



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0137196
(43) 공개일자 2017년12월12일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/67 (2006.01) H01L 21/02 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H01L 21/67017 (2013.01)
H01L 21/02 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7033083
- (22) 출원일자(국제) 2016년05월11일
심사청구일자 2017년11월15일
- (85) 번역문제출일자 2017년11월15일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2016/064066
- (87) 국제공개번호 WO 2016/185984
국제공개일자 2016년11월24일
- (30) 우선권주장
JP-P-2015-103896 2015년05월21일 일본(JP)

- (71) 출원인
도쿄엘렉트론가부시키키가이샤
일본 도쿄도 미나토쿠 아카사카 5초메 3반 1고
- (72) 발명자
다니후지 다모츠
일본 9813629 미야기켄 구로카와군 다이와쵸 테크
노 힐즈 1 도쿄엘렉트론가부시키키가이샤 나이
유야사 다마키
일본 4070192 야마나시켄 니라사키시 호사카쵸 미
츠자와 650 도쿄엘렉트론가부시키키가이샤 나이
가와카미 사토루
일본 4070192 야마나시켄 니라사키시 호사카쵸 미
츠자와 650 도쿄엘렉트론가부시키키가이샤 나이
- (74) 대리인
김태홍, 김진희

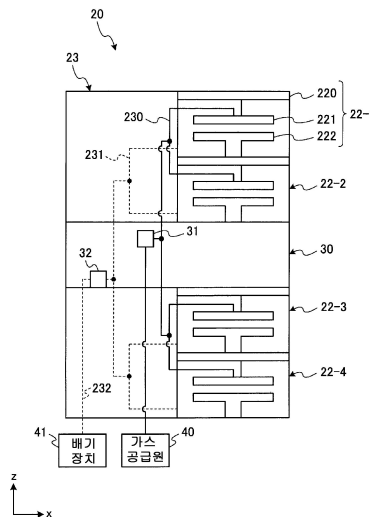
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 처리 시스템

(57) 요약

처리 시스템은, 하나 이상의 처리 유닛(20)을 구비한다. 각각의 처리 유닛(20)은, 복수의 처리 챔버(22)와, 유틸리티 모듈(30)을 갖는다. 각각의 처리 챔버(22)는, 공급된 처리 가스를 이용하여 피처리체를 처리한다. 유틸리티 모듈(30)은, 복수의 처리 챔버(22) 각각에 공급되는 처리 가스의 유량을 제어하는 유량 제어부(31)를 포함한다. 복수의 처리 챔버(22)는, 상하 방향으로 중복되게 배치된다. 유틸리티 모듈(30)은, 복수의 처리 챔버(22) 중, 상하 방향으로 인접하는 2개의 처리 챔버(22) 사이에 배치된다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

1개 이상의 처리 유닛

을 구비하는 처리 시스템으로서, 각각의 상기 처리 유닛은,

공급된 처리 가스를 이용하여 피처리체를 처리하는 복수의 처리 챔버와,

상기 복수의 처리 챔버 각각에 공급되는 상기 처리 가스의 유량을 제어하는 유량 제어부를 포함하는 유틸리티 모듈

을 가지며,

상기 복수의 처리 챔버는, 상하 방향으로 중복되게 배치되고,

상기 유틸리티 모듈은, 상기 복수의 처리 챔버 중, 상하 방향으로 인접하는 2개의 처리 챔버 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 처리 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

각각의 상기 처리 유닛은, 상기 유량 제어부로부터 상기 복수의 처리 챔버 각각에 분배되는 상기 처리 가스가 유통하는 제1 배관을 가지며,

상기 유량 제어부로부터 상기 복수의 처리 챔버 각각으로의 상기 제1 배관의 길이는, 상기 처리 유닛 내의 상기 복수의 처리 챔버들 간에 동일한 것을 특징으로 하는 처리 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

각각의 상기 처리 유닛은, 상기 처리 챔버마다, 상기 처리 챔버에 인접하게 배치된 로드록 모듈(load lock module)을 가지며,

상기 로드록 모듈로부터 상기 처리 챔버로 향하는 방향에 있어서, 상기 로드록 모듈의 폭은, 상기 로드록 모듈에 인접하게 배치된 상기 처리 챔버의 폭보다 좁고,

상기 제1 배관은, 상기 로드록 모듈이 배치된 쪽의 상기 처리 챔버의 측면 중, 상기 로드록 모듈에 인접하지 않는 영역의 측면과, 상기 로드록 모듈의 측면 중, 상기 로드록 모듈로부터 상기 처리 챔버로 향하는 방향으로 연장되는 측면으로 형성된 간극에 배치되는 것을 특징으로 하는 처리 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 유틸리티 모듈은, 상기 처리 유닛이 갖는 상기 복수의 처리 챔버 각각으로부터 배기되는 가스의 배기량을 제어하는 배기 제어부를 더 갖는 것을 특징으로 하는 처리 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

각각의 상기 처리 유닛은, 상기 복수의 처리 챔버 각각으로부터 배기되는 가스가 유통하는 제2 배관을 가지며,

상기 복수의 처리 챔버 각각으로부터 상기 배기 제어부까지의 상기 제2 배관의 길이는, 상기 처리 유닛 내의 상기 복수의 처리 챔버들 간에 동일한 것을 특징으로 하는 처리 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 처리 유닛은, 상기 처리 챔버마다, 상기 처리 챔버에 인접하게 배치된 로드록 모듈을 가지며,
 상기 로드록 모듈로부터 상기 처리 챔버로 향하는 방향에 있어서, 상기 로드록 모듈의 폭은, 상기 로드록 모듈에 인접하게 배치된 상기 처리 챔버의 폭보다 좁고,

상기 제2 배관은, 상기 로드록 모듈이 배치된 쪽의 상기 처리 챔버의 측면 중, 상기 로드록 모듈에 인접하지 않는 영역의 측면과, 상기 로드록 모듈의 측면 중, 상기 로드록 모듈로부터 상기 처리 챔버로 향하는 방향으로 연장되는 측면으로 형성된 간극에 배치되는 것을 특징으로 하는 처리 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 유틸리티 모듈은, 플라즈마를 생성하고, 생성된 플라즈마 중의 라디칼을, 상기 처리 유닛이 갖는 상기 복수의 처리 챔버 각각에 공급하는 리모트 플라즈마 생성부를 더 갖는 것을 특징으로 하는 처리 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

각각의 상기 처리 유닛은, 상기 리모트 플라즈마 생성부에 의해 생성되고, 상기 복수의 처리 챔버 각각에 분배되는 라디칼이 유통하는 제3 배관을 가지며,

상기 복수의 처리 챔버 각각으로부터 상기 리모트 플라즈마 생성부까지의 상기 제3 배관의 길이는, 상기 처리 유닛 내의 상기 복수의 처리 챔버들 간에 동일한 것을 특징으로 하는 처리 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

각각의 상기 처리 유닛은, 상기 처리 챔버마다, 상기 처리 챔버에 인접하게 배치된 로드록 모듈을 가지며,
 상기 로드록 모듈로부터 상기 처리 챔버로 향하는 방향에 있어서, 상기 로드록 모듈의 폭은, 상기 로드록 모듈에 인접하게 배치된 상기 처리 챔버의 폭보다 좁고,

상기 제3 배관은, 상기 로드록 모듈이 배치된 쪽의 상기 처리 챔버의 측면 중, 상기 로드록 모듈에 인접하지 않는 영역의 측면과, 상기 로드록 모듈의 측면 중, 상기 로드록 모듈로부터 상기 처리 챔버로 향하는 방향으로 연장되는 측면으로 형성된 간극에 배치되는 것을 특징으로 하는 처리 시스템.

청구항 10

제1항에 있어서, 각각의 상기 처리 유닛이 갖는 상기 복수의 처리 챔버의 수는 2 이상의 짝수이고,

상기 유틸리티 모듈은, 상기 처리 유닛이 갖는 상기 복수의 처리 챔버의 수를 n 으로 한 경우에, 위로부터 $n/2$ 번째의 처리 챔버와 위로부터 $(n/2)+1$ 번째의 처리 챔버 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 처리 시스템.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 처리 유닛 단위로 상기 처리 유닛의 증감이 가능한 것을 특징으로 하는 처리 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 여러 가지 측면 및 실시형태는, 처리 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 기관 처리의 스루풋(throughput)을 향상시키기 위해, 복수의 기관 처리 장치를 이용하여, 복수의 피처리 기관을

병행하여 처리하는 경우가 있다. 이 경우, 클린룸 등의 시설 내에 복수의 기관 처리 장치가 배치되기 때문에, 복수의 기관 처리 장치에 의해 점유되는 면적이 커진다. 이 때문에, 보다 대형의 클린룸이 필요해져 설비 비용이 증가한다. 이것을 회피하기 위해, 복수의 기관 처리 장치를 상하 방향으로 다단으로 배치함으로써, 단위면적당 기관 처리 장치의 설치대수를 적게 하는 것이 고려된다(예컨대, 하기 특허문헌 1 참조).

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 특허문헌 1 : 일본 특허 공개 제2000-223425호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 그런데, 상기 특허문헌 1의 기술에서는, 복수의 기관 처리 장치가 상하 방향으로 다단으로 배치되기 때문에, 단위면적당 기관 처리 장치의 설치대수는 적어지지만, 각각의 기관 처리 장치에 처리 가스 등을 공급하는 장치는, 기관 처리 장치와는 별도의 장소에 배치된다. 그 때문에, 시스템 전체로서의 점유 면적은 여전히 크다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 측면은, 예컨대, 하나 이상의 처리 유닛을 구비하는 처리시스템이다. 각각의 처리 유닛은, 복수의 처리 챔버와, 유틸리티 모듈을 갖는다. 각각의 처리 챔버는, 공급된 처리 가스를 이용하여 피처리체를 처리한다. 유틸리티 모듈은, 복수의 처리 챔버의 각각에 공급되는 처리 가스의 유량을 제어하는 유량 제어부를 포함한다. 복수의 처리 챔버는, 상하 방향으로 중복되게 배치된다. 유틸리티 모듈은, 복수의 처리 챔버 중, 상하 방향으로 인접하는 2개의 처리 챔버 사이에 배치된다.

발명의 효과

[0006] 본 발명의 여러 가지 측면 및 실시형태에 의하면, 처리 시스템 전체의 점유 면적을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0007] 도 1은, 처리 시스템의 일례를 나타내는 도면이다.
- 도 2는, 처리 유닛의 일례를 나타내는 도면이다.
- 도 3은, 도 2의 A 방향에서 본 처리 유닛의 일례를 나타내는 도면이다.
- 도 4는, 도 2의 B 방향에서 본 처리 유닛의 일례를 나타내는 도면이다.
- 도 5는, 처리 유닛의 수가 상이한 처리 시스템의 일례를 나타내는 도면이다.
- 도 6은, 처리 유닛의 다른 예를 나타내는 도면이다.
- 도 7은, 처리 유닛의 또 다른 예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 개시하는 처리 시스템은, 하나의 실시형태에 있어서, 1 이상의 처리 유닛을 구비한다. 각각의 처리 유닛은, 복수의 처리 챔버와, 유틸리티 모듈을 갖는다. 각각의 처리 챔버는, 공급된 처리 가스를 이용하여 피처리체를 처리한다. 유틸리티 모듈은, 복수의 처리 챔버 각각에 공급되는 처리 가스의 유량을 제어하는 유량 제어부를 포함한다. 복수의 처리 챔버는, 상하 방향으로 중복되게 배치된다. 유틸리티 모듈은, 복수의 처리 챔버 중, 상하 방향으로 인접하는 2개의 처리 챔버 사이에 배치된다.

[0009] 또한, 개시하는 처리 시스템의 하나의 실시형태에 있어서, 각각의 처리 유닛은, 유량 제어부로부터 복수의 처리 챔버 각각에 분배되는 처리 가스가 유통하는 제1 배관을 가지며, 유량 제어부로부터 복수의 처리 챔버 각각으로의 제1 배관의 길이는, 처리 유닛 내의 복수의 처리 챔버 사이에서 동일해도 좋다.

- [0010] 또한, 개시하는 처리 시스템의 하나의 실시형태에 있어서, 각각의 처리 유닛은, 처리 챔버마다, 처리 챔버에 인접하게 배치된 로드록 모듈을 가지며, 로드록 모듈로부터 처리 챔버로 향하는 방향에 있어서, 로드록 모듈의 폭은, 로드록 모듈에 인접하게 배치된 처리 챔버의 폭보다 좁고, 제1 배관은, 로드록 모듈이 배치된 쪽의 처리 챔버의 측면 중, 로드록 모듈에 인접하지 않는 영역의 측면과, 로드록 모듈의 측면 중, 로드록 모듈로부터 처리 챔버로 향하는 방향으로 연장되는 측면으로 형성된 간극에 배치된다.
- [0011] 또한, 개시하는 처리 시스템의 하나의 실시형태에 있어서, 유틸리티 모듈은, 처리 유닛이 갖는 복수의 처리 챔버 각각으로부터 배기되는 가스의 배기량을 제어하는 배기 제어부를 더 가져도 좋다.
- [0012] 또한, 개시하는 처리 시스템의 하나의 실시형태에 있어서, 각각의 처리 유닛은, 복수의 처리 챔버 각각으로부터 배기되는 가스가 유통하는 제2 배관을 가지며, 복수의 처리 챔버 각각으로부터 배기 제어부까지의 제2 배관의 길이는, 처리 유닛 내의 복수의 처리 챔버 사이에서 동일해도 좋다.
- [0013] 또한, 개시하는 처리 시스템의 하나의 실시형태에 있어서, 각각의 처리 유닛은, 처리 챔버마다, 처리 챔버에 인접하게 배치된 로드록 모듈을 가지며, 로드록 모듈로부터 처리 챔버로 향하는 방향에 있어서, 로드록 모듈의 폭은, 로드록 모듈에 인접하여 배치된 처리 챔버의 폭보다 좁고, 제2 배관은, 로드록 모듈이 배치된 쪽의 처리 챔버의 측면 중, 로드록 모듈에 인접하지 않는 영역의 측면과, 로드록 모듈의 측면 중, 로드록 모듈로부터 처리 챔버로 향하는 방향으로 연장되는 측면으로 형성된 간극에 배치되어도 좋다.
- [0014] 또한, 개시하는 처리 시스템의 하나의 실시형태에 있어서, 유틸리티 모듈은, 플라즈마를 생성하고, 생성된 플라즈마 중의 라디칼을, 처리 유닛이 갖는 복수의 처리 챔버 각각에 공급하는 리모트 플라즈마 생성부를 더 가져도 좋다.
- [0015] 또한, 개시하는 처리 시스템의 하나의 실시형태에 있어서, 각각의 처리 유닛은, 리모트 플라즈마 생성부에 의해 생성되고, 복수의 처리 챔버 각각에 분배되는 라디칼이 유통하는 제3 배관을 가지며, 리모트 플라즈마 생성부로부터 복수의 처리 챔버 각각으로의 제3 배관의 길이는, 처리 유닛 내의 복수의 처리 챔버 사이에서 동일해도 좋다.
- [0016] 또한, 개시하는 처리 시스템의 하나의 실시형태에 있어서, 각각의 처리 유닛은, 처리 챔버마다, 처리 챔버에 인접하여 배치된 로드록 모듈을 가지며, 로드록 모듈로부터 처리 챔버로 향하는 방향에 있어서, 로드록 모듈의 폭은, 로드록 모듈에 인접하게 배치된 처리 챔버의 폭보다 좁고, 제3 배관은, 로드록 모듈이 배치된 쪽의 처리 챔버의 측면 중, 로드록 모듈에 인접하지 않는 영역의 측면과, 로드록 모듈의 측면 중, 로드록 모듈로부터 처리 챔버로 향하는 방향으로 연장되는 측면으로 형성된 간극에 배치되어도 좋다.
- [0017] 또한, 개시하는 처리 시스템의 하나의 실시형태에 있어서, 각각의 처리 유닛이 갖는 복수의 처리 챔버의 수는 2 이상의 짝수이고, 유틸리티 모듈은, 처리 유닛이 갖는 복수의 처리 챔버의 수를 n 으로 한 경우에, 위로부터 $n/2$ 번째의 처리 챔버와 위로부터 $(n/2)+1$ 번째의 처리 챔버 사이에 배치되어도 좋다.
- [0018] 또한, 개시하는 처리 시스템은, 하나의 실시형태에 있어서, 처리 유닛 단위로 처리 유닛의 증감이 가능해도 좋다.
- [0019] 이하에, 개시하는 처리 시스템의 실시형태에 관해, 도면에 기초하여 상세히 설명한다. 또, 본 실시형태에 의해, 개시되는 본 발명이 한정되는 것은 아니다. 또한, 각 실시형태는, 처리 내용이 모순되지 않는 범위에서 적절하게 조합하는 것이 가능하다.
- [0020] [처리 시스템(10)의 구성]
- [0021] 도 1은, 처리 시스템(10)의 일례를 나타내는 도면이다. 도 1은, 상측으로부터 본 처리 시스템(10)을 모식적으로 나타내고 있다. 본 실시형태에서의 처리 시스템(10)은, 예컨대 도 1에 나타낸 바와 같이, LM(Loader Module)(11), 반송실(12) 및 복수의 처리 유닛(20-1~20-12)을 구비한다. 처리 시스템(10)은, 예컨대 클린룸 내에 설치된다. 또, 이하에서는, 복수의 처리 유닛(20-1~20-12) 각각을 구별하지 않고 총칭하는 경우에 처리 유닛(20)으로 기재한다. 또한, 도 1에서는, 12대의 처리 유닛(20)을 갖는 처리 시스템(10)이 예시되어 있지만, 처리 시스템(10)에는, 11대 이하의 처리 유닛(20)이 설치되어도 좋고, 13대 이상의 처리 유닛(20)이 설치되어도 좋다.
- [0022] LM(11)의 정면측(도 1의 상측)에는 복수의 포트가 설치되고, 각각의 포트에는, 오퍼레이터나 카세트 반송 시스템에 의해, 미처리 기판(W)이 수납된 카세트가 셋팅된다. 미처리 기판(W)은 피처리체의 일례이다. LM(11)의 배면측에는, 반송실(12) 및 복수의 처리 유닛(20)이 배치된다. 도 1의 예에서, 복수의 처리 유닛(20)은, 반송실

(12)을 사이에 두고 가로 방향(예컨대 도 1에 나타낸 x축 방향)으로 2열로 배치되고, 각각의 열에서는, 가로 방향(예컨대 도 1에 나타낸 y축 방향)으로 6대의 처리 유닛(20)이 배치되어 있다. 처리 시스템(10)의 배면측에는 전원 유닛(14)이 배치된다.

- [0023] 각각의 처리 유닛(20)에는 복수의 처리 챔버가 배치된다. 전원 유닛(14)은, 각각의 처리 챔버에 소정 주파수의 고주파 전력을 공급한다.
- [0024] 반송실(12) 내에는, 이동식의 로봇트 아암 등의 반송 장치(13)가 설치된다. 반송 장치(13)는, LM(11)의 포트에 셋팅된 카세트로부터 미처리 기판(W)을 꺼낸다. 그리고, 반송 장치(13)는, 반송실(12) 내를 이동하여, 카세트로부터 꺼낸 기판(W)을, 어느 처리 유닛(20) 내의 처리 챔버로 반송한다. 그리고, 처리 챔버에 있어서 처리가 행해진 기판(W)은, 반송 장치(13)에 의해 처리 챔버로부터 꺼내어져, LM(11)의 포트에 셋팅된 카세트로 복귀된다.
- [0025] [처리 유닛(20)의 구성]
- [0026] 도 2는, 처리 유닛(20)의 일례를 나타내는 도면이다. 도 3은, 도 2의 A 방향에서 본 처리 유닛(20)의 일례를 나타내는 도면이다. 도 4는, 도 2의 B 방향에서 본 처리 유닛(20)의 일례를 나타내는 도면이다.
- [0027] 처리 유닛(20)은, 예컨대 도 3 및 도 4에 나타낸 바와 같이, 복수의 처리 챔버(22-1~22-4)를 갖는다. 또, 이하에서는, 복수의 처리 챔버(22-1~22-4) 각각을 구별하지 않고 총칭하는 경우에 처리 챔버(22)로 기재한다. 복수의 처리 챔버(22-1~22-4)는, 상하 방향(예컨대 도 3 및 도 4에 나타낸 z축 방향)으로 중복되게 배치된다. 도 3 및 도 4에 예시한 처리 유닛(20)에서는, 4대의 처리 챔버(22-1~22-4)가 중복되게 배치되어 있지만, 3대 이하의 처리 챔버(22)가 중복되게 배치되어도 좋고, 5대 이상의 처리 챔버(22)가 중복되게 배치되어도 좋다. 본 실시형태에 있어서, 처리 유닛(20)이 갖는 처리 챔버(22)의 대수는 짝수이다.
- [0028] 각각의 처리 챔버(22)는, 정합기(220), 샤워 헤드(221) 및 배치대(222)를 갖는다. 정합기(220)는, 고주파 전원의 출력 임피던스와 부하 임피던스를 정합시키는 회로이다. 샤워 헤드(221)는, 후술하는 유량 제어부(31)로부터 공급된 처리 가스를 처리 챔버(22) 내에 공급한다. 샤워 헤드(221)에는, 정합기(220)를 통해 공급된 소정 주파수의 고주파 전력이 인가된다. 샤워 헤드(221)는, 배치대(222)에 대하여 상부 전극으로서 기능한다. 배치대(222)에는, 상면에 처리 대상의 기판(W)을 배치한다. 또한, 배치대(222)는, 샤워 헤드(221)에 대한 하부 전극으로서 기능한다.
- [0029] 각각의 처리 챔버(22)에는, 예컨대 도 2 및 도 4에 나타낸 바와 같이, z축 방향으로 서로 인접하는 LLM(Load Lock Module)(21-1~21-4)이 배치된다. 또, 이하에서는, 복수의 LLM(21-1~21-4) 각각을 구별하지 않고 총칭하는 경우에 LLM(21)로 기재한다. 각각의 LLM(21)은, 게이트 밸브(210), 반송 장치(211) 및 게이트 밸브(212)를 갖는다.
- [0030] 상하 방향으로 인접하는 처리 챔버(22)들 사이에는, 예컨대 도 3 및 도 4에 나타낸 바와 같이, 유틸리티 모듈(30)이 배치된다. 본 실시형태의 처리 유닛(20)에서는, n(n은 짝수)대의 처리 챔버(22)가 상하 방향으로 중복되게 배치되어 있고, 유틸리티 모듈(30)은, 위로부터 n/2번째의 처리 챔버와 위로부터 (n/2)+1번째의 처리 챔버 사이에 배치된다. 도 3 및 도 4에 예시한 처리 유닛(20)에서는, 4대의 처리 챔버(22)가 상하 방향으로 중복되게 배치되어 있고, 유틸리티 모듈(30)은, 위로부터 2번째의 처리 챔버와 위로부터 3번째의 처리 챔버 사이에 배치되어 있다.
- [0031] 유틸리티 모듈(30)은, 유량 제어부(31) 및 배기 밸브(32)를 갖는다. 유량 제어부(31)는, 가스 공급원(40)으로부터 공급된 처리 가스의 유량을 소정의 유량으로 제어하고, 유량이 제어된 처리 가스를, 배관(230)을 통해 각 처리 챔버(22)에 공급한다. 유량 제어부(31)는, 가스 공급원(40)으로부터 공급된 클리닝 가스의 유량을 소정의 유량으로 제어하고, 배관(230)을 통해 각 처리 챔버(22)에 공급해도 좋다. 배관(230)은, 제1 배관의 일례이다. 배기 밸브(32)는, 배관(231)을 통해 각 처리 챔버(22)에 접속되고, 배관(232)을 통해 터보 분자 펌프 등의 배기 장치(41)에 접속된다. 그리고, 배기 밸브(32)는, 배기 장치(41)에 의해 각 처리 챔버(22)로부터 배기되는 가스의 배기량을 제어한다. 배관(231)은, 제2 배관의 일례이다. 배기 밸브(32)는, 배기 제어부의 일례이다.
- [0032] 본 실시형태에 있어서, 유량 제어부(31)로부터 각 처리 챔버(22)까지의 배관(230)의 길이는, 처리 유닛(20) 내의 모든 처리 챔버(22)들 간에 동일하다. 이에 따라, 하나의 유량 제어부(31)에 의해 처리 가스의 유량을 제어하는 경우라 하더라도, 각 처리 챔버(22)에 공급되는 처리 가스의 유량의 차를 작게 할 수 있다. 이에 따라, 하나의 유량 제어부(31)를 통해, 복수의 처리 챔버(22)에 공급되는 처리 가스의 유량을 정밀하게 제어할 수 있다. 이 때문에, 각 처리 챔버(22)에 개별적으로 유량 제어부(31)를 설치할 필요가 없어져, 처리 유닛(20)의 소형화

및 비용의 절감이 가능해진다.

- [0033] 또한, 본 실시형태에 있어서, 각 처리 챔버(22)로부터 배기 밸브(32)까지의 배관(231)의 길이는, 처리 유닛(20) 내의 모든 처리 챔버(22)들 간에 동일하다. 이에 따라, 하나의 배기 밸브(32)에 의해 가스의 배기량을 제어하는 경우라 하더라도, 각 처리 챔버(22)로부터 배기되는 가스의 배기량의 차를 작게 할 수 있다. 이에 따라, 하나의 배기 밸브(32)를 통해, 복수의 처리 챔버(22)로부터 배기되는 가스의 배기량을 정밀하게 제어할 수 있다. 이 때문에, 각 처리 챔버(22)에 개별적으로 배기 밸브(32)를 설치할 필요가 없어져, 처리 유닛(20)의 소형화 및 비용의 절감이 가능해진다.
- [0034] 또한, 본 실시형태에 있어서, 유틸리티 모듈(30)은, 예컨대 도 3 및 도 4에 나타낸 바와 같이, 상하 방향에 있어서 처리 유닛(20)의 대략 중앙에 배치된다. 이에 따라, 유틸리티 모듈(30) 내의 유량 제어부(31)로부터 각 처리 챔버(22)에 접속되는 배관(230), 및 각 처리 챔버(22)로부터 유틸리티 모듈(30) 내의 배기 밸브(32)에 접속되는 배관(231)의 길이를 짧게 할 수 있다. 이에 따라, 배관(230) 및 배관(231)의 컨덕턴스를 크게 할 수 있어, 각 처리 챔버(22) 내의 압력 제어가 용이하게 된다. 또한, 처리 유닛(20)의 소형화 및 비용의 절감도 가능해진다.
- [0035] 또한, 예컨대 도 2에 나타낸 바와 같이, LLM(21)로부터 처리 챔버(22)로 향하는 방향(예컨대 도 2의 x축 방향)에 있어서, LLM(21)의 폭 L1은, LLM(21)에 인접하게 배치된 처리 챔버(22)의 폭 L2보다 좁다. 이 때문에, 인접하는 처리 유닛(20)의 처리 챔버(22)를 인접하게 배치한 경우, 예컨대 도 2에 나타낸 바와 같이, LLM(21)가 배치된 쪽의 처리 챔버(22)의 측면 중, LLM(21)에 인접하지 않는 영역의 측면(223)과, LLM(21)의 측면 중, LLM(21)으로부터 처리 챔버(22)로 향하는 방향으로 연장되는 측면(213)으로 둘러싸인 간극(23)이 형성된다. 그 간극(23)에는, 배관(230) 및 배관(231)이 배치된다.
- [0036] 처리 챔버(22)에 있어서 기관(W)이 처리되는 경우에는, LLM(21)의 게이트 밸브(212)가 개방되고, 반송 장치(13)에 의해 미처리 기관(W)이 LLM(21) 내의 반송 장치(211) 상에 배치된다. 그리고, 게이트 밸브(212)가 폐쇄되고, LLM(21) 내부가 감압된다. 그리고, 게이트 밸브(210)가 개방되고, 반송 장치(211)에 의해 미처리 기관(W)이 처리 챔버(22) 내에 반입되어, 배치대(222) 상에 배치된다. 그리고, 다시 게이트 밸브(210)가 폐쇄된다.
- [0037] 다음으로, 유량 제어부(31)에 의해, 유량이 조절된 처리 가스가 각 처리 챔버(22)에 공급된다. 유량 제어부(31)로부터 공급된 처리 가스는, 샤워 헤드(221)로부터 처리 챔버(22) 내에 공급된다. 그리고, 배기 밸브(32)에 의해 각 처리 챔버(22)의 배기량이 제어되고, 처리 챔버(22) 내부가 소정의 압력으로 제어된다. 그리고, 정합기(220)를 통해 샤워 헤드(221)에 소정 주파수의 고주파 전력이 인가되는 것에 의해, 처리 챔버(22) 내에 처리 가스의 플라즈마가 생성되고, 생성된 플라즈마에 의해, 배치대(222) 상에 배치된 기관(W)에 에칭이나 성막 등의 소정의 처리가 실시된다.
- [0038] 기관(W)에 대한 처리가 종료된 경우, 게이트 밸브(210)가 개방되고, 반송 장치(211)에 의해, 처리 후 기관(W)이 처리 챔버(22)로부터 반출된다. 그리고, 게이트 밸브(210)가 폐쇄되고, LLM(21) 내의 압력이 대기압으로 복귀된다. 그리고, 게이트 밸브(212)가 개방되고, 반송 장치(13)에 의해 처리 후 기관(W)이 LLM(21)로부터 반출된다.
- [0039] 또, 본 실시형태의 처리 시스템(10)은, 처리 유닛(20) 단위로 증감이 가능하다. 예컨대, 도 5에 나타낸 바와 같이, 12개의 처리 유닛(20)을 갖는 처리 시스템(10-2)에 있어서, y축 방향으로 처리 유닛(20)을 늘리는 것에 의해, 예컨대 14개의 처리 유닛(20)을 갖는 처리 시스템(10-1)을 구성할 수 있다. 또한, 예컨대, 도 5에 나타낸 바와 같이, 12개의 처리 유닛(20)을 갖는 처리 시스템(10-2)에 있어서, y축 방향으로 처리 유닛(20)을 줄이는 것에 의해, 예컨대 10개의 처리 유닛(20)을 갖는 처리 시스템(10-3)을 구성할 수 있다. 이와 같이, 복수의 처리 챔버(22)가 중복되어 배치된 처리 유닛(20) 단위에서의 증설이나 감축이 가능하므로, 설치 장소의 면적이나 필요한 처리 능력에 따라서, 보다 높은 자유도로 처리 유닛(20)을 구성할 수 있다.
- [0040] 또한, 처리 유닛(20)이 갖는 복수의 처리 챔버(22)는, 유량 제어부(31)를 통해 공급되는 처리 가스가 공통이므로, 처리 대상의 기관(W)에 대하여 동일한 처리를 행한다. 그러나, 별개의 처리 유닛(20)이 갖는 처리 챔버(22)끼리에서는, 처리 대상의 기관(W)에 대하여 상이한 처리가 행해져도 좋다. 예컨대, 도 1에 예시한 처리 시스템(10)에 있어서, 처리 유닛(20-1~20-6)에서는 성막 처리가 행해지고, 처리 유닛(20-7~20-12)에서는 에칭 처리가 행해져도 좋다. 또한, 처리 시스템(10)에는, 세정 장치, 열처리 장치, 코터/디벨로퍼 등, 대기압 환경 하에 행해지는 처리를 행하는 장치가 포함되어 있어도 좋다.
- [0041] 이상, 일 실시형태에 관해 설명했다. 이상의 설명에서 분명한 바와 같이, 본 실시형태의 처리 시스템(10)에 의하면, 처리 시스템(10) 전체의 점유 면적을 줄일 수 있다.

- [0042] 또, 개시한 기술은, 상기 실시형태에 한정되는 것이 아니라, 그 요지의 범위 내에서 수많은 변형이 가능하다.
- [0043] 예컨대, 상기 실시형태에 있어서, 각 처리 유닛(20)이 갖는 처리 챔버(22)는, 유량 제어부(31)를 통해 공급된 처리 가스와 정합기(220)를 통해 공급된 고주파 전력을 이용하여 플라즈마를 생성하지만, 개시한 기술은 이것에 한정되지 않는다. 예컨대 도 6에 나타낸 바와 같이, 유틸리티 모듈(30) 내에 설치된 리모트 플라즈마 생성부(33)에 의해 플라즈마를 생성하고, 생성된 플라즈마 중의 라디칼이, 배관(233)을 통해 각 처리 챔버(22)에 공급되고, 각 처리 챔버(22) 내의 샤워 헤드(221)로부터 처리 챔버(22) 내에 공급되어도 좋다. 배관(233)은, 제3 배관의 일례이다.
- [0044] 또, 도 6에 나타낸 처리 유닛(20)에 있어서도, 리모트 플라즈마 생성부(33)로부터 각 처리 챔버(22)까지의 배관(233)의 길이는, 처리 유닛(20) 내의 모든 처리 챔버(22)들 간에 동일하다. 이에 따라, 하나의 리모트 플라즈마 생성부(33)에 의해 플라즈마가 생성된 경우라 하더라도, 각 처리 챔버(22)에 대한 라디칼의 공급량의 차를 작게 할 수 있다. 이에 따라, 하나의 리모트 플라즈마 생성부(33)로부터 각 처리 챔버(22)에 공급되는 라디칼의 양을 정밀하게 제어할 수 있다. 이 때문에, 각 처리 챔버(22)에서 개별적으로 플라즈마를 생성할 필요가 없어서, 처리 유닛(20)의 소형화 및 비용의 절감이 가능해진다.
- [0045] 또한, 예컨대 도 7에 나타낸 바와 같이, 각 LLM(21)을 감압하기 위한 배기 펌프(34)를 유틸리티 모듈(30) 내에 하나 설치하고, 배관(234)을 통해 각 LLM(21) 내의 가스를 배기하도록 해도 좋다. 배기 펌프(34)에 의해 각 LLM(21)으로부터 배기된 가스는, 배기 가스 처리 장치(42)로 보내진다. 또, 도 7에서는, 각 처리 챔버(22)로의 처리 가스의 공급로, 및 각 처리 챔버(22)로부터 배기되는 가스의 배기로는 생략되어 있다.
- [0046] 도 7의 예에서는, 1대의 배기 펌프(34)에 의해 처리 유닛(20) 내의 복수의 LLM(21)을 감압할 수 있기 때문에, LLM(21)마다 배기 펌프(34)를 설치하는 경우에 비교해서, 처리 유닛(20)의 소형화 및 비용의 절감이 가능해진다. 또한, 도 7에 나타낸 처리 유닛(20)에 있어서도, 각 LLM(21)으로부터 배기 펌프(34)까지의 배관(234)의 길이는, 처리 유닛(20) 내의 모든 LLM(21) 사이에서 동일한 것이 바람직하다. 이에 따라, 처리 유닛(20) 내의 복수의 LLM(21)에 있어서, 대기압으로부터 소정의 진공도로 감압되기까지의 시간차를 작게 할 수 있다. 이에 따라, 처리 시간을 단축시킬 수 있다. 또한, 도 7에 나타낸 처리 유닛(20)에 있어서도, 각 LLM(21)으로부터 배기 펌프(34)까지의 배관(234)은, 도 2에 나타낸 바와 같이, LLM(21)의 측면(213)과, 처리 챔버(22)의 측면(223)으로 둘러싸인 간극(23)에 배치되는 것이 바람직하다.
- [0047] 또한, 상기 실시형태에서의 처리 유닛(20)에서는, n (n 은 짝수)대의 처리 챔버(22)가 상하 방향으로 중복되게 배치되고, 위로부터 $n/2$ 번째의 처리 챔버(22)와, 위로부터 $(n/2)+1$ 번째의 처리 챔버(22)의 사이에 유틸리티 모듈(30)이 배치되지만, 개시한 기술은 이것에 한정되지 않는다. 예컨대, 유틸리티 모듈(30)은, 최상단의 처리 챔버(22)의 위, 최하단의 처리 챔버(22)의 아래, 혹은, 상하 방향으로 인접하는 어느 2개의 처리 챔버(22) 사이에 배치되어도 좋다. 다만, 이 경우에도, 유틸리티 모듈(30) 내의 유량 제어부(31)로부터 각 처리 챔버(22)에 접속되는 배관(230)이나, 각 처리 챔버(22)로부터 배기 밸브(32)에 접속되는 배관(231)이, 처리 유닛(20) 내의 모든 처리 챔버(22)들 간에 동일한 길이인 것이 바람직하다.
- [0048] 이상, 실시형태를 이용하여 본 발명을 설명했지만, 본 발명의 기술적 범위는 상기 실시형태에 기재된 범위로 한정되지 않는다. 상기 실시형태에 대한 다양한 변경 또는 개량을 가하는 것이 가능한 것은 당업자에게는 분명하다. 또한, 그와 같은 변경 또는 개량을 가한 형태도 본 발명의 기술적 범위에 포함될 수 있는 것은, 청구범위의 기재로부터 분명하다.

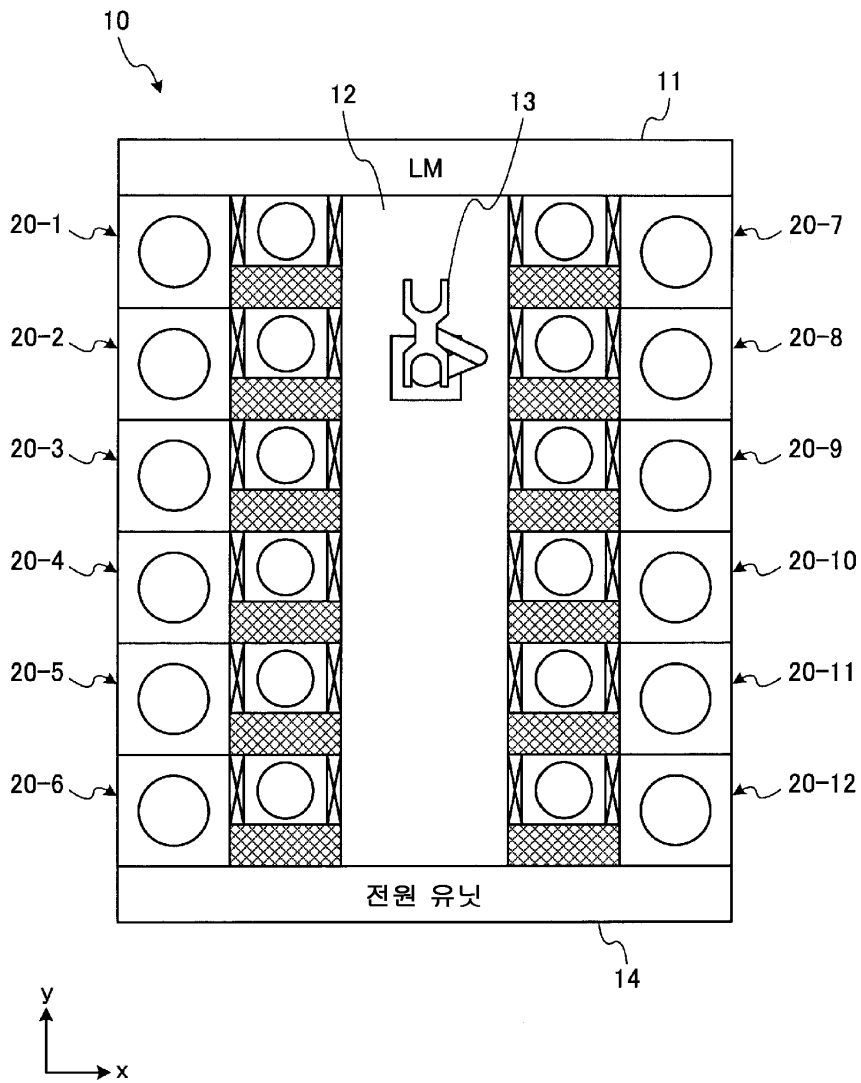
부호의 설명

- [0049] 10 : 처리 시스템
- 11 : LM
- 12 : 반송실
- 13 : 반송 장치
- 14 : 전원 유닛
- 20 : 처리 유닛
- 21 : LLM

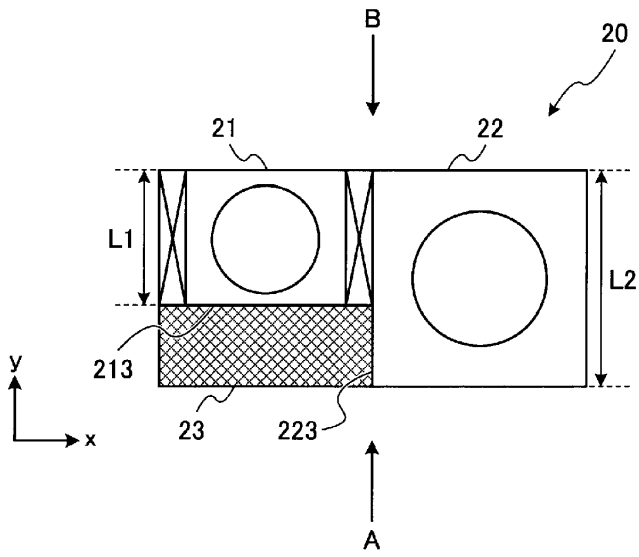
- 210 : 게이트 밸브
- 211 : 반송 장치
- 212 : 게이트 밸브
- 22 : 처리 챔버
- 220 : 정합기
- 221 : 샤워 헤드
- 222 : 배치대
- 23 : 간극
- 230 : 배관
- 231 : 배관
- 232 : 배관
- 233 : 배관
- 234 : 배관
- 30 : 유틸리티 모듈
- 31 : 유량 제어부
- 32 : 배기 밸브
- 33 : 리모트 플라즈마 생성부
- 34 : 배기 펌프
- 40 : 가스 공급원
- 41 : 배기 장치
- 42 : 배기 가스 처리 장치

도면

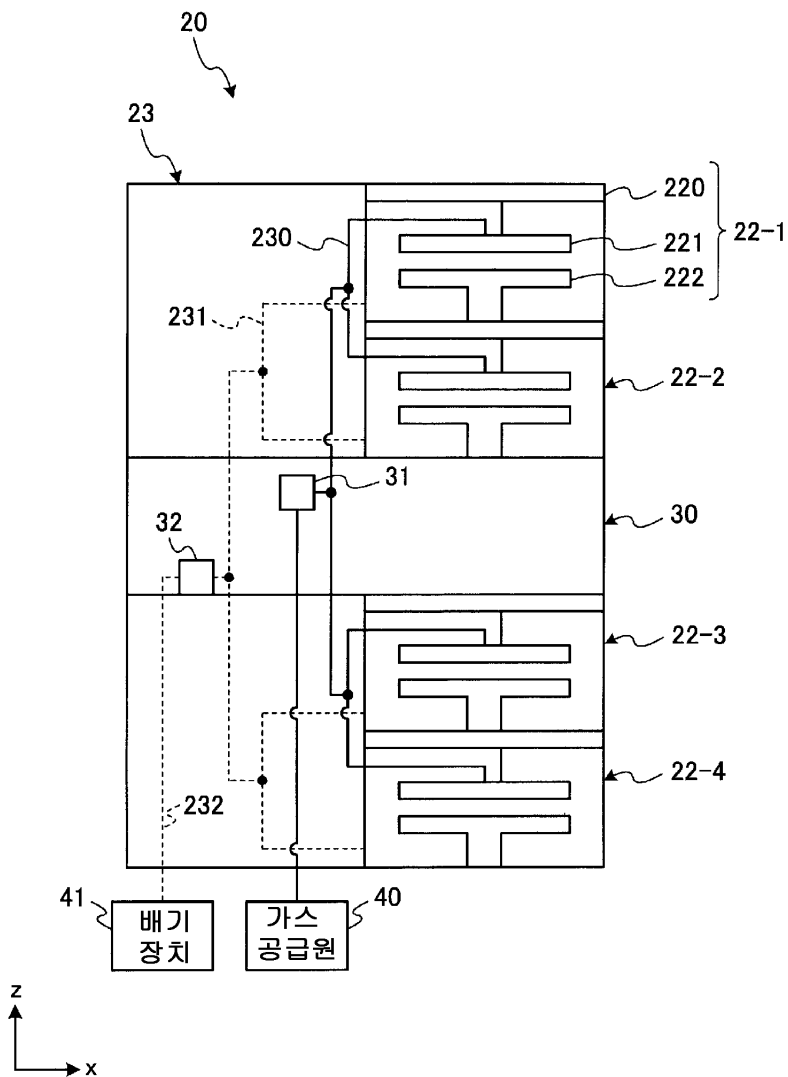
도면1



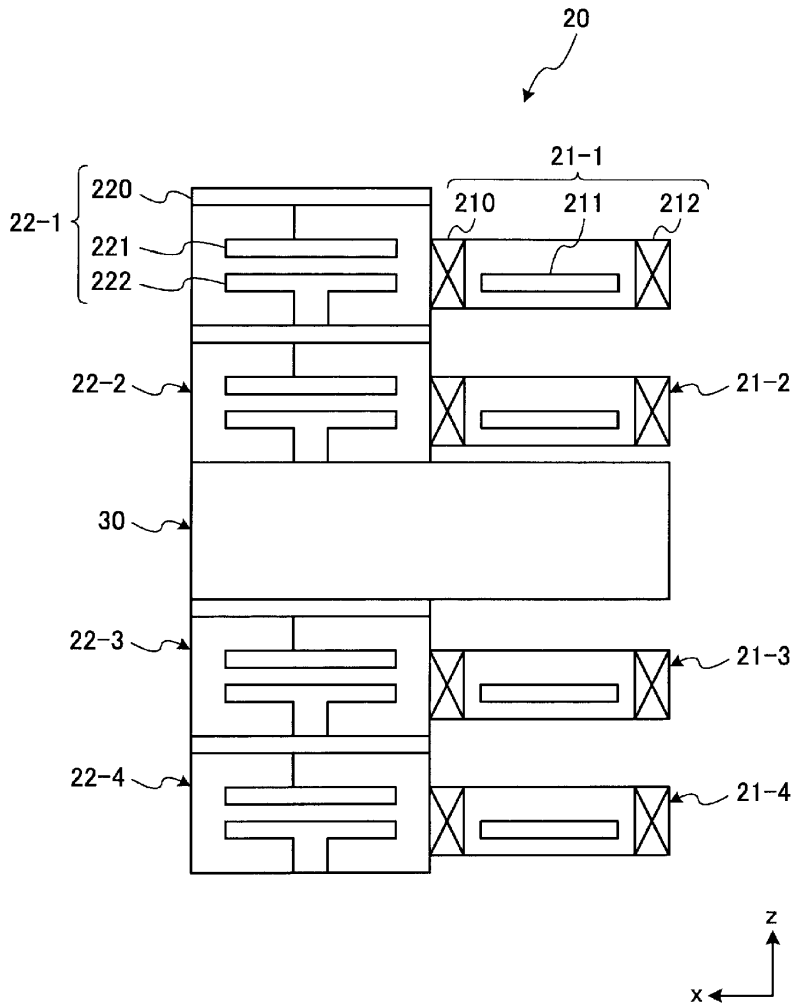
도면2



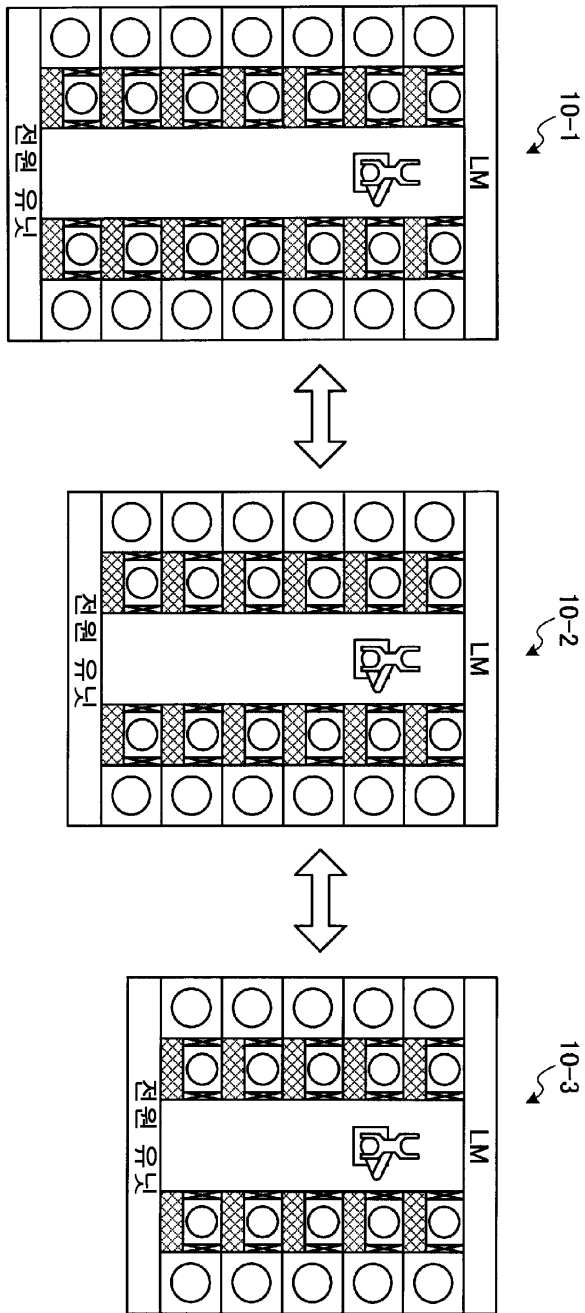
도면3



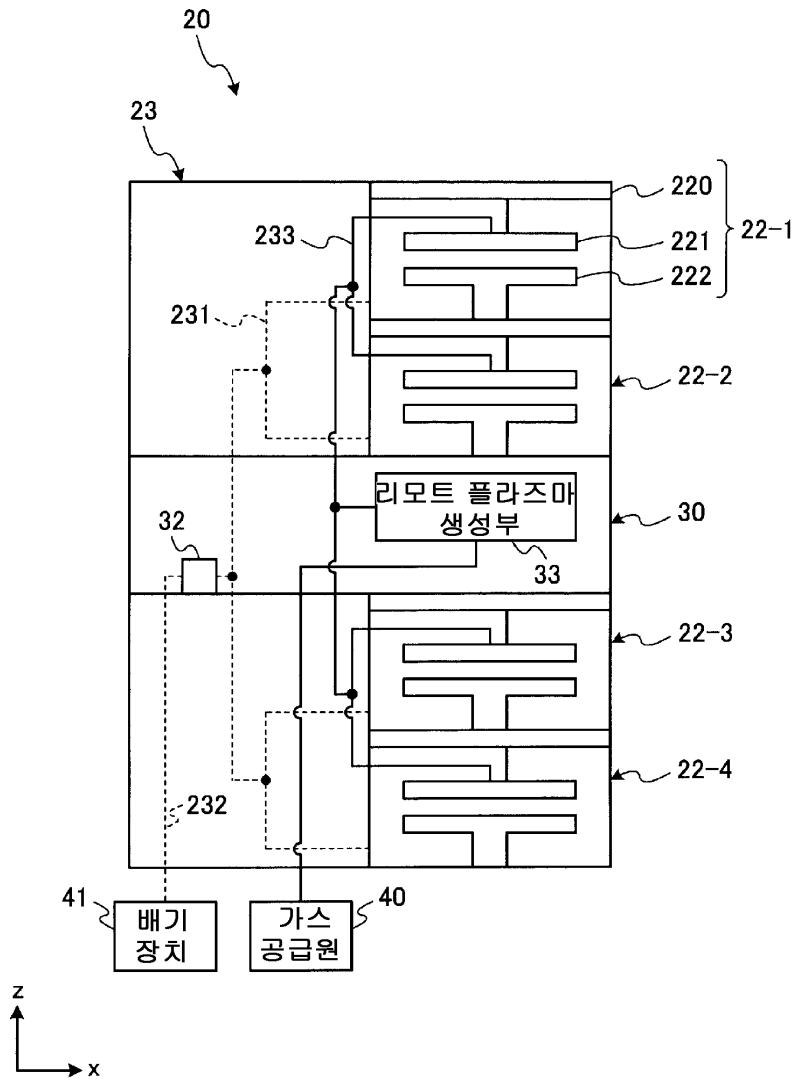
도면4



도면5



도면6



도면7

