(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0136737
(43) 공개일자 2023년09월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 15/08 (2006.01) *B32B 3/30* (2006.01)
B32B 5/14 (2006.01) *B32B 7/025* (2019.01)
(52) CPC특허분류
B32B 15/08 (2013.01)
B32B 3/30 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-7023216
(22) 출원일자(국제) 2021년11월11일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2023년07월07일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2021/041458
(87) 국제공개번호 WO 2022/163065
국제공개일자 2022년08월04일
(30) 우선권주장
JP-P-2021-010212 2021년01월26일 일본(JP)

(71) 출원인
도요보 가부시키가이샤
일본 오사카후 오사카시 기타쿠 우메다 1쵸메 13반 1고
(72) 발명자
오쿠야마 데츠오
일본 5200292 시가켄 오츠시 가타타 2-1-1 도요보 가부시키가이샤나이
마츠오 게이스케
일본 5200292 시가켄 오츠시 가타타 2-1-1 도요보 가부시키가이샤나이
(74) 대리인
김진희, 김태홍

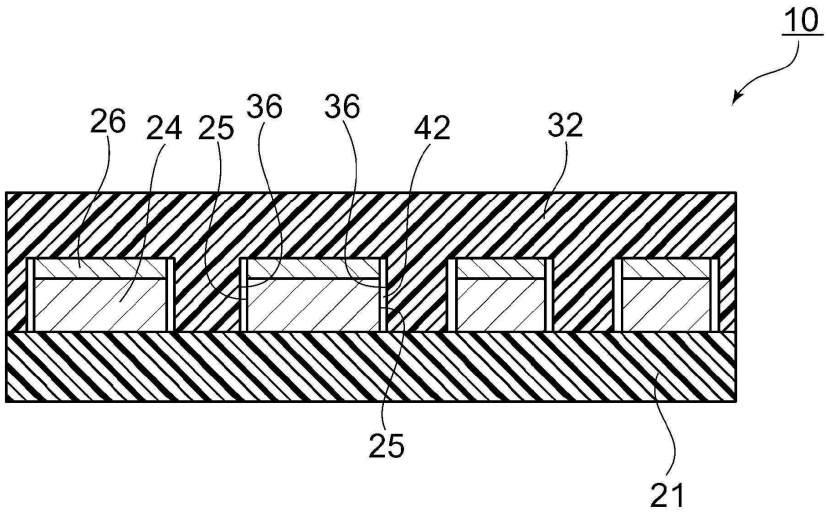
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **적층체의 제조 방법, 적층체, 및 다층 적층체**

(57) 요 약

본 발명은 제1 수지 필름과 패턴화된 금속층이 적층된 제1 적층체를 준비하는 공정 A와, 금속층의 패턴에 대응한 오목부를 갖는 제2 수지 필름을 준비하는 공정 B와, 금속층의 패턴과 제2 수지 필름의 오목부를 감합시키면서, 제1 적층체와 제2 수지 필름을 접합하는 공정 C를 포함하는 적층체의 제조 방법에 관한 것이다.

대 표 도 - 도6



(52) CPC특허분류
B32B 5/147 (2013.01)
B32B 7/025 (2019.01)
B32B 2305/30 (2013.01)
B32B 2307/20 (2013.01)
B32B 2457/08 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

제1 수지 필름과 패턴화된 금속층이 적층된 제1 적층체를 준비하는 공정 A와,

상기 금속층의 패턴에 대응한 오목부를 갖는 제2 수지 필름을 준비하는 공정 B와,

상기 금속층의 패턴과 상기 제2 수지 필름의 상기 오목부를 감합시키면서, 상기 제1 적층체와 상기 제2 수지 필름을 접합하는 공정 C

를 포함하는 것을 특징으로 하는 적층체의 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 적층체의 상기 금속층 상에는, 실란 커플링제층이 배치되어 있고,

상기 공정 C는, 상기 제1 적층체와 상기 제2 수지 필름을 상기 실란 커플링제층을 통해 접합하는 공정인 것을 특징으로 하는 적층체의 제조 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제2 수지 필름 상에는, 실란 커플링제층이 배치되어 있고,

상기 공정 C는, 상기 제1 적층체와 상기 제2 수지 필름을 상기 실란 커플링제층을 통해 접합하는 공정인 것을 특징으로 하는 적층체의 제조 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 수지 필름, 및 상기 제2 수지 필름은, 폴리이미드 필름인 것을 특징으로 하는 적층체의 제조 방법.

청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 금속층의 두께는, 10 ㎛ 이상 100 ㎛ 이하인 것을 특징으로 하는 적층체의 제조 방법.

청구항 6

제1 수지 필름과, 패턴화된 금속층과, 실란 커플링제층과, 상기 금속층의 패턴에 대응한 오목부를 갖는 제2 수지 필름이 이 순서로 적층되어 있고,

상기 제2 수지 필름의 상기 오목부의 제1 측면과 상기 제1 측면에 대향하는 상기 금속층의 제2 측면 사이에, 공극이 존재하는 것을 특징으로 하는 적층체.

청구항 7

제6항에 기재된 적층체가 2개 이상 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 다층 적층체.

청구항 8

제6항에 기재된 적층체와, 패턴화된 제2 금속층과, 제3 수지 필름이 이 순서로 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 다층 적층체.

청구항 9

제6항에 기재의 적층체가 2개 적층되어 있고,

상기 제1 수지 필름, 또는 상기 제2 수지 필름에는 관통 구멍이 배치되어 있고,

상기 관통 구멍에는, 금속이 충전된 금속 충전층이 형성되어 있고,

한쪽의 적층체의 상기 금속 충전층과 다른 쪽의 적층체의 상기 금속 충전제층이 전기적으로 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 다층 적층체.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 적층체의 제조 방법, 적층체, 및 다층 적층체에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래, 패턴화된 금속층을 전기 절연성의 수지로 피복한 시트형의 적층체가 널리 사용되고 있다. 이 적층체는, 예컨대 통전시킴으로써 발열하는 면형 발열체로서 사용되고 있다(예컨대, 특허문헌 1 참조). 또한, 광의로는 전기 회로는 프린트 기판으로서, 패턴화된 금속층을 전기 절연성의 수지로 피복한 시트형의 적층체가 널리 사용되고 있다. 이 때문에, 다층의 회로 기판, 반도체 패키지에 있어서도 반도체 칩이 3차원적으로 적층된 소위 칩 적층형 패키지가 개발되어 있다. 기능 소자가 3차원적으로 배치된 멀티 칩 패키지의 반도체 칩 사이에 삽입되는 인터포저 등도, 수지로 피복된 금속 패턴이라고 부를 수 있다. 더욱 자세히는, 관통 전극을 갖는 멀티 칩 패키지의 반도체 칩 사이에 삽입되는 특정 물성의 고분자 필름을 사용한 인터포저 등도, 수지로 피복된 금속 패턴이라고 부를 수 있다.

[0003] 상기 적층체의 제조 방법으로서는, (a) 제1 수지 필름 상에 패턴화된 금속층이 적층된 제1 적층체를 준비하고, 상기 제1 적층체의 금속층 상에 제2 수지 필름 형성용의 바니시를 도포, 건조하는 방법, (b) 제1 수지 필름 상에 패턴화된 금속층이 적층된 제1 적층체를 준비하고, 상기 제1 적층체의 금속층 상에 제2 수지 필름 형성용의 수지 분말을 배치하여, 상기 수지 분말을 압축 성형하는 방법, (c) 패턴화된 금속층을 금형의 중앙에 배치하고 동시에 금형 내에 수지 분말을 충전하여, 상기 수지 분말을 압축 성형하는 방법, (d) 제1 수지 필름 상에 패턴화된 금속층이 적층된 제1 적층체를 준비하고, 상기 제1 적층체의 금속층 상에 접착제를 도포, 건조하여, 추가로 그 위에 제2 수지 필름을 라미네이트하여, 접착하는 방법, (e) 제1 수지 필름 상에 패턴화된 금속층이 적층된 제1 적층체를 준비하고, 상기 제1 적층체의 금속층 상에 접착제를 도포, 건조하고, 추가로 그 위에 제2 수지 필름을 라미네이트하여, 접착하는 방법 등이 알려져 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본 특허 공개 제2005-317524호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그러나, 종래의 적층체의 제조 방법에서는, 제2 수지 필름 형성용의 바니시를 도포, 건조하는 공정, 또는 수지 분말을 압축 성형하는 공정을 행할 필요가 있어, 시간을 필요로 한다고 하는 문제가 있다.

[0006] 또한, 제1 적층체의 금속층 상에 제2 수지 필름 형성용의 바니시를 도포, 건조시켜 적층체를 형성하는 제조 방법을 채용하는 경우에는, 경화 시(건조 시)에 수축이 발생하여, 바니시를 도포한 측의 층(제2 수지 필름)의 표면에 요철이 생기고 있었다. 즉, 제2 수지 필름의 하측에 금속층이 존재하는 부분과 존재하지 않는 부분이 존재하기 때문에, 균등하게 수축이 발생하지 않아, 제2 수지 필름의 표면에 요철이 생겨, 평면성이 뒤떨어진다고 하는 문제가 있다.

[0007] 본 발명은 전술한 과제를 감안하여 이루어진 것이며, 그 목적은, 단시간에 평면성이 우수한 적층체를 제작하는 것이 가능한 적층체의 제조 방법을 제공하는 데 있다. 또한, 상기 제조 방법에 의해 얻는 것이 가능한 적층체, 및 다층 적층체를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명자는, 적층체의 제조 방법에 대해서 예의 연구를 행하였다. 그 결과, 하기의 구성을 채용함으로써, 단시간에 평면성이 우수한 적층체를 제작하는 것이 가능하다는 것을 발견하여, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

[0009] 즉, 본 발명은 이하를 제공한다.

[0010] (1) 제1 수지 필름과 패턴화된 금속층이 적층된 제1 적층체를 준비하는 공정 A와,

[0011] 상기 금속층의 패턴에 대응한 오목부를 갖는 제2 수지 필름을 준비하는 공정 B와,

[0012] 상기 금속층의 패턴과 상기 제2 수지 필름의 상기 오목부를 감합시키면서, 상기 제1 적층체와 상기 제2 수지 필름을 접합하는 공정 C

[0013] 를 포함하는 것을 특징으로 하는 적층체의 제조 방법.

[0014] 상기 구성에 따르면, 제1 적층체와, 제2 수지 필름을 별도로 준비할 수 있기 때문에, 제1 적층체와, 제2 수지 필름을 접합하는 것만으로 단시간에 적층체를 제작할 수 있다.

[0015] 또한, 종래, 제1 적층체 상에 제2 수지 필름층 형성용의 바니시를 도포, 건조시켜 적층체를 형성하는 경우에는, 경화 시에 수축이 발생하여, 도포한 측의 층(제2 수지 필름)의 표면에 요철이 생겨, 평면성이 뒤떨어지고 있었다. 그러나, 본 발명에서는, 제1 적층체와, 제2 수지 필름을 별도로 준비한 후, 접합하기 때문에, 이러한 수축은 발생하지 않는다. 따라서, 양면 모두 평탄하고 평행한 면을 갖는 적층체를 제작하는 것이 가능해진다.

[0016] 또한, 제1 수지 필름과 제2 수지 필름을 상하 대칭 구조로 하면, 열이 가해졌을 때의 휨을 억제할 수 있다. 즉, 수지 필름(제1 수지 필름, 제2 수지 필름)과 금속층 사이에 선팽창 차이가 있으면, 열이 가해졌을 때에 휨이 발생하게 되지만, 제1 수지 필름과 제2 수지 필름을 상하 대칭 구조로 하면, 제1 수지 필름과 금속층 사이에 생기는 휨력과, 제2 수지 필름과 금속층 사이에 생기는 휨력을 상쇄시킬 수 있다.

[0017] (2) 상기 (1)의 구성에 있어서,

[0018] 상기 제1 적층체의 상기 금속층 상에는, 실란 커플링제층이 배치되어 있고,

[0019] 상기 공정 C는, 상기 제1 적층체와 상기 제2 수지 필름을 상기 실란 커플링제층을 통해 접합하는 공정인 것이 바람직하다.

[0020] 상기 구성에 따르면, 제1 적층체와 제2 수지 필름을 실란 커플링제층을 통해 접합하기 때문에, 강고하게 접합할 수 있다. 또한, 실란 커플링제는, 수지계 접착제와 다르게 열 환경에서의 열화가 적다. 따라서, 열 환경 하에서의 장기간의 사용에 견딜 수 있다.

[0021] (3) 상기 (1)의 구성에 있어서,

[0022] 상기 제2 수지 필름 상에는, 실란 커플링제층이 배치되어 있고,

[0023] 상기 공정 C는, 상기 제1 적층체와 상기 제2 수지 필름을 상기 실란 커플링제층을 통해 접합하는 공정인 것이 바람직하다.

[0024] 상기 구성에 따른면, 제1 적층체와 제2 수지 필름을 실란 커플링제층을 통해 접합하기 때문에, 강고하게 접합할 수 있다. 또한, 실란 커플링제는, 수지계 접착제와 다르게 열 환경에서의 열화가 적다. 따라서, 열 환경 하에서의 장기간의 사용에 견딜 수 있다.

[0025] (4) 상기 (1)~상기 (3)의 구성에 있어서,

[0026] 상기 제1 수지 필름, 및 상기 제2 수지 필름은, 폴리이미드 필름인 것이 바람직하다.

[0027] 상기 구성에 따르면, 상기 제1 수지 필름, 및 상기 제2 수지 필름이 폴리이미드 필름이기 때문에, 내열성이 우수한 적층체가 얻어진다.

[0028] (5) 상기 (1)~상기 (4)의 구성에 있어서,

[0029] 상기 금속층의 두께는, 10 ㎛ 이상 100 ㎛ 이하인 것이 바람직하다.

[0030] 전술한 바와 같이, 종래, 제1 적층체 상에 제2 수지 필름 형성용의 바니시를 도포, 건조시켜 적층체를 형성하는 경우에는, 경화 시에 수축이 발생하여, 도포한 측의 층(제2 수지 필름)의 표면에 요철이 생기고 있었다. 특히,

금속층이 두꺼운 경우에는, 그 요철이 현저하게 되었다.

[0031] 그러나, 상기 구성에 따르면, 제1 적층체와 제2 수지 필름을 별도로 준비한 후, 접합하기 때문에, 상기 종래 방법과 같은 수축은 발생하지 않는다. 따라서, 금속층의 두께가 10 ㎛ 이상으로 두꺼운 경우라도, 양면 모두 평탄하고 평행한 면을 갖는 적층체를 제작하는 것이 가능해진다.

[0032] 또한, 본 발명은 이하를 제공한다.

[0033] (6) 제1 수지 필름과, 패턴화된 금속층과, 실란 커플링제층과, 상기 금속층의 패턴에 대응한 오목부를 갖는 제2 수지 필름이 이 순서로 적층되어 있고,

[0034] 상기 제2 수지 필름의 상기 오목부의 제1 측면과 상기 제1 측면에 대향하는 상기 금속층의 제2 측면 사이에, 공극이 존재하는 것을 특징으로 하는 적층체.

[0035] 상기 적층체의 제조 방법으로 제조되는 적층체는, 제2 수지 필름의 오목부의 측면(제1 측면)과, 상기 제1 측면에 대향하는 금속층의 측면(제2 측면) 사이에, 공극이 존재하게 된다. 그 이유는, 상기 적층체의 제조 방법에서는, 제1 적층체와 제2 수지 필름을 별도로 준비한 후, 상기 금속층의 패턴(볼록부 패턴)과, 상기 제2 수지 필름의 상기 오목부를 감합시키고 있기 때문에, 오목부가 상기 금속층의 패턴(볼록부 패턴)보다 약간 커지도록 형성되어 있기 때문이다.

[0036] 또한, 종래의 적층체의 제조 방법에서는, 제1 적층체의 금속층 상에 제2 수지 필름 형성용의 바니시를 도포, 건조하고 있기 때문에, 본 실시형태에 따른 적층체(10)와 같이, 공극(42)이 형성되는 일은 없다.

[0037] 상기 (6)의 적층체는, 상기 적층체의 제조 방법에 의해 제조되기 때문에, 단시간에 제작할 수 있다. 또한, 양면 모두 평탄하고 평행한 면을 갖는 적층체로 할 수 있다.

[0038] 또한, 본 발명은 이하를 제공한다.

[0039] (7) 상기 (6)에 기재된 적층체가 2개 이상 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 다층 적층체.

[0040] 상기 (6)의 적층체는, 양면 모두 평탄하고 평행한 면을 갖기 때문에, 2개 이상 적층하여도(다층으로 적층하여도), 평행을 유지할 수 있다. 또한, 금속층이 2층 이상 존재하기 때문에, 배선층으로서 사용하는 경우, 각 금속층을, 예컨대 어스층, 전원층이라고 하는 바와 같이 할당하여, 기능을 분리할 수 있다. 그 결과, 노이즈에 강하고, 노이즈를 내기 어려운 배선층으로 할 수 있다.

[0041] (8) 상기 (6)에 기재된 적층체와, 패턴화된 제2 금속층과, 제3 수지 필름이 이 순서로 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 다층 적층체.

[0042] 상기 (6)의 적층체는, 양면 모두 평탄하고 평행한 면을 갖기 때문에, 상기 (6)의 적층체에 대하여 패턴화된 제2 금속층과 제3 수지 필름을 더 적층하여도(다층으로 적층하여도), 평행하게 유지할 수 있다. 또한, 상기 (7)의 다층 적층체와 비교하여, 수지 필름의 층을 1층 적게 할 수 있다. 또한, 금속층이 2층 이상 존재하기 때문에, 배선층으로서 사용하는 경우, 각 금속층을, 예컨대 어스층, 전원층이라고 하는 바와 같이 할당하여, 기능을 분리할 수 있다. 그 결과, 노이즈에 강하고, 노이즈를 내기 어려운 배선층으로 할 수 있다. 또한, 금속층을 열원으로 하고, 상기 다층 적층체를 면형 발열체로서 사용하는 경우에는, 2층 이상의 금속층에 의해 열의 분포를 균일화시키는 것이 가능해진다.

[0043] (9) 상기 (6)에 기재된 적층체가 2개 적층되어 있고,

[0044] 상기 제1 수지 필름, 또는 상기 제2 수지 필름에는 관통 구멍이 배치되어 있고,

[0045] 상기 관통 구멍에는, 금속이 충전된 금속 충전층이 형성되어 있고,

[0046] 한쪽의 적층체의 상기 금속 충전층과 다른 쪽의 적층체의 상기 금속 충전제층이 전기적으로 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 다층 적층체.

[0047] 상기 (6)의 적층체는, 양면 모두 평탄하고 평행한 면을 갖기 때문에, 2개 이상 적층하여도(다층으로 적층하여도), 평행을 유지할 수 있다.

[0048] 또한, 금속층이 2층 이상 존재하기 때문에, 배선층으로서 사용하는 경우, 각 금속층을, 예컨대 어스층, 전원층이라고 하는 바와 같이 할당하여, 기능을 분리할 수 있다. 그 결과, 노이즈에 강하고, 노이즈를 내기 어려운 배선층으로 할 수 있다. 또한, 2개의 금속층이 전기적으로 접속되어 있기 때문에, 3차원의 회로를 형성할 수

있다.

발명의 효과

[0049] 본 발명에 따르면, 단시간에 평면성이 우수한 적층체를 제작하는 것이 가능한 적층체의 제조 방법을 제공할 수 있다. 또한, 상기 제조 방법에 의해 얻는 것이 가능한 적층체, 및 다층 적층체를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0050] 도 1은 본 실시형태에 따른 적층체의 제조 방법을 설명하기 위한 단면 모식도이다.

도 2는 본 실시형태에 따른 적층체의 제조 방법을 설명하기 위한 단면 모식도이다.

도 3은 본 실시형태에 따른 적층체의 제조 방법을 설명하기 위한 단면 모식도이다.

도 4는 본 실시형태에 따른 적층체의 제조 방법을 설명하기 위한 단면 모식도이다.

도 5는 본 실시형태에 따른 적층체의 제조 방법을 설명하기 위한 단면 모식도이다.

도 6은 본 실시형태에 따른 적층체의 제조 방법을 설명하기 위한 단면 모식도이다.

도 7은 300℃로 가열한 후의 적층체의 휨을 구하는 방법을 설명하기 위한 평면도이다.

도 8은 도 7의 A-A 단면도이다.

도 9는 제1 실시형태에 따른 다층 적층체를 나타내는 단면 모식도이다.

도 10은 제2 실시형태에 따른 다층 적층체의 제조 방법을 설명하기 위한 단면 모식도이다.

도 11은 제2 실시형태에 따른 다층 적층체의 제조 방법을 설명하기 위한 단면 모식도이다.

도 12는 제2 실시형태에 따른 다층 적층체의 제조 방법을 설명하기 위한 단면 모식도이다.

도 13은 제2 실시형태에 따른 다층 적층체의 제조 방법을 설명하기 위한 단면 모식도이다.

도 14는 제3 실시형태에 따른 다층 적층체의 제조 방법을 설명하기 위한 단면 모식도이다.

도 15는 제3 실시형태에 따른 다층 적층체의 제조 방법을 설명하기 위한 단면 모식도이다.

도 16은 제3 실시형태에 따른 다층 적층체의 제조 방법을 설명하기 위한 단면 모식도이다.

도 17은 제3 실시형태에 따른 다층 적층체의 제조 방법을 설명하기 위한 단면 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0051] 이하, 본 발명의 실시형태에 대해서 설명한다. 이하에서는, 적층체의 제조 방법에 대해서 설명하고, 그 중에서, 적층체에 대해서도 설명한다.

[0052] [적층체의 제조 방법]

[0053] 본 실시형태에 따른 적층체의 제조 방법은,

[0054] 제1 수지 필름과 패턴화된 금속층이 적층된 제1 적층체를 준비하는 공정 A와,

[0055] 상기 금속층의 패턴에 대응한 오목부를 갖는 제2 수지 필름을 준비하는 공정 B와,

[0056] 상기 금속층의 패턴과 상기 제2 수지 필름의 상기 오목부를 감합시키면서, 상기 제1 적층체와 상기 제2 수지 필름을 접합하는 공정 C

[0057] 를 포함한다.

[0058] 도 1~도 6은 본 실시형태에 따른 적층체의 제조 방법을 설명하기 위한 단면 모식도이다.

[0059] <공정 A>

[0060] 본 실시형태에 따른 적층체의 제조 방법에 있어서는, 먼저, 도 2에 나타내는 바와 같이, 제1 수지 필름(21)과 패턴화된 금속층(24)이 적층된 제1 적층체(20)를 준비한다(공정 A).

[0061] 제1 적층체(20)의 준비 방법은 특별히 한정되지 않지만, 예컨대 이하의 순서에 따라 준비할 수 있다. 먼저, 도 1에 나타내는 바와 같이, 제1 수지 필름(21)과 패턴화되지 않은 금속층(22)이 적층된 2층 적층체를 준비한다. 상기 2층 적층체는, 예컨대 제1 수지 필름(21)에 금속층(22)을 접합함으로써 얻어진다. 금속층(22)으로서는, 금속박을 사용하는 것이 바람직하다.

[0062] 접합 방법으로서는, 후술하는 실란 커플링제를 사용한 접합을 들 수 있다. 실란 커플링제를 사용하여 접합을 행하면, 양자를 강고하게 접합할 수 있다. 또한, 실란 커플링제를 사용하여 접합을 행하면, 열 열화가 적다는 점에서 바람직하다. 실란 커플링제의 도포는, 제1 수지 필름(21)에 행하여도 좋고, 금속층(22)에 행하여도 좋고, 양방에 행하여도 좋다. 다른 접합 방법으로서는 압착을 들 수 있다. 압착하는 경우, 사전에 제1 수지 필름(21)의 표면을 플라즈마 처리해 두는 것이 바람직하다. 제1 수지 필름(21)의 표면을 플라즈마 처리하고 나서 압착을 행하면, 양자를 강고하게 접합할 수 있다. 또한, 제1 수지 필름(21)의 표면을 플라즈마 처리하고 나서 압착을 행하면, 열 열화가 적다는 점에서 바람직하다. 압착은, 가열 압착이 바람직하다. 또한, 제1 수지 필름(21)과 금속층(22)의 접합에는, 열 열화의 방지의 관점에서, 수지계 접착제는 사용하지 않는 것이 바람직하다.

[0063] 상기 2층 적층체를 준비한 후, 패턴화되지 않은 금속층(22)을, 종래 공지의 방법에 의해 에칭하여, 패턴화된 금속층(24)을 형성한다(도 2 참조). 이로써, 제1 적층체(20)가 얻어진다. 또한, 금속층(24)의 패턴은 특별히 한정되지 않는다. 얻어지는 적층체를 면형 발열체로서 사용하는 경우는, 적층체의 면이 가능한 한 균일하게 발열하도록 패턴화하면 좋다. 또한, 얻어지는 적층체를 배선 기판으로서 사용하는 경우는, 소망하는 배선 패턴이 되도록 패턴화하면 좋다.

[0064] 제1 수지 필름(21)으로서는, 특별히 한정되지 않지만, 폴리이미드, 폴리아미드이미드, 폴리에테르이미드, 불소화 폴리이미드라고 하는 폴리이미드계 수지(예컨대, 방향족 폴리이미드 수지, 지환족 폴리이미드 수지); 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트라고 하는 공중합 폴리에스테르(예컨대, 전방향족 폴리에스테르, 반방향족 폴리에스테르); 폴리메틸메타크릴레이트로 대표되는 공중합 (메트)아크릴레이트; 폴리카보네이트; 폴리아미드; 폴리술폰; 폴리에테르술폰; 폴리에테르케톤; 아세트산셀룰로오스; 질산셀룰로오스; 방향족 폴리아미드; 폴리염화비닐; 폴리페놀; 폴리아릴레이트; 폴리페닐렌술피드; 폴리페닐렌옥시드; 폴리스티렌 등의 필름을 예시할 수 있다. 그 중에서도, 제1 수지 필름(21)은, 폴리이미드 필름인 것이 바람직하다. 제1 수지 필름(21)이 폴리이미드 필름이면, 내열성이 우수한 적층체가 얻어진다. 제1 수지 필름(21)이 폴리이미드 필름인 경우, 공정 A의 단계에서(공정 C를 행하기 전 단계에서), 이미드화가 완료되어 있는 것이 바람직하다. 즉, 제1 수지 필름(21)으로서는, 이미드화가 완료되지 않은 전구체 용액을 포함하는 필름이 아닌 것이 바람직하다.

[0065] 제1 수지 필름(21)의 두께는, 특별히 제한되지 않지만, 얻어지는 적층체를 박형으로 할 수 있는 관점에서, 100 ㎛ 이하가 바람직하고, 40 ㎛ 이하가 보다 바람직하고, 30 ㎛ 이하가 더욱 바람직하다. 두께의 하한에 대해서는 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 5 ㎛ 이상, 보다 바람직하게는 10 ㎛ 이상, 더욱 바람직하게는 15 ㎛ 이상이다.

[0066] 금속층(24)(금속층(22))으로서는, 특별히 한정되지 않지만, 패턴 가공하기 쉬운 것이 바람직하고, 예컨대 Cu, Ni, Al, Ti, Fe, Ag, Au, 혹은 이들의 합금으로 구성된 것 바람직하다. 또한, 금속층(24)(금속층(22))으로서는, 스테인레스강(SUS)이 바람직하다.

[0067] 금속층(24)(금속층(22))의 두께는, 특별히 제한되지 않지만, 3 ㎛ 이상, 10 ㎛ 이상, 20 ㎛ 이상 등으로 할 수 있다. 본 실시형태에서는, 제1 적층체와 제2 수지 필름을 별도로 준비한 후, 접합하기 때문에, 적층체 제조 시에 수지 필름(제1 수지 필름, 제2 수지 필름)의 경화 수축이 발생하지 않는다. 따라서, 금속층(24)의 두께가 10 ㎛ 이상으로 두꺼운 경우라도, 양면 모두 평탄하고 평행한 면을 갖는 적층체를 제작하는 것이 가능해진다. 금속층(24)(금속층(22))의 두께의 상한은 특별히 제한되지 않지만, 예컨대 100 ㎛ 이하 등으로 할 수 있다. 또한, 적층체의 용도에 따라, 금속층(24)(금속층(22))의 두께를, 3 ㎛ 미만으로 하는 것도 가능하다.

[0068] 제1 적층체(20)의 금속층(24) 상에는, 도 3에 나타내는 바와 같이, 실란 커플링제층(26)이 배치되어 있어도 좋다.

[0069] 실란 커플링제층(26)은, 이후에, 제1 적층체(20)와 제2 수지 필름(32)을 접합할 때에, 금속층(24)과 제2 수지 필름(32) 사이에 물리적 내지 화학적으로 개재되어, 금속층(24)과 제2 수지 필름(32)을 밀착시키는 작용을 갖는다.

[0070] 본 실시형태에서 사용되는 실란 커플링제는, 특별히 한정되지 않지만, 아미노기를 갖는 커플링제를 포함하는 것

이 바람직하다. 실란 커플링제의 바람직한 구체예로서는, N-2-(아미노에틸)-3-아미노프로필메틸디메톡시실란, N-2-(아미노에틸)-3-아미노프로필트리메톡시실란, N-2-(아미노에틸)-3-아미노프로필트리에톡시실란, 3-아미노프로필트리메톡시실란, 3-아미노프로필트리에톡시실란, 3-트리에톡시실릴-N-(1,3-디메틸-부틸리덴)프로필아민, 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필메틸디에톡시실란, 3-글리시독시프로필트리에톡시실란, 비닐트리클로로실란, 비닐트리메톡시실란, 비닐트리에톡시실란, 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필메틸디에톡시실란, 3-글리시독시프로필트리에톡시실란, p-스티릴트리메톡시실란, 3-메타크릴옥시프로필메틸디메톡시실란, 3-메타크릴옥시프로필트리메톡시실란, 3-메타크릴옥시프로필메틸디에톡시실란, 3-메타크릴옥시프로필트리에톡시실란, 3-아크릴옥시프로필트리메톡시실란, N-페닐-3-아미노프로필트리메톡시실란, N-(비닐벤질)-2-아미노에틸-3-아미노프로필트리메톡시실란염산염, 3-우레이도프로필트리에톡시실란, 3-클로로프로필트리메톡시실란, 3-메르캅토프로필메틸디메톡시실란, 3-메르캅토프로필트리메톡시실란, 비스(트리에톡시실릴프로필)테트라술피드, 3-이소시아네이트프로필트리에톡시실란, 트리스-(3-트리메톡시실릴프로필)이소시아누레이트, 클로로메틸페네틸트리메톡시실란, 클로로메틸트리메톡시실란, 아미노페닐트리메톡시실란, 아미노페네틸트리메톡시실란, 아미노페닐아미노메틸페네틸트리메톡시실란 등을 들 수 있다.

[0071] 상기 실란 커플링제로서는, 상기 외에, n-프로필트리메톡시실란, 부틸트리클로로실란, 2-시아노에틸트리에톡시실란, 시클로헥실트리클로로실란, 데실트리클로로실란, 디아세톡시디메틸실란, 디에톡시디메틸실란, 디메톡시디메틸실란, 디메톡시디페닐실란, 디메톡시메틸페닐실란, 도데실클로로실란, 도데실트리메톡시실란, 에틸트리클로로실란, 헥실트리메톡시실란, 옥타데실트리에톡시실란, 옥타데실트리메톡시실란, n-옥틸트리클로로실란, n-옥틸트리에톡시실란, n-옥틸트리메톡시실란, 트리에톡시에틸실란, 트리에톡시메틸실란, 트리메톡시메틸실란, 트리메톡시페닐실란, 펜틸트리에톡시실란, 펜틸트리클로로실란, 트리아세톡시메틸실란, 트리클로로헥실실란, 트리클로로메틸실란, 트리클로로옥타데실실란, 트리클로로프로필실란, 트리클로로테트라데실실란, 트리메톡시프로필실란, 알릴트리클로로실란, 알릴트리에톡시실란, 알릴트리메톡시실란, 디에톡시메틸비닐실란, 디메톡시메틸비닐실란, 트리클로로비닐실란, 트리에톡시비닐실란, 비닐트리스(2-메톡시에톡시)실란, 트리클로로-2-시아노에틸실란, 디에톡시(3-글리시딜옥시프로필)메틸실란, 3-글리시딜옥시프로필(디메톡시)메틸실란, 3-글리시딜옥시프로필트리메톡시실란 등을 사용할 수도 있다.

[0072] 상기 실란 커플링제 중에서도, 하나의 분자 중에 1개의 규소 원자를 갖는 실란 커플링제가 특히 바람직하고, 예컨대 N-2-(아미노에틸)-3-아미노프로필메틸디메톡시실란, N-2-(아미노에틸)-3-아미노프로필트리메톡시실란, N-2-(아미노에틸)-3-아미노프로필트리에톡시실란, 3-아미노프로필트리메톡시실란, 3-아미노프로필트리에톡시실란, 3-트리에톡시실릴-N-(1,3-디메틸-부틸리덴)프로필아민, 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필메틸디에톡시실란, 3-글리시독시프로필트리에톡시실란, 아미노페닐트리메톡시실란, 아미노페네틸트리메톡시실란, 아미노페닐아미노메틸페네틸트리메톡시실란 등을 들 수 있다. 특히 높은 내열성이 요구되는 경우, Si와 아미노기 사이를 방향족기로 이은 것이 바람직하다.

[0073] 제1 적층체(20)의 금속층(24) 상에는, 실란 커플링제층(26) 이외의 커플링층이 배치되어 있어도 좋다.

[0074] 상기 커플링층을 형성하기 위한 커플링제로서는, 상기한 것 외에, 1-메르캅토-2-프로판올, 3-메르캅토프로피온산메틸, 3-메르캅토-2-부탄올, 3-메르캅토프로피온산부틸, 3-(디메톡시메틸실릴)-1-프로판티올, 4-(6-메르캅토헥사로일)벤질알코올, 11-아미노-1-운데센티올, 11-메르캅토운데실포스폰산, 11-메르캅토운데실트리플루오로아세트산, 2,2'-(에틸렌디옥시)디에탄티올, 11-메르캅토운데실트리(에틸렌글리콜), (1-메르캅토운데스-11-일)테트라(에틸렌글리콜), 1-(메틸카르복시)운데스-11-일)헥사(에틸렌글리콜), 히드록시운데실디술피드, 카르복시운데실디술피드, 히드록시헥사도데실디술피드, 카르복시헥사데실디술피드, 테트라키스(2-에틸헥실옥시)티탄, 티탄디옥틸옥시비스(옥틸렌글리콜레이트), 지르코늄트리부톡시모노아세틸아세토네이트, 지르코늄모노부톡시아세틸아세토네이트비스(에틸아세토아세테이트), 지르코늄트리부톡시모노스테아레이트, 아세토알콕시알루미늄디이소프로필레이트, 3-글리시딜옥시프로필트리메톡시실란, 2,3-부탄디티올, 1-부탄티올, 2-부탄티올, 시클로헥산티올, 시클로펜탄티올, 1-데칸티올, 1-도데칸티올, 3-메르캅토프로피온산-2-에틸헥실, 3-메르캅토프로피온산에틸, 1-헵탄티올, 1-헥사데칸티올, 헥실메르캅탄, 이소아밀메르캅탄, 이소부틸메르캅탄, 3-메르캅토프로피온산, 3-메르캅토프로피온산-3-메톡시부틸, 2-메틸-1-부탄티올, 1-옥타데칸티올, 1-옥탄티올, 1-펜타데칸티올, 1-펜탄티올, 1-프로판티올, 1-테트라데칸티올, 1-운데칸티올, 1-(12-메르캅토도데실)이미다졸, 1-(11-메르캅토운데실)이미다졸, 1-(10-메르캅토데실)이미다졸, 1-(16-메르캅토헥사데실)이미다졸, 1-(17-메르캅토헵타데실)이미다졸, 1-(15-메르캅토)도데칸산, 1-(11-메르캅토)운데칸산, 1-(10-메르캅토)데칸산 등을 사용할 수도 있다.

[0075] 실란 커플링제의 도포 방법(실란 커플링제층의 형성 방법)으로서는, 실란 커플링제 용액을 금속층(24)에 도포하

는 방법이나 증착법 등을 이용할 수 있다. 이때, 실란 커플링제층(26)은, 금속층(24) 상뿐만 아니라, 제1 수지 필름(21) 상에도 형성되어도 좋다. 즉, 실란 커플링제 용액을 금속층(24)에 도포할 때에, 제1 수지 필름(21) 상에도 도포하여도 좋고, 실란 커플링제 용액을 금속층(24)에 증착할 때에, 제1 수지 필름(21) 상에도 증착하여도 좋다. 또한, 실란 커플링제층은, 패턴화된 금속층(24)의 측면에 형성되어 있어도 좋다. 단, 금속층(24)의 측면에 실란 커플링제층을 형성한 경우라도, 금속층(24)의 측면에 형성된 실란 커플링제층은, 제2 수지 필름(32)의 오목부(34)의 제1 측면(36)(도 6 참조)과, 접착되지 않는 것이 바람직하다. 금속층(24)의 측면에 형성된 실란 커플링제층과, 제2 수지 필름(32)의 오목부(34)의 제1 측면(36)이 접착되어 있지 않음으로써, 얻어지는 적층체(예컨대, 후술하는 적층체(10))는, 구부리기 쉬운 적층체가 된다.

[0076] 또한, 실란 커플링제층의 형성은, 제2 수지 필름(32)의 오목부(34)의 표면에 행하여도 좋다. 실란 커플링제층은, 금속층(24) 상, 및 제2 수지 필름(32)의 오목부(34) 상의 양방에 형성하여도 좋다.

[0077] 실란 커플링제층(26)의 막 두께로서는, 특별히 한정되지 않지만, 금속층(24)의 표면 전체를 덮을 수 있는 정도이면 좋다.

[0078] <공정 B>

[0079] 또한, 본 실시형태에 따른 적층체의 제조 방법에 있어서는, 상기 공정 A와는 별도로, 도 5에 나타내는 바와 같이, 금속층(24)의 패턴(볼록형의 패턴)에 대응한 오목부(34)를 갖는 제2 수지 필름(32)을 준비한다(공정 B).

[0080] 오목부(34)를 갖는 제2 수지 필름(32)의 준비 방법은, 특별히 한정되지 않지만, 예컨대 이하의 순서에 따라 준비할 수 있다.

[0081] 먼저, 도 4에 나타내는 바와 같이, 패턴화되지 않은 제2 수지 필름(31)을 준비한다.

[0082] 제2 수지 필름(31)의 재질로서는, 특별히 한정되지 않지만, 제1 수지 필름(21)과 동일한 것을 사용할 수 있다. 그 중에서도, 제2 수지 필름(31)은, 폴리이미드 필름인 것이 바람직하다. 제2 수지 필름(31)이 폴리이미드 필름이면, 내열성이 우수한 적층체가 얻어진다. 제1 수지 필름(21)의 재질과 제2 수지 필름(31)의 재질은, 동일해도 좋고 상이해도 좋다.

[0083] 제2 수지 필름(31)의 두께는, 특별히 제한되지 않지만, 얻어지는 적층체를 박형으로 할 수 있는 관점에서, 100 ㎛ 이하가 바람직하고, 50 ㎛ 이하가 보다 바람직하고, 30 ㎛ 이하가 더욱 바람직하다. 두께의 하한에 대해서는 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 10 ㎛ 이상, 보다 바람직하게는 15 ㎛ 이상, 더욱 바람직하게는 20 ㎛ 이상이다.

[0084] 얻어지는 적층체(10)의 상하의 수지 필름의 두께를 동일하게 하는 경우, 제2 수지 필름(31)의 두께는, 제1 수지 필름(21)의 두께에 금속층(24)의 두께를 더한 두께로 하는 것이 바람직하다.

[0085] 다음에, 패턴화되지 않은 제2 수지 필름(31)을, 종래 공지의 방법에 의해 에칭하여, 금속층(24)의 패턴(볼록형의 패턴)에 대응한 오목부(34)를 형성한다. 제2 수지 필름(31)으로서 폴리이미드 필름을 사용하는 경우는, 예컨대 알칼리계 약제를 사용한 종래 공지의 방법에 의해 에칭한다. 이에 의해, 오목부(34)를 갖는 제2 수지 필름(32)이 얻어진다(도 5 참조). 오목부(34)의 깊이로서는, 금속층(24)의 두께와 같은 정도로 하는 것이 바람직하다. 또한, 오목부(34)의 크기(폭)는, 금속층(24)의 패턴(볼록형의 패턴)의 폭보다 약간 크게 설정하는 것이 바람직하다. 이후에, 금속층(24)의 패턴(볼록부 패턴)과 제2 수지 필름(32)의 오목부(34)를 감합시킬 때에, 확실하게 감합시키기 위해서이다.

[0086] <공정 C>

[0087] 상기 공정 A 및 상기 공정 B 이후, 도 6에 나타내는 바와 같이, 금속층(24)의 패턴과 제2 수지 필름(32)의 오목부(34)를 감합시키면서, 제1 적층체(20)와 제2 수지 필름(32)을 접합한다(공정 C).

[0088] 본 실시형태에서는, 제1 적층체(20)의 금속층(24) 상에 실란 커플링제층(26)이 배치되어 있기 때문에, 상기 공정 C에서는, 제1 적층체(20)와 제2 수지 필름(32)을 실란 커플링제층(26)을 통해 접합한다. 제1 적층체(20)와 제2 수지 필름(32)을 실란 커플링제층(26)을 통해 접합하기 때문에, 강고하게 접합할 수 있다. 또한, 실란 커플링제는, 수지계 접착제와 다르게 열 환경에서의 열화가 적다. 따라서, 열 환경 하에서의 장기간의 사용에 견딜 수 있다.

[0089] 단, 발명에 따른 적층체의 제조 방법에 있어서는, 실란 커플링제층(26)을 배치하지 않아도 좋다. 이 경우, 제1 적층체(20)와 제2 수지 필름(32)을 압착에 의해 접합할 수 있다. 압착하는 경우, 사전에 제2 수지 필름(32)의

표면을 플라즈마 처리해 두는 것이 바람직하다. 제2 수지 필름(32)의 표면을 플라즈마 처리하고 나서 압착을 행하면, 양자를 강고하게 접합할 수 있다. 또한, 제2 수지 필름(32)의 표면을 플라즈마 처리하고 나서 압착을 행하면, 열 열화가 적은 점에서 바람직하다. 압착은, 가열 압착이 바람직하다. 또한, 제1 적층체(20)와 제2 수지 필름(32)의 접합에는, 열 열화의 방지의 관점에서, 수지계 접착제는 사용하지 않는 것이 바람직하다.

[0090] 이상의 공정에 의해, 적층체(10)가 얻어진다.

[0091] 전술한 실시형태에서는, 제1 적층체의 금속층 상에 실란 커플링제층이 배치되어 있는 경우에 대해서 설명하였다. 그러나, 본 발명은 이러한 예에 한정되지 않고, 제1 적층체의 금속층 상에 실란 커플링제층을 배치하는 대신에, 제2 수지 필름 상에 실란 커플링제층을 배치하는 것으로 하여도 좋다. 이 구성이라도, 공정 C에 있어서, 제1 적층체와 제2 수지 필름을 실란 커플링제층을 통해 접합할 수 있다.

[0092] 전술한 적층체의 제조 방법에 의해 얻어지는 적층체(10)는, 이하의 구성을 갖는다. 즉, 적층체(10)는, 제1 수지 필름(21)과, 패턴화된 금속층(24)과, 실란 커플링제층(26)과, 금속층(24)의 패턴에 대응한 오목부(34)를 갖는 제2 수지 필름(32)이 이 순서로 적층되어 있고, 제2 수지 필름(32)의 오목부(34)의 제1 측면(36)과, 제1 측면(36)에 대향하는 금속층(24)의 제2 측면(25) 사이에, 공극(42)이 존재한다.

[0093] 적층체(10)는, 상기 적층체의 제조 방법에 의해 제조되기 때문에, 단시간에 제작할 수 있다. 또한, 제1 적층체와 제2 수지 필름을 별도로 준비한 후, 접합하여 제조되기 때문에, 양면 모두 평탄하고 평행한 면을 갖는 적층체(10)를 얻을 수 있다.

[0094] 적층체(10)는, 300℃로 가열한 후의 이하의 측정 방법에 의해 측정되는 휨이 5% 이하인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 3% 이하이고, 더욱 바람직하게는 1% 이하이다.

[0095] <300℃로 가열한 후의 적층체의 휨>

[0096] 300℃로 가열한 후의 적층체의 휨(%)은, 300℃로 가열하기 전후의 적층체의 면방향에 대한 두께 방향으로의 변형 정도를 의미한다. 구체적으로는, 이하의 순서에 의해 얻어지는 값을 말한다. 도 7은 300℃로 가열한 후의 적층체의 휨을 구하는 방법을 설명하기 위한 평면도이고, 도 8은 그의 A-A 단면도이다. 먼저, 도 7, 도 8에 나타내는 바와 같이, 100 ㎜×100 ㎜의 시험편(100)(적층체)을 준비한다. 실온에서, 정반(110) 상에 시험편(100)을 오목형이 되도록 정치하고, 네 코너의 평면으로부터의 거리(h1rt, h2rt, h3rt, h4rt: 단위 ㎜)의 평균값을 「원래의 휨량(㎜)」으로 한다. 다음에, 300℃로 1시간 가열 처리한 후에, 평면 상에 시험편을 오목형이 되도록 정치하여, 네 코너의 평면으로부터의 거리(h1, h2, h3, h4: 단위 ㎜)의 평균값을 「휨량(㎜)」으로 한다. 그리고, 「휨량」으로부터 「원래의 휨량」을 뺀 차를 「300℃ 열 처리 전후에서의 휨량」으로 한다. 「300℃로 가열한 후의 적층체의 휨(%)」은, 시험편의 각 정점으로부터 중심까지의 거리(70.7 ㎜)에 대한 컬량의 백분율(%)로 나타내는 값이다. 측정값은 10점(10개의 시험편)의 평균값으로 한다.

[0097] 단, 10점의 샘플링을 하는 데 충분한 적층체가 없는 경우도, 3장 이상으로 측정한다. 구체적으로는, 다음 식에 의해 산출된다.

[0098] 원래의 휨량(㎜)=(h1rt+h2rt+h3rt+h4rt)/4

[0099] 휨량(㎜)=(h1+h2+h3+h4)/4

[0100] 300℃ 열처리 전후에서의 휨량(㎜)=(휨량)-(원래의 휨량)

[0101] 300℃로 가열한 후의 적층체의 휨(%)=100×(300℃ 열처리 전후에서의 휨량)/70.7

[0102] 다음에, 본 실시형태에 따른 다층 적층체, 및 다층 적층체의 제조 방법에 대해서 설명한다.

[0103] [제1 실시형태]

[0104] 도 9는 제1 실시형태에 따른 다층 적층체를 나타내는 단면 모식도이다. 도 9에 나타내는 바와 같이, 제1 실시형태에 따른 다층 적층체(50)는, 상기에서 설명한 적층체(10)가 2개 적층된 구성이다. 다층 적층체(50)에서는, 한쪽의 적층체(10)(도 9에서는 상측의 적층체(10))의 제1 수지 필름(21)과 다른 쪽의 적층체(10)(도 9에서는 하측의 적층체(10))의 제2 수지 필름(32)이 대향하도록 적층되어 있다.

[0105] 다층 적층체(50)는, 2개의 적층체(10)를 접합함으로써 얻어진다.

[0106] 한쪽의 적층체(10)와 다른 쪽의 적층체(10)의 접합 방법으로서는, 상기에서 설명한 바와 같이, 실란 커플링제층을 통해 접합하는 방법을 들 수 있다. 구체적으로는, 한쪽의 적층체(10)의 제1 수지 필름(21) 상에 실란 커플링

제층을 형성한 후, 다른 쪽의 적층체(10)와 접합하는 방법, 다른 쪽의 적층체(10)의 제2 수지 필름(32) 상에 실란 커플링제층을 형성한 후, 한쪽의 적층체(10)와 접합하는 방법 등을 들 수 있다. 실란 커플링제를 사용하여 접합을 행하면, 양자를 강고하게 접합할 수 있다. 또한, 실란 커플링제를 사용하여 접합을 행하면, 열 열화가 적은 점에서 바람직하다.

[0107] 다른 접합 방법으로서는, 압착을 들 수 있다. 압착하는 경우, 사전에 접합면이 되는 수지 필름(제1 수지 필름(21), 및/또는 제2 수지 필름(32))을 플라즈마 처리해 두는 것이 바람직하다. 플라즈마 처리하고 나서 압착을 행하면, 양자를 강고하게 접합할 수 있다. 또한, 플라즈마 처리하고 나서 압착을 행하면, 열 열화가 적은 점에서 바람직하다. 압착은, 가열 압착이 바람직하다. 또한, 제1 수지 필름(21)과 금속층(22)의 접합에는, 열 열화의 방지의 관점에서, 수지계 접착제는 사용하지 않는 것이 바람직하다.

[0108] 전술한 다층 적층체(50)에서는, 한쪽의 적층체(10)의 제1 수지 필름(21)과 다른 쪽의 적층체(10)의 제2 수지 필름(32)이 대향하도록 적층되어 있는 경우에 대해서 설명하였지만, 본 발명에 따른 다층 적층체는 이러한 예에 한정되지 않고, 한쪽의 적층체의 제1 수지 필름과 다른 쪽의 적층체의 제1 수지 필름이 대향하도록 적층되어 있어도 좋고, 한쪽의 적층체의 제2 수지 필름과 다른 쪽의 적층체의 제2 수지 필름이 대향하도록 적층되어 있어도 좋다.

[0109] 전술한 다층 적층체(50)에서는, 2개의 적층체(10)가 적층되어 있는 경우에 대해서 설명하였지만, 본 발명에 따른 다층 적층체는 이러한 예에 한정되지 않고, 적층체(10)가 3개 이상 적층되어 있어도 좋다. 3층째의 적층 방법은, 상기와 동일한 방법을 채용하면 좋다.

[0110] 제1 실시형태에 따른 다층 적층체에 의하면, 적층체(10)가 양면 모두 평탄하고 평행한 면을 갖기 때문에, 2개 이상 적층하여도(다층으로 적층하여도), 평행을 유지할 수 있다. 또한, 금속층이 2층 이상 존재하기 때문에, 배선층으로서 사용하는 경우, 각 금속층을, 예컨대 어스층, 전원층이라고 하는 바와 같이 할당하여, 기능을 분리할 수 있다. 그 결과, 노이즈에 강하고, 노이즈를 내기 어려운 배선층으로 할 수 있다.

[0111] [제2 실시형태]

[0112] 도 10~도 13은 제2 실시형태에 따른 다층 적층체의 제조 방법을 설명하기 위한 단면 모식도이다. 도 13에 나타내는 바와 같이, 제2 실시형태에 따른 다층 적층체(70)는, 적층체(10)와, 패턴화된 제2 금속층(64)과, 제3 수지 필름(72)이 이 순서로 적층되어 있는 구성이다.

[0113] 다층 적층체(70)는, 이하의 방법에 의해 제조할 수 있다.

[0114] 먼저, 적층체(10)를 준비한다.

[0115] 다음에, 도 10에 나타내는 바와 같이, 적층체(10)의 제1 수지 필름(21)에 패턴화되지 않은 제2 금속층(62)을 접합한다. 제2 금속층(62)으로서는, 금속층(22)과 동일한 것을 사용할 수 있다. 제2 금속층(62)의 접합 방법으로서는, 전술한 바와 마찬가지로, 실란 커플링제를 사용한 접합이나, 압착(보다 바람직하게는 플라즈마 처리한 후의 압착)을 들 수 있다.

[0116] 다음에, 도 11에 나타내는 바와 같이, 패턴화되지 않은 제2 금속층(62)을, 종래 공지의 방법에 의해 에칭하여, 패턴화된 제2 금속층(64)을 형성한다.

[0117] 또한, 제2 본 실시형태에 따른 다층 적층체의 제조 방법에 있어서는, 상기 공정과는 별도로, 도 12에 나타내는 바와 같이, 제2 금속층(64)의 패턴(볼록형의 패턴)에 대응한 오목부(74)를 갖는 제3 수지 필름(72)을 준비한다. 제3 수지 필름(72)은, 제2 수지 필름(32)과 동일한 방법에 의해 준비할 수 있다.

[0118] 그 후, 도 13에 나타내는 바와 같이, 제2 금속층(64)의 패턴과 제3 수지 필름(72)의 오목부(74)를 감합시키면서, 양자를 접합한다. 접합 방법으로서는, 전술한 바와 마찬가지로, 실란 커플링제를 사용한 접합이나, 압착(보다 바람직하게는 플라즈마 처리한 후의 압착)을 들 수 있다. 제3 수지 필름(72)의 오목부(74)의 측면과 상기 측면에 대향하는 제2 금속층(64)의 측면 사이에는, 공극(42)과 동일한 공극이 존재하게 된다.

[0119] 제3 수지 필름(72)의 재질로서는, 특별히 한정되지 않지만, 제1 수지 필름(21)과 동일한 것을 사용할 수 있다. 그 중에서도, 제3 수지 필름(72)은, 폴리이미드 필름인 것이 바람직하다. 제3 수지 필름(72)이 폴리이미드 필름이면, 내열성이 우수한 적층체가 얻어진다. 제3 수지 필름(72)의 재질, 제1 수지 필름(21)의 재질, 제2 수지 필름(32)의 재질은, 서로 동일하여도 좋고 상이하여도 좋다.

[0120] 이상의 공정에 의해, 다층 적층체(70)가 얻어진다.

[0121] 전술한 다층 적층체(70)에서는, 적층체(10)의 제1 수지 필름(21)에 패턴화된 제2 금속층(64)과 제3 수지 필름(72)이 이 순서로 적층되어 있는 경우에 대해서 설명하였다. 그러나, 본 발명에 따른 다층 적층체는 이러한 예에 한정되지 않고, 적층체(10)의 제2 수지 필름(32)에 패턴화된 제2 금속층과 제3 수지 필름이 이 순서로 적층되어 있어도 좋다.

[0122] 전술한 다층 적층체(70)에서는, 금속층으로서 금속층(24)과 제2 금속층(64)의 2층 존재하는 경우에 대해서 설명하였다. 그러나, 본 발명에 따른 다층 적층체는 이러한 예에 한정되지 않고, 금속층이 3개 이상 존재하여도 좋다. 금속층을 3개 이상으로 하는 방법으로서는, 다층 적층체(70)의 어느 한쪽의 면에, 도 10~도 12를 이용하여 설명한 방법을 이용하여, 패턴화된 추가의 금속층, 및 추가의 수지 필름을 더 적층하면 좋다.

[0123] 제2 실시형태에 따른 다층 적층체에 의하면, 적층체(10)가 양면 모두 평탄하고 평행한 면을 갖기 때문에, 적층체(10)에 대하여 패턴화된 제2 금속층과 제3 수지 필름을 더 적층하여도(다층으로 적층하여도), 평행을 유지할 수 있다. 또한, 제1 실시형태에 따른 다층 적층체와 비교하여, 수지 필름의 층을 1층 적게 할 수 있다. 또한, 금속층이 2층 이상 존재하기 때문에, 배선층으로서 사용하는 경우, 각 금속층을, 예컨대 어스층, 전원층이라고 하는 바와 같이 할당하여, 기능을 분리할 수 있다. 그 결과, 노이즈에 강하고, 노이즈를 내기 어려운 배선층으로 할 수 있다. 또한, 금속층을 열원으로 하고, 상기 다층 적층체를 면형 발열체로서 사용하는 경우에는, 2층 이상의 금속층에 의해 열의 분포를 균일화시키는 것이 가능해진다.

[0124] [제3 실시형태]

[0125] 도 14~도 17은 제3 실시형태에 따른 다층 적층체의 제조 방법을 설명하기 위한 단면 모식도이다. 도 17에 나타내는 바와 같이, 제3 실시형태에 따른 다층 적층체(80)는, 적층체(10)가 2개 적층되어 있고, 제1 수지 필름(21)에는 관통 구멍(82)이 배치되어 있고, 관통 구멍(82)에는, 금속이 충전된 금속 충전층(84)이 형성되어 있고, 한쪽의 적층체(10)의 금속 충전층(84)과 다른 쪽의 적층체(10)의 금속 충전층(84)이 전기적으로 접속되어 있는 구성이다.

[0126] 다층 적층체(80)는, 이하의 방법에 의해 제조할 수 있다.

[0127] 먼저, 적층체(10)를 준비한다.

[0128] 다음에, 도 14에 나타내는 바와 같이, 적층체(10)의 제1 수지 필름(21)에 금속층(24)에 달할 때까지 관통 구멍(82)을 형성한다. 관통 구멍(82)은, 종래 공지의 방법에 의해 형성할 수 있다. 관통 구멍(82)은, 예컨대 레이저 가공에 의해 형성할 수 있다.

[0129] 다음에, 도 15에 나타내는 바와 같이, 관통 구멍(82)에 금속을 충전하여 금속 충전층(84)을 형성한다. 금속 충전층(84)의 형성 방법은, 특별히 한정되지 않지만, 예컨대 금속 페이스트(은 페이스트 등)를 충전하여 금속 충전층(84)을 형성한다.

[0130] 동일하게 하여, 금속 충전층(84)을 갖는 적층체(10)를 하나 더 제작한다.

[0131] 다음에, 2개의 금속 충전층(84)을 갖는 적층체(10)끼리를 접합한다. 이때, 한쪽의 적층체(10)의 금속 충전층(84)과 다른 쪽의 적층체(10)의 금속 충전층(84)이 전기적으로 접속되도록 위치맞춤한 뒤에 접합한다.

[0132] 이상의 공정에 의해, 다층 적층체(80)가 얻어진다.

[0133] 전술한 다층 적층체(80)에서는, 적층체(10)의 제1 수지 필름(21) 내에 금속 충전층(84)을 형성하는 경우에 대해서 설명하였다. 그러나, 본 발명에 따른 다층 적층체는 이러한 예에 한정되지 않는다. 예컨대, 적층체(10)의 제2 수지 필름(32) 내에 금속 충전층을 형성하고, 제2 수지 필름(32) 내에 금속 충전층이 형성된 2개의 적층체(10)끼리를 접합하는 것으로 하여도 좋다. 또한, 한쪽의 적층체(10)의 제1 수지 필름(21) 내에 금속 충전층을 형성하는 한편, 다른 쪽의 적층체(10)의 제2 수지 필름(32) 내에 금속 충전층을 형성하여, 양자의 금속 충전제층끼리가 전기적으로 접속되도록 접합하는 것으로 하여도 좋다.

[0134] 제1 실시형태~제3 실시형태의 다층 적층체는, 예컨대 제1 실시형태에 따른 다층 적층체와 제2 실시형태에 따른 다층 적층체를 접합하는 등, 다층 적층체끼리를 더 접합하여 사용하여도 좋다. 접합 방법으로서는, 특별히 제한되지 않지만, 이미 설명한 바와 같이, 실란 커플링제에 의한 접합이나 압착이 바람직하다.

[0135] 이상, 본 발명의 실시형태에 대해서 설명하였지만, 본 발명은 전술한 예에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 구성을 충족하는 범위 내에서, 적절하게 설계 변경을 행하는 것이 가능하다.

부호의 설명

[0136] 10 적층체

20 제1 적층체

21 제1 수지 필름

22 패턴화되지 않은 금속층

24 패턴화된 금속층

25 제2 측면

26 실란 커플링제층

31 패턴화되지 않은 제2 수지 필름

32 패턴화된 제2 수지 필름

34 오목부

36 제1 측면

42 공극

50, 70, 80 다층 적층체

62 패턴화되지 않은 제2 금속층

64 패턴화된 제2 금속층

72 제3 수지 필름

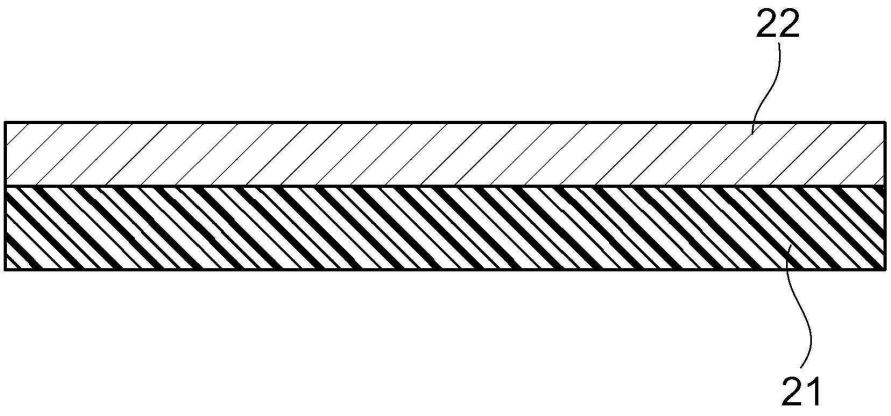
74 오목부

82 관통 구멍

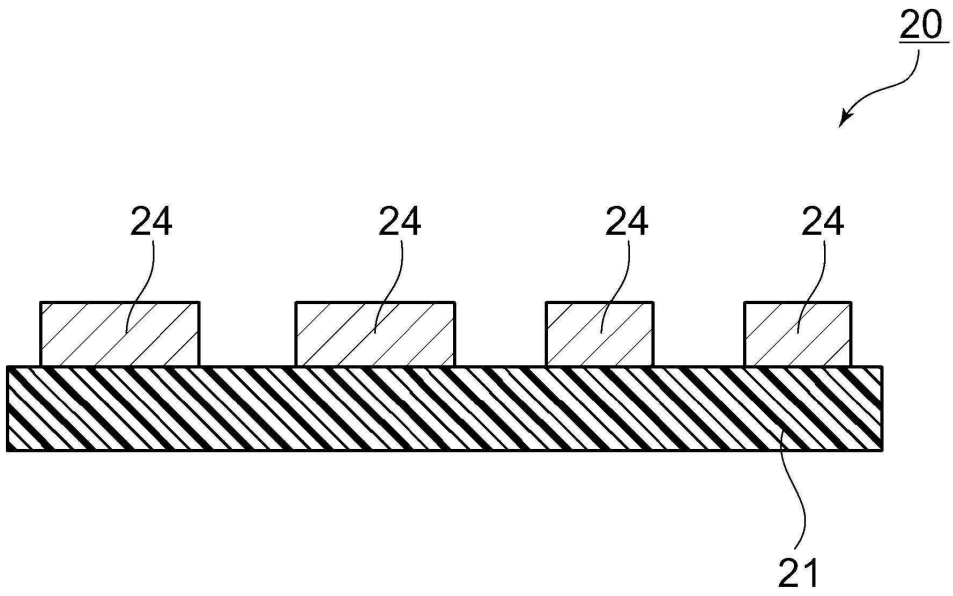
84 금속 충전층

도면

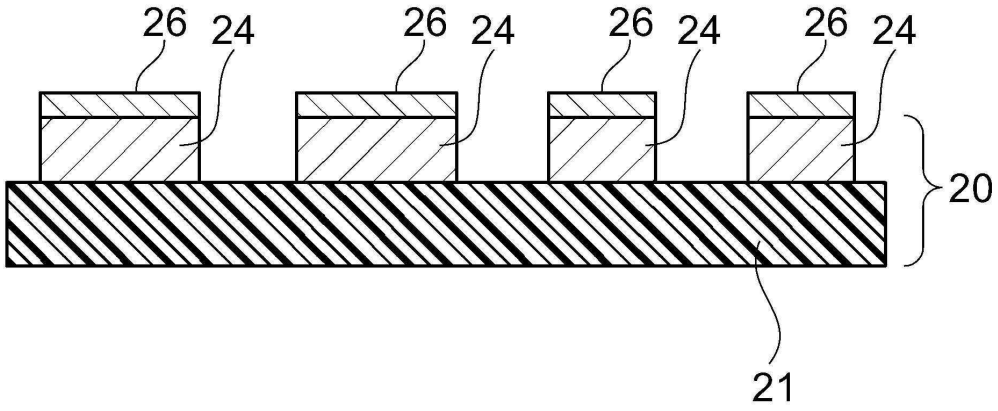
도면1



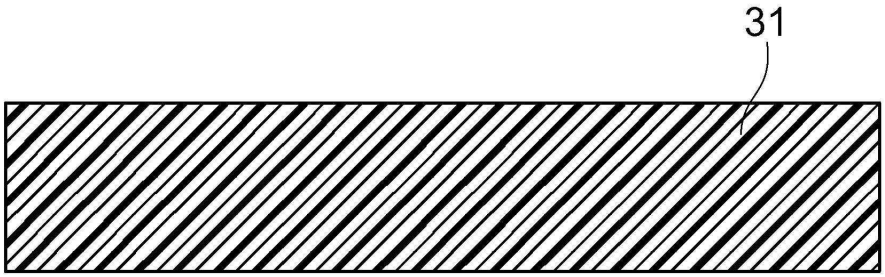
도면2



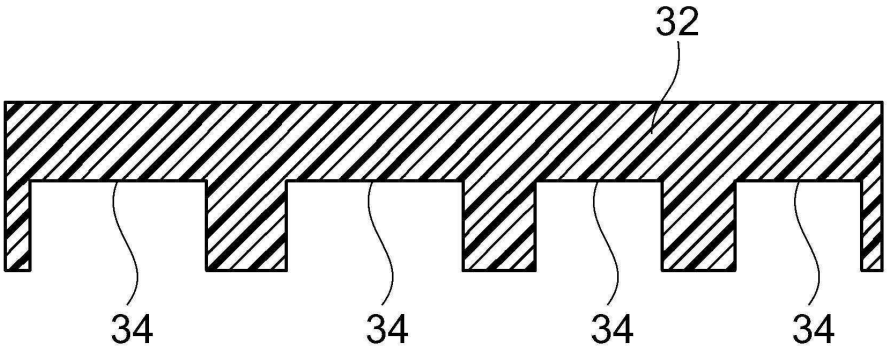
도면3



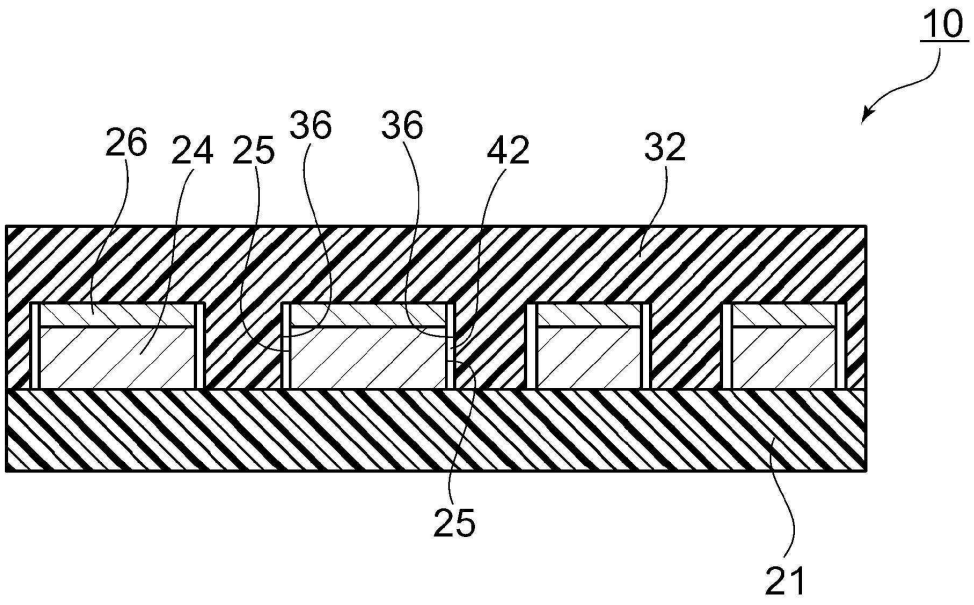
도면4



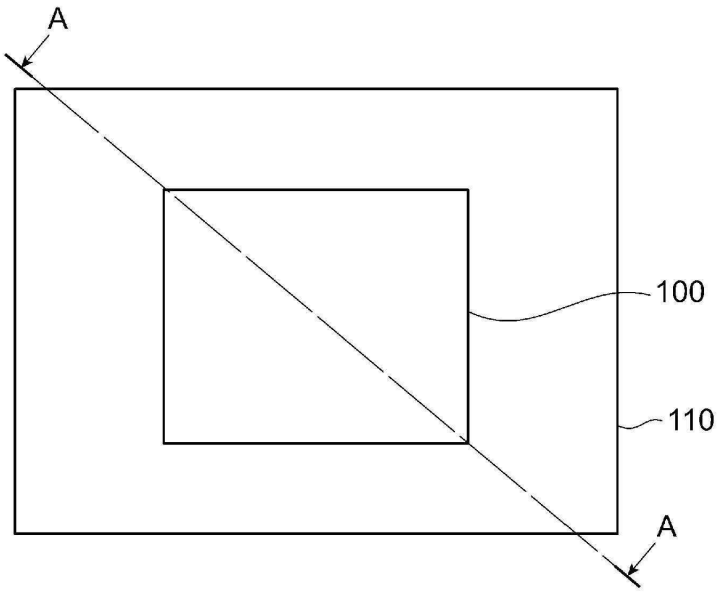
도면5



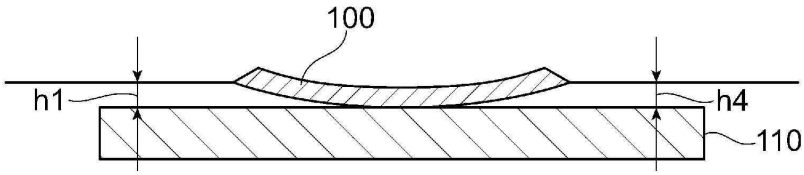
도면6



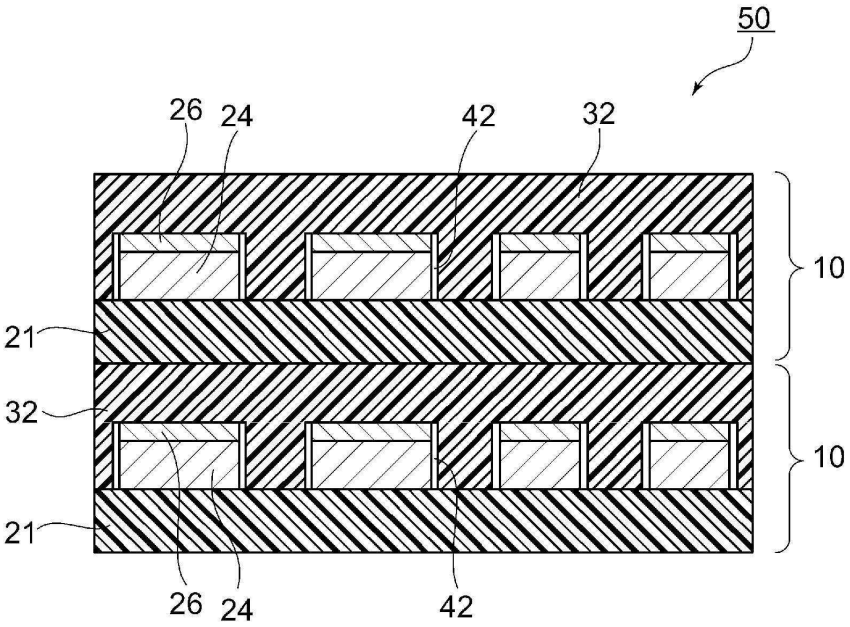
도면7



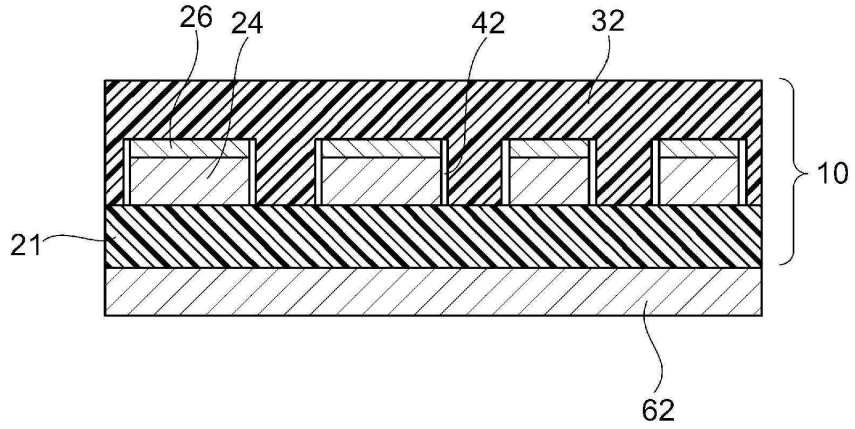
도면8



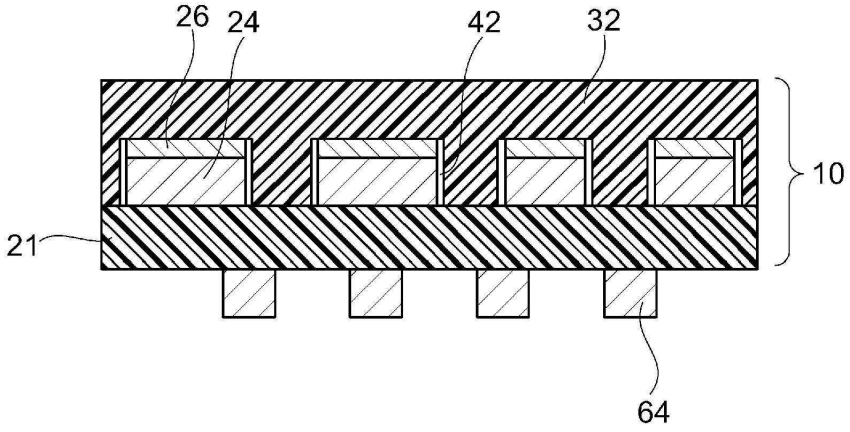
도면9



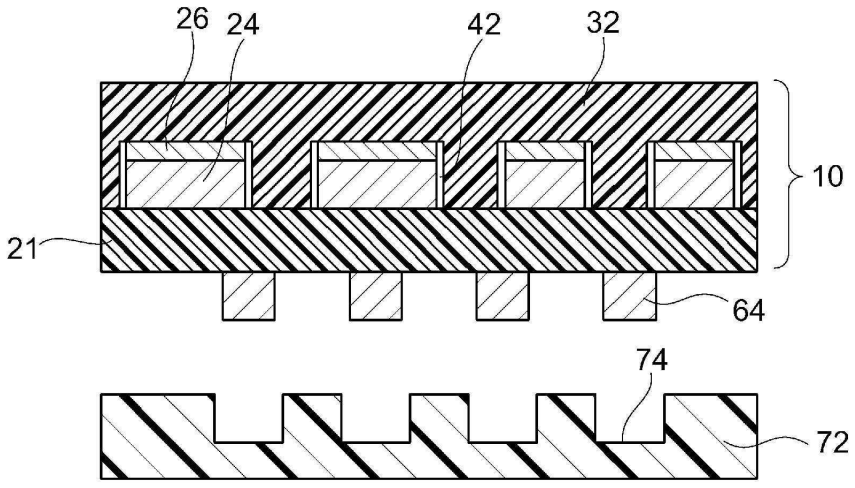
도면10



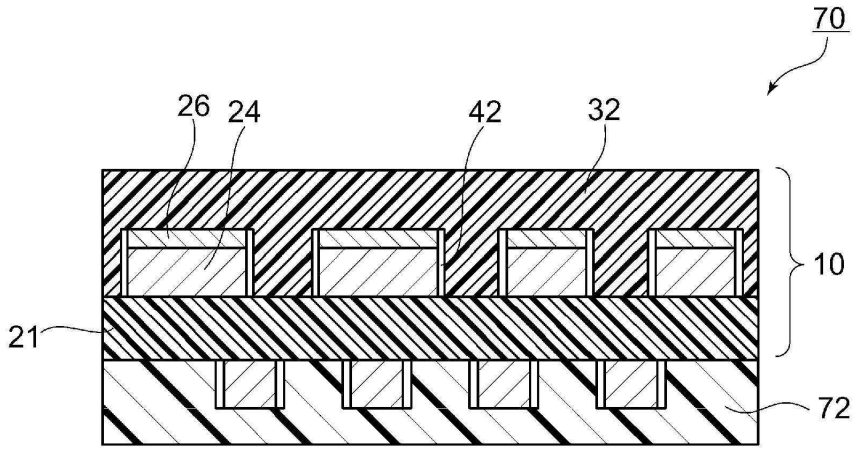
도면11



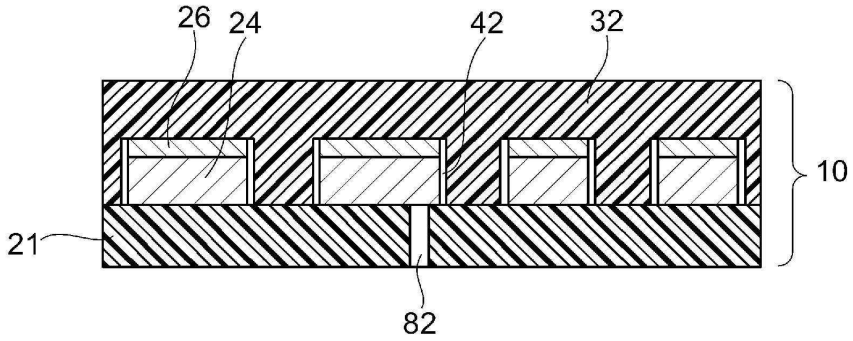
도면12



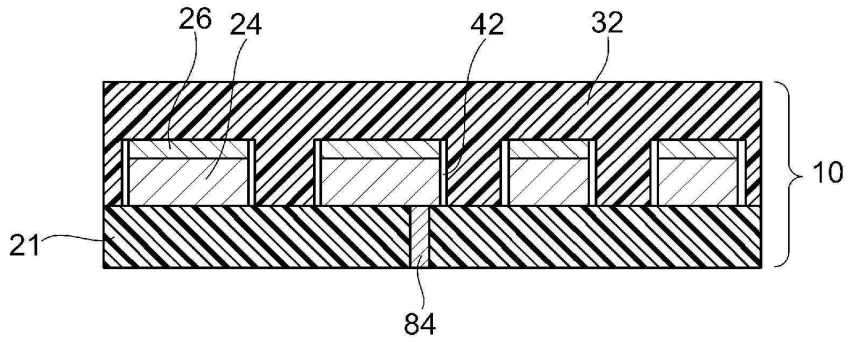
도면13



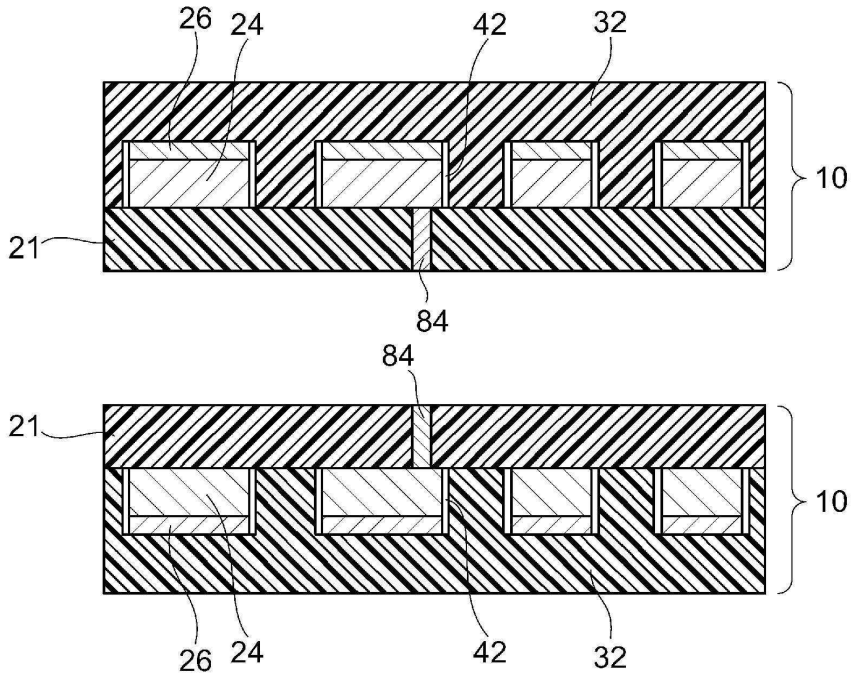
도면14



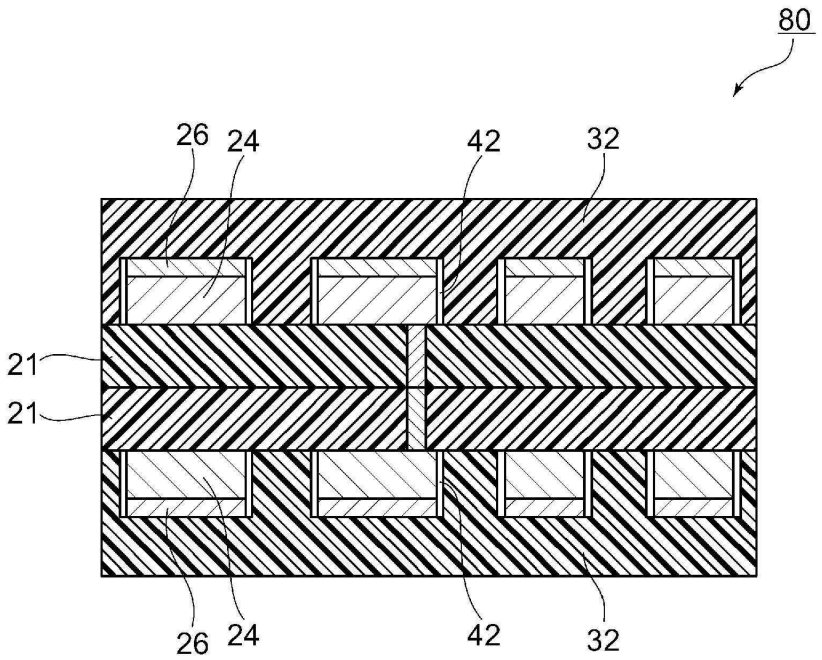
도면15



도면16


26
24
42
32
10
21
84
84
21
10
26
24
42
32

도면17


80
26
24
42
32
21
21
26
24
42
32