

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4635374号
(P4635374)

(45) 発行日 平成23年2月23日(2011.2.23)

(24) 登録日 平成22年12月3日(2010.12.3)

(51) Int.Cl.

F I

B 4 1 J 2/01 (2006.01)

B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z

請求項の数 26 (全 39 頁)

(21) 出願番号 特願2001-144538 (P2001-144538)
 (22) 出願日 平成13年5月15日(2001.5.15)
 (65) 公開番号 特開2002-172772 (P2002-172772A)
 (43) 公開日 平成14年6月18日(2002.6.18)
 審査請求日 平成20年4月10日(2008.4.10)
 (31) 優先権主張番号 特願2000-294189 (P2000-294189)
 (32) 優先日 平成12年9月27日(2000.9.27)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 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 110000028
 特許業務法人明成国際特許事務所
 (72) 発明者 大槻 幸一
 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコ
 ーエプソン株式会社内

審査官 門 良成

(56) 参考文献 特開2000-118058(JP, A)
)
 特開2000-218890(JP, A)
)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラテンを汚すことなく印刷媒体の端部まで行う印刷

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

インク滴を吐出する複数のドット形成要素からなるドット形成要素群が設けられたドット記録ヘッドを用いて印刷媒体の表面にドットの記録を行うドット記録装置であって、
 前記ドット記録ヘッドを前記印刷媒体に対して動かして主走査を行う主走査部と、
 前記主走査の最中に前記複数のドット形成要素のうちの少なくとも一部を駆動してドットの形成を行わせるヘッド駆動部と、

前記主走査の行路の少なくとも一部において前記複数のドット形成要素と向かい合うように、前記主走査の方向に延長して設けられ、前記印刷媒体を前記ドット記録ヘッドと向かい合うように支持するプラテンと、

前記主走査の合間に前記印刷媒体を前記主走査の方向と交わる方向に搬送して副走査を行う副走査部と、

前記各部を制御するための制御部と、を備え、

前記プラテンは、

前記複数のドット形成要素の一部のドット形成要素からなる第1の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に前記主走査の方向に延長して設けられ、前記印刷媒体を支える第1の支持部と、

前記複数のドット形成要素のうち前記第1の部分ドット形成要素群よりも前記印刷媒体の前記搬送の方向の下流側に設けられる第2の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に、前記主走査の方向に延長して設けられる第1の溝部と、

前記複数のドット形成要素のうち前記第 2 の部分ドット形成要素群よりも前記印刷媒体の前記搬送の方向の下流側に設けられる第 3 の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に前記主走査の方向に延長して設けられ、前記印刷媒体を支える第 2 の支持部と、

前記複数のドット形成要素のうち前記第 3 の部分ドット形成要素群よりも前記印刷媒体の前記搬送の方向の下流側に設けられる第 4 の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に、前記主走査の方向に延長して設けられる第 2 の溝部と、を有しており、

前記印刷媒体において、前記搬送の際に先端となる方向を上とし、後端となる方向を下とし、前記印刷媒体の表面部を、上から順に、上端を含む上端部、上端移行部、中間部、下端移行部、下端を含む下端部、と区分したときに、

前記制御部は、

10

前記第 1 ないし第 3 の部分ドット形成要素群を使用せずに、前記第 4 の部分ドット形成要素群を使用して、第 1 の副走査モードで、前記上端部にドットを形成する上端印刷部と、

前記第 1 ないし第 4 の部分ドット形成要素群を使用して、前記第 1 の副走査モードで、前記上端移行部にドットを形成する上端移行印刷部と、

前記第 1 ないし第 4 の部分ドット形成要素群を使用して、前記副走査の最大の送り量が前記第 1 の副走査モードの副走査の最大の送り量よりも大きい第 2 の副走査モードで、前記中間部にドットを形成する中間印刷部と、を備えるドット記録装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載のドット記録装置であって、

20

前記上端印刷部は、前記印刷媒体が前記プラテンに支持され、かつ、前記印刷媒体の上端が前記第 2 の溝部の開口上にあるときに、前記上端部にドットを形成する、ドット記録装置。

【請求項 3】

請求項 1 記載のドット記録装置であって、

前記制御部は、さらに、

前記第 1 の部分ドット形成要素群を使用せずに、前記第 2 ないし第 4 の部分ドット形成要素群を使用して、前記副走査の最大の送り量が前記第 2 の副走査モードの副走査の最大の送り量よりも小さい第 3 の副走査モードで、前記下端移行部にドットを形成する下端移行印刷部と、

30

前記第 1、第 3 および第 4 の部分ドット形成要素群を使用せずに、前記第 2 の部分ドット形成要素群を使用して、前記第 3 の副走査モードで、前記下端部にドットを形成する下端印刷部と、を備えるドット記録装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載のドット記録装置であって、

前記第 2 の部分ドット形成要素群のノズルは、前記第 1 の部分ドット形成要素群のノズルよりも、前記印刷媒体上のドット形成位置の平均ズレ量が小さい、ドット記録装置。

【請求項 5】

請求項 3 記載のドット記録装置であって、

前記下端印刷部は、前記印刷媒体が前記プラテンに支持され、かつ、前記印刷媒体の下端が前記第 1 の溝部の開口上にあるときに、前記下端部にドットを形成する、ドット記録装置。

40

【請求項 6】

インク滴を吐出する複数のドット形成要素からなるドット形成要素群が設けられたドット記録ヘッドを用いて印刷媒体の表面にドットの記録を行うドット記録装置であって、

前記ドット記録ヘッドを前記印刷媒体に対して動かして主走査を行う主走査部と、

前記主走査の最中に前記複数のドット形成要素のうちの少なくとも一部を駆動してドットの形成を行わせるヘッド駆動部と、

前記主走査の行路の少なくとも一部において前記複数のドット形成要素と向かい合うように、前記主走査の方向に延長して設けられ、前記印刷媒体を前記ドット記録ヘッドと向

50

かい合うように支持するブラテンと、

前記主走査の合間に前記印刷媒体を前記主走査の方向と交わる方向に搬送して副走査を行う副走査部と、

前記各部を制御するための制御部と、を備え、

前記ブラテンは、

前記複数のドット形成要素の一部のドット形成要素からなる第 1 の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に前記主走査の方向に延長して設けられ、前記印刷媒体を支える第 1 の支持部と、

前記複数のドット形成要素のうち前記第 1 の部分ドット形成要素群よりも前記印刷媒体の前記搬送の方向の下流側に設けられる第 2 の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に、前記主走査の方向に延長して設けられる第 1 の溝部と、

前記複数のドット形成要素のうち前記第 2 の部分ドット形成要素群よりも前記印刷媒体の前記搬送の方向の下流側に設けられる第 3 の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に前記主走査の方向に延長して設けられ、前記印刷媒体を支える第 2 の支持部と、

前記複数のドット形成要素のうち前記第 3 の部分ドット形成要素群よりも前記印刷媒体の前記搬送の方向の下流側に設けられる第 4 の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に、前記主走査の方向に延長して設けられる第 2 の溝部と、

前記複数のドット形成要素のうち前記第 4 の部分ドット形成要素群よりも前記印刷媒体の前記搬送の方向の下流側に設けられる第 5 の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に前記主走査の方向に延長して設けられ、前記印刷媒体を支える第 3 の支持部と、を有しており、

前記印刷媒体において、前記搬送の際に先端となる方向を上とし、後端となる方向を下とし、前記印刷媒体の表面部を、上から順に、上端を含む上端部、上端移行部、中間部、下端移行部、下端を含む下端部、と区分したときに、

前記制御部は、

前記第 1、第 2、第 3 および第 5 の部分ドット形成要素群を使用せずに、前記第 4 の部分ドット形成要素群を使用して、第 1 の副走査モードで、前記上端部にドットを形成する上端印刷部と、

前記第 1 ないし第 4 の部分ドット形成要素群を使用して、前記第 1 の副走査モードで、前記上端移行部にドットを形成する上端移行印刷部と、

前記第 1 ないし第 5 の部分ドット形成要素群を使用して、前記副走査の最大の送り量が前記第 1 の副走査モードの副走査の最大の送り量よりも大きい第 2 の副走査モードで、前記中間部にドットを形成する中間印刷部と、を備えるドット記録装置。

【請求項 7】

請求項 6 記載のドット記録装置であって、

前記第 4 の部分ドット形成要素群のノズルは、前記第 5 の部分ドット形成要素群のノズルよりも、前記印刷媒体上のドット形成位置の平均ズレ量が小さい、ドット記録装置。

【請求項 8】

請求項 6 記載のドット記録装置であって、

前記上端印刷部は、前記印刷媒体が前記ブラテンに支持され、かつ、前記印刷媒体の上端が前記第 2 の溝部の開口上にあるときに、前記上端部にドットを形成する、ドット記録装置。

【請求項 9】

請求項 6 記載のドット記録装置であって、

前記制御部は、さらに、

前記第 1 の部分ドット形成要素群を使用せずに、前記第 2 ないし第 5 の部分ドット形成要素群を使用して、前記副走査の最大の送り量が前記第 2 の副走査モードの副走査の最大の送り量よりも小さい第 3 の副走査モードで、前記下端移行部にドットを形成する下端移行印刷部と、

前記第 1、第 3、第 4 および第 5 の部分ドット形成要素群を使用せずに、前記第 2 の部

分ドット形成要素群を使用して、前記第3の副走査モードで、前記下端部にドットを形成する下端印刷部と、を備えるドット記録装置。

【請求項10】

請求項9記載のドット記録装置であって、

前記第2の部分ドット形成要素群のノズルは、前記第1の部分ドット形成要素群のノズルよりも、前記印刷媒体上のドット形成位置の平均ズレ量が小さい、ドット記録装置。

【請求項11】

請求項9記載のドット記録装置であって、

前記下端印刷部は、前記印刷媒体が前記プラテンに支持され、かつ、前記印刷媒体の下端が前記第1の溝部の開口上にあるときに、前記下端部にドットを形成する、ドット記録装置。

10

【請求項12】

インク滴を吐出する複数のドット形成要素からなるドット形成要素群が設けられたドット記録ヘッドを用いてプラテンに支えられた印刷媒体の表面にドットの記録を行うドット記録装置において、前記ドット記録ヘッドを前記印刷媒体に対して動かして主走査を行いつつ、前記複数のドット形成要素のうちの少なくとも一部を駆動してドットの形成を行い、前記主走査の合間に前記印刷媒体を前記主走査の方向と交わる方向に搬送して副走査を行うドット記録方法であって、

前記プラテンは、

前記複数のドット形成要素の一部のドット形成要素からなる第1の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に前記主走査の方向に延長して設けられ、前記印刷媒体を支える第1の支持部と、

20

前記複数のドット形成要素のうち前記第1の部分ドット形成要素群よりも前記印刷媒体の前記搬送の方向の下流側に設けられる第2の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に、前記主走査の方向に延長して設けられる第1の溝部と、

前記複数のドット形成要素のうち前記第2の部分ドット形成要素群よりも前記印刷媒体の前記搬送の方向の下流側に設けられる第3の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に前記主走査の方向に延長して設けられ、前記印刷媒体を支える第2の支持部と、

前記複数のドット形成要素のうち前記第3の部分ドット形成要素群よりも前記印刷媒体の前記搬送の方向の下流側に設けられる第4の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に、前記主走査の方向に延長して設けられる第2の溝部と、を有しており、

30

前記印刷媒体において、前記搬送の際に先端となる方向を上とし、後端となる方向を下とし、前記印刷媒体の表面部を、上から順に、上端を含む上端部、上端移行部、中間部、下端移行部、下端を含む下端部、と区分したときに、

前記ドット記録方法は、

(a) 前記第1ないし第3の部分ドット形成要素群を使用せずに、前記第4の部分ドット形成要素群を使用して、第1の副走査モードで、前記上端部にドットを形成する工程と、

(b) 前記第1ないし第4の部分ドット形成要素群を使用して、前記第1の副走査モードで、前記上端移行部にドットを形成する工程と、

(c) 前記第1ないし第4の部分ドット形成要素群を使用して、前記副走査の最大の送り量が前記第1の副走査モードの副走査の最大の送り量よりも大きい第2の副走査モードで、前記中間部にドットを形成する工程と、を備えるドット記録方法。

40

【請求項13】

請求項12記載のドット記録方法であって、

前記工程(a)は、

前記印刷媒体が前記プラテンに支持され、かつ、前記印刷媒体の上端が前記第2の溝部の開口上にあるときに、前記上端部にドットを形成する工程を含む、ドット記録方法。

【請求項14】

請求項12記載のドット記録方法であって、さらに、

(d) 前記第1の部分ドット形成要素群を使用せずに、前記第2ないし第4の部分ドット

50

形成要素群を使用して、前記副走査の最大の送り量が前記第2の副走査モードの副走査の最大の送り量よりも小さい第3の副走査モードで、前記下端移行部にドットを形成する工程と、

(e) 前記第1、第3および第4の部分ドット形成要素群を使用せずに、前記第2の部分ドット形成要素群を使用して、前記第3の副走査モードで、前記下端部にドットを形成する工程と、を備えるドット記録方法。

【請求項15】

請求項14記載のドット記録方法であって、

前記第2の部分ドット形成要素群のノズルは、前記第1の部分ドット形成要素群のノズルよりも、前記印刷媒体上のドット形成位置の平均ズレ量が小さい、ドット記録方法。

10

【請求項16】

請求項14記載のドット記録方法であって、

前記工程(e)は、

前記印刷媒体が前記プラテンに支持され、かつ、前記印刷媒体の下端が前記第1の溝部の開口上にあるときに、前記下端部にドットを形成する工程を含む、ドット記録方法。

【請求項17】

インク滴を吐出する複数のドット形成要素からなるドット形成要素群が設けられたドット記録ヘッドを用いてプラテンに支えられた印刷媒体の表面にドットの記録を行うドット記録装置において、前記ドット記録ヘッドを前記印刷媒体に対して動かして主走査を行いつつ、前記複数のドット形成要素のうちの少なくとも一部を駆動してドットの形成を行い、前記主走査の合間に前記印刷媒体を前記主走査の方向と交わる方向に搬送して副走査を行うドット記録方法であって、

20

前記プラテンは、

前記複数のドット形成要素の一部のドット形成要素からなる第1の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に前記主走査の方向に延長して設けられ、前記印刷媒体を支える第1の支持部と、

前記複数のドット形成要素のうち前記第1の部分ドット形成要素群よりも前記印刷媒体の前記搬送の方向の下流側に設けられる第2の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に、前記主走査の方向に延長して設けられる第1の溝部と、

前記複数のドット形成要素のうち前記第2の部分ドット形成要素群よりも前記印刷媒体の前記搬送の方向の下流側に設けられる第3の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に前記主走査の方向に延長して設けられ、前記印刷媒体を支える第2の支持部と、

30

前記複数のドット形成要素のうち前記第3の部分ドット形成要素群よりも前記印刷媒体の前記搬送の方向の下流側に設けられる第4の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に、前記主走査の方向に延長して設けられる第2の溝部と、

前記複数のドット形成要素のうち前記第4の部分ドット形成要素群よりも前記印刷媒体の前記搬送の方向の下流側に設けられる第5の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に前記主走査の方向に延長して設けられ、前記印刷媒体を支える第3の支持部と、を有しており、

前記印刷媒体において、前記搬送の際に先端となる方向を上とし、後端となる方向を下とし、前記印刷媒体の表面部を、上から順に、上端を含む上端部、上端移行部、中間部、下端移行部、下端を含む下端部、と区分したときに、

40

前記ドット記録方法は、

(a) 前記第1、第2、第3および第5の部分ドット形成要素群を使用せずに、前記第4の部分ドット形成要素群を使用して、第1の副走査モードで、前記上端部にドットを形成する工程と、

(b) 前記第1ないし第4の部分ドット形成要素群を使用して、前記第1の副走査モードで、前記上端移行部にドットを形成する工程と、

(c) 前記第1ないし第5の部分ドット形成要素群を使用して、前記副走査の最大の送り量が前記第1の副走査モードの副走査の最大の送り量よりも大きい第2の副走査モードで

50

、前記中間部にドットを形成する工程と、を備えるドット記録方法。

【請求項 18】

請求項 17 記載のドット記録方法であって、

前記第 4 の部分ドット形成要素群のノズルは、前記第 5 の部分ドット形成要素群のノズルよりも、前記印刷媒体上のドット形成位置の平均ズレ量が小さい、ドット記録方法。

【請求項 19】

請求項 17 記載のドット記録方法であって、

前記工程 (a) は、

前記印刷媒体が前記プラテンに支持され、かつ、前記印刷媒体の上端が前記第 2 の溝部の開口上にあるときに、前記上端部にドットを形成する工程を含む、ドット記録方法。

10

【請求項 20】

請求項 17 記載のドット記録方法であって、さらに、

(d) 前記第 1 の部分ドット形成要素群を使用せずに、前記第 2 ないし第 5 の部分ドット形成要素群を使用して、前記副走査の最大の送り量が前記第 2 の副走査モードの副走査の最大の送り量よりも小さい第 3 の副走査モードで、前記下端移行部にドットを形成する工程と、

(e) 前記第 1、第 3、第 4 および第 5 の部分ドット形成要素群を使用せずに、前記第 2 の部分ドット形成要素群を使用して、前記第 3 の副走査モードで、前記下端部にドットを形成する工程と、を備えるドット記録方法。

【請求項 21】

20

請求項 20 記載のドット記録方法であって、

前記第 2 の部分ドット形成要素群のノズルは、前記第 1 の部分ドット形成要素群のノズルよりも、前記印刷媒体上のドット形成位置の平均ズレ量が小さい、ドット記録方法。

【請求項 22】

請求項 20 記載のドット記録方法であって、

前記工程 (e) は、

前記印刷媒体が前記プラテンに支持され、かつ、前記印刷媒体の下端が前記第 1 の溝部の開口上にあるときに、前記下端部にドットを形成する工程を含む、ドット記録方法。

【請求項 23】

インク滴を吐出する複数のドット形成要素からなるドット形成要素群が設けられたドット記録ヘッドを用いてプラテンに支えられた印刷媒体の表面にドットの記録を行うドット記録装置を備えたコンピュータに、前記ドット記録ヘッドを前記印刷媒体に対して動かして主走査を行わせつつ、前記複数のドット形成要素のうちの少なくとも一部を駆動してドットの形成を行わせ、前記主走査の合間に前記印刷媒体を前記主走査の方向と交わる方向に搬送して副走査を行わせるためのコンピュータプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

30

前記プラテンは、

前記複数のドット形成要素の一部のドット形成要素からなる第 1 の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に前記主走査の方向に延長して設けられ、前記印刷媒体を支える第 1 の支持部と、

40

前記複数のドット形成要素のうち前記第 1 の部分ドット形成要素群よりも前記印刷媒体の前記搬送の方向の下流側に設けられる第 2 の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に、前記主走査の方向に延長して設けられる第 1 の溝部と、

前記複数のドット形成要素のうち前記第 2 の部分ドット形成要素群よりも前記印刷媒体の前記搬送の方向の下流側に設けられる第 3 の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に前記主走査の方向に延長して設けられ、前記印刷媒体を支える第 2 の支持部と、

前記複数のドット形成要素のうち前記第 3 の部分ドット形成要素群よりも前記印刷媒体の前記搬送の方向の下流側に設けられる第 4 の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に、前記主走査の方向に延長して設けられる第 2 の溝部と、を有しており、

前記印刷媒体において、前記搬送の際に先端となる方向を上とし、後端となる方向を下

50

とし、前記印刷媒体の表面部を、上から順に、上端を含む上端部、上端移行部、中間部、下端移行部、下端を含む下端部、と区分したときに、

前記第 1 ないし第 3 の部分ドット形成要素群を使用せずに、前記第 4 の部分ドット形成要素群を使用して、第 1 の副走査モードで、前記上端部にドットを形成する機能と、

前記第 1 ないし第 4 の部分ドット形成要素群を使用して、前記第 1 の副走査モードで、前記上端移行部にドットを形成する機能と、

前記第 1 ないし第 4 の部分ドット形成要素群を使用して、前記副走査の最大の送り量が前記第 1 の副走査モードの副走査の最大の送り量よりも大きい第 2 の副走査モードで、前記中間部にドットを形成する機能と、を前記コンピュータに実現させるためのコンピュータプログラムを記録しているコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

10

【請求項 2 4】

請求項 2 3 記載の記録媒体であって、さらに、

前記第 1 の部分ドット形成要素群を使用せずに、前記第 2 ないし第 4 の部分ドット形成要素群を使用して、前記副走査の最大の送り量が前記第 2 の副走査モードの副走査の最大の送り量よりも小さい第 3 の副走査モードで、前記下端移行部にドットを形成する機能と、

前記第 1、第 3 および第 4 の部分ドット形成要素群を使用せずに、前記第 2 の部分ドット形成要素群を使用して、前記第 3 の副走査モードで、前記下端部にドットを形成する機能と、を前記コンピュータに実現させるためのコンピュータプログラムを記録しているコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

20

【請求項 2 5】

インク滴を吐出する複数のドット形成要素からなるドット形成要素群が設けられたドット記録ヘッドを用いてプラテンに支えられた印刷媒体の表面にドットの記録を行うドット記録装置を備えたコンピュータに、前記ドット記録ヘッドを前記印刷媒体に対して動かして主走査を行わせつつ、前記複数のドット形成要素のうちの少なくとも一部を駆動してドットの形成を行わせ、前記主走査の合間に前記印刷媒体を前記主走査の方向と交わる方向に搬送して副走査を行わせるためのコンピュータプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

前記プラテンは、

前記複数のドット形成要素の一部のドット形成要素からなる第 1 の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に前記主走査の方向に延長して設けられ、前記印刷媒体を支える第 1 の支持部と、

30

前記複数のドット形成要素のうち前記第 1 の部分ドット形成要素群よりも前記印刷媒体の前記搬送の方向の下流側に設けられる第 2 の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に、前記主走査の方向に延長して設けられる第 1 の溝部と、

前記複数のドット形成要素のうち前記第 2 の部分ドット形成要素群よりも前記印刷媒体の前記搬送の方向の下流側に設けられる第 3 の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に前記主走査の方向に延長して設けられ、前記印刷媒体を支える第 2 の支持部と、

前記複数のドット形成要素のうち前記第 3 の部分ドット形成要素群よりも前記印刷媒体の前記搬送の方向の下流側に設けられる第 4 の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に、前記主走査の方向に延長して設けられる第 2 の溝部と、

40

前記複数のドット形成要素のうち前記第 4 の部分ドット形成要素群よりも前記印刷媒体の前記搬送の方向の下流側に設けられる第 5 の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に前記主走査の方向に延長して設けられ、前記印刷媒体を支える第 3 の支持部と、を有しており、

前記印刷媒体において、前記搬送の際に先端となる方向を上とし、後端となる方向を下とし、前記印刷媒体の表面部を、上から順に、上端を含む上端部、上端移行部、中間部、下端移行部、下端を含む下端部、と区分したときに、

前記第 1、第 2、第 3 および第 5 の部分ドット形成要素群を使用せずに、前記第 4 の部分ドット形成要素群を使用して、第 1 の副走査モードで、前記上端部にドットを形成する

50

機能と、

前記第１ないし第４の部分ドット形成要素群を使用して、前記第１の副走査モードで、前記上端移行部にドットを形成する機能と、

前記第１ないし第５の部分ドット形成要素群を使用して、前記副走査の最大の送り量が前記第１の副走査モードの副走査の最大の送り量よりも大きい第２の副走査モードで、前記中間部にドットを形成する機能と、を前記コンピュータに実現させるためのコンピュータプログラムを記録しているコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項２６】

請求項２５記載の記録媒体であって、さらに、

前記第１の部分ドット形成要素群を使用せずに、前記第２ないし第５の部分ドット形成要素群を使用して、前記副走査の最大の送り量が前記第２の副走査モードの副走査の最大の送り量よりも小さい第３の副走査モードで、前記下端移行部にドットを形成する機能と、

10

前記第１、第３、第４および第５の部分ドット形成要素群を使用せずに、前記第２の部分ドット形成要素群を使用して、前記第３の副走査モードで、前記下端部にドットを形成する機能と、を前記コンピュータに実現させるためのコンピュータプログラムを記録しているコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

20

この発明は、ドット記録ヘッドを用いて記録媒体の表面にドットの記録を行う技術に関し、特に、プラテンを汚すことなく印刷用紙の端部まで印刷を行う技術に関する。

【０００２】

【従来の技術】

近年、コンピュータの出力装置として、印刷ヘッドのノズルからインクを吐出するプリンタが広く普及している。図２７は、従来のプリンタの印刷ヘッドの周辺を示す側面図である。印刷用紙Ｐは、プラテン２６０上でヘッド２８０に向かい合うように支持される。そして、印刷用紙Ｐは、プラテン２６０の上流に配された上流側紙送りローラ２５ｐ、２５ｑ、およびプラテン２６の下流に配された下流側紙送りローラ２５ｒ、２５ｓによって、矢印Ａの方向に送られる。ヘッドからインクが吐出されると、印刷用紙Ｐ上に順次、ドットが記録されて、画像が印刷される。

30

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

上記のようなプリンタにおいて印刷用紙の端まで画像を印刷しようとする、印刷用紙の端が印刷ヘッド下方、すなわちプラテン上に位置するように印刷用紙を配し、印刷ヘッドからインク滴を吐出させる必要がある。しかし、そのような印刷においては、印刷用紙の送りの誤差やインク滴の着弾位置のずれなどによって、インク滴が本来着弾すべき印刷用紙端部からはずれてプラテン上に着弾してしまう場合がある。そのような場合には、プラテン上に着弾したインクによって、その後にプラテン上を通過する印刷用紙が、汚されてしまう。

40

【０００４】

この発明は、従来技術における上述の課題を解決するためになされたものであり、プラテンにインク滴を着弾させることなく印刷用紙の端部まで印刷を行う技術を提供することを目的とする。

【０００５】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】

上述の課題の少なくとも一部を解決するため、本発明では、インク滴を吐出する複数のドット形成要素からなるドット形成要素群が設けられたドット記録ヘッドを用いて印刷媒体の表面にドットの記録を行うドット記録装置を対象として、所定の処理を行う。このドット記録装置は、ドット記録ヘッドと印刷媒体の少なくとも一方を駆動して主走査を行う主

50

走査駆動部と、主走査の最中に複数のドット形成要素のうちの少なくとも一部を駆動してドットの形成を行わせるヘッド駆動部と、主走査の行路の少なくとも一部において複数のドット形成要素と向かい合うように、主走査の方向に延長して設けられ、印刷媒体をドット記録ヘッドと向かい合うように支持するプラテンと、主走査の合間に印刷媒体を主走査の方向と交わる方向に駆動して副走査を行う副走査駆動部と、各部を制御するための制御部と、を備えている。

【 0 0 0 6 】

このドット記録装置のプラテンは、複数のドット形成要素の一部のドット形成要素からなる第1の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に主走査の方向に延長して設けられ、印刷媒体を支える第1の支持部と、複数のドット形成要素のうち第1の部分ドット形成要素群よりも副走査の方向の下流側に設けられる第2の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に、主走査の方向に延長して設けられる第1の溝部と、複数のドット形成要素のうち第2の部分ドット形成要素群よりも副走査の方向の下流側に設けられる第3の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に主走査の方向に延長して設けられ、印刷媒体を支える第2の支持部と、複数のドット形成要素のうち第3の部分ドット形成要素群よりも副走査の方向の下流側に設けられる第4の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に、主走査の方向に延長して設けられる第2の溝部と、を有している。

10

【 0 0 0 7 】

そのようなドット記録装置において、以下のような印刷を行う。ここで、印刷媒体の表面部を、上から順に、上端を含む上端部、上端移行部、中間部、下端移行部、下端を含む下端部、と区分する。その印刷とは、まず、第1ないし第3の部分ドット形成要素群を使用せずに、第4の部分ドット形成要素群を使用して、第1の副走査モードで、上端部にドットを形成する。そして、第1ないし第4の部分ドット形成要素群を使用して、第1の副走査モードで、上端移行部にドットを形成する。その後、第1ないし第4の部分ドット形成要素群を使用して、副走査の最大の送り量が第1の副走査モードの副走査の最大の送り量よりも大きい第2の副走査モードで、中間部にドットを形成する。

20

【 0 0 0 8 】

このような態様とすれば、上端部において、プラテンを汚すことなく印刷媒体の端までドットを形成することができる。そして、第4の部分ドット形成要素群を使用する上端部のドット形成から、第1ないし第4の部分ドット形成要素群を使用する中間部のドット形成に、副走査の逆送りを行うことなくスムーズに移行することができる。

30

【 0 0 0 9 】

なお、上端部のドット形成の際には、印刷媒体がプラテンに支持され、かつ、印刷媒体の上端が第2の溝部の開口上にあるときに、ドットを形成するようにすることができる。このような態様とすれば、第4の部分ドット形成要素群を使用して、印刷媒体の上端に余白なくドットを形成することができる。

【 0 0 1 0 】

また、中間部におけるドット形成の後、さらに、以下のような印刷を行うことが好ましい。すなわち、第1の部分ドット形成要素群を使用せずに、第2ないし第4の部分ドット形成要素群を使用して、副走査の最大の送り量が第2の副走査モードの副走査の最大の送り量よりも小さい第3の副走査モードで、下端移行部にドットを形成する。そして、第1、第3および第4の部分ドット形成要素群を使用せずに、第2の部分ドット形成要素群を使用して、第3の副走査モードで、下端部にドットを形成する。

40

【 0 0 1 1 】

このような態様とすれば、下端部において、プラテンを汚すことなく印刷媒体の端までドットを形成することができる。そして、第1ないし第4の部分ドット形成要素群を使用する中間部のドット形成から、第2の部分ドット形成要素群を使用する下端部のドット形成に、副走査の逆送りを行うことなくスムーズに移行することができる。

【 0 0 1 2 】

なお、第2の部分ドット形成要素群のノズルは、第1の部分ドット形成要素群のノズルよ

50

りも、印刷媒体上のドット形成位置の平均ズレ量が小さいことが好ましい。このような態様とすれば、第2の部分ドット形成要素群のノズルのみを使用する下端部の印刷において、高品質な印刷を行うことができる。

【0013】

なお、下端部のドット形成の際には、印刷媒体がプラテンに支持され、かつ、印刷媒体の下端が第1の溝部の開口上にあるときに、ドットを形成するようにすることができる。このような態様とすれば、第2の部分ドット形成要素群を使用して、印刷媒体の下端に余白なくドットを形成することができる。

【0014】

なお、プラテンが、さらに、複数のドット形成要素のうち第4の部分ドット形成要素群よりも副走査の方向の下流側に設けられる第5の部分ドット形成要素群と向かい合う位置に主走査の方向に延長して設けられ、印刷媒体を支える第3の支持部と、を有している場合には、以下のような印刷を行うことが好ましい。

【0015】

まず、第1、第2、第3および第5の部分ドット形成要素群を使用せずに、第4の部分ドット形成要素群を使用して、第1の副走査モードで、上端部にドットを形成する。そして、第1ないし第4の部分ドット形成要素群を使用して、第1の副走査モードで、上端移行部にドットを形成する。その後、第1ないし第5の部分ドット形成要素群を使用して、副走査の最大の送り量が第1の副走査モードの副走査の最大の送り量よりも大きい第2の副走査モードで、中間部にドットを形成する。

【0016】

このような態様とすれば、上端部において、プラテンを汚すことなく印刷媒体の端までドットを形成することができる。そして、第4の部分ドット形成要素群を使用する上端部のドット形成から、第1ないし第5の部分ドット形成要素群を使用する中間部のドット形成に、副走査の逆送りを行うことなくスムーズに移行することができる。

【0017】

なお、第4の部分ドット形成要素群のノズルは、第5の部分ドット形成要素群のノズルよりも、印刷媒体上のドット形成位置の平均ズレ量が小さいことが好ましい。このような態様とすれば、第4の部分ドット形成要素群のノズルのみを使用する下端部の印刷において、高品質な印刷を行うことができる。

【0018】

また、中間部におけるドット形成の後、さらに、以下のような印刷を行うことが好ましい。すなわち、第1の部分ドット形成要素群を使用せずに、第2ないし第5の部分ドット形成要素群を使用して、副走査の最大の送り量が第2の副走査モードの副走査の最大の送り量よりも小さい第3の副走査モードで、下端移行部にドットを形成する。そして、第1、第3、第4および第5の部分ドット形成要素群を使用せずに、第2の部分ドット形成要素群を使用して、第3の副走査モードで、下端部にドットを形成する。

【0019】

このような態様とすれば、下端部において、プラテンを汚すことなく印刷媒体の端までドットを形成することができる。そして、第1ないし第5の部分ドット形成要素群を使用する中間部のドット形成から、第2の部分ドット形成要素群を使用する下端部のドット形成に、副走査の逆送りを行うことなくスムーズに移行することができる。

【0020】

なお、本発明は、以下に示すような種々の態様で実現することが可能である。

(1) ドット記録装置、ドット記録制御装置、印刷装置。

(2) ドット記録方法、ドット記録制御方法、印刷方法。

(3) 上記の装置や方法を実現するためのコンピュータプログラム。

(4) 上記の装置や方法を実現するためのコンピュータプログラムを記録した記録媒体。

(5) 上記の装置や方法を実現するためのコンピュータプログラムを含み搬送波内に具現化されたデータ信号。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 1 】

【 発明の実施の形態 】

以下で、本発明の実施の形態を実施例に基づいて以下の順序で説明する。

A . 実施形態の概要 :

B . 第 1 実施例 :

B 1 . 装置の全体構成 :

B 2 . 画像データと印刷用紙との関係 :

B 3 . 印刷中の副走査送り :

C . 第 2 実施例 :

D . 第 3 実施例 :

E . 変形例 :

E 1 . 変形例 1 :

E 2 . 変形例 2 :

E 3 . 変形例 3 :

【 0 0 2 2 】

A . 実施形態の概要 :

図 1 は、本発明の実施の形態におけるインクジェットプリンタの印刷ヘッド 2 8 上の使用ノズルの変化を示す説明図である。図 1 においては、左側に印刷ヘッド 2 8 の下面を示し、右側に、印刷ヘッド 2 8 上の各ノズルに対応するプラテン 2 6 の構成を側面図として示している。このプリンタのプラテン 2 6 には、副走査方向の上流から順に、上流側支持部 2 6 s f、上流側溝部 2 6 f、中央支持部 2 6 c、下流側溝部 2 6 r が設けられている。そして、そのプラテン 2 6 と向かい合う印刷ヘッド 2 8 上に設けられたノズルは、上流から順に、上流側支持部 2 6 s f と向かい合う第 1 のノズル群 N f、上流側溝部 2 6 f と向かい合う第 2 のノズル群 N h、中央支持部 2 6 c と向かい合う第 3 のノズル群 N i、下流側溝部 2 6 r と向かい合う第 4 のノズル群 N r に分類される。

【 0 0 2 3 】

このプリンタは、印刷用紙の上端部については、上端が下流側溝部 2 6 r 上にあるときに、下流側溝部 2 6 r と向かい合う第 4 のノズル群 N r のみで印刷を行う（上端処理）。そして、印刷用紙の下端部については、下端が上流側溝部 2 6 f 上にあるときに、上流側溝部 2 6 f と向かい合う第 2 のノズル群 N h のみで印刷を行う（下端処理）。こうすることにより、プラテン 2 6 の上面を汚すことなく、印刷用紙の端まで余白なく画像を印刷することができる。また、印刷用紙の中間部は、全ノズル群を使用して印刷を行う（中間処理）。このため、中間部分については高速に印刷を行うことができる。

【 0 0 2 4 】

さらに、上端処理と中間処理の間に、上端処理と同じ副走査送りを行い、中間処理と同じく全ノズル群を使用して印刷を行う上端移行処理を行う。また、中間処理と下端処理の間には、下端処理と同じ副走査送りを行い、ノズル群 N h、N i、N r を使用して印刷を行う下端移行処理を行う。すなわち、下端移行処理においては、ノズル群 N f は使用しない。これらの移行処理を行うことで、副走査の逆送り、または大きな送りとなる位置合わせ送りを行うことなく、上端処理、中間処理、下端処理をスムーズに行うことができる。その結果、印刷の品質が高くなる。

【 0 0 2 5 】

B . 第 1 実施例 :

B 1 . 装置の構成 :

図 2 は、本印刷装置のソフトウェアの構成を示すブロック図である。コンピュータ 9 0 では、所定のオペレーティングシステムの下で、アプリケーションプログラム 9 5 が動作している。オペレーティングシステムには、ビデオドライバ 9 1 やプリンタドライバ 9 6 が組み込まれており、アプリケーションプログラム 9 5 からは、これらのドライバを介して、プリンタ 2 2 に転送するための画像データ D が出力されることになる。画像のレタッチなどを行うアプリケーションプログラム 9 5 は、スキャナ 1 2 から画像を読み込み、これ

10

20

30

40

50

に対して所定の処理を行いつつビデオドライバ 9 1 を介して C R T 2 1 に画像を表示している。スキャナ 1 2 から供給されるデータ O R G は、カラー原稿から読み取られ、レッド (R)、グリーン (G)、ブルー (B) の 3 色の色成分からなる原カラー画像データ O R G である。

【 0 0 2 6 】

このアプリケーションプログラム 9 5 が、マウス 1 3 やキーボードから入力される指示に応じて印刷命令を発すると、コンピュータ 9 0 のプリンタドライバ 9 6 が、画像データをアプリケーションプログラム 9 5 から受け取り、これをプリンタ 2 2 が処理可能な信号 (ここではシアン、マゼンタ、ライトシアン、ライトマゼンタ、イエロ、ブラックの各色についての多値化された信号) に変換している。図 2 に示した例では、プリンタドライバ 9 6 の内部には、解像度変換モジュール 9 7 と、色補正モジュール 9 8 と、ハーフトーンモジュール 9 9 と、ラスタライザ 1 0 0 とが備えられている。また、色補正テーブル L U T、ドット形成パターンテーブル D T も記憶されている。

10

【 0 0 2 7 】

解像度変換モジュール 9 7 は、アプリケーションプログラム 9 5 が扱っているカラー画像データの解像度、即ち、単位長さ当りの画素数をプリンタドライバ 9 6 が扱うことができる解像度に変換する役割を果たす。こうして解像度変換された画像データは、まだ R G B の 3 色からなる画像情報であるから、色補正モジュール 9 8 は色補正テーブル L U T を参照しつつ、各画素ごとにプリンタ 2 2 が使用するシアン (C)、マゼンタ (M)、ライトシアン (L C)、ライトマゼンタ (L M)、イエロ (Y)、ブラック (K) の各色のデータに変換する。

20

【 0 0 2 8 】

色補正されたデータは、例えば 2 5 6 階調等の幅で階調値を有している。ハーフトーンモジュール 9 9 は、ドットを分散して形成することによりプリンタ 2 2 で、この階調値を表現するためのハーフトーン処理を実行する。ハーフトーンモジュール 9 9 は、ドット形成パターンテーブル D T を参照することにより、画像データの階調値に応じて、それぞれのインクドットのドット形成パターンを設定した上で、ハーフトーン処理を実行する。こうして処理された画像データは、ラスタライザ 1 0 0 によりプリンタ 2 2 に転送すべきデータ順に並べ替えられ、最終的な印刷データ P D として出力される。印刷データ P D は、各主走査時のドットの記録状態を表すラスタデータと副走査送り量を示すデータとを含んでいる。

30

本実施例では、プリンタ 2 2 は印刷データ P D に従ってインクドットを形成する役割を果たすのみであり画像処理は行っていないが、勿論これらの処理をプリンタ 2 2 で行うものとしても差し支えない。

【 0 0 2 9 】

次に、図 3 によりプリンタ 2 2 の概略構成を説明する。図示するように、このプリンタ 2 2 は、紙送りモータ 2 3 によって用紙 P を搬送する機構と、キャリッジモータ 2 4 によってキャリッジ 3 1 を摺動軸 3 4 の軸方向に往復動させる機構と、キャリッジ 3 1 に搭載された印刷ヘッド 2 8 を駆動してインクの吐出およびインクドットの形成を行う機構と、これらの紙送りモータ 2 3、キャリッジモータ 2 4、印刷ヘッド 2 8 および操作パネル 3 2 との信号のやり取りを司る制御回路 4 0 とから構成されている。

40

【 0 0 3 0 】

キャリッジ 3 1 をプラテン 2 6 の軸方向に往復動させる機構は、印刷用紙 P の搬送方向と垂直な方向に架設され、キャリッジ 3 1 を摺動可能に保持する摺動軸 3 4 とキャリッジモータ 2 4 との間に無端の駆動ベルト 3 6 を張設するプーリ 3 8 と、キャリッジ 3 1 の原点位置を検出する位置検出センサ 3 9 等から構成されている。

【 0 0 3 1 】

キャリッジ 3 1 には、黒インク (K) 用のカートリッジ 7 1 とシアン (C)、ライトシアン (L C)、マゼンタ (M)、ライトマゼンタ (L M)、イエロ (Y) の 6 色のインクを収納したカラーインク用カートリッジ 7 2 が搭載可能である。キャリッジ 3 1 の下部の印

50

刷ヘッド 28 には計 6 個のインク吐出用ヘッド 61 ないし 66 が形成されており、キャリッジ 31 に黒 (K) インク用のカートリッジ 71 およびカラーインク用カートリッジ 72 を上方から装着すると、各インクカートリッジから吐出用ヘッド 61 ないし 66 へのインクの供給が可能となる。

【0032】

図 4 は、印刷ヘッド 28 におけるインクジェットノズルの配列を示す説明図である。これらのノズルの配置は、ブラック (K)、シアン (C)、ライトシアン (LC)、マゼンタ (M)、ライトマゼンダ (LM)、イエロ (Y) 各色ごとにインクを吐出する 6 組のノズルアレイから成っており、それぞれ 48 個のノズルが一定のノズルピッチ k で一列に配列されている。これらの 6 組のノズルアレイは主走査方向に沿って並ぶように配列されている。より詳しく言えば、各ノズルアレイの対応するノズル同士は、同一の主走査ライン上に並ぶように配されている。これらのノズルアレイ (ノズル列) が特許請求の範囲にいう「ドット形成要素群」に相当する。なお、「ノズルピッチ」とは、印刷ヘッド上に配されるノズルの副走査方向の間隔が何ラスタ分 (すなわち、何画素分) であるかを示す値である。例えば、間に 3 ラスタ分の間隔をあけて配されているノズルのピッチ k は 4 である。「ラスタ」とは、主走査方向に並ぶ画素の列である。そして、「画素」とは、インク滴を着弾させドットを記録する位置を規定するために、印刷媒体上に (場合によっては印刷媒体の端を超えて) 仮想的に定められた方眼状の升目である。なお、図 4 は、各ノズルの配置を大まかに示したものであり、実施例のヘッドの寸法やノズルの正確な個数を反映したものではない。

【0033】

各ノズルアレイ内のノズルは、副走査方向の上流から順に 4 個のサブグループに分類される。このサブグループが特許請求の範囲にいう「部分ドット形成要素群」である。以下、各ノズルアレイのサブグループを、副走査方向の上流から順にまとめて、ノズル群 N_f , N_h , N_i , N_r と呼ぶ。最も上流側にある第 1 のノズル群 N_f が特許請求の範囲にいう「第 1 の部分ドット形成要素群」に相当し、第 2 のノズル群 N_h が特許請求の範囲にいう「第 2 の部分ドット形成要素群」に相当する。第 3 のノズル群 N_i が特許請求の範囲にいう「第 3 の部分ドット形成要素群」に相当し、第 4 のノズル群 N_r が特許請求の範囲にいう「第 4 の部分ドット形成要素群」に相当する。なお、ここでは、各ノズルアレイの部分ドット形成要素群をまとめて取り扱って、それぞれノズル群 N_f , N_h , N_i , N_r としている。これらのノズル群は、主走査において印刷ヘッド 28 と向かい合う位置に設けられているプラテン 26 の、溝部や支持部などの構成部分と対応するように定められている。プラテン 26 の、溝部や支持部などの構成部分と各ノズル群の対応については後述する。

【0034】

図 5 は、プラテン 26 の周辺を示す平面図である。プラテン 26 は、主走査の方向について、このプリンタ 22 で使用可能な印刷用紙 P の最大幅よりも長く設けられている。そして、プラテン 26 の上流には、上流側紙送りローラ 25a、25b が設けられている。上流側紙送りローラ 25a が一つの駆動ローラであるのに対し、上流側紙送りローラ 25b は自由に回転する複数の小ローラである。また、プラテンの下流には、下流側紙送りローラ 25c、25d が設けられている。下流側紙送りローラ 25c が駆動軸に設けられた複数のローラであり、下流側紙送りローラ 25d は自由に回転する複数の小ローラである。下流側紙送りローラ 25d は、外周面に放射状に歯 (溝と溝の間の部分) を有しており、回転軸方向から見た場合に歯車状の形状に見える。この下流側紙送りローラ 25d は、通称「ギザローラ」と呼ばれ、印刷用紙 P をプラテン 26 上に押しつける役割を果たす。なお、下流側紙送りローラ 25c と上流側紙送りローラ 25a とは、外周の速さが等しくなるように同期して回転する。

【0035】

印刷ヘッド 28 は、これらの上流側紙送りローラ 25a、25b および下流側紙送りローラ 25c、25d に挟まれたプラテン 26 上を主走査において往復動する。印刷用紙 P は

、上流側紙送りローラ 25 a、25 b および下流側紙送りローラ 25 c、25 d に保持され、その間の部分をプラテン 26 の上面によって印刷ヘッド 28 のノズル列と向かい合うように支持される。そして、上流側紙送りローラ 25 a、25 b および下流側紙送りローラ 25 c、25 d によって副走査送りを実施されて、印刷ヘッド 28 のノズルから吐出されるインクにより順次画像を記録される。

【0036】

また、プラテン 26 には、副走査方向の上流側および下流側にそれぞれ上流側溝部 26 f と下流側溝部 26 r が設けられている。上流側溝部 26 f と下流側溝部 26 r は、それぞれ主走査方向に沿って、このプリンタ 22 で使用可能な印刷用紙 P の最大幅よりも長く設けられている。これらの上流側溝部 26 f と下流側溝部 26 r の底部には、それぞれインク滴 I p を受けてこれを吸収するための吸収部材 27 f、27 r が配されている。プラテン 26 の上流側溝部 26 f よりも上流側の部分を、上流側支持部 26 s f と呼ぶ。そして、プラテン 26 の上流側溝部 26 f と下流側溝部 26 r の間の部分を中央支持部 26 c と呼ぶ。また、プラテンの下流側溝部 26 r よりも下流側の部分を下流側支持部 26 s r と呼ぶ。上流側溝部 26 f が特許請求の範囲にいう「第 1 の溝部」に相当し、下流側溝部 26 r が特許請求の範囲にいう「第 2 の溝部」に相当する。そして、上流側支持部 26 s f が特許請求の範囲にいう「第 1 の支持部」に相当し、中央支持部 26 c が特許請求の範囲にいう「第 2 の支持部」に相当する。

【0037】

副走査方向の上流側から順に説明すると、まず、上流側支持部 26 s f は、印刷ヘッド 28 上のノズルのうちで最上流側にある第 1 のノズル群 N f と向かい合う位置に、主走査の方向に延長して設けられている。この上流側支持部 26 s f は、上面を平らに設けられている。次に、上流側溝部 26 f は、第 1 のノズル群 N f の下流側に位置する第 2 のノズル群 N h と向かい合う位置に、主走査の方向に延長して設けられている。そして、中央支持部 26 c は、第 2 のノズル群 N h の下流側に位置する第 3 のノズル群 N i と向かい合う位置に、主走査の方向に延長して設けられている。下流側溝部 26 r は、第 3 のノズル群 N i の下流側に位置する第 4 のノズル群 N r と向かい合う位置に、主走査の方向に延長して設けられている。最後に、下流側支持部 26 s r は、印刷ヘッド 28 上のノズルのうち副走査の方向の下流の端に位置するノズルよりも副走査方向の下流側の位置に、主走査の方向に延長して設けられている。なお、図 5 に示す印刷ヘッド 28 において、ノズル群 N f、N h、N i、N r は、それぞれ異なる向きおよび間隔の斜線を引いた部分として示されている。

【0038】

次に、プリンタ 22 の制御回路 40 (図 3 参照) の内部構成を説明する。制御回路 40 の内部には、CPU 41、PROM 42、RAM 43 の他、コンピュータ 90 とのデータのやり取りを行う PC インタフェース 45 と、インク吐出用ヘッド 61 ~ 66 にインクドットの ON、OFF の信号を出力する駆動用バッファ 44 などが設けられており、これらの素子および回路はバスで相互に接続されている。制御回路 40 は、コンピュータ 90 で処理されたドットデータを受け取り、これを一時的に RAM 43 に蓄え、所定のタイミングで駆動用バッファ 44 に出力する。

【0039】

以上説明したハードウェア構成を有するプリンタ 22 は、紙送りモータ 23 により用紙 P を搬送しつつ、キャリッジ 31 をキャリッジモータ 24 により往復動させ、同時に印刷ヘッド 28 の各ノズルユニットのピエゾ素子を駆動して、各色インク滴 I p の吐出を行い、インクドットを形成して用紙 P 上に多色の画像を形成する。

【0040】

なお、後述する第 1 の画像印刷モードにおいては、印刷用紙 P の上端 P f を下流側溝部 26 r 上で印刷し、下端 P r を上流側溝部 26 f 上で印刷するために、印刷用紙の上端近傍と下端近傍において、印刷用紙の中間部分とは異なる印刷処理が行われる。この明細書では、印刷用紙の中間部分における印刷処理を「中間処理」と呼び、また、印刷用紙の上端

10

20

30

40

50

近傍における印刷処理を「上端処理」、印刷用紙の下端近傍における印刷処理を「下端処理」と呼ぶ。また、上端処理と下端処理とをまとめて呼ぶときには「上下端処理」と呼ぶ。そして、「上端処理と「中間処理」の間に行う印刷処理を「上端移行処理」と呼び、「中間処理」と「下端処理」の間に行う印刷処理を「下端移行処理」と呼ぶ。

【0041】

上流側溝部26fおよび下流側溝部26rの副走査方向の幅Wは、次の式で定めることができる。

【0042】

$$W = p \times n +$$

【0043】

ここで、pは、上下端処理における副走査送りの1回の送り量である。nは、上端処理、下端処理それぞれにおいて実施する副走査送りの回数である。は、上端処理、下端処理それぞれにおいて想定される副走査送りの誤差である。上流側溝部26fにおけるの値（下端処理における誤差）は、下流側溝部26rにおけるの値（上端処理における誤差）よりも大きく設定しておくことが好ましい。上記のような式でブラテンの溝部の幅を定めることとすれば、上下端処理の際にノズルから吐出されるインク滴を十分受け止められるだけの幅を有する溝部を設けることができる。

【0044】

B2．画像データと印刷用紙との関係：

図6は、画像データDと印刷用紙Pとの関係を示す平面図である。第1実施例では、印刷用紙Pの上端Pfを超えて印刷用紙Pの外側まで画像データDを設定する。また、下端側についても、同様に、印刷用紙Pの下端Prを超えて印刷用紙Pの外側まで画像データDを設定する。したがって、第1実施例においては、画像データDと印刷用紙Pの大きさ、及び印刷時の画像データDと印刷用紙Pの配置の関係は、図6に示すようになる。

【0045】

本明細書では、印刷用紙Pに記録する画像データの上下に対応させて印刷用紙Pの端を呼ぶ場合は、「上端（部）」、「下端（部）」の語を使用するが、プリンタ22上での印刷用紙Pの副走査送りの進行方向に対応させて印刷用紙Pの端を呼ぶ場合は、「前端（部）」、「後端（部）」の語を使用することがある。本明細書では、印刷用紙Pにおいて「上端（部）」が「前端（部）」に対応し、「下端（部）」が「後端（部）」に対応する。

【0046】

B3．印刷中の副走査送り：

（1）上端処理、上端移行処理および中間処理：

図7は、印刷用紙の上端（先端）近傍において、各ラスタがどのノズルによってどのように記録されていくかを示す説明図である。ここでは、説明を簡単にするため、1列のノズル列のみを使用して説明する。そして、1列のノズル列はそれぞれ3ラスタ分の間隔を開けて11個のノズルを有する。しかし、上端処理で使用されるノズルは、副走査方向下流側の3個のノズルのみである。なお、図7では、印刷に使用されるそれら3個のノズルのみ示されており、使用されないノズルは図示を省略している。

【0047】

図7において、縦に並ぶ1列の升目は、印刷ヘッド28を表している。各升目の中の1～3の数字が、ノズル番号を示している。明細書中では、これらの番号に「#」を付して各ノズルを表す。図7では、時間とともに副走査方向に相対的に送られる印刷ヘッド28を、順に左から右にずらして示している。太枠で囲まれたノズルが、ラスタにドットを記録するノズルである。

【0048】

図7に示すように、上端処理では、ノズル#1～#3のみを使用する。ここで、「ノズル#n1～#n2を使用する」とは、「ノズル#n1～#n2の各ノズルを必要に応じて使用することができる」という意味である。したがって、ノズル#n1～#n2のノズル群のうちの少なくとも一部のノズルが使用されていればよく、印刷する画像のデータや、ラ

10

20

30

40

50

スタ上を通過するノズルの組み合わせによっては、他の一部のノズルが使用されない場合もある。また、ある処理において「ノズル# n 3 ~ # n 4 を使用しない」とは、その処理においてノズル# n 3 ~ # n 4 の各ノズルを一度も使用しないことを意味する。

【0049】

上端処理においては、3ドットづつの副走査送りを12回繰り返す。この3ドットづつの副走査送りが、特許請求の範囲にいう「第1の副走査モード」に相当する。なお、副走査送り量の単位の「ドット」は、副走査方向の印刷解像度に対応する1ドット分のピッチを意味しており、これはラストのピッチとも等しい。また、この12回の3ドット送りの間に記録される印刷用紙P上の領域(図7参照)が、特許請求の範囲にいう「上端部」に相当する。

10

【0050】

上記のような副走査送りを実施すると、一部のラストを除き、各ラストはそれぞれ一つのノズルで記録される。例えば、図7において、上から7番目のラストは、#1のノズルで記録される。また、上から8番目のラストは、#2のノズルで記録される。

【0051】

また、図7において、上から2, 3, 6本目のラストは、印刷の際の主走査においてノズルが通過しない。したがって、これらのラストについては、ノズルで各画素にドットを形成することができない。よって、第1の画像印刷モードでは、上から6本目までのラストは、画像を記録するために使用することはしないものとする。すなわち、第1の画像印刷モードにおいて画像を記録するために使用できるラストは、印刷ヘッド28上のノズルがドットを記録しうるラストのうち、副走査方向上流の端から7番目以降のラストとする。この画像を記録するために使用できるラストの領域を「印刷可能領域」と呼ぶ。また、画像記録のために使用しないラストの領域を「印刷不可領域」と呼ぶ。図7においては、印刷ヘッド28上のノズルがドットを記録しうるラストについて、上から順に付した番号を、図の左側に記載している。以降、上端処理のドットの記録を説明する図面においても同様である。

20

【0052】

図8は、上端処理、上端移行処理および中間処理において、各ラストがどのノズルによってどのように記録されていくかを示す説明図である。プリンタ22は、上端処理を行った後、ノズル#1~#11を使用して上端移行処理を行う。上端移行処理においては、上端処理と同じ3ドットづつの副走査送りを4回繰り返す。この4回の3ドット送りの間に記録される印刷用紙P上の領域(図8参照)が、特許請求の範囲にいう「上端移行部」に相当する。

30

【0053】

上端移行処理の後、ノズル#1~#11を使用して、11ドットの定則送りを行ってドットを記録する中間処理に移行する。このように一定の送り量で副走査を行う方式を「定則送り」という。この11ドットづつの副走査送りが特許請求の範囲にいう「第2の副走査モード」に相当する。そして、11ドットづつの副走査送りの間に記録される印刷用紙P上の領域(図8参照)が、特許請求の範囲にいう「中間部」に相当する。

【0054】

また、図8において、上から79番目や80番目のラストは、印刷の際の主走査において2個のノズルが通過する。そのような、印刷において2個以上のノズルが通過するラストについては、その中の1個のノズルのみがドットを記録するものとする。ここでは、最後にラストを通過するノズルが、ドットを記録することとする。これらのラストは、できるだけ上端移行処理や中間処理に移行した後にそのラスト上を通過するノズルで記録することが好ましい。上端移行処理、中間処理においては、上端処理に比べて多数のノズルが使用されている。このため、少数のノズルの特性が強く印刷結果に反映されることなく、印刷結果が高画質となることが期待できるからである。

40

【0055】

以上のような印刷を行う結果、印刷ヘッドがドットを記録しうる最上段のラストから数え

50

て、7番目のラストから51番目のラストまでの領域は、ノズル#1、#2、#3(第4のノズル群Nr)のみで記録されることとなる。そして、52番目以降のラストは、#1~#11(ノズル群Nr, Ni, Nh, Nf)を使用して記録される。以下でこれらのラストと印刷用紙Pとの関係およびその効果について説明する。

【0056】

第1実施例では、印刷用紙の上端まで余白なく画像を記録する。前述のように、第1実施例においては、印刷ヘッド28上のノズルがドットを記録しうるラストのうち、副走査方向上流の端から7番目以降のラスト(印刷可能領域)を使用して、画像を記録することができる(図7参照)。したがって、印刷用紙の上端ぎりぎりの位置に上記端から7番目のラストが位置するように、印刷ヘッド28に対して印刷用紙を配置してドットの記録を開始することとすれば、理論上は、印刷用紙の上端いっぱいまで画像を記録することができる。しかし、副走査送り際には送り量について誤差が生じる場合がある。また、印刷ヘッドの製造誤差などによりインク滴の吐出方向がずれる場合もある。そのような理由から印刷用紙上へのインク滴の着弾位置がずれた場合についても、印刷用紙の上端に余白が生じないようにすることが好ましい。よって第1の画像印刷モードでは、印刷に使用する画像データDは、印刷ヘッド28上のノズルがドットを記録しうるラストのうち、副走査方向上流の端から7番目のラストから設定し、一方で、印刷用紙Pの上端が、副走査方向上流の端から23番目のラストの位置にある状態から印刷を開始することとする。したがって、印刷開始時の各ラストに対する印刷用紙上端の想定位置は、図7に示すように、副走査方向上流の端から23番目のラストの位置である。すなわち、第1実施例のでは、印刷用紙Pの上端Pfを超えて印刷用紙Pの外側まで設定する画像データDの部分の幅(図6参照)は、16ラスト分である。一方、印刷用紙Pの下端Prを超えて印刷用紙Pの外側まで設定する画像データDの部分の幅は、同様に24ラスト分である。下端側のラストについては後述する。

【0057】

図9は、印刷開始時の印刷ヘッド28と印刷用紙Pの関係を示す側面図である。ここでは、プラテン26の中央支持部26cは、印刷ヘッド28の#4のノズルから数えて2ラスト分上流側の位置から、#6のノズルから数えて2ラスト分下流側の位置までの範囲R26に設けられている。上流側溝部26fは、#7のノズルから数えて1ラスト分下流側の位置から、#9のノズルから数えて2ラスト分前上流側の位置までの範囲に設けられている。そして、下流側溝部26rは、#1のノズルから数えて2ラスト分下流側の位置から、#3のノズルから数えて2ラスト分前上流側の位置までの範囲に設けられている。このため、印刷用紙がない状態で各ノズルからインク滴Ipを吐出させた場合でも、ノズル#1、#2、#3のインク滴は下流側溝部26rに着弾し、ノズル#7、#8、#9のインク滴は下流側溝部26rに着弾する。すなわち、それらのノズルからのインク滴はプラテン26の中央支持部26cに着弾することはない。

【0058】

先に図4および図5において示した第4のノズル群Nrが、図9における#1、#2、#3のノズルである。主走査の際にそれらのノズルが通過する部分の下方には、下流側溝部26rが設けられている(図5参照)。そして、図9において、下流側溝部26r上の実線で示す位置に印刷用紙Pの上端Pfがあるときに、印刷が開始される。

【0059】

前述のように、印刷開始時において、印刷用紙Pの上端Pfは、印刷ヘッド28上のノズルがドットを記録しうるラストのうち、副走査方向上流の端から23番目のラストの位置にある。すなわち、図9を使用して説明すれば、印刷用紙Pの上端は、#6のノズルから数えて2ラスト分後ろの位置にあることとなる。したがって、この状態から印刷を開始することとすると、印刷可能領域の最上段のラスト(図7において、上から9番目のラスト)が#3のノズルで記録されるはずであるが、#3のノズル下方にはまだ印刷用紙Pはない。したがって、印刷用紙Pが上流側紙送りローラ25a、25bによって正確に送られていれば、#3のノズルから吐出されたインク滴Ipは、そのまま下流側溝部26rに落

下することとなる。印刷可能領域の上から 16 番目までのラスト（図 7 において、上から 22 番目までのラスト）を記録する場合についても、同様のことがいえる。

【0060】

しかし、何らかの理由により、印刷用紙 P が本来の送り量よりも多く送られてしまった場合には、印刷用紙 P の上端が印刷可能領域の上から 22 番目のラストや、それよりも上のラストの位置に来てしまう場合もある。第 1 実施例では、そのような場合でも、# 1、# 2、# 3 のノズルがそれらのラストに対してインク滴 I p を吐出しているため、印刷用紙 P の上端に画像を記録することができ、余白ができてしまうことがない。すなわち、印刷用紙 P が本来の送り量よりも多く送られてしまった場合でも、図 9 において一点鎖線で示すように、その余分の送り量が 16 ラスタ分以下である場合には、印刷用紙 P の上端に余白ができてしまうことがない。

10

【0061】

逆に、何らかの理由により、印刷用紙 P が本来の送り量よりも少なく送られてしまうことも考えられる。そのような場合には、本来印刷用紙があるべき位置に印刷用紙がないこととなり、インク滴 I p が下方の構造物に着弾してしまうこととなる。しかし、図 7、図 8 に示すように、第 1 の画像印刷モードにおいては、用紙の想定上端位置から 29 ラスタ（図 8 において 51 番目のラストまで）は、# 1、# 2、# 3 のノズルで記録されることとなっている。これらのノズルの下方には下流側溝部 26 r が設けられており、仮に、インク滴 I p が印刷用紙 P に着弾しなかったとしても、そのインク滴 I p は下流側溝部 26 r に落下し、吸収部材 27 r に吸収されることとなる。したがって、インク滴 I p がプラテン 26 上面部に着弾して、のちに印刷用紙を汚すことはない。すなわち、第 1 実施例においては、印刷開始時に、印刷用紙 P の上端 P f が想定上端位置よりも後ろにある場合でも、想定上端位置からのずれ量が 29 ラスタ以下である場合には、インク滴 I p がプラテン 26 上面部に着弾して、のちに印刷用紙 P を汚すことはない。

20

【0062】

また、第 1 実施例では、中間処理においては、すべてノズルを使用して印刷を行っている。このため、中間処理において高速な印刷を行うことができる。

【0063】

さらに、第 1 実施例では、上端処理の後で中間処理に先立つ上端移行処理において、中間処理と同じく全ノズルを使用して、上端処理と同じ副走査送りを行っている。このため、副走査において逆送りを行うことなく、上端処理から中間処理への移行をスムーズに行うことができる。このため、印刷結果の品質が高い。

30

【0064】

以上に説明した効果は、印刷用紙 P の上端を印刷する際、印刷用紙 P の上端が下流側溝部 26 r の開口上にあるときに、第 4 のノズル群 N r（第 4 の部分ドット形成要素群）の少なくとも一部からインク滴を吐出させて、印刷用紙 P 上にドットを形成することによって得られる。

【0065】

以上で説明したような、第 4 のノズル群 N r（ノズル # 1、# 2、# 3）による上端処理、およびノズル群 N r、N i、N h、N f（ノズル # 1 ~ # 11）による上端移行処理および中間処理は、C P U 4 1（図 3 参照）によって行われる。すなわち、C P U 4 1 が特許請求の範囲にいう「上端印刷部」、「上端移行印刷部」、「中間印刷部」として機能する。これら C P U 4 1 の機能部としての上端印刷部 4 1 p、上端移行印刷部 4 1 q、と中間印刷部 4 1 r を図 3 に示す。

40

【0066】

（2）下端移行処理および下端処理：

図 10 ないし図 12 は、下端移行処理および下端処理において、各ラストがどのノズルによってどのように記録されていくかを示す説明図である。第 1 実施例では、図 10 に示すように、中間処理において、全ノズルを使用し、11 ドットの定則送りを繰り返したのち、下端移行処理において、# 1 ~ # 9 ノズル（ノズル群 N r、N i、N h）を使用して、

50

3 ドットづつの送りを 5 回行ってドットを形成する。すなわち、下端移行処理においては、第 1 のノズル群 N_f (ノズル # 10, # 11) は使用しない。この 5 回の 3 ドット送りの間に記録される印刷用紙 P 上の領域 (図 10、図 11 参照) が、特許請求の範囲にいう「下端移行部」に相当する。

【0067】

そして、図 11 および図 12 に示すように、下端移行処理の後、下端処理において、# 7 ~ # 9 ノズル (第 2 のノズル群 N_h) のみを使用して、3 ドットづつの送りを 17 回行ってドットを形成する。この 3 ドットづつの定則送りが、特許請求の範囲にいう「第 3 の副走査モード」に相当する。そして、この 17 回の 3 ドット送りの間に記録される印刷用紙 P 上の領域 (図 11、図 12 参照) が、特許請求の範囲にいう「下端部」に相当する。なお、印刷用紙 P の「上端部」、「上端移行部」、「中間部」、「下端移行部」、「下端部」は、互いに一部重複するものの印刷用紙 P の表面部において上から順に並んで位置している。

10

【0068】

このような送りを行うと、主走査方向に沿った各ラスタは、一部のものを除いてそれぞれ 1 個のノズルで記録される。なお、図 10 ないし図 12 においては、印刷ヘッド 28 上のノズルがドットを記録しうるラスタについて、下から順に付した番号を、図の右側に記載している。以降、下端処理のドットの記録を説明する図面において同様である。

【0069】

図 12 において、最下段から 2, 3, 6 本目のラスタは、印刷の際の主走査においてノズルが通過しない。したがって、印刷用紙の下端部分における印刷可能領域は、最下段から 7 本目以上のラスタの領域である。

20

【0070】

また、図 10 において、下から 80 番目や 81 番目のラスタなどは、印刷の際の主走査において 2 個以上のノズルが通過する。図 11 の下から 59 番目や 63 番目のラスタなども同様である。そのような、印刷において 2 個以上のノズルが通過するラスタについては、最初にラスタを通過するノズルが、ドットを記録することとする。このようなラスタについては、中間処理、中間処理や下端移行処理においてそのラスタ上を通過するノズルで記録することが好ましい。中間処理、下端移行処理においては、下端処理に比べて多数のノズルが使用されている。このため、少数のノズルの特性が強く印刷結果に反映されることがなく、印刷結果が高画質となることが期待できるからである。

30

【0071】

以上のような印刷を行うと、図 11 および図 12 に示すように、印刷ヘッドがドットを記録しうる最下段のラスタから数えて、58 番目のラスタまでの領域は、ノズル # 7, # 8, # 9 (第 2 のノズル群 N_h) のみで記録されることとなる。そして、59 番目以上のラスタは、# 1 ~ # 11 (ノズル群 N_r, N_i, N_h, N_f) を使用して記録される。以下でこれらのラスタと印刷用紙 P との関係およびその効果について説明する。

【0072】

第 1 の画像印刷モードでは、上端の場合と同様、下端についても余白なく画像を記録する。前述のように、第 1 実施例においては、印刷ヘッド 28 上のノズルがドットを記録しうるラスタのうち、副走査方向下流の端から 7 番目以上のラスタ (印刷可能領域) を使用して、画像を記録することができる。しかし、副走査送りの際に送り量について誤差が生じる場合等を考慮して、副走査方向下流の端から 31 番目のラスタから印刷用紙上に記録するものとする。すなわち、印刷用紙の下端が、副走査方向上流の端から 31 番目のラスタの位置にある状態で、30 番目以下のラスタについてもインク滴 I_p の吐出を行い、印刷の際の最後の主走査を行う。したがって、印刷終了時の各ラスタに対する印刷用紙下端の想定位置は、図 11 に示すように、副走査方向下流の端から 31 番目のラスタの位置である。

40

【0073】

図 13 は、印刷用紙 P の下端部 P_r の印刷をする際の上流側溝部 26f と印刷用紙 P の関

50

係を示す平面図である。図 1 3 において、印刷ヘッド 2 8 の斜線で示した部分の第 2 のノズル群 N h が、# 7、# 8、# 9 のノズルである。主走査の際にそれらのノズルが通過する部分の下方には、上流側溝部 2 6 f が設けられている。そして、上流側溝部 2 6 f 上の一点鎖線で示す位置に印刷用紙 P の下端 P r があるときに、実際の印刷用紙 P へのドットの記録を終了する。

【 0 0 7 4 】

図 1 4 は、印刷用紙 P の下端部 P r の印刷をする際の印刷ヘッド 2 8 と印刷用紙 P の関係を示す側面図である。前述のように、印刷用紙 P の下端部 P r の印刷をする際、印刷用紙 P の下端 P r は、印刷ヘッド 2 8 上のノズルがドットを記録しうるラストのうち、副走査方向下流の端から 3 1 番目のラストの位置にある（図 1 2 参照）。すなわち、印刷用紙 P の下端のラストが記録されるとき、印刷用紙 P の下端は、# 9 のノズルの直下にあることとなる。したがって、その後、副走査送りを行ってノズル # 7 ~ # 9 からインク滴を吐出しても、吐出されたインク滴 I p は、そのまま上流側溝部 2 6 f に落下することとなる。

【 0 0 7 5 】

しかし、何らかの理由により、印刷用紙 P が本来の送り量よりも少なく送られてしまった場合には、# 7、# 8、# 9 のノズルが印刷用紙 P の下端 P r を超えて設定されるラスト（図 1 2 において、下から 7 番目から 3 0 番目までのラスト）に対してインク滴 I p を吐出しているため、印刷用紙 P の下端 P r に画像を記録することができ、余白ができてしまうことがない。すなわち、その不足の送り量が 2 4 ラスタ分以下である場合には、印刷用紙 P の下端に余白ができてしまうことがない。

【 0 0 7 6 】

そして、用紙の想定下端位置から上の 2 8 ラスタ（図 1 1 において、下から 3 1 番目から 6 2 番目のラスト）は、# 7、# 8、# 9 のノズルで記録されることとなっている。よって、何らかの理由により、印刷用紙 P が本来の送り量よりも多く送られてしまった場合にも、吐出されたインク滴 I p は上流側溝部 2 6 f に落下し、プラテン 2 6 上面部に着弾することがない。

【 0 0 7 7 】

以上に説明した効果は、印刷用紙 P の下端を印刷する際、印刷用紙 P の下端が上流側溝部 2 6 f の開口上にあるときに、第 2 のノズル群 N h（第 2 の部分ドット形成要素群）の少なくとも一部からインク滴を吐出させて、印刷用紙 P 上にドットを形成することによって得られる。

【 0 0 7 8 】

また、第 1 実施例では、中間処理においては、すべてノズルを使用して印刷を行っている。このため、中間処理において高速な印刷を行うことができる。

【 0 0 7 9 】

さらに、第 1 実施例では、中間処理の後で下端処理に先立つ下端移行処理において、ノズル群 N h、N i、N r（ノズル # 1 ~ # 9）のみを使用している。すなわち、下端処理において使用する第 2 のノズル群 N h よりも上流側に位置する第 1 のノズル群 N f（ノズル # 1 0、# 1 1）を使用していない。このため、副走査において逆送りを行うことなく、中間処理から下端処理への移行をスムーズに行うことができる。このため、印刷結果の品質が高い。

【 0 0 8 0 】

以上で説明したような、ノズル群 N h、N i、N r（ノズル # 1 ~ # 9）による下端移行処理、および第 2 のノズル群 N h（ノズル # 7、# 8、# 9）による下端処理は、C P U 4 1（図 3 参照）によって行われる。すなわち、C P U 4 1 が特許請求の範囲にいう「下端移行印刷部」、「下端印刷部」として機能する。これら C P U 4 1 の機能部としての下端移行印刷部 4 1 s および下端印刷部 4 1 t を図 3 に示す。

【 0 0 8 1 】

C . 第 2 実施例 :

図 1 5 は、第 2 実施例における印刷ヘッド 2 8 a と上流側溝部 2 6 f a および下流側溝部

10

20

30

40

50

26raの関係を示す側面図である。ここでは、1列のノズル列が48個のノズルを有する態様の印刷装置について説明する。第1実施例では副走査送りは定則送りを行ったが、この第2実施例では、変則送りを行う。「変則送り」とは、異なる送り量を組み合わせて副走査を行う方式である。また、第2実施例では、各ラスタを2度の主走査によって異なる二つのノズルで記録する。このように、一つのラスタ内の画素を複数のノズルで分担して印刷する方式を「オーバーラップ印刷」という。オーバーラップ印刷においては、一つのラスタは、印刷ヘッドに対する印刷用紙の副走査方向の位置が互いに異なる複数回の主走査において、そのラスタ上を通過する複数のノズルによってドットを記録される。

【0082】

第2実施例の印刷装置では、上流側支持部26sfは、副走査方向について、ノズル#35～#48(第1のノズル群Nfa)に向かい合う位置に設けられる。また、上流側溝部26faは、ノズル#31～#34(第2のノズル群Nha)と向かい合う位置に設けられる。中央支持部26caは、ノズル#6～#30(第3のノズル群Nia)と向かい合う位置に設けられる。そして、下流側溝部26raは、ノズル#1～#5(第4のノズル群Nra)と向かい合う位置に設けられる。他の点は第1実施例の印刷装置と同様の構成である。

【0083】

第2実施例における第1のノズル群Nfaが特許請求の範囲にいう「第1の部分ドット形成要素群」に相当し、第2のノズル群Nhaが特許請求の範囲にいう「第2の部分ドット形成要素群」に相当する。第3のノズル群Niaが特許請求の範囲にいう「第3の部分ドット形成要素群」に相当し、第4のノズル群Nraが特許請求の範囲にいう「第4の部分ドット形成要素群」に相当する。なお、ここでは、各ノズルアレイの部分ドット形成要素群をまとめて取り扱って、それぞれノズル群Nfa, Nha, Nia, Nraとしている。

【0084】

(1) 上端処理、上端移行処理および中間処理：

図16は、第2実施例の上端処理において、各ラスタがどのノズルによってどのように記録されていくかを示す説明図である。図16に示すように、第2実施例の上端処理においては、第4のノズル群Nra(ノズル#1～#5)を使用して、2ドット、3ドット、2ドット、2ドット、1ドット、2ドットの送りをその順に72回繰り返す。ただし、実際には第4のノズル群Nraのうち、ノズル#5は使用されない。また、副走査送りの最初には、はじめの2ドット送りを行わずに、3ドット、2ドット、2ドット、1ドット、2ドットの副走査送りを行う。この上端処理で行う、2ドット、3ドット、2ドット、2ドット、1ドット、2ドットの変則送りが特許請求の範囲にいう「第1の副走査モード」に相当する。なお、図において太枠で囲まれたノズルが、ラスタにドットを記録するノズルである。

【0085】

上端処理の後、2ドット、3ドット、2ドット、2ドット、1ドット、2ドットの変則送りのまま、#1～#48の全ノズル(ノズル群Nra, Nia, Nha, Nfa)を使用して上端移行処理を行う。上端移行処理において、副走査送りは合計12回行われる。

【0086】

図17は、第2実施例の中間処理において、各ラスタがどのノズルによってどのように記録されていくかを示す説明図である。上端移行処理の後、図17に示すような中間処理に移行して、#1～#48の全ノズル(ノズル群Nra, Nia, Nha, Nfa)を使用して、20ドット、27ドット、22ドット、28ドット、21ドット、26ドットの変則送りが繰り返される。この変則送りが、特許請求の範囲にいう「第2の副走査モード」に相当する。なお、中間処理における「第2の副走査モード」は、最大の送り量が、上端処理における最大の副走査送り量よりも大きいものであれば、他の送り方でもよい。

【0087】

上記のような送りが行われる結果、各ラスタが2度の主走査によって二つのノズルで記録

10

20

30

40

50

される。なお、図 16 に示すように、上から 25 番目や 28 番目のラストのような、3 以上のノズルが通過するラストについては、最後にラストを通過する 2 個のノズルのみがドットを記録するものとする。

【0088】

図 16 に示すように、第 2 実施例では、印刷ヘッド 28 上のノズルがドットを記録しうるラストのうち、副走査方向上流の端から 19 番目以降のラスト（印刷領域）を使用して、画像を記録することができる。よって、印刷に使用する画像データ D は、副走査方向上流の端から 19 番目のラストから設定する。しかし、第 1 実施例と同様の理由から、印刷は、印刷用紙 P の上端が副走査方向上流の端から 19 番目の位置にあるときではなく、より後にあるときから開始する。すなわち、第 2 実施例においても、想定される印刷用紙 P の上端の位置を越えて画像データ D が設けられる。

10

【0089】

第 2 実施例においては、中間処理において全ノズルを使用して印刷を行う。このため、一部のノズルを使用しない場合に比べて高速に印刷を行うことができる。そして、第 2 実施例においては、上端処理と中間処理との間に、中間処理と同じく全ノズルを使用し、上端処理と同じ送り（2 ドット、3 ドット、2 ドット、2 ドット、1 ドット、2 ドットの送り）を行う上端移行処理を行っている。このため、上端処理から中間処理に移行する際に逆送りが必要なく、スムーズに印刷を行うことができる。このため、印刷結果の品質が高い。

【0090】

20

（2）下端移行処理および下端処理：

図 18 は、第 2 実施例の中間処理、下端移行処理および下端処理において、各ラストがどのノズルによってどのように記録されていくかを示す説明図である。図の上段に示す表は、それぞれの副走査送り量を示している。第 2 実施例では、図 18 に示すように、中間処理において、全ノズルを使用して 20 ドット、27 ドット、22 ドット、28 ドット、21 ドット、26 ドットの変則送りを繰り返したのち、下端移行処理においてノズル #1 ~ #34（ノズル群 N r a , N i a , N h a）を使用して 2 ドット、3 ドット、2 ドット、2 ドット、1 ドット、2 ドットの送りをその順に 8 回繰り返す（2 ドット、3 ドット、2 ドット、2 ドット、1 ドット、2 ドット、2 ドット、3 ドットの 8 回）。そして、その後、下端処理において、ノズル #31 ~ #34（第 2 のノズル群 N h a）のみを使用して、引き続き 2 ドット、3 ドット、2 ドット、2 ドット、1 ドット、2 ドットの送りを繰り返す。この 2 ドット、3 ドット、2 ドット、2 ドット、1 ドット、2 ドットの変則送りが、特許請求の範囲にいう「第 3 の副走査モード」に相当する。以上のような印刷を行うと、各ラストは、2 度の主走査で 2 個のノズルで記録される。なお、3 個以上のノズルが通過するラストについては、そのうちの 2 個のノズルのみがドットを記録する。その結果、たとえば、下端処理において、ある主走査では、ノズル #31 ~ #34 のうちで使用されないノズルが存在する場合もある。

30

【0091】

以上で説明した第 2 実施例では、中間処理と下端処理との間に、第 2 のノズル群 N h a よりも上流側に位置する第 1 のノズル群 N f a（ノズル #35 ~ #48）を使用せずに、下端処理と同じ送り（2 ドット、3 ドット、2 ドット、2 ドット、1 ドット、2 ドットの変則送り）を行う下端移行処理を行っている。このため、中間処理から下端処理に移行する際に逆送りが必要なく、スムーズに印刷を行うことができる。このため、印刷結果の品質が高い。

40

【0092】

さらに、第 2 実施例では、上端処理、上端移行処理、中間処理、下端移行処理、下端処理を通じて、変則送りを行っている。このため、定則送りを行う場合に比べて印刷結果の品質が高い。また、オーバーラップ印刷を行っているため、オーバーラップ印刷を行わない場合に比べて印刷結果の品質が高い。

【0093】

50

D．第3実施例：

(1) 第3実施例の概要：

図19は、第3実施例における印刷ヘッド28上の使用ノズルの変化を示す説明図である。図19においては、図1と同様、左側に印刷ヘッド28の下面を示し、右側に、印刷ヘッド28上の各ノズルに対応するプラテン26の構成を側面図として示している。第3実施例のプリンタでは、印刷ヘッド28の各色ノズル列K, C, LC, M, LM, Yは、それぞれ下流側支持部26srと向かい合う位置にノズル#A, #Bを有している。これらのノズル#A, #Bは、第5のノズル群Ntに分類される。この第5のノズル群Ntは、第4のノズル群Nrの下流側に位置し、下流側支持部26srが特許請求の範囲にいう「第3の支持部」に相当する。第3実施例のプリンタのハードウェア構成は、他の点は、第1実施例のプリンタと同様である。なお、各ノズル列内で下流から上流に向けて並ぶノズル#A～#11の13個のノズルは、一定のノズルピッチk=4で配されている。

10

【0094】

第3実施例の印刷では、中間処理と下端移行処理において、ノズル#A, #Bが使用される点で、第1実施例の印刷とは異なる。他の点は、第1実施例における印刷と同様である。

【0095】

第3実施例のプリンタは、印刷用紙の上端部については、上端が下流側溝部26r上にあるときに、下流側溝部26rと向かい合う第4のノズル群Nrのみで印刷を行う（上端処理）。そして、印刷用紙の下端部については、下端が上流側溝部26f上にあるときに、上流側溝部26fと向かい合う第2のノズル群Nhのみで印刷を行う（下端処理）。また、印刷用紙の中間部は、ノズル群Nt（ノズル#A, #B）を含む全ノズル群を使用して印刷を行う（中間処理）。

20

【0096】

さらに、上端処理と中間処理の間に、上端処理と同じ副走査送りを行い、Nf, Nh, Ni, Nrを使用して印刷を行う上端移行処理を行う。上端移行処理においては、ノズル群Ntは使用しない。また、中間処理と下端処理の間には、下端処理と同じ副走査送りを行い、ノズル群Nh, Ni, Nr, Ntを使用して印刷を行う下端移行処理を行う。下端移行処理においては、ノズル群Nfは使用しない。

30

【0097】

(2) 上端処理、上端移行処理および中間処理：

図20は、印刷用紙の上端（先端）近傍において、各ラスタがどのノズルによってどのように記録されていくかを示す説明図である。図21は、上端処理、上端移行処理および中間処理において、各ラスタがどのノズルによってどのように記録されていくかを示す説明図である。第3実施例において上端処理で使用されるノズルは、下流側溝部26rと向かい合う位置にあるノズル#1～#3のみである。なお、図20では、印刷に使用されるそれら3個のノズルのみノズル番号を示し、ノズル#A, #Bを含む使用されないノズルは「*」を付して示している。また、印刷可能領域の各ラスタの記録を担当するノズルについては、太枠で囲われている。

40

【0098】

上端処理においては、第1実施例と同様、3ドットづつの副走査送りを12回繰り返す。この3ドットづつの副走査送りが、特許請求の範囲にいう「第1の副走査モード」に相当する。この12回の3ドット送りの間に記録される印刷用紙P上の領域（図20参照）が、特許請求の範囲にいう「上端部」に相当する。なお、第3実施例においては、印刷可能領域は上から15番目以降のラスタの領域であり、14番目までのラスタの領域は、印刷不可能領域である。

【0099】

図20に示すように、第3実施例においては、印刷用紙の想定上端位置は30番目のラスタの位置である。一方、第3実施例においては、上から15番目のラスタから50番目のラスタ（図20において図示せず）までの領域は、ノズル#1～#3のみを使用する上端

50

処理において記録される。すなわち、30番目のラストの位置にある印刷用紙の上端を挟んで、印刷用紙の外側（上流側）にある15ラストと、内側（下流側）にある21ラストは、下流側溝部26rと向かい合う位置にあるノズル#1～#3のみ使用する主走査において記録される。それらの主走査においては、他のノズルからはインク滴は吐出されない。よって、このような上端処理をおこなうことで、プラテンを汚すことなく、印刷用紙の上端まで余白なく印刷を行うことができる。

【0100】

第3実施例のプリンタは、上端処理を行った後、ノズル#1～#11を使用して上端移行処理を行う（図19および図21参照）。上端移行処理においては、上端処理と同じ3ドットづつの副走査送りを4回繰り返す。この4回の3ドット送りの間に記録される印刷用紙P上の領域（図21参照）が、特許請求の範囲にいう「上端移行部」に相当する。

10

【0101】

上端移行処理の後、ノズル#A～#11の全ノズルを使用して、13ドットの定則送りを行ってドットを記録する中間処理に移行する。この13ドットづつの副走査送りが特許請求の範囲にいう「第2の副走査モード」に相当する。そして、13ドットづつの副走査送りの間に記録される印刷用紙P上の領域（図21参照）が、特許請求の範囲にいう「中間部」に相当する。このような上端移行処理を行うことで、上端処理から中間処理へスムーズに移行することができる。また、中間処理では全ノズルを使用して印刷を行うので、高速に印刷を行うことができる。

20

【0102】

（3）下端移行処理および下端処理：

図22および図23は、下端移行処理および下端処理において、各ラストがどのノズルによってどのように記録されていくかを示す説明図である。第3実施例では、中間処理において、全ノズルを使用し、13ドットの定則送りを繰り返す。その後、下端移行処理において、#A～#9ノズル（ノズル群Nt, Nr, Ni, Nh）を使用して、3ドットづつの送りを5回行ってドットを形成する（図19参照）。下端移行処理においては、第1のノズル群Nf（ノズル#10, #11）は使用しない。この5回の3ドット送りの間に記録される印刷用紙P上の領域（図22および図23参照）が、特許請求の範囲にいう「下端移行部」に相当する。

30

【0103】

図23に示すように、下端移行処理の後、下端処理において、#7～#9ノズル（第2のノズル群Nh）のみを使用して、3ドットづつの送りを13回行ってドットを形成する（図19参照）。この3ドットづつの定則送りが、特許請求の範囲にいう「第3の副走査モード」に相当する。そして、この13回の3ドット送りの間に記録される印刷用紙P上の領域（図22および図23参照）が、特許請求の範囲にいう「下端部」に相当する。第3実施例では、下端処理に先立って下端移行処理を行っているため、中間処理から下端処理にスムーズに移行することができる。

【0104】

図23に示すように、第3実施例においては、印刷用紙の下端部分における印刷不可能領域は、印刷ヘッドがドットを記録しうる最下段のラストから数えて14番目のラストまでである。そして、印刷可能領域は、最下段のラストから15番目以上のラストの領域である。

40

【0105】

図23に示すように、第3実施例においては、印刷用紙の想定下端位置は、印刷ヘッドがドットを記録しうる最下段のラストから数えて31番目のラストの位置である。第3実施例においては、下から15番目のラストから47番目のラストまでの領域は、ノズル#7～#9のみを使用する下端処理において記録される。すなわち、印刷用紙の下端を挟んで外側（下流側）にある16ラストと、内側（上流側）にある17ラストは、上流側溝部26fと向かい合う位置にあるノズル#7～#9のみで記録される。よって、このような下端処理をおこなうことで、プラテンを汚すことなく、印刷用紙の上端まで余白なく印刷を

50

行うことができる。

【 0 1 0 6 】

(3) 各ノズルの性能の印刷結果への影響：

図 2 4 は、副走査方向に配された各ノズルの性能の違いを示したグラフである。図 2 4 (a) は、副走査方向に配された各ノズルのインク滴の吐出速度を示したグラフである。ここでは、ノズル列中でのノズルの位置と性能の関係を分かりやすく示すために、一列中に 4 8 個のノズルを有するノズル列についてのグラフを示す。図 2 4 (a) に実線および一点鎖線で示すように、ノズルのインク滴の吐出速度 V_k の設計値 V_{k0} からのばらつきは、端のノズルほど大きい傾向にある。すなわち、中央のノズル # 2 4 の近辺のノズルについては、比較的吐出速度は設計値 V_{k0} に近いが、副走査方向の端のノズル # 1 やノズル # 4 8 の近辺のノズルは比較的吐出速度の設計値 V_{k0} からのずれが大きい。図において実線で示すように、端のノズルほどインク滴の吐出速度 V_k が設計値 V_{k0} よりも大きくなる場合もあり、また、一点差線で示すように、端のノズルほどインク滴の吐出速度が設計値よりも小さくなる場合もある。さらに、一方の端については、端のノズルほどインク滴の吐出速度が設計値よりも小さくなり、他方の端については、端のノズルほど吐出速度が大きくなる場合もある。

10

【 0 1 0 7 】

また、インク滴の吐出速度のばらつきだけでなく、各ノズルからインク滴を吐出する向きのばらつきも、副走査方向の端のノズルほど大きくなる場合がある。このように、様々な理由によって、副走査方向の端のノズルほど印刷用紙上のドット形成位置のズレが大きくなる場合がある。

20

【 0 1 0 8 】

図 2 4 (b) は、副走査方向に配された各ノズルから吐出されるインク滴の重量を示したグラフである。図 2 4 (b) においても、ノズル列中でのノズルの位置と性能の関係を分かりやすく示すために、一列中に 4 8 個のノズルを有するノズル列についてのグラフを示している。インク滴の重量 I_w についても、端のノズルほど設計値 I_{w0} からのばらつきが大きい。そのばらつきの傾向については、図 2 4 (b) において実線で示すように、端のノズルほどインク滴の重量が大きくなる場合もあり、また、一点差線で示すように、端のノズルほどインク滴の重量が小さくなる場合もある。また、一方の端については、端のノズルほどインク滴の重量が小さくなり、他方の端については、端のノズルほど重量が大きくなる場合もある。インク滴の重量がばらつくと、印刷用紙上のドットの大きさがばらつくこととなる。したがって、印刷において端部近辺のノズルを使用することで、印刷結果の品質が低下する可能性がある。

30

【 0 1 0 9 】

このような印刷装置傾向を有するを使用して上端処理や下端処理を行う際には、端部のノズルを使用しないことが好ましい。全ノズル中の一部のノズルのみで印刷を行う上端処理や下端処理において、端部に位置するノズルのみを使用すると、全ノズルを使用する中間処理などに比べて、特に印刷結果の品質が悪くなると考えられるからである。

【 0 1 1 0 】

また、端部の印刷を行う際には、印刷用紙は、上流側紙送りローラ 2 5 p , 2 5 q と下流側紙送りローラ 2 5 r , 2 5 s のいずれか一方のみで指示されている場合がある。また、印刷用紙 P の端部 P f , P r が溝上にあり、支持部によって下から支持されていないこともある。このようなときには、印刷用紙はわずかながら上方にふくらんだり下方に撓んだりしている可能性がある。このため、インク滴が正確に吐出されても印刷用紙上の正確な位置に着弾しない可能性がある。よって、インク滴の吐出が正確に行われなない場合には、印刷用紙の中央部の印刷にくらべてよりドット形成位置が大きくなりずれてしまう可能性がある。よって、印刷用紙の端部の印刷においては、インク滴の吐出を高精度に行う要請が、印刷用紙の中央部の印刷に比してさらに高い。

40

【 0 1 1 1 】

第 3 実施例では、下流の端に位置するノズル # A , # B は、上端処理において使用されな

50

い。そして、印刷用紙の上端部を印刷するノズル# 1 ~ # 3 (ノズル群N r) は、ノズル# A, # B (ノズル群N t) に対してドット形成位置のズレやドットの大きさの誤差が小さいと考えられるノズルである。このため、印刷用紙の上端部の印刷結果の品質がより高いものとなる可能性が高い。また、上流の端に位置するノズル# 1 1, # 1 2 (ノズル群N f) は、下端処理において使用されない。そして、印刷用紙の下端部を印刷するノズル# 7 ~ # 9 (ノズル群N h) は、ノズル# 1 1, # 1 2 (ノズル群N f) に対してドット形成位置のズレやドットの大きさの誤差が小さいと考えられるノズルである。このため、印刷用紙の下端部の印刷結果の品質がより高いものとなる可能性が高い。

【0112】

なお、個々のノズルの印刷用紙上のドット形成位置のズレやインク滴吐出速度のズレは、図24(a), (b) に示したようなグラフのカーブに必ずしも一致する必要はない。すなわち、ノズル群N rのノズルの印刷媒体上のドット形成位置の平均位置ズレが、ノズル群N tのドット形成位置の平均位置ズレよりも小さければ、第3実施例のような上端処理を行うことで、印刷結果の品質をより高くすることができる。また、ノズル群N hのノズルの印刷媒体上のドット形成位置の平均位置ズレが、ノズル群N fのドット形成位置の平均位置ズレよりも小さければ、第3実施例のような下端処理を行うことで、印刷結果の品質をより高くすることができる。

【0113】

同様に、ノズル群N rのノズルが、ノズル群N tのノズルよりも、インク滴の吐出速度の平均ズレ量が小さいものであれば、結果として、上端処理において印刷媒体上のドット形成位置の平均位置ズレ量が小さいノズルを使用して、高品質な印刷を行うことができる。そして、ノズル群N hのノズルが、ノズル群N fのノズルよりも、インク滴の吐出速度の平均ズレ量が小さいものであれば、結果として、下端処理において印刷媒体上のドット形成位置の平均位置ズレ量が小さいノズルを使用して、高品質な印刷を行うことができる。なお、このような効果は、下端処理において、最上流に位置するノズル群N fを使用しないでノズル群N hを使用する、第1実施例および第2実施例においても同様に発揮される。

【0114】

(4) ドット形成位置のズレ量の決定：

図25は、振動板検査法の原理を示す説明図である。図25には、ドット抜け検査部52を構成する振動板52aとマイクロフォン52bも描かれている。各ノズルnに設けられた圧電素子P Eは、ノズルnまでインクを導くインク通路80に接する位置に設置されている。圧電素子P Eにインク滴吐出信号が送られると、圧電素子P Eはインク通路80の一側壁を変形させ、インク滴I pをノズルnの先端から吐出させる。そのインク滴I pが振動板52aに到達すると、振動板52aが振動する。マイクロフォン52bは、この振動板52aの振動を電気信号に変換する。この電気信号が検出された時刻と、圧電素子P Eにインク滴吐出信号が送られた時刻との間の時間差を求めれば、実質的に、インク滴I pの飛翔時間t iを求めることができる。

【0115】

ドット形成位置のズレは、次のようにして計算することができる。ノズルnから振動板52aまでの距離をL sとすると、インク滴I pの飛翔速度V kは、次の式で計算できる。このV kを各ノズルについて並べて記録すると、図24(a)のようなグラフとなる。

【0116】

$$V k = L s / t i \quad \cdots (1)$$

【0117】

図26は、インク滴を吐出するノズルの位置と、インク滴の着弾位置の関係を示す説明図である。印刷ヘッド28上のノズルnは、主走査によって図の左から右に向かって速度V sで送られる。印刷の際のノズルnから印刷用紙Pまでの距離をL pとすると、L pを先に求めたV kで割ることで、インク滴I pが吐出されてから印刷用紙Pに着弾するまでの時間t pが求められる。

【 0 1 1 8 】

$$t_p = L_p / V_k \quad \cdots (2)$$

【 0 1 1 9 】

さらに、インク滴を吐出した時のノズルの主走査方向の位置と、インク滴の着弾位置との主走査方向についての差 D_m は、印刷ヘッド 28 の主走査速度 V_s から、次の式で求めることができる。

【 0 1 2 0 】

$$D_m = V_s \times t_p \quad \cdots (3)$$

【 0 1 2 1 】

印刷ヘッド 28 のノズルの中から基準ノズルを一つ定めて、そのノズルのインク滴の吐出位置とインク滴の着弾位置の差 D_m を、 D_{m0} とする。すると、各ノズルのドット形成位置の主走査方向のズレ $D_d(i)$ (i はノズル番号) は、次の式で定められる。なお、 $D_m(i)$ は、ノズル i のインク滴の吐出位置とインク滴の着弾位置の差である。

【 0 1 2 2 】

$$D_d(i) = D_m(i) - D_{m0} \quad \cdots (4)$$

【 0 1 2 3 】

ノズル群のドット形成位置の平均ズレ量は、この D_d をノズル群ごとに平均して求めることができる。なお、ここでは、基準となるノズルを一つ決めて、そのノズルのインク滴の吐出位置とインク滴の着弾位置の差 D_m を基準値 D_{m0} とした。しかし、 D_{m0} は他の方法で定めることもできる。たとえば、全てのノズルまたは所定の一部のノズルの $D_m(i)$ の平均値を D_{m0} とすることもできる。

【 0 1 2 4 】

また、ここでは、ドット形成位置のズレ量は、インク滴の飛翔時間から計算して求めたが、他の方法で求めることもできる。例えば、複数のノズルに、同一のタイミングでインク滴吐出信号を送る。そして、実際に印刷用紙にドットを形成させて、そのドット形成位置を測定することとしてもよい。例えば、印刷ヘッド 28 のノズルの中から、基準となるノズルを一つ定める。他のノズルが形成するドットの本来の位置(想定位置)は、その基準ノズルが形成したドットの位置から設計値に基づいて求められるはずである。その想定位置と実際のドットの位置とのズレを、主走査方向および副走査方向について測定して、ドット形成位置のズレ量を求めることができる。この場合、光学センサで各ドットの位置を自動的に読みとることが好ましい。

【 0 1 2 5 】

ドットの位置とのズレを、主走査方向および副走査方向について測定したのち、各ノズル群のドット形成位置ズレの平均を求めて大小を評価する際には、ドットの想定位置と実際の位置との間の距離 D_c を基準とすることができる。主走査方向のドット形成位置ズレ量を D_d とし、副走査方向のドット形成位置ズレ量を D_e としたとき、ドットの想定位置と実際の位置の距離 D_c は次の式で定めることができる。

【 0 1 2 6 】

$$D_c = (D_d^2 + D_e^2)^{1/2} \quad \cdots (5)$$

【 0 1 2 7 】

このような態様においては、主走査方向のドット形成位置ズレだけでなく、副走査方向のドット形成位置ズレも考慮することができる。ただし、実際にプリンタにドットを形成させてドットの形成位置を測定してズレ量を評価する場合にも、主走査方向または副走査方向のいずれか一方のズレのみを基準とすることもできる。

【 0 1 2 8 】

E. 変形例:

なお、この発明は上記の実施例や実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能であり、例えば次のような変形も可能である。

【 0 1 2 9 】

E 1 . 変形例 1 :

第 1 実施例と第 3 実施例では、第 1 の副走査モードでは 3 ドットづつの定則送りをを行い、第 2 実施例の第 1 の副走査モードでは 2 ドット、3 ドット、2 ドット、2 ドット、1 ドット、2 ドットの変則送りを行った。しかし、上端処理と下端処理の送りはこれに限られるものではなく、ノズル列中のノズル数やノズルピッチに応じて、他の定則送りや変則送りとすることもできる。すなわち、最大の副走査送り量が中間処理における最大の副走査送り量よりも小さいものであればよい。ただし、上端処理の副走査送りの送り量が小さいほど、より副走査方向の下流側のノズルで印刷用紙の上端を記録することができる。そのため、より下流側溝部を狭くすることができ、印刷用紙を支えるプラテン上面を広く取ることができる。同様に、下端処理の副走査送りの送り量が小さいほど、より上流側のノズルで印刷用紙の上端を記録することができる。そのため、より上流側溝部を狭くすることができ、印刷用紙を支えるプラテン中央部の上面を広く取ることができる。

10

【 0 1 3 0 】

また、上記実施例においては、第 1 の副走査モードの送りと第 3 の副走査モードの送りは同じであったが、両者は必ずしも同じである必要はない。例えば、第 2 実施例のプリンタにおいて、第 1 の副走査モードの送りを、2 ドット、3 ドット、2 ドット、2 ドット、1 ドット、2 ドットの変則送りとし、第 3 の副走査モードの送りを 2 ドット、1 ドット、2 ドット、3 ドット、2 ドット、2 ドットの変則送りとしてもよい。そして、必ずしも、第 1 実施例および第 3 実施例のように、上端処理から下端処理に至る印刷を通して定則送りを行う必要はなく、第 2 実施例のように、上端処理から下端処理に至る印刷を通して変則送りを行う必要はない。第 1 の副走査モードの送りと第 3 の副走査モードの送りは定則送りとし、第 2 の副走査モードは変則送りとしてもよい。すなわち、第 1 の副走査モードと第 3 の副走査モードにおける送りの、最大の副走査送り量が、第 2 の副走査モードの最大の副走査送り量よりも小さいような送りであればよい。

20

【 0 1 3 1 】

E 2 . 変形例 2 :

この発明はカラー印刷だけでなくモノクロ印刷にも適用できる。また、この発明は、インクジェットプリンタのみでなく、一般に、複数のドット形成要素アレイを有する記録ヘッドを用いて記録媒体の表面に記録を行うドット記録装置に適用することができる。ここで、「ドット形成要素」とは、インクジェットプリンタにおけるインクノズルのように、ドットを形成するための構成要素を意味する。

30

【 0 1 3 2 】

E 3 . 変形例 3 :

上記実施例において、ハードウェアによって実現されていた構成の一部をソフトウェアに置き換えるようにしてもよく、逆に、ソフトウェアによって実現されていた構成の一部をハードウェアに置き換えるようにしてもよい。例えば、CPU 41 (図 3) の機能の一部をホストコンピュータ 90 が実行するようにすることもできる。

【 0 1 3 3 】

このような機能を実現するコンピュータプログラムは、フロッピディスクや CD - ROM 等の、コンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録された形態で提供される。ホストコンピュータ 90 は、その記録媒体からコンピュータプログラムを読み取って内部記憶装置または外部記憶装置に転送する。あるいは、通信経路を介してプログラム供給装置からホストコンピュータ 90 にコンピュータプログラムを供給するようにしてもよい。コンピュータプログラムの機能を実現する時には、内部記憶装置に格納されたコンピュータプログラムがホストコンピュータ 90 のマイクロプロセッサによって実行される。また、記録媒体に記録されたコンピュータプログラムをホストコンピュータ 90 が直接実行するようにしてもよい。

40

【 0 1 3 4 】

この明細書において、ホストコンピュータ 90 とは、ハードウェア装置とオペレーションシステムとを含む概念であり、オペレーションシステムの制御の下で動作するハードウェア

50

ア装置を意味している。コンピュータプログラムは、このようなホストコンピュータ 90 に、上述の各部の機能を実現させる。なお、上述の機能の一部は、アプリケーションプログラムでなく、オペレーションシステムによって実現されていても良い。

【0135】

なお、この発明において、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスクやCD-ROMのような携帯型の記録媒体に限らず、各種のRAMやROM等のコンピュータ内の内部記憶装置や、ハードディスク等のコンピュータに固定されている外部記憶装置も含んでいる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態におけるインクジェットプリンタの印刷ヘッド28上の使用ノズルの変化を示す説明図。 10

【図2】本印刷装置のソフトウェアの構成を示すブロック図。

【図3】プリンタ22の概略構成を示す説明図。

【図4】印刷ヘッド28におけるインクジェットノズルの配列の例を示す説明図。

【図5】プラテン26の周辺を示す平面図。

【図6】画像データDと印刷用紙Pとの関係を示す平面図。

【図7】印刷用紙の上端（先端）近傍において、各ラスタがどのノズルによってどのように記録されていくかを示す説明図。

【図8】上端処理、上端移行処理および中間処理において、各ラスタがどのノズルによってどのように記録されていくかを示す説明図。 20

【図9】印刷開始時の印刷ヘッド28と印刷用紙Pの関係を示す側面図。

【図10】中間処理および下端移行処理において、各ラスタがどのノズルによってどのように記録されていくかを示す説明図。

【図11】中間処理、下端移行処理および下端処理において、各ラスタがどのノズルによってどのように記録されていくかを示す説明図。

【図12】下端処理において、各ラスタがどのノズルによってどのように記録されていくかを示す説明図。

【図13】印刷用紙Pの下端部Prの印刷をする際の上流側溝部26fと印刷用紙Pの関係を示す平面図。

【図14】印刷用紙の最下端の印刷をする際の印刷ヘッド28と印刷用紙Pの関係を示す側面図。 30

【図15】第2実施例における印刷ヘッド28aと上流側溝部26faおよび下流側溝部26raの関係を示す側面図。

【図16】第2実施例の上端処理において、各ラスタがどのノズルによってどのように記録されていくかを示す説明図。

【図17】第2実施例の中間処理において、各ラスタがどのノズルによってどのように記録されていくかを示す説明図。

【図18】第2実施例の中間処理、下端移行処理および下端処理において、各ラスタがどのノズルによってどのように記録されていくかを示す説明図。

【図19】第3実施例における印刷ヘッド28上の使用ノズルの変化を示す説明図。 40

【図20】印刷用紙の上端（先端）近傍において、各ラスタがどのノズルによってどのように記録されていくかを示す説明図。

【図21】上端処理、上端移行処理および中間処理において、各ラスタがどのノズルによってどのように記録されていくかを示す説明図。

【図22】下端移行処理および下端処理において、各ラスタがどのノズルによってどのように記録されていくかを示す説明図。

【図23】下端移行処理および下端処理において、各ラスタがどのノズルによってどのように記録されていくかを示す説明図。

【図24】副走査方向に配された各ノズルの性能の違いを示したグラフ。

【図25】振動板検査法の原理を示す説明図。 50

【図 2 6】インク滴を吐出するノズルの位置と、インク滴の着弾位置の関係を示す説明図

。

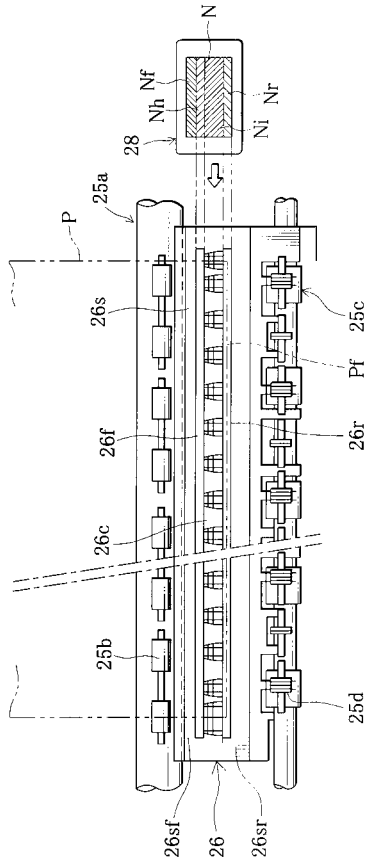
【図 2 7】従来のプリンタの印刷ヘッドの周辺を示す側面図。

【符号の説明】

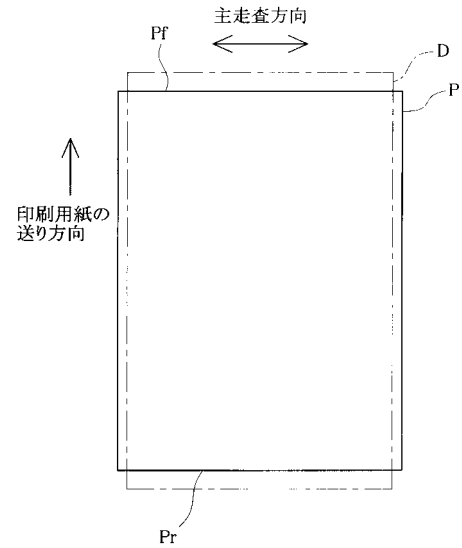
1 2 ... スキャナ	
1 3 ... マウス	
2 1 ... C R T	
2 2 ... プリンタ	
2 3 ... 紙送りモータ	
2 4 ... キャリッジモータ	10
2 5 a , 2 5 b ... 上流側紙送りローラ	
2 5 c , 2 5 d ... 下流側紙送りローラ	
2 5 p , 2 5 q ... 上流側紙送りローラ	
2 5 r , 2 5 s ... 下流側紙送りローラ	
2 6 , 2 6 o ... プラテン	
2 6 c , 2 6 c a ... 中央支持部	
2 6 f , 2 6 f a ... 上流側溝部	
2 6 r , 2 6 r a ... 下流側溝部	
2 6 s f ... 上流側支持部	
2 6 s r ... 下流側支持部	20
2 7 f , 2 7 r ... 吸収部材	
2 8 , 2 8 a , 2 8 o ... 印刷ヘッド	
3 1 ... キャリッジ	
3 2 ... 操作パネル	
3 4 ... 摺動軸	
3 6 ... 駆動ベルト	
3 8 ... プーリ	
3 9 ... 位置検出センサ	
4 0 ... 制御回路	
4 1 ... C P U	30
4 1 p ... 上端印刷部	
4 1 q ... 上端移行印刷部	
4 1 r ... 中間印刷部	
4 1 s ... 下端移行印刷部	
4 1 t ... 下端印刷部	
4 2 ... P R O M	
4 3 ... R A M	
4 4 ... 駆動用バッファ	
4 5 ... P C インタフェース	
5 2 ... 検査部	40
5 2 a ... 振動板	
5 2 b ... マイクロフォン	
6 1 ~ 6 6 ... インク吐出用ヘッド	
7 1 ... ブラックインク用カートリッジ	
7 2 ... カラーインク用カートリッジ	
8 0 ... インク通路	
9 0 ... ホストコンピュータ	
9 1 ... ビデオドライバ	
9 5 ... アプリケーションプログラム	
9 6 ... プリンタドライバ	50

9 7 ... 解像度変換モジュール	
9 8 ... 色補正モジュール	
9 9 ... ハーフトーンモジュール	
1 0 0 ... ラスタライザ	
A ... 矢印	
D ... 画像データ	
D T ... ドット形成パターンテーブル	
D m ... インク滴吐出時のノズルの位置と、インク滴の着弾位置との差	
I p ... インク滴	
I w ... インク滴の重量	10
L U T ... 色補正テーブル	
N f , N f a ... 第 1 のノズル群	
N h , N h a ... 第 2 のノズル群	
N i , N i a ... 第 3 のノズル群	
N r , N r a ... 第 4 のノズル群	
O R G ... 原カラー画像データ	
P ... 印刷用紙	
P D ... 印刷データ	
P E ... ピエゾ素子	
P f ... 上端	20
P r ... 下端	
R 2 6 ... 中央支持部 2 6 c が設けられている範囲	
V k ... インク滴の吐出速度（飛翔速度）	
V s ... 主走査速度	
k ... ノズルピッチ	
n ... ノズル	

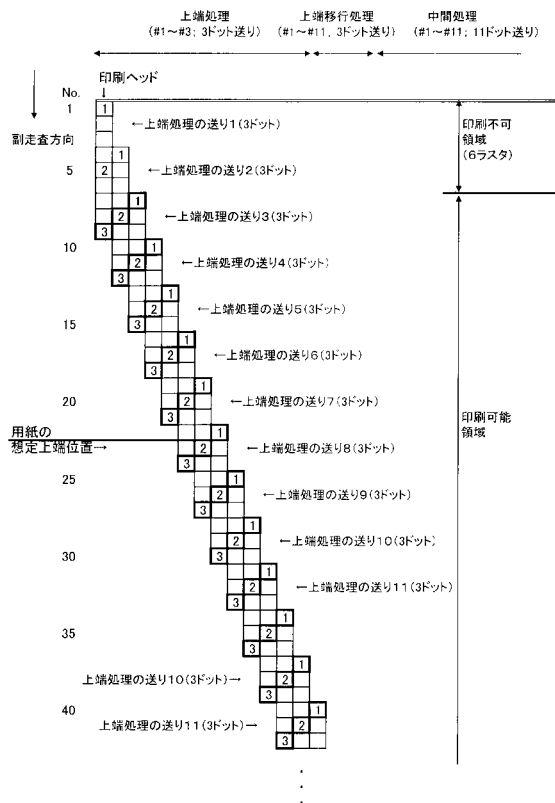
【図5】



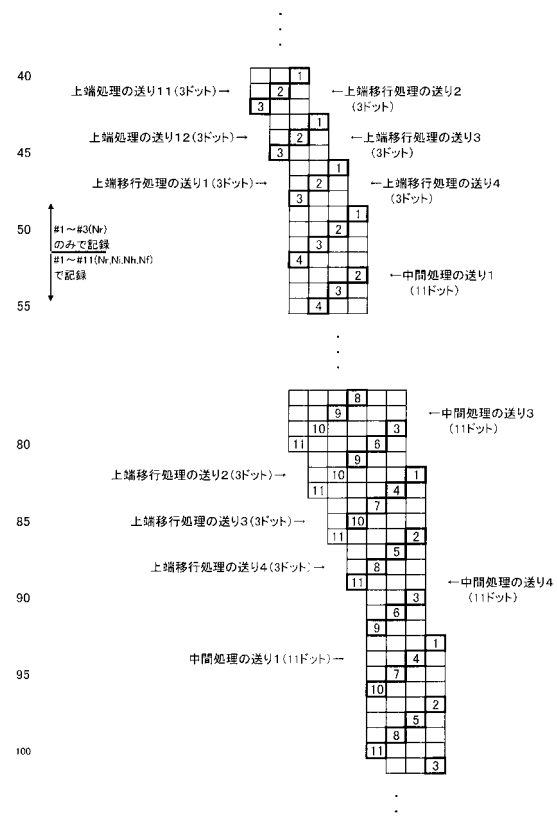
【図6】



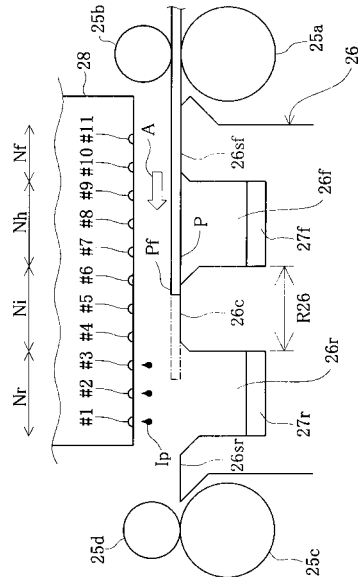
【図7】



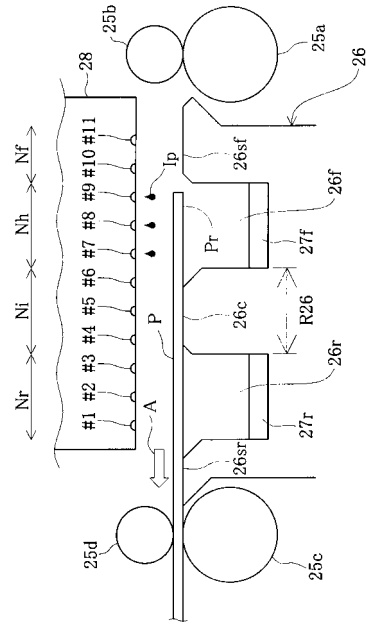
【図8】



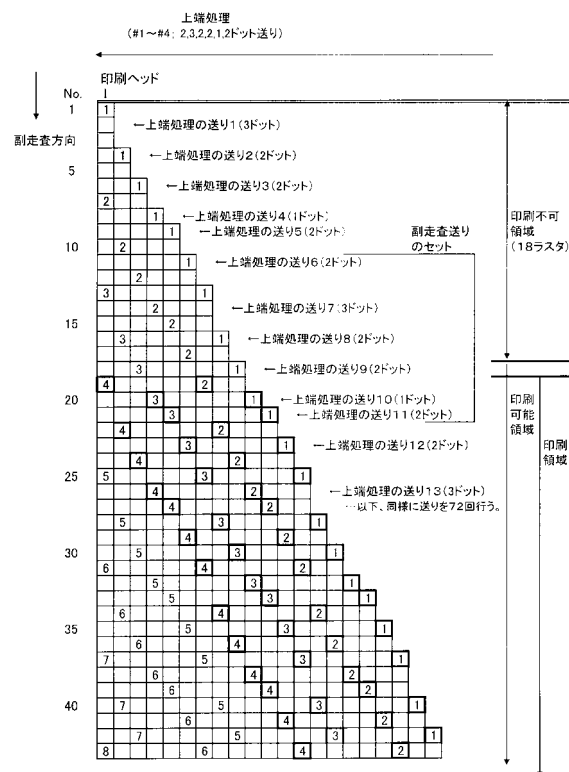
【図 9】



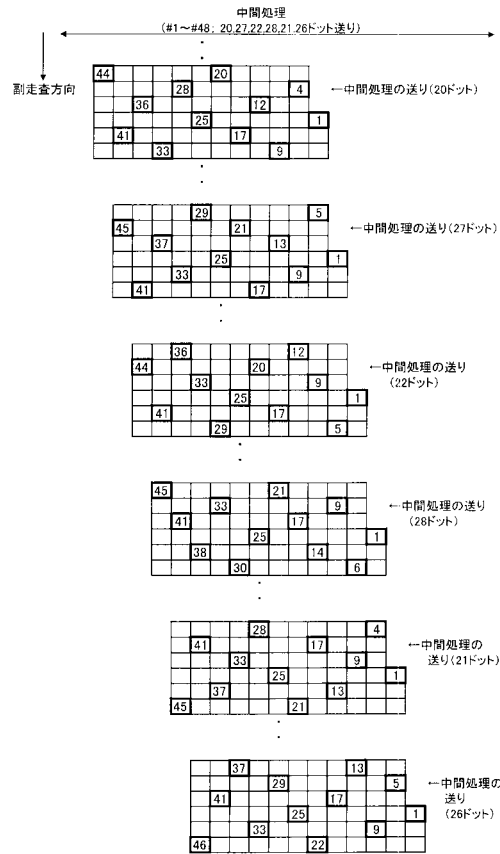
【 図 1 4 】



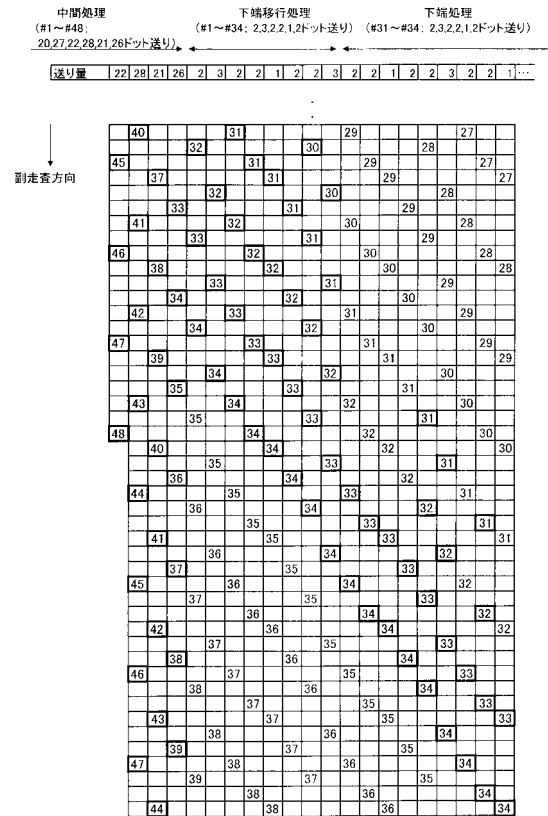
【 図 1 6 】



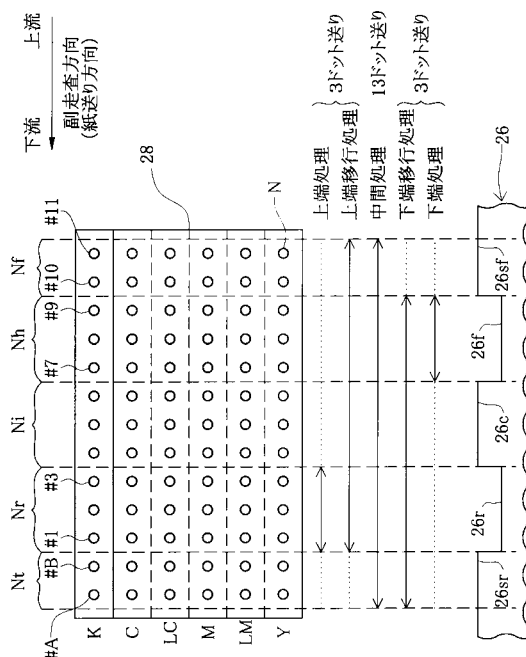
【図 17】



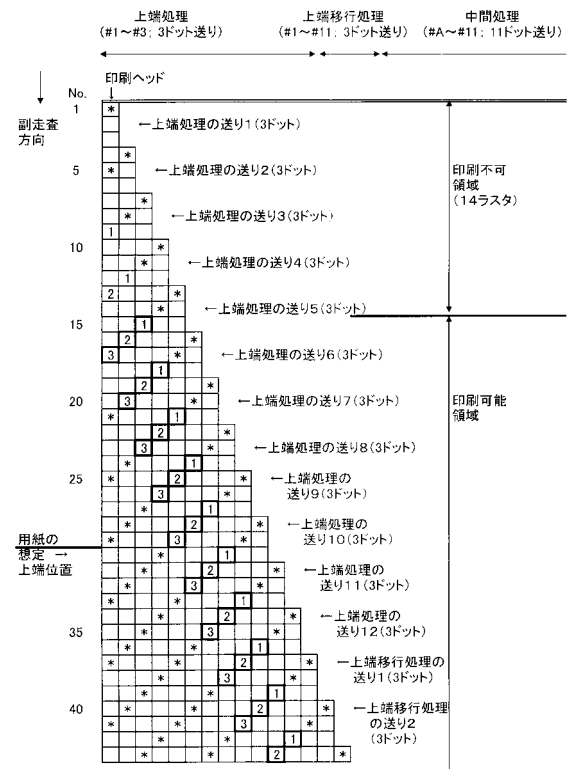
【図 18】



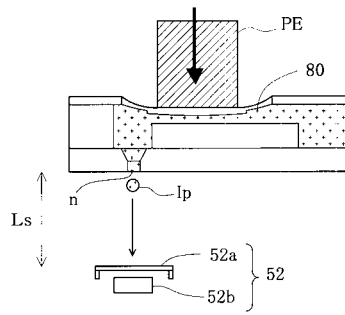
【図 19】



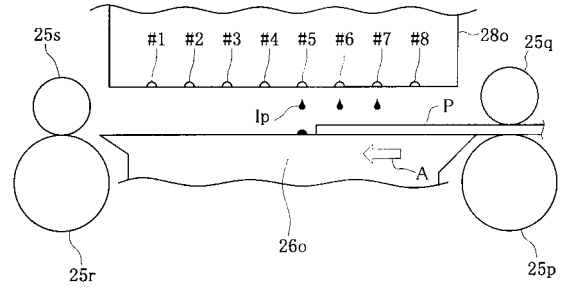
【図 20】



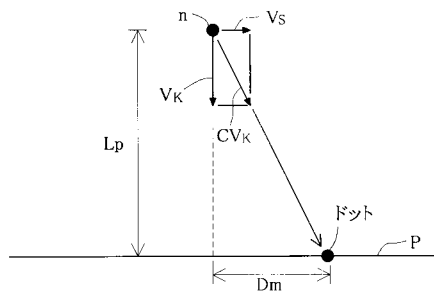
【図 25】



【図 27】



【図 26】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B41J 2/01