



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0053775
(43) 공개일자 2017년05월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01R 31/28 (2006.01) G01R 1/067 (2006.01)
G01R 1/073 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01R 31/2887 (2013.01)
G01R 1/067 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0155757
(22) 출원일자 2015년11월06일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
세메스 주식회사
충청남도 천안시 서북구 직산읍 4산단5길 77 ()
(72) 발명자
정상훈
충청남도 천안시 서북구 성환읍 천안대로 1843
105동 304호 (매주리, 부영아파트)
(74) 대리인
이동건

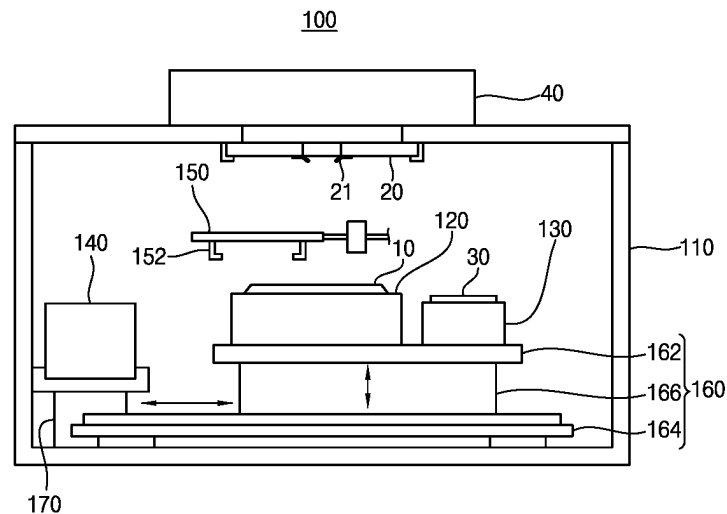
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 프로브 스테이션

(57) 요약

반도체 소자들이 형성된 웨이퍼에 대하여 전기적 검사를 수행하는 프로브 스테이션이 개시된다. 프로브 스테이션은 웨이퍼를 지지하기 위한 웨이퍼 척, 웨이퍼 척의 상측에 배치되는 프로브 카드, 프로브 카드의 탐침들로부터 이물질 제거를 위한 복수의 연마 패드를 복층 형태로 수납하는 패드 카세트, 연마 패드들 중 하나가 탑재되는 패드 서포트 부재, 및 패드 카세트와 패드 서포트 부재 간에 연마 패드들을 이송하기 위한 패드 이송 부재를 포함할 수 있다. 이와 같이, 프로브 스테이션은 연마 패드들을 수납하는 패드 카세트와 연마 패드를 이송하는 패드 이송 부재를 구비함으로써, 연마 패드의 교체가 자동으로 이루어질 수 있고, 연마 패드의 교체를 위해 설비를 정지시킬 필요가 없다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G01R 1/07371 (2013.01)

G01R 31/2863 (2013.01)

G01R 31/2884 (2013.01)

G01R 31/2889 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

반도체 소자들이 형성된 웨이퍼를 지지하기 위한 웨이퍼 척;

상기 웨이퍼 척의 상측에 배치되고, 상기 반도체 소자들에 접촉되어 전기적 검사 신호를 인가하기 위한 복수의 탐침을 구비하는 프로브 카드;

상기 탐침들로부터 이물질을 제거하기 위한 복수의 연마 패드를 복층 형태로 수납하는 패드 카세트;

상기 연마 패드들 중 하나가 탑재되는 패드 서포트 부재; 및

상기 패드 카세트와 상기 패드 서포트 부재 간에 상기 연마 패드들을 이송하기 위한 패드 이송 부재를 포함하고,

상기 프로브 카드는 상기 연마 패드들 중 상기 패드 서포트 부재에 탑재된 연마 패드에 의해 상기 탐침들의 이물이 제거되는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 프로브 스테이션.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 패드 카세트가 탑재되며, 상기 패드 이송 부재가 상기 패드 카세트에 상기 연마 패드를 반입 및 반출하기 용이하도록 상기 패드 카세트를 수직 방향으로 이동시키는 카세트 구동부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 프로브 스테이션.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 웨이퍼 척과 상기 패드 서포트 부재의 아래에 배치되고, 상기 웨이퍼 척과 상기 패드 서포트 부재를 수직 및 수평 방향으로 이동시키는 척 스테이지 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 프로브 스테이션.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 웨이퍼에 대한 전기적 검사를 수행하기 위한 공정 공간을 제공하고, 상기 공정 공간에 상기 척 스테이지, 상기 프로브 카드, 상기 패드 카세트, 및 상기 패드 이송 부재가 배치되는 검사 챔버를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 프로브 스테이션.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 패드 카세트는 상기 패드 서포트 부재에 탑재되기 위해 대기중인 연마 패드들과 상기 탐침들의 이물을 제거하는데 사용된 후 외부로 반출하기 위해 대기중인 연마 패드들을 수납하는 것을 특징으로 하는 프로브 스테이션.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 프로브 스테이션에 관한 것이다. 보다 상세하게는 프로브 카드를 이용하여 반도체 소자들이 형성된 웨이퍼에 대하여 전기적인 검사를 수행하기 위한 프로브 스테이션에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 집적 회로 소자들과 같은 반도체 소자들은 반도체 웨이퍼 상에 일련의 반도체 공정들을 반복적으로 수행함으로써 형성될 수 있다. 예를 들면, 웨이퍼 상에 박막을 형성하는 증착 공정, 박막을 전기적 특성들을 갖는 패턴들로 형성하기 위한 식각 공정, 패턴들에 불순물들을 주입 또는 확산시키기 위한 이온 주입 공정 또는 확산 공정, 패턴들이 형성된 웨이퍼로부터 불순물들을 제거하기 위한 세정 및 린스 공정 등을 반복적으로 수행함으로써 반도체 회로 소자들이 웨이퍼 상에 형성될 수 있다.
- [0003] 이러한 일련의 공정들을 통해 반도체 소자들을 형성한 후 반도체 소자들의 전기적인 특성을 검사하기 위한 검사 공정이 수행될 수 있다. 검사 공정은 복수의 탐침들을 갖는 프로브 카드를 포함하는 프로브 스테이션과 전기적인 신호를 제공하기 위하여 프로브 카드와 연결된 테스터에 의해 수행될 수 있다.
- [0004] 검사 공정을 수행하는 동안 프로브 카드의 탐침들은 웨이퍼 상의 패드들과 접촉될 수 있으며, 이에 따라 탐침들에는 금속성의 이물질이 묻을 수 있다.
- [0005] 이와 같이, 프로브 카드의 탐침들에 이물질이 잔류할 경우 탐침의 접촉 저항이 증가하여 웨이퍼의 전기적 특성 검사가 정확하게 이루어질 수 없고, 프로브 카드의 수명을 단축시킬 수 있다.
- [0006] 이를 방지하기 위해 탐침들에 잔류하는 이물질을 연마 패드를 이용하여 제거하는 탐침 세정 공정이 필요하다. 연마 패드를 이용한 탐침 세정 공정은 탐침들의 선단을 연마 패드에 접촉시킨 후 연마하여 탐침들에 잔류하는 이물질을 제거한다. 이러한 탐침 세정용 연마 패드는 영구적으로 사용할 수 없으며, 일정 기간 사용 후 새로운 연마 패드로 교체하는 작업이 필요하다. 연마 패드의 교체는 작업자에 의해 수작업으로 이루어지기 때문에 연마 패드 교체를 위해 제조 설비를 정지시켜야 하며, 연마 패드 교체 후 설비 내 환경을 재설정해야 한다. 이로 인해 공정 대기 시간이 증가하고, 생산성이 저하된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 한국공개특허공보 제10-2010-0056725호 (2010.05.28.)
(특허문헌 0002) 한국공개특허공보 제10-2015-0087808호 (2015.07.30.)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명의 실시예들은 설비를 정지시키지 않고 프로브 카드의 탐침들을 세정하기 위한 연마 패드를 자동으로 교체할 수 있는 프로브 스테이션을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예들에 따르면, 프로브 스테이션은, 반도체 소자들이 형성된 웨이퍼를 지지하기 위한 웨이퍼 척, 상기 웨이퍼 척의 상측에 배치되고 상기 반도체 소자들에 접촉되어 전기적 검사 신호를 인가하기 위한 복수의 탐침을 구비하는 프로브 카드, 상기 탐침들로부터 이물질을 제거하기 위한 복수의 연마 패드를 복층 형태로 수납하는 패드 카세트, 상기 연마 패드들 중 하나가 탑재되는 패드 서포트 부재, 및 상기 패드 카세트와 상기 패드 서포트 부재 간에 상기 연마 패드들을 이송하기 위한 패드 이송 부재를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 프로브 카드는 상기 연마 패드들 중 상기 패드 서포트 부재에 탑재된 연마 패드에 의해 상기 탐침들의 이물이 제거될 수 있다.
- [0010] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 프로브 스테이션은, 상기 패드 카세트가 탑재되며 상기 패드 이송 부재가 상기 패드 카세트에 상기 연마 패드를 반입 및 반출하기 용이하도록 상기 패드 카세트를 수직 방향으로 이동시키는 카세트 구동부를 더 포함할 수 있다.
- [0011] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 프로브 스테이션은, 상기 웨이퍼 척과 상기 패드 서포트 부재의 아래에 배치되고 상기 웨이퍼 척과 상기 패드 서포트 부재를 수직 및 수평 방향으로 이동시키는 척 스테이지 유닛을 더 포함할 수 있다.
- [0012] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 프로브 스테이션은, 상기 웨이퍼에 대한 전기적 검사를 수행하기 위한 공정

공간을 제공하고 상기 공정 공간에 상기 척 스테이지, 상기 프로브 카드, 상기 패드 카세트, 및 상기 패드 이송 부재가 배치되는 검사 챔버를 더 포함할 수 있다.

[0013] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 패드 카세트는 상기 패드 서포트 부재에 탑재되기 위해 대기중인 연마 패드들과 상기 탐침들의 이물을 제거하는데 사용된 후 외부로 반출하기 위해 대기중인 연마 패드들을 수납할 수 있다.

발명의 효과

[0014] 상술한 바와 같은 본 발명의 실시예들에 따르면, 프로브 스테이션은 연마 패드들을 수납할 수 있는 패드 카세트와 연마 패드를 이송하는 패드 이송 부재를 구비함으로써, 연마 패드의 교체가 검사 챔버 내에서 자동으로 이루어질 수 있다. 이에 따라, 프로브 스테이션은 연마 패드의 교체를 위해 설비를 정지시킬 필요가 없으므로, 공정 대기 시간과 연마 패드의 교체 시간 및 반도체 소자 제조 시간을 단축시킬 수 있고, 연마 패드를 효율적으로 교체할 수 있으며, 생산성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 프로브 스테이션을 설명하기 위한 개략적인 구성도이다.

도 2는 도 1에 도시된 프로브 스테이션을 설명하기 위한 평면도이다.

도 3은 도 1에 도시된 패드 카세트를 설명하기 위한 개략적인 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 본 발명의 실시예들은 첨부 도면들을 참조하여 상세하게 설명된다. 그러나, 본 발명은 하기에서 설명되는 실시예들에 한정된 바와 같이 구성되어야만 하는 것은 아니며 이와 다른 여러 가지 형태로 구체화될 수 있을 것이다. 하기의 실시예들은 본 발명이 온전히 완성될 수 있도록 하기 위하여 제공된다기보다는 본 발명의 기술 분야에서 숙련된 당업자들에게 본 발명의 범위를 충분히 전달하기 위하여 제공된다.

[0017] 본 발명의 실시예들에서 하나의 요소가 다른 하나의 요소 상에 배치되는 또는 연결되는 것으로 설명되는 경우 상기 요소는 상기 다른 하나의 요소 상에 직접 배치되거나 연결될 수도 있으며, 다른 요소들이 이들 사이에 개재될 수도 있다. 이와 다르게, 하나의 요소가 다른 하나의 요소 상에 직접 배치되거나 연결되는 것으로 설명되는 경우 그들 사이에는 또 다른 요소가 있을 수 없다. 다양한 요소들, 조성들, 영역들, 층들 및/또는 부분들과 같은 다양한 항목들을 설명하기 위하여 제1, 제2, 제3 등의 용어들이 사용될 수 있으나, 상기 항목들은 이들 용어들에 의하여 한정되지는 않을 것이다.

[0018] 본 발명의 실시예들에서 사용된 전문 용어는 단지 특정 실시예들을 설명하기 위한 목적으로 사용되는 것이며, 본 발명을 한정하기 위한 것은 아니다. 또한, 달리 한정되지 않는 이상, 기술 및 과학 용어들을 포함하는 모든 용어들은 본 발명의 기술 분야에서 통상적인 지식을 갖는 당업자에게 이해될 수 있는 동일한 의미를 갖는다. 통상적인 사전들에서 한정되는 것들과 같은 상기 용어들은 관련 기술과 본 발명의 설명의 문맥에서 그들의 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석될 것이며, 명확히 한정되지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 외형적인 직감으로 해석되지는 않을 것이다.

[0019] 본 발명의 실시예들은 본 발명의 이상적인 실시예들의 개략적인 도해들을 참조하여 설명된다. 이에 따라, 상기 도해들의 형상들로부터의 변화들, 예를 들면, 제조 방법들 및/또는 허용 오차들의 변화는 충분히 예상될 수 있는 것들이다. 따라서, 본 발명의 실시예들은 도해로서 설명된 영역들의 특정 형상들에 한정된 바대로 설명되어지는 것은 아니라 형상들에서의 편차를 포함하는 것이며, 도면들에 설명된 요소들은 전적으로 개략적인 것이며 이들의 형상은 요소들의 정확한 형상을 설명하기 위한 것이 아니며 또한 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것도 아니다.

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 프로브 스테이션을 설명하기 위한 개략적인 구성도이고, 도 2는 도 1에 도시된 프로브 스테이션을 설명하기 위한 평면도이며, 도 3은 도 1에 도시된 패드 카세트를 설명하기 위한 개략적인 구성도이다.

[0021] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 프로브 스테이션(100)은 반도체 소자들이 형성된 웨이퍼(10)에 대하여 전기적 검사를 수행한다. 상기 프로브 스테이션(100)은 프로브 카드(20), 검사 챔버(110), 웨이퍼 척(120), 패드 서포트 부재(130), 패드 카세트(140), 및 패드 이송 부재(150)를 포함할 수 있다.

- [0022] 구체적으로, 상기 검사 챔버(110)는 상기 웨이퍼(10)에 대하여 전기적 검사를 수행하기 위한 공정 공간을 제공하며, 상기 검사 챔버(110) 안에는 상기 웨이퍼 척(110), 상기 프로브 카드(20), 상기 패드 서포트 부재(130), 상기 패드 카세트(140), 및 상기 패드 이송 부재(150)가 배치될 수 있다.
- [0023] 상기 웨이퍼 척(120)은 상기 웨이퍼(10)를 지지하며, 상기 웨이퍼 척(120)의 상측에는 상기 프로브 카드(20)가 배치될 수 있다. 상기 프로브 카드(20)는 복수의 탐침(21)을 구비할 수 있으며, 상기 탐침들(21)은 상기 웨이퍼(10)의 반도체 소자들에 형성된 검사 패드에 접촉되어 전기적인 검사 신호를 인가한다. 여기서, 상기 프로브 스테이션(100)은 상기 웨이퍼(10)의 전기적 특성을 검사하기 위한 테스터(40)와 연결될 수 있다. 상기 테스터(40)는 상기 프로브 카드(20)를 통해 상기 검사 신호를 상기 반도체 소자들에 인가하고, 상기 반도체 소자들로부터 출력되는 신호들을 통해 상기 웨이퍼(10)의 전기적인 특성을 검사한다.
- [0024] 상기 웨이퍼 척(120)의 일측에는 상기 패드 서포트 부재(130)가 배치될 수 있다. 상기 패드 서포트 부재(130)의 상면에는 상기 프로브 카드(20)의 복수의 탐침들(21)에 잔류하는 이물질을 제거하기 위한 연마 패드(30)가 탑재될 수 있다. 상기 프로브 카드(20)의 탐침들(21)은 상기 웨이퍼(10)의 검사 패드들에 직접적으로 접촉되기 때문에, 금속성의 이물질이 탐침들(21)의 선단에 묻어 잔류할 수 있다. 상기 연마 패드(30)는 상기 탐침들(21)의 선단을 연마하여 상기 이물질을 제거할 수 있다.
- [0025] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 프로브 스테이션(100)은 상기 웨이퍼 척(120)과 상기 패드 서포트 부재(130)가 상부에 배치되는 척 스테이지 유닛(160)을 더 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 척 스테이지 유닛(160)은 상기 웨이퍼 척(120)과 상기 패드 서포트 부재(130)가 탑재되는 척 스테이지(162), 상기 척 스테이지(162)를 수평 방향으로 이동시키는 수평 구동부(164), 및 상기 척 스테이지(162)를 수직 방향으로 이동시키는 수직 구동부(166)를 구비할 수 있다. 상기 척 스테이지(162)는 상기 수직 구동부(166) 상에 배치될 수 있으며, 상기 수직 구동부(166)는 상기 수평 구동부(164) 상에 배치될 수 있다. 그러나 상기 수직 구동부(166)와 수평 구동부(164)의 배치 관계는 다양하게 변경 가능하므로 이에 의해 본 발명의 범위가 제한되지는 않는다.
- [0027] 상기 웨이퍼 척(120)과 상기 패드 서포트 부재(130)는 상기 수평 구동부(164)와 상기 수직 구동부(166)에 의해 수평 및 수직 방향으로 이동될 수 있다. 상기 수평 구동부(164)와 상기 수직 구동부(166)는 상기 웨이퍼 척(120) 상의 웨이퍼(10) 또는 상기 패드 서포트 부재(130) 상의 연마 패드(30)를 상기 탐침들(21)에 접촉시키기 위해 상기 척 스테이지(162)의 수평 위치와 수직 위치를 조절할 수 있다.
- [0028] 즉, 상기 웨이퍼(10)의 전기적 특성을 검사할 경우, 상기 수평 구동부(164)는 상기 척 스테이지(162)를 수평 방향으로 이동시켜 상기 웨이퍼 척(120)을 상기 프로브 카드(20)의 아래에 배치시키고 상기 수직 구동부(166)는 상기 척 스테이지(162)를 수직 방향으로 이동시켜 상기 웨이퍼 척(120) 상의 웨이퍼(10)를 상기 탐침들(21)에 접촉시킨다. 또한, 상기 탐침들(21)을 세정할 경우, 상기 수평 구동부(164)는 상기 척 스테이지(162)를 수평 방향으로 이동시켜 상기 패드 서포트 부재(130)를 상기 프로브 카드(20)의 아래에 배치시키고 상기 수직 구동부(166)는 상기 척 스테이지(162)를 수직 방향으로 이동시켜 상기 패드 서포트 부재(130) 상의 연마 패드(30)를 상기 탐침들(21)에 접촉시킨다.
- [0029] 한편, 상기 패드 카세트(140)는 도 3에 도시된 바와 같이 복수의 연마 패드(30)를 복층 형태로 수납할 수 있다. 상기 패드 카세트(140)는 수직 방향으로 이격되어 배치된 복수의 적재부(142)를 구비할 수 있으며, 상기 적재부(142)에는 상기 연마 패드(30)가 적재된다. 상기 패드 카세트(140)는 탐침들(21)을 세정하기 위해 상기 패드 서포트 부재(130)로 이송 대기중인 연마 패드들(30)과, 상기 탐침들(21)의 세정 공정에 사용 완료되어 상기 검사 챔버(110)의 외부로 반출 대기중인 연마 패드들(30)을 수납할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 프로브 스테이션(100)은 상기 패드 카세트(140)를 수직 방향으로 이동시키기 위한 카세트 구동부(170)를 더 포함할 수 있다. 상기 패드 카세트(140)는 상기 카세트 구동부(170) 상에 배치될 수 있으며, 상기 카세트 구동부(170)는 상기 패드 이송 부재(150)가 상기 패드 카세트(140)에 수납된 연마 패드(30)를 인출하거나 상기 패드 카세트(140)의 적재부(142)에 적재하기 용이하도록 상기 패드 카세트(140)를 수직 방향으로 이동시킬 수 있다.
- [0031] 상기 패드 이송 부재(150)는 상기 연마 패드(30)를 파지하기 위한 홀더들(152)을 구비할 수 있으며, 상기 패드 서포트 부재(130)와 상기 패드 카세트(140) 간에 상기 연마 패드들(30)을 이송한다. 즉, 상기 패드 서포트 부재(130) 상에 배치된 연마 패드(30)가 사용 완료되면 상기 패드 이송 부재(150)는 상기 패드 서포트 부재(130)의 연마 패드(10)를 교체하기 위해 상기 패드 서포트 부재(130) 상에 배치된 연마 패드(30)를 상기 패드 카세트

(140)로 이송한 후 적재한다. 이어서, 상기 패드 이송 부재(150)는 상기 탐침들(21)의 세정 공정에 투입되기 위해 상기 패드 카세트(140)에서 대기중인 연마 패드들(30) 중 하나를 인출하여 상기 패드 서포트 부재(130)로 이송하여 상기 패드 서포트 부재(130)의 상면에 적재할 수 있다.

[0032] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 프로브 스테이션(100)은 상기 연마 패드들(30)을 수납할 수 있는 상기 패드 카세트(140)와 상기 연마 패드(30)를 이송하는 상기 패드 이송 부재(150)를 구비함으로써, 상기 연마 패드(30)의 교체가 상기 검사 챔버(110) 내에서 자동으로 이루어질 수 있다. 이에 따라, 상기 프로브 스테이션(100)은 상기 연마 패드(30)의 교체를 위해 설비를 정지시킬 필요가 없으므로, 공정 대기 시간과 상기 연마 패드(30)의 교체 시간 및 반도체 소자 제조 시간을 단축시킬 수 있고, 상기 연마 패드(30)를 효율적으로 교체할 수 있으며, 생산성을 향상시킬 수 있다.

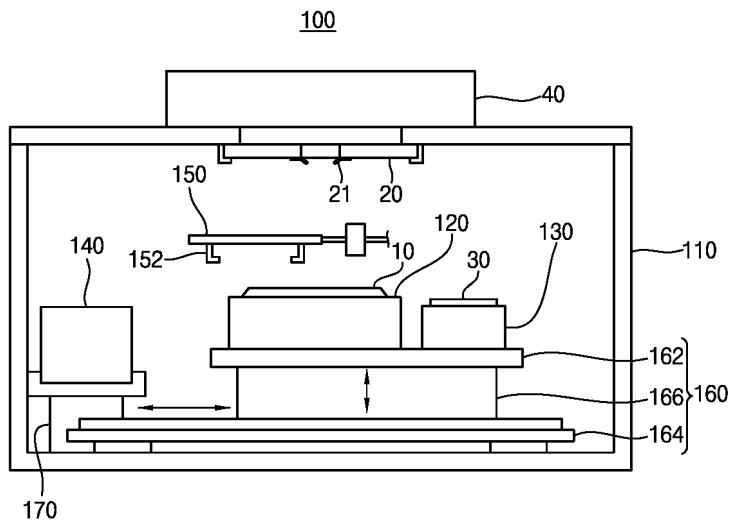
[0033] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

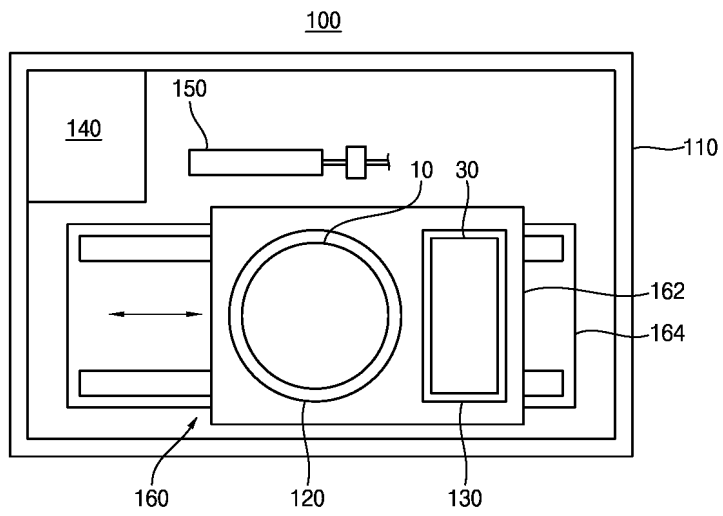
[0034] 100 : 프로브 스테이션 110 : 검사 챔버
120 : 웨이퍼 척 130 : 패드 서포트 부재
140 : 패드 카세트 150 : 패드 이송 부재
160 : 척 스테이지 유닛 170 : 카세트 구동부

도면

도면1



도면2



도면3

