

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年8月17日(17.08.2023)



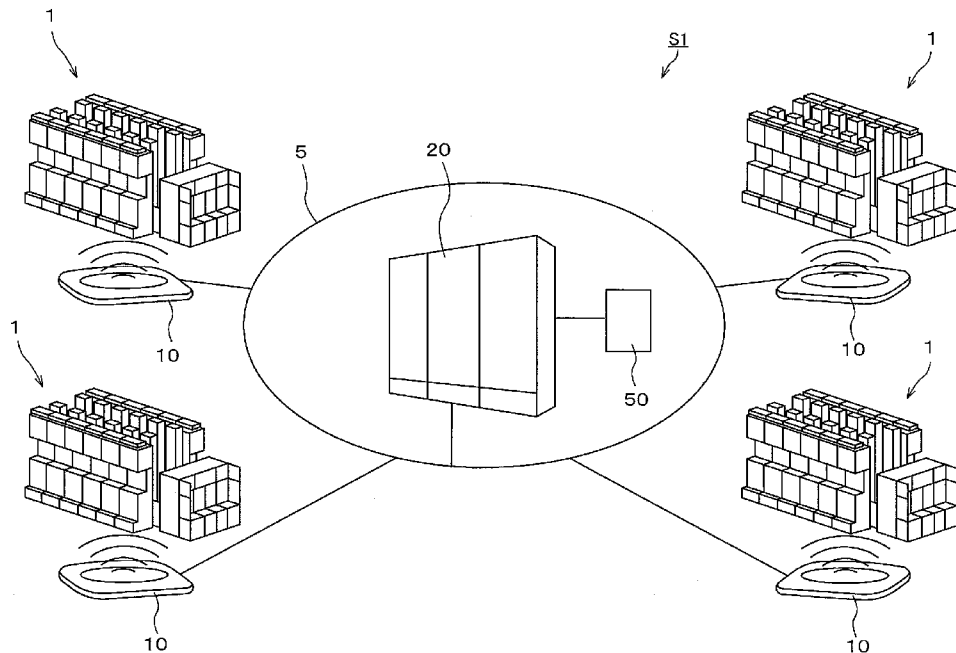
(10) 国際公開番号

WO 2023/153236 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/02 (2006.01) *H02J 7/00* (2006.01)
G05B 19/418 (2006.01) *H02J 50/12* (2016.01)
H01L 21/677 (2006.01) *H02J 50/40* (2016.01)
H02J 3/38 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/002579
- (22) 国際出願日: 2023年1月27日(27.01.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2022-019863 2022年2月10日(10.02.2022) JP
- (71) 出願人: 東京エレクトロン株式会社(TOKYO ELECTRON LIMITED) [JP/JP]; 〒1076325 東京都港区赤坂五丁目3番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 松本 直樹 (MATSUMOTO, Naoki); 〒9813629 宮城県黒川郡大和町テクノヒルズ1番 東京エレクトロン宮城株式会社内 Miyagi (JP).
- (74) 代理人: 金本 哲男, 外(KANEMOTO, Tetsuo et al.); 〒1620065 東京都新宿区住吉町1-2-0 角張ビル 曙国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: SYSTEM FOR SUPPLYING POWER TO SEMICONDUCTOR-MANUFACTURING SYSTEM GROUP

(54) 発明の名称: 半導体製造システム群への電力供給システム



(57) Abstract: This system for supplying power comprises: a power distribution unit; a plurality of power supply devices connected to the power distribution unit; a plurality of semiconductor manufacturing systems, each semiconductor manufacturing system including a plurality of substrate-processing chambers and a power-receiving device configured to receive power wirelessly from any one among the plurality of power supply devices; and a control unit that on the basis of power-use status of each of the plurality of semiconductor manufacturing systems, controls the power distribution unit so

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

as to adjust maximum effective power supplied from the power distribution unit via the plurality of power supply devices to each of the plurality of semiconductor manufacturing systems.

(57) 要約: 分電ユニットと、前記分電ユニットに接続される複数の給電デバイスと、複数の半導体製造システムであり、各半導体製造システムは、複数の基板処理チャンバと、前記複数の給電デバイスのうちいずれか1つから電力を無線で受け取るように構成される受電デバイスと、を含む、複数の半導体製造システムと、前記複数の半導体製造システムの各々における電力の使用状況に基づいて、前記分電ユニットから前記複数の給電デバイスを介して前記複数の半導体製造システムの各々に供給される最大実効電力を調整するように前記分電ユニットを制御する制御部と、を備える、電力供給システム。

明 細 書

発明の名称：半導体製造システム群への電力供給システム

技術分野

[0001] 本開示は、半導体製造システム群への電力供給システムに関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、高周波を用いて基板にプラズマ処理を施すプラズマ処理装置が開示されている。前記プラズマ処理装置は、プロセスチャンバに電力を供給する電力供給装置を有し、ケーブルを介して電力供給が行われている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2003/046959号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本開示にかかる技術は、電力配分の最適化による効率的な電力の運用を実現させることが可能な半導体製造システム群への電力供給システムを提供する。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示の一態様は、分電ユニットと、前記分電ユニットに接続される複数の給電デバイスと、複数の半導体製造システムであり、各半導体製造システムは、複数の基板処理チャンバと、前記複数の給電デバイスのうちいずれか1つから電力を無線で受け取るように構成される受電デバイスと、を含む、複数の半導体製造システムと、前記複数の半導体製造システムの各々における電力の使用状況に基づいて、前記分電ユニットから前記複数の給電デバイスを介して前記複数の半導体製造システムの各々に供給される最大実効電力を調整するように前記分電ユニットを制御する制御部と、を備える、電力供給システムである。

発明の効果

[0006] 本開示によれば、電力配分の最適化による効率的な電力の運用を実現させることが可能な半導体製造システム群への電力供給システムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]一実施形態に係る電力供給システムの構成例を説明するための概略図である。

[図2]基板処理システムの構成の概略を示す平面図である。

[図3]基板処理システムの構成の概略を示す側面図である。

[図4]塗布現像処理システムの内部構成の概略を示す平面図である。

[図5]塗布現像処理システムの内部構成の概略を示す側面図である。

[図6]塗布現像処理システムの内部構成の概略を示す側面図である。

[図7]他実施形態に係る電力供給システムの構成例を説明するための概略図である。

発明を実施するための形態

[0008] 半導体デバイスの製造プロセスにおいては、半導体基板（以下、単に「基板」とも呼称する。）を収容した処理モジュールの内部を減圧状態にし、当該基板に予め定められた処理を施す、様々な処理工程が行われている。これら処理工程は、複数の半導体製造システムやそれを備えた半導体製造システム群において行われる。

[0009] 半導体製造システム群は、例えばクリーンルーム域内において複数の半導体製造システムが併存して稼働する構成を有する。かかる構成においては、複数のシステムごとに電力供給設備があり、個別に電力供給が行われる場合がある。その際、複数のシステムの稼働率は均等ではなく、高稼働率のものと低稼働率のものが併存することになる。

[0010] また、半導体製造システムやそれを備えた半導体製造システム群には、半導体製造システムにおける複数のユニット等に電力を供給するため、付帯設備として電力供給装置が設けられる。例えば特許文献1に開示されているよ

うに、電力供給装置からの電力供給はケーブルを用いて行われるのが一般的である。

[0011] しかしながら、特許文献1のような電力供給にケーブルを用いた構成では、ケーブルの敷設スペースが必要となることや、ケーブルによる装置の配置自由度が制限されるといった問題がある。また、半導体製造システム群において、複数のシステムごとに電力供給設備が設けられ、高稼働率の装置と低稼働率のシステムが併存する場合、互いの電力供給設備への電力の融通ができず、例えば工場用力としての工場電源の電力を効率的に運用できないおそれがある。

[0012] 本開示にかかる技術は、上記事情に鑑みてなされたものであり、半導体製造システムやそれを備えた半導体製造システム群において、電力配分の最適化による効率的な電力の運用を実現させることが可能な電力供給システムを提供する。更には、装置スペースの低減や装置の配置自由度を向上させることが可能な電力供給システムを提供する。

[0013] 以下、本開示の一実施形態にかかる半導体製造システム及びそれを備えた半導体製造システム群への電力供給システムについて、図面を参照しながら説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する要素においては、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0014] <電力供給システム>

まず、一実施形態に係る電力供給システムS1について説明する。図1は、一実施形態に係る電力供給システムS1の構成例を説明するための概略図である。

[0015] 一実施形態において、電力供給システムS1は、複数の半導体製造システム1を含む。また、複数の半導体製造システム1の近傍には電力ケーブル5に個別に電氣的に接続された給電デバイス10がそれぞれ設置されている。電力ケーブル5は、工場用力（工場電源、交流電力供給源）を分配して電力供給を行う分電ユニット20に接続され、給電デバイス10には、分電ユニット20から電力ケーブル5を介して交流電力が供給される。

[0016] 複数の半導体製造システム１ごとに設置される複数の給電デバイス１０は１つの電力網として構築された共通の電力ケーブル５を介して分電ユニット２０に接続される。換言すると、分電ユニット２０からの電力は、複数の給電デバイス１０に対し適宜配分されて供給される。

[0017] 半導体製造システム１は、給電デバイス１０から非接触で電力が伝送される受電デバイス３０（図１には図示せず）を有する。半導体製造システム１には、当該システムで用いられた電力を計測し、その計測データを送信可能なスマートメータ４０（図１には図示せず）が備えられる。このスマートメータ４０で計測したデータを基に給電デバイス１０への電力の流れが計測され、複数の給電デバイス１０に対する電力配分を調整しても良い。

[0018] 分電ユニット２０には、スマートメータ４０から送信された計測データを受信し、分電ユニット２０の制御を行うことが可能な制御部５０が備えられる。制御部５０では複数の給電デバイス１０への電力の流れの解析が行われても良い。制御部５０は、例えば電力の流れを解析し、電力配分の最適化を行うことが可能な自律分散コンピュータを含む構成であっても良い。

[0019] ＜半導体製造システムの構成例１＞

以下に、半導体製造システム１の一例として、プラズマ処理装置を備えたプラズマ処理システムの具体的構成の一例である基板処理システムについて説明する。図２は基板処理システム６０の構成の概略を示す平面図である。また、図３は基板処理システム６０の構成の概略を示す側面図である。ここでは、基板処理システム６０が、基板Ｗにエッチング処理、成膜処理等のプラズマ処理を行うための基板処理チャンバとしてのプラズマ処理装置６２を複数箇所（６箇所）に備える場合について説明する。但し、本開示の基板処理システム６０のモジュール構成はこれに限られず、基板処理の目的に応じて選択され得る。

[0020] 図２に示すように、基板処理システム６０は、大気部１００と減圧部１０１がロードロックモジュール７０を介して一体に接続された構成を有している。ロードロックモジュール７０は、後述のローダモジュール８０の幅方向

(X軸方向)に沿って複数、例えば2つのロードロック71a、71bを有している。ロードロック71a、71b(以下、これらを併せて単に「ロードロック71」という場合がある。)は、基板搬送口を介して、大気部100の後述するローダモジュール80の内部空間と、減圧部101の後述するトランスファモジュール110の内部空間を連通するように設けられている。なお、基板搬送口は、それぞれゲートバルブ74、75により開閉自在に構成されている。

[0021] ロードロック71は、基板Wを一時的に保持するように構成されている。また、ロードロック71は、内部を大気雰囲気と減圧雰囲気(真空状態)とに切り替えられるように構成されている。すなわちロードロックモジュール70は、大気雰囲気の大気部100と、減圧雰囲気の減圧部101との間で、適切に基板Wの受渡しができるように構成されている。

[0022] 大気部100は、後述する基板搬送装置90を備えたローダモジュール80と、複数の基板Wを保管可能なフープ81を載置するロードポート82とを有している。なお、ローダモジュール80には、基板Wの回転方向の向きを調節するオリエンタモジュール(図示せず)や複数の基板Wを格納する格納モジュール(図示せず)などが隣接して設けられていてもよい。

[0023] ロードモジュール80は内部が矩形の筐体からなり、筐体の内部は大気雰囲気に維持されている。ローダモジュール80のY軸負方向側の長辺を構成する一側面には、複数、例えば4つのロードポート82が並べて配置されている。ローダモジュール80のY軸正方向側の長辺を構成する他側面には、ロードロックモジュール70のロードロック71a、71bが並べて配置されている。

[0024] ロードモジュール70の内部には、基板Wを搬送する基板搬送装置90が設けられている。基板搬送装置90は、基板Wを保持して移動する搬送アーム91と、搬送アーム91を回転可能に支持する回転台92と、回転台92を搭載した回転載置台93とを有している。また、ローダモジュール80の内部には、ローダモジュール80の長手方向(X軸方向)に延伸するガイド

レール 94 が設けられている。回転載置台 93 はガイドレール 94 上に設けられ、基板搬送装置 90 はガイドレール 94 に沿って移動可能に構成されている。

[0025] 減圧部 101 は、基板 W を内部で搬送するトランスファモジュール 110 と、トランスファモジュール 110 から搬送された基板 W に所望の処理を施す処理モジュール（プラズマ処理装置 62 に相当）を有している。トランスファモジュール 110 及び処理モジュールの内部は、それぞれ減圧雰囲気維持可能に構成される。なお本実施形態においては、1つのトランスファモジュール 110 に対して、複数、例えば 6 つの処理モジュールが接続されている。なお、処理モジュールの数や配置は本実施形態に限定されず、任意に設定することができる。

[0026] 真空搬送モジュールとしてのトランスファモジュール 110 は、ロードロックモジュール 70 に接続されている。トランスファモジュール 110 は、例えばロードロックモジュール 70 のロードロック 71a に搬入された基板 W を一の処理モジュールに搬送して所望の処理を施し、ロードロックモジュール 70 のロードロック 71b を介して大気部 100 に搬出する。一実施形態において、トランスファモジュール 110 は、真空搬送空間及び開口部を有する。開口部は、真空搬送空間と連通している。

[0027] トランスファモジュール 110 の内部には、基板 W を搬送する基板搬送装置 120 が設けられている。即ち、基板搬送装置 120 は、真空搬送モジュールの真空搬送空間内に配置される。基板搬送装置 120 は、基板 W を保持して移動する搬送アーム 121 と、搬送アーム 121 を回転可能に支持する回転台 122 と、回転台 122 を搭載した回転載置台 123 とを有している。回転載置台 123 はトランスファモジュール 110 の長手方向（Y 軸方向）に延伸するガイドレール 125 上に設けられ、基板搬送装置 120 はガイドレール 125 に沿って移動可能に構成されている。

[0028] 処理モジュール（プラズマ処理装置 62）は、基板 W に対して、例えばエッチング処理、成膜処理等のプラズマ処理を行う。処理モジュールには、基

基板処理の目的に応じた処理を行うモジュールを選択することができる。また処理モジュールは、トランスファモジュール110の側壁面に形成された基板搬送口を介してトランスファモジュール110と連通しており、基板搬送口はゲートバルブ132を用いて開閉自在に構成されている。

[0029] また、図3に示すように、基板処理システム60には、基板処理システム60全体に給電を行うワイヤレス給電部140が電氣的に接続されている。ワイヤレス給電部140は、基板処理システム60側に設けられる受電部140aと、基板処理システム60外に設けられる送電部140bとを含む。一実施形態において、受電部140aと送電部140bは物理的に離間している。離間距離は例えば40mm以上であっても良い。一実施形態において、受電部140aはロードロックモジュール70の内部下方に設けられる。一実施形態において、送電部140bは、受電部140aの下方であり基板処理システム60が設置された床面又は床下に設けられる。また、一実施形態において、受電部140aが基板処理システム60側面に設けられても良い。その場合、基板処理システム60側面の受電部140aに対応する位置に送電部140bが設けられても良い。なお、受電部140aがロードロックモジュール70の内部下方に設けられる場合を図示したが、受電部140aの構成はこれに限定されるものではない。例えば、プラズマ処理装置62ごとに受電部が設けられても良く、基板処理システム60全体に設けられた1つの受電部から各プラズマ処理装置62に電力を分配しても良い。また、プラズマ処理装置62を構成するユニット又は部材ごとに受電部を設け、それぞれに電力を分配しても良い。

[0030] 一実施形態において、受電部140aには受電デバイス30が含まれ、送電部140bには給電デバイス10が含まれる。ワイヤレス給電部140においては、送電部140bに分電ユニット20から交流電力が供給され、給電デバイス10から磁場共鳴方式等の非接触な手段によって受電デバイス30に交流電力が伝送される。そして、図示しないAC/DCコンバータ等の変換手段により、発生した交流電力を直流電力に変換させ、直流電力の給電

が行われる。また、一実施形態において、発生した交流電力をそのまま給電しても良い。

[0031] 一実施形態において、基板処理システム60には、基板処理システム60の消費電力をデータとして計測し、当該計測データを制御部50に送信可能なスマートメータ40が含まれる。図1に示した制御部50では、スマートメータ40から送信された計測データを基に、給電デバイス10への電力の流れを計測し、当該計測の結果に基づいて基板処理システム60（半導体製造システム1）への電力の供給配分を調整する。

[0032] 以上の基板処理システム60には、図2に示すように制御部150が設けられている。制御部150は、例えばCPUやメモリ等を備えたコンピュータであり、プログラム格納部（図示せず）を有している。プログラム格納部には、基板処理システム60における基板Wの搬送や処理を制御するプログラムが格納されている。また、制御部150では、上記制御部50と併せて、スマートメータ40で計測したデータを基に、給電デバイス10への電力の流れを計測し、当該計測の結果に基づいて基板処理システム60への電力の供給配分を調整しても良い。なお、上記プログラムは、コンピュータに読み取り可能な記憶媒体Hに記録されていたものであって、当該記憶媒体Hから制御部150にインストールされたものであってもよいし、通信により取得され、制御部150にインストールされたものであってもよい。

[0033] <半導体製造システムの構成例2>

また、半導体製造システム1は、上記のプラズマ処理装置を備えたプラズマ処理システムに限られるものではなく、種々の基板処理を行うシステムであっても良い。以下では、半導体製造システム1の他の一例として、基板Wに対して下層膜、中間層膜の形成、レジスト膜の形成、及び露光処理後のレジスト膜の現像を行う塗布現像処理システム200について説明する。図4は塗布現像処理システム200の内部構成の概略を示す平面図である。図5及び図6は、塗布現像処理システム200の内部構成の概略を示す側面図である。

- [0034] 塗布現像処理システム200は、図4に示すように、複数枚の基板Wを収容したカセットが搬入出されるカセットステーション202と、塗布現像処理を構成する単位処理を行う各種処理装置を単位処理毎に複数備えた処理ステーション203と、を有する。そして、塗布現像処理システム200は、カセットステーション202と、処理ステーション203と、処理ステーション203に隣接する露光装置204との間で基板Wの受け渡しを行うインターフェイスステーション205とを一体に接続した構成を有している。
- [0035] カセットステーション202は、例えばカセット搬入出部210と基板搬送部211に分かれている。例えばカセット搬入出部210は、塗布現像処理システム200のY方向負方向（図1の左方向）側の端部に設けられている。カセット搬入出部210には、カセット載置台212が設けられている。カセット載置台212上には、複数、例えば4つの載置板213が設けられている。載置板213は、水平方向のX方向（図1の上下方向）に一列に並べて設けられている。これらの載置板213には、塗布現像処理システム200の外部に対してカセットCを搬入出する際に、カセットCを載置することができる。
- [0036] 基板搬送部211には、図4に示すようにX方向に延びる搬送路220上を移動自在な基板搬送装置221が設けられている。基板搬送装置221は、上下方向及び鉛直軸周り（ θ 方向）にも移動自在であり、各載置板213上のカセットCと、後述する処理ステーション203の第3のブロックG3の受け渡し装置との間で基板Wを搬送できる。
- [0037] 処理ステーション203には、各種装置を備えた複数、例えば第1～第4の4つのブロックG1、G2、G3、G4が設けられている。例えば処理ステーション203の正面側（図4のX方向正方向側）には、第1のブロックG1が設けられ、処理ステーション203の背面側（図4のX方向負方向側）には、第2のブロックG2が設けられている。また、処理ステーション203のカセットステーション202側（図4のY方向負方向側）には、第3のブロックG3が設けられ、処理ステーション203のインターフェイス

ーション２０５側（図４のＹ方向正方向側）には、第４のブロックＧ４が設けられている。

[0038] 第１のブロックＧ１には、処理装置としての液処理装置が設けられており、例えば図５に示すように、現像処理装置２３０、下層膜形成装置２３１、中間層膜形成装置２３２、レジスト膜形成装置２３３が下からこの順に配置されている。現像処理装置２３０は、レジスト膜が形成された基板Ｗに露光後に現像液を供給して当該基板Ｗを現像する現像処理を行う。下層膜形成装置２３１は、下層膜形成用の塗布液を基板Ｗに供給して当該基板Ｗ上に下層膜を形成する下層膜形成処理を行う。下層膜は例えばＳｏＣ（Ｓｐｉｎ Ｏｎ Ｃａｒｂｏｎ）膜である。中間層膜形成装置２３２は、中間層膜形成用の塗布液を基板Ｗに供給して当該基板Ｗ上に下層膜を形成する中間層膜形成処理を行う。中間層膜は例えばシリコン含有反射防止膜（ＳｉＡＲＣ膜）である。レジスト膜形成装置２３３は、レジスト液を基板Ｗに供給して当該基板Ｗ上にレジスト膜を形成するレジスト膜形成処理を行う。

[0039] 例えば現像処理装置２３０、下層膜形成装置２３１、中間層膜形成装置２３２及びレジスト膜形成装置２３３は、それぞれ水平方向に３つ並べて配置されている。なお、これら現像処理装置２３０、下層膜形成装置２３１、中間層膜形成装置２３２及びレジスト膜形成装置２３３の数や配置は、任意に選択できる。

[0040] これら現像処理装置２３０、下層膜形成装置２３１、中間層膜形成装置２３２及びレジスト膜形成装置２３３では、例えば基板Ｗ上に所定の処理液を塗布するスピンコーティングが行われる。スピンコーティングでは、例えば塗布ノズルから基板Ｗ上に処理液を吐出すると共に、基板Ｗを回転させて、処理液を基板Ｗの表面に拡散させる。また中間層膜形成装置２３２の近傍には、流体供給部としての流体供給装置（図示せず）が設けられても良い。

[0041] 例えば第２のブロックＧ２には、図６に示すように基板Ｗの加熱や冷却といった熱処理を行う熱処理装置２４０が上下方向と水平方向に並べて設けられている。これら各熱処理装置２４０は、基板Ｗに対して所定の加熱処理を

行った後、直ちに冷却処理を行う構成を有している。このような熱処理装置としては、例えば加熱処理を行う熱板をチャンバ内に有する加熱処理部と、熱板との間で基板Wを授受する搬送部材を兼ねた冷却板とを有する冷却部とを並置した公知の熱処理装置が採用される。熱処理装置240の数や配置についても、任意に選択できる。熱処理装置240には、下層膜加熱用のもの、中間層膜加熱用のもの及びPAB処理用のものが含まれている。

[0042] 下層膜加熱用の熱処理装置240では、下層膜形成装置231により下層膜が形成された基板Wを加熱し当該下層膜を硬化させる下層膜用熱処理が行われる。中間膜加熱用の熱処理装置240では、中間層膜形成装置232により下層膜が形成された基板Wを加熱し当該中間膜を硬化させる下層膜用熱処理が行われる。PAB処理用の熱処理装置240では、レジスト膜形成装置233によりレジスト膜が形成された基板Wを露光前に加熱し当該レジスト膜を硬化させるPAB処理が行われる。

[0043] 第3のブロックG3には、複数の受け渡し装置250が設けられ、その上に検査装置251、252が設けられている。

[0044] 図4に示すように第1のブロックG1～第4のブロックG4に囲まれた領域には、基板搬送領域Dが形成されている。基板搬送領域Dには、例えば基板搬送装置270が配置されている。

[0045] 基板搬送装置270は、例えばY方向、前後方向、 θ 方向及び上下方向に移動自在な搬送アーム270aを有している。基板搬送装置270は、基板搬送領域D内を移動し、周囲の第1のブロックG1、第2のブロックG2、第3のブロックG3及び第4のブロックG4内の所定の装置に基板Wを搬送できる。基板搬送装置270は、例えば図6に示すように上下に複数台配置され、例えば各ブロックG1～G4の同程度の高さの所定の装置に基板Wを搬送できる。

[0046] また、基板搬送領域Dには、第3のブロックG3と第4のブロックG4との間で直線的に基板Wを搬送するシャトル搬送装置271が設けられている。

- [0047] シャトル搬送装置 271 は、例えば図 6 の Y 方向に直線的に移動自在になっている。シャトル搬送装置 271 は、基板 W を支持した状態で Y 方向に移動し、同程度の高さの第 3 のブロック G3 の受け渡し装置 250 と第 4 のブロック G4 の受け渡し装置 260 との間で基板 W を搬送できる。
- [0048] 図 4 に示すように第 3 のブロック G3 の X 方向負方向側には、基板搬送装置 272 が設けられている。基板搬送装置 272 は、例えば前後方向、 θ 方向及び上下方向に移動自在な搬送アーム 272a を有している。基板搬送装置 272 は、基板 W を支持した状態で上下に移動して、第 3 のブロック G3 内の各受け渡し装置 250 に基板 W を搬送できる。
- [0049] インターフェイスステーション 205 には、基板搬送装置 273 と受け渡し装置 274 が設けられている。基板搬送装置 273 は、例えば Y 方向、 θ 方向及び上下方向に移動自在な搬送アーム 273a を有している。基板搬送装置 273 は、例えば搬送アーム 273a に基板 W を支持して、第 4 のブロック G4 内の各受け渡し装置 260、受け渡し装置 274 及び露光装置 204 との間で基板 W を搬送できる。
- [0050] さらに塗布現像処理システム 200 には、膜厚測定装置 K が併設されている。この膜厚測定装置 K は、測定容器内で基板 W の表面に対して、例えばレーザー光を照射して膜厚を測定する構成を有し、公知の測定装置を用いることができる。
- [0051] また、図 5、図 6 に示すように、塗布現像処理システム 200 には、塗布現像処理システム 200 全体に給電を行うワイヤレス給電部 140 が電氣的に接続されている。ワイヤレス給電部 140 は、塗布現像処理システム 200 側に設けられる受電部 140a と、塗布現像処理システム 200 外に設けられる送電部 140b とを含む。一実施形態において、受電部 140a と送電部 140b は物理的に離間している。離間距離は例えば 40 mm 以上であっても良い。一実施形態において、受電部 140a は基板搬送部 211 の内部下方に設けられる。一実施形態において、送電部 140b は、受電部 140a の下方であり塗布現像処理システム 200 が設置された床面又は床下に

設けられる。また、一実施形態において、受電部 140 a が塗布現像処理システム 200 側面に設けられても良い。その場合、塗布現像処理システム 200 側面の受電部 140 a に対応する位置に送電部 140 b が設けられても良い。なお、受電部 140 a が基板搬送部 211 の内部下方に設けられる場合を図示したが、受電部 140 a の構成はこれに限定されるものではない。例えば、塗布現像処理システム 200 を構成する各ユニット又は部材ごとに受電部が設けられても良く、塗布現像処理システム 200 全体に設けられた 1 つの受電部から各ユニット又は部材に電力を分配しても良い。

[0052] 一実施形態において、塗布現像処理システム 200 には、塗布現像処理システム 200 の消費電力をデータとして計測し、当該計測データを制御部 50 に送信可能なスマートメータ 40 が含まれる。図 1 に示した制御部 50 では、スマートメータ 40 から送信された計測データを基に、給電デバイス 10 への電力の流れを計測し、当該計測の結果に基づいて塗布現像処理システム 200（半導体製造システム 1）への電力の供給配分を調整する。

[0053] 以上の塗布現像処理システム 200 には、図 4 に示すように制御部 300 が設けられている。制御部 300 は、例えば CPU やメモリ等を備えたコンピュータであり、プログラム格納部（図示せず）を有している。プログラム格納部には、塗布現像処理システム 200 における基板 W についての各種処理を制御するプログラムが格納されている。また、制御部 300 では、上記制御部 50 と併せて、スマートメータ 40 で計測したデータを基に、給電デバイス 10 への電力の流れを計測し、当該計測の結果に基づいて塗布現像処理システム 200 への電力の供給配分を調整しても良い。なお、上記プログラムは、コンピュータに読み取り可能な記憶媒体 H に記録されていたものであって、当該記憶媒体 H から制御部 300 にインストールされたものであってもよい。また、上記記憶媒体 H は、一時的なものであっても非一時的なものであってもよい。

[0054] <電力供給方法>

図 1 に示す電力供給システム S1 は、半導体製造システム 1 として図 2 及

び図3を参照して例示した基板処理システム60や、図4～図6を参照して例示した塗布現像処理システム200といった複数の装置が同じ電力網に併存して構成される。装置によって高稼働率の装置や低稼働率の装置があり、それぞれの装置に対し均等に電力供給を行う必要はない。

[0055] 分電ユニット20からは単一の電力網として構成された電力ケーブル5を介して各装置ごとの給電デバイス10に交流電力が供給される。その際、各給電デバイス10に供給される電力は、各装置に備えられたスマートメータ40で計測したデータを基に定められる。例えば、スマートメータ40で計測された使用電力データから電力消費予測が立てられ、当該予測に基づいた電力供給が行われても良い。

[0056] 一実施形態において、分電ユニット20には、スマートメータ40から送信された計測結果を受信し、分電ユニット20の制御を行うことが可能な制御部50が備えられる。制御部50には、各装置のスマートメータ40から送信された計測データが送信され、当該計測データが解析される。この解析に基づき、電力供給システムS1において併存する複数の半導体製造システム1に対する電力の供給配分が調整される。一実施形態において、複数の半導体製造システム1の使用状況に基づいて、分電ユニット20から各半導体製造システム1に供給される最大実効電力を調整しても良い。例えば、稼働していない装置向けの電力を別の稼働している装置に送るといった電力供給の最適化が行われても良い。また、制御部50が、複数の半導体製造システム1での各々の基板搬送スケジュールや処理スケジュールに基づいて消費電力を予測し、予測した消費電力と複数の半導体製造システム1の使用状況に基づいて、分電ユニット20から各半導体製造システム1に供給される最大実効電力を調整しても良い。

[0057] 一実施形態において、複数の半導体製造システム1のそれぞれに供給される最大実効電力は、分電ユニット20の定格電力を変更することなく調整されても良い。分電ユニット20の定格電力は、例えば、接続される複数の半導体製造システム1の定格電力の合計に等しくなるように決定しても良い。

[0058] 一実施形態において、複数の半導体製造システム 1 のそれぞれに供給される最大実効電力は、各半導体製造システム 1 の定格電力よりも小さくても良い。一例として、各半導体製造システム 1 の定格電力の 70%未満に制限されても良い。また、一実施形態において、複数の半導体製造システム 1 のそれぞれに供給される最大実効電力は、各半導体製造システム 1 における実際の使用電力を超えないように調整されても良い。実際の使用電力は、例えばスマートメータ 40 から送信された計測データに基づく実績値としても良い。

[0059] 一実施形態において、半導体製造システム 1 の定格電力は種々の要因によって決定される。例えば、当該半導体製造システム 1 に含まれる基板処理チャンバ（上記のプラズマ処理装置 62、現像処理装置 230、下層膜形成装置 231、中間層膜形成装置 232、レジスト膜形成装置 233 に相当）の数に基づいて決定されても良い。

[0060] <本開示の技術の作用効果>

本実施の形態に係る電力供給システム S1 にあっては、クリーンルーム域内の単一の電力網として構成された電力ケーブル 5 を介し、分電ユニット 20 から複数の半導体製造システム 1（即ち、半導体製造システム群）に対し電力供給が行われる。各半導体製造システム 1 には、当該システムで用いられた電力を計測し、その計測データを送信可能なスマートメータ 40 が備えられ、計測データに基づく電力供給が行われる。各半導体製造システム 1 のスマートメータ 40 を連携して利用することで、電力配分の最適化による効率的な電力の運用が実現される。

[0061] 例えば、スマートメータ 40 で計測したデータに基づき、複数の半導体製造システム 1 へ供給する電力配分を最適化させることで、電力利用効率の向上が図られ、電力コストの削減が実現される。また、稼働していない装置向けの電力を別の稼働している装置に送ることで電力コストの削減が図られる。

[0062] また、電力供給システム S1 において、各半導体製造システム 1 の近傍に

は電力ケーブル5に接続された給電デバイス10が設置される。そして、半導体製造システム1には、給電デバイス10から非接触で電力が伝送される受電デバイス30が備えられる。即ち、各半導体製造システム1に対する電力供給はいわゆるワイヤレス（無線）でもって行われる。これにより、半導体製造システム1と分電ユニット20との間の接続用配線やその周辺配線を減少させる、もしくは不要とすることができる。よって、装置スペースの低減や装置の配置自由度を向上させることが可能となる。

[0063] 今回開示された実施形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。上記の実施形態は、添付の請求の範囲及びその主旨を逸脱することなく、様々な形態で省略、置換、変更されてもよい。例えば、上記実施形態の構成要件は任意に組み合わせることができる。当該任意の組み合わせからは、組み合わせにかかるそれぞれの構成要件についての作用及び効果が当然に得られるとともに、本明細書の記載から当業者には明らかな他の作用及び他の効果が得られる。

[0064] また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的または例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示に係る技術は、上記の効果とともに、又は、上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

[0065] 例えば、上記実施形態で説明した電力供給システムS1において、半導体製造システム1は受電デバイス30からの電力を蓄える蓄電部を有しても良い。一実施形態において、蓄電部は、例えばコンデンサ又はバッテリーであっても良く、蓄電部には受電デバイス30からの交流電力が、例えば図示しないコンバータ等の変換手段により直流変換されて蓄えられる。蓄えられた電力は、電力を利用して作動する半導体製造システム1や、それを構成するユニット又は部材といった少なくとも1つの要素に供給され、それらの駆動に利用される。

[0066] 半導体製造システム1に蓄電部を有するような構成とすることで、上記実施形態で説明した作用効果に加え、更なる電力コストの削減が図られる。即

ち、特定の時間帯（例えば、夜間）において安価な電力を蓄電部に蓄え、半導体製造システム 1 や、それを構成するユニット又は部材の駆動に利用することで、電力コストの削減が実現される。

[0067] また、上記実施形態で説明した電力供給システム S 1 では、給電デバイス 10 から受電デバイス 30 への電力の伝送が非接触で行われ、各半導体製造システム 1 に対する電力供給はいわゆるワイヤレス（無線）でもって行われるものとして説明した。しかしながら、本開示に係る構成はこれに限定されるものではない。例えば、給電デバイス 10 から受電デバイス 30 への電力の伝送は有線で行われても良い。

[0068] <本開示の他実施形態>

以下、本開示の他実施形態に係る電力供給システム S 2 について説明する。図 7 は、他実施形態に係る電力供給システム S 2 の構成例を説明するための概略図である。なお、本形態において、上記実施形態で説明したものと実質的に同一の機能構成を有する要素については、同一の符号を付し、重複説明を省略する場合がある。

[0069] 本実施形態において、電力供給システム S 2 は、複数の半導体製造システム 1 を含み、上記実施形態と比較して少なくとも 1 以上の追加の半導体製造システム 1 a が含まれる。各半導体製造システム 1、1 a の近傍には電力ケーブル 5 に個別に電氣的に接続された給電デバイス 10 がそれぞれ設置されている。電力ケーブル 5 は、工場用力（工場電源、交流電力供給源）を分配して電力供給を行う分電ユニット 20 に接続され、給電デバイス 10 には、分電ユニット 20 から電力ケーブル 5 を介して交流電力が供給される。

[0070] 一実施形態において、給電デバイス 10 の数は、複数の半導体製造システム 1、1 a の数よりも多くても良い。図 7 のように、給電デバイス 10 は複数の半導体製造システム 1、1 a ごとに設置され、更に、半導体製造システム 1、1 a に設置されない給電デバイス 10 が存在する場合がある。このような構成において、半導体製造システム 1、1 a は受電デバイス 30 を介して複数の給電デバイス 10 のうちいずれか 1 つから電力を無線で受け取るよ

うな構成であっても良い。このように給電デバイス 10 の数を増やすことで、半導体製造システム 1、1 a の移動を容易にし、レイアウト変更時の自由度向上が図られる。

[0071] 一実施形態において、複数の半導体製造システム 1 及び追加の半導体製造システム 1 a のそれぞれに供給される最大実効電力の合計は、分電ユニット 20 の定格電力よりも小さくても良い。

[0072] ここで電力供給の具体例を示す。上記実施形態に係る電力供給システム S 1 と、本形態に係る電力供給システム S 2 を比較すると、半導体製造システム数が追加されている。例えば、半導体製造システム 1、1 a に含まれる基板処理チャンバの数が 12 であり、それぞれの最大使用可能電力を「1」とすると、半導体製造システム 1、1 a の最大使用電力は「12」となる。電力供給システム S 1 では、4 つの半導体製造システム 1 が備えられるため、全体の最大使用電力は「48」である。この場合、分電ユニット 20 の定格電力は「48」とされる。

[0073] 一方で、各基板処理チャンバが実際に使用する電力は必ずしも最大ではなく、例えば各チャンバの使用電力が「0.6」である場合がある。その場合、4 つの半導体製造システム 1 での使用電力は「28.8」となり、例えば 2 つの追加の半導体製造システム 1 a を加えたとしても、使用電力の合計は「43.2」である。即ち、追加の半導体製造システム 1 a を含めた構成（電力供給システム S 2）であっても、その使用電力は当初の構成での分電ユニット 20 の定格電力「48」を超えない。従って、本実施形態に係る電力供給システム S 2 によれば、既存の設備の定格電力を変更することなく半導体製造システム 1 a の追加を行うことができ、効率的な電力供給が実現される。

[0074] なお、以下のような構成例も本開示の技術的範囲に属する。

（1）分電ユニットと、
前記分電ユニットに接続される複数の給電デバイスと、
複数の半導体製造システムであり、各半導体製造システムは、複数の基板処

理チャンバと、前記複数の給電デバイスのうちいずれか1つから電力を無線で受け取るように構成される受電デバイスと、を含む、複数の半導体製造システムと、

前記複数の半導体製造システムの各々における電力の使用状況に基づいて、前記分電ユニットから前記複数の給電デバイスを介して前記複数の半導体製造システムの各々に供給される最大実効電力を調整するように前記分電ユニットを制御する制御部と、

を備える、電力供給システム。

(2) 前記複数の半導体製造システムの各々に供給される最大実効電力は、前記分電ユニットの定格電力を変更することなく調整される、(1)に記載の電力供給システム。

(3) 前記分電ユニットの定格電力は、前記複数の半導体製造システムの各々の定格電力の合計に等しい、(1)又は(2)に記載の電力供給システム。

(4) 前記複数の半導体製造システムの各々に供給される最大実効電力は、当該半導体製造システムの定格電力よりも小さい、(1)～(3)のいずれかに記載の電力供給システム。

(5) 前記複数の半導体製造システムの各々に供給される最大実効電力は、当該半導体製造システムにおける実際の使用電力を超えないように調整される、(1)～(4)のいずれかに記載の電力供給システム。

(6) 前記複数の半導体製造システムの各々に供給される最大実効電力は、当該半導体製造システムの定格電力の70%未満に制限される、(1)～(5)のいずれかに記載の電力供給システム。

(7) 前記複数の半導体製造システムの定格電力は、当該半導体製造システムに含まれる基板処理チャンバの数に基づいて決定される、(1)～(6)のいずれかに記載の電力供給システム。

(8) 少なくとも1つの追加の半導体製造システムを更に備え、前記追加の半導体製造システムは、複数の追加の基板処理チャンバと、前記

複数の給電デバイスのうちいずれか1つから電力を無線で受け取るように構成される受電デバイスと、を含む、(1)～(7)のいずれかに記載の電力供給システム。

(9) 前記複数の半導体製造システム及び前記追加の半導体製造システムの各々に供給される最大実効電力の合計は、前記分電ユニットの定格電力よりも小さい、(8)に記載の電力供給システム。

(10) 前記制御部は、
前記複数の半導体製造システムでの各々の基板搬送スケジュール及び／又は処理スケジュールに基づいて当該半導体製造システムにおける消費電力を予測し、
予測した消費電力と、前記複数の半導体製造システムの各々における電力の使用状況と、に基づいて、前記分電ユニットから前記複数の給電デバイスを介して前記複数の半導体製造システムの各々に供給される最大実効電力を調整するように前記分電ユニットを制御する、(1)～(9)のいずれかに記載の電力供給システム。

(11) 前記複数の給電デバイスの数は、前記複数の半導体製造システムの数よりも多い、(1)～(10)のいずれかに記載の電力供給システム。

(12) 前記複数の半導体製造システムは、使用電力データの計測を行うスマートメータを含み、
前記制御部は、前記複数の半導体製造システムの各々における電力の使用状況を前記スマートメータから受け取るように構成される、(1)～(11)のいずれかに記載の電力供給システム。

(13) 前記複数の半導体製造システムは、前記受電デバイスからの電力を蓄える蓄電部を有し、
前記蓄電部から前記複数の半導体製造システム内の少なくとも1つの要素に電力が供給される、(1)～(12)のいずれかに記載の電力供給システム。

(14) 前記蓄電部への給電は、前記受電デバイスからの交流電力が直流電

力に変換された後に行われる、（１３）に記載の電力供給システム。

（１５）前記蓄電部は、コンデンサ又はバッテリーである、（１３）又は（１４）に記載の電力供給システム。

（１６）前記蓄電部は、特定の時間帯において給電される、（１３）～（１５）のいずれかに記載の電力供給システム。

（１７）分電ユニットと、
前記分電ユニットに接続され、複数の半導体製造システムのうちいずれか１つに電力を無線で供給するように構成される複数の給電デバイスと、
前記複数の半導体製造システムの各々における電力の使用状況に基づいて、前記分電ユニットから前記複数の給電デバイスを介して前記複数の半導体製造システムの各々に供給される最大実効電力を調整するように前記分電ユニットを制御する制御部と、
を備える、電力供給システム。

（１８）分電ユニットと、
前記分電ユニットに接続される複数の半導体製造システムであり、各半導体製造システムは、複数の基板処理チャンバを含む、複数の半導体製造システムと、
前記複数の半導体製造システムの各々における電力の使用状況に基づいて、前記分電ユニットから前記複数の半導体製造システムの各々に供給される最大実効電力を調整するように前記分電ユニットを制御する制御部と、
を備える、電力供給システム。

符号の説明

[0075]	1	半導体製造システム
	5	電力ケーブル
	10	給電デバイス
	20	分電ユニット
	30	受電デバイス
	40	スマートメータ

5 0 制御部
S 1 電力供給システム

請求の範囲

- [請求項1] 分電ユニットと、
前記分電ユニットに接続される複数の給電デバイスと、
複数の半導体製造システムであり、各半導体製造システムは、複数の基板処理チャンバと、前記複数の給電デバイスのうちいずれか1つから電力を無線で受け取るように構成される受電デバイスと、を含む、
複数の半導体製造システムと、
前記複数の半導体製造システムの各々における電力の使用状況に基づいて、前記分電ユニットから前記複数の給電デバイスを介して前記複数の半導体製造システムの各々に供給される最大実効電力を調整するように前記分電ユニットを制御する制御部と、
を備える、電力供給システム。
- [請求項2] 前記複数の半導体製造システムの各々に供給される最大実効電力は、前記分電ユニットの定格電力を変更することなく調整される、請求項1に記載の電力供給システム。
- [請求項3] 前記分電ユニットの定格電力は、前記複数の半導体製造システムの各々の定格電力の合計に等しい、請求項2に記載の電力供給システム。
- [請求項4] 前記複数の半導体製造システムの各々に供給される最大実効電力は、当該半導体製造システムの定格電力よりも小さい、請求項3に記載の電力供給システム。
- [請求項5] 前記複数の半導体製造システムの各々に供給される最大実効電力は、当該半導体製造システムにおける実際の使用電力を超えないように調整される、請求項3に記載の電力供給システム。
- [請求項6] 前記複数の半導体製造システムの各々に供給される最大実効電力は、当該半導体製造システムの定格電力の70%未満に制限される、請求項3に記載の電力供給システム。
- [請求項7] 前記複数の半導体製造システムの定格電力は、当該半導体製造システムに含まれる基板処理チャンバの数に基づいて決定される、請求項4

に記載の電力供給システム。

- [請求項8] 少なくとも1つの追加の半導体製造システムを更に備え、
前記追加の半導体製造システムは、複数の追加の基板処理チャンバと、
前記複数の給電デバイスのうちいずれか1つから電力を無線で受け取るように構成される受電デバイスと、を含む、請求項7に記載の電力供給システム。
- [請求項9] 前記複数の半導体製造システム及び前記追加の半導体製造システムの各々に供給される最大実効電力の合計は、前記分電ユニットの定格電力よりも小さい、請求項8に記載の電力供給システム。
- [請求項10] 前記制御部は、
前記複数の半導体製造システムでの各々の基板搬送スケジュール及び／又は処理スケジュールに基づいて当該半導体製造システムにおける消費電力を予測し、
予測した消費電力と、前記複数の半導体製造システムの各々における電力の使用状況と、に基づいて、前記分電ユニットから前記複数の給電デバイスを介して前記複数の半導体製造システムの各々に供給される最大実効電力を調整するように前記分電ユニットを制御する、請求項1に記載の電力供給システム。
- [請求項11] 前記複数の給電デバイスの数は、前記複数の半導体製造システムの数よりも多い、請求項1に記載の電力供給システム。
- [請求項12] 前記複数の半導体製造システムは、使用電力データの計測を行うスマートメータを含み、
前記制御部は、前記複数の半導体製造システムの各々における電力の使用状況を前記スマートメータから受け取るように構成される、請求項1に記載の電力供給システム。
- [請求項13] 前記複数の半導体製造システムは、前記受電デバイスからの電力を蓄える蓄電部を有し、
前記蓄電部から前記複数の半導体製造システム内の少なくとも1つの

要素に電力が供給される、請求項 1 に記載の電力供給システム。

[請求項14] 前記蓄電部への給電は、前記受電デバイスからの交流電力が直流電力に変換された後に行われる、請求項 1 3 に記載の電力供給システム。

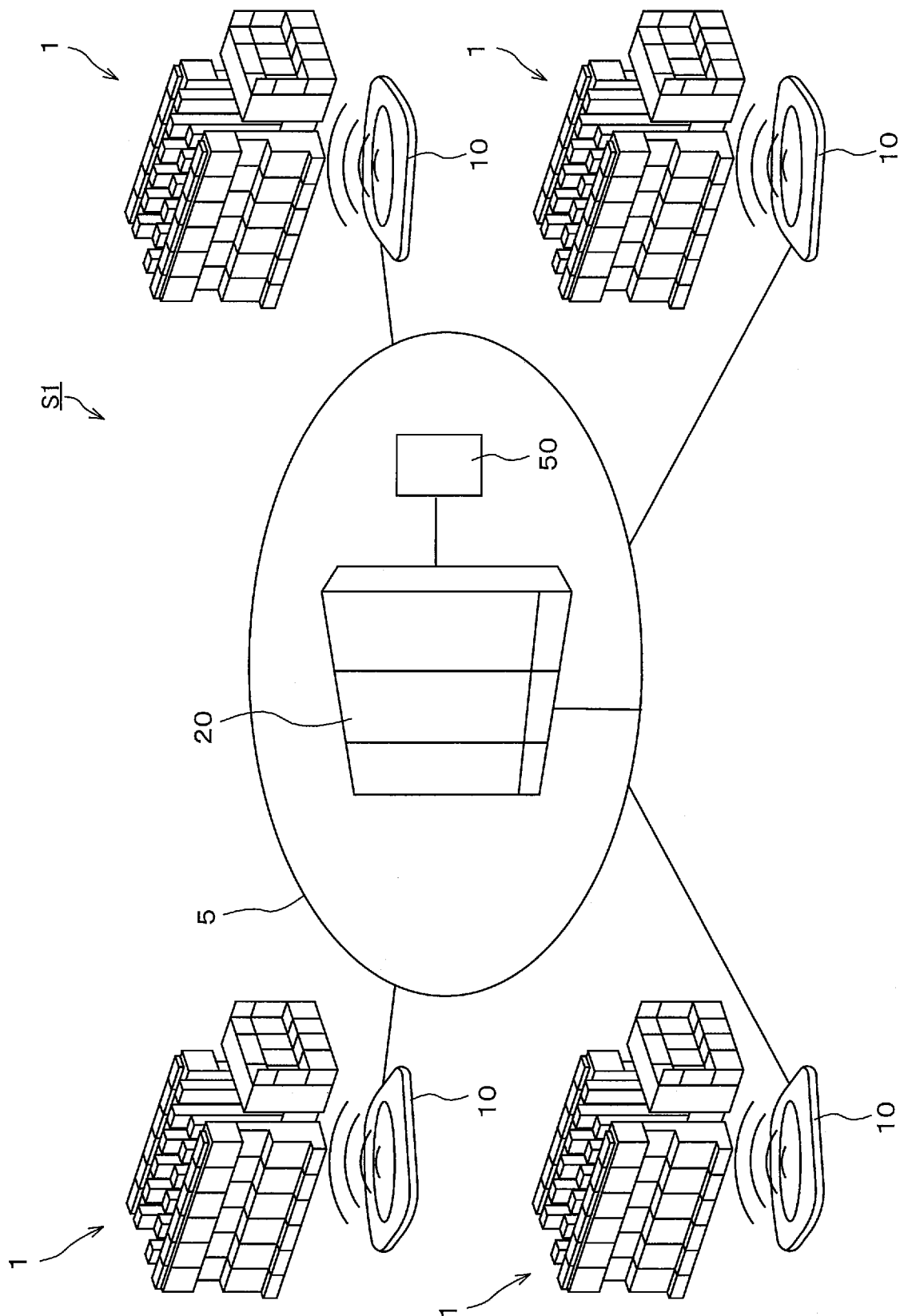
[請求項15] 前記蓄電部は、コンデンサ又はバッテリーである、請求項 1 4 に記載の電力供給システム。

[請求項16] 前記蓄電部は、特定の時間帯において給電される、請求項 1 5 に記載の電力供給システム。

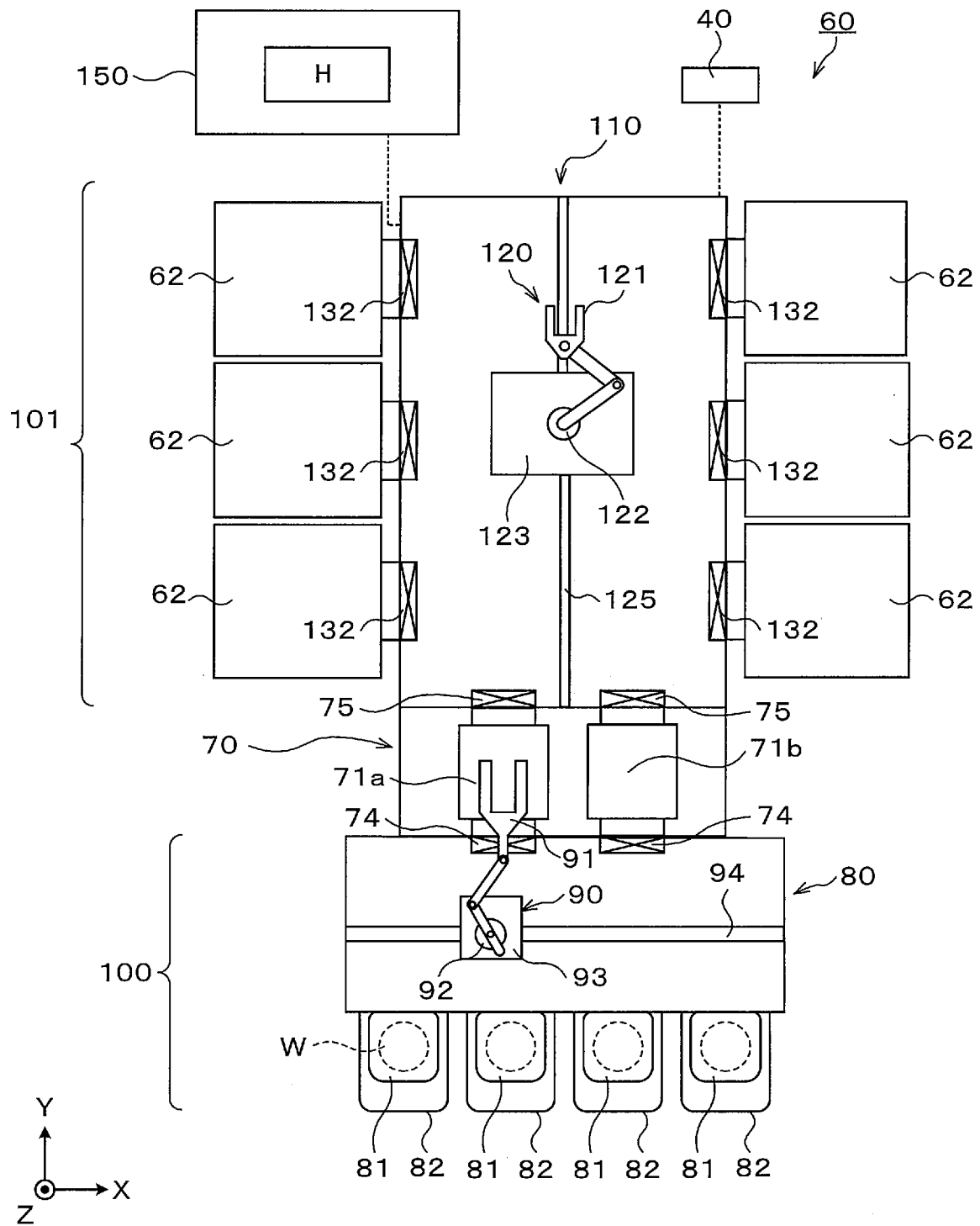
[請求項17] 分電ユニットと、
前記分電ユニットに接続され、複数の半導体製造システムのうちいずれか 1 つに電力を無線で供給するように構成される複数の給電デバイスと、
前記複数の半導体製造システムの各々における電力の使用状況に基づいて、前記分電ユニットから前記複数の給電デバイスを介して前記複数の半導体製造システムの各々に供給される最大実効電力を調整するように前記分電ユニットを制御する制御部と、
を備える、電力供給システム。

[請求項18] 分電ユニットと、
前記分電ユニットに接続される複数の半導体製造システムであり、各半導体製造システムは、複数の基板処理チャンバを含む、複数の半導体製造システムと、
前記複数の半導体製造システムの各々における電力の使用状況に基づいて、前記分電ユニットから前記複数の半導体製造システムの各々に供給される最大実効電力を調整するように前記分電ユニットを制御する制御部と、
を備える、電力供給システム。

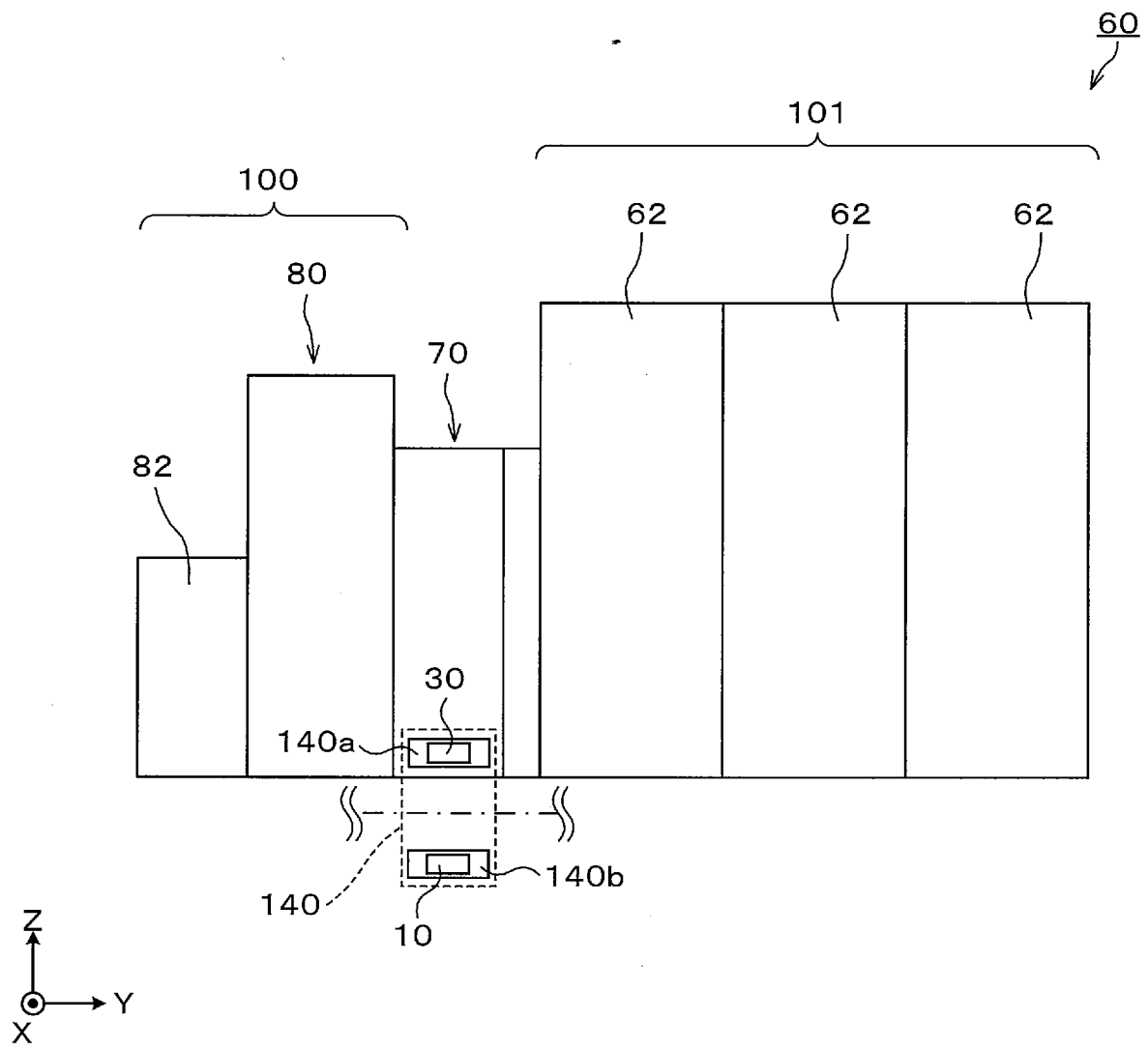
[図1]



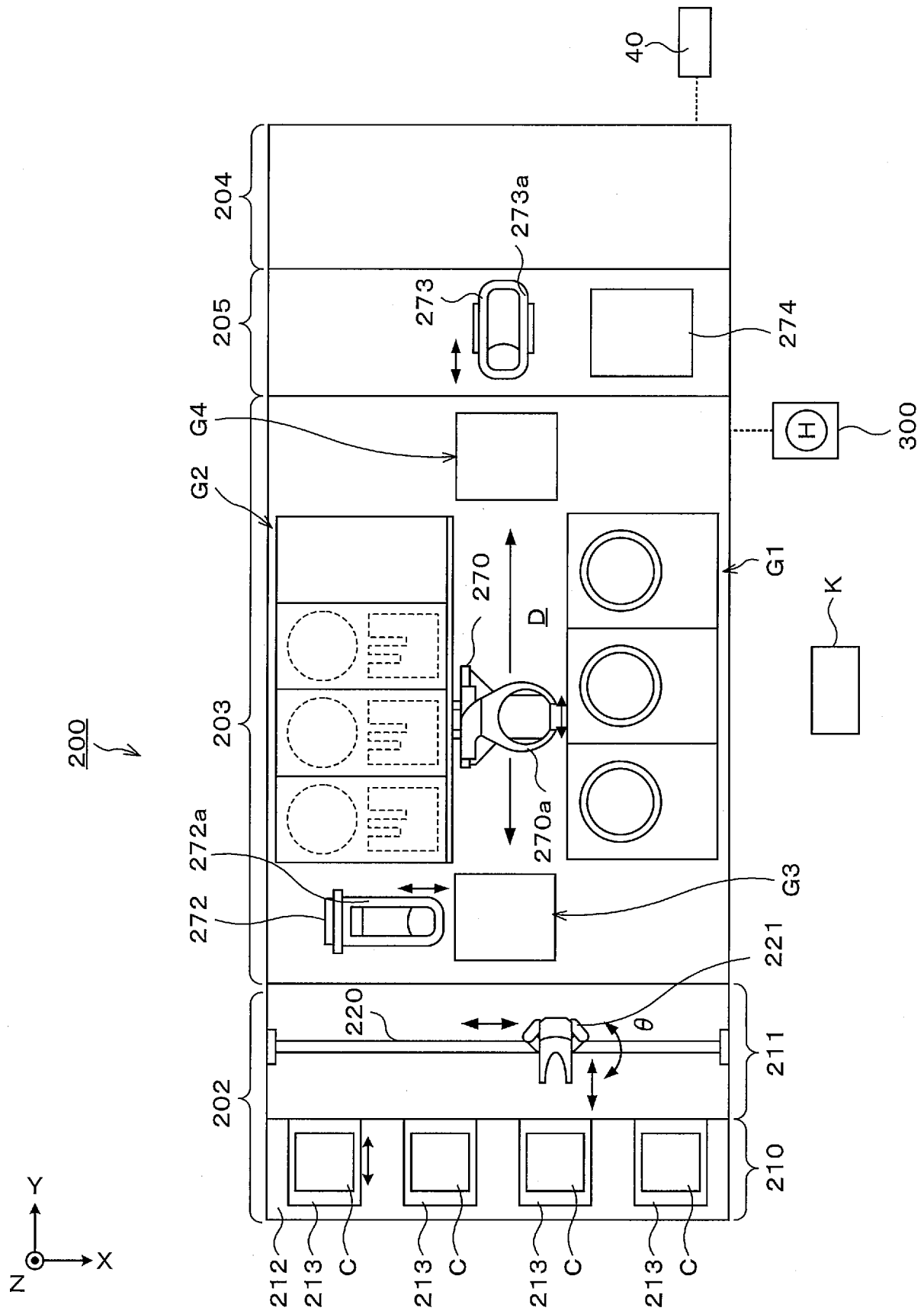
[図2]



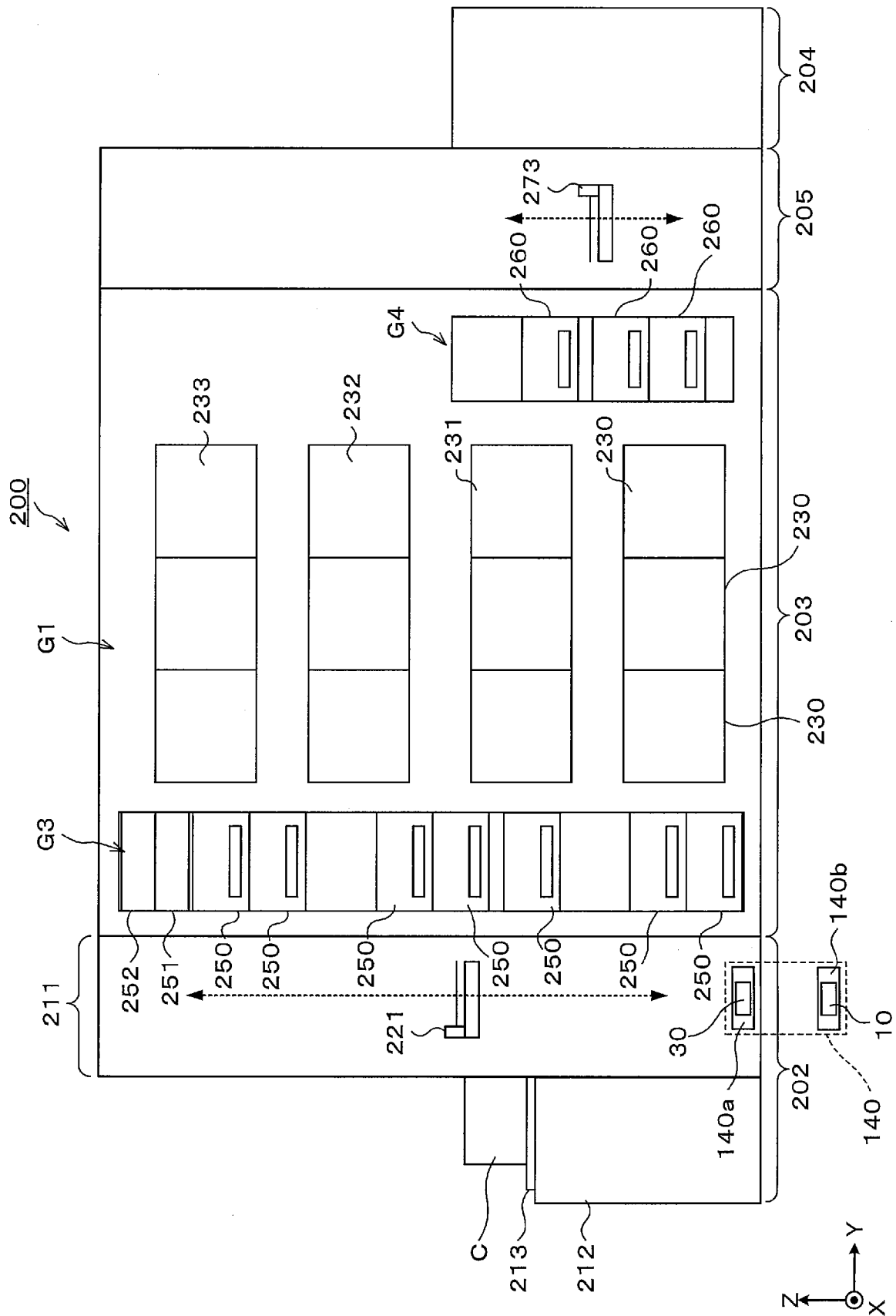
[図3]



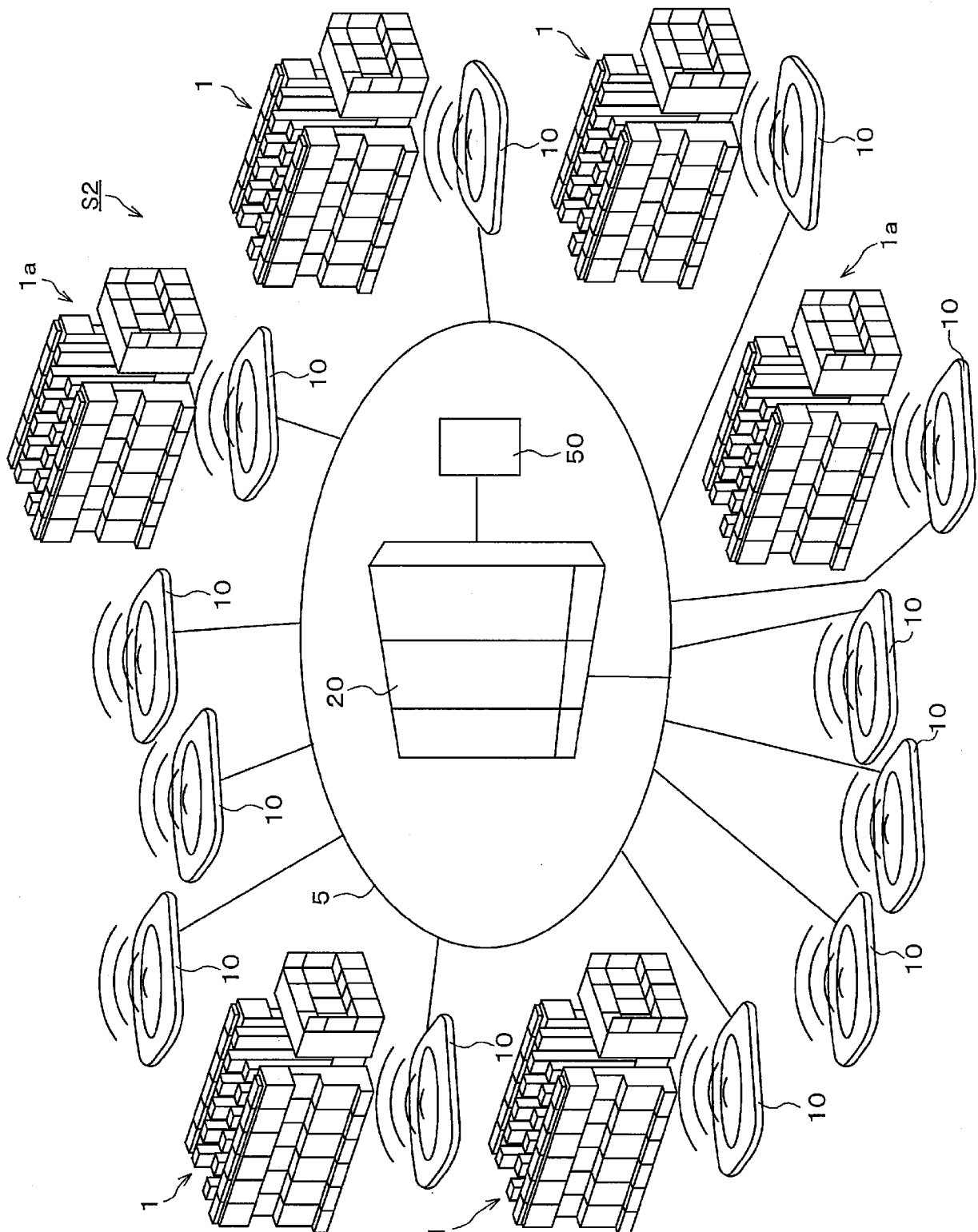
[図4]



[図5]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/002579

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 21/02(2006.01)i; **G05B 19/418**(2006.01)i; **H01L 21/677**(2006.01)i; **H02J 3/38**(2006.01)i; **H02J 7/00**(2006.01)i;
H02J 50/12(2016.01)i; **H02J 50/40**(2016.01)i
 FI: H01L21/02 Z; H02J50/40; H02J50/12; H02J7/00 301D; H02J3/38 110; G05B19/418 Z; H01L21/68 A

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L21/02; G05B19/418; H01L21/677; H02J3/38; H02J7/00; H02J50/12; H02J50/40

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-230146 A (TOKYO ELECTRON LTD) 31 August 2006 (2006-08-31) paragraphs [0014]-[0019], fig. 1	1-18
A	JP 2013-240246 A (TOSHIBA CORP) 28 November 2013 (2013-11-28) paragraphs [0012]-[0026], fig. 1, 4	1-18

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 April 2023

Date of mailing of the international search report

18 April 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/002579

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2006-230146	A	31 August 2006	US 2006/0253225 A1	paragraphs [0038]-[0046], fig. 1
				KR 10-2006-0093055 A	
				CN 1825731 A	
JP	2013-240246	A	28 November 2013	US 2013/0307345 A1	paragraphs [0023]-[0041], fig. 1, 4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01L 21/02(2006.01)i; G05B 19/418(2006.01)i; H01L 21/677(2006.01)i; H02J 3/38(2006.01)i; H02J 7/00(2006.01)i; H02J 50/12(2016.01)i; H02J 50/40(2016.01)i FI: H01L21/02 Z; H02J50/40; H02J50/12; H02J7/00 301D; H02J3/38 110; G05B19/418 Z; H01L21/68 A											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H01L21/02; G05B19/418; H01L21/677; H02J3/38; H02J7/00; H02J50/12; H02J50/40 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年	
日本国実用新案公報	1922 - 1996年										
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年										
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年										
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年										
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 2006-230146 A（東京エレクトロン株式会社）31.08.2006（2006 - 08 - 31） 段落0014 - 0019、図1</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2013-240246 A（株式会社東芝）28.11.2013（2013 - 11 - 28） 段落0012 - 0026、図1、4</td> <td>1-18</td> </tr> </tbody> </table>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	A	JP 2006-230146 A（東京エレクトロン株式会社）31.08.2006（2006 - 08 - 31） 段落0014 - 0019、図1	1-18	A	JP 2013-240246 A（株式会社東芝）28.11.2013（2013 - 11 - 28） 段落0012 - 0026、図1、4	1-18
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
A	JP 2006-230146 A（東京エレクトロン株式会社）31.08.2006（2006 - 08 - 31） 段落0014 - 0019、図1	1-18									
A	JP 2013-240246 A（株式会社東芝）28.11.2013（2013 - 11 - 28） 段落0012 - 0026、図1、4	1-18									
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献											
国際調査を完了した日 05.04.2023		国際調査報告の発送日 18.04.2023									
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 堀江 義隆 5F 9172 電話番号 03-3581-1101 内線 3516									

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/002579

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2006-230146	A	31.08.2006	US 2006/0253225 A1 段落 0 0 3 8 - 0 0 4 6、 図 1 KR 10-2006-0093055 A CN 1825731 A	
JP	2013-240246	A	28.11.2013	US 2013/0307345 A1 段落 0 0 2 3 - 0 0 4 1、 図 1、4	