



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년03월23일

(11) 등록번호 10-1605698

(24) 등록일자 2016년03월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 21/66 (2006.01) G01B 11/30 (2006.01)

G01N 21/956 (2006.01) H01L 21/027 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0068788

(22) 출원일자 2011년07월12일

심사청구일자 2016년03월07일

(65) 공개번호 10-2012-0008447

(43) 공개일자 2012년01월30일

(30) 우선권주장

JP-P-2010-161713 2010년07월16일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP05127088 A

JP2007240519 A

JP2009194335 A

(73) 특허권자

도쿄엘렉트론가부시키키가이샤

일본 도쿄도 미나토쿠 아카사카 5초메 3반 1고

(72) 발명자

고가 노리히사

일본, 쿠마모토켄, 코시시, 후쿠하라, 1-1, 도쿄
엘렉트론 큐슈 가부시키키가이샤 내

(74) 대리인

특허법인엠에이피에스

전체 청구항 수 : 총 14 항

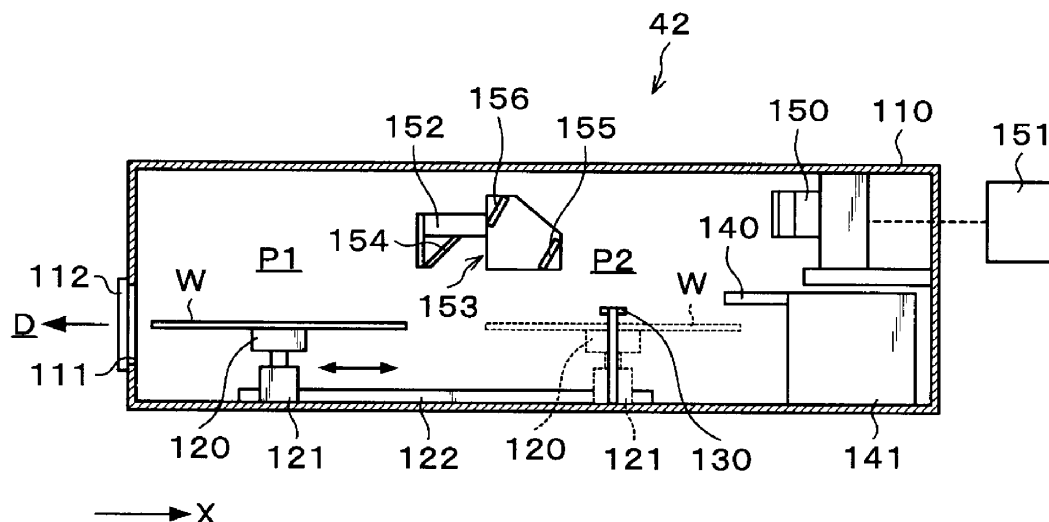
심사관 : 김민석

(54) 발명의 명칭 기관 처리 장치, 기관 처리 방법, 프로그램 및 컴퓨터 기억 매체

(57) 요약

주변 노광 처리 후의 기관의 검사를 적절히 행하면서, 당해 검사를 포함한 기관 처리의 스루풋을 향상시킨다. 웨이퍼 처리 장치(42)는, 웨이퍼(W)를 보지하는 보지부(120)와, 보지부(120)를 회전시키고 또한 전달 위치(P1)와 주변 노광 위치(P2) 간에 보지부(120)를 이동시키는 구동부(121)와, 주변 노광 위치(P2)에서 웨이퍼(W)의 주변부를 노광하는 노광부(140)와, 노광부(140)의 상방에 설치되고 웨이퍼(W)를 촬상하는 촬상부(150)와, 보지부(120)에 보지된 웨이퍼(W)와 촬상부(150) 간에 형성되는 광로의 방향을 변경시키는 방향 변환부(153)를 가지고 있다. 방향 변환부(153)는 제 1 반사경(154), 제 2 반사경(155) 및 제 3 반사경(156)을 가지고, 제 2 반사경(155) 및 제 3 반사경(156)에 의해 웨이퍼(W)와 촬상부(150) 간에 형성되는 광로가 되돌아온다.

대표도 - 도5



명세서

청구범위

청구항 1

기관의 처리 장치로서,

기관을 보지(保持)하는 보지부와,

상기 보지부에 보지된 기관을 회전시키는 회전 구동부와,

외부와와 사이에서 기관의 전달을 행하는 전달 위치와 기관 상에 형성된 도포막의 주변부에 대하여 주변 노광 처리를 행하는 주변 노광 위치와의 사이에서 상기 보지부를 이동시키는 이동 기구와,

상기 주변 노광 위치측에 설치되고 상기 보지부에 보지된 기관상의 도포막의 주연부를 노광하는 노광부와,

상기 주변 노광 위치측으로서 상기 노광부의 상방에 설치되고, 상기 보지부가 상기 전달 위치와 상기 주변 노광 위치와의 사이를 이동하는 동안에 상기 보지부에 보지된 기관을 촬상하는 촬상부와,

상기 전달 위치와 주변 노광 위치의 사이에 설치되고 상기 보지부에 보지된 기관과 촬상부의 사이에서 형성되는 광로의 방향을 변경시키는 방향 변환부를 가지고,

상기 방향 변환부는,

상기 기관으로부터 수직 방향 상방으로 반사된 광을 상기 주변 노광 위치측으로 수평 방향으로 반사시키는 제 1 반사경과,

상기 제 1 반사경으로부터의 광을 전달 위치측으로 소정의 반사각으로 기울기 상방으로 반사시키는 제 2 반사경과,

상기 제 2 반사경으로부터의 광을 상기 주변 노광 위치측으로 수평 방향으로 반사시켜 상기 촬상부로 보내는 제 3 반사경을 가지는 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 보지부에 보지된 기관의 주연부의 위치를 검출하는 위치 검출 센서와,

상기 위치 검출 센서의 검출 결과에 기초하여 기관의 주연부의 위치를 조정하도록 상기 회전 구동부를 제어하는 제어부를 가지는 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 소정의 반사각은 0도보다 크고 45도보다 작은 각도인 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 노광부는 처리 용기의 내부에 배치되고,

상기 노광부에 구비되는 광원 장치는 상기 처리 용기의 외부에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

청구항 5

기관 처리 장치를 이용한 기관 처리 방법으로서,

상기 기관 처리 장치는,

기관을 보지(保持)하는 보지부와, 상기 보지부에 보지된 기관을 회전시키는 회전 구동부와, 외부와의 사이에서 기관의 전달을 행하는 전달 위치와 기관 상에 형성된 도포막의 주연부에 대하여 주변 노광 처리를 행하는 주변 노광 위치의 사이에서 상기 보지부를 이동시키는 이동 기구와, 상기 주변 노광 위치측에 설치되고 상기 보지부에 보지된 기관 상의 도포막의 주연부를 노광하는 노광부와, 상기 주변 노광 위치측으로서 상기 노광부의 상방에 설치되고 상기 보지부에 보지된 기관을 촬상하는 촬상부와, 상기 기관으로부터 수직 방향 상방으로 반사된 광을 상기 주변 노광 위치측으로 수평 방향으로 반사시키는 제 1 반사경과, 상기 제 1 반사경으로부터의 광을 상기 전달 위치측으로 소정의 반사각으로 기울기 상방으로 반사시키는 제 2 반사경과, 상기 제 2 반사경으로부터의 광을 상기 주변 노광 위치측으로 수평 방향으로 반사시키고 상기 촬상부로 보내는 제 3 반사경을 구비하고, 상기 보지부에 보지된 기관과 상기 촬상부의 사이에서 형성되는 광로의 방향을 변경시키고, 상기 전달 위치와 상기 주변 노광 위치의 사이에 설치된 방향 변환부를 가지고,

상기 기관 처리 방법은,

이동 기구에 의해 상기 보지부에 보지된 기관을 상기 주변 노광 위치로 이동시키고, 상기 주변 노광 위치에서, 상기 회전 구동부에 의해 기관을 회전시키면서 상기 노광부로부터 기관 상의 도포막의 주연부에 광을 조사하여 상기 주연부를 노광하는 주변 노광 공정과,

그 후, 이동 기구에 의해 상기 보지부에 보지된 기관을 상기 주변 노광 위치로부터 상기 전달 위치로 이동시키는 동안이며 상기 기관이 상기 방향 변환부의 하방을 통과할 때, 상기 촬상부에 의해 기관을 촬상하고, 상기 촬상된 기관의 촬상 화상에 기초하여 기관의 결함을 검사하는 검사 공정을 가지는 것을 특징으로 하는 기관 처리 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 기관 처리 장치는 상기 보지부에 보지된 기관의 주연부의 위치를 검출하는 위치 검출 센서를 구비하고,

상기 주변 노광 공정에서, 상기 위치 검출 센서의 검출 결과에 기초하여 상기 회전 구동부에 의해 기관을 회전시키고 상기 기관의 주연부의 위치를 조정하는 것을 특징으로 하는 기관 처리 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 소정의 반사각은 0도보다 크고 45도보다 작은 각도인 것을 특징으로 하는 기관 처리 방법.

청구항 8

청구항 5 내지 청구항 7 중 어느 한 항에 기재된 기관 처리 방법을 기관 처리 장치에 의해 실행시키기 위한 프로그램을 저장한 판독 가능한 컴퓨터 기억 매체.

청구항 9

처리 용기를 가지는 기관의 처리 장치로서,

기관을 보지(保持)하는 보지부와,

상기 보지부에 보지된 기관을 회전시키는 회전 구동부와,

외부와 사이에서 기관의 전달을 행하는 전달 위치와 기관 상에 형성된 도포막의 주변부에 대하여 주변 노광 처리를 행하는 주변 노광 위치와의 사이에서 상기 보지부를 이동시키는 이동 기구와,

상기 주변 노광 위치측에 설치되고 상기 보지부에 보지된 기관상의 도포막의 주변부를 노광하는 노광부와,

상기 주변 노광 위치측으로서 상기 노광부의 상방에 설치되고 상기 보지부에 보지된 기관을 촬상하는 촬상부와,

상기 전달 위치와 주변 노광 위치의 사이에 설치되고 상기 보지부에 보지된 기관과 촬상부의 사이에서 형성되는 광로의 방향을 변경시키는 방향 변환부를 가지고,

상기 보지부, 상기 회전 구동부, 상기 이동 기구, 상기 노광부, 상기 촬상부 및 상기 방향 변환부는 모두 상기 처리 용기 내에 수용되어 있는 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 보지부에 보지된 기관의 주연부의 위치를 검출하는 위치 검출 센서와,

상기 위치 검출 센서의 검출 결과에 기초하여 기관의 주연부의 위치를 조정하도록 상기 회전 구동부를 제어하는 제어부를 가지는 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

청구항 11

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 노광부에 구비되는 광원 장치는 상기 처리 용기의 외부에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

청구항 12

처리 용기를 가지는 기관 처리 장치를 이용한 기관 처리 방법으로서,

상기 기관 처리 장치는,

기관을 보지(保持)하는 보지부와, 상기 보지부에 보지된 기관을 회전시키는 회전 구동부와, 외부와의 사이에서 기관의 전달을 행하는 전달 위치와 기관 상에 형성된 도포막의 주변부에 대하여 주변 노광 처리를 행하는 주변 노광 위치의 사이에서 상기 보지부를 이동시키는 이동 기구와, 상기 주변 노광 위치측에 설치되고 상기 보지부에 보지된 기관 상의 도포막의 주변부를 노광하는 노광부와, 상기 주변 노광 위치측으로서 상기 노광부의 상방에 설치되고 상기 보지부에 보지된 기관을 촬상하는 촬상부와, 상기 보지부에 보지된 기관과 상기 촬상부의 사이에서 형성되는 광로의 방향을 변경시키고, 상기 전달 위치와 상기 주변 노광 위치의 사이에 설치된 방향 변환부를 가지고, 상기 보지부, 상기 회전 구동부, 상기 이동 기구, 상기 노광부, 상기 촬상부 및 상기 방향 변환부는 모두 상기 처리 용기 내에 수용되어 있고,

상기 기관 처리 방법은,

이동 기구에 의해 상기 보지부에 보지된 기관을 상기 주변 노광 위치로 이동시키고, 상기 주변 노광 위치에서, 상기 회전 구동부에 의해 기관을 회전시키면서 상기 노광부로부터 기관 상의 도포막의 주변부에 광을 조사하여 상기 주연부를 노광하는 주변 노광 공정과,

그 후, 이동 기구에 의해 상기 보지부에 보지된 기관을 상기 주변 노광 위치로부터 상기 전달 위치로 이동시키는 동안이며 상기 기관이 상기 방향 변환부의 하방을 통과할 때, 상기 촬상부에 의해 기관을 촬상하고, 상기 촬상된 기관의 촬상 화상에 기초하여 기관의 결함을 검사하는 검사 공정을 가지는 것을 특징으로 하는 기관 처리

방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 기관 처리 장치는 상기 보지부에 보지된 기관의 주연부의 위치를 검출하는 위치 검출 센서를 구비하고,

상기 주변 노광 공정에서, 상기 위치 검출 센서의 검출 결과에 기초하여 상기 회전 구동부에 의해 기관을 회전시키고 상기 기관의 주연부의 위치를 조정하는 것을 특징으로 하는 기관 처리 방법.

청구항 14

청구항 12 또는 청구항 13에 기재된 기관 처리 방법을 기관 처리 장치에 의해 실행시키기 위한 프로그램을 저장한 판독 가능한 컴퓨터 기억 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 기관 처리 장치, 기관 처리 방법, 프로그램 및 컴퓨터 기억 매체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 예를 들어, 반도체 디바이스의 제조에서의 포토리소그래피 처리에서는, 예를 들면 반도체 웨이퍼(이하, ‘웨이퍼’라고 함) 상에 레지스트액을 도포하여 레지스트막을 형성하는 레지스트 도포 처리, 레지스트막의 주연부를 선택적으로 노광하는 주변 노광 처리, 주연부가 노광된 레지스트막에 소정의 패턴을 노광하는 노광 처리, 노광된 레지스트막을 현상하는 현상 처리 등이 차례로 행해져 웨이퍼 상에 소정의 레지스트의 패턴이 형성된다.

[0003] 또한, 상술한 바와 같이, 포토리소그래피 처리가 행해지는 웨이퍼에는 검사 장치에 의해 이른바 매크로 결함 검사가 행해진다. 매크로 결함 검사는 여러 타이밍에 행해지는데, 예를 들면 주변 노광 처리가 행해진 후에 행해진다. 이러한 경우, 웨이퍼 표면에 소정의 레지스트막이 형성되어 있는지의 여부, 혹은 흠집, 이물의 부착이 있는지의 여부 등이 검사된다.

[0004] 이러한 매크로 결함 검사는 검사 장치에서, 예를 들면 웨이퍼를 재치(載置)하고 있는 재치대를 이동시키면서 조명부로부터 하프 미러를 통하여 재치대 상의 웨이퍼로 조명을 비추고, 또한 웨이퍼로부터의 반사광을 상기 하프 미러로 반사시켜, 예를 들면 CCD 라인 센서의 촬상 장치에 의해 웨이퍼의 화상을 입력한다. 그리고 이 화상을 화상 처리하여 결함의 유무를 판정하도록 하고 있다(특허 문헌 1).

[0005] 또한, 상술한 포토리소그래피 처리와 결함 검사는, 예를 들면 도포 현상 처리 장치와 노광 장치에서 행해진다. 도포 현상 처리 장치에는, 예를 들면 상술한 레지스트 도포 처리를 행하는 레지스트 도포 장치 또는 현상 처리를 행하는 현상 처리 장치 등의 액처리 장치, 혹은 주변 노광 처리를 행하는 주변 노광 장치에 추가로 웨이퍼의 검사를 행하는 검사 장치가 설치되어 있다. 즉, 검사 장치는 주변 노광 장치 등과는 별도로 설치되어 있다. 또한, 도포 현상 처리 장치에는 웨이퍼를 각 처리 장치로 반송하기 위한 반송 장치도 설치되어 있다(특허 문헌 1).

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 일본특허공개공보 2007-240519호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 여기서, 상(像)의 변형이 없는 특히 단부(端部)의 변형이 없는 고정밀도의 화상을 얻기 위해서는 재치대 상의 웨이퍼와 촬상 장치 간의 광로의 워크 디스턴스를 가능한 한 길게 확보하는 것이 좋다. 하지만, 특허 문헌 1에 기재된 검사 장치에서는 장치 스페이스의 제한이 있기 때문에, 평면에서 봤을 때의 촬상 장치, 조명부 및 하프 미러의 배치가 결정되어, 촬상 장치와 조명부(하프 미러) 간의 워크 디스턴스를 길게 하는 것이 곤란했다. 이 때문에, 촬상 장치에서 촬상되는 웨이퍼의 화상에 변형이 생기는 경우가 있어, 웨이퍼의 검사를 적절히 행할 수 없는 경우가 있었다.

[0008] 또한, 상술한 바와 같이 특허 문헌 1의 도포 현상 처리 장치를 이용한 경우, 주변 노광 장치에서의 주변 노광 처리가 종료된 웨이퍼는 반송 장치에 의해 검사 장치로 반송된다. 이러한 경우, 주변 노광 장치로부터 검사 장치로 웨이퍼를 반송 중에 상기 반송 장치를 다른 웨이퍼의 반송에 이용할 수 없다. 즉, 다른 웨이퍼에 대한 처리가 종료되고 다른 처리 장치로 반송 가능하게 되어 있음에도 불구하고, 당해 다른 웨이퍼를 대기시켜야 하므로 반송 대기가 발생하는 경우가 있었다. 따라서, 웨이퍼 처리의 스루풋에 개선의 여지가 있었다.

[0009] 본 발명은 이러한 점을 감안하여 이루어진 것이며, 주변 노광 처리 후의 기관의 검사에서 상(像)의 변형이 없는 고정밀도의 화상을 취득하여 검사를 적절히 행하면서 당해 검사를 포함한 기관 처리의 스루풋을 향상시키는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 기관의 처리 장치로서, 기관을 보지(保持)하는 보지부와, 상기 보지부에 보지된 기관을 회전시키는 회전 구동부와, 외부와의 사이에서 기관의 전달을 행하는 전달 위치와, 기관 상에 형성된 도포막의 주연부에 대하여 주변 노광 처리를 행하는 주변 노광 위치와의 사이에서 상기 보지부를 이동시키는 이동 기구와, 상기 주변 노광 위치측에 설치되고 상기 보지부에 보지된 기관 상의 도포막의 주연부를 노광하는 노광부와, 상기 주변 노광 위치측으로서 상기 노광부의 상방에 설치되고 상기 보지부에 보지된 기관을 촬상하는 촬상부와, 상기 전달 위치와 상기 주변 노광 위치의 사이에 설치되고 상기 보지부에 보지된 기관과 상기 촬상부의 사이에 형성되는 광로의 방향을 변경시키는 방향 변환부를 가지고, 상기 방향 변환부는, 상기 기관으로부터 수직 방향 상방으로 반사된 광을 상기 주변 노광 위치측으로 수평 방향으로 반사시키는 제 1 반사경과, 상기 제 1 반사경으로부터의 광을 상기 전달 위치측으로 소정의 반사각으로 기울기 상방으로 반사시키는 제 2 반사경과, 상기 제 2 반사경으로부터의 광을 상기 주변 노광 위치측으로 수평 방향으로 반사시켜 상기 촬상부로 보내는 제 3 반사경을 가지는 것을 특징으로 하고 있다.

[0011] 본 발명의 방향 변환부는 제 1 반사경, 제 2 반사경 및 제 3 반사경을 가지고 있으므로, 평면에서 봤을 때의 촬상부의 위치를 변경하지 않고 보지부에 보지된 기관과 촬상부 간의 광로의 워크 디스턴스를 길게 할 수 있다. 따라서, 촬상부에서 상의 변형을 억제한 고정밀도의 화상을 취득할 수 있어, 기관의 검사를 적절히 행할 수 있다.

[0012] 또한, 본 발명의 기관 처리 장치에는 노광부, 촬상부, 회전 구동부 및 이동 기구가 설치되어 있으므로, 상기 기관 처리 장치 내에서 기관을 반송하면서 기관의 주변 노광 처리와 상기 기관의 검사를 동시에 행할 수 있다. 구체적으로는 먼저, 예를 들면 이동 기구에 의해 보지부에 보지된 기관을 주변 노광 위치로 이동시키고, 상기 주변 노광 위치에서 회전 구동부에 의해 기관을 회전시키면서 노광부로부터 기관 상의 도포막의 주연부에 광을 조사하고 상기 주연부를 노광한다. 그 후, 이동 기구에 의해 보지부에 보지된 기관을 주변 노광 위치로부터 전달 위치로 이동시키는 동안이며 상기 기관이 방향 변환부의 하방을 통과할 때, 촬상부에 의해 기관을 촬상하고, 상기 촬상된 기관의 촬상 화상에 기초하여 기관의 결함을 검사한다. 따라서, 본 발명에 따르면, 기관의 주변 노광 처리와 상기 기관의 검사를 행할 때, 종래와 같이 주변 노광 장치와 검사 장치 간에 반송 장치를 이용하여 기관을 반송할 필요가 없어지기 때문에, 상기 반송 장치를 이용하여 다른 처리 장치 간에 다른 기관의 반송을 행할 수 있다. 따라서, 다른 기관의 반송 대기를 경감할 수 있어 기관 처리의 스루풋을 향상시킬 수 있다. 또한, 종래와 같이 주변 노광 장치와 검사 장치를 개별로 설치할 필요가 없기 때문에, 풋프린트의 저감에도 기여한다.

[0013] 상기 보지부에 보지된 기관의 주연부의 위치를 검출하는 위치 검출 센서와, 상기 위치 검출 센서의 검출 결과에 기초하여 기관의 주연부의 위치를 조정하도록 상기 회전 구동부를 제어하는 제어부를 가지고 있어도 좋다.

[0014] 상기 소정의 반사각은 45도보다 작은 각도여도 좋다.

[0015] 상기 노광부는 처리 용기의 내부에 배치되고, 상기 노광부에 설치되는 광원 장치는 상기 처리 용기의 외부에 배

치되어 있어도 좋다.

- [0016] 다른 관점에 따른 본 발명은, 기관 처리 장치를 이용한 기관 처리 방법으로서, 상기 기관 처리 장치는, 기관을 보지하는 보지부와, 상기 보지부에 보지된 기관을 회전시키는 회전 구동부와, 외부와의 사이에서 기관의 전달을 행하는 전달 위치와, 기관 상에 형성된 도포막의 주연부에 대하여 주변 노광 처리를 행하는 주변 노광 위치의 사이에서 상기 보지부를 이동시키는 이동 기구와, 상기 주변 노광 위치측에 설치되고 상기 보지부에 보지된 기관 상의 도포막의 주연부를 노광하는 노광부와, 상기 주변 노광 위치측으로서 상기 노광부의 상방에 설치되고 상기 보지부에 보지된 기관을 촬상하는 촬상부와, 상기 기관으로부터 수직 방향 상방으로 반사된 광을 상기 주변 노광 위치측으로 수평 방향으로 반사시키는 제 1 반사경과, 상기 제 1 반사경으로부터의 광을 상기 전달 위치측으로 소정의 반사각으로 기울기 상방으로 반사시키는 제 2 반사경과, 상기 제 2 반사경으로부터의 광을 상기 주변 노광 위치측으로 수평 방향으로 반사시키고 상기 촬상부로 보내는 제 3 의 반사경을 구비하고, 상기 보지부에 보지된 기관과 상기 촬상부의 사이에 형성되는 광로의 방향을 변경시키고, 상기 전달 위치와 상기 주변 노광 위치의 사이에 설치된 방향 변환부를 가지고, 상기 기관 처리 방법은, 이동 기구에 의해 상기 보지부에 보지된 기관을 상기 주변 노광 위치에 이동시키고, 상기 주변 노광 위치에서, 상기 회전 구동부에 의해 기관을 회전시키면서 상기 노광부로부터 기관 상의 도포막의 주연부에 광을 조사하여 상기 주연부를 노광하는 주변 노광 공정과, 그 후, 이동 기구에 의해 상기 보지부에 보지된 기관을 상기 주변 노광 위치로부터 상기 전달 위치로 이동시키는 동안이며 상기 기관이 상기 방향 변환부의 하방을 통과할 때, 상기 촬상부에 의해 기관을 촬상하고, 상기 촬상된 기관의 촬상 화상에 기초하여 기관의 결함을 검사하는 검사 공정을 가지는 것을 특징으로 하고 있다.
- [0017] 상기 기관 처리 장치는 상기 보지부에 보지된 기관의 주연부의 위치를 검출하는 위치 검출 센서를 구비하고, 상기 주변 노광 공정에있어서 상기 위치 검출 센서의 검출 결과에 기초하여 상기 회전 구동부에 의해 기관을 회전시키고 상기 기관의 주연부의 위치를 조정해도 좋다.
- [0018] 상기 소정의 반사각은 45도보다 작은 각도여도 좋다.
- [0019] 또한, 다른 관점에 따른 본 발명에 따르면, 상기 기관 처리 방법을 기관 처리 장치에 의해 실행시키기 위하여 상기 기관 처리 장치를 제어하는 제어부의 컴퓨터 상에서 동작하는 프로그램이 제공된다.
- [0020] 또한, 다른 관점에 따른 본 발명에 따르면, 상기 프로그램을 저장한 판독 가능한 컴퓨터 기억 매체가 제공된다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명에 따르면, 주변 노광 처리 후의 기관의 검사에서 상(像)의 변형이 없는 고정밀도의 화상을 취득하여 검사를 적절히 행하면서, 상기 검사를 포함한 기관 처리의 스루풋을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 실시예에 따른 웨이퍼 처리 장치를 구비한 도포 현상 처리 시스템의 내부 구성의 개략을 도시한 평면도이다.
- 도 2는 도포 현상 처리 시스템의 내부 구성의 개략을 도시한 측면도이다.
- 도 3은 도포 현상 처리 시스템의 내부 구성의 개략을 도시한 측면도이다.
- 도 4는 웨이퍼 처리 장치의 구성의 개략을 도시한 횡단면도이다.
- 도 5는 웨이퍼 처리 장치의 구성의 개략을 도시한 종단면도이다.
- 도 6은 반송 압과 보지부의 관계를 도시한 설명도이다.
- 도 7은 웨이퍼와 촬상부 간의 광로를 도시한 설명도이다.
- 도 8은 웨이퍼 처리 장치로 웨이퍼를 반입하는 모습을 도시한 설명도이다.
- 도 9는 웨이퍼의 주연부에 주변 노광 처리를 행하는 모습을 도시한 설명도이다.
- 도 10은 웨이퍼의 검사를 행하는 모습을 도시한 설명도이다.
- 도 11은 웨이퍼 처리 장치로부터 웨이퍼를 반출하는 모습을 도시한 설명도이다.

도 12는 다른 실시예에 따른 웨이퍼 처리 장치의 구성의 개략을 도시한 종단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 본 발명의 실시예에 대하여 설명한다. 도 1은 본 실시예에 따른 기판 처리 장치로서의 웨이퍼 처리 장치를 구비한 도포 현상 처리 시스템(1)의 내부 구성의 개략을 도시한 평면도이다. 도 2 및 도 3은 도포 현상 처리 시스템(1)의 내부 구성의 개략을 도시한 측면도이다.
- [0024] 도포 현상 처리 시스템(1)은, 도 1에 도시되어 있는 바와 같이, 예를 들면 외부와의 사이에서 복수 개의 웨이퍼(W)를 수용한 카세트(C)가 반입출되는 카세트 스테이션(2)과, 포토리소그래피 처리 중에 매엽식으로 소정의 처리를 실시하는 복수의 각종 처리 장치를 구비한 처리 스테이션(3)과, 처리 스테이션(3)에 인접하는 노광 장치(4)의 사이에서 웨이퍼(W)의 전달을 행하는 인터페이스 스테이션(5)을 일체로 접속시킨 구성을 가지고 있다.
- [0025] 카세트 스테이션(2)에는 카세트 재치대(10)가 설치되어 있다. 카세트 재치대(10)에는 복수, 예를 들면 4 개의 카세트 재치판(11)이 설치되어 있다. 카세트 재치판(11)은 수평 방향의 X 방향(도 1 중 상하 방향)으로 일렬로 나란히 설치되어 있다. 이들 카세트 재치판(11)에는 도포 현상 처리 시스템(1)의 외부에 대하여 카세트(C)를 반입출할 때 카세트(C)를 재치할 수 있다.
- [0026] 카세트 스테이션(2)에는, 도 1에 도시한 바와 같이, X 방향으로 연장되는 반송로(20) 상을 이동 가능한 웨이퍼 반송 장치(21)가 설치되어 있다. 웨이퍼 반송 장치(21)는 상하 방향 및 수직축 중심(θ 방향)으로도 이동 가능하며, 각 카세트 재치판(11) 상의 카세트(C)와 후술하는 처리 스테이션(3)의 제 3 블록(G3)의 전달 장치의 사이에서 웨이퍼(W)를 반송할 수 있다.
- [0027] 처리 스테이션(3)에는 각종 장치를 구비한 복수, 예를 들면 4 개의 블록(G1, G2, G3, G4)이 설치되어 있다. 예를 들면, 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.
- [0028] 예를 들면, 제 1 블록(G1)에는, 도 3에 도시한 있는 바와 같이, 복수의 액처리 장치, 예를 들면 웨이퍼(W)를 현상 처리하는 현상 장치(30), 웨이퍼(W)의 레지스트막의 하층에 반사 방지막(이하, ‘하부 반사 방지막’이라고 함)을 형성하는 하부 반사 방지막 형성 장치(31), 웨이퍼(W)에 레지스트액을 도포하여 도포막으로서의 레지스트막을 형성하는 레지스트 도포 장치(32), 웨이퍼(W)의 레지스트막의 상층에 반사 방지막(이하, ‘상부 반사 방지막’이라고 함)을 형성하는 상부 반사 방지막 형성 장치(33)가 아래로부터 차례로 4 단으로 적층되어 있다.
- [0029] 예를 들면, 제 1 블록(G1)의 각 장치(30~33)는 처리 시에 웨이퍼(W)를 수용하는 컵(F)을 수평 방향으로 복수 가지고, 복수의 웨이퍼(W)를 병행하여 처리할 수 있다.
- [0030] 예를 들면, 제 2 블록(G2)에는, 도 2에 도시한 바와 같이, 웨이퍼(W)의 열처리를 행하는 열처리 장치(40) 또는 웨이퍼(W)를 소수화(疎水化) 처리하는 어드히전 장치(41), 웨이퍼(W) 상의 레지스트막의 주변부에 대하여 주변 노광 처리를 행하고, 당해 주변 노광 처리가 종료된 웨이퍼(W)의 결함을 검사하는 웨이퍼 처리 장치(42)가 상하 방향과 수평 방향으로 나란히 설치되어 있다. 열처리 장치(40)는 웨이퍼(W)를 재치하여 가열하는 열판과 웨이퍼(W)를 재치하여 냉각하는 냉각판을 가지고, 가열 처리와 냉각 처리의 양방을 행할 수 있다. 또한, 열처리 장치(40), 어드히전 장치(41) 및 웨이퍼 처리 장치(42)의 수나 배치는 임의로 선택할 수 있다. 또한, 웨이퍼 처리 장치(42)의 상세한 구성에 대해서는 후술한다.
- [0031] 예를 들면, 제 3 블록(G3)에는 복수의 전달 장치(50, 51, 52, 53, 54, 55, 56)가 아래로부터 차례로 설치되어 있다. 또한, 제 4 블록(G4)에는 복수의 전달 장치(60, 61, 62)가 아래로부터 차례로 설치되어 있다.
- [0032] 도 1에 도시한 바와 같이, 제 1 블록(G1) ~ 제 4 블록(G4)에 둘러싸인 영역에는 웨이퍼 반송 영역(D)이 형성되어 있다. 웨이퍼 반송 영역(D)에는, 예를 들면 웨이퍼 반송 장치(70)가 배치되어 있다.
- [0033] 웨이퍼 반송 장치(70)는, 예를 들면 Y 방향, X 방향, θ 방향 및 상하 방향으로 이동 가능한 반송 암을 가지고 있다. 웨이퍼 반송 장치(70)는 웨이퍼 반송 영역(D) 내를 이동하여, 주위의 제 1 블록(G1), 제 2 블록(G2), 제 3 블록(G3) 및 제 4 블록(G4) 내의 소정의 장치로 웨이퍼(W)를 반송할 수 있다.
- [0034] 웨이퍼 반송 장치(70)는, 예를 들면, 도 2에 도시한 바와 같이, 상하로 복수 대 배치되고, 예를 들면 각 블록(G1~G4)의 동일한 정도의 높이의 소정의 장치로 웨이퍼(W)를 반송할 수 있다.

- [0035] 또한, 웨이퍼 반송 영역(D)에는 제 3 블록(G3)과 제4 블록(G4) 간에 직선적으로 웨이퍼(W)를 반송하는 셔틀 반송 장치(80)가 설치되어 있다.
- [0036] 셔틀 반송 장치(80)는, 예를 들면 Y 방향으로 직선적으로 이동 가능하게 되어 있다. 셔틀 반송 장치(80)는 웨이퍼(W)를 지지한 상태로 Y 방향으로 이동하여 제 3 블록(G3)의 전달 장치(52)와 제 4 블록(G4)의 전달 장치(62)의 사이로 웨이퍼 (W)를 반송할 수 있다.
- [0037] 도 1에 도시한 바와 같이, 제 3 블록(G3)의 X 방향 정방향측의 옆에는 웨이퍼 반송 장치(90)가 설치되어 있다. 웨이퍼 반송 장치(90)는, 예를 들면 X 방향, Θ 방향 및 상하 방향으로 이동 가능한 반송 암을 가지고 있다. 웨이퍼 반송 장치(90)는 웨이퍼(W)를 지지한 상태로 상하로 이동하여 제 3 블록(G3) 내의 각 전달 장치로 웨이퍼(W)를 반송할 수 있다.
- [0038] 인터페이스 스테이션(5)에는 웨이퍼 반송 장치(100)와 전달 장치(101)가 설치되어 있다. 웨이퍼 반송 장치(100)는, 예를 들면 Y 방향, Θ 방향 및 상하 방향으로 이동 가능한 반송 암을 가지고 있다. 웨이퍼 반송 장치(100)는, 예를 들면 반송 암에 웨이퍼(W)를 지지하여 제 4 블록(G4) 내의 각 전달 장치와 전달 장치(101)로 웨이퍼(W)를 반송할 수 있다.
- [0039] 이어서, 상술한 웨이퍼 처리 장치(42)의 구성에 대하여 설명한다. 웨이퍼 처리 장치(42)는, 도 4 및 도 5에 도시한 바와 같이, 처리 용기(110)를 가지고 있다. 처리 용기(110)의 웨이퍼 반송 영역(D)측(도 4 및 도 5의 X 방향 부방향측)의 측면에는 웨이퍼(W)를 반입출시키는 반입출구(111)가 형성되어 있다. 반입출구(111)에는 개폐 셔터(112)가 설치되어 있다.
- [0040] 처리 용기(110)의 내부에는 웨이퍼(W)를 흡착 보지(保持)하는 보지부(120)가 설치되어 있다. 보지부(120)는 수평인 상면을 가지고, 당해 상면에는, 예를 들면 웨이퍼(W)를 흡인하는 흡인구(도시하지 않음)가 설치되어 있다. 이 흡인구로부터의 흡인에 의하여 웨이퍼(W)를 보지부(120) 상에 흡착 보지할 수 있다.
- [0041] 보지부(120)에는, 도 5에 도시한 바와 같이, 구동부(121)가 장착되어 있다. 구동부(121)는, 예를 들면 모터(도시하지 않음)를 내장하고 있다. 그리고 구동부(121)는 보지부(120)를 회전시킬 수 있고, 특허청구의 범위에서의 회전 구동부로서의 기능을 가지며, 웨이퍼(W)의 위치를 조절하는 얼라이먼트 기능을 가지고 있다. 처리 용기(110)의 저면(底面)에는 처리 용기(110) 내의 일단측(도 5 중 X 방향 부방향측)으로부터 타단측(도 5 중 X 방향 정방향측)까지 연장하는 가이드 레일(122)이 설치되어 있다. 구동부(121)는 가이드 레일(122) 상에 설치되어 있다. 그리고 보지부(120)와 구동부(121)는 가이드 레일(122)을 따라 웨이퍼 처리 장치(42)의 외부와의 사이에서 웨이퍼(W)의 전달을 행하는 전달 위치(P1)와 웨이퍼(W)의 주연부에 대하여 주변 노광 처리를 행하는 주변 노광 위치(P2)의 사이에서 이동할 수 있다. 또한, 이들 구동부(121)와 가이드 레일(122)이 특허청구의 범위에서의 이동 기구를 구성하고 있다. 또한, 본 실시예에서는 처리 용기(110)의 저면 상에 가이드 레일(122)을 설치했지만, 당해 가이드 레일은 처리 용기(110)의 저면에 매설되어 있어도 좋다.
- [0042] 또한, 전달 위치(P1)에서 웨이퍼 처리 장치(42)의 외부와의 사이에서 웨이퍼(W)를 전달할 때, 도 6에 도시한 바와 같이, 보지부(120)는 웨이퍼 처리 장치(42)의 외부에 설치된 웨이퍼 반송 장치(70)와 간섭하지 않는다. 여기서 웨이퍼 반송 장치(70)는, 예를 들면 웨이퍼(W)보다 조금 큰 직경의 대략 C 자형의 암부(70a)를 가지고 있다. 암부(70a)의 내측에는 내측을 향하여 돌출되고 웨이퍼(W)의 외주부를 지지하는 지지부(70b)가 복수 개소, 예를 들면 3 개소에 설치되어 있다. 보지부(120)는 웨이퍼(W)의 직경보다 작은 직경을 가지고, 웨이퍼(W)의 중심부를 흡착 보지한다. 따라서, 보지부(120)는 웨이퍼 반송 장치(70)와 간섭하지 않는다.
- [0043] 처리 용기(110)의 내부로서 주변 노광 위치(P2)에는 보지부(120)에 보지된 웨이퍼(W)의 주연부의 위치를 검출하는 위치 검출 센서(130)가 설치되어 있다. 위치 검출 센서(130)는, 예를 들면 CCD 카메라(도시하지 않음)를 가지고 보지부(120)에 보지된 웨이퍼(W)의 중심으로부터의 편심량 또는 웨이퍼(W)의 노치부의 위치를 검출한다. 그리고, 웨이퍼(W)의 편심량에 기초하여 노광부(140)에 의한 광의 조사 위치가 설정된다. 또한, 위치 검출 센서(130)에 의해 노치부의 위치를 검출하면서, 구동부(121)에 의해 보지부(120)를 회전시켜 웨이퍼(W)의 노치부의 위치를 조정할 수 있다.
- [0044] 처리 용기(110)의 내부에는 보지부(120)에 보지된 웨이퍼(W) 상의 레지스트막의 주연부에 광을 조사하여 노광하는 노광부(140)가 설치되어 있다. 노광부(140)에는 당해 노광부(140)에 광을 공급하는 광원 장치로서의 램프 하우스(141)가 구비되어 있다. 램프 하우스(141)의 내부에는 초고압 수은 램프(도시하지 않음) 또는 초고압 수은 램프로부터의 광을 집광하는 집광 미러(도시하지 않음)가 설치되어 있다. 이들 노광부(140)와 램프 하우스(141)는 주변 노광 위치(P2)보다 X 방향 정방향측, 즉 처리 용기(110)의 X 방향 정방향 단부에 배치되어 있다.

- [0045] 처리 용기(110)의 내부에는 보지부(120)에 보지된 웨이퍼(W)를 촬상하는 촬상부(150)가 설치되어 있다. 촬상부(150)는 주변 노광 위치(P2)보다 X 방향 정방향측, 즉 처리 용기(110)의 X 방향 정방향 단부로서 노광부(140)와 램프 하우스(141)의 상방에 배치되어 있다. 촬상부(150)에는, 예를 들면 CCD 카메라가 이용된다. 또한, 촬상부(150)에는 당해 촬상부(150)에서 촬상한 화상이 출력되고, 이 화상에 기초하여 웨이퍼(W)의 결함이 검사되는 검사부(151)가 설치되어 있다.
- [0046] 처리 용기(110)의 내부로서 전달 위치(P1)와 주변 노광 위치(P2)의 사이에는 조명을 조사(照射)하는 조명부(152)와, 보지부(120)에 보지된 웨이퍼(W)와 촬상부(150)의 사이에 형성되는 광로의 방향을 변경시키는 방향 변환부(153)가 설치되어 있다. 조명부(152)와 방향 변환부(153)는 촬상부(150)와 대향하는 위치에 각각 설치되고, 또한 보지부(120)에 보지된 웨이퍼(W)의 상방에 각각 설치되어 있다. 또한, 이들 조명부(152)와 방향 변환부(153)는, 예를 들면 지지 부재(도시하지 않음)에 의해 처리 용기(110)에 고정되어 있다.
- [0047] 방향 변환부(153)는, 도 7에 도시한 바와 같이, 제 1 반사경(154), 제 2 반사경(155) 및 제 3 반사경(156)을 가지고 있다. 제 1 반사경(154)은 조명부(152)의 하방에 설치되어 있다. 제 1 반사경(154)에는, 예를 들면 하프 미러가 이용되고, 수평 방향으로부터 45도로 경사져 설치되어 있다. 그리고 조명부(152)로부터의 조명은 제 1 반사경을 통과하여 수직 방향 하방으로 조사되어 웨이퍼(W) 상에서 반사한다. 또한, 웨이퍼(W)로부터 수직 방향 상방에 반사된 광은 제 1 반사경(154)에서 반사하여 주변 노광 위치(P2)측(도 7의 X 방향 정방향측)으로 수평 방향으로 진행한다.
- [0048] 제 2 반사경(155)은 제 1 반사경(154)과 대향하는 위치로서 제 1 반사경(154)보다 주변 노광 위치(P2)측(도 7의 X 방향 정방향측)에 배치되어 있다. 또한, 제 2 반사경(155)은 수평 방향으로부터 소정의 경사각(θ)으로 경사져 설치되어 있다. 소정의 경사각(θ)은, 예를 들면 45도보다 큰 각도이다. 그리고, 제 1 반사경(154)으로부터의 광은 제 2 반사경(155)에서 반사하여 전달 위치(P1)측(도 7의 X 방향 부방향측)으로 소정의 반사각으로 기울기 상방으로 진행한다. 이때, 제 2 반사경(155)의 경사각(θ)이 45도보다 크기 때문에, 당해 제 2 반사경(155)에서의 광의 반사각은 45도보다 작아진다.
- [0049] 제 3 반사경(156)은 제 1 반사경(154)과 제 2 반사경(155)의 사이로서 이들 제 1 반사경(154)과 제 2 반사경(155)의 상방에 배치되어 있다. 또한, 제 3 반사경(156)은 수평 방향으로부터 소정의 경사각(θ)으로 경사져 설치되어 있다. 이 소정의 경사각(θ)은 제 2 반사경(155)의 소정의 경사각(θ)과 동일하다. 그리고 제 2 반사경(155)로부터의 광은 제 3 반사경(156)에서 반사하여 주변 노광 위치(P2)측(도 7의 X 방향 정방향측)으로 수평 방향으로 진행한다.
- [0050] 이상과 같이 방향 변환부(153)가 제 1 반사경(154), 제 2 반사경(155) 및 제 3 반사경(156)을 가지고 있으므로, 반사경이 1 매인 경우와 비교하여 평면에서 봤을 때의 촬상부(150)의 위치를 변경하지 않고 웨이퍼(W)와 촬상부(150) 간의 광로(L)의 워크 디스턴스를 길게 할 수 있다. 그리고 웨이퍼(W)에서 반사한 광은 광로(L)를 따라 진행하여 촬상부(150)로 흡수되어 촬상부(150)에서 웨이퍼(W)가 촬상된다.
- [0051] 또한, 제 3 반사경(156)이 제 1 반사경(154)과 제 2 반사경(155)의 상방에 설치되어 있으므로, 반사경이 1 매인 경우와 비교하여 광로(L)가 수직 방향 상방으로 연장되고, 또한 촬상부(150)도 상방에 배치된다. 여기서, 촬상부(150)와 노광부(120, 140)는 웨이퍼(W)의 중심축선 상에 배치될 필요가 있기 때문에, 종래의 장치 구성에서는 촬상부와 노광부가 간섭하여 양방을 배치할 수 없다. 또한, 주변 노광 처리 또는 검사마다 노광부 또는 촬상부 중 어느 하나를 이동시키는 것도 생각할 수 있지만, 이 경우 노광부 또는 촬상부의 이동 기구가 필요하게 되어 장치가 대형화된다. 이 점, 본 실시예에서는 촬상부(150)가 상방에 배치되므로 촬상부(150)의 하방에 생긴 스페이스에 노광부(140)를 배치하는 것이 가능해진다.
- [0052] 이상의 도포 현상 처리 시스템(1)에는, 도 1에 도시한 바와 같이, 제어부(200)가 설치되어 있다. 제어부(200)는, 예를 들면 컴퓨터이며 프로그램 저장부(도시하지 않음)를 가지고 있다. 프로그램 저장부에는 웨이퍼 처리 장치(42)에서의 웨이퍼(W)의 주변 노광 처리와 당해 웨이퍼(W)의 검사를 실행하는 프로그램이 저장되어 있다. 이에 추가로, 프로그램 저장부에는 도포 현상 처리 시스템(1)에서의 웨이퍼 처리를 실행하는 프로그램도 저장되어 있다. 또한, 상기 프로그램은, 예를 들면 컴퓨터 판독 가능한 하드 디스크(HD), 플렉서블 디스크(FD), 콤팩트 디스크(CD), 마그네틱 옵티컬 디스크(MO), 메모리 카드 등의 컴퓨터에 판독 가능한 기억 매체(H)에 기록되어 있던 것으로서, 그 기억 매체(H)로부터 제어부(200)에 인스톨된 것이어도 좋다.
- [0053] 이어서, 이상과 같이 구성된 도포 현상 처리 시스템(1)을 이용하여 행해지는 웨이퍼(W)의 처리 방법에 대하여 설명한다.

- [0054] 우선, 복수 매의 웨이퍼(W)를 수용한 카세트(C)가 카세트 스테이션(2)의 소정의 카세트 채치판(11)에 채치된다. 그 후, 웨이퍼 반송 장치(21)에 의해 카세트(C)내의 각 웨이퍼(W)가 차례차례 취출되고, 처리 스테이션(3)의 제 3 블록(G3)의, 예를 들면 전달 장치(53)로 반송된다.
- [0055] 이어서, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 장치(70)에 의해 제 2 블록(G2)의 열처리 장치(40)로 반송되고 온도 조절된다. 그 후, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 장치(70)에 의해 제 1 블록(G1)의 하부 반사 방지막 형성 장치(31)로 반송되고 웨이퍼(W) 상에 하부 반사 방지막이 형성된다. 그 후, 웨이퍼(W)는 제 2 블록(G2)의 열처리 장치(40)로 반송되어 가열되고 온도 조절되고, 그 후 제 3 블록(G3)의 전달 장치(53)로 되돌려진다.
- [0056] 이어서, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 장치(90)에 의해 동일한 제 3 블록(G3)의 전달 장치(54)로 반송된다. 그 후, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 장치(70)에 의해 제 2 블록(G2)의 어드히전 장치(41)로 반송되어 어드히전 처리된다. 그 후, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 장치(70)에 의해 열처리 장치(40)로 반송되어 온도 조절된다.
- [0057] 그 후, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 장치(70)에 의해 레지스트 도포 장치(32)로 반송되고, 회전 중인 웨이퍼(W) 상에 레지스트액을 도포하여 웨이퍼(W) 상에 레지스트막이 형성된다.
- [0058] 그 후, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 장치(70)에 의해 열처리 장치(40)로 반송되어 프리베이크 처리된다. 그 후, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 장치(70)에 의해 제 3 블록(G3)의 전달 장치(55)로 반송된다.
- [0059] 이어서, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 장치(70)에 의해 상부 반사 방지막 형성 장치(33)로 반송되어 웨이퍼(W) 상에 상부 반사 방지막이 형성된다. 그 후, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 장치(70)에 의해 열처리 장치(40)로 반송되고 가열되어 온도 조절된다. 그 후, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 장치(70)에 의해 웨이퍼 처리 장치(42)로 반송된다. 그리고, 웨이퍼 처리 장치(42)에서 웨이퍼(W) 상의 레지스트막의 주변부에 대하여 주변 노광 처리가 행해지고, 당해 주변 노광 처리가 종료된 웨이퍼(W)의 결함 검사가 행해진다. 또한, 이 웨이퍼 처리 장치(42)에서의 웨이퍼(W)의 주변 노광 처리와 검사의 상세에 대해서는 후술한다.
- [0060] 그 후, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 장치(70)에 의해 제 3 블록(G3)의 전달 유닛(56)으로 반송된다. 그리고, 웨이퍼 처리 장치(42)에서 결함이 있다고 판정된 웨이퍼(W)는 그 후 웨이퍼 반송 장치(21)에 의해 소정의 카세트 채치판(11)의 카세트(C)로 반송된다.
- [0061] 한편, 웨이퍼 처리 장치(42)에서 결함이 없고 정상적이라고 판정된 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 장치(90)에 의해 전달 장치(52)로 반송되고, 서틀 반송 장치(80)에 의해 제 4 블록(G4)의 전달 장치(62)로 반송된다.
- [0062] 그 후, 웨이퍼(W)는 인터페이스 스테이션(5)의 웨이퍼 반송 장치(100)에 의해 노광 장치(4)로 반송되어 노광 처리된다.
- [0063] 이어서, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 장치(100)에 의해 노광 장치(4)로부터 제 4 블록(G4)의 전달 장치(60)로 반송된다. 그 후, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 장치(70)에 의해 열처리 장치(40)로 반송되고 노광 후 베이크 처리된다. 그 후, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 장치(70)에 의해 현상 장치(30)로 반송되어 현상된다. 현상 종료 후, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 장치(70)에 의해 열처리 장치(40)로 반송되어 포스트베이크 처리된다.
- [0064] 그 후, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 장치(70)에 의해 제 3 블록(G3)의 전달 장치(50)로 반송되고, 그 후 카세트 스테이션(2)의 웨이퍼 반송 장치(21)에 의해 소정의 카세트 채치판(11)의 카세트(C)로 반송된다. 이리하여 일련의 포토리소그래피 공정이 종료된다.
- [0065] 이어서, 상기 웨이퍼 처리 장치(42)에서의 웨이퍼(W)의 주변 노광 처리와 당해 웨이퍼(W)의 검사에 대하여 설명한다.
- [0066] 웨이퍼 반송 장치(70)에 의해 반입출구(111)를 거쳐 웨이퍼 처리 장치(42)로 반송된 웨이퍼(W)는, 우선 도 8에 도시한 바와 같이, 전달 위치(P1)에서 보지부(120)로 전달되어 당해 보지부(120)에 보지된다. 그 후, 구동부(121)에 의해 보지부(120)를 전달 위치(P1)로부터 주변 노광 위치(P2)측으로 소정 속도로 이동시킨다.
- [0067] 보지부(120)에 보지된 웨이퍼(W)가 주변 노광 위치(P2)로 이동되면, 도 9에 도시한 바와 같이, 위치 검출 센서(130)에 의해 웨이퍼(W)의 노치부의 위치를 검출하면서 구동부(121)에 의해 보지부(120)를 회전시킨다. 그리고, 웨이퍼(W)의 노치부의 위치를 조정하여 웨이퍼(W)를 소정의 위치에 배치한다. 또한, 위치 검출 센서(130)에 의해 보지부(120)에 보지된 웨이퍼(W)의 중심으로부터의 편심량이 검출되고, 당해 웨이퍼(W)의 편심량에 기초하여 노광부(140)에 의한 광의 조사 위치가 설정된다. 그 후, 구동부(121)에 의해 웨이퍼(W)를 회전시키면서 노광부(140)로부터 웨이퍼(W)의 주변부의 소정의 위치로 광이 조사된다. 이리하여 웨이퍼(W) 상의 레지스트막의 주변

부가 노광 처리된다.

- [0068] 그 후, 도 10에 도시한 바와 같이, 구동부(121)에 의해 보지부(120)를 주변 노광 위치(P2)로부터 전달 위치(P1)측으로 소정 속도로 이동시킨다. 그리고, 웨이퍼(W)가 제 1 반사경(154)의 아래를 통과할 때 조명부(152)로부터 웨이퍼(W)에 대하여 조명을 비춘다. 이 조명에 의한 웨이퍼(W) 상에서의 반사광은 상술한 바와 같이 제 1 반사경(154), 제 2 반사경(155) 및 제 3 반사경(156)에서 반사하여 광로(L)를 따라 진행하고 촬상부(150)로 흡수된다. 그리고, 촬상부(150)에 의해 웨이퍼(W)가 촬상된다. 촬상된 웨이퍼(W)의 화상은 검사부(151)로 출력되고, 검사부(151)에서 출력된 화상에 기초하여 웨이퍼(W)의 결함이 검사된다.
- [0069] 그 후, 도 11에 도시한 바와 같이, 보지부(120)에 보지된 웨이퍼(W)가 전달 위치(P1)로 이동되면, 보지부(120)로부터 웨이퍼 반송 장치(70)로 웨이퍼(W)가 전달된다. 그리고, 반입출구(111)를 거쳐 웨이퍼(W)는 웨이퍼 처리 장치(42)로부터 반출된다.
- [0070] 이상의 실시예에 따르면, 방향 변환부(153)는 제 1 반사경(154), 제 2 반사경(155) 및 제 3 반사경(156)을 가지고 있으므로, 평면에서 봤을 때의 촬상부(150)의 위치를 변경하지 않고, 보지부(120)에 보지된 웨이퍼(W)와 촬상부(150)의 사이의 광로(L)의 워크 디스턴스를 길게 할 수 있다. 또한, 이 경우, 촬상부(150)의 CCD 카메라의 렌즈를 변경할 필요도 없다. 따라서, 촬상부(150)에서 상(像)의 변형을 억제한 고정밀도의 화상을 취득할 수 있고, 웨이퍼(W)의 검사를 적절히 행할 수 있다.
- [0071] 또한, 제 2 반사경(155)과 제 3 반사경(156)에서 반사되는 광의 반사각은 45도보다 작은 각도이므로, 광로(L)의 수직 상방으로의 연장을 억제하면서 당해 광로(L)의 워크 디스턴스를 확보할 수 있다. 따라서, 웨이퍼 처리 장치(42)의 대형화를 방지할 수가 있다.
- [0072] 또한, 웨이퍼(W)와 촬상부(150) 간의 광로(L)가 수직 상방으로 연장되고 또한 촬상부(150)도 상방에 배치되므로, 촬상부(150)의 하방에 생긴 스페이스에 노광부(140)를 배치하는 것이 가능해진다. 이와 같이 웨이퍼 처리 장치(42)에는 노광부(140)와 촬상부(150)가 설치되어 있으므로, 당해 웨이퍼 처리 장치(42) 내에서 웨이퍼(W)를 반송하면서 웨이퍼(W)의 주변 노광 처리와 당해 웨이퍼(W)의 검사를 모두 행할 수 있다. 따라서, 웨이퍼(W)의 주변 노광 처리와 당해 웨이퍼(W)의 검사를 행할 때, 종래와 같이 웨이퍼 반송 장치(70)를 이용하여 주변 노광 장치와 검사 장치 간에 웨이퍼(W)를 반송할 필요가 없어지기 때문에, 당해 웨이퍼 반송 장치(70)를 이용하여 다른 처리 장치 간에 다른 웨이퍼(W)의 반송을 행할 수 있다. 따라서, 다른 웨이퍼(W)의 반송 대기를 경감할 수 있어, 웨이퍼 처리의 스루풋을 향상시킬 수 있다. 또한, 종래와 같이 주변 노광 장치와 검사 장치를 개별로 설치할 필요가 없기 때문에, 풋프린트의 저감에도 기여한다.
- [0073] 또한, 웨이퍼 처리 장치(42)에는 웨이퍼(W)의 주연부의 위치를 검출하는 위치 검출 센서(130)가 설치되어 있으므로, 당해 위치 검출 센서(130)에 의해 노치부의 위치를 검출하면서 구동부(121)에 의해 보지부(120)를 회전시켜 웨이퍼(W)의 노치부의 위치를 조정할 수 있다. 여기서, 종래와 같이 주변 노광 장치와 검사 장치가 따로 설치되고, 웨이퍼 반송 장치(70)를 이용하여 주변 노광 장치와 검사 장치 간에 웨이퍼(W)를 반송했을 경우, 주변 노광 장치에서 웨이퍼(W)의 노치부의 위치를 조정하더라도 웨이퍼 반송 장치(70)가 수평 방향으로도 이동 가능하기 때문에, 반송 중에 웨이퍼(W)의 노치부의 위치가 어긋나 검사 장치로 웨이퍼(W)의 노치부의 위치를 재조정할 필요가 있었다. 이러한 점에서, 본 실시예에 따르면, 웨이퍼(W)의 주변 노광 처리와 당해 웨이퍼(W)의 검사를 행할 때, 노치부의 위치 조정을 1 회만으로 할 수 있다. 따라서, 웨이퍼 처리의 스루풋을 향상시킬 수 있다. 또한, 발명자들이 조사한 바에 따르면, 웨이퍼(W)의 노치부의 위치 조정을 1 회로 함으로써, 웨이퍼 처리의 스루풋을 약 2 초간 단축할 수 있는 것을 알았다.
- [0074] 이상의 실시예의 웨이퍼 처리 장치(42)에서는 램프 하우스(141)를 처리 용기(110)의 내부에 설치했지만, 도 12에 도시한 바와 같이, 램프 하우스(141)를 처리 용기(110)의 외부에 배치해도 좋다. 또한, 웨이퍼 처리 장치(42)의 그 외의 구성은 상술한 바와 같이 웨이퍼 처리 장치(42)의 구성과 동일하므로 설명을 생략한다.
- [0075] 여기서, 처리 용기(110)의 내부는 상술한 웨이퍼(W)의 주변 노광 처리와 당해 웨이퍼(W)의 검사가 행해지기 위하여 양압(陽壓)으로 유지되고 있다. 이러한 상황 하에 램프 하우스(141)의 메인터넌스를 행할 경우, 램프 하우스(141)가 처리 용기(110)의 외부에 설치되어 있으므로, 처리 용기(110) 내의 공기를 대기에 개방할 필요가 없다. 따라서, 램프 하우스(141)의 메인터넌스를 용이하게 행할 수 있다. 또한, 처리 용기(110)의 내부가 램프 하우스(141)로부터의 발열에 의한 영향을 받는 일도 없다.
- [0076] 이상의 실시예에서, 웨이퍼 처리 장치(42)는 처리 스테이션(3)의 제 2 블록(G2)에 배치되어 있었지만, 당해 웨이퍼 처리 장치(42)의 위치는 임의로 선택할 수 있다. 예를 들면, 웨이퍼 처리 장치(42)를 인터페이스 스테이션

(5)에 배치해도 좋고, 혹은 처리 스테이션(3)의 제 3 블록(G3) 또는 제 4 블록(G4)에 배치해도 좋다.

[0077]

이상, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 적합한 실시예에 대하여 설명했지만, 본 발명은 이러한 예에 한정되지 않는다. 당업자라면 특허청구의 범위에 기재된 사상의 범주 내에서 각종의 변경예 또는 수정예를 도출할 수 있는 것은 명백하며, 이들에 대해서도 당연히 본 발명의 기술적 범위에 속하는 것으로 이해된다. 본 발명은 이 예에 한정되지 않고 다양한 형태를 채용할 수 있는 것이다. 본 발명은 기판이 웨이퍼 이외의 FPD(플랫 패널 디스플레이), 포토마스크용의 마스크 레티클 등의 다른 기판인 경우에도 적용할 수 있다.

부호의 설명

[0078]

1: 도포 현상 처리 시스템

42: 웨이퍼 처리 장치

70: 웨이퍼 반송 장치

110: 처리 용기

120: 보지부

121: 구동부

122: 가이드 레일

130: 위치 검출 센서

140: 노광부

141: 램프 하우스

150: 촬상부

152: 조명부

153: 방향 변환부

154: 제 1 반사경

155: 제 2 반사경

156: 제 3 반사경

200: 제어부

L: 광로

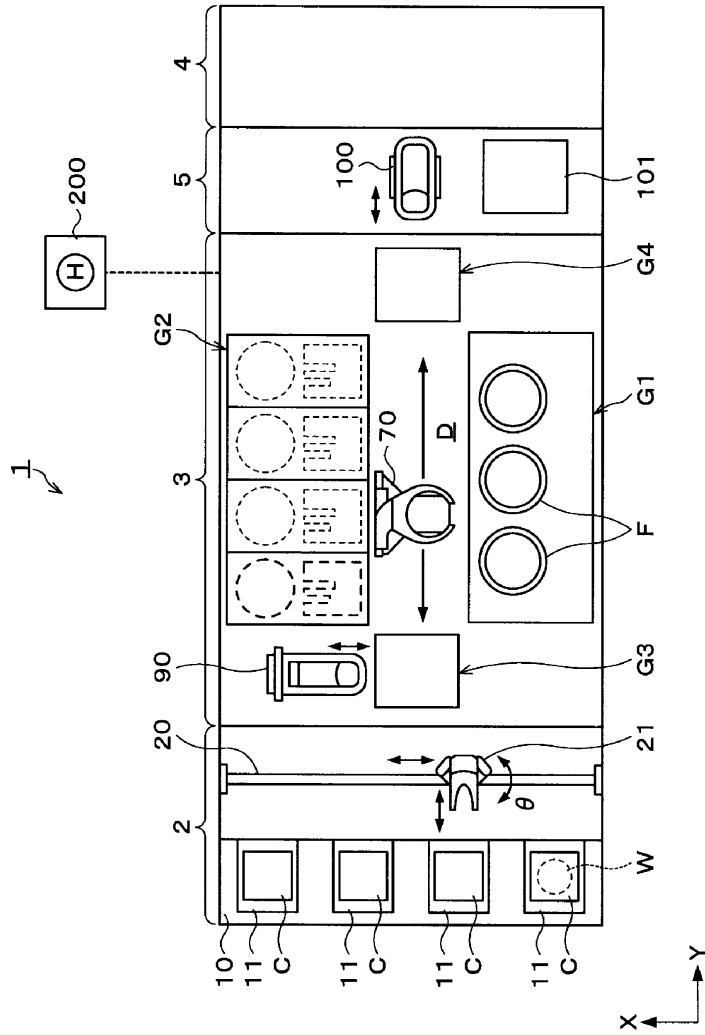
P1: 전달 위치

P2: 주변 노광 위치

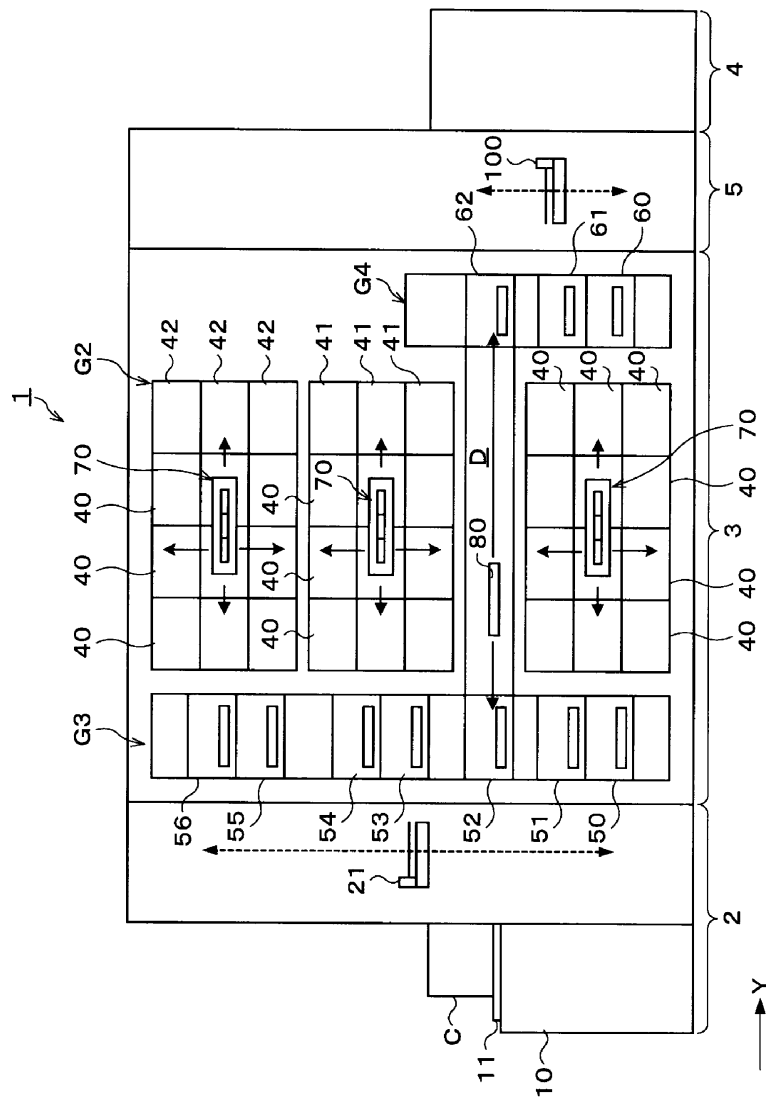
W: 웨이퍼

도면

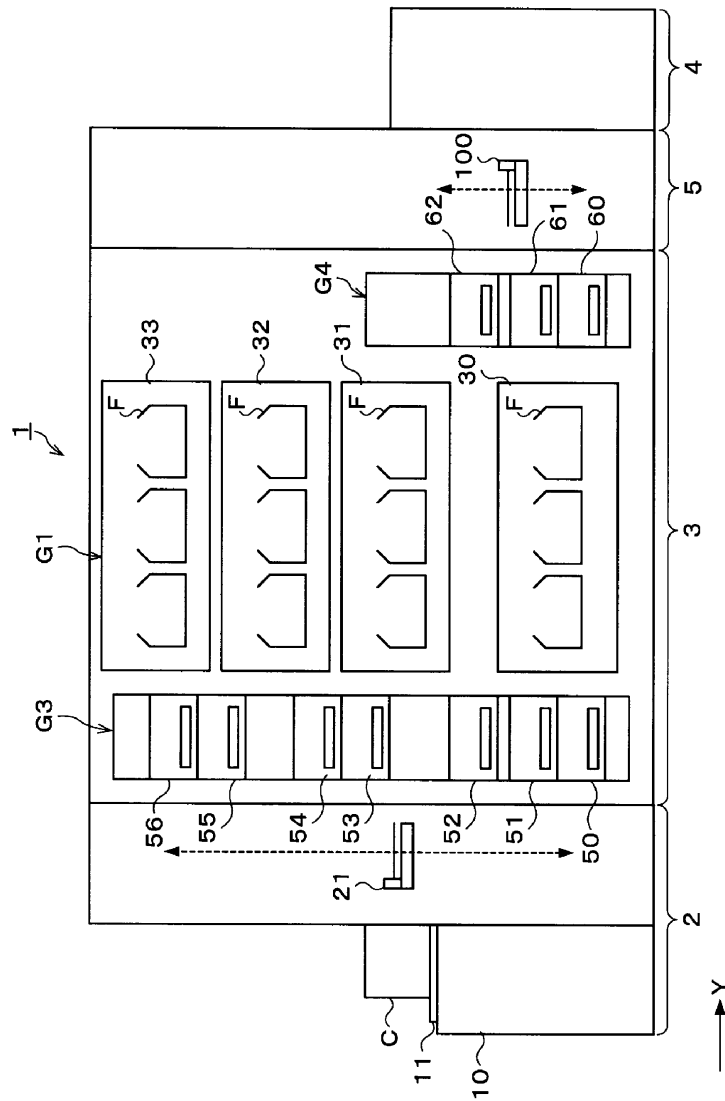
도면1



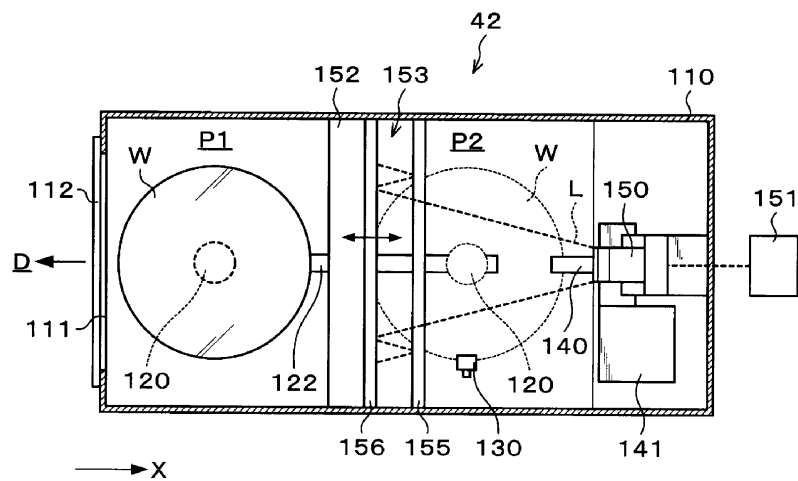
도면2



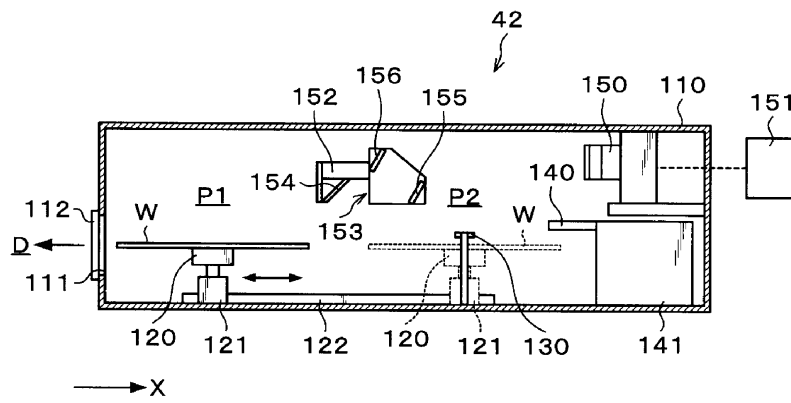
도면3



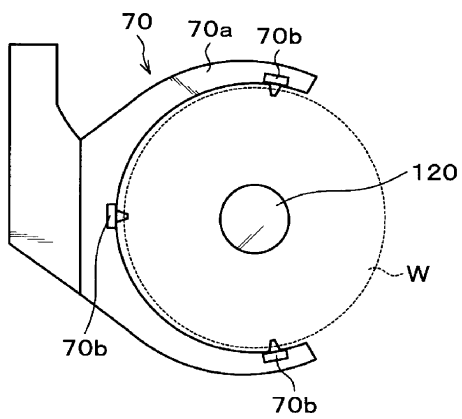
도면4



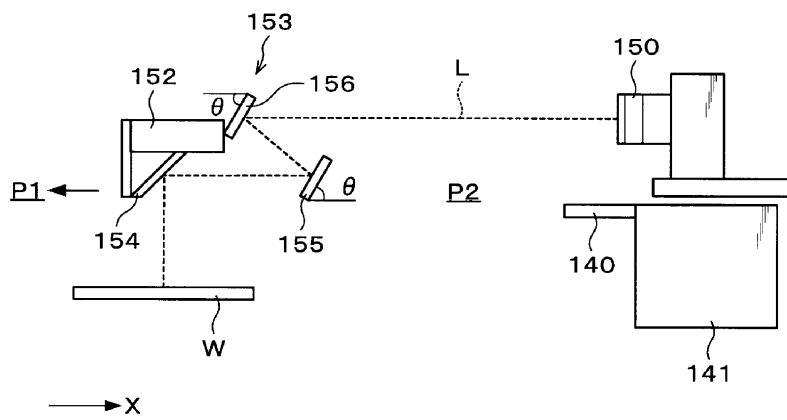
도면5



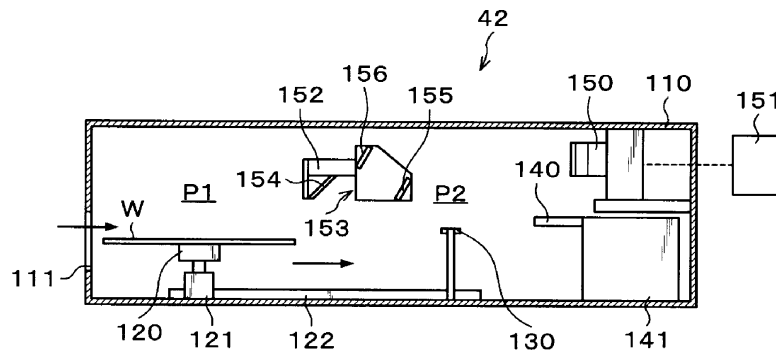
도면6



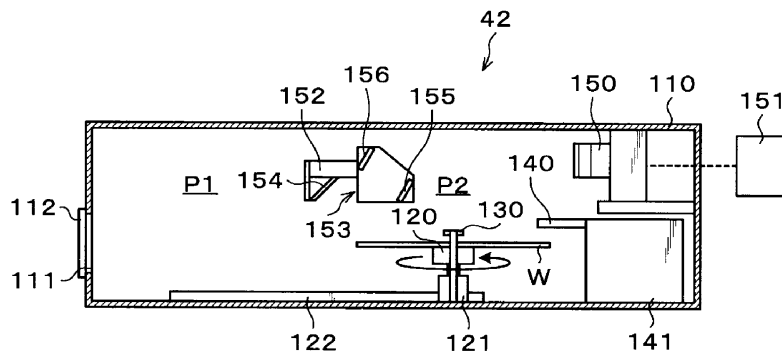
도면7



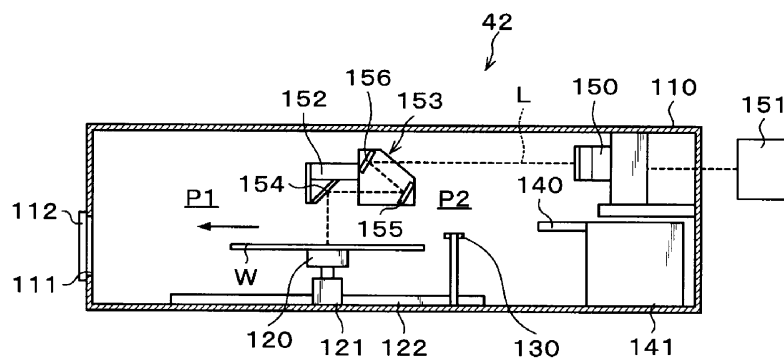
도면8



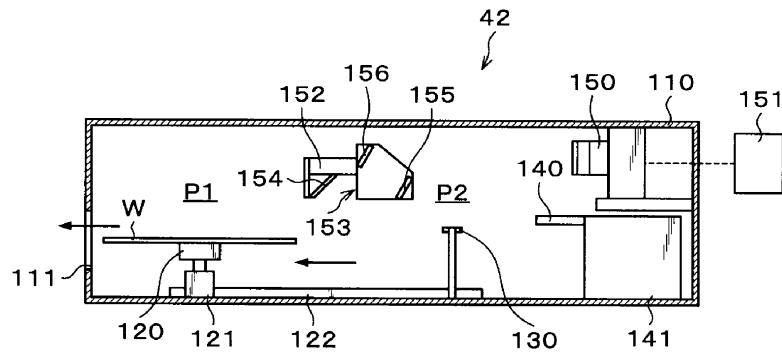
도면9



도면10



도면11



도면12

