

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H01L 21/02 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년07월31일 10-0604869 2006년07월19일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2004-0044495 2004년06월16일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2005-0119413 2005년12월21일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 이상우
 충청남도 천안시 신방동 성지아파트 206동 1405호

 유철준
 충청남도 천안시 쌍용2동 청솔2차아파트 206동 907호

 김동빈
 충청남도 천안시 쌍용동 1363-1번지 선경해누리아파트 103동 604호

(74) 대리인 리엔목특허법인
 이혜영

심사관 : 백양규

(54) 식별수단을 가지는 반도체 웨이퍼 및 이를 이용한 식별방법

요약

RFID칩을 이용하여 웨이퍼에 관한 정보를 정확하게 실시간으로 인식할 수 있는 반도체 웨이퍼 및 그 식별방법을 개시한다. 개시된 웨이퍼 및 식별방법은 웨이퍼에 형성되고 RF에 의해 입출력되는 RFID칩과 데이터 베이스에 저장된 웨이퍼에 관한 정보를 비교하여 서로 일치하면 웨이퍼를 가공 및 처리하는 것을 포함한다.

대표도

도 5

색인어

웨이퍼, 식별방법, RFID칩, 데이터 베이스

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 웨이퍼 정보가 마킹된 웨이퍼 및 접착 테이프를 나타낸 평면도이다.

도 2는 본 발명에 의한 RFID칩이 형성된 웨이퍼를 나타내는 단면도이다.

도 3은 본 발명에 의한 RFID 인식시스템을 개략적으로 나타낸 블록구성도이다.

도 4a 내지 도 4c는 본 발명에 의한 RFID칩을 웨이퍼에 형성하는 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

도 5는 본 발명에 의한 반도체 웨이퍼의 식별방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 6은 본 발명에 의한 반도체 웨이퍼의 식별방법을 설명하기 위하여 개략적으로 나타낸 사시도이다.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

100; 웨이퍼 200; RF 태그

210; 리더 220; RFID칩

222; 안테나부 224; 전원 발생부

226; 데이터 저장부 228; 데이터 수신부

230; 데이터 송신부 232; 데이터 처리부

400; 정렬스테이션 404; 데이터 베이스

406; 제어부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 반도체 웨이퍼 및 그 식별방법에 관한 것으로, 특히 실시간으로 반도체 웨이퍼에 관한 정보를 확인할 수 있는 RFID칩이 부착된 반도체 웨이퍼 및 이를 이용한 식별방법에 관한 것이다.

반도체 패키지 조립공정은 웨이퍼에 관한 정보(이하; 웨이퍼 정보)를 기준으로 불량칩 등에 대한 제품관리를 하고 있다. 또한, 웨이퍼를 가공하는 공정에서 패키지를 조립하는 공정까지 웨이퍼 정보에 의해 물류의 흐름이 관리되고 있다.

도 1은 종래의 웨이퍼 정보가 마킹된 웨이퍼 및 접착 테이프를 나타낸 평면도이다.

도 1에 의하면, 웨이퍼 정보는 웨이퍼(10)의 소정의 부위, 예를 들어 플랫폼 부위 또는 탑(top)부위 등에 일련된 문자 및 숫자의 조합인 조합마크(12)의 형태로 마킹된다. 일련의 조합마크(12)는 웨이퍼(10)에 대한 다양한 정보, 예를 들어 정렬 데이터, 불량(reject) 정보 등이 포함한다. 조합마크(12)를 마킹하는 것은 통상적으로 사진식각공정을 이용한다.

한편 웨이퍼(10) 상에 칩 형태로 형성된 반도체 소자에 대한 EDS 테스트를 거친 후에는, 웨이퍼(10)는 칩 형태로 절단(sawing)된다. 패턴이 형성되지 않은 웨이퍼(10)의 일면에는 접착 테이프(14)인 다이싱 테이프가 부착된다. 이때, 다이싱 테이프(14)의 노출된 소정의 부위에 웨이퍼 정보를 나타내는 태그(16)가 바코드 등과 같은 형태로 표시된다. 태그(16)에는 EDS 테스트 결과를 더 추가할 수 있다.

조합마크(12) 및 태그(16)에 저장된 정보는 광센서 등으로 구성된 리더(reader)에 의해 읽혀진다. 그런데, 웨이퍼(10)의 식각에 의한 변형이나 다이싱 테이프(14)의 비평탄화 등에 의해 웨이퍼 정보는 잘못 인식될 수 있다. 또한, 리더의 위치가 정확하게 정렬되지 않아서 리더가 웨이퍼 정보를 인식하는 데 오류가 발생할 수 있다. 나아가, 웨이퍼 정보를 인식하기 위하여 일정한 시간동안 공정을 멈추어야 하는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 웨이퍼 정보를 정확하게 실시간으로 인식할 수 있는 식별수단을 가지는 반도체 웨이퍼를 제공하는 데 있다.

또한, 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 웨이퍼 정보를 정확하게 실시간으로 인식할 수 있는 반도체 웨이퍼의 식별방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 식별수단을 가지는 반도체 웨이퍼는 일면에 패턴이 형성되는 웨이퍼 및 상기 웨이퍼의 패턴이 형성되는 면에 상기 웨이퍼에 관한 정보가 RF에 의해 입출력되는 RFID칩을 포함한다.

상기 웨이퍼에 관한 정보는 여러 가지 공정을 거친 웨이퍼의 이력에 관한 정보일 수 있다.

상기 RFID칩은 상기 웨이퍼에 관한 정보에 관한 데이터를 수신하는 데이터 수신부와 송신하는 데이터 송신부를 포함할 수 있다. 상기 RFID칩은 상기 웨이퍼에 관한 정보를 저장하는 데이터 저장부를 포함할 수 있다.

상기 RFID칩은 상기 웨이퍼를 직접 가공하여 형성할 수 있다. 또한, 상기 RFID칩은 상기 웨이퍼 상에 접착제를 이용하여 접착할 수 있다. 상기 RFID칩은 상기 웨이퍼에 형성된 홈에 삽입되어 고정될 수 있으며, 상기 홈의 깊이는 40 μ m이내인 것이 바람직하다.

상기 다른 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 반도체 웨이퍼 식별방법은 먼저, 웨이퍼에 관한 정보를 사전에 데이터 베이스에 저장한다. 그후, 상기 웨이퍼에 형성된 RFID칩에 상기 웨이퍼에 관한 정보를 입력한다. 상기 웨이퍼에 관한 정보를 리더에 의해 인식한다. 상기 데이터 베이스와 상기 RFID칩에 저장된 웨이퍼에 관한 정보를 비교하여 서로 일치하면 상기 웨이퍼를 가공 및 처리한다.

상기 RFID칩에 상기 웨이퍼에 관한 정보를 입력하는 단계는, 상기 웨이퍼에 관한 정보를 수록한 소정의 주파수대의 RF 신호를 안테나부에서 수신하는 단계와, 상기 안테나부에 의해 수신된 RF 신호로부터 전원발생부에서 소정의 전압치를 갖는 전원을 생성하는 단계와, 상기 안테나부에서 수신된 RF 신호를 데이터 수신부에서 디지털 신호로 변환하는 단계와, 상기 데이터 수신부로부터 전달된 데이터를 데이터 처리부에서 분석하는 단계 및 상기 데이터 처리부에서 분석한 결과를 데이터 저장부에 저장하는 단계를 포함할 수 있다.

상기 웨이퍼에 관한 정보를 입력은 실시간으로 진행할 수 있다.

상기 웨이퍼에 관한 정보를 입력하는 좌표의 기준점은 상기 RFID 칩일 수 있다.

상기 웨이퍼 정보는 EDS 테스트 전후에 각각 입력할 수 있다.

상기 웨이퍼에 관한 정보를 인식하는 단계는, 상기 웨이퍼에 관한 정보를 저장한 데이터 저장부로부터 상기 웨이퍼에 관한 정보를 추출하는 단계와, 상기 웨이퍼에 관한 정보를 데이터 송신부에 의해 아날로그 신호로 변환하여 안테나부로 전달하는 단계와, 상기 안테나부에서 상기 웨이퍼에 관한 정보를 송출하는 단계 및 상기 안테나부로부터 송출된 아날로그 신호를 리더에 의해 인식하는 단계를 포함할 수 있다.

상기 웨이퍼에 관한 정보를 인식은 실시간으로 진행할 수 있다.

상기 데이터 베이스와 상기 RFID칩에 저장된 웨이퍼에 관한 정보가 일치하는지의 여부는 제어부에 의해 판단할 수 있다.

이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다음에서 설명되는 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 상술되는 실시예에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 실시예들은 당분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 의한 RFID칩이 형성된 웨이퍼를 나타내는 단면도이다.

도 2를 참조하면, 반도체 웨이퍼(100)의 소정부위에 RFID(Radio Frequency Identification)칩(220)이 형성되어 있다. RFID란 바코드, 마그네틱, IC 카드 등과 같은 자동인식의 한 분야로써 초단파나 장파를 이용하여 기록된 정보를 무선으로 인식하는 방식이다. 안테나를 통해 RFID칩(220)에 저장된 정보를 인식하면, 제어부(도 6의 406)는 이를 분석하여 RFID칩(220)에 저장된 웨이퍼 정보를 취득한다. RFID는 주파수를 이용하기 때문에 눈, 비, 바람, 먼지, 자속 등의 환경의 영향을 받지 않는다. 또한, 이동 중에도 인식이 가능하고 원거리에도 감지할 수 있다. 나아가, 반도체 제조공정 중에 고유한 ID를 부여하기 때문에 위조가 불가능하다. 따라서, 종래의 바코드나 OCR 시스템에 의하여 웨이퍼 정보를 인식하는 것에 비하여 인식오류가 거의 일어나지 않는다. 실시간으로 웨이퍼 정보를 입력하거나 인식하기 때문에 웨이퍼 정보를 입력하거나 인식하기 위한 별도의 시간을 요하지 않는다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 RFID 인식시스템을 개략적으로 나타낸 블록구성도이다.

도 3에 의하면, RFID 인식시스템(200)은 리더(210)와 RFID칩(220)을 구비한다. RFID칩(220)은 소정의 주파수대의 RF 신호를 송수신하기 위한 처리를 행하는 안테나부(222)와, 안테나부(222)를 통하여 수신된 RF 신호로부터 소정의 전압치를 갖는 전원을 생성하는 전원발생부(224)와, 안테나부(222)에서 수신된 RF 신호를 디지털 신호로 변환하여 데이터 처리부(232)에 전달하는 데이터 수신부(228)와, 데이터 수신부(228)로부터 전달된 데이터를 데이터 처리부(232)에서 분석하여 그 결과를 저장하는 데이터 저장부(226)와, 데이터 저장부(226)의 데이터를 아날로그 신호로 변환하여 안테나부(222)로 전달하는 데이터 송신부(230) 및 데이터를 처리하는 데이터 처리부(232)를 구비한다.

도 4a 내지 도 4c는 본 발명의 실시예에 의한 RFID칩을 웨이퍼에 형성하는 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

도 4a 내지 도 4c를 참조하면, RFID칩(220)은 웨이퍼(100)에 다양한 방식으로 부착될 수 있다. 그 일례로써, RFID칩(220)은 웨이퍼(100)를 직접 가공하여 형성할 수 있다. 예를 들어, 메모리 소자를 제조하는 공정을 이용하여 RFID칩(220)을 동시에 제조할 수 있다. RFID칩(220) 상에는 외부의 환경으로부터 RFID칩(220)을 보호하기 위한 보호막(240)을 더 형성할 수 있다. 보호막(240)은 실리콘 산화막이 바람직하다.

다른 예로써, RFID칩(220)은 웨이퍼(100) 상에 접착제(242)를 이용하여 접착할 수 있다. 접착제는 압력에 의해 접착되는 아크릴계 접착제, 실리콘계 접착제 및 우레탄계 접착제일 수 있다. 또한 에폭시와 같은 접착제를 RFID칩(220)과 웨이퍼(100) 사이에 투입한 다음 경화시켜 접착할 수 있다. 접착제(242)는 RFID칩(220)을 웨이퍼(100)에 고정시킬 뿐만 아니라, RFID칩(220)을 외부의 환경으로부터 보호하는 역할도 한다.

또 다른 예로써, RFID칩(220)은 웨이퍼(100)에 형성된 홈(244)에 삽입되어 고정될 수 있다. 이때, 도 4b에서와 동일한 방법으로 접착제(242)를 이용하여 칩(220)을 홈(244)에 고정시킬 수 있다. 이때, 홈(244)의 깊이는 40 μ m 이내인 것이 바람직하다. 왜냐하면, 웨이퍼(100)의 두께는 50 μ m 정도로 얇게 가공될 수 있기 때문이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 의한 반도체 웨이퍼의 식별방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 도 6은 본 발명의 실시예에 의한 반도체 웨이퍼의 식별방법을 설명하기 위하여 개략적으로 나타낸 사시도이다.

도 5 및 도 6에 의하면, 웨이퍼 정보를 사전에 데이터 베이스(404)에 저장한다(S300). 여기서, 웨이퍼 정보는 여러 가지 공정을 거친 웨이퍼(100)의 이력에 관한 정보이다. 웨이퍼의 고유번호, 웨이퍼 정렬에 필요한 데이터, 불량소자에 대한 정보 등 다양한 정보를 말한다. 웨이퍼 고유번호는 웨이퍼의 등급 및 용도 이외에도 생산연도, 풀러(puller) 일련번호, 단결정 주괴(ingot) 일련번호, 단결정 주괴에서의 위치, 웨이퍼 일련번호, 제조사 명칭을 나타내는 일련의 문자 또는 숫자로 표시된다.

이어서, 웨이퍼(100)에 형성된 RFID칩(220)에 웨이퍼 정보를 입력한다(S310). RFID칩(220)에 웨이퍼 정보를 입력하는 단계는 먼저, 소정의 주파수대의 RF신호를 안테나부(222)에서 수신한다. 이때, 웨이퍼(100)는 정렬을 위한 정렬 스테이션(400)에 놓일 수 있다. 그후, 안테나부(222)에 의해 수신된 RF 신호는 전원발생부(224)에서 소정의 전압치를 갖는 전원을

생성시킨다. 안테나부(222)에서 수신된 RF 신호는 데이터 수신부(228)에서 디지털 신호로 변환한다. 데이터 수신부(228)로부터 전달된 데이터는 데이터 처리부(232)에서 분석된다. 데이터 처리부(232)에서 분석한 결과는 데이터 저장부(226)에 저장된다.

한편, 웨이퍼 정보는 EDS 테스트 전후에 각각 입력할 수 있다. EDS 테스트 전에는 반도체 소자를 형성하는 과정에 발생한 불량에 대한 정보를 실시간에 입력할 수 있다. EDS 테스트 이후에는 반도체 소자의 전기적인 불량에 대한 정보를 더 포함시킬 수 있다. 이때, 웨이퍼 정보를 입력하는 데 필요한 좌표에 대한 기준점은 RFID칩(220)일 수 있다. 즉, RFID칩(220)은 좌표상 원점으로 설정되어 다른 정보를 입력할 때 웨이퍼(100) 상의 위치에 대한 기준점이 될 수 있다. 웨이퍼 정보는 웨이퍼를 가공하는 공정 중에 실시간으로 입력할 수 있다. 따라서, 웨이퍼 정보를 입력하기 위한 별도로 시간은 필요하지 않다.

그리고 나서, RFID칩(220)이 부착된 웨이퍼는 소정의 공정, 예를 들어 다이 어태치 공정을 수행하기 위한 장치로 이송된다(S320). 이송된 웨이퍼(100)의 RFID칩(220)에 수록된 웨이퍼 정보는 리더(210)에 의해 인식된다(S330).

웨이퍼 정보를 인식하는 방법은 먼저, 웨이퍼 정보를 저장한 데이터 저장부(404)로부터 웨이퍼에 관한 정보를 추출한다. 그후, 웨이퍼 정보는 데이터 송신부(230)에 의해 아날로그 신호로 변환되어 안테나부(222)로 전달한다. 안테나부(222)는 웨이퍼 정보를 웨이퍼(100)의 외부로 송출한다. 안테나부(222)로부터 송출된 아날로그 신호는 리더(210)에 의해 인식된다. 웨이퍼 정보를 인식하는 것은 실시간으로 진행할 수 있다. 따라서, 웨이퍼 정보를 인식하기 위한 별도로 시간은 필요하지 않다.

데이터 베이스(404)와 RFID칩(220)에 저장된 웨이퍼 정보를 비교한다(S340). 만일, 비교된 데이터가 서로 일치하면 웨이퍼(100)는 정해진 순서에 따라 가공 및 처리된다(S350). 즉, 정상칩은 후속공정을 진행하고 불량칩은 제거된다. 데이터 베이스(404)와 RFID칩(220)에 저장된 웨이퍼 정보가 일치하는지의 여부는 제어부(406)에 의해 판단한다.

이상, 본 발명은 바람직한 실시예를 들어 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 당분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 여러 가지 변형이 가능하다.

발명의 효과

상술한 본 발명에 따른 식별수단을 갖는 반도체 웨이퍼 및 그 식별방법에 의하면, RFID칩을 식별수단으로 사용함으로써 외부의 환경에 의해 발생하는 웨이퍼 정보에 대한 인식불량을 제거할 수 있다.

또한, 웨이퍼 정보를 실시간에 입력하고 인식함으로써, 웨이퍼 정보를 입력하거나 인식하기 위한 별도의 시간을 투입할 필요가 없다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

일면에 패턴이 형성되는 웨이퍼; 및

상기 웨이퍼의 패턴이 형성되는 면에 여러 가지 공정을 거친 상기 웨이퍼의 이력에 관한 정보가 RF에 의해 입출력되는 RFID칩을 포함하는 것을 특징으로 하는 식별수단을 가지는 반도체 웨이퍼.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 웨이퍼에 관한 정보는 여러 가지 공정을 거친 웨이퍼의 이력에 관한 정보인 것을 특징으로 하는 식별수단을 가지는 반도체 웨이퍼.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 RFID칩은 상기 웨이퍼에 관한 정보에 관한 데이터를 수신하는 데이터 수신부와 송신하는 데이터 송신부를 포함하는 것을 특징으로 하는 식별수단을 가지는 반도체 웨이퍼.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 RFID칩은 상기 웨이퍼에 관한 정보를 저장하는 데이터 저장부를 포함하는 것을 특징으로 하는 식별수단을 가지는 반도체 웨이퍼.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 RFID칩은 상기 웨이퍼를 직접 가공하여 형성하는 것을 특징으로 하는 식별수단을 가지는 반도체 웨이퍼.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 RFID칩은 상기 웨이퍼 상에 접착제를 이용하여 접착하는 것을 특징으로 하는 식별수단을 가지는 반도체 웨이퍼.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 RFID칩은 상기 웨이퍼에 형성된 홈에 삽입되어 고정되는 것을 특징으로 하는 식별수단을 가지는 반도체 웨이퍼.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 홈의 깊이는 40 μ m이내인 것을 특징으로 하는 식별수단을 가지는 반도체 웨이퍼.

청구항 9.

웨이퍼에 관한 정보를 사전에 데이터 베이스에 저장하는 단계;

상기 웨이퍼에 형성된 RFID칩에 상기 웨이퍼에 관한 정보를 입력하는 단계;

상기 웨이퍼에 관한 정보를 리더에 의해 인식하는 단계; 및

상기 데이터 베이스와 상기 RFID칩에 저장된 웨이퍼에 관한 정보를 비교하여 서로 일치하면 상기 웨이퍼를 가공 및 처리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 웨이퍼의 식별방법.

청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 RFID칩에 상기 웨이퍼에 관한 정보를 입력하는 단계는,

상기 웨이퍼에 관한 정보를 수록한 소정의 주파수대의 RF신호를 안테나부에서 수신하는 단계;

상기 안테나부에 의해 수신된 RF 신호로부터 전원발생부에서 소정의 전압치를 갖는 전원을 생성하는 단계;

상기 안테나부에서 수신된 RF 신호를 데이터 수신부에서 디지털 신호로 변환하는 단계;

상기 데이터 수신부로부터 전달된 데이터를 데이터 처리부에서 분석하는 단계; 및

상기 데이터 처리부에서 분석한 결과를 데이터 저장부에 저장하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 웨이퍼 식별방법.

청구항 11.

제9항에 있어서, 상기 웨이퍼에 관한 정보를 입력하는 단계는 실시간으로 진행되는 것을 특징으로 하는 반도체 웨이퍼의 식별방법.

청구항 12.

제9항에 있어서, 상기 웨이퍼에 관한 정보를 입력하는 좌표의 기준점은 상기 RFID 칩인 것을 특징으로 하는 반도체 웨이퍼의 식별방법.

청구항 13.

제9항에 있어서, 상기 웨이퍼 정보는 EDS 테스트 전후에 각각 입력할 수 있는 것을 특징으로 하는 반도체 웨이퍼의 식별방법.

청구항 14.

제9항에 있어서, 상기 웨이퍼에 관한 정보를 인식하는 단계는,

상기 웨이퍼에 관한 정보를 저장한 데이터 저장부로부터 상기 웨이퍼에 관한 정보를 추출하는 단계;

상기 웨이퍼에 관한 정보를 데이터 송신부에 의해 아날로그 신호로 변환하여 안테나부로 전달하는 단계;

상기 안테나부에서 상기 웨이퍼에 관한 정보를 송출하는 단계; 및

상기 안테나부로부터 송출된 아날로그 신호를 리더에 의해 인식하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 웨이퍼의 식별방법.

청구항 15.

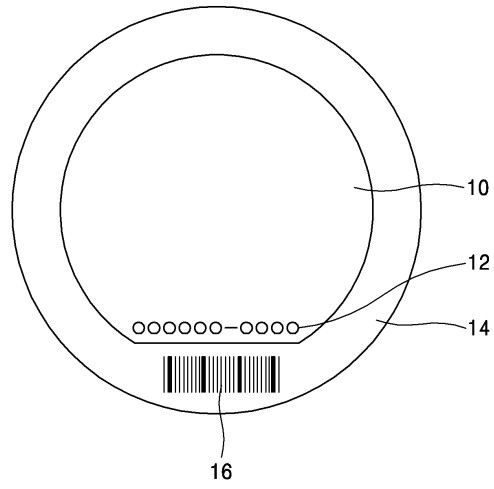
제9항에 있어서, 상기 웨이퍼에 관한 정보를 인식하는 단계는 실시간으로 진행되는 것을 특징으로 하는 반도체 웨이퍼의 식별방법.

청구항 16.

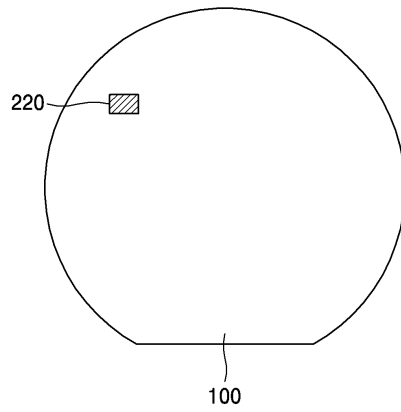
제9항에 있어서, 상기 데이터 베이스와 상기 RFID칩에 저장된 웨이퍼에 관한 정보가 일치하는지의 여부는 제어부에 의해 판단하는 것을 특징으로 하는 반도체 웨이퍼의 식별방법.

도면

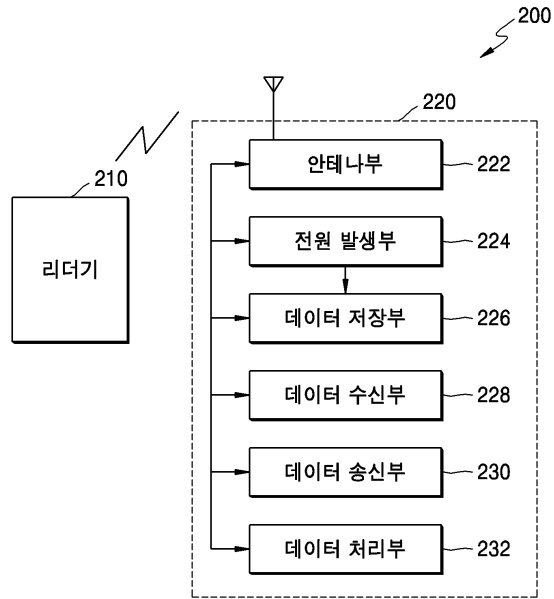
도면1



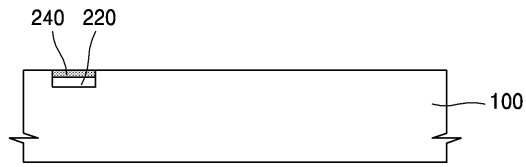
도면2



도면3



도면4a



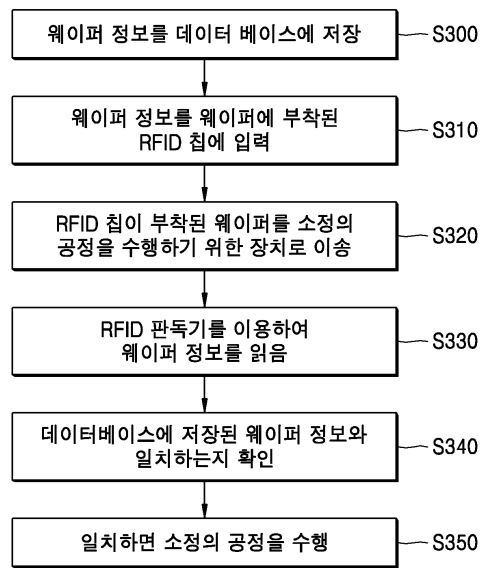
도면4b



도면4c



도면5



도면6

