



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0096285
(43) 공개일자 2020년08월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05K 1/02 (2006.01) H05K 1/05 (2006.01)
H05K 3/00 (2019.01)
(52) CPC특허분류
H05K 1/0206 (2013.01)
H05K 1/05 (2019.01)
(21) 출원번호 10-2020-7019856
(22) 출원일자(국제) 2018년12월19일
심사청구일자 2020년07월09일
(85) 번역문제출일자 2020년07월09일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2018/085840
(87) 국제공개번호 WO 2019/121912
국제공개일자 2019년06월27일
(30) 우선권주장
17209714.9 2017년12월21일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인
제트카베 그룹 게엠베하
오스트리아 3250 비젤버그 로텐하우저 슈트라쎄 8
(72) 발명자
하이텐 크리스토프
오스트리아 2630 테르니츠 프라우엔가쎄 4
부름 페터
오스트리아 7000 아이젠슈타트 알베르트 콜만슈트
라쎄 1아
(74) 대리인
특허법인와이에스장

전체 청구항 수 : 총 16 항

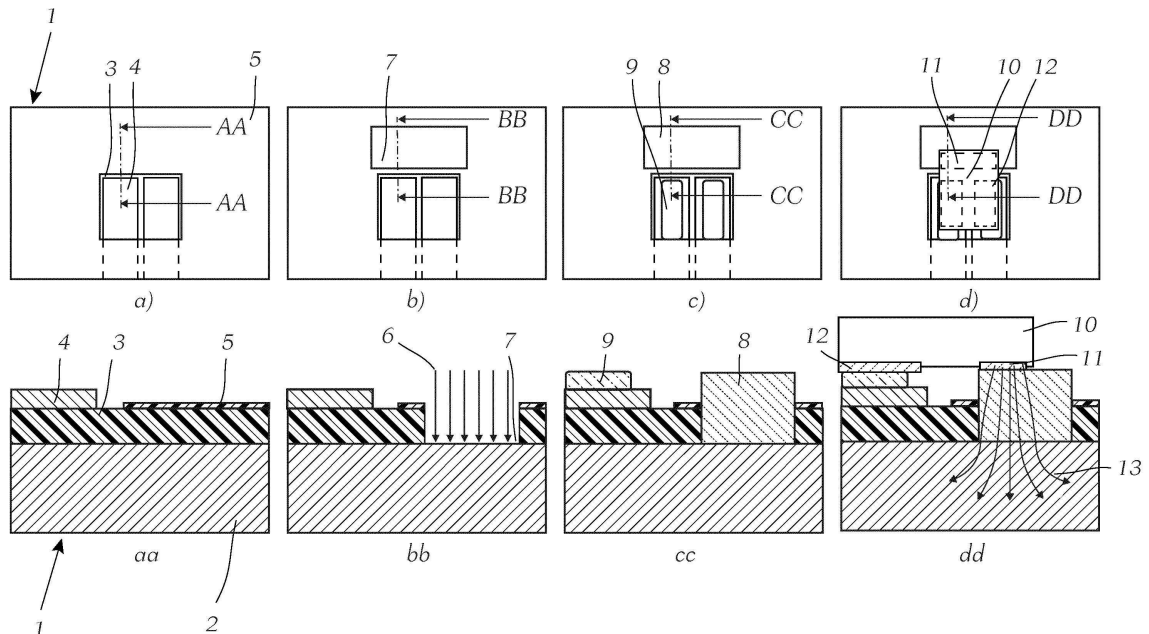
(54) 발명의 명칭 전력 부품과 회로 캐리어의 금속 층 간의 열 전도성 연결부 형성 방법

(57) 요약

본 발명은 전력 부품(10)과 회로 캐리어(1)의 금속 층 간의 적어도 하나의 열 전도성 연결부를 형성하기 위한 방법에 관한 것이며, 회로 캐리어는 금속 베이스 층(2)과, 이 베이스 층 상에서 이 베이스 층의 면들 중 적어도 하나 상에 절연 층(3)을 포함하며, 절연 층 상에는 스트립 도체 섹션들을 포함한 스트립 도체 층(4)이 배치되고 그

(뒷면에 계속)

대표도



위쪽에는 일부 섹션에서 솔더 레지스트로 이루어진 층(5)이 적층되며, 전력 부품은 자신의 하면 상에 전기 접점(12)들의 외부에 손실 열의 방출을 위한 적어도 하나의 무전위 열 전도성 접점(11)을 보유하며, 스트립 도체 층이 없는 회로 캐리어(1)의 연결 영역에서는 베이스 층(2)의 위쪽에 위치하는 절연 층(3)이 제거되며, 그렇게 하여 형성된 트렌치(7)는 전도성 접착제(8)로 충전되며, 그리고 전력 부품(10)의 전기 접점들의 영역에서는 솔더 페이스트(9)가 스트립 도체 층 상에 도포되고, 그에 뒤이어 전력 부품이 제공되며, 그리고 가열하는 것을 통해 솔더링 과정뿐만 아니라 전도성 접착제의 경화가 실행되며, 그럼으로써 무전위 열 전도성 접점(11)에서부터 하부 금속 베이스 층까지의 열 전도성 연결부는 전도성 접착제를 통해 마련되며, 그리고 전기 접점(12)들은 스트립 도체 층(4)과 솔더링된다. 또한, 본 발명은 그에 상응하게 제조되는 회로 캐리어(1)에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

H05K 3/0035 (2013.01)

H05K 2201/09036 (2013.01)

H05K 2201/09563 (2013.01)

H05K 2201/10106 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

전력 부품(10)과 회로 캐리어(1)의 금속 층 간의 적어도 하나의 열 전도성 연결부를 형성하기 위한 방법으로서, 회로 캐리어는 금속 베이스 층(2)과, 이 베이스 층 상에서 이 베이스 층의 면들 중 적어도 하나 상에 절연 층(3)을 포함하며, 절연 층 상에는 스트립 도체 섹션들을 포함한 스트립 도체 층(4)이 배치되고 그 위쪽에는 일부 섹션에서 솔더 레지스트로 이루어진 층(5)이 적층되며, 전력 부품은 자신의 하면 상에 전기 접점(12)들의 외부에 손실 열의 방출을 위한 적어도 하나의 무전위 열 전도성 접점(11)을 보유하는 것인, 상기 전력 부품과 회로 캐리어의 금속 층 간의 열 전도성 연결부 형성 방법에 있어서,

상기 스트립 도체 층이 없는 상기 회로 캐리어(1)의 연결 영역에서는 상기 베이스 층(2)의 위쪽에 위치하는 상기 절연 층(3)이 제거되며, 그렇게 하여 형성된 트렌치(7)는 전도성 접착제(8)로 충전되며, 그리고 상기 전력 부품(10)의 전기 접점들의 영역에서는 솔더 페이스트(9)가 상기 스트립 도체 층 상에 도포되고, 그에 뒤이어 상기 전력 부품이 제공되며, 그리고 가열하는 것을 통해 솔더링 과정뿐만 아니라 상기 전도성 접착제의 경화가 실행되며, 그럼으로써 상기 무전위 열 전도성 접점(11)에서부터 상기 하부 금속 베이스 층까지의 열 전도성 연결부는 상기 전도성 접착제를 통해 마련되며, 그리고 상기 전기 접점(12)들은 상기 스트립 도체 층(4)과 솔더링되는 것을 특징으로 하는 전력 부품과 회로 캐리어의 금속 층 간의 열 전도성 연결부 형성 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 전력 부품(10)의 무전위 열 전도성 접점(11)은 상기 전도성 접착제(8) 상에 직접적으로 안착되는 것을 특징으로 하는 전력 부품과 회로 캐리어의 금속 층 간의 열 전도성 연결부 형성 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 전력 부품(10)의 무전위 열 전도성 접점(11)은 상기 상부 스트립 도체 층(4)의 접속 패드(4p)와 솔더링되며, 그리고 상기 트렌치(7)보다 더 돌출된 상기 전도성 접착제(8)는 상기 접속 패드의 일 섹션 상에 도포되며, 그럼으로써 상기 접속 패드는 상기 전도성 접착제를 통해 상기 베이스 층(2)과 열적으로 연결되게 되는 것을 특징으로 하는 전력 부품과 회로 캐리어의 금속 층 간의 열 전도성 연결부 형성 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 베이스 층(2) 위쪽에 위치하는 상기 절연 층(3)의 제거 단계는 레이저의 레이저 조사 의해 수행되는 것을 특징으로 하는 전력 부품과 회로 캐리어의 금속 층 간의 열 전도성 연결부 형성 방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 트렌치(7)는, 상기 전도성 접착제가 상기 트렌치의 단부보다 더 돌출되도록 상기 전도성 접착제(8)로 충전되는 것을 특징으로 하는 전력 부품과 회로 캐리어의 금속 층 간의 열 전도성 연결부 형성 방법.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 전도성 접착제(8)로서 은 전도성 접착제가 이용되는 것을 특징으로 하는 전력 부품과 회로 캐리어의 금속 층 간의 열 전도성 연결부 형성 방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 전도성 접착제(8)를 이용한 상기 트렌치(7)의 충전 단계는 상기 솔더 페이스트(9)의 도포 단계 후에 수행되는 것을 특징으로 하는 전력 부품과 회로 캐리어의 금속 층 간의 열 전도성 연결부 형성 방법.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 금속 베이스 층(2)은 알루미늄 기판인 것을 특징으로 하는 전력 부품과 회로 캐리어의 금속 층 간의 열 전도성 연결부 형성 방법.

청구항 9

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 금속 베이스 층(2)은 구리층인 것을 특징으로 하는 전력 부품과 회로 캐리어의 금속 층 간의 열 전도성 연결부 형성 방법.

청구항 10

전력 부품(10)과 회로 캐리어(1)의 금속 층 간의 적어도 하나의 열 전도성 연결부를 포함하는 회로 캐리어(1)로서, 상기 회로 캐리어는 금속 베이스 층(2)과, 이 베이스 층 상에서 이 베이스 층의 면들 중 적어도 하나 상에 절연 층(3)을 포함하며, 절연 층 상에는 스트립 도체 섹션들을 포함한 스트립 도체 층(4)이 배치되고 그 위쪽에는 일부 섹션에서 솔더 레지스트로 이루어진 층(5)이 적층되며, 그리고 전력 부품은 자신의 하면 상에 전기 접점(12)들의 외부에 손실 열의 방출을 위한 적어도 하나의 무전위 열 전도성 접점(11)을 보유하는 것인, 상기 회로 캐리어에 있어서,

상기 스트립 도체 층(4)이 없는 연결 영역에서는 트렌치(7)가 전도성 접착제(8)로 충전되며, 그럼으로써 상기 무전위 열 전도성 접점(11)에서부터 상기 하부 금속 베이스 층(2)까지의 열 전도성 연결부는 상기 전도성 접착제를 통해 마련되는 것을 특징으로 하는 회로 캐리어(1).

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 전력 부품(10)의 무전위 열 전도성 접점(11)은 상기 전도성 접착제(8) 상에 직접적으로 안착되는 것을 특징으로 하는 회로 캐리어(1).

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 전력 부품(10)의 무전위 열 전도성 접점(11)은 상기 상부 스트립 도체 층(4)의 접속 패드(4p)와 솔더링되며, 그리고 상기 트렌치(7)보다 더 돌출된 상기 전도성 접착제(8)는 상기 접속 패드의 일 섹션 상에 도포되며, 그럼으로써 상기 접속 패드는 상기 전도성 접착제를 통해 상기 베이스 층(2)과 열적으로 연결되게 되는 것을 특징으로 하는 회로 캐리어(1).

청구항 13

제10항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 전도성 접착제(8)는 상기 트렌치의 단부보다 더 돌출되는 것을 특징으로 하는 회로 캐리어(1).

청구항 14

제10항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 전도성 접착제(8)는 은 전도성 접착제인 것을 특징으로 하는 회로 캐리어(1).

청구항 15

제10항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 금속 베이스 층(2)은 알루미늄 기판인 것을 특징으로 하는 회로 캐리어(1).

청구항 16

제10항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 금속 베이스 층(2)은 구리층인 것을 특징으로 하는 회로 캐리어(1).

발명의 설명**기술 분야**

본 발명은 전력 부품과 회로 캐리어의 금속 층 간의 적어도 하나의 열 전도성 연결부(thermally conductive

connection)를 형성하기 위한 방법에 관한 것이며, 회로 캐리어는 금속 베이스 층과, 이 베이스 층 상에서 이 베이스 층의 면들 중 적어도 하나 상에 절연 층을 포함하며, 절연 층 상에는 스트립 도체 섹션(strip conductor section)들을 포함한 스트립 도체 층이 배치되고 그 위쪽에는 일부 섹션에서 솔더 레지스트(solder resist)로 이루어진 층이 적층되며, 그리고 전력 부품은 자신의 하면 상에 전기 접점들의 외부에 손실 열의 방출을 위한 적어도 하나의 무전위 열 전도성 접점(potential-free thermally conductive contact)을 보유한다.

[0002] 동일하게, 본 발명은, 전력 부품과 회로 캐리어의 금속 층 간의 적어도 하나의 열 전도성 연결부를 포함하는 회로 캐리어에 관한 것이며, 회로 캐리어는 금속 베이스 층과, 이 베이스 층 상에서 이 베이스 층의 면들 중 적어도 하나 상에 절연 층을 포함하며, 절연 층 상에는 스트립 도체 섹션들을 포함한 스트립 도체 층이 배치되고 그 위쪽에는 일부 섹션에서 솔더 레지스트로 이루어진 층이 적층되며, 그리고 전력 부품은 자신의 하면 상에 전기 접점들의 외부에 손실 열의 방출을 위한 적어도 하나의 무전위 열 전도성 접점을 보유한다.

배경 기술

[0003] 상기 유형의 회로 캐리어로서는, 예컨대 소위 IMS 인쇄회로기판들(IMS = 절연 금속 기판)이 공지되어 있으며, 이런 IMS 인쇄회로기판은 일층의 실시예들의 경우 대개 알루미늄 또는 구리 박판인 기판과; 연속 절연 층과; 그 상의 구리층;으로 구성되고, 이 구리층 내에는 인쇄회로기판의 제조 동안 스트립 도체 패턴이 구성되며, 통상적으로 습식 화학적으로 에칭된다. 알루미늄 기판을 포함한 IMS 인쇄회로기판들의 경우, 유전체는 기판과 스트립 도체 패턴 간의 연속적인 배리어이며, 이런 배리어는 PCB 제조의 범위에서 구조화될 수 없거나, 또는 목표한 바대로 관통될 수 없다. 기판-알루미늄층 또는 구리층의 두께는 예컨대 1mm 내지 2mm이며, 유전 절연 층의 두께는 예컨대 100 μ m(마이크로미터)이며, 그리고 구리 소재의 스트립 도체 층의 두께는 20 내지 105 μ m(마이크로미터)이다. 언급한 수치 값들은 오직 층 두께들에 대한 제안만을 제공하는 것일 뿐, 각각의 적용 사례에 따라서 현저히 다른 값들 역시도 가질 수 있다.

[0004] 본 발명의 기초가 되는 문제는, 열 전도성 연결부를 형성하기 위한 대상이 되는 유형의 공지된 방법이 복잡하고 특별한 가공 수단들의 사용을 요구하며, 그 때문에 최종 제품은 비싸진다는 점에 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 따라서, 본 발명의 과제는, 전력 부품들의 열 방출과 관련하여 우수한 특성들을 갖는 비교적 저렴한 최종 제품을 제공하는, 열 전도성 연결부를 형성하기 위한 비용 효과적이면서 보다 더 간단한 방법을 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 과제는, 도입부에 언급한 유형의 방법에 있어서, 본 발명에 따라서, 스트립 도체 층이 없는 회로 캐리어의 연결 영역 내에서 베이스 층의 위쪽에 위치하는 절연 층이 제거되며, 그렇게 하여 형성된 트렌치는 전도성 접촉체로 충전되며, 그리고 전력 부품의 전기 접점들의 영역에서는 솔더 페이스트가 스트립 도체 층 상에 도포되고, 그에 뒤이어 전력 부품이 제공되며, 그리고 가열하는 것을 통해 솔더링 과정뿐만 아니라 전도성 접촉체의 경화가 실행되며, 그럼으로써 무전위 열 전도성 접점에서부터 하부 금속 베이스 층까지의 열 전도성 연결부는 전도성 접촉체를 통해 마련되며, 그리고 전기 접점들은 스트립 도체 층과 솔더링되는 것인, 상기 방법에 의해 해결된다.

[0007] 본 발명은, 특히 종래 생산 라인에서 실행될 수 있다는 장점을 제공한다. 이렇게, 필요한 재료 제거부들 및 리세스들의 제조를 위해, 특수 공구들은 필요하지 않다. 레이저 가공을 위해, 예컨대 여하히 제공되어 있는 마킹 레이저가 이용될 수 있다.

[0008] 권장할 수 있는 점에 따라서, 전력 부품의 무전위 열 전도성 접점은 상부 스트립 도체 층의 접속 패드와 솔더링되며, 그리고 트렌치보다 더 돌출된 전도성 접촉체는 접속 패드의 일 섹션 상에 도포되며, 그럼으로써 접속 패드는 전도성 접촉체를 통해 베이스층과 열적으로 연결되게 된다.

[0009] 적합하게는, 베이스 층 위쪽에 위치하는 절연 층의 제거 단계는 레이저의 레이저 조사(laser irradiation)에 의해 수행될 수 있다.

[0010] 일 변형예의 경우, 트렌치는, 전도성 접촉체가 트렌치의 단부보다 더 돌출되도록 전도성 접촉체로 충전될 수 있

다.

- [0011] 또한, 보통 적합하게는, 전도성 접착제로서 은 전도성 접착제(silver conductive adhesive)가 이용된다.
- [0012] 다른 한편으로 적합하게는, 전도성 접착제를 이용한 트렌치의 충전 단계는 솔더 페이스트의 도포 단계 후에 수행될 수 있다.
- [0013] 바람직하게는, 금속 베이스 층은 알루미늄 기판일 수 있다.
- [0014] 적합한 변형예의 경우, 금속 베이스 층은 구리층일 수 있다.
- [0015] 또한, 본원의 과제들은, 도입부에 언급한 유형의 회로 캐리어에 있어서, 본 발명에 따라서 스트립 도체 층이 없는 연결 영역 내에서 트렌치가 전도성 접착제로 충전됨으로써, 무전위 열 전도성 접점으로부터 하부 금속 베이스 층까지의 열 전도성 연결부가 전도성 접착제를 통해 제공되는 것인, 상기 회로 캐리어에 의해 해결된다.
- [0016] 또 다른 장점들과 함께 본 발명은 하기에서 도면에 도시되어 있는 예시의 실시형태들을 근거로 보다 더 상세가 설명된다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 제1 실시형태에서 4개의 단계를 확대하여 각각 도시한 개략적 상면도 및 각각 대응하는 단면도들이다.
- 도 2는 본 발명의 제2 실시형태에서 4개의 단계를 확대하여 각각 도시한 개략적 상면도 및 각각 대응하는 단면도들이다.
- 도 3은 본 발명의 제3 실시형태에서 4개의 단계를 확대하여 각각 도시한 개략적 상면도 및 각각 대응하는 단면도들이다.
- 도 4는 본 발명의 제4 실시형태에서 4개의 단계를 확대하여 각각 도시한 개략적 상면도 및 각각 대응하는 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 하기 도면들에서, 동일하거나 유사한 요소들을 위해, 보다 더 간단한 설명 및 도해를 목적으로 동일한 도면부호들이 이용된다.
- [0019] 청구범위에서 이용되는 도면부호들은, 계속 오로지 청구범위의 관독성 및 방법의 이해를 수월하게 할 뿐이며, 어떠한 경우에도 본 발명의 보호 범위를 침해하는 특성을 갖지 않는다.
- [0020] 예컨대 "상부", "하부", "전방", "그 아래", "그 위쪽" 등과 같은 위치 또는 배향과 관련한 용어들은 본원 명세서에서 오로지 간소화를 위해 선택된 것일 뿐이며, 그리고 도면 내의 도해에 관련될 수는 있지만, 그러나 당연히 사용 또는 장착 위치에는 관련되지 않는다. 특히 본원 명세서 및 청구범위에서 상면 및 하면이란 용어들은 오로지 도면 내의 도해에만 관련될 뿐, 제한하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 또한, 자명한 사실로서, 회로 캐리어는, 그 반대되는 경우, 직립 위치, 또는 경사 위치처럼 모든 다른 가능한 배향으로도 이용되고 장치들 내에 내장될 수 있다.
- [0021] "전자 부품"이란 명칭은, 집적 회로들을 포함하는 칩; 디지털 또는 아날로그 프로세서; 그리고 LED, 저항기 등 처럼 보다 더 간단한 구성요소; 처럼 스트립 도체들과 전기적으로 연결되어 있을 수 있는 모든 부품을 포함하는 것으로서 해석되어야 한다. "전력 부품들"은, 발생하여 방출될 손실 열과 관련하여 다른 부품들과 구분되는 부품들이되, 열 방출은, 그 자체로서의 부품들 또는 부품들의 환경의 손상을 방지하기 위해, 특별한 조치들을 통해 수행되어야만 한다. 예컨대 자동차 조명 기술에서 이용되는 것과 같은 LED 칩들은 본원의 문맥에서 전력 부품들로서 지칭된다. 전력 부품의 무전위 열 전도성 접점이란, 오로지 손실 열의 방출을 위해서만 이용되고 스위칭 요소들, 매우 일반적으로는 전력 부품의 배선과는 연결되어 있지 않은 단자를 의미한다.
- [0022] 이제, 회로 캐리어(1)로서 도입부에 기술한 IMS 인쇄회로기판(IMS = 절연 금속 기판)이 도시되어 있는 도 1을 참조하여 설명된다. 상면도 및 대응하는 단면(aa)이 도시되어 있는 도 1a에서는, 바람직하게는 알루미늄으로 구성되고 그 상에는 예컨대 충전제(filler)를 포함한 에폭시드 수지 소재의 절연 층(3)이 적층되어 있는 것인 금속 베이스 층(2)을 확인할 수 있다. 절연 층(3) 상에는 스트립 도체 섹션들을 포함한 구조화된 스트립 도체 층(4)이 배치된다. 그 위쪽에는, 다시 말하면 스트립 도체 층(4) 상에, 또는 절연 층(3) 상에 적어도 일부 섹

선에 솔더 레지스트로 이루어진 층(5)이 적층되어 있다.

- [0023] 도 1과 관련하여 기술되는 본 발명의 제1 변형예에서는, 전력 부품의 무전위 열 전도성 접점을 위해 구리가 상면의 스트립 도체 패턴 내에 제공되어 있지 않다. 그러므로 부품의 열 전도성 접점("열적 패드")이 회로 캐리어(1) 상에 위치되어야 하는 위치에서, 솔더 레지스트 및 절연 층(3)("유전체")은 국소적으로, 예컨대 레이저 조사에 의해 제거되며, 그리고 형성되는 트렌치는, 전형적으로 이를 위해 제공된 다른 영역들에 페이스트 압력이 가해진 직후에, 전도성 접착제로 충전된다. 그런 후에, 부품이 장착되어 리플로우 오븐(Reflow Oven) 내에서 솔더링되며, 그럼으로써 접착제 역시도 경화되어 직접적으로 금속 기판에 대한 부품의 열적 결합부로서 이용되게 된다. 이는 개별적으로 이제부터 보다 더 상세하게 설명된다.
- [0024] 상면도 및 대응하는 단면(bb)이 도시되어 있는 도 1b에는, 본 발명에 따른 방법의 제1 단계가 도시되어 있으며, 이 제1 단계에서는 스트립 도체 층(4)이 없는 회로 캐리어(1)의 연결 영역에서는 베이스 층(2)의 위쪽에 위치하는 절연 층(3)이 제거된다. 상기 영역이, 본 실례에서처럼, 솔더 레지스트(5)로도 덮여 있는 경우, 여기서 솔더 레지스트 역시도 제거된다. 베이스 층(2)의 위쪽에 위치하는 절연 층(3)의 제거 단계는 바람직하게는 화살표(6)들을 통해 예시되는 미도시한 레이저의 레이저 조사에 의해 수행되지만, 그러나 상기 가공은 원칙적으로 기계적인 방식, 예컨대 밀링 가공과 같은 각각의 적합한 다른 재료 제거 방법들을 통해서도 수행될 수 있다.
- [0025] 절연 층(3)을 국소적으로 제거하는 것을 통해, 베이스 층(2)에까지 도달하는 트렌치(7)가 형성되며, 그리고 이런 트렌치(7)는, 그에 뒤이어, 상면도 및 대응하는 단면(cc)이 도시되어 있는 도 1c에서 분명하게 확인되는 것처럼, 전도성 접착제(8)로 충전된다. 트렌치(7)의 바닥부는, 절연 층(3)을 제거하는 과정 중에, 전도성 접착제에 대해 우수한 접점이 달성되도록 하기 위해, 거친 처리된다. 회로 캐리어에 장착되어야 하는 전력 부품의 전기 접점들의 영역에서, 솔더 페이스트(9)는 솔더링 패드 및 스트립 도체 층(4)과 같은 필요한 위치들 상에 도포된다. 전도성 접착체로서는, 레이저 가공되고 그로 인해 거친 처리된 모든 Al 및 Cu 표면들에 대해, 그리고 부품들에 대해 충분한 접착성을 보유하는 은 전도성 접착제가 이용된다. 이는, ENIG 마감(ENIG: Electroless Nickel Immersion Gold; 무전해 니켈-침지 금)을 이용한 인쇄회로기판 설계를 위해서도 적용된다.
- [0026] 상면도 및 대응하는 단면(dd)이 도시되어 있는 도 1d에서 분명하게 확인되는 것과 같은 다음 단계에서, 회로 캐리어(1)에, 정확한 위치에 안착되는 전력 부품(10)의 장착이 수행되며, 그런 후에 가열하는 것을 통해 솔더링 과정뿐만 아니라 전도성 접착제(8)의 경화가 수행되며, 그럼으로써 전도성 접착제(8)를 통해 전력 부품(10)의 무전위 열 전도성 접점(11)에서부터 하부 금속 베이스 층(2)까지 열 전도성 연결부가 마련되게 된다. 솔더링 과정 중에, 전력 부품(10)의 전기 접점(12)들은 스트립 도체 층(4)과 솔더링된다. 화살표(13)들은 부품(10)에서부터 열 전도성 접점(11) 및 솔더 페이스트(8)를 경유하여 베이스 층(2) 내로 흐르는 열 흐름을 예시한다.
- [0027] 하기에서는, 본 발명의 일 변형예가 도시되어 있는 도 2를 참조하여 설명되며, 여기서는 열이 전력 부품(10)에서부터 마찬가지로 무전위 열 전도성 접점(11) 및 전도성 접착제(8)를 경유하여 베이스 층(2) 내로 방출되지만, 그러나 접속 패드(4p)의 짧은 섹션을 경유하여서도 방출된다.
- [0028] 상면도 및 대응하는 단면(aa)이 도시되어 있는 도 2a는 실질적으로 도 1a의 도면에 상응하지만, 그러나 여기서는 스트립 도체 섹션들을 포함한 구조화된 스트립 도체 층(4) 내에, 전력 부품(10)의 무전위 열 전도성 접점(11)을 위한 접속 패드(4p)가 제공된다. 여기서도 일부 섹션에 도포된 솔더 레지스트(5)를 확인할 수 있다.
- [0029] 그 반면, 상면도 및 대응하는 단면(bb)이 도시되어 있는 도 2b에 따라서는, 본 발명에 따른 방법의 제1 단계에서, 스트립 도체 층(4)이 없는 회로 캐리어(1)의 연결 영역에서, 베이스 층(2)의 위쪽에 위치하는 절연 층(3)이 제거되고, 베이스 층(2)까지 도달하는 트렌치(7)가 마련된다. 이와 동시에, 트렌치(7)에 인접하는 접속 패드(4p)의 영역은, 추후 도포될 전도성 접착제와의 우수한 연결을 가능하게 하기 위해, 레이저에 의해 거친 처리된다. 전술한 가공은 본 실례에서도 기계적인 방식으로 수행될 수도 있다.
- [0030] 상면도 및 대응하는 단면(cc)이 도시되어 있는 도 2c에서 분명하게 확인되는 것처럼, 이제, 다음 단계에서 트렌치(7)는 전도성 접착제(8)로 충전되며, 트렌치보다 더 돌출되는 전도성 접착제는 접속 패드(4p)의 일 섹션 상에 도포된다. 전력 부품의 전기 접점들 및 그의 무전위 열 전도성 접점의 영역에는, 솔더 페이스트(9)가 솔더링 패드 및 스트립 도체 층(4)의 접속 패드(4p)와 같은 필요한 위치들에 도포된다.
- [0031] 상면도 및 대응하는 단면(dd)이 도시되어 있는 도 2d에서 분명하게 확인되는 것과 같은 다음 단계에서는, 이미 추가로 앞에서 기술한 것처럼, 회로 캐리어(1)에 전력 부품(10)의 장착이 수행된다. 솔더링 과정을 실행하고 전도성 접착제(8)를 경화하기 위해 가열한 후에, 접속 패드(4p)와 무전위 열 전도성 접점(11)의 전기적 연결부 및 금속 연결부뿐만 아니라, 열 전도성 접점(11)에서부터 접속 패드(4p) 및 전도성 접착제(8)를 경유하여 베이스

스 층(2)까지의 열적 연결부 역시도 형성된다. 여기서도, 화살표들은 부품(10)에서부터 베이스 층(2) 내로 흐르는 열 흐름을 예시한다.

[0032] 분명한 점은, 손실 열이 최단 경로에서 방출될 수 있도록 하기 위해, 무전위 전도성 접점(11) 내지 접속 패드(4p)와 전도성 접촉제(8)를 포함한 트렌치(7) 간의 이격 간격이 가능한 한 작아야 한다는 점이다. 전형적이면서 바람직하게는 열 수송을 위해 중요한 치수들은 하기 범위들 이내이다.

[0033] 무전위 열 전도성 접점(11)의 치수: 약 0.5mm부터.

[0034] 접속 패드(4p)의 치수: 약 0.3mm부터.

[0035] 트렌치(7)의 치수: 약 0.1mm부터.

[0036] 전도성 접촉제 충전부(8)의 치수: 0.1mm에서부터 0.5mm까지.

[0037] 도 1의 전술한 실례에서보다, 비록 본 실시예에서 열 전도를 위해 약간 더 긴 경로가 존재하기는 하지만, 다른 한편으로, 전력 부품이 오로지 솔더링을 통해서만 회로 캐리어와 기계적인 방식으로 연결된다는 장점이 달성된다.

[0038] 이제, 본 발명의 일 변형예가 도시되어 있는 도 3을 참조하여 설명되며, 여기서는 회로 캐리어가, 자신들 사이에 FR4 층이 위치해 있는 상부 구리층과 하부 구리층을 포함하는 FR4 회로기판으로서 형성되어 있다.

[0039] 상면도 및 대응하는 단면(aa)이 도시되어 있는 도 3a에서는, 본 실례에서 자체의 두께가 바람직하게는 15 μ m 내지 105 μ m(마이크로미터)의 범위이고 보다 더 드물게는 최대 210 μ m(마이크로미터)인 것인 구리층인 금속 베이스 층(2)을 확인할 수 있다. 하부 구리층, 다시 말해 베이스 층(2) 상에는, 절연 층(3)으로서, 충전제를 포함한 에폭시드 수지 소재의 FR4 층이 위치한다. 절연 층(3) 상에는, 전술한 실례들의 경우처럼, 스트립 도체 섹션들을 포함한 구조화된 스트립 도체 층(4)이 배치된다. 스트립 도체 층(4) 상에는, 또는 절연 층(3) 상에는, 적어도 일부 섹션에서 솔더 레지스트로 이루어진 층(5)이 적층된다.

[0040] 회로 캐리어(1)의 추가 제조 및 장착은 도 1과 관련하여 기술한 제1 실례의 구성과 완전히 유사하게 수행되며, 그런 까닭에 도 3의 상면도(a ~ d)들 및 단면(aa ~ dd)들에 도시되어 있는 개별 방법 단계들의 반복 설명은 필요하지 않다.

[0041] 본 발명의 제4 실례는 도 4에 도시되어 있다. 도 4와 이에 도시된 회로 캐리어(1) 그리고 상기 회로 캐리어의 제조를 위한 상응하는 방법은, 도 2의 IMS 인쇄회로기판 대신, 도 3에 따른 제3 실례에서와 같은 FR4 인쇄회로기판이 회로 캐리어(1)의 출발점이 되는 상황을 제외하고, 정확히 도 2 및 대응하는 구체적인 내용 설명에 상응한다. 따라서, 모든 필요한 상세내용은 도 2와 관련하여 이미 기재하였고 도 4에도 도 2에서와 동일한 도면부호들 역시도 이용되기 때문에, 상세한 구체적인 내용 설명의 반복은 불필요하다.

[0042] 주지할 사항은, 도면에 도시된 실시예들이, 독자적으로 이미 보다 더 간단한 도해를 목적으로, 오직 하부 베이스 층, 절연 층 및 스트립 도체 층만을 포함하고 그에 부가하여 여전히 일부 섹션에 솔더 레지스트로 이루어진 층이 제공되는 구조를 나타낸다는 점이다. 그러나 분명한 점은, 본 발명의 범위에서 다른 층 구조들 역시도 고려되어야 한다는 점이며, 예컨대 중앙 알루미늄 베이스 층을 포함하고 그 상부 및 하부에 절연 층 및 그 위에 도체 구조를 포함할 수 있는 IMS 플레이트 역시도 고려되어야 한다는 점이다. 상기 실시예의 경우, 부품들은 회로 캐리어의 상면 상에 뿐만 아니라 그 하면 상에도 안착될 수 있으며, 그리고 열 방출은 중심을 향해 수행될 수 있다. 원칙적으로, 2개 이상의 도체 구조 및 이들 사이에 위치하는 절연 층들을 포함하는 다층 구조 역시도 가능하며, 열의 방출은 본 발명의 문맥에서 최상위 도체 구조 상에 안착되는 부품들에서부터 수행된다.

부호의 설명

[0043] 1: 회로 캐리어

2: 베이스 층

3: 절연 층

4: 스트립 도체 층

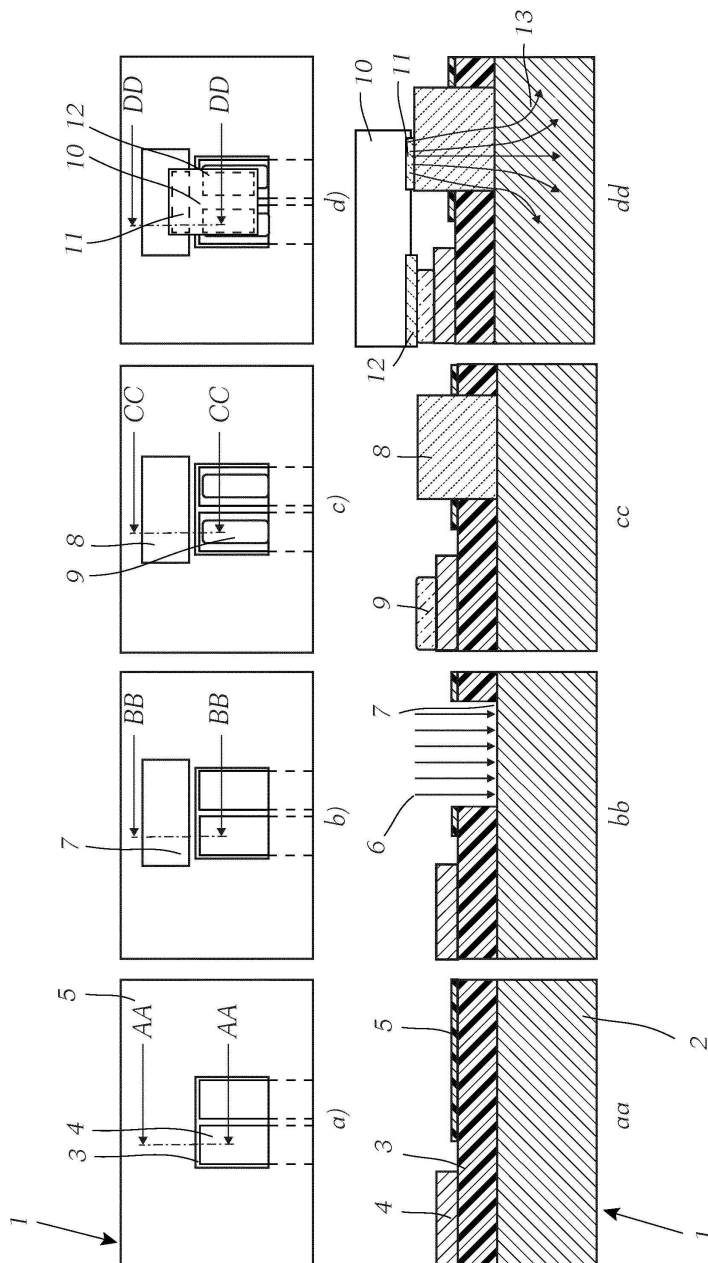
4p: 접속 패드

5: 솔더 레지스트

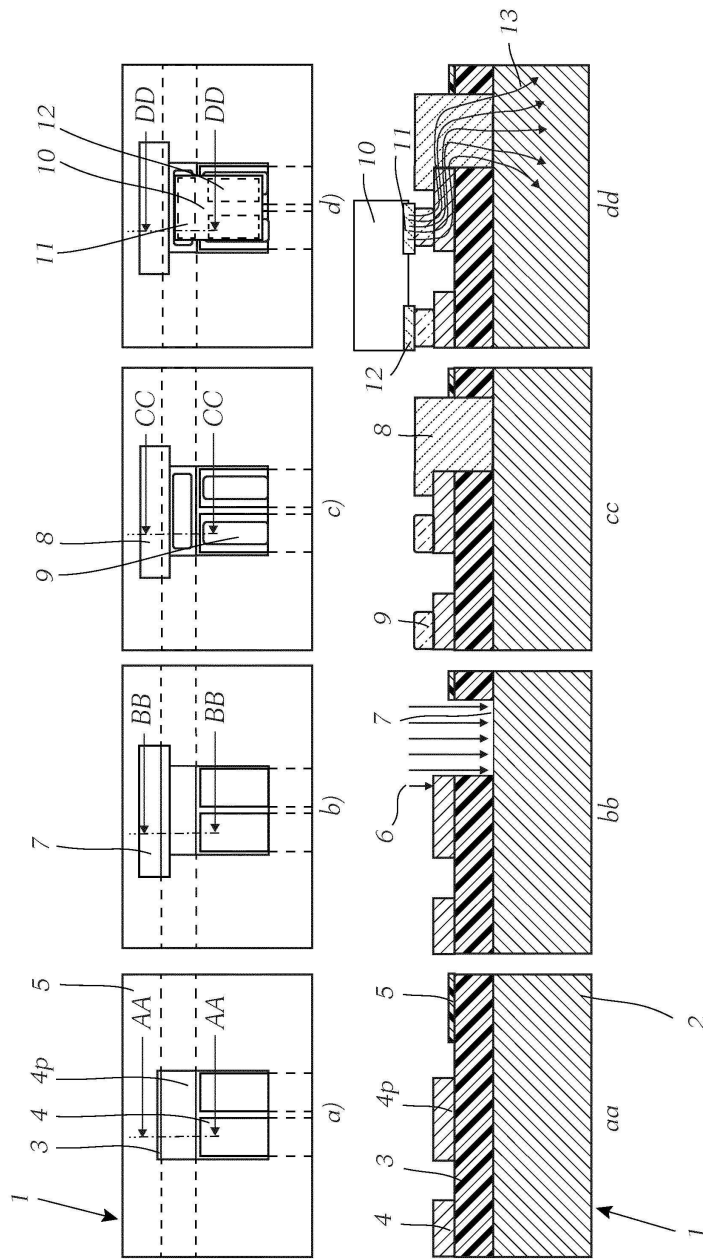
- 6: 화살표
- 7: 트렌치
- 8: 전도성 접착제
- 9: 솔더 페이스트
- 10: 전력 부품
- 11: 열 전도성 접점
- 12: 전기 접점
- 13: 화살표

도면

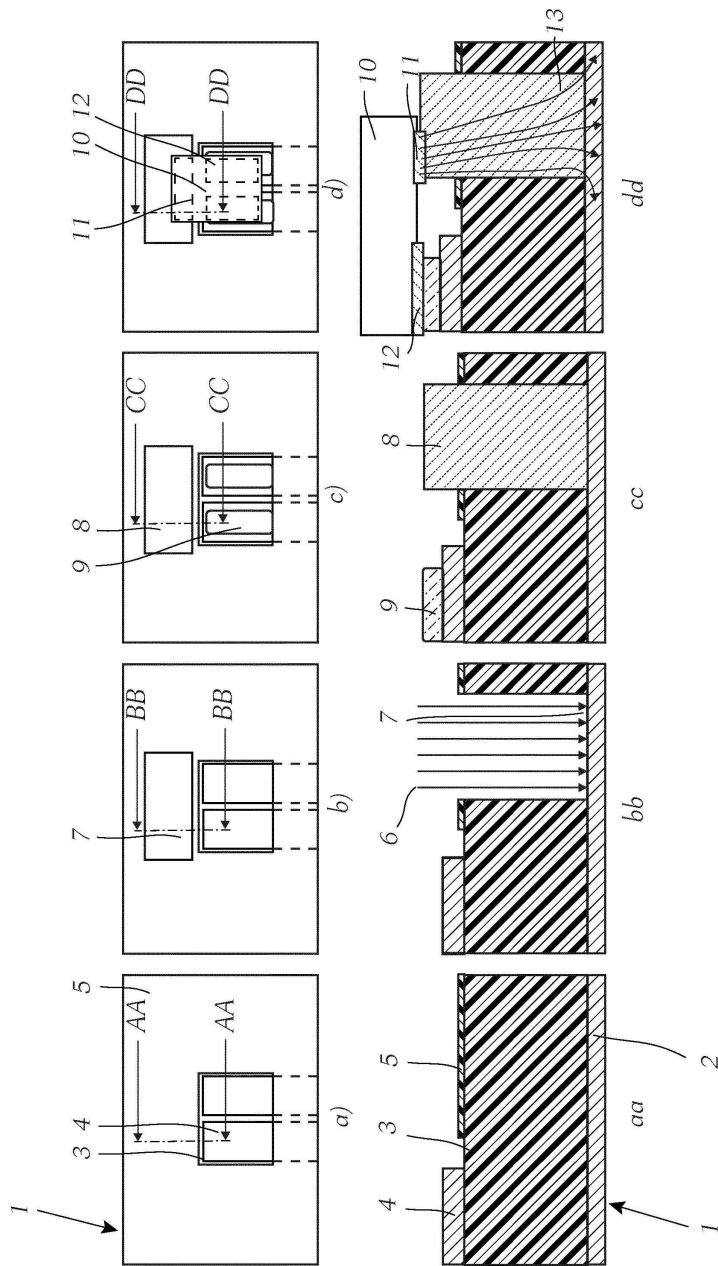
도면1



도면2



도면3



도면4

