

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5014246号
(P5014246)

(45) 発行日 平成24年8月29日 (2012. 8. 29)

(24) 登録日 平成24年6月15日 (2012. 6. 15)

(51) Int. Cl.

F I

H 0 2 P 5/50 (2006. 01)

H 0 2 P 5/50

D

B 4 1 F 33/00 (2006. 01)

B 4 1 F 33/00

D

請求項の数 6 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2008-123234 (P2008-123234)
 (22) 出願日 平成20年5月9日 (2008. 5. 9)
 (65) 公開番号 特開2009-273293 (P2009-273293A)
 (43) 公開日 平成21年11月19日 (2009. 11. 19)
 審査請求日 平成22年3月24日 (2010. 3. 24)

(73) 特許権者 000003115
 東洋電機製造株式会社
 東京都中央区京橋2丁目9番2号
 (74) 代理人 100100930
 弁理士 長澤 俊一郎
 (72) 発明者 秋山 亨
 神奈川県横浜市金沢区福浦三丁目8番地
 東洋電機製造株式会社 横浜製作所内

審査官 當間 庸裕

(56) 参考文献 特開2007-202357 (JP, A)
)
 特開2005-253247 (JP, A)
)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 同期位置制御システムおよびその運転制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

主幹制御装置と、主幹制御装置により制御される複数の電動機駆動制御装置と電動機駆動制御装置に内蔵された同期位置制御装置と、複数の電動機駆動制御装置に1対1に対応して駆動制御される複数の電動機と、それぞれの電動機により駆動され、お互いの回転軸が機械的に連結されていない複数の印刷機および折機および複数の駆動ロールからなるフルシャフトレス式印刷機の同期位置制御システムであって、

上記主幹制御装置は、増速、減速指令を含む速度・位置指令信号を出力する速度・位置指令設定部を有する仮想マスター信号生成部を複数備え、

上記各仮想マスター信号生成部は、それぞれの速度・位置指令設定部が出力する速度・位置指令信号を相互に送受信するための高速通信手段と、

それぞれの速度・位置指令設定部が出力する第1の速度・位置指令信号と、上記高速通信手段を介して受信した他の仮想マスター信号生成部が出力する第2の速度・位置指令信号を選択的に出力するための切換手段と、

第1の速度・位置指令信号から第2の速度・位置指令信号へ、あるいは第2の速度・位置指令信号から第1の速度・位置指令信号へ切り換える際の急激な変動を防止するための変化率制限手段を備え、

上記電動機駆動制御装置は、複数のグループに分けられ、上記複数の仮想マスター信号生成部は、上記グループ分けされた各グループに割り当てられており、

各グループに属する電動機駆動制御装置の同期位置制御装置は、上記複数の仮想マスタ

10

20

一信号生成部の内の、自グループに割り当てられた仮想マスター信号生成部から出力される速度・位置指令信号を受信し、上記印刷機、折機あるいは駆動ロールの回転速度・位置を検出する速度・位置検出器からの速度・位置検出信号とを比較し、速度・位置指令信号に速度・位置検出信号が追従するように制御する速度・位置制御部とを備えたことを特徴とするフルシャフトレス式印刷機の同期位置制御システム。

【請求項 2】

増速、減速指令を含む速度・位置指令信号を出力する仮想マスター信号生成部を複数備える主幹制御装置と、

上記複数の仮想マスター信号生成部から出力される速度・位置指令信号を受信し、上記印刷機、折機あるいは駆動ロールの回転速度・位置を検出する速度・位置検出器からの速度・位置検出信号とを比較し、速度・位置指令信号に速度・位置検出信号が追従するように制御する速度・位置制御部とを備えた同期位置制御装置を内蔵し、上記主幹制御装置により制御される複数の電動機駆動制御装置と、

上記複数の電動機駆動制御装置に 1 対 1 に対応して駆動制御される複数の電動機と、お互いの回転軸が機械的に連結されていない複数の印刷機および折機および複数の駆動ロールからなるフルシャフトレス式印刷機の同期位置制御システムの運転制御方法であって、

上記各仮想マスター信号生成部は、それぞれの速度・位置指令設定部が出力する速度・位置指令信号を相互に送受信するための高速通信手段と、それぞれの速度・位置指令設定部が出力する第 1 の速度・位置指令信号と、上記高速通信手段を介して受信した他の仮想マスター信号生成部が出力する第 2 の速度・位置指令信号を選択的に出力するための切換手段と、第 1 の速度・位置指令信号から第 2 の速度・位置指令信号へ、あるいは第 2 の速度・位置指令信号から第 1 の速度・位置指令信号へ切り換える際の急激な変動を防止するための変化率制限手段を備えており、

上記複数の電動機駆動制御装置を、複数のグループに分け、上記複数の仮想マスター信号生成部を、上記グループ分けされた各々のグループの電動機駆動制御装置群に割り当て、

各グループに属する電動機駆動制御装置の同期位置制御装置は、上記複数の仮想マスター信号生成部の内の、自グループに割り当てられた仮想マスター信号生成部から出力される速度・位置指令信号を受信し、上記印刷機、折機あるいは駆動ロールの回転速度・位置を検出する速度・位置検出器からの速度・位置検出信号とを比較し、速度・位置指令信号に速度・位置検出信号が追従するように制御する

ことを特徴とするフルシャフトレス式印刷機の同期位置制御システムの運転制御方法。

【請求項 3】

少なくとも給紙部、印刷部、駆動ロール、折機から構成されるフルシャフトレス式印刷機の 1 セット内において、電動機駆動制御装置を複数のグループに分け、それぞれの仮想マスター信号生成部が出力する速度・位置指令信号により、各グループに属する電動機駆動制御装置を制御させ、

上記複数のグループの内の一部のグループの電動機駆動制御装置を運転して、印刷を行うとともに他のグループを待機させ、

上記一部のグループにより印刷を行なっている途中で、他のグループの電動機駆動制御装置の駆動を開始して増速し、一部のグループの電動機駆動制御装置群に、他のグループの電動機駆動制御装置群を完全同期させた後、上記一部のグループの電動機駆動制御装置群を離脱させて停止させる

ことを特徴とする請求項 2 に記載のフルシャフトレス式印刷機の同期位置制御システムの運転制御方法。

【請求項 4】

少なくとも給紙部、印刷部、駆動ロール、折機から構成されるフルシャフトレス式印刷機の 1 セット内において、電動機駆動制御装置を複数のグループに分け、それぞれの仮想マスター信号生成部が出力する速度・位置指令信号により、各グループに属する電動機駆動制御装置を制御させ、

グループ分けされた複数の電動機駆動制御装置群の内の一つのグループをマスターグループとして、それぞれのグループの電動機駆動制御装置群を個別に同期運転して、マスターグループ以外のグループの電動機駆動制御装置群を、マスターグループの電動機駆動制御装置群の速度と異なった速度で運転させ、

ついで、マスターグループの電動機駆動制御装置群に、マスターグループ以外のグループの電動機駆動制御装置群の速度を同調させて位置合わせを行い、最終的にマスターグループの電動機駆動制御装置群と完全同期させて運転する

ことを特徴とする請求項 2 に記載のフルシャフトレス式印刷機の同期位置制御システムの運転制御方法。

【請求項 5】

10

少なくとも給紙部、印刷部、駆動ロール、折機から構成されるフルシャフトレス式印刷機の 1 セットを構成する電動機駆動制御装置群を 1 グループとして、該グループを複数設け、

複数の電動機駆動制御装置群の内の一つのグループをマスターグループとして、それぞれのグループの仮想マスター信号生成部が出力する速度・位置指令信号により、各グループに属する電動機駆動制御装置を制御させ、各グループの電動機駆動制御装置群により、それぞれ印刷を行い、

ついで、マスターグループの電動機駆動制御装置群に、マスターグループ以外のグループの電動機駆動制御装置群の速度を同調させて位置合わせを行い、複数のグループの電動機駆動制御装置を同一速度、同一位置で高精度同期位置制御で運転させる

20

ことを特徴とする請求項 2 に記載のフルシャフトレス式印刷機の同期位置制御システムの運転制御方法。

【請求項 6】

あるグループの電動機駆動制御装置群に、他のグループの電動機駆動制御装置群の速度を同調させて位置合わせを行う際、上記切換え手段を切り換えて、上記他のグループの電動機駆動制御装置群への速度・位置指令信号を、第 1 の速度・位置指令信号から第 2 の速度・位置指令信号へ切り換える

ことを特徴とする請求項 2 , 3 , 4 または請求項 5 に記載のフルシャフトレス式印刷機の同期位置制御システムの運転制御方法。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、主幹制御装置と複数の電動機駆動制御装置と複数の電動機により駆動され、お互いの回転軸が機械的に連結されていない複数の印刷機および折機および複数の駆動ロールにより構成されるフルシャフトレス式印刷機の同期位置制御システムおよびその運転制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

フルシャフトレス式印刷機は、給紙部・インフィード部・複数印刷部・乾燥部・冷却部・複数駆動ロール・折機等より構成され、これらを制御する主幹制御装置によって生成された速度位置指令信号を同時に複数の電動機駆動制御装置に与え、この速度位置指令信号に各電動機の速度位置検出信号が追従するように制御し、複数の印刷機、折機、複数の駆動ロールを高精度で同期運転することを可能にしている。

40

すなわち、電動機駆動制御装置内の同期位置制御装置において、上記速度位置指令信号と、電動機の回転速度を検出する速度位置検出器からの速度位置検出信号とを比較し、速度位置指令信号に速度位置検出信号が追従するようなトルク指令を演算し、演算結果であるトルク指令信号をインバータ制御部に与えることにより、それぞれの電動機の速度・位置（位相）を同期制御している。なお、以下では、上記速度位置指令信号を仮想マスター指令信号という。

【0003】

50

ここで、新聞輪転機や商業用オフセット輪転機においては、印刷物のページ増加に対応するため、1 台の主幹制御装置により制御されるマスター印刷機で印刷された印刷紙と、別の主幹制御装置により制御されるスレーブ印刷機で印刷された印刷紙とを、重ね合わせてマスター折機で同時に折りたたみ、切断処理できるようにすることが必要不可欠である。

フルシャフトレス式印刷機において、上記増ページに対応させるため、特許文献 1 に記載のものでは、3 台の回転指令発生装置と1 台の信号分配切換器を設けることにより、3 台の印刷機を個別または任意の組み合わせで同期位置制御することを可能としている。

また特許文献 2 に記載のものでは、マスターステーションとバス転搬器と複数のスレーブセクションを同期化バスで直列に結び、同様に構成された他の 2 台のマスターステーションからの同期化バスをバス転搬機に接続することで、折機故障時のバックアップを可能としている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 2 0 2 3 5 7 号公報

【特許文献 2】特表平 1 1 - 5 1 1 4 0 7 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

フルシャフトレス式印刷機においては、例えば複数セットのシャフトレス式印刷機の印刷運転中の版交換や並列運転等のため、以下のように、運転を継続したまま速度、位置（位相）を同調させて同期運転へ参入させたり、同期運転から離脱できるようにすることが望まれている。

（1）フルシャフトレス式印刷機の 1 セット内において、グループ分けされた駆動制御装置の同期運転への参入・離脱

給紙部・インフィード部・複数の印刷機・乾燥部・冷却部・複数の駆動ロール・折機等により構成されるシャフトレス式印刷機 1 セット内において、印刷機等を駆動制御する駆動制御装置を複数のグループに分け、各グループを、それぞれに対応した仮想マスター指令信号で高精度同期位置制御運転し、同期運転中に、一部のグループに属する駆動制御装置を同期運転から離脱させたり、あるいは他のグループの駆動制御装置を同期運転に参入されることにより、印刷運転中に版を交換したり、ブランケット洗浄を行う。

【0 0 0 5】

（2）複数セットのフルシャフトレス式印刷機の並列同期運転

それぞれに対応した仮想マスター指令信号で、それぞれが任意の速度および位置（位相）で個別に印刷運転されている複数セットのフルシャフトレス式印刷機（各セットのシャフトレス印刷機は、例えば、給紙部・インフィード部・複数印刷部・乾燥部・冷却部・複数駆動ロール・折機により構成される）において、それぞれのセットのシャフトレス式印刷機の同期印刷運転中に、任意のマスターとなるセットに、他のスレーブのセットの速度を徐々に同調させ、位相合わせを行い、複数の印刷機セット同士を同一速度、同一位置（位相）で高精度同期位置制御で運転させる。

その後、走行紙の走行ルートを変更し、複数の印刷紙をマスター折機で折りたたむことで、印刷ページ数を増加させる。

【0 0 0 6】

仮想マスター指令信号の切り換えについては、たとえば、特許文献 1 に記載のものでは信号分配切換器により、特許文献 2 に記載のものではバス転搬器を用いて、切り換えを行っているが、何れも印刷機が停止中に仮想マスターを切り換えるものであって、同期位置制御による印刷中に仮想マスターを切り換えることはできない。また、信号分配切換器やバス転搬器などのハードウェア機器を必要としている。

【0 0 0 7】

以上のように、従来から、複数セットのフルシャフトレス式印刷機、あるいは、同一セット内のグループ分けされた駆動制御装置において、同期運転を継続したまま速度、位置（位相）を同調させて同期運転へ参入させたり、同期運転から離脱できるようにすること

10

20

30

40

50

が望まれているが、実現していないのが現状である。

本発明は上述した事情によりなされたものであって、本発明の目的は、フルシャフトレス式印刷機の同期位置制御システムにおいて、複数セットのシャフトレス式印刷機、あるいは、シャフトレス式印刷機の一セット内でグループ分けされた駆動制御装置のそれぞれの同期運転を継続したまま、一部のフルシャフトレス式印刷機あるいは一部のグループの駆動制御装置の速度、位置（位相）を、他のセットあるいはグループの速度、位置（位相）に同調させてスムーズに同期運転へ参入させたり、同期運転から離脱させることを可能とし、運転を継続したまま、複数セットあるいは単一セット内の機械群の組み換え、運転態様の変更、一部の装置の交換、等の柔軟な運用を容易に実現できるようにすることである。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明においては、前記課題を次のように解決する。

（１）主幹制御装置と、主幹制御装置により制御される複数の電動機駆動制御装置と電動機駆動制御装置に内蔵された同期位置制御装置と、複数の電動機駆動制御装置に１対１に対応して駆動制御される複数の電動機と、それぞれの電動機により駆動され、お互いの回転軸が機械的に連結されていない複数の印刷機および折機および複数の駆動ロールからなるフルシャフトレス式印刷機の同期位置制御システムにおいて、上記主幹制御装置に、増速、減速指令を含む速度・位置指令信号を出力する速度・位置指令設定部を有する仮想マスター信号生成部を複数設ける。

20

そして、上記各仮想マスター信号生成部に、それぞれの速度・位置指令設定部が出力する速度・位置指令信号を相互に送受信するための高速通信手段と、それぞれの速度・位置指令設定部が出力する第１の速度・位置指令信号と、上記高速通信手段を介して受信した他の仮想マスター信号生成部が出力する第２の速度・位置指令信号を選択的に出力するための切換手段と、第１の速度・位置指令信号から第２の速度・位置指令信号へ、あるいは第２の速度・位置指令信号から第１の速度・位置指令信号へ切り換える際の急激な変動を防止するための変化率制限手段を設ける。

そして、上記電動機駆動制御装置を複数のグループに分け、上記複数の仮想マスター信号生成部を、上記グループ分けされた各グループに割り当てる。

各グループに属する電動機駆動制御装置の同期位置制御装置は、上記複数の仮想マスター信号生成部の内の、自グループに割り当てられた仮想マスター信号生成部から出力される速度・位置指令信号を受信し、上記印刷機、折機あるいは駆動ロールの回転速度・位置を検出する速度・位置検出器からの速度・位置検出信号とを比較し、速度・位置指令信号に速度・位置検出信号が追従するように制御する。

30

（２）増速、減速指令を含む速度・位置指令信号を出力する仮想マスター信号生成部を複数備える主幹制御装置と、上記複数の仮想マスター信号発生部の内の選択された仮想マスター信号生成部から出力される速度・位置指令信号を受信し、上記印刷機、折機あるいは駆動ロールの回転速度・位置を検出する速度・位置検出器からの速度・位置検出信号とを比較し、速度・位置指令信号に速度・位置検出信号が追従するように制御する速度・位置制御部とを備えた同期位置制御装置を内蔵し、上記主幹制御装置により制御される複数の電動機駆動制御装置と、上記複数の電動機駆動制御装置に１対１に対応して駆動制御される複数の電動機と、お互いの回転軸が機械的に連結されていない複数の印刷機および折機および複数の駆動ロールからなるフルシャフトレス式印刷機の同期位置制御システムの運転制御方法において、上記各仮想マスター信号生成部は、それぞれの速度・位置指令設定部が出力する速度・位置指令信号を相互に送受信するための高速通信手段と、それぞれの速度・位置指令設定部が出力する第１の速度・位置指令信号と、上記高速通信手段を介して受信した他の仮想マスター信号生成部が出力する第２の速度・位置指令信号を選択的に出力するための切換手段と、第１の速度・位置指令信号から第２の速度・位置指令信号へ、あるいは第２の速度・位置指令信号から第１の速度・位置指令信号へ切り換える際の急激な変動を防止するための変化率制限手段を備えており、上記複数の電動機駆動制御装置

40

50

を、複数のグループに分け、上記複数の仮想マスター信号生成部を、上記グループ分けされた各々のグループの電動機駆動制御装置群に割り当て、各グループに属する電動機駆動制御装置の同期位置制御装置は、上記複数の仮想マスター信号生成部の内の、自グループに割り当てられた仮想マスター信号生成部から出力される速度・位置指令信号を受信し、上記印刷機、折機あるいは駆動ロールの回転速度・位置を検出する速度・位置検出器からの速度・位置検出信号とを比較し、速度・位置指令信号に速度・位置検出信号が追従するように制御する。

(3) 上記(2)において、少なくとも給紙部、印刷部、駆動ロール、折機から構成されるフルシャフトレス式印刷機の1セット内において、電動機駆動制御装置を複数のグループに分け、それぞれの仮想マスター信号生成部が出力する速度・位置指令信号により、各グループに属する電動機駆動制御装置を制御させ、上記複数のグループの内の一部のグループの電動機駆動制御装置を運転して、印刷を行うとともに他のグループを待機させる。

そして、上記一部のグループにより印刷を行なっている途中で、他のグループの電動機駆動制御装置の駆動を開始して増速し、一部のグループの電動機駆動制御装置群に、他のグループの電動機駆動制御装置群を完全同期させた後、上記一部のグループの電動機駆動制御装置群を離脱させて停止させる。

上記のように制御すれば、例えば8台の印刷ユニットを4台+4台の2グループに分け、かつ折機・駆動ロール部をひとつのグループとし、それぞれのグループを個別の仮想マスター信号で制御し、8台中4台の印刷ユニットを待機させ、他の4台の印刷ユニットで印刷し、運転中に待機していた4台の印刷ユニットを増速し速度同調、位置(位相)合わせを行い、先行印刷していた印刷ユニットを離脱停止させると同時に、同期完了した4台の印刷機で印刷を始めることが可能となり、このような運転を全速度領域について、同期位置制御で実現することができる。

(4) 上記(2)において、少なくとも給紙部、印刷部、駆動ロール、折機から構成されるフルシャフトレス式印刷機の1セット内において、電動機駆動制御装置を複数のグループに分け、それぞれの仮想マスター信号生成部が出力する速度・位置指令信号により、各グループに属する電動機駆動制御装置を制御させ、グループ分けされた複数の電動機駆動制御装置群の内の一つのグループをマスターグループとして、それぞれのグループの電動機駆動制御装置群を個別に同期運転して、マスターグループ以外のグループの電動機駆動制御装置群を、マスターグループの電動機駆動制御装置群の速度と異なった速度で運転させる。

ついで、マスターグループの電動機駆動制御装置群に、マスターグループ以外のグループの電動機駆動制御装置群の速度を同調させて位置合わせを行い、最終的にマスターグループの電動機駆動制御装置群と完全同期させて運転する。

上記のように制御すれば、ブランケットロール高速洗浄が可能となる。すなわち、印刷機と折機をそれぞれの仮想マスター信号で運転させ、ブランケットロール高速洗浄指令により、折機を減速させるとともに、印刷機を高速洗浄速度で運転し、印刷機と折機との速度差により印刷部のブランケットロールの洗浄を行い、ついで、印刷機を洗浄液除去速度にまで増速し、一定時間その速度を維持し洗浄液を除去したのち、印刷機を元の速度まで減少させるとともに折機を元の速度まで増速し、同期運転を開始させることができる。また、このような運転を全速度領域について、同期位置制御で実現することができる。

(5) 上記(2)において、少なくとも給紙部、印刷部、駆動ロール、折機から構成されるフルシャフトレス式印刷機の1セットを構成する電動機駆動制御装置群を1グループとして、該グループを複数設ける。

そして、複数の電動機駆動制御装置群の内の一つのグループをマスターグループとして、それぞれのグループの仮想マスター信号生成部が出力する速度・位置指令信号により、各グループに属する電動機駆動制御装置を制御させ、各グループの電動機駆動制御装置群により、それぞれ印刷を行う。

ついで、マスターグループの電動機駆動制御装置群に、マスターグループ以外のグループの電動機駆動制御装置群の速度を同調させて位置合わせを行い、複数のグループの電動

10

20

30

40

50

機駆動制御装置を同一速度、同一位置で高精度同期位置制御で運転させる。

上記のように制御すれば、複数セットのフルシャフトレス式印刷機を個別に同期印刷運転することができると共に、上位より与えられる並列印刷指令により、運転を継続したまま、複数セットのフルシャフトレス式印刷機の並列印刷を行うことができる。

すなわち、任意に選択された一式のフルシャフトレス式印刷機をマスターとして同期印刷運転しながら、他の複数のシャフトレス式印刷機は、それぞれマスター機と徐々に速度を同調させ、位置（位相）合わせを行い、走行紙の走行ルートを変更し、最終的にマスター機と完全同期して印刷運転を行い、走行紙をマスター機の折機で一緒に処理することで、増ページが可能となる。

（６）上記（２）（３）（４）（５）において、あるグループの電動機駆動制御装置群に、他のグループの電動機駆動制御装置群の速度を同調させて位置合わせを行う際、上記切換え手段を切り換えて、上記他のグループの電動機駆動制御装置群への速度・位置指令信号を、第１の速度・位置指令信号から第２の速度・位置指令信号へ切り換える。

【発明の効果】

【０００９】

本発明では以下の効果を得ることができる。

（１）増速、減速指令を含む速度・位置指令信号を出力する仮想マスター信号生成部を複数設け、それぞれのが出力する速度・位置指令信号を相互に送受信できるようにしたので、フルシャフトレス式印刷機の同期位置制御システムにおいて、複数セットのシャフトレス式印刷機、あるいは、シャフトレス式印刷機の一セット内でグループ分けされた駆動制御装置のそれぞれの同期運転を継続したまま、一部のフルシャフトレス式印刷機あるいは一部のグループの駆動制御装置の速度、位置（位相）を同調させて同期運転へ参入させたり、同期運転から離脱できる。

このため、運転を継続したまま、複数セットあるいは単一セット内の機械群の組み換え、運転態様の変更、一部の装置の交換等の柔軟な運用を容易に実現することができる。

（２）フルシャフトレス式印刷機の１セット内において、電動機駆動制御装置を複数のグループに分け、それぞれの仮想マスター信号生成部が出力する速度・位置指令信号により、各グループに属する電動機駆動制御装置を制御させ、上記複数のグループの内の一部のグループの電動機駆動制御装置を運転して、印刷を行うとともに他のグループを待機させ、一部のグループにより印刷を行なっている途中で、他のグループの電動機駆動制御装置の駆動を開始して増速し、一部のグループの電動機駆動制御装置群に、他のグループの電動機駆動制御装置群を完全同期させた後、上記一部のグループの電動機駆動制御装置群を離脱させて停止させることができる。

このため、シャフトレス印刷機の運転を停止することなく、全速度領域で同期位置制御を行いながら、印刷運転中に版の交換を行うことができる。

（３）フルシャフトレス式印刷機の１セット内において、電動機駆動制御装置を複数のグループに分け、それぞれの仮想マスター信号生成部が出力する速度・位置指令信号により、各グループに属する電動機駆動制御装置を制御させ、グループ分けされた複数の電動機駆動制御装置群の内の一つのグループをマスターグループとして、それぞれのグループの電動機駆動制御装置群を個別に同期運転して、マスターグループ以外のグループの電動機駆動制御装置群を、マスターグループの電動機駆動制御装置群の速度と異なった速度で運転させ、マスターグループの電動機駆動制御装置群に、マスターグループ以外のグループの電動機駆動制御装置群の速度を同調させて位置合わせを行い、最終的にマスターグループの電動機駆動制御装置群と完全同期させて運転することができる。

このため、印刷機のブランケットロールの洗浄を、印刷機の運転を停止させることなく、同期運転を継続したまま行うことができる。

（４）複数セットで構成されるシャフトレス式印刷機において、それぞれのセットのシャフトレス式印刷機を、単独システムとして個別に印刷運転することが可能であると共に、個別に印刷運転しながら、任意のセットのシャフトレス印刷機をマスターとして、スレーブとなる他のセットのシャフトレス印刷機を、同期位置制御を維持したまま緩やかに速度

10

20

30

40

50

同調し、位相合わせを行い、マスターとスレーブのシャフトレス印刷機を完全に同期位置制御させることが可能である。

このため、特別なハードウェア（信号分配切換器、バス転搬器など）を設けずに、印刷運転中に複数の印刷システムを同期して運転させることが可能となり、印刷中のページ追加が容易に実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

図1にシャフトレス式印刷機の単独システムの構成例を示し、図2に図1に示す印刷機、折機などを制御する制御装置の構成例を示し、図3に図2に示す同期位置制御装置の構成例を示す。

10

図1は4色カラー両面同時印刷用フルシャフトレス式印刷機の単独システム構成例である。1は給紙部巻き出しロール、2は巻き出しロールより繰り出される印刷用連続紙、3は印刷張力を安定にするインフィードロール装置、4a～4dはそれぞれが機械的に接続されていない4色カラー両面同時印刷用フルシャフトレス式印刷機、5はインクを加熱して乾燥させるための乾燥機、6は熱を冷ます冷却部冷却ロール、7は連続紙を引っ張るドラッグロール、8は紙を切断し折り畳む折機、9a～9d、9iは主電動機、10a～10d、10iは電動機駆動制御装置、13は仮想マスター信号生成部11を含む主幹制御装置、12は主幹制御装置13と各電動機駆動制御装置10a～10d、10i間的高速通信手段である。

【0011】

20

給紙部巻き出しロール1より繰り出された印刷用連続紙2は、印刷張力安定化用インフィードロール装置3を通り、印刷機4a～4dで4色両面同時印刷され、乾燥部5で加熱によりインクを乾燥させ、冷却部6の冷却ロールで熱を冷まし、ドラッグロール7で連続紙2を引っ張り、折機8で連続紙を切断し折り畳み、デリバリーより搬出させる。

主幹制御装置13の仮想マスター信号生成部11で生成された速度および位置（位相）指令信号（仮想マスター信号）は、高速通信手段12により、各電動機駆動制御装置10a～10d、10iへ配信され、各電動機駆動制御装置10a～10d、10iは、同時に与えられた速度および位置（位相）データに従い、高精度同期位置制御を行い、各主電動機9a～9d、9iを駆動する。

【0012】

30

図2は、上記電動機駆動制御装置を含む制御装置の構成例を示す図である。

図2において、4a、4bは印刷機、8は折機、21は印刷機の版胴、22は折機の折胴、23は減速機、9a、9b、9iは主電動機であり、印刷機の版胴21、折機の折胴22等は、各主電動機9a、9b、9iによりそれぞれ駆動されるが、後述するように同期位置制御装置により各軸は同期制御される。24はロータリーエンコーダであり、主電動機9a、9b、9iの回転を検出する。

11は速度位置指令信号（仮想マスター信号）33を出力する仮想マスター信号生成部、31は同期位置制御装置、30は主電動機28を駆動制御するインバータ制御装置であり、32はロータリーエンコーダよりの速度位置フィードバック信号である。

12は仮想マスター信号生成部11と各同期位置制御装置31間的高速通信手段であり、この通信手段を介して、前記速度位置指令信号33が各同期位置制御装置へ送られる。

40

【0013】

仮想マスター信号生成部11は印刷機21、折機22などを同期駆動するための速度位置指令信号33を生成し、同期位置制御装置31に出力する。

同期位置制御装置31には、上記速度位置指令信号33と、ロータリーエンコーダ24からの速度位置フィードバック信号32が入力され、速度位置指令信号33と速度位置フィードバック信号32等に基づき、各主電動機9a、9b、9iの速度、回転位置を一致させるためのトルク指令または電流指令を演算して出力する。

トルク指令または電流指令は、各インバータ制御30に与えられ、各インバータ制御装置30はトルク指令または電流指令に基づき各主電動機9a、9b、9iを駆動する。

50

【 0 0 1 4 】

図 3 は同期位置制御装置の構成例を示す図であり、11 は仮想マスター信号生成部、この仮想マスター信号生成部 11 が出力する速度位置指令信号 33 は、速度指令及び位置指令パルス信号 41 として、同期位置制御装置 31 に入力される。

32 はロータリーエンコーダ 24 が出力する速度位置フィードバック信号であり、速度フィードバック及び位置フィードバックパルス信号 42 として、同期位置制御装置 31 に入力される。

43 は、上記速度指令及び位置指令パルス信号 41 を積算する位置指令積算カウンタ、44 は上記速度フィードバック及び位置フィードバックパルス信号 42 を積算する位置フィードバック積算カウンタである。

また、45 は位置誤差パルス、46 は該位置誤差パルスを増幅する位置誤差増幅器であり、位置誤差増幅器 46 の出力は、速度指令及び位置指令パルス信号 41 と速度フィードバック及び位置フィードバックパルス信号 42 との差である速度誤差と加算され、速度制御回路 47 に入力される。

速度制御回路 47 は、該位置誤差と速度誤差の加算結果を増幅し、前記したインバータ制御装置 30 に出力する。

【 0 0 1 5 】

図 2、図 3 において、同期位置制御装置 31 は、仮想マスター信号生成部 11 から送られてくる速度指令及び位置指令パルス信号 41 を受け、また、主電動機 4a, 4b, 4i に取り付けられたロータリーエンコーダ 24 からの速度フィードバック及び位置フィードバック信号 36 を受け、これらに基づき、同期位置制御演算を行い、インバータ制御装置 30 へトルク指令を与えて、主電動機 4a, 4b, 4i を同期運転する。

すなわち、仮想マスター信号生成部からの速度指令及び位置指令パルス信号 33 を同期位置制御装置 31 の位置指令積算カウンタ 37 で積算する。

一方、主電動機 4a, 4b, 4i に取り付けられたロータリーエンコーダ 24 から得られる速度フィードバック及び位置フィードバック信号 32 を位置フィードバック積算カウンタ 38 で積算する。

【 0 0 1 6 】

そして、上記積算カウンタ 37, 38 のカウント値の差を演算して位置誤差 45 を得て、これを位置誤差増幅器 46 で増幅する。

さらに、上記速度指令及び位置指令パルス信号 33 と速度フィードバック及び位置フィードバック信号 32 の差である速度誤差を求め、上記位置誤差と加算して、この信号を速度制御回路 47 で速度制御演算し、インバータ制御装置 30 へトルク指令を与える。

これにより、主電動機 4a, 4b, 4i の回転は、仮想マスター信号生成部 11 が出力する速度指令及び位置指令信号 33 に高精度で同期し、駆動軸を機械的に接続することなく同期運転させることができる。

【 0 0 1 7 】

図 4 は、図 1 ~ 図 3 に示したシャフトレス式印刷機の単独システムにおいて機械を印刷部 A・印刷部 B・折畳部 C と 3 分割し、それぞれのグループごとに仮想マスター信号生成部を設け、全体を同じ速度・同じ位置（位相）で高精度で印刷運転することを可能にするとともに、グループごとに異なる速度、異なる位置（位相）で運転することを可能にしたシステム構成例である。

印刷機 8 台は例えば印刷部 A と印刷部 B にグループ分けされ、印刷部 A は 4 台（4 色）の印刷機 4a ~ 4d で構成され、印刷部 B は 4 台（4 色）の印刷機 4e ~ 4h で構成されている。

印刷部 A の印刷機 4a ~ 4d は、それぞれ主電動機 9a ~ 9d および電動機駆動制御装置 10a ~ 10d により駆動され、印刷部 B の印刷機 4e ~ 4h は、それぞれ主電動機 9e ~ 9h および電動機駆動制御装置 10e ~ 10h により駆動される。折畳部 C の折機 8 は、主電動機 9i および電動機駆動制御装置 10i により駆動される。

主幹制御装置 20 には、本実施例では 3 台の仮想マスター信号生成部 11a, 11b,

10

20

30

40

50

1 1 c が設けられ、後述する図 5 で説明するように、複数の仮想マスター信号生成部同士は高速通信手段 1 2 で結ばれ、任意の仮想マスター信号生成部の速度指令および位置（位相）指令は他の仮想マスター信号生成部へ送られる。

仮想マスターデータである速度指令情報・位置指令情報（位相情報）は複数の仮想マスター信号生成部 1 1 a , 1 1 b , 1 1 c より出力され、それぞれ印刷部 A、印刷部 B、折畳部 C へ高速通信手段 1 2 で送信され、印刷部 A、印刷部 B、折畳部 C を同一速度・位置（位相）で駆動または個別の速度・位置（位相）で駆動することができる。

【 0 0 1 8 】

図 5 は、本発明の実施例の仮想マスター信号生成部の構成例を示す図であり、仮想マスター信号生成部が 2 台設けられている場合を示している。

仮想マスター信号生成部 1 1 a 内部では、外部よりの運転・増減速指令に基づき速度設定器 1 1 1 a で速度指令 V 1 を生成し、同時に位相発生器 1 1 2 a により現在の位置（位相）指令 θ 1 を生成する。これらの情報を通信インターフェース 1 1 3 a を介して高速通信手段 1 2 によりスレーブセクションとなるシャフトレス式印刷機の電動機駆動制御装置 1 0 a , 1 0 b , ... , へ送信する。また、これと同時に仮想マスター生成部 1 1 b へ高速通信手段 1 2 を介して同指令データを送信する。

【 0 0 1 9 】

仮想マスター信号生成部 1 1 b においては、仮想マスター生成部 1 1 a とは無関係に単独システムとして運用する場合には、リレー R Y 1 をオフ、R Y 2 をオン、R Y 3 をオフ、R Y 4 をオンに設定して使用する。

これにより仮想マスター信号生成部 1 1 a と同様に、仮想マスター信号生成部 1 1 b は、外部よりの運転・増減速指令に基づき速度設定器 1 1 1 b で速度指令 V 2 を生成し、同時に位相発生器 1 1 2 b により現在の位置（位相）指令 θ 2 を生成する。これらの情報を通信インターフェース 1 1 3 c を介して高速通信手段 1 2 によりスレーブセクションとなるシャフトレス式印刷機の電動機駆動制御装置 1 0 へ送信する。

【 0 0 2 0 】

それぞれが単独システムで運転中に、仮想マスター信号生成部 1 1 a と仮想マスター信号生成部 1 1 b を同期させる場合には、仮想マスター信号生成部 1 1 a から送信される速度指令 V 1、位相指令 θ 1 を通信インターフェース 1 1 3 b を介して受信し、速度指令、位相指令を切り換える。

すなわち、リレー R Y 1 をオンに設定して、仮想マスター信号生成部 1 1 b の速度指令 V 2 から仮想マスター信号生成部 1 1 a の速度指令 V 1 に切り換える。また、切り換え時ショックレスでスムーズに速度指令が変化するように、リレー R Y 2 をオフとし、変化率制限回路 1 1 4 a で、速度指令の変化速度を制限し、速度指令を V 2 から V 1 にゆっくりと変化させる。

この速度指令データは、通信インターフェース 1 1 3 c を介して、仮想マスター 1 1 b のスレーブセクションへ高速通信手段 1 2 により送信される。

【 0 0 2 1 】

速度 V 1 と速度 V 2 が一致すると、リレー R Y 2 をオンとし、速度の変化率制限回路 1 1 4 a をバイパスする。次にリレー R Y 3 をオンにして仮想マスター 1 1 a の位相（位置） θ 1 を選択する。

すなわち、単独システムで運転時は、位相発生器 1 1 2 b は速度指令データ V 2 に基づき仮想マスター信号生成部 1 1 b 独自の位相（位置）データ θ 2 を生成しているが、仮想マスター信号生成部 1 1 a と同期する際には、上記のようにリレー R Y 3 をオンにして、位相（位置）データ θ 1 に切り換える。

また、 θ 2 から θ 1 への切り換え時、ショックレスでスムーズに位相（位置）データが変化するように、リレー R Y 4 をオフとし変化率制限回路 1 1 4 b で、位相指令の変化速度を制限する。

この位相（位置）データは通信インターフェース 1 1 3 c を介して、仮想マスター信号生成部 1 1 b のスレーブセクションへ高速通信手段 1 2 により送信される。

【 0 0 2 2 】

さらに、仮想マスター信号生成部 1 1 a と仮想マスター信号生成部 1 1 b を初め（停止中）から同期して運転する場合には、リレー R Y 1 をオン、リレー R Y 2 をオン、リレー R Y 3 をオン、リレー R Y 4 をオンに設定する。これにより、仮想マスター信号生成部 1 1 b の速度指令、位置（位相）指令は、仮想マスター信号生成部 1 1 a の指令と同一になり、仮想マスター信号生成部 1 1 a と仮想マスター信号生成部 1 1 b に接続されるスレーブ群は全て同一速度、同一位置（位相）で運転される。

なお、図 5 では、仮想マスター信号生成部が 2 台の場合について示したが、3 台以上ある場合にも、図 5 に示した仮想マスター信号生成部 1 1 b と同様の装置を設け、通信インターフェースを介して、速度指令、位相指令を従属する仮想マスター信号生成部へ送信することにより実現することができる。

10

【 0 0 2 3 】

図 6 は、図 4 に示したシャフトレス式印刷機システムにおいて、印刷機の印刷運転中の版交換の際の速度 - 時間チャート図である。

図 4 に示した装置構成において、主管制御装置 1 3 内の仮想マスター信号生成部 1 1 a , 1 1 b , 1 1 c は、図 5 に示したようにリレー R Y 1 ~ R Y 4 、変化率制限回路、通信インターフェース等を備え、通信インターフェース及び高速通信手段を介して、仮想マスター速度指令、位相指令を他の仮想マスター信号生成部へ送信し、また、他の仮想マスター信号生成部から送られてきた速度指令、位相指令に、自仮想マスター信号生成部が出力する速度指令、位相指令を追従させることができるように構成されている。

20

【 0 0 2 4 】

このような構成において、印刷部 A と折畳部 C を用いた運転から、印刷部 B と折畳部 C を用いた運転への切り替えることによる、印刷中に紙面内容を更新する印刷機の版交換は、次のように行われる。

（ 1 ）印刷部 A （印刷機 4 a ~ 4 d ）と折畳部 C （折機 8 ）が仮想マスター信号生成部 1 1 a 、 1 1 c が出力する速度・位置（位相）指令により $V_3 = V_1$ の速度で印刷運転中、待機していた印刷部 B （印刷機 4 e ~ 4 h ）の運転を開始する。

（ 2 ）印刷部 B （印刷機 4 e ~ 4 h ）は、仮想マスター信号生成部 1 1 b が出力する速度指令 V_2 、位相指令 θ_2 により運転されるが、この速度指令 V_2 、位相指令 θ_2 を増速し、折畳部 C の折機 8 の速度指令 V_3 および位相（位置）指令 θ_3 に、速度指令 V_2 、位相指令 θ_2 を同期させ、印刷を開始する。

30

（ 3 ）仮想マスター信号生成部 1 1 a の速度・位置（位相）指令により印刷運転していた印刷部 A を印刷状態から離脱させ、仮想マスター信号生成部 1 1 a の速度指令 V_1 および位相（位置）指令 θ_1 を徐々に減速して停止させる。

【 0 0 2 5 】

図 7 は、シャフトレス式印刷機を構成する要素を印刷部と折畳部のグループに分割し、それぞれのグループ毎に仮想マスター信号生成部を設けた構成例を示し、図 8 は、図 7 に示すシャフトレス式印刷機のブランケット高速洗浄（印刷機のゴムロールを高速で洗浄するモード）の際の速度 - 時間チャート図である。

図 7 に示した装置構成において、前述したように、仮想マスター信号生成部 1 1 a , 1 1 b は、図 5 に示したようにリレー R Y 1 ~ R Y 4 、変化率制限回路、通信インターフェース等を備え、仮想マスター速度指令、位相指令を他の仮想マスター信号生成部へ送信し、また、他の仮想マスター信号生成部から送られてきた速度指令、位相指令に、自仮想マスター信号生成部が出力する速度指令、位相指令を追従させることができるように構成されている。

40

【 0 0 2 6 】

このような構成において、ブランケット高速洗浄（印刷部と折畳部の速度差による印刷部のブランケットロールの洗浄、印刷部の増速による洗浄液除去処理）は、次のように行われる。

（ 1 ）印刷部（ 4 a ~ 4 d ）と折畳部が、仮想マスター 1 1 a , 1 1 b の速度・位置（位

50

相) 指令により同一速度・同一位置(位相)で印刷運転中、ブランケットロール高速洗浄指令により、減速を開始し、印刷部は高速洗浄速度で一定速度になり、折畳部は最低速度まで減速する。この印刷部と折畳部の速度差により印刷部のブランケットロールの洗浄が行われる。

(2) 次に洗浄液除去開始指令により印刷部は洗浄液除去速度まで増速し、一定時間その速度を維持し洗浄液を除去する。洗浄液除去終了指令により印刷部は元の高速洗浄速度まで減速する。

(3) 一方折畳部は、折畳部速度復帰指令により元の印刷速度まで増速する。印刷部は、高速洗浄速度を維持しているが、折畳部が増速し高速洗浄速度を通過する時、印刷部は折畳部とともに元の印刷速度へ向かって増速を開始する。折畳部と印刷部が元の印刷速度に復帰完了し位置(位相)が一致したら印刷を再開する。

【0027】

図9は、同期位置制御から速度制御に切り換えた場合の位置(位相)の時間変化を示した図である。縦軸が位置(位相)であり、横軸が時間である。速度が一定の場合、同期位置制御が有効な領域では、位置(位相)データは崩れることなく一定値を示す。ここで速度制御に切り換えると位置(位相)が崩れ、同図の点線に示すように、時間の経過とともに直線的に位置(位相)が、増加または減少する。印刷部でブランケットロール高速洗浄を行う際には、この速度制御による複数のブランケットロール間の位置(位相)の変化が走行紙に影響を及ぼす。本発明のように、全域同期位置制御を行えば、この問題は発生しない。

【0028】

図10は、4色カラー両面同時印刷用フルシャフトレス式印刷機を2セットをそれぞれ単独運転しているときの構成例を示す図、図11は4色カラー両面同時印刷用フルシャフトレス式印刷機を2セット同時に並列運転する場合の構成例を示す図である。図10、図11において、印刷機A-1、A-2の構成要素は図1と同じである。

図10は印刷機A-1、A-2がそれぞれ個別の速度で高精度同期位置制御により運転された状態を示しており、図11は、図10の状態から印刷機A-1、A-2の速度を同調させて、位相(位置)合わせを行い、印刷機A-1をマスター印刷機、印刷機A-2をスレーブ印刷機として、2セット同時に並列運転した場合を示している。

【0029】

本来、マスター印刷機A-1とスレーブ印刷機A-2は、図10に示すように、それぞれ個別の速度で高精度同期位置制御にて運転され、別々の印刷物を印刷するが、ある時点で上位よりの指令により、両印刷機が印刷運転状態のまま、マスター印刷機にスレーブ印刷機が徐々に速度を合わせ、速度同調後、位置(位相)合わせを行い、並列運転に移行する。

図11に示す並列運転を行う場合には、マスター側(A-1)側の仮想マスター信号生成部11aの速度および位置(位相)指令をスレーブ側(A-2)側の仮想マスター信号生成部11bへ高速通信手段12により送信し、スレーブ印刷機A-2をマスター印刷機A-1と同一速度、同一位置(位相)で印刷運転し、スレーブ側印刷機A-2の冷却部6より出力された印刷紙は、ターンバーや途中の駆動ロールに導かれ、マスター側印刷機A-1の冷却部6より出力された印刷紙と合流し、一緒にマスタードラッグロール7で引っ張られ、マスター折畳部8で切断・折畳まれ搬出される。

【0030】

図12は、図10、図11において、シャフトレス式印刷機を単独運転から並列運転へ切り換える際の速度-時間チャート図である。

シャフトレス式印刷機の単独運転から並列運転への切り換えは、前記図5に示した仮想マスター生成部により、次のように行われる。

(1) 印刷機A-1、A-2は、仮想マスター信号生成部11aと仮想マスター信号生成部11bが出力する速度指令、位相(位置)指令により、個別の速度(V1、V2)で印刷運転している。

この状態で、仮想マスター同期開始指令により、リレー R Y 1 がオンとなり仮想マスター信号生成部 1 1 b の速度指令 V 2 を、徐々に仮想マスター信号生成部 1 1 a の速度 V 1 に合わせていく。

(2) 速度 V 1 と速度 V 2 が一致すると、リレー R Y 2 をオンとし、速度の変化率制限回路 1 1 4 a をバイパスする。次にリレー R Y 3 をオンにして仮想マスター 1 1 a の位相 (位置) $\theta 1$ を選択する。

このときリレー R Y 4 はオフとし、位相 (位置) の変化率制限回路 1 1 4 b を有効にしておく。

(3) 仮想マスター信号生成回路 1 1 a の位相 (位置) データ $\theta 1$ と、仮想マスター信号生成回路 1 1 b の位相 (位置) データ $\theta 2$ が一致するとリレー R Y 4 をオンにして変化率制限回路 1 1 4 b をバイパスすることで、仮想マスター間の同期位置制御が確立する。

(4) 同期位置制御を解除する場合には、位相の一致を解除し、速度の変化率制限回路 1 1 4 a を有効にし、仮想マスター信号生成部 1 1 b の速度指令を、徐々に変化させる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 1 】

本発明は、高精度同期位置制御で運転される機械装置において、内部の回転体を複数のグループに分け、それぞれに速度・位置指令信号である仮想マスター信号を生成する仮想マスター信号生成部を設け、それぞれが同一速度・同一位置 (位相) から異なる速度・異なる位置 (位相) に、あるいは異なる速度・異なる位置 (位相) から同一速度・同一位置 (位相) に連続的に切り換えて運転することが必要な用途に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 2 】

【図 1】フルシャフトレス式印刷機の単独システムの構成例を示す図である。

【図 2】図 1 に示す電動機駆動制御装置を含む制御装置の構成例を示す図である。

【図 3】同期位置制御装置の構成例を示す図である。

【図 4】シャフトレス式印刷機を構成する要素を 3 グループに分割し、それぞれのグループ毎に仮想マスター信号生成部を設けた構成例を示す図である。

【図 5】本発明の実施例の仮想マスター信号生成部の構成例を示す図である。

【図 6】印刷機の印刷運転中の版交換の際の速度 - 時間チャート図である。

【図 7】シャフトレス式印刷機を構成する要素を 2 グループに分割し、それぞれのグループ毎に仮想マスター信号生成部を設けた構成例を示す図である。

【図 8】ブランケット高速洗浄の際の速度 - 時間チャート図である。

【図 9】同期位置制御から速度制御に切り換えた場合の位置 (位相) の変化を表した図である。

【図 10】4 色カラー両面同時印刷用フルシャフトレス式印刷機を 2 セットをそれぞれ単独運転しているときの構成例を示す図である。

【図 11】4 色カラー両面同時印刷用フルシャフトレス式印刷機を 2 セット同時に並列運転する場合の構成例を示す図である。

【図 12】シャフトレス式印刷機を単独運転から並列運転へ切り換える際の速度 - 時間チャート図である。

【符号の説明】

【 0 0 3 3 】

- | | |
|-----------|-----------|
| 1 | 巻き出しロール紙 |
| 2 | 走行紙 |
| 3 | インフィードロール |
| 4 a ~ 4 d | 印刷機 |
| 5 | 乾燥部 |
| 6 | 冷却部 |
| 7 | ドラッグロール |
| 8 | 折機 |

10

20

30

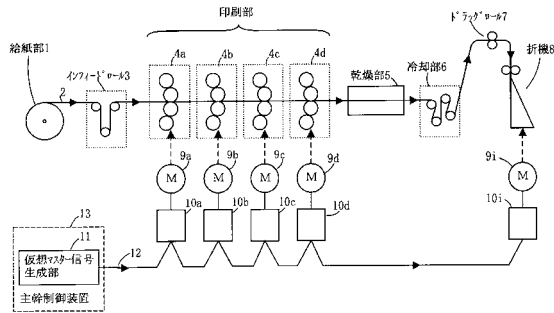
40

50

9 , 9 a ~ 9 i	電動機	
1 0 , 1 0 a ~ 1 0 i	電動機駆動制御装置	
1 1 , 1 1 a ~ 1 1 c	仮想マスター信号生成部	
1 2	高速通信手段	
1 3	主幹制御装置	
2 1	印刷機の版胴	
2 2	折機の折胴	
2 3	減速機	
2 4	ロータリーエンコーダ	
3 0	インバータ制御装置	10
3 1	同期位置制御装置	
3 2	速度位置フィードバック信号	
3 3	速度位置指令信号	
4 1	速度位置指令バックパルス信号	
4 2	速度位置指令パルス信号	
4 3	位置指令積算カウンタ	
4 4	位置フィードバック積算カウンタ	
4 5	位置誤差パルス	
4 6	位置誤差増幅器	
4 7	速度制御回路	20
1 1 1 a ~ 1 1 1 b	速度設定器	
1 1 2 a ~ 1 1 2 b	位相発生器	
1 1 3 a ~ 1 1 3 c	通信インターフェース	
1 1 4 a ~ 1 1 4 b	変化率制限装置	
A , B	印刷部	
C	折畳部	
R Y 1 ~ R Y 4	リレー	

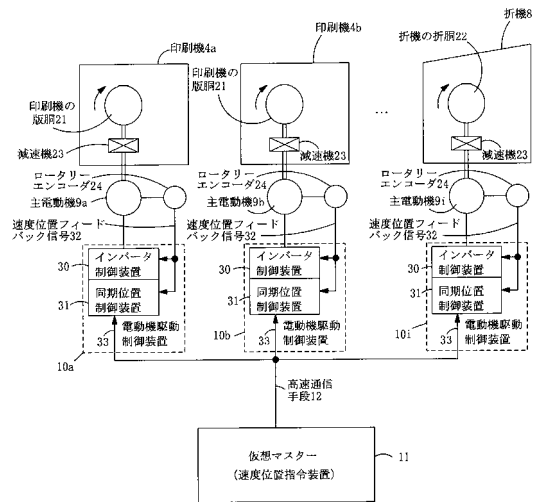
【 図 1 】

フルシャフトレス式印刷機の単独システムの構成例を示す図



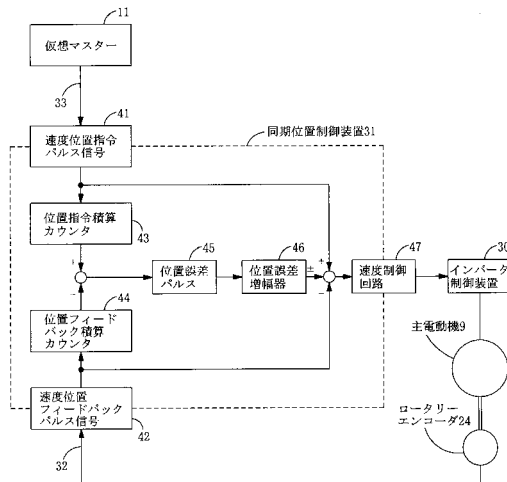
【 図 2 】

図 1 に示す電動機駆動制御装置を含む制御装置の構成例を示す図



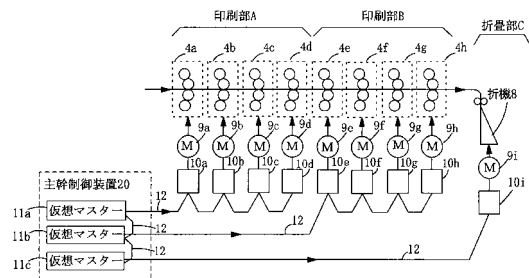
【 図 3 】

同期位置制御装置の構成例を示す図



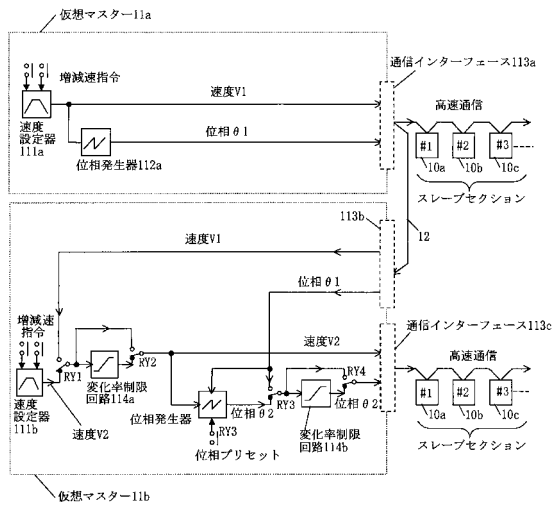
【 図 4 】

シャフトレス式印刷機を構成する要素を3グループに分割し、それぞれのグループ毎に仮想マスター信号生成部を設けた構成例を示す図



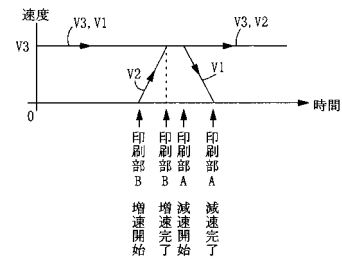
【図 5】

本発明の実施例の仮想マスター信号生成部の構成例を示す図



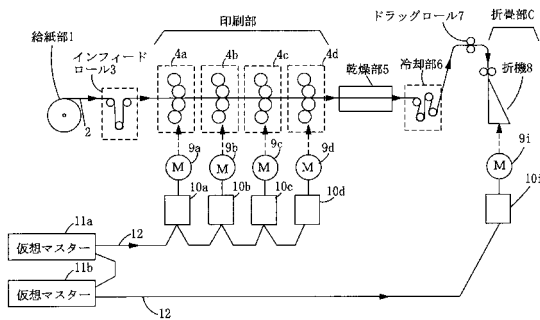
【図 6】

印刷機の印刷運転中の版交換の際の速度-時間チャート図



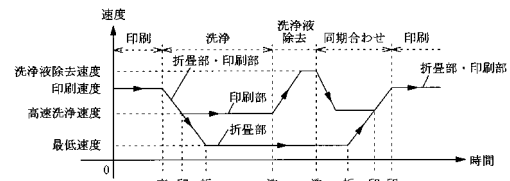
【図 7】

シャフトレス式印刷機を構成する要素を 2 グループに分割し、それぞれのグループ毎に仮想マスター信号生成部を設けた構成例を示す図



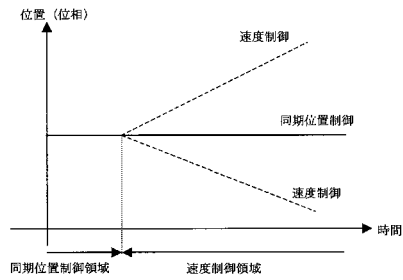
【図 8】

ブランケット高速洗浄の際の速度-時間チャート図



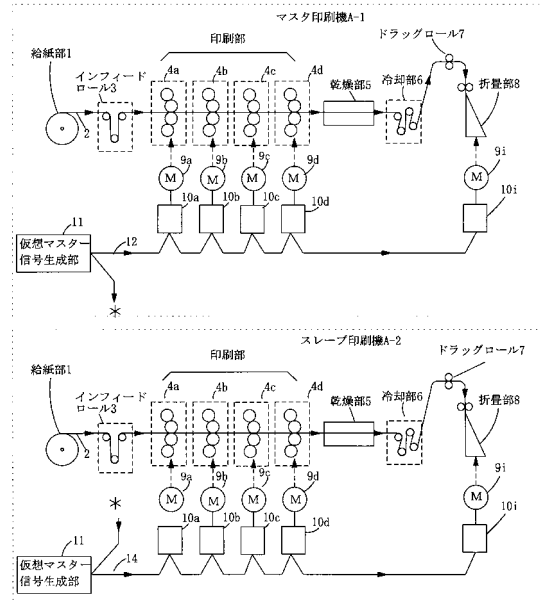
【図 9】

同期位置制御から速度制御に切り換えた場合の位置（位相）の変化を表した図



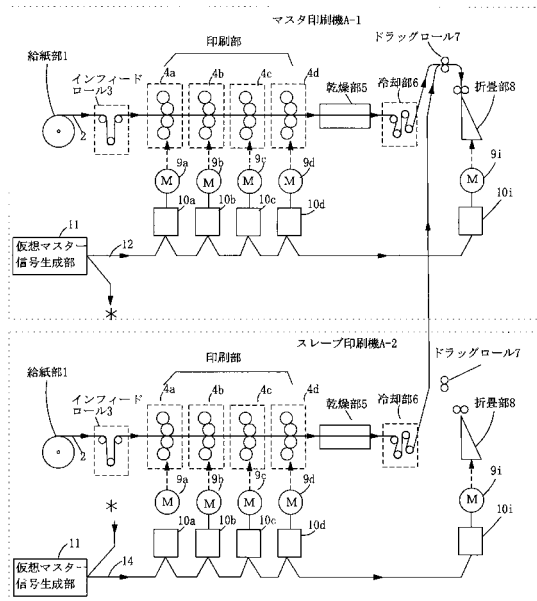
【図 10】

4色カラー両面同時印刷用フルシャフトレス式印刷機を2セットをそれぞれ単独運転しているときの構成例を示す図



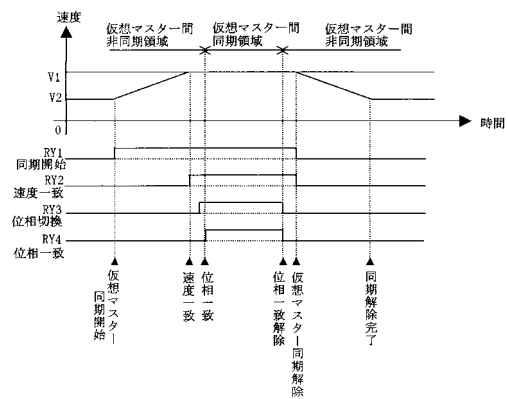
【図 11】

4色カラー両面同時印刷用フルシャフトレス式印刷機を2セット同時に並列運転する場合の構成例を示す図



【図 12】

シャフトレス式印刷機を単独運転から並列運転への切り換える際の速度-時間チャート図



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 2 P 5 / 0 0 - 5 / 7 5 3
B 4 1 F 3 3 / 0 0