(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년09월05일
(11) 등록번호 10-0856816
(24) 등록일자 2008년08월29일

(51) Int. Cl.
H01L 21/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0024796
(22) 출원일자 2007년03월14일
심사청구일자 2007년03월14일
(65) 공개번호 10-2007-0093878
(43) 공개일자 2007년09월19일
(30) 우선권주장
JP-P-2006-00071513 2006년03월15일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
US20050279384 A1
JP2000173932 A
KR1020060008952 A
KR1020050069612 A
전체 청구항 수 : 총 15 항

(73) 특허권자
도쿄엘렉트론가부시키가이샤
일본 도쿄도 미나토쿠 아카사카 5쵸메 3반 1고
(72) 발명자
이이지마 기요히토
일본 야마나시켄 니라사키시 호사카초 미츠자와 650 동경엘렉트론 에이티 주식회사 내
(74) 대리인
김창세

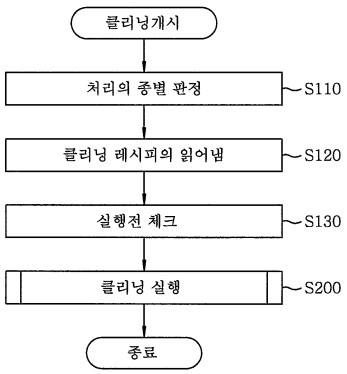
심사관 : 조천환

(54) 기판 처리 장치의 클리닝 방법, 기판 처리 장치,프로그램을 기록한 기록 매체

(57) 요 약

처리의 종별에 따른 클리닝을 실행하는 것에 의해서, 처리의 종별마다 최적의 클리닝을 실행하는 것에 있어서, 처리실내에 기판을 반입하여 소정의 처리를 실행한 후에 실행하는 처리실내의 클리닝으로서, 처리실에서 실행되는 처리의 종별마다 설정 가능한 클리닝 설정 정보가 기억되는 설정 정보 기억 수단을 구비하고, 처리실내의 클리닝을 실행할 때, 처리실에서 실행된 처리의 종별을 판정하고, 판정한 처리의 종별에 대응하는 클리닝 설정 정보를 설정 정보 기억 수단으로부터 취득하고, 취득한 클리닝 설정 정보에 의거해서, 처리의 종별에 따른 클리닝을 실행한다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

처리실내에 기판을 반입하여 소정의 처리를 실행한 후에, 상기 처리실내의 클리닝을 실행하는 기판 처리 장치의 클리닝 방법으로서,

상기 처리실에서 실행되는 처리의 종별마다 미리 설정되는 클리닝 설정 정보에 의거해서, 상기 처리의 종별에 따른 상기 클리닝을 실행하는 것을 특징으로 하는

기판 처리 장치의 클리닝 방법.

청구항 2

처리실내에 기판을 반입하여 소정의 처리를 실행한 후에, 상기 처리실내의 클리닝을 실행하는 기판 처리 장치의 클리닝 방법으로서,

상기 처리실에서 실행되는 처리의 종별마다 설정 정보 기억 수단에 미리 기억되는 클리닝 레시피에 의거해서, 상기 처리의 종별에 따른 레시피로 상기 클리닝을 실행하는 것을 특징으로 하는

기판 처리 장치의 클리닝 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 처리실에서 실행되는 처리의 종별은 적어도 상기 처리실내에 프로세스 처리용 기판을 반입해서 실행하는 프로세스 처리와, 상기 프로세스 처리를 실행하기 전에 상기 처리실내에 조정용 기판을 반입하여 상기 처리실내의 상태를 조정하는 처리실내 상태 조정 처리가 있는 것을 특징으로 하는

기판 처리 장치의 클리닝 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 각 클리닝 레시피는 각각 적어도 실행 시간과 처리실내 온도를 포함하고,

상기 처리의 종별이 상기 처리실내 상태 조정 처리의 경우에 있어서의 상기 클리닝의 실행 시간 및 처리실내 온도 중 적어도 하나는 상기 프로세스 처리에서 필요하게 되는 처리실내의 상태에 따라서 설정되는 것을 특징으로 하는

기판 처리 장치의 클리닝 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 처리의 종별이 상기 처리실내 상태 조정 처리의 경우에 있어서의 상기 클리닝의 실행 시간은 상기 처리의 종별이 상기 프로세스 처리의 경우에 있어서의 상기 클리닝의 실행 시간보다 긴 시간으로 설정되는 것을 특징으로 하는

기판 처리 장치의 클리닝 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 처리의 종별이 상기 처리실내 상태 조정 처리의 경우에 있어서의 상기 클리닝의 처리실내 온도는 상기 처리의 종별이 상기 프로세스 처리의 경우에 있어서의 상기 클리닝의 처리실내 온도보다도 높은 온도로 설정되는 것을 특징으로 하는

기판 처리 장치의 클리닝 방법.

청구항 7

처리실내에 기판을 반입하여 소정의 처리를 실행한 후에, 상기 처리실내의 클리닝을 실행하는 기판 처리 장치의 클리닝 방법으로서,

상기 처리실에서 실행되는 처리의 종별마다 설정 정보 기억 수단에 미리 기억되는 클리닝 타이밍에 의거해서, 상기 처리의 종별에 따른 타이밍에서 상기 클리닝을 실행하는 것을 특징으로 하는

기판 처리 장치의 클리닝 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 처리실에서 실행되는 처리의 종별은 적어도 상기 처리실내에 프로세스 처리용 기판을 반입해서 실행하는 프로세스 처리와, 상기 프로세스 처리를 실행하기 전에 상기 처리실내에 조정용 기판을 반입하여 상기 처리실내의 상태를 조정하는 처리실내 상태 조정 처리에 있어서,

상기 설정 정보 기억 수단에는 적어도 상기 처리의 종별마다 클리닝 타이밍이 개별적으로 기억되는 것을 특징으로 하는

기판 처리 장치의 클리닝 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 각 클리닝 타이밍은 각각 상기 기판의 매수에 의해서 설정되고,

상기 처리실내 상태 조정 처리의 경우에는 설정된 매수에 상당하는 상기 조정용 기판의 상기 처리실내 상태 조정 처리가 종료할 때에만 상기 클리닝을 실행하고,

상기 프로세스 처리의 경우에는 설정된 매수에 상당하는 상기 프로세스 처리용 기판의 프로세스 처리가 종료할 때에만 상기 클리닝을 실행하는 것을 특징으로 하는

기판 처리 장치의 클리닝 방법.

청구항 10

처리실내에 기판을 반입하여 소정의 처리를 실행한 후에, 상기 처리실내의 클리닝을 실행하는 기판 처리 장치의 클리닝 방법으로서,

상기 처리실에서 실행되는 처리의 종별마다 설정 정보 기억 수단에 미리 기억되는 클리닝 레시피와 클리닝 타이밍에 의거해서, 상기 소정의 처리의 종별에 따른 레시피와 타이밍에서 상기 클리닝을 실행하는 것을 특징으로 하는

기판 처리 장치의 클리닝 방법.

청구항 11

처리실내에 기판을 반입하여 소정의 처리를 실행한 후에, 상기 처리실내의 클리닝을 실행하는 기판 처리 장치의 클리닝 방법으로서,

상기 처리실에서 실행되는 처리의 종별마다 설정 가능한 클리닝 설정 정보가 기억되는 설정 정보 기억 수단을 구비하고,

상기 처리실에서 실행된 처리의 종별을 판정하는 공정과,

판정한 처리의 종별에 대응하는 클리닝 설정 정보를 상기 설정 정보 기억 수단으로부터 취득하는 공정과,

취득한 클리닝 설정 정보에 의거해서 상기 처리의 종별에 따른 상기 클리닝을 실행하는 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는

기판 처리 장치의 클리닝 방법.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 하나에 있어서, 상기 클리닝은 상기 처리실내에 플라즈마를 발생시키는 것을 특징으로 하는

기판 처리 장치의 클리닝 방법.

청구항 13

처리실내에 기판을 반입하여 소정의 처리를 실행한 후에, 상기 처리실내의 클리닝을 실행하는 기판 처리 장치로서,

상기 처리실에서 실행되는 처리의 종별마다 설정 가능한 클리닝 설정 정보가 기억되는 설정 정보 기억 수단과,

상기 클리닝을 실행할 때, 상기 설정 정보 기억 수단으로부터 취득한 클리닝 설정 정보에 의거해서, 상기 처리의 종별에 따른 상기 클리닝을 실행하는 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는

기판 처리 장치.

청구항 14

처리실내에 기판을 반입하여 소정의 처리를 실행한 후에, 상기 처리실내의 클리닝을 실행하는 기판 처리 장치로서,

상기 처리실에서 실행되는 처리의 종별마다 설정 가능한 클리닝 설정 정보가 기억되는 설정 정보 기억 수단과,

상기 클리닝을 실행할 때, 상기 처리실에서 실행된 처리의 종별을 판정하고, 판정한 처리의 종별에 대응하는 클리닝 설정 정보를 상기 설정 정보 기억 수단으로부터 취득하고, 취득한 클리닝 설정 정보에 의거해서, 상기 처리의 종별에 따른 상기 클리닝을 실행하는 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는

기판 처리 장치.

청구항 15

처리실내에 기판을 반입하여 소정의 처리를 실행한 후에, 상기 처리실내의 클리닝을 실행하는 기판 처리 장치의 클리닝 방법을 실행하기 위한 프로그램을 기록하는 기록 매체로서,

상기 기판 처리 장치는 상기 처리실에서 실행되는 처리의 종별마다 설정 가능한 클리닝 설정 정보가 기억되는 설정 정보 기억 수단을 구비하고,

컴퓨터에,

상기 처리실에서 실행된 처리의 종별을 판정하는 스텝과,

판정한 처리의 종별에 대응하는 클리닝 설정 정보를 상기 설정 정보 기억 수단으로부터 취득하는 스텝과,

취득한 클리닝 설정 정보에 의거해서 상기 소정의 처리의 종별에 따른 상기 클리닝을 실행하는 스텝을 실행시키기 위한 프로그램을 기록한

컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

종래기술의 문헌 정보

<38> (특허문헌 1) 일본 특허공개공보 제2006-19626호

<39> (특허문헌 2) 일본 특허공개공보 평성8-176828호

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<40> 본 발명은 기판 처리 장치의 클리닝 방법, 기판 처리 장치, 프로그램을 기록한 기록 매체에 관한 것이다.

<41> 예를 들면, 반도체 디바이스를 제조하는 플라즈마 처리 장치 등의 기판 처리 장치는 처리실을 구비하고, 이 처리실내에 반도체 웨이퍼나 액정 기판 등의 기판을 반입해서, 기판에 대해 에칭이나 성막 등의 처리를 실시하도록 되어 있다.

<42> 이러한 기판 처리 장치에서는 처리실내에서 기판을 처리할 때에 발생하는 반응 생성물이나 처리실내에 외부로부터 혼입되는 미립자 등의 파티클(미세한 입자형상의 이물질)을 적절하게 제거하는 것이 중요하게 된다.

<43> 예를 들면 처리실내에 배치되는 기판의 탑재대에 파티클이 잔류하고 있으면, 그 탑재대상에 탑재된 기판의 이면에 파티클이 부착되어, 다음공정에 있어서 문제가 확대될 우려가 있다. 또한, 처리실내에 파티클이 잔류하고 있으면, 기판상에 부착되어, 그 기판의 처리에 영향을 줄 우려가 있으며, 기판상에 최종적으로 제조되는 반도체 디바이스의 품질을 확보할 수 없는 등의 불합리가 발생해 버린다.

<44> 이러한 처리실내의 파티클을 효과적으로 제거하는 방법으로서, 예를 들면 특허문헌 1에는 처리실내에 래디컬을 발생시키고, 이 래디컬과 탑재대에 퇴적한 반응 생성물의 사이에 화학반응을 일으켜서, 탑재대로부터 반응 생성물을 이탈시키는 클리닝 방법이 기재되어 있다. 또한, 특허문헌 2에는 2단계로 전극간 거리를 바꾸어 플라즈마를 발생시키고 처리실내의 파티클을 제거하는 클리닝 방법이 개시되어 있다. 이러한 처리실내의 클리닝은 처리실내에 기판을 반입해서 소정의 처리를 실행한 후에 실행된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<45> 처리실내에서 실행되는 소정의 처리로서는 복수의 종류가 있는 경우가 있다. 예를 들면 기판에 대해 에칭 등을 실행하는 프로세스 처리나, 이 프로세스 처리를 실행하기 전에, 내벽에 부착되는 반응 생성물의 양이나 처리실내의 온도 등의 처리실내 상태(챔버 컨디션)를 조정하는 처리실내 상태 조정 처리가 있다.

<46> 그러나, 이러한 소정의 처리의 종류(종별)에 불구하고, 마찬가지의 조건(예를 들면 레시피나 타이밍 등)으로 처리실내의 클리닝을 실행하도록 하면, 클리닝의 과부족이 생기는 경우가 있다. 예를 들면 처리의 종별에 따라서는 클리닝 부족으로 파티클이 발생하거나, 클리닝 과잉으로 처리실내 상태(예를 들면 내벽에 부착되는 반응 생성물의 양, 처리실내의 온도) 등이 최적으로 되지 않아, 프로세스 처리에 영향을 주거나 하는 등의 불합리가 있다. 이것에서는 기판상에 제조되는 반도체 디바이스의 품질 열화로도 이어질 우려도 있다.

<47> 또한, 처리실에서 실행되는 처리의 종별에 따라서는 클리닝을 매회 실행할 필요가 없는 경우도 있지만, 이러한 처리에 있어서도 그 처리가 종료할 때마다 클리닝을 매회 실행하도록 하면, 소정 매수의 기판에 대한 처리가 완료할 때까지 소요되는 시간이 길게 되어, 스루풋이 저하한다.

<48> 그래서, 본 발명은 이러한 문제를 감안해서 이루어진 것으로서, 그 목적으로 하는 것은 처리의 종별에 따른 클리닝을 실행하는 것에 의해서, 처리의 종별마다 최적의 클리닝을 실행할 수 있는 기판 처리 장치의 클리닝 방법 등을 제공하는 것에 있다.

<49> 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 임의의 관점에 의하면, 처리실내에 기판을 반입하여 소정의 처리를 실행한 후에, 상기 처리실내의 클리닝을 실행하는 기판 처리 장치의 클리닝 방법으로서, 상기 처리실에서 실행되는 처리의 종별마다 미리 설정되는 클리닝 설정 정보에 의거해서, 상기 처리의 종별에 따른 상기 클리닝을 실행하는 것을 특징으로 하는 기판 처리 장치의 클리닝 방법이 제공된다.

<50> 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 별도의 관점에 의하면, 처리실내에 기판을 반입하여 소정의 처리를 실행한 후에, 상기 처리실내의 클리닝을 실행하는 기판 처리 장치로서, 상기 처리실에서 실행되는 처리의 종별마다 설정 가능한 클리닝 설정 정보가 기억되는 설정 정보 기억 수단과, 상기 클리닝을 실행할 때, 상기 설정 정보 기억 수단으로부터의 클리닝 설정 정보에 의거해서, 상기 처리의 종별에 따른 상기 클리닝을 실행하는 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 기판 처리 장치가 제공된다.

<51> 이러한 본 발명에 따르면, 처리실내에서 실행되는 처리의 종별마다의 클리닝 설정 정보(예를 들면 클리닝 레시피, 클리닝 타이밍)가 준비되므로, 이들을 최적의 값으로 설정하는 것에 의해서, 처리의 종별에 따른 클리닝을

실행할 수 있다. 이것에 의해, 처리실내의 상태(챔버 컨디션)를 최적의 상태로 할 수 있고, 또 스루풋을 향상시킬 수 있다.

<52> 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 별도의 관점에 의하면, 처리실내에 기판을 반입하여 소정의 처리를 실행한 후에, 상기 처리실내의 클리닝을 실행하는 기판 처리 장치의 클리닝 방법으로서, 상기 처리실에서 실행되는 처리의 종별마다 설정 정보 기억 수단에 미리 기억되는 클리닝 레시피에 의거해서, 상기 처리의 종별에 따른 레시피로 상기 클리닝을 실행하는 것을 특징으로 하는 기판 처리 장치의 클리닝 방법이 제공된다.

<53> 이러한 본 발명에 따르면, 처리실내에서 실행되는 처리의 종별마다의 클리닝 레시피가 준비되므로, 각 클리닝 레시피를 조정하는 것에 의해, 처리의 종별에 따른 최적의 클리닝을 실행할 수 있다.

<54> 또한, 상기 처리실에서 실행되는 처리의 종별로서는 예를 들면 처리실내에 프로세스 처리용 기판을 반입하여 실행하는 프로세스 처리와, 상기 프로세스 처리를 실행하기 전에 상기 처리실내에 조정용 기판을 반입하여 상기 처리실내의 상태를 상기 프로세스 처리에 적합한 상태로 조정하는 처리실내 상태 조정 처리가 있다. 이 경우에는 상기 설정 정보 기억 수단에는 적어도 상기 처리의 종별마다 클리닝 레시피가 개별적으로 기억된다.

<55> 이러한 클리닝 레시피는 예를 들면 실행 시간과 처리실내 온도를 포함하며, 상기 처리실내 상태 조정 처리후에 실행하는 상기 클리닝의 실행 시간 및/또는 처리실내 온도는 상기 프로세스 처리에 필요하게 되는 처리실내의 상태에 따라서 설정된다. 이것에 의하면, 처리실내의 상태에 따른 최적의 클리닝을 실행할 수 있다.

<56> 예를 들면 상기 처리의 종별이 상기 처리실내 상태 조정 처리의 경우에 있어서의 상기 클리닝의 실행 시간은 상기 처리의 종별이 상기 프로세스 처리의 경우에 있어서의 상기 클리닝의 실행 시간보다도 긴 시간으로 설정된다. 이것에 의하면, 처리실내 상태 조정 처리에 있어서의 클리닝부족이 생기지 않도록 조정할 수 있으므로, 처리실내의 상태를 최적의 상태로 할 수 있다.

<57> 또한, 상기 처리의 종별이 상기 처리실내 상태 조정 처리인 경우에 있어서의 상기 클리닝의 처리실내 온도는 상기 처리의 종별이 상기 프로세스 처리의 경우에 있어서의 상기 클리닝의 처리실내 온도보다 높은 온도로 설정된다. 이것에 의하면, 클리닝 시간을 길게 하지 않아도 처리실내 상태 조정 처리에 있어서의 클리닝부족이 생기지 않도록 조정할 수 있다.

<58> 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 별도의 관점에 의하면, 처리실내에 기판을 반입하여 소정의 처리를 실행한 후에, 상기 처리실내의 클리닝을 실행하는 기판 처리 장치의 클리닝 방법으로서, 상기 처리실에서 실행되는 처리의 종별마다 설정 정보 기억 수단에 미리 기억되는 클리닝 타이밍에 의거해서, 상기 처리의 종별에 따른 타이밍에서 상기 클리닝을 실행하는 것을 특징으로 하는 기판 처리 장치의 클리닝 방법이 제공된다.

<59> 이러한 본 발명에 따르면, 처리실내에서 실행되는 처리의 종별마다의 클리닝 타이밍이 준비되므로, 각 클리닝 타이밍을 조정하는 것에 의해, 처리의 종별에 따른 최적의 타이밍에서 클리닝을 실행할 수 있다. 이것에 의해, 클리닝의 회수를 줄일 수 있기 때문에, 스루풋을 향상시킬 수 있다.

<60> 또한, 상기 처리실에서 실행되는 처리의 종별은 적어도 상기 처리실내에 프로세스 처리용 기판을 반입하여 실행하는 프로세스 처리와, 상기 프로세스 처리를 실행하기 전에 상기 처리실내에 조정용 기판을 반입하여 처리실내의 상태를 상기 프로세스 처리에 적합한 상태로 조정하는 처리실내 상태 조정 처리가 있다. 이 경우, 상기 설정 정보 기억 수단에는 적어도 상기 처리의 종별마다 클리닝 타이밍이 개별적으로 기억된다.

<61> 이러한 클리닝 타이밍은 예를 들면 상기 기판의 처리매수에 의해서 설정되고, 상기 처리실에서 실행되는 처리의 종별이 상기 처리실내 상태 조정 처리인 경우에는 설정된 매수에 상당하는 조정용 기판의 처리실내 상태 조정 처리가 종료할 때에만 상기 클리닝을 실행하고, 상기 처리실에서 실행되는 처리의 종별이 상기 프로세스 처리인 경우에는 설정된 매수에 상당하는 프로세스 처리용 기판의 프로세스 처리가 종료할 때에만 상기 클리닝을 실행하도록 해도 좋다. 이것에 의해, 처리의 종별마다 최적의 타이밍에서 클리닝을 실행할 수 있고, 클리닝의 회수를 줄일 수 있으므로, 스루풋을 향상시킬 수 있다.

<62> 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 별도의 관점에 의하면, 처리실내에 기판을 반입하여 소정의 처리를 실행한 후에, 상기 처리실내의 클리닝을 실행하는 기판 처리 장치의 클리닝 방법으로서, 상기 처리실에서 실행되는 처리의 종별마다 설정 정보 기억 수단에 미리 기억되는 클리닝 레시피와 클리닝 타이밍에 의거해서, 상기 소정의 처리의 종별에 따른 레시피와 타이밍에서 상기 클리닝을 실행하는 것을 특징으로 하는 기판 처리 장치의 클리닝 방법이 제공된다. 이것에 따르면, 처리의 종별에 따라서 클리닝 레시피와 클리닝 타이밍의 양쪽을 설정하는 것에 의해, 더욱 적절한 레시피와 타이밍에서 클리닝을 실행할 수 있으므로, 처리실내의 상태를 최적의 상태

로 할 수 있음과 동시에, 스루풋을 향상시킬 수 있다.

<63> 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 별도의 관점에 의하면, 처리실내에 기판을 반입하여 소정의 처리를 실행한 후에, 상기 처리실내의 클리닝을 실행하는 기판 처리 장치의 클리닝 방법으로서, 상기 처리실에서 실행되는 처리의 종별마다 설정 가능한 클리닝 설정 정보가 기억되는 설정 정보 기억 수단을 구비하고, 상기 처리실에서 실행된 처리의 종별을 판정하는 공정과, 판정한 처리의 종별에 대응하는 클리닝 설정 정보를 상기 설정 정보 기억 수단으로부터 취득하는 공정과, 취득한 클리닝 설정 정보에 의거해서 상기 처리의 종별에 따른 상기 클리닝을 실행하는 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 기판 처리 장치의 클리닝 방법이 제공된다.

<64> 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 별도의 관점에 의하면, 처리실내에 기판을 반입하여 소정의 처리를 실행한 후에, 상기 처리실내의 클리닝을 실행하는 기판 처리 장치로서, 상기 처리실에서 실행되는 처리의 종별마다 설정 가능한 클리닝 설정 정보가 기억되는 설정 정보 기억 수단과, 상기 클리닝을 실행할 때, 상기 처리실에서 실행된 처리의 종별을 판정하고, 판정한 처리의 종별에 대응하는 클리닝 설정 정보를 상기 설정 정보 기억 수단으로부터 취득하고, 취득한 클리닝 설정 정보에 의거해서, 상기 처리의 종별에 따른 상기 클리닝을 실행하는 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 기판 처리 장치가 제공된다.

<65> 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 별도의 관점에 의하면, 처리실내에 기판을 반입하여 소정의 처리를 실행한 후에, 상기 처리실내의 클리닝을 실행하는 기판 처리 장치의 클리닝 방법을 실행하기 위한 프로그램을 기록하는 기록 매체로서, 상기 기판 처리 장치는 상기 처리실에서 실행되는 처리의 종별마다 설정 가능한 클리닝 설정 정보가 기억되는 설정 정보 기억 수단을 구비하고, 컴퓨터에, 상기 처리실에서 실행된 처리의 종별을 판정하는 스텝과, 판정한 처리의 종별에 대응하는 클리닝 설정 정보를 상기 설정 정보 기억 수단으로부터 취득하는 스텝과, 취득한 클리닝 설정 정보에 의거해서 상기 소정의 처리의 종별에 따른 상기 클리닝을 실행하는 스텝을 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체가 제공된다.

<66> 이러한 발명에 따르면, 처리실에서 실행되는 처리의 종별에 따른 최적의 클리닝을 실행할 수 있고, 이것에 의해, 처리실내의 상태(챔버 컨디션)를 최적의 상태로 할 수 있고, 또 스루풋을 향상시킬 수 있다.

<67> 또, 본 발명에 관한 클리닝은 처리실내에 플라즈마를 발생시켜 실행하는 것이어도 좋고, 또한 처리실내에 플라즈마를 발생시키지 않고 실행하는 것이어도 좋다. 또한 본 발명에 관한 클리닝은 처리실내에 기판이 없는 상태에서 실행하는 것이어도 좋고, 또 처리실내에 기판이 있는 상태에서 실행하는 것이어도 좋다.

발명의 구성 및 작용

<68> 이하 첨부 도면을 참조하면서, 본 발명의 바람직한 실시형태에 대해서 상세하게 설명한다. 또, 본 명세서 및 도면에 있어서, 실질적으로 동일한 기능구성을 갖는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이는 것에 의해서 중복설명을 생략한다.

<69>

<70> (제 1 실시형태)

<71> 우선, 본 발명의 제 1 실시형태에 관한 기판 처리 장치로서의 플라즈마 처리 장치(100)에 대해 도면을 참조하면서 설명한다. 도 1은 플라즈마 처리 장치(100)의 개략 구성을 나타내고 있다. 이 플라즈마 처리 장치(100)는 피처리 기판으로서의 반도체 웨이퍼(이하, 「웨이퍼」라 함) W에 에칭 처리를 실시하는 에칭 처리 장치로서 구성되어 있다. 플라즈마 처리 장치(100)는 금속제(예를 들면, 알루미늄제 또는 스테인레스제)의 원통형의 처리실(챔버)(110)을 갖고 있고, 이 처리실(110)내에 예를 들면 직경이 300㎜인 웨이퍼 W를 탑재하는 스테이지로서의 원주형상의 서셉터(111)를 구비하고 있다.

<72> 처리실(110)의 측벽과 서셉터(111)의 사이에는 서셉터(111)의 위쪽의 기체를 처리실(110)의 외부로 배출하는 유로로서 기능하는 배기로(112)가 형성되어 있다. 이 배기로(112)의 도중에는 환상의 배플판(113)이 배치설치되어 있고, 배기로(112)의 배플판(113)으로부터 아래의 공간은 가변식 버터플라이밸브인 자동압력 제어밸브(이하, 「APC(Adaptive Pressure Control) 밸브」라 함)(114)에 통해 있다. APC 밸브(114)는 진공배기용의 배기 펌프인 터보분자펌프(이하, 「TMP」라 함)(115)에 접속되어 있고, 또한 이 TMP(115)를 거쳐서 배기 펌프인 드라이 펌프(이하, 「DP」라 함)(116)에 접속되어 있다. 이들 APC 밸브(114), TMP(115), 및 DP(116)에 의해서 구성되는 배기유로(이하, 「본배기라인」이라 함)는 처리실(110)내를 고진공 상태로 될 때까지 감압하기 위한 것이다. 그리고 처리실(110)내의 압력은 APC 밸브(114)에 의해서 조절된다.

<73> 또한, 배기로(112)의 배플판(113)으로부터 아래의 공간은 본배기라인과는 별도의 배기라인(이하, 「대강배기라인(roughing exhaust line)」이라 함)에도 접속되어 있다. 이 대강배기라인은 도중에 밸브 V2를 구비한 배기관(117)과 DP(116)에 의해서 구성되어 있다. 처리실(110)내의 기체는 통상, 본배기라인보다 먼저 이 대강배기라인에 의해서 배출되게 된다.

<74> 하부 전극으로서의 서셉터(111)에는 고주파 전원(118)이 도선(150)을 거쳐서 접속되어 있고, 고주파 전원(118)으로부터 소정의 고주파 전력이 인가된다. 도선(150)에는 서셉터(111)로부터의 고주파 전력의 반사를 저감해서, 이 고주파 전력의 서셉터(111)에의 입사효율을 최대한으로 하는 정합기(119)와, 도선(150)의 도통 및 절단을 전환하는 스위치(151)가 구비되어 있다. 이 스위치(151)는 전기적으로 서셉터(111)와 고주파 전원(118)의 사이에 위치하고 있고, 서셉터(111)의 전기적 상태를 플로팅(부유) 상태와 도통 상태중의 어느 하나로 설정할 수 있다. 예를 들면, 웨이퍼 W가 서셉터(111)의 상면에 탑재되어 있지 않을 때, 스위치(151)는 서셉터(111)를 전기적 플로팅 상태로 한다.

<75> 서셉터(111)의 내부의 위쪽에는 웨이퍼 W를 정전흡착하기 위한 도전막으로 이루어지는 원판형상의 전극판(120)이 마련되어 있다. 전극판(120)에는 직류 전원(122)이 전기적으로 접속되어 있다. 웨이퍼 W는 직류 전원(122)으로부터 전극판(120)에 인가되는 직류 전압에 따라 발생하는 쿨롱력 또는 존슨 라벡(Johnsen-Rahbek)력에 의해서 서셉터(111)의 상면에 흡착 유지된다. 원환형상의 포커스 링(124)은 실리콘 등으로 이루어지고, 서셉터(111)의 위쪽에 발생한 플라즈마를 웨이퍼 W를 향해서 집속시키는 것이다.

<76> 서셉터(111)의 내부에는 냉매실(125)이 배치되어 있다. 이 냉매실(125)에는 칠러(chiller unit)유닛(도시하지 않음)으로부터 배관(126)을 거쳐서 소정온도의 냉매(예를 들면 냉각수)가 순환 공급된다. 서셉터(111)에 탑재된 웨이퍼 W의 처리온도는 냉매실(125)에 의해서 온도 제어된다.

<77> 서셉터(111)의 상면에 있어서 웨이퍼 W가 흡착되는 부분(이하, 「흡착면」이라 함)에는 복수의 전열 가스 공급 구멍(127)과 전열 가스 공급홈(도시하지 않음)이 배치되어 있다. 이들 전열 가스 공급 구멍(127)과 전열 가스 공급홈은 서셉터(111) 내부에 구비된 전열 가스 공급라인(128)과 밸브 V3을 갖는 전열 가스 공급관(129)을 경유해서 전열 가스 공급부(도시하지 않음)에 연결되어 있고, 여기로부터의 전열 가스(예를 들면 He가스)를 흡착면과 웨이퍼 W의 이면과의 간극에 공급한다. 이것에 의해서 웨이퍼 W와 서셉터(111)의 열전도성이 향상한다. 또, 전열 가스 공급 구멍(127)과 전열 가스 공급홈에 대한 전열 가스의 공급량은 밸브 V3에 의해서 조정된다.

<78> 또한, 흡착면에는 서셉터(111)의 상면으로부터 돌출 자유로운 리프트핀으로서의 복수의 푸셔핀(pusher pin)(130)이 구비되어 있다. 이들 푸셔핀(130)은 모터(도시하지 않음)의 회전운동이 볼나사 등에 의해서 직선운동으로 변환되는 것에 의해, 도면 중 상하 방향으로 이동한다. 푸셔핀(130)은 웨이퍼 W가 흡착면에 흡착유지되어 있을 때에는 서셉터(111)에 수용되어 있고, 소정의 처리(예를 들면, 에칭 처리)가 종료한 웨이퍼 W를 처리실(110)로부터 반출할 때에는 서셉터(111)의 상면으로부터 돌출하여 웨이퍼 W를 서셉터(111)로부터 위쪽으로 들어 올린다.

<79> 처리실(110)의 천장부에는 상부 전극(133)이 배치되어 있다. 상부 전극(133)에는 고주파 전원(152)이 접속되어 있고, 소정의 고주파 전력이 인가된다.

<80> 이 상부전극(133)은 처리실내에 가스를 도입하기 위한 샤워헤드의 기능도 겸하고 있다. 상부 전극(133)은 다수의 가스통기구멍(134)을 갖는 전극판(135)과, 이 전극판(135)을 착탈 가능하게 지지하는 전극지지체(136)로 구성된다. 전극지지체(136)의 내부에는 버퍼실(137)이 마련되어 있고, 이 버퍼실(137)에는 처리 가스 공급부(도시하지 않음)로부터 연장되어 있는 처리 가스 도입관(138)이 접속되어 있다. 이 처리가스 도입관(138)의 도중에는 밸브 V1이 구비되어 있고, 이 밸브 V1에 의해서 버퍼실(137)에 대한 가스 공급량이 조정된다. 여기서, 하부 전극을 구성하는 서셉터(111)와 상부 전극(133)의 사이의 거리(전극간거리) D는 예를 들면 35± 1㎜ 이상으로 설정된다.

<81> 처리실(110)의 측벽에는 웨이퍼 W의 반입출구(131)를 개폐하는 게이트밸브(132)가 부착되어 있다. 이 플라즈마 처리 장치(100)의 처리실(110)내에 처리 가스가 공급되고, 상부 전극(133)에 고주파 전력이 인가되면, 공간 S에 고밀도의 플라즈마가 발생하여, 이온이나 래디컬이 생성된다.

<82> 그리고, 플라즈마 처리 장치(100)에는 장치 전체의 동작을 제어하는 제어부(200)가 마련되어 있다. 제어부(200)는 소정의 프로그램에 의해 소정의 설정 정보에 의거해서 각 부를 제어하는 것에 의해, 예를 들면 처리실내 상태 조정 처리, 프로세스 처리 등 처리실내에서의 소정의 처리나, 처리실내의 클리닝 등을 실행하도록 되어

있다.

<83> (제어부의 구성예)

<84> 이러한 제어부(200)의 구체적인 구성예에 대해서 도면을 참조하면서 설명한다. 제어부(200)는 도 2에 도시하는 바와 같이, 제어부 본체를 구성하는 CPU(중앙 처리 장치)(210), CPU(210)가 각 부를 제어하는 데이터 등을 저장하는 ROM(리드 온리 메모리)(220), CPU(210)가 실행하는 각종 데이터 처리를 위해 사용되는 메모리 어레이 등을 마련한 RAM(랜덤 액세스 메모리)(230), 조작 화면이나 선택 화면 등을 표시하는 액정 디스플레이 등으로 구성되는 표시 수단(240), 오퍼레이터에 의한 각종 데이터의 입출력 등을 실행할 수 있는 입출력 수단(250), 예를 들면 부저와 같은 경보기 등으로 구성되는 알림 수단(260), 기판 처리 장치(100)의 각 부를 제어하기 위한 각종 콘트롤러(270), 기판 처리 장치(100)의 처리를 실행하는 프로그램 데이터를 저장하는 프로그램 데이터 기억 수단(280), 및 프로그램 데이터에 의거하는 처리를 실행할 때에 사용하는 레시피 데이터 등의 각종 설정 정보를 기억하는 설정 정보 기억 수단(290)을 구비한다. 프로그램 데이터 기억 수단(280)과 설정 정보 기억 수단(290)은 예를 들면 플래시 메모리, 하드 디스크, CD-ROM 등의 기록 매체로 구성되며, 필요에 따라서 CPU(210)에 의해서 데이터가 판독된다.

<85> 이들 CPU(210), ROM(220), RAM(230), 표시 수단(240), 입출력 수단(250), 알림 수단(260), 각종 콘트롤러(270), 프로그램 데이터 기억 수단(280), 및 설정 정보 기억 수단(290)은 제어 버스, 시스템 버스, 데이터 버스 등의 버스라인에 의해서 전기적으로 접속되어 있다.

<86> 각종 콘트롤러(270)에는 밸브 V1, V2, V3, APC 밸브(114), TMP(115), DP(116), 고주파 전원(118, 152), 직류 전원(122), 스위치(151) 등을 제어하는 콘트롤러도 포함된다.

<87> 프로그램 데이터 기억 수단(280)에는 예를 들면 클리닝 프로그램(282) 이외에, 웨이퍼 처리 프로그램 등이 기억된다. 설정 정보 기억 수단(290)에는 예를 들면 클리닝 처리에 의해 각 부를 제어할 때의 인가 전압 등의 레시피 데이터로 이루어지는 클리닝 설정 정보(292) 이외에, 프로세스 처리에 있어서 각 부를 제어할 때의 처리실내 압력, 가스유량, 고주파 전력 등의 레시피 데이터로 이루어지는 프로세스 처리 설정 정보 등이 기억된다. 이 클리닝 설정 정보(292)의 상세에 대해서는 후술한다. 또한, 설정 정보 기억 수단(290)에는 각 웨이퍼에 대한 처리의 종별을 포함하는 처리 정보를 기억하도록 해도 좋다. 이 각 웨이퍼의 처리 정보는 예를 들면 처리실내의 클리닝을 실행할 때에 각 웨이퍼의 처리의 종별을 판정할 때에 이용한다.

<88> (처리실내에서 실행되는 처리의 구체예)

<89> 다음에, 본 실시형태에 관한 플라즈마 처리 장치(100)에 있어서 처리실(110)내에서 실행되는 소정의 처리의 구체예에 대해서 도면을 참조하면서 설명한다. 즉, 플라즈마 처리 장치(100)는 처리실(110)내에 기판을 반입하여 소정의 처리를 실행한다. 이러한 소정의 처리로서는 처리의 단계에 따라서 복수의 종별이 있다. 처리의 종별로서는 예를 들면 도 3에 도시하는 바와 같이, 처리실내 상태 조정 처리(처리실내 상태 안정화 처리)(310)와, 그 후에 실행하는 에칭 처리(320)가 있다.

<90> 처리실내 상태 조정 처리(310)는 예를 들면 처리실내에 조정용 기판(더미 기판)을 반입하여, 에칭 처리(320)와 대략 마찬가지의 조건(예를 들면 레시피, 타이밍 등)의 처리를 실행하는 것에 의해, 처리실내의 온도나 처리실의 내벽 등에 부착되는 반응 생성물의 양을 조정하고, 처리실(110)내를 후에 계속되는 에칭 처리(320)에 적합한 상태로 하는 것을 목적으로 해서 실행된다. 이 처리실내 상태 조정 처리(310)는 복수개(예를 들면 3개)의 조정용의 웨이퍼(이하, 「더미 웨이퍼」라 함)가 처리실(110)내에 반입될 때마다 연속해서 실행된다.

<91> 처리실내 상태 조정 처리(310)에서는 예를 들면 처리실(110)에서 처리실(110)내에 더미 웨이퍼 Wd를 반입하고, 조정용 레시피에 의거해서 더미 웨이퍼 Wd에 대해 처리를 실시한다. 이 조정용 레시피는 예를 들면 에칭 처리(320)에서 이용되는 에칭레시피와 대략 마찬가지의 내용으로 설정된다. 또한, 더미 웨이퍼 Wd는 예를 들면 에칭 처리(320)가 실시되어 최종적으로 제품으로 되는 프로세스 처리용의 웨이퍼(이하, 「프로세스 처리용 웨이퍼」라 함) Wp와 마찬가지의 것이 이용된다. 이렇게 해서 예를 들면 3개의 더미 웨이퍼 Wd가 순차 연속해서 처리되는 것에 의해서, 처리실(110)내가 그 후의 에칭 처리를 실행하는데 최적의 상태로 조정되고, 처리실(110)내를 안정화시킬 수 있다.

<92> 에칭 처리(320)는 복수매의 처리실내 상태 조정 처리(310)가 실행된 후에 실행된다. 에칭 처리(320)는 처리실(110)내의 프로세스 처리용 웨이퍼에 대해 소정의 에칭레시피에 의거해서 에칭을 실행하기 위한 처리이다. 에칭 처리(320)는 복수개(예를 들면 1로트 25개)의 프로세스 처리용 웨이퍼 Wp가 처리실(110)내에 반입될 때마다

연속해서 실행된다.

<93> 에칭 처리(320)에서는 예를 들면 우선 게이트밸브(132)를 연 상태로 해서 에칭 처리 대상인 프로세스 처리용 웨이퍼 Wp를 처리실(110)내에 반입하고 서셉터(111)의 위에 탑재한다. 여기서, 직류 전원(122)으로부터 직류 전압을 전극판(120)에 인가해서 프로세스 처리용 웨이퍼 Wp를 서셉터(111)에 흡착시킨다.

<94> 다음에, 상부 전극(133)으로부터 처리 가스(예를 들면, C_4F_8가스, O_2가스, 및 Ar가스를 포함하는 혼합 가스)를 소정의 유량 및 유량비로 처리실(110)내에 도입하고, APC 밸브(114) 등을 이용해서 처리실(110)내의 압력을 제어한다. 또한, 고주파 전원(118)으로부터 고주파 전력을 서셉터(111)에 인가함과 동시에, 고주파 전원(152)으로부터 고주파 전력을 상부 전극(133)에 인가한다. 이것에 의해서, 상부 전극(133)으로부터 토출된 처리 가스가 공간 S에 있어서 플라즈마화된다. 이 플라즈마에 의해서 생성되는 래디컬이나 이온은 포커스 링(124)에 의해서 프로세스 처리용 웨이퍼 Wp의 표면에 집속되고, 그것에 의해 프로세스 처리용 웨이퍼 Wp의 표면은 물리적 또는 화학적으로 에칭된다.

<95> 이러한 에칭 처리가 완료하면, 그 처리완료의 프로세스 처리용 웨이퍼 Wp를 처리실(110)로부터 반출한다. 이렇게 해서, 1로트 예를 들면 25개의 프로세스 처리용 웨이퍼 Wp에 대한 에칭 처리(320)를 연속해서 실행한 후, 일련의 처리를 완료한다.

<96> 그런데, 상기와 같이 에칭 처리(320)가 연속해서 실행되면, 처리실(110)내에 파티클이 발생할 우려가 있다. 또한, 처리실내 상태 조정 처리(310)에 있어서도 에칭 처리(320)와 마찬가지의 처리가 연속해서 실행되기 때문에, 처리실(110)내에 파티클이 발생할 가능성이 있다. 이 때문에, 이러한 처리실내에서 실행되는 처리의 후에는 파티클을 제거하기 위해 처리실내를 클리닝할 필요가 있다.

<97> 그런데, 처리실내 상태 조정 처리(310)에 있어서도 예를 들면 에칭 처리(320)와 마찬가지의 조건에서 처리실(110)내의 클리닝을 실행하면, 클리닝의 과부족이 발생하는 경우가 있다. 예를 들면 클리닝 부족의 경우에는 파티클이 발생하거나, 클리닝 과잉의 경우에는 처리실내 상태(예를 들면 내벽에 부착되는 반응 생성물의 양, 처리실내의 온도) 등이 최적으로 되지 않아, 제품용 웨이퍼의 프로세스 처리에 영향을 주는 등의 불합리가 있다. 이것에서는 제품용 웨이퍼상에 제조되는 반도체 디바이스의 품질 열화로도 이어질 우려도 있다.

<98> 그래서, 본 발명에 관한 처리실내의 클리닝에서는 처리의 종별에 따른 클리닝을 실행할 수 있도록 하였다. 이것에 의하면, 처리의 종별마다 최적의 클리닝을 실행할 수 있으므로, 클리닝의 과부족을 방지할 수 있다. 이것에 의해, 처리실내의 상태를 최적의 상태로 유지할 수 있다.

<99> (처리실내 클리닝)

<100> 이러한 본 실시형태에 관한 처리실(110)내의 클리닝에 대해서 설명한다. 플라즈마 처리 장치(100)에 있어서, 처리실(110)내의 클리닝은 처리실내 상태 조정 처리(310)나 에칭 처리(320)와 마찬가지로 제어부(200)에 의해서 제어되는 것으로서, 구체적으로는 제어부(200)에 구비된 프로그램 데이터 기억 수단(280)에 저장되어 있는 클리닝 프로그램(282)이 실행되는 것에 의해서 실현되는 것이다. 이 때 클리닝 프로그램(282)은 설정 정보 기억 수단(290)에 저장되어 있는 클리닝 설정 정보(292)를 참조한다.

<101> 여기서 클리닝 설정 정보(292)의 내용에 대해서 도 4를 참조하면서 설명한다. 이 클리닝 설정 정보(292)에는 예를 들면 도 4(a)에 나타낸 클리닝 레시피 데이터 테이블과, 도 4(b)에 나타낸 클리닝 레시피 할당 데이터 테이블에서 관리되는 데이터가 포함된다.

<102> 도 4(a)의 클리닝 레시피 데이터 테이블은 적어도 클리닝 레시피 A와 클리닝 레시피 B를 설정할 수 있도록 구성되어 있고, 클리닝 레시피의 설정항목으로서는 예를 들면, 처리실내 압력(P_A, P_B), 전극인가 전력(W_A, W_B), 클리닝 가스종(G_A가스, G_B가스), 클리닝 가스유량(Q_A, Q_B), 클리닝 시간(t_A, t_B), 처리실내온도(T_A, T_B)가 준비된다. 이 중, 전극인가 전력에는 상부 전극 인가 전력 및 하부 전극 인가 전력이 포함되고, 처리실내 온도에는 상부 전극 온도, 하부 전극 온도, 및 처리실 내벽 온도가 포함된다. 이하, 클리닝 레시피 A와 클리닝 레시피 B의 예를 든다.

<103> [클리닝 레시피 A]

<104> 처리실내 압력(P_A) : 100mT

<105> 상부 전극/ 하부 전극 인가 전력(W_A) : 300W/0W

<106> 클리닝 가스종(G_A가스) : O_2가스

<107> 클리닝 가스 유량(Q_A) : 800sccm

<108> 클리닝 시간(t_A) : 40sec

<109> 상부 전극/하부 전극/처리실 내벽 온도(T_A) : 60℃/60℃/20℃

<110> [클리닝 레시피 B]

<111> 처리실내 압력(P_B) : 100mT

<112> 상부 전극/하부 전극 인가 전력(W_B) : 300W/0W

<113> 클리닝 가스종(G_B 가스) : O_2가스

<114> 클리닝 가스유량(Q_B) : 800sccm

<115> 클리닝 시간(t_B) : 20sec

<116> 상부 전극/ 하부 전극/처리실 내벽 온도(T_B) : 60℃/60℃20℃

<117> 본 실시형태에 있어서는 클리닝 레시피 A와 클리닝 레시피 B의 차이는 클리닝 시간뿐이지만, 더욱 다양한 데이터를 클리닝 레시피 데이터 테이블에 입력하는 것이 가능하다. 또한, 더욱 많은 레시피를 등록하는 것도 가능하다.

<118> 도 4(b)의 클리닝 레시피 할당 데이터 테이블은 도 3에 나타낸 처리종별마다 클리닝 레시피가 설정할 수 있도록 구성되어 있다. 이 예에서는 처리실내 상태 조정 처리(310)에는 클리닝 레시피 A가 설정되어 있고, 에칭 처리(320)에는 클리닝 레시피 B가 설정되어 있다.

<119> 또, 도 4(a)의 클리닝 레시피 데이터 테이블과 도 4(b)의 클리닝 레시피 할당 데이터 테이블은 클리닝 레시피를 키로서 관련짓고 있다. 따라서, 상정되는 클리닝 레시피를 미리 클리닝 레시피 데이터 테이블에 몇개 등록해 둠으로써, 클리닝 레시피 할당 데이터 테이블의 갱신, 즉 각종 처리에 대한 클리닝 레시피의 할당 변경이 용이하게 된다.

<120> 이들 클리닝 레시피 데이터 테이블과 클리닝 레시피 할당 데이터 테이블의 내용은 예를 들면 상술한 입출력 수단(250)(도 2 참조) 등으로부터 오퍼레이터의 조작에 의해 갱신 가능하다. 또한, 제어부(200)에 네트워크(도시하지 않음)를 거쳐서 접속되는 호스트 장치(도시하지 않음)로부터 갱신하는 것도 가능하다.

<121> 다음에, 제 1 실시형태에 관한 처리실내의 클리닝을 실행하는 경우의 플라즈마 처리 장치(100)의 처리에 대해서 도면을 참조하면서 설명한다. 도 5는 본 실시형태에 관한 플라즈마 처리 장치가 실행하는 처리를 나타내는 블럭도이다. 여기서는 처리실내에서 실행되는 처리로서, 예를 들면 3개의 더미 웨이퍼 Wd에 대해 연속해서 에칭 처리와 마찬가지의 에칭 레시피로 처리실내 상태 조정 처리(310)를 실행한 후, 계속해서 예를 들면 1로트 25개의 프로세스 처리용 웨이퍼 Wp에 대해 연속해서 에칭 처리(320)를 실행하는 경우를 예로 든다.

<122> 이러한 처리실내에서 실행되는 웨이퍼 1개의 처리가 종료할 때마다, 그 처리의 종별에 따라서 처리실내의 클리닝을 실행한다. 구체적으로는, 도 5에 도시하는 바와 같이, 제어부(200)는 1개의 더미 웨이퍼 Wd에 의한 처리실내 상태 조정 처리(310)가 종료할 때마다, 예를 들면 더미 웨이퍼 Wd를 반출한 상태에서 처리실(110)내의 클리닝을 실행하고, 1개의 프로세스 처리용 웨이퍼 Wp에 대한 처리가 종료할 때마다, 예를 들면 프로세스용 웨이퍼 Wp를 반출한 상태에서 처리실(110)내의 클리닝을 실행한다.

<123> 또, 도 5에 있어서, “SS”는 더미 웨이퍼 Wd 1개당의 처리실내 상태 조정 처리(310)를 나타내고, “E”는 프로세스 처리용 웨이퍼 Wp 1개당의 에칭 처리(320)를 나타내며, “C”는 처리실(110)내의 클리닝을 나타내고 있다. 또, 도 5는 처리실내 상태 조정 처리(310)를 실행하는 시간쪽이 에칭 처리(320)를 실행하는 시간보다 긴 경우의 구체예를 나타낸다.

<124> 이 경우의 처리실내의 클리닝의 구체예를 도면을 참조하면서 설명한다. 도 6은 본 실시형태에 관한 처리실내의 클리닝의 구체예를 나타내는 흐름도, 도 7은 도 6에 나타내는 클리닝 실행 내용의 구체예를 나타내는 흐름도이

다.

<125> 도 6에 도시하는 바와 같이, 우선 스텝 S110에서 제어부(200)는 처리실(110)에서 실행된 처리의 종별을 판정한다. 구체적으로는 예를 들면 설정 정보 기억 수단(290)에 각 웨이퍼에 대한 처리의 종별을 포함하는 처리 정보를 미리 기억시켜 두고, 그 처리 정보에 의거해서 처리의 종별을 판정한다. 또, 처리의 종별의 판정은 상기 이외에, 예를 들면 설정 정보 기억 수단(290)에 웨이퍼마다의 처리 이력 정보를 기억시켜 두고, 그 처리 이력 정보에 의거해서 판정하도록 해도 좋다.

<126> 다음에, 스텝 S120에 있어서, 제어부(200)는 클리닝 레시피 할당 데이터 테이블(도 4참조)로부터 상기 스텝 S110에서 판정한 처리의 종별에 할당되어 있는 클리닝 레시피를 읽어낸다. 본 실시형태에서는 처리의 종별이 처리실내 상태 조정 처리(310)라고 판단한 경우에는 클리닝 레시피 A를 읽어내고, 처리의 종별이 에칭 처리(320)인 경우라고 판정한 경우에는 클리닝 레시피 B를 읽어낸다.

<127> 그리고, 제어부(200)는 상기 스텝 S120에 있어서 읽어낸 클리닝 레시피에 의거해서 플라즈마 처리 장치(100)의 동작을 제어하고, 스텝 S130 이후의 처리에 있어서 처리실(110)내의 클리닝을 실행한다.

<128> 우선, 제어부(200)는 처리실내의 클리닝을 실행하는데 앞서, 스텝 S130에 있어서 실행전 체크를 한다. 이 실행전 체크는 처리실(110)이 클리닝을 정상으로 실행할 수 있는 상태에 있는지 어떤지를 체크하는 것이다.

<129> 예를 들면 웨이퍼 W의 프로세스 처리가 실행되고 있는 경우, 처리실(110)내에 웨이퍼 W가 존재하는 경우, 처리실(110)로부터 웨이퍼 W가 반출되어 있는 도중인 경우, 혹은 처리실(110)의 유지 보수가 실행되고 있는 경우 등에는 처리실(110)이 클리닝을 정상적으로 실행할 수 있는 상태는 아니다. 예를 들면, 처리 가스의 도입중, 웨이퍼 W의 온도조정 등을 위한 백가스(backgas)의 도입중, 웨이퍼 W를 흡착유지하는 전극판(120)(정전척)의 제어중, 및 고주파 전원의 제어중 등은 웨이퍼 W의 프로세스 처리중으로 판단된다. 또, 처리실(110)의 게이트밸브(132)가 열려 있을 때에는 웨이퍼 W의 반입출 도중이라고 판단되고, 처리실(110)의 덮개가 개방되어 있을 때는 유지 보수가 실행되어 있다고 판단된다. 또, 이 실행전 체크는 처리의 종별의 판정전에 실행하도록 해도 좋다.

<130> 제어부(200)는 이 실행전 체크에 의해서 처리실(110)의 상태가 클리닝에 적합하지 않는 것이라고 판단한 경우, 예를 들면 클리닝을 에러 종료한다(도시하지 않음). 이에 대해, 처리실(110)이 클리닝을 정상적으로 실행할 수 있는 상태에 있다고 판단한 경우에는 스텝 S200에 있어서 처리실내의 클리닝을 실행한다.

<131> 여기서, 스텝 S200에 있어서의 클리닝의 실행내용의 구체예를 도 7을 참조하면서 설명한다. 우선, 제어부(200)는 스텝 S210에 있어서 APC 밸브(114), TMP(115), 및 DP(116)를 제어해서 처리실(110)내의 압력을 100mT로 조정하고, 상부 전극으로서의 상부 전극(133), 하부 전극으로서의 서셉터(111), 및 처리실(110)의 내벽의 각 온도를 60℃, 60℃, 20℃로 조정한다. 또한, 스위치(151)를 전환하는 것에 의해서, 서셉터(111)를 전기적 플로팅 상태로 설정한다. 마찬가지로, 전극판(120)과 직류 전원(122)의 도통을 차단해서, 전극판(120)을 전기적 플로팅 상태로 설정한다.

<132> 다음에, 제어부(200)는 스텝 S220에 있어서, 상부 전극(133)으로부터 클리닝 가스로서의 O_2가스를 처리실(110)내의 공간 S로 공급한다. 이 때의 유량은 클리닝 레시피 A 또는 클리닝 레시피 B에 따라서 800sccm(㎤/min, 1atm, 0℃)으로 조정된다.

<133> 그리고, 스텝 S230에 있어서, 고주파 전원(152)으로부터 상부 전극(133)에 소정의 고주파 전력, 여기서는 클리닝 레시피 A 또는 클리닝 레시피 B에 따라서 300W의 고주파 전력이 인가된다. 이것에 의해서 상부 전극(133)의 근방에서 클리닝 가스로부터 플라즈마가 발생하고, 이온이나 래디컬이 생성된다.

<134> 이 때 서셉터(111)가 전기적 플로팅 상태로 설정되어 있기 때문에, 서셉터(111)에 큰 셀프 바이어스가 발생하는 일은 없으며, 서셉터(111)에의 이온의 인입력이 완화된다. 즉, 서셉터(111)의 상면에 도달한 이온은 이 상면에 작은 운동에너지를 갖고 충돌하게 되기 때문에, 서셉터(111) 상면이 이온에 의해서 깎여져 버리는 일은 없어진다.

<135> 한편, 이온과 마찬가지로 서셉터(111)의 상면에 도달한 래디컬은 서셉터(111)의 상면에 퇴적한 반응 생성물에 접촉하며, 다른 휘발성 반응 생성물을 생성한다. 이 휘발성 반응 생성물은 서셉터(111)의 상면으로부터 용이하게 이탈(휘발)하여, 본배기라인이나 대강배기라인을 경유해서 처리실(110)의 밖으로 배출된다. 이렇게 해서, 서셉터(111)의 상면이나 그 밖의 부위의 클리닝이 실행되어 처리실(110)내의 청정화가 진행한다.

<136> 그리고, 스텝 S240에 있어서 소정 시간이 경과했는지의 여부를 판단한다. 여기서의 소정 시간은 예를 들면 클리닝 레시피에서 설정된 클리닝 시간이다. 스텝 S240에 있어서 소정 시간이 경과했다고 판단한 경우는 스텝 S250에 있어서 상부 전극(133)으로의 고주파 전력의 인가를 정지하고, 스텝 S260에 있어서 클리닝 가스인 O_2가스의 처리실(110)내로의 공급을 정지한다. 그리고, 스위치(151)를 전환해서, 서셉터(111)와 고주파 전원(118)을 전기적으로 접속시킨다. 이렇게 해서, 처리실내의 클리닝이 종료하면, 다음의 처리실내의 처리가 있으면 그 처리가 실행된다.

<137> 이러한 본 실시형태에 관한 처리실내의 클리닝에 있어서는 예를 들면 처리실내 상태 조정 처리(310)가 실행된 후의 경우에는 상기 스텝 S120에 있어서 도 4(a)에 나타내는 클리닝 레시피 데이터 테이블 및 도 4(b)에 나타내는 클리닝 레시피 할당 데이터 테이블에 의거해서 클리닝 레시피 A가 읽어내어진다. 이것에 의해, 도 5에 도시하는 바와 같이 더미 웨이퍼 W에 의한 처리실내 상태 조정 처리(310)가 실행된 후마다 매회, 실질적으로 40sec의 클리닝이 실시된다.

<138> 또한, 에칭 처리(320) 후의 경우에는 상기 스텝 S120에 있어서, 도 4(a)에 나타내는 클리닝 레시피 데이터 테이블 및 도 4(b)에 나타내는 클리닝 레시피 할당 데이터 테이블에 의거해서 클리닝 레시피 B가 읽어내어진다. 이것에 의해, 도 5에 도시하는 바와 같이 1개의 제품용 웨이퍼 W의 에칭 처리가 실행된 후마다 매회, 실질적으로 20sec의 클리닝이 실시된다.

<139> 이상과 같이 제 1 실시형태에 의하면, 처리실(110)내에서 실행되는 처리의 종별(처리실내 상태 조정 처리(310)와 에칭 처리(320))마다의 클리닝 설정 정보(292)(클리닝 레시피)가 준비되므로, 이들을 최적의 값으로 설정하는 것에 의해서, 처리의 종별에 따른 클리닝을 실행할 수 있다. 이것에 의해, 처리실(110)내의 상태를 최적의 상태로 할 수 있다.

<140> 또한, 처리실내 상태 조정 처리(310)에서는 프로세스 처리의 내용에 따라서 필요하게 되는 처리실내의 상태도 다르다. 이 때문에, 처리실내 상태 조정 처리(310)에 있어서의 클리닝 시간은 프로세스 처리에서 필요하게 되는 처리실의 상태에 따라서 설정하는 것이 바람직하다. 예를 들면 본 실시형태에서는 처리실내 상태 조정 처리(310)의 경우에 있어서의 클리닝의 실행 시간(예를 들면 40sec)을 에칭 처리(320)(프로세스 처리)의 경우에 있어서의 클리닝의 실행 시간(예를 들면 20sec)보다 긴 시간으로 설정하고 있다. 이것에 의하면, 예를 들면 에칭 처리보다 긴 시간이 소요되는 바와 같은 처리실내 상태 조정 처리(310)에 있어서의 클리닝부족이 생기지 않도록 조정할 수 있으므로, 처리실(110)내의 상태를 최적의 상태로 할 수 있다. 또, 프로세스 처리에서 필요하게 되는 처리실의 상태에 따라서는 처리실내 상태 조정 처리(310)의 경우에 있어서의 클리닝의 실행 시간을 프로세스 처리에 있어서의 클리닝 시간보다 짧게 설정하도록 해도 좋다.

<141> 그리고, 본 실시형태에 있어서는 클리닝 레시피 A와 클리닝 레시피 B와 같이, 클리닝 시간만이 다른 경우를 예로 들어 설명했지만, 다른 설정항목, 예를 들면 클리닝 가스 유량이나 처리실내 온도를 변경한 클리닝 레시피를 준비하도록 해도 좋다. 예를 들면 처리실내 상태 조정 처리(310)의 경우에 있어서의 클리닝의 처리실내 온도를 에칭 처리(320)(프로세스 처리)의 경우에 있어서의 클리닝의 처리실내 온도보다 높은 온도로 설정하면, 본 실시형태의 구체예와 같이 클리닝 시간을 길게 하지 않아도, 처리실내 상태 조정 처리(310)에 있어서의 클리닝부족이 생기지 않도록 조정할 수 있다.

<142> 또한, 본 실시형태에서는 예를 들면 도 4(b)에 나타내는 바와 같은 클리닝 레시피 할당 데이터 테이블을 구비하므로, 처리의 수보다 많은 클리닝 레시피를 준비해 두면, 원하는 처리의 종별에 대해 원하는 클리닝 레시피를 선택해서 할당하도록 할 수 있으므로, 클리닝 레시피의 설정을 더욱 간단하게 실행할 수 있다. 또, 클리닝 레시피 A, B의 설정항목은 상기의 것에 한정되는 것은 아니며, 증감 가능하다.

<143> (제 2 실시형태)

<144> 다음에, 본 발명의 제 2 실시형태에 관한 플라즈마 처리 장치에 대해서 설명한다. 제 2 실시형태에 관한 플라즈마 처리 장치의 구성을 나타내는 블럭도는 도 1에 나타내는 것과 마찬가지이기 때문에, 그 상세한 설명을 생략한다. 제 1 실시형태에서는 처리실(110)에서 실행되는 처리의 종별마다 클리닝 레시피를 변경할 수 있는 경우에 대해서 설명했지만, 제 2 실시형태에서는 처리실(110)에서 실행되는 처리의 종별마다 또한 클리닝 타이밍을 변경할 수 있는 경우에 대해서 설명한다.

<145> 구체적으로는, 제 2 실시형태에 있어서의 제어부(200)의 설정 정보 기억 수단(290)에는 클리닝 설정 정보(292)로서, 도 4에 나타내는 바와 같은 클리닝 레시피 데이터 테이블과 클리닝 레시피 할당 데이터 테이블 이외에, 도 8에 나타내는 바와 같은 클리닝 타이밍 데이터 테이블 A가 기억된다. 이 클리닝 타이밍 데이터 테이블은 처

리의 종류마다 어떠한 타이밍에서 클리닝을 실행하는지에 대한 설정 정보이다.

<146> 여기서는 클리닝 타이밍을 웨이퍼의 개수로 설정하는 경우의 예를 든다. 구체적으로는 처리실내 상태 조정 처리(310)의 경우의 클리닝실행의 타이밍은 더미 웨이퍼 Wd의 매수에 의거해서 설정된다. 또한, 에칭 처리(320)의 경우의 클리닝 실행의 타이밍은 프로세스 처리용 웨이퍼 Wp의 매수에 의거해서 설정된다. 예를 들면 도 8에 나타내는 클리닝 타이밍 데이터 테이블의 예에 따르면, 처리실내 상태 조정 처리(310)의 경우에는 더미 웨이퍼 Wd가 1개 처리될 때마다 클리닝이 실행되고, 에칭 처리(320)의 경우에는 프로세스 처리용 웨이퍼 Wp가 2개 처리될 때마다 클리닝이 실행된다.

<147> (클리닝의 구체예)

<148> 다음에, 제 2 실시형태에 관한 처리실내의 클리닝에 대해서 도면을 참조하면서 설명한다. 도 9는 본 실시형태에 관한 플라즈마 처리 장치가 실행하는 처리를 나타내는 블럭도이다. 여기서는 처리실내에서 실행되는 처리로서, 예를 들면 3개의 더미 웨이퍼 Wd에 대해 연속해서 에칭 처리와 마찬가지의 에칭레시피로 처리실내 상태 조정 처리(310)를 실행한 후, 계속해서 예를 들면 1로트 25개의 프로세스 처리용 웨이퍼 Wp에 대해 연속해서 에칭 처리(320)를 실행하는 경우를 예로 든다.

<149> 이러한 처리실내에서 실행되는 웨이퍼 1개의 처리가 종료할 때마다, 그 처리의 종별에 따라서 처리실내의 클리닝을 실행한다. 본 실시형태에서는 클리닝 타이밍을 설정하므로, 설정된 클리닝 타이밍에 따라서는 처리실내에서 실행되는 처리의 후에 클리닝을 실행하지 않는 경우도 있다.

<150> 또, 도 9에 있어서도 도 5에 나타내는 경우와 마찬가지로, “SS”는 더미 웨이퍼 Wd 1개당의 처리실내 상태 조정 처리(310)를 나타내고, “E”는 프세스 처리용 웨이퍼 Wp 1개당의 에칭 처리(320)를 나타내며, “C”는 처리실(110)내의 클리닝을 나타내고 있다.

<151> 이 경우의 처리실내의 클리닝의 구체예를 도면을 참조하면서 설명한다. 도 10은 본 실시형태에 관한 처리실내의 클리닝의 구체예를 나타내는 흐름도이다. 도 10에 도시하는 바와 같이, 우선 스텝 S310에 있어서 제어부(200)는 처리실(110)에서 실행된 처리의 종별을 판정한다. 구체적으로는 예를 들면 설정 정보 기억 수단(290)에 미리 기억되어 있는 각 웨이퍼에 대한 처리의 종별을 포함하는 처리 정보에 의거해서 처리의 종별을 판정한다.

<152> 다음에, 스텝 S320에 있어서 제어부(200)는 예를 들면 도 8에 나타내는 바와 같은 클리닝 타이밍 데이터 테이블에 의거해서 상기 스텝 S310에서 판정한 처리의 종별에 할당되어 있는 타이밍 데이터를 읽어낸다. 본 실시형태에 있어서는 처리의 종별이 처리실내 상태 조정 처리(310)라고 판정한 경우에는 타이밍 데이터(1개)를 읽어내고, 처리의 종별이 에칭 처리(320)라고 판정한 경우에는 타이밍 데이터(2개)를 읽어낸다.

<153> 이어서, 스텝 S330에 있어서 읽어낸 매수가 클리닝 타이밍의 매수인지의 여부를 판단한다. 구체적으로는 예를 들면 각 처리가 종료할 때마다 웨이퍼의 매수를 카운트하고, 카운트값을 예를 들면 RAM(230)에 일시적으로 저장해 둔다. 그리고, 상기 스텝 S320에서 읽어낸 타이밍 데이터의 매수와 RAM(230)에 저장되어 있는 카운트값의 매수를 비교해서, 클리닝 타이밍의 매수에 도달해 있지 않다고 판단한 경우에는 처리실내의 클리닝을 실행하지 않고 종료한다.

<154> 이에 대해, 스텝 S330에 있어서 클리닝 타이밍의 매수에 도달했다고 판단한 경우에는 상기 카운트값을 0으로 해서 스텝 S340 이후에 있어서 처리실내의 클리닝을 실행한다. 즉, 스텝 S340에 있어서 예를 들면 도 4에 나타내는 클리닝 레시피 할당 데이터 테이블로부터 상기 스텝 S310에서 판정한 처리의 종별에 할당되어 있는 클리닝 레시피를 읽어내고, 스텝 S350에 있어서 실행전 체크를 실행한다. 이 스텝 S350에서는 도 6에 나타내는 스텝 S130과 마찬가지의 처리를 실행하기 때문에, 그 상세한 설명은 생략한다. 또, 이 실행전 체크는 처리의 종별의 판정전에 실행하도록 해도 좋다.

<155> 이 실행전 체크에 의해서 처리실(110)의 상태가 클리닝에 적합하지 않다고 판단한 경우, 예를 들면 클리닝을 에러 종료한다(도시하지 않음). 이에 대해, 처리실(110)이 클리닝을 정상으로 실행할 수 있는 상태에 있다고 판단한 경우, 스텝 S200에 있어서 상기 클리닝 레시피에 따라서 처리실(110)내의 클리닝을 실행한다. 이렇게 해서, 처리실내의 클리닝이 종료하면, 다음 처리실내의 처리가 있으면 그 처리가 실행된다.

<156> 이러한 본 실시형태에 관한 처리실내의 클리닝에 있어서는 예를 들면 처리실내 상태 조정 처리(310)가 실행된 후의 경우에는 상기 스텝 S320에 있어서 도 8에 나타내는 클리닝 타이밍 데이터 테이블에 의거해서 타이밍 데이터 “1개”가 읽어내어짐과 동시에, 상기 스텝 S340에 있어서 도 4(a)에 나타내는 클리닝 레시피 데이터 테이블

및 도 4(b)에 나타내는 클리닝 레시피 할당 데이터 테이블에 의거해서 클리닝 레시피 A가 읽어내어진다. 이것에 의해, 도 9에 도시하는 바와 같이 더미 웨이퍼 Wd에 의한 처리실내 상태 조정 처리(310)가 실행된 후마다 매회, 실질적으로 40sec의 클리닝이 실시된다.

<157> 또한, 에칭 처리(320)의 후의 경우에는 상기 스텝 S320에 있어서, 도 8에 나타내는 클리닝 타이밍 데이터 테이블에 의거해서 타이밍 데이터 "2개"가 읽어내어지고, 상기 스텝 S340에 있어서 도 4(a)에 나타내는 클리닝 레시피 데이터 테이블 및 도 4(b)에 나타내는 클리닝 레시피 할당 데이터 테이블에 의거해서 클리닝 레시피 B가 읽어내어진다. 이것에 의해, 도 9에 도시하는 바와 같이, 프로세스 처리용 웨이퍼 Wp 2개의 에칭 처리가 연속해서 실행된 후마다, 실질적으로 20sec의 클리닝이 실시된다.

<158> 이상과 같이 제 2 실시형태에 의하면, 처리실(110)내에서 실행되는 처리의 종별(처리실내 상태 조정 처리(310)와 에칭 처리(320))마다의 클리닝 설정 정보(292)(클리닝 레시피와 클리닝 타이밍)가 준비되므로, 이들을 최적의 값으로 설정하는 것에 의해서, 처리의 종별에 따른 클리닝을 실행할 수 있다. 이것에 의해, 처리실(110)내의 상태(챔버 컨디션)를 최적의 상태로 할 수 있고, 또 스루풋을 향상시킬 수 있다.

<159> 또, 제 2 실시형태에서는 클리닝 타이밍은 더미 웨이퍼 Wd 및 프로세스 처리용 웨이퍼 Wp의 매수에 의거해서 설정되는 경우를 예로 들었지만, 반드시 이것에 한정되는 것은 아니며, 경과 시간에 의거해서 클리닝 타이밍을 설정하도록 해도 좋다. 또한, 처리의 종별마다 클리닝회수를 설정해서, 각 처리에 있어서 대략 균등한 시간 간격으로 소정 회수의 클리닝이 실행되도록 해도 좋다. 또, 예를 들면 프로세스 처리의 연속회수가 많아짐에 따라서 처리실(110)내의 파티클이 증가해 간다고 고려되는 케이스에서는 처음에는 긴 간격을 두고 클리닝이 실행되고, 점차 짧은 간격으로 클리닝이 실행되도록 해도 좋다.

<160> 또한, 클리닝 타이밍 데이터에서는 또한 처리실(110)에서의 처리에 앞서 각 웨이퍼에 대한 처리 정보(처리의 종별을 포함)에 부가되는 데이터라도 좋다. 이 부가 데이터는 예를 들면 도 8에 나타내는 바와 같은 클리닝 타이밍 데이터 테이블에 의거해서 그 웨이퍼의 처리 정보에 부가한다.

<161> 예를 들면 복수의 웨이퍼를 수용하는 웨이퍼 카세트로부터 1개씩 웨이퍼를 꺼내어 처리실(110)에 반송하고, 그 웨이퍼의 처리를 실행하는 바와 같은 기판 처리 장치의 경우에는 웨이퍼 카세트로부터 웨이퍼를 꺼낼 때마다 그 웨이퍼의 처리 정보에 부가 데이터를 부가하도록 해도 좋다.

<162> 구체적으로는 웨이퍼 카세트로부터 웨이퍼를 꺼낼 때마다 매수를 카운트하고, 그 카운트값을 예를 들면 RAM(230)에 각 웨이퍼 처리의 종별마다 일시적으로 기억해 둔다. 그리고, 그 웨이퍼매수의 카운트값이 예를 들면 도 8에 나타내는 바와 같은 클리닝 타이밍의 웨이퍼매수에 도달해 있지 않다고 판단한 경우에는 처리실내의 클리닝을 실행하지 않는다고 하는 부가 데이터(클리닝없음 데이터)를 부가한다. 또한, 클리닝 타이밍의 웨이퍼매수에 도달했다고 판단한 경우에는 카운트값을 0으로 해서 처리실내의 클리닝을 실행하는 부가 데이터(클리닝있음 데이터)를 부가한다.

<163> 여기서, 상기와 같이 클리닝 타이밍을 웨이퍼의 처리 정보에 부가되는 부가 데이터에 의거해서 판단하는 경우의 처리실내의 클리닝의 구체예를 도 11에 나타낸다. 도 11에 도시하는 바와 같이, 스텝 S410에 있어서 처리의 종별을 판정하고, 스텝 S420에 있어서 클리닝 타이밍 데이터를 읽어내며, 스텝 S430에 있어서 클리닝할지의 여부를 판단한다. 여기서는 웨이퍼에 대한 처리 정보(처리의 종별을 포함)에 의거해서 처리의 종별을 판정하고, 그 처리 정보에 부가되어 있는 부가 데이터를 클리닝 타이밍 데이터로서 읽어내고, 이 부가 데이터에 의거해서 처리실내의 클리닝을 할지의 여부를 판단한다.

<164> 스텝 S430에 있어서 부가 데이터가 처리실내의 클리닝을 실행하지 않는 클리닝없음 데이터인 경우에는 처리실내의 클리닝을 실행하지 않고 종료한다. 이에 대해, 스텝 S430에 있어서 처리실내의 클리닝을 실행하는 클리닝있음 데이터인 경우에는 스텝 S440 이후에 처리실내의 클리닝을 실행한다.

<165> 즉, 스텝 S440에 있어서 예를 들면 도 4에 나타내는 클리닝 레시피 할당 데이터 테이블로부터 상기 스텝 S410에서 판정한 처리의 종별에 할당되어 있는 클리닝 레시피를 읽어내고, 스텝 S450에 있어서 실행전 체크를 실행한다. 이 스텝 S450에서는 도 6에 나타내는 스텝 S130과 마찬가지의 처리를 실행하기 때문에, 그 상세한 설명은 생략한다. 또, 이 실행전 체크는 처리의 종별의 판정전에 실행하도록 해도 좋다.

<166> 이 실행전 체크에 의해서 처리실(110)의 상태가 클리닝에 적합하지 않다고 판단한 경우, 예를 들면 클리닝을 에러 종료한다(도시하지 않음). 이에 대해, 처리실(110)이 클리닝을 정상으로 실행할 수 있는 상태에 있다고 판단한 경우, 스텝 S200에 있어서 상기 클리닝 레시피에 따라서 처리실(110)내의 클리닝을 실행한다. 이렇게 해

서, 처리실내의 클리닝이 종료하면, 다음의 처리실내의 처리가 있으면 그 처리가 실행된다.

<167> 이와 같이, 도 11에 나타내는 바와 같은 처리실내의 클리닝에 의하면, 웨이퍼의 처리 정보의 부가 데이터만으로 클리닝을 실행하는지의 여부를 간단하게 판단할 수 있다. 또한, 처리실내의 클리닝을 실행할 때마다 클리닝 타이밍에 도달했는지의 여부를 판단하지 않아도 좋으므로, 스루풋을 향상시킬 수 있다.

<168> 또, 본 발명을 적용하는 기판 처리 장치로서는 복수의 처리실을 구비하고, 웨이퍼카세트로부터 꺼낸 웨이퍼를 각 처리실에 차례로 반송해서 연속 처리하는 것이어도 좋다. 이러한 기판 처리 장치에 본 발명을 적용하는 경우에는 각 처리실(110)마다 도 6, 도 10, 도 11에 나타내는 흐름도에 의해 클리닝을 실행하도록 해도 좋다. 이것에 의해, 각 처리실(110)을 처리의 종별에 따라서 원하는 타이밍에서 클리닝할 수 있다.

<169> 또한, 각 처리실(110)마다 도 11에 나타내는 흐름도에 의해 클리닝을 실행하는 경우에는 각 처리실에서의 처리의 전, 예를 들면 웨이퍼카세트로부터 웨이퍼를 꺼낼 때에, 각 처리실마다 웨이퍼매수로 설정되는 클리닝 타이밍에 의거해서, 그 웨이퍼의 처리 정보에 각 처리실마다의 부가 데이터를 부가하도록 해도 좋다. 이것에 의해, 각 처리실(110)에서 클리닝을 실행할지의 여부를 간단하게 판단할 수 있다.

<170> 또, 상기 제 1, 제 2 실시형태에 있어서는 처리실에서 실행되는 처리의 종별로서, 처리실내에 조정용 웨이퍼 Wd를 반입해서 실행하는 처리실내 상태 조정 처리와, 처리실내에 프로세스 처리용 웨이퍼 Wp를 반입해서 실행하는 에칭 처리를 예로 들어 설명했지만, 그 밖에 예를 들면 1로트(예를 들면 25개)의 프로세스 처리용 웨이퍼 Wp의 에칭 처리가 종료한 후에, 처리실내에 클리닝용 웨이퍼 Wc를 반입하고 다른 클리닝 처리를 실행하는 경우에는 이 클리닝 처리도 처리의 종별의 1개로 해도 좋다.

<171> 이러한 다른 클리닝 처리는 1로트(예를 들면 25개)의 프로세스 처리용 웨이퍼 Wp의 에칭 처리를 실행하기 전이나, 그 에칭 처리의 도중에 실행하는 경우도 있다. 그와 같은 다른 클리닝 처리의 후에 또한 본 발명에 관한 처리실내의 클리닝을 실행하는 경우에는 도 4(a),(b)에 나타내는 클리닝 레시피의 데이터, 도 8에 나타내는 클리닝 타이밍의 데이터를 추가해서, 다른 처리의 종별과는 별개로 레시피와 타이밍을 설정할 수 있도록 해도 좋다. 또, 다른 클리닝 처리의 대용으로서 본 발명에 관한 처리실내의 클리닝을 실행하는 것도 가능하다.

<172> 상기 제 1, 제 2 실시형태에 있어서의 처리실내의 클리닝은 처리실에서 실행되는 처리가 종료해서 웨이퍼가 반출된 후에, 처리실(110)내에 웨이퍼가 존재하지 않은 상태에서 실행하는 클리닝(소위 웨이퍼레스(waferless) 클리닝)인 경우에 대해 설명했지만, 반드시 이것에 한정되는 것은 아니며, 처리실(110)에서 실행되는 처리가 종료해서 웨이퍼가 반출된 후에, 또 다른 클리닝용 웨이퍼를 처리실(110)내에 반입해서, 그 클리닝용 웨이퍼가 존재하는 상태에서 실행하는 클리닝이어도 좋다.

<173> 또한, 상기 제 1, 제 2 실시형태에 있어서의 처리실내의 클리닝은 처리실내에 플라즈마를 발생시켜서 실행하는 클리닝의 경우에 대해서 설명했지만, 반드시 이것에 한정되는 것은 아니며, 처리실내에 플라즈마를 발생시키지 않고 실행하는 클리닝(소위 플라즈마레스(plasmaless)이어도 좋다.

<174> 또, 플라즈마를 발생시켜서 실행하는 클리닝에서는 발생한 플라즈마에 의한 전극판(120)의 정전제거작용이 있으므로, 전극판(120)의 정전제거 처리를 별도로 실행할 필요가 없다. 이에 대해, 플라즈마레스 클리닝을 실행하는 경우에는 플라즈마가 발생하지 않기 때문에, 전극판(120)의 정전제거 처리를 별도로 실행할 필요가 있다.

<175> 상기 제 1, 제 2 실시형태에 의해 상세하게 기술한 본 발명에 대해서는 복수의 기기로 구성되는 시스템에 적용해도, 1개의 기기로 이루어지는 장치에 적용해도 좋다. 상술한 실시형태의 기능을 실현하는 소프트웨어의 프로그램을 기억한 기억 매체 등의 매체를 시스템 혹은 장치에 공급하고, 그 시스템 혹은 장치의 컴퓨터(또는 CPU나 MPU)가 기억 매체 등의 매체에 저장된 프로그램을 읽어내어 실행하는 것에 의해서도, 본 발명이 달성될 수 있다.

<176> 이 경우, 기억 매체 등의 매체로부터 읽어내어진 프로그램 자체가 상술한 실시형태의 기능을 실현하는 것으로 되고, 그 프로그램을 기억한 기억 매체 등의 매체는 본 발명을 구성하게 된다. 프로그램을 공급하기 위한 기억 매체 등의 매체로서는 예를 들면, 플로피(등록상표) 디스크, 하드디스크, 광디스크, 광자기디스크, CD-ROM, CD-R, CD-RW, DVD-ROM, DVD-RAM, DVD-RW, DVD+RW, 자기테이프, 비휘발성의 메모리 카드, ROM 등을 들 수 있다. 또한, 매체에 대해 프로그램을, 네트워크를 거쳐서 다운로드하여 제공하는 것도 가능하다.

<177> 또, 컴퓨터가 읽어낸 프로그램을 실행하는 것에 의해, 상술한 실시형태의 기능이 실현될 뿐만 아니라, 그 프로그램의 지시에 의거해서, 컴퓨터상에서 가동하고 있는 OS 등이 실제의 처리의 일부 또는 전부를 실행하고, 그 처리에 의해서 상술한 실시형태의 기능이 실현되는 경우에도 본 발명에 포함된다.

<178> 또한, 기억 매체 등의 매체로부터 읽어내어진 프로그램이, 컴퓨터에 삽입된 기능확장 보드나 컴퓨터에 접속된 기능확장유닛에 구비되는 메모리에 기입된 후, 그 프로그램의 지시에 의거해서, 그 기능확장 보드나 기능확장유닛에 구비되는 CPU 등이 실제의 처리의 일부 또는 전부를 실행하고, 그 처리에 의해서 상술한 실시형태의 기능이 실현되는 경우도 본 발명에 포함된다.

<179> 이상, 첨부 도면을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시형태에 대해서 설명했지만, 본 발명은 이러한 예에 한정되지 않는다. 당업자라면, 특허청구 범위에 기재된 범주내에 있어서 각종의 변경예 또는 수정예에 상도할 수 있는 것은 명백하며, 그들에 대해서도 당연히 본 발명의 기술적범위에 속하는 것으로 이해된다.

<180> 예를 들면, 상기 제 1, 제 2 실시형태에서는 웨이퍼에 대해 에칭 처리를 실행하는 플라즈마 처리 장치에 본 발명을 적용한 경우에 대해서 설명했지만, 반드시 이것에 한정되는 것은 아니며, 웨이퍼에 대해 성막 처리를 실행하는 예를 들면 플라즈마 CVD 장치, 스퍼터링 장치, 열산화 장치 등의 성막 장치에 본 발명을 적용해도 좋다. 또한 본 발명은 기판으로서 웨이퍼 이외의 예를 들면 FPD(플랫 패널 디스플레이), 포토 마스크용의 마스크 레티클 등의 다른 기판 처리 장치나 MEMS(마이크로 일렉트로 미케니컬 시스템) 제조 장치에도 적용할 수 있다.

<181> (산업상의 이용 가능성)

<182> 본 발명은 기판 처리 장치의 클리닝 방법, 기판 처리 장치, 프로그램을 기록한 기록 매체에 적용 가능하다.

발명의 효과

<183> 본 발명에 따르면, 처리의 종별에 따른 클리닝을 실행할 수 있으므로, 처리의 종별마다 최적의 클리닝을 실행할 수 있다. 이것에 의해, 처리실내의 상태를 최적의 상태로 유지할 수 있고, 또 스루풋도 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명의 제 1 실시형태에 관한 플라즈마 처리 장치의 구성을 나타내는 단면도,

<2> 도 2는 도 1에 나타내는 제어부의 구성예를 나타내는 블록도,

<3> 도 3은 본 발명의 제 1 실시형태에 관한 처리실내에서 실행되는 처리의 구체예를 나타내는 블럭도,

<4> 도 4는 도 2에 나타내는 클리닝 설정 정보의 구체예를 나타내는 도면,

<5> 도 5는 본 발명의 제 1 실시형태에 관한 플라즈마 처리 장치의 처리를 나타내는 블록도,

<6> 도 6은 본 발명의 제 1 실시형태에 관한 클리닝의 구체예를 나타내는 흐름도,

<7> 도 7은 도 6에 나타내는 클리닝 실행 내용의 구체예를 나타내는 흐름도,

<8> 도 8은 도 2에 나타내는 클리닝 설정 정보의 구체예를 나타내는 도면,

<9> 도 9는 본 발명의 제 2 실시형태에 관한 플라즈마 처리 장치의 처리를 나타내는 블럭도,

<10> 도 10은 본 발명의 제 2 실시형태에 관한 클리닝의 구체예를 나타내는 흐름도, 및

<11> 도 11은 본 발명의 제 2 실시형태에 관한 클리닝의 다른 구체예를 나타내는 흐름도이다.

<12> (도면의 부호설명)

<13> 100…플라즈마 처리 장치 110…처리실

<14> 111…서셉터 112…배기로

<15> 113…배플판 114…APC 밸브

<16> 115…TMP 116…DP

<17> 117…배기관 118…고주파 전원

<18> 119…정합기 120…전극판

<19> 122…직류 전원 124…포커스 링

<20> 125…냉매실 126…배관

<21> 127…전열 가스 공급 구멍 128…전열 가스 공급라인

<22> 129…전열 가스 공급관 130…푸셔핀

<23> 131…반입출구 132…게이트밸브

<24> 133…상부 전극 134…가스통기구멍

<25> 136…전극지지체 137…버퍼실

<26> 138…처리가스 도입관 142…상부 전극

<27> 144…진공배기구 150…도선

<28> 151…스위치 152…고주파 전원

<29> 200…제어부 210…CPU

<30> 220…ROM 230…RAM

<31> 240…표시 250…입출력 수단

<32> 260…알림 수단 270…각종 콘트롤러

<33> 280…프로그램 데이터 기억 수단 282…클리닝 프로그램

<34> 290…설정 정보 기억 수단 292…클리닝 설정 정보

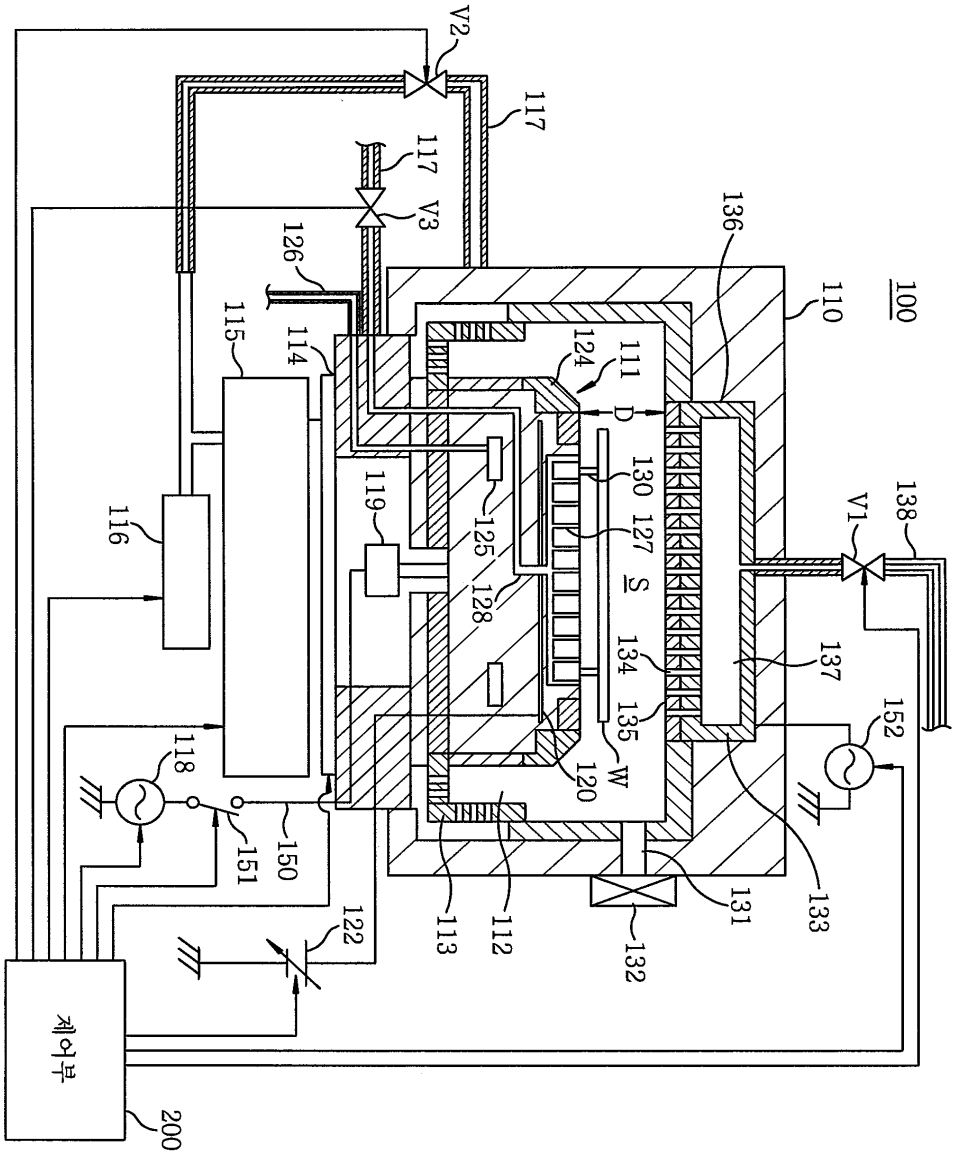
<35> 310…처리실내 상태 조정 처리 320…에칭 처리

<36> W…웨이퍼 Wd…조정용 웨이퍼(더미 웨이퍼)

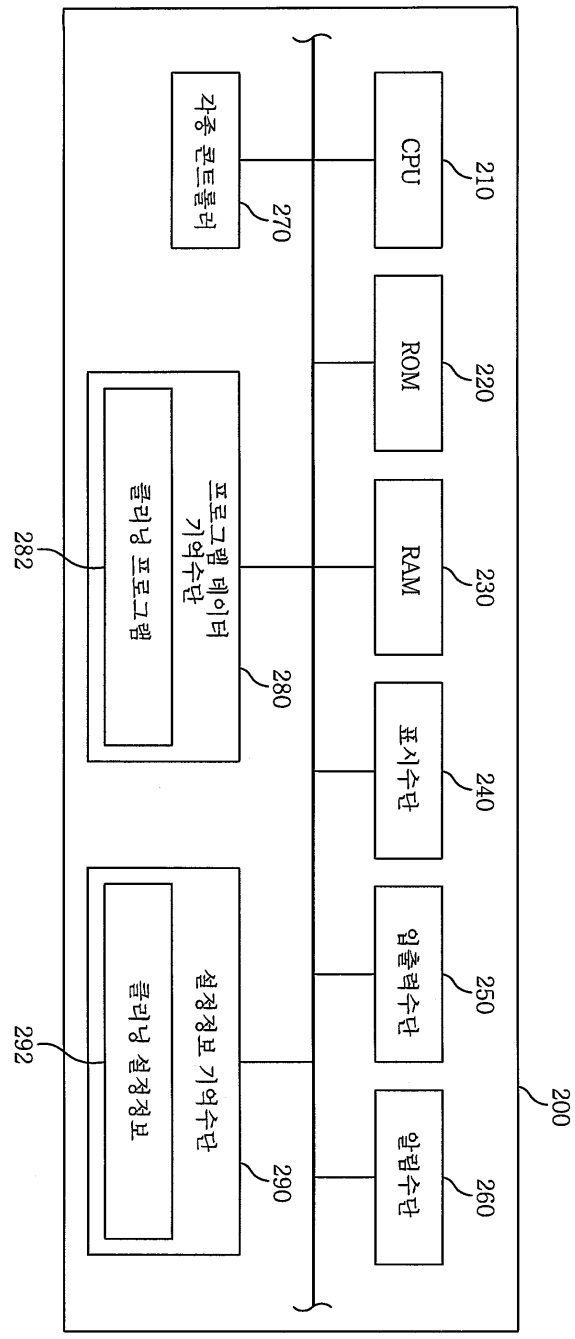
<37> Wp…프로세스 처리용 웨이퍼(제품용 웨이퍼)

도면

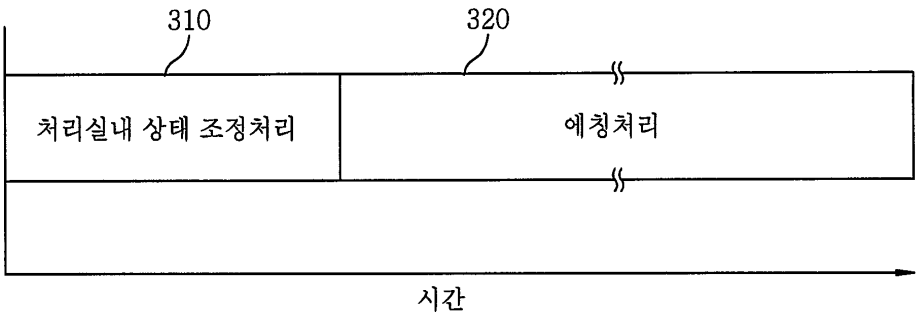
도면1


V2
117
117
V3
126
115
114
116
119
125
128
124
111
D
130
127
S
134
135
W
120
110
100
136
138
V1
137
152
118
150
151
122
113
112
131
132
133
제어부
200

도면2


CPU
210
ROM
220
RAM
230
표시수단
240
입출력수단
250
알림수단
260
200
각종 콘트롤러
270
프로그램 데이터 기억수단
280
클리닝 프로그램
282
설정정보 기억수단
290
클리닝 설정정보
292

도면3



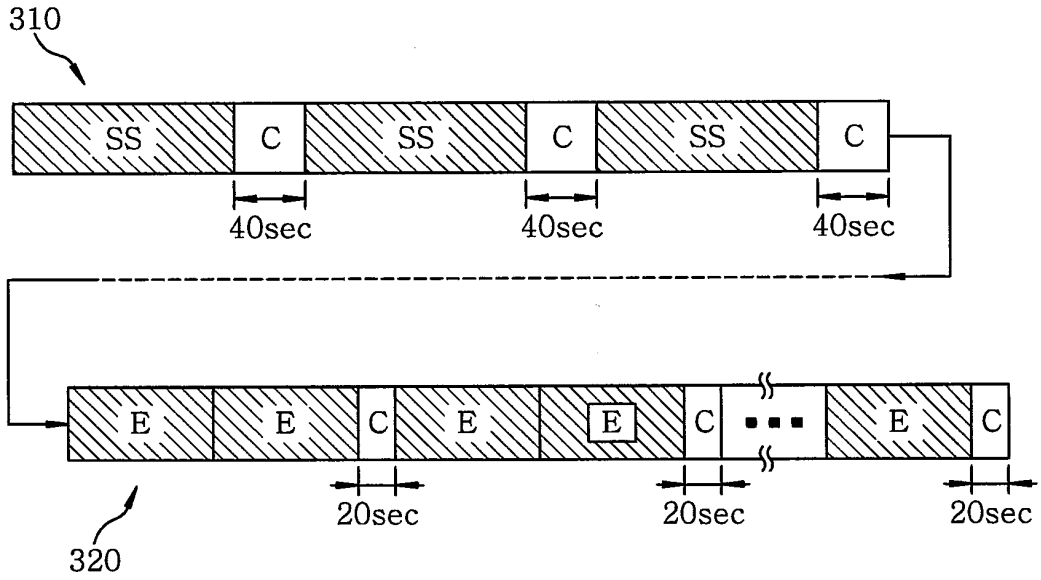
도면4a

클리닝 레시피 데이터 테이블		
	레시피 A	레시피 B
처리실내 압력 (mT)	P_A	P_B
전극인가 전력 (W)	W_A	W_B
클리닝 가스종	G_A 가스	G_B 가스
클리닝 가스 유량 (sccm)	Q_A	Q_B
클리닝 시간 (sec)	t_A	t_B
처리실내 온도 (℃)	T_A	T_B

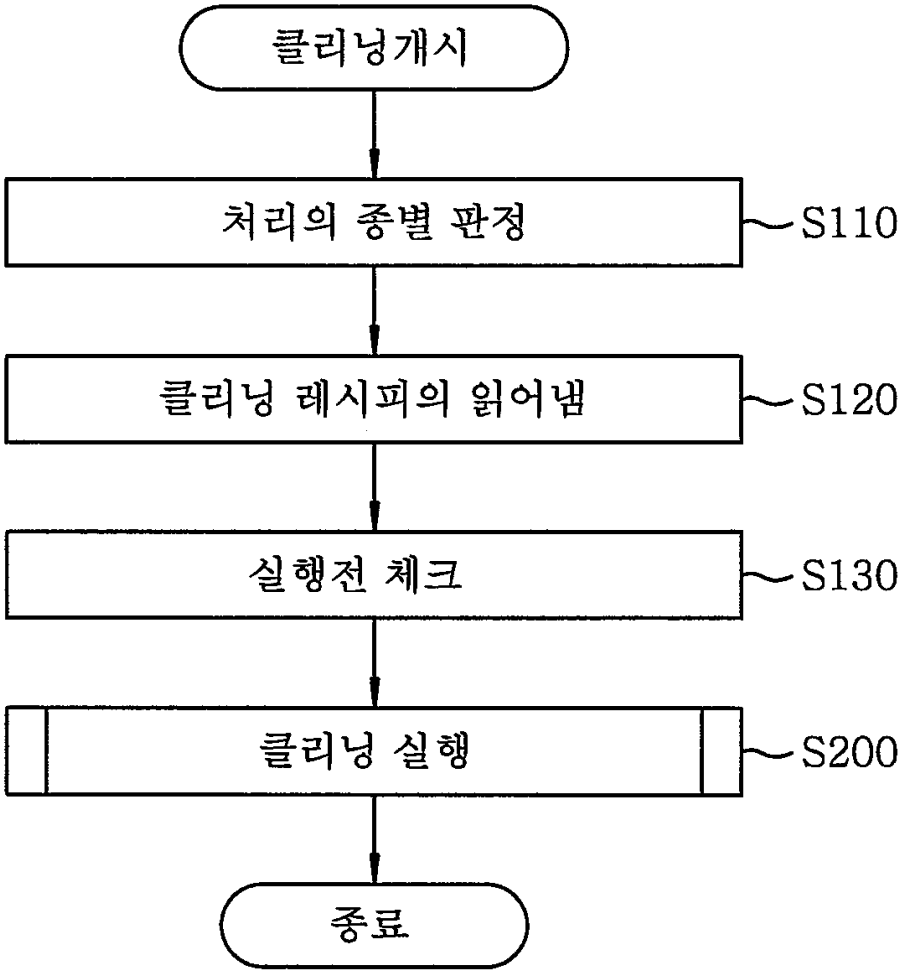
도면4b

클리닝 레시피 할당 데이터 테이블	
처리실내 상태 조정 처리	에칭 처리
레시피 A	레시피 B

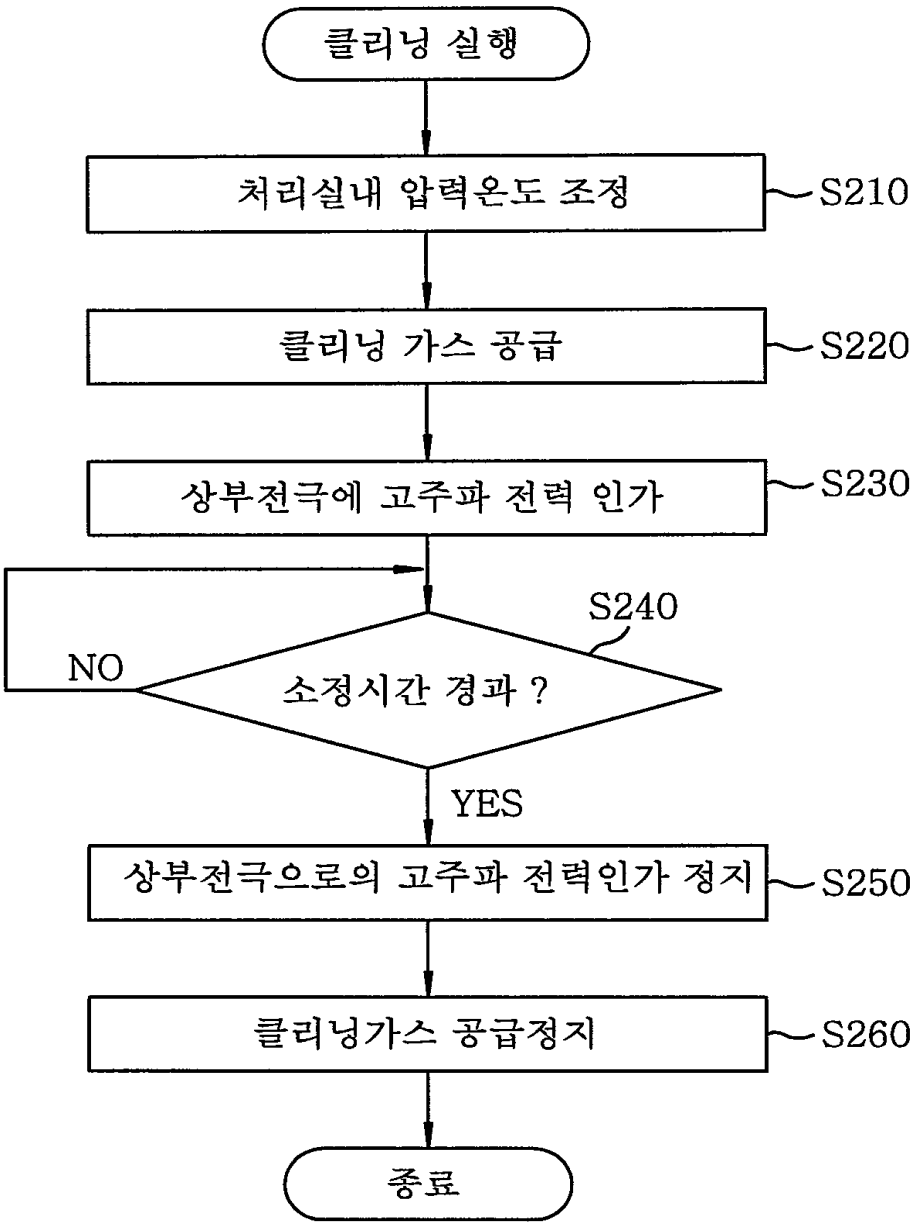
도면5


310
SS
C
SS
C
SS
C
40sec
40sec
40sec
E
E
C
E
E
C
E
C
20sec
20sec
20sec
320

도면6


클리닝개시
처리의 종별 판정
S110
클리닝 레시피의 읽어냄
S120
실행전 체크
S130
클리닝 실행
S200
종료

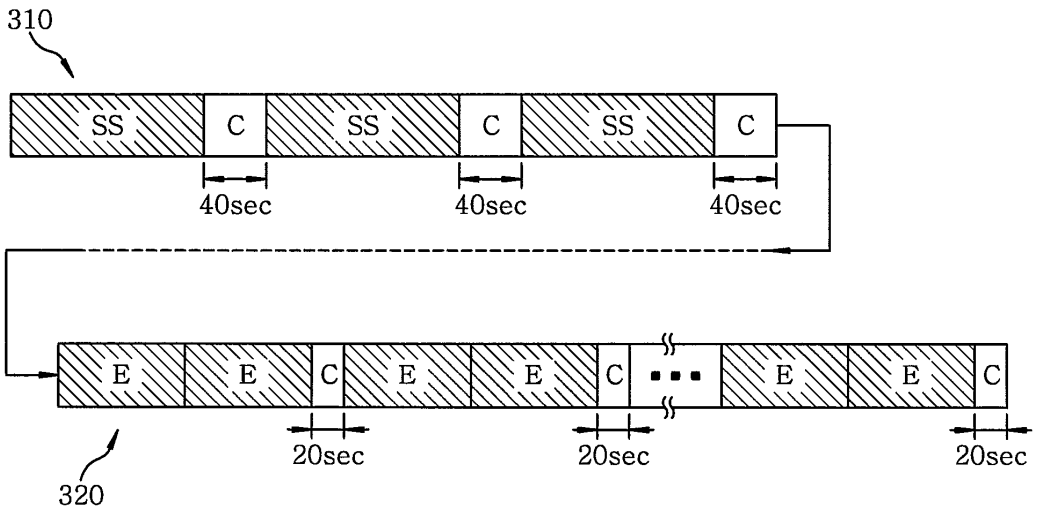
도면7



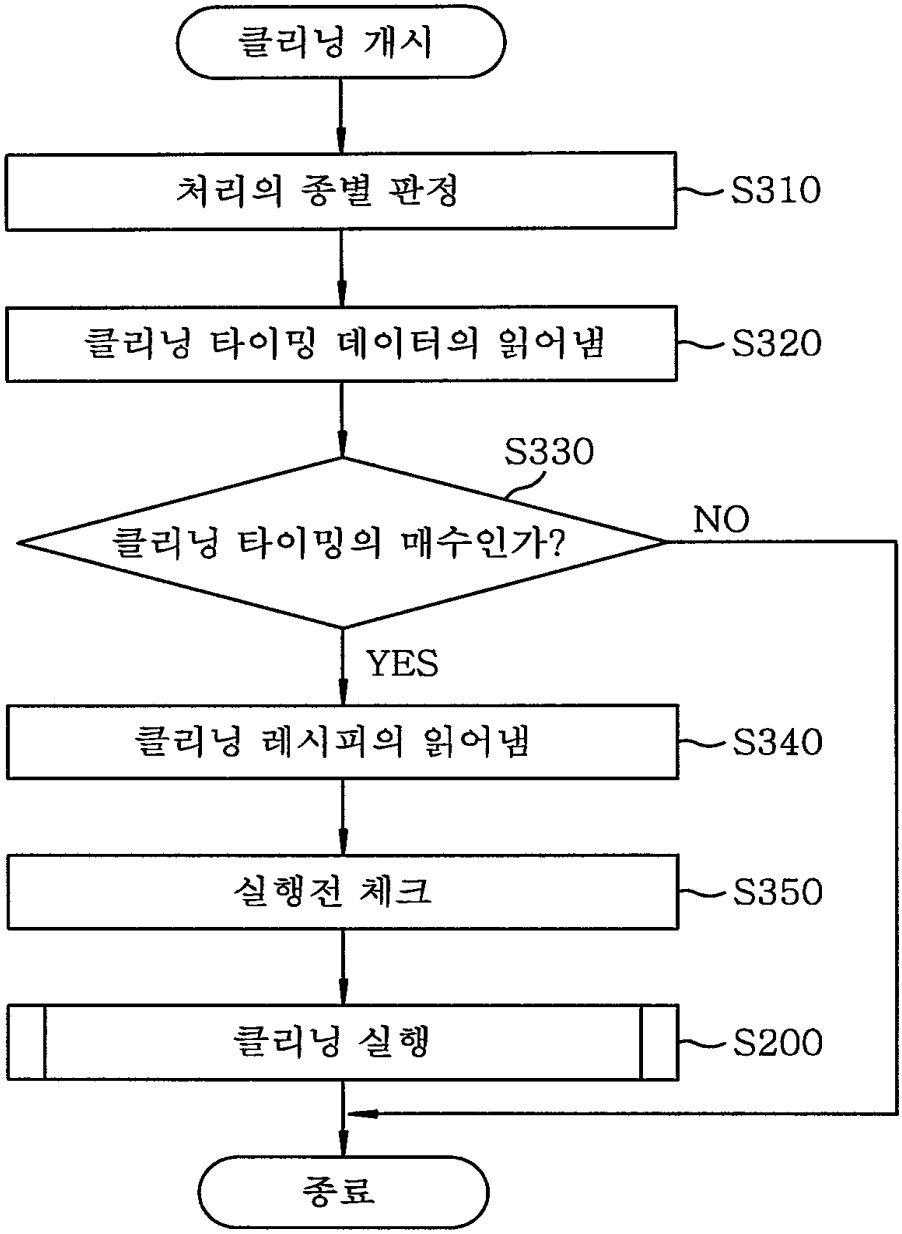
도면8

클리닝 타이밍 데이터 테이블	
처리실내 상태 조정처리	에칭처리
1개	2개

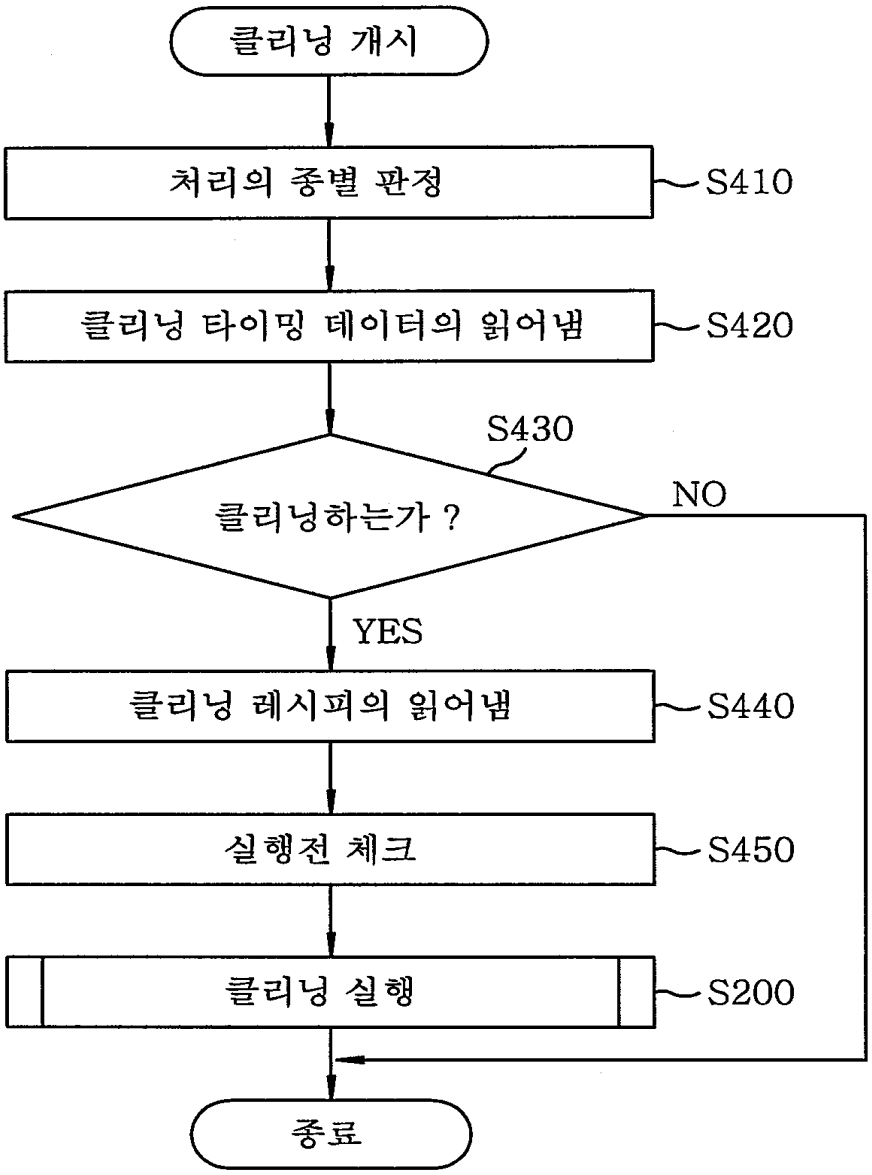
도면9


310
SS
C
SS
C
SS
C
40sec
40sec
40sec
E
E
C
E
E
C
E
E
C
20sec
20sec
20sec
320

도면10


클리닝 개시
처리의 종별 판정
S310
클리닝 타이밍 데이터의 읽어냄
S320
S330
클리닝 타이밍의 매수인가?
NO
YES
클리닝 레시피의 읽어냄
S340
실행전 체크
S350
클리닝 실행
S200
종료

도면11


클리닝 개시
처리의 종별 판정
S410
클리닝 타이밍 데이터의 읽어냄
S420
S430
클리닝하는가 ?
NO
YES
클리닝 레시피의 읽어냄
S440
실행전 체크
S450
클리닝 실행
S200
종료