

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 11 月 18 日 (18.11.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/100234 A1

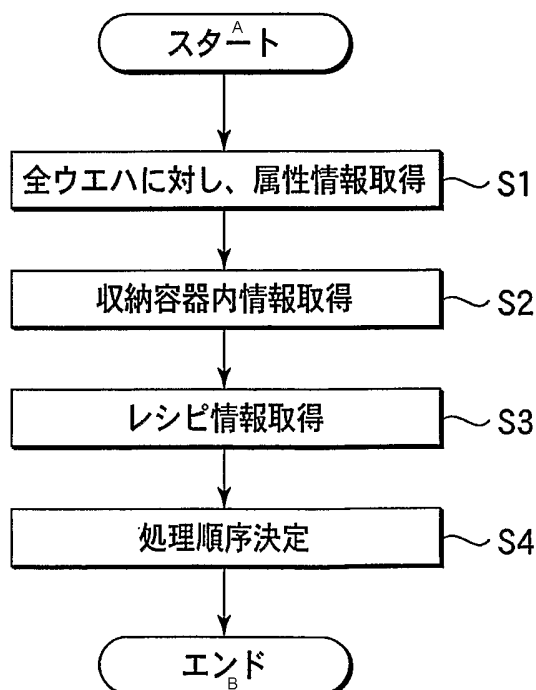
- (51) 国際特許分類: **H01L 21/02**, 21/027, G06F 17/60
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/006196
(22) 国際出願日: 2004 年 4 月 28 日 (28.04.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願 2003-129860 2003 年 5 月 8 日 (08.05.2003) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東京エレクトロン株式会社 (TOKYO ELECTRON LIMITED) [JP/JP]; 〒1078481 東京都港区赤坂五丁目 3 番 6 号 Tokyo (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 和田 栄希 (WADA, Shigeki) [JP/JP]; 〒8611116 熊本県菊池郡合志町福原 1-1 東京エレクトロン九州株式会社 合志事業所

- 内 Kumamoto (JP). 宮田 亮 (MIYATA, Akira) [JP/JP]; 〒8611116 熊本県菊池郡合志町福原 1-1 東京エレクトロン九州株式会社 合志事業所内 Kumamoto (JP).
(74) 代理人: 高山 宏志 (TAKAYAMA, Hiroshi); 〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜 3 丁目 18 番 9 号 新横浜 ICビル 6F Kanagawa (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,

/ 続葉有 /

(54) Title: PROCESSING SCHEDULE MAKING METHOD, COATING/DEVELOPING APPARATUS, PATTERN FORMING DEVICE, AND PROCESSING SYSTEM

(54) 発明の名称: 処理スケジュール作成方法、塗布現像装置、パターン形成装置、処理システム



A...START
S1...ACQUIRE INFORMATION ON ATTRIBUTES OF ALL WAFERS
S2...ACQUIRE INTRA-CONTAINER INFORMATION
S3...ACQUIRE RECIPE INFORMATION
S4...DETERMINE PROCESSING ORDER
B...END

(57) Abstract: A coating/developing apparatus having cassettes comprises a step of acquiring wafer attribute information on each of all the wafers contained in the cassettes associated with the cassette containing the wafer and the processing recipe, a step of acquiring intra-cassette information associated with the wafers contained in each cassette, a step of directly acquiring information on the processing recipe of an exposure system from the exposure system, and a step of determining the order of processings of the wafers according to the attribute information, the intra-cassette information, the coating/developing apparatus processing recipe information that the coating/developing apparatus has, and the exposure system processing recipe information acquired from the exposure system.

(57) 要約: 複数のカセットを有する塗布現像装置が、カセットに收容された全てのウエハの夫々について、そのウエハが收容されたカセットと処理レシピとに対応付けられたウエハの属性情報を取得する工程と、前記カセットの夫々について、收容されたウエハに対応付けられたカセット内情報を取得する工程と、露光装置における処理レシピの情報を、露光装置から直接取得する工程と、前記属性情報と、前記カセット内情報と、前記塗布現像装置が有している塗布現像装置の処理レシピ情報と、前記露光装置から取得した露光装置の処理レシピ情報とに基づき、前記複数のウエハの処理順序を決定する工程とを少なくとも含む。

WO 2004/100234 A1



SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

処理スケジュール作成方法、塗布現像装置、パターン形成装置、
処理システム

5

〔技術分野〕

本発明は、複数の被処理体を収容する複数の収容容器から前記被
処理体を順次取出し、複数の処理装置によりインライン処理を行う
インライン装置上で枚葉処理するスケジュールを作成する処理ス
10 ケジュール作成方法に関する。

〔背景技術〕

例えば半導体等の電子デバイス製造工程のうち、フォトリソグラ
フィ工程においては、ウエハ等の被処理体へのレジスト液の塗布や
現像処理を行なうユニット装置である塗布現像装置と、レジスト液
15 が塗布された被処理体に露光処理を行なう露光装置とが組み合わ
されて、インライン処理を行なっている。

このようなインライン処理を行なうインライン装置において、被
処理体を枚葉式で処理する装置の場合、被処理体を複数枚、例えば
2 5 枚単位で収容容器のカセットに収容し、このカセットを複数用
20 意し、これらカセットから順次 1 枚ずつ取出して処理している。

また、前記複数の被処理体には夫々、インライン装置での処理条
件（以下、処理レシピと呼ぶ）が決められている。したがって、1
つのカセット内に処理レシピの異なる複数の被処理体が収容され
ている場合があるほか、複数のカセットにまたがって同じ処理レシ
25 ピの被処理体が分散して収容されている場合もある。

1 つのカセット内に異なる処理レシピの被処理体が複数収容さ

れている場合、カセット単位で、かつカセット内で端から順に処理すると、インライン装置での処理レシピの切り換えが頻繁となる。その結果、全ての被処理体を処理するのに相当な時間を要するという問題がある。

- 5 このような課題に対して、特開平 7 - 2 8 3 0 9 7 号公報には、収容容器内の被処理体を一体として管理し、処理の順序をスケジューリングする方法が開示されている。

すなわち、この特開平 7 - 2 8 3 0 9 7 号公報の方法においては、同一の処理レシピの被処理体をグループ化し、グループ単位で順序
10 立て、処理スケジュールを立てることによって、全被処理体の処理時間を最適化している。

しかしながら、上記特開平 7 - 2 8 3 0 9 7 号公報の方法は、上記処理時間の最適化を 1 つの処理装置について行なうものであり、複数の処理装置、例えば塗布現像装置と露光装置のように 2 つの処
15 理装置でインライン装置を構成するものについては、次のような問題が生じる虞がある。

被処理体には、塗布現像装置と露光装置に対する処理レシピが夫々設定されている。この塗布現像装置での処理レシピと露光装置での処理レシピの組み合わせは、被処理体によって夫々異なる場合
20 がある。

この場合、塗布現像装置での処理レシピだけを考慮して、同一の処理レシピの被処理体をグルーピングし、それを処理する順序をスケジュールしても、露光装置での処理は最適化されているとは限らない。

- 25 即ち、露光装置での処理において頻繁に処理レシピの切り換え処理が生じる可能性がある。露光装置での処理レシピ切り換え作業で

は、レチクル（回路パターン）の変更作業等に時間を要する。そのため、結果的に処理すべき全ての被処理体の処理を終えるのに多大な時間を要する虞がある。また、露光装置の処理のみを優先した場合は、逆に塗布現像装置での処理レシピの切り換え処理が頻繁に発生する虞がある。

[発明の開示]

本発明はかかる事情に鑑みてなされたものであって、複数の処理装置からなるインライン装置の全体において、枚葉処理される全ての被処理体を効率的に処理するスケジュールを作成する処理スケジュール作成方法を提供することを目的とする。

本発明の第1の観点によれば、インライン接続された第1および第2の処理装置を有し、これら装置によりインライン処理を行うインライン装置において、複数の被処理体を収容する複数の収容容器から前記被処理体を順次取出し、被処理体を枚葉処理する際のスケジュールを作成する処理スケジュール作成方法であって、前記第1の処理装置が、前記複数の収容容器に収容された全ての被処理体の夫々について、被処理体が収容された収容容器と処理条件とに対応付けられた被処理体の属性情報を取得する工程と、前記第1の処理装置が、前記複数の収容容器の夫々について、収容された被処理体に対応付けられた収容容器内情報を取得する工程と、前記第1の処理装置が、前記第2の処理装置における処理条件の情報を、前記第2の処理装置から取得する工程と、前記第1の処理装置が、前記属性情報と、前記収容容器内情報と、前記第1の処理装置が有している第1の処理装置の処理条件情報と、前記第2の処理装置から取得した前記第2の処理装置の処理条件情報とに基づき、前記複数の被処理体の処理順序を決定する工程とを含む処理スケジュール作成方

法が提供される。

このような方法によれば、例えば収容容器を有する第 1 の処理装置が、前記処理装置での処理に係る情報の他に、インライン接続された第 2 の前記処理装置における処理条件の情報を取得するため、
5 インライン装置全体として最も効率的なウエハ処理スケジュールを作成することができる。

この場合に、前記属性情報は、前記夫々の被処理体について、前記夫々の処理装置で処理される処理条件に対応付けられた処理条件対応情報と、収容されている収容容器を特定する容器名情報とを含むことが好ましい。また、前記収容容器内情報は、前記収容容器内の被処理体数の情報と、前記収容容器内の被処理体が処理される処理条件数の情報とを含むことが好ましい。さらに、前記処理条件情報は、前記処理条件の処理に要する時間の情報を含むことが望ましい。
10

また、前記第 2 の処理装置における処理条件の情報を前記第 2 の処理装置から取得する工程は、前記第 1 の処理装置が、L A N (L o c a l A r e a N e t w o r k)内に形成された通信経路を介してインライン接続された第 2 の処理装置と直接通信することにより行われることが好ましい。
15

L A Nは既に敷設されている場合が多く、このような設備を利用することで、装置コストを低減でき、また、このように処理装置間で直接通信することにより、ホストコンピュータ等の介在する装置の負荷を低減することができる。
20

本発明の第 2 の観点によれば、インライン接続された第 1 および第 2 の処理装置を有し、これら装置によりインライン処理を行うインライン装置において、複数の被処理体を収容する複数の収容容器
25

から前記被処理体を順次取出し、被処理体を枚葉処理する際のスケジュールを作成する処理スケジュール作成方法であって、前記被処理体が前記インライン装置上で処理される前に、前記インライン装置全体の動作を制御する制御手段が、全ての被処理体の夫々について、前記被処理体の処理条件に対応付けられた被処理体の属性情報を取得する工程と、前記制御手段が、前記複数の被処理体が処理される処理条件に係る処理条件情報を、夫々の処理装置から取得する工程と、前記制御手段が、夫々の処理装置において前記被処理体が処理されるときに優先処理条件を取得する工程と、前記属性情報と、前記処理条件情報と、前記優先処理条件とに基づきシミュレーションを実行する工程と、このシミュレーションの結果に基づいて、前記複数の被処理体の処理順序を決定する工程とを含む処理スケジュール作成方法が提供される。

このような方法によれば、被処理体がインライン装置上で処理される前に、インライン装置全体を制御する制御手段、例えばホストコンピュータが、処理すべき被処理体の処理に係る情報をインライン装置全体について取得するため、インライン装置全体として効率的な処理スケジュールを作成することができる。また、優先処理条件を設定することにより特定の処理装置の処理を優先した処理スケジュールを作成することもできる。

この場合に、前記属性情報は、前記夫々の被処理体について、前記夫々の処理装置で処理される処理条件に対応付けられた処理条件対応情報を含むことが好ましい。また、前記処理条件情報は、前記処理条件の処理に要する時間の情報を含むことが望ましい。さらに、前記優先処理条件は、夫々の処理装置における処理時間を優先する条件と、インライン装置全体における処理時間を優先する条件

のいずれかのデータであることが好ましい。

本発明の第 3 の観点によれば、露光装置とインライン接続され、複数の基板を収容する複数のカセットから順次取出された前記基板を枚葉処理する塗布現像装置であって、前記複数のカセットに収容された全ての基板の夫々について、前記基板が収容されたカセットと処理条件とに対応付けられた基板の属性情報を取得する基板属性取得部と、前記複数のカセットの夫々について、収容された基板に対応付けられたカセット内情報を取得するカセット情報取得部と、前記露光装置における処理条件の情報を、前記露光装置から取得するレシピ情報取得部と、前記属性情報と、前記カセット内情報と、前記塗布現像装置が有している塗布現像装置の処理条件情報と、前記露光装置から取得した露光装置の処理条件情報とに基づき、前記複数の基板の処理順序を決定する処理順決定部とを具備する塗布現像装置が提供される。

15 このような塗布現像装置によれば、例えば収容容器を有する前記塗布現像装置が、前記塗布現像装置での処理に係る情報の他に、インライン接続された前記露光装置における処理条件の情報を取得するため、最も効率的な基板処理スケジュールを作成することができる。

20 本発明の第 4 の観点によれば、インライン接続された塗布現像装置および露光装置からなり、複数の基板を収容する複数のカセットから順次取出された前記基板を枚葉処理するパターン形成装置であって、前記塗布現像装置は、前記複数のカセットに収容された全ての基板の夫々について、前記基板が収容されたカセットと処理条件とに対応付けられた基板の属性情報を取得する基板属性取得部
25 と、前記複数のカセットの夫々について、収容された基板に対応付

けられたカセット内情報を取得するカセット情報取得部と、前記露光装置における処理条件の情報を、前記露光装置から取得するレシピ情報取得部と、前記属性情報と、前記カセット内情報と、前記塗布現像装置が有している塗布現像装置の処理条件情報と、前記露光装置から取得した露光装置の処理条件情報とに基づき、前記複数の基板の処理順序を決定する処理順決定部とを具備するパターン形成装置が提供される。

このようなパターン形成装置によれば、例えば収容容器を有する塗布現像装置が、前記塗布現像装置での処理に係る情報の他に、前記露光装置における処理条件の情報を取得するため、パターン形成装置全体として最も効率的な基板処理スケジュールを作成することができる。

本発明の第5の観点によれば、インライン接続された塗布現像装置および露光装置からなり、複数の基板を収容する複数のカセットから順次取出された前記基板を枚葉処理するパターン形成装置と、前記パターン形成装置全体の動作を制御するとともに、全ての基板の夫々について、前記基板の処理条件に対応付けられた属性情報を取得する基板属性取得部と、前記複数の基板の処理条件の情報を、前記塗布現像装置および前記露光装置の夫々から取得するレシピ情報取得部と、前記塗布現像装置および前記露光装置の夫々において前記基板が処理されるときに優先処理条件を取得する優先条件取得部と、を備えた前記制御手段と、前記制御手段からの指示により、前記基板が前記パターン形成装置上で処理される前に、前記属性情報と、前記処理条件情報と、前記優先処理条件とに基づきシミュレーションを実行する手段と、を具備し、前記シミュレーションの結果に基づいて、前記基板の処理順序が決定される処理システム

が提供される。

このような処理システムによれば、被処理体がパターン形成装置上で処理される前に、パターン形成装置全体を制御する制御手段、例えばホストコンピュータが、処理すべき被処理体の処理に係る情報
5 報をパターン形成装置全体について取得するため、パターン形成装置全体として効率的な処理スケジュールを作成することができる。

[図面の簡単な説明]

図 1 は、第 1 実施形態が適用される、複数のパターン形成装置とホストコンピュータとからなる処理システムにおけるパターン形成装置とホストコンピュータとの接続関係を示すブロック図、
10

図 2 は、パターン形成装置の構成を示す平面図、

図 3 は、パターン形成装置を構成する塗布現像装置と露光装置の一部内部構成を示すブロック図、

図 4 は、塗布現像装置の補助記憶部の一部記憶要素を示す図、

15 図 5 は、カセットに収容されたウエハの属性情報の一例を示す図、

図 6 は、ウエハ属性情報のデータテーブルの一例を示す図、

図 7 は、収容容器内情報のデータテーブルの一例を示す図、

図 8 は、処理レシピ情報のデータテーブルの一例を示す図、

図 9 は、処理スケジュール組立プログラムの実行フローを示す図、

20 図 10 は、第 2 実施形態が適用される、複数のパターン形成装置とホストコンピュータとシミュレータとからなる処理システムにおける、パターン形成装置、ホストコンピュータ、およびシミュレータの接続関係を示すブロック図、

図 11 は、ホストコンピュータの一部内部構成を示すブロック図、

25 図 12 は、ホストコンピュータ内の補助記憶部の一部記憶要素を示す図、

図 1 3 は、ウエハ属性情報のデータテーブルの一例を示す図、
図 1 4 は、処理条件情報のデータテーブルの一例を示す図、
図 1 5 は、優先条件情報のデータテーブルの一例を示す図、
図 1 6 は、条件設定プログラムの実行フローを示す図である。

5 [発明を実施するための最良の形態]

以下、添付図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。

第 1 実施形態

先ず、図 1 乃至図 9 に基づき、本発明に係る処理スケジュール作成方法の第 1 実施形態について説明する。

図 1 は、本実施形態が適用される、例えば半導体や液晶ディスプレイ等の電子デバイス製造工程のフォトリソグラフィ工程において使用される複数のパターン形成装置（インライン装置）とホストコンピュータとからなる処理システムにおけるパターン形成装置とホストコンピュータとの接続関係を示すブロック図である。

図 1 に示すように、パターン形成装置 200 は、塗布現像装置 50 と露光装置 90 とを有しており、これらはインタフェイス部 80 によって、被処理体であるウエハの搬送が確保されるよう配置されるとともに通信経路 35 によって相互に接続されている。

また、複数のパターン形成装置 200（図 1 では 3 つのパターン
形成装置を図示）は、例えばイーサネット（登録商標）等による L
A N（L o c a l A r e a N e t w o r k）を形成する L A N
ケーブル 34 に夫々接続されている。具体的には、塗布現像装置 5
0 と露光装置 90 の夫々が L A N ケーブル 34 に接続され、さらに
L A N ケーブル 34 にはホストコンピュータ 100 が接続されて
いる。

このホストコンピュータ 100 は、この LAN を介して複数のパ

ターン形成装置 200 の動作制御を行う。例えば、夫々のパターン形成装置 200 に対して、ウエハを処理する処理条件である処理レシピを指定して処理開始命令を発する。

次に、各パターン形成装置 200 でのウエハに対する処理について説明するために、その概略構成を図 2 に示す。図 2 に示すように、パターン形成装置 200 は、ウエハ W へのレジスト塗布および露光後の現像を行う第 1 の処理装置である塗布現像装置 50 と、ウエハ W に塗布されたレジストを露光する第 2 の処理装置である露光装置 90 とを有しており、これらはインライン接続されている。

この塗布現像装置 50 は、被処理体である複数枚のウエハ W を夫々収容する収容容器のカセット CS (図 1 では 4 つのカセット CS 1 ~ CS 4) が搬入出される搬入出部 60 と、ウエハ W にレジストを塗布し、かつ露光後に現像を行なう塗布現像部 70 と、塗布現像部 70 と露光装置 90 との間でウエハ W の受け渡しを行なうインタフェイス部 80 とから構成されている。

搬入出部 60 は、カセット CS と塗布現像部 70 との間でウエハ W を搬送する搬送機構 61 を備えている。

塗布現像部 70 は、ウエハ W にレジストを塗布する 2 つの塗布ユニット 76 と、露光したウエハを現像する 2 つの現像ユニット 77 と、疎水化处理、加熱処理、冷却処理等をなす複数の処理ユニットが上下に重ねられて構成された 2 つの処理ユニットタワー 71、73 とを備えている。なお、破線で示した処理ユニットタワー 75 を設けることもでき、処理ユニットタワー 75 を設ける場合は、案内レール 74 に沿って移動自在とされる。

1 つの塗布ユニット 76 と 1 つの現像ユニット 77 とは、塗布ユニット 76 を下にして 2 段に重ねられており、他の塗布ユニット 7

6 と他の現像ユニット 7 7 も同様に 2 段に重ねられている。

塗布現像部 7 0 はウエハ W を搬送する搬送機構 7 2 を備え、この搬送機構 7 2 の周囲に塗布ユニット 7 6、現像ユニット 7 7、処理ユニットタワー 7 1、7 3 が配置されている。そして、この搬送機構 7 2 によって、塗布ユニット 7 6、現像ユニット 7 7、処理ユニットタワー 7 1、7 3 の各処理ユニットに対するウエハ W の受け渡しが行われる。

この搬送機構 7 2 は図示しない駆動機構により例えば昇降自在、前後に移動自在かつ鉛直軸まわりに回転自在に構成されている。

10 インタフェイス部 8 0 は、ウエハ W の周縁部のみを露光する周縁露光装置 8 1 と、ウエハ W を一時的に載置する載置部 8 3 と、ウエハ W を搬送する搬送機構 8 2 とを備えている。搬送機構 8 2 は、載置部 8 3、周縁露光装置 8 1 に対するウエハ W の受け渡し、塗布現像部 7 0 との間および露光装置 9 0 との間のウエハ W の受け渡し
15 を行う。載置部 8 3 は、例えばバッファ用の保持棚を 2 段に積み重ねることにより構成されている。

露光装置 9 0 は、露光前のウエハ W を載置する処理前ステージ 9 1 と、露光を行なう真空室 9 5 と、露光用の光源 9 4 と、露光後のウエハ W を載置する処理後ステージ 9 2 と、各ステージ 9 1、9 2
20 と真空室 9 5 との間でウエハ W を搬送する搬送アーム 9 3 を備えている。

なお、搬入出部 6 0 と塗布現像部 7 0 との間のウエハ W の受け渡し、および塗布現像部 7 0 とインタフェイス部 8 0 との間のウエハ W の受け渡しは、処理ユニットタワー 7 1 および 7 3 にそれぞれ設
25 けられた受け渡しユニットを介して行われる。

以上のように構成されたパターン形成装置 2 0 0 におけるウエ

ハWのインライン処理は次のように行なわれる。

まず、外部から複数のウエハWが収容された複数のカセットCS
が搬入出部60に配置され、そこで搬送機構61によりカセットCS
S内からウエハWが順次取出される。そのウエハWは、処理ユニッ
5 トタワー71の受け渡しユニットに搬送される。受け渡しユニット
に置かれたウエハWは、搬送機構72により処理ユニットタワー7
1中の疎水化処理ユニットに搬送され、そこで疎水化処理される。
次いで、ウエハWは塗布ユニット76に搬送され、そこでレジスト
液を塗布されてレジスト膜が形成される。その後、ウエハWは処理
10 ユニットタワー71内の加熱ユニットにおいてプリベーク処理さ
れた後、搬送機構72により処理ユニットタワー73の受け渡しユ
ニットに搬送され、搬送機構82によりインタフェイス部80に搬
送される。

インタフェイス部80に送られたウエハWは、載置部83の保持
15 棚に一旦収容され、そこで露光装置90内の雰囲気温度と同じ温度
に設定された後、露光装置90に送られる。

露光装置90による露光後、ウエハWは再びインタフェイス部8
0に戻され、周縁露光装置81にてその周縁部のみを露光された後、
現像ユニット77に空きがない場合には一旦載置部83に収容さ
20 れる。

その後、ウエハWは、搬送機構82により処理ユニットタワー7
3内の受け渡しユニットへ搬送され、搬送機構72により処理ユニ
ットタワー71あるいは73内の加熱ユニットに搬送され、そこで
ポストエクスポージャーベーク処理され、さらに処理ユニットタワ
25 ー71あるいは73内の冷却ユニットで冷却される。冷却後、ウエ
ハWは現像ユニット77にて現像処理される。その後、必要に応じ

て処理ユニットタワー 7 1 または 7 3 の加熱ユニットでポストベ
ーク処理され、冷却ユニットで冷却される。かかる後ウエハ W は、
搬送機構 7 2 により処理ユニットタワー 7 1 内の受け渡しユニッ
トに搬送され、搬送機構 6 1 によって搬入出部 6 0 のカセット C S
5 内に戻される。

以上のようなウエハ W の処理は、塗布現像装置 5 0 において塗布
されるレジスト液の種類、ベーキング時間等を規定する処理レシピ
(以下、塗布現像装置 5 0 での処理レシピを特に塗布現像レシピと呼
10 ぶ) に従って行なわれる。この処理レシピは露光装置 9 0 におい
ても別に存在し、露光装置 9 0 においては、露光処理の処理レシピ
(以下、露光装置 9 0 での処理レシピを特に露光レシピと呼ぶ) に
従ってウエハ W に対する処理が行なわれる。

なお、この塗布現像レシピと露光レシピの種類はウエハ W ごとに
取り決められている。そして、これら処理レシピに対応付けられた
15 情報が、ウエハ W の属性情報として、夫々のウエハ W ごとにホスト
コンピュータ 1 0 0 において管理されている。

このウエハ W の属性情報は、処理条件対応情報と、そのウエハ W
が収容されているカセット C S を特定する情報、すなわち容器名情
報等とからなる。処理条件対応情報は、例えば、夫々の処理レシピ
20 に対応付けられた識別データであり、容器名情報も同様に、カセッ
ト番号等に対応付けられた識別データである。そして、ウエハ W が
収容されたカセット C S が塗布現像装置 5 0 に載置されると、ホス
トコンピュータ 1 0 0 からの通信を介し、カセット C S 内のウエハ
W に係る属性情報が塗布現像装置 5 0 に入力されるように構成さ
25 れている。

図 3 はパターン形成装置 2 0 0 を構成する塗布現像装置 5 0 と

露光装置 90 の一部内部構成を示すブロック図である。図 3 に示すように、処理装置である塗布現像装置 50 は、ハードウェアとして、内部の全体制御を行ない、動作制御の要となる中央処理ユニット 2 を備える。そして、この中央処理ユニット 2 に、オペレータが操作
5 する操作部 10 と、不揮発性の補助記憶部 11 と、一時的に情報の読み出し及び書き込みを行なう主記憶部 12 と、塗布現像装置 50 の機械的動作部分の動作の制御を行なう機械制御部 13 と、情報通信を行なう通信インタフェース 15、16 とが接続されている。また、前記機械制御部 13 には、ウエハ搬入出を行なう入出力ポート
10 14 が接続されている。

中央処理ユニット 2 は、CPU 3 と特定用途向け IC 4 を備え、IC 4 は、処理指令部 6 と、レシピ選択部 7 と、近況報告部 8 と、通信制御部 9 とで構成されている。

処理指令部 6 はホストコンピュータ 100 からの処理指示、例え
15 ば処理開始指示やウエハのロット切り替わり指示などに基づいて塗布現像装置 50 に対して指令を出力する等の機能を備えている。

レシピ選択部 7 は、ホストコンピュータ 100 から送られる識別コードに基づいて補助記憶部 11 に記憶されている処理レシピ群の中から対応する処理レシピを選択する機能を備えている。この処
20 理レシピ群は、夫々プログラムソフトウェアとして用意された複数種の塗布現像レシピで構成されている。

近況報告部 8 は、主記憶部 12 に一時記憶された処理スケジュール、処理状況報告、処理結果報告、または故障情報等の情報を、ホストコンピュータ 100 および露光装置 90 に報告する機能を有
25 している。

通信制御部 9 は、通信インタフェース 15、16 を介して露光装

置 9 0 並びにホストコンピュータ 1 0 0 との通信制御を行なう機能を備えている。

一方、塗布現像装置 5 0 と共にインライン装置をなす露光装置 9 0 は、ハードウェアとして、露光装置 9 0 の動作制御の要となる中央処理ユニット 2 1 を備える。そして、この中央処理ユニット 2 1 に不揮発性の補助記憶部 2 8 と、一時的に情報の読み出し及び書き込みを行なう主記憶部 2 9 と、露光装置 9 0 の機械的動作部分の動作の制御を行なう機械制御部 3 0 と、情報通信を行なう通信インタフェース 3 2、3 3 とが接続されている。また、前記機械制御部 3 0 にウエハ搬入出を行なう入出力ポート 3 1 が接続されている。

中央処理ユニット 2 1 は、CPU 2 2 と特定用途向け IC 2 3 とを備え、IC 2 3 は処理指令部 2 4 と、レシピ選択部 2 5 と、近況報告部 2 6 と、通信制御部 2 7 とで構成されている。

処理指令部 2 4 は、ホストコンピュータ 1 0 0 からの処理指示に基づいて露光装置 9 0 に対して指令を出力する機能を備えている。

レシピ選択部 2 5 は、ホストコンピュータ 1 0 0 から送られる識別コードに基づいて補助記憶部 2 8 に記憶されている処理レシピ群の中から対応する処理レシピを選択する機能を備えている。露光装置 9 0 における処理レシピには、例えばレチクルの種別や露光時間、露光量が取り決めされている。

近況報告部 2 6 は、主記憶部 2 9 に一時記憶された処理状況報告や故障情報等の情報を、ホストコンピュータ 1 0 0 および塗布現像装置 5 0 に報告する機能を有している。

通信制御部 2 7 は、通信インタフェース 3 2、3 3 を介して塗布現像装置 5 0 並びにホストコンピュータ 1 0 0 との通信制御を行なう機能を備えている。

塗布現像装置 5 0 の通信インタフェース 1 5 と露光装置 9 0 の通信インタフェース 3 2 とは、3 6 ピンのパラレルケーブル P によって接続され、通信経路 3 5 を形成している。上述したように塗布現像装置 5 0 と露光装置 9 0 は、夫々 L A N ケーブル 3 4 に接続されるが、夫々、通信インタフェース 1 6 、 3 3 を介して接続され、
5 L A N 上に通信経路 3 6 を形成している。

このように構成されたパターン形成装置 2 0 0 においては、稼動開始時（電源 O N 時）において次のように動作する。

10 先ず、塗布現像装置 5 0 及び露光装置 9 0 が共に電源投入された状態となると、双方のシステムソフトウェアが起動し、パターン形成装置がインライン装置として処理待機状態となる。

その後、塗布現像装置 5 0 において、パターン形成装置 2 0 0 により枚葉処理される全てのウエハ W について、その処理順序を取り決めた処理スケジュールの作成作業が行なわれる。この処理スケジュールの作成方法は、詳細に後述する。
15

作成された前記処理スケジュールは、主記憶部 1 2 から、近況報告部 8 によって、ホストコンピュータ 1 0 0 に送信される。ホストコンピュータ 1 0 0 は、その処理スケジュールに従って処理レシピを指定し、処理開始命令を塗布現像装置 5 0 並びに露光装置 9 0 に
20 対して行なう。

そして塗布現像装置 5 0 と露光装置 9 0 とは、前記処理開始命令に従い、塗布現像レシピと露光レシピを夫々選択し、それら処理レシピに従ってウエハ W に対する処理が行なわれる。

すなわち、塗布現像装置 5 0 においては、前記処理スケジュール
25 に従って取り出されるウエハ W の夫々に対し、レシピ選択部 7 が補助記憶部 1 1 に記憶された処理レシピ群の中から対応する塗布現

像レシピを選択する。

選択された塗布現像レシピは、高速で情報の書き込み及び読み出しが可能である主記憶部 12 に一旦読み込まれる。処理指令部 6 は露光装置 90 と連携しながら主記憶部 12 に読み込まれた塗布現
5 像レシピに従って機械制御部 13 に指令し、被処理体であるウエハ W に対する処理が実行される。

一方、露光装置 90 においても、前記処理スケジュールに従って取り出されるウエハ W の夫々に対して、レシピ選択部 25 が補助記憶部 28 に記憶された処理レシピ群の中から対応する露光レ
10 시피を選択する。選択された露光レシピは高速で情報の書き込み及び読み出しが可能である主記憶部 29 に一旦読み込まれる。処理指令部 24 は塗布現像装置 50 と連携しながら主記憶部 29 上の露光レ
シピに従って機械制御部 30 に指令し、被処理体であるウエハ W に対する露光処理が実行される。

15 また、塗布現像装置 50 並びに露光装置 90 におけるウエハ W の処理中に、搬入出部 60 に新たなカセット C S が載置された場合は、塗布現像装置 50 において、改めて処理スケジュールが作成される。この更新された処理スケジュールは、主記憶部 12 から近況報告部
8 によって、ホストコンピュータ 100 に送信される。ホストコン
20 ピュータ 100 は、その新たな処理スケジュールに従って、処理開始命令を塗布現像装置 50 並びに露光装置 90 に対して行なう。

このように、作成された処理スケジュールは、一旦、ホストコンピュータ 100 に送信される。ホストコンピュータ 100 はその処理スケジュールに従い、処理開始命令を塗布現像装置 50 および露
25 光装置 90 に対して行う。しかしながら、必ずしも、このようにホストコンピュータ 100 による処理開始命令によってウエハ処理

を行なう必要はなく、パターン形成装置 2 0 0 自身の判断で処理スケジュールに従ってウエハ処理を行なってもよい。この場合には、塗布現像装置 5 0 で作成された処理スケジュールは、ホストコンピュータ 1 0 0 に送信されなくてもよく、塗布現像装置 5 0 と露光装置 9 0 間にて処理順序の確認が行なわれ、処理が開始される。

続いて、前記処理スケジュールの作成方法について、図 4 乃至図 9 に基づき説明する。

図 4 は塗布現像装置 5 0 の補助記憶部 1 1 の一部記憶要素を示したものである。この補助記憶部 1 1 には、複数の処理レシピからなる処理レシピ群 4 1 と、処理スケジュール組立プログラム 4 0 と、前記処理レシピ群 4 1 の処理レシピ夫々の処理に要する時間の情報（所要処理時間情報）等を蓄積したデータベース 4 2 とが少なくとも記憶保持されている。

処理スケジュール組立プログラム 4 0 は、ウエハ属性取得部 4 0 a と、カセット情報取得部 4 0 b と、レシピ情報取得部 4 0 c と、処理順決定部 4 0 d とで構成されている。

ウエハ属性取得部 4 0 a は、塗布現像装置 5 0 に載置されたカセット C S（C S 1 ～ 4）に収容された各ウエハ W の属性情報を取得する機能を備える。

例えば図 5 に示すように、カセット C S（C S 1 ～ C S 4）に収容された各ウエハ W は、カセット内での収容枚数や処理レシピの組み合わせが様々である。前記属性情報は、ウエハ W に付随したものであり、その内容は収容される容器名情報（カセット C S 名）、処理レシピ情報（塗布現像レシピ、露光レシピ）等で構成される。この属性情報のデータテーブル 4 7 の一例を図 6 に示す。ウエハ属性取得部 4 0 a は、各カセット C S に収容された各ウエハ W の属性情

報をLAN経由でホストコンピュータ100から取得し、データテーブル47を作成するよう構成されている。なお、塗布現像装置50および露光装置90は両者間でウエハWの受け渡しを行なう際、そのウエハWの識別情報(W1~W15)がそれぞれ相手側の装置
5 へ提供される。

カセット情報取得部40bは、塗布現像装置50に載置されたカセットCS(CS1~4)内の情報、すなわち収容容器内情報を取得する機能を備える。この収容容器内情報とは、カセット内のウエハWの数と、カセット内のウエハWが処理される処理レシピの数の
10 情報を含むものであり、図7にそのデータテーブル48の一例を示す。カセット情報取得部40bは、前記収容容器内情報をLAN経由でホストコンピュータ100から取得し、このデータテーブル48を作成する。

また、レシピ情報取得部40cは、塗布現像装置50で使用する
15 処理レシピの処理に要する時間の情報(所要処理時間情報)等を処理レシピ情報(処理条件情報)としてデータベース42から取得する。また、露光装置90と、LAN上に形成された通信経路36を介して直接通信を行ない、露光装置90で使用する処理レシピについての処理レシピ情報(処理条件情報)を取得する。この露光装置
20 90の処理レシピ情報には、例えば、露光開始時間、露光レシピの所要処理時間情報、露光終了時間、ウエハWの処理単位情報等が含まれる。このレシピ情報取得部40cは取得する情報から、図8に一例を示すデータテーブル49を作成する。

処理順決定部40dは、前記データテーブル47、48、49を
25 参照し、同一処理レシピのグルーピング、所要処理時間の演算等を行なって、全てのウエハWに対する最も効率的な処理順序を決定す

る機能を備えている。

処理順決定部 40 d で処理順序を決定する際に、P E D（ポスト
エクスポージャディレイ）時間管理が考慮される。この P E D 時間
管理とは、パターン形成装置 200 での処理において例えば化学増
幅型レジストを用いる場合に、露光処理終了後から加熱処理開始ま
5 での時間を一定に保つ管理をいう。

この場合、前記処理順決定部 40 d は、夫々のウエハ W について
最適な P E D 時間管理ができるように、露光装置 90 の処理レシピ
情報に含まれる露光開始・終了時間と、インタフェース部 80 が露
10 光装置 90 からウエハ W を受け取る時間と、処理ユニット 71 ある
いは 75 内の加熱部がウエハ W を受け取る時間とを考慮して処理
順序を決定することが好ましい。

また、より正確に P E D 時間管理を行なうために、例えば搬送機
構 72 によるウエハ W 搬送中に待機時間を設けて待機時間制御を
15 行ない、この待機時間をさらに考慮して処理順序を決定してもよい。

また前記のように P E D 時間管理を行なうためには、塗布現像装
置 50 が露光装置 90 からウエハ W の識別情報（W1 ～ W15）お
よび露光開始・終了時間の情報を取得する必要がある。

このとき、露光装置 90 と塗布現像装置 50 が夫々持つ時計（時
20 間）が完全に一致している場合には、塗布現像装置 50 は、前記レ
シピ情報取得部 40 c 等によって露光装置 90 から直接取得した
前記情報を用いればよい。

一方、露光装置 90 と塗布現像装置 50 が夫々持つ時計（時間）
が一致していない場合には、塗布現像装置 50 は、次のようにして
25 前記情報の取得を行なう。

先ず、塗布現像装置 50 は、露光開始のタイミングにおいて、露

光装置 9 0 からウエハ W の識別情報 (W 1 ~ W 1 5) および露光開始の情報を受け取る。ここで塗布現像装置 5 0 は、塗布現像装置 5 0 の時計 (時間) で前記露光開始のタイミングを認識する。

そして、露光終了のタイミングにおいて、塗布現像装置 5 0 は、
5 露光装置 9 0 からウエハ W の識別情報 (W 1 ~ W 1 5) および露光終了の情報を受け取る。ここで塗布現像装置 5 0 は、塗布現像装置 5 0 の時計 (時間) で前記露光終了のタイミングを認識する。

このように、露光装置 9 0 と塗布現像装置 5 0 が夫々持つ時計 (時間) が完全に一致していない場合においても、塗布現像装置 5
10 0 は露光開始・終了時間の情報を取得でき、P E D 時間管理を行なうことができる。

図 9 に、塗布現像装置 5 0 において実行されるこの処理スケジュール組立プログラム 4 0 の実行フローを示す。

塗布現像装置 5 0 及び露光装置 9 0 の電源投入後、共に処理待機
15 状態となると、処理スケジュール組立プログラム 4 0 が起動する。そして、ウエハ属性取得部 4 0 a がホストコンピュータ 1 0 0 からカセット C S (C S 1 ~ C S 4) 内の全ウエハ W の属性情報を取得し、データテーブル 4 7 を作成する (ステップ S 1)。

次いで、カセット情報取得部 4 0 b が、ホストコンピュータ 1 0
20 0 からカセット C S (C S 1 ~ C S 4) の収容容器内情報を取得し、データテーブル 4 8 を作成する (ステップ S 2)。

そして、レシピ情報取得部 4 0 c が、データベース 4 2 から、使用する塗布現像レシピの所要処理時間情報等を取得し、また、露光装置 9 0 に処理レシピ情報である露光レシピの情報を要求するコマンドを発行し、露光装置特有の情報を取得し、その情報から、デ
25 ータテーブル 4 9 を作成する (ステップ S 3)。

処理順決定部 40 d は、前記データテーブル 47、48、49 を参照し、同一処理レシピのグルーピング、所要処理時間の演算等を行なうことにより、全てのウエハ W に対する最も効率的な処理順序を決定する（ステップ S4）。

- 5 なお、ステップ S1～S3 までの処理順は入れ替えてもよく、また、並行処理してもよい。

以上のように、第 1 実施形態においては、ウエハ W を収容するカセット CS が載置された塗布現像装置 50 が、前記カセット内の全ウエハの処理レシピ（塗布現像レシピおよび露光レシピ）に係る情報
10 を取得し、インライン装置全体として最も効率的にウエハを処理する処理スケジュールを作成する。このため、ホストコンピュータ 100 は、この処理スケジュールに従って、塗布現像装置 50 並びに露光装置 90 に処理命令を発行することで、インライン装置として効率的なウエハ処理を行なうことができる。

- 15 さらに、複数のインライン装置の夫々において、このような処理スケジュールを組み立て、それらの処理スケジュールに従い、ホストコンピュータ 100 が夫々のインライン装置に処理命令を行なうことにより、システム全体としても効率的なウエハ処理が可能となる。

- 20 なお、第 1 実施形態においては、塗布現像装置 50 内の補助記憶部 11 を 1 つの不揮発性の記憶部としたが、これを複数に分けてもよい。また、補助記憶部 11 に記憶されている処理スケジュール組立プログラム 40 による工程を含む方法をハードウェア化により実現してもよい。さらに、インライン装置を塗布現像装置と露光装
25 置に限定することはなく、インライン装置であれば他の装置にも本発明の制御方法を適用することができる。

第 2 実施形態

次に、図 10 乃至図 16 に基づき、本発明の処理スケジュール作成方法の第 2 実施形態について説明する。なお、第 1 実施形態と重複するものについては、共通の符号で示し、その詳細な説明は省略

5 する。

図 10 は、本実施形態が適用される、複数のパターン形成装置（インライン装置）とホストコンピュータとシミュレータとからなる処理システムにおける、パターン形成装置、ホストコンピュータ、およびシミュレータの接続関係を示すブロック図である。この図 10
10 においては、第 1 実施形態で示した構成にシミュレーション手段であるシミュレータ 37 を加えた構成となっている。

シミュレータ 37 は、LAN ケーブル 34 と接続されており、この LAN 上の通信経路を介してホストコンピュータ 100 から動作制御される。このシミュレータ 37 は、塗布現像装置 50 と露光
15 装置 90 とで構成されるインライン装置の動作をシミュレーションする機能を備えている。従って、実際の処理前に、処理レシピに係る情報やウエハ処理枚数等のパラメータをシミュレータ 37 に設定することで、全てのウエハ W の処理に要する時間等を求めることができる。

20 また、図 11 は、シミュレータ 37 と全てのパターン形成装置 200 を制御するホストコンピュータ 100 の一部内部構成を示すブロック図である。

図 11 に示すように、ホストコンピュータ 100 はハードウェアとして、ホストコンピュータ 100 内部の全体制御を行なう、動作
25 制御の要となる中央処理ユニット 103 を備える。

中央処理ユニット 103 には、オペレータが操作する操作部 10

8 と、不揮発性の補助記憶部 101 と、一時的に情報の読み出し及び書き込みを行なう主記憶部 102 と、情報通信を行なう通信インタフェース 107 とが接続されている。

中央処理ユニット 103 は、CPU 104 と、処理指令部 105
5 と、通信制御部 106 とを備えている。

処理指令部 105 は、操作部 108 から入力されたオペレータの指示等に従ってホストコンピュータ 100 内の制御を行ない、LAN 経由でパターン形成装置 200 に対して処理命令を行なう機能を有している。

10 通信制御部 106 は、通信インタフェース 107 を介してパターン形成装置 200 並びにシミュレータ 37 との通信制御を行なう機能を有している。

図 12 は補助記憶部 101 の一部記憶要素を示したものである。この補助記憶部 101 には、条件設定プログラム 101a とシミュ
15 レーション命令部 101b とが少なくとも記憶保持されている。

条件設定プログラム 101a は、ウエハ属性取得部 102a と、レシピ情報取得部 102b と、優先条件取得部 102c とで構成されている。

ウエハ属性取得部 102a は、オペレータにより操作部 108 から
20 ら入力されたウエハ属性情報を取得する機能を有する。このウエハ属性情報は、処理すべき全ウエハについての処理レシピ情報（塗布現像レシピ、露光レシピ）である。このウエハ属性情報のデータテーブル 110 の一例を図 13 に示す。ウエハ属性取得部 102a は、取得した属性情報から、このデータテーブル 110 を作成するよう
25 構成されている。

また、レシピ情報取得部 102b は、塗布現像装置 50 および露

光装置 90 での処理レシピについての所要処理時間情報等の処理
レシピ情報を、夫々の装置との通信あるいは操作部 108 からの入
力によって取得する機能を備えている。この処理レシピ情報のデー
タテーブル 111 の一例を図 14 に示す。レシピ情報取得部 102
5 b は取得した処理レシピ情報から、このデータテーブル 111 を作
成するよう構成されている。

優先条件取得部 102 c は、ウエハ W を処理する上での優先処理
条件を、操作部 108 からの入力により取得する。この優先処理条
件には、塗布現像装置 50 の処理を優先する条件、露光装置 90 の
10 処理を優先する条件、パターン形成装置 200 全体での処理を優先
する条件等がある。例えば、オペレータが塗布現像装置 50 の処理
を優先する条件を選択した場合、シミュレータ 37 によるシミュレ
ーションにおいて、塗布現像装置 50 での処理レシピの切り換えが
少ないよう処理順が決定される。この優先処理条件のデータテーブ
ル 112 の一例を図 15 に示す。優先条件取得部 102 c は取得し
15 た優先処理条件の情報から、このデータテーブル 112 を作成する
よう構成されている。

シミュレーション司令部 101 b は、条件設定プログラム 101
a の実行によって、全ての前記データテーブルが作成されて揃うと、
20 それらデータテーブルをシミュレーション条件として、シミュレー
タ 37 にシミュレーション実行命令を送信する機能を備えている。

次に条件設定プログラム 101 a の実行について図 16 に示す
実行フローに基づき説明する。

なお、この条件設定プログラム 101 a は、カセット CS に処理
25 すべきウエハ W を収容する前に実行される。

条件設定プログラム 101 a が起動すると、ウエハ属性取得部 1

0 2 a がオペレータにより操作部 1 0 8 から入力された全ウエハ W に係る属性情報を取得し、データテーブル 1 1 0 を作成する（ステップ S 1 1）。

次いで、レシピ情報取得部 1 0 2 b が、塗布現像装置 5 0 および
5 露光装置 9 0 での処理レシピについての所要処理時間情報等の処理レシピ情報を、夫々の装置との通信あるいは操作部 1 0 8 からの入力によって取得する。そして、取得した情報からデータテーブル 1 1 1 を作成する（ステップ S 1 2）。

そして、優先条件取得部 1 0 2 c は、ウエハ W を処理する上での
10 優先処理条件を、オペレータによる操作部 1 0 8 からの入力により取得する。そして、取得した情報からデータテーブル 1 1 2 を作成する（ステップ S 1 3）。

なお、ステップ S 1 1 ～ S 1 3 までの処理順は、入れ替わってもよく、また、並行処理されてもよい。

15 このように条件設定プログラム 1 0 1 a によって、データテーブル 1 1 0、1 1 1、1 1 2 が作成される。

これら全てのデータテーブルが揃うと、シミュレーション司令部
1 0 1 b は、これらデータテーブル 1 1 0、1 1 1、1 1 2 をシミュレーション条件として、シミュレータ 3 7 にシミュレーション実
20 行命令を送信する。

シミュレータ 3 7 は、前記データテーブル 1 1 0、1 1 1、1 1 2 を参照し、同一処理レシピのグルーピング等を行ない、複数種のシミュレーションを実行し、全てのウエハの処理に要する処理時間を算出する（ステップ S 1 4）。この情報は、ホストコンピュータ
25 1 0 0 に送信され、優先条件を考慮して、ホストコンピュータ 1 0 0 により全てのウエハ処理を終了するのに最も効率的な処理順序

を決定し、処理スケジュールとして出力する（ステップS 1 5）。

この処理スケジュールに従って、処理すべきウエハWがオペレータ等により各カセットCSに收容されて、塗布現像装置50に載置される。

- 5 また、ホストコンピュータ100では、この処理スケジュールに従って、塗布現像装置50と露光装置90に対して、処理命令を行なう。

10 以上のように、第2実施形態においては、ホストコンピュータ100が、カセットに收容される前の全ウエハの処理レシピ（塗布現像レシピ及び露光レシピ）に係る情報を取得し、シミュレータ37を用いてシミュレーションを行なうことにより、インライン装置全体として最も効率的にウエハを処理することができる順序を決定制御することができる。

- 15 また、オペレータ等が、シミュレータ37により出力された処理スケジュールに従ってウエハWをカセットCSに收容することで、カセット内で同じ処理レシピのウエハWが互い違いに收容される等の状態を防ぐことができる。これによって、塗布現像装置50内の制御系の負荷を軽減し、処理効率を向上することができる。

- 20 なお、第2実施形態においては、ホストコンピュータ100内の補助記憶部101を1つの不揮発性の記憶部としたが、これを複数に分けてもよい。また、補助記憶部101に記憶されている条件設定プログラム101a及びシミュレーション命令部101bによる工程を含む方法をハードウェア化により実現してもよい。さらに、インライン装置を塗布現像装置と露光装置に限定することはなく、
25 インライン装置であれば他の装置にも本発明の制御方法を適用することができる。

本発明は上記実施形態に限定されず、種々の変形が可能である。例えば、基板としては、半導体ウエハにかぎらず、フォトリソマスク基板、液晶ディスプレイ基板等の一般の基板の搬送処理に広く適用することができる。

5 以上説明した実施の態様は、あくまでも本発明の技術的内容を明らかにすることを意図するものであって、本発明はこのような具体例にのみ限定して解釈されるものではなく、本発明の精神とクレームに述べる範囲で、種々に変更して実施することができるものである。

10 [産業上の利用可能性]

以上の説明で明らかとなおり、複数の処理装置からなるインライン装置の全体において、枚葉処理される全ての被処理体を効率的に処理するスケジュールを作成する処理スケジュール作成方法を提供することができる。

請求の範囲

1. インライン接続された第1および第2の処理装置を有し、
これら装置によりインライン処理を行うインライン装置において、
複数の被処理体を収容する複数の収容容器から前記被処理体を順
5 次取出し、被処理体を枚葉処理する際のスケジュールを作成する処
理スケジュール作成方法であって、

前記第1の処理装置が、前記複数の収容容器に収容された全ての
被処理体の夫々について、被処理体が収容された収容容器と処理条
件とに対応付けられた被処理体の属性情報を取得する工程と、

10 前記第1の処理装置が、前記複数の収容容器の夫々について、収
容された被処理体に対応付けられた収容容器内情報を取得する工
程と、

前記第1の処理装置が、前記第2の処理装置における処理条件の
情報を、前記第2の処理装置から取得する工程と、

15 前記第1の処理装置が、前記属性情報と、前記収容容器内情報と、
前記第1の処理装置が有している第1の処理装置の処理条件情報
と、前記第2の処理装置から取得した前記第2の処理装置の処理条
件情報とに基づき、前記複数の被処理体の処理順序を決定する工程
と

20 を含む処理スケジュール作成方法。

2. 前記属性情報は、前記夫々の被処理体について、前記夫々
の処理装置で処理される処理条件に対応付けられた処理条件対応
情報と、収容されている収容容器を特定する容器名情報とを含む請
求項1に記載の処理スケジュール作成方法。

25 3. 前記収容容器内情報は、前記収容容器内の被処理体数の
情報と、前記収容容器内の被処理体が処理される処理条件数の情報

とを含む請求項 1 に記載の処理スケジュール作成方法。

4. 前記処理条件情報は、前記処理条件の処理に要する時間の情報を含む請求項 1 に記載の処理スケジュール作成方法。

5. 前記第 2 の処理装置における処理条件の情報を前記第 2 の処理装置から取得する工程は、前記第 1 の処理装置が、L A N (L o c a l A r e a N e t w o r k) 内に形成された通信経路を介してインライン接続された第 2 の前記処理装置と直接通信することにより行われる請求項 1 に記載の処理スケジュール作成方法。

6. 前記被処理体の処理順序を決定する工程は、前記第 2 の処理装置における前記被処理体の処理完了から、前記第 1 の処理装置における処理開始までの時間が一定となるように、前記被処理体の処理順序を決定する請求項 1 に記載の処理スケジュール作成方法。

7. インライン接続された第 1 および第 2 の処理装置を有し、これら装置によりインライン処理を行うインライン装置において、複数の被処理体を収容する複数の収容容器から前記被処理体を順次取出し、被処理体を枚葉処理する際のスケジュールを作成する処理スケジュール作成方法であって、

前記被処理体が前記インライン装置上で処理される前に、前記インライン装置全体の動作を制御する制御手段が、全ての被処理体の夫々について、前記被処理体の処理条件に対応付けられた被処理体の属性情報を取得する工程と、

前記制御手段が、前記複数の被処理体が処理される処理条件に係る処理条件情報を、夫々の処理装置から取得する工程と、

前記制御手段が、夫々の処理装置において前記被処理体が処理されるとき優先処理条件を取得する工程と、

前記属性情報と、前記処理条件情報と、前記優先処理条件とに基づきシミュレーションを実行する工程と、

このシミュレーションの結果に基づいて、前記複数の被処理体の処理順序を決定する工程と

5 を含む処理スケジュール作成方法。

8. 前記属性情報は、前記夫々の被処理体について、前記夫々の処理装置で処理される処理条件に対応付けられた処理条件対応情報を含む請求項7に記載の処理スケジュール作成方法。

9. 前記処理条件情報は、前記処理条件の処理に要する時間の情報を含む請求項7に記載の処理スケジュール作成方法。

10 10. 前記優先処理条件は、夫々の処理装置における処理時間を優先する条件と、インライン装置全体における処理時間を優先する条件のいずれかのデータである請求項7に記載の処理スケジュール作成方法。

15 11. 前記被処理体の処理順序を決定する工程は、前記第2の処理装置における前記被処理体の処理完了から、前記第1の処理装置における処理開始までの時間が一定となるように、前記被処理体の処理順序を決定する請求項7に記載の処理スケジュール作成方法。

20 12. 露光装置とインライン接続され、複数の基板を収容する複数のカセットから順次取出された前記基板を枚葉処理する塗布現像装置であって、

前記複数のカセットに収容された全ての基板の夫々について、前記基板が収容されたカセットと処理条件とに対応付けられた基板
25 の属性情報を取得する基板属性取得部と、

前記複数のカセットの夫々について、収容された基板に対応付け

られたカセット内情報を取得するカセット情報取得部と、

前記露光装置における処理条件の情報を、前記露光装置から取得するレシピ情報取得部と、

前記属性情報と、前記カセット内情報と、前記塗布現像装置が有
5 している塗布現像装置の処理条件情報と、前記露光装置から取得した露光装置の処理条件情報とに基づき、前記複数の基板の処理順序を決定する処理順決定部と
を具備する塗布現像装置。

1 3. 前記属性情報は、前記夫々の基板について、前記塗布
10 現像装置および前記露光装置の夫々で処理される処理条件に対応付けられた処理条件対応情報と、収容されているカセットを特定する容器名情報とを含む請求項 1 2 に記載の塗布現像装置。

1 4. 前記カセット内情報は、前記カセット内の基板数の情報と、前記カセット内の基板が処理される処理条件数の情報とを含む請求項 1 2 に記載の塗布現像装置。
15

1 5. 前記処理条件情報は、前記処理条件の処理に要する時間の情報を含む請求項 1 2 に記載の塗布現像装置。

1 6. 前記レシピ情報取得部は、LAN (Local Area Network) 内に形成された通信経路を介してインライ
20 ン接続された前記露光装置と直接通信することにより、前記露光装置における処理条件の情報を取得する請求項 1 2 に記載の塗布現像装置。

1 7. 前記処理順決定部は、前記露光装置における個々の前記基板の露光終了から前記塗布現像装置内における処理開始までの時間が一定となるように、前記基板の処理順序を決定する請求項
25 1 2 に記載の塗布現像装置。

18. インライン接続された塗布現像装置および露光装置からなり、複数の基板を収容する複数のカセットから順次取出された前記基板を枚葉処理するパターン形成装置であって、

前記塗布現像装置は、

- 5 前記複数のカセットに収容された全ての基板の夫々について、前記基板が収容されたカセットと処理条件とに対応付けられた基板の属性情報を取得する基板属性取得部と、

前記複数のカセットの夫々について、収容された基板に対応付けられたカセット内情報を取得するカセット情報取得部と、

- 10 前記露光装置における処理条件の情報を、前記露光装置から取得するレシピ情報取得部と、

前記属性情報と、前記カセット内情報と、前記塗布現像装置が有している塗布現像装置の処理条件情報と、前記露光装置から取得した露光装置の処理条件情報とに基づき、前記複数の基板の処理順序

- 15 を決定する処理順決定部と

を具備するパターン形成装置。

19. 前記属性情報は、前記夫々の基板について、前記塗布現像装置および前記露光装置における各処理条件に対応付けられた処理条件対応情報と、収容されているカセットを特定する容器名
20 情報とを含む請求項18に記載のパターン形成装置。

20. 前記カセット内情報は、前記カセット内の基板数の情報と、前記カセット内の基板が処理される処理条件数の情報とを含む請求項18に記載のパターン形成装置。

21. 前記処理条件情報は、前記処理条件の処理に要する時間
25 間の情報を含む請求項18に記載のパターン形成装置。

22. 前記レシピ情報取得部は、LAN (Local Area

e a Network)内に形成された通信経路を介してインライン接続された前記露光装置と直接通信することにより、前記露光装置における処理条件の情報を取得する請求項18に記載のパターン形成装置。

- 5 23. 前記処理順決定部は、前記露光装置における個々の前記基板の露光終了から前記塗布現像装置内における処理開始までの時間が一定となるように、前記基板の処理順序を決定する請求項18に記載のパターン形成装置。

- 10 24. インライン接続された塗布現像装置および露光装置からなり、複数の基板を収容する複数のカセットから順次取出された前記基板を枚葉処理するパターン形成装置と、

前記パターン形成装置全体の動作を制御するとともに、

全ての基板の夫々について、前記基板の処理条件に対応付けられた属性情報を取得する基板属性取得部と、

- 15 前記複数の基板の処理条件の情報を、前記塗布現像装置および前記露光装置の夫々から取得するレシピ情報取得部と、

前記塗布現像装置および前記露光装置の夫々において前記基板が処理されるときに優先処理条件を取得する優先条件取得部と、

を備えた前記制御手段と、

- 20 前記制御手段からの指示により、前記基板が前記パターン形成装置上で処理される前に、前記属性情報と、前記処理条件情報と、前記優先処理条件とに基づきシミュレーションを実行する手段と、

を具備し、前記シミュレーションの結果に基づいて、前記基板の処理順序が決定される処理システム。

- 25 25. 前記属性情報は、前記夫々の基板について、前記塗布現像装置および前記露光装置の夫々で処理される処理条件に対応

付けられた処理条件対応情報を含む請求項 2 4 に記載の処理システム。

2 6 . 前記処理条件情報は、前記処理条件の処理に要する時間の情報を含む請求項 2 4 に記載の処理システム。

5 2 7 . 前記優先処理条件は、前記塗布現像装置および前記露光装置の夫々における処理時間を優先する条件と、前記パターン形成装置全体における処理時間を優先する条件のいずれかのデータである請求項 2 4 に記載の処理システム。

10 2 8 . 前記処理順決定部は、前記露光装置における個々の前記ウエハの露光終了から前記塗布現像装置内における処理開始までの時間が一定となるように、前記基板の処理順序を決定する請求項 2 4 に記載の処理システム。

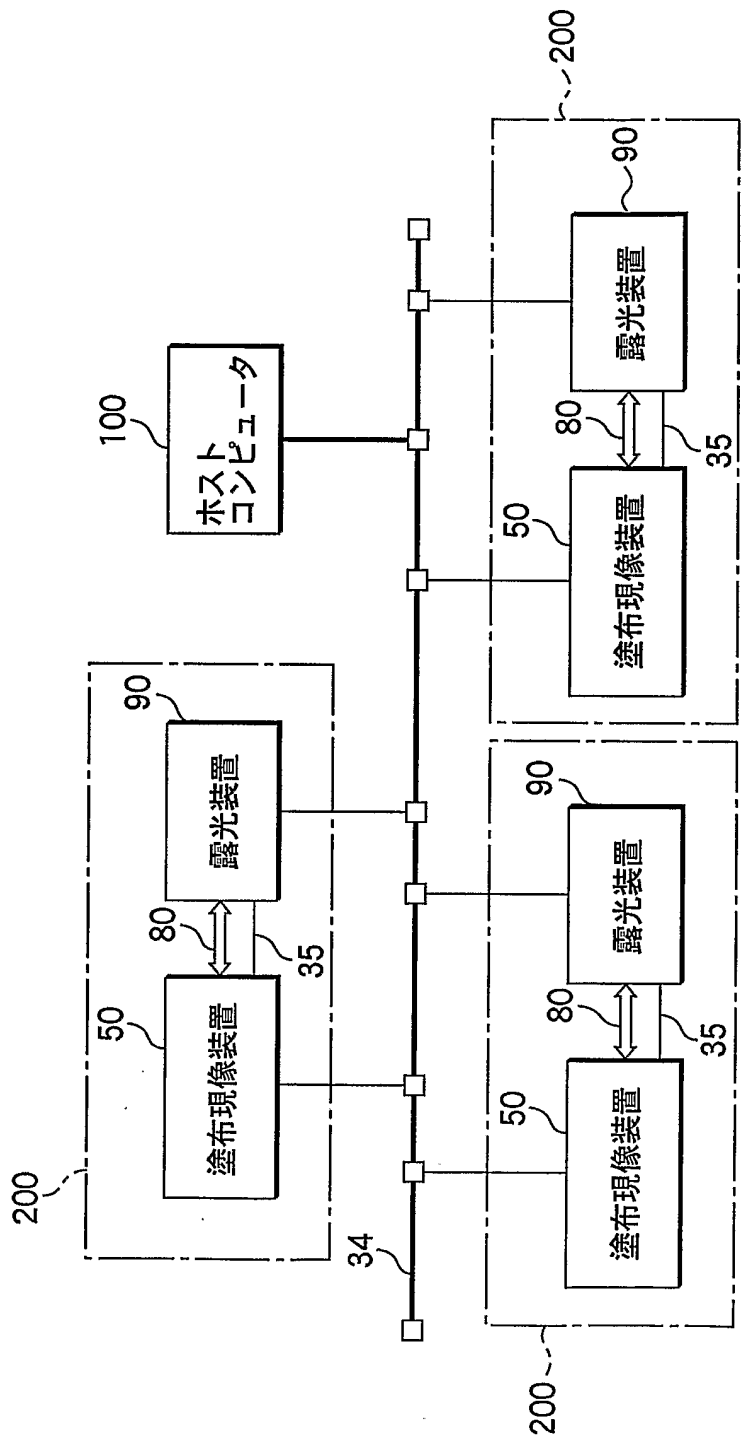


FIG.1

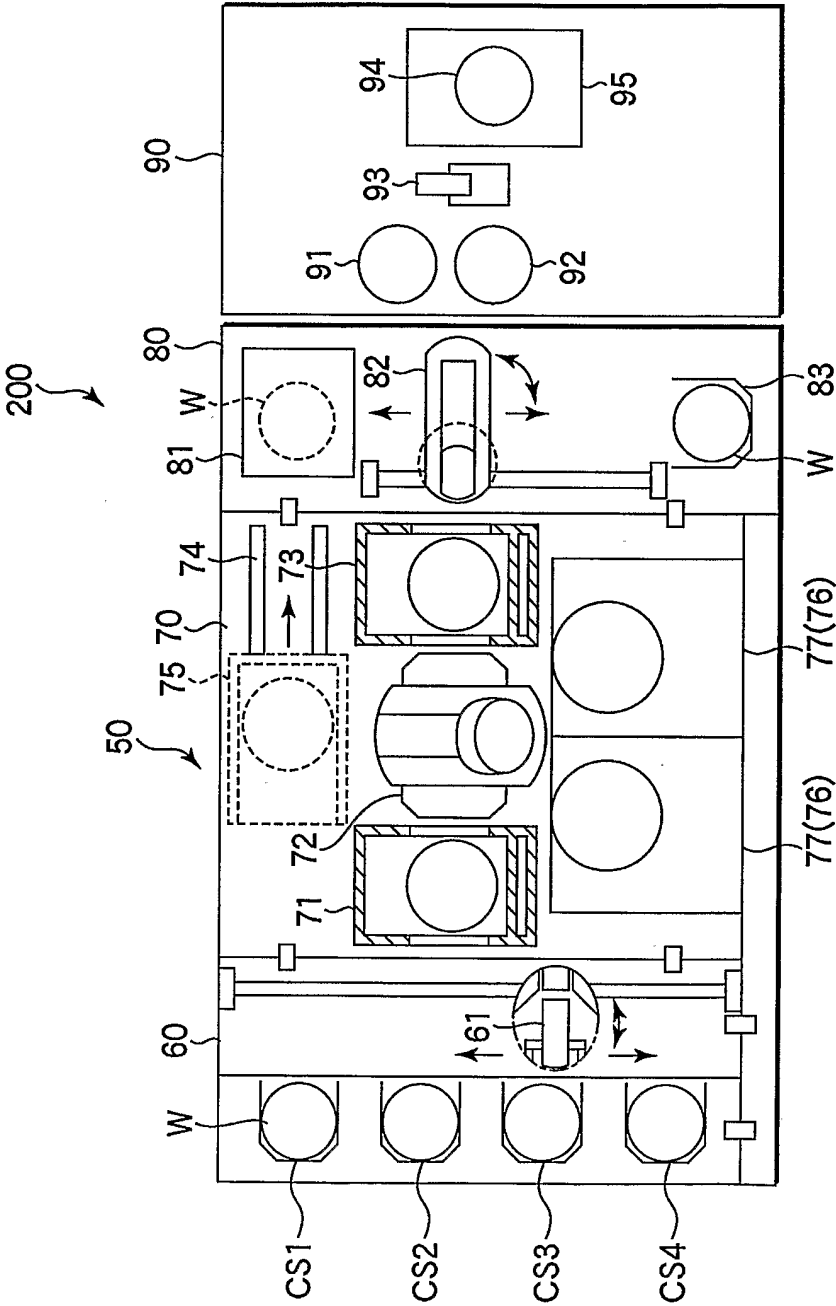


FIG. 2

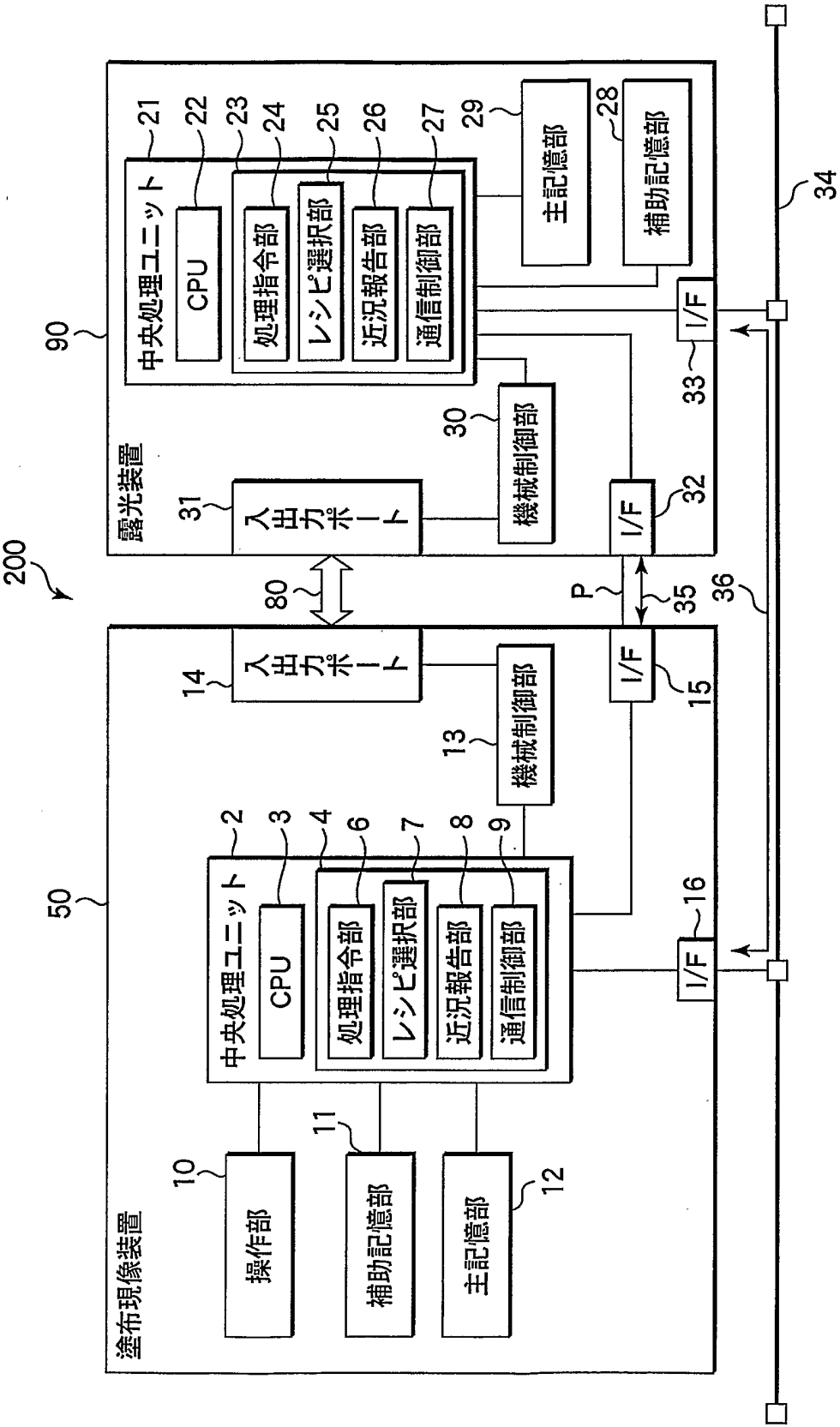


FIG.3

4/13

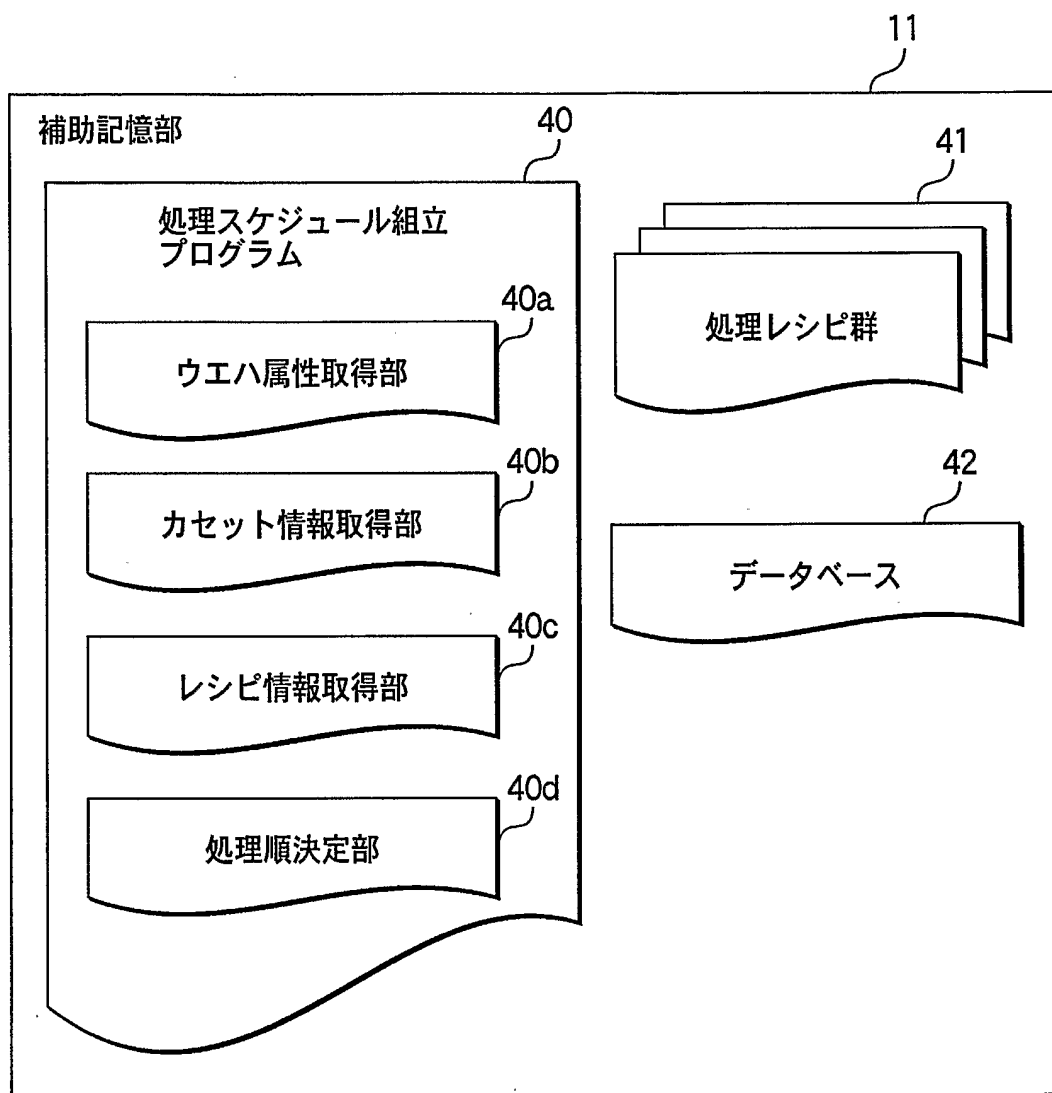


FIG.4

5/13

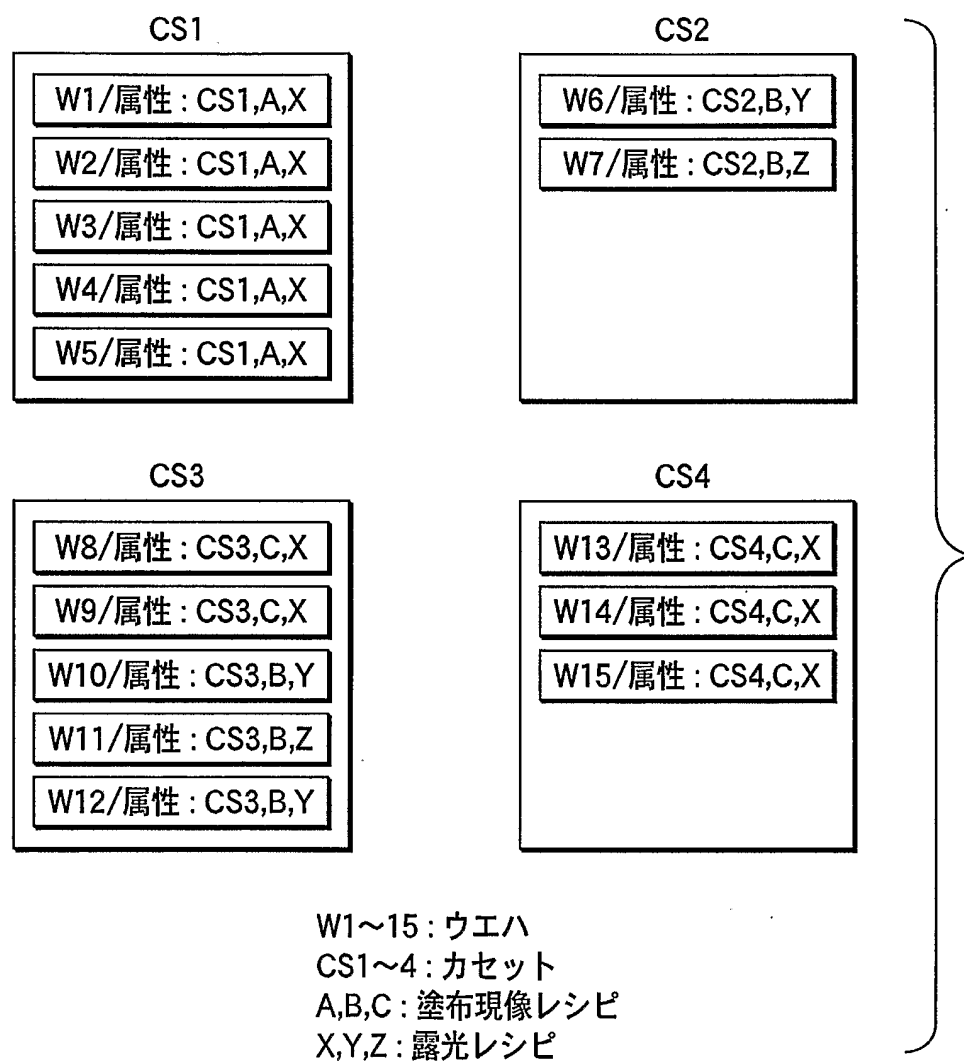


FIG.5

6/13

47

ウエハ	カセット	塗布現像レシピ	露光レシピ
W1	CS1	A	X
W2	CS1	A	X
W3	CS1	A	X
W4	CS1	A	X
W5	CS1	A	X
W6	CS2	B	Y
W7	CS2	B	Z
W8	CS3	C	X
W9	CS3	C	X
W10	CS3	B	Y
W11	CS3	B	Z
W12	CS3	B	Y
W13	CS4	C	X
W14	CS4	C	X
W15	CS4	C	X

FIG.6

48

カセット \ ウエハ数	ウエハ数	塗布現像 レシピ数	露光 レシピ数
CS1	5	1	1
CS2	2	1	2
CS3	5	2	3
CS4	3	1	1

FIG.7

		露光開始時間	露光終了時間	所要処理時間	処理単位
塗布現像レシピ	A	...	...	10	1
	B	...	...	12	1
	C	...	...	15	1
		...	...	...	...
		...	...	...	...
		...	...	...	...
露光レシピ	X	...	...	5	1
	Y	...	...	3	1
	Z	...	...	8	2
		...	...	...	...
		...	...	...	...
		...	...	...	...

FIG.8

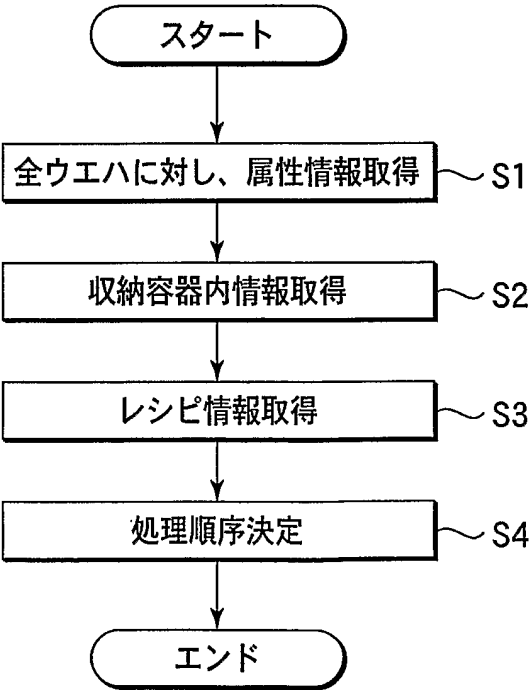


FIG.9

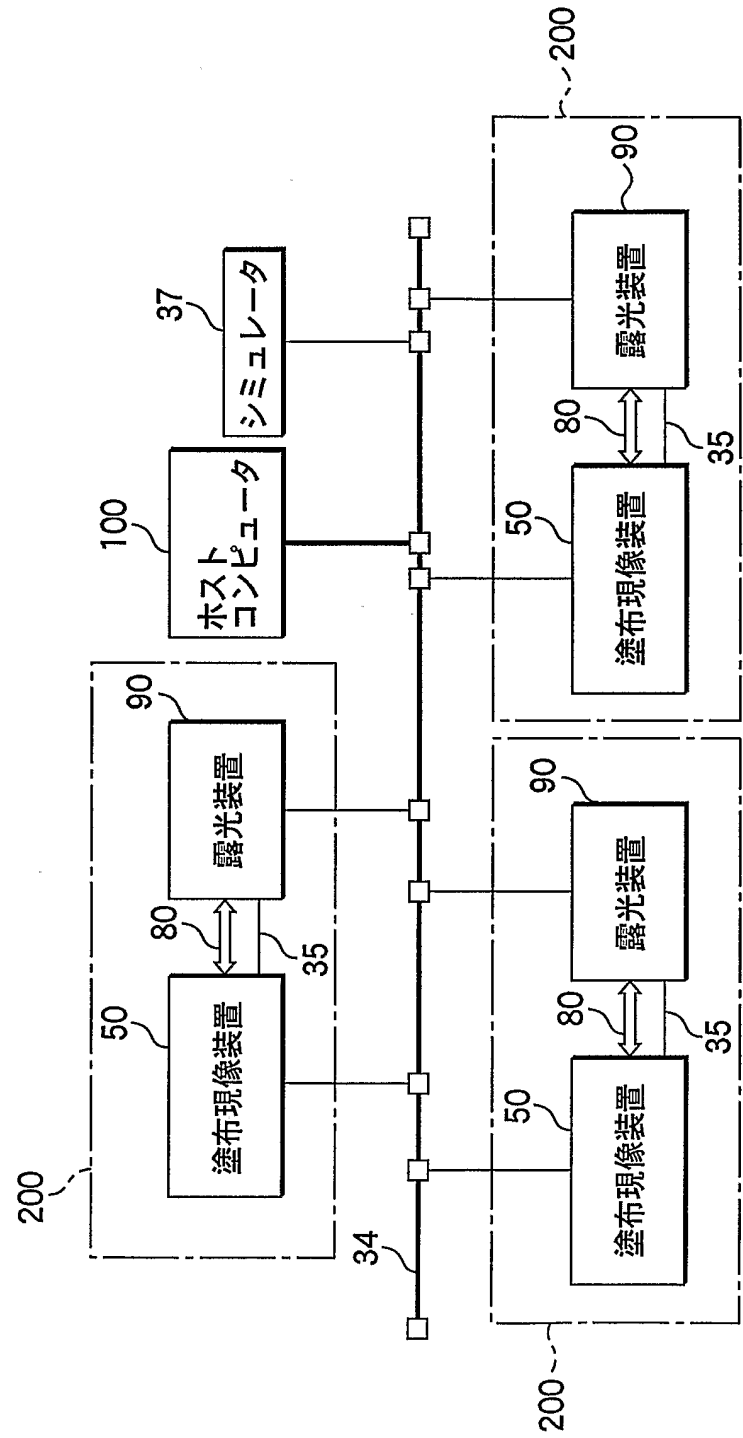


FIG.10

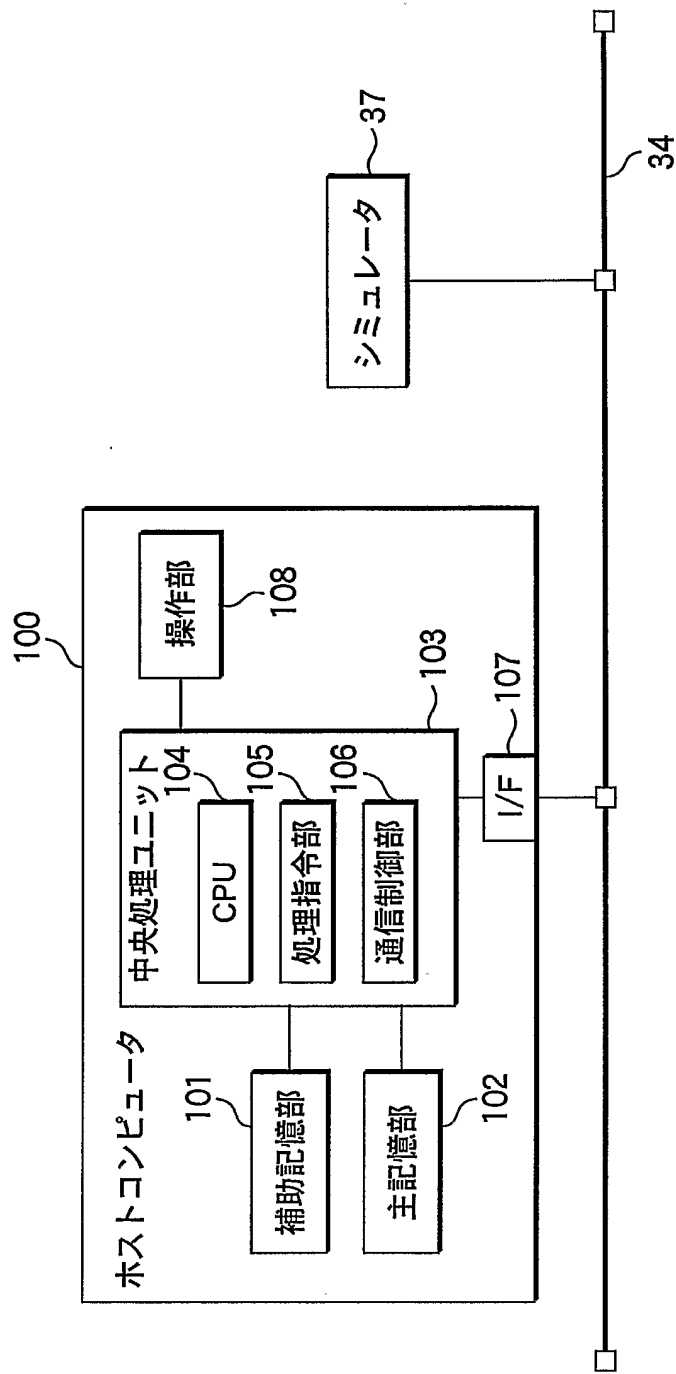


FIG.11

10/13

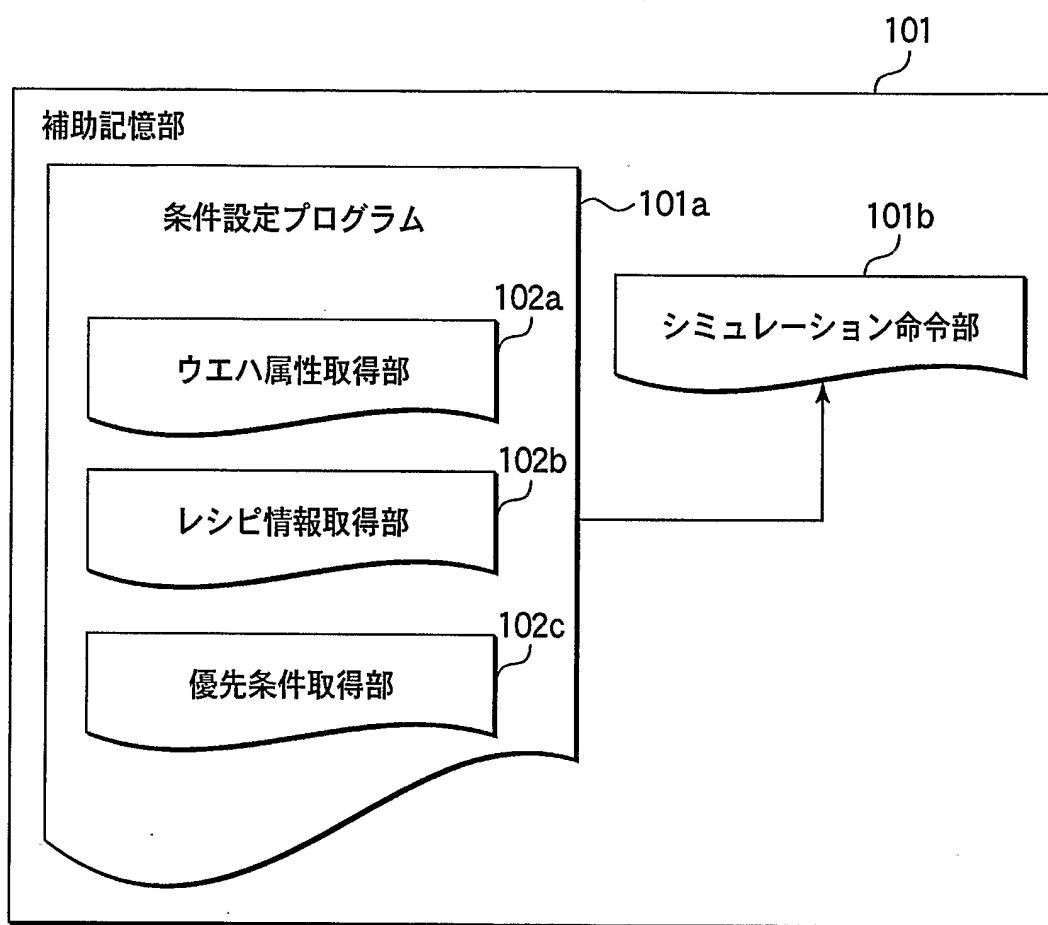


FIG.12

11/13

110'

ウエハ	塗布現像レシピ	露光レシピ
W1	A	X
W2	A	X
W3	A	X
W4	A	X
W5	A	X
W6	B	Y
W7	B	Z
W8	C	X
W9	C	X
W10	B	Y
W11	B	Z
W12	B	Y
W13	C	X
W14	C	X
W15	C	X

FIG.13

111

		所要処理時間	処理単位	...
塗布現象レシピ	A	10	1	...
	B	12	1	...
	C	15	1	...
		...	...	...
		...	...	...
		...	...	...
露光レシピ	X	5	1	...
	Y	3	1	...
	Z	8	2	...
		...	...	...
		...	...	...
		...	...	...

FIG.14

112

条件	設定条件
塗布現象処理	1
露光処理	0
インライン装置全体処理	0

1：優先条件
0：非優先条件

FIG.15

13/13

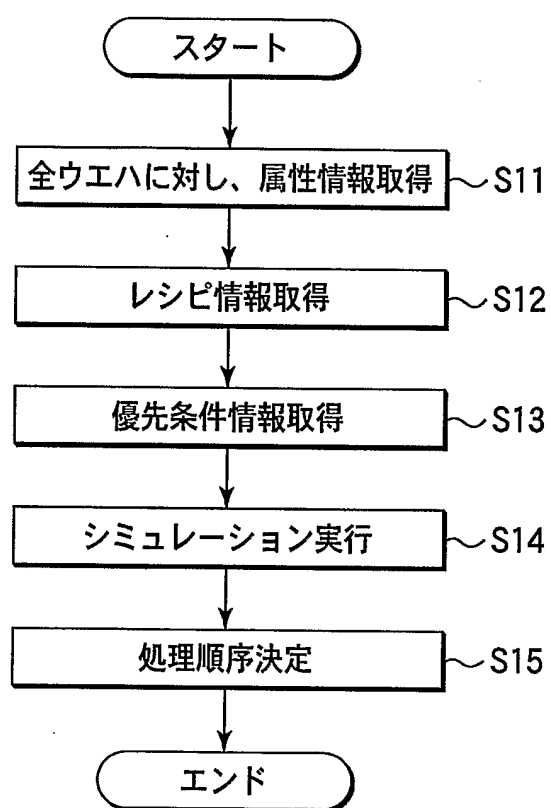


FIG.16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006196

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01L21/02, H01L21/027, G06F17/60

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)

Int.Cl⁷ H01L21/02, H01L21/027, G06F17/60

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

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.
X	JP 6-203042 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 22 July, 1994 (22.07.94), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-11
X	JP 2002-100549 A (Hitachi, Ltd.), 05 April, 2002 (05.04.02), Full text; Figs. 1 to 50 & US 5820679 A & US 5858863 A & US 6099598 A & JP 7-122622 A	12-28

☒ 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

26 July, 2004 (26.07.04)

Date of mailing of the international search report

17 August, 2004 (17.08.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006196

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-23823 A (Mitsubishi Electric Corp.), 25 January, 2002 (25.01.02), Full text; Figs. 1 to 6 & US 2002/0032495 A1	24-28

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01L21/02, H01L21/027, G06F17/60

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))

Int. Cl⁷ H01L21/02, H01L21/027, G06F17/60

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

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年

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)

C. 関連すると認められる文献

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 請求の範囲の番号
X	JP 6-203042 A (日本電信電話株式会社) 1994. 07. 22, 全文, 第1-7図 (ファミリーなし)	1-11
X	JP 2002-100549 A (株式会社日立製作所) 2002. 04. 05, 全文, 第1-50図 & US 5820679 A & US 5858863 A & US 6099598 A & JP 7-122622 A	12-28

☒ 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、一般的技術水準を示すもの
「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矛盾するものではなく、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

26. 07. 2004

国際調査報告の発送日

17. 8. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大嶋 洋一

4 L

9170

電話番号 03-3581-1101 内線 6764

C (続き) . 関連すると認められる文献		
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 請求の範囲の番号
X	JP 2002-23823 A (三菱電機株式会社) 2002. 01. 25, 全文, 第1-6図 & US 2002/0032495 A1	24-28