

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
H01L 23/12

(11) 공개번호 특2001-0002843  
(43) 공개일자 2001년01월 15일

(21) 출원번호	10-1999-0022864
(22) 출원일자	1999년06월 18일
(71) 출원인	현대전자산업 주식회사 김영환
(72) 발명자	경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1 최윤화
(74) 대리인	경기도이천시부발읍신하리삼익아파트102동601호 강성배

심사청구 : 없음

(54) 몰드형 웨이퍼 레벨 패키지

요약

본 발명은 몰드형 웨이퍼 레벨 패키지를 개시한다. 개시된 본 발명은, 반도체 칩의 표면에 본딩 패드가 노출되도록 하부 절연층이 도포된다. 일단이 본딩 패드에 연결된 금속 패턴이 하부 절연층상에 증착된다. 금속 패턴의 타단이 노출되도록 상부 절연층이 하부 절연층상에 도포된다. 노출된 금속 패턴의 타단에 연결용 솔더 볼이 마운트된다. 연결용 솔더 볼이 노출되도록 상부 절연층상에 신축성 패드층이 도포된다. 노출된 연결용 솔더 볼에 접합 보조층이 형성된다. 접합 보조층만이 노출되도록 전체 결과물이 봉지제로 몰딩된다. 노출된 접합 보조층에 실장용 솔더 볼이 마운트된다.

대표도

도 16

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 웨이퍼 레벨 패키지를 나타낸 단면도.  
도 2 내지 도 16은 본 발명에 따른 몰드형 웨이퍼 레벨 패키지를 제조 공정 순서대로 나타낸 단면도.  
- 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 -

10 ; 웨이퍼	11 ; 본딩 패드
20 ; 하부 절연층	21 ; 상부 절연층
22 ; 신축성 패드층	30 ; 금속 패턴
40 ; 연결용 솔더 볼	41 ; 실장용 솔더 볼
50 ; 필름	51 ; 접합 보조층
60 ; 봉지제	

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 몰드형 웨이퍼 레벨 패키지에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 웨이퍼 상태에서 패키징 공정이 이루어짐과 아울러 봉지제로 몰딩되는 패키지에 관한 것이다.

기존의 패키지는 웨이퍼를 먼저 스크라이브 라인을 따라 절단하여 개개의 반도체 칩으로 분리한 후, 개개의 반도체 칩별로 여러 가지 패키징 공정을 실시하는 것에 의해 제조되었다.

그러나, 상기된 기존의 패키지는 개개의 반도체 칩별로 많은 단위 공정이 실시되어야 하기 때문에, 하나의 웨이퍼에서 제조되는 반도체 칩들을 고려하게 되면, 공정수가 너무 많다는 문제점을 안고 있다.

그래서, 최근에는 웨이퍼를 먼저 절단하지 않고 웨이퍼 상태에서 상기된 패키징 공정을 우선적으로 실시

한 후, 최종적으로 스크라이브 라인을 따라 절단하여 패키지를 제조하는 방안이 제시되었다. 이러한 방법으로 제조된 패키지를 웨이퍼 레벨 패키지가 하는데, 도 1에 종래의 웨이퍼 레벨 패키지가 도시되어 있다.

도시된 바와 같이, 반도체 칩(1)의 표면에 본딩 패드(3)가 노출되도록 하부 절연층(2)이 도포되어 있다. 일단이 본딩 패드(3)에 연결된 금속 패턴(4)이 하부 절연층(2)상에 증착되어 있다. 금속 패턴(4)의 타단이 노출되도록 상부 절연층(5)이 하부 절연층(2)상에 도포되어 있다. 노출된 금속 패턴(4)의 타단에 접합 보조층(6)이 형성되어 있고, 솔더 볼(7)이 접합 보조층(6)에 마운트되어 있다.

이러한 구조를 갖는 웨이퍼 레벨 패키지는 웨이퍼 상태에서 상기 각 구성요소들이 웨이퍼 표면에 구성된 후, 스트라이브 라인을 따라 웨이퍼를 절단하므로써 개개로 완성되는 것이다.

**발명이 이루고자하는 기술적 과제**

그런데, 종래의 웨이퍼 레벨 패키지는 봉지제로 몰딩하지 않기 때문에, 반도체 칩의 후면과 측면이 외부에 노출된다. 이로 인하여, 외부 충격에 대해 취약하고, 특히 수분 침투가 용이해서 반도체 칩의 회로가 부식되는 심각한 문제점이 유발된다.

또한, 봉지제로 몰딩하지 않기 때문에, 솔더 볼을 지지하는 힘이 매우 취약하여 솔더 볼에 균열이 발생되는 경우가 많았다.

본 발명은 종래의 웨이퍼 레벨 패키지가 안고 있는 제반 문제점들을 해소하기 위해 안출된 것으로서, 반도체 칩의 후면과 측면들이 외부에 노출되지 않도록 하여, 수분 침투가 방지되고 솔더 볼에 균열이 발생되는 것도 억제할 수 있는 몰드형 웨이퍼 레벨 패키지를 제공하는데 목적이 있다.

**발명의 구성 및 작용**

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 웨이퍼 레벨 패키지는 다음과 같은 구성으로 이루어진다.

반도체 칩의 표면에 본딩 패드가 노출되도록 하부 절연층이 도포된다. 일단이 본딩 패드에 연결된 금속 패턴이 하부 절연층상에 증착된다. 금속 패턴의 타단이 노출되도록 상부 절연층이 하부 절연층상에 도포된다. 노출된 금속 패턴의 타단에 연결용 솔더 볼이 마운트된다. 연결용 솔더 볼이 노출되도록 상부 절연층상에 신축성 패드층이 도포된다. 노출된 연결용 솔더 볼에 접합 보조층이 형성된다. 접합 보조층만이 노출되도록 전체 결과물이 봉지제로 몰딩된다. 노출된 접합 보조층에 실장용 솔더 볼이 마운트된다.

상기된 본 발명의 구성에 의하면, 반도체 칩의 후면과 측면이 봉지제로 몰딩되어 외부에 노출되지 않게 되므로써, 수분 침투가 방지된다. 또한, 실장용 솔더 볼은 연결용 솔더 볼을 매개로 금속 패턴에 연결됨과 아울러 신축성 패드층으로 탄력지지를 받게 되므로써, 실장용 솔더 볼에 균열이 발생되는 것이 억제된다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면에 의거하여 설명한다.

도 2 내지 도 16은 본 발명에 따른 몰드형 웨이퍼 레벨 패키지를 제조 공정 순서대로 나타낸 단면도이다.

도 2에 도시된 바와 같이, 웨이퍼(10) 표면에 보호층(미도시)을 도포한 후, 보호층을 식각하여 웨이퍼(10)에 형성되어 있던 본딩 패드(11)를 노출시킨다.

그런 다음, 도 3과 같이, 보호층 표면에 하부 절연층(20)을 도포하고, 이를 식각하여 본딩 패드(11)를 노출시킨다. 이어서, 하부 절연층(20)상에 금속층을 증착한 후, 이를 패터닝하여 일단이 본딩 패드(11)에 연결된 금속 패턴(30)을 형성한다.

그런 다음, 도 4와 같이 하부 절연층(20)상에 상부 절연층(21)을 도포하고, 상부 절연층(21)을 식각하여 도 5와 같이 금속 패턴(30)의 타단을 노출시킨다. 현재까지의 공정은 종래와 동일하다.

이어서, 도 6과 같이, 연결용 솔더 볼(40)을 노출된 금속 패턴(30)의 타단에 마운트한다. 여기서, 연결용 솔더 볼(40)은 그 명칭에서 의미하는 바와 같이 기판에 마운트되는 것이 아니라 단순히 연결용으로서의 기능을 한다. 연결용 솔더 볼(40)은 주석과 납이 9:1로 혼합된 합금이거나 순수 주석 또는 금이 사용된다. 또한, 연결용 솔더 볼(40)의 높이는 0.35~0.45mm 정도이다.

그런 다음, 도 7과 같이 연결용 솔더 볼(40)의 높이의 절반 정도의 두께로 신축성 패드층(22)을 상부 절연층(21)상에 도포한다. 따라서, 연결용 솔더 볼(40)의 절반 정도만이 신축성 패드(22)으로부터 노출된다.

이어서, 도 8과 같이 스크라이브 라인을 따라 웨이퍼(10)을 절단하여, 도 9에 도시된 개개의 반도체 칩(10)으로 분리한다. 도 9에 도시된 패키지가 종래와 다른 점은 상부 절연층(21)상에 신축성 패드층(22)이 배치되어 있다는 점인데, 이 신축성 패드층(22)은 후속 공정에서 중요한 역할을 하게 된다.

계속해서, 도 10에 도시된 바와 같이, 밀면에 접합 보조층(51)이 부착된 필름(50)을 연결용 솔더 볼(40) 상부에 배치하여, 개개의 연결용 솔더 볼(40)과 접합 보조층(51)이 부착되어 전기적으로 연결되도록 한다. 여기서, 접합 보조층(51)은 종래 기술에서 언급된 접합 보조층과 동일한 기능을 한다.

이어서, 전체를 몰드 다이(미도시)에 배치하고, 몰드 다이 내부로 봉지제(60)를 플로우시켜서, 도 11과 같이 반도체 칩(10)의 후면과 측면들 그리고 신축성 패드층(22) 상부 부분 모두가 봉지제(60)로 몰딩되

도록 한다.

몰딩이 완료되면, 도 12와 같이 전체에 280℃ 이상의 열을 가해서 접합 보조층(51)으로부터 필름(50)을 떼어내면, 도 13과 같이 접합 보조층(51)만이 봉지제(60)로부터 노출된다. 그런 다음, 도 14와 같이 노출된 접합 보조층(51)에 실장용 솔더 볼(41)을 마운트한다.

마지막으로, 각 반도체 칩(10) 사이에 있는 봉지제(60) 부분을 절단하면, 본 발명에 따른 몰드형 웨이퍼 레벨 패키지가 도 16에 도시된 형상으로 완성된다. 이러한 공정으로 완성된 패키지는 그의 실장용 솔더 볼(41)이 기판에 실장되는데, 이때 신축성 패드층(22)이 기판으로부터 실장용 솔더 볼(41)이 받게 되는 스트레스를 흡수하게 된다.

최종적으로 완성된 몰드형 웨이퍼 레벨 패키지의 구조를 설명하면 다음과 같다. 반도체 칩(10)의 표면에 본딩 패드(11)가 노출되도록 하부 절연층(20)이 도포된다. 일단이 본딩 패드(11)에 연결된 금속 패턴(30)이 하부 절연층(20)상에 증착된다. 금속 패턴(30)의 타단이 노출되도록 상부 절연층(21)이 하부 절연층(20)상에 도포된다. 연결용 솔더 볼(40)이 금속 패턴(30)의 타단에 마운트된다. 연결용 솔더 볼(40)이 노출되도록 상부 절연층(21)상에 신축성 패드층(22)이 도포된다.

연결용 솔더 볼(40)에 접합 보조층(51)이 형성되고, 접합 보조층(51)만이 노출되도록 전체 결과물이 봉지제(60)로 몰딩된다. 따라서, 반도체 칩(10)의 후면과 측면 모두가 봉지제(60)로 차단되어서 외부에 노출되지 않게 된다. 또한, 봉지제(60)는 신축성 패드(22) 상부에도 배치된다. 실장용 솔더 볼(41)이 접합 보조층(51)에 마운트된다.

### 발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 연결용 솔더 볼과 신축성 패드층을 사용하면서 반도체 칩을 봉지제로 몰딩하게 되므로, 반도체 칩의 후면과 측면이 외부에 노출되지 않게 된다. 따라서, 외부 충격에 대한 저항력이 강화되고 수분 침투가 방지되어 반도체 칩의 회로가 부식되는 사태가 방지된다.

또한, 실장용 솔더 볼은 봉지제로 지지를 받으면서 신축성 패드층에 의해 탄력지지를 받게 되므로써, 실장용 솔더 볼을 기판에 실장할 때 실장용 솔더 볼에 균열이 발생하는 것이 억제된다.

이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 또한 설명하였으나, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 않고, 이하 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능할 것이다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

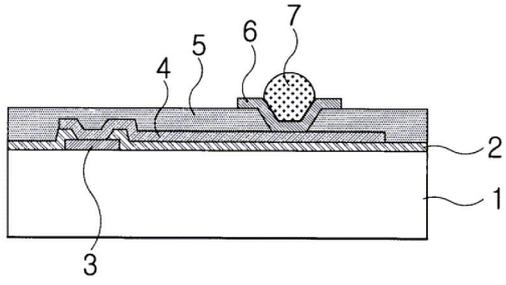
- 표면에 본딩 패드가 배치된 반도체 칩;
- 상기 반도체 칩의 표면에, 상기 본딩 패드가 노출되도록 도포된 하부 절연층;
- 일단이 상기 본딩 패드에 전기적으로 연결되고, 타단은 상기 하부 절연층상에 증착된 금속 패턴;
- 상기 금속 패턴의 타단이 노출되도록 상기 하부 절연층상에 도포된 상부 절연층;
- 상기 상부 절연층에서 노출된 금속 패턴의 타단에 마운트된 연결용 솔더 볼;
- 상기 연결용 솔더 볼이 노출되도록 상기 상부 절연층상에 도포된 신축성 패드층;
- 상기 연결용 솔더 볼상에 형성된 접합 보조층;
- 상기 접합 보조층만이 노출되도록 전체 결과물을 몰딩하는 봉지제; 및
- 상기 봉지제에서 노출된 접합 보조층에 마운트된 실장용 솔더 볼을 포함하는 것을 특징으로 하는 몰드형 웨이퍼 레벨 패키지.

#### 청구항 2

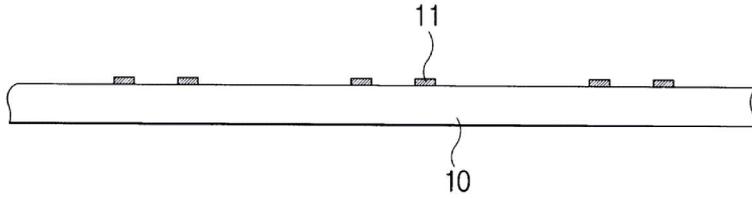
제 1 항에 있어서, 상기 연결용 솔더 볼의 재질은 주석과 납이 9:1로 혼합된 합금, 주석 및 금으로 구성된 그룹으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 몰드형 웨이퍼 레벨 패키지.

### 도면

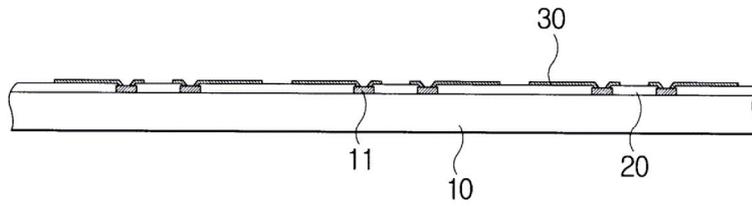
도면1



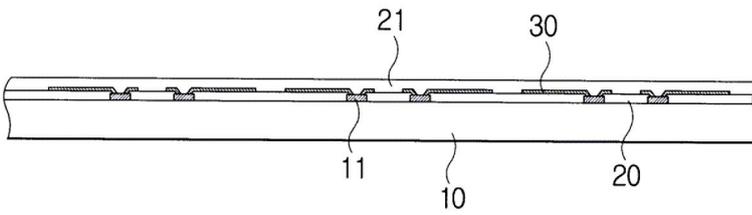
도면2



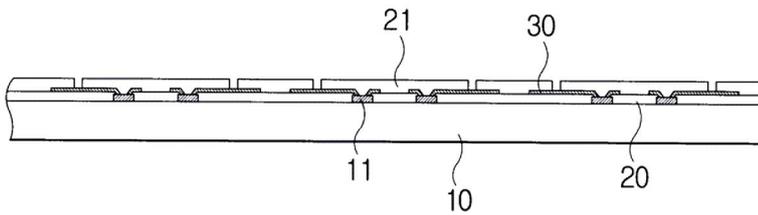
도면3



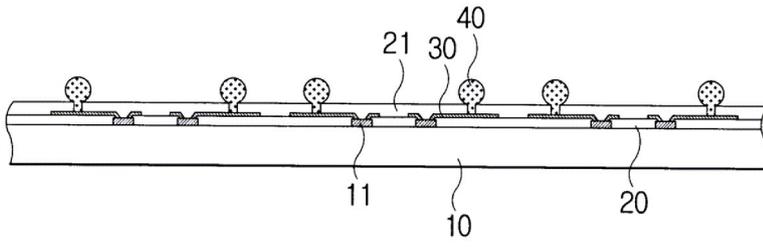
도면4



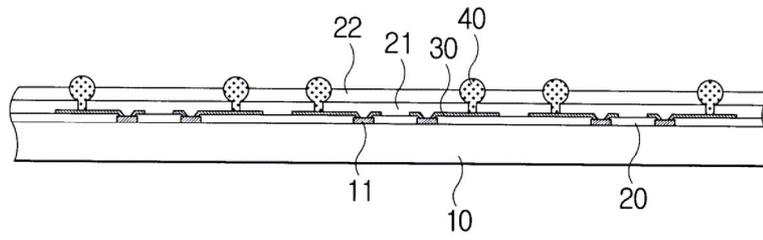
도면5



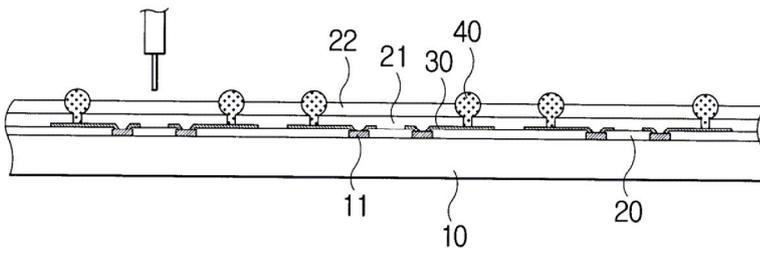
도면6



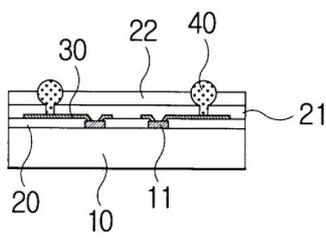
도면7



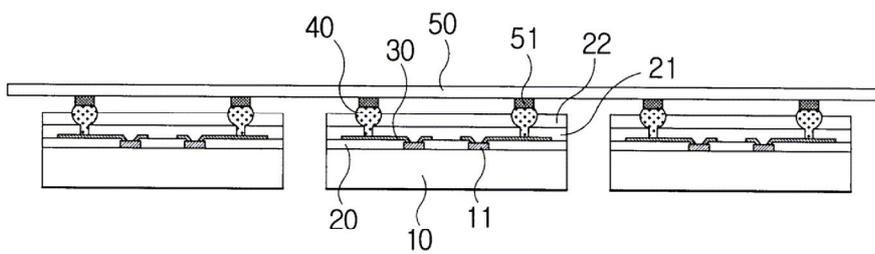
도면8



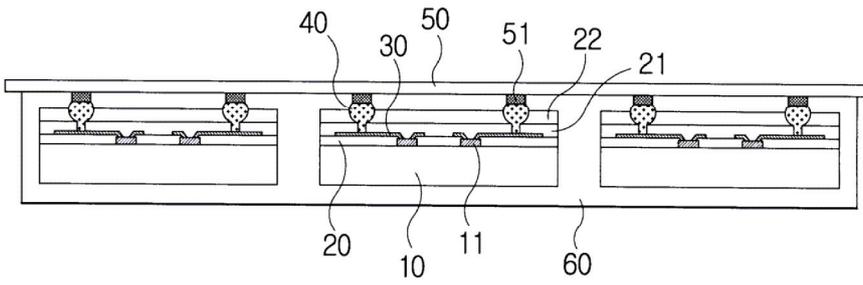
도면9



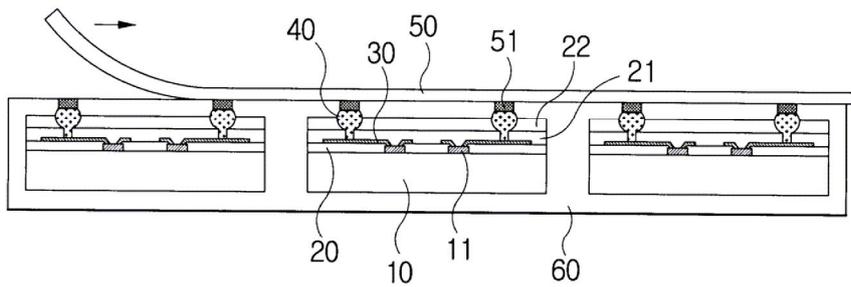
도면10



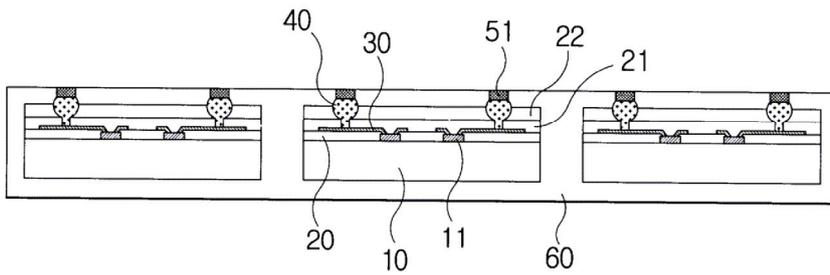
도면11



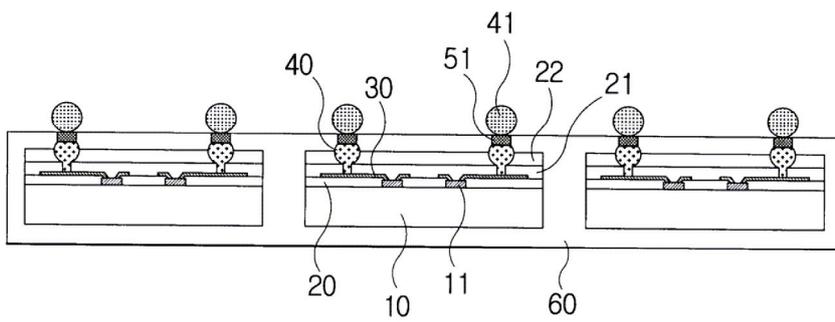
도면12



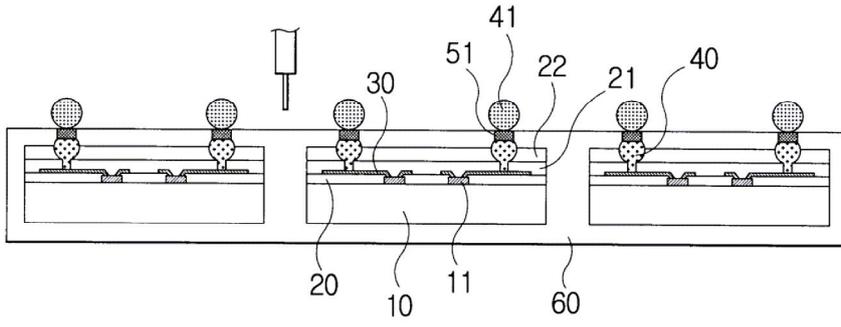
도면13



도면14



도면15



도면16

