

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-67077

(P2010-67077A)

(43) 公開日 平成22年3月25日(2010.3.25)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
G 0 5 D 3/12 (2006.01) G 0 5 D 3/12 P 5 H 3 0 3
 G 0 5 D 3/12 3 0 3 A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-233798 (P2008-233798)	(71) 出願人	591083244
(22) 出願日	平成20年9月11日 (2008. 9. 11)		富士電機システムズ株式会社
			東京都品川区大崎一丁目11番2号
		(74) 代理人	100075166
			弁理士 山口 巖
		(74) 代理人	100085833
			弁理士 松崎 清
		(72) 発明者	新美 務
			東京都品川区大崎一丁目11番2号 富士
			電機システムズ株式会社内
		Fターム(参考)	5H303 AA01 BB01 BB06 CC04 DD01
			EE03 HH05 KK12

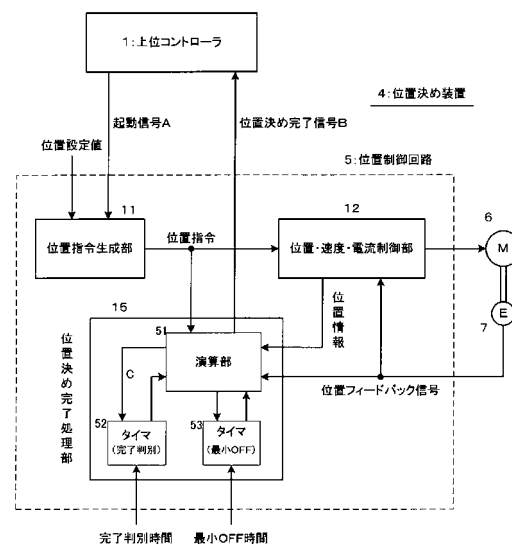
(54) 【発明の名称】 位置決め装置

(57) 【要約】

【課題】 起動信号が与えられると、設定された移動位置に到るまでサーボモータを回転させ、該移動位置に到達したことが確認されると、位置決め装置が位置決め完了信号を発信するまでの時間をより短くできる位置決め装置を提供する。

【解決手段】 位置制御回路5の位置決め完了処理部15では、前記起動信号が発せられる毎に動作を開始する最小OFF時間タイマ53を備え、位置・速度・電流制御部12からの位置情報としての位置偏差が所定値以下になったとき、エンコーダ7からの位置フィードバック信号の単位時間当たりの発生パルス数が所定値以下になったとき、位置指令生成部11からの位置指令が零またはほぼ零（0）になったときなどに、完了判別タイマ52の確認時限を経て位置決め完了信号を発信するようにしたことで、前記起動信号が発せられてから、位置決め完了信号を発信するまでの時間をより短くできる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

位置制御回路が上位コントローラからの起動信号を受信すると、該位置制御回路はサーボモータの出力軸に連結されたエンコーダからの位置フィードバック信号に基づいて、設定された移動位置に到るまで前記サーボモータを回転させ、該移動位置に到達したことが確認されると、位置決め完了信号を出力する位置決め装置において、

前記位置制御回路は、

前記移動位置に到達したことを確認する時限を設定する完了判別タイマと、前記起動信号が発せられてから位置決め完了信号を出力する時限を設定する最小OFF時間タイマとを備え、

前記位置決め完了は、前記完了判別タイマの設定時限と最小OFF時間タイマの設定時限とが経過した時点で出力し、前記上位コントローラへ発信するようにしたことを特長とする位置決め装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の位置決め装置において、

前記最小OFF時間タイマの設定時限は、前記上位コントローラの前記位置制御回路に対するスキャン時間以上の長さに設定したことを特長とする位置決め装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、起動信号が与えられると、設定された移動位置に到るまでサーボモータを回転させ、該移動位置に到達したことが確認されると、位置決め完了信号を発信する位置決め装置に関する。

【背景技術】

【0002】

図 4 は、この種の位置決め装置の従来例を示す回路構成図である。

【0003】

この図において、1 は機械設備やその駆動装置としての 1 台または複数台の位置決め装置に対し、主としてシーケンス制御を行う上位コントローラ、2 は位置制御回路 3 とサーボモータ 6 とエンコーダ 7 とからなる位置決め装置である。

【0004】

この位置制御回路 3 は位置指令生成部 11 と、位置・速度・電流制御部 12 と、位置決め完了処理部 13 とから構成され、位置指令生成部 11 が上位コントローラ 1 からの起動信号 A を受信すると、この位置指令生成部 11 では外部から設定される位置設定値に基づいた位置指令を生成し、この位置指令とサーボモータ 6 の出力軸に連結されたエンコーダ 7 からの位置フィードバック信号とに基づいて、位置・速度・電流制御部 12 では内蔵するインバータを介し、周知のベクトル制御技術を用いて、サーボモータ 6 を可変速駆動する。

【0005】

また、演算部 31、完了判別タイマ 32、最小OFF時間タイマ 33 からなる位置決め完了処理部 13 では、位置・速度・電流制御部 12 からの位置情報としての位置偏差が所定値以下になったとき、エンコーダ 7 からの位置フィードバック信号の単位時間当たりの発生パルス数が所定値以下になったとき、位置指令生成部 11 からの位置指令が零またはほぼ零（ 0 ）になったときなどを条件に、後述の図 5、6 に示す波形図のような動作をして、位置決め完了を上位コントローラ 1 へ発信するようにしている。

【0006】

図 5 は、図 4 に示した位置制御回路 3 の位置決め完了処理部 13 の動作を説明する波形図であり、この図は前回の位置決め完了信号 B が発せられ、これを上位コントローラ 1 が認知した後に、外部から設定される位置設定値が「零」、すなわち、前回と同じ移動位置のままで、新たな起動信号 A が上位コントローラ 1 から発せられたときの位置決め完了処

10

20

30

40

50

理部 13 の動作を説明する波形図である。

【0007】

図 5 において、先ず、上位コントローラ 1 からのスキャン信号と同期して起動信号 A が OFF から ON に変化させることにより、位置指令生成部 11 に起動信号 A が発せられると、位置指令生成部 11 を介した位置決め完了処理部 13 の演算部 31 では、この起動信号 A を受けて、位置決め完了信号 B を ON から OFF に変化させるとともに、位置到達信号 C も ON から OFF に変化させる。

【0008】

その後、図示の僅かの時限 T_k を経過しても、位置指令生成部 11 からの位置指令が零のままである、すなわち、エンコーダ 7 からの位置フィードバック信号としてのサーボモータ 6 の速度が零であることから、位置決め完了処理部 13 の演算部 31 では前回と同じ移動位置のままで、再度、起動信号 A が上位コントローラ 1 から発せられたと認知し、位置到達信号 C を OFF から ON に変化させる。

【0009】

このように、位置到達信号 C が OFF から ON に変化すると、演算部 31 では位置決め完了信号の継続を確認する時間が外部から設定された完了判別タイマ 32 を起動させる。この完了判別タイマ 32 は、位置到達信号 C の ON が所定時間継続していることを確認するための確認時限を設定するためのものである。この完了判別タイマが図示の設定時限 T_d を経過してから位置決め完了信号の出力する時限が外部から設定された最小 OFF 時間タイマ 33 を起動させる。

【0010】

この最小 OFF 時間タイマ 33 が図示の設定時限 T_m を経過すると、演算部 31 では位置決め完了信号 B を OFF から ON に変化させ、この変化を直近のスキャン信号で上位コントローラ 1 が取り込み、今回の位置決め完了信号 B と認知するとともに、次のスキャン信号で起動信号 A を ON から OFF に変化させる。

【0011】

このように、起動信号 A が ON から OFF に変化すると、位置指令生成部 11 を介した位置決め完了処理部 13 の演算部 31 は完了判別タイマ 32 と最小 OFF 時間タイマ 33 とをリセットして、一連の処理動作を終了し、次の起動信号 A の入力を待つ状態に入る。

【0012】

上述の図 5 に示した位置決め動作は、サーボモータ 6 を回転させること無く、上位コントローラ 1 と位置決め装置 2 との間の動作を確認するとき、また、機械設備の X 軸、Y 軸の位置決め装置のうち、一方の軸のみが移動するときなどにおいてで行われる。

【0013】

図 6 は、図 4 に示した位置制御回路 3 の位置決め完了処理部 13 の動作を説明する波形図であり、この図は前回の位置決め完了信号 B が発せられ、これを上位コントローラ 1 が認知した後に、外部から設定される位置設定値が前回とは異なった移動位置に変更されたときの位置決め完了処理部 13 の動作を説明する波形図である。

【0014】

図 6 において、先ず、上位コントローラ 1 からのスキャン信号と同期して、起動信号 A が OFF から ON に変化させることにより起動信号 A が位置指令生成部 11 に発せられると、位置指令生成部 11 を介した位置決め完了処理部 13 の演算部 31 ではこの起動信号 A を受けて、位置決め完了信号 B を ON から OFF に変化させるとともに、位置到達信号 C も ON から OFF に変化させ、位置指令生成部 11 からの位置指令に基づいて、位置・速度・電流制御部 12 では、位置指令に対応した移動位置に到達するように、エンコーダ 7 からの位置フィードバック信号を監視しつつ、サーボモータ 6 を回転させる。

【0015】

その後、位置決め完了処理部 13 の演算部 31 では、位置・速度・電流制御部 12 からの位置情報としての位置偏差が所定値以下になったとき、エンコーダ 7 からの位置フィードバック信号の単位時間当たりの発生パルス数が所定値以下になったとき、位置指令生成

10

20

30

40

50

部 1 1 からの位置指令が零またはほぼ零（ 0 ）になったときなどを条件に、位置到達信号 C を O F F から O N に変化させる。

【 0 0 1 6 】

このように、位置到達信号 C が O F F から O N に変化すると、演算部 3 1 では位置決め完了の完了判別時間の確認時限が外部から設定された完了判別タイマ 3 2 を起動させる。この完了判別タイマ 3 2 が図示の設定時限 T d を経過すると、最小 O F F 時間の確認時限が外部から設定された最小 O F F 時間タイマ 3 3 を起動させる。

【 0 0 1 7 】

この最小 O F F 時間タイマ 3 3 が図示の設定時限 T m を経過すると、演算部 3 1 では位置決め完了信号 B を O F F から O N に変化させ、この変化を直近のスキャン信号で上位コントローラ 1 が取り込み、今回の位置決め完了信号 B と認知するとともに、次のスキャン信号で起動信号 A を O N から O F F に変化させる。

【 0 0 1 8 】

このように、起動信号 A が O N から O F F に変化すると、位置指令生成部 1 1 を介した位置決め完了処理部 1 3 の演算部 3 1 では完了判別タイマ 3 2 と最小 O F F 時間タイマ 3 3 とをリセットして、一連の処理動作を終了し、次の起動信号 A の入力を待つ状態に入る。

【 0 0 1 9 】

従来の位置決め装置 2 の動作説明において、位置決め完了の設定時限 T d は、近年のサーボモータの制御技術の進展に伴い、上位コントローラ 1 のスキャン信号の 1 周期（ 5 ～ 1 0 ミリ秒）未満の値に設定できるようになり、その結果、図 5 に示した動作例で、上位コントローラ 1 のスキャン動作の 1 周期中に位置決め完了信号 B が O N → O F F → O N に変化することが可能になるが、この変化を上位コントローラ 1 が検知できないので、その対策として、最小 O F F 時間タイマ 3 3 の設定時限 T m を上位コントローラ 1 の位置決め装置 2 に対するスキャン時間以上の長さに設定して、上位コントローラ 1 が位置決め装置 2 での位置決め完了を確実に認知させていた。

【 0 0 2 0 】

また、別の対策として、位置決め完了の設定時限 T d を上位コントローラ 1 の位置決め装置 2 に対するスキャン時間以上の長さに設定するとともに、前記最小 O F F 時間タイマ 3 3 を省略することも行われている。

【 0 0 2 1 】

なお、前記位置決め完了を出力するための手段としては、下記特許文献 1 などが知られている。

【特許文献 1】特開平 8 - 7 6 8 4 9 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 2 2 】

この種の位置決め装置において、機械設備などの稼働効率、生産効率の改善を計る目的から、図 5 に示した動作例のとき、すなわち、前回の位置決め完了信号が発せられ、これを上位コントローラ 1 が認知した後に、前回と同じ移動位置のままで、新たな起動信号が上位コントローラ 1 から発せられたときに、位置決め装置 2 が位置決め完了するまでの時間をより短くすることが望まれている。

【 0 0 2 3 】

同様に、図 6 に示した動作例のとき、すなわち、前回の位置決め完了信号が発せられ、これを上位コントローラ 1 が認知した後に、前回とは異なった移動位置での新たな起動信号が上位コントローラ 1 から発せられたときに、位置決め装置 2 が位置決め完了するまでの時間をより短くすることも望まれている。

【 0 0 2 4 】

この発明の目的は、起動信号が上位コントローラから発せられ、これを受信した位置決め装置が位置決め完了信号を発信するまでの時間を、より短くすることのできる位置決め装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0025】

この第1の発明は、位置制御回路が上位コントローラからの起動信号を受信すると、該位置制御回路はサーボモータの出力軸に連結されたエンコーダからの位置フィードバック信号に基づいて、設定された移動位置に到るまで前記サーボモータを回転させ、該移動位置に到達したことが確認されると、位置決め完了信号を出力する位置決め装置において、

前記位置制御回路は、前記移動位置に到達してから確認する時限を設定する完了判別タイマと、前記起動信号が発せられてから位置決め完了信号を出力する時限を設定する最小OFF時間タイマとを備え、前記位置決め完了を、前記完了判別タイマの設定時限と最小OFF時間タイマの設定時限とが経過した時点で出力し、前記上位コントローラへ発信するようにしたことを特長とする。

10

【0026】

また第2の発明は前記第1の発明の位置決め装置において、

前記最小OFF時間タイマの設定時限は、前記上位コントローラの前記位置制御回路に対するスキャン時間以上の長さに設定したことを特長とする。

【発明の効果】

【0027】

この発明によれば、位置決め装置に前記起動信号が発せられる毎に動作を開始する最小OFF時間タイマとを備えたことにより、該起動信号が上位コントローラから発せられてから位置決め完了信号を発信するまでの時間をより短くできるので、この位置決め装置が用いられる機械設備などの稼働効率、生産効率の改善を計ることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

図1は、この発明の実施例を示す位置決め装置の回路構成図であり、この位置決め装置4は位置制御回路5とサーボモータ6とエンコーダ7とから形成されている。

【0029】

この位置制御回路5が図4に示した従来の位置制御回路3と異なる点は、位置決め完了処理部13が位置決め完了処理部15になっていることである。

【0030】

この演算部51、完了判別タイマ52、最小OFF時間タイマ53からなる位置決め完了処理部15では、位置・速度・電流制御部12からの位置情報としての位置偏差が所定値以下になったとき、エンコーダ7からの位置フィードバック信号の単位時間当たりの発生パルス数が所定値以下になったとき、位置指令生成部11からの位置指令が零またはほぼ零（0）になったときなどに、後述の図2、3に示す波形図のような動作をして、位置決め完了を上位コントローラ1へ発信するようにしている。

30

【0031】

図2は、図1に示した位置制御回路5の位置決め完了処理部15の動作を説明する波形図であり、この図は前回の位置決め完了信号Bが発せられ、これを上位コントローラ1が認知した後に、外部から設定される位置設定値が「零」、すなわち、前回と同じ移動位置のままで、新たな起動信号Aが上位コントローラ1から発せられたときの位置決め完了処理部15の動作を説明する波形図である。

40

【0032】

図2において、まず、上位コントローラ1からのスキャン動作として、起動信号AがOFFからONに変化することにより、位置指令生成部11に起動信号Aが発せられると、位置指令生成部11を介した位置決め完了処理部15の演算部51では、この起動信号Aを受けて、位置決め完了信号BをONからOFFに変化させるとともに、位置到達信号CもONからOFFに変化させる。同時に、位置決め完了信号を出力する時限が外部から設定された最小OFF時間タイマ53を起動させる。

【0033】

この最小OFF時間タイマ53は、上位コントローラ1のスキャン信号の1周期中に位置

50

決め完了信号 B が ON → OFF → ON に変化すると、この変化を上位コントローラ 1 が検知できないので、上位コントローラ 1 が位置決め装置 2 での位置決め完了を確実に認知させるためのものであり、最小OFF時間タイマ 5 3 の設定時限 T_mは上位コントローラ 1 の位置決め装置 2 に対するスキャン時間以上の長さに設定している。

【0034】

その後、図示の僅かの時限 T_kを経過しても、位置指令生成部 1 1 からの位置指令が零のままである、すなわち、エンコーダ 7 からの位置フィードバック信号としてのサーボモータ 6 が零速度であることから、位置決め完了処理部 1 5 の演算部 5 1 では前回と同じ移動位置のままで、再度、起動信号 A が上位コントローラ 1 から発せられたことを認知し、位置到達信号 C を OFF から ON に変化させる。

10

【0035】

このように、位置到達信号 C が OFF から ON に変化すると、演算部 5 1 では位置決め完了信号の継続を確認するための確認時限が外部から設定された完了判別タイマ 5 2 を起動させる。この完了判別タイマ 5 2 は、位置到達信号 C の ON が所定時間継続していることを確認するための確認時限を設定するためのものである。

【0036】

この完了判別タイマ 5 2 が図示の設定時限 T_dを経過し、さらに、最小OFF時間タイマ 5 3 も図示の設定時限 T_mを経過したことで、位置決め完了信号 B を OFF から ON に変化させ、この変化を直近のスキャン動作で上位コントローラ 1 が取り込み、今回の位置決め完了信号 B と認知するとともに、次のスキャン動作で起動信号 A を ON から OFF に変化させる。

20

【0037】

このように、起動信号 A が ON から OFF に変化すると、位置指令生成部 1 1 を介した位置決め完了処理部 1 5 の演算部 5 1 では完了判別タイマ 5 2 と最小OFF時間タイマ 5 3 とをリセットして、一連の処理動作を終了し、次の起動信号 A を待つ状態に入る。

【0038】

すなわち、図2に示したこの発明の動作と図5に示した従来の動作とを比較すると、上位コントローラ 1 からのスキャン動作として、起動信号 A が OFF から ON に変化することにより起動信号 A が発せられるときから、従来の位置決め装置 2 では (時限 T_k) + (設定時限 T_d) + (設定時限 T_m) の時間が経過すると、位置決め完了信号 B が発せられるのに対して、この発明の位置決め装置 4 では、設定時限 T_mが経過すると、位置決め完了信号 B が発せられる。その結果、この発明の位置決め装置 4 では、(時限 T_k) + (設定時限 T_d) の時間だけ短く処理することができる。

30

【0039】

図3は、図1に示した位置制御回路5の位置決め完了処理部15の動作を説明する波形図であり、この図は前回の位置決め完了信号Bが発せられ、これを上位コントローラ1が認知した後に、外部から設定される位置設定値に基づき前回とは異なった移動位置での新たな起動信号Aが上位コントローラ1から発せられたときの位置決め完了処理部15の動作を説明する波形図である。

【0040】

図3において、先ず、上位コントローラ1からのスキャン動作として、起動信号AがOFFからONに変化することにより起動信号Aが発せられると、位置決め完了処理部15ではこの起動信号Aを受けて、位置決め完了信号BをONからOFFに変化させるとともに、位置到達信号CもONからOFFに変化させる。同時に、最小OFF時間タイマ53を起動させる。

40

【0041】

図3において、先ず、上位コントローラ1からのスキャン動作として、起動信号AがOFFからONに変化することにより起動信号Aが位置指令生成部11に発せられると、位置指令生成部11を介した位置決め完了処理部15の演算部51ではこの起動信号Aを受けて、位置決め完了信号BをONからOFFに変化させるとともに、位置到達信号CもO

50

NからOFFに変化させる。同時に、最小OFF時間の確認時限が外部から設定された最小OFF時間タイマ53を起動させる。

【0042】

さらに、位置指令生成部11からの位置指令に基づいて、位置・速度・電流制御部12では、位置指令に対応した移動位置に到達するように、エンコーダ7からの位置フィードバック信号を監視しつつ、サーボモータ6を回転させる。

【0043】

その後、位置決め完了処理部15の演算部51では、位置・速度・電流制御部12からの位置情報としての位置偏差が所定値以下になったとき、エンコーダ7からの位置フィードバック信号の単位時間当たりの発生パルス数が所定値以下になったとき、位置指令生成部11からの位置指令が零またはほぼ零(0)になったときなどを条件に、位置到達信号CをOFFからONに変化させる。

10

【0044】

このように、位置到達信号CがOFFからONに変化すると、演算部51では位置決め完了の完了判別時間の確認時限が外部から設定された完了判別タイマ52を起動させる。

【0045】

この完了判別タイマ52が図示の設定時限Tdを経過し、さらに、最小OFF時間タイマ53も図示の設定時限Tmを経過したことで、位置決め完了信号BをOFFからONに変化させ、この変化を直近のスキャン動作で上位コントローラ1が取り込み、今回の位置決め完了信号Bと認知するとともに、次のスキャン動作で起動信号AをONからOFFに変化させる。

20

【0046】

このように、起動信号AがONからOFFに変化すると、位置指令生成部11を介した位置決め完了処理部15の演算部51では完了判別タイマ52と最小OFF時間タイマ53とをリセットして、一連の処理動作を終了し、次の起動信号Aを待つ状態に入る。

【0047】

すなわち、図3に示したこの発明の動作と図6に示した従来の動作とを比較すると、上位コントローラ1からのスキャン動作として、起動信号AがOFFからONに変化することにより起動信号Aが発せられ、位置到達信号CをOFFからONに変化したときから、従来の位置決め装置2では(設定時限Td)+(設定時限Tm)の時間が経過すると、位置決め完了信号Bが発せられるのに対して、この発明の位置決め装置4では、設定時限Tdが経過すると、位置決め完了信号Bが発せられる。その結果、この発明の位置決め装置4では、設定時限Tmの時間だけ短く処理することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】この発明の実施例を示す位置決め装置の回路構成図

【図2】図1の動作を説明する波形図

【図3】図1の動作を説明する波形図

【図4】従来例を示す位置決め装置の回路構成図

【図5】図4の動作を説明する波形図

【図6】図4の動作を説明する波形図

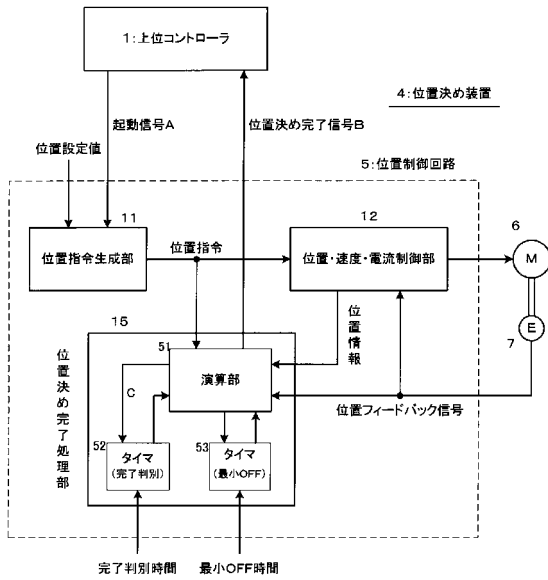
40

【符号の説明】

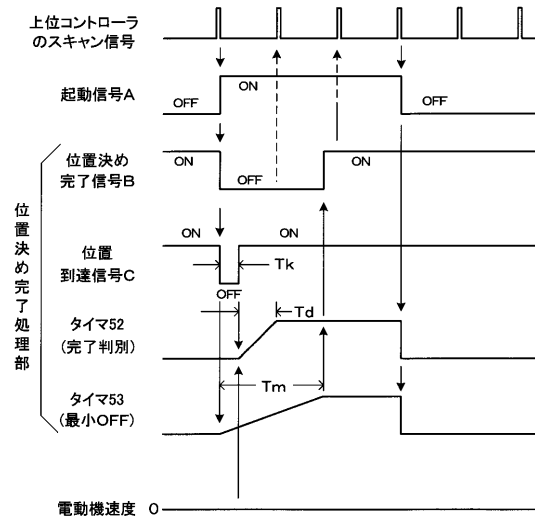
【0049】

1…上位コントローラ、2…位置決め装置、3…位置制御回路、4…位置決め装置、5…位置制御回路、6…サーボモータ、7…エンコーダ、11…位置指令生成部、12…位置・速度・電流制御部、13…位置決め完了処理部、15…位置決め完了処理部。

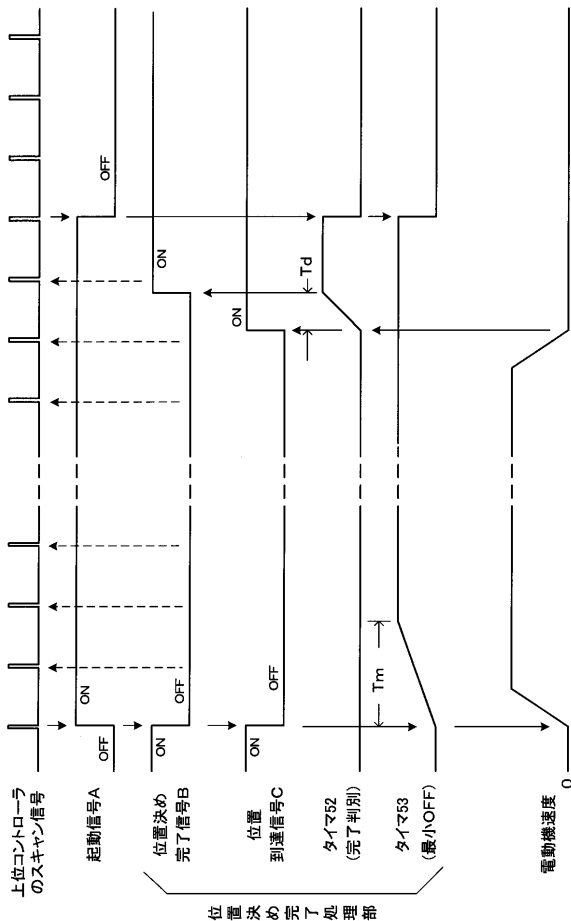
【図 1】



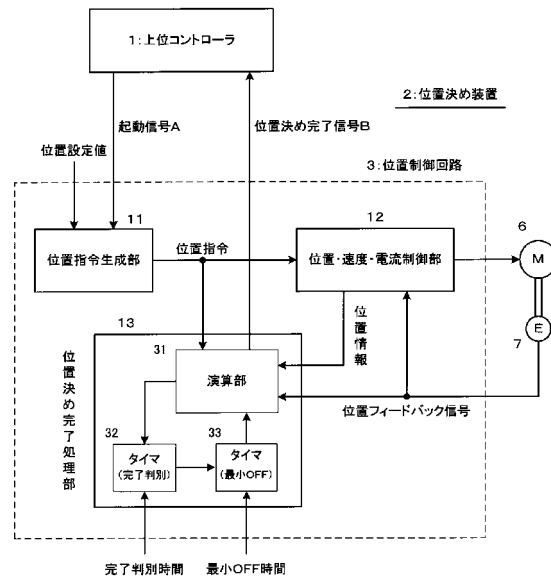
【図 2】



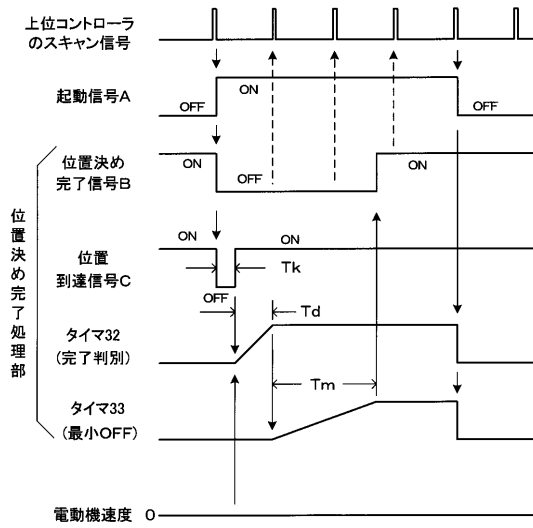
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

