(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年5月24日(24.05.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/092250 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 13/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2016/084159

(22) 国際出願日： 2016年11月17日(17.11.2016)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人: 株 式 会 社 F U J I (**FUJI CORPORATION**) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 清水 浩二(**SHIMIZU Koji**); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP). 林 英輝(**HAYASHI Hideki**); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 小 林 脩, 外 (**KOBAYASHI Osamu** et al.); 〒4560002 愛知県名古屋市熱田区金山町一丁目１９番１３号 川島ビル ２階 Aichi (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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

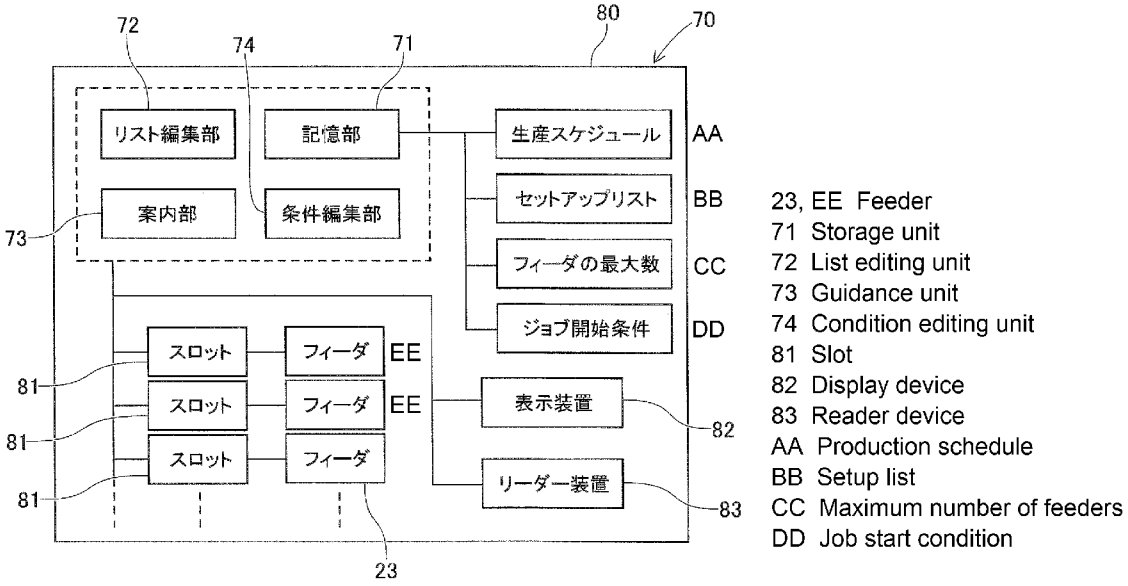
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,

WO 2018/092250 A1

(54) **Title:** SETUP SUPPORT DEVICE

(54) 発明の名称： セットアップ支援装置

[図3]



(57) **Abstract:** The purpose of the present invention is to provide a setup support device capable of editing a setup list according to a change in production schedule, etc., and making the setup of a component mounting machine efficient. The setup support device (70) is provided with: a list editing unit (72) which edits such that production jobs included in a setup list are increased or decreased according to a request by an operator who sets up a component mounting machine (1) or according to a change in production schedule; and a guidance unit (73) which guides, on the basis of the edited setup list, the operator for the setup of the production jobs.

[続葉有]

ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：生産スケジュールの変更等に応じてセットアップリストを編集して、部品装着機のセットアップの効率化を図ることができるセットアップ支援装置を提供することを目的とする。セットアップ支援装置（７０）は、部品装着機（１）に対してセットアップを行うオペレータの要求または生産スケジュールの変更に応じてセットアップリストに含まれる生産ジョブを増減させるように編集するリスト編集部（７２）と、編集されたセットアップリストに基づいてオペレータに対して生産ジョブのセットアップを案内する案内部（７３）と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ： セットアップ支援装置

技術分野

[0001] 本発明は、セットアップ支援装置に関するものである。

背景技術

[0002] セットアップ支援装置は、電子部品を回路基板に装着する種々の生産ジョブを実行して複数種類の基板製品を生産する部品装着機のセットアップを支援する。部品装着機は、複数のフィーダを用いて種々の電子部品を供給する部品供給装置を備える。部品装着機のセットアップでは、対象が上記のフィーダの場合には、部品供給装置における複数のスロットのそれぞれに、最適化処理などによって予め設定された部品種を供給可能なフィーダをセットすることが求められる。

[0003] また、セットアップの内容や実行のタイミングは、上記と同様に最適化処理などによってセットアップリストとして予め設定され、作業の効率化が図られている（特許文献１を参照）。オペレータは、例えばプリントアウトされたセットアップリストや、特許文献２に示すように表示装置に表示されたセットアップを確認して、生産スケジュールに従ったセットアップを行う。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０００－０５９０９０号公報

特許文献2：特開２０１２－００４４３１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、生産予定になかった基板製品の生産が必要となったり、生産予定にあった特定の基板製品の生産が中止となったりするなど、生産スケジュールが変更されることがある。このような場合には、オペレータにセットアップの案内をするために、セットアップの内容や実行のタイミングの変更に

伴ってセットアップリストを再度生成する必要が生じ、生産時間が延びることが懸念される。

[0006] また、次回実行する生産ジョブの開始時間が迫っているなどの生産状態によっては、予定されたセットアップの全てを完了させると却って部品装着機の稼働率が低下することがある。さらには、オペレータの作業状態によっては、現在は案内されていない先のセットアップを併せて行った方が効率的な場合がある。

[0007] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、生産スケジュールの変更等に応じてセットアップリストを編集して、部品装着機のセットアップの効率化を図ることができるセットアップ支援装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本明細書で開示するセットアップ支援装置は、回路基板に電子部品を装着する種々の生産ジョブを実行して複数種類の基板製品を生産する部品装着機に適用される。セットアップ支援装置は、複数種類の前記基板製品の生産順序として前記生産ジョブの実行順序を示す生産スケジュールと、前記生産スケジュールに含まれる複数の前記生産ジョブのうち前記部品装着機において前記生産ジョブを実行可能な状態にするセットアップの対象として選択された１または複数の前記生産ジョブを示すセットアップリストとを記憶する記憶部と、前記部品装着機に対して前記セットアップを行うオペレータの要求または前記生産スケジュールの変更に応じて前記セットアップリストに含まれる前記生産ジョブを増減させるように編集するリスト編集部と、編集された前記セットアップリストに基づいて前記オペレータに対して前記生産ジョブの前記セットアップを案内する案内部と、を備える。

発明の効果

[0009] セットアップ支援装置は、オペレータの要求に応じてセットアプリストを編集する。これにより、セットアップ支援装置は、オペレータにより認識される生産状態や作業状態に応じてセットアップの内容を変動させることが可

能となる。また、セットアップ支援装置は、生産スケジュールの変更の変更に応じてセットアップを編集する。これにより、生産の管理側で変更された生産スケジュールを反映させてセットアップの内容を変動させることができ、不要なセットアップがなされることを防止できる。上記のようにセットアップリストを編集することにより、セットアップの効率化を図ることができる。また、例えば次回の生産ジョブには不要なセットアップを後回しにでき、優先すべきセットアップを行うようにオペレータ等の人的資源を有効に活用することが可能となる。また、生産スケジュールに変更があった場合に、セットアップリストを再度生成することなく対応することができる。よって、生産時間が延びることを防止するとともに、部品装着機の稼働率の低下を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施形態におけるセットアップ支援装置が適用される生産ラインの構成を示す模式図である。

[図2]部品装着機を示す模式図である。

[図3]セットアップ支援装置の構成を示すブロック図である。

[図4]セットアップリストを含む各種データを示す図である。

[図5]セットアップの案内により表示される内容を示す図である。

[図6]開始条件の編集後のセットアップリストに基づくセットアップの案内により表示される内容を示す図である。

[図7]フィーダデータおよび積載情報を示す図である。

[図8]セットアップの案内処理を示すフローチャートである。

[図9]生産ジョブごとのフィーダの必要数を示す図である。

[図10]フィーダの必要数と使用可能数との関係を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、セットアップ支援装置を具体化した実施形態について図面を参照して説明する。セットアップ支援装置は、部品装着機による所定の生産ジョブの実行を可能とするセットアップを支援する。部品装着機は、吸着ノズルや

チャック装置などの保持部材により電子部品を採取し、回路基板上の所定の座標位置に電子部品を移載する装置である。部品装着機は、例えば回路基板の搬送方向に複数並設され、基板製品を生産する生産ラインを構成する。

[0012] ＜実施形態＞

（生産ラインの構成）

生産ラインは、複数の部品装着機１が回路基板９０の搬送方向（図１の左右方向）に並設されて構成される。生産ラインには、例えばスクリーン印刷機や装着検査機、リフロー炉などが含まれ得る。複数の部品装着機１は、ネットワークを介してホストコンピュータ６０およびセットアップ支援装置７０と通信可能に接続されている。

[0013] （部品装着機１の構成）

部品装着機１は、図２に示すように、基板搬送装置１０と、部品供給装置２０と、部品移載装置３０と、部品カメラ４１と、基板カメラ４２と、制御装置５０とを備える。以下の説明において、部品装着機１の水平幅方向（図１および図２の左右方向）をＸ軸方向とし、部品装着機１の水平奥行き方向（図１および図２の上下方向）をＹ軸方向とし、Ｘ軸およびＹ軸に垂直な鉛直方向（図１および図２の前後方向）をＺ軸方向とする。

[0014] 基板搬送装置１０は、ベルトコンベアなどにより構成され、回路基板９０を搬送方向（本実施形態においてはＸ軸方向）へと順次搬送する。基板搬送装置１０は、部品装着機１の機内における所定の位置に回路基板９０を位置決めする。そして、基板搬送装置１０は、部品装着機１による装着処理が実行された後に、回路基板９０を部品装着機１の機外に搬出する。

[0015] 部品供給装置２０は、部品装着機１の前部側（図２の下側）に設けられている。部品供給装置２０は、回路基板９０に装着される電子部品を供給する。部品供給装置２０は、Ｘ軸方向に並んで配置された複数のスロット２１を有する。複数のスロット２１には、生産ジョブの実行前に当該生産ジョブのセットアップにおいてフィーダ２３が交換可能にそれぞれセットされる。フィーダ２３は、多数の電子部品を収納するキャリアテープが巻回されたリー

ルを交換可能に装填される。フィーダ２３は、キャリアテープを送り移動させて、フィーダ２３の先端側に位置する供給位置において電子部品を採取可能に供給する。

[0016] また、部品供給装置２０には、識別コードが設けられている。識別コードには、部品供給装置２０の固有の識別情報である識別符号（ＩＤ）が記録されている。識別コードとしては、バーコードや二次元コードなどを適用し得る。本実施形態において、識別コードは、後述する準備台車８０と無線通信を行うタグ２４に記録され、無線通信により準備台車８０に転送される。タグ２４は、部品供給装置２０の前面において、部品装着機１が設置された床面から所定の高さの位置に設けられている。

[0017] 部品移載装置３０は、Ｘ軸方向およびＹ軸方向に移動可能に構成される。部品移載装置３０は、ヘッド駆動装置３１、移動台３２、および装着ヘッド３３を備える。ヘッド駆動装置３１は、直動機構により移動台３２をＸＹ軸方向に移動可能に構成されている。装着ヘッド３３は、部品供給装置２０により供給される電子部品を採取して回路基板９０に移載する作業に用いられる。装着ヘッド３３は、図示しないクランプにより移動台３２に固定される。

[0018] また、装着ヘッド３３は、着脱可能に設けられる複数の吸着ノズル３４を有する。装着ヘッド３３は、Ｚ軸と平行なＲ軸回りに回転可能に、且つ昇降可能に各吸着ノズル３４を支持する。吸着ノズル３４は、装着ヘッド３３に対する昇降位置や角度、負圧の供給状態を制御される。吸着ノズル３４は、負圧を供給されることにより、部品供給装置２０のフィーダ２３により供給される電子部品を吸着する。上記の装着ヘッド３３および吸着ノズル３４は、生産ジョブのセットアップにおいて当該生産ジョブに応じて交換または専用の載置台に自動交換可能に載置される。

[0019] 部品カメラ４１および基板カメラ４２は、ＣＣＤ（Charge Coupled Device）やＣＭＯＳ（Complementary Metal Oxide Semiconductor）等の撮像素子を有するデジタル式の撮像装置である。部品カメラ４１および基板カメラ４２

は、通信可能に接続された制御装置５０による制御信号に基づいてカメラ視野に収まる範囲の撮像を行い、当該撮像により取得した画像データを制御装置５０に送出する。

[0020] 部品カメラ４１は、光軸が鉛直方向（Ｚ軸方向）の上向きとなるように部品装着機１の基台に固定されている。部品カメラ４１は、部品移載装置３０の下方から装着ヘッド３３の吸着ノズル３４に保持された電子部品を撮像可能に構成されている。基板カメラ４２は、光軸が鉛直方向（Ｚ軸方向）の下向きとなるように部品移載装置３０の移動台３２に設けられる。基板カメラ４２は、回路基板９０を撮像可能に構成されている。また、本実施形態において、基板カメラ４２は、上記の載置台に載置された装着ヘッド３３や吸着ノズル３４に付された識別コードの読み取りに利用可能に構成されている。

[0021] 制御装置５０は、主として、ＣＰＵや各種メモリ、制御回路により構成される。制御装置５０は、回路基板９０に電子部品を装着する装着処理を含む生産ジョブを制御する。上記の装着処理は、制御プログラムに基づいて実行され、部品供給装置２０により供給される電子部品を採取し、電子部品を回路基板９０における所定位置に移載するピックアンドプレースサイクルを複数回に亘って繰り返す処理である。生産ジョブの実行により生産される基板製品の種類である製品種は、実行される生産ジョブの種類によって定まる。

[0022] また、制御装置５０は、装着ヘッド３３の位置や吸着機構の動作を制御する。詳細には、制御装置５０は、装着処理において、部品装着機１に複数設けられた各種センサから出力される情報、画像処理などによる認識処理の結果を入力する。そして、装着制御部５１は、制御プログラム、各種センサによる情報、各種の認識処理の結果に基づいて、部品移載装置３０へと制御信号を送出する。これにより、装着ヘッド３３に支持された吸着ノズル３４の位置および回転角度が制御される。

[0023] （ホストコンピュータ６０および各種データ）

ホストコンピュータ６０は、生産ラインの動作状況を監視し、複数の部品装着機１を含む生産ラインの構成機器の制御を行う。また、ホストコンピュ

ータ６０は、部品装着機１による生産の進行の度合いなどを集計する。ホストコンピュータ６０には、生産ラインを構成する複数の部品装着機１の制御に用いられる各種データが記憶されている。また、ホストコンピュータ６０は、後述するセットアップ支援装置７０の制御に用いられる生産スケジュールおよびセットアップリストを生成する。

[0024] 生産スケジュールは、図４の表３に示すように、複数種類の基板製品の生産順序として生産ジョブ（ＪｏｂＡ，ＪｏｂＢ，ＪｏｂＣ，・・・）の実行順序を示す。生産スケジュールは、生産計画（図４の表１を参照）、および製品データ（図４の表２を参照）に基づいて生成される。本実施形態において、生産スケジュールが示す複数の生産ジョブ（ＪｏｂＡ，ＪｏｂＢ，ＪｏｂＣ，・・・）の実行順序は、生産ジョブの種類数に対してセットアップの回数が少なくなるように最適化する最適化処理により予め設定されている。

[0025] 上記の最適化処理は、例えば異なる製品種間で必要な電子部品の部品種の一部が共通する場合に、これらの製品種に対応する複数種類の生産ジョブを連続で実行するように順序を設定する。これにより、共通する部品種を供給するフィーダ２３については生産ジョブ間でのセットアップが不要となる。また、異なる製品種間で必要な電子部品の部品種の総数が部品供給装置２０のスロット２１の数以下であれば、それぞれのスロット２１に異なる部品種を供給可能なフィーダ２３をセットすることでセットアップの回数を低減できる。

[0026] 具体的には、製品種（Ｕ１，Ｕ２，Ｕ３）に対応する複数種類の生産ジョブ（ＪｏｂＡ，ＪｏｂＢ，ＪｏｂＣ）をグループ（Ｇｒ０１）化する。これにより、当該グループ（Ｇｒ０１）については１回のセットアップ（Ｓｅｔ１）で複数の生産ジョブ（Ｇｒ０１に属するＪｏｂＡ～ＪｏｂＣ）が実行可能となる。また、生産ジョブの実行順序は、製品種ごとの生産の優先度等に基づいて最適化される。そのため、上記のようなグループ化がなされずに生産ジョブ（ＪｏｂＦ）の前後でセットアップ（Ｓｅｔ３，Ｓｅｔ４）が実行される場合がある。

[0027] 上記の生産計画は、図４の表１に示すように、基板製品の製品種（Ｕ１，Ｕ２，Ｕ３，・・・）ごとの目標生産数（Ｔ１，Ｔ２，Ｔ３，・・・）を示す。製品データは、図４の表２に示すように、基板製品の生産に必要とされる電子部品の部品種（Ｐａ，Ｐｂ，Ｐｃ，Ｐｄ，・・・）および部品数が製品種（Ｕ１，Ｕ２，Ｕ３，・・・）ごとに記録されたデータである。換言すると、製品データは、所定の製品種の基板製品を１枚生産する場合に消費する部品数を部品種ごとに示す。

[0028] セットアップリストは、図４の表４に示すように、生産スケジュールに含まれる複数の生産ジョブ（ＪｏｂＡ，ＪｏｂＢ，ＪｏｂＣ，・・・）のうち部品装着機１において生産ジョブを実行可能な状態にするセットアップの対象として選択された１または複数の生産ジョブを示す。セットアップリストは、例えば、セットアップの対象として複数の生産ジョブ（ＪｏｂＡ～ＪｏｂＥ）が選択された場合、またはこれらの生産ジョブ（ＪｏｂＡ～ＪｏｂＥ）に対応するグループ（Ｇｒ０１，Ｇｒ０２）が選択された場合に、必要なセットアップ（Ｓｅｔ１，Ｓｅｔ２）に複数の生産ジョブ（ＪｏｂＡ～ＪｏｂＥ）を対応させて示す。

[0029] （セットアップ支援装置７０）

セットアップ支援装置７０は、回路基板９０に電子部品を装着する種々の生産ジョブ（ＪｏｂＡ，ＪｏｂＢ，ＪｏｂＣ，・・・）を実行して複数種類の基板製品（Ｕ１，Ｕ２，Ｕ３，・・・）を生産する部品装着機１に適用される。セットアップ支援装置７０は、生産ラインを構成する複数の部品装着機１およびホストコンピュータ６０と通信可能に接続されている。セットアップ支援装置７０は、図３に示すように、記憶部７１と、リスト編集部７２と、案内部７３と、条件編集部７４と、準備台車８０とを備える。

[0030] 本実施形態において、上記の記憶部７１、リスト編集部７２、案内部７３、および条件編集部７４は、準備台車８０に設けられた制御装置に組み込まれている。記憶部７１は、ハードディスク装置などの光学ドライブ装置、またはフラッシュメモリなどにより構成される。この記憶部７１には、セット

アップ支援装置７０によるセットアップの案内等を制御するための各種データが記憶されている。記憶部７１は、ホストコンピュータ６０にて生成された生産スケジュール（図４の表３）と、セットアップリスト（図４の表４）とをホストコンピュータ６０から転送されて記憶する。

[0031] リスト編集部７２は、部品装着機１に対してセットアップを行うオペレータの要求または生産スケジュール（図４の表３）の変更に応じてセットアップリスト（図４の表４）に含まれる生産ジョブを増減させるように編集する。リスト編集部７２は、図示しない入力デバイスを介して、オペレータによるセットアップリストの変更を受け付ける。このオペレータの要求には、例えば生産スケジュールに存在し且つ現在のセットアップリストにない生産ジョブを追加する要求、セットアップリストに含まれている一部の生産ジョブを削除する要求が含まれる。

[0032] また、上記のオペレータの要求は、種々の態様が想定される。リスト編集部７２は、現在のセットアップリストおよび生産スケジュールを表示し、個々の生産ジョブ（ＪｏｂＡ，ＪｏｂＢ，ＪｏｂＣ，・・・）、グループ（Ｇｒ０１，Ｇｒ０２，・・・）、セットアップ（Ｓｅｔ１，Ｓｅｔ２，Ｓｅｔ３，・・・）を直接的に指定されて、追加および削除の要求として受け付けてもよい。

[0033] また、リスト編集部７２は、生産スケジュール（図４の表３）に含まれる複数の生産ジョブのうち指定時刻までに実行開始が可能な１または複数の生産ジョブをセットアップの対象にするように要求された場合に、オペレータの要求に応じてセットアップリストを編集する。具体的には、リスト編集部７２は、図４の表３に示すように、生産スケジュールに含まれる生産ジョブごとの所要時間（Ｒ１，Ｒ２，Ｒ３，・・・）に基づいて算出される予定開始日時と、入力された指定時刻と基づいて、何れの生産ジョブをセットアップの対象にするかを割り出す。リスト編集部７２は、割り出された１または複数の生産ジョブをセットアップの対象とするようにセットアップリストを編集する。

[0034] また、上記のようなオペレータによる要求については、一定の制約が生じてセットアップリストの編集を許容できないことがある。ここで、セットアップがフィーダ２３の補給処理である場合に、上記の「一定の制約」には、例えば要求された全ての生産ジョブに用いられる部品種の数に対して交換可能な複数のフィーダ２３の数が不足することに起因して、要求された全てのセットアップを完了できない事情に基づく制約が含まれる。そこで、本実施形態において、セットアップ支援装置７０は、オペレータによる要求のうち一定の制約により許容される範囲でセットアップリストを編集する。

[0035] 具体的には、リスト編集部７２は、オペレータによりセットアップの対象に１または複数の生産ジョブを追加するように要求があった場合に、追加後の複数の生産ジョブのセットアップに必要なフィーダ２３の必要数と、セットアップの案内時に使用可能なフィーダ２３の使用可能数とに基づいて、オペレータの要求に応じたセットアップリストの編集の可否を判定する。セットアップ支援装置７０は、要求に応じたセットアップリストの編集が可能である場合には、要求に応じて１または複数の生産ジョブをセットアップリストに追加するように編集する。

[0036] ここで、上記の「フィーダ２３の必要数」は、セットアップの対象とされる全ての生産ジョブのセットアップに必要なフィーダ２３の数であって、セットアップの対象に生産ジョブが追加されるほど増加する。例えば、図９に示すように、セットアップの対象が３つの生産ジョブ（ＪｏｂＡ，ＪｏｂＢ，ＪｏｂＣ）の場合には、フィーダ２３の必要数は、それぞれの必要数を加算した数（Ｅｖ３）となる。これにセットアップの対象として３つの生産ジョブ（ＪｏｂＤ，ＪｏｂＥ，ＪｏｂＦ）が追加された場合には、フィーダ２３の必要数は、それぞれの必要数を加算した数（Ｅｖ６）となる。

[0037] また、上記の「セットアップの案内時」とは、オペレータに対してセットアップリストに基づく生産ジョブのセットアップを案内する時である。よって、セットアップの案内中であれば現在がセットアップの案内時であり、例えば実行されている生産ジョブの終了後に案内予定であれば案内予定時がセ

ットアップの案内時である。また、上記の「フィーダ２３の使用可能数」とは、セットアップの案内時において部品供給装置２０へのセットが許容されるフィーダ２３の数である。具体的には、フィーダ２３の使用可能数Ｍｖ１は、図１０に示すように、例えば生産ラインが設置された施設におけるフィーダ２３の保有数Ｎｗから、生産ラインを構成する複数の部品装着機１の部品供給装置２０にセットされている使用数Ｎｕを差し引いた在庫数Ｎｓに相当する（Ｍｖ１＝Ｎｓ＝Ｎｗ－Ｎｕ）。

[0038] リスト編集部７２は、オペレータによりセットアップの対象に第五の生産ジョブ（ＪｏｂＥ）まで追加するように要求があった場合には、フィーダ２３の使用可能数Ｍｖ１よりもフィーダ２３の必要数（Ｅｖ５）が小さい（Ｍｖ１＞Ｅｖ５）ことから、要求に応じて第五の生産ジョブ（ＪｏｂＥ）までがセットアップリストに追加されるように編集する。一方で、リスト編集部７２は、オペレータによりセットアップの対象に第六の生産ジョブ（ＪｏｂＦ）まで追加するように要求があった場合には、フィーダ２３の使用可能数Ｍｖ１よりフィーダ２３の必要数（Ｅｖ６）が大きい（Ｍｖ１＜Ｅｖ６）ことから、要求に応じた編集を許可しない。

[0039] リスト編集部７２は、上記のようにフィーダ２３の必要数（Ｅｖ６）が使用可能数Ｍｖ１を超える場合に（Ｍｖ１＜Ｅｖ６）、追加するように要求された複数の生産ジョブ（ＪｏｂＤ，ＪｏｂＥ，ＪｏｂＦ）ごとの必要数（Ｅｖ４，Ｅｖ５，Ｅｖ６）を算出し、これらの必要数（Ｅｖ４，Ｅｖ５，Ｅｖ６）が使用可能数Ｍｖ１を超えない範囲においてオペレータの要求に応じて１または複数の生産ジョブをセットアップリストに追加するように編集する。つまり、上記の例においては、リスト編集部７２は、使用可能数Ｍｖ１を超えないフィーダ２３の必要数（Ｅｖ５）となる第五の生産ジョブ（ＪｏｂＥ）までがセットアップリストに追加されるように編集する。

[0040] また、上記の例においては説明を簡易にするために、フィーダ２３の在庫数Ｎｓと使用可能数Ｍｖ１が等しい態様とした。これに対して、フィーダ２３の使用可能数は、フィーダ２３の在庫数Ｎｓよりも少数となることがある

。例えば、フィーダ２３の使用可能数Ｍｖ２は、図１０に示すように、生産ラインが設置された施設においてフィーダ２３を共用する他の生産ラインがある場合に、当該他の生産ラインにおける生産ジョブの実行に用いられるフィーダ２３が予約的に確保される分（予約数Ｎｒ）が在庫数Ｎｓから差し引かれて算出される（Ｍｖ２＝Ｎｓ－Ｎｒ）。このように、予約数Ｎｒ等によって在庫数Ｎｓよりも少数の使用可能数Ｍｖ２が取得された場合には、第四の生産ジョブ（ＪｏｂＤ）の必要数（Ｅｖ４）が使用可能数Ｍｖ２を超えることから、リスト編集部７２は、使用可能数Ｍｖ２以下となる必要数（Ｅｖ３）に対応した第三の生産ジョブ（ＪｏｂＣ）までのセットアップリストへの追加を許容する。

[0041] また、フィーダ２３の在庫数Ｎｓには、後述する回収の案内によってセットアップの案内時に回収されるフィーダ２３の数が含まれるようにしてもよい。上記のように、リスト編集部７２は、オペレータの要求に応じたフィーダ２３の必要数（Ｅｖ４，Ｅｖ５，Ｅｖ６，・・・）と、セットアップの案内時に応じて変動し得る使用可能数Ｍｖ１，Ｍｖ２とに基づいて、一定の制約により許容される範囲でセットアップリストを編集する。

[0042] また、使用可能数Ｍｖ１，Ｍｖ２は、上記のような保有数Ｎｗに代えて、生産ジョブに使用可能（使い回し可能）なフィーダ２３の最大数を用いて算出されてもよい。フィーダ２３の最大数は、例えば生産ラインの管理者やオペレータによって設定される。リスト編集部７２は、オペレータによりセットアップの対象に追加するように要求された複数の生産ジョブで用いられるフィーダ２３の使用数（複数の部品装着機１の部品供給装置２０にセットされている使用数Ｎｕを含む）が上記の最大数を超える場合に、使用数が最大数を超えない範囲においてオペレータの要求に応じて生産ジョブをセットアップリストに追加するように編集する。なお、オペレータの要求とは異なる範囲での編集を行った場合には、リスト編集部７２は、要求に応じたフィーダ２３の必要数（Ｅｖ４，Ｅｖ５，Ｅｖ６，・・・）と、セットアップの案内時のフィーダ２３の使用可能数Ｍｖ１（Ｍｖ２）をオペレータに示すとと

もに、許容範囲で行われた編集の内容をオペレータに通知するようにしてもよい。

[0043] また、「一定の制約」には上記の他に、セットアップの準備が不足して要求された全てのセットアップを完了できない事情に基づく制約が含まれる。具体的には、フィーダ２３に適切な部品種のリールが装填されてない場合、またはフィーダ２３にリールが装填されて適切な部品種がフィーダ２３に関連付けされているが後述する準備台車８０にそのフィーダ２３が積載されていない場合が想定される。このような場合には、リスト編集部７２は、最終的に何れのフィーダ２３を部品供給装置２０における何れのスロット２１にセットすべきかを案内できないと判断し、オペレータの要求に対してセットアップを完了できる範囲で案内をするようにしてもよい。

[0044] ここで、ホストコンピュータ６０は、生産の実行前または実行中に生産計画における目標生産数が変更された場合には、変更後の生産計画および製品データに基づいて、生産スケジュールを変更する。このような場合に、リスト編集部７２は、生産スケジュールの変更に応じてセットアップリストに含まれる生産ジョブを増減させるように編集する。具体的には、例えば第二製品種Ｕ２の生産が中止された場合には、ホストコンピュータ６０により第二製品種Ｕ２の目標生産数Ｔ２が０とされ、生産スケジュールから第二の生産ジョブ（ＪｏｂＢ）が削除される。

[0045] そして、リスト編集部７２は、生産スケジュールの変更に応じて、セットアップリストのうち第二の生産ジョブ（ＪｏｂＢ）のセットアップであって、同一のグループ（Ｇｒ０１）に属する他の生産ジョブ（ＪｏｂＡ，ＪｏｂＣ）に影響しないセットアップをセットアップリストから削除する編集を行う。上記の削除対象のセットアップは、例えば第二の生産ジョブ（ＪｏｂＢ）のみで使用される部品種を装填されたフィーダ２３の補給処理である。

[0046] 案内部７３は、ホストコンピュータ６０により生成された初期のセットアップリスト、またはリスト編集部７２により編集されたセットアップリストに基づいてオペレータに対して生産ジョブのセットアップを案内する。具体

的には、案内部７３は、例えばオペレータが携帯するタブレット端末（図示しない）に、セットアップの内容を表示することで案内する。本実施形態において、案内部７３は、準備台車８０に設けられた表示装置８２にセットアップの内容を表示する。また、上記の「セットアップの内容」とは、セットアップがフィーダ２３の補給処理である場合に、部品供給装置２０の各スロット２１（ＳＬ０１，ＳＬ０２，・・・）に何れのフィーダ２３（Ｆｄｘ１０，Ｆｄｘ１１，・・・）をセットするかを示す内容である（図５の表１を参照）。

[0047] ここで、生産ジョブのセットアップには、部品装着機１に交換可能にセットされる交換要素の補給処理が含まれる。具体的には、交換要素としては、部品供給装置２０にセットされるフィーダ２３、載置台に載置された装着ヘッド３３や吸着ノズル３４、複数の吸着ノズル３４を載置された載置台などが想定される。案内部７３は、セットアップリストに基づいて交換要素の補給を案内するとともに、セットアップリストが編集された場合、または生産スケジュールのうち一部の生産ジョブの実行が終了した場合に、セットアップリストに基づいて交換要素の回収を案内する（図５の表２を参照）。

[0048] ここで、生産スケジュールに含まれる複数の生産ジョブのそれぞれには、図４の表３に示すように、それぞれの生産ジョブの実行開始の許否の判定に用いられる開始条件が設定されている（例えば、「ＪｏｂＡ」の開始条件は「Ｓｅｔ１」であり、「ＪｏｂＦ」の開始条件は「Ｓｅｔ３」であることが示されている）。部品装着機１は、所定の生産ジョブの実行する場合に、上記の開始条件が満たされているかを判定し、開始条件が満たされて生産ジョブを開始する。本実施形態において、部品装着機１は、複数の生産ジョブのうち指定された１または複数の生産ジョブのセットアップの終了を次回実行する生産ジョブの開始条件として設定される。

[0049] 詳細には、１回のセットアップで実行可能となるようにグループ（Ｇｒ０１）化された複数の生産ジョブ（ＪｏｂＡ，ＪｏｂＢ，ＪｏｂＣ）は、これらの生産ジョブを一連で実行するグループ生産を実行するものとして初期に

はグループ化された複数の生産ジョブ全てのセットアップ（Ｓｅｔ１）の終了を開始条件とされる。これに対して、グループ化されていない単独の生産ジョブ（ＪｏｂＦ）は、当該生産ジョブのセットアップ（Ｓｅｔ３）の終了が開始条件とされる。案内部７３は、複数の生産ジョブ（例えば、ＪｏｂＡ～ＪｏｂＥ）のセットアップ（Ｓｅｔ１，Ｓｅｔ２）をまとめて案内する場合に、図５の表１に示すように、それぞれのセットアップが次回実行される生産ジョブ（ＪｏｂＡ）の開始条件であるか否かを示す情報をそれぞれのセットアップに併せて案内する。図５の表１の「開始条件」の列において、黒丸はスロット２１へのフィーダ２３のセットが「開始条件」に設定されていることを示し、「－」は上記セットが「開始条件」に設定されていないことを示す。

[0050] 条件編集部７４は、生産スケジュールにおける所定の生産ジョブの開始条件の編集を受け付けるとともに、編集された開始条件を部品装着機１に転送して更新する。これにより、部品装着機１は、編集された開始条件に基づいて生産ジョブの実行開始の許否を判定する。条件編集部７４は、例えば図示しない入力デバイスやホストコンピュータ６０を介して、生産ジョブの開始条件の編集を受け付ける。このとき、条件編集部７４は、グループ（Ｇｒ０１）に属する生産ジョブ（ＪｏｂＡ，ＪｏｂＢ，ＪｏｂＣ）のそれぞれについての開始条件を個々に編集可能とする。

[0051] つまり、初期では、同一のグループ（Ｇｒ０１）に属する複数の生産ジョブは、１回のセットアップ（Ｓｅｔ１）で実行可能となることから、当該セットアップ（Ｓｅｔ１）を開始条件に設定される。しかし、同一のグループ（Ｇｒ０１）であっても例えば最初に実行される生産ジョブ（ＪｏｂＡ）は、当該生産ジョブ（ＪｏｂＡ）のセットアップが終了すれば実際には実行可能な状態となる。そこで、条件編集部７４は、グループ化されている複数の生産ジョブについても、複数の生産ジョブのそれぞれに開始条件が設定される場合に編集を受け付ける。

[0052] 条件編集部７４により所定の生産ジョブ（例えば、ＪｏｂＡ，ＪｏｂＢ，

ＪｏｂＣ）の開始条件が編集された場合に、案内部７３は、図５の表３に示すように、それぞれのセットアップが次回実行される生産ジョブ（ＪｏｂＡ）の開始条件であるか否かを示す情報をセットアップ（Ｓｅｔ１）に併せて案内する。図５の表３では、複数の生産ジョブ（ＪｏｂＡ，ＪｏｂＢ，ＪｏｂＣ）が所定のグループ（Ｇｒ０１）に属し、且つ最初の生産ジョブ（ＪｏｂＡ）の実行に必要なセットアップの一部（Ｓｅｔ１－１）のみが開始条件となるように編集された場合に、案内部７３により案内される内容を例示している。この例によると、最初の生産ジョブ（ＪｏｂＡ）と異なる生産ジョブ（ＪｏｂＢ，ＪｏｂＣ）は、最初の生産ジョブ（ＪｏｂＡ）と同一のグループ（Ｇｒ０１）に属するが最初の生産ジョブ（ＪｏｂＡ）の開始条件とはならない。つまり、上記の生産ジョブ（ＪｏｂＢ，ＪｏｂＣ）の実行に必要なセットアップ（Ｓｅｔ１－２，Ｓｅｔ１－３）が終了する前に、最初の生産ジョブ（ＪｏｂＡ）の開始が可能となる。

[0053] 準備台車８０は、図１に示すように、生産ラインにおける回路基板９０の搬送方向に沿って移動可能に構成されている。準備台車８０は、生産ジョブのセットアップにおける交換処理により部品装着機１にセットされる交換要素を積載する。本実施形態において、準備台車８０は、複数の生産ジョブの実行に用いられる複数のフィーダ２３を交換要素として積載する。準備台車８０は、図３に示すように、複数のスロット８１と、表示装置８２と、リーダー装置８３とを有する。複数のスロット８１は、部品供給装置２０における複数のスロット２１と同様に構成され、交換用のフィーダ２３を支持する。

[0054] 準備台車８０は、水平方向に配置された複数のスロット８１の列を、上下方向に２段となるように構成されている（図示しない）。また、複数のスロット８１のそれぞれにセットされた交換用のフィーダ２３は、準備台車８０と電気的に接続され、給電されて外部から制御可能な状態となる。表示装置８２は、セットアップ支援装置７０の案内部７３により案内される内容（図５の表１－表３）をオペレータに表示する。本実施形態において、表示装置

８２は、タッチパネルにより構成され、オペレータによる種々の操作を受け付ける入力デバイスとして機能する。

[0055] ここで、準備台車８０に積載される交換用のフィーダ２３は、それぞれに所定の部品種のリールを装填される際に、当該フィーダ２３に部品種を関連付ける処理を予め実行されている。これにより、フィーダ２３の固有の識別情報であるフィーダＩＤに、リールＩＤおよび部品種が関連付けられたフィーダデータ（図７の表１を参照）が生成される。フィーダデータは、ホストコンピュータ６０およびセットアップ支援装置７０に共有される。

[0056] そして、準備台車８０のスロット８１に交換用のフィーダ２３がセットされると、当該フィーダ２３のフィーダＩＤが読み込まれて、セットアップ支援装置７０に認識される。これにより、準備台車８０に積載された交換用の複数のフィーダ２３を示す積載情報（図７の表２）が生成される。上記の積載情報は、準備台車８０のスロット８１（スロットＩＤ）に、交換用のフィーダ２３（フィーダＩＤ）、装填されたリール（リールＩＤ）、および部品種（Ｐａ，Ｐｂ，Ｐｃ，・・・）が関連付けられた情報である。上記の積載情報は、準備台車８０のスロット８１に対してフィーダ２３が抜き挿しされる度に更新される。

[0057] リーダー装置８３は、部品供給装置２０の識別情報を取得する識別装置を構成する。リーダー装置８３は、準備台車８０の部品装着機１の前面に対向する側面において、部品供給装置２０のタグ２４と同程度の高さに設けられ、タグ２４と無線通信を行う通信装置を有する。この通信装置は、タグ２４との無線通信により部品供給装置２０の識別情報を読み取り可能に構成されている。

[0058] このような構成によると、生産ラインにおいて準備台車８０が回路基板９０の搬送方向に沿って移動されて、所定の部品供給装置２０に準備台車８０が所定距離まで接近した場合に、タグ２４とリーダー装置８３との無線通信が行われる。これにより、セットアップ支援装置７０は、タグ２４に記録された識別コードを読み取って、当該識別コードに記録された部品供給装置２

０の識別情報を取得する。

[0059] （セットアップの案内処理）

セットアップ支援装置７０による生産ジョブのセットアップの案内処理について、図４－図８を参照して説明する。ここで、上記のセットアップは、部品装着機１に交換可能にセットされる交換要素（フィーダ２３）の補給処理であるものとする。また、準備台車８０には、生産スケジュールのうち複数の生産ジョブ（ＪｏｂＡ～ＪｏｂＧ）の実行に用いられる交換用のフィーダ２３が積載されているものとする。

[0060] 上記の交換用のフィーダ２３のそれぞれには、装填されたリールに応じた部品種が予め関連付けられている。ホストコンピュータ６０およびセットアップ支援装置７０は、上記の関連付けに基づいて生成されたフィーダデータ（図７の表１）、および準備台車８０に積載された複数のフィーダ２３を示す積載情報（図７の表２）を共有している。なお、上記の生産スケジュールは、図４に示すように、生産計画および製品データに基づいて生成され、セットアップ支援装置７０の記憶部７１に記憶されている。生産スケジュールにおける複数の生産ジョブの実行順は、ホストコンピュータ６０において予め最適化されている。

[0061] また、本実施形態において、複数の生産ジョブの実行に要する時間の短縮を目的として、複数の生産ジョブにおける装着処理が最適化されている。その結果、装着処理における装着ヘッド３３の移動距離を短縮すべく、部品供給装置２０における複数のスロット２１のそれぞれで供給する部品種が予め設定される。換言すると、リールの装填によって部品種を関連付けられたフィーダ２３は、部品供給装置２０における何れのスロット２１にセットされるかが予め設定されている。

[0062] また、ホストコンピュータ６０は、生産スケジュールのうちセットアップの対象として選択されている２つのグループ（Ｇｒ０１，Ｇｒ０２）に基づいて、初期のセットアップリストＬｓ１を生成し、セットアップ支援装置７０の記憶部７１に記憶する。このセットアップリストＬｓ１には、図４の表

４に示すように、２つのグループ（Ｇｒ０１，Ｇｒ０２）に属する複数の生産ジョブ（ＪｏｂＡ～ＪｏｂＥ）が含まれている。生成されたセットアップリストＬｓ１は、ネットワークを介してセットアップ支援装置７０に転送され、記憶部７１に記憶される。

[0063] セットアップ支援装置７０は、例えば表示装置８２を介してオペレータからセットアップの案内を要求された場合に、図８に示すように、セットアップの案内処理を開始する。このとき、オペレータは、生産ラインを構成する複数の部品装着機１のうち何れの部品装着機１の部品供給装置２０に対してセットアップを行うのかをセットアップ支援装置７０に入力する。入力方法としては、入力デバイスに表示された選択肢から選択する方法や、部品供給装置２０の識別情報を直接入力する方法を採用し得る。

[0064] 上記の他に、セットアップ支援装置７０は、例えば準備台車８０が回路基板９０の搬送方向に移動されて複数の部品装着機１のうち所定の部品装着機１の部品供給装置２０に対して所定距離まで接近し、準備台車８０のリーダー装置８３が部品供給装置２０のタグ２４と無線通信して部品供給装置２０の識別情報を取得した場合に、セットアップの案内処理を開始してもよい。これにより、部品供給装置２０の識別情報の入力操作を省略することが可能となる。

[0065] セットアップの案内処理において、セットアップ支援装置７０は、先ず生産スケジュールの進行の度合いを含む生産状態を取得する（ステップ１１（以下、「ステップ」を「Ｓ」と表記する））。セットアップ支援装置７０は、生産状態に基づいて、生産スケジュールのうち現在実行している生産ジョブ、実行終了している生産ジョブ、実行予定の生産ジョブをそれぞれ認識する。ここでは、セットアップ支援装置７０は、生産スケジュールの先頭にある第一の生産ジョブ（ＪｏｂＡ）を次回実行される生産ジョブとして認識する。

[0066] 次に、案内部７３は、上記のように生成されたセットアップリストＬｓ１に基づいて生産ジョブのセットアップを案内する（Ｓ１２）。具体的には、

案内部７３は、図４の表４に示すように、初期のセットアップリストＬｓ１に２つのセットアップ（Ｓｅｔ１，Ｓｅｔ２）に対する複数の生産ジョブ（ＪｏｂＡ～ＪｏｂＥ）が設定されている場合に、フィーダデータ（図７の表１）および積載情報（図７の表２）に基づいて、複数の生産ジョブ（ＪｏｂＡ～ＪｏｂＥ）を実行可能とするために必要なフィーダ２３を部品供給装置２０の特定のスロット２１にセットするように、そのセット内容を表示装置８２に表示する（図５の表１）。

[0067] このとき、案内部７３は、それぞれのセットアップが次回実行される生産ジョブ（ＪｏｂＡ）の開始条件であるか否かを示す情報をそれぞれのセットアップに併せて案内する。ここで、第一の生産ジョブ（ＪｏｂＡ）は、第一のグループ（Ｇｒ０１）に属しており、第一のグループ（Ｇｒ０１）に属する他の生産ジョブ（ＪｏｂＢ，ＪｏｂＣ）を実行可能とするセットアップを開始条件とされている。そのため、案内部７３は、図５の表１に示すように、第一のセットアップ（Ｓｅｔ１）全体が開始条件であることを併せて案内する。

[0068] 続いて、案内部７３は、セットアップリストＬｓ１に基づいて交換要素であるフィーダ２３の回収を案内する（Ｓ１３）。具体的には、セットアップ支援装置７０は、Ｓ１１にて取得した生産状態や、後述するようにセットアップリストＬｓ１が編集されて一部のセットアップが不要となった場合に、部品供給装置２０における複数のスロット２１にセットされたフィーダ２３のうち不要なものを特定する。そして、案内部７３は、Ｓ１２にて交換用のフィーダ２３の補給を案内するとともに、図５の表２に示すように、不要なものとして特定されたフィーダ２３の回収を案内する。案内部７３は、不要なフィーダ２３がない場合や、スロット２１にセットされた状態でもその後の生産ジョブの実行に影響がない場合には、フィーダ２３の回収の案内を省略する。

[0069] リスト編集部７２は、表示されたセットアップの内容に対して編集するようにオペレータの要求があるか否かを判定する（Ｓ２１）。リスト編集部７

２は、例えば表示装置８２に対するオペレータの操作によってセットアップリストＬｓ１の編集の要求があった場合には（Ｓ２１：Ｙｅｓ）、要求に応じた生産ジョブの特定を行う（Ｓ２２）。ここで、オペレータの要求は、種々の態様が考えられる。例えば、オペレータの要求は、特定の１または複数の生産ジョブを指定し、または複数の生産ジョブが属する１または複数のグループを指定し、または生産スケジュールに応じて実行される日時（時刻）を指定することによりなされる。そして、これらにより指定された１または複数の生産ジョブをセットアップの対象に追加するように、またはセットアップの対象から削除するように要求される。

[0070] ここで、上記の日時（時刻）の指定は、例えば生産スケジュールに含まれる複数の生産ジョブのうち指定時刻までに実行開始が可能な１または複数の生産ジョブをセットアップの対象にするように要求される。この場合に、リスト編集部７２は、Ｓ１１にて取得した生産状態、生産スケジュールに含まれる各生産ジョブの所要時間、および予定開始日時に基づいて、指定時刻までに実行開始が可能な１または複数の生産ジョブを特定する。なお、リスト編集部７２は、日時（時刻）として、時分の他に、午前や本日のように時間帯による指定を受け付けることができる。

[0071] 続いて、リスト編集部７２は、オペレータによりセットアップの対象に追加するように要求された複数の生産ジョブで用いられるフィーダ２３の必要数がセットアップの案内時（ここでは、案内時は「現在」）に使用可能なフィーダ２３の使用可能数を超えるか否かを判定する（Ｓ２３）。なお、リスト編集部７２は、Ｓ２２にて時刻指定によって１または複数の生産ジョブが特定された場合であって、且つ特定した生産ジョブが現在のセットアップリストＬｓ１において不足する場合には追加する要求とみなす。一方で、リスト編集部７２は、Ｓ２２にて時刻指定によって１または複数の生産ジョブが特定された場合であって、且つ現在のセットアップリストＬｓ１において過剰な場合には削除する要求とみなす。

[0072] リスト編集部７２は、フィーダ２３の必要数が使用可能数を超える場合に

（Ｓ２３：Ｙｅｓ）、追加するように要求された複数の生産ジョブごとの必要数を算出し、フィーダ２３の必要数が使用可能数以下となるように、Ｓ２２にて特定された複数の生産ジョブのうち実行順序が後のものからセットアップリストＬｓ１への追加をキャンセルする（Ｓ２４）。これにより、例えばフィーダ２３の保有数Ｎｗおよび在庫数Ｎｓに基づく使用可能数を超えない範囲においてオペレータの要求に最大限応じることが可能となる。

[0073] リスト編集部７２は、フィーダ２３の必要数が使用可能数以下の場合に（Ｓ２３：Ｎｏ）、またはＳ２４にてセットアップリストＬｓ１へ追加する生産ジョブが調整された場合に、特定された生産ジョブに基づいて、セットアップリストＬｓ１に含まれる生産ジョブを増減させるように編集する（Ｓ２５）。これにより、Ｓ２３の処理がなされた場合には、リスト編集部７２は、必要数が使用可能数を超えない範囲においてオペレータの要求に応じて生産ジョブをセットアップリストＬｓ１に追加するように編集することになる。

[0074] また、上記のような処理によると、具体的には、例えばオペレータにより本日（Ｍ／Ｄ１）中に実行される生産ジョブのセットアップを案内するように要求があった場合には（Ｓ２１：Ｙｅｓ）、リスト編集部７２は、先ず、本日（Ｍ／Ｄ１）中に予定開始日時が設定されている複数の生産ジョブ（ＪｏｂＡ～ＪｏｂＦ）を特定する（Ｓ２２）。そして、リスト編集部７２は、必要に応じて追加する生産ジョブを調整しつつ（Ｓ２３）、特定された生産ジョブ（ＪｏｂＡ～ＪｏｂＦ）に対応するセットアップ（Ｓｅｔ１～Ｓｅｔ３）が含まれるように、現在のセットアップリストＬｓ１を編集する（Ｓ２５）。これにより、当初のセットアップリストＬｓ１は、図４の表５に示すように、上記のセットアップ（Ｓｅｔ１～Ｓｅｔ３）が含まれる編集されたセットアップリストＬｓ２となる。

[0075] リスト編集部７２は、セットアップリストの編集の要求がなかった場合には（Ｓ２１：Ｎｏ）、生産スケジュールの変更があったか否かを判定する（Ｓ３１）。生産スケジュールは、例えばホストコンピュータ６０において生

産ラインの管理者が新たに生産する製品種を追加したり、所定の製品種の生産を中止したり、生産順序を変更したりすることによって変更され得る。ホストコンピュータ６０において生産スケジュールが変更されると、変更された生産スケジュールがネットワークを介してセットアップ支援装置７０に転送されて記憶部７１に記憶される。

[0076] 生産スケジュールの変更があった場合には（Ｓ３１：Ｙｅｓ）、リスト編集部７２は、生産スケジュールの変更に応じてセットアップリストに含まれる生産ジョブを増減させるように編集する（Ｓ３２）。リスト編集部７２は、例えば所定の製品種の基板製品を優先的に生産するように生産スケジュールが変更された場合には、当該製品種に応じた生産ジョブの実行順序やグループ、オペレータにより指定されている日時などに基づいて、要求に応じた生産ジョブを特定する。そして、特定の１または複数の生産ジョブをセットアップリストに追加するように編集する。

[0077] Ｓ２５またはＳ３２にてセットアップリストが編集された場合には、生産状態が再度取得され（Ｓ１１）、案内部７３が編集されたセットアップリストに基づいてセットアップを案内する（Ｓ１２）。具体的には、例えば元のセットアップリストＬｓ１が編集されて（Ｓ２５）、セットアップリストＬｓ２となった場合に、案内部７３は、セットアップリストＬｓ２、フィーダデータ（図７の表１）、および積載情報（図７の表示２）に基づいて、複数の生産ジョブ（ＪｏｂＡ～ＪｏｂＦ）を実行可能とするために必要なフィーダ２３を部品供給装置２０の特定のスロット２１にセットするように、そのセット内容を表示装置８２に表示する（図６の表１）。また、案内部７３は、生産状態の変動またはセットアップリストＬｓ２の編集状態によっては、交換要素であるフィーダ２３の回収を併せて案内する（Ｓ１３）。

[0078] セットアップ支援装置７０は、オペレータの要求も生産スケジュールの変更もなかった場合には（Ｓ３１：Ｎｏ）、セットアップの案内を継続するか否かを判定する（Ｓ４１）。セットアップ支援装置７０は、例えばオペレータが作業中でありセットアップの案内を継続すると判定した場合には（Ｓ４

１：Ｙｅｓ）、定期的に生産状態を再度取得（Ｓ１１）するなど、上記処理を繰り返す。一方で、セットアップ支援装置７０は、準備台車８０から案内した全てのフィーダ２３が部品供給装置２０のスロット２１にセットされたり、回収を案内した全てのフィーダ２３が準備台車８０に積載されたり、準備台車８０が移動されたりした場合に、セットアップの案内を継続しないものと判定し（Ｓ４１：Ｎｏ）、セットアップの案内処理を終了する。

[0079] （実施形態の構成による効果）

セットアップ支援装置７０は、回路基板９０に電子部品を装着する種々の生産ジョブを実行して複数種類の基板製品を生産する部品装着機１に適用される。セットアップ支援装置７０は、複数種類の基板製品の生産順序として生産ジョブの実行順序を示す生産スケジュールと、生産スケジュールに含まれる複数の生産ジョブのうち部品装着機１において生産ジョブを実行可能な状態にするセットアップの対象として選択された１または複数の生産ジョブを示すセットアップリストとを記憶する記憶部７１と、部品装着機１に対してセットアップを行うオペレータの要求または生産スケジュールの変更に応じてセットアップリストに含まれる生産ジョブを増減させるように編集するリスト編集部７２と、編集されたセットアップリストに基づいてオペレータに対して生産ジョブのセットアップを案内する案内部７３と、を備える。

[0080] このような構成によると、セットアップ支援装置７０は、オペレータの要求に応じてセットアプリストを編集する（Ｓ２１～Ｓ２５）。これにより、セットアップ支援装置７０は、オペレータにより認識される生産状態や作業状態に応じてセットアップの内容を変動させることが可能となる。また、セットアップ支援装置７０は、生産スケジュールの変更の変更に応じてセットアップを編集する（Ｓ３１，Ｓ３２）。これにより、生産の管理側で変更された生産スケジュールを反映させてセットアップの内容を変動させることができ、不要なセットアップがなされることを防止できる。上記のようにセットアップリストを編集することにより（Ｓ２５，Ｓ３２）、セットアップの効率化を図ることができる。また、例えば次回の生産ジョブには不要なセッ

トアップを後回しにでき、優先すべきセットアップを行うようにオペレータ等の人的資源を有効に活用することが可能となる。また、生産スケジュールに変更があった場合に、セットアップリストを再度生成することなく対応することができる。よって、生産時間が延びることを防止するとともに、部品装着機１の稼働率の低下を防止することができる。

[0081] また、リスト編集部７２は、生産スケジュールに含まれる一部の生産ジョブをセットアップの対象に追加するように、またはセットアップの対象から削除するようにオペレータにより要求された場合に、オペレータの要求に応じてセットアップリストを編集する。案内部７３は、編集されたセットアップリストに基づいてセットアップを案内する。

[0082] セットアップ支援装置７０は、最適化処理などによって予め生成されたセットアップの内容や実行のタイミングを示すセットアップリストに基づいて、オペレータに対してセットアップを案内する。しかしながら、オペレータの作業状態によっては、必ずしもセットアップリストに示されるタイミングでセットアップすることが最適でないことがある。これに対して、セットアップ支援装置７０は、オペレータの要求に応じて予定しているセットアップの対象（生産ジョブ）を増減させる編集を許容し、編集されたセットアップリストに基づいてセットアップの案内を行う。これにより、オペレータの作業状態や見通しが反映され、結果として部品装着機１の稼働率を向上できるので、生産に要する時間を短縮できる。

[0083] また、リスト編集部７２は、生産スケジュールに含まれる複数の生産ジョブのうち指定時刻までに実行開始が可能な１または複数の生産ジョブをセットアップの対象にするように要求された場合に、オペレータの要求に応じてセットアップリストを編集する。案内部７３は、編集されたセットアップリストに基づいてセットアップを案内する。

[0084] このような構成によると、オペレータ等は、自己のスケジュールや見通しを勘案して、生産ジョブの開始時刻に応じたセットアップの案内を要求することができる。これにより、オペレータは、単にセットアップの案内を待機

するだけでなく、例えば時間的に余裕があるときに先のセットアップを先取りで行うことができる。よって、オペレータ等の人的資源をより有効に活用することが可能となる。

[0085] また、セットアップには、部品装着機１に交換可能にセットされる交換要素の補給処理が含まれる。案内部７３は、セットアップリストに基づいて交換要素の補給を案内するとともに、セットアップリストが編集された場合、または生産スケジュールのうち一部の生産ジョブの実行が終了した場合に、セットアップリストに基づいて交換要素の回収を案内する。

[0086] このような構成によると、セットアップ支援装置７０は、交換要素の補給を案内するとともに、セットアップリストの編集や生産ジョブの終了によって不要となった交換要素の回収を案内する。これにより、交換要素の回収が促され、交換要素のメンテナンスや他への流用のための準備を行うことができる。また、回収された交換要素がセットされていた部位には、他の交換要素をセットすることが可能となる。

[0087] また、部品装着機１は、複数の生産ジョブのうち指定された１または複数の生産ジョブのセットアップの終了を次回実行する生産ジョブの開始条件として設定される。案内部７３は、複数の生産ジョブのセットアップをまとめて案内する場合に、それぞれのセットアップが次回実行される生産ジョブの開始条件であるか否かを示す情報をそれぞれのセットアップに併せて案内する。

[0088] このような構成によると、セットアップ支援装置７０は、セットアップをまとめて案内する場合に、それぞれのセットアップがなされなければ次回実行される生産ジョブが開始できないのかを併せて案内する。これにより、オペレータは、例えば要求によってセットアップリストを編集させなくとも、例えば開始条件に該当するセットアップのみを優先して行うことで、次回実行される生産ジョブの開始条件を満たすことができる。これにより、生産状態によっては、部品装着機１の停止時間（セットアップ時間）を短縮することができる。また、開始条件であるセットアップが完了した後に、開始条件

でないセットアップがなされることによって、その後に実行される生産ジョブを実行可能な状態にすることができる。

[0089] また、セットアップ支援装置７０は、部品装着機１と通信可能に接続される。セットアップ支援装置７０は、生産スケジュールにおける所定の生産ジョブの開始条件の編集を受け付けるとともに、編集された開始条件を部品装着機１に転送して更新する条件編集部７４をさらに備える。

[0090] このような構成によると、セットアップ支援装置７０は、セットアップリストが生成された後に所定の生産ジョブの開始条件の編集を許容する。また、セットアップ支援装置７０は、編集された開始条件を部品装着機１に転送して更新し、以降は当該開始条件を併せて案内する。これにより、当初の計画に対して生産状態などを勘案したセットアップが可能となり、また編集された開始条件を反映させたセットアップの案内が可能となる。

[0091] また、セットアップには、部品装着機１に交換可能にセットされて電子部品を供給するフィーダ２３の補給処理が含まれる。案内部７３は、セットアップに含まれる生産ジョブにおいて用いられるフィーダ２３の補給を案内する。

[0092] 電子部品を供給するフィーダ２３は、生産ジョブに必要とされる部品種の変動に伴って交換される交換要素であって、セットアップの対象として他の交換要素と比較して交換数が多い。そのため、セットアップにおけるフィーダ２３の交換（補給と回収）を効率化することは特に有用である。

[0093] また、リスト編集部７２は、オペレータによりセットアップの対象に１または複数の生産ジョブを追加するように要求が合った場合に、追加後の複数の生産ジョブのセットアップに必要なフィーダの必要数と、セットアップの案内時に使用可能なフィーダの使用可能数とに基づいて、オペレータの要求に応じたセットアプリストの編集の可否を判定する。

[0094] このような構成によると、セットアップ支援装置７０は、オペレータによるセットアップリストの編集の要求があった場合に、フィーダ２３の必要数と、セットアップの案内時におけるフィーダ２３の使用可能数Ｍｖ１（Ｍｖ

２）に基づいて、セットアップリストの編集の可否を決定できる。例えば、オペレータがセットアップの対象を過剰に増加するように要求した場合には、フィーダ２３が不足するような現実的でないセットアップを案内することは不適切である。そこで、セットアップ支援装置７０は、上記のような構成によって、セットアップリストが不適切に編集されることを防止できる。

[0095] また、リスト編集部７２は、フィーダ２３の必要数が使用可能数を超える場合に（Ｓ２３：Ｎｏ）、追加するように要求された複数の生産ジョブごとの必要数を算出し、必要数が使用可能数を超えない範囲においてオペレータの要求に応じて１または複数の生産ジョブをセットアップリストに追加するように編集する（Ｓ２４，Ｓ２５）。案内部７３は、編集されたセットアップリストに基づいてセットアップを案内する（Ｓ１２）。

[0096] このような構成によると、セットアップ支援装置７０は、オペレータによるセットアップリストの編集の要求においてフィーダ２３の必要数が使用可能数を超える場合に、必要数が使用可能数を超えない範囲においてオペレータの要求に応じることが可能となる。これにより、セットアップリストが不適切に編集されることを防止しつつ、適切に編集されたセットアップリストに基づいて現実的なセットアップの案内を行うことができる。

[0097] ＜実施形態の変形態様＞

（セットアップ案内に対象について）

実施形態において、セットアップ支援装置７０により案内されるセットアップの内容は、交換要素としてのフィーダ２３の補給および回収に係るものとした（Ｓ１２，Ｓ１３）。これに対して、セットアップ支援装置７０は、他の交換要素として、装着ヘッド３３や吸着ノズル３４、これらを複数保持する載置台の補給および回収をセットアップの内容としてもよい。また、セットアップ支援装置７０は、交換要素の他に、所定の生産ジョブの実行前に必要な校正処理や、廃棄物の除去処理などの実行を促すことをセットアップの内容としてもよい。

[0098] （セットアップ支援装置の適用）

実施形態において、セットアップ支援装置７０の各部（記憶部７１、リスト編集部７２、案内部７３、および条件編集部７４）は、準備台車８０に設けられた制御装置に組み込まれた構成とした。これに対して、セットアップ支援装置７０の各部は、一部または全部を部品装着機１やホストコンピュータ６０に組み込まれる構成としてもよい。このような構成においても実施形態と同様の効果を奏する。

符号の説明

[0099] １：部品装着機

１０：基板搬送装置

２０：部品供給装置

２１：スロット、　２３：フィーダ（交換要素）、　２４：タグ

３０：部品移載装置

３１：ヘッド駆動装置、　３２：移動台

３３：装着ヘッド、　３４：吸着ノズル

４１：部品カメラ、　４２：基板カメラ

５０：制御装置

６０：ホストコンピュータ

７０：セットアップ支援装置

７１：記憶部、　７２：リスト編集部

７３：案内部、　７４：条件編集部

８０：準備台車

８１：スロット、　８２：表示装置、　８３：リーダー装置

９０：回路基板

請求の範囲

[請求項1] 回路基板に電子部品を装着する種々の生産ジョブを実行して複数種類の基板製品を生産する部品装着機に適用されるセットアップ支援装置であって、

複数種類の前記基板製品の生産順序として前記生産ジョブの実行順序を示す生産スケジュールと、前記生産スケジュールに含まれる複数の前記生産ジョブのうち前記部品装着機において前記生産ジョブを実行可能な状態にするセットアップの対象として選択された１または複数の前記生産ジョブを示すセットアップリストとを記憶する記憶部と、

前記部品装着機に対して前記セットアップを行うオペレータの要求または前記生産スケジュールの変更に応じて前記セットアップリストに含まれる前記生産ジョブを増減させるように編集するリスト編集部と、

編集された前記セットアップリストに基づいて前記オペレータに対して前記生産ジョブの前記セットアップを案内する案内部と、

を備えるセットアップ支援装置。

[請求項2] 前記リスト編集部は、前記生産スケジュールに含まれる一部の前記生産ジョブを前記セットアップの対象に追加するように、または前記セットアップの対象から削除するように前記オペレータにより要求された場合に、前記オペレータの要求に応じて前記セットアップリストを編集し、

前記案内部は、編集された前記セットアップリストに基づいて前記セットアップを案内する、請求項１に記載のセットアップ支援装置。

[請求項3] 前記リスト編集部は、前記生産スケジュールに含まれる複数の前記生産ジョブのうち指定時刻までに実行開始が可能な１または複数の前記生産ジョブを前記セットアップの対象にするように要求された場合に、前記オペレータの要求に応じて前記セットアップリストを編集し

、

前記案内部は、編集された前記セットアップリストに基づいて前記セットアップを案内する、請求項１または２に記載のセットアップ支援装置。

[請求項4] 前記セットアップには、前記部品装着機に交換可能にセットされる交換要素の補給処理が含まれ、

前記案内部は、前記セットアップリストに基づいて前記交換要素の補給を案内するとともに、前記セットアップリストが編集された場合、または前記生産スケジュールのうち一部の前記生産ジョブの実行が終了した場合に、前記セットアップリストに基づいて前記交換要素の回収を案内する、請求項１－３の何れか一項に移載のセットアップ支援装置。

[請求項5] 前記部品装着機は、複数の前記生産ジョブのうち指定された１または複数の前記生産ジョブの前記セットアップの終了を次回実行する前記生産ジョブの開始条件として設定され、

前記案内部は、複数の前記生産ジョブの前記セットアップをまとめて案内する場合に、それぞれの前記セットアップが次回実行される前記生産ジョブの前記開始条件であるか否かを示す情報をそれぞれの前記セットアップに併せて案内する、請求項１－４の何れか一項に記載のセットアップ支援装置。

[請求項6] 前記セットアップ支援装置は、前記部品装着機と通信可能に接続され、

前記セットアップ支援装置は、前記生産スケジュールにおける所定の前記生産ジョブの前記開始条件の編集を受け付けるとともに、編集された前記開始条件を前記部品装着機に転送して更新する条件編集部をさらに備える、請求項５に記載のセットアップ支援装置。

[請求項7] 前記セットアップには、前記部品装着機に交換可能にセットされて前記電子部品を供給するフィーダの補給処理が含まれ、

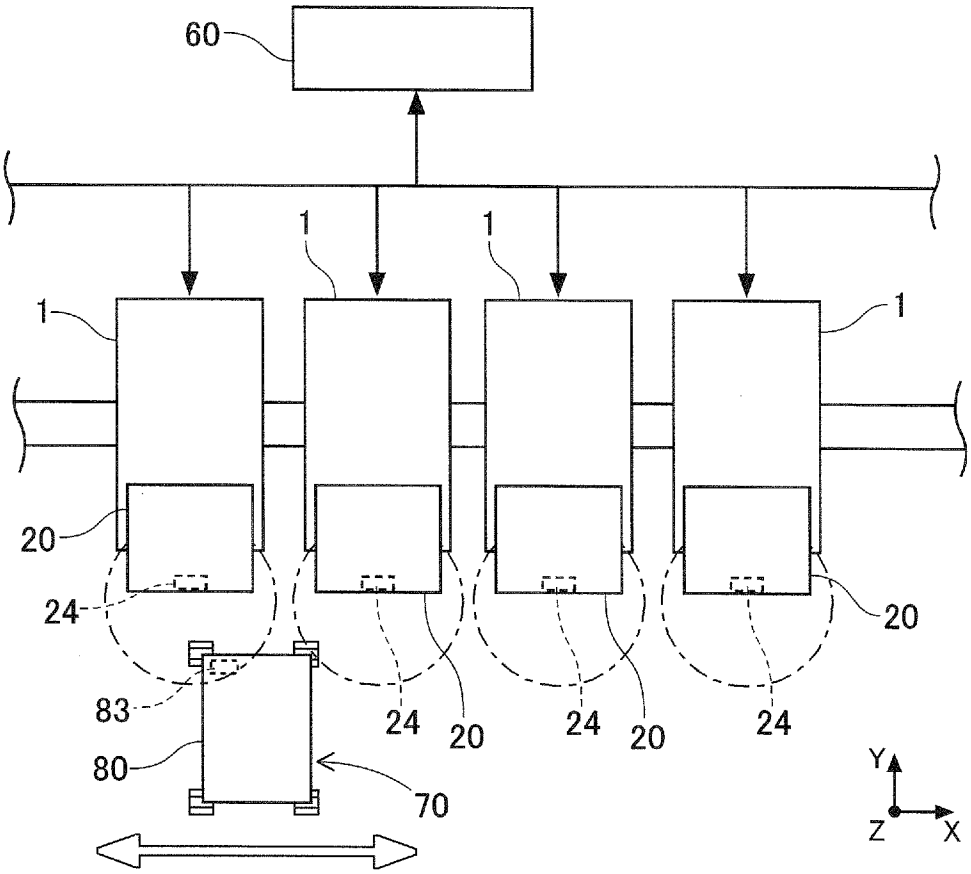
前記案内部は、前記セットアップに含まれる前記生産ジョブにおいて用いられる前記フィーダの補給を案内する、請求項１－６の何れか一項に記載のセットアップ支援装置。

[請求項8] 前記リスト編集部は、前記オペレータにより前記セットアップの対象に１または複数の前記生産ジョブを追加するように要求があった場合に、追加後の複数の前記生産ジョブの前記セットアップに必要な前記フィーダの必要数と、前記セットアップの案内時に使用可能な前記フィーダの使用可能数とに基づいて、前記オペレータの要求に応じた前記セットアップリストの編集の可否を判定する、請求項７に記載のセットアップ支援装置。

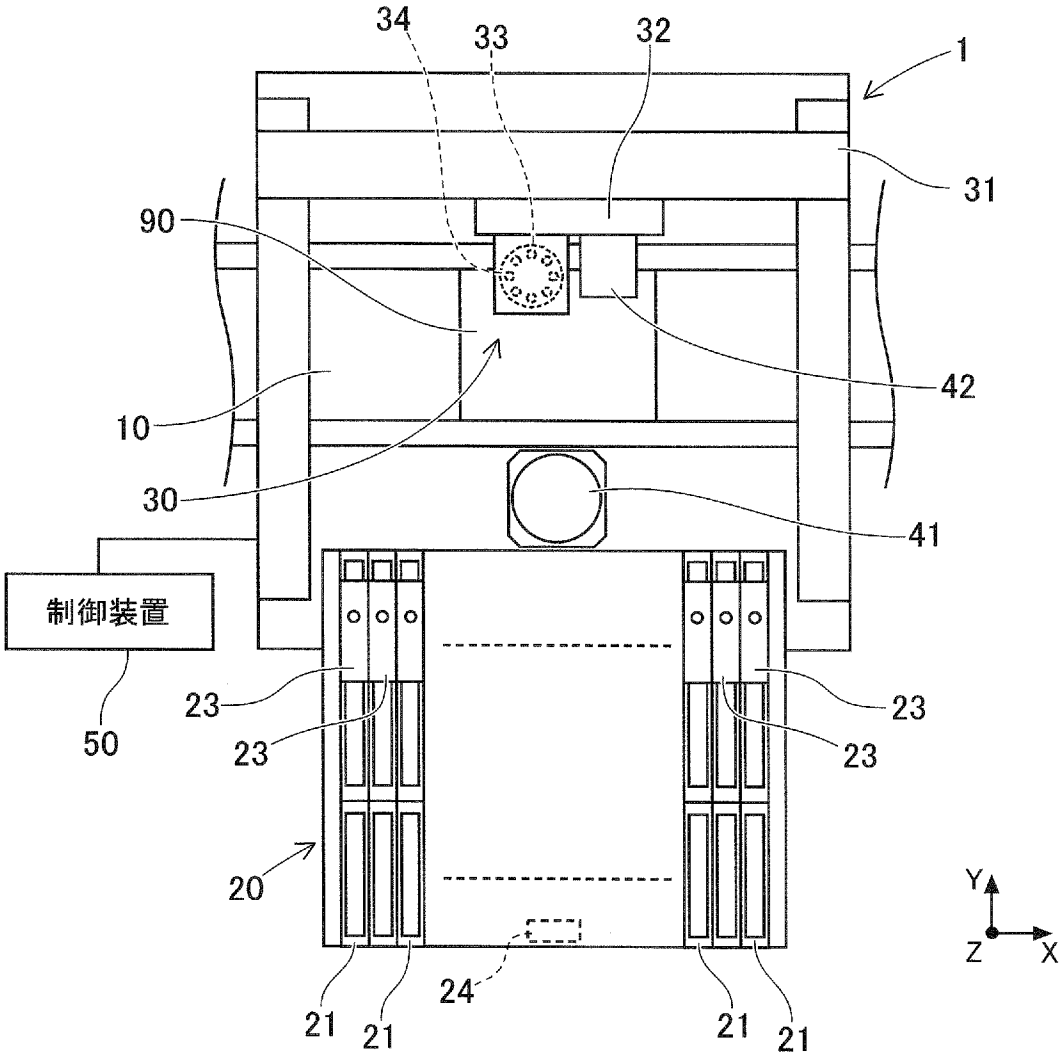
[請求項9] 前記リスト編集部は、前記フィーダの必要数が前記使用可能数を超える場合に、追加するように要求された複数の前記生産ジョブごとの前記必要数を算出し、前記必要数が前記使用可能数を超えない範囲において前記オペレータの要求に応じて１または複数の前記生産ジョブを前記セットアップリストに追加するように編集し、

前記案内部は、編集された前記セットアップリストに基づいて前記セットアップを案内する、請求項８に記載のセットアップ支援装置。

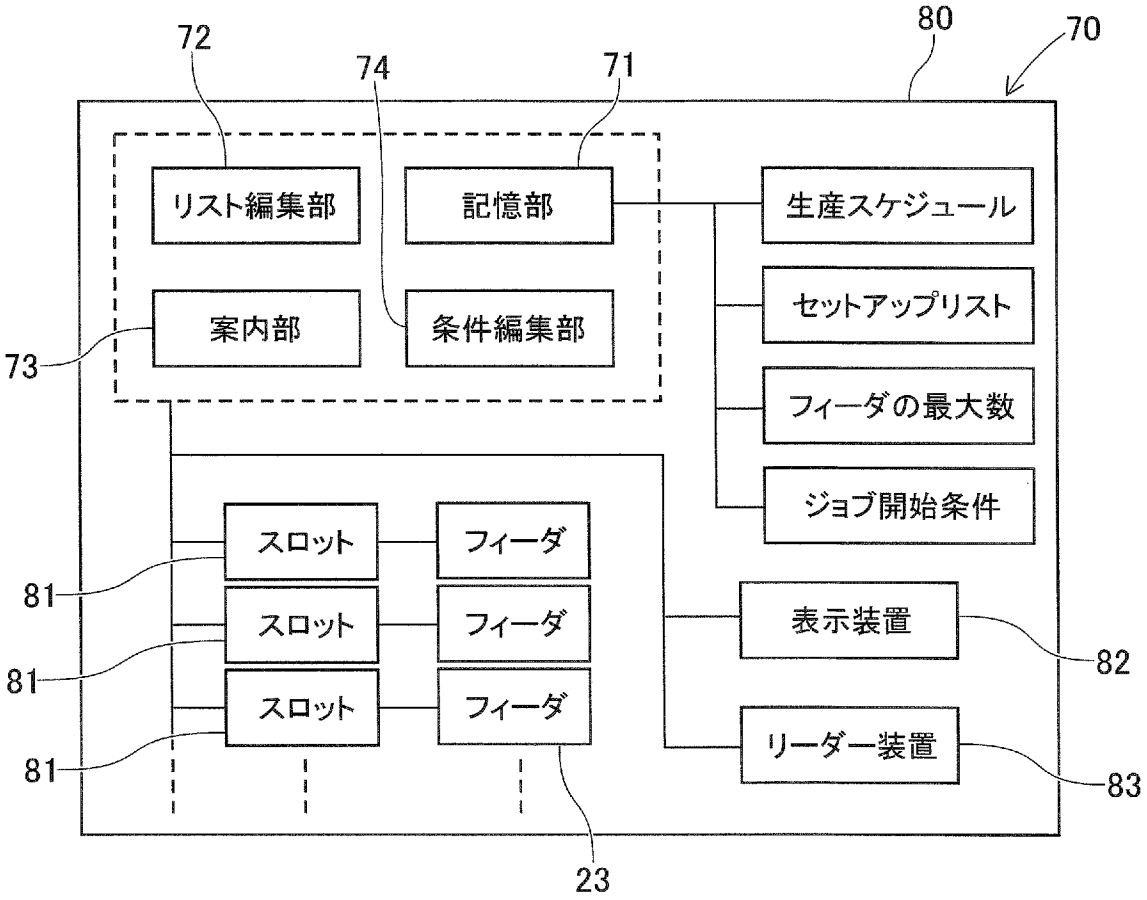
[図1]



[図2]



[図3]


72
74
71
80
70
リスト編集部
記憶部
生産スケジュール
案内部
条件編集部
セットアップリスト
73
フィーダの最大数
ジョブ開始条件
スロット
フィーダ
81
スロット
フィーダ
表示装置
82
81
スロット
フィーダ
81
リーダー装置
83
23

[図4]

[表1] 生産計画

製品種	目標生産数
U1	T1
U2	T2
U3	T3
U4	T4
⋮	⋮

[表2] 製品データ

	製品種				
	U1	U2	U3	U4	・・
部品種	部品数	部品数	部品数	部品数	・・
Pa	3	3	3	0	・・
Pb	4	4	4	2	・・
Pc	0	1	1	5	・・
Pd	2	2	0	3	・・
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

[表3] 生産スケジュール

セットアップ／グループ	製品種	生産ジョブ	所要時間	予定開始日時	開始条件
▼Set1	–	–	–	–	–
Gr01	U1	JobA	R1	M/D1, h1 : m1	Set1
	U2	JobB	R2	M/D1, h2 : m2	Set1
	U3	JobC	R3	M/D1, h3: m3	Set1
▼Set2	–	–	–	–	–
Gr02	U4	JobD	R4	M/D1, h4 : m4	Set2
	U5	JobE	R5	M/D1, h5 : m2	Set2
▼Set3	–	–	–	–	–
–	U6	JobF	R6	M/D1, h6 : m6	Set3
▼Set4	–	–	–	–	–
Gr03	U7	JobG	R7	M/D2, h7 : m7	Set4
	:	:	:	:	:

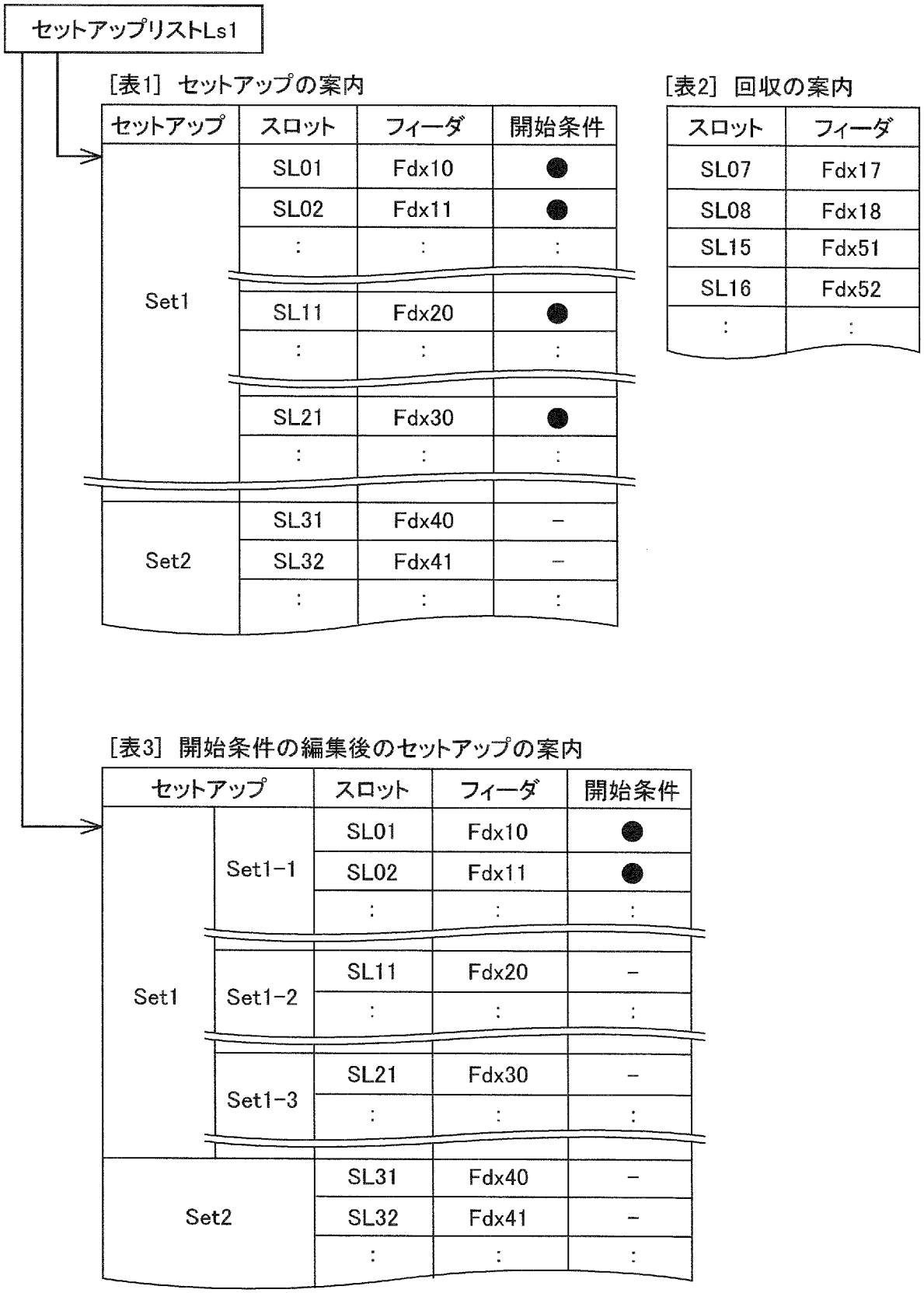
[表4] セットアップリスト (Ls1)

セットアップ	対応する生産ジョブ
Set1	JobA – JobC
Set2	JobD, JobE

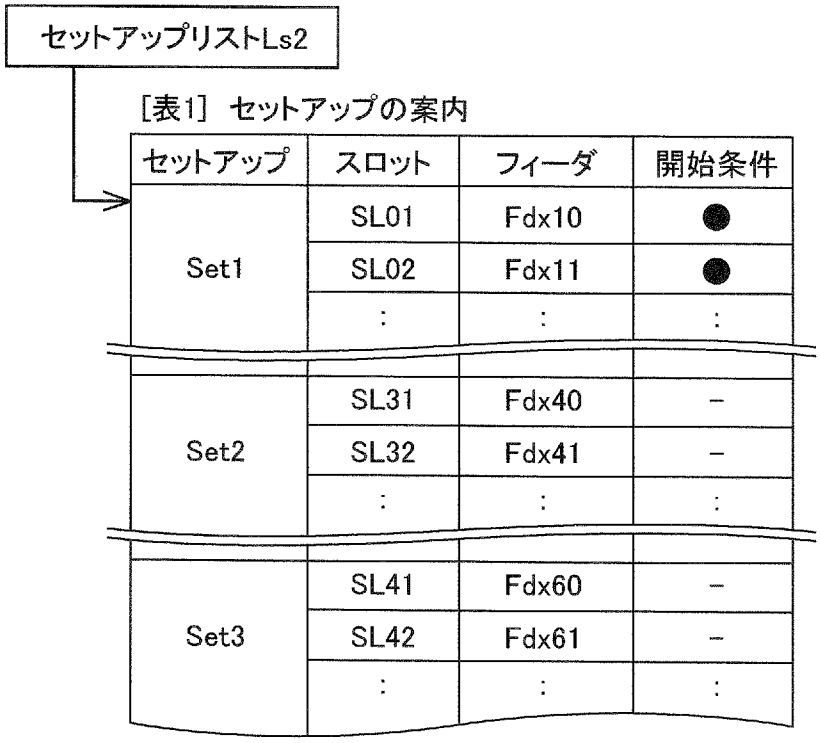
[表5] セットアップリスト (Ls2)

セットアップ	対応する生産ジョブ
Set1	JobA – JobC
Set2	JobD, JobE
Set3	JobF

[図5]


セットアップリストLs1
[表1] セットアップの案内
セットアップ
スロット
フィーダ
開始条件
Set1
SL01
Fdx10
SL02
Fdx11
SL11
Fdx20
SL21
Fdx30
Set2
SL31
Fdx40
SL32
Fdx41
[表2] 回収の案内
スロット
フィーダ
SL07
Fdx17
SL08
Fdx18
SL15
Fdx51
SL16
Fdx52
[表3] 開始条件の編集後のセットアップの案内
セットアップ
スロット
フィーダ
開始条件
Set1
Set1-1
SL01
Fdx10
SL02
Fdx11
Set1-2
SL11
Fdx20
Set1-3
SL21
Fdx30
Set2
SL31
Fdx40
SL32
Fdx41

[図6]



[表1] セットアップの案内

セットアップ	スロット	フィーダ	開始条件
Set1	SL01	Fdx10	●
	SL02	Fdx11	●
	:	:	:
Set2	SL31	Fdx40	−
	SL32	Fdx41	−
	:	:	:
Set3	SL41	Fdx60	−
	SL42	Fdx61	−
	:	:	:

[図7]

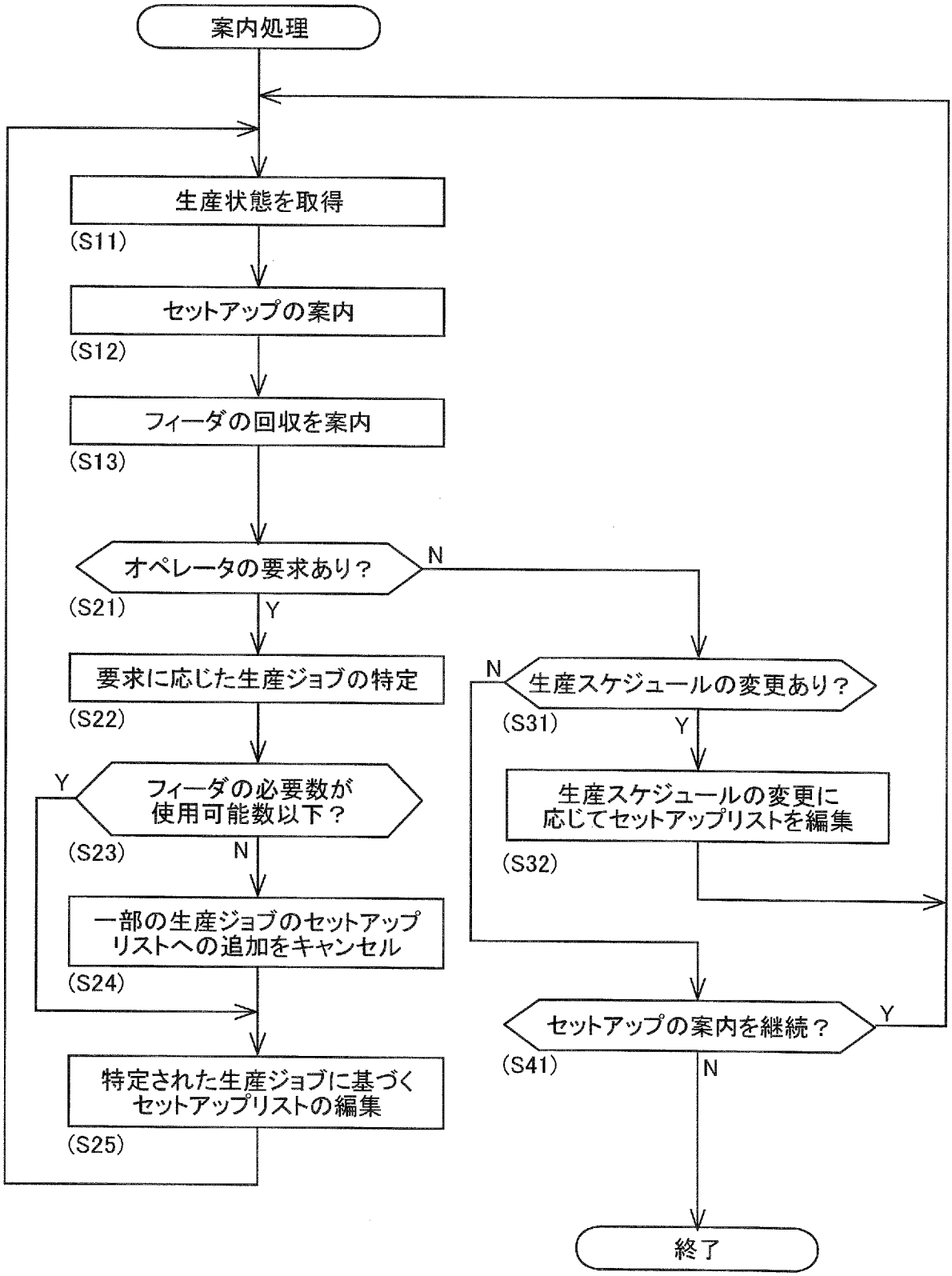
[表1] フィーダデータ

フィーダ	リール	部品種
Fdx10	R-01	Pa
Fdx11	R-02	Pb
Fdx12	R-03	Pc
Fdx13	R-04	Pd
:	:	:

[表2] 積載データ

スロット	フィーダ	リール	部品種
P-SL01	Fdx10	R-01	Pa
P-SL02	Fdx11	R-02	Pb
P-SL31	Fdx12	R-03	Pc
P-SL32	Fdx13	R-04	Pd
:	:	:	:

[図8]

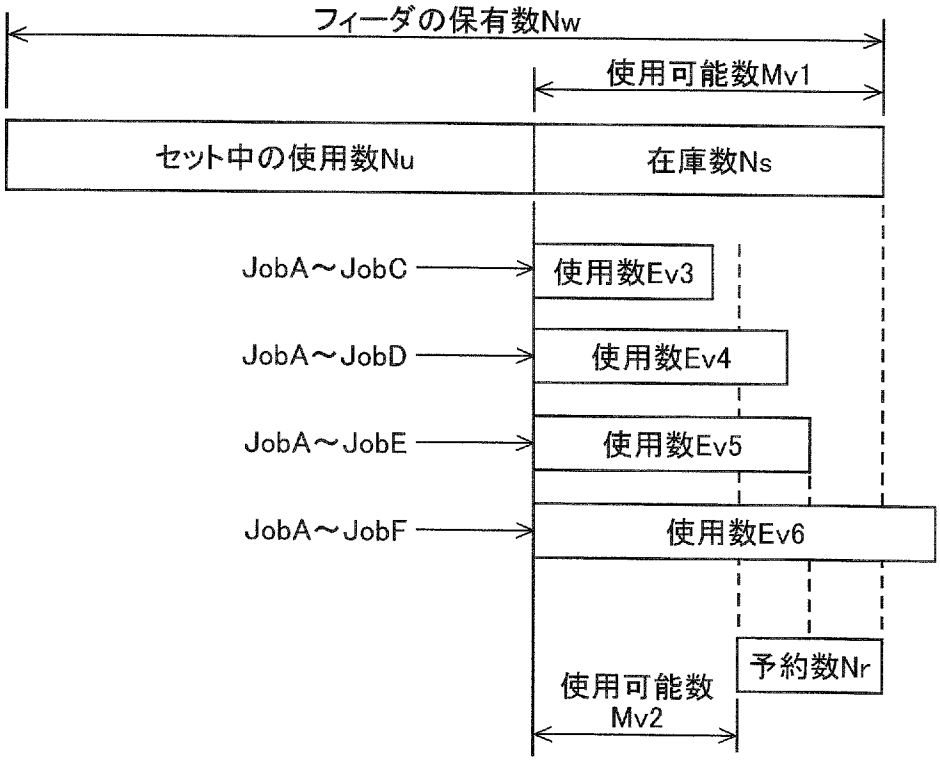

案内処理
生産状態を取得
(S11)
セットアップの案内
(S12)
フィーダの回収を案内
(S13)
オペレータの要求あり？
(S21)
N
Y
要求に応じた生産ジョブの特定
(S22)
フィーダの必要数が
使用可能数以下？
(S23)
Y
N
一部の生産ジョブのセットアップ
リストへの追加をキャンセル
(S24)
特定された生産ジョブに基づく
セットアップリストの編集
(S25)
N
生産スケジュールの変更あり？
(S31)
Y
生産スケジュールの変更に
応じてセットアップリストを編集
(S32)
セットアップの案内を継続？
(S41)
Y
N
終了

[図9]

生産ジョブごとのフィーダの必要数

グループ	生産ジョブ	フィーダの必要数
Gr01	JobA	Ev1
	JobB	Ev2
	JobC	Ev3
Gr02	JobD	Ev4
	JobE	Ev5
−	JobF	Ev6
Gr03	JobG	Ev7
	:	:

[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/084159

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H05K13/00(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)
H05K13/00-13/08

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
A	JP 2012-134565 A (Hitachi High-Tech Instruments Co., Ltd.), 12 July 2012 (12.07.2012), (Family: none)	1-9
A	JP 2009-130160 A (Panasonic Corp.), 11 June 2009 (11.06.2009), (Family: none)	1-9
E,X	JP 2017-28196 A (Juki Corp.), 02 February 2017 (02.02.2017), paragraphs [0005], [0023] to [0026], [0030] (Family: none)	1-2,4,7

☐ 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	Date of mailing of the international search report
10 February 2017 (10.02.17)	21 February 2017 (21.02.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０８４１５９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H05K13/00(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H05K13/00-13/08

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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	関連する請求項の番号
A	JP 2012-134565 A (株式会社日立ハイテクインスツルメンツ) 2012.07.12, (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2009-130160 A (パナソニック株式会社) 2009.06.11, (ファミリーなし)	1-9
E, X	JP 2017-28196 A (ＪＵＫＩ株式会社) 2017.02.02, [0005], [0023]-[0026], [0030] (ファミリーなし)	1-2,4,7

☐　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	国際調査報告の発送日
１０．０２．２０１７	２１．０２．２０１７

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）　３Ｆ　９３４６
福島　和幸
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５１