



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년12월06일
 (11) 등록번호 10-1337840
 (24) 등록일자 2013년11월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01L 21/027 (2006.01) H01L 21/304 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2007-0124236
 (22) 출원일자 2007년12월03일
 심사청구일자 2011년11월18일
 (65) 공개번호 10-2008-0051079
 (43) 공개일자 2008년06월10일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2006-00326908 2006년12월04일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2000091295 A*
 US20040089328 A1*
 JP10303158 A
 JP2006080404 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 도쿄엘렉트론가부시키키가이샤
 일본 도쿄도 미나토쿠 아카사카 5초메 3반 1고
 (72) 발명자
 혼따께 고오이찌
 일본 구마모토현 고오시시 후꾸하라 1-1 도쿄 엘렉트론 규우슈우가부시키키가이샤 내
 에노모토 마사시
 일본 구마모토현 고오시시 후꾸하라 1-1 도쿄 엘렉트론 규우슈우가부시키키가이샤 내
 교오다 히데하루
 일본 구마모토현 고오시시 후꾸하라 1-1 도쿄 엘렉트론 규우슈우가부시키키가이샤 내
 (74) 대리인
 성재동, 장수길

전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 계원호

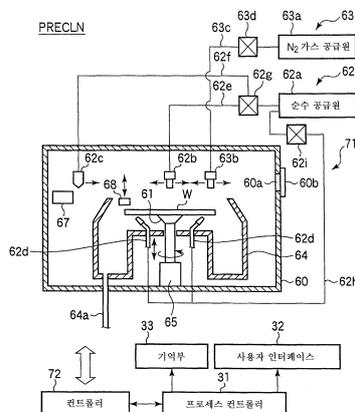
(54) 발명의 명칭 **액침 노광용 세정 장치 및 세정 방법, 및 기억 매체**

(57) 요약

본 발명의 과제는 액침 노광 처리의 전 및/또는 후에 효율적이고 또한 적절한 조건에서 기판을 세정할 수 있는 액침 노광용 세정 장치를 제공하는 것이다.

기판의 표면에 형성된 레지스트막에 액체를 통해 노광 처리를 실시하는 액침 노광 전 및/또는 후에, 기판을 세정하는 액침 노광용 세정 장치이며, 기판에 대해 세정 처리를 행하기 위한 기구를 구비한 세정 장치 본체와, 세정 장치 본체의 각 구성부를 제어하는 제어부를 구비하고, 제어부는 기판에 형성된 막의 표면 상태에 관한 파라미터의 값과, 그 파라미터의 값에 대응하여 적절한 세정을 행할 수 있는 하드 조건 및/또는 처리 조건과의 관계가 기억되고, 기판 상에 형성되어 있는 막의 표면 상태가 입력되었을 때에, 상술한 관계를 기초로 하여 그 표면 상태에 따른 하드 조건 및/또는 처리 조건을 갖는 새로운 처리 레시피를 작성하고, 그 새로운 처리 레시피를 기초로 하여 세정 처리를 행하게 한다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

기판의 표면에 형성된 레지스트막에 액체를 통해 노광 처리를 실시하는 액침 노광의 전 또는 후에, 기판을 세정하는 액침 노광용 세정 장치이며,

기판에 대해 세정액을 사용하여 세정 처리를 행하기 위한 구성부를 구비한 세정 장치 본체와,

상기 세정 장치 본체의 구성부를 제어하는 제어부를 구비하고,

상기 제어부는 제어 프로그램을 기억함과 동시에 하나 이상의 파라미터의 값과 하드웨어 및 처리 조건 중 적어도 하나와의 관계를 기억하여 상기 파라미터 값에 대응하는 세정을 행할 수 있도록 하는 컴퓨터 판독 가능한 비일시적 기억부를 구비하고, 상기 하나 이상의 파라미터는 기판에 형성된 막의 표면 상태를 나타내고 접촉각을 포함하며, 상기 하드웨어 및 처리 조건 중 적어도 하나는 상기 세정액의 토출 속도를 포함하며,

상기 제어 프로그램은, 세정 처리 대상 기판에 있어서 상기 접촉각의 특정값이 입력되었을 때에, 상기 제어부가 상기 관계를 기초로 하여 상기 접촉각의 특정값에 대응하는 하드웨어 및 처리 조건 중 어느 하나를 갖는 새로운 처리 레시피를 작성하도록 하고, 상기 관계 중 하나는 상기 접촉각의 특정값이 감소함에 따라 상기 세정액의 토출 속도가 감소하도록 규정하며,

상기 제어 프로그램은 상기 제어부가 상기 새로운 처리 레시피를 기초로 상기 세정 장치 본체를 제어하도록 하여 상기 세정 처리 대상 기판에 대해 상기 세정 처리를 행하는 것을 특징으로 하는 액침 노광용 세정 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 컴퓨터 판독 가능한 비일시적 기억부는 기본적인 처리 조건이 설정된 기본 레시피를 갖고, 상기 제어 프로그램은 상기 제어부가 상기 관계를 기초로 하여 상기 기본 레시피의 하드웨어 및 처리 조건 중 적어도 하나를 변경하거나 또는 하드웨어 및 처리 조건 중 적어도 하나를 새롭게 설정하여, 새로운 처리 레시피를 작성하도록 하는 것을 특징으로 하는 액침 노광용 세정 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 컴퓨터 판독 가능한 비일시적 기억부는 각각 기본적인 처리 조건이 설정된 복수의 기본 레시피를 기억하고, 상기 제어 프로그램은 상기 제어부가 상기 복수의 기본 레시피 중 선택된 것의 하드웨어 및 처리 조건 중 적어도 하나를 변경하거나 또는 하드웨어 및 처리 조건 중 적어도 하나를 새롭게 설정하여, 새로운 처리 레시피를 작성하도록 하는 것을 특징으로 하는 액침 노광용 세정 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 구성부는 기판을 회전 가능하게 지지하는 스핀 척과, 스핀 척에 흡착된 기판에 세정액을 공급하는 세정액 노즐과, 기판에 N₂ 가스를 공급하는 N₂ 가스 노즐을 갖고,

상기 제어 프로그램은 상기 제어부가 상기 하드웨어 및 처리 조건 중 적어도 하나로서, 세정액 노즐의 각도, 세정액 토출 속도 및 세정액이 토출하는 동안의 세정 처리 대상 기판의 회전 속도로 설정하게 하는 것을 특징으로 하는 액침 노광용 세정 장치.

청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 하나 이상의 파라미터는, 접촉각에 추가로 표면 전위 및 평균 표면 거칠기를 포함하는 것을 특징으로 하는 액침 노광용 세정 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 구성부는 기판을 회전 가능하게 지지하는 스핀 척과, 스핀 척에 흡착된 기판에 세정액을

공급하는 세정액 노즐과, 기관에 N₂ 가스를 공급하는 N₂ 가스 노즐과, 기관 표면을 제전(除電)하는 이온나이저를 포함하고,

상기 제어 프로그램은 상기 제어부가 상기 하드웨어 및 처리 조건 중 적어도 하나로서, 세정액 노즐의 각도, N₂ 가스 공급의 유무, 상기 이온나이저에 의한 세정 처리 대상 기관 표면의 제전의 유무, 세정액 토출 속도, 세정액 토출 동안의 세정 처리 대상 기관의 회전 속도를 설정하게 하는 것을 특징으로 하는 액침 노광용 세정 장치.

청구항 8

세정액을 사용하여 기관에 대해 세정 처리를 행하기 위한 구성부를 구비한 세정 장치 본체를 포함하는 액침 노광용 세정 장치에서, 기관의 표면에 형성된 레지스트막에 액체를 통해 노광 처리를 실시하는 액침 노광의 전 또는 후에 기관을 세정하는 액침 노광용 세정 방법이며,

제어 프로그램이 기억된 컴퓨터 판독 가능한 비일시적 기억부를 상기 세정 장치의 제어부에 준비하는 공정과,

하나 이상의 파라미터 값과 하드웨어 및 처리 조건 중 적어도 하나와의 관계를 상기 기억부에 기억하여 상기 파라미터 값에 대응하는 세정을 행할 수 있도록 하는 공정을 포함하고, 상기 하나 이상의 파라미터는 기관에 형성된 막의 표면 상태를 나타내고 접촉각을 포함하며, 상기 하드웨어 및 처리 조건 중 적어도 하나는 상기 세정액의 토출 속도를 포함하고,

세정 처리 대상 기관에 있어서 상기 접촉각의 특정값을 상기 제어부에 입력하고, 상기 제어 프로그램에 따라서 상기 제어부의 제어 하에 상기 세정 장치를 운전하는 공정을 더 포함하고,

상기 제어 프로그램은 상기 제어부가 상기 관계에 기초하여 새로운 처리 레시피를 작성하게 하고, 상기 새로운 처리 레시피가 상기 접촉각의 특정값에 대응하는 하드웨어 및 처리 조건 중 적어도 하나를 갖도록 하고, 상기 관계 중 하나는 상기 접촉각의 특정값이 감소함에 따라 상기 세정액의 토출 속도가 감소하도록 규정하며,

상기 제어 프로그램은 상기 제어부가 상기 새로운 처리 레시피에 따라 상기 세정 장치 본체를 제어하여 상기 세정 처리를 수행하게 하는 것을 특징으로 하는 액침 노광용 세정 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 기본적인 처리 조건이 설정된 기본 레시피를 상기 기억부에 기억하는 공정을 더 포함하고,

상기 제어 프로그램은 상기 제어부가 상기 관계를 기초로 하여, 상기 기본 레시피의 하드웨어 및 처리 조건 중 적어도 하나를 변경하거나 또는 하드웨어 및 처리 조건 중 적어도 하나를 새롭게 설정하여, 새로운 처리 레시피를 작성하게 하는 것을 특징으로 하는 액침 노광용 세정 방법.

청구항 10

제8항에 있어서, 각각 기본적인 처리 조건이 설정된 복수의 기본 레시피를 상기 기억부에 기억하는 공정을 더 포함하고,

상기 제어 프로그램은 상기 제어부가 상기 복수의 기본 레시피 중 선택된 것의 하드웨어 및 처리 조건 중 적어도 하나를 변경하거나 또는 하드웨어 및 처리 조건 중 적어도 하나를 새롭게 설정하여, 새로운 처리 레시피를 작성하게 하는 것을 특징으로 하는 액침 노광용 세정 방법.

청구항 11

삭제

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 기관을 회전 가능하게 지지하는 스핀 척과, 스핀 척에 흡착된 기관에 세정액을 공급하는 세정액 노즐을 갖는 구성부를 준비하는 공정을 더 포함하고,

상기 제어 프로그램은 상기 제어부가 상기 하드웨어 및 처리 조건 중 적어도 하나로서, 세정액 노즐의 각도, 세정액 토출 속도 및 세정액 토출 동안의 세정 처리 대상 기관의 회전 속도를 설정하게 하는 것을 특징으로 하는 액침 노광용 세정 방법.

청구항 13

제8항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제어부로의 입력하는 것은, 접촉각에 추가하여 표면 전위 및 평균 표면 거칠기를 포함하는 하나 이상의 파라미터를 포함하는 것을 특징으로 하는 액침 노광용 세정 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 기관을 회전 가능하게 지지하는 스핀 척과, 스핀 척에 흡착된 기관에 세정액을 공급하는 세정액 노즐과, 기관에 N₂ 가스를 공급하는 N₂ 가스 노즐과, 기관 표면을 제전하는 이온나이저를 갖는 구성부를 준비하는 공정을 더 포함하고,

상기 제어 프로그램은 상기 제어부가 상기 하드웨어 및 처리 조건 중 적어도 하나로서, 세정액 노즐의 각도, N₂ 가스 공급의 유무, 세정 처리 대상 기관의 표면으로부터 제전하기 위한 이온나이저의 유무, 세정액 토출 속도 및 세정액 토출 동안의 세정 처리 대상 기관의 회전 속도를 설정하게 하는 것을 특징으로 하는 액침 노광용 세정 방법.

청구항 15

세정액을 사용하여 기관에 대해 세정 처리를 행하기 위한 구성부를 구비한 세정 장치 본체를 포함하는 액침 노광용 세정 장치의 제어를 위한 제어 장치이며,

제어 프로그램을 기억함과 동시에 하나 이상의 파라미터의 값과 하드웨어 및 처리 조건 중 적어도 하나와의 관계를 기억하여 상기 파라미터 값에 대응하는 세정을 행할 수 있도록 하는 컴퓨터 판독 가능한 비일시적 기억부를 구비하고, 상기 하나 이상의 파라미터는 접촉각을 포함하고 기관에 형성된 막의 표면 상태를 나타내며, 상기 하드웨어 및 처리 조건 중 적어도 하나는 상기 세정액의 토출 속도를 포함하고,

세정 처리 대상 기관의 접촉각의 특정값을 입력하기 위한 입력부와,

상기 제어 프로그램을 실행하는 연산부를 더 구비하고,

상기 제어 프로그램은 상기 연산부가 상기 접촉각의 특정값의 입력에 따른 관계를 기초로 하여 새로운 처리 레시피를 작성하도록 하고, 상기 관계 중 하나는 상기 접촉각의 특정값이 감소함에 따라 상기 세정액의 토출 속도가 감소하도록 규정하여, 상기 새로운 처리 레시피가 상기 접촉각의 특정값에 대응하는 하드웨어 및 처리 조건 중 적어도 하나를 포함하게 하고,

상기 제어 프로그램은 상기 연산부가 상기 세정 장치 본체를 제어하여 상기 새로운 처리 레시피에 따라 상기 세정 처리 대상 기관의 세정 처리를 행하는 것을 특징으로 하는 제어 장치.

청구항 16

컴퓨터상에서 동작하고, 액침 노광용 세정 장치의 제어부에 사용되는 제어 프로그램이 기억된 컴퓨터 판독 가능한 비일시적 기억 매체이며,

상기 액침 노광용 세정 장치는 기관에 대해 세정액을 사용하여 세정 처리를 행하기 위한 구성부를 포함하는 세정 장치 본체와, 하나 이상의 파라미터의 값과 하드웨어 및 처리 조건 중 적어도 하나 사이의 관계를 기억하여 상기 하나 이상의 파라미터의 값에 대응하는 세정을 행할 수 있도록 하는 부분을 구비하고, 상기 하나 이상의 파라미터는 상기 기관 상에 형성된 막의 표면 상태를 나타내고 접촉각을 포함하며, 상기 하드웨어 및 처리 조건 중 적어도 하나는 상기 세정액의 토출 속도를 포함하고,

상기 제어 프로그램은 컴퓨터상에서 실행될 때 상기 세정 장치가, 세정 처리 대상 기관의 접촉각의 특정값의 입력에 따라 상기 관계에 기초하여 새로운 처리 레시피를 작성하게 하고, 상기 관계 중 하나는 상기 접촉각의 특정값이 감소함에 따라 상기 세정액의 토출 속도가 감소하도록 규정하며, 상기 새로운 처리 레시피가 상기 접촉각의 특정값에 대응하는 하드웨어 및 처리 조건 중 적어도 하나를 포함하게 하고,

상기 새로운 처리 레시피에 따라서 상기 세정 처리 대상 기관의 상기 세정 처리를 수행하게 하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 판독 가능한 기억 매체.

청구항 17

제5항에 있어서, 상기 관계는 상기 접촉각의 특정값이 감소함에 따라 세정될 대상 기관의 표면의 수직 방향에 대한 상기 세정액 노즐의 각도가 감소하고, 세정액의 토출 동안에의 상기 기관의 회전 속도가 감소하는 것을 더 규정하는 것을 특징으로 하는 액침 노광용 세정 장치.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 구성부는 상기 세정액의 미스트를 발생시키는 슬릿 노즐과, 상기 기관에 N₂ 가스를 공급하는 N₂ 가스 노즐을 더 갖고,

상기 관계는 상기 접촉각의 특정값이 감소함에 따라 상기 슬릿 노즐이 상기 세정액 노즐을 대신하여 사용되고, N₂ 가스 공급이 상기 세정액으로 상기 기관을 세정한 이후에 원심 탈수 건조하는 데 사용되는 것을 더 규정하는 것을 특징으로 하는 액침 노광용 세정 장치.

청구항 19

제7항에 있어서, 상기 관계는 상기 접촉각의 특정값이 감소함에 따라 세정될 대상 기관의 표면의 수직 방향에 대한 상기 세정액 노즐의 각도가 감소하고, 세정액의 토출 동안에의 상기 기관의 회전 속도가 감소하는 것을 더 규정하고,

평균 표면 거칠기의 특정값이 증가함에 따라 세정액으로 상기 기관을 세정할 때 N₂ 가스 공급 속도가 증가하는 것을 더 규정하는 것을 특징으로 하는 액침 노광용 세정 장치.

청구항 20

제12항에 있어서, 상기 기억부에 기억되는 상기 관계는 상기 접촉각의 특정값이 감소함에 따라 세정될 대상 기관의 표면의 수직 방향에 대한 상기 세정액 노즐의 각도가 감소하고, 세정액의 토출 동안에의 상기 기관의 회전 속도가 감소하는 것을 더 규정하는 것을 특징으로 하는 액침 노광용 세정 방법.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 구성부는 상기 세정액의 미스트를 발생시키는 슬릿 노즐과, 상기 기관 상에 N₂ 가스를 공급하는 N₂ 가스 노즐을 더 포함하고,

상기 기억부에 기억되는 상기 관계는 상기 접촉각의 특정값이 감소함에 따라 상기 슬릿 노즐이 상기 세정액 노즐을 대신하여 사용되고, N₂ 가스 공급이 상기 세정액으로 상기 기관을 세정한 이후에 원심 탈수 건조하는 데 사용되는 것을 더 규정하는 것을 특징으로 하는 액침 노광용 세정 방법.

청구항 22

제14항에 있어서, 상기 기억부에 기억되는 상기 관계는 상기 접촉각의 특정값이 감소함에 따라 세정될 대상 기관의 표면의 수직 방향에 대한 상기 세정액 노즐의 각도가 감소하고, 세정액의 토출 동안에의 상기 기관의 회전 속도가 감소하는 것을 더 규정하고,

평균 표면 거칠기의 특정값이 증가함에 따라 세정액으로 상기 기관을 세정할 때 N₂ 가스 공급 속도가 증가하는 것을 더 규정하는 것을 특징으로 하는 액침 노광용 세정 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

본 발명은 반도체 웨이퍼 등의 기관의 표면에 형성되는 레지스트막에 액체를 통해 노광 처리를 실시하는 액침 노광의 전 및/또는 후에, 기관을 세정하는 액침 노광용 세정 장치 및 세정 방법, 및 컴퓨터 프로그램 및 기억 매체에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 반도체 디바이스의 제조에 있어서는, 피처리 기관인 반도체 웨이퍼(이하, 단순히 웨이퍼라 함) 상에 회로 패턴을 형성하기 위해 포토리소그래피 기술이 이용되고 있다. 포토리소그래피를 이용한 회로 패턴의 형성은, 웨이퍼 상에 레지스트막을 도포하여 레지스트막을 형성하고, 이 레지스트막에 광을 조사하여 회로 패턴에 대응하도록 레지스트막을 노광한 후, 이것을 현상 처리하는 것과 같은 순서로 행해진다. 이 포토리소그래피 기술은, 레지스트 등의 도포와 노광 후의 현상을 위한 일련의 처리를 행하기 위한 복수의 처리 유닛을 집적한 도포·현상 장치에 노광 장치를 접속한 시스템을 이용하여 행해진다.
- [0003] 반도체 디바이스는 최근, 동작 속도의 향상 등의 관점에서, 가일층의 고집적화가 지향되고 있고, 포토리소그래피 기술에 있어서는 웨이퍼 상에 형성되는 회로 패턴의 미세화가 요구되고 있다. 그래서, 45 nm 노드의 고해상도를 실현하는 포토리소그래피 기술로서, 웨이퍼와 노광용의 투영 렌즈와의 사이에 공기보다도 높은 굴절률을 갖는 순수(純水) 등의 노광액을 공급하고, 노광액의 굴절률을 이용하여 투영 렌즈로부터의 조사광의 파장을 짧게 함으로써 노광의 선폭을 미세하게 하는 액침(Immersion) 노광이 제안되어 있다(예를 들어 특허 문헌 1 참조).
- [0004] 그런데, 액침 노광 처리는 액체를 개재시켜 노광을 행하는 기술이므로, 노광 장치로 반입될 때의 웨이퍼를 지그까지 이상으로 청정하게 할 필요성이 있다고 생각되고, 또한 액침 노광에 의해 부착된 액체가 그 후의 처리에 영향을 미칠 우려도 있으므로, 웨이퍼에 대해 노광 전 세정 및/또는 노광 후 세정이 행해지고 있다.
- [0005] 노광 전 세정 및 노광 후 세정은, 통상 순수에 의한 린스 처리이지만, 웨이퍼 상의 막 종류에 따라 세정성이 달라, 막 종류가 변경되었을 때에는 막 종류의 특성에 따라서 최적의 처리 조건의 선정과 하드 설정을 변경할 필요가 있지만, 종래는 이것을 수동으로 행할 필요가 있어, 그 작업에 많은 시간이 소비되어 스루풋이 저하되어 버린다. 또한, 수동으로 조건 설정을 행하는 경우에는, 프로세스의 최적화가 불충분해질 우려가 있다.
- [0006] [특허 문헌 1] 국제 공개 제2005-029559호 팜플렛

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0007] 본 발명은 이러한 사정에 비추어 이루어진 것이며, 액침 노광 처리의 전 및/또는 후에 효율적이고 또한 적절한 조건에서 기관을 세정할 수 있는 액침 노광용 세정 장치 및 세정 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0008] 또한, 그러한 세정 방법을 실행하기 위한 제어 프로그램 및 그러한 제어 프로그램을 기억한 컴퓨터 판독 가능한 기억 매체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- [0009] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 제1 관점에서는, 기관의 표면에 형성된 레지스트막에 액체를 통해 노광 처리를 실시하는 액침 노광의 전 및/또는 후에, 기관을 세정하는 액침 노광용 세정 장치이며, 기관에 대해 세정 처리를 행하기 위한 기구를 구비한 세정 장치 본체와, 상기 세정 장치 본체의 각 구성부를 제어하는 제어부를 구비하고, 상기 제어부는 기관에 형성된 막의 표면 상태에 관한 파라미터의 값과, 그 파라미터의 값에 대응하여 적절한 세정을 행할 수 있는 하드 조건 및/또는 처리 조건과의 관계가 기억되고, 기관 상에 형성되어 있는 막의 표면 상태가 입력되었을 때에, 상기 관계를 기초로 하여 그 표면 상태에 따른 하드 조건 및/또는 처리 조건을 갖는 새로운 처리 레시피를 작성하고, 그 새로운 처리 레시피를 기초로 하여 세정 처리를 행하게 하는 것을 특징으로 하는 액침 노광용 세정 장치를 제공한다.
- [0010] 상기 제1 관점에 있어서, 상기 제어부는 기본적인 처리 조건이 설정된 기본 레시피를 갖고, 상기 관계를 기초로 하여 상기 기본 레시피의 하드 조건 및/또는 처리 조건을 변경하거나, 또는 하드 조건 및/또는 처리 조건을 새롭게 설정하여 새로운 처리 레시피를 작성하는 것으로 할 수 있다. 또한, 상기 제어부는 상기 기본 레시피를 복수 갖고, 그들 중 선택된 것에 대해 하드 조건 및/또는 처리 조건을 변경하거나, 또는 하드 조건 및 처리 조건을 새롭게 설정하여 새로운 처리 레시피를 작성하는 것으로 할 수 있다.
- [0011] 상기 제1 관점에 있어서, 상기 제어부는 기관에 형성된 막의 표면 상태에 관한 파라미터로서, 접촉각을 이용할 수 있다. 이 경우에, 상기 세정 장치 본체는, 구성부로서 기관을 회전 가능하게 지지하는 스핀 척과, 스핀 척

에 흡착된 기관에 세정액을 공급하는 세정액 노즐과, 기관에 N₂ 가스를 공급하는 N₂ 가스 노즐을 갖고, 상기 제어부는 상기 하드 조건 및/또는 처리 조건으로서, 세정액 노즐의 종류, 세정액 노즐의 각도, N₂ 가스 공급의 유무, 세정액 토출 속도, 세정액 토출시의 기관의 회전 속도를 이용하는 구성으로 할 수 있다.

[0012] 상기 제1 관점에 있어서, 상기 제어부는 기관에 형성된 막의 표면 상태에 관한 파라미터로서, 접촉각, 표면 전위 및 평균 표면 거칠기를 이용할 수 있다. 이 경우에, 상기 세정 장치 본체는, 구성부로서 기관을 회전 가능하게 지지하는 스핀 척과, 스핀 척에 흡착된 기관에 세정액을 공급하는 세정액 노즐과, 기관에 N₂ 가스를 공급하는 N₂ 가스 노즐과, 기관 표면을 제전(除電)하는 이온나이저(ionizer)를 갖고, 상기 제어부는 상기 하드 조건 및/또는 처리 조건으로서, 세정액 노즐의 종류, 세정액 노즐의 각도, N₂ 가스 공급의 유무, 상기 이온나이저에 의한 기관 표면의 제전의 유무, 세정액 토출 속도, 세정액 토출시의 기관의 회전 속도를 이용하는 구성으로 할 수 있다.

[0013] 본 발명의 제2 관점에서는, 기관의 표면에 설치된 레지스트막에 액체를 통해 노광 처리를 실시하는 액침 노광의 전 및/또는 후에, 기관을 세정하는 액침 노광용 세정 방법이며, 기관에 형성된 막의 표면 상태에 관한 파라미터의 값과, 그 파라미터의 값에 대응하여 적절한 세정을 행할 수 있는 하드 조건 및/또는 처리 조건과의 관계를 기억해 두는 공정과, 기관 상에 형성되어 있는 막의 표면 상태를 파악하는 공정과, 상기 관계를 기초로 하여 그 표면 상태에 따른 하드 조건 및/또는 처리 조건을 갖는 새로운 처리 레시피를 작성하는 공정과, 그 새로운 처리 레시피를 기초로 하여 세정 처리를 행하는 공정을 갖는 것을 특징으로 하는 액침 노광용 세정 방법을 제공한다.

[0014] 상기 제2 관점에 있어서, 상기 새로운 레시피를 작성하는 공정은, 상기 관계를 기초로 하여, 기본적인 처리 조건이 설정된 기본 레시피의 하드 조건 및/또는 처리 조건을 변경하거나, 또는 하드 조건 및/또는 처리 조건을 새롭게 설정하여 새로운 처리 레시피를 작성하는 것으로 할 수 있다. 또한, 복수의 기본 레시피 중 선택된 것에 대해, 하드 조건 및/또는 처리 조건을 변경하거나, 또는 하드 조건 및 처리 조건을 새롭게 설정하여 새로운 처리 레시피를 작성하도록 할 수 있다.

[0015] 상기 제2 관점에 있어서, 기관에 형성된 막의 표면 상태에 관한 파라미터로서, 접촉각을 이용할 수 있다. 이 경우에, 상기 하드 조건 및/또는 처리 조건으로서, 세정액을 기관에 공급하는 세정액 노즐의 종류, 세정액 노즐의 각도, 기관에의 N₂ 가스 공급의 유무, 세정액 토출 속도, 세정액 토출시의 기관의 회전 속도를 이용하도록 할 수 있다.

[0016] 상기 제2 관점에 있어서, 기관에 형성된 막의 표면 상태에 관한 파라미터로서, 접촉각, 표면 전위 및 평균 표면 거칠기를 이용할 수 있다. 이 경우에, 상기 하드 조건 및/또는 처리 조건으로서, 세정액을 기관에 공급하는 세정액 노즐의 종류, 세정액 노즐의 각도, 기관에의 N₂ 가스 공급의 유무, 기관 표면의 제전의 유무, 세정액 토출 속도, 세정액 토출시의 기관의 회전 속도를 이용하도록 할 수 있다.

[0017] 본 발명의 제3 관점에서는, 컴퓨터상에서 동작하고, 액침 노광용 세정 장치를 제어하는 컴퓨터 프로그램이며, 기관에 형성된 막의 표면 상태에 관한 파라미터의 값과, 그 파라미터의 값에 대응하여 적절한 세정을 행할 수 있는 하드 조건 및/또는 처리 조건과의 관계를 기억하는 기억부와, 기관 상에 형성되어 있는 막의 표면 상태를 입력하는 입력부와, 기관 상에 형성되어 있는 막의 표면 상태가 입력되었을 때에, 상기 관계를 기초로 하여 그 표면 상태에 따른 하드 조건 및/또는 처리 조건을 갖는 새로운 처리 레시피를 작성하고, 그 새로운 처리 레시피를 기초로 하여 세정 처리를 행하게 하는 연산부를 갖는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 프로그램을 제공한다.

[0018] 본 발명의 제4 관점에서는, 컴퓨터상에서 동작하고, 액침 노광용 세정 장치를 제어하는 제어 프로그램이 기억된 컴퓨터 판독 가능한 기억 매체이며, 상기 제어 프로그램은, 실행시에 상기 제2 관점의 방법이 행해지도록, 컴퓨터에 상기 액침 노광용 세정 장치를 제어시키는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 판독 가능한 기억 매체를 제공한다.

효 과

[0019] 본 발명에 따르면, 기관에 형성된 막의 표면 상태에 관한 파라미터의 값과, 그 파라미터의 값에 대응하여 적절한 세정을 행할 수 있는 하드 조건 및/또는 처리 조건과의 관계를 기억시켜 두고, 기관 상에 형성되어 있는 막의 표면 상태가 입력되었을 때에, 상기 관계를 기초로 하여 그 표면 상태에 따른 하드 조건 및/또는 처리 조건을 갖는 새로운 처리 레시피를 작성하고, 그 새로운 처리 레시피를 기초로 하여 세정 처리를 행하게 하므로, 기관 상의 막 종류에 따라서 자동적으로 최적의 하드 조건 및/또는 처리 조건으로 설정할 수 있다. 이로 인해,

액침 노광 처리의 전 및/또는 후에 효율적이고 또한 적절한 조건에서 기판을 세정할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 첨부 도면을 참조하면서 본 발명의 실시 형태에 대해 설명한다.
- [0021] 도1은 본 발명의 일 실시 형태에 관한 액침 노광용 세정 유닛을 탑재한 패턴 형성 장치의 개략 평면도이고, 도2는 그 개략 사시도이다.
- [0022] 패턴 형성 장치(1)는 반도체 기판인 웨이퍼(W)에 소정의 레지스트 패턴을 형성하기 위한 것으로, 웨이퍼(W)의 반송 스테이션인 카세트 스테이션(11)과, 웨이퍼(W)에 소정의 처리를 실시하는 복수의 처리 유닛을 갖는 처리 스테이션(12)과, 웨이퍼(W)에 노광 처리를 실시하는 노광 장치(14)와, 처리 스테이션(12) 및 노광 장치(14)의 사이에서 웨이퍼(W)를 전달하기 위한 인터페이스 스테이션(13)을 구비하고 있다. 카세트 스테이션(11), 처리 스테이션(12), 인터페이스 스테이션(13) 및 노광 장치(14)는, 이 순서로 패턴 형성 장치(1)의 길이 방향(Y방향)으로 직렬로 배치되어 있다.
- [0023] 카세트 스테이션(11)은 복수매, 예를 들어 13매의 웨이퍼(W)가 수용된 웨이퍼 카세트(CR)를 적재하는 카세트 적재대(11a)와, 카세트 적재대(11a) 상의 웨이퍼 카세트(CR)와 후술하는 처리 스테이션(12)의 제3 처리 유닛군(G₃)에 설치된 트랜지션 유닛과의 사이에서 웨이퍼(W)를 반송하기 위한 웨이퍼 반송부(11c)를 갖고 있다. 카세트 적재대(11a) 상에는, 웨이퍼 카세트(CR)를 위치 결정하기 위한 위치 결정부(11b)가, 패턴 형성 장치(1)의 폭 방향(X방향)으로 복수, 예를 들어 5개 설치되어 있고, 웨이퍼 카세트(CR)는 그 개구가 웨이퍼 반송부(11c)의 하우징의 벽면에 설치된 개폐부(11e)와 대향하도록 위치 결정부(11b) 위치에 적재된다. 웨이퍼 반송부(11c)는 그 하우징 내에 배치된, 웨이퍼(W)를 보유 지지 가능한 반송 피크(11d)를 갖고, 이 반송 피크(11d)에 의해 카세트 적재대(11a) 상의 각 웨이퍼 카세트(CR)와 트랜지션 유닛과의 사이에서 웨이퍼(W)를 반송하도록 구성되어 있다.
- [0024] 처리 스테이션(12)은 하우징(15) 내에 배치되어 있고, 그 전방면측(도1 하방)에, 카세트 스테이션(11)측으로부터 인터페이스 스테이션(13)측을 향해 차례로, 제1 처리 유닛군(G₁)과 제2 처리 유닛군(G₂)을 갖고, 그 배면측(도1 상방)에, 카세트 스테이션(11)측으로부터 인터페이스 스테이션(13)측을 향해 차례로, 제3 처리 유닛군(G₃), 제4 처리 유닛군(G₄) 및 제5 처리 유닛군(G₅)을 갖고 있다. 또한, 처리 스테이션(12)은, 제3 처리 유닛군(G₃)과 제4 처리 유닛군(G₄)과의 사이에 제1 주 반송부(A₁)를 갖고, 제4 처리 유닛군(G₄)과 제5 처리 유닛군(G₅)과의 사이에 제2 주 반송부(A₂)를 갖고 있다.
- [0025] 제1 처리 유닛군(G₁)은, 웨이퍼(W)에 노광시의 광의 반사를 방지하는 반사 방지막을 형성하는 예를 들어 2개의 하부 코팅 유닛(BARC)과, 웨이퍼(W)의 표면에 레지스트를 도포하여 레지스트막을 형성하는 예를 들어 3개의 레지스트 도포 유닛(COT)이 적층되어 구성되어 있다. 제2 처리 유닛군(G₂)은, 웨이퍼(W)에 형성된 노광 후의 레지스트막을 현상하는 예를 들어 3개의 현상 유닛(DEV)과, 웨이퍼(W)에 형성된 레지스트막의 표면에 보호액을 공급하여, 후술하는 액침 노광용의 액체에 대한 발수막으로서의 보호막을 형성하는 예를 들어 2개의 상부 코팅 유닛(ITC)이 적층되어 구성되어 있다.
- [0026] 제3 처리 유닛군(G₃), 제4 처리 유닛군(G₄), 제5 처리 유닛군(G₅)은, 웨이퍼(W)에 소수화 처리를 실시하는 어드히전 유닛이나 레지스트 도포 후의 웨이퍼(W)에 가열 처리를 실시하는 프리 베이크 유닛, 현상 처리 후의 웨이퍼(W)에 가열 처리를 실시하는 포스트 베이크 유닛, 노광 후 현상 전의 웨이퍼(W)에 가열 처리를 실시하는 포스트 익스포저 베이크 유닛 등의 열처리 유닛이 예를 들어 10단으로 적층되어 구성되어 있다. 또한, 제3 처리 유닛군(G₃)은, 카세트 스테이션(11)과 제1 주 반송부(A₁)와의 사이에서의 웨이퍼(W)의 반송부가 되는 트랜지션 유닛을 갖고 있다. 제5 처리 유닛군(G₅)은 제2 주 반송부(A₂)와 인터페이스 스테이션(13)의 후술하는 제1 웨이퍼 반송 기구(21)와의 사이에서의 웨이퍼(W)의 반송부가 되는 트랜지션 유닛을 갖고 있다.
- [0027] 제1 주 반송부(A₁)는 웨이퍼(W)를 보유 지지 가능한 제1 주 웨이퍼 반송 아암(16)을 갖고, 이 제1 주 웨이퍼 반송 아암(16)은 제1 처리 유닛군(G₁), 제3 처리 유닛군(G₃) 및 제4 처리 유닛군(G₄)의 각 유닛에 선택적으로 액세스할 수 있도록 되어 있다. 제2 주 반송부(A₂)는, 웨이퍼(W)를 보유 지지 가능한 제2 주 웨이퍼 반송 아암(17)을 갖고, 이 제2 주 웨이퍼 반송 아암(17)은 제2 처리 유닛군(G₂), 제4 처리 유닛군(G₄) 및 제5 처리 유닛군

(G₅)의 각 유닛에 선택적으로 액세스할 수 있도록 되어 있다.

- [0028] 제1 처리 유닛군(G₁)과 카세트 스테이션(11)과의 사이 및 제2 처리 유닛군(G₂)과 인터페이스 스테이션(13)과의 사이에는 각각, 제1 및 제2 처리 유닛군(G₁, G₂)에 공급되는 처리액의 온도 조절 장치나 온도 습도 조절용 덕트 등을 구비한 온도 습도 조절 유닛(18)이 설치되어 있다. 또한, 제1 및 제2 처리 유닛군(G₁, G₂)의 하측에는 각각, 이들에 약액을 공급하는 케미컬 유닛(CHM)이 설치되어 있다.
- [0029] 도3은 패턴 형성 장치(1)에 설치된 인터페이스 스테이션(13)을 도시하는 개략 사시도이다.
- [0030] 인터페이스 스테이션(13)은 하우징 내에 배치된, 처리 스테이션(12)측의 제1 인터페이스 스테이션(13a)과, 노광 장치(14)측의 제2 인터페이스 스테이션(13b)을 갖고 있다. 제1 인터페이스 스테이션(13a)에는, 제5 처리 유닛군(G₅)의 개구부와 대면하도록, 웨이퍼(W)를 반송하기 위한 제1 웨이퍼 반송 기구(21)가 설치되어 있고, 제2 인터페이스 스테이션(13b)에는 X방향으로 이동 가능한 웨이퍼(W)를 반송하기 위한 제2 웨이퍼 반송 기구(22)가 설치되어 있다.
- [0031] 제1 인터페이스 스테이션(13a)의 정면측에는, 웨이퍼 주변부의 여분의 레지스트를 제거하기 위해 웨이퍼(W)의 에지부만을 선택적으로 노광하는 주변 노광 장치(WEE)와, 노광 장치(14)로 반송되는 웨이퍼(W)를 일시 수용하는 인(IN)용 버퍼 카세트(INBR)와, 노광 장치(14)로부터 반송된 웨이퍼(W)를 일시 수용하는 아웃(OUT)용 버퍼 카세트(OUTBR)와, 노광 장치(14)로 반송되기 전의 웨이퍼를 세정하는 전세정 유닛(PRECLN)과, 노광 장치(14)로부터 반송된 웨이퍼(W)를 세정하는 후세정 유닛(POCLN)이 적층되어 구성된 제6 처리 유닛군(G₆)이 배치되어 있다. 이들 전세정 유닛(PRECLN) 및 후세정 유닛(POCLN)이 본 실시 형태에 관한 세정 장치를 구성한다.
- [0032] 한편, 제1 인터페이스 스테이션(13a)의 배면측에는, 노광 전의 웨이퍼(W)를 고정밀도로 온도(溫度)하는 고정밀도 온도 유닛(CPL)이 예를 들어 2단으로 적층되어 구성된 제7 처리 유닛군(G₇)이 배치되어 있다.
- [0033] 제1 웨이퍼 반송 기구(21)는 웨이퍼(W)를 전달하기 위한 포크(21a)를 갖고 있다. 이 포크(21a)는 제5 처리 유닛군(G₅), 제6 처리 유닛군(G₆), 제7 처리 유닛군(G₇)의 각 유닛에 액세스 가능해, 이에 의해 각 유닛 사이에서의 웨이퍼(W)의 반송을 행한다.
- [0034] 제2 웨이퍼 반송 기구(22)는 웨이퍼(W)를 전달하기 위한 2개의 포크(22a)를 갖고 있다. 이 포크(22a)는 제6 처리 유닛군(G₆)의 전세정 유닛(PRECLN) 및 후세정 유닛(POCLN), 제7 처리 유닛군(G₇)의 각 유닛, 노광 장치(14)의 후술하는 인 스테이지(14a) 및 아웃 스테이지(14b)에 액세스 가능해, 이들 각 부분의 사이에서 웨이퍼(W)의 반송을 행한다.
- [0035] 제1 인터페이스 스테이션(13a)의 상부에는, 제1 인터페이스 스테이션(13a) 또는 인터페이스 스테이션(13)의 기류를 조정하는 기류 조정부(23)가 설치되고, 제2 인터페이스 스테이션(13b)의 상부에는, 노광 장치로부터 반송된 웨이퍼(W)가 건조하지 않도록 제2 인터페이스 스테이션(13b) 또는 인터페이스 스테이션(13)을 가습하는 가습부(24)가 설치되어 있다.
- [0036] 노광 장치(14)는 인터페이스 스테이션(13)으로부터 반송된 웨이퍼(W)를 적재하는 인 스테이지(14a)와, 인터페이스 스테이션(13)으로 반송되는 웨이퍼(W)를 적재하는 아웃 스테이지(14b)와, 웨이퍼(W)에 형성된 레지스트막을, 물 또는 순수보다도 높은 굴절률을 갖는 액체인 고굴절률 액체에 침지시킨 상태에서 소정의 패턴으로 노광하는 액침 노광부(30)와, 인 스테이지(14a), 액침 노광부(30) 및 아웃 스테이지(14b)의 사이에서 웨이퍼(W)를 반송하는 웨이퍼 반송 기구(25)를 갖고 있다.
- [0037] 도2에 도시하는 바와 같이, 카세트 스테이션(11)의 하부에는 이 패턴 형성 장치(1)의 전체를 제어하는 제어부(19)가 설치되어 있다. 제어부(19)는 도4의 블록도로 도시하는 바와 같이, 패턴 형성 장치(1)의 각 구성부를 제어하기 위한 마이크로 프로세서(컴퓨터)를 구비한 프로세스 컨트롤러(31)와, 오퍼레이터가 패턴 형성 장치(1)의 각 구성부를 관리하기 위해 요구 입력 조작 등을 행하는 키보드나, 패턴 형성 장치(1)의 각 구성부의 가동 상황을 가시화하여 표시하는 디스플레이 등으로 이루어지는 사용자 인터페이스(32)와, 처리에 필요한 정보가 기억된 기억부(33)를 갖고 있다.
- [0038] 기억부(33)는 패턴 형성 장치(1)에서 실행되는 각종 처리를 컨트롤러(31)의 제어로 실현하기 위한 다양한 제어 프로그램이나, 처리 조건 데이터나 처리 순서 등이 기록된 복수의 레시퍼, 또한 처리에 필요한 데이터 베이스

등을 저장하고 있다.

- [0039] 처리시에는, 사용자 인터페이스(32)로부터의 지시 등을 받아, 임의의 레시피를 기억부(33)로부터 불러내어 프로세스 컨트롤러(31)에 실행시킴으로써, 컨트롤러(31)의 제어하에서 패턴 형성 장치(1)에 있어서 원하는 각종 처리가 행해진다. 레시피는, 예를 들어 CD-ROM, 하드 디스크, 가요성 디스크, 불휘발성 메모리 등의 판독 가능한 기억 매체에 기억되어 있다. 또한, 레시피는 적절한 장치로부터 예를 들어 전용 회선을 통해 수시로 전송시켜 온라인에서 이용하는 것도 가능하다.
- [0040] 또한, 패턴 형성 장치(1)의 각 구성부에는 하위의 컨트롤러가 설치되어 있고, 이들 컨트롤러가 프로세스 컨트롤러(31)의 지령을 기초로 하여 각 구성의 동작 제어를 행하도록 되어 있다.
- [0041] 이와 같이 구성된 패턴 형성 장치(1)에 있어서는, 우선 웨이퍼 반송부(11c)의 반송 피크(11d)에 의해, 웨이퍼 카세트(CR)로부터 1매의 웨이퍼(W)를 취출하고, 처리 스테이션(12)의 제3 처리 유닛군(G_3)에 설치된 트랜지션 유닛으로 반송한다. 다음에, 제1 및 제2 주 반송부(A_1, A_2)에 의해, 레시피의 순서에 따라서 제1 내지 제5 처리 유닛군(G_1 내지 G_5)의 소정의 유닛에 웨이퍼(W)를 순차 반송하고, 웨이퍼(W)에 일련의 처리를 실시한다. 여기서는, 예를 들어 어드히전 유닛에서의 어드히전 처리, 레지스트 도포 유닛(COT)에서의 레지스트막의 형성, 프리 베이크 유닛에서의 프리 베이크 처리를 순차 행한다. 또한, 필요에 따라서 레지스트막 상에 상부 코팅 유닛(ITC)에 의해 보호막을 형성한다. 또한, 어드히전 처리 대신에 하부 코팅 유닛(BARC)으로 레지스트막 형성에 앞서 반사 방지막(BARC)의 형성을 행하는 경우도 있다. 또한, 레지스트막 상에 반사 방지막(TARC)을 형성하고, 그 위에 보호막을 형성하는 경우도 있다.
- [0042] 처리 스테이션(12)에서의 웨이퍼(W)의 일련의 처리가 종료하고, 웨이퍼(W)를 제5 처리 유닛군(G_5)에 설치된 트랜지션 유닛으로 반송하면, 제1 웨이퍼 반송 기구(21)에 의해, 웨이퍼(W)를 주변 노광 장치(WEE), 인용 버퍼 카세트(INBR), 전세정 유닛(PRECLN) 및 고정밀도 온조 유닛(CPL)으로 순차 반송하여, 웨이퍼(W)에 일련의 처리를 실시한다. 다음에, 웨이퍼(W)를 제2 웨이퍼 반송 기구(22)에 의해 노광 장치(14)의 인 스테이지(14a)로 반송하고, 또한 웨이퍼 반송 기구(25)에 의해 액침 노광부(30)에 반송하고, 액침 노광부(30)에서 웨이퍼(W)에 노광 처리를 실시한다.
- [0043] 액침 노광부(30)에서의 노광 후, 웨이퍼 반송 기구(25)에 의해 웨이퍼(W)를 아웃 스테이지(14b)로 반송한다. 다음에, 제2 웨이퍼 반송 기구(22)에 의해 웨이퍼(W)를 후세정 유닛(POCLN)으로 반송하여, 웨이퍼(W)를 세정한다. 계속해서, 제1 웨이퍼 반송 기구(21)에 의해 웨이퍼(W)를 제5 처리 유닛군(G_5)에 설치된 트랜지션 유닛으로 반송하고, 이어서 제1 및 제2 주 반송부(A_1, A_2)에 의해, 레시피의 순서에 따라서 제1 내지 제5 처리 유닛군(G_1 내지 G_5)의 소정의 유닛에 웨이퍼(W)를 순차 반송하여 웨이퍼(W)에 일련의 처리를 실시한다. 여기서는, 예를 들어 포스트 익스포저 베이크 유닛에서의 포스트 익스포저 베이크 처리, 현상 유닛(DEV)에서의 현상 처리, 포스트 베이크 유닛에서의 포스트 베이크 처리를 순차 행한다. 그리고, 웨이퍼(W)를, 제3 처리 유닛군(G_3)에 설치된 트랜지션 유닛으로 반송한 후, 카세트 스테이션(11)의 웨이퍼 카세트(CR)로 반송한다.
- [0044] 다음에, 본 실시 형태에 관한 액침 노광용 세정 유닛에 대해 설명한다.
- [0045] 상기 패턴 형성 장치(1)는 본 실시 형태의 액침 노광용 세정 유닛으로서 전세정 유닛(PRECLN) 및 후세정 유닛(POCLN)을 탑재하고 있다. 이들은 동일한 구조 및 동일한 제어 형태를 갖고 있으므로, 이하 전세정 유닛(PRECLN)에 대해 설명한다.
- [0046] 도5는 전세정 유닛(PRECLN)을 도시하는 개략 단면도이다. 전세정 유닛(PRECLN)은, 도5에 도시하는 바와 같이 웨이퍼(W)에 대해 세정 처리를 행하기 위한 유닛 본체(71)와, 유닛 본체(71)의 각 구성부를 제어하기 위한 컨트롤러(72)를 갖고 있다.
- [0047] 유닛 본체(71)는 웨이퍼(W)를 수용하는 하우징(60)과, 하우징(60) 내에서 웨이퍼(W)를 수평으로 보유 지지하여 회전시키는 스핀 척(61)과, 스핀 척(61)에 보유 지지된 웨이퍼(W)에 세정액(린스액)으로서 순수를 공급하는 순수 공급 기구(62)와, 스핀 척(61)의 표면에 건조 매체로서의 N_2 가스를 공급하는 N_2 가스 공급 기구(63)와, 스핀 척(61)에 보유 지지된 웨이퍼(W)로부터 원심 탈수된 세정액 등의 처리액을 받아내는 컵체(64)와, 스핀 척(61)을 회전시키는 모터(65)를 구비하고 있다. 또한, 하우징(60) 내에는 웨이퍼(W)의 표면에 이온을 공급하여 제전하는 이온나이저(67)와, 웨이퍼(W)의 표면 전위를 측정하는 전위 측정 장치(68)가 배치되어 있다.

- [0048] 하우징(60)의 측벽에는 각각, 제1 및 제2 반송 기구(21, 22)로부터 웨이퍼(W)를 반입출하기 위한 2개의 반입출구(60a)(1개만을 도시)가 형성되어 있다. 반입출구(60a)에는 셔터(60b)가 설치되어 있다. 스핀 척(61)은 승강 가능하고, 웨이퍼(W)의 하면을 진공 흡착하여 웨이퍼(W)를 보유 지지한 상태에서 모터(65)에 의해 회전된다.
- [0049] 순수 공급 기구(62)는 세정액으로서 순수를 공급하기 위한 순수 공급원(62a)과, 순수 공급원(62a)으로부터의 순수를 스핀 척(61)에 보유 지지된 웨이퍼(W)의 표면(상면)에 공급하는 제1 표면측 순수 노즐(62b) 및 제2 표면측 순수 노즐(62c)과, 순수 공급원(62a)으로부터의 순수를 스핀 척(61)에 보유 지지된 웨이퍼(W)의 이면(하면)에 공급하는 2개의 이면측 순수 노즐(62d)을 갖고 있다. 제1 표면측 노즐(62b)은 순수 공급원(62a)으로부터 연장되는 배관(62e)에 접속되어 있다. 배관(62e)으로부터는 배관(62f)이 분기되어 설치되어 있다. 이 배관(62f)의 선단에 제2 표면측 순수 노즐(62c)이 접속되어 있다. 배관(62e)의 분기부에는 밸브(62g)가 설치되어 있고, 이 밸브(62g)에 의해 제1 표면측 순수 노즐(62b)과 제2 표면측 순수 노즐(62c)을 절환하고, 또한 유량 조절하도록 되어 있다. 또한, 2개의 이면측 순수 노즐(62d)은 순수 공급원(62a)으로부터 연장되는 배관(62h)에 접속되어 있다. 배관(62h)에는 유량을 조절하기 위한 밸브(62i)가 설치되어 있다. 상기 제1 표면측 순수 노즐(62b)은 스트레이트 노즐이고, 상기 제2 표면측 순수 노즐(62c)은 슬릿 노즐이며, 후술하는 바와 같이 웨이퍼(W) 상에 형성된 막의 표면 상태에 따라서 구분하여 사용하는 것이 가능하게 되어 있다. 제1 및 제2 표면측 순수 노즐(62b, 62c)은 웨이퍼(W)의 외측의 퇴피 위치와 웨이퍼(W)의 바로 위의 처리 위치와의 사이에서 이동 가능하게 되어 있다. 또한, 스트레이트 노즐인 제1 표면측 순수 노즐(62b)은 세정 처리(린스 처리)시에 이동하면서 순수를 토출하는 것이 가능하게 되어 있고, 슬릿 노즐인 제2 표면측 순수 노즐(62c)은 세정 처리(린스 처리)시에 웨이퍼(W)의 중앙 바로 위의 위치에서 정지한 상태로 배치된다.
- [0050] N₂ 가스 공급 기구(63)는, N₂ 가스 공급원(63a)과, N₂ 가스를 웨이퍼(W)의 표면 에지부에 공급하는 N₂ 가스 노즐(63b)과, N₂ 가스를 N₂ 가스 공급원(63a)으로부터 N₂ 가스 노즐(63b)로 유도하는 도관(63c)과, 도관(63c)을 통류하는 N₂ 가스의 유량을 조정하는 밸브(63d)를 갖고 있다. N₂ 가스는 후술하는 바와 같이 웨이퍼(W)의 표면 상태에 따라서 공급된다. N₂ 가스 노즐(63b)은 웨이퍼(W)의 외측의 퇴피 위치와, 웨이퍼(W)의 바로 위의 처리 위치의 사이에서 이동 가능하게 설치되어 있다. 또한, 세정 처리(린스 처리)시에는, N₂ 가스 노즐(63b)은 순수의 공급의 이동에 맞추어 이동 가능하게 되어 있다.
- [0051] 컵체(64)는 웨이퍼(W)를 보유 지지한 스핀 척(61)이 하강한 위치에 있을 때에 스핀 척(61)에 보유 지지된 웨이퍼(W)를 둘러싸도록 설치되어 있다. 또한, 컵체(64)는 그 상단부가 상방을 향해 내측으로 경사져 있어, 웨이퍼(W)로부터 원심 탈수된 처리액 및 이면 노즐(62d)로부터 공급된 처리액을 확실하게 받아낼 수 있도록 되어 있다. 컵체(64) 내의 바닥벽에는 받아들인 처리액을 배출하는 배출관(64a)이 접속되어 있다.
- [0052] 또한, 컨트롤러(72)는 프로세스 컨트롤러(31)의 지령을 기초로 하여 전세정 유닛(PRECLN)의 각 구성부를 제어하도록 되어 있다.
- [0053] 전세정 유닛(PRECLN)에 있어서의 처리의 제어는, 전술한 바와 같이 기억부(33)에 기억되어 있는 레시피를 기초로 하여 행해지는데, 기억부(33)에는 세정 처리에 관하여 복수의 기본 레시피가 저장되어 있고, 이들 중 어느 하나가 선택 가능하게 되어 있다. 또한, 기억부(33)에는 노광 전의 세정 처리에 대해, 웨이퍼(W) 상에 형성된 막의 표면 상태에 관한 파라미터의 값과, 그 파라미터의 값에 대응하여 적절한 세정을 행할 수 있는 노즐 등의 하드 조건, 순수 토출 속도 등의 처리 조건과의 관계가 기억되어 있다. 프로세스 컨트롤러(31)는 기억부(33)에 기억되어 있는 세정 처리에 관한 복수의 기본 레시피 중 선택된 것에 대해, 기억부(33)에 기억되어 있는 상기 관계를 기초로 하여 웨이퍼(W)의 막의 표면 상태에 따라서, 하드 조건 및 처리 조건을 변경 또는 설정한 새로운 레시피를 작성하고, 그 레시피에 의해 처리를 행하도록 되어 있다. 표면 상태에 관한 파라미터로서는, 접촉각, 표면 전위, 평균 표면 거칠기를 예로 들 수 있다. 이 중에서도 특히 접촉각이 중요해, 표면 상태에 관한 파라미터로서 접촉각만을 이용할 수 있지만, 접촉각, 표면 전위, 평균 표면 거칠기의 전부를 이용하는 것이 바람직하다.
- [0054] 이러한 웨이퍼(W) 상에 형성되어 있는 막의 표면 상태에 관한 파라미터의 값과, 그 파라미터의 값에 대응하여 적절한 세정을 행할 수 있는 노즐 등의 하드 조건, 순수 토출 속도 등의 처리 조건과의 관계는, 표면 상태의 파라미터마다 예를 들어 표1 내지 표3에 나타내는 바와 같은 것이 된다.

[0055] [표1]

접촉각

항목	억제 대상	접촉각		
		50° 이하	50° 초과 ~90°	90° 초과
노즐 종류	미스트(물의 충돌), 수막	슬릿 노즐	스트레이트 노즐	
노즐 각도	미스트(물의 충돌), 수막	—	15° 이하	15~30°
N ₂ 가스 어시스트	미스트(물의 충돌), 수막	있음	없음	없음
액 토출 속도 (L/분)	수막	0.12~0.25	0.2~0.3	0.25~0.5
토출시의 웨이퍼 회전 속도 (rpm)	수막	0~100	100(접촉각 저)~200(접촉각 고)	

[0056]

[0057] [표2]

표면 전위

항목	억제 대상	표면 전위	
		-50~+50V	+50V 이상, -50V 이하
이온나이저	부유 대전 파티클	작동 없음	순수 토출 프로세스 ~ 원심 탈수 건조의 사이에 이온나이저가 자동 동작

[0058]

[0059] [표3]

평균 표면 거칠기

항목	억제 대상	평균 표면 거칠기		
		10nm 이하	10 초과 ~1000nm	1000nm 초과
N ₂ 가스 어시스트 (L/분)	미스트 스트라이에이션	0	3~5	5~10

[0060]

[0061]

표1은 표면 상태의 파라미터가 웨이퍼(W)에 형성된 막의 접촉각인 경우인데, 접촉각이 높은 경우에는 수막이 형성되기 쉬운 경향이 있고, 접촉각이 낮은 경우에는 노즐 각도 조정으로도 억제할 수 없는 수막이 형성된다. 또한, 접촉각에 따라서 순수의 충돌에 의한 미스트의 발생의 억제도 필요해진다. 이로 인해, 접촉각의 값에 따라서, 하드 조건이나 처리 조건으로서 표면측 순수 노즐(62b)의 종류, 표면측 순수 노즐(62b)의 각도, N₂ 가스 노즐(63b)로부터의 N₂ 가스의 어시스트의 유무, 표면측 순수 노즐(62b)로부터의 액 토출 속도, 순수 토출시의 웨이퍼 회전 속도가 설정된다.

[0062]

표면측 순수 노즐(62b)의 종류는, 순수의 충돌에 의한 미스트의 발생이나, 수막의 형성을 억제하기 위해 적절하게 설정된다. 구체적으로는, 접촉각이 50° 이하의 친수성인 경우에는, 정지계(靜止系)의 슬릿 노즐이 선택된다. 한편, 접촉각이 50° 초과인 보다 소수성인 웨이퍼의 경우에는 스트레이트 노즐이 선택된다.

[0063]

표면측 순수 노즐(62b)의 각도 및 N₂ 가스 노즐(63b)로부터의 N₂ 가스의 어시스트의 유무는, 역시 순수의 충돌에 의한 미스트의 발생이나, 수막의 형성을 억제하기 위해 적절하게 설정된다. 접촉각이 50° 이하일 때에 이용되는 슬릿 노즐은 각도의 변경은 할 수 없지만, 스트레이트 노즐의 경우에는 접촉각이 50° 초과 내지 90° 일 때에는 노즐 각도를 15° 이하, 접촉각이 90° 초과일 때에는 노즐 각도를 15° 내지 30° 의 범위의 적절한 값으로 설정한다. 또한, 접촉각이 50° 이하에서는 슬릿 노즐을 이용하는 데 더하여 N₂ 가스의 어시스트를 행하여 건조를 촉진한다. 한편, 접촉각이 50° 초과일 때에는 N₂ 어시스트는 불필요하다.

[0064]

표면측 순수 노즐(62b)로부터의 액 토출 속도는, 수막의 형성을 억제하기 위해 적절하게 설정된다. 수막 형성 억제의 관점에서는 접촉각이 작을수록 액 토출 속도를 작게 하는 것이 바람직하고, 접촉각이 50° 이하일 때에는 0.12 내지 0.25 L/분, 접촉각이 50° 초과 내지 90° 일 때에는 0.2 내지 0.3 L/분, 접촉각이 90° 초과일 때에는 0.25 내지 0.5 L/분의 범위의 적절한 값으로 설정한다.

[0065]

순수 토출시의 웨이퍼 회전 속도도, 수막의 형성을 억제하기 위해 적절하게 설정된다. 수막 형성 억제의 관점

에서는 접촉각이 작을수록 웨이퍼 회전 속도를 작게 하는 것이 바람직하고, 접촉각이 50° 이하일 때에는 회전시키지 않거나 또는 100 rpm 이하의 속도로 회전시킨다(0 내지 100 rpm). 또한, 접촉각이 50° 초과일 때에는 100 내지 200 rpm의 범위로 하고, 접촉각이 높아질수록 회전수가 커지도록 한다.

[0066] 표2는 표면 상태의 파라미터가 웨이퍼(W)에 형성된 막의 표면 전위인 경우인데, 이 경우에는 하드 조건이나 처리 조건으로서, 필요에 따라서 이오나이저(67)에 의한 웨이퍼의 표면 전위의 조정을 행한다. 이것은 부유 대전 파티클을 억제하기 위해 행해지는 것으로, 표면 전위가 - 50 내지 + 50 V인 경우에는, 이오나이저의 작동은 필요하지 않지만, 절대치가 50 V를 초과한 경우(+ 50보다 큰 경우, 또는 - 50 V보다 작은 경우)에는 이오나이저(67)에 의해 제전할 필요가 있다. 표면 전위는, 전세정 유닛(PRECLN)에 웨이퍼(W)가 반입되었을 때에, 전위 측정 장치(68)에 의해 표면 전위가 측정된다. 이오나이저(67)는 순수 토출로부터 원심 탈수 건조의 임의의 타이밍에 작동된다. 또한, 이오나이저(67)는 도시하는 바와 같이 웨이퍼(W)의 측부로부터 이온을 조사하는 것 외에, 웨이퍼(W)의 상방에 설치하여 웨이퍼(W)에 공급되는 다운 플로우와 함께 이온을 조사하도록 해도 좋다.

[0067] 표3은 표면 상태의 파라미터가 웨이퍼(W)에 형성된 막의 평균 표면 거칠기인 경우인데, 이 경우에는 하드 조건이나 처리 조건으로서 N₂ 가스 어시스트의 조건 설정을 행한다. 이것은, 미스트 및 스트라이에이션(striation)의 억제를 위해 행해지는 것이다. 표면의 요철이 높으면 스트라이에이션계의 미소 잔류수가 용이하게 발생해 버리므로, N₂ 가스를 토출하여 이러한 미소 잔류수를 해소한다. 평균 표면 거칠기가 10 nm 이하인 경우에는 이러한 N₂ 가스 어시스트는 필요 없지만, 평균 표면 거칠기가 10 nm 초과 1000 nm 이하인 경우에는 순수 세정 공정(린스 공정)시에 3 내지 5 L/분의 유량의 N₂ 가스가 토출된다. 또한, 평균 표면 거칠기가 1000 nm 초과인 경우에는, N₂ 가스의 유량은 5 내지 10 L/분으로 한다. 또한, N₂ 가스 토출 위치는 순수 토출 위치의 근방으로 한다.

[0068] 다음에, 이와 같이 구성되는 전세정 유닛(PRECLN)에 있어서의 웨이퍼(W)의 세정 처리 동작에 대해 도6의 흐름도를 참조하여 설명한다. 또한, 후세정 유닛(POCLN)에 있어서도 동일한 처리 동작으로 웨이퍼(W)의 세정 처리를 행한다.

[0069] 우선, 사용자 인터페이스(32)의 키보드에 의해 웨이퍼(W) 상에 형성된 막의 표면 상태의 파라미터, 즉 접촉각, 표면 전위, 평균 표면 거칠기를 입력한다(단계 1). 접촉각 및 평균 표면 거칠기는 미리 구해 둔 값을 입력하고, 표면 전위에 대해서는 실제로 웨이퍼(W)에 막을 형성 후, 전세정 유닛(PRECLN)에 삽입하여 전위 측정 장치(68)에 의해 측정된 값을 입력한다.

[0070] 다음에, 사용자 인터페이스(32)의 디스플레이에 기본 레시피를 표시시키고, 임의의 기본 레시피를 선택한다(단계 2). 이와 같이 기본 레시피가 선택되면, 프로세스 컨트롤러(31)는 기억부(33)에 기억되어 있는, 웨이퍼(W) 상에 형성된 막의 표면 상태에 관한 파라미터의 값과, 그 파라미터의 값에 대응하여 적절한 세정을 행할 수 있는 노즐 등의 하드 조건, 순수 토출 속도 등의 처리 조건과의 관계, 즉 표1 내지 표3에 기재되어 있는 관계를 기초로 하여, 선택된 기본 레시피의 하드 조건 및 처리 조건을 변경 또는 새롭게 설정하여, 새로운 레시피를 작성한다(단계 3). 그리고, 프로세스 컨트롤러(31)는 작성된 새로운 레시피를 기초로 하여 전세정 유닛(PRECLN)에 세정 처리를 실시시킨다(단계 4).

[0071] 단계 4의 세정 처리는 구체적으로는 도7에 나타내는 바와 같이 하여 실시된다. 즉, 우선 상기 관계를 기초로 하여 필요에 따라서 스트레이트 노즐인 제1 표면측 순수 노즐(62b)의 각도 등의 하드 설정을 행한다(단계 4-1). 이어서, 웨이퍼(W)를 하우징(60) 내로 반입하여, 스핀 척(61) 상에 보유 지지시킨다(단계 4-2). 그 후, 작성한 레시피에 따라서, 제1 표면측 순수 노즐(62b) 및 제2 표면측 순수 노즐(62c) 중 어느 하나를 이용하여, 필요에 따라서 N₂ 가스 노즐(63b)로부터 N₂ 가스를 공급하고, 또한 순수 토출량 및 웨이퍼(W)의 회전 속도를 제어하면서 순수에 의한 세정 처리(린스 처리)를 실시한다(단계 4-3). 이 경우에, 웨이퍼(W)의 표면 전위에 의해 필요에 따라서 이오나이저(67)로부터 이온을 공급하여 제전한다. 이러한 세정 처리가 종료 후, 순수 토출을 정지하고, 웨이퍼(W)의 회전 속도를 높여 원심 탈수 건조를 행한다(단계 4-4). 그 후, 웨이퍼(W)를 하우징(60) 밖으로 반출한다(단계 4-5).

[0072] 이상과 같이 하여, 웨이퍼(W) 상의 막의 표면 상태의 파라미터를 입력하면, 기억부(33)에 기억되어 있는, 웨이퍼(W) 상에 형성되어 있는 막의 표면 상태에 관한 파라미터의 값과, 그 파라미터의 값에 대응하여 적절한 세정을 행할 수 있는 하드 조건 및 처리 조건과의 관계를 기초로 하여 자동적으로 기본 레시피의 조건을 변경 또는 설정하여 새로운 레시피를 작성하고, 그 레시피를 기초로 하여 세정 처리를 행하므로, 하드 조건 및 세정 조건

의 설정을 수동으로 행할 필요가 없어, 액침 노광 처리 전의 세정을 매우 효율적으로, 또한 적절한 조건으로 행할 수 있다. 또한, 액침 노광 처리 후의 세정도 마찬가지로 행함으로써, 동일한 효과를 얻을 수 있다.

[0073] 다음에, 본 실시 형태에 의해 레시피를 작성한 예에 대해 설명한다.

[0074] <제1 레시피예>

[0075] 이 예에서는,

[0076] 접촉각 : 110°

[0077] 표면 전위 : + 1000 V

[0078] 평균 표면 거칠기 : 0.5 nm

[0079] 인 표면 상태를 갖는 웨이퍼를 이용하였다. 장치의 제어부에 이 값을 입력한 결과, 이하의 표4에 나타내는 레시피가 얻어졌다. 표면 전위가 + 1000 V이므로, 웨이퍼 반입으로부터 처리 종료까지의 동안, 이온나이저에서의 이온 조사를 행한다. 또한, 접촉각이 110° , 평균 표면 거칠기가 0.5 nm이므로 순수 린스시에 스트레이트 노즐을 노즐 각도 30° 로 하여 이용하고, N₂ 가스 어시스트 없음으로 하고, 웨이퍼의 회전 속도를 200 rpm, 순수 유량을 250 mL/분으로 설정하였다.

[0080] [표4]

단계	시간 (초)	속도 (rpm)	가속도 (rpm/초)	처리	슬릿 노즐 위치	스트레이트 노즐 위치	노즐 각도 (°)
1. 웨이퍼 반입	3.5	0	10000	I	옴	센터	
2. 린스 개시	0.5	200	10000	R I	옴	센터	30
3. 린스 종료	8.5	200	10000	R I	옴	에지	30
4. 원심 탈수	12.0	2000	3000	I	옴	옴	
5. 처리 종료	0.2	0	10000	I	옴	옴	
합계	24.7						
린스	순수 250mL/분						
백 린스	순수 250mL/분						
이온나이저	있음						

* R은 린스, I는 이온나이저

[0081]

[0082] <제2 레시피예>

[0083] 이 예에서는,

[0084] 접촉각 : 110°

[0085] 표면 전위 : + 1000 V

[0086] 평균 표면 거칠기 : 50 nm

[0087] 인 표면 상태를 갖는 웨이퍼를 이용하였다. 장치의 제어부에 이 값을 입력한 결과, 이하의 표5에 나타내는 레시피가 얻어졌다. 표면 전위가 + 1000 V이므로, 웨이퍼 반입으로부터 처리 종료까지의 동안, 이온나이저에서의 이온 조사를 행한다. 또한, 접촉각이 110° , 평균 표면 거칠기가 50 nm이므로, 순수 린스시에 스트레이트 노즐을 노즐 각도 30° 로 하여 이용하고, N₂ 가스 어시스트 있음으로 하고, 웨이퍼의 회전 속도를 200 rpm, 순수 유량을 300 mL/분으로 설정하였다. N₂ 가스의 유량은 5 L/분으로 설정하였다.

[0088] [표5]

단계	시간 (초)	속도 (rpm)	가속도 (rpm/초)	처리	슬릿 노즐 위치	스트레이트 노즐 위치	노즐 각도 (°)
1. 웨이퍼 반입	3.5	0	10000	I	홈	센터	30
2. 린스 개시	0.5	200	10000	R I N ₂	홈	센터	
3. 린스 종료	8.5	200	10000	R I N ₂	홈	에지	
4. 원심 탈수	12.0	2000	3000	I	홈	홈	
5. 처리 종료	0.2	0	10000	I	홈	홈	
합계	24.7						
린스 순수 300mL/분 N ₂ 5L/분 이온나이저 있음							

*R은 린스, I는 이온나이저

[0089]

[0090] <제3 레시피예>

[0091] 이 예에서는,

[0092] 접촉각 : 40°

[0093] 표면 전위 : + 1000 V

[0094] 평균 표면 거칠기 : 0.5 nm

[0095] 인 표면 상태를 갖는 웨이퍼를 이용하였다. 장치의 제어부에 이 값을 입력한 결과, 이하의 표6에 나타내는 레시피가 얻어졌다. 표면 전위가 + 1000 V이므로, 웨이퍼 반입으로부터 처리 종료까지의 동안, 이온나이저에서의 이온 조사를 행한다. 또한, 접촉각이 40°, 평균 표면 거칠기 0.5 nm이므로, 순수 린스시에 슬릿 노즐을 이용하고, 웨이퍼의 회전 속도를 0 rpm, 순수 유량을 120 mL/분으로 설정하였다. 또한, 원심 탈수 건조시에 N₂ 가스 어시스트를 행하였다. 그때의 N₂ 가스의 유량은 3 L/분으로 설정하였다.

[0096] [표6]

단계	시간 (초)	속도 (rpm)	가속도 (rpm/초)	처리	슬릿 노즐 위치	스트레이트 노즐 위치	노즐 각도 (°)
1. 웨이퍼 반입	3.5	0	10000	I	홈	홈	
2. 린스 개시	0.5	0	10000	R I	홈	홈	
3. 린스 종료	8.5	0	10000	R I	센터	홈	
4. 원심 탈수	12.0	2000	3000	I N ₂	에지	홈	
5. 처리 종료	0.2	0	10000	I	홈	홈	
합계	24.7						
린스 순수 250mL/분 백 린스 순수 200mL/분 N ₂ 3L/분 이온나이저 있음							

*R은 린스, I는 이온나이저

[0097]

[0098] 또한, 표4 내지 표6에 있어서 노즐 위치의 란의 「홈」은 웨이퍼 외측의 대기 위치, 「센터」는 웨이퍼 중앙의 바로 위의 위치, 「에지」는 웨이퍼 에지의 바로 위의 위치를 나타낸다.

[0099] 이상, 본 발명의 전형적인 실시 형태에 대해 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시 형태에 한정되는 일 없이 다양하게 변형 가능하다. 예를 들어, 상기 실시 형태에서는, 표면 상태의 파라미터로서 접촉각, 표면 전위, 평균 표면 거칠기를 이용하였지만, 다른 파라미터를 부가해도 좋다. 또한, 상기 실시 형태에서는, 도포막으로서 레지스트막 상에 보호막을 형성한 경우에 대해 나타냈지만, 보호막은 필수는 아니다. 또한, 상기 표1 내지 표3에

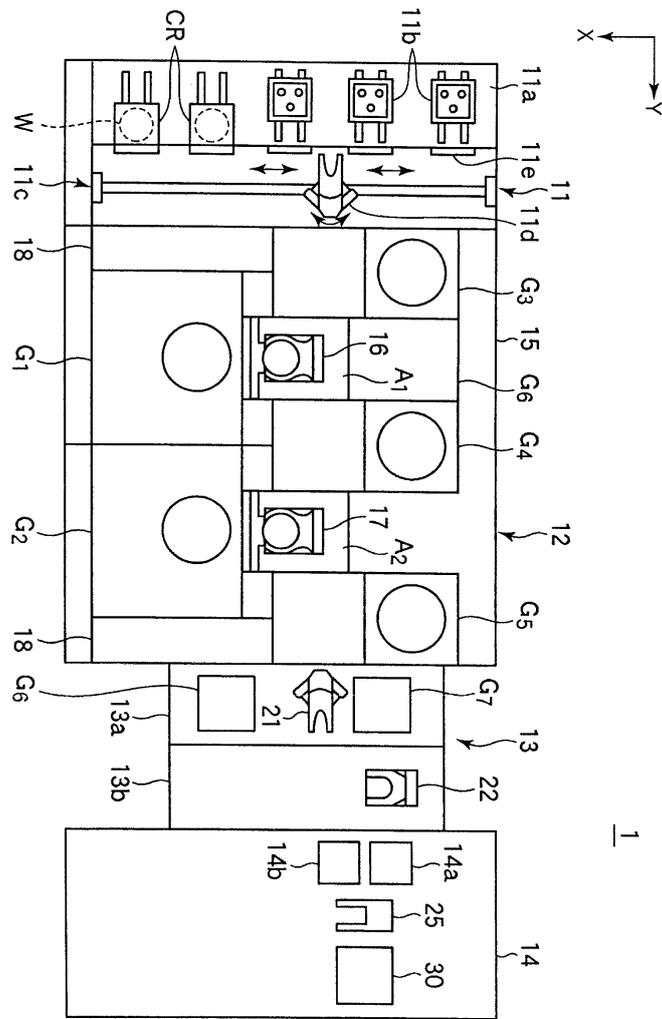
나타내는, 웨이퍼 상에 형성되어 있는 막의 표면 상태에 관한 파라미터의 값과, 그 파라미터의 값에 대응하여 적절한 세정을 행할 수 있는 노즐 등의 하드 조건, 순수 토출 속도 등의 처리 조건과의 관계는 전형적인 예를 나타내는 것이며, 이들에 한정되는 것은 아니다. 표4 내지 표6의 레시피에 대해서도 단순한 예시이며, 기본 레시피가 상이한 것이라도 좋다.

도면의 간단한 설명

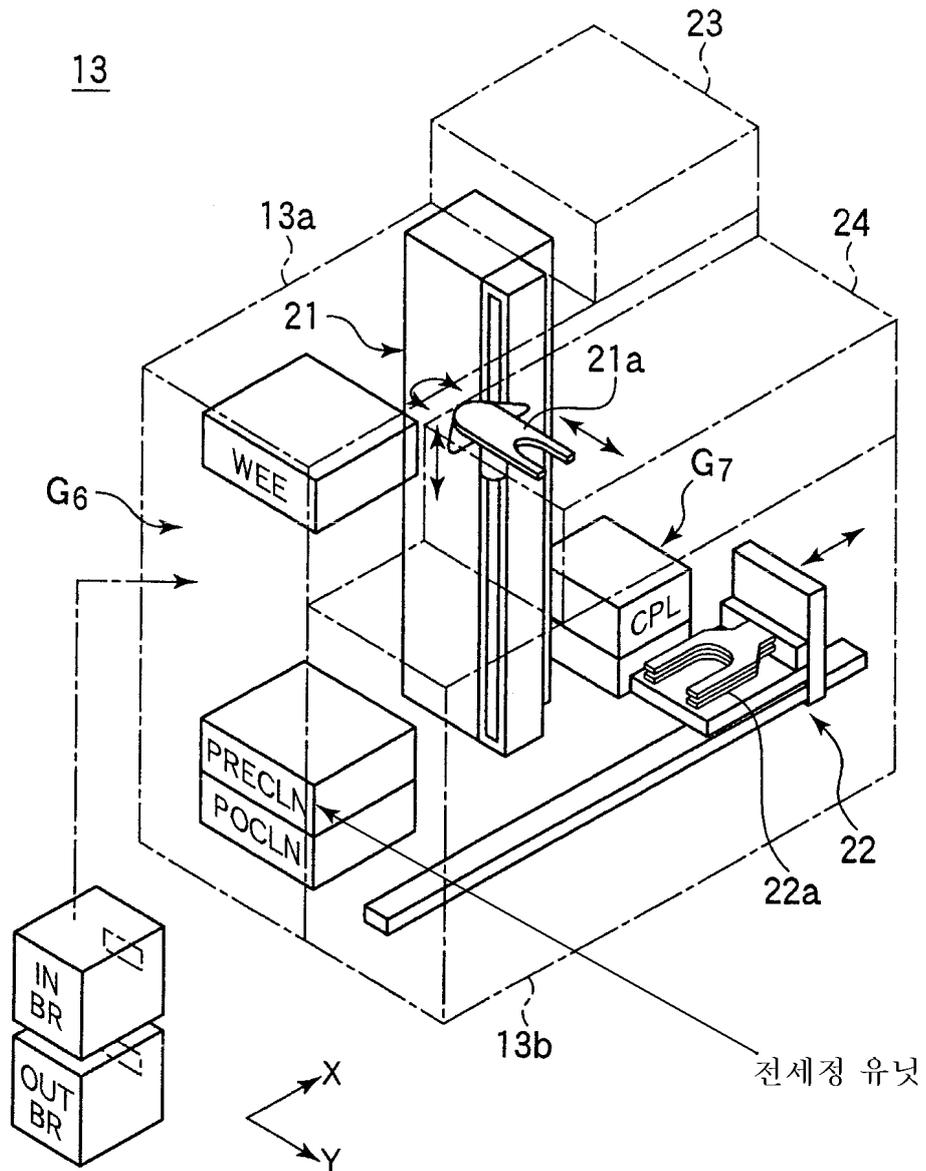
- [0100] 도1은 본 발명의 일 실시 형태에 관한 액침 노광용 세정 유닛을 탑재한 패턴 형성 장치의 개략 평면도.
- [0101] 도2는 도1에 도시하는 패턴 형성 장치를 도시하는 개략 사시도.
- [0102] 도3은 도1에 도시하는 패턴 형성 장치에 있어서의 인터페이스 스테이션을 도시하는 개략 사시도.
- [0103] 도4는 도1에 도시하는 패턴 형성 장치에 있어서의 제어부를 도시하는 블록도.
- [0104] 도5는 도1에 도시하는 패턴 형성 장치에 있어서의 전세정 유닛을 도시하는 개략 단면도.
- [0105] 도6은 도5의 전세정 유닛에 있어서의 웨이퍼(W)의 세정 처리 동작을 나타내는 흐름도.
- [0106] 도7은 도6의 단계 4의 세정 처리의 동작을 나타내는 흐름도.
- [0107] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- [0108] 1 : 패턴 형성 장치
- [0109] 14 : 노광 장치
- [0110] 19 : 제어부
- [0111] 31 : 프로세스 컨트롤러
- [0112] 32 : 사용자 인터페이스
- [0113] 33 : 기억부
- [0114] 60 : 하우징
- [0115] 61 : 스피ن 척
- [0116] 62 : 순수 공급 기구
- [0117] 62b : 제1 표면측 순수 노즐
- [0118] 62c : 제2 표면측 순수 노즐
- [0119] 63 : N₂ 가스 공급 기구
- [0120] 63b : N₂ 가스 노즐
- [0121] 67 : 이온나이저
- [0122] COT : 레지스트 도포 유닛
- [0123] BARC : 하부 코팅 유닛
- [0124] ITC : 상부 코팅 유닛
- [0125] PRECLN : 전세정 유닛
- [0126] POCLN : 후세정 유닛
- [0127] W : 반도체 웨이퍼

도면

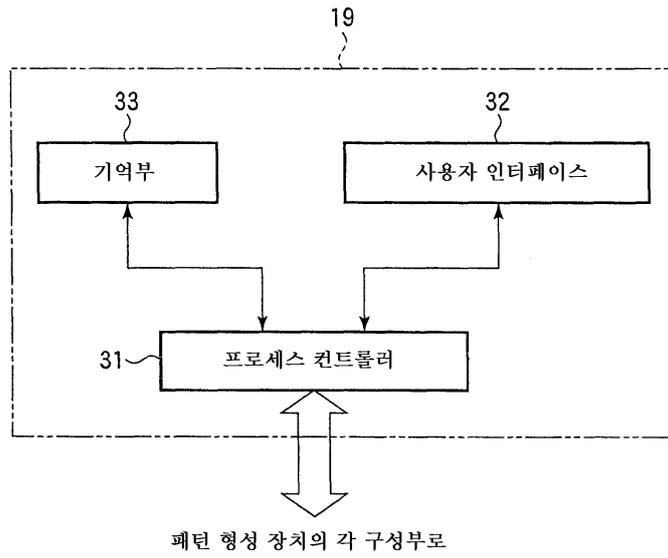
도면1



도면3

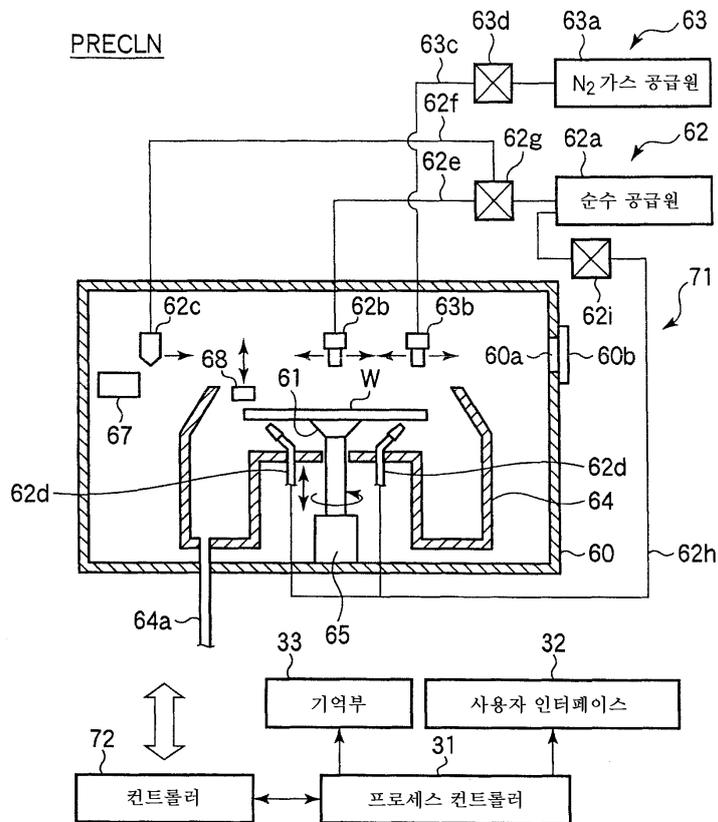


도면4

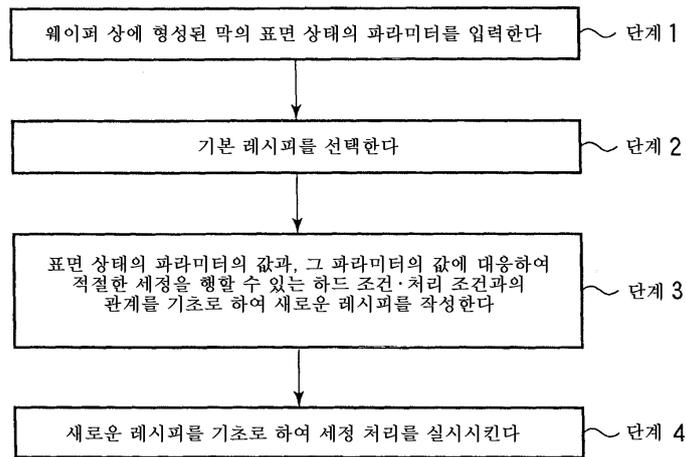


패턴 형성 장치의 각 구성부로

도면5



도면6



도면7

