



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년04월03일
(11) 등록번호 10-2791341
(24) 등록일자 2025년04월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05K 1/02 (2006.01) H05K 1/05 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H05K 1/0207 (2013.01)
H05K 1/05 (2019.01)
(21) 출원번호 10-2020-7033984
(22) 출원일자(국제) 2019년05월10일
심사청구일자 2022년04월20일
(85) 번역문제출일자 2020년11월25일
(65) 공개번호 10-2021-0015809
(43) 공개일자 2021년02월10일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2019/018713
(87) 국제공개번호 WO 2019/230334
국제공개일자 2019년12월05일
(30) 우선권주장
JP-P-2018-104652 2018년05월31일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2014191845 A*
JP2003321796 A
JP2013069390 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
닛토덴코 가부시기가이샤
일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2
(72) 발명자
시바타 나오키
일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1-2
닛토 덴코 가부시기가이샤 내
사사오카 료스케
일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1-2
닛토 덴코 가부시기가이샤 내
오야부 야스나리
일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1-2
닛토 덴코 가부시기가이샤 내
(74) 대리인
제일특허법인(유)

전체 청구항 수 : 총 5 항

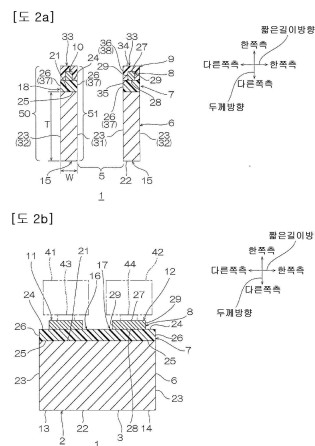
심사관 : 홍종선

(54) 발명의 명칭 배선 회로 기판

(57) 요약

배선 회로 기판은, 서로 간격을 두고 병렬 배치되는 복수의 배선체를 구비한다. 복수의 배선체의 각각은, 절연부와 절연부의 두께방향 한쪽면에 배치되는 배선부와, 절연부의 두께방향 다른쪽면에 배치되고, 금속계 재료로 이루어지며, 두께방향 길이 T의, 복수의 배선체의 병렬방향에 있어서의 길이 W에 대한 비(T/W)가 2 이상인 지지부를 구비한다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

서로 간격을 두고 병렬 배치되는 복수의 배선체를 구비하고,

상기 복수의 배선체의 각각은,

배선체 베이스부와,

상기 배선체 베이스부의 두께방향 한쪽면에 배치되는 주 배선부와,

상기 배선체 베이스부의 두께방향 다른쪽면에 배치되며, 금속계 재료로 이루어지며, 두께방향 길이 T의, 상기 복수의 배선체의 병렬방향에 있어서의 길이 W에 대한 비(T/W)가 2 이상인 지지부와,

상기 배선체 베이스부의 두께방향 한쪽면에, 상기 주 배선부의 두께방향 한쪽면의 전부 및 측면의 전부를 피복하도록 배치되는 배선체 커버부를 구비하는 것을 특징으로 하는

배선 회로 기판.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 배선체의, 상기 병렬방향 및 상기 두께방향에 직교하는 직교방향 단부를 연결하는 연결체를 구비하고,

상기 연결체는,

상기 주 배선부의 직교방향 단부에 연속하는 단자부와,

상기 지지부의 직교방향 단부에 연속하는 연결 지지부를 구비하고,

상기 연결 지지부는, 두께방향으로 투영했을 때에, 복수의 상기 단자부를 포함하도록 상기 병렬방향으로 연속하는 것을 특징으로 하는

배선 회로 기판.

청구항 3

서로 간격을 두고 병렬 배치되는 복수의 배선체와, 상기 복수의 배선체의, 상기 복수의 배선체가 병렬 배치되는 방향인 병렬방향 및 두께방향에 직교하는 직교방향 단부를 연결하는 연결체를 구비하고,

상기 복수의 배선체의 각각은,

절연부와,

상기 절연부의 두께방향 한쪽면에 배치되는 배선부와,

상기 절연부의 두께방향 다른쪽면에 배치되며, 금속계 재료로 이루어지며, 두께방향 길이 T의, 상기 복수의 배선체의 병렬방향에 있어서의 길이 W에 대한 비(T/W)가 2 이상인 지지부를 구비하고,

상기 지지부의 열전도율이 $30\text{W/m}\cdot\text{K}$ 이상이고,

상기 연결체는,

상기 절연부의 직교방향 단부에 연속하는 연결 베이스부와,

상기 배선부의 직교방향 단부에 연속하는 단자부와,

상기 지지부의 직교방향 단부에 연속하는 연결 지지부를 구비하고,

상기 연결 지지부는, 두께방향으로 투영했을 때에, 복수의 상기 단자부를 포함하도록 상기 병렬방향으로 연속하

고,

상기 병렬방향에 있어서의 상기 단자부의 길이는 상기 병렬방향에 있어서의 상기 배선부의 길이보다 긴 것을 특징으로 하는

배선 회로 기판.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

하나의 상기 지지부는, 하나의 상기 지지부와 상기 병렬방향으로 인접하는 다른 상기 지지부에 면하는 측면을 가지며,

상기 측면의 면적은, 상기 측면을 상기 병렬방향으로 투영했을 때의 투영 면적 이상인 것을 특징으로 하는

배선 회로 기판.

청구항 5

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 지지부의 재료가 금속인 것을 특징으로 하는

배선 회로 기판.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 배선 회로 기판에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래, 평탄 형상의 베이스부 및 베이스부의 하면으로부터 하방으로 연장되는 빗살형상의 핀을 구비하는 히트 싱크를 상면에 발열 소자가 실장된 기판의 하면에 설치하여, 발열 소자로부터 발생하는 열을 히트 싱크의 핀으로부터 방출하는 방열 구조가 알려져 있다(예를 들면, 하기 특허문헌 1 참조)

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제 소55-140255 호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 그런데, 방열 구조에 있어서, 보다 높은 방열성이 요구된다.

[0005] 본 발명은 방열성이 뛰어난 배선 회로 기판을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명 (1)은 서로 간격을 두고 병렬 배치되는 복수의 배선체를 구비하고, 상기 복수의 배선체의 각각은 절연부와, 상기 절연부의 두께방향 한쪽면에 배치되는 배선부와, 상기 절연부의 두께방향 다른쪽면에 배치되며, 금속계 재료로 이루어지며, 두께방향 길이 T의, 상기 복수의 배선체의 병렬방향에 있어서의 길이 W에 대한 비(T/W)가 2 이상인 지지부를 구비하는 배선 회로 기판을 포함한다.

[0007] 이 배선 회로 기판에서는, 배선체가 서로 간격을 두고 병렬 배치되는 것에 의해, 배선부에서 생기는 열을, 복수의 배선체 사이의 공기를 거쳐서 대류시켜, 효율적인 방열을 도모할 수 있다.

- [0008] 또한, 지지부는 두께방향 길이 T의, 복수의 배선편의 병렬방향에 있어서의 길이 W에 대한 비(T/W)가 2 이상으로 높기 때문에, 상기한 공기와 접촉 면적을 크게 할 수 있다. 그 때문에, 상기한 대류에 따른 방열 효율이 뛰어나다.
- [0009] 또한, 지지부는 상기한 비(T/W)가 2 이상으로 높으며, 또한, 금속계 재료로 이루어지므로, 배선편로부터 절연부에 전도된 열을, 두께방향 다른쪽측을 향하여 효율적으로 방출할 수 있다.
- [0010] 그 때문에, 이 배선 회로 기판은 배선편에 있어서의 방열성이 뛰어나다.
- [0011] 본 발명 (2)는 하나의 상기 지지부는, 하나의 상기 지지부와 상기 병렬방향으로 인접하는 다른 상기 지지부에 면하는 측면을 가지며, 상기 측면의 면적은 상기 측면을 상기 병렬방향으로 투영했을 때의 투영 면적 이상인, (1)에 기재된 배선 회로 기판을 포함한다.
- [0012] 이 배선 회로 기판에서는, 측면의 면적이, 측면을 병렬방향으로 투영했을 때의 투영 면적 이상이므로, 지지부의 측면과 공기의 접촉 면적을 확실히 크게 할 수 있다. 그 때문에, 지지부로부터의 대류에 따른 방열 효율에 한층 더 뛰어나다.
- [0013] 본 발명 (3)은 상기 지지부의 재료가 금속인, (1) 또는 (2)에 기재된 배선 회로 기판을 포함한다.
- [0014] 이 배선 회로 기판에서는, 지지부의 재료가 금속이므로, 지지부로부터의 방열성이 뛰어나다.
- [0015] 본 발명 (4)는 상기 복수의 배선편의, 상기 병렬방향 및 상기 두께방향에 직교하는 직교방향 단부를 연결하는 연결체를 구비하고, 상기 연결체는 상기 배선편의 직교방향 단부에 연속하는 단자부와, 상기 지지부의 직교방향 단부에 연속하는 연결 지지부를 구비하고, 상기 연결 지지부는 두께방향으로 투영했을 때에, 복수의 상기 단자부를 포함하도록 상기 병렬방향으로 연속하는, (1) 내지 (3) 중 어느 하나에 기재된 배선 회로 기판을 포함한다.
- [0016] 이 배선 회로 기판에서는, 연결 지지부가 두께방향으로 투영했을 때에, 복수의 단자부를 포함하도록 병렬방향으로 연속하므로, 연결 지지부는 복수의 단자부를 확실히 지지할 수 있다.
- [0017] 그 때문에, 이 배선 회로 기판에서는, 배선편에 있어서의 방열성이 뛰어나면서, 연결체에 있어서의 단자부의 기계 강도도 뛰어나다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명의 배선 회로 기판은 배선편에 있어서의 방열성이 뛰어나다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 배선 회로 기판의 일 실시형태의 평면도를 도시한다.
- 도 2a 및 도 2b는 도 1에 도시하는 배선 회로 기판의 단면도로서, 도 2a가 A-A선을 따르는 단면도이며, 도 2b가 B-B선을 따르는 단면도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 배선 회로 기판의 전체 구성
- [0021] 본 발명의 배선 회로 기판의 일 실시형태를 도 1, 도 2a 및 도 2b를 참조하여 설명한다. 또한, 도 1에 있어서, 후술하는 베이스 절연층(7) 및 커버 절연층(9)은 후술하는 금속계 지지층(6) 및 도체층(8)의 상대 배치를 명확하게 도시하기 위해서, 생략하고 있다.
- [0022] 이 배선 회로 기판(1)은 두께방향 한쪽면 및 다른쪽면을 갖고 있으며, 두께방향에 직교하는 길이방향으로 연장되는 형상을 갖는다. 도 1에 도시하는 바와 같이, 배선 회로 기판(1)은 연결체의 일예로서의 제 1 연결체(2)와, 연결체의 일예로서의 제 2 연결체(3)와, 배선편(4)을 일체적으로 구비한다. 바람직하게는, 배선 회로 기판(1)은 제 1 연결체(2)와, 제 2 연결체(3)와, 배선편(4)만을 구비한다.
- [0023] 제 1 연결체(2)는 배선 회로 기판(1)의 길이방향 일단부를 형성한다. 제 1 연결체(2)는 평면에서 보아 대략 직사각형 평판 형상을 갖는다. 제 1 연결체(2)의 평면에서 본 치수는 특별히 한정되지 않는다.
- [0024] 제 2 연결체(3)는 배선 회로 기판(1)의 길이방향 타단부를 형성하고 있으며, 제 1 연결체(2)에 대하여, 길이방

향 다른쪽측에 배선체(4)를 사이에 두고 대향 배치되어 있다. 제 2 연결체(3)는 평면에서 보아 대략 직사각형 평판 형상을 갖는다. 제 2 연결체(3)의 평면에서 본 치수는 특별히 한정되지 않는다.

[0025] 배선체(4)는 배선 회로 기관(1)의 길이방향 중간부(혹은 중앙부)를 형성한다. 배선체(4)는 평면에서 보아, 제 1 연결체(2) 및 제 2 연결체(3)의 사이에 배치되어 있다. 배선체(4)는 길이방향으로 연장되는 형상을 갖는다. 배선체(4)는 제 1 연결체(2) 및 제 2 연결체(3)를 길이방향으로 가교하고 있다. 또한, 배선체(4)는, 배선 회로 기관(1)의 짧은길이방향(길이방향 및 두께방향에 직교하는 방향)(배선체(4)의 병렬방향의 일례)으로 약간 길게 서로 간격을 두고 복수 병렬 배치되어 있다. 인접하는 배선체(4) 사이에는 개구부(5)가 형성되어 있다.

[0026] 개구부(5)는 예를 들면, 배선 회로 기관(1)의 짧은길이방향으로 배선체(4)를 구획하고 있다. 개구부(5)는 길이 방향으로 연장되는 슬릿 형상을 가지며, 배선 회로 기관(1)을 두께방향으로 관통하고 있다.

[0027] 복수의 배선체(4)의 길이방향 일단부는, 1개의 제 1 연결체(2)에 의해 짧은길이방향으로 연결되어 있다. 이에 의해, 복수의 배선체(4)의 길이방향 일단부는 1개의 제 1 연결체(2)에 의해 묶여있다.

[0028] 또한, 복수의 배선체(4)의 길이방향 타단부는 1개의 제 2 연결체(3)에 의해 짧은길이방향으로 연결되어 있다. 이에 의해, 복수의 배선체(4)의 길이방향 타단부는 1개의 제 2 연결체(3)에 의해 묶여 있다.

[0029] 배선체(4)의 길이방향 길이는, 제 1 연결체(2) 및 제 2 연결체(3)의 길이방향에 있어서의 간격이며, 용도 및 목적에 따라서, 적절히 설정된다.

[0030] 복수의 배선체(4)의 각각의 짧은길이방향 길이는, 예를 들면 500 μ m 이하, 바람직하게는 300 μ m 이하, 보다 바람직하게는 100 μ m 이하이며, 또한, 예를 들면 10 μ m 이상이다. 개구부(5)의 짧은길이방향 길이는 예를 들면 10 μ m 이상, 바람직하게는 50 μ m 이상, 보다 바람직하게는 100 μ m 이상이며, 또한, 예를 들면 1000 μ m 이하이다. 배선체(4)의 짧은길이방향 길이의, 개구부(5)의 짧은길이방향 길이에 대한 비는 예를 들면 40 이하, 바람직하게는 10 이하이며, 또한, 예를 들면, 0.1 이상, 바람직하게는 0.5 이상이다.

[0031] 배선 회로 기관의 층 구성

[0032] 도 2a 및 도 2b에 도시하는 바와 같이, 이 배선 회로 기관(1)은 금속계 지지층(6)과, 금속계 지지층(6)의 두께방향 한쪽면에 배치되는 베이스 절연층(7)과, 베이스 절연층(7)의 두께방향 한쪽면에 배치되는 도체층(8)과, 베이스 절연층(7)의 두께방향 한쪽면에 도체층(8)을 부분적으로 피복하도록 배치되는 커버 절연층(9)을 구비한다. 배선 회로 기관(1)은, 바람직하게는 금속계 지지층(6)과, 베이스 절연층(7)과, 도체층(8)과, 커버 절연층(9)만을 구비한다.

[0033] 금속계 지지층(6)은 배선 회로 기관(1)의 두께방향 다른쪽면을 형성한다. 도 1, 도 2a 및 도 2b에 도시하는 바와 같이, 금속계 지지층(6)은 배선 회로 기관(1)과 마찬가지로의 외형형상을 갖는다. 구체적으로는, 금속계 지지층(6)은 제 1 연결체(2), 제 2 연결체(3) 및 배선체(4)에 대응하는 외형 형상을 갖는다. 금속계 지지층(6)에 있어서, 제 1 연결체(2)를 형성하는 부분이, 연결 지지부의 일례로서의 제 1 연결 금속부(13)이며, 제 2 연결체(3)를 형성하는 부분이, 연결 지지부의 일례로서의 제 2 연결 금속부(14)이며, 배선체(4)를 형성하는 부분이, 지지부의 일례로서의 배선체 금속부(15)이다.

[0034] 제 1 연결 금속부(13)는 평면에서 보아, 후술하는 복수의 제 1 단자부(11)를 포함하도록, 짧은길이방향으로 연속하는 대략 평판 형상을 갖는다.

[0035] 제 2 연결 금속부(14)는 평면에서 보아, 후술하는 복수의 제 2 단자부(12)를 포함하도록, 짧은길이방향으로 연속하는 대략 평판 형상을 갖는다.

[0036] 배선체 금속부(15)는 개구부(5)의 두께방향 다른쪽측 부분을 구획하고 있다. 배선체 금속부(15)는 두께방향 및 짧은길이방향을 따라서 절단한 절단면(단면에서 본 것과 같은 의미)에 있어서, 두께방향으로 긴 대략 직사각형 형상을 갖는다.

[0037] 또한, 금속계 지지층(6)은 두께방향 한쪽면인 제 1 금속면(21)과, 두께방향 다른쪽면인 제 2 금속면(22)과, 그 둘 주단연(周端緣)을 두께방향으로 연결하는 측면인 금속 측면(23)을 일체적으로 구비한다.

[0038] 제 1 금속면(21) 및 제 2 금속면(22)은 두께방향으로 대향하고 있으며, 평행한 평탄면이다.

[0039] 금속 측면(23)은 두께방향을 따라서 곧게 연장되는 평탄면이기도 하다. 또한, 배선체 금속부(15)의 금속 측면(23)은 길이방향을 따라서 곧게 연장되는 평탄면이기도 하다. 배선체 금속부(15)에 있어서의 금속 측면(23)은 개구부

(5)에 면하는 금속 내측면(31)과, 짧은길이방향 외측에 면하는 금속 외측면(32)을 구비한다.

- [0040] 금속 내측면(31)은 하나의 배선체 금속부(15)와 짧은길이방향으로 인접하는 다른 배선체 금속부(15)에 면하는 측면의 일예이다. 개구부(5)를 사이에 두고 대향하는(면함) 2개의 금속 내측면(31)은 평행하며, 평면에서 보아, 후술하는 주 배선부(10)의 도체 측면(29)에도 평행하다. 또한, 금속 내측면(31)의 면적 S_0 은 배선체 금속부(15)가 단면에서 보아 대략 직사각형 형상이므로, 금속 내측면(31)을 짧은길이방향으로 투영했을 때의 투영 면적 S_1 과 동일하다. 금속 내측면(31)의 면적 S_0 은 다음에 설명하는 금속계 지지층(6)의 두께 T 를, 길이방향 길이로 곱한 값이다.
- [0041] 금속계 지지층(6)의 두께 T 는, 제 1 금속면(21) 및 제 2 금속면(22)의 대향 길이이며, 또한, 금속 측면(23)의 두께방향 길이이다. 구체적으로는, 금속계 지지층(6)의 두께 T 는 예를 들면, $30\mu\text{m}$ 이상, 바람직하게는 $50\mu\text{m}$ 이상, 바람직하게는 $100\mu\text{m}$ 이상, 바람직하게는 $250\mu\text{m}$ 이상, 바람직하게는 $500\mu\text{m}$ 이상, 바람직하게는 $1000\mu\text{m}$ 이상이며, 또한, 예를 들면 10mm 이하이다.
- [0042] 배선체 금속부(15)의 짧은길이방향 길이 W 는 상기한 배선체(4)의 짧은길이방향 길이로 예시한 범위로부터 적절히 선택되며, 구체적으로는, 배선체 금속부(15)의 짧은길이방향 길이 W 는 배선체(4)의 짧은길이방향 길이와 동일하다. 또한, 복수의 배선체(4)에 있어서, 배선체 금속부(15)의 짧은길이방향 길이 W 가 인접하는 금속 내측면(31)과 금속 외측면(32) 사이의 거리(길이)이다.
- [0043] 또한, 배선체 금속부(15)의 두께 T 의, 배선체 금속부(15)의 짧은길이방향 길이 W 에 대한 비(T/W)는 2 이상이다. 또한, 비(T/W)는, 배선체 금속부(15)를 두께방향 및 짧은길이방향을 따라서 절단한 절단면에 있어서의 애스펙트 비에 상당한다. 애스펙트 비(T/W)가 2 미만이면, 배선체(4)에 있어서의 주 배선부(10)(후술)에서 생기는 열을, 개구부(5)에 있어서의 공기를 이용하여, 효율적으로 방출할 수 없다.
- [0044] 또한, 애스펙트 비(T/W)는 바람직하게는 2.5 이상, 보다 바람직하게는 3 이상, 보다 더 바람직하게는 3.5 이상이며, 또한, 1000 이하, 또한, 100 이하이다. 비(T/W)가 상기한 하한 이상이면, 배선체(4)에 있어서의 주 배선부(10)에서 생기는 열을, 개구부(5)에 있어서의 공기를 이용하여, 효율적으로 방출할 수 있다.
- [0045] 금속계 지지층(6)의 재료는, 예를 들면, 공지 내지 관용의 금속계 재료(구체적으로는, 금속 재료)로부터 적절히 선택하여 이용할 수 있다. 구체적으로는 금속계 재료로서는, 주기표에서 제 1 족 내지 제 16 족으로 분류되어 있는 금속 원소나, 이들 금속 원소를 2종류 이상 포함하는 합금 등을 들 수 있다. 또한 금속계 재료로서는, 천이 금속, 전형 금속 중 어느 것이어도 좋다. 보다 구체적으로는, 금속계 재료로서는, 예를 들면 칼슘 등의 제 2 족 금속 원소, 티탄, 지르코늄 등의 제 4 족 금속 원소, 바나듐 등의 제 5 족 금속 원소, 크롬, 몰리브덴, 텅스텐 등의 제 6 족 금속 원소, 망간 등의 제 7 족 금속 원소, 철 등의 제 8 족 금속 원소, 코발트 등의 제 9 족 금속 원소, 니켈, 백금 등의 제 10 족 금속 원소, 구리, 은, 금 등의 제 11 족 금속 원소, 아연 등의 제 12 족 금속 원소, 알루미늄, 갈륨 등의 제 13 족 금속 원소, 게르마늄, 주석 등의 제 14 족 금속 원소를 들 수 있다. 이들은, 단독 사용 또는 병용할 수 있다.
- [0046] 또한, 제 1 연결 지지부(13), 제 2 연결 지지부(14) 및 배선체 금속부(15)의 재료는 동일하다.
- [0047] 또한, 금속계 지지층(6)은 재료가 금속인 금속 지지층(6)을 포함한다.
- [0048] 금속계 지지층(6)의 열전도율은 예를 들면, $5\text{W/m}\cdot\text{K}$ 이상, 바람직하게는 $10\text{W/m}\cdot\text{K}$ 이상, 또한, $15\text{W/m}\cdot\text{K}$ 이상, $20\text{W/m}\cdot\text{K}$ 이상, $25\text{W/m}\cdot\text{K}$ 이상, $30\text{W/m}\cdot\text{K}$ 이상, $35\text{W/m}\cdot\text{K}$ 이상, $40\text{W/m}\cdot\text{K}$ 이상, $50\text{W/m}\cdot\text{K}$ 이상, $60\text{W/m}\cdot\text{K}$ 이상, $75\text{W/m}\cdot\text{K}$ 이상, $100\text{W/m}\cdot\text{K}$ 이상, $200\text{W/m}\cdot\text{K}$ 이상, $300\text{W/m}\cdot\text{K}$ 이상, $350\text{W/m}\cdot\text{K}$ 이상이 매우 바람직하다. 금속계 지지층(6)의 열전도율이 상기한 하한 이상이면, 주 배선부(10)로부터 배선체 베이스부(18)에 전도된 열을, 두께방향 다른쪽측을 향하여 효율적으로 방출할 수 있다.
- [0049] 금속계 지지층(6)의 열전도율은 JIS H 7903:2008(유효 열전도율 측정법)에 의해 구해진다.
- [0050] 베이스 절연층(7)은 예를 들면, 금속계 지지층(6)의 제 1 금속면(21) 전면(全面)에 배치되어 있다. 구체적으로는, 베이스 절연층(7)은 제 1 연결체(2), 제 2 연결체(3) 및 배선체(4)에 대응하는 외형 형상을 갖는다. 베이스 절연층(7)에 있어서, 제 1 연결체(2)를 형성하는 부분이 제 1 연결 베이스부(16)이며, 제 2 연결체(3)를 형성하는 부분이 제 2 연결 베이스부(17)이며, 배선체(4)를 형성하는 부분이 절연부의 일예로서의 배선체 베이스부(18)이다.
- [0051] 제 1 연결 베이스부(16)는 제 1 연결 금속부(13)의 제 1 금속면(21) 전면에 배치되어 있다. 제 2 연결 베이스

부(17)는 제 2 연결 금속부(14)의 제 1 금속면(21) 전면에 배치되어 있다.

- [0052] 배선체 베이스부(18)는, 배선체 금속부(15)의 제 1 금속면(21) 전면에 배치되어 있다. 환언하면, 배선체 금속부(15)는 배선체 베이스부(18)의 두께방향 다른쪽면(후술하는 제 2 베이스면(25))에 배치되어 있다. 또한, 배선체 베이스부(18)는 상기한 배선체 금속부(15)와, 후술하는 배선체 커버부(33)와 함께, 개구부(5)를 구획하고 있다.
- [0053] 또한, 베이스 절연층(7)은 두께방향 한쪽면인 제 1 베이스면(24)과, 두께방향 다른쪽면인 제 2 베이스면(25)과, 그들 주단연을 두께방향으로 연결하는 측면인 베이스 측면(26)을 일체적으로 구비한다.
- [0054] 제 1 베이스면(24)은 제 1 금속면(21)에 평행하는 평탄면이다.
- [0055] 제 2 베이스면(25)은 제 1 금속면(21)에 접촉하는 평탄면이다.
- [0056] 베이스 측면(26)은 두께방향을 따라서 곧게 연장되는 평탄면이다. 또한, 베이스 측면(26)은 배선체 베이스부(18)에 있어서는, 금속 측면(23)과 두께방향으로 면일하게 형성되어 있다. 또한, 베이스 측면(26)은 배선체 베이스부(18)에 있어서, 금속 내측면(31)과 면일하게 형성되는 베이스 내측면(37)을 갖는다. 베이스 내측면(37)은 개구부(5)를 부분적으로 구획하고 있다.
- [0057] 베이스 절연층(7)의 두께는, 제 1 베이스면(24) 및 제 1 금속면(21)의 대향 길이이며, 또한, 베이스 측면(26)의 두께방향 길이이며, 구체적으로는, 예를 들면 $1\mu\text{m}$ 이상, 바람직하게는 $5\mu\text{m}$ 이상이며, 또한, 예를 들면 $100\mu\text{m}$ 이하, 바람직하게는 $50\mu\text{m}$ 이하이다. 베이스 절연층(7)의 두께의, 금속계 지지층(6)의 두께 T에 대한 비는 예를 들면 10 이하, 바람직하게는 1 이하, 보다 바람직하게는 0.1 이하이며, 또한, 예를 들면 0.005 이상이다.
- [0058] 베이스 절연층(7)의 재료로서는, 예를 들면, 폴리이미드 등의 절연성 수지를 들 수 있다.
- [0059] 또한, 베이스 절연층(7)의 열전도율은 금속계 지지층(6)의 열전도율에 비해 낮으며, 구체적으로는, 예를 들면 $1\text{W/m}\cdot\text{K}$ 이하, 또한, $0.5\text{W/m}\cdot\text{K}$ 이하이며, 또한, 예를 들면 $0.01\text{W/m}\cdot\text{K}$ 이상, 바람직하게는 $0.1\text{W/m}\cdot\text{K}$ 이상이다. 베이스 절연층(7)의 열전도율은 JIS A 1412(열 절연체의 열전도율 측정법)에 의해 구해진다.
- [0060] 도체층(8)은 베이스 절연층(7)의 제 1 베이스면(24)에 배치되어 있다. 구체적으로는, 도체층(8)은 제 1 연결 베이스부(16), 제 2 연결 베이스부(17) 및 배선체 베이스부(18)의 제 1 베이스면(24)에 배치되어 있다.
- [0061] 도체층(8)에 있어서, 제 1 연결체(2)에 포함되는 부분이 제 1 단자부(11) 및 제 1 보조 배선부(19)이며, 제 2 연결체(3)에 포함되는 부분이 제 2 단자부(12) 및 제 2 보조 배선부(20)이며, 배선체(4)에 포함되는 부분이 배선부의 일례로서의 주 배선부(10)이다.
- [0062] 제 1 단자부(11)는 제 1 연결체(2) 내에 있어서, 복수의 배선체(4)(주 배선부(10))에 대응하여, 배선 회로 기판(1)의 짧은길이방향으로 간격을 두고 복수 배치되어 있다. 복수의 제 1 단자부(11)는 두께방향으로 투영했을 때에, 제 1 연결 금속부(13)에 포함되도록, 짧은길이방향으로 간격을 두고 정렬 배치되어 있다.
- [0063] 제 1 단자부(11)는 제 1 연결 베이스부(16)의 제 1 베이스면(24)에 배치되어 있다. 제 1 단자부(11)는, 제 1 베이스면(24)에 있어서의 길이방향 타단부에 제 1 보조 배선부(19)가 형성되는 영역이 확보되도록, 제 1 베이스면(24)에 있어서의 길이방향 일단부 및 중앙부에 배치되어 있다. 제 1 단자부(11)는 평면에서 보아 대략 직사각형 형상(사각 렌드 형상)을 갖는다.
- [0064] 제 1 보조 배선부(19)는 제 1 연결체(2) 내의 제 1 연결 베이스부(16)의 제 1 베이스면(24)에 제 1 단자부(11)에 연속하도록 배치되어 있다. 제 1 보조 배선부(19)는 제 1 단자부(11)의 길이방향 타단연으로부터 길이방향 다른쪽측을 향하여 연장되는 평면에서 보아 대략 직선 형상을 갖는다. 제 1 보조 배선부(19)는, 제 1 단자부(11)의 길이방향 타단연 및 다음에 설명하는 주 배선부(10)의 길이방향 일단연을 연결한다. 제 1 보조 배선부(19)의 짧은길이방향 길이는, 제 1 단자부(11)의 짧은길이방향 길이에 대하여 짧다. 제 1 보조 배선부(19)의 짧은길이방향 길이의, 제 1 단자부(11)의 짧은길이방향 길이에 대한 비는 예를 들면, 0.8 이하, 바람직하게는 0.5 이하이며, 또한, 예를 들면, 0.001 이상, 바람직하게는 0.01 이상이다. 제 1 보조 배선부(19)의 짧은길이방향 길이는 주 배선부(10)의 짧은길이방향 길이와 동일하다.
- [0065] 제 2 단자부(12)는, 제 2 연결체(3) 내에 있어서, 복수의 배선체(4)(주 배선부(10))에 대응하여, 배선 회로 기판(1)의 짧은길이방향으로 간격을 두고 복수 배치되어 있다. 복수의 제 2 단자부(12)는 두께방향으로 투영했을 때에, 제 2 연결 금속부(14)에 포함되도록, 짧은길이방향으로 정렬 배치되어 있다. 제 2 단자부(12)는 제 2 연결 베이스부(17)의 제 1 베이스면(24)에 배치되어 있다. 제 2 단자부(12)는, 제 1 베이스면(24)에 있어서의 길

이방향 일단부에 제 2 보조 배선부(20)가 형성되는 영역이 형성되는 영역이 확보되도록, 제 1 베이스면(24)에 있어서의 길이방향 타단부 및 중앙부에 배치되어 있다. 제 2 단자부(12)는 평면에서 보아 대략 직사각형 형상(사각 렌드 형상)을 갖는다.

[0066] 제 2 보조 배선부(20)는, 제 2 연결체(3) 내의 제 2 연결 베이스부(17)의 제 1 베이스면(24)에 있어서, 제 2 단자부(12)에 연속하도록 배치되어 있다. 제 2 보조 배선부(20)는 제 2 단자부(12)의 길이방향 일단연으로부터 길이방향 한쪽측을 향하여 연장되는 평면에서 보아 대략 직선 형상을 갖는다. 제 2 보조 배선부(20)는, 제 2 단자부(12)의 길이방향 일단연 및 다음에 설명하는 주 배선부(10)의 길이방향 타단연을 연결한다. 제 2 보조 배선부(20)의 짧은길이방향 길이는, 제 2 단자부(12)의 짧은길이방향 길이에 대하여 짧다. 제 2 보조 배선부(20)의 짧은길이방향 길이의, 제 2 단자부(12)의 짧은길이방향 길이에 대한 비는 예를 들면, 0.8 이하, 바람직하게는 0.5 이하이며, 또한, 예를 들면, 0.001 이상, 바람직하게는 0.01 이상이다. 제 2 보조 배선부(20)의 짧은길이방향 길이는, 주 배선부(10)의 짧은길이방향 길이와 동일하다.

[0067] 주 배선부(10)는, 배선체 베이스부(18)의 제 1 베이스면(24)에 배치되어 있다. 구체적으로는, 복수의 주 배선부(10)의 각각은, 복수의 배선체 베이스부(18)의 제 1 베이스면(24)의 짧은길이방향 대략 중앙부에 배치되어 있다. 또한, 주 배선부(10)는 두께방향으로 투영했을 때에, 배선체 베이스부(18)에 포함되어 있다. 구체적으로는, 복수의 주 배선부(10)의 각각은, 복수의 배선체 베이스부(18)의 제 1 베이스면(24)의 짧은길이방향 양 단부에 다음에 설명하는 커버 절연층(9)이 형성되는 영역이 확보되도록 배치되어 있다.

[0068] 주 배선부(10)는 배선체 베이스부(18)(혹은, 배선체 금속부(15))와 1대 1 대응으로 마련되어 있다.

[0069] 또한, 주 배선부(10)의 길이방향 일단연은, 제 1 연결체(2)에 있어서의 제 1 보조 배선부(19)의 길이방향 타단연에 연속하고 있다. 주 배선부(10)의 길이방향 타단연은, 제 2 연결체(3)에 있어서의 제 2 보조 배선부(20)의 길이방향 일단연에 연속하고 있다. 이에 의해, 주 배선부(10)는 제 1 보조 배선부(19) 및 제 2 보조 배선부(20)와 함께, 길이방향으로 연장되는 평면에서 보아 대략 직선 형상을 형성하며, 제 1 단자부(11) 및 제 2 단자부(12)를 길이방향으로 접속하는 배선을 형성하고 있다.

[0070] 주 배선부(10)의 짧은길이방향 길이는 예를 들면, 제 1 보조 배선부(19) 및 제 2 보조 배선부(20)의 짧은길이방향 길이와 동일하다.

[0071] 도체층(8)은 두께방향 한쪽면인 제 1 도체면(27)과, 두께방향 다른쪽면인 제 2 도체면(28)과, 그들의 주단연을 두께방향으로 연결하는 측면인 도체 측면(29)을 일체적으로 구비한다.

[0072] 제 1 도체면(27)은 제 1 베이스면(24)에 평행하는 평탄면이다.

[0073] 제 2 도체면(28)은 제 1 베이스면(24)에 접촉하는 평탄면이다.

[0074] 도체 측면(29)은 평면에서 보아, 베이스 측면(26)의 내측에 배치되어 있다. 특히, 복수의 배선체(4)의 각각에 있어서는 도체 측면(29)은 베이스 측면(26)에 대하여 짧은길이방향 내측에 배치되어 있다.

[0075] 도체층(8)의 재료로서는, 예를 들면 구리, 은, 금, 철, 알루미늄, 크롬, 그들의 합금 등을 들 수 있다. 바람직하게는, 양호한 전기 특성을 얻는 관점에서 구리를 들 수 있다.

[0076] 도체층(8)의 두께는 제 1 도체면(27) 및 제 1 베이스면(24)의 대향 길이이며, 또한, 도체 측면(29)의 두께방향 길이이며, 구체적으로는, 예를 들면 1 μ m 이상, 바람직하게는 5 μ m 이상이며, 또한, 예를 들면 50 μ m 이하, 바람직하게는 3 μ m 이하이다.

[0077] 또한, 주 배선부(10)의 짧은길이방향 길이는 예를 들면, 200 μ m 이하, 바람직하게는 100 μ m 이하이며, 또한, 예를 들면 1 μ m 이상, 바람직하게는 5 μ m 이상이다. 또한, 주 배선부(10)의 짧은길이방향 길이의, 배선체 금속부(15)의 짧은길이방향 길이 W에 대한 비는 예를 들면, 2 이하, 바람직하게는 1 이하이며, 또한, 예를 들면 0.01 이상, 바람직하게는 0.1 이상이다.

[0078] 커버 절연층(9)은 제 1 베이스면(24)에 제 1 보조 배선부(19), 제 2 보조 배선부(20) 및 주 배선부(10)의 제 1 도체면(27) 및 도체 측면(29)을 피복하도록 배치되어 있다. 한편, 커버 절연층(9)은 제 1 단자부(11) 및 제 2 단자부(12)의 적어도 제 1 도체면(27)을 노출하고 있다.

[0079] 커버 절연층(9)에 있어서, 제 1 연결체(2)에 포함되는 부분이 제 1 연결 커버부(도 1 및 도 2에는 도시되지 않음)이며, 제 2 연결체(3)에 포함되는 부분이 제 2 연결 커버부(도 1 및 도 2에는 도시되지 않음)이며, 배선체(4)에 포함되는 부분이 배선체 커버부(33)이다.

- [0080] 도시하지 않은 제 1 연결 커버부는 제 1 단자부(11)를 노출하지만, 제 1 보조 배선부(19)를 피복하고 있다. 도시하지 않지만 제 2 연결 커버부는 제 2 단자부(12)를 노출하지만, 제 2 보조 배선부(20)를 피복하고 있다.
- [0081] 배선체 커버부(33)는 주 배선부(10)의 제 1 도체면(27) 및 도체 측면(29)과, 제 1 베이스면(24)에 있어서의 주 배선부(10)의 짧은길이방향 외측 근방 부분을 피복하고 있다.
- [0082] 커버 절연층(9)은 두께방향 한쪽면인 제 1 커버면(34)과, 두께방향 다른쪽 면인 제 2 커버면(35)과, 그들 주단면을 두께방향으로 연결하는 측면인 커버 측면(36)을 일체적으로 구비한다.
- [0083] 제 1 커버면(34)은 제 1 도체면(27)에 평행하는 평탄면이다.
- [0084] 제 2 커버면(35)은 제 1 도체면(27) 및 도체 측면(29)과, 제 1 베이스면(24)에 접촉한다.
- [0085] 커버 측면(36)은 배선체 베이스부(18)에 있어서는, 베이스 측면(26)과 두께방향으로 면일하게 형성되어 있다. 또한, 커버 측면(36)은 배선체 커버부(33)에 있어서는, 베이스 내측면(37)과 면일하게 형성되는 커버 내측면(38)을 갖는다.
- [0086] 그 때문에, 복수의 배선체(4)의 각각은 2개의 배선체의 측면(50)을 갖는다. 배선체의 측면(50)은 금속 측면(23), 베이스 측면(26) 및 커버 측면(36)으로 형성(구성)되어 있으며, 두께방향으로 연속하고 있다. 그 때문에, 배선체(4)는 단면에서 보아, 두께방향으로 길게 연장되는 형상 대략 직선 형상을 갖는다. 또한, 배선체의 측면(50)은 단면에서 보아, 금속 내측면(31), 베이스 내측면(37) 및 커버 내측면(38)에 의해 형성되는 배선체 내측면(51)을 갖고 있으며, 이 배선체 내측면(51)은 개구부(5)를 구획하고 있다.
- [0087] 커버 절연층(9)의 두께는, 제 1 커버면(34) 및 제 1 도체면(27)의 대향 길이이며, 구체적으로는, 예를 들면 1 μ m 이상, 바람직하게는 5 μ m 이상이며, 또한, 예를 들면 100 μ m 이하, 바람직하게는 50 μ m 이하이다.
- [0088] 커버 절연층(9)의 재료로서는, 예를 들면, 폴리이미드 등의 절연성 수지를 들 수 있다.
- [0089] 배선 회로 기관(1)의 두께는 예를 들면, 10 μ m 이상, 바람직하게는, 100 μ m 이상이며, 또한, 예를 들면 10mm 이하, 바람직하게는 1mm 이하이다.
- [0090] 이 배선 회로 기관(1)을 제조하려면, 예를 들면 우선, 평판 형상의 금속 시트를 준비하고, 그 후, 상기한 형상을 갖는 베이스 절연층(7), 도체층(8) 및 커버 절연층(9)을 순차 형성한다. 그 후, 금속 시트를 외형 가공하고, 제 1 연결 금속부(13), 제 2 연결 금속부(14) 및 배선체 금속부(15)를 형성하는 것에 의해, 금속계 지지층(6)을 형성한다. 외형 가공은 특별히 한정되지 않으며, 예를 들면, 에칭, 레이저 가공, 워터 제트(워터 커터), 프레스 펀칭 등을 들 수 있다.
- [0091] 혹은, 미리, 제 1 연결 금속부(13), 제 2 연결 금속부(14) 및 배선체 금속부(15)를 구비하는 금속계 지지층(6)의 제 1 금속면(21)에 베이스 절연층(7), 도체층(8) 및 커버 절연층(9)을 순차 형성할 수도 있다.
- [0092] 도 2b의 가상선으로 나타내는 바와 같이, 그 후, 제 1 소자(41)를 제 1 연결체(2)에 실장하는 동시에, 제 2 소자(42)를 제 2 연결체(3)에 실장한다.
- [0093] 제 1 소자(41) 및/또는 제 2 소자(42)로서는, 전류값이 높은 전류(예를 들면, 1A 이상, 또한, 10A 이상의 대전류)를 입출력 가능하게 구성되어 있다. 또한, 제 1 소자(41)는 두께방향 다른쪽면에 배치되는 제 1 전극(43)을 갖는다. 제 2 소자(42)는 두께방향 다른쪽면에 배치되는 제 2 전극(44)을 갖는다.
- [0094] 제 1 소자(41)를 제 1 단자부(11)에 실장하려면, 제 1 전극(43)을 제 1 단자부(11)와 전기적으로 접속한다. 제 2 소자(42)를 제 2 단자부(12)에 실장하려면, 제 2 전극(44)을 제 2 단자부(12)와 전기적으로 접속한다.
- [0095] 그리고, 이 배선 회로 기관(1)에서는, 배선체(4)가 서로 간격을 두고 병렬 배치되므로, 제 1 소자(41) 및/또는 제 2 소자(42)로부터의 대전류의 입력에 따른 주 배선부(10)에서 생기는 열을, 복수의 배선체(4) 사이(개구부(5))의 공기를 거쳐서 대류시키고, 특히, 두께방향으로 대류시켜, 효율적인 방열을 도모할 수 있다.
- [0096] 또한, 배선체 금속부(15)의 애스펙트 비(T/W)가 2 이상으로 높기 때문에, 상기한 공기와의 접촉 면적을 크게 할 수 있다. 그 때문에, 상기한 대류에 따른 방열 효율이 뛰어나다.
- [0097] 또한, 배선체 금속부(15)는 상기한 애스펙트 비(T/W)가 2이상으로 높으며, 또한, 금속계 재료로 이루어지므로, 주 배선부(10)로부터 배선체 베이스부(18)에 전도된 열을, 배선체 베이스부(18)의 두께방향 다른쪽측을 향하여, 구체적으로는, 배선체 금속부(15)의 제 1 금속면(21)으로부터 제 2 금속면(22)에, 또한, 제 2 금속면(22)의 두

계방향 다른쪽측을 향하여 효율적으로 방출할 수 있다.

[0098] 그 때문에, 이 배선 회로 기관(1)은 배선체(4)에 있어서의 방열성이 뛰어나다.

[0099] 또한, 이 배선 회로 기관(1)에서는 배선체 금속부(15)의 재료가 금속이므로, 배선체 금속부(15)로부터의 방열성이 뛰어나다.

[0100] 또한, 이 배선 회로 기관(1)에서는 제 1 연결 금속부(13)는 두께방향으로 투영했을 때에, 복수의 제 1 단자부(11)를 포함하도록 짧은길이방향으로 연속하므로, 제 1 연결 금속부(13)는 복수의 제 1 단자부(11)를 확실히 지지할 수 있다.

[0101] 제 2 연결 금속부(14)는 두께방향으로 투영했을 때에, 복수의 제 2 단자부(12)를 포함하도록 짧은길이방향으로 연속하므로, 제 2 연결 금속부(14)는 복수의 제 2 단자부(12)를 확실히 지지할 수 있다.

[0102] 따라서, 이 배선 회로 기관(1)에서는, 배선체(4)에 있어서의 방열성이 뛰어나면서, 제 1 연결체(2)에 있어서의 제 1 단자부(11)의 기계 강도, 및 제 2 연결체(3)에 있어서의 제 2 단자부(12)의 기계 강도도 뛰어나다. 그 때문에, 제 1 단자부(11) 및 제 2 단자부(12)에 있어서의 접속 신뢰성이 뛰어나다.

[0103] 이와 같은 배선 회로 기관(1)의 용도는 특별히 한정되지 않으며, 각종 분야에 이용된다. 배선 회로 기관(1)은 예를 들면, 전자 기기용 배선 회로 기관(전자 부품용 배선 회로 기관), 전기 기기용 배선 회로 기관(전기 부품용 배선 회로 기관) 등의 각종 용도로 이용된다. 전자 기기용 배선 회로 기관 및 전기 기기용 배선 회로 기관 으로서는, 예를 들면 위치 정보 센서, 장애물 감지 센서, 온도 센서 등의 센서에서 이용되는 센서용 배선 회로 기관, 예를 들면 자동차, 전철, 항공기, 공장 차량 등의 수송 차량으로 이용되는 수송 차량용 배선 회로 기관, 예를 들면, 플랫 패널 디스플레이, 플렉시블 디스플레이, 투영형 영상 기기 등의 영상 기기에서 이용되는 영상 기기용 배선 회로 기관, 예를 들면, 네트워크 기기, 대형 통신 기기 등의 통신 중계 기기에서 이용되는 통신 중계 기기용 배선 회로 기관, 예를 들면, 컴퓨터, 태블릿, 스마트폰, 가정용 게임 등의 정보 처리 단말에서 이용되는 정보 처리 단말용 배선 회로 기관, 예를 들면, 드론, 로봇 등의 가동형 기기에서 이용되는 가동형 기기용 배선 회로 기관, 예를 들면, 웨어러블형 의료용 장치, 의료 진단용 장치 등의 의료 기기에서 이용되는 의료 기기용 배선 회로 기관, 예를 들면, 냉장고, 세탁기, 청소기, 공조 기기 등의 전기 기기에서 이용되는 전기 기기용 배선 회로 기관, 예를 들면, 디지털 카메라, DVD 녹화 장치 등의 녹화 전자 기기에서 이용되는 녹화 전자 기기용 배선 회로 기관 등을 들 수 있다.

[0104] 변형예

[0105] 이하의 각 변형예에 있어서, 상기한 일 실시형태와 마찬가지로의 부재 및 공정에 대해서는, 동일한 참조 부호를 부여하고, 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 각 변형예는 특기하는 이외, 일 실시형태와 마찬가지로의 작용 효과를 발휘할 수 있다. 또한, 일 실시형태 및 변형예를 적절히 조합할 수 있다.

[0106] 도 2a에 도시하는 바와 같이, 일 실시형태에서는, 금속 측면(23), 베이스 측면(26) 및 커버 측면(36)이 면일이지만, 도시하지 않지만, 면일이 아닌, 즉, 불연속이어도 좋다. 도시하지 않지만, 예를 들면, 베이스 측면(26) 및/또는 커버 측면(36)은 두께방향으로 투영했을 때에 금속 측면(23)과 중복되지 않으며, 금속 측면(23)에 대하여, 짧은길이방향 외측 및 내측 중 어느 하나에 어긋나게 위치하여도 좋다.

[0107] 도 2a에 도시하는 바와 같이, 일 실시형태에서는, 배선체 금속부(15)에 있어서의 금속 측면(23)은 평탄면이지만, 예를 들면 도시하지 않지만, 곡면이어도 좋다.

[0108] 도시하지 않지만, 이 변형예에서는 곡면인 금속 측면은 단면에서 보아, 두께방향 양 단부로부터 두께방향 중앙부를 향함에 따라서, 짧은길이방향 내측을 향하여 오목한 오목면을 구비한다.

[0109] 바람직하게는, 금속 측면은 오목면만을 구비한다. 즉, 금속 측면은 단면에서 보아, 두께방향 양 단부로부터 두께방향 중앙부를 향함에 따라서, 짧은길이방향 내측을 향하여 오목하다. 이에 의해, 배선체 금속부의 짧은길이방향 길이는 두께방향 양 단부로부터 두께방향 중앙부를 향함에 따라서 짧아진다. 복수의 배선체 금속부의 각각은, 두께방향 중앙부가 잘록해지는 단면 대략 장구(모래 시계) 형상을 갖는다. 복수의 배선체 금속부의 각각에는, 짧은길이방향 양 측면에 있어서, 2개의 오목면이 마련되어 있다.

[0110] 금속 측면의 면적 S0은, 금속 측면을 짧은길이방향으로 투영했을 때의 투영 면적 S1에 대하여 크다. 그 때문에, 본 발명은 금속 측면의 면적 S0은, 금속 측면을 짧은길이방향으로 투영했을 때의 투영 면적 S1 이상인 태양을 포함하며, 구체적으로는, 금속 측면(23)의 면적 S0이 금속 측면(23)의 투영 면적 S1과 동일한 일 실시형

태, 및 금속 측면의 면적 S_0 이 금속 측면의 투영 면적 S_1 보다 큰 변형예의 양쪽을 포함한다.

- [0111] 이 변형예에서는, 구체적으로는, 금속 측면의 면적 S_0 의 투영 면적 S_1 에 대한 면적비(S_0/S_1)가 예를 들면, 1.01 이상, 바람직하게는 1.1 이상, 보다 바람직하게는 1.2 이상, 더욱 바람직하게는, 1.3 이상이며, 또한, 예를 들면, 2 이하이다.
- [0112] 또한, 상기한 면적비(S_0/S_1)는 금속 측면의 길이방향 길이와, 금속 측면의 투영면의 길이방향 길이가 동일하므로, 단면에서 보아, 금속계 지지층(6)의 두께 T (구체적으로는, 금속 측면의 두께방향 일단연으로부터 타단연까지 두께방향 거리)의, 금속 측면의 두께방향 일단연으로부터 타단연까지에 있어서 곡면(오목면)을 따르는 연장 길이 L 에 대한 길이 비(두께 T /연장 길이 L)와 동일하다. 따라서, 면적비(S_0/S_1)는 상기한 길이 비(두께 T /연장 길이 L)로 하여 구해진다.
- [0113] 또한, 상기의 변형예에 있어서, 배선체 금속부의 짧은길이방향 길이 W 는 2개의 금속 측면 사이 길이의 평균값으로 하여 구해진다.
- [0114] 또한, 도시하지 않지만, 이 변형예에서는 금속 측면이 굴곡면을 가질 수 있다. 이 경우에는, 1개의 금속 측면은 두께방향으로 인접하는 2개의 오목면과, 그들을 두께방향으로 연결하는 능선을 일체적으로 구비한다. 이에 의해, 금속 측면은 굴곡면으로 형성된다. 구체적으로는, 1개의 금속 측면은 단면에서 보아, 두께방향에 있어서 중앙부에 능선을 가지며, 그 양측에 오목면을 갖는 대략 W자 형상을 갖는다. 그 때문에, 복수의 배선체 금속부의 각각은, 두께방향으로 장구(모래 시계)가 2개 연결된 것과 같은 단면 형상을 갖는다.
- [0115] 상기의 변형예에 있어서의 배선 회로 기판의 제조 방법을 구체적으로 설명한다. 이 제조 방법에서는, 예를 들면 에칭(서브트랙티브법)에 의해, 금속계 지지층(6)을 형성한다.
- [0116] 구체적으로는, 우선, 금속 시트와, 그 제 1 금속면(도 2a 및 도 2b 참조)에 형성된 베이스 절연층, 도체층 및 커버 절연층을 구비하는 적층체를 준비한다.
- [0117] 이어서, 에칭 레지스터를 금속 시트의 제 2 금속면에 배치한다. 에칭 레지스터의 평면에서 본 형상은, 예를 들면, 형성하고 싶은 금속계 지지층(6)의 평면에서 본 형상과 동일 형상이며, 또한, 베이스 절연층 및 커버 절연층의 평면에서 본 형상과 대략 동일하다.
- [0118] 이에 의해, 적층체 및 에칭 레지스터를 구비하는 레지스터 적층체를 제작한다.
- [0119] 그 후, 레지스터 적층체를 에칭액에 침지한다. 구체적으로는, 금속 시트에 있어서, 베이스 절연층 및 커버 절연층으로부터 노출되는 제 1 금속면과, 에칭 레지스터로부터 노출되는 제 2 금속면에 에칭액을 접촉시킨다.
- [0120] 그러면, 제 2 금속면에 있어서 에칭 레지스터로부터 노출되는 노출 부분에 있어서는, 그 짧은길이방향 중앙부의 에칭 속도는, 그 짧은길이방향 양 단부(단, 제 2 금속면보다 짧은길이방향 외측)의 에칭 속도에 대하여 높다. 이것은, 에칭액이 노출 부분의 짧은길이방향 양 단부에서는, 짧은길이방향 중앙부에 비해, 체류(정체)하기 쉬운 것에 기인한다.
- [0121] 이것은, 제 1 금속면에 있어서 베이스 절연층으로부터 노출되는 노출 부분에 대해서도 마찬가지이다. 또한, 에칭 도중의 제 1 금속면 및 제 2 금속면은 함께, 짧은길이방향 중앙부가 두께방향 내측을 향하여 오목한 곡면이 된다.
- [0122] 그러면, 제 1 금속면 및 제 2 금속면의 노출 부분에 있어서의 짧은길이방향 중앙부의 에칭은, 짧은길이방향 양 단부의 에칭보다 빨리 완료된다. 그 때문에, 짧은길이방향 중앙부에서는 짧은길이방향 양 단부에 비해, 빠르게 제 1 금속면 및 제 2 금속면이 소실된다. 즉, 우선, 짧은길이방향 중앙부에 있어서 개구부가 형성되고, 이어서, 개구부가 짧은길이방향 양 외측(양 단부)을 향하여 넓어진다.
- [0123] 그러면, 2개의 요면 및 능선을 구비하는 금속 측면이 형성된다. 이 때에, 에칭을 종료하고, 이어서, 에칭 레지스터를 제거하면, 능선을 구비하는 변형예(장구가 2개 연결된 형상의 배선체 금속부를 갖는다)의 배선 회로 기판이 얻어진다.
- [0124] 한편, 더욱 에칭을 속행하면, 능선이 소실되므로, 능선을 구비하지 않고, 1개의 오목면을 구비하는 금속 측면이 형성된다. 이어서, 에칭 레지스터를 제거하면, 변형예(단면 대략 장구 형상의 배선체 금속부를 갖는다)의 배선 회로 기판이 얻어진다.
- [0125] 이들 변형예의 배선 회로 기판에서는, 금속 측면의 면적 S_0 이 금속 측면을 짧은길이방향으로 투영했을 때의 투

영 면적 S1에 대하여 크다.

- [0126] 그러면, 금속 측면(23)의 면적 S0이 금속 측면(23)의 투영 면적 S1과 동일한 일 실시형태(도 2a 참조), 및 금속 측면의 면적 S0이 금속 측면의 투영 면적 S1보다 큰 변형예의 양쪽을 포함하는 배선 회로 기관(즉, 금속 측면(23)의 면적 S0이 금속 측면(23)의 투영 면적 S1 이상인 배선 회로 기관)은, 금속 측면과 공기의 접촉 면적을 확실히 크게 할 수 있다. 그 때문에, 배선체 금속부로부터의 대류에 따른 방열 효율에 한층 더 뛰어나다.
- [0127] 특히, 이들 변형예에서는 도 2a에 도시하는 일 실시형태에 비해, 금속 측면과 공기의 접촉 면적을 한층 더 확실히 크게 할 수 있다. 그 때문에, 배선체 금속부로부터의 대류에 따른 방열 효율에 한층 더 뛰어나다.
- [0128] 또한, 변형예에서는, 1개의 금속 측면은 오목면과, 볼록면을 일체적으로 구비한다. 오목면과 볼록면은 두께방향에 있어서 순서대로 배치되어 있다.
- [0129] 도시하지 않지만, 이 변형예에서는, 1개의 배선체 금속부에 있어서, 짧은길이방향 한쪽측에 있어서의 오목면은, 짧은길이방향 다른쪽측에 있어서의 볼록면과 짧은길이방향으로 대향하며, 짧은길이방향 한쪽측에 있어서의 볼록면은, 짧은길이방향 다른쪽측에 있어서의 오목면과 짧은길이방향으로 대향한다. 그 때문에, 배선체 금속부는 단면 대략 S자 형상을 갖는다.
- [0130] 도시하지 않지만, 1개의 배선체 금속부에 있어서, 짧은길이방향 한쪽측 및 다른쪽측의 양측에 있어서의 2개의 오목면은 짧은길이방향으로 대향한다. 짧은길이방향 한쪽측 및 다른쪽측의 양측에 있어서의 2개의 볼록면은 짧은길이방향으로 대향한다.
- [0131] 일 실시형태에서는, 지지부의 일례로서 배선체 금속부(15)를 들 수 있고, 또한, 배선체 금속부(15)가 재료가 금속인 금속계 지지층(6)에 포함되어 있다. 그러나, 금속계 지지층(6)을 대신하여 지지층으로 하고, 지지층의 재료가 예를 들면, 열전도성이 높은 입자와, 수지를 포함하는 입자 수지 조성물, 예를 들면, 세라믹스 등의 소성 조성물이어도 좋다.
- [0132] 일 실시형태에서는, 제 1 연결체(2) 및 제 2 연결체(3)는 함께, 평면에서 보아, 제 1 단자부(11) 및 제 2 단자부(12)를 포함하도록, 짧은길이방향으로 연속하고 있지만, 도시하지 않지만, 예를 들면, 어느 한쪽이 짧은길이방향으로 연속하며, 다른쪽이 짧은길이방향으로 불연속이어도 좋다. 이 경우에는, 다른쪽은 짧은길이방향으로 간격을 두고 복수로 분할되어서 배치되어 있다. 또한, 도시하지 않지만, 예를 들면, 제 1 연결체(2) 및 제 2 연결체(3)의 모두가, 짧은길이방향으로 간격을 두고 복수로 분할되어 있어도 좋다.
- [0133] 일 실시형태에서는, 주 배선부(10)는 배선체 베이스부(18)에 1개 마련되어 있지만, 예를 들면, 도시하지 않지만, 1개의 배선체 베이스부(18)에 복수 마련할 수도 있다. 또한, 상기 발명은 본 발명의 예시의 실시형태로서 제공했지만, 이것은 단순한 예시에 지나지 않으며, 한정적으로 해석해서는 안된다. 당해 기술 분야의 당업자에 의해 명확한 본 발명의 변형예는 이후의 청구범위에 포함된다.

산업상 이용가능성

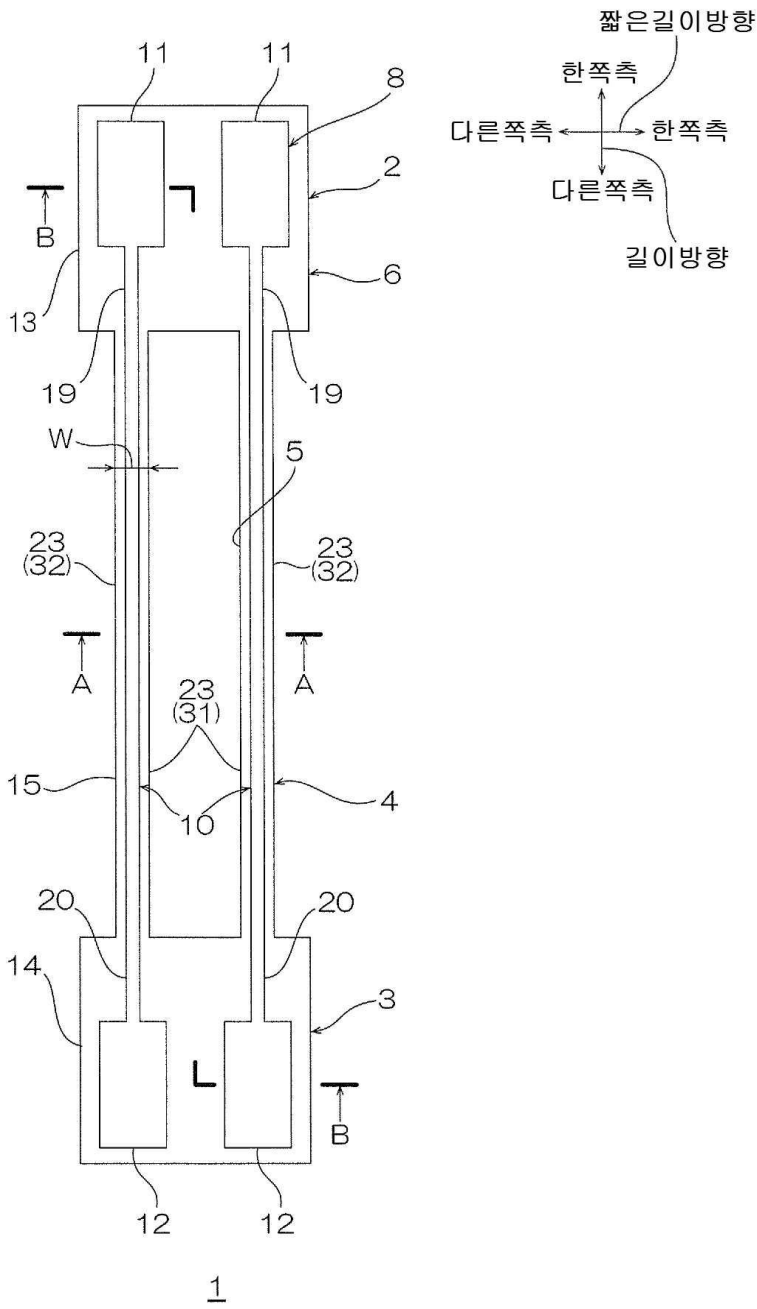
- [0134] 배선 회로 기관은 전자 기기용 배선 회로 기관, 전기 기기용 배선 회로 기관 등의 각종 용도로 이용된다.

부호의 설명

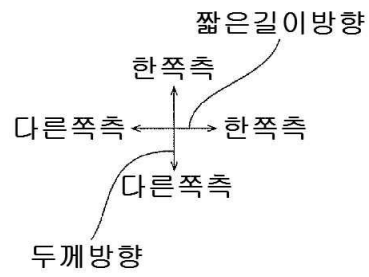
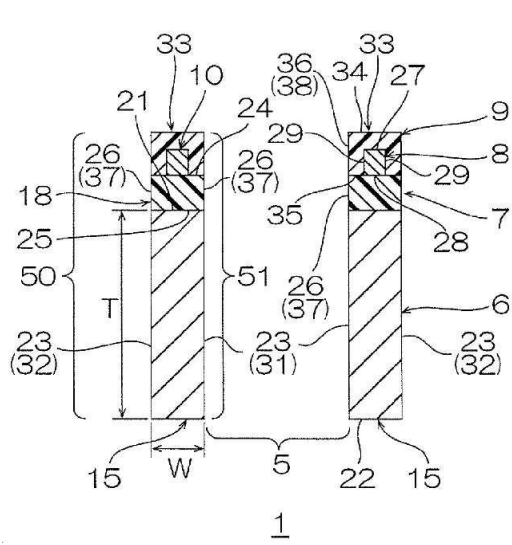
- [0135]
- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1: 배선 회로 기관 | 2: 제 1 연결체 |
| 3: 제 2 연결체 | 4: 배선체 |
| 10: 주 배선부 | 11: 제 1 단자부 |
| 12: 제 2 단자부 | 13: 제 1 연결 금속부 |
| 14: 제 2 연결 금속부 | 15: 배선체 금속부 |
| 16: 제 1 연결 베이스부 | 17: 제 2 연결 베이스부 |
| 18: 배선체 베이스부 | 24: 제 1 베이스면 |
| 25: 제 2 베이스면 | 31: 금속 내측면 |

도면

도면1



도면2a



도면 2b

