



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년10월17일
(11) 등록번호 10-1074441
(24) 등록일자 2011년10월11일

(51) Int. Cl.

G03F 7/26 (2006.01) H01L 21/027 (2006.01)
H01L 21/66 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-7003967

(22) 출원일자(국제출원일자) 2006년09월13일

심사청구일자 2008년12월11일

(85) 번역문제출일자 2008년02월19일

(65) 공개번호 10-2008-0049016

(43) 공개일자 2008년06월03일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2006/318126

(87) 국제공개번호 WO 2007/032369

국제공개일자 2007년03월22일

(30) 우선권주장

JP-P-2005-00265191 2005년09월13일 일본(JP)

JP-P-2006-00179725 2006년06월29일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2001143850 A*

JP2002190446 A*

JP2003045767 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

도쿄엘렉트론가부시키가이샤

일본 도쿄도 미나토구 아카사카 5초메 3반 1고

(72) 발명자

다나카 미치오

일본 구마모토켄 고시시 후쿠하라 1-1 동경 엘렉트론 규슈가부시키가이샤 나이

시노즈카 신이치

일본 구마모토켄 고시시 후쿠하라 1-1 동경 엘렉트론 규슈가부시키가이샤 나이

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

유광희, 신정건, 김태홍

전체 청구항 수 : 총 5 항

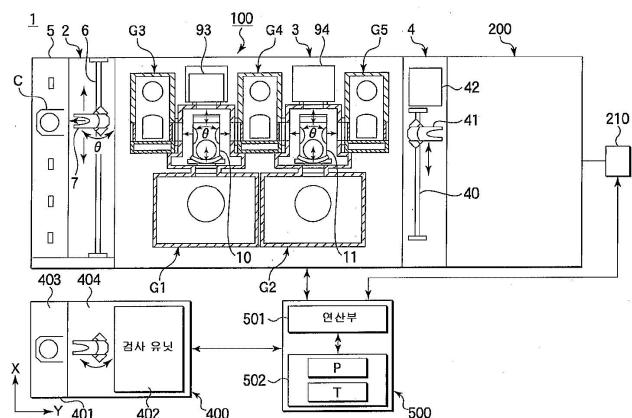
심사관 : 소재현

(54) 기판 처리 장치 및 기판 처리 방법

(57) 요 약

패턴 형성 장치(1)는 현상 처리 후에 기판(W)에 형성된 레지스트 패턴의 사이드 월 앵글(SWA)을 측정 검사하는 검사 장치(400)와, 상기 현상 처리 후의 레지스트 패턴의 사이드 월 앵글(SWA)의 목표값과 상기 검사 장치(400)에 의한 사이드 월 앵글(SWA)의 검사 결과의 차분에 기초하여 상기 현상 처리 후의 사이드 월 앵글(SWA)이 상기 목표값에 근사하도록, 상기 제1 가열 처리(71~74) 또는 상기 제2 가열 처리(84~89)에서의 처리 조건의 설정을 행하는 제어부(500)를 구비한다.

대 표 도



(72) 발명자

다도코로 마사히데

일본 구마모토켄 고시시 후쿠하라 1-1 동경 엘렉트론 규슈가부시키가이샤 나이

오가타 구니에

일본 구마모토켄 기쿠치군 기쿠요마치 츠쿠레 2655
동경 엘렉트론가부시키가이샤 나이

도미타 히로시

일본 구마모토켄 고시시 후쿠하라 1-1 동경 엘렉트론 규슈가부시키가이샤 나이

우에무라 료이치

일본 구마모토켄 고시시 후쿠하라 1-1 동경 엘렉트론 규슈가부시키가이샤 나이

특허청구의 범위

청구항 1

기판에 레지스트액을 도포하는 도포 처리와, 도포 처리 후의 기판을 가열 처리하는 제1 가열 처리와, 제1 가열 처리 후에 레지스트막을 미리 결정된 패턴으로 노광하는 노광 처리와, 노광 후에 레지스트막 내의 화학 반응을 촉진시키는 제2 가열 처리와, 제2 가열 처리 후에 레지스트막을 현상하는 현상 처리를 일련의 처리로서 실행하여, 상기 기판에 미리 결정된 레지스트 패턴을 형성하는 기판 처리 장치로서,

상기 현상 처리 후에 상기 기판에 형성된 레지스트 패턴의 사이드 월 앵글 및 선폭을 측정 검사하는 검사 장치와,

상기 제1 가열 처리 및 상기 제2 가열 처리에서의 처리 조건의 설정을 행하는 제어부를 포함하고,

상기 제어부는,

상기 현상 처리 후의 레지스트 패턴의 사이드 월 앵글의 목표값과 상기 검사 장치에 의한 사이드 월 앵글의 검사 결과와의 차분에 기초하여, 다음 회 처리에서의 상기 현상 처리 후의 사이드 월 앵글이 상기 사이드 월 앵글의 목표값에 근사하도록, 상기 제1 가열 처리 또는 상기 제2 가열 처리 중 어느 하나에서의 열처리 온도와, 열처리 시간과, 승온 및 강온 온도를 포함하는 처리 조건의 설정을 행하고,

상기 현상 처리 후의 레지스트 패턴의 선폭의 목표값과 상기 검사 장치에 의한 선폭의 검사 결과와의 차분에 기초하여, 다음 회 처리에서의 상기 현상 처리 후의 선폭이 상기 선폭의 목표값에 근사하도록, 상기 제1 가열 처리 및 상기 제2 가열 처리 중 다른 하나에서의 열처리 온도와, 열처리 시간과, 승온 및 강온 온도를 포함하는 처리 조건의 설정을 행하는 것을 특징으로 하는 기판 처리 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 가열 처리를 행하는 제1 열처리 장치와, 상기 제2 가열 처리를 행하는 제2 열처리 장치를 포함하고,

상기 제1 열처리 장치와 상기 제2 열처리 장치는 각각,

복수의 가열 영역으로 구획되며 상기 복수의 가열 영역 상에 상기 기판이 적재되는 열처리판과, 상기 복수의 가열 영역의 각각을 독립적으로 가열하는 가열 수단을 가지며,

상기 검사 장치는, 상기 복수의 가열 영역의 각각에서 가열 처리된 상기 기판의 각 기판 영역에 대하여 상기 현상 처리 후의 레지스트 패턴을 측정 검사하는 것을 특징으로 하는 기판 처리 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제어부는 상기 열처리판의 복수의 가열 영역의 각각에 대해서 상기 제1 가열 처리 및 상기 제2 가열 처리 각각에서의 상기 처리 조건의 설정을 행하는 것을 특징으로 하는 기판 처리 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제어부는 열처리 온도와 레지스트액 종류를 포함하는 조합에 의해 정해지는 처리 레시피마다, 상기 제1 가열 처리 및 상기 제2 가열 처리 각각에서의 상기 처리 조건의 설정을 행하는 것을 특징으로 하는 기판 처리 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

기판에 레지스트액을 도포하는 도포 처리와, 도포 처리 후의 기판을 가열 처리하는 제1 가열 처리와, 제1 가열 처리 후에 레지스트막을 미리 결정된 패턴으로 노광하는 노광 처리와, 노광 후에 레지스트막 내의 화학 반응을 촉진시키는 제2 가열 처리와, 제2 가열 처리 후에 레지스트막을 현상하는 현상 처리를 일련의 처리로서 실행하여, 상기 기판에 미리 결정된 레지스트 패턴을 형성하는 기판 처리 방법으로서,

상기 현상 처리 후에 상기 기판에 형성된 레지스트 패턴의 사이드 월 앵글을 측정 검사하는 단계와,

상기 현상 처리 후에 상기 기판에 형성된 레지스트 패턴의 선폭을 측정 검사하는 단계와,

상기 현상 처리 후의 레지스트 패턴의 사이드 월 앵글의 목표값과 상기 사이드 월 앵글을 측정 검사하는 단계에 의한 사이드 월 앵글의 검사 결과와의 차분에 기초하여, 다음 회 처리에서의 상기 현상 처리 후의 사이드 월 앵글이 상기 사이드 월 앵글의 목표값에 근사하도록, 상기 제1 가열 처리 및 상기 제2 가열 처리 중 어느 하나에서의 열처리 온도와, 열처리 시간과, 승온 및 강온 온도를 포함하는 처리 조건의 설정을 행하는 단계와,

상기 현상 처리 후의 레지스트 패턴의 선폭의 목표값과 상기 선폭을 측정 검사하는 단계에 의한 선폭의 검사 결과와의 차분에 기초하여, 다음 회 처리에서의 상기 현상 처리 후의 선폭이 상기 선폭의 목표값에 근사하도록, 상기 제1 가열 처리 및 상기 제2 가열 처리 중 다른 하나에서의 열처리 온도와, 열처리 시간과, 승온 및 강온 온도를 포함하는 처리 조건의 설정을 행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 처리 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 포토리소그래피 기술에 의해 기판 상에 소정의 패턴을 형성하는 기판 처리 장치, 기판 처리 방법, 기판 처리 프로그램 및 그 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 반도체 디바이스의 제조에 있어서의 포토리소그래피 공정에서는, 예컨대 피처리 기판인 반도체 웨이퍼(이하, 웨이퍼라 약칭함) 상에 도포액인 레지스트액을 도포하여 레지스트막을 형성하는 레지스트 도포 처리, 도포 처리 후의 웨이퍼를 가열 처리하는 프리베이킹 처리(PAB), 레지스트막을 소정의 패턴으로 노광하는 노광 처리, 노광 후에 레지스트막 내의 화학 반응을 촉진시키는 포스트 익스포저 베이킹 처리(PEB), 노광된 레지스트막을 현상하는 현상 처리 등이 순차적으로 행해지고, 웨이퍼 상에 소정의 레지스트 패턴이 형성된다.

[0003] 상기 포토리소그래피 공정 후에 형성되는 레지스트 패턴의 선폭(CD)이나 사이드 월 앵글(SWA) 등의 레지스트 패턴 형상(이하, 레지스트 프로파일이라 함)은 종래부터 노광 처리에 있어서의 포커스 보정의 설정을 행함으로써 제어되고 있다.

[0004] 또한, 사이드 월 앵글(SWA)이란 도 11의 레지스트 패턴선의 단면도에 도시한 바와 같이, 선측벽의 경사각(θ)을 말한다.

[0005] 또한, 상기 레지스트 프로파일은 포토리소그래피 공정에서의 열처리에 의해서도 영향을 받기 때문에, 열처리 장치에서도 처리 조건의 설정이 엄격히 제어되어 있다. 가열시의 웨이퍼면 내의 온도를 엄격히 제어하기 위해서 열처리 장치의 열처리판은 복수의 영역으로 분할되고, 가열 영역마다 독립된 히터가 내장되며, 가열 영역마다

온도 조정되어 있다.

[0006] 그런데, 상기 열처리판의 각 가열 영역의 온도 조정을 전부 동일한 설정 온도로 행하면, 예컨대 각 가열 영역의 열저항 등의 차이에 따라 열처리판 상의 웨이퍼면 내의 온도가 변동되는 경우가 있다. 즉, 웨이퍼면 내의 온도가 변동되면, 레지스트 패턴의 선폭(CD) 등의 레지스트 프로파일이 불균일하게 된다.

[0007] 이 때문에, 종래부터, 열처리판의 각 가열 영역에는 웨이퍼의 면내 온도를 미세조정하기 위한 온도 보정값(오프셋값)이 설정되고, 열처리판의 각 가열 영역의 설치 온도에는 열처리 온도를 각 온도 보정값으로 보정한 것이 이용되고 있다(예컨대, 일본국 특허 공개 제2001-143850호 공보 참조).

[0008] 이와 같이, 종래에 있어서는, 포토리소그래피 공정 후의 웨이퍼면 내에 있어서의 레지스트 프로파일의 균일성의 제어를, 열처리에서의 각 가열 영역의 온도 보정에 의해 행하고, 레지스트 프로파일의 형성 제어를, 노광 처리에서의 포커스 보정에 의해 행하고 있다.

[0009] 그러나, 최근에는, 요구되는 레지스트 패턴의 미세화가 진행되고, 노광 처리에 있어서의 포커스 보정에서는, 패턴 선폭(CD)이나 사이드 월 앵글(SWA) 등의 레지스트 프로파일의 형성 제어를 고정밀도로 할 수 없다고 하는 과제가 있었다.

[0010] 또한, 노광 처리에서의 포커스 보정에 의해 레지스트 프로파일의 형성 제어를 정밀도 좋게 할 수 없는 경우에는, 웨이퍼의 복수 영역에서의 노광 처리에 차이가 생겨 결과적으로 레지스트 프로파일이 웨이퍼면 내에서 불균일하게 된다고 하는 과제가 있었다.

발명의 상세한 설명

[0011] 본 발명은, 상기한 바와 같은 사정을 감안하여 이루어진 것으로서, 포토리소그래피 공정 후에 있어서, 노광 처리의 정밀도에 관계없이 원하는 레지스트 패턴 형상을 얻을 수 있고, 상기 레지스트 패턴을 기판면 내에서 균일하게 할 수 있는 기판 처리 장치, 기판 처리 방법, 기판 처리 프로그램 및 그 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0012] 본 발명에 따른 기판 처리 장치는, 기판에 레지스트액을 도포하는 도포 처리와, 도포 처리 후의 기판을 가열 처리하는 제1 가열 처리와, 레지스트막을 소정의 패턴으로 노광하는 노광 처리와, 노광 후에 레지스트막 내의 화학 반응을 촉진시키는 제2 가열 처리와, 노광된 레지스트막을 현상하는 현상 처리를 일련의 처리로서 실행하고, 상기 기판에 소정의 레지스트 패턴을 형성하는 기판 처리 장치로서, 상기 현상 처리 후에 상기 기판에 형성된 레지스트 패턴의 사이드 월 앵글을 측정 검사하는 검사 장치와, 상기 현상 처리 후의 레지스트 패턴의 사이드 월 앵글의 목표값과 상기 검사 장치에 의한 사이드 월 앵글의 검사 결과의 차분에 기초하여 상기 현상 처리 후의 사이드 월 앵글이 상기 목표값에 근사하도록, 상기 제1 가열 처리 또는 상기 제2 가열 처리에서의 처리 조건을 설정하는 제어부를 구비하는 것에 특징을 갖는다.

[0013] 또한, 상기 검사 장치는, 상기 현상 처리 후에 상기 기판에 형성된 레지스트 패턴의 선폭을 측정 검사하고, 상기 제어부는, 상기 현상 처리 후의 레지스트 패턴의 선폭의 목표값과 상기 검사 장치에 의한 선폭의 검사 결과의 차분에 기초하여 상기 현상 처리 후의 레지스트 패턴의 선폭이 상기 목표값에 근사하도록, 상기 제2 가열 처리 또는 상기 제1 가열 처리에서의 처리 조건을 설정하는 것이 바람직하다.

[0014] 또한, 상기 제1 가열 처리 및 제2 가열 처리에 있어서의 가열 처리의 조건은 적어도 열처리 온도와, 열처리 시간과, 승온 및 강온 온도를 포함하는 것이 바람직하다.

[0015] 이러한 구성에 따르면, 레지스트 프로파일인 레지스트 패턴의 선폭과 사이드 월 앵글의 각각에 대하여, 목표값을 얻기 위한 보정을 제1 가열 처리와 제2 가열 처리의 각각에 있어서 행할 수 있다.

[0016] 따라서, 포토리소그래피 공정 후의 기판에 있어서, 원하는 값의 패턴 선폭과 사이드 월 앵글을 얻을 수 있다.

[0017] 또한, 원하는 레지스트 프로파일을 얻기 위해서, 노광 처리에서의 포커스 보정을 이용하지 않아도 좋기 때문에, 노광 처리의 정밀도에 관계없이 고정밀도로 레지스트 파일의 관리를 할 수 있다.

[0018] 또한, 상기 제1 가열 처리를 행하는 제1 열처리 장치와, 상기 제2 가열 처리를 행하는 제2 열처리 장치를 구비하고, 상기 제1 열처리 장치와 상기 제2 열처리 장치는 각각 복수의 가열 영역으로 구획되며, 상기 복수의 가열 영역 상에 상기 기판이 적재되는 열처리판과, 상기 복수의 가열 영역의 각각을 독립적으로 가열하는 가열 수단을 가지며, 상기 검사 장치는, 상기 복수의 가열 영역의 각각에 있어서 가열 처리된 상기 기판의 각 기판 영역

에 대하여 상기 현상 처리 후의 레지스트 패턴을 측정 검사하는 것이 바람직하다.

[0019] 또한, 상기 제어 수단은 상기 열처리판의 복수의 가열 영역의 각각에 대해서 가열 처리의 조건 설정을 행하는 것이 바람직하다.

[0020] 이와 같이 구성함으로써, 포토리소그래피 공정 후의 기판에 있어서, 레지스트 패턴의 선폭 및 사이드 월 앵글의 각각을 면내에서 균일하게 할 수 있다.

[0021] 또한, 상기 제어부는 적어도 열처리 온도와 레지스트액의 종류의 조합에 의해 정해지는 처리 레시피마다 상기 제1 가열 처리 또는 상기 제2 가열 처리에서의 처리 조건을 설정하는 것이 바람직하다.

[0022] 이와 같이 함으로써, 처리 레시피에 따른 적절한 조건 설정을 행할 수 있기 때문에, 처리 레시피가 달라도 원하는 레지스트 프로파일을 얻을 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명에 따른 기판 처리 방법은 기판에 레지스트액을 도포하는 도포 처리와, 도포 처리 후의 기판을 가열 처리하는 제1 가열 처리와, 레지스트막을 소정의 패턴으로 노광하는 노광 처리와, 노광 후에 레지스트막 내의 화학 반응을 촉진시키는 제2 가열 처리와, 노광된 레지스트막을 현상하는 현상 처리를 일련의 처리로서 실행하고, 상기 기판에 소정의 레지스트 패턴을 형성하는 기판 처리 방법으로서, 상기 현상 처리 후에 상기 기판에 형성된 레지스트 패턴의 사이드 월 앵글을 측정 검사하는 단계와, 상기 현상 처리 후의 레지스트 패턴의 사이드 월 앵글의 목표값과, 상기 검사 장치에 의한 사이드 월 앵글의 검사 결과의 차분에 기초하여 다음 회의 처리에서의 상기 현상 처리 후의 사이드 월 앵글이 상기 목표값에 근사하도록, 상기 제1 가열 처리 또는 상기 제2 가열 처리에서의 처리 조건을 설정하는 단계를 실행하는 것에 특징을 갖는다.

[0024] 또한, 상기 현상 처리 후에 상기 기판에 형성된 레지스트 패턴의 선폭을 측정 검사하는 단계와, 상기 현상 처리 후의 레지스트 패턴의 선폭의 목표값과, 상기 검사 장치에 의한 선폭의 검사 결과의 차분에 기초하여 상기 현상 처리 후의 패턴의 선폭이 상기 목표값에 근사하도록, 상기 제2 가열 처리 또는 상기 제1 가열 처리에서의 처리 조건을 설정하는 단계를 실행하는 것이 바람직하다.

[0025] 또한, 상기 제1 가열 처리 및 제2 가열 처리의 조건은 적어도 열처리 온도와, 열처리 시간과, 승온 및 강온 온도를 포함하는 것이 바람직하다.

[0026] 이와 같이 함으로써, 레지스트 프로파일인 레지스트 패턴의 선폭과 사이드 월 앵글의 각각에 대하여 목표값을 얻기 위한 보정을 제1 가열 처리와 제2 가열 처리의 각각에서 행할 수 있다.

[0027] 따라서, 포토리소그래피 공정 후의 기판에 있어서, 원하는 값의 패턴 선폭과 사이드 월 앵글을 얻을 수 있다.

[0028] 또한, 원하는 레지스트 프로파일을 얻기 위해서 노광 처리에서의 포커스 보정을 이용하지 않아도 좋기 때문에, 노광 처리의 정밀도에 관계없이 레지스트 프로파일의 관리를 할 수 있다.

[0029] 또한, 본 발명에 따른 기판 처리 프로그램은 기판에 레지스트액을 도포하는 도포 처리와, 도포 처리 후의 기판을 가열 처리하는 제1 가열 처리와, 레지스트막을 소정의 패턴으로 노광하는 노광 처리와, 노광 후에 레지스트막 내의 화학 반응을 촉진시키는 제2 가열 처리와, 노광된 레지스트막을 현상하는 현상 처리를 일련의 처리로서 실행하고, 상기 기판에 소정의 레지스트 패턴을 형성하며, 상기 현상 처리 후에 상기 기판에 형성된 레지스트 패턴의 사이드 월 앵글을 측정 검사하는 단계와, 상기 현상 처리 후의 레지스트 패턴의 사이드 월 앵글의 목표값과, 상기 검사 장치에 의한 사이드 월 앵글의 검사 결과의 차분에 기초하여 다음 회의 처리에서의 상기 현상 처리 후의 사이드 월 앵글이 상기 목표값에 근사하도록, 상기 제1 가열 처리 또는 상기 제2 가열 처리에서의 처리 조건을 설정하는 단계를 포함하는 기판 처리 방법을 기판 처리 장치에서 컴퓨터에서 실행시키는 것에 특징을 갖는다.

[0030] 또한, 본 발명에 따른 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 상기 기판 처리 프로그램을 기록하고 있는 것에 특징을 갖는다.

[0031] 본 발명에 따르면, 포토리소그래피 공정 후에 있어서, 노광 처리의 정밀도에 관계없이 원하는 레지스트 패턴 형상을 얻을 수 있고, 상기 레지스트 패턴을 기판면 내에서 균일하게 할 수 있는 기판 처리 장치, 기판 처리 방법, 기판 처리 프로그램 및 그 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체를 얻을 수 있다.

실시 예

[0043] 이하, 본 발명에 따른 기판 처리 장치 및 기판 처리 방법에 대해 도면에 도시한 실시 형태에 기초하여

설명한다. 도 1은 본 발명에 따른 기판 처리 장치로서의 패턴 형성 장치(1)의 개략 구성을 도시한 평면도이다.

[0044] 도 1의 패턴 형성 장치(1)는 피처리 기판인 반도체 웨이퍼로의 레지스트액 도포, 가열 처리, 현상 처리 등을 행하는 도포 현상 장치(100)와, 웨이퍼로의 노광 처리를 행하는 노광 장치(200)를 구비한다.

[0045] 또한, 도포 현상 장치(100) 및 노광 장치(200)에 의한 포토리소그래피 공정 후에 레지스트 패턴의 선폭(CD)이나 사이드 월 앵글(SWA)을 측정 검사하는 검사 장치(400)를 구비하고, 상기 각 장치는 연산부(CPU)나 기억부(메모리)를 구비하는 범용 컴퓨터인 제어부(500)에 의해 전체 제어가 이루어진다.

[0046] 우선, 도포 현상 장치(100)에 대해서 도 1 내지 도 3에 기초하여 간단히 설명한다. 도 2는 도 1의 도포 현상 장치(100)의 정면도이고, 도 3은 도 1의 도포 현상 장치(100)의 배면도이다.

[0047] 도 1에 도시된 바와 같이, 도포 현상 장치(100)는 예컨대 25장의 웨이퍼(W)를 카세트 단위로 외부로부터 반입 및 반출하거나, 카세트(C)에 대하여 웨이퍼(W)를 반입 및 반출하거나 하는 카세트 스테이션(2)과, 포토리소그래피 공정 중에서 매엽식(枚葉式)으로 소정의 처리를 행하는 복수의 각 처리 유닛을 다단으로 배치하고 있는 처리 스테이션(3)과, 이 처리 스테이션(3)에 인접하여 설치되고, 노광 장치(200)와의 사이에서 웨이퍼(W)를 전달하는 인터페이스부(4)를 일체로 접속한 구성을 갖고 있다.

[0048] 카세트 스테이션(2)에는 카세트 적재대(5)가 마련되고, 이 카세트 적재대(5)는 복수의 카세트(C)를 X 방향(도 1 중의 상하 방향)으로 일렬로 자유롭게 적재할 수 있도록 이루어져 있다. 또한, 카세트 스테이션(2)에는 반송로(6) 상에서 X 방향을 따라 이동 가능한 웨이퍼 반송체(7)가 마련되어 있다. 이 웨이퍼 반송체(7)는 카세트(C)에 수용된 웨이퍼(W)의 웨이퍼 배열 방향(Z 방향; 수직 방향)으로도 자유자재로 이동할 수 있고, X축 방향으로 배열된 각 카세트의 웨이퍼(W)에 대하여 선택적으로 액세스할 수 있도록 구성되어 있다.

[0049] 추가로 웨이퍼 반송체(7)는 Z축 주위의 θ 방향으로 회전 가능하며, 후술하는 처리 스테이션(3)측의 제3 처리 장치군(G3)에 속하는 온도 조절 유닛(60)이나 트랜지션 유닛(61)에 대해서도 액세스할 수 있도록 이루어져 있다.

[0050] 카세트 스테이션(2)에 인접한 처리 스테이션(3)은 복수의 처리 장치가 다단으로 배치된, 예컨대 5개의 처리 장치군(G1~G5)을 구비하고 있다.

[0051] 처리 스테이션(3)에 있어서, 도 1 중의 하측에 카세트 스테이션(2)측으로부터 제1 처리 장치군(G1), 제2 처리 장치군(G2)이 차례로 배치되어 있다. 또한, 도 1 중의 상측에 카세트 스테이션(2)측에서부터 제3 처리 장치군(G3), 제4 처리 장치군(G4) 및 제5 처리 장치군(G5)이 차례로 배치되어 있다.

[0052] 제3 처리 장치군(G3)과 제4 처리 장치군(G4) 사이에는 제1 반송 장치(10)가 마련되어 있다. 이 제1 반송 장치(10)는 제1 처리 장치군(G1), 제3 처리 장치군(G3) 및 제4 처리 장치군(G4) 내의 각 처리 장치에 선택적으로 액세스하여 웨이퍼(W)를 반송할 수 있도록 이루어져 있다.

[0053] 제4 처리 장치군(G4)과 제5 처리 장치군(G5) 사이에는 제2 반송 장치(11)가 마련되어 있다. 이 제2 반송 장치(11)는 제2 처리 장치군(G2), 제5 처리 장치군(G5) 내의 각 처리 장치에 선택적으로 액세스하여 웨이퍼(W)를 반송할 수 있도록 이루어져 있다.

[0054] 또한, 제1 처리 장치군(G1)에는, 웨이퍼(W)에 소정의 액체를 공급하여 처리를 행하는 액 처리 장치, 예컨대 도 2에 도시된 바와 같이 웨이퍼(W)에 레지스트액을 도포하는 레지스트 도포 처리 유닛(COT)(20, 21, 22), 노광 처리시의 광의 반사를 방지하는 반사 방지막을 형성하는 하부 코팅 유닛(BARC)(23, 24)이 밑에서부터 차례로 5단으로 중첩되어 있다.

[0055] 제2 처리 장치군(G2)에는, 액처리 장치, 예컨대 웨이퍼(W)에 현상액을 공급하여 현상 처리하는 현상 처리 유닛(DEV)(30~34)이 밑에서부터 차례로 5단으로 중첩되어 있다.

[0056] 또한, 제1 처리 장치군(G1) 및 제2 처리 장치군(G2)의 최하단에는 각 처리 장치군(G1, G2) 내의 액처리 장치에 각종 처리액을 공급하기 위한 케미컬실(CHM)(35, 36)이 각각 마련되어 있다.

[0057] 또한, 도 3에 도시된 바와 같이 제3 처리 장치군(G3)에는, 온도 조절 유닛(TCP)(60), 웨이퍼(W)의 전달을 행하기 위한 트랜지션 유닛(TRS)(61), 정밀도가 높은 온도 관리 하에서 웨이퍼(W)를 온도 조절하는 고정밀도 온도 조절 유닛(CPL)(62~64) 및 웨이퍼(W)를 고온으로 가열 처리하는 고온도 열처리 유닛(BAKE)(65~68)이 차례로 9 단으로 중첩되어 있다.

- [0058] 제4 처리 장치군(G4)에서는, 예컨대 고정밀도 온도 조절 유닛(CPL)(70), 레지스트 도포 처리 후의 웨이퍼(W)를 가열 처리(제1 가열 처리)하는 프리베이킹 유닛(PAB/제1 열처리 장치)(71~74) 및 현상 처리 후의 웨이퍼(W)를 가열 처리하는 포스트 베이킹 유닛(POST)(75~79)이 밑에서부터 차례로 10단으로 중첩되어 있다.
- [0059] 제5 처리 장치군(G5)에서는, 웨이퍼(W)를 열처리하는 복수의 열처리 장치, 예컨대 고정밀도 온도 조절 유닛(CPL)(80~83), 노광 후의 웨이퍼(W)를 가열 처리(제2 가열 처리)하는 복수의 포스트 익스포저 베이킹 유닛(PEB/제2 열처리 장치)(84~89)이 밑에서부터 차례로 10단으로 중첩되어 있다.
- [0060] 또한, 제1 반송 장치(10)의 X 방향 정방향축에는, 복수의 처리 장치가 배치되어 있고, 예컨대 도 3에 도시된 바와 같이 웨이퍼(W)를 소수화 처리하기 위한 부착 유닛(AD)(90, 91), 웨이퍼(W)를 가열하는 가열 유닛(HP)(92, 93)이 밑에서부터 차례로 4단으로 중첩되어 있다.
- [0061] 또한, 제2 반송 장치(11)의 X 방향 정방향축에는, 예컨대 웨이퍼(W)의 엣지부만을 선택적으로 노광하는 주변 노광 유닛(WEE)(94)이 배치되어 있다.
- [0062] 또한, 상기한 프리베이킹 유닛(PAB)(71~74)이나 포스트 익스포저 베이킹 유닛(PEB)(84~89) 등의 각 열처리 장치에 있어서는, 도 4에 도시된 바와 같은 열처리판(140)을 구비하고 있다. 이 열처리판(140)은 도시된 바와 같이 복수, 예컨대 5개의 가열 영역(R1, R2, R3, R4, R5)으로 구획되어 있다. 열처리판(140)은 예컨대 평면에서 보아 중심부에 위치하며, 원형의 가열 영역(R1)과, 그 주위를 원호형으로 4등분한 가열 영역(R2~R5)으로 구획되어 있다
- [0063] 열처리판(140)의 각 가열 영역(R1~R5)에는, 가열 수단으로서, 금전에 의해 발열하는 히터(141)가 개별적으로 내장되고, 각 가열 영역(R1~R5)마다 가열할 수 있도록 이루어져 있다. 또한, 각 가열 영역(R1~R5)의 히터(141)의 발열량은 각 열처리 장치가 구비하는 온도 제어 장치(142)에 의해 조정되어 있다. 온도 제어 장치(142)는, 히터(141)의 발열량을 조정하여 각 가열 영역(R1~R5)의 온도를 소정의 온도로 제어할 수 있도록 이루어져 있다. 또한, 온도 제어 장치(142)에 있어서의 온도 설정은 제어부(500)에 의해 제어되어 행해진다.
- [0064] 또한, 인터페이스부(4)에는, 예컨대 도 1에 도시된 바와 같이 X 방향을 향해 연신하는 반송로(40) 상에서 이동하는 웨이퍼 반송체(41)와, 베퍼 카세트(42)가 설치되어 있다. 웨이퍼 반송체(41)는 Z 방향으로 이동 가능하고, Θ 방향으로도 회전 가능하며, 인터페이스부(4)에 인접한 노광 장치(200)와, 베퍼 카세트(42) 및 제5 처리 장치군(G5)에 대하여 액세스하여 웨이퍼(W)를 반송할 수 있도록 이루어져 있다.
- [0065] 또한, 노광 장치(200)는 레지스트액이 도포된 웨이퍼(W)에 대하여 소정의 마스크 패턴을 통해 도시하지 않은 노광부로부터 소정의 광선을 조사하는 것으로서, 상기 노광부는 광원이나 렌즈, 광 파이버 등을 구비하고 있다.
- [0066] 노광 장치(200)에 있어서의 노광 조건은 노광 강도, 노광 시간, 노광 초점(포커스), 노광 위치 맞춤으로 결정되지만, 이들의 파라미터는 제어부(500)로부터의 지령에 기초하여 노광 장치(200) 전체의 제어를 행하는 컨트롤러(210)에 의해 제어되도록 이루어져 있다.
- [0067] 이와 같이 구성된 도포 현상 장치(100)와, 노광 장치(200)에 의해 현상 처리까지의 일련의 포토리소그래피 공정은 다음과 같이 행해진다.
- [0068] 우선, 카세트 스테이션(2)에 있어서, 미처리의 웨이퍼(W)를 수용한 카세트(C)로부터 1장의 웨이퍼(W)가 웨이퍼 반송체(7)에 의해 제3 처리 장치군(G3)의 트랜지션 유닛(TRS)(61)으로 반송된다. 거기서, 웨이퍼(W)는 위치 맞춤이 행해진 후, 부착 유닛(AD)(90, 91)으로 반송되어 소수화 처리가 행해진다. 계속해서 고정밀도 온도 조절 유닛(CPL)(62~64)에서 소정의 냉각 처리가 행해지고, 제1 처리 장치군(G1)의 레지스트 도포 처리 유닛(COT)(20~22)으로 반송되어 웨이퍼 표면 위로의 레지스트 도포 처리가 행해진다. 또한, 트랜지션 장치(61)로부터 레지스트 도포 처리 유닛(COT)(20~22)까지의 웨이퍼(W)의 반송은 제1 반송 장치(10)에 의해 행해진다.
- [0069] 그리고, 웨이퍼(W)는 제1 반송 장치(10)에 의해 제4 처리 장치군(G4)의 프리베이킹 유닛(PAB)(71~74)으로 반송되어 소정의 가열 처리, 즉 프리베이킹 처리가 행해진다. 프리베이킹된 웨이퍼(W)는 주변 노광 유닛(WEE)(94)으로 반송되며, 거기서 웨이퍼(W)의 엣지부만이 노광 처리된다.
- [0070] 그 후, 웨이퍼(W)는 고정밀도 온도 조절 유닛(CPL)(80~83)에서 냉각 처리가 행해지고, 인터페이스부(4)의 웨이퍼 반송체(41)에 의해 베퍼 카세트(42)에 일시 보관된다.
- [0071] 그리고, 베퍼 카세트(42)에 일시적으로 유지된 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송체(41)에 의해 꺼내어져 노광 장치(200)로 인도되며, 거기서 소정의 노광 처리가 행해진다.

- [0072] 노광 처리를 끝낸 웨이퍼(W)는 다시 인터페이스부(4)를 통해 제5 처리 장치군(G5)의 포스트 익스포저 베이킹 유닛(PEB)(84~89)으로 반송되어 거기서 노광 후의 가열 처리가 행해진다. 계속해서 웨이퍼(W)는 제2 반송 장치(11)에 의해 제2 처리 장치군(G2)의 현상 처리 장치(30~34)로 반송되어 현상 처리가 행해지고, 계속해서 제4 처리 장치군(G4)의 포스트 베이킹 유닛(POST)(75~79)으로 반송되어 거기서 현상 처리 후의 가열 처리가 행해진다. 그리고, 웨이퍼(W)는 제3 처리 장치군(G3)의 고정밀도 온도 조절 유닛(CPL)(62~64)에서 냉각 처리가 행해지고, 웨이퍼 반송체(7)에 의해 카세트(C)로 복귀된다.
- [0073] 계속해서 검사 장치(400)에 대해서 도 1, 도 5, 도 6에 기초하여 설명한다. 도 5는 검사 장치를 개략적으로 도시한 단면도, 도 6은 검사 장치의 주요부를 도시한 단면도이다.
- [0074] 검사 장치(400)는, 도 1에 도시된 바와 같이, 케이스(401) 내에, 예컨대 웨이퍼(W)를 수납한 카세트를 반입 및 반출하기 위한 반입 및 반출 스테이지(403)와, 검사 유닛(402)과, 이 반입 및 반출 스테이지(403)와 검사 유닛(402) 사이에서 웨이퍼(W)를 반송하기 위한 전용의 보조 기관 반송 수단을 이루는, 승강이 자유롭고, X, Y 방향으로 자유자재로 이동할 수 있으며, 수직축 주위로 자유자재로 회전할 수 있도록 구성된 보조 아암(404)을 구비하고 있다.
- [0075] 또한, 도포 현상 장치(100)에서의 현상 처리 후에 카세트(C)에 복귀된 웨이퍼(W)는 도시하지 않은 반송 기구에 의해 검사 장치(400)에 반송되어 검사가 이루어진다.
- [0076] 또한, 검사 장치(400)로 반송되는 웨이퍼(W)는 상기 반입 및 반출 스테이지(403)의 카세트에 수납되도록 구성되어 있다.
- [0077] 상기 검사 유닛(402)은, 도 5에 도시된 바와 같이, 이 예에서는 복수개, 예컨대 2개의 검사 장치로서, 웨이퍼(W)에 형성된 패턴의 선폭(CD)을 측정하는 CD 검사 장치(402a)와, 패턴의 사이드 월 앵글(SWA)을 측정하는 SWA 검사 장치(402b)가 할당되어 있다.
- [0078] 상기 CD 검사 장치(402a), SWA 검사 장치(402b)는 예컨대 CCD 카메라에 의한 활상에 의해 상기 소정의 검사를 행하는 것으로서, 이들 장치의 일례에 대해서 도 6에 기초하여 설명한다.
- [0079] 이들 검사 장치는 예컨대 도시하지 않은 웨이퍼(W)의 반송구를 구비한 케이스(405)와, 이 케이스(405) 내에 설치되고, 웨이퍼(W)를 수평으로 지지하여 그 방향을 조정할 수 있도록 구성된 회전 적재대(406)와, 이 회전 적재대(406) 상의 웨이퍼(W)를 활상하는, X, Y, Z 방향으로 이동 가능한 CCD 카메라(407)와, 조명 수단(408)을 구비한다. 그리고, CCD 카메라(407)에 의해 얻어진 웨이퍼(W)의 화상을 데이터 처리부인 컴퓨터(409) 등으로써 해석함으로써 검사를 행하도록 구성되어 있다.
- [0080] 상기 컴퓨터(409)는 CCD 카메라(407)의 이동을 제어하는 기능이나, 제어부(500)에 측정 데이터를 송신하는 기능을 갖고 있다. 또한, CCD 카메라(407)는 고정되어 있어서 웨이퍼(W)의 적재대(406)측이 X, Y, Z 방향으로 이동할 수 있는 구성이어도 좋다.
- [0081] 상기 구성에 있어서, CD 검사 장치(402a)에서는, 컴퓨터(409)가, 취득된 화상에 기초하여 예컨대 도 7에 도시된 웨이퍼(W)의 소정의 복수 영역(기판 영역)(A1~A5)에 대하여, 도 8에 도시된 포토리소그래피 공정 후의 패턴선 단면도에 있어서의 TCD(상부 바닥폭)와, BCD(하부 바닥폭)의 값과, 패턴 두께의 값을 각각 산출하고, 그 결과를 제어부(500)에 송신하도록 이루어져 있다.
- [0082] 또한, 도 7에 도시된 웨이퍼(W)의 영역(A1~A5)은 도 4에 도시된 프리베이킹 유닛(PAB)(71~74)이나 포스트 익스포저 베이킹 유닛(PEB)(84~89)이 구비하는 열처리판(140)의 가열 영역(R1~R5)에 각각 대응한 영역이다.
- [0083] 또한, SWA 검사 장치(402b)에 있어서는, CD 검사 장치(402a)에 의해 구한 TCD와 BCD와 패턴 두께의 값으로부터 (수학식 1)의 관계에 의해 도 7의 웨이퍼(W)의 영역(A1~A5)에서의 사이드 월 앵글(Θ 1)을 각각 산출하고, 그 결과를 제어부(500)에 송신하도록 이루어져 있다.

수학식 1

$$\text{패턴 두께} \\ \text{Tan}\theta 1 = \frac{1}{2} \times (\text{BCD} - \text{TCD})$$

[0084]

또한, 제어부(500)는, 도 1에 도시된 바와 같이, 프로그램의 실행이나 각종 연산 등을 행하는 연산부(501)와, 기억 수단(502) 등에 의해 구성되어 있다. 기억 수단(502)에는 일련의 포토리소그래피 공정을 포함하는 패턴 형성 처리를 행하기 위한 프로그램(P)과, 후술하는 참조 테이블(T)과, 기타, 처리 조건이 설정된 복수의 처리 레시피 데이터 등이 기록되어 있다.

[0085] 또한, 제어부(500)에 있어서, 프로그램(P) 등이 기록되는 기억 수단(502)은 하드디스크, 비휘발 메모리, 탈착 가능한 기록 매체(예컨대 광 디스크, 메모리 카드) 등 중 어느 하나의 기록 매체라도 좋다.

[0086] [0087] 상기 검사 유닛(402)으로부터의 측정 결과를 취득한 제어부(500)는, 웨이퍼(W)의 각 영역(A1~A5)에 대해서 측정된 패턴 선폭(CD) 및 사이드 월 앵글(SWA)의 각각에 대하여, 포토리소그래피 공정 후의 목표 패턴 선폭(목표 CD), 목표 사이드 월 앵글(목표 SWA)과의 차분(Δ CD, Δ SWA)을 각각 구하고, 이들에 기초하여 온도 오프셋값 등의 각 보정값을 구하도록 이루어져 있다.

[0088] 또한, 목표 패턴 선폭(목표 CD)이나, 목표 CD에 대하여 차분(Δ CD)을 구하기 위해서 이용되는 검사 유닛(402)으로 측정된 패턴 선폭(CD)은 TCD와 BCD 중 어느 한쪽을 적용할 수 있지만, 본 실시 형태에서는 BCD를 적용하는 것으로 하여 설명한다.

[0089] 상기 차분(Δ CD 및 Δ SWA)으로부터 온도 오프셋값 등의 각 보정값을 구하는 방법으로는, 예컨대, 제어부(500)에 있어서, 기억 수단(502)에 기록된 도 9에 도시된 바와 같은 참조 테이블(T)이 이용된다.

[0090] [0091] 이 참조 테이블(T)에는 상기 차분(Δ CD 및 Δ SWA)에 대한 최적의 온도 오프셋값 등의 가열 처리 조건의 각 보정값(오프셋값)이, 프리베이킹 유닛(PAB)(71~74) 또는 포스트 익스포저 베이킹 유닛(PEB)(84~89)에서의 각 가열 영역(R1~R5)의 각각에 대해서 미리 설정되어 있다.

또한, 가열 처리의 조건으로는, 적어도 열처리 온도와, 열처리 시간과, 승온 및 강온 온도를 포함하고 있다.

[0092] 즉, 이들 오프셋값이 적용됨으로써, 포토리소그래피 공정 후의 웨이퍼(W)의 각 영역(A1~A5) 각각에 있어서, 목표 레지스트 패턴 선폭(CD) 및 목표 사이드 월 앵글(SWA)에 근사한 레지스트 패턴을 얻을 수 있다.

[0093] 또한, 상기 참조 테이블(T)은 레지스트액의 종류나 열처리 온도 등의 조합에 의해 정의되는 처리 레시피마다 설정되어 있다.

[0094] 또한, 상기 Δ CD에 기초한 온도 오프셋값 등의 각 보정값(오프셋값)이 프리베이킹 유닛(PAB)(71~74)에 대하여 적용되는 경우에는, Δ SWA에 기초한 온도 오프셋값 등의 각 보정값(오프셋값)이 포스트 익스포저 베이킹 유닛(PEB)(84~89)에 대하여 적용된다.

[0095] 또는, 반대로 Δ CD에 기초한 온도 오프셋값 등의 각 보정값(오프셋값)이 포스트 익스포저 베이킹 유닛(PEB)(84~89)에 대하여 적용되는 경우에는, Δ SWA에 기초한 온도 오프셋값 등의 각 보정값(오프셋값)이 프리베이킹 유닛(PAB)(71~74)에 대하여 적용된다.

[0096] 이와 같이 이루어짐으로써, 포토리소그래피 공정 후의 레지스트 패턴의 선폭(CD)과 사이드 월 앵글(SWA)의 각각에 대하여 목표값에 근사시키기 위한 최적의 오프셋(보정)값의 설정을 행할 수 있다.

[0097] 계속해서, 상기한 바와 같이 구성된 패턴 형성 장치(1)에 있어서의 열처리 조건의 보정 제어에 대해서 도 10의 흐름도에 기초하여 설명한다.

[0098] 우선, 이전 회의 패턴 형성 공정에 있어서, 웨이퍼(W)의 영역(A1~A5)의 각각에서의 Δ CD나 Δ SWA의 각 차분값이 기억 수단(502)에 기록되어 있는 경우에는, 그것이 프로그램(P)의 파라미터로서 설정된다(도 10의 단계 S1).

- [0099] 계속해서, 프로그램(P)이 실행된다(도 10의 단계 S2). 그리고, 도포 현상 장치(100) 및 노광 장치(200)에 의한 포토리소그래피 공정이 행해진다(도 10의 단계 S3). 또한, 이 때, 프로그램(P)은 포토리소그래피 공정에 있어서, 파라미터로서 설정된 복수의 Δ CD와 Δ SWA에 기초하여 참조 테이블(T)로부터 온도 오프셋값 등의 각 보정값을 각각 도출하고, 이를 값을 프리베이킹 유닛(PAB)(71~74), 포스트 익스포저 베이킹 유닛(PEB)(84~89)에 있어서 오프셋값으로서 설정한다. 이에 따라, 포토리소그래피 공정 후의 웨이퍼(W)에 있어서, 영역(A1~A5)에 걸쳐 선폭(CD)이나 사이드 월 앵글(SWA)이 거의 균일하고, 목표값에 근사한 레지스트 패턴을 얻을 수 있다.
- [0100] 웨이퍼(W) 상에 소정의 레지스트 패턴 형성 후, 검사 유닛(402)에 의해 웨이퍼(W)의 각 영역(A1~A5)에서의 레지스트 패턴의 선폭(CD)과 사이드 월 앵글(SWA)이 측정되어 제어부(500)에 출력된다(도 10의 단계 S4).
- [0101] 측정 결과를 취득한 제어부(500)는 목표값과의 차분을 각각 구하여(도 10의 단계 S5), 차분이 있는지 여부를 판단한다(도 10의 단계 S6). 그리고, 차분이 있는 경우(Yes)에는, 그 차분(Δ CD, Δ SWA)을 다음 회에 사용하는 파라미터로서 기억 수단(502)에 기록한다(도 10의 단계 S7). 한편, 단계 S6에서 차분이 없다(No)고 판단된 경우에는, 1장의 웨이퍼(W)에 대한 처리가 종료한다.
- [0102] 이상과 같이 본 발명에 관한 실시 형태에 따르면, 포토리소그래피 공정 후의 웨이퍼(W)의 복수 영역에 대하여 패턴의 선폭(CD) 및 사이드 월 앵글(SWA)이 측정되고, 이들을 상기 복수 영역 사이에서 균일하게 하며, 각각의 목표값에 근사시키기 위한 열처리 장치에서의 오프셋값을 구할 수 있다. 그리고, 그 오프셋값이 다음 회의 패턴 형성 공정에서 사용되기 때문에, 항상 포토리소그래피 공정 후에 있어서, 레지스트 프로파일인 패턴의 선폭(CD)과 사이드 월 앵글(SWA)이 각각 웨이퍼면 내 균일하고, 또한, 목표값에 근사한 웨이퍼(W)를 얻을 수 있다.
- [0103] 또한, 상기 실시 형태에 따르면, 원하는 레지스트 프로파일을 얻기 위해서, 노광 장치(200)에서의 포커스 보정을 이용하지 않아도 좋기 때문에, 노광 장치(200)의 정밀도에 관계없이 고정밀도로 레지스트 프로파일의 관리를 할 수 있다.
- [0104] 이상 설명한 실시 형태는, 어디까지나 본 발명의 기술적 내용을 분명하게 하는 것을 의도한 것으로서, 본 발명은 이러한 구체예로만 한정하여 해석되는 것이 아니라, 본 발명의 정신과 클레임에 서술하는 범위에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있는 것이다. 예컨대, 상기 실시 형태에 있어서, 열처리판(140)의 가열 영역은 R1~R5의 5개의 영역으로 분할된 것으로 하고, 그것에 대응하는 웨이퍼 영역(기판 영역)도 A1~A5의 5개의 영역으로 하였지만, 그것에 한정되지 않고, 예컨대, 보다 많은 영역으로 분할되어 있어도 좋다.
- [0105] 또한, 상기 실시 형태에 있어서는, 도 1에 도시된 바와 같이 검사 장치(400)와 제어부(500)를, 도포 현상 장치(100)에 대하여 각각 독립시킨 배치 구성으로 하였다. 그러나, 그 형태에 한정되지 않고, 검사 장치(400)와 제어부(500)를, 필요에 따라 도포 현상 장치(100) 속에 내장한 구성으로 하여도 좋다. 그와 같은 구성으로 하면, 클린룸 내에 배치되는 장치가 차지하는 면적(footprint)을 축소할 수 있다.
- [0106] 또한, 상기 실시 형태에 있어서는, 피처리 기판으로서 반도체 웨이퍼를 예를 들었지만, 본 발명에 있어서의 기판은 반도체 웨이퍼에 한정되지 않고, LCD 기판, CD 기판, 유리 기판, 포토마스크, 프린트 기판 등도 가능하다.

산업상 이용 가능성

- [0107] 본 발명은, 예컨대, 반도체 웨이퍼 등의 기판에 포토리소그래피 기술에 의해 소정의 패턴을 형성하는 패턴 형성 장치에 적용할 수 있고, 반도체 제조업계, 전자 디바이스 제조업계 등에 있어서 적합하게 이용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명에 따른 기판 처리 장치로서의 패턴 형성 장치의 개략 구성을 도시한 평면도.
- [0033] 도 2는 도 1의 도포 현상 장치의 정면도.
- [0034] 도 3은 도 1의 도포 현상 장치의 배면도.
- [0035] 도 4는 도 1의 도포 현상 장치의 열처리 장치가 구비하는 열처리판의 구성을 개략적으로 도시한 도면.
- [0036] 도 5는 도 1의 패턴 형성 장치가 구비하는 검사 장치를 개략적으로 도시한 단면도.
- [0037] 도 6은 검사 장치의 주요부를 도시한 단면도.
- [0038] 도 7은 열처리판의 가열 영역에 각각 대응한 웨이퍼의 각 영역을 도시한 도면.

[0039] 도 8은 사이드 월 앵글을 산출하는 식을 설명하기 위한 도면.

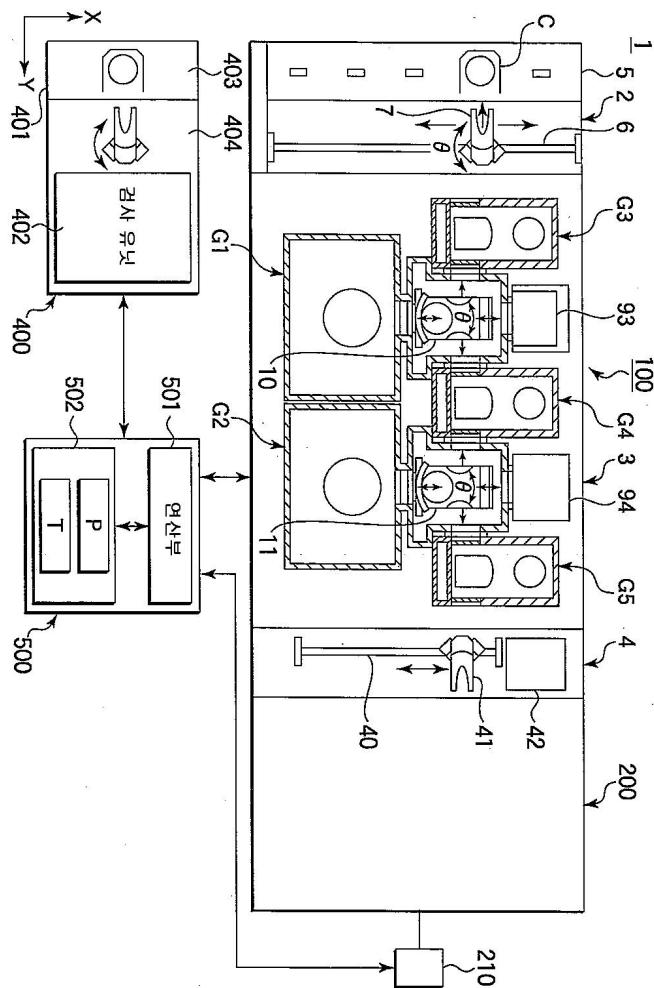
[0040] 도 9는 오프셋값을 기록한 참조 테이블의 예.

[0041] 도 10은 패턴 형성 장치에 있어서의 열처리 조건의 보정 제어의 흐름을 도시한 흐름도.

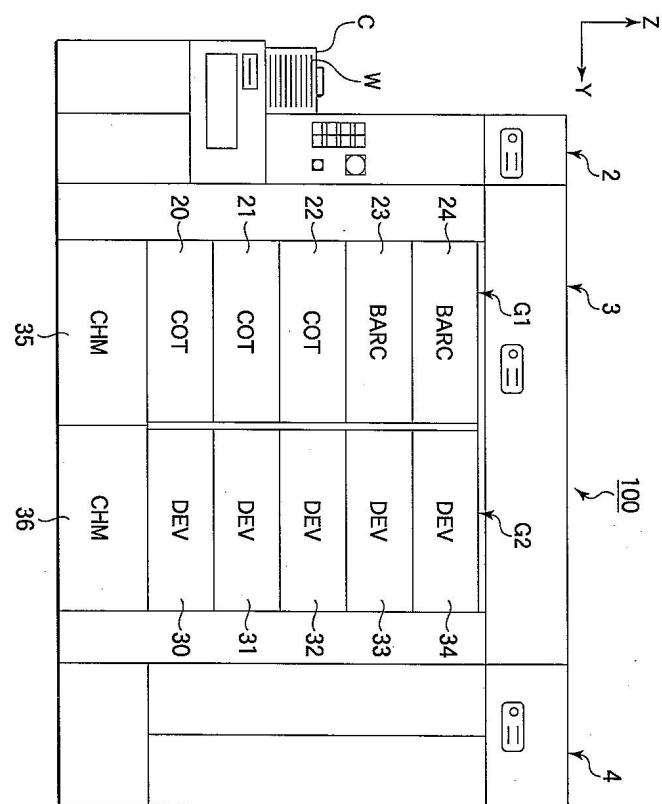
[0042] 도 11은 사이드 월 앵글을 설명하기 위한 도면.

도면

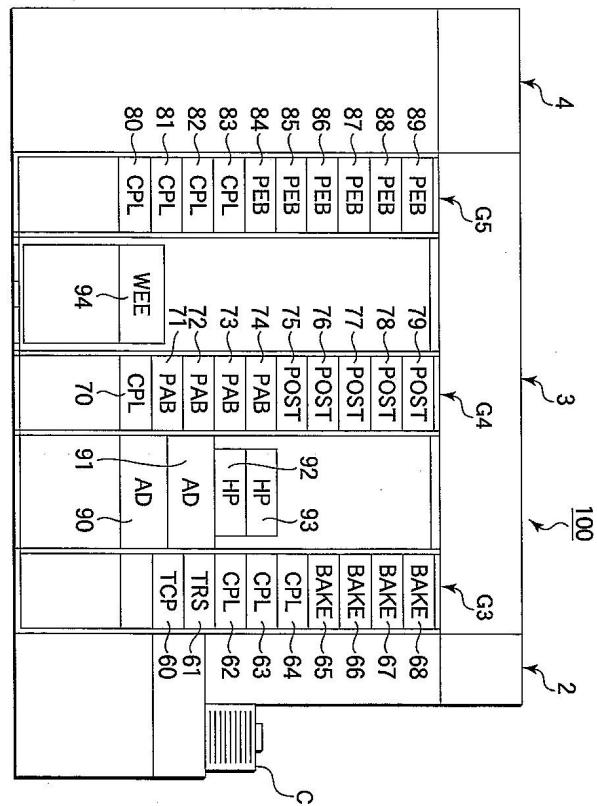
도면1



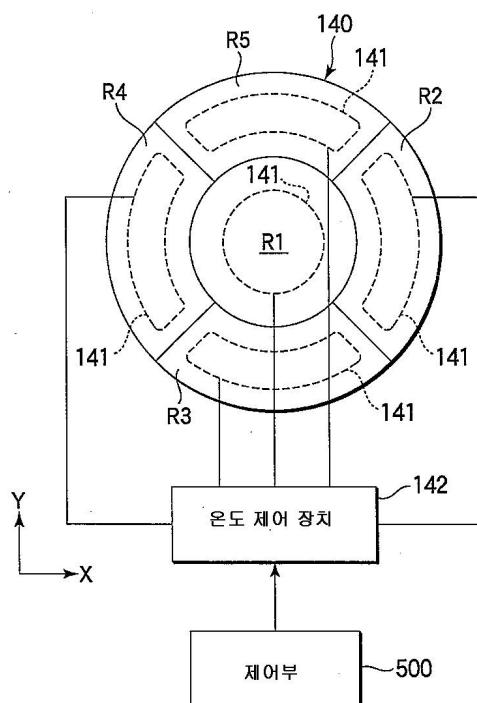
도면2



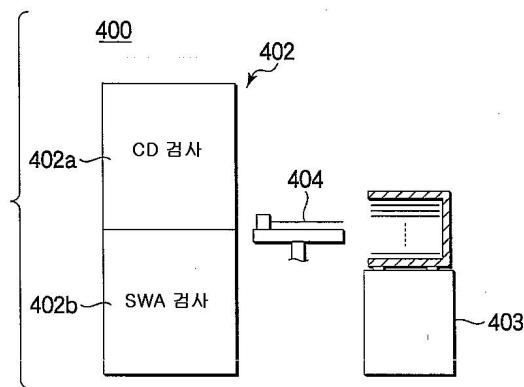
도면3



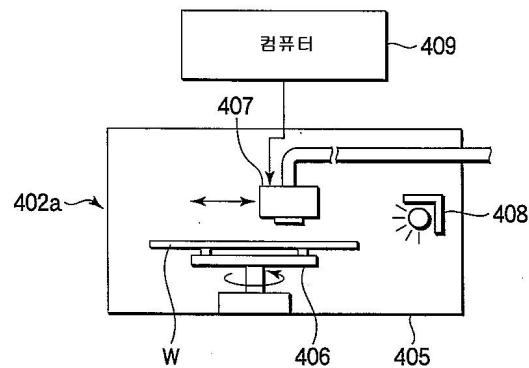
도면4



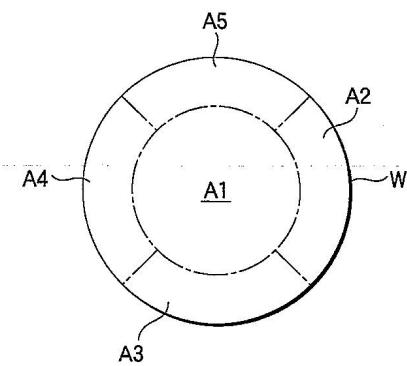
도면5



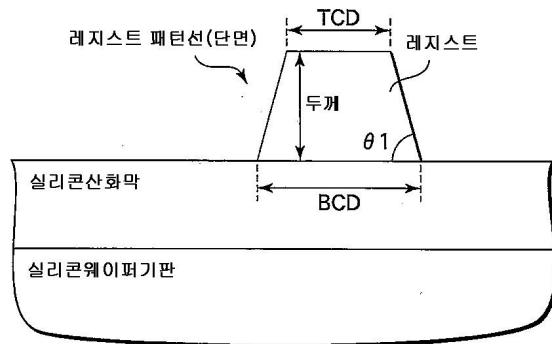
도면6



도면7



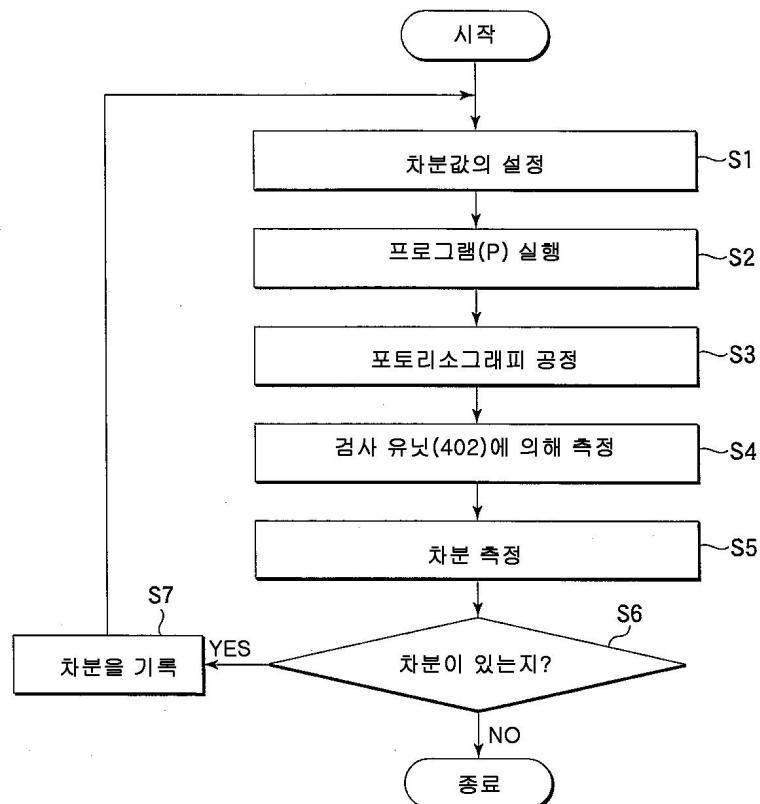
도면8



도면9

가열 영역 (대응 웨이퍼 영역)		R1 (A1)	R2 (A2)	R3 (A3)	R4 (A4)	R5 (A5)
오프셋		열처리 온도 (°C)	열처리 시간 (sec)	송온 및 강온 온도 (°C)	---	---
OO	A	B	C	---	---	---
□□	D	E	F	---	---	---
ΔCD (μm)				---	---	---
$\Delta \Delta$	G	H	I	---	---	---
	●●	J	K	L	---	---
	■■	M	N	O	---	---
ΔSWA ($^{\circ}$)				---	---	---
	▲▲	P	Q	R	---	---

도면10



도면11

