(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5029101号
(P5029101)
(45)発行日　平成24年9月19日(2012.9.19)　(24)登録日　平成24年7月6日(2012.7.6)

(51)Int.Cl.　F I
B41J 2/01 (2006.01)　B41J 3/04 101Z

請求項の数 16　(全 33 頁)

(21)出願番号　特願2007-98249(P2007-98249)
(22)出願日　平成19年4月4日(2007.4.4)
(65)公開番号　特開2008-254299(P2008-254299A)
(43)公開日　平成20年10月23日(2008.10.23)
審査請求日　平成22年3月31日(2010.3.31)

(73)特許権者　000005496
富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂九丁目７番３号
(74)代理人　100079049
弁理士　中島　淳
(74)代理人　100084995
弁理士　加藤　和詳
(74)代理人　100085279
弁理士　西元　勝一
(74)代理人　100099025
弁理士　福田　浩志
(72)発明者　清水　透
神奈川県海老名市本郷２２７４番地　富士ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】画像処理装置、画像記録装置、画像処理方法及び画像処理プログラム

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
記録媒体上に液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有する液滴吐出ヘッドにより記録するための画像情報、及び前記液滴吐出ヘッドの吐出不良ノズルに関する情報を取得する取得手段と、
前記取得手段により取得された前記画像情報に基づいて前記吐出ノズルに対応した画素単位で複数色分の記録情報を生成する生成手段と、
前記取得手段により取得された前記吐出不良ノズルに関する情報に基づいて、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が少なくなるように、前記生成手段により生成された記録情報を各吐出ノズルにより記録される画素の列単位で変更する変更手段であって、前記記録情報の各画素の配列は変更することなく、各画素の列が対応する前記吐出ノズルを所定方向に同じノズル数分ずつずらすように変更し、かつ、各色同士の画素の位置ずれ量が予め設定された量の範囲内となるように、各色毎に前記記録情報の変更を行う変更手段と、
前記変更手段により変更された記録情報を前記液滴吐出ヘッドに出力する出力手段と、
を備えた画像処理装置。
【請求項２】
記録媒体上に液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有する液滴吐出ヘッドにより記録するための画像情報、及び前記液滴吐出ヘッドの吐出不良ノズルに関する情報を取得する取得手段と、
前記取得手段により取得された前記画像情報に基づいて前記吐出ノズルに対応した画素

単位の記録情報を生成する生成手段と、
前記取得手段により取得された前記吐出不良ノズルに関する情報に基づいて、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が少なくなるように、前記生成手段により生成された記録情報を各吐出ノズルにより記録される画素の列単位で変更する変更手段であって、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数と前記吐出不良ノズルの位置から予め設定した範囲内に位置する前記吐出ノズルが記録すべき画素数とを比較して、記録すべき画素数が前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数よりも少ない吐出ノズルが存在する場合は、前記吐出不良ノズルにより記録される画素列と当該記録すべき画素数が少ない吐出ノズルの画素列とを入換える変更手段と、
前記変更手段により変更された記録情報を前記液滴吐出ヘッドに出力する出力手段と、
を備えた画像処理装置。
【請求項３】
記録媒体上に液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有する液滴吐出ヘッドにより記録するための画像情報、及び前記液滴吐出ヘッドの吐出不良ノズルに関する情報を取得する取得手段と、
前記取得手段により取得された前記画像情報に基づいて前記吐出ノズルに対応した画素単位の記録情報を生成する生成手段と、
前記取得手段により取得された前記吐出不良ノズルに関する情報に基づいて、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が少なくなるように、前記生成手段により生成された記録情報を各吐出ノズルにより記録される画素の列単位で変更する変更手段であって、前記記録情報の各画素の配列は変更することなく、各画素の列が対応する前記吐出ノズルを所定方向に全て同じノズル数分ずらすように変更するシフト処理と、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数と前記吐出不良ノズルの位置から予め設定した範囲内に位置する前記吐出ノズルが記録すべき画素数とを比較して、記録すべき画素数が前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数よりも少ない吐出ノズルが存在する場合は、前記吐出不良ノズルにより記録される画素列と当該記録すべき画素数が少ない吐出ノズルの画素列とを入換える入換え処理と、の何れかの処理を選択的に実行する変更手段と、
前記変更手段により変更された記録情報を前記液滴吐出ヘッドに出力する出力手段と、
を備えた画像処理装置。
【請求項４】
記録媒体上に液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有する液滴吐出ヘッドにより記録するための画像情報、及び前記液滴吐出ヘッドの吐出不良ノズルに関する情報を取得する取得手段と、
前記取得手段により取得された前記画像情報に基づいて前記吐出ノズルに対応した画素単位の記録情報を生成する生成手段と、
前記取得手段により取得された前記吐出不良ノズルに関する情報に基づいて、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が少なくなるように、前記生成手段により生成された記録情報を各吐出ノズルにより記録される画素の列単位で変更する変更手段であって、　前記記録情報の各画素の配列は変更することなく、各画素の列が対応する前記吐出ノズルを所定方向に同じノズル数分ずつずらすように変更するシフト処理と、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数と前記吐出不良ノズルの位置から予め設定した範囲内に位置する前記吐出ノズルが記録すべき画素数とを比較して、記録すべき画素数が前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数よりも少ない吐出ノズルが存在する場合は、前記吐出不良ノズルにより記録される画素列と当該記録すべき画素数が少ない吐出ノズルの画素列とを入換える入換え処理と、の両方の処理を続けて実行する変更手段と、
前記変更手段により変更された記録情報を前記液滴吐出ヘッドに出力する出力手段と、
を備えた画像処理装置。
【請求項５】
記録媒体上に液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有する液滴吐出ヘッドにより記録するための画像情報、及び前記液滴吐出ヘッドの吐出不良ノズルに関する情報を取得する取得

手段と、
前記取得手段により取得された前記画像情報に基づいて前記吐出ノズルに対応した画素単位の記録情報を生成する生成手段と、
前記取得手段により取得された前記吐出不良ノズルに関する情報に基づいて、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が少なくなるように、前記生成手段により生成された記録情報を各吐出ノズルにより記録される画素の列単位で変更する変更手段であって、前記記録情報の各画素の配列は変更することなく、各画素の列が対応する前記吐出ノズルを所定方向に同じノズル数分ずつずらすように変更するシフト処理と、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数と前記吐出不良ノズルの位置から予め設定した範囲内に位置する前記吐出ノズルが記録すべき画素数とを比較して、記録すべき画素数が前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数よりも少ない吐出ノズルが存在する場合は、前記吐出不良ノズルにより記録される画素列と当該記録すべき画素数が少ない吐出ノズルの画素列とを入換える入換え処理と、の両方の処理を予め設定された回数繰り返し実行した場合に、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が最少となる処理順序を導出して実行する変更手段と、
前記変更手段により変更された記録情報を前記液滴吐出ヘッドに出力する出力手段と、
を備えた画像処理装置。
【請求項６】
請求項１～５の何れか１項に記載の画像処理装置と、
液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有し、前記画像処理装置が出力した記録情報に基づいて該吐出ノズルから液滴を吐出する液滴吐出ヘッドと、
前記液滴吐出ヘッドにより液滴が吐出される領域に記録媒体を搬送するための搬送手段と、
を備えた画像記録装置。
【請求項７】
記録媒体上に液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有する液滴吐出ヘッドにより記録するための画像情報、及び前記液滴吐出ヘッドの吐出不良ノズルに関する情報を取得し、
取得された前記画像情報に基づいて前記吐出ノズルに対応した画素単位で複数色分の記録情報を生成し、
取得された前記吐出不良ノズルに関する情報に基づいて、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が少なくなるように、生成された記録情報を各吐出ノズルにより記録される画素の列単位で変更すると共に、前記記録情報の各画素の配列は変更することなく、各画素の列が対応する前記吐出ノズルを所定方向に同じノズル数分ずつずらすように変更し、かつ、各色同士の画素の位置ずれ量が予め設定された量の範囲内となるように、各色毎に前記記録情報の変更を行い、
前記変更された記録情報を前記液滴吐出ヘッドに出力する画像処理方法。
【請求項８】
記録媒体上に液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有する液滴吐出ヘッドにより記録するための画像情報、及び前記液滴吐出ヘッドの吐出不良ノズルに関する情報を取得し、
取得された前記画像情報に基づいて前記吐出ノズルに対応した画素単位の記録情報を生成し、
取得された前記吐出不良ノズルに関する情報に基づいて、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が少なくなるように、生成された記録情報を各吐出ノズルにより記録される画素の列単位で変更すると共に、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数と前記吐出不良ノズルの位置から予め設定した範囲内に位置する前記吐出ノズルが記録すべき画素数とを比較して、記録すべき画素数が前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数よりも少ない吐出ノズルが存在する場合は、前記吐出不良ノズルにより記録される画素列と当該記録すべき画素数が少ない吐出ノズルの画素列とを入換え、
変更された記録情報を前記液滴吐出ヘッドに出力する画像処理方法。
【請求項９】
記録媒体上に液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有する液滴吐出ヘッドにより記録する

ための画像情報、及び前記液滴吐出ヘッドの吐出不良ノズルに関する情報を取得し、
取得された前記画像情報に基づいて前記吐出ノズルに対応した画素単位の記録情報を生成し、
取得された前記吐出不良ノズルに関する情報に基づいて、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が少なくなるように、前記生成手段により生成された記録情報を各吐出ノズルにより記録される画素の列単位で変更すると共に、前記記録情報の各画素の配列は変更することなく、各画素の列が対応する前記吐出ノズルを所定方向に全て同じノズル数分ずらすように変更するシフト処理と、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数と前記吐出不良ノズルの位置から予め設定した範囲内に位置する前記吐出ノズルが記録すべき画素数とを比較して、記録すべき画素数が前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数よりも少ない吐出ノズルが存在する場合は、前記吐出不良ノズルにより記録される画素列と当該記録すべき画素数が少ない吐出ノズルの画素列とを入換える入換え処理と、の何れかの処理を選択的に実行し、
変更された記録情報を前記液滴吐出ヘッドに出力する画像処理方法。
【請求項１０】
記録媒体上に液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有する液滴吐出ヘッドにより記録するための画像情報、及び前記液滴吐出ヘッドの吐出不良ノズルに関する情報を取得し、
取得された前記画像情報に基づいて前記吐出ノズルに対応した画素単位の記録情報を生成し、
取得された前記吐出不良ノズルに関する情報に基づいて、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が少なくなるように、生成された記録情報を各吐出ノズルにより記録される画素の列単位で変更すると共に、前記記録情報の各画素の配列は変更することなく、各画素の列が対応する前記吐出ノズルを所定方向に同じノズル数分ずつずらすように変更するシフト処理と、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数と前記吐出不良ノズルの位置から予め設定した範囲内に位置する前記吐出ノズルが記録すべき画素数とを比較して、記録すべき画素数が前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数よりも少ない吐出ノズルが存在する場合は、前記吐出不良ノズルにより記録される画素列と当該記録すべき画素数が少ない吐出ノズルの画素列とを入換える入換え処理と、の両方の処理を続けて実行し、
変更された記録情報を前記液滴吐出ヘッドに出力する画像処理方法。
【請求項１１】
記録媒体上に液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有する液滴吐出ヘッドにより記録するための画像情報、及び前記液滴吐出ヘッドの吐出不良ノズルに関する情報を取得し、
取得された前記画像情報に基づいて前記吐出ノズルに対応した画素単位の記録情報を生成し、
取得された前記吐出不良ノズルに関する情報に基づいて、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が少なくなるように、生成された記録情報を各吐出ノズルにより記録される画素の列単位で変更すると共に、前記記録情報の各画素の配列は変更することなく、各画素の列が対応する前記吐出ノズルを所定方向に同じノズル数分ずつずらすように変更するシフト処理と、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数と前記吐出不良ノズルの位置から予め設定した範囲内に位置する前記吐出ノズルが記録すべき画素数とを比較して、記録すべき画素数が前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数よりも少ない吐出ノズルが存在する場合は、前記吐出不良ノズルにより記録される画素列と当該記録すべき画素数が少ない吐出ノズルの画素列とを入換える入換え処理と、の両方の処理を予め設定された回数繰り返し実行した場合に、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が最少となる処理順序を導出して実行し、
変更された記録情報を前記液滴吐出ヘッドに出力する画像処理方法。
【請求項１２】
コンピュータを、
記録媒体上に液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有する液滴吐出ヘッドにより記録するための画像情報、及び前記液滴吐出ヘッドの吐出不良ノズルに関する情報を取得する取得

手段、
前記取得手段により取得された前記画像情報に基づいて前記吐出ノズルに対応した画素単位で複数色分の記録情報を生成する生成手段、
前記取得手段により取得された前記吐出不良ノズルに関する情報に基づいて、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が少なくなるように、前記生成手段により生成された記録情報を各吐出ノズルにより記録される画素の列単位で変更する変更手段であって、前記記録情報の各画素の配列は変更することなく、各画素の列が対応する前記吐出ノズルを所定方向に同じノズル数分ずつずらすように変更し、かつ、各色同士の画素の位置ずれ量が予め設定された量の範囲内となるように、各色毎に前記記録情報の変更を行う変更手段、
並びに、前記変更手段により変更された記録情報を前記液滴吐出ヘッドに出力する出力手段として機能させるための画像処理プログラム。
【請求項１３】
コンピュータを、
記録媒体上に液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有する液滴吐出ヘッドにより記録するための画像情報、及び前記液滴吐出ヘッドの吐出不良ノズルに関する情報を取得する取得手段、
前記取得手段により取得された前記画像情報に基づいて前記吐出ノズルに対応した画素単位の記録情報を生成する生成手段、
前記取得手段により取得された前記吐出不良ノズルに関する情報に基づいて、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が少なくなるように、前記生成手段により生成された記録情報を各吐出ノズルにより記録される画素の列単位で変更する変更手段であって、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数と前記吐出不良ノズルの位置から予め設定した範囲内に位置する前記吐出ノズルが記録すべき画素数とを比較して、記録すべき画素数が前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数よりも少ない吐出ノズルが存在する場合は、前記吐出不良ノズルにより記録される画素列と当該記録すべき画素数が少ない吐出ノズルの画素列とを入換える変更手段、
並びに、前記変更手段により変更された記録情報を前記液滴吐出ヘッドに出力する出力手段として機能させるための画像処理プログラム。
【請求項１４】
コンピュータを、
記録媒体上に液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有する液滴吐出ヘッドにより記録するための画像情報、及び前記液滴吐出ヘッドの吐出不良ノズルに関する情報を取得する取得手段、
前記取得手段により取得された前記画像情報に基づいて前記吐出ノズルに対応した画素単位の記録情報を生成する生成手段、
前記取得手段により取得された前記吐出不良ノズルに関する情報に基づいて、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が少なくなるように、前記生成手段により生成された記録情報を各吐出ノズルにより記録される画素の列単位で変更する変更手段であって、前記記録情報の各画素の配列は変更することなく、各画素の列が対応する前記吐出ノズルを所定方向に全て同じノズル数分ずらすように変更するシフト処理と、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数と前記吐出不良ノズルの位置から予め設定した範囲内に位置する前記吐出ノズルが記録すべき画素数とを比較して、記録すべき画素数が前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数よりも少ない吐出ノズルが存在する場合は、前記吐出不良ノズルにより記録される画素列と当該記録すべき画素数が少ない吐出ノズルの画素列とを入換える入換え処理と、の何れかの処理を選択的に実行する変更手段、
並びに、前記変更手段により変更された記録情報を前記液滴吐出ヘッドに出力する出力手段として機能させるための画像処理プログラム。
【請求項１５】
コンピュータを、
記録媒体上に液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有する液滴吐出ヘッドにより記録する

ための画像情報、及び前記液滴吐出ヘッドの吐出不良ノズルに関する情報を取得する取得手段、
前記取得手段により取得された前記画像情報に基づいて前記吐出ノズルに対応した画素単位の記録情報を生成する生成手段、
前記取得手段により取得された前記吐出不良ノズルに関する情報に基づいて、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が少なくなるように、前記生成手段により生成された記録情報を各吐出ノズルにより記録される画素の列単位で変更する変更手段であって、前記記録情報の各画素の配列は変更することなく、各画素の列が対応する前記吐出ノズルを所定方向に同じノズル数分ずつずらすように変更するシフト処理と、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数と前記吐出不良ノズルの位置から予め設定した範囲内に位置する前記吐出ノズルが記録すべき画素数とを比較して、記録すべき画素数が前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数よりも少ない吐出ノズルが存在する場合は、前記吐出不良ノズルにより記録される画素列と当該記録すべき画素数が少ない吐出ノズルの画素列とを入換える入換え処理と、の両方の処理を続けて実行する変更手段、
並びに、前記変更手段により変更された記録情報を前記液滴吐出ヘッドに出力する出力手段として機能させるための画像処理プログラム。
【請求項１６】
コンピュータを、
記録媒体上に液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有する液滴吐出ヘッドにより記録するための画像情報、及び前記液滴吐出ヘッドの吐出不良ノズルに関する情報を取得する取得手段、
前記取得手段により取得された前記画像情報に基づいて前記吐出ノズルに対応した画素単位の記録情報を生成する生成手段、
前記取得手段により取得された前記吐出不良ノズルに関する情報に基づいて、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が少なくなるように、前記生成手段により生成された記録情報を各吐出ノズルにより記録される画素の列単位で変更する変更手段であって、前記記録情報の各画素の配列は変更することなく、各画素の列が対応する前記吐出ノズルを所定方向に同じノズル数分ずつずらすように変更するシフト処理と、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数と前記吐出不良ノズルの位置から予め設定した範囲内に位置する前記吐出ノズルが記録すべき画素数とを比較して、記録すべき画素数が前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数よりも少ない吐出ノズルが存在する場合は、前記吐出不良ノズルにより記録される画素列と当該記録すべき画素数が少ない吐出ノズルの画素列とを入換える入換え処理と、の両方の処理を予め設定された回数繰り返し実行した場合に、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が最少となる処理順序を導出して実行する変更手段、
並びに、前記変更手段により変更された記録情報を前記液滴吐出ヘッドに出力する出力手段として機能させるための画像処理プログラム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、画像処理装置、画像記録装置、画像処理方法及び画像処理プログラムに関する。
【背景技術】
【０００２】
インクジェットプリンタ等の液滴吐出装置では、画像データに応じて記録ヘッドを駆動して、記録ヘッドのノズルから記録媒体上にインク滴を吐出させて画像を形成する。
【０００３】
この種の記録ヘッドでは、ノズルへのインクの供給状態やノズルの目詰まり等に起因して、一部のノズルがインク滴を正常に吐出できない状態（吐出方向の不良やインク滴の滴量の不良）や吐出できない状態等の吐出不良状態になる場合がある。このような吐出不良状態のノズルが存在する場合、吐出不良ノズルに対向する位置には画像データに応じたイ

ンク滴の吐出が正常に行なわれないために、記録媒体上の画像にスジが発生する。

【０００４】

そこで、不吐出のノズルを検出して、検出した不吐出ノズルに隣接するノズルの吐出量を多くすることにより、不吐出ノズルにより吐出されるべきインク滴を補完することが提案されている（例えば、特許文献１及び特許文献２参照。）。

【０００５】

また、サブピクセル多値誤差拡散法、サブピクセル内を濃度パターン法とするハーフトーンで、不吐出部は誤差拡散の量子化数を制限し、不吐出ノズルを避けた濃度パターンとなるようにすることも提案されている（例えば、特許文献３参照。）。

【特許文献１】特開２００１－３１５３１８公報

【特許文献２】特開平６－７１８８９号公報

【特許文献３】特開２００４－１４２１９６公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

本発明は、出力画像に含まれる画像の特徴に拘らず、吐出不良のノズルが在っても吐出不良ノズルによる画像のスジを低減できる画像処理装置、画像記録装置、画像処理方法及び画像処理プログラムを提供することが目的である。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

請求項１の発明である画像処理装置は、記録媒体上に液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有する液滴吐出ヘッドにより記録するための画像情報、及び前記液滴吐出ヘッドの吐出不良ノズルに関する情報を取得する取得手段と、前記取得手段により取得された前記画像情報に基づいて前記吐出ノズルに対応した画素単位で複数色分の記録情報を生成する生成手段と、前記取得手段により取得された前記吐出不良ノズルに関する情報に基づいて、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が少なくなるように、前記生成手段により生成された記録情報を各吐出ノズルにより記録される画素の列単位で変更する変更手段であって、前記記録情報の各画素の配列は変更することなく、各画素の列が対応する前記吐出ノズルを所定方向に同じノズル数分ずつずらすように変更し、かつ、各色同士の画素の位置ずれ量が予め設定された量の範囲内となるように、各色毎に前記記録情報の変更を行う変更手段と、前記変更手段により変更された記録情報を前記液滴吐出ヘッドに出力する出力手段と、を備えた画像処理装置。

【０００８】

請求項２の発明である画像処理装置は、記録媒体上に液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有する液滴吐出ヘッドにより記録するための画像情報、及び前記液滴吐出ヘッドの吐出不良ノズルに関する情報を取得する取得手段と、前記取得手段により取得された前記画像情報に基づいて前記吐出ノズルに対応した画素単位の記録情報を生成する生成手段と、前記取得手段により取得された前記吐出不良ノズルに関する情報に基づいて、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が少なくなるように、前記生成手段により生成された記録情報を各吐出ノズルにより記録される画素の列単位で変更する変更手段であって、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数と前記吐出不良ノズルの位置から予め設定した範囲内に位置する前記吐出ノズルが記録すべき画素数とを比較して、記録すべき画素数が前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数よりも少ない吐出ノズルが存在する場合は、前記吐出不良ノズルにより記録される画素列と当該記録すべき画素数が少ない吐出ノズルの画素列とを入換える変更手段と、前記変更手段により変更された記録情報を前記液滴吐出ヘッドに出力する出力手段と、を備えたことを特徴としている。

【０００９】

請求項３の発明である画像処理装置は、記録媒体上に液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有する液滴吐出ヘッドにより記録するための画像情報、及び前記液滴吐出ヘッドの吐出不良ノズルに関する情報を取得する取得手段と、前記取得手段により取得された前記画像

情報に基づいて前記吐出ノズルに対応した画素単位の記録情報を生成する生成手段と、前記取得手段により取得された前記吐出不良ノズルに関する情報に基づいて、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が少なくなるように、前記生成手段により生成された記録情報を各吐出ノズルにより記録される画素の列単位で変更する変更手段であって、前記記録情報の各画素の配列は変更することなく、各画素の列が対応する前記吐出ノズルを所定方向に全て同じノズル数分ずらすように変更するシフト処理と、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数と前記吐出不良ノズルの位置から予め設定した範囲内に位置する前記吐出ノズルが記録すべき画素数とを比較して、記録すべき画素数が前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数よりも少ない吐出ノズルが存在する場合は、前記吐出不良ノズルにより記録される画素列と当該記録すべき画素数が少ない吐出ノズルの画素列とを入換える入換え処理と、の何れかの処理を選択的に実行する変更手段と、前記変更手段により変更された記録情報を前記液滴吐出ヘッドに出力する出力手段と、を備えたことを特徴としている。

【００１０】

請求項４の発明である画像処理装置は、記録媒体上に液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有する液滴吐出ヘッドにより記録するための画像情報、及び前記液滴吐出ヘッドの吐出不良ノズルに関する情報を取得する取得手段と、前記取得手段により取得された前記画像情報に基づいて前記吐出ノズルに対応した画素単位の記録情報を生成する生成手段と、前記取得手段により取得された前記吐出不良ノズルに関する情報に基づいて、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が少なくなるように、前記生成手段により生成された記録情報を各吐出ノズルにより記録される画素の列単位で変更する変更手段であって、　前記記録情報の各画素の配列は変更することなく、各画素の列が対応する前記吐出ノズルを所定方向に同じノズル数分ずつずらすように変更するシフト処理と、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数と前記吐出不良ノズルの位置から予め設定した範囲内に位置する前記吐出ノズルが記録すべき画素数とを比較して、記録すべき画素数が前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数よりも少ない吐出ノズルが存在する場合は、前記吐出不良ノズルにより記録される画素列と当該記録すべき画素数が少ない吐出ノズルの画素列とを入換える入換え処理と、の両方の処理を続けて実行する変更手段と、前記変更手段により変更された記録情報を前記液滴吐出ヘッドに出力する出力手段と、を備えたことを特徴としている。

【００１１】

請求項５の発明である画像処理装置は、記録媒体上に液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有する液滴吐出ヘッドにより記録するための画像情報、及び前記液滴吐出ヘッドの吐出不良ノズルに関する情報を取得する取得手段と、前記取得手段により取得された前記画像情報に基づいて前記吐出ノズルに対応した画素単位の記録情報を生成する生成手段と、前記取得手段により取得された前記吐出不良ノズルに関する情報に基づいて、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が少なくなるように、前記生成手段により生成された記録情報を各吐出ノズルにより記録される画素の列単位で変更する変更手段であって、前記記録情報の各画素の配列は変更することなく、各画素の列が対応する前記吐出ノズルを所定方向に同じノズル数分ずつずらすように変更するシフト処理と、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数と前記吐出不良ノズルの位置から予め設定した範囲内に位置する前記吐出ノズルが記録すべき画素数とを比較して、記録すべき画素数が前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数よりも少ない吐出ノズルが存在する場合は、前記吐出不良ノズルにより記録される画素列と当該記録すべき画素数が少ない吐出ノズルの画素列とを入換える入換え処理と、の両方の処理を予め設定された回数繰り返し実行した場合に、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が最少となる処理順序を導出して実行する変更手段と、前記変更手段により変更された記録情報を前記液滴吐出ヘッドに出力する出力手段と、を備えたことを特徴としている。

【００１２】

請求項６の発明である画像記録装置は、請求項１～５の何れか１項に記載の画像処理装置と、液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有し、前記画像処理装置が出力した記録情報に基づいて該吐出ノズルから液滴を吐出する液滴吐出ヘッドと、前記液滴吐出ヘッドにより

液滴が吐出される領域に記録媒体を搬送するための搬送手段と、を備えたことを特徴としている。

【００１３】

請求項７の発明である画像処理方法は、記録媒体上に液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有する液滴吐出ヘッドにより記録するための画像情報、及び前記液滴吐出ヘッドの吐出不良ノズルに関する情報を取得し、取得された前記画像情報に基づいて前記吐出ノズルに対応した画素単位で複数色分の記録情報を生成し、取得された前記吐出不良ノズルに関する情報に基づいて、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が少なくなるように、生成された記録情報を各吐出ノズルにより記録される画素の列単位で変更すると共に、前記記録情報の各画素の配列は変更することなく、各画素の列が対応する前記吐出ノズルを所定方向に同じノズル数分ずつずらすように変更し、かつ、各色同士の画素の位置ずれ量が予め設定された量の範囲内となるように、各色毎に前記記録情報の変更を行い、前記変更された記録情報を前記液滴吐出ヘッドに出力することを特徴としている。

【００１４】

請求項８の発明である画像処理方法は、記録媒体上に液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有する液滴吐出ヘッドにより記録するための画像情報、及び前記液滴吐出ヘッドの吐出不良ノズルに関する情報を取得し、取得された前記画像情報に基づいて前記吐出ノズルに対応した画素単位の記録情報を生成し、取得された前記吐出不良ノズルに関する情報に基づいて、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が少なくなるように、生成された記録情報を各吐出ノズルにより記録される画素の列単位で変更すると共に、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数と前記吐出不良ノズルの位置から予め設定した範囲内に位置する前記吐出ノズルが記録すべき画素数とを比較して、記録すべき画素数が前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数よりも少ない吐出ノズルが存在する場合は、前記吐出不良ノズルにより記録される画素列と当該記録すべき画素数が少ない吐出ノズルの画素列とを入換え、変更された記録情報を前記液滴吐出ヘッドに出力することを特徴としている。

【００１５】

請求項９の発明である画像処理方法は、記録媒体上に液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有する液滴吐出ヘッドにより記録するための画像情報、及び前記液滴吐出ヘッドの吐出不良ノズルに関する情報を取得し、取得された前記画像情報に基づいて前記吐出ノズルに対応した画素単位の記録情報を生成し、取得された前記吐出不良ノズルに関する情報に基づいて、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が少なくなるように、前記生成手段により生成された記録情報を各吐出ノズルにより記録される画素の列単位で変更すると共に、前記記録情報の各画素の配列は変更することなく、各画素の列が対応する前記吐出ノズルを所定方向に全て同じノズル数分ずらすように変更するシフト処理と、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数と前記吐出不良ノズルの位置から予め設定した範囲内に位置する前記吐出ノズルが記録すべき画素数とを比較して、記録すべき画素数が前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数よりも少ない吐出ノズルが存在する場合は、前記吐出不良ノズルにより記録される画素列と当該記録すべき画素数が少ない吐出ノズルの画素列とを入換える入換え処理と、の何れかの処理を選択的に実行し、変更された記録情報を前記液滴吐出ヘッドに出力することを特徴としている。

【００１６】

請求項１０の発明である画像処理方法は、記録媒体上に液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有する液滴吐出ヘッドにより記録するための画像情報、及び前記液滴吐出ヘッドの吐出不良ノズルに関する情報を取得し、取得された前記画像情報に基づいて前記吐出ノズルに対応した画素単位の記録情報を生成し、取得された前記吐出不良ノズルに関する情報に基づいて、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が少なくなるように、生成された記録情報を各吐出ノズルにより記録される画素の列単位で変更すると共に、前記記録情報の各画素の配列は変更することなく、各画素の列が対応する前記吐出ノズルを所定方向に同じノズル数分ずつずらすように変更するシフト処理と、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数と前記吐出不良ノズルの位置から予め設定した範囲内に位置する前記吐出ノズルが記

録すべき画素数とを比較して、記録すべき画素数が前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数よりも少ない吐出ノズルが存在する場合は、前記吐出不良ノズルにより記録される画素列と当該記録すべき画素数が少ない吐出ノズルの画素列とを入換える入換え処理と、の両方の処理を続けて実行し、変更された記録情報を前記液滴吐出ヘッドに出力することを特徴としている。

請求項１１の発明である画像処理方法は、記録媒体上に液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有する液滴吐出ヘッドにより記録するための画像情報、及び前記液滴吐出ヘッドの吐出不良ノズルに関する情報を取得し、取得された前記画像情報に基づいて前記吐出ノズルに対応した画素単位の記録情報を生成し、取得された前記吐出不良ノズルに関する情報に基づいて、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が少なくなるように、生成された記録情報を各吐出ノズルにより記録される画素の列単位で変更すると共に、前記記録情報の各画素の配列は変更することなく、各画素の列が対応する前記吐出ノズルを所定方向に同じノズル数分ずつずらすように変更するシフト処理と、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数と前記吐出不良ノズルの位置から予め設定した範囲内に位置する前記吐出ノズルが記録すべき画素数とを比較して、記録すべき画素数が前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数よりも少ない吐出ノズルが存在する場合は、前記吐出不良ノズルにより記録される画素列と当該記録すべき画素数が少ない吐出ノズルの画素列とを入換える入換え処理と、の両方の処理を予め設定された回数繰り返し実行した場合に、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が最少となる処理順序を導出して実行し、変更された記録情報を前記液滴吐出ヘッドに出力することを特徴としている。

請求項１２の発明である画像処理プログラムは、記録媒体上に液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有する液滴吐出ヘッドにより記録するための画像情報、及び前記液滴吐出ヘッドの吐出不良ノズルに関する情報を取得する取得手段、前記取得手段により取得された前記画像情報に基づいて前記吐出ノズルに対応した画素単位で複数色分の記録情報を生成する生成手段、前記取得手段により取得された前記吐出不良ノズルに関する情報に基づいて、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が少なくなるように、前記生成手段により生成された記録情報を各吐出ノズルにより記録される画素の列単位で変更する変更手段であって、前記記録情報の各画素の配列は変更することなく、各画素の列が対応する前記吐出ノズルを所定方向に同じノズル数分ずつずらすように変更し、かつ、各色同士の画素の位置ずれ量が予め設定された量の範囲内となるように、各色毎に前記記録情報の変更を行う変更手段、並びに、前記変更手段により変更された記録情報を前記液滴吐出ヘッドに出力する出力手段としてコンピュータを機能させるためのものである。

請求項１３の発明である画像処理プログラムは、記録媒体上に液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有する液滴吐出ヘッドにより記録するための画像情報、及び前記液滴吐出ヘッドの吐出不良ノズルに関する情報を取得する取得手段、前記取得手段により取得された前記画像情報に基づいて前記吐出ノズルに対応した画素単位の記録情報を生成する生成手段、前記取得手段により取得された前記吐出不良ノズルに関する情報に基づいて、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が少なくなるように、前記生成手段により生成された記録情報を各吐出ノズルにより記録される画素の列単位で変更する変更手段であって、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数と前記吐出不良ノズルの位置から予め設定した範囲内に位置する前記吐出ノズルが記録すべき画素数とを比較して、記録すべき画素数が前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数よりも少ない吐出ノズルが存在する場合は、前記吐出不良ノズルにより記録される画素列と当該記録すべき画素数が少ない吐出ノズルの画素列とを入換える変更手段、並びに、前記変更手段により変更された記録情報を前記液滴吐出ヘッドに出力する出力手段としてコンピュータを機能させるためのものである。

請求項１４の発明である画像処理プログラムは、記録媒体上に液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有する液滴吐出ヘッドにより記録するための画像情報、及び前記液滴吐出ヘッドの吐出不良ノズルに関する情報を取得する取得手段、前記取得手段により取得された前記画像情報に基づいて前記吐出ノズルに対応した画素単位の記録情報を生成する生成手段、前記取得手段により取得された前記吐出不良ノズルに関する情報に基づいて、前記吐出

不良ノズルが記録すべき画素数が少なくなるように、前記生成手段により生成された記録情報を各吐出ノズルにより記録される画素の列単位で変更する変更手段であって、前記記録情報の各画素の配列は変更することなく、各画素の列が対応する前記吐出ノズルを所定方向に全て同じノズル数分ずらすように変更するシフト処理と、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数と前記吐出不良ノズルの位置から予め設定した範囲内に位置する前記吐出ノズルが記録すべき画素数とを比較して、記録すべき画素数が前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数よりも少ない吐出ノズルが存在する場合は、前記吐出不良ノズルにより記録される画素列と当該記録すべき画素数が少ない吐出ノズルの画素列とを入換える入換え処理と、の何れかの処理を選択的に実行する変更手段、並びに、前記変更手段により変更された記録情報を前記液滴吐出ヘッドに出力する出力手段としてコンピュータを機能させるためのものである。

請求項１５の発明である画像処理プログラムは、記録媒体上に液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有する液滴吐出ヘッドにより記録するための画像情報、及び前記液滴吐出ヘッドの吐出不良ノズルに関する情報を取得する取得手段、前記取得手段により取得された前記画像情報に基づいて前記吐出ノズルに対応した画素単位の記録情報を生成する生成手段、前記取得手段により取得された前記吐出不良ノズルに関する情報に基づいて、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が少なくなるように、前記生成手段により生成された記録情報を各吐出ノズルにより記録される画素の列単位で変更する変更手段であって、前記記録情報の各画素の配列は変更することなく、各画素の列が対応する前記吐出ノズルを所定方向に同じノズル数分ずつずらすように変更するシフト処理と、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数と前記吐出不良ノズルの位置から予め設定した範囲内に位置する前記吐出ノズルが記録すべき画素数とを比較して、記録すべき画素数が前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数よりも少ない吐出ノズルが存在する場合は、前記吐出不良ノズルにより記録される画素列と当該記録すべき画素数が少ない吐出ノズルの画素列とを入換える入換え処理と、の両方の処理を続けて実行する変更手段、並びに、前記変更手段により変更された記録情報を前記液滴吐出ヘッドに出力する出力手段としてコンピュータを機能させるためのものである。

請求項１６の発明である画像処理プログラムは、記録媒体上に液滴を吐出する複数の吐出ノズルを有する液滴吐出ヘッドにより記録するための画像情報、及び前記液滴吐出ヘッドの吐出不良ノズルに関する情報を取得する取得手段、前記取得手段により取得された前記画像情報に基づいて前記吐出ノズルに対応した画素単位の記録情報を生成する生成手段、前記取得手段により取得された前記吐出不良ノズルに関する情報に基づいて、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が少なくなるように、前記生成手段により生成された記録情報を各吐出ノズルにより記録される画素の列単位で変更する変更手段であって、前記記録情報の各画素の配列は変更することなく、各画素の列が対応する前記吐出ノズルを所定方向に同じノズル数分ずつずらすように変更するシフト処理と、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数と前記吐出不良ノズルの位置から予め設定した範囲内に位置する前記吐出ノズルが記録すべき画素数とを比較して、記録すべき画素数が前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数よりも少ない吐出ノズルが存在する場合は、前記吐出不良ノズルにより記録される画素列と当該記録すべき画素数が少ない吐出ノズルの画素列とを入換える入換え処理と、の両方の処理を予め設定された回数繰り返し実行した場合に、前記吐出不良ノズルが記録すべき画素数が最少となる処理順序を導出して実行する変更手段、並びに、前記変更手段により変更された記録情報を前記液滴吐出ヘッドに出力する出力手段としてコンピュータを機能させるためのものである。

【発明の効果】

【００１７】

請求項１、請求項６、請求項７及び請求項１２に記載の発明によれば、出力画像に含まれる画像の特徴に拘らず、吐出不良のノズルが在っても出力画像のドットの欠け数を低減できる。

【００１８】

請求項１、請求項６、請求項７及び請求項１２に記載の発明によれば、使用するノズルを変更するだけなので、出力画像が崩れない。

【００１９】

請求項１、請求項６、請求項７及び請求項１２に記載の発明によれば、本発明の構成を有しない場合と比較して、色ずれが目立たない。

【００２０】

請求項２、請求項８及び請求項１３に記載の発明によれば、少ない処理で出力画像のドットの欠け数を低減できる。

【００２１】

請求項３、請求項９及び請求項１４に記載の発明によれば、記録ヘッドの状態及び画像の構成に応じて適切な処理を選択的に実行することができ、出力画像のドットの欠け数を低減できる。

【００２２】

請求項４、請求項１０及び請求項１５に記載の発明によれば、シフト処理だけを実行する場合と比較して、吐出不良ノズルが記録すべき画素数を更に少なくすることができる。

【００２３】

請求項５、請求項１１及び請求項１６に記載の発明によれば、処理を組み合わせない場合と比較して、より吐出不良ノズルによる画像のスジを少なくすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２７】

以下、図面を参照して、本発明に係る実施の形態について説明する。

【００２８】

（第１の実施の形態）

図１には、本第１の実施の形態に係る画像記録装置１０の構成が概略的に示されている。同図に示されるように、画像記録装置１０は、給紙トレイ２０、排紙トレイ２２複数のローラ２４を含んで構成されている。

【００２９】

給紙トレイ２０内には、記録用紙Ｐが収容されており、画像形成時には給紙トレイ２０内の記録用紙Ｐがローラ２４により１枚ずつ持ち出されて画像記録装置１０内を所定の搬送経路Ｆに沿って搬送され、排紙トレイ２２に排紙される。

【００３０】

この記録用紙Ｐの搬送経路Ｆには、矢印Ｅ方向に回転駆動する駆動ロール１１と当該駆動ロール１１の回転駆動に伴って回転する２つの従動ロール１２とに張架された搬送ベルト１４と、吸着器１６と、が配設されている。吸着器１６は、搬送経路Ｆ上を搬送されてきた記録用紙Ｐを搬送ベルト１４に押圧すると共に記録用紙Ｐに電荷を与え、搬送ベルト１４に静電吸着させる。

【００３１】

また、記録用紙Ｐの搬送経路Ｆの搬送ベルト１４の上流側には、レジロール２６が配設されている。レジロール２６は、搬送経路Ｆに沿って搬送される記録用紙Ｐが搬送方向に対して歪んだ状態で搬送ベルト１４に吸着されることを防止すべく、用紙スキュー補正を行う。

【００３２】

また、記録用紙Ｐの搬送経路Ｆには、搬送ベルト１４に静電吸着された記録用紙Ｐの記録面に対向する位置に、イエロー（Ｙ）、マゼンタ（Ｍ）、シアン（Ｃ）、ブラック（Ｋ）の４色のインクを吐出させる４つの記録ヘッド１８Ｙ、１８Ｍ、１８Ｃ、１８Ｋにより構成される記録ヘッドアレイ１８が設けられている。

【００３３】

各色の記録ヘッド１８Ｙ、１８Ｍ、１８Ｃ、１８Ｋは、それぞれ複数の吐出ノズルＮ（図示省略）を備えたヘッドユニットが上記搬送ベルト１４の幅方向全域にわたって配列され、多数の吐出ノズルＮにより構成されているＦＷＡ（Ｆｕｌｌ　Ｗｉｄｔｈ　Ａｒｒａ

ｙ）型のものとされている。

【００３４】

また、インク滴の吐出方式としては、サーマル方式、圧電方式等、公知の方式の記録ヘッドを適宜用いることができる。

【００３５】

なお、以下では、各色毎に設けられた部材については、符号の末尾に各々の色を示すアルファベット（Ｙ／Ｍ／Ｃ／Ｋ）を付与して示すが、特に色を区別せずに説明する場合は、この符号末尾のアルファベットを省略して説明する。

【００３６】

また、同図に示されるように、本実施の形態に係る画像記録装置１０は、表裏反転用搬送経路Ｒを含んで構成されている。両面印刷する際には、片面に画像を形成した後に、記録用紙Ｐを搬送経路Ｒに沿って搬送することにより、画像が形成された面の裏面側が各記録ヘッド１８Ｙ、１８Ｍ、１８Ｃ、１８Ｋに対向するように表裏反転を行う。

【００３７】

また、搬送ベルト１４と排紙トレイ２２の間には、各色のインクをそれぞれ貯留するインクタンク１９が設けられている。インクタンク１９のインクは、図示しないインク供給配管を介して各記録ヘッド１８Ｙ、１８Ｍ、１８Ｃ、１８Ｋに供給される。

【００３８】

なお、同図に示す画像記録装置１０で使用可能なインクの種類としては、水性インク、油性インク、溶剤系インク等の公知の各種インクがあげられる。

【００３９】

ここで、記録ヘッド１８Ｙ、１８Ｍ、１８Ｃ、１８Ｋは、不図示の駆動機構により搬送ベルト１４から離間移動可能に構成されている。

【００４０】

さらに、当該記録ヘッド１８Ｙ、１８Ｍ、１８Ｃ、１８Ｋの搬送経路Ｆの上流側及び下流側には、それぞれメンテナンス装置２８Ａ及び２８Ｂが設けられている。メンテナンス装置２８Ａは、ブラック用、シアン用のメンテナンスユニット３０Ｋ、３０Ｃを、メンテナンス装置２８Ｂは、マゼンタ用、イエロー用のメンテナンスユニット３０Ｍ、３０Ｙを、それぞれ含んで構成されている。各メンテナンス装置２８Ａ、２８Ｂは、不図示の駆動機構により互いに接近する方向に移動可能に構成されている。

【００４１】

図２に示されるように、メンテナンス時には、記録ヘッド１８Ｙ、１８Ｍ、１８Ｃ、１８Ｋが搬送ベルト１４から離間移動される。さらに、メンテナンス時には、メンテナンス装置２８Ａ、２８Ｂが、記録ヘッド１８Ｙ、１８Ｍ、１８Ｃ、１８Ｋの離間移動により生じた記録ヘッド１８Ｙ、１８Ｍ、１８Ｃ、１８Ｋと搬送ベルト１４との間の空間に移動される。

【００４２】

これにより、記録ヘッド１８Ｙ、１８Ｍ、１８Ｃ、１８Ｋの４つの記録ヘッド１８Ｙ、１８Ｍ、１８Ｃ、１８Ｋにそれぞれメンテナンス装置２８Ａ、２８Ｂのメンテナンスユニット３０Ｙ、３０Ｍ、３０Ｃ、３０Ｋが対向配置され、各メンテナンスユニット３０によるメンテナンス処理が適宜実行される。

【００４３】

なお、メンテナンスユニット３０により実行されるメンテナンス処理としては、吐出ノズルＮ内のインク液の吸引、吐出ノズルＮの吐出口に付着したインク滴のワイピング、吐出ノズルＮ内へのインク液の供給等の処理があげられる。

【００４４】

図３には、本実施の形態に係る画像記録装置１０の制御系の構成を概略的に示す機能ブロック図が示されている。同図に示されるように、画像記録装置１０は、装置全体の動作を制御するＣＰＵ（中央処理装置）４０、ＲＯＭ４２、ＲＡＭ４４及び通信インターフェース（Ｉ／Ｆ）４６を含んで構成されている。これらのＣＰＵ４０、ＲＯＭ４２、ＲＡＭ

４４、通信Ｉ／Ｆ４６は、それぞれバス４８に接続されている。

【００４５】

ＲＯＭ４２には、主としてＣＰＵ４０により実行される装置全体を制御する制御プログラムを含む各種プログラムや各種データ等が予め記憶されている。また、ＲＡＭ４４には、ＣＰＵ４０の処理に伴う各種データ等が一時的に記憶される。

【００４６】

また、通信Ｉ／Ｆ４６は、図示しないネットワークや通信回線を介して有線又は無線で外部端末と接続され、当該外部端末から記録用紙Ｐに記録する画像データを受信する。

【００４７】

また、画像記録装置１０は、色変換部６０、画像処理部６２、画像データ変更部６４及び記録データ作成部６６を含んで構成されており、それぞれバス４８に接続されている。

【００４８】

色変換部６０では、受信した画像データがＣＭＹＫ色の画像データに変換される。また、画像処理部６２では、ＣＭＹＫ色の画像データに対してハーフトーン処理等の画像処理が行われ、複数のノズルのそれぞれについて所定の階調数のＣＭＹＫ色毎のドットデータが作成される。

【００４９】

画像データ変更部６４では、画像処理部６２により作成されたＣＭＹＫ色毎のドットデータと、記録ヘッド１８の不良ノズル情報に基づいて、１つの吐出ノズルＮが記録する列単位でドットデータを変更する。

【００５０】

不良ノズル情報は、記録ヘッド１８に設けられた吐出ノズルＮのうち、インク滴の吐出が良好に行なえない吐出ノズルＮの位置識別情報であり、本実施の形態では、各色の記録ヘッド１８Ｃ、１８Ｍ、１８Ｙ、１８Ｋについてそれぞれ予めＲＯＭ４２に記憶されている。

【００５１】

なお、インク滴の吐出が良好に行なえない吐出ノズルＮの状態としては、インク滴が吐出されない、インク滴は吐出されるが吐出方向が許容範囲外である、吐出させるインク滴の滴体積のばらつきが大きい等があげられる。

【００５２】

また、不良ノズル情報は、予め実際に記録ヘッド１８によりインク滴を吐出させ、吐出が良好に行なえない吐出ノズルＮを検出することにより、検出結果に基づいて作成することができる。

【００５３】

画像データ変更部６４では、ＲＯＭ４２から不良ノズルの位置を示す不良ノズル情報を読出して、各色の記録ヘッド１８Ｃ、１８Ｍ、１８Ｙ、１８Ｋについてそれぞれ不良ノズルの位置を特定して画像データを変更する。

【００５４】

また、本第１の実施の形態では、画像データ変更部６４は、不良ノズルが出力すべきドット数が少なくなるように、ドットデータ全体を所定方向に全て同じノズル数分ずらすように変更するようにしている（シフト処理）。なお、本実施の形態では、記録媒体の移動方向と直交する方向に１列に吐出ノズルＮが配列されているので、吐出ノズルＮの配列方向に１ドット単位ずつずらして、画像全体の記録位置をずらす（シフトさせる）ように変更する。

【００５５】

すなわち、図９（Ａ）に示されるように、各吐出ノズルＮが記録するドット数は、吐出ノズルＮの位置によって異なる。例えば、吐出ノズルＮ６は、連続してインク滴を吐出して直線の画像を形成している。なお、図９は、記録ヘッド１８の吐出ノズルＮと、各吐出ノズルＮが記録するドットデータとの関係を模式的に示す図であり、吐出ノズルＮを白丸で示し、ドットデータを四角形で示して、インクを吐出すべきドットについては黒塗りつ

ぶしで示している。また、吐出ノズルＮに付した番号は、吐出ノズルＮの識別情報を示しており、１～１４の数字を付与している。なお、同図では、説明の複雑化を防止すべく、吐出ノズルＮの数を１４とし、ドットデータを吐出ノズルＮ８つ分として示したが、実際の記録ヘッド１８には、画像記録装置１０の解像度及び画像記録装置１０で使用可能な記録用紙Ｐのサイズ等に応じた多数の吐出ノズルＮが設けられている。

【００５６】

図９（Ｂ）には、一例として、吐出ノズルＮ６が不良ノズルである場合を示しており、吐出ノズルＮ６は不良ノズルとして、黒塗りつぶしで示している。同図に示すように、この吐出ノズルＮ６が不良ノズルすなわち不吐出、もしくは、吐出方向や滴量ばらつきが許容範囲外で吐出すると画像劣化を招くため、意図的に吐出しないようにデータを変更する必要があるノズルである場合、格子状の塗りつぶしで示すドットについては、インク滴が吐出されないことになり、直線の画像が形成されない（欠ける）。なお、以下では、説明上、不良ノズルが出力（記録）すべきドットの数を、「ドット欠け数」ともいう。

【００５７】

一例として、図１０（Ａ）、（Ｂ）に示されるように、画像データを左右何れかの方向に１ドット単位でずらすことにより、不良ノズル（同図に示す例では、吐出ノズルＮ６）が記録するドット数（ドット欠け数）が少なくなる場合がある。

【００５８】

記録データ作成部６６では、画像データ変更部６４により適宜変更されたＣＭＹＫ色毎のドットデータをそれぞれ後述する記録ヘッド制御部５２において解読可能なデータ構造に変換し、各記録ヘッド１８Ｃ、１８Ｍ、１８Ｙ、１８Ｋの各吐出ノズルＮの配列を考慮した記録順序（転送順序）にデータを並び替えたＣＭＹＫ色毎の記録データが作成される。

【００５９】

また、画像記録装置１０は、モータ制御部５０と、記録ヘッド制御部５２と、を更に含んで構成されており、モータ制御部５０及び記録ヘッド制御部５２は、バス４８に接続されている。

【００６０】

記録ヘッド制御部５２は、各色の記録ヘッド１８Ｃ、１８Ｍ、１８Ｙ、１８Ｋに対して、記録データ作成部６６で作成された記録データに応じて液滴の吐出タイミング及び使用する吐出ノズルＮに対応する素子を決定し、決定した素子に駆動信号を印加する。

【００６１】

また、モータ制御部５０は、ローラ２４や駆動ロール１１、メンテナンス装置２８等を駆動するための図示しないモータを制御して、記録用紙Ｐの搬送やメンテナンス動作を制御する。

【００６２】

以下に、本実施の形態の作用を説明する。

【００６３】

図示しない外部端末から画像データが入力されると、ＣＰＵ４０によって画像記録処理が実行される。

【００６４】

図４は、主としてＣＰＵ４０により実行される画像記録処理プログラムの処理の流れを示すフローチャートである。以下、同図を参照して、本実施の形態に係る画像記録処理について説明する。なお、画像記録処理プログラムはＲＯＭ４２の所定領域に予め記憶されている。

【００６５】

まず、ステップ１００では、受信した画像データをＲＡＭ４４に記憶し、次のステップ１０２では、画像データに対する色変換処理により、ＹＭＣＫの画像データを作成する。

【００６６】

次のステップ１０４では、画像処理部６２により、ＹＭＣＫの画像データに対して、適

宜画像処理を施す。例えば、ディザ法や誤差拡散法等のハーフトーン処理の手法を用いて、記録ヘッド１８で記録可能なドットデータを作成する。具体的には、例えば、受信した画像データに基づいて作成したＹＭＣＫの画像データが２５６階調であり、記録ヘッド１８で記録可能な階調数が４段階である場合には、２５６階調の画像データから４階調のドットデータを色毎に作成する。

【００６７】

次のステップ１０６では、画像データ変更部６４により、各色の記録ヘッド１８Ｃ、１８Ｍ、１８Ｙ、１８Ｋについて、それぞれドットデータ及び不良ノズル情報に基づく画像データを変更すべく、画像データ変更処理（詳細は後述、図５参照）を実行させ、その後にステップ１１０に移行する。

【００６８】

ステップ１１０では、ＣＭＹＫ色のそれぞれについて、ドットデータを記録ヘッド制御部５２において解読可能なデータ構造に変換し、各記録ヘッド１８Ｃ、１８Ｍ、１８Ｙ、１８Ｋの各吐出ノズルＮの配列を考慮した記録順序（転送順序）にデータを並び替えた記録データを作成し、その後にステップ１１２に移行して、モータ制御部５０を介して記録用紙Ｐの搬送を開始する。これにより、記録用紙Ｐは、用紙トレイ２０から搬送経路Ｆを搬送されて搬送ベルト１４に搬送される。

【００６９】

記録用紙Ｐは、搬送ベルト１４上まで搬送されると、吸着器１６により搬送ベルト１４に静電吸着され、その後、記録用紙Ｐの先端が各記録ヘッド１８Ｙ、１８Ｍ、１８Ｃ、１８Ｋの記録位置（記録ヘッド１８から吐出されたインクの滴下位置）に到達するタイミングでそれぞれの記録ヘッド１８に噴射許可信号が順次オンされる。このようにして、記録用紙Ｐ上に各色の画像が重ね合わされてカラー画像が形成される。

【００７０】

次の、ステップ１１４では、記録する１ライン分の記録データを記録ヘッド制御部５２に転送し、その後にステップ１１５に移行して、前記録データを転送したか否かを判定する。まだ転送していない記録データが存在する場合はステップ１１６で否定判定となり、再びステップ１１４に戻る。

【００７１】

また、ステップ１１４で肯定判定となった場合は、入力された画像データに基づく記録データを全て転送し終わったと判断して、本画像記録処理を終了する。

【００７２】

そして、記録ヘッド１８による印字が行われた記録用紙Ｐは、搬送経路Ｆに沿って搬送されて排紙トレイ２２に排出される。

【００７３】

図５は、画像データ変更部６４により実行される画像データ変更処理（図４のステップ１０６参照）の流れを示すフローチャートであり、以下、同図を参照して、本実施の形態に係る画像データ変更処理について説明する。

【００７４】

まず、ステップ１１８では、色識別番号を示す変数ｎを１とし、ステップ１２０では、ＲＯＭ４２から色識別番号ｎの不良ノズル情報を読出し、その後にステップ１２２に移行する。

【００７５】

なお、本実施の形態では、色識別番号ｎは、ｎ＝１がＹ、ｎ＝２がＭ、ｎ＝３がＣ、ｎ＝４がＫであるものとして説明する。

【００７６】

ステップ１２２では、右方向にシフトさせる場合の最適なシフト量（シフトさせるドット数）として、右方向シフト量Ｒを導出し、次のステップ１２４では、ステップ１２２の処理と同様にして、左方向にシフトさせる場合の最適なシフト量として、左方向シフト量Ｌを導出する。

【００７７】
図６は、上記ステップ１２２における右方向シフト量導出の処理の流れを示すフローチャートである。以下、同図を参照して、本実施の形態に係る右方向シフト量の導出について説明する。
【００７８】
まず、ステップ１４０では、右方向へのシフト量ｒに０を設定し、その後にステップ１４２に移行する。ステップ１４２では、変数ｎにより示される処理対象となる色の画像データを暫定的に右方向にｒだけシフトし、その後にステップ１４４に移行して、ドット欠け数として、不良ノズルが出力すべきドット数Ｘをカウントする。
【００７９】
次のステップ１４６では、設定されているｒの値及びカウントしたドット数Ｘを関連付けて記憶する。その後、ステップ１４８に移行して、シフト量ｒが予め設定された閾値Ｔｈｒよりも小さいか否かを判定する。当該判定が肯定判定となった場合はステップ１５０に移行して、ｒをインクリメント（ｒに１を加算）し、再びステップ１４２に戻る。一方、ステップ１４８で否定判定となった場合はステップ１５２に移行する。
【００８０】
なお、閾値Ｔｈｒは、画像が記録用紙Ｐに収まる範囲内で、適宜設定することができる。
【００８１】
このようにして記憶される右方向シフト量とドット数は、例えば以下の表１に示されるようになる。
【００８２】
【表１】

右方向シフト量とドット数

右方向シフト量：ｒ	ドット数：Ｘ
０	５０
１	５０
２	１０
３	５
４	１５
５	５
６	２５
・ ・ ・	・ ・ ・
５０	７５

【００８３】
なお、ステップ１４０で、ｒに０がセットされるため、全く画像データをシフトしない状態でのドット数Ｘも得られる。
【００８４】
ステップ１５２では、記憶したドット数Ｘが最少のシフト量ｒを抽出し、その後にステップ１５４に移行する。ステップ１５４では、抽出したｒのうち、シフト量が最少のｒを右方向シフト量Ｒとし、その後に本右方向シフト量導出処理を終了する。つまり、ステップ１５４は、記憶したドット数Ｘが最少となるシフト条件が複数存在する場合、つまり、ステップ１５２で複数のシフト量ｒが抽出された場合に、そのうちから１つのシフト条件（シフト量ｒ）を選択する処理を行う。
【００８５】
例えば、表１に示す例では、シフト量ｒ＝７～４９においてドット欠け数Ｘが５以下のものがないと仮定すると、ステップ１５２の処理によりシフト量ｒ＝３と、ｒ＝５が抽出され、ステップ１５４の処理により、シフト量が最少のｒ＝３が右方向シフト量Ｒとされ

る。

【００８６】

図７は、上記ステップ１２４における左方向シフト量導出の処理の流れを示すフローチャートである。以下、同図を参照して、本実施の形態に係る左方向シフト量の導出について説明する。

【００８７】

まず、ステップ１６０では、左方向へのシフト量ｌに－１を設定し、その後にステップ１６２に移行する。ステップ１６２では、変数ｎにより示される処理対象となる色の画像データを暫定的に左方向にｌだけシフトし、その後にステップ１６４に移行して、ドット欠け数として、不良ノズルが出力すべきドット数Ｘをカウントする。

【００８８】

次のステップ１６６では、設定されているｌの値及びカウントしたドット数Ｘを関連付けて記憶する。その後、ステップ１６８に移行して、シフト量ｌが予め設定された閾値Ｔｈｌよりも小さいか否かを判定する。当該判定が肯定判定となった場合はステップ１７０に移行して、ｌをデクリメント（ｌから１を減算）し、再びステップ１６２に戻る。一方、ステップ１６８で否定判定となった場合はステップ１７２に移行する。

【００８９】

なお、閾値Ｔｈｌは、上記閾値Ｔｈｒと同様、画像が記録用紙Ｐに収まる範囲内で、適宜設定することができる。また、閾値Ｔｈｒと閾値Ｔｈｌとは、同一の値である必要はなく、記録用紙Ｐと記録する画像との大きさの関係等によって適宜決まるものであり、処理毎に導出するようにしてもよい。

【００９０】

このようにして記憶される左方向シフト量とドット数は、例えば以下の表２に示されるようになる。

【００９１】

【表２】

左方向シフト量とドット数

左方向シフト量：ｌ	ドット数：Ｘ
－１	２０
－２	１０
－３	０
－４	５０
－５	７０
－６	９０
・ ・ ・	・ ・ ・
－５０	６

【００９２】

なお、上記右方向シフト量の導出（図６参照）により、全く画像データをシフトしない状態でのドット数Ｘは得られるので、本左方向シフト量導出では、ステップ１６０で、ｌに－１がセットされ、ｌを順次デクリメント（ｌから１を減算）する。

【００９３】

ステップ１７２では、記憶したドット数Ｘが最少のｌを抽出し、その後にステップ１７４に移行する。ステップ１７４では、抽出したｌのうち、シフト量が最少のｌを左方向シフト量Ｌとし、その後に本左方向シフト量導出処理を終了する。

【００９４】

例えば、表２に示す例では、ステップ１７２の処理により、シフト量ｌ＝－３を含むドット欠け数Ｘが０のシフト量ｌが抽出され、ステップ１７４の処理により、シフト量の絶

対値が最少のｌ＝－３が左方向シフト量Ｌとされる。

【００９５】

ここで、図５に示すフローチャートに戻って、引き続き画像データ変更処理について説明する。

【００９６】

ステップ１２２及びステップ１２４によりそれぞれ右方向シフト量Ｒ及び左方向シフト量Ｌが導出されると、ステップ１２６において、右方向シフト量Ｒのドット欠け数X_Rと、左方向シフト量Ｌのドット欠け数X_Lとが比較される。

【００９７】

右方向シフト量Ｒのドット欠け数X_Rが左方向シフト量Ｌのドット欠け数X_L以下ならば、ステップ１２６で肯定判定となって、ステップ１２８に移行して、シフト量として右方向シフト量Ｒが設定され、その後にステップ１３２に移行する。

【００９８】

一方、ステップ１２６が否定判定となった場合は、ステップ１３０に移行して、シフト量として左方向シフト量Ｌが設定され、その後にステップ１３２に移行する。

【００９９】

すなわち、ドット欠け数Ｘが最少となるシフト量がシフト方向別に２種類選択され、更に選択された２種類のうち、ドット欠け数Ｘが最少となるシフト量が選択される。また、左右のシフト量のドット欠け数Ｘが同じである場合、右方向シフト量が優先的に選択される。

【０１００】

なお、上記表１及び表２に示される例では、ドット欠け数X_Lが０であり、ドット欠け数X_Rが５であるので、シフト量は左方向シフト量の－３が設定される。

【０１０１】

ステップ１３２では、変数ｎが４より小さいか否かを判定し、当該判定が肯定判定となった場合は、まだ全ての色についてのシフト量の設定が完了していないと判断し、ステップ１３４に移行する。

【０１０２】

ステップ１３４では、変数ｎをインクリメント（ｎに１を加算）し、その後に再びステップ１２０に戻る。

【０１０３】

このようにして各色の記録ヘッド１８Ｙ、１８Ｍ、１８Ｃ、１８Ｋ毎にそれぞれシフト量が設定されると、ステップ１３２で否定判定となり、ステップ１３６に移行する。

【０１０４】

ステップ１３６では、画像データ変更部６４により色ずれ低減処理が実行され、その後に本画像データ変更処理を終了する。

【０１０５】

ここで、本実施の形態では、ステップ１３６の色ずれ低減処理として、各色同士の画素の位置ずれ量が予め設定された量の範囲内となるように、各色同士の画素の位置ずれ量が予め設定された量以上となった場合には、前記各色同士の画素の位置ずれが小さくなるように前記記録情報を変更する際の前記ノズル数を更に変更するようにしている。

【０１０６】

図８には、画像データ変更部６４により実行される色ずれ低減処理（図５のステップ１３６参照）の流れが示されている。以下、同図を参照して、本実施の形態に係る色ずれ低減処理について説明する。

【０１０７】

まず、ステップ１８０では、色ずれ量Ｄとして、シアンとマゼンタとの間の色ずれ量D_{CM}、マゼンタとイエローとの間の色ずれ量D_{MY}、イエローとシアンとの間の色ずれ量D_{YC}、ブラックとシアンとの間の色ずれ量D_{KC}、ブラックとマゼンタとの間の色ずれ量D_{KM}、ブラックとイエローとの間の色ずれ量D_{KY}を導出する。色ずれ量Ｄは、２つ

の色の間の相対的なシフト量であり、例えば、シアンのシフト量が＋２で、マゼンタのシフト量が＋７で、イエローのシフト量が－４の場合には、シアンとマゼンタとの間の色ずれ量D_{CM}＝｜（＋２）－（＋７）｜＝５であり、マゼンタとイエローとの間の色ずれ量D_{MY}＝｜（＋７）－（－４）｜＝１２である。

【０１０８】

次のステップ１８２では、導出した各色ずれ量Ｄが予め設定された閾値ＴｈＤよりも小さいか否かを判定する。なお、色ずれ量Ｄは、値が小さいほど、画質が良好であり、値が大きいほど、画質が劣化している可能性があるため、閾値ＴｈＤは、色ずれによる画質の劣化と、ドット欠け（画像の抜け、スジ）の発生による画質の劣化と、を考慮して、画質の劣化が許容できる範囲になるように適宜設定することができる。

【０１０９】

ここで、ステップ１８２で肯定判定となった場合は、画質の劣化が予め設定した許容できる範囲内であるものと判断して、特に処理を実行することなく、本色ずれ低減処理を終了する。

【０１１０】

一方、色ずれ量Ｄが１つでも閾値ＴｈＤ以上である場合は、ステップ１８２で否定判定となり、ステップ１８４に移行する。

【０１１１】

ステップ１８４では、Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋの何れか１つの色のシフト量を基準にして他の色のシフト量を調整することにより色ずれ量を低減させるべく、シフト量を固定する固定色ＣｆとしてＹ，Ｍ，Ｃ，Ｋの何れか１つの色を設定し、その後にステップ１８６に移行する。

【０１１２】

固定色Ｃｆとしては、濃い色、シフト量の設定により回復したドット数の最も多い色、ユーザにより予め選択された色等を適用することができる。以下では、一例として、濃い色として、ブラックを設定する場合について説明する。

【０１１３】

ステップ１８６では、変数ｍを１とし、その後にステップ１８８に移行する。ステップ１８８では、固定色Ｃｆとの色ずれ量Ｄがｍ番目に大きい色Ｃｄｍを特定する。

【０１１４】

次のステップ１９０では、固定色Ｃｆと特定された色Ｃｄｍとの間の色ずれ量D_{CfCdm}が上記色ずれ量の閾値ＴｈＤよりも小さいか否かを判定する。当該判定が否定判定となった場合はステップ１９２に移行して、当該色Ｃｄｍのシフト量を、固定色Ｃｆのシフト量に近づく方向で、すなわち固定色Ｃｆと当該色Ｃｄｍとの相対シフト量が小さくなる方向で、ドット欠け数Ｘが最少のシフト量に変更し、その後、再びステップ１９０に戻る。

【０１１５】

例えば、固定色Ｃｆのシフト量が２０であり、Ｃｄｍのシフト量が－３であり、色Ｃｄｍのシフト量とドット数Ｘとの関係が表１及び表２の関係であった場合、現在のシフト量（－３）から固定色Ｃｆのシフト方向に近づく方向（右方向）で、ドット欠け数Ｘが最少の量としては、まず表１のｒ＝３に変更される（ステップ１９２）。次に、ステップ１９０にて変更後の色ずれ量D_{CfCdm}＝１７が上記色ずれ量の閾値ＴｈＤよりも小さいか否かの判定が行なわれる。当該判定が否定判定の場合には再度ステップ１９２の判定が行なわれ、色Ｃｄｍのシフト量は表１のｒ＝５、の順に変更される。このようにして、ステップ１９２の処理が繰り返される毎にだんだん固定色Ｃｆのシフト量に近づいていく。従って、固定色との間の色ずれ量も、だんだん少なくなっていく。

【０１１６】

ステップ１９０で肯定判定となった場合は、ステップ１９４に移行して、変数ｍをインクリメント（ｍに１を加算）し、その後にステップ１９６に移行して、変数ｍが閾値Ｔｈｍ以下であるか否かを判定する。変数ｍの閾値Ｔｈｍとしては、固定色を除く全ての色の

数を設定する。従って、当該判定が肯定判定となった場合は、まだ処理対象とされていない色があるものと判断し、再びステップ１８８に戻る。

【０１１７】

一方、ステップ１９６で否定判定となった場合は、全ての色について固定色との間の色ずれ量Ｄが閾値ＴｈＤよりも小さくなったものと判断してステップ１９８に移行する。

【０１１８】

ステップ１９８では、固定色Ｃｆ以外の色同士の色ずれ量Ｄが、閾値ＴｈＤよりも小さいか否かを判定し、当該判定が否定判定となった場合は、ステップ１９９に移行して、固定色Ｃｆとの間の色ずれ量が最大の色のシフト量を、更に固定色Ｃｆに近づくシフト方向で、ドット欠け数Ｘが最少のシフト量に変更し、その後、再びステップ１９８に戻る。ステップ１９９の処理は、上述のステップ１９２の処理に準じて行われる。

【０１１９】

すなわち、徐々に固定色Ｃｆにシフト量を近づけていくので、ステップ１９９の処理に伴い、固定色を除く色同士の色ずれ量も少なくなる。

【０１２０】

一方、ステップ１９８で肯定判定となった場合は、本色ずれ低減処理を終了する。

【０１２１】

なお、本第１の実施の形態では、色ずれ低減処理において、固定色Ｃｆとの間の色ずれ量D_{CfCdm}を調整した後に、固定色Ｃｆ以外の色間の色ずれ量Ｄを調整する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。

【０１２２】

例えば、固定色Ｃｆを順次変更して各色をそれぞれ基準としたステップ１８６乃至ステップ１９６の処理を繰り返すようにすることもできる。

【０１２３】

また、固定色Ｃｆ以外の色同士の色ずれが目立たない場合にはステップ１９８乃至ステップ１９９の処理を省略しても構わない。

【０１２４】

更に、色ずれが目立たない場合にはステップ１３６の色ずれ低減処理を省略しても構わない。例えば、色ずれ量はシフト量を計算する際の閾値Ｔｈｒ及びＴｈｌで定まる所定範囲内に限られるので、閾値Ｔｈｒ及びＴｈｌが小さい場合には色ずれが目立たずステップ１３６の色ずれ低減処理を省略しても画質の劣化は許容範囲に抑えられる。

【０１２５】

（第２の実施の形態）

上記第１の実施の形態では、画像データ変更部６４よる画像データ変更処理として、不良ノズルが出力すべきドット数が少なくなるように、ドットデータ全体を吐出ノズルＮの配列方向に１ドット単位ずつずらして、画像全体の記録位置をずらす（シフトさせる）ように変更する形態について説明した。本第２の実施の形態では、不良ノズルが出力すべきドット数が少なくなるように、不良ノズルとの位置が予め設定された範囲内に位置する吐出ノズルＮのドットデータと不良ノズルのドットデータとを入換えるように変更する形態について説明する。

【０１２６】

なお、本第２の実施の形態は、画像データ変更部６４における画像データ変更処理の内容のみが上記第１の実施の形態と異なる。本第２の実施の形態に係る画像記録装置１０の装置構成及び制御系の構成については上記第１の実施の形態と同様である。このため、本第２の実施の形態では、画像記録装置１０の装置構成及制御系の構成については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

【０１２７】

図１１（Ａ）～（Ｃ）は、一例として、図９（Ａ）に示す画像データを、不良ノズル（図１１では、Ｎ６）の画像データを、当該不良ノズルとの位置が予め設定された範囲内にある吐出ノズルＮのドットデータと入換えた状態がそれぞれ示されている。

【０１２８】
なお、図１１は、図９と同様、記録ヘッド１８の吐出ノズルＮと、各吐出ノズルＮが記録するドットデータとの関係を模式的に示す図であり、吐出ノズルＮを白丸で示し、不良ノズルは丸内を黒塗りつぶしで示している。また、ドットデータは四角形で示して、インクを吐出すべきドットについては黒塗りつぶしで示している。また、吐出ノズルＮに付した番号は、吐出ノズルＮの識別情報を示しており、１～１４の数字を付与している。
【０１２９】
また、図１１でも、図９及び図１０と同様に、説明の複雑化を防止すべく、吐出ノズルＮの数を１４とし、ドットデータを吐出ノズルＮ８つ分として示したが、実際の記録ヘッド１８には、画像記録装置１０の解像度及び画像記録装置１０で使用可能な記録用紙Ｐのサイズ等に応じた多数の吐出ノズルＮが設けられている。
【０１３０】
図１２は、本第２の実施の形態に係る画像データ変更部６４により実行される画像データ変更処理の流れを示すフローチャートである。以下、同図を参照して、本第２の実施の形態に係る画像データ変更処理について説明する。
【０１３１】
まず、ステップ２００では、変数ｎを１とし、ステップ２０２では、ＲＯＭ４２から色識別番号ｎの不良ノズル情報を読出す。
【０１３２】
なお、本第２の実施の形態でも、色識別番号ｎは、ｎ＝１がＹ、ｎ＝２がＭ、ｎ＝３がＣ、ｎ＝４がＫであるものとして説明する。
【０１３３】
次のステップ２０３では、不良ノズル情報に含まれる不良ノズルのうち、処理対象とする不良ノズルを示す番号ｍを１とし、その後にステップ２０４に移行する。
【０１３４】
ステップ２０４では、変数ｋを０とし、次のステップ２０６では、不良ノズルｍからｋ番目のノズルが記録するドット数Ｘをカウントする。
【０１３５】
次のステップ２０８では、変数ｋの値とカウントしたドット数Ｘを関連付けて記憶し、その後にステップ２１０に移行する。
【０１３６】
ステップ２１０では、変数ｋが閾値Ｔｈｋよりも小さいか否かを判定し、当該判定が肯定判定となった場合はステップ２１２に移行して、変数ｋをインクリメント（ｋに１を加算）し、その後に再びステップ２０６に戻る。
【０１３７】
一方、ステップ２１０で否定判定となった場合は、ステップ２１４に移行して、変数ｋを－１とし、その後にステップ２１６に移行する。
【０１３８】
ステップ２１６では、不良ノズルｍからｋ番目のノズルが記録するドット数Ｘをカウントし、次のステップ２１８では、変数ｋの値とカウントしたドット数Ｘを関連付けて記憶し、その後にステップ２２０に移行する。
【０１３９】
ステップ２２０では、変数ｋが閾値－Ｔｈｋよりも大きいか否かを判定し、当該判定が肯定判定となった場合はステップ２２２に移行して、変数ｋをデクリメント（ｋから１を減算）し、その後に再びステップ２１６に戻る。
【０１４０】
一方、ステップ２２０で否定判定となった場合はステップ２２４に移行する。
【０１４１】
このようにして記憶される変数ｋとドット数Ｘは、例えば以下の表３に示されるようになる。なお、変数ｋは、吐出ノズルＮの不良ノズルｍからの位置に相当し、表３では、Ｔ

ｈｋを８に設定した場合について示した。当該Ｔｈｋの値は、吐出ノズルＮの配設ピッチや画像の解像度、画質の劣化の許容範囲等を考慮して、適宜設定することができる。

【０１４２】

【表３】

左方向シフト量とドット数

吐出ノズルの位置：ｋ	ドット数：Ｘ
８	３０
７	８５
６	７０
５	１００
４	５
３	３
２	３
１	０
０	１２０
－１	２０
－２	１０
－３	０
－４	５０
－５	７０
－６	９０
－７	７７
－８	３６

【０１４３】

このように、ステップ２０４乃至ステップ２２２の処理によって、不良ノズルｍ及び不良ノズルｍとの位置が予め設定された範囲内にある吐出ノズルＮが記録するドット数Ｘが得られる。

【０１４４】

ステップ２２４では、記憶したドット数Ｘが最少のｋを抽出し、その後にステップ２２６に移行する。ステップ２２６では、抽出したｋのうち、絶対値が最少のｋを選択し、ステップ２２８に移行する。ステップ２２８では、選択されたｋにより示される吐出ノズルのドットデータと、不良ノズルｍのドットデータとを入換え、次のステップ２２９に移行する。

【０１４５】

例えば、表３に示す例では、ステップ２２４の処理により、ドット数Ｘが０の変数ｋ＝１、ｋ＝－３が抽出され、ステップ２２６の処理により、ｋの絶対値が小さい、すなわち、不良ノズルｍに最も近い吐出ノズルとして、ｋ＝１が選択される。

【０１４６】

ステップ２２９では、ｍの値が、色識別番号ｎの不良ノズルの数以上か否かを判定し、当該判定が否定判定となった場合は、まだｎ色の全ての不良ノズルについて処理を行っていないと判断し、ステップ２３４に移行する。ステップ２３４では、ｍの値をインクリメント（ｍに１を加算）して処理対象の不良ノズルを変更した後に再びステップ２０４に移行する。一方、ステップ２２９で肯定判定となった場合は、色識別番号ｎの全ての不良ノズルについて処理が終了し、色識別番号ｎについての処理を終了するものと判断してステップ２３０に移行する。

【０１４７】

ステップ２３０では、変数ｎが４より小さいか否かを判定し、当該判定が肯定判定となった場合は、まだ全ての色についての画像データの入換えが完了していないと判断し、ステップ２３２に移行する。

【０１４８】

ステップ２３２では、変数ｎをインクリメント（ｎに１を加算）し、その後に再びステップ２０２に戻る。

【０１４９】

このようにして各色の記録ヘッド１８Ｙ、１８Ｍ、１８Ｃ、１８Ｋ毎にそれぞれ画像データの入換えが実行されると、ステップ２３０で否定判定となり、本画像データ変更処理を終了する。

【０１５０】

（第３の実施の形態）

本第３の実施の形態では、画像データ変更部６４よる画像データ変更処理として、上記第１の実施の形態で説明したシフト処理と、上記第２の実施の形態で説明した入換え処理と、を選択的に実行する形態について説明する。

【０１５１】

なお、本第３の実施の形態についても、画像データ変更部６４における画像データ変更処理の内容のみが上記各実施の形態と異なる。本第３の実施の形態に係る画像記録装置１０の装置構成及び制御系の構成については上記各実施の形態と同様である。このため、本第３の実施の形態では、画像記録装置１０の装置構成及制御系の構成については、上記第１の実施の形態と同一の符号を付し、その説明を省略する。

【０１５２】

図１３は、本第３の実施の形態に係る画像データ変更部６４により実行される画像データ変更処理の流れを示すフローチャートである。以下、同図を参照して、本第３の実施の形態に係る画像データ変更処理について説明する。

【０１５３】

まず、ステップ３００では、一旦、上記第１の実施の形態で説明した画像データ変更処理（シフト）（図５参照）を実行し、その後にステップ３０２に移行して、シフトを実行した場合の各色毎のシフト量及びドット欠け数Ｘをシフトパターンデータとして記憶しておく。

【０１５４】

次のステップ３０４では、上記第２の実施の形態で説明した画像データ変更処理（入換え）（図１２参照）を実行し、その後にステップ３０６に移行して、入換えを実行した場合の各色毎の入換え位置及びドット欠け数を入換えパターンデータとして記憶しておく。

【０１５５】

その後、ステップ３０８に移行して、各色毎にシフトパターンデータと入換えパターンデータとを比較して、ドット欠け数Ｘが少ない方の処理を選択して実行する。

【０１５６】

なお、本第３の実施の形態では、ステップ３０８において、ドット欠け数Ｘの少ない方を選択する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。

【０１５７】

例えば、色ずれに着目し、以下の表４に示されるような全ての選択パターンについて各色間の色ずれの度合いを検出して、全体として色ずれの発生が低減できるパターンを選択することもできる。全体として色ずれの発生が低減できるパターンとは、例えば、色ずれ量Ｄが予め設定された閾値ＴｈＤよりも小さく、且つ、各色のドット欠け数Ｘの和が最少となるパターンである。

【０１５８】

【表４】

パターン	Ｙ	Ｍ	Ｃ	Ｋ
１	シフト	シフト	シフト	シフト
２	シフト	シフト	シフト	入換え
３	シフト	シフト	入換え	シフト
４	シフト	入換え	シフト	シフト
５	入換え	シフト	シフト	シフト
６	シフト	シフト	入換え	入換え
７	シフト	入換え	入換え	シフト
８	入換え	シフト	シフト	入換え
９	入換え	入換え	シフト	シフト
１０	入換え	シフト	入換え	シフト
１１	シフト	入換え	シフト	入換え
１２	シフト	入換え	入換え	入換え
・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・
	入換え	入換え	入換え	入換え

【０１５９】
更に、本実施の形態では、２つの処理のパターンデータを導出してからドット欠け数Ｘの少ない方の処理を選択する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。
【０１６０】
例えば、予め記録する画像の状態に基づいて何れかの処理を選択する形態とすることもできる。たとえば、描画データ等に基づいて画像の解析が容易な場合等には、吐出ノズルＮの配列方向に対して斜めの線が多い画像を記録する場合にはシフトを用い、吐出ノズルＮの配列方向と垂直な線が多い画像を記録する場合には入換えを用いることができる。
【０１６１】
（第４の実施の形態）
上記第３の実施の形態では、画像データ変更部６４よる画像データ変更処理として、シフト又は交換の何れかを選択的に実行する形態について説明したが、本第４の実施の形態では、画像データ変更部６４よる画像データ変更処理として、シフトを実行した後に入換えを実行する形態について説明する。
【０１６２】
なお、本第４の実施の形態についても、画像データ変更部６４における画像データ変更処理の内容のみが上記各実施の形態と異なる。本第４の実施の形態に係る画像記録装置１０の装置構成及び制御系の構成については上記各実施の形態と同様である。このため、本第３の実施の形態では、画像記録装置１０の装置構成及制御系の構成については、上記第１の実施の形態と同一の符号を付し、その説明を省略する。
【０１６３】
図１４は、本第４の実施の形態に係る画像データ変更部６４により実行される画像データ変更処理の流れを示すフローチャートである。以下、同図を参照して、本第４の実施の形態に係る画像データ変更処理について説明する。
【０１６４】
まず、ステップ４００では、上記第１の実施の形態で説明した画像データ変更処理（シフト）（図５参照）を実行し、その後にステップ４０２に移行する。
【０１６５】
ステップ４０２では、シフト処理が施された画像データと、不良ノズル情報とに基づいて、上記第２の実施の形態で説明した画像データ変更処理（入換え）（図１２参照）を実行し、その後に本画像データ変更処理を終了する。
【０１６６】

なお、本第４の実施の形態では、シフト処理を先に行い、次に入換え処理を実行する形態について説明したが、入換え処理を実行した後にシフト処理を実行する形態とすることもできる。

【０１６７】

（変形例）

図１５は、シフト処理と入換え処理とを交互に実行する場合の組み合わせについての説明図である。同図には、処理の組み合わせの探索空間を木構造として示している。スタートで示されるノードから探索を開始し、入換え処理実行するノードとしないノードとに分岐する。それぞれのノードから、シフト処理を実行するノードに移行して、その後に更に各ノードから、入換え処理を実行するノードとしないノードに分岐する。

【０１６８】

なお、当該処理は、上記第１の実施の形態で説明した各閾値の範囲に応じて予め設定した回数だけ分岐を繰り返すものであり、組み合わせは有限である。

【０１６９】

同図に示されるように、全ての組み合わせについてドットデータの変更処理結果として、シフト量、入換え位置、処理の実行順番、最終的なドット欠け数Ｘを導出し、導出した中で、最もドット欠け数Ｘの少ない組み合わせの処理を実行することができる。

【０１７０】

なお、枝分かれの分岐点毎に、不良ノズルが出力すべきドット数Ｘをカウントし、その値が予め設定した閾値以上となった場合は、その枝の組合せを考慮しないようにすることにより、処理を簡略化することができる。

【０１７１】

また、同図では、右方向へのシフト処理と入換え処理との組合せの内の最良の組合せを探索する場合について記載したが、左方向へのシフト処理と入換え処理との組み合わせの内の最良の組合せを探索する場合についても同様である。

【０１７２】

そして、右方向へのシフト処理と入換え処理との最良の組み合わせと左方向へのシフト処理と入換え処理との最良の組み合わせとから、ドット欠け数Ｘがより少ない何れか一方の組合せを選択して実行する。

【０１７３】

なお、上記各実施の形態に係る画像記録装置１０の構成は一例であり、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【０１７４】

また、上記各実施の形態に係る処理の流れ等も一例であり、本発明の主旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能であることはいうまでもない。

【０１７５】

例えば、不良ノズル情報が予めＲＯＭ４２に記憶されている形態について説明したが、これに代えて、画像記録装置に接続されたコンピュータなどの外部の装置から不良ノズル情報を受け取り、これをＲＡＭ４４に一時的に記憶して画像データ変換に利用してもよい。また、不良ノズル情報は、不良ノズルの位置を特定する公知のテストパターンを印刷し、画像記録装置の操作パネルをユーザが操作することによりユーザが入力してもよい。また、画像記録装置が不良ノズルの検出装置を備えており、該検出装置の検出結果を不良ノズル情報として用いてもよい。

【０１７６】

また、例えば、上記各実施の形態では、ノズルが記録媒体の搬送方向と異なる記録媒体の幅方向全域に設けられたＦＷＡ型の記録ヘッドを用いる形態について説明したが、本発明は、記録媒体の搬送方向と異なる幅方向の一部に対向するように配列されたノズルを備えた記録ヘッドを搬送方向と異なる記録媒体の幅方向に走査移動させて画像を形成するＰＷＡ（Partial Width Array）型の記録ヘッドにも適用することができる。

【０１７７】

図１６は、本発明の画像処理装置の画像データ変更処理の機能をコンピュータプログラムで実現した場合におけるコンピュータプログラム及びそのコンピュータプログラムを格納した記憶媒体とコンピュータの一例の説明図である。図中、５５０はプログラム、５５２はコンピュータ、５５４は光磁気ディスク、５５６は光ディスク、５５８は磁気ディスク、５６０はメモリ、５６２は内部メモリ、５６６は読取部、５７０はハードディスク、５６８、５７４はインタフェース、５７２は通信部である。

【０１７８】

上述の実施の形態で説明した本発明の画像処理装置の各部の機能の一部または全部を、コンピュータにより実行可能なプログラム５５０によって実現することが可能である。その場合、そのプログラム５５０及びそのプログラムが用いるデータなどは、コンピュータが読み取り可能な記憶媒体に記憶することも可能である。記憶媒体としては、コンピュータのハードウエア資源に備えられている読取部５６６に対して、プログラムの記述内容に応じて、磁気、光、電気等のエネルギーの変化状態を引き起こして、それに対応する信号の形式で、読取部５６６にプログラムの記述内容を伝達できるものである。例えば、光磁気ディスク５５４、光ディスク５５６（ＣＤやＤＶＤなどを含む）、磁気ディスク５５８、メモリ５６０（ＩＣカード、メモリカードなどを含む）等である。もちろんこれらの記憶媒体は、可搬型に限られるものではない。

【０１７９】

これらの記憶媒体にプログラム５５０を格納しておき、例えばコンピュータ５５２の読取部５６６あるいはインタフェース５７４にこれらの記憶媒体を装着することによって、コンピュータからプログラム５５０を読み出し、内部メモリ５６２またはハードディスク５７０に記憶し、ＣＰＵ５６４によってプログラム５５０を実行することによって、本発明の画像処理装置の機能を実現することができる。あるいは、ネットワークなどを介してプログラム５５０をコンピュータ５５２に転送し、コンピュータ５５２では通信部５７２でプログラム５５０を受信して内部メモリ５６２またはハードディスク５７０に記憶し、ＣＰＵ５６４によってプログラム５５０を実行することによって、本発明の画像処理装置の機能を実現してもよい。なお、コンピュータ５５２には、このほかインタフェース５６８を介して様々な装置と接続することができ、例えば情報を表示する表示装置やユーザが情報を入力する入力装置等も接続されている。

【０１８０】

もちろん、一部の機能についてハードウエアによって構成することもできるし、すべてをハードウエア構成としてもよい。あるいは、他の構成とともに本発明も含めたプログラムとして構成することも可能である。

【０１８１】

なお、本実施の形態では、インクジェット画像記録装置を例にとって本発明を説明したが、本発明は、インクジェット画像記録装置に限らず、高分子フィルム上に着色インクを吐出して行なうディスプレイ用のカラーフィルタの作製、有機ＥＬ溶液を基板上に吐出させて行なうＥＬディスプレイパネルの形成など、様々な工業的用途を対象とした液滴吐出装置一般に対して、適用可能である。

【０１８２】

また、画像記録装置１０において画像記録の対象となる記録用紙Ｐには、液滴吐出ヘッドが液滴を吐出する対象物であれば、記録用紙やＯＨＰシートなどはもちろんであるが、これら以外にも、例えば、高分子フィルムなどが広く含まれる。

【図面の簡単な説明】

【０１８３】

【図１】実施の形態に係る画像記録装置の構成を示す概略図である。

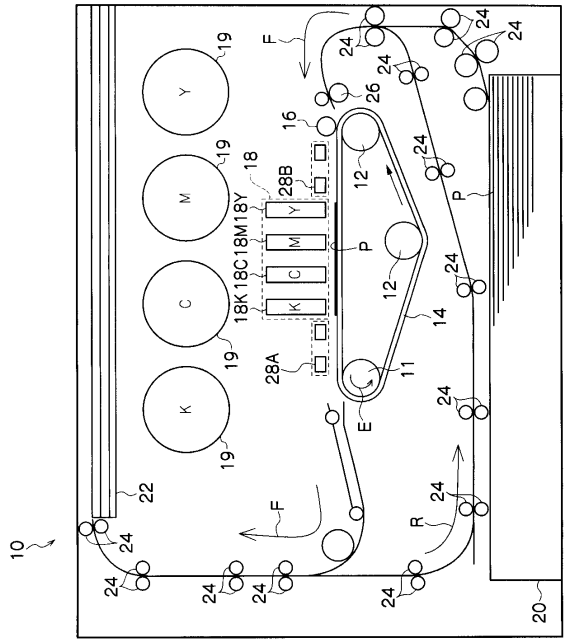
【図２】画像記録装置のメンテナンス時の記録ヘッド、メンテナンス装置及び搬送ベルトの位置関係を示す図である。

【図３】実施の形態に係る制御系の構成を示すブロック図である。

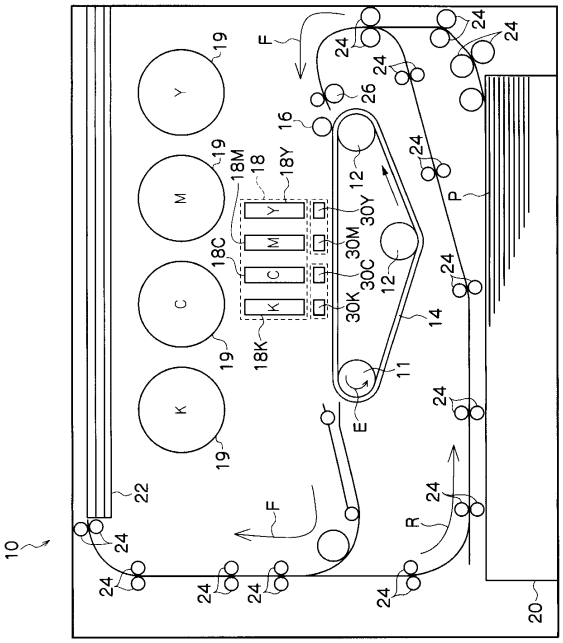
【図４】実施の形態に係る画像記録処理の流れを示すフローチャートである。

【図５】画像記録処理において実行される画像データ変更処理（シフト）の流れを示すフローチャートである。
【図６】画像データ変更処理（シフト）において実行される右方向シフト量導出処理の流れを示すフローチャートである。
【図７】画像データ変更処理（シフト）において実行される左方向シフト量導出処理の流れを示すフローチャートである。
【図８】画像データ変更処理（シフト）において実行される色ずれ低減処理の流れを示すフローチャートである。
【図９】（Ａ）は、記録ヘッドの吐出ノズルと、各吐出ノズルが記録するドットデータとの関係を模式的に示す図、（Ｂ）は、不良ノズルが存在する場合のドット欠けを示す図である。
【図１０】図９（Ｂ）に示す状態において、（Ａ）はドットデータを左方向に１ドットシフトした場合のドットデータを示す図、（Ｂ）はドットデータを右方向に１ドットシフトした場合のドットデータを示す図である。
【図１１】（Ａ）～（Ｃ）は、図９（Ｂ）に示す状態において、不良ノズルが出力すべきドットデータをそれぞれ他の吐出ノズルが記録するドットデータと入換えた場合のドットデータを示す図である。
【図１２】第２の実施の形態に係る画像記録処理において実行される画像データ変更処理の流れを示すフローチャートである。
【図１３】第３の実施の形態に係る画像記録処理において実行される画像データ変更処理の流れを示すフローチャートである。
【図１４】第４の実施の形態に係る画像記録処理において実行される画像データ変更処理の流れを示すフローチャートである。
【図１５】変形例に係る処理の組み合わせの説明図である。
【図１６】画像データ変更処理の機能をコンピュータプログラムで実現した場合におけるコンピュータプログラム及びそのコンピュータプログラムを格納した記憶媒体とコンピュータの一例の説明図である。
【符号の説明】
【０１８４】
１０　画像記録装置
１１　駆動ロール
１２　従動ロール
１４　搬送ベルト
１８　記録ヘッドアレイ
２０　用紙トレイ
２２　排紙トレイ
２４　ロール
４０　ＣＰＵ
４２　ＲＯＭ
４４　ＲＡＭ
６０　色変換部
６２　画像処理部（生成手段、取得手段）
６４　画像データ変更部（変更手段）
６６　記録データ作成部（出力手段）

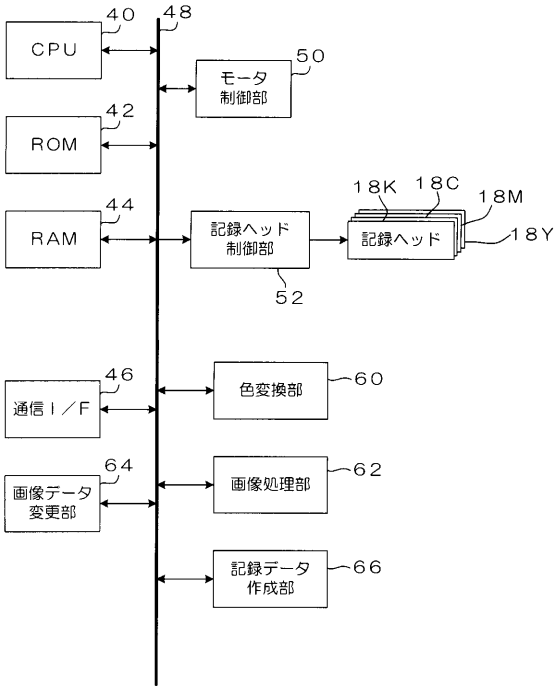
【図１】


Y
M
C
K
19
F
24
26
16
18
28B
18Y
18M
18C
18K
12
P
14
11
28A
E
22
10
20
R

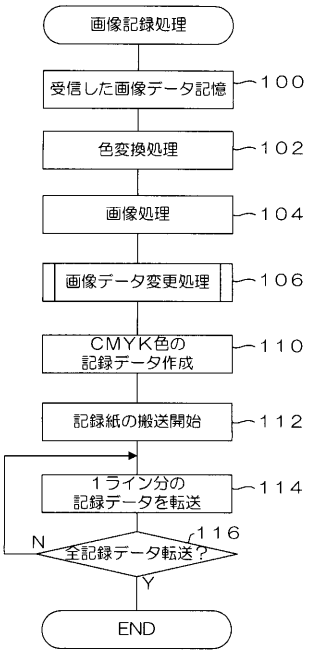
【図２】


Y
M
C
K
19
F
24
26
16
18
18M
18Y
18C
18K
30Y
30M
30C
30K
12
P
14
11
E
22
10
20
R

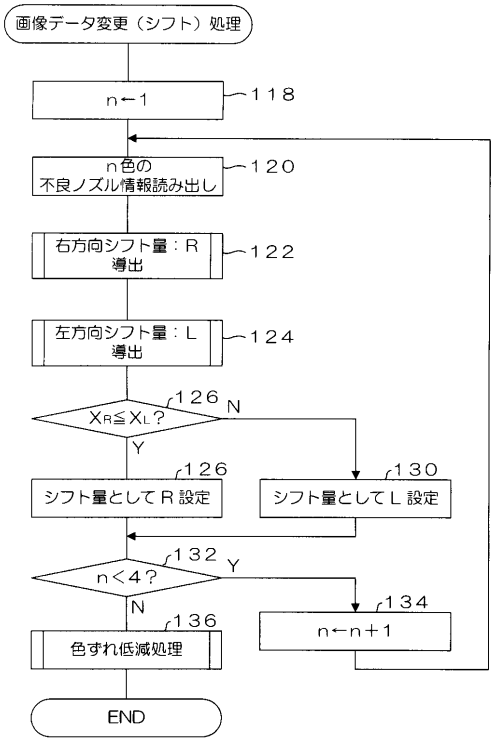
【図３】


CPU
40
48
ROM
42
RAM
44
モータ
制御部
50
記録ヘッド
制御部
52
記録ヘッド
18K
18C
18M
18Y
通信Ｉ／Ｆ
46
色変換部
60
画像データ
変更部
64
画像処理部
62
記録データ
作成部
66

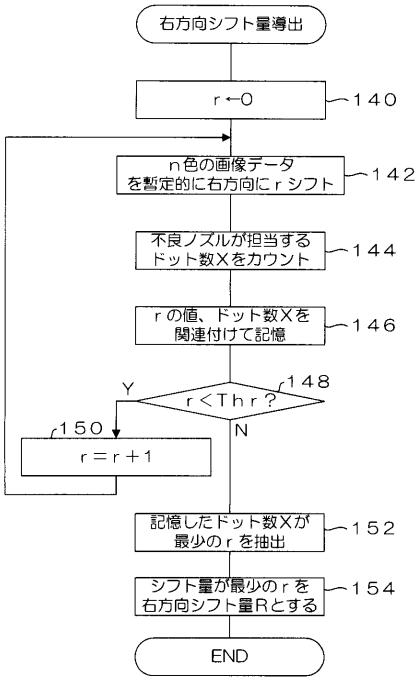
【図４】


画像記録処理
受信した画像データ記憶
100
色変換処理
102
画像処理
104
画像データ変更処理
106
CMYK色の
記録データ作成
110
記録紙の搬送開始
112
１ライン分の
記録データを転送
114
全記録データ転送？
116
N
Y
END

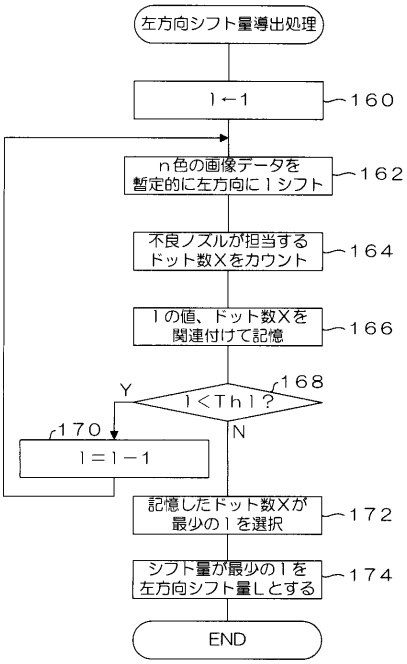
【図５】


画像データ変更（シフト）処理
n←1
118
n色の
不良ノズル情報読み出し
120
右方向シフト量：R
導出
122
左方向シフト量：L
導出
124
126
XR≦XL？
N
Y
126
シフト量としてR設定
130
シフト量としてL設定
132
n<4？
Y
N
134
n←n+1
136
色ずれ低減処理
END

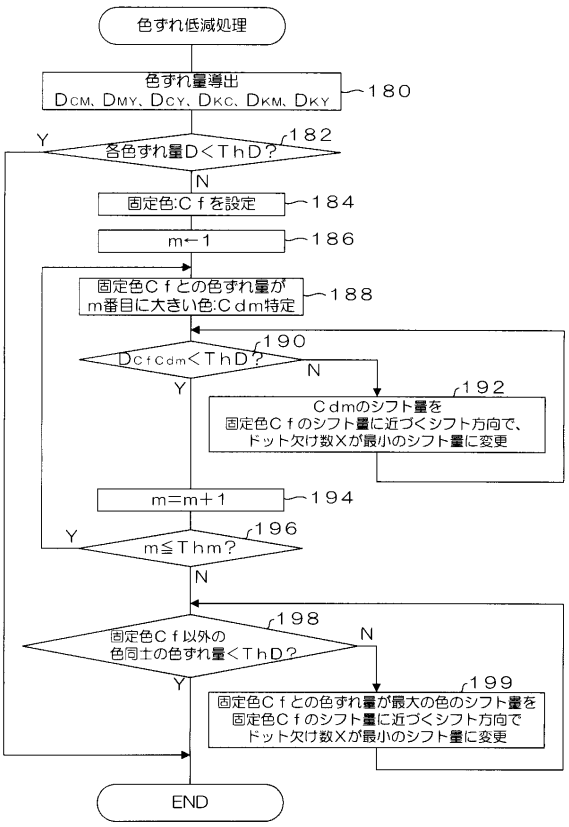
【図６】


右方向シフト量導出
r←0
140
n色の画像データ
を暫定的に右方向にrシフト
142
不良ノズルが担当する
ドット数Xをカウント
144
rの値、ドット数Xを
関連付けて記憶
146
148
r<Thr？
Y
N
150
r=r+1
記憶したドット数Xが
最少のrを抽出
152
シフト量が最少のrを
右方向シフト量Rとする
154
END

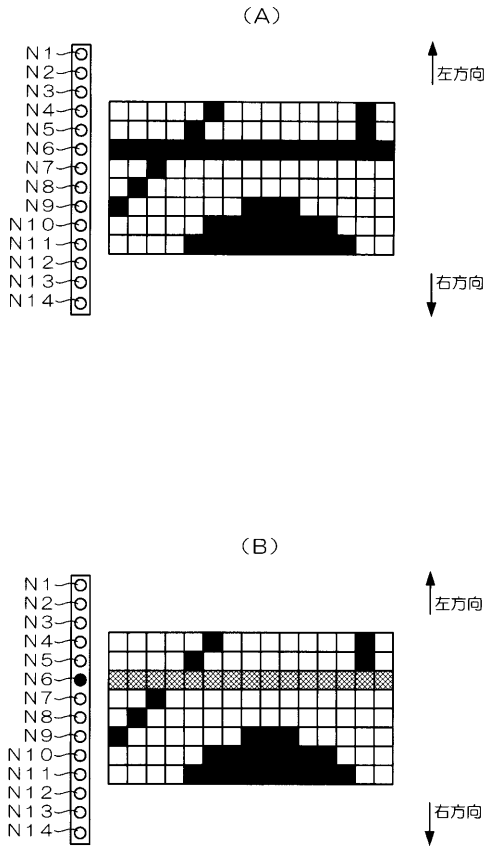
【図７】


左方向シフト量導出処理
l←1
160
n色の画像データを
暫定的に左方向にlシフト
162
不良ノズルが担当する
ドット数Xをカウント
164
lの値、ドット数Xを
関連付けて記憶
166
168
Y
l<Thl？
N
170
l=l−1
記憶したドット数Xが
最少のlを選択
172
シフト量が最少のlを
左方向シフト量Lとする
174
END

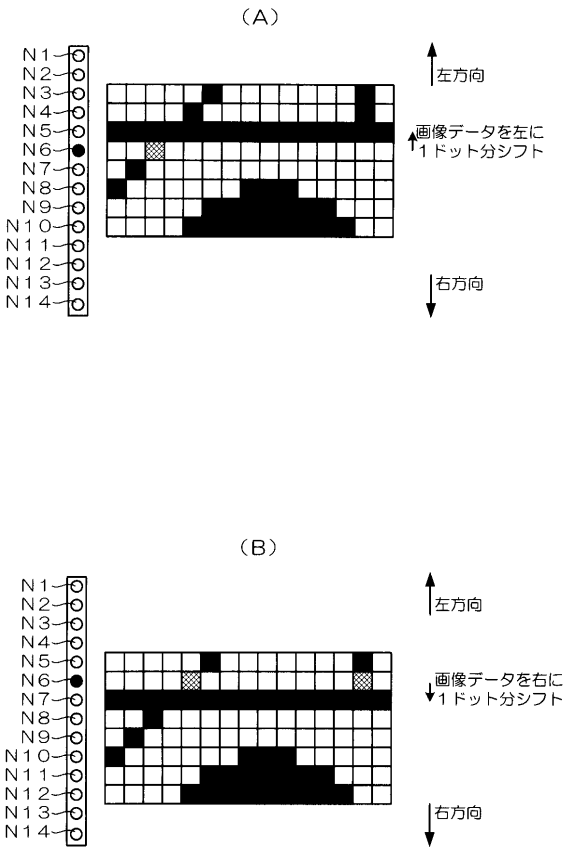
【図８】


色ずれ低減処理
色ずれ量導出
DCM、DMY、DCY、DKC、DKM、DKY
180
182
Y
各色ずれ量D<ThD？
N
固定色:Cfを設定
184
m←1
186
固定色Cfとの色ずれ量が
m番目に大きい色:Cdm特定
188
190
DCfCdm<ThD？
N
Y
192
Cdmのシフト量を
固定色Cfのシフト量に近づくシフト方向で、
ドット欠け数Xが最小のシフト量に変更
m=m+1
194
196
Y
m≦Thm？
N
198
固定色Cf以外の
色同士の色ずれ量<ThD？
N
Y
199
固定色Cfとの色ずれ量が最大の色のシフト量を
固定色Cfのシフト量に近づくシフト方向で
ドット欠け数Xが最小のシフト量に変更
END

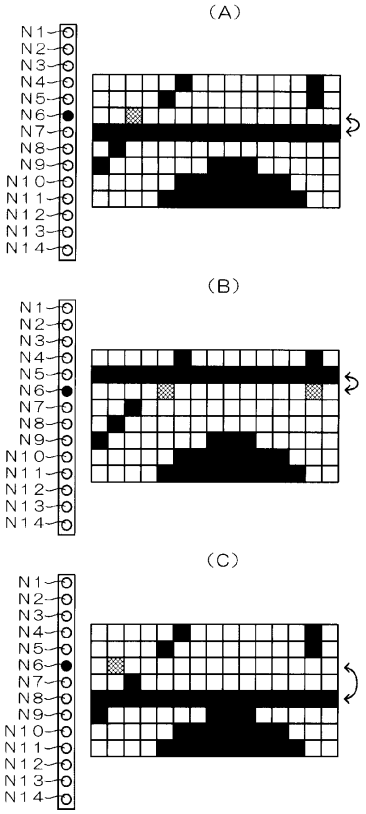
【図９】



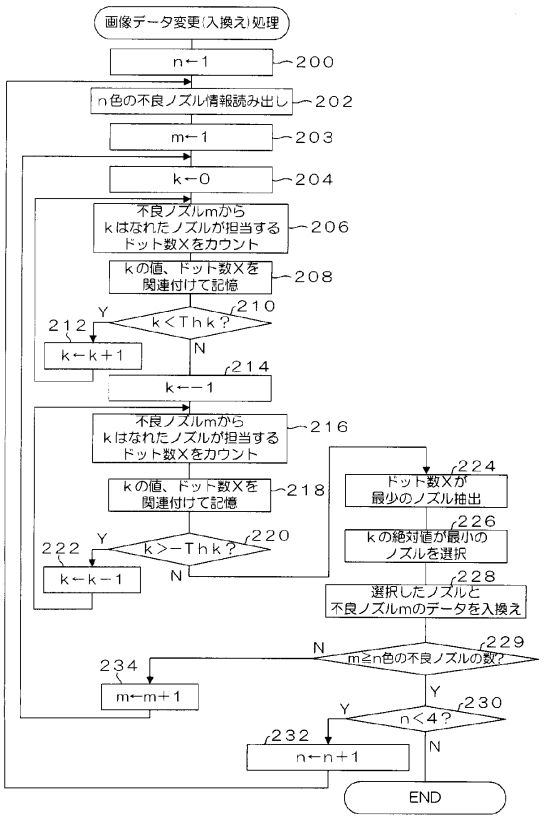
【図１０】



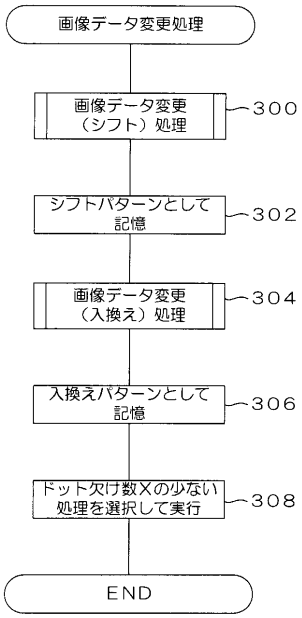
【図１１】



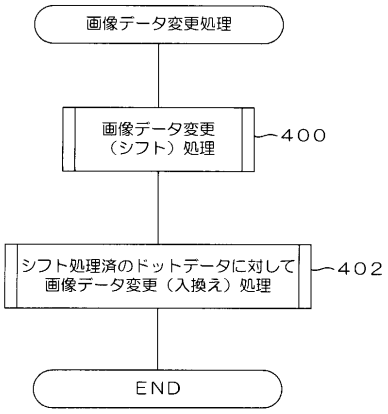
【図１２】



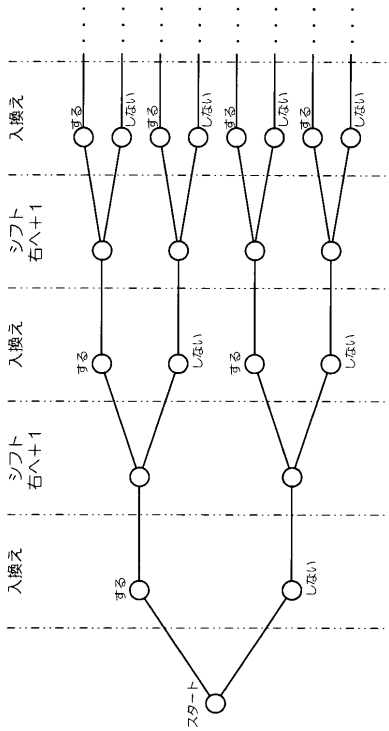
【図１３】



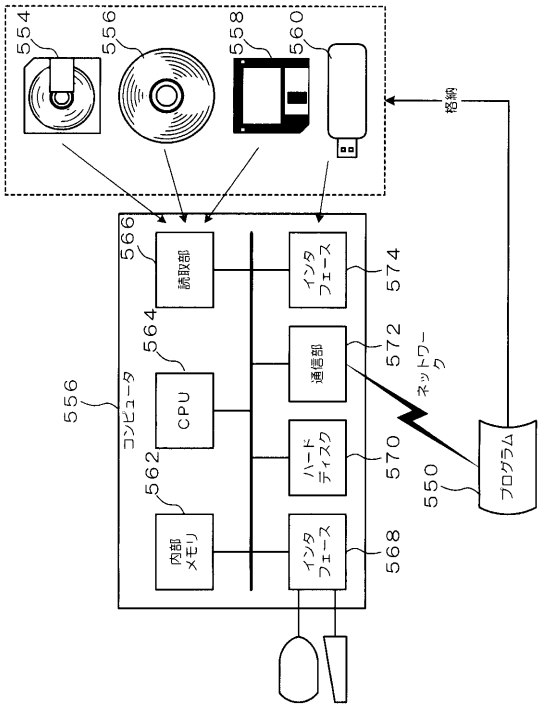
【図１４】



【図１５】



【図１６】



フロントページの続き

審査官　数井　賢治

(56)参考文献　特開２０００－２８０４５９（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－１７７１１１（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－０８２３９７（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－１１０８９０（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－１６９８１７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ４１Ｊ　　２／０１