(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4473033号
(P4473033)
(45)発行日　平成22年6月2日(2010.6.2)　(24)登録日　平成22年3月12日(2010.3.12)

(51)Int.Cl.　　F I
H02P 5/52 (2006.01)　　H02P 5/52 A
B41F 33/00 (2006.01)　　B41F 33/00 D

請求項の数 12　(全 119 頁)

(21)出願番号　特願2004-125526(P2004-125526)
(22)出願日　平成16年4月21日(2004.4.21)
(65)公開番号　特開2005-312176(P2005-312176A)
(43)公開日　平成17年11月4日(2005.11.4)
審査請求日　平成19年1月26日(2007.1.26)

(73)特許権者　000184735
株式会社小森コーポレーション
東京都墨田区吾妻橋３丁目１１番１号
(74)代理人　100078499
弁理士　光石　俊郎
(74)代理人　100074480
弁理士　光石　忠敬
(74)代理人　100102945
弁理士　田中　康幸
(74)代理人　100120673
弁理士　松元　洋
(72)発明者　沼内　裕光
千葉県野田市桐ケ作２１０番地　株式会社
小森コーポレーション　関宿プラント内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】同期制御方法及び装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
モータと、
同期基準信号を発生する中央制御装置が設けられ、
前記中央制御装置からの同期基準信号に同期して回転するように前記モータを制御する同期制御方法において、
前記モータの回転を制動するブレーキ手段が設けられ、
前記中央制御装置からの停止指令に応じて前記ブレーキ手段を作動させると共に、その時の前記モータのあるべき回転位相を記憶し、
再起動時、前記モータの回転位相を検出し、
前記モータのあるべき回転位相と前記モータの回転位相を比較し、
前記比較結果より、次の運転開始時に、前記モータの原点位置合わせを行なうこと、
を特徴とする同期制御方法。
【請求項２】
前記モータのあるべき回転位相と前記モータの回転位相の差を求め、
前記差が予め定められた値より大きい場合、次の運転開始時に、前記モータの原点位置合わせを行なうこと、
を特徴とする請求項１に記載の同期制御方法。
【請求項３】
前記モータの回転数を検出するモータ回転数検出手段が設けられ、

前記モータ回転数検出手段からの信号が予め定められた回転数以下になった時に、前記中央制御装置から停止指令が出力されること、
を特徴とする請求項１に記載の同期制御方法。
【請求項４】
第１のモータと第２のモータが設けられ、
前記第１のモータと前記第２のモータの回転位相を同期させる同期制御方法において、
前記第１のモータの回転を制動する第１のブレーキ手段が設けられ、
前記第２のモータの回転を制動する第２のブレーキ手段が設けられ、
前記第１のモータに対する停止指令に応じて前記第１のブレーキ手段及び前記第２のブレーキ手段を作動させ、
再起動時、前記第１のモータ及び前記第２のモータの回転位相を検出し、
前記第１のモータの回転位相と前記第２のモータの回転位相を比較し、
前記比較結果より、次の運転開始時に、前記モータの原点位置合わせを行なうこと、
を特徴とする同期制御方法。
【請求項５】
前記第１のモータの回転位相と前記第２のモータの回転位相の差を求め、
前記差が予め定められた値より大きい場合、次の運転開始時に、前記第２のモータの原点位置合わせを行なうこと、
を特徴とする請求項４に記載の同期制御方法。
【請求項６】
前記第１のモータの回転数を検出する第１のモータ用回転数検出手段が設けられ、
前記第１のモータ用回転数検出手段からの信号が予め定められた回転数以下になった時に、前記第１のモータに対する停止指令が出力されること、
を特徴とする請求項４に記載の同期制御方法。
【請求項７】
モータと、
同期基準信号を発生する中央制御装置が設けられ、
前記中央制御装置からの同期基準信号に同期して回転するように前記モータを制御する同期制御装置において、
前記モータの回転を制動するブレーキ手段と、
前記モータの回転位相を検出するモータ回転位相検出手段と、
前記中央制御装置からの停止指令に応じて前記ブレーキ手段を作動させると共に、その時の前記モータのあるべき回転位相を記憶し、再起動時、前記モータのあるべき回転位相と前記モータ回転位相検出手段によって検出されたモータの回転位相とを比較し、その比較結果より、次の運転開始時に、前記モータの原点位置合わせを行なうよう制御する制御手段と、
を備えたことを特徴とする同期制御装置。
【請求項８】
前記制御手段は、前記モータのあるべき回転位相と前記モータの回転位相の差を求め、この差が予め定められた値より大きい場合、次の運転開始時に、前記モータの原点位置合わせを行なうことを特徴とする請求項７に記載の同期制御装置。
【請求項９】
前記モータの回転数を検出するモータ回転数検出手段を設け、
前記モータ回転数検出手段からの信号が予め定められた回転数以下になった時に、前記中央制御装置から前記制御装置に停止指令が出力されることを特徴とする請求項７に記載の同期制御装置。
【請求項１０】
第１のモータと第２のモータが設けられ、
前記第１のモータと前記第２のモータの回転位相を同期させる同期制御装置において、
前記第１のモータの回転を制動する第１のブレーキ手段と、

前記第２のモータの回転を制動する第２のブレーキ手段と、
前記第１のモータの回転位相を検出する第１のモータ回転位相検出手段と、
前記第２のモータの回転位相を検出する第２のモータ回転位相検出手段と、
前記第１のモータに対する停止指令に応じて前記第１のブレーキ手段及び前記第２のブレーキ手段を作動させ、再起動時、前記第１のモータ回転位相検出手段によって検出された第１のモータの回転位相と前記第２のモータ回転位相検出手段によって検出された第２のモータの回転位相を比較して、その比較結果より、次の運転開始時に、前記第２のモータの原点位置合わせを行なうよう制御する制御手段と、
を備えたことを特徴とする同期制御装置。
【請求項１１】
前記制御手段は、前記第１のモータの回転位相と前記第２のモータの回転位相の差を求め、この差が予め定められた値より大きい場合、次の運転開始時に、前記第２のモータの原点位置合わせを行なうことを特徴とする請求項１０に記載の同期制御装置。
【請求項１２】
前記第１のモータの回転数を検出する第１のモータ用回転数検出手段を設け、
前記制御手段は、前記第１のモータ用回転数検出手段からの信号が予め定められた回転数以下になった時に、前記第１のモータに対する停止指令を出力することを特徴とする請求項１０に記載の同期制御装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ウェブ輪転印刷機に適用して好適な同期制御方法及び装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、複数のウェブ輪転印刷機又はウェブ輪転印刷機の複数のユニット（印刷ユニットや折機等）を同期して駆動する同期駆動制御装置では、例えば特許文献１に示すように、ウェブ輪転印刷機の停止中も同期制御を行なっていた。
【０００３】
即ち、特許文献１には、ウェブ輪転印刷機などに適用される同期制御装置に関し、特に、主機と複数の従機とからなる電動機もしくは該電動機により駆動されるそれぞれの機械軸の回転位相及び回転速度を精度よく同期駆動させる原点合わせ機能を備えた同期制御装置に関するものが記載され、その同期制御にあたっては、先ず、主機電動機のロータリ・エンコーダの出力と主機機械軸原点検出器の出力から、位相検出器により主機の電動機軸と機械軸の位相を常時検出する。また、従機電動機のロータリ・エンコーダの出力と従機機械軸原点検出器の出力から、位相検出器により従機の電動機軸と機械軸の位相を常時検出する。
【０００４】
そして、機械軸位相偏差検出器により主機の機械軸と従機の機械軸の位相偏差を求め、また、電動機軸位相偏差検出器により、主機の電動機軸と従機の電動機軸の位相偏差を求め、その出力に基づき、主機と従機の機械軸の原点合わせを行い、引き続き主機と従機の電動機軸の原点合わせを行なって主機と従機の同期制御を行なうようになっている。
【特許文献１】特開２００１－３０９６８１
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、特許文献１のものにあっては、ウェブ輪転印刷機の停止中も同期制御（電動機の位置制御及び“０”速度制御）を行なっているため、停止中にも電動機及び電動機駆動回路に電流が流れることになる。
【０００６】
そのため、消費電力が増大すると共に、電動機に熱が発生して電動機及び電動機の軸受

部のグリースが劣化することから電動機及び電動機の軸受部の耐久性が低下するという問題点があった。

【０００７】

そこで、本発明者等は、各ウェブ輪転印刷機又はウェブ輪転印刷機の各ユニットの速度を検出し、停止指令により予め定められた一定速度（例えば８ｒｐｍ）まで減速した場合、あるいは停止した場合に、仮想マスタ・ジェネレータの位相をその位置で停止するようにすると共に各ウェブ輪転印刷機又は各ユニットの同期制御を解除し、それと同時に、各ウェブ輪転印刷機の原動モータのブレーキ又は各ユニットの駆動モータのブレーキを起動させ、少なくとも各ウェブ輪転印刷機又はウェブ輪転印刷機の停止中は原動モータ又は駆動モータのブレーキで各ウェブ輪転印刷機又はウェブ輪転印刷機の各ユニットの回転を停止させて各ウェブ輪転印刷機又はウェブ輪転印刷機の各ユニットの位相ずれを防止するようにすることにより、前記した問題点を解決することができることが判った。

【０００８】

即ち、各ウェブ輪転印刷機又はウェブ輪転印刷機の各ユニットの停止中にもモータ及びモータ・ドライバに電流を流さずに済み、消費電力の低減とモータ及びモータ軸受部の耐久性の向上が図れるのである。

【０００９】

しかしながら、各ウェブ輪転印刷機又はウェブ輪転印刷機の各ユニットの停止を原動モータ又は駆動モータのブレーキで行なっているため、ブレーキの劣化等によってウェブ輪転印刷機又はユニットが大きくオーバー・ランした場合、あるいはウェブ輪転印刷機の停止中に、メンテナンスや不具合箇所の調整のためにウェブ輪転印刷機又はユニットを手動で駆動した場合、次の運転時に同期制御ができなくなる、という不具合が発生する虞がある。

【００１０】

依って、本発明の目的は、消費電力の低減とモータ及びモータ軸受部の耐久性の向上が図れると共に、再起動時に確実に同期制御が行ない得る同期制御方法及び装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

前記目的を達成するための本発明に係る同期制御方法は、モータと、同期基準信号を発生する中央制御装置が設けられ、前記中央制御装置からの同期基準信号に同期して回転するように前記モータを制御する同期制御方法において、前記モータの回転を制動するブレーキ手段が設けられ、前記中央制御装置からの停止指令に応じて前記ブレーキ手段を作動させると共に、その時の前記モータのあるべき回転位相を記憶し、再起動時、前記モータの回転位相を検出し、前記モータのあるべき回転位相と前記モータの回転位相を比較し、前記比較結果より、次の運転開始時に、前記モータの原点位置合わせを行なうことを特徴とする。

【００１２】

また、前記モータのあるべき回転位相と前記モータの回転位相の差を求め、前記差が予め定められた値より大きい場合、次の運転開始時に、前記モータの原点位置合わせを行なうことを特徴とする。

【００１３】

また、前記モータの回転数を検出するモータ回転数検出手段が設けられ、前記モータ回転数検出手段からの信号が予め定められた回転数以下になった時に、前記中央制御装置から停止指令が出力されることを特徴とする。

【００１４】

また、第１のモータと第２のモータが設けられ、前記第１のモータと前記第２のモータの回転位相を同期させる同期制御方法において、前記第１のモータの回転を制動する第１のブレーキ手段が設けられ、前記第２のモータの回転を制動する第２のブレーキ手段が設けられ、前記第１のモータに対する停止指令に応じて前記第１のブレーキ手段及び前記第

２のブレーキ手段を作動させ、再起動時、前記第１のモータ及び前記第２のモータの回転位相を検出し、前記第１のモータの回転位相と前記第２のモータの回転位相を比較し、前記比較結果より、次の運転開始時に、前記モータの原点位置合わせを行なうことを特徴とする。

【００１５】

また、前記第１のモータの回転位相と前記第２のモータの回転位相の差を求め、前記差が予め定められた値より大きい場合、次の運転開始時に、前記第２のモータの原点位置合わせを行なうことを特徴とする。

【００１６】

また、前記第１のモータの回転数を検出する第１のモータ用回転数検出手段が設けられ、前記第１のモータ用回転数検出手段からの信号が予め定められた回転数以下になった時に、前記第１のモータに対する停止指令が出力されることを特徴とする。

【００１７】

前記目的を達成するための本発明に係る同期制御装置は、モータと、同期基準信号を発生する中央制御装置が設けられ、前記中央制御装置からの同期基準信号に同期して回転するように前記モータを制御する同期制御装置において、前記モータの回転を制動するブレーキ手段と、前記モータの回転位相を検出するモータ回転位相検出手段と、前記中央制御装置からの停止指令に応じて前記ブレーキ手段を作動させると共に、その時の前記モータのあるべき回転位相を記憶し、再起動時、前記モータのあるべき回転位相と前記モータ回転位相検出手段によって検出されたモータの回転位相とを比較し、その比較結果より、次の運転開始時に、前記モータの原点位置合わせを行なうよう制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【００１８】

また、前記制御手段は、前記モータのあるべき回転位相と前記モータの回転位相の差を求め、この差が予め定められた値より大きい場合、次の運転開始時に、前記モータの原点位置合わせを行なうことを特徴とする。

【００１９】

また、前記モータの回転数を検出するモータ回転数検出手段を設け、前記モータ回転数検出手段からの信号が予め定められた回転数以下になった時に、前記中央制御装置から前記制御装置に停止指令が出力されることを特徴とする。

【００２０】

また、第１のモータと第２のモータが設けられ、前記第１のモータと前記第２のモータの回転位相を同期させる同期制御装置において、前記第１のモータの回転を制動する第１のブレーキ手段と、前記第２のモータの回転を制動する第２のブレーキ手段と、前記第１のモータの回転位相を検出する第１のモータ回転位相検出手段と、前記第２のモータの回転位相を検出する第２のモータ回転位相検出手段と、前記第１のモータに対する停止指令に応じて前記第１のブレーキ手段及び前記第２のブレーキ手段を作動させ、再起動時、前記第１のモータ回転位相検出手段によって検出された第１のモータの回転位相と前記第２のモータ回転位相検出手段によって検出された第２のモータの回転位相を比較して、その比較結果より、次の運転開始時に、前記第２のモータの原点位置合わせを行なうよう制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【００２１】

また、前記制御手段は、前記第１のモータの回転位相と前記第２のモータの回転位相の差を求め、この差が予め定められた値より大きい場合、次の運転開始時に、前記第２のモータの原点位置合わせを行なうことを特徴とする。

【００２２】

また、前記第１のモータの回転数を検出する第１のモータ用回転数検出手段を設け、前記制御手段は、前記第１のモータ用回転数検出手段からの信号が予め定められた回転数以下になった時に、前記第１のモータに対する停止指令を出力することを特徴とする。

【発明の効果】

【００２３】
前記構成の本発明によれば、ウェブ輪転印刷機等の停止時には、駆動用モータによる同期制御を止めて同駆動用モータに付設されたブレーキ手段を起動させることにより、複数のウェブ輪転印刷機等又はウェブ輪転印刷機等の複数のユニットの同期状態が保持される。これにより、停止中にもモータ及びモータ・ドライバに電流を流さずに済み、消費電力の低減とモータ及びモータ軸受部の耐久性の向上が図れる。
【００２４】
また、本発明は、ウェブ輪転印刷機等の再起動時、停止時のあるべき回転位相と現在の回転位相を比較し、その差が許容値以内である場合には次の運転時には通常の同期制御を行い、その差が許容値より大きい場合には、先ず各ウェブ輪転印刷機等又はウェブ輪転印刷機等の各ユニットの原点合わせを行い、原点合わせが終わった後で通常の同期制御を行なう。これにより、ウェブ輪転印刷機等又はユニットが大きくオーバー・ランした場合やウェブ輪転印刷機等又はユニットを手動で駆動した場合にも、次の運転時には確実に同期制御が行なえる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００２５】
以下、本発明に係る複数の印刷機又は印刷機の複数の各部の同期制御方法及び装置を実施例により図面を用いて詳細に説明する。
【実施例１】
【００２６】
図１は本発明の実施例１を示す複数の印刷機の同期制御装置の概略構成図、図２は中央制御装置のブロック図、図３は仮想マスタ・ジェネレータのブロック図、図４は各印刷機の駆動制御装置のブロック図、図５－ａは中央制御装置の動作フロー図、図５－ｂは中央制御装置の動作フロー図、図５－ｃは中央制御装置の動作フロー図、図６は中央制御装置の動作フロー図、図７は中央制御装置の動作フロー図、図８－ａは仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図、図８－ｂは仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図、図８－ｃは仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図、図９－ａは仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図、図９－ｂは仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図、図１０－ａは仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図、図１０－ｂは仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図、図１１－ａは仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図、図１１－ｂは仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図、図１２－ａは各印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図１２－ｂは各印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図１２－ｃは各印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図１３は各印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図１４－ａは各印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図１４－ｂは各印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図１４－ｃは各印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【００２７】
図１に示すように、ウェブ輪転印刷機からなる第１印刷機Ａにおいては、給紙部１及びインフィード部２から連続的に供給される巻取紙（ウェブ）Ｗ１は、先ず第１～第４印刷ユニット３～６を通過する際に、各種の印刷が施され、次いで乾燥機７を通過する際に、加熱されて乾燥させられ、引き続きクーリング部８を通過する際に冷却させられ、その後ドラッグ部９を通過する際、テンション制御又は方向の変更が行なわれた後、折機１０により所定の形状に断裁され折り畳まれることになる。
【００２８】
前記第１～第４印刷ユニット３～６や折機１０は機械軸（ラインシャフト）１１を介して印刷機の原動モータ（駆動用モータ）１５に駆動されるようになっている。原動モータ１５には当該原動モータ１５の回転を制動する電磁ブレーキ等の原動モータ・ブレーキ（ブレーキ手段）１６と当該原動モータ１５の回転速度を検出するロータリ・エンコーダ（モータ回転数検出手段）１８が付設されている。また、原動モータ１５は印刷機の駆動制御装置１４により駆動制御され、この駆動制御装置１４に前記ロータリ・エンコーダ１８の検出信号が入力されると共に機械軸１１に設けられた機械原点位置検出器（モータ回転

位相検出手段）１７からの検出信号が入力されている。

【００２９】

一方、第２印刷機Ｂにおいては、給紙部１０１及びインフィード部１０２から連続的に供給される巻取紙（ウェブ）Ｗ２は、先ず第１～第４印刷ユニット１０３～１０６を通過する際に、各種の印刷が施され、次いで乾燥機１０７を通過する際に、加熱されて乾燥させられ、引き続きクーリング部１０８を通過する際に冷却させられ、その後ドラッグ部１０９を通過する際、テンション制御又は方向の変更が行なわれた後、折機１１０により所定の形状に断裁され折り畳まれることになる。

【００３０】

前記第１～第４印刷ユニット１０３～１０６や折機１１０は機械軸（ラインシャフト）１１１を介して原動モータ（駆動用モータ）１１５に駆動されるようになっている。原動モータ１１５には当該原動モータ１１５の回転を制動する電磁ブレーキ等の原動モータ・ブレーキ（ブレーキ手段）１１６と当該原動モータ１１５の回転速度を検出するロータリ・エンコーダ１１８（モータ回転数検出手段）が付設されている。また、原動モータ１１５は印刷機の駆動制御装置１１４により駆動制御され、この駆動制御装置１１４に前記ロータリ・エンコーダ１１８の検出信号が入力されると共に機械軸１１１に設けられた機械原点位置検出器（モータ回転位相検出手段）１１７からの検出信号が入力されている。

【００３１】

そして、前記駆動制御装置１４及び１１４は、仮想マスタ・ジェネレータ１３を介して中央制御装置１２に接続され、この中央制御装置１２により第１印刷機Ａと第２印刷機Ｂとが同期制御（運転）されるようになっている。即ち、本実施例では、第１印刷機Ａと第２印刷機Ｂの双方にて印刷されたウェブＷ１，Ｗ２をともに第２印刷機Ｂの折機１１０に導いて折りたたむようになっている。

【００３２】

図２に示すように、中央制御装置１２は、ＣＰＵ４０とＲＯＭ４１とＲＡＭ４２との他に、印刷機の緩動速度用メモリ４３、設定速度用メモリ４４、原点合わせ準備時間用メモリ４５、仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ４６、印刷機の原動モータのブレーキを作動させる印刷機の速度用メモリ４７、現在の各印刷機の速度用メモリ４８、同期運転停止した印刷機の番号用メモリ４９、原点合わせ要否信号用メモリ６７及び内部クロック・カウンタ５０が各入出力装置５１～５４及びインタフェース５５と共に母線（ＢＵＳ）５６で接続されてなる。

【００３３】

入出力装置５１には、キーボートや各種スイッチ及びボタン等の入力装置５７とＣＲＴやランプ等の表示器５８とプリンタやＦ・Ｄドライブ等の出力装置５９が接続される。入出力装置５２には、速度設定器６０が接続される。入出力装置５３には、第１印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路６１を介して第１印刷機の原動モータ・ブレーキ１６が接続されると共に第２印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路６２を介して第２印刷機の原動モータ・ブレーキ１１６が接続される。入出力装置５４には、Ａ／Ｄ変換器６３及びＦ／Ｖ変換器６４を介して第１印刷機の原動モータ用ロータリ・エンコーダ１８が接続されると共にＡ／Ｄ変換器６５及びＦ／Ｖ変換器６６を介して第２印刷機の原動モータ用ロータリ・エンコーダ１１８が接続される。そして、インタフェース５５には、後述する仮想マスタ・ジェネレータ１３が接続される。

【００３４】

図３に示すように、仮想マスタ・ジェネレータ１３は、ＣＰＵ７０とＲＯＭ７１とＲＡＭ７２との他に、現在の設定速度用メモリ７３、前回の設定速度用メモリ７４、仮想の機械軸の現在位置用メモリ７５、各印刷機の現在位置の補正値用メモリ７６、修正した各印刷機の仮想の機械軸の現在位置用メモリ７７、仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ７８、仮想の現在位置の修正値用メモリ７９、修正した仮想の機械軸の現在位置用メモリ８０、機械軸の原点合わせ完了信号を受信した印刷機の番号用メモリ８１、仮想のモータ軸の現在位置用メモリ８２、仮想のモータ軸の現在位置の修正値

用メモリ８３と、修正した仮想のモータ軸の現在位置用メモリ８４、修正した各印刷機の仮想のモータ軸の現在位置用メモリ８５、モータ軸の原点合わせ完了信号を受信した印刷機の番号用メモリ８６、増速時の速度修正値用メモリ８７、減速時の速度修正値用メモリ８８、同期運転停止信号を受信した印刷機の番号用メモリ８９、各印刷機の機械軸の現在位置用メモリ９２、各印刷機のモータ軸の現在位置用メモリ９３、機械軸及びモータ軸の現在位置を受信した印刷機の番号用メモリ９４、各印刷機の仮想の機械軸の現在位置と各印刷機の機械軸の現在位置の差の絶対値用メモリ９５、再起動時の各印刷機の仮想の機械軸の現在位置と機械軸の現在位置の差の許容値用メモリ９６、各印刷機の仮想のモータ軸の現在位置と各印刷機のモータ軸の現在位置の差の絶対値用メモリ９７、再起動時の各印刷機の仮想のモータ軸の現在位置とモータ軸の現在位置の差の許容値用メモリ９８がインタフェース９０と共に母線（ＢＵＳ）９１で接続されてなる。そして、インタフェース９０には、前述した中央制御装置１２と後述する第１印刷機の駆動制御装置１４及び第２印刷機の駆動制御装置１１４が接続される。

【００３５】

図４に示すように、各印刷機の駆動制御装置１４（１１４）は、ＣＰＵ１２０とＲＯＭ１２１とＲＡＭ１２２との他に、現在の設定速度用メモリ１２３、指令速度用メモリ１２４、仮想の機械軸の現在位置用メモリ１２５、機械軸位置検出用カウンタのカウント値用メモリ１２６、機械軸の現在位置用メモリ１２７、機械軸の現在位置の差用メモリ１２８、機械軸の現在位置の差の絶対値用メモリ１２９、機械軸の位置の差の許容値用メモリ１３０、機械軸の現在位置の差－設定速度の補正値変換テーブル用メモリ１３１、設定速度の補正値用メモリ１３２、仮想のモータ軸の現在位置用メモリ１３３、モータ軸位置検出用カウンタのカウント値用メモリ１３４、モータ軸の現在位置用メモリ１３５、モータ軸の現在位置の差用メモリ１３６、モータ軸の現在位置の差の絶対値用メモリ１３７、モータ軸の位置の差の許容値用メモリ１３８、モータ軸の現在位置の差－設定速度の補正値変換テーブル用メモリ１３９が各入出力装置１４０～１４２及びインタフェース１４３と共に母線（ＢＵＳ）１４４で接続されてなる。

【００３６】

入出力装置１４０には、Ｄ／Ａ変換器１４５を介して印刷機の原動モータ・ドライバ１４６が接続され、この原動モータ・ドライバ１４６が印刷機の原動モータ１５（１１５）と印刷機の原動モータ用ロータリ・エンコーダ１８（１１８）に接続されている。入出力装置１４１には、機械軸位置検出用カウンタ１４７を介して機械原点位置検出器１７（１１７）が接続される。入出力装置１４２には、モータ軸位置検出用カウンタ１４８を介して前記印刷機の原動モータ用ロータリ・エンコーダ１８（１１８）に接続されている。そして、インタフェース１４３には、前述した仮想マスタ・ジェネレータ１３が接続される。

【００３７】

このように構成されるため、第１印刷機Ａと第２印刷機Ｂの同期制御にあたって、先ず中央制御装置１２は、図５－ａ，図５－ｂ，図５－ｃ，図６及び図７に示す動作フローにしたがって動作する。

【００３８】

即ち、ステップＰ１で同期運転スイッチがＯＮされ、ステップＰ２で印刷機駆動スイッチがＯＮされると、ステップＰ３で各印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路６１，６２に作動解除信号が出力される。次に、ステップＰ４で仮想マスタ・ジェネレータ１３に原点合わせ準備開始指令が送信されると、ステップＰ５で緩動速度用メモリ４３より緩動速度が読み込まれる。次に、ステップＰ６で設定速度用メモリ４４に緩動速度が書き込まれると、ステップＰ７で仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定（緩動）速度が送信される。次に、ステップＰ８で内部クロック・カウンタ（経過時間のカウント用）５０のカウントが開始されると、ステップＰ９で原点合わせ準備時間用メモリ４５より原点合わせ準備時間が読み込まれる。次に、ステップＰ１０で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が読み込まれ、ステップＰ１１で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が原点合わせ準備

時間以上になると、ステップＰ１２で仮想マスタ・ジェネレータ１３に原点合わせ準備完了指令が送信される。

【００３９】

次に、ステップＰ１３で仮想マスタ・ジェネレータ１３に原点合わせ開始指令が送信された後、ステップＰ１４で緩動速度用メモリ４３より緩動速度が読み込まれると、ステップＰ１５で設定速度用メモリ４４に緩動速度が書き込まれる。次に、ステップＰ１６で内部クロック・カウンタ５０のカウントが開始されると、ステップＰ１７で仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ４６より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔が読み込まれる。次に、ステップＰ１８で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が読み込まれると、ステップＰ１９で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔以上か否かを判断し、可であればステップＰ２０で設定速度用メモリ４４より設定（緩動）速度が読み込まれた後、ステップＰ２１で仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定（緩動）速度が送信され、その後ステップＰ１６に戻る。

【００４０】

前記ステップＰ１９で否であれば、ステップＰ２２で仮想マスタ・ジェネレータ１３より原点合わせ完了信号が送信されたか否かを判断し、可であればステップＰ２３で仮想マスタ・ジェネレータ１３より原点合わせ完了信号が受信される。次に、ステップＰ２４で仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ４６より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔が読み込まれる。次に、ステップＰ２５で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が読み込まれ、ステップＰ２６で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔以上になると、ステップＰ２７で設定速度用メモリ４４より設定（緩動）速度が読み込まれ、その後、ステップＰ２８で仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定（緩動）速度が送信される。

【００４１】

次に、ステップＰ２９で内部クロック・カウンタ５０のカウントが開始されると、ステップＰ３０で速度設定器６０に設定速度が入力されたか否かを判断し、可であればステップＰ３１で速度設定器６０より設定速度が読み込まれ、記憶された後、ステップＰ３２で仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ４６より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔が読み込まれる。前記ステップＰ３０で否であれば、直ぐ前記ステップＰ３２に移行する。次に、ステップＰ３３で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が読み込まれると、ステップＰ３４で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔以上か否かを判断し、可であればステップＰ３５で設定速度用メモリ４４より設定速度が読み込まれた後、ステップＰ３６で仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度が送信され、その後ステップＰ２９に戻る。

【００４２】

前記ステップＰ３４で否であれば、ステップＰ３７で印刷機の停止信号が入力されたか否かを判断し、否であればステップＰ３０に戻る。一方、可であればステップＰ３８で仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ４６より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔が読み込まれる。次に、ステップＰ３９で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が読み込まれ、ステップＰ４０で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔以上になると、ステップＰ４１で設定速度用メモリ４４より設定速度が読み込まれる。その後、ステップＰ４２で仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度が送信され、ステップＰ４９に移行する。

【００４３】

前記ステップＰ２２で否であれば、ステップＰ４３で印刷機の停止信号が入力されたか否かを判断し、否であればステップＰ１７に戻る。一方、可であればステップＰ４４で仮

想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ４６より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔が読み込まれる。次に、ステップＰ４５で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が読み込まれ、ステップＰ４６で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔以上になると、ステップＰ４７で設定速度用メモリ４４より設定（緩動）速度が読み込まれる。その後、ステップＰ４８で仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定（緩動）速度が送信され、ステップＰ４９に移行する。

【００４４】

次に、ステップＰ４９で設定速度用メモリ４４にゼロが書き込まれ、ステップＰ５０で内部クロック・カウンタ５０のカウントが開始されると、ステップＰ５１で仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ４６より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔が読み込まれる。次に、ステップＰ５２で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が読み込まれ、ステップＰ５３で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔以上になると、ステップＰ５４で設定速度用メモリ４４より設定速度（ゼロ）が読み込まれる。

【００４５】

次に、ステップＰ５５で仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度（ゼロ）が送信された後、ステップＰ５６で印刷機の原動モータのブレーキを作動させる印刷機の速度用メモリ４７より印刷機の原動モータのブレーキを作動させる印刷機の速度が読み込まれる。次に、ステップＰ５７で各印刷機の原動モータ１５，１１５のロータリ・エンコーダ１８，１１８に接続されたＦ／Ｖ変換器６４，６６の出力が読み込まれ、ステップＰ５８でその読み込まれた各印刷機の原動モータ１５，１１５のロータリ・エンコーダ１８，１１８に接続されたＦ／Ｖ変換器６４，６６の出力より、現在の各印刷機の速度が演算され、記憶される。

【００４６】

次に、ステップＰ５９で前記演算で求めた現在のすべての印刷機の速度が印刷機の原動モータのブレーキを作動させる印刷機の速度以下か否かを判断し、否であればステップＰ５０に戻る。一方、可であればステップＰ６０で仮想マスタ・ジェネレータ１３に同期運転停止指令が送信される。次に、ステップＰ６１で仮想マスタ・ジェネレータ１３より同期運転停止した印刷機の番号が送信されると、ステップＰ６２で仮想マスタ・ジェネレータ１３から同期運転停止した印刷機の番号が受信され、記憶される。次に、ステップＰ６３で同期運転停止した印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路に作動信号が出力されると、ステップＰ６４ですべての印刷機が同期運転停止がなされたか否かを判断し、否であればステップＰ６１に戻る。一方、可であればステップＰ６５で同期運転スイッチがＯＦＦされると動作が終了する。尚、前記ステップＰ６５で同期運転スイッチがＯＦＦされないでステップＰ６６で印刷機駆動スイッチがＯＮされればステップＰ６７に移行する。

【００４７】

前記ステップＰ６７で仮想マスタ・ジェネレータ１３に再起動指令が送信され、ステップＰ６８で仮想マスタ・ジェネレータ１３より原点合わせ要否信号が送信されると、ステップＰ６９で仮想マスタ・ジェネレータ１３より原点合わせ要否信号が受信され、記憶される。そして、ステップＰ７０で仮想マスタ・ジェネレータ１３からの原点合わせ要否信号は、原点合わせ要信号か否かを判断し、可であればステップＰ３に戻る一方、否であればステップＰ７１で各印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路６１，６２に作動解除信号を出力してステップＰ２９に戻る。

【００４８】

次に、仮想マスタ・ジェネレータ１３は、図８－ａ，図８－ｂ，図８－ｃ，図９－ａ，図９－ｂ，図１０－ａ，図１０－ｂ及び図１１－ａ，図１１－ｂに示す動作フローにしたがって動作する。

即ち、ステップＰ１で中央制御装置１２より原点合わせ準備開始指令が送信されたか否かを判断し、否であれば後述するステップＰ６３に移行する一方、可であればステップＰ

２で中央制御装置１２より原点合わせ準備開始指令が受信される。次に、ステップＰ３で各印刷機の駆動制御装置１４，１１４に原点合わせ準備開始指令が送信され、ステップＰ４で中央制御装置１２より設定(緩動)速度が送信されると、ステップＰ５で中央制御装置１２より設定(緩動)速度が受信され現在の設定速度用メモリ７３に記憶される。

【００４９】

次に、ステップＰ６で各印刷機の駆動制御装置１４，１１４に現在の設定速度(緩動)が送信された後、ステップＰ７で中央制御装置１２より原点合わせ準備完了指令が送信されると、ステップＰ８で中央制御装置１２より原点合わせ準備完了指令が受信される。次に、ステップＰ９で各印刷機の駆動制御装置１４，１１４に原点位置合わせ準備完了指令が送信された後、ステップＰ１０で中央制御装置１２より原点合わせ開始指令が送信されると、ステップＰ１１で中央制御装置１２より原点合わせ開始指令が受信される。次に、ステップＰ１２で各印刷機の駆動制御装置１４，１１４に原点合わせ開始指令が送信されると、ステップＰ１３で仮想の機械軸の現在位置用メモリ７５にゼロ位置が入力されると共にステップＰ１４で仮想のモータ軸の現在位置用メモリ８２にゼロ位置が入力される。

【００５０】

次に、ステップＰ１５で中央制御装置１２より設定(緩動)速度が送信されると、ステップＰ１６で中央制御装置１２より設定(緩動)速度が受信され、現在の設定速度用メモリ７３及び前回の設定速度用メモリ７４に記憶される。次に、ステップＰ１７で仮想の機械軸の現在位置用メモリ７５より仮想の機械軸の現在位置が読み込まれた後、ステップＰ１８で各印刷機の現在位置の補正値用メモリ７６より各印刷機の現在位置の補正値が読み込まれる。次に、ステップＰ１９で前記読み込まれた仮想の機械軸の現在位置に、前記読み込まれた各印刷機の現在位置の補正値を加算し、修正した各印刷機の仮想の機械軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ２０で各印刷機の駆動制御装置１４，１１４に現在の設定速度(緩動)及び前記演算で求められた修正した各印刷機の仮想の機械軸の現在位置が送信される。

【００５１】

次に、ステップＰ２１で中央制御装置１２より設定(緩動)速度が送信されたか否かを判断し、可であればステップＰ２２で中央制御装置１２より設定(緩動)速度が受信され、現在の設定速度用メモリ７３に記憶される。次に、ステップＰ２３で前回の設定速度用メモリ７４より前回の設定速度が読み込まれた後、ステップＰ２４で仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ７８より、中央制御装置１２より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔が読み込まれる。次に、ステップＰ２５で前記読み込まれた前回の設定速度及び中央制御装置１２より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔より、仮想の現在位置の修正値が演算され、記憶された後、ステップＰ２６で仮想の機械軸の現在位置用メモリ７５より仮想の機械軸の現在位置が読み込まれる。

【００５２】

次に、ステップＰ２７で前記読み込まれた仮想の機械軸の現在位置に、前記演算で求められた仮想の現在位置の修正値を加算し、修正した仮想の機械軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ２８で仮想のモータ軸の現在位置用メモリ８２より仮想のモータ軸の現在位置が読み込まれる。次に、ステップＰ２９で前記読み込まれた仮想のモータ軸の現在位置に、前記演算で求められた仮想の現在位置の修正値を加算し、修正した仮想のモータ軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ３０で各印刷機の現在位置の補正値用メモリ７６より各印刷機の現在位置の補正値が読み込まれる。次に、ステップＰ３１で前記演算で求められた修正した仮想の機械軸の現在位置に、前記読み込まれた各印刷機の現在位置の補正値を加算し、修正した各印刷機の仮想の機械軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ３２で各印刷機の駆動制御装置１４，１１４に現在の設定(緩動)速度及び演算で求められた修正した各印刷機の仮想の機械軸の現在位置が送信される。

【００５３】

次に、ステップＰ３３で修正した仮想の機械軸の現在位置用メモリ８０より修正した仮想の機械軸の現在位置が読み込まれた後、ステップＰ３４で仮想の機械軸の現在位置用メモリ７５に修正した仮想の機械軸の現在位置が書き込まれる。次に、ステップＰ３５で修正した仮想のモータ軸の現在位置用メモリ８４より修正した仮想のモータ軸の現在位置が読み込まれた後、ステップＰ３６で仮想のモータ軸の現在位置用メモリ８２に修正した仮想のモータ軸の現在位置が書き込まれる。その後、前述したステップＰ２１に戻る。

【００５４】

一方、ステップＰ２１で否であれば、ステップＰ３７で印刷機の駆動制御装置１４，１１４より機械軸の原点合わせ完了信号が送信されると、ステップＰ３８で印刷機の駆動制御装置１４，１１４より機械軸の原点合わせ完了信号が受信される。次に、ステップＰ３９で機械軸の原点合わせ完了信号を受信した印刷機の番号が記憶された後、ステップＰ４０ですべての印刷機の機械軸の原点合わせが完了したか否かを判断する。

【００５５】

前記ステップＰ４０で否であれば前記ステップＰ２１に戻る一方、可であればステップＰ４１で中央制御装置１２より設定(緩動)速度が送信されると、ステップＰ４２で中央制御装置１２より設定(緩動)速度が受信され、現在の設定速度用メモリ７３に記憶される。次に、ステップＰ４３で前回の設定速度用メモリ７４より前回の設定速度が読み込まれた後、ステップＰ４４で仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ７８より、中央制御装置１２より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔が読み込まれる。次に、ステップＰ４５で前記読み込まれた前回の設定速度及び中央制御装置１２より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔より、仮想の現在位置の修正値が演算され、記憶された後、ステップＰ４６で仮想の機械軸の現在位置用メモリ７５より仮想の機械軸の現在位置が読み込まれる。

【００５６】

次に、ステップＰ４７で前記読み込まれた仮想の機械軸の現在位置に、演算で求めた仮想の現在位置の修正値を加算し、修正した仮想の機械軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ４８で仮想のモータ軸の現在位置用メモリ８２より仮想のモータ軸の現在位置が読み込まれる。次に、ステップＰ４９で前記読み込まれた仮想のモータ軸の現在位置に、前記演算で求められた仮想の現在位置の修正値を加算し、修正した仮想のモータ軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ５０で各印刷機の現在位置の補正値用メモリ７６より各印刷機の現在位置の補正値が読み込まれる。次に、ステップＰ５１で前記演算で求められた修正した仮想のモータ軸の現在位置に、前記読み込まれた各印刷機の現在位置の補正値を加算し、修正した各印刷機の仮想のモータ軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ５２で各印刷機の駆動制御装置１４，１１４に現在の設定(緩動)速度及び演算で求められた修正した各印刷機の仮想のモータ軸の現在位置が送信される。

【００５７】

次に、ステップＰ５３で修正した仮想の機械軸の現在位置用メモリ８０より修正した仮想の機械軸の現在位置が読み込まれた後、ステップＰ５４で仮想の機械軸の現在位置用メモリ７５に修正した仮想の機械軸の現在位置が書き込まれる。次に、ステップＰ５５で修正した仮想のモータ軸の現在位置用メモリ８４より修正した仮想のモータ軸の現在位置が読み込まれた後、ステップＰ５６で仮想のモータ軸の現在位置用メモリ８２に修正した仮想のモータ軸の現在位置が書き込まれる。次に、ステップＰ５７で中央制御装置１２より設定(緩動)速度が受信されたか否かを判断し、可であればステップＰ４２に戻る一方、否であればステップＰ５８で印刷機の駆動制御装置１４，１１４よりモータ軸の原点合わせ完了信号が送信されると、ステップＰ５９で印刷機の駆動制御装置１４，１１４よりモータ軸の原点合わせ完了信号が受信される。

【００５８】

次に、ステップＰ６０でモータ軸の原点合わせ完了信号を受信した印刷機の番号が記憶された後、ステップＰ６１ですべての印刷機のモータ軸の原点合わせが完了したか否かを

判断し、否であればステップＰ５７に戻る一方、可であればステップＰ６２で中央制御装置１２に原点合わせ完了信号が送信されてステップＰ１に戻る。

【００５９】

一方、前述したステップＰ１で否であれば、ステップＰ６３で中央制御装置１２より設定速度が送信されたか否かを判断する。ここで、可であればステップＰ６４で中央制御装置１２より設定速度が受信され、現在の設定速度用メモリ７３に記憶される。次に、ステップＰ６５で前回の設定速度用メモリ７４より前回の設定速度が読み込まれた後、ステップＰ６６で中央制御装置１２より受信された設定速度が前回の設定速度と等しいか否かを判断する。

【００６０】

前記ステップＰ６６で可であれば、ステップＰ６７で仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ７８より、中央制御装置１２より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔が読み込まれる一方、否であればステップＰ６８で中央制御装置１２より受信された設定速度が前回の設定速度より大きいか否かを判断する。

【００６１】

前記ステップＰ６８で可であれば、ステップＰ６９で増速時の速度修正値用メモリ８７より増速時の速度修正値が読み込まれた後、ステップＰ７０で前回の設定速度に読み込まれた増速時の速度修正値を加算し、修正した現在の設定速度が演算される。次に、ステップＰ７１で現在の設定速度用メモリ７３に、前記演算で求められた修正した現在の設定速度が記憶された後、ステップＰ６７に移行する。一方、前記ステップＰ６８で否であればステップＰ７２で減速時の速度修正値用メモリ８８より減速時の速度修正値が読み込まれた後、ステップＰ７３で前回の設定速度から読み込まれた減速時の速度修正値を減算し、修正した現在の設定速度が演算される。次に、ステップＰ７４で修正した現在の設定速度が０より小さいか否かを判断し、可であればステップＰ７５で修正した現在の設定速度がゼロに書き換えられた後前記ステップＰ７１に移行する一方、否であれば直ぐステップＰ７１に移行する。

【００６２】

次に、ステップＰ７６で前記読み込まれた前回の設定速度及び中央制御装置１２より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔より、仮想の現在位置の修正値が演算され、記憶された後、ステップＰ７７で仮想の機械軸の現在位置用メモリ７５より仮想の機械軸の現在位置が読み込まれる。次に、ステップＰ７８で前記読み込まれた仮想の機械軸の現在位置に、演算で求められた仮想の現在位置の修正値を加算し、修正した仮想の機械軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ７９で仮想のモータ軸の現在位置用メモリ８２より仮想のモータ軸の現在位置が読み込まれる。次に、ステップＰ８０で読み込まれた仮想のモータ軸の現在位置に、演算で求められた仮想の現在位置の修正値を加算し、修正した仮想のモータ軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ８１で各印刷機の現在位置の補正値用メモリ７６より各印刷機の現在位置の補正値が読み込まれる。

【００６３】

次に、ステップＰ８２で前記演算で求められた修正した仮想のモータ軸の現在位置に、読み込まれた各印刷機の現在位置の補正値を加算し、修正した各印刷機の仮想のモータ軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ８３で各印刷機の駆動制御装置１４，１１４に現在の設定速度及び演算で求めた修正した各印刷機の仮想のモータ軸の現在位置が送信される。次に、ステップＰ８４で現在の設定速度が前回の設定速度用メモリ７４に記憶された後、ステップＰ８５で修正した仮想の機械軸の現在位置用メモリ８０より修正した仮想の機械軸の現在位置が読み込まれる。次に、ステップＰ８６で仮想の機械軸の現在位置用メモリ７５に修正した仮想の機械軸の現在位置が書き込まれた後、ステップＰ８７で修正した仮想のモータ軸の現在位置用メモリ８４より修正した仮想のモータ軸の現在位置が読み込まれる。その後、ステップＰ８８で仮想のモータ軸の現在位置用メモリ８２

に修正した仮想のモータ軸の現在位置が書き込まれた後、ステップＰ１に戻る。

【００６４】

一方、前述したステップＰ６３で否であれば、ステップＰ８９で中央制御装置１２より、同期運転停止指令が送信されたか否かを判断する。ここで、可であればステップＰ９０で中央制御装置１２より、同期運転停止指令が受信された後、ステップＰ９１で各印刷機の駆動制御装置１４，１１４に、同期運転停止指令が送信される。次に、ステップＰ９２で印刷機の駆動制御装置１４，１１４より同期運転停止信号が送信されると、ステップＰ９３で印刷機の駆動制御装置１４，１１４より同期運転停止信号が受信される。次に、ステップＰ９４で同期運転停止信号を受信した印刷機の番号が記憶された後、ステップＰ９５で中央制御装置１２に同期運転停止した印刷機の番号が送信される。その後、ステップＰ９６ですべての印刷機の駆動制御装置１４，１１４より同期運転停止信号が受信されたか否かを判断し、可であればステップＰ１に戻る一方、否であればステップＰ９２に戻る。

【００６５】

一方、前述したステップＰ８９で否であれば、ステップＰ９７で中央制御装置１２より、再起動指令が送信されたか否かを判断する。ここで、否であればステップＰ１に戻る一方、可であればステップＰ９８で中央制御装置１２より、再起動指令を受信する。次に、ステップＰ９９で各印刷機の駆動制御装置１４，１１４に、再起動指令が送信される。次に、ステップＰ１００で印刷機の駆動制御装置１４，１１４より機械軸及びモータ軸の現在位置が送信されると、ステップＰ１０１で印刷機の駆動制御装置１４，１１４より印刷機の機械軸及びモータ軸の現在位置が受信され、記憶される。次に、ステップＰ１０２で機械軸及びモータ軸の現在位置を受信した印刷機の番号が記憶された後、ステップＰ１０３ですべての印刷機の駆動制御装置１４，１１４より機械軸及びモータ軸の現在位置が受信されたか否かを判断する。

【００６６】

前記ステップＰ１０３で否であればステップＰ１００に戻り、可であればステップＰ１０４で仮想の機械軸の現在位置用メモリ７５より仮想の機械軸の現在位置が読み込まれる。次に、ステップＰ１０５で各印刷機の現在位置の補正値用メモリ７６より各印刷機の現在位置の補正値が読み込まれた後、ステップＰ１０６で読み込まれた仮想の機械軸の現在位置に、読み込まれた各印刷機の現在位置の補正値を加算し、修正した各印刷機の仮想の機械軸の現在位置が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１０７で修正した各印刷機の仮想の機械軸の現在位置と受信した各印刷機の機械軸の現在位置の差の絶対値が演算され、記憶された後、ステップＰ１０８で再起動時の各印刷機の仮想の機械軸の現在位置と機械軸の現在位置の差の許容値用メモリ９６より、再起動時の各印刷機の仮想の機械軸の現在位置と機械軸の現在位置の差の許容値が読み込まれる。次に、ステップＰ１０９ですべての印刷機の仮想の機械軸の現在位置と機械軸の現在位置の差の絶対値が再起動時の各印刷機の仮想の機械軸の現在位置と機械軸の現在位置の差の許容値以下であるか否かを判断し、否であればステップＰ１１０で中央制御装置１２に原点合わせ要信号を送信した後、ステップＰ１に戻る。

【００６７】

前記ステップＰ１０９で可であれば、ステップＰ１１１で仮想のモータ軸の現在位置用メモリ８２より仮想のモータ軸の現在位置が読み込まれる。次に、ステップＰ１１２で各印刷機の現在位置の補正値用メモリ７６より各印刷機の現在位置の補正値が読み込まれた後、ステップＰ１１３で読み込まれた仮想のモータ軸の現在位置に、読み込まれた各印刷機の現在位置の補正値を加算し、修正した各印刷機の仮想のモータ軸の現在位置が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１１４で修正した各印刷機の仮想のモータ軸の現在位置と受信した各印刷機のモータ軸の現在位置の差の絶対値が演算され、記憶された後、ステップＰ１１５で再起動時の各印刷機の仮想のモータ軸の現在位置とモータ軸の現在位置の差の許容値用メモリ９８より、再起動時の各印刷機の仮想のモータ軸の現在位置とモータ軸の現在位置の差の許容値が読み込まれる。次に、ステップＰ１１６ですべての印刷機

の仮想のモータ軸の現在位置とモータ軸の現在位置の差の絶対値が再起動時の各印刷機の仮想のモータ軸の現在位置とモータ軸の現在位置の差の許容値以下であるか否かを判断し、否であればステップＰ１１０に戻る一方、可であればステップＰ１１７で中央制御装置１２に原点合わせ不要信号を送信した後、ステップＰ１に戻る。

【００６８】

次に、各印刷機の駆動制御装置１４，１１４は、図１２－ａ，図１２－ｂ，図１２－ｃ，図１３及び図１４－ａ，図１４－ｂ、図１４－ｃに示す動作フローにしたがって動作する。

【００６９】

即ち、ステップＰ１で仮想マスタ・ジェネレータ１３より原点合わせ準備開始指令が送信されたか否かを判断し、否であれば後述するステップＰ４９に移行する一方、可であればステップＰ２で仮想マスタ・ジェネレータ１３より原点合わせ準備開始指令が受信される。次に、ステップＰ３で原動モータ・ドライバ１４６の起動信号がＯＮされ、ステップＰ４で仮想マスタ・ジェネレータ１３より現在の設定(緩動)速度が送信されると、ステップＰ５で仮想マスタ・ジェネレータ１３より現在の設定(緩動)速度が受信され、記憶される。次に、ステップＰ６で現在の設定速度用メモリ１２３より現在の設定(緩動)速度が読み込まれた後、ステップＰ７で指令速度用メモリ１２４に現在の設定(緩動)速度が書き込まれる。

【００７０】

次に、ステップＰ８で原動モータ・ドライバ１４６に指令速度が出力された後、ステップＰ９で仮想マスタ・ジェネレータ１３より原点合わせ準備完了指令が送信されると、ステップＰ１０で仮想マスタ・ジェネレータ１３より原点合わせ準備完了指令が受信される。次に、ステップＰ１１で仮想マスタ・ジェネレータ１３より原点位置合わせ開始指令が送信されると、ステップＰ１２で仮想マスタ・ジェネレータ１３より原点位置合わせ開始指令が受信される。次に、ステップＰ１３で仮想マスタ・ジェネレータ１３より現在の設定(緩動)速度及び修正した仮想の機械軸の現在位置が送信されたか否かを判断し、否であればステップＰ１４で仮想マスタ・ジェネレータ１３より現在の設定(緩動)速度及び修正した仮想のモータ軸の現在位置が送信されたら後述するステップＰ３２に移行する。

【００７１】

前記ステップＰ１３で可であれば、ステップＰ１５で仮想マスタ・ジェネレータ１３より現在の設定(緩動)速度及び修正した仮想の機械軸の現在位置が受信され、現在の設定速度用メモリ１２３及び仮想の機械軸の現在位置用メモリ１２５に記憶された後、ステップＰ１６で機械軸位置検出用カウンタ１４７よりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ１７で前記読み込まれた機械軸位置検出用カウンタ１４７のカウント値より機械軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ１８で前記受信された仮想の機械軸の現在位置と演算で求められた機械軸の現在位置より、機械軸の現在位置の差が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１９で前記演算で求めた機械軸の現在位置の差より機械軸の現在位置の差の絶対値が演算され、記憶された後、ステップＰ２０で機械軸の位置の差の許容値用メモリ１３０より機械軸の位置の差の許容値が読み込まれる。

【００７２】

次に、ステップＰ２１で前記演算で求めた機械軸の現在位置の差の絶対値が読み込んだ機械軸の位置の差の許容値以下か否かを判断し、可であればステップＰ２２で現在の設定速度用メモリ１２３より現在の設定(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ２３で指令速度用メモリ１２４に現在の設定(緩動)速度が書き込まれた後、ステップＰ２４で原動モータ・ドライバ１４６に指令速度が出力される。その後、ステップＰ２５で仮想マスタ・ジェネレータ１３に機械軸の原点合わせ完了信号が送信され、前記ステップＰ１３に戻る。

【００７３】

一方、前記ステップＰ２１で否であれば、ステップＰ２６で機械軸の現在位置の差－設定速度の補正値変換テーブル用メモリ１３１より機械軸の現在位置の差－設定速度の補正

値変換テーブルが読み込まれた後、ステップＰ２７で機械軸の現在位置の差用メモリ１２８より機械軸の現在位置の差が読み込まれる。次に、ステップＰ２８で機械軸の現在位置の差－設定速度の補正値変換テーブルを用いて、機械軸の現在位置の差より設定速度の補正値が求められ、記憶される。次に、ステップＰ２９で現在の設定速度用メモリ１２３より現在の設定(緩動)速度が読み込まれた後、ステップＰ３０で前記読み込まれた現在の設定(緩動)速度に求めた設定速度の補正値を加算し、指令速度が演算され、記憶される。その後、ステップＰ３１で原動モータ・ドライバ１４６に指令速度が出力され、前記ステップＰ１３に戻る。

【００７４】

前述したステップＰ３２で仮想マスタ・ジェネレータ１３より現在の設定(緩動)速度及び修正した仮想のモータ軸の現在位置が受信され、現在の設定速度用メモリ１２３及び仮想のモータ軸の現在位置用メモリ１３３に記憶された後、ステップＰ３３でモータ軸位置検出用カウンタ１４８よりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ３４で前記読み込まれたモータ軸位置検出用カウンタ１４８のカウント値よりモータ軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ３５で前記受信された仮想のモータ軸の現在位置と演算で求められたモータ軸の現在位置より、モータ軸の現在位置の差が演算され、記憶される。次に、ステップＰ３６で前記演算で求められたモータ軸の現在位置の差よりモータ軸の現在位置の差の絶対値が演算され、記憶された後、ステップＰ３７でモータ軸の位置の差の許容値用メモリ１３８よりモータ軸の位置の差の許容値が読み込まれる。

【００７５】

次に、ステップＰ３８で前記演算で求められたモータ軸の現在位置の差の絶対値が読み込まれたモータ軸の位置の差の許容値以下か否かを判断し、可であればステップＰ３９で現在の設定速度用メモリ１２３より現在の設定(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ４０で指令速度用メモリ１２４に現在の設定(緩動)速度が書き込まれた後、ステップＰ４１で原動モータ・ドライバ１４６に指令速度が出力される。その後、ステップＰ４２で仮想マスタ・ジェネレータ１３にモータ軸の原点合わせ完了信号が送信され、ステップＰ１に戻る。

【００７６】

一方、前記ステップＰ３８で否であれば、ステップＰ４３でモータ軸の現在位置の差－設定速度の補正値変換テーブル用メモリ１３９よりモータ軸の現在位置の差－設定速度の補正値変換テーブルが読み込まれた後、ステップＰ４４でモータ軸の現在位置の差用メモリ１３６よりモータ軸の現在位置の差が読み込まれる。次に、ステップＰ４５でモータ軸の現在位置の差－設定速度の補正値変換テーブルを用いて、モータ軸の現在位置の差より設定速度の補正値が求められ、記憶された後、ステップＰ４６で現在の設定速度用メモリ１２３より現在の設定(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ４７で前記読み込まれた現在の設定(緩動)速度に求められた設定速度の補正値を加算し、指令速度が演算され、記憶された後、ステップＰ４８で原動モータ・ドライバ１４６に指令速度が出力される。その後、前記ステップＰ１３に戻る。

【００７７】

前述したステップＰ４９で仮想マスタ・ジェネレータ１３から現在の設定速度及び修正した仮想のモータ軸の現在位置が送信されたか否かを判断し、可であればステップＰ５０で仮想マスタ・ジェネレータ１３より現在の設定速度及び修正した仮想のモータ軸の現在位置が受信され、現在の設定速度用メモリ１２３及び仮想のモータ軸の現在位置用メモリ１３３に記憶される。次に、ステップＰ５１でモータ軸位置検出用カウンタ１４８よりカウント値が読み込まれ、記憶された後、ステップＰ５２で前記読み込まれたモータ軸位置検出用カウンタ１４８のカウント値よりモータ軸の現在位置が演算され、記憶される。次に、ステップＰ５３で前記受信された仮想のモータ軸の現在位置と演算で求められたモータ軸の現在位置より、モータ軸の現在位置の差が演算され、記憶された後、ステップＰ５４で前記演算で求められたモータ軸の現在位置の差よりモータ軸の現在位置の差の絶対値が演算され、記憶される。

【００７８】
次に、ステップＰ５５でモータ軸の位置の差の許容値用メモリ１３８よりモータ軸の位置の差の許容値が読み込まれた後、ステップＰ５６で前記演算で求められたモータ軸の現在位置の差の絶対値が読み込まれたモータ軸の位置の差の許容値以下か否かを判断する。ここで、可であればステップＰ６１で現在の設定速度用メモリ１２３より現在の設定速度が読み込まれた後、ステップＰ６２で指令速度用メモリ１２４に現在の設定速度が書き込まれる。次に、ステップＰ６３で原動モータ・ドライバ１４６に指令速度が出力され、ステップＰ１に戻る。一方、否であればステップＰ６４でモータ軸の現在位置の差－設定速度の補正値変換テーブル用メモリ１３９よりモータ軸の現在位置の差－設定速度の補正値変換テーブルが読み込まれた後、ステップＰ６５でモータ軸の現在位置の差用メモリ１３６よりモータ軸の現在位置の差が読み込まれる。次に、ステップＰ６６でモータ軸の現在位置の差－設定速度の補正値変換テーブルを用いて、モータ軸の現在位置の差より設定速度の補正値が求められ、記憶された後、ステップＰ６７で現在の設定速度用メモリ１２３より現在の設定速度が読み込まれた後、ステップＰ６８で前記読み込まれた現在の設定速度に前記求められた設定速度の補正値を加算し、指令速度が演算され、記憶される。その後、ステップＰ６９で原動モータ・ドライバ１４６に指令速度が出力され、ステップＰ１に戻る。

【００７９】
前述したステップＰ４９で否であれば、ステップＰ５７で仮想マスタ・ジェネレータ１３より同期運転停止指令が送信されたか否かを判断する。ここで、可であればステップＰ５８で仮想マスタ・ジェネレータ１３より同期運転停止指令が受信された後、ステップＰ５９で原動モータ・ドライバ１４６の起動信号がＯＦＦされる。その後、ステップＰ６０で仮想マスタ・ジェネレータ１３に同期運転停止信号が送信され、ステップＰ１に戻る。

【００８０】
前記ステップＰ５７で否であれば、ステップＰ７０で仮想マスタ・ジェネレータ１３より再起動指令が送信されたか否かを判断する。ここで、否であればステップＰ１に戻る一方、可であればステップＰ７１で機械軸位置検出用カウンタ１４７よりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ７２で読み込まれた機械軸位置検出用カウンタ１４７のカウント値より機械軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ７３でモータ軸位置検出用カウンタ１４８よりカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ７４で読み込まれたモータ軸位置検出用カウンタ１４８のカウント値よりモータ軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ７５で仮想マスタ・ジェネレータ１３に機械軸及びモータ軸の現在位置が送信され、その後ステップＰ１に戻る。

【００８１】
このようにして本実施例では、第１印刷機Ａと第２印刷機Ｂの停止時には、原動モータ１５，１１５による同期制御を止めて同原動モータ１５，１１５に付設された原動モータ・ブレーキ１６，１１６を起動させることにより、第１印刷機Ａと第２印刷機Ｂの位相ズレが防止されて同期状態が保持される。

【００８２】
この際、本実施例では、各印刷機Ａ，Ｂの速度をロータリ・エンコーダ１８，１１８で検出し、停止指令により予め定められた一定速度（例えば８ｒｐｍ）まで減速した場合、仮想マスタ・ジェネレータ１３の位相をその位置で停止するようにすると共に各印刷機Ａ，Ｂの同期制御を解除し、それと同時に、各印刷機Ａ，Ｂの原動モータ１５，１１５の原動モータ・ブレーキ１６，１１６を起動させ、各印刷機Ａ，Ｂの停止中は原動モータ・ブレーキ１６，１１６で各印刷機Ａ，Ｂの回転を停止させるようになっている。

【００８３】
これにより、各印刷機Ａ，Ｂの停止中にも原動モータ１５，１１５及び原動モータ・ドライバ１４６に電流を流さずに済み、消費電力の低減とモータ及びモータ軸受部の耐久性の向上が図れる。

【００８４】

また、本実施例では、第１印刷機Ａと第２印刷機Ｂの再起動時には、停止時のあるべき回転位相と現在の回転位相を比較し、その差が許容値以内である場合には次の運転時には通常の同期制御を行い、その差が許容値より大きい場合には、先ず各印刷機Ａ，Ｂの原点合わせを行い、原点合わせが終わった後で通常の同期制御を行なう。

【００８５】

これにより、各印刷機Ａ，Ｂが原動モータ・ブレーキ１６，１１６の劣化等で大きくオーバー・ランした場合やトラブルやメンテナンス等で各印刷機Ａ，Ｂを手動で駆動した場合にも、次の運転時には確実に同期制御が行なえる。

【００８６】

尚、本実施例では二つの印刷機Ａ，Ｂ間の同期制御に関して説明したが、本発明は三以上の印刷機間の同期制御にも適用できることは言うまでもない。

【実施例２】

【００８７】

図１５は本発明の実施例２を示す印刷機の複数の各部の同期制御装置の概略構成図、図１６は中央制御装置のブロック図、図１７は仮想マスタ・ジェネレータのブロック図、図１８は印刷機の各ユニットの駆動制御装置のブロック図、図１９－ａは中央制御装置の動作フロー図、図１９－ｂは中央制御装置の動作フロー図、図１９－ｃは中央制御装置の動作フロー図、図２０は中央制御装置の動作フロー図、図２１は中央制御装置の動作フロー図、図２２－ａは仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図、図２２－ｂは仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図、図２２－ｃは仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図、図２３－ａは仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図、図２３－ｂは仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図、図２４－ａは仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図、図２４－ｂは仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図、図２５－ａは仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図、図２５－ｂは仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図、図２６－ａは印刷機の各ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図２６－ｂは印刷機の各ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図２６－ｃは印刷機の各ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図２７は印刷機の各ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図２８－ａは印刷機の各ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図２８－ｂは印刷機の各ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図２８－ｃは印刷機の各ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。

【００８８】

図１５に示すように、ウェブ輪転印刷機からなる印刷機においては、給紙部１及びインフィード部２から連続的に供給される巻取紙（ウェブ）Ｗは、先ず第１～第４（印刷）ユニット３～６を通過する際に、各種の印刷が施され、次いで乾燥機７を通過する際に、加熱されて乾燥させられ、引き続きクーリング部８を通過する際に冷却させられ、その後ドラッグ部９を通過する際、テンション制御又は方向の変更が行なわれた後、折機１０により所定の形状に断裁され折り畳まれることになる。

【００８９】

前記第１～第４ユニット３～６や折機１０は駆動モータ（駆動用モータ）２６ａ～２６ｅにより個別に駆動されるようになっている。これら駆動モータ２６ａ～２６ｅには当該駆動モータ２６ａ～２６ｅの回転を制動する電磁ブレーキ等の駆動モータ・ブレーキ（ブレーキ手段）２７ａ～２７ｅと当該駆動モータ２６ａ～２６ｅの回転速度を検出するロータリ・エンコーダ（モータ回転数検出手段）２９ａ～２９ｅが付設されている。また、駆動モータ２６ａ～２６ｅは駆動制御装置２１～２５によりそれぞれ駆動制御され、これらの駆動制御装置２１～２５に前記ロータリ・エンコーダ２９ａ～２９ｅの検出信号が入力されると共に各ユニット３～６や折機１０の機械軸（図示せず）に設けられた機械原点位置検出器（モータ回転位相検出手段）２８ａ～２８ｅからの検出信号が入力されている。

【００９０】

そして、前記駆動制御装置２１～２５は、仮想マスタ・ジェネレータ１３を介して中央制御装置１２に接続され、この中央制御装置１２により印刷機の各ユニット３～６（及び

折機１０）が同期制御（運転）されるようになっている。

【００９１】

図１６に示すように、中央制御装置１２は、ＣＰＵ４０とＲＯＭ４１とＲＡＭ４２との他に、印刷機の緩動速度用メモリ４３、設定速度用メモリ４４、原点合わせ準備時間用メモリ４５、仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ４６、印刷機のユニットの駆動モータのブレーキを作動させる印刷機のユニットの速度用メモリ４７Ａ、現在の印刷機の各ユニットの速度用メモリ４８Ａ、同期運転停止した印刷機のユニットの番号用メモリ４９Ａ、原点合わせ要否信号用メモリ６７及び内部クロック・カウンタ５０が各入出力装置５１～５４及びインタフェース５５と共に母線（ＢＵＳ）５６で接続されてなる。

【００９２】

入出力装置５１には、キーボートや各種スイッチ及びボタン等の入力装置５７とＣＲＴやランプ等の表示器５８とプリンタやＦ・Ｄドライブ等の出力装置５９が接続される。入出力装置５２には、速度設定器６０が接続される。入出力装置５３には、印刷機の第１～第４ユニットの駆動モータ・ブレーキ用回路６１ａ～６１ｄを介して印刷機の第１～第４ユニットの駆動モータ・ブレーキ２７ａ～２７ｄがそれぞれ接続される。入出力装置５４には、Ａ／Ｄ変換器６３ａ～６３ｄ及びＦ／Ｖ変換器６４ａ～６４ｄを介して印刷機の第１～第４ユニットの駆動モータ用ロータリ・エンコーダ２９ａ～２９ｄが接続される。そして、インタフェース５５には、後述する仮想マスタ・ジェネレータ１３が接続される。

【００９３】

図１７に示すように、仮想マスタ・ジェネレータ１３は、ＣＰＵ７０とＲＯＭ７１とＲＡＭ７２との他に、現在の設定速度用メモリ７３、前回の設定速度用メモリ７４、仮想の機械軸の現在位置用メモリ７５、印刷機の各ユニットの現在位置の補正値用メモリ７６Ａ、修正した印刷機の各ユニットの仮想の機械軸の現在位置用メモリ７７Ａ、仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ７８、仮想の現在位置の修正値用メモリ７９、修正した仮想の機械軸の現在位置用メモリ８０、機械軸の原点合わせ完了信号を受信した印刷機のユニットの番号用メモリ８１Ａ、仮想のモータ軸の現在位置用メモリ８２、仮想のモータ軸の現在位置の修正値用メモリ８３と、修正した仮想のモータ軸の現在位置用メモリ８４、修正した印刷機の各ユニットの仮想のモータ軸の現在位置用メモリ８５Ａ、モータ軸の原点合わせ完了信号を受信した印刷機のユニットの番号用メモリ８６Ａ、増速時の速度修正値用メモリ８７、減速時の速度修正値用メモリ８８、同期運転停止信号を受信した印刷機のユニットの番号用メモリ８９Ａ、印刷機の各ユニットの機械軸の現在位置用メモリ９２Ａ、印刷機の各ユニットのモータ軸の現在位置用メモリ９３Ａ、機械軸及びモータ軸の現在位置を受信したユニットの番号用メモリ９４Ａ、印刷機の各ユニットの仮想の機械軸の現在位置と印刷機の各ユニットの機械軸の現在位置の差の絶対値用メモリ９５Ａ、再起動時の印刷機のユニットの仮想の機械軸の現在位置と機械軸の現在位置の差の許容値用メモリ９６Ａ、印刷機の各ユニットの仮想のモータ軸の現在位置と印刷機の各ユニットのモータ軸の現在位置の差の絶対値用メモリ９７Ａ、再起動時の印刷機のユニットの仮想のモータ軸の現在位置とモータ軸の現在位置の差の許容値用メモリ９８Ａがインタフェース９０と共に母線（ＢＵＳ）９１で接続されてなる。そして、インタフェース９０には、前述した中央制御装置１２と後述する印刷機の第１～第４ユニットの駆動制御装置２１～２４が接続される。

【００９４】

図１８に示すように、印刷機の各ユニットの駆動制御装置２１～２４は、ＣＰＵ１２０とＲＯＭ１２１とＲＡＭ１２２との他に、現在の設定速度用メモリ１２３、指令速度用メモリ１２４、仮想の機械軸の現在位置用メモリ１２５、機械軸位置検出用カウンタのカウント値用メモリ１２６、機械軸の現在位置用メモリ１２７、機械軸の現在位置の差用メモリ１２８、機械軸の現在位置の差の絶対値用メモリ１２９、機械軸の位置の差の許容値用メモリ１３０、機械軸の現在位置の差－設定速度の補正値変換テーブル用メモリ１３１、設定速度の補正値用メモリ１３２、仮想のモータ軸の現在位置用メモリ１３３、モータ軸

位置検出用カウンタのカウント値用メモリ１３４、モータ軸の現在位置用メモリ１３５、モータ軸の現在位置の差用メモリ１３６、モータ軸の現在位置の差の絶対値用メモリ１３７、モータ軸の位置の差の許容値用メモリ１３８、モータ軸の現在位置の差－設定速度の補正値変換テーブル用メモリ１３９が各入出力装置１４０～１４２及びインタフェース１４３と共に母線（ＢＵＳ）１４４で接続されてなる。

【００９５】

入出力装置１４０には、Ｄ／Ａ変換器１４５を介して印刷機のユニットの駆動モータ・ドライバ１４６Ａが接続され、この駆動モータ・ドライバ１４６Ａが印刷機のユニットの駆動モータ２６ａ～２６ｄと印刷機のユニットの駆動モータ用ロータリ・エンコーダ２９ａ～２９ｄに接続されている。入出力装置１４１には、機械軸位置検出用カウンタ１４７を介して機械原点位置検出器２８ａ～２８ｄが接続される。入出力装置１４２には、モータ軸位置検出用カウンタ１４８を介して前記印刷機のユニットの駆動モータ用ロータリ・エンコーダ２９ａ～２９ｄに接続されている。そして、インタフェース１４３には、前述した仮想マスタ・ジェネレータ１３が接続される。

【００９６】

このように構成されるため、印刷機の第１～第４ユニット３～６の同期制御にあたって、先ず中央制御装置１２は、図１９－ａ，図１９－ｂ，図１９－ｃ，図２０及び図２１に示す動作フローにしたがって動作する。

【００９７】

即ち、ステップＰ１で同期運転スイッチがＯＮされ、ステップＰ２で印刷機駆動スイッチがＯＮされると、ステップＰ３で印刷機の各ユニットの駆動モータ・ブレーキ用回路６１ａ～６１ｄに作動解除信号が出力される。次に、ステップＰ４で仮想マスタ・ジェネレータ１３に原点合わせ準備開始指令が送信されると、ステップＰ５で緩動速度用メモリ４３より緩動速度が読み込まれる。次に、ステップＰ６で設定速度用メモリ４４に緩動速度が書き込まれると、ステップＰ７で仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定（緩動）速度が送信される。次に、ステップＰ８で内部クロック・カウンタ（経過時間のカウント用）５０のカウントが開始されると、ステップＰ９で原点合わせ準備時間用メモリ４５より原点合わせ準備時間が読み込まれる。次に、ステップＰ１０で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が読み込まれ、ステップＰ１１で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が原点合わせ準備時間以上になると、ステップＰ１２で仮想マスタ・ジェネレータ１３に原点合わせ準備完了指令が送信される。

【００９８】

次に、ステップＰ１３で仮想マスタ・ジェネレータ１３に原点合わせ開始指令が送信された後、ステップＰ１４で緩動速度用メモリ４３より緩動速度が読み込まれると、ステップＰ１５で設定速度用メモリ４４に緩動速度が書き込まれる。次に、ステップＰ１６で内部クロック・カウンタ５０のカウントが開始されると、ステップＰ１７で仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ４６より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔が読み込まれる。次に、ステップＰ１８で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が読み込まれると、ステップＰ１９で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔以上か否かを判断し、可であればステップＰ２０で設定速度用メモリ４４より設定（緩動）速度が読み込まれた後、ステップＰ２１で仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定（緩動）速度が送信され、その後ステップＰ１６に戻る。

【００９９】

前記ステップＰ１９で否であれば、ステップＰ２２で仮想マスタ・ジェネレータ１３より原点合わせ完了信号が送信されたか否かを判断し、可であればステップＰ２３で仮想マスタ・ジェネレータ１３より原点合わせ完了信号が受信される。次に、ステップＰ２４で仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ４６より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔が読み込まれる。次に、ステップＰ２５で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が読み込まれ、ステップＰ２６で内部クロッ

ク・カウンタ５０のカウント値が仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔以上になると、ステップＰ２７で設定速度用メモリ４４より設定（緩動）速度が読み込まれ、その後、ステップＰ２８で仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定（緩動）速度が送信される。

【０１００】

次に、ステップＰ２９で内部クロック・カウンタ５０のカウントが開始されると、ステップＰ３０で速度設定器６０に設定速度が入力されたか否かを判断し、可であればステップＰ３１で速度設定器６０より設定速度が読み込まれ、記憶された後、ステップＰ３２で仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ４６より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔が読み込まれる。前記ステップＰ３０で否であれば、直ぐ前記ステップＰ３２に移行する。次に、ステップＰ３３で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が読み込まれると、ステップＰ３４で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔以上か否かを判断し、可であればステップＰ３５で設定速度用メモリ４４より設定速度が読み込まれた後、ステップＰ３６で仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度が送信され、その後ステップＰ２９に戻る。

【０１０１】

前記ステップＰ３４で否であれば、ステップＰ３７で印刷機の停止信号が入力されたか否かを判断し、否であればステップＰ３０に戻る。一方、可であればステップＰ３８で仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ４６より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔が読み込まれる。次に、ステップＰ３９で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が読み込まれ、ステップＰ４０で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔以上になると、ステップＰ４１で設定速度用メモリ４４より設定速度が読み込まれる。その後、ステップＰ４２で仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度が送信され、ステップＰ４９に移行する。

【０１０２】

前記ステップＰ２２で否であれば、ステップＰ４３で印刷機の停止信号が入力されたか否かを判断し、否であればステップＰ１７に戻る。一方、可であればステップＰ４４で仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ４６より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔が読み込まれる。次に、ステップＰ４５で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が読み込まれ、ステップＰ４６で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔以上になると、ステップＰ４７で設定速度用メモリ４４より設定（緩動）速度が読み込まれる。その後、ステップＰ４８で仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定（緩動）速度が送信され、ステップＰ４９に移行する。

【０１０３】

次に、ステップＰ４９で設定速度用メモリ４４にゼロが書き込まれ、ステップＰ５０で内部クロック・カウンタ５０のカウントが開始されると、ステップＰ５１で仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ４６より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔が読み込まれる。次に、ステップＰ５２で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が読み込まれ、ステップＰ５３で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔以上になると、ステップＰ５４で設定速度用メモリ４４より設定速度（ゼロ）が読み込まれる。

【０１０４】

次に、ステップＰ５５で仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度（ゼロ）が送信された後、ステップＰ５６で印刷機のユニットの駆動モータのブレーキを作動させる印刷機のユニットの速度用メモリ４７Ａより印刷機のユニットの駆動モータのブレーキを作動させる印刷機のユニットの速度が読み込まれる。次に、ステップＰ５７で各ユニットの駆動モータ２６ａ～２６ｄのロータリ・エンコーダ２９ａ～２９ｄに接続されたＦ／Ｖ変換器６

４ａ～６４ｄの出力が読み込まれ、ステップＰ５８でその読み込まれた各ユニットの駆動モータ２６ａ～２６ｄのロータリ・エンコーダ２９ａ～２９ｄに接続されたＦ／Ｖ変換器６４ａ～６４ｄの出力より、現在の印刷機の各ユニットの速度が演算され、記憶される。

【０１０５】

次に、ステップＰ５９で前記演算で求められた現在のすべてのユニットの速度が印刷機のユニットの駆動モータのブレーキを作動させる印刷機のユニットの速度以下か否かを判断し、否であればステップＰ５０に戻る。一方、可であればステップＰ６０で仮想マスタ・ジェネレータ１３に同期運転停止指令が送信される。次に、ステップＰ６１で仮想マスタ・ジェネレータ１３より同期運転停止した印刷機のユニットの番号が送信されると、ステップＰ６２で仮想マスタ・ジェネレータ１３から同期運転停止した印刷機のユニットの番号が受信され、記憶される。次に、ステップＰ６３で同期運転停止した印刷機のユニットの駆動モータ・ブレーキ用回路に作動信号が出力されると、ステップＰ６４ですべてのユニットが同期運転停止がなされたか否かを判断し、否であればステップＰ６１に戻る。一方、可であればステップＰ６５で同期運転スイッチがＯＦＦされると動作が終了する。尚、前記ステップＰ６５で同期運転スイッチがＯＦＦされないでステップＰ６６で印刷機駆動スイッチがＯＮされればステップＰ６７に移行する。

【０１０６】

前記ステップＰ６７で仮想マスタ・ジェネレータ１３に再起動指令が送信され、ステップＰ６８で仮想マスタ・ジェネレータ１３より原点合わせ要否信号が送信されると、ステップＰ６９で仮想マスタ・ジェネレータ１３より原点合わせ要否信号が受信され、記憶される。そして、ステップＰ７０で仮想マスタ・ジェネレータ１３からの原点合わせ要否信号は、原点合わせ要信号か否かを判断し、可であればステップＰ３に戻る一方、否であればステップＰ７１で各印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路６１，６２に作動解除信号を出力してステップＰ２９に戻る。

【０１０７】

次に、仮想マスタ・ジェネレータ１３は、図２２－ａ，図２２－ｂ，図２２－ｃ，図２３－ａ，図２３－ｂ，図２４－ａ，図２４－ｂ及び図２５－ａ、図２５－ｂに示す動作フローにしたがって動作する。

即ち、ステップＰ１で中央制御装置１２より原点合わせ準備開始指令が送信されたか否かを判断し、否であれば後述するステップＰ６３に移行する一方、可であればステップＰ２で中央制御装置１２より原点合わせ準備開始指令が受信される。次に、ステップＰ３で印刷機の各ユニットの駆動制御装置２１～２４に原点合わせ準備開始指令が送信され、ステップＰ４で中央制御装置１２より設定(緩動)速度が送信されると、ステップＰ５で中央制御装置１２より設定(緩動)速度が受信され現在の設定速度用メモリ７３に記憶される。

【０１０８】

次に、ステップＰ６で印刷機の各ユニットの駆動制御装置２１～２４に現在の設定速度(緩動)が送信された後、ステップＰ７で中央制御装置１２より原点合わせ準備完了指令が送信されると、ステップＰ８で中央制御装置１２より原点合わせ準備完了指令が受信される。次に、ステップＰ９で印刷機の各ユニットの駆動制御装置２１～２４に原点位置合わせ準備完了指令が送信された後、ステップＰ１０で中央制御装置１２より原点合わせ開始指令が送信されると、ステップＰ１１で中央制御装置１２より原点合わせ開始指令が受信される。次に、ステップＰ１２で印刷機の各ユニットの駆動制御装置２１～２４に原点合わせ開始指令が送信されると、ステップＰ１３で仮想の機械軸の現在位置用メモリ７５にゼロ位置が入力されると共にステップＰ１４で仮想のモータ軸の現在位置用メモリ８２にゼロ位置が入力される。

【０１０９】

次に、ステップＰ１５で中央制御装置１２より設定(緩動)速度が送信されると、ステップＰ１６で中央制御装置１２より設定(緩動)速度が受信され、現在の設定速度用メモリ７３及び前回の設定速度用メモリ７４に記憶される。次に、ステップＰ１７で仮想の機械軸の現在位置用メモリ７５より仮想の機械軸の現在位置が読み込まれた後、ステップＰ１８

で印刷機の各ユニットの現在位置の補正値用メモリ７６Ａより印刷機の各ユニットの現在位置の補正値が読み込まれる。次に、ステップＰ１９で前記読み込まれた仮想の機械軸の現在位置に、前記読み込まれた印刷機の各ユニットの現在位置の補正値を加算し、修正した印刷機の各ユニットの仮想の機械軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ２０で印刷機の各ユニットの駆動制御装置２１～２４に現在の設定速度(緩動)及び前記演算で求められた修正した印刷機の各ユニットの仮想の機械軸の現在位置が送信される。

【０１１０】

次に、ステップＰ２１で中央制御装置１２より設定(緩動)速度が送信されたか否かを判断し、可であればステップＰ２２で中央制御装置１２より設定(緩動)速度が受信され、現在の設定速度用メモリ７３に記憶される。次に、ステップＰ２３で前回の設定速度用メモリ７４より前回の設定速度が読み込まれた後、ステップＰ２４で仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ７８より、中央制御装置１２より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔が読み込まれる。次に、ステップＰ２５で前記読み込まれた前回の設定速度及び中央制御装置１２より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔より、仮想の現在位置の修正値が演算され、記憶された後、ステップＰ２６で仮想の機械軸の現在位置用メモリ７５より仮想の機械軸の現在位置が読み込まれる。

【０１１１】

次に、ステップＰ２７で前記読み込まれた仮想の機械軸の現在位置に、前記演算で求められた仮想の現在位置の修正値を加算し、修正した仮想の機械軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ２８で仮想のモータ軸の現在位置用メモリ８２より仮想のモータ軸の現在位置が読み込まれる。次に、ステップＰ２９で前記読み込まれた仮想のモータ軸の現在位置に、前記演算で求められた仮想の現在位置の修正値を加算し、修正した仮想のモータ軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ３０で印刷機の各ユニットの現在位置の補正値用メモリ７６Ａより印刷機の各ユニットの現在位置の補正値が読み込まれる。次に、ステップＰ３１で前記演算で求められた修正した仮想の機械軸の現在位置に、前記読み込まれた印刷機の各ユニットの現在位置の補正値を加算し、修正した印刷機の各ユニットの仮想の機械軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ３２で印刷機の各ユニットの駆動制御装置２１～２４に現在の設定(緩動)速度及び演算で求められた修正した印刷機の各ユニットの仮想の機械軸の現在位置が送信される。

【０１１２】

次に、ステップＰ３３で修正した仮想の機械軸の現在位置用メモリ８０より修正した仮想の機械軸の現在位置が読み込まれた後、ステップＰ３４で仮想の機械軸の現在位置用メモリ７５に修正した仮想の機械軸の現在位置が書き込まれる。次に、ステップＰ３５で修正した仮想のモータ軸の現在位置用メモリ８４より修正した仮想のモータ軸の現在位置が読み込まれた後、ステップＰ３６で仮想のモータ軸の現在位置用メモリ８２に修正した仮想のモータ軸の現在位置が書き込まれる。その後、前述したステップＰ２１に戻る。

【０１１３】

一方、ステップＰ２１で否であれば、ステップＰ３７で印刷機の各ユニットの駆動制御装置２１～２４より機械軸の原点合わせ完了信号が送信されると、ステップＰ３８で印刷機の各ユニットの駆動制御装置２１～２４より機械軸の原点合わせ完了信号が受信される。次に、ステップＰ３９で機械軸の原点合わせ完了信号を受信した印刷機のユニットの番号が記憶された後、ステップＰ４０で印刷機のすべてのユニットの機械軸の原点合わせが完了したか否かを判断する。

【０１１４】

前記ステップＰ４０で否であれば前記ステップＰ２１に戻る一方、可であればステップＰ４１で中央制御装置１２より設定(緩動)速度が送信されると、ステップＰ４２で中央制御装置１２より設定(緩動)速度が受信され、現在の設定速度用メモリ７３に記憶される。次に、ステップＰ４３で前回の設定速度用メモリ７４より前回の設定速度が読み込まれた後、ステップＰ４４で仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ

７８より、中央制御装置１２より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔が読み込まれる。次に、ステップＰ４５で前記読み込まれた前回の設定速度及び中央制御装置１２より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔より、仮想の現在位置の修正値が演算され、記憶された後、ステップＰ４６で仮想の機械軸の現在位置用メモリ７５より仮想の機械軸の現在位置が読み込まれる。

【０１１５】

次に、ステップＰ４７で前記読み込まれた仮想の機械軸の現在位置に、演算で求めた仮想の現在位置の修正値を加算し、修正した仮想の機械軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ４８で仮想のモータ軸の現在位置用メモリ８２より仮想のモータ軸の現在位置が読み込まれる。次に、ステップＰ４９で前記読み込まれた仮想のモータ軸の現在位置に、前記演算で求められた仮想の現在位置の修正値を加算し、修正した仮想のモータ軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ５０で印刷機の各ユニットの現在位置の補正値用メモリ７６Ａより印刷機の各ユニットの現在位置の補正値が読み込まれる。次に、ステップＰ５１で前記演算で求められた修正した仮想のモータ軸の現在位置に、前記読み込まれた印刷機の各ユニットの現在位置の補正値を加算し、修正した印刷機の各ユニットの仮想のモータ軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ５２で印刷機の各ユニットの駆動制御装置２１～２４に現在の設定(緩動)速度及び演算で求められた修正した印刷機の各ユニットの仮想のモータ軸の現在位置が送信される。

【０１１６】

次に、ステップＰ５３で修正した仮想の機械軸の現在位置用メモリ８０より修正した仮想の機械軸の現在位置が読み込まれた後、ステップＰ５４で仮想の機械軸の現在位置用メモリ７５に修正した仮想の機械軸の現在位置が書き込まれる。次に、ステップＰ５５で修正した仮想のモータ軸の現在位置用メモリ８４より修正した仮想のモータ軸の現在位置が読み込まれた後、ステップＰ５６で仮想のモータ軸の現在位置用メモリ８２に修正した仮想のモータ軸の現在位置が書き込まれる。次に、ステップＰ５７で中央制御装置１２より設定(緩動)速度が受信されたか否かを判断し、可であればステップＰ４２に戻る一方、否であればステップＰ５８で印刷機の各ユニットの駆動制御装置２１～２４よりモータ軸の原点合わせ完了信号が送信されると、ステップＰ５９で印刷機の各ユニットの駆動制御装置２１～２４よりモータ軸の原点合わせ完了信号が受信される。

【０１１７】

次に、ステップＰ６０でモータ軸の原点合わせ完了信号を受信した印刷機のユニットの番号が記憶された後、ステップＰ６１で印刷機のすべてのユニットのモータ軸の原点合わせが完了したか否かを判断し、否であればステップＰ５７に戻る一方、可であればステップＰ６２で中央制御装置１２に原点合わせ完了信号が送信されてステップＰ１に戻る。

【０１１８】

一方、前述したステップＰ１で否であれば、ステップＰ６３で中央制御装置１２より設定速度が送信されたか否かを判断する。ここで、可であればステップＰ６４で中央制御装置１２より設定速度が受信され、現在の設定速度用メモリ７３に記憶される。次に、ステップＰ６５で前回の設定速度用メモリ７４より前回の設定速度が読み込まれた後、ステップＰ６６で中央制御装置１２より受信された設定速度が前回の設定速度と等しいか否かを判断する。

【０１１９】

前記ステップＰ６６で可であれば、ステップＰ６７で仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ７８より、中央制御装置１２より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔が読み込まれる一方、否であればステップＰ６８で中央制御装置１２より受信された設定速度が前回の設定速度より大きいか否かを判断する。

【０１２０】

前記ステップＰ６８で可であれば、ステップＰ６９で増速時の速度修正値用メモリ８７より増速時の速度修正値が読み込まれた後、ステップＰ７０で前回の設定速度に読み込ま

れた増速時の速度修正値を加算し、修正した現在の設定速度が演算される。次に、ステップＰ７１で現在の設定速度用メモリ７３に、前記演算で求められた修正した現在の設定速度が記憶された後、ステップＰ６７に移行する。一方、前記ステップＰ６８で否であればステップＰ７２で減速時の速度修正値用メモリ８８より減速時の速度修正値が読み込まれた後、ステップＰ７３で前回の設定速度から読み込まれた減速時の速度修正値を減算し、修正した現在の設定速度が演算される。次に、ステップＰ７４で修正した現在の設定速度が０より小さいか否かを判断し、可であればステップＰ７５で修正した現在の設定速度がゼロに書き換えられた後前記ステップＰ７１に移行する一方、否であれば直ぐステップＰ７１に移行する。

【０１２１】

次に、ステップＰ７６で前記読み込まれた前回の設定速度及び中央制御装置１２より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔より、仮想の現在位置の修正値が演算され、記憶された後、ステップＰ７７で仮想の機械軸の現在位置用メモリ７５より仮想の機械軸の現在位置が読み込まれる。次に、ステップＰ７８で前記読み込まれた仮想の機械軸の現在位置に、演算で求められた仮想の現在位置の修正値を加算し、修正した仮想の機械軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ７９で仮想のモータ軸の現在位置用メモリ８２より仮想のモータ軸の現在位置が読み込まれる。次に、ステップＰ８０で読み込まれた仮想のモータ軸の現在位置に、演算で求められた仮想の現在位置の修正値を加算し、修正した仮想のモータ軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ８１で印刷機の各ユニットの現在位置の補正値用メモリ７６Ａより印刷機の各ユニットの現在位置の補正値が読み込まれる。

【０１２２】

次に、ステップＰ８２で前記演算で求められた修正した仮想のモータ軸の現在位置に、読み込まれた各印刷機の現在位置の補正値を加算し、修正した各印刷機の仮想のモータ軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ８３で各印刷機の駆動制御装置１４，１１４に現在の設定速度及び演算で求めた修正した各印刷機の仮想のモータ軸の現在位置が送信される。次に、ステップＰ８４で現在の設定速度が前回の設定速度用メモリ７４に記憶された後、ステップＰ８５で修正した仮想の機械軸の現在位置用メモリ８０より修正した仮想の機械軸の現在位置が読み込まれる。次に、ステップＰ８６で仮想の機械軸の現在位置用メモリ７５に修正した仮想の機械軸の現在位置が書き込まれた後、ステップＰ８７で修正した仮想のモータ軸の現在位置用メモリ８４より修正した仮想のモータ軸の現在位置が読み込まれる。その後、ステップＰ８８で仮想のモータ軸の現在位置用メモリ８２に修正した仮想のモータ軸の現在位置が書き込まれた後、ステップＰ１に戻る。

【０１２３】

一方、前述したステップＰ６３で否であれば、ステップＰ８９で中央制御装置１２より、同期運転停止指令が送信されたか否かを判断する。ここで、可であればステップＰ９０で中央制御装置１２より、同期運転停止指令が受信された後、ステップＰ９１で印刷機の各ユニットの駆動制御装置２１～２４に、同期運転停止指令が送信される。次に、ステップＰ９２で印刷機の各ユニットの駆動制御装置２１～２４より同期運転停止信号が送信されると、ステップＰ９３で印刷機の各ユニットの駆動制御装置２１～２４より同期運転停止信号が受信される。次に、ステップＰ９４で同期運転停止信号を受信した印刷機のユニットの番号が記憶された後、ステップＰ９５で中央制御装置１２に同期運転停止した印刷機のユニットの番号が送信される。その後、ステップＰ９６で印刷機のすべてのユニットの駆動制御装置２１～２４より同期運転停止信号が受信されたか否かを判断し、可であればステップＰ１に戻る一方、否であればステップＰ９２に戻る。

【０１２４】

一方、前述したステップＰ８９で否であれば、ステップＰ９７で中央制御装置１２より、再起動指令が送信されたか否かを判断する。ここで、否であればステップＰ１に戻る一方、可であればステップＰ９８で中央制御装置１２より、再起動指令を受信する。次に、ステップＰ９９で印刷機の各ユニットの駆動制御装置２１～２４に、再起動指令が送信さ

れる。次に、ステップＰ１００で印刷機のユニットの駆動制御装置２１～２４より機械軸及びモータ軸の現在位置が送信されると、ステップＰ１０１で印刷機のユニットの駆動制御装置２１～２４より印刷機のユニットの機械軸及びモータ軸の現在位置が受信され、記憶される。次に、ステップＰ１０２で機械軸及びモータ軸の現在位置を受信した印刷機のユニットの番号が記憶された後、ステップＰ１０３で印刷機のすべてのユニットの駆動制御装置２１～２４より機械軸及びモータ軸の現在位置が受信されたか否かを判断する。

【０１２５】

前記ステップＰ１０３で否であればステップＰ１００に戻り、可であればステップＰ１０４で仮想の機械軸の現在位置用メモリ７５より仮想の機械軸の現在位置が読み込まれる。次に、ステップＰ１０５で印刷機の各ユニットの現在位置の補正値用メモリ７６Ａより印刷機の各ユニットの現在位置の補正値が読み込まれた後、ステップＰ１０６で読み込まれた仮想の機械軸の現在位置に、読み込まれた印刷機の各ユニットの現在位置の補正値を加算し、修正した印刷機の各ユニットの仮想の機械軸の現在位置が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１０７で修正した印刷機の各ユニットの仮想の機械軸の現在位置と受信した印刷機の各ユニットの機械軸の現在位置の差の絶対値が演算され、記憶された後、ステップＰ１０８で再起動時の印刷機の各ユニットの仮想の機械軸の現在位置と機械軸の現在位置の差の許容値用メモリ９６Ａより、再起動時の印刷機のユニットの仮想の機械軸の現在位置と機械軸の現在位置の差の許容値が読み込まれる。次に、ステップＰ１０９で印刷機のすべてのユニットの仮想の機械軸の現在位置と機械軸の現在位置の差の絶対値が再起動時の印刷機のユニットの仮想の機械軸の現在位置と機械軸の現在位置の差の許容値以下であるか否かを判断し、否であればステップＰ１１０で中央制御装置１２に原点合わせ要信号を送信した後、ステップＰ１に戻る。

【０１２６】

前記ステップＰ１０９で可であれば、ステップＰ１１１で仮想のモータ軸の現在位置用メモリ８２より仮想のモータ軸の現在位置が読み込まれる。次に、ステップＰ１１２で印刷機の各ユニットの現在位置の補正値用メモリ７６Ａより印刷機の各ユニットの現在位置の補正値が読み込まれた後、ステップＰ１１３で読み込まれた仮想のモータ軸の現在位置に、読み込まれた印刷機の各ユニットの現在位置の補正値を加算し、修正した印刷機の各ユニットの仮想のモータ軸の現在位置が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１１４で修正した印刷機の各ユニットの仮想のモータ軸の現在位置と受信した印刷機の各ユニットのモータ軸の現在位置の差の絶対値が演算され、記憶された後、ステップＰ１１５で再起動時の印刷機のユニットの仮想のモータ軸の現在位置とモータ軸の現在位置の差の許容値用メモリ９８Ａより、再起動時の印刷機のユニットの仮想のモータ軸の現在位置とモータ軸の現在位置の差の許容値が読み込まれる。次に、ステップＰ１１６で印刷機のすべてのユニットの仮想のモータ軸の現在位置とモータ軸の現在位置の差の絶対値が再起動時の印刷機のユニットの仮想のモータ軸の現在位置とモータ軸の現在位置の差の許容値以下であるか否かを判断し、否であればステップＰ１１０に戻る一方、可であればステップＰ１１７で中央制御装置１２に原点合わせ不要信号を送信した後、ステップＰ１に戻る。

【０１２７】

次に、印刷機の各ユニットの駆動制御装置２１～２４は、図２６－ａ，図２６－ｂ，図２６－ｃ，図２７及び図２８－ａ，図２８－ｂ，図２８－ｃに示す動作フローにしたがって動作する。

【０１２８】

即ち、ステップＰ１で仮想マスタ・ジェネレータ１３より原点合わせ準備開始指令が送信されたか否かを判断し、否であれば後述するステップＰ４９に移行する一方、可であればステップＰ２で仮想マスタ・ジェネレータ１３より原点合わせ準備開始指令が受信される。次に、ステップＰ３で駆動モータ・ドライバ１４６Ａの起動信号がＯＮされ、ステップＰ４で仮想マスタ・ジェネレータ１３より現在の設定(緩動)速度が送信されると、ステップＰ５で仮想マスタ・ジェネレータ１３より現在の設定(緩動)速度が受信され、記憶される。次に、ステップＰ６で現在の設定速度用メモリ１２３より現在の設定(緩動)速度が

読み込まれた後、ステップＰ７で指令速度用メモリ１２４に現在の設定(緩動)速度が書き込まれる。

【０１２９】

次に、ステップＰ８で駆動モータ・ドライバ１４６Ａに指令速度が出力された後、ステップＰ９で仮想マスタ・ジェネレータ１３より原点合わせ準備完了指令が送信されると、ステップＰ１０で仮想マスタ・ジェネレータ１３より原点合わせ準備完了指令が受信される。次に、ステップＰ１１で仮想マスタ・ジェネレータ１３より原点位置合わせ開始指令が送信されると、ステップＰ１２で仮想マスタ・ジェネレータ１３より原点位置合わせ開始指令が受信される。次に、ステップＰ１３で仮想マスタ・ジェネレータ１３より現在の設定(緩動)速度及び修正した仮想の機械軸の現在位置が送信されたか否かを判断し、否であればステップＰ１４で仮想マスタ・ジェネレータ１３より現在の設定(緩動)速度及び修正した仮想のモータ軸の現在位置が送信されたら後述するステップＰ３２に移行する。

【０１３０】

前記ステップＰ１３で可であれば、ステップＰ１５で仮想マスタ・ジェネレータ１３より現在の設定(緩動)速度及び修正した仮想の機械軸の現在位置が受信され、現在の設定速度用メモリ１２３及び仮想の機械軸の現在位置用メモリ１２５に記憶された後、ステップＰ１６で機械軸位置検出用カウンタ１４７よりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ１７で前記読み込まれた機械軸位置検出用カウンタ１４７のカウント値より機械軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ１８で前記受信された仮想の機械軸の現在位置と演算で求められた機械軸の現在位置より、機械軸の現在位置の差が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１９で前記演算で求めた機械軸の現在位置の差より機械軸の現在位置の差の絶対値が演算され、記憶された後、ステップＰ２０で機械軸の位置の差の許容値用メモリ１３０より機械軸の位置の差の許容値が読み込まれる。

【０１３１】

次に、ステップＰ２１で前記演算で求めた機械軸の現在位置の差の絶対値が読み込んだ機械軸の位置の差の許容値以下か否かを判断し、可であればステップＰ２２で現在の設定速度用メモリ１２３より現在の設定(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ２３で指令速度用メモリ１２４に現在の設定(緩動)速度が書き込まれた後、ステップＰ２４で駆動モータ・ドライバ１４６Ａに指令速度が出力される。その後、ステップＰ２５で仮想マスタ・ジェネレータ１３に機械軸の原点合わせ完了信号が送信され、前記ステップＰ１３に戻る。

【０１３２】

一方、前記ステップＰ２１で否であれば、ステップＰ２６で機械軸の現在位置の差－設定速度の補正値変換テーブル用メモリ１３１より機械軸の現在位置の差－設定速度の補正値変換テーブルが読み込まれた後、ステップＰ２７で機械軸の現在位置の差用メモリ１２８より機械軸の現在位置の差が読み込まれる。次に、ステップＰ２８で機械軸の現在位置の差－設定速度の補正値変換テーブルを用いて、機械軸の現在位置の差より設定速度の補正値が求められ、記憶される。次に、ステップＰ２９で現在の設定速度用メモリ１２３より現在の設定(緩動)速度が読み込まれた後、ステップＰ３０で前記読み込まれた現在の設定(緩動)速度に求めた設定速度の補正値を加算し、指令速度が演算され、記憶される。その後、ステップＰ３１で駆動モータ・ドライバ１４６Ａに指令速度が出力され、前記ステップＰ１３に戻る。

【０１３３】

前述したステップＰ３２で仮想マスタ・ジェネレータ１３より現在の設定(緩動)速度及び修正した仮想のモータ軸の現在位置が受信され、現在の設定速度用メモリ１２３及び仮想のモータ軸の現在位置用メモリ１３３に記憶された後、ステップＰ３３でモータ軸位置検出用カウンタ１４８よりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ３４で前記読み込まれたモータ軸位置検出用カウンタ１４８のカウント値よりモータ軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ３５で前記受信された仮想のモータ軸の現在位置と演算で求められたモータ軸の現在位置より、モータ軸の現在位置の差が演算され、

記憶される。次に、ステップＰ３６で前記演算で求められたモータ軸の現在位置の差よりモータ軸の現在位置の差の絶対値が演算され、記憶された後、ステップＰ３７でモータ軸の位置の差の許容値用メモリ１３８よりモータ軸の位置の差の許容値が読み込まれる。

【０１３４】

次に、ステップＰ３８で前記演算で求められたモータ軸の現在位置の差の絶対値が読み込まれたモータ軸の位置の差の許容値以下か否かを判断し、可であればステップＰ３９で現在の設定速度用メモリ１２３より現在の設定(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ４０で指令速度用メモリ１２４に現在の設定(緩動)速度が書き込まれた後、ステップＰ４１で駆動モータ・ドライバ１４６Ａに指令速度が出力される。その後、ステップＰ４２で仮想マスタ・ジェネレータ１３にモータ軸の原点合わせ完了信号が送信され、ステップＰ１に戻る。

【０１３５】

一方、前記ステップＰ３８で否であれば、ステップＰ４３でモータ軸の現在位置の差－設定速度の補正値変換テーブル用メモリ１３９よりモータ軸の現在位置の差－設定速度の補正値変換テーブルが読み込まれた後、ステップＰ４４でモータ軸の現在位置の差用メモリ１３６よりモータ軸の現在位置の差が読み込まれる。次に、ステップＰ４５でモータ軸の現在位置の差－設定速度の補正値変換テーブルを用いて、モータ軸の現在位置の差より設定速度の補正値が求められ、記憶された後、ステップＰ４６で現在の設定速度用メモリ１２３より現在の設定(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ４７で前記読み込まれた現在の設定(緩動)速度に求められた設定速度の補正値を加算し、指令速度が演算され、記憶された後、ステップＰ４８で駆動モータ・ドライバ１４６Ａに指令速度が出力される。その後、前記ステップＰ１３に戻る。

【０１３６】

前述したステップＰ４９で仮想マスタ・ジェネレータ１３から現在の設定速度及び修正した仮想のモータ軸の現在位置が送信されたか否かを判断し、可であればステップＰ５０で仮想マスタ・ジェネレータ１３より現在の設定速度及び修正した仮想のモータ軸の現在位置が受信され、現在の設定速度用メモリ１２３及び仮想のモータ軸の現在位置用メモリ１３３に記憶される。次に、ステップＰ５１でモータ軸位置検出用カウンタ１４８よりカウント値が読み込まれ、記憶された後、ステップＰ５２で前記読み込まれたモータ軸位置検出用カウンタ１４８のカウント値よりモータ軸の現在位置が演算され、記憶される。次に、ステップＰ５３で前記受信された仮想のモータ軸の現在位置と演算で求められたモータ軸の現在位置より、モータ軸の現在位置の差が演算され、記憶された後、ステップＰ５４で前記演算で求められたモータ軸の現在位置の差よりモータ軸の現在位置の差の絶対値が演算され、記憶される。

【０１３７】

次に、ステップＰ５５でモータ軸の位置の差の許容値用メモリ１３８よりモータ軸の位置の差の許容値が読み込まれた後、ステップＰ５６で前記演算で求められたモータ軸の現在位置の差の絶対値が読み込まれたモータ軸の位置の差の許容値以下か否かを判断する。ここで、可であればステップＰ６１で現在の設定速度用メモリ１２３より現在の設定速度が読み込まれた後、ステップＰ６２で指令速度用メモリ１２４に現在の設定速度が書き込まれる。次に、ステップＰ６３で駆動モータ・ドライバ１４６Ａに指令速度が出力され、ステップＰ１に戻る。一方、否であればステップＰ６４でモータ軸の現在位置の差－設定速度の補正値変換テーブル用メモリ１３９よりモータ軸の現在位置の差－設定速度の補正値変換テーブルが読み込まれた後、ステップＰ６５でモータ軸の現在位置の差用メモリ１３６よりモータ軸の現在位置の差が読み込まれる。次に、ステップＰ６６でモータ軸の現在位置の差－設定速度の補正値変換テーブルを用いて、モータ軸の現在位置の差より設定速度の補正値が求められ、記憶された後、ステップＰ６７で現在の設定速度用メモリ１２３より現在の設定速度が読み込まれた後、ステップＰ６８で前記読み込まれた現在の設定速度に前記求められた設定速度の補正値を加算し、指令速度が演算され、記憶される。その後、ステップＰ６９で駆動モータ・ドライバ１４６Ａに指令速度が出力され、ステップ

Ｐ１に戻る。
【０１３８】
前述したステップＰ４９で否であれば、ステップＰ５７で仮想マスタ・ジェネレータ１３より同期運転停止指令が送信されたか否かを判断する。ここで可であれば、ステップＰ５８で仮想マスタ・ジェネレータ１３より同期運転停止指令が受信された後、ステップＰ５９で駆動モータ・ドライバ１４６Ａの起動信号がＯＦＦされる。その後、ステップＰ６０で仮想マスタ・ジェネレータ１３に駆動モータ・ドライバの起動信号ＯＦＦの信号が送信され、ステップＰ１に戻る。
【０１３９】
前記ステップＰ５７で否であれば、ステップＰ７０で仮想マスタ・ジェネレータ１３より再起動指令が送信されたか否かを判断する。ここで、否であればステップＰ１に戻る一方、可であればステップＰ７１で機械軸位置検出用カウンタ１４７よりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ７２で読み込まれた機械軸位置検出用カウンタ１４７のカウント値より機械軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ７３でモータ軸位置検出用カウンタ１４８よりカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ７４で読み込まれたモータ軸位置検出用カウンタ１４８のカウント値よりモータ軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ７５で仮想マスタ・ジェネレータ１３に機械軸及びモータ軸の現在位置が送信され、その後ステップＰ１に戻る。
【０１４０】
このようにして本実施例では、印刷機の停止時には、第１～第４ユニット３～６の駆動モータ２６ａ～２６ｄによる同期制御を止めて同駆動モータ２６ａ～２６ｄに付設された駆動モータ・ブレーキ２７ａ～２７ｄを起動させることにより、各ユニット３～６の位相ズレが防止されて同期状態が保持される。
【０１４１】
この際、本実施例では、各ユニット３～６の速度をロータリ・エンコーダ２９ａ～２９ｄで検出し、停止指令により予め定められた一定速度（例えば８ｒｐｍ）まで減速した場合、仮想マスタ・ジェネレータ１３の位相をその位置で停止するようにすると共に各ユニット３～６の同期制御を解除し、それと同時に、各ユニット３～６の駆動モータ２６ａ～２６ｄの駆動モータ・ブレーキ２７ａ～２７ｄを起動させ、印刷機の停止中は駆動モータ・ブレーキ２７ａ～２７ｄで印刷機の各ユニット３～６の回転を停止させるようになっている。
【０１４２】
これにより、印刷機の停止中にも駆動モータ２６ａ～２６ｄ及び駆動モータ・ドライバ１４６Ａに電流を流さずに済み、消費電力の低減とモータ及びモータ軸受部の耐久性の向上が図れる。
【０１４３】
また、本実施例では、印刷機の再起動時には、第１～第４ユニット３～６の停止時のあるべき回転位相と現在の回転位相を比較し、その差が許容値以内である場合には次の運転時には通常の同期制御を行い、その差が許容値より大きい場合には、先ず第１～第４ユニット３～６の原点合わせを行い、原点合わせが終わった後で通常の同期制御を行なう。
【０１４４】
これにより、各ユニット３～６の駆動モータ２６ａ～２６ｄの駆動モータ・ブレーキ２７ａ～２７ｄの劣化等で大きくオーバー・ランした場合やトラブルやメンテナンス等で各ユニット３～６を手動で駆動した場合にも、次の運転時には確実に同期制御が行なえる。
【０１４５】
尚、本実施例では印刷機の各ユニット３～６間の同期制御に関して説明したが、本発明は印刷機の各ユニット３～６と折機１０との間の同期制御にも適用できることは言うまでもない。
【実施例３】
【０１４６】

図２９は本発明の実施例３を示す複数の印刷機の同期制御装置の概略構成図、図３０は主印刷機の駆動制御装置のブロック図、図３１は従属印刷機の駆動制御装置のブロック図、図３２－ａは主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図３２－ｂは主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図３２－ｃは主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図３２－ｄは主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図３３－ａは主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図３３－ｂは主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図３３－ｃは主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図３４－ａは主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図３４－ｂは主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図３５－ａは主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図３５－ｂは主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図３５－ｃは主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図３５－ｄは主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図３６－ａは従属印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図３６－ｂは従属印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図３７は従属印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図３８－ａは従属印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図３８－ｂは従属印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図３８－ｃは従属印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。

【０１４７】

図２９に示すように、ウェブ輪転印刷機からなる主印刷機Ａにおいては、給紙部１及びインフィード部２から連続的に供給される巻取紙（ウェブ）Ｗ１は、先ず第１～第４印刷ユニット３～６を通過する際に、各種の印刷が施され、次いで乾燥機７を通過する際に、加熱されて乾燥させられ、引き続きクーリング部８を通過する際に冷却させられ、その後ドラッグ部９を通過する際、テンション制御又は方向の変更が行なわれた後、折機１０により所定の形状に断裁され折り畳まれることになる。

【０１４８】

前記第１～第４印刷ユニット３～６や折機１０は機械軸（ラインシャフト）１１を介して印刷機の原動モータ（第１のモータ）１５に駆動されるようになっている。原動モータ１５には当該原動モータ１５の回転を制動する電磁ブレーキ等の原動モータ・ブレーキ（第１のブレーキ手段）１６と当該原動モータ１５の回転速度を検出するロータリ・エンコーダ（第１のモータ用回転数検出手段）１８が付設されている。また、原動モータ１５は主印刷機の駆動制御装置１９により駆動制御され、この駆動制御装置１９に前記ロータリ・エンコーダ１８の検出信号が入力されると共に機械軸１１に設けられた機械原点位置検出器（第１のモータ回転位相検出手段）１７からの検出信号が入力されている。

【０１４９】

一方、従属印刷機Ｂにおいては、給紙部１０１及びインフィード部１０２から連続的に供給される巻取紙（ウェブ）Ｗ２は、先ず第１～第４印刷ユニット１０３～１０６を通過する際に、各種の印刷が施され、次いで乾燥機１０７を通過する際に、加熱されて乾燥させられ、引き続きクーリング部１０８を通過する際に冷却させられ、その後ドラッグ部１０９を通過する際、テンション制御又は方向の変更が行なわれた後、折機１１０により所定の形状に断裁され折り畳まれることになる。

【０１５０】

前記第１～第４印刷ユニット１０３～１０６や折機１１０は機械軸（ラインシャフト）１１１を介して原動モータ（第２のモータ）１１５に駆動されるようになっている。原動モータ１１５には当該原動モータ１１５の回転を制動する電磁ブレーキ等の原動モータ・ブレーキ（第２のブレーキ手段）１１６と当該原動モータ１１５の回転速度を検出するロータリ・エンコーダ１１８（第２のモータ用回転数検出手段）が付設されている。また、原動モータ１１５は従属印刷機の駆動制御装置２０により駆動制御され、この駆動制御装置２０に前記ロータリ・エンコーダ１１８の検出信号が入力されると共に機械軸１１１に設けられた機械原点位置検出器（第２のモータ回転位相検出手段）１１７からの検出信号が入力されている。

【０１５１】

そして、前記駆動制御装置１９及び２０は互いに接続され、主印刷機Ａに対して従属印

刷機Ｂが同期制御（運転）されるようになっている。即ち、本実施例では、主印刷機Ａと従属印刷機Ｂの双方にて印刷されたウェブＷ１，Ｗ２をともに従属印刷機Ｂの折機１１０に導いて折りたたむようになっている。尚、図２９では、従属印刷機Ｂを一台のみ示したが、複数台あっても良いことは言うまでもない。

【０１５２】

図３０に示すように、主印刷機の駆動制御装置１９は、ＣＰＵ１５０とＲＯＭ１５１とＲＡＭ１５２との他に、緩動速度用メモリ１５３、主印刷機の設定速度用メモリ１５４、主印刷機の指令速度用メモリ１５５、原点合わせ準備時間用メモリ１５６、従属印刷機の駆動制御装置に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７、主印刷機の機械軸位置検出用カウンタのカウント値用メモリ１５８、主印刷機の機械軸の現在位置用メモリ１５９、従属印刷機の現在位置の補正値用メモリ１６０、従属印刷機の機械軸の仮想の現在位置用メモリ１６１、機械軸の原点合わせ完了信号を受信した従属印刷機の番号用メモリ１６２、主印刷機のモータ軸位置検出用カウンタのカウント値用メモリ１６３、主印刷機のモータ軸の現在位置用メモリ１６４、従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置用メモリ１６５、モータ軸の原点合わせ完了信号を受信した従属印刷機の番号用メモリ１６６、主印刷機の前回の指令速度用メモリ１６７、増速時の速度修正値用メモリ１６８、減速時の速度修正値用メモリ１６９、修正した主印刷機の指令速度用メモリ１７０、印刷機の原動モータのブレーキを作動させる印刷機の速度用メモリ１７１、現在の各印刷機の速度用メモリ１７２、同期運転停止信号を受信した従属印刷機の番号用メモリ１７３、従属印刷機の機械軸の現在位置用メモリ２５０、従属印刷機のモータ軸の現在位置用メモリ２５１、機械軸及びモータ軸の現在位置を受信した従属印刷機の番号用メモリ２５２、従属印刷機の機械軸の仮想の現在位置と機械軸の現在位置の差の絶対値用メモリ２５３、再起動時の従属印刷機の機械軸の仮想の現在位置と機械軸の現在位置の差の許容値用メモリ２５４、従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置とモータ軸の現在位置の差の絶対値用メモリ２５５、再起動時の従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置とモータ軸の現在位置の差の許容値用メモリ２５６及び内部クロック・カウンタ１７４が各入出力装置１７５～１８１及びインタフェース１８２と共に母線（ＢＵＳ）１８３で接続されてなる。

【０１５３】

入出力装置１７５には、キーボートや各種スイッチ及びボタン等の入力装置１８４とＣＲＴやランプ等の表示器１８５とプリンタやＦ・Ｄドライブ等の出力装置１８６が接続される。入出力装置１７６には、速度設定器１８７が接続される。入出力装置１７７には、Ｄ／Ａ変換器１８８を介して主印刷機の原動モータ・ドライバ１８９が接続され、この原動モータ・ドライバ１８９に主印刷機の原動モータ１５と主印刷機の原動モータ用ロータリ・エンコーダ１８が接続される。入出力装置１７８には、Ａ／Ｄ変換器１９０及びＦ／Ｖ変換器１９１を介して前記主印刷機の原動モータ用ロータリ・エンコーダ１８が接続されると共に、同じくＡ／Ｄ変換器１９２及びＦ／Ｖ変換器１９３を介して従属印刷機の原動モータ用ロータリ・エンコーダ１１８が接続される。入出力装置１７９には、主印刷機の機械軸位置検出用カウンタ１９４が接続され、このカウンタ１９４に前記主印刷機の原動モータ用ロータリ・エンコーダ１８と主印刷機の機械原点位置検出器１７が接続される。入出力装置１８０には、主印刷機のモータ軸位置検出用カウンタ１９５が接続され、このカウンタ１９５に前記主印刷機の原動モータ用ロータリ・エンコーダ１８が接続される。入出力装置１８１には、主印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路１９６を介して主印刷機の原動モータ・ブレーキ１６が接続されると共に、従属印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路１９７を介して従属印刷機の原動モータ・ブレーキ１１６が接続される。そして、インタフェース１８２には、後述する従属印刷機の駆動制御装置２０が接続される。

【０１５４】

図３１に示すように、従属印刷機の駆動制御装置２０は、ＣＰＵ２００とＲＯＭ２０１とＲＡＭ２０２との他に、主印刷機の指令速度用メモリ２０３、従属印刷機の指令速度用メモリ２０４、従属印刷機の機械軸の仮想の現在位置用メモリ２０５、従属印刷機の機械

軸位置検出用カウンタのカウント値用メモリ２０６、従属印刷機の機械軸の現在位置用メモリ２０７、機械軸の現在位置の差用メモリ２０８、機械軸の現在位置の差の絶対値用メモリ２０９、機械軸の位置の差の許容値用メモリ２１０、機械軸の現在位置の差－指令速度の補正値変換テーブル用メモリ２１１、従属印刷機の指令速度の補正値用メモリ２１２、従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置用メモリ２１３、従属印刷機のモータ軸位置検出用カウンタのカウント値用メモリ２１４、従属印刷機のモータ軸の現在位置用メモリ２１５、モータ軸の現在位置の差用メモリ２１６、モータ軸の現在位置の差の絶対値用メモリ２１７、モータ軸の位置の差の許容値用メモリ２１８、モータ軸の現在位置の差－指令速度の補正値変換テーブル用メモリ２１９及び内部クロック・カウンタ２２０が各入出力装置２２１～２２７及びインタフェース２２８と共に母線（ＢＵＳ）２２９で接続されてなる。

【０１５５】

入出力装置２２１には、キーボートや各種スイッチ及びボタン等の入力装置２３０とＣＲＴやランプ等の表示器２３１とプリンタやＦ・Ｄドライブ等の出力装置２３２が接続される。入出力装置２２２には、速度設定器２３３が接続される。入出力装置２２３には、Ｄ／Ａ変換器２３４を介して従属印刷機の原動モータ・ドライバ２３５が接続され、この原動モータ・ドライバ２３５に従属印刷機の原動モータ１１５と従属印刷機の原動モータ用ロータリ・エンコーダ１１８が接続される。入出力装置２２４には、Ａ／Ｄ変換器２３６及びＦ／Ｖ変換器２３７を介して前記従属印刷機の原動モータ用ロータリ・エンコーダ１１８が接続される。入出力装置２２５には、従属印刷機の機械軸位置検出用カウンタ２３８が接続され、このカウンタ２３８に前記従属印刷機の原動モータ用ロータリ・エンコーダ１１８と従属印刷機の機械原点位置検出器１１７が接続される。入出力装置２２６には、従属印刷機のモータ軸位置検出用カウンタ２３９が接続され、このカウンタ２３９に前記従属印刷機の原動モータ用ロータリ・エンコーダ１１８が接続される。入出力装置２２７には、従属印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路２４０を介して従属印刷機の原動モータ・ブレーキ１１６が接続される。そして、インタフェース２２８には、前述した主印刷機の駆動制御装置１９が接続される。

【０１５６】

このように構成されるため、主印刷機Ａに対して従属印刷機Ｂを同期制御するにあたって、先ず主印刷機の駆動制御装置１９は、図３２－ａ，図３２－ｂ，図３２－ｃ，図３２－ｄ，図３３－ａ，図３３－ｂ，図３３－ｃ，図３４－ａ，図３４－ｂ，図３５－ａ，図３５－ｂ，図３５－ｃ、図３５－ｄに示す動作フローにしたがって動作する。

【０１５７】

即ち、ステップＰ１で同期運転スイッチがＯＮされ、ステップＰ２で印刷機駆動スイッチがＯＮされると、ステップＰ３で各印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路１９６，１９７に作動解除信号が出力される。次に、ステップＰ４で主印刷機の原動モータ・ドライバ１８９の起動信号がＯＮされると、ステップＰ５で従属印刷機の駆動制御装置２０に原点合わせ準備開始指令が送信される。次に、ステップＰ６で緩動速度用メモリ１５３より緩動速度が読み込まれると、ステップＰ７で主印刷機の設定速度用メモリ１５４に緩動速度が書き込まれる。次に、ステップＰ８で主印刷機の指令速度用メモリ１５５に緩動速度が書き込まれると、ステップＰ９で従属印刷機の駆動制御装置２０に指令(緩動)速度が送信される。次に、ステップＰ１０で主印刷機の原動モータ・ドライバ１８９に指令(緩動)速度が出力されると、ステップＰ１１で内部クロック・カウンタ(経過時間のカウント用)１７４のカウントが開始される。次に、ステップＰ１２で原点合わせ準備時間用メモリ１５６より原点合わせ準備時間が読み込まれると、ステップＰ１３で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。

【０１５８】

ステップＰ１４で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が原点合わせ準備時間以上になると、ステップＰ１５で従属印刷機の駆動制御装置２０に原点合わせ準備完了指令が送信される。次に、ステップＰ１６で従属印刷機の駆動制御装置２０に原点合わせ開始

指令が送信されると、ステップＰ１７で緩動速度用メモリ１５３より緩動速度が読み込まれる。次にステップＰ１８で主印刷機の設定速度用メモリ１５４に緩動速度が書き込まれると、ステップＰ１９で内部クロック・カウンタ(経過時間のカウント用)１７４のカウントが開始される。次に、ステップＰ２０で従属印刷機の駆動制御装置に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７より従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれると、ステップＰ２１で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。

【０１５９】

次に、ステップＰ２２で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔以上になったか否かを判断し、可であればステップＰ２３で主印刷機の設定速度用メモリ１５４より設定(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ２４で主印刷機の指令速度用メモリ１５５に設定(緩動)速度が書き込まれると、ステップＰ２５で主印刷機の機械軸位置検出用カウンタ１９４よりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ２６で主印刷機の機械軸位置検出用カウンタ１９４のカウント値より主印刷機の機械軸の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ２７で従属印刷機の現在位置の補正値用メモリ１６０より従属印刷機の現在位置の補正値が読み込まれる。

【０１６０】

次に、ステップＰ２８で前記演算で求めた主印刷機の機械軸の現在位置に、読込んだ従属印刷機の現在位置の補正値を加算し、従属印刷機の機械軸の仮想の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ２９で主印刷機の指令速度用メモリ１５５より主印刷機の指令(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ３０で従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令(緩動)速度及び従属印刷機の機械軸の仮想の現在位置が送信されると、ステップＰ３１で主印刷機の原動モータ・ドライバ１８９に指令(緩動)速度が出力される。その後ステップＰ１９に戻る。

【０１６１】

前記ステップＰ２２で否であれば、ステップＰ３２で従属印刷機の駆動制御装置２０より機械軸の原点合わせ完了信号が送信されたか否かを判断し、可であればステップＰ３３で従属印刷機の駆動制御装置２０より機械軸の原点合わせ完了信号が受信される。次に、ステップＰ３４で機械軸の原点合わせ完了信号を受信した従属印刷機の番号が記憶されたら、ステップＰ３５ですべての従属印刷機の機械軸の原点合わせが完了したか否かを判断し、否であれば前述したステップＰ１９にもどる。

【０１６２】

一方、可であればステップＰ３６で従属印刷機の駆動制御装置に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７より従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれると、ステップＰ３７で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ３８で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔以上になったら、ステップＰ３９で主印刷機の設定速度用メモリ１５４より設定(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ４０で主印刷機の指令速度用メモリ１５５に設定(緩動)速度が書き込まれると、ステップＰ４１で主印刷機の機械軸位置検出用カウンタ１９４よりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ４２で主印刷機の機械軸位置検出用カウンタ１９４のカウント値より主印刷機の機械軸の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ４３で従属印刷機の現在位置の補正値用メモリ１６０より従属印刷機の現在位置の補正値が読み込まれる。

【０１６３】

次に、ステップＰ４４で前記演算で求めた主印刷機の機械軸の現在位置に、読込んだ従属印刷機の現在位置の補正値を加算し、従属印刷機の機械軸の仮想の現在位置が演算され

、記憶されると、ステップＰ４５で主印刷機の指令速度用メモリ１５５より主印刷機の指令(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ４６で従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令(緩動)速度及び従属印刷機の機械軸の仮想の現在位置が送信されると、ステップＰ４７で主印刷機の原動モータ・ドライバ１８９に指令(緩動)速度が出力され、その後、後述するステップＰ６１に移行する。

【０１６４】

前記ステップＰ３２で否であれば、ステップＰ４８で印刷機の停止信号が入力されたか否かを判断する。ここで否であればステップＰ２０に戻り、可であればステップＰ４９で従属印刷機の駆動制御装置に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７より従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれると、ステップＰ５０で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ５１で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔以上になったら、ステップＰ５２で主印刷機の設定速度用メモリ１５４より設定(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ５３で主印刷機の指令速度用メモリ１５５に設定(緩動)速度が書き込まれると、ステップＰ５４で主印刷機の機械軸位置検出用カウンタ１９４よりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ５５で主印刷機の機械軸位置検出用カウンタ１９４のカウント値より主印刷機の機械軸の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ５６で従属印刷機の現在位置の補正値用メモリ１６０より従属印刷機の現在位置の補正値が読み込まれる。

【０１６５】

次に、ステップＰ５７で前記演算で求めた主印刷機の機械軸の現在位置に、読込んだ従属印刷機の現在位置の補正値を加算し、従属印刷機の機械軸の仮想の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ５８で主印刷機の指令速度用メモリ１５５より主印刷機の指令(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ５９で従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令(緩動)速度及び従属印刷機の機械軸の仮想の現在位置が送信されると、ステップＰ６０で主印刷機の原動モータ・ドライバ１８９に指令(緩動)速度が出力される。その後、後述するステップＰ１３１に移行する。

【０１６６】

前述したステップＰ６１で内部クロック・カウンタ(経過時間のカウント用)１７４のカウントが開始され、次に、ステップＰ６２で従属印刷機の駆動制御装置に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７より従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれると、ステップＰ６３で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ６４で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔以上になったら、ステップＰ６５で主印刷機の設定速度用メモリ１５４より設定(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ６６で主印刷機の指令速度用メモリ１５５に設定(緩動)速度が書き込まれると、ステップＰ６７で主印刷機のモータ軸位置検出用カウンタ１９５よりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ６８で主印刷機のモータ軸位置検出用カウンタ１９５のカウント値より主印刷機のモータ軸の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ６９で従属印刷機の現在位置の補正値用メモリ１６０より従属印刷機の現在位置の補正値が読み込まれる。

【０１６７】

次に、ステップＰ７０で前記演算で求めた主印刷機のモータ軸の現在位置に、読込んだ従属印刷機の現在位置の補正値を加算し、従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ７１で主印刷機の指令速度用メモリ１５５より主印刷機の指令(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ７２で従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令(緩動)速度及び従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置が送信される

と、ステップＰ７３で主印刷機の原動モータ・ドライバ１８９に指令(緩動)速度が出力される。その後、前述したステップＰ６１に戻る。

【０１６８】

前記ステップＰ６４で否であれば、ステップＰ７４で従属印刷機の駆動制御装置２０よりモータ軸の原点合わせ完了信号が送信されたか否かを判断し、可であればステップＰ７５で従属印刷機の駆動制御装置２０よりモータ軸の原点合わせ完了信号が受信される。次に、ステップＰ７６でモータ軸の原点合わせ完了信号を受信した従属印刷機の番号が記憶されたら、ステップＰ７７ですべての従属印刷機のモータ軸の原点合わせが完了したか否かを判断し、否であれば前述したステップＰ６１に戻る。

【０１６９】

一方、可であればステップＰ７８で、従属印刷機の駆動制御装置に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７より従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれると、ステップＰ７９で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ８０で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔以上になったら、ステップＰ８１で主印刷機の設定速度用メモリ１５４より設定(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ８２で主印刷機の指令速度用メモリ１５５に設定(緩動)速度が書き込まれると、ステップＰ８３で主印刷機のモータ軸位置検出用カウンタ１９５よりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ８４で主印刷機のモータ軸位置検出用カウンタ１９５のカウント値より主印刷機のモータ軸の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ８５で従属印刷機の現在位置の補正値用メモリ１６０より従属印刷機の現在位置の補正値が読み込まれる。

【０１７０】

次に、ステップＰ８６で前記演算で求めた主印刷機のモータ軸の現在位置に、読込んだ従属印刷機の現在位置の補正値を加算し、従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ８７で主印刷機の指令速度用メモリ１５５より主印刷機の指令(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ８８で従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令(緩動)速度及び従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置が送信されると、ステップＰ８９で主印刷機の原動モータ・ドライバ１８９に指令(緩動)速度が出力される。次に、ステップＰ９０で主印刷機の指令速度用メモリ１５５より主印刷機の指令(緩動)速度が読み込まれたら、ステップＰ９１で主印刷機の前回の指令速度用メモリ１６７に主印刷機の指令(緩動)速度が書き込まれる。その後、後述するステップＰ１０５に移行する。

【０１７１】

前記ステップＰ７４で否であれば、ステップＰ９２で印刷機の停止信号が入力されたか否かを判断する。ここで、否であれば前述したステップＰ６１に戻り、可であればステップＰ９３で従属印刷機の駆動制御装置に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７より従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれると、ステップＰ９４で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ９５で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔以上になったら、ステップＰ９６で主印刷機の設定速度用メモリ１５４より設定(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ９７で主印刷機の指令速度用メモリ１５５に設定(緩動)速度が書き込まれると、ステップＰ９８で主印刷機のモータ軸位置検出用カウンタ１９５よりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ９９で主印刷機のモータ軸位置検出用カウンタ１９５のカウント値より主印刷機のモータ軸の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ１００で従属印刷機の現在位置の補正値用メモリ１６０より従属印刷機の現在位置の補正値が読み込まれる。

【０１７２】
次に、ステップＰ１０１で前記演算で求めた主印刷機のモータ軸の現在位置に、読込んだ従属印刷機の現在位置の補正値を加算し、従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ１０２で主印刷機の指令速度用メモリ１５５より主印刷機の指令(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ１０３で従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令(緩動)速度及び従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置が送信されると、ステップＰ１０４で主印刷機の原動モータ・ドライバ１８９に指令(緩動)速度が出力される。その後、後述するステップＰ１３１に移行する。
【０１７３】
前述したステップＰ１０５で内部クロック・カウンタ(経過時間のカウント用)１７４のカウントが開始されたら、ステップＰ１０６で速度設定器１８７に設定速度が入力されたか否かを判断する。ここで、可であればステップＰ１０７で、速度設定器１８７より設定速度が読み込まれ、記憶された後、ステップＰ１０８で主印刷機の設定速度用メモリ１５４より設定速度が読み込まれる。一方、否であればステップＰ１０８に直ぐ移行する。
【０１７４】
次に、ステップＰ１０９で主印刷機の前回の指令速度用メモリ１６７より前回の指令速度が読み込まれたら、ステップＰ１１０で前記読込んだ主印刷機の設定速度が読込んだ主印刷機の前回の指令速度と等しいか否かを判断する。ここで、可であればステップＰ１１１で、主印刷機の指令速度用メモリ１５５に読込んだ主印刷機の設定速度が書き込まれてから後述するステップＰ１２０に移行する。一方、否であればステップＰ１１２で、前記読込んだ主印刷機の設定速度が読込んだ主印刷機の前回の指令速度より大きいか否かを判断し、可であればステップＰ１１３で増速時の速度修正値用メモリ１６８より増速時の速度修正値が読み込まれる。次に、ステップＰ１１４で主印刷機の前回の指令速度に読み込んだ増速時の速度修正値を加算し、修正した主印刷機の指令速度が演算され、記憶されてから、ステップＰ１１５で主印刷機の指令速度用メモリ１５５に演算で求めた修正した主印刷機の指令速度が書き込まれる。その後、後述するステップＰ１２０に移行する。
【０１７５】
前記ステップＰ１１２で否であれば、ステップＰ１１６で減速時の速度修正値用メモリ１６９より減速時の速度修正値が読み込まれたら、ステップＰ１１７で主印刷機の前回の指令速度から読み込んだ減速時の速度修正値を減算し、修正した主印刷機の指令速度が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１１８で前記修正した主印刷機の指令速度が０より小さいか否かを判断し、可であればステップＰ１１９で前記修正した主印刷機の指令速度をゼロに書換えてから、前記ステップＰ１１５に移行する。一方、否であれば前記ステップＰ１１５に直ぐ移行する。
【０１７６】
次に、前述したステップＰ１２０で、従属印刷機の駆動制御装置に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７より従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれたら、ステップＰ１２１で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ１２２で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属印刷機の駆動制御装置に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在の位置を送信する時間間隔以上になったら、ステップＰ１２３で主印刷機のモータ軸位置検出用カウンタ１９５からカウント値が読み込まれ、記憶される。
【０１７７】
次に、ステップＰ１２４で主印刷機のモータ軸位置検出用カウンタ１９５のカウント値より主印刷機のモータ軸の現在位置が演算され、記憶されたら、ステップＰ１２５で従属印刷機の現在位置の補正値用メモリ１６０より従属印刷機の現在位置の補正値が読み込まれる。次に、ステップＰ１２６で前記演算で求めた主印刷機のモータ軸の現在位置に、読込んだ従属印刷機の現在位置の補正値を加算し、従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置が演算され、記憶されてから、ステップＰ１２７で主印刷機の指令速度用メモリ１５５よ

り主印刷機の指令速度が読み込まれる。

【０１７８】

次に、ステップＰ１２８で従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想のモータ軸の現在位置が送信されたら、ステップＰ１２９で主印刷機の原動モータ・ドライバ１８９に指令速度が出力される。次に、ステップＰ１３０で主印刷機の前回の指令速度用メモリ１６７に主印刷機の指令速度が書き込まれたら、ステップＰ１３１で印刷機の停止信号が入力されたか否かを判断する。ここで、否であれば前述したステップＰ１０５に戻り、可であればステップＰ１３２で主印刷機の設定速度用メモリ１５４にゼロが書き込まれる。

【０１７９】

次に、ステップＰ１３３で内部クロック・カウンタ(経過時間のカウント用)１７４のカウントが開始されたら、ステップＰ１３４で主印刷機の前回の指令速度用メモリ１６７より前回の指令速度が読み込まれる。次に、ステップＰ１３５で前記読込んだ主印刷機の前回の指令速度が０に等しいか否かを判断し、ここで、可であればステップＰ１３６で主印刷機の指令速度用メモリ１５５にゼロが書き込まれたら、後述するステップＰ１４３に移行し、否であればステップＰ１３７で、減速時の速度修正値用メモリ１６９より減速時の速度修正値が読み込まれる。

【０１８０】

次に、ステップＰ１３８で主印刷機の前回の指令速度から読み込んだ減速時の速度修正値を減算し、修正した主印刷機の指令速度が演算され、記憶されたら、ステップＰ１３９で前記修正した主印刷機の指令速度が０より小さいか否かを判断する。ここで、可であればステップＰ１４０で前記修正した主印刷機の指令速度をゼロに書き換えてから、ステップＰ１４１で主印刷機の指令速度用メモリ１５５に演算で求めた修正した主印刷機の指令速度が書き込まれ、否であればステップＰ１４１に直ぐ移行する。その後、ステップＰ１４２で主印刷機の前回の指令速度用メモリ１６７に演算で求めた修正した指令速度が書き込まれる。

【０１８１】

次に、前述したステップＰ１４３で、従属印刷機の駆動制御装置に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７より従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれたら、ステップＰ１４４で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ１４５で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属印刷機の駆動制御装置に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在の位置を送信する時間間隔以上になったら、ステップＰ１４６で主印刷機のモータ軸位置検出用カウンタ１９５からカウント値が読み込まれ、記憶される。

【０１８２】

次に、ステップＰ１４７で主印刷機のモータ軸位置検出用カウンタ１９５のカウント値より主印刷機のモータ軸の現在位置が演算され、記憶されたら、ステップＰ１４８で従属印刷機の現在位置の補正値用メモリ１６０より従属印刷機の現在位置の補正値が読み込まれる。次に、ステップＰ１４９で前記演算で求めた主印刷機のモータ軸の現在位置に、読込んだ従属印刷機の現在位置の補正値を加算し、従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置が演算され、記憶されてから、ステップＰ１５０で主印刷機の指令速度用メモリ１５５より主印刷機の指令速度が読み込まれる。

【０１８３】

次に、ステップＰ１５１で従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想のモータ軸の現在位置が送信されたら、ステップＰ１５２で主印刷機の原動モータ・ドライバ１８９に指令速度が出力される。次に、ステップＰ１５３で印刷機の原動モータのブレーキを作動させる印刷機の速度用メモリ１７１より印刷機の原動モータのブレーキを作動させる印刷機の速度が読み込まれたら、ステップＰ１５４で各印刷機の原動モータのロータリ・エンコーダ１８，１１８に接続されたＦ／Ｖ変換器１９１，１９

３の出力が読み込まれる。次に、ステップＰ１５５で前記読込んだ各印刷機の原動モータのロータリ・エンコーダ１８，１１８に接続されたＦ／Ｖ変換器１９１，１９３の出力より、現在の各印刷機の速度が演算され、記憶されたら、ステップＰ１５６で前記演算で求めた現在のすべての印刷機の速度が印刷機の原動モータのブレーキを作動させる印刷機の速度以下か否かを判断する。

【０１８４】

前記ステップＰ１５６で否であれば前述したステップＰ１３３に戻り、可であればステップＰ１５７で従属印刷機の駆動制御装置２０に同期運転停止指令が送信される。次に、ステップＰ１５８で従属印刷機の駆動制御装置２０より同期運転停止信号が送信されたら、ステップＰ１５９で従属印刷機の駆動制御装置２０から同期運転停止信号を送信した従属印刷機の番号が受信され、記憶される。次に、ステップＰ１６０で同期運転停止信号を受信した従属印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路１９７に作動信号が出力されたら、ステップＰ１６１ですべての従属印刷機が同期運転停止したか否かを判断する。

【０１８５】

前記ステップＰ１６１で否であれば、前述したステップＰ１５８に戻り、可であればステップＰ１６２で主印刷機の原動モータ・ドライバ１８９の起動信号がＯＦＦされる。次に、ステップＰ１６３で主印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路１９６に作動信号が出力されたら、ステップＰ１６４で同期運転スイッチがＯＦＦされる。尚、同期運転スイッチがＯＦＦされずに、ステップＰ１６５で印刷機駆動スイッチがＯＮされたら、ステップＰ１６６に移行する。

【０１８６】

前記ステップＰ１６６で従属印刷機Ｂの駆動制御装置２０に再起動指令が送信され、ステップＰ１６７で従属印刷機Ｂの駆動制御装置２０より機械軸及びモータ軸の現在位置が送信されたら、ステップＰ１６８で従属印刷機Ｂの駆動制御装置２０より従属印刷機Ｂの機械軸及びモータ軸の現在位置が受信され、記憶される。次に、ステップＰ１６９で機械軸及びモータ軸の現在位置を受信した従属印刷機Ｂの番号が記憶された後、ステップＰ１７０ですべての従属印刷機Ｂの駆動制御装置２０より機械軸及びモータ軸の現在位置が受信されたか否かを判断する。

【０１８７】

前記ステップＰ１７０で否であればステップＰ１６７に戻り、可であればステップＰ１７１で主印刷機Ａの機械軸位置検出用カウンタ１９４からカウント値が読み込まれ、記憶された後、ステップＰ１７２で主印刷機Ａの機械軸位置検出用カウンタ１９４のカウント値より主印刷機Ａの機械軸の現在位置が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１７３で従属印刷機Ｂの現在位置の補正値用メモリ１６０より従属印刷機Ｂの現在位置の補正値が読み込まれた後、ステップＰ１７４で演算で求められた主印刷機Ａの機械軸の現在位置に、読み込まれた従属印刷機Ｂの現在位置の補正値を加算し、従属印刷機Ｂの仮想の機械軸の現在位置が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１７５で従属印刷機Ｂの機械軸の現在位置用メモリ２５０より従属印刷機Ｂの機械軸の現在位置が読み込まれた後、ステップＰ１７６で演算で求められた従属印刷機Ｂの機械軸の仮想の現在位置と読み込まれた従属印刷機Ｂの機械軸の現在位置の差の絶対値が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１７７で再起動時の従属印刷機Ｂの仮想の機械軸の現在位置と機械軸の現在位置の差の許容値用メモリ２５４より、再起動時の従属印刷機Ｂの仮想の機械軸の現在位置と機械軸の現在位置の差の許容値が読み込まれる。次に、ステップＰ１７８ですべての従属印刷機Ｂの仮想の機械軸の現在位置と機械軸の現在位置の差の絶対値が再起動時の従属印刷機Ｂの仮想の機械軸の現在位置と機械軸の現在位置の差の許容値以下であるか否かを判断し、否であればステップＰ３に戻る一方、可であればステップＰ１７９に移行する。

【０１８８】

前記ステップＰ１７９で主印刷機Ａのモータ軸位置検出用カウンタ１９５からカウント値が読み込まれ、記憶された後、ステップＰ１８０で主印刷機Ａのモータ軸位置検出用カウンタ１９５のカウント値より主印刷機Ａのモータ軸の現在位置が演算され、記憶される

。次に、ステップＰ１８１で従属印刷機Ｂの現在位置の補正値用メモリ１６０より従属印刷機Ｂの現在位置の補正値が読み込まれた後、ステップＰ１８２で演算で求められた主印刷機Ａのモータ軸の現在位置に、読み込まれた従属印刷機Ｂの現在位置の補正値を加算し、従属印刷機Ｂの仮想のモータ軸の現在位置が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１８３で従属印刷機Ｂのモータ軸の現在位置用メモリ２５１より従属印刷機Ｂのモータ軸の現在位置が読み込まれた後、ステップＰ１８４で演算で求められた従属印刷機Ｂの仮想のモータ軸の現在位置と読み込まれた従属印刷機Ｂのモータ軸の現在位置の差の絶対値が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１８５で再起動時の従属印刷機Ｂの仮想のモータ軸の現在位置とモータ軸の現在位置の差の許容値用メモリ２５６より、再起動時の従属印刷機Ｂの仮想のモータ軸の現在位置とモータ軸の現在位置の差の許容値が読み込まれる。次に、ステップＰ１８６ですべての従属印刷機Ｂの仮想のモータ軸の現在位置とモータ軸の現在位置の差の絶対値が再起動時の従属印刷機Ｂの仮想のモータ軸の現在位置とモータ軸の現在位置の差の許容値以下であるか否かを判断し、否であればステップＰ３に戻る一方、可であればステップＰ１８７で各印刷機Ａ，Ｂの原動モータ・ブレーキ用回路１９６，１９７に作動解除信号が出力された後、ステップＰ１０５に戻る。

【０１８９】

次に従属印刷機の駆動制御装置２０は、図３６－ａ，図３６－ｂ，図３７，図３８－ａ，図３８－ｂ，図３８－ｃに示す動作フローにしたがって動作する。

【０１９０】

即ち、ステップＰ１で主印刷機の駆動制御装置１９より原点合わせ準備開始指令が送信されたか否かを判断し、否であれば後述するステップＰ４９に移行し、可であればステップＰ２で主印刷機の駆動制御装置１９より原点合わせ準備開始指令が受信される。次に、ステップＰ３で従属印刷機の原動モータ・ドライバ２３５の起動信号がＯＮされ、ステップＰ４で主印刷機の駆動制御装置１９より指令(緩動)速度が送信されると、ステップＰ５で主印刷機の駆動制御装置１９より指令(緩動)速度が受信され、記憶される。次に、ステップＰ６で主印刷機の指令速度用メモリ２０３より主印刷機の指令(緩動)速度が読み込まれたら、ステップＰ７で従属印刷機の指令速度用メモリ２０４に指令(緩動)速度が書き込まれる。

【０１９１】

次に、ステップＰ８で従属印刷機の原動モータ・ドライバ２３５に指令速度が出力され、ステップＰ９で主印刷機の駆動制御装置１９より原点合わせ準備完了指令が送信されると、ステップＰ１０で主印刷機の駆動制御装置１９より原点合わせ準備完了指令が受信される。次に、ステップＰ１１で主印刷機の駆動制御装置１９より原点合わせ開始指令が送信されると、ステップＰ１２で主印刷機の駆動制御装置１９より原点合わせ開始指令が受信される。

【０１９２】

次に、ステップＰ１３で主印刷機の駆動制御装置１９より主印刷機の指令(緩動)速度及び従属印刷機の機械軸の仮想の現在位置が送信されたか否かを判断し、ここで、否であればステップＰ２５で、主印刷機の駆動制御装置１９より主印刷機の指令(緩動)速度及び従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置が送信されると、ステップＰ２６で主印刷機の駆動制御装置１９から主印刷機の指令(緩動)速度及び従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置が受信され、記憶される。その後、後述するステップＰ３３に移行する。

【０１９３】

前記ステップＰ１３で可であれば、ステップＰ１４で主印刷機の駆動制御装置１９から主印刷機の指令(緩動)速度及び従属印刷機の機械軸の仮想の現在位置が受信され、記憶される。次に、ステップＰ１５で従属印刷機の機械軸位置検出用カウンタ２３８よりカウント値が読み込まれ、記憶されたら、ステップＰ１６で前記読込んだ従属印刷機の機械軸位置検出用カウンタ２３８のカウント値より従属印刷機の機械軸の現在位置が演算され、記憶される。

【０１９４】

次に、ステップＰ１７で前記受信した従属印刷機の機械軸の仮想の現在位置と演算で求めた従属印刷機の機械軸の現在位置より、機械軸の現在位置の差が演算され、記憶されたら、ステップＰ１８で前記演算で求めた機械軸の現在位置の差より機械軸の現在位置の差の絶対値が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１９で機械軸の位置の差の許容値用メモリ２１０より機械軸の位置の差の許容値が読み込まれたら、ステップＰ２０で前記演算で求めた機械軸の現在位置の差の絶対値が読込んだ機械軸の位置の差の許容値以下か否かを判断する。

【０１９５】

前記ステップＰ２０で可であれば、ステップＰ２１で主印刷機の指令速度用メモリ２０３より主印刷機の指令(緩動)速度が読み込まれたら、ステップＰ２２で従属印刷機の指令速度用メモリ２０４に主印刷機の指令(緩動)速度が書き込まれる。次に、ステップＰ２３で従属印刷機の原動モータ・ドライバ２３５に指令速度が出力されると、ステップＰ２４で主印刷機の駆動制御装置１９に機械軸の原点合わせ完了信号が送信される。その後、前述したステップＰ１３に戻る。

【０１９６】

前記ステップＰ２０で否であれば、ステップＰ２７で機械軸の現在位置の差－指令速度の補正値変換テーブル用メモリ２１１より機械軸の現在位置の差－指令速度の補正値変換テーブルが読み込まれたら、ステップＰ２８で機械軸の現在位置の差用メモリ２０８より機械軸の現在位置の差が読み込まれる。次に、ステップＰ２９で機械軸の現在位置の差－指令速度の補正値変換テーブルを用いて、機械軸の現在位置の差より従属印刷機の指令速度の補正値を求め、記憶されたら、ステップＰ３０で主印刷機の指令速度用メモリ２０３より指令(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ３１で前記読込んだ主印刷機の指令(緩動)速度に求めた従属印刷機の指令速度の補正値を加算し、従属印刷機の指令速度が演算され、記憶されたら、ステップＰ３２で従属印刷機の原動モータ・ドライバ２３５に指令速度が出力される。その後、前述したステップＰ１３に戻る。

【０１９７】

前述したステップＰ３３で従属印刷機のモータ軸位置検出用カウンタ２３９よりカウント値が読み込まれ、記憶されたら、ステップＰ３４で前記読込んだ従属印刷機のモータ軸位置検出用カウンタ２３９のカウント値より従属印刷機のモータ軸の現在位置が演算され、記憶される。次に、ステップＰ３５で前記受信した従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置と演算で求めた従属印刷機のモータ軸の現在位置より、モータ軸の現在位置の差が演算され、記憶されると、ステップＰ３６で前記演算で求めたモータ軸の現在位置の差よりモータ軸の現在位置の差の絶対値が演算され、記憶される。次に、ステップＰ３７でモータ軸の位置の差の許容値用メモリ２１８よりモータ軸の位置の差の許容値が読み込まれたら、ステップＰ３８で前記演算で求めたモータ軸の現在位置の差の絶対値が読込んだモータ軸の位置の差の許容値以下か否かを判断する。

【０１９８】

前記ステップＰ３８で可であれば、ステップＰ３９で主印刷機の指令速度用メモリ２０３より主印刷機の指令(緩動)速度が読み込まれ、ステップＰ４０で従属印刷機の指令速度用メモリ２０４に主印刷機の指令(緩動)速度が書き込まれたら、ステップＰ４１で従属印刷機の原動モータ・ドライバ２３５に指令速度が出力される。次に、ステップＰ４２で主印刷機の駆動制御装置１９にモータ軸の原点合わせ完了信号が送信されて、ステップＰ１に戻る。

【０１９９】

一方、前記ステップＰ３８で否であれば、ステップＰ４３でモータ軸の現在位置の差－指令速度の補正値変換テーブル用メモリ２１９よりモータ軸の現在位置の差－指令速度の補正値変換テーブルが読み込まれる。次に、ステップＰ４４でモータ軸の現在位置の差用メモリ２１６よりモータ軸の現在位置の差が読み込まれたら、ステップＰ４５でモータ軸の現在位置の差－指令速度の補正値変換テーブルを用いて、モータ軸の現在位置の差より従属印刷機の指令速度の補正値が求められる。次に、ステップＰ４６で主印刷機の指令速

度用メモリ２０３より指令(緩動)速度が読み込まれたら、ステップＰ４７で前記読込んだ主印刷機の指令(緩動)速度に求めた従属印刷機の指令速度の補正値を加算し、従属印刷機の指令速度が演算され、記憶される。次に、ステップＰ４８で従属印刷機の原動モータ・ドライバ２３５に指令速度が出力されたら、前述したステップＰ１３に戻る。

【０２００】

前述したステップＰ４９で主印刷機の駆動制御装置１９より主印刷機の指令速度及び従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置が送信されたか否かを判断し、ここで、否であればステップＰ６６で、主印刷機の駆動制御装置１９より同期運転停止指令が送信されたか否かを判断する。ここで、可であればステップＰ６７で、主印刷機の駆動制御装置１９から同期運転停止指令が受信される。次に、ステップＰ６８で従属印刷機の原動モータ・ドライバ２３５の起動信号がＯＦＦされると、ステップＰ６９で主印刷機の駆動制御装置１９に同期運転停止信号が送信され、ステップＰ１に戻る。一方、前記ステップＰ６６で否であれば、ステップＰ７０に移行する。

【０２０１】

前記ステップＰ４９で可であれば、ステップＰ５０で主印刷機の駆動制御装置１９から主印刷機の指令(緩動)速度及び従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置が受信され、記憶される。次に、ステップＰ５１で従属印刷機のモータ軸位置検出用カウンタ２３９よりカウント値が読み込まれ、記憶されたら、ステップＰ５２で前記読込んだ従属印刷機のモータ軸位置検出用カウンタ２３９のカウント値より従属印刷機のモータ軸の現在位置が演算され、記憶される。

【０２０２】

次に、ステップＰ５３で前記受信した従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置と演算で求めた従属印刷機のモータ軸の現在位置より、機械軸の現在位置の差が演算され、記憶されたら、ステップＰ５４で前記演算で求めたモータ軸の現在位置の差よりモータ軸の現在位置の差の絶対値が演算され、記憶される。次に、ステップＰ５５でモータ軸の位置の差の許容値用メモリ２１８よりモータ軸の位置の差の許容値が読み込まれたら、ステップＰ５６で前記演算で求めたモータ軸の現在位置の差の絶対値が読込んだモータ軸の位置の差の許容値以下か否かを判断する。

【０２０３】

前記ステップＰ５６で可であれば、ステップＰ５７で主印刷機の指令速度用メモリ２０３より主印刷機の指令速度が読み込まれたら、ステップＰ５８で従属印刷機の指令速度用メモリ２０４に主印刷機の指令速度が書き込まれる。次に、ステップＰ５９で従属印刷機の原動モータ・ドライバ２３５に指令速度が出力されて、ステップＰ１に戻る。

【０２０４】

前記ステップＰ５６で否であれば、ステップＰ６０でモータ軸の現在位置の差－指令速度の補正値変換テーブル用メモリ２１９よりモータ軸の現在位置の差－指令速度の補正値変換テーブルが読み込まれたら、ステップＰ６１でモータ軸の現在位置の差用メモリ２１６よりモータ軸の現在位置の差が読み込まれる。次に、ステップＰ６２でモータ軸の現在位置の差－指令速度の補正値変換テーブルを用いて、モータ軸の現在位置の差より従属印刷機の指令速度の補正値を求め、記憶されたら、ステップＰ６３で主印刷機の指令速度用メモリ２０３より指令速度が読み込まれる。次に、ステップＰ６４で前記読込んだ主印刷機の指令速度に求めた従属印刷機の指令速度の補正値を加算し、従属印刷機の指令速度が演算され、記憶されたら、ステップＰ６５で従属印刷機の原動モータ・ドライバ２３５に指令速度が出力される。その後、ステップＰ１に戻る。

【０２０５】

前述したステップＰ７０で主印刷機Ａの駆動制御装置１９より再起動指令が送信されたか否かを判断する。ここで、否であればステップＰ１に戻る一方、可であればステップＰ７１で従属印刷機Ｂの機械軸位置検出用カウンタ２３８よりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ７２で読み込まれた従属印刷機Ｂの機械軸位置検出用カウンタ２３８のカウント値より従属印刷機Ｂの機械軸の現在位置が演算され、記憶された後、

ステップＰ７３で従属印刷機Ｂのモータ軸位置検出用カウンタ２３９よりカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ７４で読み込まれた従属印刷機Ｂのモータ軸位置検出用カウンタ２３９のカウント値よりモータ軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ７５で主印刷機Ａの駆動制御装置１９に従属印刷機Ｂの機械軸及びモータ軸の現在位置が送信され、その後ステップＰ１に戻る。

【０２０６】

このようにして本実施例では、主印刷機Ａと従属印刷機Ｂの停止時には、原動モータ１５，１１５による同期制御を止めて同原動モータ１５，１１５に付設された原動モータ・ブレーキ１６，１１６を起動させることにより、主印刷機Ａと従属印刷機Ｂの位相ズレが防止されて同期状態が保持される。

【０２０７】

この際、本実施例では、各印刷機Ａ，Ｂの速度をロータリ・エンコーダ１８，１１８で検出し、停止指令により予め定められた一定速度（例えば８ｒｐｍ）まで減速した場合、主印刷機Ａの位相をその位置で停止するようにすると共に主印刷機Ａに対する従属印刷機Ｂの同期制御を解除し、それと同時に、各印刷機Ａ，Ｂの原動モータ１５，１１５の原動モータ・ブレーキ１６，１１６を起動させ、各印刷機Ａ，Ｂの停止中は原動モータ・ブレーキ１６，１１６で各印刷機Ａ，Ｂの回転を停止させるようになっている。

【０２０８】

これにより、各印刷機Ａ，Ｂの停止中にも原動モータ１５，１１５及び原動モータ・ドライバ１８９，２３５に電流を流さずに済み、消費電力の低減とモータ及びモータ軸受部の耐久性の向上が図れる。

【０２０９】

また、本実施例では、主印刷機Ａと従属印刷機Ｂの再起動時には、停止時のあるべき回転位相と現在の回転位相を比較し、その差が許容値以内である場合には次の運転時には通常の同期制御を行い、その差が許容値より大きい場合には、先ず主印刷機Ａと従属印刷機Ｂの原点合わせを行い、原点合わせが終わった後で通常の同期制御を行なう。

【０２１０】

これにより、主印刷機Ａと従属印刷機Ｂが原動モータ・ブレーキ１６，１１６の劣化等で大きくオーバー・ランした場合やトラブルやメンテナンス等で主印刷機Ａと従属印刷機Ｂを手動で駆動した場合にも、次の運転時には確実に同期制御が行なえる。

【０２１１】

尚、本実施例では主印刷機Ａに対する一つの従属印刷機Ｂの同期制御に関して説明したが、本発明は二以上の従属印刷機Ｂの同期制御にも適用できることは言うまでもない。

【実施例４】

【０２１２】

図３９は本発明の実施例４を示す印刷機の複数の各部の同期制御装置の概略構成図、図４０は主ユニットの駆動制御装置のブロック図、図４１は各従属ユニットの駆動制御装置のブロック図、図４２－ａは主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図４２－ｂは主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図４２－ｃは主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図４２－ｄは主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図４３－ａは主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図４３－ｂは主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図４３－ｃは主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図４４－ａは主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図４４－ｂは主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図４５－ａは主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図４５－ｂは主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図４５－ｃは主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図４５－ｄは主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図４６－ａは従属ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図４６－ｂは従属ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図４７は従属ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図４８－ａは従属ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図４８－ｂは従属ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図４８－ｃは従属ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。

【０２１３】
図３９に示すように、ウェブ輪転印刷機からなる印刷機においては、給紙部１及びインフィード部２から連続的に供給される巻取紙（ウェブ）Ｗは、先ず従属ユニットとしての第１～第４（印刷）ユニット３～６を通過する際に、各種の印刷が施され、次いで乾燥機７を通過する際に、加熱されて乾燥させられ、引き続きクーリング部８を通過する際に冷却させられ、その後ドラッグ部９を通過する際、テンション制御又は方向の変更が行なわれた後、主ユニットとしての折機１０により所定の形状に断裁され折り畳まれることになる。
【０２１４】
前記第１～第４ユニット３～６や折機１０は駆動モータ（モータ）２６ａ～２６ｅにより個別に駆動されるようになっている。これら駆動モータ２６ａ～２６ｅには当該駆動モータ２６ａ～２６ｅの回転を制動する電磁ブレーキ等の駆動モータ・ブレーキ（ブレーキ手段）２７ａ～２７ｅと当該駆動モータ２６ａ～２６ｅの回転速度を検出するロータリ・エンコーダ（モータ回転数検出手段）２９ａ～２９ｅが付設されている。また、第１～第４ユニット３～６の駆動モータ２６ａ～２６ｄは従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄにより、また折機１０の駆動モータ２６ｅは主ユニットの駆動制御装置３１によりそれぞれ駆動制御され、これらの駆動制御装置３０ａ～３０ｄ，３１に前記ロータリ・エンコーダ２９ａ～２９ｅの検出信号が入力されると共に第１～第４ユニット３～６や折機１０の機械軸（図示せず）に設けられた機械原点位置検出器（モータ回転位相検出手段）２８ａ～２８ｅからの検出信号が入力されている。
【０２１５】
そして、前記従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄは主ユニットの駆動制御装置３１に接続され、この主ユニットの駆動制御装置３１により主ユニットとしての折機１０に対して従属ユニットとしての第１～第４ユニット３～６が同期制御（運転）されるようになっている。
【０２１６】
図４０に示すように、主ユニットの駆動制御装置３１は、ＣＰＵ１５０とＲＯＭ１５１とＲＡＭ１５２との他に、緩動速度用メモリ１５３、主ユニットの設定速度用メモリ１５４Ａ、主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａ、原点合わせ準備時間用メモリ１５６、従属ユニットの駆動制御装置に主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７Ａ、主ユニットの機械軸位置検出用カウンタのカウント値用メモリ１５８Ａ、主ユニットの機械軸の現在位置用メモリ１５９Ａ、従属ユニットの現在位置の補正値用メモリ１６０Ａ、従属ユニットの機械軸の仮想の現在位置用メモリ１６１Ａ、機械軸の原点合わせ完了信号を受信した従属ユニットの番号用メモリ１６２Ａ、主ユニットのモータ軸位置検出用カウンタのカウント値用メモリ１６３Ａ、主ユニットのモータ軸の現在位置用メモリ１６４Ａ、従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置用メモリ１６５Ａ、モータ軸の原点合わせ完了信号を受信した従属ユニットの番号用メモリ１６６Ａ、主ユニットの前回の指令速度用メモリ１６７Ａ、増速時の速度修正値用メモリ１６８Ａ、減速時の速度修正値用メモリ１６９Ａ、修正した主ユニットの指令速度用メモリ１７０Ａ、印刷機のユニットの駆動モータのブレーキを作動させる印刷機のユニットの速度用メモリ１７１Ａ、現在の印刷機の各ユニットの速度用メモリ１７２Ａ、同期運転停止信号を受信した従属ユニットの番号用メモリ１７３Ａ、従属ユニットの機械軸の現在位置用メモリ２５０Ａ、従属ユニットのモータ軸の現在位置用メモリ２５１Ａ、機械軸及びモータ軸の現在位置を受信した従属ユニットの番号用メモリ２５２Ａ、従属ユニットの機械軸の仮想の現在位置と機械軸の現在位置の差の絶対値用メモリ２５３Ａ、再起動時の従属ユニットの機械軸の仮想の現在位置と機械軸の現在位置の差の許容値用メモリ２５４Ａ、従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置とモータ軸の現在位置の差の絶対値用メモリ２５５Ａ、再起動時の従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置とモータ軸の現在位置の差の許容値用メモリ２５６Ａ及び内部クロック・カウンタ１７４が各入出力装置１７５～１８１及びインタフェース１８２と共に母線（ＢＵＳ）１８３で接続されてなる。

【０２１７】
入出力装置１７５には、キーボートや各種スイッチ及びボタン等の入力装置１８４とＣＲＴやランプ等の表示器１８５とプリンタやＦ・Ｄドライブ等の出力装置１８６が接続される。入出力装置１７６には、速度設定器１８７が接続される。入出力装置１７７には、Ｄ／Ａ変換器１８８を介して主ユニットの駆動モータ・ドライバ１８９Ａが接続され、この駆動モータ・ドライバ１８９Ａに主ユニットの駆動モータ２６ｅと主ユニットの駆動モータ用ロータリ・エンコーダ２９ｅが接続される。入出力装置１７８には、Ａ／Ｄ変換器１９０及びＦ／Ｖ変換器１９１を介して前記主ユニットの駆動モータ用ロータリ・エンコーダ２９ｅが接続されると共に、同じくＡ／Ｄ変換器１９２ａ～１９２ｄ及びＦ／Ｖ変換器１９３ａ～１９３ｄを介して第１～第４従属ユニットの駆動モータ用ロータリ・エンコーダ２９ａ～２９ｄが接続される。入出力装置１７９には、主ユニットの機械軸位置検出用カウンタ１９４Ａが接続され、このカウンタ１９４Ａに前記主ユニットの駆動モータ用ロータリ・エンコーダ２９ｅと主ユニットの機械原点位置検出器２８ｅが接続される。入出力装置１８０には、主ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ１９５Ａが接続され、このカウンタ１９５Ａに前記主ユニットの駆動モータ用ロータリ・エンコーダ２９ｅが接続される。入出力装置１８１には、主ユニットの駆動モータ・ブレーキ用回路１９６Ａを介して主ユニットの駆動モータ・ブレーキ２７ｅが接続されると共に、第１～第４従属ユニットの駆動モータ・ブレーキ用回路１９７ａ～１９７ｄを介して第１～第４従属ユニットの駆動モータ・ブレーキ２７ａ～２７ｄが接続される。そして、インタフェース１８２には、後述する各従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄが接続される。
【０２１８】
図４１に示すように、各従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄは、ＣＰＵ２００とＲＯＭ２０１とＲＡＭ２０２との他に、主ユニットの指令速度用メモリ２０３Ａ、従属ユニットの指令速度用メモリ２０４Ａ、従属ユニットの機械軸の仮想の現在位置用メモリ２０５Ａ、従属ユニットの機械軸位置検出用カウンタのカウント値用メモリ２０６Ａ、従属ユニットの機械軸の現在位置用メモリ２０７Ａ、機械軸の現在位置の差用メモリ２０８Ａ、機械軸の現在位置の差の絶対値用メモリ２０９Ａ、機械軸の位置の差の許容値用メモリ２１０Ａ、機械軸の現在位置の差－指令速度の補正値変換テーブル用メモリ２１１Ａ、従属ユニットの指令速度の補正値用メモリ２１２Ａ、従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置用メモリ２１３Ａ、従属ユニットのモータ軸位置検出用カウンタのカウント値用メモリ２１４Ａ、従属ユニットのモータ軸の現在位置用メモリ２１５Ａ、モータ軸の現在位置の差用メモリ２１６Ａ、モータ軸の現在位置の差の絶対値用メモリ２１７、モータ軸の位置の差の許容値用メモリ２１８、モータ軸の現在位置の差－指令速度の補正値変換テーブル用メモリ２１９及び内部クロック・カウンタ２２０が各入出力装置２２１～２２７及びインタフェース２２８と共に母線（ＢＵＳ）２２９で接続されてなる。
【０２１９】
入出力装置２２１には、キーボートや各種スイッチ及びボタン等の入力装置２３０とＣＲＴやランプ等の表示器２３１とプリンタやＦ・Ｄドライブ等の出力装置２３２が接続される。入出力装置２２２には、速度設定器２３３が接続される。入出力装置２２３には、Ｄ／Ａ変換器２３４を介して第１従属ユニットの駆動モータ・ドライバ２３５Ａが接続され、この駆動モータ・ドライバ２３５Ａに第１従属ユニットの駆動モータ２６ａと第１従属ユニットの駆動モータ用ロータリ・エンコーダ２９ａが接続される。入出力装置２２４には、Ａ／Ｄ変換器２３６及びＦ／Ｖ変換器２３７を介して前記第１従属ユニットの駆動モータ用ロータリ・エンコーダ２９ａが接続される。入出力装置２２５には、第１従属ユニットの機械軸位置検出用カウンタ２３８Ａが接続され、このカウンタ２３８Ａに前記第１従属ユニットの駆動モータ用ロータリ・エンコーダ２９ａと第１従属ユニットの機械原点位置検出器２８ａが接続される。入出力装置２２６には、第１従属ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ２３９Ａが接続され、このカウンタ２３９Ａに前記第１従属ユニットの駆動モータ用ロータリ・エンコーダ２９ａが接続される。入出力装置２２７には、第１従属ユニットの駆動モータ・ブレーキ用回路２４０Ａを介して第１従属ユニットの駆動モ

ータ・ブレーキ２７ａが接続される。そして、インタフェース２２８には、前述した主ユニットの駆動制御装置３１が接続される。

【０２２０】

このように構成されるため、主ユニットとしての折機１０に対して従属ユニットとしての第１～第４ユニット３～６を同期制御（運転）するにあたって、先ず主ユニットの駆動制御装置３１は、図４２－ａ，図４２－ｂ，図４２－ｃ，図４２－ｄ，図４３－ａ，図４３－ｂ，図４３－ｃ，図４４－ａ，図４４－ｂ，図４５－ａ，図４５－ｂ，図４５－ｃ，図４５－ｄに示す動作フローにしたがって動作する。

【０２２１】

即ち、ステップＰ１で同期運転スイッチがＯＮされ、ステップＰ２で印刷機駆動スイッチがＯＮされると、ステップＰ３で各ユニットの駆動モータ・ブレーキ用リレー１９６Ａ，１９７ａ～１９７ｄに作動解除信号が出力される。次に、ステップＰ４で主ユニットの駆動モータ・ドライバ１８９Ａの起動信号がＯＮされると、ステップＰ５で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに原点合わせ準備開始指令が送信される。次に、ステップＰ６で緩動速度用メモリ１５３より緩動速度が読み込まれると、ステップＰ７で主ユニットの設定速度用メモリ１５４Ａに緩動速度が書き込まれる。次に、ステップＰ８で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａに緩動速度が書き込まれると、ステップＰ９で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに指令(緩動)速度が送信される。次に、ステップＰ１０で主ユニットの駆動モータ・ドライバ１８９Ａに指令(緩動)速度が出力されると、ステップＰ１１で内部クロック・カウンタ(経過時間のカウント用)１７４のカウントが開始される。次に、ステップＰ１２で原点合わせ準備時間用メモリ１５６より原点合わせ準備時間が読み込まれると、ステップＰ１３で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。

【０２２２】

ステップＰ１４で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が原点合わせ準備時間以上になると、ステップＰ１５で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに原点合わせ準備完了指令が送信される。次に、ステップＰ１６で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに原点合わせ開始指令が送信されると、ステップＰ１７で緩動速度用メモリ１５３より緩動速度が読み込まれる。次にステップＰ１８で主ユニットの設定速度用メモリ１５４Ａに緩動速度が書き込まれると、ステップＰ１９で内部クロック・カウンタ(経過時間のカウント用)１７４のカウントが開始される。次に、ステップＰ２０で従属ユニットの駆動制御装置に主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７Ａより従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれると、ステップＰ２１で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。

【０２２３】

次に、ステップＰ２２で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔以上になったか否かを判断し、可であればステップＰ２３で主ユニットの設定速度用メモリ１５４Ａより設定(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ２４で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａに設定(緩動)速度が書き込まれると、ステップＰ２５で主ユニットの機械軸位置検出用カウンタ１９４Ａよりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ２６で主ユニットの機械軸位置検出用カウンタ１９４Ａのカウント値より主ユニットの機械軸の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ２７で従属ユニットの現在位置の補正値用メモリ１６０Ａより従属ユニットの現在位置の補正値が読み込まれる。

【０２２４】

次に、ステップＰ２８で前記演算で求めた主ユニットの機械軸の現在位置に、読込んだ従属ユニットの現在位置の補正値を加算し、従属ユニットの機械軸の仮想の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ２９で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａより主

ユニットの指令(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ３０で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令(緩動)速度及び従属ユニットの機械軸の仮想の現在位置が送信されると、ステップＰ３１で主ユニットの駆動モータ・ドライバ１８９Ａに指令(緩動)速度が出力される。その後ステップＰ１９に戻る。

【０２２５】

前記ステップＰ２２で否であれば、ステップＰ３２で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄより機械軸の原点合わせ完了信号が送信されたか否かを判断し、可であればステップＰ３３で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄより機械軸の原点合わせ完了信号が受信される。次に、ステップＰ３４で機械軸の原点合わせ完了信号を受信した従属ユニットの番号が記憶されたら、ステップＰ３５ですべての従属ユニットの機械軸の原点合わせが完了したか否かを判断し、否であれば前述したステップＰ１９にもどる。

【０２２６】

一方、可であればステップＰ３６で従属ユニットの駆動制御装置に主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７Ａより従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれると、ステップＰ３７で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ３８で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔以上になったら、ステップＰ３９で主ユニットの設定速度用メモリ１５４Ａより設定(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ４０で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａに設定(緩動)速度が書き込まれると、ステップＰ４１で主ユニットの機械軸位置検出用カウンタ１９４Ａよりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ４２で主ユニットの機械軸位置検出用カウンタ１９４Ａのカウント値より主ユニットの機械軸の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ４３で従属ユニットの現在位置の補正値用メモリ１６０Ａより従属ユニットの現在位置の補正値が読み込まれる。

【０２２７】

次に、ステップＰ４４で前記演算で求めた主ユニットの機械軸の現在位置に、読込んだ従属ユニットの現在位置の補正値を加算し、従属ユニットの機械軸の仮想の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ４５で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａより主ユニットの指令(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ４６で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令(緩動)速度及び従属ユニットの機械軸の仮想の現在位置が送信されると、ステップＰ４７で主ユニットの駆動モータ・ドライバ１８９Ａに指令(緩動)速度が出力され、その後、後述するステップＰ６１に移行する。

【０２２８】

前記ステップＰ３２で否であれば、ステップＰ４８で印刷機の停止信号が入力されたか否かを判断する。ここで否であればステップＰ２０に戻り、可であればステップＰ４９で従属ユニットの駆動制御装置に主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７Ａより従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれると、ステップＰ５０で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ５１で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔以上になったら、ステップＰ５２で主ユニットの設定速度用メモリ１５４Ａより設定(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ５３で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａに設定(緩動)速度が書き込まれると、ステップＰ５４で主ユニットの機械軸位置検出用カウンタ１９４Ａよりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ５５で主ユニットの機械軸位置検出用カウンタ１９４Ａのカウント値より主ユニットの機械軸の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ５６で従属ユニットの現在位置の補正値用メモリ１６０Ａより従属ユニットの現在位置の補正値が読み込まれる。

【０２２９】
次に、ステップＰ５７で前記演算で求めた主ユニットの機械軸の現在位置に、読込んだ従属ユニットの現在位置の補正値を加算し、従属ユニットの機械軸の仮想の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ５８で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａより主ユニットの指令(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ５９で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令(緩動)速度及び従属ユニットの機械軸の仮想の現在位置が送信されると、ステップＰ６０で主ユニットの駆動モータ・ドライバ１８９Ａに指令(緩動)速度が出力される。その後、後述するステップＰ１３１に移行する。
【０２３０】
前述したステップＰ６１で内部クロック・カウンタ(経過時間のカウント用)１７４のカウントが開始され、次に、ステップＰ６２で従属ユニットの駆動制御装置に主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７Ａより従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれると、ステップＰ６３で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ６４で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔以上になったら、ステップＰ６５で主ユニットの設定速度用メモリ１５４Ａより設定(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ６６で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａに設定(緩動)速度が書き込まれると、ステップＰ６７で主ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ１９５Ａよりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ６８で主ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ１９５Ａのカウント値より主ユニットのモータ軸の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ６９で従属ユニットの現在位置の補正値用メモリ１６０Ａより従属ユニットの現在位置の補正値が読み込まれる。
【０２３１】
次に、ステップＰ７０で前記演算で求めた主ユニットのモータ軸の現在位置に、読込んだ従属ユニットの現在位置の補正値を加算し、従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ７１で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａより主ユニットの指令(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ７２で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令(緩動)速度及び従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置が送信されると、ステップＰ７３で主ユニットの駆動モータ・ドライバ１８９Ａに指令(緩動)速度が出力される。その後、前述したステップＰ６１に戻る。
【０２３２】
前記ステップＰ６４で否であれば、ステップＰ７４で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄよりモータ軸の原点合わせ完了信号が送信されたか否かを判断し、可であればステップＰ７５で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄよりモータ軸の原点合わせ完了信号が受信される。次に、ステップＰ７６でモータ軸の原点合わせ完了信号を受信した従属ユニットの番号が記憶されたら、ステップＰ７７ですべての従属ユニットのモータ軸の原点合わせが完了したか否かを判断し、否であれば前述したステップＰ６１に戻る。
【０２３３】
一方、可であればステップＰ７８で、従属ユニットの駆動制御装置に主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７Ａより従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれると、ステップＰ７９で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ８０で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔以上になったら、ステップＰ８１で主ユニットの設定速度用メモリ１５４Ａより設定(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ８２で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａに設定(緩動)速度が書き込まれると、ステップＰ８３で主ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ１９５Ａよりカウント

値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ８４で主ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ１９５Ａのカウント値より主ユニットのモータ軸の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ８５で従属ユニットの現在位置の補正値用メモリ１６０Ａより従属ユニットの現在位置の補正値が読み込まれる。

【０２３４】

次に、ステップＰ８６で前記演算で求めた主ユニットのモータ軸の現在位置に、読込んだ従属ユニットの現在位置の補正値を加算し、従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ８７で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａより主ユニットの指令(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ８８で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令(緩動)速度及び従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置が送信されると、ステップＰ８９で主ユニットの駆動モータ・ドライバ１８９Ａに指令(緩動)速度が出力される。次に、ステップＰ９０で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａより主ユニットの指令(緩動)速度が読み込まれたら、ステップＰ９１で主ユニットの前回の指令速度用メモリ１６７Ａに主ユニットの指令(緩動)速度が書き込まれる。その後、後述するステップＰ１０５に移行する。

【０２３５】

前記ステップＰ７４で否であれば、ステップＰ９２で印刷機の停止信号が入力されたか否かを判断する。ここで、否であれば前述したステップＰ６１に戻り、可であればステップＰ９３で従属ユニットの駆動制御装置に主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７Ａより従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれると、ステップＰ９４で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ９５で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔以上になったら、ステップＰ９６で主ユニットの設定速度用メモリ１５４Ａより設定(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ９７で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａに設定(緩動)速度が書き込まれると、ステップＰ９８で主ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ１９５Ａよりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ９９で主ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ１９５Ａのカウント値より主ユニットのモータ軸の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ１００で従属ユニットの現在位置の補正値用メモリ１６０Ａより従属ユニットの現在位置の補正値が読み込まれる。

【０２３６】

次に、ステップＰ１０１で前記演算で求めた主ユニットのモータ軸の現在位置に、読込んだ従属ユニットの現在位置の補正値を加算し、従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ１０２で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａより主ユニットの指令(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ１０３で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令(緩動)速度及び従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置が送信されると、ステップＰ１０４で主ユニットの駆動モータ・ドライバ１８９Ａに指令(緩動)速度が出力される。その後、後述するステップＰ１３２に移行する。

【０２３７】

前述したステップＰ１０５で内部クロック・カウンタ(経過時間のカウント用)１７４のカウントが開始されたら、ステップＰ１０６で速度設定器１８７に設定速度が入力されたか否かを判断する。ここで、可であればステップＰ１０７で、速度設定器１８７より設定速度が読み込まれ、記憶された後、ステップＰ１０８で主ユニットの設定速度用メモリ１５４Ａより設定速度が読み込まれる。一方、否であればステップＰ１０８に直ぐ移行する。

【０２３８】

次に、ステップＰ１０９で主ユニットの前回の指令速度用メモリ１６７Ａより前回の指

令速度が読み込まれたら、ステップＰ１１０で前記読込んだ主ユニットの設定速度が読込んだ主ユニットの前回の指令速度と等しいか否かを判断する。ここで、可であればステップＰ１１１で、主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａに読込んだ主ユニットの設定速度が書き込まれてから後述するステップＰ１２０に移行する。一方、否であればステップＰ１１２で、前記読込んだ主ユニットの設定速度が読込んだ主ユニットの前回の指令速度より大きいか否かを判断し、可であればステップＰ１１３で増速時の速度修正値用メモリ１６８Ａより増速時の速度修正値が読み込まれる。次に、ステップＰ１１４で主ユニットの前回の指令速度に読み込んだ増速時の速度修正値を加算し、修正した主ユニットの指令速度が演算され、記憶されてから、ステップＰ１１５で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａに演算で求めた修正した主ユニットの指令速度が書き込まれる。その後、後述するステップＰ１２０に移行する。

【０２３９】

前記ステップＰ１１２で否であれば、ステップＰ１１６で減速時の速度修正値用メモリ１６９Ａより減速時の速度修正値が読み込まれたら、ステップＰ１１７で主ユニットの前回の指令速度から読み込んだ減速時の速度修正値を減算し、修正した主ユニットの指令速度が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１１８で前記修正した主ユニットの指令速度が０より小さいか否かを判断し、可であればステップＰ１１９で前記修正した主ユニットの指令速度をゼロに書換えてから、前記ステップＰ１１５に移行する。一方、否であれば前記ステップＰ１１５に直ぐ移行する。

【０２４０】

次に、前述したステップＰ１２０で、従属ユニットの駆動制御装置に主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７Ａより従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれたら、ステップＰ１２１で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ１２２で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属ユニットの駆動制御装置に主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在の位置を送信する時間間隔以上になったら、ステップＰ１２３で主ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ１９５Ａからカウント値が読み込まれ、記憶される。

【０２４１】

次に、ステップＰ１２４で主ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ１９５Ａのカウント値より主ユニットのモータ軸の現在位置が演算され、記憶されたら、ステップＰ１２５で従属ユニットの現在位置の補正値用メモリ１６０Ａより従属ユニットの現在位置の補正値が読み込まれる。次に、ステップＰ１２６で前記演算で求めた主ユニットのモータ軸の現在位置に、読込んだ従属ユニットの現在位置の補正値を加算し、従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置が演算され、記憶されてから、ステップＰ１２７で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａより主ユニットの指令速度が読み込まれる。

【０２４２】

次に、ステップＰ１２８で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想のモータ軸の現在位置が送信されたら、ステップＰ１２９で主ユニットの駆動モータ・ドライバ１８９Ａに指令速度が出力される。次に、ステップＰ１３０で主ユニットの前回の指令速度用メモリ１６７Ａに主ユニットの指令速度が書き込まれたら、ステップＰ１３１で印刷機の停止信号が入力されたか否かを判断する。ここで、否であれば前述したステップＰ１０５に戻り、可であればステップＰ１３２で主ユニットの設定速度用メモリ１５４Ａにゼロが書き込まれる。

【０２４３】

次に、ステップＰ１３３で内部クロック・カウンタ(経過時間のカウント用)１７４のカウントが開始されたら、ステップＰ１３４で主ユニットの前回の指令速度用メモリ１６７Ａより前回の指令速度が読み込まれる。次に、ステップＰ１３５で前記読込んだ主ユニットの前回の指令速度が０に等しいか否かを判断し、ここで、可であればステップＰ１３６

で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａにゼロが書き込まれたら、後述するステップＰ１４３に移行し、否であればステップＰ１３７で、減速時の速度修正値用メモリ１６９Ａより減速時の速度修正値が読み込まれる。

【０２４４】

次に、ステップＰ１３８で主ユニットの前回の指令速度から読み込んだ減速時の速度修正値を減算し、修正した主ユニットの指令速度が演算され、記憶されたら、ステップＰ１３９で前記修正した主ユニットの指令速度が０より小さいか否かを判断する。ここで、可であればステップＰ１４０で前記修正した主ユニットの指令速度をゼロに書き換えてから、ステップＰ１４１で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａに演算で求めた修正した主ユニットの指令速度が書き込まれ、否であればステップＰ１４１に直ぐ移行する。その後、ステップＰ１４２で主ユニットの前回の指令速度用メモリ１６７Ａに演算で求めた修正した指令速度が書き込まれる。

【０２４５】

次に、前述したステップＰ１４３で、従属ユニットの駆動制御装置に主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７Ａより従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれたら、ステップＰ１４４で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ１４５で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属ユニットの駆動制御装置に主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在の位置を送信する時間間隔以上になったら、ステップＰ１４６で主ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ１９５Ａからカウント値が読み込まれ、記憶される。

【０２４６】

次に、ステップＰ１４７で主ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ１９５Ａのカウント値より主ユニットのモータ軸の現在位置が演算され、記憶されたら、ステップＰ１４８で従属ユニットの現在位置の補正値用メモリ１６０Ａより従属ユニットの現在位置の補正値が読み込まれる。次に、ステップＰ１４９で前記演算で求めた主ユニットのモータ軸の現在位置に、読込んだ従属ユニットの現在位置の補正値を加算し、従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置が演算され、記憶されてから、ステップＰ１５０で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａより主ユニットの指令速度が読み込まれる。

【０２４７】

次に、ステップＰ１５１で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想のモータ軸の現在位置が送信されたら、ステップＰ１５２で主ユニットの駆動モータ・ドライバ１８９Ａに指令速度が出力される。次に、ステップＰ１５３で印刷機のユニットの駆動モータのブレーキを作動させる印刷機のユニットの速度用メモリ１７１Ａより印刷機のユニットの駆動モータのブレーキを作動させる印刷機のユニットの速度が読み込まれたら、ステップＰ１５４で印刷機の各ユニットの駆動モータのロータリ・エンコーダ２９ａ～２９ｅに接続されたＦ／Ｖ変換器１９１，１９３ａ～１９３ｄの出力が読み込まれる。次に、ステップＰ１５５で前記読込んだ印刷機の各ユニットの駆動モータのロータリ・エンコーダ２９ａ～２９ｅに接続されたＦ／Ｖ変換器１９１，１９３ａ～１９３ｄの出力より、現在の印刷機の各ユニットの速度が演算され、記憶されたら、ステップＰ１５６で前記演算で求めた現在の印刷機のすべてのユニットの速度が印刷機のユニットの駆動モータのブレーキを作動させる印刷機のユニットの速度以下か否かを判断する。

【０２４８】

前記ステップＰ１５６で否であれば前述したステップＰ１３３に戻り、可であればステップＰ１５７で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに同期運転停止指令が送信される。次に、ステップＰ１５８で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄより同期運転停止信号が送信されたら、ステップＰ１５９で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄから同期運転停止信号を送信した従属ユニットの番号が受信され、記憶される。次に

、ステップＰ１６０で同期運転停止信号を受信した従属ユニットの駆動モータ・ブレーキ用回路１９７ａ～１９７ｄに作動信号が出力されたら、ステップＰ１６１ですべての従属ユニットが同期運転停止したか否かを判断する。

【０２４９】

前記ステップＰ１６１で否であれば、前述したステップＰ１５８に戻り、可であればステップＰ１６２で主ユニットの駆動モータ・ドライバ１８９Ａの起動信号がＯＦＦされる。次に、ステップＰ１６３で主ユニットの駆動モータ・ブレーキ用回路１９６Ａに作動信号が出力されたら、ステップＰ１６４で同期運転スイッチがＯＦＦされる。尚、同期運転スイッチがＯＦＦされずに、ステップＰ１６５で印刷機駆動スイッチがＯＮされたら、ステップＰ１６６に移行する。

【０２５０】

前記ステップＰ１６６で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに再起動指令が送信され、ステップＰ１６７で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄより機械軸及びモータ軸の現在位置が送信されたら、ステップＰ１６８で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄより従属ユニットの機械軸及びモータ軸の現在位置が受信され、記憶される。次に、ステップＰ１６９で機械軸及びモータ軸の現在位置を受信した従属ユニットの番号が記憶された後、ステップＰ１７０ですべての従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄより機械軸及びモータ軸の現在位置が受信されたか否かを判断する。

【０２５１】

前記ステップＰ１７０で否であればステップＰ１６７に戻り、可であればステップＰ１７１で主ユニットの機械軸位置検出用カウンタ１９４Ａからカウント値が読み込まれ、記憶された後、ステップＰ１７２で主ユニットの機械軸位置検出用カウンタ１９４Ａのカウント値より主ユニットの機械軸の現在位置が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１７３で従属ユニットの現在位置の補正値用メモリ１６０Ａより従属ユニットの現在位置の補正値が読み込まれた後、ステップＰ１７４で演算で求められた主ユニットの機械軸の現在位置に、読み込まれた従属ユニットの現在位置の補正値を加算し、従属ユニットの仮想の機械軸の現在位置が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１７５で従属ユニットの機械軸の現在位置用メモリ２５０Ａより従属ユニットの機械軸の現在位置が読み込まれた後、ステップＰ１７６で演算で求められた従属ユニットの機械軸の仮想の現在位置と読み込まれた従属ユニットの機械軸の現在位置の差の絶対値が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１７７で再起動時の従属ユニットの仮想の機械軸の現在位置と機械軸の現在位置の差の許容値用メモリ２５４Ａより、再起動時の従属ユニットの仮想の機械軸の現在位置と機械軸の現在位置の差の許容値が読み込まれる。次に、ステップＰ１７８で印刷機のすべての従属ユニットの仮想の機械軸の現在位置と機械軸の現在位置の差の絶対値が再起動時の従属ユニットの仮想の機械軸の現在位置と機械軸の現在位置の差の許容値以下であるか否かを判断し、否であればステップＰ３に戻る一方、可であればステップＰ１７９に移行する。

【０２５２】

前記ステップＰ１７９で主ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ１９５Ａからカウント値が読み込まれ、記憶された後、ステップＰ１８０で主ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ１９５Ａのカウント値より主ユニットのモータ軸の現在位置が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１８１で従属ユニットの現在位置の補正値用メモリ１６０Ａより従属ユニットの現在位置の補正値が読み込まれた後、ステップＰ１８２で演算で求められた主ユニットのモータ軸の現在位置に、読み込まれた従属ユニットの現在位置の補正値を加算し、従属ユニットの仮想のモータ軸の現在位置が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１８３で従属ユニットのモータ軸の現在位置用メモリ２５１Ａより従属ユニットのモータ軸の現在位置が読み込まれた後、ステップＰ１８４で演算で求められた従属ユニットの仮想のモータ軸の現在位置と読み込まれた従属ユニットのモータ軸の現在位置の差の絶対値が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１８５で再起動時の従属ユニットの仮想のモータ軸の現在位置とモータ軸の現在位置の差の許容値用メモリ２５６Ａより、再起

動時の従属ユニットの仮想のモータ軸の現在位置とモータ軸の現在位置の差の許容値が読み込まれる。次に、ステップＰ１８６で印刷機のすべての従属ユニットの仮想のモータ軸の現在位置とモータ軸の現在位置の差の絶対値が再起動時の従属ユニットの仮想のモータ軸の現在位置とモータ軸の現在位置の差の許容値以下であるか否かを判断し、否であればステップＰ３に戻る一方、可であればステップＰ１８７で各ユニットの駆動モータ・ブレーキ用回路１９６Ａ，１９７ａ～１９７ｄに作動解除信号が出力された後、ステップＰ１０５に戻る。

【０２５３】

次に、各従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄは、図４６－ａ，図４６－ｂ，図４７，図４８－ａ，図４８－ｂ，図４８－ｃに示す動作フローにしたがって動作する。

【０２５４】

即ち、ステップＰ１で主ユニットの駆動制御装置３１より原点合わせ準備開始指令が送信されたか否かを判断し、否であれば後述するステップＰ４９に移行し、可であればステップＰ２で主ユニットの駆動制御装置３１より原点合わせ準備開始指令が受信される。次に、ステップＰ３で従属ユニットの駆動モータ・ドライバ２３５Ａの起動信号がＯＮされ、ステップＰ４で主ユニットの駆動制御装置３１より指令(緩動)速度が送信されると、ステップＰ５で主ユニットの駆動制御装置３１より指令(緩動)速度が受信され、記憶される。次に、ステップＰ６で主ユニットの指令速度用メモリ２０３Ａより主ユニットの指令(緩動)速度が読み込まれたら、ステップＰ７で従属ユニットの指令速度用メモリ２０４Ａに指令(緩動)速度が書き込まれる。

【０２５５】

次に、ステップＰ８で従属ユニットの駆動モータ・ドライバ２３５Ａに指令速度が出力され、ステップＰ９で主ユニットの駆動制御装置３１より原点合わせ準備完了指令が送信されると、ステップＰ１０で主ユニットの駆動制御装置３１より原点合わせ準備完了指令が受信される。次に、ステップＰ１１で主ユニットの駆動制御装置３１より原点合わせ開始指令が送信されると、ステップＰ１２で主ユニットの駆動制御装置３１より原点合わせ開始指令が受信される。

【０２５６】

次に、ステップＰ１３で主ユニットの駆動制御装置３１より主ユニットの指令(緩動)速度及び従属ユニットの機械軸の仮想の現在位置が送信されたか否かを判断し、ここで、否であればステップＰ２５で、主ユニットの駆動制御装置３１より主ユニットの指令(緩動)速度及び従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置が送信されると、ステップＰ２６で主ユニットの駆動制御装置３１から主ユニットの指令(緩動)速度及び従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置が受信され、記憶される。その後、後述するステップＰ３３に移行する。

【０２５７】

前記ステップＰ１３で可であれば、ステップＰ１４で主ユニットの駆動制御装置３１から主ユニットの指令(緩動)速度及び従属ユニットの機械軸の仮想の現在位置が受信され、記憶される。次に、ステップＰ１５で従属ユニットの機械軸位置検出用カウンタ２３８Ａよりカウント値が読み込まれ、記憶されたら、ステップＰ１６で前記読込んだ従属ユニットの機械軸位置検出用カウンタ２３８Ａのカウント値より従属ユニットの機械軸の現在位置が演算され、記憶される。

【０２５８】

次に、ステップＰ１７で前記受信した従属ユニットの機械軸の仮想の現在位置と演算で求めた従属ユニットの機械軸の現在位置より、機械軸の現在位置の差が演算され、記憶されたら、ステップＰ１８で前記演算で求めた機械軸の現在位置の差より機械軸の現在位置の差の絶対値が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１９で機械軸の位置の差の許容値用メモリ２１０Ａより機械軸の位置の差の許容値が読み込まれたら、ステップＰ２０で前記演算で求めた機械軸の現在位置の差の絶対値が読込んだ機械軸の位置の差の許容値以下か否かを判断する。

【０２５９】
前記ステップＰ２０で可であれば、ステップＰ２１で主ユニットの指令速度用メモリ２０３Ａより主ユニットの指令(緩動)速度が読み込まれたら、ステップＰ２２で従属ユニットの指令速度用メモリ２０４Ａに主ユニットの指令(緩動)速度が書き込まれる。次に、ステップＰ２３で従属ユニットの駆動モータ・ドライバ２３５Ａに指令速度が出力されると、ステップＰ２４で主ユニットの駆動制御装置３１に機械軸の原点合わせ完了信号が送信される。その後、前述したステップＰ１３に戻る。
【０２６０】
前記ステップＰ２０で否であれば、ステップＰ２７で機械軸の現在位置の差－指令速度の補正値変換テーブル用メモリ２１１Ａより機械軸の現在位置の差－指令速度の補正値変換テーブルが読み込まれたら、ステップＰ２８で機械軸の現在位置の差用メモリ２０８Ａより機械軸の現在位置の差が読み込まれる。次に、ステップＰ２９で機械軸の現在位置の差－指令速度の補正値変換テーブルを用いて、機械軸の現在位置の差より従属ユニットの指令速度の補正値を求め、記憶されたら、ステップＰ３０で主ユニットの指令速度用メモリ２０３Ａより指令(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ３１で前記読込んだ主ユニットの指令(緩動)速度に求めた従属ユニットの指令速度の補正値を加算し、従属ユニットの指令速度が演算され、記憶されたら、ステップＰ３２で従属ユニットの駆動モータ・ドライバ２３５Ａに指令速度が出力される。その後、前述したステップＰ１３に戻る。
【０２６１】
前述したステップＰ３３で従属ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ２３９Ａよりカウント値が読み込まれ、記憶されたら、ステップＰ３４で前記読込んだ従属ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ２３９Ａのカウント値より従属ユニットのモータ軸の現在位置が演算され、記憶される。次に、ステップＰ３５で前記受信した従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置と演算で求めた従属ユニットのモータ軸の現在位置より、モータ軸の現在位置の差が演算され、記憶されると、ステップＰ３６で前記演算で求めたモータ軸の現在位置の差よりモータ軸の現在位置の差の絶対値が演算され、記憶される。次に、ステップＰ３７でモータ軸の位置の差の許容値用メモリ２１８よりモータ軸の位置の差の許容値が読み込まれたら、ステップＰ３８で前記演算で求めたモータ軸の現在位置の差の絶対値が読込んだモータ軸の位置の差の許容値以下か否かを判断する。
【０２６２】
前記ステップＰ３８で可であれば、ステップＰ３９で主ユニットの指令速度用メモリ２０３Ａより主ユニットの指令(緩動)速度が読み込まれ、ステップＰ４０で従属ユニットの指令速度用メモリ２０４Ａに主ユニットの指令(緩動)速度が書き込まれたら、ステップＰ４１で従属ユニットの駆動モータ・ドライバ２３５Ａに指令速度が出力される。次に、ステップＰ４２で主ユニットの駆動制御装置３１にモータ軸の原点合わせ完了信号が送信されて、ステップＰ１に戻る。
【０２６３】
一方、前記ステップＰ３８で否であれば、ステップＰ４３でモータ軸の現在位置の差－指令速度の補正値変換テーブル用メモリ２１９よりモータ軸の現在位置の差－指令速度の補正値変換テーブルが読み込まれる。次に、ステップＰ４４でモータ軸の現在位置の差用メモリ２１６Ａよりモータ軸の現在位置の差が読み込まれたら、ステップＰ４５でモータ軸の現在位置の差－指令速度の補正値変換テーブルを用いて、モータ軸の現在位置の差より従属ユニットの指令速度の補正値が求められる。次に、ステップＰ４６で主ユニットの指令速度用メモリ２０３Ａより指令(緩動)速度が読み込まれたら、ステップＰ４７で前記読込んだ主ユニットの指令(緩動)速度に求めた従属ユニットの指令速度の補正値を加算し、従属ユニットの指令速度が演算され、記憶される。次に、ステップＰ４８で従属ユニットの駆動モータ・ドライバ２３５Ａに指令速度が出力されたら、前述したステップＰ１３に戻る。
【０２６４】
前述したステップＰ４９で主ユニットの駆動制御装置３１より主ユニットの指令速度及

び従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置が送信されたか否かを判断し、ここで、否であればステップＰ６６で、主ユニットの駆動制御装置３１より同期運転停止指令が送信されたか否かを判断する。ここで、可であればステップＰ６７で、主ユニットの駆動制御装置３１から同期運転停止指令が受信される。次に、ステップＰ６８で従属ユニットの駆動モータ・ドライバ２３５Ａの起動信号がＯＦＦされると、ステップＰ６９で主ユニットの駆動制御装置３１に同期運転停止信号が送信され、ステップＰ１に戻る。一方、前記ステップＰ６６で否であれば、ステップＰ７０に移行する。

【０２６５】

前記ステップＰ４９で可であれば、ステップＰ５０で主ユニットの駆動制御装置３１から主ユニットの指令(緩動)速度及び従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置が受信され、記憶される。次に、ステップＰ５１で従属ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ２３９Ａよりカウント値が読み込まれ、記憶されたら、ステップＰ５２で前記読込んだ従属ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ２３９Ａのカウント値より従属ユニットのモータ軸の現在位置が演算され、記憶される。

【０２６６】

次に、ステップＰ５３で前記受信した従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置と演算で求めた従属ユニットのモータ軸の現在位置より、機械軸の現在位置の差が演算され、記憶されたら、ステップＰ５４で前記演算で求めたモータ軸の現在位置の差よりモータ軸の現在位置の差の絶対値が演算され、記憶される。次に、ステップＰ５５でモータ軸の位置の差の許容値用メモリ２１８よりモータ軸の位置の差の許容値が読み込まれたら、ステップＰ５６で前記演算で求めたモータ軸の現在位置の差の絶対値が読込んだモータ軸の位置の差の許容値以下か否かを判断する。

【０２６７】

前記ステップＰ５６で可であれば、ステップＰ５７で主ユニットの指令速度用メモリ２０３Ａより主ユニットの指令速度が読み込まれたら、ステップＰ５８で従属ユニットの指令速度用メモリ２０４Ａに主ユニットの指令速度が書き込まれる。次に、ステップＰ５９で従属ユニットの駆動モータ・ドライバ２３５Ａに指令速度が出力されて、ステップＰ１に戻る。

【０２６８】

前記ステップＰ５６で否であれば、ステップＰ６０でモータ軸の現在位置の差－指令速度の補正値変換テーブル用メモリ２１９よりモータ軸の現在位置の差－指令速度の補正値変換テーブルが読み込まれたら、ステップＰ６１でモータ軸の現在位置の差用メモリ２１６Ａよりモータ軸の現在位置の差が読み込まれる。次に、ステップＰ６２でモータ軸の現在位置の差－指令速度の補正値変換テーブルを用いて、モータ軸の現在位置の差より従属ユニットの指令速度の補正値を求め、記憶されたら、ステップＰ６３で主ユニットの指令速度用メモリ２０３Ａより指令速度が読み込まれる。次に、ステップＰ６４で前記読込んだ主ユニットの指令速度に求めた従属ユニットの指令速度の補正値を加算し、従属ユニットの指令速度が演算され、記憶されたら、ステップＰ６５で従属ユニットの駆動モータ・ドライバ２３５Ａに指令速度が出力される。その後、ステップＰ１に戻る。

【０２６９】

前述したステップＰ７０で主ユニットの駆動制御装置３１より再起動指令が送信されたか否かを判断する。ここで、否であればステップＰ１に戻る一方、可であればステップＰ７１で従属ユニットの機械軸位置検出用カウンタ２３８Ａよりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ７２で読み込まれた従属ユニットの機械軸位置検出用カウンタ２３８Ａのカウント値より従属ユニットの機械軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ７３で従属ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ２３９Ａよりカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ７４で読み込まれた従属ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ２３９Ａのカウント値よりモータ軸の現在位置が演算され、記憶された後、ステップＰ７５で主ユニットの駆動制御装置３１に従属ユニットの機械軸及びモータ軸の現在位置が送信され、その後ステップＰ１に戻る。

【０２７０】
このようにして本実施例では、印刷機の停止時には、駆動モータ２６ａ～２６ｅによる同期制御を止めて同駆動モータ２６ａ～２６ｅに付設された駆動モータ・ブレーキ２７ａ～２７ｅを起動させることにより、主ユニットとしての折機１０と従属ユニットとしての第１～第４ユニット３～６の位相ズレが防止されて同期状態が保持される。
【０２７１】
この際、本実施例では、第１～第４ユニット３～６及び折機１０の速度をロータリ・エンコーダ２９ａ～２９ｅで検出し、停止指令により予め定められた一定速度（例えば８ｒｐｍ）まで減速した場合、折機１０の位相をその位置で停止するようにすると共に折機１０に対する第１～第４ユニット３～６の同期制御（運転）を解除し、それと同時に、第１～第４ユニット３～６及び折機１０の駆動モータ２６ａ～２６ｅの駆動モータ・ブレーキ２７ａ～２７ｅを起動させ、印刷機停止中は駆動モータ・ブレーキ２７ａ～２７ｅで第１～第４ユニット３～６及び折機１０の回転を停止させるようになっている。
【０２７２】
これにより、印刷機の停止中にも駆動モータ２６ａ～２６ｅ及び駆動モータ・ドライバ１８９Ａ，２３５Ａに電流を流さずに済み、消費電力の低減とモータ及びモータ軸受部の耐久性の向上が図れる。
【０２７３】
また、本実施例では、印刷機の再起動時には、主ユニットとしての折機１０と従属ユニットとしての第１～第４ユニット３～６の停止時のあるべき回転位相と現在の回転位相を比較し、その差が許容値以内である場合には次の運転時には通常の同期制御を行い、その差が許容値より大きい場合には、先ず折機１０と第１～第４ユニット３～６の原点合わせを行い、原点合わせが終わった後で通常の同期制御を行なう。
【０２７４】
これにより、折機１０と第１～第４ユニット３～６が駆動モータ・ブレーキ２７ａ～２７ｅの劣化等で大きくオーバー・ランした場合やトラブルやメンテナンス等で折機１０と第１～第４ユニット３～６を手動で駆動した場合にも、次の運転時には確実に同期制御が行なえる。
【実施例５】
【０２７５】
図４９は本発明の実施例５を示す中央制御装置のブロック図、図５０－ａは中央制御装置の動作フロー図、図５０－ｂは中央制御装置の動作フロー図、図５０－ｃは中央制御装置の動作フロー図、図５１は中央制御装置の動作フロー図、図５２は中央制御装置の動作フロー図である。
【０２７６】
これは、前述した実施例１において、第１及び第２印刷機Ａ，Ｂを停止させる際に、それらの速度がゼロになった場合、仮想マスタ・ジェネレータ１３に同期運転停止指令を出して各印刷機Ａ，Ｂの同期制御を解除すると同時に、原動モータ・ブレーキ１６，１１６を起動させるようにした例である。従って、本実施例において、複数の印刷機の同期制御装置の概略構成図、仮想マスタ・ジェネレータのブロック図、各印刷機の駆動制御装置のブロック図、仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図及び各印刷機の駆動制御装置の動作フロー図は、実施例１と同様なので、実施例１を参照して詳しい説明は省略する。
【０２７７】
図４９に示すように、中央制御装置１２は、ＣＰＵ４０とＲＯＭ４１とＲＡＭ４２との他に、印刷機の緩動速度用メモリ４３、設定速度用メモリ４４、原点合わせ準備時間用メモリ４５、仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ４６、現在の各印刷機の速度用メモリ４８、同期運転停止した印刷機の番号用メモリ４９、原点合わせ要否信号用メモリ６７及び内部クロック・カウンタ５０が各入出力装置５１～５４及びインタフェース５５と共に母線（ＢＵＳ）５６で接続されてなる。
【０２７８】

入出力装置５１には、キーボートや各種スイッチ及びボタン等の入力装置５７とＣＲＴやランプ等の表示器５８とプリンタやＦ・Ｄドライブ等の出力装置５９が接続される。入出力装置５２には、速度設定器６０が接続される。入出力装置５３には、第１印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路６１を介して第１印刷機の原動モータ・ブレーキ１６が接続されると共に第２印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路６２を介して第２印刷機の原動モータ・ブレーキ１１６が接続される。入出力装置５４には、Ａ／Ｄ変換器６３及びＦ／Ｖ変換器６４を介して第１印刷機の原動モータ用ロータリ・エンコーダ１８が接続されると共にＡ／Ｄ変換器６５及びＦ／Ｖ変換器６６を介して第２印刷機の原動モータ用ロータリ・エンコーダ１１８が接続される。そして、インタフェース５５には、仮想マスタ・ジェネレータ１３が接続される。

【０２７９】

そして、第１印刷機Ａと第２印刷機Ｂの同期制御にあたって、中央制御装置１２は、図５０－ａ，図５０－ｂ，図５０－ｃ，図５１及び図５２に示す動作フローにしたがって動作する。

【０２８０】

即ち、ステップＰ１で同期運転スイッチがＯＮされ、ステップＰ２で印刷機駆動スイッチがＯＮされると、ステップＰ３で各印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路６１，６２に作動解除信号が出力される。次に、ステップＰ４で仮想マスタ・ジェネレータ１３に原点合わせ準備開始指令が送信されると、ステップＰ５で緩動速度用メモリ４３より緩動速度が読み込まれる。次に、ステップＰ６で設定速度用メモリ４４に緩動速度が書き込まれると、ステップＰ７で仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定（緩動）速度が送信される。次に、ステップＰ８で内部クロック・カウンタ（経過時間のカウント用）５０のカウントが開始されると、ステップＰ９で原点合わせ準備時間用メモリ４５より原点合わせ準備時間が読み込まれる。次に、ステップＰ１０で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が読み込まれ、ステップＰ１１で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が原点合わせ準備時間以上になると、ステップＰ１２で仮想マスタ・ジェネレータ１３に原点合わせ準備完了指令が送信される。

【０２８１】

次に、ステップＰ１３で仮想マスタ・ジェネレータ１３に原点合わせ開始指令が送信された後、ステップＰ１４で緩動速度用メモリ４３より緩動速度が読み込まれると、ステップＰ１５で設定速度用メモリ４４に緩動速度が書き込まれる。次に、ステップＰ１６で内部クロック・カウンタ５０のカウントが開始されると、ステップＰ１７で仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ４６より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔が読み込まれる。次に、ステップＰ１８で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が読み込まれると、ステップＰ１９で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔以上か否かを判断し、可であればステップＰ２０で設定速度用メモリ４４より設定（緩動）速度が読み込まれた後、ステップＰ２１で仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定（緩動）速度が送信され、その後ステップＰ１６に戻る。

【０２８２】

前記ステップＰ１９で否であれば、ステップＰ２２で仮想マスタ・ジェネレータ１３より原点合わせ完了信号が送信されたか否かを判断し、可であればステップＰ２３で仮想マスタ・ジェネレータ１３より原点合わせ完了信号が受信される。次に、ステップＰ２４で仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ４６より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔が読み込まれる。次に、ステップＰ２５で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が読み込まれ、ステップＰ２６で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔以上になると、ステップＰ２７で設定速度用メモリ４４より設定（緩動）速度が読み込まれ、その後、ステップＰ２８で仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定（緩動）速度が送信される。

【０２８３】
次に、ステップＰ２９で内部クロック・カウンタ５０のカウントが開始されると、ステップＰ３０で速度設定器６０に設定速度が入力されたか否かを判断し、可であればステップＰ３１で速度設定器６０より設定速度が読み込まれ、記憶された後、ステップＰ３２で仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ４６より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔が読み込まれる。前記ステップＰ３０で否であれば、直ぐ前記ステップＰ３２に移行する。次に、ステップＰ３３で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が読み込まれると、ステップＰ３４で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔以上か否かを判断し、可であればステップＰ３５で設定速度用メモリ４４より設定速度が読み込まれた後、ステップＰ３６で仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度が送信され、その後ステップＰ２９に戻る。
【０２８４】
前記ステップＰ３４で否であれば、ステップＰ３７で印刷機の停止信号が入力されたか否かを判断し、否であればステップＰ３０に戻る。一方、可であればステップＰ３８で仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ４６より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔が読み込まれる。次に、ステップＰ３９で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が読み込まれ、ステップＰ４０で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔以上になると、ステップＰ４１で設定速度用メモリ４４より設定速度が読み込まれる。その後、ステップＰ４２で仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度が送信され、ステップＰ４９に移行する。
【０２８５】
前記ステップＰ２２で否であれば、ステップＰ４３で印刷機の停止信号が入力されたか否かを判断し、否であればステップＰ１７に戻る。一方、可であればステップＰ４４で仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ４６より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔が読み込まれる。次に、ステップＰ４５で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が読み込まれ、ステップＰ４６で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔以上になると、ステップＰ４７で設定速度用メモリ４４より設定（緩動）速度が読み込まれる。その後、ステップＰ４８で仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定（緩動）速度が送信され、ステップＰ４９に移行する。
【０２８６】
次に、ステップＰ４９で設定速度用メモリ４４にゼロが書き込まれ、ステップＰ５０で内部クロック・カウンタ５０のカウントが開始されると、ステップＰ５１で仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ４６より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔が読み込まれる。次に、ステップＰ５２で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が読み込まれ、ステップＰ５３で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔以上になると、ステップＰ５４で設定速度用メモリ４４より設定速度（ゼロ）が読み込まれる。
【０２８７】
次に、ステップＰ５５で仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度（ゼロ）が送信された後、ステップＰ５６で各印刷機の原動モータ１５，１１５のロータリ・エンコーダ１８，１１８に接続されたＦ／Ｖ変換器６４，６６の出力が読み込まれる。その後、ステップＰ５７でその読み込まれた各印刷機の原動モータ１５，１１５のロータリ・エンコーダ１８，１１８に接続されたＦ／Ｖ変換器６４，６６の出力より、現在の各印刷機の速度が演算され、記憶される。
【０２８８】
次に、ステップＰ５８で前記演算で求めた現在のすべての印刷機の速度がゼロか否かを判断し、否であればステップＰ５０に戻る。一方、可であればステップＰ５９で仮想マス

タ・ジェネレータ１３に同期運転停止指令が送信される。次に、ステップＰ６０で仮想マスタ・ジェネレータ１３より同期運転停止した印刷機の番号が送信されると、ステップＰ６１で仮想マスタ・ジェネレータ１３から同期運転停止した印刷機の番号が受信され、記憶される。次に、ステップＰ６２で同期運転停止した印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路に作動信号が出力されると、ステップＰ６３ですべての印刷機が同期運転停止がなされたか否かを判断し、否であればステップＰ６０に戻る。一方、可であればステップＰ６４で同期運転スイッチがＯＦＦされると動作が終了する。尚、ステップＰ６４で同期運転スイッチがＯＦＦされないでステップＰ６５で印刷機駆動スイッチがＯＮされればステップＰ６６に移行する。

【０２８９】

前記ステップＰ６６で仮想マスタ・ジェネレータ１３に再起動指令が送信され、ステップＰ６７で仮想マスタ・ジェネレータ１３より原点合わせ要否信号が送信されると、ステップＰ６８で仮想マスタ・ジェネレータ１３より原点合わせ要否信号が受信され、記憶される。そして、ステップＰ６９で仮想マスタ・ジェネレータ１３からの原点合わせ要否信号は、原点合わせ要信号か否かを判断し、可であればステップＰ３に戻る一方、否であればステップＰ７０で各印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路６１，６２に作動解除信号を出力してステップＰ２９に戻る。

【０２９０】

このようにして本実施例では、第１印刷機Ａと第２印刷機Ｂの停止時には、原動モータ１５，１１５による同期制御を止めて同原動モータ１５，１１５に付設された原動モータ・ブレーキ１６，１１６を起動させることにより、第１印刷機Ａと第２印刷機Ｂの位相ズレが防止されて同期状態が保持される。

【０２９１】

この際、本実施例では、各印刷機Ａ，Ｂの速度をロータリ・エンコーダ１８，１１８で検出し、停止指令により速度がゼロになった場合、仮想マスタ・ジェネレータ１３に同期運転停止指令を出して各印刷機Ａ，Ｂの同期制御を解除し、それと同時に、各印刷機Ａ，Ｂの原動モータ１５，１１５の原動モータ・ブレーキ１６，１１６を起動させ、各印刷機Ａ，Ｂの停止中は原動モータ・ブレーキ１６，１１６で各印刷機Ａ，Ｂの回転を停止させるようになっている。

【０２９２】

これにより、各印刷機Ａ，Ｂの停止中にも原動モータ１５，１１５及び原動モータ・ドライバ１４６に電流を流さずに済み、消費電力の低減とモータ及びモータ軸受部の耐久性の向上が図れるという本来的な効果に加えて、各印刷機Ａ，Ｂの位相ズレが全くなくなるという利点が得られる。

【０２９３】

また、本実施例では、第１印刷機Ａと第２印刷機Ｂの再起動時には、停止時のあるべき回転位相と現在の回転位相を比較し、その差が許容値以内である場合には次の運転時には通常の同期制御を行い、その差が許容値より大きい場合には、先ず各印刷機Ａ，Ｂの原点合わせを行い、原点合わせが終わった後で通常の同期制御を行なう。

【０２９４】

これにより、各印刷機Ａ，Ｂが原動モータ・ブレーキ１６，１１６の劣化等で大きくオーバー・ランした場合やトラブルやメンテナンス等で各印刷機Ａ，Ｂを手動で駆動した場合にも、次の運転時には確実に同期制御が行なえる。

【０２９５】

尚、本実施例では二つの印刷機Ａ，Ｂ間の同期制御に関して説明したが、本発明は三以上の印刷機間の同期制御にも適用できることは言うまでもない。

【実施例６】

【０２９６】

図５３は本発明の実施例６を示す中央制御装置のブロック図、図５４－ａは中央制御装置の動作フロー図、図５４－ｂは中央制御装置の動作フロー図、図５４－ｃは中央制御装

置の動作フロー図、図５５は中央制御装置の動作フロー図、図５６は中央制御装置の動作フロー図である。

【０２９７】

これは、前述した実施例２において、印刷機を停止させる際に、各ユニットの速度がゼロになった場合、仮想マスタ・ジェネレータ１３に同期運転停止指令を出して各ユニットの同期制御を解除すると同時に、駆動モータ・ブレーキ２７ａ～２７ｅを起動させるようにした例である。従って、本実施例において、印刷機の各ユニットの同期制御装置の概略構成図、仮想マスタ・ジェネレータのブロック図、印刷機の各ユニットの駆動制御装置のブロック図、仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図及び印刷機の各ユニットの駆動制御装置の動作フロー図は、実施例２と同様なので、実施例２を参照して詳しい説明は省略する。

【０２９８】

図５３に示すように、中央制御装置１２は、ＣＰＵ４０とＲＯＭ４１とＲＡＭ４２との他に、印刷機の緩動速度用メモリ４３、設定速度用メモリ４４、原点合わせ準備時間用メモリ４５、仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ４６、現在の印刷機の各ユニットの速度用メモリ４８Ａ、同期運転停止した印刷機のユニットの番号用メモリ４９Ａ、原点合わせ要否信号用メモリ６７及び内部クロック・カウンタ５０が各入出力装置５１～５４及びインタフェース５５と共に母線（ＢＵＳ）５６で接続されてなる。

【０２９９】

入出力装置５１には、キーボートや各種スイッチ及びボタン等の入力装置５７とＣＲＴやランプ等の表示器５８とプリンタやＦ・Ｄドライブ等の出力装置５９が接続される。入出力装置５２には、速度設定器６０が接続される。入出力装置５３には、印刷機の第１～第４ユニットの駆動モータ・ブレーキ用回路６１ａ～６１ｄを介して印刷機の第１～第４ユニットの駆動モータ・ブレーキ２７ａ～２７ｄがそれぞれ接続される。入出力装置５４には、Ａ／Ｄ変換器６３ａ～６３ｄ及びＦ／Ｖ変換器６４ａ～６４ｄを介して印刷機の第１～第４ユニットの駆動モータ用ロータリ・エンコーダ２９ａ～２９ｄが接続される。そして、インタフェース５５には、仮想マスタ・ジェネレータ１３が接続される。

【０３００】

そして、印刷機の第１～第４ユニット３～６の同期制御にあたって、先ず中央制御装置１２は、図５４－ａ，図５４－ｂ，図５４－ｃ，図５５及び図５６に示す動作フローにしたがって動作する。

【０３０１】

即ち、ステップＰ１で同期運転スイッチがＯＮされ、ステップＰ２で印刷機駆動スイッチがＯＮされると、ステップＰ３で印刷機の各ユニットの駆動モータ・ブレーキ用回路６１ａ～６１ｄに作動解除信号が出力される。次に、ステップＰ４で仮想マスタ・ジェネレータ１３に原点合わせ準備開始指令が送信されると、ステップＰ５で緩動速度用メモリ４３より緩動速度が読み込まれる。次に、ステップＰ６で設定速度用メモリ４４に緩動速度が書き込まれると、ステップＰ７で仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定（緩動）速度が送信される。次に、ステップＰ８で内部クロック・カウンタ（経過時間のカウント用）５０のカウントが開始されると、ステップＰ９で原点合わせ準備時間用メモリ４５より原点合わせ準備時間が読み込まれる。次に、ステップＰ１０で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が読み込まれ、ステップＰ１１で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が原点合わせ準備時間以上になると、ステップＰ１２で仮想マスタ・ジェネレータ１３に原点合わせ準備完了指令が送信される。

【０３０２】

次に、ステップＰ１３で仮想マスタ・ジェネレータ１３に原点合わせ開始指令が送信された後、ステップＰ１４で緩動速度用メモリ４３より緩動速度が読み込まれると、ステップＰ１５で設定速度用メモリ４４に緩動速度が書き込まれる。次に、ステップＰ１６で内部クロック・カウンタ５０のカウントが開始されると、ステップＰ１７で仮想マスタ・ジ

ェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ４６より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔が読み込まれる。次に、ステップＰ１８で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が読み込まれると、ステップＰ１９で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔以上か否かを判断し、可であればステップＰ２０で設定速度用メモリ４４より設定（緩動）速度が読み込まれた後、ステップＰ２１で仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定（緩動）速度が送信され、その後ステップＰ１６に戻る。

【０３０３】

前記ステップＰ１９で否であれば、ステップＰ２２で仮想マスタ・ジェネレータ１３より原点合わせ完了信号が送信されたか否かを判断し、可であればステップＰ２３で仮想マスタ・ジェネレータ１３より原点合わせ完了信号が受信される。次に、ステップＰ２４で仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ４６より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔が読み込まれる。次に、ステップＰ２５で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が読み込まれ、ステップＰ２６で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔以上になると、ステップＰ２７で設定速度用メモリ４４より設定（緩動）速度が読み込まれ、その後、ステップＰ２８で仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定（緩動）速度が送信される。

【０３０４】

次に、ステップＰ２９で内部クロック・カウンタ５０のカウントが開始されると、ステップＰ３０で速度設定器６０に設定速度が入力されたか否かを判断し、可であればステップＰ３１で速度設定器６０より設定速度が読み込まれ、記憶された後、ステップＰ３２で仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ４６より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔が読み込まれる。前記ステップＰ３０で否であれば、直ぐ前記ステップＰ３２に移行する。次に、ステップＰ３３で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が読み込まれると、ステップＰ３４で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔以上か否かを判断し、可であればステップＰ３５で設定速度用メモリ４４より設定速度が読み込まれた後、ステップＰ３６で仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度が送信され、その後ステップＰ２９に戻る。

【０３０５】

前記ステップＰ３４で否であれば、ステップＰ３７で印刷機の停止信号が入力されたか否かを判断し、否であればステップＰ３０に戻る。一方、可であればステップＰ３８で仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ４６より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔が読み込まれる。次に、ステップＰ３９で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が読み込まれ、ステップＰ４０で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔以上になると、ステップＰ４１で設定速度用メモリ４４より設定速度が読み込まれる。その後、ステップＰ４２で仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度が送信され、ステップＰ４９に移行する。

【０３０６】

前記ステップＰ２２で否であれば、ステップＰ４３で印刷機の停止信号が入力されたか否かを判断し、否であればステップＰ１７に戻る。一方、可であればステップＰ４４で仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ４６より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔が読み込まれる。次に、ステップＰ４５で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が読み込まれ、ステップＰ４６で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔以上になると、ステップＰ４７で設定速度用メモリ４４より設定（緩動）速度が読み込まれる。その後、ステップＰ４８で仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定（緩動）速度が送信され、ステップＰ４９に移行する。

【０３０７】
次に、ステップＰ４９で設定速度用メモリ４４にゼロが書き込まれ、ステップＰ５０で内部クロック・カウンタ５０のカウントが開始されると、ステップＰ５１で仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ４６より仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔が読み込まれる。次に、ステップＰ５２で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が読み込まれ、ステップＰ５３で内部クロック・カウンタ５０のカウント値が仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度を送信する時間間隔以上になると、ステップＰ５４で設定速度用メモリ４４より設定速度（ゼロ）が読み込まれる。
【０３０８】
次に、ステップＰ５５で仮想マスタ・ジェネレータ１３に設定速度（ゼロ）が送信された後、ステップＰ５６で印刷機の各ユニットの駆動モータ２６ａ～２６ｄのロータリ・エンコーダ２９ａ～２９ｄに接続されたＦ／Ｖ変換器６４ａ～６４ｄの出力が読み込まれる。その後、ステップＰ５７でその読み込まれた各ユニットの駆動モータ２６ａ～２６ｄのロータリ・エンコーダ２９ａ～２９ｄに接続されたＦ／Ｖ変換器６４ａ～６４ｄの出力より、現在の印刷機の各ユニットの速度が演算され、記憶される。
【０３０９】
次に、ステップＰ５８で前記演算で求められた現在のすべてのユニットの速度がゼロか否かを判断し、否であればステップＰ５０に戻る。一方、可であればステップＰ５９で仮想マスタ・ジェネレータ１３に同期運転停止指令が送信される。次に、ステップＰ６０で仮想マスタ・ジェネレータ１３より同期運転停止した印刷機のユニットの番号が送信されると、ステップＰ６１で仮想マスタ・ジェネレータ１３から同期運転停止した印刷機のユニットの番号が受信され、記憶される。次に、ステップＰ６２で同期運転停止した印刷機のユニットの駆動モータ・ブレーキ用回路に作動信号が出力されると、ステップＰ６３ですべてのユニットが同期運転停止がなされたか否かを判断し、否であればステップＰ６０に戻る。一方、可であればステップＰ６４で同期運転スイッチがＯＦＦされると動作が終了する。尚、ステップＰ６４で同期運転スイッチがＯＦＦされないでステップＰ６５で印刷機駆動スイッチがＯＮされればステップＰ６６に移行する。
【０３１０】
前記ステップＰ６６で仮想マスタ・ジェネレータ１３に再起動指令が送信され、ステップＰ６７で仮想マスタ・ジェネレータ１３より原点合わせ要否信号が送信されると、ステップＰ６８で仮想マスタ・ジェネレータ１３より原点合わせ要否信号が受信され、記憶される。そして、ステップＰ６９で仮想マスタ・ジェネレータ１３からの原点合わせ要否信号は、原点合わせ要信号か否かを判断し、可であればステップＰ３に戻る一方、否であればステップＰ７０で各印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路６１ａ～６１ｄに作動解除信号を出力してステップＰ２９に戻る。
【０３１１】
このようにして本実施例では、印刷機の停止時には、第１～第４ユニット３～６の駆動モータ２６ａ～２６ｄによる同期制御を止めて同駆動モータ２６ａ～２６ｄに付設された駆動モータ・ブレーキ２７ａ～２７ｄを起動させることにより、各ユニット３～６の位相ズレが防止されて同期状態が保持される。
【０３１２】
この際、本実施例では、各ユニット３～６の速度をロータリ・エンコーダ２９ａ～２９ｄで検出し、停止指令により速度がゼロになった場合、仮想マスタ・ジェネレータ１３に同期運転停止指令を出して各ユニット３～６の同期制御を解除し、それと同時に、各ユニット３～６の駆動モータ２６ａ～２６ｄの駆動モータ・ブレーキ２７ａ～２７ｄを起動させ、印刷機の停止中は駆動モータ・ブレーキ２７ａ～２７ｄで印刷機の各ユニット３～６の回転を停止させるようになっている。
【０３１３】
これにより、印刷機の停止中にも駆動モータ２６ａ～２６ｄ及び駆動モータ・ドライバ１４６Ａに電流を流さずに済み、消費電力の低減とモータ及びモータ軸受部の耐久性の向

上が図れる。

【０３１４】

また、本実施例では、印刷機の再起動時には、第１～第４ユニット３～６の停止時のあるべき回転位相と現在の回転位相を比較し、その差が許容値以内である場合には次の運転時には通常の同期制御を行い、その差が許容値より大きい場合には、先ず第１～第４ユニット３～６の原点合わせを行い、原点合わせが終わった後で通常の同期制御を行なう。

【０３１５】

これにより、各ユニット３～６の駆動モータ２６ａ～２６ｄの駆動モータ・ブレーキ２７ａ～２７ｄの劣化等で大きくオーバー・ランした場合やトラブルやメンテナンス等で各ユニット３～６を手動で駆動した場合にも、次の運転時には確実に同期制御が行なえる。

【０３１６】

尚、本実施例では印刷機の各ユニット３～６間の同期制御に関して説明したが、本発明は印刷機の各ユニット３～６と折機１０との間の同期制御にも適用できることは言うまでもない。

【実施例７】

【０３１７】

図５７は本発明の実施例７を示す主印刷機の駆動制御装置のブロック図、図５８－ａは主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図５８－ｂは主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図５８－ｃは主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図５８－ｄは主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図５９－ａは主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図５９－ｂは主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図５９－ｃは主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図６０－ａは主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図６０－ｂは主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図６１－ａは主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図６１－ｂは主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図６１－ｃは主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図、図６１－ｄは主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。

【０３１８】

これは、前述した実施例３において、主印刷機Ａと従属印刷機Ｂを停止させる際に、それらの速度がゼロになった場合、主印刷機Ａに対する従属印刷機の同期制御を解除すると同時に、原動モータ・ブレーキ１６，１１６を起動させるようにした例である。従って、本実施例において、複数の印刷機の同期制御装置の概略構成図、従属印刷機の駆動制御装置のブロック図、従属印刷機の駆動制御装置の動作フロー図は、実施例３と同様なので、実施例３を参照して詳しい説明は省略する。

【０３１９】

図５７に示すように、主印刷機の駆動制御装置１９は、ＣＰＵ１５０とＲＯＭ１５１とＲＡＭ１５２との他に、緩動速度用メモリ１５３、主印刷機の設定速度用メモリ１５４、主印刷機の指令速度用メモリ１５５、原点合わせ準備時間用メモリ１５６、従属印刷機の駆動制御装置に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７、主印刷機の機械軸位置検出用カウンタのカウント値用メモリ１５８、主印刷機の機械軸の現在位置用メモリ１５９、従属印刷機の現在位置の補正値用メモリ１６０、従属印刷機の機械軸の仮想の現在位置用メモリ１６１、機械軸の原点合わせ完了信号を受信した従属印刷機の番号用メモリ１６２、主印刷機のモータ軸位置検出用カウンタのカウント値用メモリ１６３、主印刷機のモータ軸の現在位置用メモリ１６４、従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置用メモリ１６５、モータ軸の原点合わせ完了信号を受信した従属印刷機の番号用メモリ１６６、主印刷機の前回の指令速度用メモリ１６７、増速時の速度修正値用メモリ１６８、減速時の速度修正値用メモリ１６９、修正した主印刷機の指令速度用メモリ１７０、現在の各印刷機の速度用メモリ１７２、同期運転停止信号を受信した従属印刷機の番号用メモリ１７３、従属印刷機の機械軸の現在位置用メモリ２５０、従属印刷機のモータ軸の現在位置用メモリ２５１、機械軸及びモータ軸の現在位置を受信した従属印刷機の番号用メモリ２５２、従属印刷機の機械軸の仮想の現在位置と機械軸の

現在位置の差の絶対値用メモリ２５３、再起動時の従属印刷機の機械軸の仮想の現在位置と機械軸の現在位置の差の許容値用メモリ２５４、従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置とモータ軸の現在位置の差の絶対値用メモリ２５５、再起動時の従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置とモータ軸の現在位置の差の許容値用メモリ２５６及び内部クロック・カウンタ１７４が各入出力装置１７５～１８１及びインタフェース１８２と共に母線（ＢＵＳ）１８３で接続されてなる。

【０３２０】

入出力装置１７５には、キーボートや各種スイッチ及びボタン等の入力装置１８４とＣＲＴやランプ等の表示器１８５とプリンタやＦ・Ｄドライブ等の出力装置１８６が接続される。入出力装置１７６には、速度設定器１８７が接続される。入出力装置１７７には、Ｄ／Ａ変換器１８８を介して主印刷機の原動モータ・ドライバ１８９が接続され、この原動モータ・ドライバ１８９に主印刷機の原動モータ１５と主印刷機の原動モータ用ロータリ・エンコーダ１８が接続される。入出力装置１７８には、Ａ／Ｄ変換器１９０及びＦ／Ｖ変換器１９１を介して前記主印刷機の原動モータ用ロータリ・エンコーダ１８が接続されると共に、同じくＡ／Ｄ変換器１９２及びＦ／Ｖ変換器１９３を介して従属印刷機の原動モータ用ロータリ・エンコーダ１１８が接続される。入出力装置１７９には、主印刷機の機械軸位置検出用カウンタ１９４が接続され、このカウンタ１９４に前記主印刷機の原動モータ用ロータリ・エンコーダ１８と主印刷機の機械原点位置検出器１７が接続される。入出力装置１８０には、主印刷機のモータ軸位置検出用カウンタ１９５が接続され、このカウンタ１９５に前記主印刷機の原動モータ用ロータリ・エンコーダ１８が接続される。入出力装置１８１には、主印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路１９６を介して主印刷機の原動モータ・ブレーキ１６が接続されると共に、従属印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路１９７を介して従属印刷機の原動モータ・ブレーキ１１６が接続される。そして、インタフェース１８２には、従属印刷機の駆動制御装置２０が接続される。

【０３２１】

そして、主印刷機Ａに対して従属印刷機Ｂを同期制御するにあたって、主印刷機の駆動制御装置１９は、図５８－ａ，図５８－ｂ，図５８－ｃ，図５８－ｄ，図５９－ａ，図５９－ｂ，図５９－ｃ，図６０－ａ，図６０－ｂ，図６１－ａ，図６１－ｂ，図６１－ｃ，図６１－ｄに示す動作フローにしたがって動作する。

【０３２２】

即ち、ステップＰ１で同期運転スイッチがＯＮされ、ステップＰ２で印刷機駆動スイッチがＯＮされると、ステップＰ３で各印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路１９６，１９７に作動解除信号が出力される。次に、ステップＰ４で主印刷機の原動モータ・ドライバ１８９の起動信号がＯＮされると、ステップＰ５で従属印刷機の駆動制御装置２０に原点合わせ準備開始指令が送信される。次に、ステップＰ６で緩動速度用メモリ１５３より緩動速度が読み込まれると、ステップＰ７で主印刷機の設定速度用メモリ１５４に緩動速度が書き込まれる。次に、ステップＰ８で主印刷機の指令速度用メモリ１５５に緩動速度が書き込まれると、ステップＰ９で従属印刷機の駆動制御装置２０に指令(緩動)速度が送信される。次に、ステップＰ１０で主印刷機の原動モータ・ドライバ１８９に指令(緩動)速度が出力されると、ステップＰ１１で内部クロック・カウンタ(経過時間のカウント用)１７４のカウントが開始される。次に、ステップＰ１２で原点合わせ準備時間用メモリ１５６より原点合わせ準備時間が読み込まれると、ステップＰ１３で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。

【０３２３】

ステップＰ１４で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が原点合わせ準備時間以上になると、ステップＰ１５で従属印刷機の駆動制御装置２０に原点合わせ準備完了指令が送信される。次に、ステップＰ１６で従属印刷機の駆動制御装置２０に原点合わせ開始指令が送信されると、ステップＰ１７で緩動速度用メモリ１５３より緩動速度が読み込まれる。次にステップＰ１８で主印刷機の設定速度用メモリ１５４に緩動速度が書き込まれると、ステップＰ１９で内部クロック・カウンタ(経過時間のカウント用)１７４のカウン

トが開始される。次に、ステップＰ２０で従属印刷機の駆動制御装置に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７より従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれると、ステップＰ２１で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。

【０３２４】

次に、ステップＰ２２で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔以上になったか否かを判断し、可であればステップＰ２３で主印刷機の設定速度用メモリ１５４より設定(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ２４で主印刷機の指令速度用メモリ１５５に設定(緩動)速度が書き込まれると、ステップＰ２５で主印刷機の機械軸位置検出用カウンタ１９４よりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ２６で主印刷機の機械軸位置検出用カウンタ１９４のカウント値より主印刷機の機械軸の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ２７で従属印刷機の現在位置の補正値用メモリ１６０より従属印刷機の現在位置の補正値が読み込まれる。

【０３２５】

次に、ステップＰ２８で前記演算で求めた主印刷機の機械軸の現在位置に、読込んだ従属印刷機の現在位置の補正値を加算し、従属印刷機の機械軸の仮想の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ２９で主印刷機の指令速度用メモリ１５５より主印刷機の指令(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ３０で従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令(緩動)速度及び従属印刷機の機械軸の仮想の現在位置が送信されると、ステップＰ３１で主印刷機の原動モータ・ドライバ１８９に指令(緩動)速度が出力される。その後ステップＰ１９に戻る。

【０３２６】

前記ステップＰ２２で否であれば、ステップＰ３２で従属印刷機の駆動制御装置２０より機械軸の原点合わせ完了信号が送信されたか否かを判断し、可であればステップＰ３３で従属印刷機の駆動制御装置２０より機械軸の原点合わせ完了信号が受信される。次に、ステップＰ３４で機械軸の原点合わせ完了信号を受信した従属印刷機の番号が記憶されたら、ステップＰ３５ですべての従属印刷機の機械軸の原点合わせが完了したか否かを判断し、否であれば前述したステップＰ１９にもどる。

【０３２７】

一方、可であればステップＰ３６で従属印刷機の駆動制御装置に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７より従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれると、ステップＰ３７で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ３８で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔以上になったら、ステップＰ３９で主印刷機の設定速度用メモリ１５４より設定(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ４０で主印刷機の指令速度用メモリ１５５に設定(緩動)速度が書き込まれると、ステップＰ４１で主印刷機の機械軸位置検出用カウンタ１９４よりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ４２で主印刷機の機械軸位置検出用カウンタ１９４のカウント値より主印刷機の機械軸の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ４３で従属印刷機の現在位置の補正値用メモリ１６０より従属印刷機の現在位置の補正値が読み込まれる。

【０３２８】

次に、ステップＰ４４で前記演算で求めた主印刷機の機械軸の現在位置に、読込んだ従属印刷機の現在位置の補正値を加算し、従属印刷機の機械軸の仮想の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ４５で主印刷機の指令速度用メモリ１５５より主印刷機の指令(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ４６で従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令(緩動)速度及び従属印刷機の機械軸の仮想の現在位置が送信されると、ス

テップＰ４７で主印刷機の原動モータ・ドライバ１８９に指令(緩動)速度が出力され、その後、後述するステップＰ６１に移行する。

【０３２９】

前記ステップＰ３２で否であれば、ステップＰ４８で印刷機の停止信号が入力されたか否かを判断する。ここで否であればステップＰ２０に戻り、可であればステップＰ４９で従属印刷機の駆動制御装置に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７より従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれると、ステップＰ５０で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ５１で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔以上になったら、ステップＰ５２で主印刷機の設定速度用メモリ１５４より設定(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ５３で主印刷機の指令速度用メモリ１５５に設定(緩動)速度が書き込まれると、ステップＰ５４で主印刷機の機械軸位置検出用カウンタ１９４よりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ５５で主印刷機の機械軸位置検出用カウンタ１９４のカウント値より主印刷機の機械軸の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ５６で従属印刷機の現在位置の補正値用メモリ１６０より従属印刷機の現在位置の補正値が読み込まれる。

【０３３０】

次に、ステップＰ５７で前記演算で求めた主印刷機の機械軸の現在位置に、読込んだ従属印刷機の現在位置の補正値を加算し、従属印刷機の機械軸の仮想の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ５８で主印刷機の指令速度用メモリ１５５より主印刷機の指令(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ５９で従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令(緩動)速度及び従属印刷機の機械軸の仮想の現在位置が送信されると、ステップＰ６０で主印刷機の原動モータ・ドライバ１８９に指令(緩動)速度が出力される。その後、後述するステップＰ１３１に移行する。

【０３３１】

前述したステップＰ６１で内部クロック・カウンタ(経過時間のカウント用)１７４のカウントが開始され、次に、ステップＰ６２で従属印刷機の駆動制御装置に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７より従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれると、ステップＰ６３で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ６４で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔以上になったら、ステップＰ６５で主印刷機の設定速度用メモリ１５４より設定(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ６６で主印刷機の指令速度用メモリ１５５に設定(緩動)速度が書き込まれると、ステップＰ６７で主印刷機のモータ軸位置検出用カウンタ１９５よりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ６８で主印刷機のモータ軸位置検出用カウンタ１９５のカウント値より主印刷機のモータ軸の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ６９で従属印刷機の現在位置の補正値用メモリ１６０より従属印刷機の現在位置の補正値が読み込まれる。

【０３３２】

次に、ステップＰ７０で前記演算で求めた主印刷機のモータ軸の現在位置に、読込んだ従属印刷機の現在位置の補正値を加算し、従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ７１で主印刷機の指令速度用メモリ１５５より主印刷機の指令(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ７２で従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令(緩動)速度及び従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置が送信されると、ステップＰ７３で主印刷機の原動モータ・ドライバ１８９に指令(緩動)速度が出力される。その後、前述したステップＰ６１に戻る。

【０３３３】

前記ステップＰ６４で否であれば、ステップＰ７４で従属印刷機の駆動制御装置２０よりモータ軸の原点合わせ完了信号が送信されたか否かを判断し、可であればステップＰ７５で従属印刷機の駆動制御装置２０よりモータ軸の原点合わせ完了信号が受信される。次に、ステップＰ７６でモータ軸の原点合わせ完了信号を受信した従属印刷機の番号が記憶されたら、ステップＰ７７ですべての従属印刷機のモータ軸の原点合わせが完了したか否かを判断し、否であれば前述したステップＰ６１に戻る。

【０３３４】

一方、可であればステップＰ７８で、従属印刷機の駆動制御装置に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７より従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれると、ステップＰ７９で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ８０で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔以上になったら、ステップＰ８１で主印刷機の設定速度用メモリ１５４より設定(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ８２で主印刷機の指令速度用メモリ１５５に設定(緩動)速度が書き込まれると、ステップＰ８３で主印刷機のモータ軸位置検出用カウンタ１９５よりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ８４で主印刷機のモータ軸位置検出用カウンタ１９５のカウント値より主印刷機のモータ軸の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ８５で従属印刷機の現在位置の補正値用メモリ１６０より従属印刷機の現在位置の補正値が読み込まれる。

【０３３５】

次に、ステップＰ８６で前記演算で求めた主印刷機のモータ軸の現在位置に、読込んだ従属印刷機の現在位置の補正値を加算し、従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ８７で主印刷機の指令速度用メモリ１５５より主印刷機の指令(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ８８で従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令(緩動)速度及び従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置が送信されると、ステップＰ８９で主印刷機の原動モータ・ドライバ１８９に指令(緩動)速度が出力される。次に、ステップＰ９０で主印刷機の指令速度用メモリ１５５より主印刷機の指令(緩動)速度が読み込まれたら、ステップＰ９１で主印刷機の前回の指令速度用メモリ１６７に主印刷機の指令(緩動)速度が書き込まれる。その後、後述するステップＰ１０５に移行する。

【０３３６】

前記ステップＰ７４で否であれば、ステップＰ９２で印刷機の停止信号が入力されたか否かを判断する。ここで、否であれば前述したステップＰ６１に戻り、可であればステップＰ９３で従属印刷機の駆動制御装置に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７より従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれると、ステップＰ９４で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ９５で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔以上になったら、ステップＰ９６で主印刷機の設定速度用メモリ１５４より設定(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ９７で主印刷機の指令速度用メモリ１５５に設定(緩動)速度が書き込まれると、ステップＰ９８で主印刷機のモータ軸位置検出用カウンタ１９５よりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ９９で主印刷機のモータ軸位置検出用カウンタ１９５のカウント値より主印刷機のモータ軸の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ１００で従属印刷機の現在位置の補正値用メモリ１６０より従属印刷機の現在位置の補正値が読み込まれる。

【０３３７】

次に、ステップＰ１０１で前記演算で求めた主印刷機のモータ軸の現在位置に、読込んだ従属印刷機の現在位置の補正値を加算し、従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置が演

算され、記憶されると、ステップＰ１０２で主印刷機の指令速度用メモリ１５５より主印刷機の指令(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ１０３で従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令(緩動)速度及び従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置が送信されると、ステップＰ１０４で主印刷機の原動モータ・ドライバ１８９に指令(緩動)速度が出力される。その後、後述するステップＰ１３１に移行する。

【０３３８】

前述したステップＰ１０５で内部クロック・カウンタ(経過時間のカウント用)１７４のカウントが開始されたら、ステップＰ１０６で速度設定器１８７に設定速度が入力されたか否かを判断する。ここで、可であればステップＰ１０７で、速度設定器１８７より設定速度が読み込まれ、記憶された後、ステップＰ１０８で主印刷機の設定速度用メモリ１５４より設定速度が読み込まれる。一方、否であればステップＰ１０８に直ぐ移行する。

【０３３９】

次に、ステップＰ１０９で主印刷機の前回の指令速度用メモリ１６７より前回の指令速度が読み込まれたら、ステップＰ１１０で前記読込んだ主印刷機の設定速度が読込んだ主印刷機の前回の指令速度と等しいか否かを判断する。ここで、可であればステップＰ１１１で、主印刷機の指令速度用メモリ１５５に読込んだ主印刷機の設定速度が書き込まれてから後述するステップＰ１２０に移行する。一方、否であればステップＰ１１２で、前記読込んだ主印刷機の設定速度が読込んだ主印刷機の前回の指令速度より大きいか否かを判断し、可であればステップＰ１１３で増速時の速度修正値用メモリ１６８より増速時の速度修正値が読み込まれる。次に、ステップＰ１１４で主印刷機の前回の指令速度に読み込んだ増速時の速度修正値を加算し、修正した主印刷機の指令速度が演算され、記憶されてから、ステップＰ１１５で主印刷機の指令速度用メモリ１５５に演算で求めた修正した主印刷機の指令速度が書き込まれる。その後、後述するステップＰ１２０に移行する。

【０３４０】

前記ステップＰ１１２で否であれば、ステップＰ１１６で減速時の速度修正値用メモリ１６９より減速時の速度修正値が読み込まれたら、ステップＰ１１７で主印刷機の前回の指令速度から読み込んだ減速時の速度修正値を減算し、修正した主印刷機の指令速度が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１１８で前記修正した主印刷機の指令速度が０より小さいか否かを判断し、可であればステップＰ１１９で前記修正した主印刷機の指令速度をゼロに書換えてから、前記ステップＰ１１５に移行する。一方、否であれば前記ステップＰ１１５に直ぐ移行する。

【０３４１】

次に、前述したステップＰ１２０で、従属印刷機の駆動制御装置に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７より従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれたら、ステップＰ１２１で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ１２２で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属印刷機の駆動制御装置に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在の位置を送信する時間間隔以上になったら、ステップＰ１２３で主印刷機のモータ軸位置検出用カウンタ１９５からカウント値が読み込まれ、記憶される。

【０３４２】

次に、ステップＰ１２４で主印刷機のモータ軸位置検出用カウンタ１９５のカウント値より主印刷機のモータ軸の現在位置が演算され、記憶されたら、ステップＰ１２５で従属印刷機の現在位置の補正値用メモリ１６０より従属印刷機の現在位置の補正値が読み込まれる。次に、ステップＰ１２６で前記演算で求めた主印刷機のモータ軸の現在位置に、読込んだ従属印刷機の現在位置の補正値を加算し、従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置が演算され、記憶されてから、ステップＰ１２７で主印刷機の指令速度用メモリ１５５より主印刷機の指令速度が読み込まれる。

【０３４３】

次に、ステップＰ１２８で従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従

属印刷機の仮想のモータ軸の現在位置が送信されたら、ステップＰ１２９で主印刷機の原動モータ・ドライバ１８９に指令速度が出力される。次に、ステップＰ１３０で主印刷機の前回の指令速度用メモリ１６７に主印刷機の指令速度が書き込まれたら、ステップＰ１３１で印刷機の停止信号が入力されたか否かを判断する。ここで、否であれば前述したステップＰ１０５に戻り、可であればステップＰ１３２で主印刷機の設定速度用メモリ１５４にゼロが書き込まれる。

【０３４４】

次に、ステップＰ１３３で内部クロック・カウンタ(経過時間のカウント用)１７４のカウントが開始されたら、ステップＰ１３４で主印刷機の前回の指令速度用メモリ１６７より前回の指令速度が読み込まれる。次に、ステップＰ１３５で前記読込んだ主印刷機の前回の指令速度が０に等しいか否かを判断し、ここで、可であればステップＰ１３６で主印刷機の指令速度用メモリ１５５にゼロが書き込まれたら、後述するステップＰ１４３に移行し、否であればステップＰ１３７で、減速時の速度修正値用メモリ１６９より減速時の速度修正値が読み込まれる。

【０３４５】

次に、ステップＰ１３８で主印刷機の前回の指令速度から読み込んだ減速時の速度修正値を減算し、修正した主印刷機の指令速度が演算され、記憶されたら、ステップＰ１３９で前記修正した主印刷機の指令速度が０より小さいか否かを判断する。ここで、可であればステップＰ１４０で前記修正した主印刷機の指令速度をゼロに書き換えてから、ステップＰ１４１で主印刷機の指令速度用メモリ１５５に演算で求めた修正した主印刷機の指令速度が書き込まれ、否であればステップＰ１４１に直ぐ移行する。その後、ステップＰ１４２で主印刷機の前回の指令速度用メモリ１６７に演算で求めた修正した指令速度が書き込まれる。

【０３４６】

次に、前述したステップＰ１４３で、従属印刷機の駆動制御装置に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７より従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれたら、ステップＰ１４４で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ１４５で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属印刷機の駆動制御装置に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在の位置を送信する時間間隔以上になったら、ステップＰ１４６で主印刷機のモータ軸位置検出用カウンタ１９５からカウント値が読み込まれ、記憶される。

【０３４７】

次に、ステップＰ１４７で主印刷機のモータ軸位置検出用カウンタ１９５のカウント値より主印刷機のモータ軸の現在位置が演算され、記憶されたら、ステップＰ１４８で従属印刷機の現在位置の補正値用メモリ１６０より従属印刷機の現在位置の補正値が読み込まれる。次に、ステップＰ１４９で前記演算で求めた主印刷機のモータ軸の現在位置に、読込んだ従属印刷機の現在位置の補正値を加算し、従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置が演算され、記憶されてから、ステップＰ１５０で主印刷機の指令速度用メモリ１５５より主印刷機の指令速度が読み込まれる。

【０３４８】

次に、ステップＰ１５１で従属印刷機の駆動制御装置２０に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想のモータ軸の現在位置が送信されたら、ステップＰ１５２で主印刷機の原動モータ・ドライバ１８９に指令速度が出力され、その後、ステップＰ１５３で各印刷機の原動モータのロータリ・エンコーダ１８，１１８に接続されたＦ／Ｖ変換器１９１，１９３の出力が読み込まれる。次に、ステップＰ１５４で前記読込んだ各印刷機の原動モータのロータリ・エンコーダ１８，１１８に接続されたＦ／Ｖ変換器１９１，１９３の出力より、現在の各印刷機の速度が演算され、記憶されたら、ステップＰ１５５で前記演算で求めた現在のすべての印刷機の速度がゼロか否かを判断する。

【０３４９】

前記ステップＰ１５５で否であれば前述したステップＰ１３３に戻り、可であればステップＰ１５６で従属印刷機の駆動制御装置２０に同期運転停止指令が送信される。次に、ステップＰ１５７で従属印刷機の駆動制御装置２０より同期運転停止信号が送信されたら、ステップＰ１５８で従属印刷機の駆動制御装置２０から同期運転停止信号を送信した従属印刷機の番号が受信され、記憶される。次に、ステップＰ１５９で同期運転停止信号を受信した従属印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路１９７に作動信号が出力されたら、ステップＰ１６０ですべての従属印刷機が同期運転停止したか否かを判断する。

【０３５０】

前記ステップＰ１６０で否であれば、前述したステップＰ１５７に戻り、可であればステップＰ１６１で主印刷機の原動モータ・ドライバ１８９の起動信号がＯＦＦされる。次に、ステップＰ１６２で主印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路１９６に作動信号が出力されたら、ステップＰ１６３で同期運転スイッチがＯＦＦされる。尚、同期運転スイッチがＯＦＦされずに、ステップＰ１６４で印刷機駆動スイッチがＯＮされたら、ステップＰ１６５に移行する。

【０３５１】

前記ステップＰ１６５で従属印刷機Ｂの駆動制御装置２０に再起動指令が送信され、ステップＰ１６６で従属印刷機Ｂの駆動制御装置２０より機械軸及びモータ軸の現在位置が送信されたら、ステップＰ１６７で従属印刷機Ｂの駆動制御装置２０より従属印刷機Ｂの機械軸及びモータ軸の現在位置が受信され、記憶される。次に、ステップＰ１６８で機械軸及びモータ軸の現在位置を受信した従属印刷機Ｂの番号が記憶された後、ステップＰ１６９ですべての従属印刷機Ｂの駆動制御装置２０より機械軸及びモータ軸の現在位置が受信されたか否かを判断する。

【０３５２】

前記ステップＰ１６９で否であればステップＰ１６６に戻り、可であればステップＰ１７０で主印刷機Ａの機械軸位置検出用カウンタ１９４からカウント値が読み込まれ、記憶された後、ステップＰ１７１で主印刷機Ａの機械軸位置検出用カウンタ１９４のカウント値より主印刷機Ａの機械軸の現在位置が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１７２で従属印刷機Ｂの現在位置の補正値用メモリ１６０より従属印刷機Ｂの現在位置の補正値が読み込まれた後、ステップＰ１７３で演算で求められた主印刷機Ａの機械軸の現在位置に、読み込まれた従属印刷機Ｂの現在位置の補正値を加算し、従属印刷機Ｂの仮想の機械軸の現在位置が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１７４で従属印刷機Ｂの機械軸の現在位置用メモリ２５０より従属印刷機Ｂの機械軸の現在位置が読み込まれた後、ステップＰ１７５で演算で求められた従属印刷機Ｂの機械軸の仮想の現在位置と読み込まれた従属印刷機Ｂの機械軸の現在位置の差の絶対値が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１７６で再起動時の従属印刷機Ｂの仮想の機械軸の現在位置と機械軸の現在位置の差の許容値用メモリ２５４より、再起動時の従属印刷機Ｂの仮想の機械軸の現在位置と機械軸の現在位置の差の許容値が読み込まれる。次に、ステップＰ１７７ですべての従属印刷機Ｂの仮想の機械軸の現在位置と機械軸の現在位置の差の絶対値が再起動時の従属印刷機Ｂの仮想の機械軸の現在位置と機械軸の現在位置の差の許容値以下であるか否かを判断し、否であればステップＰ３に戻る一方、可であればステップＰ１７８に移行する。

【０３５３】

前記ステップＰ１７８で主印刷機Ａのモータ軸位置検出用カウンタ１９５からカウント値が読み込まれ、記憶された後、ステップＰ１７９で主印刷機Ａのモータ軸位置検出用カウンタ１９５のカウント値より主印刷機Ａのモータ軸の現在位置が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１８０で従属印刷機Ｂの現在位置の補正値用メモリ１６０より従属印刷機Ｂの現在位置の補正値が読み込まれた後、ステップＰ１８１で演算で求められた主印刷機Ａのモータ軸の現在位置に、読み込まれた従属印刷機Ｂの現在位置の補正値を加算し、従属印刷機Ｂの仮想のモータ軸の現在位置が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１８２で従属印刷機Ｂのモータ軸の現在位置用メモリ２５１より従属印刷機Ｂのモータ軸の現在位置が読み込まれた後、ステップＰ１８３で演算で求められた従属印刷機Ｂの仮想

のモータ軸の現在位置と読み込まれた従属印刷機Ｂのモータ軸の現在位置の差の絶対値が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１８４で再起動時の従属印刷機Ｂの仮想のモータ軸の現在位置とモータ軸の現在位置の差の許容値用メモリ２５６より、再起動時の従属印刷機Ｂの仮想のモータ軸の現在位置とモータ軸の現在位置の差の許容値が読み込まれる。次に、ステップＰ１８５ですべての従属印刷機Ｂの仮想のモータ軸の現在位置とモータ軸の現在位置の差の絶対値が再起動時の従属印刷機Ｂの仮想のモータ軸の現在位置とモータ軸の現在位置の差の許容値以下であるか否かを判断し、否であればステップＰ３に戻る一方、可であればステップＰ１８６で各印刷機Ａ，Ｂの原動モータ・ブレーキ用回路１９６，１９７に作動解除信号が出力された後、ステップＰ１０５に戻る。

【０３５４】

このようにして本実施例では、主印刷機Ａと従属印刷機Ｂの停止時には、原動モータ１５，１１５による同期制御を止めて同原動モータ１５，１１５に付設された原動モータ・ブレーキ１６，１１６を起動させることにより、主印刷機Ａと従属印刷機Ｂの位相ズレが防止されて同期状態が保持される。

【０３５５】

この際、本実施例では、各印刷機Ａ，Ｂの速度をロータリ・エンコーダ１８，１１８で検出し、停止指令によりそれらの速度がゼロになった場合、主印刷機Ａに対する従属印刷機の同期制御（運転）を解除し、それと同時に、各印刷機Ａ，Ｂの原動モータ１５，１１５の原動モータ・ブレーキ１６，１１６を起動させ、各印刷機Ａ，Ｂの停止中は原動モータ・ブレーキ１６，１１６で各印刷機Ａ，Ｂの回転を停止させるようになっている。

【０３５６】

これにより、各印刷機Ａ，Ｂの停止中にも原動モータ１５，１１５及び原動モータ・ドライバ１８９，２３５に電流を流さずに済み、消費電力の低減とモータ及びモータ軸受部の耐久性の向上が図れる。

【０３５７】

また、本実施例では、主印刷機Ａと従属印刷機Ｂの再起動時には、停止時のあるべき回転位相と現在の回転位相を比較し、その差が許容値以内である場合には次の運転時には通常の同期制御を行い、その差が許容値より大きい場合には、先ず主印刷機Ａと従属印刷機Ｂの原点合わせを行い、原点合わせが終わった後で通常の同期制御を行なう。

【０３５８】

これにより、主印刷機Ａと従属印刷機Ｂが原動モータ・ブレーキ１６，１１６の劣化等で大きくオーバー・ランした場合やトラブルやメンテナンス等で主印刷機Ａと従属印刷機Ｂを手動で駆動した場合にも、次の運転時には確実に同期制御が行なえる。

【０３５９】

尚、本実施例では主印刷機Ａに対する一つの従属印刷機Ｂの同期制御に関して説明したが、本発明は二以上の従属印刷機Ｂの同期制御にも適用できることは言うまでもない。

【実施例８】

【０３６０】

図６２は本発明の実施例８を示す印刷機の主ユニットの駆動制御装置のブロック図、図６３－ａは主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図６３－ｂは主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図６３－ｃは主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図６３－ｄは主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図６４－ａは主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図６４－ｂは主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図６４－ｃは主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図６５－ａは主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図６５－ｂは主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図６６－ａは主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図６６－ｂは主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図６６－ｃは主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図、図６６－ｄは主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。

【０３６１】

これは、前述した実施例４において、印刷機を停止させる際に、各ユニットの速度がゼ

ロになった場合、主ユニットに対する従属ユニットの同期制御を解除すると同時に、各ユニットの駆動モータ・ブレーキ２６ａ～２６ｅを起動させるようにした例である。従って、本実施例において、印刷機の各ユニットの同期制御装置の概略構成図、各従属ユニットの駆動制御装置のブロック図、従属ユニットの駆動制御装置の動作フロー図は、実施例４と同様なので、実施例４を参照して詳しい説明は省略する。

【０３６２】

図６２に示すように、主ユニットの駆動制御装置３１は、ＣＰＵ１５０とＲＯＭ１５１とＲＡＭ１５２との他に、緩動速度用メモリ１５３、主ユニットの設定速度用メモリ１５４Ａ、主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａ、原点合わせ準備時間用メモリ１５６、従属ユニットの駆動制御装置に主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７Ａ、主ユニットの機械軸位置検出用カウンタのカウント値用メモリ１５８Ａ、主ユニットの機械軸の現在位置用メモリ１５９Ａ、従属ユニットの現在位置の補正値用メモリ１６０Ａ、従属ユニットの機械軸の仮想の現在位置用メモリ１６１Ａ、機械軸の原点合わせ完了信号を受信した従属ユニットの番号用メモリ１６２Ａ、主ユニットのモータ軸位置検出用カウンタのカウント値用メモリ１６３Ａ、主ユニットのモータ軸の現在位置用メモリ１６４Ａ、従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置用メモリ１６５Ａ、モータ軸の原点合わせ完了信号を受信した従属ユニットの番号用メモリ１６６Ａ、主ユニットの前回の指令速度用メモリ１６７Ａ、増速時の速度修正値用メモリ１６８Ａ、減速時の速度修正値用メモリ１６９Ａ、修正した主ユニットの指令速度用メモリ１７０Ａ、現在の印刷機の各ユニットの速度用メモリ１７２Ａ、同期運転停止信号を受信した従属ユニットの番号用メモリ１７３Ａ、従属ユニットの機械軸の現在位置用メモリ２５０Ａ、従属ユニットのモータ軸の現在位置用メモリ２５１Ａ、機械軸及びモータ軸の現在位置を受信した従属ユニットの番号用メモリ２５２Ａ、従属ユニットの機械軸の仮想の現在位置と機械軸の現在位置の差の絶対値用メモリ２５３Ａ、再起動時の従属ユニットの機械軸の仮想の現在位置と機械軸の現在位置の差の許容値用メモリ２５４Ａ、従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置とモータ軸の現在位置の差の絶対値用メモリ２５５Ａ、再起動時の従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置とモータ軸の現在位置の差の許容値用メモリ２５６Ａ及び内部クロック・カウンタ１７４が各入出力装置１７５～１８１及びインタフェース１８２と共に母線（ＢＵＳ）１８３で接続されてなる。

【０３６３】

入出力装置１７５には、キーボートや各種スイッチ及びボタン等の入力装置１８４とＣＲＴやランプ等の表示器１８５とプリンタやＦ・Ｄドライブ等の出力装置１８６が接続される。入出力装置１７６には、速度設定器１８７が接続される。入出力装置１７７には、Ｄ／Ａ変換器１８８を介して主ユニットの駆動モータ・ドライバ１８９Ａが接続され、この駆動モータ・ドライバ１８９Ａに主ユニットの駆動モータ２６ｅと主ユニットの駆動モータ用ロータリ・エンコーダ２９ｅが接続される。入出力装置１７８には、Ａ／Ｄ変換器１９０及びＦ／Ｖ変換器１９１を介して前記主ユニットの駆動モータ用ロータリ・エンコーダ２９ｅが接続されると共に、同じくＡ／Ｄ変換器１９２ａ～１９２ｄ及びＦ／Ｖ変換器１９３ａ～１９３ｄを介して第１～第４従属ユニットの駆動モータ用ロータリ・エンコーダ２９ａ～２９ｄが接続される。入出力装置１７９には、主ユニットの機械軸位置検出用カウンタ１９４Ａが接続され、このカウンタ１９４Ａに前記主ユニットの駆動モータ用ロータリ・エンコーダ２９ｅと主ユニットの機械原点位置検出器２８ｅが接続される。入出力装置１８０には、主ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ１９５Ａが接続され、このカウンタ１９５Ａに前記主ユニットの駆動モータ用ロータリ・エンコーダ２９ｅが接続される。入出力装置１８１には、主ユニットの駆動モータ・ブレーキ用回路１９６Ａを介して主ユニットの駆動モータ・ブレーキ２７ｅが接続されると共に、第１～第４従属ユニットの駆動モータ・ブレーキ用回路１９７ａ～１９７ｄを介して第１～第４従属ユニットの駆動モータ・ブレーキ２７ａ～２７ｄが接続される。そして、インタフェース１８２には、後述する各従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄが接続される。

【０３６４】

そして、主ユニットとしての折機１０に対して従属ユニットとしての第１～第４ユニット３～６を同期制御（運転）するにあたって、主ユニットの駆動制御装置３１は、図６３－ａ，図６３－ｂ，図６３－ｃ，図６３－ｄ，図６４－ａ，図６４－ｂ，図６４－ｃ，図６５－ａ，図６５－ｂ，図６６－ａ，図６６－ｂ，図６６－ｃ，図６６－ｄに示す動作フローにしたがって動作する。

【０３６５】

即ち、ステップＰ１で同期運転スイッチがＯＮされ、ステップＰ２で印刷機駆動スイッチがＯＮされると、ステップＰ３で各ユニットの駆動モータ・ブレーキ用リレー１９６Ａ，１９７ａ～１９７ｄに作動解除信号が出力される。次に、ステップＰ４で主ユニットの駆動モータ・ドライバ１８９Ａの起動信号がＯＮされると、ステップＰ５で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに原点合わせ準備開始指令が送信される。次に、ステップＰ６で緩動速度用メモリ１５３より緩動速度が読み込まれると、ステップＰ７で主ユニットの設定速度用メモリ１５４Ａに緩動速度が書き込まれる。次に、ステップＰ８で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａに緩動速度が書き込まれると、ステップＰ９で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに指令(緩動)速度が送信される。次に、ステップＰ１０で主ユニットの駆動モータ・ドライバ１８９Ａに指令(緩動)速度が出力されると、ステップＰ１１で内部クロック・カウンタ(経過時間のカウント用)１７４のカウントが開始される。次に、ステップＰ１２で原点合わせ準備時間用メモリ１５６より原点合わせ準備時間が読み込まれると、ステップＰ１３で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。

【０３６６】

ステップＰ１４で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が原点合わせ準備時間以上になると、ステップＰ１５で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに原点合わせ準備完了指令が送信される。次に、ステップＰ１６で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに原点合わせ開始指令が送信されると、ステップＰ１７で緩動速度用メモリ１５３より緩動速度が読み込まれる。次にステップＰ１８で主ユニットの設定速度用メモリ１５４Ａに緩動速度が書き込まれると、ステップＰ１９で内部クロック・カウンタ(経過時間のカウント用)１７４のカウントが開始される。次に、ステップＰ２０で従属ユニットの駆動制御装置に主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７Ａより従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれると、ステップＰ２１で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。

【０３６７】

次に、ステップＰ２２で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔以上になったか否かを判断し、可であればステップＰ２３で主ユニットの設定速度用メモリ１５４Ａより設定(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ２４で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａに設定(緩動)速度が書き込まれると、ステップＰ２５で主ユニットの機械軸位置検出用カウンタ１９４Ａよりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ２６で主ユニットの機械軸位置検出用カウンタ１９４Ａのカウント値より主ユニットの機械軸の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ２７で従属ユニットの現在位置の補正値用メモリ１６０Ａより従属ユニットの現在位置の補正値が読み込まれる。

【０３６８】

次に、ステップＰ２８で前記演算で求めた主ユニットの機械軸の現在位置に、読込んだ従属ユニットの現在位置の補正値を加算し、従属ユニットの機械軸の仮想の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ２９で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａより主ユニットの指令(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ３０で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令(緩動)速度及び従属ユニットの機械軸の仮想の現在位置が送信されると、ステップＰ３１で主ユニットの駆動モータ・ドライバ１８９

Ａに指令(緩動)速度が出力される。その後ステップＰ１９に戻る。

【０３６９】

前記ステップＰ２２で否であれば、ステップＰ３２で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄより機械軸の原点合わせ完了信号が送信されたか否かを判断し、可であればステップＰ３３で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄより機械軸の原点合わせ完了信号が受信される。次に、ステップＰ３４で機械軸の原点合わせ完了信号を受信した従属ユニットの番号が記憶されたら、ステップＰ３５ですべての従属ユニットの機械軸の原点合わせが完了したか否かを判断し、否であれば前述したステップＰ１９にもどる。

【０３７０】

一方、可であればステップＰ３６で従属ユニットの駆動制御装置に主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７Ａより従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれると、ステップＰ３７で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ３８で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔以上になったら、ステップＰ３９で主ユニットの設定速度用メモリ１５４Ａより設定(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ４０で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａに設定(緩動)速度が書き込まれると、ステップＰ４１で主ユニットの機械軸位置検出用カウンタ１９４Ａよりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ４２で主ユニットの機械軸位置検出用カウンタ１９４Ａのカウント値より主ユニットの機械軸の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ４３で従属ユニットの現在位置の補正値用メモリ１６０Ａより従属ユニットの現在位置の補正値が読み込まれる。

【０３７１】

次に、ステップＰ４４で前記演算で求めた主ユニットの機械軸の現在位置に、読込んだ従属ユニットの現在位置の補正値を加算し、従属ユニットの機械軸の仮想の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ４５で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａより主ユニットの指令(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ４６で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令(緩動)速度及び従属ユニットの機械軸の仮想の現在位置が送信されると、ステップＰ４７で主ユニットの駆動モータ・ドライバ１８９Ａに指令(緩動)速度が出力され、その後、後述するステップＰ６１に移行する。

【０３７２】

前記ステップＰ３２で否であれば、ステップＰ４８で印刷機の停止信号が入力されたか否かを判断する。ここで否であればステップＰ２０に戻り、可であればステップＰ４９で従属ユニットの駆動制御装置に主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７Ａより従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれると、ステップＰ５０で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ５１で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔以上になったら、ステップＰ５２で主ユニットの設定速度用メモリ１５４Ａより設定(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ５３で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａに設定(緩動)速度が書き込まれると、ステップＰ５４で主ユニットの機械軸位置検出用カウンタ１９４Ａよりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ５５で主ユニットの機械軸位置検出用カウンタ１９４Ａのカウント値より主ユニットの機械軸の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ５６で従属ユニットの現在位置の補正値用メモリ１６０Ａより従属ユニットの現在位置の補正値が読み込まれる。

【０３７３】

次に、ステップＰ５７で前記演算で求めた主ユニットの機械軸の現在位置に、読込んだ従属ユニットの現在位置の補正値を加算し、従属ユニットの機械軸の仮想の現在位置が演

算され、記憶されると、ステップＰ５８で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａより主ユニットの指令(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ５９で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令(緩動)速度及び従属ユニットの機械軸の仮想の現在位置が送信されると、ステップＰ６０で主ユニットの駆動モータ・ドライバ１８９Ａに指令(緩動)速度が出力される。その後、後述するステップＰ１３１に移行する。

【０３７４】

前述したステップＰ６１で内部クロック・カウンタ(経過時間のカウント用)１７４のカウントが開始され、次に、ステップＰ６２で従属ユニットの駆動制御装置に主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７Ａより従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれると、ステップＰ６３で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ６４で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔以上になったら、ステップＰ６５で主ユニットの設定速度用メモリ１５４Ａより設定(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ６６で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａに設定(緩動)速度が書き込まれると、ステップＰ６７で主ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ１９５Ａよりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ６８で主ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ１９５Ａのカウント値より主ユニットのモータ軸の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ６９で従属ユニットの現在位置の補正値用メモリ１６０Ａより従属ユニットの現在位置の補正値が読み込まれる。

【０３７５】

次に、ステップＰ７０で前記演算で求めた主ユニットのモータ軸の現在位置に、読込んだ従属ユニットの現在位置の補正値を加算し、従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ７１で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａより主ユニットの指令(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ７２で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令(緩動)速度及び従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置が送信されると、ステップＰ７３で主ユニットの駆動モータ・ドライバ１８９Ａに指令(緩動)速度が出力される。その後、前述したステップＰ６１に戻る。

【０３７６】

前記ステップＰ６４で否であれば、ステップＰ７４で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄよりモータ軸の原点合わせ完了信号が送信されたか否かを判断し、可であればステップＰ７５で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄよりモータ軸の原点合わせ完了信号が受信される。次に、ステップＰ７６でモータ軸の原点合わせ完了信号を受信した従属ユニットの番号が記憶されたら、ステップＰ７７ですべての従属ユニットのモータ軸の原点合わせが完了したか否かを判断し、否であれば前述したステップＰ６１に戻る。

【０３７７】

一方、可であればステップＰ７８で、従属ユニットの駆動制御装置に主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７Ａより従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれると、ステップＰ７９で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ８０で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔以上になったら、ステップＰ８１で主ユニットの設定速度用メモリ１５４Ａより設定(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ８２で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａに設定(緩動)速度が書き込まれると、ステップＰ８３で主ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ１９５Ａよりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ８４で主ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ１９５Ａのカウント値より主ユニットのモータ軸の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ８５で従属ユニットの現在位置の補正値用メモリ１６０Ａより従属ユ

ニットの現在位置の補正値が読み込まれる。

【０３７８】

次に、ステップＰ８６で前記演算で求めた主ユニットのモータ軸の現在位置に、読込んだ従属ユニットの現在位置の補正値を加算し、従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ８７で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａより主ユニットの指令(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ８８で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令(緩動)速度及び従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置が送信されると、ステップＰ８９で主ユニットの駆動モータ・ドライバ１８９Ａに指令(緩動)速度が出力される。次に、ステップＰ９０で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａより主ユニットの指令(緩動)速度が読み込まれたら、ステップＰ９１で主ユニットの前回の指令速度用メモリ１６７Ａに主ユニットの指令(緩動)速度が書き込まれる。その後、後述するステップＰ１０５に移行する。

【０３７９】

前記ステップＰ７４で否であれば、ステップＰ９２で印刷機の停止信号が入力されたか否かを判断する。ここで、否であれば前述したステップＰ６１に戻り、可であればステップＰ９３で従属ユニットの駆動制御装置に主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７Ａより従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれると、ステップＰ９４で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ９５で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔以上になったら、ステップＰ９６で主ユニットの設定速度用メモリ１５４Ａより設定(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ９７で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａに設定(緩動)速度が書き込まれると、ステップＰ９８で主ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ１９５Ａよりカウント値が読み込まれ、記憶される。次に、ステップＰ９９で主ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ１９５Ａのカウント値より主ユニットのモータ軸の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ１００で従属ユニットの現在位置の補正値用メモリ１６０Ａより従属ユニットの現在位置の補正値が読み込まれる。

【０３８０】

次に、ステップＰ１０１で前記演算で求めた主ユニットのモータ軸の現在位置に、読込んだ従属ユニットの現在位置の補正値を加算し、従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置が演算され、記憶されると、ステップＰ１０２で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａより主ユニットの指令(緩動)速度が読み込まれる。次に、ステップＰ１０３で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令(緩動)速度及び従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置が送信されると、ステップＰ１０４で主ユニットの駆動モータ・ドライバ１８９Ａに指令(緩動)速度が出力される。その後、後述するステップＰ１３２に移行する。

【０３８１】

前述したステップＰ１０５で内部クロック・カウンタ(経過時間のカウント用)１７４のカウントが開始されたら、ステップＰ１０６で速度設定器１８７に設定速度が入力されたか否かを判断する。ここで、可であればステップＰ１０７で、速度設定器１８７より設定速度が読み込まれ、記憶された後、ステップＰ１０８で主ユニットの設定速度用メモリ１５４Ａより設定速度が読み込まれる。一方、否であればステップＰ１０８に直ぐ移行する。

【０３８２】

次に、ステップＰ１０９で主ユニットの前回の指令速度用メモリ１６７Ａより前回の指令速度が読み込まれたら、ステップＰ１１０で前記読込んだ主ユニットの設定速度が読込んだ主ユニットの前回の指令速度と等しいか否かを判断する。ここで、可であればステップＰ１１１で、主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａに読込んだ主ユニットの設定速度

が書き込まれてから後述するステップＰ１２０に移行する。一方、否であればステップＰ１１２で、前記読込んだ主ユニットの設定速度が読込んだ主ユニットの前回の指令速度より大きいか否かを判断し、可であればステップＰ１１３で増速時の速度修正値用メモリ１６８Ａより増速時の速度修正値が読み込まれる。次に、ステップＰ１１４で主ユニットの前回の指令速度に読み込んだ増速時の速度修正値を加算し、修正した主ユニットの指令速度が演算され、記憶されてから、ステップＰ１１５で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａに演算で求めた修正した主ユニットの指令速度が書き込まれる。その後、後述するステップＰ１２０に移行する。

【０３８３】

前記ステップＰ１１２で否であれば、ステップＰ１１６で減速時の速度修正値用メモリ１６９Ａより減速時の速度修正値が読み込まれたら、ステップＰ１１７で主ユニットの前回の指令速度から読み込んだ減速時の速度修正値を減算し、修正した主ユニットの指令速度が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１１８で前記修正した主ユニットの指令速度が０より小さいか否かを判断し、可であればステップＰ１１９で前記修正した主ユニットの指令速度をゼロに書換えてから、前記ステップＰ１１５に移行する。一方、否であれば前記ステップＰ１１５に直ぐ移行する。

【０３８４】

次に、前述したステップＰ１２０で、従属ユニットの駆動制御装置に主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７Ａより従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれたら、ステップＰ１２１で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ１２２で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属ユニットの駆動制御装置に主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在の位置を送信する時間間隔以上になったら、ステップＰ１２３で主ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ１９５Ａからカウント値が読み込まれ、記憶される。

【０３８５】

次に、ステップＰ１２４で主ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ１９５Ａのカウント値より主ユニットのモータ軸の現在位置が演算され、記憶されたら、ステップＰ１２５で従属ユニットの現在位置の補正値用メモリ１６０Ａより従属ユニットの現在位置の補正値が読み込まれる。次に、ステップＰ１２６で前記演算で求めた主ユニットのモータ軸の現在位置に、読込んだ従属ユニットの現在位置の補正値を加算し、従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置が演算され、記憶されてから、ステップＰ１２７で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａより主ユニットの指令速度が読み込まれる。

【０３８６】

次に、ステップＰ１２８で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想のモータ軸の現在位置が送信されたら、ステップＰ１２９で主ユニットの駆動モータ・ドライバ１８９Ａに指令速度が出力される。次に、ステップＰ１３０で主ユニットの前回の指令速度用メモリ１６７Ａに主ユニットの指令速度が書き込まれたら、ステップＰ１３１で印刷機の停止信号が入力されたか否かを判断する。ここで、否であれば前述したステップＰ１０５に戻り、可であればステップＰ１３２で主ユニットの設定速度用メモリ１５４Ａにゼロが書き込まれる。

【０３８７】

次に、ステップＰ１３３で内部クロック・カウンタ(経過時間のカウント用)１７４のカウントが開始されたら、ステップＰ１３４で主ユニットの前回の指令速度用メモリ１６７Ａより前回の指令速度が読み込まれる。次に、ステップＰ１３５で前記読込んだ主ユニットの前回の指令速度が０に等しいか否かを判断し、ここで、可であればステップＰ１３６で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａにゼロが書き込まれたら、後述するステップＰ１４３に移行し、否であればステップＰ１３７で、減速時の速度修正値用メモリ１６９Ａより減速時の速度修正値が読み込まれる。

【０３８８】
次に、ステップＰ１３８で主ユニットの前回の指令速度から読み込んだ減速時の速度修正値を減算し、修正した主ユニットの指令速度が演算され、記憶されたら、ステップＰ１３９で前記修正した主ユニットの指令速度が０より小さいか否かを判断する。ここで、可であればステップＰ１４０で前記修正した主ユニットの指令速度をゼロに書き換えてから、ステップＰ１４１で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａに演算で求めた修正した主ユニットの指令速度が書き込まれ、否であればステップＰ１４１に直ぐ移行する。その後、ステップＰ１４２で主ユニットの前回の指令速度用メモリ１６７Ａに演算で求めた修正した指令速度が書き込まれる。

【０３８９】
次に、前述したステップＰ１４３で、従属ユニットの駆動制御装置に主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ１５７Ａより従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔が読み込まれたら、ステップＰ１４４で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が読み込まれる。次に、ステップＰ１４５で内部クロック・カウンタ１７４のカウント値が従属ユニットの駆動制御装置に主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在の位置を送信する時間間隔以上になったら、ステップＰ１４６で主ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ１９５Ａからカウント値が読み込まれ、記憶される。

【０３９０】
次に、ステップＰ１４７で主ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ１９５Ａのカウント値より主ユニットのモータ軸の現在位置が演算され、記憶されたら、ステップＰ１４８で従属ユニットの現在位置の補正値用メモリ１６０Ａより従属ユニットの現在位置の補正値が読み込まれる。次に、ステップＰ１４９で前記演算で求めた主ユニットのモータ軸の現在位置に、読込んだ従属ユニットの現在位置の補正値を加算し、従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置が演算され、記憶されてから、ステップＰ１５０で主ユニットの指令速度用メモリ１５５Ａより主ユニットの指令速度が読み込まれる。

【０３９１】
次に、ステップＰ１５１で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想のモータ軸の現在位置が送信されたら、ステップＰ１５２で主ユニットの駆動モータ・ドライバ１８９Ａに指令速度が出力され、その後、ステップＰ１５３で各ユニットの駆動モータのロータリ・エンコーダ２９ａ～２９ｅに接続されたＦ／Ｖ変換器１９１，１９３ａ～１９３ｄの出力が読み込まれる。次に、ステップＰ１５４で前記読込んだ各印刷機の駆動モータのロータリ・エンコーダ２９ａ～２９ｅに接続されたＦ／Ｖ変換器１９１，１９３ａ～１９３ｄの出力より、現在の各ユニットの速度が演算され、記憶されたら、ステップＰ１５５で前記演算で求めた現在のすべてのユニットの速度がゼロか否かを判断する。

【０３９２】
前記ステップＰ１５５で否であれば前述したステップＰ１３３に戻り、可であればステップＰ１５６で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに同期運転停止指令が送信される。次に、ステップＰ１５７で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄより同期運転停止信号が送信されたら、ステップＰ１５８で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄから同期運転停止信号を送信した従属ユニットの番号が受信され、記憶される。次に、ステップＰ１５９で同期運転停止信号を受信した従属ユニットの駆動モータ・ブレーキ用リレー１９７ａ～１９７ｄに作動信号が出力されたら、ステップＰ１６０ですべての従属ユニットが同期運転停止したか否かを判断する。

【０３９３】
前記ステップＰ１６０で否であれば、前述したステップＰ１５７に戻り、可であればステップＰ１６１で主ユニットの駆動モータ・ドライバ１８９Ａの起動信号がＯＦＦされる。次に、ステップＰ１６２で主ユニットの駆動モータ・ブレーキ用回路１９６Ａに作動信

号が出力されたら、ステップＰ１６３で同期運転スイッチがＯＦＦされる。尚、同期運転スイッチがＯＦＦされずに、ステップＰ１６４で印刷機駆動スイッチがＯＮされたら、ステップＰ１６５に戻る。

【０３９４】

前記ステップＰ１６５で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄに再起動指令が送信され、ステップＰ１６６で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄより機械軸及びモータ軸の現在位置が送信されたら、ステップＰ１６７で従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄより従属ユニットの機械軸及びモータ軸の現在位置が受信され、記憶される。次に、ステップＰ１６８で機械軸及びモータ軸の現在位置を受信した従属ユニットの番号が記憶された後、ステップＰ１６９ですべての従属ユニットの駆動制御装置３０ａ～３０ｄより機械軸及びモータ軸の現在位置が受信されたか否かを判断する。

【０３９５】

前記ステップＰ１６９で否であればステップＰ１６６に戻り、可であればステップＰ１７０で主ユニットの機械軸位置検出用カウンタ１９４Ａからカウント値が読み込まれ、記憶された後、ステップＰ１７１で主ユニットの機械軸位置検出用カウンタ１９４Ａのカウント値より主ユニットの機械軸の現在位置が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１７２で従属ユニットの現在位置の補正値用メモリ１６０Ａより従属ユニットの現在位置の補正値が読み込まれた後、ステップＰ１７３で演算で求められた主ユニットの機械軸の現在位置に、読み込まれた従属ユニットの現在位置の補正値を加算し、従属ユニットの仮想の機械軸の現在位置が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１７４で従属ユニットの機械軸の現在位置用メモリ２５０Ａより従属ユニットの機械軸の現在位置が読み込まれた後、ステップＰ１７５で演算で求められた従属ユニットの機械軸の仮想の現在位置と読み込まれた従属ユニットの機械軸の現在位置の差の絶対値が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１７６で再起動時の従属ユニットの仮想の機械軸の現在位置と機械軸の現在位置の差の許容値用メモリ２５４Ａより、再起動時の従属ユニットの仮想の機械軸の現在位置と機械軸の現在位置の差の許容値が読み込まれる。次に、ステップＰ１７７で印刷機のすべての従属ユニットの仮想の機械軸の現在位置と機械軸の現在位置の差の絶対値が再起動時の従属ユニットの仮想の機械軸の現在位置と機械軸の現在位置の差の許容値以下であるか否かを判断し、否であればステップＰ３に戻る一方、可であればステップＰ１７８に移行する。

【０３９６】

前記ステップＰ１７８で主ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ１９５Ａからカウント値が読み込まれ、記憶された後、ステップＰ１７９で主ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ１９５Ａのカウント値より主ユニットのモータ軸の現在位置が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１８０で従属ユニットの現在位置の補正値用メモリ１６０Ａより従属ユニットの現在位置の補正値が読み込まれた後、ステップＰ１８１で演算で求められた主ユニットのモータ軸の現在位置に、読み込まれた従属ユニットの現在位置の補正値を加算し、従属ユニットの仮想のモータ軸の現在位置が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１８２で従属ユニットのモータ軸の現在位置用メモリ２５１Ａより従属ユニットのモータ軸の現在位置が読み込まれた後、ステップＰ１８３で演算で求められた従属ユニットの仮想のモータ軸の現在位置と読み込まれた従属ユニットのモータ軸の現在位置の差の絶対値が演算され、記憶される。次に、ステップＰ１８４で再起動時の従属ユニットの仮想のモータ軸の現在位置とモータ軸の現在位置の差の許容値用メモリ２５６Ａより、再起動時の従属ユニットの仮想のモータ軸の現在位置とモータ軸の現在位置の差の許容値が読み込まれる。次に、ステップＰ１８５で印刷機のすべての従属ユニットの仮想のモータ軸の現在位置とモータ軸の現在位置の差の絶対値が再起動時の従属ユニットの仮想のモータ軸の現在位置とモータ軸の現在位置の差の許容値以下であるか否かを判断し、否であればステップＰ３に戻る一方、可であればステップＰ１８６で各ユニットの駆動モータ・ブレーキ用回路１９６Ａ，１９７ａ～１９７ｄに作動解除信号が出力された後、ステップＰ１０５に戻る。

【０３９７】
このようにして本実施例では、印刷機の停止時には、駆動モータ２６ａ～２６ｅによる同期制御を止めて同駆動モータ２６ａ～２６ｅに付設された駆動モータ・ブレーキ２７ａ～２７ｅを起動させることにより、主ユニットとしての折機１０と従属ユニットとしての第１～第４ユニット３～６の位相ズレが防止されて同期状態が保持される。
【０３９８】
この際、本実施例では、第１～第４ユニット３～６及び折機１０の速度をロータリ・エンコーダ２９ａ～２９ｅで検出し、停止指令により速度がゼロになった場合、折機１０に対する第１～第４ユニット３～６の同期制御（運転）を解除し、それと同時に、第１～第４ユニット３～６及び折機１０の駆動モータ２６ａ～２６ｅの駆動モータ・ブレーキ２７ａ～２７ｅを起動させ、印刷機停止中は駆動モータ・ブレーキ２７ａ～２７ｅで第１～第４ユニット３～６及び折機１０の回転を停止させるようになっている。
【０３９９】
これにより、印刷機の停止中にも駆動モータ２６ａ～２６ｅ及び駆動モータ・ドライバ１８９Ａ，２３５Ａに電流を流さずに済み、消費電力の低減とモータ及びモータ軸受部の耐久性の向上が図れる。
【０４００】
また、本実施例では、印刷機の再起動時には、主ユニットとしての折機１０と従属ユニットとしての第１～第４ユニット３～６の停止時のあるべき回転位相と現在の回転位相を比較し、その差が許容値以内である場合には次の運転時には通常の同期制御を行い、その差が許容値より大きい場合には、先ず折機１０と第１～第４ユニット３～６の原点合わせを行い、原点合わせが終わった後で通常の同期制御を行なう。
【０４０１】
これにより、折機１０と第１～第４ユニット３～６が駆動モータ・ブレーキ２７ａ～２７ｅの劣化等で大きくオーバー・ランした場合やトラブルやメンテナンス等で折機１０と第１～第４ユニット３～６を手動で駆動した場合にも、次の運転時には確実に同期制御が行なえる。
【図面の簡単な説明】
【０４０２】
【図１】本発明の実施例１を示す複数の印刷機の同期制御装置の概略構成図である。
【図２】中央制御装置のブロック図である。
【図３】仮想マスタ・ジェネレータのブロック図である。
【図４】各印刷機の駆動制御装置のブロック図である。
【図５－ａ】中央制御装置の動作フロー図である。
【図５－ｂ】中央制御装置の動作フロー図である。
【図５－ｃ】中央制御装置の動作フロー図である。
【図６】中央制御装置の動作フロー図である。
【図７】中央制御装置の動作フロー図である。
【図８－ａ】仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図である。
【図８－ｂ】仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図である。
【図８－ｃ】仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図である。
【図９－ａ】仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図である。
【図９－ｂ】仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図である。
【図１０－ａ】仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図である。
【図１０－ｂ】仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図である。
【図１１－ａ】仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図である。
【図１１－ｂ】仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図である。
【図１２－ａ】各印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図１２－ｂ】各印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図１２－ｃ】各印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。

【図１３】各印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図１４－ａ】各印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図１４－ｂ】各印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図１４－ｃ】各印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図１５】本発明の実施例２を示す印刷機の複数の各部の同期制御装置の概略構成図である。
【図１６】中央制御装置のブロック図である。
【図１７】仮想マスタ・ジェネレータのブロック図である。
【図１８】印刷機の各ユニットの駆動制御装置のブロック図である。
【図１９－ａ】中央制御装置の動作フロー図である。
【図１９－ｂ】中央制御装置の動作フロー図である。
【図１９－ｃ】中央制御装置の動作フロー図である。
【図２０】中央制御装置の動作フロー図である。
【図２１】中央制御装置の動作フロー図である。
【図２２－ａ】仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図である。
【図２２－ｂ】仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図である。
【図２２－ｃ】仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図である。
【図２３－ａ】仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図である。
【図２３－ｂ】仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図である。
【図２４－ａ】仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図である。
【図２４－ｂ】仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図である。
【図２５－ａ】仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図である。
【図２５－ｂ】仮想マスタ・ジェネレータの動作フロー図である。
【図２６－ａ】各印刷機の各ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図２６－ｂ】各印刷機の各ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図２６－ｃ】各印刷機の各ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図２７】各印刷機の各ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図２８－ａ】各印刷機の各ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図２８－ｂ】各印刷機の各ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図２８－ｃ】各印刷機の各ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図２９】本発明の実施例３を示す複数の印刷機の同期制御装置の概略構成図である。
【図３０】主印刷機の駆動制御装置のブロック図である。
【図３１】従属印刷機の駆動制御装置のブロック図である。
【図３２－ａ】主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図３２－ｂ】主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図３２－ｃ】主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図３２－ｄ】主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図３３－ａ】主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図３３－ｂ】主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図３３－ｃ】主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図３４－ａ】主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図３４－ｂ】主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図３５－ａ】主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図３５－ｂ】主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図３５－ｃ】主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図３５－ｄ】主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図３６－ａ】従属印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図３６－ｂ】従属印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図３７】従属印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図３８－ａ】従属印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。

【図３８－ｂ】従属印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図３８－ｃ】従属印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図３９】本発明の実施例４を示す印刷機の複数の各部の同期制御装置の概略構成図である。
【図４０】主ユニットの駆動制御装置のブロック図である。
【図４１】従属ユニットの駆動制御装置のブロック図である。
【図４２－ａ】主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図４２－ｂ】主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図４２－ｃ】主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図４２－ｄ】主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図４３－ａ】主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図４３－ｂ】主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図４３－ｃ】主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図４４－ａ】主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図４４－ｂ】主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図４５－ａ】主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図４５－ｂ】主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図４５－ｃ】主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図４５－ｄ】主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図４６－ａ】従属ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図４６－ｂ】従属ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図４７】従属ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図４８－ａ】従属ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図４８－ｂ】従属ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図４８－ｃ】従属ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図４９】本発明の実施例５を示す中央制御装置のブロック図である。
【図５０－ａ】中央制御装置の動作フロー図である。
【図５０－ｂ】中央制御装置の動作フロー図である。
【図５０－ｃ】中央制御装置の動作フロー図である。
【図５１】中央制御装置の動作フロー図である。
【図５２】中央制御装置の動作フロー図である。
【図５３】本発明の実施例６を示す中央制御装置のブロック図である。
【図５４－ａ】中央制御装置の動作フロー図である。
【図５４－ｂ】中央制御装置の動作フロー図である。
【図５４－ｃ】中央制御装置の動作フロー図である。
【図５５】中央制御装置の動作フロー図である。
【図５６】中央制御装置の動作フロー図である。
【図５７】本発明の実施例７を示す主印刷機の駆動制御装置のブロック図である。
【図５８－ａ】主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図５８－ｂ】主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図５８－ｃ】主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図５８－ｄ】主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図５９－ａ】主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図５９－ｂ】主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図５９－ｃ】主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図６０－ａ】主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図６０－ｂ】主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図６１－ａ】主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図６１－ｂ】主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図６１－ｃ】主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。

【図６１－ｄ】主印刷機の駆動制御装置の動作フロー図である。
【図６２】本発明の実施例８を示す主ユニットの駆動制御装置のブロック図である。
【図６３－ａ】主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図６３－ｂ】主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図６３－ｃ】主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図６３－ｄ】主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図６４－ａ】主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図６４－ｂ】主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図６４－ｃ】主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図６５－ａ】主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図６５－ｂ】主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図６６－ａ】主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図６６－ｂ】主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図６６－ｃ】主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【図６６－ｄ】主ユニットの駆動制御装置の動作フロー図である。
【符号の説明】
【０４０３】
１，１０１　給紙部、２，１０２　インフィード部、３～６，１０３～１０６　第１～第４（印刷）ユニット、７，１０７　乾燥機、８，１０８　クーリング部、９，１０９　ドラッグ部、１０，１１０　折機、１１，１１１　機械軸（ラインシャフト）、１２　中央制御装置（制御手段）、１３　仮想マスタ・ジェネレータ、１４，１１４　駆動制御装置、１５，１１５　原動モータ（第１，第２の駆動用モータ）、１６，１１６　原動モータ・ブレーキ（制動手段）、１７，１１７　機械原点位置検出器、１８，１１８　ロータリ・エンコーダ（速度検出手段）、１９　主印刷機の駆動制御装置、２０　従属印刷機の駆動制御装置、２１～２５　駆動制御装置、２６ａ～２６ｅ　駆動モータ（駆動用モータ）、２７ａ～２７ｅ　駆動モータ・ブレーキ（制動手段）、２８ａ～２８ｅ　機械原点位置検出器、２９ａ～２９ｅ　ロータリ・エンコーダ（速度検出手段）、３０ａ～３０ｄ　従属ユニットの駆動制御装置、３１　主ユニットの駆動制御装置、４０　ＣＰＵ、４１　ＲＯＭ、４２　ＲＡＭ、４３　印刷機の緩動速度用メモリ、４４　設定速度用メモリ、４５　原点合わせ準備時間用メモリ、４６　仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ、４７　印刷機の原動モータのブレーキを作動させる印刷機の速度用メモリ、４７Ａ　印刷機のユニットの駆動モータのブレーキを作動させる印刷機のユニットの速度用メモリ、４８　現在の各印刷機の速度用メモリ、４８Ａ　現在の印刷機の各ユニットの速度用メモリ、４９　同期運転停止した印刷機の番号用メモリ、４９Ａ　同期運転停止した印刷機のユニットの番号用メモリ、５０　内部クロック・カウンタ、５１～５４　入出力装置、５５　インタフェース、５６　母線（ＢＵＳ）、５７　入力装置、５８　表示器、５９　出力装置、６０　速度設定器、６１　第１印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路、６１ａ～６１ｄ　第１～第４ユニットの駆動モータ・ブレーキ用回路、６２　第２印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路、６３，６３ａ～６３ｂ　Ａ／Ｄ変換器、６４，６４ａ～６４ｄ　Ｆ／Ｖ変換器、６５　Ａ／Ｄ変換器、６６　Ｆ／Ｖ変換器、６７　原点合わせ要否信号用メモリ、７０　ＣＰＵ、７１　ＲＯＭ、７２　ＲＡＭ、７３　現在の設定速度用メモリ、７４　前回の設定速度用メモリ、７５　仮想の機械軸の現在位置用メモリ、７６　各印刷機の現在位置の補正値用メモリ、７６Ａ　印刷機の各ユニットの現在位置の補正値用メモリ、７７　修正した各印刷機の仮想の機械軸の現在位置用メモリ、７７Ａ　修正した印刷機の各ユニットの仮想の機械軸の現在位置用メモリ、７８　仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ、７９　仮想の現在位置の修正値用メモリ、８０　修正した仮想の機械軸の現在位置用メモリ、８１　機械軸の原点合わせ完了信号を受信した印刷機の番号用メモリ、８１Ａ　機械軸の原点合わせ完了信号を受信した印刷機のユニットの番号用メモリ、８２　仮想のモータ軸の現在位置用メモリ、８３　仮想のモータ軸の現在位置の修正値用メモリ、８４　修正した仮想のモータ軸の現在

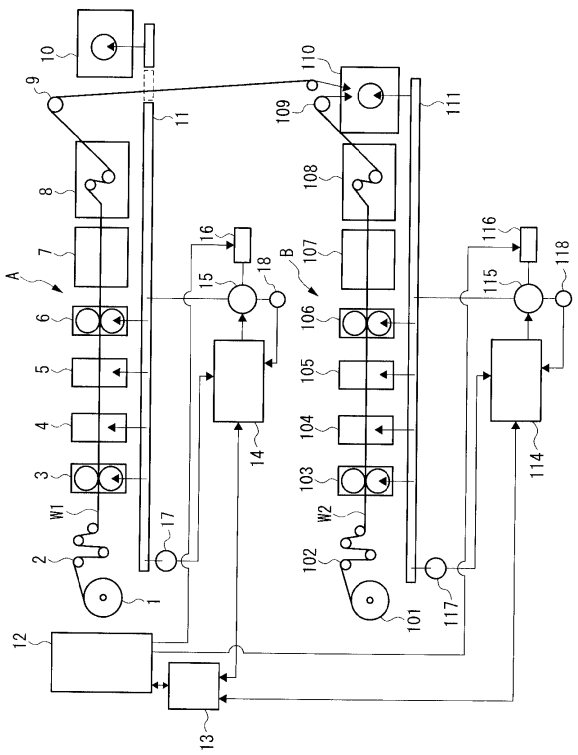
位置用メモリ、８５　修正した各印刷機の仮想のモータ軸の現在位置用メモリ、８５Ａ　修正した印刷機の各ユニットの仮想のモータ軸の現在位置用メモリ、８６　モータ軸の原点合わせ完了信号を受信した印刷機の番号用メモリ、８６Ａ　モータ軸の原点合わせ完了信号を受信した印刷機のユニットの番号用メモリ、８７　増速時の速度修正値用メモリ、８８　減速時の速度修正値用メモリ、８９　同期運転停止信号を受信した印刷機の番号用メモリ、８９Ａ　同期運転停止信号を受信した印刷機のユニットの番号用メモリ、９０　インタフェース、９１　母線（ＢＵＳ）、９２　各印刷機の機械軸の現在位置用メモリ、９３　各印刷機のモータ軸の現在位置用メモリ、９４　機械軸及びモータ軸の現在位置を受信した印刷機の番号用メモリ、９５　各印刷機の仮想の機械軸の現在位置と各印刷機の機械軸の現在位置の差の絶対値用メモリ、９６　再起動時の各印刷機の仮想の機械軸の現在位置と機械軸の現在位置の差の許容値用メモリ、９７　各印刷機の仮想のモータ軸の現在位置と各印刷機のモータ軸の現在位置の差の絶対値用メモリ、９８　再起動時の各印刷機の仮想のモータ軸の現在位置とモータ軸の現在位置の差の許容値用メモリ、９２Ａ　印刷機の各ユニットの機械軸の現在位置用メモリ、９３Ａ　印刷機の各ユニットのモータ軸の現在位置用メモリ、９４Ａ　機械軸及びモータ軸の現在位置を受信したユニットの番号用メモリ、９５Ａ　印刷機の各ユニットの仮想の機械軸の現在位置と印刷機の各ユニットの機械軸の現在位置の差の絶対値用メモリ、９６Ａ　再起動時の印刷機のユニットの仮想の機械軸の現在位置と機械軸の現在位置の差の許容値用メモリ、９７Ａ　印刷機の各ユニットの仮想のモータ軸の現在位置と印刷機の各ユニットのモータ軸の現在位置の差の絶対値用メモリ、９８Ａ　再起動時の印刷機のユニットの仮想のモータ軸の現在位置とモータ軸の現在位置の差の許容値用メモリ、

１２０　ＣＰＵ、１２１　ＲＯＭ、１２２　ＲＡＭ、１２３　現在の設定速度用メモリ、１２４　指令速度用メモリ、１２５　仮想の機械軸の現在位置用メモリ、１２６　機械軸位置検出用カウンタのカウント値用メモリ、１２７　機械軸の現在位置用メモリ、１２８　機械軸の現在位置の差用メモリ、１２９　機械軸の現在位置の差の絶対値用メモリ、１３０　機械軸の位置の差の許容値用メモリ、１３１　機械軸の現在位置の差－設定速度の補正値変換テーブル用メモリ、１３２　設定速度の補正値用メモリ、１３３　仮想のモータ軸の現在位置用メモリ、１３４　モータ軸位置検出用カウンタのカウント値用メモリ、１３５　モータ軸の現在位置用メモリ、１３６　モータ軸の現在位置の差用メモリ、１３７　モータ軸の現在位置の差の絶対値用メモリ、１３８　モータ軸の位置の差の許容値用メモリ、１３９　モータ軸の現在位置の差－設定速度の補正値変換テーブル用メモリ、１４０～１４２　入出力装置、１４３　インタフェース、１４４　母線（ＢＵＳ）、１４５　Ｄ／Ａ変換器、１４６　印刷機の原動モータ・ドライバ、１４６Ａ　印刷機のユニットの駆動モータ・ドライバ、１４７　機械軸位置検出用カウンタ、１４８　モータ軸位置検出用カウンタ、１５０　ＣＰＵ、１５１ＲＯＭ、１５２　ＲＡＭ、１５３　緩動速度用メモリ、１５４　主印刷機の設定速度用メモリ、１５５　主印刷機の指令速度用メモリ、１５６　原点合わせ準備時間用メモリ、１５７　従属印刷機の駆動制御装置に主印刷機の指令速度及び従属印刷機の仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ、１５８　主印刷機の機械軸位置検出用カウンタのカウント値用メモリ、１５９　主印刷機の機械軸の現在位置用メモリ、１６０　従属印刷機の現在位置の補正値用メモリ、１６１　従属印刷機の機械軸の仮想の現在位置用メモリ、１６２　機械軸の原点合わせ完了信号を受信した従属印刷機の番号用メモリ、１６３　主印刷機のモータ軸位置検出用カウンタのカウント値用メモリ、１６４　主印刷機のモータ軸の現在位置用メモリ、１６５　従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置用メモリ、１６６　モータ軸の原点合わせ完了信号を受信した従属印刷機の番号用メモリ、１６７　主印刷機の前回の指令速度用メモリ、１６８　増速時の速度修正値用メモリ、１６９　減速時の速度修正値用メモリ、１７０　修正した主印刷機の指令速度用メモリ、１７１　印刷機の原動モータのブレーキを作動させる印刷機の速度用メモリ、１７２　現在の各印刷機の速度用メモリ、１７３　同期運転停止信号を受信した従属印刷機の番号用メモリ、１７４　内部クロック・カウンタ、１７５～１８１　各入出力装置、１８２　インタフェース、１８３　母線（ＢＵＳ）、１８４　入力装置、１８５

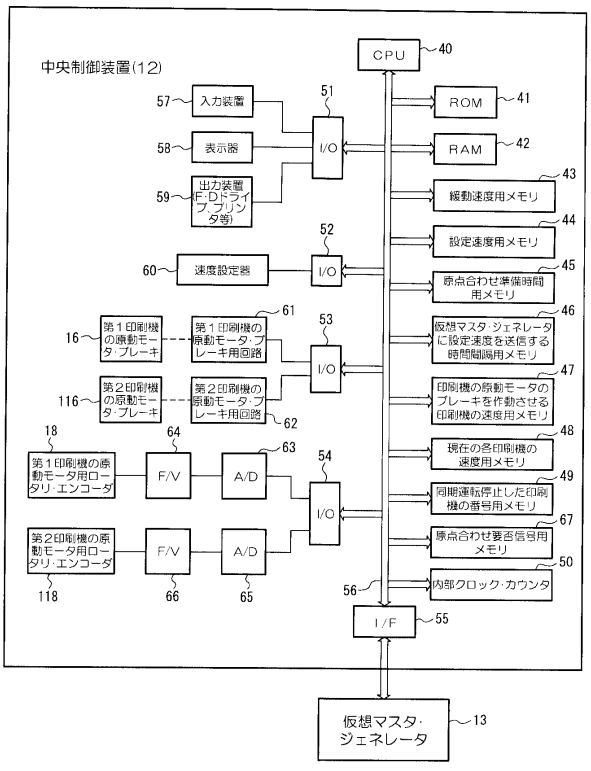
表示器、１８６　出力装置、１８７　速度設定器、１８８　Ｄ／Ａ変換器、１８９　主印刷機の原動モータ・ドライバ、１９０　Ａ／Ｄ変換器、１９１　Ｆ／Ｖ変換器、１９２　Ａ／Ｄ変換器、１９３　Ｆ／Ｖ変換器、１９４　主印刷機の機械軸位置検出用カウンタ、１９５　主印刷機のモータ軸位置検出用カウンタ、１９６　主印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路、１９７　従属印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路、２００　ＣＰＵ、２０１　ＲＯＭ、２０２　ＲＡＭ、２０３　主印刷機の指令速度用メモリ、２０４　従属印刷機の指令速度用メモリ、２０５　従属印刷機の機械軸の仮想の現在位置用メモリ、２０６　従属印刷機の機械軸位置検出用カウンタのカウント値用メモリ、２０７　従属印刷機の機械軸の現在位置用メモリ、２０８　機械軸の現在位置の差用メモリ、２０９　機械軸の現在位置の差の絶対値用メモリ、２１０　機械軸の位置の差の許容値用メモリ、２１１　機械軸の現在位置の差－指令速度の補正値変換テーブル用メモリ、２１２　従属印刷機の指令速度の補正値用メモリ、２１３　従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置用メモリ、２１４　従属印刷機のモータ軸位置検出用カウンタのカウント値用メモリ、２１５　従属印刷機のモータ軸の現在位置用メモリ、２１６　モータ軸の現在位置の差用メモリ、２１７　モータ軸の現在位置の差の絶対値用メモリ、２１８　モータ軸の位置の差の許容値用メモリ、２１９　モータ軸の現在位置の差－指令速度の補正値変換テーブル用メモリ、２２０　内部クロック・カウンタ、２２１～２２７　各入出力装置、２２８　インタフェース、２２９　母線（ＢＵＳ）、２３０　入力装置、２３１　表示器、２３２　出力装置、２３３　速度設定器、２３４　Ｄ／Ａ変換器、２３５　従属印刷機の原動モータ・ドライバ、２３６　Ａ／Ｄ変換器、２３７　Ｆ／Ｖ変換器、２３８　従属印刷機の機械軸位置検出用カウンタ、２３９　従属印刷機のモータ軸位置検出用カウンタ、２４０　従属印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路、１５４Ａ　主ユニットの設定速度用メモリ、１５５Ａ　主ユニットの指令速度用メモリ、１５７Ａ　従属ユニットの駆動制御装置に主ユニットの指令速度及び従属ユニットの仮想の現在位置を送信する時間間隔用メモリ、１５８Ａ　主ユニットの機械軸位置検出用カウンタのカウント値用メモリ、１５９Ａ　主ユニットの機械軸の現在位置用メモリ、１６０Ａ　従属ユニットの現在位置の補正値用メモリ、１６１Ａ　従属ユニットの機械軸の仮想の現在位置用メモリ、１６２Ａ　機械軸の原点合わせ完了信号を受信した従属ユニットの番号用メモリ、１６３Ａ　主ユニットのモータ軸位置検出用カウンタのカウント値用メモリ、１６４Ａ　主ユニットのモータ軸の現在位置用メモリ、１６５Ａ　従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置用メモリ、１６６Ａ　モータ軸の原点合わせ完了信号を受信した従属ユニットの番号用メモリ、１６７Ａ　主ユニットの前回の指令速度用メモリ、１６８Ａ　増速時の速度修正値用メモリ、１６９Ａ　減速時の速度修正値用メモリ、１７０Ａ　修正した主ユニットの指令速度用メモリ、１７１Ａ　印刷機のユニットの駆動モータのブレーキを作動させる印刷機のユニットの速度用メモリ、１７２Ａ　現在の印刷機の各ユニットの速度用メモリ、１７３Ａ　同期運転停止信号を受信した従属ユニットの番号用メモリ、１８９Ａ　主ユニットの駆動モータ・ドライバ、１９２ａ～１９２ｄ　Ａ／Ｄ変換器、１９３ａ～１９３ｄ　Ｆ／Ｖ変換器、１９４Ａ　主ユニットの機械軸位置検出用カウンタ、１９５Ａ　主ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ、１９６Ａ　主ユニットの駆動モータ・ブレーキ用回路、１９７ａ～１９７ｄ　従属ユニットの駆動モータ・ブレーキ用回路、２０３Ａ　主ユニットの指令速度用メモリ、２０４Ａ　従属ユニットの指令速度用メモリ、２０５Ａ　従属ユニットの機械軸の仮想の現在位置用メモリ、２０６Ａ　従属ユニットの機械軸位置検出用カウンタのカウント値用メモリ、２０７Ａ　従属ユニットの機械軸の現在位置用メモリ、２０８Ａ　機械軸の現在位置の差用メモリ、２０９Ａ　機械軸の現在位置の差の絶対値用メモリ、２１０Ａ　機械軸の位置の差の許容値用メモリ、２１１Ａ　機械軸の現在位置の差－指令速度の補正値変換テーブル用メモリ、２１２Ａ　従属ユニットの指令速度の補正値用メモリ、２１３Ａ　従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置用メモリ、２１４Ａ　従属ユニットのモータ軸位置検出用カウンタのカウント値用メモリ、２１５Ａ　従属ユニットのモータ軸の現在位置用メモリ、２１６Ａ　モータ軸の現在位置の差用メモリ、２３５Ａ　従属ユニットの駆動モータ・ドライバ、２３８Ａ　従属ユニットの機械軸位置検出用カウンタ、２３９Ａ　従属

ユニットのモータ軸位置検出用カウンタ、２４０Ａ　従属ユニットの駆動モータ・ブレーキ用回路、２５０　従属印刷機の機械軸の現在位置用メモリ、２５１　従属印刷機のモータ軸の現在位置用メモリ、２５２　機械軸及びモータ軸の現在位置を受信した従属印刷機の番号用メモリ、２５３　従属印刷機の機械軸の仮想の現在位置と機械軸の現在位置の差の絶対値用メモリ、２５４　再起動時の従属印刷機の機械軸の仮想の現在位置と機械軸の現在位置の差の許容値用メモリ、２５５　従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置とモータ軸の現在位置の差の絶対値用メモリ、２５６　再起動時の従属印刷機のモータ軸の仮想の現在位置とモータ軸の現在位置の差の許容値用メモリ、２５０Ａ　従属ユニットの機械軸の現在位置用メモリ、２５１Ａ　従属ユニットのモータ軸の現在位置用メモリ、２５２Ａ　機械軸及びモータ軸の現在位置を受信した従属ユニットの番号用メモリ、２５３Ａ　従属ユニットの機械軸の仮想の現在位置と機械軸の現在位置の差の絶対値用メモリ、２５４Ａ　再起動時の従属ユニットの機械軸の仮想の現在位置と機械軸の現在位置の差の許容値用メモリ、２５５Ａ　従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置とモータ軸の現在位置の差の絶対値用メモリ、２５６Ａ　再起動時の従属ユニットのモータ軸の仮想の現在位置とモータ軸の現在位置の差の許容値用メモリ、Ａ　第１印刷機，主印刷機、Ｂ　第２印刷機，従属印刷機、Ｗ，Ｗ１，Ｗ２　巻取紙（ウェブ）

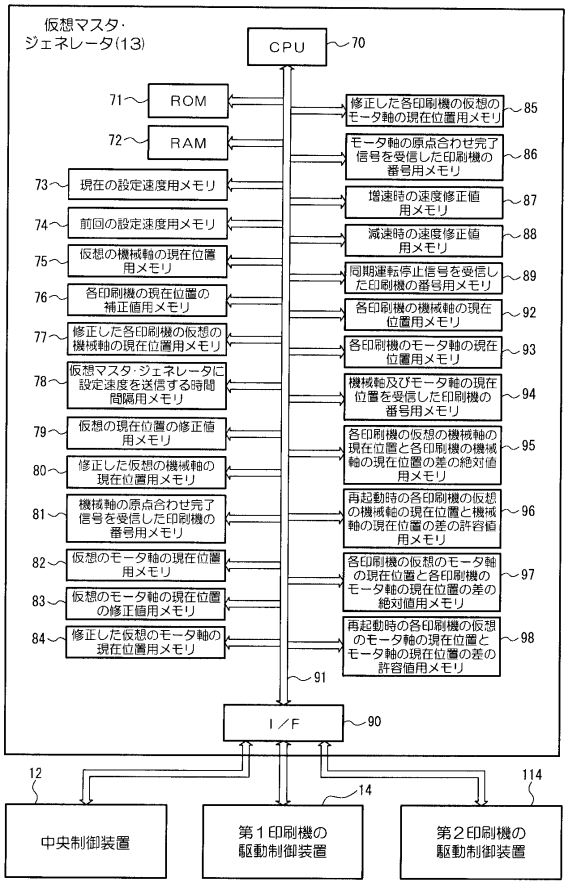
【図１】



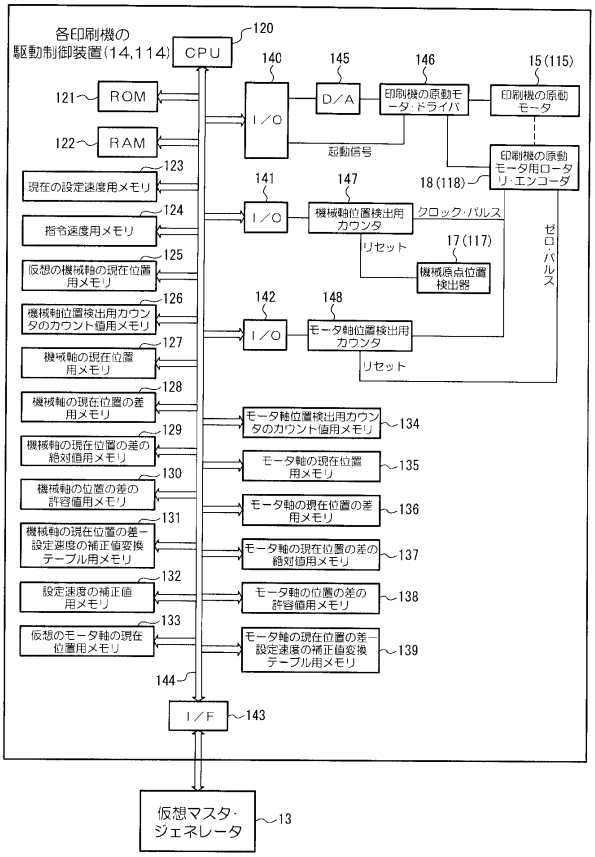
【図２】



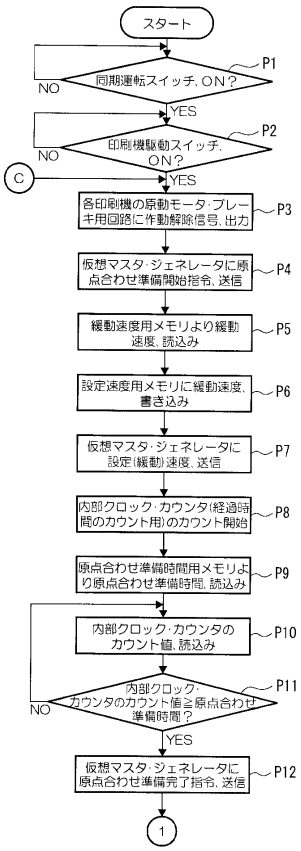
【図３】


仮想マスタ・
ジェネレータ(13)
CPU
70
71
ROM
72
RAM
73
現在の設定速度用メモリ
74
前回の設定速度用メモリ
75
仮想の機械軸の現在位置用メモリ
76
各印刷機の現在位置の補正値用メモリ
77
修正した各印刷機の仮想の機械軸の現在位置用メモリ
78
仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリ
79
仮想の現在位置の修正値用メモリ
80
修正した仮想の機械軸の現在位置用メモリ
81
機械軸の原点合わせ完了信号を受信した印刷機の番号用メモリ
82
仮想のモータ軸の現在位置用メモリ
83
仮想のモータ軸の現在位置の修正値用メモリ
84
修正した仮想のモータ軸の現在位置用メモリ
85
修正した各印刷機の仮想のモータ軸の現在位置用メモリ
86
モータ軸の原点合わせ完了信号を受信した印刷機の番号用メモリ
87
増速時の速度修正値用メモリ
88
減速時の速度修正値用メモリ
89
同期運転停止信号を受信した印刷機の番号用メモリ
92
各印刷機の機械軸の現在位置用メモリ
93
各印刷機のモータ軸の現在位置用メモリ
94
機械軸及びモータ軸の現在位置を受信した印刷機の番号用メモリ
95
各印刷機の仮想の機械軸の現在位置と各印刷機の機械軸の現在位置の差の絶対値用メモリ
96
再起動時の各印刷機の仮想の機械軸の現在位置と機械軸の現在位置の差の許容値用メモリ
97
各印刷機の仮想のモータ軸の現在位置と各印刷機のモータ軸の現在位置の差の絶対値用メモリ
98
再起動時の各印刷機の仮想のモータ軸の現在位置とモータ軸の現在位置の差の許容値用メモリ
91
I／F
90
12
中央制御装置
14
第１印刷機の駆動制御装置
114
第２印刷機の駆動制御装置

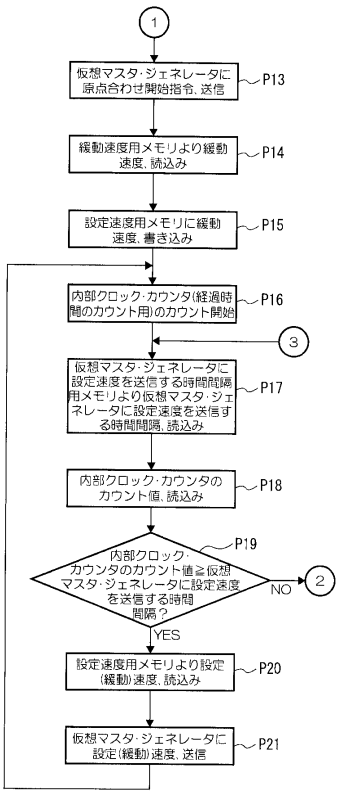
【図４】


各印刷機の
駆動制御装置(14,114)
CPU
120
121
ROM
122
RAM
123
現在の設定速度用メモリ
124
指令速度用メモリ
125
仮想の機械軸の現在位置用メモリ
126
機械軸位置検出用カウンタのカウント値用メモリ
127
機械軸の現在位置用メモリ
128
機械軸の現在位置の差用メモリ
129
機械軸の現在位置の差の絶対値用メモリ
130
機械軸の位置の差の許容値用メモリ
131
機械軸の現在位置の差－設定速度の補正値変換テーブル用メモリ
132
設定速度の補正値用メモリ
133
仮想のモータ軸の現在位置用メモリ
144
I／F
143
仮想マスタ・
ジェネレータ
13
140
I／O
145
D／A
146
印刷機の原動モータ・ドライバ
15(115)
印刷機の原動モータ
起動信号
18(118)
印刷機の原動モータ用ロータリ・エンコーダ
141
I／O
147
機械軸位置検出用カウンタ
クロック・パルス
リセット
17(117)
機械原点位置検出器
ゼロ・パルス
142
I／O
148
モータ軸位置検出用カウンタ
リセット
モータ軸位置検出用カウンタのカウント値用メモリ
134
モータ軸の現在位置用メモリ
135
モータ軸の現在位置の差用メモリ
136
モータ軸の現在位置の差の絶対値用メモリ
137
モータ軸の位置の差の許容値用メモリ
138
モータ軸の現在位置の差－設定速度の補正値変換テーブル用メモリ
139

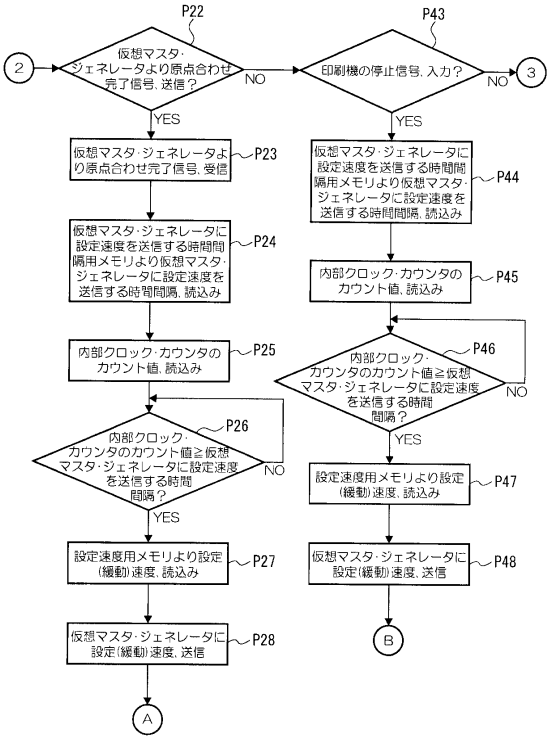
【図５－ａ】


スタート
P1
同期運転スイッチ、ON？
NO
YES
P2
印刷機駆動スイッチ、ON？
NO
C
YES
各印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路に作動解除信号、出力
P3
仮想マスタ・ジェネレータに原点合わせ準備開始指令、送信
P4
緩動速度用メモリより緩動速度、読込み
P5
設定速度用メモリに緩動速度、書き込み
P6
仮想マスタ・ジェネレータに設定(緩動)速度、送信
P7
内部クロック・カウンタ(経過時間のカウント用)のカウント開始
P8
原点合わせ準備時間用メモリより原点合わせ準備時間、読込み
P9
内部クロック・カウンタのカウント値、読込み
P10
内部クロック・カウンタのカウント値≧原点合わせ準備時間？
P11
NO
YES
仮想マスタ・ジェネレータに原点合わせ準備完了指令、送信
P12
1

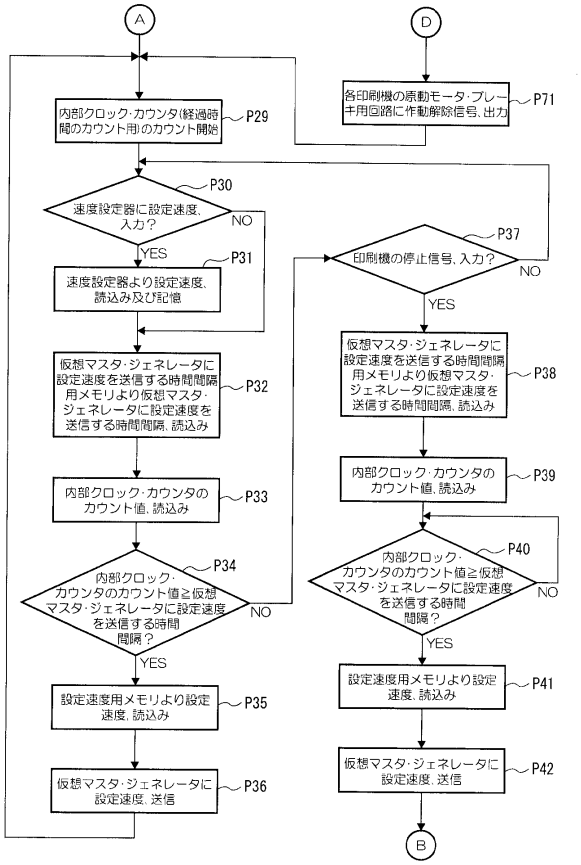
【図５－ｂ】


1
仮想マスタ・ジェネレータに原点合わせ開始指令、送信
P13
緩動速度用メモリより緩動速度、読込み
P14
設定速度用メモリに緩動速度、書き込み
P15
内部クロック・カウンタ(経過時間のカウント用)のカウント開始
P16
3
仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリより仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔、読込み
P17
内部クロック・カウンタのカウント値、読込み
P18
内部クロック・カウンタのカウント値≧仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔？
P19
NO
2
YES
設定速度用メモリより設定(緩動)速度、読込み
P20
仮想マスタ・ジェネレータに設定(緩動)速度、送信
P21

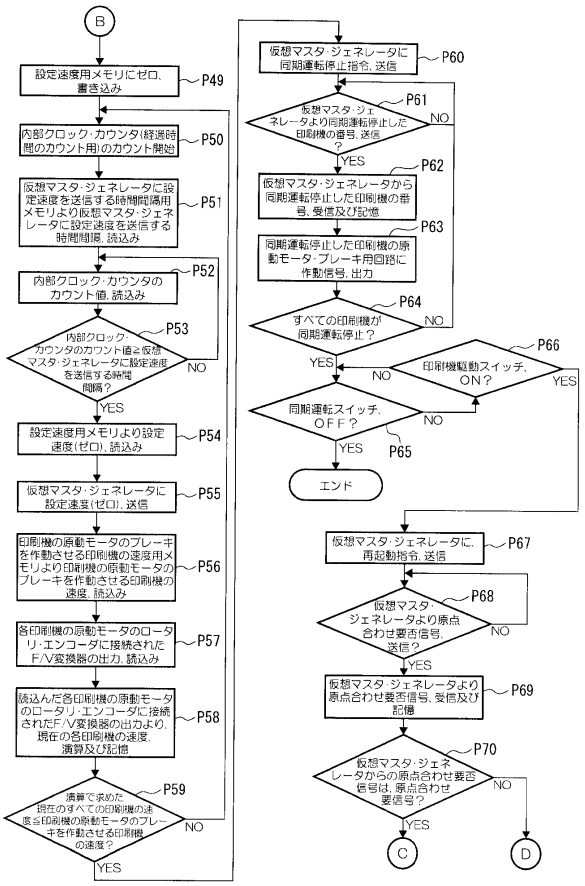
【図５－ｃ】


2
P22
仮想マスタ・ジェネレータより原点合わせ完了信号、送信？
NO
YES
P23
仮想マスタ・ジェネレータより原点合わせ完了信号、受信
P24
仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリより仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔、読込み
P25
内部クロック・カウンタのカウント値、読込み
P26
内部クロック・カウンタのカウント値≧仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔？
NO
YES
P27
設定速度用メモリより設定(緩動)速度、読込み
P28
仮想マスタ・ジェネレータに設定(緩動)速度、送信
A
P43
印刷機の停止信号、入力？
NO
3
YES
P44
仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリより仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔、読込み
P45
内部クロック・カウンタのカウント値、読込み
P46
内部クロック・カウンタのカウント値≧仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔？
NO
YES
P47
設定速度用メモリより設定(緩動)速度、読込み
P48
仮想マスタ・ジェネレータに設定(緩動)速度、送信
B

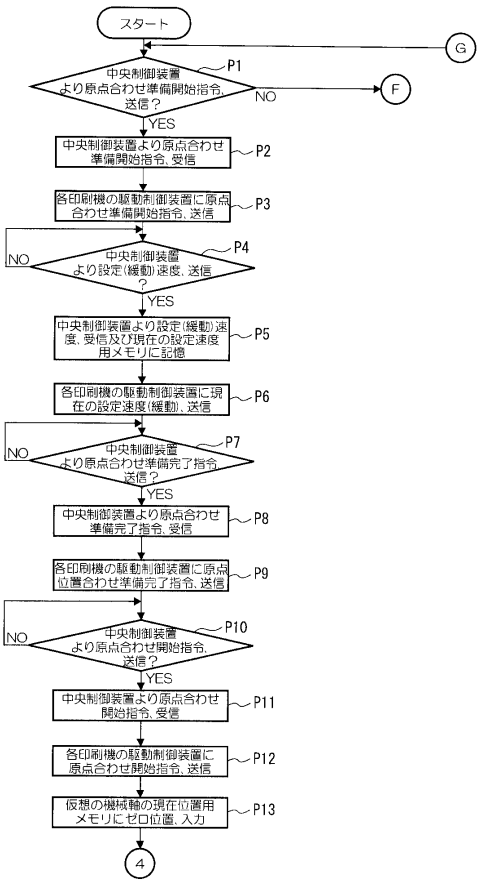
【図６】


A
P29
内部クロック・カウンタ(経過時間のカウント用)のカウント開始
P30
速度設定器に設定速度、入力？
NO
YES
P31
速度設定器より設定速度、読込み及び記憶
P32
仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリより仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔、読込み
P33
内部クロック・カウンタのカウント値、読込み
P34
内部クロック・カウンタのカウント値≧仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔？
NO
YES
P35
設定速度用メモリより設定速度、読込み
P36
仮想マスタ・ジェネレータに設定速度、送信
D
P71
各印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路に作動解除信号、出力
P37
印刷機の停止信号、入力？
NO
YES
P38
仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリより仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔、読込み
P39
内部クロック・カウンタのカウント値、読込み
P40
内部クロック・カウンタのカウント値≧仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔？
NO
YES
P41
設定速度用メモリより設定速度、読込み
P42
仮想マスタ・ジェネレータに設定速度、送信
B

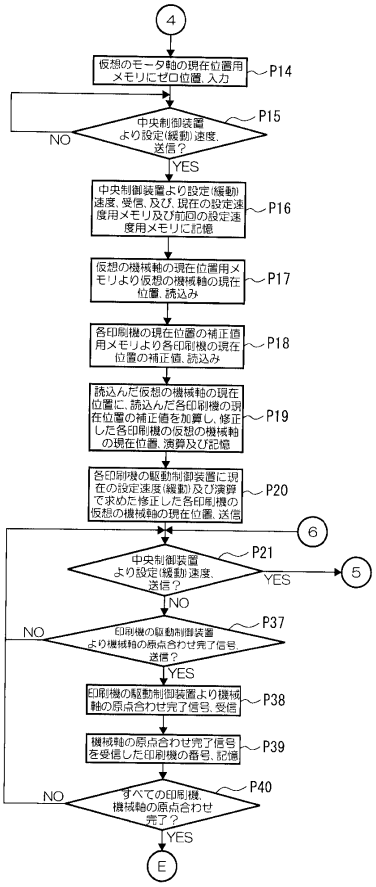
【図７】


B
P49
設定速度用メモリにゼロ、書き込み
P50
内部クロック・カウンタ(経過時間のカウント用)のカウント開始
P51
仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔用メモリより仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔、読込み
P52
内部クロック・カウンタのカウント値、読込み
P53
内部クロック・カウンタのカウント値≧仮想マスタ・ジェネレータに設定速度を送信する時間間隔？
NO
YES
P54
設定速度用メモリより設定速度(ゼロ)、読込み
P55
仮想マスタ・ジェネレータに設定速度(ゼロ)、送信
P56
印刷機の原動モータのブレーキを作動させる印刷機の速度用メモリより印刷機の原動モータのブレーキを作動させる印刷機の速度、読込み
P57
各印刷機の原動モータのロータリ・エンコーダに接続されたF/V変換器の出力、読込み
P58
読込んだ各印刷機の原動モータのロータリ・エンコーダに接続されたF/V変換器の出力より、現在の各印刷機の速度、演算及び記憶
P59
演算で求めた、現在のすべての印刷機の速度≦印刷機の原動モータのブレーキを作動させる印刷機の速度？
NO
YES
P60
仮想マスタ・ジェネレータに同期運転停止指令、送信
P61
仮想マスタ・ジェネレータより同期運転停止した印刷機の番号、送信？
NO
YES
P62
仮想マスタ・ジェネレータから同期運転停止した印刷機の番号、受信及び記憶
P63
同期運転停止した印刷機の原動モータ・ブレーキ用回路に作動信号、出力
P64
すべての印刷機が同期運転停止？
NO
YES
P66
印刷機駆動スイッチ、ON？
NO
YES
同期運転スイッチ、OFF？
NO
YES
P65
エンド
P67
仮想マスタ・ジェネレータに、再起動指令、送信
P68
仮想マスタ・ジェネレータより原点合わせ要否信号、送信？
NO
YES
P69
仮想マスタ・ジェネレータより原点合わせ要否信号、受信及び記憶
P70
仮想マスタ・ジェネレータからの原点合わせ要否信号は、原点合わせ要信号？
NO
YES
C
D

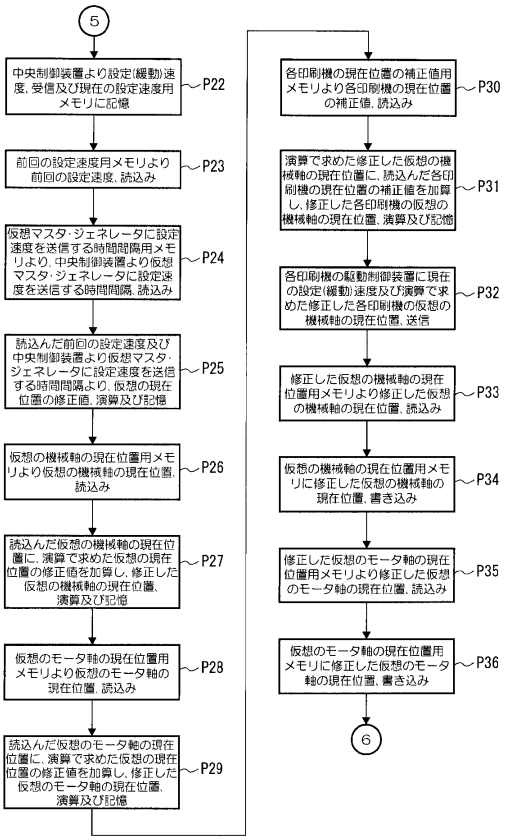
【図８－ａ】


スタート
G
P1
中央制御装置より原点合わせ準備開始指令、送信？
NO
F
YES
P2
中央制御装置より原点合わせ準備開始指令、受信
P3
各印刷機の駆動制御装置に原点合わせ準備開始指令、送信
P4
NO
中央制御装置より設定(緩動)速度、送信？
YES
P5
中央制御装置より設定(緩動)速度、受信及び現在の設定速度用メモリに記憶
P6
各印刷機の駆動制御装置に現在の設定速度(緩動)、送信
P7
NO
中央制御装置より原点合わせ準備完了指令、送信？
YES
P8
中央制御装置より原点合わせ準備完了指令、受信
P9
各印刷機の駆動制御装置に原点位置合わせ準備完了指令、送信
P10
NO
中央制御装置より原点合わせ開始指令、送信？
YES
P11
中央制御装置より原点合わせ開始指令、受信
P12
各印刷機の駆動制御装置に原点合わせ開始指令、送信
P13
仮想の機械軸の現在位置用メモリにゼロ位置、入力
4

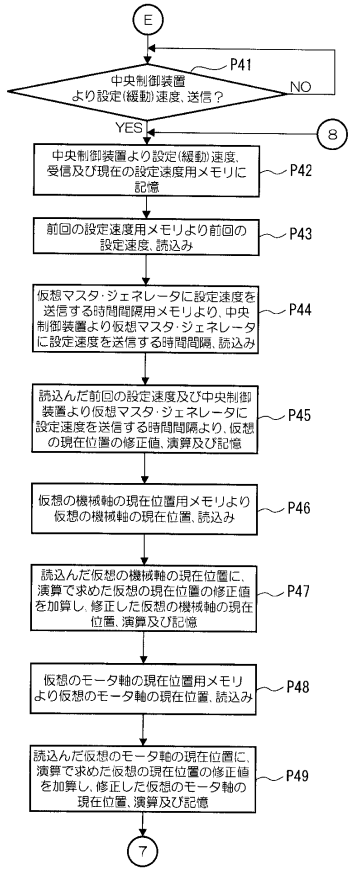
【図８－ｂ】



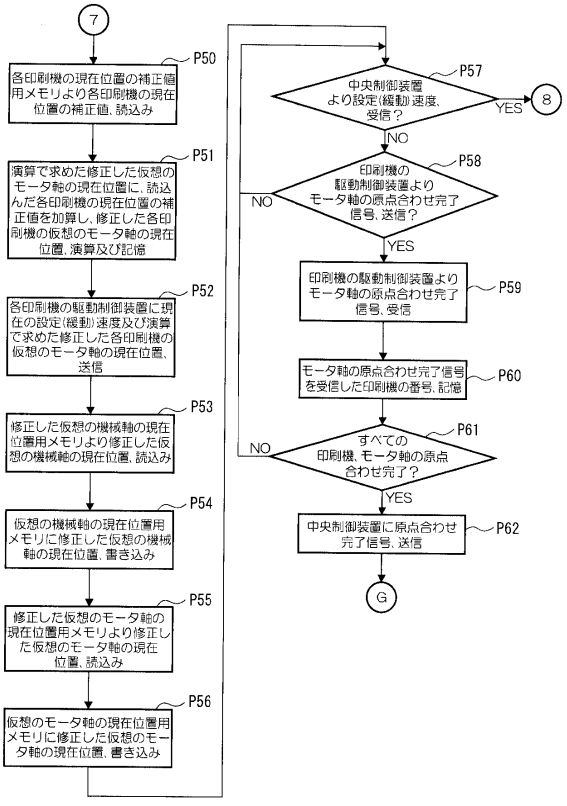
【図８－ｃ】



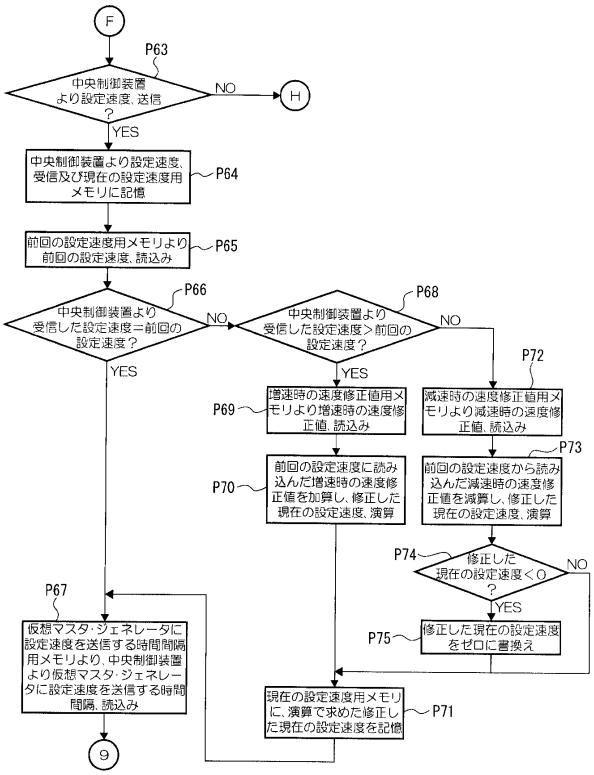
【図９－ａ】



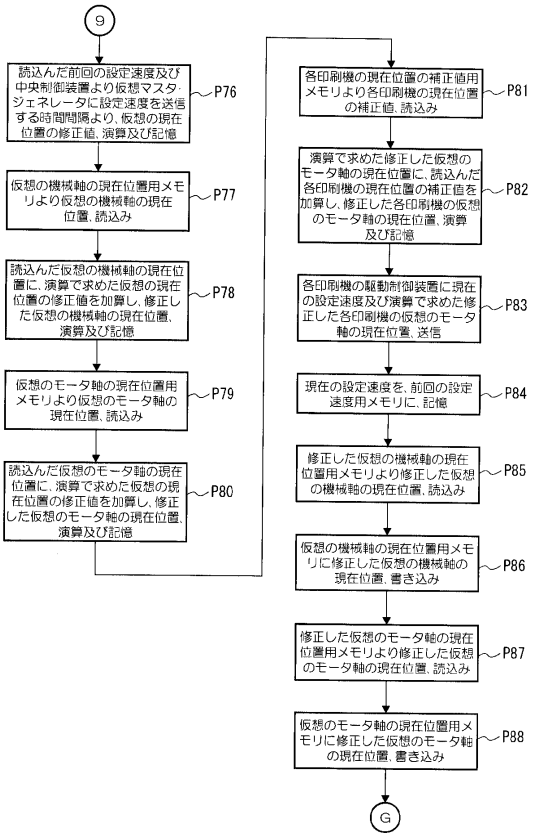
【図９－ｂ】



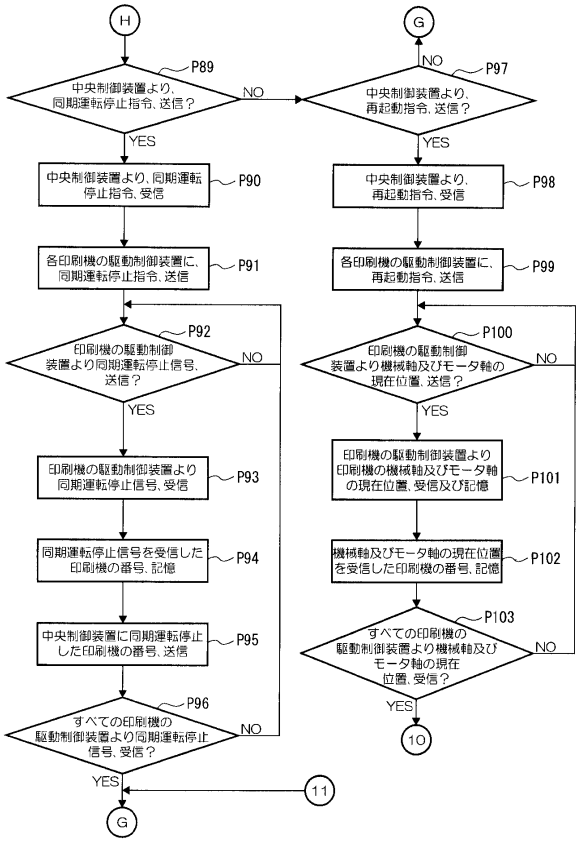
【図１０－ａ】



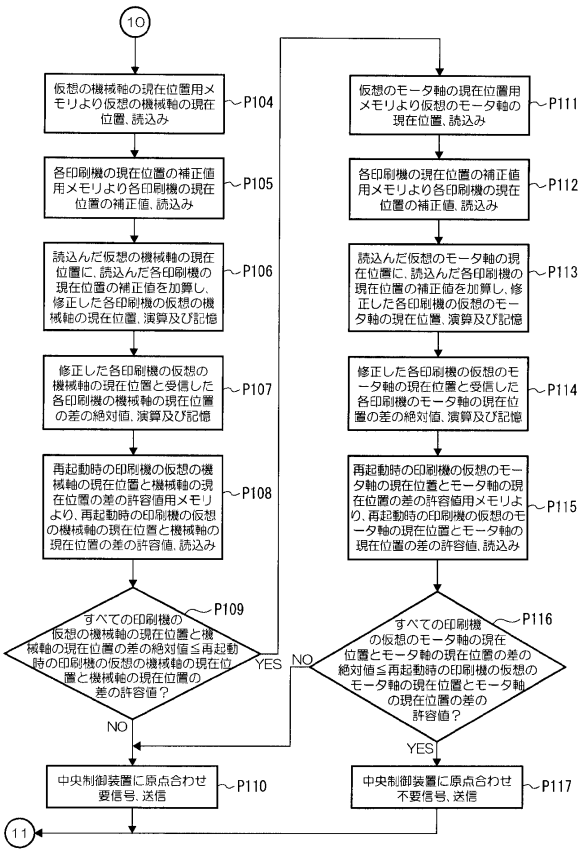
【図１０－ｂ】



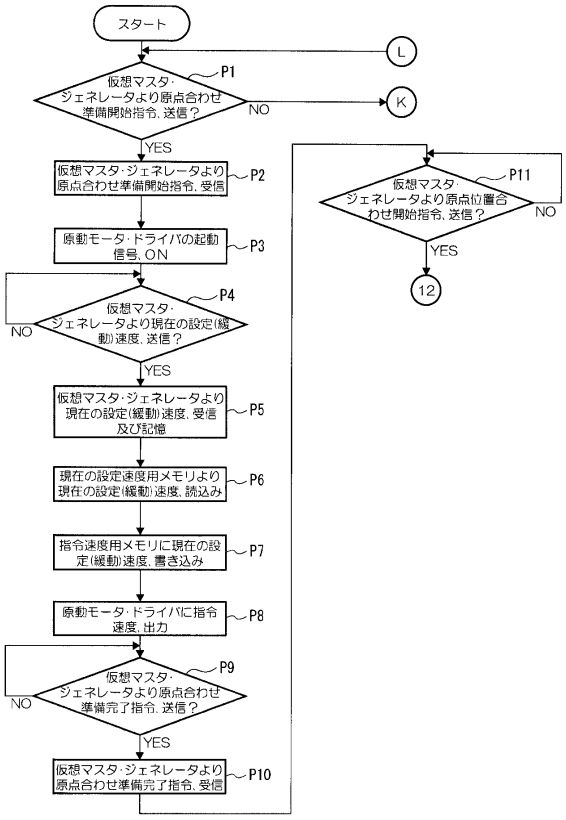
【図１１－ａ】



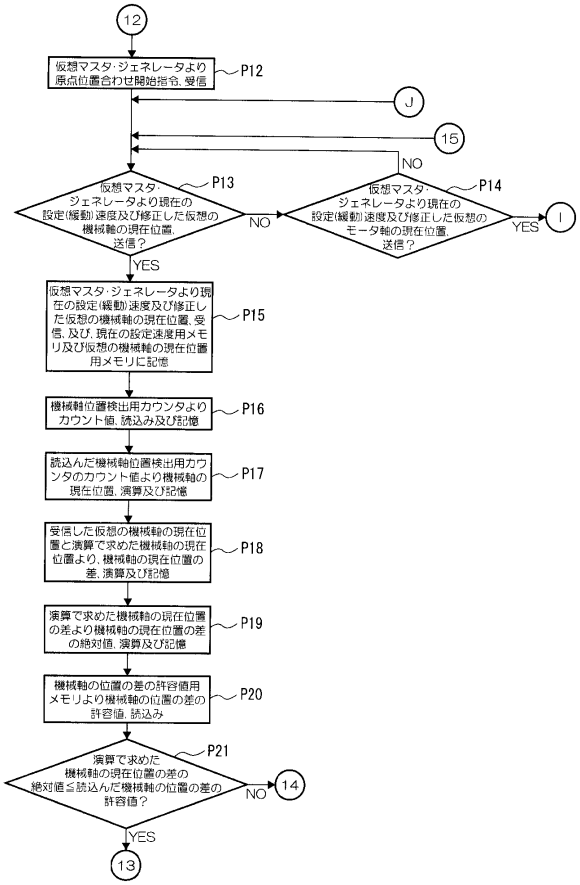
【図１１－ｂ】



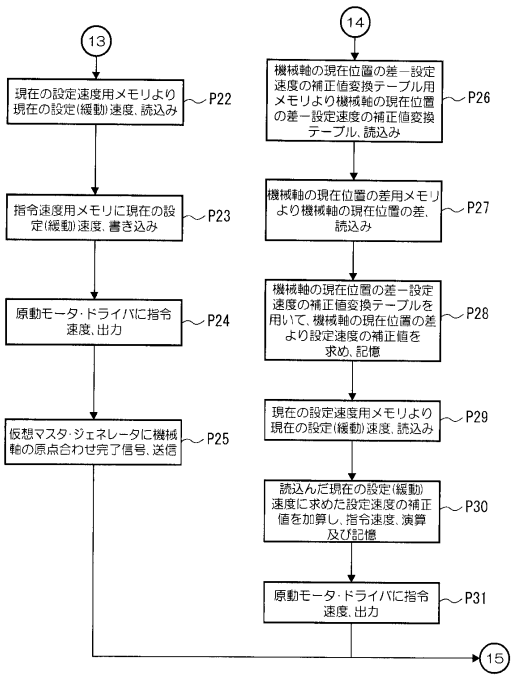
【図１２－ａ】



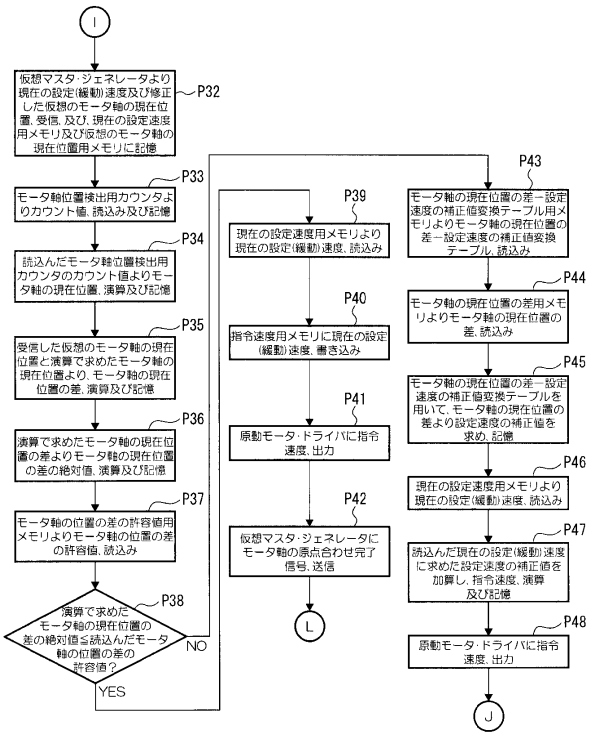
【図１２－ｂ】



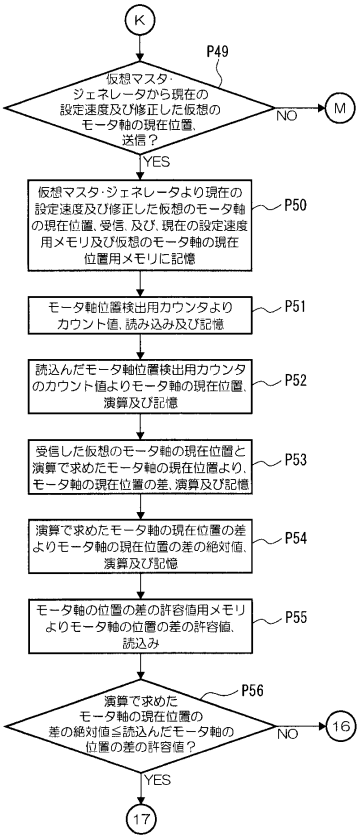
【図１２－ｃ】



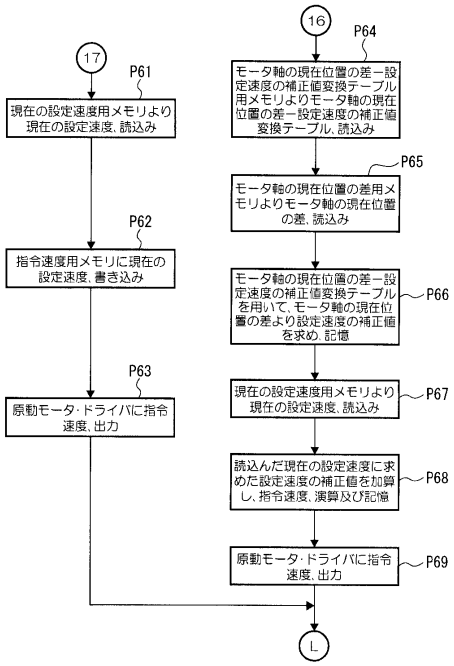
【図１３】



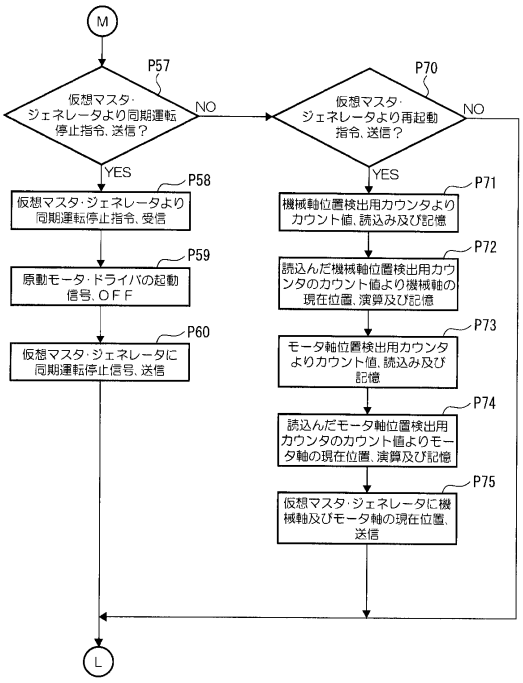
【図１４－ａ】



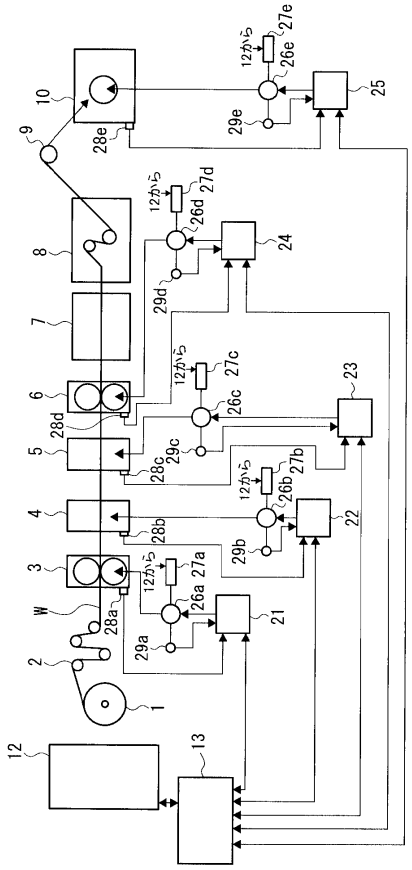
【図１４－ｂ】



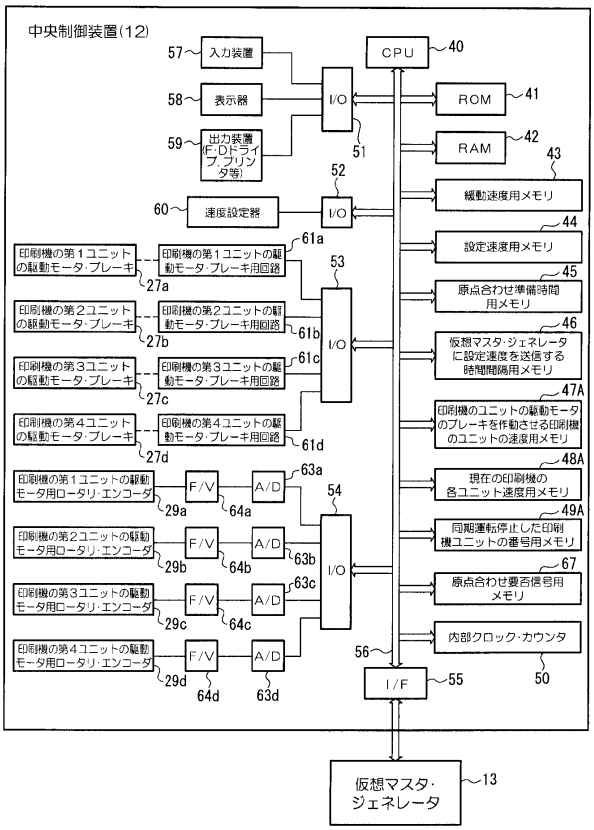
【図１４－ｃ】



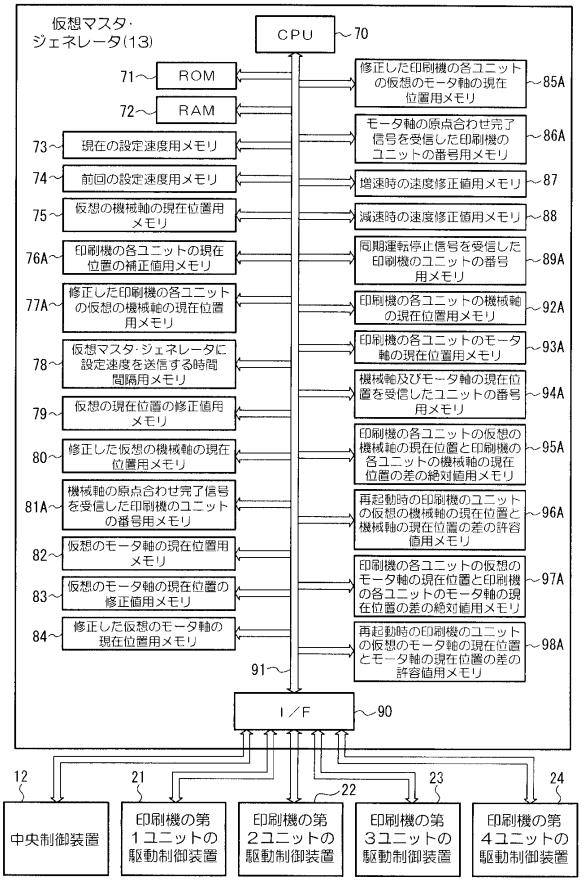
【図１５】



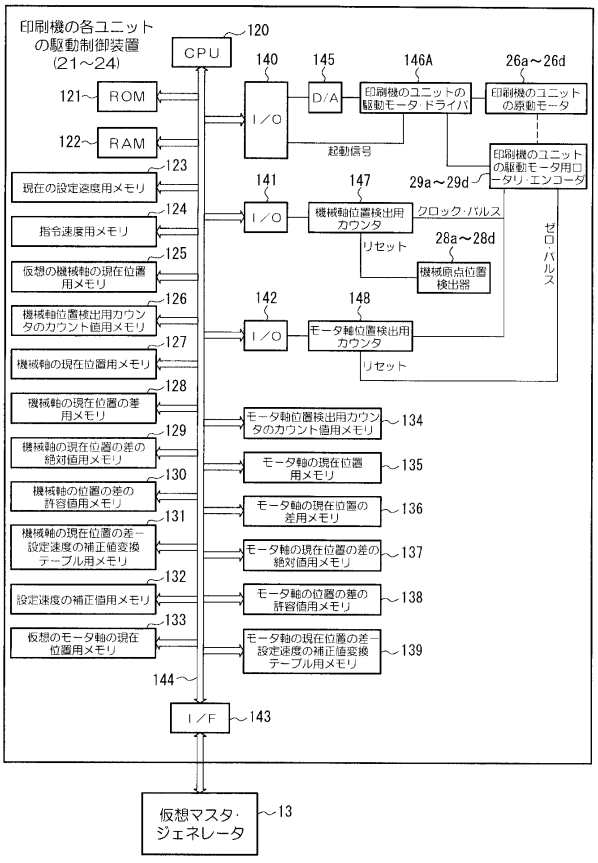
【図１６】



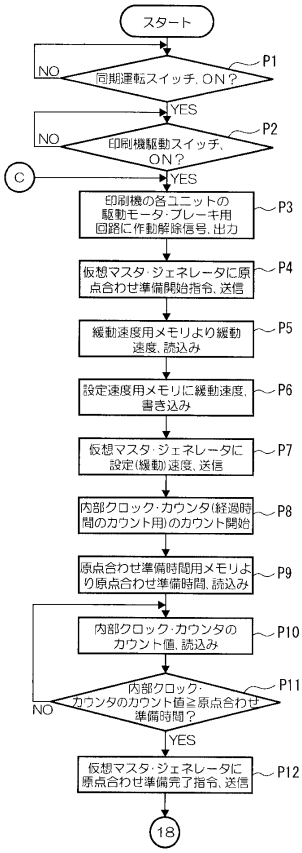
【図１７】



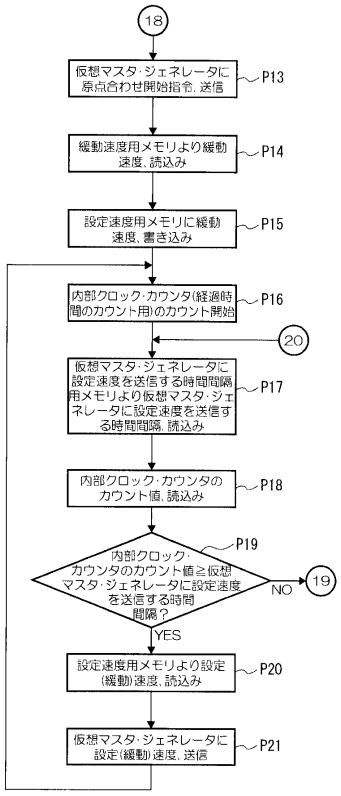
【図１８】



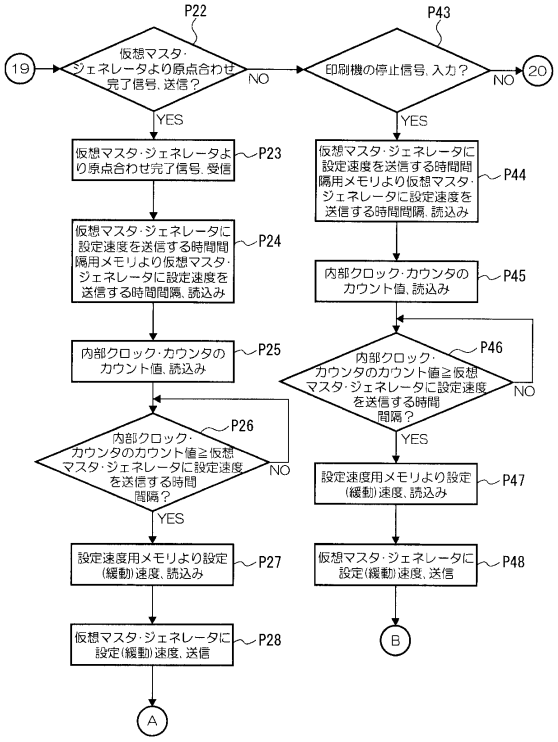
【図１９－ａ】



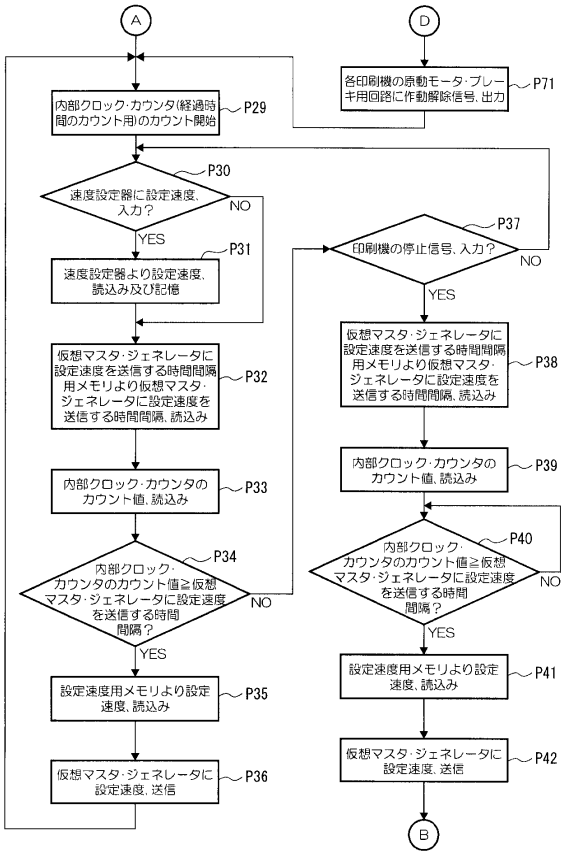
【図１９－ｂ】



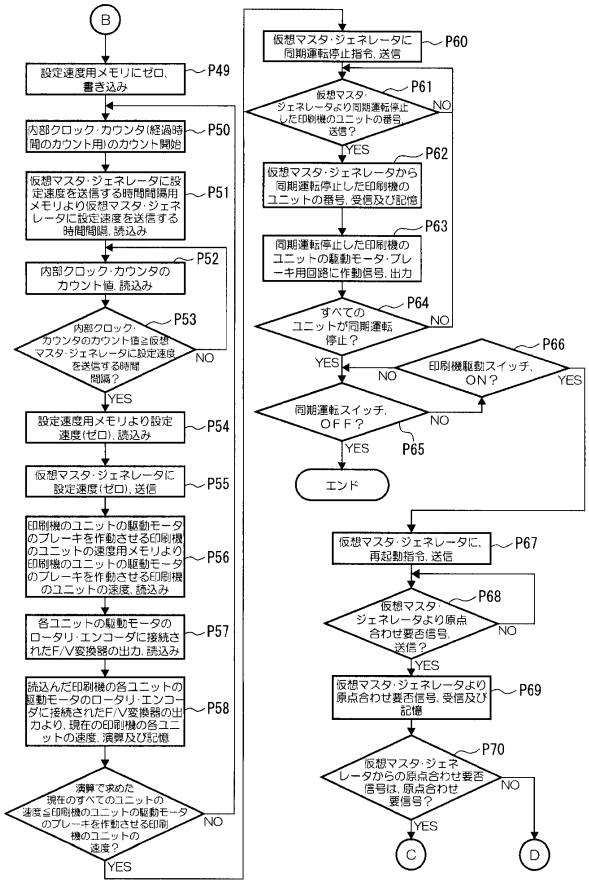
【図１９－ｃ】



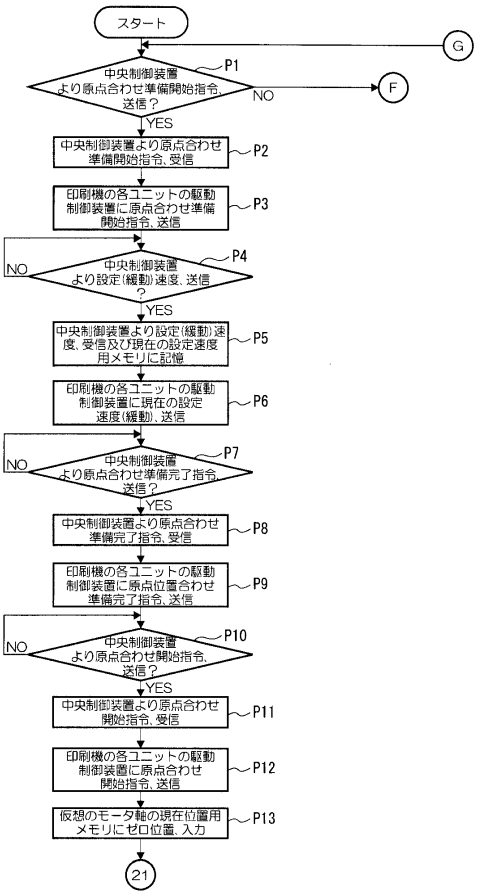
【図２０】



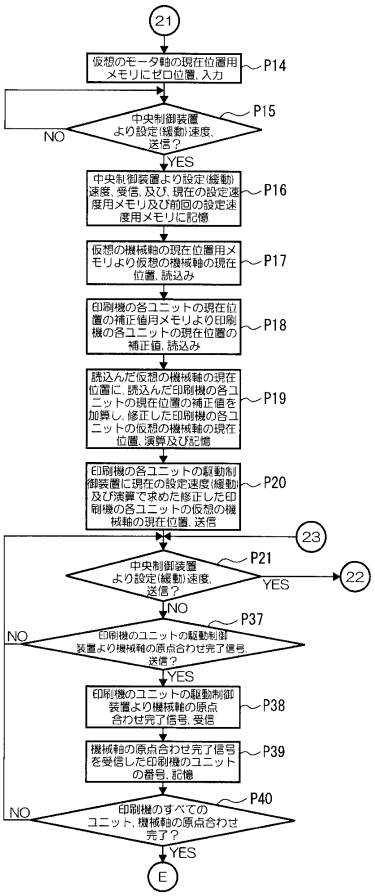
【図２１】



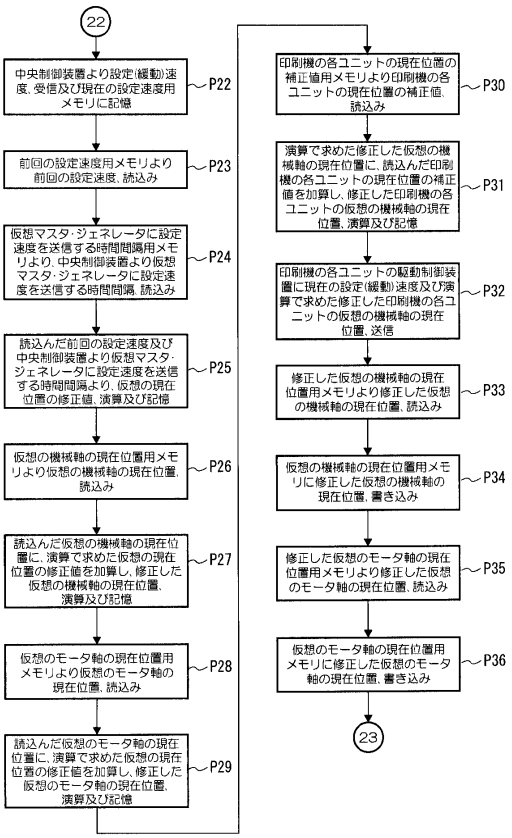
【図２２－ａ】



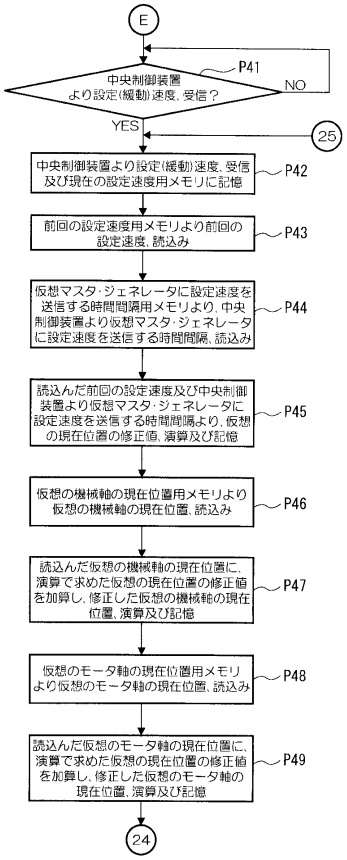
【図２２－ｂ】



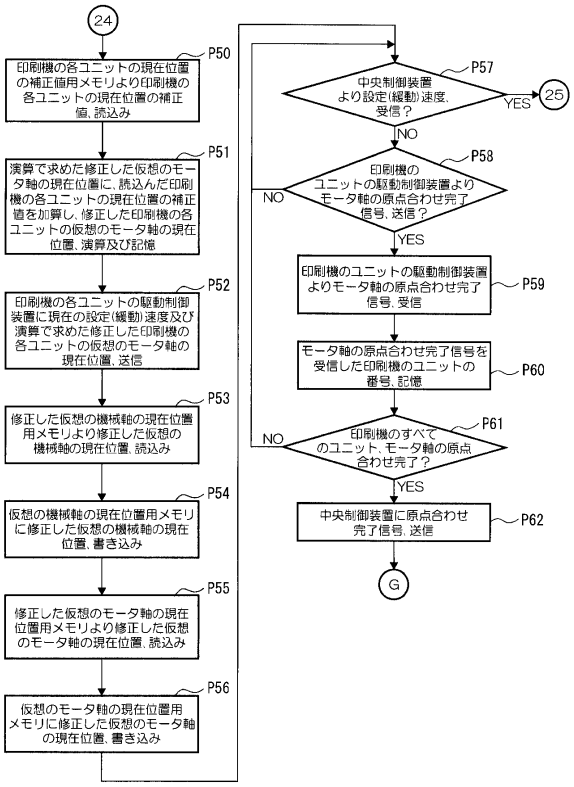
【図２２－ｃ】



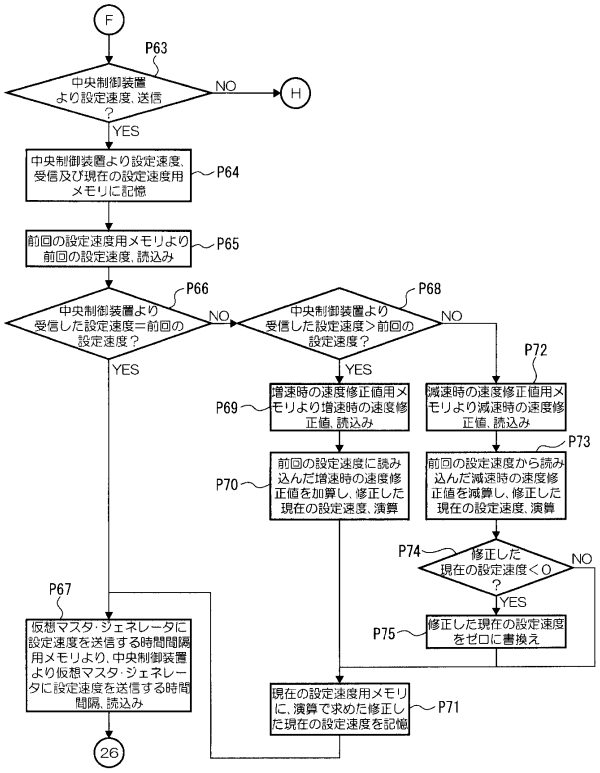
【図２３－ａ】



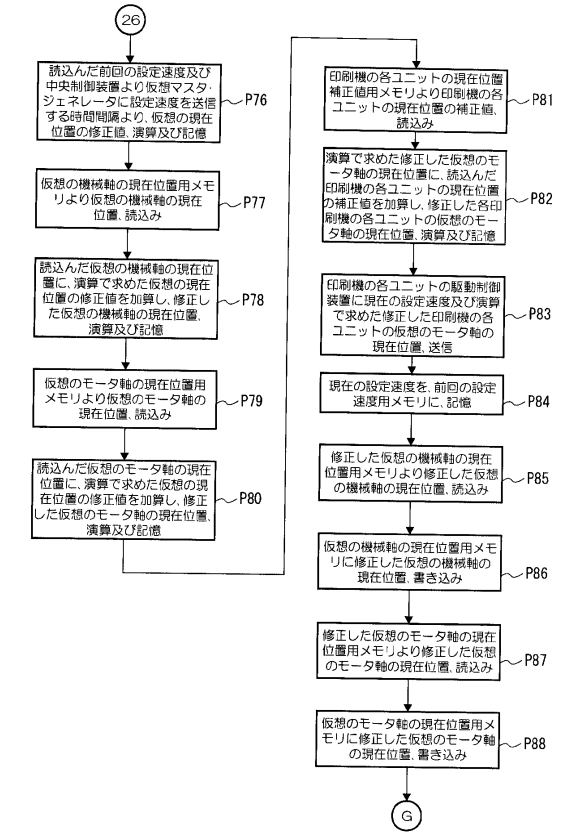
【図２３－ｂ】



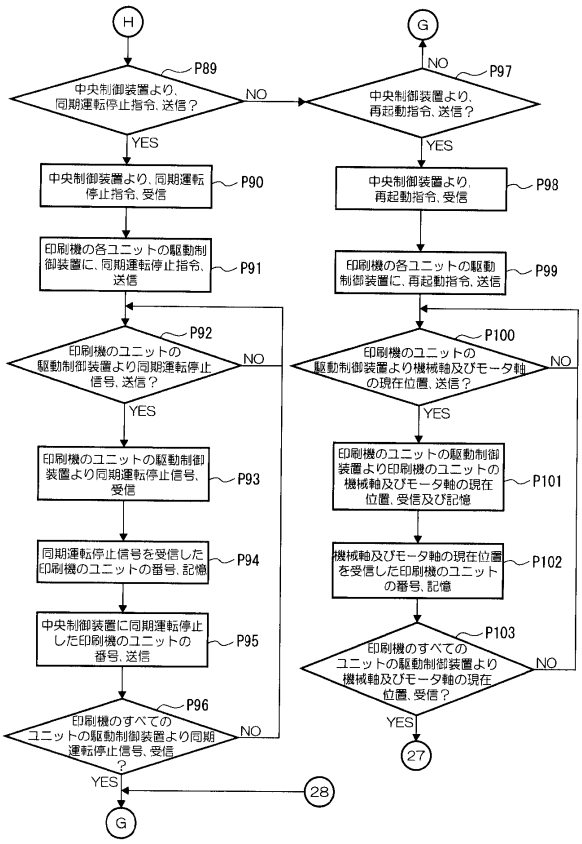
【図２４－ａ】



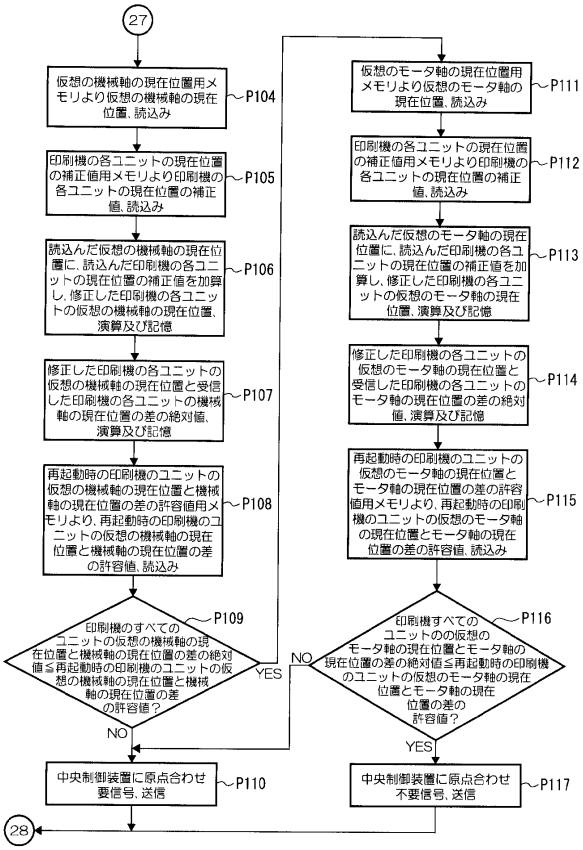
【図２４－ｂ】



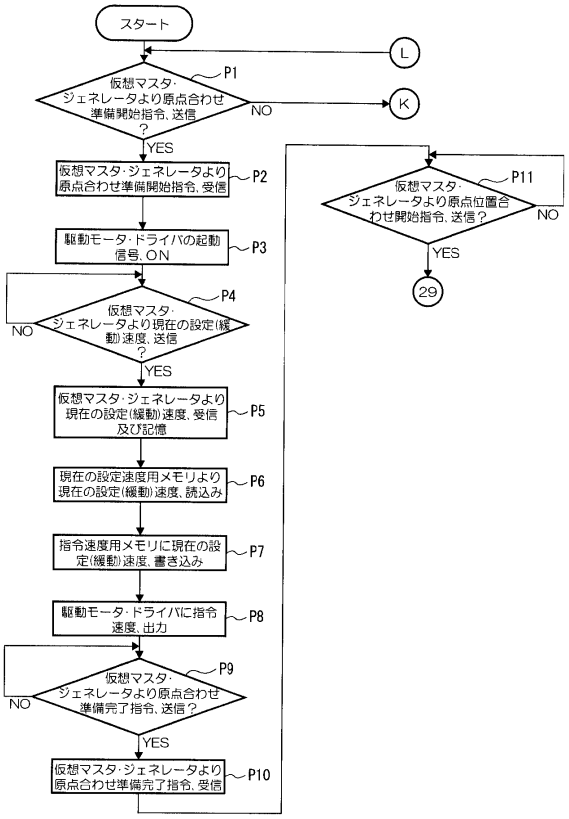
【図２５－ａ】



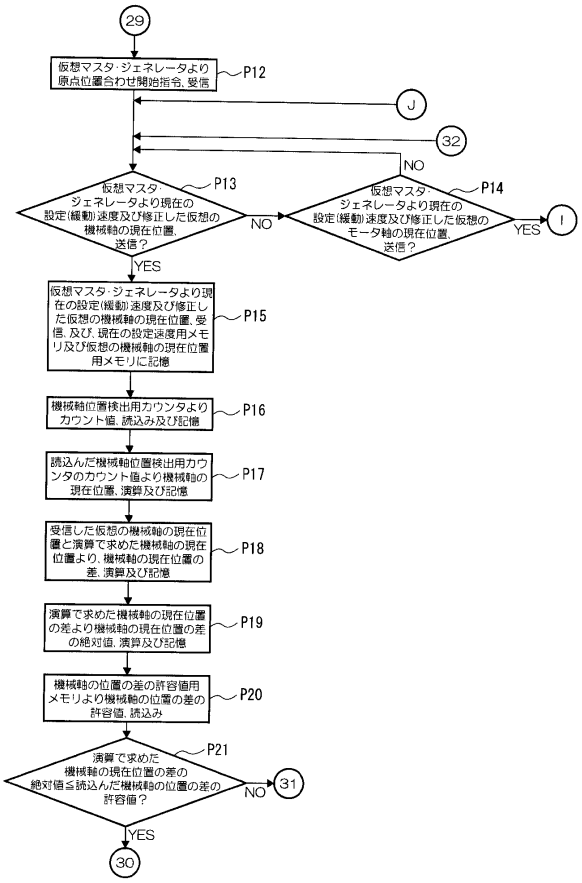
【図２５－ｂ】



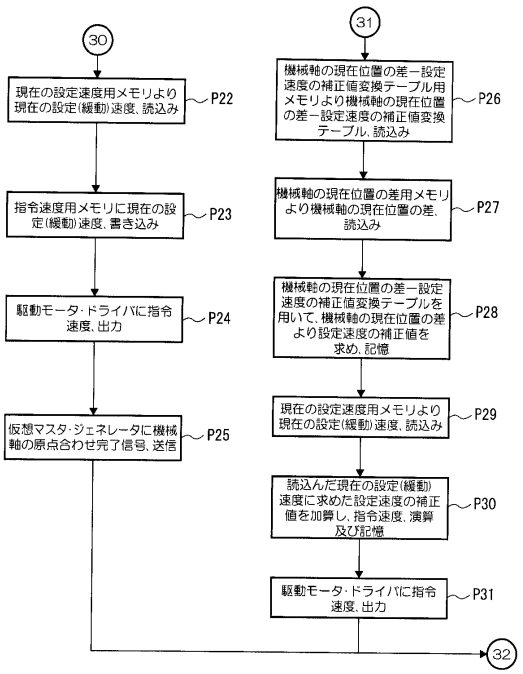
【図２６－ａ】



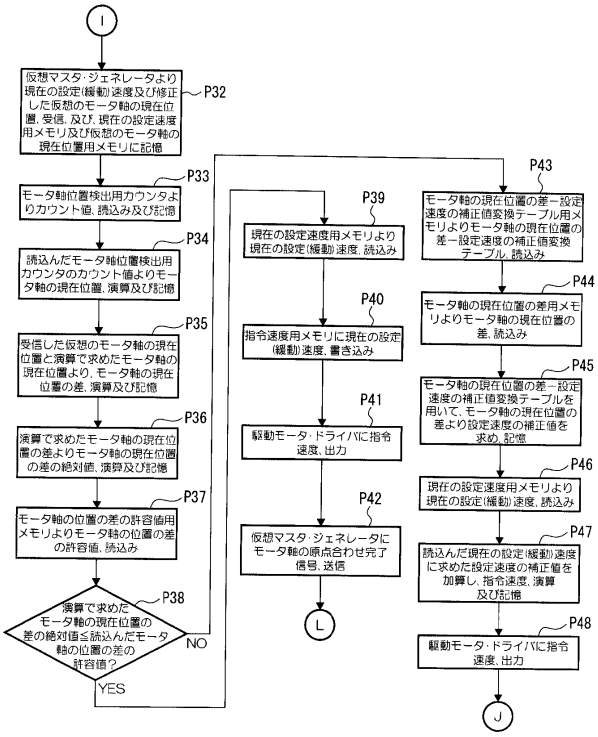
【図２６－ｂ】



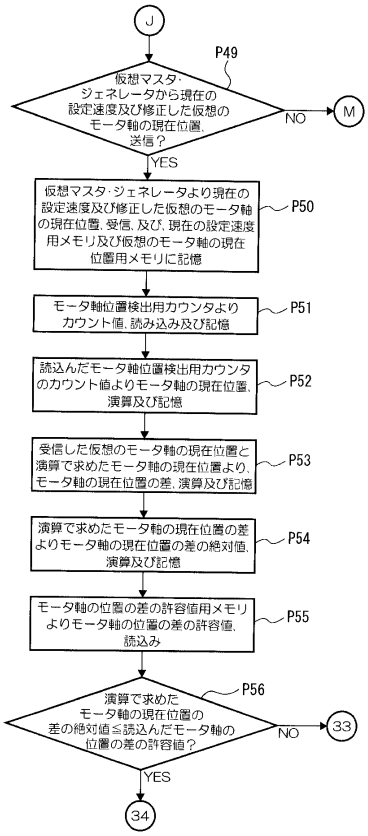
【図２６－ｃ】



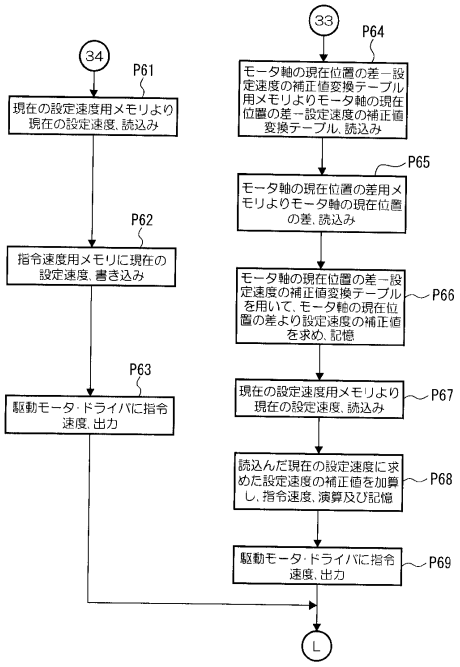
【図２７】



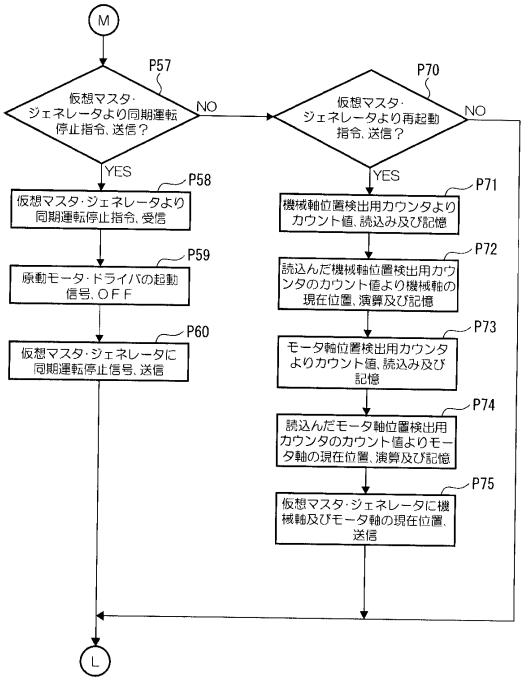
【図２８－ａ】



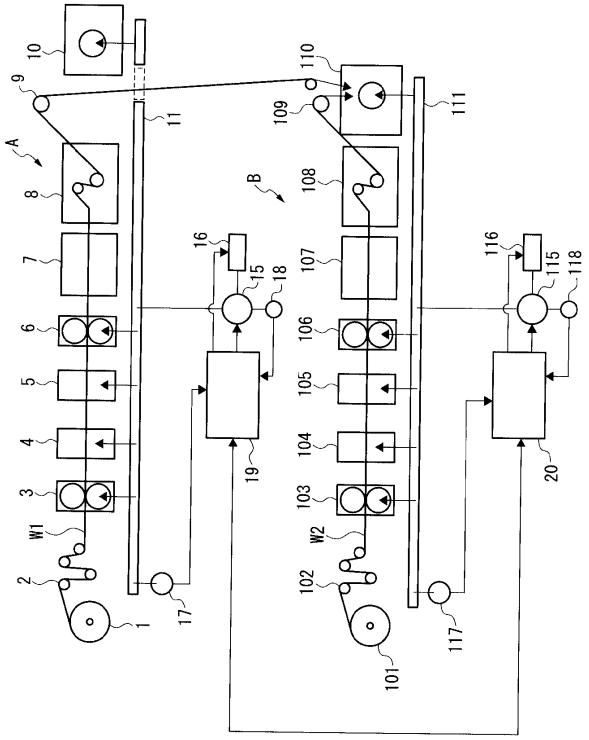
【図２８－ｂ】



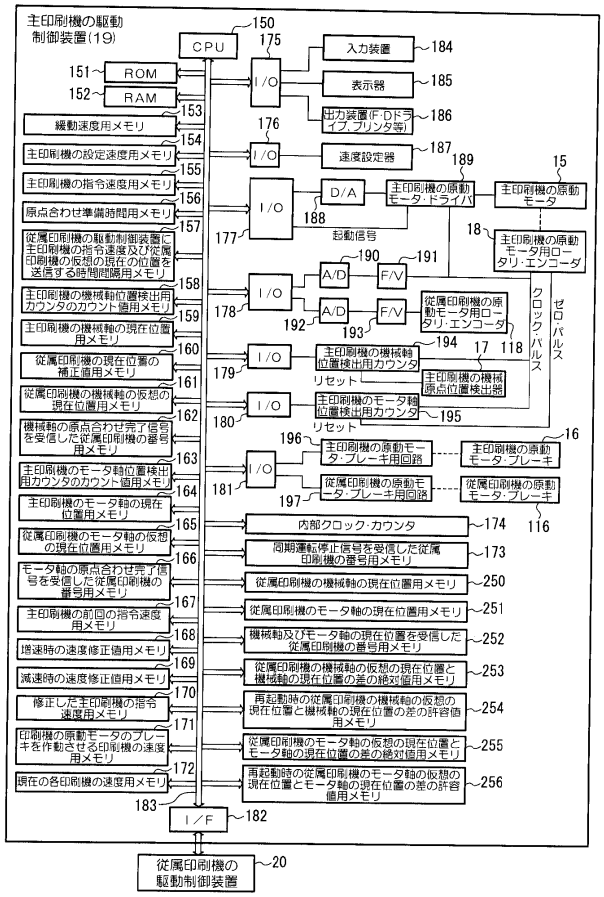
【図２８－ｃ】



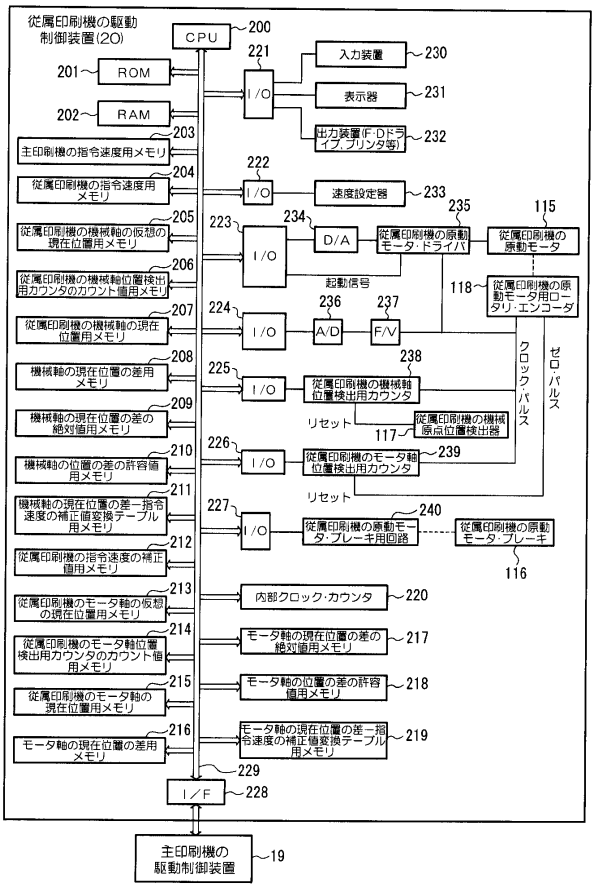
【図２９】



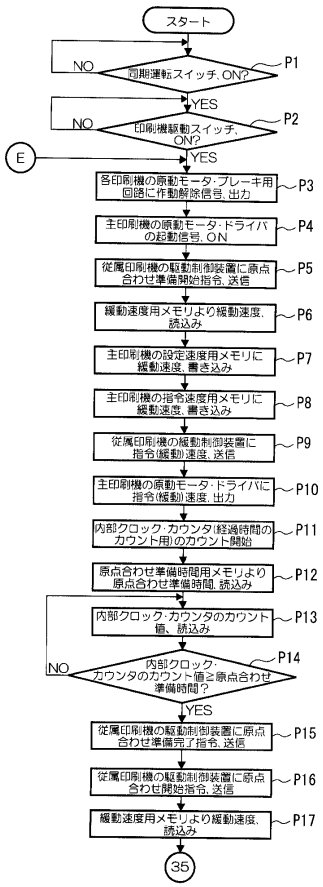
【図３０】



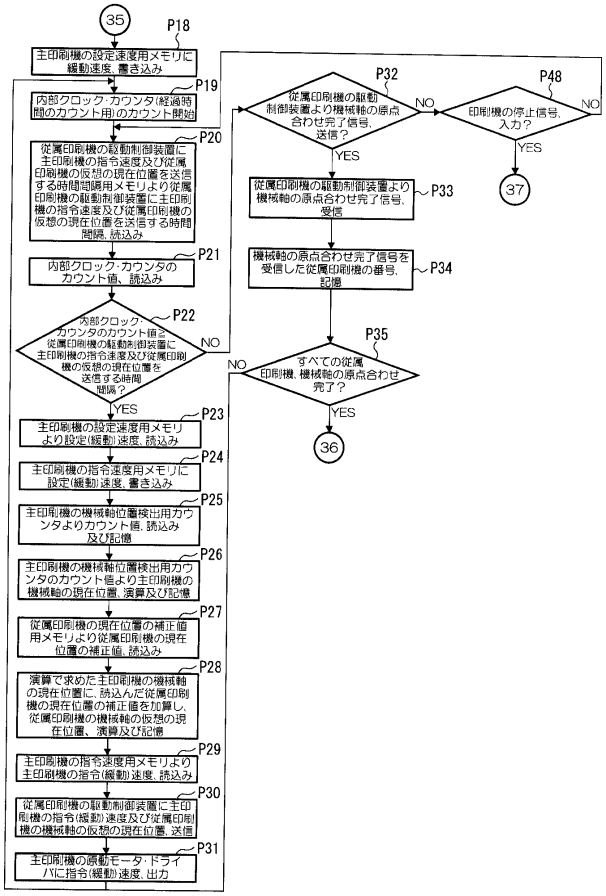
【図３１】



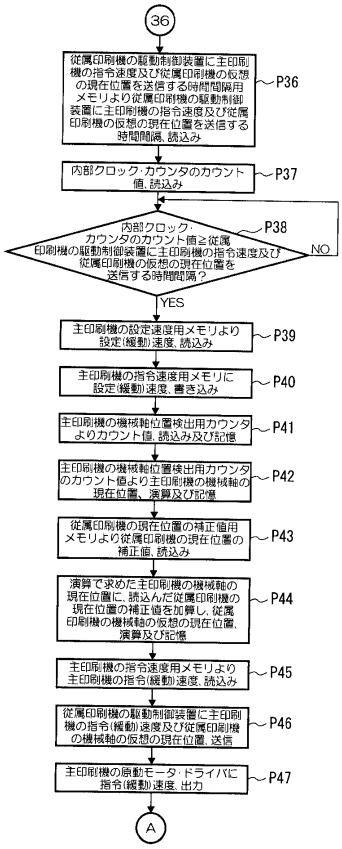
【図３２－ａ】



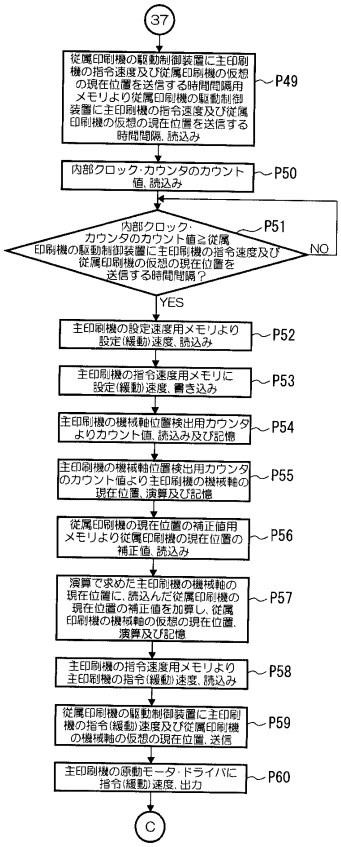
【図３２－ｂ】



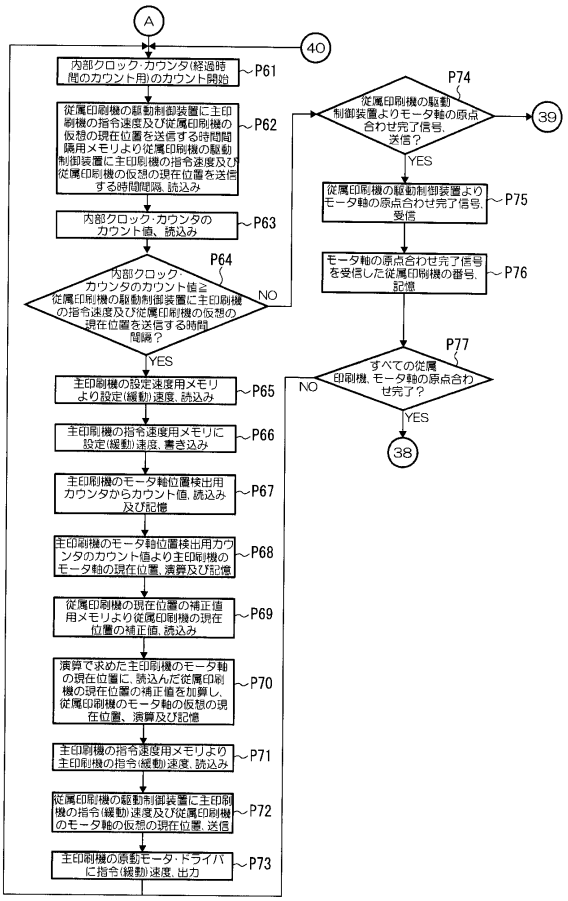
【図３２－ｃ】



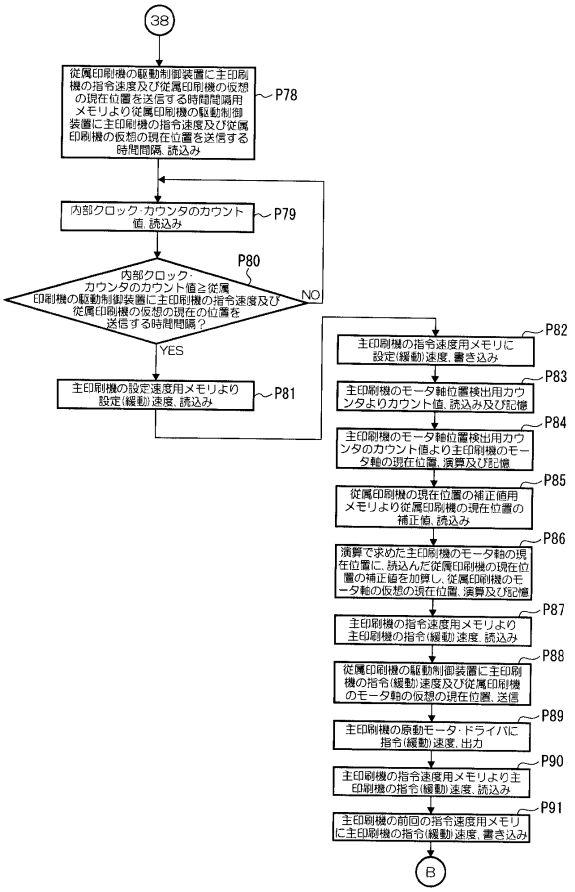
【図３２－ｄ】



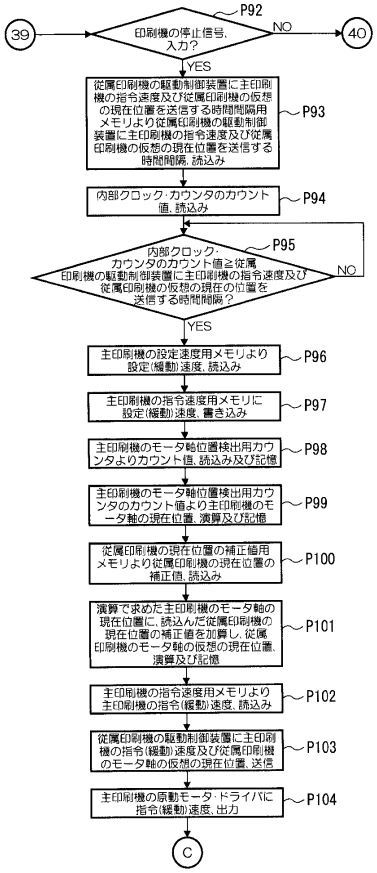
【図３３－ａ】



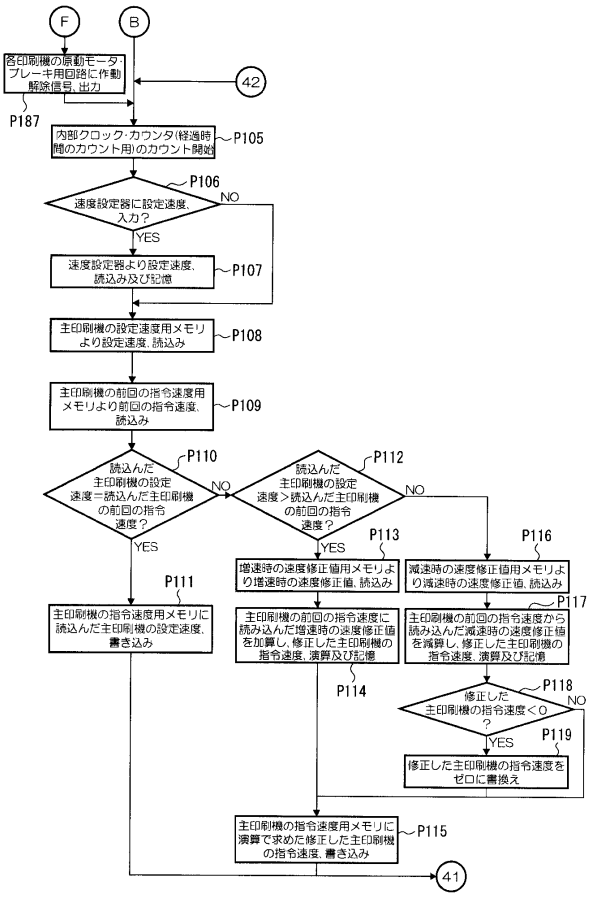
【図３３－ｂ】



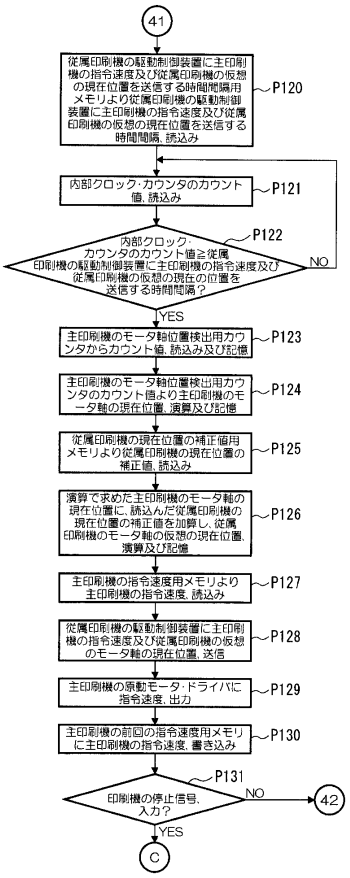
【図３３－ｃ】



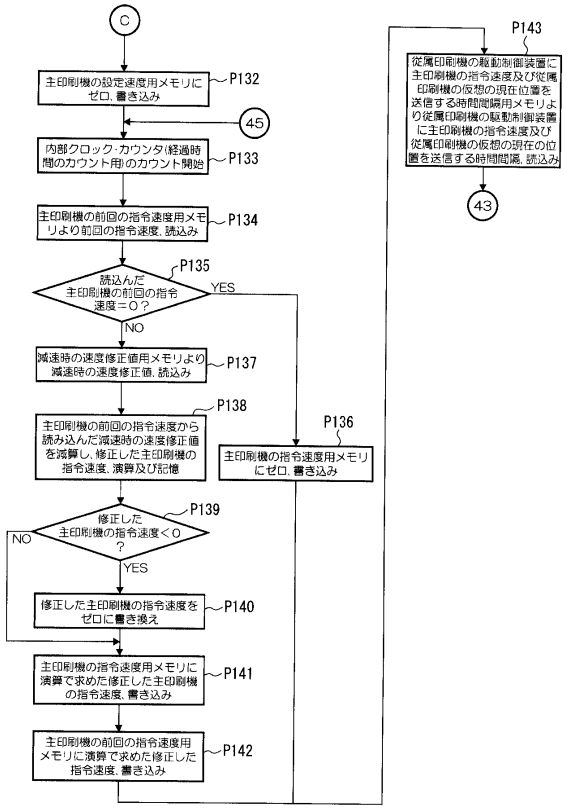
【図３４－ａ】



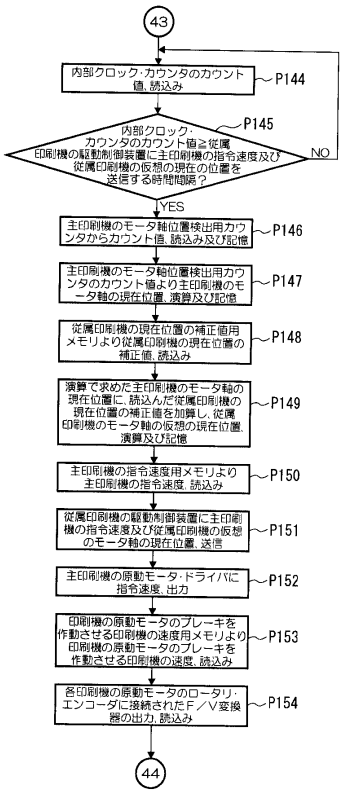
【図３４－ｂ】



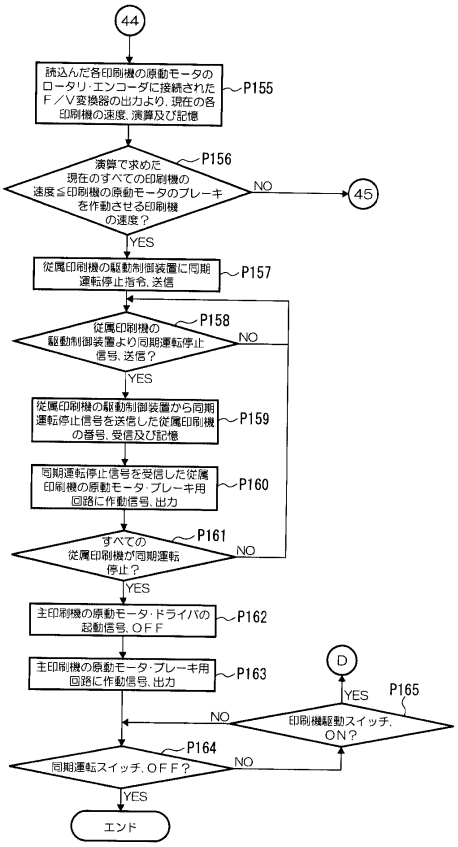
【図３５－ａ】



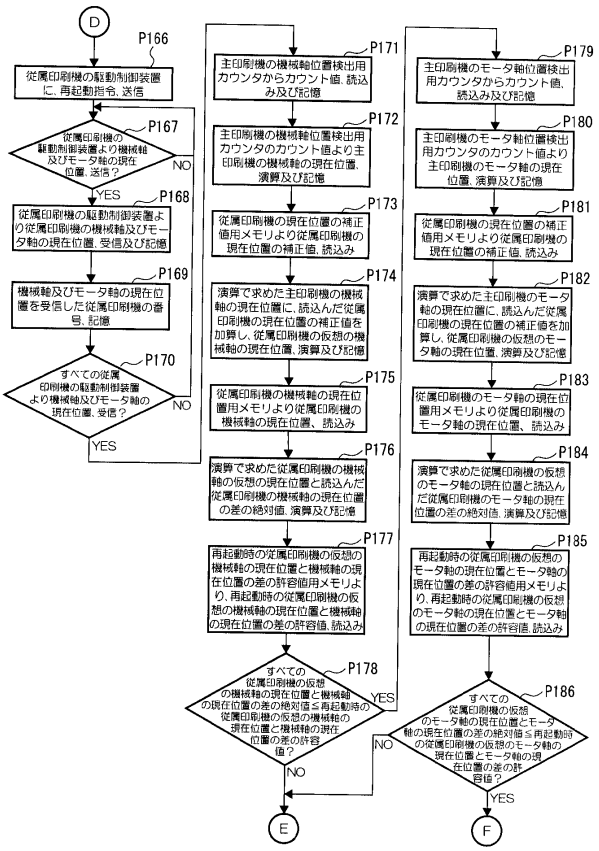
【図３５－ｂ】



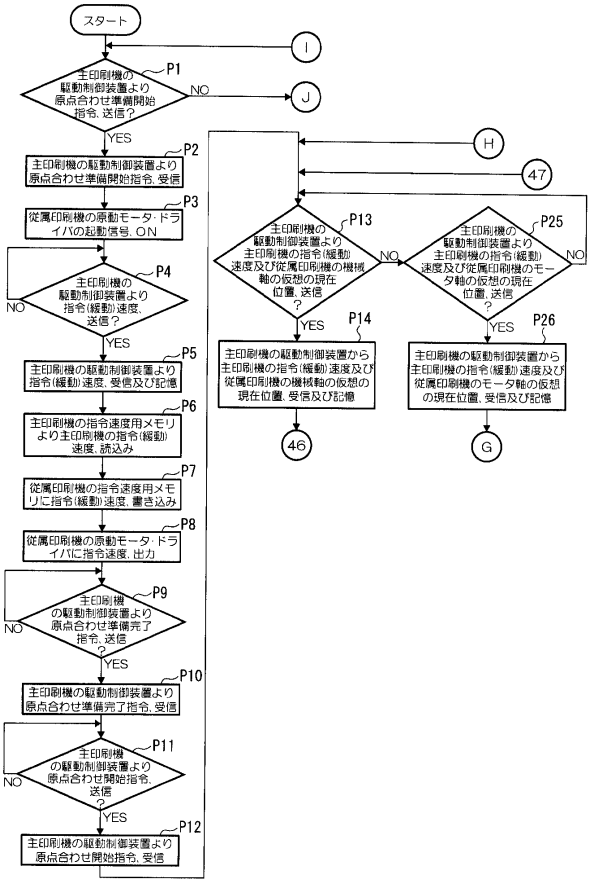
【図３５－ｃ】



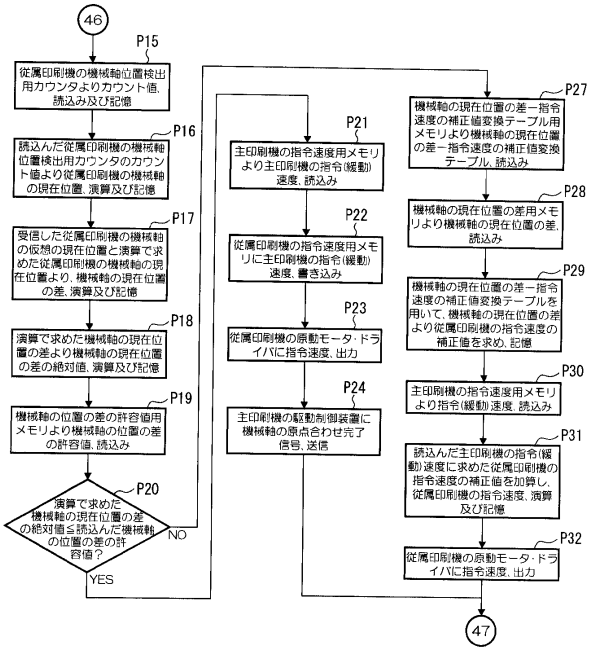
【図３５－ｄ】



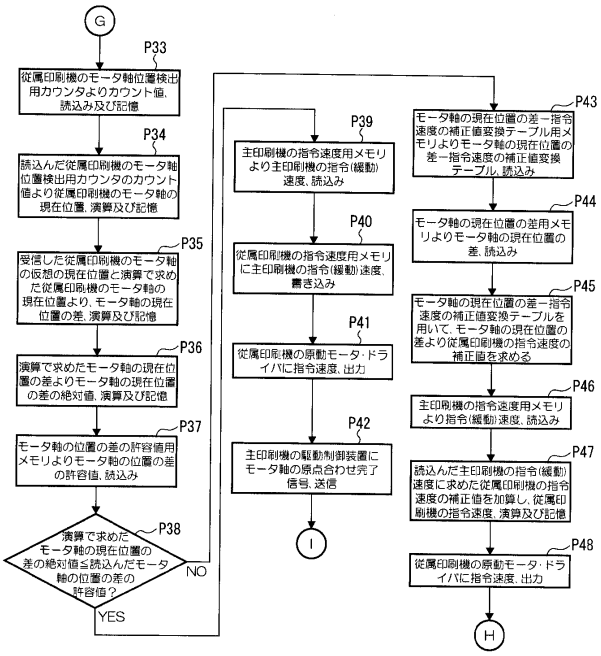
【図３６－ａ】



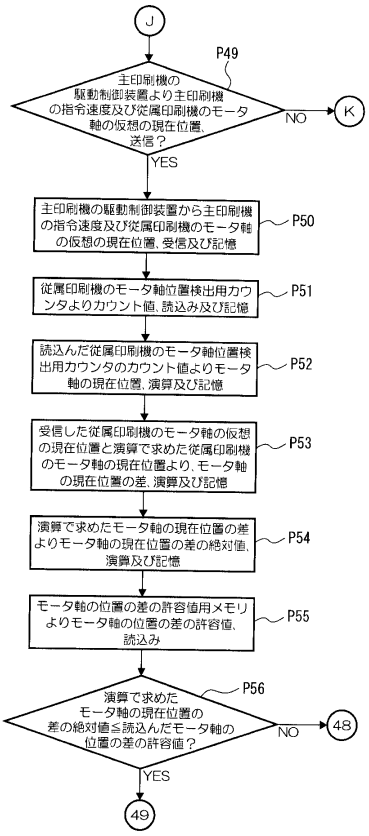
【図３６－ｂ】



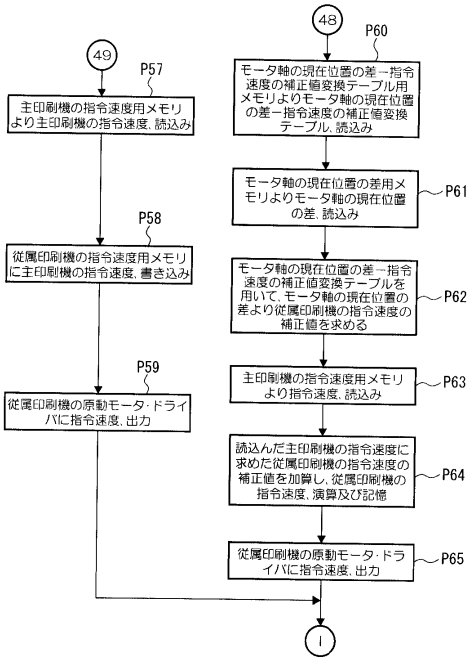
【図３７】



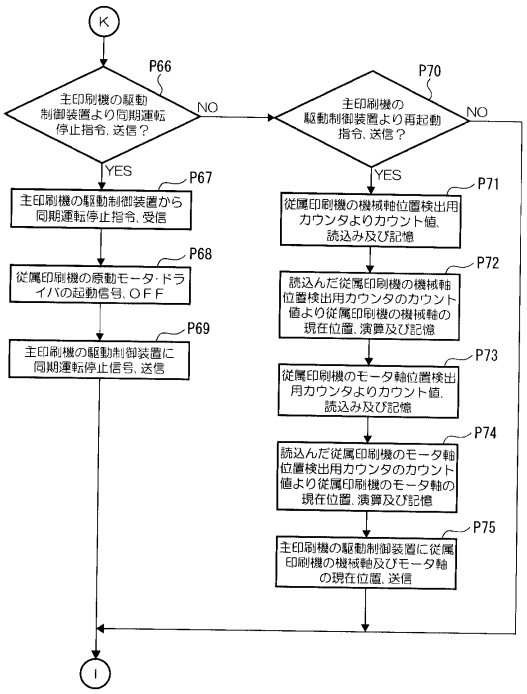
【図３８－ａ】



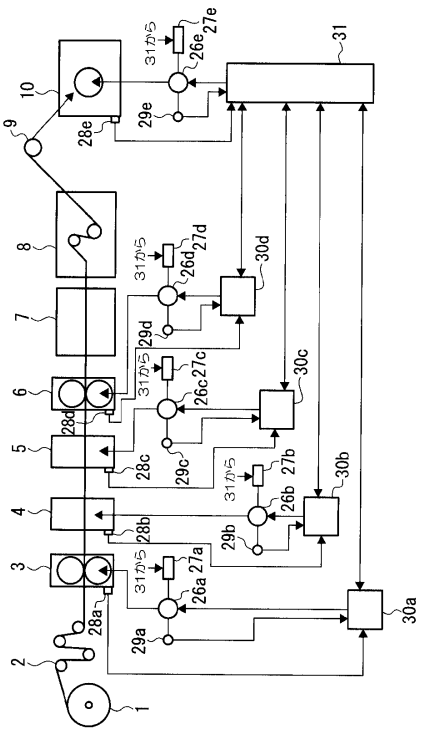
【図３８－ｂ】



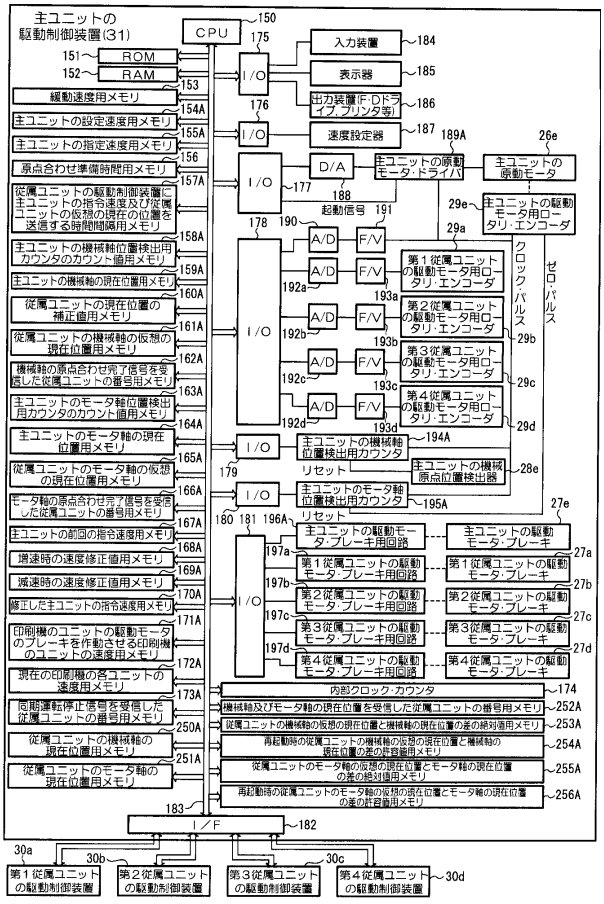
【図３８－ｃ】



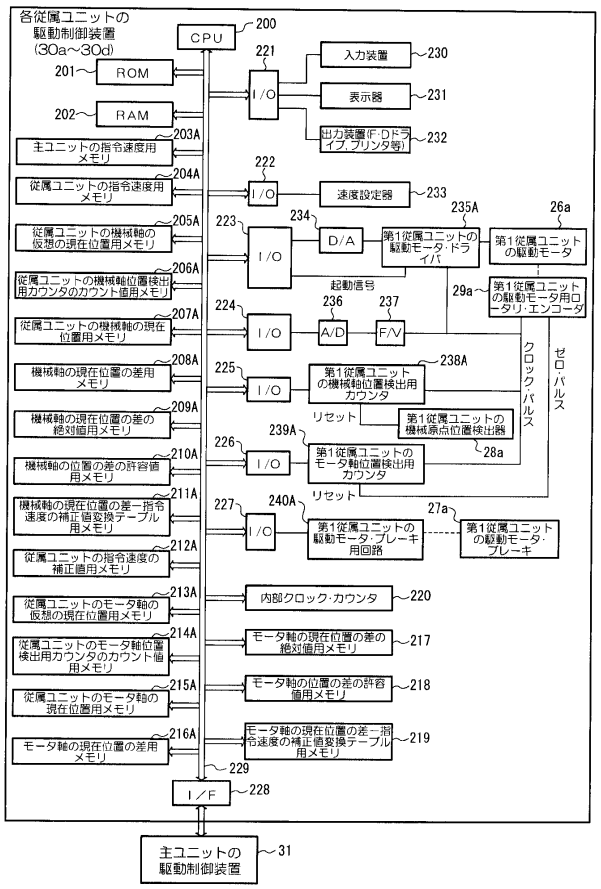
【図３９】



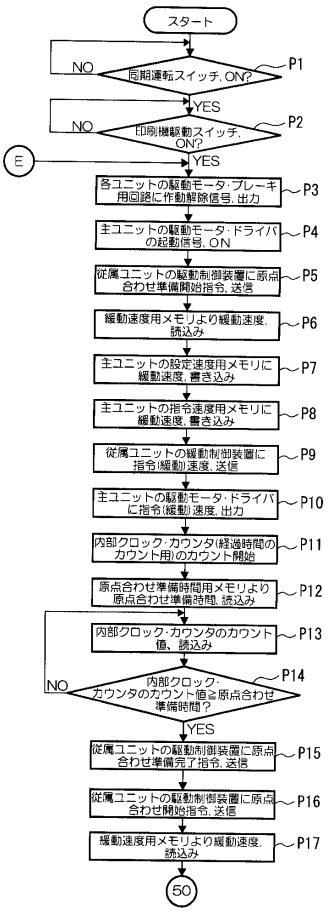
【図４０】



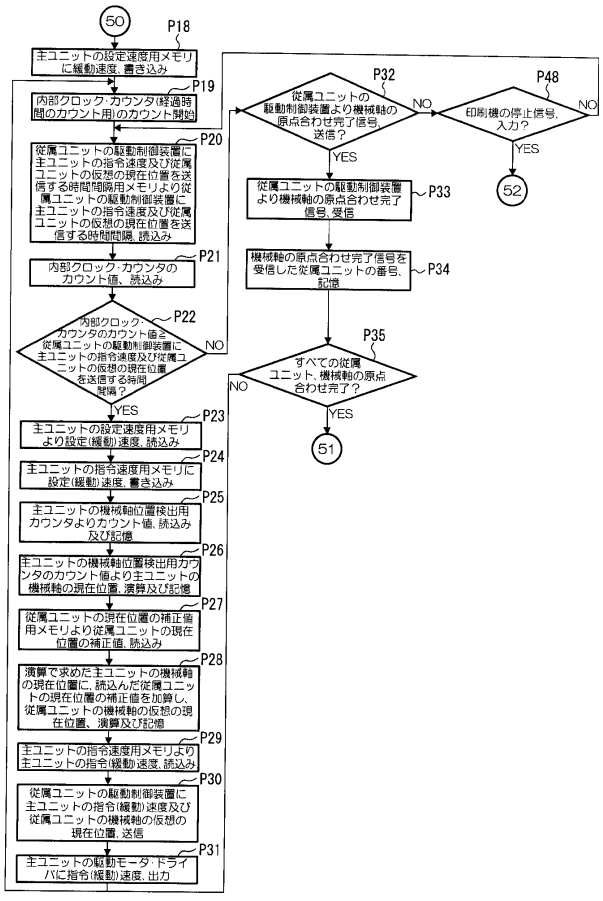
【図４１】



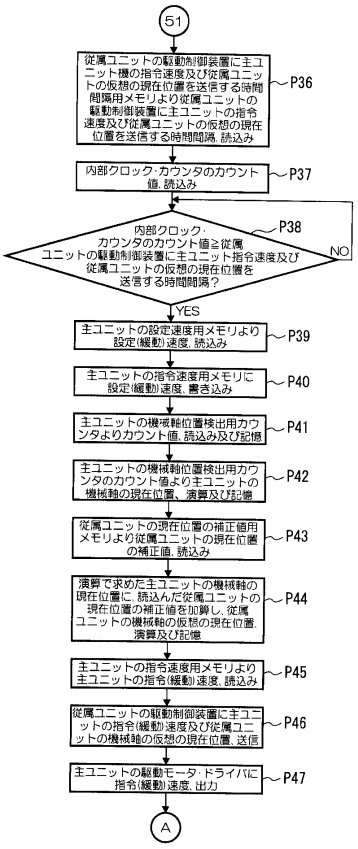
【図４２－ａ】



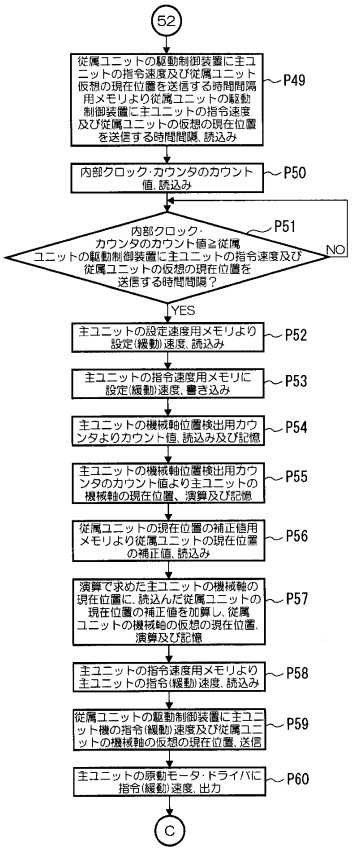
【図４２－ｂ】



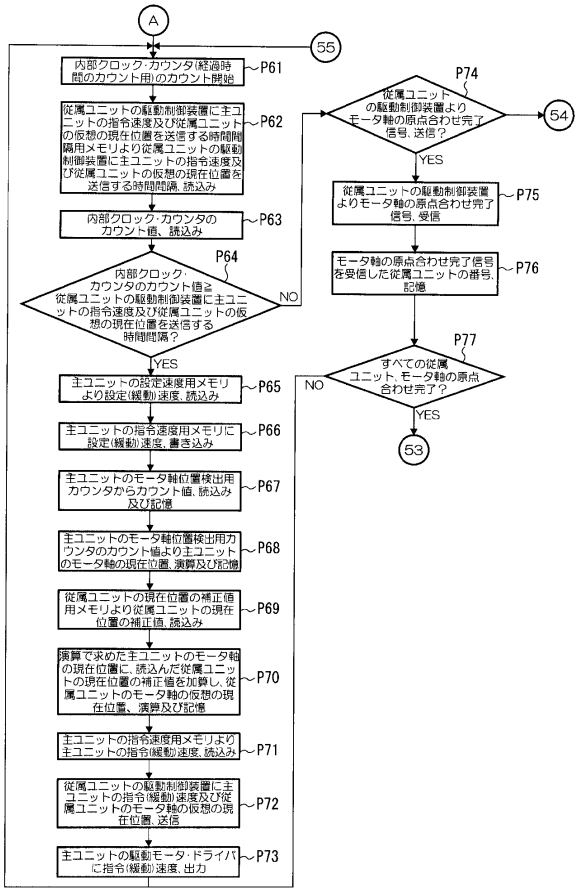
【図４２－ｃ】



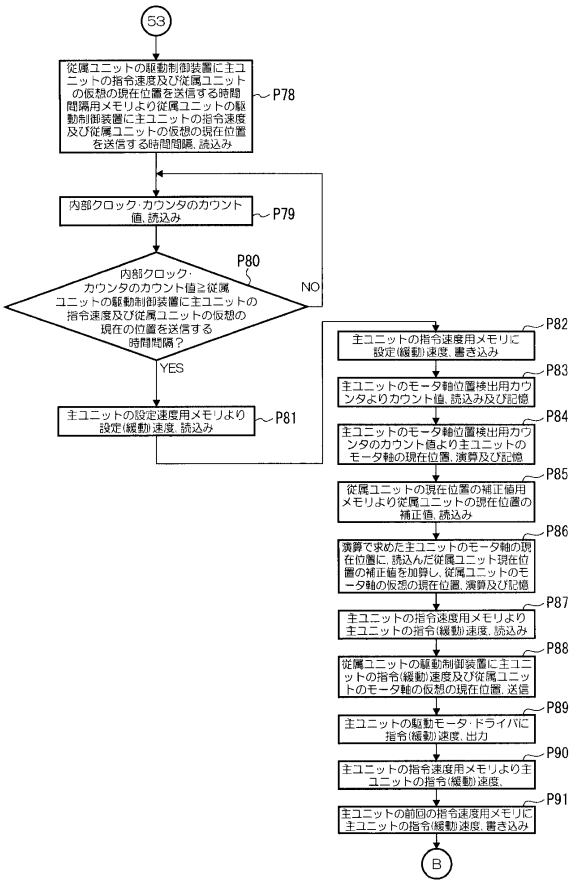
【図４２－ｄ】



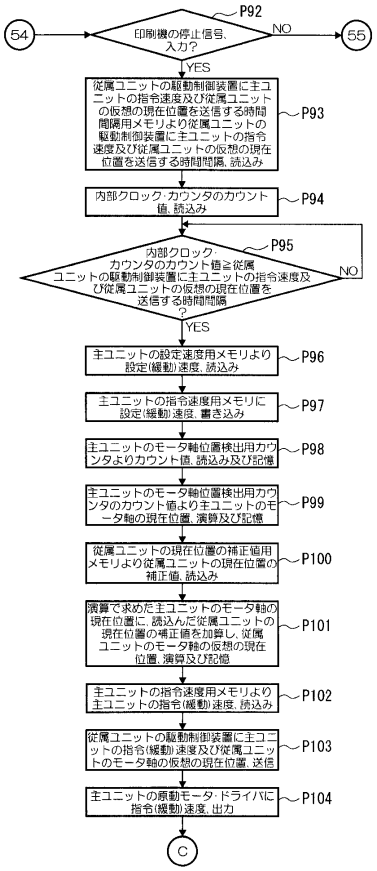
【図４３－ａ】



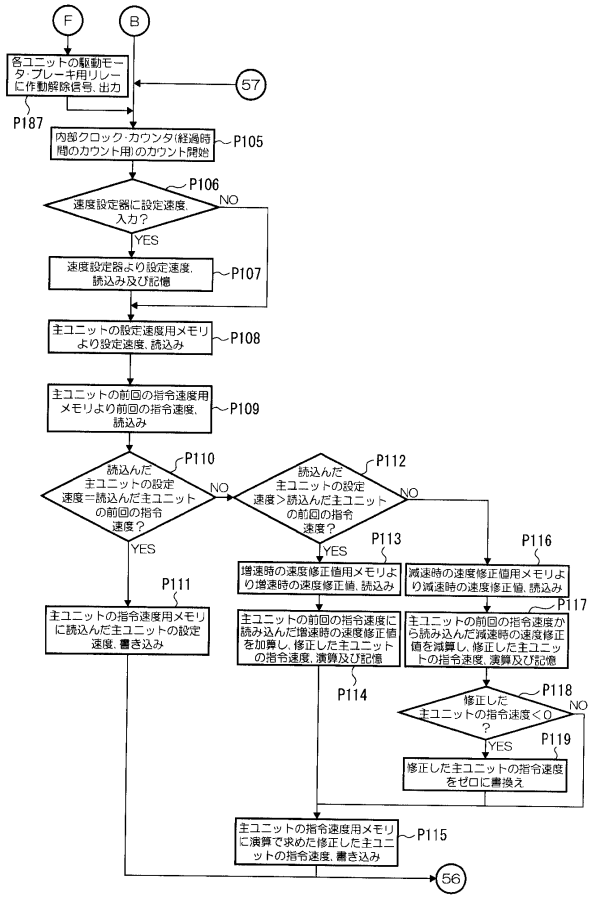
【図４３－ｂ】



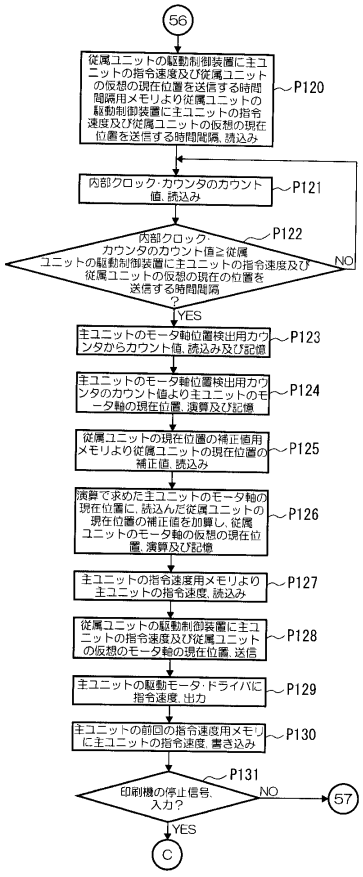
【図４３－ｃ】



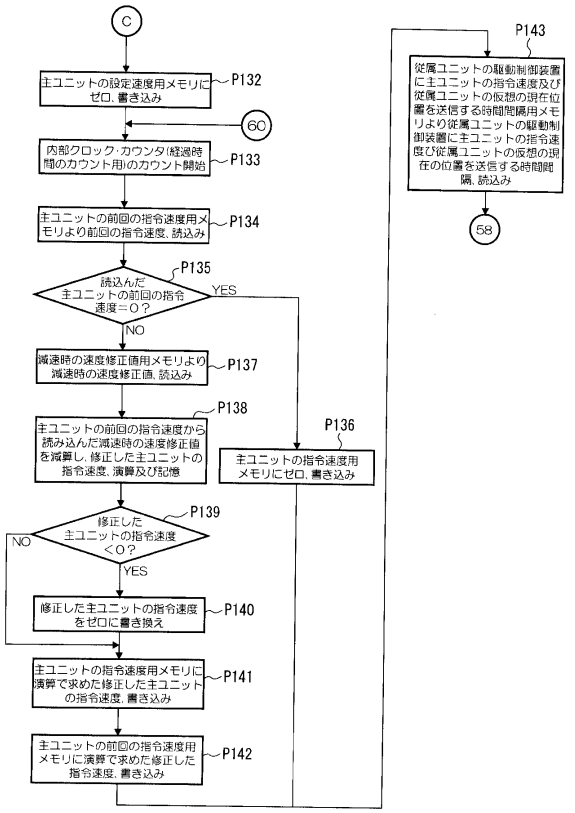
【図４４－ａ】



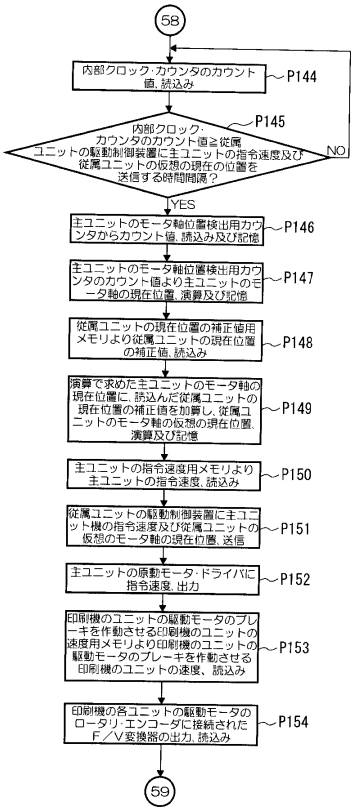
【図４４－ｂ】



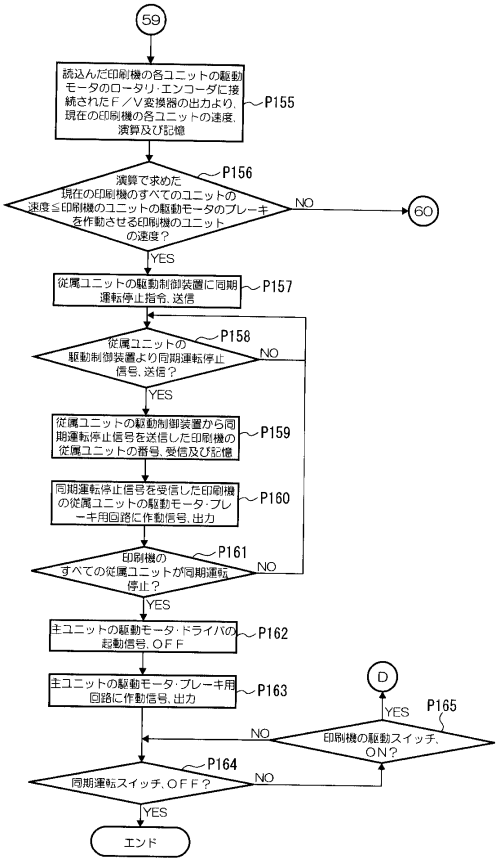
【図４５－ａ】



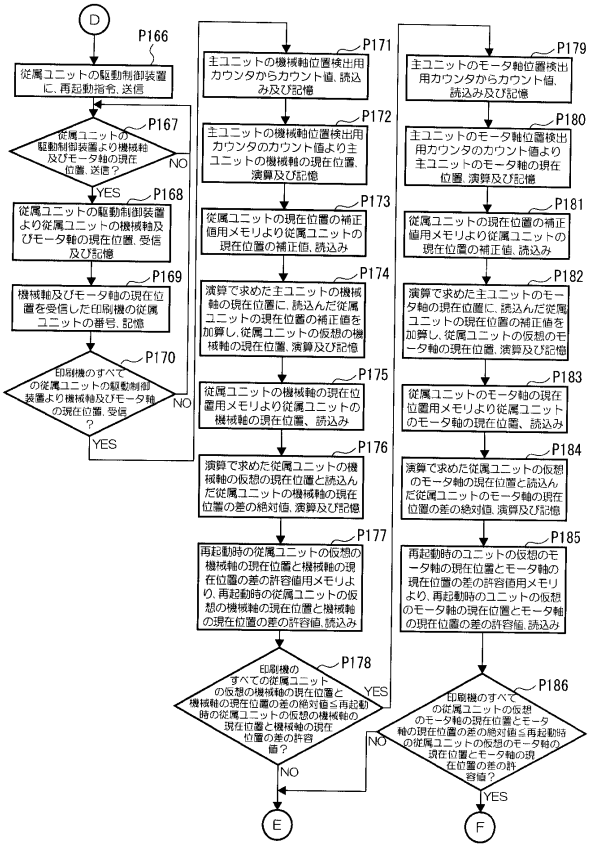
【図４５－ｂ】



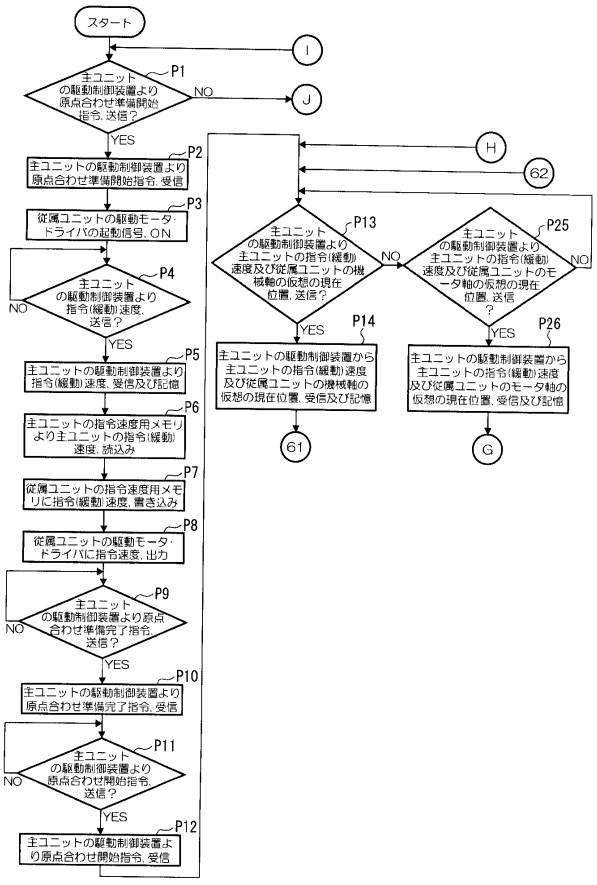
【図４５－ｃ】



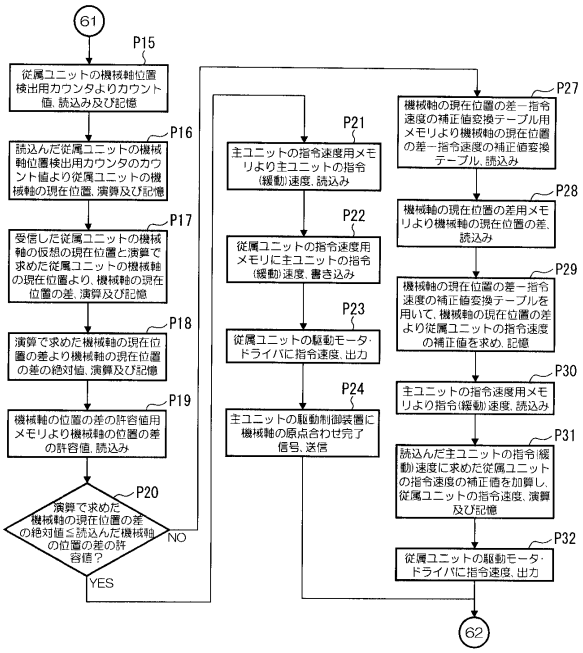
【図４５－ｄ】



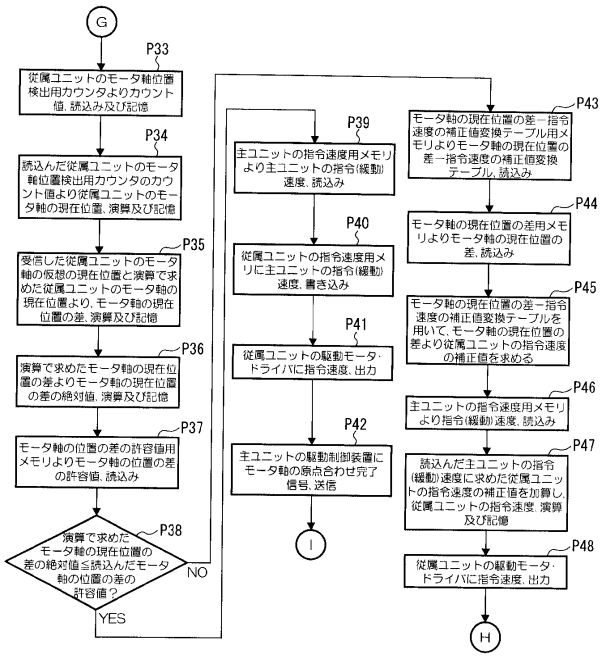
【図４６－ａ】



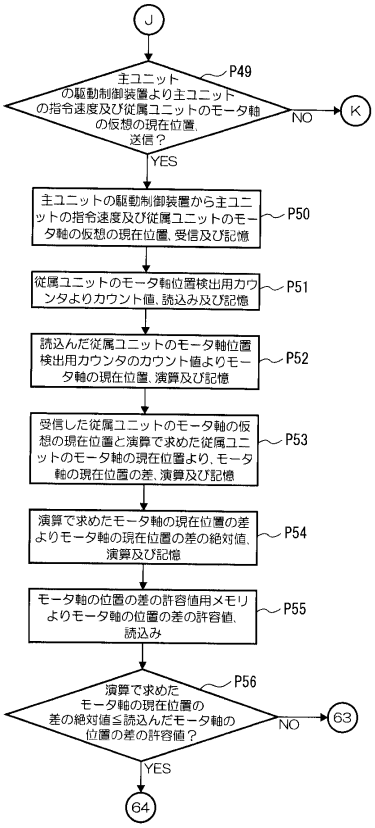
【図４６－ｂ】



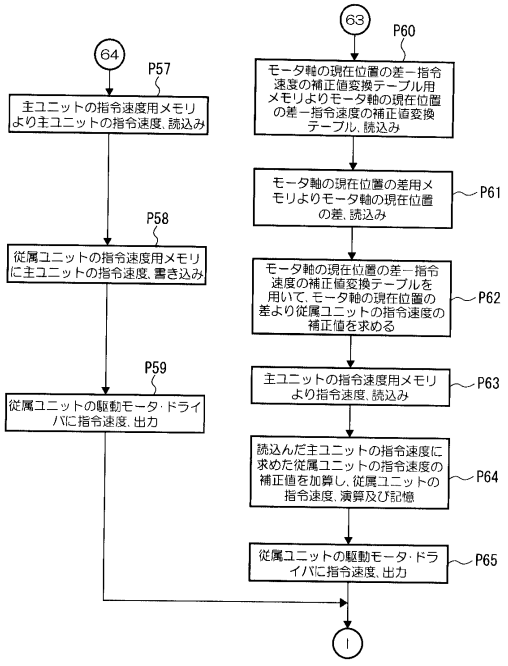
【図４７】



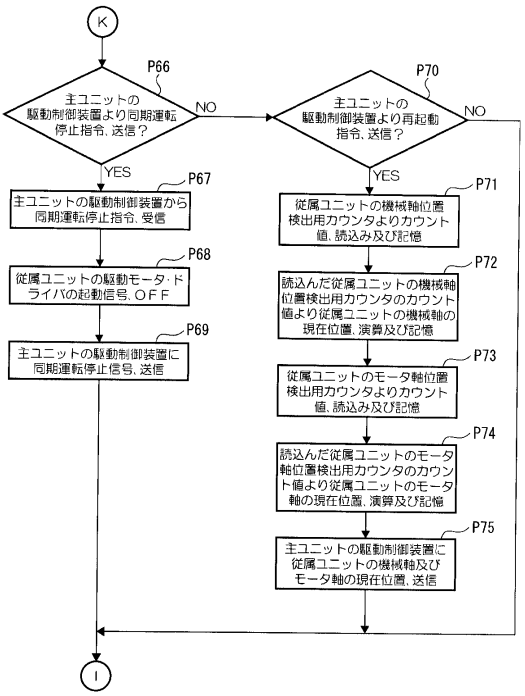
【図４８－ａ】



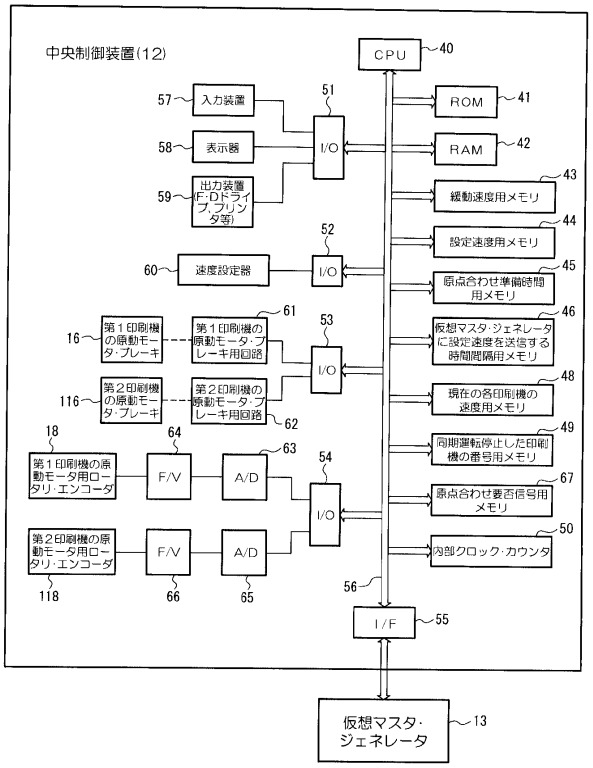
【図４８－ｂ】



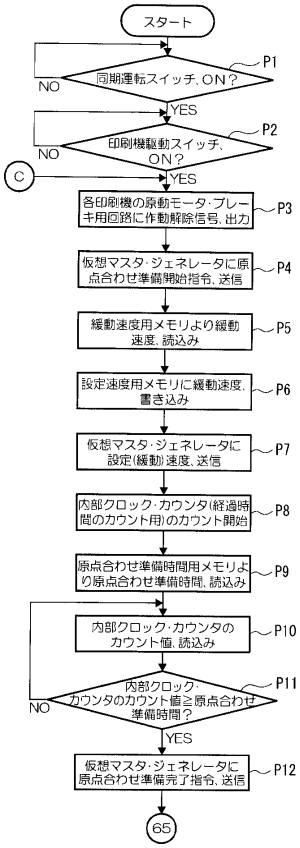
【図４８－ｃ】



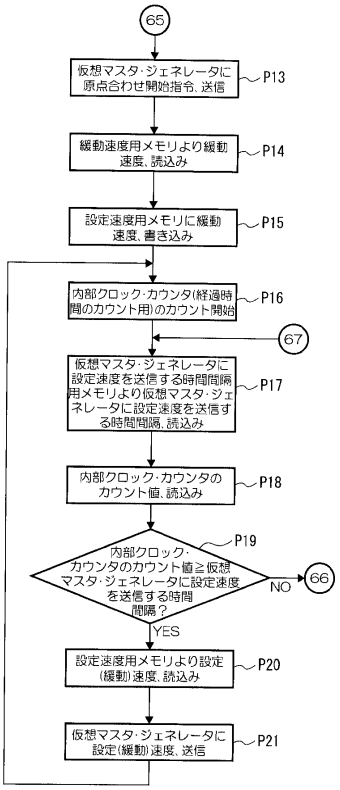
【図４９】



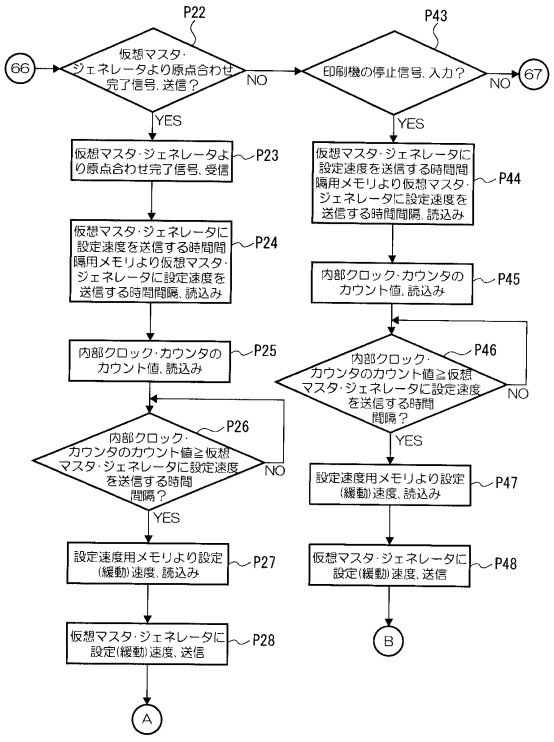
【図５０－ａ】



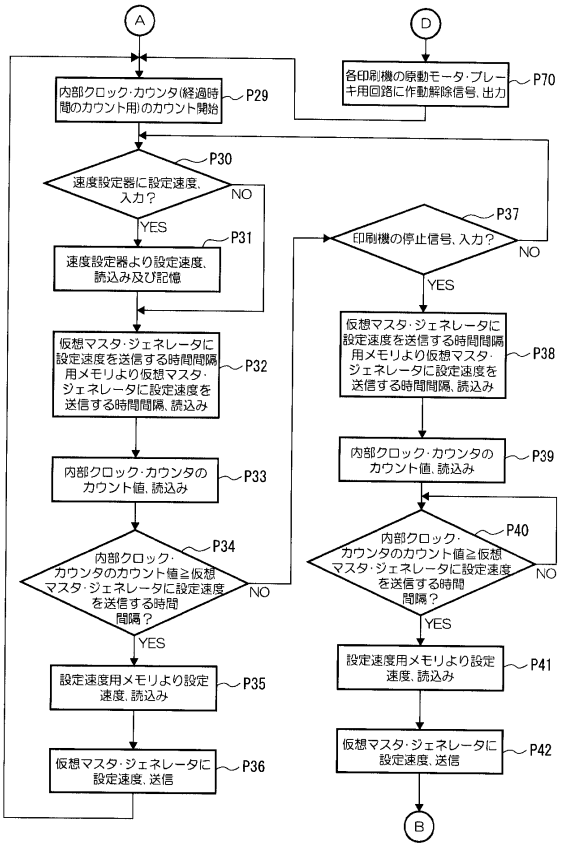
【図５０－ｂ】



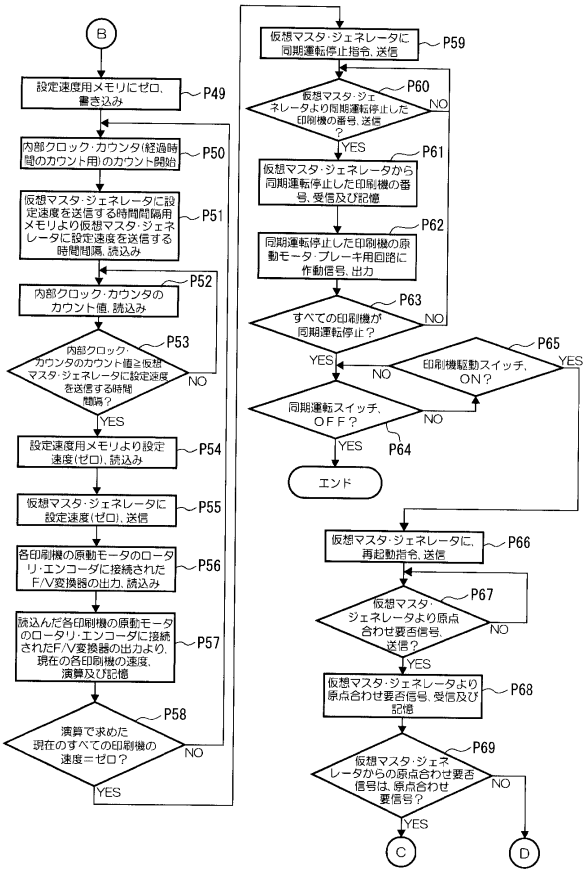
【図５０－ｃ】



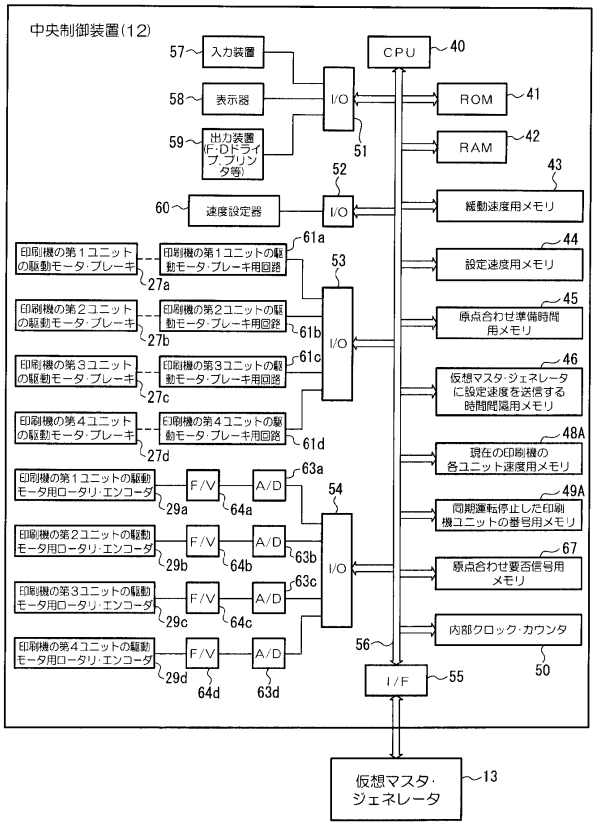
【図５１】



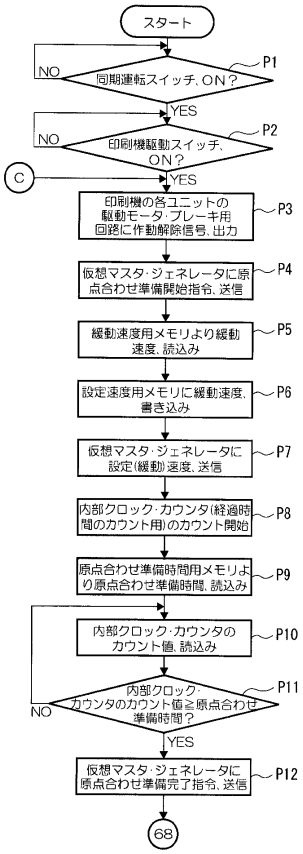
【図５２】



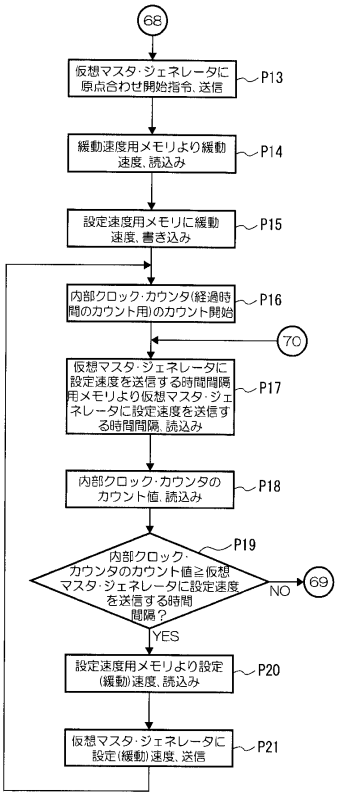
【図５３】



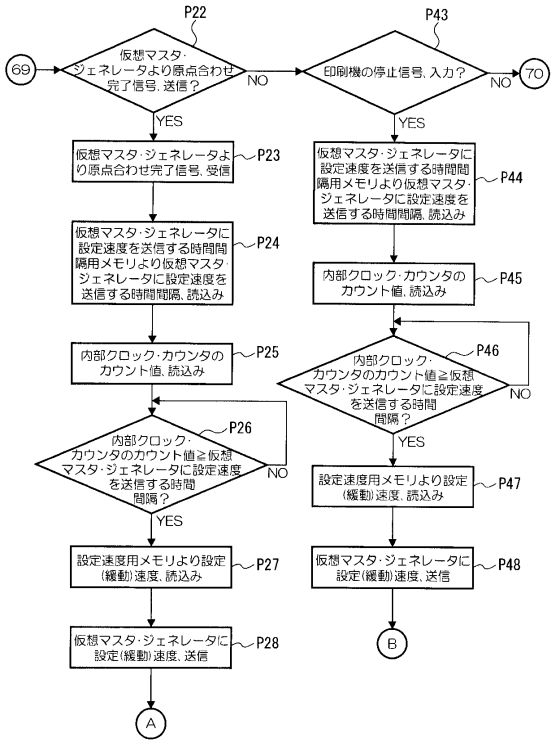
【図５４－ａ】



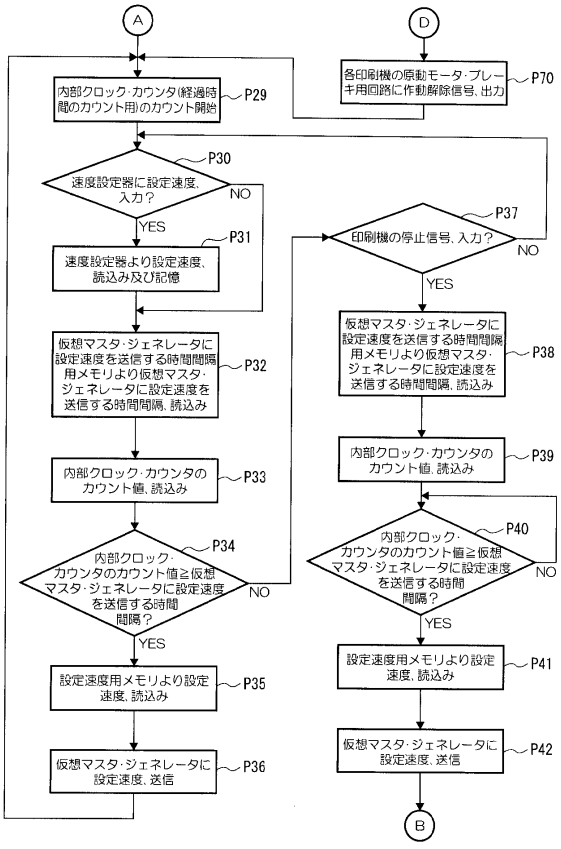
【図５４－ｂ】



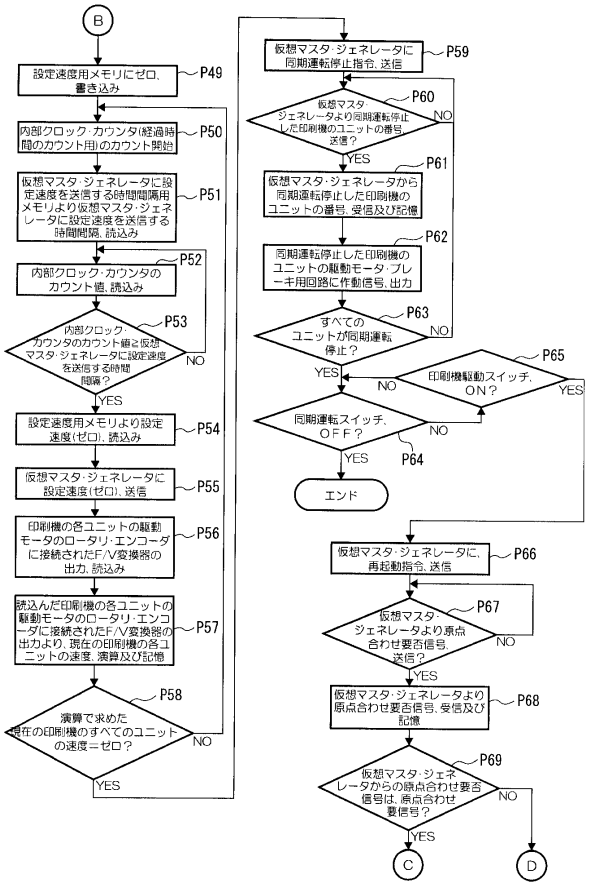
【図５４－ｃ】



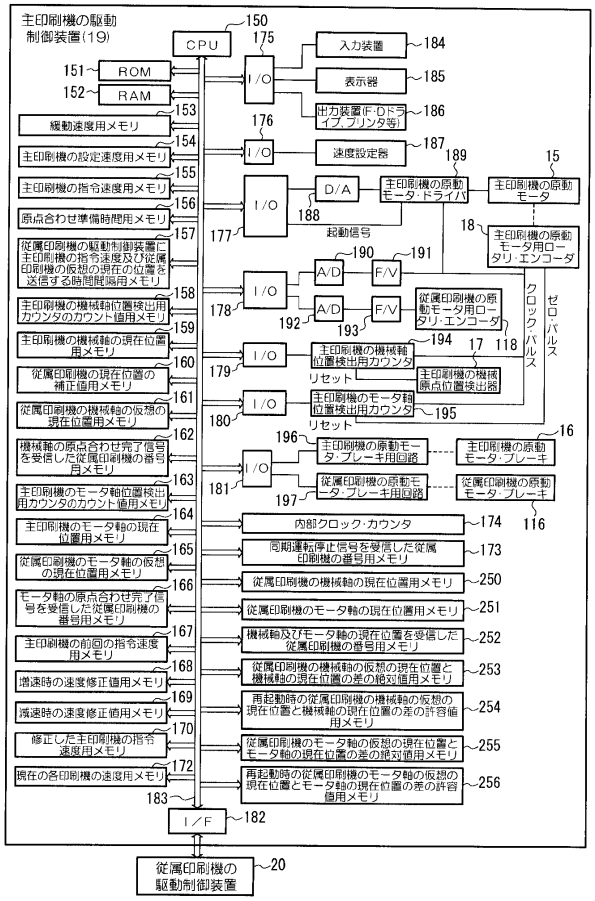
【図５５】



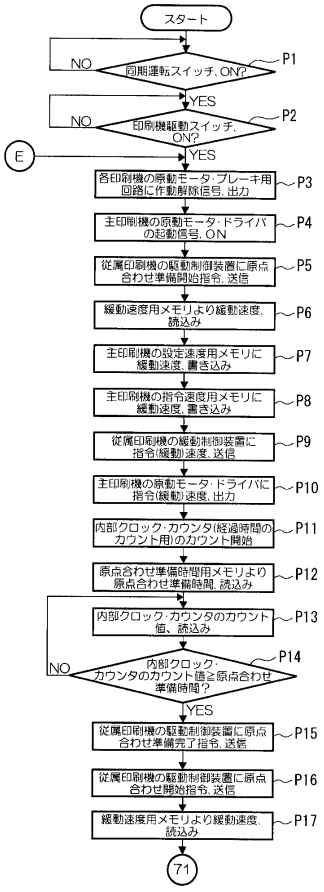
【図５６】



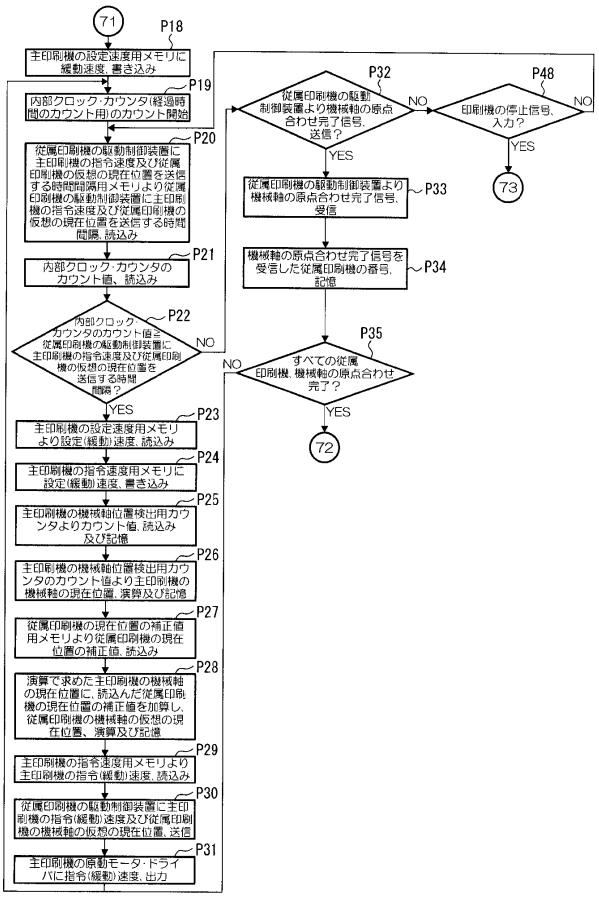
【図５７】



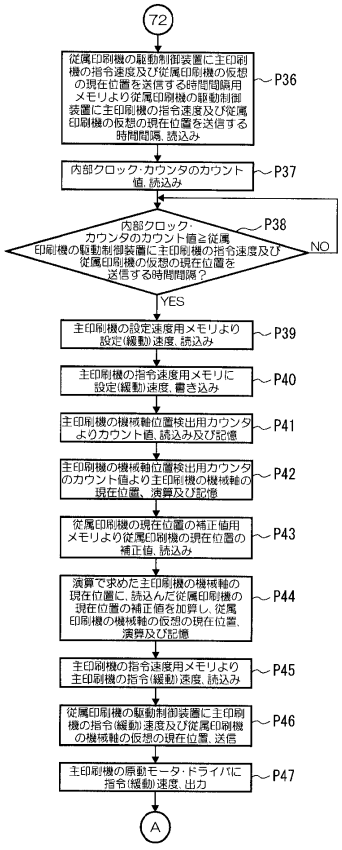
【図５８－ａ】



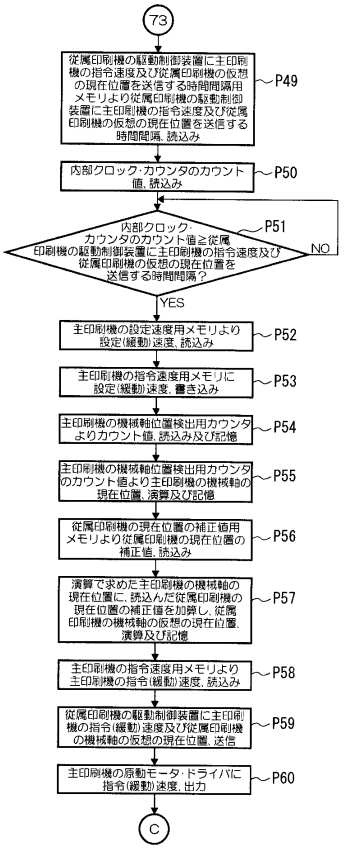
【図５８－ｂ】



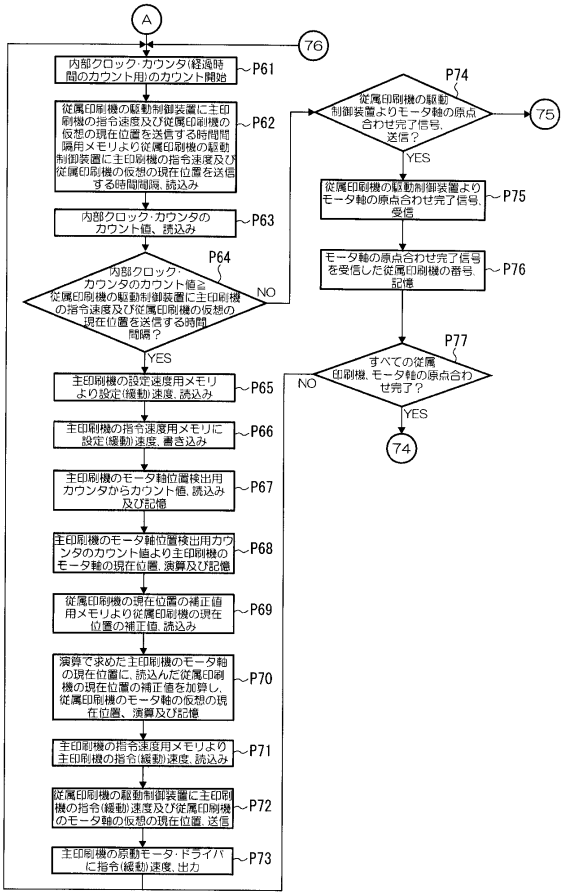
【図５８－ｃ】



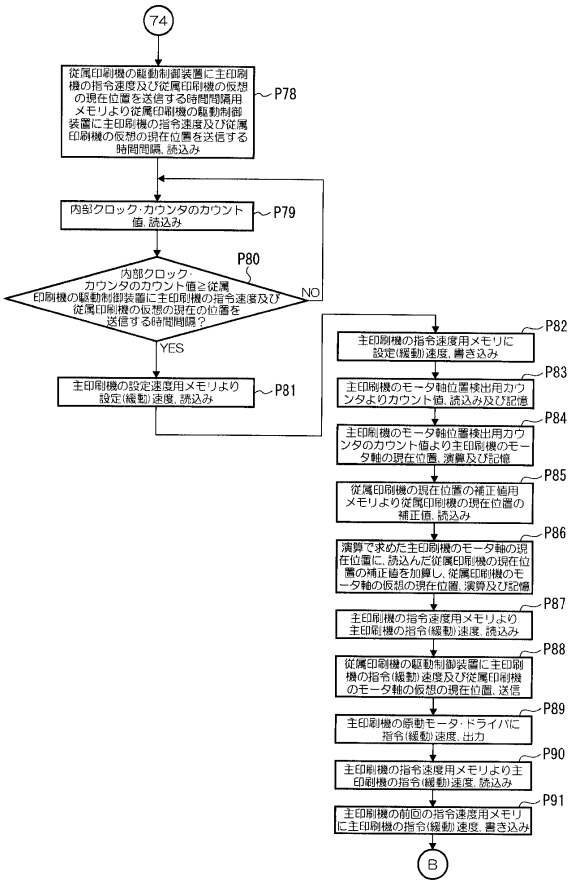
【図５８－ｄ】



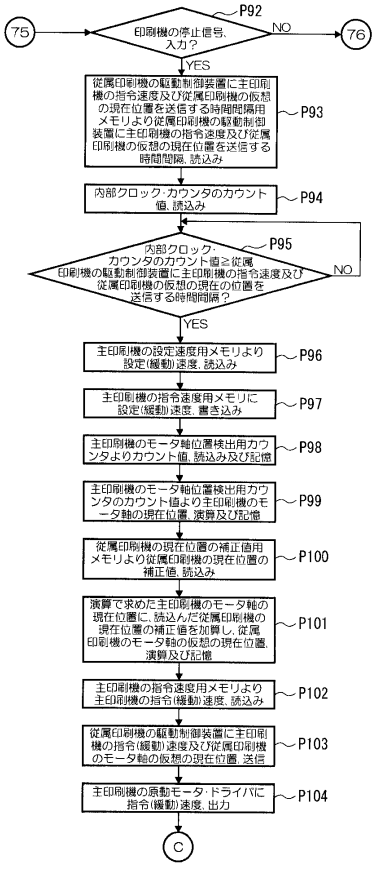
【図５９－ａ】



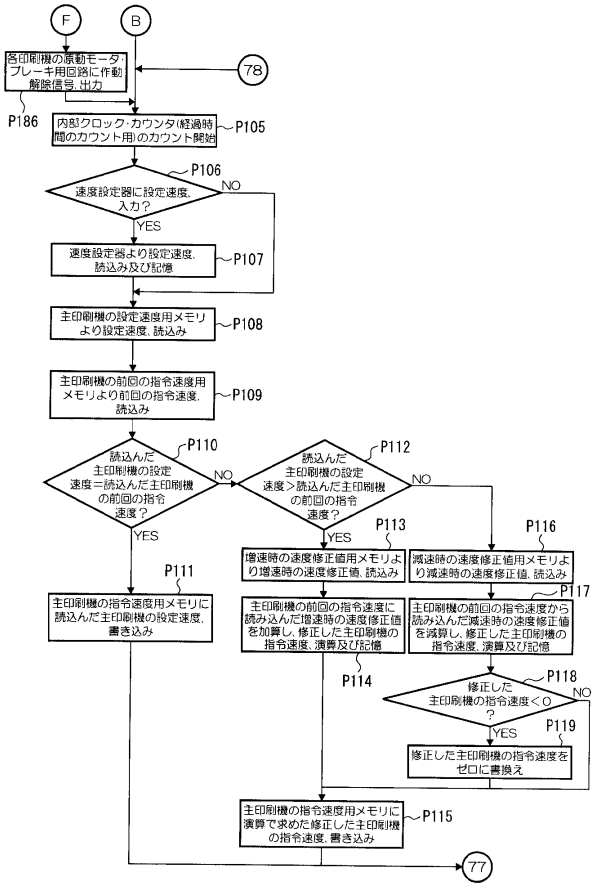
【図５９－ｂ】



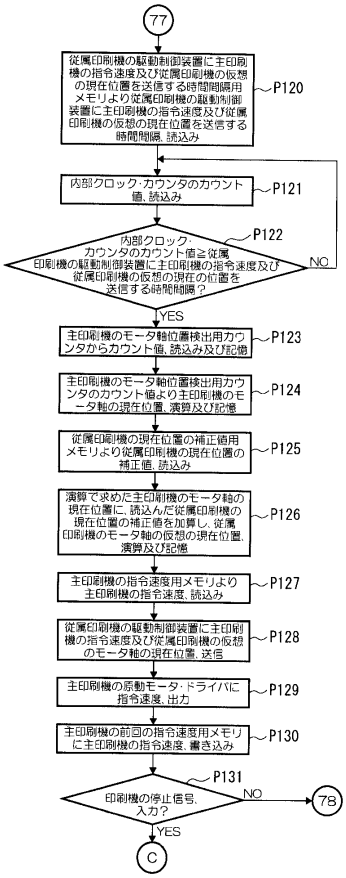
【図５９－ｃ】



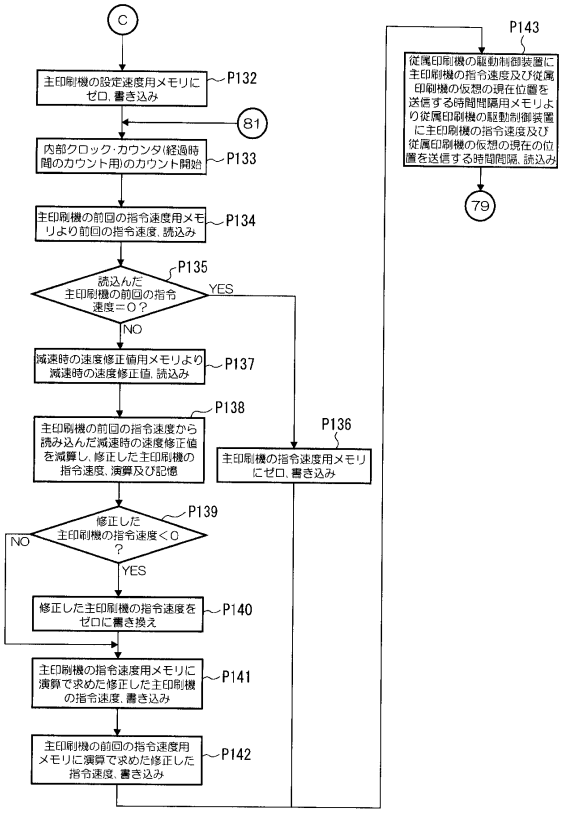
【図６０－ａ】



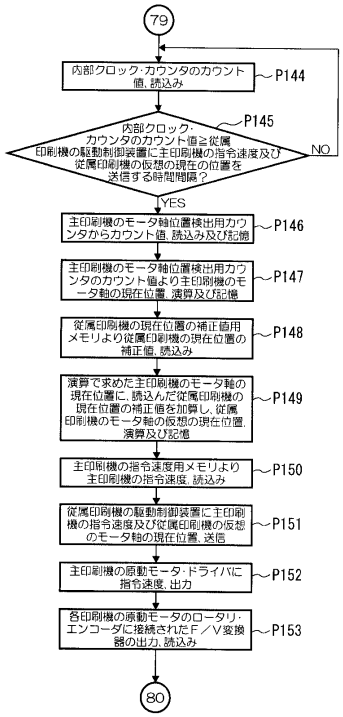
【図６０－ｂ】



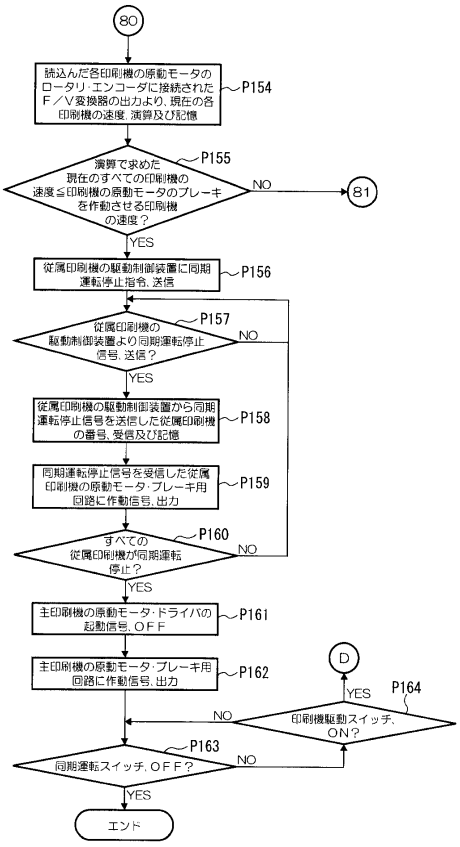
【図６１－ａ】



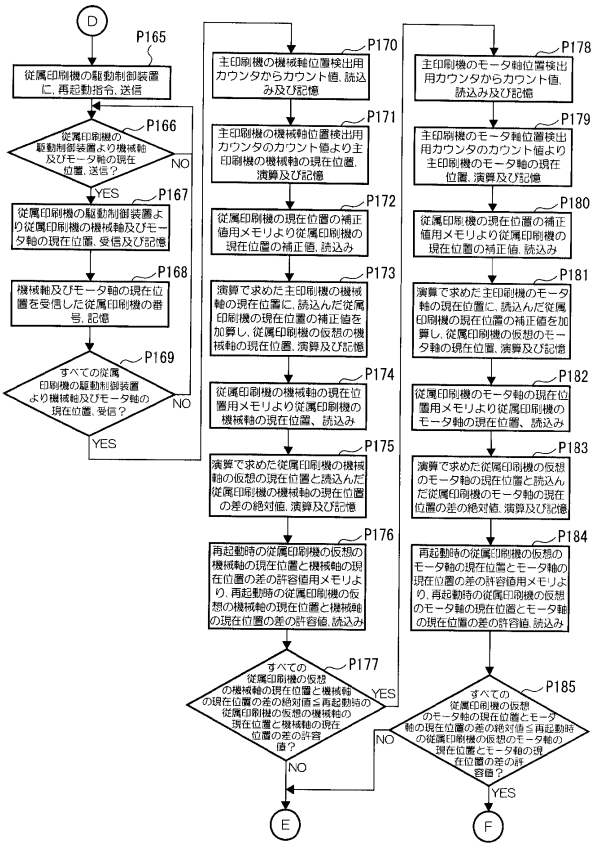
【図６１－ｂ】



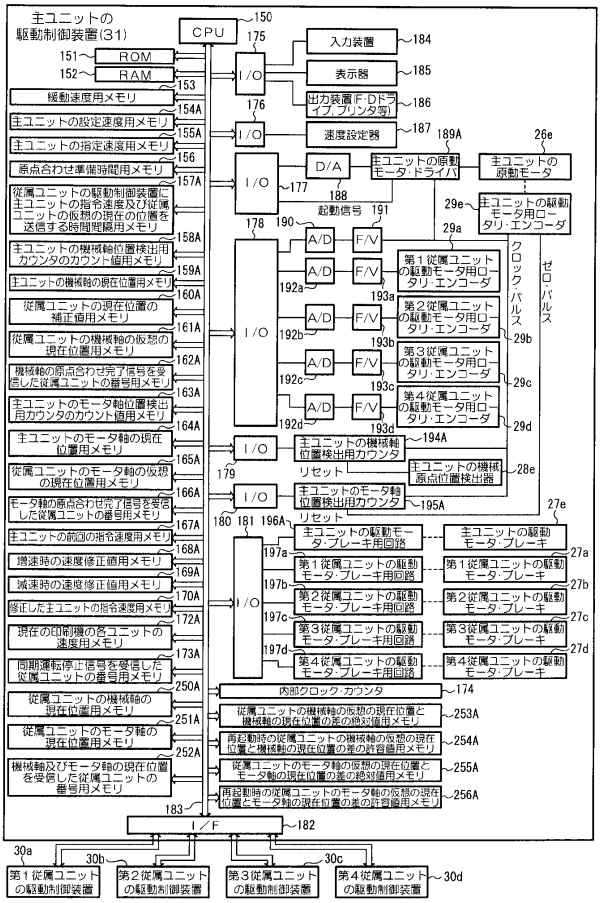
【図６１－ｃ】



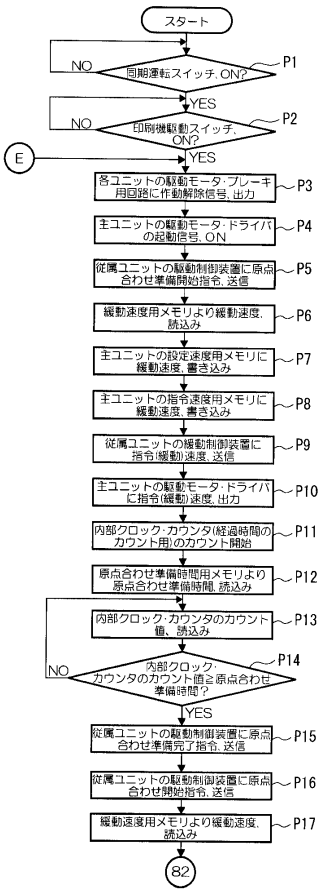
【図６１－ｄ】



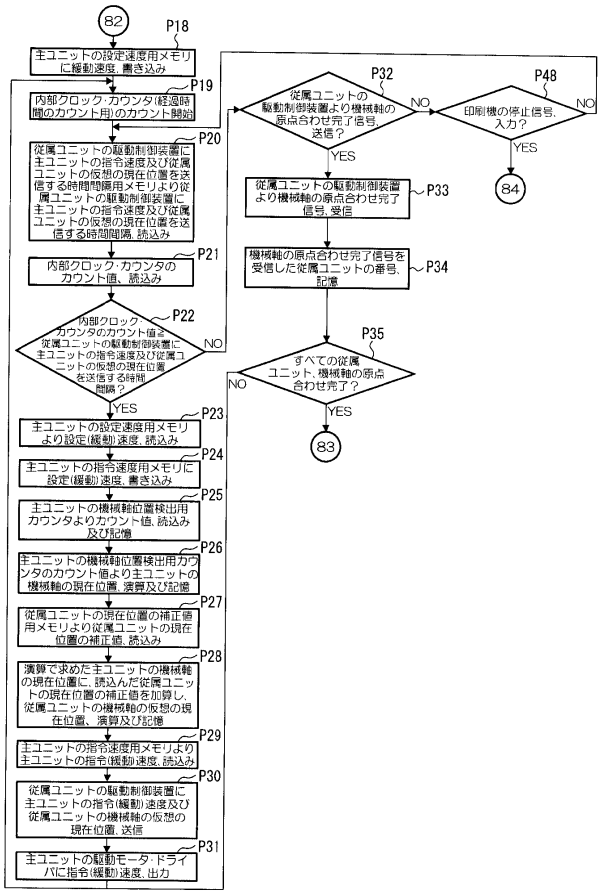
【図６２】



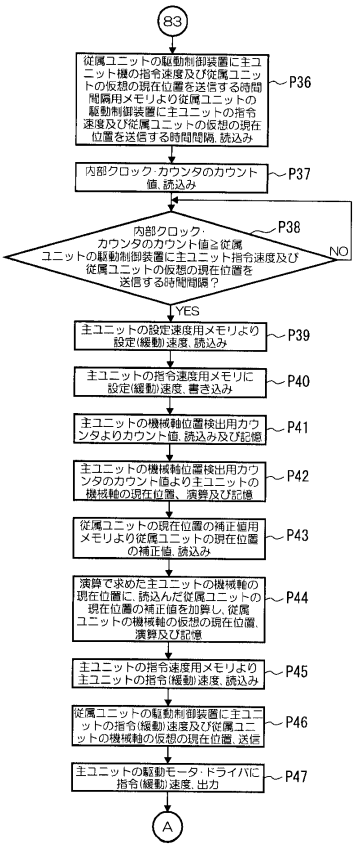
【図６３－ａ】



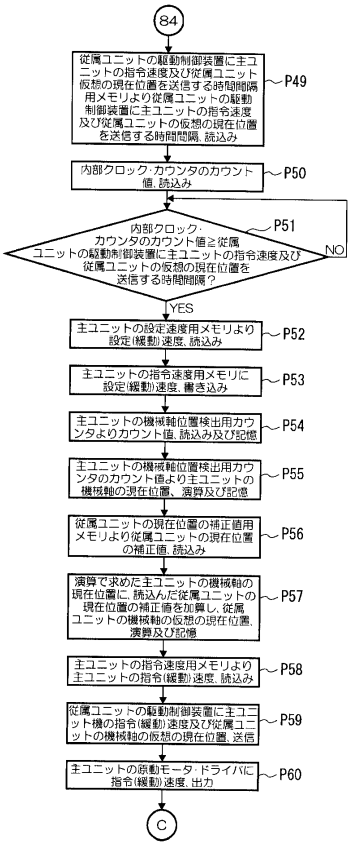
【図６３－ｂ】



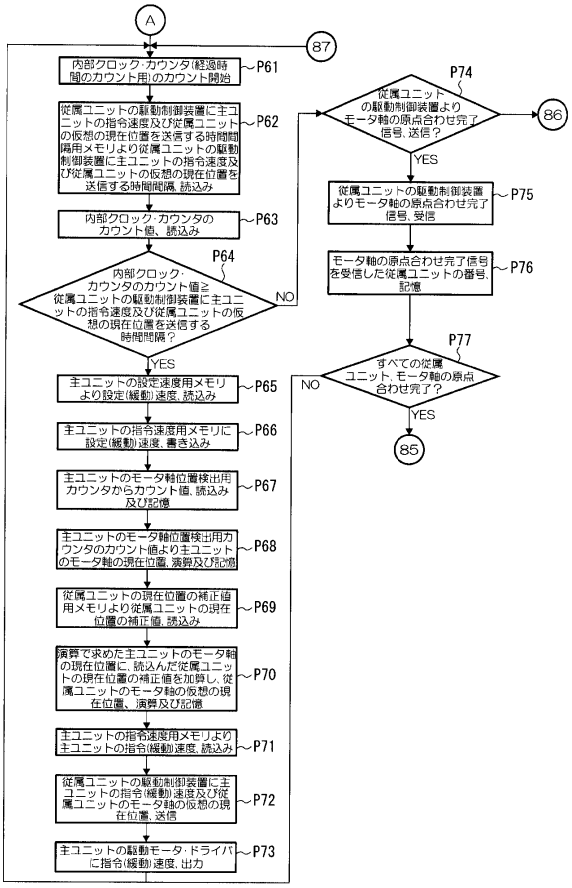
【図６３－ｃ】



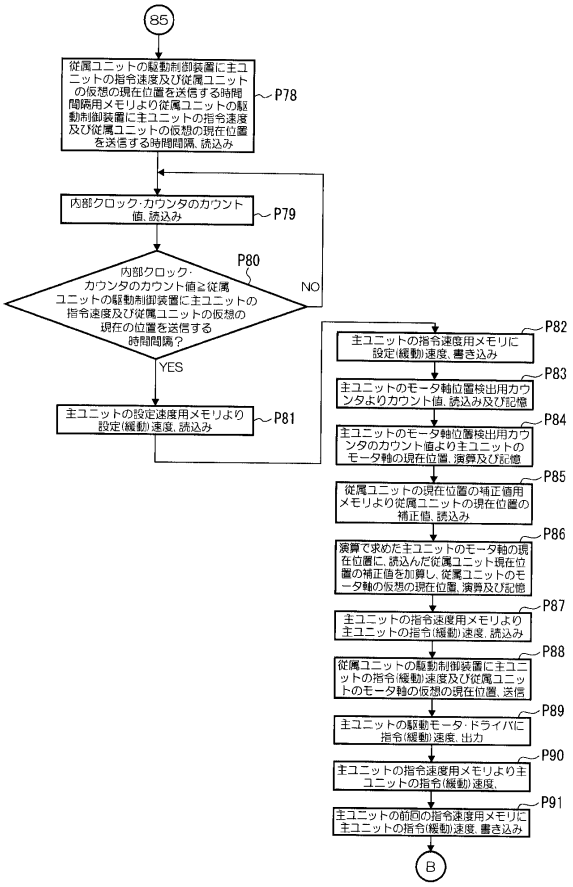
【図６３－ｄ】



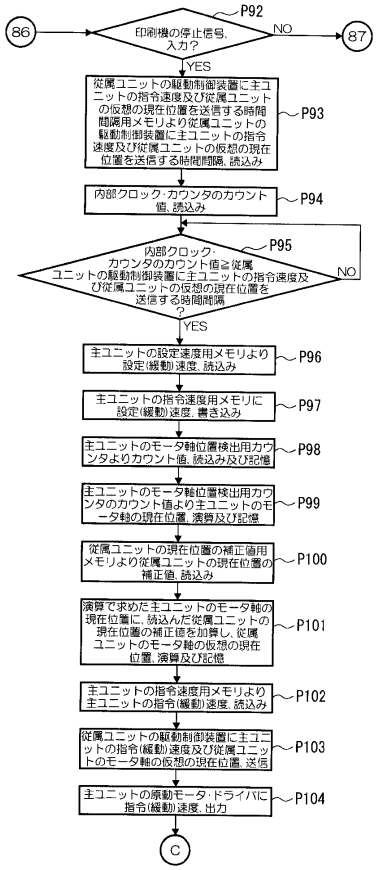
【図６４－ａ】



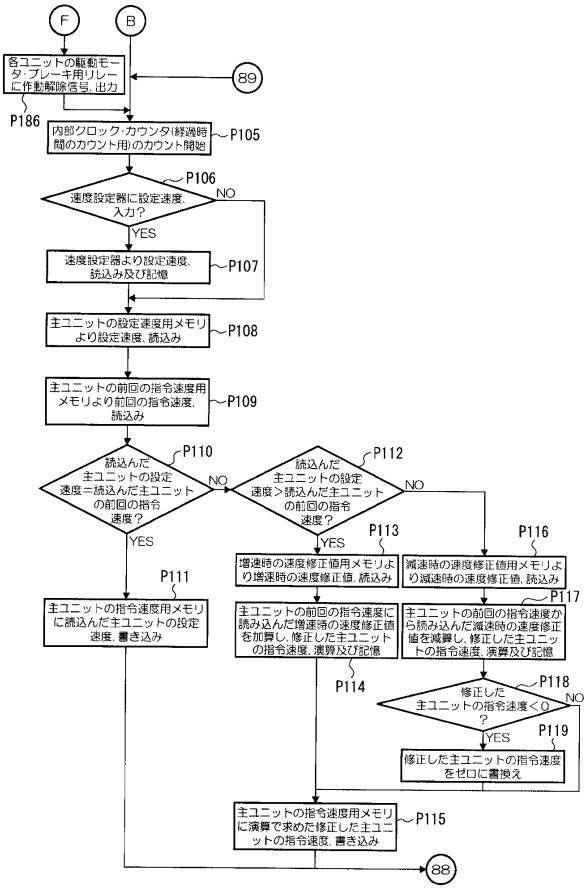
【図６４－ｂ】



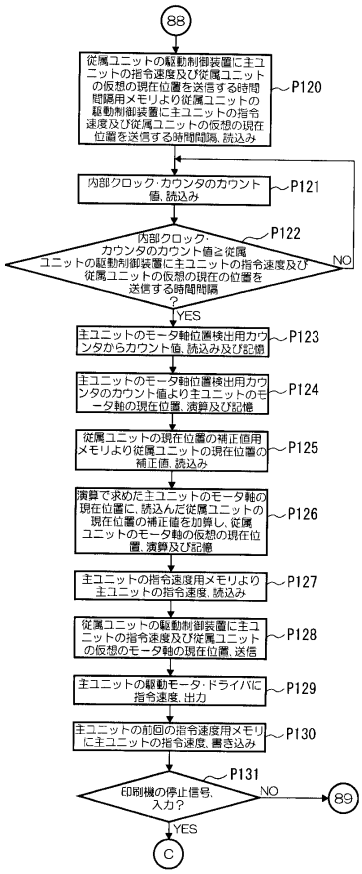
【図６４－ｃ】



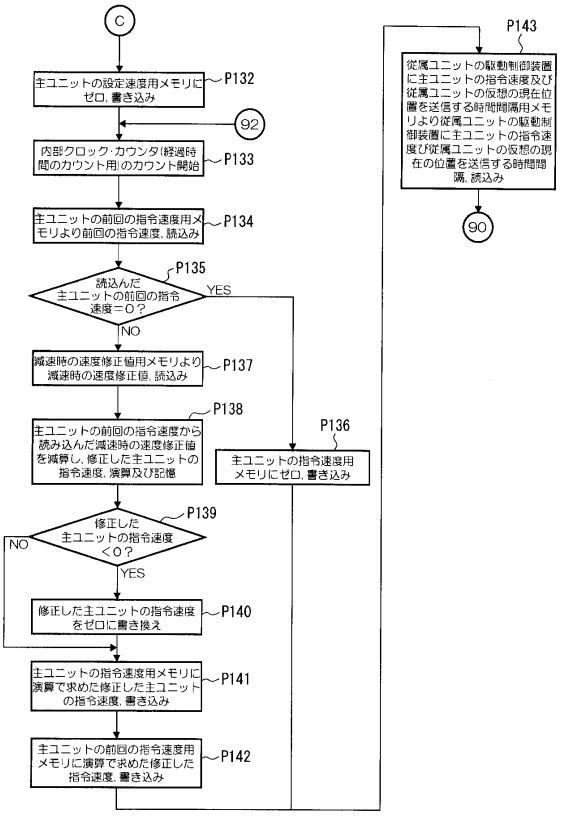
【図６５－ａ】



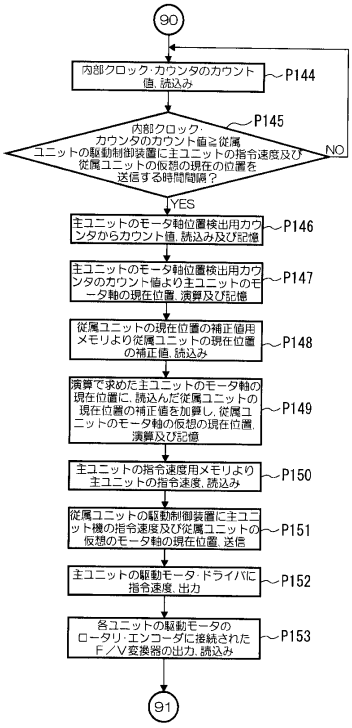
【図６５－ｂ】



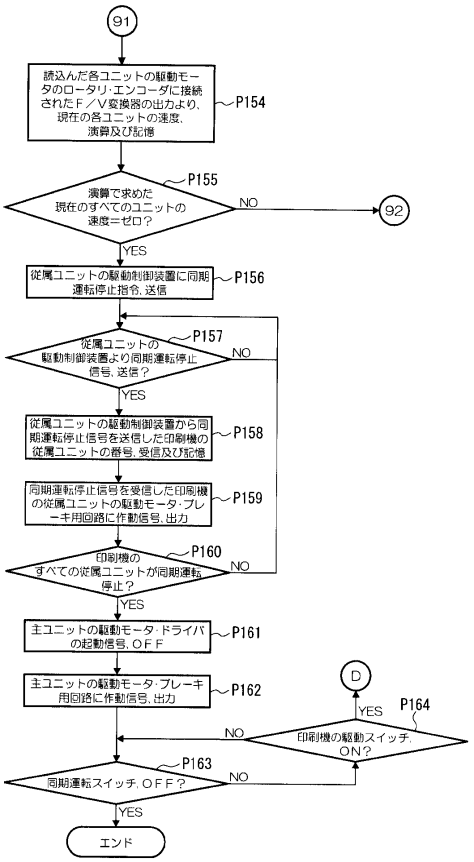
【図６６－ａ】



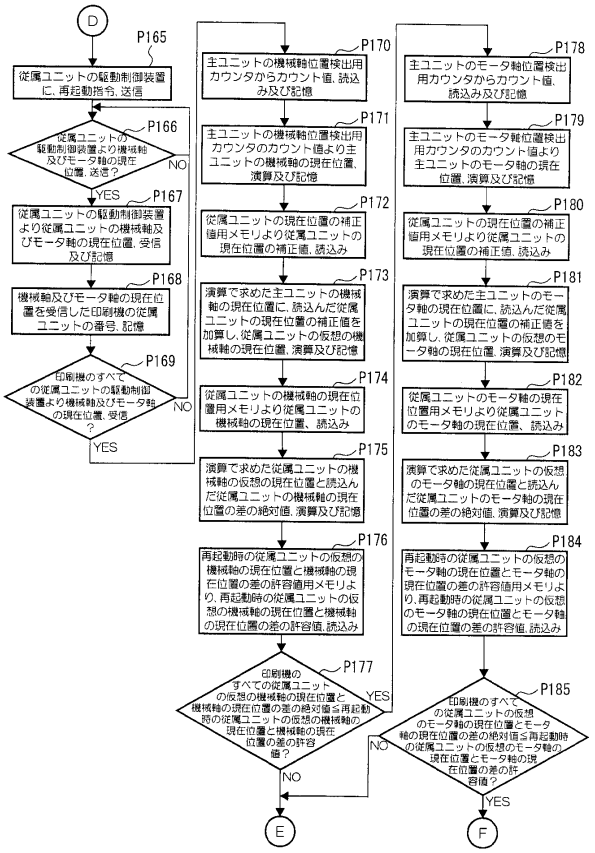
【図６６－ｂ】



【図６６－ｃ】



【図６６－ｄ】



フロントページの続き

審査官　尾家　英樹

(56)参考文献　特開２０００－３４７７４２（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－１８８８９０（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１１４０５８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０２Ｐ　　５／００－５／７５３