



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0042105  
(43) 공개일자 2008년05월14일

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(51) Int. Cl.<br/><i>H01L 21/66</i> (2006.01) <i>G01R 1/073</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2008-7005030</p> <p>(22) 출원일자 2008년02월29일<br/>심사청구일자 없음<br/>번역문제출일자 2008년02월29일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/US2006/030013<br/>국제출원일자 2006년08월01일</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2007/016599<br/>국제공개일자 2007년02월08일</p> <p>(30) 우선권주장<br/>11/195,926 2005년08월02일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인<br/>일렉트로글라스, 인크.<br/>미국 95138 캘리포니아주 산 호세 폰타노소 로드 5729</p> <p>(72) 발명자<br/>보그트맨, 마이클<br/>미국 94583 캘리포니아주 산 레몬 혼도 플레이스 14<br/>하젠로처, 롤프<br/>미국 95130 캘리포니아주 산호세 라모레 드라이브 1412<br/>나야크, 우데이<br/>미국 95148 캘리포니아주 산호세 핑커톤 코트 3319</p> <p>(74) 대리인<br/>양영준, 백만기</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

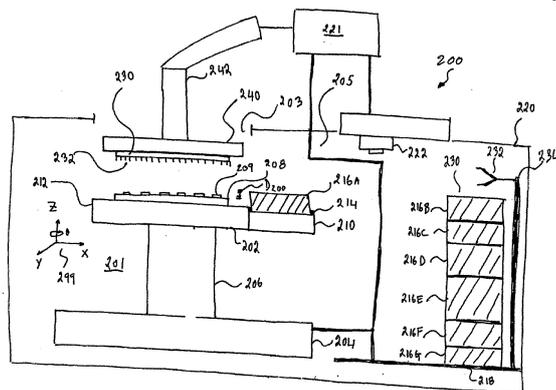
전체 청구항 수 : 총 31 항

(54) 프로브 카드를 세척하기 위한 방법 및 장치

(57) 요약

반도체 처리에 이용하기 위한 세척 디바이스. 디바이스는 세척될 기관을 지지하기 위한 기관 서포터, 스크럽 패드 장착 플레이트, 및 기관 서포터 및 스크럽 패드 장착 플레이트에 결합하는 처크를 포함한다. 처크는 기관 서포터 및 스크럽 패드 장착 플레이트를 이동시키도록 구성된다. 디바이스는 스크럽 패드 장착 플레이트에 장착가능하고 이것으로부터 이동가능한 스크럽 패드를 포함한다. 스크럽 패드 장착 플레이트에 장착되는 경우의 스크럽 패드는, 기관 서포터 상에 장착되는 경우의 기관보다 더 높다. 스크럽 패드 장착 플레이트 및 기관 서포터는 모두 처크에 결합되어, 처크가 스크럽 패드 장착 플레이트 및 기관 서포터 모두를 하나의 액션으로 이동시킨다.

대표도



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

세척 디바이스로서,

세척될 기관을 지지하기 위한 기관 서포터;

스크럽 패드 장착 플레이트;

상기 기관 서포터 및 상기 스크럽 패드 장착 플레이트에 결합하고, 상기 기관 서포터 및 상기 스크럽 패드 장착 플레이트를 이동시키도록 구성된 척; 및

상기 스크럽 패드 장착 플레이트에 장착가능하고 상기 스크럽 패드 장착 플레이트로부터 이동가능한 스크럽 패드

를 포함하고,

상기 스크럽 패드 장착 플레이트에 장착되는 경우의 상기 스크럽 패드는 상기 기관 서포터 상에 장착되는 경우의 상기 기관보다 높은 세척 디바이스.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 스크럽 패드 장착 플레이트는 상기 기관 서포터에 결합되는 세척 디바이스.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 스크럽 패드 장착 플레이트는 상기 척이 상기 스크럽 패드 장착 플레이트 및 상기 기관 서포터 모두를 동일한 액션으로 이동할 수 있도록 상기 기관 서포터에 결합되는 세척 디바이스.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 스크럽 패드 장착 플레이트는 상기 스크럽 패드 장착 플레이트상에 로딩된 상기 스크럽 패드를 고정하기 위한 적어도 하나의 고정 부재를 더 포함하는 세척 디바이스.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 스크럽 패드는 프로브 카드 상에 제공된 적어도 하나의 프로브 소자를 세척하도록 구성되고, 상기 스크럽 패드는 상기 프로브 소자를 스크리빙하고(scrubbing), 세척하며(cleaning), 서비스하고(servicing), 유지하며, 재형성하고, 예리하게 하며, 변형하는 것 중 적어도 하나를 수행하는 기관을 포함하는 세척 디바이스.

### 청구항 6

제1항에 있어서,

연장되는 복수의 프로브 소자를 구비하는 프로브 카드를 더 포함하고, 상기 프로브 소자는 상기 기관의 적어도 하나의 양태를 테스트하도록 구성된 세척 디바이스.

### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 스크럽 패드를 홀딩하도록 구성된 스크럽 패드 로드/언로드 스테이션을 더 포함하는 세척 디바이스.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 스크립 패드 로드/언로드 스테이션은 상기 스크립 패드를 홀딩하고, 복수의 상기 스크립 패드를 홀딩하며, 상기 스크립 패드를 상기 로드/언로드 스테이션으로 또는 상기 로드/언로드 스테이션으로부터 이동시키고, 상기 스크립 패드를 상기 스크립 패드 장착 플레이트로부터 언로딩하며, 상기 스크립 패드를 상기 스크립 패드 장착 플레이트상에 로딩하고, 상기 스크립 패드를 처리하며, 상기 스크립 패드의 하나 이상의 특성을 식별하는 것 중 적어도 하나를 수행하도록 구성된 로봇틱 소자를 더 포함하는 세척 디바이스.

**청구항 9**

제7항에 있어서,

상기 스크립 패드 로드/언로드 스테이션은 상기 스크립 패드를 홀딩하고, 복수의 상기 스크립 패드를 홀딩하며, 상기 스크립 패드를 상기 로드/언로드 스테이션으로 또는 상기 로드/언로드 스테이션으로부터 이동시키고, 상기 스크립 패드를 상기 스크립 패드 장착 플레이트로부터 언로딩하며, 상기 스크립 패드를 상기 스크립 패드 장착 플레이트상에 로딩하고, 상기 스크립 패드를 처리하며, 상기 스크립 패드의 하나 이상의 특성을 식별하는 것 중 적어도 하나를 수행하도록 구성되는 세척 디바이스.

**청구항 10**

제7항에 있어서,

상기 스크립 패드 로드/언로드 스테이션은 상기 스크립 패드 장착 플레이트 근처에서 이동하도록 구성되는 세척 디바이스.

**청구항 11**

제6항에 있어서,

카메라를 더 포함하고, 상기 카메라는 상기 프로브 카드에 대해 상기 기관 서포터 및 상기 스크립 패드 장착 플레이트를 정렬하도록 구성되는 세척 디바이스.

**청구항 12**

제1항에 있어서,

상기 기관 서포터와는 독립적으로 상기 스크립 패드 장착 플레이트를 수직 방향으로 이동시킬 필요없이, 상기 스크립 패드 장착 플레이트에 장착되는 경우의 스크립 패드가 상기 기관 서포터 상에 장착되는 경우의 상기 기관보다 높게 배치되는 세척 디바이스.

**청구항 13**

스크립 패드를 스크립 패드 장착 플레이트 상에 놓는 단계 - 상기 스크립 패드 장착 플레이트는 기관을 지지하기 위한 기관 서포터에 결합되는 처크에 결합되고, 상기 처크는 상기 기관 서포터 및 상기 스크립 패드 장착 플레이트를 이동하도록 구성되며, 상기 스크립 패드 장착 플레이트 상에 놓여지는 경우의 상기 스크립 패드는 상기 기관 서포터 상에 놓여지는 기관보다 높음 -;

세척될 적어도 하나의 프로브 소자를 구비하는 프로브 카드에 대해 상기 스크립 패드를 배치하는 단계; 및  
상기 적어도 하나의 프로브 소자를 세척하는 단계를 포함하는 방법.

**청구항 14**

제13항에 있어서,

상기 프로브 소자를 세척하는 것을 중지시키는 신호를 수신하는 단계; 및  
상기 스크립 패드를 상기 프로브 카드로부터 떨어지게 이동시키는 단계

를 더 포함하는 방법.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

상기 스크립 패드 장착 플레이트를 로드/언로드 스테이션으로 이동시키는 단계; 및

상기 로드/언로드 스테이션에서 상기 스크립 패드를 언로딩하는 단계

를 더 포함하는 방법.

**청구항 16**

제15항에 있어서,

다른 스크립 패드를 상기 스크립 패드 장착 플레이트상에 로딩하는 단계를 더 포함하는 방법.

**청구항 17**

제15항에 있어서,

상기 로드/언로드 스테이션에 저장된 상기 스크립 패드 또는 다른 스크립 패드의 적어도 하나의 특성을 분석하는 단계를 더 포함하는 방법.

**청구항 18**

제17항에 있어서,

상기 분석에 기초하여 상기 프로브 카드에 대한 세척 사이클 동안에 적어도 하나의 파라미터를 프로그래밍하거나 변형하는 단계를 더 포함하는 방법.

**청구항 19**

세척 챔버 내에 제공된 기관 서포터 상에 기관을 놓는 단계;

상기 세척 챔버 내에 제공된 스크립 패드 장착 플레이트 상에 스크립 패드를 놓는 단계 - 상기 스크립 패드 장착 플레이트 및 상기 기관 서포터는 상기 세척 챔버 내에 제공된 척에 결합되고, 상기 척은 상기 기관 서포터 및 상기 스크립 패드 장착 플레이트를 이동하도록 구성되며, 상기 스크립 패드 장착 플레이트 상에 놓여지는 경우의 상기 스크립 패드가 상기 기관 서포터 상에 놓여지는 기관보다 높음 -; 및

상기 기관에 대해 테스트 절차를 수행하도록 구성된 적어도 하나의 프로브 소자를 구비하는 프로브 카드를 제공하는 단계

를 포함하는 방법.

**청구항 20**

제19항에 있어서,

상기 스크립 패드를 상기 스크립 패드 장착 플레이트 상에 놓는 단계는,

상기 스크립 패드를 저장하도록 구성된 로드/언로드 스테이션으로부터 상기 스크립 패드를 상기 스크립 패드 장착 플레이트 상에 로딩하는 단계를 더 포함하는 방법.

**청구항 21**

제20항에 있어서,

상기 스크립 패드의 상기 스크립 패드 장착 플레이트 상으로의 로딩을 위해 상기 로드/언로드 스테이션 위로 상기 스크립 패드 장착 플레이트를 이동시키는 단계를 더 포함하는 방법.

**청구항 22**

제20항에 있어서,

상기 스크립 패드의 상기 스크립 패드 장착 플레이트 상으로의 로딩을 위해 상기 스크립 패드 장착 플레이트로 상기 로드/언로드 스테이션을 이동시키는 단계를 더 포함하는 방법.

**청구항 23**

제19항에 있어서,

상기 프로브 카드에 대해 상기 기판을 배치하는 단계; 및

상기 프로브 카드를 이용하여 상기 기판에 또는 그 위에 형성된 디바이스에 대해 테스트링 절차를 수행하는 단계를 더 포함하는 방법.

**청구항 24**

제23항에 있어서,

상기 테스트링 절차를 중지하는 신호를 수신하는 단계;

상기 적어도 하나의 프로브 소자를 세척하기 위한 신호를 수신하는 단계;

상기 적어도 하나의 프로브 소자의 상기 세척을 위해 상기 프로브 카드에 대해 상기 스크립 패드를 배치하는 단계; 및

상기 스크립 패드를 이용하여 상기 적어도 하나의 프로브 소자를 세척하는 단계를 포함하는 방법.

**청구항 25**

제24항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로브 소자를 세척하는 것을 중지시키는 신호를 수신하는 단계; 및

상기 스크립 패드를 상기 프로브 카드로부터 떨어지게 이동시키는 단계를

를 더 포함하는 방법.

**청구항 26**

제25항에 있어서,

상기 스크립 패드 장착 플레이트를 로드/언로드 스테이션으로 이동시키는 단계; 및

상기 로드/언로드 스테이션에서 상기 스크립 패드를 언로딩하는 단계를

를 더 포함하는 방법.

**청구항 27**

제26항에 있어서,

다른 스크립 패드를 상기 스크립 패드 장착 플레이트 상에 로딩하는 단계를 더 포함하는 방법.

**청구항 28**

제24항에 있어서,

상기 스크립 패드를 이용하여 상기 적어도 하나의 프로브 소자를 세척하는 단계는,

상기 로드/언로드 스테이션에서 상기 스크립 패드의 적어도 하나의 특성을 분석하는 단계; 및

상기 분석에 기초하여 상기 적어도 하나의 프로브 소자를 세척하기 위한 세척 사이클 동안에 적어도 하나의 파라미터를 프로그래밍하거나 변형하는 단계

를 더 포함하는 방법.

**청구항 29**

제28항에 있어서,

상기 적어도 하나의 특성은 스크럽 패드 두께, 스크럽 패드 화학적 성분, 스크럽 패드 재료, 및 스크럽 패드 식별 중 어느 하나를 포함하는 방법.

**청구항 30**

제19항에 있어서,

상기 방법을 실행하는 명령 세트를 실행하도록 구성된 처리 유닛을 결합하는 단계를 더 포함하는 방법.

**청구항 31**

제30항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로브 소자를 세척하는 단계는, 상기 스크럽 패드가 상기 프로브 소자를 스크러빙하고, 세척하며, 서비스하고, 유지하며, 재형성하고, 예리하게 하며, 변형하는 것 중 적어도 하나를 수행하도록 구성되는 것을 포함하는 방법.

**명세서**

**기술분야**

<1> 본 발명은 일반적으로는 반도체 처리에 관한 것으로, 특히 프로브 카드 시스템, 및 웨이퍼와 같은 기판상에 형성된 반도체 디바이스를 테스트하는 데 이용하는 프로브 카드를 세척하는 것에 관한 것이다.

**배경기술**

<2> 집적 회로는 흔히 실리콘 웨이퍼와 같은 반도체 기판 상에 제조된다. 실리콘 웨이퍼는 통상 직경이 150 또는 200 밀리미터이고 두께가 약 25mil(인)인 실리콘의 얇은 원형 플레이트이다. 단일 웨이퍼는, 집적 회로이고 디바이스의 래티스로 구성된 웨이퍼 상에 임프린트되는 다수의 디바이스를 구비한다. 각 디바이스는 다수의 회로 층 및 본딩 패드들의 집합으로 구성된다. 본딩 패드는 결국에는 핀 리드로의 디바이스의 접속으로서 기능하는 알루미늄(또는 다른 도전성 재료)으로 일반적으로 만들어지는 작은 사이트, 통상 3 평방 밀이다. 본딩 패드 이외에, 웨이퍼의 나머지는 다수의 측면에서 유리나 같이 동작하는 패시베이션 층으로 불리는 실리콘 질화물과 같은 최종 절연 재료층으로 코팅된다. 알루미늄 자체는 알루미늄 산화물의 얇은 비도전층을 형성하는데, 이는 양호한 전기적 접촉이 이루어지기 전에 제거되거나 파괴되어야 한다.

<3> 디바이스의 패키징은 다소 고가이므로, 불량 디바이스를 패키징하는 것을 피하도록 패키징 전에 디바이스를 테스트하는 것이 바람직하다. 패키징 전에 디바이스를 테스트하는 이러한 프로세스는 소트 프로세스(sort process)로 지칭된다. 이러한 프로세스는 프로브 카드라 불리는 디바이스를 특별한 테스터에 접속하는 것과 관련된다. 프로브 카드는 패키지 디바이스의 정상 핀 및 와이어 리드를 대신하는 역할을 하는 다수의 전기적 컨택트 또는 핀(프로브 소자로도 지칭됨)을 구비하고 있다. 그리고나서, 웨이퍼는 프로브 카드 상의 컨택트 또는 핀이 주어진 디바이스의 본딩 패드와 접촉하고 테스터가 디바이스 상에서 전기적 테스트의 배터리를 운용하도록 배치된다. 웨이퍼 프로브라 불리는 특별한 머신은 프로브 카드에 대해 웨이퍼 상의 각 디바이스를 배치하는 데 이용된다. 본딩 패드는 작기 때문에 높은 정확도가 요구되고, 프로브 카드 핀이 본딩 패드 영역 외부에 접촉하는 경우의 결과는 패시베이션 층에서의 파손일 수 있고, 이는 일반적으로 손상된 디바이스로 나타나게 된다. 또한, 카드 핀들은 그러한 접촉의 정확도를 보장하도록 세척될 필요가 있다.

<4> 테스트를 위한 컨택트를 확립할 뿐만 아니라, 프로브 카드의 팁 또는 핀들은 프로브와 본딩 패드 간의 전기적 접촉을 방지하도록, 프로브 카드가 본딩 패드를 접촉함에 따라 프로브 카드의 팁이 수평으로 이동함으로써 산화물 또는 패드 상의 임의의 다른 재료를 스크러빙하는 스크러빙(scrubbing) 액션을 수행한다. 스크러빙 액션은 프로브 팁과 본딩 패드 간의 전기적 접촉을 개선하지만, 불행하게도 프로브 팁이 본딩 패드와의 양호한 전기적 접촉을 하는 것을 방지하는 일부 잔해(스크래핑된 산화물 또는 다른 잔해)를 생성한다. 다르게는, 프로브 팁은 본딩 패드, 솔더 또는 금 범프를 충분한 힘으로 수직으로 프레싱하여, 임의의 표면 재료를 판통하고 양호한 전

기적 접촉을 확립한다. 프로브 팁은 알루미늄, 구리, 납, 주석 또는 금과 같은 오염물질로 오염되게 된다.

- <5> 통상, 프로브 소자에 의해 생성되는 잔해는 결과적으로 인위적으로 더 낮은 수율 및 증가된 제품 비용으로 나타나는 증가된 접촉 저항, 연속성 오류 및 오류 테스트 표시를 유발하는 빌드-업을 방지하도록, 프로브 소자로부터 주기적으로 제거될 필요가 있다. 통상, 복수의 프로브를 가지는 전체 프로브 카드는 프로브로부터 제거되어, 프로버에서 세척되거나 연마적으로 세척되어야 한다. 전형적인 프로버에서, 프로브 카드는 한 시간에 수회 정도로 자주 세척된다.
- <6> 현재, 프로브 카드를 세척하기 위한 방법은 이를 프로브로부터 제거하고 프로브 팁으로부터의 잔해를 수동으로 세척하는 것이다. 잔해는 다이 상의 임의의 표면 상으로의 프로브 팁의 접촉에 의해 완료되는 전기 회로의 품질을 저하시키므로, 프로브 팁은 이들로부터 잔해를 제거하도록 세척될 필요가 있다. 완료된 전기 회로는 테스트 장치에 의해 다이의 전기적 특성을 평가하는 데 이용된다. 프로브 팁 잔해에 의해 야기되는 전기 회로의 품질 저하는 다이의 정확하게 기능하고 있을지라도, 테스트 장치에 의해 테스트 하에 있는 다이의 오류로서 해석될 수 있다. 이러한 다이의 잘못된 오류는 결과적으로 양호한 다이의 거절 또는 재작업으로 나타나, 팔리는 최종 제품의 비용을 증가시킨다.
- <7> 현재, 프로브 팁은 연마형 패드 또는 스크립 패드를 이용하여 세척될 수 있다. 잔해는 알콜 및 코튼 팁 스왑(cotton tip swab) 또는 공기총에 의해 수동으로 제거될 수 있다. 납 또는 주석과 같은 오염물질은 연마형 세척/버니싱(burnishing)에 의해, 또는 예를 들면 통상 산성인 용액으로 프로브를 세척함으로써 제거될 수 있다. 대부분의 방법은 프로브 팁을 세척할 수 있지만, 프로버를 중지하고 사람이 세척 기능을 수행하도록 요구한다.
- <8> 프로브 카드가 더 신속하고 효율적으로 세척되도록 종래 세척 디바이스 및 방법의 상기 한계 및 단점을 극복하는 프로브 카드 세척 디바이스 및 방법을 제공하는 것이 바람직하다. 세척 디바이스 및 방법은 다른 디바이스와 함께 이용될 수도 있다.

**발명의 상세한 설명**

- <9> 본 발명의 실시예들은 웨이퍼 프로버에서 프로브 카드를 세척하고 교체하기 위한 개선된 방법 및 장치를 제공한다.
- <10> 한 양태에서, 본 발명은 반도체 처리에 이용하기 위한 세척 디바이스에 관한 것이다. 디바이스는 세척될 기판을 지지하기 위한 기관 서포터, 스크립 패드 장착 플레이트, 및 기관 서포터 및 스크립 패드 장착 플레이트에 결합하는 척크를 포함한다. 척크는 기관 서포터 및 스크립 패드 장착 플레이트를 이동시키도록 구성된다. 디바이스는 스크립 패드 장착 플레이트에 장착가능하고 이것으로부터 이동가능한 스크립 패드를 더 포함한다. 스크립 패드 장착 플레이트에 장착되는 경우의 스크립 패드는, 기관 서포터 상에 장착되는 경우의 기관보다 더 높다. 예를 들면, 스크립 패드는 스크립 패드 장착 플레이트 상에 놓여지는 경우에 스크립 패드가 기관에 비해 더 높도록 결정되는 두께 또는 높이를 가지고 있다. 스크립 패드 장착 플레이트 및 기관 서포터는 모두 척크에 결합되어, 척크가 스크립 패드 장착 플레이트 및 기관 서포터 모두를 하나의 액션으로 이동시킨다.
- <11> 다른 양태에서, 본 발명은 스크립 패드 장착 플레이트가 기관을 지지하기 위한 기관 서포터에 더 결합되는 척크에 결합된 상태에서 스크립 패드를 스크립 패드 장착 플레이트 상에 놓는 단계를 포함한다. 척크는 기관 서포터 및 스크립 패드 장착 플레이트를 이동하도록 구성된다. 스크립 패드가 스크립 패드 장착 플레이트 상에 놓여지는 경우, 스크립 패드는 기관 서포터 상에 놓여지는 기관보다 더 높다. 예를 들면, 스크립 패드는 스크립 패드 장착 플레이트 상에 놓여지는 경우에 스크립 패드가 기관에 비해 더 높도록 결정되는 두께 또는 높이를 가지고 있다. 방법은 세척될 적어도 하나의 프로브 소자를 구비하는 프로브 카드에 대해 스크립 패드를 배치하는 단계; 및 적어도 하나의 프로브 소자를 세척하는 단계를 더 포함한다. 뿐만 아니라, 방법은 프로브 소자를 세척하는 것을 중지하는 신호를 수신하는 단계, 및 스크립 패드를 프로브 카드로부터 떨어지게 이동시키는 단계를 포함한다. 뿐만 아니라, 방법은 스크립 패드 장착 플레이트를 로드/언로드 스테이션으로 이동시키는 단계, 및 세척 사이클 이후에 로드/언로드 스테이션에서 스크립 패드를 언로딩하는 단계를 또한 포함한다. 뿐만 아니라, 방법은 적어도 하나의 프로브 소자를 가지는 다른 스크립 패드를 다른 세척 사이클 동안에 스크립 패드 장착 플레이트에 로딩하는 단계를 또한 포함한다. 뿐만 아니라, 방법은 이들을 스크립 패드 장착 플레이트에 로딩하기 이전에 로드/언로드 스테이션에 저장된 스크립 패드 또는 다른 스크립 패드의 적어도 하나의 특성을 분석하는 단계를 또한 포함한다. 뿐만 아니라, 방법은 분석에 기초하여 프로브 카드에 대한 세척 사이클 동안에 적어도 하나의 파라미터를 프로그래밍하거나 변형하는 단계를 또한 포함한다.
- <12> 다른 양태에서, 본 발명은 세척 챔버 내에 제공된 기관 서포터 상에 기관을 놓는 단계, 세척 챔버 내에 제공된

스크립 패드 장착 플레이트 상에 스크립 패드를 놓는 단계, 및 기관에 대해 테스트링 절차를 수행하도록 구성된 적어도 하나의 프로브 소자를 구비하는 프로브 카드를 제공하는 단계를 포함하는 방법에 관한 것이다. 스크립 패드 장착 플레이트 및 기관 서포터는 세척 챔버 내에 제공된 처크에 결합되고, 처크는 기관 서포터 및 스크립 패드 장착 플레이트를 이동하도록 구성된다. 스크립 패드 장착 플레이트 및 기관 서포터는 서로에게 결합되어 처크는 양쪽 모두를 하나의 액션으로 이동할 수 있다. 스크립 패드가 스크립 패드 장착 플레이트 상에 놓여지는 경우, 스크립 패드가 기관 서포터 상에 놓여지는 기관보다 더 높다. 예를 들면, 스크립 패드는 스크립 패드 장착 패드 상에 놓여지는 경우에 기관에 비해 더 높도록 결정되는 두께 또는 높이를 가지고 있다. 뿐만 아니라, 방법은 스크립 패드를 스크립 패드 장착 플레이트 상에 놓는 단계에 대해, 스크립 패드를 저장하도록 구성된 로드/언로드 스테이션으로부터 스크립 패드를 스크립 패드 장착 플레이트 상에 로딩하는 단계를 또한 포함한다. 뿐만 아니라, 방법은 스크립 패드의 스크립 패드 장착 플레이트 상으로의 로딩을 위해 로드/언로드 스테이션 위로 스크립 패드 장착 플레이트를 이동시키는 단계를 또한 포함한다. 다르게는, 방법은 스크립 패드의 스크립 패드 장착 플레이트 상으로의 로딩을 위해 스크립 패드 장착 플레이트로 로드/언로드 스테이션을 이동시키는 단계를 또한 포함한다. 뿐만 아니라, 프로브 카드에 대해 기관을 배치하는 단계, 및 프로브 카드를 이용하여 기관에 또는 그 위에 형성된 디바이스에 대해 테스트링 절차를 수행하는 단계를 또한 포함한다. 뿐만 아니라, 방법은 테스트링 절차를 중지하는 신호를 수신하는 단계, 적어도 하나의 프로브 소자를 세척하기 위한 신호를 수신하는 단계, 적어도 하나의 프로브 소자의 세척을 위해 프로브 카드에 대해 스크립 패드를 배치하는 단계, 및 스크립 패드를 이용하여 적어도 하나의 프로브 소자를 세척하는 단계를 또한 포함한다. 뿐만 아니라, 방법은 적어도 하나의 프로브 소자를 세척하는 것을 중지하는 신호를 수신하는 단계, 및 스크립 패드를 프로브 카드로부터 떨어지게 이동시키는 단계를 또한 포함한다. 뿐만 아니라, 방법은 스크립 패드 장착 플레이트를 로드/언로드 스테이션으로 이동시키는 단계, 및 로드/언로드 스테이션에서 스크립 패드를 언로딩하는 단계를 또한 포함한다. 뿐만 아니라, 방법은 적어도 하나의 프로브 소자를 구비하는 다른 스크립 패드를 스크립 패드 장착 플레이트 상에 로딩하는 단계를 또한 포함한다. 뿐만 아니라, 방법은 로드/언로드 스테이션에서 스크립 패드의 적어도 하나의 특성을 분석하는 단계, 및 분석에 기초하여 적어도 하나의 프로브 소자를 세척하기 위한 세척 사이클 동안에 적어도 하나의 파라미터를 프로그래밍하거나 변형하는 단계를 또한 포함한다.

<13> 이들 예로 든 방법들의 임의의 하나는 컴퓨터 또는 프로그램가능한 머신으로부터의 컨트롤러에 의해 처리되는 명령을 통해 수행될 수 있다. 예를 들면, 처리 유닛은 챔버를 세척하는 챔버에 결합될 수 있고 처리 유닛은 방법의 특정 단계들을 수행하는 명령 세트를 실행할 수 있도록 구성된다. 용어 세척이 이용되는 경우, 프로브 소자를 스크리밍하고, 세척하며, 서비싱하고, 유지하며, 재형성하고, 예리하게 하며, 변형하는 것 중 적어도 하나를 포함한다.

<14> 본 발명은 이하에 주어진 상세한 설명, 및 본 발명을 특정 실시예로 제한하려는 것이 아니라 단지 설명 및 이해를 위한 것인 본 발명의 다양한 실시예의 첨부된 도면으로부터 더 완전하게 이해될 것이다.

### 실시예

<20> 이하의 설명에서, 설명의 목적상, 본 발명의 철저한 이해를 제공하기 위해 다수의 특정 세부사항이 제시된다. 그러나, 본 기술분야의 숙련자들에게는 본 발명이 이들 특정 세부사항 없이도 실시될 수 있다는 것은 자명하다. 다른 예들에서, 구조 및 디바이스는 본 발명을 모호하게 하는 것을 피하기 위해 블록도 형태로 도시되어 있다.

<21> 첨부된 도면의 도 1은 복수의 단자를 구비하는 기관(예를 들면, 실리콘 웨이퍼)의 전기적 테스트를 위해, 본 발명의 실시예에 따른 프로브 장치(100)를 예시하고 있다. 장치(100)는 프레임(101), 프로브 카드(130), 기관 홀더(102), 스크립 디바이스(152), 및 병진 디바이스(110)를 포함한다.

<22> 프레임(101)은 프로브 카드(130)가 프레임(101)으로 유입되는 개구(116)를 포함한다. 프레임(101)은 장치(100)에 대한 테스트링 및 세척 챔버(103)를 정의한다. 챔버(103)는 웨이퍼를 테스트하고 세척하기 위한 적절한 조건(예를 들면, 적합한 온도 및 압력)으로 설정될 수 있다.

<23> 프로브 카드(130)는 프로브 카드 지지 구조(140)에 장착되고, 프로브 카드 지지 구조(140)는 프로브 카드 처크(chuck, 142)로부터 추가 장착되거나 연장된다. 처크(142)는 프로브 카드(130)의 위치를 액튜에이팅하고, 조정하며, 배치하고 제어한다. 처크(142)는 프로브 카드(130)를 이동시키고, 액튜에이팅하며 조정하고 배치하거나 정렬하는 데 이용되는 모터에 결합되거나 그 일부인 암(143)에 접속될 수 있다. 프로브 처크(142)는 X, Y, Z 또는 세타 방향(199) 중 임의의 하나로 프로브 카드(130)의 이동을 제공하도록 구성될 수 있다. 뿐만 아니라, 프로브 카드(130)의 이동은 장치(100)에 결합된 처리 유닛 또는 컨트롤러(120)에 의해 제어될 수도 있다. 컨트롤러(120)는 통상 장치(100)의 모든 컴포넌트 및 이와 연관된 모든 단계를 제어하는 프로그램(명령 세트)을 실행

행할 수 있는 프로세서(도시되지 않음)를 구비하는 컴퓨터이다. 한 실시예에서, 컴퓨터 프로그램 제품은 컨트롤러(120)에 결합되고 프로세서에 의해 실행되는 머신-판독가능한 매체에 저장된다. 이러한 실시예에서, 프로그램은 테스트 사이클, 세척 사이클, 및 장치(100)와 연관된 다른 단계들을 제어한다. 키보드, 마우스 및 디스플레이와 같은 사용자 인터랙티브 디바이스는 컨트롤러(120)에 결합되어 장치(100)의 제어를 허용한다.

- <24> 프로브 카드(130)는 프로브 카드(130)의 기저 표면으로부터 연장되는 복수의 프로브 소자, 핀 또는 바(132)를 포함한다. 소자(132)는 금속성 핀을 포함하는 접촉 전극이다. 프로브 소자(132)는 프로브 카드(130)에 고정된다. 프로브 카드(130)는 기관 상에서 단자와의 전기적 접촉을 수행하는 데 이용된다. 프로브 소자(132)는 단자와 접촉하게 된다. 전기 테스터(도시되지 않음)는 프로브 소자(132) 및 프로브 카드(130)에 접속된다. 전기 신호는 전기 테스터로부터 프로브 소자 및 단자를 통해 전기 회로에 송신되거나, 신호들은 회로로부터 단자 및 프로브 소자를 통해 전기 테스터에 전송될 수 있다. 프로브 카드(130)는 예를 들면 멤브레인 프로브 카드를 포함하여, 다른 다양한 프로브 카드 중 임의의 하나일 수 있다.
- <25> 기관 홀더(102)는 베이스(104)에 추가 결합되는 웨이퍼 처크(106)에 의해 장착되거나 지지된다. 한 실시예에서, 베이스(104)는 프레임(103)의 수평 표면 상에 배치된다. 베이스(104)는 힘을 웨이퍼 처크(106)로 이동시켜, 수직 및/또는 수평 방향으로 이동할 수 있도록 구성된다. 한 실시예에서, 웨이퍼 처크(106)는 웨이퍼 처크(106)가 X, Y, Z 및 세타 방향(199)으로 이동할 수 있도록 하는 방식으로 베이스(104)에 이동가능하게 결합된다. 베이스(104)는 웨이퍼 처크를 그러한 방향으로 이동시키는 모터 또는 액츄에이션 메커니즘(공지됨)을 포함할 수 있다.
- <26> 웨이퍼 처크(106)는 기관 서포트(102)를 통한 기관(112)의 부착을 수용한다. 기관(112)은 그 위에 또는 그 내부에 구축되거나 형성되는 하나 이상의 전기적 컴포넌트(도시되지 않음)를 구비하는 반도체 웨이퍼이다. 컨택트 패드(114)는 하나의 실시예에서 테스트 목적을 위해 기관(112) 상에 제공된다.
- <27> 웨이퍼 처크(106) 및 베이스(104)는 프로브 카드 지지 구조(140) 및 프로브 카드 처크(142)에 대해 이전에 설명된 것과 유사하게 컨트롤러(120)에 결합될 수 있다. 그리고, 기관 서포트(102)뿐만 아니라 웨이퍼 처크(106), 베이스(104)의 이동은 장치(100)에 결합된 컨트롤러(120)에 의해 제어될 수 있다.
- <28> 테스트 사이클에 대해, 프로브 카드(130)는, 특정 전기 테스트가 발생할 수 있게 하기 위해 프로브 소자(132)가 기관 상의 컨택트 패드(114)와 접촉하게 되도록 기관(112)과 접촉하게 된다. 예를 들면, 소자(132)는 프로브 카드(130)와 기관이 예를 들면 조작자 및/또는 컨트롤러(120)의 지원을 통해 장치(100)에 의해 적절하게 정렬된 경우에 기관(112)의 패드(114)와 접촉하게 된다. 패드(114)는 편평한 표면 또는 슬더 범프 또는 핀 또는 포스트를 포함하고 이들로 제한되지 않는 임의의 컨택트 전극 표면을 포함할 수 있다. 정렬은 장치(100)에 포함되고 챔버(103) 내에 배치된 비전 서브시스템(도시되지 않음)을 이용하여 달성될 수 있다. 본 실시예의 장치(100)의 비전 서브시스템은 2개의 카메라, 즉 웨이퍼 정렬 카메라(도시되지 않음) 및 센서 카메라(도시되지 않음)를 이용할 수 있다. 동축 및 경사 조명 소스 모두를 포함하는 웨이퍼 정렬 카메라는 웨이퍼 처크(102) 상의 기관(112)을 뷰잉할 수 있도록 구성된다. 비전 서브시스템은 또한 프로브 처크(140)에 부착된 프로브 카드(130)를 뷰잉하도록 구성된다.
- <29> 도 1에 도시된 시스템은 웨이퍼를 수평으로 프로빙하지만, 본 발명의 다양한 양태들은 웨이퍼의 편평한 표면이 도 1에 도시된 위치로부터 90도 회전되는 수직 프로버 시스템과도 이용될 수 있다는 것은 자명하다. 또한, 본 도면에 도시된 장치(100)가 단지 하나의 프로브 카드(130) 및 하나의 기관(112)만을 예시하고 있지만, 장치(100)가 그러한 컴포넌트 하나 이상을 매우 잘 포함할 수 있다는 것은 자명하다.
- <30> 특정 테스트 사이클 이후에, 프로브 소자(132)는 세척되거나 다르게는 처리될 필요가 있다. 스크립 디바이스(152)는 그러한 세척 또는 처리 목적을 위해 제공된다. 본 실시예에서, 스크립 디바이스(152)는 챔버(103) 내에 포함된다. 한 실시예에서, 스크립 디바이스(152)는 X, Y, 및 Z 방향(199)으로 이동될 수 있는 스크립 서포터(150) 상에 배치된다. 스크립 디바이스(152)는 스크립 디바이스(152)의 상부 상에 놓여지는 스크립 기관 또는 패드(154)를 포함한다. 한 실시예에서, 스크립 서포터(150)는 웨이퍼 처크(106)가 이동되는 방식과 유사한 베이스(104)에 의해 이동된다.
- <31> 한 실시예에서, 프로브 소자(132)를 세척 또는 처리하기 위해, 베이스(104)는 스크립 서포터(150)를 이동시켜 프로브 카드(130)와 정렬시킨다. 예를 들면, 베이스(104)는 프로브 카드(130)로부터 이격되게 웨이퍼 처크(106)를 수평으로 이동시키고, 프로브 카드(130)에 대해(예를 들면, 아래로) 스크립 디바이스(152)를 이동하여 정렬시킨다. 그리고나서, 베이스(104)는 D<sub>100</sub> 방향으로 수직으로 위쪽으로 스크립 서포터(150)를 이동시켜, 스

스크립 패드(154)를 기관(112)보다 더 높은 위치로 가져온다. 한 실시예에서, 스크립 디바이스(152)는 스크립 디바이스(152)가 기관(112)보다 더 높게 배치되도록 거리(156)만큼 올려진다. 한 실시예에서, 모터(도시되지 않음)는 스크립 디바이스(152)를 수직 방향(Z 방향)으로 이동시키도록 스크립 디바이스(152)에 결합되어, 스크립 패드(154)가 프로브 소자(132)에 더 근접하게 할 수 있다. 모터는 특정 세척 프로세스 동안에 스크립 디바이스(152)를 회전할 수 있도록 구성될 수 있다. 다르게는, 프로브 카드(130)를 제어하는 데 이용되는 모터는 유사한 세척 프로세스 동안에 프로브 카드(130)를 회전시키도록 구성될 수도 있다.

<32> 스크립 패드(154)는 프로브 카드(130)의 프로브 소자(132)를 세척할 수 있는 다양한 재료로 만들어질 수 있다. 프로브 소자(132)를 세척할 때, 스크립 패드(154)는 원하는 세척 프로세스에 따라 프로브 소자(132)를 스크립하거나, 세척하며, 유지하고, 재형성하며, 예리하게 하거나, 심지어는 변형시킬 수 있다. 스크립 패드(154)는 소정 특성을 가지는 재료 또는 재료들로 만들어져, 프로브 소자(132)로부터 잔해 또는 잔류물을 세척하고, 프로브 소자(132)가 스크립 패드(154)와 접촉하거나 관통할 때 프로브 소자(132)의 형태를 유지하거나 변형시킨다. 스크립 패드(154)는 연마도, 밀도, 탄성, 점착도, 평면도, 화학적 특성(산성 또는 염기성)과 같은 소정 기계적 또는 화학적 특성을 가질 수 있다. 선택된 특성은 프로브 소자(132)가 스크립 패드(154)를 접촉하거나 관통하고 선택적으로는 스크립 패드(154)에 대해 회전하는 경우에 프로브 소자(132)가 세척되고, 처리되거나 변형된다는 점과, 또는 잔해, 오염물질 또는 잔류물이 프로브 소자(132)로부터 제거된다는 점이다. 추가로, 소정 특성은 프로브 소자(132)에 손상 또는 원하지 않는 변형을 유발시키지 않고 세척을 위해 스크립 패드를 관통할 수 있도록 선택된다.

<33> 한 실시예에서, 스크립 패드(154)는 특정 세척 프로세스를 위해 화학층 또는 층들 또는 겿-라이크(get-like) 재료를 포함한다. 예를 들면, 스크립 패드(154)는 세척 프로세스를 위한 화학층을 포함하는 웰을 포함한다. 도 3 및 4는 스크립 패드(154)에 이용될 수 있는 스크립 패드(300)의 예를 예시하고 있다. 본 실시예에서, 스크립 패드(300)는 세척 스택(304)을 둘러싸는 프레임(302)을 포함한다. 세척 스택(304)은 오염물질을 산화시키거나 환원시키고 또는 세척할 수 있고, 또는 오염물질을 제거하는 화학적 반응 및/또는 기계적 액션을 유도할 수 있는 산성 또는 염기성일 수 있는 하나 이상의 화학층 또는 셀을 포함한다. 도 4는 예로 든 세척 스택(304)을 더 상세하게 예시하고 있다. 스택(304)은 기관(306), 층(309) 상에 배치된 층(310), 및 층(310) 상에 배치된 층(312)을 포함한다. 각 층의 사이에는, 실 층(314, 316)이 있다. 각 층(309, 310, 312)은 특정 세척에 대해 특정 특성을 가지는 화학층일 수 있다. 스택(304)은 프로브 소자에 대해 화학적 및 기계적 세척 모두를 수행하는 층의 조합을 포함한다.

<34> 스크립 패드(300)는 텅스텐, 세라믹, 알루미늄, 스테인레스 스틸, 젤 패드, 샌드 페이퍼 등을 포함할 수 있다.

<35> 스크립 디바이스가 프로브 카드에 더 근접하게 수직으로 상승되도록 그러한 방향으로 이동될 필요가 있는 예들에서, 스크립 디바이스를 지지하고 액튜에이팅하는 플랫폼은 스크립 디바이스 또는 프로브 소자에 손상 또는 변형을 유발할 수 있는 편향력을 겪는다. 또한, 스크립 디바이스에 대해 반복가능한 높이, 반복가능한 수직 높이, 반복가능한 평탄성 및/또는 반복가능한 액튜에이션을 얻는 것이 어려울 수 있다. 또한, 프로브 카드의 프로브 소자를 세척할 때, 소자는 스크립 디바이스에 대해 높은 힘을 발휘하고, 그럼으로써 정렬을 유지하는 것이 어렵다.

<36> 스크립 디바이스의 이동에서의 비-반복성은 프로브 카드 및/또는 프로브 소자에 대해 불필요한 손상 또는 변형을 유발할 수 있다. 더구나, 기관 서포터를 이동하는 데 이용되는 메커니즘뿐만 아니라, 더 복잡한 액튜에이션 메커니즘이 필요하다. 예를 들면, 기관 서포터를 이동시키는 데 이용되는 메커니즘은 세척을 위해 프로브 카드에 더 근접하게 스크립 디바이스를 독립적으로 상승시키거나 이동할 수 있는 추가 액튜에이션 메커니즘을 필요로 할 수 있다. 다수의 예에서, 스크립 디바이스는 기관이 프로브 카드에 근접한 것보다 프로브 카드에 더 근접하게 이동될 필요가 있다. 그러므로, 2개의 다른 또는 독립적인 메커니즘이 필요하다.

<37> 도 2는 본 발명에 따른 프로브 장치(200)의 실시예를 예시하고 있다. 장치(200)는 스크립 디바이스가 프로브 카드와 정렬되어 충분히 근접하도록 이동되게 하는 분리되고 독립적인 액튜에이션 메커니즘의 문제를 해결한다. 장치(200)는 테스트를 위해 프로브 카드와 정렬되게 기관을 이동시키는 데 이용되는 동일한 메커니즘을 활용하여, 프로브 소자를 세척하기 위해 스크립 디바이스를 프로브 카드와 정렬되게 이동시킨다. 이러한 구성에서, 장치가 스크립 디바이스를 이동시키는 데 어떠한 추가 메커니즘도 필요하지 않다.

<38> 장치(200)는 프레임(220), 프로브 카드(230), 기관 홀더 또는 서포터(202), 스크립 패드 장착 플레이트/플랫폼(210) 및 병진 디바이스(201)를 포함한다.

- <39> 프레임(220)은 프로브 카드(230)가 장치(200)의 챔버(205)에 유입되는 개구(203)를 포함한다. 이전과 같이, 챔버(205)는 웨이퍼에 대한 테스트 및 세척 사이클을 위한 적절한 조건으로 설정될 수 있다.
- <40> 프로브 카드(230)는 프로브 카드 지지 구조(240)에 장착되고, 이는 프로브 카드 처크(242)로부터 추가 장착되거나 연장된다. 처크(242)는 프로브 카드(230)의 위치를 액츄에이팅하고, 조정하며, 배치하거나 제어한다. 처크(242)는 프로브 카드(230)를 이동시키고, 액츄에이팅하며 조정하고 배치하거나 정렬하는 데 이용되는 모터에 결합되거나 그 일부인 암에 접속될 수 있다. 프로브 처크(242)는 X, Y, Z 또는 세타 방향(299) 중 임의의 하나로 프로브 카드(230)의 이동을 제공하도록 구성될 수 있다. 뿐만 아니라, 프로브 카드(230)의 이동은 장치(200)에 결합된 처리 유닛 또는 컨트롤러(221)에 의해 제어될 수 있다. 컨트롤러(221)는 통상 장치(200)와 연관된 모든 컴포넌트 및 단계를 제어하는 프로그램(명령 세트)을 실행할 수 있는 프로세서(도시되지 않음)를 구비하는 컴퓨터이다. 한 실시예에서, 컴퓨터 프로그램 제품은 컨트롤러(221)에 결합되고 프로세서에 의해 실행되는 머신-판독가능한 매체에 저장된다. 이러한 실시예에서, 프로그램은 테스트 사이클, 세척 사이클 및 장치(200)와 연관된 다른 단계들을 제어한다. 키보드, 마우스 및 디스플레이와 같은 사용자 인터랙티브 디바이스는 컨트롤러(221)에 결합되어 장치(200)의 제어를 허용한다.
- <41> 프로브 카드(230)는 프로브 카드(230)의 기저 표면으로부터 연장되는 복수의 프로브 소자, 핀 또는 바(232)를 포함한다. 소자(232)는 금속성 핀을 포함하는 접촉 전극이다. 프로브 소자(232)는 프로브 카드(230)에 고정된다. 프로브 카드(230)는 기관 상에서 단자와의 전기적 접촉을 수행하는 데 이용된다. 프로브 소자(232)는 단자와 접촉하게 된다. 전기 테스터(도시되지 않음)는 프로브 소자(232) 및 프로브 카드(230)에 접속된다. 전기 신호는 전기 테스터로부터 프로브 소자 및 단자를 통해 전기 회로에 송신되거나, 신호들은 회로로부터 단자 및 프로브 소자를 통해 전기 테스터에 전송될 수 있다. 프로브 카드(230)는 예를 들면 멤브레인 프로브 카드를 포함하여, 다른 다양한 프로브 카드 중 임의의 하나일 수 있다.
- <42> 기관 홀더(212)는 병진 디바이스(201)에 의해 제어된다. 한 실시예에서, 기관 홀더(212)는 베이스(204)에 추가 결합되는 웨이퍼 처크(206)에 의해 추가 지지되는 플랫폼(202)에 장착된다. 한 실시예에서, 베이스(204)는 프레임(220)의 수평 표면 상에 배치된다. 베이스(204)는 힘을 웨이퍼 처크(206)로 이동시켜, 수직 및/또는 수평 방향으로 이동할 수 있도록 구성된다. 한 실시예에서, 웨이퍼 처크(206)는 웨이퍼 처크(206)가 X, Y, Z 및 세타 방향(299)으로 이동할 수 있도록 하는 방식으로 베이스(204)에 이동가능하게 결합된다. 베이스(204)는 웨이퍼 처크를 그러한 방향으로 이동시키는 모터 또는 액츄에이션 메커니즘(공지됨)을 포함할 수 있다. 웨이퍼 처크(206)의 이동은 플랫폼(202) 및 기관 홀더(212)에 대한 각각의 이동을 변형한다.
- <43> 웨이퍼 처크(206)는 기관 서포트(212)를 통한 기관(208)의 부착을 수용한다. 기관(208)은 그 위에 또는 그 내부에 구축되거나 형성되는 하나 이상의 전기적 컴포넌트(도시되지 않음)를 구비하는 반도체 웨이퍼이다. 접촉 패드(209)는 한 실시예에서 테스트 목적을 위해 기관(208) 상에 제공된다.
- <44> 웨이퍼 처크(206) 및 베이스(204)는 프로브 카드 지지 구조(240) 및 프로브 카드 처크(242)에 대해 이전에 설명된 것과 유사하게 컨트롤러(221)에 결합될 수 있다. 그리고, 기관 서포트(202)뿐만 아니라 웨이퍼 처크(206), 베이스(204), 플랫폼(202)의 이동은 장치(200)에 결합된 컨트롤러(120)에 의해 제어될 수 있다.
- <45> 테스트 사이클에 대해, 프로브 카드(230)는, 특정 전기 테스트가 발생할 수 있게 하기 위해 프로브 소자(232)가 기관(208) 상의 접촉 패드(209)와 접촉하게 되도록 기관(208)과 접촉하게 된다. 예를 들면, 소자(232)는 프로브 카드(230)와 기관(208)이 예를 들면 조작자 및/또는 컨트롤러(221)의 지원을 통해 장치(200)에 의해 적절하게 정렬된 경우에 기관(208)의 패드(209)와 접촉하게 된다. 패드(209)는 편평한 표면 또는 솔더 범프 또는 핀 또는 포스트를 포함하고 이들로 제한되지 않는 임의의 접촉 전극 표면을 포함할 수 있다. 정렬은 장치(200)에 포함되고 챔버(220) 내에 배치된 비전 서브시스템(도시되지 않음)을 이용하여 달성될 수 있다. 본 실시예의 장치(200)의 비전 서브시스템은 2개의 카메라, 즉 웨이퍼 정렬 카메라(도시되지 않음) 및 센서 카메라(도시되지 않음)를 이용할 수 있다. 동축 및 경사 조명 소스 모두를 포함하는 웨이퍼 정렬 카메라는 기관 서포터(212) 상에서 기관(208)을 뷰잉할 수 있도록 구성된다. 비전 서브시스템은 또한 프로브 처크(240)에 부착된 프로브 카드(230)를 뷰잉하도록 구성된다.
- <46> 스크립 패드 장착 플레이트(210)는 병진 디바이스(201)에 의해 제어된다. 스크립 패드 장착 플레이트(210)는 플랫폼(202) 상에 장착된다. 한 실시예에서, 스크립 패드 장착 플레이트(210)는 웨이퍼 처크(206)에 결합되어 (플랫폼(202)을 포함), 웨이퍼 처크(206)가 기관 서포터(212)를 이동시키는 동일한 방식으로 처크(206)가 스크립 패드 장착 플레이트(210)를 이동시킬 수 있다. 한 실시예에서, 스크립 패드 장착 플레이트(210)는 기관 서포터(212)에 근접하게 부착된다. 그러므로, 기관 서포터(212)를 이동시키는 데 이용되는 동일한 액션이 스크립

패드 장착 플레이트(210)를 이동시키는 데 이용된다. 본 실시예에서, 단지 하나의 액츄에이션 메커니즘만이 기관 서포터(212) 및 스크립 패드 장착 플레이트(210) 모두를 이동시키는 데 이용된다.

- <47> 스크립 패드 장착 플레이트(210)는 스크립 패드(216A)를 스크립 패드 장착 플레이트(210)에 고정하기 위한 하나 이상의 결합 부재 또는 장착 부재(214)를 포함한다. 장착 부재(214)는 스크립 패드(216A) 상의 컴플리먼트리 (complimentary) 트랙이 거기에 장착되어 고정될 수 있는 트랙의 형태를 가질 수 있다.
- <48> 스크립 패드(216A)가 스크립 패드 장착 플레이트(210)에 장착되는 경우에 스크립 패드(216A)가 기관 서포터 (212)에 로딩되는 기관(208)보다 더 높게 되도록 스크립 패드(216A) 및 스크립 패드 장착 플레이트(210)가 치수 조정된다. 장착된 경우에, 스크립 패드(216A)는 기관 서포터(212) 상에 장착되는 기관(208)보다 더 높은 거리 D200에 있다. 웨이퍼 척크(206)는 동일한 메커니즘을 이용하여 스크립 패드 장착 플레이트(210) 및 스크립 패드(216A)를 이동시키지만, 스크립 패드(216A)는, 로딩된 경우에 스크립 패드(216A)가 기관(208)보다 더 높도록 충분히 두껍게 치수 조정된다. 그러므로, 동일한 메커니즘이 기관 서포터(212) 및 스크립 패드 장착 플레이트 (210)를 동시에 상승시키는 데 이용되지만, 스크립 패드(216A)는 그 두께 및 치수로 인해 기관보다 더 높도록 종료된다. 그러므로, 스크립 패드(216A)는 추가 액츄에이션 메커니즘없이 프로브 소자를 세척하기 위해 프로브 카드에 더 근접하게 될 수 있다.
- <49> 한 실시예에서, 스크립 패드 장착 플레이트(210)는 새로운 스크립 패드의 로딩/언로딩을 허용하도록 구성된다. 한 실시예에서, 장치(200)는 하나 이상의 스크립 패드(216A-216G)를 홀딩하는 로딩/언로딩 스테이션(230)을 포함한다. 스테이션(230)은 복수의 스크립 패드를 저장하도록 구성된 카세트 시스템일 수 있다. 스테이션(230)은 복수의 스크립 패드를 홀딩하도록 구성된 컴파트먼트 또는 슬롯을 구비하는 독킹 스테이션일 수 있다. 로딩 /언로딩 스테이션(230)은 스크립 패드를 스크립 패드 장착 플레이트(210) 상에 로딩하도록 구성될 수 있다. 한 실시예에서, 로딩/언로딩 스테이션(230)은 스크립 패드 장착 플레이트(210)로부터 하나의 스크립 패드를 제거하고 다른 스크립 패드를 스크립 패드 장착 플레이트(210) 상에 배치한다(예를 들면, 사용된 스크립 패드를 새로운 스크립 패드로 교체한다).
- <50> 한 실시예에서, 로딩/언로딩 스테이션(230)은 다른 타입의 동일한 타입의 복수의 스크립 패드 재료의 스크립 패드 세트(216A-216G)를 저장하도록 구성된다. 사용된 스크립 패드는 로딩/언로딩 스테이션에서 미사용된 패드로 대체될 수 있다. 장치(200)는 교체를 위해 장치(200)를 중지시키지 않고 특정 세척 프로세스에 따라 다른 스크립 패드를 로딩할 수 있다. 한 실시예에서, 로딩/언로딩 스테이션(230)은 다른 크기의 스크립 패드를 저장하도록 구성되고, 따라서 장치(200)는 스크립 패드를 교체하기 위해 장치(200)를 중지하지 않고 다른 크기의 프로브 카드 및 다른 크기 스크립 패드를 편리하게 로딩할 수 있다.
- <51> 한 실시예에서, 로딩/언로딩 스테이션(230)은 로딩/언로딩 스테이션(230)에 저장되어 있는 스크립 패드의 타입을 식별하도록 구성된다. 이러한 능력은 특정 스크립 패드의 식별된 특성에 따른 세척 사이클 레시피 또는 파라미터 변경을 가능하게 한다. 적합한 센서가 스테이션(230)에 설치되어 스테이션(230)에 저장된 스크립 패드를 식별한다. 각 스크립 패드는 스크립 패드의 특성이 식별될 수 있도록 특정 센서에 의해 감지되거나 검출되는 식별 태그, 인쇄, 바코드, 또는 다른 적합한 소자를 포함한다. 이용될 수 있는 센서의 예들은 커패시터 센서, IR 센서, RF 센서, 바코드 센서 등을 포함한다. 결정될 수 있는 특성은 두께, 높이, 재료 등을 포함한다. 이들 특성은 스크립 패드 장착 플레이트(210)를 올리는 높이, 또는 스크립 패드가 교체를 필요로 하기 전에 얼마나 오래 사용되는지와 같이, 특정 세척 사이클에 대한 셋팅을 지시한다. 스크립 패드의 특성을 결정하는 능력은 스크립 패드 장착 플레이트(210) 상에 로딩되는 스크립 패드의 두께에 대한 정확한 측정을 허용할 수 있다.
- <52> 한 실시예에서, 로딩/언로딩 스테이션(230)은 스테이션(230)이 돌아다닐 수 있도록 허용하는 트랙(218) 상에 장착된다. 모터(도시되지 않음)는 장치(200)에 결합되어 스테이션(230)의 이동을 제어한다. 컨트롤러(221)는 모터, 스테이션(230) 또는 트랙(218)에 결합되어 스테이션(230)의 이동을 실행한다. 한 실시예에서, 스테이션 (230)은 스크립 패드의 로딩 및 언로딩을 위해 스크립 패드 장착 플레이트(210)에 근접하여 이동된다. 다른 실시예들에서, 베이스(204)는 스크립 패드의 로딩 및 언로딩을 위해 플랫폼(202) 및 스크립 패드 장착 플레이트 (210)를 스테이션(230) 위로 이동시킨다.
- <53> 한 실시예에서, 장치(200)는 핸들(232)을 구비하는 로봇 어셈블리(234)를 포함한다. 로봇 어셈블리(234)는 스테이션(230)에 결합되고 스테이션(230)과 함께 이동하도록 구성된다. 명령 시, 로봇 어셈블리(234), 핸들 (232)을 통합)는 스테이션(230)으로부터 스크립 패드를 이동시켜 스크립 패드 장착 플레이트(210)에 로딩한다. 유사하게, 로봇 어셈블리(234)는 스크립 패드 장착 플레이트(210)로부터 스크립 패드를 제거하고, 이를 스테

이션(230)에 배치하며, 선택적으로 다른 스크립 패드를 스크립 패드 장착 플레이트(210)에 로딩한다. 한 실시예에서, 로보틱 어셈블리는 스크립 패드를 로딩 및 언로딩하기 위해 스크립 패드 장착 플레이트(210)에 더 근접하여 이동할 수 있도록 허용하는 모터(도시되지 않음)를 포함한다. 그러므로, 스크립 패드 장착 플레이트(210) 및 로딩/언로딩 스테이션(230) 모두는 스크립 패드를 로딩 및 언로딩하기 위해 이동할 필요가 없고 단지 로보틱 어셈블리(234)만이 그러한 로딩 및 언로딩을 위해 이동할 필요가 있다.

<54> 각 스크립 패드(216A-216G)는 이전에 설명된 스크립 패드(300)와 유사할 수 있다. 한 실시예에서, 각 스크립 패드는 특정 세척 프로세스를 위한 화학층 또는 층들 또는 갯-라이크 재료를 포함할 수 있다. 예를 들면, 스크립 패드는 세척 프로세스를 위한 화학층을 포함하는 셀을 포함할 수 있다. 도 3 및 4는 그러한 스크립 패드(216A-216G)에 이용될 수 있는 스크립 패드(300)의 예를 예시하고 있다. 스크립 패드는 오염물질을 산화시키거나 환원시키고 또는 세척할 수 있고, 또는 오염물질을 제거하는 화학적 반응 및/또는 기계적 액션을 유도할 수 있는 산성 또는 염기성일 수 있는 하나 이상의 화학층 또는 셀을 포함한다.

<55> 도 5 내지 7은 스크립 패드 장착 플레이트(210), 스크립 패드(216), 및 로딩/언로딩 스테이션(230)의 일부에 대한 구성의 예를 예시하고 있다. 스테이션(230)이 더 많은 스크립 패드(216A-216B)를 로우, 칼럼 또는 임의의 다른 적합한 포맷으로 저장할 수 있다는 것은 자명하다. 도 5에서, 스크립 패드(216)가 로딩/언로딩 스테이션(230)에서 핸들(502) 상에 장착되는 것으로 도시되어 있다. 핸들(502)은 수직 방향으로 위 아래로 및 수평 방향으로 이동할 수 있도록 구성된다. 모터(504)는 핸들(502)에 결합되어 스크립 패드(216)의 로딩 및 언로딩을 위해 핸들(502)의 이동을 제어한다. 핸들(502)은 언로딩이 요구될 때까지 스크립 패드를 거기에 고정하는 데 이용되는 클립 세트(506)를 포함한다. 스크립 패드(216)는 클립(506)을 훅킹(hook)하거나 체결하도록 허용하는 컴플리먼트리 특징(508)을 포함하도록 구성된다. 도 5에 예시된 바와 같이, 핸들(502)은 스크립 패드(216)가 장착되어야 할 스크립 패드 장착 플레이트(210)의 장착부(510) 위에 정렬된다. 장착 스테이션(510)에서, 결합 부재(214)는 이전에 언급된 바와 같이, 스크립 패드(216)를 스크립 패드 장착 플레이트(210)에 고정하도록 포함된다. 도 5에서, 핸들(502)은 스크립 패드 장착 플레이트(210)의 장착부(510) 위에 정렬되지만, 스크립 패드(216)는 여전히 핸들(502)에 부착되고 여전히 스크립 패드 장착 플레이트(210) 상에 로딩되지 않는다.

<56> 그리고나서, 도 6에서, 핸들(502)은 장착부(510)를 향하여 아래로 수직으로 이동되어 스크립 패드(216)가 장착부(510) 상에 놓여진다. 한 실시예에서, 스크립 패드 장착 플레이트(210)는 특징(508) 또는 스크립 패드를 위로 올리기 위해 방향 D<sub>300</sub>(위쪽)으로 이동되거나, 이들이 클립(506)을 해제하도록 유발한다. 그리고나서, 스크립 패드(216)를 핸들(502)로부터 이격되게 완전히 올리기 위해(도 7), 스크립 패드 장착 플레이트(210)는 핸들(502)로부터 오프셋되도록 이동하여, 클립(506)이 특징(508)으로부터 완전히 해제되도록 한다. 이때, 스크립 패드(216)는 스크립 패드 장착 플레이트(210) 상에 로딩된다.

<57> 다른 실시예에서, 스크립 패드 장착 플레이트(210)를 방향 D<sub>300</sub>으로 위로 이동시켜 스크립 패드(216)를 핸들(502)로부터 해제하는 대신에, 핸들(502)은 방향 D<sub>400</sub>으로 아래로 이동되어 클립(506)이 특징(508)을 해제하도록 유발한다.

<58> 여기에서 유의할 점은, 이전에 설명된 장치(100)가 로딩/언로딩 스테이션 및 로보틱 어셈블리를 도시하지 않고 있지만, 장치(200)에 대해 설명된 유사한 디바이스들이 장치(100)에 포함될 수 있다는 것은 자명하다는 점이다. 그러므로, 장치(100)는 기술된 스테이션(230) 및 이전에 설명된 로보틱 어셈블리(234)와 유사한 로딩/언로딩 스테이션을 포함할 수도 있다.

<59> 도 8은 본 발명의 실시예에 따라 프로브 카드의 프로브 소자 또는 프로브 소자들을 세척하는 방법(800)의 예를 예시하고 있다. 박스 802에서, 웨이퍼 프로브 시스템은 프로빙을 중지하라는 신호를 수신하고 프로브 소자를 세척하기 시작한다. 웨이퍼 프로브 시스템은 이전에 설명된 장치들 중 하나일 수 있다. 웨이퍼 프로브 시스템은 본 발명의 실시예에 따른 스크립 패드 세척 디바이스를 포함한다.

<60> 박스 804에서, 신호가 수신되고 세척 사이클이 시작된 후, 스크립 패드 장착 플레이트는 이전에 설명된 바와 같이 로딩/언로딩 스테이션으로 이동한다. 다르게는, 로딩/언로딩 스테이션이 스크립 패드 장착 플레이트로 이동한다. 박스 806에서, 스크립 패드가 스크립 패드 장착 플레이트 상에 이미 존재하는지 여부를 결정한다. 스크립 패드는 교환이 필요한지 여부를 알기 위해 체크될 수 있다. 추가로, 로딩/언로딩 스테이션은 스크립 패드 장착 플레이트 상에 로딩될 스크립 패드의 특성(결정된 특성)에 대한 체크를 수행한다. 스크립 패드 교환이 필요한 경우, 스크립 패드가 제거되거나 스크립 패드 장착 플레이트로부터 언로딩된다. 적절한 스크립 패드는 스크립 패드 장착 플레이트 상에 장착된다.

- <61> 박스 808에서, 스크립 패드 장착 플레이트는 세척 위치로 이동하고, 프로브 카드와 정렬된다. 한 실시예에서, 스크립 패드는 프로브 카드 아래에 놓여진다. 박스 810에서, 프로브 소자가 세척된다. 박스 812에서, 프로브 소자 세척이 완료된다. 한 실시예에서, 스크립 패드 장착 플레이트가 로딩/언로딩 스테이션으로 이동하여 스크립 패드를 교체한다. 다른 세척 사이클이 기재된 바와 같이 시작할 수 있다.
- <62> 한 실시예에서, 본 발명의 예로 든 장치들은 스크립 패드를 스크립 패드 장착 플레이트 상에 놓는 단계, 세척될 적어도 하나의 프로브 소자를 구비하는 프로브 카드에 대해 스크립 패드를 배치하는 단계, 및 프로브 소자를 세척하는 단계를 포함하는 방법을 수행한다. 다음으로, 방법은 프로브 소자를 세척하는 것을 중지하는 신호를 수신하는 단계, 프로브 카드로부터 스크립 패드를 이격되도록 이동시키는 단계, 및 스크립 패드 장착 플레이트를 로드/언로드 스테이션으로 이동시키는 단계를 더 포함한다. 그리고나서, 스크립 패드는 로딩/언로딩 스테이션에서 언로딩된다. 방법은 다른 스크립 패드를 스크립 패드 장착 플레이트 상에 로딩하는 것을 더 포함한다. 스크립 패드를 로딩하기에 앞서서, 로딩/언로딩 스테이션에 저장된 스크립 패드 또는 다른 스크립 패드들의 적어도 하나의 특성이 분석된다. 결정된 특성에 기초하여, 방법은 분석에 기초하여 프로브 카드에 대한 세척 사이클 동안에 적어도 하나의 파라미터를 프로그래밍하거나 변형하는 단계를 더 포함한다.
- <63> 한 실시예에서, 본 발명의 예로 든 장치들은 세척 챔버 내에 제공된 기관 서포터 상에 기관(예를 들면, 실리콘 웨이퍼)을 놓는 단계, 및 세척 챔버 내에 제공된 스크립 패드 장착 플레이트 상에 스크립 패드를 놓는 단계를 포함하는 방법을 수행한다. 스크립 패드 장착 플레이트 및 기관 서포터는 세척 챔버 내에 제공된 처크에 결합되고, 처크는 기관 서포터 및 스크립 패드 장착 플레이트를 이동하도록 구성되며 스크립 패드 장착 플레이트 상에 놓여지는 경우의 스크립 패드는 기관 서포터 상에 배치된 기관보다 더 높다. 방법은 기관에 대한 테스트 절차를 수행하도록 구성된 적어도 하나의 프로브 소자를 구비하는 프로브 카드를 제공하는 단계를 더 포함한다. 그리고나서, 프로브 카드는 기관에 대해 요구되는 특정 테스트를 수행한다.
- <64> 다음으로, 스크립 패드는 스크립 패드를 저장하도록 구성된 로드/언로드 스테이션으로부터 스크립 패드 장착 플레이트 상에 로딩된다. 스크립 패드 장착 플레이트는 스크립 패드의 스크립 패드 장착 플레이트 상으로의 로딩을 위해 로드/언로드 스테이션 위로 이동될 수 있다. 다르게는, 로드/언로드 스테이션은 스크립 패드의 스크립 패드 장착 플레이트 상으로의 로딩을 위해 스크립 패드 장착 플레이트로 이동된다. 프로브 카드를 세척하는 것을 시작하기 위해, 스크립 패드는 프로브 소자(들)의 세척을 위한 프로브 카드에 대해 배치된다. 세척이 완료되는 경우, 스크립 패드 및 스크립 패드 장착 플레이트는 프로브 카드로부터 이격되어 이동된다. 스크립 패드 장착 플레이트는 로드/언로드 스테이션에서 스크립 패드의 언로딩을 위해 로드/언로드 스테이션으로 이동된다. 한 실시예에서, 다른 스크립 패드는 스크립 패드 장착 플레이트 상에 로딩된다.
- <65> 한 실시예에서, 세척에 앞서서, 스크립 패드의 적어도 하나의 특성이 로드/언로드 스테이션에서 분석된다. 프로브 소자를 세척하기 위한 세척 사이클 동안의 적어도 하나의 파라미터가 분석에 기초하여 변형되거나 프로그래밍된다. 분석될 수 있는 특성은 적어도 스크립 패드 두께, 스크립 패드 화학적 성분, 스크립 패드 재료, 및 스크립 패드 식별을 포함한다.
- <66> 한 실시예에서, 방법을 실행할 수 있는 명령 세트를 실행하도록 구성된 처리 유닛 또는 컨트롤러는 프로브 카드를 세척하는 데 이용되는 장치에 결합된다. 이전에 언급된 바와 같이, 프로브 소자를 세척하는 단계는 적어도 프로브 소자를 스크러빙하고, 세척하며, 서비싱하고, 유지하며, 재형성하고, 예리하게 하며 변형하는 것을 포함한다.
- <67> 본 발명이 수개의 실시예의 측면에서 설명되었지만, 본 기술분야의 통상의 기술자라면, 본 발명이 설명된 실시예들로 제한되지 않는다는 것을 잘 알고 있을 것이다. 본 발명의 방법 및 장치는 첨부된 청구의 범위의 사상 및 범주 내에서 변형 및 변경으로 실시될 수 있다. 그러므로, 설명은 제한하기 보다는 예시적인 것으로 간주해야 한다.
- <68> 예로 든 실시예를 공개했지만, 첨부된 청구의 범위에 의해 정의되는 본 발명의 사상 및 범주 내에서 유지하면서도 개시된 실시예에 변형 및 변동이 가해질 수 있다.

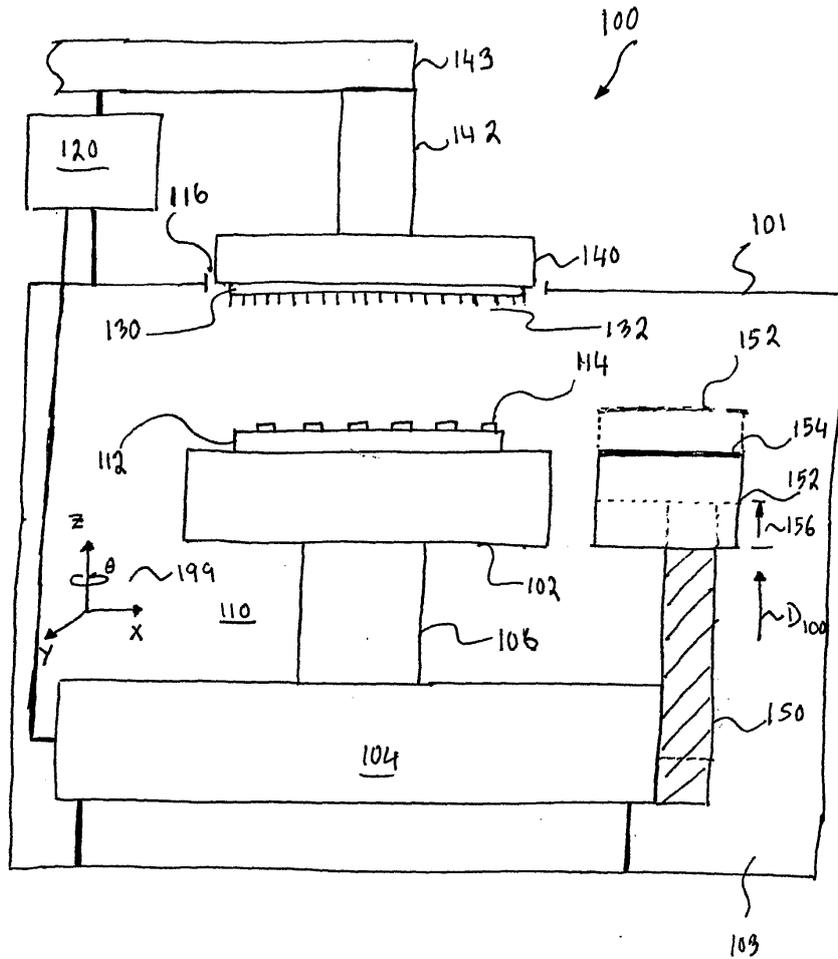
**도면의 간단한 설명**

- <15> 도 1은 스크립 패드를 위 아래로 이동하는 것을 요구하는 웨이퍼 프로버 시스템의 예를 예시하고 있다.
- <16> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 웨이퍼 프로버의 실시예를 예시하고 있다.

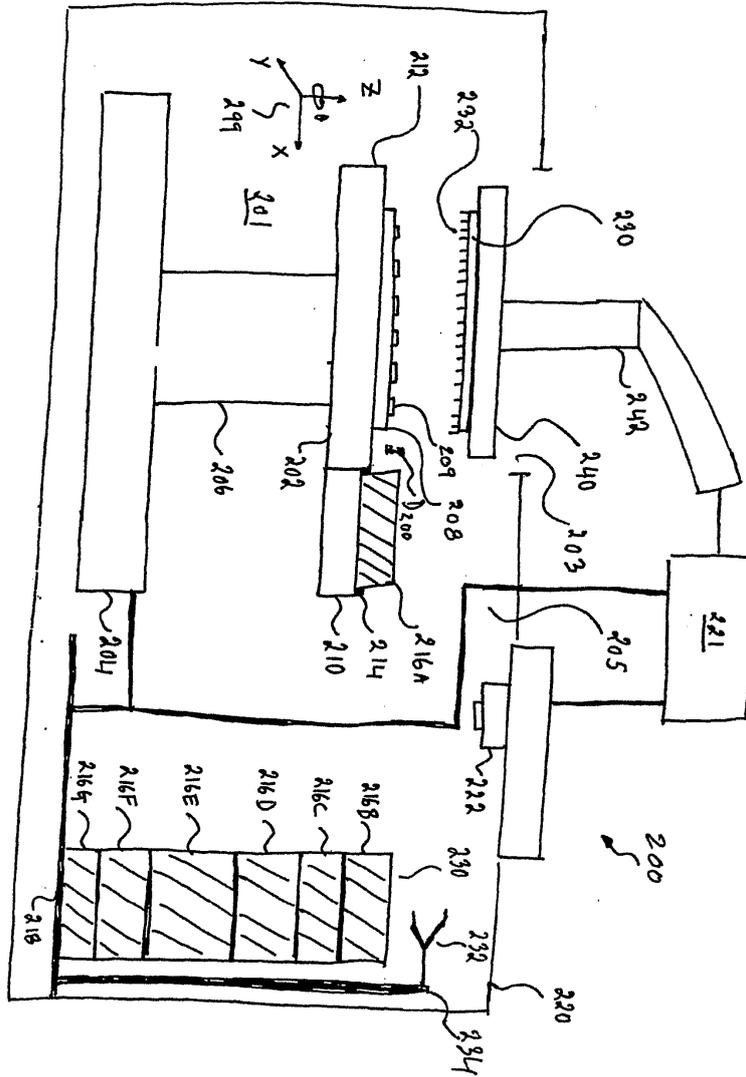
- <17> 도 3 및 4는 본 발명의 다양한 실시예와 함께 이용될 수 있는 스크랩 패드의 실시예를 예시하고 있다.
- <18> 도 5 내지 7은 본 발명의 다양한 실시예에 따라 스크랩 패드에 대한 로드/언로드 스테이션의 실시예의 다양한 뷰를 예시하고 있다.
- <19> 도 8은 본 발명의 일부 실시예에 따른 방법의 예를 예시하고 있다.

도면

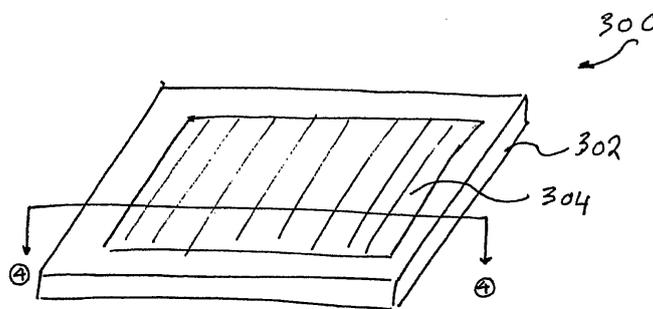
도면1



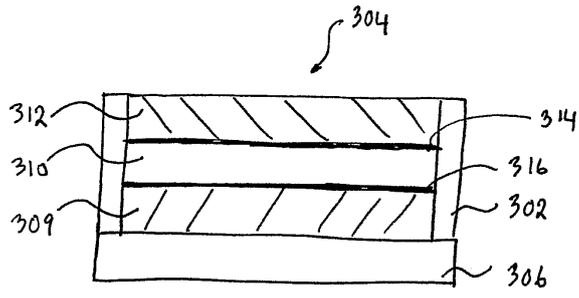
도면2



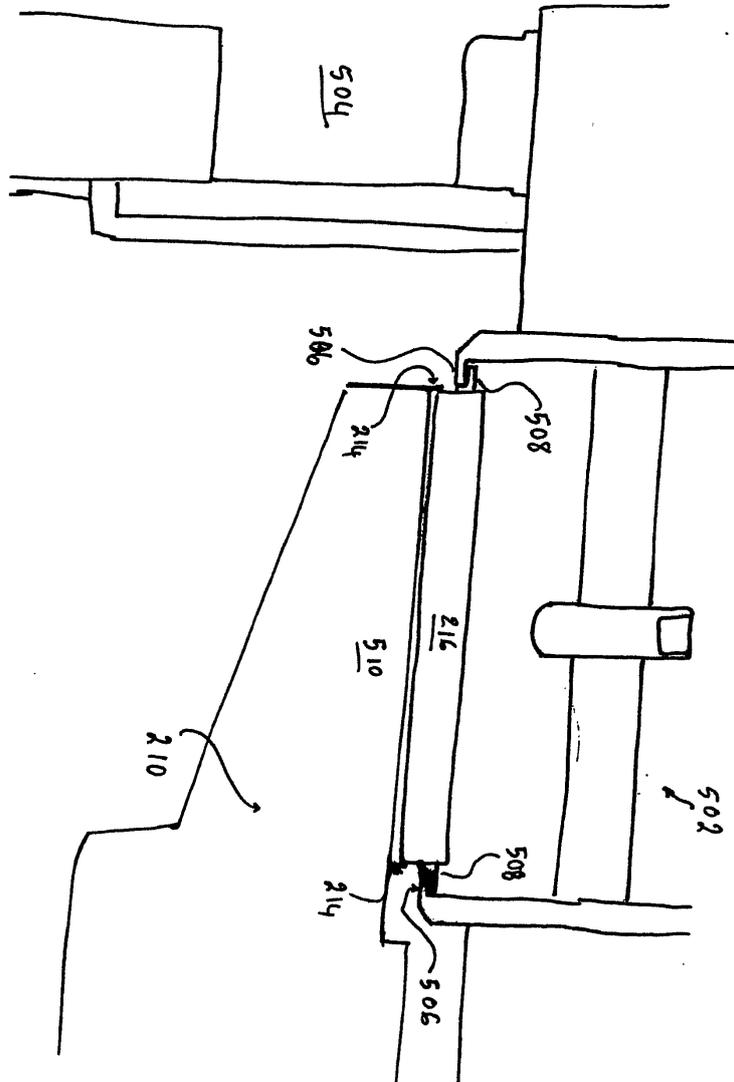
도면3



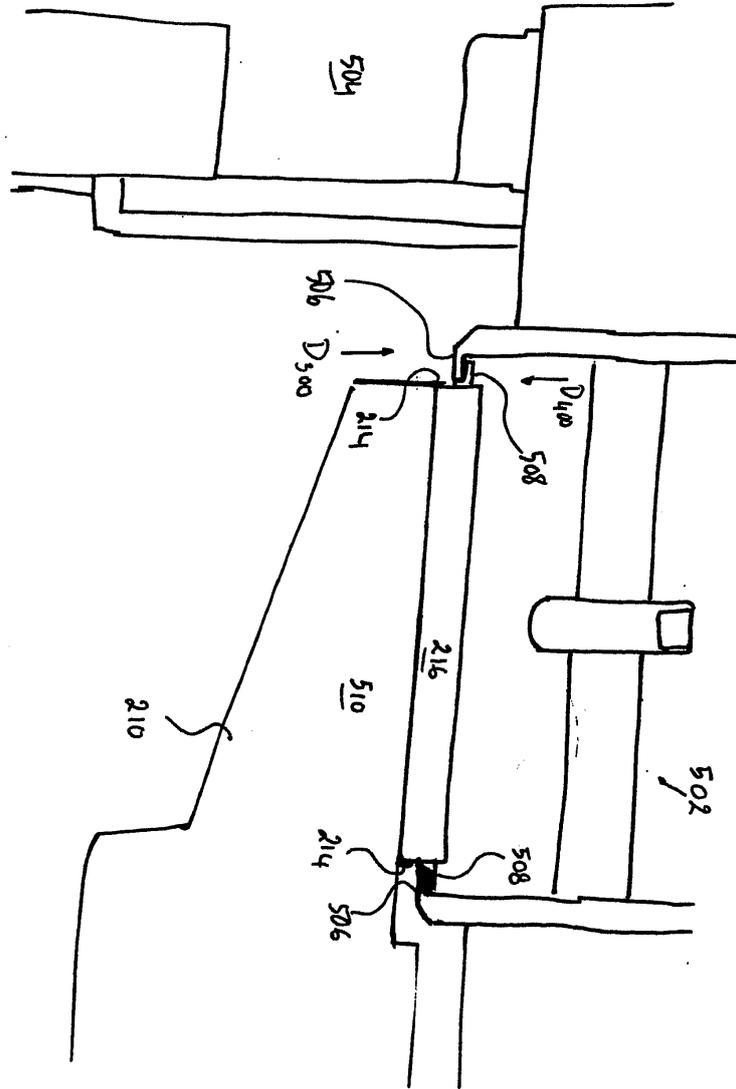
도면4



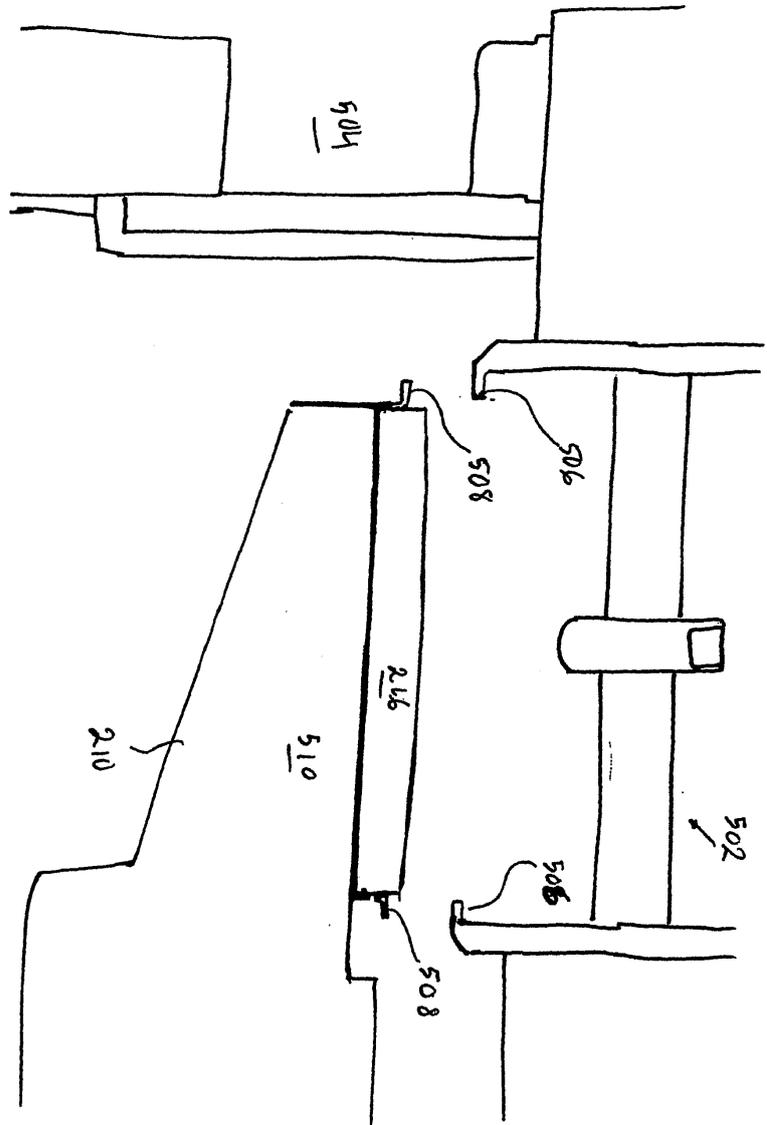
도면5



도면6



도면7



도면8

