(igniting) 또는 단락(shorting)을 방지하는 데 주의를 기울여야만 한다. 따라서, 소비자의 안전을 보장하기 위하여, 모든 소비자 전자 제품의 전기 부품은 화재 방지 시험 및 승인 절차를 제공하는 미국 보험협회 안전 시험소 인증(Underwriters Laboratories (UL) registration)을 통과해야만 한다. 게다가, 전기 부품의 화재 및 단락을 방지하기 위하여, 연성 회로는 85% 상대 습도 및 85°C 환경과 같이 상대적으로 가혹한 환경에서 그의 전기 저항을 유지하여야만 한다. 이러한 요건을 충족하기 위하여, 연성 회로는 전형적으로 보호 커버코트로 커버하여 연성 회로를 외부 환경 요소들로부터 보호한다. 연성 회로 상의 커버코트는 바람직하게는 방염성 및 수분 불침투성이어서, 고습 또는 고온 환경에 노출될 때 연성 회로를 보호한다. 이는 당해 제품의 전기 부품이 발화 또는 단락되는 것으로부터 보호한다.
- <4> 몇몇 기존의 본 발명 당시의 커버코트 조성물은 방염 시험을 통과할 수 있는 반면에, 대부분은 고습 및 고온에서 전기 바이어스(bias) 시험을 통과할 수 없다. 이는 커버코트가 주변 환경으로부터 수분을 흡수하는 경향이 있어서 시간이 지남에 따라 전기 저항을 약화시킨다는 사실로 인한 것이다. 사용되고 있는 본 발명 당시의 커버코트 조성물의 예에는 에폭시계 커버코트가 있다. 에폭시계 커버코트는 브롬화 난연제와 같은 할로겐을 사용하지 않고는 전형적으로 방염 시험을 통과할 수 없으며, 전형적으로 전기 저항 시험을 전혀 통과할 수 없고, 따라서 소비자 전자 제품에서의 연성 회로를 보호하는 데 사용될 수 없다. 게다가, 본 발명 당시의 커버코트 조성물은 전형적으로 환경 비친화적일 수 있는 적어도 하나의 화학적 할로겐을 포함한다.
- <5> 발명의 개요
- <6> 본 발명의 일 실시 형태는 포스피네이트 및 우레탄 뱀납 마스크를 포함하는 방염성 전기 회로 커버코트용 조성물이다.
- <7> 본 발명의 다른 실시 형태에서, 연성 회로는 기관과, 우레탄 및 포스피네이트의 혼합물을 포함하는 방염 커버코트를 포함한다.
- <8> 본 발명의 또 다른 실시 형태에서, 방염 커버코트를 갖는 연성 회로를 형성하는 방법은 (1) 포스피네이트와 우레탄 뱀납 마스크를 혼합하여 커버코트용 조성물을 형성하는 단계, (2) 연성 회로 상에 조성물을 코팅하는 단계, 및 (3) 코팅된 연성 회로를 경화하는 단계를 포함한다.
- <9> 본 발명의 이들 및 기타 태양은 하기 상세한 설명으로부터 명백할 것이다. 그러나, 어떠한 경우에도 상기의 개요는 청구된 기술적 요지를 한정하는 것으로 해석되어서는 아니되며, 그 기술적 요지는 절차를 수행하는 동안 보정될 수도 있는 첨부된 청구의 범위에 의해서만 한정된다.

발명의 상세한 설명

- <12> 유일한 도면은 예시적인 연성 회로(12)에 사용된 본 발명의 커버코트(10)의 단면도이다. 커버코트(10)는 방염성이며 장기간 동안 가혹한 환경에서 전기 바이어스를 유지하는 단층 또는 다층 포스피네이트 조성물을 포함한다. 커버코트(10)의 높은 방염성 및 전기 저항 특성이 커버코트(10) 및 연성 회로(12)를 내구성 있게 만들고 고습 및 고온을 견딜 수 있도록 만든다. 커버코트(10)의 다른 이점은 연성 회로(12) 상의 코팅의 두께가 감소된다는 것이다. 게다가, 통상적인 코팅 방법으로 조성물을 쉽게 연성 회로(12)에 또한 도포할 수 있다. 그와 같이, 생성된 연성 회로(12)는 소비자 전자 제품의 구성에 필요한 전기 저항성 및 방염성을 유지하여, 커버코트(10)가 보호하고 있는 연성 회로(12)의 내구성이 향상된다. 이러한 특징은 소비자 전자 제품의 전기 부품을 구성할 때 커버코트(10) 조성물이 연성 회로를 보호하는 데 특히 바람직하게 만든다. 연성 회로를 코팅하는 것과 관련하여 커버코트(10)가 논의되었으나, 커버코트(10)는 고온 및 고습 환경에서 방염성 및 전기 저항성이 요구되는 특징들인 임의의 전기 부품을 코팅할 수 있다.
- <13> 커버코트(10)의 조성물은 포스피네이트 및 우레탄 뱀납 마스크를 포함한다. 달리 나타내지 않는 한, 본 명세서에서 모든 농도는 중량%로 표현된다. 조성물 중 적합한 성분 농도는 조성물의 전체 조성 중량을 기준으로 포스피네이트 약 10% 내지 약 30% 범위 및 우레탄 뱀납 마스크 약 70% 내지 약 90% 범위이다. 조성물 중 특히 적합한 성분 농도는 조성물의 전체 조성 중량을 기준으로 포스피네이트 약 15% 내지 약 25% 범위 및 우레탄 뱀납 마스크 75% 내지 약 85% 범위이다. 당업자라면 제조 물품의 비견되는 물리적 특성을 얻기 위한 적합

한 성분 농도 범위를 알고 있을 것이다.

<14> 포스피네이트는 하기 화학식으로 나타내어진다:



<15>

<16> 여기서, R₁ 및 R₂는 동일하거나 상이하며, 각각 C₁-C₆ 알킬, 선형 또는 분지형, 및/또는 아릴 기이며; M은 Mg, Ca, Al, Sb, Sn, Ge, Ti, Zn, Fe, Zr, Ce, Bi, Sr, Mn, Li, Na 및/또는 K이고; n은 1 내지 4이다.

<17> 적합한 포스피네이트의 예에는 무할로젠(halogen-free) 유기 포스피네이트가 포함된다. 적합한 포스피네이트의 구매가능한 예에는 클라리언트 코포레이션(Clariant Corporation, 미국 노스캐롤라이나주 샬로트 소재)로부터 상표명 엑솔리트(EXOLIT) OP 930, 엑솔리트 935 및 엑솔리트 OP 1230으로 입수가 가능한 것들이 포함되지만, 이로 한정되지 않는다. 적합한 포스피네이트의 조성물의 예에는 폴리올 혼합물, 폴리프로필렌 글리콜, 폴리아이소시아네이트 및 포스피네이트가 포함된다.

<18> 적합한 구매가능한 우레탄 뱀납 마스크의 예에는 아지노모토 파인 테크놀로지 컴퍼니, 인코포레이티드(Ajinomoto Fine Technology Company, Incorporated, 일본 카와사키시 소재)로부터 상표명 AR7100 솔더 마스크(Solder Mask)로, 그리고 타이오 잉크 매뉴팩처링 컴퍼니, 리미티드(Taiyo Ink Manufacturing Company, Limited, 일본 도쿄 소재)로부터 상표명 서멀 큐어러블 솔더 마스크(Thermal Curable Solder Mask) TF-200 TR6368/MK-20S로 입수가 가능한 것들이 포함되지만, 이로 한정되지 않는다.

<19> 커버코트(10)의 조성물은, 개별적인 필요성이 요구될 수 있을 때 다양한 농도의 추가의 물질들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 본 조성물은 안료, 경화제(hardener), 유동 촉진제, 점도 조절제 및 그 조합을 추가로 포함할 수 있다.

<20> 커버코트(10)의 조성물은 방염성이면서 한편으로는 또한 전기 저항도 유지한다. 본 조성물의 방염성은 본 명세서의 실시예 부분에서 하기에 제공되는 가연성 시험에 따라 측정된다. 본 발명의 조성물로 코팅된 샘플의 방염성의 예로는, 샘플을 10초간 화염에 노출시킨 후 상당한 양의 시간 동안 샘플이 계속 연소하지 않았다는 것이 있다. 샘플을 나중에 다시 추가의 10초간 화염에 노출시켰고, 또한 상당한 양의 시간 동안 계속 연소하지 않았다. 게다가, 샘플은 샘플을 고정된 클램프까지 연소하지 않거나, 샘플 밑에 위치한 솜을 발화시키지 않았다. 커버코트(10)는 방염성이기 때문에, 당해 조성물로 코팅된 연성 회로(12)는 내발화성 및 내연소성이 있다. 그와 같이, 본 조성물로 코팅된 연성 회로(12)는 고온을 견딜 수 있다.

<21> 커버코트(10)의 조성물은 또한 가혹한 환경에서 장기간 동안 전기 저항을 유지한다. 이는 커버코트(10)의 조성물 중에 포스피네이트를 사용함으로써 달성된다. 포스피네이트는 현재 사용되는 커버코트와 비교할 때 가혹한 환경에서 커버코트(10)의 전기 저항을 유지한다. 조성물의 전기 저항에 의해, 본 조성물로 코팅된 연성 회로는 연성 회로를 손상시키지 않으면서 고온 및 고습에 노출되는 것이 허용된다. 커버코트(10)의 조성물의 전기 저항은 본 명세서의 실시예 부분에서 하기에 제공되는 전기 바이어스 시험에 따라 측정된다. 약 1E+9 옴 이상의 저항이 본 조성물의 양호한 전기 저항의 일례이다. 커버코트(10)의 전기 저항은 커버코트(10)로 코팅된 연성 회로(12)의 내구성을 증가시킨다. 고습 및 고온에 노출될 때 본 조성물이 전기 저항을 유지하기 때문에, 커버코트(10)에 의해서 보호되는 연성 회로(12)는 가혹한 환경을 장기간 동안 견딜 수 있다.

<22> 커버코트(10)는 혼합 및 코팅 공정을 사용하여 제조할 수 있다. 우레탄 뱀납 마스크에 포스피네이트를 뱀납 마스크의 고형물 중량을 기준으로 약 10% 내지 약 20%의 비로 첨가하여 커버코트(10)의 샘플을 제조한다. 혼합물을 잘 혼합한다. 혼합 후, 조성물을 연성 회로(12)에 도포하여, 건조될 때 약 20 마이크로미터 내지 약 40 마이크로미터의 최종 필름 두께를 얻는다. 최종 필름 두께는 건조될 때 바람직하게는 약 25 마이크로미터 내지 약 35 마이크로미터이다. 이어서, 코팅된 재료를 약 100°C 내지 약 200°C의 오븐에서 약 1시간 동안 경화시킨다. 코팅된 재료는 바람직하게는 약 150°C에서 경화된다.

<23> 본 발명의 적어도 하나의 실시 형태는 방염성 및 전기 바이어스가 요구되는 임의의 물품의 표면 상에 사용될 수 있는 커버코트의 조성물을 제공한다. 커버코트의 예시적인 실시 형태를 소비자 전자 제품에 사용하기 위한 연성 회로를 참조하여 설명하였지만, 커버코트는 임의의 유형의 재료 또는 물질에서 사용하기 위해 수정될 수도 있음이 이해된다.

실시예

- <24> 본 발명의 범주 내의 많은 변형 및 수정이 당업자에게는 자명할 것이므로, 단지 예시로만 의도된 하기의 실시예에서 본 발명을 더욱 특별하게 설명한다. 달리 나타내지 않는 한, 하기의 실시예에서 보고되는 모든 부, 백분을 및 비는 중량을 기준으로 한 것이며, 실시예에서 사용된 모든 시약은 후술하는 화학약품 공급처로부터 획득하였거나 그로부터 입수 가능하거나, 종래의 기술에 의해 합성될 수 있다.
- <25> 사용한 재료
- <26> 엑솔리트 930: 무할로젠 유기 포스피네이트, 클라리언트 코포레이션(미국 노스캐롤라이나주 샬럿 소재)으로부터 입수가능
- <27> 엑솔리트 1230: 무할로젠 유기 포스피네이트, 클라리언트 코포레이션으로부터 입수가능
- <28> AR7100 솔더 마스크: 우레탄 뱀납 마스크, 아지노모토 파인 테크놀로지 컴퍼니, 인코포레이티드(일본 카와사키 시 소재)로부터 입수가능
- <29> 하기 시험 방법을 사용하여 실시예에서 제조된 필름을 특성화하였다:
- <30> 미국 보험협회 안전 시험소 UL94 V0 방염성 시험(Flammability Resistance Test)
- <31> 본 시험은 물품이 일단 발화되면 화염을 진화하거나 화염이 번지게 하는 물품의 경향을 측정하는 것이다. 물품을 커버코트로 일차 코팅하고 1.27 cm(1/2 인치) X 12.7 cm(5 인치) 조각으로 절단한다. 물품을 50% 습도 및 23℃에서 적어도 48시간 동안 사전 컨디셔닝한다. 미국 표준 시험 방법(American Standard Test Method, ASTM) D5207-97에 따라 가스 버너 및 화염을 설정한다. 물품을 배향시키고, 수직 방향으로 클램핑하고, 10초간 화염으로 처리한다. 이어서, 화염을 거둬 들이고, 제1 연소 시간을 기록한다. 연소 중지 후에, 화염을 추가로 10초간 적용한다. 화염을 다시 거둬 들이고, 제2 연소 시간을 기록한다. 기록하는 추가의 데이터는 제2 화염 적용 후 애프터글로우(afterglow), 물품이 클램프까지 연소하는지에 대한 것, 그리고 물품이 물품의 밑에 위치한 솜을 발화시키는 화염 입자를 떨어뜨리는지에 대한 것을 포함한다.
- <32> 정상 상태 온도 습도 바이어스 수명 시험 (JEDEC/EIA A101-B)
- <33> 이 시험은 본 발명의 조성물로 코팅된 물품의 전기 저항을 측정하는 것이다. 커버코트를 도포하기 전에, 샘플을 초음파 세정기로 30초간 세정한다. 이어서, 물품을 보풀이 없는(lint-free) 티슈 종이에 놓고 여과된 압축 공기로 건조시킨다. 세정 후, 물품을 필름 두께가 약 50 마이크로미터가 되도록 커버코트의 조성물로 코팅한다. 이어서, 물품을 85% 습도 및 85℃ 온도 환경에 둔다. 이 환경에서, 연속적으로 90 볼트를 물품에 인가하고, 물품의 양으로 바이어스된 영역과 음으로 바이어스된 영역 사이의 전류를 측정한다. 낮은 전류는 높은 저항값을 나타낸다. 대략 1E+9의 저항값을 갖는 물품을 매우 양호한 저항을 갖는 것으로 간주한다. 전류가 0.01 밀리암페어를 초과하는 경우, 이 물품으로의 전압을 차단하고 물품은 시험에 실패한 것으로 간주한다.
- <34> 실시예 1-8
- <35> 실시예 1, 3, 5 및 7은 표 1에 제공된 바와 같이 폴리마이드 필름 상에 도포되는 엑솔리트 930 및 AR7100 솔더 마스크의 성분 농도(중량%)를 갖는 본 발명의 조성물이다. 또한, 실시예 2, 4, 6 및 8은 표 1에 또한 제공된, 폴리마이드 필름 상에 도포되는 엑솔리트 1230 및 또한 AR7100 솔더 마스크의 성분 농도(중량%)를 갖는 본 발명의 조성물이다.
- <36> 실시예 1은 혼합 및 코팅 공정을 사용하여 제조하였다. 커버코트의 샘플은 우레탄 뱀납 마스크에 포스피네이트를 뱀납 마스크의 고형물 중량을 기준으로 약 15%의 비로 첨가하여 제조하였다. 그 후에, 혼합물을 잘 혼합하였다. 혼합 후, 조성물을 폴리마이드 필름에 도포하여, 건조될 때 약 20 마이크로미터 내지 약 40 마이크로미터의 최종 필름 두께를 얻었다. 이어서, 코팅된 재료를 약 150℃의 오븐에서 약 1시간 동안 경화하였다. 엑솔리트 930 및 엑솔리트 1230의 농도를 변화시킨 것을 제외하고는, 실시예 1에 대하여 논의된 것과 동일한 공정을 사용하여 실시예 2-8을 제조하였다. 또한, 폴리마이드 필름의 두께뿐만 아니라 최종 필름 두께도 변화시켰다.
- <37> 실시예 1-8의 조성물로 코팅된 물품을 가연성에 대하여 시험하였다. 표 1은 상기에 논의된 방법에 따라 분석된, 실시예 1-8에서의 조성물 농도, 연소 시간, 애프터글로우 시간, 물품이 클램프까지 연소되었는지에 대한 것, 및 물품이 솜을 발화시켰는지에 대한 것을 제공한다.

표 1

| 실시예 | 엑솔리트 유형 (중량 %) | 폴리마이드 두께 (mm) | 제 1 연소 시간 (초) | 제 2 연소 시간 (초) | 애프터글로우 (초) | 클램프까지의 연소 | 숨 발화 | V0 시험 |
|-----|----------------|---------------|---------------|---------------|------------|-----------|------|-------|
| 1 | 15%의 엑솔리트 930 | 4 | 0 | 0 | 0 | 아니오 | 아니오 | 통과 |
| 2 | 15%의 엑솔리트 1230 | 4 | 0 | 0 | 0 | 아니오 | 아니오 | 통과 |
| 3 | 20%의 엑솔리트 930 | 2 | 2 | 0 | 0 | 아니오 | 아니오 | 통과 |
| 4 | 20%의 엑솔리트 1230 | 2 | 0 | 0 | 0 | 아니오 | 아니오 | 통과 |
| 5 | 20%의 엑솔리트 930 | 4 | 0 | 0 | 0 | 아니오 | 아니오 | 통과 |
| 6 | 20%의 엑솔리트 1230 | 4 | 2 | 0 | 0 | 아니오 | 아니오 | 통과 |
| 7 | 15%의 엑솔리트 930 | 2 | 소실 (consumed) | N/A | 0 | 예 | 아니오 | 실패 |
| 8 | 15%의 엑솔리트 1230 | 2 | 소실 | N/A | 0 | 예 | 아니오 | 실패 |

<38>

<39>

표 1에 제공된 데이터는 실시예 1-8에 설명한 바와 같이 엑솔리트 903 또는 엑솔리트 1230과 같은 포스피네이트를 물품의 코팅 조성물에 첨가하여 나타나는 방염성을 예시한다. 실시예 1-6의 물품은 화염으로 10초간 처리된 후의 연소 시간이 최소 내지 전무할 뿐만 아니라 애프터글로우도 전혀 없는 것으로 나타났다. 게다가, 가연성 시험 동안 실시예 1-6의 물품은 이 물품을 적소에 유지하는 클램프까지 연소하지 않았고, 물품 아래에 두어지는 숨을 발화시키는 화염 입자를 떨어뜨리지 않았다.

<40>

각각 실시예 7과 8의 물품 및 실시예 1과 2의 물품 사이의 유일한 차이는 폴리마이드 필름의 두께였다. 실시예 7과 8의 조성물을 두께가 2밀리미터인 폴리마이드 필름 상에 코팅하였다. 그와 대조적으로, 실시예 1과 2의 조성물을 두께가 4밀리미터인 폴리마이드 필름 상에 코팅하였다. 실시예 1과 2의 물품 둘 모두는 V0 가연성 시험을 통과하였지만, 실시예 7과 8의 물품은 10초간 화염으로 처리한 후 소실되었다. 실시예 7과 8의 물품은 또한 물품을 고정하는 클램프까지 연소하였다. 그와 대조적으로, 실시예 1과 2의 물품은 화염에 노출 후 연소하지 않았고, 애프터글로우를 전혀 나타내지 않았고, 클램프까지 연소하지 않았고, 숨을 발화시키지 않았다. 실시예 7과 8의 물품이 화염에 10초간 노출 후 연소하였다는 사실은 더 얇은 물품이 더 두꺼운 물품보다 더욱 쉽게 연소하는 경향이 있다는 사실에 기인한 것일 수 있다.

<41>

각각 실시예 7과 8의 물품과 실시예 3과 4의 물품 사이의 유일한 차이는 코팅 조성물 중 포스피네이트의 중량%였다. 실시예 7과 8의 물품은 15 중량%의 포스피네이트를 포함하는 조성물로 코팅하였다. 그와 대조적으로, 실시예 3과 4의 물품은 20 중량%의 포스피네이트를 포함하는 조성물로 코팅하였다. 표 1에서 알 수 있는 바와 같이, 실시예 3 및 4의 조성물 둘 모두는 V0 가연성 시험을 통과하였지만, 실시예 7 및 8의 조성물은 통과하지 못했다. 그와 같이, 더 많은 포스피네이트의 첨가가 코팅 조성물의 방염성을 증가시켰다.

<42>

실시예 5와 6의 물품은 실시예 7과 8의 물품과 두 가지 점에서 상이하였다. 첫째로, 실시예 5와 6의 조성물은 더 두꺼운 폴리마이드 필름 상에 코팅되었으며, 둘째로, 실시예 5와 6의 조성물은 또한 더 많은 양의 포스피네이트를 포함하였다. 실시예 1, 2, 3 및 4의 물품에서와 같이, 실시예 5와 6의 물품도 화염에 10초간 노출 후 연소하지 않았다. 실시예 5와 6의 물품은 애프터글로우를 나타내지 않거나, 클램프까지 연소하지 않거나, 또는 실시예의 밑에 위치한 숨을 발화시키지 않았다.

<43>

실시예 9-12

<44>

실시예 9 및 10은 표 2에 제공된 바와 같이 폴리마이드 필름 상에 도포되는 엑솔리트 930 및 AR7100 솔더 마스크의 성분 농도(중량%)를 갖는 본 발명의 조성물이다. 또한, 실시예 11 및 12는 표 2에 또한 제공된, 폴리마이드 필름 상에 도포되는 엑솔리트 1230 및 또한 AR7100 솔더 마스크의 성분 농도(중량%)를 갖는 본 발명의 조성물이다.

<45> 실시예 9-12는 실시예 1에 있어서 상기에 설명한 바와 동일한 공정을 사용하여 제조하였다.

<46> 실시예 9-12의 조성물로 코팅된 물품을 전기 바이어스에 대하여 시험하였다. 표 2는 상기에 논의된 방법에 따라 분석되는 바와 같이, 실시예 9-12에서의 조성물 농도 및 저항을 제공한다.

표 2

| | 실시예 9 | 실시예 10 | 실시예 11 | 실시예 12 |
|------------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| 엑솔리트 유형 (중량 %) | 15%의 엑솔리트 930 | 20%의 엑솔리트 930 | 15%의 엑솔리트 1230 | 20%의 엑솔리트 1230 |
| 112 시간 후 저항 (옴) | 1.69E+10 | 1.67E+10 | 6.57E+10 | 9.53E+9 |
| 185 시간 후 저항 (옴) | 1.90E+10 | 1.56E+10 | 6.25E+10 | 9.42E+9 |
| 255 시간 후 저항 (옴) | 4.62E+9 | 2.66E+10 | 1.88E+10 | 9.08E+9 |
| 426 시간 후 저항 (옴) | 4.9E+9 | 3.20E+10 | 2.80E+10 | 2.08E+9 |
| 525 시간 후 저항 (옴) | 6.35E+9 | 3.09E+10 | 1.98E+10 | 1.32E+9 |
| 595 시간 후 저항 (옴) | 2.77E+9 | 3.66E+10 | 2.8E+10 | 1.71E+9 |
| 693 시간 후 저항 (옴) | 1.27E+10 | 2.69E+10 | 1.44E+10 | 3.08E+9 |
| 767 시간 후 저항 (옴) | 7.69E+9 | 3.53E+10 | 2.97E+10 | 2.09E+9 |
| 863 시간 후 저항 (옴) | 1.30E+10 | 4.57E+10 | 3.20E+10 | 3.48E+9 |
| 1014 시간 후 저항 (옴) | 9.51E+9 | 4.04E+10 | 2.28E+10 | 3.8E+9 |

<47>

<48> 표 2에 제공된 데이터는 본 발명의 조성물로 코팅된 물품이 나타내는 전기 바이어스, 또는 비-전도성을 예시한다. 실시예 9-12의 조성물로 코팅된 물품은 정상 상태 온도 습도 바이어스 수명 시험을 한 후에 양호한 저항을 나타내었다. 특히, 1014시간 후에, 실시예 9는 9.51E+9 옴의 저항을 가졌고, 실시예 10은 4.04E+10 옴의 저항을 가졌고, 실시예 11은 2.28E+10 옴의 저항을 가졌고, 실시예 12는 3.8E+9 옴의 저항을 가졌다.

<49> 표 2에서 알 수 있는 바와 같이, 포스피네이트를 포함하는 실시예 9-12의 조성물로 코팅된 물품은 고온 및 고습 환경에서 전기 저항을 나타내었다.

<50> 본 발명의 커버코트 조성물은 방염성이며, 임의의 화학적 할로젠을 사용하지 않으면서도 고온 및 고습에서 높은 전기 저항을 나타낸다. 커버코트는 또한 감소된 두께를 가질 수도 있으며, 통상적인 코팅 방법으로 쉽게 도포되어서, 그의 응용이 소비자 전자 제품 분야에서, 특히 연성 회로에 사용하기에 바람직해지게 한다.

<51> 발명을 바람직한 실시 형태들과 관련하여 설명하였지만, 당업자라면 본 발명의 사상 및 범주로부터 벗어나지 않고서 형태 및 세부 사항에서 본 발명에 변경이 이루어질 수도 있음을 인지할 것이다.

도면의 간단한 설명

<10> 도 1은 연성 회로 상의 본 발명의 조성물로부터 유래된 커버코트의 단면도.

<11> 도면은 본 발명의 실시 형태를 설명하지만, 본 명세서에 나타난 바와 같이 다른 실시 형태가 또한 고려된다. 모든 경우에서, 본 개시 내용은 대표적이고 비제한적인 것으로 본 발명을 나타낸다. 당업자라면 본 발명의 원리의 범주 및 사상 내에 속하는 많은 다른 변형예 및 실시 형태들을 고안할 수 있을 것으로 이해해야 한다. 도면은 축척대로 도시되지 않을 수도 있다.

도면

도면1

