

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7344101号
(P7344101)

(45)発行日 令和5年9月13日(2023.9.13)

(24)登録日 令和5年9月5日(2023.9.5)

(51)国際特許分類 F I
 G 0 5 B 19/418 (2006.01) G 0 5 B 19/418 Z
 G 0 6 Q 50/04 (2012.01) G 0 6 Q 50/04

請求項の数 10 (全20頁)

(21)出願番号	特願2019-216844(P2019-216844)	(73)特許権者	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(22)出願日	令和1年11月29日(2019.11.29)	(74)代理人	110000279 弁理士法人ウィルフォート国際特許事務所
(65)公開番号	特開2021-86514(P2021-86514A)	(72)発明者	フー シージェン 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
(43)公開日	令和3年6月3日(2021.6.3)	(72)発明者	西 佑介 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
審査請求日	令和4年6月8日(2022.6.8)	(72)発明者	小牧 大輔 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報処理装置および情報処理方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

製品の製造時の処理の順番に基づいて、前記製品の製造時の処理の前後関係を抽出し、前記製品の製造時の処理の前後関係に基づいて、前記製品の製造時の処理の順番をグルーピングし、
同一グループにグルーピングされた複数の製品の製造時の処理の順番を統合し、前記統合された順番に従って、同一グループに属する各製品の処理の順番を可視化する、情報処理装置。

【請求項2】

前記グルーピング結果に基づいて、前記製品の製造時の処理の順番を可視化する請求項1に記載の情報処理装置。 10

【請求項3】

前記製品の製造時の処理の順番に従って、前記処理の開始時刻と終了時刻を時系列的に可視化する請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項4】

前記製品の製造時の処理の順番の中に逆向きの前後関係を含まない処理の順番を同一グループにグルーピングする請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項5】

前記製品の製造時の処理の順番の中に逆向きの前後関係を含む処理の順番を別グループにグルーピングする請求項1に記載の情報処理装置。 20

【請求項 6】

前記製品の製造時に反復して使用された 2 回目以降の処理を除外して前記製品の処理の順番をグルーピングする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 7】

前記製品の製造時の処理の順番は、前記製品の製造時の処理に用いられた設備の順番、前記製品の製造時の工程の順番または前記製品の製造時の作業の順番である請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 8】

前記製品の製造時の処理に用いられた設備の順番は、前記製品の製造時に通過した設備の順番である請求項 7 に記載の情報処理装置。

10

【請求項 9】

製品の種類に基づいて、前記製品の製造時の処理の順番に優先度を付与し、前記優先度に基づいて、前記グルーピングの対象となる前記製品の製造時の処理の順番を選択する請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 10】

プロセッサにより実行される情報処理方法であって、前記プロセッサは、製品の製造時の処理の順番に基づいて、前記製品の製造時の処理の前後関係を抽出し、前記製品の製造時の処理の前後関係に基づいて、前記製品の製造時の処理の順番をグルーピングし、同一グループにグルーピングされた複数の製品の製造時の処理の順番を統合し、前記統合された順番に従って、同一グループに属する各製品の処理の順番を可視化する、情報処理方法。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、情報処理装置および情報処理方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、工場のスマートファクトリー化が注目を集めている。スマートファクトリーでは、工場内の様々なセンサおよび設備等から、気温データ、設備の稼働データおよび製品品質検査データなどの工場データを取得し、可視化・分析することで、工場内の生産性向上および品質向上を図る。

30

【0003】

一般に、工場では、ある製品が完成するまでに、切削および組み立てなど様々な加工工程を経る。これらの加工は、該当する加工のための特別な設備で行われるため、工程の開始時刻は設備への投入時刻、工程の終了時刻は設備から搬出された時刻としてデータ収集される。

【0004】

工場データの可視化方法の 1 つに、設備順（または工程順）を縦軸、時刻を横軸とし、製品の加工開始時刻と加工終了時刻をプロットしてチャート描画する方法がある。各製品のチャートの傾きが、各加工にかかる時間および加工されていない待ち時間を表しており、このチャートから製品の生産状況を一目で把握することができる。

40

【0005】

ここで、工場では、多品種少量生産という生産形態が増加している。多品種少量生産では、顧客ニーズの多様化に対応するため、多様だが、それぞれが少量の製品を同一工場生産する。例えば、車種は同じだが、特定の製品だけ車体の色または座席カバー等の一部を変更して生産する。このとき、工場内の多数の設備から必要な設備だけを使用して製品毎に加工するため、上述のように製品の設備順毎にチャートを作成すると、チャートの数が膨大になり、生産状況すなわちチャートの監視が困難になる。

50

【 0 0 0 6 】

ここで、特許文献 1 には、生産目標数量、工期、歩留り、使用設備という情報を入力し、生産ラインを同じように流れる製品をグルーピングする技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 7 】

【文献】特開平 1 0 - 2 4 4 4 4 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

しかしながら、特許文献 1 に開示されたグルーピング方法では、チャート表示における設備順が考慮されていないため、チャートの傾きおよび形などの情報が失われ、生産状況が一目で分かるチャートを表示することはできなかった。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記事情に鑑みなされたものであり、その目的は、製品の製造時の処理の順番の視認性を向上させることが可能な情報処理装置および情報処理方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

上記目的を達成するため、第 1 の観点に係る情報処理装置は、製品の製造時の処理の順番に基づいて、前記製品の製造時の処理の前後関係を抽出し、前記製品の製造時の処理の前後関係に基づいて、前記製品の製造時の処理の順番をグルーピングする。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、製品の製造時の処理の順番の視認性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】図 1 は、第 1 実施形態に係る情報処理装置が適用されるシステムの概略構成を示すブロック図である。

【図 2】図 2 は、図 1 の情報処理装置の構成を示すブロック図である。

【図 3】図 3 は、図 2 の実績情報の一例を示す図である。

【図 4】図 4 は、図 2 の実績情報から抽出された設備順情報の一例を示す図である。

【図 5】図 5 は、図 4 の設備順に対する設備順優先度情報の一例を示す図である。

【図 6】図 6 は、図 4 の設備順情報から抽出された設備順ルール情報の一例を示す図である。

【図 7】図 7 は、図 6 の設備順ルール情報に基づいて生成されたグルーピング情報の一例を示す図である。

【図 8】図 8 は、図 1 の情報処理装置の処理の一例を示すフローチャートである。

【図 9】図 9 は、図 8 のグルーピング処理の一例を示すフローチャートである。

【図 1 0】図 1 0 は、図 8 のグルーピング結果の一例を示す図である。

【図 1 1】図 1 1 は、図 1 0 のグルーピング結果に基づく生産実績データの可視化画面の一例を示す図である。

【図 1 2】図 1 2 は、第 2 実施形態に係る情報処理装置に用いられる実績情報の一例を示す図である。

【図 1 3】図 1 3 は、図 1 2 の実績情報から抽出された設備順情報の一例を示す図である。

【図 1 4】図 1 4 は、第 2 実施形態に係る情報処理装置の処理の一例を示すフローチャートである。

【図 1 5】図 1 5 は、図 1 4 のグルーピング結果の一例を示す図である。

【図 1 6】図 1 6 は、図 1 5 のグルーピング結果に基づく生産実績データの可視化画面の一例を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 1 7】図 1 7 は、本実施形態と対比される生産実績データ可視化画面の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

実施形態について、図面を参照して説明する。なお、以下に説明する実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではなく、また、実施形態の中で説明されている諸要素およびその組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【0014】

図 1 は、第 1 実施形態に係る情報処理装置が適用されるシステムの概略構成を示すブロック図である。

図 1 において、情報処理システムは、コンピュータシステム 1 と、情報処理装置 100 と、表示装置 3 とを有する。情報処理装置 100 は、ネットワーク 4 を介してコンピュータシステム 1 および表示装置 3 と相互通信可能に接続されている。なお、ネットワーク 4 に接続される表示装置 3 の台数は特に制限されるものではない。

【0015】

コンピュータシステム 1 は、工場の設備およびセンサなどのデータソースから生産ライン実績データ 2 を収集し、格納する。生産ラインは、例えば、多品種少量生産に対応した生産ラインである。コンピュータシステム 1 は、例えば、物理的なコンピュータハードウェアであるサーバ計算機などである。生産ライン実績データ 2 は、現場の生産設備および測定設備などから収集した稼働情報を含む。例えば、生産ライン実績データ 2 は、製品の製造に用いられる設備で加工を開始した時刻および加工を完了した時刻、温度センサおよび振動センサなどから収集されるデータである。生産ライン実績データ 2 は、製品の製造時の設備の稼働情報に限られることなく、例えば、製品の品質測定で取得した測定値でもよいし、事前に定義した工場の K P I (Key performance indicator) でもよい。

【0016】

表示装置 3 は、情報処理装置 100 により算出されたグルーピング結果を用いて可視化されたチャートを描画する。表示装置 3 は、例えば、液晶モニタまたは有機 E L (Electro Luminescence) ディスプレイである。

【0017】

ネットワーク 4 は、インターネットなどの W A N (Wide Area Network) であってもよいし、W i F i またはイーサネット (登録商標) などの L A N (Local Area Network) であってもよいし、W A N と L A N が混在していてもよい。

【0018】

情報処理装置 100 は、製品の製造時の処理の順番に基づいて、製品の製造時の処理の前後関係を抽出し、製品の製造時の処理の前後関係に基づいて、製品の製造時の処理の順番をグルーピングし、そのグルーピング結果に基づいて、製品の製造時の処理の順番を可視化する。製品の製造時の処理の順番は、製品の製造時の処理に用いられた設備の順番であってもよいし、製品の製造時の工程の順番であってもよいし、製品の製造時の作業の順番であってもよい。

【0019】

製品は、例えば、自動車などの車両、スマートフォンなどの電気製品、冷蔵庫などの家電製品、メモリなどの半導体製品、食料品または薬品である。処理は、例えば、加工、組立、精製、塗装、洗浄および熱処理などである。処理は、検査および測定を含んでもよい。

【0020】

以下の説明では、製品の製造時の加工に用いられた設備の順番に基づいて、設備の前後関係を抽出し、設備の前後関係に基づいて製品の製造時の加工に用いられた設備の順番をグルーピングする場合を例にとる。

このとき、情報処理装置 100 は、設備順抽出部 200 と、反復設備順処理部 300 と

10

20

30

40

50

、優先度決定部 400 と、グルーピング部 500 と、グルーピング出力部 600 とを有する。

【0021】

図 2 は、図 1 の情報処理装置の構成を示すブロック図である。

図 2 において、情報処理装置 100 は、入力部 110 と、出力部 120 と、記憶部 130 と、演算部 140 と、通信部 150 とを有する。入力部 110 と、出力部 120 と、記憶部 130 と、演算部 140 と、通信部 150 とは、内部バス 160 を介して互いに接続されている。

【0022】

入力部 110 は、入力情報を受け付ける。例えば、入力部 110 は、情報処理装置 100 が備えるキーボードおよびマウスなどの入力装置を介して入力されたユーザの入力情報を受け付ける。入力部 110 は、受け付けた入力情報を記憶部 130 に記憶したり、演算部 140 に出力したりする。

10

【0023】

出力部 120 は、図 1 の表示装置 3 に表示する画面情報などを生成する。例えば、出力部 120 は、表示装置 3 に表示する画面情報を生成し、その生成した画面情報を表示装置 3 に出力する。

【0024】

記憶部 130 は、情報処理装置 100 で参照および生成される様々な情報を格納する。例えば、記憶部 130 は、実績情報 131 と、設備順情報 132 と、設備順優先度情報 133 と、設備順ルール情報 134、グルーピング情報 135 を格納する。記憶部 130 は、主記憶部と補助記憶部とを備えるようにしてもよい。主記憶部は、例えば、SRAM または DRAM などの半導体メモリである。補助記憶部は、例えば、ハードディスク装置または SSD (Solid State Drive) である。

20

【0025】

実績情報 131 は、製品の製造時に用いられた設備ごとの加工開始時刻と加工終了時刻を示す。設備順情報 132 は、製品の製造時に用いられた設備の順番（以下、設備順とすることがある）を示す。設備順優先度情報 133 は、製品の製造時に用いられた設備の順番の優先度を示す。設備順ルール情報 134 は、製品の製造時に用いられた設備の順番から抽出された設備の前後関係を示す。グルーピング情報 135 は、製品の製造時に用いられた設備の前後関係が整合する設備順のグループを示す。

30

【0026】

演算部 140 は、情報処理装置 100 全体の動作制御を司るハードウェアである。演算部 140 は、CPU (Central Processing Unit) または GPU (Graphics Processing Unit) などのプロセッサであってもよい。演算部 140 は、シングルコアプロセッサであってもよいし、マルチコアプロセッサであってもよい。演算部 140 は、処理の一部または全部を行うハードウェア回路（例えば、FPGA (Field-Programmable Gate Array) または ASIC (Application Specific Integrated Circuit)) を備えていてもよい。

40

【0027】

演算部 140 は、設備順抽出部 200 と、反復設備順処理部 300 と、優先度決定部 400 と、グルーピング部 500 と、グルーピング出力部 600 とを有する。設備順抽出部 200 と、反復設備順処理部 300 と、優先度決定部 400 と、グルーピング部 500 と、グルーピング出力部 600 は、プロセッサが、それらの機能を実現するプログラムを読み出し、DRAM (Dynamic Random Access Memory) にロードした上でこれらのプログラムを実行することで実現することができる。

【0028】

設備順抽出部 200 は、実績情報 131 から、同じシリアル番号の製品の製造時に加工に用いられた設備を時間順で抽出する。

50

【 0 0 2 9 】

反復設備順処理部 3 0 0 は、リワーク（加工のやり直し）などで通過する設備の反復がある場合、設備順情報 1 3 2 から重複する 2 回目以降の設備を除くデータ事前処理を実行する。

【 0 0 3 0 】

優先度決定部 4 0 0 は、設備順情報 1 3 2 を用いて設備順に優先度を付与し、設備順優先度情報 1 3 3 に格納する。

【 0 0 3 1 】

グルーピング部 5 0 0 は、設備順優先度情報 1 3 3 と設備順ルール情報 1 3 4 を用いて、各設備順が所属するグループを決定し、グルーピング情報 1 3 5 に格納する。このとき、グルーピング部 5 0 0 は、各設備順から抽出された設備の前後関係が整合する設備順は、同一グループにグルーピングし、各設備順から抽出された設備の前後関係が整合しない設備順は、別グループにグルーピングする。例えば、グルーピング部 5 0 0 は、設備順の中に逆向きの設備の前後関係を含まない設備順を同一グループにグルーピングし、設備順の中に逆向きの設備の前後関係を含む設備順を別グループにグルーピングする。そして、グルーピング部 5 0 0 は、同一グループにグルーピングした設備順を統合し、統合した設備順をそのグループの表示設備順とすることができる。

10

【 0 0 3 2 】

グルーピング出力部 6 0 0 は、グルーピング部 5 0 0 が算出したグルーピング結果を、図 1 の表示装置 3 に送信する。

20

【 0 0 3 3 】

通信部 1 5 0 は、外部装置との間で情報の送受信を行う。例えば、通信部 1 5 0 は、コンピュータシステム 1 から生産ライン実績データ 2 を受信する。また、通信部 1 5 0 は、情報処理装置 1 0 0 が算出したグルーピング結果に基づく生産実績データの可視化情報を表示装置 3 に送信する。

【 0 0 3 4 】

図 3 は、図 2 の実績情報の一例を示す図である。

図 3 において、実績情報 1 3 1 は、生産ライン実績データ 2 から抽出した情報である。実績情報 1 3 1 は、実績 # 1 3 1 A と、Serial 1 3 1 B と、Equipment 1 3 1 C と、Start__time 1 3 1 D と、End__time 1 3 1 E という情報が対応付けられたレコードを有する。

30

【 0 0 3 5 】

実績 # 1 3 1 A は、各実績データに付与された番号である。Serial 1 3 1 B は、各製品の識別番号である。Equipment 1 3 1 C は、生産ラインにおける各設備の識別番号である。Start__time 1 3 1 D は、ある製品が特定の設備に投入され、加工が開始された時刻を示す。End__time 1 3 1 E は、ある製品が特定の設備で加工され、加工が終了した時刻を示す。

【 0 0 3 6 】

例えば、実績 # 1 3 1 A 「0 0 1」のレコードは、Serial 「A 0 1」の製品について、「2 0 1 9 - 0 6 - 1 8 0 8 : 0 0 : 0 0」の時刻に設備 A で加工が開始され、「2 0 1 9 - 0 6 - 1 8 0 8 : 0 2 : 1 0」の時刻に設備 A で加工が終了したことを示す。

40

【 0 0 3 7 】

なお、Start__time 1 3 1 D と End__time 1 3 1 E は、生産設備のログから取得してもよいし、人が情報入力端末から入力してもよいし、センサ測定値の変動から判断してよい。

【 0 0 3 8 】

図 4 は、図 2 の実績情報から抽出された設備順情報の一例を示す図である。

図 4 において、設備順情報 1 3 2 は、製品 # 1 3 2 A と、Serial 1 3 2 B と、品種 1 3 2 C と、設備順 1 3 2 D という情報が対応付けられたレコードを有する。

50

【 0 0 3 9 】

製品 # 1 3 2 A は、設備順情報 1 3 2 の各レコードに付与された番号である。Serial 1 3 2 B は、各製品の識別番号である。品種 1 3 2 C は、各製品が所属する品種である。設備順 1 3 2 D は、各製品が通過した設備の順番である。

【 0 0 4 0 】

例えば、製品 # 1 3 2 A 「 0 0 1 」のレコードは、Serial 1 3 2 B 「 A 0 1 」の製品の品種は車体であり、設備 A、設備 B、設備 D という順番で生産されたことを示している。

【 0 0 4 1 】

ここで、設備順として、各製品が実際に通過した設備の順番を用いることにより、設備故障または加工不良などに起因するリワークなどの生産状況を設備順に反映させることができる。

10

【 0 0 4 2 】

なお、品種 1 3 2 C は、実績情報 1 3 1 に格納されていてもよいし、品種と製品の関係を表すマスタデータから取得してもよい。また、設備順情報 1 3 2 は、製品と設備順の関係を表すマスタデータから生成してもよい。

【 0 0 4 3 】

図 5 は、図 4 の設備順に対する設備順優先度情報の一例を示す図である。

図 5 において、設備順優先度情報 1 3 3 は、設備順 # 1 3 3 A と、設備順 1 3 3 B と、品種 1 3 3 C と、優先度 1 3 3 D という情報が対応付けられたレコードを有する。

20

【 0 0 4 4 】

設備順 # 1 3 3 A は、設備順優先度情報 1 3 3 の各レコードに付与された番号である。設備順 1 3 3 B は、設備順を示す。品種 1 3 3 C は、製品の品種である。優先度 1 3 3 D は、設備順の優先度である。

【 0 0 4 5 】

例えば、設備順 # 1 3 3 A 「 0 0 1 」のレコードは、設備 A、設備 B、設備 D の順番で生産される品種「車体」の優先度が 1 0 0 であることを示している。

【 0 0 4 6 】

図 6 は、図 4 の設備順情報から抽出された設備順ルール情報の一例を示す図である。

図 6 において、設備順ルール情報 1 3 4 は、設備順 # 1 3 4 A と、設備順 1 3 4 B と、抽出ルール 1 3 4 C という情報が対応付けられたレコードを有する。

30

【 0 0 4 7 】

設備順 # 1 3 4 A は、図 5 の設備順 # 1 3 3 A と同じ情報である。設備順 1 3 4 B は、図 5 の設備順 1 3 3 B と同じ情報である。抽出ルール 1 3 4 C は、設備順 1 3 4 B を用いて抽出した各設備の前後関係を表すルールである。設備の前後関係は、前の設備と、その後の設備の組で表すことができる。

【 0 0 4 8 】

例えば、設備順 # 1 3 4 A 「 0 0 1 」のレコードの設備順 1 3 4 B は、「 A B D 」である。「 A B D 」という設備順 1 3 4 B は、「設備 A は、設備 B の前にある」という前後関係と、「設備 B は、設備 D の前にある」という前後関係と、「設備 A は、設備 D の前にある」という前後関係を含む。このため、設備順 # 1 3 4 A 「 0 0 1 」のレコードの抽出ルール 1 3 4 C は、「 A B D 」という設備順から抽出された設備の前後関係が、「 A B、B D、A D 」であるということを示す。

40

【 0 0 4 9 】

図 7 は、図 6 の設備順ルール情報に基づいて生成されたグルーピング情報の一例を示す図である。

図 7 において、グルーピング情報 1 3 5 は、グループ # 1 3 5 A と、設備順 1 3 5 B と、グループルール 1 3 5 C と、表示設備順 1 3 5 D という情報が対応付けられたレコードを有する。

【 0 0 5 0 】

50

グループ# 135Aは、グルーピング情報135の各レコードに付与された番号である。設備順135Bは、同一グループにグルーピングされた設備順の一覧である。グループルール135Cは、グループ# 135Aの設備順の前後関係を表すルールである。表示設備順135Dは、グループ# 135Aに属する製品をチャートで表示する際の縦軸の設備順である。表示設備順135Dは、同一グループに属する設備順135Bを統合して生成することができる。

【0051】

例えば、グループ# 135A「001」のレコードは、「A B D」、「A D C」、「A D」の3つの設備順が同一グループに属し、グループルールは「A B、B D、A D、D C、A C」で、表示設備順は「A B D C」であることを示している。

10

【0052】

図8は、図1の情報処理装置の処理の一例を示すフローチャートである。

図2の情報処理装置100は、入力部110を介してユーザから処理の実行指示を受け付けると、図8の処理を実行する。

【0053】

このとき、ステップS101では、図2の設備順抽出部200は、図3の実績情報131から設備順を抽出し、図4の設備順情報132に格納する。例えば、設備順抽出部200は、実績情報131の実績# 131Aの「001」、「002」、「003」のレコードに関して、Start__time131DとEnd__time131Eの時刻順と、Equipment131Cから、Serial131Bが「A01」の製品は、設備A、設備B、設備Dの順で加工されたことを抽出し、設備順情報132の製品# 132Aの「001」のレコードの設備順132Dに「A B D」という設備順を格納する。

20

【0054】

次に、ステップS102では、優先度決定部400は、ステップS101で抽出された設備順に優先度を付与する。例えば、優先度決定部400は、設備順優先度情報133の設備順# 133Aが「001」、「002」、「005」のレコードに関して、品種は同じ「車体」であるため、優先度「100」を付与し、図5の設備順優先度情報133に登録する。

【0055】

ここで、優先度の近い設備順# 133Aは、同じチャートに表示される可能性が高いことを考慮し、優先度を任意に指定してもよい。例えば、1つのチャートに多くの製品を表示させる場合、優先度決定部400は、実績情報131から各設備順# 133Aの製品数を算出し、製品数が多い順に高い優先度を付けてもよい。ここで、優先度を付ける方法は、例示された方法に限られるものではない。

30

【0056】

次に、ステップS103では、グルーピング部500は、設備順優先度情報133を用いて図6の設備順ルール情報134を生成し、設備順ルール情報134を用いてグルーピング処理を行うことで、図7のグルーピング情報135を生成する。

【0057】

次に、ステップS104では、グルーピング出力部600は、ステップS103で算出したグルーピング情報135を用いてグルーピング結果を出力し、図1の表示装置3に表示させる。

40

【0058】

図9は、図8のグルーピング処理の一例を示すフローチャートである。

図9において、ステップS201では、図2のグルーピング部500は、図5の設備順優先度情報133を用いて、各設備の前後関係を表すルールを抽出し、図6の設備順ルール情報134に格納する。

【0059】

例えば、設備順優先度情報133の設備順# 133A「001」の設備順は「A B

50

D」で、「設備Aは設備Bの前にあり、設備Bは設備Dの前にあり、設備Aは設備Dの前にある」ということが分かる。このため、これらの設備の前後関係を表すルールを「A B、B D、A D」とし、設備順ルール情報134の設備順#134A「001」の抽出ルール134Cに格納する。

【0060】

次に、ステップS202では、グルーピング部500は、設備順優先度情報133を用いて、まだグルーピングされていない設備順#133Aの中から、優先度の最も高い設備順#133Aを選択する。例えば、グルーピング部500は、優先度133Dが「100」の設備順#133A「001」を選択する。

【0061】

次に、ステップS203では、グルーピング部500は、設備順優先度情報133を用いて、まだグルーピングされていない設備順#133Aの中から、優先度の最も高い次の設備順#133Aを選択する。例えば、グルーピング部500は、優先度133Dが「100」の設備順#133A「002」を選択する。

【0062】

次に、ステップS204では、グルーピング部500は、設備順ルール情報134を用いて、ステップS202で選択した設備順#133AとステップS203で選択した設備順#133Aに関して、両者の各設備の前後関係を表すルールがマッチするかどうかを判断する。

【0063】

例えば、設備順#133A「001」の抽出ルール134Cは、「A B、B D、A D」であり、設備順#133A「002」の抽出ルール134Cは、「A D、D C、A C」である。ここで、「A B、B D、A D」という抽出ルールには、「A D、D C、A C」という抽出ルールと逆向きの設備の前後関係が含まれないため、各設備の前後関係がマッチしていると判断できる。各設備の前後関係がマッチしている場合（ステップS204にて「Yes」の場合）には、次のステップS205Aに進む。

【0064】

次に、ステップS205Aでは、グルーピング部500は、設備順から抽出した各設備の前後関係がマッチしていると判断した設備順#133Aを同一グループにグルーピングし、グルーピング情報135の設備順135Bに格納する。

【0065】

例えば、グルーピング部500は、図7のグルーピング情報135のグループ#135A「001」の設備順135Bに、設備順#133A「001」である「A B D」と、設備順#133A「002」である「A D C」を格納する。

【0066】

次に、ステップS206では、グルーピング部500は、ステップS205で各設備の前後関係がマッチしていると判断された設備順#133Aの抽出ルール134Cを、図7のグルーピング情報135のグループルール135Cに格納し、ステップS207に進む。

【0067】

例えば、グルーピング部500は、設備順#133A「001」と設備順#133A「002」の各設備の前後関係がマッチしていると判断すると、抽出ルール134C「A B、B D、A D」と抽出ルール134C「A D、D C、A C」を統合し、「A B、B D、A D、D C、A C」としてグループルール135Cに格納する。

【0068】

一方、各設備の前後関係がマッチしていない場合（ステップS204にて「No」の場合）には、ステップS205Bに進む。例えば、設備順#133Aの「002」と「003」を比較する場合は、設備順133A「002」の抽出ルールは「A D、D C、A C」であり、設備順133A「003」の抽出ルールは「A C、C D、A D」である。ここで、設備順133A「002」の抽出ルールに含まれる「D C」と、設備順133A「003」の抽出ルールに含まれる「C D」は、前後関係が逆向きである。こ

10

20

30

40

50

のため、「A D、D C、A C」という抽出ルールには、「A C、C D、A D」「A D、D C、A C」という抽出ルールと逆向きの設備の前後関係が含まれ、各設備の前後関係がマッチしていないと判断できる。

【0069】

次に、ステップS205Bでは、グルーピング部500は、設備順から抽出した各設備の前後関係がマッチしていないと判断した設備順#133Aを別グループにグルーピングし、グルーピング情報135の設備順135Bに格納する。

【0070】

例えば、グルーピング部500は、グルーピング情報135のグループ#135A「001」の設備順135Bに、設備順#133A「002」である「A D C」を格納し、グルーピング情報135のグループ#135A「002」の設備順135Bに、設備順#133A「003」である「A C D」を格納する。

10

【0071】

なお、グルーピング部500は、グルーピング情報135にグループが登録されていない場合、図6の抽出ルール134Cを比較することで、設備順#134Aで指定される設備順134Bが同一グループにグルーピングされるかどうかを判断する。グルーピング部500は、グルーピング情報135にグループが登録されている場合、図6の抽出ルール134Cを図7のグループルール135Cと比較することで、設備順#134Aで指定される設備順134Bが同一グループにグルーピングされるかどうかを判断する。

【0072】

例えば、グルーピング情報135のグループ#135A「001」の設備順135Bに、設備順#133A「001」である「A B D」と、設備順#133A「002」である「A D C」が格納された後、S203の次の設備順として優先度133Dが「100」の設備順#133A「005」を選択したものとする。

20

【0073】

このとき、グルーピング部500は、設備順#133A「005」の抽出ルール134Cと、グループ#135A「001」のグループルール135Cを比較する。そして、グルーピング部500は、両者の各設備の前後関係を表すルールがマッチすると判断すると、グループ#135A「001」の設備順135Bに、設備順#133A「005」である「A D」を追加する。

30

【0074】

次に、ステップS207では、グルーピング部500は、グルーピングされていない設備順#133Aをすべて選択したかどうかを判断する。すべての設備順#133Aを選択したと判断した場合（ステップS207にて「Yes」の場合）には、ステップS208に進む。一方、グルーピング部500は、すべての設備順#133Aを選択していないと判断した場合（ステップS207にて「No」の場合）、ステップS203に進む。

【0075】

次に、ステップS208では、グルーピング部500は、すべての設備順#133Aがグルーピングされているかどうかを判断する。まだグルーピングされていない設備順#133Aがある場合（S208にて「No」の場合）、ステップS202に進む。一方、グルーピング部500は、全部の設備順をグルーピング済みの場合（ステップS208にて「No」の場合）には、ステップS209に進む。

40

【0076】

次に、ステップS209では、グルーピング部500は、グループルール135Cを用いて、同一グループに属するすべての製品を同じチャートで表示する際の縦軸の設備順を算出し、表示設備順135Dに格納する。

【0077】

例えば、グループ#135A「001」のグループルール135Cは、「A B、B D、A D、D C、A C」である。グルーピング部500は、このグループルールをベースに表示設備順「A B D C」を算出し、表示設備順135Dに格納する。

50

【 0 0 7 8 】

ここで、表示設備順 1 3 5 D は、事前に定義した順番で格納してもよいし、人が任意に指定してもよい。例えば、グループ # 1 3 5 A 「 0 0 2 」の場合は、「 A B C D 」、「 B A C D 」の両順番とも表示可能であり、どちらを格納するか選択する方法は限定されない。

【 0 0 7 9 】

図 1 0 は、図 8 のグルーピング結果の一例を示す図である。

図 1 0 において、グルーピング結果 6 1 0 は、グループ # 6 1 0 A と、設備順 6 1 0 B と、表示設備順 6 1 0 C と、 S e r i a l 6 1 0 D という情報が対応付けられたレコードを有する。

10

【 0 0 8 0 】

グループ # 6 1 0 A は、グルーピング結果 6 1 0 の各レコードに付与された番号である。設備順 6 1 0 B は、同一グループにグルーピングされた設備順の一覧である。表示設備順 6 1 0 C は、描画するチャートの縦軸に表示する設備順である。 S e r i a l 6 1 0 D は、図 4 の設備順情報 1 3 2 を用いて、設備順 6 1 0 B の設備を通過する製品を抽出した結果である。

【 0 0 8 1 】

例えば、グループ # 6 1 0 A 「 0 0 1 」のレコードは、「 A B D 」または「 A D C 」などの設備順の設備を通過する製品「 A 0 1 、 A 0 2 、 A 0 3 、 A 0 4 ... 」が、設備順「 A B D C 」を縦軸とする 1 つのチャートで表示できることを示している。なお、グルーピング結果 6 1 0 に基づいて表示される情報は、図 1 0 の情報に限定されない。例えば、生産数などを表示してもよい。

20

【 0 0 8 2 】

図 1 1 は、図 1 0 のグルーピング結果に基づく生産実績データの可視化画面の一例を示す図である。

図 1 1 において、図 1 の表示装置 3 は、グルーピング結果 6 1 0 を受けて、生産実績データ可視化画面 7 0 0 を表示する。生産実績データ可視化画面 7 0 0 は、例えば、チャート 7 1 0 、 7 2 0 を表示する。チャート 7 1 0 は、グループ # 6 1 0 A 「 0 0 1 」の生産実績データを可視化したチャートである。チャート 7 2 0 は、グループ # 6 1 0 A 「 0 0 2 」の生産実績データを可視化したチャートである。

30

【 0 0 8 3 】

具体的には、チャート 7 1 0 は、グループ # 6 1 0 A 「 0 0 1 」の表示設備順 6 1 0 C を、 S e r i a l 6 1 0 D で特定される製品ごとに可視化する。縦軸は、上から順に、グループ # 6 1 0 A 「 0 0 1 」の表示設備順 6 1 0 C に格納されている「 A B D C 」である。横軸は時刻である。チャート 7 1 0 上に、グループ # 6 1 0 A 「 0 0 1 」の S e r i a l 6 1 0 D に格納されている製品の実績情報 1 3 1 が表示されている。

【 0 0 8 4 】

例えば、 S e r i a l 1 3 1 B 「 A 0 1 」のレコードは、チャート 7 1 0 の一番左の折れ線で表示されている。具体的には、実績情報 1 3 1 の実績 # 「 0 0 1 」から「 0 0 3 」がチャート 7 1 0 で表示され、設備 A での加工開始時刻は「 2 0 1 9 - 0 6 - 1 8 0 8 : 0 0 : 0 0 」(不図示)であり、設備 A での加工終了時刻は「 2 0 1 9 - 0 6 - 1 8 0 8 : 0 2 : 1 0 」(不図示)であり、設備 B での加工開始時刻は「 2 0 1 9 - 0 6 - 1 8 0 8 : 0 2 : 3 0 」(不図示)であり、設備 B での加工終了時刻は「 2 0 1 9 - 0 6 - 1 8 0 8 : 0 5 : 0 0 」(不図示)であり、設備 D での加工開始時刻は「 2 0 1 9 - 0 6 - 1 8 0 8 : 0 5 : 3 0 」(不図示)であり、設備 D での加工終了時刻は「 2 0 1 9 - 0 6 - 1 8 0 8 : 0 8 : 2 0 」(不図示)であることが示されている。

40

【 0 0 8 5 】

チャート 7 2 0 は、グループ # 6 1 0 A 「 0 0 2 」の表示設備順 6 1 0 C を、 S e r i a l 6 1 0 D で特定される製品ごとに可視化する。縦軸は、上から順に、グループ # 6 1 0 A 「 0 0 2 」の表示設備順 6 1 0 C に格納されている「 B A C D 」である。横軸

50

は時刻である。チャート720上に、グループ#610A「002」のSerial610Dに格納されている製品の実績情報131が表示されている。

【0086】

例えば、Serial131B「B01」のレコードは、チャート720の一番左の折れ線で表示されている。具体的には、実績情報131の実績#「010」から「012」がチャートで表示され、「B01」は、設備Aでの加工開始時刻は「2019-06-18 08:20:00」（不図示）であり、設備Aでの加工終了時刻は「2019-06-18 08:22:20」（不図示）であり、設備Cでの加工開始時刻は「2019-06-18 08:23:00」（不図示）であり、設備Cでの加工終了時刻は「2019-06-18 08:25:30」（不図示）であり、設備Dでの加工開始時刻は「2019-06-18 08:25:50」（不図示）であり、設備Dでの加工終了時刻は「2019-06-18 08:27:40」（不図示）であることが示されている。

10

【0087】

各チャート710、720には、各製品の製造時の設備順を示す折れ線に山がない。このため、各チャート710、720を参照することで、設備故障による生産遅延などの問題がないことを一目で確認することができる。また、複数の製品の製造時の設備順を各チャート710、720に表示させることができ、複数の製品の生産状況の監視を効率化することができる。

【0088】

なお、グルーピング結果610または生産実績データ可視化画面700を評価し、望ましいグルーピングでない場合は、図8のステップS102からの処理を再度実施してもよい。例えば、ステップS102で、優先度133Dの値を変更することで、設備順のグルーピング結果を変更し、生産実績データ可視化画面700を変更することができる。評価方法は、あらかじめ定義した方法でもよいし、人が任意に評価してもよい。評価基準は、例えば、チャートの数や、一緒に表示したい製品が同一グループになっているか否か、1つのチャートで表示可能な製品の数などである。

20

【0089】

以上説明したように、上述した第1実施形態によれば、多品種少量生産形態に対し、加工工程順（または設備順）が似ている複数の製品の工程の開始時刻および終了時刻を同じチャートで表示させることができる。これにより、設備故障による生産遅延の有無などの生産状況を一目で確認することができ、生産効率および品質向上への取り組みをサポートすることができる。また、製品と設備順の関係を表すマスタデータを用いることなく、生産ライン実績データ2から設備順を抽出することで、急な計画変更でマスタデータと異なる設備順で加工された製品を適切にグルーピングし、チャートに表示することができる。

30

【0090】

なお、グルーピング結果の可視化方法は、例示したものに限られるものではない。例えば、全ての製品を1つのチャートで表示させてもよい。このとき、チャートの山ができるだけ少なくなるように、表示設備順135Dと生産数に基づいて、縦軸の表示設備順を決定してもよい。

【0091】

図12は、第2実施形態に係る情報処理装置に用いられる実績情報の一例を示す図である。

40

図12の実績情報131'では、図3の実績情報131のSerial131Bの「A04」の製品についてのレコードの代わりに、「Z01」の製品についてのレコード131F~131Jが追加されている。

【0092】

ここで、レコード131F~131Jは、Serial131B「Z01」の製品の製造時に、設備A、設備B、設備D、設備B、設備Dの順番で加工されたことを示している。ここで、Serial131B「Z01」の製品は、各設備B、Dを2回通過し、リワークされていることが示されている。

50

【 0 0 9 3 】

図 1 3 は、図 1 2 の実績情報から抽出された設備順情報の一例を示す図である。

図 1 3 の設備順情報 1 3 2 ʼ では、図 3 の設備順情報 1 3 2 の S e r i a l 1 3 2 B の「A 0 4」の製品についてのレコードの代わりに、「Z 0 1」の製品についてのレコード 1 3 2 E が追加されている。

【 0 0 9 4 】

ここで、レコード 1 3 2 E は、S e r i a l 1 3 2 B 「Z 0 1」の製品は、品種は車体であり、設備 A、設備 B、設備 D の順番で生産されることを示している。

【 0 0 9 5 】

図 1 4 は、第 2 実施形態に係る情報処理装置の処理の一例を示すフローチャートである。 10

図 1 4 の処理では、反復する設備順を処理するステップ S 1 0 5 が、図 8 のステップ S 1 0 1 とステップ S 1 0 2 との間に追加されている。

【 0 0 9 6 】

ステップ S 1 0 5 では、図 2 の反復設備順処理部 3 0 0 は、最適な可視化に向けて実績情報 1 3 1 から抽出した反復する設備順を処理し、その結果を図 1 3 の設備順 1 3 2 D に格納する。

【 0 0 9 7 】

例えば、反復設備順処理部 3 0 0 は、反復した設備順をリワークとして取り除く。例えば、図 1 2 のレコード 1 3 1 F ~ 1 3 1 J からは、設備順「A B D B D」が抽出されるが、この設備順「A B D B D」では、設備順「B D」が重複している。 20
反復設備順処理部 3 0 0 は、設備順「A B D B D」から 2 回目の設備順「B D」を除去し、設備順「A B D」とする。

【 0 0 9 8 】

ここで、反復設備順の処理方法は、あらかじめ定義した方法でもよいし、人が任意に処理してもよい。例えば、設備順のリワークが発生している部分は必ず削除してもよいし、統計的に正常設備順と異常設備順を分類して、異常設備順の反復部分を削除してもよい。また、製品と設備順の関係を表すマスタデータを用いて、反復した設備順を必要な加工として削除しないようにしてもよい。

【 0 0 9 9 】

図 1 5 は、図 1 4 のグルーピング結果の一例を示す図である。 30

図 1 5 のグルーピング結果 6 2 0 では、図 1 0 のグルーピング結果 6 1 0 のグループ # 6 1 0 A 「0 0 1」のレコードの代わりに、レコード 6 1 0 E が設けられている。レコード 6 1 0 E では、グループ # 6 1 0 A 「0 0 1」の S e r i a l 6 1 0 D の「A 0 4」の代わりに、「Z 0 1」が登録されている。

【 0 1 0 0 】

グループ # 6 1 0 A 「0 0 1」のレコード 6 1 0 E は、「A B D」または「A D C」などの設備順で設備を通過する製品「A 0 1、A 0 2、A 0 3、Z 0 1...」が、表示設備順「A B D C」を縦軸とする 1 つのチャートで表示できることを示している。

【 0 1 0 1 】

図 1 6 は、図 1 5 のグルーピング結果に基づく生産実績データの可視化画面の一例を示す図である。 40

図 1 6 において、図 1 の表示装置 3 は、グルーピング結果 6 2 0 を受けて、生産実績データ可視化画面 8 0 0 を表示する。生産実績データ可視化画面 8 0 0 は、例えば、チャート 8 1 0、8 2 0 を表示する。チャート 8 2 0 は、図 1 1 のチャート 7 2 0 と同様である。

【 0 1 0 2 】

チャート 8 1 0 では、図 1 1 のチャート 7 1 0 の製品「A 0 4」の折れ線の代わりに、製品「Z 0 1」の折れ線が表示されている。ここで、製品「Z 0 1」の折れ線は、設備 B と設備 D に関する部分に山があり、製品「Z 0 1」についての設備 B と設備 D のリワークを一目で確認することができる。

【 0 1 0 3 】

以上説明したように、上述した第2実施形態によれば、リワークが発生した製品に関して、リワークが発生した工程をチャート上に山で表示させることができる。これにより、リワークなどの生産状況を一目で確認することができ、生産効率および品質向上への取り組みをサポートすることができる。

【0104】

図17は、本実施形態と対比される生産実績データ可視化画面の一例を示す図である。

図17において、生産実績データ可視化画面900は、例えば、チャート910を表示する。チャート910では、製品「A01」～「A04」、「B01」、「B02」、「Z01」の折れ線が、同一の縦軸を基準に表示される。

【0105】

ここで、チャート910の縦軸を、図11のチャート710と同様の設備順で表した場合、製品「A01」、「A02」は、設備A、設備B、設備Dの順番で加工されていることが示され、製品「A01」、「A02」の折れ線の傾きから製品「A01」、「A02」は、各加工にかかる時間がほぼ同じで、設備故障による生産遅延などの問題がないことを一目で確認することができる。

【0106】

また、チャート910上では、製品「Z01」は、設備A、設備B、設備D、設備B、設備Dの順番で加工されていることが示され、設備Bにおける加工不良によりリワークが発生したことが、設備B、設備D、設備B、設備Dを結ぶ折れ線の山から一目で確認することができる。

【0107】

一方、チャート910上では、例えば、製品「B01」は、設備A、設備C、設備Dの順番で加工され、リワークなく正常に加工されていることが示されているが、製品「B01」の折れ線には山があり、一見すると、リワークが発生しているように見える。

【0108】

これに対して、図16の生産実績データ可視化画面800では、チャート810、820に分けて表示され、製品「A01」～「A03」、「Z01」の折れ線は、チャート810に表示され、製品「B01」、「B02」の折れ線は、チャート820に表示される。チャート810では、縦軸が、図17のチャート910と同様の設備順で表されている。このため、チャート810を参照することで、製品「A01」、「A02」は、各加工にかかる時間がほぼ同じで、設備故障による生産遅延などの問題がないことを一目で確認したり、製品「Z01」は、設備Bにおける加工不良によりリワークが発生したことを一目で確認したりすることができる。

【0109】

一方、チャート820では、縦軸が、設備B、設備A、設備C、設備Dという設備順で表されている。このため、チャート820では、チャート910で発生していた製品「B01」、「B02」についての折れ線の山を除去することができる。この結果、チャート820を参照することで、製品「B01」、「B02」は、リワークの発生がなく、設備故障による生産遅延などの問題がないことを一目で確認することができる。

【0110】

なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。また、各実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。また、上記の各構成、機能、処理部、処理手段等は、それらの一部又は全部を、例えば集積回路で設計する等によりハードウェアで実現してもよい。

【符号の説明】

【0111】

10

20

30

40

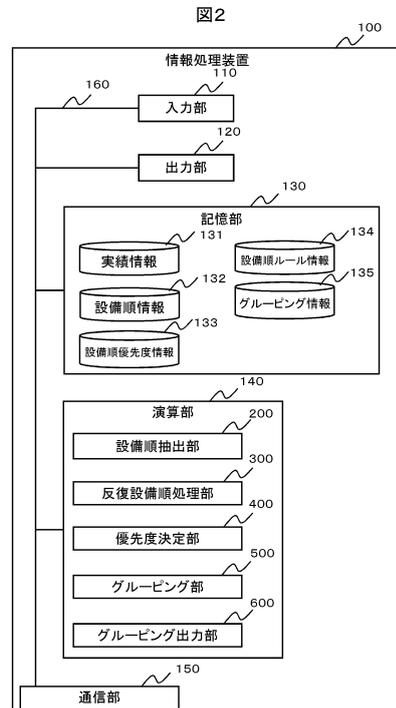
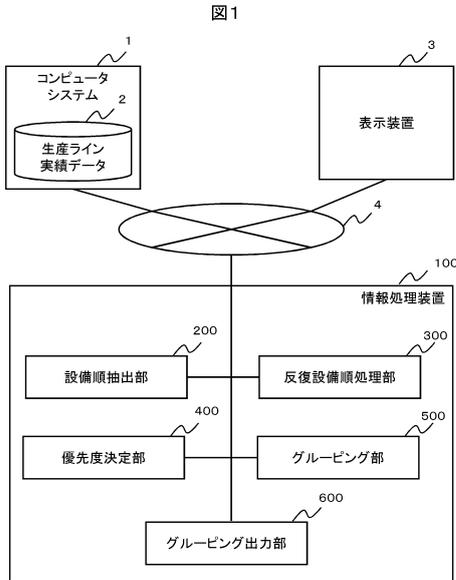
50

1 コンピュータシステム、2 生産ライン実績データ、3 表示装置、4 ネットワーク、100 情報処理装置、110 入力部、120 出力部、130 記憶部、140 演算部、150 通信部、200 設備順情報抽出部、300 反復設備順処理部、400 優先度決定部、500 グルーピング部、600 グルーピング出力部

【図面】

【図 1】

【図 2】



10

20

30

【図 3】

【図 4】

図3

実績#	Serial	Equipment	Start_time	End_time
001	A01	A	2019-06-18 08:00:00	2019-06-18 08:02:10
002	A01	B	2019-06-18 08:02:30	2019-06-18 08:05:00
003	A01	D	2019-06-18 08:05:30	2019-06-18 08:08:20
004	A02	A	2019-06-18 08:05:30	2019-06-18 08:07:50
005	A02	B	2019-06-18 08:08:20	2019-06-18 08:11:10
006	A02	D	2019-06-18 08:12:10	2019-06-18 08:15:30
007	A03	A	2019-06-18 08:29:10	2019-06-18 08:31:00
008	A03	D	2019-06-18 08:31:20	2019-06-18 08:33:40
009	A03	C	2019-06-18 08:34:00	2019-06-18 08:35:50
010	B01	A	2019-06-18 08:20:00	2019-06-18 08:22:20
011	B01	C	2019-06-18 08:23:00	2019-06-18 08:25:30
012	B01	D	2019-06-18 08:25:50	2019-06-18 08:27:40
013	B02	B	2019-06-18 08:45:00	2019-06-18 08:47:10
014	B02	C	2019-06-18 08:48:00	2019-06-18 08:51:00
015	B02	D	2019-06-18 08:51:20	2019-06-18 08:53:00
016	A04	A	2019-06-18 08:51:10	2019-06-18 08:53:30
017	A04	D	2019-06-18 08:54:00	2019-06-18 08:57:10
...

図4

製品#	Serial	品種	設備順
001	A01	車体	A→B→D
002	A02	車体	A→B→D
003	A03	車体	A→D→C
004	B01	ドア	A→C→D
005	B02	ドア	B→C→D
006	A04	車体	A→D
...

40

50

【 図 5 】

図5

133

133A 133B 133C 133D

設備順#	設備順	品種	優先度
001	A→B→D	車体	100
002	A→D→C	車体	100
003	A→C→D	ドア	80
004	B→C→D	ドア	80
005	A→D	車体	100
...

【 図 6 】

図6

134

134A 134B 134C

設備順#	設備順	抽出ルール
001	A→B→D	A→B, B→D, A→D
002	A→D→C	A→D, D→C, A→C
003	A→C→D	A→C, C→D, A→D
004	B→C→D	B→C, C→D, B→D
005	A→D	A→D
...

10

【 図 7 】

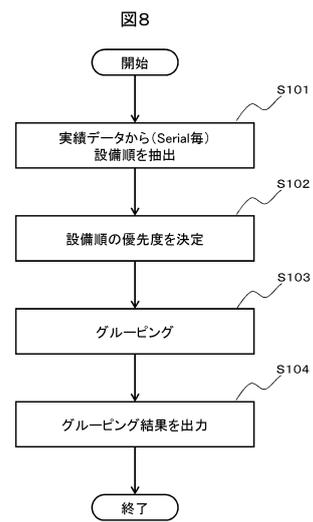
図7

135

135A 135B 135C 135D

グループ#	設備順	グループルール	表示設備順
001	A→B→D A→D→C A→D	A→B, B→D, A→D, D→C, A→C	A→B→D→C
002	A→C→D B→C→D	A→C, C→D, A→D, B→C, B→D	B→A→C→D
...

【 図 8 】



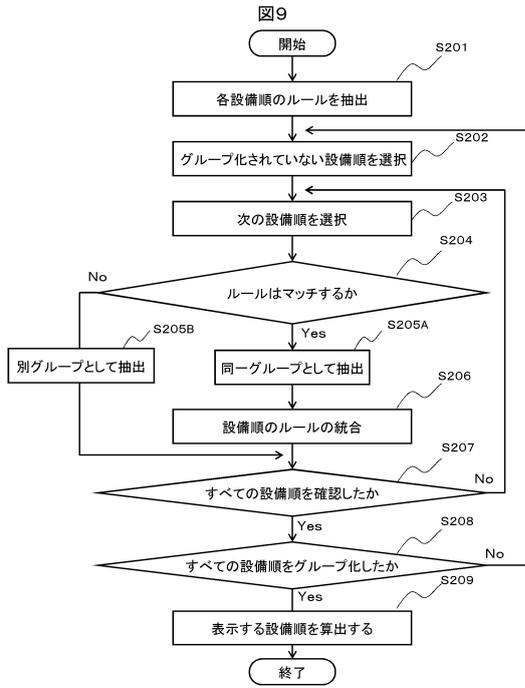
20

30

40

50

【 図 9 】



【 図 1 0 】

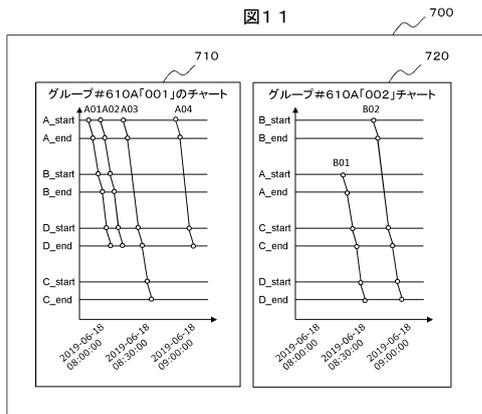
図10

グループ#	設備順	表示設備順	Serial	...
001	A→B→D, A→D→C...	A→B→D→C	A01, A02, A03, A04	...
002	A→C→D, B→C→D...	B→A→C→D	B01, B02...	...
...

10

20

【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

図12

実績#	Serial	E	Start_time	End_time
001	A01	A	2019-06-18 08:00:00	2019-06-18 08:02:10
002	A01	B	2019-06-18 08:02:30	2019-06-18 08:05:00
003	A01	D	2019-06-18 08:05:30	2019-06-18 08:08:20
004	A02	A	2019-06-18 08:05:30	2019-06-18 08:07:50
005	A02	B	2019-06-18 08:08:20	2019-06-18 08:11:10
006	A02	D	2019-06-18 08:12:10	2019-06-18 08:15:30
007	A03	A	2019-06-18 08:29:10	2019-06-18 08:31:00
008	A03	D	2019-06-18 08:31:20	2019-06-18 08:33:40
009	A03	C	2019-06-18 08:34:00	2019-06-18 08:35:50
010	B01	A	2019-06-18 08:20:00	2019-06-18 08:22:20
011	B01	C	2019-06-18 08:23:00	2019-06-18 08:25:30
012	B01	D	2019-06-18 08:25:50	2019-06-18 08:27:40
013	B02	B	2019-06-18 08:45:00	2019-06-18 08:47:10
014	B02	C	2019-06-18 08:48:00	2019-06-18 08:51:00
015	B02	D	2019-06-18 08:51:20	2019-06-18 08:53:00
016	Z01	A	2019-06-18 08:35:10	2019-06-18 08:37:00
017	Z01	B	2019-06-18 08:38:00	2019-06-18 08:41:20
018	Z01	D	2019-06-18 08:41:40	2019-06-18 08:43:30
019	Z01	B	2019-06-18 08:43:50	2019-06-18 08:45:10
020	Z01	D	2019-06-18 08:45:40	2019-06-18 08:47:40
...

30

40

50

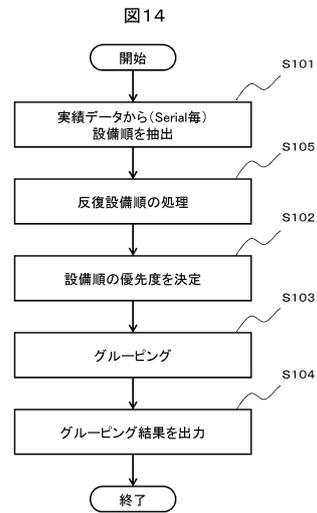
【 図 1 3 】

図13

製品 #	Serial	品種	設備順
001	A01	車体	A→B→D
002	A02	車体	A→B→D
003	A03	車体	A→D→C
004	B01	ドア	A→C→D
005	B02	ドア	B→C→D
006	Z01	車体	A→B→D
...

132' (points to Serial column)
132A (points to Serial column)
132B (points to 車体)
132C (points to A→B→D)
132D (points to A→B→D)
132E (points to A→B→D)

【 図 1 4 】



10

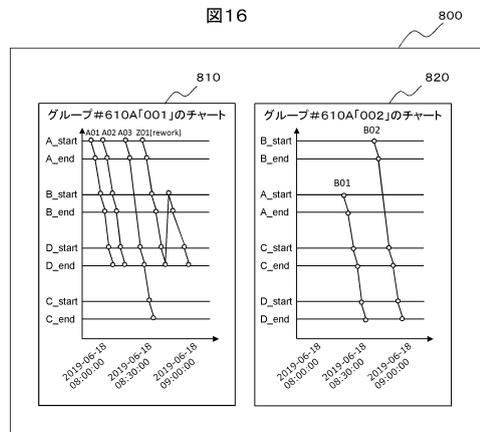
【 図 1 5 】

図15

グループ#	設備順	表示設備順	Serial	...
001	A→B→D, A→D→C...	A→B→D→C	A01, A02, A03, Z01,
002	A→C→D, B→C→D...	B→A→C→D	B01, B02...	...
...

610A (points to 設備順)
610B (points to A→B→D, A→D→C...)
610C (points to A→B→D→C)
610D (points to Serial)
610E (points to ...)

【 図 1 6 】



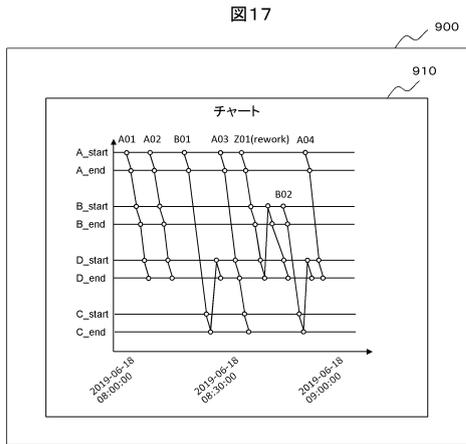
20

30

40

50

【 図 17 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

審査官 永井 友子

(56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 1 9 0 4 0 9 (J P , A)

特開 2 0 1 9 - 1 8 5 5 8 8 (J P , A)

特開 2 0 0 9 - 0 9 8 8 4 4 (J P , A)

特開 2 0 1 0 - 0 4 0 0 0 7 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

G 0 5 B 1 9 / 4 1 8

G 0 6 Q 5 0 / 0 4