



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0137481
(43) 공개일자 2012년12월21일

<p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.) H05K 3/38 (2006.01) H01B 1/24 (2006.01) H05K 1/09 (2006.01) H05K 3/12 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2012-7024135</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2011년02월11일 심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2012년09월14일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/IB2011/050577</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2011/101777 국제공개일자 2011년08월25일</p> <p>(30) 우선권주장 10153750.4 2010년02월16일 유럽특허청(EPO)(EP)</p>	<p>(71) 출원인 바스프 에스이 독일 루트빅샤펜, 칼-보쉬-스트라쎄 38 (우: 67056)</p> <p>(72) 발명자 헤르메스 슈테판 독일 67098 바트 뒤르크하임 카이저슬라우테레 슈 트라쎄 233 이마노비치 소린 독일 69115 하이텔베르크 알테 에펠하이머슈트라 쎄 48</p> <p>(74) 대리인 김진희, 김성기</p>
--	--

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 시드 층을 인쇄하기 위한 조성물 및 전도체 트랙을 제조하기 위한 방법

(57) 요약

본 발명은 기재 상에 전면적(full-area) 또는 구조화(structured) 금속 표면을 생성하기 위한 금속의 전착 또는 무전해 침착을 위해 시드 층을 인쇄하기 위한 조성물을 제공한다. 그 조성물은 무전해 및/또는 전해 코팅가능한 입자 0.1 내지 6 중량%, 하나 이상의 용매 40 내지 98.8 중량%, 가교결합제 0 내지 15 중량%, 하나 이상의 분산 첨가제 0.1 내지 6 중량%, 하나 이상의 추가 첨가제 0 내지 5 중량%, 및 하나 이상의 중합체 1 내지 20 중량%를 포함하고, 상기 하나 이상의 중합체는 분산액의 형태로 존재한다. 또한, 본 발명은 기재 상에 전면적 또는 구조화 금속 표면을 생성시키는 공정을 제공한다. 또한, 본 발명은 상기 공정을 이용하는 방법을 제공한다.

특허청구의 범위

청구항 1

기재 상에 전면적(full-area) 또는 구조화(structured) 금속 표면을 생성하기 위한 금속의 전착 또는 무전해 침착을 위해 시드 층을 인쇄하기 위한 조성물로서, 무전해 및/또는 전해 코팅가능한 입자 0.1 내지 6 중량%, 하나 이상의 용매 40 내지 98.8 중량%, 가교결합제 0 내지 15 중량%, 하나 이상의 분산 첨가제 0.1 내지 6 중량%, 하나 이상의 추가 첨가제 0 내지 5 중량%, 및 하나 이상의 중합체 1 내지 20 중량%를 포함하고, 상기 하나 이상의 중합체는 분산액의 형태로 존재하는 것인 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 무전해 및/또는 전해 코팅가능한 입자는 하나 이상의 방향에서, 다른 방향에서의 치수와는 상이한 치수를 보유하는 것인 조성물.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 무전해 및/또는 전해 코팅가능한 입자는 탄소 나노튜브 또는 그래핀인 것인 조성물.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 용매는 물, 펜탄, 헥산, 헵탄, 옥탄, 에스테르, 케톤, 알데히드, 알콜, 글리콜 및 이들의 혼합물로부터 선택되는 것인 조성물.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 중합체는 폴리우레탄, 폴리아크릴레이트 및 이들의 공중합체로부터 선택되는 것인 조성물.

청구항 6

기재 상에 전면적 또는 구조화 금속 표면을 생성하는 방법으로서, 다음의 단계:

(a) 반도체 기재 상에 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 따른 조성물을 주어진 패턴에 따라 인쇄하는 단계,

(b) 조성물을 건조 및/또는 경화하여 시드 층을 형성하는 단계,

(c) 시드 층에 대한 금속의 전착 및/또는 무전해 침착에 의해 조성물에 금속 층을 도포하여 전면적 또는 구조화 금속 표면을 형성하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 인쇄에 의한 시드 층의 도포는 기재 상에 프라이머를 도포하여 진행되는 것인 방법.

청구항 8

제6항 또는 제7항에 있어서, 시드 층은 스크린 인쇄 공정에 의해 기재 상에 인쇄되는 것인 방법.

청구항 9

제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 금속은 구리, 은, 금, 팔라듐, 니켈, 크롬 또는 주석인 것인 방법.

청구항 10

인쇄 회로판, RFID 안테나 또는 트랜스폰더 안테나를 제조하기 위한, 제7항 내지 제9항 중 어느 한 항에 따른 방법의 용도.

명세서

기술 분야

- [0001] 본 발명은 기재 상의 전면적(full-area) 또는 구조화(structured) 금속 표면의 생성을 위한 금속의 전착 또는 무전해 침착을 위한 시드 층을 인쇄하기 위한 조성물에 관한 것이다. 추가로, 본 발명은 기재 상에 전면적 또는 구조화 금속 표면을 생성시키는 공정(방법)에 관한 것이다.
- [0002] 본 발명의 조성물 및 공정은, 예를 들면 인쇄 회로판 상의 전도체 트랙, RFID 안테나, 트랜스폰더 안테나 또는 다른 안테나 구조체, 칩 카드 모듈, 플랫 케이블, 시트 히터, 필름 전도체, 태양 전지 상의 전도체 트랙 또는 LCD 또는 플라즈마 비주얼 디스플레이 유닛용 전도체 트랙, 3D 성형 인터커넥트 디바이스, 집적 회로, 저항, 용량 또는 유도 부재(element), 다이오드, 트랜지스터, 센서, 액츄에이터, 광학 컴포넌트, 수신기/송신기 디바이스, 전자기 방사선 차단에, 열 전도에 또는 패키징(packaging)으로서 유용한 제품 상의 장식적 또는 기능적 표면, 박막 금속 호일 또는 단일- 또는 이중-측부 적층된(single- or double-sidedly laminated) 중합체 지지체를 제조하는데 적합하다.

배경 기술

- [0003] 기재 상에 구조화 또는 전면적 금속 표면을 생성하기 위한 공지된 공정에서, 예를 들면, 우선 매트릭스 물질 내에 존재하는 전기 전도성 입자를 기재에 이동시키는 것이 공지되어 있다. 그 이동은 임의의 인쇄 공정에 의해 실시될 수 있다. US-B 6 177 151에는 예를 들면 레이저 인쇄 공정을 이용하여 매트릭스 물질 내에 존재하는 전기 전도성 입자를 이동시키는 것이 개시되어 있다. 그 레이저는 매트릭스 물질을, 전기 전도성 입자가 기재에 이동되도록, 휘발시킨다. 그 전기 전도성 입자 및 매트릭스 물질은 처음에 지지체 상에 고체 코팅을 형성한다.
- [0004] 그러나, 레이저 인쇄 공정의 이용 이외에도, 상응하게 구조화된 표면을 생성하기 위해서, 스크린 인쇄 공정의 이용이 또한 일반적이다. 하지만, 그 공지된 공정들의 단점은 매트릭스 물질 내에 존재하는 입자가 비교적 조밀한 표면을 형성하고 그 위에 침착된 금속 층이 오직 그 표면에만 부착된다는 점이다. 이는 금속 층의 파편화, 특히 온도 변동의 이벤트에서의 금속 층의 파편화를 유발할 수 있다. 특히 탄소 입자가 무전해 및/또는 전해 코팅되어야 하는 입자로서 사용될 때, 인쇄 층을 위한 선행 기술로부터 공지된 공정 및 조성물로는 충분한 부착력이 존재하지 않는다.

발명의 내용

- [0005] 그러므로 본 발명의 목적은, 기재 상에 침착된 금속의 안정한 부착력을 허용하는, 기재 상의 전면적 또는 구조화 금속 표면의 생성을 위한 금속의 전착 또는 무전해 침착을 위한 시드 층을 인쇄하기 위한 조성물을 제공하는 것이다.
- [0006] 본 발명의 추가 목적은 기재 상에 그러한 전면적 또는 구조화 금속 표면을 생성하기 위한 공정을 제공하는 것이다.
- [0007] 그 목적은 기재 상의 전면적 또는 구조화 금속 표면의 생성을 위한 금속의 전착 또는 무전해 침착을 위한 시드 층을 인쇄하기 위한 조성물로서, 무전해 및/또는 전해 코팅가능한 입자 0.1 내지 6 중량%, 하나 이상의 용매 40 내지 98.8 중량%, 가교결합제 0 내지 15 중량%, 하나 이상의 분산 첨가제 0.1 내지 6 중량%, 하나 이상의 추가 첨가제 0 내지 5 중량%, 및 하나 이상의 중합체 1 내지 20 중량%를 포함하고, 상기 하나 이상의 중합체는 분산액의 형태로 존재하는 것인 조성물에 의해 달성된다.
- [0008] 본 발명 조성물은, 시드 층에 대한 금속 표면의 안정한 부착력이 존재하도록, 코팅하고자 하는 기재 상에 다공성 시드 층을 형성한다. 이는 특히 금속 표면의 금속이 시드 층의 소공 내로 침투하고, 이로써 화학 부착력 이외에도 시드 층과 금속 표면의 금속 간의 기계적 상호결합(interlinkage)을 결과로 생성한다는 사실에 특히 기인할 수 있다.
- [0009] 시드 층과 금속 표면을 형성하는 금속과의 매우 우수한 부착력을 얻기 위해서, 무전해 및/또는 전해 코팅가능한 입자가 적어도 하나의 방향에서, 다른 방향에서의 치수와 상이한 치수를 가질 때 특히 바람직하다. 무전해 및/또는 전해 코팅가능한 입자의 형상의 결과로서, 시드 층의 조밀한 충전이 존재하지 않고, 대신 공동이 입자들 사이에서 형성되고, 그 공동에는 표면용 금속이 진입될 수 있다. 이러한 방식으로, 시드 층과 금속 표면 간의 상호결합의 추가 개선이 달성된다.
- [0010] 조성물 내에 존재하는 무전해 및/또는 전해 코팅가능한 입자는, 특히 인쇄 회로판 상의 전도체 트랙을 제조하기 위한 조성물을 사용하는 경우, 전기 전도성이다. 무전해 및/또는 전해 코팅가능한 입자의 전기 전도도에 의해,

인쇄 회로판 상의 전도체 트랙의 전도도는 비전도성 입자 상에 침착되어 있는 박막 금속 층 위에서 전반적으로 개선된다.

- [0011] 특히 바람직한 실시양태에서, 무전해 및/또는 전해 코팅가능한 입자는 탄소 나노튜브 또는 그래핀이다. 탄소 나노튜브 또는 그래핀의 사용은 개별 탄소 나노튜브 또는 그래핀이 함께 얽혀 있는 시드 층의 구조를 생성하며, 이로써 일종의 플리스(fleece) 구조를 형성하게 된다. 탄소나노튜브 또는 그래핀의 기계적 상호결합은 시드 층과 금속 표면의 금속과의 매우 안정한 부착력을 달성한다.
- [0012] 조성물에 존재하는 무전해 및/또는 전해 코팅가능한 입자의 비율은 본 발명에 따르면 0.1 내지 6 중량%의 범위에 있다. 무전해 및/또는 전해 코팅가능한 입자의 비율은 0.5 내지 2 중량%의 범위에 있는 것이 바람직하고, 1 내지 1.5 중량%의 범위에 있는 것이 특히 바람직하다.
- [0013] 본 발명에 따르면, 조성물 내에 존재하는 하나 이상의 중합체는 용매 중에 용해성이 아니다. 그러므로, 그 중합체는 용매 중에 분산된 작은 입자의 형태로 존재한다. 용매 중의 작은 입자의 형태로 존재하는 중합체에 기인하여, 인쇄에 의한 도포 후 시드 층의 건조는 균일한 층을 발생시키지 않고, 대신에 금속 표면의 금속과의 상호결합에 요구되는 소공의 형성을 존재하게 한다. 하나 이상의 중합체가 용해성이 아닌 적합한 용매의 예로는 물, 탄화수소, 예컨대 펜탄, 헥산, 헵탄 또는 옥탄, 및 에스테르, 케톤, 알데히드, 알콜 또는 글리콜, 및 이들의 혼합물이 포함된다. 그 용매는 물인 것이 보다 바람직하다.
- [0014] 조성물내 용매의 비율은 40 내지 98.8 중량%의 범위에 있다. 용매의 비율은 72 내지 93.6 중량% 범위에 있는 것이 바람직하고, 83.5 내지 91.4 중량% 범위에 있는 것이 특히 바람직하다.
- [0015] 사용된 용매에 따라 좌우되긴 하지만, 용매 중에 용해성이 아닌 상이한 중합체가 사용될 수 있다. 조성물내 중합체 비율은 1 내지 20 중량%의 범위, 바람직하게는 4 내지 10 중량%의 범위, 특히 바람직하게는 5 내지 8 중량%의 범위에 있다.
- [0016] 적합한 중합체의 예로는 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌(ABS); 아크릴로니트릴-스티렌-아크릴레이트(ASA); 아크릴화 아크릴레이트; 알킬 수지; 알킬비닐 아세테이트; 알킬렌-비닐 아세테이트 공중합체, 특히 메틸렌-비닐 아세테이트, 에틸렌-비닐 아세테이트, 부틸렌-비닐 아세테이트; 알킬렌-비닐 클로라이드 공중합체; 아미노 수지; 알데히드 및 케톤 수지; 셀룰로즈 및 셀룰로즈 유도체, 특히 히드록시알킬셀룰로즈, 셀룰로즈 에스테르, 예컨대 아세테이트, 프로프오네이트, 부티레이트, 카르복시알킬셀룰로즈, 셀룰로즈 니트레이트; 에폭시 아크릴레이트; 에폭시 수지; 변성 에폭시 수지, 예를 들면 이작용성 또는 다작용성 비스페놀 A 또는 비스페놀 F 수지, 에폭시 노볼락 수지, 브롬화 에폭시 수지, 고리지방족 에폭시 수지; 지방족 에폭시 수지, 글리시딜 에테르, 비닐 에테르, 에틸렌-아크릴산 공중합체; 탄화수소 수지; 아크릴레이트 단위를 포함하는 투명 ABS(MABS); 멜라민 수지; 말레산 무수물 공중합체; 메타크릴레이트; 천연 고무; 합성 고무; 천연 수지; 로진; 셀락; 페놀 수지; 폴리에스테르; 폴리에스테르 수지, 예컨대 페닐 에스테르 수지; 폴리설폰; 폴리에테르 설폰; 폴리아미드; 폴리이미드; 폴리아닐린; 폴리피롤; 폴리부틸렌 테레프탈레이트(PBT); 폴리카르보네이트(예를 들면, Makrolon(등록상표), Bayer AG); 폴리에스테르 아크릴레이트; 폴리에테르 아크릴레이트; 폴리에틸렌; 폴리에틸렌티오펜; 폴리에틸렌 나프탈렌; 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET); 폴리에틸렌 테레프탈레이트-글리콜(PETG); 폴리프로필렌(PP); 폴리메틸 메타크릴레이트(PMMA); 폴리페닐렌 옥사이드(PPO); 폴리스티렌(PS); 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE); 폴리테트라히드로푸란; 폴리에테르(예를 들면, 폴리에틸렌 글리콜, 폴리프로필렌 글리콜), 폴리비닐 화합물, 특히 폴리비닐 클로라이드(PVC), PVC 공중합체, 폴리비닐리덴 클로라이드(PVdC), 폴리비닐 아세테이트, 및 이의 공중합체, 임의로 일부 가수분해된 폴리비닐 알콜, 폴리비닐 아세탈, 폴리비닐 아세테이트, 폴리비닐피롤리돈, 폴리비닐 에테르, 용액 및 현탁액으로서 폴리비닐 아크릴레이트 및 메타크릴레이트 및 또한 이들의 공중합체, 폴리아크릴 에스테르 및 폴리스티렌 공중합체; 폴리스티렌(충격 개질된 것 또는 충격 비개질된 것); 폴리우레탄(PUR), 미가교결합된 것 또는 이소시아네이트 가교결합된 것; 폴리우레탄 아크릴레이트; 스티렌-아크릴 공중합체; 스티렌-부타디엔 블록 공중합체(예를 들면, Styroflex(등록상표) 및 Styrolux(등록상표), BASF SE, K-Resin(상품명), CPC); 단백질, 예컨대 카제인; SIS; 트리아진 수지, 비스말레이미드-트리아진 수지(BT), 시아네이트 에스테르 수지(CE), 알릴화 폴리페닐렌 에테르(APPE)가 포함된다. 또한, 2 이상의 중합체로 된 혼합물을 사용하는 것이 가능하다.
- [0017] 특히 바람직한 중합체는 아크릴레이트, 셀룰로즈 유도체, 메타크릴레이트, 메타크릴레이트 수지, 멜라민 및 아미노 수지, 폴리알킬렌, 폴리이미드, 에폭시 수지, 폴리우레탄, 폴리에스테르, 폴리비닐 아세탈, 폴리비닐 아세테이트, 폴리스티렌, 폴리스티렌 공중합체, 폴리스티렌 아크릴레이트, 스티렌-부타디엔 블록 공중합체, 알킬렌-비닐 아세테이트 및 비닐 클로라이드 공중합체, 폴리아미드 및 이의 공중합체이다.

- [0018] 매우 특히 바람직한 중합체는 폴리우레탄 및 폴리아크릴레이트, 및 이들의 공중합체이다.
- [0019] 무전해 및/또는 전해 코팅가능한 입자 및 중합체의 침전 없이 주어진 기간에 걸쳐 조성물을 저장 및 처리할 수 있도록 하기 위해서, 분산 첨가제가 또한 그 조성물 내에 존재하다. 그 분산 첨가제의 비율은 0.1 내지 6 중량%의 범위, 바람직하게는 0.3 내지 3 중량%의 범위, 특히 바람직하게는 0.5 내지 1 중량%의 범위에 있다.
- [0020] 원칙적으로, 분산액에 사용하는데 해당 기술 분야의 당업자에게 공지된 모든 분산 첨가제가 적합하다. 바람직한 분산 첨가제는 계면활성제 또는 계면활성제 혼합물, 예를 들면 음이온성, 양이온성, 양쪽성 또는 비이온성 계면활성제이다. 양이온성 및 음이온성 계면활성제는, 예를 들면 문헌["Encyclopedia of Polymer Science and Technology", J. Wiley & Son(1966), Vol. 5, pages 816-818] 및 문헌["Emulsion Polymerisation and Emulsion Polymers", editors P. Lovell and M. El-Asser, Wiley & Sons publishers(1997), pages 224-226]에 기술되어 있다. 그러나, 또한 안료 친화성 고정 기를 갖고 분산제로서 해당 기술 분야의 당업자에게 공지되어 있는 중합체를 사용하는 것이 가능하다.
- [0021] 중합체 분산액 이외에도, 또한 가교결합제가 조성물 내에 존재하는 것이 가능하다. 이는 필름 특성을 개선시키고, 부착력, 내화학성 및 기계적 강도에 영향을 미친다. 분산액 내의 가교결합제의 비율은 예를 들면 0 내지 15 중량%의 범위, 바람직하게는 1.5 내지 10 중량%의 범위, 특히 바람직하게는 2 내지 50 중량%의 범위에 있다.
- [0022] 적합한 가교제의 예로는 (폴리)이소시아네이트, (폴리)아지리딘, 카르보디이미드, MF(멜라민-포름알데히드) 수지, MF 가교결합제, 금속 착물 및 아디프산 비스히드라지드가 포함된다. 특히 바람직한 것은 MF 가교결합제이다.
- [0023] 분산 첨가제 이외에도, 또한 추가의 첨가제가 조성물 내에 존재하는 것이 가능하다. 추가 첨가제의 비율은 0 내지 5 중량%의 범위, 바람직하게는 0.1 내지 3 중량%의 범위, 특히 바람직하게는 0.1 내지 1 중량%의 범위에 있다.
- [0024] 존재하는 첨가제의 예는 충전제 성분일 수 있다. 이는 하나 이상의 충전제로 구성될 수 있다. 실제 예를 들면, 조성물의 충전제 성분은 섬유형, 층상형 또는 미립자형 충전제 또는 이들의 혼합물을 포함할 수 있다. 이들은 상업적으로 이용가능한 생성물, 예를 들면 미네랄 충전제인 것이 바람직하다.
- [0025] 또한, 충전제 또는 강화제, 예컨대 유리 분말, 미네랄 섬유, 휘스커, 수산화알루미늄, 금속 산화물, 예컨대 알루미늄 산화물 또는 철 산화물, 마이카, 석영 분말, 탄산칼슘, 황산바륨, 이산화티탄 또는 규회석을 사용하는 것이 가능하다.
- [0026] 사용가능한 첨가제의 추가 예로는 요변제(thixotropic agent), 예컨대 실리카, 실리케이트, 예를 들면 Aerosil 또는 벤토나이트, 또는 유기 요변제 및 점증제, 예를 들면 폴리아크릴산, 폴리우레탄, 수소화 캐스타 오일, 염료, 지방산, 지방산 아미드, 가스제, 습윤제, 소포제, 윤활제, 건조제, 광개시제, 착화제, 왁스, 안료 또는 전도성 중합체 입자가 포함된다.
- [0027] 조성물 내에 존재하는 추가의 첨가제는 또한 처리 보조제 및 안정화제, 예컨대 UV 안정화제, 윤활제, 부식 억제제 및 난연제일 수 있다.
- [0028] 조성물 내에 존재하는 개별 성분의 비율(질량 기준)은 각각 조성물의 전체 질량을 기준으로 한다.
- [0029] 상기 목적은 또한 기재 상에 전면적 또는 구조화 금속 표면을 생성하는 공정으로서, 다음의 단계:
- [0030] (a) 주어진 패턴에 따라 기재 상에 상기 기술된 조성물을 인쇄하는 단계,
- [0031] (b) 조성물을 건조 및/또는 경화하여 시드 층을 형성시키는 단계,
- [0032] (c) 시드 층에 금속을 전착 및/또는 무전해 침착하여 조성물에 금속 층을 도포함으로써 전면적 또는 구조화 금속 표면을 생성하는 단계
- [0033] 를 포함하는 공정에 의해 달성된다.
- [0034] 전기 전도성 표면이 도포되는 적합한 기재의 예로는 연질 또는 경질 기재가다. 그 기재는 전기 전도성이 아닌 것이 바람직하다. 이는 비저항이 $10^9 \text{ ohm} \times \text{cm}$ 이상이라는 것을 의미한다. 적합한 기재으로는, 예를 들면 인쇄 회로판에 전형적으로 사용되는 바와 같이 강화 또는 비강화 중합체가 있다. 적합한 중합체로는 에폭시 수지, 또는 변성 에폭시 수지, 예를 들면 이작용성 또는 다작용성 비스페놀 A 또는 비스페놀 F 수지, 에폭시 노볼락 수지, 브롬화 에폭시 수지, 아라미드-강화 또는 유리 섬유 강화 또는 종이 강화 에폭시 수지(예를 들면, FR4), 유

리 섬유 강화 중합체, 액정 중합체(LCP), 폴리페닐렌 설파이드(PPS), 폴리옥시메틸렌(POM), 폴리아릴 에테르 케톤(PAEK), 폴리에테르 에테르 케톤(PEEK), 폴리아미드(PA), 폴리카르보네이트(PC), 폴리부틸렌 테레프탈레이트(PBT), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리이미드(PI), 폴리이미드 수지, 시아네이트 에스테르, 비스말레이미드-트리아진 수지, 나일론, 비닐 에스테르 수지, 폴리에스테르, 폴리에스테르 수지, 폴리아닐린, 페놀 수지, 폴리피롤, 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN), 폴리메틸 메타크릴레이트, 폴리에틸렌디옥시티오펜, 페놀 수지-코팅된 아라미드 종이, 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE), 멜라민 수지, 실리콘 수지, 불소 수지, 알릴화 폴리페닐렌 에테르(APPE), 폴리에테르 이미드(PEI), 폴리페닐렌 옥사이드(PPO), 폴리프로필렌(PP), 폴리에틸렌(PE), 폴리설피온(PSU), 폴리에테르 설피온(PES), 폴리아릴아미드(PAA), 폴리비닐 클로라이드(PVC), 폴리스티렌(PS), 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌(ABS), 아크릴로니트릴-스티렌-아크릴레이트(ASA), 스티렌-아크릴로니트릴(SAN), 및 또한 광범위하게 다양한 다른 형태들로 존재할 수 있는 상기 언급된 중합체들 중 2 이상으로 된 혼합물(블렌드)이 있다. 그 기재는 해당 기술 분야의 당업자에게 공지된 첨가제, 예를 들면 난연제를 포함할 수 있다.

- [0035] 원칙적으로, 사용된 기재는 또한 조성물 내에 존재하고 상기 열거되어 있는 모든 중합체일 수 있다. 또한, 인쇄 회로판 산업에서 통상적인 다른 기재가 마찬가지로 적합하다.
- [0036] 추가의 적합한 기재로는 복합 재료, 폼 유형 중합체, Styropor(등록상표), Styrodur(등록상표), 폴리우레탄(PU), 세라믹 표면, 텍스타일, 페이퍼보드, 카드보드, 종이, 중합체 코팅된 종이, 목재, 광물 재료, 규소, 유리, 식물 조직 및 동물 조직이 있다.
- [0037] 제1 단계에서, 상기 기술된 조성물은 주어진 패턴에 따라 기재 상에 인쇄된다. 그 조성물은 해당 기술 분야의 당업자에게 공지된 임의의 원하는 인쇄 공정에 의해 그 기재 상에 인쇄될 수 있다. 적합한 인쇄 공정으로는, 예를 들면 오프셋 인쇄 공정, 레이저 인쇄 공정, 플렉소그래픽 인쇄 공정, 그라비아 인쇄 공정, 스크린 인쇄 공정, 패드 인쇄 공정, 및 잉크젯 인쇄 공정이 있다.
- [0038] 스크린 인쇄 공정 및 그라비아 인쇄 공정으로 그 조성물을 기재 상에 인쇄하는 것이 특히 바람직하다.
- [0039] 조성물이 기재 상에 인쇄된 후, 조성물은 건조 및/또는 경화되어 시드 층을 형성하게 된다. 조성물은 상승된 온도에서 주위 조건 또는 기타 조건 하에 건조 및/또는 경화될 수 있다. 시드 층을 형성시키기 위해서, 조성물은 상승된 온도에서 건조 및/또는 경화되는 것이 바람직하다. 조성물이 건조 및/또는 경화되는 온도는 30 내지 200 °C의 범위, 바람직하게는 50 내지 160°C의 범위, 보다 바람직하게는 60 내지 120°C의 범위에 있는 것이 바람직하다.
- [0040] 조성물이 건조되어 시드 층을 형성하는 상승된 온도의 사용 이외에도, 또한 조성물을 부분적으로 경화시키는 것이 가능하다. 사용된 중합체 및 사용된 가교결합체에 따라 좌우되어, 그 경화는 열, 광, 예를 들면 UV 방사선 또는 가시선, 및/또는 방사선, 예를 들면 적외 방사선, 전자 빔, 감마 방사선, X-방사선 또는 마이크로파의 반응에 의해 달성된다. 경화 반응을 유도하기 위해서, 적당한 활성화제를 첨가하는 것이 필요할 수도 있다. 또한 상이한 방법들의 조합에 의해, 예를 들면 UV 방사선과 열의 조합에 의해 경화를 달성하는 것이 가능하다. 경화 공정들의 조합은 동시에 또는 연속적으로 수행될 수 있다. 예를 들면, 처음에 UV 방사선이 조성물을 단지 부분적으로만 경화하여 시드 층을 형성할 수 있고, 이로써 형성된 구조가 자유 유통에 의해 파괴되지 않게 된다. 이후, 열 작용이 시드 층을 경화시킬 수 있다. 그 열 작용은 UV 경화 및/또는 전해 금속화에 이어서 직접 수행할 수 있다.
- [0041] 기재 상의 조성물의 개선된 부착력을 얻기 위해서, 또한 시드 층이 기재 상에 인쇄되기 전에 기재에 프라이머를 도포하는 것이 가능하다. 이러한 경우, 그 프라이머는 전체 기재 위에 도포될 수 있다. 그러나, 프라이머는 조성물이 또한 기재 표면 상에 도포되는 구조와 동일하게 그 기재의 표면 상에 도포될 때가 바람직하다. 이러한 방식으로, 프라이머는 조성물이 또한 인쇄되는 부위에서만 기재 상에 인쇄된다.
- [0042] 프라이머는 마찬가지로 인쇄 공정, 예를 들면 조성물이 또한 기재 상에 인쇄되어 시드 층을 형성하는 동일 인쇄 공정에 의해 도포될 수 있다. 그러나, 프라이머가 전체 표면 위에 도포된다면, 또한 임의의 원하는 코팅 공정, 예를 들면 커튼 코팅, 침지 공정 또는 프라이머의 브러시 도포가 가능하다.
- [0043] 적합한 프라이머는 해당 기술 분야의 당업자에게 공지된 모든 시스템이고, 이 시스템은 구체적인 기재에 부합되어야 한다. 예로는 폴리우레탄, PVC, (폴리)이소시아네이트, PVA, 폴리에스테르, PVB 및 이의 공중합체, 및 이들 유형의 혼합물이 있다.
- [0044] 금속 표면이 제공된 기재의 계획된 사용에 따라 좌우되어, 전착 및/또는 무전해 침착에 의해 시드 층에 도포되는 금속은 구리, 은, 니켈, 팔라듐, 백금, 주석 또는 크롬인 것이 바람직하다. 금속의 전착 및/또는 무전해 침

착에 의해 도포된 층의 두께는 해당 기술 분야의 당업자에게 공지된 통상적인 범위 내에 있다.

- [0045] 전착 및/또는 무전해 침착에 의한 금속 층의 도포에 사용될 수 있는 적합한 전해질 용액은 해당 기술 분야의 당업자에게 공지되어 있으며, 예를 들면 문헌[Werner Jillek, Gustl Keller, Handbuch der Leiterplattentechnik[Hanbook of Printed Circuit Board Technology], Eugen G. Leuze Verlag, 2003, Vol. 4, pages 332-352]에 기술되어 있다.
- [0046] 전면적 또는 구조화 금속 표면을 생성하는 시드 층에 대한 금속의 전착 및/또는 무전해 침착에 있어서, 금속의 전착 또는 무전해 침착에 대하여 해당 기술 분야의 당업자에게 공지된 임의의 원하는 적합한 공정을 이용하는 것이 가능하다.
- [0047] 본 발명에 따른 공정은, 예를 들면 인쇄 회로판 상의 전도체 트랙의 제조에 적합하다. 그러한 인쇄 회로판으로는 예를 들면 다층의 내층 및 외층을 지닌 것들, 보드 상의 마이크로-비아 칩, 및 연결 및 경질 인쇄 회로판이 있다. 그러한 인쇄 회로판은 예를 들면 컴퓨터, 전화기, 텔레비전, 전기 자동차 컴포넌트, 키보드, 라디오, 비디오, CD, CD-ROM 및 DVD 플레이어, 게임 콘솔, 측정 및 조절 기기, 센서, 전기 주방 용품, 전기 장난감 등과 같은 제품 내에 혼입되어 있다.
- [0048] 본 발명에 따른 공정은 또한 연결 회로 캐리어 상의 전기 전도성 구조체를 제조할 수 있다. 그러한 연결 회로 캐리어로는, 예를 들면 기재에 대하여 상기 언급된 물질의 중합체 필름이 있으며, 그 필름 위에는 전기 전도성 구조체가 도포된다. 본 발명에 따른 공정은 또한 RFID 안테나, 트랜스폰더 안테나 또는 다른 안테나 구조체, 칩 카드 모듈, 플랫 케이블, 시트 히터, 필름 전도체, 태양 전지 또는 LCD 또는 플라즈마 비주얼 디스플레이 유닛 내 전도체 트랙, 커패시터, 필름 커패시터, 레지스터, 컨벡터(convector), 전기 퓨즈의 제조에, 또는 임의의 원하는 형태로 존재하는 전해 코팅된 제품, 예를 들면 한정된 층 두께를 지닌, 단일 또는 이중 측부 금속 적층된 중합체 캐리어의 제조에, 또는 그외로, 예를 들면 전자기와 방사선 차단에, 열 전도에 또는 패키징으로서 사용되는 제품 상의 장식적 또는 기능적 표면의 제조에 적합하다.
- [0049] 본 발명에 따른 공정은 집적 회로, 저항, 용량 또는 유도 부재, 다이오드, 트랜지스터, 센서, 액츄에이터, 광학 컴포넌트 및 수신기/송신기 디바이스를 동등하게 제조할 수 있다.
- [0050] 게다가, 상기 공정은 또한 전자기와 차단용 전기 비전도성 물질로 구성되는, 표면 상에 유기 전자 컴포넌트 및 코팅을 위한 콘택트를 지닌 안테나를 제조하는데 가능하다.
- [0051] 추가로, 상기 공정은 연료 전지용 쌍극성 판(bipolar plate)의 흐름 장의 부문에서 이용 가능하다.
- [0052] 또한, 상기 공정은 상기 언급된 전기 비전도성 기재로부터 형성된 성형물의 후속적인 장식적 금속화에 있어서 전면적 또는 구조화 전기 전도성 층을 생성시키는데 이용 가능하다.
- [0053] 본 발명에 따른 공정 및 본 발명의 조성물을 이용하는 분야는 자체가 비전도성인 금속화 기재, 특히 스위치 및 센서, 가스 배리어 또는 장식 부품, 특히 모터 차량, 공중 화장실, 장난감, 가정용 및 사무용 섹터, 및 또한 패키징 및 호일/필름으로서 사용하기 위한 금속화 기재의 안정한 제조를 가능하게 한다. 또한, 본 발명은 은행권, 신용 카드, 신분증 등을 위한 보안 인쇄의 분야에서 사용할 수 있다. 텍스타일은 본 발명에 따른 공정의 도움으로, 예를 들면 안테나, 송신기, RFID 및 트랜스폰더 안테나, 가열 부재, 정전기 방지 시스템(또는 플라스틱), 쉴드(shield) 등의 도포로, 전기적으로 그리고 자기적으로 제조될 수 있다.
- [0054] 또한, 상기 공정은 박막 금속 호일 또는 단일- 또는 이중-측부 적층된 중합체 캐리어 또는 금속화 중합체 표면을 제조하는데 이용 가능하다.
- [0055] 본 발명의 조성물 및 본 발명의 조성물에 의해 생성된 금속 표면의 바람직한 이용은 제품이 인쇄 회로판, RFID 안테나, 트랜스폰더 안테나, 시트 히터, 플랫 케이블, 콘택트 무함유 칩 카드, 박막 금속 호일 또는 단일 또는 이중 측부 적층된 중합체 캐리어, 필름 전도체, 태양 전지 상의 또는 LCD 또는 플라즈마 비주얼 디스플레이 유닛 내의 전도체 트랙, 집적 회로, 저항, 용량 또는 유도 부재, 다이오드, 트랜지스터, 센서, 액츄에이터, 광학 컴포넌트, 수신기/송신기 디바이스로서 사용되거나, 또는 장식적 용도, 예를 들면 패키징 재료에서 사용되는 것들에 있다.