(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0173362
(43) 공개일자 2024년12월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 3/02 (2006.01) *B05D 1/18* (2006.01)
B05D 5/12 (2006.01) *B05D 7/14* (2006.01)
B32B 15/04 (2006.01) *B32B 15/088* (2006.01)
B32B 37/02 (2006.01) *H01L 23/36* (2006.01)
H05K 1/05 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B32B 3/02 (2013.01)
B05D 1/18 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2024-7031189
(22) 출원일자(국제) 2023년03월29일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년09월19일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2023/012760
(87) 국제공개번호 WO 2023/190662
국제공개일자 2023년10월05일
(30) 우선권주장
JP-P-2022-061608 2022년04월01일 일본(JP)
JP-P-2022-136325 2022년08월29일 일본(JP)

(71) 출원인
닛토덴코 가부시키가이샤
일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2
(72) 발명자
다카쿠라 하야토
일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1초메 1반 2고 닛토덴코 가부시키가이샤 내
이시카와 다케토
일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1초메 1반 2고 닛토덴코 가부시키가이샤 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
제일특허법인(유)

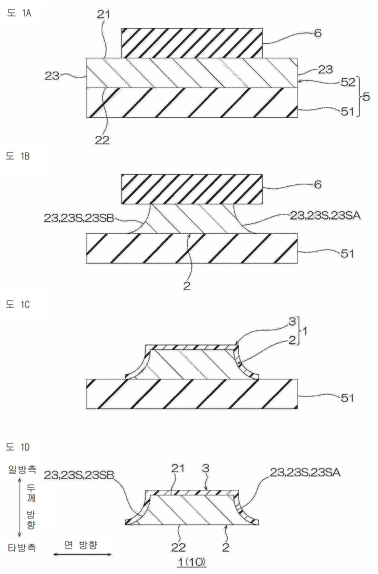
전체 청구항 수 : 총 20 항

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

(57) 요 약

적층체(1)는, 두께 방향에 있어서의 일방면(21) 및 타방면(22)과, 일방면(21)의 둘레단연 및 타방면(22)의 둘레단연을 연결하는 측면(23)을 포함하는 금속 기판(2)과, 금속 기판(2)의 일방면(21) 및 측면(23)에 배치되는 절연층(3)을 구비한다. 측면(23)은, 두께 방향에 대해서 경사지는 경사면(23S)을 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
B05D 5/12 (2013.01)
B05D 7/14 (2013.01)
B32B 15/04 (2021.01)
B32B 15/088 (2013.01)
B32B 37/02 (2013.01)
H01L 23/36 (2013.01)
H05K 1/056 (2013.01)
B32B 2307/30 (2013.01)
B32B 2311/04 (2013.01)

(72) 발명자
쓰네카와 마코토
일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1초메 1반 2고 닛토덴코 가부시키가이샤 내
사카쿠라 다카토시
일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1초메 1반 2고 닛토덴코 가부시키가이샤 내
니이노 뎃페이
일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1초메 1반 2고 닛토덴코 가부시키가이샤 내

명 세 서

청구범위

청구항 1

두께 방향에 있어서의 일방면 및 타방면과, 상기 일방면의 둘레단연(端緣) 및 상기 타방면의 둘레단연을 연결하는 측면을 포함하는 금속 기판과,

상기 금속 기판의 상기 일방면 및 상기 측면에 배치되는 절연층을 구비하고,

상기 측면은, 두께 방향에 대해서 경사지는 경사면을 포함하는, 적층체.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 경사면은, 두께 방향을 따르는 단면시(斷面視)에 있어서, 두께 방향에 직교하는 방향으로 간격을 띄우고 배치되는 제 1 경사면 및 제 2 경사면을 포함하고,

상기 제 1 경사면 및 상기 제 2 경사면은, 상기 단면시에 있어서, 상기 타방면으로부터 상기 일방면을 향함에 따라, 상기 간격이 짧아지는, 적층체.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 금속 기판의 재료는, 구리, 알루미늄, 텅스텐 및 몰리브데넘으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 하나인, 적층체.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 금속 기판의 재료는, 구리 또는 구리 합금인, 적층체.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 절연층의 재료는, 무기물인, 적층체.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 절연층의 두께는, 0.01㎛ 이상 3.0㎛ 이하인, 적층체.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 무기물은, 질화물 및 탄화물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 어느 하나인, 적층체.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 절연층의 재료는, 유기물인, 적층체.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 절연층의 두께는, 1.0㎛ 이상 15㎛ 이하인, 적층체.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 유기물은, 이미드기를 포함하는 수지인, 적층체.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

두께 방향을 따르는 단면시에 있어서, 상기 일방면의 길이는, 상기 타방면의 길이보다 짧은, 적층체.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 측면은, 두께 방향을 따르는 단면시에 있어서, 대략 만곡 형상을 갖는, 적층체.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 만곡을 이루는 원호의 중심은, 상기 금속 기판의 외측에 위치하는, 적층체.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 측면은, 제 1 경사 부분과, 제 2 경사 부분을, 두께 방향의 일방측을 향하여 순서대로 포함하고,

상기 제 1 경사 부분과 상기 두께 방향이 이루는 각도(α1)는, 상기 제 2 경사 부분과 상기 두께 방향이 이루는 각도(α2)보다 작은, 적층체.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

두께 방향에 있어서의 상기 제 2 경사 부분의 일단연은, 상기 일방면에 연속하고,

두께 방향에 있어서의 상기 제 1 경사 부분의 타단연은, 상기 타방면에 연속하는, 적층체.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 금속 기판은,

기판 본체와,

두께 방향에 있어서의 상기 기판 본체의 타방면에 배치되는 보호층을 포함하는, 적층체.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 보호층은, 두께 방향에 있어서의 상기 기판 본체의 일방면 및 측면에도 배치되는, 적층체.

청구항 18

제 1 항 내지 제 17 항 중 어느 한 항에 기재된 적층체를 구비하는, 방열 기판.

청구항 19

두께 방향에 있어서의 일방면 및 타방면과, 상기 일방면의 둘레단연 및 상기 타방면의 둘레단연을 연결하는 측면을 포함하는 금속 기판을 준비하는 공정과,

절연층을, 상기 금속 기판의 상기 일방면 및 상기 측면에, 진공 성막법을 이용하여 형성하는 공정을 구비하는, 적층체의 제조 방법.

청구항 20

두께 방향에 있어서의 일방면 및 타방면과, 상기 일방면의 둘레단연 및 상기 타방면의 둘레단연을 연결하는 측면을 포함하는 금속 기판을 준비하는 공정과,

절연층을, 상기 금속 기판의 상기 일방면 및 상기 측면에, 전착 도료 조성물의 전착법을 이용하여 형성하는 공정을 구비하는, 적층체의 제조 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 적층체, 방열 기판 및 적층체의 제조 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 금속 기판과, 절연층을 구비하는 적층체가 알려져 있다(예를 들면, 하기 특허문헌 1 참조.). 특허문헌 1에 기재된 적층체에서는, 절연층은, 금속 기판의 양측면 및 상면을 피복한다. 금속 기판의 양측면은, 두께 방향에 직교한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허공개 소58-103156호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 적층체에는, 우수한 방열성이 요구된다. 그러나, 특허문헌 1에 기재된 적층체에서는, 방열성의 향상을 도모하기 위해서는, 한계가 있다.

[0005] 본 발명은, 방열성이 우수한 적층체, 방열 기판 및 적층체의 제조 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명 [1]은, 두께 방향에 있어서의 일방면 및 타방면과, 상기 일방면의 둘레단연(端緣) 및 상기 타방면의 둘레단연을 연결하는 측면을 포함하는 금속 기판과, 상기 금속 기판의 상기 일방면 및 상기 측면에 배치되는 절연층을 구비하고, 상기 측면은, 두께 방향에 대해서 경사지는 경사면을 포함하는, 적층체를 포함한다.

[0007] 이 적층체에서는, 금속 기판의 측면은, 경사면을 포함한다. 그 때문에, 경사면에 배치되는 절연층의 면적을 크게 할 수 있다. 그 결과, 적층체의 측면에 있어서의 방열성이 우수하다.

[0008] 본 발명 [2]는, 상기 경사면은, 두께 방향을 따르는 단면시(斷面視)에 있어서, 두께 방향에 직교하는 방향으로 간격을 띄우고 배치되는 제 1 경사면 및 제 2 경사면을 포함하고, 상기 제 1 경사면 및 상기 제 2 경사면은, 상기 단면시에 있어서, 상기 타방면으로부터 상기 일방면을 향함에 따라, 상기 간격이 짧아지는, [1]에 기재된 적층체를 포함한다.

[0009] 본 발명 [3]은, 상기 금속 기판의 재료는, 구리, 알루미늄, 텅스텐 및 몰리브데넘으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 하나인, [1] 또는 [2]에 기재된 적층체를 포함한다.

[0010] 본 발명 [4]는, 상기 금속 기판의 재료는, 구리 또는 구리 합금인, [1] 내지 [3] 중 어느 한 항에 기재된 적층

체를 포함한다.

[0011] 본 발명 [5]는, 상기 절연층의 재료는, 무기물인, [1] 내지 [4] 중 어느 한 항에 기재된 적층체를 포함한다.

[0012] 이 적층체에서는, 절연층의 재료가 무기물이기 때문에, 절연층을 얇게 할 수 있다. 그 때문에, 절연층은, 방열성이 우수하다.

[0013] 본 발명 [6]은, 상기 절연층의 두께는, 0.01㎛ 이상 3.0㎛ 이하인, [1] 내지 [5] 중 어느 한 항에 기재된 적층체를 포함한다.

[0014] 이 적층체에서는, 절연층의 두께가 3.0㎛ 이하이므로, 방열성이 우수하다.

[0015] 본 발명 [7]은, 상기 무기물은, 질화물 및 탄화물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 어느 하나인, [5] 또는 [6]에 기재된 적층체를 포함한다.

[0016] 본 발명 [8]은, 상기 절연층의 재료는, 유기물인, [1] 내지 [4] 중 어느 한 항에 기재된 적층체를 포함한다.

[0017] 이 적층체에서는, 절연층의 재료가 유기물이기 때문에, 절연층을 두껍게 할 수 있다. 그렇게 하면, 금속 기판의 일방면 및 측면의 요철 상태에 관계없이, 절연층이 균일해진다. 그 때문에, 적층체는, 절연성이 우수하다.

[0018] 본 발명 [9]는, 상기 절연층의 두께는, 1.0㎛ 이상 15㎛ 이하인, [1] 내지 [4] 및 [8] 중 어느 한 항에 기재된 적층체를 포함한다.

[0019] 이 적층체에서는, 절연층의 두께가 1.0㎛ 이상이므로, 절연성이 우수하다.

[0020] 본 발명 [10]은, 상기 유기물은, 이미드기를 포함하는 수지인, [8] 또는 [9]에 기재된 적층체를 포함한다.

[0021] 본 발명 [11]은, 두께 방향을 따르는 단면시에 있어서, 상기 일방면의 길이는, 상기 타방면의 길이보다 짧은, [1] 내지 [10] 중 어느 한 항에 기재된 적층체를 포함한다.

[0022] 본 발명 [12]는, 상기 측면은, 두께 방향을 따르는 단면시에 있어서, 대략 만곡 형상을 갖는, [1] 내지 [11] 중 어느 한 항에 기재된 적층체를 포함한다.

[0023] 본 발명 [13]은, 상기 만곡을 이루는 원호의 중심은, 상기 금속 기판의 외측에 위치하는, [12]에 기재된 적층체를 포함한다.

[0024] 본 발명 [14]는, 상기 측면은, 제 1 경사 부분과, 제 2 경사 부분을, 두께 방향의 일방측을 향하여 순서대로 포함하고, 상기 제 1 경사 부분과 상기 두께 방향이 이루는 각도(α1)는, 상기 제 2 경사 부분과 상기 두께 방향이 이루는 각도(α2)보다 작은, [1] 내지 [13] 중 어느 한 항에 기재된 적층체를 포함한다.

[0025] 본 발명 [15]는, 두께 방향에 있어서의 상기 제 2 경사 부분의 일단연은, 상기 일방면에 연속하고, 두께 방향에 있어서의 상기 제 1 경사 부분의 타단연은, 상기 타방면에 연속하는, [14]에 기재된 적층체를 포함한다.

[0026] 본 발명 [16]은, 상기 금속 기판은, 기판 본체와, 두께 방향에 있어서의 상기 기판 본체의 타방면에 배치되는 보호층을 포함하는, [1] 내지 [15] 중 어느 한 항에 기재된 적층체를 포함한다.

[0027] 이 적층체에서는, 보호층이 기판 본체의 타방면에 배치되므로, 기판 본체의 타방면의 부식을 억제할 수 있다.

[0028] 본 발명 [17]은, 상기 보호층은, 두께 방향에 있어서의 상기 기판 본체의 일방면 및 측면에도 배치되는, [16]에 기재된 적층체를 포함한다.

[0029] 이 적층체에서는, 보호층이 기판 본체의 일방면 및 측면에도 배치되므로, 두께 방향에 있어서의 기판 본체의 타방면에 있어서의 둘레단연의 부식을 유효하게 억제할 수 있다.

[0030] 본 발명 [18]은, [1] 내지 [17] 중 어느 한 항에 기재된 적층체를 구비하는, 방열 기판을 포함한다.

[0031] 본 발명 [19]는, 두께 방향에 있어서의 일방면 및 타방면과, 상기 일방면의 둘레단연 및 상기 타방면의 둘레단연을 연결하는 측면을 포함하는 금속 기판을 준비하는 공정과, 절연층을, 상기 금속 기판의 상기 일방면 및 상기 측면에, 진공 성막법을 이용하여 형성하는 공정을 구비하는, 적층체의 제조 방법을 포함한다.

[0032] 진공 성막법을 이용하여, 두께 방향을 따르는 금속 기판의 측면에, 절연층을 형성하고자 해도, 절연층이 불균일하게 성막되기 쉽다.

[0033] 그러나, 이 방법에 의하면, 측면은, 경사면을 포함하므로, 진공 성막법을 이용하더라도, 절연층을 상기한 측면

에 균일하게 성막할 수 있다.

[0034] 본 발명 [20]은, 두께 방향에 있어서의 일방면 및 타방면과, 상기 일방면의 둘레단연 및 상기 타방면의 둘레단연을 연결하는 측면을 포함하는 금속 기판을 준비하는 공정과, 절연층을, 상기 금속 기판의 상기 일방면 및 상기 측면에, 전착 도료 조성물의 전착법을 이용하여 형성하는 공정을 구비하는, 적층체의 제조 방법을 포함한다.

[0035] 이 방법에 의하면, 절연층을, 금속 기판의 일방면 및 측면에, 전착 도료 조성물의 전착법을 이용하여 형성하므로, 절연층의 결손을 억제할 수 있다. 그 때문에, 절연성이 우수한 적층체를 제조할 수 있다.

발명의 효과

[0036] 본 발명의 적층체의 제조 방법에 의해 얻어지는 적층체 및 방열 기판은, 방열성이 우수하다.

도면의 간단한 설명

[0037] 도 1의 도 1A는, 본 발명의 적층체의 일 실시형태의 제조 방법에 있어서의 제 1 공정이다. 도 1B는, 제 2 공정이다. 도 1C는, 제 3 공정이다. 도 1D는, 제 4 공정이다.

도 2는 도 1D에 나타내는 적층체에 있어서의 금속 기판의 사시도이다.

도 3의 도 3A는, 제 1 변형예의 제조 방법에 있어서의 제 2 공정의 제 1 에칭이다. 도 3B는, 제 2 공정의 제 2 에칭이다. 도 3C는, 제 3 공정이다. 도 3D는, 제 4 공정이다.

도 4는, 적층체의 제 3 변형예이다.

도 5는, 적층체의 제 4 변형예이다.

도 6은, 적층체의 제 5 변형예이다.

도 7은, 적층체의 제 6 변형예이다.

도 8은, 적층체의 제 7 변형예이다.

도 9는, 적층체의 제 8 변형예이다.

도 10의 도 10A는, 제 9 변형예의 제조 방법에 있어서, 기판 본체를 준비하는 공정이다. 도 10B는, 보호층을 형성하는 공정이다. 도 10C는, 절연층을 형성하는 공정이다.

도 11은, 제 10 변형예이다.

도 12는, 제 11 변형예이다.

도 13은, 제 12 변형예이다.

도 14는, 제 13 변형예이다.

도 15는, 제 14 변형예이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0038] 1. 적층체의 일 실시형태

[0039] 도 1D 및 도 2를 참조하여, 본 발명의 적층체의 일 실시형태를 설명한다. 적층체(1)는, 두께를 갖는다. 적층체(1)는, 판 형상을 갖는다. 본 실시형태에서는, 적층체(1)는, 직사각형 판 형상을 갖는다. 적층체(1)는, 면 방향으로 연장된다. 면 방향은, 두께 방향에 직교한다. 적층체(1)는, 금속 기판(2)과, 절연층(3)을 구비한다.

[0040] 1.1 금속 기판(2)

[0041] 금속 기판(2)은, 판 형상을 갖는다. 본 실시형태에서는, 금속 기판(2)은, 직사각형 판 형상을 갖는다. 금속 기판(2)은, 두께 방향에 있어서의 일방면(21) 및 타방면(22)과, 일방면(21)의 둘레단연 및 타방면(22)의 둘레단연을 연결하는 측면(23)을 포함한다.

[0042] 1.1.2 일방면(21) 및 타방면(22)

[0043] 일방면(21) 및 타방면(22)의 각각은, 평탄 형상을 갖는다. 일방면(21) 및 타방면(22)은, 평행한다. 일방면(21)

및 타방면(22)의 각각은, 두께 방향과 직교한다.

[0044] 본 실시형태에서는, 두께 방향을 따르는 단면시에 있어서, 일방면(21)의 길이는, 타방면(22)의 길이보다 짧다.

[0045] 1.1.3 측면(23)

[0046] 측면(23)은, 두께 방향에 대해서 경사지는 경사면(23S)을 포함한다. 경사면(23S)은, 일방면(21) 및 타방면(22)에 대해서도 경사진다. 본 실시형태에서는, 측면(23)은, 경사면(23S)으로 이루어진다. 경사면(23S)은, 두께 방향을 따르는 단면시에 있어서, 두께 방향에 직교하는 방향(즉, 면 방향)으로 간격을 띄우고 배치되는 제 1 경사면(23SA) 및 제 2 경사면(23SB)을 포함한다. 제 1 경사면(23SA) 및 제 2 경사면(23SB)의 각각은, 단면시에 있어서, 타방면(22)으로부터 일방면(21)을 향함에 따라, 간격이 짧아진다.

[0047] 또한, 측면(23)은, 두께 방향을 따르는 단면시에 있어서, 대략 만곡 형상을 갖는다. 구체적으로는, 제 1 경사면(23SA) 및 제 2 경사면(23SB)의 각각은, 두께 방향을 따르는 단면시에 있어서, 대략 만곡 형상을 갖는다. 본 실시형태에서는, 만곡을 이루는 원호의 중심은, 금속 기판(2)의 외측에 위치한다. 만곡의 곡률 반경은, 예를 들면, 200㎛ 이상, 바람직하게는 300㎛ 이상이며, 또한 예를 들면, 800㎛ 이하, 바람직하게는 700㎛ 이하이다. 또한, 측면(23)에 있어서, 타방면(22)으로부터 상승하는 시단(始端)과 두께 방향이 이루는 각도는, 예각으로서, 예를 들면, 5도 이상, 바람직하게는 15도 이상이며, 또한 예를 들면, 75도 이하, 바람직하게는 65도 이하이다. 측면(23)에 있어서, 일방면(21)에 이르는 종단(終端)과 두께 방향이 이루는 각도는, 예각으로서, 예를 들면, 5도 이상, 바람직하게는 10도 이상이며, 또한 예를 들면, 80도 이하, 바람직하게는 70도 이하이다.

[0048] 금속 기판(2)의 재료는, 한정되지 않는다. 금속 기판(2)의 재료는, 예를 들면, 구리, 알루미늄, 텅스텐 및 몰리브데넘으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 하나이다. 금속 기판(2)의 재료는, 합금을 함유해도 된다. 합금으로서는, 예를 들면, 구리 합금, 알루미늄 합금, 텅스텐 합금, 및 몰리브데넘 합금을 들 수 있다. 금속 기판(2)의 재료로서, 바람직하게는 구리 또는 구리 합금이다. 금속 기판(2)의 재료가, 구리, 알루미늄, 텅스텐 및 몰리브데넘으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 하나(특히, 구리 또는 구리 합금)이면, 금속 기판(2)의 열전도성이 양호해져, 적층체(1)의 방열성이 우수하다.

[0049] 금속 기판(2)의 두께는, 예를 들면, 30㎛ 이상, 바람직하게는 50㎛ 이상이며, 또한 예를 들면, 1000㎛ 이하, 바람직하게는 500㎛ 이하이다.

[0050] 1.2 절연층(3)

[0051] 절연층(3)은, 금속 기판(2)의 일방면(21) 및 측면(23)에 배치된다. 절연층(3)은, 일방면(21) 및 측면(23)을 연속해서 피복한다. 절연층(3)은, 일방면(21) 및 측면(23)의 형상에 추종한다. 즉, 일방면(21)에 배치되는 절연층(3)은, 평탄 형상을 갖는다. 측면(23)에 배치되는 절연층(3)은, 대략 만곡 형상을 갖는다.

[0052] 절연층의 재료는, 한정되지 않는다. 절연층(3)의 재료로서는, 예를 들면, 무기물, 및 유기물을 들 수 있다. 이들은 단독 사용 또는 병용할 수 있다.

[0053] 무기물로서는, 예를 들면, 질화물, 탄화물, 및 산화물을 들 수 있다. 이들은 단독 또는 병용할 수 있다.

[0054] 질화물로서는, 예를 들면, 질화 알루미늄, 및 질화 규소를 들 수 있다.

[0055] 탄화물로서는, 예를 들면, 탄화 규소를 들 수 있다.

[0056] 산화물로서는, 예를 들면, 산화 규소, 산화 알루미늄, 산화 아연, 및 산화 마그네슘을 들 수 있다.

[0057] 무기물로서, 바람직하게는, 절연성을 향상시키는 관점에서, 산화물을 들 수 있다. 또한, 무기물로서, 바람직하게는, 방열성을 향상시키는 관점에서, 질화물 및 탄화물을 들 수 있다.

[0058] 유기물로서는, 예를 들면, 이미드기를 포함하는 수지를 들 수 있다. 유기물로서는, 1종 단독 또는 복수종 병용할 수 있다. 이미드기를 포함하는 수지로서는, 예를 들면, 폴리이미드 수지, 폴리아마이드이미드 수지, 및 폴리에터이미드 수지를 들 수 있다. 폴리아마이드이미드 수지로서, 바람직하게는 방향족 폴리아마이드이미드 수지를 들 수 있다. 이미드기를 포함하는 수지는, 예를 들면, 일본 특허공개 2022-018534호 공보, 및 일본 특허공개 2003-268235호 공보에 기재된다.

[0059] 절연층(3)의 두께는, 예를 들면, 절연층(3)의 재료에 따라서 설정되어 있어도 된다. 절연층(3)의 재료가 무기물인 경우에는, 절연층(3)의 두께는, 예를 들면, 0.01㎛ 이상, 바람직하게는 0.05㎛ 이상이다. 절연층(3)의 두께가 상기한 하한 이상이면, 적층체(1)는, 절연성이 우수하다. 절연층(3)의 재료가 무기물인 경우에는, 절연층

(3)의 두께는, 예를 들면, 3.0㎛ 이하, 바람직하게는 1.0㎛ 이하이다. 절연층(3)의 두께가 상기한 상한 이하이면, 적층체(1)는, 방열성이 우수하다. 절연층(3)의 재료가 무기물인 경우에는, 금속 기판(2)의 두께에 대한 절연층(3)의 두께의 비는, 예를 들면, 0.00001 이상, 바람직하게는 0.0006 이상이며, 또한 예를 들면, 0.1 이하, 바람직하게는 0.06 이하이다.

[0060] 절연층(3)의 재료가 유기물인 경우에는, 절연층(3)의 두께는, 예를 들면, 1.0㎛ 이상, 바람직하게는 3.0㎛ 초과, 보다 바람직하게는 4.0㎛ 이상, 더 바람직하게는 5.0㎛ 이상이다. 절연층(3)의 두께가 상기한 하한을 상회하면, 적층체(1)는, 절연성이 우수하다. 절연층(3)의 재료가 유기물인 경우에는, 절연층(3)의 두께는, 예를 들면, 15㎛ 이하, 바람직하게는 10㎛ 이하이다. 절연층(3)의 두께가 상기한 상한 이하이면, 적층체(1)는, 방열성이 우수하다. 절연층(3)의 재료가 유기물인 경우에는, 금속 기판(2)의 두께에 대한 절연층(3)의 두께의 비는, 예를 들면, 0.001 이상, 바람직하게는 0.006 이상이며, 또한 예를 들면, 0.5 이하, 바람직하게는 0.2 이하이다.

[0061] 1.3 적층체(1)의 제조 방법(일 태양)

[0062] 도 1A-도 1D를 참조하여, 적층체(1)의 제조 방법의 일 태양을 설명한다. 이 제조 방법은, 제 1 공정 내지 제 4 공정을 구비한다. 한편, 이 일 태양은, 절연층(3)의 재료가 무기물인 적층체(1)의 제조 방법이다.

[0063] 1.3.1 제 1 공정

[0064] 도 1A에 나타내는 바와 같이, 제 1 공정에서는, 우선, 2층 기재(5)와 에칭 레지스트(6)를 준비한다. 2층 기재(5)는, 면 방향으로 연장되는 판 형상을 갖는다. 2층 기재(5)는, 기재(51)와, 금속층(52)을 두께 방향의 일방측을 향하여 순서대로 구비한다.

[0065] 기재(51)는, 면 방향으로 연장된다. 기재(51)의 재료로서는, 예를 들면, 수지를 들 수 있다.

[0066] 금속층(52)은, 금속 기판(2)을 형성하기 위한 부재이다. 금속층(52)은, 두께 방향에 있어서의 기재(51)의 일방면의 전부에 배치되어 있다. 금속층(52)은, 일방면(21), 타방면(22) 및 측면(23)을 구비하지만, 측면(23)은, 경사면(23S)을 구비하지 않아도 된다.

[0067] 에칭 레지스트(6)는, 금속층(52)의 일방면(21)에 배치되어 있다. 에칭 레지스트(6)는, 금속 기판(2)의 형상에 대응하는 패턴을 갖는다. 에칭 레지스트(6)는, 예를 들면, 드라이 필름 레지스트로 형성된다.

[0068] 1.3.2 제 2 공정

[0069] 도 1B에 나타내는 바와 같이, 제 2 공정에서는, 금속층(52)을 에칭한다. 에칭에서는, 예를 들면, 웨트 에칭이 이용된다.

[0070] 본 실시형태에서는, 과(過)에칭이 생기도록, 웨트 에칭을 실시한다. 구체적으로는, 2층 기재(5) 및 에칭 레지스트(6)의 에칭액에 있어서의 침지 시간을 비교적 길게 하는 방법이 이용된다. 과에칭에서는, 에칭 레지스트(6)의 둘레단연으로부터 내측으로 에칭액이 침입한다.

[0071] 상기한 금속층(52)의 에칭에 의해, 상기한 측면(23)을 갖는 금속 기판(2)이 형성된다.

[0072] 제 2 공정에서는, 에칭 후에, 에칭 레지스트(6)를 제거한다.

[0073] 1.3.3 제 3 공정

[0074] 도 1C에 나타내는 바와 같이, 제 3 공정에서는, 절연층(3)을 금속 기판(2)의 일방면(21) 및 측면(23)에 형성한다. 절연층(3)은, 진공 성막법에 의해 형성된다. 진공 성막법으로서는, 예를 들면, 증착법, 스퍼터링법, 및 이온 플레이팅법을 들 수 있다.

[0075] 1.3.4 제 4 공정

[0076] 도 1D에 나타내는 바와 같이, 제 4 공정에서는, 기재(51)를 제거한다. 구체적으로는, 기재(51)를 금속 기판(2)으로부터 박리한다.

[0077] 1.4 적층체(1)의 제조 방법(다른 태양)

[0078] 다른 태양으로서, 절연층(3)의 재료가 유기물인 적층체(1)의 제조 방법을 설명한다.

[0079] 다른 태양에서는, 상기한 일 태양에 있어서의 제 1 공정, 제 2 공정, 제 4 공정, 및 제 3 공정이 실시된다. 다

른 태양에서는, 제 3 공정은, 절연층(3)을, 두께 방향의 금속 기판(2)의 일방면(21) 및 측면(23)에, 전착 도료 조성물의 전착법을 이용하여 형성한다. 한편, 이 제 3 공정은, 제 4 공정 후에 실시된다. 측면(23)은, 경사면(23S)을 포함한다.

[0080] 전착 도료 조성물로서는, 예를 들면, 상기한 유기물의 재료를 들 수 있다. 전착 도료 조성물은, 예를 들면, 폴리아마이드이미드 수지(바람직하게는 방향족 폴리아마이드이미드 수지), 비스아릴 화합물(가교제), 및 친수성 양이온 폴리머를 적당한 비율로 함유한다. 전착 도료 조성물은, 바람직하게는 추가로 물을 함유한다. 전착 도료 조성물은, 바람직하게는 수성 전착 도료 조성물로서 조제된다. 전착 도료 조성물은, 예를 들면, 일본 특허공개 2022-018534호 공보, 및 일본 특허공개 2003-268235호 공보에 기재된다.

[0081] 전착법을 실시하기 위해서는, 상기한 형상을 갖는 금속 기판(2)을 전극으로 하여, 상기한 금속 기판(2)을 전착 도료 조성물에 침지해서, 금속 기판(2)에 통전시킨다(전착 도장의 실시). 유기물이 이미드기를 포함하는 수지이면, 금속 기판(2)이 음극으로서 작용한다.

[0082] 그러면, 전착 도료 조성물의 고형분이, 금속 기판(2)의 일방면(21) 및 측면(23)에 석출된다. 그 후, 전착 도료 조성물의 고형분을 가열 경화시킨다. 이에 의해, 절연층(3)이 형성된다.

[0083] 1.5 적층체(1)의 용도

[0084] 이 적층체(1)의 용도는, 한정되지 않는다. 바람직하게는, 적층체(1)는, 방열 기판(10)에 구비된다. 즉, 방열 기판(10)은, 상기한 적층체(1)를 갖는다. 방열 기판(10)은, 두께 방향에 있어서의 적층체(1)의 일방측에 배치되는 전자 소자(도시하지 않음)를 추가로 구비해도 된다.

[0085] 2. 일 실시형태의 작용 효과

[0086] 이 적층체(1)에서는, 금속 기판(2)의 측면(23)은, 경사면(23S)을 포함한다. 그 때문에, 경사면(23S)에 배치되는 절연층(3)의 면적을 크게 할 수 있다. 그 결과, 적층체(1)의 측면에 있어서의 방열성이 우수하다.

[0087] 절연층(3)의 재료가 무기물인 적층체(1)에서는, 절연층(3)이 얇다. 구체적으로는, 절연층(3)의 두께는, 바람직하게는 0.01㎛ 이상 3.0㎛ 이하이다. 그 때문에, 절연층(3)은, 방열성이 우수하다. 단, 이 적층체(1)에서는, 절연층(3)이 얇기 때문에, 금속 기판(2)의 일방면(21) 및 측면(23)의 요철 상태에, 절연층(3)이 영향을 받기 쉽고, 그 때문에, 절연층(3)의 표면이 불균일하게 되는 경우가 있다.

[0088] 한편, 절연층(3)의 재료가 유기물인 적층체(1)에서는, 절연층(3)이 두껍다. 구체적으로는, 절연층(3)의 두께는, 바람직하게는 3.0㎛ 초과 15㎛ 이하이다. 그렇게 하면, 금속 기판(2)의 일방면(21) 및 측면(23)의 요철 상태에 관계없이, 절연층(3)이 균일해진다. 그 때문에, 적층체(1)는, 절연성이 우수하다.

[0089] 일 태양에 있어서, 진공 성막법을 이용하여, 두께 방향을 따르는 금속 기판(2)의 측면(23)에, 절연층(3)을 형성하고자 해도, 절연층(3)이 불균일하게 성막된다.

[0090] 그러나, 본 실시형태의 일 태양에 의하면, 측면(23)은, 경사면(23S)을 포함하므로, 진공 성막법을 이용하더라도, 절연층(3)을 상기한 측면(23)에 균일하게 성막할 수 있다.

[0091] 다른 태양의 방법에 의하면, 절연층(3)을, 금속 기판(2)의 일방면(21) 및 측면(23)에, 전착 도료 조성물의 전착법을 이용하여 형성하므로, 절연층(3)의 결손을 억제할 수 있다. 그 때문에, 절연성이 우수한 적층체(1)를 제조할 수 있다.

[0092] 3. 변형예

[0093] 이하의 각 변형예에 있어서, 상기한 일 실시형태와 마찬가지의 부재 및 공정에 대해서는, 동일한 참조 부호를 붙이고, 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 각 변형예는, 특기하는 것 이외에, 일 실시형태와 마찬가지의 작용 효과를 발휘할 수 있다. 나아가, 일 실시형태 및 변형예를 적절히 조합할 수 있다.

[0094] 3.1 제 1 변형예

[0095] 도 3D에 나타내는 바와 같이, 제 1 변형예의 적층체(1)에서는, 금속 기판(2)의 측면(23)은, 제 1 경사 부분(25)과, 제 2 경사 부분(26)을, 두께 방향의 일방측을 향하여 순서대로 포함한다. 두께 방향에 있어서의 제 1 경사 부분(25)의 타단연은, 타방면(22)에 연속한다. 두께 방향에 있어서의 제 2 경사 부분(26)의 일단연은, 일방면(21)에 연속한다.

[0096] 본 실시형태에서는, 제 1 경사 부분(25)과 두께 방향이 이루는 각도(α1)는, 제 2 경사 부분(26)과 두께 방향이

이루는 각도(α2)보다 작다. 각도(α1)는, 예각으로서, 예를 들면, 5도 이상, 바람직하게는 15도 이상이며, 또한 예를 들면, 80도 이하, 바람직하게는 70도 이하이다. 각도(α2)는, 예각으로서, 예를 들면, 10도 이상, 바람직하게는 25도 이상이며, 또한 예를 들면, 85도 이하, 바람직하게는 75도 이하이다. 각도(α2)에 대한 각도(α1)의 비는, 예를 들면, 0.05 이상, 바람직하게는 0.15 이상이며, 또한 예를 들면, 0.95 이하, 바람직하게는 0.85 이하이다.

[0097] 제 1 변형예의 적층체(1)의 제조 방법에서는, 제 2 공정을, 종류가 상이한 에칭액을 이용하여, 금속층(52)을 에칭한다.

[0098] 도 3A에 나타내는 바와 같이, 구체적으로는, 제 1 에칭액으로서, 염화 제이철 수용액을 이용하여, 금속층(52)을 에칭한다(제 1 에칭). 제 1 에칭에서는, 측면(23)에 있어서, 두께 방향의 일단연 및 타단연의 각각에 첨단부(27)가 형성된다.

[0099] 도 3B에 나타내는 바와 같이, 제 1 에칭 후에, 제 2 에칭을, 제 2 에칭액으로서, 황산과 과산화수소의 혼합액을 이용하여, 두께 방향의 일단연의 첨단부(27)를 제거한다. 이에 의해, 금속 기판(2)의 측면(23)에, 제 1 경사 부분(25)과, 제 2 경사 부분(26)이 형성된다.

[0100] 3.2 제 2 변형예

[0101] 두께 방향에 직교하는 방향으로 대향하는 2개의 측면(23) 중, 하나의 측면(23)이 경사면(23S)을 갖고, 다른 측면(23)이 경사면(23S)을 갖지 않아, 두께 방향 따르는 스트레이트면(도시하지 않음)을 가질 수도 있다.

[0102] 3.3 제 3 변형예

[0103] 도 4에 나타내는 바와 같이, 제 3 변형예의 금속 기판(2)은, 단면시 대략 사다리꼴상을 갖는다. 경사면(23S)은, 경사각이 일정하다. 경사각은, 도 3D에 나타내는 각도(α1)에 상당한다.

[0104] 3.4 제 4 변형예

[0105] 도 5에 나타내는 바와 같이, 제 4 변형예의 금속 기판(2)의 측면(23)은, 오목면(23C)을 포함한다.

[0106] 오목면(23C)은, 면 방향에 있어서 서로 간격이 띄워지는 제 1 오목면(231C) 및 제 2 오목면(232C)을 포함한다. 제 1 오목면(231C)은, 제 1 경사 부분(231SA)과, 제 3 경사 부분(231SC)을 포함한다.

[0107] 제 1 경사 부분(231SA)은, 두께 방향에 있어서의 제 1 오목면(231C)의 타방측 부분이다. 제 1 경사 부분(231SA)은, 금속 기판(2)의 타방면(22)의 둘레단연으로부터, 두께 방향의 일방측을 향하여 연장된다. 제 1 경사 부분(231SA)은, 두께 방향의 일방측을 향함에 따라, 면 방향의 내측을 향한다. 제 1 경사 부분(231SA)은, 두께 방향을 따르는 단면시에 있어서, 대략 만곡 형상을 갖는다.

[0108] 제 3 경사 부분(231SC)은, 두께 방향에 있어서의 제 1 오목면(231C)의 일방측 부분이다. 제 3 경사 부분(231SC)은, 두께 방향에 있어서의 제 1 경사 부분(231SA)의 일단연으로부터, 두께 방향의 일방측을 향하여 연장된다. 제 3 경사 부분(231SC)은, 두께 방향의 일방측을 향함에 따라, 면 방향의 외측을 향한다. 제 3 경사 부분(231SC)은, 두께 방향을 따르는 단면시에 있어서, 대략 만곡 형상을 갖는다. 이에 의해, 제 1 오목면(231C)은, 두께 방향에 있어서의 제 1 오목면(231C)의 중간 부분이 면 방향의 내측을 향한다. 제 1 오목면(231C)의 중간 부분은, 제 1 경사 부분(231SA)과, 제 3 경사 부분(231SC)의 접속부를 포함한다.

[0109] 제 2 오목면(232C)은, 제 2 경사 부분(231SB)과, 제 4 경사 부분(232SC)을 포함한다.

[0110] 제 2 경사 부분(231SB)은, 두께 방향에 있어서의 제 2 오목면(232C)의 타방측 부분이다. 제 2 경사 부분(231SB)은, 단면시에 있어서, 제 1 경사 부분(231SA)과 간격이 띄워진다. 제 2 경사 부분(231SB)은, 금속 기판(2)의 타방면(22)의 둘레단연으로부터, 두께 방향의 일방측을 향하여 연장된다. 제 2 경사 부분(231SB)은, 두께 방향의 일방측을 향함에 따라, 면 방향의 내측을 향한다. 제 2 경사 부분(231SB)은, 두께 방향을 따르는 단면시에 있어서, 대략 만곡 형상을 갖는다.

[0111] 제 4 경사 부분(232SC)은, 두께 방향에 있어서의 제 2 오목면(232C)의 일방측 부분이다. 제 4 경사 부분(232SC)은, 두께 방향에 있어서의 제 2 경사 부분(231SB)의 일단연으로부터, 두께 방향의 일방측을 향하여 연장된다. 제 4 경사 부분(232SC)은, 두께 방향의 일방측을 향함에 따라, 면 방향의 외측을 향한다. 제 4 경사 부분(232SC)은, 두께 방향을 따르는 단면시에 있어서, 대략 만곡 형상을 갖는다. 이에 의해, 제 2 오목면(232C)은, 두께 방향에 있어서의 제 2 오목면(232C)의 중간 부분이 면 방향의 내측을 향한다. 따라서, 제 3 경사 부분

(231SC) 및 제 4 경사 부분(232SC)은, 두께 방향의 타방측을 향함에 따라, 간격이 좁아진다. 제 2 오목면(232C)의 중간 부분은, 제 2 경사 부분(231SB)과, 제 4 경사 부분(232SC)의 접속부를 포함한다.

[0112] 제 4 변형예에 있어서의 적층체(1)를 제조하기 위해서는, 도 3A에 나타내는 금속 기판(2)의 일방면(21) 및 측면(23)에 대해서, 절연층(3)을 형성한다. 구체적으로는, 일 실시형태에 있어서의 제 2 공정(구체적으로는, 제 2 에칭)을 실시하지 않고, 제 1 공정(제 1 에칭)과, 제 3 공정과, 제 4 공정을 순서대로 실시한다.

[0113] 3.5 제 5 변형예

[0114] 도 6에 나타내는 바와 같이, 제 5 변형예의 적층체(1)에 있어서, 금속 기판(2)은, 기판 본체(7)와, 보호층(8)을 구비한다. 금속 기판(2)은, 기판 본체(7)와, 보호층(8)을 두께 방향의 타방측을 향하여 순서대로 구비한다. 바람직하게는, 금속 기판(2)은, 기판 본체(7)와, 보호층(8)만을 구비한다.

[0115] 기판 본체(7)는, 일 실시형태의 금속 기판(2)과 동일한 형상을 갖는다. 기판 본체(7)는, 두께 방향에 있어서의 일방면(21) 및 타방면(72)과, 일방면(21)의 둘레단연 및 타방면(72)의 둘레단연을 연결하는 측면(23)을 포함한다. 기판 본체(7)에 있어서의 타방면(72)은, 일방면(71)의 타방측에 배치된다. 타방면(72)은, 일방면(21)과 평행한다. 타방면(72)은, 두께 방향과 직교한다.

[0116] 기판 본체(7)의 재료 및 두께의 각각은, 일 실시형태에 있어서의 금속 기판(2)의 재료 및 두께의 각각과 동일하다.

[0117] 보호층(8)은, 기판 본체(7)의 타방면(72)에 배치된다. 보호층(8)은, 타방면(72)에 접촉한다. 바람직하게는, 보호층(8)은, 타방면(72)의 전부에 접촉한다. 두께 방향에 있어서의 보호층(8)의 타방면은, 두께 방향에 있어서의 금속 기판(2)의 타방면(22)을 형성한다.

[0118] 보호층(8)의 재료로서는, 예를 들면, 금, 은, 알루미늄, 주석, 크로뮴, 니켈, 및 스테인리스를 들 수 있다. 이들은 단독 사용 또는 병용할 수 있다. 보호층(8)의 재료로서, 바람직하게는 금을 들 수 있다.

[0119] 보호층(8)의 두께는, 예를 들면, 0.1㎛ 이상, 바람직하게는 0.3㎛ 이상이며, 또한 예를 들면, 10㎛ 이하, 바람직하게는 5㎛ 이하이다.

[0120] 제 5 변형예의 적층체(1)를 제조하기 위해서는, 일 실시형태의 적층체(1)(도 1D 참조)를 도금한다. 이에 의해, 보호층(8)이, 기판 본체(7)의 타방면(72)에 형성된다. 그 때문에, 보호층(8)은, 보호 도금층이라고 호칭된다. 한편, 상기한 도금에 있어서, 보호층(8)은, 기판 본체(7)의 일방면(21) 및 측면(23)에 형성되지 않는다. 절연층(3)은, 도금 레지스트로서 작용한다.

[0121] 3.5.1 제 5 변형예의 작용 효과

[0122] 제 5 변형예에서는, 보호층(8)이 기판 본체(7)의 타방면(72)에 배치되므로, 기판 본체(7)의 타방면(72)의 부식을 억제할 수 있다.

[0123] 3.6 제 6 변형예

[0124] 도 7에 나타내는 바와 같이, 제 6 변형예의 적층체(1)에서는, 제 1 변형예의 적층체(1)(도 3D 참조)에 있어서의 금속 기판(2)이, 상기한 기판 본체(7)와, 상기한 보호층(8)을 구비한다.

[0125] 3.7 제 7 변형예

[0126] 도 8에 나타내는 바와 같이, 제 7 변형예의 적층체(1)에서는, 제 2 변형예의 적층체(1)(도 4 참조)에 있어서의 금속 기판(2)이, 상기한 기판 본체(7)와, 상기한 보호층(8)을 구비한다.

[0127] 3.8 제 8 변형예

[0128] 도 9에 나타내는 바와 같이, 제 8 변형예의 적층체(1)에서는, 제 3 변형예의 적층체(1)(도 5 참조)에 있어서의 금속 기판(2)이, 상기한 기판 본체(7)와, 상기한 보호층(8)을 구비한다.

[0129] 3.9 제 9 변형예

[0130] 도 10C에 나타내는 바와 같이, 제 9 변형예의 적층체(1)에 있어서의 보호층(8)은, 제 5 변형예에 있어서의 기판 본체(7)(도 6 참조)의 일방면(71) 및 측면(73)에도 배치된다. 즉, 보호층(8)은, 기판 본체(7)의 표면의 전부에 배치된다.

[0131] 제 9 변형예의 기판 본체(7)에 있어서의 일방면(71) 및 측면(73)의 각각은, 제 5 변형예(도 6 참조)에 있어서의 일방면(21) 및 측면(23)의 각각과 동일한 형상을 갖는다.

[0132] 제 9 변형예에 있어서, 기판 본체(7)의 일방면(71) 및 측면(73)에 배치되는 보호층(8)은, 기판 본체(7)와 절연층(3)에 끼워진다.

[0133] 제 9 변형예에서는, 기판 본체(7)의 일방면(71)에 배치되는 보호층(8)의 두께와, 기판 본체(7)의 측면(73)에 배치되는 보호층(8)의 두께와, 기판 본체(7)의 타방면(72)에 배치되는 보호층(8)의 두께는, 예를 들면, 동일하다.

[0134] 제 9 변형예에 있어서의 보호층(8)을 형성하기 위해서는, 우선, 도 10A에 나타내는 바와 같이, 제 2 공정에 의해, 기판 본체(7)를 제작하고, 계속해서, 도 10B에 나타내는 바와 같이, 도금한다. 이에 의해, 보호층(8)이, 기판 본체(7)의 일방면(71), 타방면(72) 및 측면(73)에 형성된다. 그 후, 도 10C에 나타내는 바와 같이, 절연층(3)을, 금속 기판(2)의 일방면(21)과 측면(23)에 형성한다.

[0135] 3.9.1 제 9 변형예의 작용 효과

[0136] 제 9 변형예에서는, 보호층(8)이 기판 본체(7)의 측면(73)에도 배치되므로, 기판 본체(7)의 타방면(72)에 있어서의 둘레단연이 노출되는 것을 억제할 수 있다. 그 때문에, 기판 본체(7)의 타방면(72)에 있어서의 둘레단연의 부식을 유효하게 억제할 수 있다.

[0137] 3.10 제 10 변형예

[0138] 도 11에 나타내는 바와 같이, 제 10 변형예의 적층체(1)에서는, 제 6 변형예의 적층체(1)(도 7 참조)에 있어서의 보호층(8)은, 기판 본체(7)의 일방면(71) 및 측면(73)에도 배치된다.

[0139] 3.11 제 11 변형예

[0140] 도 12에 나타내는 바와 같이, 제 11 변형예의 적층체(1)에서는, 제 7 변형예의 적층체(1)(도 8 참조)에 있어서의 보호층(8)은, 기판 본체(7)의 일방면(71) 및 측면(73)에도 배치된다.

[0141] 3.12 제 12 변형예

[0142] 도 13에 나타내는 바와 같이, 제 12 변형예의 적층체(1)에서는, 제 8 변형예의 적층체(1)(도 9 참조)에 있어서의 보호층(8)은, 기판 본체(7)의 일방면(71) 및 측면(73)에도 배치된다.

[0143] 3.13 제 13 변형예

[0144] 도 14에 나타내는 바와 같이, 제 13 변형예의 적층체(1)에서는, 제 9 변형예의 적층체(1)(도 10C 참조)에 있어서, 기판 본체(7)의 타방면(72)에 배치되는 보호층(8)은, 기판 본체(7)의 일방면(71)에 배치되는 보호층(8)과, 기판 본체(7)의 측면(73)에 배치되는 보호층(8)보다도, 두껍다.

[0145] 기판 본체(7)의 타방면(72)에 배치되는 보호층(8)의 두께는, 예를 들면, 0.1㎛ 이상, 바람직하게는 0.3㎛ 이상이며, 또한 예를 들면, 10㎛ 이하, 바람직하게는 5㎛ 이하이다.

[0146] 3.14 제 14 변형예

[0147] 도 15에 나타내는 바와 같이, 제 14 변형예의 적층체(1)에 있어서, 금속 기판(2)은, 제 2 보호층(9)을 추가로 구비한다. 즉, 금속 기판(2)은, 기판 본체(7)와, 보호층(8)과, 제 2 보호층(9)을 구비한다.

[0148] 제 2 보호층(9)은, 두께 방향에 있어서 기판 본체(7)의 타방면에 배치되는 보호층(8)의 타방면(82)에 배치된다. 제 2 보호층(9)은, 상기한 보호층(8)의 타방면(82)에 접촉한다. 제 2 보호층(9)은, 두께 방향에 있어서의 금속 기판(2)의 타방면(22)을 형성한다. 제 2 보호층(9)의 재료로서는, 보호층(8)의 재료로서 예시한 것으로부터 선택되고, 구체적으로는, 보호층(8)이 금이면, 은, 알루미늄, 주석, 크로뮴, 니켈, 및 스테인리스로부터 선택된다. 제 2 보호층(9)의 두께는, 상기한 보호층(8)의 두께와 동일하다.

[0149] 한편, 상기 발명은, 본 발명의 예시의 실시형태로서 제공했지만, 이것은 단순한 예시에 지나지 않고, 한정적으로 해석해서는 안 된다. 당해 기술 분야의 당업자에 의해 분명한 본 발명의 변형예는, 후기 청구범위에 포함된다.

산업상 이용가능성

[0150] 적층체는, 방열 기판에 구비된다.

부호의 설명

[0151] 1 적층체

2 금속 기판

3 절연층

7 기판 본체

8 보호층

9 제 2 보호층

10 방열 기판

21 일방면

22 타방면

23 측면

23S 경사면

25 제 1 경사 부분

26 제 2 경사 부분

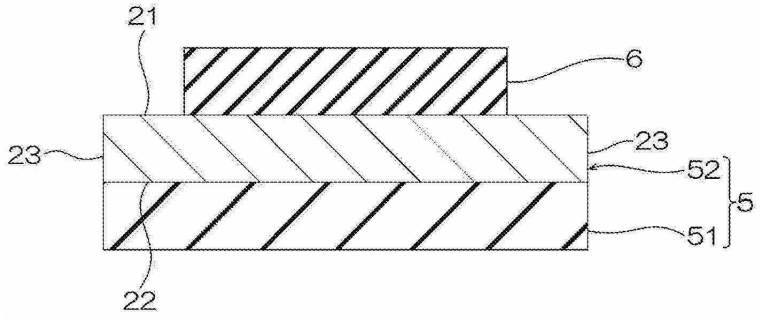
α1 각도

α2 각도

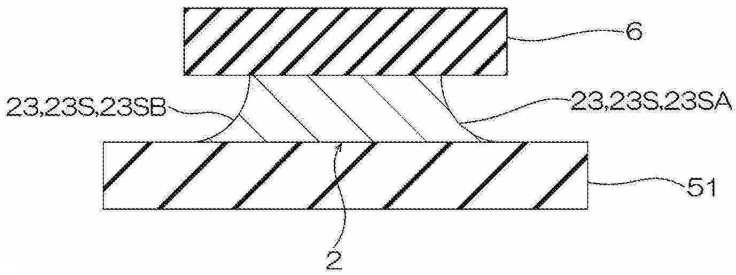
도면

도면1

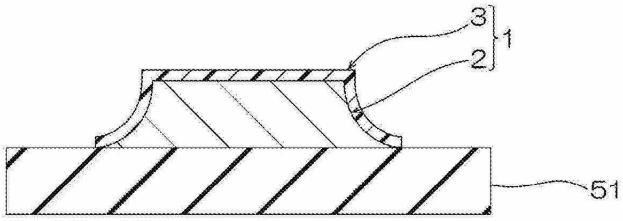
도 1A



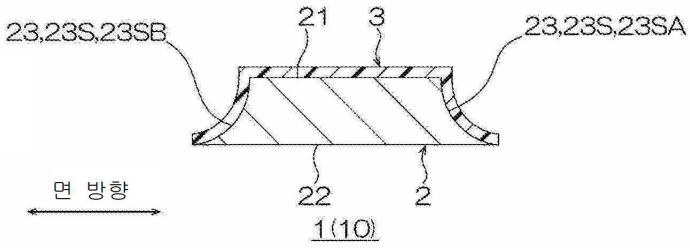
도 1B



도 1C

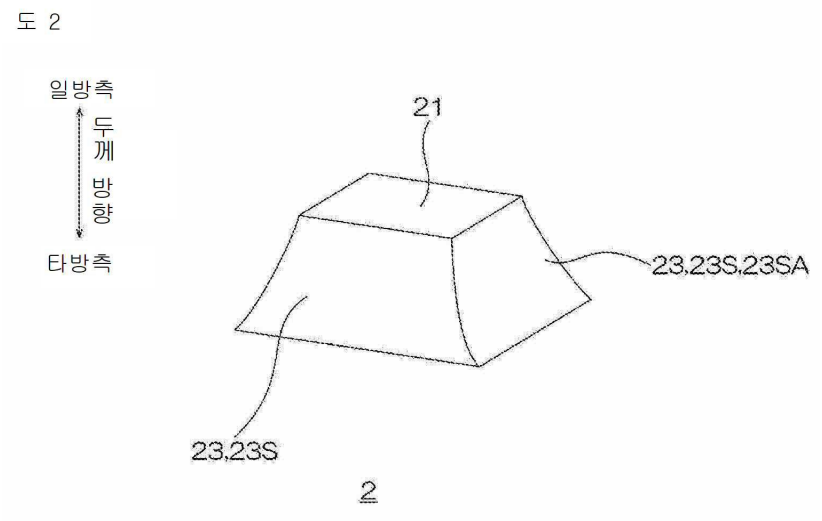


도 1D



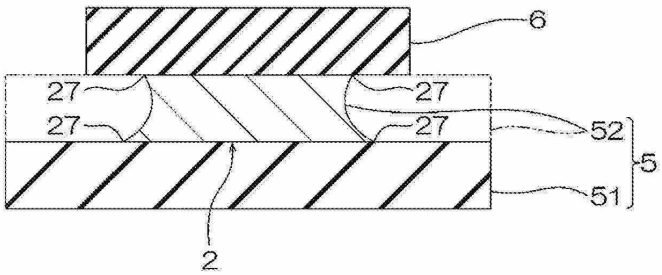
도면2

도 2

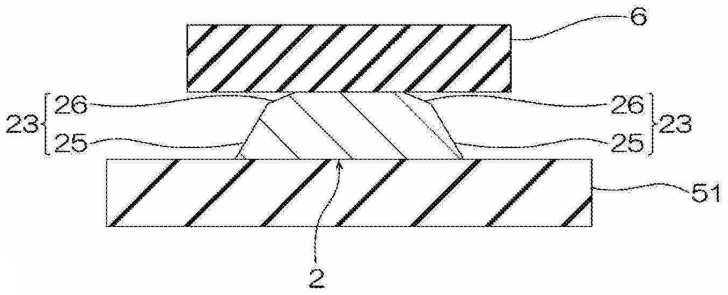


도면3

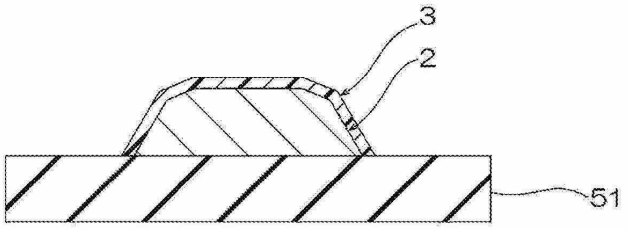
도 3A



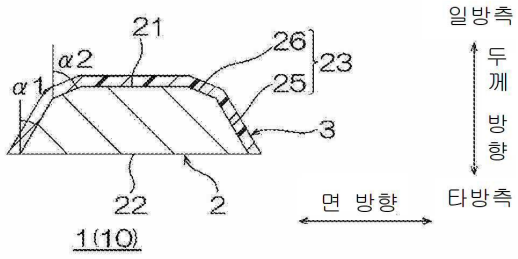
도 3B



도 3C

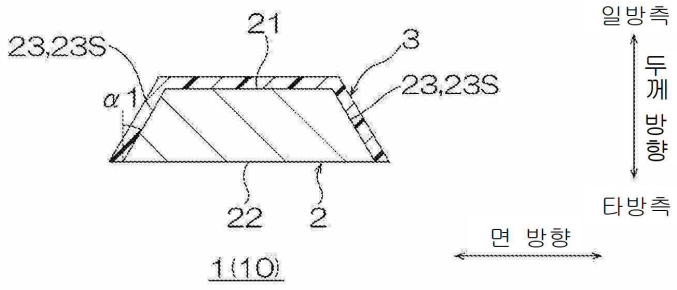


도 3D



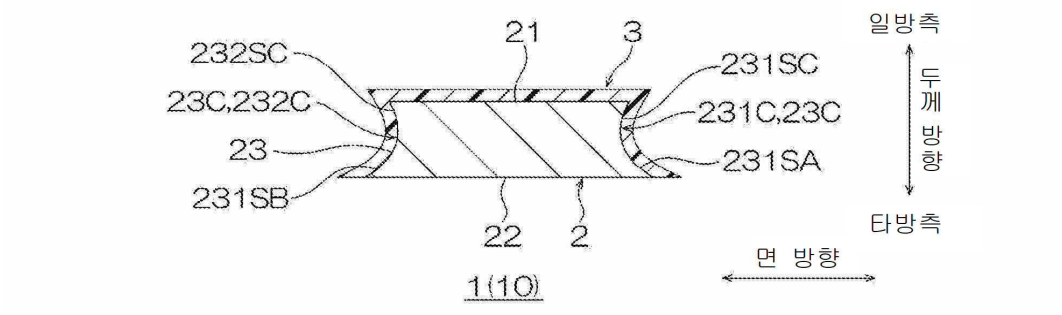
도면4

도 4



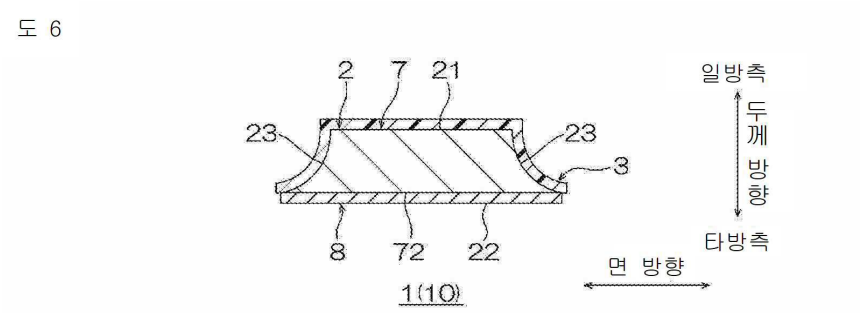
도면5

도 5



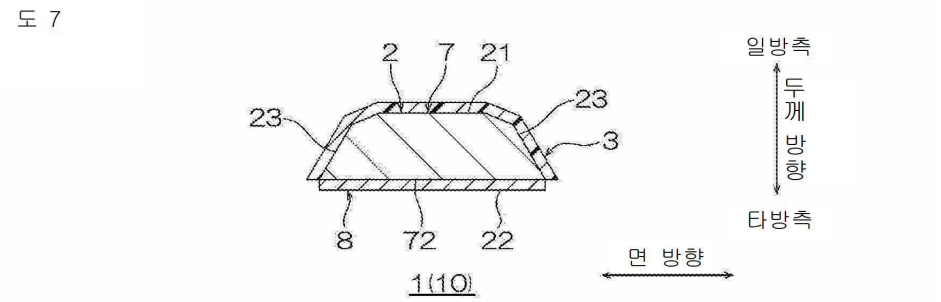
도면6

도 6



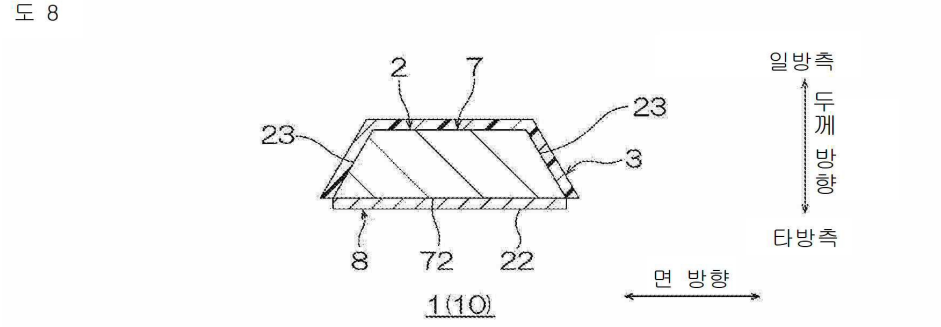
도면7

도 7



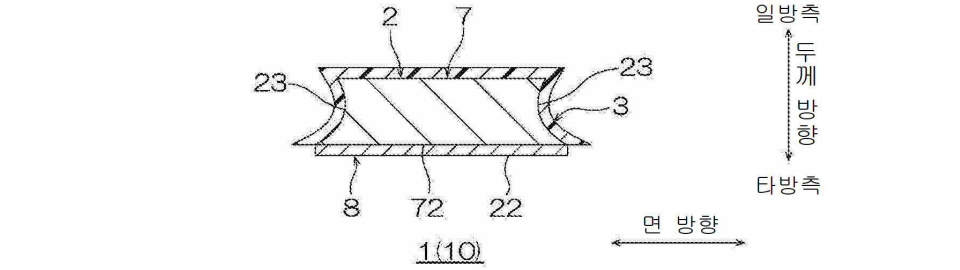
도면8

도 8



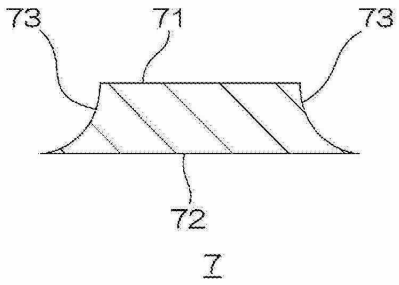
도면9

도 9

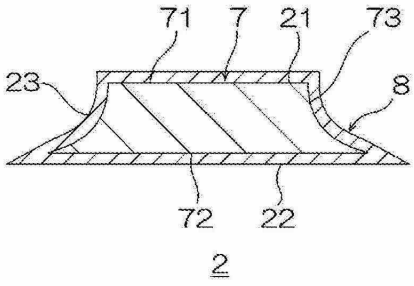


도면10

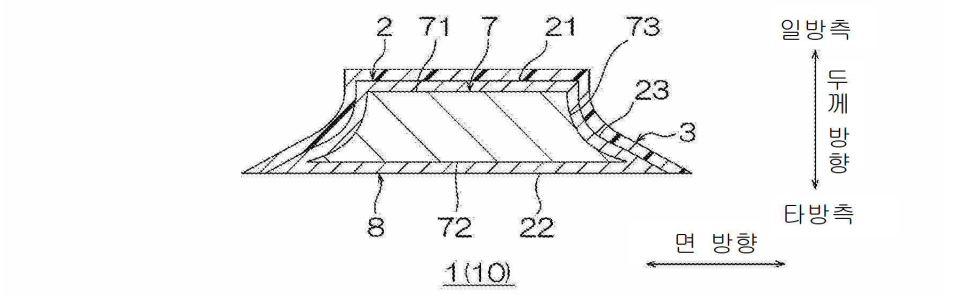
도 10A



도 10B

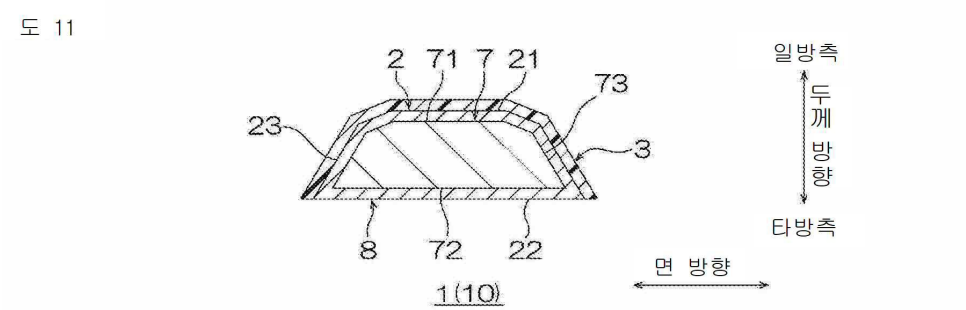


도 10C



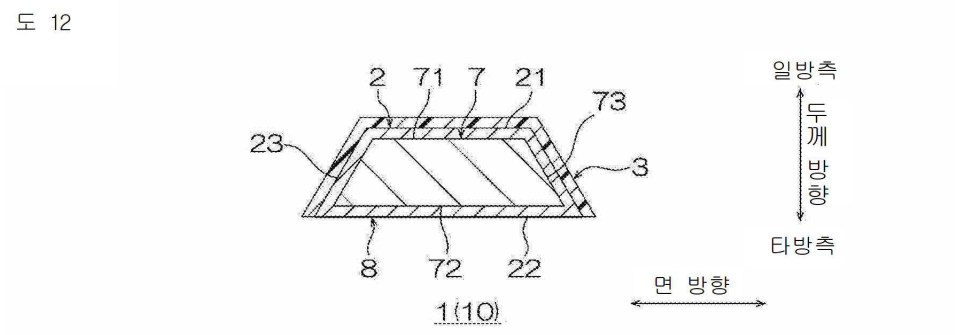
도면11

도 11



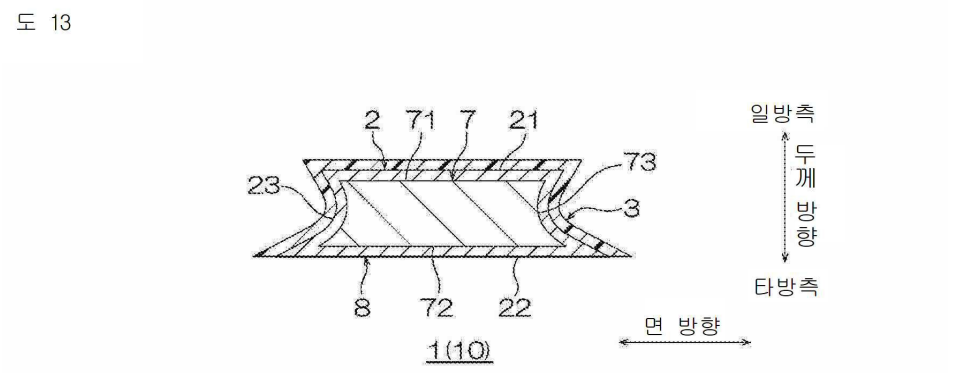
도면12

도 12



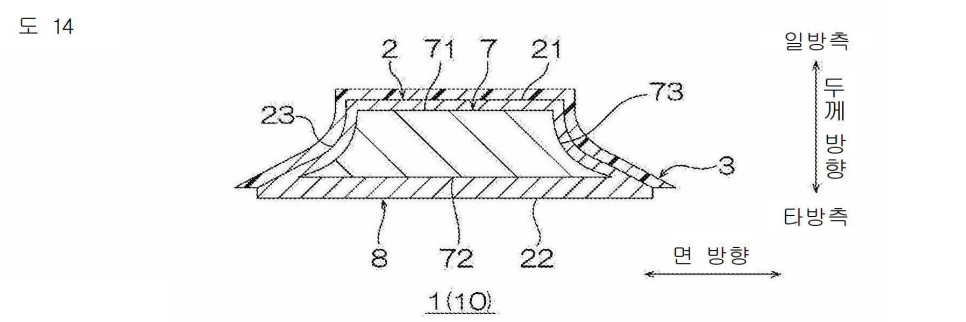
도면13

도 13



도면14

도 14



도면15

도 15

