

明 細 書

真空処理装置のデータ収集システム

背景技術

[0001] 半導体装置、電子部品などを製造する真空処理装置は、内部を排気可能なチャンバーを有し、真空下で被処理体に処理を行うための少なくとも1つのプロセスモジュールと、プロセスモジュールに被処理体を供給するための搬送モジュールと、を備えて構成される。そして、従来からこれらのモジュールに、データ収集サーバを接続し、プロセスモジュールや搬送モジュールの状態データを常時収集することが行われている。収集された状態データは、これらの装置の動作状況を監視したり、異常発生時の原因分析のために用いられったりする(特許文献1参照)。

データ収集は、データ収集周期に合わせて、データ収集サーバがプロセスモジュールや搬送モジュールにソケット通信で送信要求を行い、これに応答してプロセスモジュールや搬送モジュールが状態データを送信することにより行われるのが一般的である。

特許文献1:特開2005-276935号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0002] しかしながら、接続モジュールの数が増えると、最初の応答局と最後の応答局へのデータの送信要求タイミングが大きく異なる。

これは、1つのモジュールに対してデータを要求し、そのモジュールからデータが返信された後に順に、次のモジュールに対してデータを要求していく為である。

このように、送信要求タイミングが異なると、モジュールは送信要求を受けたときの現在値をデータ収集装置に対して送信することから、データ収集装置において収集する状態データの各モジュールにおけるサンプリング時刻もずれることになる。通常はこのずれが問題とならない範囲にネットワークを構成する。しかし、例えば、データ収集装置が輻輳している場合など、データ収集装置の負荷状況によって、このずれが無視できないほど大きくなることもあり、データ収集の信頼性にかけると言う問題が

あった。

課題を解決するための手段

- [0003] 本発明による真空処理装置は、
被処理体を搬送する搬送モジュールと、
前記搬送モジュールの状態データを第1のタイミングで取得し、当該状態データを含むデータを送信する搬送モジュール制御装置と、
前記搬送モジュールに接続され、搬送モジュールから搬送される被処理体に処理を施すプロセスモジュールと、
前記プロセスモジュールの状態データを第2のタイミングで取得し、当該状態データを含むデータを送信するプロセスモジュール制御装置と、
前記搬送モジュール及び前記プロセスモジュールの状態データを収集するデータ収集装置と、を備え、
前記搬送モジュール制御装置及びプロセスモジュール制御装置の少なくとも一方は、他方から前記状態データを含む状態データセットを受信し、送信タイミングに応答して前記搬送モジュール及び前記プロセスモジュール一方のはその時に自己が取得している状態データで該受信した状態データセット中の自己の状態データを更新して作成された更新状態データセットを前記データ収集装置に送信することを特徴とする。
- [0004] 前記搬送モジュール制御装置、プロセスモジュール制御装置及びデータ収集装置は、ループ接続又はチェーン接続されると共に、搬送モジュール及びプロセスモジュールの状態データを含む状態データセットを送受信可能に構成され、
前記搬送モジュール制御装置及びプロセスモジュール制御装置は、受信した前記状態データセットのうち、自装置で取得した状態データ部分を更新している。
- [0005] 前記プロセスモジュール制御装置及び搬送モジュール制御装置で更新した前記状態データ部分が前記データ収集装置に至るまでの到達時間が、前記データ収集装置におけるデータ収集間隔の2倍未満になるように、前記各プロセスモジュール制御装置及び搬送モジュール制御装置の状態データセットの送信周期を設定している。

[0006] 前記搬送モジュール制御装置及びプロセスモジュール制御装置は、前記状態データの取得処理と、前記状態データを含むデータの送信処理と、が並行して実行可能に構成されている。

[0007] 前記データ収集装置により取得した状態データの履歴を記憶する履歴記憶装置をさらに備えている。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、ネットワーク上の装置の1つに輻輳が発生していても、全体としての状態データの送信時間に大幅なずれが生ずる確立は極めて低くなる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施例の真空処理装置の構成を示す図である。

[図2]制御装置とデータ収集装置を含む制御システムの構成を示す図である。

[図3]制御装置の構成を示す図である。

[図4]制御装置間のデータのフローを示す図である。

[図5]データ収集装置の構成を示す図である。

[図6]搬送チャンバーが1つの場合の真空処理装置の構成例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0010] 図1の真空処理装置は、搬送チャンバーTr-1、Tr-2にそれぞれ被処理体(基板等)を搬送可能な搬送ロボットR-1、R-2が存在する。搬送チャンバーTr-1、Tr-2は、図示しない真空ポンプなどの排気手段に接続されており、真空排気可能になっている。半導体メモリやMRAMなどの磁気メモリ、LEDなどの電子部品の製造に用いられる。

[0011] 搬送チャンバーTr1にはロードロック室LL1、LL2が接続されている。LL1、LL2は、上下2段構造(Upper, Lower)のチャンバーでおのおの1枚ずつウェハーが入り、独立して大気・真空にすることが可能である。大気状態と真空状態になることにより、ウェハーを大気下のEFEM(Equipment Front End Module)のロボットから搬出・搬入する。LL1はロード専用、LL2はアンロード専用となっている。また、搬送チャンバーTr-1にはプロセスモジュールPM-A、PM-BとPM-Eが接続されている。搬送チャンバーTr1と搬送チャンバーTr2の間はアライナーP1が取付られて

いる。アライナーP1は搬送チャンバーTr-1とTr-2間のウェハーの移動およびウェハーの位置補正を行っている。搬送チャンバーTr-2にはプロセスモジュールPM-I、PM-JとPM-Lが接続されている。EFEMにはロボットR-3とアライナーP2が設置され、ロードポート上(LP1～LP4)のカセットキャリア内とロードロック室内との間でウェハーを搬送する。上記図1の装置において、搬送チャンバーTr-1、Tr-2、EFEM、アライナーP1、ロードロック室LL1、LL2からなる集合体が搬送モジュールTMとなる。

[0012] なお、本発明を適用可能な真空処理装置は、図1の例に限られず、例えば、図6に示すように搬送チャンバーTrが1つのもの、あるいは、3つ以上のものであってもよく、プロセスモジュールの数も限定されない。プロセスモジュールとしては、例えば、スパッタリングやCVDにより成膜を行う成膜用のプロセスモジュール、プラズマエッチングなどのドライエッチング用のプロセスモジュール、脱ガスや温度調整の目的で被処理体を加熱するためのプロセスモジュールなどが挙げられる。

[0013] 図2に、真空処理装置における制御システム構成を示す。真空処理装置は、搬送モジュールを制御する制御装置2-1と、プロセスモジュールPM-Aを制御する制御装置2-2と、プロセスモジュールPM-Bを制御する制御装置2-3と、これらの制御装置2-1～2-3からプロセスモジュール及び搬送モジュールの状態データを収集するデータ収集装置1と、を備える。

[0014] これらの制御装置2-1～2-3及びデータ収集装置1は、ネットワークNW1を介し、互いにループ接続されている。ネットワークNW1としては、例えば、光ファイバや同軸ケーブルによるループ接続(通信速度、例えば10Mbps、25Mbps)を適用でき、例えば、MELSECNET/H(三菱電機(株))などのネットワークシステムを用いることができる。

[0015] なお、図1では、プロセスモジュールとしてPM-A、PM-B、PM-E、PM-G、PM-I、PM-J、PM-Lを示している。ここでは、説明の簡単のため、プロセスモジュールPM-A、PM-Bのみ示すが、これ以外のプロセスモジュールPM-E、G、I、J、Lも同じネットワークNW1にループ接続されている。

[0016] また、真空処理装置は、制御装置2-1～2-3に所定のタイミングで指令を送り、

基板の処理手順(レシピ)に従った処理を行わせるためのホストと、データ収集装置1にて収集した状態データを取得し、その履歴を記憶する履歴記憶装置3と、を備えており、これらはネットワークNW2を介してデータ収集装置1に接続されている。このネットワークNW2の種類は、限定されないが、例えば、LANやRS-232Cなどの接続規格を適用できる。なお、ホストは、データ収集装置1にデータ収集命令を出力したりする機能も有する。

[0017] 図3は、制御装置2の機能ブロック図である。

制御装置1は、本実施形態ではPLC(プログラマブルロジックコントローラ)より構成され、シーケンスユニット21と、ネットワークユニット22と、I/Oユニット23と、を備える。

[0018] シーケンスユニット21は、ホストからの指令又は予め定められたシーケンスに従って、自分の制御対象となるプロセスモジュールや搬送モジュールの制御対象機器に動作命令を出力する。これと共に、制御対象機器の状態を示す制御対象機器からの出力値や各センサの出力値を所定の取得タイミングで取得し、データ収集装置1が収集対象としている状態データをネットワークユニット22に出力する。本実施形態では、これらの動作は、予め定められたシーケンスプログラムを繰り返し(例えば、数ミリ秒毎)実行することで、実現する。

[0019] なお、制御対象機器としては、例えば、図1に示すようにプロセスモジュールPMと搬送チャンバーTRと間を仕切るゲートバルブGV、反応ガスや放電用ガスを導入するためのマスフローコントローラ、排気バルブなどの各種バルブ類、各プロセスモジュールのチャンバー内を真空にするためのポンプ、プラズマ生成用の電源、基板を基板載置台から昇降させるためのリフトピン、搬送モジュールTMの場合は、搬送ロボットRなどが挙げられる。また、センサとしては、基板温度やチャンバー内温度を検出するための温度センサやチャンバー圧力を検出するための圧力センサなどが挙げられる。

[0020] なお、制御装置の構成方法は上記に限定されず、例えば、複数のプロセスモジュールを1つの制御装置で制御したり、搬送モジュールを各チャンバー単位で区切って制御装置を設けるようにしてもよい。しかし、本実施形態のように、プロセスモジュール

ルは各プロセスモジュールで、複数の搬送チャンバーや搬送ロボットに基板を供給する前段装置がある場合にも、基板搬送にかかわる搬送モジュールには制御装置を単一に設けることで、装置の拡張性を向上できる。

[0021] ネットワークユニット22は、隣接するデータ収集装置1又は制御装置2との間で状態データの送受信を行うことで、データ収集装置1に状態データを送信する機能を有する。本実施形態では、ネットワークユニット22はシーケンスユニット21とは独立した演算処理装置を備えることで、シーケンスユニット21による処理と並行して実行可能になっており、シーケンスユニット21のシーケンスプログラムの実行間隔とは非同期の送受信間隔で繰り返し隣接装置とのデータ通信を実行する。なお、本実施形態では、状態データを取得するシーケンスプログラムの実行(取得タイミング)間隔よりも短い(送信タイミング)間隔で、ネットワークユニット22による送受信処理を繰り返し実行する。

[0022] より具体的に説明すると、ネットワークユニット22は、図4に示すように、自分の制御対象となるモジュールの状態データのほか、同一のネットワークに接続する全ての制御装置2の状態データ、及び、データ収集装置1から送信される命令データを含む状態データセットD1～D4を保持可能である。このうち、自分の制御対象となるモジュールの状態データのみが、自身のシーケンスユニット21によって更新可能であり、他の記憶領域の状態データは、他の制御装置2から受信するデータをそのまま保持し、シーケンスユニット21などで参照して用いる。このシーケンスユニット21によるデータの更新動作は、上述のように、シーケンスプログラムの実行間隔(第1と第2のタイミング)で行われ、更新された状態データセットは、データ更新後の次の送信タイミングで隣接する制御装置2に送信されることとなる。

[0023] なお、状態データセットに含む命令データは、データ収集装置1から送信されるデータ収集に関する命令データのほか、ホストからデータ収集装置1を介して送信される基板の処理手順に関する命令を含む。データ収集に関する命令データとしては、例えば、データ収集項目の追加、削除、変更、一部データ収集項目の取得周期の変更などを指定するデータが挙げられる。

[0024] I/Oユニット23は、制御対象機器やセンサとの通信を行う機能を有する。図4に、

制御装置2-1～2-3間及び該制御装置とデータ収集装置1間の状態データの送受信フローを説明するための図を示す。

[0025] 各制御装置2-1～2-3及びデータ収集装置1は、隣接する制御装置又はデータ収集装置1から状態データセットを受信し、もう一方の隣接する制御装置又はデータ収集装置1に対し、現在メモリに保持する状態データセットを所定の送信タイミングで送信する。つまり、基本的に、ループ内の一方向の通信により、状態データセットを伝播していく。上述のように、各制御装置2で保持している状態データが、各自のシーケンスユニット21の状態データ取得周期に従って更新されれば、ネットワークユニット22による次の送信タイミングではその更新された最新の状態データを含む状態データセットが隣の制御装置2に送信される。この各制御装置2及びデータ収集装置1での状態データ取得処理、状態データの更新処理、状態データの送受信処理は、状態データが更新されたか否かにかかわらず、上述したように所定のシーケンスプログラム実行間隔や、ネットワークユニットによる送受信間隔で行われる。

[0026] 図4では、このようなループ通信により、紙面左側から紙面右側に向かって時間が進むに従って、状態データセットの各状態データ部分が順に更新されていく様子を示している。本実施形態では、一方向ループにおいて、最もデータ収集装置1と離れた制御装置2の最新のデータがデータ収集装置1に送信される周期を全体としての状態データの送信周期とみなし、この全体としての送信周期がデータ収集装置1における一括データ収集周期よりも短くなるように、ネットワークNW1の通信速度やネットワークユニット22の送受信周期、ループ構成を設定している。なお、好ましくは、この全体としての送信周期が、各制御装置2における状態データ取得周期(取得タイミング間隔)の2倍よりも小さくなるように送信タイミングを設定することで、状態データセットの中の状態データはその取得タイミングが同じか、せいぜい1回異なるだけにすることができる。

[0027] 図5は、データ収集装置1の機能ブロック図である。

データ収集装置1は、隣接する制御装置2との間で状態データセットを送受信するネットワークNW1-インターフェース部11を備える。ネットワークNW1-インターフェース部11は、状態データセット保持部11aを備える。この状態データセット保持部11

aに、隣の制御装置2から所定の受信周期で受信した状態データセットを保持、更新し、所定の送信周期には、ここに保持される状態データセットを送信する。

[0028] また、データ収集装置1は、所定の一括データ取得周期(例えば、100ミリ秒)で、上記ネットワークNW1-インターフェース部11の状態データセット保持部から状態データセットを取得する一括データ取得部12を備える。一括データ取得部12により取得した状態データセットは、履歴記録部13で、状態データセットを取得した時刻情報を付加し、取得する度に又は数回取得した分をまとめて履歴記憶装置3に送信する。このように、状態データの履歴を保存することで、複数のモジュールにまたがるデバイスなどの動作を監視することができる。なお、データ収集装置1は、例えば、一般的なコンピュータにネットワークインターフェースを設けることで構成する。

[0029] 本実施形態の場合、例えば、ネットワーク上の装置の1つに輻輳が発生していても、全体としてのデータの送信時間にもたらされる遅れは当該装置の処理の遅れ分だけである。全ての制御装置2及びデータ収集装置1に一度に輻輳が発生することは極めてまれであることから、全体としての状態データの送信時間に大幅なずれを生じることが極めてまれとなり、収集データの信頼性が高い。

[0030] しかし、ポーリング方式により順に制御装置2からデータを収集する方式を採用すると、データ収集装置が、例えば履歴保存処理が輻輳していた場合、各制御装置からの収集動作の全てに遅れを生じることとなる。このため、最初の制御装置から最後の制御装置からデータを収集してくるまでの全体としての収集時間差は、全ての遅れが合計されるため、非常に大きく、許容範囲を超え、収集データの信頼性が不十分となる。

なお、ループ接続した場合について述べたが、これに限らず、データ収集装置と、制御装置のうちのいずれかと、が末端となるチェーン接続を行ってもよい。この場合は、例えば、一端の制御装置から各制御装置を順に介してデータ収集装置に状態データが伝達される構成とする。

[0031] また、上記実施形態では、図示していないがループが2重化されており、1つのループに障害が発生したときに他のループに切替えられるように構成されている。このため、上述のように、状態データセットに全ての制御装置の状態データを含めるよう

にすることで、障害発生時により新しいデータを復元できるようにしているが、全制御装置の状態データを状態データセットに必ずしも含めなくてもよい。つまり、少なくとも、データ収集装置により近い下流側の制御装置で、上流側の全ての制御装置の状態データを受信可能な構成とすれば、全制御装置が全制御装置の状態データを受信する構成としなくてもよい。

請求の範囲

- [1] 被処理体を搬送する搬送モジュールと、
前記搬送モジュールの状態データを第1のタイミングで取得し、当該状態データを含むデータを送信する搬送モジュール制御装置と、
前記搬送モジュールに接続され、搬送モジュールから搬送される被処理体に処理を施すプロセスモジュールと、
前記プロセスモジュールの状態データを第2のタイミングで取得し、当該状態データを含むデータを送信するプロセスモジュール制御装置と、
前記搬送モジュール及び前記プロセスモジュールの状態データを収集するデータ収集装置と、を備え、
前記搬送モジュール制御装置及びプロセスモジュール制御装置の少なくとも一方は、他方から前記状態データを含むデータを受信し、受信タイミングに応答して前記搬送モジュール及び前記プロセスモジュールの一方はその時に自己が取得している状態データで自己の状態データを更新し他の状態データを含む状態データセットを前記データ収集装置に送信することを特徴とする真空処理装置。
- [2] 前記搬送モジュール制御装置、プロセスモジュール制御装置及びデータ収集装置は、ループ接続されると共に、搬送モジュール及びプロセスモジュールの状態データを含む状態データセットを送受信可能に構成され、
前記搬送モジュール制御装置及びプロセスモジュール制御装置は、受信した前記状態データセットのうち、自装置で取得した状態データ部分を更新して、送信することを特徴とする請求項1に記載の真空処理装置。
- [3] 前記プロセスモジュール制御装置及び搬送モジュール制御装置で更新した前記状態データ部分が前記データ収集装置に至るまでの到達時間が、前記データ収集装置におけるデータ収集間隔の2倍未満になるように、前記各プロセスモジュール制御装置及び搬送モジュール制御装置の状態データセットの送信周期を設定したことを特徴とする請求項2に記載の真空処理装置。
- [4] 前記搬送モジュール制御装置及びプロセスモジュール制御装置は、前記状態データの取得処理と、前記状態データを含むデータの送信処理と、が並行して実行可

能に構成されていることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の真空処理装置。

- [5] 前記データ収集装置により取得した状態データの履歴を記憶する履歴記憶装置をさらに備えることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の真空処理装置。

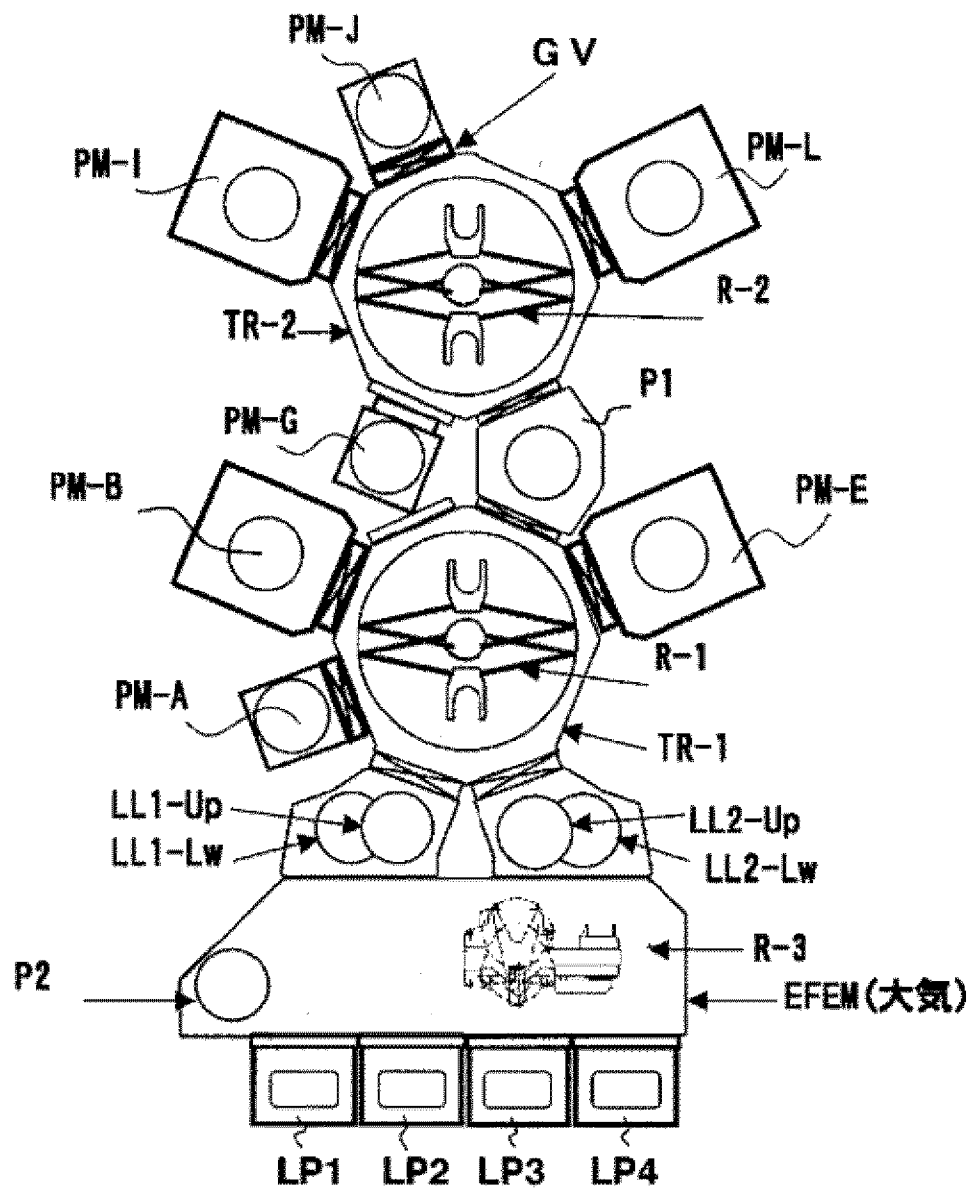
- [6] 前記搬送モジュールは、
搬送ロボットにより、前記プロセスモジュールに被処理体を供給する第1サブモジュールと、
前記搬送ロボットに被処理体を供給するための第2サブモジュールと、
を備え、
前記搬送モジュール制御装置は、前記第1及び第2サブモジュールに共通に設けられていることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の真空処理装置。

- [7] 被処理体を搬送する搬送モジュールの状態データを取得し、当該状態データを含むデータを送信する搬送モジュール制御装置と、
前記搬送モジュールに接続され、搬送モジュールから搬送される被処理体に処理を施すプロセスモジュールの状態データを取得し、当該状態データを含むデータを送信するプロセスモジュール制御装置と、
前記搬送モジュール及び前記プロセスモジュールの状態データを収集するデータ収集装置と、を備え、
前記搬送モジュール制御装置及びプロセスモジュール制御装置の少なくとも一方は、他方から前記状態データを含むデータの送信を受け、前記搬送モジュール及び前記プロセスモジュールの状態データを含む状態データセットを前記データ収集装置に送信することを特徴とする真空処理装置制御システム。

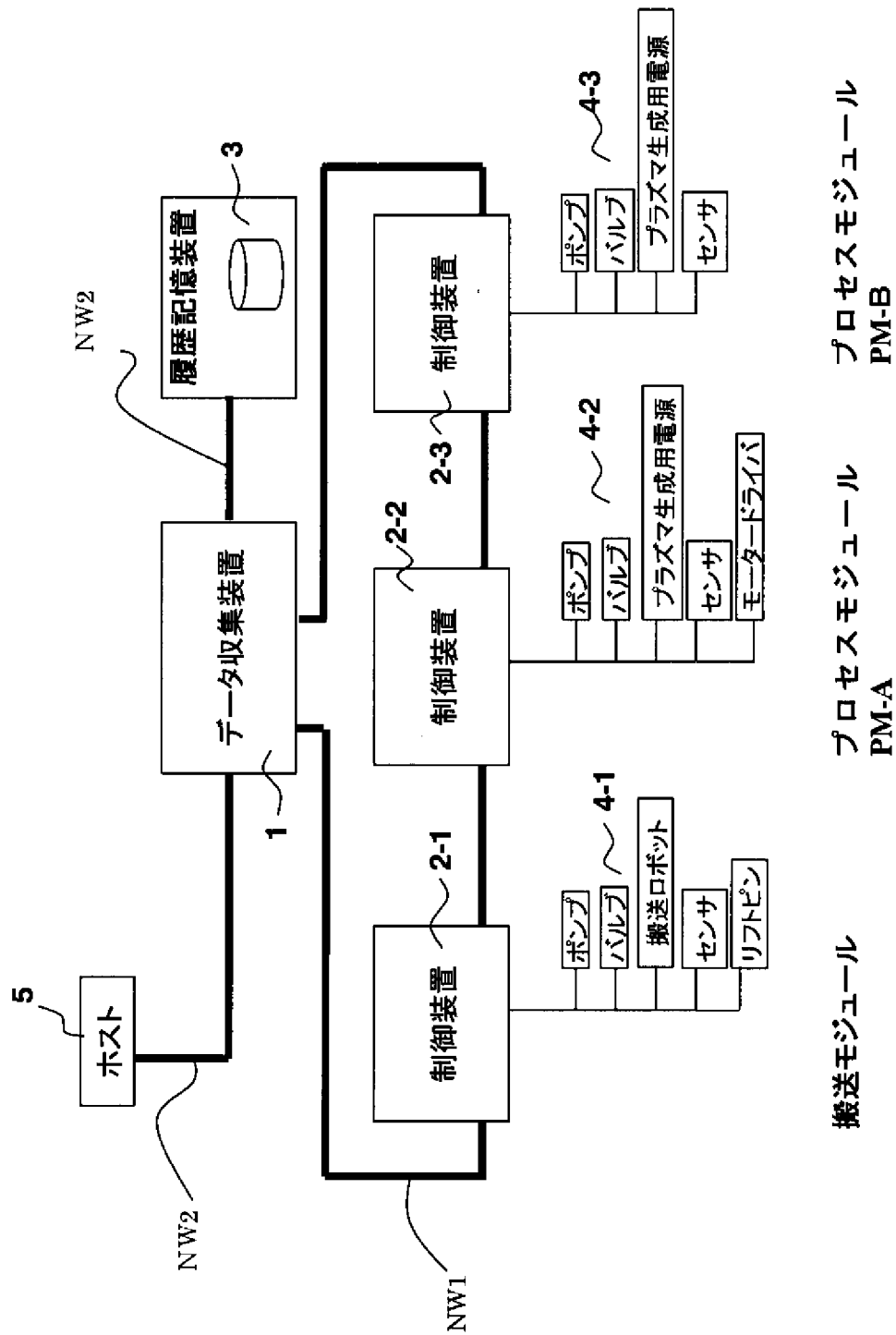
- [8] 被処理体を搬送する搬送モジュールを制御する制御手段と、
前記搬送モジュールの状態データを取得する取得手段と、
前記搬送モジュールに接続され、搬送モジュールから搬送される被処理体に処理を施すプロセスモジュールの状態データを受信する受信手段と、
前記搬送モジュール及び前記プロセスモジュールの状態データを含む状態データセットを送信する送信手段と、

- を備えることを特徴とする搬送モジュール制御装置。
- [9] 被処理体を搬送する搬送モジュールの状態データを取得する取得手段と、
前記搬送モジュールに接続され、搬送モジュールから搬送される被処理体に処理を施すプロセスモジュールを制御する制御手段と、
前記プロセスモジュールの状態データを受信する受信手段と、
前記搬送モジュール及び前記プロセスモジュールの状態データを含む状態データセットを送信する送信手段と、
を備えることを特徴とするプロセスモジュール制御装置。
- [10] 被処理体を搬送する搬送モジュールの状態データ、及び、前記搬送モジュールに接続され、搬送モジュールから搬送される被処理体に処理を施すプロセスモジュールの状態データを含む状態データセットを取得する取得手段と、
前記取得手段により取得した状態データセットに時刻情報を付加して出力する出力手段と、
を備えることを特徴とするデータ収集装置。
- [11] 被処理体を搬送する搬送モジュールの状態データ、及び、前記搬送モジュールに接続され、搬送モジュールから搬送される被処理体に処理を施すプロセスモジュールの状態データを含む状態データセットを取得する取得手段と、
前記取得手段により取得した状態データセットに時刻情報を付加して出力する出力手段と、
を備えることを特徴とするデータ収集装置用プログラム。

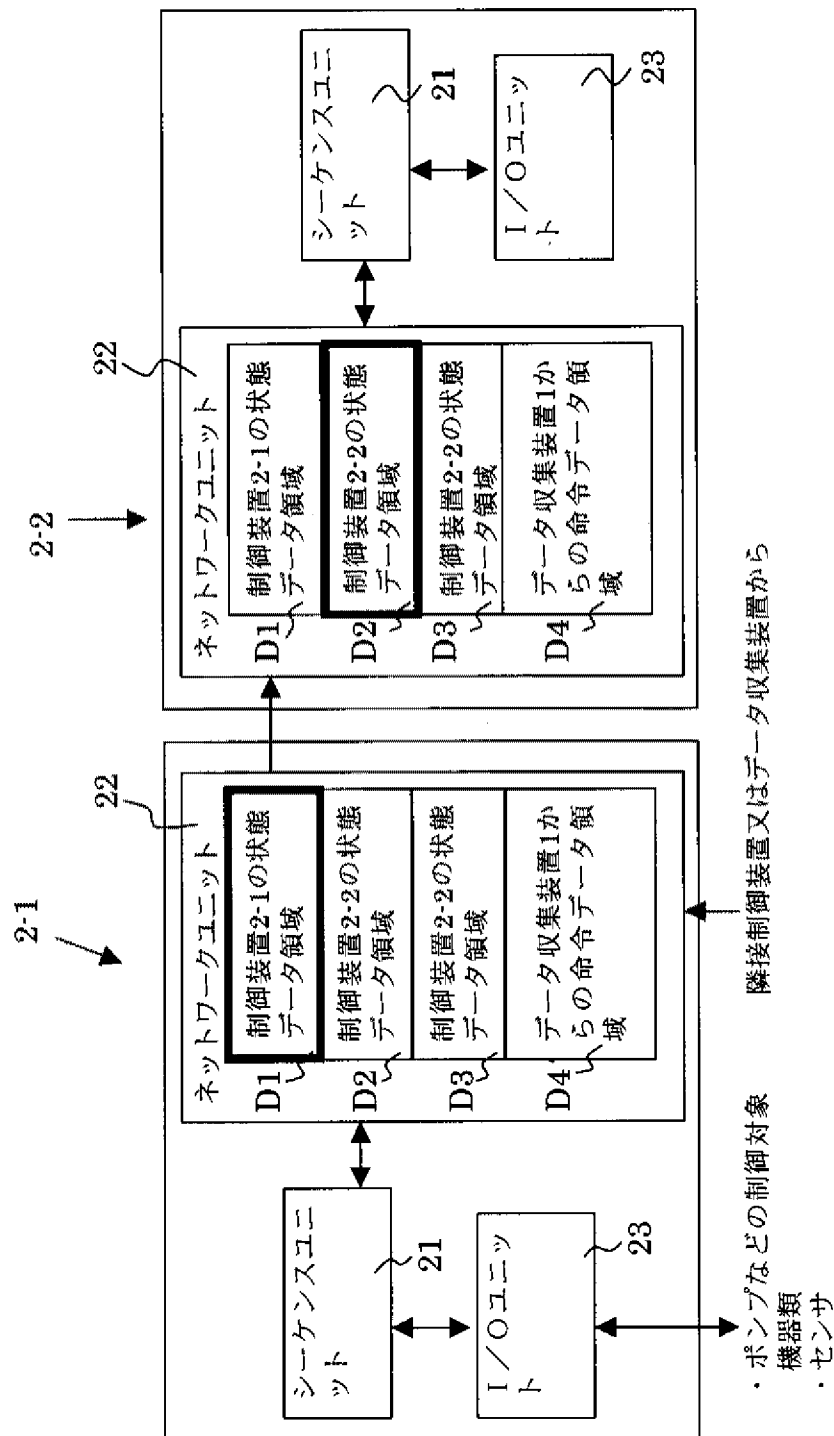
[図1]



[図2]

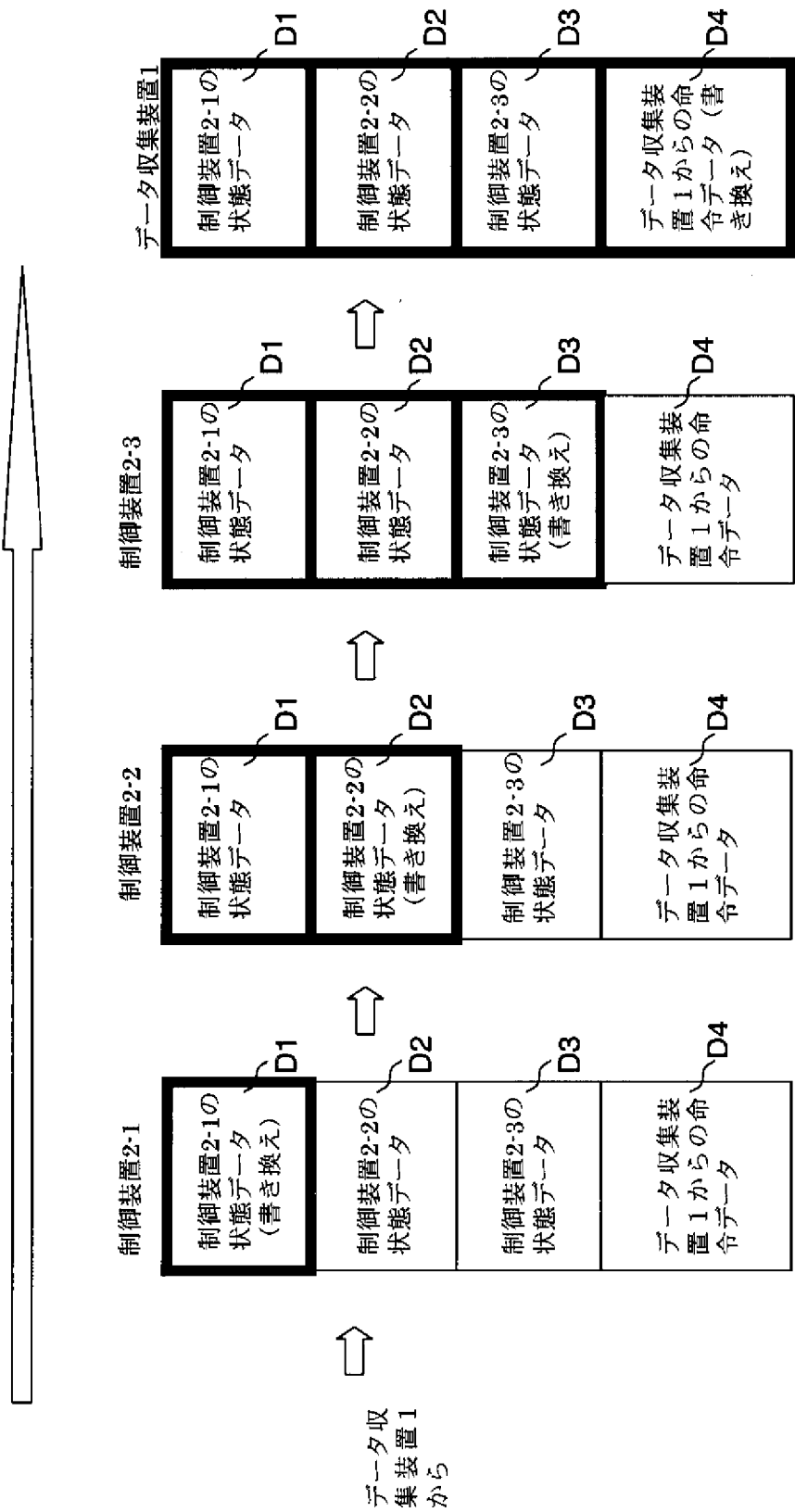


[図3]

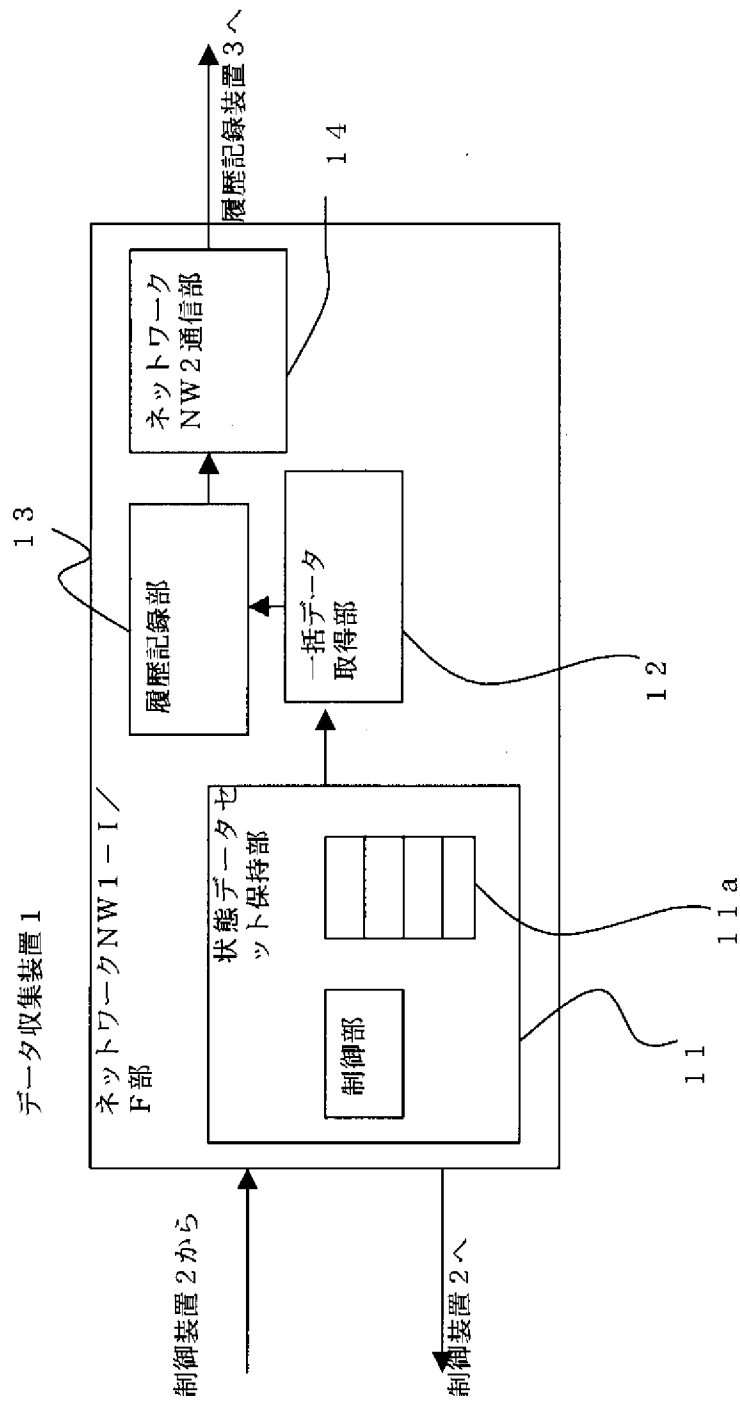


[図4]

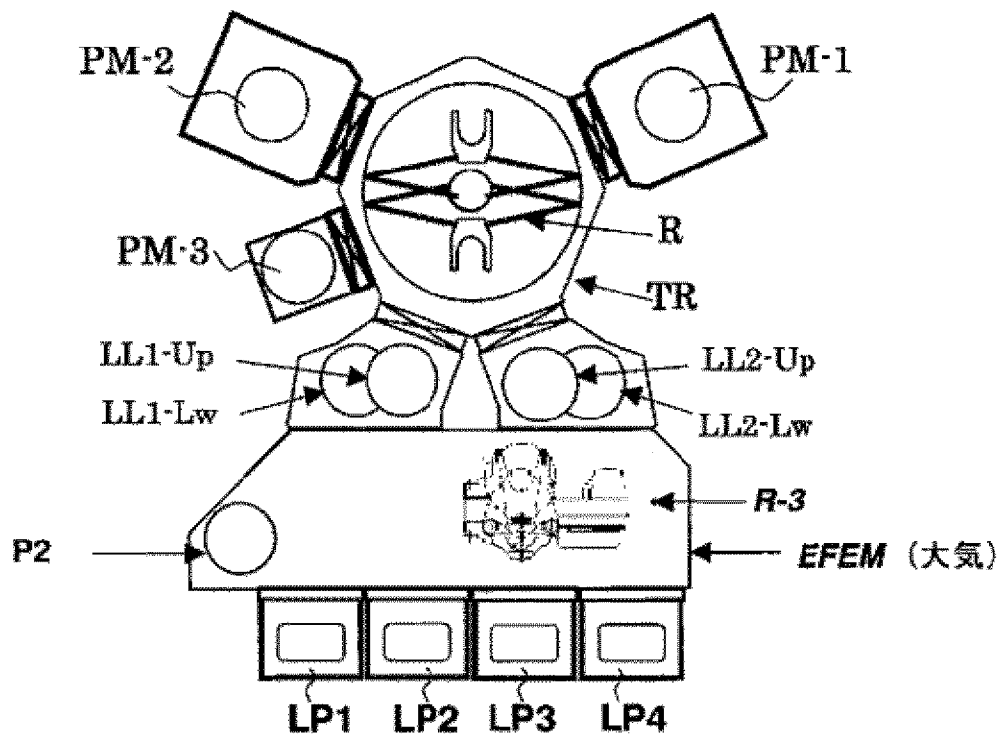
全体としてのデータの送信時間（1周期）



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/073443

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/02(2006.01) i, H01L21/677(2006.01) i

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, H01L21/677

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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 2002-110495 A (Toshiba Corp.), 12 April, 2002 (12.04.02), Par. Nos. [0017] to [0045]; Figs. 1 to 6 (Family: none)	7-9
X	JP 2007-305632 A (Tokyo Electron Ltd.), 22 November, 2007 (22.11.07), Par. Nos. [0020] to [0140]; Figs. 1 to 18 & WO 2007/129565 A1	10, 11
A	JP 2007-129177 A (Tokyo Electron Ltd.), 24 May, 2007 (24.05.07), Par. Nos. [0025] to [0077]; Figs. 1 to 11 & WO 2007/040278 A1	1-6

☐ 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
02 February, 2009 (02.02.09)

Date of mailing of the international search report
10 February, 2009 (10.02.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. H01L21/02(2006.01)i, H01L21/677(2006.01)i

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（I P C））

Int.Cl. H01L21/02, H01L21/677

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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 2002-110495 A（株式会社東芝）2002.04.12, 【0 0 1 7】 - 【0 0 4 5】, 第1 - 6 図（ファミリーなし）	7 - 9
X	JP 2007-305632 A（東京エレクトロン株式会社）2007.11.22, 【0 0 2 0】 - 【0 1 4 0】, 第1 - 1 8 図 &WO 2007/129565 A1	1 0, 1 1
A	JP 2007-129177 A（東京エレクトロン株式会社）2007.05.24, 【0 0 2 5】 - 【0 0 7 7】, 第1 - 1 1 図 &WO 2007/040278 A1	1 - 6

☐ 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

0 2 . 0 2 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 2 . 2 0 0 9

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号1 0 0 - 8 9 1 5

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 M

9 1 7 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 6 2