



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0090163  
(43) 공개일자 2014년07월16일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*B32B 27/36* (2006.01) *B32B 27/08* (2006.01)  
*B32B 27/32* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-7011022
- (22) 출원일자(국제) 2012년10월12일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2014년04월24일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2012/059924
- (87) 국제공개번호 WO 2013/056027  
국제공개일자 2013년04월18일
- (30) 우선권주장  
61/547,286 2011년10월14일 미국(US)

- (71) 출원인  
미츠비시 폴리에스테르 필름 인코포레이티드  
미국 사우스캐롤라이나주 그리어 후드로드 2001
- (72) 발명자  
그라 마이클 디.  
미국 29650 사우쓰 캐롤라이나 그리어 후드 로드  
2001
- (74) 대리인  
백덕열

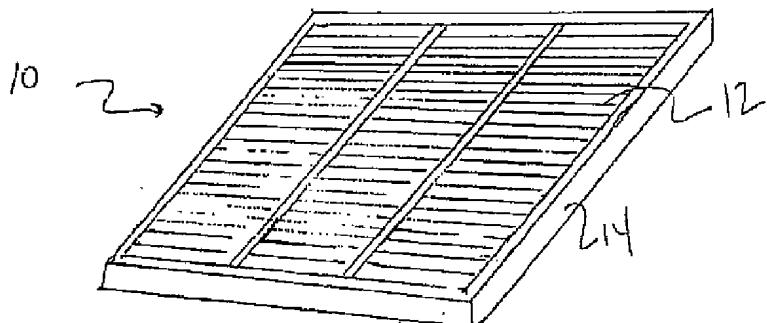
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 코팅된 폴리에스테르 필름을 함유하는 적층

### (57) 요 약

폴리에스테르 필름과 같은 중합체 필름을 다른 기판에 결합시키기에 아주 적합한 결합 물질이 기재되어 있다. 일 실시양태에서, 예를 들어, 상기 결합물질은 폴리에스테르 필름을 에틸렌-비닐 아세테이트 공중합체를 함유하는 층에 결합시켜 광기전 장치용 백킹물질을 형성하기 위해 사용될 수 있다. 상기 결합물질은 일반적으로 가교제와 조합된 중합체 성분을 포함한다. 상기 중합체 성분은 에틸렌 아크릴산 공중합체 또는 에틸렌 메타크릴산 공중합체와 같은 알킬렌 카르복시산 공중합체를 포함할 수 있다. 다른 실시양태에서, 상기 중합체 성분은 페녹시 수지를 포함할 수 있다. 한편, 상기 가교제는 옥사졸린 중합체를 포함할 수 있다.

**대 표 도** - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

제1 면 및 제2 면을 갖고, 이축 연신된 폴리에스테르 필름; 및

상기 폴리에스테르 필름의 제1 면 상의 코팅을 포함하고,

상기 코팅은 중합체 성분과 가교제를 포함하고, 상기 중합체 성분은 알킬렌 카르복시산 공중합체 또는 페녹시 수지를 포함하며, 또 상기 가교제는 옥사졸린, 카르보디이미드, 에폭시, 이소시아네이트, 또는 멜라민을 포함하는,

코팅 필름.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 코팅에 함유된 상기 중합체 성분은 에틸렌 아크릴산 공중합체 또는 에틸렌 메타크릴산 공중합체를 포함하는 코팅 필름.

### 청구항 3

제2항에 있어서, 코팅에 함유된 상기 가교제가 옥사졸린 중합체를 포함하는 코팅 필름.

### 청구항 4

제1항에 있어서, 코팅에 함유된 중합체 성분이 페녹시 수지를 포함하는 코팅 필름.

### 청구항 5

제1항에 있어서, 폴리에스테르를 포함하는 상기 제1 중합체 필름은 백색을 갖는 제1 필름을 제공하기에 충분한 안료 입자를 함유하는 코팅 필름.

### 청구항 6

제5항에 있어서, 상기 백색 안료 입자가 황산바륨 입자를 포함하고 또 상기 제1 중합체 필름은 약 70 초과의 버거 백색도를 갖는 코팅 필름.

### 청구항 7

제1항에 있어서, 상기 폴리에스테르 필름은 약 2 mils 내지 약 15 mils의 두께를 갖고 또 상기 코팅은 10 nm 내지 약 60 nm의 두께를 갖는 코팅 필름.

### 청구항 8

폴리에스테르 및 상기 필름의 적어도 일면 상의 코팅을 포함하는 백색 폴리에스테르 필름으로서,

상기 코팅은 가교제 및 중합체 성분을 포함하고, 상기 중합체 성분은 알킬렌 카르복시산 공중합체 또는 페녹시 수지를 포함하며, 상기 가교제는 옥사졸린, 카르보디이미드, 에폭시, 이소시아네이트, 또는 멜라민을 포함하는, 백색 폴리에스테르 필름.

### 청구항 9

제8항에 있어서, 결합층에 함유된 중합체 성분이 에틸렌 아크릴산 공중합체, 또는 에틸렌 메타크릴산 공중합체를 포함하는 백색 폴리에스테르 필름.

### 청구항 10

제8항에 있어서, 결합층에 함유된 중합체 성분이 에틸렌 아크릴산 공중합체를 포함하는 백색 폴리에스테르 필름.

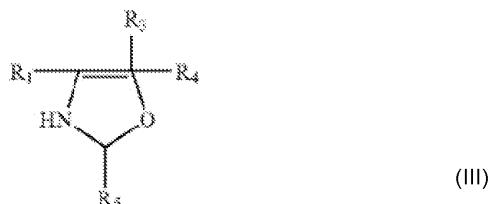
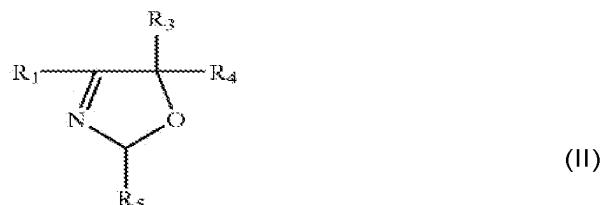
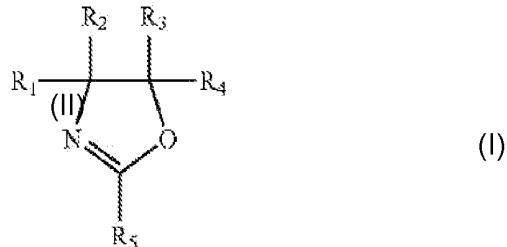
**청구항 11**

제10항에 있어서, 상기 결합층에 함유된 가교제가 옥사졸린 중합체를 포함하는 백색 폴리에스테르 필름.

**청구항 12**

제9항에 있어서, 상기 가교제는

- a. 하기 구조 화학식 (I) 내지 (III) 중의 하나에 따른 적어도 하나의 옥사졸린 유도체 및
- b. 적어도 하나의 다른 공단량체로부터 형성된 옥사졸린 중합체를 포함하는 백색 폴리에스테르 필름:



식 중에서, 구조 화학식(I) 내지 (III) 중의 R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> 및 R<sub>4</sub> 라디칼은 각각 독립적으로 수소 원자, 할로겐 원자, 알킬 기, 아르알킬 기, 페닐 기 또는 치환된 페닐 기이고, 또

R<sub>5</sub>는 중합성 이중 결합을 갖는 비시클릭 라디칼임.

**청구항 13**

제12항에 있어서, 상기 공단량체(b)가 메타크릴산 에스테르, 불포화 카르복시산, 불포화 니트리트, 불포화 아미드, 비닐 에스테르, 비닐 에테르, 알파-올레핀, 할로겐화된 알파, 베타-불포화 화합물 또는 알파, 베타-불포화 방향족 화합물 중의 하나 이상을 포함하는 백색 폴리에스테르 필름.

**청구항 14**

제8항에 있어서, 상기 결합층 중에 함유된 중합체 성분이 페녹시 수지를 포함하는 백색 폴리에스테르 필름.

**청구항 15**

제8항에 있어서, 상기 폴리에스테르 필름이 황산바륨 입자를 포함하는 백색 안료 입자를 함유하고 또 상기 폴리에스테르 필름은 약 70 초과의 버거 백색도를 갖는 백색 폴리에스테르 필름.

**청구항 16**

제15항에 있어서, 상기 결합층 중에 함유된 중합체 성분이 에틸렌 아크릴산 공중합체를 포함하고 또 상기 가교

제가 옥사졸린 중합체를 포함하는 백색 폴리에스테르 필름.

### 청구항 17

백 패널(back panel)을 갖는 태양광 전지를 포함하며, 상기 백 패널은 가교된 에틸렌 비닐 아세테이트 층에 적층된 제8항의 백색 폴리에스테르 필름을 포함하는 광기전 장치.

### 청구항 18

제8항에 있어서, 상기 제1 중합체 필름이 폴리에틸렌 테레프탈레이트로부터 제조된 이축 연신 필름을 포함하는 백색 폴리에스테르 필름.

### 청구항 19

제8항에 있어서, 상기 중합체 성분이 에틸렌 아크릴산 공중합체를 포함하고 또 상기 가교제가 옥사졸린 중합체를 포함하며, 상기 폴리에스테르 필름은 이축 연신되며, 상기 코팅은 약 10 nm 내지 약 60 nm의 두께를 갖는 백색 폴리에스테르 필름.

### 청구항 20

다음을 포함하는 적층:

폴리에스테르 필름;

상기 폴리에스테르 필름의 제1 면 상의 코팅, 이때 상기 코팅은 중합체 성분 및 가교제를 포함하고, 상기 중합체 성분은 알킬렌 카르복시산 공중합체 또는 페녹시 수지를 포함하며, 상기 가교제는 옥사졸린, 카르보디이미드, 에폭시, 이소시아네이트, 또는 멜라민을 포함함; 및

상기 폴리에스테르 필름에 결합된 중합체층, 이때 코팅층은 폴리에스테르 필름과 중합체 층 사이에 위치하고, 상기 코팅이 상기 중합체층을 상기 폴리에스테르 필름에 결합시킴.

### 청구항 21

제20항에 있어서, 상기 중합체층이 폴리올레핀을 포함하는 적층.

### 청구항 22

제20항에 있어서, 상기 중합체층이 폴리올레핀 필름을 포함하는 적층.

### 청구항 23

제21항에 있어서, 상기 폴리올레핀이 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌을 포함하는 적층.

### 청구항 24

제20항에 있어서, 상기 코팅에 함유된 중합체 성분이 에틸렌 아크릴산 공중합체 또는 에틸렌 메타크릴산 공중합체를 포함하고, 상기 코팅에 함유된 가교제는 옥사졸린 중합체를 포함하며, 또 상기 코팅에 함유된 상기 중합체 성분은 페녹시 수지를 포함하는 적층.

## 명세서

### 기술 분야

[0001] 관련 출원

[0002] 본 출원은 참조에 의해 본 명세서에 포함되는, 2011년 10월 14일 출원된 미국 특허 출원 61/547,286호를 기본으로 하고 이를 우선권 주장한다.

### 배경 기술

[0003] 광기전 장치(photovoltaic device)는 햇빛과 같은 광 에너지를 전기로 변환한다. 광기전 장치는 전형적으로 반도체 물질을 함유하는 하나 이상의 태양광 전지를 포함한다. 상기 반도체 물질은 실리콘 또는 기타 적합한 물질

을 포함할 수 있다. 광 에너지가 태양광 전지에 도달하면, 상기 반도체 물질은 전기 회로에 연결되어 있으면 전류를 생성할 수 있다. 각각 전기적으로 연결되고 또 지지체 구조에 장착된 태양광 전지는 전형적으로 광기전 모듈이라 칭한다. 한편, 광기전 어레이는 복수의 모듈을 포함할 수 있다.

[0004] 상기 태양광 전지는 전형적으로 유리 시트와 같은 투명 물질 뒤에 위치한다. 이들 전자부품은 전형적으로 투명 중합체의 시트 사이에서 가장 흔히 화학적으로 가교된 에틸렌-비닐 아세테이트(EVA) 공중합체에 의해 봉지(encapsulated)된다. 반면에, 태양광 전지는 전자부품을 전기적으로 단리(electrically isolate)할뿐만 아니라 이들을 환경적 열화로부터 보호하기 위한 백킹물질(backing material)을 전형적으로 포함한다. 상기 백킹물질은, 예를 들어, 내습성 및/또는 내열성을 나타내어야 한다. 상기 백킹물질은 특정 구조를 제공할 수 있어야 하고 또 전기적 절연 특성을 갖는 물질을 포함해야 한다.

[0005] 과거에는, 상기 백킹물질은 다양한 상이한 유형의 적층으로 이루어졌다. 일 실시양태에서, 예를 들어, 상기 백킹물질은 폴리에스테르 필름에 적층된 에틸렌-비닐 아세테이트 공중합체 층을 가졌다. 상기 에틸렌-비닐 아세테이트 공중합체 층은 가교된 EVA 봉지제층(encapsulant layer)에 대하여 탁월한 접착력을 나타낸다. 반면에, 폴리에스테르 필름은 환경적 보호를 제공하고 또 매우 양호한 전기절연체이다. 그러나, 폴리에스테르 필름과 에틸렌-비닐 아세테이트 공중합체 층 사이에 강한 가수분해 안정성 접착 결합을 달성하는데에는 문제가 있었다.

[0006] 과거에는, 상기 2개 층 사이의 접착력을 개선하기 위하여, 다양한 상이한 접착제가 제안되었다. 예를 들어, 참조에 의해 본 명세서에 포함되는 미국 특허출원 공개번호 2008/0050583호 및 일본 특허 출원번호 2006-332091호에는 다양한 종래 기술의 작제물이 개시되어 있다. 참조에 의해 본 명세서에 포함되는 미국 특허출원 공개번호 2010/0215902호는 태양광 전지 모듈의 가교된 에틸렌-비닐 아세테이트 봉지제층에 대한 개선된 접착력을 제공하기 위한 폴리에스테르 필름을 기본으로 한 백색 접착제를 개시하고 있다. 상기 '902호 출원은 종래 기술에서 큰 진보를 이루었다. 그러나, 여전히 개선의 여지가 있었다.

## 발명의 내용

### 요약

[0008] 본 발명은 일반적으로 폴리에스테르 필름과 제2 중합체층 사이의 접착력을 개선하기 위해 폴리에스테르 필름에 도포될 수 있는 코팅에 관한 것이다. 본 발명은 폴리에틸렌 테레프탈레이트 시트를 가교된 에틸렌-비닐 아세테이트 공중합체에 결합시키기 위해 사용될 때 특히 효과적이다. 특정 이점 중에서, 상기 접착성 코팅은 풍화작용(weathering)에 의해 유발된 열화를 특히 잘 견디며, 또 비교적 고온 및 비교적 고습도 수준의 환경에 많은 시간 동안 노출된 후라도 2개 층 사이에서 비교적 다량의 초기 결합 강도를 유지할 수 있다. 상기 코팅된 폴리에스테르 필름은 태양광 전지, 태양광 모듈 및 태양광 어레이에 대한 백킹물질을 작성하는데 사용하기에 특히 적합하다. 그러나, 상기 코팅된 폴리에스테르 필름은 또한 다수의 다른 용도를 갖는다.

[0009] 특정 이점 중에서, 본 발명의 코팅 조성물은 다양한 충전체를 함유하는 폴리에스테르 필름에 대하여 탁월한 접착력을 나타내었다. 예컨대, 일 실시양태에서, 상기 폴리에스테르 필름은 황산 바륨 입자와 같은 상당량의 백색 안료 입자를 함유할 수 있다. 상기 백색 안료 입자는, 일 실시양태에서, 필름이 80 초파와 같은, 75 초파와 같은 70 초파의 베거(Berger) 백색도를 갖는, 백색을 갖는 필름을 제공하기 위해 필름에 부가된다. 상기 백색 안료 입자는 필름에 포함되며, 특히 그 필름이 광기전 장치에 사용될 때, 그 필름은 소망하는 반사 특성을 갖는다. 그러나 상기 백색 안료 입자는 상기 필름을 대향 필름 또는 표면에 결합시키기 위한 코팅능을 방해하는 경향을 가질 수 있다. 그러나, 본 발명의 코팅 조성물은 상기 폴리에스테르 필름이 백색 안료 입자를 함유할 때에도 효과적인 결합제인 것으로 밝혀졌다.

[0010] 일반적으로, 폴리에스테르 필름에 적용된 코팅은 가교제와 조합된 중합체 성분을 포함한다. 상기 중합체 성분은 예를 들어, 에틸렌 아크릴산 공중합체, 에틸렌 메타크릴산 공중합체, 또는 부틸렌 아크릴산 공중합체와 같은 알킬렌 카르복실 공중합체를 포함할 수 있다. 다른 실시양태에서, 상기 중합체 성분은 폐녹시 수지를 포함할 수 있다. 한편, 상기 가교제는 옥사졸린 중합체, 카르보디이미드 중합체, 에폭시, 이소시아네이트, 또는 멜라민을 포함할 수 있다. 일 실시양태에서, 예를 들어, 상기 가교제는 옥사졸린 중합체를 포함한다.

[0011] 일 실시양태에서, 상기 폴리에스테르 필름은 적어도 일축 연신된다. 예컨대, 일 실시양태에서, 상기 필름은 이축 연신될 수 있다. 상기 필름의 제1면 상에 코팅을 형성하기 위하여, 상기 코팅 조성물은 액체 담체에 분산되어 필름의 완전한 연신 이전에 필름에 도포될 수 있다. 예를 들어, 일 실시양태에서, 상기 코팅 분산액은 필름이 횡방향으로 연신되기 전에 도포될 수 있다. 연신하는 동안, 상기 코팅 조성물은 가열 및 고결(consolidate

d)되어 필름의 코팅을 형성한다.

[0012] 코팅된 필름 이외에, 본 발명은 제2 중합체 필름에 결합된 폴리에스테르 필름을 포함하는 적층에 관한 것이다. 상기 제2 중합체 필름은, 일 실시양태에서, 가교성 에틸렌-비닐 아세테이트 공중합체를 함유한다. 그러나, 다른 실시양태에서, 상기 제2 중합체 필름은 다양한 기타 중합체를 함유할 수 있다. 예컨대, 상기 제2 중합체 필름은 저밀도 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 또는 그의 공중합체와 같은 폴리올레핀 중합체를 포함할 수 있다. 또 다른 실시양태에서, 상기 제2 중합체 필름은 이오노머를 포함할 수 있거나 또는 열가소성 탄성중합체를 포함할 수 있다. 상기 적층은, 예를 들어, 태양광 전지의 백킹물질로서 사용될 수 있다. 본 발명의 기재에 따르면, 상기 폴리에스테르 필름은 상술한 2개 층 사이에 코팅을 도포하는 것에 의해 상기 제2 중합체 필름에 부착된다.

[0013] 상기 코팅층 또는 결합층은 상기 폴리에스테르 필름과 상기 제2 중합체 필름 사이에 강한 결합을 형성할 수 있다. 예를 들어, 상기 폴리에스테르 필름과 상기 제2 중합체 필름 사이의 초기 결합 강도는 적어도 약 60 N/25 mm일 수 있다.

[0014] 탁월한 초기 결합강도 특징을 갖는 이외에, 상기 결합층은 장기간에 걸친 비교적 고온 및 비교적 고습 수준에 노출된 후라도 층들 사이에 그의 결합능을 유지할 수 있다. 예컨대, 일 실시양태에서, 상기 폴리에스테르 필름과 상기 제2 중합체 필름 사이의 결합 강도는 초기 결합 강도의 적어도 약 25%, 예컨대 100% 상대습도 및 121°C에서 24시간 동안 환경에 노출된 후 초기 결합 강도의 적어도 약 40%이다.

[0015] 상기 기재된 적층은 광기전 장치용 배면층(backing layer)으로서 사용될 수 있다. 일 실시양태에서, 예를 들어, 상기 광기전 장치는 광 에너지를 전류로 전환할 수 있는 반도체 물질을 포함하는 층을 포함한다. 상기 반도체 물질은 유리 패널과 같은 투명 패널에 의해 덮여질 수 있어 광 에너지가 반도체 물질에 도달하여 보호를 제공한다. 반도체 물질의 대향 면에서, 상기 광기전 장치는 상기 기재한 바와 같은 접착성으로 프라이밍된 (adhesively primed) PET 시트 또는 적층을 포함하는 배면층을 포함할 수 있다.

[0016] 본 발명의 다른 특징 및 요지는 이하에 더 자세하게 논의한다.

### 도면의 간단한 설명

[0017] 당업자에게 발명의 최선의 형태를 비롯한 본 발명의 충분히 실시가능한 기재는 첨부한 도면을 참조하여 명세서의 나머지에서 더욱 자세하게 설명할 것이다.

도 1은 본 발명의 기재에 따라 제조될 수 있는 광기전 장치의 일 실시양태의 사시도이다.

도 2는 도 1에 도시된 광기전 장치의 배면(back side)의 평면도이다.

도 3은 본 발명의 기재에 따라 제조된 복합체 배면층을 포함하는 광기전 장치의 일 실시양태의 횡단면도이다.

도 4는 본 발명의 기재에 따라 제조된 코팅된 중합체 필름의 일 실시양태의 횡단면도이다; 및

도 5A 및 5B는 이후에 설명된 박리 시험을 실시하기 위한 샘플 제조의 평면도 및 측면도를 각각 나타낸다.

본 명세서 및 도면에서 참조부호의 반복 사용은 본 발명의 동일 또는 유사 특징 또는 요소를 나타내기 위한 것이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

#### 상세한 설명

[0019] 당업자들이라면 본 발명의 기재가 예시적 양태의 설명이고, 본 발명의 더 넓은 요지를 제한하는 것이 아니라는 것을 잘 알고 있을 것이다.

[0020] 일반적으로, 본 발명은 코팅된 중합체 필름, 및 특히 코팅된 폴리에스테르 필름에 관한 것이다. 필름 상에 함유된 코팅은 필름을 다른 물질 또는 층에 부착되게 하기 위한 것이다. 예컨대, 상기 코팅은 폴리에스테르 필름을 가교된 에틸렌-비닐 아세테이트 공중합체를 함유하는 층에 부착하기에 특히 적합하다. 가교성 에틸렌-비닐 아세테이트 조성물은 당업자에게 공지되어 있다. 예시적 예는 F806 EVA (한조우 퍼스트 PV 머티리얼 컴페니로부터 공급받음) 및 Photocap 14520P/UF (스페셜라이즈드 테크놀로지 리소시즈, 인코포레이티드로부터 공급받음)을 포함한다. 상기 코팅된 필름은 다수의 용도에서 사용될 수 있지만, 일 실시양태에서, 상기 필름은 가교된 에틸렌-비닐 아세테이트 공중합체를 함유하는 층에 적층될 수 있고 또 광기전 장치용 백킹물질로서 사용될 수 있다.

- [0021] 도 1을 참조하여, 예시적 목적으로, 광기전 장치(10)를 설명한다. 상기 광기전 장치(10)는 태양광과 같은 광 에너지를 전기로 전환하기에 아주 적합한 하나 이상의 태양광 전지를 포함할 수 있다.
- [0022] 도 1에 예시된 실시양태에서, 상기 광기전 장치(10)는 프레임(14) 내에 함유된 반도체 물질(12)을 포함한다. 상기 반도체 물질(12)은 유리층과 같은 투명 보호층 뒤에 함유된다. 항반사 코팅은 상기 유리층과 상기 반도체 물질 사이에 위치할 수 있다. 상기 항반사 코팅은 반사된 광량을 감소시키기 위해 존재할 수 있으며 또 상기 광기전 장치에 의해서는 사용되지 않는다. 상기 투명 커버 플레이트는 상기 장치를 상기 요소들로부터 보호한다.
- [0023] 도시된 바와 같이, 상기 반도체 물질(12)은 개별 태양광 전지로 간주될 수 있는 개별 요소로 나뉠 수 있다. 상기 반도체 물질(12)은 광에너지를 전기로 전환할 수 있는 임의의 적합한 물질로부터 제조될 수 있다. 예를 들어, 상기 반도체 물질(12)을 형성하기 위해 사용될 수 있는 적합한 물질은 결정성 또는 비정형 실리콘, 구리-인듐-갈륨-셀레나이드(CIGS) 합금, 카드뮴 텔루라이드, 갈륨 아르세나이드, 또는 유기 반도체 물질의 배합물을 포함할 수 있다.
- [0024] 일 실시양태에서, 상기 반도체 물질(12)은 2개의 상이한 층을 포함할 수 있다: (1) N-형 반도체 물질 층, 및 (2) P-형 반도체 물질 층. 예컨대, 일 실시양태에서, 양쪽 층은 실리콘으로 제조될 수 있다. 상기 2개층은 P-N 접합 광다이오드를 형성한다. 태양광에 노출되면, 전자는 P-형 층으로부터 N-형 층으로 흐른다. 외부 전류 통로에 연결되어 있으면, 전류가 확립되어 상기 광기전 장치로부터 떨어져서 실시되어 원하는데로 사용된다. 이 점에서, 상기 광기전 장치는 전기적 연결을 확립하는 접촉 그리드(contact grid)를 포함할 수 있다.
- [0025] 도 1에 도시된 바와 같은 광기전 장치 및 다양한 기타 태양광 패널은 전형적으로 다량의 태양광이 존재하는 위치인 외부 환경에 위치한다. 이러한 환경은 전형적으로 따뜻한 온도 내지 뜨거운 온도를 갖는다. 상기 환경은 비교적 습할 수 있다. 상기 광기전 장치를 상기 요인들로부터 보호하기 위하여, 상부 투명 플레이트 이외에, 상기 장치는 전형적으로 복합체 백킹물질을 포함한다. 과거에는, 백킹물질은 폴리에스테르 필름과 같은 중합체 필름에 적층된 에틸렌-비닐 아세테이트 공중합체를 함유하는 층을 포함하였다. 상기 백킹물질은 태양광 전지의 활성 부품을 도전성 와이어 및 땅으로부터 전기적으로 단리하여서 환경 열화 및 기계적 남용으로부터 내부 부품을 보호한다. 상기 배면 시트층은 또한 입사광을 활성 부품 상으로 반사하는 작용을 하여 상기 장치의 효율을 증가시킨다.
- [0026] 도 2를 참조하여, 예를 들어, 상기 광기전 장치(10)의 배면이 도시되어 있다. 도시된 바와 같이, 상기 광기전 장치는 프레임(14) 내에 함유된 복합체 백킹물질(16)을 포함한다. 과거에는, 폴리에스테르 필름과 같은 중합체 필름을 다른 중합체 필름에 단단하게 결합시킬 때 많은 문제를 경험하였다. 이 점에서, 본 발명의 내용은 특히 백킹물질이 높은 온도와 습도 조건에서 장기간에 걸쳐 처리될 때 접착력을 현저히 개선시키기 위하여 2개 물질 사이에 위치할 수 있는 결합층에 관한 것이다.
- [0027] 고온 및 습도 조건하에서 탁월한 접착 특성을 나타내는 이외에, 본 발명의 결합층은 비교적 다량의 무기 안료 입자를 함유하는 폴리에스테르 필름과 함께 대대량 중합체 필름을 결합시킬 수 있다. 예컨대, 과거에는, 폴리에스테르 필름에 소망하는 양의 안료 입자 및 기타 충전제 입자를 로딩하면 접착성 코팅 또는 기타 중합체 층과 결합을 형성하는 능력이 감소된 표면 형태를 초래하였다. 백색 안료 입자는 전형적으로 폴리에스테르 필름에 부가되어서 상기 필름은 광기전 장치와 사용될 때 광을 반사할 것이다. 특정 이점 중에서, 본 발명의 결합층은 폴리에스테르 필름이 황산 바륨 입자와 같은 안료 입자를 함유하더라도 폴리에스테르 필름을 다른 중합체 필름에 결합하기에 특히 적합하다.
- [0028] 일 실시양태에서, 본 발명의 결합 물질은 상기 필름을 중합체층에 적층하기 전에 코팅으로서 중합체 필름에 도포될 수 있다. 일반적으로, 상기 결합 물질은 다수의 상이한 중합체 필름을 함께 결합하기 위해 사용될 수 있다. 예컨대, 일 실시양태에서, 상기 결합물질은 폴리에스테르 필름을 가교된 에틸렌-비닐 아세테이트 공중합체를 함유하는 층에 함께 결합하기 위해 사용될 수 있다. 다른 실시양태에서, 상기 중합체 층은 폴리올레핀과 같은 임의의 적합한 열가소성 중합체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 중합체 층은 선형 저밀도 폴리에틸렌과 같은 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 그의 혼합물, 및 그의 공중합체를 포함할 수 있다. 다른 실시양태에서, 상기 중합체 층은 하나 이상의 이오노머 또는 탄성중합체를 함유할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 결합물질은 PET와 상기 제2 중합체 층에 탁월한 초기 결합 강도뿐만 아니라 HAST(highly accelerated stress test: 가속 스트레스 시험) 조건에 노출된 후 탁월한 결합 강도 보유를 나타낸다. 양호한 초기 결합 강도는 결합 물질과 중합체층 사이의 양호한 기계적 및 화학적 혼화성뿐만 아니라 중합체층과 PET의 표면과의 다수의 강력한 공유결합에 기인하여 달성될 수 있는 것으로 생각된다. HAST 시험은 짧은 시간의 프레임에 걸쳐 환

경 노화의 장기간 효과를 자극하도록 실시된다. HAST 시험 후의 탁월한 보유 결합 강도는 상기 코팅이 PET의 표면 및 상기 중합체층과 반응할 때 생성된 강력한 가수분해적으로 안정한 결합으로부터 생기는 것으로 생각된다. 또한, 결합층에 이용된 성분들의 소수성 특징은 HAST 노화하는 동안 결합 계면에 있는 물 분자의 용해성 및 농도를 최소화하는 것으로 생각된다.

[0030] 본 발명의 결합 물질은 탁월한 초기 결합 강도를 나타낸다. 예컨대, 상기 중합체 필름 층 및 가교된 에틸렌-비닐 아세테이트 공중합체를 함유하는 층 사이의 상기 초기 결합 강도 또는 박리 강도는 약 50 N/25 mm 초과, 예컨대 약 60 N/25 mm 초과, 약 70 N/25 mm 초과일 수 있다. 일 실시양태에서, 예를 들어, 상기 초기 결합 강도는 약 35 N/25 mm 내지 약 80 N/25 mm일 수 있다.

[0031] 본 발명에 따른 결합 물질의 박리 강도를 결정하기 위하여, 도 5A 및 도 5B에 도시된 바와 같은 샘플을 먼저 준비한다. 도시된 바와 같이, 상기 샘플은 2개의 폴리에스테르 필름층(50, 52) 사이에 위치한 가교성 에틸렌-비닐 아세테이트 층(54)을 포함한다. 박리 시트(56)는 상기 폴리에스테르 필름 층(50)과 상기 에틸렌-비닐 아세테이트 층(54) 사이에 위치한다. 상기 박리 시트는 예를 들어, TEFLON 중합체와 같은 플루오로탄소에 의해 코팅된 직물일 수 있다.

[0032] 상기 층들이 도 5A 및 도 5B에 도시된 바와 같이 함께 옮겨지면, 적층을 위해 상기 샘플을 진공 프레스에 위치시킨다. 적층을 진공에서 1.5분 처리한 다음, 1 바의 대기압을 인가하면서 샘플을 진공하에서 19.5분간 유지시킨다. 이 주기 동안 상기 적층을 실온에서부터 150°C로 가열하고, 또 150°C에서 18분간 유지시킨다. 이 가열 주기 동안, EVA의 가교 성분을 활성화시키고, 또 EVA 층을 가교시킨다. 주기의 말기에, 압력을 개방하고 또 상기 적층을 제거하여 냉각시킨다.

[0033] 도 5A에 도시된 바와 같이 상기 적층 샘플이 제조되면, 샘플을 25 mm 폭 시험 스트립으로 절단한다. 상기 샘플 중에 박리 시트(56)를 포함시키는 것에 의해, 폴리에스테르 필름(50)의 무-접착 에지를 각 시험 스트립에서 얻는다.

[0034] 각 시험 스트립을 인스트론(Instron)인장 시험 기기에 위치시킨다. 특히, 박리 시트(56)가 위치한 폴리에스테르 필름(50)의 프리 에지(free edge)는 1개의 죠우(Jaw)에 위치하고 또 에틸렌-비닐 아세테이트 층(54) 및 폴리에스테르 필름(52)을 포함하는 상기 샘플의 대향 부분은 대향하는 죠우에 위치한다. 알루미늄 지지판은 PET 적층의 상부에 인접한 상부 그립에 고정된다. 이 판은 박리 시편 뒤의 아래에 늘어져 있어 접착제로 결합된 물질을 포함하는 탭이 클램핑된 탭(clamped tab)과 평행하게 아래로 굽혀지게 한다. 인스트론(Instron) 기기는 분당 100 mm 속도로 설정되며, 또 180° 박리 시험을 실시한다. 안정한 상태 조건에 도달하면 평균 박리력을 기록한다. 상기 기기는 박리 강도를 뉴튼력/25 mm 적층 폭으로 나타낸다. 각 적층에 대하여 적어도 6회, 전형적으로 8-10회의 박리 시험을 실시하여 평균 박리력을 결정한다.

[0035] 양호한 초기 결합 강도를 나타내는 이외에, 본 발명의 결합 물질은 또한 HAST 노화에 처리되더라도 상기 초기 결합 강도의 상당 부분을 유지할 수 있다. 예를 들어, 상기 결합물질은 121°C 및 100% RH 환경에 24시간 동안 노출되더라도 그의 초기 결합 강도의 적어도 25%를 유지할 수 있다. 예를 들어, 상기 결합물질은 상기 조건에 처리되더라도 그의 초기 결합 강도의 30% 초과, 예컨대 50% 초과와 같은 40% 초과를 유지할 수 있다.

[0036] 도 3을 참조하여, 본 발명의 기재에 따라 제조된 백킹물질(16)의 일 실시양태를 설명한다. 도시된 바와 같이, 상기 백킹물질(16)은 광기전 장치 내에 함유된 상기 반도체 물질(12)을 봉지하는 가교된 EVA에 인접하게 위치한다.

[0037] 도시된 바와 같이, 상기 백킹물질(16)은 폴리에스테르 필름을 포함할 수 있는 중합체 필름(18)이다. 상기 중합체 필름(18)을 상기 층(20)에 부착시키기 위하여, 상기 층(20)과 상기 중합체 필름(18) 사이에 결합층(22)이 위치할 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 일 실시양태에서, 상기 결합층(22)은 상기 필름을 에틸렌-비닐 아세테이트 공중합체를 함유하는 상기 층에 적층하기 전에 중합체 필름(18)에 도포되는 코팅을 포함할 수 있다.

[0038] 본 발명의 기재에 따르면, 상기 결합층(22)은 가교제와 조합된 중합체 성분을 포함한다. 일 실시양태에서, 상기 중합체 성분은 알킬렌 카르복시산 공중합체를 포함한다. 예를 들어, 상기 알킬렌 카르복시산 공중합체는 에틸렌계, 부틸렌계, 또는 프로필렌계일 수 있다. 알킬렌 카르복시산 공중합체의 특정 예는 에틸렌-아크릴산 공중합체, 에틸렌-메타크릴산 공중합체, 및 부틸렌-아크릴산 공중합체를 포함한다.

[0039] 다른 실시양태로서, 상기 중합체 성분은 폐녹시 수지를 포함할 수 있다.

[0040] 상기 기재한 바와 같이, 상기 중합체 성분은 가교제와 조합된다. 상기 가교제는 가교반응에 들어갈 수 있는 반

응성 기를 갖는 적어도 하나의 수흔화성 또는 수분산성 성분, 예컨대 옥사졸린 기, 카르보디이미드 기, 에폭시기, 이소시아네이트 기 또는 멜라민을 갖는 중합체를 포함한다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, 상기 중합체는 옥사졸린 중합체, 카르보디이미드 중합체, 에폭시, 이소시아네이트, 또는 멜라민이라 칭한다. 이를 중에서, 옥사졸린 또는 카르보디이미드 기를 갖는 중합체가 특히 바람직하다.

- [0041] 옥사졸린 기를 함유하는 중합체는 a) 구조 화학식(I) 내지 (III)에 따른 옥사졸린 유도체 및 b) 적어도 하나의 다른 공단량체의 부가 중합반응을 통하여 형성하는 고분자 화합물이다.
- [0042] 상기 화학식(I) 내지 (III)에서, R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> 및 R<sub>4</sub> 라디칼은 각각 독립적으로 수소원자, 할로겐 원자, 알킬기, 아르알킬기, 페닐기 또는 치환된 페닐기이다. R<sub>5</sub>는 중합성 이중 결합을 함유하는 비시클릭 라디칼이다.
- [0043] 할로겐 원자의 예는 플루오르, 염소, 브롬 및 요오드이며, 염소 및 브롬이 바람직하다. 알킬기의 예는 메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필, n-부틸, 이소부틸, 펜틸 및 헥실 기이다. 아르알킬기는 1 내지 5개 탄소 원자의 탄소 길이를 갖는 알킬기, 예컨대 벤질, 펜에틸, 벤즈히드릴 및 나프틸메틸 기를 함유하는 라디칼을 의미하는 것으로 이해된다. 치환된 페닐 기는, 예컨대, 클로로페닐, 브로모페닐, 메톡시페닐, 에톡시페닐, 메틸아미노페닐, 에틸아미노페닐, 디메틸아미노페닐, 메틸에틸아미노페닐 및 디에틸아미노페닐일 수 있다. 중합성 이중결합을 갖는 비시클릭 라디칼의 예는 비닐 및 이소프로페닐기이다.
- [0044] 옥사졸린 유도체의 예는 a) 2-비닐-2-옥사졸린, 2-비닐-4-메틸-2-옥사졸린, 2-비닐-5-메틸-2-옥사졸린, 2-이소프로페닐-2-옥사졸린, 2-이소프로페닐-4-메틸-2-옥사졸린 및 2-이소프로페닐-5-에틸-2-옥사졸린을 포함한다. 옥사졸린 기를 갖는 중합체를 제조하기 위하여, 옥사졸린 유도체 a)를 개별적으로 또는 상술한 화합물 중 2 이상과 조합하여 사용할 수 있다. 상술한 옥사졸린 유도체 중에서, 2-이소프로페닐-2-옥사졸린이 특히 바람직하다.
- [0045] 사용된 공단량체 b)는 원칙적으로 옥사졸린 유도체 a)와 공중합가능한 모든 화합물일 수 있다. 공단량체 b)의 예는 메틸 메타크릴레이트, 부틸 메타크릴레이트 및 2-에틸헥실 메타크릴레이트와 같은 메타크릴산 에스테르, 메타크릴산, 이타콘산 및 말론산과 같은 불포화 카르복시산, 메타크릴로니트릴과 같은 불포화 니트릴, 메타크릴아미드 및 N-메틸올메타크릴아미드와 같은 불포화 아미드, 비닐 아세테이트 및 비닐 프로피오네이트와 같은 비닐 에스테르, 메틸 비닐 에테르, 에틸 비닐 에테르와 같은 비닐 에테르, 에텐, 프로펜과 같은 알파-올레핀, 염화 비닐, 염화 비닐크리덴 및 플루오르화 비닐과 같은 할로겐화된 알파-, 베타-불포화 화합물, 및 또한 스티렌 및 알파-메틸스티렌과 같은 알파-, 베타-불포화 방향족 화합물이다. 상기 공단량체 b)는 개별적으로 사용되거나 2 이상의 화합물과 조합되어 사용될 수 있다.
- [0046] 옥사졸린 기를 함유하는 중합체는 예컨대, 옥사졸린 유도체 a), 적어도 하나의 공단량체 b) 및 자유 라디칼 개시제, 예컨대 과산화 벤조일 또는 아조이소부티로니트릴을 적합한 수흔화성 유기 용매에 부가하고 또 생성한 용액을 가열하는 것에 의해 제조될 수 있다. 중합반응이 완료된 후, 물을 부가하고 또 종류에 의해 유기 용매를 완전히 또는 부분적으로 제거하여, 옥사졸린 기를 함유하는 수성 중합체 분산액을 얻으며, 이것은 본 발명의 코팅 용액 제조에 직접적으로 적합하다.
- [0047] 다르게는, 옥사졸린 유도체(들) a) 및 공단량체(들) b)을 음이온적으로, 예컨대 n-부틸리튬을 사용하여 중합할 수 있다.
- [0048] 건조된 중합체 중의 옥사졸린 기의 함량은 전형적으로 0.5 내지 10 mmol/g, 바람직하게는 1.5 내지 8 mmol/g이다. 건조된 중합체의 유리 전이 온도는 0 내지 100°C, 바람직하게는 20 내지 95°C 범위이다.
- [0049] 옥사졸린 기를 함유하는 적합한 수성 중합체 분산액은 "EPOCROS®"란 상품명으로 니폰 쇼쿠바이(일본)로부터 시판되고 있다. 이와 관련하여, 상술한 제조로부터 시판되는 "EPOCROS®WS" 씨리즈의 수용성, 무-용매 제품도 본 발명의 코팅 용액을 제조하기에 특히 적합하다.
- [0050] 카르보디이미드 기를 함유하는 중합체는 문자당 적어도 2개의 카르보디이미드 기를 갖는 고분자 화합물이며 또 촉매 존재하에서 디이소시아네이트의 중축합반응에 의해 제조될 수 있다. 상응하는 방법은 종래 기술이며 또 그 중에서 EP-A-0 878 496호(그의 상당하는 미국 특허번호 6,124,398호)에 기재되어 있다. 카르보디이미드 기를 함유하는 중합체를 제조하기 위해 적합한 출발 물질은 방향족, 지방족 및 지환족 디이소시아네이트, 예컨대 틀루엔 디이소시아네이트, 크실렌 디이소시아네이트, 디페닐메탄 디이소시아네이트, 헥사메틸렌 디이소시아네이트, 시클로헥산 디이소시아네이트, 이소포론 디이소시아네이트 및 디시클로헥실 디이소시아네이트이다. 카르보디이미드 기를 함유하는 중합체는 또한 용해성 및 분산성을 개선하기 위하여 계면활성제, 폴리알킬렌 옥사이드 또는 친수성 단량체, 예컨대 4급 암모늄 염, 디알킬아미노 알코올 및 히드록시알킬술폰산을 포함할 수 있다.

- [0051] 에폭시기를 함유하는 중합체는, 예컨대, 비스페놀-에피클로로히드린계 중합체, 시클로지방족 중합체 에폭사이드, 노볼락 상의 에폭시 화합물계, 에폭시-올레핀 중합체, 폴리올-글리시딜 화합물 상의 에폭시 화합물계 및 에폭시실란 중합체이다. 특히 적합한 것은 폴리에틸렌 글리콜 디글리시딜 에테르, 폴리프로필렌 글리콜 디글리시딜 에테르, 네오펜틸 글리콜 디글리시딜 에테르, 1,6-헥산글리콜 디글리시딜 에테르, 글리세롤 폴리글리시딜 에테르, 트리메틸올프로판 폴리글리시딜 에테르, 소르비톨 폴리글리시딜 에테르 및 비스페놀 A 디글리시딜 에테르이다.
- [0052] 이소시아네이트 기를 함유하는 중합체는 폴리이소시아네이트, 예컨대 2,4-톨루엔 디이소시아네이트, 2,6-톨루엔 디이소시아네이트, m-페닐렌 디이소시아네이트, p-페닐렌 디이소시아네이트, 4,4'-디페닐메탄 디이소시아네이트, 2,4'-디페닐메탄 디이소시아네이트, 2,2'-디페닐메탄 디이소시아네이트, 3,3'-디메틸-4,4'-비페닐렌 디이소시아네이트, 3,3'-디메톡시-4,4'-비페닐렌 디이소시아네이트, 3,3'-디클로로-4,4'-비페닐렌 디이소시아네이트, 1,5-나프탈렌 디이소시아네이트, 1,5-테트라하드로나프탈렌 디이소시아네이트, 테트라메틸렌 디이소시아네이트, 1,6-헥사메틸렌 디이소시아네이트, 도데카메틸렌 디이소시아네이트, 트리메틸헥사메틸렌 디이소시아네이트, 1,3-시클로헥실렌 디이소시아네이트, 1,4-시클로헥실렌 디이소시아네이트, 크실렌 디이소시아네이트, 테트라메틸크실릴렌 디이소시아네이트, 수소화된 크실렌 디이소시아네이트, 리신 디이소시아네이트, 이소포론 디이소시아네이트, 4,4'-디시클로헥실 디이소시아네이트, 3,3-디메틸-4,4'-디시클로헥실메탄 디이소시아네이트, 테트라메틸크실렌 디이소시아네이트, 및 상술한 화합물과 이소시아누레이트 또는 뷰렛형의 삼관능성 폴리이소시아네이트와의 반응으로부터 얻은 이소시아네이트 말단기를 갖는 중합체, 또는 이가 또는 그 이상의 다가 폴리올이다.
- [0053] 멜라민은 멜라민 및 포름알데히드와 저급 알코올, 예컨대 메탄올, 에탄올 및 이소프로판올(또는 이를 알코올의 혼합물)의 축합반응에 의해 얻을 수 있는 메틸올멜라민 유도체의 반응에 의해 제조될 수 있는 화합물을 의미하는 것으로 이해된다. 메틸올멜라민 유도체의 예는 모노메틸올멜라민, 디메틸올멜라민, 트리메틸올멜라민, 테트라메틸올멜라민, 펜타메틸올멜라민 및 헥사메틸올멜라민이다.
- [0054] 중합체 성분 및 가교제 이외에, 상기 코팅 조성물은 다양한 다른 성분을 함유할 수 있다. 일 실시양태에서, 예를 들어, 상기 코팅은 하나 이상의 항블록킹제를 포함할 수 있다. 예컨대, 상기 항블록킹제는 무기 및/또는 유기 입자를 포함할 수 있다. 항블록킹제의 특정 예는 이산화 실리콘, 탄산칼슘, 및 산화 알루미늄을 포함한다.
- [0055] 결합층 또는 코팅 중의 성분의 상대적 양은 다양한 인자에 따라 달라질 수 있다. 일 실시양태에서, 예를 들어, 상기 중합체 성분은 약 60 중량% 내지 약 99 중량%와 같은 약 40 중량% 내지 약 99 중량% 양으로 코팅층 또는 결합층에 함유될 수 있다. 한편 상기 커플링제는 약 0.01 중량% 내지 약 40 중량%, 예컨대 약 0.1 중량% 내지 약 30 중량%의 양으로 코팅에 존재할 수 있다.
- [0056] 폴리에스테르 필름 상의 건조된 코팅은 일반적으로 약 5 nm 내지 약 500 nm의 두께를 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 건조된 코팅은 약 10 nm 내지 약 100 nm, 예컨대 약 10 nm 내지 약 60 nm의 두께를 가질 수 있다. 한편, 상기 폴리에스테르 필름은 전형적으로 약 5 mils 내지 약 15 mils의 두께를 가질 수 있다.
- [0057] 상기 결합층은 적합한 수법 또는 방법을 이용하여 중합체 필름 상에 형성될 수 있다. 일 실시양태에서, 상기 결합층의 성분은 수성 조성물에 함유되며 또 중합체 필름 상에 도포되어, 중합체 필름이 형성된다. 상기 코팅 조성물은, 예를 들어, 약 5% 내지 약 30%의 고형분, 예컨대 약 12% 내지 약 25%의 고형분을 가질 수 있다.
- [0058] 도 4에 도시된 실시양태에서, 중합체 필름(18)의 오직 한 면만이 결합층(22)에 의해 코팅된다. 그러나, 다른 실시양태에서는 중합체 필름이 양면이 코팅될 수 있음에 유념해야 한다. 이렇게 하여, 상기 중합체 필름은 동일하거나 또는 상이한 기판에 어느 한 면에 적층될 수 있다. 광기전 장치를 형성할 때, 예를 들어, 상기 필름을 한면 위에 에틸렌-비닐 아세테이트 공중합체를 함유하는 층에 결합시키고 또 다양한 전기적 장치, 예컨대 접합 박스를 대향 면에 갖는 결합하기 위하여 중합체 필름의 양면을 코팅하는 것이 유용할 수 있다. 상기 접합 박스는, 예를 들어, 상기 광기전 장치에 의해 생성된 전류를 하류 최종 용도에 관한 것으로 하기 위하여 사용될 수 있다.
- [0059] 도 4에 도시된 바와 같이 상기 중합체 필름(18)은 일반적으로 적합한 중합체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 폴리에스테르 필름은 본 발명의 내용에 사용하기에 특히 적합하다. 상기 필름을 작성하기 위해 사용된 상기 폴리에스테르는 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 나프탈레이트 또는 폴리부틸렌 테레프탈레이트를 포함할 수 있다. 상기 중합체 필름은 폴리에틸렌 테레프탈레이트 이소프탈레이트와 같은 코폴리에스테르를 포함할 수

있다. 일반적으로, 글리콜 또는 디올과 테레프탈산, 이소프탈산, 세바스산, 말론산, 아디핀산, 아젤라산, 글루타르산, 수베르산, 숙신산, 또는 그의 혼합물과 같은 디카르복시산(또는 그의 에스테르 등가물)의 중축합반응으로부터 얻은 중합체를 기본한 폴리에스테르 필름. 적합한 글리콜은 에틸렌 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 폴리에틸렌 글리콜, 및 부탄디올과 같은 폴리올 등을 포함한다. 상술한 것 중 2 이상의 혼합물도 또한 적합하다.

[0060] 상술한 중합체 필름은 산화방지제, 광택제거제, 안료; 실리카, 탄산칼슘, 카울린, 이산화티탄과 같은 충전제, 대전방지제 등과 같은 통상의 첨가제 또는 그의 혼합물을 함유할 수 있다. 일 실시양태에서, 예를 들어, 충전제는 상기 필름을 착색시켜 상기 필름의 불투명성을 증가시키기에 충분한 양으로 중합체 필름에 존재한다. 일 실시양태에서, 예를 들어, 상기 필름은 상기 필름이 백색 외관을 갖도록 만들기 위한 충전제를 포함할 수 있다. 사용될 수 있는 일개 충전제는 예를 들어, 황산바륨이다. 황산바륨은 상기 필름 내에 약 5 중량% 내지 약 30 중량%, 예컨대 약 15 중량% 내지 약 25 중량%의 양으로 존재할 수 있다.

[0061] 백색도에서 더욱 증가시키기 위하여, 적합한 광학증백제를 착색 필름(다층 구조, 바람직하게는 착색된 층)에 경우에 따라 부가될 수 있다. 적합한 광학증백제는 예컨대, HOSTALUX®KS(독일 클라리언트로부터 입수) 또는 EASTOBRIGHT® OB-1(미국 이스트만으로부터 입수)이다.

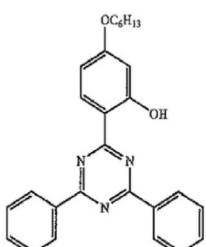
[0062] 상기 필름은 하나 이상의 층에 항블록킹제로서 추가의 입자를 포함할 수 있다. 전형적인 항블록킹제는 무기 및/ 또는 유기 입자, 예컨대 이산화 실리콘(석출되거나 또는 발연), 탄산칼슘, 탄산마그네슘, 탄산바륨, 황산칼슘, 인산리튬, 인산칼슘, 인산마그네슘, 카울린(수화되거나 또는 하소된), 산화 알루미늄, 규산 알루미늄, 플루오르화 리튬, 사용된 디카르복시산의 칼슘 염, 바륨염, 아연 염 또는 망간 염, 또는 가교된 중합체 입자, 예컨대 폴리스티렌 또는 폴리메틸 메타크릴레이트 입자이다.

[0063] 또한, 2 이상의 입자 계의 혼합물 또는 동일한 화학 조성이지만 상이한 입자 크기인 입자 계의 혼합물을 항블록킹제로서 선택할 수 있다.

[0064] 입자가 상기 필름의 층에 항블록킹제로서 존재하면, 이들 입자의 전체 농도는 변형된 층의 전체 중량을 기준으로 하여 20 중량% 미만, 바람직하게는 15 중량% 미만, 더욱 바람직하게는 5 중량% 미만이다. 상기 입자는 0.01 내지 15  $\mu\text{m}$ , 바람직하게는 0.03 내지 10  $\mu\text{m}$ , 더욱 바람직하게는 0.05 내지 5  $\mu\text{m}$ 이다.

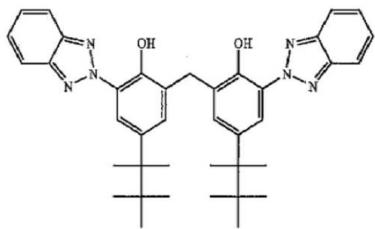
[0065] 상기 필름은 UV 안정화제, 난연제, 가수분해 안정화제 및 산화방지제와 같은 추가의 첨가제를 포함할 수 있다.

[0066] UV 안정화제, 즉 광 안정화제로서 UV 흡수제는 광유도된 중합체 분해의 물리적 및 화학적 과정에서 방해를 할 수 있는 화학적 화합물이다. 적합한 UV 안정화제는, 예컨대, 2-히드록시벤조페논, 2-히드록시벤조트리아졸, 유기니켈 화합물, 살리실산 에스테르, 신남산 에스테르 유도체, 레조르시놀 모노벤조에이트, 옥사닐리드, 히드록시벤조산 에스테르, 벤즈옥사지논, 입체 장애 아민 및 트리아진이며, 2-히드록시벤조트리아졸, 벤즈옥사지논 및 트리아진이 바람직하다. 특히 바람직한 실시양태에서, 본 발명의 필름은 UV 안정화제로서, 0.1 내지 5.0 중량%의 하기 화학식의 2-(4,6-디페닐[1,3,5]트리아진-2-일)-5-헥실옥시페놀



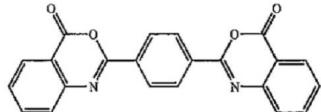
[0067]

[0068] 또는 0.1 내지 5.0 중량%의 하기 화학식의 2,2'-메틸렌비스[6-벤조-트리아졸-2-일]-4-(1,1,2,2-테트라메틸프로필)페놀



[0069]

또는 0.1 내지 5.0 중량%의 하기 화학식의 2,2'-(1,4-페닐렌)비스([3,1]벤즈옥사진-4-온)



[0071]

를 포함한다.

[0072]

다른 실시양태에서, 이들 UV 안정화제의 혼합물 또는 이들 UV 안정화제의 적어도 하나와 다른 UV 안정화제의 혼합물을 사용할 수 있고, 이때 광 안정화제의 전체 농도는 상기 필름의 중량을 기준으로 하여 바람직하게는 0.1 내지 5.0 중량%, 더욱 바람직하게는 0.5 내지 3.0 중량% 범위이다.

[0074]

상기 필름은 종래 기술에 잘 공지된 수법에 의해 제조될 수 있다. 예컨대, 폴리에스테르는 전형적으로 용융된 다음 연마된 회전 캐스팅 드럼 상에 비정형 시트로 압출되어 상기 중합체의 캐스트 시트를 형성한다. 이러한 시트는 신속하게 냉각된 다음 1 이상의 방향으로 연신 또는 배향되어 상기 필름에 강도와 인성을 부여한다. 예를 들어, 상기 시트는 일축 연신 또는 이축 연신될 수 있다.

[0075]

압출하는 동안, 상기 필름의 온도는 일반적으로 약 300°C 미만이다. 예를 들어, 압출하는 동안 온도는 약 275°C 내지 약 295°C일 수 있다.

[0076]

상기 필름의 연신은 일반적으로 필름이 생성됨에 따라서 발생할 수 있지만, 연신은 또한 오프라인(offline)으로 실시될 수 있다. 이축 연신, 예를 들어, 일반적으로 연속적으로 실시되지만, 동시에 실시될 수도 있다. 연속적으로 실시될 때, 연신은 전형적으로 종방향(기계방향)으로 먼저 실시된 다음 횡방향(기계방향과 수직하는 폭방향)으로 실시된다. 상기 필름을 연신하는 것은 중합체 사슬의 공간적 배향을 초래한다. 종방향 연신은 소망하는 연신비율에 상응하는 상이한 속도로 회전하는 2개 롤의 도움으로 실시될 수 있다. 횡연신의 경우, 적절한 텐터기(tenter frame)이 사용될 수 있고, 이때 상기 필름은 2개 모서리에 클램핑된 다음 승온에서 2개 면을 향하여 당겨진다.

[0077]

일반적으로, 연신은 중합체의 제2차(secondary order) 전이 온도에서부터 중합체가 연화되어 용융하는 온도 아래까지의 온도 범위에서 실시된다. 일 실시양태에서, 예를 들어, 종방향 연신은 약 80°C 내지 약 130°C 범위의 온도에서 실시될 수 있는 한편, 횡방향 연신은 약 90°C 내지 약 150°C 범위의 온도에서 실시될 수 있다.

[0078]

종방향 연신비는 일반적으로 약 2:1 내지 약 6:1, 예컨대 약 2:1 내지 약 5:1 일 수 있다. 횡방향 연신비는 일반적으로 약 2:1 내지 약 6:1, 예컨대 약 3:1 내지 약 5:1이다.

[0079]

필요한 경우, 상기 필름은 필름을 더 결정화하는 것에 의해 특성을 로크-in(lock-in)하기 위해 연신 후에 더 열처리될 수 있다. 상기 결정화는 필름에 안정성 및 양호한 인장 특성을 부여한다. 열처리는, 예를 들어, 일반적으로 약 150°C 내지 약 250°C, 예컨대 약 190°C 내지 약 240°C의 온도에서 실시될 수 있다. 본 발명의 코팅된 필름은, 예를 들어, 약 210°C 내지 약 250°C의 온도에서 약 1 내지 약 20초간 열에 노출될 수 있다.

[0080]

상기 중합체 필름은 약 2 mils 내지 약 15 mils, 예컨대 약 2 mils 내지 약 10 mils, 약 2 mils 내지 약 8 mils의 두께를 가질 수 있다.

[0081]

본 발명의 기재에 따라 상기 필름을 코팅하기 위하여, 일 실시양태에서, 상기 코팅 조성물은 인-라인(in-line)으로 상기 필름에 도포된다. 특히, 상기 코팅 조성물은 필름이 제조되는 동안 및 필름이 완전히 연신 또는

열경화되기 전에 상기 필름에 도포된다. 예를 들어, 일 실시양태에서, 상기 코팅 조성물은 코로나 처리 후 및 연신 배향 전에 중합체 필름에 도포될 수 있다. 일개의 특정 실시양태에서, 예를 들어, 상기 코팅 조성물은 종방향 연신 단계 후, 그러나 횡방향 연신 단계 이전에, 수성 분산액에 의해 인-라인으로 상기 필름에 도포될 수 있다.

[0082] 인-라인 코팅 이외에, 상기 코팅 조성물은 오프-라인으로 상기 필름에 도포될 수도 있다. 따라서, 상기 코팅 조성물은 상기 필름이 제조되어 냉각된 후에 상기 필름에 도포될 수 있다. 상기 필름의 양면을 코팅할 때, 예를 들어, 상기 필름의 한면은 인-라인으로 코팅될 수 있고, 상기 필름의 나머지 한면은 오프-라인으로 도포될 수 있다.

[0083] 생성한 코팅된 필름은 다수의 상이한 용도에서 사용될 수 있다. 도 1-3에 도시된 바와 같이, 예를 들어, 일 실시양태에서 상기 필름은 가교된 에틸렌-비닐 아세테이트 공중합체를 함유하는 층에 적층될 수 있고 또 광기전 장치에 대한 백킹물질로서 사용될 수 있다. 그러나, 상기 코팅된 필름은 다른 다양한 장치 및 구조에도 적층될 수 있음을 알아야 한다.

#### 실시예 1

[0085] 18% 황산바륨-충전된 PET 펠릿을 단일 스크류 압출기에 도입하고, 가열 및 압축하여 용융 상태로 만들었다. 이 용융물을 슬롯 다이(slot die)를 통하여 압출한 다음 약 20°C에서 유지되는 캐스팅 롤 상에 캐스팅하고, 고화시켜 비정형 예비 필름으로 만들었다. 이 예비 필름을 95°C에서 3.6:1 연신비로 종방향으로 연신하였다. 연신된 필름을 코로나 처리기(Enercon Industries 제조) 하를 통과시키고  $1.5 \text{ W}/\text{ft}^2 \cdot \text{min}$ 으로 코로나 처리하였다. 이어서, 종방향으로 연신된 필름은 건조된 코팅을 기본으로 하여 50중량% Michem Prime 4983R (Michelman) 에틸렌-아크릴산 공중합체 분산액 및 50중량% EPOCROS WS700 (Nippon Shokubai, Japan) 옥사졸린 가교제를 함유한 20 중량% 고형분 함량을 함유하는 수성 분산액을 사용하여 역 그라비아 코팅 롤에 의해 코팅하였다. 종방향으로 건조된 필름을 약 100°C에서 건조시킨 다음, 4.3:1의 연신비로 횡으로 연신하여, 이축 연신 필름을 얻었다. 이 이축 연신 필름을 230°C에서 열경화하였다. 최종 필름 두께는 250  $\mu\text{m}$ 이었다. 건조된 코팅의 두께는 코팅 제형의 고형분 함량, 코팅 두께(습윤) 및 횡방향 연신 인자로부터 계산하여 55 nm로 산출되었다.

[0086] 상기 코팅된 필름은 본 명세서에 개시된 과정에 의해 적층 구조로 혼입되었다. 박리 시험 적층은 F806 EVA (Hangzhou First PV Material Company) 및 Photocap 14520P/UF EVA (Specialized Technology Resources, Inc.)를 이용하여 제조하였다. 박리 시험은 상기 기재된 바와 같이 시험 쿠폰 상에서 실시하였다. 이 시험 쿠폰은 121°C 및 100% RH에서 24시간 동안 HAST 노화처리킨 다음 본 명세서에 개시된 과정에 의해 보유된 접착제 강도에 대해 시험하였다. 초기 접착력 및 보유된 접착력에 대한 평균 박리력은 표 1에 수록한다. 상기 코팅된 필름은 가교된 EVA 층에 대하여 초기에 매우 양호한 접착력 및 HAST 노화 과정 이후 양호한 보유 접착력을 나타낸다.

#### 실시예 2

[0088] 18% 황산바륨-충전된 PET 펠릿을 단일 스크류 압출기에 도입하고, 가열 및 압축하여 용융 상태로 만들었다. 이 용융물을 슬롯 다이(slot die)를 통하여 압출한 다음 약 20°C에서 유지되는 캐스팅 롤 상에 캐스팅하고, 고화시켜 비정형 예비 필름으로 만들었다. 이 예비 필름을 95°C에서 3.6:1 연신비로 종방향으로 연신하였다. 연신된 필름을 코로나 처리기(Enercon Industries 제조) 하를 통과시키고  $1.5 \text{ W}/\text{ft}^2 \cdot \text{min}$ 으로 코로나 처리하였다. 이어서, 종방향으로 연신된 필름은 건조된 코팅을 기본으로 하여 50중량% Michem Prime 4983R (Michelman) 에틸렌-아크릴산 공중합체 분산액 및 50중량% EPOCROS WS700 (Nippon Shokubai, Japan) 옥사졸린 가교제를 함유한 20 중량% 고형분 함량을 함유하는 수성 분산액을 사용하여 역 그라비아 코팅 롤에 의해 코팅하였다. 종방향으로 건조된 필름을 약 100°C에서 건조시킨 다음, 4.3:1의 연신비로 횡으로 연신하여, 이축 연신 필름을 얻었다. 이 이축 연신 필름을 230°C에서 열경화하였다. 최종 필름 두께는 125  $\mu\text{m}$ 이었다. 건조된 코팅의 두께는 코팅 제형의 고형분 함량, 코팅 두께(습윤) 및 횡방향 연신 인자로부터 계산하여 55 nm로 산출되었다.

[0089] 상기 코팅된 필름은 본 명세서에 개시된 과정에 의해 적층 구조에 혼입되었다. 박리 시험 적층은 F806 EVA (Hangzhou First PV Material Company) 및 Photocap 14520P/UF EVA (Specialized Technology Resources, Inc.)를 이용하여 제조하였다. 박리 시험은 상기 기재된 바와 같이 시험 쿠폰 상에서 실시하였다. 이 시험 쿠폰은 121°C 및 100% RH에서 24시간 동안 HAST 노화처리킨 다음 본 명세서에 개시된 과정에 의해 보유된 접착제 강도에 대해 시험하였다. 초기 접착력 및 보유된 접착력에 대한 평균 박리력은 표 1에 수록한다. 상기 코팅된 필름은 가교된 EVA 층에 대하여 초기에 매우 양호한 접착력 및 HAST 노화 과정 이후 양호한 보유 접착력을 나타낸다.

타낸다.

#### [0090] 실시예 3

18% 황산바륨-충전된 PET 펠릿을 단일 스크류 압출기에 도입하고 가열 및 압축하여 용융 상태로 만들었다. 이 용융물을 슬롯 다이(slot die)를 통하여 압출한 다음 약 20°C에서 유지되는 캐스팅 롤 상에 캐스팅하고, 고화시켜 비정형 예비 필름으로 만들었다. 이 예비 필름을 95°C에서 3.6:1 연신비로 종방향으로 연신하였다. 연신된 필름을 코로나 처리기(Enercon Industries 제조) 하를 통과시키고  $1.5 \text{ W}/\text{ft}^2 \cdot \text{min}$ 으로 코로나 처리하였다. 이어서, 종방향으로 연신된 필름은 건조된 코팅을 기본으로 하여 15중량% PKHW-38 폐녹시 수지 (InChem Corp. 제조) 공중합체 분산액 및 85 중량% EPOCROS WS700 (Nippon Shokubai, Japan) 옥사졸린 가교제를 함유한 22 중량% 고형분 함량을 함유하는 수성 분산액을 사용하여 역 그라비아 코팅 롤에 의해 코팅하였다. 종방향으로 건조된 필름을 약 100°C에서 건조시킨 다음, 4.3:1의 연신비로 횡으로 연신하여, 이축 연신 필름을 얻었다. 이 이축 연신 필름을 230°C에서 열경화하였다. 최종 필름 두께는 250  $\mu\text{m}$ 이었다. 건조된 코팅의 두께는 코팅 제형의 고형분 함량, 코팅 두께(습윤) 및 횡방향 연신 인자로부터 계산하여 55 nm로 산출되었다.

[0092] 상기 코팅된 필름은 본 명세서에 개시된 과정에 의해 적층 구조에 혼입되었다. 박리 시험 적층은 F806 EVA (Hangzhou First PV Material Company) 및 Photocap 14520P/UF EVA (Specialized Technology Resources, Inc.)를 이용하여 제조하였다. 박리 시험은 상기 기재된 바와 같이 시험 쿠폰 상에서 실시하였다. 이 시험 쿠폰은 121°C 및 100% RH에서 24시간 동안 HAST 노화처리킨 다음 본 명세서에 개시된 과정에 의해 보유된 접착제 강도에 대해 시험하였다. 초기 접착력 및 보유된 접착력에 대한 평균 박리력은 표 1에 수록한다. 상기 코팅된 필름은 가교된 EVA 층에 대하여 초기에 매우 양호한 접착력 및 HAST 노화 과정 이후 양호한 보유 접착력을 나타낸다.

#### [0093] 실시예 4

18% 황산바륨-충전된 PET 펠릿을 단일 스크류 압출기에 도입하고 가열 및 압축하여 용융 상태로 만들었다. 이 용융물을 슬롯 다이(slot die)를 통하여 압출한 다음 약 20°C에서 유지되는 캐스팅 롤 상에 캐스팅하고, 고화시켜 비정형 예비 필름으로 만들었다. 이 예비 필름을 95°C에서 3.6:1 연신비로 종방향으로 연신하였다. 연신된 필름을 코로나 처리기(Enercon Industries 제조) 하를 통과시키고  $1.5 \text{ W}/\text{ft}^2 \cdot \text{min}$ 으로 코로나 처리하였다. 이어서, 종방향으로 연신된 필름은 건조된 코팅을 기본으로 하여 15중량% PKHW-38 폐녹시 수지 (InChem Corp. 제조) 공중합체 분산액 및 85 중량% EPOCROS WS700 (Nippon Shokubai, Japan) 옥사졸린 가교제를 함유한 22 중량% 고형분 함량을 함유하는 수성 분산액을 사용하여 역 그라비아 코팅 롤에 의해 코팅하였다. 종방향으로 건조된 필름을 약 100°C에서 건조시킨 다음, 4.3:1의 연신비로 횡으로 연신하여, 이축 연신 필름을 얻었다. 이 이축 연신 필름을 230°C에서 열경화하였다. 최종 필름 두께는 125  $\mu\text{m}$ 이었다. 건조된 코팅의 두께는 코팅 제형의 고형분 함량, 코팅 두께(습윤) 및 횡방향 연신 인자로부터 계산하여 55 nm로 산출되었다.

[0095] 상기 코팅된 필름은 본 명세서에 개시된 과정에 의해 적층 구조로 혼입되었다. 박리 시험 적층은 F806 EVA(Hangzhou First PV Material Company) 및 Photocap 14520P/UF EVA(Specialized Technology Resources, Inc.)를 이용하여 제조하였다. 박리 시험은 상기 기재된 바와 같은 시험 쿠폰 상에서 실시하였다. 이 시험 쿠폰은 121°C 및 100% RH에서 24시간 동안 HAST 노화처리킨 다음 본 명세서에 개시된 과정에 의해 보유된 접착제 강도에 대해 시험하였다. 초기 접착력 및 보유된 접착력에 대한 평균 박리력은 표 1에 수록한다. 상기 코팅된 필름은 가교된 EVA 층에 대하여 초기에 매우 양호한 접착력 및 HAST 노화 과정 이후 양호한 보유 접착력을 나타낸다.

#### [0096] 비교예 1

[0097] 250  $\mu\text{m}$ 이고, PV 모듈용 백시트 물질로서 시판되는 백색 코팅된 PET인 WSAC PET 필름(미쓰비시 폴리에스테르 필름스 인코포레이티드 제조)을 본 명세서에 개시된 바와 같은 과정에 의해 적층 구조에 혼입시켰다. F806 EVA(Hangzhou First PV Material Company) 및 Photocap 14520P/UF EVA(Specialized Technology Resources, Inc.)를 이용하여 박리 시험 적층을 제조하였다. 상기 제조된 바와 같은 시험 쿠폰 상에서 박리 시험을 실시하였다. 시험 쿠폰을 121°C 및 100% RH에서 24시간 동안 HAST 노화처리시킨 다음 본 명세서에 개시된 과정에 의해 보유 접착 강도에 대해 시험하였다. 초기 접착력 및 보유 접착력에 대한 평균 박리력을 표 1에 수록한다. 코팅된 필름은 가교된 EVA 층에 대하여 초기에 양호한 접착력을 나타내지만 HAST 노화 과정 이후에 불량한 보유 접착력을 나타내었다.

표 1

[0098]

		초기 접착력		121℃에서 24시간 동안 HAST 노화됨	
	필름 두께	Photocap 14520P/UF EVA	F806 FIRST EVA	Photocap 14520P/UF EVA	F806 FIRST EVA
	(마이크론)	(N/cm)	(N/cm)	(N/cm)	(N/cm)
실시예 #1	1000	80	72	22	18
실시예 #2	500	56	65	27	24
실시예 #3	1000	38	75	52	20
실시예 #4	500	37	50	44	25
비교예 #1	1000	61	50	3	5

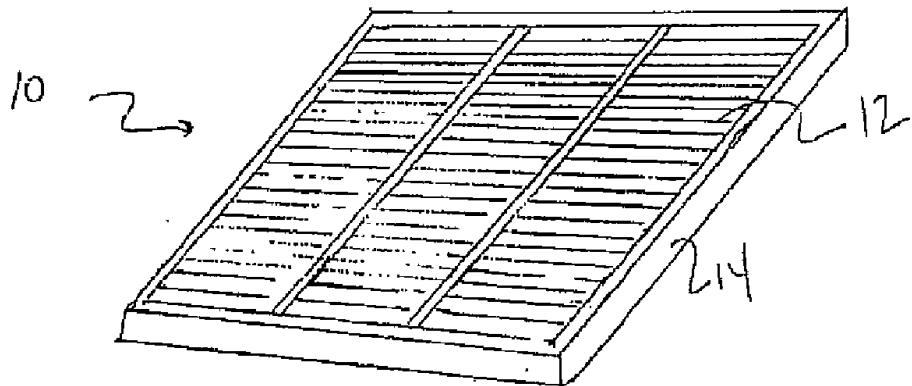
[0099] 본 발명에 따른 이들 및 기타 변형 및 변이는, 첨부된 특허청구범위에 더욱 상세하게 기재된 본 발명의 정신과 범위로부터 벗어나지 않는 한, 당업자에 의해 실시될 수 있다. 또한, 다양한 실시양태의 요지는 전체적으로 또는 부분적으로 상호교환될 수 있음을 알아야 한다. 또한, 당업자들은 상기 기재된 내용이 예시적으로 기재된 것일 뿐 첨부된 특허청구범위에 기재된 바와 같은 본 발명을 제한하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0100]

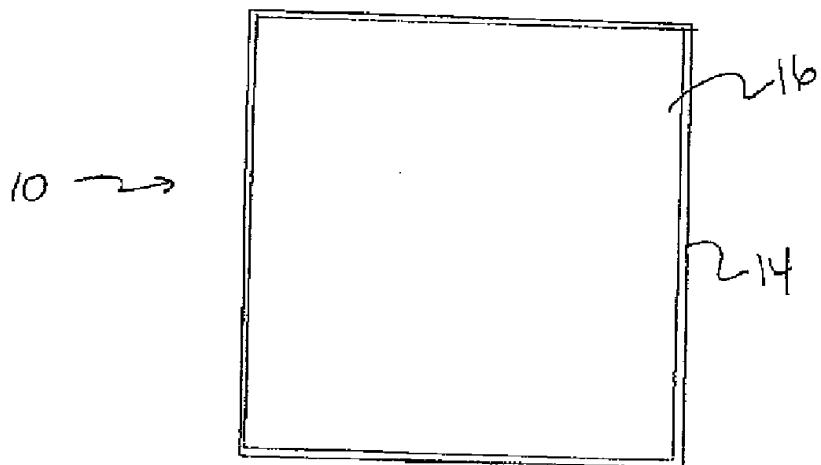
[0101]

### 도면

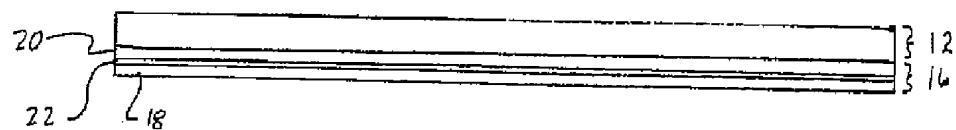
#### 도면1



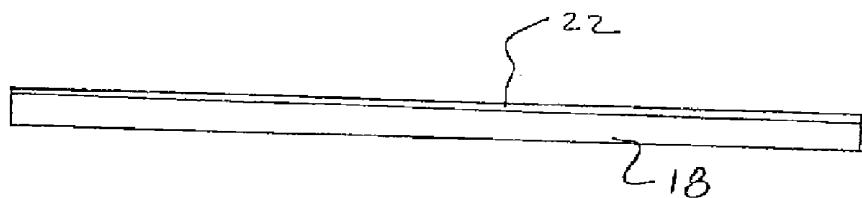
도면2



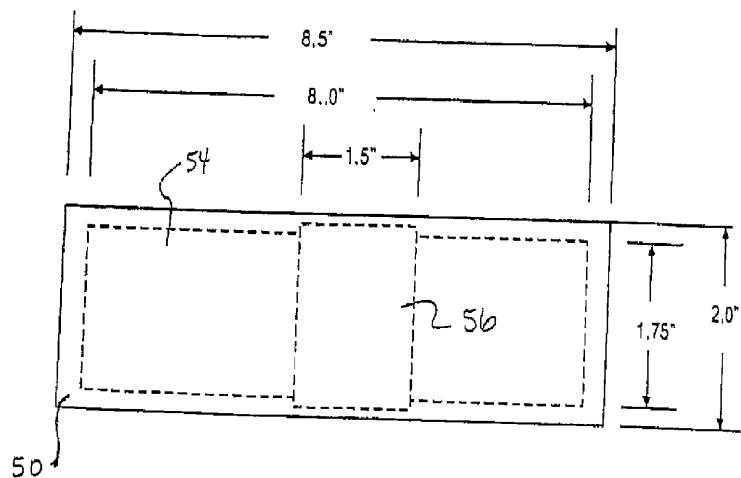
도면3



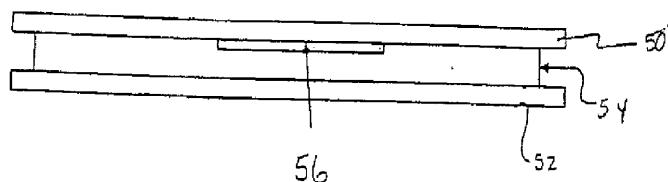
도면4



도면5



도 5A



도 5B