

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4485267号
(P4485267)

(45) 発行日 平成22年6月16日(2010.6.16)

(24) 登録日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl.		F 1			
H05K 13/02	(2006.01)	H05K 13/02		Z	
H05K 13/04	(2006.01)	H05K 13/04		Z	

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-187599 (P2004-187599)	(73) 特許権者	300022504
(22) 出願日	平成16年6月25日(2004.6.25)		株式会社日立ハイテクインスツルメンツ
(65) 公開番号	特開2006-13113 (P2006-13113A)		埼玉県熊谷市委沼西1丁目6番地
(43) 公開日	平成18年1月12日(2006.1.12)	(74) 代理人	100115299
審査請求日	平成19年5月30日(2007.5.30)		弁理士 相澤 清隆
		(72) 発明者	狩野 良則
			群馬県邑楽郡大泉町坂田1丁目1番1号
			株式会社日立ハイテクインスツルメンツ内
		(72) 発明者	山口 晴彦
			群馬県邑楽郡大泉町坂田1丁目1番1号
			株式会社日立ハイテクインスツルメンツ内
		(72) 発明者	加藤 晃
			群馬県邑楽郡大泉町坂田1丁目1番1号
			株式会社日立ハイテクインスツルメンツ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品装着装置及び電子部品装着方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

装着ヘッドに設けられた吸着ノズルにより部品供給ユニットから電子部品を取出して、該電子部品をプリント基板上に装着する電子部品装着装置において、前記吸着ヘッドを移動させる手段の駆動モータを駆動させるための駆動回路と、この駆動回路から前記駆動モータの回生負荷率を読取って一定基準に達したか否かを判断する判断手段と、この判断手段が一定基準に達したものと判断した場合に前記駆動モータの最高速度を一定の速度に落とすように制御する制御手段とを設けたことを特徴とする電子部品装着装置。

【請求項2】

装着ヘッドに設けられた吸着ノズルにより部品供給ユニットから電子部品を取出して、該電子部品をプリント基板上に装着する電子部品装着方法において、

前記吸着ヘッドを移動させる手段の駆動モータを駆動させるための駆動回路から前記駆動モータの回生負荷率を読取って一定基準に達したか否かを判断手段が判断し、

この判断手段が一定基準に達したものと判断した場合に前記駆動モータの最高速度を一定の速度に落とすように制御手段が制御することを特徴とする電子部品装着方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、吸着ヘッドを移動させる手段、例えば間欠回転するロータリテーブルの周縁に所定間隔を存して複数の装着ヘッドを配設し、このロータリテーブルの間欠回転により

前記装着ヘッドに設けられた吸着ノズルにより前記間欠回転の停止位置にて駆動モータにより部品供給ユニットから電子部品を取出して、該電子部品をプリント基板上に装着する電子部品装着装置又は電子部品装着方法に関する。

【背景技術】

【0002】

この種電子部品装着装置は、特許第3128406号公報などにて開示されている。

【特許文献1】特許第3128406号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、ロータリテーブルを間欠回転させるための駆動モータや、部品供給テーブルを往復動させる駆動モータに過負荷異常が発生したり、回生過負荷異常が発生すると、電子部品装着装置が停止してしまうので、生産性に支障をきたす問題がある。特に、装着順序毎に装着位置や配置番号等を示す装着データに従って、部品供給テーブルを往復動させる駆動モータが加減速の激しい動作が長時間続く場合や、常に最高速度で長時間動作すると熱が発生し易い場合などの問題がある。

【0004】

そこで本発明は、ロータリテーブルを間欠回転させるインデックスユニットを構成する駆動モータや、部品供給テーブルを往復動させる駆動モータを駆動させるための駆動回路からモータ情報を読み取って一定基準に達したか否かを判断し、一定基準に達したものと判断した場合に前記駆動モータの最高速度を一定の速度に落とすように制御することにより、電子部品装着装置を停止させずに、生産性を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

このため第1の発明は、装着ヘッドに設けられた吸着ノズルにより部品供給ユニットから電子部品を取出して、該電子部品をプリント基板上に装着する電子部品装着装置において、前記吸着ヘッドを移動させる手段の駆動モータを駆動させるための駆動回路と、この駆動回路から前記駆動モータの回生負荷率を読み取って一定基準に達したか否かを判断する判断手段と、この判断手段が一定基準に達したものと判断した場合に前記駆動モータの最高速度を一定の速度に落とすように制御する制御手段とを設けたことを特徴とするものである。

【0007】

第2の発明は、装着ヘッドに設けられた吸着ノズルにより部品供給ユニットから電子部品を取出して、該電子部品をプリント基板上に装着する電子部品装着方法において、前記吸着ヘッドを移動させる手段の駆動モータを駆動させるための駆動回路から前記駆動モータの回生負荷率を読み取って一定基準に達したか否かを判断手段が判断し、この判断手段が一定基準に達したものと判断した場合に前記駆動モータの最高速度を一定の速度に落とすように制御手段が制御することを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明は、吸着ヘッドを移動させる手段である例えば、ロータリテーブルを間欠回転させるインデックスユニットを構成する駆動モータを駆動させるための駆動回路から前記駆動モータの回生負荷率を読み取って一定基準に達したか否かを判断し、一定基準に達したものと判断した場合に前記駆動モータの最高速度を一定の速度に落とすように制御することにより、電子部品装着装置を停止させずに、生産性を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、プリント基板上にチップ状電子部品を装着する電子部品装着装置の一実施形態を図に基づき詳述する。1はY軸駆動モータ2の回動によりY方向に移動するYテーブルであり、3はX軸駆動モータ4の回動により前記Yテーブル1上でX方向に移動することに

10

20

30

40

50

より結果的にXY方向に移動するXYテーブルであり、チップ状電子部品5（以下、「チップ部品」あるいは「部品」という。）が装着されるプリント基板6が一对の搬送シュート31、32に図示しない固定手段に固定されて載置される。

【0013】

7は供給台であり、チップ部品5を供給する部品供給ユニット8が多数台配設されている。9はサーボモータで構成された供給台駆動モータであり、ボールネジ10を回動させることにより、該ボールネジ10が嵌合し供給台7に固定されたナット19を介して、供給台7がリニアガイド12に案内されてX方向に移動する。13はインデックスユニットにより間欠回転するロータリテーブルであり、該テーブル13の外縁部には吸着ノズル18を複数本有する装着ヘッド15が間欠ピッチに合わせて等間隔に配設されている。

10

【0014】

吸着ノズル18が部品供給ユニット8より部品5を吸着し取出す装着ヘッド15の停止位置（図1の12時の位置）が吸着ステーションであり、該吸着ステーションにて吸着ノズル18が部品5を吸着する。

【0015】

前記吸着ステーションの一つ前の装着ヘッド15の停止位置が吸着補正ステーションであり、吸着補正装置11により供給台7の移動方向に直行する方向であるY方向の吸着ノズル18の位置補正を行う。

【0016】

吸着ステーションの次の装着ヘッド15の停止位置が回動戻しステーションであり、回動戻し装置14により前記吸着補正ステーションにて部品5の中央を吸着ノズル18が吸着できるよう補正された吸着ノズル18の位置が元の位置に戻される。

20

【0017】

16は吸着ノズル18が吸着する部品5の下面を撮像する部品認識カメラであり、ロータリテーブル13が回動してゆき装着ヘッド15が該カメラ16上方に停止するステーションは認識ステーションである。

【0018】

認識ステーションの次の装着ヘッド15の停止する位置が角度補正ステーションであり、部品認識カメラ16による撮像した画像の認識処理結果に基づき装着ヘッド15が軸駆動モータ17Aを備えたヘッド回動装置17により方向に回動されることにより吸着ノズル18の吸着する部品5の回転角度の位置ずれが補正される。

30

【0019】

角度補正ステーションの次の次の停止位置が装着ステーションであり、前記プリント基板6上に吸着ノズル18が吸着する部品5が装着される。

【0020】

前記装着ヘッド15はロータリテーブル13を内側と外側の2ヶ所で上下動可能に貫通するヘッド昇降シャフト40の下部に取付けられており、該シャフト40上部はL字形のローラ取付け体41に固定されている。該取付け体41の上部にはその内側に突出する上カムフォロワ42及び下カムフォロワ43が回動可能に枢支される。

【0021】

44はロータリテーブル13を下方で水平方向に回動可能に支持している支持台で、該支持台44の周囲には円筒カム45が形成されている。該円筒カム45を前記上カムフォロワ42及び下カムフォロワ43がバネ（図示せず）により挟んで、該円筒カム45により前記装着ヘッド15は支持されながらロータリテーブル13の回動により移動する。

40

【0022】

前記吸着ステーション及び装着ステーションにおいては、前記円筒カム45は切り欠かれており、図示しないカムの駆動により上下動する上下動体が前記上カムフォロワ42及び下カムフォロワ43に挟まれた状態で上下動することにより、装着ヘッド15はこれらのステーションで部品の吸着及び装着のために上下動する。

【0023】

50

20は上下動する昇降棒であり、部品供給ユニット8の揺動レバー21に係合して揺動させチップ部品5を所定間隔に封入した図示しない部品収納テープを該間隔に合わせて間欠送りさせ吸着ノズル18の部品吸着位置にチップ部品5を供給する。22は該図示しない部品収納テープを巻回するテープリールである。

【0024】

次に、図3に基づいて、電子部品自動装着装置の制御ブロックについて説明する。33は本装着装置の電子部品装着に係る動作を統括制御する制御部としてのCPU、34は記憶装置としてのRAM(ランダム・アクセス・メモリ)、35はプログラムを格納するROM(リ・ド・オンリー・メモリ)である。

【0025】

前記RAM34には、装着順序毎(ステップ番号毎)にプリント基板6内でのX方向、Y方向及び角度情報や、各部品供給ユニット8の配置番号情報等のプリント基板6の種類毎に装着データが記憶されており、また前記各部品供給ユニット8の配置番号(レーン番号)に対応した各チップ部品の種類(部品ID)の情報、即ち部品配置情報が格納されている。更に、この部品ID毎に当該チップ部品の特徴を表す部品ライブラリデータも記憶されている。

【0026】

そして、CPU33は前記RAM34に記憶されたデータに基づき、前記ROM35に格納されたプログラムに従い、電子部品装着装置の部品装着動作に係る動作を統括制御する。即ち、CPU33は、駆動回路25を介して前記X軸駆動モータ4の駆動を、駆動回路26を介して前記Y軸駆動モータ2の駆動を、駆動回路27を介して前記軸駆動モータ17Aの駆動を、また駆動回路28を介して前記供給台駆動モータ9の駆動を、駆動回路29を介して前記インデックスユニットを構成するサーボモータで構成されたインデックスモータ30の駆動を制御している。

【0027】

そして、前述した如く、前記駆動回路28、29は前記供給台駆動モータ9、インデックスモータ30を駆動させるための回路であり、夫々回生抵抗器(図示せず)を備えていると共に各モータ9、30の回生抵抗器が処理可能な回生電力を100%とした時に回生抵抗器が実際に処理している値である回生負荷率(10sec周期の消費電力を表示)や、推力値である発生トルクなどのモータ情報を駆動回路28、29の図示しないCPUによりを常時計算している。従って、定期的にCPU33はこの駆動回路28、29からモータ情報である回生負荷率や発生トルクをシリアル通信により読取り、監視している。

【0028】

ここで、長時間加速運転したり、長時間減速運転している場合に、回生負荷異常が発生し易い。回生負荷異常は、特に、インデックスモータ30についてはプリント基板6上に搭載する電子部品の種類によって、ロータリテーブル13が早く回転動作したり、遅く回転動作したり、またそれが長時間動作する場合に発生し、前記供給台駆動モータ9については供給台7が長距離移動することが長時間続く場合に発生する。

【0029】

37はインターフェース36を介して前記CPU33に接続される認識処理装置で、前記部品認識カメラ16により撮像して取込まれた画像の認識処理が該認識処理装置37にて行われ、CPU33に処理結果が送出される。即ち、CPU33は、部品認識カメラ16に撮像された画像を認識処理(位置ずれ量の算出など)するように指示を認識処理装置37に出力すると共に、認識処理結果を認識処理装置37から受取るものである。

【0030】

以上の構成により以下動作について説明する。先ず、図示しない操作部が操作され、電子部品自動装着装置の自動運転が開始されると、プリント基板6が上流側装置(図示せず)より受継がれて供給コンベア上に存在すると、供給コンベア上のプリント基板6が搬送シュート31、32へ、またXYテーブル3上のプリント基板6は排出コンベアへ載せ換えられる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

その後、シリンダ（図示せず）のロッドが下降され、これに伴ってシュート昇降レバが下方に回動されて、ガイドシャフトにより搬送シュート 3 1、3 2 に支持されているプリント基板 6 は搬送シュート 3 1、3 2 及びシュート支持具と共に下降する。この下降によって、XY テーブル 3 上のバックアップピン 3 7 がプリント基板 6 の裏面に当接し、該基板 6 を水平に保持するように押し上げ支持する。また、この搬送シュート 3 1、3 2 が下降したときに、図示しない駆動源により一方の位置決めピンが揺動してプリント基板 6 を他方位置決めピンに押圧するようにして挟むようにして固定することにより、プリント基板 6 の左右方向（搬送方向）を位置決めする。

【 0 0 3 2 】

また、RAM 3 4 に記憶された図示しない装着順序に装着すべき部品 5 に関するデータが格納された装着データに従って、CPU 3 3 は駆動回路 2 8 を介して供給台駆動モータ 9 を駆動させて供給台 7 を移動させ、供給すべきチップ部品 5 を供給する部品供給ユニット 8 が吸着ステーションの吸着ノズル 1 8 の吸着位置に停止して該ノズル 1 8 の下降によりチップ部品 5 が取出されることとなる。

【 0 0 3 3 】

この場合、インデックスモータ 3 0 の回転によりロータリテーブル 1 3 がインデックスユニットを介して間欠回転を行い、当該装着ヘッド 1 5 は吸着ステーションに移動して停止し、チップ部品 5 を取出すこととなる。その後、装着ヘッド 1 5 は次々と移動して停止し、その後認識ステーションに移動して停止する。この認識ステーションにおいて、部品認識カメラ 1 6 により吸着ノズル 1 8 に吸着されたチップ部品 5 が撮像され、認識処理装置 3 7 により認識処理が行われる。即ち、認識処理装置 3 7 で画像を取り込み（画像入力）、認識処理されてチップ部品 5 の位置が認識処理される。即ち、前記部品認識カメラ 1 6 により撮像して取込まれた画像の認識処理を該認識処理装置 3 7 にて行ない、CPU 3 3 に処理結果が送出される。

【 0 0 3 4 】

このため、前記認識処理装置 3 7 の認識処理によりチップ部品 5 の位置が把握され、その結果を受けた CPU 3 3 は X 軸駆動モータ 4 及び Y 軸駆動モータ 2 の駆動により XY テーブル 3 を XY 方向に移動させ、また軸駆動モータ 1 7 A により装着ヘッド 1 5（吸着ノズル）を回転させ、X、Y 方向の補正及び鉛直軸線回りへの回転角度位置の補正がなされるものである。

【 0 0 3 5 】

従って、前記認識処理装置 3 7 の該認識結果に基づき、ヘッド回動装置 1 7 により装着ヘッド 1 5 がチップ部品 5 の角度振りのために回動し、装着ステーションにおいて XY テーブル 3 の移動により位置決めされたプリント基板 6 に該チップ部品 5 の装着が行われる。

【 0 0 3 6 】

以上のように、前記 RAM 3 4 に格納された装着データに従い、次々に供給台駆動モータ 9 の移動により任意の部品供給ユニット 8 が吸着ステーションに移動し、この部品供給ユニット 8 からチップ部品 5 が取出され、ロータリテーブル 1 3 がインデックスモータ 2 9 により間欠回転して前記チップ部品 5 を吸着保持する吸着ノズル 1 8 が装着ステーションに移動し、この装着ステーションにおいてプリント基板 6 上に該チップ部品 5 が装着されることとなる。

【 0 0 3 7 】

やがて、装着データに従った全てのチップ部品 5 がプリント基板 6 上に装着されると、また搬送シュート 3 1、3 2 は上昇してプリント基板 6 は排出コンベアへ載せ換えられることとなる。

【 0 0 3 8 】

なお、前述したように、プリント基板 6 の生産運転が開始されて、各駆動モータが駆動されることとなるが、このとき、前記供給台駆動モータ 9、インデックスモータ 3 0 を駆

10

20

30

40

50

動させるための回路である駆動回路28、29は各モータ9、30の処理可能な回生電力を100%とした時の実際に処理している値である回生負荷率(10sec周期の消費電力を表示)や、推力値である発生トルクなどのモータ情報を常時計算している。即ち、図4に示すように、駆動回路28、29はある一定時間の消費電力を監視しており、これを数値化している。従って、CPU33はシリアル通信で前記供給台駆動モータ9、インデックスモータ30の回生負荷率を読み取り、この回生負荷率がある基準率である所定%以下(過負荷異常とされる回生負荷率より低い率)であるかを判定する。

【0039】

そして、CPU33により回生負荷率が所定%以下であると判定されると、回生過負荷異常にならないので、前記供給台駆動モータ9、インデックスモータ30の運転は継続される。しかし、長時間加速運転したり、長時間減速運転している場合の回生負荷異常が発生する前に、回生負荷率が前記所定%を越える場合があるので、越えたとCPU33に判定されると、越えない場合の最高速度に比してモータ速度を遅くして所定の最高速度に落とすように、CPU33は前記供給台駆動モータ9、インデックスモータ30の各駆動回路28、29を制御する。

10

【0040】

このような制御は各モータの回生負荷率が前記所定%を越える間は、前述したように制御するので、サーボアラーム異常になる前にモータ速度を遅くして所定の最高速度に落とすように、CPU33は前記供給台駆動モータ9、インデックスモータ30の各駆動回路28、29を制御する運転が継続することとなる。これにより、回生負荷異常となった場合の従来のように電子部品装着装置を停止させることがないから、生産性を向上させることができると共に処理可能な回生電力を増やし回生負荷異常を回避するために駆動回路に外付けで回生抵抗器を付けなくともよい。

20

【0041】

即ち、サーボモータである前記供給台駆動モータ9、インデックスモータ30が発電機モード(回生)で駆動しているときはサーボアンプ側に電力が変換され、回生電力はサーボアンプの平滑コンデンサでの充電で吸収されるが、充電可能なエネルギーを越えた場合は回生抵抗器で回生電力を消費する。加減速が大きい動作が長時間続く場合、あるいは長時間加速運転したり、長時間減速運転している場合には、回生負荷異常が発生し易いが、この回生負荷異常が発生する前の回生負荷率が所定%を越えたときに、モータ速度を遅くして所定の最高速度に落とすように制御するものである。

30

【0042】

そして、CPU33により回生負荷率が所定%以下であると判定されると、回生負荷異常にならないので、前記供給台駆動モータ9、インデックスモータ30の落とした最高速度を元の最高速度に戻すように、CPU33が前記供給台駆動モータ9、インデックスモータ30の各駆動回路28、29を制御する。

【0043】

また、回生負荷率に限らず、駆動回路28、29からの推力値である発生トルクなどのモータ情報に基づいて、異常が発生して電子部品装着装置を停止させることなく、その異常発生前に、CPU33が前述と同様な制御をしてもよい。ここで、特に生産開始直後であり、供給台7上の各部品供給ユニット8が重いときには、供給台7の移動に要する供給台駆動モータ9のトルクが大きくなるが、発生トルクの情報に基づいて最高速度を制限することにより、電子部品装着装置の運転を継続することができる。

40

【0044】

尚、本発明の実施態様について説明したが、上述の説明に基づいて当業者にとって種々の代替例、修正又は変形が可能であり、本発明はその趣旨を逸脱しない範囲で前述の種々の代替例、修正又は変形を包含するものである。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】電子部品装着装置の平面図である。

50

【図2】電子部品装着装置の一部縦断面図である。

【図3】制御ブロック図である。

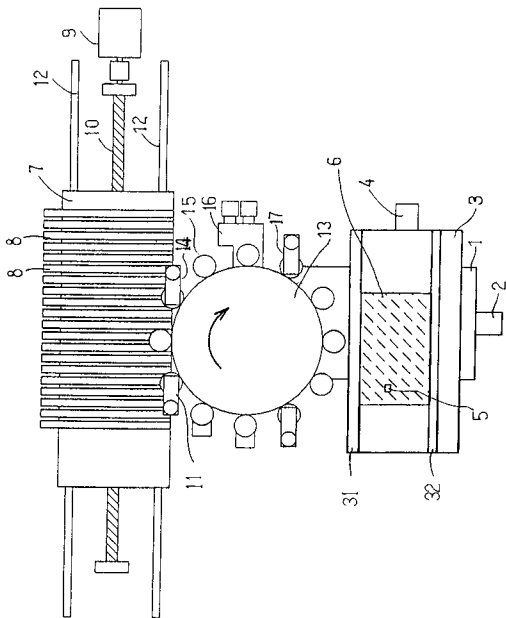
【図4】フローチャート図である。

【符号の説明】

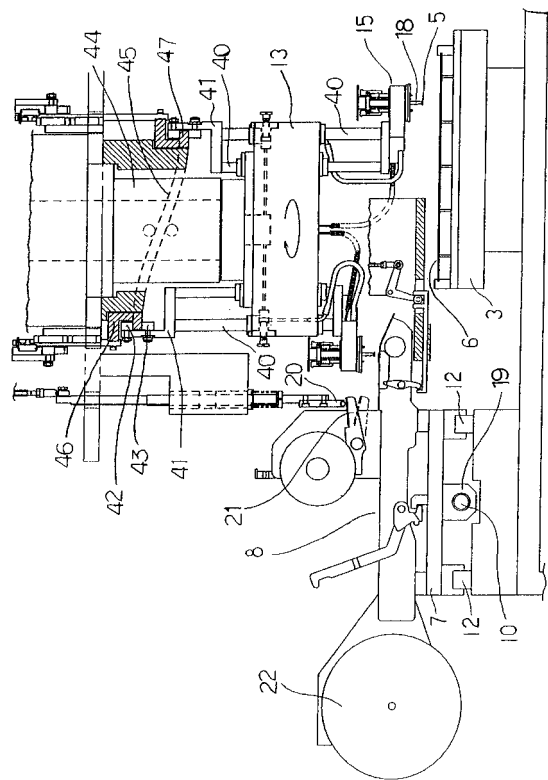
【0046】

- 6 プリント基板
- 9 供給台駆動モータ
- 28、29 駆動回路
- 30 インデックスモータ
- 33 CPU
- 34 RAM

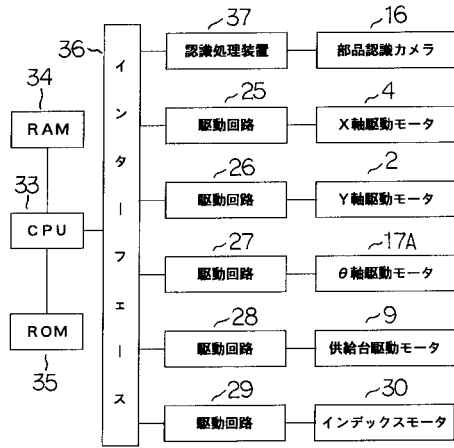
【図1】



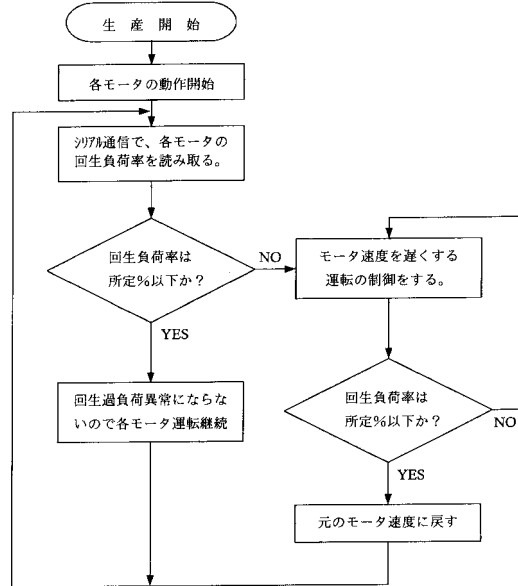
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 竹村 郁夫

群馬県邑楽郡大泉町坂田1丁目1番1号 株式会社日立ハイテクインスツルメンツ内

(72)発明者 浅井 順

群馬県邑楽郡大泉町坂田1丁目1番1号 株式会社日立ハイテクインスツルメンツ内

審査官 内田 博之

(56)参考文献 特開2003-209394(JP,A)

特開平07-131190(JP,A)

特開2003-258496(JP,A)

特開平11-187693(JP,A)

特開平11-332268(JP,A)

特開平11-177289(JP,A)

国際公開第01/002918(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 13/02

H05K 13/04