

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4679054号
(P4679054)

(45) 発行日 平成23年4月27日 (2011. 4. 27)

(24) 登録日 平成23年2月10日 (2011. 2. 10)

(51) Int. Cl.	F I
G 0 5 B 19/418 (2006.01)	G 0 5 B 19/418 Z
G 0 6 Q 50/00 (2006.01)	G 0 6 F 17/60 1 0 8

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2003-434267 (P2003-434267)	(73) 特許権者	000153878
(22) 出願日	平成15年12月26日 (2003. 12. 26)		株式会社半導体エネルギー研究所
(65) 公開番号	特開2005-190409 (P2005-190409A)		神奈川県厚木市長谷 3 9 8 番地
(43) 公開日	平成17年7月14日 (2005. 7. 14)	(72) 発明者	浜谷 敏次
審査請求日	平成18年11月9日 (2006. 11. 9)		神奈川県厚木市長谷 3 9 8 番地 株式会社
			半導体エネルギー研究所内
		(72) 発明者	福元 晋史
			神奈川県厚木市長谷 3 9 8 番地 株式会社
			半導体エネルギー研究所内
		審査官	大川 登志男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 工程進捗要素情報システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

物を製造、加工あるいは処理する工程を管理するシステムであって、

第 1 ロットあるいは第 2 ロットの工程フローのいずれかを基準工程フローとして特定する手段と、前記基準工程フロー構成の単位工程を縦軸とし、前記単位工程の処理日時を横軸とする工程進捗管理チャートを表示する手段と、

前記基準工程フロー構成の単位工程と前記基準工程フロー構成の単位工程毎の単位工程開始日時および単位工程終了日時とを表す第 1 の情報と、前記特定されなかったロットの工程フロー構成の単位工程と前記特定されなかったロットの工程フロー構成の単位工程毎の単位工程開始日時および単位工程終了日時とを表す第 2 の情報とを前記工程進捗管理チャートに表示する手段と、

前記特定されなかったロットの工程フロー構成の単位工程の中の前記縦軸に当てはまらない単位工程と、前記特定されなかったロットの工程フロー構成の単位工程毎の単位工程開始日時および単位工程終了日時とを表す第 3 の情報を前記工程進捗管理チャートに表示する手段とを有し、

前記第 1 の情報と前記第 2 の情報は太さ、色、あるいは模様で区別されて表示され、

前記第 3 の情報は、前記第 1 の情報および前記第 2 の情報の下に区別されて表示されることを特徴とする工程進捗要素情報システム。

【請求項 2】

10

20

物を製造、加工あるいは処理する工程を管理するシステムであって、
第1ロットあるいは第2ロットの工程フローのいずれかを基準工程フローとして特定する手段と、

前記基準工程フロー構成の単位工程を縦軸とし、前記単位工程の処理日時を横軸とする工程進捗管理チャートを表示する手段と、

前記基準工程フローを切り換える手段と、

前記基準工程フロー構成の単位工程と前記基準工程フロー構成の単位工程毎の単位工程開始日時および単位工程終了日時とを表す第1の情報と、前記特定されなかったロットの工程フロー構成の単位工程と前記特定されなかったロットの工程フロー構成の単位工程毎の単位工程開始日時および単位工程終了日時とを表す第2の情報とを前記工程進捗管理チャートに表示する手段と、

10

前記特定されなかったロットの工程フロー構成の単位工程の中の前記縦軸に当てはまらない単位工程と、前記特定されなかったロットの工程フロー構成の単位工程毎の単位工程開始日時および単位工程終了日時とを表す第3の情報を前記工程進捗管理チャートに表示する手段とを有し、

前記第1の情報と前記第2の情報は太さ、色、あるいは模様で区別されて表示され、
前記第3の情報は、前記第1の情報および前記第2の情報の下に区別されて表示されることを特徴とする工程進捗要素情報システム。

【請求項3】

物を製造、加工あるいは処理する工程を管理するシステムであって、
第1ロットあるいは第2ロットの工程フローのいずれかを基準工程フローとして特定する手段と、

20

前記基準工程フロー構成の単位工程を縦軸とし、前記単位工程の処理日時を横軸とする工程進捗管理チャートを表示する手段と、

前記基準工程フローを切り換える手段と、

前記第1ロットの工程フロー構成の最初の単位工程の開始時間と前記第2ロットの工程フロー構成の最初の単位工程の開始時間の前記横軸の表示位置を合せる手段と、

前記基準工程フロー構成の単位工程と前記基準工程フロー構成の単位工程毎の単位工程開始日時および単位工程終了日時とを表す第1の情報と、前記特定されなかったロットの工程フロー構成の単位工程と前記特定されなかったロットの工程フロー構成の単位工程毎の単位工程開始日時および単位工程終了日時とを表す第2の情報とを前記工程進捗管理チャートに表示する手段と、

30

前記特定されなかったロットの工程フロー構成の単位工程の中の前記縦軸に当てはまらない単位工程と、前記特定されなかったロットの工程フロー構成の単位工程毎の単位工程開始日時および単位工程終了日時とを表す第3の情報を前記工程進捗管理チャートに表示する手段とを有し、

前記第1の情報と前記第2の情報は太さ、色、あるいは模様で区別されて表示され、
前記第3の情報は、前記第1の情報および前記第2の情報の下に区別されて表示されることを特徴とする工程進捗要素情報システム。

【請求項4】

40

物を製造、加工あるいは処理する工程を管理するシステムであって、
第1ロットあるいは第2ロットの工程フローのいずれかを基準工程フローとして特定する手段と、

前記基準工程フロー構成の単位工程を縦軸とし、前記単位工程の処理日時を横軸とする工程進捗管理チャートを表示する手段と、

前記基準工程フローを切り換える手段と、

前記第1ロットの工程フロー構成の最初の単位工程の開始時間と前記第2ロットの工程フロー構成の最初の単位工程の開始時間の前記横軸の表示位置を合せる手段と、

前記第1ロットあるいは前記第2ロットの工程フロー構成の単位工程の開始日時および単位工程の終了日時の情報表示部を指定する手段と、

50

前記第1ロットあるいは前記第2ロットの工程フロー構成の単位工程のID、名称、属性、開始日時、あるいは終了日時の情報表示手段と、

前記基準工程フロー構成の単位工程と前記基準工程フロー構成の単位工程毎の単位工程開始日時および単位工程終了日時とを表す第1の情報と、前記特定されなかったロットの工程フロー構成の単位工程と前記特定されなかったロットの工程フロー構成の単位工程毎の単位工程開始日時および単位工程終了日時とを表す第2の情報とを前記工程進捗管理チャートに表示する手段と、

前記特定されなかったロットの工程フロー構成の単位工程の中の前記縦軸に当てはまらない単位工程と、前記特定されなかったロットの工程フロー構成の単位工程毎の単位工程開始日時および単位工程終了日時とを表す第3の情報を前記工程進捗管理チャートに表示する手段とを有し、

10

前記第1の情報と前記第2の情報は太さ、色、あるいは模様で区別されて表示され、
前記第3の情報は、前記第1の情報および前記第2の情報の下に区別されて表示されることを特徴とする工程進捗要素情報システム。

【請求項5】

物を製造、加工あるいは処理する工程を管理するシステムであって、

第1ロットあるいは第2ロットの工程フローのいずれかを基準工程フローとして特定する手段と、

前記基準工程フロー構成の単位工程を縦軸とし、前記単位工程の処理日時を横軸とする工程進捗管理チャートを表示する手段と、

20

前記基準工程フローを切り換える手段と、

前記基準工程フロー構成の単位工程を任意に変更する手段と、

変更後の前記縦軸の単位工程に合わせて、変更された単位工程の単位工程開始日時および単位工程終了日時の情報を前記第1および前記第2の工程フロー構成毎に区別をして表示する手段と、

前記第1ロットの工程フロー構成の最初の単位工程の開始時間と前記第2ロットの工程フロー構成の最初の単位工程の開始時間の前記横軸の表示位置を合せる手段と、

前記第1ロットあるいは前記第2ロットの工程フロー構成の単位工程の開始日時および単位工程の終了日時の情報表示部を指定する手段と、

前記第1ロットあるいは前記第2ロットの工程フロー構成の単位工程のID、名称、属性、開始日時、あるいは終了日時の情報表示手段と、

30

前記基準工程フロー構成の単位工程と前記基準工程フロー構成の単位工程毎の単位工程開始日時および単位工程終了日時とを表す第1の情報と、前記特定されなかったロットの工程フロー構成の単位工程と前記特定されなかったロットの工程フロー構成の単位工程毎の単位工程開始日時および単位工程終了日時とを表す第2の情報とを前記工程進捗管理チャートに表示する手段と、

前記特定されなかったロットの工程フロー構成の単位工程の中の前記縦軸に当てはまらない単位工程と、前記特定されなかったロットの工程フロー構成の単位工程毎の単位工程開始日時および単位工程終了日時とを表す第3の情報を前記工程進捗管理チャートに表示する手段とを有し、

40

前記第1の情報と前記第2の情報は太さ、色、あるいは模様で区別されて表示され、
前記第3の情報は、前記第1の情報および前記第2の情報の下に区別されて表示されることを特徴とする工程進捗要素情報システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、製品を製造処理する際の進捗実績情報から得られるデータの取り扱いを工夫することで、製品の製造工程に関連する工程フロー要素の解析を容易にする生産管理補助システムに関する。

【背景技術】

50

【0002】

近年、物を生産する工場ではその生産規模の大小、生産品目の違いにかかわらず、コンピュータコントロールによる生産管理システムが導入されている。特に半導体装置の製造工程においてはこのようなコンピュータコントロールによる生産管理システムが積極的に導入され、受注後の生産計画および製造ラインでの基板の受入から最終工程での測定および出荷工程まで一連の流れの中で管理運用されている。

【0003】

最近ではコンピュータ統合生産（以下、CIM（Computer-Integrated-Manufacturing）という）システムを利用した生産管理が積極的に利用され始めている。このシステムにおいては、受注後の生産計画および製造ラインでの基板の受入から最終工程での測定および出荷工程まで一連の流れをより効率が上がるように各種機能をコンピュータによりコントロールするという物である（例えば、特許文献1参照。）。

【特許文献1】特開平10-97965号公報

【0004】

この様なCIMシステムにおいては様々な機能をコンピュータにより制御している。以下にこの中の製造ラインの管理機能に関して図2をもって説明する。

図2は製造ラインの管理機能を簡単にまとめたものである。実際に物を加工・処理を行うのはエリア管理機能によってコントロールされる各処理装置である。被加工・被処理物は同じくエリア管理機能によりコントロールされる搬送システムにより各々の処理装置間を移動することになる。

【0005】

各機能はデータベースと接続され、事前に各種の情報を格納されていて、その情報を必要に応じて取り出し、処理を行っている。一方、処理に合わせてこれら情報を更新し、新たな情報を加えるなど、データベースとコンピュータネットワークとそれを運用するソフトウェアが互いに連動し合って運用されている。

【0006】

この図で言うところの管理・機能・情報は少なくとも1台以上のコンピュータが独立で、あるいは複数台が必要に応じてネットワークで結ばれて共同で、データベースシステムを必要に応じて伴い、これらを運用するソフトウェアと連動して実現または提供しているもので、さらにこれを実現するために、各処理装置は自らをコントロールするためのコンピュータとこれら機能とデータのやりとりを行いうるインターフェースを持っており、核管理機能からの指示内容により処理の実行とデータ収集をコントロールしている。

【0007】

このような従来のCIMシステムにおけるベースとなる考えは、いかに効率よく生産設備を使うか、以下に均等に装置負荷を揃えるかというもので、その結果生産性を向上するという物であった。

【0008】

また、生産管理の機能の一つとして進捗管理がある。進捗管理とはある物を製造する際に予定通り製造工程を進行しているかリアルタイムにその工程と処理時間を把握する物である。また、進捗管理の一種として、進捗実績管理という物がある。これはリアルタイムに進行具合を把握するのではなく、工程終了後に各工程処理に掛かった時間、工程間での待ち時間などのデータを基に実際に製造ラインで所要した時間を把握する物である。

【0009】

前者は主として、リアルタイムの進捗把握から予定される終了時間の精度を向上させ、予定に間に合わせるため、今後のスケジュールの変更の基礎資料とするものである。一方後者はすでに完了したデータを扱い、次に同じ物を製造する際の基礎情報として、当初の予定と実績の差を調べ、その差の原因は何か、どのようにすれば差を無くすることができるか、あるいは当初立てた予定自身が失敗であったのかなど、PDCAサークルを回す際に有益なツールとなり得る物であった。

【0010】

いずれにしても進捗管理は重要な物であり、それを感覚的、視覚的に表現する方法として、図3に示すようなガントチャートが知られている。

一般的にガントチャートは縦軸に作業あるいは処理の工程をその単位毎にとり横軸に日付または時間を取って該当する単位工程（単位作業）がいつ始まり、どれくらい掛かり、いつ終わったかを棒線を引いて記述してゆくというものである。

【0011】

図3においても、縦軸300は工程A、工程B、工程Cというようにデータを表示したい単位の工程とし、横軸301は日付を取って表現している。横棒302の始点303は該当する作業に取りかかった時間や日付を意味し横棒の終点304は該当する作業が完了したじかんや日付を示す。また、横棒302自身の長さは該当する工程に所要した時間を意味している。

10

【0012】

また、ある一つの工程での横棒の終点とその次の工程での横棒の始点との間隔305は次の工程処理に入るまで待った時間と言うことになる。この待ち時間には工程処理装置間を移動する搬送時間であったり、装置の空き待ちであったり、装置故障による修理待ちであったりする。

【0013】

ガントチャートを利用することにより得られる情報や成果物は各単位工程での横棒の長さがいかに揃っているかにより、各単位工程での処理能力が揃っていると言うことが判り、横棒間の間隔が短いと単位工程処理での待ち時間と搬送時間が短いということが判る。従来からのCIMシステムにおいてはこのような見方でガントチャートを利用しより効率よく製造ラインを利用することを主目的として管理運用されていた。

20

【0014】

このように単純な横棒のチャートであるが、その意味するところは幅広く利用次第で有益な情報となる。このガントチャートを表示するために必要な情報といえば各単位工程での処理開始日時と処理終了日時だけである。これらデータは前述のごときCIMシステムにおいては、各単位工程がコンピュータコントロールされているため、その処理の開始と終了の日時情報を上位で管理するコンピュータシステムに受け渡すことで容易にデータ収集できる。

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

最近の製造ラインにおける物の製造や加工の考え方として、多品種少量生産あるいは多品種少量加工という考えがあり、このような生産・加工方法は大量生産が前提の大規模工場に於いても採用され始めている。

ガントチャートによる生産工程の管理は縦軸に単位工程を取って表示してゆくために、原則として1つの種類の製品に関する表示とその管理となる。同じ製造ライン上に生産工程の数や処理条件の異なる製品を流している場合には別の画面あるいはチャートに異なる縦軸を取って表示してゆくことになり、直接これらを同じ画面やチャートに表現できなかった。

40

【0016】

そのため、同じ生産あるいは加工ライン上を流れている生産対象であっても、どちらの生産対象物がより早く製造、加工または処理できるのか直接比較検討することができず、別々のチャートを用いて解析者が目で見て判断してその特徴をつかむ必要があった。

【0017】

また、従来のガントチャートを用いた生産管理手法においては各単位工程の均質化を達成することにより、より効率のよい生産管理を行うという思想をベースにしているため、物を製造、加工あるいは処理するプロセスの要素に対し、実際に掛かった時間やトラブル等の結果を次のプロセス要素に対し反映させるという思想は持ち合わせてはいなかった。そのため、効率よく生産することはできても、根本的に製造、加工、処理の時間を短くす

50

ることや、プロセス自身を簡略化することはできなかった。

【0018】

つまり、従来の管理に於いては工程フローに差があるのは当然として、その差がある物を如何にして工程間隔を詰めて流す、装置の空き時間を無くす、あるいは搬送時間を短くするなどで、個々の工程に必要な時間を均等化して、装置の利用効率を上げ生産性を向上させようとする物であった。

いわゆる管理だけであってその結果を製造、加工あるいは処理プロセスに積極的に反映させて工程フロー構成自身の見直して行くことが全くなされていなかった。

【0019】

本発明は、上記問題点を鑑みてなされたものであり、CIMシステムなどから容易に取得可能な各单位工程あたりの処理開始時間情報と処理終了時間情報とを利用し、生産工程などに流れている複数の生産工程フローあるいは加工工程フロー構成により生産、加工あるいは処理される物の進捗実績を同時に同じチャート上または画面上で比較検討することが可能とすることを課題としている。ここで言うフローとは工程要素の組み合わせとその順番ことを意味し、一般的には製造プロセスあるいは加工プロセスなどと呼ばれる物である。

10

【0020】

加えて、従来のCIMシステムにおける実績管理より得られる情報が、生産効率向上のみに着眼している点を改め効率化と同時に製造、加工あるいは処理プロセスにまで踏み込んで、フロー自身の簡略化や短縮化を可能とすることを課題としている。

20

【課題を解決するための手段】

【0021】

本発明においては製造、加工あるいは処理とは製品の形状や特性や特徴を変える、あるいは付与することを意味し、材料から新規な物を作り出すのみならず、すでに存在するものに対する2次的加工に対してもその対象とできることは言うまでもない。

【0022】

本発明者らは、新しい生産管理システムを構築するにあたり、製造、加工あるいは処理のラインにおいて被加工物が受ける処理の流れや状況を鋭意検討した。その結果、同じラインに流れる物であれば多品種といえども、だいたいの大きなフローは共通化できることに気がついた。

30

【0023】

図4の様な例で説明を行うと、工程フロー構成(あ)で生産される物と工程フロー構成(い)で生産される物を想定した場合、フローを構成する要素(この図の場合では工程処理)は一部で異なっているが、その上位概念でとらえたところでは共通の概念でとらえることができる。この図の場合では工程処理A~Iではその途中で工程処理EとE-2が異なっているが工程グループという概念でとらえた場合、工程フロー構成(あ)と工程フロー構成(い)とは同じであるといえる。

【0024】

このような時に工程フロー構成(あ)で製造した場合に必要な所要時間と工程フロー構成(い)で製造した場合に必要な所要時間とが異なる場合その異なる原因は工程処理Eと工程処理E-2の違いであることが判明する。このように工程の要素の違いが判明した場合その要素を変更することによりフロー全体の所要時間を改善することができるということになる。

40

【0025】

以上のことは二つの工程フロー構成全ての工程工程フロー構成を比較してその差が工程処理EとE-2にあることが判って初めて、工程処理の所要時間に影響を与えている要素が判明するのである。実際の生産加工現場で管理の対象とされている工程フロー構成は図4記載の工程フロー構成とは比較にならないほど膨大で複雑な物であるため、この要素を抽出することは容易ではない。

【0026】

50

本発明の工程進捗要素情報システムに関する構成は、物を製造、加工あるいは処理する工程を管理するシステムであって、

第1の工程フロー構成に基づき物が製造、加工あるいは処理され、前記第1の構成とは一部が異なる第2の工程フロー構成に基づき物が製造、加工あるいは処理され、前記第1の工程フロー構成に基づく単位工程と前記単位工程毎の単位工程開始日時および単位工程終了日時の情報と、第2の工程フロー構成に基づく単位工程と前記単位工程毎の単位工程開始日時および単位工程終了日時の情報とを関連づけて表示する

物を製造、加工あるいは処理する工程進捗管理チャートにおいて、

前記第1あるいは前記第2の工程フローのいずれかを指定する手段と

特定された方の工程フロー構成の単位工程を縦軸に、横軸に工程処理日時を取る手段と、
該当する単位工程の単位工程開始日時および単位工程終了日時の情報を前記第1および第2の工程フロー構成毎に区別をして表示する手段を

有することを特徴とする工程進捗要素情報システムである。

【0027】

すなわち図4を例に説明を行うなら、工程フロー構成(あ)と同(い)は工程処理Eと工程処理E-2において異なっている。このような異なる構成の工程フローでの工程進捗実績を同じチャートに表示する際にいずれかの工程フロー構成を特定し基準として指定し、この基準の工程フロー構成が持つ単位工程毎に進捗実績を表示してゆくことで、同じチャート上に異なる構成フローを持つ物を表示できる。

【0028】

ここで言う単位工程とは工程処理A～Iまでを意味する。単位工程はいろいろな考えでその大きさが変わり、最小単位の要素であったり、要素を複数組み合わせ合わせたブロックであったり、求める情報の内容によって変えることができる。

【0029】

ブロックとして取り扱う場合は例えば図4の工程フロー構成を例にとると工程処理A、B、Cを工程グループ(1)として取り扱うルールを事前に行ない、そのルールに従って、縦軸の単位工程として表示をしてゆくことも可能である。

【0030】

また、基準として指定されなかった工程フロー構成のうち必ず縦軸に当てはまらない要素が存在する。これを別の位置に区別し表示することでその異なる要素を特定できる。図4の例で示すと基準工程フローを(あ)とした場合、異なる要素とは工程E-2に該当する。図4の例では単位工程が9つと数が少ないためこのような図面上でも容易に工程フロー構成(あ)と(い)の差を見つけることができるが、実際の生産や加工工程はこれほど単純ではないため図面に記載された工程フロー構成を見比べてその差が判るものではない。

【0031】

また、異なる工程フロー構成を持つ物が同時に同じ日時から工程を開始することはあまり無いため、同じチャートに表現しても直接比較できないため、これらの工程開始日時を揃えて表示することでより簡単に比較することができる。

【0032】

また、特定した基準工程フローを変更すると、例えば工程フロー構成(あ)から(い)に基準フローを変更すると今度は工程処理Eに該当する縦軸表示欄がなくなる。今度は工程フローEが区別された場所にまとめて表示される。

【0033】

また、上記の構成と組み合わせて、全ての異なる工程フローを持つ物の最初の処理開始日を人為的に揃えることで、この工程要素並びに工程要素の固まりを通過するのに必要とする時間の差が可視的に判る。

【0034】

本発明では異なる複数の工程フロー構成を持つ生産、加工、処理物の進捗実績を管理しそのデータから工程フロー構成の要素を知ること、工程フロー構成自身を見直すための

10

20

30

40

50

情報を容易に得ることができる。これにより、差が何であるかというだけでなく、その差によって何が影響を受けたのか、特性の変動、工程の所要時間、歩留まり等の解析に利用できるようになる。加えて今までの単なる効率化向上だけではなく、フロー自身の見直しにまで踏み込んだ生産管理を行うことができる。

【発明の効果】

【0035】

本発明の工程進捗要素情報システム構成を取ることににより、従来から別の目的で利用するために収集されていたデータをそのまま利用することができて、異なる工程フロー構成を有する物を同じチャート上に表示できることで、直接可視的に比較できる。

直接同じチャートに描くことによりその差分の認識が非常に容易となる。従って、工程フロー構成に精通していない人でもその差がどこにあり、その結果どのようなことが起きているかが感覚的に把握できるようになる。

【0036】

さらに、差分をまとめて一カ所に表示することで、比較対象との差の抽出を容易にすることができる

また、その差が判るだけでなく、その差により、全体の所要時間、トラブル発生頻度、製品の特性、歩留まりにどのような影響を与えているのかを知るきっかけを与えることができる。

【0037】

また、これにより工程フロー構成内の順序、組み合わせだけでなく、工程フローを構成している要素自身の内容見直しを行うと同時にフロー全体の構成変更に着手することが容易になる。

【0038】

本システムは単独稼働でも十分にその役割を果たすが、その他C I Mシステムから得られる、装置の稼働状況のデータ、装置のトラブル情報、工程処理待ち情報などと組み合わせることで、よりいっそう工程フロー構成の要素単位に関してその愛用を見直すことができるようになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0039】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。但し、本発明は多くの異なる態様で実施することが可能であり、本発明の趣旨及びその範囲から逸脱することなくその形態及び詳細を様々に変更し得ることは当業者であれば容易に理解される。従って、本実施の形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。

【0040】

(実施の形態1)

以下に本発明の工程進捗要素情報システムを用いた代表的な実施の形態を簡略的に図4、図5および図7を用いて示す。

本発明はチャートを利用して前述の工程要素を簡単に抽出する物である。異なる工程フローを持つもののどうしを同じチャートに表現するために、これらのフロー処理を持つもののうち一つをベースフローと定める。このベースフローが持つ各工程処理を縦軸に取り、実際の処理データの処理開始時間と終了時間とをチャートに記載してゆく。

【0041】

この手順を図4により説明する。説明のために工程処理フロー(あ)で生産される物あるいはその物を処理する際に取り扱う固まりをロットA、工程処理フロー(い)で生産される物あるいはその物を処理する際に取り扱う固まりをロットBとして以下の説明を行う。なお図4の工程フロー構成(あ)と(い)は9つの工程処理を記載しているが全てを記載したのではないため、該当する図7のガントチャートとは縦軸項目の数が異なっている。

【0042】

図4にあるようなロットAとロットBとの工程フロー構成の違いは工程処理E(401)と工

10

20

30

40

50

程処理E-2（402）である。このような異なる工程フロー構成を持つ工程処理を同じ生産ラインで流す。まず各单位工程（例えば工程処理A、工程処理Bなど）ではコンピュータによりその工程処理内容が制御されている。そのため、工程開始日時、工程終了日時などのデータは容易に取得できる。これらのデータは各单位工程処理を制御しているコンピュータより上位でコントロールしているコンピュータシステムによって収集される。（501）

【0043】

単位工程はいろいろな考えでその大きさが変わり、最小単位の要素であったり、要素を複数組み合わせたブロックであったり、求める情報の内容によって変えることができる。この実施の形態では要素である工程処理A,B等を単位工程として取り扱っている。

【0044】

次にこれらのデータを可視化する。その際に縦軸に工程単位を横軸に日時をとり、図7に記載したようなガントチャートで表示を行う。図7は本実施の形態で使用する工程フロー構成に関するガントチャートであるが、図4で記載の工程処理フローは一部を省略しているので、縦軸項目の数が図4と図7では異なっている。以下にこの図7を用いても説明を行う。

【0045】

このときロットA（701）（703）とロットB（702）（704）とが区別できるように、各々の横棒は色、太さ、あるいは模様など差をつけておく。横棒の意味は縦軸に該当する工程位置を合わせ、横棒の左端は当該工程処理の開始日時（707）であり、右端は当該工程の終了日時（708）を意味している。本実施の形態ではこの日時は実際に処理が行われた、日時を採用して表示し、縦軸は工程フロー構成の単位工程を識別番号で表示している。（705）

【0046】

このようなガントチャートを表示するために、まず、ベースロットを特定（502）する。次に指定されたベースロットの表示単位工程を抽出し、縦軸の項目を決定する。（503）

例えばロットAをベースロットと指定した場合は工程処理A、工程処理B、工程処理C、工程処理D、工程処理E、工程処理F、工程処理G、工程処理H、工程処理Iを縦軸の項目軸として扱うことになる。

【0047】

この縦軸項目に対応してロットAあるいはロットBでは実際に処理を行った開始日時と終了被知事のデータを持っている。このデータを縦軸の項目に対応させて、棒状に表示させる（504）この段階で対応する縦軸項目がないデータは表示されない。例えばロットAをベースロットに指定した場合、ロットBの工程処理E-2（402）は該当する縦軸項目が存在しないため、チャート上には表示されない。

【0048】

これにより、ロットAと同じ基準軸でロットBを表示することができ、直接工程フロー構成の違うロット同士を比較することが可能となる。図7（A）

図7（A）において、（702）（704）など太い横棒はロットAの情報を示し、（701）（703）などロットAに比べて細い横棒はロットBの情報をしめしている。

【0049】

次にベースロットの指定をロットAからロットBに変更する（506）と後は前述のように処理してチャートを表示させると図7（B）のようになる。ここでは（711）（713）のように太い横棒はロットBの情報を示し、ロットAの情報は（712）（714）のような細い横棒で表示される。なお、図7（A）および（B）において縦軸の項目数と表示されているID番号とは一致していない。縦軸のID番号表示を見やすくするために、実際の項目数より間引いて表示を行っている。

【0050】

図7（A）を用いて、工程フロー要素の比較を行ってみると横棒（703）と（704）とは同じ縦軸の工程処理のデータを示している。この二つはほぼ同じ長さで表示されているこ

10

20

30

40

50

とが図より容易に判る。すなわち、ロットAもロットBもこの工程処理にかかった時間はほぼ同じであったことが判る。

【0051】

一方、横棒(709)と(710)も同様に同じ縦軸位置にある。しかしながら図を見て明らかのように、(710)に比べて(709)は非常に長い時間かかっている。つまり、同じ工程処理であっても、ロットAで処理される場合に比べロットBで処理された場合は長時間必要としている。ではロットBの全体の生産性を向上するには、この工程処理を改善することで、生産性を上げられる可能性があるということが容易に判る。

【0052】

本実施の形態に於いてはチャートに表示するロットの数は2つで説明を行ったが、これは説明を簡単にするためであり、むしろ多くのロットを同時にチャート表示の方がよりいっそう本発明の効果を実感することができる。特にベースロット指定を順次切り換えてゆくにことの有効性がよりいっそう判りやすくなる。

10

【0053】

(実施の形態2)

以下に本発明を用いた代表的な実施の形態を簡略的に図6と図8を用いて示す。本実施の形態に於いては基本的な手順等は前述の実施の形態1と同じである。以下にその違う点を中心として説明を行う。

【0054】

ロットAをベースロットに指定(602)、縦軸項目の抽出(603)までは実施の形態1とほぼ同じ、その後その他項目の抽出(604)を行う。すなわちベースロットに指定されたロットAの項目に無いロットBの項目を抽出する。この後、該当する項目に合わせてデータをロット毎に区別して表示するが、ベースフローに指定されたもの以外は必ずどこかの工程処理でベースフローとは違っているため、その違っている工程に相当する処理のデータは表示する場所がない。

20

【0055】

この表示する場所がないデータを縦軸の上または下のベースフローの工程処理とは明らかに差別化できる場所に差分として表示する。(605)

この様子を図8(A)に記載する。ロットAをベースロットに指定した場合にロットBで当てはまらないデータは一番下に表示(805)して差が明らかに判るようになっている。

30

【0056】

ベースロットをロットBに変更した場合を図8(B)に記載する。ロットAにあるデータで縦軸の項目軸に該当するデータがない物は一番下に区別して表示(815)してある。このように指定するベースロットによって該当する工程処理が異なるので、区別された場所に表示されるデータも当然違ってくる。

【0057】

本実施形態の場合は左記の実施の形態1に比べデータが無視して表示しないのではなく、区別して表示するため、縦軸項目にない工程処理によるロット処理全体への影響を見ることができる。また、単純には区別された場所に記載のデータこそがロットAとロットBとの工程処理の差であるで一見するだけで判ることができる。

40

【0058】

本実施の形態に於いてはチャートに表示するロットの数は2つで説明を行ったが、これは説明を簡単にするためであり、むしろ多くのロットを同時にチャート表示の方がよりいっそう本発明の効果を実感することができる。特にベースロット指定を順次切り換えてゆくにことの有効性がよりいっそう判りやすくなる。

【0059】

(実施の形態3)

本実施の形態に於いては基本的に前述の実施の形態1ないし2とほぼ同じである。前述の説明においては特に断りをしていなかったが、横軸を実際の処理日時として表示(706)した場合、ロットAとロットBの最初の仕掛かり日が同じ場合あるいは横軸のスケールに

50

対して、ある程度近い日時である場合には、ほぼ位置からチャートの横棒がスタートするため、気にせずに両社を比較検討することができた。

【0060】

しかし、横軸のスケールに対して十分離れた処理開始日時を持つロットを比較する場合は重ね合わせるような感覚での比較ができない。このような場合にはいずれかのロットの最初の処理開始日時を他方に合わせその差分の下駄を履かせる形で表示することで同様の比較検討が可能となる。

【0061】

あるいは両ロットの最初の処理開始日時を基準にして横軸を経過時間として表示することでも同様に両方のロットのスタート位置を合わせることができ、容易に重ね合わせる間隔で両社の差を比較検討することができる。

10

【0062】

本実施の形態に於いてはチャートに表示するロットの数は2つで説明を行ったが、これは説明を簡単にするためであり、むしろ多くのロットを同時にチャート表示の方がよりいっそう本発明の効果を実感することができる。特にベースロット指定を順次切り換えてゆくにことの有効性がよりいっそう判りやすくなる。

【0063】

(実施の形態4)

本実施の形態に於いては基本的に前述の実施の形態1ないし3とほぼ同じである。例えば前述の実施の形態では比較するロットが2つであったために、その差分はそれほど多く無く、差分のデータはどれなのか、その内容何なのか比較的簡単に知ることが可能であった。

20

【0064】

図1に記載のチャートは4つの系列ロット(100)(130)(140)(150)を実施の形態2のように縦軸(110)に該当しないデータをまとめて一番下に(160)(161)(162)のように表示をしている。このように表示するロット数が増えた場合、全く同じ工程フロー構成のロットであれば問題が少ないが異なる工程フロー構成のもので合った場合、その他として区別するデータが多く存在して、一部が重なって表示されてくる。

【0065】

そうすると例えば差分の(160)がベースロットと比較した差であることは容易に判るが、この差分が本来どの工程フロー構成のロットのデータであるか判らなくなってしまう。

30

その為、横棒を指定するとその横棒の持つ情報を別ウインドウで工程処理ID番号、対応ロット名、処理開始日時、処理終了日時を表示することで、この様な混乱を回避できる。チャートに表示できているのでこのような情報はデータとして当然持っているものであるので、容易に表示可能である。

【0066】

以上の構成でなる本発明について、以下に示す実施例でもってさらに詳細な説明を行うこととする。

【実施例】

40

【0067】

以下に本発明の工程進捗要素情報システムを用いた代表的な結果を図1に示す。

本発明の工程進捗要素情報システムはチャートを利用して前述の工程要素を簡単に抽出する物である。異なる工程フローを持つものどうしを同じチャートに表現するために、これらのフロー処理を持つもののうち一つをベースフローと定める。このベースフローが持つ各工程処理を縦軸に取り、実際の処理データの処理開始時間と終了時間とをチャートに記載してゆくものである。

【0068】

この手順は前述の実施の形態1および2で説明した手順に従って、表示させる。本実施例に於いては指定したベースロットの持つ縦軸項目と異なるデータは一番下にまとめて表

50

示(160)(161)(162)するようにした。また、最初の工程処理の日時が表示させるロット間で大きくずれていると比較検討する際に誤った認識を持たせる可能性があるので、本実施例に於いては全ロットの最初の処理開始日時をベースロットに揃えて、表示を行うようにした。従って、横軸の日時は絶対的な日付を示しているが、それはベースロットに対してのみ意味を持つ値であり、その他のロットに関しては相対的な意味しか持たない。

【0069】

本発明の工程進捗要素情報システムのようなガントチャート表示ができるプログラムを作成し、パーソナルコンピュータ上で動作させる。このパーソナルコンピュータはネットワークにより生産工程を管理監督するC I Mシステムと連携して、生産ライン上に流れる全てのロットの処理データを取り扱うことができるように設定している。

10

前述のデータはこのパーソナルコンピュータ上あるいはネットワークシステム上あるいはC I Mシステムのいずれかにデータベースとしてリアルタイムに収集し、保管されている。

【0070】

この前提で、異なる工程フロー構成を持つL o t A、L o t B、L o t C、L o t Dを同時に同じガントチャート上に表示させる。その結果を図1に記載する。

図1はL o t Aをベースロットとして、指定した場合である。縦軸の単位工程はL o t Aの工程フロー構成の最小単位要素として表示(110)している。横軸はベースロットであるL o t Aが実際に処理された日時を基準として定義されている。

【0071】

20

L o t A、L o t B、L o t CおよびL o t Dの表示上の区別は表示されている横棒の太さと色で区別されている。L o t Aは(100)(101)、L o t Bは(130)(131)、L o t Cは(140)(141)、L o t Dは(150)(151)で示すような区別をつけて表示している。例えば上から8番目に表示されている横棒は4つのロット共に重なって表示されているが、このように区別して表示しているため、重なっても判別は可能である。

【0072】

本実施例ではL o t Aをベースロットに指定しているため残りのL o t B、L o t C、L o t Dにおいて、該当する縦軸項目が存在しないデータがある。これは一番下に全て同じ色と幅の横棒で表示している(160)(161)(162)など。このその他項目にはL o t A以外のロットのデータがまとめて表示されているので、この中を区別するためには、コンピュータ画面上で直接該当する横棒をマウスでダブルクリックして、指定し、そのデータの該当ロット名、工程要素I D、処理開始日時、処理終了日時などを別のウィンドウで表示させることで、その内容を知ることができる。

30

また、その他の表示の中をさらにロット毎に区別して表示することでも、同様の効果を得ることが可能である。

【0073】

図1のチャートを見て、感覚的に(140)(141)のL o t Cがもっとも早く処理が完了していることが判る。すなわちこのL o t Cの工程フロー構成が比較して中では効率よく生産できることが判る。一方、生産効率が悪いのはL o t BとL o t Dの工程フロー構成であることも同時に判る。

40

【0074】

L o t BとL o t Cとを比較してみると、横棒(140)と(130)の部分で工程処理時間に大きな差があることが判る。L o t Bの生産効率を改善するにはこの工程をL o t Cと同じようにすることが解決の糸口であることが判る。

また、L o t Dに関しては横棒(130)に該当する部分の表示が無くその部分は横棒(161)として一番下に区別して表示がなされている。

L o t Dの生産性を上げるためにはこの横棒(162)に相当する工程処理の内容を見直すこと、その工程内容をL o t Cとほぼ同じ内容に変更すること、あるいはこの工程そのものを削除することで改善できる可能性がチャート見て判断することができる。

【0075】

50

単位工程はいろいろな考えでその大きさが変わり、最小単位の要素であったり、要素を複数組み合わせたブロックであったり、求める情報の内容によって変えることができる。この実施例では工程フロー構成の最小要素である工程処理A,B等を単位工程として取り扱っているが、工程要素の固まりをブロックとして、全体的に見ることも可能である。

【0076】

以上のように本発明構成を取ることで、従来から別の目的で利用するために収集されていたデータをそのまま利用することができて、異なる工程フロー構成を有する物を同じチャート上に表示できることで、直接可視的に比較できる。

直接同じチャートに描くことによりその差分の認識が非常に容易となる。従って、工程フロー構成に精通していない人でもその差がどこにあり、その結果どのようなことが起こっているかが感覚的に把握できるようになる。

10

【0077】

さらに、差分をまとめて一カ所に表示することで、比較対象との差の抽出を容易にすることができる

また、その差が判るだけでなく、その差により、全体の所要時間、トラブル発生の頻度、製品の特性、歩留まりにどのような影響を与えているのかを知るきっかけを与えることができる。

また、これにより工程フロー構成内の順序、組み合わせだけでなく、工程フローを構成している要素自身の内容見直しを行うと同時にフロー全体の構成変更に着手することが容易になる。

20

【図面の簡単な説明】

【0078】

【図1】実施の形態を説明する図である。

【図2】従来の技術を説明する図である。

【図3】従来の技術を説明する図である。

【図4】実施の形態を説明する図である。

【図5】実施の形態を説明する図である。

【図6】実施の形態を説明する図である。

【図7】実施の形態を説明する図である。

【図8】実施の形態を説明する図である。

30

【符号の説明】

【0079】

100・・・ロットAのデータを示す横棒

130・・・ロットBのデータを示す横棒

140・・・ロットCのデータを示す横棒

150・・・ロットDのデータを示す横棒

160・・・ベースロットの当てはまらないデータを示す横棒

161・・・ベースロットの当てはまらないデータを示す横棒

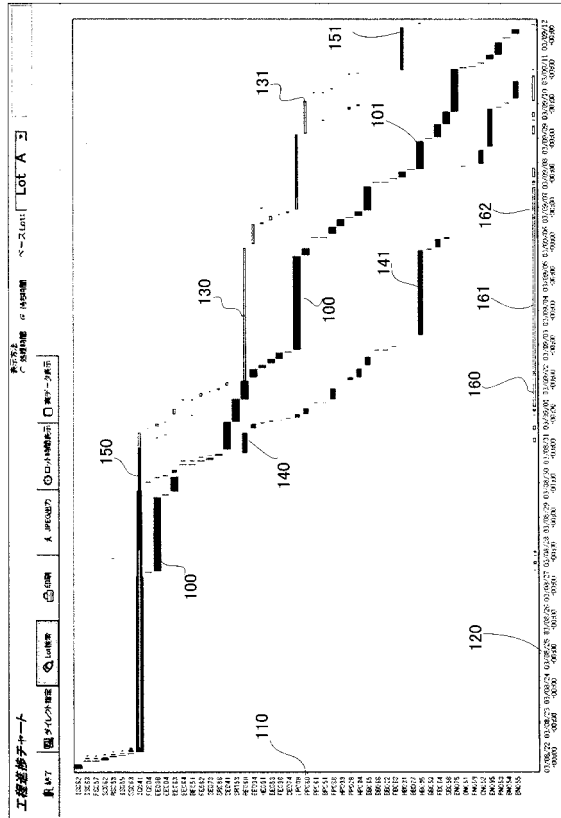
162・・・ベースロットの当てはまらないデータを示す横棒

120・・・日時を示す横軸

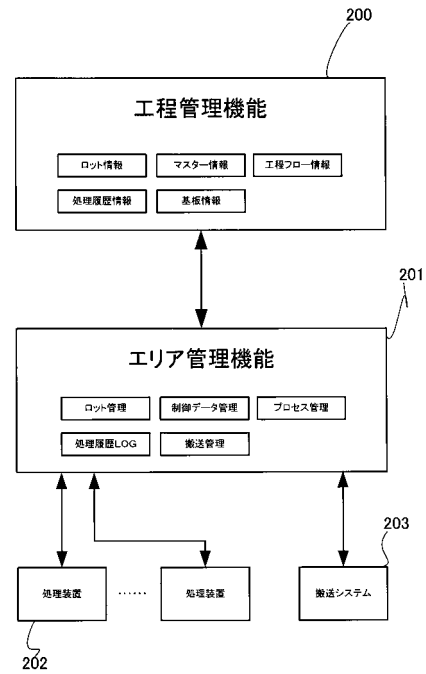
40

110・・・単位工程を示す縦軸

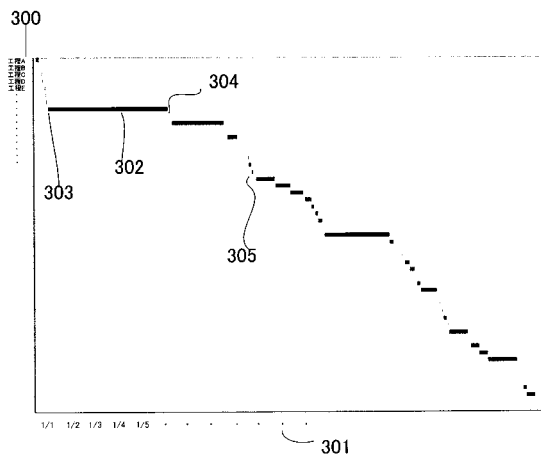
【図 1】



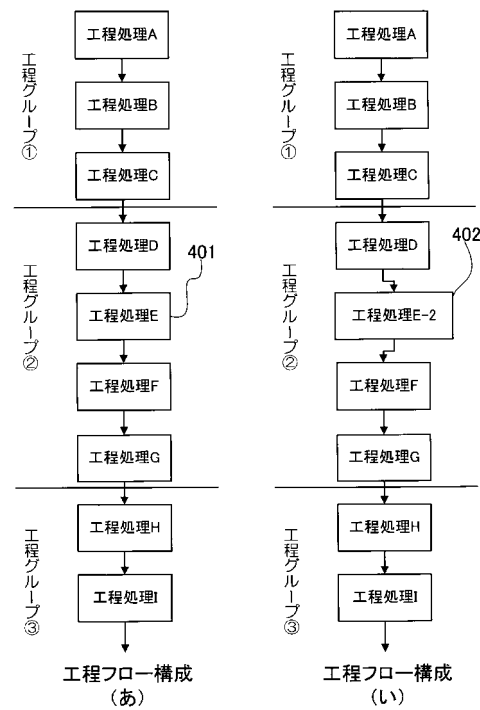
【図 2】



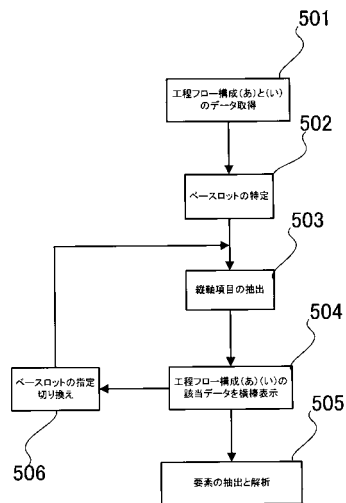
【図 3】



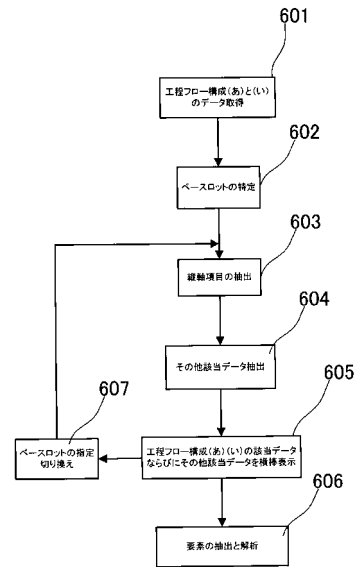
【図 4】



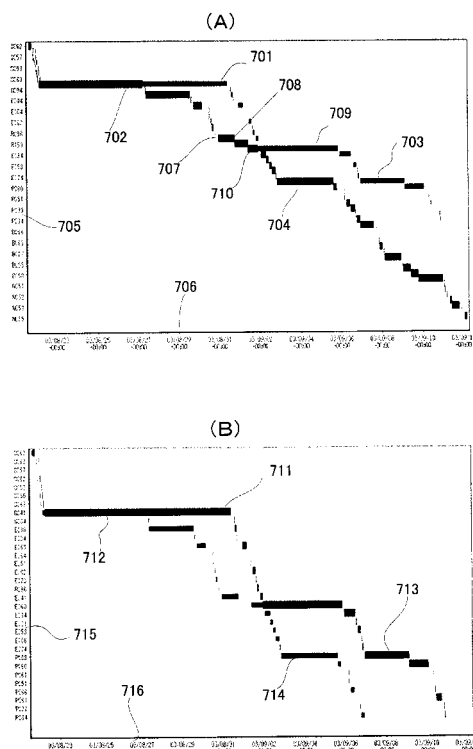
【図 5】



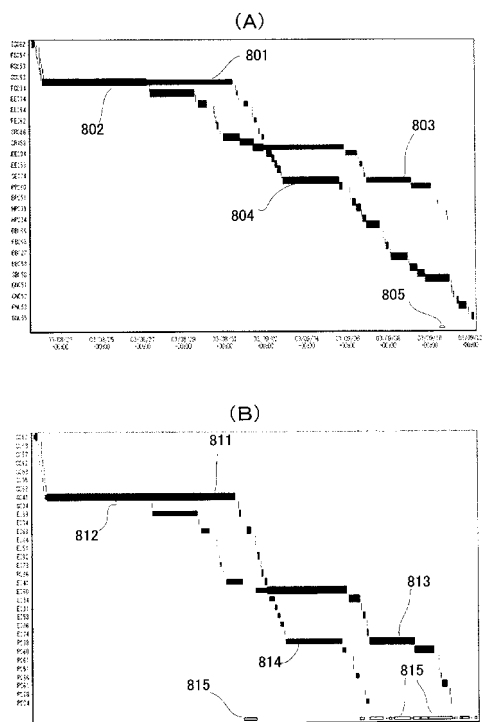
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-134313 (JP, A)
特開平03-073257 (JP, A)
特開2000-353010 (JP, A)
特開2001-184114 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G05B 19/418
G06Q 50/00