

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-234599

(P2010-234599A)

(43) 公開日 平成22年10月21日(2010.10.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 4 1 J 2/01 (2006.01)</b>	B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z	2 C 0 5 6
<b>B 4 1 J 11/42 (2006.01)</b>	B 4 1 J 11/42 F	2 C 0 5 8

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2009-83833 (P2009-83833)  
 (22) 出願日 平成21年3月31日 (2009.3.31)

(71) 出願人 390002129  
 デュプロ精工株式会社  
 和歌山県紀の川市上田井353  
 (71) 出願人 000002369  
 セイコーエプソン株式会社  
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
 (74) 代理人 100100000  
 弁理士 原田 洋平  
 (74) 代理人 100068087  
 弁理士 森本 義弘  
 (72) 発明者 萬 秀紀  
 和歌山県紀の川市上田井353番地 デュ  
 プロ精工株式会社内

最終頁に続く

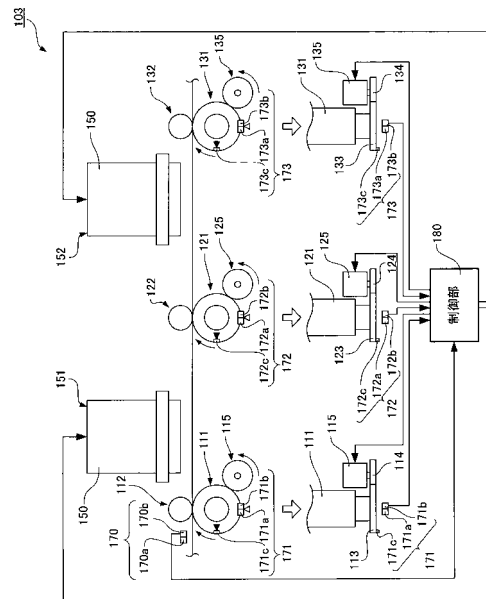
(54) 【発明の名称】 液体吐出装置

(57) 【要約】

【課題】搬送ローラの振れに応じて、液体吐出ヘッドの吐出時期を調整することができる液体吐出装置を提供する。

【解決手段】液体吐出装置を制御する制御部180は、(a)第1の駆動ローラ111の複数の外周区間の各々に対応付けて、第1の駆動ローラ111の振れに応じて設定された第1のヘッド列151の吐出周期の補正值を記憶して、(b)第1の駆動ローラ111の複数の外周区間の中から、稼働中の第1の駆動ローラ111において吐出対象物を送り出す外周区間を逐次特定して、(c)記憶している複数の補正值の中から、逐次特定した外周区間に対応する補正值を逐次選択して、(d)逐次選択した補正值に応じて第1のヘッド列151の吐出時期を逐次調整する。

【選択図】図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

液体を吐出する複数のノズルが配列された液体吐出ヘッドと、前記液体吐出ヘッドの上流側に配置された第 1 の搬送ローラと、前記液体吐出ヘッドの下流側に配置された第 2 の搬送ローラとを有して、前記第 1 の搬送ローラから前記第 2 の搬送ローラまで搬送される吐出対象物に液体を吐出する液体吐出装置であって、

前記第 1 の搬送ローラの外周基準位置を基準にして外周を所定数に分割して得られた複数の外周区間の各々に対応付けて、前記第 1 の搬送ローラの振れに応じて設定された前記液体吐出ヘッドの吐出周期の補正値を記憶する記憶手段と、

前記第 1 の搬送ローラの複数の外周区間の中から、稼働中の前記第 1 の搬送ローラにおいて前記吐出対象物を送り出す外周区間を逐次特定する第 1 の外周区間特定手段と、

前記記憶手段に記憶されている複数の補正値の中から、前記第 1 の外周区間特定手段で逐次特定された外周区間に対応する補正値を逐次選択する選択手段と、

前記選択手段で逐次選択された補正値に応じて前記液体吐出ヘッドの吐出時期を逐次調整する調整手段とを備える

ことを特徴とする液体吐出装置。

**【請求項 2】**

前記第 2 の搬送ローラの外周基準位置を基準にして外周を所定数に分割して得られた複数の外周区間の中から、稼働中の前記第 2 の搬送ローラにおいて前記吐出対象物を送り出す外周区間を逐次特定する第 2 の外周区間特定手段を備え、

前記記憶手段が、前記第 2 の搬送ローラの振れに応じて設定された前記液体吐出ヘッドの吐出周期の補正値を、前記第 2 の搬送ローラの複数の外周区間の各々に対応付けて記憶し、

前記選択手段が、前記記憶手段に記憶されている複数の補正値の中から、前記第 2 の外周区間特定手段で逐次特定された外周区間に対応する補正値を選択する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液体吐出装置。

**【請求項 3】**

搬送中の前記吐出対象物の搬送位置を逐次特定する搬送位置特定手段を備え、

前記選択手段が、前記搬送位置特定手段で逐次特定された前記吐出対象物の搬送位置に応じて、前記第 1 の外周区間特定手段で逐次特定された外周区間に対応する補正値と、前記第 2 の外周区間特定手段で逐次特定された外周区間に対応する補正値とのいずれかを逐次選択する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の液体吐出装置。

**【請求項 4】**

前記第 1 の搬送ローラの外周長の整数倍の距離だけ前記第 1 の搬送ローラから前記第 2 の搬送ローラが離れており、

前記第 1 の搬送ローラの振れに関する変動周期の位相と、前記第 2 の搬送ローラの振れに関する変動周期の位相とを合わせるように、前記第 1 の搬送ローラの外周基準位置と前記第 2 の搬送ローラの外周基準位置とが調整されている

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、吐出対象物に液体を吐出する液体吐出装置に関し、特に、搬送ローラの振れに応じて、液体吐出ヘッドの吐出時期を調整することができる液体吐出装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来から、吐出対象物に液体を吐出する装置（以下、液体吐出装置と呼称する。）として、インクジェットプリンタやマイクロディスペンサなどが広く知られている。近年では、これらの技術を応用して、フラットパネルディスプレイに電極材や色材を吐出する装置

10

20

30

40

50

なども開発されている。液体吐出装置として、多種多様な装置が存在する。

【0003】

このような液体吐出装置の一つとして、吐出対象物が搬送される第1の方向に各色の液体吐出ヘッドが配列されて、液体吐出ヘッド同士の間には搬送ローラが配置されて、複数の搬送ローラで、上流側から下流側まで、吐出対象物が搬送される液体吐出装置（以下、一例目の液体吐出装置と呼称する。）が存在する（例えば、特許文献1参照。）。

【0004】

ここで、各色の液体吐出ヘッドは、吐出対象物の被吐出面において第1の方向と直交する第2の方向に配列された複数のノズルを有する。

また、吐出領域の幅を広げるため、または高速で吐出するために、千鳥配置で配列された複数の液体吐出ヘッドで吐出領域が分担される液体吐出装置（以下、二例目の液体吐出装置と呼称する。）も存在する（例えば、特許文献2参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平11-348313号公報

【特許文献2】特開2002-210942号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、一例目の液体吐出装置では、搬送ローラが偏心している場合には、吐出対象物を送り出す量が増減する。このため、一定の周期で液体を吐出していても、吐出対象物の被吐出面に着弾した液体の間隔が一定にならない。すなわち、被吐出面における液体の着弾位置がずれる。

【0007】

この点を踏まえて、例えば、二例目の液体吐出装置で、一例目の液体吐出装置のように、複数の搬送ローラが、第2の方向に並ぶ液体吐出ヘッドの列を挟んで、第1の方向に配置されたとする。この場合において、各搬送ローラが偏心していると、各液体吐出ヘッドが担当する部分領域に対する吐出結果に着弾位置のずれが顕著に現れる。さらに、被吐出面において隣接する部分領域同士で内容の繋がりが不自然になる。

【0008】

そこで、本発明は、上記問題に鑑みて、複数の液体吐出ヘッドで吐出領域を分担する場合において、搬送ローラが偏心していても、各液体吐出ヘッドが担当する部分領域に対して略一定の間隔で液体が着弾されて、被吐出面において隣接する部分領域同士の内容が自然に繋がった吐出結果を得ることができる液体吐出装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために、本発明に係わる液体吐出装置は、下記に示す特徴を備える。

（CL1）本発明に係わる液体吐出装置は、（a）液体を吐出する複数のノズルが配列された液体吐出ヘッドと、前記液体吐出ヘッドの上流側に配置された第1の搬送ローラと、前記液体吐出ヘッドの下流側に配置された第2の搬送ローラとを有して、前記第1の搬送ローラから前記第2の搬送ローラまで搬送される吐出対象物に液体を吐出する液体吐出装置であって、（b）前記第1の搬送ローラの外周基準位置を基準にして外周を所定数に分割して得られた複数の外周区間の各々に対応付けて、前記第1の搬送ローラの振れに応じて設定された前記液体吐出ヘッドの吐出周期の補正値を記憶する記憶手段と、（c）前記第1の搬送ローラの複数の外周区間の中から、稼働中の前記第1の搬送ローラにおいて前記吐出対象物を送り出す外周区間を逐次特定する第1の外周区間特定手段と、（d）前記記憶手段に記憶されている複数の補正値の中から、前記第1の外周区間特定手段で逐次特定された外周区間に対応する補正値を逐次選択する選択手段と、（e）前記選択手段で

10

20

30

40

50

逐次選択された補正值に応じて前記液体吐出ヘッドの吐出時期を逐次調整する調整手段とを備える。

【0010】

(CL2) 上記(CL1)に記載の液体吐出装置は、(a)前記第2の搬送ローラの外周基準位置を基準にして外周を所定数に分割して得られた複数の外周区間の中から、稼働中の前記第2の搬送ローラにおいて前記吐出対象物を送り出す外周区間を逐次特定する第2の外周区間特定手段を備え、(b)前記記憶手段が、前記第2の搬送ローラの振れに応じて設定された前記液体吐出ヘッドの吐出周期の補正值を、前記第2の搬送ローラの複数の外周区間の各々に対応付けて記憶し、(c)前記選択手段が、前記記憶手段に記憶されている複数の補正值の中から、前記第2の外周区間特定手段で逐次特定された外周区間に

10

【0011】

(CL3) 上記(CL2)に記載の液体吐出装置は、(a)搬送中の前記吐出対象物の搬送位置を逐次特定する搬送位置特定手段を備え、(b)前記選択手段が、前記搬送位置特定手段で逐次特定された前記吐出対象物の搬送位置に応じて、前記第1の外周区間特定手段で逐次特定された外周区間に対応する補正值と、前記第2の外周区間特定手段で逐次特定された外周区間に対応する補正值とのいずれかを逐次選択する。

【0012】

(CL4) 上記(CL1) - (CL3)のいずれかに記載の液体吐出装置は、(a)前記第1の搬送ローラの外周長の整数倍の距離だけ前記第1の搬送ローラから前記第2の搬送ローラが離れており、(b)前記第1の搬送ローラの振れに関する変動周期の位相と、前記第2の搬送ローラの振れに関する変動周期の位相とを合わせるように、前記第1の搬送ローラの外周基準位置と前記第2の搬送ローラの外周基準位置とが調整されている。

20

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、各搬送ローラの振れに応じて設定された補正值を使用して、液体吐出ヘッドの吐出周期を調整することができる。これによって、各部分領域に対して略一定の間隔で液体が着弾されて、被吐出面において隣接する部分領域同士の内容が自然に繋がった吐出結果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

30

【0014】

【図1】実施の形態における液体吐出装置を示す側面図である。

【図2】実施の形態における印刷機構を示す平面図である。

【図3】実施の形態におけるライン型インクジェットヘッドの配置を示す概要図である。

【図4】実施の形態における各種センサの配置を示す概要図である。

【図5】実施の形態における制御部の機能構成を示す概要図である。

【図6】実施の形態における各駆動ローラの搬送量に関する変動周期を示す概要図である。

【図7】(A) - (C)は、駆動ローラの偏心によって印刷結果に表れる影響を示す概要図である。

40

【図8】実施の形態における測定治具を示す概要図である。

【図9】実施の形態における測定対象ローラの測定結果を示す図である。

【図10】実施の形態における第1の補正テーブルを示す図である。

【図11】実施の形態における各駆動ローラの設置条件を示す概要図である。

【図12】実施の形態の変形例における各駆動ローラの振れを測定する測定方法を示す概要図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

(実施の形態)

以下、本発明に係わる実施の形態について説明する。

50

## &lt; 概要 &gt;

本実施の形態における液体吐出装置は、下記に示す特徴を備える。

## 【 0 0 1 6 】

( 1 ) 液体吐出装置は、( a ) 液体を吐出する複数のノズルが配列された液体吐出ヘッドと、液体吐出ヘッドの上流側に配置された第 1 の搬送ローラと、液体吐出ヘッドの下流側に配置された第 2 の搬送ローラとを有して、第 1 の搬送ローラから第 2 の搬送ローラまで搬送される吐出対象物に液体を吐出する液体吐出装置であって、( b ) 第 1 の搬送ローラの外周基準位置を基準にして外周を所定数に分割して得られた複数の外周区間の各々に対応付けて、第 1 の搬送ローラの振れに応じて設定された液体吐出ヘッドの吐出周期の補正值を記憶する記憶機能と、( c ) 第 1 の搬送ローラの複数の外周区間の中から、稼働中の第 1 の搬送ローラにおいて吐出対象物を送り出す外周区間を逐次特定する第 1 の外周区間特定機能と、( d ) 記憶機能に記憶されている複数の補正值の中から、第 1 の外周区間特定機能で逐次特定された外周区間に対応する補正值を逐次選択する選択機能と、( e ) 選択機能で逐次選択された補正值に応じて液体吐出ヘッドの吐出時期を逐次調整する調整機能とを備える。

10

## 【 0 0 1 7 】

( 2 ) 液体吐出装置は、( a ) 第 2 の搬送ローラの外周基準位置を基準にして外周を所定数に分割して得られた複数の外周区間の中から、稼働中の第 2 の搬送ローラにおいて吐出対象物を送り出す外周区間を逐次特定する第 2 の外周区間特定機能を備え、( b ) 記憶機能が、第 2 の搬送ローラの振れに応じて設定された液体吐出ヘッドの吐出周期の補正值を、第 2 の搬送ローラの複数の外周区間の各々に対応付けて記憶し、( c ) 選択機能が、記憶機能に記憶されている複数の補正值の中から、第 2 の外周区間特定機能で逐次特定された外周区間に対応する補正值を選択する。

20

## 【 0 0 1 8 】

( 3 ) 液体吐出装置は、( a ) 搬送中の吐出対象物の搬送位置を逐次特定する搬送位置特定機能を備え、( b ) 選択機能が、搬送位置特定機能で逐次特定された吐出対象物の搬送位置に応じて、第 1 の外周区間特定機能で逐次特定された外周区間に対応する補正值と、第 2 の外周区間特定機能で逐次特定された外周区間に対応する補正值とのいずれかを逐次選択する。

## 【 0 0 1 9 】

( 4 ) 液体吐出装置は、( a ) 第 1 の搬送ローラの外周長の整数倍の距離だけ第 1 の搬送ローラから第 2 の搬送ローラが離れており、( b ) 第 1 の搬送ローラの振れに関する変動周期の位相と、第 2 の搬送ローラの振れに関する変動周期の位相とを合わせるように、第 1 の搬送ローラの外周基準位置と第 2 の搬送ローラの外周基準位置とが調整されている。

30

## 【 0 0 2 0 】

以上の点を踏まえて、インクジェット方式の印刷装置を一例として、本実施の形態における液体吐出装置について説明する。なお、インクジェット方式の印刷装置では、吐出対象物が用紙であり、吐出対象物に吐出される液体がインクである。

## 【 0 0 2 1 】

## &lt; 構成 &gt;

ここでは、一例として、図 1 に示すように、液体吐出装置 1 0 0 は、インクジェット方式で水性インクを用紙に吐出する印刷装置である。給紙台 1 0 1 に積層されている 1 枚以上の用紙 5 0 を 1 枚ずつ給紙機構 1 0 2 で印刷機構 1 0 3 に供給する。印刷機構 1 0 3 に供給された用紙 5 0 にラスタイメージを印刷する。ラスタイメージが印刷された用紙 5 0 を、排紙機構 1 0 4 を介して紙受け台 1 0 5 に排紙する。

40

## 【 0 0 2 2 】

以下、用紙 5 0 の表面を印刷面とする。印刷機構 1 0 3 を排紙側から見た場合において、左側を手前とし、右側を奥とする。

## &lt; 印刷機構 1 0 3 &gt;

50

図 2 に示すように、印刷機構 103 は、給紙側から順に、第 1 の搬送ローラ部 110、第 2 の搬送ローラ部 120、および第 3 の搬送ローラ部 130 が印刷機構 103 のフレーム 106 に設置される。搬送ガイド部 140 の上方に複数のライン型インクジェットヘッド 150 が設置される。給紙側から排紙側に搬送される用紙に、1 つのラスタイメージを、複数のライン型インクジェットヘッド 150 で分担して印刷する。

**【0023】**

< 第 1 の搬送ローラ部 110 >

第 1 の搬送ローラ部 110 は、第 1 の駆動ローラ 111 と、第 1 の駆動ローラ 111 と対をなす第 1 の従動ローラ 112 とからなる。第 1 の駆動ローラ 111 は、搬送中の用紙の裏面側に配置され、能動的に、用紙搬送方向に用紙を送り出す方向に回転するものである。第 1 の従動ローラ 112 は、搬送中の用紙の表面側に配置され、第 1 の駆動ローラ 111 の回転に追随して、受動的に、用紙搬送方向に用紙を送り出す方向に回転するものである。

10

**【0024】**

< 第 2 の搬送ローラ部 120 >

第 2 の搬送ローラ部 120 は、第 2 の駆動ローラ 121 と、第 2 の駆動ローラ 121 と対をなす第 2 の従動ローラ 122 とからなる。第 2 の駆動ローラ 121 は、搬送中の用紙の裏面側に配置され、能動的に、用紙搬送方向に用紙を送り出す方向に回転するものである。第 2 の従動ローラ 122 は、搬送中の用紙の表面側に配置され、第 2 の駆動ローラ 121 の回転に追随して、受動的に、用紙搬送方向に用紙を送り出す方向に回転するものである。

20

**【0025】**

< 第 3 の搬送ローラ部 130 >

第 3 の搬送ローラ部 130 は、第 3 の駆動ローラ 131 と、第 3 の駆動ローラ 131 と対をなす第 3 の従動ローラ 132 とからなる。第 3 の駆動ローラ 131 は、搬送中の用紙の裏面側に配置され、能動的に、用紙搬送方向に用紙を送り出す方向に回転するものである。第 3 の従動ローラ 132 は、搬送中の用紙の表面側に配置され、第 3 の駆動ローラ 131 の回転に追随して、受動的に、用紙搬送方向に用紙を送り出す方向に回転するものである。

**【0026】**

< 搬送ガイド部 140 >

搬送ガイド部 140 は、給紙側から供給された用紙を排紙側まで案内するものである。印刷機構 103 のフレーム 106 に設置され、印刷中は、各ライン型インクジェットヘッド 150 の下方に配置され、用紙搬送方向に搬送される用紙を支える。

30

**【0027】**

< ライン型インクジェットヘッド 150 >

また、印刷機構 103 は、第 1 の搬送ローラ部 110 と第 2 の搬送ローラ部 120 との間の部分（以下、前段部分と呼称する。）に 3 個のライン型インクジェットヘッド 150 が設置される。第 2 の搬送ローラ部 120 と第 3 の搬送ローラ部 130 との間の部分（以下、後段部分と呼称する。）に 3 個のライン型インクジェットヘッド 150 が設置される。計 6 個のライン型インクジェットヘッド 150 で印刷可能最大範囲が分担されて印刷される。

40

**【0028】**

ここで、印刷可能最大範囲とは、印刷機構 103 で印刷可能な最大範囲である。前段部分と後段部分との各々については、長さ（用紙搬送方向寸法）が搬送可能な最小サイズ of 用紙（以下、搬送可能最小用紙と呼称する。）の長さ（用紙搬送方向寸法）よりも短い。幅（用紙幅方向寸法）が搬送可能な最大サイズの用紙（以下、搬送可能最大用紙と呼称する。）の幅（用紙幅方向寸法）よりも広い。

**【0029】**

各ライン型インクジェットヘッド 150 は、1 個で複数色を吐出するものである。同色

50

の複数のノズル（不図示）が用紙幅方向に配列されて各色の複数のノズル（不図示）が用紙搬送方向に配列されるように、搬送ガイド部 140 の上方に配置される。印刷中は、搬送ガイド部 140 の上方に固定された状態で使用される。ここでは、一例として、排紙側から見て、印刷可能最大範囲が部分印刷領域単位で用紙幅方向に分割されるとする。

#### 【0030】

この場合において、図 3 に示すように、前段部分に設置される 3 個のライン型インクジェットヘッド 150（以下、第 1 のヘッド列 151 と呼称する。）が、奇数領域の上方に個別に配置され、奇数領域の印刷を担当する。後段部分に設置される 3 個のライン型インクジェットヘッド 150（以下、第 2 のヘッド列 152 と呼称する。）が、偶数領域の上方に個別に配置され、偶数領域の印刷を担当する。

10

#### 【0031】

ここで、部分印刷領域とは、印刷面において 1 個のライン型インクジェットヘッド 150 で印刷可能な範囲である。奇数領域とは、手前から数えて、印刷可能最大範囲の奇数番目の部分印刷領域（図中における部分印刷領域 1、部分印刷領域 3、部分印刷領域 5 など。）である。偶数領域とは、手前から数えて、印刷可能最大範囲の偶数番目の部分印刷領域（図中における部分印刷領域 2、部分印刷領域 4、部分印刷領域 6 など。）である。

#### 【0032】

##### <各種センサ>

また、図 4 に示すように、印刷機構 103 は、給紙側上方に用紙先端検出センサ 170 が設置される。第 1 の駆動ローラ 111 の近傍に第 1 の外周基準位置検出センサ 171 が設置される。第 2 の駆動ローラ 121 の近傍に第 2 の外周基準位置検出センサ 172 が設置される。第 3 の駆動ローラ 131 の近傍に第 3 の外周基準位置検出センサ 173 が設置される。

20

#### 【0033】

##### <用紙先端検出センサ 170>

用紙先端検出センサ 170 は、搬送中の用紙の先端を検出するセンサである。ここでは、一例として、発光素子 170 a と受光素子 170 b とからなる反射型フォトセンサである。給紙機構 102 から供給される用紙の表面に面するように発光素子 170 a と受光素子 170 b とが配置される。発光素子 170 a から光を発する。発光素子 170 a と受光素子 170 b との下方に設置された反射板（不図示）で反射される。反射板（不図示）で反射された光を受光素子 170 b で受ける。給紙機構 102 から用紙が供給されて、発光素子 170 a と反射板（不図示）との間を用紙の先端が通過すると、発光素子 170 a から発した光が用紙の先端で散乱される。用紙の先端で散乱されて受光素子 170 b で光を受けなくなると、用紙の先端を検出したことを示す検出信号を制御部 180 に出力する。

30

#### 【0034】

##### <第 1 の外周基準位置検出センサ 171>

第 1 の外周基準位置検出センサ 171 は、回転中の第 1 の駆動ローラ 111 の外周基準位置を検出するセンサである。ここでは、一例として、発光素子 171 a と、受光素子 171 b と、反射板 171 c とからなる反射型フォトセンサである。第 1 の駆動ローラ 111 の一端に取り付けられた従動ギア 113 の側面に外周基準位置（図中における黒塗り三角印）に合わせて反射板 171 c が付けられる。反射板 171 c が付けられた従動ギア 113 の側面下部（6 時方向の側面部分）に面するように発光素子 171 a と受光素子 171 b とが配置される。発光素子 171 a から回転中の従動ギア 113 の側面に光を発する。従動ギア 113 と一緒に回転している反射板 171 c が 6 時方向に位置すると、発光素子 171 a から発した光が反射板 171 c で反射される。反射板 171 c で反射された光を受光素子 171 b で受けると、外周基準位置を検出したことを示す検出信号を制御部 180 に出力する。

40

#### 【0035】

##### <第 2 の外周基準位置検出センサ 172>

第 2 の外周基準位置検出センサ 172 は、回転中の第 2 の駆動ローラ 121 の外周基準

50

位置を検出するセンサである。ここでは、一例として、発光素子 172 a と、受光素子 172 b と、反射板 172 c とからなる反射型フォトセンサである。第 2 の駆動ローラ 121 の一端に取り付けられた従動ギア 123 の側面に外周基準位置（図中における黒塗り三角印）に合わせて反射板 172 c が付けられる。反射板 172 c が付けられた従動ギア 123 の側面下部（6 時方向の側面部分）に面するように発光素子 172 a と受光素子 172 b とが配置される。発光素子 172 a から回転中の従動ギア 123 の側面に光を発する。従動ギア 123 と一緒に回転している反射板 172 c が 6 時方向に位置すると、発光素子 172 a から発した光が反射板 172 c で反射される。反射板 172 c で反射された光を受光素子 172 b で受けると、外周基準位置を検出したことを示す検出信号を制御部 180 に出力する。

10

#### 【0036】

< 第 3 の外周基準位置検出センサ 173 >

第 3 の外周基準位置検出センサ 173 は、回転中の第 3 の駆動ローラ 131 の外周基準位置を検出するセンサである。ここでは、一例として、発光素子 173 a と、受光素子 173 b と、反射板 173 c とからなる反射型フォトセンサである。第 3 の駆動ローラ 131 の一端に取り付けられた従動ギア 133 の側面に外周基準位置（図中における黒塗り三角印）に合わせて反射板 173 c が付けられる。反射板 173 c が付けられた従動ギア 133 の側面下部（6 時方向の側面部分）に面するように発光素子 173 a と受光素子 173 b とが配置される。発光素子 173 a から回転中の従動ギア 133 の側面に光を発する。従動ギア 133 と一緒に回転している反射板 173 c が 6 時方向に位置すると、発光素子 173 a から発した光が反射板 173 c で反射される。反射板 173 c で反射された光を受光素子 173 b で受けると、外周基準位置を検出したことを示す検出信号を制御部 180 に出力する。

20

#### 【0037】

< 制御部 180 >

次に、印刷機構 103 を制御する制御部 180 について説明する。

図 5 に示すように、制御部 180 は、画像記憶部 181 と、補正值記憶部 182 と、吐出調整部 183 とを備える。

#### 【0038】

< 画像記憶部 181 >

画像記憶部 181 は、第 1 の部分画像記憶部 181 a と、第 2 の部分画像記憶部 181 b とを備える。

30

#### 【0039】

< 第 1 の部分画像記憶部 181 a >

第 1 の部分画像記憶部 181 a は、1 つのラスタイメージにおいて、第 1 のヘッド列 151 が印刷を担当する奇数領域（図 3 における部分印刷領域 1、部分印刷領域 3、部分印刷領域 5 など。）のイメージデータを記憶する。

#### 【0040】

< 第 2 の部分画像記憶部 181 b >

第 2 の部分画像記憶部 181 b は、1 つのラスタイメージにおいて、第 2 のヘッド列 152 が印刷を担当する偶数領域（図 3 における部分印刷領域 2、部分印刷領域 4、部分印刷領域 6 など。）のイメージデータを記憶する。

40

#### 【0041】

< 補正值記憶部 182 >

補正值記憶部 182 は、第 1 の補正テーブル記憶部 182 a と、第 2 の補正テーブル記憶部 182 b と、第 3 の補正テーブル記憶部 182 c とを備える。

#### 【0042】

< 第 1 の補正テーブル記憶部 182 a >

第 1 の補正テーブル記憶部 182 a は、第 1 の補正テーブルを記憶する。第 1 の補正テーブルは、第 1 の駆動ローラ 111 の外周区間と対応付けられて、ライン型インクジェッ

50



トヘッド150の吐出周期を補正する補正值が登録されたテーブルである。ここで、第1の駆動ローラ111の外周区間は、第1の駆動ローラ111の外周を、外周基準位置を基準にして、所定数分割して得られた区間である。

【0043】

<第2の補正テーブル記憶部182b>

第2の補正テーブル記憶部182bは、第2の補正テーブルを記憶する。第2の補正テーブルは、第2の駆動ローラ121の外周区間と対応付けられて、ライン型インクジェットヘッド150の吐出周期を補正する補正值が登録されたテーブルである。ここで、第2の駆動ローラ121の外周区間は、第2の駆動ローラ121の外周を、外周基準位置を基準にして、所定数分割して得られた区間である。

10

【0044】

<第3の補正テーブル記憶部182c>

第3の補正テーブル記憶部182cは、第3の補正テーブルを記憶する。第3の補正テーブルは、第3の駆動ローラ131の外周区間と対応付けられて、ライン型インクジェットヘッド150の吐出周期を補正する補正值が登録されたテーブルである。ここで、第3の駆動ローラ131の外周区間は、第3の駆動ローラ131の外周を、外周基準位置を基準にして、所定数分割して得られた区間である。

【0045】

<吐出調整部183>

吐出調整部183は、第1の外周区間特定部183aと、第2の外周区間特定部183bと、第3の外周区間特定部183cと、第1の補正值検索部183dと、第2の補正值検索部183eと、第3の補正值検索部183fと、搬送位置特定部183gと、第1の補正值選択部183hと、第2の補正值選択部183iと、第1のヘッド列調整部183jと、第2のヘッド列調整部183kとを備える。

20

【0046】

<第1の外周区間特定部183a>

第1の外周区間特定部183aは、逐次、第1の駆動ローラ111における複数の外周区間において、用紙の裏面と接触して用紙を送り出すことに寄与する外周区間を特定する。具体的には、駆動ギア114を介して第1の駆動ローラ111を駆動するステップングモータ115（例えば、図4など参照。）に供給されるパルス信号と、第1の外周基準位置検出センサ171から出力される検出信号とから、12時方向に位置する外周位置を算出する。算出した外周位置が属する外周区間を特定する。特定した外周区間に割り当てられた識別コードを第1の補正值検索部183dに出力する。

30

【0047】

<第2の外周区間特定部183b>

第2の外周区間特定部183bは、逐次、第2の駆動ローラ121における複数の外周区間において、用紙の裏面と接触して用紙を送り出すことに寄与する外周区間を特定する。具体的には、駆動ギア124を介して第2の駆動ローラ121を駆動するステップングモータ125（例えば、図4など参照。）に供給されるパルス信号と、第2の外周基準位置検出センサ172から出力される検出信号とから、12時方向に位置する外周位置を算出する。算出した外周位置が属する外周区間を特定する。特定した外周区間に割り当てられた識別コードを第2の補正值検索部183eに出力する。

40

【0048】

<第3の外周区間特定部183c>

第3の外周区間特定部183cは、逐次、第3の駆動ローラ131における複数の外周区間において、用紙の裏面と接触して用紙を送り出すことに寄与する外周区間を特定する。具体的には、駆動ギア134を介して第3の駆動ローラ131を駆動するステップングモータ135（例えば、図4など参照。）に供給されるパルス信号と、第3の外周基準位置検出センサ173から出力される検出信号とから、12時方向に位置する外周位置を算出する。算出した外周位置が属する外周区間を特定する。特定した外周区間に割り当てら

50

れた識別コードを第3の補正值検索部183fに出力する。

【0049】

<第1の補正值検索部183d>

第1の補正值検索部183dは、逐次、第1の補正テーブルに登録されている複数の補正值の中から、第1の外周区間特定部183aから出力された識別コード(外周区間)と対応付けられた補正值を選択する。選択した補正值を第1の補正值選択部183hに出力する。

【0050】

<第2の補正值検索部183e>

第2の補正值検索部183eは、逐次、第2の補正テーブルに登録されている複数の補正值の中から、第2の外周区間特定部183bから出力された識別コード(外周区間)と対応付けられた補正值を選択する。選択した補正值を第1の補正值選択部183hと第2の補正值選択部183iとに出力する。

10

【0051】

<第3の補正值検索部183f>

第3の補正值検索部183fは、逐次、第3の補正テーブルに登録されている複数の補正值の中から、第3の外周区間特定部183cから出力された識別コード(外周区間)と対応付けられた補正值を選択する。選択した補正值を第2の補正值選択部183iに出力する。

【0052】

<搬送位置特定部183g>

搬送位置特定部183gは、逐次、搬送中の用紙の先端位置と終端位置とを特定する。具体的には、各駆動ローラを駆動するステッピングモータに供給されるパルス信号と、用紙先端検出センサ170から出力された検出信号とから、用紙の先端が検出されてから移動した用紙の先端位置を算出する。算出した先端位置と、用紙のサイズとから、用紙の終端位置を算出する。算出した用紙の先端位置と終端位置とを第1の補正值選択部183hと第2の補正值選択部183iとに出力する。

20

【0053】

<第1の補正值選択部183h>

第1の補正值選択部183hは、逐次、搬送位置特定部183gから出力された先端位置と終端位置とに基づいて、第1の駆動ローラ111に用紙の先端が到達したか否かを判定する。また、第2の駆動ローラ121に用紙の先端が到達したか否かも判定する。さらに、第2の駆動ローラ121に用紙の終端が到達したか否かを判定する。

30

【0054】

判定した結果、第1の補正值選択部183hは、第1の駆動ローラ111に用紙の先端が到達した場合には、第2の駆動ローラ121に用紙の先端が到達するまで、第1の補正值検索部183dで選択された補正值を第1のヘッド列調整部183jに出力する。第2の駆動ローラ121に用紙の先端が到達した場合には、第2の駆動ローラ121に用紙の終端が到達するまで、第2の補正值検索部183eで選択された補正值を第1のヘッド列調整部183jに出力する。

40

【0055】

<第2の補正值選択部183i>

第2の補正值選択部183iは、逐次、搬送位置特定部183gから出力された先端位置と終端位置とに基づいて、第2の駆動ローラ121に用紙の先端が到達したか否かを判定する。また、第3の駆動ローラ131に用紙の先端が到達したか否かを判定する。さらに、第3の駆動ローラ131に用紙の終端が到達したか否かを判定する。

【0056】

判定した結果、第2の補正值選択部183iは、第2の駆動ローラ121に用紙の先端が到達した場合には、第3の駆動ローラ131に用紙の先端が到達するまで、第2の補正值検索部183eで選択された補正值を第2のヘッド列調整部183kに出力する。第3

50

の駆動ローラ 1 3 1 に用紙の先端が到達した場合には、第 3 の駆動ローラ 1 3 1 に用紙の終端が到達するまで、第 3 の補正值検索部 1 8 3 f で選択された補正值を第 2 のヘッド列調整部 1 8 3 k に出力する。

【 0 0 5 7 】

< 第 1 のヘッド列調整部 1 8 3 j >

第 1 のヘッド列調整部 1 8 3 j は、第 1 の部分画像記憶部 1 8 1 a に記憶されている第 1 の部分画像に応じて、第 1 のヘッド列 1 5 1 に関するインクの吐出時期・吐出量・吐出時間などを調整する。さらに、インクの吐出時期については、逐次、第 1 の補正值選択部 1 8 3 h から出力された補正值で補正されたものが使用される。

【 0 0 5 8 】

< 第 2 のヘッド列調整部 1 8 3 k >

第 2 のヘッド列調整部 1 8 3 k は、第 2 の部分画像記憶部 1 8 1 b に記憶されている第 2 の部分画像に応じて、第 2 のヘッド列 1 5 2 に関するインクの吐出時期・吐出量・吐出時間などを調整する。さらに、インクの吐出時期については、逐次、第 2 の補正值選択部 1 8 3 i から出力された補正值で補正されたものが使用される。

【 0 0 5 9 】

< 各搬送ローラ部の偏心の対策 >

次に、各搬送ローラ部の偏心の対策について説明する。ここでは、駆動ローラについてのみ説明し、従動ローラについては説明を省略する。これは、駆動ローラの偏心で着弾位置がずれても、従動ローラの偏心で着弾位置がずれることが殆どないからである。補足すれば、従動ローラは、駆動ローラの回転に追従して、受動的に回転する。すなわち、従動ローラが、用紙の搬送において、用紙を押さええているだけであり、積極的に、搬送に寄与している訳ではない。このため、着弾位置のずれが、駆動ローラの偏心に影響されても、従動ローラの偏心に殆ど影響されない。

【 0 0 6 0 】

各駆動ローラは、外周形状が歪んでいたり、回転軸が中心軸からずれていたりして、回転軸から外周までの距離が全周で一定にならず外周位置に応じて変化するものである。以下、中心軸から回転軸までの距離を偏心距離と呼称する。中心軸から外周までの距離を基準半径と呼称する。回転軸から外周までの距離を偏心半径と呼称する。

【 0 0 6 1 】

ここでは、一例として、各駆動ローラは、同一の製造ロットで製造されたものであるとする。これは、同一の製造ロットで製造された駆動ローラが略同じ傾向で偏心するからである。

【 0 0 6 2 】

図 6 に示すように、第 1 の駆動ローラ 1 1 1 は、基準半径  $R_a$  の真円であり、回転軸（図中における点線の交差点）が中心軸（図中における黒点）から偏心距離  $d$  だけずれて、回転軸から外周までの偏心半径  $R_1$  が全周で一定にならず外周位置に応じて変化するものである。また、一定の回転速度で回転する。このため、グラフ 1 8 4 a に示すように、第 1 の駆動ローラ 1 1 1 の外周位置に応じて、第 1 の駆動ローラ 1 1 1 の搬送量  $R_1 \cdot t$  が  $(R_a \pm d) \cdot t$  の間で変化する。

【 0 0 6 3 】

また、第 2 の駆動ローラ 1 2 1 と第 3 の駆動ローラ 1 3 1 とについても、第 1 の駆動ローラ 1 1 1 と略同じであり、第 1 の駆動ローラ 1 1 1 と略同じ回転速度で回転する。すなわち、第 2 の駆動ローラ 1 2 1 の振れ・回転速度が第 1 の駆動ローラ 1 1 1 の振れ・回転速度と略同じである。同様に、第 3 の駆動ローラ 1 3 1 の振れ・回転速度が第 1 の駆動ローラ 1 1 1 の振れ・回転速度と略同じである。

【 0 0 6 4 】

このため、グラフ 1 8 4 a , 1 8 4 b に示すように、第 2 の駆動ローラ 1 2 1 の搬送量  $R_2 \cdot t$  の変動周期が第 1 の駆動ローラ 1 1 1 の搬送量  $R_1 \cdot t$  の変動周期と略同じである。また、グラフ 1 8 4 a , 1 8 4 c に示すように、第 3 の駆動ローラ 1 3 1 の搬送量  $R$

10

20

30

40

50

3 t の変動周期が第 2 の駆動ローラ 1 2 1 の搬送量  $R_2$  t の変動周期と略同じである。

【 0 0 6 5 】

しかしながら、これらの変動周期が略同じであっても、これらの変動周期の位相が異なれば、搬送中の用紙が弛んだり引っ張られたりする。これは、1 サイクルにおいて、これらの搬送量の差が増減して、常に一定のテンションが用紙にかからなくなるからである。例えば、第 1 の駆動ローラ 1 1 1 の外周基準位置が 6 時方向に合わされて、第 2 の駆動ローラ 1 2 1 の外周基準位置が 9 時方向に合わされて、第 3 の外周基準位置が 1 2 時方向に合わされて、各々、印刷機構 1 0 3 のフレーム 1 0 6 に設置されているとする。

【 0 0 6 6 】

この場合においては、グラフ 1 8 5 a に示すように、時間  $0 - 3 / 4, 7 / 4 - 2$  などに、搬送量の差  $(R_1 - R_2)$  t がマイナスになり、用紙が引っ張られた状態になる。時間  $3 / 4 - 7 / 4$  などに、搬送量の差  $(R_1 - R_2)$  t がプラスになり、用紙が弛んだ状態になる。また、グラフ 1 8 5 b に示すように、時間  $0 - / 4, 5 / 4 - 2$  などに、 $(R_2 - R_3)$  t がマイナスになり、用紙が引っ張られた状態になる。時間  $/ 4 - 5 / 4$  などに、搬送量の差  $(R_2 - R_3)$  t がプラスになり、用紙が弛んだ状態になる。

【 0 0 6 7 】

さらに、搬送中の用紙が弛んだり引っ張られたりすることで、着弾位置がずれて、印刷品質が低下する。また、着弾位置がずれることを解消するために、吐出時期を調整しようとしても、これらの搬送量の差が変化するので、吐出時期の調整が複雑になる。取り分け、高速で用紙を搬送するときほど、すなわち、回転速度 が大きいほど、搬送量の差が大きくなり、これらの問題がより顕著になる。

【 0 0 6 8 】

このことから、吐出時期の調整を容易にするために、第 1 の駆動ローラ 1 1 1 の搬送量と第 2 の駆動ローラ 1 2 1 の搬送量との差を略一定にすることが好ましい。このことは、第 2 の駆動ローラ 1 2 1 の搬送量と第 3 の駆動ローラ 1 3 1 の搬送量との差についても同様である。

【 0 0 6 9 】

また、第 1 のヘッド列 1 5 1 で奇数領域が印刷されて、第 2 のヘッド列 1 5 2 で偶数領域が印刷される。用紙の搬送に影響を及ぼす駆動ローラが、第 1 のヘッド列 1 5 1 では、第 1 の駆動ローラ 1 1 1 であり、第 2 のヘッド列 1 5 2 では、第 2 の駆動ローラ 1 2 1 である。このため、第 2 の駆動ローラ 1 2 1 の搬送量に関する変動周期の位相が第 1 の駆動ローラ 1 1 1 の搬送量に関する変動周期の位相と異なれば、奇数領域と偶数領域との繋がりが悪くなる。

【 0 0 7 0 】

例えば、各駆動ローラが所定の回転角度で回転するとする。ライン型インクジェットヘッド 1 5 0 から所定の周期でインクが 1 ライン分吐出されるとする。この場合において、各駆動ローラが偏心していなければ、図 7 ( A ) に示すように、各部分印刷領域の境界で途切れずに繋がった線が一定の間隔で用紙 5 0 に印刷される。

【 0 0 7 1 】

しかしながら、各駆動ローラが偏心しており、第 2 の駆動ローラ 1 2 1 の搬送量に関する変動周期の位相が第 1 の駆動ローラ 1 1 1 の搬送量に関する変動周期の位相と異なれば、図 7 ( B ) に示すように、各部分印刷領域の境界で途切れた線が用紙 5 0 に印刷される。さらに、線と線との間隔が狭くなったり広くなったりする。

【 0 0 7 2 】

そこで、これらの搬送量の差を略一定にするために、第 1 の駆動ローラ 1 1 1 の搬送量に関する変動周期の位相と、第 2 の駆動ローラ 1 2 1 の搬送量に関する変動周期の位相とを合わせるように、第 1 の駆動ローラ 1 1 1 と第 2 の駆動ローラ 1 2 1 とを調整する。さらに、第 2 の駆動ローラ 1 2 1 の搬送量に関する変動周期の位相と、第 3 の駆動ローラ 1

10

20

30

40

50

3 1 の搬送量に関する変動周期の位相とを合わせるように、第 2 の駆動ローラ 1 2 1 と第 3 の駆動ローラ 1 3 1 とを調整する。

【 0 0 7 3 】

なお、各駆動ローラが偏心しており、第 2 の駆動ローラ 1 2 1 の搬送量に関する変動周期の位相が第 1 の駆動ローラ 1 1 1 の搬送量に関する変動周期の位相と同じであれば、図 7 ( C ) に示すように、各部分印刷領域の境界で途切れずに繋がった線が用紙 5 0 に印刷される。ただし、線と線との間隔が狭くなったり広くなったりする。

【 0 0 7 4 】

しかしながら、ライン型インクジェットヘッド 1 5 0 の吐出時期を遅らせたり早めたりして調整することで、線と線との間隔を略一定にすることができる。例えば、駆動ローラの偏心半径が基準半径よりも大きければ、線と線との間隔が広がる傾向にある。このため、吐出周期を短くする方向で吐出時期を調整すればよい。一方、駆動ローラの偏心半径が基準半径よりも小さければ、線と線との間隔が狭まる傾向にある。このため、吐出周期を長くする方向で吐出時期を調整すればよい。

【 0 0 7 5 】

< 測定治具 >

次に、各駆動ローラの振れに応じた補正値を算出するときに使用される治具について説明する。

【 0 0 7 6 】

図 8 に示すように、測定治具 1 9 0 は、駆動ローラの振れを測定するときに使用される治具である。測定基準ローラ 1 9 1 と、ロータリエンコーダ 1 9 2 とを備える。

測定基準ローラ 1 9 1 は、回転軸方向から見て、回転軸から外周までの距離が全周に亘って略一定であり、回転軸が上下に移動可能な状態でテンションパネ 1 9 3 に吊り下げられた従動ローラである。

【 0 0 7 7 】

ロータリエンコーダ 1 9 2 は、測定基準ローラ 1 9 1 の回転軸の一端に取り付けられたスリット円板 1 9 2 a とフォトインタラプタ 1 9 2 b とからなり、測定基準ローラ 1 9 1 の回転角度に応じて、パルス信号を出力する。

【 0 0 7 8 】

測定治具 1 9 0 の使用方法は、測定対象となる駆動ローラ（以下、測定対象ローラ 1 9 5 と呼称する。）をステップモータ 1 9 4 に取り付ける。測定基準ローラ 1 9 1 を、測定対象ローラ 1 9 5 の外周に接触させた状態で、測定対象ローラの 1 2 時方向に配置する。ステップモータ 1 9 4 にパルス信号を供給する。

【 0 0 7 9 】

これに伴い、ステップモータ 1 9 4 が駆動して、測定対象ローラ 1 9 5 が回転する。測定対象ローラ 1 9 5 の回転に追随して、測定基準ローラ 1 9 1 が回転する。このとき、測定対象ローラ 1 9 5 の偏心半径に応じて、測定基準ローラ 1 9 1 が上下に移動する。測定基準ローラ 1 9 1 の回転角度に応じて、ロータリエンコーダ 1 9 2 からパルス信号が出力する。

【 0 0 8 0 】

< 補正値の算出手順 >

次に、測定治具 1 9 0 を使用した補正値の算出手順について説明する。ここでは、ステップモータ 1 9 4 に供給されたパルス信号から、測定対象ローラ 1 9 5 の各外周区間が特定されるとする。

【 0 0 8 1 】

まず、外周区間ごとに、ロータリエンコーダ 1 9 2 から出力されたパルス信号に含まれるパルスがパルスカウンタなどの測定装置（不図示）でカウントされる。下記の（式 1）に基づいて、各外周区間の補正値が算出される。

【 0 0 8 2 】

（式 1）係数 × （基準値 - カウント値） = 補正値

10

20

30

40

50

ここで、係数とは、1パルスにおける測定対象ローラの搬送量に対して、吐出時期を遅らせたり早めたりして調整する時間であり、値が正であれば、吐出時期を遅らせる時間であり、値が負であれば、吐出時期を早める時間である。カウント値とは、測定基準ローラ191が測定対象ローラの外周区間と接触している間にパルスカウンタなどの測定装置（不図示）でカウントして得られた値である。基準値とは、基準となる吐出時期に対応するパルス数であり、例えば、偏心していない場合における基準半径の駆動ローラを等間隔で所定数分割して得られた外周区間に対するパルス数である。

#### 【0083】

<補正值の例>

ここでは、一例として、図8に示すように、測定対象ローラ195は、外周基準位置（図中における黒塗りの三角印）を基準（0度）にして、回転角度が等間隔で四分割されているとする。外周基準位置を、外周に亘って駆動ローラ回転軸から外周までの距離が最大となる外周位置とする。四分割されて得られた外周区間を、回転軸方向から見て、反時計回りに、外周区間A、外周区間B、外周区間C、外周区間Dとする。さらに、基準値を2000として、係数を0.5とする。

10

#### 【0084】

例えば、測定治具190を使用して第1の駆動ローラ111を測定した結果、図9に示すように、外周区間Aのカウント値が2004であり、外周区間Bのカウント値が1996であり、外周区間Cのカウント値が1996であり、外周区間Dのカウント値が2004であったとする。

20

#### 【0085】

この場合において、各外周区間の補正值を算出した結果、外周区間Aの補正值が-2であり、外周区間Bの補正值が+2であり、外周区間Cの補正值が+2であり、外周区間Dの補正值が-2である。そして、図10に示すように、各外周区間に割り当てられた識別コードと対応付けられて、外周区間ごとに算出して得られた補正值が第1の補正テーブルに登録される。

#### 【0086】

これによって、第1の駆動ローラ111の回転角度を四分割して得られた外周区間ごとに、第1の駆動ローラ111の振れに応じた補正值が設定される。

なお、第2の駆動ローラ121と第3の駆動ローラ131についても、第1の駆動ローラ111と同様に、補正值が設定される。

30

#### 【0087】

<各駆動ローラの設置条件>

次に、各駆動ローラの設置条件について説明する。

図11に示すように、第1の駆動ローラ111の外周基準位置に目印（図中における黒塗りの三角印）が付けられる。印刷機構103の手前から見て、印刷機構103のフレーム106において第1の駆動ローラ111が設置される箇所の6時方向に目印（図中における白塗りの三角印）が付けられる。第1の駆動ローラ111に付けられた目印を印刷機構103のフレーム106に付けられた目印に合わせて、回転可能な状態で、印刷機構103のフレーム106に第1の駆動ローラ111が設置される。

40

#### 【0088】

また、第2の駆動ローラ121と第3の駆動ローラ131についても、第1の駆動ローラ111と同様に、印刷機構103のフレーム106に設置される。すなわち、第1の駆動ローラ111の外周基準位置と、第2の駆動ローラ121の外周基準位置と、第3の駆動ローラ131の外周基準位置とが6時方向に合わされる。

#### 【0089】

これによって、第2の駆動ローラ121の搬送量に関する変動周期の位相が第1の駆動ローラ111の搬送量に関する変動周期の位相と略同じになる。第3の駆動ローラ131の搬送量に関する変動周期の位相が第2の駆動ローラ121の搬送量に関する変動周期の位相と略同じになる。

50

## 【 0 0 9 0 】

さらに、第1の駆動ローラ111の外周長 $l_1$ の整数倍 $n_1$ の距離 $L_1$ だけ第1の駆動ローラ111から離れて第2の駆動ローラ121が配置される。また、第2の駆動ローラ121の外周長 $l_2$ の整数倍 $n_2$ の距離 $L_2$ だけ第2の駆動ローラ121から離れて第3の駆動ローラ131が配置される。

## 【 0 0 9 1 】

これによって、第1の駆動ローラ111と第2の駆動ローラ121とを固定端として、用紙を搬送することができる。これは、第1の駆動ローラ111の搬送量が変化しても、1サイクルに搬送される距離（駆動ローラの外周長）が一定であるからである。このため、第2の駆動ローラ121からの頭出しを第1の駆動ローラ111からの頭出しに合わせることができる。第1のヘッド列151の吐出時期を基準にして、第2のヘッド列152の吐出時期を調整することができる。吐出時期の調整を容易にすることができる。

10

## 【 0 0 9 2 】

< 吐出時期の調整例 >

次に、吐出時期の調整例について説明する。

例えば、用紙の先端が、第1の駆動ローラ111から送り出されて、第2の駆動ローラ121に到達するまでに、各外周区間によって用紙が送り出されるとする。この場合において、下記の（式2）に基づいて、用紙が外周区間と接触している間は、第1のヘッド列151の吐出周期が算出される。

20

## 【 0 0 9 3 】

（式2）基準吐出周期 + 補正值 = 吐出周期

ここで、基準吐出周期が $86.8 [\mu s]$ であるとする。この場合において、図10に示す第1の補正テーブルから、用紙が外周区間Aと接触している間においては、第1のヘッド列151の吐出周期が $84.8 [\mu s]$ である。用紙が外周区間Bと接触している間においては、第1のヘッド列151の吐出周期が $88.8 [\mu s]$ である。用紙が外周区間Cと接触している間においては、第1のヘッド列151の吐出周期が $88.8 [\mu s]$ である。用紙が外周区間Dと接触している間においては、第1のヘッド列151の吐出周期が $84.8 [\mu s]$ である。

## 【 0 0 9 4 】

< まとめ >

以上、本実施の形態によれば、各駆動ローラの振れに応じて設定された補正值を使用して、ライン型インクジェットヘッドの吐出時期を調整することができる。これによって、各部分印刷領域に対して略一定のピッチで印刷されて、印刷面において隣接する部分印刷領域同士の内容が自然に繋がった印刷結果を得ることができる。

30

## 【 0 0 9 5 】

< 変形例 >

（1）なお、駆動ローラの振れ・回転速度に加えて、駆動ローラ的一端に取り付けられる従動ギアの振れ・回転速度も考慮して、補正值を決定するとしてもよい。

## 【 0 0 9 6 】

例えば、図12に示すように、印刷機構103のフレーム106に各駆動ローラが設置されて、各駆動ローラに駆動ギアが取り付けられた状態で、測定治具190で、各駆動ローラの振れを個別に測定するとしてもよい。これによって、駆動ローラの振れに駆動ギアの振れが重畳されたものを測定することができる。

40

## 【 0 0 9 7 】

さらに、測定した結果に対応する各補正值を補正值記憶部182に記憶させるとしてもよい。これによって、稼働状態に近い状態で、吐出時期を調整することができる。

（2）なお、第1の駆動ローラ111の外周基準位置を、外周に亘って第1の駆動ローラ111の回転軸から外周までの距離が最小となる外周位置としてもよい。第2の駆動ローラ121の外周基準位置を、外周に亘って第2の駆動ローラ121の回転軸から外周までの距離が最小となる外周位置としてもよい。第3の駆動ローラ131の外周基準位置を

50

、外周に亘って第3の駆動ローラ131の回転軸から外周までの距離が最小となる外周位置としてもよい。

【0098】

(3)なお、各ライン型インクジェットヘッド150は、1個のライン型インクジェットヘッド150で単色を吐出し、異なる色を吐出する複数のライン型インクジェットヘッド150を組み合わせることで、複数色を実現するものであるとしてもよい。また、用紙搬送方向に2段以上配列されているとしてもよいし、用紙幅方向に3個以上配列されているとしてもよい。また、千鳥配置で配列されているとしてもよい。

【0099】

(4)なお、インクとしては、一般的な水性インク以外に、油性インク、ジェルインク、ホットメルトインクなどの各種液体組成物を包含するものが挙げられる。

(5)なお、液体吐出装置100は、吐出可能な材料であれば、インク以外に、他の液体を吐出するとしてもよい。例えば、他の液体として、物質の状態が液相であればよく、(a)粘性の高いまたは低い液体、(b)液晶、(c)ゾル、(d)ゲル水、(e)無機溶剤、(f)有機溶剤、(g)溶液、(h)液状樹脂、(i)溶融金属などが挙げられる。また、(j)顔料や金属粒子などの固形物からなる機能材料が溶媒に溶解されたもの、(k)顔料や金属粒子などの固形物からなる機能材料が溶媒に分散されたもの、(l)顔料や金属粒子などの固形物からなる二種類以上の機能材料が溶媒に混合されたものなども挙げられる。

【0100】

(6)なお、液体吐出装置100から、滴状、粒状、涙状、または糸状に尾を引くように、液体が吐出されるとしてもよい。

(7)なお、液体吐出装置100は、インクジェット方式の印刷装置以外に、例えば、(a)捺染装置、(b)マイクロディスペンサなどであるとしてもよい。また、(c)液晶ディスプレイ、エレクトロルミネッセンスディスプレイ、面発光ディスプレイ、カラーフィルタなどの製造に使用される電極材や色材などの材料を分散または溶解させたものを含む液体を吐出する装置であるとしてもよい。また、(d)バイオチップの製造に使用される生体有機物を吐出する装置であるとしてもよい。また、(e)精密ピペットとして使用される試料となる液体を吐出する装置であるとしてもよい。また、(f)時計やカメラなどの精密機械にピンポイントで潤滑油を吐出する装置であるとしてもよい。また、(g)光通信素子などに使用される微小半球状光学レンズなどを形成するために、紫外線硬化樹脂などの透明樹脂液を基板上に吐出する装置であるとしてもよい。また、(h)基板などをエッチングするために、酸またはアルカリなどのエッチング液を吐出する装置であるとしてもよい。

【0101】

(8)なお、吐出対象物としては、用紙以外に、基板、カラーフィルタ、繊維素材、立体物などが挙げられる。

(9)なお、画像記憶部181は、DRAM(Dynamic Random Access Memory)などのような揮発性メモリに割り当てられた記憶領域としてもよい。また、補正值記憶部182は、EEPROM(Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory)などのような不揮発性メモリに割り当てられた記憶領域としてもよい。

【0102】

(10)なお、吐出調整部183は、CPU(Central Processing Unit)などのような演算装置で液体吐出装置100を制御するプログラムを実行することによって実現されるとしてもよい。また、フルカスタムLSI(Large Scale Integration)によって実現されるとしてもよい。また、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)などのようなセミカスタムLSIによって実現されるとしてもよい。また、FPGA(Field Programmable Gate Array)、CPLD(Complex Programmable Logic Device)等のようなプログラマブル・ロジック・デバイスによって実現されるとしてもよい。また、動的に回路構成が書き換え可能なダイナミック・リコンフィギュラブル・デバイスとして実現

10

20

30

40

50



されるところもよい。

【0103】

さらに、吐出調整部183を構成する1以上の機能を、これ等のLSIに形成する設計データは、VHDL (Very high speed integrated circuit Hardware Description Language)、Verilog-HDL、SystemCなどのようなハードウェア記述言語によって記述されたプログラム(以下、HDLプログラムと呼称する。)であるとしてもよい。また、HDLプログラムを論理合成して得られるゲート・レベルのネットリストであるとしてもよい。また、ゲート・レベルのネットリストに、配置情報、プロセス条件などを付加したマクロセル情報であるとしてもよい。また、寸法、タイミングなどが規定されたマスクデータであるとしてもよい。

10

【0104】

さらに、設計データは、コンピュータシステム、組み込みシステムなどのようなハードウェアシステムに読み取り可能な記録媒体に記録されているとしてもよい。さらに、記録媒体を介して他のハードウェアシステムに読み取られた設計データが、ダウンロードケーブルを介して、プログラマブル・ロジック・デバイスにダウンロードされるとしてもよい。これによって、吐出調整部183を他のハードウェアシステムに実現することができる。ここで、ハードウェアシステムに読み取り可能な記録媒体としては、光学記録媒体(例えば、CD-ROMなど。)、磁気記録媒体(例えば、ハードディスクなど。)、光磁気記録媒体(例えば、MOなど。)、半導体メモリ(例えば、メモリカードなど。)などがある。

20

【0105】

また、設計データは、インターネット、ローカルエリアネットワークなどのようなネットワークに接続されているハードウェアシステムに保持されているとしてもよい。さらに、ネットワークを介して他のハードウェアシステムに取得された設計データが、ダウンロードケーブルを介して、プログラマブル・ロジック・デバイスにダウンロードされるとしてもよい。これによって、吐出調整部183を他のハードウェアシステムに実現することができる。ここで、ネットワークとして、地上放送網、衛星放送網、PLC (Power Line Communication)、移動電話網、有線通信網(例えば、IEEE802.3など。)、無線通信網(例えば、IEEE802.11など。)がある。

30

【0106】

また、論理合成、配置、配線された設計データは、シリアルROMに記録されているとしてもよい。そして、シリアルROMに記録された設計データが、通電時に、直接、FPGAにダウンロードされるとしてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0107】

本発明は、吐出対象物に液体を吐出する液体吐出装置などとして、特に、搬送ローラの振れに応じて、液体吐出ヘッドの吐出時期を調整することができる液体吐出装置などとして利用することができる。

【符号の説明】

【0108】

40

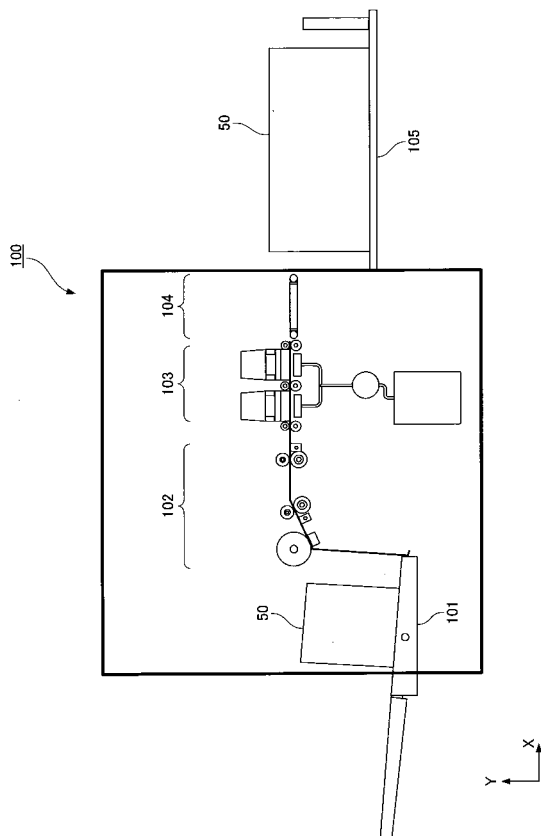
- 50 用紙
- 100 液体吐出装置
- 101 給紙台
- 102 給紙機構
- 103 印刷機構
- 104 排紙機構
- 105 紙受け台
- 106 フレーム
- 110 第1の搬送ローラ部
- 111 第1の駆動ローラ

50

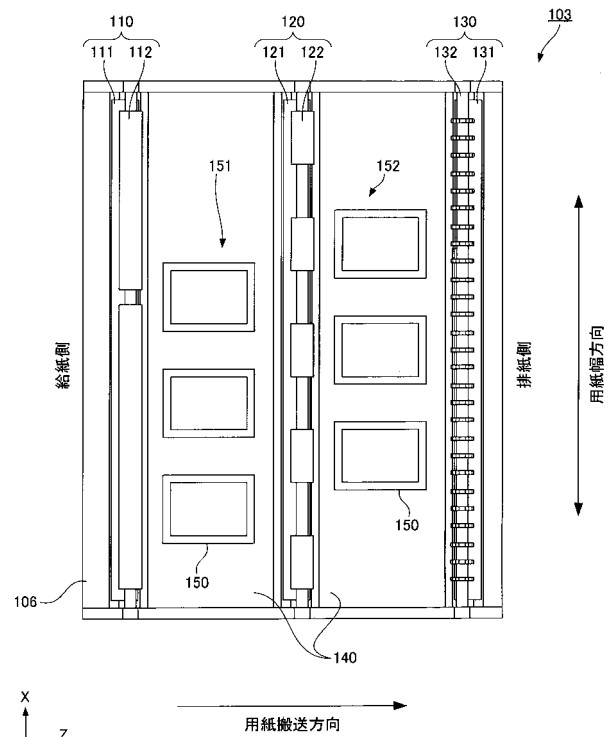
1 1 2	第 1 の従動ローラ	
1 1 3	従動ギア	
1 1 4	駆動ギア	
1 1 5	ステッピングモータ	
1 2 0	第 2 の搬送ローラ部	
1 2 1	第 2 の駆動ローラ	
1 2 2	第 2 の従動ローラ	
1 2 3	従動ギア	
1 2 4	駆動ギア	
1 2 5	ステッピングモータ	10
1 3 0	第 3 の搬送ローラ部	
1 3 1	第 3 の駆動ローラ	
1 3 2	第 3 の従動ローラ	
1 3 3	従動ギア	
1 3 4	駆動ギア	
1 3 5	ステッピングモータ	
1 4 0	搬送ガイド部	
1 5 0	ライン型インクジェットヘッド	
1 5 1	第 1 のヘッド列	
1 5 2	第 2 のヘッド列	20
1 7 0	用紙先端検出センサ	
1 7 0 a	発光素子	
1 7 0 b	受光素子	
1 7 1	第 1 の外周基準位置検出センサ	
1 7 1 a	発光素子	
1 7 1 b	受光素子	
1 7 1 c	反射板	
1 7 2	第 2 の外周基準位置検出センサ	
1 7 2 a	発光素子	
1 7 2 b	受光素子	30
1 7 2 c	反射板	
1 7 3	第 3 の外周基準位置検出センサ	
1 7 3 a	発光素子	
1 7 3 b	受光素子	
1 7 3 c	反射板	
1 8 0	制御部	
1 8 1	画像記憶部	
1 8 1 a	第 1 の部分画像記憶部	
1 8 1 b	第 2 の部分画像記憶部	
1 8 2	補正值記憶部	40
1 8 2 a	第 1 の補正テーブル記憶部	
1 8 2 b	第 2 の補正テーブル記憶部	
1 8 2 c	第 3 の補正テーブル記憶部	
1 8 3	吐出調整部	
1 8 3 a	第 1 の外周区間特定部	
1 8 3 b	第 2 の外周区間特定部	
1 8 3 c	第 3 の外周区間特定部	
1 8 3 d	第 1 の補正值検索部	
1 8 3 e	第 2 の補正值検索部	
1 8 3 f	第 3 の補正值検索部	50

- 183g 搬送位置特定部
- 183h 第1の補正值選択部
- 183i 第2の補正值選択部
- 183j 第1のヘッド列調整部
- 183k 第2のヘッド列調整部
- 184a - 184c グラフ
- 185a, 185b グラフ
- 190 測定治具
- 191 測定基準ローラ
- 192 ロータリエンコーダ
- 192a スリット円板
- 192b フォトインタラプタ
- 193 テンションパネ
- 194 ステッピングモータ
- 195 測定対象ローラ

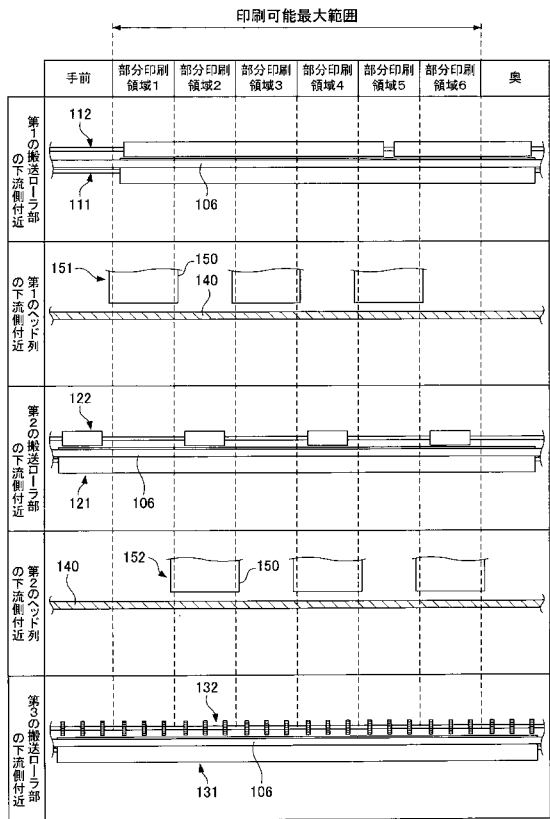
【図1】



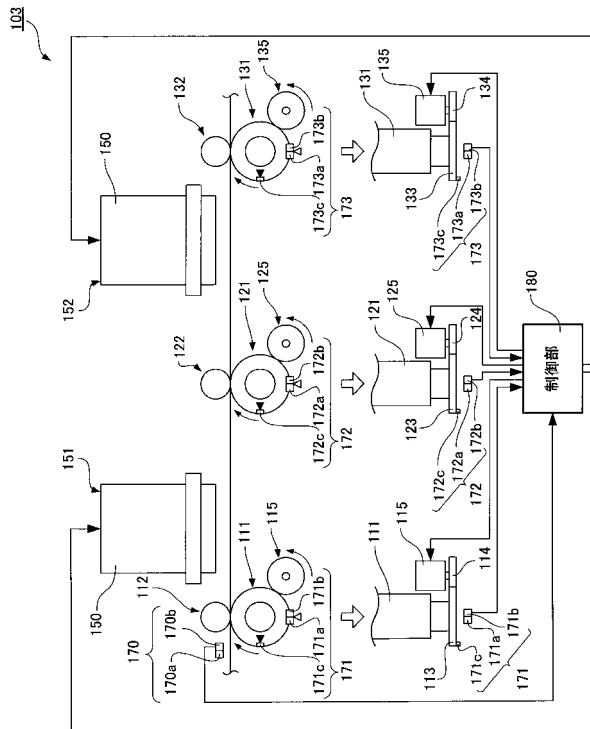
【図2】



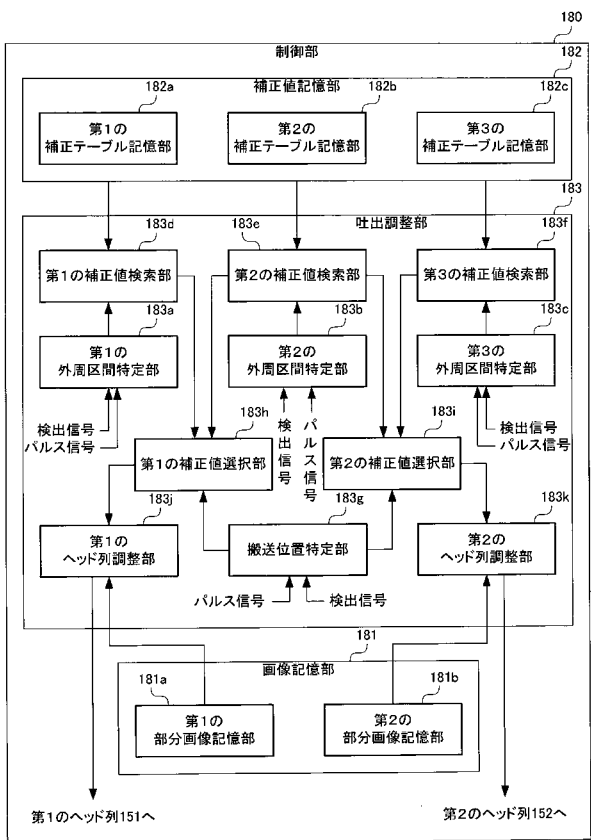
【 図 3 】



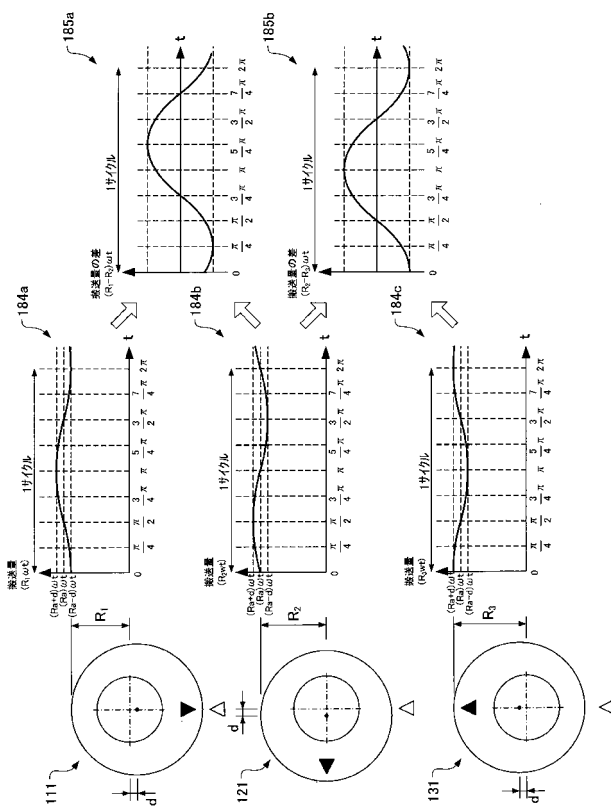
【 図 4 】



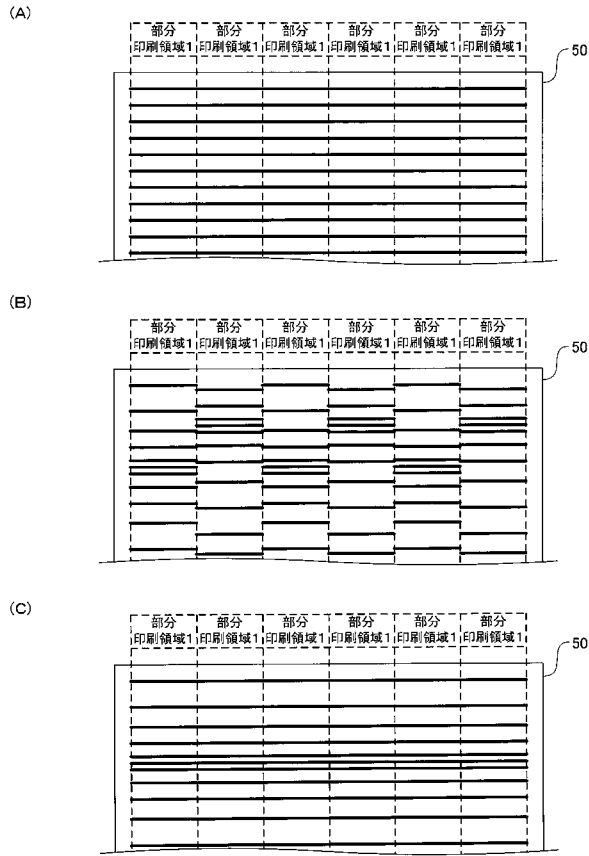
【 図 5 】



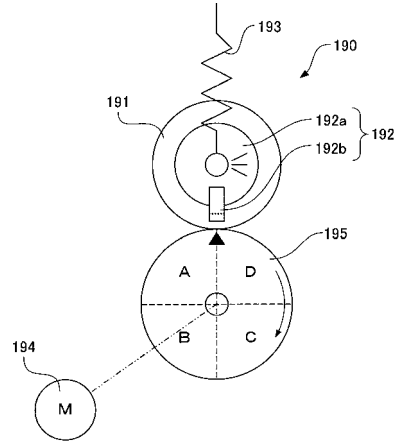
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



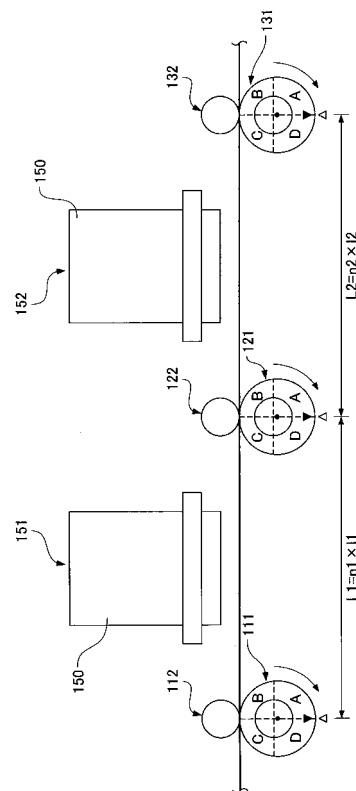
【 図 9 】

外周区間	カウント値
A	2004
B	1996
C	1996
D	2004

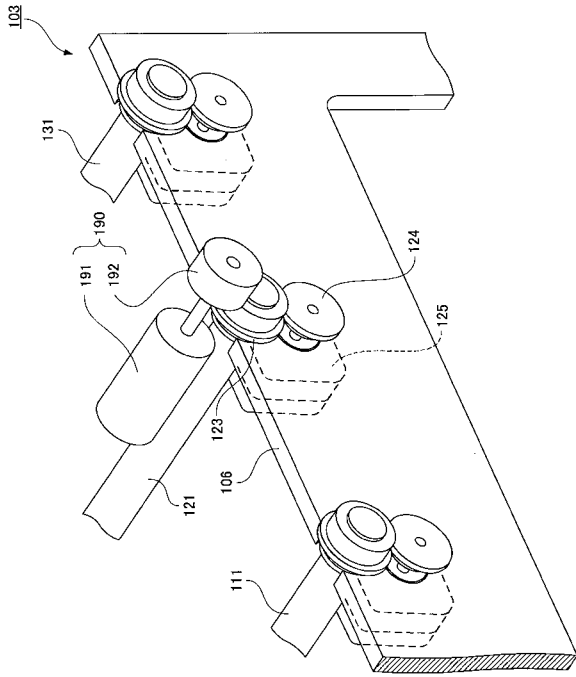
【 図 10 】

外周区間	補正值
A	-2
B	+2
C	+2
D	-2

【 図 11 】



【 1 2 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2C056 EA04 EB12 EB27 EB39 EB59 EC07 EC12 EC37 EC42 FA13  
HA29  
2C058 AB17 AC07 AE02 GA02