



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0088871
(43) 공개일자 2020년07월23일

- | | |
|--|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>C09J 9/00</i> (2006.01) <i>C08K 5/14</i> (2006.01)
 <i>C08K 5/19</i> (2006.01) <i>C08K 5/43</i> (2006.01)
 <i>C09J 11/06</i> (2006.01) <i>C09J 133/00</i> (2006.01)
 <i>C09J 133/02</i> (2006.01) <i>C09J 7/10</i> (2018.01)
 <i>C09J 7/30</i> (2018.01) <i>C09J 7/40</i> (2018.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>C09J 9/00</i> (2013.01)
 <i>C08K 5/14</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2020-7017599</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2018년11월20일
 심사청구일자 2020년06월18일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2020년06월18일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/US2018/061945</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2019/104002
 국제공개일자 2019년05월31일</p> <p>(30) 우선권주장
 62/589,373 2017년11월21일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인
 닛토덴코 가부시키키가이샤
 일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2</p> <p>(72) 발명자
 라치월 스태니슬로
 미국 92057 캘리포니아주 오션사이드 가드니아 스트리트 4877
 사조토 티싸
 미국 92010 캘리포니아주 칼스베드 메사 트레일 플레이스 4824
 (뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
 김진희, 김태홍</p> |
|--|--|

전체 청구항 수 : 총 31 항

(54) 발명의 명칭 염기성 이온성 액체 조성물 및 이를 포함하는 부재

(57) 요약

전기적으로 탈결합가능한 접착제 조성물이 기재된다. 상기 접착제는 염기성 이온성 액체 및 임의로 가교된 중합체로 이루어지며, 여기서 염기성 이온성 액체는 아미노-암모늄 양이온 및 비스(플루오로설포닐)이미드 음이온으로 이루어진다.

(52) CPC특허분류

C08K 5/19 (2013.01)
C08K 5/43 (2013.01)
C09J 11/06 (2013.01)
C09J 133/00 (2013.01)
C09J 133/02 (2013.01)
C09J 7/10 (2018.01)
C09J 7/30 (2018.01)
C09J 7/40 (2018.01)
C09J 2205/102 (2013.01)

(72) 발명자

후 유펜

미국 92130 캘리포니아주 샌디에고 비아 캥그레호
3963

장 홍시

미국 92592 캘리포니아주 테메쿨라 엠버시 에비뉴
32948

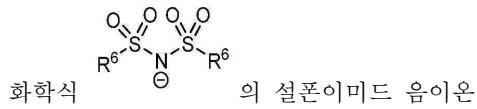
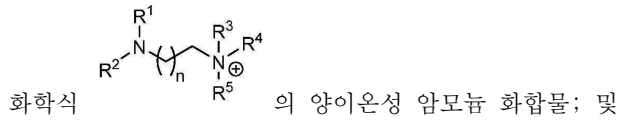
왕 평

미국 92126캘리포니아주 샌디에고 댄폴 웨이 12062

명세서

청구범위

청구항 1



을 포함하는 염기성 이온성 액체 조성물로서,

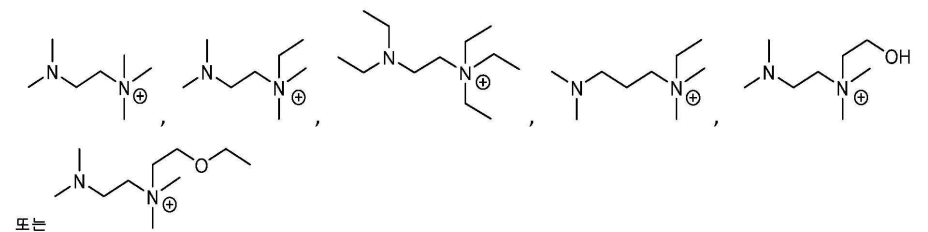
식 중, R^1 , R^2 , R^3 , R^4 및 R^5 는 독립적으로 H, 임의로 치환된 C_{1-5} 히드로카르빌, 임의로 치환된 C_{1-5} 히드로카르빌-OH 또는 임의로 치환된 C_{1-5} 히드로카르빌-O- C_{1-5} 히드로카르빌이고, R^6 은 -F 또는 C_{1-3} 플루오로히드로카르빌이며, n은 1 또는 2인 염기성 이온성 액체 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, R^1 , R^2 , R^3 , R^4 및 R^5 는 독립적으로 H, -CH₃, -CH₂CH₃, -CH₂CH₂CH₃, -CH₂OCH₃, -CH₂CH₂OCH₃, -CH₂OCH₂CH₃, -CH₂CH₂CH₂OCH₃, -CH₂OCH₂CH₂CH₃, -CH₂CH₂OCH₂CH₃, , -CH₂CH₂CH₂OCH₂CH₃, -CH₂CH₂CH₂OCH₂CH₂CH₃ 또는 -CH₂CH₂OCH₂CH₂CH₃, -CH₂OH, -CH₂CH₂OH, -CH₂CH₂CH₂OH 또는 -CH₂CH₂CH₂CH₂OH인 염기성 액체 조성물.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 양이온성 암모늄 화합물은



또는 이들의 조합인 염기성 액체 조성물.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, R^6 은 F인 염기성 액체 조성물.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항의 염기성 액체 조성물을 포함하는 접착제 조성물.

청구항 6

제5항에 있어서, 중합체를 더 포함하는 접착제 조성물.

청구항 7

제6항에 있어서, 중합체는 아크릴레이트 중합체, 메타크릴레이트 중합체, 또는 아크릴레이트 및 메타크릴레이트 중합체 양쪽의 조합을 포함하는 접착제 조성물.

청구항 8

제7항에 있어서, 중합체는 아크릴산, C_{1-14} 히드로카르빌 아크릴레이트 또는 C_{1-14} 히드로카르빌 메타크릴레이트 단량체를 포함하는 접착제 조성물.

청구항 9

제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 중합체는 가교된 접착제 조성물.

청구항 10

제9항에 있어서, 중합체는 에폭시 가교제로 가교된 접착제 조성물.

청구항 11

제10항에 있어서, 에폭시 가교제는 N,N,N',N'-테트라글리시딜-m-크실렌디아민인 접착제 조성물.

청구항 12

제5항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 암모늄 양이온 및 플루오로설포닐이미드 음이온이 약 1:1 비로 존재하는 접착제 조성물.

청구항 13

제5항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 접착제 조성물은 선택적으로 탈결합가능(debondable)하도록 구성되는 접착제 조성물.

청구항 14

1) 제1 전기 전도성(electro-conductive) 표면, 2) 제2 전기 전도성 표면, 및 3) 제1 전기 전도성 표면과 제2 전기 전도성 표면 사이에 배치된, 제5항 내지 제13항 중 어느 한 항의 접착제 조성물을 포함하는 구조체.

청구항 15

제14항에 있어서, 전원 공급장치를 더 포함하며, 제1 전기 전도성 표면 및 제2 전기 전도성 표면 중 적어도 하나가 DC 전원 공급장치와 전기 연통되어 패쇄가능한 전기 회로를 생성시키는 구조체.

청구항 16

제15항에 있어서, DC 전원 공급장치는 약 3 볼트 내지 약 100 볼트인 구조체.

청구항 17

제14항에 있어서, 제1 전기 전도성 표면 또는 제2 전기 전도성 표면은 전기 전도성 금속, 혼합 금속, 합금, 금속 산화물, 혼합 금속 산화물, 플라스틱, 탄소질 재료, 복합 금속 또는 전도성(conductive) 중합체를 포함하는 구조체.

청구항 18

제17항에 있어서, 전기 전도성 재료는 알루미늄을 포함하는 구조체.

청구항 19

제15항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서, 전기 전도성 표면의 기전력의 인가가 접착제 조성물의 접착을 감소시키는 구조체.

청구항 20

제15항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 전기 전도성 표면은 제1 전기 전도성 층의 표면이고 제2 전기 전도성 표면은 제2 전기 전도성 층의 표면이며, 제1 전기 전도성 층 및 제2 전기 전도성 층은 약 1 nm 내지 약 1000 μm 두께인 구조체.

청구항 21

제20항에 있어서, 제1 전기 전도성 층 및 제2 전기 전도성 층은 약 20 nm 내지 약 200 μm 두께인 구조체.

청구항 22

제15항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서, 전기 전도성 층이 기재 상에 배치되어 있는 구조체.

청구항 23

제22항에 있어서, 기재는 목재, 판지, 섬유 유리 또는 전기 비전도성 플라스틱을 포함하는 구조체.

청구항 24

제14항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서, 접착제 조성물은 제1 전기 전도성 표면 또는 제2 전기 전도성 표면에 대해 감소된 부식 효과를 갖는 구조체.

청구항 25

제24항에 있어서, 감소된 부식 효과는, 약 15 분 내지 약 300 시간의 기간에 걸쳐 고습 및 고온의 조건 하에서 관찰가능한 구조체.

청구항 26

접착제층으로 형성된 제5항 내지 제13항 중 어느 한 항의 접착제 조성물; 및

접착제층의 적어도 한 면 위의 적어도 하나의 박리 라이너

를 포함하는 접착 부재.

청구항 27

제26항에 있어서, 접착제층의 각각의 면 위에 박리 라이너를 포함하는 접착 부재.

청구항 28

제5항 내지 제13항 중 어느 한 항의 접착제 조성물의 제조 방법으로서,

플루오로설폰이미드 음이온을 암모늄 양이온과 배합하는 것을 포함하는 제조 방법.

청구항 29

제28항에 있어서, 플루오로설폰이미드 음이온 및 암모늄 양이온을 중합체와 배합하는 것을 더 포함하는 제조 방법.

청구항 30

제29항에 있어서, 플루오로설폰이미드 음이온 및 암모늄 양이온과 배합하기 전, 배합하는 동안 또는 배합한 후에, 중합체를 가교시키는 것을 더 포함하는 제조 방법.

청구항 31

제5항 내지 제13항 중 어느 한 항의 접착제 조성물의 기재에의 부착 방법으로서,

상기 접착제 조성물을 제1의 전기적으로 전도성인 기재에 도포하는 단계; 및

접착제 조성물이 제1의 전기적으로 전도성인 기재와 제2의 전기적으로 전도성인 기재 사이에 있도록, 상기 접착제 조성물을 제2의 전기적으로 전도성인 기재에 도포하는 단계

를 포함하는 부착 방법.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 발명자: 스타니슬로 라치윌, 티샤 사조토, 유펜 후, 홍시 장 및 켈 왕
- [0002] 상호 참조
- [0003] 본 특허 출원은 본원에서 그 전체를 특정 참조로 인용하는, 2017년 11월 21일 출원된 미국 가출원 제62/589,373 호에 대한 우선권을 청구한다.
- [0004] 분야
- [0005] 본 개시는 접착제로서 사용하기 위한 화합물 및/또는 재료, 및 표면에 도포하기 위한 코팅에 관한 것으로서, 여기서 접착제 및 코팅은 기전력의 인가시 그 표면에 유해없이 표면으로부터 탈결합될 수 있다. 본 개시는 또한 표면으로부터 접착제 및 코팅을 탈결합시키는 방법에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, 본 개시는 접착제 및 코팅에 사용하기 위한 양이온성 암모늄 및 음이온성 플루오로설포닐이미드 조성물에 관한 것이다.

배경 기술

- [0006] 이온성 액체와 같은 이온성 조성물은 금속 표면용 접착제와 같은 접착제로서 유용할 수 있다. 그러나, 일부 이 미다졸륨 설포닐이미드를 포함하는 조성물은 알루미늄 표면에 대해 비교적 부식성이 있을 수 있음이 공지되어 있다.

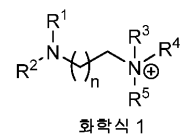
발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 따라서, 금속 기재에 대해 부식성을 나타내지 않고 표면으로부터 탈결합될 수 있는 새로운 이온성 조성물에 대한 필요가 존재한다.

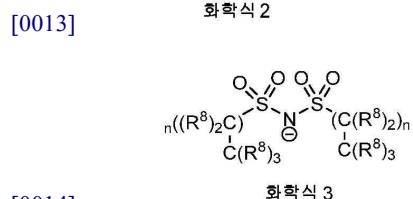
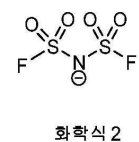
과제의 해결 수단

- [0008] 개요
- [0009] 일부 구체예에서, 이온성 조성물은 하기 화학식 1의 적어도 1종의 아미노-암모늄 양이온을 포함할 수 있다:



- [0010]
- [0011] 식 중, R^1 , R^2 , R^3 , R^4 및 R^5 는 독립적으로 H, 임의로 치환된 C_{1-5} 히드로카르빌, 임의로 치환된 C_{1-5} 히드로카르빌-OH 또는 임의로 치환된 C_{1-5} 히드로카르빌-O- C_{1-5} 히드로카르빌이고, n은 1 또는 2이다.

- [0012] 상기 이온성 조성물은 또한 하기 화학식 2 및/또는 화학식 3의 적어도 1종의 디설포닐이미드 음이온을 포함할 수 있다:



- [0013]
- [0014]
- [0015] 식 중, 각각의 R^8 는 개별적으로 수소 또는 불소이고; n은 정수이다.

- [0016] 일부 구체예는 본원에 기재된 이온성 조성물을 포함하는 접착제 조성물을 포함한다.
- [0017] 일부 구체예는, 하기를 포함하는 구조체를 포함한다: 1) 제1 전기 전도성 표면, 2) 제2 전기 전도성 표면, 및 3) 제1 전기 전도성 표면과 제2 전기 전도성 표면 사이에 배치된, 본원에 기재된 접착제 조성물.
- [0018] 일부 구체예는 하기를 포함하는 접착 부재를 포함한다: 접착제층으로 형성된, 본원에 기재된 접착제 조성물; 및 접착제층의 적어도 한 면 위의 적어도 하나의 박리 라이너.
- [0019] 일부 구체예는 본원에 기재된 접착제 조성물의 제조 방법을 포함한다. 상기 방법은 플루오로설포닐이미드 음이온을 암모늄 양이온과 배합하는 것을 포함한다.
- [0020] 일부 구체예는 기재에 본원에 기재된 접착제 조성물을 부착하는 방법에 관한 것이며, 상기 방법은 하기를 포함한다: 접착제 조성물을 제1의 전기적으로 전도성인 기재에 도포하는 단계; 및 접착제 조성물이 제1의 전기적으로 전도성인 기재와 제2의 전기적으로 전도성인 기재 사이에 있도록, 접착제 조성물을 제2의 전기적으로 전도성인 기재에 도포하는 단계.
- [0021] 본원에 기재된 접착제층을 제1 표면에 부착하는 방법. 이 방법에서, 박리 라이너를 접착 부재의 접착제층의 면으로부터 제거하여 접착제층의 표면을 노출시키고, 제1 표면에 접착제층의 표면을 부착한다.
- [0022] 상기 개요는 단지 예시적인 것이며, 어떤 식으로든 한정하려는 것은 아니다. 상기 기재된 예시적인 양태, 구체예 및 특징 외에도, 도면 및 하기 상세한 설명을 참조하면 추가의 양태, 구체예 및 특징이 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 첨부 도면과 함께 취하면, 하기 명세서 및 청구범위로부터 상기 및 하기 정보 뿐 아니라 본 개시의 다른 특징도 더욱 완전히 명백해질 것이다. 이들 도면은 본 개시에 따른 몇 가지 구체예만을 도시하는 것이며 따라서 본 발명의 범위를 한정하는 것으로 간주되어서는 안 됨을 이해할 것이며, 첨부 도면을 이용하여 본 개시를 추가로 특정하게 그리고 상세하게 설명할 것이다.
- 도 1은 본원에 기재된 화합물을 구체예를 포함하는 디바이스의 개략도이다.
- 도 2는 본원에 기재된 화합물을 구체예를 포함하는 디바이스의 개략도이다.
- 도 3은 본원에 기재된 화합물의 구체예의 접착 품질을 시험하는 데에 사용된 디바이스의 개략도이다.
- 도 4는 도 3에 도시된 디바이스에서 시험되는 본원에 기재된 화합물의 구체예의 박리 강도 밀도 대 시간 플롯이다.
- 도면 중 부재 및 요소는 본원에 기재된 구체예 중 적어도 하나에 따라 배열될 수 있으며, 배열은 당업자에 의해 본원에 제공된 개시에 따라 변형될 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

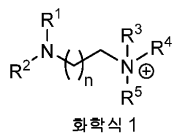
- [0024] 상세한 설명
- [0025] 하기 상세한 설명에서는, 본 발명의 일부를 형성하는 첨부 도면을 참조한다. 도면에서, 문맥상 다르다고 기재하지 않는 한, 유사한 기호는 통상적으로 유사한 요소를 나타낸다. 상세한 설명, 도면 및 청구범위에 기재된 예시적인 구체예는 한정하려는 것이 아니다. 다른 구체예가 이용될 수 있으며, 본원에 제시된 주제의 사상 및 범위로부터 벗어나지 않는 한, 다른 구체예가 이용될 수 있고, 다른 변화가 이루어질 수 있다. 일반적으로 본원에 기재되고 도면에 도시된 바의 본 개시의 양태는, 모두 본원에서 명백하게 고려되는 매우 다양한 상이한 구성으로 배열, 치환, 조합, 분리 및 설계될 수 있음이 용이하게 이해될 것이다.
- [0026] 일반적으로, 본 기술은 접착제로서 사용하기 위한 화합물 및/또는 재료, 및 표면에 도포하기 위한 코팅에 관한 것으로서, 여기서 접착제 및 코팅은 기전력의 인가시 그 표면에 유해없이 표면으로부터 탈결합될 수 있다. 본 기술은 또한 기재 표면으로부터 접착제 및 코팅을 탈결합시키는 방법 및 시스템에 관한 것이다. 추가로, 본 기술은 접착제 및 코팅에 사용하기 위한 양이온성 암모늄 및 음이온성 설포닐이미드 조성물에 관한 것이다.
- [0027] 일부 구체예에서, 본원에 기재된 이온성 조성물은 표면의 결합에 사용될 수 있다. 일부 양태에서, 이온성 조성물은 표면에 결합 도포시에, 표면 상의 접착제 또는 코팅이 탈결합 절차에 의해 이로부터 제거될 수 있는, 표면에 대한 접착제 또는 코팅으로서 구성될 수 있다. 이온성 조성물은, 표면에 결합된 후, 표면을 손상시키지 않

고 제거될 수 있도록 구성될 수 있다. 이는 표면으로부터 제거되어야 하는 접착제 또는 코팅이 본래의 조건에서 표면을 유지하게 하는 데에 유리할 수 있다. 탈결합 절차는 표면을 손상시키지 않고 표면으로부터 접착제 또는 코팅을 들어올릴 수 있게 하기 위해 예컨대 기전력을 통해 전기를 인가하는 것을 포함할 수 있다.

[0028] 추가로, 본원에 기재된 이온성 조성물은, 이전의 이온성 조성물보다 금속 기재에 대해 실질적으로 덜 부식성이 있도록 구성될 수 있다. 기재를 부식시키지 않고 이온성 조성물을 이제 기재의 금속 표면에 도포할 수 있다. 이는 금속 기재와 같은 더 많은 유형의 표면이, 이전의 조성물에 비해 부식을 감소시키면서 선택적으로 탈결합가능한 접착제 또는 코팅으로서 이온성 조성물을 수용 가능하게 함으로써 실질적인 이점을 제공할 수 있다.

[0029] 일부 구체예에서, 이온성 조성물이 설명되며, 상기 이온성 조성물은 양이온 및 음이온을 포함한다. 일부 구체예에서, 양이온은 제1 지방족 아민을 포함할 수 있다. 일부 구체예에서, 제1 지방족 아민은 2개의 치환기를 가질 수 있다. 일부 구체예에서, 지방족 아민은 아미노기를 포함할 수 있다. 일부 구체예에서, 양이온은 제2 지방족 아민을 포함할 수 있다. 일부 구체예에서, 제2 지방족 아민은 3개의 치환기를 가질 수 있다. 일부 구체예에서, 제2 지방족 아민은 암모늄기를 포함할 수 있다.

[0030] 일부 구체예에서, 상기 양이온은 하기 화학식 1로 기재된다:



[0031]

[0032] 식 중, R^1 , R^2 , R^3 , R^4 및 R^5 는 독립적으로 H, 임의로 치환된 C_{1-5} 히드록카르빌(예컨대 C_1 알킬, C_2 알킬, C_3 알킬, C_4 알킬, C_5 알킬, C_2 알케닐, C_3 알케닐 등), 임의로 치환된 C_{1-5} 히드록카르빌-OH(예컨대 $-CH_2-OH$, $-C_2H_4-OH$, $-C_3H_4-OH$ 등) 또는 임의로 치환된 C_{1-5} 히드록카르빌- $O-C_{1-5}$ 히드록카르빌(예컨대 $-C_2H_4-O-CH_3$, $-C_2H_4-O-C_2H_5$, $-C_3H_6-O-C_2H_5$ 등)이고, n 은 1 또는 2이다. 화학식 1에서, 양이온은 아미노기 및 암모늄기 양쪽으로 기재될 수 있다. 용어 "아미노"는 하기의 비하전 화학기를 지칭한다:



[0033]

[0034] 용어 "암모늄"은 하기의 양하전 화학기를 지칭한다:



[0035]

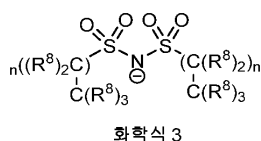
[0036] 일부 구체예에서, 음이온은 하기 화학식 2로 기재되는 비스(설포닐)이미드(또는 설포닐 이미드)이다:



[0037]

[0038] 식 중, R^6 은 플루오로(-F), 또는 C_{1-3} 플루오로히드록카르빌이다.

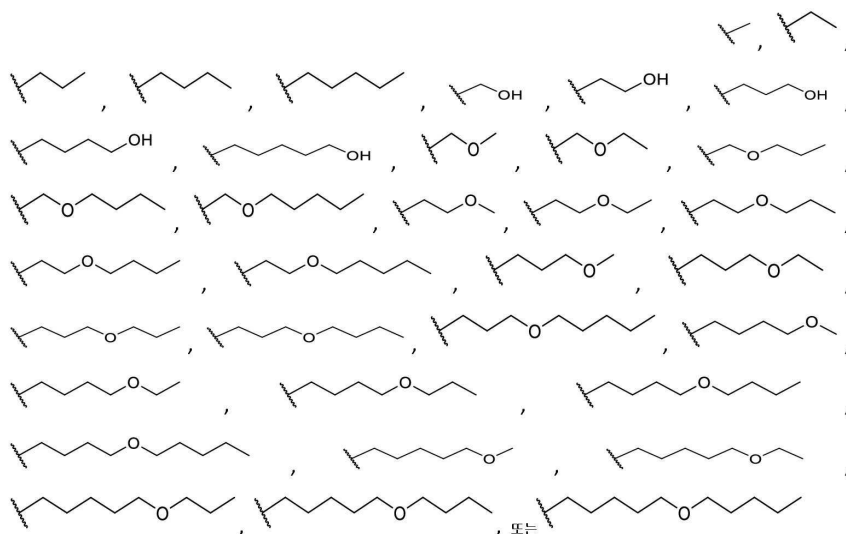
[0039] 일부 구체예에서, 음이온은 하기 화학식 3으로 표시되는 비스(설포닐)이미드(또는 설포닐 이미드)이다:



[0040]

[0041] 식 중, R^8 은 플루오로(-F), 또는 H이고, n 은 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 또는 10이다.

[0042] 일부 구체예에서, R^1 , R^2 , R^3 , R^4 및 R^5 는 독립적으로



[0043] 이다.

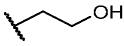
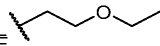
[0044] 일부 구체예에서, R^1 은 메틸이다. 일부 구체예에서, R^1 은 에틸이다.

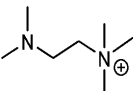
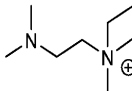
[0045] 일부 구체예에서, R^3 은 메틸이다. 일부 구체예에서, R^2 는 메틸이다.

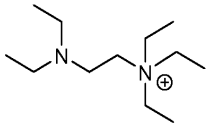
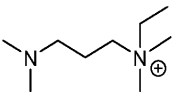
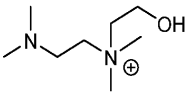
[0046] 일부 구체예에서, R^4 는 메틸이다. 일부 구체예에서, R^4 는 에틸이다.

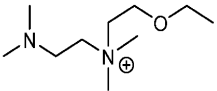
[0047] 일부 구체예에서, R^3 은 에틸이다. 일부 구체예에서, R^2 는 에틸이다.

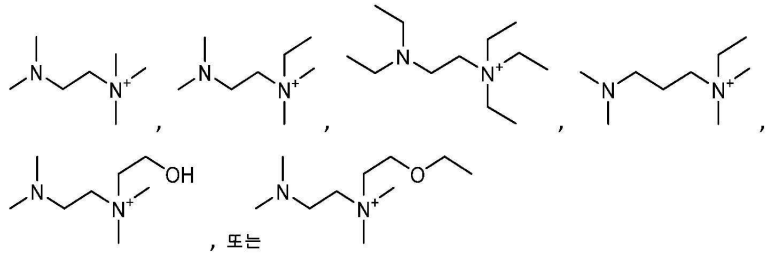
[0048] 일부 구체예에서, R^1 , R^2 , R^3 , 및 R^4 는 메틸이다. 일부 구체예에서, R^1 , R^2 , R^3 , 및 R^4 는 에틸이다.

[0049] 일부 구체예에서, R^5 는 메틸, 에틸, , 또는  이다.

[0050] 일부 구체예에서, 암모늄 양이온은 임의로 치환된 , 임의로 치환된 , 임의로 치환된

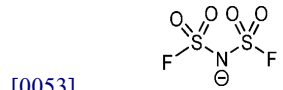
, 임의로 치환된 , 임의로 치환된 , 또는 임의로 치환된

, 또는 이들의 조합이다. 이들 화합물에 대해 가능한 치환기는 예컨대 15-50 Da, 15-100 Da, 또는 15-150 Da의 분자량을 갖는 저분자량 치환기, 예컨대 F, Cl, Br, OH, NH₂, 또는 C₁₋₆H₀₋₁₅O₀₋₂N₀₋₂S₀₋₁일 수 있다. 일부 구체예에서, 이들 암모늄 양이온의 임의의 치환기는 C₁₋₃ 알킬, C₁₋₃ O-알킬, 또는 OH이거나, 또는 구조 중 어느 것 상의 임의의 수소가 C₁₋₃ 알킬, C₁₋₃ O-알킬, 또는 OH로 치환될 수 있다.



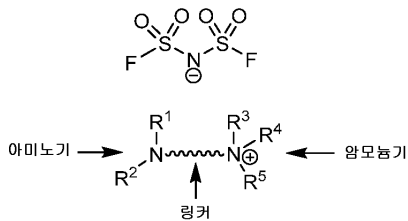
[0051] 일부 구체예에서, 암모늄 양이온은 , 또는 , 또는 이들의 조합이다.

[0052] 일부 구체예에서, 비스(설포닐)이미드(또는 설포닐 이미드) 음이온은 하기와 같다:



[0054] 본원에서 사용된 바의 "임의로 치환된"은 치환 또는 비치환될 수 있는 기를 지칭한다. 치환기는 비치환된 기의 수소 원자 중 하나 이상이 하나 이상의 치환기로 치환되는 비치환된 기에서 유래한다. 치환기는 페어런트 기 구조에 하나 이상의 치환기를 가질 수 있다. 치환기는 독립적으로 임의로 치환된 알킬, -O-히드로카르빌(예컨대 -OCH₃, -OC₂H₅, -OC₃H₇, -OC₄H₉ 등), -S-히드로카르빌(예컨대 -SCH₃, -SC₂H₅, -SC₃H₇, -SC₄H₉ 등), -NR'R'', -OH, -SH, -CN, -NO₂, 또는 할로겐에서 선택되며, 여기서 R' 및 R''는 독립적으로 H 또는 임의로 치환된 히드로카르빌이다. 치환기가 "임의로 치환된"이라고 기재된 경우에는, 치환기는 상기 치환기로 치환될 수 있다.

[0055] 일부 구체예에서, 양이온은 아미노기, 링커 및 암모늄기를 포함할 수 있으며, 여기서 아미노 및 암모늄기는 링커에 의해 서로 결합된다. 일부 구체예에서, 조성물은 양이온 및 음이온을 포함할 수 있다. 일부 구체예에서, 음이온은 비스(플루오로설포닐)이미드일 수 있다. 일부 구체예에서, 암모늄 양이온 및 비스(플루오로설포닐)이미드 음이온은 하기 구조의 것이다:



[0056] 일부 구체예에서, 암모늄 양이온은 아미늄 양이온으로 기재될 수도 있다.

[0057] 일부 구체예에서, 설포닐이미드는 설포닐 이미드, 설포닐 아마이드 및/또는 설포닐아מיד로도 기재된다.

[0058]

[0059] 이 일반적인 구조에서, 아미노기는 본원에 정의된 바의 R기를 포함할 수 있고, 예컨대 R¹, R², R³, R⁴, 또는 R⁵는 수소 또는 본원에 정의된 바의 치환기일 수 있다. 이 일반적인 구조는 또한 임의로 치환된 -CH₂CH₂- 또는 임의로 치환된 -CH₂CH₂CH₂-로서 정의될 수 있는 링커를 포함할 수 있다.

[0060] 일부 구체예에서, 구체예 중 하나의 접착제 조성물은 암모늄 양이온 및 플루오로설포닐이미드 음이온을 포함하는 중합체를 포함할 수 있다. 일부 양태에서, 중합체는 아크릴레이트 중합체, 알킬아크릴레이트 중합체, 알킬-알킬아크릴레이트 에스테르 중합체, 또는 이들의 조합에서 선택되는 적어도 1종의 중합체를 포함한다. 일부 양태에서, 중합체는 아크릴레이트 중합체, 메타크릴레이트 중합체, 또는 아크릴레이트 및 메타크릴레이트 중합체 양쪽의 조합을 포함한다. 일부 양태에서, 중합체는 아크릴산, C₁₋₁₄ 히드로카르빌 아크릴레이트, C₁₋₁₄ 히드로카르빌 메타크릴레이트 단량체 또는 이들의 조합을 포함한다. 일부 양태에서, 중합체는 가교된다. 일부 양태에서, 중합체는 에폭시 가교제로 가교된다. 일부 양태에서, 에폭시 가교제는 N,N,N',N'-테트라글리시딜-*m*-크실렌디아민이다.

[0061] 접착제 조성물에 임의의 적절량의 이온성 액체가 사용될 수 있다. 일부 구체예에서, 이온성 액체 또는 이온성 화합물은 이온성 액체+중합체의 총 중량의 약 0.0-1%, 약 1-2%, 약 2-3%, 약 3-4%, 약 4-5%, 약 5-6%, 약 6-

7%, 약 7-8%, 약 8-9%, 약 9-10%, 약 10-15%, 약 15-20%, 약 20-25%, 약 25-30%, 약 30-40%, 약 40-50%, 약 50-100%, 약 4.5-5.0%, 또는 약 5%이다.

- [0062] 일부 구체예에서, 암모늄 양이온 및 플루오로설폰닐이미드 음이온은 약 1:1 비로 존재한다.
- [0063] 일부 구체예에서, 접착제 조성물은 선택적으로 탈결합가능하도록 구성된다. 일부 양태에서, 접착제 조성물은 기전력의 인가 하에서 선택적으로 탈결합가능하도록 구성된다.
- [0064] 일부 구체예에서, 구체예 중 하나의 접착제 조성물의 제조 방법은 하기를 포함할 수 있다: 플루오로설폰닐이미드 음이온을 암모늄 양이온과 배합하는 것. 일부 양태에서, 상기 방법은 플루오로설폰닐이미드 음이온 및 암모늄 양이온을 중합체와 배합하는 것을 포함할 수 있다. 일부 양태에서, 상기 방법은 플루오로설폰닐이미드 음이온 및 암모늄 양이온과 배합하기 전, 배합하는 동안 또는 배합한 후에 중합체를 가교하는 것을 포함할 수 있다.
- [0065] 일부 구체예에서, 구체예 중 하나의 접착제 조성물의 기재에의 부착 방법은 하기를 포함할 수 있다: 접착제 조성물을 제1의 전기적으로 전도성인 기재에 도포하는 단계. 일부 양태에서, 상기 방법은 접착제 조성물이 제1의 전기적으로 전도성인 기재와 제2의 전기적으로 전도성인 기재 사이에 있도록, 접착제 조성물을 제2의 전기적으로 전도성인 기재에 도포하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0066] 일부 구체예에서, 접착 부재는 하기를 포함할 수 있다: 접착제층으로 형성된 구체예 중 하나의 접착제 조성물; 및 접착제층의 적어도 한 면 위의 적어도 하나의 박리 라이너. 일부 양태에서, 접착 부재는 접착제층의 각각의 면 위에 박리 라이너를 포함할 수 있다. 박리 라이너는, 접착제층이 다른 표면에 부착될 수 있도록 접착제층의 면을 노출시키기 위해 제거될 수 있다.
- [0067] 일부 구체예에서, 선택적 접착성 재료는, 선택적 접착성 재료에의 기전력의 인가가 선택적 접착성 재료의 접착을 감소시키도록 구성된 구체예 중 하나의 접착제 조성물을 포함할 수 있다.
- [0068] 일부 구체예에서, 선택적 탈결합가능 구조체는 구체예 중 하나의 선택적 접착성 재료의 선택적 탈결합가능 층을 포함할 수 있으며, 여기서 선택적 탈결합가능 층은 제1 전기 전도성 표면과 제2 전기 전도성 표면 사이에 배치된다. 일부 양태에서, 선택적 접착성 재료는 제1 전기 전도성 표면 및 제2 전기 전도성 표면에 부착된다. 일부 양태에서, 구체예 중 하나의 선택적 탈결합가능 구조체는 제1 전기 전도성 표면 및 제2 전기 전도성 표면 중 적어도 하나와 전기 연통하여 이와 폐쇄가능한 전기 회로를 생성하는 전원 공급장치를 포함할 수 있다. 일부 양태에서, 전원 공급장치는 약 3 볼트 내지 약 100 볼트를 제공할 수 있는 DC 전원 공급장치이다. 일부 양태에서, 구체예 중 하나의 선택적 탈결합가능 구조체는 기재로서 구성될 수 있는 전기 전도성 재료를 갖는 제1 전기 전도성 표면을 포함할 수 있다. 일부 양태에서, 구체예 중 하나의 선택적 탈결합가능 구조체는 기재로서 구성될 수 있는 전기 전도성 재료를 갖는 제2 전기 전도성 표면을 포함할 수 있다. 일부 양태에서, 전기 전도성 재료는 금속, 혼합 금속, 합금, 금속 산화물, 복합 금속, 전도성 플라스틱 또는 전도성 중합체를 포함한다. 일부 양태에서, 전기 전도성 재료는 전기 전도성 금속, 혼합 금속, 합금, 금속 산화물, 혼합 금속 산화물, 전도성 플라스틱, 탄소질 재료, 복합 금속 또는 전도성 중합체를 포함한다. 일부 양태에서, 전기 전도성 재료는 전기 전도성 금속을 포함한다. 일부 양태에서, 전기 전도성 금속은 알루미늄을 포함한다. 일부 양태에서, 선택적 접착성 재료는 제1 전기 전도성 표면 및/또는 제2 전기 전도성 표면에 대해 감소된 부식 효과를 갖는다.
- [0069] 일부 구체예에서, 선택적 탈결합가능 구조체는 구체예 중 하나의 선택적 접착성 재료의 선택적 탈결합가능 층을 포함할 수 있으며, 여기서 선택적 탈결합가능 층은 제1 전기 전도성 표면 상에 배치된다. 일부 양태에서, 구체예 중 하나의 선택적 탈결합가능 구조체는 제1 전기 전도성 표면과 전기 연통되어 있는 전원 공급장치를 포함할 수 있다.
- [0070] 일부 구체예에서, 선택적 탈결합가능 재료는 구체예 중 하나의 이온성 조성물 및/또는 접착제 조성물을 포함할 수 있다. 일부 양태에서, 선택적 탈결합가능 재료는 중합체를 포함할 수 있다. 일부 양태에서, 중합체는 아크릴레이트 중합체, 메타크릴레이트 중합체, 또는 아크릴레이트 및 메타크릴레이트 중합체 양쪽의 조합을 포함할 수 있다. 일부 양태에서, 중합체는 아크릴산, C₁₋₁₄ 히드록카르빌 아크릴레이트 또는 C₁₋₁₄ 히드록카르빌 메타크릴레이트 단량체를 포함할 수 있다. 일부 양태에서, 선택적 탈결합가능 재료는 접착제이다.
- [0071] 일부 구체예에서, 암모늄 양이온 및/또는 설폰닐이미드 음이온을 갖는 본원에 기재된 이온성 조성물을 중합체와 함께 제제화할 수 있다. 중합체는 소정 작용가의 관점에서 작용가를 기준으로 하여 선택할 수 있다. 일부 양태에서, 이온성 조성물 중에 제제화되는 중합체는 아크릴 중합체를 포함할 수 있다.
- [0072] 일부 구체예에서, 예컨대 암모늄 양이온 및/또는 설폰닐이미드 음이온을 갖는 이온성 조성물 중에서 제제화되는

중합체는 예컨대 접착제 또는 코팅에 탈결합 공정을 적용함으로써 선택적 탈결합가능한 접착제 또는 코팅으로서 사용하기에 적절한 중합체일 수 있다. 적절한 중합체는 본원에서 그 전체를 특정 참조로 인용하는 W02017/064918 및/또는 JP2017-075289에 기재된 중합체를 포함할 수 있다. 일부 양태에서, 중합체는 0°C 미만의 유리 전이 온도를 포함할 수 있다. 일부 양태에서, 중합체는 아크릴 중합체일 수 있다. 일부 양태에서, 아크릴 중합체는 화학식 $R^aCH=CHCO_2R^b$ 의 단량체에서 유래하는 단량체 단위를 포함할 수 있으며, 식 중, R^a 는 H 또는 C_{1-14} 알킬(예컨대 메틸, 에틸, C_3 알킬, C_4 알킬, C_5 알킬, C_6 알킬 등)이고, R^b 는 H 또는 C_{1-14} 알킬(예컨대 메틸, 에틸, C_3 알킬, C_4 알킬, C_5 알킬, C_6 알킬 등)이다. 일부 구체예에서, 중합체는 아크릴산, 메틸 아크릴레이트, 메타크릴산, 메틸메타크릴레이트, 또는 이들의 조합에서 유래하는 반복 단위를 포함한다. 일부 양태에서, 아크릴 중합체는 알킬-메타크릴레이트 에스테르, 및 극성 기를 포함하는 단량체에서 유래하는 단량체를 포함할 수 있다. 일부 양태에서, 극성 기를 포함하는 단량체(예컨대 극성 단량체)는 카르복실기를 포함하는 단량체일 수 있다. 일부 양태에서, 알킬-메타크릴레이트 에스테르를 포함하는 C_1 - C_{14} 알킬기는 부틸-메타크릴레이트 에스테르이며, 메틸-메타크릴레이트 에스테르, 에틸-메타크릴레이트 에스테르, 프로필-메타크릴레이트 에스테르, 메틸-에틸아크릴레이트 에스테르, 메틸-프로필아크릴레이트 에스테르, 메틸-부틸아크릴레이트 에스테르, 또는 다른 알킬-알킬아크릴레이트 에스테르일 수 있다.

[0073] 일부 구체예에서, 중합체는 가교될 수 있다. 가교된 중합체는 조성물 중 중합체만으로 가교된 중합체를 포함할 수 있다. 일부 양태에서, 가교된 중합체는 암모늄 양이온과 화학적으로 가교할 수 있다. 일부 양태에서, 가교된 중합체는 플루오로설폰이미드 음이온과 화학적으로 가교할 수 있다. 일부 양태에서, 가교된 중합체는 암모늄 양이온 및 플루오로설폰이미드 음이온과 화학적으로 가교할 수 있다. 중합체를 가교할 수 있는 가교제는 가교된 중합체를 제공하기 위해 소정 특성을 기초로 하여 선택될 수 있다. 가교제는 알킬-알킬아크릴레이트 에스테르와 함께 사용하기에 적절할 수 있다. 가교제는 에폭시 가교제, 예컨대 N,N,N',N'-테트라글리시딜-m-크실렌디아민일 수 있다. 그러나, 중합체의 가교에 임의의 적절한 가교제가 사용될 수 있음을 인지해야 한다. 본원에 기재된 선택적인 접착제 특성 및 선택적인 탈결합 특성을 보유하기 위해 가교제가 선택될 수 있다. 본원에 기재된 부식방지 특성을 보유하기 위해 가교제가 또한 선택될 수 있다.

[0074] 일부 구체예에서, 상기 언급된 화합물 중 어느 것을 포함하는 디바이스가 기재된다. 이러한 디바이스의 적절한 예는 본원에서 그 전체가 특정 참조로 인용되는 JP 2017-075289 및/또는 W02017/064925에 기재된 것과 같을 수 있다. 따라서, 디바이스는 본원에 기재된 선택적 접착제 조성물을 갖는 전기 전도성 기재를 포함하는 전자 디바이스일 수 있다. 일부 양태에서, 디바이스는 배터리를 포함할 수 있다.

[0075] 상기 이온성 조성물은 본원에 기재된 바의 접착제층 또는 코팅층과 같은 기재의 표면 상의 선택적 탈결합가능층으로서 사용될 수 있다. 일부 양태에서, 선택적 탈결합가능층으로서 구성되는 이온성 조성물은 제1 전기 전도성 표면과 제2 전기 전도성 표면 사이와 같은 2개의 전기 전도성 표면 사이에 위치하거나 또는 아니면 배치될 수 있다. 이온성 조성물로부터 형성된 선택적 탈결합가능층은, 제2 전기 전도성 표면을 갖는 제2 기재에 제1 전기 전도성 표면을 갖는 제1 기재를 부착시키기 위해, 제1 전기 전도성 표면과 제2 전기 전도성 표면 사이의 접착제층(예컨대 선택적 접착제)으로서 도포될 수 있다. 접착제층은 제1 전기 전도성 표면 및/또는 제2 전기 전도성 표면으로부터 접착제층을 탈결합시키기 위해 실시될 수 있는 탈결합 절차로 인해 선택적 접착제인 것으로 고려될 수 있다. 탈결합 절차는 접착제층을 탈결합하기 위해 제1 전기 전도성 기재 및/또는 제2 전기 전도성 기재에 예컨대 기전력을 통해 전기를 인가하는 것을 포함할 수 있다. 탈결합 절차는 제1 전기 전도성 표면 및/또는 제2 전기 전도성 표면에 덜 접착성하도록 접착제층 내 접착성의 감소를 야기할 수 있는데, 이것이 이로부터 접착제층을 분리하게 한다. 이는 또한 제1 전기 전도성 표면이 제2 전기 전도성 표면으로부터 분리되게 한다. 손상없이 표면으로부터 제거를 가능하게 하는 탈결합 절차 및 덜 부식성이 있는 이온성 조성물로 인해, 표면이 접착제 이전과 비교하여 상당히 개선된 조건으로 유지될 수 있다. 개선된 조건은 표면을 갖는 기재의 재사용에 유리할 수 있다.

[0076] 일부 구체예에서, 이온성 조성물은 전기 전도성 금속 기재와 같은 금속 기재에 대해 부식이 감소되거나 부식이 없도록(예컨대 측정불능 또는 비검출) 구성될 수 있다.

[0077] 일부 구체예에서, 이온성 조성물에는 본원에 기재된 바의 성분이 제공될 수 있다. 일부 양태에서, 이온성 조성물은 감소된 루이스산성을 갖는다. 일부 양태에서, 이온성 조성물은 적절한 pH를 포함할 수 있다. 일부 양태에서, 이온성 조성물은 너무 산성이거나 너무 염기성이 아닌 pH를 포함할 수 있다. 일부 예에서, pH는 약 5 내지 약 9, 또는 약 6 내지 약 8 또는 약 7의 범위일 수 있다. 알칼리성일 경우, pH는 약 7 내지 약 9, 약 7.5 내지

약 8.5, 또는 약 8의 범위일 수 있다.

- [0078] 선택적 탈결합가능 층은 2종의 비전도성 재료를 서로 접착한 다음 결합을 해제하여 탈결합된 재료가 전도성 재료 또는 층을 포함하지 않게 하기 위해 선택적 탈결합가능 구조체에 사용될 수 있다. 이러한 유형의 구조체는 선택적 탈결합가능 층이 각각의 면에 부착된 전기 전도성 층을 포함한다. 이어서, 이들 접착제층 각각은 비전도성 재료에 접착될 수 있고, 따라서 두 비전도성 구조체 사이에 접착성을 제공한다. 그 후, 기전력이 전기 전도성 층에 인가되어 두 접착제층에서의 접착력을 감소시킬 수 있다. 따라서, 두 비전도성 구조체는 서로 접착된 후, 먼저 전도성 층 또는 재료에 결합되거나 부착될 필요없이, 분리될 수 있다.
- [0079] 일부 구체예에서, 이온성 조성물은 설폰이미드 음이온에 대한 암모늄 양이온의 다양한 비로 제공될 수 있다. 일부 양태에서, 암모늄 양이온:설폰이미드 음이온의 몰비는 1:10, 1:9, 1:8, 1:7, 1:6, 1:5, 1:4, 1:3, 1:2, 1:1, 2:1, 3:1, 4:1, 5:1, 6:1, 7:1, 8:1, 9:1, 10:1, 1:10-1:9, 1:9-1:8, 1:8-1:7, 1:7-1:6, 1:6-1:5, 1:5-1:4, 1:4-1:3, 1:3-1:2, 1:2-1:1, 1:1-2:1, 2:1-3:1, 3:1-4:1, 4:1-5:1, 5:1-6:1, 6:1-7:1, 7:1-8:1, 8:1-9:1, 또는 9:1-10:1일 수 있다. 일양태에서, 암모늄 양이온:설폰이미드 음이온의 비는 1:1, 또는 실질적으로 증가, 예컨대 증가로부터 0.1%, 0.5%, 0.75%, 1%, 2%, 또는 5%일 수 있다.
- [0080] 일부 구체예에서, 이온성 조성물은 분자량이 감소되도록 제공될 수 있다. 예컨대, 분자량은 160 g/몰 미만일 수 있다. 이 분자량은 암모늄 양이온 및/또는 설폰이미드 음이온으로부터 형성된 물질에 대한 것일 수 있다.
- [0081] 도 1 및 도 2는 제1 전기 전도성 표면(208)을 갖는 제1 전기 전도성 기재(206) 및 제2 전기 전도성 표면(210)을 갖는 제2 전기 전도성 기재(207)를 갖는 디바이스(200)를 도시한다. 도 1은 선택적 접착성 재료(203)가 제1 전기 전도성 표면(208)과 제2 전기 전도성 표면(210) 사이에 위치하고 이들과 접촉(예컨대 결합)하는, 결합을 갖는 제1 단계를 도시한다. 따라서, 결합시, 제1 전기 전도성 표면(208)은 선택적 접착성 재료(203)의 제1 면에 접착되고, 제2 전기 전도성 표면(210)은 선택적 접착성 재료(203)의 제2 면에 접착된다.
- [0082] 도 2는 선택적 접착성 재료(203)가 제1 전기 전도성 표면(208)과 제2 전기 전도성 표면(210) 사이에 위치하고 접촉하지 않는(예컨대 탈결합된), 탈결합을 갖는 제2 단계를 도시한다. 따라서, 결합시, 제1 전기 전도성 표면(208)은 선택적 접착성 재료(203)의 제1 면으로부터 탈결합되고, 제2 전기 전도성 표면(210)은 선택적 접착성 재료(203)의 제2 면으로부터 탈결합된다.
- [0083] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 선택적 접착성 재료(203)는 제1 전기 전도성 표면(208)과 제2 전기 전도성 표면(210) 사이에 배치된 선택적 탈결합가능 층으로서 구성된다.
- [0084] 선택적 접착성 재료(203)는 본원에 기재된 이온성 조성물의 화합물을 포함할 수 있다. 이와 같이, 선택적 접착성 재료(203)는 제1 전기 전도성 기재(206)와 제2 전기 전도성 기재(207) 사이에 배치된 선택적 탈결합가능 층 또는 코팅일 수 있다. 전기 전도성 표면(208)을 갖는 제1 전기 전도성 기재(206)와 전기 전도성 표면(210)을 갖는 제2 전기 전도성 기재(207)는 각각 2종의 비금속(전기 비전도성) 기재 또는 층(201 및 202) 상에 각각 개별적으로 배치될 수 있다.
- [0085] 제1 전기 전도성 기재(206) 및 제2 전기 전도성 기재(207)는, 개재 스위치(205)를 갖는 폐쇄가능한 전기 회로를 완성하기 위해 전원 공급장치(204)(예컨대 DC이지만 AC일 수 있음)와 전기 연통될 수 있거나, 탈결합이 필요한 경우 전원 공급장치에 부착될 수 있다. 스위치(205)가 개방될 때, 도 1에 도시된 바와 같이, 기전력이 없어서 선택적 접착성 재료(203)가 제1 전기 전도성 표면(208) 및 제2 전기 전도성 표면(210) 모두에 결합되며, 이는 금속 코팅 접착성 계면일 수 있다. 스위치(205)가 닫힐 때, 도 2에 도시된 바와 같이, 2개의 기재 또는 층(201 및 202)이 선택적 접착성 재료(203)로부터 분리될 수 있고 그에 따라 선택적 접착성 재료(203)가 제1 전기 전도성 표면(208) 및 제2 전기 전도성 표면(210) 모두로부터 분리되는 기전력이 생성된다. DC 전압은 전형적으로 약 3V 내지 약 100V일 수 있지만, 필요에 따라 또는 원하는 경우 변할 수 있다.
- [0086] 일부 구체예에서, 선택적 접착성 재료(203)는 전류없이 선택적으로 결합하거나 전류에 의해 선택적으로 탈결합하는 능력으로 인해, 선택적 탈결합가능 층으로 지칭될 수 있다. 재료(203)는 본원에 기재된 이온성 조성물로부터 형성될 수 있는 선택적 접착성 재료를 포함할 수 있다. 일부 양태에서, 재료(203)는 제1 전기 전도성 표면(208)과 제2 전기 전도성 표면(210)을 함께 결합하고 연결할 수 있으며, 여기서 제1 전기 전도성 기재(206) 또는 제2 전기 전도성 기재(207)의 전기 전도성 재료에의 기전력의 인가는 재료(203)의 접착을 감소시킨다. 일부 양태에서, 재료(203)는 적어도 화학식 1의 화합물을 갖는 이온성 조성물을 포함할 수 있다. 일부 구체예에서, 재료(203)는 화학식 1의 화합물 또는 화학식 2의 화합물을 갖는 이온성 조성물을 포함할 수 있다. 일부 경우에, 이온성 조성물은 화학식 2의 화합물 대신에 또는 이에 더하여 화학식 3의 화합물을 포함할 수 있다. 이와 같이,

이온성 조성물은 화학식 2 또는 화학식 3의 적어도 1종의 음이온을 갖거나 갖지 않고, 화학식 1의 적어도 1종의 양이온을 포함할 수 있다.

- [0087] 이론에 구속시키려는 것은 아니며, 이온성 조성물에 의해 형성된 재료(203) 내에서 이온의 이동은 전위의 인가에 의해 영향을 받을 수 있는 것으로 여겨진다. 충분한 이온 성분이 전기 전도성 표면(예컨대 208 및/또는 210)에 인접하여 충분한 양의 이동이 수행될 때, 이온성 조성물로부터 형성된 재료(203)의 접촉 품질이 감소되어, 재료(203)로부터의 전기 전도성 표면(208, 210) 중 하나 또는 둘다의 분리를 가능하게 한다.
- [0088] 화학식 2 및/또는 화학식 3의 적어도 1종의 음이온과 함께 또는 없이, 화학식 1의 화합물을 포함하는 선택적 접착성 재료(203)(예컨대 또한 선택적 탈결합가능 층)는, 제1 전기 전도성 기재(206) 및 제2 전기 전도성 기재(207) 사이에 배치된 선택적 탈결합가능 층 또는 코팅일 수 있다.
- [0089] 제1 전기 전도성 기재(206) 및 제2 전기 전도성 기재(207)는 금속과 같은 임의의 전기 전도성 재료일 수 있다. 제1 전기 전도성 기재(206) 및 제2 전기 전도성 기재(207)에 사용될 수 있는 전기 전도성 금속의 예는 알루미늄이다. 전기 전도성 재료는 금속, 혼합 금속, 합금, 금속 산화물, 혼합 금속 산화물, 전도성 중합체, 전도성 플라스틱 또는 전도성 탄소질 재료와 같은 종래의 재료를 포함할 수 있다. 적절한 금속의 예는 1족 금속 및 4-15족 금속을 포함한다. 적절한 금속의 예는 스테인리스강, Al, Ag, Mg, Ca, Cu, Mg/Ag, LiF/Al, CsF, CsF/Al 및/또는 이들의 합금을 포함하지만, 이에 제한되지는 않는다. 일부 구체예에서, 전기 전도성 층(예컨대 제1 전기 전도성 기재(206) 및 제2 전기 전도성 기재(207)) 및/또는 접착제층은 각각 약 1 nm 내지 약 1000 μm , 또는 1 nm 내지 약 100 μm , 또는 1 nm 내지 약 10 μm , 또는 1 nm 내지 약 1 μm , 또는 1 nm 내지 약 0.1 μm , 또는 10 nm 내지 약 1000 μm , 또는 100 nm 내지 약 1000 μm , 또는 1 μm 약 1000 μm , 또는 10 μm 내지 약 1000 μm , 또는 100 μm 내지 약 1000 μm 범위의 두께를 가질 수 있다. 일부 양태에서, 두께는 20 nm 내지 약 200 μm , 또는 100 nm 내지 약 100 μm , 또는 200 nm 내지 약 500 μm 일 수 있다.
- [0090] 2종의 전기 비전도성 기재 또는 층(201 및 202)은 임의의 비전도성 재료일 수 있다. 일부 예는 비전도성 목재, 판지, 유리 섬유 밀도 섬유판 또는 플라스틱뿐만 아니라 임의의 다른 비전도성 재료를 포함할 수 있다. 일부 양태에서, 층들(201 및 202)은 전기 절연체일 수 있다. 일부 양태에서, 층들(201 및 202)은 반도체일 수 있다. 전기 비전도성 기재(201 또는 202) 또는 반도체 기재(예컨대 인쇄 회로 기판, PCB) 중 임의의 것은 두께를 가질 수 있고, 다른 기재, 재료 또는 디바이스에 결합될 수 있다.
- [0091] 일부 구체예에서, 선택적 접착성 재료(203)의 접착제 또는 코팅으로 구성되는지에 따라 이온성 조성물은 제1 전기 전도성 기재(206) 또는 제2 전기 전도성 기재(207)의 전기 전도성 층에 대해 감소된 부식 효과를 가질 수 있다. 감소된 부식 효과는 다른 이온성 조성물의 부식 효과와 비교될 수 있다. 전기 전도성 재료에 대한 재료(203)의 부식 효과를 평가하기 위한 적절한 프로토콜은 ASTM G69-12(알루미늄 합금의 부식 전위 측정을 위한 표준 시험 방법)에 기재된 절차를 포함할 수 있으며, 이는 본 명세서에 특정 참조로 인용된다. 제1 전기 전도성 기재(206) 또는 제2 전기 전도성 기재(207)의 전기 전도성 재료에 대한 이온성 조성물 재료(203)의 부식 효과를 평가하기 위한 적절한 대안적인 프로토콜은, 기재의 부식 분해 및/또는 전기 전도성 기재(예컨대 금속)로부터의 재료(203)에의 재료의 용해 및/또는 전기 전도성 재료의 표면의 피팅(pitting)를 나타내는 재료(203)(예컨대 접착제)와 전기 전도성 기재(예컨대 알루미늄 호일) 사이의 계면을 육안으로 검사함으로써 달성될 수 있다. 부식성이 관찰되면, 시간을 기록하고, 샘플을 하기 표 1에 나타난 바와 같이 부식성으로 표시하였다.
- [0092] 일부 구체예에서, 선택적 접착성 재료는 전기적으로 전도성인 전극 또는 전기 전도성 재료와 화학적으로 안정할 수 있다. 즉, 선택적 접착성 재료는 전류가 없는 결합 단계에서이던 또는 전류가 있는 탈결합 단계에서이던, 전기적으로 전도성인 전극 또는 전기 전도성 재료에 적용될 때 화학적 분해를 피할 수 있다. 이와 같이, 선택적 접착성 재료는 사용 동안 화학적 안정성을 갖는 것으로 간주될 수 있다. 선택적 접착성 재료의 안정성은 알루미늄, 스테인리스강 및/또는 이들의 조합 및/또는 혼합물에 위치할 때 유지될 수 있다. 일부 양태에서, 선택적 접착성 재료의 화학적 안정성은 전기적으로 전도성인 재료와 선택적 접착성 재료 사이의 바람직하지 않은 반응이 부족한(또는 최소 존재하는) 것으로 정의된다. 바람직하지 않은 반응은, 예컨대, 전기적으로 전도성인 재료의 부식 분해, 전기적으로 전도성인 재료의 선택적 접착성 재료에의 용해 및/또는 전기적으로 전도성인 재료의 피팅을 포함할 수 있다.
- [0093] 일부 구체예에서, 전기 전도성 재료 상에 또는 그와 접촉하여 증착될 때, 선택적 접착성 재료로서 형성된 현재 설명된 이온성 조성물은 이의 부식 분해가 감소되거나 부재할 수 있다. 일부 구체예에서, 전기 전도성 재료 상의 순수한 이온성 화합물(예컨대 암모늄 양이온 및/또는 설포닐이미드 음이온) 또는 이온성 조성물 또는 이온성 조성물로부터 형성된 선택적 접착성 재료의 직접 접촉은 적어도 15 분, 30 분, 1 시간, 3 시간, 5 시간, 7

시간, 24 시간, 50 시간, 100 시간, 125 시간, 200 시간 및/또는 300 시간 또는 그 초과 기간 동안 임의의 부식 분해의 부재를 나타내거나 또는 이 분해를 최소화할 수 있다. 일부 양태에서, 전기 전도성 재료 상의 순수한 이온성 화합물 또는 이온성 조성물 또는 선택적 접착성 재료의 직접 접촉은 상기 기재된 기간 중 하나에 대한 임의의 부식 분해를 최소화 및/또는 방지할 수 있다. 일부 양태에서, 전기 전도성 재료 상의 순수한 이온성 화합물 또는 이온성 조성물 또는 선택적 접착성 재료의 직접 접촉은 60°C/90% 상대 습도(RH), 85°C/85% RH 또는 90°C/80% RH 환경, 또는 습도 및/또는 온도에 대한 그 사이의 임의의 범위에서 상기 기재된 기간 동안 임의의 부식 분해를 최소화 및/또는 방지할 수 있다. 일부 양태에서, 임의의 부식 분해의 부재를 예시하기 위한 적절한 프로토콜은 전기 전도성 재료의 표면으로의 총 침투의 부족을 입증함으로써 가능할 수 있다. 일례에서, 전기 전도성 재료는 약 50 nm 두께의 알루미늄 호일의 전기 전도성 시트일 수 있고, 부식 시험은 상기 기재된 기간 및/또는 환경 조건에 대해 수행될 수 있다.

[0094] 일부 구체예에서, 본원에 기재된 이온성 조성물로부터 형성된 선택적 접착성 재료는 연장된 고습도 및 고온 조건 하에 상기 기재된 전기 전도성 기재의 부식을 최소화하도록 제제화될 수 있다. 특히, 접착제 조성물은 노화되는 동안 및 노화된 후에 2개의 이러한 전도성 기재를 서로 고정된 관계로 유지할 수 있다. 이러한 내부식성은 본원에 기재된 기간 동안 90°C/80% RH에 노출을 포함할 수 있는 본원에 기재된 가속 노화 시험 방법 II에 의해 검증되었다. 선택적 접착성 재료는 본원에 제공된 지침에 의해 안내된 바와 같이 당업계에 공지된 기술을 사용하여 제조될 수 있다.

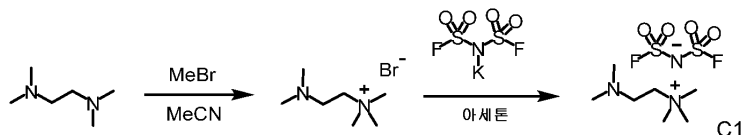
[0095] 실시예

[0096] 본원에 기재된 이온성 조성물 및 부재의 구체예는 본원에 기재된 전도성 금속 층의 열화 및/또는 부식을 감소시키는 것으로 밝혀졌다. 이들 이점은, 본 개시의 구체예를 예시하기 위한 것으로, 어떠한 방식으로든 범위 또는 기본 원리를 제한하려는 것은 아닌 하기의 실시예에 의해 추가로 제시된다.

[0097] 이온성 조성물의 합성

[0098] 실시예 1.

[0099] 2-(디메틸아미노)-N,N,N-트리메틸에탄-1-아미늄 비스(플루오로설포닐)아미드.



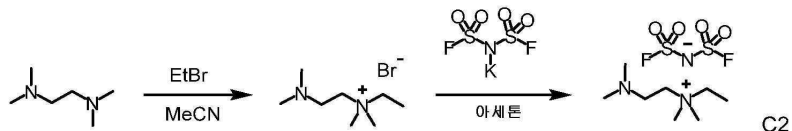
[0100]

[0101] 무수 아세트니트릴(75 mL) 중 N,N,N',N'-테트라메틸-1,2-에틸렌디아민(19.44 g, 167 mmol)의 용액을 빙수욕 중에서 냉각된 압력 반응기에 넣었다. 메틸 브로마이드 가스(10.00 g, 105 mmol)를 천천히 기포발생시키고, 반응기를 밀봉하고, 실온에서 유지시켰다. 백색 침전에 몇 분 내에 형성되기 시작하였다. 2 시간 후에, 반응 혼합물을 에틸 에테르(200 mL)로 희석하여 고밀도 침전의 형성을 야기하였다. 혼합물을 15 분 동안 교반하였다. 고체를 여과하고, 에틸 에테르로 세정하고, 진공 오븐에서 건조시켜 2-(디메틸아미노)-N,N,N-트리메틸에탄-1-아미늄 브로마이드(20.77 g, 94% 수율)를 얻었다.

[0102] 2-(디메틸아미노)-N,N,N-트리메틸에탄-1-아미늄 브로마이드(9.54 g, 45.2 mmol), 비스(플루오로설포닐)이미드 칼륨 염[KFSI](9.90 g, 45.2 mmol) 및 무수 아세트(60 mL)의 혼합물을 4 시간 동안 50°C에서 아르곤 분위기 하에서 교반하였다. 그 다음, 혼합물을 실온에서 밤새 방치하였다. 고체를 여과하고, 용매를 감압 하에서 제거하여 유성 물질을 얻었다. 실온에서 밤새 저장시 소량의 고체 재료가 플라스크 바닥에 분리되었다. 액체를 디캔팅에 의해 분리하였다. NMR 스펙트럼은 이것이 순수한 2-(디메틸아미노)-N,N,N-트리메틸에탄-1-아미늄 비스(플루오로설포닐)아미드(12.96 g, 92% 수율)임을 증명하였다. ¹H NMR (d₆-DMSO) δ: 3.41 (t, J = 6.2 Hz, 2 H), 3.10 (s, 9 H), 2.63 (m, 2 H), 2.20 (s, 6 H).

[0103] 실시예 2

[0104] 2-(디메틸아미노)-N-에틸-N,N-디메틸에탄-1-아미늄 비스(플루오로설포닐)아미드.



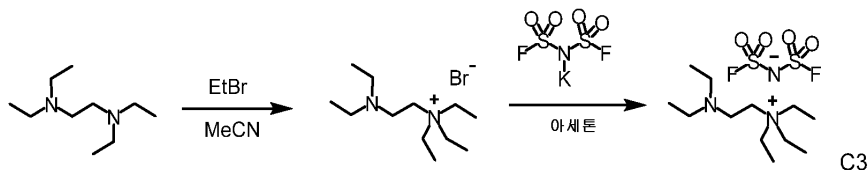
[0105]

[0106] 무수 아세토니트릴(75 mL) 중 N,N,N',N'-테트라메틸-1,2-에틸렌디아민(15 mL, 100 mmol)의 용액을 압력 반응기에 넣었다. 에틸 브로마이드(3.7 mL, 50 mmol)를 첨가하고, 반응기를 밀봉하고, 16 시간 동안 60℃에서 가열하였다. 감압 하에서 휘발물질을 제거하였다. 에틸 에테르(200 mL)로 잔류물을 분쇄하여 고밀도 침전을 생성시켰다. 고체를 여과하고, 에틸 에테르로 세정하고, 진공 오븐에서 건조시켜 2-(디메틸아미노)-N-에틸-N,N-디메틸에탄-1-아미늄 브로마이드(10.58 g, 94% 수율)를 얻었다.

[0107] 2-(디메틸아미노)-N-에틸-N,N-디메틸에탄-1-아미늄 브로마이드(8.02 g, 35.6 mmol), KFSI(7.80 g, 35.6 mmol) 및 무수 아세톤(100 mL)의 혼합물을 2 시간 동안 60℃에서 아르곤 분위기 하에서 교반하였다. 실온으로 냉각시킨 후, 고체를 여과하고, 용매를 감압 하에서 제거하여 유성 물질을 얻었다. 에틸 아세테이트(200 mL) 중의 미정제 생성물의 용액을 물(100 mL)로 세정하고, 황산나트륨 상에서 건조시키고, 감압 하에서 농축시켜 순수한 2-(디메틸아미노)-N-에틸-N,N-디메틸에탄-1-아미늄 비스(플루오로설포닐)아미드(9.60 g, 88% 수율)를 얻었다. ¹H NMR (d₆-DMSO) δ: 3.38 (q, J = 7.2 Hz, 2 H), 3.35 (t, J = 6.2 Hz, 2 H), 3.03 (s, 6 H), 2.62 (t, J = 6.2 Hz, 2 H), 2.20 (s, 6 H), 1.24 (t, J = 7.2 Hz, 3 H).

[0108] 실시예 3.

[0109] 2-(디에틸아미노)-N,N,N-트리에틸에탄-1-아미늄 비스(플루오로설포닐)아미드.



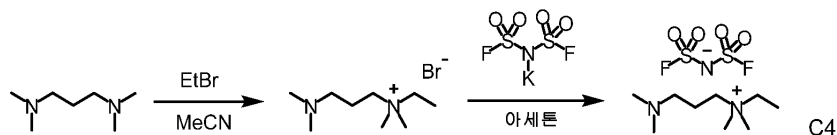
[0110]

[0111] 무수 아세토니트릴(65 mL) 중 N,N,N',N'-테트라에틸에탄-1,2-디아민(10.1 g, 58.6 mmol)의 용액을 압력 반응기에 넣었다. 에틸 브로마이드(4.79 g, 43.96 mmol)를 첨가하고, 반응기를 밀봉하고, 16 시간 동안 60℃에서 가열하였다. 감압 하에서 휘발물질을 제거하였다. 에틸 에테르(75 mL)로 잔류물을 분쇄하여 미정제 생성물을 천천히 재결정화시켰다. 백색 결정을 여과하고, 에틸 에테르(100 mL)로 세정하고, 실온에서 2 시간 동안 진공 오븐에서 건조시켜 2-(디에틸아미노)-N,N,N-트리에틸에탄-1-아미늄 브로마이드(11.22 g, 68% 수율)를 얻었다.

[0112] 2-(디에틸아미노)-N,N,N-트리에틸에탄-1-아미늄 브로마이드(5.61 g, 19.9 mmol), KFSI(4.37 g, 19.9 mmol) 및 무수 아세톤(100 mL)의 혼합물을 2 시간 동안 50℃에서 아르곤 분위기 하에서 교반하였다. 실온으로 냉각시킨 후, 고체를 여과하고, 용매를 감압 하에서 제거하여 미정제 생성물을 얻었다. 디클로로메탄(75 mL)을 미정제 생성물에 첨가하고, 밤새 방치하였다. 미세한 백색 침전을 여과하고, 여액을 감압 하에서 농축시켜 순수한 2-(디에틸아미노)-N,N,N-트리에틸에탄-1-아미늄 비스(플루오로설포닐)아미드(7.14 g, 94% 수율)를 얻었다. ¹H NMR (400 MHz, DMSO-d₆) δ 3.29 (q, J = 7.2 Hz, 6H), 3.23 (t, J = 6.9 Hz, 2H), 2.68 (t, J = 6.8 Hz, 2H), 2.58 - 2.44 (m, 4H), 1.19 (t, 9H), 0.98 (t, J = 7.1 Hz, 6H).

[0113] 실시예 4.

[0114] 3-(디메틸아미노)-N-에틸-N,N-디메틸프로판-1-아미늄 비스(플루오로설포닐)아미드



[0115]

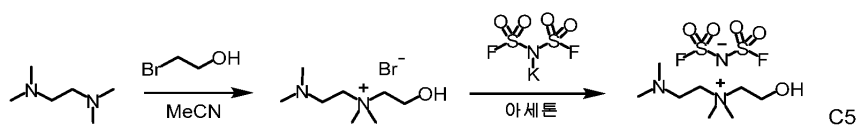
[0116] 무수 아세토니트릴(65 mL) 중 N,N,N',N'-테트라메틸-1,3-프로판디아민(10 g, 76.8 mmol)의 용액을 압력 반응기

에 넣었다. 에틸 브로마이드(5.58 g, 51.2 mmol)를 첨가하고, 반응기를 밀봉하고, 16 시간 동안 60℃에서 가열하였다. 감압 하에서 휘발물질을 제거하였다. 에틸 에테르(75 mL)로 잔류물을 분쇄하여 미정제 생성물을 재결정화시켰다. 백색 침전을 여과하고, 에틸 에테르로 세정하고, 실온에서 3 시간 동안 진공 오븐에서 건조시켜 3-(디메틸아미노)-N-에틸-N,N-디메틸프로판-1-아미늄 브로마이드(11.06 g, 60% 수율)를 얻었다.

[0117] 3-(디메틸아미노)-N-에틸-N,N-디메틸프로판-1-아미늄 브로마이드(5.50 g, 23.0 mmol), KFSI(4.37 g, 23.0 mmol) 및 무수 아세톤(100 mL)의 혼합물을 2 시간 동안 50℃에서 아르곤 분위기 하에서 교반하였다. 실온으로 냉각시킨 후, 고체를 여과하고, 용매를 감압 하에서 제거하여 미정제 생성물을 얻었다. 디클로로메탄(75 mL)을 미정제 생성물에 첨가하고, 밤새 방치하였다. 백색 침전을 여과하고, 여액을 감압 하에서 농축시켜 순수한 3-(디메틸아미노)-N-에틸-N,N-디메틸프로판-1-아미늄 비스(플루오로설포닐)아미드(7.12 g, 91% 수율)를 얻었다. ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ 3.33 (q, 2H), 3.29 - 3.20 (m, 2H), 2.98 (s, 6H), 2.26 (t, J = 6.6 Hz, 2H), 2.14 (s, 6H), 1.85 - 1.73 (m, 2H), 1.27 - 1.19 (m, 3H).

[0118] 실시예 5.

[0119] 2-(디메틸아미노)-N-(2-히드록시에틸)-N,N-디메틸에탄-1-아미늄 비스(플루오로설포닐)아미드.



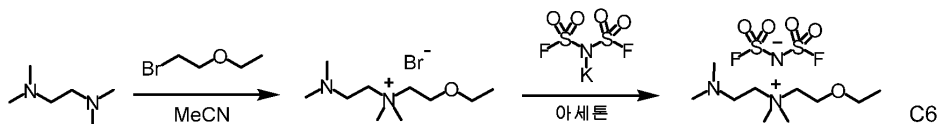
[0120]

[0121] N,N,N',N'-테트라메틸-1,2-에틸렌디아민(15.0 mL, 100 mmol), 2-브로모에탄올(7.1 mL, 100 mmol) 및 아세트니트릴(30 mL)의 혼합물을 아르곤 분위기 하에서 교반하고, 3 시간 동안 60℃에서 가열하였다. 실온에 밤새 방치한 후, 고체를 여과하고, 용매를 감압 하에서 제거하였다. 잔류 오일을 에틸 에테르(2 x 100 mL)로 세정하고, 40℃ 진공 오븐에서 건조시켜 고체 2-(디메틸아미노)-N-(2-히드록시에틸)-N,N-디메틸에탄-1-아미늄 브로마이드(13.50 g, 56% 수율)를 얻었다.

[0122] 2-(디메틸아미노)-N-(2-히드록시에틸)-N,N-디메틸에탄-1-아미늄 브로마이드(7.23 g, 30 mmol), KFSI(6.58 g, 30 mmol) 및 무수 아세톤(50 mL)의 혼합물을 3 시간 동안 50℃에서 아르곤 분위기 하에서 교반하였다. 실온에서 밤새 저장 후, 고체를 여과하고, 용매를 감압 하에서 제거하였다. 잔류물을 밤새 실온에서 유지시켜 플라스틱 바닥에 약간의 고체 퇴적물을 얻었다. 유성 물질을 디캔팅에 의해 2-(디메틸아미노)-N-(2-히드록시에틸)-N,N-디메틸에탄-1-아미늄 비스(플루오로설포닐)아미드(9.58 g, 93% 수율)로서 분리하였다. ^1H NMR (d_6 -DMSO) δ : 3.83 (m, 2 H), 3.44 (m, 4 H), 3.11 (s, 6 H), 2.66 (m, 2 H), 2.21 (s, 6 H).

[0123] 실시예 6.

[0124] 2-(디메틸아미노)-N-(2-에톡시에틸)-N,N-디메틸에탄-1-아미늄 비스(플루오로설포닐)아미드.



[0125]

[0126] N,N,N',N'-테트라메틸-1,2-에틸렌디아민(15.0 mL, 100 mmol), 2-브로모에틸 에틸 에테르(11.3 mL, 100 mmol) 및 아세트니트릴(30 mL)의 혼합물을 아르곤 분위기 하에서 교반하고, 3 시간 동안 60℃에서 가열하였다. 용매를 감압 하에서 증발시켰다. 잔류물을 에틸 에테르로 세정하고, 50℃ 진공 오븐에서 건조시켰다. 미정제 생성물을 무수 아세톤(100 mL)에 현탁시키고, 2 시간 동안 교반하였다. 고체를 여과하고, 진공 오븐에서 건조시켜 6%의 아세톤을 함유하는 2-(디메틸아미노)-N-(2-에톡시에틸)-N,N-디메틸에탄-1-아미늄 브로마이드(32.11 g, 82% 수율)를 얻었다. 생성물을 추가의 건조없이 다음 단계에서 사용하였다.

[0127] 6%의 아세톤을 함유하는 2-(디메틸아미노)-N-(2-에톡시에틸)-N,N-디메틸에탄-1-아미늄 브로마이드(9.49 g, 33 mmol), KFSI(7.23 g, 33 mmol) 및 무수 아세톤(50 mL)의 혼합물을 3 시간 동안 50℃에서 아르곤 분위기 하에서 교반하였다. 실온으로 냉각시킨 후, 고체를 여과하고, 용매를 감압 하에서 제거하여 2-(디메틸아미노)-N-(2-에톡시에틸)-N,N-디메틸에탄-1-아미늄 비스(플루오로설포닐)아미드(10.26 g, 84% 수율)를 얻었다. ^1H NMR (d_6 -

DMSO) δ : 3.78 (m, 2 H), 3.56 (t, J = 5.0 Hz, 2 H), 3.48 (q, J = 7.0 Hz, 2 H), 3.46 (m, 2 H), 3.10 (s, 6 H), 2.66 (m, 2 H), 2.21 (s, 6 H), 1.14 (t, J = 7.0 Hz, 3 H).

[0128] 중합체 용액의 제조

[0129] n-부틸 아크릴레이트 95 질량부, 아크릴산 5 질량부 및 에틸 아세테이트 125 질량부를 질소 가스 입구가 장착된 응축기에 부착된 교반 플라스크에 도입하였다. 질소 기체를 도입하면서 혼합물을 실온에서 약 1 시간 동안 교반하여 반응계로부터 산소를 제거하였다. 아조비스이소부티로니트릴(AIBN) 0.2 질량부를 첨가하여, 생성된 혼합물의 온도를 약 $63^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 로 증가시키고, 중합을 위해 약 5-6 시간 동안 혼합/교반하였다. 반응을 중지시킨 후, 약 30%의 고형분 함량을 갖는 아크릴 중합체 함유 용액이 생성되었다. 중합체 용액 (P1)의 겔보기 분자량은 약 -50°C 의 Tg(유리 전이 온도)에서 약 800,000인 것으로 측정되었다.

[0130] 접착 시트의 제조

[0131] 상기 기재된 중합체 용액을, 고체 중합체 용액 100 gm당 0.01 gm의 에폭시 가교제, 예컨대, N,N,N',N'-테트라글리시딜-m-크실렌디아민 및 상기 기재된 이온성 액체 화합물 중 1종(예컨대 고체 중합체의 5.0 중량%)과 혼합하여 전기적으로 탈결합가능한 접착제 조성물을 얻음으로써, 접착 시트를 제조하였다. 제조된 조성물을 표면 처리된 PET 세퍼레이터(박리 라이너)[MRF38, 일본 소재 Mitsubishi Chemical Corp. 제조] 상에 코팅/중착하여, 약 150 μm (마이크론)의 두께로 접착제 복합층을 형성하였다. 이어서, 코팅된 필름을 130°C 에서 약 3 분 동안 열 건조시켰다. 이어서, 제2 PET 세퍼레이터(박리 라이너)를 노출된 접착제 코팅 위에 정렬시켜 층상 시트(PET 세퍼레이터/접착제 코팅/PET 세퍼레이터)를 얻은 다음, 50°C 에서 약 20-24 시간 동안 숙성/건조시킨 후, 필요할 때까지 주변 조건 하에서 저장하였다.

[0132] 접착제 이온성 조성물 부식 시험

[0133] 접착 시트를 나노-Al 코팅된 층에 도포하기 직전에, 전술한 박리 라이너를 제거하였다. 전술한 바와 같은 접착 시트를 알루미늄 필름(50 nm 두께의 알루미늄 코팅 PET 필름[일본 도쿄 소재 Toray Advanced Film])의 금속 표면에 도포하였다.

[0134] 제조된 필름을 $60^{\circ}\text{C}/85\% \text{ RH}$ (상대 습도), $85^{\circ}\text{C}/85\% \text{ RH}$ 또는 $80^{\circ}\text{C}/90\% \text{ RH}$ 로 설정된 Temperature & Humidity Benchtop 챔버(ESPEC North America[미국 미주리주 허드슨빌 소재], Criterion Temperature & Humidity Benchtop Model BTL-433)에 넣고, 선택된 시간(처음에는 매 시간)에 주기적으로 점검했다. 접착제와 알루미늄 호일 사이의 계면에 대해, 알루미늄 호일의 부식 분해 및/또는 선택적 점착성 접착제에서의 금속의 용해 및/또는 알루미늄 호일의 피팅의 표시를 육안으로 검사하였다. 부식성이 관찰되면, 시간을 기록하고, 샘플을 부식성으로 표시하였다. 결과를 하기 표 1에 나타낸다.

표 1

IL 없음	AS-110	C1	C2	C3	C4	C5	C6
>600 h	< 3 h	>320 h	<150 h	<630 h	<150 h	<60 h	>230 h

[0135]

[0136] 접착 시험

[0137] 일본 특허 공개 JP 2017-095590 및/또는 W02017/064918에 기재되어 있고 도 3에 도시된 방식으로 접착에 대한 시험을 수행하였다.

[0138] 도 3에 도시된 바와 같이, 접착성 재료(303)를 25 mm 폭 및 100 mm 길이의 전도성 기재(301) 상에 코팅하고, 10 mm 내지 25 mm 폭 및 301보다 100 mm 긴 다른 가요성 전도성 층(302)(예컨대 알루미늄 호일 및/또는 금속화된 플라스틱 필름, 예컨대 PET) 상에, 2 kg 롤러 및 롤 프레스에 의해 압연 압력을 적용함으로써 적층시켰다.

[0139] 결합/탈결합 시험기(Mark-10, 미국 뉴욕주 코피아그 소재, 모델 ESM303 전동 장력/압축 스탠드)에는 Mark-10 힘 게이지(시리즈 7-1000)가 장착되어 있으며, 이는 하단 및 상단 클램프를 가졌다. 실시예 2에 기재된 바의 도 2의 전기 전도성 기재(301)를, 하부 클램프 상에 고정된 다음, 전원 공급장치(304)(Protek DC Power Supply 3006B)의 양극에 전기적으로 연결시켰다. 도 2에서 최상층(302)을 동일한 DC 전원 공급장치의 음극과 연결된 상단 클램프에 고정시켰다. 전원 공급장치의 출력 범위는 0~100 VDC였다. 이동/박리 속도는 300 mm/분으로 설정

하였다.

[0140] 동적 시험에서, 박리 또는 분리가 시작되고 몇 초 후에 전압을 인가하였고, 힘 게이지로부터의 시간 및 박리 강도 판독값을 데이터 획득 시스템(Mark-10 MESURgauge Plus)에 의해 기록하였다. 도 4는 10 VDC가 5 중량%의 농도로 화합물 C3으로 도핑된 접착제 재료에 인가될 때 시간에 따른 180° 박리 강도 진전을 도시한다.

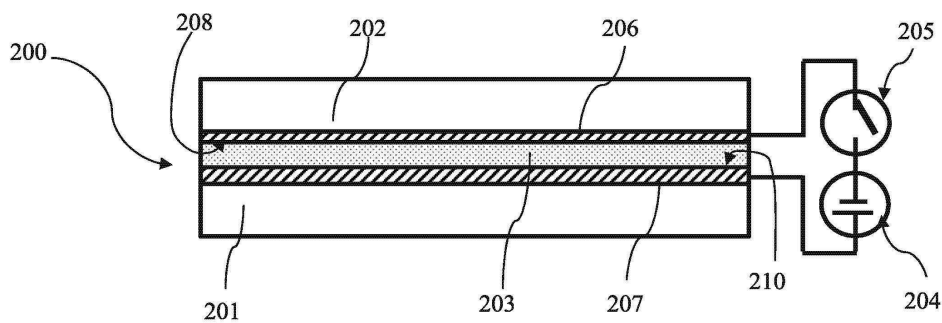
[0141] 정적 탈결합 시험에서, 샘플을 시험기에 고정하고, 동일한 방식으로 전원 공급장치에 연결하였다. 동일한 박리 속도에서 초기 180° 박리를 측정하였다. 그 다음 박리를 중지하였다. DC 전압(예컨대 10 VDC)을 일정 시간(예컨대 10 초) 동안 인가하였다. 그 후, 300 mm/분의 동일한 박리 속도에서 박리 강도를 측정하였다. 화합물 C3으로부터의 동일한 접착제 샘플의 경우, 초기 박리 강도는 5.0 N/cm였고; 10 VDC를 10 초간 인가한 후의 잔류 접착 박리 강도는 ~1이었다.

[0142] 이상으로부터, 본 개시의 다양한 구체예가 예시의 목적으로 본원에서 설명되었으며, 본 개시의 범위 및 사상을 벗어나지 않고 다양한 변형이 이루어질 수 있음을 이해할 것이다. 따라서, 본원에 개시된 다양한 구체예는 제한하려는 것이 아니며, 진정한 범위 및 사상은 하기 청구범위에 의해 나타난다.

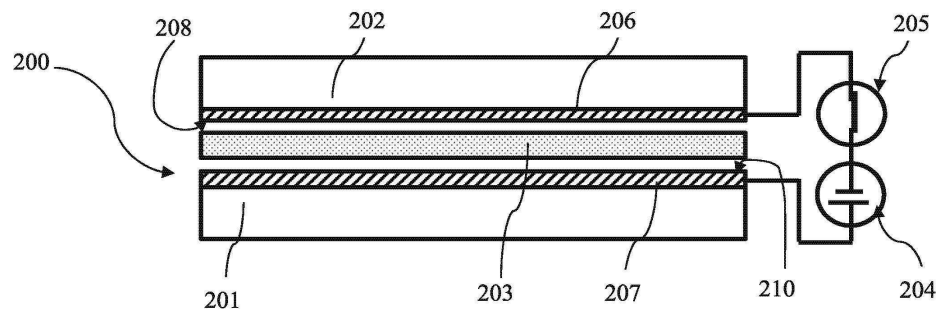
[0143] 본원에 인용된 모든 참고문헌은 그 전체가 본원에 특정 참조로 인용된다.

도면

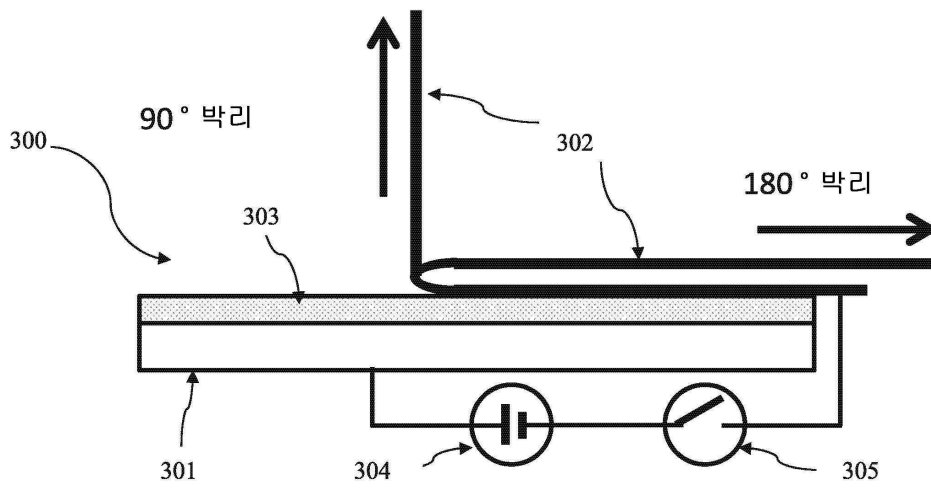
도면1



도면2



도면3



도면4

