



(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/66 (2006.01) *G01N 21/956* (2006.01)
H01L 21/027 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0106852

(22) 출원일자 2011년10월19일
 심사청구일자 2016년09월05일

(65) 공개번호 10-2012-0049803

(43) 공개일자 2012년05월17일

(30) 우선권주장
 JP-P-2010-250909 2010년11월09일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌
 JP2004311714 A
 JP2006303241 A
 KR1020090120397 A

(73) 특허권자
도쿄엘렉트론가부시키키가이샤
일본 도쿄도 미나토쿠 아카사카 5쵸메 3반 1고

(72) 발명자
하야카와 마코토
일본, 쿠마모토켄, 코시시, 후쿠하라, 1-1, 도쿄
엘렉트론 큐슈 가부시키키가이샤 내
도미타 히로시
일본, 쿠마모토켄, 코시시, 후쿠하라, 1-1, 도쿄
엘렉트론 큐슈 가부시키키가이샤 내
요시다 타츠헤이
일본, 도쿄도, 미나토쿠, 아카사카 5쵸메, 3-1,
아카사카 비즈 타워, 도쿄 엘렉트론 가부시키키가이
샤 내

(74) 대리인
특허법인엠에이피에스

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 홍종선

(54) 발명의 명칭 기관 처리 장치, 기관의 반송 방법, 이상 처리부 판정 방법 및 컴퓨터 기억 매체

(57) 요약

처리부의 이상의 유무를 리얼타임으로 판단하고, 또한 불량품 웨이퍼가 다량으로 생산되는 것을 방지한다. 도포 현상 처리 장치는 웨이퍼 반송 기구와, 결함 검사부와, 웨이퍼의 반송을 제어하는 반송 제어 수단(200)과, 결함의 상태에 기초하여 상기 결함의 분류를 행하는 결함 분류 수단(203)과, 처리 유닛에 의해 웨이퍼가 처리될 때의 웨이퍼 반송 기구에 의한 웨이퍼의 반송 순로를 기억하는 기억 수단(202)과, 결함 분류 수단(203)에 의해 분류된 결함의 종류와 기억 수단(202)에 기억된 기관의 반송 순로에 기초하여, 상기 분류된 결함이 발생한 처리 유닛을 특정하는 결함 처리 특정 수단(204)과, 결함이 발생했다고 특정된 처리부의 이상의 유무를 판정하는 결함 처리 특정 수단을 가지고, 반송 제어 수단(200)은, 결함 처리 특정 수단(204)에 의해 이상으로 판정된 처리 유닛을 우회하여 웨이퍼를 반송하도록 웨이퍼 반송 기구의 제어를 행한다.

대표도

[illegible]

명세서

청구범위

청구항 1

기관을 처리하는 복수의 처리부와, 기관을 반송하는 기관 반송 기구와, 기관 처리가 종료된 기관 표면의 결함을 검사하는 결함 검사부와, 상기 기관 반송 기구에 의한 기관의 반송을 제어하는 반송 제어 수단을 구비한 기관 처리 장치로서,

결함 검사부의 검사 결과에 기초하여, 결함의 분류를 행하는 결함 분류 수단과,

상기 처리부에 의해 기관 처리가 행해질 때의 상기 기관 반송 기구에 의한 기관의 반송 순로(順路)를 기억하는 기억 수단과,

상기 기억 수단에 반송 순로가 기억된 기관 처리가 종료된 기관마다, 상기 결함 분류 수단에 의해 분류된 결함의 종류와, 상기 결함의 발생 원인이 될 수 있는 처리부의 종류를 대응시킨 이상 모듈 판정 테이블을 생성하고, 상기 이상 모듈 판정 테이블에 기초하여, 상기 결함의 발생 원인이 될 수 있는 처리부의 종류 중에서 결함의 발생 원인이 된 처리부를 특정하는 결함 처리 특정 수단을 더 가지고,

상기 결함 처리 특정 수단은, 상기 결함의 발생 원인이 될 수 있는 처리부에서 연속하여 결함이 발생한 경우에, 상기 결함의 발생 원인이 될 수 있는 처리부를 결함의 발생 원인이 된 처리부로서 특정하고,

상기 반송 제어 수단은, 상기 결함 처리 특정 수단에 의해 결함의 발생 원인으로 특정된 처리부를 우회하여 기관을 반송하도록 상기 기관 반송 기구의 제어를 행하는 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

청구항 2

기관을 처리하는 복수의 처리부와, 기관을 반송하는 기관 반송 기구와, 기관 처리가 종료된 기관 표면의 결함을 검사하는 결함 검사부와, 상기 기관 반송 기구에 의한 기관의 반송을 제어하는 반송 제어 수단을 구비한 기관 처리 장치로서,

결함 검사부의 검사 결과에 기초하여, 결함의 분류를 행하는 결함 분류 수단과,

상기 처리부에 의해 기관 처리가 행해질 때의 상기 기관 반송 기구에 의한 기관의 반송 순로(順路)를 기억하는 기억 수단과,

상기 기억 수단에 반송 순로가 기억된 기관 처리가 종료된 기관마다, 상기 결함 분류 수단에 의해 분류된 결함의 종류와, 상기 결함의 발생 원인이 될 수 있는 처리부의 종류를 대응시킨 이상 모듈 판정 테이블을 생성하고, 상기 이상 모듈 판정 테이블에 기초하여, 상기 결함의 발생 원인이 될 수 있는 처리부의 종류 중에서 결함의 발생 원인이 된 처리부를 특정하는 결함 처리 특정 수단을 더 가지고,

상기 결함 처리 특정 수단은, 상기 결함의 발생 원인이 될 수 있는 처리부에서 결함의 발생 비율이 미리 설정된 비율을 상회한 경우에, 상기 결함의 발생 원인이 될 수 있는 처리부를 결함의 발생 원인이 된 처리부로 특정하고,

상기 반송 제어 수단은, 상기 결함 처리 특정 수단에 의해 결함의 발생 원인으로 특정된 처리부를 우회하여 기관을 반송하도록 상기 기관 반송 기구의 제어를 행하는 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

청구항 3

기관을 처리하는 복수의 처리부와, 기관을 반송하는 기관 반송 기구와, 기관 처리가 종료된 기관 표면의 결함의 유무를 검사하는 결함 검사부를 구비한 기관 처리 장치에서의 기관의 반송 방법으로서,

상기 결함 검사부의 검사 결과에 기초하여, 결함의 분류를 행하고,

상기 처리부에 의해 기관 처리가 행해질 때의 상기 기관 반송 기구에 의한 기관의 반송 순로(順路)를 기억하고, 상기 반송 순로가 기억된 기관 처리가 종료된 기관마다, 상기 분류된 결함의 종류와, 상기 결함의 발생 원인이 될 수 있는 처리부의 종류를 대응시킨 이상 모듈 판정 테이블을 생성하고, 상기 이상 모듈 판정 테이블에 기초하여, 상기 결함의 발생 원인이 될 수 있는 처리부에서 연속하여 결함이 발생한 경우에, 상기 결함의 발생 원인이 될 수 있는 처리부를 결함의 발생 원인이 된 처리부로서 특정하고, 그 후, 결함의 발생 원인으로 특정된 처리부를 우회하도록 기관의 반송을 행하는 것을 특징으로 하는 기관의 반송 방법.

청구항 4

기관을 처리하는 복수의 처리부와, 기관을 반송하는 기관 반송 기구와, 기관 처리가 종료된 기관 표면의 결함의 유무를 검사하는 결함 검사부를 구비한 기관 처리 장치에서의 기관의 반송 방법으로서, 상기 결함 검사부의 검사 결과에 기초하여, 결함의 분류를 행하고, 상기 처리부에 의해 기관 처리가 행해질 때의 상기 기관 반송 기구에 의한 기관의 반송 순로(順路)를 기억하고, 상기 반송 순로가 기억된 기관 처리가 종료된 기관마다, 상기 분류된 결함의 종류와, 상기 결함의 발생 원인이 될 수 있는 처리부의 종류를 대응시킨 이상 모듈 판정 테이블을 생성하고, 상기 이상 모듈 판정 테이블에 기초하여, 상기 결함의 발생 원인이 될 수 있는 처리부에서 결함의 발생 비율이 미리 설정된 비율을 상회한 경우에, 상기 결함의 발생 원인이 될 수 있는 처리부를 결함의 발생 원인이 된 처리부로 특정하고, 그 후, 결함의 발생 원인으로 특정된 처리부를 우회하도록 기관의 반송을 행하는 것을 특징으로 하는 기관의 반송 방법.

청구항 5

청구항 3 또는 청구항 4에 기재된 기관의 반송 방법을 기관 처리 장치에 의해 실행시키기 위한 프로그램을 저장한 판독 가능한 컴퓨터 기억 매체.

청구항 6

기관을 처리하는 복수의 처리부와, 기관을 반송하는 기관 반송 기구와, 기관 처리가 종료된 기관 표면의 결함을 검사하는 결함 검사부를 구비한 기관 처리 장치로서, 결함 검사부의 검사 결과에 기초하여, 결함의 분류를 행하는 결함 분류 수단과, 상기 처리부에 의해 기관 처리가 행해질 때의 상기 기관 반송 기구에 의한 기관의 반송 순로(順路)를 기억하는 기억 수단과, 상기 기억 수단에 반송 순로가 기억된 기관 처리가 종료된 기관마다, 상기 결함 분류 수단에 의해 분류된 결함의 종류와, 상기 결함의 발생 원인이 될 수 있는 처리부의 종류를 대응시킨 이상 모듈 판정 테이블을 생성하고, 상기 이상 모듈 판정 테이블에 기초하여, 상기 결함의 발생 원인이 될 수 있는 처리부의 종류 중에서 결함의 발생 원인이 된 처리부를 특정하는 결함 처리 특정 수단을 더 가지고, 상기 결함 처리 특정 수단은, 상기 결함의 발생 원인이 될 수 있는 처리부에서 연속하여 결함이 발생한 경우에, 상기 결함의 발생 원인이 될 수 있는 처리부를 결함의 발생 원인이 된 처리부로서 특정하는 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

청구항 7

기관을 처리하는 복수의 처리부와, 기관을 반송하는 기관 반송 기구와, 기관 처리가 종료된 기관 표면의 결함을

검사하는 결함 검사부를 구비한 기관 처리 장치로서,

결함 검사부의 검사 결과에 기초하여, 결함의 분류를 행하는 결함 분류 수단과,

상기 처리부에 의해 기관 처리가 행해질 때의 상기 기관 반송 기구에 의한 기관의 반송 순로(順路)를 기억하는 기억 수단과,

상기 기억 수단에 반송 순로가 기억된 기관 처리가 종료된 기관마다, 상기 결함 분류 수단에 의해 분류된 결함의 종류와, 상기 결함의 발생 원인이 될 수 있는 처리부의 종류를 대응시킨 이상 모듈 판정 테이블을 생성하고, 상기 이상 모듈 판정 테이블에 기초하여, 상기 결함의 발생 원인이 될 수 있는 처리부의 종류 중에서 결함의 발생 원인이 된 처리부를 특정하는 결함 처리 특정 수단을 더 가지고,

상기 결함 처리 특정 수단은, 상기 결함의 발생 원인이 될 수 있는 처리부에서 결함의 발생 비율이 미리 설정된 비율을 상회한 경우에, 상기 결함의 발생 원인이 될 수 있는 처리부를 결함의 발생 원인이 된 처리부로 특정하는 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

청구항 8

기관을 처리하는 복수의 처리부와, 기관을 반송하는 기관 반송 기구와, 기관 처리가 종료된 기관 표면의 결함의 유무를 검사하는 결함 검사부를 구비한 기관 처리 장치에서의 이상 처리부 판정 방법으로서,

상기 결함 검사부의 검사 결과에 기초하여, 결함의 분류를 행하고,

상기 처리부에 의해 기관 처리가 행해질 때의 상기 기관 반송 기구에 의한 기관의 반송 순로(順路)를 기억하고,

상기 반송 순로가 기억된 기관 처리가 종료된 기관마다, 상기 분류된 결함의 종류와, 상기 결함의 발생 원인이 될 수 있는 처리부의 종류를 대응시킨 이상 모듈 판정 테이블을 생성하고, 상기 이상 모듈 판정 테이블에 기초하여, 상기 결함의 발생 원인이 될 수 있는 처리부에서 연속하여 결함이 발생한 경우에, 상기 결함의 발생 원인이 될 수 있는 처리부를 결함의 발생 원인이 된 처리부로서 특정하는 것을 특징으로 하는 이상 처리부 판정 방법.

청구항 9

기관을 처리하는 복수의 처리부와, 기관을 반송하는 기관 반송 기구와, 기관 처리가 종료된 기관 표면의 결함의 유무를 검사하는 결함 검사부를 구비한 기관 처리 장치에서의 이상 처리부 판정 방법으로서,

상기 결함 검사부의 검사 결과에 기초하여, 결함의 분류를 행하고,

상기 처리부에 의해 기관 처리가 행해질 때의 상기 기관 반송 기구에 의한 기관의 반송 순로(順路)를 기억하고,

상기 반송 순로가 기억된 기관 처리가 종료된 기관마다, 상기 분류된 결함의 종류와, 상기 결함의 발생 원인이 될 수 있는 처리부의 종류를 대응시킨 이상 모듈 판정 테이블을 생성하고, 상기 이상 모듈 판정 테이블에 기초하여, 상기 결함의 발생 원인이 될 수 있는 처리부에서 결함의 발생 비율이 미리 설정된 비율을 상회한 경우에, 상기 결함의 발생 원인이 될 수 있는 처리부를 결함의 발생 원인이 된 처리부로 특정하는 것을 특징으로 하는 이상 처리부 판정 방법.

청구항 10

청구항 8 또는 청구항 9에 기재된 이상 처리부 판정 방법을 기관 처리 장치에 의해 실행시키기 위한 프로그램을 저장한 판독 가능한 컴퓨터 기억 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 기판의 처리를 행하는 기판 처리 장치, 기판의 반송 방법, 이상 처리부 판정 방법 및 컴퓨터 기억 매체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 예를 들면, 반도체 디바이스의 제조 공정에서의 포토리소그래피 공정에서는 웨이퍼 상에 레지스트액을 도포하여 레지스트막을 형성하는 레지스트 도포 처리, 레지스트막을 소정의 패턴으로 노광하는 노광 처리, 노광된 레지스트막을 현상하는 현상 처리 등의 일련의 처리가 순차적으로 행해져, 웨이퍼 상에 소정의 레지스트 패턴이 형성되어 있다. 이들 일련의 처리는 웨이퍼를 처리하는 각종 처리부 또는 웨이퍼를 반송하는 반송 기구 등을 탑재한 기판 처리 장치인 도포 현상 처리 장치에서 행해지고 있다.

[0003] 그런데, 상술한 도포 현상 처리 장치에서는 다수 매의 웨이퍼가 연속적으로 반송되어 처리되기 때문에, 예를 들어 당해 도포 현상 처리 장치에 이상이 발생한 경우에는 장치의 이상을 조기에 발견할 필요가 있다. 이 장치 이상을 검출하는 검사 중 하나로서, 예를 들어 웨이퍼 표면의 결함을 검출하는 표면 결함 검사가 있다. 특허 문헌 1에는 당해 표면 결함 검사를 행하고, 예를 들어 매크로 결함 등을 검출하는 표면 결함 검사 장치가 탑재되어 있는 도포 현상 처리 장치가 제안되어 있다.

[0004] 일련의 처리가 종료된 웨이퍼는 표면 결함 검사 장치에서 검사되고, 당해 검사 결과와 도포 현상 처리 장치의 외부에 설치된 기억부로서의 서버가 가지는 기능인 이상 요인 분석 기능을 이용하여 평가된다. 그리고, 검사 결과가 이상, 즉 기판에 결함이 발생했다고 판단될 경우에는, 예를 들면 도포 현상 처리 장치의 가동을 정지시키는 등을 하여 대처하고 있었다.

[0005] 또한, 도포 현상 처리 장치에 이상이 발생하여 장치를 정지시킬 경우, 정지시키는 시간이 길수록 생산성이 저하된다. 따라서, 생산성의 관점에서 도포 현상 처리 장치의 정지 시간을 짧게 하기 위해서는 이상 발생의 원인을 신속하게 특정하여, 그 원인을 제거하는 것이 바람직하다. 이 때문에, 예를 들면 특허 문헌 2에는 결함이 없는 교시(敎示)용 화상과 결함 템플릿을 합성하여 결함 모델을 작성하고, 당해 결함 모델과 촬상된 기판의 결함의 특징을 비교함으로써 기판의 결함을 분류하여 특정하는 것이 제안되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 일본특허공개공보 2009-64934호
(특허문헌 0002) 일본특허공개공보 2009-238992호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 그러나, 상술한 이상 요인 분석을 행하기 위해서는 복수 로트에 걸친 검사 결과를 필요로 한다. 이 때문에, 복수 로트에 걸친 검사 결과를 수집하는 사이에 이상이 발생해도 처리부에 이상이 발생했는지의 여부의 판단을 적절히 행할 수 없었다. 이 경우, 이상의 판단이 행해질 때까지는 웨이퍼 처리가 계속하여 행해지고, 그 사이에 불량품의 웨이퍼가 다량으로 생산되게 되어 있었다.

[0008] 본 발명은 이러한 점을 감안하여 이루어진 것으로, 처리부의 이상의 유무를 리얼타임으로 판정하고, 또한 불량품 웨이퍼가 다량으로 생산되는 것을 방지하는 것을 목적으로 하고 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 기판을 처리하는 복수의 처리부와, 기판을 반송하는 기판 반송 기구와, 기판 처리가 종료된 기판 표면의 결함을 검사하는 결함 검사부와, 상기 기판 반송 기구에 의한 기판의 반송을 제어하는 반송 제어 수단을 구비한 기판 처리 장치로서, 결함 검사부의 검사 결과에 기초하여 결함의 분류를 행하는 결함 분류 수단과, 상기 처리부에 의해 기판 처리가 행해질 때의 상기 기판 반송 기구에 의한 기판의 반송 순서를 기억하는 기억 수단과, 상기 결함 분류 수단에 의해 분류된 결함의 종류와 상기 기억 수단에 기억된 기판의 반송 순서에 기초하여, 상기 분류된 결함의 발생 원인이 된 처리부를 특정하고, 또한 상기 특정된 처리

부의 이상의 유무를 판정하는 결함 처리 특정 수단을 더 가지고, 상기 반송 제어 수단은, 상기 결함 처리 특정 수단에 의해 이상으로 판정된 처리부를 우회하여 기관을 반송하도록 상기 기관 반송 기구의 제어를 행하는 것을 특징으로 하고 있다.

- [0010] 본 발명에 따르면, 기관의 처리가 행해질 때의 기관 반송 기구에 의한 웨이퍼(W)의 반송 순로를 기억하고, 이 기억된 반송 순로와 결함 분류 수단에 의해 분류된 결함의 종류에 기초하여 어느 처리부에서 이상이 발생했는지를 특정할 수 있다. 그리고, 특정된 처리부를 우회하여 기관을 반송하므로, 이 후의 웨이퍼 처리에서 불량품이 다량으로 생산되는 것을 방지할 수 있다.
- [0011] 상기 결함 처리 특정 수단은, 결함의 발생 원인이 된 처리부에서 연속하여 결함이 발생할 경우, 상기 결함의 발생 원인이 된 처리부를 이상으로 판정해도 좋다.
- [0012] 상기 결함 처리 특정 수단은, 결함의 발생 원인이 된 처리부에서 결함의 발생 비율이 미리 설정된 비율을 상회할 경우, 상기 결함의 발생 원인이 된 처리부를 이상으로 판정해도 좋다.
- [0013] 다른 관점에 따른 본 발명은, 기관을 처리하는 복수의 처리부와, 기관을 반송하는 기관 반송 기구와, 기관 처리가 종료된 기관 표면의 결함의 유무를 검사하는 결함 검사부를 구비한 기관 처리 장치에서의 기관의 반송 방법으로서, 상기 처리부에 의해 기관 처리가 행해질 때의 상기 기관 반송 기구에 의한 기관의 반송 순로를 기억하고, 상기 결함 검사부의 검사 결과에 기초하여, 결함의 분류를 행하고, 상기 분류된 결함의 종류와 상기 기억된 기관의 반송 순로에 기초하여, 상기 분류된 결함의 발생 원인이 된 처리부를 특정하고, 또한 상기 특정된 처리부의 이상의 유무를 판정하고, 이 후, 이상으로 판정된 처리부를 우회하도록 기관의 반송을 행하는 것을 특징으로 하고 있다.
- [0014] 결함의 발생 원인으로 특정된 처리부에서 연속하여 결함이 발생할 경우, 상기 처리부를 이상으로 판정해도 좋다.
- [0015] 또한, 결함의 발생 원인으로 특정된 처리부에서 결함의 발생의 비율이 미리 설정된 비율 이상일 경우, 상기 처리부를 이상으로 판정해도 좋다.
- [0016] 다른 관점에 따른 본 발명에 따르면, 상기 기관의 반송 방법을 기관 처리 장치에 의해 실행시키기 위하여, 상기 기관 처리 장치를 제어하는 제어 장치의 컴퓨터 상에서 동작하는 프로그램이 제공된다.
- [0017] 또한, 다른 관점에 따른 본 발명에 따르면, 상기 기관의 반송 방법을 기관 처리 장치에 의해 실행시키기 위한 프로그램을 저장한 판독 가능한 컴퓨터 기억 매체가 제공된다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명에 따르면, 처리부의 이상의 유무를 리얼타임으로 판정하고, 또한 불량품 웨이퍼가 다량으로 생산되는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 실시예에 따른 도포 현상 처리 장치의 내부 구성의 개략을 도시한 평면도이다.
- 도 2는 본 실시예에 따른 도포 현상 처리 장치의 내부 구성의 개략을 도시한 측면도이다.
- 도 3은 본 실시예에 따른 도포 현상 처리 장치의 내부 구성의 개략을 도시한 측면도이다.
- 도 4는 결함 검사 장치의 구성의 개략을 도시한 횡단면도이다.
- 도 5는 결함 검사 장치의 구성의 개략을 도시한 종단면도이다.
- 도 6은 제어부(150)의 구성의 개략을 도시한 설명도이다.
- 도 7은 반송 순로(順路) 테이블을 예시한 설명도이다.
- 도 8은 결함의 분류를 예시한 설명도이며, (a)는 스플래터가 생겼을 경우를, (b)는 웨징이 생겼을 경우를, (c)는 링스가 생겼을 경우를 도시한 설명도이다.
- 도 9는 결함 분류 테이블을 예시한 설명도이다.
- 도 10은 이상 모듈 판정 테이블을 예시한 설명도이다.

도 11은 이상 모듈 판정 테이블을 예시한 설명도이다.

도 12는 이상 모듈 판정 테이블을 예시한 설명도이다.

도 13은 결함 분류 테이블을 예시한 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하에, 본 발명의 실시예에 대하여 설명한다. 도 1은 본 실시예에 따른 기관 처리 장치로서의 도포 현상 처리 장치(1)의 내부 구성의 개략을 도시한 설명도이다. 도 2 및 도 3은 도포 현상 처리 장치(1)의 내부 구성의 개략을 도시한 측면도이다.
- [0021] 도포 현상 처리 장치(1)는, 도 1에 도시한 바와 같이, 예를 들면 외부와의 사이에서 1 로트의 복수 매의 웨이퍼가 수용된 카세트(C)가 반입출되는 카세트 스테이션(2)과, 포토리소그래피 처리 중에 매엽식으로 소정의 처리를 실시하는 처리부로서의 각종의 처리 유닛을 복수 구비한 처리 스테이션(3)과, 처리 스테이션(3)에 인접하는 노광 장치(4)와의 사이에서 웨이퍼(W)의 전달을 행하는 인터페이스 스테이션(5)을 일체로 접속시킨 구성을 가지고 있다. 또한, 도포 현상 처리 장치(1)는 각종 처리 유닛 등의 제어를 행하는 제어부(150)를 가지고 있다.
- [0022] 카세트 스테이션(2)은, 예를 들면 카세트 반입출부(10)와 웨이퍼 반송부(11)로 나누어져 있다. 예를 들면, 카세트 반입출부(10)는 도포 현상 처리 장치(1)의 Y 방향 부방향(도 1의 좌방향)측의 단부(端部)에 설치되어 있다. 카세트 반입출부(10)에는 카세트 재치대(載置臺)(12)가 설치되어 있다. 카세트 재치대(12) 상에는 복수, 예를 들면 4 개의 재치판(13)이 설치되어 있다. 재치판(13)은 수평 방향인 X 방향(도 1의 상하 방향)으로 일렬로 배열되어 설치되어 있다. 이들 재치판(13)에는 도포 현상 처리 장치(1)의 외부에 대하여 카세트(C)를 반입출할 때에 카세트(C)를 재치할 수 있다.
- [0023] 웨이퍼 반송부(11)에는, 도 1에 도시한 바와 같이, X 방향으로 연장되는 반송로(20) 상을 이동 가능한 웨이퍼 반송 기구(21)가 설치되어 있다. 웨이퍼 반송 기구(21)는 상하 방향 및 수직축을 중심(θ 방향)으로도 이동 가능하며, 각 재치판(13) 상의 카세트(C)와 후술하는 처리 스테이션(3)의 제 3 블록(G3)의 전달 유닛과의 사이에서 웨이퍼(W)를 반송할 수 있다.
- [0024] 카세트 스테이션(2)에 인접하는 처리 스테이션(3)에는 각종 유닛을 구비한 복수, 예를 들면 4 개의 블록(G1, G2, G3, G4)이 설치되어 있다. 처리 스테이션(3)의 정면측(도 1의 X 방향 부방향측)에는 제 1 블록(G1)이 설치되고, 처리 스테이션(3)의 배면측(도 1의 X 방향 정방향측)에는 제 2 블록(G2)이 설치되어 있다. 또한, 처리 스테이션(3)의 카세트 스테이션(2)측(도 1의 Y 방향 부방향측)에는 제 3 블록(G3)이 설치되고, 처리 스테이션(3)의 인터페이스 스테이션(5)측(도 1의 Y 방향 정방향측)에는 제 4 블록(G4)이 설치되어 있다.
- [0025] 예를 들면, 제 1 블록(G1)에는, 도 2에 도시한 바와 같이, 복수의 액처리 유닛, 예를 들면 웨이퍼(W)를 현상 처리하는 현상 처리 유닛(30), 웨이퍼(W)의 레지스트막의 하층에 반사 방지막(이하, ‘하부 반사 방지막’이라 함)을 형성하는 하부 반사 방지막 형성 유닛(31), 웨이퍼(W)에 레지스트액을 도포하여 레지스트막을 형성하는 레지스트 도포 유닛(32), 웨이퍼(W)의 레지스트막의 상층에 반사 방지막(이하, ‘상부 반사 방지막’이라 함)을 형성하는 상부 반사 방지막 형성 유닛(33)이 아래로부터 차례로 4 단으로 적층되어 있다.
- [0026] 예를 들면, 제 1 블록(G1)의 각 유닛(30 ~ 33)은, 도 2에 도시한 바와 같이 웨이퍼(W)를 수용하는, 예를 들면 3 대의 컵(F1, F2, F3)을 수평 방향의 좌측으로부터 우측의 순으로 가지고, 복수의 웨이퍼(W)를 병행하여 처리할 수 있다.
- [0027] 예를 들면, 제 2 블록(G2)에는, 도 3에 도시한 바와 같이, 웨이퍼(W)의 가열 및 냉각의 열처리를 행하는 복수의 열처리 유닛(40 ~ 46)이 설치되어 있다. 각 열처리 유닛(40 ~ 46)은 아래로부터 열처리 유닛(40 ~ 46)의 순으로 적층하여 설치되어 있다. 도 3에 도시한 바와 같이, 적층하여 설치된 열처리 유닛(40 ~ 46)은 수평 방향으로 좌측으로부터 우측의 순으로 열처리 모듈(A), 열처리 모듈(B), 열처리 모듈(C) 및 열처리 모듈(D)로 분할되어 있고, 각 열처리 모듈(A ~ D)에서 독립적으로 열처리를 행할 수 있다.
- [0028] 예를 들면, 제 3 블록(G3)에는 복수의 전달 유닛(50, 51, 52, 53, 54, 55, 56)이 아래로부터 차례로 설치되어 있다.
- [0029] 예를 들면, 제 4 블록(G4)에는 복수의 전달 유닛(60, 61, 62) 및 결함 검사부(100, 100)가 아래로부터 차례로 설치되어 있다.

- [0030] 도 1에 도시한 바와 같이, 제 1 블록(G1) ~ 제 4 블록(G4)으로 둘러싸인 영역에는 웨이퍼 반송 영역(D)이 형성되어 있다. 웨이퍼 반송 영역(D)에는, 예를 들면, 도 3에 도시한 바와 같이, 웨이퍼 반송 기구(70, 71, 72, 73)가 아래로부터 차례로 설치되어 있다. 웨이퍼 반송 기구(70, 71, 72, 73)는, 예를 들면 각 블록(G1 ~ G4)의 동일한 정도의 높이의 소정의 유닛으로 웨이퍼(W)를 반송할 수 있다.
- [0031] 또한, 웨이퍼 반송 영역(D)에는 제 3 블록(G3)과 제 4 블록(G4)의 사이에서 직선적으로 웨이퍼(W)를 반송하는 셔틀 반송 장치(80)가 설치되어 있다.
- [0032] 셔틀 반송 장치(80)는, 예를 들면 도 3의 Y 방향으로 직선적으로 이동 가능하게 되어 있다. 셔틀 반송 장치(80)는 웨이퍼(W)를 지지한 상태에서 Y 방향으로 이동하고, 제 3 블록(G3)의 전달 유닛(52)과 제 4 블록(G4)의 전달 유닛(62)의 사이에서 웨이퍼(W)를 반송할 수 있다.
- [0033] 도 1에 도시한 바와 같이, 제 3 블록(G3)의 X 방향 정방향측에는 웨이퍼 반송 기구(90)가 설치되어 있다. 웨이퍼 반송 기구(90)는, 예를 들면 전후 방향, θ 방향 및 상하 방향으로 이동 가능한 반송 암을 가지고 있다. 웨이퍼 반송 기구(90)는 웨이퍼(W)를 지지한 상태에서 상하로 이동하여 제 3 블록(G3) 내의 각 전달 유닛으로 웨이퍼(W)를 반송할 수 있다.
- [0034] 인터페이스 스테이션(5)에는 웨이퍼 반송 기구(91)가 설치되어 있다. 웨이퍼 반송 기구(91)는, 예를 들면 전후 방향, θ 방향 및 상하 방향으로 이동 가능한 반송 암을 가지고 있다. 웨이퍼 반송 기구(91)는, 예를 들면 반송 암에 웨이퍼(W)를 지지하여 제 4 블록(G4) 내의 각 전달 유닛, 노광 장치(4)로 웨이퍼(W)를 반송할 수 있다.
- [0035] 이어서, 결함 검사부(100)의 구성에 대하여 설명한다.
- [0036] 결함 검사부(100)는, 도 4에 도시한 바와 같이, 케이싱(101)을 가지고 있다. 케이싱(101) 내에는, 도 5에 도시한 바와 같이, 웨이퍼(W)를 재치하는 재치대(120)가 설치되어 있다. 이 재치대(120)는 모터 등의 회전 구동부(121)에 의해 회전, 정지가 가능하다. 케이싱(101)의 저면(底面)에는 케이싱(101) 내의 일단(一端)측(도 5 중의 X 방향 부방향측)으로부터 타단측(도 5 중의 X 방향 정방향측)까지 연장되는 가이드 레일(122)이 설치되어 있다. 재치대(120)와 회전 구동부(121)는 가이드 레일(122) 상에 설치되고, 구동 장치(123)에 의해 가이드 레일(122)을 따라 이동할 수 있다.
- [0037] 케이싱(101) 내의 타단측(도 5의 X 방향 정방향측)의 측면에는 촬상 장치(130)가 설치되어 있다. 촬상 장치(130)에는, 예를 들면 광각형(廣角型)의 CCD 카메라가 이용된다. 케이싱(101)의 상부 중앙 부근에는 하프 미러(131)가 설치되어 있다. 하프 미러(131)는 촬상 장치(130)와 대향하는 위치에 설치되고, 수직 방향으로부터 45도 경사져 설치되어 있다. 하프 미러(131)의 상방에는 조명 장치(132)가 설치되고, 하프 미러(131)와 조명 장치(132)는 케이싱(101)의 상면에 고정되어 있다. 조명 장치(132)로부터의 조명은 하프 미러(131)를 통과하여 하방을 향해 비추어진다. 따라서, 조명 장치(132)의 하방에 있는 물체에 의해 반사된 광은 하프 미러(131)로 또 반사되어, 촬상 장치(130)로 흡수된다. 즉, 촬상 장치(130)는 조명 장치(132)에 의한 조사 영역에 있는 물체를 촬상할 수 있다. 그리고, 촬상한 웨이퍼(W)의 검사 대상 화상은 제어부(150)로 출력된다.
- [0038] 제어부(150)는, 도 6에 도시한 바와 같이, 웨이퍼 반송 기구의 동작을 제어하는 반송 제어 수단(200)과, 각종 처리 유닛의 동작을 제어하는 웨이퍼 처리 제어 수단(201)과, 각 처리 유닛에서 웨이퍼가 처리될 때에 각 웨이퍼 반송 기구에 의해 웨이퍼(W)가 반송된 순로(順路), 환언하면 웨이퍼(W)가 어느 처리 유닛에 의해 처리되었는지의 이력을 기억하는 기억 수단(202)과, 웨이퍼(W)의 결함 모델이 미리 기억되고, 당해 결함 모델과 결함 검사부(100)에서 촬상된 웨이퍼(W)의 검사 대상 화상과의 관계에 기초하여, 결함의 분류를 행하는 결함 분류 수단(203)과, 결함 발생의 원인이 된 처리 유닛을 특정하는 결함 처리 특정 수단(204)을 가지고 있다.
- [0039] 기억 수단(202)에는 도포 현상 처리 장치(1)에 의해 처리된 웨이퍼(W)의 반송 순로가, 예를 들면 도 7에 나타낸 바와 같은 반송 순로 테이블(205)로서 기억되어 있다. 도 7에 나타낸 반송 순로 테이블(205)의 횡렬에는, 예를 들면 좌측으로부터 우측을 향해 웨이퍼(W)의 처리를 행한 처리 유닛의 종류가 기재되고, 종행에는 처리를 행한 웨이퍼(W)의 번호가 위에서 아래의 순으로 기재되어 있다. 또한, 도 7에 나타낸 반송 순로 테이블에서는 웨이퍼(W)의 반송 순로로서 열처리 유닛(40), 하부 반사 방지막 형성 유닛(31), 열처리 유닛(41), 열처리 유닛(42), 레지스트 도포 유닛(32), 열처리 유닛(43), 열처리 유닛(44), 상부 반사 방지막 형성 유닛(33), 열처리 유닛(45)의 순서로 반송할 경우를 표기하고 있지만, 웨이퍼(W)의 반송 순로는 본 실시예의 내용에 한정되는 것이 아니고, 임의로 설정이 가능하다.
- [0040] 반송 순로 테이블(205)의 각 칸의 부분에는 각 처리 유닛에서 웨이퍼(W)의 처리를 행한 모드를 표시하고 있다.

여기서 말하는 모듈이란, 예를 들면 현상 처리 유닛(30)에서는 각 컵(F1 ~ F3)이다. 또한, 열처리 유닛(40 ~ 45)에서는 각 열처리 모듈(A ~ D)이다.

[0041] 결함 분류 수단(203)에는, 예를 들면, 도 8에 도시한 바와 같이, 웨이퍼(W)의 외주연부에서 방사 형상으로 결함(P)이 발생하는 스플래터(도 8의 (a)), 웨이퍼(W)의 편측에만 결함(P)이 발생하는 웨징(도 8의 (b)), 웨이퍼(W)의 외주연부에 환상(環狀)의 결함(P)이 발생하는 링스(도 8의 (c)) 등의 결함 모델이 미리 기억되어 있다. 이 결함 모델은 웨이퍼(W)의 결함을 본뜬 템플릿의 화상과 결함이 없는 웨이퍼(W)의 화상을 합성함으로써 생성되어 있다. 결함 분류 수단(203)은 당해 결함 모델과 결함 검사부(100)에서 촬영된 웨이퍼(W)의 검사 대상 화상과의 비교를 행한다. 그리고, 웨이퍼(W)의 검사 대상 화상과 가장 유사한 결함 모델이 당해 웨이퍼(W)의 결함으로서 분류된다. 웨이퍼(W)의 검사 대상 화상이 어느 결함과도 유사하지 않을 경우, 당해 웨이퍼(W)에는 결함이 발생하지 않았다고 판단한다.

[0042] 결함 분류 수단(203)에 의해 결함의 분류가 행해지면, 결함 처리 특정 수단(204)에 의해 결함 발생의 원인이 된 처리 유닛의 특징이 행해진다. 결함 처리 특정 수단(204)에 의한 처리 유닛의 특징에 대하여 설명한다.

[0043] 결함 처리 특정 수단(204)에는 결함 분류 수단(203)에 의해 분류된 결함과 당해 결함의 발생 원인이 될 수 있는 처리 유닛이 관련지어진, 예를 들면 도 9에 나타난 결함 분류 테이블(206)이 미리 기억되어 있다. 결함의 종류가 도 8의 (a)에 도시한 스플래터일 경우를, 예를 들면 당해 스플래터의 원인이 될 수 있는 처리 유닛으로서 하부 반사 방지막 형성 유닛(31), 레지스트 도포 유닛(32) 및 상부 반사 방지막 형성 유닛(33)을 들 수 있다. 그리고, 결함 분류 테이블에서는 이들 처리 유닛이 스플래터와 대응하는 처리 유닛으로서 미리 관련지어져 있다. 또한, 도 9에서는 이들 도포 처리계의 유닛이 일괄하여 'COT' 로서 표시되어 있다. 또한, 도 9에서는 각종 열처리를 행하는 열처리 유닛(40 ~ 46)을 'OVEN' 으로, 현상 처리를 행하는 현상 처리 유닛(30)이 'DEV' 로 각각 표시되어 있다.

[0044] 도 9에는 결함 분류 테이블(206)에 기억되어 있는 결함의 분류로서, 상술한 스플래터(splatters), 웨징(wedging) 및 링스(rings) 외에 색채 불량(color fail), 코메트(comet), 센터 모드(center mode), 도포 부족(poor coat), EBR 시프트(EBR shift), EBR 커트폭(EBR cut width) 및 WEE 커트폭(WEE cut width)을 나타내고 있는데, '결함 분류' 및 '결함 발생 유닛'의 항목은 임의로 추가가 가능하다. 또한, 색채 불량이란, 어떠한 이유에 의해 웨이퍼(W)에 도포액이 도포되지 않는 경우를 가리킨다. 코메트란, 이물 등에 의해 도포막이 도포되어 있지 않은 개소가 발생한 경우를 가리킨다. 센터 모드로, 웨이퍼(W)의 중심부에서의 도포액의 도포량이 불균일한 경우를 가리킨다. 도포 부족이란, 웨이퍼(W) 전체에 걸쳐 도포액의 도포량이 불균일한 경우를 가리킨다. EBR 시프트란, 웨이퍼(W) 외주연부의 막 제거폭(EBR폭)이 임의의 방향으로 시프트한 경우를 가리킨다. EBR 커트폭이란, 웨이퍼(W) 외주연부의 막 제거폭(EBR폭)이 웨이퍼(W)의 전 둘레에 걸쳐 이상인 경우를 가리킨다. WEE 커트폭이란, 웨이퍼(W) 외주연부의 막 노광폭이 웨이퍼(W)의 전 둘레에 걸쳐 이상인 경우를 가리킨다. 또한, 도 9에 기재된 'EBR'은 웨이퍼(W)의 외주연부의 린스를 행하는 엣지 린스 유닛, 'WEE'는 웨이퍼(W)의 주연 노광 유닛을 각각 나타내고 있다.

[0045] 또한, 결함 처리 특정 수단(204)은 결함 분류 수단(203)에 의한 결함의 분류 결과, 결함 분류 테이블(206)의 정보 및 반송 순로 테이블(205)의 정보에 기초하여, 도 10에 나타난 이상 모듈 판정 테이블(210)을 생성한다. 이 이상 모듈 판정 테이블(210)의 생성 방법에 대하여 설명한다.

[0046] 이상 모듈 판정 테이블(210)을 생성함에 있어서는, 우선 반송 순로 테이블(205)에 반송 순로가 기억된 각 웨이퍼(W)에 대하여, 결함 분류 수단(203)에 의한 결함의 분류가 확인된다. 어느 한 결함으로 분류된 경우에는 '합격 여부 판정'의 란에 NG라고 표시되고, 또한 결함 분류 테이블(206)로부터 결함의 분류와 대응하는 처리 유닛의 정보가 독출된다. 그리고, 'NG 판정 공정'의 란에 당해 결함의 원인이 될 수 있는 처리 유닛의 종류가 표시된다. 결함 없음의 경우에는, 이상 모듈 판정 테이블(210)의 '합격 여부 판정'의 란에 OK라고 표시된다. 도 10에 나타난 예에서는 웨이퍼 번호가 1 번과 2 번인 웨이퍼(W)의 처리 및 결함의 분류가 완료된 상태를 나타내고 있고, 예를 들면 웨이퍼 번호가 1 번인 웨이퍼(W)는 결함 없음, 2 번인 웨이퍼는 결함 있음으로, 'NG 판정 공정'의 란에는 당해 결함의 원인이 될 수 있는 처리 유닛으로서 COT라고 표시되어 있다.

[0047] 이어서, 결함 처리 특정 수단(204)은 기억 수단(202)으로부터 반송 순로 테이블(205)의 정보를 독출하고, 예를 들면, 도 11에 나타난 바와 같이, COT와 대응하는 처리 유닛인 하부 반사 방지막 형성 유닛(31), 레지스트 도포 유닛(32) 및 상부 반사 방지막 형성 유닛(33)의 란을, 예를 들면 사선으로 표시한다. 그리고, 각 웨이퍼(W)에 대하여 순차적으로 이 작업을 진행시킴으로써 이상 모듈 판정 테이블(210)이 순차적으로 생성된다.

- [0048] 이상 모듈 판정 테이블(210)이 순차적으로 생성되면, 결합 처리 특정 수단(204)은 사전 표시된 모듈 중 동일한 모듈에 소정의 횟수로 연속하여 사선이 표시될 경우에 당해 모듈에 이상이 발생했다고 판정한다. 구체적으론, 예를 들면, 도 12에 나타난 바와 같이, 하부 반사 방지막 형성 유닛(31)의 컵(F1), 레지스트 도포 유닛(32)의 컵(F2) 및 상부 반사 방지막 형성 유닛(33)의 컵(F3)에서, 예를 들면 3 회 연속하여 결합이 발생할 경우, 이들 모듈에 무언가의 이상이 발생했다고 판정한다.
- [0049] 또한, 본 실시예에서의 이상 모듈 판정 테이블(210)에서는 상부 반사 방지막 형성 후에 열처리를 행할 때까지의 반송 순로를 표시한 예를 나타내고 있지만, 이상 모듈 판정 테이블(210)에 표시하는 순로는 임의로 설정이 가능하다. 또한, 본 실시예에서는, 예를 들면 3 회 연속하여 결합이 발생할 경우에 모듈의 이상이라는 판정을 행했지만, 이상으로 판정함에 있어서의 결합의 발생 횟수는 본 실시예에 한정되는 것이 아니고, 임의로 결정이 가능하다.
- [0050] 그리고, 상술한 바와 같이, 이상이라는 판정이 행해지면, 반송 제어 수단(200)은 이상으로 판정된 모듈, 이 경우에는 하부 반사 방지막 형성 유닛(31)의 컵(F1), 레지스트 도포 유닛(32)의 컵(F2) 및 상부 반사 방지막 형성 유닛(33)의 컵(F3)을 우회하여 웨이퍼(W)의 처리를 행하도록 각 웨이퍼 반송 수단의 제어를 행한다. 또한, 이상이 발생한 모듈이 특정될 경우, 반송 제어 수단(200)에 의해 자동적으로 당해 특정된 모듈을 우회하는 제어를 행하는 것이 아니라, 예를 들면 경보를 발보하여 이상 발생의 통지만 행하도록 해도 좋다. 이러한 경우, 작업원이 이상 발생을 확인한 후에, 당해 모듈을 우회하여 웨이퍼(W)의 처리를 계속할 것인지 혹은 도포 현상 처리 장치(1)를 정지하여 이상 개소의 복구 작업을 행할 것인지와 같은 판단이 행해진다.
- [0051] 또한, 상술한 제어부(150)는, 예를 들면 CPU 또는 메모리 등을 구비한 컴퓨터에 의해 구성되고, 예를 들면 메모리에 기억된 프로그램을 실행함으로써 도포 처리 장치(1)에서의 도포 처리를 실현할 수 있다. 또한, 도포 처리 장치(1)에서의 도포 처리를 실현하기 위한 각종 프로그램은, 예를 들면 컴퓨터 판독 가능한 하드 디스크(HD), 플렉서블 디스크(FD), 콤팩트 디스크(CD), 마그네토 옵티컬 디스크(MO), 메모리 카드 등의 기억 매체(H)에 기억되어 있던 것으로서, 그 기억 매체(H)로부터 제어부(150)에 인스톨된 것이 이용되고 있다.
- [0052] 이어서, 이상과 같이 구성된 현상 도포 처리 장치(1)에서 행해지는 웨이퍼(W)의 반송 방법에 대하여, 도포 현상 처리 장치(1) 전체에서 행해지는 웨이퍼 처리의 프로세스와 함께 설명한다. 또한, 이하의 설명에서는 도 7에 나타난 웨이퍼 번호가 1 번인 웨이퍼(W)의 반송 순로를 따라 웨이퍼(W)의 처리를 행할 경우를 예로 하여 설명한다.
- [0053] 웨이퍼(W)의 처리에서는, 우선 복수 매의 웨이퍼(W)를 수용한 카세트(C)가 카세트 스테이션(2)의 소정의 카세트 재치판(13)에 재치된다. 이 후, 웨이퍼 반송 기구(21)에 의해 카세트(C) 내의 각 웨이퍼(W)가 순차적으로 취출되고, 처리 스테이션(3)의 제 3 블록(G3)의, 예를 들면 전달 유닛(53)으로 반송된다.
- [0054] 이어서, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 기구(71)에 의해 제 2 블록(G2)의 열처리 유닛(40)으로 반송되어 온도 조절 처리된다. 이 후, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 기구(71)에 의해, 예를 들면 제 1 블록(G1)의 하부 반사 방지막 형성 유닛(31)으로 반송되고, 웨이퍼(W) 상에 하부 반사 방지막이 형성된다. 이 후, 웨이퍼(W)는 제 2 블록(G2)의 열처리 유닛(41)으로 반송되어 가열 처리가 행해진다. 이 후, 웨이퍼(W)는 제 3 블록(G3)의 전달 유닛(53)으로 되돌려진다.
- [0055] 이어서, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 기구(90)에 의해 동일한 제 3 블록(G3)의 전달 유닛(54)으로 반송된다. 이 후, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 기구(72)에 의해 제 2 블록(G2)의 열처리 유닛(42)으로 반송되어 온도 조절 처리된다. 이 후, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 기구(72)에 의해 제 1 블록(G1)의 레지스트 도포 유닛(32)으로 반송되고, 웨이퍼(W) 상에 레지스트막이 형성된다. 이 후, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 기구(72)에 의해 열처리 유닛(43)으로 반송되어 프리 베이킹 처리된다. 이 후, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 기구(72)에 의해 제 3 블록(G3)의 전달 유닛(55)으로 되돌려진다.
- [0056] 이어서, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 기구(90)에 의해 동일한 제 3 블록(G3)의 전달 유닛(54)으로 반송된다. 이 후, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 기구(73)에 의해 제 2 블록(G2)의 열처리 유닛(44)으로 반송되어 온도 조절 처리된다. 이 후, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 기구(73)에 의해 제 1 블록(G1)의 상부 반사 방지막 형성 유닛(33)으로 반송되고, 웨이퍼(W) 상에 상부 반사 방지막이 형성된다. 이 후, 웨이퍼(W)는 제 2 블록(G2)의 열처리 유닛(45)으로 반송되어 가열 처리가 행해진다. 이 후, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 기구(73)에 의해 제 3 블록(G3)의 전달 유닛(56)으로 반송된다.
- [0057] 이어서, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 기구(90)에 의해 전달 유닛(52)으로 반송되고, 셔틀 반송 장치(80)에 의해 제

4 블록(G4)의 전달 유닛(62)으로 반송된다. 이 후, 웨이퍼(W)는 인터페이스 스테이션(5)의 웨이퍼 반송 기구(91)에 의해 노광 장치(4)로 반송되어 노광 처리된다.

[0058] 이어서, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 기구(91)에 의해 제 4 블록(G4)의 전달 유닛(60)으로 반송된다. 이 후, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 기구(70)에 의해 열처리 유닛(46)으로 반송되어 노광 후 베이킹 처리된다. 이어서, 웨이퍼(W)는 열처리 유닛(45)에 의해 온도 조절 처리되고, 이 후 웨이퍼 반송 기구(70)에 의해 현상 처리 유닛(30)으로 반송되어 현상된다. 현상 종료 후, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 기구(70)에 의해 열처리 유닛(44)으로 반송되어 포스트 베이킹 처리된다. 이 후, 웨이퍼(W)는 열처리 유닛(43)에 의해 온도 조정되고, 일련의 포토리소그래피 공정이 완료된다. 또한, 이전에 기억 수단(202)에 의해 당해 웨이퍼(W)의 반송 순서가 도 7에 나타난 반송 순로 테이블(205)에서 웨이퍼 번호가 1 번인 웨이퍼(W)의 반송 순로로서 기억된다.

[0059] 이 후, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 기구(70)에 의해 제 4 블록(G4)의 전달 유닛(62)으로 반송된다. 그리고, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 기구(91)에 의해 결함 검사부(100)로 반송되어 웨이퍼(W)의 검사가 행해진다. 이 후, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 기구(91)에 의해 전달 유닛(62)으로 반송되고, 웨이퍼 반송 기구(70, 21)를 거쳐 소정의 카세트 재치판(13)의 카세트(C)로 반송된다.

[0060] 그리고, 이 일련의 포토리소그래피 공정 및 결함 검사부(100)에 의한 웨이퍼(W)의 검사가 연속으로 반복하여 행해진다. 이에 의해, 이상 모듈 판정 테이블(210)이 순차적으로 갱신된다. 그리고, 예를 들면, 도 12에 나타난 바와 같이, 10 번의 웨이퍼(W)까지 순차적으로 웨이퍼 처리 및 결함 검사를 행하고, 이 시점에서 하부 반사 방지막 형성 유닛(31)의 컵(F1), 레지스트 도포 유닛(32)의 컵(F2) 및 상부 반사 방지막 형성 유닛(33)의 컵(F3) 중 어느 하나에 이상이 발생했다고 판정될 경우, 예를 들면 당해 이상으로 판정된 모듈을 우회하여 웨이퍼(W)의 처리가 계속하여 행해진다.

[0061] 이상의 실시예에 따르면, 각 처리 유닛에 의해 웨이퍼(W)의 처리가 행해질 때의 각 웨이퍼 반송 기구에 의한 웨이퍼(W)의 반송 순로를 기억하고, 이 기억된 반송 순로와 결함 분류 수단(203)에 의해 분류된 결함의 종류에 기초하여, 결함 처리 특정 수단(204)에 의해 이상 모듈 판정 테이블(210)을 생성한다. 그리고, 당해 이상 모듈 판정 테이블(210)을 이용하여 이상이 발생한 처리 유닛 또는 모듈을 특정하고, 당해 특정된 모듈을 우회하여 웨이퍼(W)의 처리를 행할 수 있으므로, 이 후의 웨이퍼 처리에서 불량품이 다량으로 생산되는 것을 방지할 수 있다.

[0062] 또한, 이상의 실시예에 따르면, 이상 모듈 판정 테이블(210)에 기초하여 간단하게 이상이 발생한 모듈을 특정할 수 있으므로, 복구 작업을 보다 단시간에 행할 수 있다.

[0063] 또한, 이상이 발생한 처리 유닛 또는 모듈의 특징은 도포 현상 처리 장치(1)의 내부에 설치된 제어부(150)가 가지는 기능에 의해 행해지므로, 외부에 전용의 서버를 설치할 필요가 없기 때문에 비용의 면에서도 유리하다.

[0064] 또한, 이상의 실시예에서는 이상 모듈 판정 테이블(210)을 작성하여 특정의 모듈에 의해 처리한 웨이퍼(W)에서 연속하여 결함이 발생할 경우에 당해 모듈을 이상으로 판정했지만, 당해 이상 판정의 방법은 본 실시예에 한정되지 않는다. 예를 들면, 각 처리 유닛의 각 모듈에서의 결함의 발생의 비율을 결함 처리 특정 수단(204)에 의해 산출하고, 결함이 발생하는 비율이 미리 설정된 비율을 상회할 경우에 당해 모듈이 이상이라고 판정하도록 해도 좋다. 결함의 발생의 비율을 산출함에 있어서는, 예를 들면 이상 모듈 판정 테이블(210)에 표시되는 모든 웨이퍼를 비율 산출 때의 모수(母數)로 하여 이용해도 좋다. 또한, 소정의 웨이퍼의 수를 설정하고, 당해 설정된 웨이퍼의 수마다 결함 발생의 비율을 산출해도 좋다. 또한, 특정의 모듈을 통과하여 결함이 발생한 웨이퍼(W)의 누적수가 미리 설정된 수를 상회할 경우에 당해 모듈의 이상을 추정해도 좋다.

[0065] 이상의 실시예에서는 특정의 모듈을 통과하여 결함이 발생한 웨이퍼(W)의 수에 기초하여 이상 판정을 행했지만, 모듈을 특정하지 않고, 검사한 웨이퍼(W)에 소정의 매수 연속하여 결함이 발생할 경우에도 이상으로 판정해도 좋다. 이 경우에는 각 모듈의 공유 부분에 관한 이상 원인이 추측되기 때문에, 당해 공유 부분을 우회하여 웨이퍼(W)의 반송을 행함으로써 불량품의 발생을 억제할 수 있다.

[0066] 또한, 결함 분류 테이블(206)에 추가로, 웨이퍼(W)의 검사 대상 화상의 다른 특징량에 기초하여 보다 상세히 이상 모듈을 특정해도 좋다. 예를 들면, 검사 대상 화상의 색 정보에 기초하여, 이상 모듈이 하부 반사 방지막 형성 유닛(31)인지 또는 상부 반사 방지막 형성 유닛(33)인지를 판별할 수 있다.

[0067] 이상의 실시예에서는 이상 모듈 판정 테이블(210)을 작성할 때, 결함 분류 테이블(206)에 표시되는 모든 결함의 분류에 기초하여 'NG 판정 공정'을 특정했지만, 결함 분류 테이블(206)에 표시되는 결함의 분류 중 소정의 분류에 대해서는 이상 모듈 판정 테이블(210)의 작성에 이용하지 않도록 해도 좋다. 이러한 경우, 예를 들면 도 13에 'ON / OFF'로 나타난 바와 같이, 결함 분류 테이블(206)에 표시되는 각 결함의 분류마다 이상 모듈 판정

테이블(210)의 작성에 이용할지의 여부를 설정하는 기능이 설치된다.

[0068] 또한, 이상 모듈로 추정된 모듈의 우회 또는 경보의 발보를 행하는 기능 그 자체의 유효, 무효의 선택을 할 수 있도록 해도 좋다.

[0069] 이상, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 적합한 실시예에 대하여 설명했지만, 본 발명은 이러한 예에 한정되지 않는다. 당업자라면 특허 청구의 범위에 기재된 사상의 범주 내에서 각종의 변경예 또는 수정예에 상도할 수 있는 것은 명백하며, 이들에 대해서도 당연히 본 발명의 기술적 범위에 속하는 것으로 이해된다. 본 발명은 본 예에 한정되지 않고, 다양한 태양을 채택할 수 있다. 본 발명은 기관이 웨이퍼 이외의 FPD(플랫 패널 디스플레이), 포토마스크용인 마스크 레티클 등의 다른 기관일 경우에도 적용할 수 있다.

산업상 이용가능성

[0070] 본 발명은, 예를 들면 반도체 웨이퍼 등의 기관에 대하여 처리를 행할 때에 유용하다.

부호의 설명

[0071] 1 : 도포 현상 처리 시스템
 2 : 카세트 스테이션
 3 : 처리 스테이션
 4 : 노광 장치
 5 : 인터페이스 스테이션
 10 : 카세트 반입출부
 11 : 웨이퍼 반송부
 12 : 카세트 재치대
 13 : 카세트 재치판
 20 : 반송로
 21 : 웨이퍼 반송 기구
 30 : 현상 처리 유닛
 31 : 하부 반사 방지막 형성 유닛
 32 : 레지스트 도포 유닛
 33 : 상부 반사 방지막 형성 유닛
 40 ~ 46 : 열처리 유닛
 50 ~ 56 : 전달 유닛
 60 ~ 62 : 전달 유닛
 70 ~ 73 : 웨이퍼 반송 기구
 80 : 셔틀 반송 장치
 90 : 웨이퍼 반송 기구
 91 : 웨이퍼 반송 기구
 100 : 결합 검사부
 101 : 케이싱
 120 : 재치대
 121 : 회전 구동부

122 : 가이드 레일

123 : 구동 장치

130 : 촬상 장치

131 : 하프 미러

132 : 조명 장치

150 : 제어부

200 : 반송 제어 수단

201 : 웨이퍼 처리 제어 수단

202 : 기억 수단

203 : 결함 분류 수단

204 : 결함 처리 특정 수단

205 : 반송 순로 테이블

206 : 결함 분류 테이블

210 : 이상 모듈 판정 테이블

W : 웨이퍼

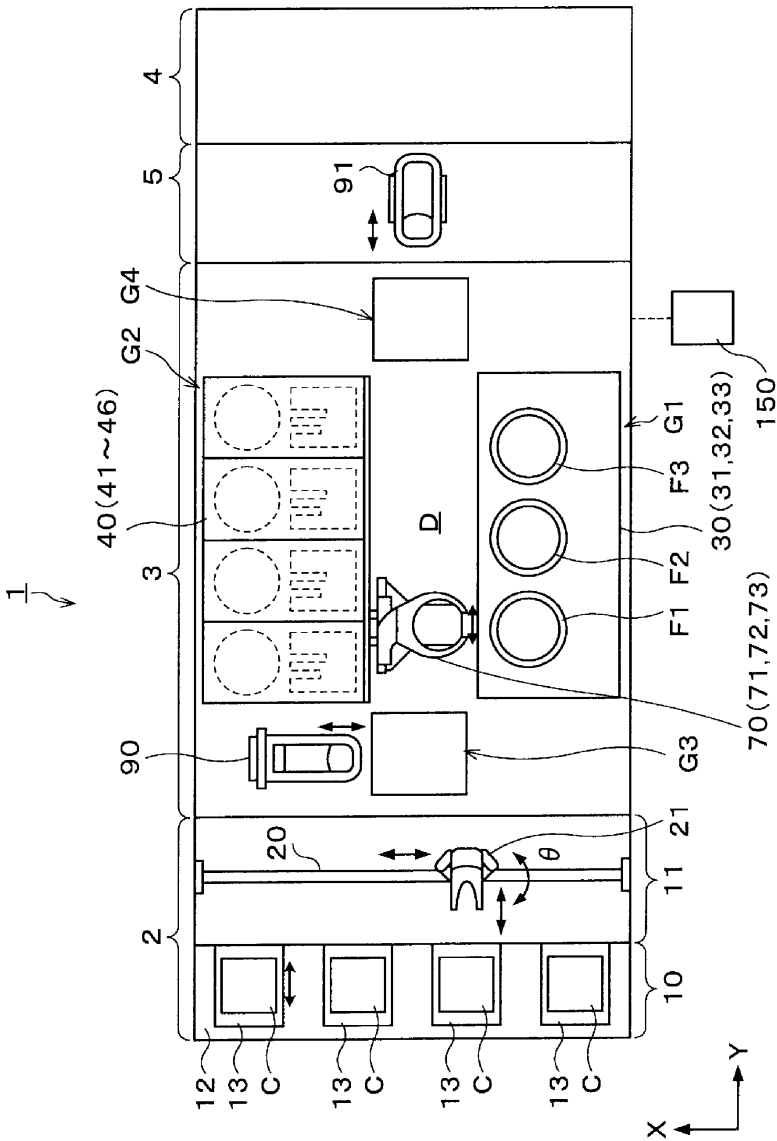
F1 ~ F3 : 컵

D : 웨이퍼 반송 영역

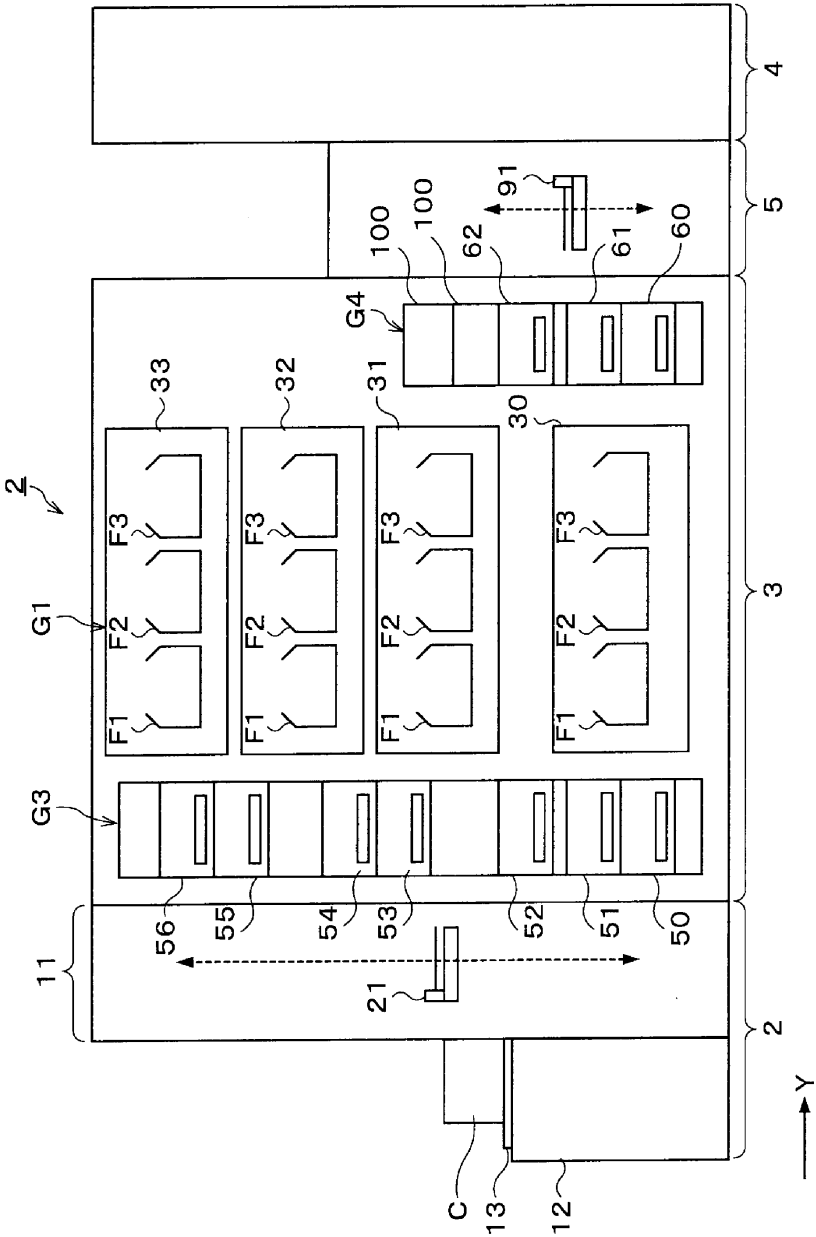
C : 카세트

도면

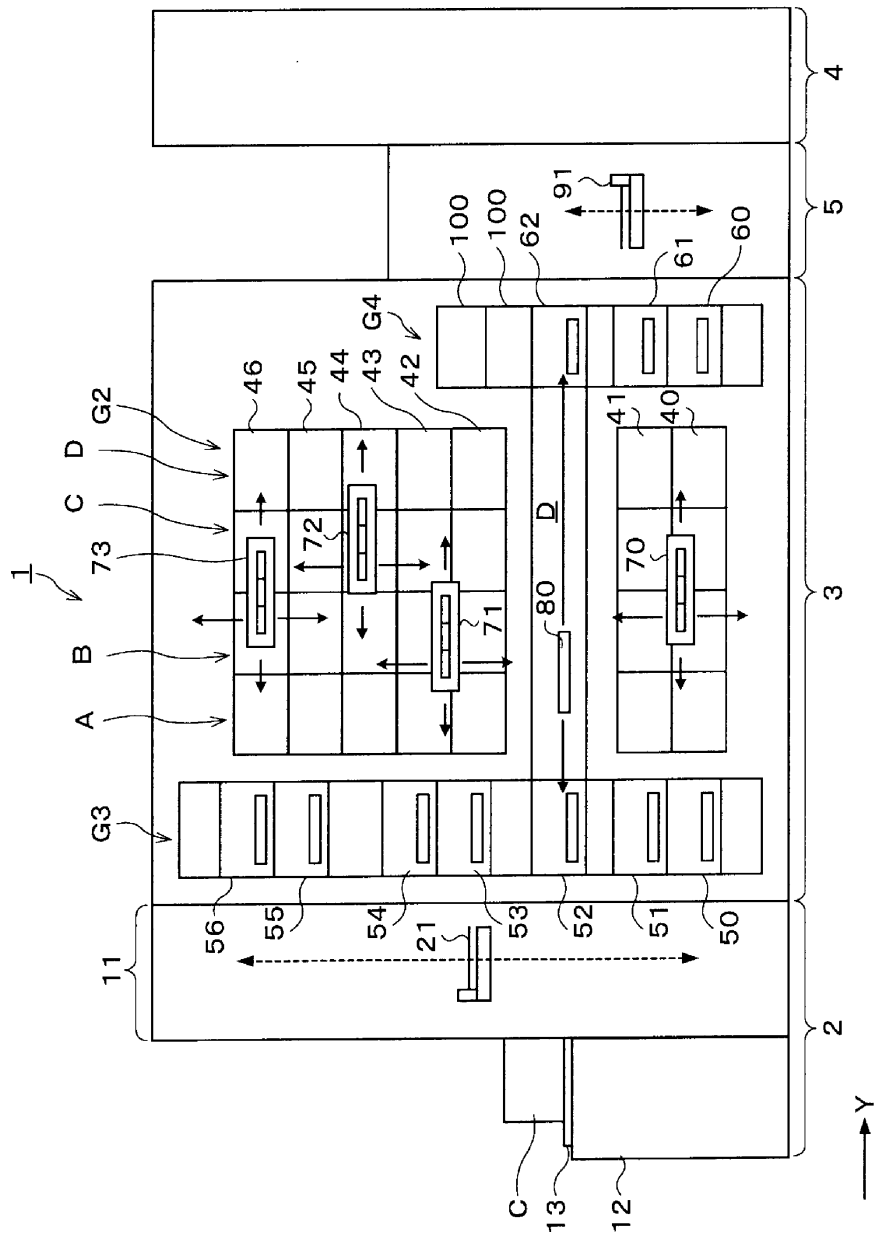
도면1



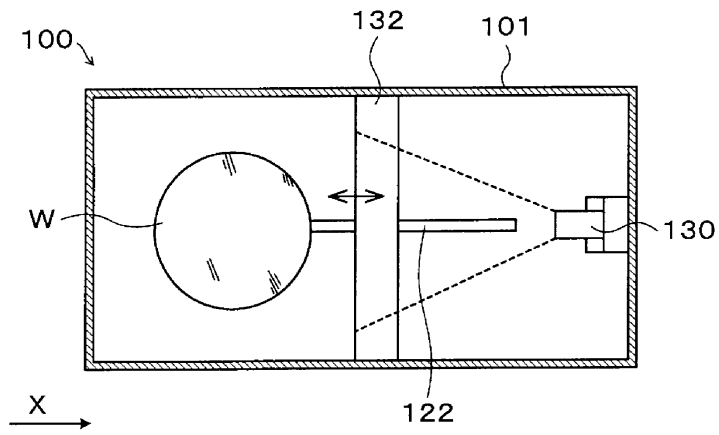
도면2



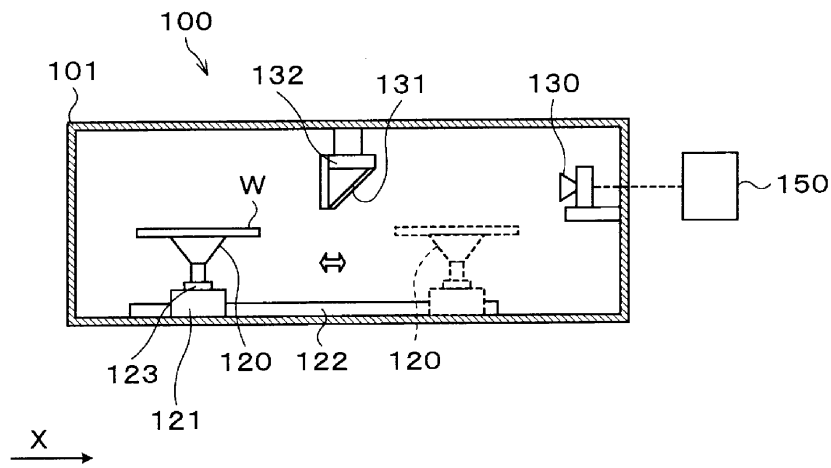
도면3



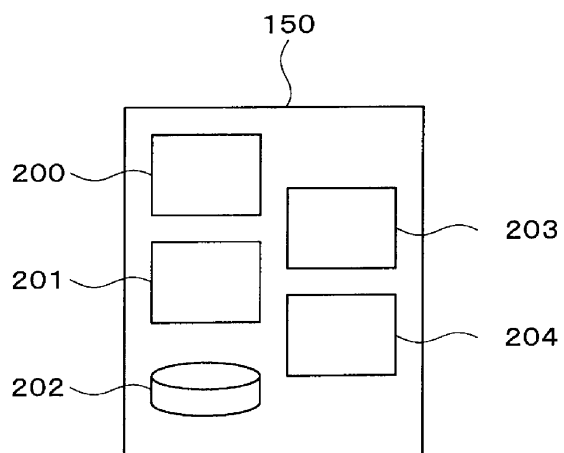
도면4



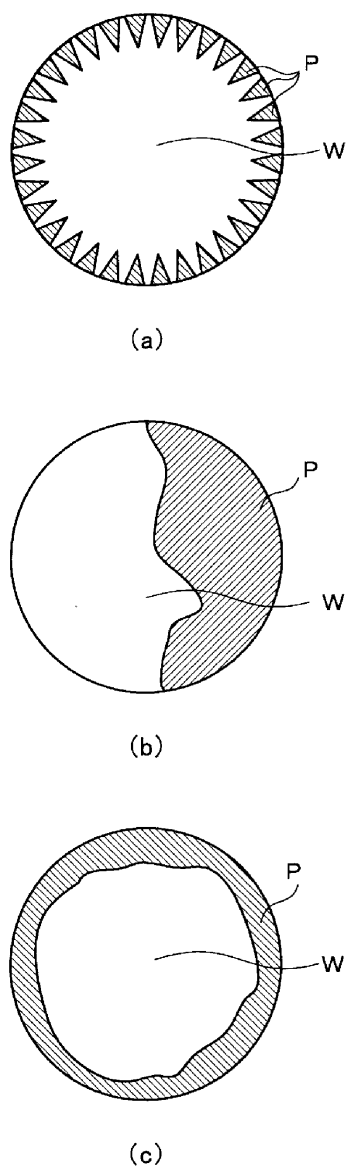
도면5



도면6



도면8



도면9

결함 분류	결함 발생 유닛
Splatters	COT
Rings	COT
Wedging	OVEN
Color fail	COT, DEV
Comet	COT
Center mode	COT
Poor coat	COT
EBR shift	COT, EBR
EBR cut width	COT, EBR
WEE cut width	WEE
.	.
.	.
.	.
.	.

도면10

[illegible]

210

도면11

[illegible]

210

도면12

[illegible]

210

도면13

결합 분류	결합 발생 유닛	ON/OFF
Splatters	COT	ON
Rings	COT	OFF
Wedging	OVEN	ON
Color fail	COT, DEV	ON
Comet	COT	ON
Center mode	COT	ON
Poor coat	COT	OFF
EBR shift	COT, EBR	ON
EBR cut width	COT, EBR	ON
WEE cut width	WEE	ON
.	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.

206