

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5996640号
(P5996640)

(45) 発行日 平成28年9月21日(2016.9.21)

(24) 登録日 平成28年9月2日(2016.9.2)

(51) Int. Cl.		F I			
B 4 1 J	5/30	(2006.01)	B 4 1 J	5/30	Z
B 4 1 J	2/01	(2006.01)	B 4 1 J	2/01	2 0 3
B 4 1 J	2/21	(2006.01)	B 4 1 J	2/01	4 0 1
			B 4 1 J	2/21	

請求項の数 10 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2014-516192 (P2014-516192)
(86) (22) 出願日	平成24年12月31日(2012.12.31)
(65) 公表番号	特表2014-523822 (P2014-523822A)
(43) 公表日	平成26年9月18日(2014.9.18)
(86) 国際出願番号	PCT/CN2012/088085
(87) 国際公開番号	W02013/097822
(87) 国際公開日	平成25年7月4日(2013.7.4)
審査請求日	平成25年12月20日(2013.12.20)
(31) 優先権主張番号	201110460194.X
(32) 優先日	平成23年12月31日(2011.12.31)
(33) 優先権主張国	中国 (CN)

(73) 特許権者	507231932
	北大方正集▲団▼有限公司
	PEKING UNIVERSITY F
	OUNDER GROUP CO., L
	T D
	中華人民共和国北京市▲海▼淀区成府路2
	98号中▲関▼村方正大厦5▲層▼
	5 Floor, Zhongguanc
	un Founder Building
	, No. 298, Chengfu R
	oad, Haidian Distri
	ct, Beijing 100871,
	China

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタルインクジェット印刷同期制御装置および制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

各色のデータをストレージするストレージユニットと、
対話型処理ユニットによる前記データ受信、ストレージ、送信および印刷トリガ信号の発生を制御する制御ユニットと、
制御ユニットの制御の下、デジタルインクジェット印刷設備のフロントエンドシステムから各色のデータを受信し、受信したデータをストレージユニットにストレージし、ストレージしたデータをデジタルインクジェット印刷設備のバックエンドシステムへ送信し、デジタルインクジェット印刷設備のエンコーダおよび/またはカラーマーク・センサーの信号に基づき、各色の印刷トリガ信号を発生させ、デジタルインクジェット印刷設備のバック

10

【請求項2】

前記制御ユニットの制御は
受信モジュールにより受信した命令とパラメータを解析し、解析した印刷ジョブパラメータと設備パラメータを対話型処理ユニットへ転送し、解析した印刷ジョブパラメータ、設備パラメータと色パラメータを対話型処理ユニットへ転送するステップと、印刷命令の起動にตอบสนองし、色の数量に基づき、ストレージユニットにおける各色のストレージ空間を割り当てるステップと、
ストレージユニットにおける各色に割り当てたストレージ空間に充分空きがあると検出し

20

た場合、前記フロントエンドシステムからページ毎に各色のデータを受信し、ストレージユニットにおける相応のストレージ空間にストレージするように対話型処理ユニットを起動するステップと、ストレージユニットに完全なデータ1ページをストレージしたと検出した場合、解析する印刷ジョブパラメータと設備パラメータに基づき、当該ページの各色のデータ送信の開始時間と終了時間を確認し、かつ、確認した開始時間と終了時間に基づき、ストレージユニットにストレージした当該ページの各色のデータをデジタルインクジェット印刷設備のバックエンドシステムへ送信するように対話型処理ユニットを起動するステップと、

データ1ページを前記バックエンドシステムにすでに送信したと検出後、前記制御ユニットにより解析した印刷ジョブパラメータ、設備パラメータと色パラメータに基づき、各色の印刷トリガ信号を発生させ、且つデジタルインクジェット印刷設備のバックエンドシステムへ送信するように対話型処理ユニットを起動するステップとを備えることを特徴とする請求項1に記載のデジタルインクジェット印刷同期制御装置

【請求項3】

前記対話型処理ユニットは、受信モジュールと、データ送信モジュールと、エンコーダ入力信号処理モジュールおよび/またはカラーマーク入力信号処理モジュールと、印刷トリガ信号発生モジュールとを備え、

受信モジュールは、フロントエンドシステムから印刷命令、色パラメータ、設備パラメータおよび印刷ジョブパラメータを受信し、受信した命令とパラメータを前記制御ユニットへ送信し、解析し、ここで、前記印刷命令は印刷命令の起動、印刷命令の取消を備え、前記色パラメータは第1色に対応する各色の物理的間隔を備え、前記設備パラメータはデジタルインクジェット印刷設備の最大インクジェット印刷の有効幅を備え、前記印刷ジョブパラメータは、印刷ジョブが設定しなければならない色の数量、印刷ジョブページの長さ、幅、ページ数、ロットジョブ内のページ間隔、印刷ジョブ間の間隔を備え、制御ユニットがストレージユニットに各色に割り当てたストレージ空間に充分空きがあると検出した場合、前記フロントエンドシステムからページ毎に各色のデータを受信し、シーケンス制御に基づき、受信したデータをストレージ装置回路における相応のストレージ空間にストレージし、

データ送信モジュールは、制御ユニットがストレージユニットに完全なデータ1ページをストレージしたと検出した場合、制御ユニットが解析する印刷ジョブパラメータと設備パラメータに基づき、当該ページの各色のデータが送信する開始時間と終了時間に確認し、確認した開始時間と終了時間に基づき、ストレージユニットにストレージした当該ページの各色のデータをデジタルインクジェット印刷設備のバックエンドシステムへ送信するし、

エンコーダが入力する信号処理モジュールは、エンコーダが入力するエンコーダ信号によりフィルタリングと周波数分割・逡倍処理を行い、カラーマーク入力信号処理モジュールは、カラーマーク・センサーが入力するカラーマーク信号によりフィルタリング処理を行い、

印刷トリガ信号発生モジュールは、制御ユニットがデータ1ページを前記バックエンドシステムにすでに送信したと検出後、エンコーダ入力信号処理モジュールおよび/またはカラーマーク入力信号処理モジュール処理的信号と制御ユニットが解析した印刷ジョブパラメータ、設備パラメータと色パラメータに基づき、各色の印刷トリガ信号を発生させることを特徴とする請求項2に記載のデジタルインクジェット印刷同期制御装置。

【請求項4】

制御ユニットがすでに現在のページの完全なデータを前記バックエンドシステムへ送信したことを検出した後、印刷トリガ信号発生モジュールは、第1色の印刷トリガ信号を発生させるステップと、

第1色の印刷トリガ信号が発生する時間からエンコーダ信号数を記録し、記録するエンコーダ信号数が他の色におけるいずれか1つの第1色に相対する物理的間隔と対応する場合、当該色の印刷トリガ信号を発生させるステップと、

10

20

30

40

50

各色の印刷トリガ信号の発生時間からエンコーダ信号数を記録し、記録するエンコーダ信号数がページの長さによってページ間隔を加える和と対応する場合、前記ステップを繰り返し実行し、次ページの各色の印刷トリガ信号を発生させるステップとを備えることを特徴とする請求項3に記載のデジタルインクジェット印刷同期制御装置。

【請求項5】

制御ユニットがすでに現在のページの完全なデータを前記バックエンドシステムへ送信すると検出後、第1有効カラーマーク信号を受信後、第1色の印刷トリガ信号を発生させるステップと、

第1色の印刷トリガ信号が発生する時間からエンコーダ信号数を記録し、記録するエンコーダ信号数が他の色におけるいずれか1つの第1色に対応する物理的間隔と対応する場合、当該色の印刷トリガ信号を発生させるステップと、

各色の印刷トリガ信号の発生時間からエンコーダ信号数を記録し、記録するエンコーダ信号数がページの長さに対応する場合、前記ステップを繰り返し実行し、次ページの各色の印刷トリガ信号を発生させるステップとに従い、前記印刷トリガ信号発生モジュールがページ毎に各色の印刷トリガ信号がページ毎に各色の印刷トリガ信号を発生することを特徴とする請求項3に記載のデジタルインクジェット印刷同期制御装置。

【請求項6】

マイクロ制御ユニット回路を用いて前記制御ユニットを実施するステップと、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ回路を用いて前記対話型処理ユニットを実施するステップと、ストレージ装置回路を用いて前記ストレージユニットを実施するステップとを備えることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載のデジタルインクジェット印刷同期制御装置。

【請求項7】

デジタルインクジェット印刷設備のフロントエンドシステムから受信した印刷命令、色パラメータ、設備パラメータと印刷ジョブパラメータを解析するステップと、

ここで、前記印刷命令は、印刷命令の起動、印刷命令の取消を備え、前記色パラメータは第1色に対応する各色の物理的間隔を備え、前記設備パラメータはデジタルインクジェット印刷設備の最大インクジェット印刷の有効幅を備え、前記印刷ジョブパラメータは印刷タスクが設定しなければならない色の数量、印刷ジョブページの長さ、幅、ページ数、ロットジョブ内のページ間隔、印刷ジョブ間の間隔を備える；

印刷命令の起動に应答し、色の数量に基づき、各色のストレージ空間を割り当てるステップと、

各色に割り当てたストレージ空間に充分空きがあると検出した場合、前記フロントエンドシステムからページ毎に各色のデータを受信し、相応のストレージ空間にストレージするステップと、

1ページの全データをストレージしたと検出した場合、解析した印刷ジョブパラメータと設備パラメータに基づき、当該ページの各色のデータが送信する開始時間と終了時間を確認し、確認した開始時間と終了時間に基づき、ストレージした当該ページの各色のデータをデジタルインクジェット印刷設備のバックエンドシステムへ送信するステップと、

データ1ページを前記バックエンドシステムにすでに送信したと検出後、デジタルインクジェット印刷設備のエンコーダおよび/またはカラーマーク・センサーの信号と解析する印刷ジョブパラメータ、設備パラメータと色パラメータに基づき、各色の印刷トリガ信号を発生させ、デジタルインクジェット印刷設備のバックエンドシステムへ送信するステップとを備えることを特徴とするデジタルインクジェット印刷同期制御方法。

【請求項8】

エンコーダが入力するエンコーダ信号によりフィルタリングと周波数分割・逡倍処理を行い、カラーマーク・センサーが入力するカラーマーク信号によりフィルタリング処理を行い、グリッチを取り除く有効エンコーダ信号を獲得するステップとをさらに備えることを特徴とする請求項7に記載のデジタルインクジェット印刷同期制御方法。

【請求項9】

10

20

30

40

50

現在のページの完全なデータをバックエンドシステムへすでに送信したと検出後、第1色の印刷トリガ信号を発生させるステップと、

第1色の印刷トリガ信号が発生する時間からエンコーダ信号数を記録し、記録するエンコーダ信号数が他の色におけるいずれか1つの第1色に相対する物理的間隔と対応する場合、当該色の印刷トリガ信号を発生させるステップと、

各色の印刷トリガ信号の発生時間からエンコーダ信号数を記録し、記録するエンコーダ信号数がページの長さにページ間隔を加える和と対応する場合、前記ステップを繰り返し実行し、次ページの各色の印刷トリガ信号を発生させるステップとに従ってページ毎の各色の印刷トリガ信号を発生することを特徴とする請求項7に記載のデジタルインクジェット印刷同期制御方法。

10

【請求項10】

現在のページの完全なデータを前記バックエンドシステムへすでに送信したことを検出後、第1有効カラーマーク信号を受信後、第1色の印刷トリガ信号を発生させるステップと、

第1色の印刷トリガ信号が発生する時間からエンコーダ信号数を記録し、記録するエンコーダ信号数が他の色におけるいずれか1つの第1色に相対する物理的間隔と対応する場合、当該色の印刷トリガ信号を発生させるステップと、

各色の印刷トリガ信号の発生時間からエンコーダ信号数を記録し、記録するエンコーダ信号数がページの長さに対応する場合、前記ステップを繰り返し実行し、次ページの各色の印刷トリガ信号を発生させるステップとに従い、ページ毎の各色の印刷トリガ信号を発生することを特徴とする請求項7に記載のデジタルインクジェット印刷同期制御方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、2011年12月31日に中国特許局に提出し、出願番号が201110460194.Xであり、発明名称が「デジタルインクジェット印刷同期制御装置および制御方法」である中国特許出願を基礎とする優先権を主張し、その開示の総てをここに取り込む。

30

【0002】

本発明は、デジタルインクジェット印刷技術分野に関し、特にデジタルインクジェット印刷同期制御装置および制御方法に関する。

【背景技術】

【0003】

デジタルインクジェット印刷技術は、近年急速に発展してきた非接触印刷技術であり、これは画像データの処理、伝送、インクジェット印刷を直接行う。よってデジタルインクジェット印刷に用いられ、オンデマンドインクジェット印刷ノズルであるため非接触印刷という。ノズル内部に一連の極めて細いチャンネルを形成し、圧電性結晶が発生させたメカニカル・エフェクトによりインクをこのような極小チャンネルから出し、被印刷体表面の予定の位置に直接噴射し、現像する。ノズルと印刷体表面は通常約1ミリの間隔を保つ。従来の印刷方法と比べて、デジタルインクジェット印刷技術は、製版等の過程を省略し、印刷周期が短くなり、効率も高めた。特に可変データおよびグラデーションカラー画像等の印刷のより複雑な印刷タスクは簡単で効率の良い解決方を有する。

40

【0004】

デジタルインクジェット印刷技術は、CMYK4色（即ち、シアンCyan、マゼンタMagenta、イエローYellowおよびブラックblack）の基礎にあり、多様な色彩の画像印刷を完了する。また、カラー画像の形成は、CMYK4色の異なるグレースケールのドットマトリクス（ドットマトリクス）の組合せにより形成され、インクジェット印刷に対応する過程は、異なる数量、異なるサイズのインク液滴の混合により画像を形成する。インク液滴

50

の数量は、転送したデータにより決まり、これこそがデジタル技術の特徴である。マルチカラー印刷であるため、各色のハードウェアシステムは同じ物理的な位置にインストールできず、一定の物理的な間隔がある。よって必然的に複数色間の刷り重ね問題が起こり、当該問題を色間の同期問題という。

【0005】

いわゆる同期は、同ページの複数色が被印刷物の同じ位置に印刷することを保証しなければならない。これによって初めて完全な画像を形成することができる。しかし、この位置の調整は、X方向とY方向の2つの緯度を把握しなければならない。これには、各色データの送信時間とインクジェット印刷時間を効果的に制御し、異なる時間にインクジェット印刷を行う色データを印刷物の同じ位置に印刷できるようにしなければならない。

10

【0006】

従来のデジタルインクジェット印刷技術において、1回の生産過程において、即ち、ジョブの印刷過程において、印刷したジョブのページサイズは全て同じである。即ち、たとえ大ロット生産、即ち、同サイズのページ、数量が莫大な生産であったとしても、基本的には全て1回の生産過程である。このような状況において、複数色間の同期も1回の刷り重ねを行うだけで良い。刷り重ねの概念から言えば、同1ページの複数色を1つにまとめて印刷することを保証しなければならない。伝統的な印刷において、ある機種は版胴の長さを調整しなければならない。従来デジタル印刷技術では同様に、異なる機種に異なる刷り重ね方法があっても、各色の物理的な位置を手動で調整または物理的な位置を固定するには、時間の遅延により後続色と前色の見当て合わせを保証する。

20

【発明の概要】

【発明の解決しようとする課題】

【0007】

しかし、クライアントニーズの高まりに伴い、大ロット生産だけでなく、小ロットクライアントにも目を向けなければならない。小ロットクライアントの印刷製品の種類は多く、ページサイズも同じでなく、各ロットの数量も多くはない。このような状況での印刷は俗にショートランルール印刷と呼ぶ。しかし、従来のデジタルインクジェット印刷方式に従うと、毎回ページサイズが同じジョブしかインクジェット印刷を行えず、ページサイズが異なるジョブについてはあらたに刷り重ね、機器調整しなければならない。そのため、生産効率は必然的に下がり、刷り重ねと機器調整が必要なメディア（即ち、被印刷物）コストが占めるコスト割合は当然高くなる。

30

【発明を解決するための手段】

【0008】

前記問題を解決するために、本発明は複数色のページサイズが異なる連続印刷を実現するデジタルインクジェット印刷同期制御装置および制御方法を提供する。

【0009】

以上の目的を実現するため、本発明に係るデジタルインクジェット印刷同期制御装置は、ストレージユニット、制御ユニットおよび対話型処理ユニットを備える。ここで、ストレージユニットは、各色のデータをストレージする。制御ユニットは、対話型処理ユニットによる前記データ受信、ストレージ、送信および印刷トリガ信号の発生を制御する。対話型処理ユニットは、制御ユニットの制御の下、デジタルインクジェット印刷設備のフロントエンドシステムから各色のデータを受信し、受信したデータをストレージユニットにストレージし、ストレージしたデータをデジタルインクジェット印刷設備のバックエンドシステムへ送信し、デジタルインクジェット印刷設備周辺機器のエンコーダおよび/またはカラーマーク・センサーの信号に基づき、各色の印刷トリガ信号を発生させ、デジタルインクジェット印刷設備のバックエンドシステムへ送信する。

40

【0010】

これに応じて、本発明に係るデジタルインクジェット印刷同期制御方法は、デジタルインクジェット印刷設備のフロントエンドシステムから受信した印刷命令、色パラメータ、設

50

備パラメータおよび印刷ジョブパラメータを解析する。前記印刷命令は印刷命令の起動、印刷命令の取消を備え、前記色パラメータは第1色に対応する各色の物理的間隔を備え、前記設備パラメータはデジタルインクジェット印刷設備の最大インクジェット印刷最大有効幅を備え、前記印刷ジョブパラメータは印刷ジョブが設定しなければならない色の数量、印刷ジョブページの長さ、幅、ページ数、ロットジョブ内のページ間隔、印刷ジョブ間隔を備えるステップと；印刷命令の起動にตอบสนองし、色の数量に基づき、各色のストレージ空間を割り当てるステップと；各色に割り当てたストレージ空間に充分空きがあると検出した場合、前記フロントエンドシステムからページごとに各色のデータを受信し、相応のストレージ空間にストレージするステップと；完全なデータ1ページをストレージしたと検出した場合、解析する印刷ジョブパラメータと設備パラメータに基づき、当該ページの各色のデータが送信する開始時間と終了時間を確認する。かつ、確認した開始時間と終了時間に基づき、ストレージした当該ページの各色のデータをデジタルインクジェット印刷設備のバックエンドシステムへ送信するステップと；データ1ページを前記バックエンドシステムにすでに送信したと検出後、デジタルインクジェット印刷設備周辺機器のエンコーダおよび/またはカラーマーク・センサーの信号と解析する印刷ジョブパラメータ、設備パラメータと色パラメータに基づき、各色の印刷トリガ信号を発生させ、デジタルインクジェット印刷設備のバックエンドシステムへ送信するステップとを備える。

10

【発明の効果】

【0011】

本発明は、デジタルインクジェット印刷設備に複数色のページサイズが異なる連続印刷に適用する制御装置と方法を提供する。当該装置と方法は、簡単で実現しやすく、あらたに刷り重ねと機器調整を行う必要がない。よって、ショートランリール印刷生成のニーズに適し、デジタルインクジェット印刷技術の応用分野を効果的に展開し、デジタルインクジェット印刷の生産効率を高め、生産メディアの浪費を減らす。

20

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明に基づくデジタルインクジェット印刷設備に応用するデジタルインクジェット印刷同期制御装置の構造を示す図。

【図2】本発明の実施形態に基づくデジタルインクジェット印刷同期制御装置の詳細な構造図。

30

【図3】本発明の実施形態に基づくデジタルインクジェット印刷同期制御方法のフロー図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下に、図面と実施形態を示しながら本発明を詳細に記述する。

【0014】

従来のデジタルインクジェット印刷設備において、通常はデジタルインクジェット印刷設備のフロントエンドシステム（即ち、上位ソフトウェア）により、印刷ジョブの画像ドットマトリクスデータの処理を完了し、画像1ページをCMYK4色のデータに分ける。そして、色を分け、デジタルインクジェット印刷設備のバックエンドシステム（即ち、印刷制御部分はノズルコンポーネントを備える）へ順次送信し、印刷する。ここで、フロントエンドシステムはユーザー操作インターフェースを提供し、当該インターフェースにより、色パラメータと設備パラメータ等パラメータを設定し、印刷ジョブ（印刷ジョブパラメータを備える）を提出し、印刷の起動を入力し、印刷等の命令を取り消すことができる。ここで、色パラメータは第1色に対応する各色の物理的間隔を備え、設備パラメータはデジタルインクジェット印刷設備の最大インクジェット印刷最大有効幅を備え、印刷ジョブパラメータは印刷ジョブが設定しなければならない色の数量、印刷ジョブページの長さ、幅、ページ数、ロットジョブ内のページ間隔、印刷ジョブ間隔等を備える。

40

【0015】

画像1ページのドットマトリクスデータは、Y方向からみれば、多くの複数ラインにより

50

構成されていると考えることができ、1ラインデータという。1ラインデータについて、X方向から見れば、また多くの複数ポイントにより構成されていると考えることができ、単位点という。よって、簡単には以下のように考えることができる。画像1ページの幅はX方向のポイント数に単位点を乗じた直径であり、画像1ページの長さはY方向のライン数に単位点を乗じた直径であり、この単位点の直径はデジタルインクジェット印刷設備が噴射できるポイントサイズによって決まる。デジタルインクジェット印刷であるため、各単位点のグレースケールは最終的に全て1つの数字により表示できる。例えば、単位点のグレースケールが5であれば、伝送過程において処理するこのポイントのデータは5である。第1色に対応する各色の物理的間隔、ページ間隔、印刷ジョブ間の間隔は全てライン数に換算できる。

10

【0016】

この他に、デジタルインクジェット印刷設備には、一般的に周辺機器設備が一部ある。例えば、エンコーダとカラーマーク・センサーである。エンコーダの信号により、連続印刷モデルを実現できる。いわゆる連続印刷は、デジタルインクジェット印刷設備が1ページを印刷完了後、ユーザーが求めるページ間隔をわたった後、すぐに次のページを印刷することを示す。エンコーダの信号とカラーマーク・センサーのカラーマーク信号により、カラーマーク印刷モデルを実現できる。いわゆるカラーマーク印刷は、デジタルインクジェット印刷設備が有効カラーマークをスキャン後、1ページ印刷した後、次のカラーマークが届くのを待って、もう一度印刷することを示す。

【0017】

エンコーダはエンコーダ信号を提供する。いわゆるエンコーダ信号は、エンコーダが機械式ベアリングに伴い1周回転する過程において発生したパルス信号である。異なるエンコーダの1周回転により発生したパルス数も異なり、さらに有効レベルとパルス持続時間も異なる可能性がある事を示す。エンコーダ信号は、デジタルインクジェット印刷設備が1ラインデータ印刷を行う単位トリガ信号であり、バックエンドシステムは1つまたは複数の有効エンコーダ信号を受信後、1ラインデータの印刷過程を終了する。例えば、仮に3有効エンコーダ信号により1ラインデータの印刷完了を誘発すると、もし画像1ページのページの長さがjミリであれば、ライン数に換算するとkラインであり、このkラインの印刷完了には3kエンコーダ信号による誘発が必要である。

20

【0018】

カラーマーク・センサーはカラーマーク信号を提供する。いわゆるカラーマーク信号はカラーマーク・センサーを被印刷物のカラーマークに集めた後に発生させたパルス信号である。カラーマーク・センサーが異なれば、パルス信号の有効レベルとパルス持続時間も異なる可能性があることを示す。デジタルインクジェット印刷設備のカラーマークモデルにおける印刷は、カラーマーク信号を基準としなければならない。即ち、有効カラーマーク信号を受信する毎に初めて新しく1ページ印刷しなければならないと認識する。

30

【0019】

図1は、本発明に基づくデジタルインクジェット印刷設備に応用するデジタルインクジェット印刷同期制御装置を示す図である。本発明に基づくデジタルインクジェット印刷同期制御装置の目的は、効果的に各色データの送信時間とインクジェット印刷時間を制御し、異なる時間にインクジェット印刷を行う同ページの色データを被印刷物の同じ位置に印刷できるようにさせ、ページサイズが同じまたはページサイズが異なっても被印刷物に連続印刷できるよう保証する。

40

【0020】

図1に示す通り、本発明に基づくデジタルインクジェット印刷同期制御装置は、ストレージユニット1、対話型処理ユニット2および制御ユニット3を備える。ここで、ストレージユニット1は各色のデータをストレージする。対話型処理ユニット2は制御ユニット3の制御において、デジタルインクジェット印刷設備のフロントエンドシステムから各色のデータを受信し、受信したデータをストレージユニット1にストレージし、ストレージしたデータをデジタルインクジェット印刷設備のバックエンドシステムへ送信し、デジタル

50

インクジェット印刷設備周辺機器のエンコーダおよび/またはカラーマーク・センサーの信号に基づき、各色の印刷トリガ信号を発生させ、デジタルインクジェット印刷設備のバックエンドシステムへ送信する。制御ユニット3は対話型処理ユニット2の前記データの受信、ストレージおよび送信、さらにトリガ信号を発生させるステップの実行を制御する。バックエンドシステムは受信した印刷トリガ信号と色データに基づき、連続印刷を行う。

【0021】

具体的に、制御ユニット3の機能は以下の3つの機能を備える。(1)複数パラメータを解析と転送する機能。当該複数パラメータは、印刷ジョブパラメータ(印刷ジョブが設定しなければならない色の数量、印刷ジョブページの長さ、幅、ページ数、ロットジョブページ間の間隔、印刷ジョブ間隔を備える)、色パラメータ(複数色間の物理的間隔を備える)等を備える機能。(2)色の数量に基づき、ストレージユニット1に各色のストレージ空間を割り当てる機能。(3)ストレージユニット1のストレージ状態、対話型処理ユニット2の作業状態(データ受信、ストレージと送信状態の照会を備える)およびバックエンドシステムの印刷状態を絶えず照会または検出する。さらに、対話型処理ユニット2のデータの受信と送信をいつ起動するか、いつ起動ページ検出(PD, Page Detect)信号の発生をいつ起動するか等の作業を指示し、フロントエンドシステムへ印刷状態をフィードバックする機能。

10

【0022】

対話型処理ユニット2の機能は以下の3つの機能を備える。(1)デジタルインクジェット印刷設備のフロントエンドシステム、バックエンドシステムおよび周辺機器設備(エンコーダおよび/またはカラーマーク・センサーを備える)の物理インターフェースを提供し、フロントエンドシステムから印刷命令、色パラメータ、設備パラメータ、印刷ジョブパラメータおよび各色のデータを受信し、エンコーダおよび/またはカラーマーク・センサーからエンコーダ信号および/またはカラーマーク信号を受信し、各色のデータと発生させた印刷トリガ信号をバックエンドシステムへ送信する機能。(2)制御ユニット3間で相互交換を行い、制御ユニット3から解析するパラメータと操作指令を受信し、同時に制御ユニット3へ作業状態を返信する機能。(3)フロントエンドシステムからデータを受信し、相応のストレージ空間にストレージするステップと、バックエンドシステムへデータを送信するステップと、エンコーダ入力信号および/またはカラーマーク信号のフィルタリング等処理を行うステップと、各色の印刷トリガ命令を発生させるステップと、ストレージユニットの読み書き操作のシーケンス制御のステップと、フロントエンドシステムへ印刷状態をフィードバックするステップ等を備える具体的な操作作業を実行する機能。

20

30

【0023】

ストレージユニット1は、主に印刷ジョブ画像ドットマトリクスデータに大容量のストレージ空間を提供する。ストレージユニット容量のサイズも一定程度印刷できるページの最大サイズを決定する。ページサイズが大きいため、ページデータが備えるドットマトリクスデータ量も大きくなり、同サイズのストレージ空間がストレージしたページ数量も自然と少なくなる。もし完全なデータをストレージ後さらにバックエンドへ送信する原則を用いれば、ストレージ空間を色の数量に基づき、等分後、この等分値は許容できる最大ロットの色ドットマトリクスデータのデータ量である。

40

【0024】

フロントエンドシステムが印刷を起動する場合、制御ユニット3は対話型処理ユニット2により、フロントエンドシステムから受信したパラメータを解析し、解析する色の数量に基づき、ストレージユニット1におけるストレージ空間に対して割り当てを行う。例えば、4色印刷だと解析すれば、ストレージユニットにおけるストレージ空間を平均して4等分し、4色のデータストレージに用いる。かつ、各部分ストレージ空間の開始アドレスと終了を対話型処理ユニット2へ転送する。制御ユニット3がストレージ空間に充分空きがあると検出した場合、対話型処理ユニット2を起動し、フロントエンドシステムから1ペ

50

ージの各色のドットマトリクスデータをページごとに受信し、相応のストレージ空間にストレージする。当制御ユニット3がストレージ空間に完全なドットマトリクスデータを検出した場合、対話型処理ユニット2を起動し、バックエンドシステムへ当該ページの各色のデータを送信する。制御ユニット3が完全なデータをすでにバックエンドシステムへ送信した検出後、対話型処理ユニット2を起動し、エンコーダ信号および/またはカラーマーク信号に基づき、各色の印刷トリガ信号を発生させ、バックエンドシステム各色が1ページ印刷を開始する開始信号とする。制御ユニット3がバックエンドシステムはすでに1ページの印刷を完了したと照会した場合、状態情報を発生させ、対話型処理ユニット2によりフロントエンドシステムへ返信する。前記データ受信、ストレージ、送信および印刷トリガ信号を発生させるステップを繰り返すことにより、連続ページの印刷を完了する。

10

【0025】

以下に、図2を示しながら本発明の実施形態に基づくデジタルインクジェット印刷同期制御装置の主な構造を詳細に記述する。

【0026】

本実施形態において、バーチャルの紙が到着するフラグ信号(以下略称、PD信号)を設定し、各色の印刷トリガ信号とする。ある色がPD信号を受信した場合、即ち、紙が到着したと考えるとこの色の印刷を行わなければならない、当該色の印刷を起動する。各色のPD信号が発生した時間が異なれば、同ページの複数色の異なる時間での印刷を実現でき、複数色間の同期を実現する。よって、本発明の実施形態のポイントは各色へ送信するPD信号をいつ発生させるかである。

20

【0027】

この他に、本実施形態において、全てハードウェアを用いることにより本発明を実現するデジタルインクジェット印刷同期制御装置は、具体的に、マイクロ制御ユニット(MCU, Micro-Control Unit)回路を用いて制御ユニット3を実現するステップと、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ(FPGA, Field Programmable Gate Array)回路を用いて対話型処理ユニット2を実現するステップと、ストレージ装置回路を用いて前記ストレージユニット1を実現するステップとを備える。FPGA自身は多くのレジスタと一部の空間の小さなキャッシュ提供できるが、画像データの内容は往々にして莫大であるため、大容量のストレージ装置回路3を設定することにより、各色のデータをストレージしなければならない。

30

【0028】

図2に示す通り、FPGA回路2は主に、受信モジュール21、データ送信モジュール23、エンコーダ入力信号処理モジュール24および/またはカラーマーク入力信号処理モジュール25、PD信号発生モジュール26を備える。

【0029】

ここで、受信モジュール21は、フロントエンドシステムから印刷命令、色パラメータ、設備パラメータおよび印刷ジョブパラメータを受信し、受信した命令とパラメータをMCU回路3へ送信し、解析する。MCU回路3がストレージ装置回路1において各色に割り当てたストレージ空間に充分空きがあると検出した場合、受信モジュール21はフロントエンドシステムからページごとに各色のデータを受信し、シーケンス制御に基づき、受信したデータをストレージ装置回路3における相応のストレージ空間にストレージする。

40

【0030】

データ送信モジュール23は、MCU回路3がストレージ装置回路に1ページの全データをストレージしたと検出した場合、MCU回路3が解析する印刷ジョブパラメータと設備パラメータに基づき、当該ページの各色のデータが送信する開始時間と終了時間を確認し、確認した開始時間と終了時間に基づき、ストレージ装置回路にストレージした当該ページの各色のデータをバックエンドシステムへ送信する。データ送信過程において、デジタルインクジェット印刷設備のインクジェット印刷ができる全幅(設備パラメータをご参照)は、この物理的特長により決まり、印刷ジョブ画像幅は生産ニーズに応じて異なるため、データの送信過程において、必然的に一部のドットマトリクスの補充、減少等の処理に

50

係る。例えば、もし画像幅が設備インクジェット可能印刷幅より大きければ、データ送信において一部ドットマトリクスを必ず切り捨てなければならない。同様に、もし画像の被印刷物における位置を移動させなければならないならば、データ送信において一定データの空白データを補充しなければならない可能性がある。これらデータ処理と関連するパラメータは全てデータ送信モジュール23が受信とストレージ（例えば、データ送信モジュール23に設定したレジスタにストレージする）を行わなければならない、データの送信過程において、効果的に応用する。この他に、マルチカラーという状況において、データ送信の起動は、複数色¹が同時に起動でき、毎回1つの色²を起動もでき、順次実行でき、ストレージ装置回路1が読み取る全ラインの競争を避ける。

【0031】

エンコーダ入力信号処理モジュール24は、エンコーダが入力するエンコーダ信号によりフィルタリングと周波数分割・逡倍処理を行う。エンコーダ信号は外付けのエンコーダが提供する入力信号であるため、FPGA内部は必ず一定のフィルタリング処理を経て、ハードウェア伝送過程に存在する可能性のあるグリッチ（具体的な方法は、信号に対する一定時間のサンプリング判断である）を取り除いて初めて正常に使用できる。また、エンコーダが実際に発生させたパルス数がデジタルインクジェット印刷設備のエンコーダが1周回転する過程において必要なエンコーダ信号数を満たすことができるとは限らないため、周波数分割・逡倍処理が必要であり、ニーズを満たす数量の有効エンコーダ信号を獲得し、FPGAが用いることのできる有効信号とする。例えば、3有効エンコーダ信号により時間T内に1ラインデータの印刷完了を誘発し、機械エンコーダシャフトが時間T内に5信号を実際に発生させれば、先に5周波数分割して3周波数逡倍を行う、または先に10周波数分割して6周波数逡倍を行わなければならない、3信号を発生させる。フィルタリングと周波数分割・逡倍実行後のエンコーダ信号を有効エンコーダ信号とし、PD信号発生モジュール26へ提供し、画像印刷ライン数と遅延ライン数の基本トリガ単位と統計単位とする。

【0032】

カラーマーク入力信号処理モジュール25は、カラーマーク・センサーが入力するカラーマーク信号によりフィルタリング処理を行う。同様に、デジタルインクジェット印刷設備において、カラーマーク信号も一般的に外付けのカラーマーク・センサーにより提供され、FPGAは受信したカラーマーク信号にフィルタリング処理を行った後、初めて正常に使用できる。

【0033】

印刷トリガ信号発生モジュール26は、MCU回路3がデータ1ページをバックエンドシステムへすでに送信したことを検出後、エンコーダ入力信号処理モジュール24および/またはカラーマーク入力信号処理モジュール25が処理する信号とMCU回路3が解析する印刷ジョブパラメータ、設備パラメータと色³パラメータに基づき、各色⁴の印刷トリガ信号を発生させる。

【0034】

連続印刷モデルまたはカラーマーク印刷モデルであろうとも、バックエンドシステムが対応色⁵に属するPD信号を受信すれば、当該色⁶は1ページの印刷を起動し始める。よって、PD信号発生モジュール26のポイントは、いかに同ページの各色⁷のPD信号を発生させ、複数色⁸が被印刷物の同じ物理的な位置に印刷できることを保証し、完全なカラー画像を形成することである。

【0035】

前記のように、マルチカラー印刷から見れば、各色⁹間には一定の物理的間隔があり、当該物理的間隔がライン数に換算できた後、エンコーダ信号数を記録することにより測定し、記録するエンコーダ信号数に基づく遅延により各色¹⁰のPD信号を発生させる。例えば、仮に紙の作動方向が第1色¹¹から第2色¹²へと向かうとすると、PD信号の発生過程において、同ページのPD信号の発生は、必ず第1色¹³からPD信号を発生し始める。仮に3エンコーダ信号により1ラインデータの印刷完了を誘発すると、第2色¹⁴と第1色¹⁵間の物理的間隔は

10

20

30

40

50

mであり、ライン数に換算するとnラインであれば、第1色が1ラインデータのインクジェット印刷を完了後、nラインを必ず遅延させ、第2色は初めて同一ラインのインクジェット印刷を開始できる。このnラインの遅延には、3n個エンコーダ信号による完了の誘発が必要である。つまり、第1色のPD信号発生時間にエンコーダ信号数を記録し始め、記録するエンコーダ信号数が3n個に等しい場合、第2色のPD信号を発生し始める。他の色が類似した自身に対応する遅延を行って初めて複数色刷り重ねが揃うことを保証できる。

【0036】

よって、連続印刷モデルについて、ページごとの各色の印刷トリガ信号の発生は、MCU回路3が現在のページの完全なデータをバックエンドシステムへすでに送信したと検出後、第1色の印刷トリガ信号を発生させるステップと；第1色の印刷トリガ信号が発生する時間からエンコーダ信号数を記録し、記録するエンコーダ信号数が他の色におけるいずれか1つの第1色に相対する物理的間隔と対応する場合、当該色の印刷トリガ信号を発生させるステップと；各色の印刷トリガ信号の発生時間からエンコーダ信号数を記録し、記録するエンコーダ信号数がページの長さにページ間隔を加える和と対応する場合、前記ステップを繰り返し実行し、次ページの各色の印刷トリガ信号を発生させるステップとを備える。

10

【0037】

カラーマーク印刷モデルについて、ページ毎の各色の印刷トリガ信号の発生は、MCU回路3がすでに現在のページの完全なデータを前記バックエンドシステムへ送信すると検出後、第1有効カラーマーク信号を受信後、第1色の印刷トリガ信号を発生させるステップと；第1色の印刷トリガ信号が発生する時間からエンコーダ信号数を記録し、記録するエンコーダ信号数が他の色におけるいずれか1つの第1色に相対する物理的間隔と対応する場合、当該色の印刷トリガ信号を発生させるステップと；各色の印刷トリガ信号の発生時間からエンコーダ信号数を記録し、記録するエンコーダ信号数がページの長さに対応する場合、前記ステップを繰り返し実行し、次ページの各色の印刷トリガ信号を発生させるステップとを備える。ここで、カラーマーク印刷モデルについては、ページ間隔の概念がないことを示す。

20

【0038】

図2に示す通り、PD信号発生モジュール26は4つのPD信号発生サブモジュール261～264を備え、データ送信モジュール23も同様に4つのデータ送信サブモジュール231～234を備える。この設定は最多4色の設計ニーズを満たすためである。即ち、最多でCMYK4色の印刷同期を支援できる。4色に満たない（例えば、1色、2色）印刷ニーズにおいて、FPGAにおける実際に作業するデータ送信サブモジュールとPD信号発生サブモジュールも4つに満たない。連続印刷モデルについてカラーマーク印刷モデルとの違いは、同じエンコーダ信号を同時に全PD信号発生サブモジュールへ提供し、使用するが、カラーマーク・センサー信号はまず最初のPD信号発生サブモジュールへ提供し、使用する点である。PD信号発生サブモジュール1による一定の処理を経た後、初めて他のいくつかのPD信号発生サブモジュールへさらに出力し、使用する。また、複数データ送信サブモジュール間の関係は並列である。

30

40

【0039】

この他に、FPGA回路2は状態フィードバックモジュール（未表示）を備え、そのMCU回路が照会したバックエンドシステムの印刷状態をフロントエンドシステムへ返信する。MCU回路3がバックエンドシステムはすでに1ページの印刷を完了したと照会した場合、状態情報を発生させ、状態フィードバックモジュールによりフロントエンドシステムへ返信する。

【0040】

以下に、図3を示しながらXAAR1001ノズルに基づくカラーデジタルインクジェット印刷設備を例に上げ、図2に示すデジタルインクジェット印刷同期制御装置の作業過程を説明する。

50

【 0 0 4 1 】

X A A R 1 0 0 1 ノズルの 1 ラインデータに対する印刷には、3 エンコーダ信号が必要であり、これをトリガ信号とする。このように、もし画像データ 1 ページが Y 方向から見て 2 0 0 0 ラインに割り当てることができれば、合計 6 0 0 0 のエンコーダ信号が必要であり、これをトリガ信号とする。

【 0 0 4 2 】

仮に複数ページジョブの印刷を完了しなければならず、このジョブには 1 0 0 ページあり、各ページのページサイズが 3 0 0 mm x 5 0 0 mm とする。即ち、ページ幅が 3 0 0 mm、ページの長さが 5 0 0 mm であり、ページドットマトリクスの単位に換算する。X 方向（即ち、幅方向）をポイントで示し 4 2 5 5 ポイントとし、Y 方向（即ち、長さ方向）をラインで示し 7 0 9 2 ラインとする。

10

【 0 0 4 3 】

図 3 に示す通り、まずステップ S 3 0 1 において、M C U 回路 3 はデジタルインクジェット印刷設備のフロントエンドシステムから受信した印刷命令、色パラメータ、設備パラメータおよび印刷ジョブパラメータ（ページサイズパラメータ 4 2 5 5 と 7 0 9 2 を備える）を解析する。かつ、解析した設備パラメータと印刷ジョブパラメータをデータ送信サブモジュール 2 3 1 ~ 2 3 4 へ転送し、解析した色パラメータ（第 2、3、4 色と第 1 色間の物理的間隔の相応のライン数への換算を備える）、設備パラメータおよび印刷ジョブパラメータ（ページサイズパラメータ 7 0 9 2 を備える）を P D 信号発生サブモジュール 2 6 1 ~ 2 6 4 へ送信する。ここで注意すべき点として、データ送信モジュールは印刷ジョブ X 方向と Y 方向のサイズを知らなければならないが、P D 信号発生モジュールは Y 方向のサイズを知るだけでよい。

20

【 0 0 4 4 】

続いて、ステップ S 3 0 2 において、M C U 回路 3 は印刷命令の起動に应答し、実際の印刷に必要な色の数量に基づき、各色のストレージ空間を割り当てる。例えば、仮にストレージ装置回路を 5 1 2 M B と設定すると、4 色印刷について、各色は 1 2 8 M B のストレージ空間を割り当てることができる。M C U 回路 3 がストレージ空間の割り当てを完了後、各色に対応するストレージ空間の開始アドレスと完了アドレスを F P G A のレジスタに書き込む。

【 0 0 4 5 】

続いて、ステップ S 3 0 3 において、M C U 回路 3 が検出した各色に割り当てたストレージ空間に充分空きがある場合、受信モジュール 2 1 を起動し、フロントエンドシステムからページごとに各色のデータを受信し、相応のストレージ空間にストレージする。

30

【 0 0 4 6 】

続いて、ステップ S 3 0 4 において、M C U 回路 3 が 1 ページの全データをストレージしたと検出した場合、データ送信サブモジュール 2 3 1 ~ 2 3 4 を起動し、解析する印刷ジョブパラメータと設備パラメータに基づき、当該ページの各色のデータが送信する開始時間と終了時間を確認する（具体的に、ページの長さと同幅および設備最大インクジェット可能印刷幅に基づき、X 方向と Y 方向でのデータ送信の開始時間と終了時間を確認する）。かつ、確認した開始時間と終了時間に基づき、ストレージした当該ページの各色のデータをデジタルインクジェット印刷設備のバックエンドシステムへ送信する。

40

【 0 0 4 7 】

続いて、ステップ S 3 0 5 において、M C U 回路 3 がすでにデータ 1 ページをバックエンドシステムへ送信完了したと検出した後、P D 信号発生モジュール 2 6 を起動し、デジタルインクジェット印刷設備周辺機器のエンコーダおよび/またはカラーマーク・センサーの信号と解析する印刷ジョブパラメータ、設備パラメータと色パラメータに基づき、各色の印刷トリガ信号を発生させバックエンドシステムへ送信する。

【 0 0 4 8 】

例えば、仮に第 2 色の第 1 色に相対する物理的間隔を 3 0 0 0 ラインとすると、印刷モデルは連続印刷モデルである。前記のように、エンコーダ機械式ベアリングに伴う 1 周回転

50

は、若干数のパルス信号を発生させることができる。このパルス信号がFPGAを入力後、FPGA内部のエンコーダ入力信号処理モジュール24により例えば1 μ sのフィルタリングを行う。フィルタリング後(周波数分割・逓倍処理が必要である)の信号を有効エンコーダ信号とし、PD信号発生サブモジュール261~264へ提供し、画像印刷ライン数と遅延ライン数の基本トリガ単位と統計単位とする。

【0049】

MCU回路3がすでに現在のページの完全なデータをバックエンドシステムに送信したと検出後、PD信号発生サブモジュール261は第1色の印刷トリガ信号を発生させる。そして、第1色のPD信号を発生させる時間からエンコーダ信号数を記録し、記録するエンコーダ信号数が9000ラインに達する。即ち、3000ラインを遅延させた後、PD信号発生サブモジュール262は同ページの第2色のPD信号を発生させる。同様に、第3色と第4色も自身を遅延させた後、PD信号発生サブモジュール263と264は同ページの第3色と第4色のPD信号を発生させる。バックエンドシステムが各色のPD信号を受信後、それぞれ各色の印刷を完了する。このようにすれば完全な4色画像の刷り重ねを完了する。さらに、各色が1ページのPD信号を発生させた後、0エンコーダ信号数から記録し始め、エンコーダ信号数に等しいページの長さ7092ラインの3倍まで算出した時、このページ印刷完了したと考え、続いてエンコーダ信号数を記録することにより、ページ間隔をわたって、次ページのPD信号を発生させる。同時に、エンコーダ個数を記録するカウンターをリセットし、あらたに記録し始める。このような繰り返しにより、この100ページジョブの印刷を完了する。

【0050】

カラーマーク印刷モデルにおいて、カラーマーク・センサーが被印刷物の1カラーマークを集めた後、即ち、1パルス信号を発生させ、FPGA内部のカラーマーク入力信号処理モジュール25によるフィルタリング処理後、有効カラーマーク信号とし、PD信号発生サブモジュール261へ提供する。よってここでは、処理後のカラーマーク信号をPD発生サブモジュール261へのみ伝送するが、エンコーダ信号とは違って全PD信号発生サブモジュールへ直接伝送する。これは、被印刷物に1回の印刷の際に、すでに多くのカラーマーク信号を連続印刷した可能性があるである。また、カラーマークモデルにおけるデータ印刷過程は、実際にはデジタルインクジェット印刷と1回の印刷を結合して使用する。本発明に係るデジタルインクジェット印刷設備の作業過程において、被印刷物の各カラーマーク信号全てはPD発生を誘発する訳ではない。本発明において、バックエンドシステムがPDを受信する。即ち、紙が1枚届いたと考え、画像データの印刷を実行する。しかし画像1ページのページの長さは、被印刷物のカラーマーク間隔と完全には対応しない可能性がある、印刷しなければならない画像1ページのページの長さは実際のカラーマーク間隔より大きいという状況が出てくる可能性がある。画像1ページのページの長さが実際のカラーマーク間隔より小さい場合、自然とカラーマーク信号を集めることができる。即ち、PD信号を発生させ、1ページの印刷を誘発する。しかし、もし画像1ページのページの長さが実際のカラーマーク間隔より大きい、または実際のカラーマーク間隔の数倍である場合、集めたカラーマーク信号を処理しなければならず、一部はPD信号を発生させ、一部はPD信号を発生させない。よって、カラーマーク入力信号処理モジュール25は全ての集めたカラーマーク信号を処理する。そして、PD信号発生サブモジュール261へ出力し、当該サブモジュールによりカラーマーク信号の選択を完了し、どのカラーマーク信号がPDを発生させなければならないか、どのカラーマーク信号がPDを発生させなくてもよいかを判断する。さらにPDを発生させなければならないカラーマーク信号を他のいくつかのPD信号発生サブモジュールへ伝送する。他のサブモジュールが受信したカラーマーク信号は、全てPDを発生させなければならない有効カラーマーク信号であるため、遅延とPDを発生させることを直接実行すれば良い。

【0051】

同様に、例えば、前記ジョブ1について、カラーマーク印刷モデルを用いる。MCU回路3がすでに現在のページの完全なデータをバックエンドシステムに送信したと検出後、P

10

20

30

40

50

D信号発生サブモジュール261~264作業を始める。しかしこの時、PD信号を発生し始めるとは限らず、PD信号発生サブモジュール261が第1有効カラーマーク信号を受信するのを待って、第1色のPD信号を発生し始め、他の3PD信号サブモジュール262~264にすでにPD信号を1つ発生させたと通知する。連続印刷モデルと同様に、他の3サブモジュールがそれぞれ相応の色の遅延を完了後、自身の色に属するPD信号を発生させる。各サブモジュールがPD信号を発生させた後、同様にエンコーダ信号数を記録することにより、データ1ページの印刷を完了したか否かを判断する。もしPD信号発生サブモジュール261が1ページ印刷する過程において、カラーマーク信号を再び受信すれば、直接廃棄する。連続印刷モデルとの違いは、PD信号発生サブモジュール261が1ページをすでに印刷を完了したと判断後（即ち、各色のPD信号発生時間から記録するエンコーダ信号数がページの長さ7092ラインの3倍に等しい場合）、すぐに次のPDを発生させず、新しいカラーマーク信号を待って、初めてPDを発生させる。そして、後続の3色に遅延と新しいPDの発生実行を再び通知する。さらに、前記のように、カラーマーク印刷モデルにおいて、ページ間隔の概念は存在しない。最後の色の最後のページが印刷終了した際に、MCU回路3により状態情報を発生させ、フロントエンドシステムへ返信し、この100ページのジョブはすでに印刷を完了する。

【0052】

ステップS305において、発生した各色のPD信号をバックエンドシステムへ送信し、印刷を実行後、ステップS306において、現在のページが最後の1ページであるか否かを判断する。もし最後の1ページであれば、印刷を完了する。そうでなければ、ステップS303にスキップし、前記のステップを繰り返し、次ページのデータ送信と印刷を実行する。

【0053】

ステップS303とステップS304は並列である。具体的に、バックエンドシステムへデータを送信すると同時に、MCU回路3はストレージ装置回路1にフロントエンドシステムのデータを受信する十分な空間があるか否かを判断し続ける。もし十分に空間があれば、同時にFPGA回路2を起動し、引き続きフロントエンドシステムへデータを請求する。

【0054】

もしこのジョブを印刷する過程において、新しいページサイズが同じのジョブを印刷するミッションを受信すると、同サイズのページであるため、各パラメータは一切の更新を実行せず、データを直接送信し、印刷の連続性を保証すればよい。前のジョブ完了の際のみ、フロントエンドシステムが求めるジョブ間隔をわたり、次のジョブの印刷を再び実行すればよい。

【0055】

以上に、複数色のページサイズが同じ連続印刷の同期制御方法を詳細に説明した。以下に、複数色のページサイズが異なる連続印刷の同期制御方法を詳細に説明する。

【0056】

例えば、300mm*500mmのジョブを印刷完了後、すぐに250mm*400mmのジョブを印刷しなければならない。この時、印刷フロー全体から見れば、まだ4色の印刷同期である。違う点は、印刷過程において、ページサイズは変化する。即ち、次の印刷ジョブサイズと前の印刷ジョブサイズは完全に異なる。要求は連続性印刷であるため、画像サイズのパラメータ応用方面から実行し、考慮しなければならない。前記のように、画像サイズパラメータの応用は、主に2つの段階にある。

【0057】

1つの段階は、データ送信モジュール23がバックエンドシステムへ各画像データを送信する過程において、各データ送信サブモジュール231~234は各画像1ページのサイズに基づき、当該ページ画像データのX方向とY方向における開始時間と終了時間を判断する。データ送信モジュール23は、MCU回路3により各画像1ページのサイズを獲得する。また、MCU回路3はデータ受信の状態を直接照会できる。または、フロントエン

10

20

30

40

50

ドシステムが送信したジョブの印刷起動命令を受信すると同時に、このジョブを実行する各パラメータを受信する。データ送信サブモジュールにおいて相応のレジスタを設定でき、ページサイズのパラメータを記録する。MCU回路3がデータ送信サブモジュールを起動し、バックエンドシステムへ画像データ1ページ1色を送信する毎に、MCU回路3は当該データ送信サブモジュールにページを送信しなければならないサイズパラメータを書き込む。当該データ送信サブモジュールはこのパラメータを対応するレジスタに書き込むことができ、データ送信過程において判断する。こうすれば、ページサイズの異なるデータ送信の正確性を保証する。

【0058】

別の段階は、PD信号発生モジュール26がPD信号を発生させる過程において、画像Y方向のライン数に基づき、1ページの印刷を完了したか否か、次ページのPD信号を発生し始めなければならないか否かを判断する。各サブモジュールが全てPDを発生させた後、ページの長さに対応する遅延を行い、次のPDを再び発生させるため、各サブモジュールがPDを発生させなければならないと同時に、現在のページの長さを明確に知らなければならない。PD信号発生モジュールに相応のキャッシュを設定できる方法を用いて、MCU回路3はバックエンドシステムへすでに送信した各ページの長さをこのキャッシュに書き込み、各PD信号発生サブモジュールは同じキャッシュに対応する。このように、各サブモジュールにおいてPDを発生させると同時に、キャッシュから対応するページの長さパラメータを読み取る。即ち、PD発生後の正確な遅延を保証できる。

【0059】

総じて、本発明のポイントは2つある。1つは、マルチカラー間の同期である。もう1つは、連続印刷過程におけるページサイズの変化の制御である。マルチカラー同期、刷り重ねが揃うことを保証する基礎の上に、正確に適宜にページサイズの変化を制御する。即ち、印刷の正確性と連続性を保証できる。

【0060】

以上の技術方案により、本発明の実施形態はデジタルインクジェット印刷設備のリアルタイムインクジェット印刷の制御特徴は、主にMCU回路とFPGA回路を結合する方式を用いる。周辺機器のストレージ装置回路を結合し、複数色印刷の同期制御を完了し、複数色のページサイズの異なる連続印刷を実現し、リアルタイムに実現できれば、同期制御の精度も高い。印刷速度を保証する前提の下、印刷過程において全ての同期過程とページサイズの変換を完了できるだけでなく、連続印刷モデルとカラーマーク印刷モデルの2つの方式をカバーする。かつ、FPGA回路部分の設計が合理的であるため、ハードウェアリソースの消耗を大幅に減らし、コストを下げる。実際の工業生産については、生産効率を効果的に高め、生産メディアの浪費を減らす。

【0061】

以上に図面と実施形態を示しながら本発明を詳細に説明した。しかし、本発明は以上に開示した具体的な実施形態に限らず、本明細書に開示するいかなる技術方案に基づく改造は本発明の保護範囲内である。例えば、さらにソフトウェア形式または他のハードウェア形式により本発明のデジタルインクジェット印刷同期制御方法を実現し、かつ実現したソフトウェアプログラムコードまたはハードウェアをデジタルインクジェット印刷設備の適切なシステムに埋め込む。

【0062】

本分野の技術者として、前記実施形態方法に備える全てまたは一部のステップの実現はプログラムにより関連のハードウェア完成を指令する。前記のプログラムは、コンピュータ読み取り可能ストレージメディアにストレージする。当該プログラムの実行は、当該方法の実施形態のステップの1つまたはその組合せであるとわかるはずである。

【0063】

また、本発明に係る各実施形態における各機能ユニットは処理モジュールに集めることができる。また、各ユニットが単独で物理的に存在もでき、2つまたは2つ以上のユニットを1つのモジュールに集めることもできる。前記集めたモジュールは、ハードウェアの形

10

20

30

40

50

式により実現することもでき、ソフトウェア機能モジュールの形式により実現することもできる。前記集めたモジュールが、もしソフトウェア機能モジュールの形式により実現し、独立した商品として販売または使用する場合、コンピュータ読み取り可能ストレージメディアにストレージもできる。

【0064】

本分野の技術者として、本発明の実施形態が、方法、システム或いはコンピュータプログラム製品を提供できるため、本発明は完全なハードウェア実施形態、完全なソフトウェア実施形態、またはソフトウェアとハードウェアの両方を結合した実施形態を採用できることがわかるはずである。さらに、本発明は、一つ或いは複数のコンピュータプログラム製品の形式を採用できる。当該製品はコンピュータ使用可能なプログラムコードを含むコンピュータ使用可能な記憶媒体（ディスク記憶装置と光学記憶装置等を含むがそれとは限らない）において実施する

10

【0065】

以上は本発明の実施形態の方法、装置（システム）、およびコンピュータプログラム製品のフロー図および/またはブロック図によって、本発明を記述した。理解すべきことは、コンピュータプログラム指令によって、フロー図および/またはブロック図における各フローおよび/またはブロックと、フロー図および/またはブロック図におけるフローおよび/またはブロックの結合を実現できる。プロセッサはこれらのコンピュータプログラム指令を、汎用コンピュータ、専用コンピュータ、組込み式処理装置、或いは他のプログラム可能なデータ処理装置設備の処理装置器に提供でき、コンピュータ或いは他のプログラム可能なデータ処理装置のプロセッサは、これらのコンピュータプログラム指令を実行し、フロー図における一つ或いは複数のフローおよび/またはブロック図における一つ或いは複数のブロックに指定する機能を実現する。

20

【0066】

これらのコンピュータプログラム指令は又、コンピュータ或いは他のプログラム可能なデータ処理装置を特定方式で動作させるコンピュータ読取記憶装置に記憶できる。これによって、指令を含む装置は当該コンピュータ読取記憶装置内の指令を実行でき、フロー図における一つ或いは複数のフローおよび/またはブロック図における一つ或いは複数のブロックに指定する機能を実現する。

【0067】

これらコンピュータプログラム指令はさらに、コンピュータ或いは他のプログラム可能なデータ処理装置設備に実装もできる。コンピュータプログラム指令が実装されたコンピュータ或いは他のプログラム可能設備は、一連の操作ステップを実行することによって、関連の処理を実現し、コンピュータ或いは他のプログラム可能な設備において実行される指令によって、フロー図における一つ或いは複数のフローおよび/またはブロック図における一つ或いは複数のブロックに指定する機能を実現する。

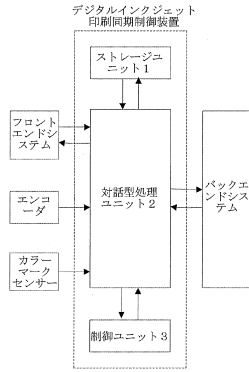
30

【0068】

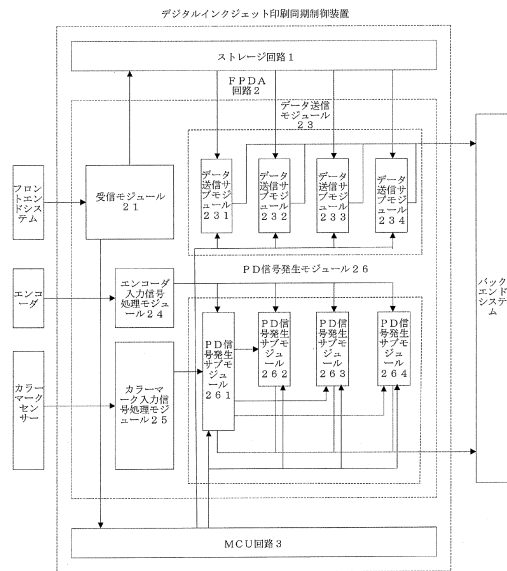
無論、当業者によって、前記した実施形態に記述された技術的な解決手段を改造し、或いはその中の一部の技術要素を置換することもできる。そのような、改造と置換は本発明の各実施形態の技術の範囲から逸脱するとは見なされない。そのような改造と置換は、すべて本発明の請求の範囲に属する。

40

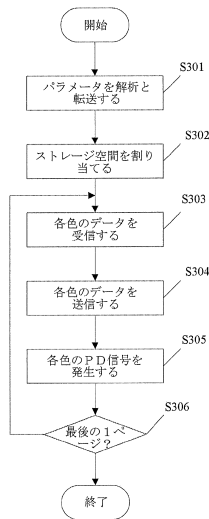
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(73)特許権者 500212103

北京大学

PEKING UNIVERSITY

中華人民共和国 ペキン 100871、ハイディアン ディストリクト、5 ユイヒユアン ロード

5 Yiheyuan Road, Haidian District, Beijing 100871 China

(73)特許権者 507230304

北京北大方正 電子有限公司

BEIJING FOUNDER ELECTRONICS CO., LTD.

中華人民共和国北京市100085海淀区上地五街9号方正大厦

Founder Building, No.9, Shangdiwu Street, Haidian District, Beijing 100085, China

(74)代理人 110001081

特許業務法人クシブチ国際特許事務所

(72)発明者 沈宏

中華人民共和国北京市 海淀区成府路298号中 関 村方正大厦5 層

(72)発明者 薛路

中華人民共和国北京市 海淀区成府路298号中 関 村方正大厦5 層

(72)発明者 陳 峰

中華人民共和国北京市 海淀区成府路298号中 関 村方正大厦5 層

審査官 金田 理香

(56)参考文献 特開2005-271387(JP,A)

特開2007-168267(JP,A)

特開平11-338651(JP,A)

特開平08-065471(JP,A)

特開2002-052762(JP,A)

特開2009-083401(JP,A)

特開2009-066955(JP,A)

特開2010-036543(JP,A)

特開2005-088574(JP,A)

特開2005-131928(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 5/30

B41J 2/01 - 2/215

B41J 29/00

B41J 29/38

G03G 21/00

G03G 15/01

H04N 1/00

G06F 3/12