(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0148380
(43) 공개일자 2024년10월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02J 50/10 (2016.01) *G01R 22/06* (2006.01)
G05B 19/418 (2024.01) *H01L 21/67* (2006.01)
H01L 21/677 (2006.01) *H02J 50/40* (2016.01)
H02J 50/80 (2016.01)
(52) CPC특허분류
H02J 50/10 (2023.08)
G01R 22/063 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2024-7029682
(22) 출원일자(국제) 2023년01월27일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년09월03일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2023/002579
(87) 국제공개번호 WO 2023/153236
국제공개일자 2023년08월17일
(30) 우선권주장
JP-P-2022-019863 2022년02월10일 일본(JP)

(71) 출원인
도쿄엘렉트론가부시키가이샤
일본 도쿄도 미나토쿠 아카사카 5쵸메 3반 1고
(72) 발명자
마츠모토, 나오키
일본, 미야기 9813629, 쿠로카와군, 타이와쵸, 테크노 힐즈 1, 도쿄 엘렉트론 미야기 리미티드 내
(74) 대리인
특허법인에이아이피

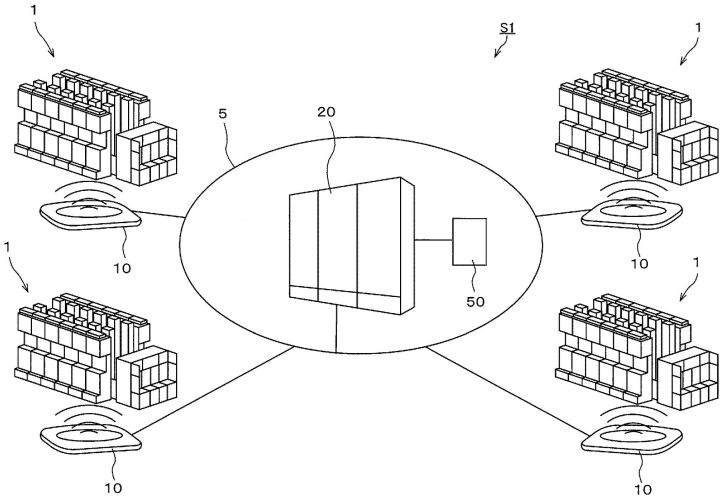
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 **반도체 제조 시스템 그룹에 대한 전력 공급 시스템**

(57) 요 약

분전 유닛과, 상기 분전 유닛에 접속되는 복수의 급전 디바이스와, 복수의 반도체 제조 시스템으로, 각 반도체 제조 시스템은, 복수의 기판 처리 챔버와, 상기 복수의 급전 디바이스 중 어느 하나로부터 전력을 무선으로 수신하도록 구성되는 수전 디바이스를 포함하는 복수의 반도체 제조 시스템과, 상기 복수의 반도체 제조 시스템 각각에서의 전력의 사용 상황에 기초하여, 상기 분전 유닛으로부터 상기 복수의 급전 디바이스를 통해 상기 복수의 반도체 제조 시스템 각각으로 공급되는 최대 실효 전력을 조정하도록 상기 분전 유닛을 제어하는 제어부를 구비하는, 전력 공급 시스템.

대 표 도



(52) CPC특허분류
G05B 19/418 (2024.01)
H01L 21/67201 (2013.01)
H01L 21/67721 (2013.01)
H01L 21/6773 (2013.01)
H02J 50/40 (2023.08)
H02J 50/80 (2023.08)

명 세 서

청구범위

청구항 1

분전 유닛과,

상기 분전 유닛에 접속되는 복수의 급전 디바이스와,

복수의 반도체 제조 시스템으로, 각 반도체 제조 시스템은, 복수의 기판 처리 챔버와, 상기 복수의 급전 디바이스 중 어느 하나로부터 전력을 무선으로 수신하도록 구성되는 수전 디바이스를 포함하는, 복수의 반도체 제조 시스템과,

상기 복수의 반도체 제조 시스템 각각에서의 전력의 사용 상황에 기초하여, 상기 분전 유닛으로부터 상기 복수의 급전 디바이스를 통해 상기 복수의 반도체 제조 시스템 각각으로 공급되는 최대 실효 전력을 조정하도록 상기 분전 유닛을 제어하는 제어부를 구비하는,

전력 공급 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 반도체 제조 시스템 각각에 공급되는 최대 실효 전력은, 상기 분전 유닛의 정격 전력을 변경하지 않고 조정되는, 전력 공급 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 분전 유닛의 정격 전력은, 상기 복수의 반도체 제조 시스템의 각각의 정격 전력의 합계와 동일한, 전력 공급 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 복수의 반도체 제조 시스템의 각각에 공급되는 최대 실효 전력은, 당해 반도체 제조 시스템의 정격 전력보다 작은, 전력 공급 시스템.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 복수의 반도체 제조 시스템의 각각에 공급되는 최대 실효 전력은, 당해 반도체 제조 시스템의 실제 사용 전력을 초과하지 않도록 조정되는, 전력 공급 시스템.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 복수의 반도체 제조 시스템의 각각에 공급되는 최대 실효 전력은, 당해 반도체 제조 시스템의 정격 전력의 70% 미만으로 제한되는, 전력 공급 시스템.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 복수의 반도체 제조 시스템의 정격 전력은, 당해 반도체 제조 시스템에 포함되는 기판 처리 챔버의 수에 기초하여 결정되는, 전력 공급 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

적어도 하나의 추가적인 반도체 제조 시스템을 더욱 포함하고,

상기 추가적인 반도체 제조 시스템은, 복수의 추가적인 기판 처리 챔버와, 상기 복수의 급전 디바이스 중 어느 하나로부터 전력을 무선으로 수신하도록 구성되는 수전 디바이스를 포함하는, 전력 공급 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 복수의 반도체 제조 시스템 및 상기 추가적인 반도체 제조 시스템의 각각에 공급되는 최대 실효 전력의 합계는, 상기 분전 유닛의 정격 전력보다 작은, 전력 공급 시스템.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 복수의 반도체 제조 시스템에서의 각각의 기판 반송 스케줄 및/또는 처리 스케줄에 기초하여 당해 반도체 제조 시스템의 소비 전력을 예측하고,

예측한 소비 전력과, 상기 복수의 반도체 제조 시스템 각각에서의 전력 사용 상황에 기초하여, 상기 분전 유닛으로부터 상기 복수의 급전 디바이스를 통해 상기 복수의 반도체 제조 시스템의 각각에 공급되는 최대 실효 전력을 조정하도록 상기 분전 유닛을 제어하는, 전력 공급 시스템.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 복수의 급전 디바이스의 수는, 상기 복수의 반도체 제조 시스템의 수보다 많은, 전력 공급 시스템.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 복수의 반도체 제조 시스템은, 사용 전력 데이터를 계측하는 스마트 미터를 포함하며,

상기 제어부는, 상기 복수의 반도체 제조 시스템 각각에서의 전력 사용 상황을 상기 스마트 미터로부터 수신하도록 구성되는, 전력 공급 시스템.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 복수의 반도체 제조 시스템은, 상기 수전 디바이스로부터의 전력을 축적하는 축전부를 갖고,

상기 축전부로부터 상기 복수의 반도체 제조 시스템 내의 적어도 하나의 요소에 전력이 공급되는, 전력 공급 시스템.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 축전부에 대한 급전은, 상기 수전 디바이스로부터의 교류 전력이 직류 전력으로 변환된 후에 이루어지는, 전력 공급 시스템.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 축전부는 콘덴서 또는 배터리인, 전력 공급 시스템.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 축전부는 특정 시간대에 급전되는, 전력 공급 시스템.

청구항 17

분전 유닛과,

상기 분전 유닛에 접속되고, 복수의 반도체 제조 시스템 중 어느 하나에 전력을 무선으로 공급하도록 구성되는 복수의 급전 디바이스와,

상기 복수의 반도체 제조 시스템 각각에서의 전력 사용 상황에 기초하여, 상기 분전 유닛으로부터 상기 복수의 급전 디바이스를 통해 상기 복수의 반도체 제조 시스템 각각에 공급되는 최대 실효 전력을 조정하도록 상기 분전 유닛을 제어하는 제어부를 구비하는,

전력 공급 시스템.

청구항 18

분전 유닛과,

상기 분전 유닛에 접속되는 복수의 반도체 제조 시스템으로, 각 반도체 제조 시스템은, 복수의 기판 처리 챔버를 포함하는 복수의 반도체 제조 시스템과,

상기 복수의 반도체 제조 시스템 각각에서의 전력 사용 상황에 기초하여, 상기 분전 유닛으로부터 상기 복수의 반도체 제조 시스템 각각에 공급되는 최대 실효 전력을 조정하도록 상기 분전 유닛을 제어하는 제어부를 구비하는,

전력 공급 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 개시는 반도체 제조 시스템 그룹에 대한 전력 공급 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 특허문헌 1에는, 고주파를 이용하여 기판에 플라즈마 처리를 실시하는 플라즈마 처리 장치가 개시되어 있다. 상기 플라즈마 처리 장치는, 프로세스 챔버에 전력을 공급하는 전력 공급 장치를 갖고, 케이블을 통해 전력 공급이 이루어진다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 국제특허공개 제2003/046959호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 개시에 관한 기술은, 전력 배분의 최적화를 통해 효율적인 전력 운용을 실현시킬 수 있는 반도체 제조 시스템 그룹에 대한 전력 공급 시스템을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 개시의 일 양태는, 분전 유닛과, 상기 분전 유닛에 접속되는 복수의 급전 디바이스와, 복수의 반도체 제조 시스템으로, 각 반도체 제조 시스템은, 복수의 기판 처리 챔버와, 상기 복수의 급전 디바이스 중 어느 하나로부터 전력을 무선으로 수신하도록 구성되는 수전 디바이스를 포함하는 복수의 반도체 제조 시스템과, 상기 복수의 반도체 제조 시스템 각각에서의 전력의 사용 상황에 기초하여, 상기 분전 유닛으로부터 상기 복수의 급전 디바이스를 통해 상기 복수의 반도체 제조 시스템 각각으로 공급되는 최대 실효 전력을 조정하도록 상기 분전 유닛을 제어하는 제어부를 구비하는, 전력 공급 시스템이다.

발명의 효과

[0006] 본 개시에 따르면, 전력 배분의 최적화를 통해 효율적인 전력 운용을 실현시킬 수 있는 반도체 제조 시스템 그룹에 대한 전력 공급 시스템을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0007] 도 1은 일 실시형태와 관련된 전력 공급 시스템의 구성예를 설명하기 위한 개략도이다.

도 2는 기판 처리 시스템의 구성의 개략을 나타낸 평면도이다.

도 3은 기판 처리 시스템의 구성의 개략을 나타낸 측면도이다.

도 4는 도포 현상 처리 시스템의 내부 구성의 개략을 나타낸 평면도이다.

도 5는 도포 현상 처리 시스템의 내부 구성의 개략을 나타낸 측면도이다.

도 6는 도포 현상 처리 시스템의 내부 구성의 개략을 나타낸 측면도이다.

도 7은 또 다른 실시형태와 관련된 전력 공급 시스템의 구성예를 설명하기 위한 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 반도체 디바이스의 제조 프로세스에서는, 반도체 기판(이하, 간단히 '기판'이라고 하는 경우도 있음)을 수용한 처리 모듈의 내부를 감압 상태로 하고, 당해 기판에 미리 정해진 처리를 실시하는, 다양한 처리 공정이 행해진다. 이들 처리 공정은, 복수의 반도체 제조 시스템이나 이를 구비한 반도체 제조 시스템 그룹에서 행해진다.

[0009] 반도체 제조 시스템 그룹은, 예를 들면 클린 룸 영역 내에서 복수의 반도체 제조 시스템이 병존하여 가동되는 구성을 갖는다. 이러한 구성에서는, 복수의 시스템마다 전력 공급 설비가 있어 개별적으로 전력 공급이 이루어지기도 한다. 이 때 복수의 시스템의 가동률은 균등하지 않은데, 고가동률의 것과 저가동률의 것이 병존하게 된다.

[0010] 또한 반도체 제조 시스템이나 그것을 구비한 반도체 제조 시스템 그룹에는, 반도체 제조 시스템의 복수의 유닛 등에 전력을 공급하기 때문에, 부대 설비로서 전력 공급 장치가 설치된다. 예를 들면 특허문헌 1에 개시된 것처럼, 전력 공급 장치로부터의 전력 공급은 케이블을 이용하여 이루어지는 것이 일반적이다.

[0011] 그러나 특허문헌 1과 같이 전력 공급 시 케이블을 이용한 구성에서는, 케이블의 부설 스페이스가 필요하거나, 케이블에 의해 장치의 배치 자유도가 제한된다는 문제가 있다. 또한 반도체 제조 시스템 그룹에서, 복수의 시스템마다 전력 공급 설비가 설치되어 고가동률의 장치와 저가동율의 시스템이 병존하는 경우, 서로의 전력 공급 설비에 대해 전력의 융통이 불가능하여, 예를 들면 공장용 전력으로서의 공장 전원의 전력을 효율적으로 운용하지 못할 우려가 있다.

[0012] 본 개시에 관한 기술은, 상기 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 반도체 제조 시스템이나 그것을 구비한 반도체 제조 시스템 그룹에서, 전력 배분의 최적화를 통해 효율적인 전력 운용을 실현시킬 수 있는 전력 공급 시스템을 제공한다. 나아가 장치 스페이스의 저감이나 장치의 배치 자유도를 향상시킬 수 있는 전력 공급 시스템을 제공한다.

[0013] 이하에서는 본 개시의 일 실시형태에 관한 반도체 제조 시스템 및 이를 구비한 반도체 제조 시스템 그룹에 대한 전력 공급 시스템에 대해, 도면을 참조하여 설명한다. 아울러 본 명세서 및 도면에서, 실질적으로 동일한 기능 구성을 갖는 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙임으로써 중복 설명을 생략한다.

[0014] <전력 공급 시스템>

[0015] 먼저 일 실시형태와 관련된 전력 공급 시스템(S1)에 대해 설명한다. 도 1은 일 실시형태와 관련된 전력 공급 시스템(S1)의 구성예를 설명하기 위한 개략도이다.

[0016] 일 실시형태에서 전력 공급 시스템(S1)은, 복수의 반도체 제조 시스템(1)을 포함한다. 또한 복수의 반도체 제조 시스템(1)의 근방에는 전력 케이블(5)에 개별적으로 전기적으로 접속된 급전 디바이스(10)가 각각 설치된다. 전력 케이블(5)은, 공장용 전력(공장 전원, 교류 전력 공급원)을 분배하여 전력을 공급하는 분전 유닛(20)에 접속되고, 급전 디바이스(10)에는, 분전 유닛(20)으로부터 전력 케이블(5)을 통해 교류 전력이 공급된다.

[0017] 복수의 반도체 제조 시스템(1)마다 설치되는 복수의 급전 디바이스(10)는 하나의 전력망으로서 구축된 공통의 전력 케이블(5)을 통해 분전 유닛(20)에 접속된다. 바꿔 말하면, 분전 유닛(20)으로부터의 전력은 복수의 급전 디바이스(10)에 대해 적절하게 배분되어 공급된다.

[0018] 반도체 제조 시스템(1)은, 급전 디바이스(10)로부터 비접촉으로 전력이 전송되는 수전 디바이스(30)(도 1에는 나타내지 않음)를 갖는다. 반도체 제조 시스템(1)에는, 당해 시스템에서 사용된 전력을 계측하고, 그 계측 데이터를 송신할 수 있는 스마트 미터(40)(도 1에는 나타내지 않음)가 구비된다. 이 스마트 미터(40)로 계측한 데이터에 기초하여 급전 디바이스(10)에 대한 전력 흐름이 계측되어, 복수의 급전 디바이스(10)에 대한 전력 배분이 조정될 수도 있다.

[0019] 분전 유닛(20)에는, 스마트 미터(40)로부터 송신된 계측 데이터를 수신하여, 분전 유닛(20)을 제어할 수 있는 제어부(50)가 구비된다. 제어부(50)에서는 복수의 급전 디바이스(10)에 대한 전력 흐름의 해석이 이루어질 수도 있다. 제어부(50)는, 예를 들면 전력의 흐름을 해석하여 전력 배분을 최적화할 수 있는 자율 분산 컴퓨터를 포함하도록 구성될 수도 있다.

[0020] <반도체 제조 시스템의 구성예 1>

[0021] 이하에서는, 반도체 제조 시스템(1)의 일례로서, 플라즈마 처리 장치를 구비한 플라즈마 처리 시스템의 구체적인 구성의 일례인 기판 처리 시스템에 대해 설명한다. 도 2는 기판 처리 시스템(60)의 구성의 개략을 나타낸 평면도이다. 또한 도 3은 기판 처리 시스템(60)의 구성의 개략을 나타낸 측면도이다. 여기서는 기판 처리 시스템(60)이, 기판(W)에 에칭 처리, 성막 처리 등의 플라즈마 처리를 하기 위한 기판 처리 챔버로서의 플라즈마 처리 장치(62)를 복수 군데(여섯 군데)에 구비하는 경우에 대해 설명한다. 그러나 본 개시의 기판 처리 시스템(60)의 모듈 구성은 이것으로 한정되지 않으며, 기판 처리의 목적에 따라 선택할 수 있다.

[0022] 도 2에 나타낸 것처럼 기판 처리 시스템(60)은, 대기부(100)와 감압부(101)가 로드록 모듈(70)을 통해 일체로 접속된 구성을 갖는다. 로드록 모듈(70)은, 후술하는 로더 모듈(80)의 폭방향(X축 방향)에 따라 복수, 예를 들면 두 개의 로드록(71a, 71b)을 갖는다. 로드록(71a, 71b)(이하, 이들을 아울러 간단히 '로드록(71)'이라고 하는 경우도 있음)은, 기판 반송구를 통해, 대기부(100)의 후술하는 로더 모듈(80)의 내부 공간과, 감압부(101)의 후술하는 트랜스퍼 모듈(110)의 내부 공간을 연통시키도록 설치된다. 아울러 기판 반송구는, 각각 게이트 밸브(74, 75)에 의해 개폐 가능하도록 구성된다.

[0023] 로드록(71)은 기판(W)을 일시적으로 유지하도록 구성된다. 또한 로드록(71)은, 내부를 대기 분위기와 감압 분위기(진공 상태)로 전환하도록 구성된다. 즉, 로드록 모듈(70)은, 대기 분위기의 대기부(100)와 감압 분위기의 감압부(101) 사이에서, 적절히 기판(W)을 전달할 수 있도록 구성된다.

[0024] 대기부(100)는, 후술하는 기판 반송 장치(90)를 구비한 로더 모듈(80)과, 복수의 기판(W)을 보관할 수 있는 후프(81)를 탑재하는 로드 포트(82)를 갖는다. 아울러 로더 모듈(80)에는, 기판(W)의 회전 방향의 방향을 조절하는 오리엔터 모듈(도시하지 않음)이나 복수의 기판(W)을 저장하는 저장 모듈(도시하지 않음) 등이 인접하여 설치될 수도 있다.

[0025] 로더 모듈(80)은 내부가 직사각형인 하우징으로 구성되며, 하우징 내부는 대기 분위기로 유지된다. 로더 모듈(80)의 Y축 음방향측의 긴 변을 구성하는 일 측면에는, 복수, 예를 들면 네 개의 로드 포트(82)가 나란히 배치된다. 로더 모듈(80)의 Y축 양방향측의 긴 변을 구성하는 다른 측면에는, 로드록 모듈(70)의 로드록(71a, 71b)이 나란히 배치된다.

[0026] 로더 모듈(70)의 내부에는 기판(W)을 반송하는 기판 반송 장치(90)가 설치된다. 기판 반송 장치(90)는, 기판(W)을 유지하여 이동하는 반송 아암(91)과, 반송 아암(91)을 회전 가능하게 지지하는 회전대(92)와, 회전대(92)를 탑재한 회전 탑재대(93)를 갖는다. 또한 로더 모듈(80)의 내부에는, 로더 모듈(80)의 길이 방향(X축 방

향)으로 연장되는 가이드 레일(94)이 설치된다. 회전 탑재대(93)는 가이드 레일(94) 상에 설치되며, 기판 반송 장치(90)는 가이드 레일(94)을 따라 이동 가능하게 구성된다.

[0027] 감압부(101)는, 기판(W)을 내부에서 반송하는 트랜스퍼 모듈(110)과, 트랜스퍼 모듈(110)로부터 반송된 기판(W)에 원하는 처리를 실시하는 처리 모듈(플라즈마 처리 장치(62)에 해당함)을 갖는다. 트랜스퍼 모듈(110) 및 처리 모듈의 내부는, 각각 감압 분위기로 유지 가능하도록 구성된다. 아울러 본 실시형태에서는, 하나의 트랜스퍼 모듈(110)에 대해 복수, 예를 들면 여섯 개의 처리 모듈이 접속된다. 아울러 처리 모듈의 수나 배치는 본 실시형태로 한정되지 않으며, 임의로 설정 가능하다.

[0028] 진공 반송 모듈로서의 트랜스퍼 모듈(110)은, 로드록 모듈(70)에 접속된다. 트랜스퍼 모듈(110)은, 예를 들면 로드록 모듈(70)의 로드록(71a)에 반입된 기판(W)을 하나의 처리 모듈로 반송하여 원하는 처리를 실시하고, 로드록 모듈(70)의 로드록(71b)을 통해 대기부(100)로 반출한다. 일 실시형태에서 트랜스퍼 모듈(110)은, 진공 반송 공간 및 개구부를 갖는다. 개구부는 진공 반송 공간과 연통된다.

[0029] 트랜스퍼 모듈(110)의 내부에는, 기판(W)을 반송하는 기판 반송 장치(120)가 설치된다. 즉, 기판 반송 장치(120)는 진공 반송 모듈의 진공 반송 공간 내에 배치된다. 기판 반송 장치(120)는, 기판(W)을 유지하며 이동하는 반송 아암(121)과, 반송 아암(121)을 회전 가능하도록 지지하는 회전대(122)와, 회전대(122)를 탑재한 회전 탑재대(123)를 갖는다. 회전 탑재대(123)는 트랜스퍼 모듈(110)의 길이 방향(Y축 방향)으로 연장되는 가이드 레일(125) 상에 설치되며, 기판 반송 장치(120)는 가이드 레일(125)을 따라 이동 가능하게 구성된다.

[0030] 처리 모듈(플라즈마 처리 장치(62))은, 기판(W)에 대해 예를 들면 에칭 처리, 성막 처리 등의 플라즈마 처리를 행한다. 처리 모듈은, 기판 처리의 목적에 따라 처리를 행하는 모듈을 선택할 수 있다. 또한 처리 모듈은, 트랜스퍼 모듈(110)의 측벽면에 형성된 기판 반송구를 통해 트랜스퍼 모듈(110)과 연통되며, 기판 반송구는 게이트 밸브(132)를 이용하여 개폐 가능하게 구성된다.

[0031] 또한 도 3에 나타낸 것처럼 기판 처리 시스템(60)에는, 기판 처리 시스템(60) 전체에 급전을 하는 와이어리스 급전부(140)가 전기적으로 접속된다. 와이어리스 급전부(140)는, 기판 처리 시스템(60)측에 설치되는 수전부(140a)와, 기판 처리 시스템(60) 외부에 설치되는 송전부(140b)를 포함한다. 일 실시형태에서, 수전부(140a)와 송전부(140b)는 물리적으로 이격된다. 이격 거리는 예를 들면 40㎜ 이상일 수 있다. 일 실시형태에서 수전부(140a)는, 로드록 모듈(70)의 내부 하방에 설치된다. 일 실시형태에서 송전부(140b)는, 수전부(140a)의 하방이며 기판 처리 시스템(60)이 설치된 바닥면 또는 바닥 아래에 설치된다. 또한 일 실시형태에서는, 수전부(140a)가 기판 처리 시스템(60) 측면에 설치될 수도 있다. 이 경우, 기판 처리 시스템(60) 측면의 수전부(140a)에 대응하는 위치에 송전부(140b)가 설치될 수도 있다. 덧붙여 수전부(140a)가 로드록 모듈(70)의 내부 하방에 설치되는 경우를 도시했으나, 수전부(140a)의 구성은 이것으로 한정되지는 않는다. 예를 들면, 플라즈마 처리 장치(62)마다 수전부가 설치될 수도 있고, 기판 처리 시스템(60) 전체에 설치된 하나의 수전부로부터 각 플라즈마 처리 장치(62)에 전력을 분배할 수도 있다. 또한 플라즈마 처리 장치(62)를 구성하는 유닛 또는 부재마다 수전부를 설치하여, 각각에 전력을 분배할 수도 있다.

[0032] 일 실시형태에서, 수전부(140a)에는 수전 디바이스(30)가 포함되며, 송전 부(140b)에는 급전 디바이스(10)가 포함된다. 와이어리스 급전부(140)에서는, 송전부(140b)에 분전 유닛(20)으로부터 교류 전력이 공급되고, 급전 디바이스(10)로부터 자장 공명 방식 등의 비접촉 수단에 의해 수전 디바이스(30)에 교류 전력이 전송된다. 그리고 도시하지 않은 AC/DC 컨버터 등의 변환 수단에 의해, 생성한 교류 전력을 직류 전력으로 변환시켜 직류 전력의 급전이 행해진다. 또한 일 실시형태에서, 발생한 교류 전력을 그대로 급전할 수도 있다.

[0033] 일 실시형태에서 기판 처리 시스템(60)에는, 기판 처리 시스템(60)의 소비 전력을 데이터로서 계측하고, 당해 계측 데이터를 제어부(50)로 송신할 수 있는 스마트 미터(40)가 포함된다. 도 1에 나타낸 제어부(50)에서는, 스마트 미터(40)로부터 송신된 계측 데이터에 기초하여, 급전 디바이스(10)에 대한 전력 흐름을 계측하고, 당해 계측 결과에 기초하여 기판 처리 시스템(60)(반도체 제조 시스템(1))에 대한 전력의 공급 배분을 조정한다.

[0034] 이상의 기판 처리 시스템(60)에는, 도 2에 나타낸 것처럼 제어부(150)가 설치된다. 제어부(150)는, 예를 들면 CPU나 메모리 등을 구비한 컴퓨터로, 프로그램 저장부(도시하지 않음)를 갖는다. 프로그램 저장부에는, 기판 처리 시스템(60)에서의 기판(W) 반송이나 처리를 제어하는 프로그램이 저장된다. 또한 제어부(150)에서는, 상기 제어부(50)와 아울러, 스마트 미터(40)에서 계측한 데이터에 기초하여, 급전 디바이스(10)에 대한 전력의 흐름을 계측하고, 당해 계측 결과에 기초하여 기판 처리 시스템(60)에 대한 전력의 공급 배분을 조정할 수도 있다. 덧붙여 상기 프로그램은 컴퓨터로 판독 가능한 기억 매체(H)에 기록된 것으로서, 당해 기억 매체(H)로부터 제어

부(150)에 인스톨된 것일 수도 있고, 통신에 의해 취득되어 제어부(150)에 인스톨된 것일 수도 있다.

[0035] <반도체 제조 시스템의 구성예 2>

[0036] 또한 반도체 제조 시스템(1)은, 상기 플라즈마 처리 장치를 구비한 플라즈마 처리 시스템으로 한정되지 않으며, 다양한 기판 처리를 하는 시스템일 수도 있다. 이하에서는, 반도체 제조 시스템(1)의 또 다른 일례로서, 기판(W)에 대해 하층막, 중간층막의 형성, 레지스트막의 형성, 및 노광 처리 후의 레지스트막의 현상을 행하는 도포 현상 처리 시스템(200)에 대해 설명한다. 도 4는 도포 현상 처리 시스템(200)의 내부 구성의 개략을 나타낸 평면도이다. 도 5 및 도 6은 도포 현상 처리 시스템(200)의 내부 구성의 개략을 나타낸 측면도이다.

[0037] 도포 현상 처리 시스템(200)은, 도 4에 나타낸 것처럼 복수 장의 기판(W)을 수용한 카세트가 반입 반출되는 카세트 스테이션(202)과, 도포 현상 처리를 구성하는 단위 처리를 행하는 각종 처리 장치를 단위 처리마다 복수 구비한 처리 스테이션(203)을 갖는다. 그리고 도포 현상 처리 시스템(200)은, 카세트 스테이션(202)과, 처리 스테이션(203)과, 처리 스테이션(203)에 인접한 노광 장치(204) 사이에서 기판(W)을 전달하는 인터페이스 스테이션(205)을 일체로 접속한 구성을 갖는다.

[0038] 카세트 스테이션(202)은, 예를 들면 카세트 반입 반출부(210)와 기판 반송부(211)로 나뉜다. 예를 들면 카세트 반입 반출부(210)는, 도포 현상 처리 시스템(200)의 Y방향 음방향(도 1의 좌측 방향)측의 단부에 설치된다. 카세트 반입 반출부(210)에는 카세트 탑재대(212)가 설치된다. 카세트 탑재대(212) 상에는 복수, 예를 들면 네 개의 탑재판(213)이 설치된다. 탑재판(213)은, 수평 방향인 X방향(도 1의 상하 방향)으로 일렬로 나란히 설치된다. 이들 탑재판(213)에는, 도포 현상 처리 시스템(200)의 외부에 대해 카세트(C)를 반입 반출할 때에, 카세트(C)를 탑재할 수 있다.

[0039] 기판 반송부(211)에는, 도 4에 나타낸 것처럼 X방향으로 연장되는 반송로(220) 상을 이동할 수 있는 기판 반송 장치(221)가 설치된다. 기판 반송 장치(221)는, 상하 방향 및 연직축 주위(θ방향)로도 이동 가능하며, 각 탑재판(213) 상의 카세트(C)와, 후술하는 처리 스테이션(203)의 제3 블록(G3)의 전달 장치와의 사이에서 기판(W)을 반송할 수 있다.

[0040] 처리 스테이션(203)에는 각종 장치를 구비한 복수, 예를 들면 제1 내지 제4의 네 개의 블록(G1, G2, G3, G4)이 설치된다. 예를 들면, 처리 스테이션(203)의 정면측(도 4의 X방향 양방향측)에는 제1 블록(G1)이 설치되고, 처리 스테이션(203)의 배면측(도 4의 X방향 음방향측)에는 제2 블록(G2)이 설치된다. 또한 처리 스테이션(203)의 카세트 스테이션(202)측(도 4의 Y방향 음방향측)에는 제3 블록(G3)이 설치되고, 처리 스테이션(203)의 인터페이스 스테이션(205)측(도 4의 Y방향 양방향측)에는 제4 블록(G4)이 설치된다.

[0041] 제1 블록(G1)에는, 처리 장치로서의 액처리 장치가 설치되는데, 예를 들면 도 5에 나타내듯이 현상 처리 장치(230), 하층막 형성 장치(231), 중간층막 형성 장치(232), 레지스트막 형성 장치(233)가 아래부터 이 순서로 배치된다. 현상 처리 장치(230)는, 레지스트 막이 형성된 기판(W)에 노광 후 현상액을 공급하여 당해 기판(W)을 현상하는 현상 처리를 행한다. 하층막 형성 장치(231)는, 하층막 형성용 도포액을 기판(W)에 공급하여 당해 기판(W) 상에 하층막을 형성하는 하층막 형성 처리를 행한다. 하층막은 예를 들면 SoC(Spin On Carbon)막이다. 중간층막 형성 장치(232)는, 중간층막 형성용 도포액을 기판(W)에 공급하여 당해 기판(W) 상에 하층막을 형성하는 중간층막 형성 처리를 행한다. 중간층막은, 예를 들면 실리콘 함유 반사 방지막(SiARC막)이다. 레지스트막 형성 장치(233)는, 레지스트액을 기판(W)에 공급하여 당해 기판(W) 상에 레지스트막을 형성하는 레지스트막 형성 처리를 행한다.

[0042] 예를 들면, 현상 처리 장치(230), 하층막 형성 장치(231), 중간층막 형성 장치(232) 및 레지스트막 형성 장치(233)는, 각각 수평 방향으로 세 개 나란히 배치된다. 아울러 이들 현상 처리 장치(230), 하층막 형성 장치(231), 중간층막 형성 장치(232) 및 레지스트막 형성 장치(233)의 수나 배치는, 임의로 선택할 수 있다.

[0043] 이들 현상 처리 장치(230), 하층막 형성 장치(231), 중간층막 형성 장치(232) 및 레지스트막 형성 장치(233)에서는, 예를 들면 기판(W) 상에 소정의 처리액을 도포하는 스핀 코팅이 행해진다. 스핀 코팅에서는, 예를 들면 도포 노즐로부터 기판(W) 상으로 처리액을 토출함과 함께, 기판(W)을 회전시켜, 처리액을 기판(W)의 표면으로 확산시킨다. 또한 중간층막 형성 장치(232)의 근방에는, 유체 공급부로서의 유체 공급 장치(도시하지 않음)가 설치될 수도 있다.

[0044] 예를 들면 제2 블록(G2)에는, 도 6에 나타낸 것처럼 기판(W)의 가열이나 냉각 등의 열처리를 행하는 열처리 장치(240)가 상하 방향과 수평 방향으로 나란히 설치된다. 이들 각 열처리 장치(240)는, 기판(W)에 대해 소정의 가열 처리를 행한 후, 즉시 냉각 처리를 하는 구성을 갖는다. 이러한 열처리 장치로는, 예를 들면 가열 처리를

하는 열판을 챔버 내에 갖는 가열 처리부와, 열판 사이에서 기판(W)을 주고받는 반송 부재를 겸한 냉각판을 갖는 냉각부를 병치한 공지의 열처리 장치가 채용된다. 열처리 장치(240)의 수나 배치에 대해서도 임의로 선택할 수 있다. 열처리 장치(240)에는 하층막 가열용, 중간층막 가열용 및 PAB 처리용의 열처리 장치가 포함된다.

[0045] 하층막 가열용 열처리 장치(240)에서는, 하층막 형성 장치(231)에 의해 하층막이 형성된 기판(W)을 가열하여 당해 하층막을 경화시키는 하층막용 열처리가 행해진다. 중간막 가열용 열처리 장치(240)에서는, 중간층막 형성 장치(232)에 의해 하층막이 형성된 기판(W)을 가열하여 당해 중간막을 경화시키는 하층막용 열처리가 행해진다. PAB 처리용 열처리 장치(240)에서는, 레지스트막 형성 장치(233)에 의해 레지스트막이 형성된 기판(W)을 노광전에 가열하여 당해 레지스트막을 경화시키는 PAB 처리가 행해진다.

[0046] 제3 블록(G3)에는 복수의 전달 장치(250)가 설치되며, 그 위에 검사 장치(251, 252)가 설치된다.

[0047] 도 4에 나타낸 것처럼 제1 블록(G1) 내지 제4 블록(G4)으로 둘러싸인 영역에는 기판 반송 영역(D)이 형성된다. 기판 반송 영역(D)에는, 예를 들면 기판 반송 장치(270)가 배치된다.

[0048] 기판 반송 장치(270)는, 예를 들면 Y방향, 전후 방향, θ방향 및 상하 방향으로 이동 가능한 반송 아암(270a)을 갖는다. 기판 반송 장치(270)는, 기판 반송 영역(D) 내를 이동하고, 주변의 제1 블록(G1), 제2 블록(G2), 제3 블록(G3) 및 제4 블록(G4) 내의 소정의 장치로 기판(W)을 반송할 수 있다. 기판 반송 장치(270)는, 예를 들면 도 6에 나타낸 것처럼 상하로 복수대 배치되어, 예를 들면 각 블록(G1~G4)의 같은 정도 높이의 소정 장치로 기판(W)을 반송할 수 있다.

[0049] 또한 기판 반송 영역(D)에는, 제3 블록(G3)과 제4 블록(G4) 사이에서 직선적으로 기판(W)을 반송하는 셔틀 반송 장치(271)가 설치된다.

[0050] 셔틀 반송 장치(271)는, 예를 들면 도 6의 Y방향으로 직선적으로 이동 가능하다. 셔틀 반송 장치(271)는, 기판(W)을 지지한 상태에서 Y방향으로 이동하고, 같은 정도 높이의 제3 블록(G3)의 전달 장치(250)와 제4 블록(G4)의 전달 장치(260) 사이에서 기판(W)을 반송할 수 있다.

[0051] 도 4에 나타낸 것처럼 제3 블록(G3)의 X방향 음방향측에는, 기판 반송 장치(272)가 설치된다. 기판 반송 장치(272)는, 예를 들면 전후 방향, θ방향 및 상하 방향으로 이동 가능한 반송 아암(272a)을 갖는다. 기판 반송 장치(272)는, 기판(W)을 지지한 상태에서 상하로 이동하여, 제3 블록(G3) 내의 각 전달 장치(250)로 기판(W)을 반송할 수 있다.

[0052] 인터페이스 스테이션(205)에는, 기판 반송 장치(273)와 전달 장치(274)가 설치된다. 기판 반송 장치(273)는, 예를 들면 Y방향, θ방향 및 상하 방향으로 이동 가능한 반송 아암(273a)을 갖는다. 기판 반송 장치(273)는, 예를 들면 반송 아암(273a)으로 기판(W)을 지지하여, 제4 블록(G4) 내의 각 전달 장치(260), 전달 장치(274) 및 노광 장치(204) 사이에서 기판(W)을 반송할 수 있다.

[0053] 또한 도포 현상 처리 시스템(200)에는 막 두께 측정 장치(K)가 병설된다. 이 막 두께 측정 장치(K)는, 측정 용기 내에서 기판(W)의 표면에 대해 예를 들면 레이저광을 조사하여 막 두께를 측정하는 구성을 가지며, 공지의 측정 장치를 사용할 수 있다.

[0054] 또한 도 5 및 도 6에 나타낸 것처럼 도포 현상 처리 시스템(200)에는, 도포 현상 처리 시스템(200) 전체에 급전을 하는 와이어리스 급전부(140)가 전기적으로 접속된다. 와이어리스 급전부(140)는, 도포 현상 처리 시스템(200)측에 설치되는 수전부(140a)와, 도포 현상 처리 시스템(200) 외부에 설치되는 송전부(140b)를 포함한다. 일 실시형태에서 수전부(140a)와 송전부(140b)는 물리적으로 이격된다. 이격 거리는 예를 들면 40㎜ 이상일 수도 있다. 일 실시형태에서 수전부(140a)는, 기판 반송부(211)의 내부 하방에 설치된다. 일 실시형태에서 송전부(140b)는, 수전부(140a)의 하방이며 도포 현상 처리 시스템(200)이 설치된 바닥면 또는 바닥 아래에 설치된다. 또한 일 실시형태에서는, 수전부(140a)가 도포 현상 처리 시스템(200) 측면에 설치될 수도 있다. 이 경우, 도포 현상 처리 시스템(200) 측면의 수전부(140a)에 대응하는 위치에 송전부(140b)가 설치될 수도 있다. 덧붙여 수전부(140a)가 기판 반송부(211)의 내부 하방에 설치되는 경우를 도시했으나, 수전부(140a)의 구성은 이것으로 한정되지는 않는다. 예를 들면, 도포 현상 처리 시스템(200)을 구성하는 각 유닛 또는 부재마다 수전부가 설치될 수도 있고, 도포 현상 처리 시스템(200) 전체에 설치된 하나의 수전부로부터 각 유닛 또는 부재에 전력을 분배할 수도 있다.

[0055] 일 실시형태에서 도포 현상 처리 시스템(200)에는, 도포 현상 처리 시스템(200)의 소비 전력을 데이터로서 계측하고, 당해 계측 데이터를 제어부(50)로 송신할 수 있는 스마트 미터(40)가 포함된다. 도 1에 나타낸 제어부

(50)에서는, 스마트 미터(40)로부터 송신된 계측 데이터에 기초하여, 급전 디바이스(10)에 대한 전력의 흐름을 계측하고, 당해 계측 결과에 기초하여 도포 현상 처리 시스템(200)(반도체 제조 시스템(1))에 대한 전력의 공급 배분을 조정한다.

[0056] 이상의 도포 현상 처리 시스템(200)에는, 도 4에 나타낸 것처럼 제어부(300)가 설치된다. 제어부(300)는, 예를 들면 CPU나 메모리 등을 구비한 컴퓨터로, 프로그램 저장부(도시하지 않음)를 갖는다. 프로그램 저장부에는, 도포 현상 처리 시스템(200)에서의 기판(W)에 대한 각종 처리를 제어하는 프로그램이 저장된다. 또한 제어부(300)에서는, 상기 제어부(50)와 함께, 스마트 미터(40)에서 계측한 데이터에 기초하여, 급전 디바이스(10)에 대한 전력의 흐름을 계측하고, 당해 계측 결과에 기초하여 도포 현상 처리 시스템(200)에 대한 전력의 공급 배분을 조정할 수도 있다. 덧붙여 상기 프로그램은, 컴퓨터로 판독 가능한 기억 매체(H)에 기록된 것으로, 당해 기억 매체(H)로부터 제어부(300)에 인스톨된 것일 수도 있다. 또한 상기 기억 매체(H)는 일시적인 것일 수도 있고 비일시적인 것일 수도 있다.

[0057] <전력 공급 방법>

[0058] 도 1에 나타낸 전력 공급 시스템(S1)은, 반도체 제조 시스템(1)으로서 도 2 및 도 3을 참조하여 예시한 기판 처리 시스템(60)이나, 도 4 내지 도 6을 참조하여 예시한 도포 현상 처리 시스템(200) 등의 복수의 장치가 동일한 전력망에 병존되어 구성된다. 장치에 따라 고가동률의 장치나 저가동률의 장치가 있으며, 각각의 장치에 대해 균등하게 전력을 공급할 필요는 없다.

[0059] 분전 유닛(20)으로부터는 단일 전력망으로 구성된 전력 케이블(5)을 통해 각 장치마다의 급전 디바이스(10)로 교류 전력이 공급된다. 이 때, 각 급전 디바이스(10)에 공급되는 전력은, 각 장치에 구비된 스마트 미터(40)로 계측한 데이터에 기초하여 결정된다. 예를 들면, 스마트 미터(40)에서 계측된 사용 전력 데이터로부터 전력 소비 예측이 세워지고, 당해 예측에 기초하여 전력 공급이 이루어질 수도 있다.

[0060] 일 실시형태에서 분전 유닛(20)에는, 스마트 미터(40)로부터 송신된 계측 결과를 수신하고, 분전 유닛(20)을 제어할 수 있는 제어부(50)가 구비된다. 제어부(50)에는, 각 장치의 스마트 미터(40)로부터 송신된 계측 데이터가 송신되고, 당해 계측 데이터가 해석된다. 이 해석을 바탕으로, 전력 공급 시스템(S1)에 병존하는 복수의 반도체 제조 시스템(1)에 대한 전력의 공급 배분이 조정된다. 일 실시형태에서는, 복수의 반도체 제조 시스템(1)의 사용 상황을 바탕으로, 분전 유닛(20)으로부터 각 반도체 제조 시스템(1)에 공급되는 최대 실효 전력을 조정할 수도 있다. 예를 들어, 가동하지 않는 장치에 대한 전력을 다른 가동 중인 장치로 보내는 등 전력 공급 최적화가 이루어질 수도 있다. 또한 제어부(50)가, 복수의 반도체 제조 시스템(1)에서의 각각의 기판 반송 스케줄이나 처리 스케줄에 기초하여 소비 전력을 예측하고, 예측한 소비 전력과 복수의 반도체 제조 시스템(1)의 사용 상황에 기초하여, 분전 유닛(20)으로부터 각 반도체 제조 시스템(1)에 공급되는 최대 실효 전력을 조정할 수도 있다.

[0061] 일 실시형태에서 복수의 반도체 제조 시스템(1) 각각에 공급되는 최대 실효 전력은, 분전 유닛(20)의 정격 전력을 변경하지 않고 조정될 수도 있다. 분전 유닛(20)의 정격 전력은, 예를 들면 접속되는 복수의 반도체 제조 시스템(1)의 정격 전력의 합계와 같아지도록 결정할 수도 있다.

[0062] 일 실시형태에서 복수의 반도체 제조 시스템(1) 각각에 공급되는 최대 실효 전력은, 각 반도체 제조 시스템(1)의 정격 전력보다 작을 수도 있다. 일례로, 각 반도체 제조 시스템(1)의 정격 전력의 70% 미만으로 제한될 수도 있다. 또한 일 실시형태에서 복수의 반도체 제조 시스템(1) 각각에 공급되는 최대 실효 전력은, 각 반도체 제조 시스템(1)의 실제 사용 전력을 초과하지 않도록 조정될 수도 있다. 실제 사용 전력은, 예를 들면 스마트 미터(40)로부터 송신된 계측 데이터에 기초한 실적값으로 할 수 있다.

[0063] 일 실시형태에서 반도체 제조 시스템(1)의 정격 전력은, 다양한 요인에 의해 결정된다. 예를 들면, 당해 반도체 제조 시스템(1)에 포함되는 기판 처리 챔버(상기 플라즈마 처리 장치(62), 현상 처리 장치(230), 하층막 형성 장치(231), 중간층막 형성 장치(232), 레지스트막 형성 장치(233)에 해당함)의 수에 기초하여 결정될 수도 있다.

[0064] <본 개시 기술의 작용 효과>

[0065] 본 실시의 형태와 관련된 전력 공급 시스템(S1)에서는, 클린 룸 영역 내의 단일 전력망으로 구성된 전력 케이블(5)을 통해, 분전 유닛(20)으로부터 복수의 반도체 제조 시스템(1)(즉, 반도체 제조 시스템 그룹)에 대해 전력이 공급된다. 각 반도체 제조 시스템(1)에는, 당해 시스템에서 사용된 전력을 계측하고, 이 계측 데이터를 송신할 수 있는 스마트 미터(40)가 구비되며, 계측 데이터에 기초한 전력 공급이 이루어진다. 각 반도체 제조 시스템(1)의 스마트 미터(40)를 연계하여 이용함으로써, 전력 배분의 최적화를 통한 효율적인 전력 운용을 실현할

수 있다.

[0066] 예를 들면, 스마트 미터(40)에 의해 계측된 데이터에 기초하여, 복수의 반도체 제조 시스템(1)에 대해 공급하는 전력 배분을 최적화함으로써, 전력 이용 효율의 향상을 도모하고, 전력 비용의 삭감을 실현할 수 있다. 또한 가동하지 않는 장치에 대한 전력을 다른 작동 중인 장치로 보냄으로써 전력 비용 삭감을 도모할 수 있다.

[0067] 또한 전력 공급 시스템(S1)에서는, 각 반도체 제조 시스템(1)의 근방에 전력 케이블(5)에 접속된 급전 디바이스(10)가 설치된다. 그리고 반도체 제조 시스템(1)에는, 급전 디바이스(10)로부터 비접촉으로 전력이 전송되는 수전 디바이스(30)가 구비된다. 즉, 각 반도체 제조 시스템(1)에 대한 전력 공급은 이른바 와이어리스(무선)로 이루어진다. 이에 따라 반도체 제조 시스템(1)과 분전 유닛(20) 사이의 접속용 배선이나 그 주변 배선을 감소시키거나, 또는 불필요하게 할 수 있다. 따라서 장치 스페이스의 저감이나 장치의 배치 자유도를 향상시키는 것이 가능해진다.

[0068] 이번에 개시된 실시형태는 모든 점에서 예시이며 제한적인 것이 아니라고 간주되어야 한다. 상기 실시형태는, 첨부된 청구 범위 및 그 요지를 벗어나지 않고 다양한 형태로 생략, 치환, 변경될 수 있다. 예를 들어, 상기 실시형태의 구성 요건은 임의로 조합될 수 있다. 당해 임의 조합으로부터는, 조합에 따른 각각의 구성 요건에 대한 작용 및 효과를 당연히 얻을 수 있으며, 또한 본 명세서의 기재로부터 당업자에게는 명백한 또 다른 작용 및 또 다른 효과가 얻어진다.

[0069] 또한 본 명세서에 기재된 효과는 어디까지나 설명적 또는 예시적인 것이며 제한적이지 않다. 즉, 본 개시에 관한 기술은 상기 효과와 함께, 또는 상기 효과 대신 본 명세서의 기재로부터 당업자에게는 명백한 또 다른 효과를 발휘할 수 있다.

[0070] 예를 들어 상기 실시형태에서 설명한 전력 공급 시스템(S1)에서, 반도체 제조 시스템(1)은 수전 디바이스(30)로부터의 전력을 축적하는 축전부를 가질 수도 있다. 일 실시형태에서 축전부는, 예를 들면 콘덴서 또는 배터리일 수도 있으며, 축전부에는 수전 디바이스(30)로부터의 교류 전력이, 예를 들면 도시하지 않은 컨버터 등의 변환 수단에 의해 직류 변환되어 축적된다. 축적된 전력은 전력을 이용하여 작동하는 반도체 제조 시스템(1)이나, 이를 구성하는 유닛 또는 부재 등의 적어도 하나의 요소에 공급되어, 이들의 구동에 이용된다.

[0071] 반도체 제조 시스템(1)이 축전부를 갖도록 구성함으로써, 상기 실시형태에서 설명한 작용 효과와 더불어, 추가적인 전력 비용의 삭감을 도모할 수 있다. 즉, 특정 시간대(예를 들면, 야간)에 저렴한 전력을 축전부에 축적하고, 반도체 제조 시스템(1)이나 이를 구성하는 유닛 또는 부재의 구동에 이용함으로써, 전력 비용의 삭감을 실현할 수 있다.

[0072] 또한 상기 실시형태에서 설명한 전력 공급 시스템(S1)에서는, 급전 디바이스(10)로부터 수전 디바이스(30)에 대한 전력의 전송이 비접촉으로 이루어지며, 각 반도체 제조 시스템(1)에 대한 전력 공급은 이른바 와이어리스(무선)로 이루어진다고 설명했다. 그러나 본 개시에 관한 구성은 이것으로 한정되지 않는다. 예를 들면, 급전 디바이스(10)로부터 수전 디바이스(30)에 대한 전력의 전송은 유선으로 이루어질 수도 있다.

[0073] <본 개시의 또 다른 실시형태>

[0074] 이하에서는, 본 개시의 또 다른 실시형태와 관련된 전력 공급 시스템(S2)에 대해 설명한다. 도 7은 또 다른 실시형태와 관련된 전력 공급 시스템(S2)의 구성예를 설명하기 위한 개략도이다. 아울러 본 형태에서는, 상기 실시형태에서 설명한 것과 실질적으로 동일한 기능 구성을 갖는 요소에 대해서는, 동일한 부호를 붙이고 중복 설명을 생략한 경우가 있다.

[0075] 본 실시형태에서 전력 공급 시스템(S2)은, 복수의 반도체 제조 시스템(1)을 포함하고, 상기 실시형태와 비교하여 적어도 하나 이상의 추가 반도체 제조 시스템(1a)이 포함된다. 각 반도체 제조 시스템(1, 1a)의 근방에는, 전력 케이블(5)에 개별적으로 전기적으로 접속된 급전 디바이스(10)가 각각 설치된다. 전력 케이블(5)은, 공장용 전력(공장 전원, 교류 전력 공급원)을 분배하여 전력을 공급하는 분전 유닛(20)에 접속되며, 급전 디바이스(10)에는, 분전 유닛(20)으로부터 전력 케이블(5)을 통해 교류 전력이 공급된다.

[0076] 일 실시형태에서 급전 디바이스(10)의 수는, 복수의 반도체 제조 시스템(1, 1a)의 수보다 클 수도 있다. 도 7과 같이 급전 디바이스(10)는 복수의 반도체 제조 시스템(1, 1a)마다 설치되고, 또한 반도체 제조 시스템(1, 1a)에 설치되지 않는 급전 디바이스(10)가 존재하는 경우도 있다. 이러한 구성에서, 반도체 제조 시스템(1, 1a)은 수전 디바이스(30)를 통해 복수의 급전 디바이스(10) 중 어느 하나로부터 전력을 무선으로 수신하도록 구성될 수도 있다. 이와 같이 급전 디바이스(10)의 수를 늘림으로써, 반도체 제조 시스템(1, 1a)의 이동을 용이하게

하고, 레이아웃 변경 시의 자유도 향상을 도모할 수 있다.

[0077] 일 실시형태에서는, 복수의 반도체 제조 시스템(1) 및 추가 반도체 제조 시스템(1a) 각각에 공급되는 최대 실효 전력의 합계가, 분전 유닛(20)의 정격 전력보다 작을 수도 있다.

[0078] 여기서 전력 공급의 구체예를 나타낸다. 상기 실시형태와 관련된 전력 공급 시스템(S1)과, 본 형태와 관련된 전력 공급 시스템(S2)을 비교하면, 반도체 제조 시스템의 수가 추가되었다. 예를 들면, 반도체 제조 시스템(1, 1a)에 포함되는 기판 처리 챔버의 수가 12이고, 각각의 최대 사용 가능 전력을 '1'로 하면, 반도체 제조 시스템(1, 1a)의 최대 사용 전력은 '12'가 된다. 전력 공급 시스템(S1)에는, 네 개의 반도체 제조 시스템(1)이 구비되기 때문에, 전체 최대 사용 전력은 '48'이다. 이 경우, 분전 유닛(20)의 정격 전력은 '48'이 된다.

[0079] 한편, 각 기판 처리 챔버가 실제로 사용하는 전력은 반드시 최대는 아니며, 예를 들어 각 챔버의 사용 전력이 '0.6'인 경우가 있다. 이 경우, 네 개의 반도체 제조 시스템(1)에서의 사용 전력은 '28.8'이 되며, 예를 들어 두 개의 추가 반도체 제조 시스템(1a)이 더해지더라도, 사용 전력의 합계는 '43.2'이다. 즉, 추가 반도체 제조 시스템(1a)을 포함한 구성(전력 공급 시스템(S2))이더라도, 그 사용 전력은 당초 구성에서의 분전 유닛(20)의 정격 전력 '48'을 초과하지 않는다. 따라서 본 실시형태와 관련된 전력 공급 시스템(S2)에 따르면, 기존 설비의 정격 전력을 변경하지 않고도 반도체 제조 시스템(1a)을 추가할 수 있어, 효율적인 전력 공급을 실현할 수 있다.

[0080] 아울러 이하의 구성예도 본 개시의 기술적 범위에 속한다.

[0081] (1) 분전 유닛과,

[0082] 상기 분전 유닛에 접속되는 복수의 급전 디바이스와,

[0083] 복수의 반도체 제조 시스템으로, 각 반도체 제조 시스템은, 복수의 기판 처리 챔버와, 상기 복수의 급전 디바이스 중 어느 하나로부터 전력을 무선으로 수신하도록 구성되는 수전 디바이스를 포함하는, 복수의 반도체 제조 시스템과,

[0084] 상기 복수의 반도체 제조 시스템 각각에서의 전력의 사용 상황에 기초하여, 상기 분전 유닛으로부터 상기 복수의 급전 디바이스를 통해 상기 복수의 반도체 제조 시스템 각각으로 공급되는 최대 실효 전력을 조정하도록 상기 분전 유닛을 제어하는 제어부를 구비하는,

[0085] 전력 공급 시스템.

[0086] (2) (1)에 있어서,

[0087] 상기 복수의 반도체 제조 시스템 각각에 공급되는 최대 실효 전력은, 상기 분전 유닛의 정격 전력을 변경하지 않고 조정되는, 전력 공급 시스템.

[0088] (3) (1)또는 (2)에 있어서,

[0089] 상기 분전 유닛의 정격 전력은, 상기 복수의 반도체 제조 시스템의 각각의 정격 전력의 합계와 동일한, 전력 공급 시스템.

[0090] (4) (1) 내지 (3) 중 어느 하나에 있어서,

[0091] 상기 복수의 반도체 제조 시스템의 각각에 공급되는 최대 실효 전력은, 당해 반도체 제조 시스템의 정격 전력보다 작은, 전력 공급 시스템.

[0092] (5) (1) 내지 (4) 중 어느 하나에 있어서,

[0093] 상기 복수의 반도체 제조 시스템의 각각에 공급되는 최대 실효 전력은, 당해 반도체 제조 시스템의 실제 사용 전력을 초과하지 않도록 조정되는, 전력 공급 시스템.

[0094] (6) (1) 내지 (5) 중 어느 하나에 있어서,

[0095] 상기 복수의 반도체 제조 시스템의 각각에 공급되는 최대 실효 전력은, 당해 반도체 제조 시스템의 정격 전력의 70% 미만으로 제한되는, 전력 공급 시스템.

[0096] (7) (1) 내지 (6) 중 어느 하나에 있어서,

[0097] 상기 복수의 반도체 제조 시스템의 정격 전력은, 당해 반도체 제조 시스템에 포함되는 기판 처리 챔버의 수에

기초하여 결정되는, 전력 공급 시스템.

[0098] (8) (1) 내지 (7) 중 어느 하나에 있어서,

[0099] 적어도 하나의 추가적인 반도체 제조 시스템을 더욱 포함하고,

[0100] 상기 추가적인 반도체 제조 시스템은, 복수의 추가적인 기판 처리 챔버와, 상기 복수의 급전 디바이스 중 어느 하나로부터 전력을 무선으로 수신하도록 구성되는 수전 디바이스를 포함하는, 전력 공급 시스템.

[0101] (9) (8)에 있어서,

[0102] 상기 복수의 반도체 제조 시스템 및 상기 추가적인 반도체 제조 시스템의 각각에 공급되는 최대 실효 전력의 합계는, 상기 분전 유닛의 정격 전력보다 작은, 전력 공급 시스템.

[0103] (10) (1) 내지 (9) 중 어느 하나에 있어서,

[0104] 상기 제어부는,

[0105] 상기 복수의 반도체 제조 시스템에서의 각각의 기판 반송 스케줄 및/또는 처리 스케줄에 기초하여 당해 반도체 제조 시스템의 소비 전력을 예측하고,

[0106] 예측한 소비 전력과, 상기 복수의 반도체 제조 시스템 각각에서의 전력 사용 상황에 기초하여, 상기 분전 유닛으로부터 상기 복수의 급전 디바이스를 통해 상기 복수의 반도체 제조 시스템의 각각에 공급되는 최대 실효 전력을 조정하도록 상기 분전 유닛을 제어하는, 전력 공급 시스템.

[0107] (11) (1) 내지 (10) 중 어느 하나에 있어서,

[0108] 상기 복수의 급전 디바이스의 수는, 상기 복수의 반도체 제조 시스템의 수보다 많은, 전력 공급 시스템.

[0109] (12) (1) 내지 (11) 중 어느 하나에 있어서,

[0110] 상기 복수의 반도체 제조 시스템은, 사용 전력 데이터를 계측하는 스마트 미터를 포함하며,

[0111] 상기 제어부는, 상기 복수의 반도체 제조 시스템 각각에서의 전력 사용 상황을 상기 스마트 미터로부터 수신하도록 구성되는, 전력 공급 시스템.

[0112] (13) (1) 내지 (12) 중 어느 하나에 있어서,

[0113] 상기 복수의 반도체 제조 시스템은, 상기 수전 디바이스로부터의 전력을 축적하는 축전부를 갖고,

[0114] 상기 축전부로부터 상기 복수의 반도체 제조 시스템 내의 적어도 하나의 요소에 전력이 공급되는, 전력 공급 시스템.

[0115] (14) (13)에 있어서,

[0116] 상기 축전부에 대한 급전은, 상기 수전 디바이스로부터의 교류 전력이 직류 전력으로 변환된 후에 이루어지는, 전력 공급 시스템.

[0117] (15) (13) 또는 (14)에 있어서,

[0118] 상기 축전부는 콘덴서 또는 배터리인, 전력 공급 시스템.

[0119] (16) (13) 내지 (15) 중 어느 하나에 있어서,

[0120] 상기 축전부는 특정 시간대에 급전되는, 전력 공급 시스템.

[0121] (17) 분전 유닛과,

[0122] 상기 분전 유닛에 접속되고, 복수의 반도체 제조 시스템 중 어느 하나에 전력을 무선으로 공급하도록 구성되는 복수의 급전 디바이스와,

[0123] 상기 복수의 반도체 제조 시스템 각각에서의 전력 사용 상황에 기초하여, 상기 분전 유닛으로부터 상기 복수의 급전 디바이스를 통해 상기 복수의 반도체 제조 시스템 각각에 공급되는 최대 실효 전력을 조정하도록 상기 분전 유닛을 제어하는 제어부를 구비하는,

[0124] 전력 공급 시스템.

[0125] (18) 분전 유닛과,

[0126] 상기 분전 유닛에 접속되는 복수의 반도체 제조 시스템으로, 각 반도체 제조 시스템은, 복수의 기판 처리 챔버를 포함하는 복수의 반도체 제조 시스템과,

[0127] 상기 복수의 반도체 제조 시스템 각각에서의 전력 사용 상황에 기초하여, 상기 분전 유닛으로부터 상기 복수의 반도체 제조 시스템 각각에 공급되는 최대 실효 전력을 조정하도록 상기 분전 유닛을 제어하는 제어부를 구비하는,

[0128] 전력 공급 시스템.

부호의 설명

[0129] 1: 반도체 제조 시스템,

5: 전력 케이블

10: 급전 디바이스

20: 분전 유닛

30: 수전 디바이스

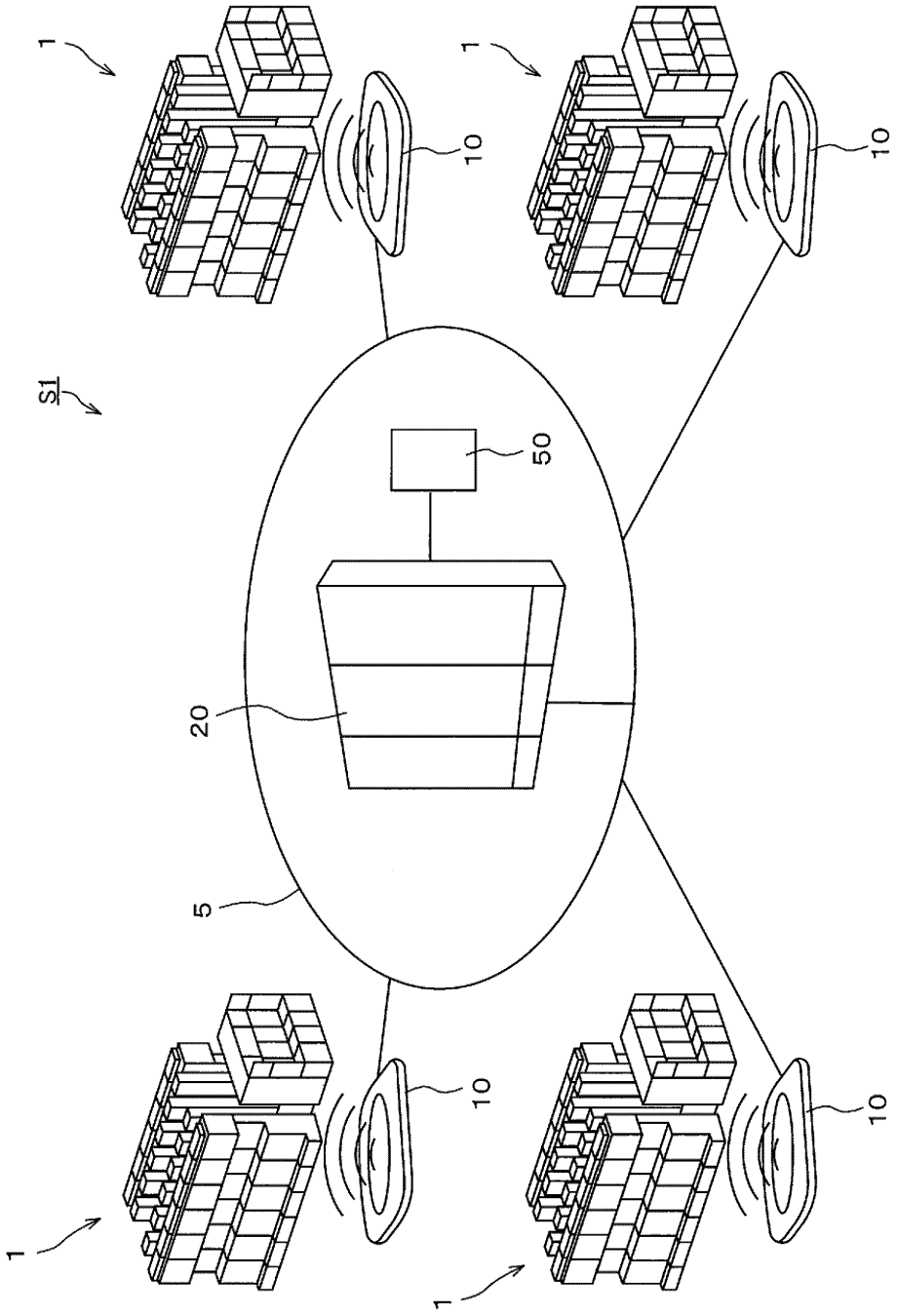
40: 스마트 미터

50: 제어부

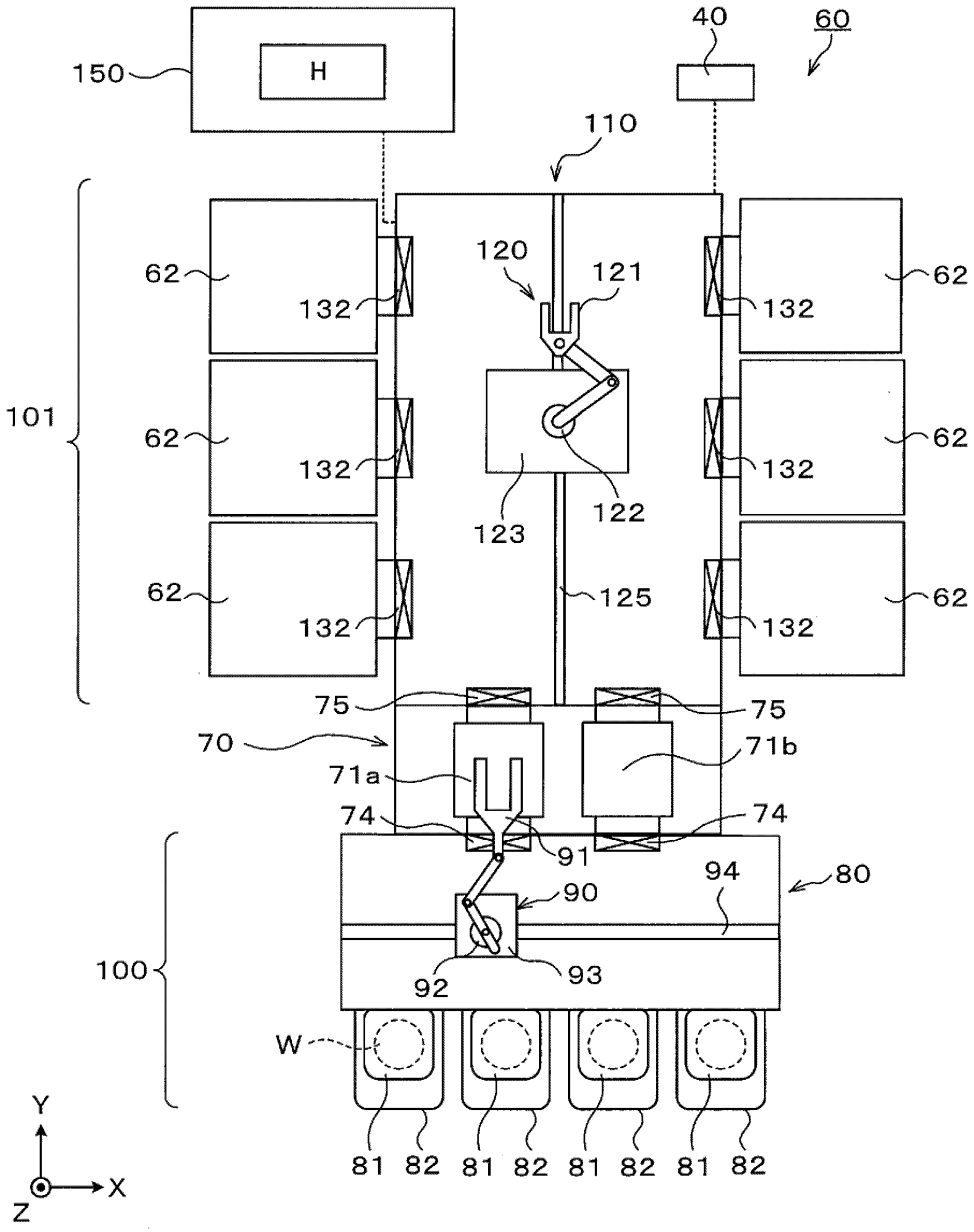
S1: 전력 공급 시스템

도면

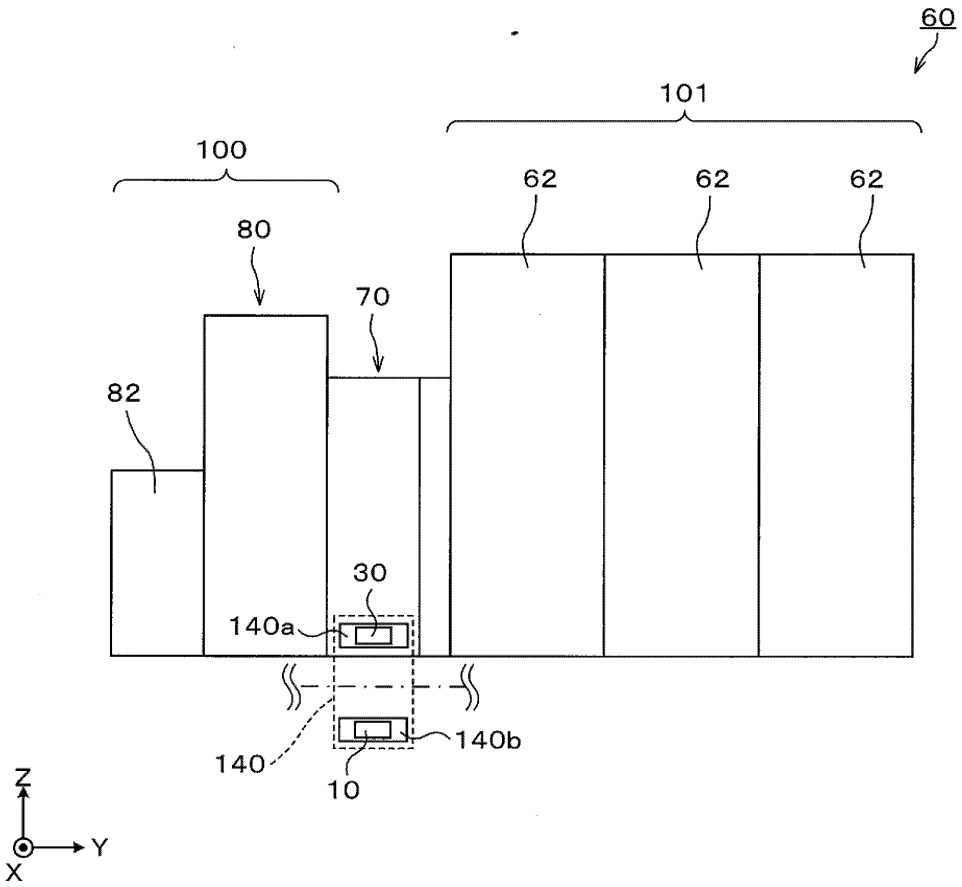
도면1



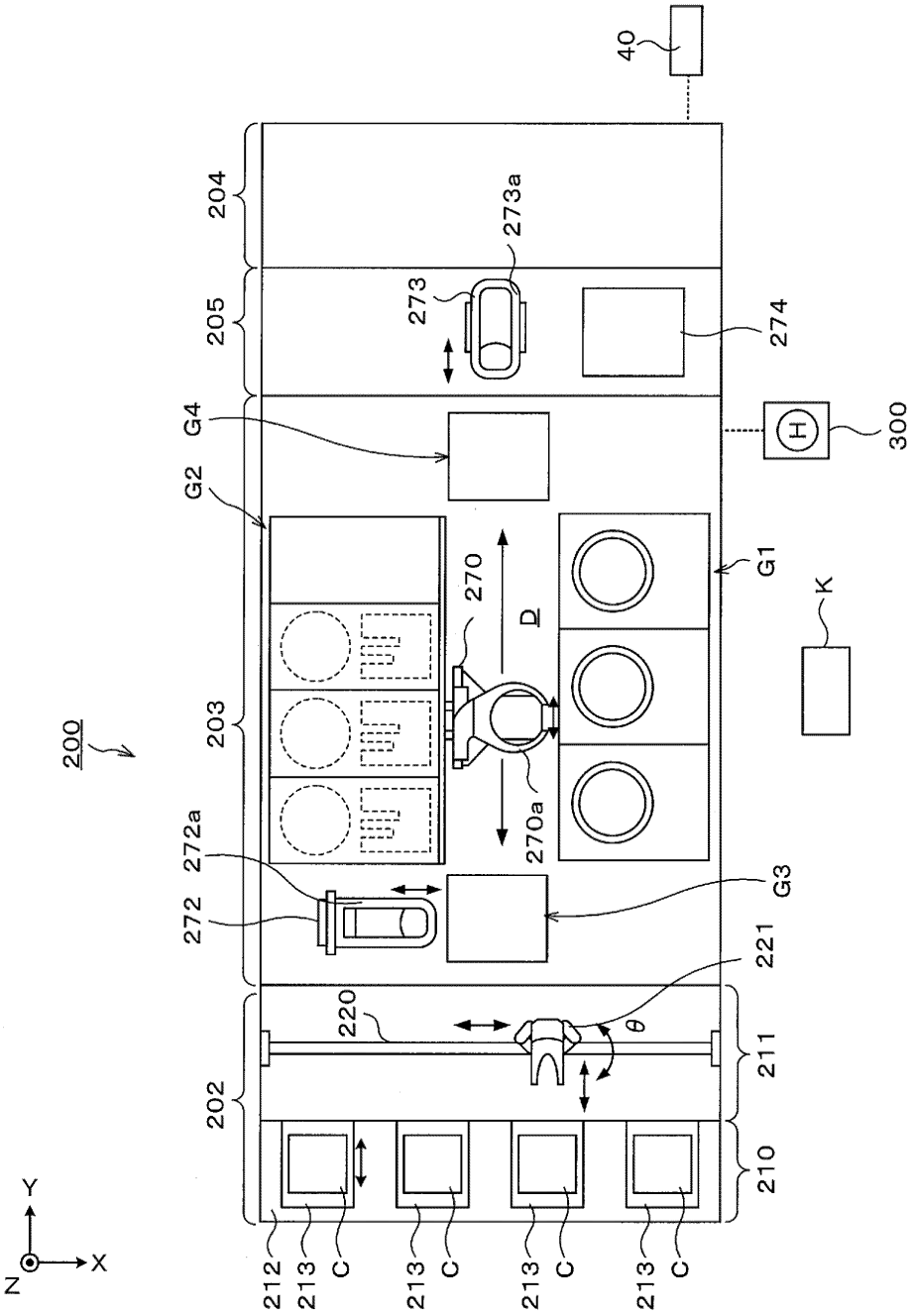
도면2


150
H
40
60
110
101
62
132
120
121
123
122
125
75
70
71a
71b
74
91
90
94
80
100
92
93
W
81
82
Y
X
Z

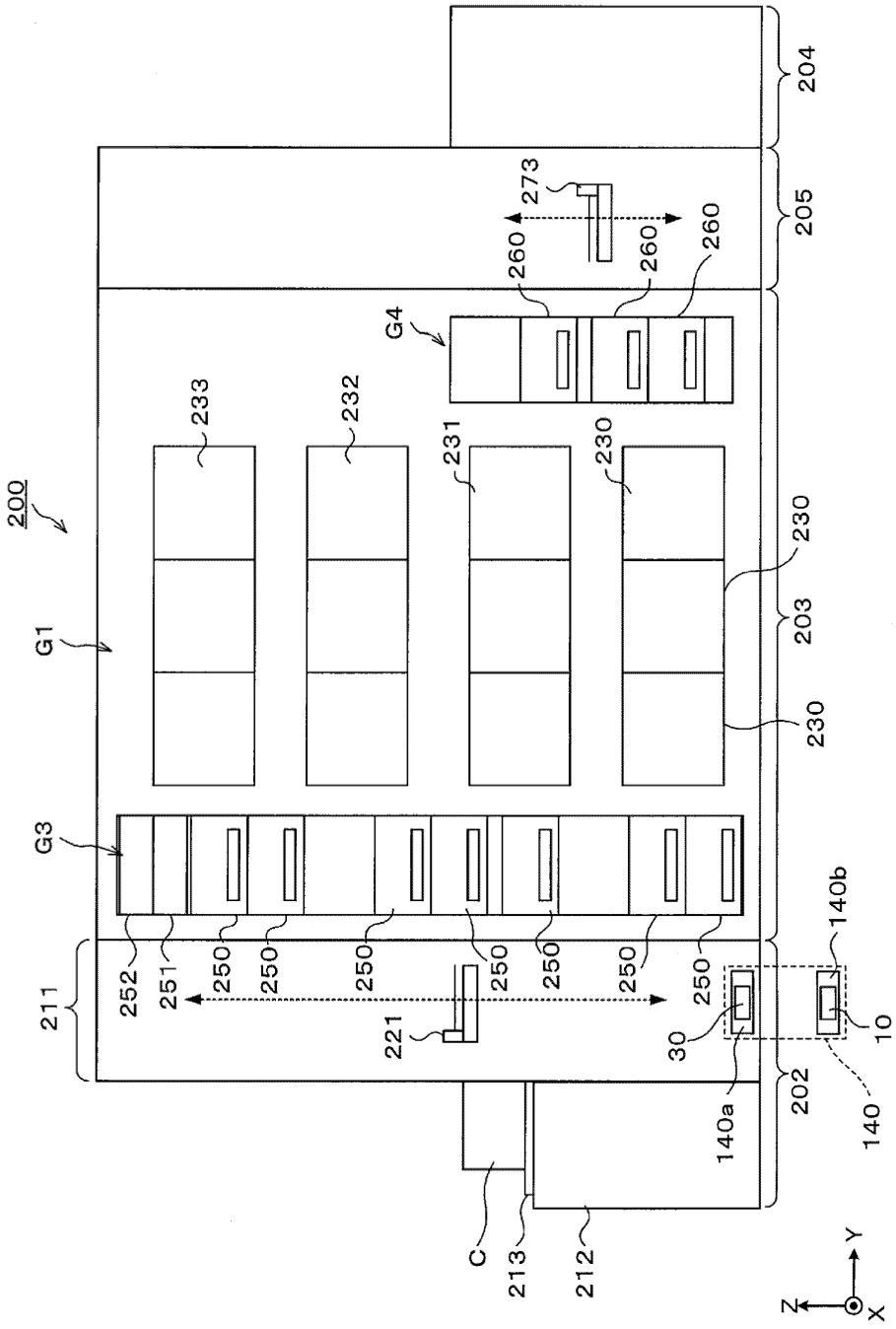
도면3



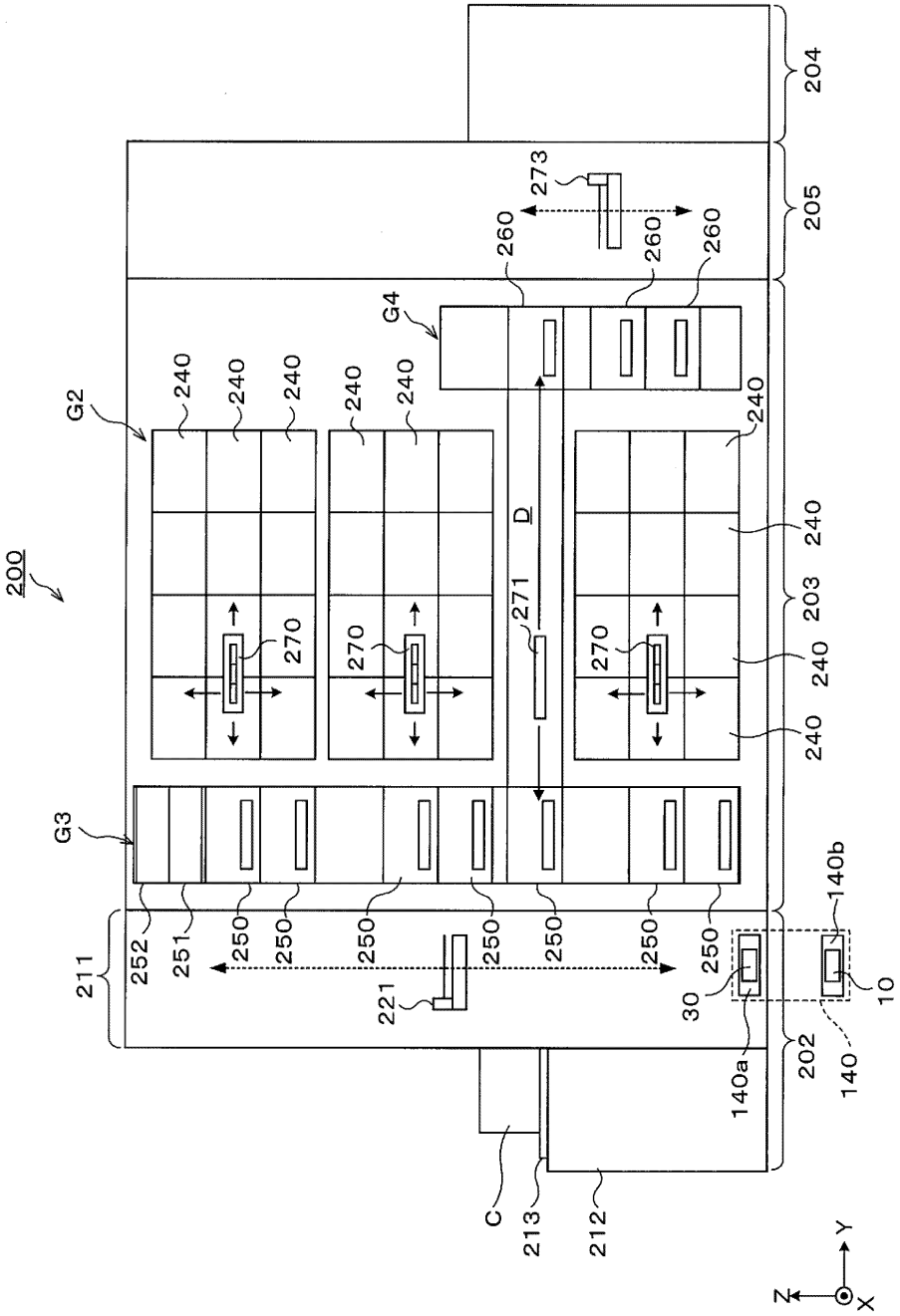
도면4


40
204
205
203
202
211
210
200
273a
273
274
G4
G2
G1
G3
300
H
K
270
D
270a
272a
272
221
220
θ
212
213
C
Y
X
Z

도면5


200
G1
G3
G4
211
212
213
C
202
203
204
205
230
231
232
233
250
251
252
260
273
221
30
140
140a
140b
10
X
Y
Z

도면6


200
204
205
203
202
211
G2
G3
G4
240
250
251
252
260
270
271
273
D
221
30
10
140
140a
140b
C
213
212
Y
Z
X

도면7

