

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁶ H01L 21/52	(11) 공개번호 특2000-0008347	(43) 공개일자 2000년02월07일
(21) 출원번호 10-1998-0028117		
(22) 출원일자 1998년07월13일		
(71) 출원인 삼성전자 주식회사 윤종용	경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416	
(72) 발명자 권용환	경기도 수원시 팔달구 영통동 주공아파트 신나무실 508동 402호	
(74) 대리인 윤동열, 이선희		

심사청구 : 없음

(54) 플립칩BGA 패키지 제조방법

요약

본 발명은 플립칩 방식의 접합을 위해서 반도체칩 쪽에 범프를 형성하는 공정을 단순화하는 플립칩 패키지 제조방법에 관한 것이다. 본 발명은 1) 칩 위에 전극패드를 형성하는 단계, 2) 전극패드가 형성된 칩 위에 전극패드의 일부가 노출되도록 보호층을 도포하는 단계, 3) 상기 전극패드의 보호층으로부터 노출된 부위를 도금이 용이하도록 활성화처리하는 단계, 4) 상기 전극패드의 활성화처리된 부위에 Ni 또는 Cu를 무전해도금하여 범프를 형성하는 단계, 5) 기판에 접촉패드를 형성하는 단계, 6) 기판에 형성된 접촉패드에 납을 입히는 단계, 7) 접촉패드에 입힌 납에 플럭스를 도포하는 단계, 8) 상기 4)단계에서 형성한 범프와 상기 7) 단계에서 플럭스를 입힌 기판의 접촉패드를 접합하는 단계, 9) 범프와 접촉패드에 의해 접합된 칩과 기판과의 사이 공간에 수지를 주입하여 몰딩하는 단계, 10) 기판의 칩과 접촉되는 반대면에 솔더볼을 부착하는 단계로 구성된다.

대표도

도3

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 종래의 플립칩BGA 패키지 제조방법을 나타내는 공정도.
도2는 본 발명에 따른 반도체칩 제조방법을 나타내는 공정도.
도3은 본 발명에 따른 플립칩BGA 패키지소자 제조방법을 나타내는 공정도.

<도면의 주요 부호에 대한 설명>

- 11: 칩
- 12: 전극패드
- 13: 보호층
- 14: 합금처리면
- 15: 범프
- 21: 기판
- 22: 접촉패드
- 23: 솔더담(solder dam)
- 24: 납
- 25: 플럭스
- 26: 몰딩수지
- 27: 솔더볼

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

이 발명은 반도체소자 패키지 제조방법에 관한 것으로, 구체적으로는 플립칩 방식의 BGA패키지 제조방법에 관한 것이다.

종래에 단자틀(leadframe)에 칩을 부착하고 칩의 접속점(pad)과 단자를 접속선(bonding wire)으로 연결한 후 수지로 밀봉하는 형식의 반도체패키지는 크기가 크고 무거우며 실장에 필요한 배선의 길이도 길어

야 했다. 이를 개선하여 에폭시나 세라믹 기판에 칩을 부착하고 둥근 솔더볼(solder ball)을 단자로 이용하는 플립칩 BGA(flip chip ball grid array) 패키지가 개발되었으나 이러한 패키지에서는 칩에 필수적으로 범프(bump)를 형성하여야 하기 때문에 비용이 상승하고 공정이 복잡해지는 문제점이 있었다.

도1을 참조하여 종래 방식에 의한 플립칩BGA 패키지의 제조공정을 설명한다. (a) 반도체칩(1)에 알루미늄 패드(2)를 형성하고 보호층(passivation, 3)으로 덮는다. (b) 스퍼터링(sputtering)법을 써서 금속층(4)을 형성하여 패드(2)와 접촉시킨다. (c) 패드(2) 부위만 열리도록 포토레지스트(5)로 도포한다. (d) 포토레지스트(5)가 열린 패드(2) 부위에 납도금(6)을 한다. (e) 덮힌 포토레지스트(5)를 제거한다. (f) 납도금(6)된 이외의 영역의 금속막(4)을 에칭으로 제거한다. (g) 열을 가하여 납도금부(6)를 둥글게 가공한다. (h) 이렇게 형성된 범프칩을 기판(8)에 접합한다. 접합부위는 범프칩의 납도금부(6)와 기판(8)의 접촉패드(10)이다. 접합한 사이에 수지(7)를 주입하여 몰딩한다. 기판(8)의 바깥면에는 솔더볼(9)이 부착되어 있다. 이 솔더볼(9)은 기판의 랜드에 연결되는 단자로서 이러한 형식의 반도체소자를 BGA패키지라 부르는 것이다.

이상의 공정에서 알 수 있는 것과 같이 종래방식의 플립칩BGA패키지는 그 제조방법이 복잡하여 비용이 높은 문제가 있다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 플립칩 방식의 접합을 위해서 반도체칩 쪽에 범프를 형성하는 공정을 단순화하는 플립칩 패키지 제조방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

도2와 도3을 참조하여 본 발명에 따른 제조공정을 설명한다.

도2는 본 발명에 따른 플립칩BGA 패키지소자의 한 구성요소인 반도체칩 제조공정을 설명하는 그림이다. 순서대로 설명한다.

(a) 칩(11) 위에 전극패드(12)를 형성하고 전극패드(12)의 일부가 노출되도록 보호층(13)을 도포한다. 전극패드(12)는 일반적으로 사용하는 반도체공정상의 방법으로 형성할 수 있다. 즉, 전면에 알루미늄을 증착하고 포토레지스트를 코팅한 후 에칭으로 원하는 패턴을 형성한다. 보호층(13)은 칩의 표면을 보호하기 위해 형성하는 것으로 P글라스로 덮거나 질화막으로 구현된다.

(b) 상기 보호층(13)으로부터 노출된 전극패드(12) 부위를, 이후 공정에서 도금이 용이하도록 Zn이나 Pd로 표면합금처리(14)하여 활성화처리한다.

(c) 상기 전극패드(12)의 활성화처리된 부위(14)에 Ni 또는 Cu를 무전해도금하여 범프(15)를 형성한다. 이 때에 상기 (b)단계에서 합금처리된 부분에만 Ni이나 Cu가 선택적으로 도금될 수 있다.

도3은 위와 같이 제조된 반도체칩을 기판에 접합하는 과정을 설명하는 그림이다. 순서대로 설명한다.

(a) 기판(21)에 접촉패드(22)를 형성하고 이 접촉패드(22)에 납(24)을 입힌다. 이 접촉패드(22)가 상기 반도체칩의 범프(15)와 접합되기 때문에 미리 납을 입혀두는 것이다. 접촉패드(22) 이외의 영역에는 땀(24)이 형성되어 있는데, 이는 접촉패드(22) 이외의 영역에 납이 묻지 않도록 하기 위한 것이다. 마치 PCB조립시 납이 다른 패턴에 묻지 않도록 하는 솔더마스크와 같은 역할을 하는 것이다.

(b) 납을 입힌 접촉패드(22)의 표면에 플럭스(25)를 도포한다. 이는 반도체칩과 접합할 때에 납땀이 쉽고 빠르게 되도록 하기 위함이다. 이는 일반적인 납땀기술상의 플럭스 또는 솔더페이스트와 같은 것이다.

(c) 반도체칩의 범프(15)와 플럭스를 입힌 기판의 접촉패드(22)를 상호 접합한다.

(d) 접합된 반도체칩과 기판과의 사이 공간에 수지(26)를 주입하여 몰딩한다.

(e) 반도체칩과 접촉된 기판의 반대면에 솔더볼(27)을 부착한다. 이 솔더볼은 완성된 패키지를 외부기판에 접합하기 위한 것으로 이러한 소자를 곧 BGA패키지소자라고 부른다.

발명의 효과

이상에서와 같이 본 발명에 따르면, 플립칩 접합을 위해서 반도체칩 쪽에 범프를 형성하는 공정을 단순화하여, 종래에 쓰이던 금속층 스퍼터링(sputtering)증착공정, 포토레지스트를 코팅하고 제거하는 공정, 금속층을 에칭하는 공정등을 생략할 수 있어 공정이 단순화되고 생산비용이 절감되는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

칩을 기판에 접합하는 플립칩BGA 패키지 제조방법으로서,

- 1) 칩 위에 전극패드를 형성하는 단계,
- 2) 전극패드가 형성된 칩 위에 전극패드의 일부가 노출되도록 보호층을 도포하는 단계,
- 3) 상기 전극패드의 보호층으로부터 노출된 부위를 도금이 용이하도록 활성화처리하는 단계,
- 4) 상기 전극패드의 활성화처리된 부위에 Ni 또는 Cu를 무전해도금하여 범프를 형성하는 단계,

- 5) 기판에 접촉패드를 형성하는 단계,
- 6) 기판에 형성된 접촉패드에 납을 입히는 단계,
- 7) 접촉패드에 입힌 납에 플렉스를 도포하는 단계,
- 8) 상기 4)단계에서 형성한 범프와 상기 7) 단계에서 플렉스를 입힌 기판의 접촉패드를 접합하는 단계,
- 9) 범프와 접촉패드에 의해 접합된 칩과 기판과의 사이 공간에 수지를 주입하여 몰딩하는 단계,
- 10) 기판의 칩과 접촉되는 반대면에 솔더볼을 부착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 플립칩BGA 패키지 제조방법.

청구항 2

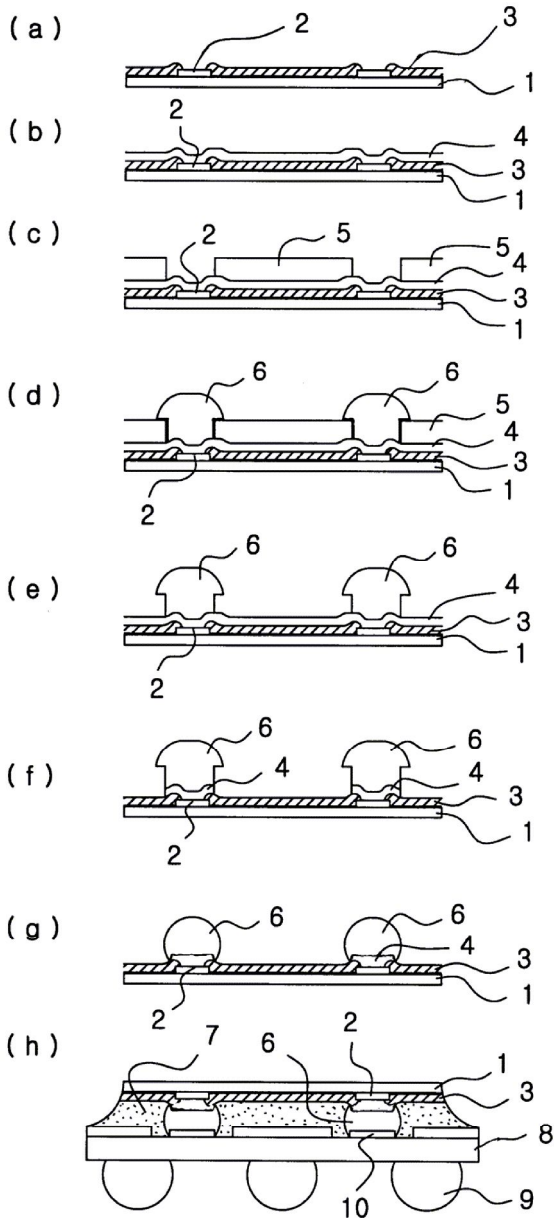
제1항에서, 상기 1)단계의 전극패드는 알루미늄인 플립칩BGA 패키지 제조방법.

청구항 3

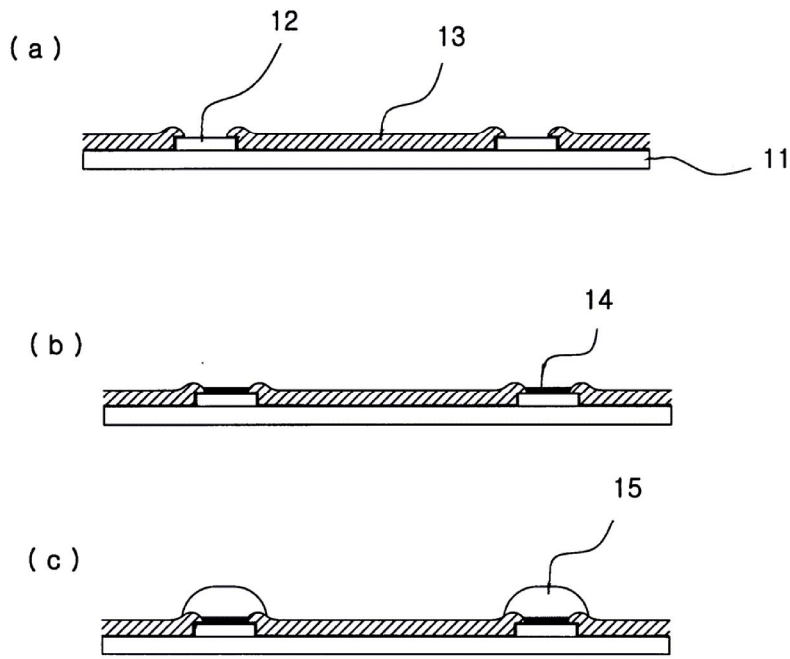
제1항에서, 상기 3)단계의 활성화처리는 전극패드에 Zn이나 Pd로 합금막을 형성하는 플립칩BGA 패키지 제조방법.

도면

도면1



도면2



도면3

