

(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
2014年10月2日(02.10.2014)



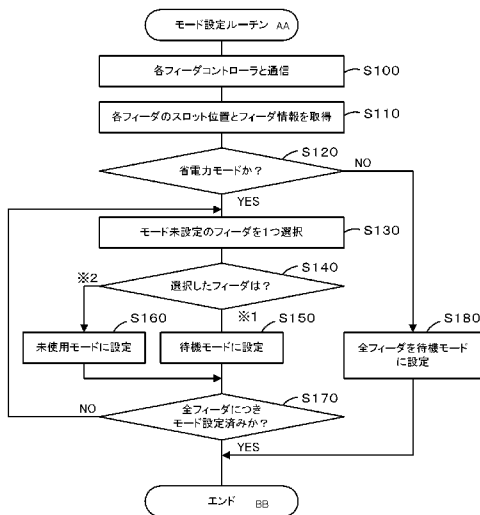
(10) 国際公開番号
WO 2014/155669 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 13/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/059533
- (22) 国際出願日: 2013年3月29日(29.03.2013)
- (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: 富士機械製造株式会社(FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 河合 拓郎(KAWAI, Takuro); 〒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). 青木 猛史(AOKI, Take-shi); 〒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: 特許業務法人アイテック国際特許事務所 (ITEC INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦二丁目16番26号SC伏見ビル 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, SZ, TZ, UG, ZM, 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,

[続葉有]

(54) Title: FEEDER POWER SUPPLY CONTROL DEVICE AND METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: フィーダ電源制御装置及びその方法



※1: 現生産で使用するフィーダ CC
※2: 現生産で使用する可能性のないフィーダ DD

- S100 Communicate with each feeder controller
- S110 Acquire feeder information and slot position for each feeder
- S120 Is power save mode enabled?
- S130 Select a feeder for which mode has not been set
- S140 Is selected feeder:
- S150 Set to standby mode
- S160 Set to unused mode
- S170 Has mode been set for all feeders?
- S180 Set all feeders to standby mode
- AA Mode setting routine
- BB End
- CC Feeder used in current production
- DD Feeder with no possibility of being used in current production

(57) Abstract: According to the present invention, when a mode setting routine is started, a mounting device controller supplies power to a feeder controller internally provided in each feeder and performs bidirectional communication (S100), and acquires feeder information and the slot position for each of the feeders (S110). Then, the mounting device controller selects a feeder for which a mode has not been set (S130) and determines whether or not the selected feeder has been registered to a production job (S140). If the feeder has been registered, the feeder is set to a standby mode (S150), and if the feeder has not been registered, the feeder is set to an unused mode (S160). In the standby mode, power is supplied only to the feeder controller so that the feeder can supply a component in accordance with a component supply command from the mounting device. In the unused mode, power is supplied neither to the controller nor the motor.

(57) 要約: モード設定ルーチンが開始されると、実装機コントローラは、各フィーダに内蔵されているフィーダコントローラに電源を供給して双方向通信を行い(S100)、各フィーダのスロット位置とフィーダ情報を取得する(S110)。その後、実装機コントローラは、モード未設定のフィーダを1つ選択し(S130)、その選択したフィーダが生産ジョブに登録されているか否かを判定する(S140)。そして、登録されていたならば、そのフィーダを待機モードに設定し(S150)、登録されていないならば、そのフィーダを未使用モードに設定する(S160)。待機モードでは、フィーダが実装機からの部品供給指令に応じて部品を供給できるように、フィーダコントローラのみ電源が供給される。未使用モードでは、コントローラにもモータにも電源が供給されない。



WO 2014/155669 A1

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, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： フィーダ電源制御装置及びその方法

技術分野

[0001] 本発明は、フィーダ電源制御装置及びその方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、部品実装機として、電子部品を吸着ノズルの先端に負圧を利用して吸着させ、その吸着ノズルを備えたヘッドを基板の所定の座標に移動させ、その位置で吸着ノズルの先端に正圧を与えて電子部品を基板の所望の位置に実装するものが知られている。吸着ノズルの先端に吸着される電子部品は、例えば、電動式のテープフィーダによって1ピッチずつ送られるテープ上に採取可能な状態で供給される。テープフィーダへの電力の供給は、省エネルギー化のため、必要最小限に抑えることが望ましい。こうした観点から、特許文献1には、テープフィーダから部品を供給する動作の予定がない期間が所定の期間以上の場合には、そのテープフィーダのモータを省電力モードにする装置が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-98355号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上述した特許文献1の装置では、テープフィーダから部品を供給する動作の予定がない期間を求める必要があるため、簡便さに欠けるという問題があった。

[0005] 本発明はこのような課題を解決するためになされたものであり、フィーダの電力消費の低減化を簡便に実現することを主目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明のフィーダ電源制御装置は、

部品実装機へ順次部品を供給する電動式のフィーダの電源を制御する装置であって、

前記フィーダにつき現生産で使用するフィーダか否かを判定する判定手段と、

前記現生産で使用する可能性のないフィーダについては前記現生産で使用するフィーダに比べて供給電力を低減する制御手段と、

を備えたものである。

[0007] このフィーダ電源制御装置では、現生産で使用する可能性のないフィーダについては現生産で使用するフィーダに比べて供給電力を低減する。そのため、供給電力を低減するにあたって、従来のようにフィーダから部品を供給する動作の予定がない期間を求める必要がない。したがって、フィーダの電力消費の低減化を簡便に実現することができる。

[0008] 本発明のフィーダ電源制御装置においては、前記制御手段は、前記現生産で使用するフィーダについては部品供給指令に応じて部品を供給できるようにする非省電力モードに設定し、前記現生産で使用する可能性のないフィーダについては前記非省電力モードに比べて供給電力の低い省電力モードに設定してもよい。こうすれば、現生産で使用するフィーダは部品供給指令に応じて速やかに部品実装機への部品供給を行うことが可能な状態となる。

[0009] 本発明のフィーダ電源制御装置において、前記制御手段は、前記フィーダの中に前記現生産で使用するフィーダと同じ部品を供給するフィーダが存在した場合、前記現生産で使用するフィーダを、前記部品実装機へすぐに部品を供給するマスタフィーダに設定し、該マスタフィーダと同じ部品を供給するフィーダを、該マスタフィーダが部品切れになった際に予備として使用する、前記現生産で使用する可能性のあるスペアフィーダに設定すると共に該スペアフィーダを前記省電力モードに設定し、更に、前記マスタフィーダが部品切れになる直前に前記スペアフィーダを前記非省電力モードに変更し、その後、前記マスタフィーダが部品切れになった場合には該マスタフィーダを前記省電力モードに変更してもよい。こうすれば、マスタフィーダが部品

切れになった場合にスペアフィーダへスムーズに切り替えることが可能になるし、使用済みのマスタフィーダの電力消費を抑制することができる。

[0010] 本発明のフィーダ電源制御装置において、前記省電力モードは、フィーダへの全電源をオフにするモードとしてもよい。こうすれば、現生産で使用しないフィーダの電力消費をなくすることができるため、省電力の効果が高い。

[0011] 本発明のフィーダ電源制御方法は、
部品実装機へ順次部品を供給する電動式のフィーダの電源を制御する方法であって、

前記フィーダにつき現生産で使用するフィーダか否かを判定するステップと、

前記現生産で使用する可能性のないフィーダについては前記現生産で使用するフィーダに比べて供給電力を低減するステップと、

を含むものである。

[0012] このフィーダ電源制御方法では、現生産で使用する可能性のないフィーダについては現生産で使用するフィーダに比べて供給電力を低減する。そのため、供給電力を低減するにあたって、従来のようにフィーダから部品を供給する動作の予定がない期間を求める必要がない。したがって、フィーダの電力消費の低減化を簡便に実現することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]部品実装システム1の概略説明図。

[図2]部品実装機11の斜視図。

[図3]リールユニット70の説明図。

[図4]第1実施形態のモード設定ルーチンの一例を示すフローチャート。

[図5]第1実施形態の部品供給処理ルーチンの一例を示すフローチャート。

[図6]第2実施形態のモード設定ルーチンの一例を示すフローチャート。

[図7]第2実施形態の部品供給処理ルーチンの一例を示すフローチャート。

[図8]第2実施形態の部品切れ対策処理ルーチンの一例を示すフローチャート

。

[図9]第3実施形態の部品切れ対策処理ルーチンの一例を示すフローチャート。

発明を実施するための形態

[0014] [第1実施形態]

本発明の好適な実施形態を図面を参照しながら以下に説明する。図1は部品実装システム1の概略説明図、図2は部品実装機11の斜視図、図3はリールユニット70の説明図である。なお、本実施形態において、左右方向（X軸）、前後方向（Y軸）及び上下方向（Z軸）は、図1及び図2に示した通りとする。

[0015] 部品実装システム1は、実装ラインを形成する複数の部品実装機11と、部品実装機11へ部品を供給するリールユニット70と、基板の生産を管理する管理コンピュータ80とを備えている。

[0016] 部品実装機11は、図2に示すように、基板16を搬送する基板搬送装置18と、XY平面を移動可能なヘッド24と、ヘッド24に取り付けられZ軸へ移動可能な吸着ノズル40と、各種制御を実行する実装機コントローラ50とを備えている。基板搬送装置18は、左右一对の支持板20、20にそれぞれ取り付けられたコンベアベルト22、22（図2では片方のみ図示）により基板16を左から右へと搬送する。ヘッド24は、X軸スライダ26がガイドレール28、28に沿って左右方向に移動するのに伴って左右方向に移動し、Y軸スライダ30がガイドレール32、32に沿って前後方向に移動するのに伴って前後方向に移動する。吸着ノズル40は、圧力を利用して、ノズル先端に部品を吸着したり、ノズル先端に吸着している部品を離したりするものである。この吸着ノズル40は、ヘッド24に内蔵されたZ軸モータ34とZ軸に沿って延びるボールネジ36によって高さが調整される。実装機コントローラ50は、CPUを中心とするマイクロプロセッサとして構成されており、基板搬送装置18、X軸スライダ26、Y軸スライダ30及びヘッド24と信号のやり取りが可能ないように接続されている。

[0017] リールユニット70は、図2に示すように、部品実装機11の前方に装着

されている。このリールユニット70は、複数のスロット71を有しており、各スロット71にはフィーダ72が差し込み可能となっている。図3に示すように、フィーダ72は、後方にフィーダコネクタ77を有しており、スロット71に差し込まれた状態ではフィーダコネクタ77とスロットコネクタ78とが電氣的に接続される。フィーダ72には、テープTが巻き付けられたリール73が取り付けられている。テープTの表面には、部品がテープの長手方向に沿って並んだ状態で保持されている。これらの部品は、テープTの表面を覆うフィルムによって保護されている。こうしたテープTは、スプロケット74の歯がテープTの長手方向に沿って開けられた穴に噛み合った状態でスプロケット74がモータ75によって回転されるのに伴って送り出され、フィルムが剥がされて部品が露出した状態で所定位置に配置される。所定位置とは、吸着ノズル40がその部品を吸着可能な位置である。この所定位置で部品を吸着した吸着ノズル40は、XYZ方向に動くことができるため、基板16上の定められた位置にその部品を実装することができる。モータ75は、フィーダ72に内蔵されたフィーダコントローラ76によって制御される。各フィーダ72に内蔵されたフィーダコントローラ76は、フィーダコネクタ77及びスロットコネクタ78を介して実装機コントローラ50と双方向通信可能に接続されている。また、フィーダ72への電源供給は、フィーダコントローラ76への電力ラインとモータ75への電力ラインの2系統を使って、フィーダコネクタ77とスロットコネクタ78を介して実装機コントローラ50によって行われる。

[0018] 管理コンピュータ80は、パソコン本体82と入力デバイス84とディスプレイ86とを備えており、オペレータによって操作される入力デバイス84からの信号を入力可能であり、ディスプレイ86に種々の画像を出力可能である。パソコン本体82のメモリには、基板16の生産ジョブデータが記憶されている。生産ジョブデータには、各部品実装機11においてどのスロット位置のフィーダからどの部品をどういう順番でどの基板種の基板16へ実装するか、また、そのように実装した基板16を何枚作製するかなどが定

められている。表 1, 2 にそれぞれ現生産と次生産の生産ジョブデータの一例を示す。現生産の生産ジョブでは、まずリールユニット 70 のスロット位置 # 1 に差し込まれたフィーダ 72 から部品種 A の部品の供給を受け、次にスロット位置 # 5 に差し込まれたフィーダ 72 から部品種 B の部品の供給を受け、次にスロット位置 # 9 に差し込まれたフィーダ 72 から部品種 C の部品の供給を受ける、という順番で 100 枚の基板種 α の基板 16 に実装していく。次生産の生産ジョブは、基板種 β の基板 16 に順次部品を実装していくジョブであり、現生産の生産ジョブが終了した後、現生産の生産ジョブに繰り上げられる。管理コンピュータ 80 は、各部品実装機 11 の実装機コントローラ 50 と双方向通信可能に接続されている。

[0019] [表1]

[現生産]

生産ジョブデータ(基板枚数:100枚、基板種: α)		
スロット位置	部品種	実装順序
#1	A	1番目
#5	B	2番目
#9	C	3番目

[0020] [表2]

[次生産]

生産ジョブデータ(基板枚数:100枚、基板種: β)		
スロット位置	部品種	実装順序
#1	A	1番目
#5	B	2番目
#2	D	3番目

[0021] 次に、フィーダ 72 で消費される電力の省力化について説明する。図 4 は実装機コントローラ 50 が実行するモード設定ルーチンの一例を示すフローチャートである。リールユニット 70 には、現生産に応じたスロット位置に必要なフィーダ 72 がオペレータによって差し込まれている。ここでは、現生産の生産ジョブデータは表 1 に示したものとする。また、フィーダ番号 0

1～05の5つのフィーダ72が準備されているものとする。各フィーダ72のフィーダコントローラ76は、フィーダ番号、部品種、部品保持数（リール73に巻かれたテープTに保持されている部品の数）をフィーダ情報として内部メモリに記憶している。フィーダ情報の一例を表3に示す。オペレータは、生産ジョブに基づいて各フィーダ72をスロット71にセットする。ここでは、表1の現生産の生産ジョブデータにしたがって、スロット位置#1にフィーダ番号01のフィーダ72、スロット位置#5にフィーダ番号02のフィーダ72、スロット位置#9にフィーダ番号03のフィーダ72をセットする。また、フィーダ番号04のフィーダ72は、表2に示すように次生産で使用されるものであるため、次生産の生産ジョブデータにしたがってスロット位置#2にセットする。フィーダ番号05のフィーダ72については、任意の位置にセットする。ここでは、スロット位置#6にフィーダ番号05のフィーダ72をセットしたとする。

[0022] [表3]

フィーダ情報		
フィーダ番号	部品種	部品保持数
01	A	100
02	B	100
03	C	100
04	D	100
05	A	100

[0023] オペレータは、現生産の生産ジョブデータとフィーダ情報とに基づいてフィーダ72をスロット71にセットした後、部品実装機11の図示しないモード設定開始ボタンをオンにする。すると、実装機コントローラ50は、内部メモリからモード設定ルーチンを読み込み、これを実行する。なお、実装機コントローラ50は、管理コンピュータ80から新たな生産ジョブデータを受信すると、それまで設定されていたモードをリセットし、再度モード設定開始ボタンがオンされるのを待つ。

[0024] モード設定ルーチンが開始されると、実装機コントローラ50は、各フィーダ72に内蔵されているフィーダコントローラ76に電源を供給して双方向通信を行い（ステップS100）、各フィーダ72のロット位置とフィーダ情報を取得し、その関係を内部メモリに保存する（ステップS110）。ロット位置とフィーダ情報との関係の一例を表4に示す。なお、表4に示されていないロット位置には、フィーダ72が差し込まれていない。

[0025] [表4]

ロット位置	フィーダ情報		
	フィーダ番号	部品種	部品保持数
#1	01	A	100
#2	04	D	100
#5	02	B	100
#6	05	A	100
#9	03	C	100

※グレーの欄は、生産ジョブデータに登録されていないロット位置やフィーダを示す。

[0026] 次に、実装機コントローラ50は、部品実装機11において省電力モードが設定されているか否かを判定する（ステップS120）。省電力モードは、部品実装機11においてオペレータが図示しない省電力ボタンを選択することにより設定される。

[0027] ステップS120で省電力モードが設定されていなかったならば、ロット71に差し込まれているすべてのフィーダ72を待機モードに設定し（ステップS180）、このルーチンを終了する。待機モードとは、フィーダ72が実装機コントローラ50からの部品供給指令に応じて部品を供給できるように待機するモードであり、本発明の非省電力モードの一例である。この待機モードでは、部品実装機11は、フィーダコントローラ76に電源を供給するが、モータ75には電源を供給しない。

[0028] 一方、ステップS120で省電力モードが設定されていたならば、実装機コントローラ50は、モード未設定のフィーダ72を1つ選択する（ステップS130）。ここでは、フィーダ番号の小さいものから順に選択していくものとする。次に、選択したフィーダ72が現生産で使用するフィーダか否

かを判定する（ステップS 140）。この判定は、選択したフィーダ72の
スロット位置と部品種とが対応づけられて現生産の生産ジョブデータに登録
されているか否かによって行う。ステップS 140で選択したフィーダ72
が現生産で使用するフィーダだったならば、そのフィーダ72を待機モード
に設定し（ステップS 150）、現生産で使用する可能性のないフィーダだ
ったならば、そのフィーダ72を未使用モードに設定する（ステップS 16
0）。例えば、選択したフィーダ72がフィーダ番号01のフィーダ72だ
ったとすると、そのスロット位置#01と部品種Aとが対応づけられて現生
産の生産ジョブデータに登録されているため、現生産で使用するフィーダと
判定し、待機モードに設定する。一方、選択したフィーダ72がフィーダ番
号04のフィーダ72だったとすると、そのスロット位置#02と部品種D
とが対応づけられて現生産の生産ジョブデータに登録されていないため、現
生産で使用する可能性のないフィーダと判定し、未使用モードに設定する。
未使用モードでは、部品実装機11はフィーダコントローラ76にもモータ
75にも電源を供給しない。つまり、フィーダ72の全電源をオフにする。
このため、未使用モードのフィーダ72へ供給する電力は、待機モードのフ
ィーダ72に比べて少ない。この未使用モードは、本発明の省電力モードの
一例である。

[0029] ステップS 150又はステップS 160の後、実装機コントローラ50は
、リールユニット70に装着された全フィーダ72についてモードを設定し
たか否かを判定する（ステップS 170）。ステップS 170でモード未設
定のフィーダ72が残っていたならば、再びステップS 130以降の処理を
実行し、ステップS 170でリールユニット70に装着された全フィーダ7
2についてモードを設定し終わっていたならば、このルーチンを終了する。

[0030] モード設定ルーチンが終了した後は、スロット位置#1、#5、#9にそ
れぞれ差し込まれたのフィーダ番号01、02、03のフィーダ72は待機
モードに設定され、スロット位置#2、#6にそれぞれ差し込まれたのフ
ィーダ番号04、05のフィーダ72は未使用モードに設定される。

[0031] 次に、フィーダコントローラ76によって実行される部品供給処理ルーチンについて説明する。図5は部品供給処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。フィーダコントローラ76は、待機モードに設定されたあと、部品実装機11から電源の供給を受け続けるため、このルーチンを実行することができる。なお、未使用モードに設定されたフィーダコントローラ76は、部品実装機11から電源が供給されないため、このルーチンを実行しない。

[0032] 部品供給処理ルーチンが開始されると、フィーダコントローラ76は、まず、実装機コントローラ50から動作準備信号を受信したか否かを判定する（ステップS200）。そして、動作準備信号を受信したならば、実装機コントローラ50へ動作モードへの変更要求を送信する（ステップS210）。動作準備信号は、部品供給の準備を促す信号であり、具体的にはフィーダ72を動作モードに設定するための信号である。この変更要求を受信した実装機コントローラ50は、フィーダコントローラ76とモータ75の両方に電源を供給し、フィーダ72を動作モードにする。動作モードとは、フィーダ72が実装機コントローラ50からの部品供給指令に応じて部品をすぐに供給できるモードであり、本発明の非省電力モードの一例である。

[0033] 続いて、フィーダコントローラ76は、実装機コントローラ50から部品供給指示信号を受信したか否かを判定し（ステップS220）、この信号を受信していなければそのまま待機し、この信号を受信したならば部品供給を実行する（ステップS230）。部品供給は、スプロケット74を回転させてテープT上の部品が所定位置へ供給されるようモータ75を制御することにより行う。部品供給を実行した後、実装機コントローラ50から次の動作準備信号を受信したか否かを判定し（ステップS240）、次の動作準備信号を受信したならば、ステップS220へ戻る。これにより、部品実装機11がこのフィーダ72から部品の供給を連続して受ける場合には、そのフィーダ72は動作モードが継続されることになる。

[0034] 一方、ステップS240で実装機コントローラ50から次の動作準備信号

を受信しなかったならば、実装機コントローラ50へ待機モードへの変更要求を送信し（ステップS250）、再びステップS200に戻る。すると、この変更要求を受信した実装機コントローラ50は、フィーダコントローラ76のみに電源を供給し、モータ75への電源供給を停止する。これにより、部品実装機11がこのフィーダ72から部品の供給を連続して受けない場合には、そのフィーダ72は待機モードに設定変更されるため、省電力に寄与することになる。なお、このルーチンは、生産ジョブデータの更新時に終了される。

[0035] ここで、本実施形態の構成要素と本発明の構成要素との対応関係を明らかにする。本実施形態の実装機コントローラ50が本発明のフィーダ電源制御装置に相当する。なお、本実施形態では、実装機コントローラ50の動作を説明することにより本発明のフィーダ電源制御方法の一例も明らかにしている。

[0036] 以上詳述した本実施形態によれば、現生産で使用する可能性のないフィーダ72については現生産で使用するフィーダ72に比べて供給電力を低減する。そのため、供給電力を低減するにあたって、従来のようにフィーダ72から部品を供給する動作の予定がない期間を求める必要がない。したがって、フィーダ72の電力消費の低減化を簡便に実現することができる。

[0037] また、待機モードでは、現生産で使用するフィーダ72は部品供給指令に応じて速やかに部品実装機11への部品供給を行うことが可能な状態となるし、未使用モードでは、現生産で使用する可能性のないフィーダ72の電力消費をなくすことができるため省電力の効果が高い。

[0038] [第2実施形態]

第2実施形態の部品実装システム1は、第1実施形態と同じ構成である。そのため、ここでは部品実装システム1の構成の説明は省略し、同じ構成要素については同じ符号を用いて説明する。なお、第2実施形態でも、現生産の生産ジョブデータとして表1のデータを用いるものとする。

[0039] 実装機コントローラ50によって実行されるモード設定ルーチンについて

、図6のフローチャートを用いて説明する。このモード設定ルーチンは、ステップS110、S140、S165、S185、S190が異なる以外は、第1実施形態のモード設定ルーチンと同様である。そのため、以下には、第1実施形態と異なるステップのみ説明する。

[0040] 実装機コントローラ50は、ステップS110で表5の左側に示すスロット位置とフィーダ情報との関係を取得したとする。また、ステップS140では、選択したフィーダが、現生産で使用するフィーダか、現生産で使用する可能性のないフィーダか、現生産で使用する可能性のあるフィーダのいずれに該当するかを判定する。ここでは、選択したフィーダが現生産で使用するフィーダでなかった場合、現生産で使用する部品種と同じ部品を保持しているフィーダか否かを判定し、肯定判定ならば現生産で使用する可能性のあるフィーダであると判定し、否定判定ならば現生産で使用する可能性のないフィーダであると判定する。そして、現生産で使用するフィーダについては待機モードに設定し（ステップS150）、現生産で使用する可能性のあるフィーダやその可能性のないフィーダについては未使用モードに設定する（ステップS160、S165）。例えば、スロット位置#6に差し込まれたフィーダ番号05のフィーダ72は、現生産ですぐには使用されないが、現生産で使用する部品種Aを備えているため、現生産で使用される可能性のあるフィーダであると判定され、未使用モードに設定される。

[0041] 実装機コントローラ50は、ステップS170で肯定判定したあと、又は、ステップS180のあと、フィーダ同士でマスタフィーダとスペアフィーダの関係にあるものが存在するか否かを判定し（ステップS185）、そのような関係にあるものが存在したならば、その関係を実装機コントローラ50の内部メモリに記憶し（ステップS190）、このルーチンを終了する。具体的には、ステップS185では、現生産で使用する部品種と同じ部品を保持しているフィーダが複数存在する場合、そのうち現生産の生産ジョブデータに登録されているフィーダをマスタフィーダ、現生産の生産ジョブデータに登録されていないフィーダをスペアフィーダであると認識し、ステップ

S 1 9 0では、その関係を内部メモリに登録する。ステップS 1 8 5でマスタフィーダとスペアフィーダの関係にあるものが存在しなかったならば、そのままこのルーチンを終了する。なお、スペアフィーダは、ステップS 1 4 0で現生産で使用される可能性のあるフィーダと判定されたものである。

[0042] ここで、現生産の生産ジョブデータは、上述したように表1に示したものであり、生産すべき基板の枚数は100枚だとする。この場合、表5の左側に示すスロット位置とフィーダ情報との関係にしたがって、部品種A, B, Cの順に部品を基板種 α の基板16へ実装していくが、スロット位置#1に差し込まれたフィーダ番号01のフィーダ72は、部品種Aの部品を50個しか保持しておらず、途中で足らなくなる。スロット位置#6に差し込まれたフィーダ番号05のフィーダ72は、同じく部品種Aの部品を50個保持している。このため、スロット位置#1のフィーダ72が部品切れになったあとはスロット位置#6のフィーダ72から部品を供給するようにすれば、100枚の基板を生産することができる。ステップS 1 8 5では、スロット位置#1のフィーダ72とスロット位置#6のフィーダ72とが同じ部品種Aの部品を保持しており、現生産の生産ジョブデータには前者が登録され後者が登録されていないため、前者がマスタフィーダ、後者がスペアフィーダとして登録される（表5の右側参照）。

[0043] [表5]

スロット位置	フィーダ情報			マスタ・スペア
	フィーダ番号	部品種	部品保持数	
#1	01	A	50	マスタ
#2	04	D	100	—
#5	02	B	100	—
#6	05	A	50	スペア
#9	03	C	100	—

※グレーの欄は、生産ジョブデータに登録されていないスロット位置やフィーダを示す。

[0044] 次に、各フィーダコントローラ76によって実行される部品供給処理ルーチンについて、図7のフローチャートを用いて説明する。この部品供給処理ルーチンは、ステップS 2 3 0とステップS 2 4 0との間にステップS 2 3

1～S235を実行する以外は、第1実施形態と同様である。そのため、以下には、第1実施形態と異なるステップのみ説明する。

[0045] フィーダコントローラ76は、ステップS230で部品供給指示に応じて部品を供給したあと、自己のフィーダ72がマスタフィーダとして登録されているか否かを判定する（ステップS231）。この判定は、上述したステップS190で内部メモリに登録されたマスタフィーダとスペアフィーダに、自己のフィーダ72が関わっているか否かによって行われる。自己のフィーダ72がマスタフィーダとして登録されていたならば、現時点が部品切れ予告タイミングか否かを判定する（ステップS232）。この判定は、自己のフィーダ72が供給する部品の残量が所定の閾値（例えば5個とか7個）に達したか否かによって行われる。なお、部品の残量は、生産開始時に保持していた部品数から消費した部品数を差し引くことにより算出される。そして、部品切れ予告タイミングだったならば、部品切れ予告を実装機コントローラ50へ送信し（ステップS233）、その後、上述したステップS240以降の処理を行う。なお、この部品切れ予告タイミングが、本発明の「マスタフィーダが部品切れになる直前」に相当する。一方、ステップS232で部品切れ予告タイミングでなかったならば、現時点が部品切れタイミングか否かを判定する（ステップS234）。この判定は、部品の残量がゼロになったか否かによって行われる。そして、ステップS234で部品切れタイミングだったならば、未使用モードへの変更要求を実装機コントローラ50へ送信し（ステップS235）、このルーチンを終了する。未使用モードへの変更要求を受信した実装機コントローラ50は、フィーダコントローラ76及びモータ75への電源供給を停止する。また、ステップS231で自己のフィーダ72がマスタフィーダに登録されていなかった場合やステップS234で部品切れタイミングでなかった場合には、上述したステップS240以降の処理を行う。

[0046] 次に、実装機コントローラ50によって実行される部品切れ対策処理ルーチンについて、図8のフローチャートを用いて説明する。部品切れ対策処理

ルーチンは、予め定めたタイミングごと（例えば数secごと）に開始される。この部品切れ対策処理ルーチンが開始されると、実装機コントローラ50は、いずれかのフィーダコントローラ76から部品切れ予告を受信したか否かを判定し（ステップS300）、受信したならば、部品切れ予告を送信してきたフィーダ72のスペアに該当するフィーダ72を未使用モードから待機モードに変更する（ステップS310）。途中で部品切れ予告を送信してくるフィーダ72は、マスタフィーダとして実装機コントローラ50の内部メモリに登録されているため、それに対応するスペアフィーダも登録されている。ステップS310ではそのスペアフィーダを未使用モードから待機モードに変更するのである。

[0047] ステップS310のあと、又は、ステップS300で部品切れ予告をどこからも受信していない場合には、いずれかのフィーダコントローラ76から部品切れを受信したか否かを判定する（ステップS320）。そして部品切れを受信したならば、部品切れを送信してきたフィーダ72を未使用モードに変更し（ステップS330）、そのスペアフィーダとして登録されているフィーダ72をマスタフィーダに書き換える（ステップS340）。このステップS340のあと、又は、ステップS320で部品切れをどこからも受信していない場合には、このルーチンを終了する。

[0048] 以上詳述した第2実施形態によれば、第1実施形態の効果に加えて以下の効果も得られる。すなわち、1つのフィーダでは、現生産で使用する1つの部品種の部品数をすべて賄いきれない場合にも、マスタフィーダとスペアフィーダとが準備されているため、対処可能となる。その場合、マスタフィーダが部品切れになった後はスペアフィーダがマスタフィーダとして機能するのであるが、もとのマスタフィーダは未使用モードに変更されるため、電力消費を抑制することができる。また、部品切れ予告のタイミングでスペアフィーダは未使用モードから待機モードに切り替わるため、もとのマスタフィーダが部品切れになった場合にスペアフィーダへスムーズに切り替えることが可能になる。

[0049] [第3実施形態]

第3実施形態の部品実装システム1は、第1実施形態と同じ構成である。そのため、ここでは部品実装システム1の構成の説明は省略し、同じ構成要素については同じ符号を用いて説明する。また、実装機コントローラ50によって実行されるモード設定ルーチンやフィーダコントローラ76によって実行される部品供給処理ルーチンは、第2実施形態と同じであるため、ここではその説明を省略する。

[0050] 実装機コントローラ50によって実行される部品切れ対策処理ルーチンについて、図9のフローチャートを用いて説明する。この部品切れ対策処理ルーチンは、ステップS310の代わりにステップS301～S304を実行し、ステップS320とステップS330との間にステップS321、S322を実行する以外は、第2実施形態と同様である。そのため、以下には、第2実施形態と異なるステップのみ説明する。

[0051] 実装機コントローラ50は、ステップS300でいずれかのフィーダコントローラ76から部品切れ予告を受信したならば、第2実施形態で説明したモード設定ルーチン（図6参照）を実行する。このモード設定ルーチンは、すべてのフィーダコントローラ76に電源を供給したうえで実行する。続いて、部品切れ予告を送信してきたフィーダ72のスペアフィーダに該当する未使用モードのフィーダ72があるか否かを判定し（ステップS302）、肯定判定ならば、その未使用モードのフィーダ72を待機モードに設定すると共に、部品切れ予告を送信してきたフィーダ72のスペアフィーダとして内部メモリに登録する（ステップS303）。一方、ステップS302で否定判定ならば、部品切れに対応できなくなるため、オペレータに対して警告を出力する（ステップS304）。警告は、例えば、図示しないディスプレイに文字や記号を表示してもよいし、スピーカから音を出力してもよい。実装機コントローラ50は、ステップS303又はS304のあと、ステップS320に進み、いずれかのフィーダコントローラ76から部品切れを受信したならば、部品切れ予告を送信してきたフィーダ72のスペアフィーダが

登録されているか否かを判定する（ステップS 3 2 1）。ステップS 3 2 1で肯定判定されたならば、上述したステップS 3 3 0以降の処理を実行する。一方、ステップS 3 2 1で否定判定されたならば、部品切れに対応できないため実装作業を中止し（ステップS 3 2 2）、このルーチンを終了する。

[0052] 以上詳述した第3実施形態によれば、第1及び第2実施形態の効果に加えて以下の効果も得られる。すなわち、現生産の開始当初はマスタフィーダとスペアフィーダとの関係にあったフィーダ同士が、現生産の実行途中でスペアフィーダがスロット71から抜き去られたり別のスロット71に差し込まれたりすることがある。そうした場合でも、部品切れ予告を受信したタイミングで再度フィーダ72をチェックしてモードを割り振るため、スペアフィーダを探し出すことができ、部品切れが起きたとしてもスムーズに対応できる。

[0053] [その他の実施形態]

上述した実施形態では、未使用モードでは、フィーダコントローラ76とモータ75の両方への電源の供給を停止したが、その代わりに、フィーダコントローラ76のうち通信制御回路には電源を供給し、フィーダコントローラ76の残りの制御回路やモータ75には電源の供給を停止してもよい。こうしても、未使用モードでは待機モードと比べて供給電力が低減される。

[0054] 上述した実施形態において、スロット71へのフィーダ72の抜き差しを検出するフィーダ検出器を設けてもよい。例えば、上述した第3実施形態において、図9の部品切れ対策処理ルーチンのステップS 3 0 1～S 3 0 4の代わりに、以下の処理を行ってもよい。すなわち、部品切れ予告を送信してきたフィーダのスペアフィーダが当初のままスロットに差し込まれているか否かをフィーダ検出器の信号に基づいて判定し、当初のままだったならば、そのスペアフィーダを未使用モードから待機モードに設定変更し、当初のままではなかったならば、警告を出力するようにしてもよい。

[0055] 上述した第2実施形態では、生産ジョブデータとして表6を採用してもよい。この生産ジョブでは、スロット位置#1に差し込まれたフィーダ72か

ら部品種Aの部品の供給を受け、次にスロット位置#5に差し込まれたフィーダ72から部品種Bの部品の供給を受け、次にスロット位置#9に差し込まれたフィーダ72から部品種Cの部品の供給を受ける、という順番で100枚の基板種 α の基板16に実装していくことになっている。また、スロット位置#1に差し込まれたフィーダ72とスロット位置#04に差し込まれたフィーダ72とがマスタ・スペアの関係にあり、前者がマスタフィーダ、後者がスペアフィーダであることが決められている。この場合、第2実施形態のモード設定ルーチン(図6)のステップS185, S190を省略してもよい。生産ジョブデータにはマスタ・スペアの情報が既に決められているからである。こうしても、図7や図8のルーチンを実行することができる。なお、表6の生産ジョブデータを利用する場合には、図6のモード設定ルーチンのステップS140において、選択したフィーダが現生産で使用されるか否かを判定するにあたり、スペアフィーダとして登録されているフィーダについては、現生産で使用するフィーダではなく、現生産で使用する可能性のあるフィーダであると判定するものとする。例えば、フィーダ番号05のフィーダ72はスペアフィーダのため、ステップS140において現生産に使用する可能性のあるフィーダであると判定され、未使用モードに設定される。

[0056] [表6]

生産ジョブデータ(基板枚数:100枚、基板種: α)			
スロット位置	部品種	実装順序	マスタ・スペア
#1	A	1番目	マスタ
#5	B	2番目	—
#9	C	3番目	—
#6	A	1番目	スペア

[0057] 上述した実施形態では、フィーダ72の電源制御は、実装機コントローラ50が行うものとしたが、管理コンピュータ80が行ってもよいし、フィーダコントローラ76が行ってもよい。前者の場合には、管理コンピュータ80が本発明の制御手段に相当し、後者の場合には、フィーダコントローラ7

6が本発明の制御手段に相当する。また、フィーダ72の電源制御を複数のコントローラ等で分担して行ってもよい。その場合には、複数のコントローラ等が本発明の制御手段に相当する。

[0058] 上述した実施形態のモード設定ルーチンにおいて、ステップS110で取得したスロット位置とフィーダ番号、部品種との関係（表4）が、生産ジョブのスロット位置とフィーダ番号、部品種との関係（表1）と一致しているか否かをチェックし、一致していなければ警告を出力するようにしてもよい。

[0059] 上述した実施形態では、部品実装システム1は、複数（4台）の部品実装機11を備えたものとして説明したが、1台の部品実装機11を備えたものとしてもよい。

[0060] 上述した実施形態では、モード設定ルーチンはモード設定開始ボタンのオンにより開始されるものとしたが、生産ジョブの切り替えやフィーダのセットをトリガとして自動で開始されるようにしてもよい。フィーダのセットをトリガとする場合は、そのセットされたフィーダについてのみモード設定ルーチンを行うようにすればよい。

[0061] 上述した第2、第3実施形態では、モード設定ルーチンにおいて、現生産で使用する可能性のあるフィーダ（スペアフィーダ）を未使用モードに設定することとしたが（ステップS140、S160）、待機モードに設定してもよい。

[0062] 上述した実施形態では、モード設定ルーチンにおいて、現生産で使用するフィーダを待機モードに設定することとしたが（ステップS140、S150）、動作モードに設定してもよい。この場合、フィーダが取り得るモードは、未使用モードと動作モードの2つになる。

産業上の利用可能性

[0063] 本発明は、部品を基板に実装する部品実装機などに利用可能である。

符号の説明

[0064] 1 部品実装システム、11 部品実装機、16 基板、18 基板搬送装

置、20 支持板、22 コンベアベルト、24 ヘッド、26 X軸スライダ、28 ガイドレール、30 Y軸スライダ、32 ガイドレール、34 Z軸モータ、36 ボールネジ、40 吸着ノズル、50 実装機コントローラ、70 リールユニット、71 スロット、72 フィーダ、73 リール、74 スプロケット、75 モータ、76 フィーダコントローラ、77 フィーダコネクタ、78 スロットコネクタ、80 管理コンピュータ、82 パソコン本体、84 入力デバイス、86 ディスプレイ。

請求の範囲

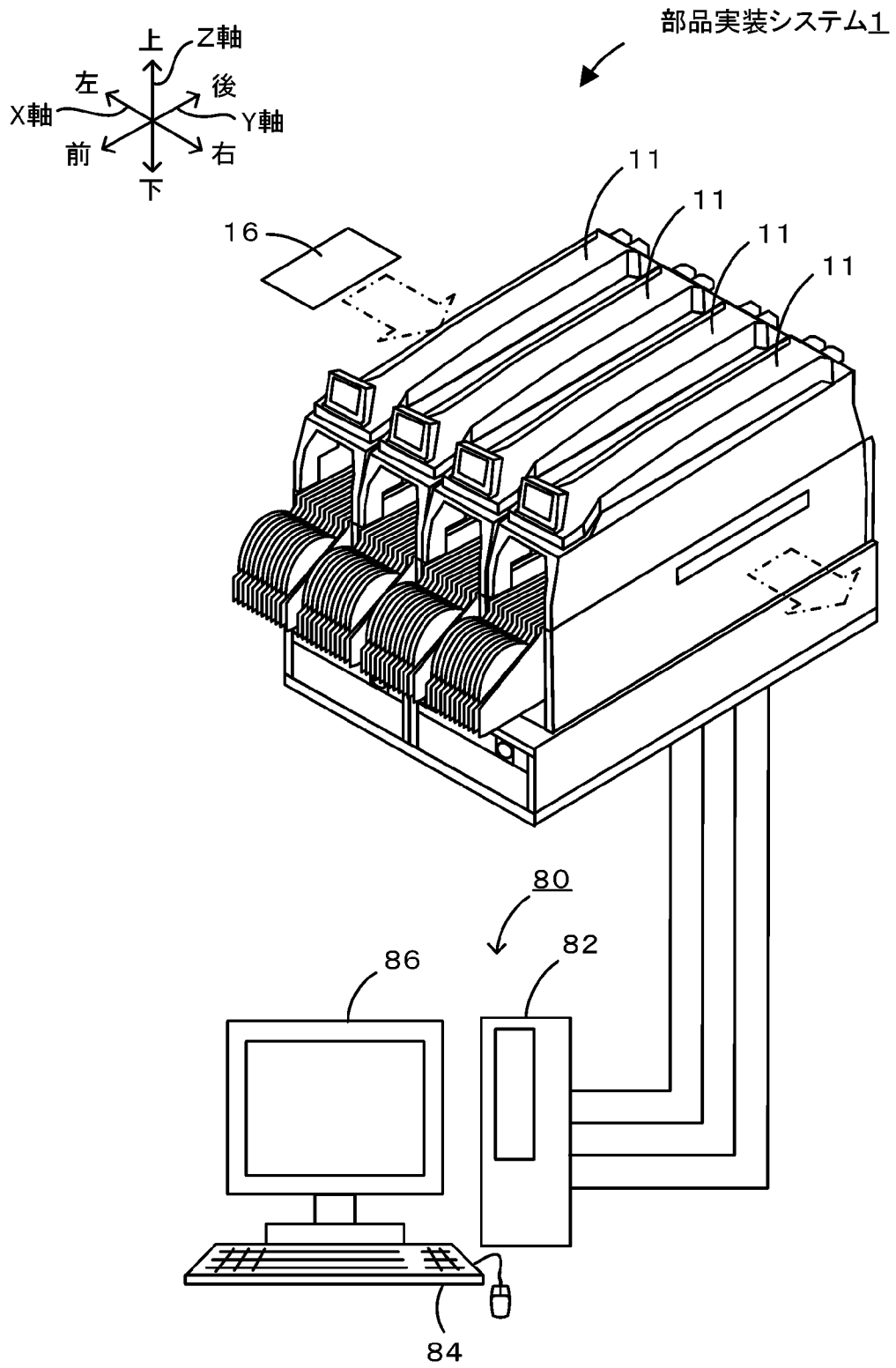
- [請求項1] 部品実装機へ順次部品を供給する電動式のフィーダの電源を制御する装置であって、
前記フィーダにつき現生産で使用するフィーダか否かを判定する判定手段と、
前記現生産で使用する可能性のないフィーダについては前記現生産で使用するフィーダに比べて供給電力を低減する制御手段と、
を備えたフィーダ電源制御装置。
- [請求項2] 前記制御手段は、前記現生産で使用するフィーダについては部品供給指令に応じて部品を供給できるようにする非省電力モードに設定し、前記現生産で使用する可能性のないフィーダについては前記非省電力モードに比べて供給電力の低い省電力モードに設定する、
請求項1に記載のフィーダ電源制御装置。
- [請求項3] 前記制御手段は、前記フィーダの中に前記現生産で使用するフィーダと同じ部品を供給するフィーダが存在した場合、前記現生産で使用するフィーダを、前記部品実装機へすぐに部品を供給するマスタフィーダに設定し、該マスタフィーダと同じ部品を供給するフィーダを、該マスタフィーダが部品切れになった際に予備として使用する、前記現生産で使用する可能性のあるスペアフィーダに設定すると共に該スペアフィーダを前記省電力モードに設定し、更に、前記マスタフィーダが部品切れになる直前に前記スペアフィーダを前記非省電力モードに変更し、その後、前記マスタフィーダが部品切れになった場合には該マスタフィーダを前記省電力モードに変更する、
請求項2に記載のフィーダ電源制御装置。
- [請求項4] 前記省電力モードは、フィーダへの全電源をオフにするモードである、
請求項2又は3に記載のフィーダ電源制御装置。
- [請求項5] 部品実装機へ順次部品を供給する電動式のフィーダの電源を制御す

る方法であって、

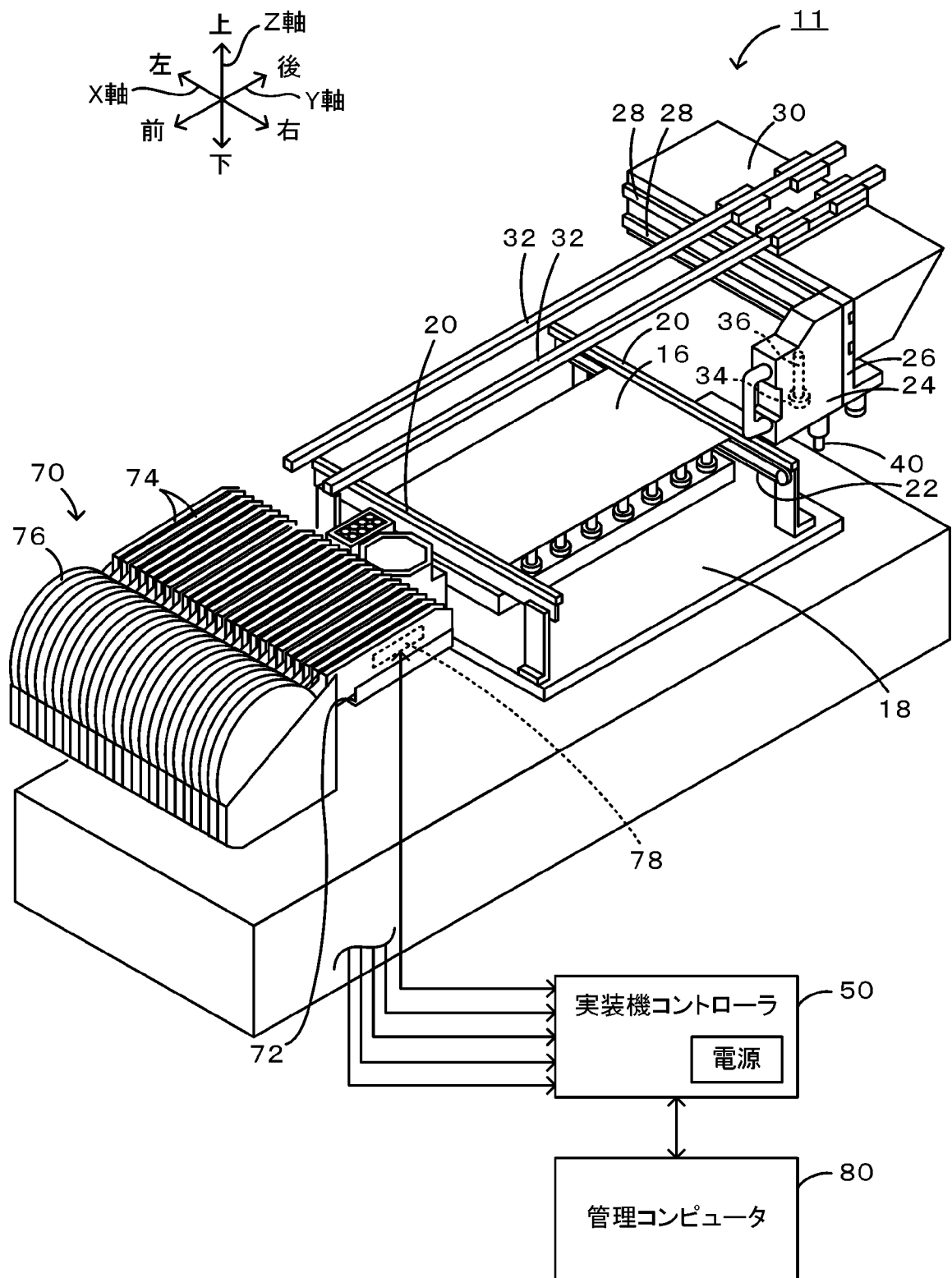
前記フィーダにつき現生産で使用するフィーダか否かを判定するステップと、

前記現生産で使用する可能性のないフィーダについては前記現生産で使用するフィーダに比べて供給電力を低減するステップと、
を含むフィーダ電源制御方法。

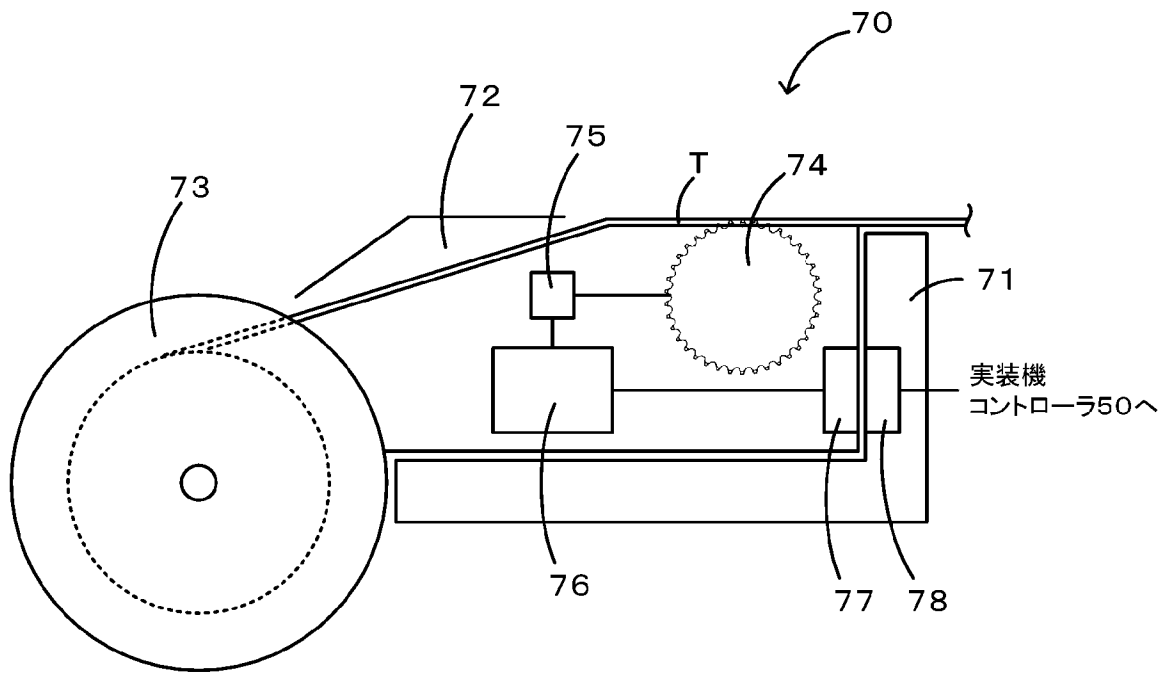
[図1]



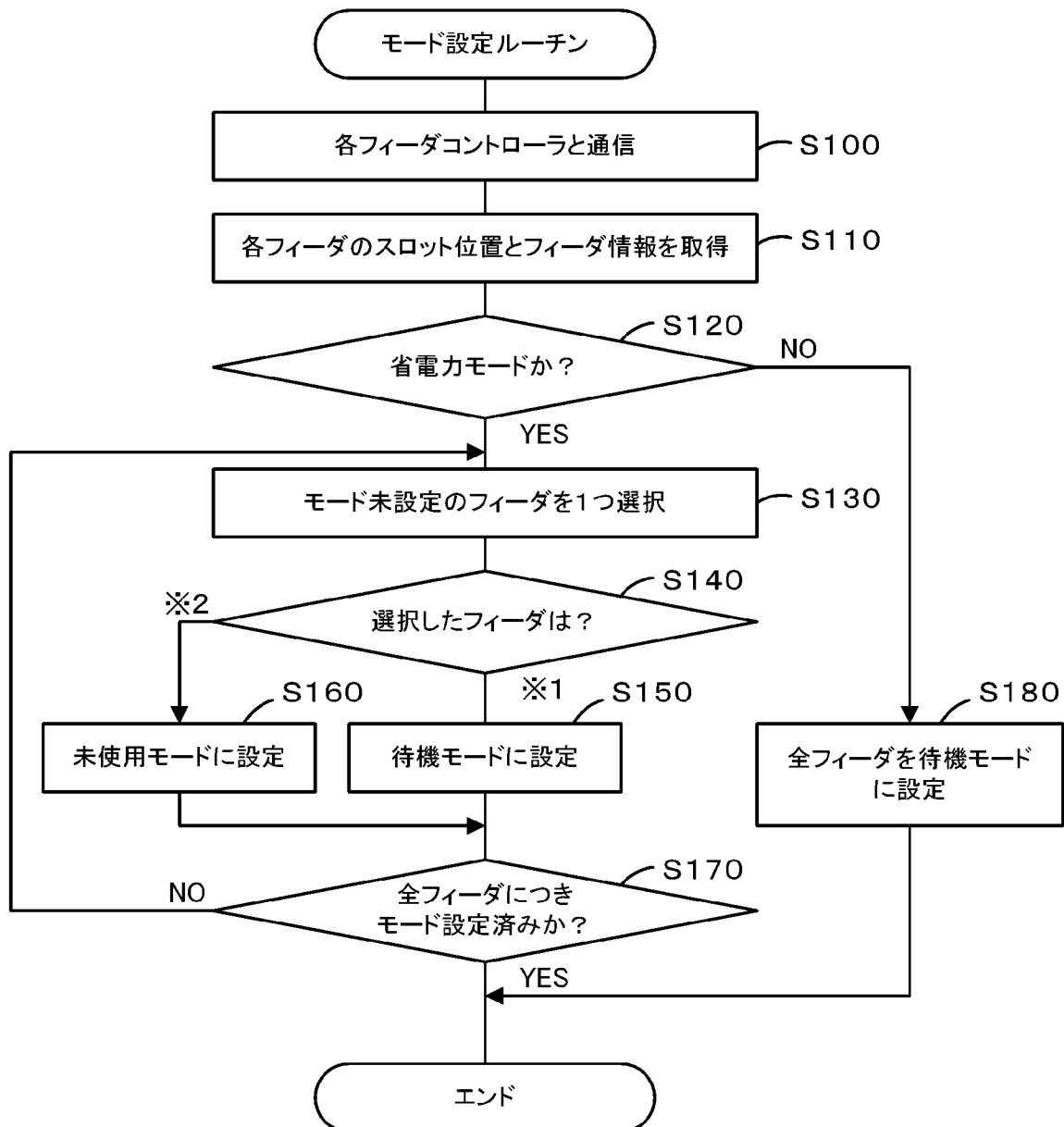
[図2]



[図3]



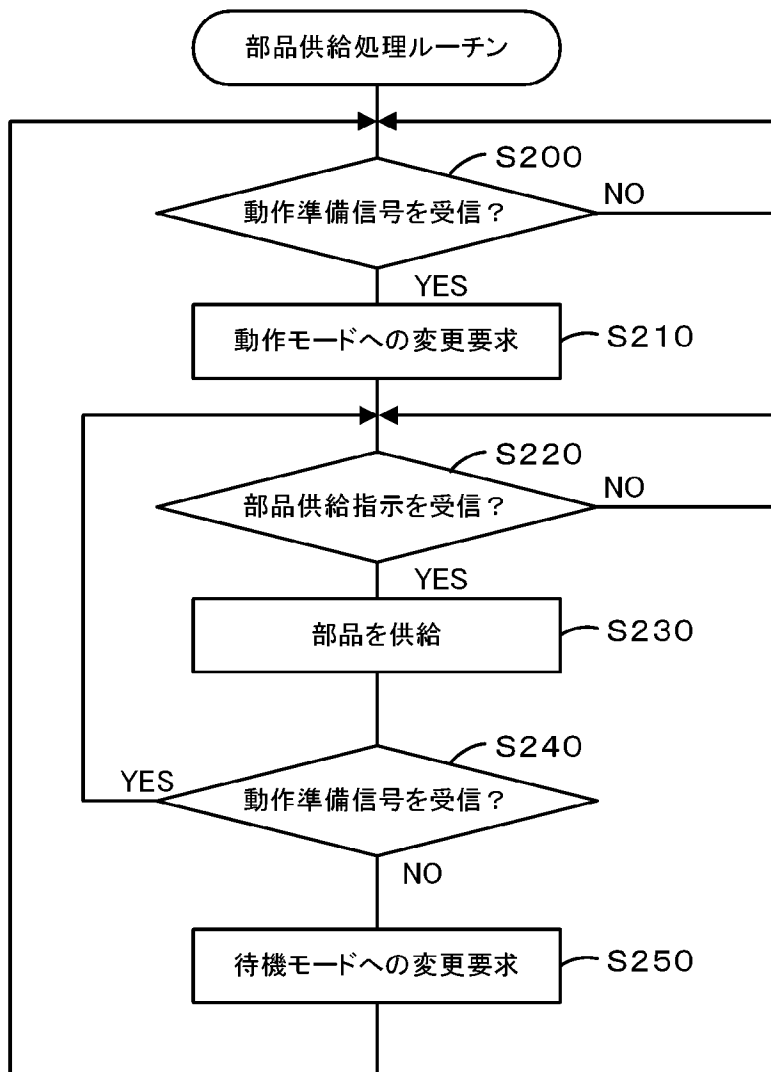
[図4]



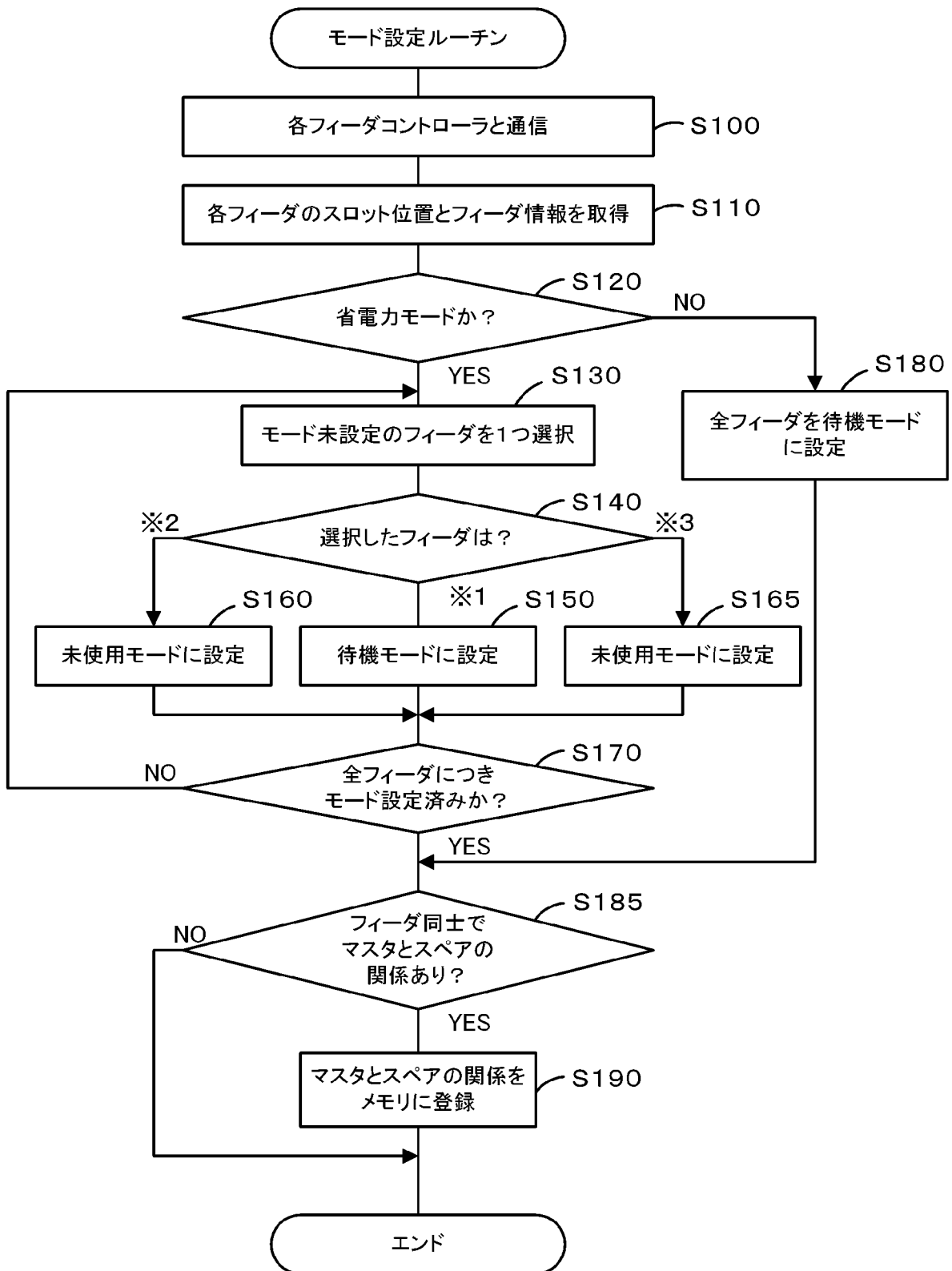
※1: 現生産で使用するフィーダ

※2: 現生産で使用する可能性のないフィーダ

[図5]



[図6]

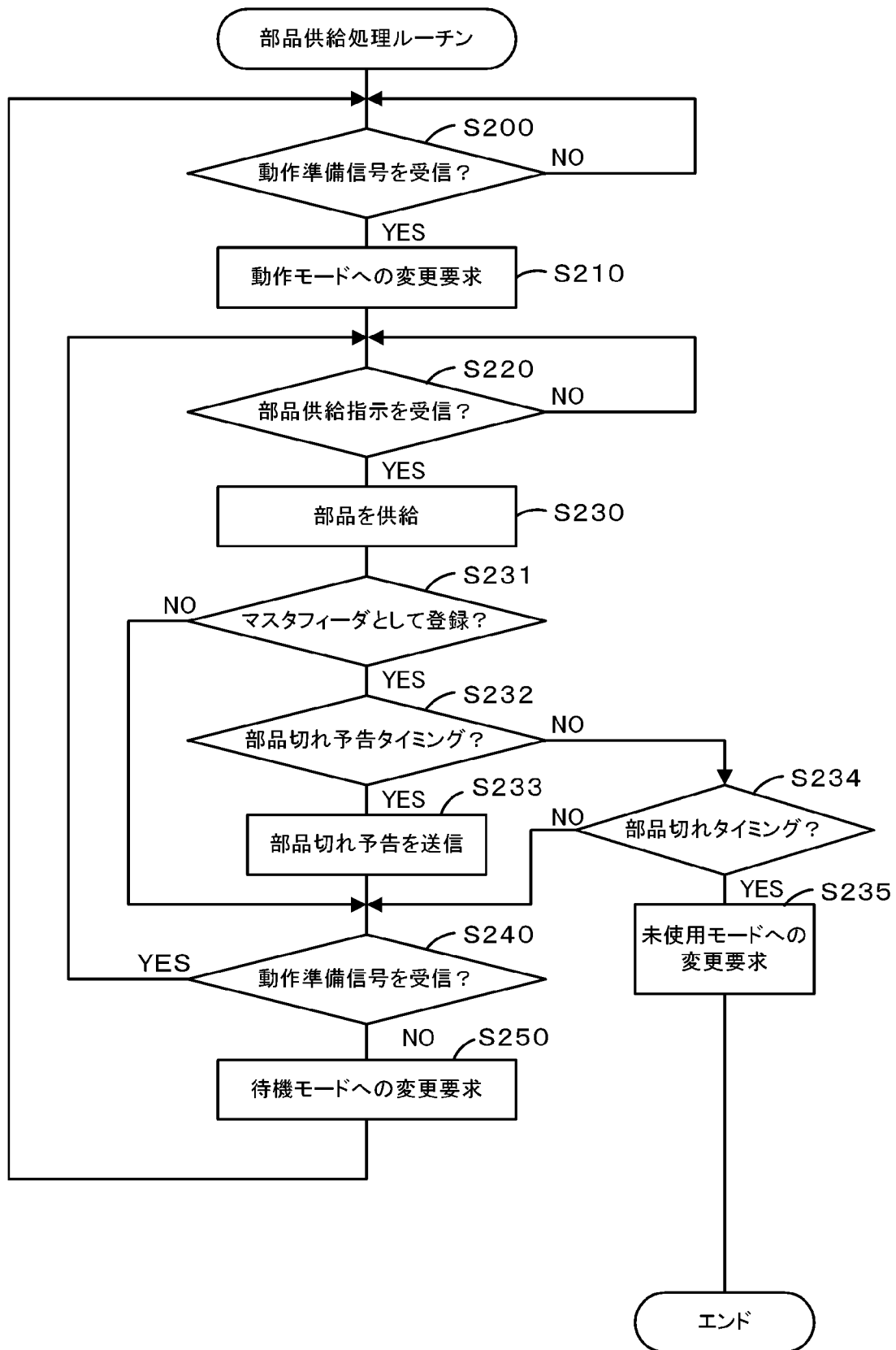


※1: 現生産で使用するフィーダ

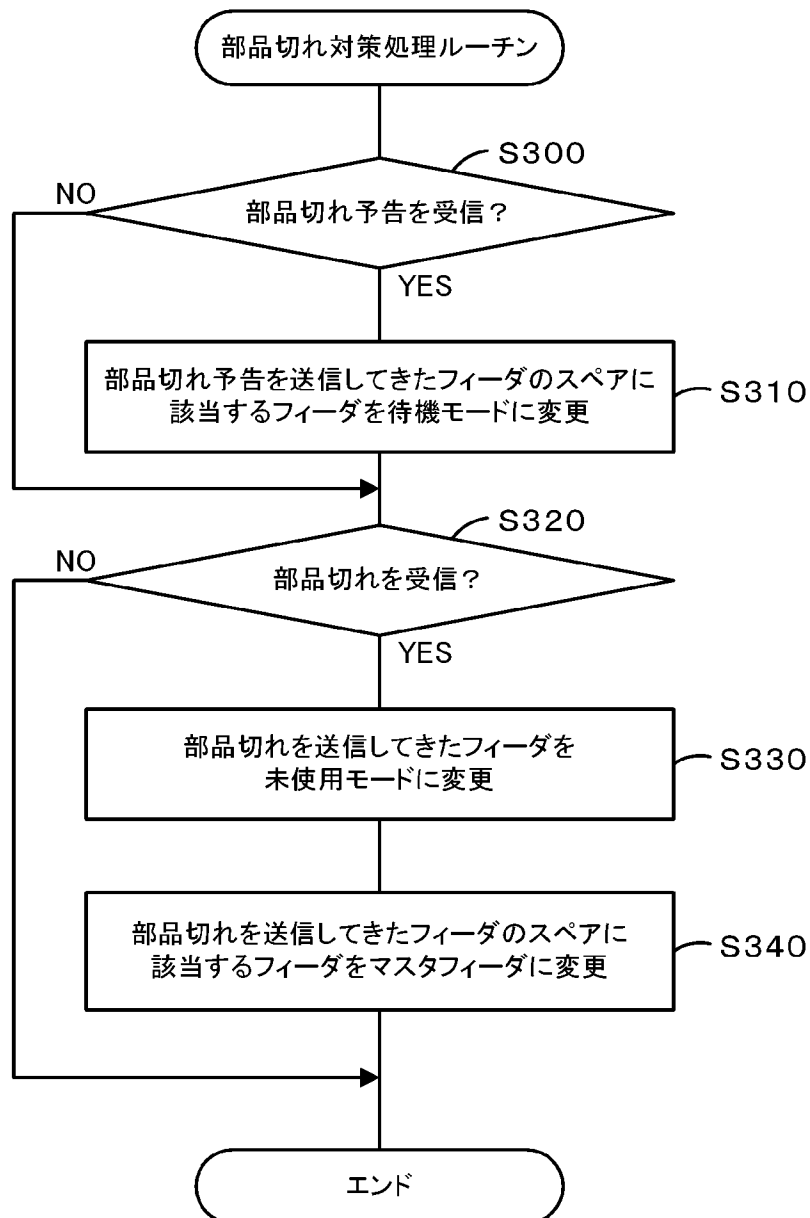
※2: 現生産で使用する可能性のないフィーダ

※3: 現生産で使用する可能性のあるフィーダ

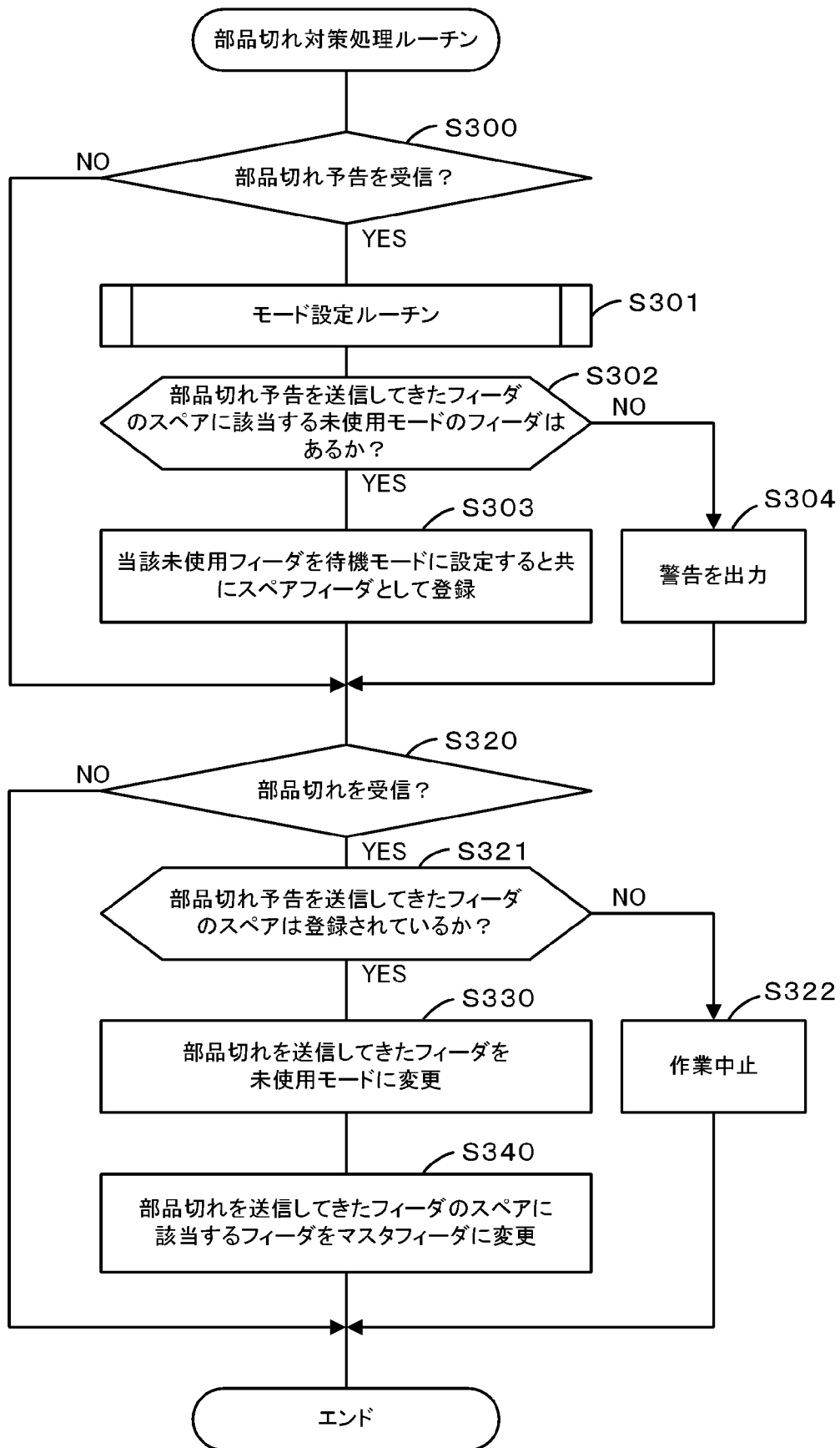
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/059533

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K13/02 (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)

H05K13/00-13/04

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 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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 2008-98355 A (Juki Corp.), 24 April 2008 (24.04.2008), claim 1; paragraph [0051]; fig. 6 (Family: none)	1-5
A	JP 2003-264399 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 19 September 2003 (19.09.2003), paragraphs [0038] to [0047]; fig. 1, 3 (Family: none)	1-5

 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
17 May, 2013 (17.05.13)Date of mailing of the international search report
28 May, 2013 (28.05.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/059533

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-307297 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 November 2000 (02.11.2000), paragraphs [0018] to [0022]; fig. 1, 3 & US 6701611 B1 & US 2004/0143964 A1 & EP 1174013 A & WO 2000/065896 A1 & DE 60000619 D & DE 60000619 T & CN 1347632 A	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H05K13/02(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. H05K13/00-13/04		
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 1971-2013年 日本国実用新案登録公報 1996-2013年 日本国登録実用新案公報 1994-2013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 2008-98355 A (JUKI株式会社) 2008.04.24, 請求項1, 段落【0051】, 第6図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2003-264399 A (松下電器産業株式会社) 2003.09.19, 段落【0038】-【0047】, 第1,3図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2000-307297 A (松下電器産業株式会社) 2000.11.02, 段落【0018】-【0022】, 第1,3図 & US 6701611 B1 & US 2004/0143964 A1 & EP 1174013 A & WO 2000/065896 A1 & DE 60000619 D & DE 60000619 T & CN 1347632	1-5
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 17.05.2013	国際調査報告の発送日 28.05.2013	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 川内野 真介 電話番号 03-3581-1101 内線 3391	3S 3022

C (続き) . 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	