



등록특허 10-2408670



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년06월15일
(11) 등록번호 10-2408670
(24) 등록일자 2022년06월09일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/677 (2006.01) *G03F 7/20* (2006.01)
H01L 21/027 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H01L 21/6773 (2013.01)
G03F 7/20 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-0032147
- (22) 출원일자 2016년03월17일
심사청구일자 2020년12월18일
- (65) 공개번호 10-2016-0113024
- (43) 공개일자 2016년09월28일
- (30) 우선권주장
JP-P-2015-056467 2015년03월19일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
JP2007150071 A
JP2009231624 A
JP2012039165 A
KR1020080089240 A

- (73) 특허권자
도쿄엘렉트론가부시키가이샤
일본 도쿄도 미나토구 아카사카 5초메 3반 1고
- (72) 발명자
야마오카, 테루타카
일본 861-1116 구마모토쿄 고시시 후쿠하라 1-1
도쿄 엘렉트론 큐슈 가부시키가이샤 내
다지마, 나오카
일본 861-1116 구마모토쿄 고시시 후쿠하라 1-1
도쿄 엘렉트론 큐슈 가부시키가이샤 내
모토이, 고지
일본 861-1116 구마모토쿄 고시시 후쿠하라 1-1
도쿄 엘렉트론 큐슈 가부시키가이샤 내
- (74) 대리인
장수길, 성재동

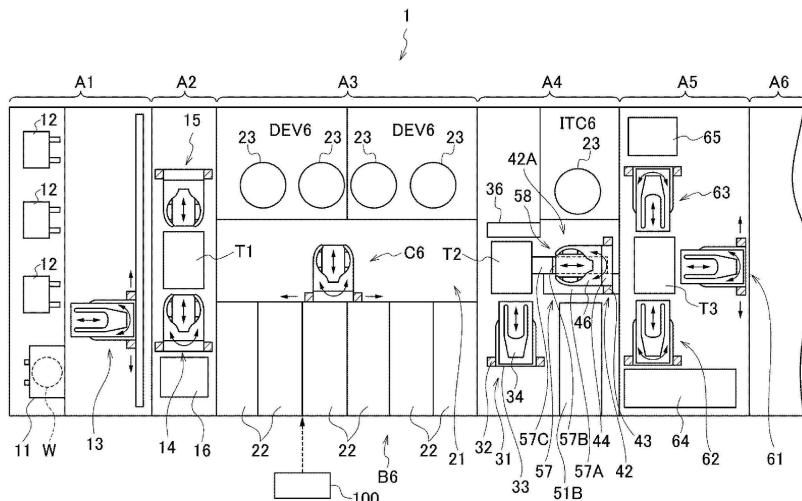
전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 이선기

(54) 발명의 명칭 기판 처리 장치, 기판 처리 방법 및 기억 매체

(57) 요약

점유 바닥 면적을 억제하고, 또한 높은 스루풋이 얻어지는 기판 처리 장치를 제공하는 것. 캐리어 블록과 엔드 블록과의 사이에 개재하는 중간 블록에 대해서, 캐리어 블록으로부터 내보내져서 엔드 블록을 향하는 기판 및 엔드 블록으로부터 캐리어 블록으로 되돌려지는 기판 중 한쪽만을 각각 처리하기 위해서, 서로 적층되어서 설치된 복수의 제1 처리 모듈과, 캐리어 블록 및 엔드 블록 중 한쪽으로부터 당해 중간 블록에 반송된 기판을 각 제1 처리 모듈에 반송하고, 캐리어 블록 및 엔드 블록 중 다른 쪽에 전달하기 위하여 승강하는 제1 기판 반송 기구와, 캐리어 블록 및 상기 엔드 블록 중 다른 쪽으로부터 한쪽으로 제1 처리 모듈을 그냥 지나치도록 기판을 반송하는 제2 기판 반송 기구를 구비하도록 구성한다.

대 표 도

(52) CPC특허분류

H01L 21/0274 (2013.01)

H01L 21/67712 (2013.01)

H01L 21/67715 (2013.01)

H01L 21/67739 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기판 처리 장치에 있어서,

캐리어에 저장된 기판을 내보내기 위한 캐리어 블록과,

상기 캐리어 블록으로부터 내보내진 기판을 상기 캐리어 블록으로 되돌리고, 상기 캐리어 블록에 대하여 가로 방향으로 설치되는 엔드 블록과,

상기 캐리어 블록과 상기 엔드 블록과의 사이에 설치되는 중간 블록을 포함하고,

상기 중간 블록은,

상기 캐리어 블록으로부터 내보내져서 상기 엔드 블록을 향하는 상기 기판 또는 상기 엔드 블록으로부터 상기 캐리어 블록으로 되돌려지는 상기 기판을 각각 처리하기 위해서, 서로 적층되어 설치된 복수의 제1 처리 모듈과,

상기 캐리어 블록 및 상기 엔드 블록 중 한쪽으로부터 상기 중간 블록에 반송된 상기 기판을 상기 제1 처리 모듈들 각각에 반송하고, 상기 캐리어 블록 및 엔드 블록 중 다른 쪽에 상기 기판을 전달하기 위하여 승강하는 제1 기판 반송 기구와,

상기 캐리어 블록 및 상기 엔드 블록 중 상기 다른 쪽으로부터 상기 한쪽으로 상기 복수의 제1 처리 모듈을 그냥 지나치도록 기판을 반송하는, 상기 제1 기판 반송 기구와는 별체의 제2 기판 반송 기구와,

수직 방향으로 적층되고, 상기 제1 기판 반송 기구와 상기 제2 기판 반송 기구 사이에서 기판을 전달하는 복수의 전달 모듈로 구성되는 전달부와,

상기 전달 모듈들 각각의 사이를 가로 방향으로 흐르는 기류를 형성하고, 상기 전달부에 대하여 측방으로부터 기체를 공급하는 측방 기체 공급부와, 상기 측방 기체 공급부와 함께 상기 전달부를 측방으로부터 사이에 끼우도록 설치되고, 상기 기체를 배기하는 측방 배기부를 포함하는 측방 기류 형성부

를 포함하며,

상기 측방 배기부는, 상기 제1 기판 반송 기구의 수직 반송 기구에 설치되는, 기판을 지지하는 지지체를 승강시키기 위한 가이드를 포함하는,

기판 처리 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 캐리어 블록과 상기 엔드 블록 사이에는 처리 블록이 설치되고, 상기 중간 블록 및 상기 처리 블록 중 한 쪽이 상기 캐리어 블록측에 설치되고, 다른 쪽이 상기 엔드 블록측에 설치되며,

상기 처리 블록은, 상하로 서로 구획됨과 함께, 상기 캐리어 블록과 상기 엔드 블록 사이에서 기판을 반송하기 위한 제3 기판 반송 기구가 제공되는 복수의 단위 블록을 포함하고,

상기 복수의 단위 블록들 각각은, 상기 제3 기판 반송 기구에 의해 반송되는 상기 복수의 제1 처리 모듈들 각각에 의한 처리 전 또는 처리 후의 기판을 처리하기 위한 제2 처리 모듈을 포함하고,

상기 전달부는, 추가로 상기 제1 기판 반송 기구와 상기 제2 기판 반송 기구와 상기 제3 기판 반송 기구 사이에서 기판을 전달하는, 기판 처리 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 전달부의 상기 복수의 전달 모듈은,

상기 복수의 단위 블록에 대응하여 설치되고, 각각 상기 제3 기판 반송 기구에 대하여 기판의 전달을 행하기 위해서 상기 기판이 적재되는 복수의 제1 적재 모듈과,

상기 제2 기판 반송 기구에 대하여 기판의 전달을 행하기 위해서 상기 기판이 적재되는 제2 적재 모듈을 포함하고,

상기 수직 반송 기구는, 추가로 상기 복수의 제1 적재 모듈과 상기 제2 적재 모듈 사이에서 기판을 전달하는, 기판 처리 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 전달부의 상기 복수의 전달 모듈은, 상기 복수의 제1 적재 모듈 및 상기 제2 적재 모듈이 상하 방향으로 배열되는, 기판 처리 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제2 기판 반송 기구의 기판 반송 영역과, 상기 제1 기판 반송 기구의 기판 반송 영역은, 상하 방향으로 겹치는, 기판 처리 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 기판 반송 기구는,

상기 중간 블록에 있어서 상기 복수의 제1 처리 모듈 중 상측의 제1 처리 모듈에 대하여 기판을 전달하기 위한 상측 반송 영역 내에서 기판을 반송하는 상측 반송 기구와, 상기 중간 블록에 있어서 상기 복수의 제1 처리 모듈 중 하측의 제1 처리 모듈에 대하여 기판을 전달하기 위하여 상기 상측 반송 영역에 상하로 겹치도록 설치되는 하측 반송 영역 내에서 기판을 반송하는 하측 반송 기구를 포함하고,

상기 제2 기판 반송 기구의 기판 반송 영역은, 상기 상측 반송 영역과 상기 하측 반송 영역 사이에 설치되는, 기판 처리 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 상측 반송 영역과 상기 하측 반송 영역에 각각 하강 기류를 형성하는 하강 기류 형성부를 더 포함하고,

상기 하강 기류 형성부는,

상기 상측 반송 영역, 상기 하측 반송 영역에, 각각 상방으로부터 기체를 공급하는 기체 공급부와,

상기 상측 반송 영역의 하부 측방, 상기 하측 반송 영역의 하부 측방을 통해 각각 상기 기체를 배기하는 배기구를 포함하는, 기판 처리 장치.

청구항 8

제2항에 있어서,

상기 제2 처리 모듈은, 기판에 레지스트막을 형성하기 위한 레지스트막 형성 모듈을 포함하고,

상기 중간 블록 또는 상기 처리 블록은, 노광 장치에 의해 노광된 레지스트막을 현상하는 현상 모듈을 포함하고,

상기 엔드 블록은, 상기 중간 블록 또는 상기 처리 블록과 상기 노광 장치와의 사이에서 기판을 전달하기 위한 인터페이스 블록인, 기판 처리 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 처리 블록이 상기 캐리어 블록측에 설치되고, 상기 중간 블록이 상기 엔드 블록측에 설치되고,

상기 복수의 단위 블록 중, 제1 단위 블록에는 제2 처리 모듈로서 상기 레지스트막 형성 모듈이 설치되고, 상기 제1 단위 블록과 상이한 제2 단위 블록에는 제1 처리 모듈로서 상기 현상 모듈이 설치되고,

상기 제1 처리 모듈은, 상기 레지스트막 형성 후의 노광 전 기판을 액 처리 하는 모듈이며,

상기 제1 기판 반송 기구는, 상기 제1 단위 블록으로부터 상기 전달부에 반송된 상기 기판을 상기 제1 처리 모듈에 반송한 후, 상기 기판을 상기 엔드 블록에 전달하고,

상기 제2 기판 반송 기구는, 상기 제2 단위 블록을 통해서 캐리어 블록에 상기 기판을 전달하기 위하여 상기 엔드 블록으로부터 상기 전달부에 기판을 반송하는, 기판 처리 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 처리 블록이 캐리어 블록측에 설치되고, 상기 중간 블록이 엔드 블록측에 설치되고,

상기 복수의 단위 블록 중, 제1 단위 블록에는 제2 처리 모듈로서 상기 레지스트막 형성 모듈이 설치되고,

상기 제1 처리 모듈은 상기 현상 모듈이며,

상기 제2 기판 반송 기구는 상기 엔드 블록에 기판을 반송하고,

상기 제1 기판 반송 기구는 상기 엔드 블록으로부터 상기 중간 블록에 반송된 상기 기판을 상기 제1 처리 모듈에 반송한 후, 상기 전달부에 반송하고,

상기 제1 단위 블록과 상이한 제2 단위 블록의 제1 기판 반송 기구가 상기 전달부로부터 상기 캐리어 블록에 기판을 반송하는, 기판 처리 장치.

청구항 11

캐리어에 저장된 기판을 내보내기 위한 캐리어 블록과, 상기 캐리어 블록으로부터 내보내진 기판을 상기 캐리어 블록으로 되돌리고, 상기 캐리어 블록에 대하여 가로 방향으로 설치되는 엔드 블록과, 상기 캐리어 블록과 상기 엔드 블록 사이에 설치되고, 전달부 및 측방 방향으로 흐르는 기류를 형성하는 측방 기류 형성부를 포함하는 중간 블록을 포함하는 기판 처리 장치에서의 사용을 위한 방법에 있어서,

상기 중간 블록에 설치되고, 서로 적층되어서 설치된 복수의 처리 모듈에 의해, 상기 캐리어 블록으로부터 내보내져서 상기 엔드 블록을 향하는 상기 기판 또는 상기 엔드 블록으로부터 상기 캐리어 블록으로 되돌려지는 상기 기판을 처리하는 공정과,

상기 중간 블록에 설치되고, 승강 가능한 제1 기판 반송 기구에 의해, 상기 캐리어 블록 및 엔드 블록 중 한쪽으로부터 상기 중간 블록에 반송된 상기 기판을 상기 처리 모듈들 각각에 전달하고, 상기 캐리어 블록 및 엔드 블록 중 다른 쪽에 상기 기판을 전달하는 공정과,

상기 중간 블록에 설치되는 상기 제1 기판 반송 기구와는 별체의 제2 기판 반송 기구에 의해, 상기 캐리어 블록 및 엔드 블록 중 상기 다른 쪽으로부터 상기 한쪽으로 상기 처리 모듈들을 그냥 지나치도록 기판을 반송하는 공정

을 포함하며,

상기 기판을 전달하는 공정과 상기 기판을 반송하는 공정 동안, 상기 기판은 상기 전달부를 통해 전달되고, 상기 측방 기류 형성부에 의한 청정 공기의 공급 작업 및 상기 측방 기류 형성부에 의한 배기 작업이 병행하여 행해지는,

기판 처리 방법.

청구항 12

기판 처리 장치에 사용되는 컴퓨터 프로그램이 기억된 비-일시적 컴퓨터 판독 가능한 기억 매체로서, 상기 컴퓨터 프로그램은, 컴퓨터에 의해 제11항에 기재된 기판 처리 방법이 실시되도록 하는, 기억 매체.

청구항 13

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 기판을 처리하기 위한 복수 적층된 처리 모듈을 구비하는 기판 처리 장치, 기판 처리 방법 및 기억 매체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 반도체 디바이스의 제조 공정에서의 포토리소그래피 공정에서는, 도포, 현상 장치와, 노광 장치가 접속되어 구성되는 레지스트 패턴 형성 시스템에 의해, 기판인 반도체 웨이퍼(이하, 웨이퍼라고 함)에 레지스트 패턴의 형성이 행하여진다. 도포, 현상 장치는, 웨이퍼에 레지스트막을 형성하기 위해서 레지스트를 도포하는 레지스트 도포 모듈, 노광 장치에 의해 노광된 레지스트막에 현상액을 공급해서 레지스트 패턴을 형성하는 현상 모듈, 웨이퍼에 약액을 공급해서 노광 장치에 의한 노광 시에 레지스트막을 보호하기 위한 보호막을 형성하는 보호막 형성 모듈 등의 각종의 약액을 공급하는 액 처리 모듈을 구비한다. 또한, 도포, 현상 장치에는 각 액 처리의 전후에 웨이퍼를 가열 처리하는 가열 모듈도 설치된다. 특허문현 1에는, 이러한 도포, 현상 장치의 예가 기재되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2012-19130호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 최근 들어, 노광 장치의 스루풋이 상승하고 있으며, 상기의 레지스트 패턴 형성 시스템의 생산성을 향상시키기 위해서, 도포, 현상 장치에 대해서도 스루풋을 향상시킬 것이 요구되고 있다. 구체적으로는, 예를 들어 1시간 당 275매 정도의 웨이퍼를 처리 가능하도록 도포, 현상 장치를 구성할 것이 요구되고 있다. 그와 같이 스루풋을 향상시키기 위해서는, 도포, 현상 장치에 있어서, 웨이퍼에 동일한 종류의 처리를 행하는 모듈의 수를 증가시키고, 이들 모듈에서 병행해서 처리를 행하는 것을 생각할 수 있다.

[0005] 예를 들어, 상기의 특허문현 1에서는, 상하로 복수단으로 구획되는 단위 블록을 각각 구비하는 전방측 처리 블록, 후방측 처리 블록을 노광 장치를 향해서 가로 방향으로 배열한 도포, 현상 장치가 개시되어 있으며, 각 단위 블록에는 처리 모듈, 가열 모듈 및 모듈간에서 웨이퍼를 반송하는 반송 기구를 각각 구비한다. 이와 같은 구성에 의해, 각종 모듈의 증설이 도모되어 있다. 상기의 후방측 처리 블록에서는, 하단측의 단위 블록에 보호막 형성 모듈이 설치되고, 상단측의 단위 블록에 노광 전에 웨이퍼의 이면을 세정하는 이면 세정 모듈이 설치되어 있고, 보호막 형성 모듈, 이면 세정 모듈과 함께 웨이퍼를 처리하기 위한 펌프, 전방측 처리 블록, 후방측 처리 블록의 배열 방향을 따라서 2개 배치된 구성으로 되어 있다.

[0006] 이 특허문현 1의 도포, 현상 장치에서는, 노광 장치에서 처리된 노광 완료된 웨이퍼가 후방측 처리 블록을 통과하여, 전방측 처리 블록에 반송되어서 처리를 받는다. 상기와 같이 후방측 처리 블록에 보호막 형성 모듈 및 이면 세정 모듈이 설치되어 있으면, 후방측 처리 블록의 각 단위 블록의 반송 기구는, 이들 각 모듈에 대하여 노광 전의 웨이퍼를 반송하는 사이에 노광 완료된 웨이퍼를 반송하게 되어, 당해 반송 기구의 부하가 커지므로, 스루풋을 충분히 상승시킬 수 없게 될 우려가 있다.

[0007] 그런데, 상기의 이면 세정 모듈에 대해서는, 후방측 처리 블록과 노광 장치를 서로 접속하는 인터페이스 블록에 설치해도 된다고 되어 있고, 그와 같이 이면 세정 모듈을 인터페이스 블록에 배치하면, 후방측 처리 블록에 설치되는 컵의 수에 대하여 후단 처리 블록의 전유 바닥 면적(풋 프린트)이 비교적 큰 구성으로 된다. 도포, 현상 장치에서는 풋 프린트를 억제하면서, 모듈의 중설을 도모할 것이 요구된다. 즉, 이 특허문현 1에 기재된 도포, 현상 장치보다 더 풋 프린트를 억제하고, 또한 높은 스루풋이 얻어지는 장치가 요구되고 있다.

[0008] 본 발명은 이러한 점을 감안하여 이루어진 것으로, 본 발명의 과제는 기판 처리 장치에 있어서, 점유 바닥 면적을 억제하고, 또한 높은 스루풋이 얻어지는 기술을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 기판 처리 장치는, 캐리어에 저장된 기판을 내보내기 위한 캐리어 블록과, 당해 캐리어 블록으로부터 내보내진 기판을 당해 캐리어 블록으로 되돌리고, 상기 캐리어 블록에 대하여 가로 방향으로 설치되는 엔드 블록과, 상기 캐리어 블록과 상기 엔드 블록과의 사이에 개재하는 중간 블록을 구비하고,

[0010] 상기 중간 블록은,

[0011] 상기 캐리어 블록으로부터 내보내져서 상기 엔드 블록을 향하는 상기 기판 및 상기 엔드 블록으로부터 상기 캐리어 블록으로 되돌려지는 상기 기판 중 한쪽만을 각각 처리하기 위해서, 서로 적층되어 설치된 복수의 제1 처리 모듈과,

[0012] 상기 캐리어 블록 및 상기 엔드 블록 중 한쪽으로부터 당해 중간 블록에 반송된 상기 기판을 상기 각 제1 처리 모듈에 반송하고, 상기 캐리어 블록 및 엔드 블록 중 다른 쪽에 전달하기 위하여 승강하는 제1 기판 반송 기구와,

[0013] 상기 캐리어 블록 및 상기 엔드 블록 중 다른 쪽으로부터 한쪽으로 상기 제1 처리 모듈을 그냥 지나치도록 기판을 반송하는, 상기 제1 기판 반송 기구와는 별체의 제2 기판 반송 기구,

[0014] 를 구비한 것을 특징으로 한다.

[0015] 본 발명의 기판 처리 방법은, 캐리어에 저장된 기판을 내보내기 위한 캐리어 블록과, 당해 캐리어 블록으로부터 내보내진 기판을 당해 캐리어 블록으로 되돌리고, 상기 캐리어 블록에 대하여 가로 방향으로 설치되는 엔드 블록과, 상기 캐리어 블록과 상기 엔드 블록과의 사이에 개재하는 중간 블록을 구비하는 기판 처리 장치를 사용한 기판 처리 방법으로서,

[0016] 상기 중간 블록에 설치되고, 서로 적층되어 설치된 복수의 처리 모듈에서, 상기 캐리어 블록으로부터 내보내져서 상기 엔드 블록을 향하는 상기 기판 및 상기 엔드 블록으로부터 상기 캐리어 블록으로 되돌려지는 상기 기판 중 한쪽만을 각각 처리하는 공정과,

[0017] 상기 중간 블록에 설치되고, 승강 가능한 제1 기판 반송 기구에 의해, 상기 캐리어 북 및 엔드 블록 중 한쪽으로부터 당해 중간 블록에 반송된 상기 기판을 상기 각 처리 모듈에 반송하고, 상기 캐리어 블록 및 엔드 블록 중 다른 쪽에 전달하는 공정과,

[0018] 상기 중간 블록에 설치되는 상기 제1 기판 반송 기구와는 별체의 제2 기판 반송 기구에 의해, 상기 캐리어 블록 및 엔드 블록 중 다른 쪽으로부터 한쪽으로 상기 처리 모듈을 그냥 지나치도록 기판을 반송하는 공정,

[0019] 을 구비한 것을 특징으로 한다.

[0020] 본 발명의 기억 매체는, 기판 처리 장치에 사용되는 컴퓨터 프로그램이 기억된 기억 매체로서,

[0021] 상기 컴퓨터 프로그램은, 본 발명의 기판 처리 방법을 실시하기 위한 것인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0022] 본 발명의 기판 처리 장치는, 캐리어 블록, 중간 블록, 엔드 블록이 순서대로 배열되어 구성되어 있다. 그리고, 중간 블록에 있어서 서로 적층되어 설치된 처리 모듈과, 처리 모듈에 기판을 전달함과 함께 상기 캐리어 블록 및 엔드 블록 중 다른 쪽으로부터 한쪽으로 당해 기판을 반송하는 제1 기판 반송 기구와, 캐리어 블록 및 엔드 블록 중 다른 쪽으로부터 한쪽으로 상기의 처리 모듈을 그냥 지나치도록 기판을 반송하는 제2 기판 반송 기구가 설치되어 있다. 이와 같은 구성에 의해, 장치의 풋 프린트의 증가를 억제하면서 처리 모듈의 탑재수의 증가를 도모할 수 있다. 또한 제2 기판 반송 기구에 의해, 이들 처리 모듈에 기판을 반송하는 제1 기판 반

송 기구의 부담을 억제하고, 빠르게 캐리어 블록 및 엔드 블록 중 한쪽에 기판을 반송할 수 있으므로, 스루풋의 향상을 도모할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023]

도 1은 본 발명에 따른 제1 실시 형태의 도포, 현상 장치의 평면도이다.

도 2는 상기 도포, 현상 장치의 사시도이다.

도 3은 상기 도포, 현상 장치의 개략적인 종단 측면도이다.

도 4는 상기 도포, 현상 장치에 설치되는 중간 블록의 사시도이다.

도 5는 상기 중간 블록의 개략 종단 배면도이다.

도 6은 상기 중간 블록에 형성되는 기류를 도시하는 설명도이다.

도 7은 상기 도포, 현상 장치에서의 웨이퍼의 반송 경로를 도시하는 설명도이다.

도 8은 제2 실시 형태의 도포, 현상 장치의 평면도이다.

도 9는 상기 도포, 현상 장치의 개략적인 종단 측면도이다.

도 10은 제2 실시 형태에서의 중간 블록의 개략 종단 배면도이다.

도 11은 상기 도포, 현상 장치에서의 웨이퍼의 반송 경로를 도시하는 설명도이다.

도 12는 제3 실시 형태의 도포, 현상 장치의 평면도이다.

도 13은 상기 도포, 현상 장치를 구성하는 블록의 개략적인 종단 측면도이다.

도 14는 제4 실시 형태의 도포, 현상 장치의 평면도이다.

도 15는 상기 도포, 현상 장치를 구성하는 블록의 개략적인 종단 측면도이다.

도 16은 상기 중간 블록의 다른 구성을 나타내는 개략 종단 배면도이다.

도 17은 중간 블록의 다른 구성을 도시하는 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024]

(제1 실시 형태)

[0025]

본 발명의 제1 실시 형태에 따른 기판 처리 장치인 도포, 현상 장치(1)에 대해서 도 1 내지 도 3을 참조하면서 설명한다. 도 1, 도 2, 도 3은, 각각 당해 도포, 현상 장치(1)의 평면도, 사시도, 개략적인 종단 측면도이다.

도포, 현상 장치(1)에는, 예를 들어 액침 노광을 행하는 노광 장치(A6)가 접속되어 있다. 도포, 현상 장치(1) 및 노광 장치(A6)에 의해, 기판인 웨이퍼(W)의 표면에서의 레지스트막의 형성, 레지스트막의 노광, 레지스트막의 현상을 순차적으로 행하여, 레지스트막에 레지스트 패턴을 형성하는 레지스트 패턴 형성 시스템이 구성되어 있다.

[0026]

도포, 현상 장치(1)는, 캐리어 블록(A1)과, 전달 블록(A2)과, 처리 블록(A3)과, 중간 블록(A4)과, 인터페이스 블록(A5)이, 이 순서대로 수평 방향으로 직선 형상으로 배치되어 구성되고, 엔드 블록인 인터페이스 블록(A5)에는, 중간 블록(A4)과는 반대측에 노광 장치(A6)가 접속되어 있다. 블록(A1 내지 A5)에 대해서, 인접하게 배치된 블록은, 서로 접합과 함께 서로 구획되어 있다. 편의상, 이후의 설명에서는, 블록(A1 내지 A5)의 배열 방향을 전후 방향으로 하고, 캐리어 블록(A1)측을 전방측, 인터페이스 블록(A5)측을 후방측으로 한다.

[0027]

도 1 중 참조 부호(11)는, 웨이퍼(W)를 복수매 저장한 상태에서 도포, 현상 장치(1)의 외부로부터 반송되는 캐리어이다. 캐리어 블록(A1)은, 캐리어(11)의 적재대(12)와, 캐리어(11) 내와 캐리어 블록(A1) 내의 사이에서 웨이퍼(W)를 반송하기 위한 반송 기구(13)를 구비하고 있다. 반송 기구(13)는, 캐리어(11)와 후술하는 타워(T1)의 전달 모듈(TRS)과의 사이에서 웨이퍼(W)의 전달을 행할 수 있도록 구성되어 있다. 또한, 각 실시 형태의 도포, 현상 장치에 있어서 웨이퍼(W)가 적재되는 장소를 모듈이라고 기재한다.

[0028]

계속해서, 전달 블록(A2)에 대해서 설명하면, 당해 전달 블록(A2)의 좌우 방향의 중앙부에, 모듈의 타워(T1)가 설치되어 있다. 타워(T1)는, 당해 전달 블록(A2)과, 캐리어 블록(A1) 또는 처리 블록(A3)과의 사이에서 웨이퍼

(W)를 전달하기 위한 다수의 전달 모듈(TRS)과, 웨이퍼(W)의 온도 조정을 행하는 다수의 온도 조정 모듈(SCPL)이 적층되어 구성되어 있다. 이 타워(T1)의 전달 모듈(TRS) 중, 반송 기구(13)에 의해 웨이퍼(W)의 전달이 행하여지는 모듈에 대해서, 도 3 중, TRS0 및 TRS7로서 나타내고 있다. 타워(T1)에 있어서의 기타 전달 모듈(TRS) 및 온도 조정 모듈(SCPL)의 배치에 대해서는 후술한다.

[0029] 전달 블록(A2)에는, 타워(T1)를 좌우로부터 사이에 두도록 반송 기구(14, 15)가 설치되어 있다. 전방으로부터 후방을 향해서 보았을 때, 타워(T1)의 우측 반송 기구를 참조 부호(14), 좌측의 반송 기구를 참조 부호(15)로 한다. 이들 반송 기구(14, 15)는, 타워(T1)를 구성하는 각 모듈간에서 웨이퍼(W)를 반송할 수 있도록, 승강 가능하게 구성되어 있다. 전방으로부터 후방을 향해서 보았을 때, 반송 기구(14)의 우측에는 웨이퍼(W)의 표면에 가스를 공급해서 소수화 처리하는 소수화 처리 모듈(16)이 설치되어 있고, 반송 기구(14)는, 타워(T1)의 각 모듈과 소수화 처리 모듈(16)과의 사이에서도, 웨이퍼(W)의 전달을 행할 수 있도록 구성되어 있다.

[0030] 이어서, 처리 블록(A3)에 대해서 설명한다. 처리 블록(A3)은, 서로 구획된 편평한 단위 블록(B1, B2, B3, B4, B5, B6)이, 밑에서부터 위를 향해 이 순서대로 적층되어 구성되어 있다. 단위 블록(B1 내지 B3)은, 노광 장치(A6)에 의한 노광 전의 웨이퍼(W)에 반사 방지막 및 레지스트막을 형성하는 단위 블록이다. 단위 블록(B4 내지 B6)은, 노광 장치(A6)에 의한 노광 후의 웨이퍼(W)에 현상 처리를 행하는 단위 블록이다.

[0031] 단위 블록(B6)에 대해서, 도 1을 참조하면서 설명한다. 도 1 중 참조 부호(21)는 웨이퍼(W)의 반송 영역이며, 단위 블록(B6)의 좌우의 중앙부에 있어서 전후로 연장되도록 형성되어 있다. 전방으로부터 후방을 향해서 보았을 때, 반송 영역(21)의 우측에는 다수의 가열 모듈(22)이 설치되어 있다. 가열 모듈(22)은 복수 상하로 적층되어 적층체를 형성하고, 이 적층체가 전후 방향으로 6개 배열되어 있다. 가열 모듈(22)은 웨이퍼(W)가 적재되는 열판을 구비하여, 적재된 웨이퍼(W)를 소정의 온도로 가열한다.

[0032] 또한, 전방으로부터 후방을 향해서 보았을 때, 반송 영역(21)의 좌측에는, 2개의 현상 모듈(DEV6)이 전후로 배치되어 있다. 현상 모듈(DEV6)은, 전후로 배열된 2개의 컵(23)을 구비하고 있고, 각 컵(23)에 웨이퍼(W)가 수납된 상태에서 당해 웨이퍼(W)에 현상액이 공급되어, 현상 처리가 행하여진다. 반송 영역(21)에는 웨이퍼(W)의 반송 기구(C6)가 설치되어 있고, 현상 모듈(DEV6)의 각 컵(23)과, 가열 모듈(22)과, 타워(T1) 및 후술하는 타워(T2)에 설치되는 모듈 중 단위 블록(B6)에 대응하는 높이에 위치하는 모듈에 각각 웨이퍼(W)의 전달을 행한다.

[0033] 단위 블록(B4, B5)은, 단위 블록(B6)과 마찬가지로 구성되어 있다. 도 3에서는, 단위 블록(B4, B5)에 설치되는 현상 모듈을 DEV4, DEV5로서 각각 나타내고 있고, 단위 블록(B4, B5)에 설치되는 반송 기구를 C4, C5로서 각각 나타내고 있다. 단위 블록(B1 내지 B3)에 대해서는, 2개의 현상 모듈(DEV) 대신에 1개의 레지스트막 형성 모듈(COT) 및 1개의 반사 방지막 형성 모듈(BCT)이 설치되어 있다. 레지스트막 형성 모듈(COT) 및 반사 방지막 형성 모듈(BCT)은, 현상 모듈(DEV)과 대략 마찬가지로 구성되어 있는데, 컵(23)에 수납된 웨이퍼(W)에 현상액 대신에 레지스트, 반사 방지막 형성용의 약액을 공급해서 도포를 행한다. 이와 같이 현상 모듈(DEV) 대신에 레지스트막 형성 모듈(COT) 및 반사 방지막 형성 모듈(BCT)이 설치되어 있는 것을 제외하고, 단위 블록(B1 내지 B3)은, 단위 블록(B4 내지 B6)과 마찬가지로 구성되어 있다.

[0034] 도 3에서는 단위 블록(B1 내지 B3)에 설치되는 레지스트막 형성 모듈을 COT1 내지 COT3으로서 나타내고 있고, 단위 블록(B1 내지 B3)에 설치되는 반사 방지막 형성 모듈을 BCT1 내지 BCT3으로서 나타내고 있다. 또한, 단위 블록(B1 내지 B3)에 설치되는 반송 기구에 대해서는 C1 내지 C3으로서 나타내고 있다. 반송 기구(C1 내지 C6)는, 제3 기판 반송 기구를 구성한다. 이 제1 실시 형태에서는, 현상 모듈(DEV4 내지 DEV6)에 있어서, 레지스트막에서의 노광된 영역을 제거하는 현상(이하, 포지티브형 현상이라고 기재함)을 행하기 위한 현상액이 웨이퍼(W)에 공급된다.

[0035] 여기서, 상기의 전달 블록(A2)의 타워(T1)에 있어서의 모듈의 배치에 대해 보충해서 설명해 두면, 반송 기구(C1 내지 C6)에 의해 웨이퍼(W)의 전달을 행할 수 있는 각 높이에, 전달 모듈(TRS) 및 온도 조정 모듈(SCPL)이 설치되어 있다. 도 3 중, 반송 기구(C1 내지 C6)에 의해 웨이퍼(W)를 전달 가능한 전달 모듈(TRS)을 TRS1 내지 TRS6, 반송 기구(C1 내지 C6)에 의해 웨이퍼(W)를 전달 가능한 온도 조정 모듈(SCPL)을 SCPL1 내지 SCPL6으로서 나타내고 있다.

[0036] 다음으로 중간 블록(A4)에 대해서, 사시도인 도 4 및 후방으로부터 전방을 향해 본 개략 종단 배면도인 도 5도 참조하면서 설명한다. 중간 블록(A4)의 좌우의 중앙부의 전방측에는, 전달부를 구성하는 모듈의 타워(T2)가 설치되어 있고, 당해 타워(T2)는, 다수의 전달 모듈(TRS) 및 온도 조정 모듈(SCPL)이 상하로 적층됨으로써 구성되어 있다.

- [0037] 이 타워(T2)의 전달 모듈(TRS)에 대해서, 상기의 단위 블록(B1 내지 B6)에 대응하는 각 높이에 설치되고, 상기의 반송 기구(C1 내지 C6)에 의해 웨이퍼(W)의 전달이 각각 행하여지는 모듈(제1 적재 모듈)을 TRS11 내지 TRS16으로서 나타내고 있다. 또한, 타워(T2)의 하부측, 상부측에는, 후술하는 하측 반송 기구(41), 상측 반송 기구(42)에 의해 웨이퍼(W)의 전달을 행할 수 있도록 전달 모듈(TRS17, TRS18)이 각각 설치되어 있다. 또한, 타워(T2)의 높이 중앙부에는, 후술하는 셔틀(57)에 대하여 웨이퍼(W)의 전달을 행하는 제2 적재 모듈인 전달 모듈(TRS10)이 설치되어 있다. 또한, 온도 조정 모듈(SCPL)에 대해서는, 타워(T2)의 하부측, 상부측에, 하측 반송 기구(41), 상측 반송 기구(42)에 의해 각각 웨이퍼(W)의 전달을 행할 수 있는 SCPL11, SCPL12가 설치되어 있다.
- [0038] 상기의 전달 모듈(TRS11 내지 TRS18)의 구성에 대해서 설명해 둔다. 이를 전달 모듈(TRS11 내지 TRS18)은, 각각 수평판과, 당해 수평판으로부터 상방으로 돌출된 웨이퍼(W)의 이면 중심부를 지지하기 위한 3개의 핀을 구비하고, 처리 블록(A3)의 반송 기구(C1 내지 C6), 후술하는 하측 반송 기구(41), 상측 반송 기구(42), 상하간 반송 기구(31)의 승강 동작에 의해, 이 핀의 선단에 웨이퍼(W)를 전달할 수 있다. 또한, 상기의 타워(T1)에 있어서의 각 전달 모듈(TRS) 및 후술하는 타워(T3)에 있어서의 TRS20을 제외한 각 전달 모듈(TRS)도, 각 반송 기구와의 사이에서 웨이퍼(W)를 전달할 수 있도록, 예를 들어 전달 모듈(TRS11 내지 TRS18)과 마찬가지로 구성된다. 전달 모듈(TRS10)에 대해서는, 승강 기구에 의해 승강 가능한 웨이퍼(W)의 이면 중심부를 지지하기 위한 3개의 승강 핀을 구비하고 있고, 후술하는 셔틀(57)과 당해 승강 핀과의 사이에서 웨이퍼(W)의 전달을 행할 수 있도록 구성되어 있다.
- [0039] 온도 조정 모듈(SCPL11, SCPL12)은, 대략 원형의 플레이트를 구비하고 있고, 당해 플레이트 상에 웨이퍼(W)가 적재된다. 플레이트의 주연부에는 절결이 형성되고, 당해 절결을 후술하는 하측 반송 기구(41) 및 상측 반송 기구(42)의 각각의 지지체(46)의 길고리부가 통과함으로써, 지지체(46)와 플레이트의 사이에서 웨이퍼(W)의 전달이 행하여진다. 당해 플레이트의 이면에는 냉각수의 유로가 설치되어 있어, 플레이트에 적재된 웨이퍼(W)의 온도가 조정된다. 또한, 상기의 타워(T1)의 온도 조정 모듈(SCPL1 내지 SCPL6)도, 이 온도 조정 모듈(SCPL11, SCPL12)과 마찬가지로 구성되어 있다.
- [0040] 타워(T2)를 좌우로부터 사이에 두도록, 상하간 반송 기구(31)와 청정 기체 공급부(36)가 설치되어 있다. 적재 모듈간 반송 기구인 상하간 반송 기구(31)는, 하측 반송 기구(41), 상측 반송 기구(42)와 함께 제1 기판 반송 기구를 구성한다. 도 6도 참조하면서, 상하간 반송 기구(31)에 대해서 설명한다. 도 6의 상단, 하단은 각각 상하간 반송 기구(31)의 측면, 상면을 나타내고 있다. 상하간 반송 기구(31)는, 기립한 세로로 긴 프레임 형상의 가이드(32)와, 가이드(32)의 길이 방향을 따라서 수직으로 승강하는 승강 대(33)와, 승강 대(33) 상에서 진퇴 가능하게 구성되고, 웨이퍼(W)의 이면을 지지하는 지지체(34)를 구비하고 있다. 지지체(34)는, 타워(T2)의 각 전달 모듈(TRS)에 대하여 웨이퍼(W)의 전달이 가능하도록, 평면에서 볼 때 대략 U자 형상으로 형성되며, 웨이퍼(W)의 이면 중심부에 겹치지 않고 웨이퍼(W)를 지지한다. 상기의 가이드(32)에는, 그 길이 방향을 따라서 슬릿 형상의 배기구(35)가, 당해 가이드(32)의 내측을 향해서 개구되어 있다.
- [0041] 청정 기체 공급부(36)는, 필터를 구비하고 있고, 당해 필터에 의해 청정화된 기체를 타워(T2)를 향해서, 당해 타워(T2)의 상단부로부터 하단부에 걸쳐서 공급할 수 있도록 세로로 길게 구성되어 있다. 도포, 현상 장치(1)에 의한 웨이퍼(W)의 반송 중에, 청정 기체 공급부(36)의 청정 기체의 공급과 배기구(35)로부터의 배기가, 서로 병행해서 행하여진다. 그에 의해 타워(T2)의 각 모듈간을 통과하고, 또한 도 6의 상단에 점선의 화살표로 나타내는 상하간 반송 기구(31)의 승강 대(33)의 승강 영역을 통과하도록, 가로 방향으로 흐르는 기류가 형성된다. 도 6의 상단 및 하단에서, 당해 기류를 실선의 화살표로 나타내고 있다. 상하간 반송 기구(31)로부터 파티클이 발생하거나, 타워(T2)의 주위로부터 파티클이 발생해도, 이 파티클은 상기의 기류를 타고 제거되어, 웨이퍼(W)에 부착되는 것이 억제된다. 청정 기체 공급부(36) 및 배기구(35)는, 측방 기류 형성부를 구성한다.
- [0042] 도 4, 도 5로 돌아가서, 중간 블록(A4)의 좌우의 중앙부의 후방측에는, 하측 반송 기구(41) 및 상측 반송 기구(42)가, 서로 상하로 겹치도록 설치되어 있다. 하측 반송 기구(41) 및 상측 반송 기구(42)는 서로 마찬가지로 구성되어 있고, 대표적으로 하측 반송 기구(41)에 대해서 설명하면, 하측 반송 기구(41)는 기립한 세로로 긴 프레임 형상의 가이드(43)와, 가이드(43)의 길이 방향을 따라서 수직으로 승강하는 승강 대(44)와, 승강 대(44) 상에서 연직축을 중심으로 회전 가능한 회전 대(45)와, 회전 대(45) 상에 설치되는 웨이퍼(W)의 지지체(46, 46)를 구비하고 있다.
- [0043] 2개의 지지체(46, 46)는, 그 중 한쪽이 모듈로부터 웨이퍼(W)를 수취하고, 다른 쪽이 당해 모듈에 웨이퍼(W)를 반송할 수 있도록, 서로 독립하여 진퇴 가능하게 구성되어 있다. 또한, 지지체(46)는, 타워(T2)의 각 온도 조

정 모듈(SCPL)에 대하여 웨이퍼(W)의 전달을 행할 수 있도록, 당해 온도 조정 모듈(SCPL)의 플레이트의 형상에 대응한 구성으로 되어 있다. 구체적으로는, 기단부로부터 선단부가 두갈래로 나뉘어져 수평하게 신장됨과 함께 웨이퍼(W)의 측 둘레를 둘러싸도록 형성된 프레임과, 온도 조정 모듈(SCPL)의 플레이트의 절결에 대응하도록 프레임의 내측을 향해서 돌출되어 웨이퍼(W)의 이면 주연부를 지지하는 갈고리부에 의해 구성되어 있다.

[0044] 전방으로부터 후방을 향해서 보았을 때, 하측 반송 기구(41), 상측 반송 기구(42)의 우측에는, 주연 노광 모듈(51A, 51B)과 가열 모듈(52A 내지 52H)과 배기 유닛(53A, 53B)이 서로 적층되어 설치되어 있고, 하방으로부터 상방을 향해서, 53A, 52A, 52B, 52C, 52D, 51A, 53B, 52E, 52F, 52G, 52H, 51B의 순서로 설치되어 있다. 주연 노광 모듈(51A, 51B)은, 각각 웨이퍼(W)의 주연부의 불필요한 레지스트막을 제거하기 위해서, 당해 주연부를 노광한다. 이 주연 노광 모듈(51A, 51B)은, 노광 전의 웨이퍼(W)의 표면 상태를 검사하기 위해서, 카메라에 의한 활상에 대해서도 행할 수 있도록 구성해도 된다. 가열 모듈(52A 내지 52H)은, 처리 블록(A3)의 가열 모듈(22)과 마찬가지로, 적재된 웨이퍼(W)를 가열하는 열판을 구비하고 있다.

[0045] 전방으로부터 후방을 향해서 보았을 때, 하측 반송 기구(41) 및 상측 반송 기구(42)의 좌측에는, 보호막 형성 모듈(ITC1 내지 ITC6)이 적층되어 설치되어 있다. 이 보호막 형성 모듈(ITC1 내지 ITC6)에 의한 적층체는, 주연 노광 모듈(51A, 51B), 가열 모듈(52A 내지 52H) 및 배기 유닛(53A, 53B)으로 이루어지는 적층체와 함께, 하측 반송 기구(41) 및 상측 반송 기구(42)를 좌우로부터 사이에 끼우도록 설치되어 있다. 보호막 형성 모듈(ITC1 내지 ITC6)은, 각각 1개의 컵(23)을 구비하고 있다. 그리고, 당해 컵(23)에 수납된 웨이퍼(W)에 보호막 형성용의 약액이 공급되어, 노광 장치(A6)에 의한 액침 노광 시에 레지스트막을 보호하기 위한 보호막이 형성된다. 6개의 보호막 형성 모듈 중, 하측에 설치되는 3개를 ITC1 내지 ITC3, 상측에 설치되는 3개를 ITC4 내지 ITC6으로서 나타내고 있다.

[0046] 상기의 보호막 형성 모듈(ITC1 내지 ITC3), 주연 노광 모듈(51A), 가열 모듈(52A 내지 52D) 및 온도 조정 모듈(SCPL11)은, 하측 반송 기구(41)에 의해 웨이퍼(W)의 전달을 행할 수 있는 높이에 설치되어 있다. 그리고, 보호막 형성 모듈(ITC4 내지 ITC6), 주연 노광 모듈(51B), 가열 모듈(52E 내지 52H) 및 온도 조정 모듈(SCPL12)은, 상측 반송 기구(42)에 의해 웨이퍼(W)의 전달을 행할 수 있는 높이에 설치되어 있다. 또한, 하측 반송 기구(41), 상측 반송 기구(42)는, 인터페이스 블록(A5)에 설치되는 후술하는 타워(T3)에 설치되는 전달 모듈(TRS)에도 웨이퍼(W)의 전달을 행한다.

[0047] 하측 반송 기구(41) 및 상측 반송 기구(42)와 각 모듈과의 웨이퍼(W)의 전달에 대해 보충해서 설명해 두면, 보호막 형성 모듈(ITC1 내지 ITC6)의 컵(23) 및 주연 노광 모듈(51A, 51B)에는, 도시하지 않은 승강 펀이 설치되어 있고, 당해 승강 펀을 통해서 이들 모듈과 하측 반송 기구(41) 또는 상측 반송 기구(42)와의 사이에서 웨이퍼(W)의 전달이 행하여진다. 또한, 가열 모듈(52A 내지 52H)에는, 상기의 온도 조정 모듈(SCPL)의 플레이트와 마찬가지로 형성된 웨이퍼(W)의 온도 조정용의 플레이트와, 당해 플레이트를 열판의 외측과 열판의 상방과의 사이에서 이동시키는 이동 기구와, 열판과 당해 열판 상으로 이동한 플레이트와의 사이에서 웨이퍼(W)를 전달하기 위한 승강 펀이 설치되어 있다. 이 가열 모듈(52A 내지 52H)의 플레이트에 대해서는, 당해 플레이트가 열판의 외측에 위치하는 상태에서 하측 반송 기구(41) 또는 상측 반송 기구(42)의 지지체(46)가 승강함으로써 웨이퍼(W)의 전달이 행하여진다.

[0048] 그런데 도 4 및 도 5 중, 보호막 형성 모듈(ITC1 내지 ITC3)과, 주연 노광 모듈(51A) 및 가열 모듈(52A 내지 52D)과의 사이에서의 하측 반송 기구(41)에 의한 웨이퍼(W)의 반송 영역을 참조 부호(41A)로서 나타내고 있고, 보호막 형성 모듈(ITC4 내지 ITC6)과, 주연 노광 모듈(51B) 및 가열 모듈(52E 내지 52H)과의 사이에서의 상측 반송 기구(42)에 의한 웨이퍼(W)의 반송 영역을 참조 부호(42A)로서 나타내고 있다. 상기의 배기 유닛(53A, 53B)은, 각각 배기구(54)를 구비하고 있고, 배기 유닛(53A)의 배기구(54), 배기 유닛(53B)의 배기구(54)는, 각각 반송 영역(41A, 42A)에 개구되어 있다.

[0049] 상기의 반송 영역(41A, 42A)의 사이에는, 이들 반송 영역(41A, 42A)을 서로 구획하도록 청정 기체 공급부(41B)가 설치되어 있고, 반송 영역(42A)의 상방에는 청정 기체 공급부(42B)가 설치되어 있다. 청정 기체 공급부(41B, 42B)는, 내부에 청정 기체의 유로를 구비한 수평한 후판 형상으로 구성되고, 당해 유로에 공급되는 청정 기체가, 청정 기체 공급부(41B, 42B)의 하면에 분산되어 형성되는 다수의 구멍으로부터 하방을 향해서 공급된다. 도포, 현상 장치(1)에 의한 웨이퍼(W)의 반송 중에, 이 청정 기체 공급부(41B, 42B)로부터의 청정 기체의 공급과, 상기의 배기 유닛(53A, 53B)의 배기구(54)로부터의 배기가 행하여진다. 그에 의해 도 5에 화살표로 나타낸 바와 같이, 반송 영역(41A, 42A)에는, 각각 상방으로부터 하방을 향해서, 당해 반송 영역(41A, 42A)의 하단부로부터 가로 방향으로 흘러서 배기되도록 하강 기류가 형성된다. 이 하강 기류에 의해, 보호막

형성 모듈(ITC1 내지 ITC6)에서 발생한 약액의 미스트가 파티클로 되어서 반송 영역(41A, 42A)에 흐르거나, 하측 반송 기구(41), 상측 반송 기구(42)로부터 파티클이 반송 영역(41A, 42A)에 비산되어도, 반송 영역(41A, 42A)으로부터 배제되어, 웨이퍼(W)에 부착되는 것이 억제된다. 청정 기체 공급부(41B, 42B) 및 배기 유닛(53A, 53B)은, 하강 기류 형성부를 구성한다.

[0050] 청정 기체 공급부(41B)의 상방이면서 또한 반송 영역(42A)의 하방에는, 제2 기판 반송 기구인 셔틀(57)이 설치되어 있다. 셔틀(57)은, 전후 방향으로 신장되는 가이드(57A)와, 가이드(57A)를 따라 전후로 수평 이동 가능하면서 또한 전후로 길게 형성된 슬라이더(57B)와, 웨이퍼(W)가 적재됨과 함께, 슬라이더(57B)의 길이 방향을 따라서 당해 슬라이더(57B)의 일단 상과 타단 상과의 사이를 이동 가능하게 구성된 셔틀 본체(57C)를 구비하고 있다. 셔틀 본체(57C)는, 상기의 타워(T2)의 전달 모듈(TRS10) 상과, 인터페이스 블록(A5)에 설치되는 타워(T3)의 전달 모듈(TRS20) 상과의 사이에서 반송된다. 전달 모듈(TRS20)은, 상기의 전달 모듈(TRS10)과 마찬가지로 구성되어 있고, 승강 핀을 구비하고 있다. 전달 모듈(TRS10, TRS20)의 각 승강 핀은, 당해 전달 모듈(TRS10, TRS20) 상으로 이동하는 셔틀 본체(57C)에 간섭하지 않고 승강하여, 당해 셔틀 본체(57C)와의 사이에서 웨이퍼(W)의 전달을 행할 수 있도록 배치되어 있다.

[0051] 셔틀(57)에 의한 웨이퍼(W)의 반송 영역(58)은, 하측 반송 기구(41)에 의한 웨이퍼(W)의 반송 영역(41A)과, 상측 반송 기구(42)에 의한 웨이퍼(W)의 반송 영역(42A)에 겹침과 함께, 이들 반송 영역(41A, 42A)에 상하로부터 끼워지도록 형성되어 있다. 도 5에 도시한 바와 같이, 청정 기체 공급부(41B)의 상방에는 구획판(58A)이 설치되어 있고, 이 구획판(58A)과 청정 기체 공급부(41B)에 의해, 반송 영역(58)은, 반송 영역(41A) 및 반송 영역(42A)으로부터 구획되어 있다. 또한, 도 5 이외의 도면에서는 구획판(58A)의 도시는 생략하고 있다.

[0052] 계속해서, 도 1, 도 3을 참조하면서 인터페이스 블록(A5)에 대해서 설명한다. 인터페이스 블록(A5)은, 좌우의 중앙부에 타워(T3)를 구비하고 있다. 이 타워(T3)는, 다수의 적층된 전달 모듈(TRS)을 포함하고 있고, 이 TRS로서는, 상기의 셔틀(57)에 의해 웨이퍼(W)의 전달이 행하여지는 TRS20과, 하측 반송 기구(41), 상측 반송 기구(42)에 의해 각각 웨이퍼(W)의 전달이 행하여지는 TRS21, TRS22와, 반송 기구(61)에 의해 웨이퍼(W)의 전달이 행하여지는 TRS23, TRS24가 포함되어 있다.

[0053] 인터페이스 블록(A5)에는, 반송 기구(61 내지 63)와, 노광 전에 웨이퍼의 이면을 세정하는 이면 세정 모듈(64), 노광 후에 웨이퍼(W)의 표면을 세정하는 표면 세정 모듈(65)이 설치되어 있다. 이면 세정 모듈(64)은, 웨이퍼(W)의 이면에 세정액을 공급함과 함께, 브러시에 의해 웨이퍼(W)를 문질러서 세정한다. 표면 세정 모듈(65)은, 웨이퍼(W)의 표면에 세정액을 공급해서 세정한다. 반송 기구(61)는 타워(T3)의 전달 모듈(TRS23, TRS24)과 노광 장치(A6)와의 사이에서 웨이퍼(W)를 반송할 수 있도록 구성되어 있다. 반송 기구(62, 63)는, 타워(T3)를 구성하는 각 전달 모듈(TRS)간에서 웨이퍼(W)를 반송할 수 있도록 승강 가능하게 구성되어 있고, 반송 기구(62)는 이면 세정 모듈(64)에, 반송 기구(63)는 표면 세정 모듈(65)에, 각각 웨이퍼(W)를 전달할 수 있다.

[0054] 도 1에 도시한 바와 같이 도포, 현상 장치(1)에는 제어부(100)가 설치되어 있다. 제어부(100)는, 예를 들어 컴퓨터로 이루어지고, 도시하지 않은 프로그램 저장부를 갖고 있다. 이 프로그램 저장부에는, 후술하는 웨이퍼(W)의 반송 및 각 모듈에서의 웨이퍼(W)의 처리가 행해지도록 명령(스텝 군)이 짜여진 프로그램이 저장되어 있다. 그와 같이 저장된 당해 프로그램에 의해, 각 반송 기구에 의한 웨이퍼(W)의 반송, 각 처리 모듈에서의 웨이퍼(W)의 처리가 행해지도록 제어부(100)로부터 도포, 현상 장치(1)의 각 부에 제어 신호가 출력된다. 이 프로그램은, 예를 들어 하드 디스크, 콤팩트 디스크, 마그네트 옵티컬 디스크 또는 메모리 카드 등의 기억 매체에 수납된 상태에서 프로그램 저장부에 저장된다.

[0055] 상기의 도포, 현상 장치(1)에서의 각 반송 기구에 의한 웨이퍼(W)의 반송은 서로 병행해서 행하여지고, 각 모듈에서의 웨이퍼(W)의 처리에 대해서도 서로 병행해서 행하여진다. 계속해서, 상기의 도포, 현상 장치(1)에서의 웨이퍼(W)의 반송 경로와 처리 공정에 대해서, 도 3 및 도 7을 참조하면서 설명한다. 도 7은, 웨이퍼(W)가 반송되는 모듈을 순서대로 나타냄과 함께, 각 모듈에 웨이퍼(W)를 전달하는 반송 기구를 당해 모듈에 대응지어서 나타내고 있다. 도 3에서는 실선의 화살표에 의해, 일부의 전달 모듈(TRS)에 대한 웨이퍼(W)의 반송 방향을 나타내고 있다.

[0056] 캐리어(11)로부터 캐리어 블록(A1)의 반송 기구(13)에 의해 반출된 웨이퍼(W)는, 타워(T1)의 전달 모듈(TRS0)에 반송되고, 전달 블록(A2)의 반송 기구(14)에 의해 소수화 처리 모듈(16)에 반송되어서 소수화 처리된 후, 반송 기구(14)에 의해 전달 모듈(TRS1, TRS2, TRS3) 중 어느 하나에 반송된다. 즉, 웨이퍼(W)는, 단위 블록(B1, B2, B3) 중 어느 하나에 반입되도록 할당된다.

- [0057] 전달 모듈(TRS1)에 반송된 웨이퍼(W)는, 반송 기구(C1)에 의해, 타워(T1)의 온도 조정 모듈(SCPL1)→반사 방지막 형성 모듈(BCT1)→가열 모듈(22)→온도 조정 모듈(SCPL1)→레지스트막 형성 모듈(COT1)→가열 모듈(22)의 순서로 반송된다. 그에 의해, 웨이퍼(W)의 표면에 반사 방지막이 형성된 후, 반사 방지막을 회복하도록 레지스트막이 형성된다. 그러한 후, 반송 기구(C1)에 의해 중간 블록(A4)에 있어서의 타워(T2)의 전달 모듈(TRS11)에 전달된다.
- [0058] 전달 모듈(TRS2, TRS3)에 반송된 웨이퍼(W)는, 반송 기구(C2, C3)에 의해 각각 반송되는 것, 및 단위 블록(B2, B3)의 높이에 대응하는 모듈에 반송되는 것을 제외하고, 전달 모듈(TRS1)에 반송된 웨이퍼(W)와 마찬가지로 반송되어서 처리된다. 구체적으로 반송 경로를 설명하면 전달 모듈(TRS2)에 반송된 웨이퍼(W)는, 온도 조정 모듈(SCPL2)→반사 방지막 형성 모듈(BCT2)→가열 모듈(22)→온도 조정 모듈(SCPL2)→레지스트막 형성 모듈(COT2)→가열 모듈(22)→타워(T2)의 전달 모듈(TRS12)의 순서로 반송되고, 전달 모듈(TRS3)에 반송된 웨이퍼(W)는, 온도 조정 모듈(SCPL3)→반사 방지막 형성 모듈(BCT3)→가열 모듈(22)→온도 조정 모듈(SCPL3)→레지스트막 형성 모듈(COT3)→가열 모듈(22)→전달 모듈(TRS13)의 순서로 반송된다.
- [0059] 타워(T2)의 전달 모듈(TRS11 내지 TRS13)에 반송된 웨이퍼(W)는, 중간 블록(A4)의 상하간 반송 기구(31)에 의해, 전달 모듈(TRS17 또는 TRS18)에 할당되도록 반송된다. 그리고, 전달 모듈(TRS17)에 반송된 웨이퍼(W)는, 하측 반송 기구(41)에 의해, 온도 조정 모듈(SCPL11)→보호막 형성 모듈(ITC1 내지 ITC3) 중 어느 하나→가열 모듈(52A 내지 52D) 중 어느 하나→주연 노광 모듈(51A)의 순서로 반송된다. 그에 의해, 레지스트막의 상에 보호막이 형성되고, 또한 보호막을 통해서 레지스트막의 주연부가 노광된다. 그러한 후, 웨이퍼(W)는 하측 반송 기구(41)에 의해, 인터페이스 블록(A5)의 타워(T3)의 전달 모듈(TRS21)에 반송된다.
- [0060] 전달 모듈(TRS18)에 반송된 웨이퍼(W)는, 상측 반송 기구(42)에 의해 반송되는 것, 및 이 상측 반송 기구(42)의 높이에 대응하는 모듈에 반송되는 것을 제외하고, 전달 모듈(TRS17)에 반송된 웨이퍼(W)와 마찬가지로 반송되어서 처리된다. 구체적으로 반송 경로를 설명하면, 전달 모듈(TRS18)에 반송된 웨이퍼(W)는, 온도 조정 모듈(SCPL12)→보호막 형성 모듈(ITC4 내지 ITC6) 중 어느 하나→가열 모듈(52E 내지 52H) 중 어느 하나→주연 노광 모듈(51B)→타워(T3)의 전달 모듈(TRS22)의 순서로 반송된다.
- [0061] 전달 모듈(TRS21, TRS22)에 반송된 웨이퍼(W)는, 반송 기구(62)에 의해 이면 세정 모듈(64)에 반송되어서 이면 세정된 후, 전달 모듈(TRS23)에 반송되어, 반송 기구(61)에 의해 노광 장치(A6)에 반송되어서 노광되고, 그러한 후, 반송 기구(61)에 의해 전달 모듈(TRS24)에 반송된다. 그 후, 반송 기구(63)에 의해 표면 세정 모듈(65)에 반송되어서, 표면 세정된 후, 타워(T3)의 전달 모듈(TRS20)에 반송되어, 셔틀(57)에 의해 타워(T2)의 전달 모듈(TRS10)에 직통으로 반송된다. 즉, 중간 블록(A4)의 처리 모듈인 보호막 형성 모듈(ITC1 내지 ITC6), 가열 모듈(52A 내지 52H), 주연 노광 모듈(51A, 51B)을 그냥 지나치도록 반송된다.
- [0062] 그 후, 상하간 반송 기구(31)에 의해 웨이퍼(W)는, 전달 모듈(TRS10)로부터 전달 모듈(TRS14, TRS15, TRS16) 중 어느 하나에 반송된다. 즉, 웨이퍼(W)는, 단위 블록(B4, B5, B6) 중 어느 하나에 반입되도록 할당된다. 전달 모듈(TRS14)에 반송된 웨이퍼(W)는, 반송 기구(C4)에 의해, 가열 모듈(22)→타워(T1)의 온도 조정 모듈(SCPL4)→현상 모듈(DEV4)의 순서로 반송된다. 그에 의해, 웨이퍼(W)는, 노광 후 가열 처리, 현상 처리를 순서대로 받아서 레지스트막에 레지스트 패턴이 형성된다. 그러한 후, 반송 기구(C4)에 의해 웨이퍼(W)는 가열 모듈(22)에 반송되어서 현상 후 가열 처리를 받은 후, 전달 블록(A2)에 있어서의 타워(T1)의 전달 모듈(TRS4)에 반송된다.
- [0063] 전달 모듈(TRS15, TRS16)에 반송된 웨이퍼(W)는, 반송 기구(C5, C6)에 의해 각각 반송되는 것, 및 단위 블록(B5, B6)의 높이에 대응하는 모듈에 반송되는 것을 제외하고, 전달 모듈(TRS14)에 반송된 웨이퍼(W)와 마찬가지로 반송되어서 처리된다. 구체적으로 반송 경로를 설명하면, 전달 모듈(TRS15)에 반송된 웨이퍼(W)는, 가열 모듈(22)→온도 조정 모듈(SCPL5)→현상 모듈(DEV5)→가열 모듈(22)→타워(T1)의 전달 모듈(TRS5)의 순서로 반송된다. 전달 모듈(TRS16)에 반송된 웨이퍼(W)는, 가열 모듈(22)→온도 조정 모듈(SCPL6)→현상 모듈(DEV6)→가열 모듈(22)→타워(T1)의 전달 모듈(TRS6)의 순서로 반송된다. 전달 모듈(TRS4 내지 TRS6)에 반송된 웨이퍼(W)는, 전달 블록(A2)의 반송 기구(15)에 의해 타워(T1)의 전달 모듈(TRS7)에 반송되고, 캐리어 블록(A1)의 반송 기구(13)에 의해 캐리어(11)로 되돌려진다.
- [0064] 이 도포, 현상 장치(1)에 의하면, 처리 블록(A3)에 있어서 레지스트막이 형성된 노광 전의 웨이퍼(W)에 대하여 각종 처리를 행하는 중간 블록(A4)이 설치되고, 이 중간 블록(A4)에는, 다수의 보호막 형성 모듈(ITC1 내지 ITC6)로 이루어지는 처리 모듈의 적층체와, 다수의 가열 모듈(52A 내지 52H) 및 복수의 주연 노광 모듈(51A, 51B)로 이루어지는 처리 모듈의 적층체와, 처리 블록(A3)으로부터 중간 블록(A4)에 웨이퍼(W)를 전달하기 위하여

여 전달 모듈(TRS)이 적층되는 타워(T2)와, 타워(T2)의 전달 모듈(TRS)로부터 상기의 각 적층체를 이루는 모듈에 웨이퍼(W)를 반송하고, 당해 모듈에서 처리 완료된 웨이퍼(W)를 인터페이스 블록(A5)에 반송하는 상하간 반송 기구(31), 하측 반송 기구(41) 및 상측 반송 기구(42)와, 노광 완료된 웨이퍼(W)를 현상하기 위해서 인터페이스 블록(A5)의 전달 모듈(TRS20)로부터 타워(T2)의 전달 모듈(TRS10)에 직통으로 웨이퍼(W)를 반송하는 셔틀(57)이 설치되어 있다. 상기와 같이 처리 모듈의 적층체를 형성함으로써, 중간 블록(A4)에 설치되는 보호막 형성 모듈(ITC1 내지 ITC6), 가열 모듈(52A 내지 52H), 주연 노광 모듈(51A, 51B) 각각의 개수의 증가를 도모하면서, 중간 블록(A4), 나아가서는 도포, 현상 장치(1)의 풋 프린트의 상승을 억제할 수 있다. 그리고, 셔틀(57)이 설치되어 있음으로써, 빠르게 노광 완료된 웨이퍼(W)를 처리 블록(A3)으로 되돌릴 수 있어, 상기의 각 처리 모듈의 적층체에 대하여 웨이퍼(W)를 전달하는 하측 반송 기구(41) 및 상측 반송 기구(42)가 노광 완료된 웨이퍼(W)를 처리 블록(A3)으로 되돌리기 위해서 동작할 필요가 없어, 이를 하측 반송 기구(41) 또는 상측 반송 기구(42)의 부담이 억제된다. 결과로서, 장치의 스루풋의 향상을 도모할 수 있다.

[0065] 또한, 보호막 형성 모듈(ITC1 내지 ITC6)의 적층체, 가열 모듈(52A 내지 52H), 주연 노광 모듈(51A, 51B)의 적층체 및 타워(T2)의 온도 조정 모듈(SCPL11, SCPL12)에 대해서, 하측에 배치된 모듈에 대해서는 하측 반송 기구(41)가 웨이퍼(W)를 전달하고, 상측에 배치된 모듈에 대해서는 상측 반송 기구(42)가 웨이퍼(W)를 전달한다. 이와 같이 서로 적층된 동종의 복수의 모듈에 대해서, 서로 다른 반송 기구(41, 42)가 웨이퍼(W)의 전달을 행하도록 할당되어 있음으로써, 각 반송 기구(41, 42)의 부담이 확실하게 억제되어, 보다 확실하게 스루풋의 향상을 도모할 수 있다. 상기의 동종의 모듈이란, 캐리어(11)로부터의 웨이퍼(W)가 반송되는 순서가 동일하고, 서로 웨이퍼(W)에 동일한 처리를 행하는 모듈이다.

[0066] 또한, 하측 반송 기구(41) 및 상측 반송 기구(42)는 상하로 겹치도록 배치되어 있기 때문에, 이를 하측 반송 기구(41) 및 상측 반송 기구(42)를 별개로 설치함으로 인한 중간 블록(A4)의 풋프린트의 상승이 억제된다. 또한 상기의 셔틀(57)에 의한 웨이퍼(W)의 반송 영역(58)은, 하측 반송 기구(41)에 의한 웨이퍼(W)의 반송 영역(41A) 및 상측 반송 기구(42)에 의한 웨이퍼(W)의 반송 영역(42A)에 겹치도록 설치되어 있다. 따라서, 보다 확실하게 중간 블록(A4)의 풋프린트를 억제할 수 있다.

[0067] (제2 실시 형태)

[0068] 계속해서, 제2 실시 형태에 관한 도포, 현상 장치(7)에 대해서, 도포, 현상 장치(1)와의 차이점을 중심으로 설명한다. 도 8, 도 9는 각각 도포, 현상 장치(7)의 평면도, 개략적인 종단 측면도이다. 또한, 도 10은, 도포, 현상 장치(7)의 중간 블록(A4)에 있어서의 개략 종단 배면도이다. 이 도포, 현상 장치(7)의 중간 블록(A4)에는, 보호막 형성 모듈(ITC1 내지 ITC6) 대신에 현상 모듈(NTD1 내지 NTD6)이 설치되어 있다.

[0069] 보호막 형성 모듈(ITC1 내지 ITC6)과의 차이점으로서, 현상 모듈(NTD1 내지 NTD6)은, 보호막 형성용의 약액 대신에 레지스트막에 있어서의 노광되지 않은 영역을 제거하는 현상(이하, 네가티브형 현상이라고 기재함)을 행하기 위한 현상액을 웨이퍼(W)에 공급한다. 도포, 현상 장치(7)에서는, 레지스트막이 형성된 후, 포지티브형 현상을 행하는 경우, 당해 웨이퍼(W)는 현상 모듈(DEV4 내지 DEV6)에 반송되어서 현상 처리되고, 네가티브형 현상을 행하는 경우, 당해 웨이퍼(W)는 현상 모듈(NTD1 내지 NTD6)에 반송되어서 현상 처리된다.

[0070] 도포, 현상 장치(1)와 마찬가지로 도포, 현상 장치(7)에서는, 중간 블록(A4)에 있어서, 가열 모듈(52A 내지 52H)가 적층되어 설치되어 있다. 단, 도포, 현상 장치(7)에서의 가열 모듈(52A 내지 52H)은, 그 역할에 대해서도포, 현상 장치(1)의 가열 모듈(52A 내지 52H)과 달리, 노광 후의 웨이퍼(W)의 가열을 행한다. 또한, 이 제2 실시 형태에서의 중간 블록(A4)에는, 주연 노광 모듈(51A, 51B)이 설치되어 있지 않다. 예를 들어 주연 노광 모듈은, 단위 블록(B1 내지 B3)의 가열 모듈(22)에 적층해서 설치해 두고, 웨이퍼(W)는 레지스트 도포 후에 각 단위 블록(B1 내지 B3)에서 주연 노광 처리되도록 해도 된다.

[0071] 도포, 현상 장치(7)에 있어서, 웨이퍼(W)에 레지스트를 공급해서 네가티브형 현상하는 경우의 웨이퍼(W)의 반송 경로를, 도 11을 참조하면서, 제1 실시 형태의 도포, 현상 장치(1)에서의 웨이퍼(W)의 반송 경로와의 차이점을 중심으로 설명한다. 캐리어(11)로부터 반송된 웨이퍼(W)는, 제1 실시 형태와 마찬가지로 단위 블록(B1 내지 B3)에 할당되어, 반사 방지막의 형성 및 레지스트막이 형성된 후, 중간 블록(A4)에 있어서의 타워(T2)의 전달 모듈(TRS11 내지 TRS13)에 반송된다. 그 후, 웨이퍼(W)는, 상하간 반송 기구(31)→전달 모듈(TRS10)→셔틀(57)→인터페이스 블록(A5)의 전달 모듈(TRS20)의 순서로 반송되어, 전달 모듈(TRS20)로부터 반송 기구(62)에 전달된다. 그 후, 웨이퍼(W)는 제1 실시 형태와 마찬가지로 인터페이스 블록(A5) 내 및 인터페이스 블록(A5)과 노광 장치(A6)와의 사이에서 전달되어, 이면 세정 처리, 노광 처리, 표면 세정 처리를 순서대로 받는다.

- [0072] 표면 세정 모듈(65)로부터 반출된 웨이퍼(W)는, 반송 기구(63)에 의해 전달 모듈(TRS21 또는 TRS22)에 할당되어서 반송된다. 전달 모듈(TRS21)에 반송된 웨이퍼(W)는, 하측 반송 기구(41)에 의해, 가열 모듈(52A 내지 52D) 중 어느 하나→타워(T2)의 온도 조정 모듈(SCPL11)→현상 모듈(NTD1 내지 NTD3) 중 어느 하나의 순서로 전달되어, 노광 후 가열 처리, 현상 처리를 순서대로 받은 후, 전달 모듈(TRS17)에 전달된다.
- [0073] 전달 모듈(TRS22)에 반송된 웨이퍼(W)는, 상측 반송 기구(42)에 의해 반송되는 것, 및 상측 반송 기구(42)의 높이에 대응하는 모듈에 반송되는 것을 제외하고, 전달 모듈(TRS21)에 반송된 웨이퍼(W)와 마찬가지로 반송되어서 처리된다. 구체적으로 반송 경로를 설명하면, 당해 웨이퍼(W)는, 가열 모듈(52E 내지 52H) 중 어느 하나→온도 조정 모듈(SCPL12)→현상 모듈(NTD4 내지 NTD6) 중 어느 하나→전달 모듈(TRS18)의 순서로 반송된다.
- [0074] 전달 모듈(TRS17 또는 TRS18)에 반송된 웨이퍼(W)는, 상하간 반송 기구(31)에 의해, 전달 모듈(TRS14, TRS15, TRS16) 중 어느 하나에 전달되도록 반송된다. 즉, 웨이퍼(W)는, 단위 블록(B4, B5, B6) 중 어느 하나에 할당되도록 반송된다.
- [0075] 전달 모듈(TRS14)에 반송된 웨이퍼(W)는, 반송 기구(C4)에 의해, 가열 모듈(22)에 반송되어서 현상 후 가열 처리를 받은 후, 온도 조정 모듈(SCPL4)→전달 모듈(TRS4)의 순서로 반송된다.
- [0076] 전달 모듈(TRS15, TRS16)에 반송된 웨이퍼(W)는, 반송 기구(C5, C6)에 의해 각각 반송되는 것, 및 단위 블록(B5, B6)의 높이에 대응하는 모듈에 반송되는 것을 제외하고, 전달 모듈(TRS14)에 반송된 웨이퍼(W)와 마찬가지로 반송되어서 가열 처리, 온도 조정 처리를 순서대로 받아, 전달 모듈(TRS5, TRS6)에 각각 전달된다. 그러한 후, 전달 모듈(TRS4 내지 TRS6)에 반송된 웨이퍼(W)는, 반송 기구(15)에 의해 전달 모듈(TRS7)에 반송되어, 반송 기구(13)에 의해 캐리어(11)로 되돌려진다.
- [0077] 이 도포, 현상 장치(7)에 있어서, 웨이퍼(W)에 레지스트를 공급해서 포지티브형 현상하는 경우의 웨이퍼(W)의 반송 경로와 처리 공정을 설명한다. 네가티브형 현상을 하는 경우와 마찬가지로, 웨이퍼(W)는, 캐리어 블록(A1)→전달 블록(A2)→처리 블록(A3)의 단위 블록(B1 내지 B3)→중간 블록(A4)의 셔틀(57)→인터페이스 블록(A5)→노광 장치(A6)→인터페이스 블록(A5)의 순서로 반송되어서 순차적으로 처리를 받는다.
- [0078] 그 후, 웨이퍼(W)는 중간 블록(A4)에 반송되어서, 가열 모듈(52A 내지 52H)에서 노광 후의 가열 처리를 받은 후, 하측 반송 기구(41), 상측 반송 기구(42) 및 상하간 반송 기구(31)에 의해 전달 모듈(TRS14 내지 TRS16) 중 어느 하나에 반송되어, 단위 블록(B4 내지 B6) 중 해당 블록에 할당된다. 그 후, 웨이퍼(W)는 제1 실시 형태와 마찬가지로 각 단위 블록(B4 내지 B6) 내를 반송되어, 현상 모듈(DEV4 내지 DEV6)에서 현상 처리를 받은 후에, 캐리어(11)로 되돌려진다. 이 도포, 현상 장치(7)에 대해서도, 도포, 현상 장치(1)와 마찬가지의 효과가 얻어진다.
- [0079] (제3 실시 형태)
- [0080] 제3 실시 형태의 도포, 현상 장치(71)에 대해서, 제1 실시 형태의 도포, 현상 장치(1)와의 차이점을 중심으로, 도 12의 평면도를 참조하면서 설명한다. 이 도포, 현상 장치(71)에서는, 처리 블록(A3)과 인터페이스 블록(A5)과의 사이에, 전방으로부터 후방을 향해서 중간 블록(A41, A42, A43)이 설치되어 있다. 중간 블록(A41, A42, A43), 인터페이스 블록(A5)은, 서로 인접해서 설치됨과 함께, 서로 구획되어 있다. 중간 블록(A41, A42, A43)은, 도포, 현상 장치(1)에서의 중간 블록(A4)과 마찬가지로 형성되어 있다.
- [0081] 도 13은, 중간 블록(A41, A42, A43)의 개략적인 종단 측면도이다. 중간 블록(A41, A42, A43)에 있어서, 타워(T2)에 상당하는 각 타워는 T21, T22, T23으로서 나타내고 있다. 또한, 타워(T22, T23)의 하부측에 설치되고, 후술하는 바와 같이 전방측의 블록으로부터 웨이퍼(W)를 반입하기 위한 전달 모듈을 TRS19로서 나타내고 있다. 이 도포, 현상 장치(71)에 있어서, 웨이퍼(W)는 중간 블록(A41, A42, A43) 중 어느 하나에서, 온도 조정 모듈(SCPL), 보호막 형성 모듈(ITC1 내지 ITC6), 가열 모듈(52A 내지 52H) 및 주연 노광 모듈(51A, 51B)에 의한 처리를 순서대로 받는다.
- [0082] 도포, 현상 장치(71)에 있어서의 구체적인 반송의 일례를 나타내면, 단위 블록(B1 내지 B3) 중 어느 하나에 반송되어서 레지스트막이 형성된 웨이퍼(W)는, 중간 블록(A41)의 타워(T21)의 전달 모듈(TRS11 내지 TRS13) 중 해당 모듈에 전달된다. 중간 블록(A41)에서 상기의 각 처리를 받은 경우, 당해 웨이퍼(W)는, 전달 모듈(TRS11 내지 TRS13)→중간 블록(A41)의 상하간 반송 기구(31)→타워(T21)의 전달 모듈(TRS17 또는 TRS18)의 순서로 반송되어서 중간 블록(A41)의 하측 반송 기구(41) 또는 상측 반송 기구(42)에 전달되고, 당해 중간 블록(A41)에 있어서 제1 실시 형태와 마찬가지로 각 모듈간에서 반송되어서 처리된다. 그 후, 중간 블록(A41)의 하측 반송 기

구(41)에 의해 보유 지지된 웨이퍼(W)는, 예를 들어 중간 블록(A42 또는 A43)의 하측 반송 기구(41) 및 타워(T22 또는 T23)의 전달 모듈(TRS17)을 통해서 인터페이스 블록(A5)의 타워(T3)의 전달 모듈(TRS21)에 반송되고, 중간 블록(A41)의 상측 반송 기구(42)에 의해 보유 지지된 웨이퍼(W)는, 중간 블록(A42 또는 A43)의 상측 반송 기구(42) 및 타워(T22 또는 T23)의 전달 모듈(TRS18)을 통해서 타워(T3)의 전달 모듈(TRS22)에 반송된다.

[0083] 타워(T21)의 전달 모듈(TRS11 내지 TRS13) 중 어느 하나에 전달된 웨이퍼(W)가, 중간 블록(A42)에서 처리를 받은 경우에 대하여 설명한다. 예를 들어 당해 웨이퍼(W)는, 중간 블록(A41)의 하측 반송 기구(41)→타워(T22)의 전달 모듈(TRS19)→중간 블록(A42)의 상하간 반송 기구(31)→타워(T22)의 전달 모듈(TRS17 또는 TRS18)에 전달되고, 중간 블록(A42)의 하측 반송 기구(41) 및 상측 반송 기구(42)에 의해, 당해 중간 블록(A42) 내를 반송되어서 처리된다. 그 후, 중간 블록(A42)에서 처리된 웨이퍼(W)와 마찬가지로, 타워(T23)의 각 전달 모듈(TRS17 또는 TRS18) 및 중간 블록(A43)의 하측 반송 기구(41), 상측 반송 기구(42)를 통해서 타워(T3)의 전달 모듈(TRS21 및 TRS22) 중 해당 모듈에 반송된다. 타워(T21)의 전달 모듈(TRS11 내지 TRS13) 중 어느 하나에 전달된 웨이퍼(W)가, 중간 블록(A43)에서 처리를 받은 경우에 대하여 설명한다. 예를 들어 당해 웨이퍼(W)는, 중간 블록(A41)의 하측 반송 기구(41)→타워(T22)의 전달 모듈(TRS19)→중간 블록(A42)의 하측 반송 기구(41)→타워(T23)의 전달 모듈(TRS19)→중간 블록(A43)의 상하간 반송 기구(31)→타워(T23)의 전달 모듈(TRS17 또는 TRS18)에 전달되고, 중간 블록(A43)의 하측 반송 기구(41) 및 상측 반송 기구(42)에 의해, 당해 중간 블록(A43)에서 반송되어서 처리된 후, 타워(T3)의 전달 모듈(TRS21 및 TRS22) 중 해당 모듈에 전달된다.

[0084] 그러한 후, 타워(T3)의 전달 모듈(TRS20)에 반송된 노광 완료된 웨이퍼(W)는, 중간 블록(A43)의 셔틀(57)→타워(T23)의 전달 모듈(TRS10)→중간 블록(A42)의 셔틀(57)→타워(T22)의 전달 모듈(TRS10)→중간 블록(A41)의 셔틀(57)→타워(T21)의 전달 모듈(TRS10)의 순서로 반송되고, 이후, 제1 실시 형태와 마찬가지로 단위 블록(B4 내지 B6) 중 해당 블록에 반송되어서 현상 처리된다.

[0085] 이 도포, 현상 장치(71)와 같이 복수의 중간 블록(A41, A42, A43)이 설치될 수 있고, 그에 의해, 장치의 풋 프린트의 증대를 억제하면서, 모듈수의 한층 더한 증가를 도모할 수 있다. 제2 실시 형태의 도포, 현상 장치(7)에 대해서도, 이 도포, 현상 장치(71)와 같이 중간 블록을 복수 설치해도 된다.

[0086] (제4 실시 형태)

[0087] 제4 실시 형태의 도포, 현상 장치(72)에 대해서, 도포, 현상 장치(1)와의 차이점을 중심으로, 도 14의 평면도를 참조하면서 설명한다. 이 도포, 현상 장치(72)에 대해서는, 중간 블록(A4)의 배치가 도포, 현상 장치(1)와는 상이하며, 전달 블록(A2)과 처리 블록(A3)과의 사이에 중간 블록(A4)이 설치되어 있다. 또한, 중간 블록(A4)에 있어서, 보호막 형성 모듈(ITC1 내지 ITC6) 대신에 이면 세정 모듈(64)과 마찬가지로 구성된 이면 세정 모듈(73)이 복수 적용되어 설치되고, 현상 처리가 행하여진 웨이퍼(W)는 캐리어(11)로 되돌려지기 전에, 당해 이면 세정 모듈(73)에 반송되어서 세정된다.

[0088] 도포, 현상 장치(72)의 중간 블록(A4)에는, 가열 모듈(52A 내지 52H) 및 주연 노광 모듈(51A, 51B)이 설치되어 있지 않다. 또한, 하측 반송 기구(41) 및 상측 반송 기구(42)가, 전달 블록(A2)의 타워(T1)를 구성하는 모듈에 웨이퍼(W)를 전달할 수 있도록, 중간 블록(A4) 내의 전방측에 배치되어 있다. 그리고, 타워(T2) 및 상하간 반송 기구(31)가 중간 블록(A4) 내의 후방측에 배치되어 있고, 타워(T2)를 구성하는 각 모듈에는, 각 단위 블록(B1 내지 B6)의 반송 기구(C1 내지 C6)에 의해 웨이퍼(W)가 전달된다.

[0089] 도 15에는, 타워(T1) 및 타워(T2)에 있어서의 모듈의 배치의 일례를 나타내고 있다. 도포, 현상 장치(1)의 타워(T1)에 있어서 각 단위 블록(B1 내지 B6)에 대응해서 설치되는 전달 모듈(TRS1 내지 TRS6) 및 온도 조정 모듈(SCPL1 내지 SCPL6)은, 도포, 현상 장치(72)에서는 타워(T2)에 설치되어 있다. 또한, 타워(T2)에는, 하측 반송 기구(41), 상측 반송 기구(42)에 의해 각각 웨이퍼(W)의 전달이 행하여지는 전달 모듈(TRS31, TRS32)이 설치되어 있다.

[0090] 도포, 현상 장치(72)의 타워(T1)에는, 도포, 현상 장치(1)와 마찬가지로 캐리어 블록(A1)의 반송 기구(13)에 의해 웨이퍼(W)의 전달이 행하여지는 전달 모듈(TRS0, TRS7)이 설치되는 것 외에, 하측 반송 기구(41), 상측 반송 기구(42)에 의해 각각 웨이퍼(W)의 전달이 행하여지는 전달 모듈(TRS41, TRS42)이 설치되어 있다. 인터페이스 블록(A5)의 타워(T3)에 대해서는 도시를 생략하고 있지만, 각 단위 블록(B1 내지 B6)에 대응하는 높이에 전달 모듈(TRS)이 설치되어 있어, 인터페이스 블록(A5)의 반송 기구(62, 63)와, 단위 블록(B1 내지 B6)의 각 반송 기구(C1 내지 C6)와의 사이에서 웨이퍼(W)의 전달을 행할 수 있도록 구성되어 있다.

[0091] 도포, 현상 장치(72)의 웨이퍼(W)의 반송 경로에 대해서, 도포, 현상 장치(1)와의 차이점을 중심으로 설명한다.

캐리어(11)의 웨이퍼(W)는, 반송 기구(13)→전달 모듈(TRS0)→전달 블록(A2)의 반송 기구(14)→소수화 처리 모듈(16)→반송 기구(14)→타워(T1)의 전달 모듈(TRS20)→셔틀(57)→타워(T2)의 전달 모듈(TRS10)→상하간 반송 기구(31)→타워(T2)의 전달 모듈(TRS1 내지 TRS3) 중 어느 하나의 순서로 반송되어, 단위 블록(B1 내지 B3) 중 해당 블록에 반입된다.

[0092] 노광 처리를 받고, 인터페이스 블록(A5)의 타워(T3)의 전달 모듈(TRS)을 통해서 단위 블록(B4 내지 B6) 중 어느 하나에 반송되어 현상 처리된 웨이퍼(W)는, 타워(T2)의 전달 모듈(TRS4 내지 TRS6) 중 어느 하나→상하간 반송 기구(31)→전달 모듈(TRS31 또는 TRS32)→하측 반송 기구(41) 또는 상측 반송 기구(42)→하측 반송 기구(41) 또는 상측 반송 기구(42)가 진입 가능한 높이의 이면 세정 모듈(73)→하측 반송 기구(41) 또는 상측 반송 기구(42)→전달 모듈(TRS41 또는 TRS42)→전달 블록(A2)의 반송 기구(15)→전달 모듈(TRS7)→반송 기구(13)→캐리어(11)의 순서로 반송된다. 이 도포, 현상 장치(72)에 대해서도 도포, 현상 장치(1)와 마찬가지의 효과가 얻어진다.

[0093] 그런데, 도 5에서 설명한 도포, 현상 장치(1)의 중간 블록(A4)에서는, 동종의 모듈에 대해서, 하측 반송 기구(41)에 의해 웨이퍼(W)가 전달되는 모듈과, 상측 반송 기구(42)에 의해 웨이퍼(W)가 전달되는 모듈이 동일수로 되도록, 하측 반송 기구(41), 상측 반송 기구(42) 및 셔틀(57)에 의한 각 반송 영역(41A, 42A, 58)이 형성되어 있지만, 이와 같이 각 반송 영역을 형성하는 것에 한정되지는 않는다. 도 16에 나타내는 중간 블록(A4)의 예에서는, 하측으로부터 상측을 향해서 배기 유닛(53A), 주연 노광 모듈(51A), 가열 모듈(52A 내지 52C), 배기 유닛(53B), 주연 노광 모듈(51B, 51C), 가열 모듈(52D 내지 52I)이 적층되어서 설치되어 있다. 그리고, 하측 반송 기구(41)가, 보호막 형성 모듈(ITC1, ITC2), 주연 노광 모듈(51A) 및 가열 모듈(52A 내지 52C)에 웨이퍼(W)를 반송하고, 상측 반송 기구(42)가 보호막 형성 모듈(ITC3 내지 ITC6), 주연 노광 모듈(51B, 51C), 가열 모듈(52D 내지 52I)에 웨이퍼(W)를 반송하도록, 각 반송 영역(41A, 42A, 58)이 형성되어 있다.

[0094] 단, 하측 반송 기구(41) 및 상측 반송 기구(42)와의 사이에서 반송의 부담이 치우치는 것을 억제해서 스루풋을 향상시키기 위해서는, 도 5에 도시한 바와 같이 적층된 동종의 모듈에 대해서, 하측 반송 기구(41)에 의해 웨이퍼(W)가 전달되는 모듈과, 상측 반송 기구(42)에 의해 웨이퍼(W)가 전달되는 모듈이 동일수로 되도록 각 반송 영역을 형성하는 것이 유효하다.

[0095] 또한, 도 5에 도시한 중간 블록(A4)에 있어서, 하측 반송 기구(41) 및 상측 반송 기구(42) 중 어느 한쪽의 반송 기구만을 설치하고, 이 한쪽의 반송 기구가, 적층된 보호막 형성 모듈(ITC1 내지 ITC6), 주연 노광 모듈(51A, 51B), 가열 모듈(52A 내지 52H)에 웨이퍼(W)를 반송하도록 해도 된다. 그 경우, 예를 들어 셔틀(57)에 의한 웨이퍼(W)의 반송 영역(58)은, 한쪽의 반송 기구에 의한 웨이퍼(W)의 반송 영역의 상측 또는 하측에 형성된다.

[0096] 또한, 셔틀(57)에 의한 웨이퍼(W)의 반송 영역(58)은, 하측 반송 기구(41)의 반송 영역(41A) 및 상측 반송 기구(42)의 반송 영역(42A)에 대하여 상하로 겹치도록 설치되는 것에 한정되지는 않는다. 도 17은, 도 1에서 설명한 중간 블록(A4)의 변형 예이며, 전달 모듈(TRS10, TRS20)이 타워(T2), 타워(T3)로부터 좌우 방향으로 어긋난 위치에 배치되어 있다. 그리고, 적층된 가열 모듈에 의해 형성된 수직 구역이 셔틀(57)의 반송 영역(58)으로서 구성되어, 당해 셔틀(57)에 의해, 전달 모듈(TRS10, TRS20) 사이에서 웨이퍼(W)가 전달된다. 상하간 반송 기구(31)의 지지체(34)는 연직축 주위로 회전함으로써, 전달 모듈(TRS10)과 타워(T2)의 각 모듈과의 사이에서 웨이퍼(W)를 전달할 수 있다. 전달 모듈(TRS20)은, 반송 기구(62)에 의해 웨이퍼(W)의 전달이 가능한 위치에 배치된다.

[0097] 그런데, 제4 실시 형태의 도포, 현상 장치(72)에 있어서, 캐리어 블록(A1)으로부터 반출된 웨이퍼(W)는, 각 블록(A3, A5) 및 노광 장치(A6)에서, 레지스트 도포 처리, 현상 처리 등의 각 처리를 받지 않고 중간 블록(A4)에 전달되어, 이면 세정 모듈(73)에 의한 처리를 받아서 캐리어(11)로 바로 되돌려지도록 해도 된다. 즉, 본 발명은 웨이퍼(W)의 세정 장치로서 구성하는 것이 가능하다. 마찬가지로, 제1 실시 형태의 도포, 현상 장치(1)에 있어서, 캐리어(11)로부터 반출된 웨이퍼(W)에 대해서, 레지스트 도포 처리 및 현상 처리를 행하지 않고, 중간 블록(A4)에서 보호막 형성 처리만을 행하고, 캐리어(11)로 되돌리도록 해도 된다. 즉, 본 발명은 보호막 형성 장치로서 구성하는 것이 가능하다. 이와 같이, 본 발명은 도포, 현상 장치에 적용되는 것에 한정되지는 않는다. 또한, 각 실시 형태에서 설명한 예는 서로 조합할 수 있다. 예를 들어, 제4 실시 형태에서 설명한 이면 세정 모듈(73)을 구비한 중간 블록(A4)을 제1 및 제2 실시 형태의 각 도포, 현상 장치(1, 7)에 있어서의 전달 블록(A2)과 처리 블록(A3)의 사이에 설치해도 된다.

부호의 설명

[0098]

A1 : 캐리어 블록

A2 : 전달 블록

A3 : 처리 블록

A4 : 중간 블록

B1 내지 B6 : 단위 블록

ITC : 보호막 형성 모듈

NTD : 현상 모듈

SCPL : 온도 조정 모듈

TRS : 전달 모듈

W : 웨이퍼

1, 7, 71, 72 : 도포, 현상 장치 31 : 상하간 반송 기구

41 : 하측 반송 기구

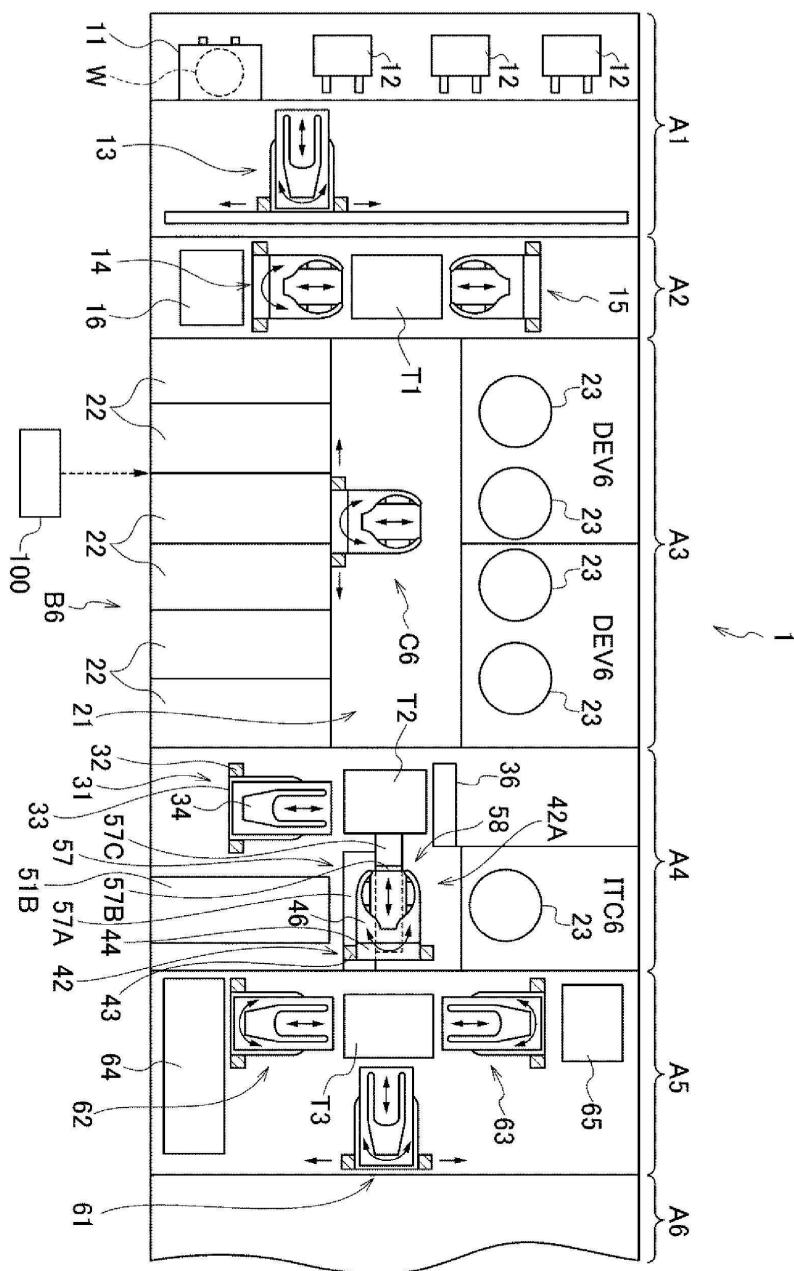
42 : 상측 반송 기구

57 : 셔틀

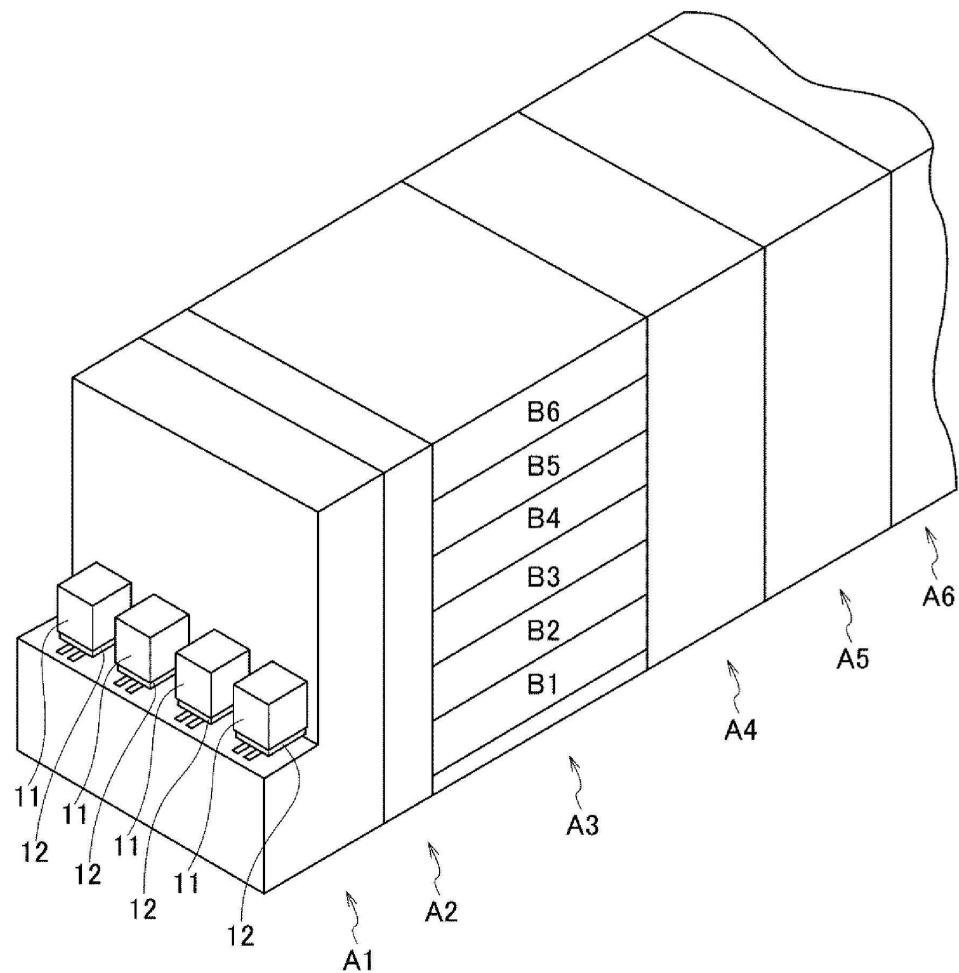
73 : 이면 세정 모듈

도면

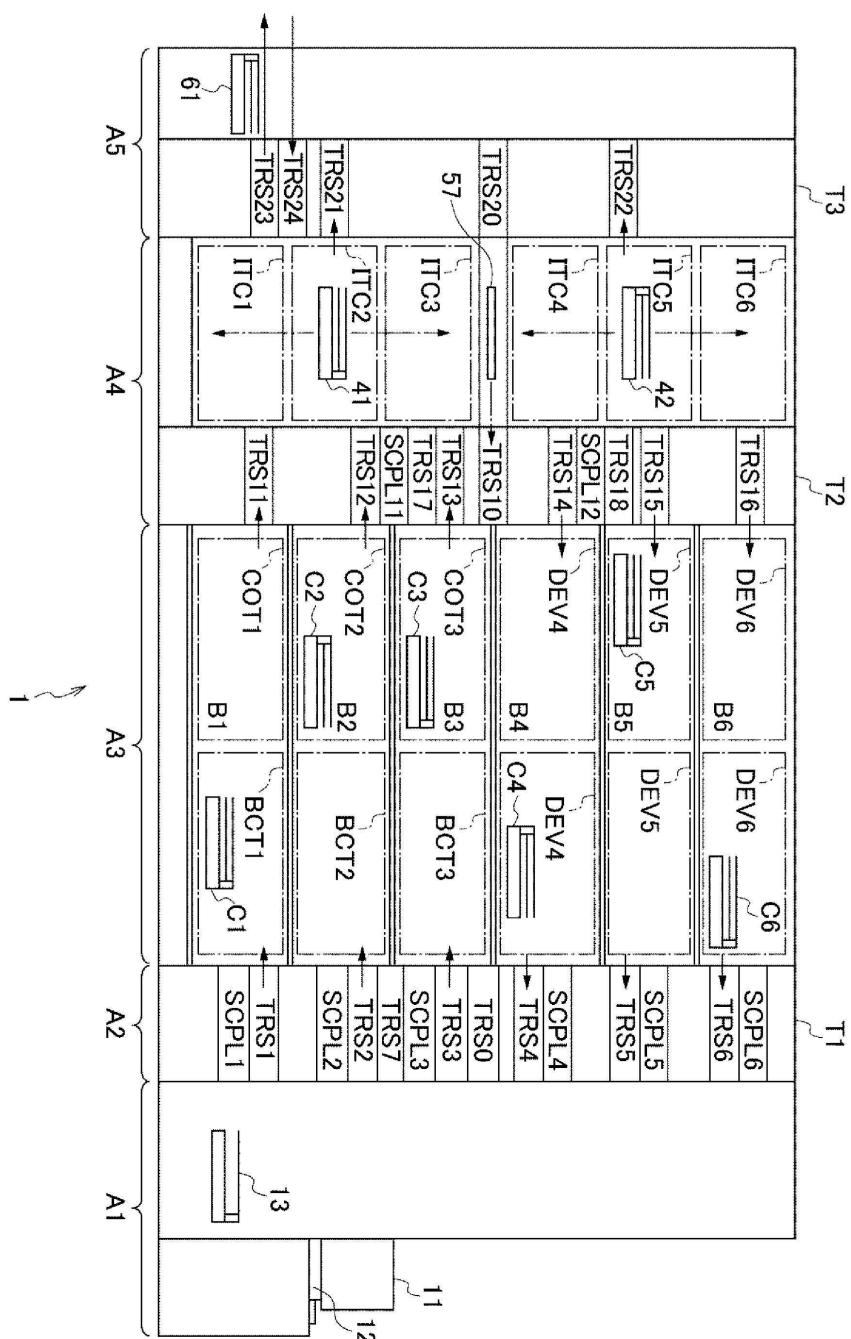
도면1



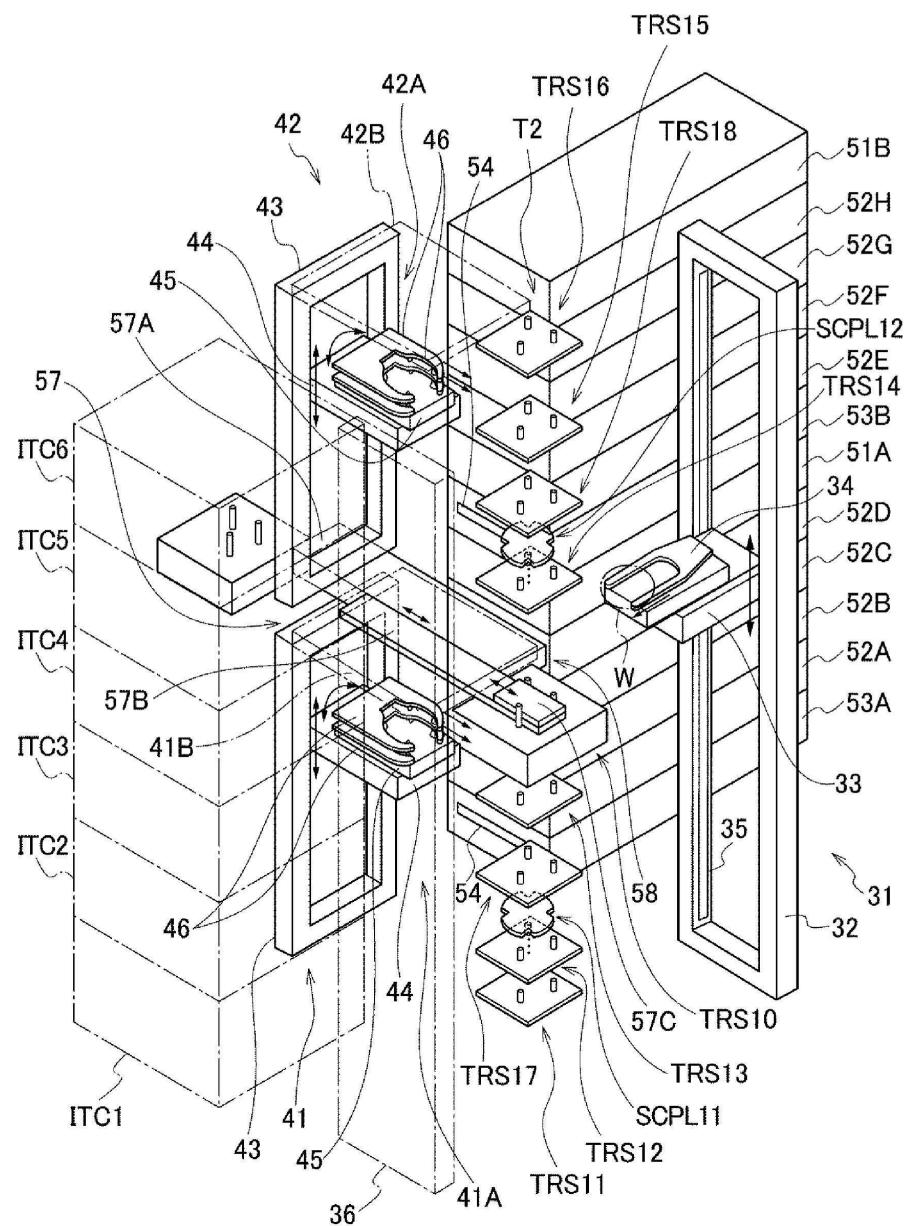
도면2



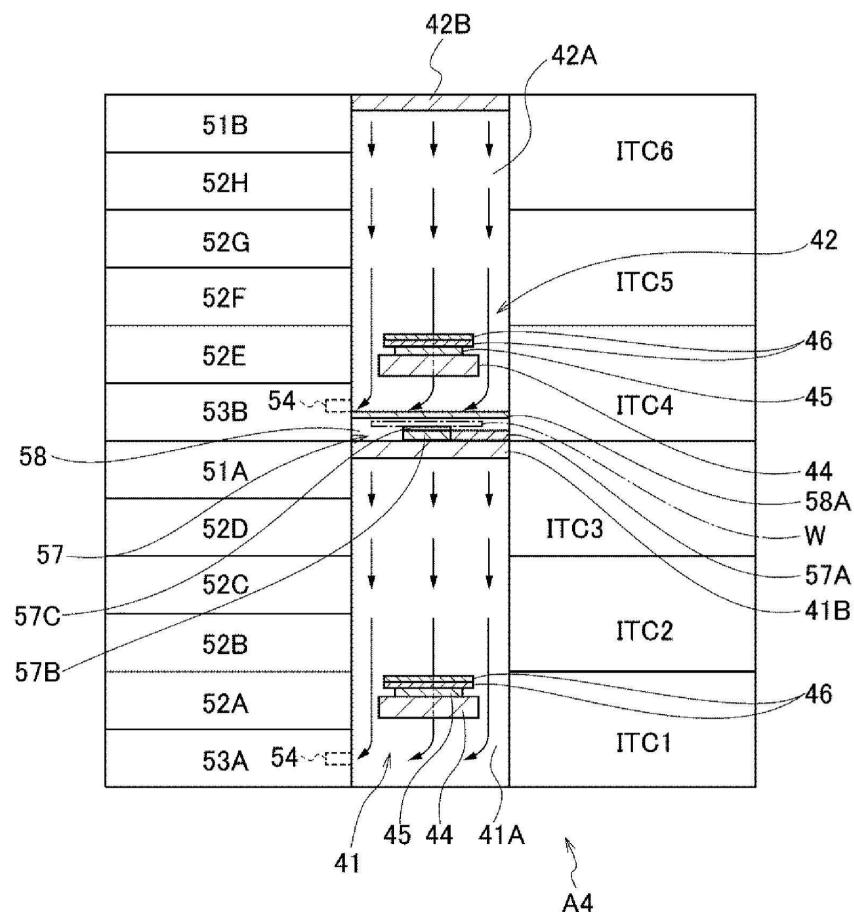
도면3



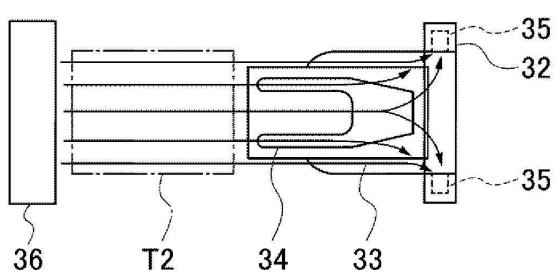
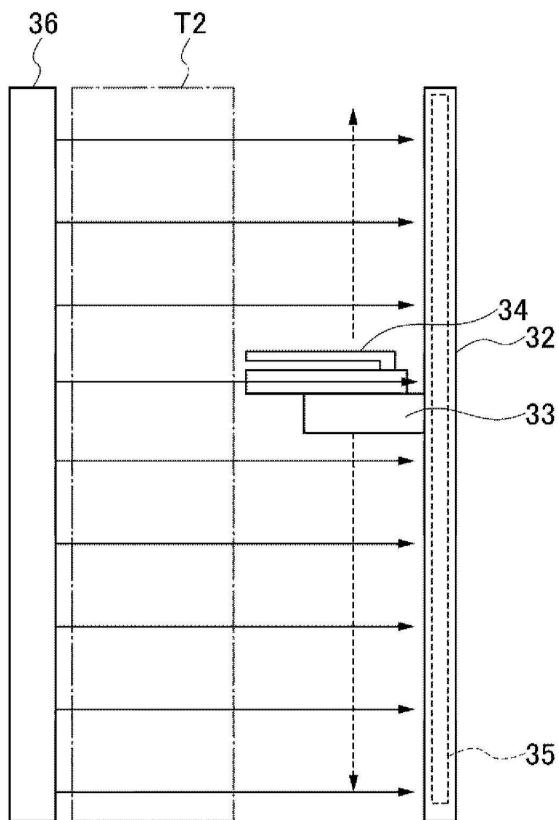
도면4



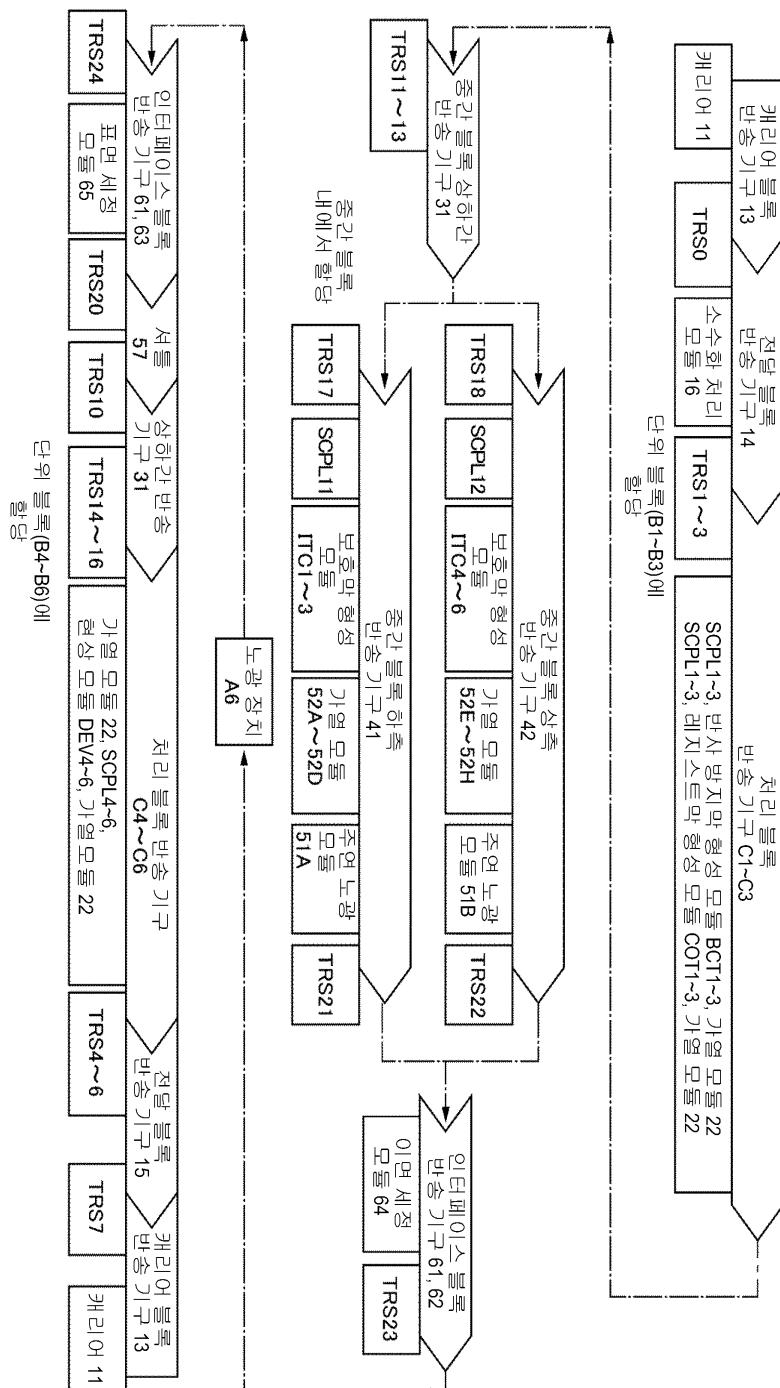
도면5



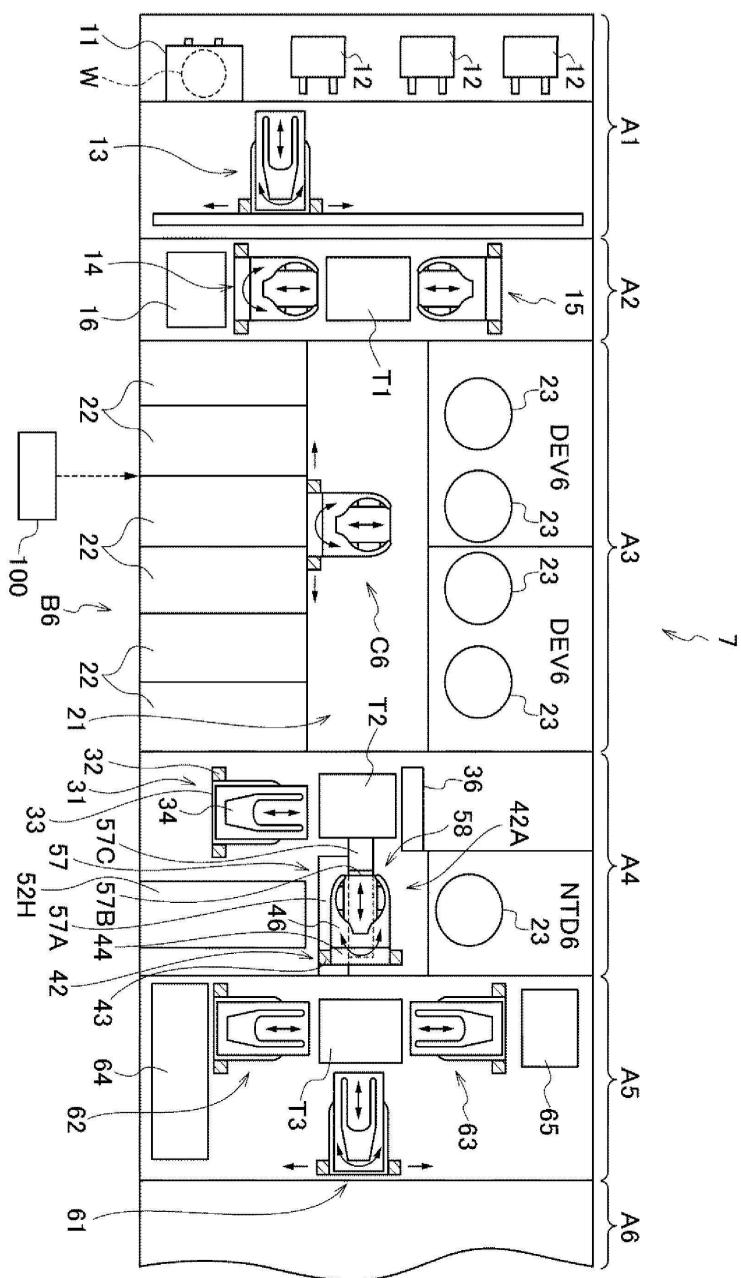
도면6



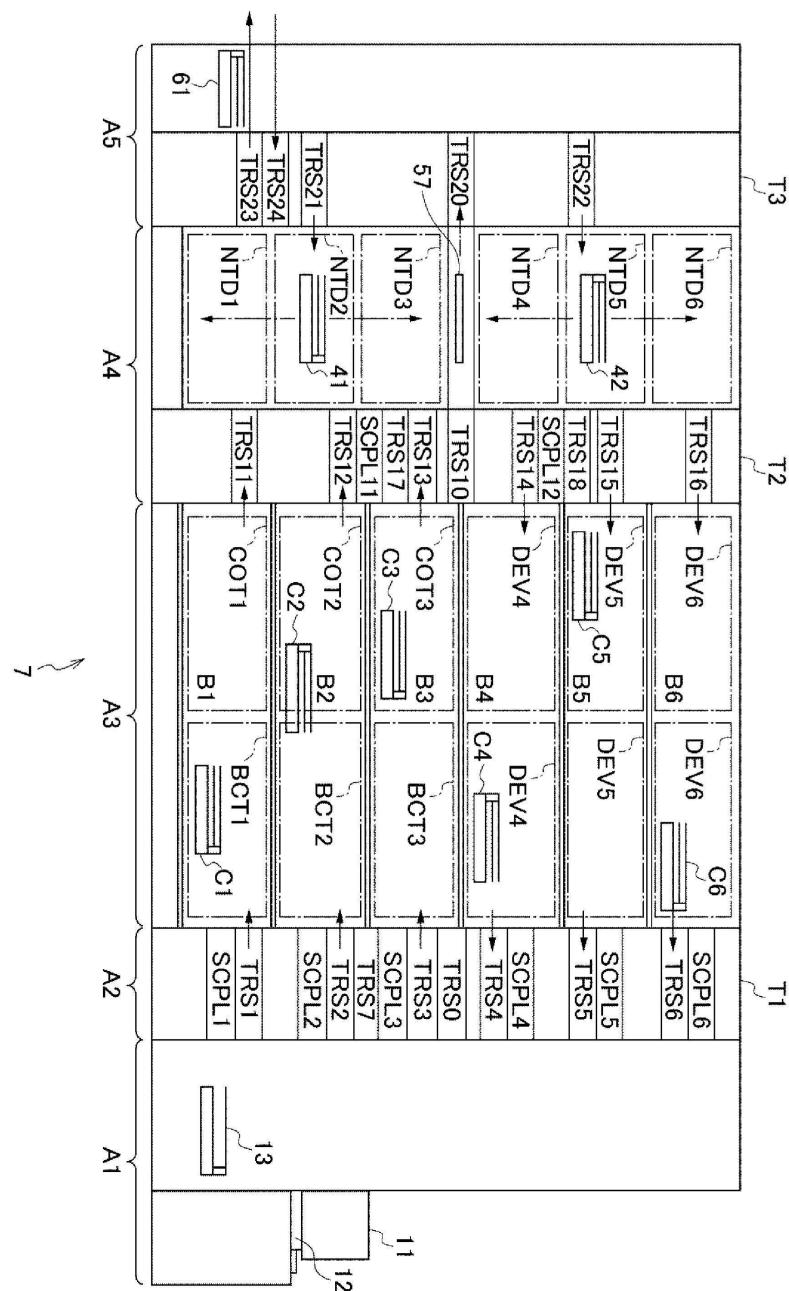
도면7



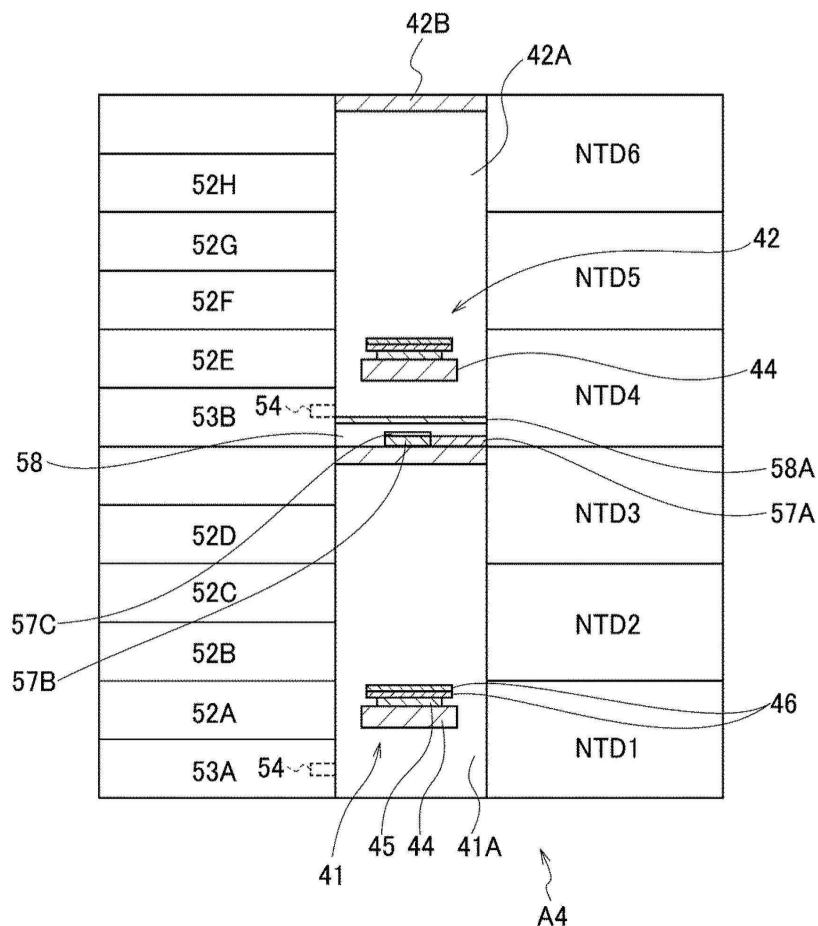
도면8



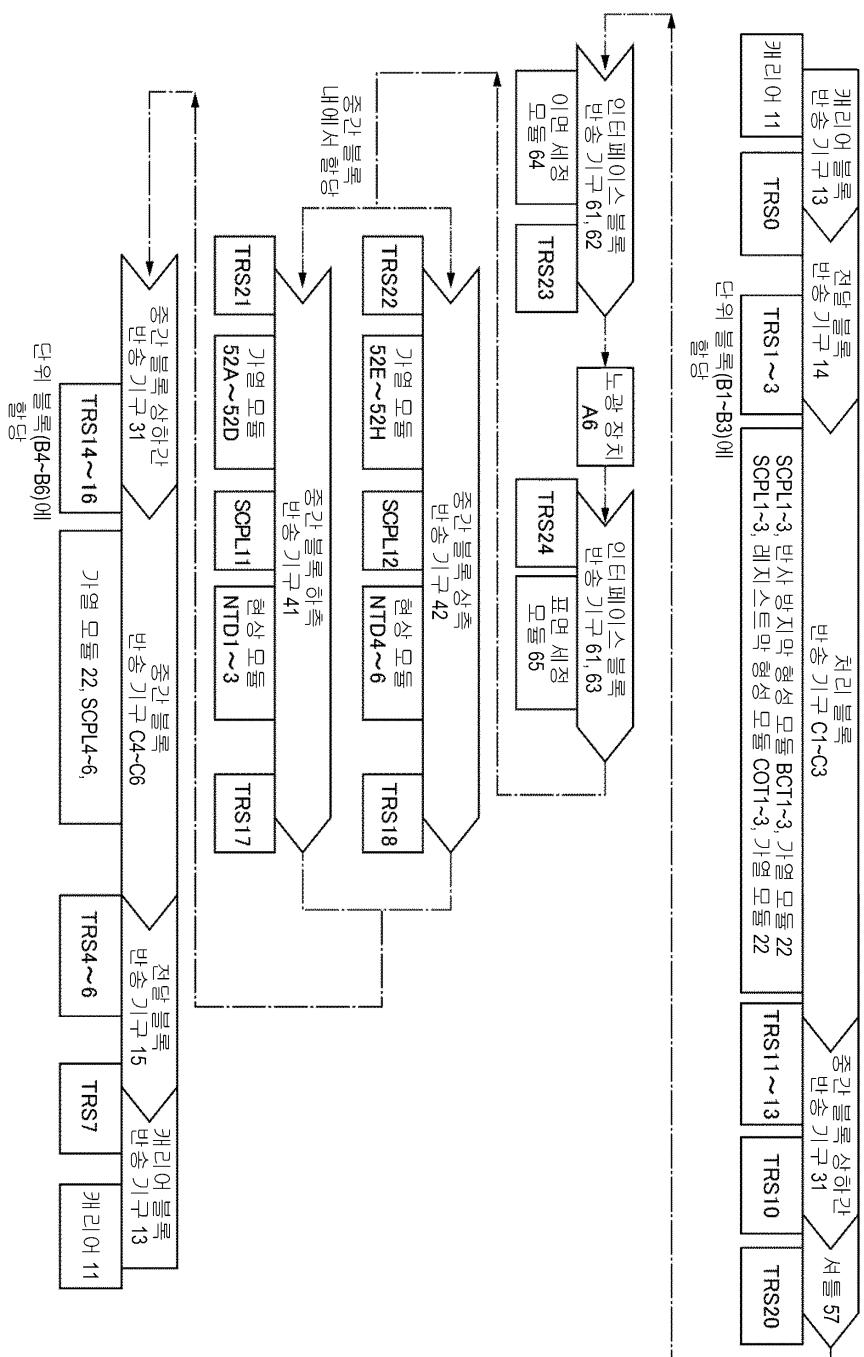
도면9



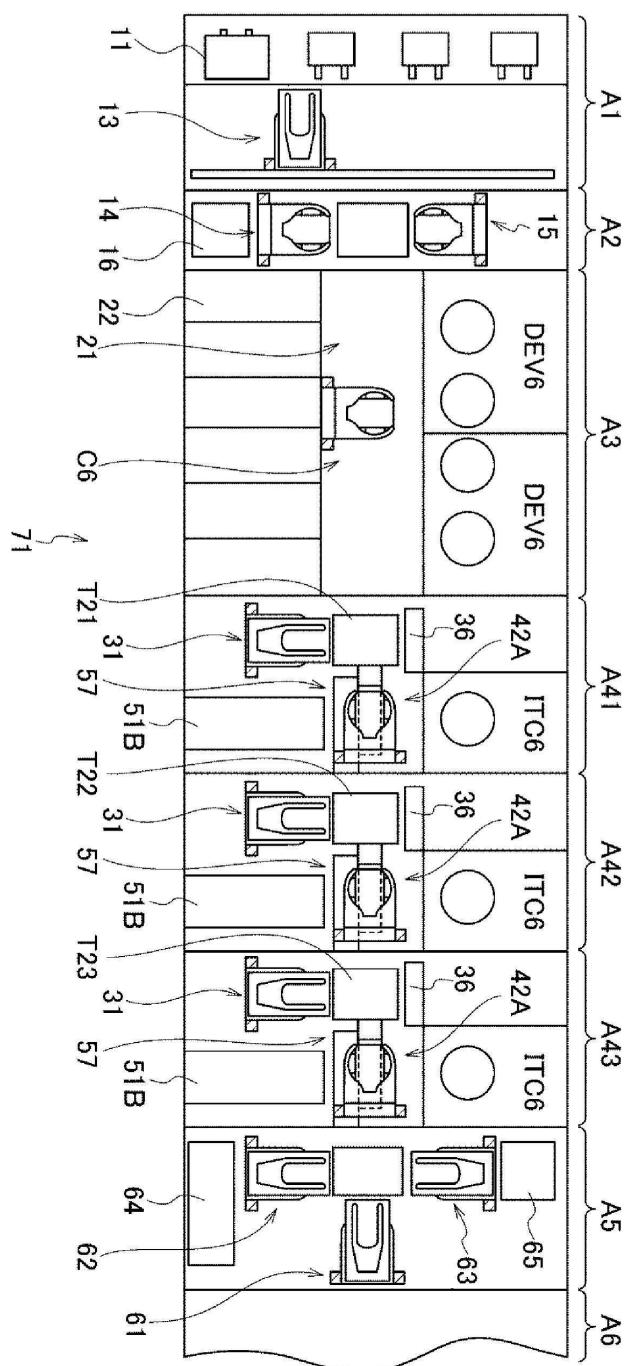
도면10



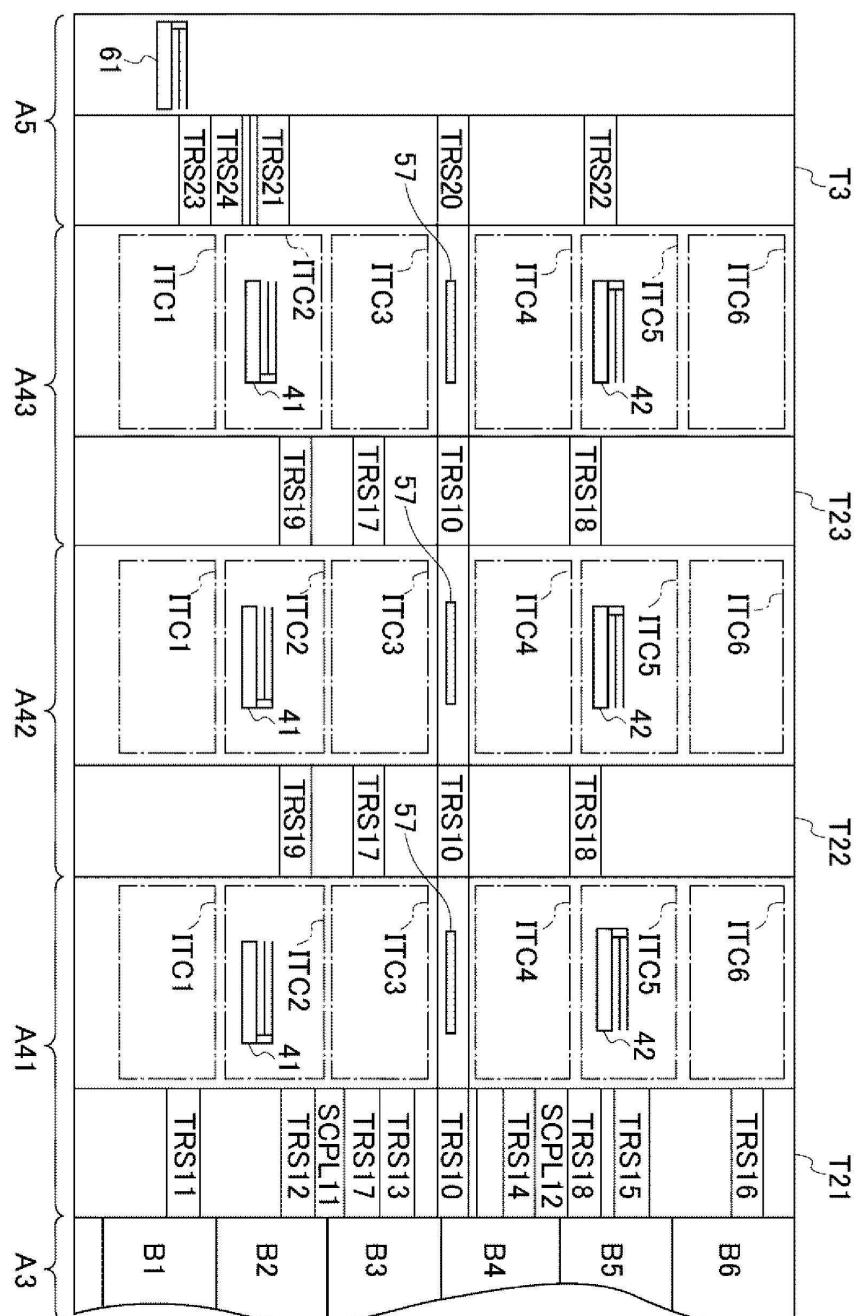
도면11



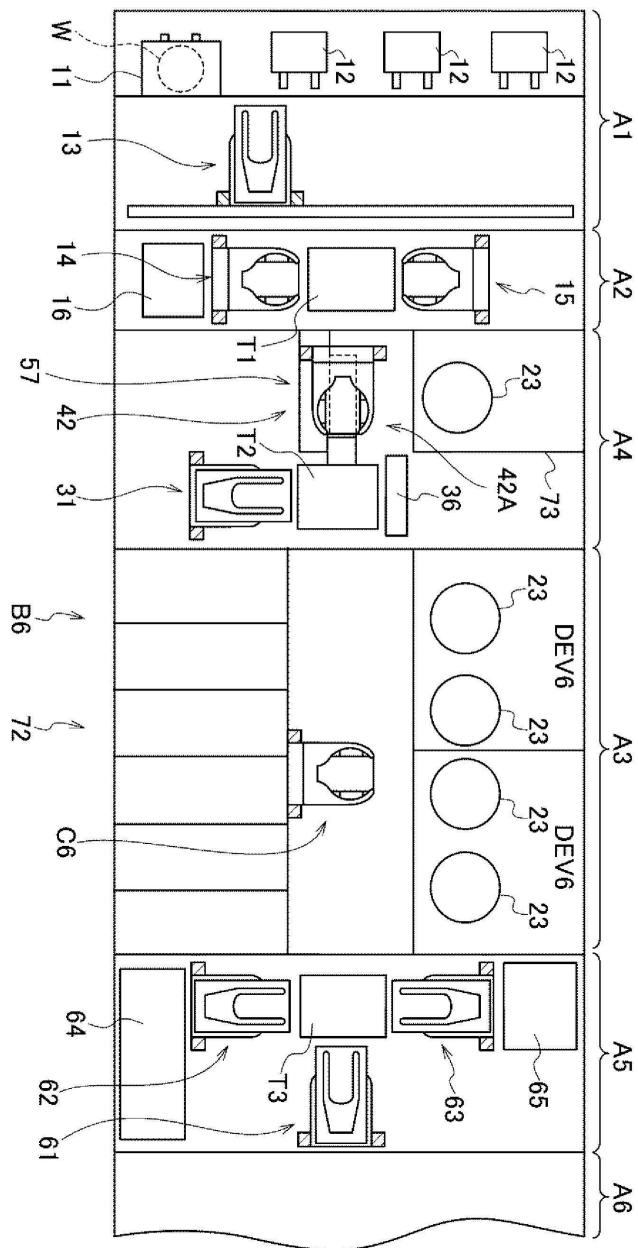
도면12



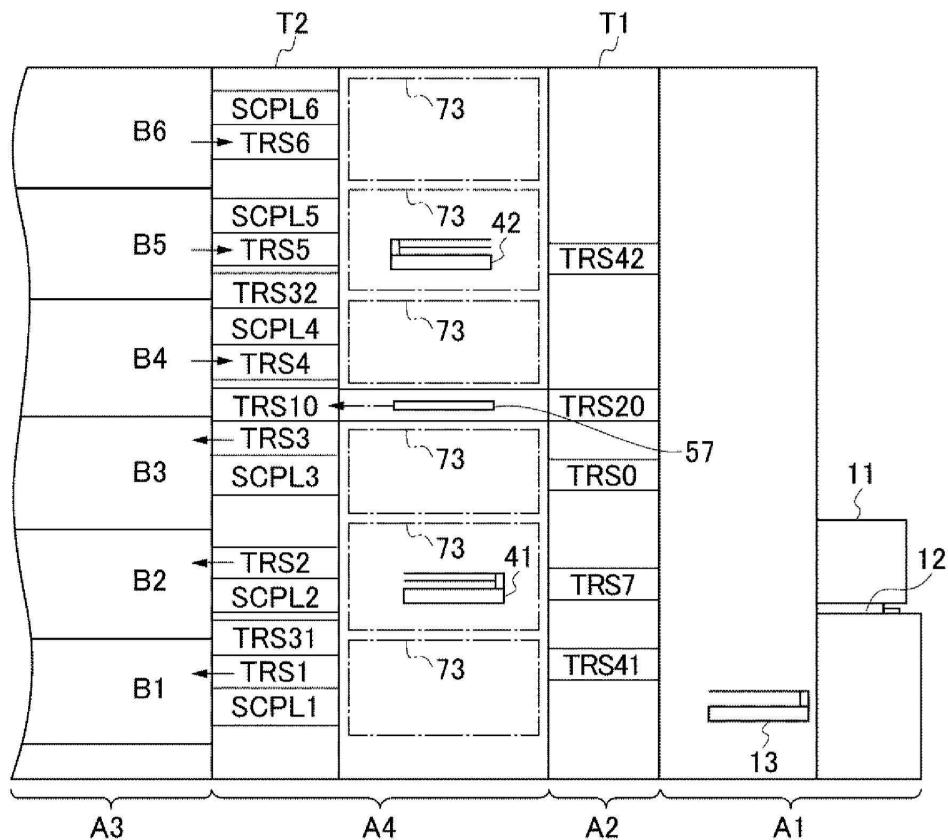
도면13



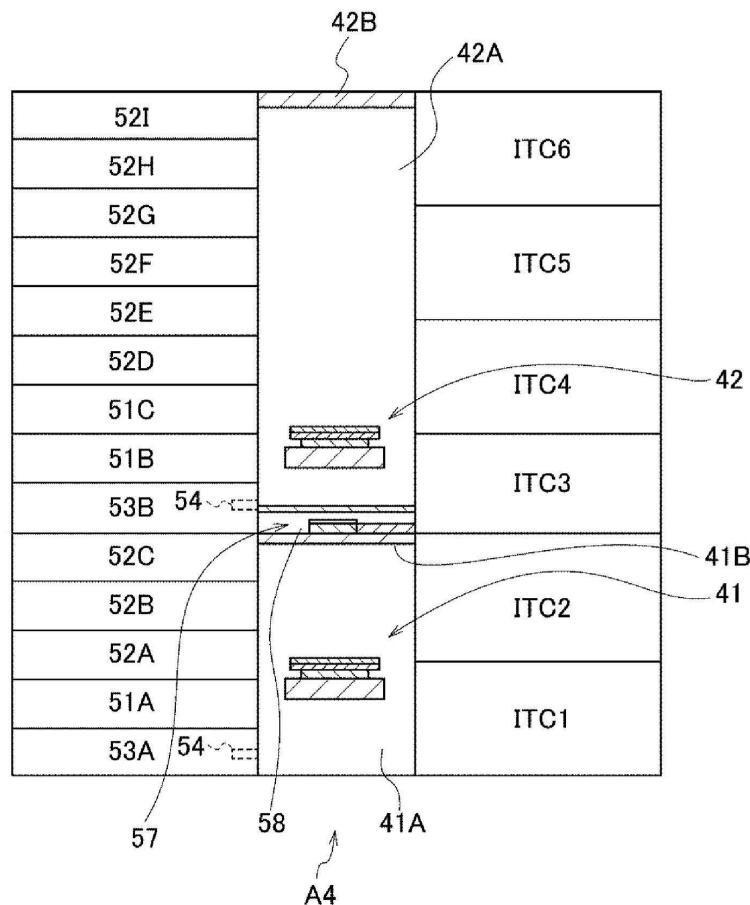
도면14



도면15



도면16



도면17

