



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0133018  
H05B 33/04 (2006.01) (43) 공개일자 2006년12월22일

(21) 출원번호 10-2006-7021441  
(22) 출원일자 2006년10월16일  
심사청구일자 없음  
번역문 제출일자 2006년10월16일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2005/006602 (87) 국제공개번호 WO 2005/104266  
국제출원일자 2005년03월01일 국제공개일자 2005년11월03일

(30) 우선권주장 10/817,531 2004년04월02일 미국(US)

(71) 출원인 제너럴 일렉트릭 캄파니  
미합중국 뉴욕, 웨넥테디, 원 리버 로우드

(72) 발명자 샤에프켄즈 마르크  
미국 오하이오주 44256 메디나 트리스틴 트리 드라이브 5639  
듀갈 아널  
미국 뉴욕주 12309 니스카유나 알콘퀸 로드 2322  
헬러 크리스찬 엠  
미국 뉴욕주 12203 알바니 테라스 애비뉴 58

(74) 대리인 김창세  
장성구

전체 청구항 수 : 총 46 항

(54) 기밀 가장자리를 갖는 유기 전자 패키지 및 이러한패키지의 제조방법

(57) 요약

본 발명에 따라 밀봉된 가장자리를 갖는 유기 전자 패키지, 더욱 구체적으로는 유기 전자 장치를 갖는 패키지가 제공된다. 외부 요소로부터 유기 전자 장치를 완전하게 보호하도록 패키지의 가장자리를 기밀시키기 위해 다수의 밀봉 메카니즘이 제공된다. 유기 전자 장치를 완전하게 둘러싸기 위해 밀봉제가 사용될 수 있다. 다르게는, 유기 전자 장치를 완전하게 둘러싸도록 가장자리를 싸는 방식이 제공될 수 있다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

### 청구항 1.

중합성 투명 필름을 포함하는 가요성 기관:

투명 필름에 결합된 유기 전자 장치;

가요성 기관에 결합되고 유기 전자 장치의 주위에 배치된 밀봉재; 및

밀봉재에 결합되고 유기 전자 장치에 인접하여 배치된 상판을 포함하는 패키지.

### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

가요성 기관이 장벽 코팅을 포함하는 패키지.

### 청구항 3.

제 1 항에 있어서,

가요성 기관이, 내마멸성을 갖도록 구성된 제 1 보호층;

제 1 보호층에 결합된 중합성 투명 필름;

중합성 투명 필름에 결합된 장벽 코팅; 및

장벽 코팅에 결합되고, 형성동안 화학적 부착으로부터 투명 필름을 보호하기 위해 구성된 제 2 보호층을 포함하는 복합 기관인 패키지.

### 청구항 4.

제 1 항에 있어서,

가요성 기관이, 내마멸성을 갖도록 구성된 제 1 보호층;

제 1 보호층에 결합된 제 1 중합성 투명 필름;

제 1 중합성 투명 필름에 결합된 제 1 장벽 코팅;

접착제층에 의해 제 1 장벽 코팅에 결합된 제 2 장벽 코팅;

제 2 장벽 코팅에 결합된 제 2 중합성 투명 필름; 및

장벽 코팅에 결합되고, 형성동안 화학적 부착으로부터 투명 필름을 보호하기 위해 구성된 제 2 보호층을 포함하는 복합 기관인 패키지.

### 청구항 5.

제 1 항에 있어서,

가요성 기관과 유기 전자 장치 사이에 결합된 장벽 코팅을 포함하는 패키지.

#### 청구항 6.

제 1 항에 있어서,

유기 전자 장치가 유기 발광 다이오드를 포함하는 패키지.

#### 청구항 7.

제 1 항에 있어서,

유기 전자 장치가 유기 광전지 장치를 포함하는 패키지.

#### 청구항 8.

제 1 항에 있어서,

밀봉제가 낮은 투과성을 갖는 접착제 물질을 포함하는 패키지.

#### 청구항 9.

제 1 항에 있어서,

밀봉제가 유기 전자 장치 두께보다 큰 두께를 포함하는 패키지.

#### 청구항 10.

제 1 항에 있어서,

상판이 금속 포일을 포함하는 패키지.

#### 청구항 11.

중합성 투명 필름을 포함하는 개요성 기관:

투명 필름에 결합된 유기 전자 장치;

투명 필름에 결합되고 유기 전자 장치의 주위에 배치된 밀봉제; 및

밀봉제에 결합되고 유기 전자 장치에 인접하여 배치된 상판을 포함하되,

상판은 패키지의 가장자리를 둘러싸도록 채택된 주연부를 포함하여 상판의 주연부가 유기 전자 장치의 반대면의 개요성 기관 면에 결합된 패키지.

**청구항 12.**

제 11 항에 있어서,  
가요성 기관이 장벽 코팅을 포함하는 패키지.

**청구항 13.**

제 11 항에 있어서,  
가요성 기관이, 내마멸성을 갖도록 구성된 제 1 보호층;  
제 1 보호층에 결합된 중합성 투명 필름;  
중합성 투명 필름에 결합된 장벽 코팅; 및  
장벽 코팅에 결합되고, 형성동안 화학적 부착으로부터 투명 필름을 보호하기 위해 구성된 제 2 보호층을 포함하는  
복합 기관인 패키지.

**청구항 14.**

제 11 항에 있어서,  
가요성 기관이, 내마멸성을 갖도록 구성된 제 1 보호층;  
제 1 보호층에 결합된 제 1 중합성 투명 필름;  
제 1 중합성 투명 필름에 결합된 제 1 장벽 코팅;  
접착제층에 의해 제 1 장벽 코팅에 결합된 제 2 장벽 코팅;  
제 2 장벽 코팅에 결합된 제 2 중합성 투명 필름; 및  
장벽 코팅에 결합되고, 형성동안 화학적 부착으로부터 투명 필름을 보호하기 위해 구성된 제 2 보호층을 포함하는  
복합 기관인 패키지.

**청구항 15.**

제 11 항에 있어서,  
가요성 기관과 유기 전자 장치 사이에 결합된 장벽 코팅을 포함하는 패키지.

**청구항 16.**

제 11 항에 있어서,

유기 전자 장치가 유기 발광 다이오드를 포함하는 패키지.

**청구항 17.**

제 11 항에 있어서,

유기 전자 장치가 유기 광전지 장치를 포함하는 패키지.

**청구항 18.**

제 11 항에 있어서,

밀봉제가 낮은 투과성을 갖는 접착제 물질을 포함하는 패키지.

**청구항 19.**

제 11 항에 있어서,

밀봉제가 유기 전자 장치의 두께 보다 큰 두께를 포함하는 패키지.

**청구항 20.**

제 11 항에 있어서,

상판이 금속 포일을 포함하는 패키지.

**청구항 21.**

제 11 항에 있어서,

상판으로 패키지 가장자리를 둘러싸므로써 형성된 포켓 내에 배치된 건조제 물질을 포함하는 패키지.

**청구항 22.**

중합성 투명 필름을 포함하는 개요성 기관:

투명 필름에 결합된 유기 전자 장치;

투명 필름에 결합되고 유기 전자 장치의 주위에 배치된 밀봉제;

밀봉제에 결합되고 유기 전자 장치에 인접하여 배치된 상판; 및

개요성 기관 및 상판 각각에 결합되고 패키지의 주연부 가장자리를 기밀시키도록 구성된 가장자리 실(seal)을 포함하는 패키지.

**청구항 23.**

제 22 항에 있어서,  
가요성 기관이 장벽 코팅을 포함하는 패키지.

**청구항 24.**

제 22 항에 있어서,  
가요성 기관이, 내마멸성을 갖도록 구성된 제 1 보호층;  
제 1 보호층에 결합된 중합성 투명 필름;  
중합성 투명 필름에 결합된 장벽 코팅; 및  
장벽 코팅에 결합되고, 형성동안 화학적 부착으로부터 투명 필름을 보호하기 위해 구성된 제 2 보호층을 포함하는  
복합 기관인 패키지.

**청구항 25.**

제 22 항에 있어서,  
가요성 기관이, 내마멸성을 갖도록 구성된 제 1 보호층;  
제 1 보호층에 결합된 제 1 중합성 투명 필름;  
제 1 중합성 투명 필름에 결합된 제 1 장벽 코팅;  
접착제층에 의해 제 1 장벽 코팅에 결합된 제 2 장벽 코팅;  
제 2 장벽 코팅에 결합된 제 2 중합성 투명 필름; 및  
장벽 코팅에 결합되고, 형성동안 화학적 부착으로부터 투명 필름을 보호하기 위해 구성된 제 2 보호층을 포함하는  
복합 기관인 패키지.

**청구항 26.**

제 22 항에 있어서,  
가요성 기관과 유기 전자 장치 사이에 결합된 장벽 코팅을 포함하는 패키지.

**청구항 27.**

제 22 항에 있어서,  
유기 전자 장치가 유기 발광 다이오드를 포함하는 패키지.

**청구항 28.**

제 22 항에 있어서,

유기 전자 장치가 유기 광전지 장치를 포함하는 패키지.

**청구항 29.**

제 22 항에 있어서,

밀봉제가 낮은 투과성을 갖는 접착제 물질을 포함하는 패키지.

**청구항 30.**

제 22 항에 있어서,

밀봉제가 유기 전자 장치 두께 보다 큰 두께를 포함하는 패키지.

**청구항 31.**

제 22 항에 있어서,

상판이 금속 포일을 포함하는 패키지.

**청구항 32.**

제 22 항에 있어서,

가장자리 실에 의해 형성된 포켓 내에 배치된 건조제 물질을 포함하는 패키지.

**청구항 33.**

제 22 항에 있어서,

가장자리 실이 금속 포일을 포함하는 패키지.

**청구항 34.**

제 1 가장자리 실에 의해 주연부 가장자리가 덮여진 제 1 복합 기판;

제 2 가장자리 실에 의해 주연부 가장자리가 덮여진 제 2 복합 기판; 및

제 1 복합 기판이 밀봉제를 통해 제 2 복합 기판에 결합된, 제 1 복합 기판과 제 2 복합 기판 사이에 배치된 유기 전자 장치

를 포함하는 패키지.

### 청구항 35.

제 34 항에 있어서,

제 1 복합 기관 및 제 2 복합 기관 각각이, 내마멸성을 갖도록 구성된 제 1 보호층;

제 1 보호층에 결합된 중합성 투명 필름; 중합성 투명 필름에 결합된 장벽 코팅; 및

장벽 코팅에 결합되고, 형성동안 화학적 부착으로부터 투명 필름을 보호하기 위해 구성된 제 2 보호층

을 포함하는 패키지.

### 청구항 36.

제 34 항에 있어서,

제 1 복합 기관 및 제 2 복합 기관 각각이, 내마멸성을 갖도록 구성된 제 1 보호층;

제 1 보호층에 결합된 제 1 중합성 투명 필름;

제 1 중합성 투명 필름에 결합된 제 1 장벽 코팅;

접착제층을 통해 제 1 장벽 코팅에 결합된 제 2 장벽 코팅; 제 2 장벽 코팅에 결합된 제 2 중합성 투명 필름; 및

장벽 코팅에 결합되고, 형성동안 화학적 부착으로부터 투명 필름을 보호하기 위해 구성된 제 2 보호층

을 포함하는 패키지.

### 청구항 37.

제 34 항에 있어서,

유기 전자 장치가 유기 발광 다이오드를 포함하는 패키지.

### 청구항 38.

제 34 항에 있어서,

유기 전자 장치가 유기 광전지 장치를 포함하는 패키지.

### 청구항 39.

제 34 항에 있어서,

밀봉제가 낮은 투과성을 갖는 접착제 물질을 포함하는 패키지.

**청구항 40.**

제 34 항에 있어서,

가장자리 실 각각에 의해 형성된 포켓 내에 배치된 건조제 물질을 포함하는 패키지.

**청구항 41.**

제 34 항에 있어서,

가장자리 실 각각이 금속 포일을 포함하는 패키지.

**청구항 42.**

가요성 기관 필름의 롤을 제공하는 단계;

가요성 기관 필름 상에 복수의 유기 장치를 배치하는 단계;

가요성 기관 필름의 롤과 대략 동일한 치수를 갖는 금속 포일의 롤을 제공하는 단계;

금속 포일상에 밀봉제를 배치시켜 밀봉제가 복수의 주연부를 형성하도록 배열시키되, 금속 포일이 가요성 기관 필름에 결합되면 복수의 주연부 각각이 유기 장치를 완전하게 둘러싸는 크기로 재단되는 단계; 및

금속 포일을 가요성 기관 필름에 결합시키는 단계를 포함하는 패키지의 제조방법.

**청구항 43.**

제 42 항에 있어서,

복수의 패키지 각각을 절단하는 단계를 포함하는 방법.

**청구항 44.**

제 43 항에 있어서,

절단 단계가, 복수의 패키지 각각 상의 금속 포일이 가요성 기관 필름의 표면적 보다 큰 표면적을 갖도록 금속 포일을 커팅하는 단계를 포함하는 방법.

**청구항 45.**

제 44 항에 있어서,

가요성 기관 필름의 주연부 전체에 금속 포일을 둘러싸는 단계를 포함하는 방법.

## 청구항 46.

제 43 항에 있어서,

가장자리 실을 절단된 패키지에 결합시키는 단계를 포함하되, 가장자리 실이 패키지의 주연부 가장자리를 기밀시키도록 구성되는 방법.

### 명세서

#### 기술분야

본 발명은 밀봉된 가장자리를 갖는 유기 전자 패키지, 더욱 구체적으로는 유기 전자 장치를 갖는 패키지에 관한 것이다.

#### 배경기술

회로 및 디스플레이 기술에서 개발되고 있는 추세는 규소 전자 장치에 대한 저비용, 고성능 대체물을 제공하는 유기 전자 및 광전자 장치의 실행과 관련된다. 이러한 유기 장치의 하나가 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode: OLED)이다. OLED는 전기 에너지를 빛으로 변환시키도록 유기 반도체 층을 실행시키는 고체 반도체 장치이다. 일반적으로, OLED는 두 전도체 또는 전극 사이에 다수의 유기 박막 층을 배열하여 제조된다. 이 전극 층 및 유기 층은 일반적으로 유리 또는 플라스틱과 같은 두 기판 사이에 배열된다. OLED는 전극으로부터 반대되는 극성, 즉 전자와 정공의 전하 캐리어를 수용함으로써 동작한다. 외부로부터 인가된 전압은 이 전하 캐리어를 재조합 영역으로 이동시켜 발광한다. 많은 규소계 장치와 달리, OLED는 초박막, 경량의 조명 디스플레이의 제조를 가능하게 하는 저비용, 광역 박막 증착 공정을 사용하여 가공될 수 있다. OLED를 사용한 일반 조명을 제공하는 데 있어서 상당한 발전이 있어왔다.

종래의 OLED 장치는 상부 및 하부의 유리 기판을 사용할 수 있다. 유리 기판은 일반적으로 이 장치가 대기 중에 존재하는 습기 및 산소에 노출되지 않도록 충분한 기밀성을 제공하는 장점이 있다. 그러나, 유리 기판은 두껍고, 무거우며 비교적 깨지기 쉽다는 단점을 갖는다. 유기 박막과 신뢰성이 높은 전기적 접촉의 제공은 상기 장치가 공기와 물에 노출될 때 더 어려워지며, 이로 인해 그의 전자적 성질들은 급속하게 열화될 수 있다.

유기 전자 장치의 다른 예는 유기 광전지(Organic Photovoltaic: OPV) 장치이다. OPV는 빛을 전기적 에너지로 변환시키기 위해 유기 반도체 층을 사용한 고체 반도체 장치이다. OPV 또한 OLED와 관련하여 상기에서 논의한 바와 같은 열화, 내구성 및 제조의 용이성 면에서 문제가 발생하기 쉽다는 단점이 있다.

더욱 내구성이 좋고 더욱 용이하게 제조할 수 있는 장치를 제공하기 위해, 유기 전자 장치는 투명한, 중합성 필름 또는 금속 포일과 같은 가요성 베이스 물질 상에서 제조될 수 있다. 초고(ultra-high) 장벽 층으로 코팅된 중합성 필름 및 금속 포일은 일반적으로 그 위에 유기 전자 장치를 적층시키고 롤-투-롤(Roll-to-roll) 제조 공정으로 실시될 수 있는 허용가능한 기밀성 재료를 제공한다. 금속 포일 및 초고 장벽으로 코팅된 중합성 필름은 일반적으로 상기 유기 전자 장치의 상부 및 하부 표면상의 습기 및 산소에 대해 충분한 보호를 제공하지만, 이 장치의 가장자리는 여전히 습기 및 산소에 취약하다. 이는 롤-투-롤(Roll-to-roll) 제조 시스템에 있어서 특히 그러할 수 있다. 따라서, 가요성 기판을 사용하고 다바이스 가장자리를 통한 환경적 요소의 침투로 인해 손상을 입지 않는 유기 전자 장치에 대한 지속적인 요구가 있어 왔다.

#### 발명의 요약

본 기술의 하나의 실시양태에 따라, 중합성 투명 필름을 포함하는 가요성 기판; 상기 투명 필름에 결합된 유기 전자 장치; 가요성 기판에 결합되고 유기 전자 장치의 주위에 배치된 밀봉재; 및 밀봉재에 결합되고 유기 전자 장치에 인접하게 배치된 상판을 포함하는 패키지가 제공된다.

본 기술의 또 다른 실시양태에 따라, 중합성 투명 필름을 포함하는 가요성 기판; 상기 투명 필름에 결합된 유기 전자 장치; 상기 투명 필름에 결합되고 유기 전자 장치의 주위에 배치된 밀봉재; 및 밀봉재에 결합되고 유기 전자 장치에 인접하게 배치된 상판을 포함하는 패키지가 제공되며, 이때 상판은 패키지의 가장자리를 감싸도록 만들어진 주연부를 포함하여 상판의 주연부는 유기 전자 장치 반대편의 가요성 기판의 한 면에 결합된다.

본 기술의 또 다른 실시양태에 따라, 중합성 투명 필름을 포함하는 가요성 기관; 상기 투명 필름에 결합된 유기 전자 장치; 상기 투명 필름에 결합되고 유기 전자 장치의 주위에 배치된 밀봉재; 밀봉재에 결합되고 유기 전자 장치에 인접하게 배치된 상판; 및 가요성 기관 및 상판 각각에 결합되고 패키지 주위의 가장자리를 기밀하도록 구성된 가장자리 실(seal)을 포함하는 패키지가 제공된다.

본 기술의 또 다른 실시양태에 따라, 제 1 복합 기관의 주위의 가장자리가 제 1 가장자리 실로 덮여진 제 1 복합 기관; 제 2 복합 기관의 주위의 가장자리가 제 2 가장자리 실로 덮여진 제 2 복합 기관; 제 1 복합 기관이 밀봉재에 의하여 제 2 복합 기관에 결합되고 제 1 복합 기관 및 제 2 복합 기관 사이에 배치된 유기 전자 장치를 포함하는 패키지가 제공된다.

본 기술의 또 다른 실시양태에 따라, 가요성 기관 필름의 롤(roll)을 제공하는 단계; 가요성 기관 필름상에 복수의 유기 장치를 배열하는 단계; 금속 포일의 롤이 가요성 기관 필름의 롤과 대략적으로 동일한 치수를 갖는 금속 포일의 롤을 제공하는 단계; 밀봉재가 배열되어 복수의 주연부를 형성하도록 금속 호일 상에 밀봉재를 배치시키되, 금속 포일이 가요성 기관 필름에 결합될 때 복수의 주연부 각각의 크기는 유기 장치를 완전히 둘러싸도록 재단되는 단계; 및 금속 포일을 가요성 기관 필름에 결합시키는 단계를 포함하는 패키지의 제조방법이 제공된다.

### 발명의 상세한 설명

도 1은 가요성 기관(12)을 가진 유기 패키지를 예시한다. 일반적으로, 가요성 기관(12)은 실질적으로 투명한 필름을 포함한다. 본원에서 사용되는 용어 "실질적으로 투명한"은 가시 광선(약 400nm 내지 약 700nm 범위의 파장을 가짐)의 약 50% 이상, 바람직하게는 약 80%이상의 총 투과율을 갖는 물질을 지칭한다. 이 가요성 기관(12)은 일반적으로 얇아서, 약 0.25 내지 50.0mil 범위의 두께, 바람직하게는 약 0.5 내지 10.0mil 범위의 두께를 가진다. 일반적으로, 용어 "가요성"은 약 100cm 미만의 곡률반경을 갖는 형상으로 구부러질 수 있는 것을 의미한다.

가요성 기관(12)은 예를 들어 롤(roll)로부터 분배될 수 있다. 가요성 기관(12)을 위한 투명 필름 롤의 사용은 유기 패키지(10)의 고용량, 저비용, 릴-투-릴(reel-to-reel) 가공 및 형성의 이점을 가능하게 한다. 투명 필름의 롤의 폭은 예를 들어 1피트일 수 있고, 그 위에 다수의 유기 패키지가 형성 및 절단될 수 있다. 가요성 기관(12)은 단 하나의 층을 포함할 수 있거나 다른 물질로 구성된 복수의 인접한 층을 가진 구조를 포함할 수 있다. 가요성 기관(12)은 약 1.05 내지 2.5 범위, 바람직하게는 약 1.1 내지 1.6 범위의 굴절률을 가진다. 또한, 가요성 기관(12)은 일반적으로 임의의 가요성의 적당한 중합성 물질을 포함한다. 예를 들어, 가요성 기관(12)은 듀폰(Dupont)에 의해 제조된 카프톤 H(Kapton H) 또는 카프톤 E(Kapton E) 또는 UBE 인더스트리스 리미티드(UBE Industries, Ltd.)에 의해 제조된 유피렉스(Upilex)와 같은 폴리카보네이트, 폴리아릴레이트, 폴리에터아미드, 폴리에터술폰, 폴리이미드, 환식-올레핀과 같은 폴리노보넨, 폴리에테르에테르톤(PEEK), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 및 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN)와 같은 액정 중합체(LCP)를 포함할 수 있다.

기밀성을 제공하기 위해, 가요성 기관(12)은 투명 장벽 코팅(14)으로 코팅되어 가요성 기관(12)을 통한 습기 및 산소의 확산을 방지한다. 장벽 코팅(14)은 가요성 기관(12)을 완전히 덮도록 가요성 기관(12)의 표면에 배치되거나 그렇지 않으면 형성된다. 장벽 코팅(14)은 증을 반응시키기 위한 임의의 적당한 반응 또는 제조합 생성물을 포함할 수 있다. 장벽 코팅(14)은 약 10nm 내지 10,000nm, 바람직하게는 약 10nm 내지 1,000nm 범위의 두께로 배치될 수 있다. 빛의 투과를 약 20% 미만, 바람직하게는 약 5% 미만으로 감소시키는 장벽 코팅(14)과 같이, 가요성 기관(12)을 통한 빛의 투과를 저해하지 않는 코팅 두께를 선택하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 기관의 가요성을 현저하게 감소시키지 않고, 구부림에 의해 그 성질이 현저하게 열화하지 않는 코팅 물질 및 두께를 선택하는 것이 바람직하다. 상기 코팅은 임의의 적당한 증착 방법에 의해 배치될 수 있으며, 그 예로는 플라즈마-강화 화학-증기 증착(PECVD), 무선 주파수 플라즈마-강화 화학-증기 증착(RFPECVD), 펄스 열-플라즈마 화학-증기 증착(ETPCVD), 반응성 스퍼터링(sputtering), 전자-사이클로드론(cyclodrawn)-체류 플라즈마-강화 화학-증기 증착(ECRPECVD), 유도 결합된 플라즈마-강화 화학-증기 증착(ICPECVD), 스퍼터(sputter) 증착, 증발, 원자 층 증착(ALD), 또는 이들의 조합이 있다.

장벽 코팅(14)은 예를 들어 유기, 무기 또는 세라믹 물질을 포함할 수 있다. 이 물질은 플라즈마 증을 반응시키기 위한 반응 또는 제조합 생성물이며 가요성 기관(12)의 표면에 증착된다. 유기 코팅 물질은 반응 물질의 유형에 따라 탄소, 수소, 산소 및 선택적으로 황, 질소, 규소 등과 같은 다른 미량 원소를 포함할 수 있다. 코팅에서 무기 조성을 산출하는 적당한 반응물은 15개 이하의 탄소 원자를 가진 선형 또는 분지형 알케인, 알켄, 알킨, 알콜, 알데하이드, 에터, 산화 알킬렌, 방향족 화합물 등이다. 무기 및 세라믹 코팅 물질은 전형적으로 II A, III A, IV A, V A, VI A, VII A, I B, 및 II B 족 원소, III B, IV B, V B 족 금속, 및 희토류 금속의 산화물, 질화물, 탄화물, 붕소화물, 또는 이들의 조합물을 포함한다. 예를 들어, 탄화 규소는

실레인(SiH<sub>4</sub>) 및 메테인 또는 자일렌과 같은 유기 물질로부터 생성된 플라즈마의 재조합에 의해 기관상에 증착될 수 있다. 규소 옥시카바이드는 실레인, 메테인, 및 산소 또는 실레인 및 프로필렌 옥사이드로부터 생성된 플라즈마로부터 증착될 수 있다. 규소 옥시카바이드는 또한 테트라에톡시실레인(TEOS), 헥사메틸다이실록세인(HMDSO), 헥사메틸다이실라제인(HMDSN), 또는 옥타메틸사이클로테트라실록세인(D4)과 같은 유기실리콘 전구물질로부터 생성된 플라즈마로부터 증착될 수 있다. 질화 규소는 실레인 및 암모니아로부터 생성된 플라즈마로부터 증착될 수 있다. 알루미늄 옥시카보나이트라이드는 알루미늄 적정물 및 암모니아의 혼합물로부터 생성된 플라즈마로부터 증착될 수 있다. 금속 산화물, 금속 질화물, 금속 옥시나이트라이드, 산화 규소, 질화 규소, 규소 옥시나이트라이드와 같은 다른 반응물의 조합물이 원하는 코팅 조성물을 획득하기 위해 선택될 수 있다.

또한, 장벽 코팅(14)은 하이브리드 유기/무기 물질 또는 다층 유기/무기 물질을 포함할 수 있다. 이러한 무기 물질은 A 내지 F 원소로부터 선택될 수 있으며 이러한 유기 물질은 아크릴레이트, 에폭시, 에폭시아민, 자일렌, 실록세인, 실리콘 등을 포함할 수 있다. 특정 반응물의 선택은 본 분야의 숙련된 기술자들에 의해 이해될 수 있다. 대부분의 금속도 또한 투명한 가요성 기관(12)이 필요하지 않은 용도에서 장벽 코팅(14)용으로 적당하다. 가요성 기관(12)은 장벽 코팅(14)과 통합되어 기밀 기관을 제공하는 조성물을 포함할 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

유기 패키지(10)는 또한 장벽 코팅(14)에 결합된 유기 전자 장치(16)를 포함한다. 유기 전자 장치(16)는 예를 들어, OLED 또는 OPV를 포함할 수 있다. 유기 전자 장치(16)는 일반적으로 두 전도체 또는 전극 사이에 배치된 다수의 유기 반도체 층을 포함한다. 따라서, 도 1에 예시되지는 않았지만, 유기 전자 장치(16)의 전극은 외부의 전류원에 전기적으로 결합되어, 유기 전자 장치(16)에서 빛을 산출하는 반응을 일으키는데 이용된다.

유기 전자 장치(16)의 주위에 기밀성을 제공하기 위해, 밀봉제(18)가 장벽 코팅(14)에 결합된다. 밀봉제(18)가 유기 전자 장치(16)의 주위 전체에 배치됨으로써 유기 전자 장치(16)는 밀봉제(18)에 의해 완전히 둘러싸인다. 밀봉제(18)를 배치하는 기술은 본원에서 도 2를 참조하여 추가로 기술될 것이다. 바람직하게는, 밀봉제(18)는 접착제 물질을 포함하여 가요성 기관(12)(및 장벽 코팅(14))을 상판(20)에 결합하도록 실행시켜 유기 전자 장치(16)를 완전히 에워싼다. 따라서, 밀봉제(18)는 예를 들어, 열경화성 수지 및 열가소성 수지 또는 실온 경화 접착제와 같은 에폭시, 아크릴레이트, 놀랜드(Norland) 68 자외선 경화제, 열경화성 접착제, 감압 접착제를 포함할 수 있다. 밀봉제(18)는 일반적으로 낮은 투과성을 가지고 접착력을 제공하는 임의의 물질을 포함한다.

마지막으로, 유기 패키지(10)는 밀봉제(18)에 의해 가요성 기관(12)에 결합될 수 있는 상판(20)을 포함한다. 본원에서 사용되는 "상판"은 단지 유기 패키지(10)의 상부 기관을 지칭한다. 따라서, "상판"이라는 용어는 "제 2 기관", "상부 기관", "위 기관" 등으로도 사용될 수 있다. 기밀성 및 가요성을 제공하기 위해, 상판(20)은 일반적으로 낮은 투과성을 갖은 얇은 물질을 포함한다. 상판(20)은 용도에 따라 투명할 수도 있고 그렇지 않을 수도 있다. 하나의 실시양태에서, 상판(20)은 유기 전자 장치(16)에 의해 산출되는 빛을 반사하도록 금속 포일과 같은 반사성 물질을 포함한다. 상판(20)은 알루미늄 포일, 스테인리스 스틸 포일, 구리 포일, 주석, 코바르(Kovar), 인바(Invar) 등을 포함할 수 있다. 반사하는 빛이 덜 중요한 용도에서, 상판(20)은 낮은 투과성을 가지는 얇은 유리, 사파이어, 운모 또는 장벽 코팅된 플라스틱을 포함할 수 있다.

반사성 상판(20)은 실질적으로 투명한 가요성 기관(12)으로부터의 발광을 반사하고 이러한 발광을 가요성 기관(12)으로 향하게 하여 이 방향으로의 발광 총량이 증가되도록 할 수 있다. 상판(20)은 산소 및 물과 같은 반응성 환경 원소가 유기 전자 장치(16)로 확산하는 것을 방지하는 물질을 포함할 수 있는 이점이 있다. 상판(20)은 장치 전체의 가요성을 감소시키지 않도록 충분히 얇다. 또한, 상판(20)은 여러 금속 또는 금속 화합물의 다수의 층을 포함하여 산소 및 수증기가 유기 전자 장치(16)에 확산되는 것을 더욱 감소시킬 수 있다. 하나의 실시양태에서, 유기 전자 장치(16)에 직접 접한 상판(20)의 내부 층은 반사성이 있는 반면, 그의 외부 층들은 산소 및 물의 유기 전자 장치(16)로의 확산을 감소시키도록 금속 산화물, 질화물, 탄화물, 옥시나이트라이드, 또는 옥시카바이드와 같은 비반사성 물질 또는 화합물을 포함한다.

도 2는 도 1과 관련하여 논의된 유기 패키지(10)와 같은, 다수의 유기 패키지를 제조하는 전형적인 방법을 예시한다. 가요성 기관(12)은 중합체 필름 롤(roll)로부터 공급될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 하나의 전형적인 실시양태에서, 상기 롤의 크기는, 도 2에 예시되는 바와 같이, 두 유기 패키지(10)가 서로 인접하게 형성될 수 있도록 재단될 수 있다. 가요성 기관(12)은 장벽 코팅(14)으로 코팅되며 유기 전자 장치(16)가 그 위에 배열될 수 있다. 상판(20)은 또한 롤로부터 공급될 수 있다. 이러한 전형적인 실시양태에서, 상판(20)이 가요성 기관(12)에 결합될 때, 밀봉제(18)는 상판(20)의 표면상에 배치되어 유기 전자 장치(16)의 주위 전체에 실(seal)을 형성한다. 밀봉제(18)는 임의의 다른 적당한 방법에 의해 상판(20)의 표면상에 스크린 인쇄, 잉크젯 인쇄, 적층 또는 배치될 수 있다. 도 2에서 예시되는 바와 같이, 밀봉제(18)는 롤 형

태의 상판(20)이 가요성 기관(12)에 결합될 때 유기 전자 장치(16)를 둘러싸도록 배열된다. 롤-투-롤 형성이 완료되면, 유기 패키지(10)는 롤로부터 절단될 수 있다. 다른 제조 방법이 유기 패키지(10)를 조립하는데 사용될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

도 3은 기밀된 가장자리를 갖는 유기 패키지(22)의 또 다른 실시양태를 예시한다. 도 1에 예시된 실시양태에서와 같이, 유기 패키지(22)는 가요성 기관(12), 장벽 코팅(14), 유기 전자 장치(16) 및 유기 전자 장치(16)의 주위에 배치된 밀봉제(18)를 포함한다. 유기 패키지(22)는 유기 패키지(22)의 가장자리를 감싸도록 채택된 주연부를 갖는 상판(24)을 포함한다. 즉, 상판(24)은 가요성 기관(12)보다 크다. 본원에서 사용되는 "하도록 채택된", "하도록 구성된" 등은 특정 구조를 형성하거나 특정 결과를 성취하기 위해 크기가 만들어지거나, 배치되거나 또는 제조되는 요소들을 지칭한다. 상판(24)은 알루미늄 포일, 스테인리스 스틸 포일, 구리 포일, 주석, 코바르, 인바 등을 포함할 수 있다. 상판(24)은 절연성 또는 전도성일 수 있다. 상판(24)이 전도성이면, 유기 패키지(22)는 상판(24)이 유기 전자 장치(16)에 모선(bus-bar) 접촉을 제공할 수 있도록 구성되어야 한다.

상판(24)은 가장자리(26)를 포함하며, 그 크기는 이 가장자리가 가요성 기관(12)의 가장자리를 감싸고 가요성 기관(12)의 전면(즉, 가요성 기관(12)의 유기 전자 장치(16)가 부착된 면의 반대 면)에 결합될 수 있는 크기이다. 상판(24)의 가장자리(26)는 밀봉제(28)를 사용하여 가요성 기관(12)의 전면(즉, 유기 전자 장치(16)가 부착된 면)에 접촉적으로 결합된다. 밀봉제(28)는 밀봉제(18)와 동일한 물질을 포함한다. 다르게는, 밀봉제(28)는 밀봉제(18)와는 다른 물질을 포함할 수 있다. 유기 전자 장치(16)를 습기 및 산소로부터 효과적으로 보호하기 위해, 밀봉제(28)는 낮은 투과성을 갖는 물질을 포함하는 것이 유리하다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

유기 패키지(22)는 도 2와 관련하여 기술된 공정과 유사하게 제조될 수 있다. 롤-투-롤 기술이 유기 패키지(22)의 제조 초기에 실시될 수 있다. 이 제조공정에 있어서의 유일한 차이는 유기 장치(16)가 롤로부터 절단되었을 때 상판(20)이 유기 전자 장치(16)의 가장자리의 주위에 성형되고 가요성 기관(12)의 전면(즉, 유기 전자 장치(16)가 부착된 면)에 부착될 수 있도록 인쇄 밀봉제(18) 사이에 충분한 간격이 제공되어야 한다는 것이다.

유기 패키지(22)에 기밀성을 추가로 제공하기 위해, 상판(24)의 가장자리(26)를 감싸므로 인해 생성된 포켓 내에 건조제 또는 게터(getter) 물질을 배치할 수 있다. 건조제는 물 또는 산소에 대하여 높은 친화성을 가진 물질을 포함하며 건조시키는 물질로서 작용한다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 건조제 또는 게터(30)는 습기 또는 산소를 흡수하는데 유리하며, 따라서 유기 전자 장치(16)를 더욱 보호한다. 건조제 또는 게터(30)는 예를 들어 산화 칼슘, 실리카 겔, 히실(Hisil), 제올라이트, 황산 칼슘(DRIERITE), 산화 바륨, 또는 다른 반응성 금속을 포함할 수 있다. 건조제 또는 게터(30)가 사용되지 않을 수도 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

도 4는 기밀된 가장자리를 갖는 유기 패키지(32)의 또 다른 실시양태를 예시한다. 도 1 및 3에 예시된 실시양태에서와 같이, 유기 패키지(32)는 가요성 기관(12), 장벽 코팅(14), 유기 전자 장치(16) 및 유기 전자 장치(16)의 주위에 배치된 밀봉제(18)를 포함한다. 이러한 전형적인 실시양태에서, 반사성 상판이 사용되기보다는, 제 1 가요성 기관과 유사하고 그 위에 장벽 코팅(36)을 갖는 제 2 가요성 기관(34)이 밀봉제(18) 위에 배치될 수 있다. 제 2 가요성 기관(34)이 제 1 가요성 기관(12)에 결합될 때, 그 가장자리는 가요성 가장자리 실(38)을 이행시킴으로써 밀봉되어 향상된 기밀성을 제공할 수 있다. 이 가장자리 실(38)은 알루미늄 포일, 스테인리스 스틸 포일, 구리 포일, 주석, 코바르, 인바 등을 포함할 수 있으며, 절연성 또는 전도성일 수 있다. 가요성 가장자리 실(38)은 밀봉제(28)에 의해 기관(12)에 결합되며 밀봉제(40)에 의해 기관(34)에 결합된다. 가요성 가장자리 실(38)은 예를 들어 가요성 상판의 기밀 코팅의 틈이 제거될 수 있기 때문에 더 튼튼한 유기 패키지를 제공할 수 있다. 도 3과 관련하여 기술된 전형적인 실시양태에서와 같이, 건조제 또는 게터 물질(30)이 유기 패키지(32)의 가장자리 주위의 가장자리 실(38)을 감싸며 의하여 생성된 포켓 내에 배치될 수 있다.

도 1 내지 4는 그 위에 제조된 유기 장치를 갖고 향상된 기밀성을 제공하도록 구성된 가요성 기관에 관한 설명을 제공한다. 상술한 바와 같이, 도 1 내지 4와 관련하여 상술된 가요성 기관(12)은 여러 물질들의 복합물을 포함할 수 있다. 두 개의 전형적인 복합 기관이 도 5 및 6과 관련되어 예시되고 간략하게 기술된다. 도 5 및 6과 관련하여 기술된 층들은 도 1과 관련하여 상기에 제공된 설명을 참조함으로써 가장 잘 이해된다는 것을 인식할 수 있을 것이다.

도 5는 복합 구조를 갖는 가요성 기관(42)을 도시한다. 이 기관(42)은 약 0.25 내지 50.0mil 범위, 바람직하게는 약 0.5 내지 10.0mil 범위의 두께를 갖는 실질적으로 투명한 가요성 필름(44)을 포함한다. 이 필름(44)은 예를 들어 롤(roll)로부터 분배될 수 있다. 이 필름은 약 1.05 내지 2.5 범위, 바람직하게는 약 1.1 내지 1.6 범위의 굴절률을 가진다. 또한, 이 필름(44)은 일반적으로 임의의 적당한 가요성의 중합성 물질을 포함한다. 예를 들어, 이 필름(44)은 듀폰에 의해 제조된 카프톤

H 또는 카프톤 E 또는 UBE 인더스트리스 리미티드에 의해 제조된 유필렉스와 같은 폴리카보네이트, 폴리아릴레이트, 폴리에터이미드, 폴리에터술폰, 폴리이미드, 환식-올레핀(COC)과 같은 폴리노보넨, 폴리에테르에터케톤(PEEK), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 및 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN)와 같은 액정 중합체(LCP)를 포함할 수 있다.

기밀성을 제공하기 위해, 이 필름(44)은 투명 장벽 코팅(46)으로 코팅되어 필름(44)을 통하여 유기 전자 장치(16)(도시되지 않음)로 습기 및 산소가 확산되는 것을 방지한다. 장벽 코팅(46)은 이 필름(44)의 표면에 배치되거나 그렇지 않으면 형성될 수 있다. 장벽 코팅(46)은 증을 반응시키는 임의의 적당한 반응 또는 제조합 생성물을 포함할 수 있다. 장벽 코팅(46)은 약 10nm 내지 약 10,000nm 범위, 바람직하게는 약 10nm 내지 약 1,000nm 범위의 두께로 배치될 수 있다. 일반적으로, 빛의 투과를 약 20% 미만, 바람직하게는 약 5% 미만으로 감소시키는 장벽 코팅(46)과 같이, 상기 필름(44)을 통한 빛의 투과를 저해하지 않는 코팅 두께를 선택하는 것이 바람직하다. 상기 코팅은 예를 들어 플라즈마-강화 화학-증기 증착(PECVD)과 같은 임의의 적당한 증착 방법에 의해 배치될 수 있다.

장벽 코팅(14)과 관련하여 도 1에서 기술한 바와 같이, 장벽 코팅(46)은 예를 들어 유기, 무기 또는 세라믹 물질을 포함할 수 있다. 이 물질은 플라즈마 증을 반응시키는 반응 또는 제조합 생성물이며 상기 필름(44)의 표면에 증착된다. 유기 코팅 물질은 반응물의 유형에 따라 탄소, 수소, 산소 및 선택적으로 황, 질소, 규소 등과 같은 다른 미량 원소를 포함할 수 있다. 이 코팅에서 무기 조성을 산출하는 적당한 반응물은 15개 이하의 탄소 원자를 가진 선형 또는 분지형 알케인, 알켄, 알킨, 알콜, 알데하이드, 에터, 산화 알킬렌, 방향족 화합물 등이다. 무기 및 세라믹 코팅 물질은 전형적으로 II A, III A, IV A, V A, VI A, VII A, I B, 및 II B 족 원소, III B, IV B, 및 V B 족 금속, 및 희토류 금속의 산화물, 질화물, 탄화물, 붕소화물, 또는 이들의 조합물을 포함한다. 예를 들어, 탄화 실리콘은 실레인(SiH<sub>4</sub>) 및 메테인 또는 자일렌과 같은 유기 물질로부터 생성된 플라즈마의 제조합에 의해 기관상에 증착될 수 있다. 규소 옥시카바이드는 실레인, 메테인, 및 산소 또는 실레인 및 프로필렌 옥사이드로부터 생성된 플라즈마로부터 증착될 수 있다. 규소 옥시카바이드는 또한 테트라에톡시실레인(TEOS), 헥사메틸다이실록세인(HMDSO), 헥사메틸다이실라제인(HMDSN), 또는 옥타메틸사이클로테트라실록세인(D4)과 같은 유기실리콘 전구물질로부터 생성된 플라즈마로부터 증착될 수 있다. 질화 규소는 실레인 및 암모니아로부터 생성된 플라즈마로부터 증착될 수 있다. 알루미늄 옥시카보나이트라이드는 알루미늄 적정물 및 암모니아의 혼합물로부터 생성된 플라즈마로부터 증착될 수 있다. 금속 산화물, 금속 질화물, 금속 옥시나이트라이드, 산화 규소, 질화 규소, 규소 옥시나이트라이드와 같은 다른 반응물의 조합물이 원하는 코팅 조성을 수득하기 위해 선택될 수 있다.

또한, 장벽 코팅(46)은 하이브리드 유기/무기 물질 또는 다층 유기/무기 물질을 포함할 수 있다. 이러한 무기 물질은 A 내지 F 원소로부터 선택될 수 있으며 이러한 유기 물질은 아크릴레이트, 에폭시, 에폭시아민, 자일렌, 실록세인, 실리콘 등을 포함할 수 있다. 특정 반응물의 선택은 본 분야의 숙련된 기술자들에 의해 실시될 수 있다.

기관(42)은 또한 내약품성 및 낮은 열팽창계수(Coefficient of Thermal Expansion: CTE)를 갖는 코팅 또는 보호 층(48)을 포함할 수 있다. 이 보호 층(48)은 그 하부의 재료들이 기관(42) 또는 유기 패키지의 형성 동안 통상적으로 사용되는 화학물질에 의해 화학적으로 침범되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 낮은 CTE 때문에, 이 보호 층(48)은 또한 높은 온도에서 기관(42)의 가공을 가능하게 한다. 이 보호 층(48)은 아크릴레이트, 에폭시, 에폭시아민, 자일렌, 실록세인, 실리콘 등을 포함할 수 있고, 예를 들어 실리카 입자와 같은 무기 충전제로 충전될 수 있으며, 롤(roll) 코팅, 슬롯 코팅, 바(bar) 코팅, 스핀 코팅, 및 다른 공지된 습식 화학 코팅 기술에 의해 증착될 수 있다. 다르게는, 보호층(48)은 전형적으로 II A, III A, IV A, V A, VI A, VII A, I B, 및 II B 족 원소, III B, IV B, 및 V B 족 금속, 및 희토류 금속의 산화물, 질화물, 탄화물, 붕소화물, 또는 이들의 조합물을 포함하는 무기 및 세라믹 코팅 물질을 포함할 수 있으며, 이러한 물질들은 플라즈마-강화 화학-증기 증착(PECVD), 무선 주파수 플라즈마-강화 화학-증기 증착(RFPECVD), 팽창 열-플라즈마 화학-증기 증착(ETPCVD), 반응성 스퍼터링, 전자-사이클로드론-체류 플라즈마-강화 화학-증기 증착(ECRPECVD), 유도 결합된 플라즈마-강화 화학-증기 증착(ICPECVD), 스퍼터 증착, 증발, 원자 층 증착(ALD), 또는 이들의 조합과 같은 증착 기술에 의해 증착될 수 있다.

복합 기관(42)의 외부 표면은 또한 보호 층(52)을 포함할 수 있다. 이 보호 층(52)은 일반적으로 내마멸성 및 낮은 열팽창계수를 갖는 층/코팅을 포함한다. 이 층(52)은 기관(42)이 취급 시 긁히는 것을 방지한다. 또한, 낮은 CTE 때문에, 보호 층(52)은 높은 온도에서의 기관(42)의 가공을 가능하게 한다. 보호 층(52)은 층(48)과 관련하여 상술된 물질들 중 임의의 것을 포함할 수 있으며 그와 관련하여 기술된 증착 기술들 중 임의의 기술에 의해서 증착될 수 있다.

도 6은 상술된 밀봉 기술에 따라 사용될 수 있는 가요성 기관(54)의 또 다른 실시양태를 도시한다. 도 6에서 도시된 복합 기관(54)은 도 5와 관련하여 도시된 기관과 유사하다. 기관(54)과 기관(42)의 차이는 두 개의 필름(56)과 필름(58) 층들(도 5에서의 하나의 필름(44) 층과 대비됨) 및 두 개의 장벽 코팅(60)과 장벽 코팅(62) 층들(도 5에서의 하나의 장벽 코팅(46) 층과 대비됨)을 사용한다는 것이다. 장벽 코팅(60)은 접착 층(64)을 통하여 장벽 코팅(62)에 결합된다.

복합 기관(42) 및 (54)을 사용하여 도 1 내지 4와 관련하여 상술된 임의의 유기 패키지를 형성할 수 있지만, 도 7과 관련하여 기술된 또 다른 실시양태가 유기 패키지를 제공하도록 사용될 수 있다. 이제, 도 7에 관하여 언급하자면, 도 6과 관련하여 기술된 기관이 사용된 유기 패키지(66)가 도시되어 있다. 도 5와 관련하여 기술된 실시양태와 같이, 다른 기관 실시양태들이 도 7에 도시된 가장자리 밀봉 구성과 관련하여서도 이용될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 추가로 후술되는 바와 같이, 도 7에서 도시된 실시양태는 기관들이 개별적으로 밀봉되는 구조이다.

유기 패키지(66)는 두 개의 복합 기관(68) 및 (70)을 포함한다. 각각의 복합 기관은 예를 들어 도 6과 관련하여 기술된 구조를 가질 수 있다. 복합 기관(68) 및 (70)의 제조 후, 복합 기관(68) 및 (70)의 가장자리는 각각 가요성 가장자리 실(72) 및 (74)에 의해 밀봉되어 향상된 기밀성을 제공할 수 있다. 이 가장자리 실(72) 및 (74)은 알루미늄 포일, 스테인리스 스틸 포일, 구리 포일, 주석, 코바르, 인바 등을 포함할 수 있으며 절연성이거나 또는 전도성일 수 있다. 이 기관들 중 하나(여기서는 기관(70))는 유기 전자 장치(78)의 애노드 층(76)을 포함할 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 애노드 층(76)은 증착되어 기관(70)상에 직접 패터닝된다. 애노드 층(76)은 양 전하 캐리어(또는 정공)을 유기 전자 장치(78)의 유기 층에 주입시키고, 예를들면 약 4.5eV 초과(바람직하게는 약 5eV 내지 약 5.5eV)의 높은 일함수를 갖는 물질로 만들어 진다는 것을 이해할 것이다. 예를들면, 애노드(76)를 형성하기 위해 산화 인듐 주석("ITO")이 사용된다. ITO는 방출된 광에 대해 실질적으로 투명하여 이를 통해 80% 이상을 투과시킨다. 그러므로, 유기 전자 장치의 유기 전자발광 층으로부터 방출된 광은 심각한 감쇠없이 ITO 애노드 층(76)을 통해 용이하게 방출될 수 있다. 애노드 층(76)으로서 사용하기 적합한 기타 물질은 산화 주석, 산화 인듐, 산화 아연, 산화 인듐 아연, 산화 카드뮴 주석 및 이들의 혼합물이다. 또한, 애노드로 사용하는 물질은 알루미늄 또는 불소로 도핑되어 전하 주입 특성을 개선시킬 수 있다. 애노드 층(76)은 물리적 증기 증착, 화학 증기 증착, 이온 비임 보조 증착 또는 스퍼터링에 의해 하부 구조 상에 증착될 수 있다. 실질적으로 투명한 금속의 박막층이 또한 적합하다. 다르게는, 애노드 층(76)은 유기 전자 장치(78)의 일부이며, 이는 후에 기관(70)에 결합될 수 있다.

가요성 가장자리 실(72) 및 (74)은 밀봉제를 통해 기관(68) 및 (70) 각각에 결합된다. 가장자리 실(72) 및 (74)이 기관(68) 및 (70)에 부착되고, 유기 전자 장치(78)가 기관(68)에 부착되면, 기관(68) 및 (70)은 애노드 밀봉제 층(82)을 통해 함께 결합될 수 있다. 도 1 및 2와 관련하여 기술한 바와 같이, 밀봉제(80) 및 (82) 각각은 유기 전자 장치(78)의 주위 전체에 배치되어 밀봉제(80) 및 (82)에 의해 유기 전자 장치(78)를 완전히 둘러쌀 수 있다. 밀봉제(80) 및 (82)는 바람직하게는 접착제 물질을 포함하여, 밀봉제(80)는 가요성 가장자리 실(72) 및 (74)을 기관(68) 및 (70) 각각에 결합시킬 수 있고, 밀봉제(82)는 기관(68) 및 (70)을 서로 결합시킬 수 있다. 따라서, 밀봉제(80) 및 (82)는 예를들면 에폭시, 아크릴레이트, 놀랜드 68 자외선 경화제, 열경화성 접착제, 감압 접착제, 에컨대 서머셋(thermosets) 및 서머-플라스틱(thermo-plasts) 또는 실온 경화(RTV) 접착제를 포함할 수 있다. 다르게는, 가장자리 실은 함께 납땜되거나 용접됨으로써 땀납 또는 용접 반응 생성물이 밀봉제(82)로서 작용할 것이다. 밀봉제(80) 및 (82)는 일반적으로 낮은 투과성을 가지며 접착성을 제공하는 임의의 물질을 포함한다. 전술된 바와 같이, 기관(68) 및 (70)의 가장자리 주위의 가장자리 실(72) 및 (74)을 감쌈에 의하여 생성된 포켓 내에 건조제 또는 게터 물질(84)이 배치될 수 있다.

본 발명에 다양한 변형이 가해지고 대체 형태를 형성할 수 있다고 할지라도, 특정 실시양태를 도면의 예시에 의해 구체적으로 설명하였다. 그러나, 본 발명은 기술된 특정 형태로 한정되는 것이 아니라는 것을 이해해야 한다. 오히려, 본 발명은 하기 첨부된 청구범위에 의해 정의된 발명의 정신 및 범위 내에서 속하는 모든 변형물, 등가물 및 대체물을 포함한다.

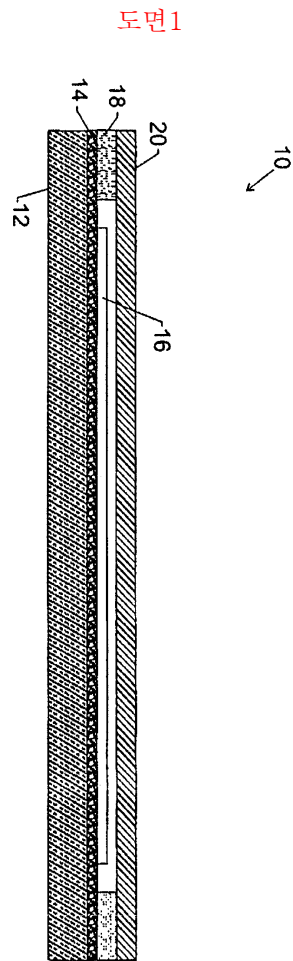
### 도면의 간단한 설명

본 발명의 장점과 특징은 다음의 상세한 설명을 읽고 도면을 참조함으로써 더욱 명백해질 것이다.

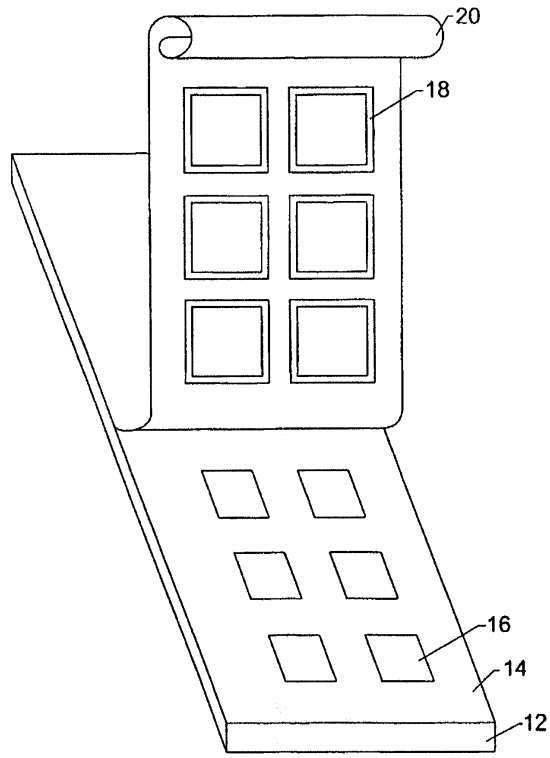
- 도 1은 본 기술에 따른 유기 전자 패키지의 하나의 실시양태의 단면도이다.
- 도 2는 본 기술에 따라 유기 전자 패키지를 제조하는 하나의 방법의 투시도이다.
- 도 3은 본 기술에 따른 유기 전자 패키지의 또 다른 실시양태의 단면도이다.
- 도 4는 본 기술에 따른 유기 전자 패키지의 또 다른 실시양태의 단면도이다.
- 도 5는 본 기술과 관련하여 실행될 수 있는 하나의 전형적인 복합 기관의 단면도이다.
- 도 6은 본 기술과 관련하여 실행될 수 있는 또 다른 전형적인 복합 기관의 단면도이다.

도 7은 본 기술에 따른 유기 전자 패키지의 또 다른 실시양태의 단면도이다.

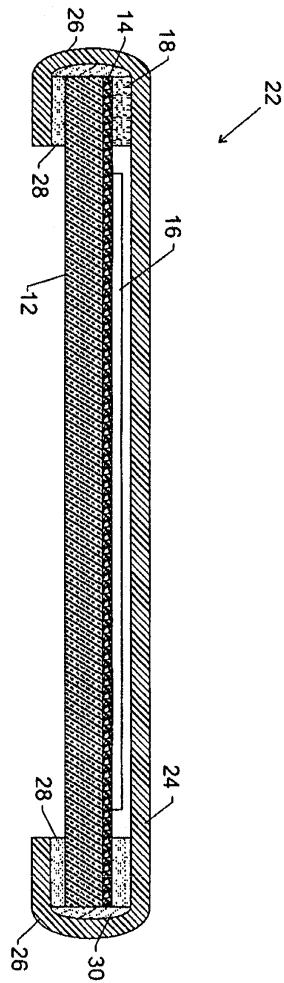
도면



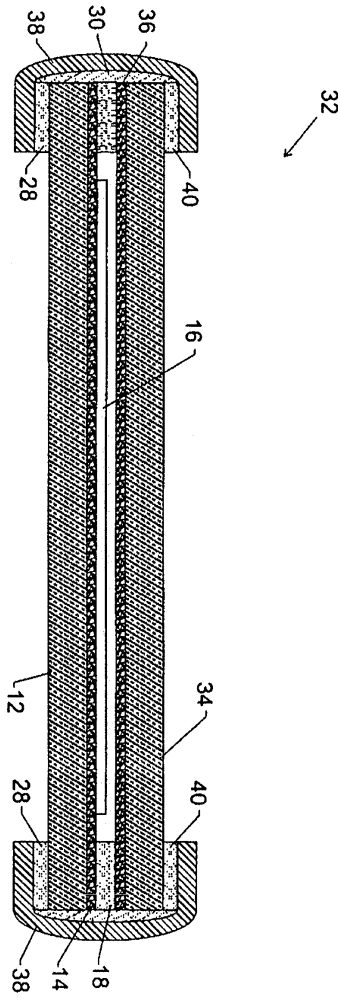
도면2



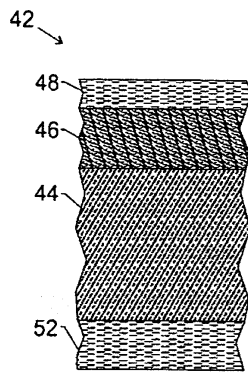
도면3



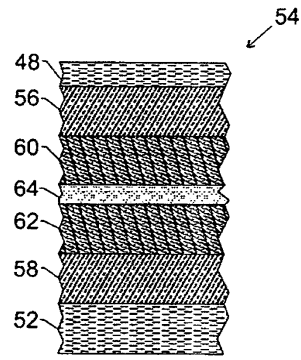
도면4



도면5



도면6



도면7

