



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0090207
(43) 공개일자 2020년07월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05K 1/02 (2006.01) C25D 5/10 (2006.01)
C25D 5/14 (2006.01) C25D 5/16 (2006.01)
C25D 7/06 (2006.01) H05K 7/20 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H05K 1/0207 (2013.01)
C25D 5/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7017776
(22) 출원일자(국제) 2018년12월10일
심사청구일자 2020년06월19일
(85) 번역문제출일자 2020년06월19일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2018/045341
(87) 국제공개번호 WO 2019/131092
국제공개일자 2019년07월04일
(30) 우선권주장
JP-P-2017-249974 2017년12월26일 일본(JP)

(71) 출원인
제이엑스금속주식회사
일본 도쿄도 지요다쿠 오테마치 1초메 1방 2고
(72) 발명자
사사오 가즈마사
일본 3170056 이바라키켄 히타치시 시로가네초 3
초메 3반 1고 제이엑스금속주식회사 히타치 지교
쇼 도우하쿠 세이쵸부 내
미키 아츠시
일본 3170056 이바라키켄 히타치시 시로가네초 3
초메 3반 1고 제이엑스금속주식회사 히타치 지교
쇼 도우하쿠 세이쵸부 내
(74) 대리인
장수길, 성재동

전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 발명의 명칭 방열용 구리박 및 방열 부재

(57) 요약

우수한 방열 특성을 갖는 방열용 구리박을 제공한다. 구리박 기재와, 상기 구리박 기재 중 적어도 어느 주표면 상에 도금 처리층을 갖고, 상기 도금 처리층의 도금 처리면을, 레이저 현미경을 사용하여 측정한 경우에, 해당 도금 처리면의 투영 면적 A에 대한 상기 도금 처리면의 표면적 B의 표면적비 B/A가, 1.42 내지 3.42인, 방열용 구리박.

(52) CPC특허분류

C25D 5/14 (2013.01)

C25D 5/16 (2013.01)

C25D 7/0614 (2013.01)

H05K 7/20509 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

구리박 기재와,

상기 구리박 기재의 적어도 어느 주표면 상에 도금 처리층을 갖고,

상기 도금 처리층의 도금 처리면을, 레이저 현미경을 사용하여 측정한 경우에, 해당 도금 처리면의 투영 면적 A에 대한 상기 도금 처리면의 표면적 B의 표면적비 B/A가, 1.42 내지 3.42인, 방열용 구리박.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 도금 처리면의 투영 면적 A에 대한 상기 도금 처리면의 표면적 B의 표면적비 B/A가, 1.60 내지 3.25인, 방열용 구리박.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 도금 처리면의 투영 면적 A에 대한 상기 도금 처리면의 표면적 B의 표면적비 B/A가, 1.81 내지 3.10인, 방열용 구리박.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 도금 처리면의 표면 조도 Ra가 0.30 내지 1.50인, 방열용 구리박.

청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 도금 처리면의 표면 조도 Ra가 0.40 내지 1.30인, 방열용 구리박.

청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 도금 처리면의 표면 조도 Ra가 0.45 내지 1.20인, 방열용 구리박.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 도금 처리면의 표면 조도 Rz가 2.50 내지 9.50인, 방열용 구리박.

청구항 8

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 도금 처리면의 표면 조도 Rz가 3.00 내지 8.00인, 방열용 구리박.

청구항 9

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 도금 처리면의 표면 조도 Rz가 3.72 내지 7.74인, 방열용 구리박.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 도금 처리층은, 조화 입자층을 갖는 방열용 구리박.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 도금 처리층은, 상기 조화 입자층 상에 피복층을 갖는 방열용 구리박.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 피복층은, Cu, Zn, Ni, Co, Cr, W 및 Fe로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종을 포함하는, 방열용 구리박.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 피복층은, Co 및 Ni를 포함하는, 방열용 구리박.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 피복층은, 피복 하층과 해당 피복 하층 상에 피복 상층을 갖고,
상기 피복 하층이, Cu, Co 및 Ni를 포함하고,
상기 피복 상층이, Co 및 Ni를 포함하는, 방열용 구리박.

청구항 15

제11항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 피복층의 두께가, 0.001 μ m 내지 1.0 μ m인, 방열용 구리박.

청구항 16

제11항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 피복층의 두께가, 0.002 μ m 내지 0.5 μ m인, 방열용 구리박.

청구항 17

제11항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 피복층의 두께가, 0.005 μ m 내지 0.3 μ m인, 방열용 구리박.

청구항 18

제11항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 도금 처리층 상에 폴리머막을 더 갖고,
상기 폴리머막은, 반복 단위 중에 적어도 1종의 헤테로 원자를 갖는 폴리머를 포함하는, 방열용 구리박.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 폴리머막의 두께가, 0.1 μ m 내지 10 μ m인, 방열용 구리박.

청구항 20

제18항에 있어서, 상기 폴리머막의 두께가, 0.5 μ m 내지 8 μ m인, 방열용 구리박.

청구항 21

제18항에 있어서, 상기 폴리머막의 두께가, 1 μ m 내지 5 μ m인, 방열용 구리박.

청구항 22

제18항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 폴리머는, 카르보닐기, 카르복실기, 에테르기, 에폭시기, 히드록실기 및 할로젠으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종을 상기 반복 단위 중에 포함하는, 방열용 구리박.

청구항 23

제18항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 폴리머는, 폴리에스테르 수지, 폴리카르보네이트 수지, 폴리비닐알코올 수지, 셀룰로오스 수지, 에폭시 수지, 나일론 수지, 폴리에테르 수지 및 불소 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종을 포함하는, 방열용 구리박.

청구항 24

제18항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 폴리머는, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리트리메틸렌테레프탈레이트, 아세틸셀룰로오스, 트리아세틸셀룰로오스, 셀로판, 비스페놀 A형 에폭시

수지, 폴리카프로아미드, 폴리도데칸프로아미드, 폴리에틸렌옥사이드, 폴리프로필렌옥사이드, 폴리테트라플루오로에틸렌, 폴리불화비닐리덴 및 폴리테트라플루오로에틸렌으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종을 포함하는, 방열용 구리박.

청구항 25

제1항 내지 제24항 중 어느 한 항에 기재된 방열용 구리박을 구비하는 방열 부재.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 방열용 구리박 및 방열 부재에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근년, 전자 기기의 소형화, 고정밀화에 수반하여, 사용되는 전자 부품의 발열에 의한 고장 등이 문제가 되고 있다. 종래, 이와 같은 전자 기기에 있어서의 부품의 열을 방출하기 위한 수단이 다양하게 연구·개발되어 있다 (특허문헌 1 등).

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 평08-078461호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 전자 기기의 실장 기관은, 통상 사용에 의해 발열되는 부품을 갖고 있지만, 당해 부품의 열을 양호하게 방출할 수 없으면 고장날 우려가 있다.

[0005] 그래서, 본 발명의 실시 형태는, 우수한 방열 특성을 갖는 방열용 구리박 및 방열 부재를 제공하는 것을 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 즉, 본 발명에 관한 방열용 구리박의 일 실시 형태에 있어서, 구리박 기재와, 상기 구리박 기재 중 적어도 어느 주표면 상에 도금 처리층을 갖고, 상기 도금 처리층의 도금 처리면을, 레이저 현미경을 사용하여 측정할 경우에, 해당 도금 처리면의 투영 면적 A에 대한 상기 도금 처리면의 표면적 B의 표면적비 B/A가, 1.42 내지 3.42이다.

[0007] 본 발명에 관한 방열용 구리박의 일 실시 형태에 있어서, 상기 도금 처리면의 투영 면적 A에 대한 상기 도금 처리면의 표면적 B의 표면적비 B/A가, 1.60 내지 3.25이다.

[0008] 본 발명에 관한 방열용 구리박의 일 실시 형태에 있어서, 상기 도금 처리면의 투영 면적 A에 대한 상기 도금 처리면의 표면적 B의 표면적비 B/A가, 1.81 내지 3.10이다.

[0009] 본 발명에 관한 방열용 구리박의 일 실시 형태에 있어서, 상기 도금 처리면의 표면 조도 Ra가 0.30 내지 1.50이다.

[0010] 본 발명에 관한 방열용 구리박의 일 실시 형태에 있어서, 상기 도금 처리면의 표면 조도 Ra가 0.40 내지 1.30이다.

[0011] 본 발명에 관한 방열용 구리박의 일 실시 형태에 있어서, 상기 도금 처리면의 표면 조도 Ra가 0.45 내지 1.20이다.

[0012] 본 발명에 관한 방열용 구리박의 일 실시 형태에 있어서, 상기 도금 처리면의 표면 조도 Rz가 2.50 내지 9.50이

다.

- [0013] 본 발명에 관한 방열용 구리박의 일 실시 형태에 있어서, 상기 도금 처리면의 표면 조도 Rz가 3.00 내지 8.00이다.
- [0014] 본 발명에 관한 방열용 구리박의 일 실시 형태에 있어서, 상기 도금 처리면의 표면 조도 Rz가 3.72 내지 7.74이다.
- [0015] 본 발명에 관한 방열용 구리박의 일 실시 형태에 있어서, 상기 도금 처리층은, 조화 입자층을 갖는다.
- [0016] 본 발명에 관한 방열용 구리박의 일 실시 형태에 있어서, 상기 도금 처리층은, 상기 조화 입자층 상에 피복층을 갖는다.
- [0017] 본 발명에 관한 방열용 구리박의 일 실시 형태에 있어서, 상기 피복층은, Cu, Zn, Ni, Co, Cr, W 및 Fe로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종을 포함한다.
- [0018] 본 발명에 관한 방열용 구리박의 일 실시 형태에 있어서, 상기 피복층은, Co 및 Ni를 포함한다.
- [0019] 본 발명에 관한 방열용 구리박의 일 실시 형태에 있어서, 상기 피복층은, 피복 하층과 해당 피복 하층 상에 피복 상층을 갖고, 상기 피복 하층이, Cu, Co 및 Ni를 포함하고, 상기 피복 상층이, Co 및 Ni를 포함한다.
- [0020] 본 발명에 관한 방열용 구리박의 일 실시 형태에 있어서, 상기 피복층의 두께가, 0.001 μ m 내지 1.0 μ m이다.
- [0021] 본 발명에 관한 방열용 구리박의 일 실시 형태에 있어서, 상기 피복층의 두께가, 0.002 μ m 내지 0.5 μ m이다.
- [0022] 본 발명에 관한 방열용 구리박의 일 실시 형태에 있어서, 상기 피복층의 두께가, 0.005 μ m 내지 0.3 μ m이다.
- [0023] 본 발명에 관한 방열용 구리박의 일 실시 형태에 있어서, 상기 도금 처리층 상에 폴리머막을 더 갖고, 상기 폴리머막은, 반복 단위 중에 적어도 1종의 헤테로 원자를 갖는 폴리머를 포함한다.
- [0024] 본 발명에 관한 방열용 구리박의 일 실시 형태에 있어서, 상기 폴리머막의 두께가, 0.1 μ m 내지 10 μ m이다.
- [0025] 본 발명에 관한 방열용 구리박의 일 실시 형태에 있어서, 상기 폴리머막의 두께가, 0.5 μ m 내지 8 μ m이다.
- [0026] 본 발명에 관한 방열용 구리박의 일 실시 형태에 있어서, 상기 폴리머막의 두께가, 1 μ m 내지 5 μ m이다.
- [0027] 본 발명에 관한 방열용 구리박의 일 실시 형태에 있어서, 상기 폴리머는, 카르보닐기, 카르복실기, 에테르기, 에폭시기, 히드록실기 및 할로젠으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종을 상기 반복 단위 중에 포함한다.
- [0028] 본 발명에 관한 방열용 구리박의 일 실시 형태에 있어서, 상기 폴리머는, 폴리에스테르 수지, 폴리카르보네이트 수지, 폴리비닐알코올 수지, 셀룰로오스 수지, 에폭시 수지, 나일론 수지, 폴리에테르 수지 및 불소 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종을 포함한다.
- [0029] 본 발명에 관한 방열용 구리박의 일 실시 형태에 있어서, 상기 폴리머는, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리트리메틸렌테레프탈레이트, 아세틸셀룰로오스, 트리아세틸셀룰로오스, 셀로판, 비스페놀 A형 에폭시 수지, 폴리카프로아미드, 폴리도데칸프로아미드, 폴리에틸렌옥사이드, 폴리프로필렌옥사이드, 폴리테트라플루오로에틸렌, 폴리불화비닐리덴 및 폴리테트라플루오로에틸렌으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종을 포함한다.
- [0030] 또한, 본 발명에 관한 방열 부재의 일 실시 형태에 있어서, 상술한 방열용 구리박을 구비한다.

발명의 효과

- [0031] 본 발명의 실시 형태에 의하면, 우수한 방열 특성을 갖는 방열용 구리박을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 실시예 1 내지 19 및 비교예 1 내지 3에 있어서의 서모그래피 표시 온도의 평가 방법을 도시하는 단면 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하, 본 발명은 각 실시 형태에 한정되는 것은 아니며, 그 요지를 일탈하지 않는 범위에서 구성 요소를 변형해서 구체화할 수 있다. 또한, 각 실시 형태에 개시되어 있는 복수의 구성 요소의 적당한 조합에 의해, 다양한

발명을 형성할 수 있다. 예를 들어, 실시 형태에 나타나는 전체 구성 요소로부터 몇개의 구성 요소를 삭제해도 된다. 또한, 다른 실시 형태의 구성 요소를 적절하게 조합해도 된다.

[0034] 근년, 스마트 폰이나 태블릿 PC 등의 모바일 기기가 활발하게 개발되어 있지만, 더 고집적화해 고출력이 되어 있는 기판을 소형화하는 기기에 탑재되고, 방열성의 문제가 클로즈업되어 있다. 그래서, 본 발명자들은, 예의 검토한 결과, 구리박에 구비되는 도금 처리층의 도금 처리면의 투영 면적에 대한 도금 처리면의 표면적의 비율을 원하는 범위로 함으로써, 구리박의 방열 특성이 향상되는 것을 발견하였다.

[0035] 이하, 본 발명의 일 실시 형태에 관한 방열용 구리박에 대해 설명한다.

[0036] 본 발명의 일 실시 형태에 관한 방열용 구리박은, 구리박 기재와, 구리박 기재의 적어도 어느 주표면 상에 도금 처리층을 갖는다. 그리고, 도금 처리층의 도금 처리면을, 레이저 현미경을 사용하여 측정한 경우에, 도금 처리면의 투영 면적 A에 대한 도금 처리면의 표면적 B의 표면적비 B/A가, 1.42 내지 3.42이다. 본 실시 형태에 의하면, 이와 같은 표면적비 B/A로 하는 범위로 함으로써, 우수한 방열 특성을 갖는다.

[0037] (구리박 기재)

[0038] 본 실시 형태에 사용할 수 있는 구리박 기재의 형태에 특별히 제한은 없다. 또한, 전형적으로는 본 실시 형태에 있어서 사용하는 구리박 기재는, 전해 구리박 혹은 압연 구리박 어느 것이어도 된다. 일반적으로, 전해 구리박은 황산구리 도금욕으로부터 티타늄이나 스테인리스의 드럼 상에 구리를 전해 석출하여 제조되고, 압연 구리박은 압연 롤에 의한 소성 가공과 열처리를 반복하여 제조된다. 굴곡성이 요구되는 용도에는 압연 구리박을 적용하는 경우가 많다. 또한, 본 명세서에서 용어 「구리박 기재」를 단독으로 사용하였을 때에는 구리 합금박 기재도 포함하는 것으로 한다. 구리박 기재의 두께는, 제조 시에 예를 들어 주름 등이 가지 않도록 1 μ m 이상이 바람직하다. 단, 스마트 폰이나 태블릿 PC 등 박형·소형화의 사양을 고려하여, 20 μ m 이하가 바람직하다.

[0039] (도금 처리층)

[0040] 본 실시 형태에서는, 도금 처리층의 도금 처리면을, 레이저 현미경을 사용하여 측정한 경우에, 도금 처리면의 투영 면적 A에 대한 도금 처리면의 표면적 B의 표면적비 B/A가 1.42 내지 3.42이다. 또한, 본 실시 형태에서는, 도금 처리층의 열방사성을 더 향상시키기 위해, 표면적비 B/A는, 1.60 이상이 바람직하고, 1.81 이상이 더 바람직하고, 2.18 이상이 더욱 바람직하고, 2.35 이상이 더욱 더 바람직하다. 단, 표면적비 B/A가 높으면, 도금 처리층이 열방사성이 우수함에도 불구하고, 후술하는 조화 입자층이 외력에 의해 탈락되기 쉬워지는 경우가 있으므로, 표면적비 B/A는, 3.25 이하가 바람직하고, 3.10 이하가 더 바람직하고, 2.98 이하가 더욱 바람직하고, 2.88 이하가 더욱 더 바람직하다.

[0041] 또한, 본 실시 형태에서는, 도금 처리면의 표면 조도 Ra가, 발열체로부터의 열을 양호하게 방열하기 위해, 0.30 이상이 바람직하고, 0.40 이상이 더 바람직하고, 0.45 이상이 더욱 더 바람직하다. 단, 외력에 의해 조화 입자가 탈락되기 어렵게 하기 위해서는, 1.50 이하가 바람직하고, 1.30 이하가 더 바람직하고, 1.20 이하가 더욱 더 바람직하다. 또한, 표면 조도 Ra는, JIS B 0601:2013에 기재된 산술 평균 조도를 나타낸다.

[0042] 또한, 본 실시 형태에서는, 도금 처리면의 표면 조도 Rz가, 발열체로부터의 열을 양호하게 방열하기 위해, 2.50 이상인 것이 바람직하고, 3.00 이상이 더 바람직하고, 3.72 이상이 더욱 더 바람직하다. 단, 외력에 의해 조화 입자가 탈락하기 어렵게 하기 위해서는, 9.50 이하인 것이 바람직하고, 8.00 이하가 더 바람직하고, 7.74 이하가 더욱 더 바람직하다. 또한, 표면 조도 Rz는, JIS B 0601:2013에 기재된 최대 높이 조도를 나타낸다.

[0043] 본 실시 형태에서는, 도금 처리층은, 열방사성을 향상시키기 위해, 조화 입자층을 갖는 것이 바람직하고, 조화 입자층과 그 조화 입자층 상에 피복층을 갖는 것이 더 바람직하다.

[0044] 조화 입자층에서는, 조화 처리는, 예를 들어 구리 또는 구리 합금에서 조화 입자를 형성함으로써 행할 수 있다. 조화 처리는 미세한 것이어도 된다.

[0045] 조화 입자층과 그 조화 입자층 상에 피복층을 갖는 경우에는, 이 피복층은, 조화 입자의 표면을 피복한다. 그렇게 하면, 조화 입자의 선단 부분은 피복층에 의해 두께가 증가되고, 조화 입자의 근본은 피복층에 의해 굽어짐으로써, 도금 처리면의 표면적이 증가한다. 도금 처리면의 표면적이 증가하므로, 열방사성을 더 향상시킬 수 있다.

[0046] 또한, 조화 입자의 선단 부분이 접히는, 또는 조화 입자가 근본으로부터 박리되어 떨어지거나 하여, 일반적으로

분말 낙하 현상이라고 하는 문제가 생기는 경우가 있다. 이 분말 낙하 현상은, 조화 도금 처리된 조화 입자층이 열방사성에도 우수함에도 불구하고, 외력에 의해 조화 입자가 탈락하기 쉽고, 구리박의 작성 시나 사용 시에 「스침」에 의한 박리가 생긴다. 그래서, 본 실시 형태에서는, 분말 낙하를 억제하기 위해, 이 조화 입자의 표면을 피복층으로 피복한다. 그렇게 하면, 조화 입자의 선단 부분은 피복층에 의해 두께가 증가되고, 조화 입자의 근본은 피복층에 의해 굽어진다. 이와 같이, 조화 입자층 상에 피복층을 형성함으로써, 외력에 의해 조화 입자가 탈락하기 어려워지므로, 분말 낙하를 억제할 수 있다.

[0047] 조화 입자층은, 구리 또는 구리 합금으로 조화 입자를 형성한 후, 열방사성, 분말 낙하 및 밀착성 등의 관점에서, 또한 Cu, Zn, Ni, Co, Cr, W 및 Fe로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종을 포함하는 피복층을 마련하는 평활 도금 처리를 행해도 된다. 예를 들어, 조화 입자층 상에는, 피복 하층과 이 피복 하층 상에 피복 상층을 갖고, 피복 하층은, Cu, Co 및 Ni를 포함하고, 피복 상층은, Co 및 Ni를 포함하는 것이 바람직하다. 또한, 이들 금속은, 피복층의 전부 또는 일부(예를 들어, 상부)에 포함되어 있는 것이 바람직하다.

[0048] 피복층의 두께는, 방열 특성을 향상시키기 위해, 0.001 μ m 이상이 바람직하고, 0.002 μ m 이상이 더 바람직하고, 0.005 μ m 이상이 더욱 바람직하고, 0.01 μ m 이상이 더욱 더 바람직하다. 단, 스마트 폰이나 태블릿 PC 등 박형·소형화의 사양을 고려하여, 1.0 μ m 이하인 것이 바람직하고, 0.5 μ m 이하가 더 바람직하고, 0.3 μ m 이하가 더욱 바람직하고, 0.1 μ m 이하가 더욱 더 바람직하다. 또한, 피복층의 두께는, 피복층의 평균 두께를 말한다.

[0049] 피복층의 두께의 측정 방법으로서, 중량 측정에 의한 방법의 일례를 이하에서 설명한다.

[0050] 먼저, 조화 입자층 및 피복층이 형성된 방열용 구리박을 준비한다. 상기 방열용 구리박으로부터 2cm×2cm의 시료를 채취하고, 상기 시료를 20체적% 질산 수용액에 용해된 용액을 얻는다. 다음에, 이 용액에 대해 원자 흡광 분광 광도계를 사용하여 원자 흡광법으로 정량 분석을 행함으로써, 상기 시료 중의 피복층에 포함되는 각 금속의 농도를 측정하고, 이 각 금속 농도면을 사용하여 상기 시료 중의 피복층에 있어서의 각 금속의 중량을 정량한다. 얻어진 각 금속의 중량과, 금속의 밀도로부터 피복층의 체적을 산출한다. 그리고, 얻어진 피복층의 체적을, 시료의 면적(4cm²)에 측정한 표면적비를 곱한 값으로 나눔으로써, 피복층의 두께(평균 두께)를 산출한다.

[0051] (폴리머막)

[0052] 본 실시 형태에서는, 열방사성을 향상시키기 위해, 도금 처리층 상에 폴리머막을 더 갖고, 폴리머막은, 반복 단위 중에 적어도 1종의 헥테로 원자를 갖는 폴리머를 포함하는 것이 바람직하다. 이것은, 열방사 특성과 도막 중의 수지의 화학 구조와는 밀접한 관계가 있고, 폭넓게 강한 적외 흡수 피크를 많이 나타내는 폴리머의 방사율이 높아진다고 생각되고 있기 때문이다.

[0053] 본 실시 형태에서는, 피복층 상에 폴리머막을 더 갖는 경우에는, 피복층과 폴리머막의 상승 효과에 의해, 방열 특성이 더 향상되고, 분말 낙하의 특성도 향상된다. 또한, 조화 입자층 상에 폴리머막을 더 갖는 경우에는, 조화 입자층의 조화 입자를 폴리머막으로 피복함으로써, 분말 낙하의 특성이 향상된다.

[0054] 폴리머는, 폭넓게 강한 적외 흡수 피크를 많이 나타내는 것으로서, 카르보닐기, 카르복실기, 에테르기, 에폭시기, 히드록실기 및 할로겐으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종을 반복 단위 중에 포함하는 것이 바람직하다. 이 폴리머로서는, 폭넓게 강한 적외 흡수 피크를 많이 나타내는 화학 구조를 갖는 폴리머라면 특별히 한정되지 않지만, 예를 들어 폴리에스테르 수지, 폴리카르보네이트 수지, 폴리비닐알코올 수지(PVA), 셀룰로오스 수지, 에폭시 수지, 나일론 수지, 폴리에테르 수지 및 불소 수지를 들 수 있다.

[0055] 폴리에스테르 수지로서는 특별히 한정되지 않지만, 예를 들어 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리트리메틸렌테레프탈레이트 등을 들 수 있다.

[0056] 폴리카르보네이트 수지로서는 특별히 한정되지 않지만, 예를 들어 2,2-비스(4-히드록시페닐)프로판(비스페놀 A)으로부터 제조된 것을 들 수 있다.

[0057] 폴리비닐알코올 수지는, 폴리아세트산비닐의 비누화물을 가리킨다.

[0058] 셀룰로오스 수지로서는 특별히 한정되지 않지만, 예를 들어 아세틸셀룰로오스, 트리아세틸셀룰로오스, 셀로판 등을 들 수 있다.

[0059] 에폭시 수지로서는 특별히 한정되지 않지만, 예를 들어 비스페놀 A형 에폭시 수지 등을 들 수 있다.

[0060] 나일론 수지로서는 특별히 한정되지 않지만, 예를 들어 폴리카프로아미드(나일론 6), 폴리도데칸프로아미드(나

일론 10) 등을 들 수 있다.

- [0061] 폴리에테르 수지로서는 특별히 한정되지 않지만, 예를 들어 폴리에틸렌옥사이드, 폴리프로필렌옥사이드 등을 들 수 있다.
- [0062] 불소 수지로서는 특별히 한정되지 않지만, 예를 들어 폴리테트라플루오로에틸렌, 폴리불화비닐리덴, 폴리테트라플루오로에틸렌 등을 들 수 있다.
- [0063] 폴리머막의 두께는, 방열 특성을 향상시키기 위해, 0.1 μm 이상이 바람직하고, 0.5 μm 이상이 더 바람직하고, 1 μm 이상이 더욱 바람직하고, 2 μm 이상이 더욱 더 바람직하다. 단, 스마트 폰이나 태블릿 PC 등 박형·소형화의 사양을 고려하여, 10 μm 이하가 바람직하고, 8 μm 이하가 더 바람직하고, 5 μm 이하가 더욱 바람직하고, 3 μm 이하가 더욱 더 바람직하다. 또한, 폴리머막의 두께란, 폴리머막의 평균 두께를 말한다.
- [0064] 폴리머막의 두께의 측정 방법으로서, 측정기에 의한 방법의 일례를 이하에서 설명한다.
- [0065] 먼저, 구리박 기재의 주표면 상에 조화 입자층, 또는 조화 입자층 및 피복층이 형성되는 구리박의 두께를 게이지 두께 측정기에 의해 3점 이상 측정하고, 그 3점 이상의 평균값을 산출한다. 다음에, 구리박 기재의 주표면 상에 조화 입자층 및 폴리머막, 또는 조화 입자층, 피복층 및 폴리머막을 갖는 방열용 구리박을 준비한다. 그리고, 방열용 구리박의 두께를 게이지 두께 측정기에 의해 3점 이상 측정하고, 그 3점 이상의 평균값을 산출한다. 방열용 구리박의 두께 평균값으로부터, 상기 구리박의 두께 평균값을 차감하고, 폴리머막의 두께(평균 두께)를 산출한다.
- [0066] 또한, 본 실시 형태에서는, 도금 처리층과 폴리머막의 밀착성을 향상시키기 위해, 도금 처리층의 상에 방청층을 형성해도 되고, 또한 그 표면에 크로메이트 처리, 실란 커플링 처리 등의 처리를 실시해도 된다. 방청층, 실란 커플링 처리로서는 공지된 것을 사용할 수 있다.
- [0067] 다음에, 상술한 도금 처리층을 형성하는 때의 조화 입자층, 피복층, 방청층, 폴리머막의 각 형성 조건(욕 조성 및 도금 조건, 박막 조건)의 일례를 이하에 나타내었다.
- [0068] (A) 조화 입자층
- [0069] 조화 입자층은 구리박 기재의 어느 한쪽의 주표면 상에 (A-1) 조화 입자층의 형성 1의 조건에서 조화 입자를 형성한다. 상기 (A-1) 조화 입자층의 형성 1에 더하여, (A-2) 조화 입자층의 형성 2의 조건에서 조화 입자를 더 성장시키고 조화 입자층을 형성하면 바람직하다.
- [0070] (A-1) 조화 입자층의 형성 1(Cu 도금)
- [0071] 조화 입자층의 형성 1의 처리는, 조화 도금(조 도금)에 해당하는 처리이다. 조화 도금은 전류 밀도를 한계 전류 밀도 이상으로 설정하여 행하는 도금이다.
- [0072] 액 조성: 구리 10 내지 20g/L, 황산 50 내지 100g/L
- [0073] 액온: 25 내지 50℃
- [0074] 전류 밀도: 20 내지 58A/dm²
- [0075] 시간: 0.5 내지 5초
- [0076] (A-2) 조화 입자층의 형성 2(Cu 도금)
- [0077] 조화 입자층의 형성 2의 처리는, 조화 도금(조 도금)에 해당하는 처리이다. 조화 도금은 전류 밀도를 한계 전류 밀도 미만으로 설정하여 행하는 도금이다.
- [0078] 액 조성: 구리 15 내지 50g/L, 황산 60 내지 100g/L
- [0079] 액온: 25 내지 50℃
- [0080] 전류 밀도: 20 내지 58A/dm²
- [0081] 시간: 1 내지 10초
- [0082] 또한, 전류 밀도가 낮을수록 및/또는 쿨롱량이 많을수록 상술한 표면 조도 Ra의 저감 효과가 커지는 경우가 있다.

- [0083] 또한, 조화 입자층은 1회 또는 2회 이상의 처리로 형성해도 된다.
- [0084] (B) 피복층의 형성
- [0085] 피복층은 조화 입자층 상에 (B-1) 피복 하층의 형성 조건으로 피복 하층을 형성한 후에, (B-2) 피복 상층의 형성 조건으로 피복 상층을 형성하는 것이 바람직하다. 피복 하층 및 피복 상층의 형성 처리는, 모두 평활 도금에 상당하는 처리이다. 평활 도금은 전류 밀도를 한계 전류 밀도 미만으로 설정하여 행하는 도금이다. 피복 하층은 이하의 조건으로 형성할 수 있다. 또한, 피복 하층은 형성하지 않아도 된다.
- [0086] (B-1) 피복 하층의 형성 조건
- [0087] 피복 하층의 형성 조건의 일례를 들면, 하기한 바와 같다.
- [0088] 액 조성: Cu 10 내지 20g/L, Zn, Ni, Co, Cr, W 및 Fe로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종을 포함하는 원소를 각각 0.001 내지 15g/L
- [0089] pH: 2 내지 3
- [0090] 액온: 30 내지 50℃
- [0091] 전류 밀도: 10 내지 50A/dm²
- [0092] 시간: 0.1 내지 2초
- [0093] (B-2) 피복 상층의 형성 조건
- [0094] 피복 상층의 형성 조건의 일례를 들면, 하기한 바와 같다.
- [0095] 액 조성: Cu 10 내지 20g/L, Zn, Ni, Co, Cr, W 및 Fe로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종을 포함하는 원소를 각각 0.001 내지 15g/L
- [0096] pH: 2 내지 3
- [0097] 액온: 30 내지 50℃
- [0098] 전류 밀도: 0.5 내지 20A/dm²
- [0099] 시간: 0.1 내지 300초
- [0100] 또한, 피복 하층 및 피복 상층은 1회 또는 2회 이상의 처리로 형성해도 된다.
- [0101] (C) 방청층
- [0102] 또한, 상기 피복층 상에 또는 조화 입자층 상에 방청층, 특히 크로메이트층의 방청층을 형성해도 된다. 본 실시 형태에 있어서 바람직한 방청 처리는, 크롬 산화물 단독의 피막 처리 또는 크롬 산화물과 아연/아연 산화물과의 혼합물 피막 처리이다. 크롬 산화물과 아연/아연 산화물의 혼합물 피막 처리란, 아연염 또는 산화아연과 크롬산염을 포함하는 도금욕을 사용하여 전기 도금에 의해 아연 또는 산화아연과 크롬 산화물로 이루어지는 아연-크롬기 혼합물의 방청층을 피복하는 처리이다.
- [0103] 도금욕으로서, 대표적으로는, K₂Cr₂O₇, Na₂Cr₂O₇ 등의 중크롬산염이나 CrO₃ 등의 적어도 1종과, 수용성 아연염, 예를 들어 ZnO, ZnSO₄·7H₂O 등 적어도 1종과, 수산화 알칼리와의 혼합 수용액이 사용된다. 대표적인 도금욕 조성물과 전해 조건 예는 다음과 같다. 하기에 있어서는, 전해 크로메이트 처리의 조건을 나타내었지만, 침지 크로메이트 처리여도 된다.
- [0104] 방청층을 형성하는 도금 조건
- [0105] 액 조성: 중크롬산칼륨 1 내지 10g/L, 아연 0 내지 5g/L
- [0106] pH: 3 내지 4
- [0107] 액온: 50 내지 60℃
- [0108] 전류 밀도: 0 내지 2A/dm²(전해 크로메이트 처리를 위해)
- [0109] 시간: 1 내지 10초

- [0110] (D) 폴리머막의 형성
- [0111] 또한, 도금 처리층 상에 폴리머막을 형성하고 또는 방청층 상에 폴리머막을 형성하는 것이 바람직하다.
- [0112] 도포 방법은, 폴리머를 함유하는 코팅액의 스프레이에 의한 분사, 코터에서의 도포, 침지, 흘려 뿌림 등 어느 것이어도 된다. 폴리머막의 두께가, 고형분 농도나 도포량을 조정하고, 0.1 내지 10 μ m가 되도록 한다. 이후, 필요하다면, 구리박의 연성을 개선할 목적으로 어닐링 처리를 실시하는 경우도 있다.
- [0113] 본 실시 형태에 관한 방열용 구리박을 구비하는 방열 부재는, 예를 들어 스마트 폰이나 태블릿 PC 등의 모바일 기기에 내장되는 발열 부재에 대해, 방열하기 위해 사용할 수 있다.
- [0114] **실시예**
- [0115] 이하, 실시예 및 비교예에 기초하여 설명한다. 또한, 본 실시예는 어디까지나 일례이며, 이 예에만 제한되는 것은 아니다. 즉, 본 발명에 포함되는 다른 양태 또는 변형을 포함하는 것이다.
- [0116] <실시예 1>
- [0117] 12 μ m 두께의 압연 구리박(JX 금속 가부시키가이샤, TPC박)의 어느 한쪽의 주표면에, 하기에 나타내는 조건 범위에서, 조화 입자층(Cu)을 형성하였다. 사용한 욕 조성 및 도금 조건은, 다음과 같다.
- [0118] [욕 조성 및 도금 조건]
- [0119] (A) 조화 입자층(1)의 형성(Cu 도금)
- [0120] 액 조성: 구리 11g/L, 황산 50g/L
- [0121] 전류 밀도: 24.3A/dm²
- [0122] 액온: 상온
- [0123] 시간: 1초
- [0124] 횟수: 2회
- [0125] (B) 조화 입자층(2)의 형성(Cu 도금)
- [0126] 액 조성: 구리 20g/L, 황산 100g/L
- [0127] 전류 밀도: 28.6A/dm²
- [0128] 액온: 50℃
- [0129] 시간: 1초
- [0130] 횟수: 1회
- [0131] 얻어진 방열용 구리박의 도금 처리면에 대해, 표면 조도 Ra 및 Rz, 표면적비, 서모그래피 표시 온도, 분말 낙하를 평가하였다. 그 결과는, 표 1에 나타낸다. 또한, 표면 조도 Ra 및 Rz, 표면적비, 서모그래피 표시 온도, 분말 낙하의 평가 방법에 대해 각각 설명한다.
- [0132] (표면 조도 Ra, Rz)
- [0133] 각 실시예 및 비교예의 샘플 조화 입자층측 표면의 표면 조도 Ra(산술 평균 조도) 및 표면 조도 Rz(최대 높이 조도)를 비접촉식 조도 측정기(레이저 현미경, 올림푸스제 LEXT OLS 4000)를 사용하여 측정하였다. 동 측정기의 레이저 파장은 405nm, 내장 렌즈의 배율은 20배이다. Ra 및 Rz를 임의로 5개소 측정하고, 그 Ra 및 Rz의 5개소의 평균값을 Ra 및 Rz의 값으로 하였다. 또한, 각 실시예 및 비교예에 있어서 사용한 조화 처리 전의 구리박 기재의 조화 처리될 예정인 측의 표면에 대해서도 상술한 바와 마찬가지로 Ra와 Rz를 측정하였다. 또한, Ra와 Rz의 측정은 TD 방향(폭 방향, 즉 구리박 기재의 압연 방향과 수직인 방향)에 대해 행하였다. 측정 조건 및 해석 조건 중 주된 항목의 설정은 이하와 같다.
- [0134] <측정 조건>
- [0135] 대물 렌즈: MPLAPONLEXT 100(배율: 100배, 개구수: 0.95)

- [0136] 주사 모드: XYZ 고정밀도(높이 분해능: 10nm, 도입 데이터의 화소수: 1024×1024)
- [0137] 측정 범위: 가로 $130\mu\text{m} \times$ 세로 $130\mu\text{m}$
- [0138] 측정 환경 온도: 23 내지 25°C
- [0139] <해석 조건>
- [0140] 해석 영역 설정: 무(측정 범위 전체 시야로 해석)
- [0141] 컷오프: 무(λ_c , λ_s , λ_f 모두 없음)
- [0142] 노이즈 제거 및 기울기 보정: 무
- [0143] (표면적비)
- [0144] 비접촉식 조도 측정기(레이저 현미경, 올림푸제 LEXT OLS 4000)를 사용하여, 도금 처리면의 표면적을 측정하였다. 도금 처리면의 투영 면적 A에 대한 도금 처리면의 표면적 B를 사용하고, 표면적비 B/A로 하였다. 또한, 도금 처리층 상에 폴리머막을 갖는 것에 대해서는, 상기 폴리머막을 도포하기 전에 도금 처리층의 표면적을 측정하였다. 측정 조건 및 해석 조건 중 주된 항목의 설정은 이하와 같다.
- [0145] <측정 조건>
- [0146] 상술한 표면 조도 Ra 및 Rz를 측정한 조건과 동일.
- [0147] 또한, 측정 범위를 가로 $130\mu\text{m} \times$ 세로 $130\mu\text{m}$ 로 함으로써, 도금 처리면의 투영 면적 A: $16923\mu\text{m}^2$ 가 된다.
- [0148] 측정 환경 온도: 23°C 내지 25°C
- [0149] <해석 조건>
- [0150] 상술한 표면 조도 Ra 및 Rz를 해석한 조건과 동일.
- [0151] 단, 임계값 설정에 대해서는, 히스토그램, 임계값 1: 0%, 임계값 2: 100%로 하였다.
- [0152] (서모그래피 표시 온도)
- [0153] 적외선 서모그래피(가부시키가이샤 치노 CPA-0150J)를 사용하여, 이하의 측정 조건에서 측정하였다. 도 1에 도시하는 바와 같이, 밑에서부터, 단열재(10), 히터(20), 접착제(도아 고세 가부시키가이샤, 아론알파(등록 상표))(30), SUS판(40), 방열용 그리스(50), 방열용 구리박(60)을 포함하는 적층체(1)를 작성하고, 이 적층체(1)를 단열 부재로 된 포위부(도시되지 않음)에 배치하였다. 또한, 당해 적층체의 방열용 구리박(60) 상에 방열용 구리박(60)의 대략 절반의 면적을 덮도록 방사율 0.9의 흑체 테이프(70)를 배치하였다. 히터(20)를 직류 전류 인가(전류: 0.3A, 전압 4.0V)로 가열하고, 적외선 서모그래피(100)로 적층체(1)의 흑체 테이프(70)로 덮인 영역의 표시 온도가 88.0°C 를 나타내는 온도가 되도록 가열하였다. 적외선 서모그래피(100)를 사용하고, 흑체 테이프(70)로 덮인 영역을 기준(88.0°C)으로 하고, 적층체(1)의 방열용 구리박(60)의 부분 표시 온도를 측정하였다. 일반적으로, 적외선 서모그래피(100)는 시료 표면으로부터 방출된 적외선 에너지를 검출하고, 그것을 표시 온도로 한다. 방사율이 낮은 최표면을 갖는 시료에 대해 측정하면, 상기 시료로부터 방출되는 적외선 에너지가 매우 작기 때문에, 실제의 시료 온도와 서모그래피의 표시 온도에서는 괴리가 생긴다. 그래서, 상기한 바와 같이 방사율이 판명되어 있는 흑체 테이프의 서모그래피 표시 온도를 기준으로 하여, 실시예 1에서 얻어진 방열용 구리박의 서모그래피 표시 온도를 비교함으로써, 방열용 구리박의 열방사성을 평가하였다. 또한, 표 1에서, 서모그래피 표시 온도가 기준이 되는 88.0°C 에 가깝다는 것은, 방사율이 높은 것을 나타낸다. 즉, 적외선을 방출하는 능력이 우수하고, 방열 특성이 양호하다는 것을 나타내고 있다.
- [0154] (분말 낙하 평가)
- [0155] 분말 낙하 평가는, 구리박의 처리면 상에 투명한 멘딩 테이프(가부시키가이샤 모노 타로, 품번 125076)를 첩부하고, 테이프 전사법에 의해 행하였다.
- [0156] <평가 기준>
- [0157] ◎: 테이프에 조화 입자의 전사가 전혀 없는 경우.
- [0158] ○: 국부적으로 경미한 조화 입자 전사가 존재하는 경우.

- [0159] ×: 전체에 조화 입자의 전사가 관찰되는 경우(경미해도 전체면인 경우).
- [0160] <실시예 2>
- [0161] 12 μ m 두께의 압연 구리박(JX 금속 가부시킴이샤, TPC박)의 어느 한쪽의 주표면에, (B) 조화 입자층(2)의 형성 조건의 도금 시간을 3초로 변경한 것 이외에, 실시예 1과 마찬가지로, 조화 입자층(Cu)을 형성하였다. 사용한 욕 조성 및 도금 조건은, 다음과 같다.
- [0162] [욕 조성 및 도금 조건]
- [0163] (B) 조화 입자층(2)의 형성(Cu 도금)
- [0164] 액 조성: 구리 20g/L, 황산 100g/L
- [0165] 전류 밀도: 28.6A/dm²
- [0166] 액온: 50℃
- [0167] 시간: 3초
- [0168] 횟수: 1회
- [0169] 얻어진 방열용 구리박의 도금 처리면에 대해, 표면 조도 Ra 및 Rz, 표면적비, 서모그래피 표시 온도, 분말 낙하를 평가하였다. 그 결과는, 표 1에 나타낸다.
- [0170] <실시예 3>
- [0171] 12 μ m 두께의 압연 구리박(JX 금속 가부시킴이샤, TPC박)의 어느 한쪽의 주표면에, (B) 조화 입자층(2)의 형성 조건의 도금 시간을 4초로 변경한 것 이외에, 실시예 1과 마찬가지로, 조화 입자층(Cu)을 형성하였다. 사용한 욕 조성 및 도금 조건은, 다음과 같다.
- [0172] [욕 조성 및 도금 조건]
- [0173] (B) 조화 입자층(2)의 형성(Cu 도금)
- [0174] 액 조성: 구리 20g/L, 황산 100g/L
- [0175] 전류 밀도: 28.6A/dm²
- [0176] 액온: 50℃
- [0177] 시간: 4초
- [0178] 횟수: 1회
- [0179] 얻어진 방열용 구리박의 도금 처리면에 대해, 표면 조도 Ra 및 Rz, 표면적비, 서모그래피 표시 온도, 분말 낙하를 평가하였다. 그 결과는, 표 1에 나타낸다.
- [0180] <실시예 4>
- [0181] 12 μ m 두께의 압연 구리박(JX 금속 가부시킴이샤, TPC박)의 어느 한쪽의 주표면에, (B) 조화 입자층(2)의 형성 조건의 도금 시간을 5초로 변경한 것 이외에, 실시예 1과 마찬가지로, 조화 입자층(Cu)을 형성하였다. 사용한 욕 조성 및 도금 조건은, 다음과 같다.
- [0182] [욕 조성 및 도금 조건]
- [0183] (B) 조화 입자층(2)의 형성(Cu 도금)
- [0184] 액 조성: 구리 20g/L, 황산 100g/L
- [0185] 전류 밀도: 28.6A/dm²
- [0186] 액온: 50℃
- [0187] 시간: 5초
- [0188] 횟수: 1회

- [0189] 얻어진 방열용 구리박의 도금 처리면에 대해, 표면 조도 Ra 및 Rz, 표면적비, 서모그래피 표시 온도, 분말 낙하를 평가하였다. 그 결과는, 표 1에 나타낸다.
- [0190] <실시예 5>
- [0191] 12 μ m 두께의 압연 구리박(JX 금속 가부시키가이샤, TPC박)의 어느 한쪽의 주표면에, (B) 조화 입자층(2)의 형성 조건의 전류 밀도를 38.1A/dm²로 하고, 도금 시간을 2.25초로 변경한 것 이외에, 실시예 1과 마찬가지로, 조화 입자층(Cu)을 형성하였다. 사용한 욕 조성 및 도금 조건은, 다음과 같다.
- [0192] [욕 조성 및 도금 조건]
- [0193] (B) 조화 입자층(2)의 형성(Cu 도금)
- [0194] 액 조성: 구리 20g/L, 황산 100g/L
- [0195] 전류 밀도: 38.1A/dm²
- [0196] 액온: 50℃
- [0197] 시간: 2.25초
- [0198] 횟수: 1회
- [0199] 얻어진 방열용 구리박의 도금 처리면에 대해, 표면 조도 Ra 및 Rz, 표면적비, 서모그래피 표시 온도, 분말 낙하를 평가하였다. 그 결과는, 표 1에 나타낸다.
- [0200] <실시예 6>
- [0201] 12 μ m 두께의 압연 구리박(JX 금속 가부시키가이샤, TPC박)의 어느 한쪽의 주표면에, (B) 조화 입자층(2)의 형성 조건의 도금 시간을 3.75초로 변경한 것 이외에, 실시예 5와 마찬가지로, 조화 입자층(Cu)을 형성하였다. 사용한 욕 조성 및 도금 조건은, 다음과 같다.
- [0202] [욕 조성 및 도금 조건]
- [0203] (B) 조화 입자층(2)의 형성(Cu 도금)
- [0204] 액 조성: 구리 20g/L, 황산 100g/L
- [0205] 전류 밀도: 38.1A/dm²
- [0206] 액온: 50℃
- [0207] 시간: 3.75초
- [0208] 횟수: 1회
- [0209] 얻어진 방열용 구리박의 도금 처리면에 대해, 표면 조도 Ra 및 Rz, 표면적비, 서모그래피 표시 온도, 분말 낙하를 평가하였다. 그 결과는, 표 1에 나타낸다.
- [0210] <실시예 7>
- [0211] 12 μ m 두께의 압연 구리박(JX 금속 가부시키가이샤, TPC박)의 어느 한쪽의 주표면에, 하기에 나타내는 조건 범위에서, 조화 입자층(Cu), 피복층(Ni-Co)의 순으로 형성하였다. 사용한 욕 조성 및 도금 조건은, 다음과 같다.
- [0212] [욕 조성 및 도금 조건]
- [0213] (A) 조화 입자층(1)의 형성(Cu 도금)
- [0214] 액 조성: 구리 11g/L, 황산 50g/L
- [0215] 전류 밀도: 24.3A/dm²
- [0216] 액온: 상온
- [0217] 시간: 1초
- [0218] 횟수: 2회

- [0219] (B) 조화 입자층(2)의 형성(Cu 도금)
- [0220] 액 조성: 구리 20g/L, 황산 100g/L
- [0221] 전류 밀도: 38.1A/dm²
- [0222] 액온: 50℃
- [0223] 시간: 2초
- [0224] 횟수: 1회
- [0225] (C) 피복층의 형성(Ni-Co 도금)
- [0226] 액 조성: 니켈 13g/L, 코발트 3g/L
- [0227] 전류 밀도: 0.95A/dm²
- [0228] pH: 2.5
- [0229] 액온: 40℃
- [0230] 시간: 5초
- [0231] 횟수: 1회
- [0232] 얻어진 방열용 구리박의 도금 처리면에 대해, 표면 조도 Ra 및 Rz, 표면적비, 피복층의 두께, 서모그래피 표시 온도, 분말 낙하를 평가하였다. 그 결과는, 표 1에 나타낸다.
- [0233] 또한, 피복층 두께의 평가 방법을 이하에서 설명한다.
- [0234] (피복층의 두께)
- [0235] 먼저, 얻어진 방열용 구리박으로부터 2cm×2cm의 시료를 채취하고, 상기 시료를 20체적% 질산 수용액에 용해한 용액을 얻었다. 다음에, 이 용액에 대해 원자 흡광 분광 광도계(베리안(VARIAN)사제, 형식: AA240FS)를 사용하여 원자 흡광법으로 정량 분석을 행함으로써, 상기 시료 중의 Ni 및 Co의 농도를 측정하고, Ni 및 Co의 농도면 을 사용하여 상기 시료 중의 피복층에 있어서의 Ni 및 Co의 중량을 정량하였다. 얻어진 Ni 및 Co의 중량과, Ni 의 밀도(8.908g/cm³) 및 Co의 밀도(8.9g/cm³)로부터 피복층의 체적을 산출하였다. 그리고, 얻어진 피복층의 체적 을, 시료의 면적(4cm²)으로 측정한 표면적비를 곱한 값으로 나눔으로써, 피복층의 두께(평균 두께)를 산출하였다.
- [0236] <실시예 8>
- [0237] 12μm 두께의 압연 구리박(JX 금속 가부시키가이샤, TPC박)의 어느 한쪽의 주표면에, (C) 피복층의 형성 조건의 도금 시간을 80초로 변경한 것 이외에, 실시예 7과 마찬가지로, 조화 입자층(Cu), 피복층(Ni-Co)의 순으로 형성 하였다. 사용한 욕 조성 및 도금 조건은, 다음과 같다.
- [0238] [욕 조성 및 도금 조건]
- [0239] (C) 피복층의 형성(Ni-Co 도금)
- [0240] 액 조성: 니켈 13g/L, 코발트 3g/L
- [0241] 전류 밀도: 0.95A/dm²
- [0242] pH: 2.5
- [0243] 액온: 40℃
- [0244] 시간: 80초
- [0245] 횟수: 1회
- [0246] 얻어진 방열용 구리박의 도금 처리면에 대해, 표면 조도 Ra 및 Rz, 표면적비, 피복층의 두께, 서모그래피 표시 온도, 분말 낙하를 평가하였다. 그 결과는, 표 1에 나타낸다.
- [0247] <실시예 9>

- [0248] 12 μ m 두께의 압연 구리박(JX 금속 가부시키키가이샤, TPC박)의 어느 한쪽의 주표면에, (C) 피복층의 형성 조건의 도금 시간을 240초로 변경한 것 이외에, 실시예 7과 마찬가지로, 조화 입자층(Cu), 피복층(Ni-Co)의 순으로 형성하였다. 사용한 욕 조성 및 도금 조건은, 다음과 같다.
- [0249] [욕 조성 및 도금 조건]
- [0250] (C) 피복층의 형성(Ni-Co 도금)
- [0251] 액 조성: 니켈 13g/L, 코발트 3g/L
- [0252] 전류 밀도: 0.95A/dm²
- [0253] pH: 2.5
- [0254] 액온: 40℃
- [0255] 시간: 240초
- [0256] 횟수: 1회
- [0257] 얻어진 방열용 구리박의 도금 처리면에 대해, 표면 조도 Ra 및 Rz, 표면적비, 피복층의 두께, 서모그래피 표시 온도, 분말 낙하를 평가하였다. 그 결과는, 표 1에 나타낸다.
- [0258] <실시예 10>
- [0259] 12 μ m 두께의 압연 구리박(JX 금속 가부시키키가이샤, TPC박)의 어느 한쪽의 주표면에, 하기에 나타내는 조건 범위에서, 조화 입자층(Cu), 피복층(Ni-Co)의 순으로 형성하였다. 사용한 욕 조성 및 도금 조건은, 다음과 같다.
- [0260] [욕 조성 및 도금 조건]
- [0261] (A) 조화 입자층(1)의 형성(Cu 도금)
- [0262] 액 조성: 구리 11g/L, 황산 50g/L
- [0263] 전류 밀도: 24.3A/dm²
- [0264] 액온: 상온
- [0265] 시간: 1초
- [0266] 횟수: 2회
- [0267] (B) 조화 입자층(2)의 형성(Cu 도금)
- [0268] 액 조성: 구리 20g/L, 황산 100g/L
- [0269] 전류 밀도: 38.1A/dm²
- [0270] 액온: 50℃
- [0271] 시간: 3초
- [0272] 횟수: 1회
- [0273] (C) 피복층의 형성(Ni-Co 도금)
- [0274] 액 조성: 니켈 13g/L, 코발트 3g/L
- [0275] 전류 밀도: 0.95A/dm²
- [0276] pH: 2.5
- [0277] 액온: 40℃
- [0278] 시간: 80초
- [0279] 횟수: 1회
- [0280] 얻어진 방열용 구리박의 도금 처리면에 대해, 표면 조도 Ra 및 Rz, 표면적비, 피복층의 두께, 서모그래피 표시

온도, 분말 낙하를 평가하였다. 그 결과는, 표 1에 나타낸다.

- [0281] <실시예 11>
- [0282] 12 μ m 두께의 압연 구리박(JX 금속 가부시키가이샤, TPC박)의 어느 한쪽의 주표면에, (C) 피복층의 형성 조건의 도금 시간을 240초로 변경한 것 이외에, 실시예 10과 마찬가지로, 조화 입자층(Cu), 피복층(Ni-Co)의 순으로 형성하였다. 사용한 욕 조성 및 도금 조건은, 다음과 같다.
- [0283] [욕 조성 및 도금 조건]
- [0284] (C) 피복층의 형성(Ni-Co 도금)
- [0285] 액 조성: 니켈 13g/L, 코발트 3g/L
- [0286] 전류 밀도: 0.95A/dm²
- [0287] pH: 2.5
- [0288] 액온: 40℃
- [0289] 시간: 240초
- [0290] 횟수: 1회
- [0291] 얻어진 방열용 구리박의 도금 처리면에 대해, 표면 조도 Ra 및 Rz, 표면적비, 피복층의 두께, 서모그래피 표시 온도, 분말 낙하를 평가하였다. 그 결과는, 표 1에 나타낸다.
- [0292] <실시예 12>
- [0293] 12 μ m 두께의 압연 구리박(JX 금속 가부시키가이샤, TPC박)의 어느 한쪽의 주표면에, 하기에 나타내는 조건 범위에서, 조화 입자층(Cu), 피복층 (Cu-Ni-Co, Ni-Co)의 순으로 형성하였다. 사용한 욕 조성 및 도금 조건은, 다음과 같다.
- [0294] [욕 조성 및 도금 조건]
- [0295] (A) 조화 입자층(1)의 형성(Cu 도금)
- [0296] 액 조성: 구리 11g/L, 황산 50g/L
- [0297] 전류 밀도: 40A/dm²
- [0298] 액온: 상온
- [0299] 시간: 1초
- [0300] 횟수: 2회
- [0301] (B) 조화 입자층(2)의 형성(Cu 도금)
- [0302] 액 조성: 구리 20g/L, 황산 100g/L
- [0303] 전류 밀도: 19A/dm²
- [0304] 액온: 50℃
- [0305] 시간: 4.5초
- [0306] 횟수: 1회
- [0307] (C) 피복 하층의 형성(Cu-Ni-Co 도금)
- [0308] 액 조성: 구리 15.5g/L, 니켈 9.5g/L, 코발트 7.5g/L
- [0309] 전류 밀도: 15A/dm²
- [0310] pH: 2.5
- [0311] 액온: 36℃

- [0312] 시간: 0.79초
- [0313] 횡수: 2회
- [0314] (D) 피복 상층의 형성(Ni-Co 도금)
- [0315] 액 조성: 니켈 13g/L, 코발트 3g/L
- [0316] 전류 밀도: 11.9A/dm²
- [0317] pH: 2.5
- [0318] 액온: 40℃
- [0319] 시간: 1초
- [0320] 횡수: 2회
- [0321] 얻어진 방열용 구리박에 대해, 표면적비, 서모그래피 표시 온도 및 분말 낙하를 평가하였다. 그 결과는, 표 1에 나타낸다.
- [0322] <실시예 13>
- [0323] 실시예 12에서 얻어진 방열용 구리박의 도금 처리층 상에 폴리머막(PVA)을 형성하였다. 폴리머막의 형성 조건은, 다음과 같다. 또한, 실시예 12에서 얻어진 방열용 구리박(조화 입자층 및 피복층)과 실시예 13에서 얻어진 방열용 구리박의 두께를 게이지 두께 측정기(가부시킴가이샤 오노소키, 디지털 게이지 카운터 DG-1270)에 의해 3점을 각각 측정하고, 그 3점의 평균값을 각각 산출하였다. 다음에, 상기 방열용 구리박(실시예 13)의 두께의 평균값으로부터, 상기 방열용 구리박(실시예 12)의 두께의 평균값을 차감하고, 폴리머막의 두께(평균 두께)를 산출하였다.
- [0324] (E) 폴리머막의 형성(PVA)
- [0325] 용제: PVA 6질량% 수용액
- [0326] 코팅 방법: 금속제 애플리케이터
- [0327] 막의 두께: 1.0 μ m
- [0328] 얻어진 방열용 구리박에 대해, 폴리머막의 두께, 서모그래피 표시 온도 및 분말 낙하를 평가하였다. 그 결과는, 표 1에 나타낸다. 또한, 도금 처리면의 표면적비는 실시예 12의 방열용 구리박의 값이다.
- [0329] <실시예 14>
- [0330] 실시예 12의 방열용 구리박의 도금 처리층 상에 폴리머막(PVA)을 형성하였다. 폴리머막 형성의 조건은, 다음과 같다.
- [0331] (E) 폴리머막의 형성(PVA)
- [0332] 용제: PVA 10질량% 수용액
- [0333] 코팅 방법: 금속제 애플리케이터
- [0334] 막의 두께: 5.0 μ m
- [0335] 얻어진 방열용 구리박에 대해, 폴리머막의 두께, 서모그래피 표시 온도 및 분말 낙하를 평가하였다. 그 결과는, 표 1에 나타낸다. 또한, 도금 처리면의 표면적비는 실시예 12의 방열용 구리박의 값이다.
- [0336] <실시예 15>
- [0337] 12 μ m 두께의 압연 구리박(JX 금속 가부시킴가이샤, HA-V2박)의 어느 한쪽의 주표면에, 하기에 나타내는 조건 범위에서, 조화 입자층(Cu), 피복층 (Cu-Ni-Co, Ni-Co), 방청층 및 폴리머막(PVA)의 순으로 형성하였다. 사용된 용 조성 및 도금 조건은, 다음과 같다. 또한, 폴리머막을 형성하기 전의 구리박(조화 입자층, 피복층 및 방청층)과 실시예 15에서 얻어진 방열용 구리박과의 두께를 게이지 두께 측정기에 의해 3점을 각각 측정하고, 그 3점의 평균값을 각각 산출하였다. 다음에, 상기 방열용 구리박(실시예 15)의 두께의 평균값으로부터, 상기 구리박의 두께 평균값을 차감하고, 폴리머막의 두께(평균 두께)를 산출하였다.

- [0338] [욕 조성 및 도금 조건]
- [0339] (A) 조화 입자층(1)의 형성(Cu 도금)
- [0340] 액 조성: 구리 11g/L, 황산 50g/L
- [0341] 전류 밀도: 45A/dm²
- [0342] 액온: 상온
- [0343] 시간: 0.68초
- [0344] 횟수: 2회
- [0345] (B) 조화 입자층(2)의 형성(Cu 도금)
- [0346] 액 조성: 구리 20g/L, 황산 100g/L
- [0347] 전류 밀도: 4.11A/dm²
- [0348] 액온: 50℃
- [0349] 시간: 1.44초
- [0350] 횟수: 2회
- [0351] (C) 피복 하층의 형성(Cu-Ni-Co 도금)
- [0352] 액 조성: 구리 15.5g/L, 니켈 9.5g/L, 코발트 7.5g/L
- [0353] 전류 밀도: 30.3A/dm²
- [0354] pH: 2.5
- [0355] 액온: 36℃
- [0356] 시간: 0.5초
- [0357] 횟수: 2회
- [0358] (D) 피복 상층(1)의 형성(Ni-Co 도금)
- [0359] 액 조성: 니켈 13g/L, 코발트 3g/L
- [0360] 전류 밀도: 13.7A/dm²
- [0361] pH: 2.5
- [0362] 액온: 40℃
- [0363] 시간: 0.34초
- [0364] 횟수: 1회
- [0365] (E) 피복 상층(2)의 형성(Ni-Co 도금)
- [0366] 액 조성: 니켈 13g/L, 코발트 3g/L
- [0367] 전류 밀도: 14.9A/dm²
- [0368] pH: 2.5
- [0369] 액온: 40℃
- [0370] 시간: 0.34초
- [0371] 횟수: 1회
- [0372] (F) 방청층의 형성
- [0373] 액 조성: 중크롬산칼륨 1 내지 10g/L, 아연 0 내지 5g/L

- [0374] pH: 3 내지 4
- [0375] 액온: 50 내지 60℃
- [0376] 전류 밀도: 0 내지 2A/dm²(전해 크로메이트 처리를 위해)
- [0377] 쿨롱량: 0 내지 2As/dm²(전해 크로메이트 처리를 위해)
- [0378] (G) 폴리머막의 형성(PVA)
- [0379] 용제: PVA 4질량% 수용액
- [0380] 코팅 방법: 금속제 애플리케이션
- [0381] 막의 두께: 1.0μm
- [0382] 먼저, 방청층을 형성하기 전에, 피복층의 도금 처리면에 대해 표면 조도 Ra 및 Rz와 표면적비와의 평가를 행하였다. 또한, 얻어진 방열용 구리박에 대해, 폴리머막의 두께, 서모그래피 표시 온도 및 분말 낙하의 평가를 행하였다. 그 결과는, 표 1에 나타낸다.
- [0383] <실시에 16>
- [0384] 12μm 두께의 압연 구리박(JX 금속 가부시키가이샤, HA-V2박)의 어느 한쪽의 주표면에, (G) 폴리머막의 형성에 사용되는 용제를 PVA 6질량% 수용액에 조제하고, 폴리머막의 두께를 1.5μm로 변경한 것 이외에, 실시예 15와 마찬가지로, 조화 입자층(Cu), 피복층(Cu-Ni-Co, Ni-Co), 방청층 및 폴리머막(PVA)의 순으로 형성하였다.
- [0385] 얻어진 방열용 구리박에 대해, 폴리머막의 두께, 서모그래피 표시 온도 및 분말 낙하의 평가를 행하였다. 그 결과는, 표 1에 나타낸다. 또한, 도금 처리면의 표면 조도 Ra 및 Rz와 표면적비와는 실시예 15의 방열용 구리박의 값이다.
- [0386] <실시에 17>
- [0387] 12μm 두께의 압연 구리박(JX 금속 가부시키가이샤, HA-V2박)의 어느 한쪽의 주표면에, (G) 폴리머막의 형성에 사용되는 용제를 PVA 8질량% 수용액에 조제하고, 폴리머막의 두께를 2.0μm로 변경한 것 이외에, 실시예 15와 마찬가지로, 조화 입자층(Cu), 피복층(Cu-Ni-Co, Ni-Co), 방청층 및 폴리머막(PVA)의 순으로 형성하였다.
- [0388] 얻어진 방열용 구리박에 대해, 폴리머막의 두께, 서모그래피 표시 온도 및 분말 낙하의 평가를 행하였다. 그 결과는, 표 1에 나타낸다. 또한, 도금 처리면의 표면 조도 Ra 및 Rz와 표면적비와는 실시예 15의 방열용 구리박의 값이다.
- [0389] <실시에 18>
- [0390] 12μm 두께의 압연 구리박(JX 금속 가부시키가이샤, HA-V2박)의 어느 한쪽의 주표면에, (G) 폴리머막의 형성에 사용되는 용제를 PVA 8질량% 수용액에 조제하고, 폴리머막의 두께를 2.5μm로 변경한 것 이외에, 실시예 15와 마찬가지로, 조화 입자층(Cu), 피복층(Cu-Ni-Co, Ni-Co), 방청층 및 폴리머막(PVA)의 순으로 형성하였다.
- [0391] 얻어진 방열용 구리박에 대해, 폴리머막의 두께, 서모그래피 표시 온도 및 분말 낙하의 평가를 행하였다. 그 결과는, 표 1에 나타낸다. 또한, 도금 처리면의 표면 조도 Ra 및 Rz와 표면적비와는 실시예 15의 방열용 구리박의 값이다.
- [0392] <실시에 19>
- [0393] 12μm 두께의 압연 구리박(JX 금속 가부시키가이샤, HA-V2박)의 어느 한쪽의 주표면에, (G) 폴리머막의 형성에 사용되는 용제를 PVA 10질량% 수용액에 조제하고, 폴리머막의 두께를 3.0μm로 변경한 것 이외에, 실시예 15와 마찬가지로, 조화 입자층(Cu), 피복층(Cu-Ni-Co, Ni-Co), 방청층 및 폴리머막(PVA)의 순으로 형성하였다.
- [0394] 얻어진 방열용 구리박에 대해, 폴리머막의 두께, 서모그래피 표시 온도 및 분말 낙하의 평가를 행하였다. 그 결과는, 표 1에 나타낸다. 또한, 도금 처리면의 표면 조도 Ra 및 Rz와 표면적비와는 실시예 15의 방열용 구리박의 값이다.
- [0395] <비교예 1>
- [0396] 실시예 1에서 사용한 압연 구리박(JX 금속 가부시키가이샤, TPC박)에 대해, 표면 조도 Ra 및 Rz, 표면적비, 서

모그래피 표시 온도, 분말 낙하의 평가를 행하였다. 그 결과는, 표 1에 나타낸다.

- [0397] <비교예 2>
- [0398] 12 μ m 두께의 압연 구리박(JX 금속 가부시키가이샤, TPC박)의 어느 한쪽의 주표면에, (B) 조화 입자층(2)의 형성 조건의 전류 밀도를 57.1A/dm²로 하고, 도금 시간을 25초로 변경한 것 이외에, 실시예 1과 마찬가지로, 조화 입자층(Cu)을 형성하였다. 사용한 욕 조성 및 도금 조건은, 다음과 같다.
- [0399] [욕 조성 및 도금 조건]
- [0400] (B) 조화 입자층(2)의 형성(Cu 도금)
- [0401] 액 조성: 구리 20g/L, 황산 100g/L
- [0402] 전류 밀도: 57.1A/dm²
- [0403] 액온: 50℃
- [0404] 시간: 25초
- [0405] 횟수: 1회
- [0406] 얻어진 방열용 구리박의 도금 처리면에 대해, 표면 조도 Ra 및 Rz, 표면적비, 서모그래피 표시 온도, 분말 낙하를 평가하였다. 그 결과는, 표 1에 나타낸다.
- [0407] <비교예 3>
- [0408] 12 μ m 두께의 압연 구리박(JX 금속 가부시키가이샤, TPC박)의 어느 한쪽의 주표면에, 하기에 나타내는 조건 범위에서, 조화 입자층(Cu), 피복층(Ni-Co)의 순으로 형성하였다. 사용한 욕 조성 및 도금 조건은, 다음과 같다.
- [0409] [욕 조성 및 도금 조건]
- [0410] (A) 조화 입자층(1)의 형성(Cu 도금)
- [0411] 액 조성: 구리 11g/L, 황산 50g/L
- [0412] 전류 밀도: 24.3A/dm²
- [0413] 액온: 상온
- [0414] 시간: 1초
- [0415] 횟수: 2회
- [0416] (B) 조화 입자층(2)의 형성(Cu 도금)
- [0417] 액 조성: 구리 20g/L, 황산 100g/L
- [0418] 전류 밀도: 38.1A/dm²
- [0419] 액온: 50℃
- [0420] 시간: 3.75초
- [0421] 횟수: 1회
- [0422] (C) 피복층의 형성(Ni-Co 도금)
- [0423] 액 조성: 니켈 13g/L, 코발트 3g/L
- [0424] 전류 밀도: 0.95A/dm²
- [0425] pH: 2.5
- [0426] 액온: 40℃
- [0427] 시간: 5초
- [0428] 횟수: 1회

[0429] 얻어진 방열용 구리박의 도금 처리면에 대해, 표면 조도 Ra 및 Rz, 표면적비, 피복층의 두께, 서모그래피 표시 온도, 분말 낙하를 평가하였다. 그 결과는, 표 1에 나타난다.

표 1

	표면 조도 Ra (μm)	표면 조도 Rz (μm)	표면적비	피복층의 두께 (μm)	폴리머 막의 두께(μm)	서모그래피 표시 온도($^{\circ}C$)	분말 낙하 판정
실시에 1	0.45	3.728	1.873	—	—	30.8	◎
실시에 2	0.655	5.053	2.187	—	—	37.5	○
실시에 3	0.686	4.818	2.228	—	—	41.1	○
실시에 4	0.877	7.231	2.637	—	—	43.1	○
실시에 5	0.855	5.641	2.675	—	—	47.7	○
실시에 6	1.072	7.044	2.965	—	—	57.0	×
실시에 7	0.954	6.298	2.822	0.01	—	50.6	○
실시에 8	0.821	5.199	2.375	0.079	—	50.1	◎
실시에 9	1.053	7.027	2.579	0.14	—	56.1	◎
실시에 10	1.182	7.73	3.077	0.047	—	57.8	○
실시에 11	1.079	7.638	2.859	0.231	—	58.3	◎
실시에 12	—	—	2.468	—	—	51.5	◎
실시에 13	—	—	2.468	—	1.0	54.4	◎
실시에 14	—	—	2.468	—	5.0	72.3	◎
실시에 15	0.442	3.108	1.824	—	1.0	42.4	◎
실시에 16	0.442	3.108	1.824	—	1.5	45.2	◎
실시에 17	0.442	3.108	1.824	—	2.0	69.1	◎
실시에 18	0.442	3.108	1.824	—	2.5	67.8	◎
실시에 19	0.442	3.108	1.824	—	3.0	70.6	◎
비교예 1	0.206	1.19	1.046	—	—	27.5	◎
비교예 2	8.181	42.325	6.467	—	—	70.5	×
비교예 3	1.206	7.455	3.269	0.042	—	55.0	×

[0430]

[0431] 실시예 1 내지 19에서는, 도금 처리층의 표면적비가 원하는 표면적비를 가짐으로써, 발열체로부터의 열을 양호하게 방열하는 것을 확인하였다. 그 중에서도, 실시예 7 내지 11에서는, 도금 처리층의 조화 입자 상에 Ni-Co로 이루어지는 피복층을 형성함으로써, 발열체로부터의 열을 보다 양호하게 방열하는 것을 확인하였다. 또한, 실시예 13 내지 19에서는, Ni-Co로 이루어지는 피복층 상에 폴리머막을 가짐으로써, 발열체로부터의 열을 더욱 양호하게 방열하고, 분말 낙하의 평가도 양호한 것을 확인하였다. 그 중에서도, 실시예 14, 17 내지 19에서는, 폴리머막의 두께가 2.0 μm 이상이면, 발열체로부터의 열을 보다 양호하게 방열하는 것을 확인하였다.

산업상 이용가능성

[0432] 본 발명의 일 실시 형태에 관한 방열용 구리박을 사용한 방열 부재에 있어서, 방열 특성이 우수하다. 이에 의해, 전자 기기의 발전이 진행되는 중에서, 소형화나 고기능화 등과 같은 요구에 따라, 사용되는 전자 부품의 방열에 의한 문제 등이 생기는 일이 없는 유용한 기술을 제공한다.

부호의 설명

[0433]

- 1: 적층체
- 10: 단열재
- 20: 히터
- 30: 접촉제
- 40: SUS판
- 50: 방열용 그리스
- 60: 방열용 구리박

70: 흑체 테이프

100: 적외선 서모그래피

도면

도면1

