



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년05월30일
(11) 등록번호 10-0833938
(24) 등록일자 2008년05월26일

(51) Int. Cl.

H01L 23/495 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0017101
(22) 출원일자 2002년03월28일
심사청구일자 2007년01월18일
(65) 공개번호 10-2003-0078213
(43) 공개일자 2003년10월08일
(56) 선행기술조사문헌
KR1019967005361 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

삼성테크윈 주식회사

경남 창원시 성주동 28번지

(72) 발명자

이상균

경기도용인시기흥읍농서리산14번지

이봉희

경기도용인시기흥읍농서리산14번지

박광석

경기도용인시기흥읍농서리산14번지

(74) 대리인

리엔목특허법인, 이해영

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 배진용

(54) 반도체 패키지용 리드프레임 및 리드프레임 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 반도체 패키지용 리드프레임은, 반도체 칩의 접착면과, 그 반대편 배면의 테두리에 형성된 하프 에칭면과, 상기 하프 에칭면과 단차지게 형성된 중앙 돌출면을 구비하는 다이패드;

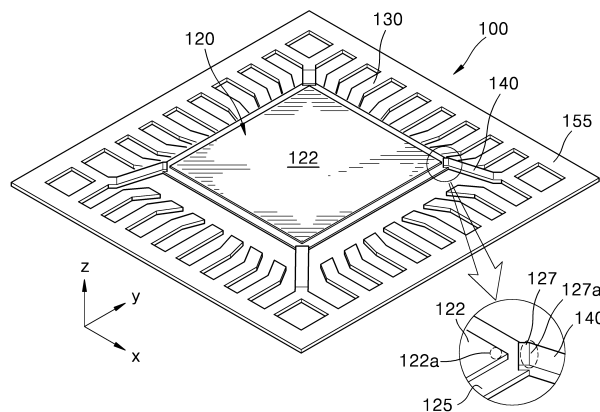
상기 다이패드로부터 이격되어 방사상으로 연장되는 복수 개의 리드;

상기 다이패드의 코너에서 방사상 연장되며 다운셋 가공된 복수 개의 타이바; 및

상기 다이패드의 반도체 칩 접착면에 형성되는 도금층;을 구비하는 것으로,

상기 다이패드의 하프 에칭면에는 상기 타이바와 연결되는 다운셋 지지부가 형성되며, 상기 다운셋 지지부는 중앙 돌출면과 이격되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도4



(56) 선행기술조사문헌
KR1019940012591 A
KR100202286 B1
KR1019970077547 A
JP2001237361 A

특허청구의 범위

청구항 1

반도체 칩의 접촉면과, 그 반대편 배면의 테두리에 형성된 하프 에칭면과, 상기 하프 에칭면과 단차지게 형성된 중앙 돌출면을 구비하는 다이패드;

상기 다이패드로부터 이격되어 방사상으로 연장되는 복수 개의 리드;

상기 다이패드의 가장자리로부터 방사상으로 연장되며 다운셋 가공된 복수 개의 타이바; 및

상기 다이패드의 반도체 칩 접촉면에 형성되는 도금층;을 구비하는 것으로,

상기 다이패드의 하프 에칭면에는 상기 타이바와 연결되는 다운셋 지지부가 형성되며, 상기 다운셋 지지부는 중앙 돌출면과 이격되어 있는 것을 특징으로 하는 반도체 패키지용 리드프레임.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 다이패드 접촉면이 저면이고, 반대편 배면이 상면인 것을 특징으로 하는 반도체 패키지용 리드프레임.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 도금층이 은(Ag) 도금층인 것을 특징으로 하는 반도체 패키지용 리드프레임.

청구항 4

소재의 소정 부분을 제거함으로써 반도체 칩이 접촉될 다이패드와, 상기 다이패드의 가장자리로부터 방사상으로 연장된 복수 개의 타이바와, 상기 다이패드로부터 이격되어 방사상으로 연장되는 복수 개의 리드를 형성하는 단계;

상기 다이패드에서 반도체 칩 접촉면의 반대편에 있는 배면을 소정 패턴으로 하프 에칭함으로써, 테두리의 하프 에칭면과, 상기 하프 에칭면으로부터 단차진 중앙 돌출면, 및 상기 하프 에칭면상에서 상기 타이바와 연결되고 중앙 돌출면과는 이격되는 다운셋 지지부를 형성하는 단계;

상기 다운셋 지지부가 지지된 상태에서 타이바를 다운셋 가공하는 단계; 및

상기 다이패드의 반도체 칩 접촉면에 도금층을 형성하는 단계;를 구비하는 것을 특징으로 하는 반도체 패키지용 리드프레임 제조 방법.

청구항 5

소재의 소정 부분을 제거함으로써 반도체 칩이 접촉될 다이패드와, 상기 다이패드의 가장자리로부터 방사상으로 연장된 복수 개의 타이바와, 상기 다이패드로부터 이격되어 방사상으로 연장되는 복수 개의 리드를 형성하는 단계;

상기 다이패드에서 반도체 칩 접촉면의 반대편에 있는 배면을 소정 패턴으로 하프 에칭함으로써, 테두리의 하프 에칭면과, 상기 하프 에칭면으로부터 단차진 중앙 돌출면을 형성하는 단계;

상기 중앙 돌출면의 코너가 지지된 상태에서 타이바를 다운셋 가공하는 단계; 및

상기 다이패드의 반도체 칩 접촉면에 도금층을 형성하는 단계;를 구비하는 것을 특징으로 하는 반도체 패키지용 리드프레임 제조 방법.

청구항 6

제 4 항 또는 제 5 항에 있어서,

상기 도금층 형성 단계는 상기 다이패드의 배면에 마스크를 씌우는 단계;

상기 다이패드를 도금액에 침잠시키고 통전하는 단계; 및

상기 다이패드에서 마스크를 분리하는 단계;를 구비하여 된 것을 특징으로 하는 반도체 패키지용 리드프레임 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <15> 본 발명은 반도체 패키지용 리드프레임 및 리드프레임 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 다이패드 도금 과정에서 부수적으로 발생하는 소위 도금 플래쉬가 감소되는 반도체 패키지용 리드프레임 및 리드프레임 제조 방법에 관한 것이다.
- <16> 도 1은 종래의 반도체 패키지의 일 예를 도시한 단면도로서, 다이패드가 반도체 칩의 위에 접촉되어 이를 지지하는 소위 SM CSP(Smart Metal Chip Scale Package)형 반도체 패키지에 관한 것이다.
- <17> 도면을 참조하면, 반도체 패키지는 반도체 칩(1)과, 상기 반도체 칩의 상부 표면에 접촉되어 이를 지지하는 다이패드(20)와, 상기 다이패드와 이격되어 방사상으로 연장되는 복수 개의 리드(30), 및 이들을 몰딩하여 감싸는 EMC(Epoxy Molding Compound, 70)를 구비한다. 상기 다이패드(20)는 열 방출을 위해 EMC(70)의 상면으로 노출되고, 리드(30)는 외부와의 전기적 연결을 위해 EMC(70)의 저면으로 노출된다. 상기 반도체 칩(1)과 다이패드(20), 및 반도체 칩과 리드(30)는 각각 와이어 본딩(61, 62)된다. 상기 다이패드(20)의 반도체 칩 접촉면에는 열 방출성 및 와이어 본딩성 향상을 위해 은(Ag) 등으로 도금층을 형성한다.
- <18> 도 2는 도 1에서 도시된 종래의 반도체 패키지에 사용되는 리드프레임의 일 예를 도시한 사시도이다.
- <19> 도면을 참조하면, 리드프레임(10)은 다이패드(20)와, 이를 지지하는 타이바(40), 및 리드(30)가 일체로 형성된다. 상기 타이바와 리드는 댄바(55)에 의해 서로 연결된다. 도면에서 보이는 다이패드(20)의 일면은 반도체 칩 접촉면의 반대편 배면으로서, 테두리에 하프 에칭에 의해 단차진 하프 에칭면(25)과, 상기 하프 에칭면보다 돌출된 중앙 돌출면(22)이 형성된다. 상기 하프 에칭면상의 다이패드 코너에는 타이바(40)의 다운셋 가공시 지지되는 다운셋 지지부(27)가 형성되는데, 이는 상기 중앙 돌출면(22) 및 타이바(40)에 연결되어 있다. 타이바(40)의 다운셋 가공에 의해 상기 다운셋 지지부(27)에는 소성 변형에 의한 굴곡부위(27a)가 나타난다.
- <20> 상술된 바와 같이 다이패드(20)의 반도체 칩 접촉면에는 도금층이 형성되는데, 이를 위해서 다이패드(20)의 배면을 마스크로 씌우고, 도금액에 다이패드를 침잠시켜 도금을 행하는 과정을 필요로 한다. 이 과정에서 상기 다운셋 지지부(27)의 굴곡부위(27a) 때문에 마스크가 다이패드(20)의 배면에 빈틈없이 밀착되지 못하여 도금액이 하프 에칭면(25)으로 스며들어가는 현상이 자주 발생된다. 이럴 경우 마스크를 벗겨내면 도 3에서 도시된 바와 같이 다이패드의 다운셋 지지부(27) 근방의 하프 에칭면(25)상에 도금액이 스며들어서 생긴 소위 '도금 플래쉬'(50a)가 생성된다. 상기한 도금 플래쉬는 도금액의 낭비를 가져와 비용 상승의 요인이 될 뿐 아니라, EMC(도 1의 70)와 다이패드의 하프 에칭면(25)과의 접착력을 약화시켜 수분 침투 및 계면 분리(delamination)로 인한 제품 신뢰성의 저하를 가져오는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <21> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 다이패드의 하프 에칭면에 도금 플래쉬의 발생이 감소될 수 있는 반도체 패키지용 리드프레임을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <22> 또한 이로 인해 완성된 반도체 패키지의 제품 신뢰성을 향상시키는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- <23> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 반도체 패키지용 리드프레임은, 반도체 칩의 접촉면과, 그 반대편 배면의 테두리에 형성된 하프 에칭면과, 상기 하프 에칭면과 단차지게 형성된 중앙 돌출면을 구비하는 다이패드;

- <24> 상기 다이패드로부터 이격되어 방사상으로 연장되는 복수 개의 리드;
- <25> 상기 다이패드의 가장자리로부터 방사상으로 연장되며 다운셋 가공된 복수 개의 타이바; 및
- <26> 상기 다이패드의 반도체 칩 접촉면에 형성되는 도금층;을 구비하는 것으로,
- <27> 상기 다이패드의 하프 에칭면에는 상기 타이바와 연결되는 다운셋 지지부가 형성되며, 상기 다운셋 지지부는 중앙 돌출면과 이격되는 것을 특징으로 한다.
- <28> 본 발명의 반도체 패키지용 리드프레임은 상기 다이패드 접촉면이 저면이고, 반대편 배면이 상면인 것을 특징으로 한다.
- <29> 또한 상기 도금층이 은(Ag) 도금층인 것을 특징으로 한다.
- <30> 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 반도체 패키지용 리드프레임 제조 방법은, 소재의 소정 부분을 제거함으로써 반도체 칩이 접촉될 다이패드와, 상기 다이패드의 가장자리로부터 방사상으로 연장된 복수 개의 타이바와, 상기 다이패드로부터 이격되어 방사상으로 연장되는 복수 개의 리드를 형성하는 단계;
- <31> 상기 다이패드에서 반도체 칩 접촉면의 반대편에 있는 배면을 소정 패턴으로 하프 에칭함으로써, 테두리의 하프 에칭면과, 상기 하프 에칭면으로부터 단차진 중앙 돌출면, 및 상기 하프 에칭면상에서 상기 타이바와 연결되고 중앙 돌출면과는 이격되는 다운셋 지지부를 형성하는 단계;
- <32> 상기 다운셋 지지부가 지지된 상태에서 타이바를 다운셋 가공하는 단계; 및
- <33> 상기 다이패드의 반도체 칩 접촉면에 도금층을 형성하는 단계;를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- <34> 본 발명의 바람직한 다른 일 실시예에 따른 반도체 패키지용 리드프레임 제조 방법은, 소재의 소정 부분을 제거함으로써 반도체 칩이 접촉될 다이패드와, 상기 다이패드의 가장자리로부터 방사상으로 연장된 복수 개의 타이바와, 상기 다이패드로부터 이격되어 방사상으로 연장되는 복수 개의 리드를 형성하는 단계;
- <35> 상기 다이패드에서 반도체 칩 접촉면의 반대편에 있는 배면을 소정 패턴으로 하프 에칭함으로써, 테두리의 하프 에칭면과, 상기 하프 에칭면으로부터 단차진 중앙 돌출면을 형성하는 단계;
- <36> 상기 중앙 돌출면의 코너가 지지된 상태에서 타이바를 다운셋 가공하는 단계; 및
- <37> 상기 다이패드의 반도체 칩 접촉면에 도금층을 형성하는 단계;를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- <38> 상기 반도체 패키지용 리드프레임 제조 방법의 실시예들에 있어서 상기 도금층 형성 단계는, 상기 다이패드의 배면에 마스크를 씌우는 단계;
- <39> 상기 다이패드를 도금액에 침잠시키고 통전하는 단계; 및
- <40> 상기 다이패드에서 마스크를 분리하는 단계;를 구비하여 된 것을 특징으로 한다.
- <41> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하도록 한다.
- <42> 도 4는 본 발명에 따른 반도체 패키지용 리드프레임의 제 1 실시예를 도시한 사시도이고, 도 5는 상기 리드프레임의 제조 방법을 도시한 흐름도이다. 상기 리드프레임을 적용하여 생산된 반도체 패키지는 도 1과 유사하므로 도시를 생략한다.
- <43> 도면을 참조하면, 제 1 실시예에 따른 리드프레임(100)은 다이패드(120)와, 이를 지지하는 복수 개의 타이바(140), 및 복수 개의 리드(130)를 일체로 구비한다. 상기 타이바와 리드는 댐바(155)에 의해 서로 연결된다. 상기 댐바들이 직교하여 하나의 반도체 패키지를 제조하는데 사용되는 사각형의 리드프레임(100)을 한정한다. 자동화된 반도체 패키지 생산 공정에 있어서는 상기 리드프레임이 행렬로 연결된 리드프레임 패널이 사용될 수 있다.
- <44> 도 2에서 상술된 바와 유사하게 다이패드(120)의 위로 향한 일면은 반도체 칩 접촉면의 배면으로서, 테두리에 하프 에칭에 의해 단차진 하프 에칭면(125)과, 상기 하프 에칭면보다 돌출된 중앙 돌출면(122)이 형성된다. 상기 하프 에칭면상에 있는 다이패드의 4 개의 코너에는 타이바(140)의 다운셋 가공시 지지되는 다운셋 지지부(127)가 형성되는데, 이는 타이바(140)에는 연결되나 중앙 돌출면(122)의 코너(122a)로부터는 이격되어 있다. 상기 다운셋 지지부(127)에는 다운셋 가공에 의한 굴곡부위(127a)가 나타나지만 도 2에서 도시된 종래의 경우에 비해 그 규모가 줄어든다.

- <45> 도 5를 참조하면, 상기 리드프레임을 제조하는 방법은 금속판과 같은 소재에 다이패드와, 타이바, 및 리드를 형성하는 단계(S110), 다이패드에 하프 에칭면과, 중앙 돌출면, 및 다운셋 지지부를 형성하는 단계(S120), 다운셋 지지부가 지지된 상태에서 타이바를 다운셋 가공하는 단계(S130), 및 다이패드의 반도체 칩 접촉면에 도금층을 형성하는 단계(S140)를 구비하여 구성된다.
- <46> 상기 다이패드 등을 형성하는 단계(S110)에서는 구리(Cu)나 합금으로 된 금속판을 소정 패턴에 따라 에칭하거나 펀칭하여 다이패드(도 4의 120)와, 리드(도 4의 130), 및 타이바(도 4의 140)를 형성한다.
- <47> 상기 다이패드의 하프 에칭 단계(S120)에서는 다이패드의 배면에 감광층을 형성한 후 노광 및 현상 과정을 통하여 감광층 상에 소정 패턴을 형성하고, 다이패드를 소정 시간동안 식각시킴으로써 배면 테두리의 하프 에칭면(도 4의 125)을 형성한다. 하프 에칭되지 않은 부분은 상기 하프 에칭면과 단차를 이룬 중앙 돌출면(도 4의 122)과, 이와 이격되어 다이패드의 코너에 형성된 다운셋 지지부(도 4의 127)로 남는다.
- <48> 상기 다운셋 가공 단계(S130)는 도 6의 단면도를 참조하여 그 작업을 개략적으로 설명한다. 다운셋 가공을 위해 도시된 장치는 바람직한 일 실시예에 불과한 것이다. 다운셋 가공을 위해 리드프레임(100)은 지그(520)에 뒤집혀져 위치한다. 상기 지그에는 다이패드(120)와 리드(130)간에 이격되어야 할 높이만큼 후퇴된 후퇴면(525)이 마련되며, 상기 후퇴면으로부터 돌출된 4 개의 다이패드 지지대(550)가 구비된다. 상기 리드프레임(100)은 4 개의 다운셋 지지부(127)가 상기 4 개의 다이패드 지지대(550)의 말단에 의해 지지되도록 위치정렬되어 놓여진다. 다이패드 지지대(550)에는 스프링(555)이 개재되어 다이패드의 크기에 상응하는 프레스(510)가 하강하면 상기 다이패드와 함께 후퇴면(525)까지 하강한다. 상기 다이패드(120)는 프레스(510)와 다이패드 지지대(550)에 의해 네 곳의 코너가 단단히 지지된 채 하강하므로, 다이패드 중앙부의 굴곡이 최소화될 수 있으며, 4 개의 타이바(140)에 균일한 다운셋 가공이 가능하다.
- <49> 상기 도금층 형성 단계(도 5의 S140)에서는 다이패드(도 4의 120)의 배면에 마스크를 씌우고 도금액에 침잠시킨 후 통전하여 다이패드의 반도체 칩 접촉면에 도금층을 형성한다. 상기 다이패드로부터 마스크를 벗겨내고 건조하여 리드프레임을 완성한다.
- <50> 상술한 방법에 의해 제조된 리드프레임의 다이패드에 도금 플래쉬가 형성된 모습이 도 7의 평면도에 도시되어 있다. 도시된 바와 같이 다운셋 지지부(127)가 중앙 돌출면(122)과 이격되고 최소화됨에 따라 하프 에칭면(125)상에 도금 플래쉬(150a)의 규모도 적어진다. 이는 도 3에 도시된 종래의 경우와 비교할 때 더욱 명확하다.
- <51> 도 8은 본 발명에 따른 반도체 패키지용 리드프레임의 제 2 실시예를 도시한 사시도이고, 도 9는 상기 리드프레임의 제조 방법을 도시한 흐름도이다. 상기 리드프레임을 적용하여 생산된 반도체 패키지는 도 1과 유사하므로 도시를 생략한다.
- <52> 도시된 리드프레임(200)은 상술된 제 1 실시예와 마찬가지로 다이패드(220)와, 타이바(240)와, 리드(230), 및 탭바(255)를 일체로 구비한다. 또한 상기 다이패드의 위로 향한 일면에는 하프 에칭에 의해 테두리의 하프 에칭면(225)과, 중앙 돌출면(222)이 형성된다. 그러나 제 1 실시예와는 달리 하프 에칭면(225)상에 다운셋 지지부는 존재하지 않으며, 타이바(240)는 하프 에칭면(225)의 코너에 단차없이 연결된다.
- <53> 도 9를 참조하면, 상기 리드프레임을 제조하는 방법은 금속판과 같은 소재에 다이패드와, 타이바, 및 리드를 형성하는 단계(S210), 다이패드에 하프 에칭면과 중앙 돌출면을 형성하는 단계(S220), 중앙 돌출면의 코너가 지지된 상태에서 타이바를 다운셋 가공하는 단계(S230), 및 다이패드의 반도체 칩 접촉면에 도금층을 형성하는 단계(S240)를 구비하여 구성된다.
- <54> 상기 방법은 제 1 실시예에서 상술된 바와 유사하므로, 그 차이점을 중심으로 설명한다. 상기 하프 에칭 단계(S220)에서는 다이패드(도 8의 220) 배면의 테두리가 전부 하프 에칭되도록 패턴을 형성하고 소정 시간동안 식각되도록 한다. 이에 따라 하프 에칭면의 코너에 제 1 실시예의 다운셋 지지부(도 4의 127 참조)와 같은 돌출부위가 생성되지 않는다.
- <55> 제 2 실시예의 다운셋 가공 단계(S230)를 제 1 실시예의 그것과 비교해보면, 지그(도 6의 520 참조)에서 돌출된 다이패드 지지대(도 6의 550 참조)가 중앙 돌출면(222)의 4 개의 코너(222a)를 각각 지지한 상태에서 다운셋 가공이 행해진다. 이는 제 2 실시예의 리드프레임(200)에는 별도의 다운셋 지지부(도 4의 127 참조)가 형성되지 않기 때문이며, 이에 따라 상기 제 2 실시예는 소폭의 다운셋 가공이 요구되는 리드프레임에 적합하다. 상기 리드프레임의 다이패드에 소정의 마스크를 씌우고 도금층을 형성하면(S240), 하프 에칭면(도 8의 225)에 발생하는 도금 플래쉬의 규모는 더욱 감소될 수 있다.

발명의 효과

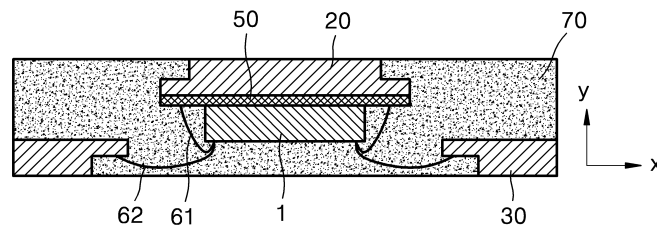
- <56> 본 발명에 따른 반도체 패키지용 리드프레임의 제조 방법 및 이에 의한 리드프레임은, 타이바의 다운셋이 필요한 리드프레임의 도금과정중에 다이패드에 발생하는 도금 플래쉬의 규모를 감소시킬 수 있다.
- <57> 또한 이로 인해 상기 리드프레임을 사용한 반도체 패키지의 제품 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- <58> 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 보호범위는 첨부된 청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

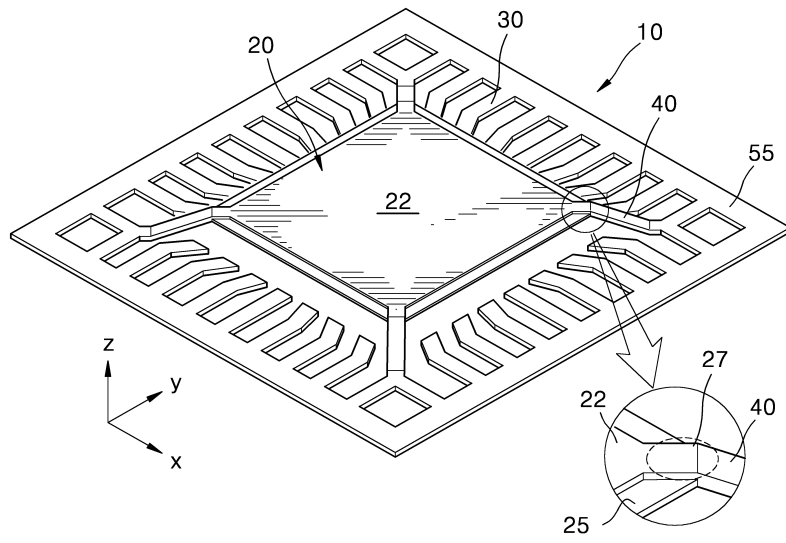
- <1> 도 1은 종래의 반도체 패키지의 일 예를 도시한 단면도.
- <2> 도 2는 종래의 반도체 패키지용 리드프레임의 일 예를 도시한 사시도.
- <3> 도 3은 도 2에서 도시된 리드프레임의 다이패드에 도금 플래쉬가 형성된 모습을 도시한 부분 평면도.
- <4> 도 4는 본 발명에 따른 반도체 패키지용 리드프레임의 일 실시예를 도시한 사시도.
- <5> 도 5는 본 발명에 따른 반도체 패키지용 리드프레임의 제조 방법의 일 실시예를 도시한 흐름도.
- <6> 도 6은 도 5의 리드프레임 제조 방법에서 다운셋 가공 단계의 일 실시예를 개략적으로 도시한 단면도.
- <7> 도 7은 도 4에서 도시된 리드프레임의 다이패드에 도금 플래쉬가 형성된 모습을 도시한 부분 평면도.
- <8> 도 8은 본 발명에 따른 반도체 패키지용 리드프레임의 다른 일 실시예를 도시한 사시도.
- <9> 도 9는 본 발명에 따른 반도체 패키지용 리드프레임의 제조 방법의 다른 일 실시예를 도시한 흐름도.
- <10> <도면의 주요부분에 대한 부호의 간단한 설명>
- <11> 1 ...반도체 칩 10 ...리드프레임
- <12> 20 ...다이패드 30 ...리드
- <13> 40 ...타이바 50 ...도금층
- <14> 61,62 ...본딩 와이어 70 ...EMC

도면

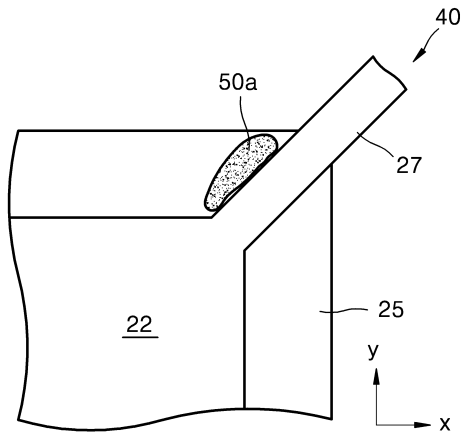
도면1



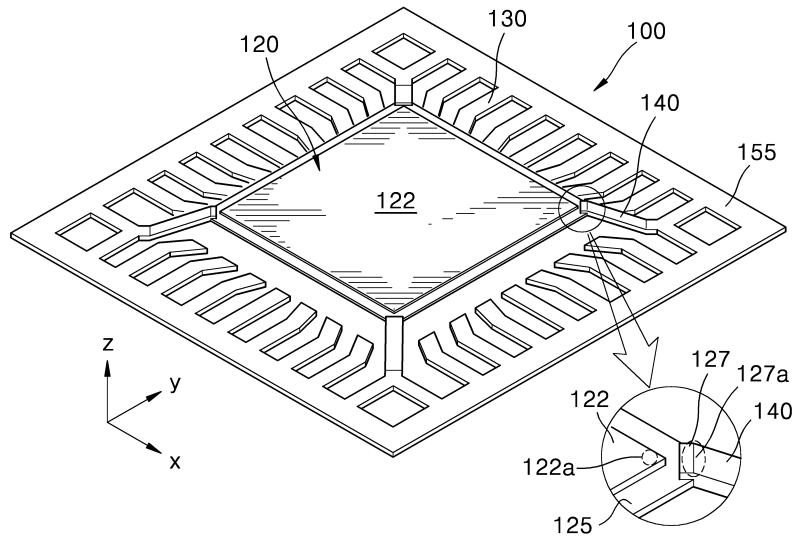
도면2



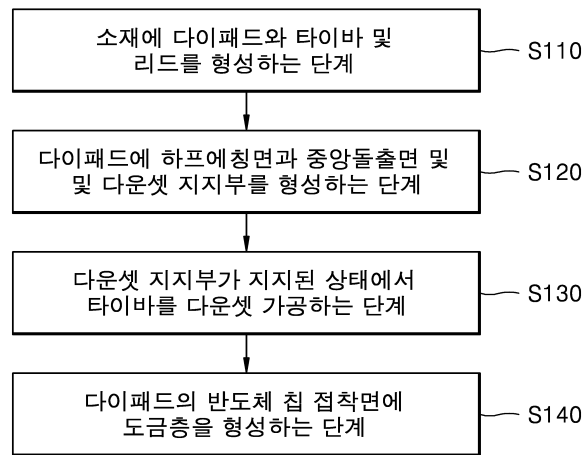
도면3



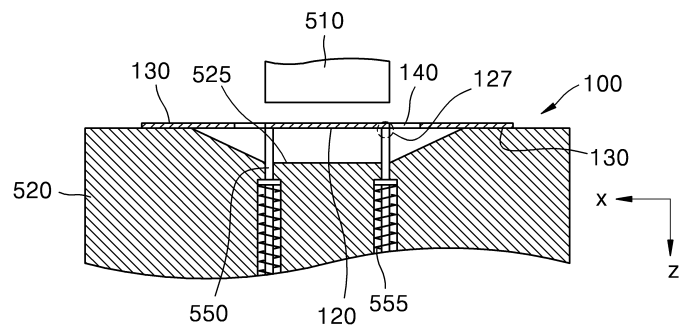
도면4



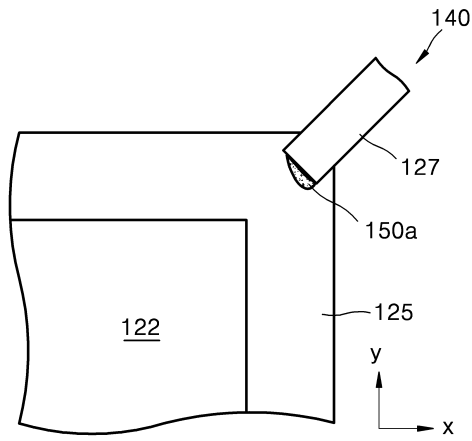
도면5



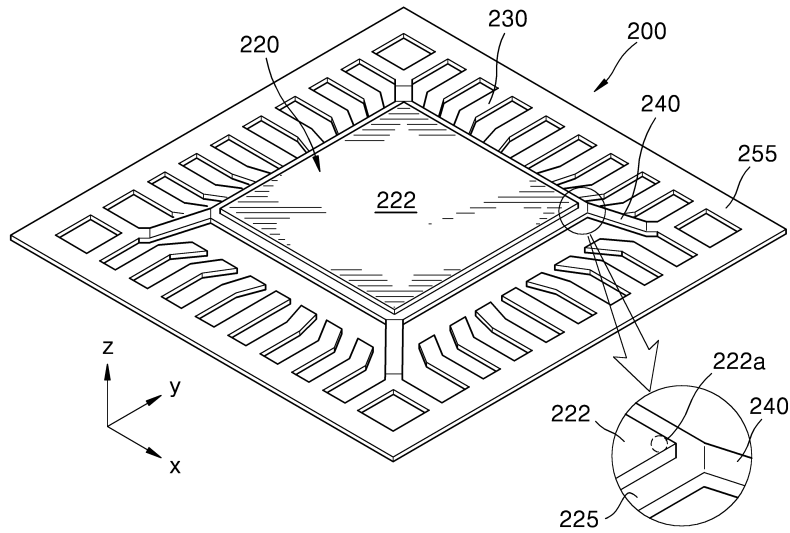
도면6



도면7



도면8



도면9

