



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개실용신안공보(U)

(11) 공개번호 20-2013-0000596
(43) 공개일자 2013년01월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 27/34 (2006.01) B32B 7/12 (2006.01)
C08J 5/18 (2006.01)
(21) 출원번호 20-2012-0002282
(22) 출원일자 2012년03월21일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
100212989 2011년07월15일 대만(TW)

(71) 출원인
아시아 일렉트로닉 머티리얼 컴퍼니 리미티드
대만 신주현 302, 주베이 시티, 종후아 로드, 엘
엔. 676, 18, 4에프
(72) 고안자
리, 치엔 후이
대만 신주현 302, 주베이 시티, 종후아 로드, 엘
엔. 676, 18, 4에프
린, 치 밍
대만 신주현 302, 주베이 시티, 종후아 로드, 엘
엔. 676, 18, 4에프
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
손민

전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 고안의 명칭 회로판용 폴리이미드 복합 필름 구조체

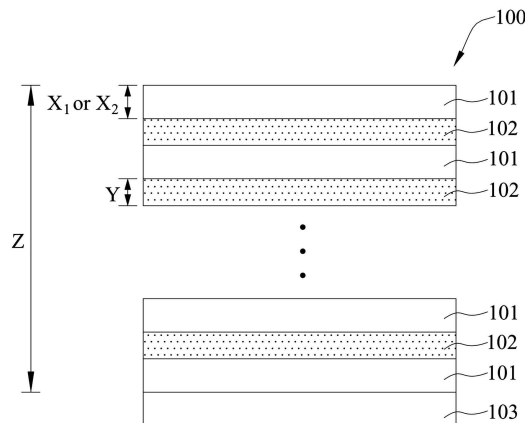
(57) 요약

본 고안은 회로판용 폴리이미드 복합 필름 구조체에 관한 것이다. 폴리이미드 복합 필름 구조체는 복수의 폴리이미드 필름; 및 폴리이미드 필름 중 각각의 2개의 사이에 각각 배치된 복수의 접착층을 포함하며, 여기서 상기 폴리이미드 복합 필름 구조체는 하기 식 (I)을 충족시키는 두께 Z를 갖는다:

$$mX_1+m'X_2+nY=Z \quad (I)$$

상기 식에서, 파라미터는 본 명세서에 정의된 바와 같다. 폴리이미드 복합 필름 구조체는 복수의 폴리이미드 필름을 포함하여 폴리이미드 복합 필름 구조체의 뒤틀림의 높이를 감소시킨다.

대표도 - 도1



(72) 고안자

창, 명 하오

대만 신주현 302, 주베이 시티, 종후아 로드,
엘엔. 676, 18, 4에프

루, 창 싱

대만 신주현 302, 주베이 시티, 종후아 로드,
엘엔. 676, 18, 4에프

실용신안 등록청구의 범위

청구항 1

복수의 폴리이미드 필름; 및 폴리이미드 필름 중 각각의 2개 사이에 각각 배치된 복수의 접착층을 포함하는 회로판용 폴리이미드 복합 필름 구조체이며, 상기 폴리이미드 복합 필름 구조체가 하기 식 (I)을 충족시키는 두께 Z를 갖는, 회로판용 폴리이미드 복합 필름 구조체:

$$mX_1+m'X_2+nY=Z \quad (I)$$

상기 식에서, X_1 은 두께가 1 밀인 폴리이미드 필름을 나타내고, X_2 는 두께가 2 밀인 폴리이미드 필름을 나타내고, m 은 X_1 의 수이고, m' 는 X_2 의 수이고, n 은 상기 접착층의 수이고, Y 는 상기 접착층 각각의 두께이며, Z 는 6 내지 15이고, 상기 두께가 1 밀인 폴리이미드 필름 및 상기 두께가 2 밀인 폴리이미드 필름은 서로 대칭적으로 적층된다.

청구항 2

청구항 1에 있어서, m 은 2이고, m' 는 1이고, Z 는 6인, 폴리이미드 복합 필름 구조체.

청구항 3

청구항 1에 있어서, m 은 1이고, m' 는 2이고, Z 는 7인, 폴리이미드 복합 필름 구조체.

청구항 4

청구항 1에 있어서, m 은 2이고, m' 는 2이고, Z 는 8 또는 9인, 폴리이미드 복합 필름 구조체.

청구항 5

청구항 4에 있어서, 상기 두께가 2 밀인 폴리이미드 필름 중 2개가 상기 폴리이미드 복합 필름 구조체의 상면 및 반대 바닥면에 각각 배치되는, 폴리이미드 복합 필름 구조체.

청구항 6

청구항 1에 있어서, m 은 4이고, m' 는 1이고, Z 는 10인, 폴리이미드 복합 필름 구조체.

청구항 7

청구항 1에 있어서, m 은 2이고, m' 는 3이고, Z 는 11인, 폴리이미드 복합 필름 구조체.

청구항 8

청구항 7에 있어서, 상기 두께가 2 밀인 폴리이미드 필름 중 2개가 상기 폴리이미드 복합 필름 구조체의 상면 및 반대 바닥면에 각각 인접한, 폴리이미드 복합 필름 구조체.

청구항 9

청구항 1에 있어서, m 은 2이고, m' 는 3이고, Z 는 12인, 폴리이미드 복합 필름 구조체.

청구항 10

청구항 9에 있어서, 상기 두께가 1 밀인 폴리이미드 필름 중 2개가 상기 폴리이미드 복합 필름 구조체의 상면 및 반대 바닥면에 각각 배치되는, 폴리이미드 복합 필름 구조체.

청구항 11

청구항 1에 있어서, m 은 1이고, m' 는 4이고, Z 는 13인, 폴리이미드 복합 필름 구조체.

청구항 12

청구항 1에 있어서, m은 2이고, m'는 4이고, Z는 14 또는 15인, 폴리이미드 복합 필름 구조체.

청구항 13

청구항 12에 있어서, 상기 두께가 2 밀인 폴리이미드 필름 중 2개가 상기 폴리이미드 복합 필름 구조체의 상면 및 반대 바닥면에 각각 배치되는, 폴리이미드 복합 필름 구조체.

청구항 14

청구항 1에 있어서, 상기 복수의 폴리이미드 필름이 순수한 겔 층과 잉크층 사이에 끼워지는 방식으로 상기 복수의 폴리이미드 필름 상에서 형성된 순수한 겔 층 및 잉크층을 추가로 포함하는, 폴리이미드 복합 필름 구조체.

청구항 15

청구항 14에 있어서, 상기 잉크층의 두께가 13 내지 15 μm 인, 폴리이미드 복합 필름 구조체.

청구항 16

청구항 14에 있어서, 상기 순수한 겔 층의 두께가 10 내지 40 μm 인, 폴리이미드 복합 필름 구조체.

명세서

기술분야

[0001] 본 고안은 폴리이미드 복합 필름 구조체, 더욱 상세하게는, 복수의 폴리이미드 필름으로 형성되는 폴리이미드 복합 필름 구조체에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 폴리이미드 수지는 높은 열안정성, 절연성, 기계적 강도 및 화학적 부식에 대한 저항성을 가지며, 따라서 전자 산업에 널리 사용된다. 폴리이미드 수지는 연성 인쇄 회로(flexible printed circuit) 또는 인쇄 회로판용 보강재와 같은 전자 부품에서 절연층으로서 사용될 수 있다.

[0003] 폴리이미드 필름은 인쇄 회로판용 폴리이미드 보강재와 같은 전자 재료에 널리 사용된다. 폴리이미드 보강재는 단층 시트 또는 복합 강화재로서 사용될 수 있다. 예를 들어, 대만 특허 번호 I257898에는 복합 강화재이며, 각각 다른 두께를 갖는 2-밀(mi) 폴리이미드 필름 및 열경화성 접착제로 형성되는 폴리이미드 복합 필름 구조체가 기술되어 있다. 그러나, 비용 및 두께로 인해, 폴리이미드 복합 필름 구조체는 회로 배치가 쉽게 복제될 정도로 인쇄 회로판의 회로 배치를 효과적으로 차폐할 수 없다. 또한, 폴리이미드 복합 필름 구조체는 폴리이미드 필름 및 접착층에 의해 형성되며, 폴리이미드 필름 및 접착층의 열팽창계수 (CTE)는 폴리이미드 복합 필름 구조체가 연성 회로판에 부착된 후에 뒤틀림이 일어날 정도로 각각 다르다.

[0004] 따라서, 뒤틀림을 유발시키지 않고 바람직한 차폐 효과를 갖는 폴리이미드 복합 필름 구조체를 개발하는 것이 요구된다.

고안의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 고안은 폴리이미드 필름 중 각각의 2개 사이에 각각 끼워진 복수의 폴리이미드 필름 및 복수의 접착층을 포함하는 회로판용 폴리이미드 복합 필름 구조체이며, 여기에서 상기 폴리이미드 복합 필름 구조체가 하기 식 (1)을 충족시키는 두께 Z를 갖는 회로판용 폴리이미드 복합 필름 구조체를 제공한다:

[0006]
$$mX_1 + m'X_2 + nY = Z \quad (1)$$

[0007] 상기 식에서, X_1 은 두께가 1 밀인 폴리이미드 필름이고; X_2 는 두께가 2 밀인 폴리이미드 필름이고; m은 X_1 의 수

이고, m' 는 X_2 의 수이고; n 은 접착층의 수이고; Y 는 접착층 각각의 두께이고, Z 는 6 내지 15이며, 두께가 1 밀인 폴리이미드 필름 및 두께가 2 밀인 폴리이미드 필름은 대칭적으로 배열된다.

[0008] 추가로, 폴리이미드 복합 필름 구조체는 폴리이미드 필름이 순수한 겔 층과 잉크층 사이에 끼워지는 방식으로 폴리이미드 필름 상에 형성된 순수한 겔 층 및 잉크층을 포함한다.

[0009] 본 고안에서, 폴리이미드 복합 필름 구조체는 특정 두께를 가져서 회로판에 부착된 후에 뒤틀림(warping)을 감소시키며, 회로판의 회로 배치가 드러나는 것으로부터 보호하기 위한 잉크층을 갖는다. 또한, 폴리이미드 복합 필름 구조체는 추가로 탄소분, 탄소나노튜브 또는 이산화티탄과 같은 발색제를 포함하며, 폴리이미드 복합 필름 구조체가 전자기 차폐 효과를 가질 정도로 탄화규소, 질화붕소, 산화알루미늄 또는 질화알루미늄과 같은 열분산 분말을 포함한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 고안의 상세한 설명은 하기의 구체 실시 예에 의해 예시된다. 당업자들은 본 고안의 명세서에 포함된 설명에 근거하여 본 고안의 다른 장점 및 효과를 생각할 수 있다.

[0011] 도 1은 복수의 폴리이미드 필름(101); 폴리이미드 필름(101) 중에서 형성된 접착층(102); 및 폴리이미드 필름(101)의 바닥에서 형성된 순수한 겔 층(103)을 포함하는, 본 고안의 제 1 실시양태의 폴리이미드 복합 필름 구조체(100)를 나타낸다. 본 고안은 복합 강화제에 사용하기 위한 폴리이미드 복합 필름 구조체(100)를 제공한다.

[0012] 도 2는 복수의 폴리이미드 필름(101); 폴리이미드 필름(101) 중에서 형성된 접착층(102); 폴리이미드 필름(101)의 바닥에서 형성된 순수한 겔 층(103); 및 폴리이미드 필름(101)의 상부에서 형성된 잉크층(104)을 포함하는 본 고안의 제 2 실시양태의 폴리이미드 복합 필름 구조체(100')를 나타낸다.

[0013] 본 고안에서, 폴리이미드 복합 필름 구조체의 두께는 두께가 1 밀인 폴리이미드 필름의 수 m , 두께가 2 밀인 폴리이미드 필름의 수 m' , 각각의 접착층의 두께 Y , 및 접착층의 수 n 을 조절함으로써 하기 식 (I)에 따라 임의적으로 선택될 수 있다:

[0014] $mX_1+m'X_2+nY=Z$ (I)

[0015] 바꾸어 말하면, 폴리이미드 필름 및 접착층의 수 및 두께는 바람직한 균일성을 갖는 본 고안의 폴리이미드 복합 필름 구조체를 형성시키도록 조절될 수 있다.

[0016] 하나의 실시양태에서, Z 는 6이고, m 은 2이고, m' 는 1이다. 또 다른 실시양태에서, Z 는 7이고, m 은 1이고, m' 는 2이다.

[0017] 또 다른 실시양태에서, Z 는 8 또는 9이고, m 및 m' 둘 모두는 2이며, 여기에서, 두께가 2 밀인 폴리이미드 필름 중 2개는 각각 폴리이미드 필름의 2개의 최외곽 위치에 배치된다. 도 3에 도시된 바와 같이, 두께가 2 밀인 2개의 폴리이미드 필름(101a)은 적층된 폴리이미드 필름의 2개의 최외곽 위치에 배치되고, 두께가 1 밀인 폴리이미드 필름(101b)은 두께가 2 밀인 폴리이미드 필름(101a) 중 임의의 2개 사이에 배치되고, 접착층(102) 각각은 두께가 2 밀인 폴리이미드 필름(101a)과 두께가 1 밀인 폴리이미드 필름(101b) 사이에 각각 끼워진다.

[0018] 또 다른 실시양태에서, Z 는 10이고, m 은 4이고, m' 는 1이다.

[0019] 대안적으로, Z 는 11이고, m 은 2이고, m' 는 3이다. 상기 실시양태에서, 폴리이미드 복합 필름 구조체는 폴리이미드 복합 필름 구조체의 외측에 위치한 두께가 2 밀인 폴리이미드 필름을 갖는다. 도 4에 도시된 바와 같이, 폴리이미드 복합 필름 구조체는 폴리이미드 복합 필름 구조체의 외측에 위치한 두께가 2 밀인 2개의 폴리이미드 필름(101a), 두께가 1 밀인 폴리이미드 필름(101b), 두께가 2 밀인 폴리이미드 필름(101a) 및 폴리이미드 필름(101a)의 2개의 외측 사이에 순차적으로 배치된 두께가 1 밀인 폴리이미드 필름(101b), 및 두께가 2 밀인 폴리이미드 필름(101a)과 두께가 1 밀인 폴리이미드 필름(101b) 사이에 각각 끼워진 접착층(102)을 포함한다.

[0020] 또 다른 실시양태에서, Z 는 12이고, m 은 2이고, m' 는 3이다. 상기 실시양태에서, 폴리이미드 복합 필름 구조체는 폴리이미드 복합 필름 구조체의 외측에 위치한 두께가 1 밀인 2개의 폴리이미드 필름을 갖는다. 도 5에 도시된 바와 같이, 폴리이미드 복합 필름 구조체는 폴리이미드 복합 필름 구조체의 외측에 위치한 두께가 1 밀인 2개의 폴리이미드 필름(101b), 두께가 1 밀인 2개의 폴리이미드 필름(101b) 사이에 배치된 두께가 2 밀인 3개

의 폴리이미드 필름(101a), 및 두께가 2 밀인 폴리이미드 필름(101a)과 두께가 1 밀인 폴리이미드 필름(101b) 사이에 각각 끼워진 접착층(102)을 포함한다.

- [0021] 또 다른 실시양태에서, Z는 13이고, m은 1이고, m'는 4이다.
- [0022] 대안적으로, Z는 14 또는 15이고, m은 2이고, m'는 4이다. 상기 실시양태에서, 폴리이미드 복합 필름 구조체는 폴리이미드 복합 필름 구조체의 외측에 위치한 두께가 2 밀인 폴리이미드 필름을 갖는다. 도 6에 도시된 바와 같이, 두께가 2 밀인 2개의 폴리이미드 필름(101a)은 폴리이미드 복합 필름 구조체의 외측에 위치하며; 두께가 2 밀인 폴리이미드 필름(101a), 두께가 1 밀인 폴리이미드 필름(101b), 두께가 1 밀인 폴리이미드 필름(101b) 및 폴리이미드 필름(101a)의 2개의 외측 사이에 순차적으로 배치된 두께가 2 밀인 폴리이미드 필름(101a); 및 접착층(102)은 두께가 2 밀인 폴리이미드 필름(101a)과 두께가 1 밀인 폴리이미드 필름(101b) 사이에 각각 끼워진다.
- [0023] 본 고안에 따르는 한 실시양태에서, 폴리이미드 복합 필름 구조체는 추가로 폴리이미드 필름이 순수한 겔 층과 잉크층 사이에 끼워지는 방식으로 폴리이미드 필름 상에서 형성된 잉크층 및 순수한 겔 층을 가지며, 잉크층은 백색 발색제 또는 흑색 발색제를 포함한다. 또 다른 실시양태에서, 잉크층은 하나의 에폭시 수지, 및 본 고안의 폴리이미드 복합 필름 구조체가 열분산 효과를 가질 정도로 탄화규소, 질화붕소, 산화알루미늄 및 질화알루미늄으로 구성된 군으로부터 선택되는 하나 이상의 물질을 포함한다. 백색 생성물, 백색 발색제는 이산화티탄 및 백색 염료로부터 선택되는 하나 이상의 물질이다. 회로 배치를 차폐시키는 더 우수한 차폐 효과를 갖기 위해, 흑색 염료, 탄소분 또는 탄소나노튜브와 같은 흑색 발색제가 사용될 수 있다. 본 고안에서, 염료는 보통 염료 또는 안료 분말일 수 있으며, 유기 또는 무기 물질로부터 제조될 수 있다.
- [0024] 본 고안에서, 폴리이미드 복합 필름 구조체는 백색 발색제가 에폭시 수지와 혼합될 때에 큰 반사력을 가지며, 여기에서 백색 발색제의 양은 에폭시 수지의 60 내지 95 중량%인 것으로 밝혀졌다. 백색 발색제가 에폭시 수지의 95 중량%인 경우, 광반사층의 두께는 광반사층이 떨어지지 않을 정도로 5 내지 50 μm 두께로 조절된다. 흑색 발색제의 양은 에폭시 수지의 3 내지 15 중량%이다. 바람직하게는, 흑색 발색제의 양은 에폭시 수지의 4 내지 8 중량%이다.
- [0025] 본 고안에서, 폴리이미드 필름의 유형 및 접착층의 유형에는 제한이 없다. 바람직하게는, 폴리이미드 필름 및 접착층은 할로젠을 함유하지 않는다. 바람직하게는, 접착층은 자기 접착제(self-adhesive)이며, 할로젠을 함유하지 않는다.
- [0026] 바람직한 실시양태에서, X₁은 두께가 1 밀인 폴리이미드 필름이고, X₂는 두께가 2 밀인 폴리이미드 필름이고, m은 X₁의 수이고, m'는 X₂의 수이며, 접착층의 두께 Y는 Z에 따라 결정된다. 접착층 및 폴리이미드 필름의 열팽창계수 (CTE)는 회로판에 부착되는 폴리이미드 복합 필름 구조체가 뒤틀림을 발생시킬 정도로 현저히 상이하다. 이러한 문제를 해결하기 위해, 잉크층은 폴리이미드 필름의 상부에서 형성되고, 잉크층과 순수한 겔 층 사이의 코어 층은 폴리이미드 필름이며, 뒤틀림이 발생하는 것을 방지하도록 코어 층의 2개의 측면에서 대칭 구조가 있다. 잉크층의 두께는 13 내지 15 μm 이고, 순수한 겔 층의 두께는 10 내지 40 μm 이다.
- [0027] 추가로, 폴리이미드 복합 필름 구조체는 복수의 폴리이미드 필름을 가져서 뒤틀림의 정도를 감소시키고, 사이에 끼워진 폴리이미드 필름의 2개의 측면에 배치된 잉크층 및 순수한 겔 층이 또한 뒤틀림의 정도를 감소시키고 평탄성을 향상시킬 수 있다. 본 고안에서, 접착층 및 순수한 겔에 대한 특정 제한은 없지만, 에폭시 수지가 일반적으로 사용된다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 고안의 한 실시양태에 따르는 폴리이미드 복합 필름 구조체를 도시한 개략도이다;
- 도 2는 본 고안의 또 다른 실시양태에 따르는 폴리이미드 복합 필름 구조체를 도시한 개략도이다;
- 도 3은 본 고안에 따르는 8 또는 9의 총두께 Z를 갖는 폴리이미드 복합 필름 구조체를 도시한 개략도이다;
- 도 4는 본 고안에 따르는 11의 총두께 Z를 갖는 폴리이미드 복합 필름 구조체를 도시한 개략도이다;
- 도 5는 본 고안에 따르는 12의 총두께 Z를 갖는 폴리이미드 복합 필름 구조체를 도시한 개략도이다;

도 6은 본 고안에 따르는 14 또는 15의 총두께 Z를 갖는 폴리이미드 복합 필름 구조체를 도시한 개략도이다.

고안을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] [제 1 실시양태]

[0030] 본 실시양태에서는, 2개의 폴리이미드 필름을 폴리이미드 복합 필름 구조체를 형성시키기 위해 사용하였다. 열경화 접착제 (에폭시 수지, AEM-HQLV-N-002, ASIA ELECTRONIC MATERIAL CO., LTD) 층 또는 열가소성 폴리이미드 수지 (AEM-TPI-N-001, ASIA ELECTRONIC MATERIAL CO., LTD) 층을 1 밀 폴리이미드 필름상에 코팅하고, 오픈 내에서 건조시켰다. 그 다음, 1 밀 폴리이미드 필름을 열경화성 접착층 또는 열가소성 폴리이미드 수지 층이 1 밀 폴리이미드 필름과 2 밀 폴리이미드 필름 사이에 끼워질 정도로 위에 코팅된 열경화성 접착층 또는 열가소성 폴리이미드 수지 층을 통해 열적 롤러에 의해 2 밀 폴리이미드 필름에 압착시켰다. 후속적으로, 경화를 180℃에서 1 시간 동안 수행하였다. 그 다음, 순수한 겔 층을 2개의 적층된 폴리이미드 필름의 한 표면상에 코팅하여 본 고안에 따르는 폴리이미드 복합 필름 구조체를 형성시켰다.

[0031] [제 2 실시양태]

[0032] 본 실시양태에서는, 3개의 폴리이미드 필름을 폴리이미드 복합 필름 구조체를 형성시키기 위해 사용하였다. 폴리이미드 복합 필름 구조체는 제 1 실시양태에서와 같이 제조하였다. 제 2 열경화성 접착층을 제 1 열경화성 접착층을 통해 2 밀 폴리이미드 필름과 조합시킨 1 밀 폴리이미드 필름 상에 추가로 코팅시키고, 오픈 내에서 건조시켰다. 다음에, 2 밀 폴리이미드 필름을 1 밀 폴리이미드 필름을 2개의 2 밀 폴리이미드 필름 사이에 끼우는 방식으로 제 2 열경화성 접착층을 통해 열적 롤러에 의해 2개의 적층된 폴리이미드 필름에 압착시켰다. 다음에, 경화를 180℃에서 1 시간 동안 수행하고, 순수한 겔 층을 3개의 적층된 폴리이미드 필름 상에 코팅하여 폴리이미드 복합 필름 구조체를 형성시켰다. 제 1 및 제 2 열경화성 접착층은 동일한 재료로 이루어져 있음이 유의되어야 한다.

[0033] [제 3 실시양태]

[0034] 본 실시양태에서는, 특정 두께를 갖는 잉크층 및 2개 또는 3개의 적층된 폴리이미드 필름을 폴리이미드 복합 필름 구조체를 형성시키기 위해 사용하였다. 첫 번째로, 열경화 접착층을 1 밀 폴리이미드 필름과 2 밀 폴리이미드 필름 사이에 끼우거나, 2개의 열경화성 접착층을 각각 3개의 적층된 폴리이미드 필름 (1 밀-2 밀-1 밀 구조물 또는 2 밀-1 밀-2 밀 구조물) 중 임의의 2개의 인접 폴리이미드 필름사이에 끼웠다. 후속적으로, 경화를 180℃에서 1 시간 동안 수행하였다. 다음에 본 고안에 따르는 폴리이미드 복합 필름 구조체를 형성시켰다.

[0035] 본 고안에서, 홀수의 1 밀 폴리이미드 필름을 폴리이미드 복합 필름 구조체를 형성시키기 위해 짝수의 2 밀 폴리이미드 필름과 조합시킬 수 있다. 대안적으로, 홀수의 2 밀 폴리이미드 필름을 폴리이미드 복합 필름 구조체를 형성시키기 위해 짝수의 1 밀 폴리이미드 필름과 조합시킬 수 있다.

[0036] 시험: 폴리이미드 복합 필름 구조체 뒤틀림의 측정

[0037] 폴리이미드 복합 필름 구조체의 형성을 표 1에 나타내었다. 잉크층은 에폭시 수지, 탄소분 또는 이산화티탄 분말 (R-103, DuPont Company)을 포함한다.

[0038] 비교 실시예의 샘플을 대만 특허 번호 I257898에 따라 제조하였으며, 여기에서 폴리이미드 필름 구조체는 잉크층을 갖지 않지만, 각각 다른 두께를 갖는 2 밀 폴리이미드 필름 및 열경화성 접착층에 의해 형성되었다.

[0039] 상기 실시양태 및 비교 실시예에서, 순수한 겔 (D3430, SONY)을 폴리이미드 복합 필름 구조체에 사용하였다. 그 다음, 폴리이미드 복합 필름 구조체를 각각 25 cm x 25 cm의 크기로 절단하고, 180℃에서 3-층 연성 구리 필름 기관 (74.5±1 μm)에 압착시켰다. 그 다음, 경화를 160℃에서 수행하였다. 각각의 샘플을 20 분 동안 평탄한 표면 상에 위치시킨 후, 4개의 모서리에서의 뒤틀림의 정도를 측정하였다. 그 결과를 표 1에 나타내었다.

표 1

샘플	폴리이미드 복합 필름의 두께 (Z, 밀)	X ₁ 의 수 (m)	X ₂ 의 수 (m')	접착층의 두께 (μm)	잉크층의 두께 (μm)	뒤틀림의 높이 (cm)	
						실시양태	비교실시예

[0040]

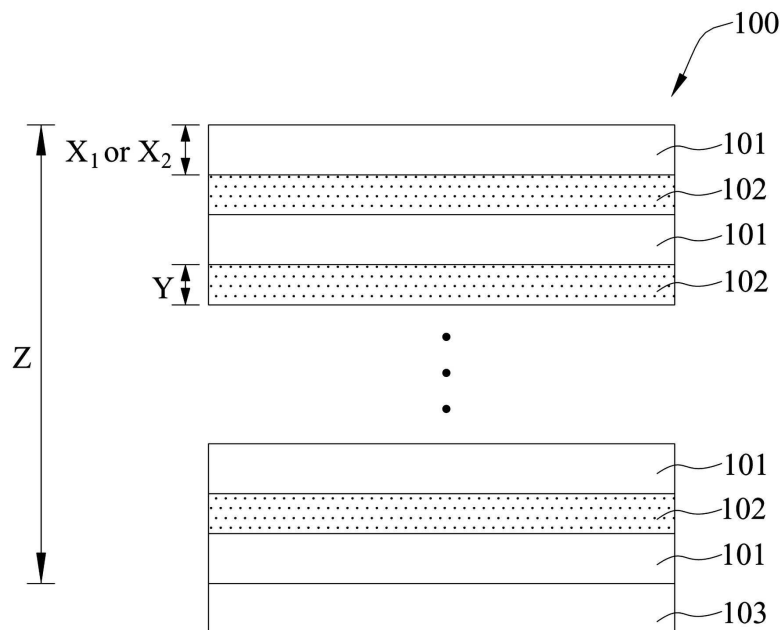
1	6	2	1	25	-	2.8	3.5
2	6	2	1	25	13	2.6	-
3	7	1	2	25	-	2.5	3.1
4	7	1	2	25	13	2.3	-
5	8	2	2	16.7	-	2.1	2.7
6	8	2	2	16.7	13	1.9	-
7	9	2	2	25	-	1.8	2.4
8	9	2	2	25	13	1.6	-
9	10	4	1	25	-	1.3	1.8
10	10	4	1	25	13	1.2	-
11	11	2	3	18.7	-	1.2	1.5
12	11	2	3	18.7	13	1	-
13	12	2	3	25	-	1.1	1.4
14	12	2	3	25	13	0.8	-
15	13	1	4	25	-	0.6	1.1
16	13	1	4	25	13	0.7	-
17	14	2	4	20	-	0.5	0.9
18	14	2	4	20	13	0.3	-
19	15	2	4	25	-	0.2	0.6
20	15	2	4	25	13	0.1	-

[0041] 표 1에 나타난 바와 같이, 동일한 두께 (Z)에 의해, 본 고안의 폴리이미드 복합 필름 구조체는 비교 실시예의 구조물과 비교하여 더 작은 정도의 뒤틀림을 갖고, 더 평탄하다. 더욱더, 두께 (Z)가 증가하면, 본 고안의 폴리이미드 복합 필름 구조체는 훨씬 더 평탄해진다. 또한, 잉크층을 갖는 폴리이미드 복합 필름 구조체가 또한 더 작은 정도의 뒤틀림을 갖는다.

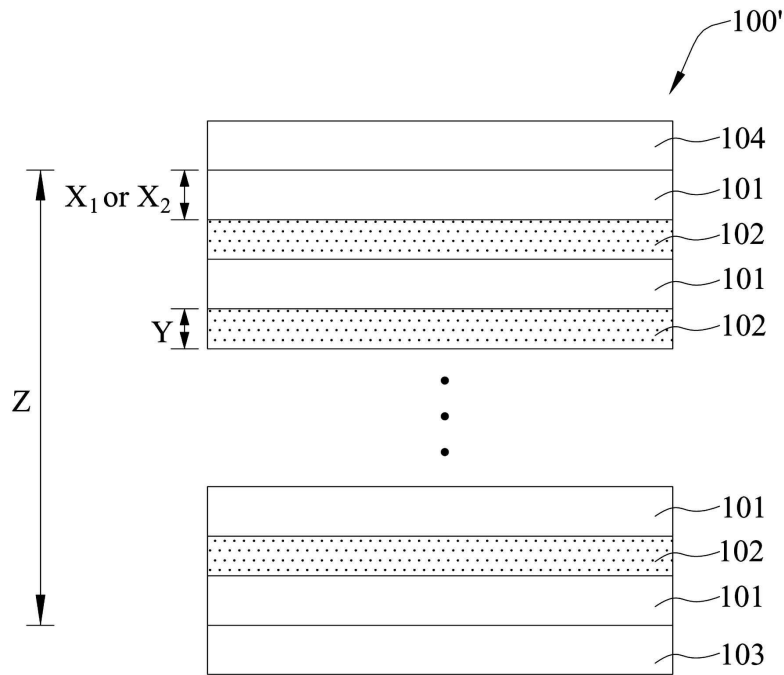
[0042] 본 고안은 예시적인 바람직한 실시양태를 사용하여 설명되었지만, 본 고안의 범위가 기술된 구성으로 제한되지 않음이 이해되어야 한다. 따라서, 본 특허 청구 범위는 이러한 변형 및 유사한 구성을 모두 포함하도록 가장 넓게 해석되어야 한다.

도면

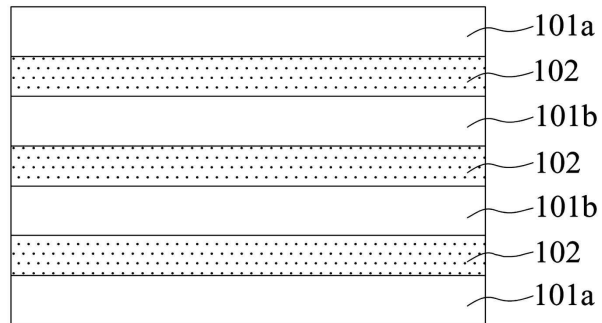
도면1



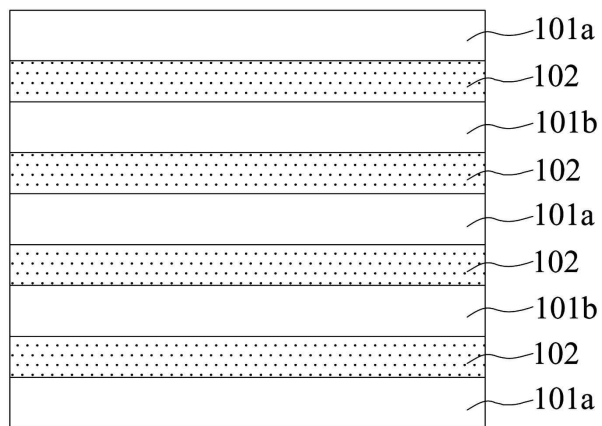
도면2



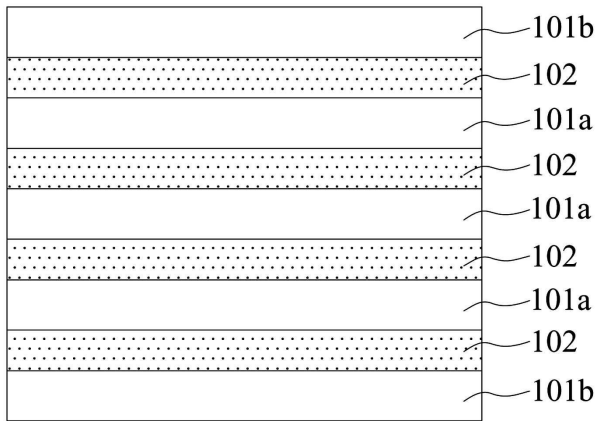
도면3



도면4



도면5



도면6

