

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
H01L 23/28

(11) 공개번호 특2002 - 0005823
(43) 공개일자 2002년01월18일

(21) 출원번호 10 - 2000 - 0039259
(22) 출원일자 2000년07월10일

(71) 출원인 삼성전자 주식회사
윤종용
경기 수원시 팔달구 매탄3동 416

(72) 발명자 노권영
서울특별시서초구반포동20 - 4주공아파트331동205호
목승곤
경기도수원시팔달구영통동955 - 1황골마을주공아파트151동1403호

(74) 대리인 윤동열
이선희

심사청구 : 없음

(54) 테이프 배선기판을 이용한 볼 그리드 어레이 패키지

요약

본 발명은 테이프 배선기판을 이용한 볼 그리드 어레이(BGA) 패키지에 관한 것으로, 테이프 배선기판의 변형으로 인한 칩 크랙 발생을 억제하고, 볼 그리드 어레이 패키지에 전원면과 접지면을 제공하기 위해서, 테이프 배선기판을 이용한 볼 그리드 어레이(BGA) 패키지로서, 폴리이미드 테이프의 일면에 복수개의 솔더 볼 패드를 포함한 구리 배선이 형성되며, 상기 폴리이미드 테이프를 관통하여 상기 폴리이미드 테이프의 타면으로 상기 솔더 볼 패드가 노출될 수 있는 접속 구멍이 형성된 테이프 배선기판과; 상기 테이프 배선기판의 일면의 중심 부분에 도포된 절연 접착제와; 상기 절연 접착제의 중심 부분에 부착된 전원판과; 상기 전원판과 소정의 간격을 두고 상기 전원판 둘레의 상기 절연 접착제에 부착된 접지판과; 상기 전원판 상에 부착되는 반도체 칩과; 상기 반도체 칩과 전원판, 상기 반도체 칩과 접지판, 상기 반도체 칩과 전원판 외측의 구리 배선 부분을 서로 전기적으로 연결하는 본딩 와이어와; 상기 테이프 배선기판 일면의 상기 반도체 칩과 본딩 와이어 및 상기 본딩 와이어와 전기적으로 연결된 부분을 봉합하는 성형수지; 및 상기 접속 구멍으로 노출된 상기 솔더 볼 패드에 각기 접합된 솔더 볼;을 포함하는 것을 특징으로 하는 테이프 배선기판을 이용한 볼 그리드 어레이(BGA) 패키지를 제공한다.

대표도
도 4

색인어

테이프 배선기판, 볼 그리드 어레이, 접지면, 전원면, 크랙

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술에 따른 테이프 배선기판을 이용한 볼 그리드 어레이(BGA) 패키지를 보여주는 평면도,

도 2는 도 1의 2-2선 단면도,

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 테이프 배선기판을 이용한 볼 그리드 어레이(BGA) 패키지를 보여주는 평면도,

도 4는 도 3의 4-4선 단면도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 설명 *

10, 110 : 테이프 배선기판 12, 112 : 폴리이미드 테이프

14, 114 : 구리 배선 16, 116 : 솔더 볼 패드

18, 118 : 접속 구멍 20, 120 : 반도체 칩

30, 130 : 본딩 와이어 40, 140 : 성형 수지

50, 150 : 솔더 볼 62 : 접착제

100, 200 : BGA 패키지 162 : 절연 접착제

170 : 전원판 180 : 접지면

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 반도체 패키지에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 폴리이미드 테이프에 구리 배선이 형성된 테이프 배선기판을 이용한 볼 그리드 어레이 패키지에 관한 것이다.

반도체 집적회로 소자의 집적도가 증가함에 따라 입출력 핀 수가 증가되면서 반도체 소자의 소형화가 요구되고 있다. 이러한 요구에 부응하여 개발된 반도체 패키지 중의 하나가 볼 그리드 어레이(Ball Grid Array; BGA) 패키지이다. 이 BGA 패키지는 리드 프레임을 이용한 통상적인 플라스틱 패키지(Plastic Package)에 비하여, 주 기판(Main Board)에 실장될 때의 실장 면적이 대폭 축소될 수 있으며, 전기적 특성이 우수하다는 장점을 갖고 있다.

BGA 패키지가 통상적인 패키지와 다른 점은 반도체 칩과 주 기판간의 전기적 접속이 리드 프레임 대신에 인쇄회로기판(Printed Circuit Board; PCB), 세라믹 기판(ceramic substrate), 테이프 배선기판(tape trace substrate)과 같은 회로 기판에 의하여 구현된다는 점이다.

도 1은 종래기술에 따른 테이프 배선기판(10)을 이용한 BGA 패키지(100)를 보여주는 평면도이다. 도 2는 도 1의 2-2선 단면도이다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 폴리이미드 테이프(12; polyimide tape)에 형성된 구리 배선(14; Cu trace)이 테이프 배선기판(10)을 구성하며, 접착제(62)가 테이프 배선기판(10)과 반도체 칩(20) 사이에 개재된다. 반도체 칩(10)과 구리 배선(14)은 본딩 와이어(30)에 의해 전기적으로 연결되며, 폴리이미드 테이프(12)에 형성된 접속 구멍(18; connect hole)을 통하여 노출된 구리 배선(14) 부분인 솔더 볼 패드(16; solder ball pad)에 접속된 솔더 볼(50; solder ball)과 연결된다. 반도체 칩(20)이 실장된 테이프 배선기판(10)의 일면은 성형수지(40)로 봉합되어 보호된다.

이와 같이 테이프 배선기판(10)을 이용한 BGA 패키지(100)는 박형화를 구현할 수 있는 반면에 다음과 같은 문제점을 안고 있다.

먼저, 테이프 배선기판(10)은 유연성(flexible)을 갖는 배선기판이기 때문에, BGA 패키지(100)를 제조하는 과정에서 테이프 배선기판(10)에 작용하는 외력에 의해 변형될 확률이 높다. 즉, 폴리이미드 테이프(12)에 가는 구리 배선(14)만이 형성되어 있기 때문에, 테이프 배선기판(10)의 변형을 억제할 수 있는 요소를 포함하고 있지 못하다. 또한 테이프 배선기판의 변형된 상태로 성형 공정이 진행되어 제조된 BGA 패키지는 칩 크랙이 발생할 확률이 높다.

그리고, 테이프 배선기판(10)과 인쇄회로기판을 비교했을 때, 다층 구조의 인쇄회로기판은 접지면(ground plane)과 전원면(power plane)을 갖추고 있지만, 테이프 배선기판(10)은 접지면과 전원면을 갖추고 있지 못하다. 따라서, 테이프 배선기판(10)을 이용한 BGA 패키지(100)의 경우, 반도체 칩의 접지 단자와 전원 단자의 설계에 제약이 따른다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 외력에 의한 테이프 배선기판의 변형을 억제하는 데 있다.

본 발명의 다른 목적은 테이프 배선기판에 접지면과 전원면을 갖도록 하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 테이프 배선기판을 이용한 볼 그리드 어레이(BGA) 패키지로서, 폴리이미드 테이프의 일면에 복수개의 솔더 볼 패드를 포함한 구리 배선이 형성되며, 상기 폴리이미드 테이프를 관통하여 상기 폴리이미드 테이프의 타면으로 상기 솔더 볼 패드가 노출될 수 있는 접속 구멍이 형성된 테이프 배선기판과; 상기 테이프 배선기판의 일면의 중심 부분에 도포된 절연 접착제와; 상기 절연 접착제의 중심 부분에 부착된 전원판과; 상기 전원판과 소정의 간격을 두고 상기 전원판 둘레의 상기 절연 접착제에 부착된 접지판과; 상기 전원판 상에 부착되는 반도체 칩과; 상기 반도체 칩과 전원판, 상기 반도체 칩과 접지판, 상기 반도체 칩과 전원판 외측의 구리 배선 부분을 서로 전기적으로 연결하는 본딩 와이어와; 상기 테이프 배선기판 일면의 상기 반도체 칩과 본딩 와이어 및 상기 본딩 와이어와 전기적으로 연결된 부분을 봉합하는 성형수지; 및 상기 접속 구멍으로 노출된 상기 솔더 볼 패드에 각기 접합된 솔더 볼;을 포함하는 것을 특징으로 하는 테이프 배선기판을 이용한 볼 그리드 어레이 패키지를 제공한다.

그리고, 반도체 칩은 전원판의 안쪽의 영역에 부착되며, 전원판과 접지판은 전기 전도성이 양호한 구리판을 사용하는 것이 바람직하다.

이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 테이프 배선기판(110)을 이용한 BGA 패키지(200)를 보여주는 평면도이다. 도 4는 도 3의 4-4선 단면도이다. 도 3 및 도 4를 참조하면, BGA 패키지(200)는 테이프 배선기판(110)의 일면에 반도체 칩(120)이 부착되고, 반도체 칩(120)과 테이프 배선기판(110) 일면의 구리 배선(114)이 본딩 와이어(130)에 의해 전

기적으로 연결된다. 테이프 배선기판(110) 일면의 반도체 칩(120)과, 본딩 와이어(130)로 연결된 구리 배선(114) 부분이 성형수지(140)로 봉합되어 보호된다. 그리고, 테이프 배선기판(110)의 타면의 접속 구멍(118)으로 노출된 솔더 볼 패드(116)에 솔더 볼(150)이 접합된 구조를 갖는다.

특히, 본 발명에 따른 BGA 패키지(200)는 전원면으로 사용될 전원판(170)과, 접지면으로 사용될 접지판(180)이 테이프 배선기판(110)의 일면에 부착된다. 즉, 소정의 크기와 두께를 갖는 전원판(170)은 테이프 배선기판(110)의 일면의 중심 부분에 절연 접착제(164)를 개재하여 부착된다. 그리고, 고리 형태의 접지판(180)은 전원판(170)과 소정의 간격을 두고 전원판(170) 둘레에 절연 접착제(164)를 개재하여 부착된다. 이때, 반도체 칩(120)은 전원판(170)의 상부면에 접착제(162)를 개재하여 부착된다.

본 발명에 따른 BGA 패키지(200)의 구조에 대하여 좀더 상세히 설명하면, 테이프 배선기판(110)은 폴리이미드 테이프(112)의 일면에 부착된 구리 박막(Cu foil)을 사진식각술로 패터닝하여 솔더 볼 패드(116)를 포함하는 구리 배선(114)이 형성된 구조를 갖는다. 솔더 볼 패드(116)가 폴리이미드 테이프(112)의 타면으로 노출될 수 있도록, 솔더 볼 패드(116)가 형성된 폴리이미드 테이프(112) 부분을 관통하여 접속 구멍(118)이 형성되어 있다. 물론 접속 구멍(118)은 솔더 볼 패드(116)의 크기보다는 작게 형성된다.

전원판(170)과 접지판(180)은 테이프 배선기판(110)의 일면 즉 구리 배선(114)이 형성된 면에 절연 접착제(164)를 개재하여 부착된다. 절연 접착제(164)를 사용하는 이유는, 구리 배선(114)과 전원판(170), 구리 배선(114)과 접지판(180) 사이의 전기적 쇼트 발생을 방지하기 위해서이다. 전원판(170)과 접지판(180)으로는 전기전도성이 양호한 구리판을 사용하는 것이 바람직하며, 두께는 2 내지 4 mil정도이며, 가능한 얇은 구리판을 사용하는 것이 바람직하다.

한편, 전원판(170)과 접지판(180)은 전원면과 접지면으로서의 역할과 더불어, 테이프 배선기판(110)의 변형을 방지하는 역할도 담당한다. 즉, 전원판(170)과 접지판(180)은 테이프 배선기판(110)의 일면에 넓게 부착되며, 또한 전원판(170)에 대해서 접지판(180)이 소정의 간격을 두고 전원판(170) 둘레에 부착되기 때문에, 외력에 의해 테이프 배선기판(11)이 변형되는 것을 억제하는 뼈대(frame)로서의 역할을 담당한다.

반도체 칩(120)은 전원판(170)의 상부면에 접착제(162)를 개재하여 부착된다. 접착제(162)로는 전도성과 비전도성 접착제의 사용이 모두 가능하다. 반도체 칩(120)이 전원판(170)의 안쪽의 영역에 부착되면서 반도체 칩(120)과 전원판(170)이 본딩 와이어(130)에 의해 전기적으로 연결될 수 있도록, 전원판(170)은 반도체 칩(120)보다는 크게 형성하는 것이 바람직하다.

본딩 와이어(130)에 의해 반도체 칩(120)과 전원판(170), 반도체 칩(120)과 접지판(180), 반도체 칩(120)과 접지판(180) 외측의 구리 배선(114) 부분은 각기 전기적으로 연결된다. 또한, 접지판(180)은 접지용 구리 배선과, 전원판(170)은 전원용 구리 배선과 각기 본딩 와이어에 의해 전기적 접속을 이루며, 도면부호 132는 접지판(180)과 접지용 구리 배선을 연결하는 본딩 와이어를 가리킨다.

테이프 배선기판(110)의 일면의 반도체 칩(120)과 본딩 와이어(130) 및 본딩 와이어(130)와 전기적으로 연결된 부분을 성형수지(140)로 봉합한다. 그리고, 접속 구멍(118)으로 노출된 솔더 볼 패드(116)에 솔더 볼(150)을 올리고 리플로우 공정을 통하여 솔더 볼 패드(116)에 융착시킨다.

한편, 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시예들은 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것에 지나지 않으며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다. 예를 들어, 구리 배선이 형성된 테이프 배선기판의 일면에 한층의 전원판과 접지판만을 부착하였지만, 테이프 배선기판의 일면

에 다층으로 전원판과 접지판을 부착할 수도 있다.

발명의 효과

따라서, 본 발명의 구조를 따르면 테이프 배선기판의 일면에 전원판과 접지판을 부착하여 패키지 제조 공정을 진행중에 테이프 배선기판에 작용하는 외력에 의한 테이프 배선기판의 변형을 억제할 수 있다. BGA 패키지로 제조된 이후의 칩 크랙 발생을 억제할 수 있다.

그리고, 전원판은 전원면으로, 접지판은 접지면으로 사용함으로써, 반도체 칩의 접지 단자와 전원 단자의 설계 자유도를 확보할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

테이프 배선기판을 이용한 볼 그리드 어레이(BGA) 패키지로써,

폴리이미드 테이프의 일면에 복수개의 솔더 볼 패드를 포함한 구리 배선이 형성되며, 상기 폴리이미드 테이프를 관통하여 상기 폴리이미드 테이프의 타면으로 상기 솔더 볼 패드가 노출될 수 있는 접속 구멍이 형성된 테이프 배선기판과;

상기 테이프 배선기판의 일면의 중심 부분에 도포된 절연 접착제와;

상기 절연 접착제의 중심 부분에 부착된 전원판과;

상기 전원판과 소정의 간격을 두고 상기 전원판 둘레의 상기 절연 접착제에 부착된 접지판과;

상기 전원판 상에 부착되는 반도체 칩과;

상기 반도체 칩과 전원판, 상기 반도체 칩과 접지판, 상기 반도체 칩과 전원판 외측의 구리 배선 부분을 서로 전기적으로 연결하는 본딩 와이어와;

상기 테이프 배선기판 일면의 상기 반도체 칩과 본딩 와이어 및 상기 본딩 와이어와 전기적으로 연결된 부분을 봉합하는 성형수지; 및

상기 접속 구멍으로 노출된 상기 솔더 볼 패드에 각기 접합된 솔더 볼;을 포함하는 것을 특징으로 하는 테이프 배선기판을 이용한 볼 그리드 어레이 패키지.

청구항 2.

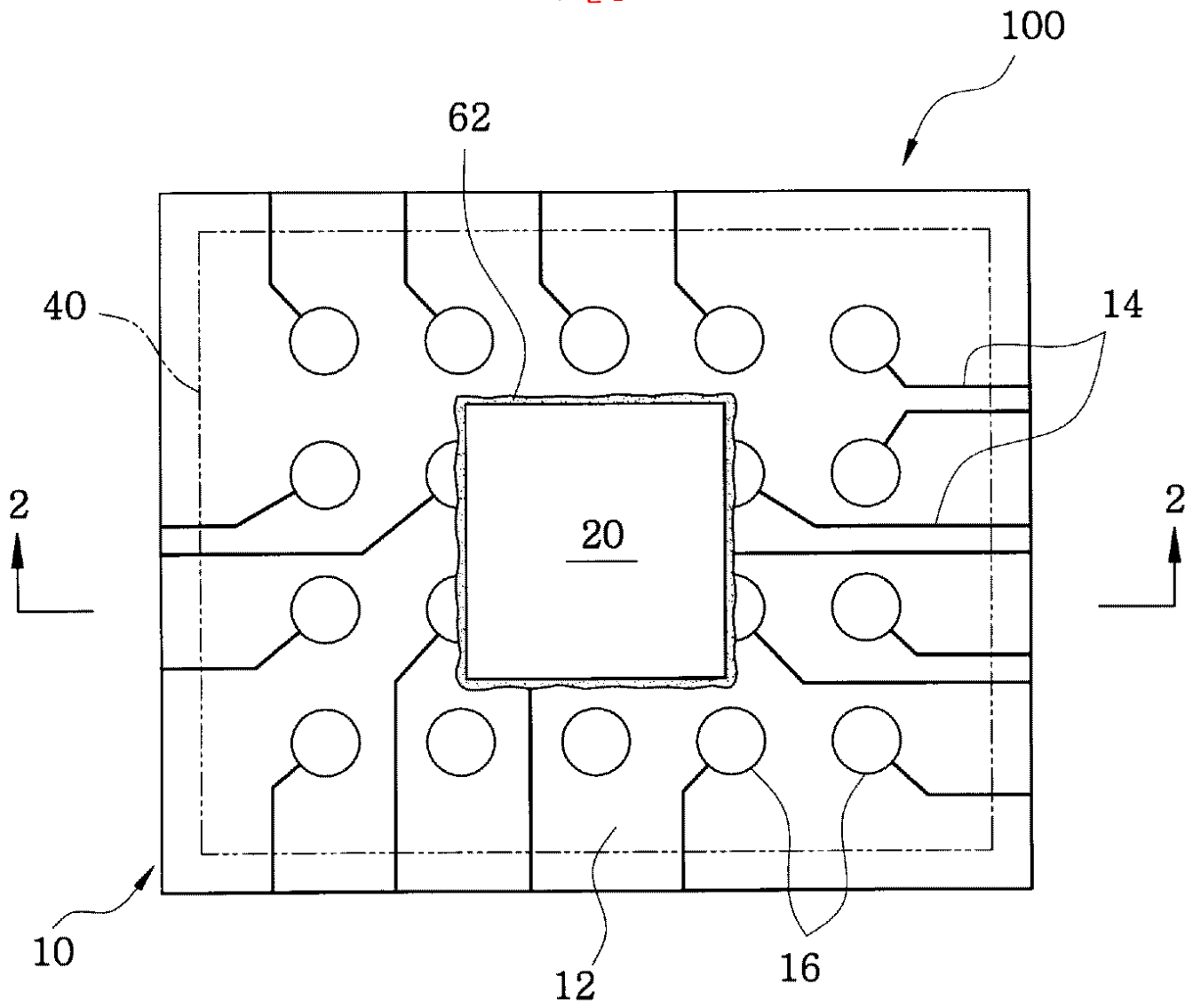
제 1항에 있어서, 상기 반도체 칩이 상기 전원판의 안쪽의 영역에 부착되는 것을 특징으로 하는 테이프 배선기판을 이용한 볼 그리드 어레이 패키지.

청구항 3.

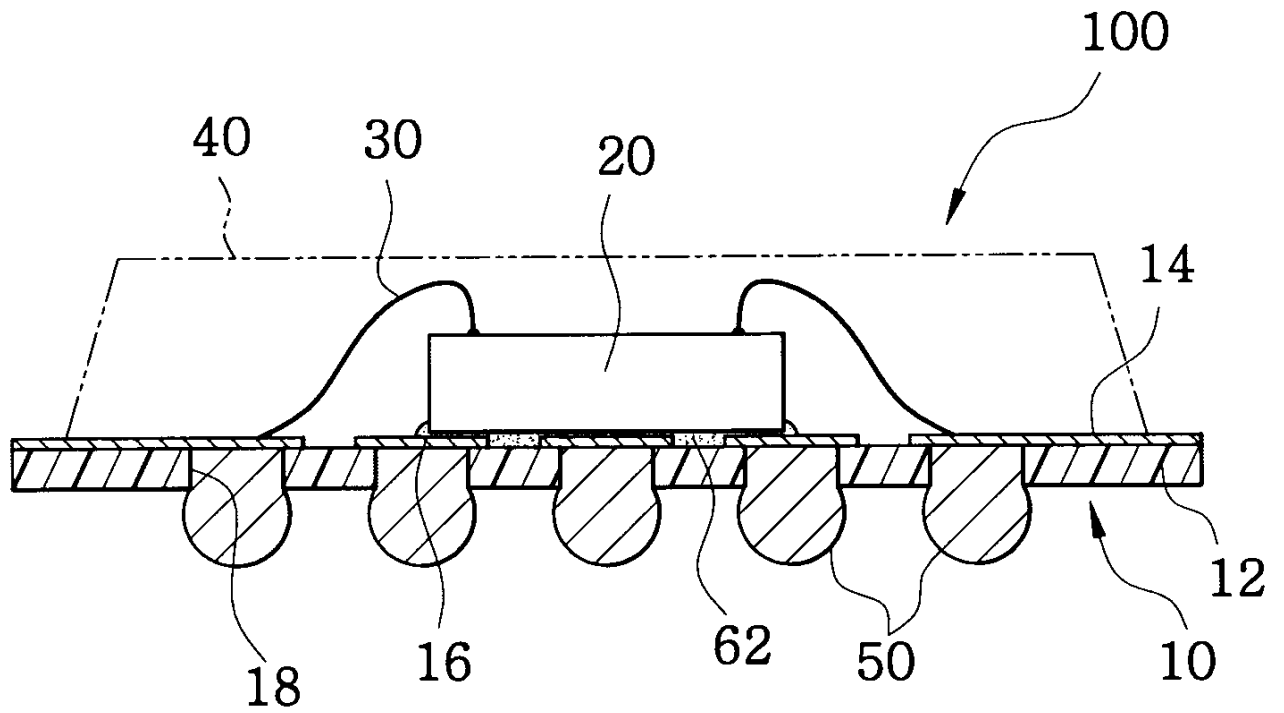
제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 전원판과 접지판은 구리판인 것을 특징으로 테이프 배선기판을 이용한 볼 그리드 어레이 패키지.

도면

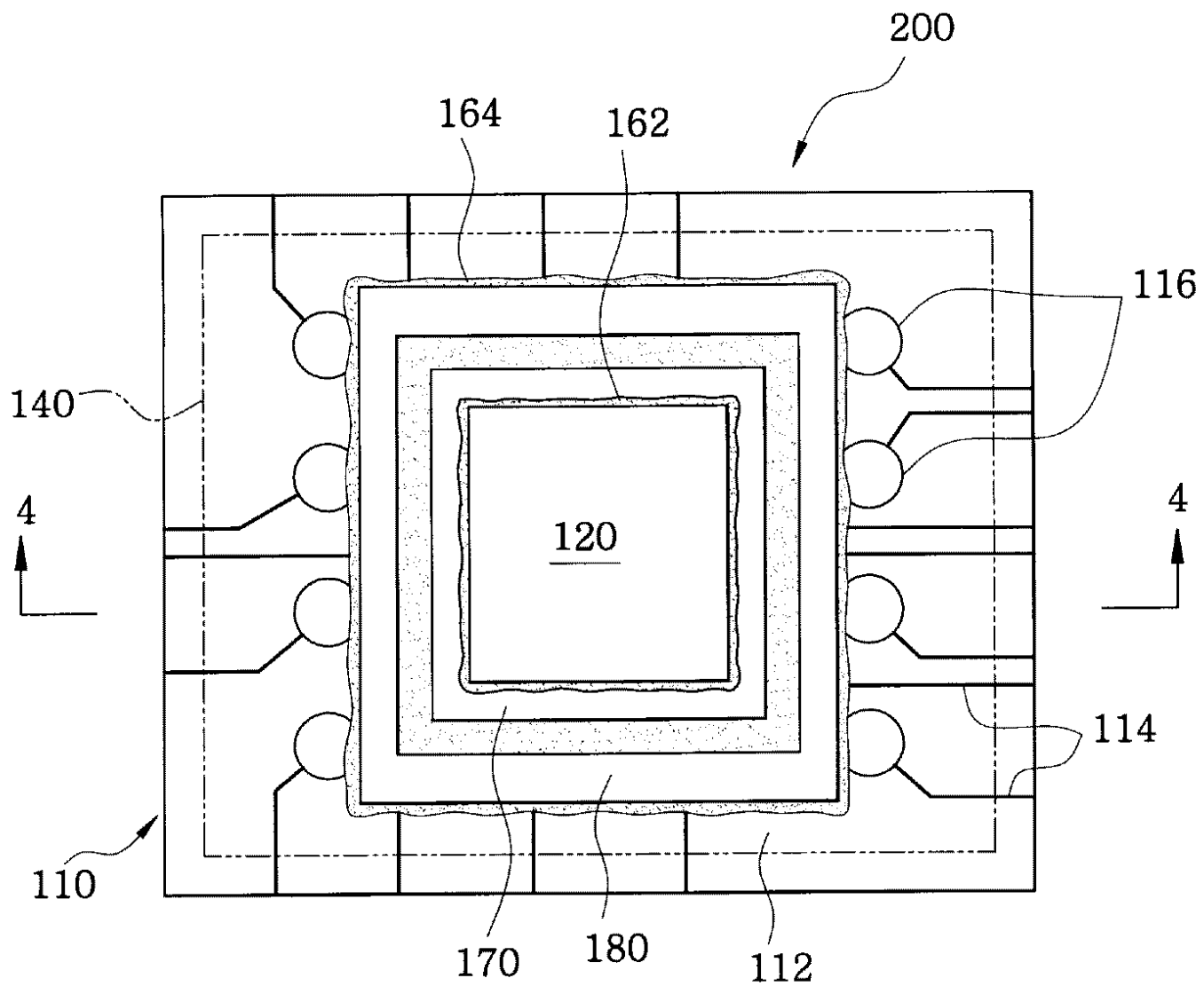
도면 1



도면 2



도면 3



도면 4

