

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5875309号
(P5875309)

(45) 発行日 平成28年3月2日(2016.3.2)

(24) 登録日 平成28年1月29日(2016.1.29)

(51) Int.Cl.	F 1			
B 4 1 J 2/01	(2006.01)	B 4 1 J	2/01	2 0 3
B 4 1 J 5/30	(2006.01)	B 4 1 J	2/01	2 0 9
B 4 1 J 29/38	(2006.01)	B 4 1 J	5/30	Z
		B 4 1 J	29/38	Z

請求項の数 10 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2011-215007 (P2011-215007)
(22) 出願日	平成23年9月29日 (2011.9.29)
(65) 公開番号	特開2012-71604 (P2012-71604A)
(43) 公開日	平成24年4月12日 (2012.4.12)
審査請求日	平成26年5月22日 (2014.5.22)
(31) 優先権主張番号	10 2010 037 854.2
(32) 優先日	平成22年9月29日 (2010.9.29)
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)

(73) 特許権者 513267899
オーセ プリンティング システムズ ゲ
ゼルシャフト ミット ベシュレンクテル
ハフツング ウント コンパニー コマ
ンディートゲゼルシャフト
Oce Printing System
s GmbH & Co. KG
ドイツ連邦共和国 ポーイング ジーメン
スアレー 2
Siemensallee 2, D-8
5586 Pöing, Germany
(74) 代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス=ライ
ンハルト

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット印刷機での印刷過程の制御方法、およびこの方法を実施するための印刷機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の印刷ヘッド(16)を有するインクジェット印刷機(2)での印刷工程の制御方法であって、

- ・印刷ラインを記録担体(9)上に印刷するためにラインクロックが形成され、
- ・個々の印刷ヘッド(16)が、ラインクロックを基準にしたオフセットにより、印刷ヘッド(16)のノズル(25)から印刷インキを噴射するために個別に制御され、
- ・印刷ヘッド(16)による印刷のために処理された印刷データが、印刷ヘッド(16)に前置接続された記憶装置(15)に記憶され、
- ・個々の印刷ヘッド(16)によって印刷すべき印刷データユニットが、記録担体(9)上に印刷されるのと同じ順序で記憶装置(15)からそれぞれの印刷ヘッド(16)に伝送され、
- ・印刷データユニットが記憶装置(15)から印刷ヘッド(16)に伝送される前記順序は、前記オフセットにより設定され、FIFOメモリ(22)に記録される要求命令によつて制御され、
- ・各要求命令が1つの印刷ヘッド(16)を指定し、印刷データユニットの伝送順序は、FIFOメモリ(22)内の該要求命令の順序に相当する制御方法。

【請求項 2】

ラインクロックはインクリメント発生器(14)によって形成され、

該インクリメント発生器(14)は印刷ヘッド(16)と記録担体(9)との間の相対

運動を測定し、

該インクリメント発生器(14)は、複数のパルスを備えるパルス信号を2つのラインクロックの間で形成し、

個々の印刷ヘッド(16)が、前記パルスに基づいて印刷インキの噴射のために制御される、ことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

記憶装置(15)から読み出された印刷データユニットは、まず中間メモリ(18)に記憶され、

該中間メモリ(18)からそれぞれの印刷ヘッド(16)に印刷データユニットが、それぞれの印刷ヘッド(16)によって印刷すべき先行の印刷データユニットが印刷されると直ちに伝送される、ことを特徴とする請求項1または2に記載の方法。10

【請求項4】

印刷データユニットを伝送するために要求命令がFIFOメモリ(22)から読み出され、

該要求命令に基づいて対応の印刷データユニットが記憶装置から読み出され、それぞれの印刷ヘッド(16)にさらに伝送される、ことを特徴とする請求項1から3までのいずれか一項記載の方法。

【請求項5】

個々の印刷ヘッド(16)を制御する際に、オフセットが印刷速度に依存して遅延時間に変換され、20

個々の印刷ヘッド(16)が、ラインクロックに対してそれぞれ計算された遅延時間で制御される、ことを特徴とする請求項1から4までのいずれか一項記載の方法。

【請求項6】

オフセットは、最大画素の直径よりも細かい精度で設定されている、ことを特徴とする請求項1から5のいずれか一項記載の方法。

【請求項7】

複数の印刷ヘッド(16)と、

順次連続する個々のラインを印刷するラインクロックよりも高精度の分解能を有するパルス信号を形成するインクリメント発生器(14)と、

印刷ヘッド(16)の少なくとも1つを制御するための少なくとも1つの印刷データコントローラ(5)とを有し、30

印刷ヘッド(16)は、パルス信号に基づき、ラインクロックを基準にして個別にオフセットして制御され、

少なくとも1つの印刷データコントローラ(5)は、印刷すべき印刷データを記憶する記憶装置(15)と、印刷データユニットを記憶装置(15)から読み出し、該印刷データユニットをそれぞれの印刷ヘッド(16)にさらに伝送する読み出しモジュール(17)とを有し、

読み出しモジュール(17)は、要求モジュール(21)が要求命令を書き込むFIFOメモリ(22)と接続されており、

前記各要求命令により、印刷データコントローラ(5)と接続された印刷ヘッド(16)のどれに対して、記憶装置(15)から印刷データユニットが要求されるかが規定され40

、
要求モジュール(21)は、レジスタ(20)およびインクリメント発生器(14)と接続されており、

該レジスタ(20)には、印刷データコントローラ(5)と接続された個々の印刷ヘッド(16)をラインクロックに対して制御するためのオフセットが定義されている、ことを特徴とする請求項1から6のいずれか一項記載の方法を実施するための印刷機。

【請求項8】

中間メモリ(18)は複数のメモリユニットによって構成されており、

該メモリユニットはそれぞれ1つの印刷ヘッド(16)に割り当てられており、50

読み出しモジュール(17)は記憶装置(15)から読み出した印刷データユニットを前記メモリユニットに記憶する、ことを特徴とする請求項7記載の印刷機。

【請求項9】

中間メモリ(18)のメモリユニットは、デュアルポートRAMとして構成されている、ことを特徴とする請求項8記載の印刷機。

【請求項10】

印刷機(2)は制御モジュール(19)を有し、

該制御モジュールは、レジスタ(20)およびインクリメント発生器(14)と接続されており、

該レジスタ(20)には、印刷データコントローラ(5)と接続された個々の印刷ヘッド(16)をラインクロックに対して制御するためのオフセットが定義されており、

前記制御モジュール(19)は、レジスタ(20)に記憶されたオフセットに応じて、それぞれのパルス信号の際に、対応の印刷データユニットを中間メモリ(18)のメモリユニットの1つから読み出し、それぞれの印刷ヘッド(16)にさらに伝送するように構成されている、ことを特徴とする請求項8または9記載の印刷機。10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェット印刷機での印刷過程の制御方法、およびこの方法を実施するための印刷機に関する。

20

【背景技術】

【0002】

出願後に公開された出願人の特許文献1には、印刷データ流に含まれるピクセルデータが、ソートされたピクセルデータの一部分(以下、印刷データユニットと称する)をインクジェット印刷機の印刷ヘッドに、印刷過程の制御のために直接供給することができる方法および装置が記載されている。このソートされた印刷データは記憶装置に記憶され、足下ら印刷ヘッドに供給される。

【0003】

デジタル高性能印刷機では、大量のデータ流を管理しなければならず、データを多数の印刷ヘッドに正しく割り当てなければならない。印刷ヘッドはデータレジスタを有し、データレジスタは1つの印刷データユニットだけを格納するように構成されている。印刷インキが記録担体にインクジェットノズルから噴射される印刷過程中に、印刷ヘッドの個々のインクジェットノズルは印刷データユニットによって同時に制御される。このとき、印刷データユニットのビットコンビネーションがインクジェットノズルに、受信したビットコンビネーションに応じてノズルがインキ滴の所定のシーケンスを噴射するように割り当てられる。このような印刷過程の後に、データレジスタには新たな印刷データユニットを読み込まなければならない。印刷過程は高い周波数で周期的に繰り返されるから、印刷データユニットを2つの印刷過程の間に、それぞれ高速に供給しなければならない。

30

【0004】

従来の高性能インクジェット印刷機は、多数の印刷ヘッドを有している。個々の印刷ヘッドは、互いに正確に整列されていなければならない。これについては、調整の所要精度を可能にするための微細調整装置が公知である。現在、実際の印刷ヘッドは、記録担体上に、たとえば直径が $42\mu m$ のインクジェット点を形成する。対応して、個々の印刷ヘッドは、互いに正確に整列されていなければならない。印刷ヘッドがインクジェット点の直径の半分だけずれても、肉眼によってすぐに識別可能な印刷エラーが形成される。

40

【0005】

印刷すべき記録担体の運動を走査するインクリメント発生器を用いて、ラインクロックを形成することが公知である。これにより各クロック毎に印刷ラインが記録担体の上に印刷される。

【0006】

50

さらに本出願人の特許文献2には、処理プロセスを制御するため紙ウェブ運動を走査する装置および方法が開示されており、ここではインクリメント発生器が紙ウェブ運動を走査するために使用される。材料ウェブがそれ自体意図せずに戻り運動する場合、インクリメント発生器により形成される信号の出力が抑圧され、戻り運動に続いて前進運動が行われて初めて信号の出力が再開される。この場合、前進運動の行程は、その前に実施された戻り運動の行程に対応する。その後に初めて、インクリメント発生器の信号が再び制御信号として出力される。

【0007】

本出願人の後から公開された特許文献3には、インクジェットプリンタの印刷ヘッドを制御するための信号を、印刷すべき記録担体の行路速度に依存して、インク滴の飛行時間を補償するために変化することが記載されている。

10

【0008】

前記特許願の内容および場合によりその対応する国際特許出願の内容は、本発明の明細書に参考として取り入れる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】DE 1 0 2 0 1 0 0 3 7 3 0 3

【特許文献2】DE 1 0 2 0 0 9 0 3 8 4 8 0

【特許文献3】DE 1 0 2 0 1 0 0 1 7 0 0 4

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明の課題は、種々の印刷ヘッドによって形成される印刷画像を簡単に調節することができる方法および印刷機を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

この課題は、独立請求項に記載された本発明によって解決される。本発明の有利な構成は、各従属請求項に記載されている。

【0012】

30

ラインに配置された複数のノズルを備える複数の印刷ヘッドを有するインクジェット印刷機で印刷工程を制御する本発明の方法では、印刷ラインを記録担体に印刷するためにラインクロックが形成され、個々の印刷ヘッドは、印刷インキをノズルから噴射するためにラインクロックを基準にして個別にオフセットして制御される。

【0013】

個々の印刷ヘッドが、ラインクロックを基準にして個別にオフセットして制御されるので、個々の印刷ヘッドを機械的に調節する必要はない。印刷画像の調節は、印刷ベッドのオフセットの対応する調整によって行われる。印刷ベッドの制御オフセットは、個々の印刷ヘッドごとに個別に調節することができるから、個々の印刷ヘッドによって形成された印刷画像を、最適位置を基準にして対応するオフセット値の入力だけで調整することができる。印刷画像の調整を、格段に簡単かつ高速に実施することができる。

40

【0014】

オフセットの調節は、たとえば記録担体に印刷された画像を測定することによって行われ、ここでは種々の印刷ヘッドによって形成された印刷画像の局所的なずれが測定される。個々の印刷ヘッドに対してそれぞれオフセット値が記憶され、このオフセット値は印刷工程で個々の印刷ヘッドを制御するために使用される。

【0015】

好ましくはオフセットは、印刷ヘッドを制御するラインクロックまたはラインクロックの端数に相当する精度で設定される。これにより、印刷ヘッドを対応するクロックの計数によって簡単に制御することができる。クロックの時間間隔およびオフセットの精度は、

50

通例、最大画素の直径よりも小さい局所的間隔に相当する。インクジェット印刷機の場合、画素を異なる大きさで印刷することができる。したがって最大に印刷可能な画素を、最大画素と称する。好ましくはオフセットの精度は、最大画素の直径の2分の1以上、または10分の1以上、とりわけ12分の1以上ではない。オフセット精度の対応する上限を選択することにより、それぞれ要求される画像品質が達成される。

【0016】

ずれの検出は、通例は手作業で行われる。しかし、適切な光学的センサと画像処理装置によって、それを自動的に検出し、インクジェット印刷機の印刷画像を自動的に調節することもできる。

【0017】

好ましくは、ラインクロックはインクリメント発生器によって形成される。このインクリメント発生器は、印刷ヘッドと記録担体との間の相対運動を測定し、2つラインクロックの間に複数のパルスを含むパルス信号を形成し、個々の印刷ヘッドはこれらのパルスに基づいて印刷インキを噴射するために制御される。したがってインクリメント発生器の分解能は、順次連続するラインを印刷するラインクロックよりも大きい。インクリメント発生器のパルス信号の分解能はラインクロックよりも大きいから、この信号によってラインクロックの間の時点で、印刷工程をトリガすることもできる。これにより簡単に、印刷インキを噴射するためのラインクロックを基準にしたオフセットを実現することができる。

【0018】

印刷するために印刷ヘッドによって処理された印刷データが、印刷ヘッドに前置された記憶装置に記憶される。ここで個々の印刷ヘッドにより印刷すべき印刷データユニットは、これらが記録担体に印刷される順序で記憶装置からそれぞれの印刷ヘッドに伝送される。

【0019】

記憶装置から読み出された印刷データユニットを、まず中間メモリにバッファすることができ、中間メモリからそれぞれの印刷ヘッドに、それぞれの印刷ヘッドにより印刷すべき以前の印刷データユニットが印刷されると直ちに印刷データユニットが伝送される。

【0020】

中間メモリとして好ましくはデュアルポートRAMが使用される。デュアルポートRAMは、各1つのメモリセルを2つの端子セットによって制御することのできるメモリであり、両端子セットによってメモリセルは読み出しも、書き込みも行うことができる。これによって印刷データユニットを中間メモリに同時に書き込み、中間メモリから読み出すことができる。したがって、中間メモリでの印刷データユニットの書き込みと読み出しは、分離されている。各個々の印刷ヘッドに対する印刷データユニットの読み出しは、ラインクロックに正確に対応する周波数によって行われなければならない。印刷機は多数の印刷ヘッドを含むことができるから、すべての印刷データユニットを中間メモリから読み出さなければならない読み出し周波数は、対応して比較的に高い。印刷データの中間メモリへの書き込みは、中間メモリからの読み出しとは分離されているから、書き込みを制御信号から独立して、とりわけインクリメント発生器によって形成され、印刷ヘッドを印刷インキの噴射のために制御するパルス信号から独立して行うことができる。

【0021】

印刷データユニットが記憶装置から印刷ヘッドに伝送される順序は、FIFOメモリ(ファストインファストアウトメモリ)に記録される要求命令によって制御される。FIFOメモリではデータが記憶されている順序で読み出され、最初に記憶されたデータが最初に読み出される。各要求命令は印刷ヘッドを標識付ける。印刷データユニットの伝送順序は、FIFOメモリ内の要求命令の順序に相当する。

【0022】

このようなFIFOメモリの使用には複数の利点がある。1つには、要求命令を所定のクロック速度で、たとえばインクリメント発生器のパルス信号に相当する速度でFIFOメモリに伝送することができる。要求命令の処理は、これがFIFOメモリに記録される

10

20

30

40

50

速度とは分離されている。通常、記憶装置から複数の印刷データユニットを並列に同時に読み出し、さらに伝送することは不可能であり、これらは個別にシーケンシャルに読み出され、中間メモリに伝送される。FIFOメモリを使用することにより、個々の要求命令を順次連続して中断なしに処理することができ、したがって最大データ速度で印刷データユニットを記憶装置から読み出し、中間メモリに伝送することができる。

【0023】

要求命令はFIFOメモリに任意の順序で記録することができる。これにより、印刷データユニットが記憶装置から中間メモリに伝送される順序を任意に調整することができる。好ましくは、FIFOメモリ内の要求命令の順序は、対応する印刷データユニットが対応の印刷ヘッドの制御のために使用される順序に相当する。これはとりわけ上に説明した印刷画像の調整と関連して有利である。なぜなら個々の印刷ヘッドが印刷インキを噴射する順序を印刷機で自由に選択することができ、調整の際に初めて設定されるからである。

10

【0024】

本発明の方法を実施するための本発明の印刷機は、複数の印刷ヘッドと、パルス信号を形成するインクリメント発生器とを含む。このパルス信号は、順次連続する個々のラインを印刷するラインクロックよりも精度の高い分解能を有する。さらに印刷機は、印刷ヘッドを制御する制御装置を含み、印刷ヘッドはパルス信号に基づいて、ラインクロックを基準に個別にオフセットして制御することができる。

【0025】

好ましくは印刷機は、印刷すべき印刷データを記憶する記憶装置と、印刷データユニットを記憶装置から読み出し、印刷データユニットをそれぞれの印刷ヘッドにさらに伝送する読み出しモジュールとを有する。読み出しモジュールは、要求モジュールが要求命令を書き込む FIFOメモリと接続されている。ここで各要求命令により、どの印刷ヘッドにおいて印刷データユニットが要求されるかが定義される。

20

【0026】

要求モジュールは、ラインクロックに対する個々の印刷ヘッドの制御オフセットが定義されているレジスタと接続することができる。このオフセットは、数ビット（たとえば3ビット）の2進数により定義することができる。オフセットの精度は、個々のビットの値によって設定される。このオフセットは好ましくは、最大画素の直径よりも大きくはなく、とりわけ画素の端数である。

30

【0027】

さらに要求モジュールは、インクリメント発生器と接続することができる。インクリメント発生器のパルス信号に応じて、要求命令は、レジスタにファイルされた順次に対応して要求モジュールから FIFOメモリに記録される。

【0028】

印刷機は好ましくは、印刷ヘッドに割り当てられた複数のメモリユニットを含む中間メモリを有する。読み出しモジュールはメモリユニットに、記憶装置から読み出された印刷データユニットを書き込む。個々のメモリユニットは好ましくは、複数のメモリユニットを同時に制御することができ、印刷データユニットを複数のメモリユニットから同時に読み出し、対応の印刷ヘッドにさらに伝送することができるように互いに独立して構成されている。

40

【0029】

中間メモリは好ましくはデュアルポートRAMとして構成されており、個々のメモリユニットに同時に書き込み、読み出すことができる。個々のメモリユニットは好ましくは、2つの印刷データユニットを記憶するだけの容量を有し、したがって1つの印刷データユニットをメモリユニットに書き込み、同時に、別の印刷データユニットをメモリセルから読み出すことができる。

【0030】

印刷機には制御モジュールが設けられており、この制御モジュールは、ラインクロックに対する個々の印刷ヘッドの制御オフセットが定義されているレジスタと接続することができる。

50

できる。制御モジュールはインクリメント発生器と接続されており、制御モジュールは、レジスタに記憶されたオフセットに応じて、インクリメント発生器のそれぞれのパルス信号の際に、対応の印刷データユニットを中間メモリのメモリユニットの1つから読み出し、それぞれの印刷ヘッドにさらに伝送するように構成されている。

【0031】

印刷ヘッドは、印刷データユニットによって同時に制御することのできるインクジェットノズルが統合された1つのユニットである。印刷ヘッドはたとえば複数の列のインクジェットノズルを有し、各列には印刷データユニットを記録するためのメモリレジスタが割り当てられており、個々の列を互いに独立して制御することができる。本発明の枠内で、別の列から独立して印刷データユニットによって制御することのできる各個々のインクジェットノズルの列が1つの印刷ヘッドである。

10

【0032】

互いに独立して制御することのできるインクジェットノズルの複数の列を有するこの種の構成を、以下では印刷ヘッド構成体と称する。

【0033】

本発明を以下、例として図面に示された実施例に基づき、以下詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明の印刷システムのブロック回路図である。

【図2】印刷データを記憶装置から印刷ヘッドに伝送するための本発明の回路構成体のブロッ 20 プック回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0035】

図1は、本発明にしたがって構成された印刷機2を備える印刷システム1を示す。この印刷システム1は、さらに印刷サーバ(プリントサーバ)3を含み、この印刷サーバには印刷機2がデータ線路4によって接続されている。印刷機2では、データ線路4が印刷データコントローラ5と接続されている。印刷データコントローラ5は、印刷サーバ3から到来する印刷データ流を処理する。この処理は種々異なる処理ステップを含むことができる。印刷データ流は、印刷データコントローラ5でソートされるピクセルデータを含む。必要な場合には印刷データも配列される。このことは、印刷データが、印刷データコントローラ5と接続された印刷ヘッド構成体6, 7, 8を直接制御するのに適するか、または印刷データを対応するハーフトーンに配列しなければならないかに依存する。各印刷データコントローラは通常、それぞれ複数の印刷ヘッドを有する印刷ヘッド構成体6, 7, 8を制御する。

30

【0036】

本実施例では、各印刷ヘッドが複数の列のインクジェットノズルを含み、これらの列にはそれぞれ1つのデータレジスタが割り当てられている。個々の印刷ヘッドは、互いに独立して制御することができる。個々の印刷ヘッド構成体6, 7, 8は、異なる色を記録担体9に印刷するために用いられる。記録担体は紙ウェブであり、入口ローラ10に巻付けられており、出口ローラ11に巻取られる。

40

【0037】

ウェブ状の記録担体9は、搬送方向12に搬送路24に沿って運動する。搬送路24は、搬送路の上方と下方に配置されたローラ13によって規定される。ローラ13の1つには、記録担体9のウェブ運動を走査するためのインクリメント発生器14が設けられている。インクリメント発生器14は、印刷データコントローラ5と接続されており、印刷データコントローラ5に記録担体9の目下の位置をパルス信号の形で送出する。パルス信号の2つのパルス間の間隔は、記録担体9が所定の経路(s)を搬送方向12に進んだことを意味する。インクリメント発生器14は、パルス信号の2つのパルス間の記録担体9の経路が、2つの印刷ラインの間の間隔の端数となるように構成されている。この端数はたとえば1/12とすることができます。これは、記録担体が2つの印刷ラインの間の経路

50

を進むことにより 12 のパルスが形成されることを意味する。

【0038】

このインクリメント発生器と、パルス信号を処理するために、このインクリメント発生器に接続された装置は、好ましくは特許文献1または特許文献2に開示されているように構成されている。したがってこの2つの特許文献を再度、参照として取り入れる。

【0039】

図2は、印刷データユニットを記憶装置15からそれぞれの印刷ヘッド16に伝送するための回路23を概略的に示す。印刷ヘッドは、列に配置された多数のノズル25を有し、ノズルを通して印刷インキを、印刷データユニットを画素ごとに印刷するために噴射する。そのために印刷ヘッド16は、ここに図示しない電子的および/または機械的因素を有し、たとえば印刷インキを噴射するための圧電素子または加熱素子である。図2に示した回路、インクリメント発生器14と印刷ヘッド16を除いて、各印刷データコントローラ5の構成部分である。

10

【0040】

記憶装置15は、不揮発性半導体メモリ(SRAM)として構成されている。記憶装置15には、印刷ヘッド16を制御するために処理された印刷データが記憶されている。印刷データコントローラ5で実行することのできる印刷データの処理は、たとえばピクセルデータおよび/またはピクセルデータのラスタのソートを含む。これに関しては特許文献1を参照されたい。ピクセルデータは、これが記憶装置内で印刷データユニットを形成し、この印刷データユニットをさらなる処理なしで印刷ヘッド16の1つに、これを制御するため直接供給することができるようソートされる。

20

【0041】

記憶装置15は読み出しモジュール17と接続されており、読み出しモジュールは印刷データユニットを読み出し、複数のメモリユニット18/1, 18/2 . . . 18/nを有する中間メモリ18に供給する。中間メモリ18はデュアルポートRAMから構成されており、各メモリユニットは、少なくとも2つの印刷データユニットを格納するメモリ容量を有している。これにより、中間メモリ18のメモリユニットに印刷データユニットを記憶し、同時に別の印刷データユニットを読み出すことができる。個々のメモリユニットは互いに独立しており、したがってこれらを同時に読み出すことができる。

30

【0042】

中間メモリ18またはメモリユニットの読み出しこそは、制御モジュールによって実施される。したがって制御モジュール19は、中間メモリ18の個々のメモリユニットと接続されている。さらに制御モジュール19は、インクリメント発生器14およびレジスタ20と接続されている。

【0043】

制御モジュール19の出力側はデータ線路を介して印刷ヘッド16と接続されている。

【0044】

レジスタ20には、印刷データコントローラ5と接続されたそれぞれの印刷ヘッド16のオフセットが記憶されている。これらのオフセットは、ラインクロックを基準にしたピクセル信号のパルスの数である。各オフセットが、それぞれ1つの印刷ヘッドに割り当てられている。この割り当ては、たとえばオフセットを記述するそれぞれのビットの位置によってレジスタで設定することができる。したがってレジスタ20内では、データコントローラ5と接続された各印刷ヘッド16に対して、ラインクロックを基準にするオフセットが定義されている。制御モジュール19は、インクリメント発生器14のパルス信号に基づいてそれぞれのラインクロックを捕捉し、レジスタ20に指示されたオフセットに対応して個々の印刷ヘッド16を制御するように構成されている。インクリメント発生器がたとえばラインクロックごとに12のパルスを形成する場合、制御モジュールはパルスを計数し、各12番目のパルスをラインクロックとして使用する。対応する印刷データユニットは、ラインクロック後のパルス信号のn番目のパルスごとに制御される。ここでnはレジスタに記憶されているオフセットである。ここでは中間メモリ18の対応するメモリ

40

50

ユニットから印刷データユニットが読み出され、それぞれの印刷ヘッド16に通知される。したがって制御モジュール19により、複数の印刷ヘッド16を並列に制御することができ、制御モジュール19の動作クロックはインクリメント発生器14のパルス信号によって設定される。

【0045】

インクリメント発生器によって形成されたパルスを計数することにより、局所的オフセットから時間遅延が形成され、この時間遅延により印刷ヘッドが制御される。ここでは搬送速度または印刷速度に依存して時間間隔が変化するパルスに基づいて、個々の印刷ヘッドの制御遅延が、記録媒体上の印刷画像のズレを補償する。

【0046】

レジスタ20内に定義された個々の印刷ヘッド16の制御オフセットにより、個々の印刷ヘッド16の印刷画像を互いに調整することができる。各印刷ヘッド16ごとに別個のオフセット値がレジスタ20にファイルされているから、すべての印刷ヘッド16を個別に制御することができる。すなわち、個々の印刷ヘッド16によって形成される印刷画像を個別に調整することができる。

10

【0047】

この調整は、本発明の印刷機2により形成された印刷画像を分析し、対応してオフセットを調整する熟練した操作者によって行うことができる。しかし本発明の枠内では、印刷画像をカメラによって自動的に検出することができる。カメラによって検出された印刷画像には自動画像分析が施され、これにより、異なる印刷ヘッド16によって形成された印刷画像のオフセットが求められ、オフセットに対する値がレジスタ20で自動的に作成される。

20

【0048】

レジスタ20に記憶されたオフセットを使用することにより、これまでのように個々の印刷ヘッドを機械的に互いに整列する必要がなくなる。このことは非常に面倒であった。

【0049】

回路23にはさらに要求モジュール21が設けられており、この要求モジュールにより、読み出しモジュールが印刷データユニットを記憶装置15から読み出すための要求命令が形成される。要求モジュール21は、FIFOメモリ22によって読み出しモジュール17と結合されている。FIFOメモリ22は、要求命令を中間記憶するために用いられる。ここではまず、要求モジュール21から、そこに記憶している要求命令が読み出しモジュール17にさらに伝送される。要求モジュール21はレジスタ20と接続されており、印刷ヘッド16を制御すべき順序で要求命令を形成する。この順序は、レジスタ20内に定義されたラインクロックを基準にするオフセットによって設定される。印刷ヘッド16を同時に制御するための要求命令は、FIFOメモリ22に順次連続して格納される。要求モジュール21によって形成された要求命令は、好ましくはそれぞれの印刷ヘッド16のコードまたはアドレスだけを含む。このアドレスに基づいて読み出しモジュール17は、どの印刷データユニットを記憶装置15から読み出すべきか、そして中間メモリ18のどのメモリセルにこの印刷データユニットを記憶すべきかを識別する。

30

【0050】

要求モジュール21はインクリメント発生器14と接続されており、インクリメント発生器14のパルス信号に応じて要求命令を形成する。ここでこの要求命令により、対応する印刷ヘッド16の実際の制御時点より前に少数のパルスが形成される。これにより、印刷データユニットを記憶装置15から読み出し、中間メモリ18によって印刷ヘッド16にさらに伝送するための十分な時間が残される。

40

【0051】

読み出しモジュール17は、要求命令をFIFOメモリ22から読み出す順序でこの要求命令を処理する。ここでの処理は、FIFOメモリ22が対応する要求命令を含んでいる限り、中断なしで行われる。読み出しモジュール17は印刷データユニットを順次連続して(シリアル)読み出し、中間メモリに記憶し、その後は、印刷データユニットの伝送

50

を並列に行うことができるから、記憶装置 15 からの印刷データユニットの読み出しは、記憶装置 15 から印刷ヘッド 16 への印刷データのデータ流におけるボトルネックである。したがって有利には、要求命令の形成と要求命令の処理とを F I F O メモリによって分離することにより、十分に連続的なデータ流が形成される。

【 0 0 5 2 】

レジスタ 20 に記憶されたオフセットは、個々の印刷ヘッドの制御順序を設定するのに用いるだけではなく、印刷データユニットを読み出しモジュール 17 によって読み出す順序を設定するためにも用いられる。読み出しモジュール 17 は F I F O メモリ 22 によって、制御モジュール 19 の動作クロックから分離されているから、記憶装置 15 の読み出しを擬似連続的に行うことができる。読み出しモジュール 17 と制御モジュール 19 との分離は、デュアルポート R A M として構成された中間メモリ 18 によっても支援される。この中間メモリでは、印刷データユニットの書き込みと読み出しを互いに完全に独立して、とりわけ同時に行うことができる。

【 0 0 5 3 】

本発明はとりわけ、インクジェットプリンタでの印刷工程の制御のために用いられる。記憶装置の読み出しを複数の機器（ここでは印刷ヘッド 16）の制御から分離することは、制御すべき機器を外部から設定された所定のクロック周波数で制御すべき場合には印刷機以外の別の適用でも有利に使用することができる。この場合、このクロック周波数は、記憶装置の読み出しがそのクロック周波数では高すぎて可能でないほどに高くすることができる。

【 0 0 5 4 】

回路 23 の本実施形態は、製品番号 V i r t e x 5 X C 5 V L X 5 0 T - F F 1 1 3 6 # で入手される F P G A によって実現された。この F P G A は、いわゆる離散的 R A M を有しており、ソフトウェア X i l i n x C O R E G e n e r a t o r によって任意にコンフィギュレートすることができる。ここで個々のメモリブロックはシングルポート R A M としても、デュアルポート R A M としてもコンフィギュレートすることができ、アドレス線路およびデータ線路について多種多様に初期化することができる。したがってこの F P G A は、読み出しモジュール 17、中間メモリ 18、制御モジュール 19、レジスタ 20、要求モジュール 21、および F I F O メモリ 22 とすることができる。

【 0 0 5 5 】

インクジェット印刷機で上記印刷工程を制御する方法は、以下のようにまとめることができる。

【 0 0 5 6 】

印刷ラインを記録媒体上に印刷するためにラインクロックが形成される。個々の印刷ヘッドが、ラインクロックを基準にしたオフセットにより、印刷インキの噴射のために個別に制御される。オフセットを調節することにより、個々の印刷ヘッドの印刷画像を個別に調整することができ、その際に印刷ヘッドの機械的調整は不要である。好ましい実施形態によれば、印刷データユニットの読み出しは、印刷ヘッドを制御するためにラインクロックから分離して、またはインクリメント発生器によって設定された個々の印刷ヘッドの制御に用いられるパルス信号から分離して行われる。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 7 】

- 1 印刷システム
- 2 印刷機
- 3 印刷サーバ
- 4 データ線路
- 5 印刷データコントローラ
- 6 印刷ヘッド構成体
- 7 印刷ヘッド構成体
- 8 印刷ヘッド構成体

10

20

30

40

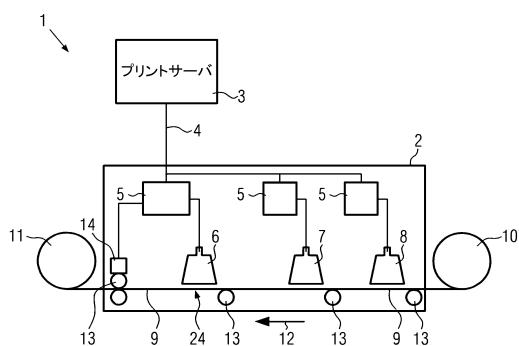
50

9 記録担体

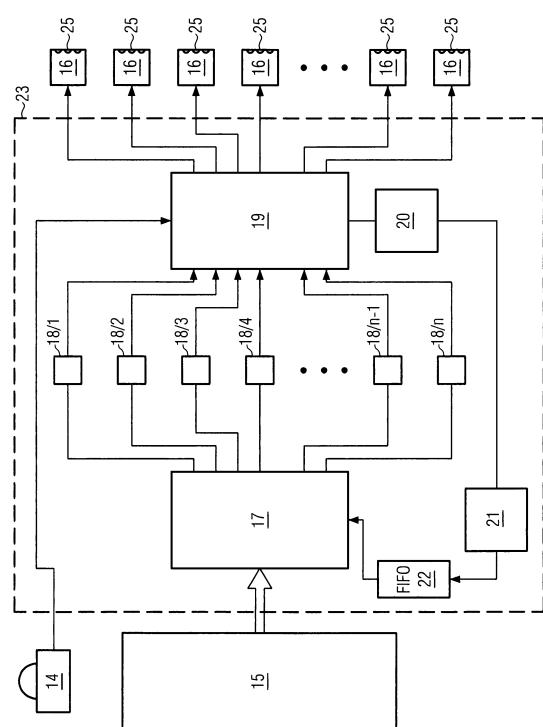
- 10 入口ローラ
 11 出口ローラ
 12 搬送方向
 13 ローラ
 14 インクリメント発生器
 15 記憶装置
 16 印刷ヘッド
 17 読み出しモジュール
 18 中間メモリ
 19 制御モジュール
 20 レジスタ
 21 要求モジュール
 22 FIFOメモリ
 23 回路
 24 搬送路
 25 ノズル

10

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(74)代理人 100099483

弁理士 久野 琢也

(72)発明者 ローベアト バウムガートナー

ドイツ連邦共和国 ヴェアト グラーフェンヴェアダーシュトラーセ 4

審査官 小宮山 文男

(56)参考文献 特表2008-516801(JP,A)

特開2008-221829(JP,A)

特開2009-208248(JP,A)

特開2009-248502(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 41 J 2 / 01 - 2 / 215

B 41 J 5 / 30

B 41 J 29 / 38