

(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2018-89920

(P2018-89920A)

(43) 公開日 平成30年6月14日(2018.6.14)

(51) Int.Cl.  
B41J 2/01 (2006.01)

F I  
B41J 2/01 203

テーマコード (参考)  
2C056

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2016-237335 (P2016-237335)  
(22) 出願日 平成28年12月7日 (2016.12.7)

(71) 出願人 000002369  
セイコーエプソン株式会社  
東京都新宿区新宿四丁目1番6号  
(74) 代理人 100116665  
弁理士 渡辺 和昭  
(74) 代理人 100164633  
弁理士 西田 圭介  
(74) 代理人 100179475  
弁理士 仲井 智至  
(72) 発明者 桜田 和昭  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内  
Fターム(参考) 2C056 EA07 EB27 EC77 FA10 HA07

(54) 【発明の名称】 印刷方法および印刷装置

(57) 【要約】

【課題】各ヘッドの吐出位置の補正を正確に行うことができる印刷方法および印刷装置を提供すること。

【解決手段】記録媒体に対して印刷を行う印刷工程を有する印刷方法であって、

前記印刷工程では、第1基準印刷パターンに基づいて、前記第1グループの前記ヘッドのうちの前記第1基準ヘッド以外の第1補正対象ヘッドと、前記第2グループの前記ヘッドのうちの前記第1基準ヘッド以外の第2補正対象ヘッドとが前記インクの吐出を行う吐出位置を補正する第1補正を行うとともに、前記第1基準印刷パターンおよび前記第2基準印刷パターンに基づいて、前記第3グループの前記ヘッドのうち、前記第2基準ノズル以外の第3補正対象ヘッドが前記インクの吐出を行う吐出位置を補正する第2補正を行うことを特徴とする印刷方法。

【選択図】 図15

グループ番号	ヘッド番号	X座標		補正量	
		往路	復路	往路	復路
G1	132a	X1	X1'	X1-X6	X1'-X6
	132b	X2	X2'	X2-X6	X2'-X6
	132c	X3	X3'	X3-X6	X3'-X6
	132d	X4	X4'	X4-X6	X4'-X6
	132e	X5	X5'	X5-X6	X5'-X6
	132f	X6	X6'	X5-X6	X5'-X6
G2	132f	X6	X6'	X6-X6	X6'-X6
	132g	X7	X7'	X7-X6	X7'-X6
	132h	X8	X8'	X8-X6	X8'-X6
	132i	X9	X9'	X9-X6	X9'-X6
	132j	X10	X10'	X10-X6	X10'-X6
	132k	X11	X11'	X11-X6	X11'-X6
G3	132k	X11	X11'	(X11-X11)+(X11-X6)=X11-X6	(X11'-X11)+(X11'-X6)
	132l	X12	X12'	(X12-X11)+(X11-X6)	(X12'-X11)+(X11'-X6)
	132m	X13	X13'	(X13-X11)+(X11-X6)	(X13'-X11)+(X11'-X6)
	132n	X14	X14'	(X14-X11)+(X11-X6)	(X14'-X11)+(X11'-X6)
	132o	X15	X15'	(X15-X11)+(X11-X6)	(X15'-X11)+(X11'-X6)
	132p	X16	X16'	(X16-X11)+(X11-X6)	(X16'-X11)+(X11'-X6)

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

記録媒体に対して印刷を行う印刷工程を有する印刷方法であって、

前記印刷工程では、インクを吐出する複数のヘッドが並んで配置されたヘッドユニットを有し、前記ヘッドユニットと前記記録媒体とを相対的に移動させつつ前記インクを吐出する印刷装置を用い、

前記ヘッドユニットを、複数の前記ヘッドが並んでいる方向に、少なくとも、第 1 グループ、第 2 グループおよび第 3 グループの 3 つのグループに論理的に分割し、

前記第 1 グループと前記第 2 グループとは、1 つの前記ヘッドを共有し、その共有する前記ヘッドを、第 1 基準ヘッドとし、前記第 2 グループと前記第 3 グループとは、1 つの前記ヘッドを共有し、その共有する前記ヘッドを、第 2 基準ヘッドとしたとき、

前記印刷工程では、前記第 1 基準ヘッドで吐出される位置に基づいて、前記第 1 グループの前記ヘッドのうちの前記第 1 基準ヘッド以外の第 1 補正対象ヘッドで前記インクが吐出される吐出位置を補正し、前記第 1 基準ヘッドで吐出される位置に基づいて、前記第 2 グループの前記ヘッドのうちの前記第 1 基準ヘッド以外の第 2 補正対象ヘッドで前記インクが吐出される吐出位置を補正する第 1 補正と、

前記第 1 基準ヘッドで吐出される吐出位置および前記第 2 基準ヘッドで吐出される吐出位置に基づいて、前記第 3 グループの前記ヘッドのうちの前記第 2 基準ノズル以外の第 3 補正対象ヘッドで前記インクが吐出される吐出位置を補正する第 2 補正を行うことを特徴とする印刷方法。

**【請求項 2】**

前記第 1 補正は、前記第 1 基準ヘッドで印刷する第 1 基準印刷パターンと、前記第 1 補正対象ヘッドで印刷された第 1 補正対象パターンとのずれ量分、吐出位置を変更するとともに、前記第 1 基準印刷パターンと、前記第 2 補正対象ヘッドが印刷を行った第 2 補正対象パターンとのずれ量分、吐出位置を変更する補正である請求項 1 に記載の印刷方法。

**【請求項 3】**

前記第 2 補正は、前記第 2 基準ヘッドで印刷する前記第 2 基準印刷パターンと、前記第 3 補正対象ヘッドが印刷を行った第 3 補正対象パターンとのずれ量と、前記第 1 基準ヘッドで印刷する第 1 基準印刷パターンと、前記第 2 基準印刷パターンとのずれ量とを加算した分、吐出位置を変更する補正である請求項 1 または 2 に記載の印刷方法。

**【請求項 4】**

前記ヘッドは、一方向に整列された複数のノズルを有し、

前記第 1 基準印刷パターン、前記第 2 基準印刷パターン、前記第 1 補正対象パターン、前記第 2 補正対象パターンおよび前記第 3 補正対象パターンは、それぞれ、前記一方向に沿った直線状をなしている請求項 2 または 3 に記載の印刷方法。

**【請求項 5】**

前記印刷装置は、前記ヘッドユニットが前記記録媒体に対して往復動しつつ前記印刷を行うものであり、

前記印刷工程では、往路および復路の双方において、前記第 1 補正および前記第 2 補正を行う請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の印刷方法。

**【請求項 6】**

前記印刷装置は、互いに色が異なる前記インクを吐出する複数の前記ヘッドユニットを有し、

前記印刷工程では、前記各ヘッドユニットごとに前記第 1 補正および前記第 2 補正を行う請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の印刷方法。

**【請求項 7】**

前記印刷工程は、前記記録媒体に対して印刷を行うのに先立って行われるテスト印刷工程である請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の印刷方法。

**【請求項 8】**

インクを吐出する複数のヘッドが並んで配置されたヘッドユニットを有し、前記ヘッド

10

20

30

40

50

ユニットを移動させつつ前記インクを吐出する印刷装置であって、

前記ヘッドユニットを、複数の前記ヘッドが並んでいる方向に、少なくとも、第 1 グループ、第 2 グループおよび第 3 グループの 3 つのグループに論理的に分割し、

前記第 1 グループと前記第 2 グループとは、1 つの前記ヘッドを共有し、その共有する前記ヘッドを、第 1 基準ヘッドとし、前記第 2 グループと前記第 3 グループとは、1 つの前記ヘッドを共有し、その共有する前記ヘッドを、第 2 基準ヘッドとしたとき、

前記第 1 基準ヘッドで吐出される位置に基づいて、前記第 1 グループの前記ヘッドのうちの前記第 1 基準ヘッド以外の第 1 補正対象ヘッドで前記インクが吐出される吐出位置を補正し、前記第 1 基準ヘッドで吐出される位置に基づいて、前記第 2 グループの前記ヘッドのうちの前記第 1 基準ヘッド以外の第 2 補正対象ヘッドで前記インクが吐出される吐出位置を補正する第 1 補正と、前記第 1 基準ヘッドで吐出される吐出位置および前記第 2 基準ヘッドで吐出される吐出位置に基づいて、前記第 3 グループの前記ヘッドのうちの前記第 2 基準ノズル以外の第 3 補正対象ヘッドで前記インクが吐出される吐出位置を補正する第 2 補正を行う制御部を有することを特徴とする印刷装置。

10

【請求項 9】

インクを吐出する複数のヘッドが並んで配置されたヘッドユニットを有し、前記ヘッドが並んでいる方向と交差する方向に記録媒体を搬送しつつ前記記録媒体に向けて前記インクを吐出する印刷装置により印刷される印刷パターンであって、

前記ヘッドユニットを、複数の前記ヘッドが並んでいる方向に、少なくとも一つのヘッドを共有した、少なくとも第 1 グループ、第 2 グループの 2 つのグループに論理的に分割したとき、

20

前記第 1 グループによって印刷される第 1 テスト印刷パターンと、前記第 2 グループによって印刷される第 2 テスト印刷パターンとは、前記記録媒体の搬送方向と交わる方向に沿って並んで配置されていることを特徴とする印刷パターン。

【請求項 10】

前記ヘッドユニットを、複数の前記ヘッドが並んでいる方向に、少なくとも一つのヘッドを共有した、少なくとも第 1 グループ、第 2 グループおよび第 3 グループの 3 つのグループに論理的に分割したとき、

前記第 1 テスト印刷パターンと、前記第 2 テスト印刷パターンと、前記第 3 グループによって印刷される第 3 テスト印刷パターンは、前記記録媒体の搬送方向と交わる方向に沿って並んで配置されている請求項 9 に記載の印刷パターン。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、印刷方法および印刷装置に関する。

【背景技術】

【0002】

記録媒体上にインクを付与して印刷する印刷装置が従来から用いられている（例えば、特許文献 1 参照）。特許文献 1 に記載の印刷装置は、記録媒体を搬送する搬送手段と、記録媒体の搬送方向と交わる方向に沿って往復動しつつ、搬送されている記録媒体上にインクを吐出する多数のノズルを有する印刷部とを備えている。

40

【0003】

このような印刷装置では、記録媒体に印刷を行うのに先立って、テスト媒体にテスト印刷を行い、テスト印刷の結果に基づいて、各ノズルの吐出位置を補正したりする。

【0004】

しかしながら、比較的大きい印刷部を有する印刷装置においては、各ノズルにおいて吐出位置を正確に補正するのは困難である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

50

【特許文献1】特開2009-234116号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、各ヘッドの吐出位置の補正を正確に行うことができる印刷方法および印刷装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

このような目的は、下記の本発明により達成される。

本発明の印刷方法は、記録媒体に対して印刷を行う印刷工程を有する印刷方法であって

10

、  
前記印刷工程では、インクを吐出する複数のヘッドが並んで配置されたヘッドユニットを有し、前記ヘッドユニットと前記記録媒体とを相対的に移動させつつ前記インクを吐出する印刷装置を用い、

前記ヘッドユニットを、複数の前記ヘッドが並んでいる方向に、少なくとも、第1グループ、第2グループおよび第3グループの3つのグループに論理的に分割し、

前記第1グループと前記第2グループとは、1つの前記ヘッドを共有し、その共有する前記ヘッドを、第1基準ヘッドとし、前記第2グループと前記第3グループとは、1つの前記ヘッドを共有し、その共有する前記ヘッドを、第2基準ヘッドとしたとき、

前記印刷工程では、前記第1基準ヘッドで吐出される位置に基づいて、前記第1グループの前記ヘッドのうちの前記第1基準ヘッド以外の第1補正対象ヘッドで前記インクが吐出される吐出位置を補正し、前記第1基準ヘッドで吐出される位置に基づいて、前記第2グループの前記ヘッドのうちの前記第1基準ヘッド以外の第2補正対象ヘッドで前記インクが吐出される吐出位置を補正する第1補正と、

20

前記第1基準ヘッドで吐出される吐出位置および前記第2基準ヘッドで吐出される吐出位置に基づいて、前記第3グループの前記ヘッドのうちの前記第2基準ノズル以外の第3補正対象ヘッドで前記インクが吐出される吐出位置を補正する第2補正を行うことを特徴とする。

【0008】

このように、第1グループおよび第2グループのヘッドの吐出位置の補正を第1基準印刷パターンに基づいて行い、第3グループのヘッドの吐出位置の補正を第1基準印刷パターンおよび第2基準印刷パターンに基づいて行うことにより、第3グループのヘッドの吐出位置の補正を正確に行うことができる。その結果、本印刷を鮮明に行うことができる。特に、ヘッドユニットが比較的大きい場合、第1グループの第1基準ヘッドと、第3グループのヘッドとが比較的離れてしまい、第3グループのヘッドの吐出位置を正確に補正するのが困難であるが、本発明は、このような場合に特に有効である。

30

【0009】

本発明の印刷方法では、前記第1補正は、前記第1基準ヘッドで印刷する第1基準印刷パターンと、前記第1補正対象ヘッドで印刷された第1補正対象パターンとのずれ量分、吐出位置を変更するとともに、前記第1基準印刷パターンと、前記第2補正対象ヘッドが印刷を行った第2補正対象パターンとのずれ量分、吐出位置を変更する補正であるのが好ましい。

40

【0010】

これにより、第1グループおよび第2グループのヘッドの吐出位置の補正を正確に行うことができる。

【0011】

本発明の印刷方法では、前記第2補正は、前記第2基準ヘッドで印刷する前記第2基準印刷パターンと、前記第3補正対象ヘッドが印刷を行った第3補正対象パターンとのずれ量と、前記第1基準ヘッドで印刷する第1基準印刷パターンと、前記第2基準印刷パターンとのずれ量とを加算した分、吐出位置を変更する補正であるのが好ましい。

50

これにより、第3グループのヘッドの吐出位置の補正を正確に行うことができる。

【0012】

本発明の印刷方法では、前記ヘッドは、一方向に整列された複数のノズルを有し、前記第1基準印刷パターン、前記第2基準印刷パターン、前記第1補正対象パターン、前記第2補正対象パターンおよび前記第3補正対象パターンは、それぞれ、前記一方向に沿った直線状をなしているのが好ましい。

【0013】

これにより、前記第1基準印刷パターン、前記第2基準印刷パターン、前記第1補正対象パターン、前記第2補正対象パターンおよび前記第3補正対象パターンの中心を検出し易くすることができる。

【0014】

本発明の印刷方法では、前記印刷装置は、前記ヘッドユニットが前記記録媒体に対して往復動しつつ前記印刷を行うものであり、

前記印刷工程では、往路および復路の双方において、前記第1補正および前記第2補正を行うのが好ましい。

これにより、往路および復路の吐出位置を合わせることができる。

【0015】

本発明の印刷方法では、前記印刷装置は、互いに色が異なる前記インクを吐出する複数の前記ヘッドユニットを有し、

前記印刷工程では、前記各ヘッドユニットごとに前記第1補正および前記第2補正を行うのが好ましい。

これにより、全色のヘッドの吐出位置の補正を行うことができる。

【0016】

本発明の印刷方法では、前記印刷工程は、前記記録媒体に対して印刷を行うのに先立って行われるテスト印刷工程であるのが好ましい。

これにより、記録媒体に印刷を行う本印刷工程の精度を高めることができる。

【0017】

本発明の印刷装置は、インクを吐出する複数のヘッドが並んで配置されたヘッドユニットを有し、前記ヘッドユニットを移動させつつ前記インクを吐出する印刷装置であって、

前記ヘッドユニットを、複数の前記ヘッドが並んでいる方向に、少なくとも、第1グループ、第2グループおよび第3グループの3つのグループに論理的に分割し、

前記第1グループと前記第2グループとは、1つの前記ヘッドを共有し、その共有する前記ヘッドを、第1基準ヘッドとし、前記第2グループと前記第3グループとは、1つの前記ヘッドを共有し、その共有する前記ヘッドを、第2基準ヘッドとしたとき、

前記第1基準ヘッドで吐出される位置に基づいて、前記第1グループの前記ヘッドのうちの前記第1基準ヘッド以外の第1補正対象ヘッドで前記インクが吐出される吐出位置を補正し、前記第1基準ヘッドで吐出される位置に基づいて、前記第2グループの前記ヘッドのうちの前記第1基準ヘッド以外の第2補正対象ヘッドで前記インクが吐出される吐出位置を補正する第1補正と、前記第1基準ヘッドで吐出される吐出位置および前記第2基準ヘッドで吐出される吐出位置に基づいて、前記第3グループの前記ヘッドのうちの前記第2基準ノズル以外の第3補正対象ヘッドで前記インクが吐出される吐出位置を補正する第2補正を行う制御部を有することを特徴とする。

【0018】

このように、第1グループおよび第2グループのヘッドの吐出位置の補正を第1基準印刷パターンに基づいて行い、第3グループのヘッドの吐出位置の補正を第1基準印刷パターンおよび第2基準印刷パターンに基づいて行うことにより、第3グループのヘッドの吐出位置の補正を正確に行うことができる。その結果、本印刷を鮮明に行うことができる。特に、ヘッドユニットが比較的大きい場合、第1グループの第1基準ヘッドと、第3グループのヘッドとが比較的離れてしまい、第3グループのヘッドの吐出位置を正確に補正するのが困難であるが、本発明は、このような場合に特に有効である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 9 】

本発明の印刷パターンは、インクを吐出する複数のヘッドが並んで配置されたヘッドユニットを有し、前記ヘッドが並んでいる方向と交差する方向に記録媒体を搬送しつつ前記記録媒体に向って前記インクを吐出する印刷装置により印刷される印刷パターンであって、

前記ヘッドユニットを、複数の前記ヘッドが並んでいる方向に、少なくとも一つのヘッドを共有した、少なくとも第1グループ、第2グループの2つのグループに論理的に分割したとき、

前記第1グループによって印刷される第1テスト印刷パターンと、前記第2グループによって印刷される第2テスト印刷パターンとは、前記記録媒体の搬送方向と交わる方向に沿って並んで配置されていることを特徴とする。

10

## 【 0 0 2 0 】

このような印刷パターンを用いてテスト印刷を行うことにより、各ヘッドの吐出位置の補正を容易かつ正確に行うことができる。その結果、本印刷を鮮明に行うことができる。

## 【 0 0 2 1 】

本発明の印刷パターンでは、前記ヘッドユニットを、複数の前記ヘッドが並んでいる方向に、少なくとも一つのヘッドを共有した、少なくとも第1グループ、第2グループおよび第3グループの3つのグループに論理的に分割したとき、

前記第1テスト印刷パターンと、前記第2テスト印刷パターンと、前記第3グループによって印刷される第3テスト印刷パターンは、前記記録媒体の搬送方向と交わる方向に沿って並んで配置されているのが好ましい。

20

## 【 0 0 2 2 】

このような印刷パターンを用いてテスト印刷を行うことにより、各ヘッドの吐出位置の補正を容易かつ正確に行うことができる。その結果、本印刷を鮮明に行うことができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 3 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明の印刷装置の第 1 実施形態を示す概略側面図である。

【 図 2 】 図 2 は、図 1 に示す印刷装置の主要部のブロック図である。

【 図 3 】 図 3 は、図 1 に示す印刷装置がテスト印刷を行っている状態を示す概略構成図であって、テスト媒体を載置部に載置した状態を示す図である。

30

【 図 4 】 図 4 は、図 1 に示す印刷装置がテスト印刷を行っている状態を示す概略構成図であって、テスト印刷が完了した状態を示す図である。

【 図 5 】 図 5 は、図 1 に示す印刷装置がテスト印刷を行っている状態を示す概略構成図であって、テスト媒体を載置部から取り出す状態を示す図である。

【 図 6 】 図 6 は、図 1 に示す印刷装置が備えるキャリッジユニットを示す図である。

【 図 7 】 図 7 は、図 1 に示す印刷装置が備えるキャリッジユニットを示す図である。

【 図 8 】 図 8 は、図 7 に示すキャリッジユニットが備えるヘッドが往路にてテスト印刷パターンを形成している状態を示す図である。

【 図 9 】 図 9 は、図 7 に示すキャリッジユニットが備えるヘッドが復路にてテスト印刷パターンを形成している状態を示す図である。

40

【 図 1 0 】 図 1 0 は、テスト媒体にテスト印刷パターンを形成している状態を示す図である。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、テスト媒体にテスト印刷パターンを形成している状態を示す図である。

【 図 1 2 】 図 1 2 は、テスト媒体にテスト印刷パターンを形成している状態を示す図である。

【 図 1 3 】 図 1 3 は、テスト印刷パターンにおける罫線を読み込んだ画像の一部を示す図である。

【 図 1 4 】 図 1 4 は、テスト媒体の平面図であって、罫線の中心座標を示した図である。

【 図 1 5 】 図 1 5 は、第 1 の補正および第 2 の補正におけるヘッドの吐出位置の補正量を

50

示す表である。

【図 1 6】図 1 6 は、図 1 に示す印刷装置が備える制御部の制御動作を示すフローチャートである。

【図 1 7】図 1 7 は、本発明の印刷装置の第 2 実施形態を示す概略側面図である。

【図 1 8】図 1 8 は、テスト印刷パターンの一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、本発明の印刷方法および印刷装置を添付図面に示す好適な実施形態に基づいて詳細に説明する。

【0025】

< 第 1 実施形態 >

図 1 は、本発明の印刷装置の第 1 実施形態を示す概略側面図である。図 2 は、図 1 に示す印刷装置の主要部のブロック図である。図 3 は、図 1 に示す印刷装置がテスト印刷を行っている状態を示す概略構成図であって、テスト媒体を載置部に載置した状態を示す図である。図 4 は、図 1 に示す印刷装置がテスト印刷を行っている状態を示す概略構成図であって、テスト印刷が完了した状態を示す図である。図 5 は、図 1 に示す印刷装置がテスト印刷を行っている状態を示す概略構成図であって、テスト媒体を載置部から取り出す状態を示す図である。図 6 は、図 1 に示す印刷装置が備えるキャリッジユニットを示す図である。図 7 は、図 1 に示す印刷装置が備えるキャリッジユニットを示す図である。図 8 は、図 7 に示すキャリッジユニットが備えるヘッドが往路にてテスト印刷パターンを形成している状態を示す図である。図 9 は、図 7 に示すキャリッジユニットが備えるヘッドが復路にてテスト印刷パターンを形成している状態を示す図である。図 10 は、テスト媒体にテスト印刷パターンを形成している状態を示す図である。図 11 は、テスト媒体にテスト印刷パターンを形成している状態を示す図である。図 12 は、テスト媒体にテスト印刷パターンを形成している状態を示す図である。図 13 は、テスト印刷パターンにおける罫線を読み込んだ画像の一部を示す図である。図 14 は、テスト媒体の平面図であって、罫線の中心座標を示した図である。図 15 は、第 1 の補正および第 2 の補正におけるヘッドの吐出位置の補正量を示す表である。図 16 は、図 1 に示す印刷装置が備える制御部の制御動作を示すフローチャートである。

【0026】

なお、以下では、説明の都合上、図 1 中の紙面奥行き方向を「X 方向」、左右方向を「Y 方向」、上下方向を「Z 方向」と言う。また、各方向の矢印が向いた方向を「正」、その反対方向を「負」と言う。また、図 3 ~ 図 12、図 14 (図 17 についても同様) 中の座標軸は、それぞれ、図 1 中の座標軸と対応している。

【0027】

本発明の印刷方法は、記録媒体としてのワーク W に対して印刷を行う印刷工程を有する印刷方法であって、前記印刷工程では、インク 100 を吐出する複数のヘッド 132 が並んで配置されたヘッドユニット 131B、131C、131M および 131Y を有し、ヘッドユニット 131B、131C、131M および 131Y とワーク W とを相対的に移動させつつインク 100 を吐出する印刷装置を用いる。また、ヘッドユニット 131B、131C、131M および 131Y を、複数のヘッド 132 が並んでいる方向に、少なくとも、第 1 グループ G1、第 2 グループ G2 および第 3 グループ G3 の 3 つのグループに論理的に分割し、第 1 グループ G1 と第 2 グループ G2 とは、1 つの前記ヘッド 132 を共有し、その共有するヘッド 132 を第 1 基準ヘッドとし、第 2 グループ G2 と第 3 グループ G3 とは、1 つのヘッド 132 を共有し、その共有するヘッド 132 を第 2 基準ヘッドとする。

【0028】

そして、印刷工程では、前記第 1 基準ヘッドで吐出される吐出位置に基づいて、第 1 グループ G1 のヘッド 132 のうちの第 1 基準ヘッド以外の第 1 補正対象ヘッドと、第 2 グループ G2 のヘッド 132 のうちの第 1 基準ヘッド以外の第 2 補正対象ヘッドとがインク

10

20

30

40

50

100の吐出を行う吐出位置を補正する第1補正と、第1基準ヘッドで吐出される位置と、第2基準ヘッドで印刷される位置とに基づいて、第3グループG3のヘッド132のうち、第2基準ノズル以外の第3補正対象ヘッドがインク100の吐出を行う吐出位置を補正する第2補正を行う。

【0029】

このように、第1グループおよび第2グループのヘッドの吐出位置の補正を第1基準印刷パターンに基づいて行い、第3グループのヘッドの吐出位置の補正を第1基準印刷パターンおよび第2基準印刷パターンに基づいて行うことにより、第3グループのヘッドの吐出位置の補正を正確に行うことができる。その結果、本印刷を鮮明に行うことができる。特に、キャリッジユニット130が比較的大きい場合、第1グループG1の第1基準ヘッドと、第3グループG3のヘッド132とが比較的離れてしまい、第3グループG3のヘッド132の吐出位置を正確に補正するのが困難であるが、本発明は、このような場合に特に有効である。

10

【0030】

本発明の印刷装置1は、インク100を吐出する複数のヘッド132が並んで配置されたヘッドユニット131B、131C、131Mおよび131Yを有し、ヘッドユニット131B、131C、131Mおよび131Yを移動させつつインク100を吐出するものである。

【0031】

また、ヘッドユニット131B、131C、131Mおよび131Yを、複数のヘッド132が並んでいる方向に、第1グループG1、第2グループG2および第3グループG3の3つのグループに分割し、その際、第1グループG1と第2グループG2とが、1つのヘッドを共有し、第2グループG2と第3グループG3とが1つのヘッド132を共有するように分割し、第1グループG1と第2グループG2とが共有するヘッド132を第1基準ヘッドとし、第2グループG2と第3グループG3とが共有するヘッド132を第2基準ヘッドとしたとき、前記第1基準ヘッドで吐出される吐出位置に基づいて、第1グループG1のヘッド132のうちの第1基準ヘッド以外の第1補正対象ヘッドと、第2グループG2のヘッド132のうちの第1基準ヘッド以外の第2補正対象ヘッドとがインク100の吐出を行う吐出位置を補正する第1補正と、第1基準ヘッドで吐出される位置と、第2基準ヘッドで印刷される位置とに基づいて、第3グループG3のヘッド132のうち、第2基準ノズル以外の第3補正対象ヘッドがインク100の吐出を行う吐出位置を補正する第2補正を行う制御部15を有する。

20

30

これにより、上述した本発明の効果を発揮することができる。

【0032】

また、図12に示す、本発明の印刷パターン(テスト印刷パターンP)は、インク100を吐出する複数のヘッド132が並んで配置されたヘッドユニットを有し、ヘッド132が並んでいる方向と交差する方向にワークWを搬送しつつワークWに向かってインク100を吐出する印刷装置1により印刷される印刷パターンであって、ヘッドユニットを、複数の前記ヘッドが並んでいる方向に、少なくとも一つのヘッド132を共有した、少なくとも第1グループG1、第2グループG2の2つの論理的なグループに分割したとき、第1グループG1によって印刷される第1テスト印刷パターンP1と、第2グループG2によって印刷される第2テスト印刷パターンP2とは、ワークWの搬送方向と交わる方向に沿って並んで配置されている。

40

【0033】

このような印刷パターンを用いてテスト印刷を行うことにより、各ヘッドの吐出位置の補正を容易かつ正確に行うことができる。その結果、本印刷を鮮明に行うことができる。

【0034】

図1、図2に示すように、印刷装置1は、本発明の印刷方法を実行するものであり、機台11と、記録媒体としてのワークWを搬送する搬送部(搬送ベルト)12と、ワークW上にインク100を付与して印刷を施す印刷部(記録部)13と、ワークW上のインク1

50



00を乾燥する乾燥部2と、昇降機構14とを備えている。

【0035】

本実施形態では、ワークWを搬送する搬送方向と直交する方向がx軸方向、搬送方向と平行な方向がy軸方向、x軸方向およびy軸方向と直交する方向がz軸方向となっている。

【0036】

搬送部12は、ロール状に巻回された長尺のワークWを繰り出す繰出装置3と、印刷済みのワークWを巻き取る巻取装置4と、機台11上に配設され、印刷時のワークWを支持する支持装置5とを備えている。

【0037】

繰出装置3は、機台11よりワークWの送り方向(y軸方向)上流側に配設されている。繰出装置3は、ワークWがロール状に巻回され、当該ワークWを送り出す送出しローラー(繰出リール)31と、送出しローラー31と支持装置5との間でワークWにテンションを掛けるテンショナー32とを有している。送出しローラー31には、モーター(図示せず)が接続されており、当該モーターの作動により回転することができる。

【0038】

また、ワークWとしては、被捺染材を用いることができる。被捺染材とは、捺染の対象となる布地や、衣服や、その他の服飾製品等のことを言う。布地には、綿、絹、羊毛等の天然繊維やナイロン等の化学繊維あるいはこれらを混ぜた複合繊維の織物、編物、不織布等が含まれる。また、衣服や、その他の服飾製品には、縫製後のTシャツ、ハンカチ、スカーフ、タオル、手提げ袋、布製のバッグ、カーテン、シーツ、ベッドカバー等のファニチャーの類の当の他、縫製前の状態のパーツとして存在する裁断前後の布地等も含まれる。

【0039】

なお、ワークWとしては、上記被捺染材の他、普通紙、上質紙、及び光沢紙などのインクジェット記録用専用紙等を用いることができる。また、ワークWとしては、例えば、インクジェット印刷用に表面処理をしていない(すなわち、インク吸収層を形成していない)プラスチックフィルム、並びに紙等の基材上にプラスチックがコーティングされているもの及びプラスチックフィルムが接着されているものも用いることができる。当該プラスチックとしては、特に限定されないが、例えば、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリウレタン、ポリエチレン、及びポリプロピレンが挙げられる。

【0040】

巻取装置4は、繰出装置3に対して、機台11よりもワークWの送り方向(y軸方向)下流側に配設されている。巻取装置4は、ワークWをロール状に巻き取る巻取りローラー(巻取りリール)41と、巻取りローラー41と支持装置5との間でワークWにテンションを掛けるテンショナー42、44とを有している。巻取りローラー41には、モーター(図示せず)が接続されており、当該モーターの作動により回転することができる。テンショナー42、44は、それぞれ、巻取りローラー41から遠ざかる方向にこの順に間隔をおいて配置されている。

【0041】

支持装置5は、繰出装置3と巻取装置4との間に配置されている。支持装置5は、y軸方向に互いに離間して配置された主動ローラー51および従動ローラー52と、主動ローラー51と従動ローラー52とに掛け渡され、上面(支持面)でワークWを支持する無端ベルト53と、ワークWをベルトに押し付け固定する加圧ローラー54とを有している。

【0042】

主動ローラー51には、モーター(図示せず)が接続されており、当該モーターの作動により回転することができる。また、従動ローラー52には、無端ベルト53を介して主動ローラー51の回転力が伝達され、当該主動ローラー51と連動して回転することができる。

10

20

30

40

50

## 【0043】

無端ベルト53は、その表側の面に粘着性を有する粘着層が形成されたベルトである。この粘着層にワークWの一部が粘着固定されて、y軸方向に搬送される。そして、この搬送の間に、ワークWには印刷が施されることとなる。また、印刷が施された後は、ワークWは無端ベルト53から剥離する。

## 【0044】

図1に示す印刷部13は、ワークW上にインク100を吐出して印刷による記録を行なうキャリッジユニット130を有している。

## 【0045】

図6および図7に示すように、キャリッジユニット130は、ブラック(B)のインク100を吐出するヘッドユニット131Bと、シアン(C)のインク100を吐出するヘッドユニット131Cと、マゼンタ(M)のインク100を吐出するヘッドユニット131Mと、イエロー(Y)のインク100を吐出するヘッドユニット131Yとを有している。これらヘッドユニット131B、ヘッドユニット131C、ヘッドユニット131Mおよびヘッドユニット131Yは、この順でx軸方向正側から並んで配置されている。

## 【0046】

ヘッドユニット131B、ヘッドユニット131C、ヘッドユニット131Mおよびヘッドユニット131Yは、吐出するインク100の色が異なること以外、同様の構成であるため、以下、ヘッドユニット131Bについて代表的に説明する。

## 【0047】

ヘッドユニット131Bは、多数(本実施形態では、16個)のヘッド132を有している。各ヘッド132は、それぞれ、多数のノズル133を有し、各ノズル133は、y軸方向に(一方向に)整列されている(図8参照)。

## 【0048】

ヘッドユニット131Bには、各吐出ノズル毎に対応するピエゾ圧電素子(圧電体)が設けられており、ピエゾ圧電素子に電圧が印加されると各ノズル133からインク100が液滴として吐出される。

## 【0049】

なお、キャリッジユニット130は、インク100を吐出していない状態では、z軸方向から見てワークW(無端ベルト53)から外れた位置(待機位置)で待機している。

## 【0050】

印刷装置1では、繰出装置3により繰出されたワークWを無端ベルト53で粘着固定した固定状態でy軸方向に間欠送り(副走査)するとともに、固定状態のワークWに対し、キャリッジユニット130をx軸方向に往復動(主走査)させながらキャリッジユニット130からインク100を吐出する。これを印刷が完了して、ワークW上に画像パターンが形成されるまで行なうことができる。なお、画像パターンは、多色印刷(カラー印刷)によるものであってもよいし、単色印刷によるものであってもよい。

## 【0051】

インク100には、溶媒としての水に着色剤としての染料または顔料を含有した、例えばシアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)、ブラック(B)の4色がある。そして、各色のインク100がそれぞれヘッド132から独立して吐出される。

## 【0052】

図1および図2に示す昇降機構14は、キャリッジユニット130の高さを調節することができる。この昇降機構14は、例えば、モーターとボールねじとリニアガイドとを有する構成とすることができる。また、このモーターには、エンコーダーが内蔵されている。このエンコーダーで検出される回転量に基づいてキャリッジユニット130の高さを検出することができる。このような昇降機構14も、制御部15と電氣的に接続されている。

## 【0053】

このように、昇降機構14により、キャリッジユニット130とワークWの離間距離を

10

20

30

40

50

変更することができる。よって、ワークWの材質に応じて良好な印刷を行うことができる。さらに、ワークWと厚さが異なるテスト媒体200を用いる際には、テスト印刷時にテスト媒体200とヘッド132との離間距離が、ワークWとヘッド132との離間距離と等しくなるように調整される。

【0054】

図1に示すように、乾燥部2は、印刷部13よりもワークWの搬送方向下流側であって、支持装置5と巻取装置4の巻取りローラー41との間に配置されている。

【0055】

乾燥部2は、チャンパー21と、チャンパー21内に配置されたコイル22とを有している。コイル22は、例えばニクロム線で構成されており、電力を供給することにより発熱する発熱体である。そして、コイル22で発せられた熱により、チャンパー21内を通過中のワークW上のインク100を乾燥させることができる。

10

【0056】

無端ベルト53の内側で、かつ、印刷部13よりも搬送方向上流側には、無端ベルト53（搬送ベルト）を内側から支持する支持部16が設けられている。このため、無端ベルト53（ベルト）のうち、支持部16に支持されている部分が、載置部17として機能する。これにより、載置部17に後述するテスト媒体200を安定的に載置することができる。

【0057】

支持部16は、無端ベルト53の内側に設置されている鉄製のプレートで、無端ベルト53（搬送ベルト）よりも剛性が高い板状をなしている。テスト媒体200を載置する際に、上からテスト媒体200を押えても、ベルト53を支えてその変形を防ぐことができる。また、支持部16は、その平面視で、テスト媒体200を十分に包含し得る程度の大きさを有している。これにより、載置部17に後述するテスト媒体200をより安定的に載置することができ、テスト媒体200の変形も防止されるので、より精度よくテストパターンを印刷することができる。なお、無端ベルト53のうち、支持部16によって支持された平坦な部分も、案内部と言うことができる。

20

【0058】

図2に示すように、制御部（調節部）15は、乾燥部2、搬送部12、印刷部13および昇降機構14と電氣的に接続されており、これらの作動をそれぞれ制御する機能を有している。また、制御部15は、CPU（Central Processing Unit）151と、記憶部152とを有している。

30

CPU151は、前述したような印刷処理等の各種処理用のプログラムを実行する。

【0059】

記憶部152は、例えば不揮発性半導体メモリの一種であるEEPROM（Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory）等を有し、各種プログラム等を記憶することができる。

【0060】

このような印刷装置1は、カバー18によって覆われている。カバー18は、少なくとも搬送部12および印刷部13を覆うものである。これにより、搬送部12および印刷部13を保護することができる。

40

【0061】

また、カバー18には、その厚さ方向に貫通する開口部181が設けられている。開口部181は、印刷部13よりもワークWの搬送方向上流側に設けられている。この開口部181からテスト媒体200を載置部17に載置することができる。

【0062】

以上説明した印刷装置1では、ワークWに印刷を行うのに先立って、図3～図5に示すように、テスト媒体200を用いてテスト印刷を行う。そして、テスト印刷が行われたテスト媒体200を、スキャナーを用いて画像として読み込み、その画像に基づいて、各ヘッド131の吐出位置の補正を行う。このようなテスト印刷と、吐出位置の補正を行うこ

50

とにより、ワークWに対して精度が高い印刷を行うことができる。

【0063】

まず、テスト印刷と、吐出位置の補正を説明するのに先立って、テスト媒体200について説明する。テスト媒体200は、縦が400mm、横が250mm程度の長方形のシート状をなしている。テスト媒体200は、ワークW（記録媒体）よりも剛性が高い紙である。これにより、テスト媒体200をワークWよりも変形しにくくすることができ、ワークWに印刷を施すよりも正確にテスト印刷を行うことができる。テスト媒体200はスキャナーで読み取るためこのサイズ、あるいはそれよりも小さいものが良い。一方で、全ヘッド132の調整を考えると、全ヘッド132を載せているキャリッジよりも大きいことが望ましい。本実施形態の印刷装置1のように、キャリッジがこのサイズよりも大きい場合には、全ヘッド132の調整を行うために、後述する方法でテスト印刷パターンを分割して用いる。

10

【0064】

次に、テスト印刷について説明する。

まず、図3に示すように、載置部17上にテスト媒体200を配置する。このとき、カバー18の開口部181を介して外側からカバー18内に手を入れてテスト媒体200を配置することができる。すなわち、カバー（カバー部材）18に設けられた開口部181が、テスト媒体200を載置部17に載置する際、載置部17にテスト媒体200を案内する案内部として機能する。これにより、テスト媒体200を載置部17に容易に載置することができる。

20

【0065】

また、開口部181は、印刷部13よりもワークW（記録媒体）の搬送方向上流側に設けられている。これにより、印刷部13よりも搬送方向上流側に設けられた載置部17に、テスト媒体200を載置部17に容易に載置することができる。

【0066】

次いで、図4に示すように、主動ローラー51を図4中矢印51方向に回転させてテスト媒体200をy軸正側に搬送しつつ、後述するテスト印刷パターンを印刷する。その際にテスト媒体200は無端ベルト53により搬送されるが、主動ローラー51および従動ローラー52にはかからない。主動ローラー51および従動ローラー52は十分な間隔をあけて配置されている。このため、無端ベルト53の平面部は、テスト印刷中、テスト媒体200が、主動ローラー51および従動ローラー52のどちらにも達しない程度の長さを有している。これにより、テスト印刷中にテスト媒体200が主動ローラー51または従動ローラー52にならなって変形し、テスト媒体200に張力が加わるのを防止することができる。よって、テスト印刷をさらに精度よく行うことができる。

30

【0067】

そして、図5に示すように、主動ローラー51を図5中矢印51'方向に回転させて、テスト媒体200が載置部17上に位置するまで、テスト媒体200をy軸負側に搬送する。そして、開口部181を介してテスト媒体200を取り出す。

【0068】

以上のようにしてテスト印刷を行ったのち、スキャナーを用いて画像として読み込み、その画像に基づいて、各ヘッド132の吐出位置の補正を行う。以下、各ヘッド132の吐出位置の補正について説明する。

40

【0069】

本補正においては、図7に示すように、キャリッジユニット130を3つの第1グループG1、第2グループG2および第3グループG3にグループ分けして考える。このグループ分けは、ヘッドユニット131B、ヘッドユニット131C、ヘッドユニット131Mおよびヘッドユニット131Yにおいて同様であるため、以下、ヘッドユニット131Bについて代表的に説明する。なお、図10～図12および図14に示すように、テスト媒体200には、スキャナーで読み込む際の基準線が、図中上下方向および左右方向に付されている。これにより、読み込みを正確に行うことができる。

50

## 【0070】

ヘッドユニット131Bでは、前述したように、16個のヘッド132が並んで配置されている。各ヘッド132を、図6および図7中下側から順に、ヘッド132a、ヘッド132b、ヘッド132c、ヘッド132d、ヘッド132e、ヘッド132f、ヘッド132g、ヘッド132h、ヘッド132i、ヘッド132j、ヘッド132k、ヘッド132L、ヘッド132m、ヘッド132n、ヘッド132oおよびヘッド132pとする。

## 【0071】

これら各ヘッド132のうち、ヘッド132a、ヘッド132b、ヘッド132c、ヘッド132d、ヘッド132eおよびヘッド132fを第1グループG1とする。また、各ヘッド132のうち、ヘッド132f、ヘッド132g、ヘッド132h、ヘッド132i、ヘッド132jおよびヘッド132kを第2グループG2とする。また、各ヘッド132のうち、ヘッド132k、ヘッド132L、ヘッド132m、ヘッド132n、ヘッド132o、ヘッド132pを第3グループG3とする。

10

## 【0072】

このように、第1グループG1と第2グループG2とは、1つのヘッド132fを共有し、その共有するヘッド132fを第1基準ヘッドとし、第2グループG2と第3グループG3とは、1つのヘッド132kを共有し、その共有するヘッド132kを第2基準ヘッドとする。

20

## 【0073】

なお、ヘッド132a、ヘッド132b、ヘッド132c、ヘッド132d、ヘッド132eが第1補正対象ヘッドであり、ヘッド132g、ヘッド132h、ヘッド132i、ヘッド132jが第2補正対象ヘッドであり、ヘッド132L、ヘッド132m、ヘッド132n、ヘッド132oおよびヘッド132pが第3補正対象ヘッドである。

## 【0074】

このようにグループ分けを行った後に、テスト印刷、すなわち、テスト印刷工程（印刷工程）を行う。以下、図8を用いてテスト印刷において印刷されるテスト印刷パターンPについて説明する。

## 【0075】

図8は、テスト媒体200の平面図であって、テスト媒体200に印刷されたテスト印刷パターンPの一部を示す図である。また、図8では、各ヘッド132のうち、ヘッド132fを代表的に図示している。

30

## 【0076】

まず、図8に示すように、往路において、すなわち、ヘッドユニット131Bを図8中矢印<sub>130</sub>方向に移動させながら、ヘッドユニット131Bのヘッド132fを用いて2本の罫線L(B)を印刷する。この2本の罫線L(B)は、y軸方向に沿って並んで印刷されている。これら各罫線L(B)は、ヘッドユニット131Bのヘッド132fの多数のノズル133のうち、2本の罫線L(B)に対応する位置のノズル133からインク100を吐出することにより印刷される。

## 【0077】

次いで、図9に示すように、復路において、すなわち、ヘッドユニット131Bを図9中矢印<sub>130'</sub>方向に移動させながらヘッドユニット131Bのヘッド132fを用いて1本の罫線L(B)を印刷する。この1本の罫線L(B)は、前記で印刷した2本の罫線L(B)の間に印刷される。

40

## 【0078】

このように1往復で3本の罫線L(B)を形成する。なお、各ヘッドは、3本の罫線L(B)を、Y軸方向に沿って、往路、復路および往路の順番で形成してもよく、復路、往路および復路の順で形成してもよく、これらの2パターンを混在させてもよい。各ヘッド132がZ軸回りに回転するように位置ズレを起していたら、前記2パターンを混在させる構成としたら、傾きの誤差を低減することができるが、本実施形態のように、全ヘッド

50

1 3 2において、3本の罫線L(B)を、Y軸方向に沿って、往路、復路および往路の順番で形成する構成であっても、上記傾きを低減することができる。これは、罫線を3本とすることにより、2本の場合に比べ、各罫線の中心の位置ズレが低減されるためである。

【0079】

そして、図示はしていないが、ヘッドユニット131Cのヘッド132fにおいても、ヘッドユニット131Bのヘッド132fと同様にして、罫線L(B)のx軸方向負側に3本の罫線L(C)を印刷する。

【0080】

また、図示はしていないが、ヘッドユニット131Mのヘッド132fにおいても、ヘッドユニット131Bのヘッド132fと同様にして、罫線L(C)のx軸方向負側に3本の罫線L(M)を印刷する。

10

【0081】

また、図示はしていないが、ヘッドユニット131Yのヘッド132fにおいても、ヘッドユニット131Bのヘッド132fと同様にして、罫線L(M)のx軸方向負側に3本の罫線L(Y)を印刷する。

【0082】

なお、罫線L(C)、罫線L(M)および罫線L(Y)は、罫線L(B)を印刷するのと同じパスで印刷される、すなわち、1往復で印刷される。

【0083】

なお、前記では、ヘッド132fについて説明したが、図10に示すように、ヘッド132a、ヘッド132b、ヘッド132c、ヘッド132dおよびヘッド132eにおいてもヘッド132fで各罫線を印刷すると同時にインク100を吐出して形成する。これにより、図10に示すように、テスト媒体200には、ヘッド132a、ヘッド132b、ヘッド132c、ヘッド132d、ヘッド132eおよびヘッド132fによって、テスト印刷パターンP1が形成される。

20

【0084】

そして、テスト媒体200を搬送方向下流側に移動させた後、図11に示すように、ヘッド132f、ヘッド132g、ヘッド132h、ヘッド132i、ヘッド132jおよびヘッド132kを用いて、テスト印刷パターンP1と同様にして、テスト印刷パターンP2を印刷する。テスト印刷パターンP2は、テスト印刷パターンP1のx軸方向負側に形成されている。

30

【0085】

そして、テスト媒体200をさらに、搬送方向下流側に移動させた後、図12に示すように、ヘッド132k、ヘッド132L、ヘッド132m、ヘッド132n、ヘッド132oおよびヘッド132pを用いて、テスト印刷パターンP1およびテスト印刷パターンP2と同様にして、テスト印刷パターンP3を印刷する。テスト印刷パターンP3は、テスト印刷パターンP2のx軸方向負側に形成されている。

【0086】

以上のようにして、テスト印刷パターンP1、テスト印刷パターンP2およびテスト印刷パターンP3からなるテスト印刷パターンPが印刷される。

40

【0087】

なお、ヘッド132fが印刷した罫線が、第1基準印刷パターンであり、ヘッド132kが印刷した罫線を第2基準印刷パターンであり、ヘッド132a、ヘッド132b、ヘッド132c、ヘッド132d、ヘッド132eが印刷した罫線が第1補正対象パターンであり、ヘッド132g、ヘッド132h、ヘッド132iおよびヘッド132jが印刷した罫線が第2補正対象パターンであり、ヘッド132L、ヘッド132m、ヘッド132n、ヘッド132oおよびヘッド132pが印刷した罫線が第3補正対象パターンとなる。

【0088】

このように、第1基準印刷パターン、第2基準印刷パターン、第1補正対象パターン、

50

第2補正対象パターンおよび第3補正対象パターンは、それぞれ、y軸方向に（一方向に）沿った直線状をなしている。これにより、各罫線の中心を検出し易くすることができる。

【0089】

次に、このようなテスト印刷パターンPが印刷されたテスト媒体200を用いた、吐出位置の補正における制御部の制御動作について説明する。以下、この補正について図16に示すフローチャートに基づいて説明する。

【0090】

まず、ステップS101において、テスト印刷パターンPをスキャナーを用いて画像として読み込む。なお、以下のステップでは、この読み込んだ画像に基づいて補正が行われる。

10

【0091】

次いで、ステップS102において、ヘッド132a、ヘッド132b、ヘッド132c、ヘッド132d、ヘッド132e、ヘッド132f、ヘッド132g、ヘッド132h、ヘッド132i、ヘッド132j、ヘッド132k、ヘッド132L、ヘッド132m、ヘッド132n、ヘッド132oおよびヘッド132pの、往路における罫線L(B)、罫線L(C)、罫線L(M)および罫線L(Y)のx軸方向の中心座標をそれぞれ算出する。

【0092】

以下、この中心座標の算出について説明するが、ヘッド132fの罫線L(B)を代表的に説明する。

20

【0093】

まず、図13に示すように、罫線L(B)のうち、最もx軸方向正側に位置する座標 $X_{max}$ を検出するとともに、最もx軸方向負側に位置する座標 $X_{min}$ を検出する。そして、座標 $X_{max}$ と座標 $X_{min}$ とのx軸方向における中心点を算出する。すなわち、 $(X_{max} + X_{min}) / 2$ を算出する。この算出結果を、中心座標とする。

【0094】

また、ステップS102では、罫線L(B)と同様にして、全ての往路における罫線L(C)、罫線L(M)および罫線L(Y)の中心座標を算出する。

【0095】

なお、図14では、ヘッド132a、ヘッド132b、ヘッド132c、ヘッド132d、ヘッド132e、ヘッド132f、ヘッド132g、ヘッド132h、ヘッド132i、ヘッド132j、ヘッド132k、ヘッド132L、ヘッド132m、ヘッド132n、ヘッド132oおよびヘッド132pの各罫線L(B)、罫線L(C)、罫線L(M)および罫線L(Y)は、同じ符号であるため、罫線L(B)の符号を代表的に図示している。

30

【0096】

次いで、ステップS103において、ヘッド132a、ヘッド132b、ヘッド132c、ヘッド132d、ヘッド132e、ヘッド132f、ヘッド132g、ヘッド132h、ヘッド132i、ヘッド132j、ヘッド132k、ヘッド132L、ヘッド132m、ヘッド132n、ヘッド132oおよびヘッド132pの、復路における罫線L(B)、罫線L(C)、罫線L(M)および罫線L(Y)のx軸方向の中心座標をそれぞれ算出する。

40

【0097】

なお、ステップS103では、ステップS102と同様にして、中心座標をそれぞれ算出する。

【0098】

次いで、ステップS104において、各ヘッド132の吐出位置の補正量を算出する。本ステップでは、前述した第1グループG1、第2グループG2および第3グループG3ごとに補正を行う。以下、この補正について、図15に示す表に基づいて説明する。なお

50

、罫線 L ( B )、罫線 L ( C )、罫線 L ( M ) および罫線 L ( Y ) の補正方法は、同じであるため、以下、罫線 L ( B ) について代表的に説明する。また、図 1 5 に示す表においても罫線 L ( B ) について代表的に示している。

【 0 0 9 9 】

なお、以下では、図 1 4 に示すように、ヘッド 1 3 2 a の往路の罫線 L ( B ) の中心座標を X 1 とし、ヘッド 1 3 2 b の往路の罫線 L ( B ) の中心座標を X 2 とし、ヘッド 1 3 2 c の往路の罫線 L ( B ) の中心座標を X 3 とし、ヘッド 1 3 2 d の往路の罫線 L ( B ) の中心座標を X 4 とし、ヘッド 1 3 2 e の往路の罫線 L ( B ) の中心座標を X 5 とし、ヘッド 1 3 2 f の往路の罫線 L ( B ) の中心座標を X 6 とし、ヘッド 1 3 2 g の往路の罫線 L ( B ) の中心座標を X 7 とし、ヘッド 1 3 2 h の往路の罫線 L ( B ) の中心座標を X 8 とし、ヘッド 1 3 2 i の往路の罫線 L ( B ) の中心座標を X 9 とし、ヘッド 1 3 2 j の往路の罫線 L ( B ) の中心座標を X 1 0 とし、ヘッド 1 3 2 k の往路の罫線 L ( B ) の中心座標を X 1 1 とし、ヘッド 1 3 2 l の往路の罫線 L ( B ) の中心座標を X 1 2 とし、ヘッド 1 3 2 m の往路の罫線 L ( B ) の中心座標を X 1 3 とし、ヘッド 1 3 2 n の往路の罫線 L ( B ) の中心座標を X 1 4 とし、ヘッド 1 3 2 o の往路の罫線 L ( B ) の中心座標を X 1 5 とし、ヘッド 1 3 2 p の往路の罫線 L ( B ) の中心座標を X 1 6 とする。

10

【 0 1 0 0 】

まず、第 1 グループ G 1 のヘッド 1 3 2、すなわち、ヘッド 1 3 2 a、ヘッド 1 3 2 b、ヘッド 1 3 2 c、ヘッド 1 3 2 d、ヘッド 1 3 2 e、ヘッド 1 3 2 f の吐出位置の補正について説明する。

20

【 0 1 0 1 】

ヘッド 1 3 2 a の往路の補正量は、ヘッド 1 3 2 a の罫線 L ( B ) の中心座標からヘッド 1 3 2 f の罫線 L ( B ) の中心座標を減算した値、すなわち、 $X 1 - X 6$  が補正量となる。

【 0 1 0 2 】

同様にして、ヘッド 1 3 2 b の往路の補正量は、 $X 2 - X 6$  となる。ヘッド 1 3 2 c の往路の補正量は、 $X 3 - X 6$  となる。ヘッド 1 3 2 d の往路の補正量は、 $X 4 - X 6$  となる。ヘッド 1 3 2 e の往路の補正量は、 $X 5 - X 6$  となる。なお、ヘッド 1 3 2 f の往路の補正量は、 $X 6 - X 6$  となる、すなわち、ヘッド 1 3 2 f は、第 1 基準であるため、吐出位置の補正は行わない。

30

【 0 1 0 3 】

このように、第 1 補正対象印刷パターンである、ヘッド 1 3 2 f の罫線 L ( B ) の中心座標 X 6 を基準として、ヘッド 1 3 2 a、ヘッド 1 3 2 b、ヘッド 1 3 2 c、ヘッド 1 3 2 d およびヘッド 1 3 2 e の吐出位置の補正量を算出する。

【 0 1 0 4 】

次に、第 2 グループ G 2 のヘッド 1 3 2 の補正について説明する。

第 2 グループ G 2 のヘッド 1 3 2 の補正は、第 2 グループ G 2 として印刷されたテスト印刷パターン P 2 のヘッド 1 3 2 f の罫線 L ( B ) の中心座標 X 6 を基準として行われる。

【 0 1 0 5 】

ヘッド 1 3 2 f の補正量は、 $X 6 - X 6$  となる、すなわち、ヘッド 1 3 2 f は、第 1 基準であるため、吐出位置の補正は行わない。ヘッド 1 3 2 g の往路の補正量は、 $X 7 - X 6$  となる。ヘッド 1 3 2 h の往路の補正量は、 $X 8 - X 6$  となる。ヘッド 1 3 2 i の往路の補正量は、 $X 9 - X 6$  となる。ヘッド 1 3 2 j の往路の補正量は、 $X 1 0 - X 6$  となる。ヘッド 1 3 2 k の往路の補正量は、 $X 1 1 - X 6$  となる。このように、第 1 補正対象印刷パターンである、ヘッド 1 3 2 f の罫線 L ( B ) の中心座標 X 6 を基準として、ヘッド 1 3 2 g、ヘッド 1 3 2 h、ヘッド 1 3 2 i、ヘッド 1 3 2 j およびヘッド 1 3 2 k の吐出位置の補正量を算出する。

40

【 0 1 0 6 】

ここで、一般的には、スキャナーの 1 回での読み込み可能な範囲が、テスト印刷パター

50



ン P 1 (テスト印刷パターン P 2 およびテスト印刷パターン P 3 についても同様) の Y 軸方向の長さとなるため、第 2 グループ G 2 のヘッド 1 3 2 の補正を、第 2 グループ G 2 として印刷されたテスト印刷パターン P 2 のヘッド 1 3 2 f の罫線 L ( B ) の中心座標 X 6 を基準として行うことにより、第 1 グループ G 1 のヘッドと同じ精度で、第 2 グループ G 2 のヘッド 1 3 2 の印刷を行うことができる。すなわち、1 つの読み込み画像でなく、第 1 グループ G 1 および第 2 グループ G 2 を互いに異なる読み込み画像として補正を行っても、1 つの読み込み画像で補正を行った場合と同等の精度を得ることができる。

【 0 1 0 7 】

次に、第 3 グループ G 3 のヘッド 1 3 2 の補正について説明する。

第 3 グループ G 3 のヘッド 1 3 2 の補正は、第 1 基準印刷パターンであるヘッド 1 3 2 f の罫線 L ( B ) と、第 2 基準印刷パターンであるヘッド 1 3 2 k の罫線 L ( B ) に基づいて行われる。

10

【 0 1 0 8 】

ヘッド 1 3 2 L の補正は、ヘッド 1 3 2 f の罫線 L ( B ) の中心座標 X 6 と、ヘッド 1 3 2 k の罫線 L ( B ) を基準として行われる。

【 0 1 0 9 】

ヘッド 1 3 2 L の補正量は、 $(X_{12} - X_{11}) + (X_{11} - X_6)$  となる。すなわち、ヘッド 1 3 2 L の補正は、まず、ヘッド 1 3 2 L の罫線 L ( B ) の中心座標 X 1 2 と、ヘッド 1 3 2 k の罫線 L ( B ) の中心座標 X 1 1 とのずれ量を算出し、その算出した値に、ヘッド 1 3 2 k の罫線 L ( B ) の中心座標 X 1 1 と、ヘッド 1 3 2 f の罫線 L ( B ) の

20

【 0 1 1 0 】

同様にして、ヘッド 1 3 2 m の補正量は、 $(X_{13} - X_{11}) + (X_{11} - X_6)$  となる。ヘッド 1 3 2 n の補正量は、 $(X_{14} - X_{11}) + (X_{11} - X_6)$  となる。ヘッド 1 3 2 o の補正量は、 $(X_{15} - X_{11}) + (X_{11} - X_6)$  となる。ヘッド 1 3 2 p の補正量は、 $(X_{16} - X_{11}) + (X_{11} - X_6)$  となる。

【 0 1 1 1 】

なお、ヘッド 1 3 2 k の補正量は、 $(X_{11} - X_{11}) + (X_{11} - X_6)$  となる、すなわち、ヘッド 1 3 2 k の補正は、ヘッド 1 3 2 f の罫線 L ( B ) を基準として補正が行われる。

30

【 0 1 1 2 】

特に、前述したように、スキャナーの 1 回での読み込み可能な範囲が、テスト印刷パターン P 1 (テスト印刷パターン P 2 およびテスト印刷パターン P 3 についても同様) の Y 軸方向の長さとなるため、第 3 グループ G 3 のヘッド 1 3 2 の吐出位置の補正を、第 1 グループ G 1 のヘッド 1 3 2 f の罫線 L ( B ) に基づいて行っても、吐出位置の補正を正確に行うのは困難である。特に、第 3 グループ G 3 は、第 3 グループ G 3 のヘッド 1 3 2 は、ヘッド 1 3 2 f から比較的離れた位置にあるため、第 2 グループ D 2 の補正よりも正確な吐出位置の補正が困難となる。しかしながら、上記のように、第 3 グループ G 3 のヘッド 1 3 2 の補正を、第 1 基準印刷パターンであるヘッド 1 3 2 f の罫線 L ( B ) と、第 2 基準印刷パターンであるヘッド 1 3 2 k の罫線 L ( B ) に基づいて行うことにより、第 1

40

【 0 1 1 3 】

また、復路での吐出位置の補正も、前記往路での吐出位置の補正と同様にして行われる。以下、このことについて説明する。

【 0 1 1 4 】

なお、以下では、ヘッド 1 3 2 a の復路の罫線 L ( B ) の中心座標を X 1 ' とし、ヘッド 1 3 2 b の復路の罫線 L ( B ) の中心座標を X 2 ' とし、ヘッド 1 3 2 c の復路の罫線 L ( B ) の中心座標を X 3 ' とし、ヘッド 1 3 2 d の復路の罫線 L ( B ) の中心座標を X

50

4'とし、ヘッド132eの復路の罫線L(B)の中心座標をX5'とし、ヘッド132fの復路の罫線L(B)の中心座標をX6'とし、ヘッド132gの復路の罫線L(B)の中心座標をX7'とし、ヘッド132hの復路の罫線L(B)の中心座標をX8'とし、ヘッド132iの復路の罫線L(B)の中心座標をX9'とし、ヘッド132jの復路の罫線L(B)の中心座標をX10'とし、ヘッド132kの復路の罫線L(B)の中心座標をX11'とし、ヘッド132Lの復路の罫線L(B)の中心座標をX12'とし、ヘッド132mの復路の罫線L(B)の中心座標をX13'とし、ヘッド132nの復路の罫線L(B)の中心座標をX14'とし、ヘッド132oの復路の罫線L(B)の中心座標をX15'とし、ヘッド132pの復路の罫線L(B)の中心座標をX16'とする。

10

## 【0115】

ヘッド132aの復路の補正量は、 $X1' - X6$ である。ヘッド132bの復路の補正量は、 $X2' - X6$ である。ヘッド132cの復路の補正量は、 $X3' - X6$ である。ヘッド132dの復路の補正量は、 $X4' - X6$ である。ヘッド132eの復路の補正量は、 $X5' - X6$ である。ヘッド132fの復路の補正量は、 $X6' - X6$ である。ヘッド132gの復路の補正量は、 $X7' - X6$ である。ヘッド132hの復路の補正量は、 $X8' - X6$ である。ヘッド132iの復路の補正量は、 $X9' - X6$ である。ヘッド132jの復路の補正量は、 $X10' - X6$ である。ヘッド132kの復路の補正量は、 $X11' - X6$ である。

20

## 【0116】

ヘッド132kの復路の補正量は、 $(X11' - X11) + (X11 - X6)$ である。ヘッド132Lの復路の補正量は、 $(X12' - X11) + (X11 - X6)$ である。ヘッド132mの復路の補正量は、 $(X13' - X11) + (X11 - X6)$ である。ヘッド132nの復路の補正量は、 $(X14' - X11) + (X11 - X6)$ である。ヘッド132oの復路の補正量は、 $(X15' - X11) + (X11 - X6)$ である。ヘッド132pの復路の補正量は、 $(X16' - X11) + (X11 - X6)$ である。

## 【0117】

このように、復路においても、第1グループG1および第2グループG2のヘッド132の吐出位置の補正を、ヘッド132fの罫線L(B)に基づいて行い、第3グループG3の吐出位置の補正を、ヘッド132fの罫線L(B)およびヘッド132kの罫線L(B)に基づいて行う。すなわち、往路および復路の双方において、第1補正および第2補正を行う。これにより、往路での吐出位置の補正と同様に、復路においても正確に吐出位置の補正を行うことができる。

30

## 【0118】

また、往路および復路の双方において、吐出位置の補正を、往路でのヘッド132fの罫線L(B)または往路でのヘッド132kの罫線L(B)を基準として行うことにより、往路と復路におけるインク100の着弾位置を合わせることができるとともに、制御動作をより簡素にすることができる。

## 【0119】

そして、ステップS105において、ステップS104で算出した補正量に基づいて、各ヘッドの吐出位置を補正しつつ、本印刷を行う。これにより、鮮明な印刷を行うことができる。

40

## 【0120】

吐出位置の補正は、印刷装置1の最小分解能で除算して、整数を算出し、その整数に基づいて行われる。これにより、吐出位置の補正をより正確に行うことができる。

## 【0121】

このように、テスト印刷工程(印刷工程)では、第1基準印刷パターンとしてのヘッド132kの罫線L(B)の中心座標(中心)と、第1補正対象ヘッドである第1グループG1のヘッド132が印刷を行った第1補正対象パターンである罫線L(B)の中心座標(中心)とのずれ量分、吐出位置を変更するとともに、第1基準印刷パターンとしてのへ

50

ヘッド132fの罫線L(B)の中心座標(中心)と、第2補正対象ヘッドとしてのヘッド132が印刷を行った第2補正対象パターンである罫線L(B)の中心座標(中心)とのずれ量分、吐出位置の変更する第1補正を行う。これにより、第1補正対象ヘッドの吐出位置を正確に補正することができる。

【0122】

また、テスト印刷工程(印刷工程)では、第2基準印刷パターンとしてのヘッド132kの罫線L(B)の中心座標(中心)と、第3補正対象ヘッドである第3グループG3のヘッド132が印刷を行った第3補正対象パターンである罫線L(B)の中心座標(中心)とのずれ量と、第1基準印刷パターンである罫線L(B)の中心座標(中心)と、第2基準印刷パターンであるヘッド132kの罫線L(B)の中心座標(中心)とのずれ量とを加算した分、吐出位置を変更する補正(第2補正)を行う。これにより、第1基準ヘッドから離れた位置に位置する第3グループG3のヘッドの吐出位置の補正を正確に行うことができる。

10

【0123】

また、印刷装置1は、互いに色が異なるインク100を吐出する複数のヘッドユニットを有しており、テスト印刷工程(印刷工程)では、各ヘッドユニットごとに第1補正および第2補正を行う。これにより、各ヘッドユニットごとに吐出位置の補正を正確に行うことができ、全てのヘッドの吐出位置の補正を正確に行うことができる。

【0124】

また、本印刷工程は、記録媒体としてのワークWに対して印刷を行うのに先立って行われるテスト印刷工程である。これにより、ワークWに印刷を施すのに先立って前述した第1補正および第2補正を行うことができ、ワークWへの印刷を正確に行うことができる。

20

【0125】

以上述べてきた補正は、テスト媒体200をベルト53上に載置して印刷されたテスト印刷パターンPを、テスト媒体200をベルト53から引きはがしてスキャナーにより画像として読み込んで行う。従って、テスト媒体200がベルトから引きはがされるとき、あるいは引きはがされたあとで、テスト媒体200が変形して、ベルト上にあるときと異なる形状になってしまうと、その上に印刷されたテスト印刷パターンPの形状も変化してしまうため、正しい補正が行えない。本実施例では、テスト媒体200が紙などで、布帛であるワークWよりも変形しにくい部材となっているため、テスト媒体の変形が抑えられ、正しい補正を行うことができる。さらに、テスト媒体200を載置する部分が、テスト媒体200よりも広く、ベルト53よりも変形しにくい部材により支持されているため、テスト媒体をベルトに貼ったり、引きはがしたりする際にテスト媒体の変形が抑えられ、より正しい補正を行うことができる。

30

【0126】

また、上記のテスト印刷パターンP1、P2、P3を印刷する際にはテスト媒体200を搬送方向に移動させるが、テスト媒体200はベルト53の主動・従動ローラー部にはかからないため、テスト印刷中にテスト媒体200が変形しないため、高い精度でテスト印刷を行うことができる。

【0127】

このようなテスト印刷は通常ワークWへの印刷に先立って行われるが、印刷中に着弾位置のズレやノズル詰まりが生じた可能性があるときには、ワークWへの印刷を中断して行われることがある。このような場合には、テスト媒体200はワークWの近傍に載置されるが、ワークWの幅が広くベルト53上のワークWがかかっていない部分が狭い場合には印刷途中のワークWの上に載せられることもある。また、ワークWが十分薄い場合には、テスト媒体200をベルト53とワークWにかかるように載置することもある。この場合には、昇降機構14により、テスト媒体200をヘッド132の間隔が、ワークWに印刷しているときのワークWとヘッド132の間隔と等しくなるように調整される。

40

【0128】

なお、テスト印刷パターンP1、テスト印刷パターンP2およびテスト印刷パターンP

50

3では、各色ごとにy軸方向に1列に配置されている構成となっているが、本発明では、これに限定されず、例えば、列ごとに複数種の色を混在させてもよい(図18参照)。これにより、各色ごとのヘッド132間での上記補正を行うこともできる。

【0129】

<第2実施形態>

図17は、本発明の印刷装置の第2実施形態を示す概略側面図である。

【0130】

以下、この図を参照して本発明の印刷装置の第2実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項はその説明を省略する。

【0131】

本実施形態は、案内部の形成位置が異なること以外は、前記第1実施形態と同様である。

【0132】

図17に示すように、本実施形態では、開口部181は、印刷部13よりもワークW(記録媒体)の搬送方向下流側に設けられている。これにより、印刷部13よりも搬送方向下流側に設けられた載置部17に、テスト媒体200を載置部17に容易に載置することができる。

【0133】

また、図17に示すように、本実施形態の印刷装置1は、スキャナー19を有している。スキャナー19は、印刷部13よりも記録媒体の搬送方向下流側に設けられている。このスキャナー19は、インク100が吐出されたテスト媒体200を画像として読み込むものである。これにより、テスト印刷が完了した後、第1実施形態のように、テスト媒体200を取り出して、別途スキャナーで読み込む工程を省略することができる。すなわち、テスト印刷工程と、スキャン工程とを自動で行うことができる。

【0134】

以上、本発明の印刷装置および印刷方法を図示の実施形態について説明したが、本発明は、これに限定されるものではない。また、印刷装置を構成する各部は、同様の機能を発揮し得る任意の構成のものとして置換することができる。また、任意の構成物が付加されていてもよい。

【0135】

また、本発明の印刷装置および印刷方法は、前記各実施形態のうちの、任意の2以上の構成(特徴)を組み合わせたものであってもよい。

【0136】

また、印刷装置で用いられるインクの色は、前記各実施形態では4色であったが、これに限定されず、例えば、2色、3色または5色以上であってもよい。

【0137】

また、搬送部は、前記各実施形態ではワークを粘着により固定する無端ベルトを有するものであったが、これに限定されず、例えばワークを吸引により固定するプラテン(ステージ)を有するものであってもよい。

【符号の説明】

【0138】

1...印刷装置、2...乾燥部、3...繰出装置、4...巻取装置、5...支持装置、11...機台、12...搬送部、13...印刷部、14...昇降機構、15...制御部、16...支持部、17...載置部、18...カバー、19...スキャナー、21...チャンバー、22...コイル、31...送出しローラー、32...テンショナー、41...巻取りローラー、42...テンショナー、44...テンショナー、51...主動ローラー、52...従動ローラー、53...無端ベルト、54...加圧ローラー、100...インク、130...キャリッジユニット、131...ヘッド、131B...ヘッドユニット、131C...ヘッドユニット、131M...ヘッドユニット、131Y...ヘッドユニット、132...ヘッド、132a...ヘッド、132b...ヘッド、132c...ヘッド、132d...ヘッド、132e...ヘッド、132f...ヘッド、132g...ヘッド、1

10

20

30

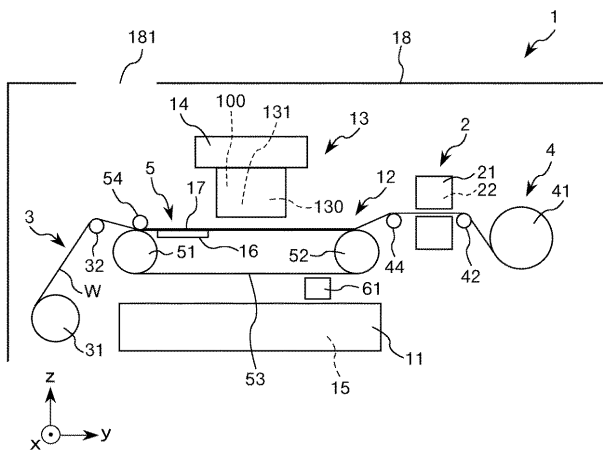
40

50

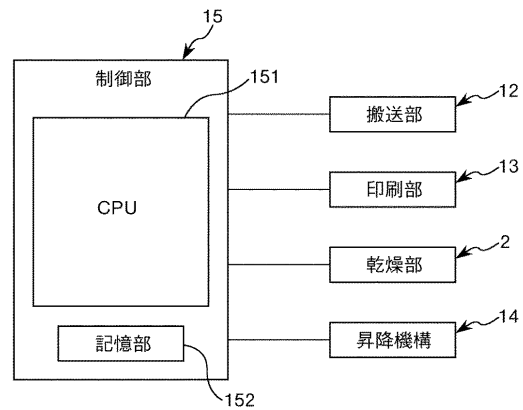
3 2 h ... ヘッド、1 3 2 i ... ヘッド、1 3 2 j ... ヘッド、1 3 2 k ... ヘッド、1 3 2 L ...  
 ヘッド、1 3 2 m ... ヘッド、1 3 2 n ... ヘッド、1 3 2 o ... ヘッド、1 3 2 p ... ヘッド、  
 1 3 3 ... ノズル、1 5 1 ... CPU、1 5 2 ... 記憶部、1 8 1 ... 開口部、2 0 0 ... テスト媒  
 体、G 1 ... 第 1 グループ、G 2 ... 第 2 グループ、G 3 ... 第 3 グループ、L ... 罫線、P ... テ  
 スト印刷パターン、P 1 ... テスト印刷パターン、P 2 ... テスト印刷パターン、P 3 ... テス  
 ト印刷パターン、S 1 0 1 ... ステップ、S 1 0 2 ... ステップ、S 1 0 3 ... ステップ、S 1  
 0 4 ... ステップ、S 1 0 5 ... ステップ、W ... ワーク、X 1 ... 中心座標、X 2 ... 中心座標、  
 X 3 ... 中心座標、X 4 ... 中心座標、X 5 ... 中心座標、X 6 ... 中心座標、X 7 ... 中心座標、  
 X 8 ... 中心座標、X 9 ... 中心座標、X 1 0 ... 中心座標、X 1 1 ... 中心座標、X 1 2 ... 中心  
 座標、X 1 3 ... 中心座標、X 1 4 ... 中心座標、X 1 5 ... 中心座標、X 1 6 ... 中心座標、X  
 1 ' ... 中心座標、X 2 ' ... 中心座標、X 3 ' ... 中心座標、X 4 ' ... 中心座標、X 5 ' ... 中  
 心座標、X 6 ' ... 中心座標、X 7 ' ... 中心座標、X 8 ' ... 中心座標、X 9 ' ... 中心座標、  
 X 1 0 ' ... 中心座標、X 1 1 ' ... 中心座標、X 1 2 ' ... 中心座標、X 1 3 ' ... 中心座標、  
 X 1 4 ' ... 中心座標、X 1 5 ' ... 中心座標、X 1 6 ' ... 中心座標、X m a x ... 座標、X m  
 i n ... 座標、 5 1 ... 矢印、 5 1 ' ... 矢印、 1 3 0 ... 矢印、 1 3 0 ' ... 矢印

10

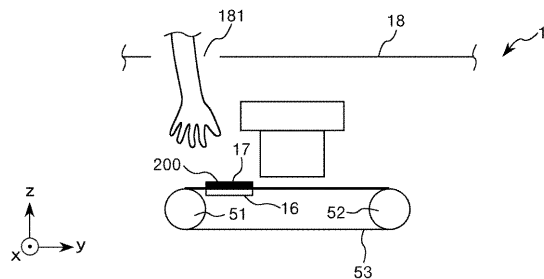
【 図 1 】



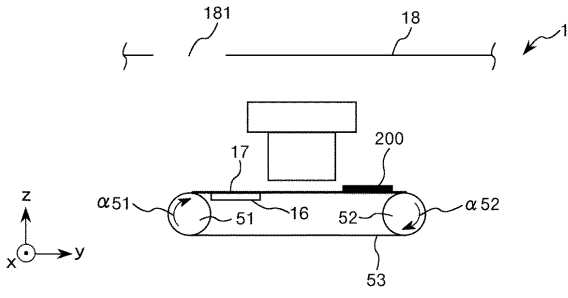
【 図 2 】



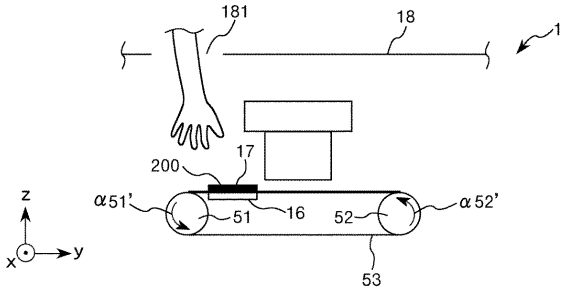
【 図 3 】



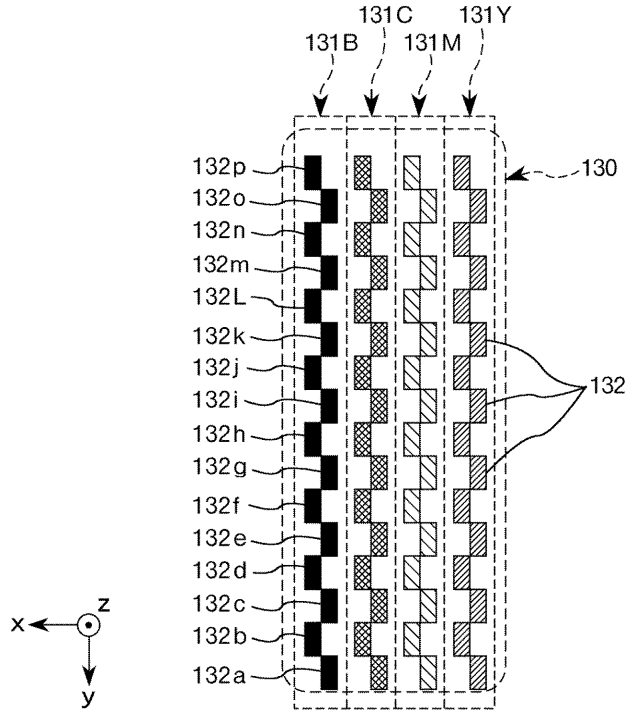
【 図 4 】



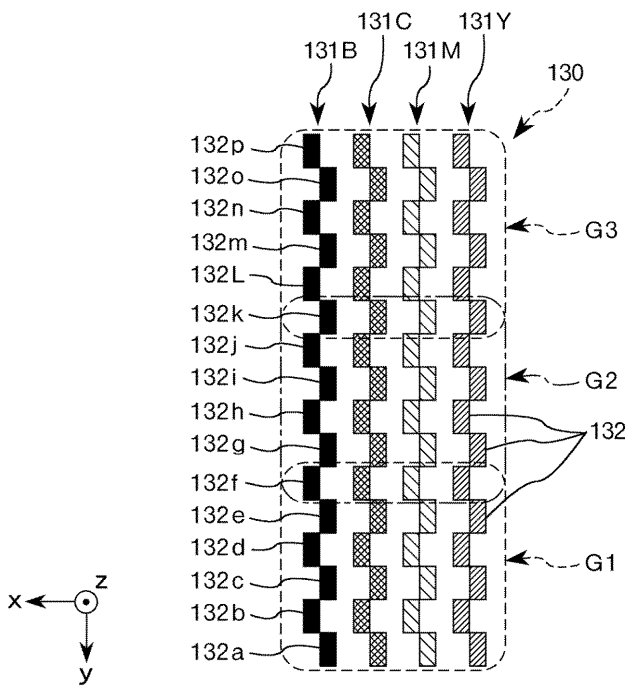
【 図 5 】



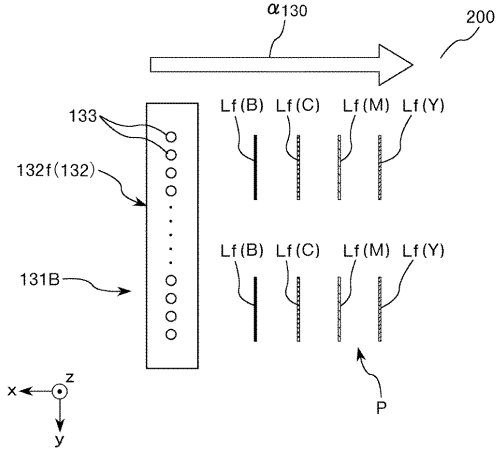
【 図 6 】



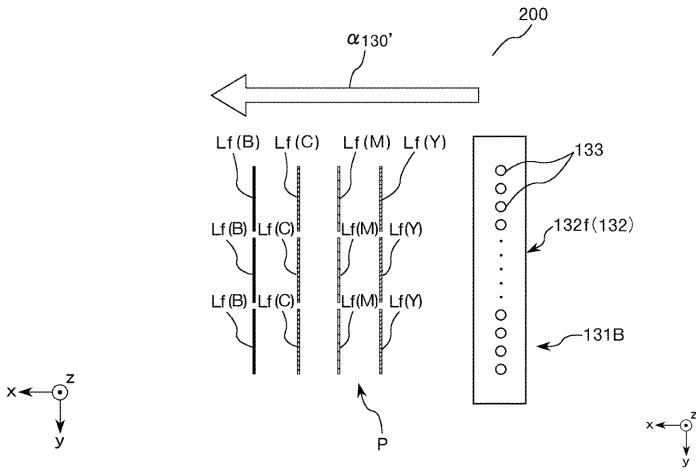
【 図 7 】



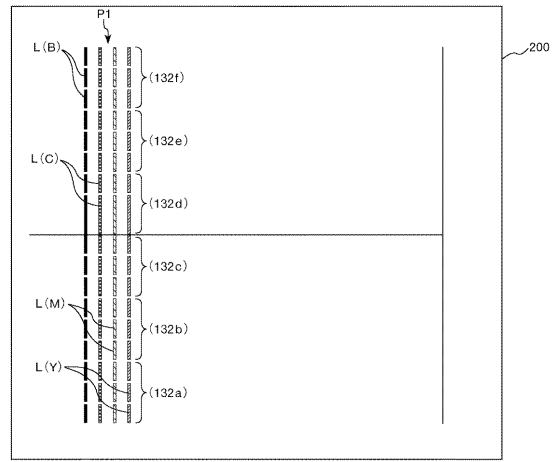
【 図 8 】



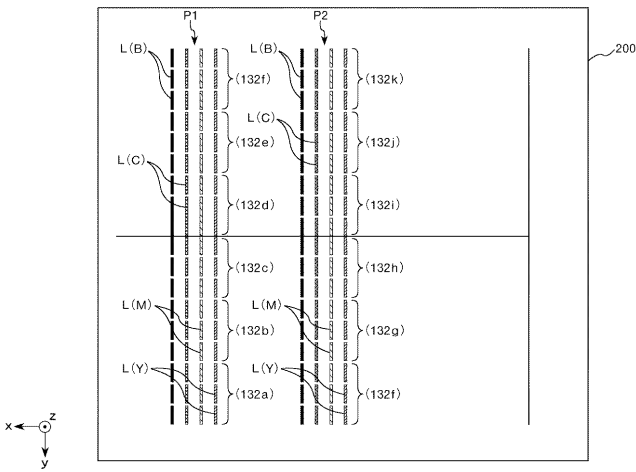
【 図 9 】



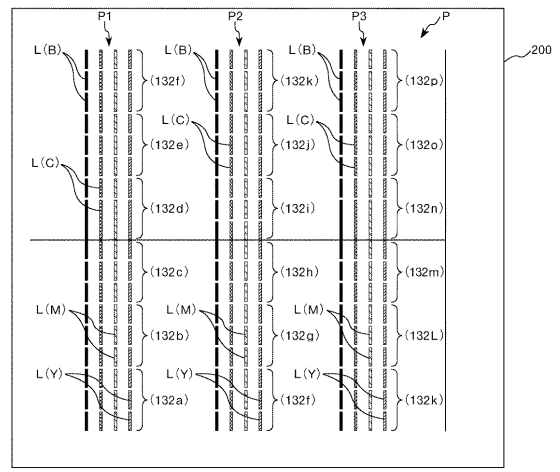
【 図 1 0 】



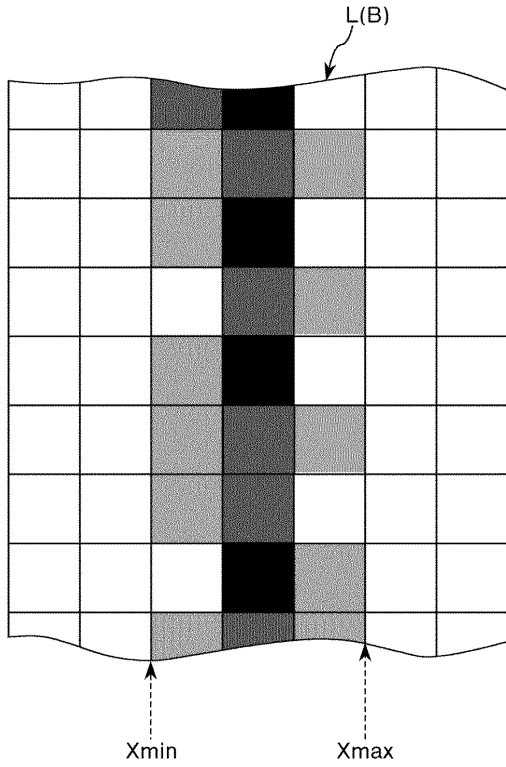
【 図 1 1 】



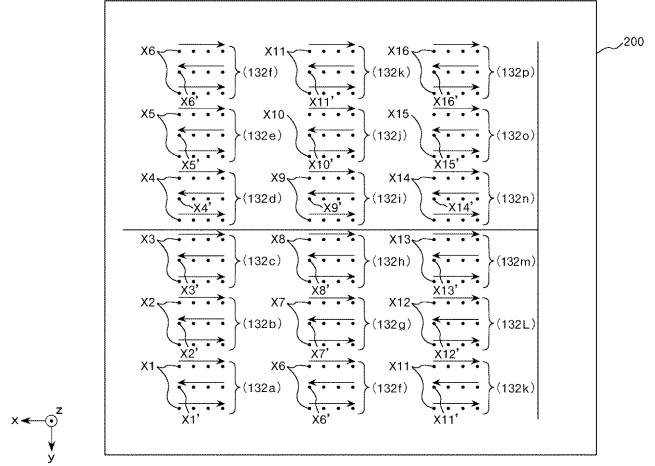
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



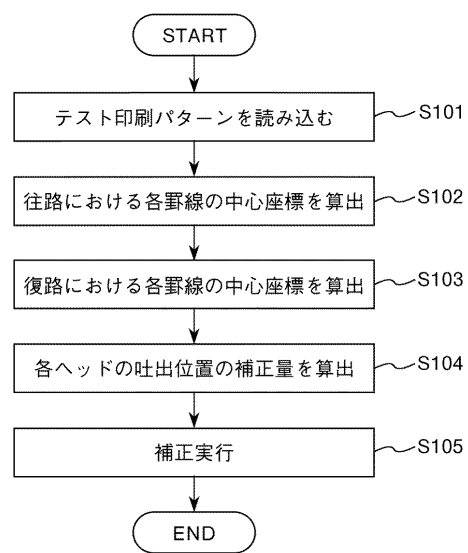
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】

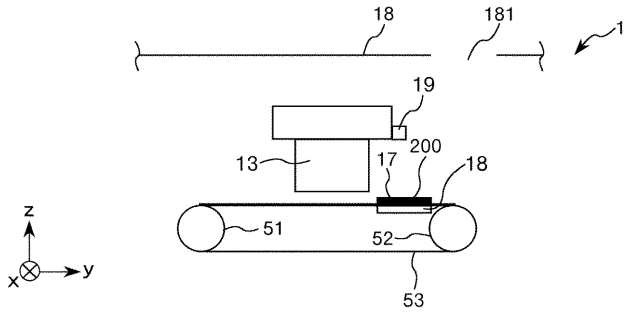
グループ番号	ヘッド番号	X座標		補正量	
		往路	復路	往路	復路
G1	132a	X1	X1'	X1-X6	X1'-X6
	132b	X2	X2'	X2-X6	X2'-X6
	132c	X3	X3'	X3-X6	X3'-X6
	132d	X4	X4'	X4-X6	X4'-X6
	132e	X5	X5'	X5-X6	X5'-X6
	132f	X6	X6'	X5-X6	X5'-X6
G2	132f	X6	X6'	X6-X6	X6'-X6
	132g	X7	X7'	X7-X6	X7'-X6
	132h	X8	X8'	X8-X6	X8'-X6
	132i	X9	X9'	X9-X6	X9'-X6
	132j	X10	X10'	X10-X6	X10'-X6
	132k	X11	X11'	X11-X6	X11'-X6
G3	132k	X11	X11'	$(X11-X11)+(X11-X6)=X11-X6$	$(X11'-X11)+(X11-X6)$
	132L	X12	X12'	$(X12-X11)+(X11-X6)$	$(X12'-X11)+(X11-X6)$
	132m	X13	X13'	$(X13-X11)+(X11-X6)$	$(X13'-X11)+(X11-X6)$
	132n	X14	X14'	$(X14-X11)+(X11-X6)$	$(X14'-X11)+(X11-X6)$
	132o	X15	X15'	$(X15-X11)+(X11-X6)$	$(X15'-X11)+(X11-X6)$
	132p	X16	X16'	$(X16-X11)+(X11-X6)$	$(X16'-X11)+(X11-X6)$

【 図 1 6 】





【 図 17 】



【 図 18 】

