



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년05월13일
 (11) 등록번호 10-1393699
 (24) 등록일자 2014년05월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01L 23/373 (2006.01) H01L 23/28 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0136776
 (22) 출원일자 2012년11월29일
 심사청구일자 2012년11월29일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP08213520 A*
 JP2004228201 A*
 KR1020100027726 A
 KR1020010008549 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 서울과학기술대학교 산학협력단
 서울특별시 노원구 공릉로 232 (공릉동, 서울과학기술대학교)
 (72) 발명자
좌성훈
 서울 서초구 방배로18길 67, 102동 503호 (방배동, 방배자이아파트)
이미경
 서울 노원구 동일로191길 8-3, B02호 (공릉동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
고광석

전체 청구항 수 : 총 2 항

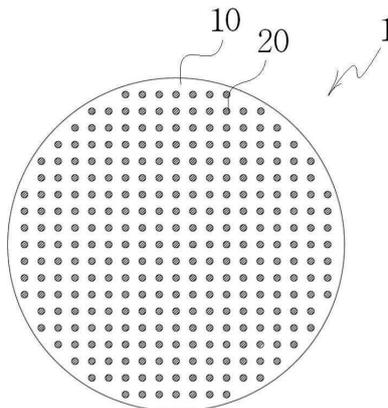
심사관 : 홍종선

(54) 발명의 명칭 **팬 아웃 웨이퍼 레벨 패키징 공정용 캐리어 및 이의 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 팬 아웃 웨이퍼 레벨 패키징 공정용 캐리어 및 이의 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 열팽창계수(CTE)가 낮은 물질로 이루어진 원통형의 휨 방지부와, 상기 원통형의 휨 방지부에 다수의 관통 구멍을 형성한 후, 상기 관통 구멍으로 열전도도가 높은 물질을 충전하여 형성된 방열부가 일체를 이룬 캐리어 임을 특징으로 하는 팬 아웃 웨이퍼 레벨 패키징 공정용 캐리어에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김경호

경기 성남시 중원구 순환로457번길 8, (은행동)

정훈선

서울 노원구 공릉로41길 29, B01호 (공릉동, 정광빌라)

양민

경기 하남시 하남대로784번길 38-16, (신장동)

오세인

충남 서천군 마산면 군간길37번길 23,

특허청구의 범위

청구항 1

연철, 주철, 티타늄 합금, Alloy 42중 선택되는 어느 1종 이상의 열팽창계수(CTE)가 12 이하의 물질 또는 세라믹으로 이루어진 원통형의 휨 방지부(10)와,

상기 원통형의 휨 방지부(10)에 다수의 관통 구멍을 형성한 후, 상기 관통 구멍으로 SUS304(스테인리스 강)을 충전하여 형성된 방열부(20)가 일체를 이룬 캐리어(1) 임을 특징으로 하는 팬 아웃 웨이퍼 레벨 패키징 공정용 캐리어.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

세라믹은 밀도(Density)(g/cm³) 3.80, 열팽창계수(CTE;10⁻⁶°C⁻¹) 7.40, 열전도도(Thermal conductivity)(Wm⁻¹K⁻¹) 30, 녹는점(°C) 2,054인 산화알루미나(Al₂O₃)와 글라스를 1:1 중량비율로 혼합하여 조성된 제1조성물 20~40wt%에

밀도(Density)(g/cm³) 5.66, 열팽창계수(CTE;10⁻⁶°C⁻¹) 2.90, 열전도도(Thermal conductivity)(Wm⁻¹K⁻¹) 60, 녹는점(°C) 1,975인 순도 99.9%의 입도 1μm인 산화아연(ZnO) 분말 5~15wt%와,

톨루엔(Toluene) 또는 에틸알코올(Ethyl-Alcohol)의 용매(solvent) 40~70wt%와,

바인더 5~10wt%를 혼합하여 조성된 세라믹 슬러리를 120°C~150°C까지 승온시켜 용매와 수분을 증발시킨 후, 분당 3°C씩 승온시켜 550°C에 이르기까지 가열하여 잔류 유기물을 분해한 다음 분당 1°C씩 승온시켜 900°C에 이르기까지 가열한 후 900°C에서 2시간을 유지한 후 상온까지 냉각시켜 제조된 것임을 특징으로 하는 팬 아웃 웨이퍼 레벨 패키징 공정용 캐리어.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

명세서

기술분야

본 발명은 종래 반도체 패키징 공정상의 고온에서 EMC(에폭시)가 캐리어 위로 주입된 후 상온이 되면서, 상기 에폭시와 캐리어 간의 서로 다른 열팽창 계수로 인해 캐리어에서 휨 발생이 일어나고, 이와 같은 캐리어의 휨으로 인해 캐리어 위에 있는 실리콘 칩이 파열됨으로 인해 다음 공정 진행이 어려워지는 문제를 해결하기 위한 캐리어에 관한 것으로서, 휨 방지를 위해 열팽창계수(CTE)가 낮은 물질로 제조된 캐리어에 다수의 관통 구멍을 형성한 후, 상기 구멍으로 열전도도가 높은 물질을 충전하여 방열 기능을 부가함으로써, 휨 방지 특성을 강화시킬 수 있는 팬 아웃 웨이퍼 레벨 패키징 공정용 캐리어 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 일반적으로 반도체 칩의 제조공정은 증착공정, 포토리소그래피공정, 산화공정, 식각공정, 이온주입공정, 확산공정 및 금속배선공정 등의 일련의 공정이 각 단계에 따라 수행되어 지며, 이와 같은 공정 중에 고온에서 웨이퍼를 처리하게 된다.
- [0003] 이와 같은 실리콘칩은 캐리어에 25매 또는 50매의 배치단위로 적재한 후, 상기 캐리어를 고온으로 이송, 에폭시 몰딩 컴파운드를 충전한 뒤 상온으로 경화시킨다.
- [0004] 이와 같은 몰딩공정 중에 고온에서 저온으로 온도 변화가 이루어지면서 캐리어와 에폭시 몰딩 컴파운드의 열팽창계수의 차이로 인하여 휨 발생이 일어나며, 이로 인해 실리콘 칩에 손상을 입히거나 또는 휨 발생으로 인해 다음 공정으로의 더 이상 진행이 어려운 상황에 직면하게 된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0005] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 10-1111425(등록일자 2012년01월26일)
- (특허문헌 0002) 대한민국 등록특허 10-1132346(등록일자 2012년03월26일)
- (특허문헌 0003) 대한민국 등록특허 10-1139410(등록일자 2012년04월17일)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 상기의 문제를 해결하기 위하여, 본 발명은 열팽창계수(CTE)가 낮은 물질로 캐리어를 제조한 후, 상기 캐리어에 다수의 관통 구멍을 형성하고, 상기 관통 구멍으로 방열 기능을 뛰어난 물질로 충전하여 일체의 캐리어를 구성함으로써, 팬 아웃 웨이퍼 레벨 패키징 공정상에 캐리어의 휨 문제를 해소할 수 있도록 하는 팬 아웃 웨이퍼 레벨 패키징 공정용 캐리어 및 이의 제조방법을 제공하고자 하는 것을 발명의 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기의 목적을 달성하고자,
- [0008] 본 발명은 열팽창계수(CTE)가 12 이하의 물질 또는 세라믹으로 이루어진 원통형의 휨 방지부와,
- [0009] 상기 원통형의 휨 방지부에 다수의 관통 구멍을 형성한 후, 상기 관통 구멍으로 열전도도가 높은 물질을 충전하여 형성된 방열부가 일체를 이룬 팬 아웃 웨이퍼 레벨 패키징 공정용 캐리어를 주요 기술 구성으로 한다.

발명의 효과

- [0010] 본 발명에 따른 팬 아웃 웨이퍼 레벨 패키징 공정용 캐리어는 열팽창계수(CTE)가 낮은 물질을 이용하여 캐리어의 전체 구성을 이룬 후, 상기 캐리어를 관통하는 다수의 관통 구멍에 열전도도가 높은 물질을 충전하여 방열부를 구성함으로써, 에폭시 몰딩 컴파운드의 경화 과정 중 캐리어 방향으로 열이 잘 방출되어 경화가 잘 이루어지며, 캐리어의 휨(warp) 문제를 효과적으로 해결할 수 있다는 장점을 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 본 발명에 따른 캐리어의 구성을 보인 정면도.

도 2는 본 발명에 따른 캐리어의 구성을 보인 측면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 이하, 상기의 기술 구성에 대한 구체적인 내용을 살펴보고자 한다.
- [0013] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이,
- [0014] 본 발명에 따른 캐리어(1)는 열팽창계수(CTE)가 12 이하의 물질 또는 세라믹으로 이루어진 원통형의 휨 방지부(10)와,
- [0015] 상기 원통형의 휨 방지부(10)에 다수의 관통 구멍을 형성한 후, 상기 관통 구멍으로 열전도도가 높은 물질을 충전하여 형성된 방열부(20)가 일체를 이룸으로써 형성되는 것으로서,
- [0016] 열팽창계수(CTE)가 12 이하의 물질 또는 세라믹을 이용하여 원통형의 휨 방지부(10)를 제조하는 단계와,
- [0017] 상기 원통형의 휨 방지부(10)에 다수의 관통 구멍을 형성한 후, 상기 관통 구멍으로 열전도도가 높은 물질을 충전하여 방열부(20)를 구성하는 단계와,
- [0018] 상기 원통형 휨 방지부(10)의 위, 아래 면의 평탄도를 높이기 위해 연마하는 단계를 거쳐 캐리어(1)를 제조하게 된다.
- [0019] 상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 캐리어(1)는 열전도도가 높은 물질로 이루어진 방열부(20)가 캐리어(1)의 내부에 구성되어 있기 때문에, 예폭시 몰딩 컴파운드의 경화 과정 중 캐리어 방향으로 열이 잘 방출되어 경화가 잘 이루어질 수 있으며, 또한 열팽창계수(CTE)가 낮은 물질에 의해 캐리어(1)의 전체 몸체를 구성함으로써 캐리어의 휨(warpage) 문제를 효과적으로 해결할 수 있다
- [0020] 상기 열전도도가 높은 물질이라 함은 열팽창계수(CTE)가 12 이하인 연철, 주철, 티타늄 합금, Alloy 42(니켈 42%, 철 58%)이거나,
- [0021] 밀도(Density)(g/cm³) 3.80, 열팽창계수(CTE; 10⁻⁶°C⁻¹) 7.40, 열전도도(Thermal conductivity)(Wm⁻¹K⁻¹) 30, 녹는점(°C) 2,054인 산화알루미나(Al₂O₃)와 글라스를 1:1 중량비율로 혼합하여 조성된 제1조성물 20~40wt%;에
- [0022] 밀도(Density)(g/cm³) 5.66, 열팽창계수(CTE; 10⁻⁶°C⁻¹) 2.90, 열전도도(Thermal conductivity)(Wm⁻¹K⁻¹) 60, 녹는점(°C) 1,975인 순도 99.9%의 입도 1μm인 산화아연(ZnO) 분말 5~15wt%와,
- [0023] 톨루엔(Toluene) 또는 에틸알코올(Ethyl-Alcohol)의 용매(solvent) 40~70wt%와,
- [0024] 바인더 5~10wt%를 혼합하여 조성된 세라믹 슬러리를 120°C~150°C까지 승온시켜 용매와 수분을 증발시킨 후, 분당 3°C씩 승온시켜 550°C에 이르기까지 가열하여 잔류 유기물을 분해한 다음 분당 1°C씩 승온시켜 900°C에 이르기까지 가열한 후 900°C에서 2시간을 유지한 후 상온까지 냉각시켜 제조된 세라믹임을 특징으로 한다.
- [0025] 상기 세라믹의 경우 산화아연(ZnO) 분말의 사용량에 따라 방열특성의 차이가 많이 발생하게 되며, 그 사용량이 5wt% 미만인 경우에는 열전도도 특성이 떨어지기 때문에 본 발명에 목적에 맞지 않고, 15wt%를 초과하게 되는 경우에는 소결과정에서 다수의 기공의 형성으로 인한 열전도도가 떨어지는 문제가 있기 때문에, 상기 산화아연(ZnO) 분말의 사용량은 열전도도 특성을 고려하여 전체 세라믹에 대해 5~15wt%의 범위 내로 한정하는 것이 바람직하다.
- [0026] 그리고, 상기 세라믹을 이루는 성분들의 구체적인 조성 예는 산화알루미나(Al₂O₃)와 글라스를 1:1 중량비율로 혼합하여 조성된 제1조성물 30wt%, 산화아연(ZnO) 분말 15wt%, 톨루엔(Toluene) 52wt%, Poly(vinyl pyrrolidone) 3wt%의 혼합으로 조성되는 것을 그 예로 할 수 있다.

- [0027] 상기 휨 방지부(10)는 캐리어(1)의 전체 외관을 이루는 부분으로서, 상기 열팽창계수(CTE)가 12 이하인 물질 또는 세라믹을 이용하여 원통형으로 성형하여 제조하게 된다.
- [0028] 그리고, 이와 같이 제조된 휨 방지부(10)에 다수의 관통 구멍을 형성하게 되는데, 이는 상기 관통 구멍에 열전도가 높은 물질을 채움으로써 별도의 방열부를 형성하기 위한 것이다.
- [0029] 상기 열전도가 높은 물질의 구체적인 예로는 SUS304(스테인리스 강) 또는 구리를 그 예로 하며, 가열에 의해 유동상태를 유지하는 SUS304(스테인리스 강) 또는 구리를 상기 관통 구멍에 주입한 후 냉각과정을 거침으로써 방열부(20)가 완성된다.
- [0030] 이와 같이 방열부(20)를 형성한 후에는 원통형의 캐리어 상면과 하면의 평탄도를 높이기 위해 연마함으로써 본 발명에 따른 캐리어가 완성된다.

산업상 이용가능성

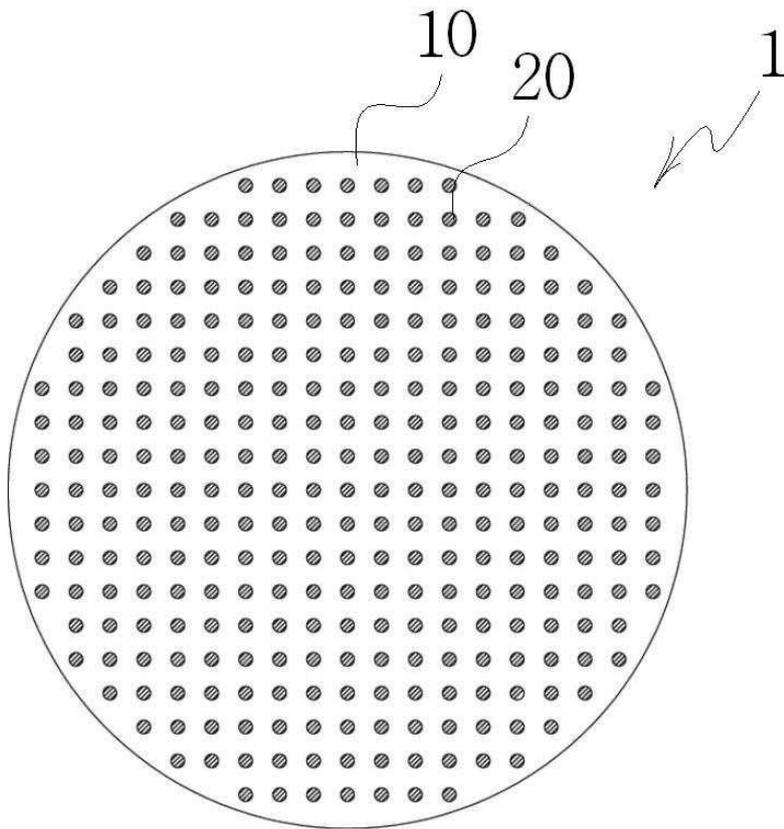
- [0031] 본 발명에 따른 팬 아웃 웨이퍼 레벨 패키징 공정용 캐리어는 휨 방지를 위해 열팽창계수(CTE)가 낮은 물질로 제조된 캐리어에 다수의 관통 구멍을 형성한 후, 상기 구멍으로 열전도도가 높은 물질을 충전하여 방열 기능을 부가하여 복합 구조를 이룸으로써 휨 방지 특성을 강화시켜 주기 때문에 캐리어의 휨 발생을 방지할 수 있어 산업상 이용가능성이 크다.

부호의 설명

- [0032] 1: 캐리어
 10: 휨 방지부
 20: 방열부

도면

도면1



도면2

