(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3981983号
(P3981983)
(45)発行日　平成19年9月26日(2007.9.26)　(24)登録日　平成19年7月13日(2007.7.13)

(51)Int.Cl.　　F I
H01L 21/02 (2006.01)　　H01L 21/02　Z
G06Q 50/00 (2006.01)　　G06F 17/60　108

請求項の数 6　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願平5-218311
(22)出願日　平成5年9月2日(1993.9.2)
(65)公開番号　特開平7-74068
(43)公開日　平成7年3月17日(1995.3.17)
審査請求日　平成12年8月30日(2000.8.30)

(73)特許権者　000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真１００６番地
(74)代理人　100097445
弁理士　岩橋　文雄
(74)代理人　100109667
弁理士　内藤　浩樹
(74)代理人　100109151
弁理士　永野　大介
(72)発明者　松本　茂
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

審査官　大嶋　洋一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】製品処理装置および製品処理決定方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数の製品を各工程の装置で処理する生産ラインにおいて、
ある製品の処理計画を作成する処理計画作成手段と、
各工程の装置における製品の処理の進行状況を管理し、各装置における処理待ち製品群を作成する処理待ち製品群作成手段と、
各工程の処理装置の性能を、現状の装置性能と標準装置性能との比または現状の装置性能と限界装置性能との比で表される装置性能指数により継続的に管理する装置性能管理手段と、
各製品の処理の緊急度を管理する製品処理緊急度管理手段と、
前記装置性能管理手段で管理する装置性能及び前記製品処理緊急度管理手段で管理する製品の処理緊急度をもとに各装置で処理待ち製品の処理を行なうかどうかを決定する製品処理決定手段とを備え、
前記製品処理決定手段では、前記装置性能と前記処理緊急度との関係を指数化した処理決定指数（処理緊急度／装置性能）の大きさに基づいて、前記処理待ち製品の処理を行なうかどうかを決定することを特徴とする製品処理装置。
【請求項２】
前記処理決定指数が所定の判断基準値を超える場合に、前記処理待ち製品の処理を行なうと決定することを特徴とする請求項１に記載の製品処理装置。
【請求項３】

複数の製品を各工程の装置で処理する生産ラインにおいて、
前記各工程の装置の中の特定の装置において処理待ちとなっている製品の処理を行うかどうかを決定する方法であって、
前記特定の装置の、現状の装置性能と標準装置性能との比または現状の装置性能と限界装置性能との比で表される装置性能指数により継続的に管理される装置性能、および前記特定の装置において処理待ちとなっている前記製品の処理緊急度に基づいて、前記装置性能と前記処理緊急度との関係を指数化した処理決定指数（処理緊急度／装置性能）を求め、
前記処理決定指数の大きさに基づいて、処理待ちとなっている前記製品の処理を前記特定の装置で行うかどうかを決定する製品処理決定方法。

【請求項４】
前記処理決定指数が所定の判断基準値を超える場合に、前記処理待ち製品の処理を行なうと決定することを特徴とする請求項３に記載の製品処理決定方法。

【請求項５】
複数の製品を各工程の装置で処理する生産ラインにおいて、
前記各工程の装置の中の特定の装置において処理待ちとなっている製品群の処理順序を決定する方法であって、
前記特定の装置の、現状の装置性能と標準装置性能との比または現状の装置性能と限界装置性能との比で表される装置性能指数により継続的に管理される装置性能、および前記特定の装置において処理待ちとなっている前記製品群の各製品の処理緊急度にもとづいて、前記装置性能と前記各製品の処理緊急度との関係を指数化した処理決定指数（処理緊急度／装置性能）をそれぞれ求め、
前記各製品の処理決定指数の大きさに基づいて、前記特定の装置において処理待ちとなっている前記製品群の各製品の処理順序を決定する製品処理決定方法。

【請求項６】
前記処理決定指数が大きい製品から順に処理を行なうように決定することを特徴とする請求項５に記載の製品処理決定方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】
本発明は、複数の製品を生産するための複数の装置で各工程を順次処理する製品処理装置および製品処理決定方法に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】
従来の製品処理装置を図９に基づいて説明する。図９は従来の製品処理装置の機能ブロック図である。

【０００３】
複数の製品を各工程の装置で処理する生産ラインにおいて、処理計画作成手段１００は、生産する製品の処理フロー、処理装置及び処理条件を作成するものであり、製品処理計画テーブルに複数の製品を生産するための工程の並びを規定した処理フロー、各工程を処理するための装置及びその処理条件などを登録する。

【０００４】
処理待ち製品群作成手段１０１は、各装置で処理を待っている製品群を作成するものであり、製品の現処理工程番号及び次工程の処理に使用する装置を登録した製品処理進行管理テーブルが更新された時点で、各装置について処理すべき製品群を処理待ち製品管理テーブルに登録する。

【０００５】
製品処理決定手段１０２は、各装置の処理待ち製品群の中から処理する製品を決定するものであり、処理待ち製品管理テーブルに登録されている装置毎の処理待ち製品群の中で処理待ち時間が最も長い製品を処理することを決定する。

【０００６】
以上のように構成された従来の製品処理装置においては、処理待ち製品群の中から処理する製品を決定する時、処理待ち時間の長いものを選んでいた。
【０００７】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら前記のように構成された従来の製品処理装置では、処理待ち製品群の中から処理する製品を決定する時、処理装置の性能及び製品の処理緊急度を全く考慮しないため、装置性能悪化による歩留まりの低下によって製品コストが増大したり、納期までに製品が完成できないという問題点を有していた。
【０００８】
本発明はかかる点に鑑み、処理待ち製品群の中から、処理装置の性能及び製品の処理緊急度を考慮した上で処理する製品を決定することができる製品処理装置および製品処理決定方法を提供することを目的とする。
【０００９】
【課題を解決するための手段】
本発明は、ある製品の処理計画を作成する処理計画作成手段と、各工程の装置における製品の処理の進行状況を管理し、各装置における処理待ち製品群を作成する処理待ち製品群作成手段と、各工程の処理装置の性能を、現状の装置性能と標準装置性能との比または現状の装置性能と限界装置性能との比で表される装置性能指数により継続的に管理する装置性能管理手段と、各製品の処理の緊急度を管理する製品処理緊急度管理手段と、装置性能管理手段で管理する装置性能及び製品処理緊急度管理手段で管理する製品の処理緊急度をもとに各装置で処理待ち製品の処理を行なうかどうかを決定する製品処理決定手段とを備えている。
【００１０】
また本発明は、複数の製品を各工程の装置で処理する生産ラインにおいて、各工程の装置の、現状の装置性能と標準装置性能との比または現状の装置性能と限界装置性能との比で表される装置性能指数により継続的に管理される性能情報にもとづいて、各工程の装置で製品処理を行なうかどうかを決定する製品処理決定方法である。
また本発明は、複数の製品を各工程の装置で処理する生産ラインにおいて、各工程の装置の中の特定の装置において処理待ちとなっている製品の処理を行うかどうかを決定する方法であって、特定の装置の、現状の装置性能と標準装置性能との比または現状の装置性能と限界装置性能との比で表される装置性能指数により継続的に管理される性能、および処理待ちとなっている製品の緊急度にもとづいて、処理待ちとなっている製品の処理を特定の装置で行うかどうかを決定する製品処理決定方法である。
また本発明は、複数の製品を各工程の装置で処理する生産ラインにおいて、各工程の装置の中の特定の装置において処理待ちとなっている製品群の処理順序を決定する方法であって、特定の装置の、現状の装置性能と標準装置性能との比または現状の装置性能と限界装置性能との比で表される装置性能指数により継続的に管理される性能、および処理待ちとなっている製品群の緊急度にもとづいて、特定の装置において処理待ちとなっている製品群の処理順序を決定する製品処理決定方法である。
また本発明において、装置性能指数はレート指数を含み、レート指数は、以下の式（１）

レート指数＝（｜今回のレート－標準レート｜）／標準レート＋（｜今回のレート－前回のレート）／標準レート　　・・・（１）

で表されることが好ましい。
また本発明において、装置性能指数はメンテナンス指数を含み、メンテナンス指数は、以下の式（２）

メンテナンス指数＝処理回数／限界処理回数　　・・・（２）

で表されることが好ましい。
また本発明において、装置性能指数はダスト指数を含み、ダスト指数は、以下の式（３

)

ダスト指数＝ダスト数／限界ダスト数　　・・・（３）

で表されることが好ましい。

【００１１】

【作用】

本発明は前記した構成により、処理計画作成手段により製品の処理フロー、処理装置及び処理条件を作成し、処理待ち製品群作成手段により各装置における処理待ち製品群を作成し、装置性能管理手段により各工程の処理装置の性能を管理し、製品処理緊急度管理手段により各製品の処理緊急度を管理し、製品処理決定手段により装置性能及び処理緊急度をもとに各装置において製品処理を行なうかどうかを決定する。

【００１２】

【実施例】

本発明の製品処理装置の一実施例をコンピュータを用いた半導体プロセスロット処理装置に適用した例を、図１～図８に基づいて説明する。

【００１３】

本製品処理装置は、図２に示すように、コンピュータ１、プロセス処理装置３、データ送受信装置４、データ送信経路２から構成され、図１に示すように、処理計画作成手段１０、処理待ち製品群作成手段２０、装置性能管理手段３０、製品処理緊急度管理手段４０、製品処理決定手段５０によって製品処理を行なう。以下、各手段について詳しく説明する。

【００１４】

処理計画作成手段１０は、ロット名６１、工程番号６２、工程名６３、処理装置６４、処理条件６５をアイテムとして持つコンピュータ１に接続された補助記憶上のロット処理計画テーブル６０（図４）に、レコード毎にロットの各工程の処理装置、処理条件及び処理時間などを登録する。これらの登録はロット数だけ繰り返す。

【００１５】

また、ロット名８１、処理緊急度８２をアイテムとして持つコンピュータ１に接続された補助記憶上のロット処理緊急度管理テーブル９０（図６）のロット名アイテム８１及び、ロット名９１、現処理工程番号９２、次工程の処理装置９３をアイテムとして持つコンピュータ１に接続された補助記憶上のロット処理進行管理テーブル９０（図７）のロット名アイテム９１にそれぞれロット名を登録する。この登録はロット数だけ繰り返す。

【００１６】

さらに、処理装置７１、装置性能７２をアイテムとして持つコンピュータ１に接続された補助記憶上の装置性能管理テーブル７０（図５）の処理装置アイテム７１及び、処理装置９６、処理待ちロット群９７をアイテムとして持つコンピュータ１に接続された補助記憶上の処理待ちロット管理テーブル９５（図８）の処理装置アイテム９６に、それぞれロット処理に必要な装置を登録する。この登録は必要な装置数だけ繰り返す。

【００１７】

処理待ち製品群作成手段２０は、コンピュータ１とデータ送受信装置４及びデータ送信経路２で接続された装置３との間でロット処理情報（ロット名、工程番号、工程名、処理装置、処理条件）及び処理開始／終了情報（ロット名、処理開始時刻／処理終了時刻、現処理工程番号、処理装置）を送受信する。

【００１８】

コンピュータ１が各装置３より処理開始情報を受信した際に、受信したロット名と同一のロット処理進行管理テーブル９０のロット名アイテム９１値を含むレコードを検索し、現処理工程番号アイテム９２に受信した現処理工程番号を登録すると同時に、受信したロット名及び現処理工程番号に１を加算した値と同一のロット処理計画テーブル６０のロット名アイテム６１値及び工程番号アイテム６２値を含むレコードを検索し、処理装置アイテム６４値を抽出し、受信したロット名と同一のロット処理管理テーブル９０のロット名アイテム９１値を含むレコードの次工程の処理装置アイテム９３に登録する。この時、ロッ

ト処理計画テーブル６０に該当するレコードがない場合は、そのロットに関する処理は終了となる。

【００１９】

ロット処理進行管理テーブル９０に次工程の処理装置アイテム９３値を登録する際に、ロット名アイテム９１値を、次工程の処理装置アイテム９３値と同一の処理待ちロット管理テーブル９５の処理装置アイテム９６値を含むレコードを検索し、処理待ちロット群アイテム９７に追加登録する。尚、この処理は、次工程の処理装置アイテム９３値を登録する際に実施しているが、特に制限を設けず、いつ実施してもよい。

【００２０】

各装置３より処理開始情報を受信した際に、受信した処理装置及びロット名と同一の処理待ちロット管理テーブル９５の処理装置アイテム９６値及び処理待ちロット群アイテム９７値を含むレコードを検索し、処理待ちロット群アイテム９７値の中からそのロット名を削除する。

【００２１】

装置性能管理手段３０は、各装置３の性能状態を継続的に管理するものであり、データ送受信装置４及びデータ送信経路２で接続された装置３から受信した、各装置毎の性能を表す装置性能指数を該当する装置性能管理テーブル７０の装置性能アイテム７２値に登録する。この登録は各装置３やクリーンルームの管理基準などに従って行なう。尚、この指数は値が小さいほど装置状態が安定しており高い工程歩留まりを保証できる状態にある。

【００２２】

例えばエッチング装置やディポジション装置は図３に示すような構成（データ送受信装置４、装置管理コンピュータ５、ダストカウンター６、ウエハ処理室７、処理準備室８）を取り、装置性能指数Ｘは次のように表す。

【００２３】

指数Ｘ＝（レート指数Ａ＋メンテナンス指数Ｂ＋ダスト指数Ｃ）／２

また、各々の指数は次の通りである。

【００２４】

$$\text{指数A}=(|\text{今回のレート}-\text{標準レート}|)/\text{標準レート}+(|\text{今回のレート}-\text{前回のレート})/\text{標準レート}$$

今回のレートはダミーウエハを用いて算出し、標準レート及び前回のレートは、装置管理コンピュータ５が管理、記憶する。

【００２５】

指数Ｂ＝処理回数／限界処理回数

処理回数及び処理限界回数は、装置管理コンピュータ５が管理、記憶する。

【００２６】

指数Ｃ＝ダスト数／限界ダスト数

ダスト数はダストカウンター６により計測し、限界ダスト数は、装置管理コンピュータ５が管理、記憶する。

【００２７】

この一例では、指数Ｘが１より小さい時は装置性能が良く、大きい時は悪いと判断する。

【００２８】

尚、この指数Ｘは上記一例に限らず、各装置の特徴に合わせたものを採用すればよい。

【００２９】

製品処理緊急度管理手段４０は、各製品の処理の緊急度を管理するものであり、処理緊急度を該当するロット処理緊急度管理テーブル８０の処理緊急度アイテム８２値に登録する。この登録は各ロットやクリーンルームの管理基準などに従って行なう。尚、この指数は値が大きいほどその製品の処理を急がねばならない。

【００３０】

例えば指数Ｙは次のように表す。

指数Ｙ＝所要日数Ｐ／残り日数Ｑ
また、各々の指数は次の通りである。
【００３１】
所要日数Ｐ＝現在から完了までの標準所要日数
所要日数Ｐはコンピュータ１が管理、記憶する。
【００３２】
残り日数Ｑ＝ロット完了希望日時－現在日時
残り日数Ｑはコンピュータ１が管理、記憶する。
【００３３】
尚、この指数Ｙは上記一例に限らず、各製品の特徴に合わせたものを採用すればよい。
【００３４】
製品処理決定手段５０は、各装置３の待ちロットを処理するかどうかを決定する。
【００３５】
コンピュータ１が各装置３より処理終了情報を受信した際に、受信した装置名と同一の処理待ちロット管理テーブル９５の処理装置アイテム９６値を含むレコードの処理待ちロット群アイテム９７値を抽出し、その各ロット名と同一のロット処理緊急度管理テーブル８０のロット名アイテム８１値を含むレコードの処理緊急度アイテム８２値を抽出する。また、受信した装置名と同一の装置性能管理テーブル７０の処理装置アイテム７１値を含むレコードの装置性能アイテム７２値を抽出する。抽出したロットの緊急処理度とそのロットの処理をする装置の装置性能を比較し、ロット処理を行なうかどうか決定し、該当するロットの処理開始情報を装置３に送信する。例えば、処理待ちロットが１ロットの場合は、処理決定指数Ｚ（処理緊急度／装置性能）＞１を満たす場合にロット処理を行なうことを決定し、処理待ちロットが複数の場合は、処理決定指数Ｚ＞１を満たし、かつ処理決定指数Ｚの値が大きいロットの処理を行なうことを決定する。
【００３６】
本例では、装置２より処理終了情報を受信した時、LOT-31、LOT-49、LOT-2の各々の処理緊急度は０．９３、１．３１、１．３０であり、装置２の装置性能は０．９６である。従って装置２ではLOT-49の処理を行なうことを決定する。
また、装置１２より処理終了情報を受信した時、LOT-3の処理緊急度は１．８４であり、装置１２の装置性能は１．３１である。従って装置１２ではLOT-3の処理を行なうことを決定すが、この場合装置性能が１．３１と悪いためこの装置による工程歩留まりは低くなり、製品歩留まりも低くなり、製品コストが上がってしまう。
【００３７】
また、装置６より処理終了情報を受信した時、LOT-1の処理緊急度は０．８１であり、装置６の装置性能は１．４３である。従って、工程歩留まりの低下によって製品コストが上がるため、装置６ではLOT-1の処理を行なわず、装置性能が良くなる（性能指数が小さくなる）のを待つ。
【００３８】
尚、この指数Ｚ及びＺ＞１の判断基準は上記一例に限らず、各装置、各製品、クリーンルームの特徴に合わせたものを採用すればよい。
【００３９】
以上のように本実施例によれば、処理待ちロット群の中から、処理装置の性能及びロットの処理緊急度を考慮した上で処理するロットを決定することができる。
【００４０】
また、本実施例において、各テーブルの記憶手段として補助記憶装置を用いたが主記憶装置を用いてもよい。またテーブルの代わりにリスト構造を用いた記憶手段を用いてもよい。
【００４１】
【発明の効果】
以上説明したように、本発明の製品処理装置は、処理待ち製品群の中から処理する製品を

決定する時、処理装置の性能及び製品の処理緊急度を考慮した上で処理するロットを決定することができるため、装置性能悪化による歩留まり低下による製品コストの増大及び製品の納期遅れを防ぐことができ、その実用的効果は大きい。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施例における製品処理装置の機能ブロック図

【図２】本発明の一実施例の製品処理装置のハードウエア構成を示すブロック図

【図３】本発明の一実施例の製品処理装置の一装置の構成を示すブロック図

【図４】本発明の同実施例における製品処理装置のロット処理計画テーブルの一例を示す図

【図５】本発明の同実施例における製品処理装置の装置性能テーブルの一例を示す図

【図６】本発明の同実施例における製品処理装置のロット処理緊急度管理テーブルの一例を示す図

【図７】本発明の同実施例における製品処理装置のロット処理進行管理テーブルの一例を示す図

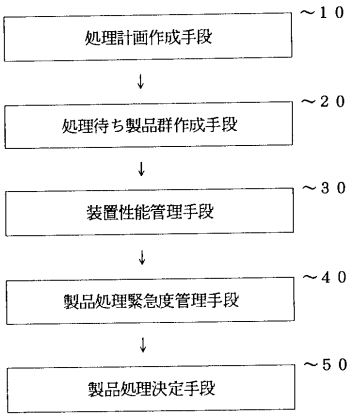
【図８】本発明の同実施例における製品処理装置の処理待ちロット管理テーブルの一例を示す図

【図９】従来例における製品処理装置の機能ブロック図

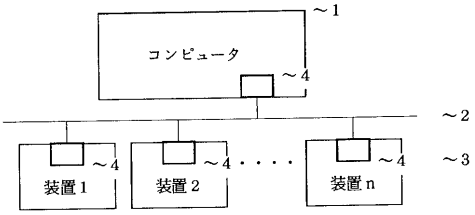
【符号の説明】

１　コンピュータ
２　データ送信経路
３　装置
４　データ送受信装置
５　装置管理コンピュータ
６　ダストカウンター
７　ウエハ処理室
８　処理準備室
１０、１００　処理計画作成手段
２０、１０１　処理待ち製品群作成手段
３０　装置性能管理手段
４０　製品処理緊急度管理手段
５０、１０２　製品処理決定手段
６０　ロット処理計画テーブル
６１、８１、９１　ロット名
６２　工程番号
６３　工程名
６４、７１、９６　処理装置
６５　処理条件
７０　装置性能管理テーブル
７２　装置性能
８０　製品処理緊急度管理テーブル
８２　処理緊急度
９０　ロット処理進行管理テーブル
９２　現処理工程番号
９３　次工程の処理装置
９５　処理待ちロット管理テーブル
９７　処理待ちロット群

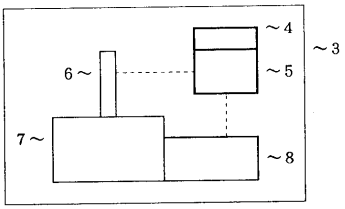
【図１】



【図２】



【図３】



【図４】

６１ ６２ ６３ ６４ ６５ ～６０

ﾛｯﾄ名	工程番号	工程名	処理装置	処理条件
LOT-1	1	刻印	装置１	
LOT-1	2	洗浄	装置２	mode a
LOT-1	3	酸化	装置３	900° c 30min
LOT-1	4	洗浄	装置６	mode b
LOT-1	5	測定	装置４	目標膜厚 15nm
LOT-1	6	イオン注入	装置５	B 7.5E15
LOT-1	7	洗浄	装置２	mode a
LOT-1	8	熱処理	装置３	1000° c 100min
LOT-1	9	イオン注入	装置５	P 2.5E13
LOT-1	１０	洗浄	装置２	mode a
LOT-1	１１	熱処理	装置３	950° c 30min
:	:	:	:	:
:	:	:	:	:
LOT-2	:	:	:	:
:	:	:	:	:
LOT-3	:	:	:	:
:	:	:	:	:
:	:	:	:	:
LOT-31	:	:	:	:
:	:	:	:	:
:	:	:	:	:
LOT-49	:	:	:	:
:	:	:	:	:
:	:	:	:	:

【図５】

７１ ７２ ～７０

処理装置	装置性能
装置１	０．２３
装置２	０．９６
:	:
装置６	１．４３
:	:
装置１２	１．３１
:	:
:	:

【図６】

８１ ８２ ～８０

ﾛｯﾄ名	処理緊急度
LOT-1	０．８１
LOT-2	１．３０
LOT-3	１．８４
:	:
LOT-31	０．９３
:	:
LOT-49	１．３１
:	:
:	:

【図７】

９１ ９２ ９３ ～９０

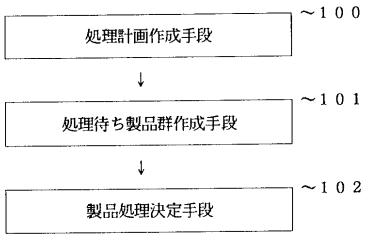
ﾛｯﾄ名	現処理工程番号	次工程の処理装置
LOT-1	3	装置６
LOT-2	２８	装置２
LOT-3	１２	装置１２
:	:	:
LOT-31	４１	装置２
:	:	:
LOT-49	２３１	装置２
:	:	:
:	:	:

【図８】

９６ ９７ ～９５

処理装置	処理待ちロット群
装置１	
装置２	LOT-31、LOT-49、LOT-2
装置６	LOT-1
:	:
:	:
装置１２	LOT-3
:	:
:	:

【図９】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０４－１７６０３２（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１８７３５６（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２０３０４２（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２６６４１３（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１４３１１６（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１０２９６３（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１４６０５５（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－２９９７６５（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－０２０３３２（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－０７４６７２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H01L 21/02
G06Q 50/00