

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4932163号
(P4932163)

(45) 発行日 平成24年5月16日(2012.5.16)

(24) 登録日 平成24年2月24日(2012.2.24)

(51) Int.CI.	F 1
B 4 1 J 2/18 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 102R
B 4 1 J 2/185 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 102H
B 4 1 J 2/165 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 102Z
B 4 1 J 2/175 (2006.01)	

請求項の数 6 (全 32 頁)

(21) 出願番号	特願2005-14299 (P2005-14299)
(22) 出願日	平成17年1月21日 (2005.1.21)
(65) 公開番号	特開2005-231358 (P2005-231358A)
(43) 公開日	平成17年9月2日 (2005.9.2)
審査請求日	平成20年1月11日 (2008.1.11)
(31) 優先権主張番号	特願2004-13283 (P2004-13283)
(32) 優先日	平成16年1月21日 (2004.1.21)
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)

(73) 特許権者	000250502 理想科学工業株式会社 東京都港区芝5丁目34番7号
(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(74) 代理人	100159651 弁理士 高倉 成男
(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(74) 代理人	100075672 弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェットヘッドのメンテナンス方法及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

各インクをそれぞれ収容する複数のインクタンクと、
前記複数のインクタンク毎に対応して設けられ、該インクタンクから供給された前記インクを画像形成媒体上に吐出し、画像記録を行うインクジェットヘッドと、

前記複数のインクタンク内を加圧する1つのエアータンクと、

前記複数のインクタンクと前記1つのエアータンクとの間をそれぞれ連通する加圧弁を
それぞれに有する複数の連通部材と、

前記複数のインクタンクに対応してそれぞれ設けられ、前記1つのエアータンクによって加圧された前記複数のインクタンク内の圧力をそれぞれ減圧する複数の大気開放弁と、

前記インクジェットヘッドのメンテナンスを行う際に、少なくとも前記各加圧弁及び前記複数の大気開放弁の開閉動作を制御する制御部と、
を有し、

前記制御部は、前記複数の大気開放弁を閉塞すると共に、前記各加圧弁を閉じることにより前記1つのエアータンク内の圧力を上昇させ、当該エアータンク内の圧力がページに必要な圧力になると、全ての前記加圧弁を開放することで前記1つのエアータンクから前記複数のインクタンクを介して前記インクジェットヘッドのヘッド内圧を高め、前記インクジェットヘッドから前記インクを吐出させる前記ページを行なうインク吐出制御部と、

前記インクジェットヘッドから前記インクを吐出させる前記ページの期間の終了時から所定の期間において前記全ての加圧弁を開放した状態で前記複数の大気開放弁を複数回開

10

20

閉することにより、前記複数のインクタンクと前記1つのエアータンクとを前記複数の連通部材を介して連通し、前記複数のインクタンクの各内圧と前記1つのエアータンクの内圧とを平均化し、前記ヘッド内圧を減圧させるエアー圧力制御部と、
を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

各インクをそれぞれ収容する複数のインクタンクと、
前記複数のインクタンク毎に対応して設けられ、該インクタンクから供給された前記インクを画像形成媒体上に吐出し、画像記録を行うインクジェットヘッドと、

前記複数のインクタンク内を加圧するエアータンクと、

前記複数のインクタンクと前記エアータンクとの間をそれぞれ連通する加圧弁をそれぞれに有する複数の第1の連通部材と、

それぞれに電磁弁を有し、前記各第1の連通部材との間をそれぞれ連結する複数の第2の連通部材と、

前記複数のインクタンクに対応してそれぞれ設けられ、前記エアータンクによって加圧された前記複数のインクタンク内の圧力をそれぞれ減圧する複数の大気開放弁と、

前記インクジェットヘッドのメンテナンスを行う際に、少なくとも前記各加圧弁、前記各電磁弁、及び前記複数の大気開放弁の開閉動作を制御する制御部と、
を有し、

前記制御部は、前記複数の大気開放弁を閉塞すると共に、前記各加圧弁及び前記各電磁弁を閉じることにより前記エアータンク内の圧力を上昇させ、当該エアータンク内の圧力がページに必要な圧力になると、前記各加圧弁及び前記各電磁弁を開放することで前記エアータンクから前記複数のインクタンクを介して前記インクジェットヘッドのヘッド内圧を高め、前記インクジェットヘッドから前記インクを吐出させる前記ページを行なうインク吐出制御部と、

前記インクジェットヘッドから前記インクを吐出させた前記ページの期間の終了時から所定の期間において全ての前記加圧弁及び全ての前記電磁弁を開放した状態で前記複数の大気開放弁を複数回開閉することにより、前記複数のインクタンクと前記エアータンクとを前記複数の第1及び第2の連通部材を介して連通し、前記複数のインクタンクの各内圧と前記エアータンクの内圧とを平均化し、前記ヘッド内圧を減圧させるエアー圧力制御部と、

を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】

前記複数の大気開放弁は、少なくとも1つの前記エアータンクに設けられていることを特徴とする請求項1又は2に記載の画像形成装置。

【請求項4】

前記圧力制御部は、前記ヘッド内圧を前記インクジェットヘッドから前記インクが吐出されても垂れ落ちない程度の微正圧まで減圧することを特徴とする請求項1又は2に記載の画像形成装置。

【請求項5】

前記エアータンクは、前記複数のインクタンク毎に対応して複数設けられていることを特徴とする請求項2に記載の画像形成装置。

【請求項6】

各インクを収容する複数のインクタンクと、前記複数のインクタンク毎に対応して設けられ、該インクタンクから供給された前記インクを吐出するインクジェットヘッドと、前記複数のインクタンクと接続されるエアータンクと、前記エアータンク内を加圧する加圧ポンプと、を有する画像形成装置におけるインクジェットヘッドのメンテナンス方法であつて、

前記加圧ポンプを駆動し、前記エアータンク内の圧力をページに必要な圧力まで高める圧力供給工程と、

前記複数のインクタンクに対応してそれぞれ設けられ、前記エアータンクによって加圧

10

20

30

40

50

された前記複数のインクタンク内の圧力を減圧する複数の大気開放弁を閉塞すると共に、前記複数のインクタンクと前記エアータンクとの間をそれぞれ連通するための各圧力弁を閉じることにより前記エアータンク内の圧力を上昇させ、当該エアータンク内の圧力が前記ページに必要な圧力になると、全ての前記圧力弁を開放することで前記エアータンクから前記複数のインクタンクを介して前記インクジェットヘッドのヘッド内圧を高め、前記インクジェットヘッドから前記インクを吐出させるページ工程と、

前記ページ工程の終了時から所定の期間において、全ての前記圧力弁を開放した状態で前記複数の大気開放弁を複数回開閉することにより、前記複数のインクタンクと前記エアータンクとを連通し、前記複数のインクタンクの各内圧と前記エアータンクの内圧とを平均化し、前記ヘッド内圧を減圧させる減圧工程と、

を備えることを特徴とするインクジェットヘッドのメンテナンス方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数のインクジェットヘッドからそれぞれ各色の各インクを噴射して画像形成媒体に画像形成するためのインクジェットヘッドのメンテナンス方法及びこの方法を用いた画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット方式の画像形成装置には、図16に示すようにインクジェットヘッド1が複数用いられる。各インクジェットヘッド1は、ノズルプレート3と各圧電素子(PZT)4とを有する。ノズルプレート3は、複数のノズル2を形成している。各圧電素子4は、複数のノズル2毎に設けられている。各インクジェットヘッド1は、各ノズル2毎に各圧電素子4により形成された各インク室5を有する。

【0003】

各インクジェットヘッド1は、ブラック(K)、シアン(C)、マゼンタ(M)及びイエロ(Y)の各色毎に設けられる。各インクジェットヘッド1の各インク室5には、それぞれ各色の各インク6が充填される。画像形成時に各圧電素子4が変位動作すると、各インク室5内の圧力が高くなる。これにより、各ノズル2からそれぞれインク6が噴射される。

【0004】

各インクジェットヘッド1は、各インク室5内にそれぞれバックプレッシャが加えられることにより各ノズル2に各メニスカス7を形成する。

【0005】

ところが、インク室5内に塵や埃、エアー、変質したインク液等の混入、ノズル2やノズル2の近傍への塵や埃等の付着物の付着があると、メニスカス7は壊れる。このため、各ノズル2から噴射される各インク6の量が適正量にならない。インク6の噴射方向が変化する。この結果、高画質の画像形成ができなくなる。

【0006】

このような事からインクジェットヘッド1のメンテナンスが行なわれる。例えば特許文献1は、次のようなメンテナンスの技術を開示する。

【0007】

インクジェットヘッドにおける所定のノズルは、吸引キャップ等の密閉手段により密閉される。密閉された密閉手段の内部は、負圧状態にされる。この状態で、吸引キャップ等の密閉手段がインクジェットヘッドに対して掃引移動される。吸引キャップ等の密閉手段は、ノズル内の残留インクを吸引する。これにより、ノズル内の気泡や異物などが排出される。

【0008】

インクジェットヘッド1のメンテナンスでは、各ノズル2内及び各インク室5内の気泡や異物などを排出し、壊れたメニスカス7を回復し、新たに壊れたメニスカス7を発生し

10

20

30

40

50

ないことである。特許文献1のようにただ単にインクジェットヘッドに対して負圧状態にした密閉手段を掃引移動させるだけでは、インクジェットヘッド1のノズル2にメニスカス7を確実に回復することに困難性がある。

【0009】

このような問題を解決するために従来では、図17に示すような構成で各色(K、C、M、Y)別の各インクジェットヘッド1k-1~1y-6のメンテナンスを行っている。

【0010】

各色(K、C、M、Y)別の各分配器10-1~10-4には、それぞれ複数のインクジェットヘッド1k-1~1y-6が接続されている。各分配器10-1~10-4には、各チューブ11-1~11-4を介して各インクタンク(サブタンク)12-1~12-4が接続されている。

10

【0011】

各インクタンク12-1~12-4内には、それぞれ各色の各インク6k、6c、6m、6yが充填されている。各インクタンク12-1~12-4には、それぞれ各大気開放チューブ13-1~13-4が接続されている。各大気開放チューブ13-1~13-4には、それぞれ各大気開放弁14-1~14-4が設けられている。なお、各インクタンク12-1~12-4内の各インク6k、6c、6m、6yの液面高さ位置と各インクジェットヘッド1k-1~1y-6の各ノズル2の高さ位置とは、各インクジェットヘッド1k-1~1y-6の各インク室5内にバックプレッシャを加えて各ノズル2に各メニスカス7を形成するのに最適な高低差に設定されている。

20

【0012】

各インクタンク12-1~12-4には、各連通チューブ15-1~15-4を介して各エアータンク16-1~16-4が接続されている。各連通チューブ15-1~15-4には、各加圧弁17-1~17-4が設けられている。各インクタンク12-1~12-4には、それぞれ図示しない各色別の各インクボトルが接続されている。各インクタンク12-1~12-4には、各インクボトルから各色のインク6k、6c、6m、6yが供給される。

【0013】

各エアータンク16-1~16-4には、各加圧チューブ18-1~18-4を介して各加圧ポンプ19-1~19-4が接続されている。

30

【0014】

各インクジェットヘッド1k-1~1y-6に対応して各クリーニング部材20k-1、20k-2、20k-6が設けられている。図17では、図示する煩雑さを避けるためにK色の各クリーニング部材20k-1~20k-6のみを示す。

【0015】

各クリーニング部材20k-1~20k-6は、それぞれ吸引チューブ21を介して吸引ポンプ21に接続されている。各クリーニング部材(吸引ヘッド)20k-1~20k-6及び他色の各吸引ノズルは、それぞれ各インクジェットヘッド1k-1~1y-6に対してそれぞれ摺動する。

【0016】

40

次に、メンテナンス動作について説明する。

【0017】

先ず、各大気開放弁14-1~14-4が閉じる。これと共に、各加圧弁17-1~17-4が閉じる。

【0018】

次に各加圧ポンプ19-1~19-4が駆動する。各加圧ポンプ19-1~19-4からのエアーは、各加圧チューブ18-1~18-4を通して各エアータンク16-1~16-4に供給される。このとき、各加圧弁17-1~17-4が閉じられているので、各エアータンク16-1~16-4内の圧力は上昇する。

【0019】

50

各エアータンク 16 - 1 ~ 16 - 4 内の圧力が所定の圧力（ページに必要な圧力）に達すると、各加圧弁 17 - 1 ~ 17 - 4 が開放される。これにより、各エアータンク 16 - 1 ~ 16 - 4 内の各ページ圧力は、それぞれ各加圧弁 17 - 1 ~ 17 - 4 を通して各インクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 に加えられる。各インクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 内の圧力は上昇する。

【0020】

各圧力の上昇により各インクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 内に充填されている各色の各インク 6k、6c、6m、6y は、それぞれ各チューブ 11 - 1 ~ 11 - 4 を通して各分配器 10 - 1 ~ 10 - 4 に供給される。さらに各インク 6k、6c、6m、6y は、各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 に供給される。

10

【0021】

これによって各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 の各ノズル 2 から各インク 6k、6c、6m、6y が吐出される。各インク 6k、6c、6m、6y の吐出しによってノズル 2 内及びインク室 5 内の気泡や異物などが排出される。このように各インク 6k、6c、6m、6y の吐出しによってノズル 2 内及びインク室 5 内の気泡や異物などを排出することをページと称する。

【0022】

次に、各大気開放弁 14 - 1 ~ 14 - 4 が開放される。これにより、各インクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 内の圧力は減圧される。このとき、各大気開放弁 14 - 1 ~ 14 - 4 の開閉タイミングを制御することによって各インクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 内の減圧が制御される。この制御により各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 の各インク室 5 内の圧力は、所定の微正圧に設定される。

20

【0023】

微正圧の設定によって各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 の各ノズル 2 から各インク 6k、6c、6m、6y が少しづつ吐出される。なお、各インク 6k、6c、6m、6y は、各ノズル 2 から少しづつ吐出されてもノズルプレート上に垂れ落ちない程度に留まっている状態にある。この状態は後述するサッキング動作の前後において維持される。

【0024】

この状態で、各クリーニング部材 20k - 1 ~ 20k - 6 は、それぞれ各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 の各ノズルプレート 3 に対して接触しながら摺動される。これにより、各クリーニング部材 20k - 1 ~ 20k - 6 は、各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 の各ノズルプレート 3 に排出された各インク 6k、6c、6m、6y を掻き取りながら吸引する。これにより、各クリーニング部材 20k - 1 ~ 20k - 6 は、各ノズルプレート 3 に付着している付着物を除去する。このように各クリーニング部材 20k - 1 ~ 20k - 6 を移動して各ノズルプレート 3 の付着物を除去することをサッキングと称する。

30

【0025】

次に、各大気開放弁 14 - 1 ~ 14 - 4 が開放される。この状態で、各大気開放弁 14 - 1 ~ 14 - 4 の開放状態が放置されることにより、各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 の各インク室 5 内にバックプレッシャが加えられる。各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 の各ノズル 2 には、各メニスカス 7 が形成される。

40

【特許文献 1】特開 2002 - 347260 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0026】

しかしながら、各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 の各インク室 5 内の圧力を所定の微正圧に設定するために各大気開放弁 14 - 1 ~ 14 - 4 が開放しているが、これら大気開放弁 14 - 1 ~ 14 - 4 は、これら製品毎に性能上のばらつきがあり、そのばらつきも大きなものとなっている。このため、各大気開放弁 14 - 1 ~ 14 - 4 の各開閉タ

50

イミングにはらつきが生じてしまう。例えば、各大気開放弁 14-1~14-4 を同時に開放制御しようとしても、K 色の大気開放弁 14-1 の開閉タイミングが他の色 (C、M、Y) の各大気開放弁 14-2~14-4 の開閉タイミングとずれると、K 色の大気開放弁 14-1 の開放時間が他の色の各大気開放弁 14-2~14-4 の開放時間よりも長くなったり又は短くなったりする。

【0027】

このような各大気開放弁 14-1~14-4 の開放時間のはらつきによりサッキング期間に各インクジェットヘッド 1 の各インク室 5 内の圧力を所定の微正圧に設定することができなくなり、例えば K 色のインクジェットヘッド 1 k-1~1 k-6 からのインク液 6 k の排出量だけが多くなってしまう。サッキング期間において各色の各インクジェットヘッド 1 k-1~1 y-6 から排出される各インク液 6 k、6 c、6 m、6 y の排出量は、各インク液 6 k、6 c、6 m、6 y がその表面張力により各ノズルプレート 3 上に吸い付く程度の量である。しかしながら、大気開放弁 14-1~14-4 の開放時間のはらつきにより例えば K 色のインク液 6 k の排出量だけが多くなると、サッキングした後もインク液 6 k がノズルプレート 3 から滴下してしまう。

【課題を解決するための手段】

【0028】

本発明は、各インクをそれぞれ収容する複数のインクタンクと、複数のインクタンク毎に対応して設けられ、該インクタンクから供給されたインクを画像形成媒体上に吐出し、画像記録を行うインクジェットヘッドと、複数のインクタンク内を加圧する 1 つのエアータンクと、複数のインクタンクと 1 つのエアータンクとの間をそれぞれ連通する加圧弁をそれぞれに有する複数の連通部材と、複数のインクタンクに対応してそれぞれ設けられ、1 つのエアータンクによって加圧された複数のインクタンク内の圧力をそれぞれ減圧する複数の大気開放弁と、インクジェットヘッドのメンテナンスを行う際に、少なくとも各加圧弁及び複数の大気開放弁の開閉動作を制御する制御部とを有し、制御部は、複数の大気開放弁を閉塞すると共に、各加圧弁を閉じることにより 1 つのエアータンク内の圧力を上昇させ、当該エアータンク内の圧力がページに必要な圧力になると、全ての加圧弁を開放することで 1 つのエアータンクから複数のインクタンクを介してインクジェットヘッドのヘッド内圧を高め、インクジェットヘッドからインクを吐出させるページを行なうインク吐出制御部と、インクジェットヘッドからインクを吐出させるページの期間の終了時から所定の期間において全ての加圧弁を開放した状態で複数の大気開放弁を複数回開閉することにより、複数のインクタンクと 1 つのエアータンクとを複数の連通部材を介して連通し、複数のインクタンクの各内圧と 1 つのエアータンクの内圧とを平均化し、ヘッド内圧を減圧させるエアーパンプと、を有する画像形成装置である。

【0029】

さらに、本発明は、各インクを収容する複数のインクタンクと、複数のインクタンク毎に対応して設けられ、該インクタンクから供給されたインクを吐出するインクジェットヘッドと、複数のインクタンクと接続されるエアータンクと、エアータンク内を加圧する加圧ポンプと、を有する画像形成装置におけるインクジェットヘッドのメンテナンス方法であって、加圧ポンプを駆動し、エアータンク内の圧力をページに必要な圧力まで高める圧力供給工程と、複数のインクタンクに対応してそれぞれ設けられ、エアータンクによって加圧された複数のインクタンク内の圧力を減圧する複数の大気開放弁を閉塞すると共に、複数のインクタンクとエアータンクとの間をそれぞれ連通する各圧力弁を閉じることによりエアータンク内の圧力を上昇させ、当該エアータンク内の圧力がページに必要な圧力になると、全ての圧力弁を開放することでエアータンクから複数のインクタンクを介してインクジェットヘッドのヘッド内圧を高め、インクジェットヘッドからインクを吐出させるページ工程と、ページ工程の終了時から所定の期間において、全ての圧力弁を開放した状態で複数の大気開放弁を複数回開閉することにより、複数のインクタンクとエアータンクとを連通し、複数のインクタンクの各内圧とエアータンクの内圧とを平均化し、ヘッド内圧を減圧させる減圧工程と、を備えることを特徴とするインクジェットヘッドのメンテナ

10

20

30

40

50

ンス方法である。

【発明の効果】

【0030】

本発明は、サッキングのために各インクジェットヘッドの各ヘッド内圧が正圧から一時的に負圧に低下し、再び正圧に戻るような急激な圧力変化が発生せず、かつ大気開放弁の性能にばらつきがあって、例えば同じタイミングで開放命令を受けても電気的なディレーやメカニカル的なディレーなどにより同時に開放するとは限らず、それぞれ異なったタイミングで開放したとしても、全てのインクタンクとエアータンクとが連通することにより、各インクタンクの各内圧とエアータンクの内圧とが平均化され、各インクジェットヘッドの各ヘッド内圧を所定の微正圧に平均化できるインクジェットヘッドのメンテナンス方法及びこの方法を用いた画像形成装置を提供できる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

以下、本発明の第1の実施の形態について図面を参照して説明する。なお、図16及び図17と同一部分には同一符号を付してその詳しい説明は省略する。

【0032】

図1は画像形成装置の全体構成図である。装置本体30は、下部筐体31と上部筐体32とからなる。上部筐体32の一方の側面には、給紙トレイ33が着脱可能に取り付けられている。給紙トレイ33には、複数枚の画像形成媒体34が収納されている。給紙トレイ33の給紙端部には、ピックアップローラ35が設けられている。ピックアップローラ35は、給紙トレイ33内に収納されている画像形成媒体34を1枚づつ上部筐体32に給紙する。

20

【0033】

上部筐体32内における給紙トレイ33からの給紙路上には、一対のレジストレーションローラ対36が設けられている。レジストレーションローラ対36は、給紙トレイ33から給紙された画像形成媒体34を所定の搬送速度でベルトプラテン37に供給する。

【0034】

ベルトプラテン37は、3つのプラテンローラ38a、38b、38cと、無端で帯状の搬送ベルト38dとを有する。搬送ベルト38dは、各プラテンローラ38a、38b、38c間に掛けられている。

30

【0035】

各プラテンローラ38a、38b、38cのうちプラテンローラ38aは、駆動ローラになっている。各プラテンローラ38a、38bの間には、エアー吸引部38eが設けられている。ベルトプラテン37は、供給された画像形成媒体34をエアー吸引部38eによりエアー吸引によって搬送ベルト38d上に吸着する。ベルトプラテン37は、プラテンローラ38aの駆動により画像形成媒体34を所定の搬送速度でY方向に搬送する。

【0036】

上部筐体32内におけるベルトプラテン37からの排紙路上には、排出ローラ対39が設けられている。上部筐体32の他方の側面には、排紙トレイ40が着脱可能に取り付けられている。排紙トレイ40には、排出ローラ対39から排出された画像形成された画像形成媒体34が収納される。

40

【0037】

各色の各インクジェットヘッド1k-1~1y-6がベルトプラテン37の上方に設けられている。各インクジェットヘッド1k-1~1y-6は、それぞれ各色(K、C、M、Y)毎にY方向に所定の間隔を開けて設けられている。K色の各インクジェットヘッド1k-1~1k-6は、X軸方向に複数、例えば6本千鳥足状に左右交互に配列されている。同様に、C、M、Y色の各インクジェットヘッド1c-1~1c-6、1m-1~1m-6、1y-1~1y-6は、それぞれX軸方向に複数、例えば6本千鳥足状に左右交互に配列されている。

【0038】

50

各インクジェットヘッド 1 k - 1 ~ 1 y - 6 は、それぞれ 2 つのインクヘッド単体を互いの各背面を合わせて並設してなる。2 つのインクヘッド単体は、それぞれ各インク 6 k ~ 6 y を噴射する複数のノズル 2 を配列してなる。各インクジェットヘッド 1 k - 1 ~ 1 y - 6 の上部には、それぞれ各色別に各分配器 10 - 1 ~ 10 - 4 が接続されている。

【0039】

各インクジェットヘッド 1 k - 1 ~ 1 y - 6 の各側面側には、それぞれ各色別の各インクパン 41 k、41 c、41 m、41 y が設けられている。各インクパン 41 k ~ 41 y は、図 2 に示すようにメンテナンスユニット 42 内のメンテナンスキャリッジ 43 に連結されている。

【0040】

メンテナンスユニット 42 には、X 方向駆動機構 44 及び Y 方向駆動機構 45 が設けられている。X 方向駆動機構 44 は、メンテナンスユニット 42 を X 方向に移動させる。Y 方向駆動機構 45 は、メンテナンスユニット 42 を Y 方向に移動させる。

【0041】

メンテナンスユニット 42 の各コーナ部には、Z 軸方向の各ガイド 46 が設けられている。メンテナンスユニット 42 は、ベルトプラテン 37 の Z 方向の移動（上下移動）に応動して各ガイド 46 にガイドされて Z 軸方向に移動する。

【0042】

各インクパン 41 k、41 c、41 m、41 y 上には、それぞれ各クリーニング部材 20 k - 1 ~ 20 y - 6 が設けられている。なお、図 2 上では、符号が煩雑になることから全ての符号の記載を省略する。各クリーニング部材 20 k - 1 ~ 20 y - 6 は、各色毎に各インクジェットヘッド 1 k - 1 ~ 1 y - 6 の配置位置に対応して X 軸方向に複数、例えば 6 本千鳥足状に左右交互に配列されている。

【0043】

各クリーニング部材 20 k - 1 ~ 20 y - 6 は、図 3 に示すように凸状部 47 の両側にそれぞれ各ワイプブレード 47 - 1、47 - 2 を設け、かつ複数の吸引ノズル 48、49 を設けている。

【0044】

各インクジェットヘッド 1 k - 1 ~ 1 y - 6 は、上述したようにそれぞれ 2 つのインクヘッド単体の各背面を合わせて並設してなる。これにより、2 つのインクヘッド単体の間に凸状部 47 が入る。一方のインクヘッド単体にワイプブレード 47 - 1 が接触する。これと共に、一方のインクヘッド単体に対して複数の吸引ノズル 48 によりエアー吸引が行われる。これと同時に、他方のインクヘッド単体にワイプブレード 47 - 2 が接触する。これと共に、他方のインクヘッド単体に対して複数の吸引ノズル 49 によりエアー吸引が行われる。

【0045】

上部筐体 32 の上部には、各色別の各インクボトル 50 k、50 c、50 m、50 y が設けられている。上部筐体 32 の下部には、各色別の各インクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 が設けられている。下部筐体 31 には、廃液ボトル 51 が設けられている。

【0046】

図 4 は各色のインク 6 k ~ 6 y のインク供給系の構成図である。1 台の加圧ポンプ 52 は、1 本の加圧チューブ 53 を介して 1 つのエアータンク 54 に接続されている。エアータンク 54 と各インクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 との間には、各連通チューブ 15 - 1 ~ 15 - 4 が接続されている。各連通チューブ 15 - 1 ~ 15 - 4 の途中には、それぞれ各圧力弁 17 - 1 ~ 17 - 4 が設けられている。

【0047】

又、各連通チューブ 15 - 1 ~ 15 - 4 における各インクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 側の各先端は、それぞれ各インクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 内に配設され、かつこれら先端は、それぞれ各インクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 内の各インク 6 k、6 c、6 m、6 y の各液面よりも常に上方に位置するものとなっている。

10

20

30

40

50

【0048】

従って、各圧力弁 17-1 ~ 17-4 が開放されている状態では、各インクタンク 12-1 ~ 12-4 及びエアータンク 54 は、各連通チューブ 15-1 ~ 15-4 を介して全てエアーで連通した状態になる。

【0049】

画像形成制御部 55 は、画像形成媒体 34 に対する画像形成の一連の動作制御を行う。すなわち、画像形成制御部 55 は、給紙トレイ 33 に収納されている画像形成媒体 34 をピックアップローラ 35 により 1 枚づつピックアップして上部筐体 32 内に供給する。

【0050】

画像形成制御部 55 は、供給された画像形成媒体 34 をレジストレーションローラ対 36 によりタイミングを調整してベルトプラテン 37 に搬送する。 10

【0051】

画像形成制御部 55 は、画像形成媒体 34 をエアー吸引部 38e によるエアー吸引によって搬送ベルト 38d 上に吸着させる。この状態で、画像形成制御部 55 は、ベルトプラテン 37 を駆動し、画像形成媒体 34 を所定の搬送速度で Y 方向に搬送する。このとき画像形成制御部 55 は、各色 (K, C, M, Y) の各インクジェットヘッド 1k-1 ~ 1y-6 から各色 (K, C, M, Y) の各インク 6k, 6c, 6m, 6y を噴出して画像形成媒体 34 上に画像を形成する。

【0052】

画像形成制御部 55 は、画像形成された画像形成媒体 34 を排出口ローラ対 39 を通して排紙トレイ 40 内に排出する。 20

【0053】

画像形成制御部 55 は、各インクジェットヘッド 1k-1 ~ 1y-6 のノーマルメンテナンス動作制御を行うためのインク吐出制御部 56 及びエアー圧力制御部 57 を有する。インク吐出制御部 56 は、エアータンク 54 に設けられた圧力センサ 58 から出力される圧力検出信号を入力し、エアータンク 54 内の圧力がページ圧力に達したか否かを検出する。

【0054】

インク吐出制御部 56 は、エアータンク 54 内の圧力がページ圧力に達したことを検出すると、各加圧弁 17-1 ~ 17-4 を開放し、エアーをエアータンク 54 から各加圧弁 17-1 ~ 17-4 を通して各インクタンク 12-1 ~ 12-4 に供給する。さらにインク吐出制御部 56 は、エアーによる圧力を各分配器 10-1 ~ 10-4 を通して各インクジェットヘッド 1k-1 ~ 1y-6 に供給する。 30

【0055】

これにより、各インクジェットヘッド 1k-1 ~ 1y-6 の各ヘッド内圧が高くなり、各インクジェットヘッド 1k-1 ~ 1y-6 から各色の各インク 6k ~ 6y が吐出される。

【0056】

エアー圧力制御部 57 は、ページ期間の終了時に、各加圧弁 17-1 ~ 17-4 の開放を維持する。これと共に、エアー圧力制御部 57 は、各インクタンク 12-1 ~ 12-4 に連通して設けられた各大気開放弁 14-1 ~ 14-4 を複数回、例えば 2 回間欠的に開放する。これにより、各インクタンク 12-1 ~ 12-4 内が減圧し、各インクタンク 12-1 ~ 12-4 内の各圧力が平均化する。 40

【0057】

次に、上記の如く構成された装置のノーマルメンテナンス動作について説明する。

【0058】

ノーマルメンテナンス開始時、図 5 に示すようにベルトプラテン 37 は、Z 方向に下降する。メンテナンスユニット 42 は、ベルトプラテン 37 の Z 方向の下降に応動して各ガイド 46 にガイドされて Z 軸方向に下降する。

【0059】

次に、Y方向駆動機構45は、メンテナンスユニット42を画像形成媒体34の給紙側に向ったY方向に移動させる。これにより、メンテナンスユニット42における各インクパン41k、41c、41m、41y上の各クリーニング部材20k-1~20y-6は、各インクジェットヘッド1k-1~1y-6に対応した各下方にそれぞれ配置される。

【0060】

ノーマルメンテナンスの初期状態として、加圧ポンプ52は停止し、各加圧弁17-1~17-4は閉塞され、各大気開放弁14-1~14-4は開放されている。これにより、各インクジェットヘッド1k-1~1y-6の各インク室5内には、各インクタンク12-1~12-4を通してバックプレッシャが加わる。各インクジェットヘッド1k-1~1y-6の各ノズル2には、各メニスカス7が形成される。各クリーニング部材20k-1~20y-6は、各インクジェットヘッド1k-1~1y-6から離れた下方に位置している。

【0061】

次に、ノーマルメンテナンスを図6のタイミングチャートを参照して説明する。

【0062】

インク吐出制御部56は、時刻 t_1 において、加圧ポンプ52に対して駆動命令を発すると共に、各大気開放弁14-1~14-4に対して閉命令を発する。加圧ポンプ52の駆動によりエアーは、加圧チューブ53を通してエアータンク54内に供給される。このとき、各加圧弁17-1~17-4は、全て閉じている。

【0063】

これにより、エアータンク54内の圧力は上昇する。圧力センサ58は、エアータンク54内の圧力を検出し、圧力検出信号を出力する。圧力検出信号は、画像形成制御部55に送られる。

【0064】

エアータンク54内の圧力が時刻 t_2 にノーマルページに必要な圧力（ヘッド内圧力 P_a が例えば10KPa）に達すると、インク吐出制御部56は、同時刻 t_2 に加圧ポンプ52に停止命令を発すると共に、全ての加圧弁17-1~17-4に対して開放命令を発する。

【0065】

各加圧弁17-1~17-4が開放されると、エアータンク54内の圧力は、各加圧弁17-1~17-4を通して各インクタンク12-1~12-4に加えられる。このとき、各大気開放弁14-1~14-4は閉じている。

【0066】

これにより、各インクタンク12-1~12-4内の圧力は上昇する。各インクタンク12-1~12-4内の圧力の上昇により各インクタンク12-1~12-4内に充填されている各色の各インク6k、6c、6m、6yは、各チューブ11-1~11-4を通して各分配器10-1~10-4に供給される。さらに各インク6k、6c、6m、6yは、各インクジェットヘッド1k-1~1y-6に供給される。

【0067】

これによって各インクジェットヘッド1k-1~1y-6のヘッド内圧 P_h は、例えば3K~20KPaのページ圧 P_a が印加され、各ノズル2から各インク6k、6c、6m、6yが吐出される。各インク6k、6c、6m、6yの吐出しによってノズル2内及びインク室5内の気泡や異物などが排出される。各ノズル2から吐出された各インク6k、6c、6m、6yは、廃液ボトル51に排出される。

【0068】

各インク6k、6c、6m、6yの吐出しは、ノーマルのページ期間 t_p に行なわれる。画像形成制御部55は、ページ期間 t_p を内部タイマにより計測し、例えば約0.3~2.0秒、好ましくは約0.5~5秒の期間内に設定する。

【0069】

ページ期間 t_p が経過すると、画像形成制御部55は、時刻 t_3 において、全ての大気

10

20

30

40

50

開放弁 14 - 1 ~ 14 - 4 に対して開放命令を発する。これにより、全ての大気開放弁 14 - 1 ~ 14 - 4 が開放状態になる。これによって各インクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 内の圧力は低下する。この結果、各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 のノズル 2 内及びインク室 5 内の圧力は低下する。

【0070】

ここで、低下したときのノズル 2 内及びインク室 5 内の圧力は、サッキングをした後であっても、各インク 6k、6c、6m、6y が各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 の各ノズル 2 から垂れ落ちない程度の微正圧に設定される。この微正圧は、例えば約 0.1K ~ 3KPa である。

【0071】

このように各大気開放弁 14 - 1 ~ 14 - 4 は、各インクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 内の圧力が実質的にサッキング時の正圧、すなわち微正圧に低下したときに閉じられる。ところで、各大気開放弁 14 - 1 ~ 14 - 4 を一度の開閉のみで各インクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 内の圧力を微正圧まで低下させると、各インクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 内の圧力は急激に変化する。これと共に、各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 のインク室 5 内の圧力も急激に変化する。

【0072】

このため、各大気開放弁 14 - 1 ~ 14 - 4 を閉じたときに急激な圧力変化によって各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 のインク室 5 内の圧力は、正圧から一時的に負圧に低下し、再び正圧に戻るようなアンダーシュートを発生する。このアンダーシュートによる負圧への低下量は、インク室 5 内の圧力変化が大きい程大きくなる。

【0073】

このようにインク室 5 内の圧力が正圧から一時負圧に低下すると、各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 の各ノズル 2 においてインク液面が各ノズル 2 と各インク室 5 内との間で移動する。これによって各インク室 5 内にエアーが巻き込まれるおそれがある。

【0074】

これに対処するためエアー圧力制御部 57 は、時刻 t_3 から t_4 の期間において、全ての大気開放弁 14 - 1 ~ 14 - 4 に対して複数回、例えば 2 回間欠的に開放する命令を発する。これにより、全ての大気開放弁 14 - 1 ~ 14 - 4 は、同時に 2 回間欠的に開放状態になる。

【0075】

この結果、短期間に各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 の各インク室 5 内の圧力が低下しても、各大気開放弁 14 - 1 ~ 14 - 4 を閉じたときの各インクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 内の圧力変化は小さくなる。各インク室 5 内の圧力は、負圧になることを抑えられる。

【0076】

一方、各大気開放弁 14 - 1 ~ 14 - 4 は、製品毎に性能のばらつきが大きい。このため各大気開放弁 14 - 1 ~ 14 - 4 は、例えば同じタイミングで開放命令を受けても電気的なディレーやメカニカル的なディレーなどにより同時に開放するとは限らない。各大気開放弁 14 - 1 ~ 14 - 4 は、それぞれ異なったタイミングで開放する。このような各大気開放弁 14 - 1 ~ 14 - 4 の各開放のタイミングのばらつきは、各インクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 内の各圧力にばらつきを生じさせる。

【0077】

これに対してエアー圧力制御部 57 は、時刻 t_3 から t_4 の期間において、全ての加圧弁 17 - 1 ~ 17 - 4 を開放した状態で、全ての大気開放弁 14 - 1 ~ 14 - 4 を開放する。これにより、全てのインクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 とエアータンク 54 とが連通する。この結果、全てのインクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 の各内圧とエアータンク 54 の内圧とは、平均化される。

【0078】

10

20

30

40

50

従って、各大気開放弁 14 - 1 ~ 14 - 4 がそれぞれ異なったタイミングで開放したとしても、各インクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 内の各圧力にばらつきは、全てのインクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 とエアータンク 54 との連通による各インクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 の各内圧とエアータンク 54 の内圧との平均化により低減される。各インクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 の各内圧とエアータンク 54 の内圧とが平均化されると、各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 のノズル 2 内及びインク室 5 内の圧力は、所定の微正圧に設定し易くなる。

【0079】

各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 のノズル 2 内及びインク室 5 内の圧力が微正圧に設定されると、画像形成制御部 55 は、時刻 t_4 において、図 5 に示す各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 に対して各クリーニング部材 20k - 1 ~ 20y - 6 を位置決めする。次に、画像形成制御部 55 は、各クリーニング部材 20k - 1 ~ 20y - 6 を各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 に当接する。

10

【0080】

これと共に画像形成制御部 55 は、同時刻 t_4 において、吸引ポンプ 22 に対して吸引命令を発する。これにより、各クリーニング部材 20k - 1 ~ 20y - 6 は、図 3 に示す各吸引ノズル 48、49 で吸引を開始する。

【0081】

吸引ポンプ 22 のエアー吸引により各クリーニング部材 20k - 1 ~ 20y - 6 に負圧 P_n が加わる。各クリーニング部材 20k - 1 ~ 20y - 6 に加わる負圧 P_n が所定値で安定すると、画像形成制御部 55 は、時刻 t_5 において、X 方向駆動機構 44 に対して駆動命令を発する。これにより、サッキング期間 t_s において、メンテナンスユニット 42 が X 方向、即ち水平方向（もしくはノズル配列方向）に移動する。

20

【0082】

各クリーニング部材 20k - 1 ~ 20y - 6 は、それぞれ各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 の各ノズルプレート 3 の全体に亘って摺動する。各クリーニング部材 20k - 1 ~ 20y - 6 は、それぞれ各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 の各ノズルプレート 3 上に付着された各インク 6k、6c、6m、6y を吸引する。これと共に、各クリーニング部材 20k - 1 ~ 20y - 6 は、それぞれ各ノズルプレート 3 に付着している付着物を掻き取りながら除去する。

30

【0083】

このとき、各クリーニング部材 20k - 1 ~ 20y - 6 は、印加されている微正圧のために、各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 のノズルから少しずつ吐出し、各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 の各ノズルプレート 3 上に溜まっている各インク 6k、6c、6m、6y を吸引する。これにより、インク液面が各ノズル 2 と各インク室 5 内との間で移動することがなく、各インク室 5 内にエアーを巻き込むおそれもない。

【0084】

サッキング期間 t_s が終了する時刻 t_6 になると、画像形成制御部 55 は、X 方向駆動機構 44 に対して停止命令を発する共に、吸引ポンプ 22 に対しても停止命令を発する。

【0085】

次に、画像形成制御部 55 は、放置期間 t_f の開始時の時刻 t_7 になると、各クリーニング部材 20k - 1 ~ 20y - 6 を下降させて各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 から離す。

40

【0086】

画像形成制御部 55 は、同時刻 t_7 において、各大気開放弁 14 - 1 ~ 14 - 4 に対して開放命令を発する。各大気開放弁 14 - 1 ~ 14 - 4 は、開放する。各大気開放弁 14 - 1 ~ 14 - 4 は、開放された状態で放置される。

【0087】

これにより、各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 の各インク室 5 内にバックプレッシャが加えられる。各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 の各ノズル 2 に各メ

50

ニスカス7が形成される。しかるに、各インクジェットヘッド1k-1~1y-6は、画像形成可能な状態に戻る。

【0088】

その後、メンテナンスユニット42は、時刻 t_8 において、X方向に逆向きに移動し、元の位置に戻る。エアータンク内の圧力が大気圧と同等になってから、加圧弁17-1~17-4を閉塞し初期状態に戻る。

【0089】

このように上記第1の実施の形態によれば、加圧ポンプ52を加圧チューブ53を介してエアータンク54に接続し、このエアータンク54と各インクタンク12-1~12-4との間を各加圧弁17-1~17-4を介して接続し、ページ期間 t_p の後、全ての加圧弁17-1~17-4を開放した状態で、全ての大気開放弁14-1~14-4を開放する。

10

【0090】

この結果、全てのインクタンク12-1~12-4とエアータンク54とは、各連通チューブ15-1~15-4を介して全てエアーで連通した状態になり、全てのインクタンク12-1~12-4の各内圧とエアータンク54の内圧とが平均化する。なお、全てのインクタンク12-1~12-4とエアータンク54とが各連通チューブ15-1~15-4を介して全てエアーで連通した状態には、各連通チューブ15-1~15-4の各先端がそれぞれ各インクタンク12-1~12-4内の各インク6k、6c、6m、6yの各液面よりも常に上方に位置することによる。

20

【0091】

しかるに、各大気開放弁14-1~14-4の製品毎に性能のばらつきが大きく、例えば同じタイミングで開放命令を発しても電気的なディレーやメカニカル的なディレーなどにより同時に開放せず、それぞれ異なったタイミングで開放したとしても、各インクタンク12-1~12-4内の各圧力は平均化できる。

【0092】

しかるに、各インクタンク12-1~12-4の各内圧とエアータンク54の内圧との平均化により各インクジェットヘッド1k-1~1y-6のノズル2内及びインク室5内の圧力を微正圧に設定し易くなる。

【0093】

30

この結果、各インクジェットヘッド1k-1~1y-6の各インク室5内にバックプレッシャを加えることにより各ノズル2に良好な各メニスカス7が形成できる。画像形成時に各ノズル2から噴射される各インク6k、6c、6m、6yの量を適正量にできる。各インク6k、6c、6m、6yの噴射方向が適正方向にできる。高画質の画像形成ができる。

【0094】

次に、本発明の第2の実施の形態について図面を参照して説明する。なお、図1乃至図5と同一部分には同一符号を付してその詳しい説明は省略し、相違する部分について説明する。

【0095】

40

上記第1の実施の形態における各インクジェットヘッド1k-1~1y-6の各ノズル2のうちあるノズル2にノズル抜けが固定的に発生すると、上記第1の実施の形態で説明したノーマルメンテナンスでは、ノズル抜けを回復できない場合がある。

【0096】

このような場合、各インクジェットヘッド1k-1~1y-6のあるノズル2に対してヘッド内圧 P_h のより高いメンテナンス(ストロングメンテナンスと称する)を行う必要がある。

【0097】

本実施の形態は、ストロングメンテナンスを行う。図7は本画像形成装置における画像形成制御部の構成図である。画像形成制御部60は、画像形成媒体34に対する画像形成

50

の一連の動作制御を行い、かつストロングメンテナンスの制御動作を行う。

【0098】

画像形成制御部60は、各インクジェットヘッド1k-1~1y-6のストロングメンテナンス動作制御を行うための第1のインク吐出制御部61、第2のインク吐出制御部62及びエアー圧力制御部63を有する。

【0099】

第1のインク吐出制御部61は、各加圧弁17-1~17-4のうち所要一色、例えばK色に対応する加圧弁17-1のみを開放し、加圧ポンプ52からエアータンク54を通して所要一色であるK色に対応するインクタンク12-1内のみにエアーを供給する。

【0100】

第1のインク吐出制御部61は、インクタンク12-1内のみにエアーを供給し、インクタンク12-1から分配器10-1を通してK色の各インクジェットヘッド1k-1~1k-6の各ヘッド内圧Pgに高める。

【0101】

第1のインク吐出制御部61は、K色の各インクジェットヘッド1k-1~1k-6の各ヘッド内圧Pgに高め、各インクジェットヘッド1k-1~1k-6から所要一色であるK色のインク6kを強く吐出させるストロングメンテナンスを行う。

【0102】

第2のインク吐出制御部62は、各加圧弁17-1~17-4のうち所要一色であるK色以外の他色、例えばC色、M色、Y色に対応する各加圧弁17-2~17-4を開放し、加圧ポンプ52からエアータンク54を通して他色であるC色、M色、Y色に対応する各インクタンク12-2~12-4内にそれぞれエアーを供給する。

【0103】

第2のインク吐出制御部62は、各インクタンク12-2~12-4内にそれぞれエアーを供給し、各インクタンク12-2~12-4から各分配器10-2~10-4を通して他色であるC色、M色、Y色に対応する各インクジェットヘッド1c-1~1y-6の各ヘッド内圧Phを高める。

【0104】

第2のインク吐出制御部62は、各インクジェットヘッド1c-1~1y-6の各ヘッド内圧Phを高め、各インクジェットヘッド1c-1~1y-6から他色であるC色、M色、Y色の各インク6c、6m、6yをそれぞれ吐出させるノーマルメンテナンスを行う。

【0105】

エアー圧力制御部63は、ページ期間の終了時に、各加圧弁17-1~17-4を開放する。これと共に、エアー圧力制御部63は、各インクタンク12-1~12-4に連通して設けられた各大気開放弁14-1~14-4のうち少なくとも1つ以上の大気開放弁14-1~14-4を複数回、例えば2回間欠的に開放する。これと共に、エアー圧力制御部63は、各加圧弁17-1~17-4を開放して各インクタンク12-1~12-4内の圧力を平均化する。

【0106】

次に、上記の如く構成された装置のストロングメンテナンス動作について図8に示すストロングメンテナンスのタイミング図を参照して説明する。

【0107】

ストロングメンテナンス開始時、図5に示すようにメンテナンスユニット42は、ベルトプラテン37のZ方向の下降に応動して各ガイド46にガイドされてZ軸方向に下降する。メンテナンスユニット42は、Y方向駆動機構45の動作により画像形成媒体34の給紙側に移動する。これにより、各クリーニング部材20k-1~20y-6は、各インクジェットヘッド1k-1~1y-6に対応した各下方にそれぞれ配置される。

【0108】

第1のインク吐出制御部61は、時刻t₁₀において、加圧ポンプ52に対して駆動命

10

20

30

40

50

令を発すると共に、各大気開放弁 14-1 ~ 14-4 に対して閉命令を発する。加圧ポンプ 52 の駆動によりエアーは、加圧チューブ 53 を通してエアータンク 54 内に供給される。これにより、エアータンク 54 内の圧力は上昇する。

【0109】

エアータンク 54 内の圧力が時刻 $t_{1,1}$ にストロングページのために必要なページ圧力（ヘッド内に印加される圧力 P_g が P_b に相当する圧力）に達すると、第 1 のインク吐出制御部 61 は、時刻 $t_{1,1}$ に加圧ポンプ 52 に停止命令を発する。これと共に、第 1 のインク吐出制御部 61 は、ノズル抜けの生じた所要一色、例えば K 色に対応する加圧弁 17-1 のみに対して開放命令を発する。なお、ノズル抜けの生じた色が C 色であれば、C 色に対応する加圧弁 17-2 のみを開放する。

10

【0110】

加圧弁 17-1 が時刻 $t_{1,1}$ から時刻 $t_{1,2}$ の期間に開放されると、エアータンク 54 内のストロングページに必要な圧力は、全て加圧弁 17-1 を通してインクタンク 12-1 のみに加えられる。

【0111】

このとき、各大気開放弁 14-1 ~ 14-4 は、閉じているので、インクタンク 12-1 内の圧力は上昇する。この圧力の上昇によりインクタンク 12-1 内に充填されている K 色のインク 6k がチューブ 11-1 を通して分配器 10-1 に供給される。さらに K 色のインク 6k は、各インクジェットヘッド 1k-1 ~ 1k-6 に供給される。

【0112】

これによって各インクジェットヘッド 1k-1 ~ 1k-6 の各ノズル 2 からは、ページ圧力 P_b （例えば 20K ~ 50KPa）によってインク 6k が強力に吐出される。

20

【0113】

インク 6k の吐出しによってノズル 2 内及びインク室 5 内の気泡や異物などが排出され、ノズル抜けが回復できる。各ノズル 2 から吐出されたインク 6k は、廃液ボトル 51 に排出される。

【0114】

次に、第 2 のインク吐出制御部 62 は、時刻 $t_{1,2}$ において、加圧弁 17-1 を閉じ、加圧ポンプ 52 に対して駆動命令を発する。加圧ポンプ 52 の駆動によりエアーが加圧チューブ 53 を通してエアータンク 54 内に供給される。これにより、エアータンク 54 内の圧力は上昇する。

30

【0115】

エアータンク 54 内の圧力が時刻 $t_{1,3}$ にノーマルページに必要なページ圧力に達すると、第 2 のインク吐出制御部 61 は、時刻 $t_{1,3}$ に加圧ポンプ 52 に停止命令を発すると共に、K 色以外の他色、すなわち C 色、M 色、Y 色に対応する各加圧弁 17-2 ~ 17-4 に対して開放命令を発する。

【0116】

各加圧弁 17-2 ~ 17-4 が開放されると、エアータンク 54 内の圧力は、各加圧弁 17-2 ~ 17-4 を通して各インクタンク 12-2 ~ 12-4 に加えられる。各インクタンク 12-2 ~ 12-4 内の圧力が上昇すると、各インクタンク 12-2 ~ 12-4 内に充填されている各色の各インク 6c、6m、6y が各チューブ 11-2 ~ 11-4 を通して各分配器 10-2 ~ 10-4 に供給される。さらに各インク 6c、6m、6y は、各インクジェットヘッド 1c-1 ~ 1y-6 に供給される。これにより、ページ圧 P_a が各インクジェットヘッド 1c-1 ~ 1y-6 に印加される。

40

【0117】

これによって C 色、M 色、Y 色に対応する各インクジェットヘッド 1c-1 ~ 1y-6 の各ノズル 2 から各インク 6c、6m、6y が吐出される。各インク 6c、6m、6y の吐出しによってノズル 2 内及びインク室 5 内の気泡や異物などが排出される。各ノズル 2 から吐出された各インク 6c、6m、6y は、廃液ボトル 51 に排出される。

【0118】

50

ストロングのページ期間 $t_{p,s}$ とノーマルのページ期間 t_{p} が経過する時刻 $t_{1,4}$ になると、エアー圧力制御部 63 は、時刻 $t_{1,4}$ の時点で全ての加圧弁 17-1 ~ 17-4 に対して開放状態を維持する命令を発する。

【0119】

エアー圧力制御部 63 は、時刻 $t_{1,4}$ から $t_{1,5}$ の期間において、全ての大気開放弁 14-1 ~ 14-4 に対して複数回、例えば 2 回間欠的に開放する命令を発する。これにより、全ての大気開放弁 14-1 ~ 14-4 が複数回、例えば 2 回同時に間欠的に開放し、全ての加圧弁 17-1 ~ 17-4 が開放状態を維持する。

【0120】

これにより、上記第 1 の実施の形態と同様に、各大気開放弁 14-1 ~ 14-4 を閉じたときの各インクタンク 12-1 ~ 12-4 内の圧力変化は小さくなる。各インク室 5 内の圧力が負圧になることはない。 10

【0121】

一方、ストロングメンテナンスによりインクタンク 12-1 内の圧力は、他の各インクタンク 12-2 ~ 12-4 内の圧力よりも高くなっている。エアー圧力制御部 63 は、上記のように全ての大気開放弁 14-1 ~ 14-4 を開放するとと共に、全ての加圧弁 17-1 ~ 17-4 を開放する。これにより、全てのインクタンク 12-1 ~ 12-4 とエアータンク 54 とが連通する。

【0122】

しかるに、インクタンク 12-1 内の圧力と他の各インクタンク 12-2 ~ 12-4 内の各圧力との間に差が生じていても、全てのインクタンク 12-1 ~ 12-4 の各内圧とエアータンク 54 の内圧とは平均化される。 20

【0123】

この結果、各インクタンク 12-1 ~ 12-4 内の各圧力にはばらつきは、全てのインクタンク 12-1 ~ 12-4 とエアータンク 54 との連通により平均化される。各インクタンク 12-1 ~ 12-4 の各内圧とエアータンク 54 の内圧とが平均化されると、各インクジェットヘッド 1k-1 ~ 1y-6 のノズル 2 内及びインク室 5 内の圧力は、微正圧に設定し易くなる。

【0124】

これと共に、各大気開放弁 14-2 ~ 14-4 は、製品毎に性能のばらつきが大きく、例えば同じタイミングで開放命令を受けても電気的なディレーやメカニカル的なディレーなどにより同時に開放しない。このような各大気開放弁 14-2 ~ 14-4 の開放タイミングのばらつきにより圧力差が生じても、全てのインクタンク 12-1 ~ 12-4 とエアータンク 54 との連通により各インクタンク 12-1 ~ 12-4 の各内圧とエアータンク 54 の内圧とは平均化される。 30

【0125】

この後、上記第 1 の実施の形態と同様に、各インクジェットヘッド 1k-1 ~ 1y-6 の各ノズル 2 からは、僅かに各インク 6k、6c、6m、6y が吐出される。しかしながら、各インクジェットヘッド 1k-1 ~ 1y-6 のノズル 2 内及びインク室 5 内の圧力は、ノズルプレートからは垂れ落ちない程度の微正圧、例えば約 0.1k ~ 3kPa に設定される。 40

【0126】

次に、画像形成制御部 60 は、時刻 $t_{1,5}$ において、各インクジェットヘッド 1k-1 ~ 1y-6 に対して各クリーニング部材 20k-1 ~ 20y-6 を位置決めする。これと共に、画像形成制御部 60 は、各クリーニング部材 20k-1 ~ 20y-6 を各インクジェットヘッド 1k-1 ~ 1y-6 に当接する。

【0127】

画像形成制御部 60 は、同時刻 $t_{1,5}$ において、吸引ポンプ 22 に対して吸引命令を発する。これにより、各クリーニング部材 20k-1 ~ 20y-6 は、図 3 に示す各吸引ノズル 48、49 の吸引を開始する。 50

【0128】

吸引ポンプ22のエアー吸引により各クリーニング部材20k-1~20y-6に負圧Pnが加わる。各クリーニング部材20k-1~20y-6に加わる負圧Pnが所定値で安定すると、画像形成制御部55は、時刻t₁₆において、X方向駆動機構44に対して駆動命令を発する。

【0129】

これにより、サッキング期間t_sにおいて、メンテナンスユニット42はX方向(ノズル配列方向)に移動する。これにより、各クリーニング部材20k-1~20y-6は、それぞれ各インクジェットヘッド1k-1~1y-6の各ノズルプレート3の全体に亘って摺動する。各クリーニング部材20k-1~20y-6は、各インクジェットヘッド1k-1~1y-6の各ノズルプレート3に排出された各インク6k、6c、6m、6yを掻き取りながら吸引する。これと共に、各クリーニング部材20k-1~20y-6は、各ノズルプレート3に付着している付着物を除去する。

10

【0130】

このとき、各クリーニング部材20k-1~20y-6は、各インクジェットヘッド1k-1~1y-6の各ノズルプレート3上の各インク6k、6c、6m、6yを吸引するので、インク液面が各ノズル2と各インク室5内との間で移動しない。各インク室5内にエアーは、巻き込まれるおそれもない。

【0131】

サッキング期間t_sが終了する時刻t₁₇になると、画像形成制御部55は、X方向駆動機構44に対して停止命令を発すると共に、吸引ポンプ22に対しても停止命令を発する。

20

【0132】

次に、画像形成制御部55は、放置期間t_fの開始時の時刻t₁₈になると、各クリーニング部材20k-1~20y-6を下降させて各インクジェットヘッド1k-1~1y-6から離す。画像形成制御部55は、同時刻t₁₈において、各大気開放弁14-1~14-4に対して開放命令を発する。

【0133】

これにより、各大気開放弁14-1~14-4は、開放する。各大気開放弁14-1~14-4が開放された状態で放置されると、各インクジェットヘッド1k-1~1y-6の各インク室5内にバックプレッシャが加えられる。これにより、各インクジェットヘッド1k-1~1y-6の各ノズル2に各メニスカス7が形成される。しかるに、各インクジェットヘッド1k-1~1y-6は、画像形成可能な状態に戻る。

30

【0134】

この後、メンテナンスユニット42は、時刻t₁₉において、X方向に反対方向に移動し、元の位置に戻る。エアータンク内の圧力が大気圧と同等になったならば、加圧弁17-1~17-4を閉じ初期状態に戻る。

【0135】

このように上記第2の実施の形態によれば、ストロングのページ期間t_{ps}とノーマルのページ期間t_pとの終了時に、全ての加圧弁17-1~17-4を開放すると共に、全ての大気開放弁14-1~14-4を複数回、例えば2回同時に間欠的に開放する。

40

【0136】

これにより、ストロングページのページ圧力Pbによるインクタンク12-1内の圧力と、ノーマルページのページ圧力Paによる各インクタンク12-2~12-4内の圧力とが異なっていても、各インクタンク12-1~12-4とエアータンク54とを連通するので、各インクタンク12-1~12-4内の各圧力にばらつきは、平均化できる。この結果、各インクジェットヘッド1k-1~1y-6のノズル2内及びインク室5内の圧力は、微正圧に設定し易くなる。

【0137】

従って、各インクジェットヘッド1k-1~1y-6の各インク室5内にバックプレッ

50

シャを加えることにより各ノズル2に良好な各メニスカス7が形成できる。画像形成時に各ノズル2から噴射される各インク6k、6c、6m、6yの量が適正量にできる。各インク6k、6c、6m、6yの噴射方向が適正方向にできる。この結果、高画質の画像形成ができる。

【0138】

ストロングメンテナンスでは、加圧ポンプ52からのエアーを1色（例えばK色）の各インクジェットヘッド1k-1～1k-6に供給する。ノーマルメンテナンスでは、加圧ポンプ52からのエアーを各色の各インクジェットヘッド1k-1～1y-6に供給する。これにより、加圧ポンプ52及びエアータンク54は、容量を大きくすることなく既存のもので対応できる。

10

【0139】

次に、本発明の第3の実施の形態について図面を参照して説明する。なお、図1乃至図5と同一部分には同一符号を付してその詳しい説明は省略し、相違する部分について説明する。

【0140】

図9は画像形成装置の全体構成図である。エアータンク54には、1本の大気開放チューブ70が設けられている。大気開放チューブ70には、大気開放弁71が設けられている。なお、上記第1及び第2の実施の形態における各インクタンク12-1～12-4に設けられた各大気開放弁14-1～14-4は取り外されている。

【0141】

インク吐出制御部72は、エアータンク54に設けられた圧力センサ58から出力される圧力検出信号を入力し、エアータンク54内の圧力が所定の圧力（ヘッド内に印加される圧力Phがノーマルページ圧力Paに相当する程度の圧力）に達した否かを検出する。

20

【0142】

インク吐出制御部72は、エアータンク54内の圧力が所定の圧力に達した否かを検出すると、ページ期間tpにおいて、各加圧弁17-1～17-4を開放し、かつ加圧ポンプ52を停止する。

【0143】

これにより、インク吐出制御部72は、エアーをエアータンク54から各加圧弁17-1～17-4を通して各インクタンク12-1～12-4に供給し、さらに各分配器10-1～10-4を通して各インクジェットヘッド1k-1～1y-6に供給する。

30

【0144】

しかし、インク吐出制御部72は、各インクジェットヘッド1k-1～1y-6の各ヘッド内圧を高め、各インクジェットヘッド1k-1～1y-6から各色の各インク6k～6yを吐出させる。

【0145】

エアー圧力制御部73は、ページ期間tpの終了時に、各加圧弁17-1～17-4を開放した状態で、エアータンク54に設けられた大気開放弁71を複数回、例えば2回同時に間欠的に開放する。これにより、各インクタンク12-1～12-4内の圧力は平均化する。

40

【0146】

次に、上記の如く構成された装置のノーマルメンテナンス動作について図10に示すノーマルメンテナンスのタイミング図を参照して説明する。なお、上記第1の実施の形態と異なる動作のみについて説明する。

【0147】

ページ期間tpが経過すると、エアー圧力制御部73は、時刻t3において、大気開放弁71に対して複数回、例えば2回同時に間欠的に開放する開放命令を発する。大気開放弁71が例えば2回同時に間欠的に開放状態になると、エアータンク54内は、大気圧に向って低下する。

【0148】

50

このとき、全ての加圧弁 17-1 ~ 17-4 は開放しているので、エアータンク 54 と全てのインクタンク 12-1 ~ 12-4 とが連通する。これにより、エアータンク 54 内の圧力が低下する。

【0149】

これと共に、各インクタンク 12-1 ~ 12-4 内の圧力は、各連通チューブ 15-1 ~ 15-4 を通して同様に低下する。この結果、各インクジェットヘッド 1k-1 ~ 1y-6 のノズル 2 内及びインク室 5 内の圧力は、低下する。

【0150】

このような大気開放弁 71 の間欠的な 2 回の開放により短期間に各インクジェットヘッド 1k-1 ~ 1y-6 の各インク室 5 内の圧力が低下しても、大気開放弁 71 を開放したときの各インクタンク 12-1 ~ 12-4 内の圧力変化は小さくなる。各インク室 5 内の圧力は、負圧になることはない。 10

【0151】

この結果、各インクタンク 12-1 ~ 12-4 内の圧力にはらつきが生じていても、大気開放弁 71 の開放により全てのインクタンク 12-1 ~ 12-4 とエアータンク 54 との各圧力を平均化できる。これにより、各インクジェットヘッド 1k-1 ~ 1y-6 のノズル 2 内及びインク室 5 内の圧力は、微正圧に設定し易くなる。

【0152】

第 1 及び第 2 の実施の形態のように、各色のメンテナンス系に個別の各大気開放弁 14-1 ~ 14-4 を設けると、各大気開放弁 14-1 ~ 14-4 の動作タイミングによって各色の微正圧に差が生じる。複数の大気開放弁 14-1 ~ 14-4 を設けることによって、コストアップになる。 20

【0153】

これに対して第 3 の実施形態は、4 色を連通し、大気開放弁 71 を 1 つにする。これによって、コスト的に見合った動作タイミングの精度の高い大気開放の電磁弁を使用し、最適な微正圧を設定することができる。

【0154】

次に、本発明の第 4 の実施の形態について図面を参照して説明する。なお、図 1 乃至図 5 と同一部分には同一符号を付してその詳しい説明は省略し、相違する部分について説明する。 30

【0155】

図 1-1 はストロングメンテナンスを行う画像形成装置における画像形成制御部 60 の構成図である。画像形成制御部 60 は、各インクジェットヘッド 1k-1 ~ 1y-6 のストロングメンテナンス動作制御を行うための第 1 のインク吐出制御部 74、第 2 のインク吐出制御部 75 及びエアー圧力制御部 76 を有する。

【0156】

第 1 のインク吐出制御部 74 は、各加圧弁 17-1 ~ 17-4 のうち所要一色、例えば K 色に対応する加圧弁 17-1 のみを開放する。これと共に、第 1 のインク吐出制御部 74 は、加圧ポンプ 52 からエアータンク 54 を通して所要一色である K 色に対応するインクタンク 12-1 内のみにエアーを供給する。 40

【0157】

これにより、第 1 のインク吐出制御部 74 は、エアーをインクタンク 12-1 から分配器 10-1 を通して K 色の各インクジェットヘッド 1k-1 ~ 1k-6 に供給し、各インクジェットヘッド 1k-1 ~ 1k-6 各ヘッド内圧 Pg を高め、各インクジェットヘッド 1k-1 ~ 1k-6 から所要一色である K 色のインク 6k を吐出させる。

【0158】

第 2 のインク吐出制御部 75 は、各加圧弁 17-1 ~ 17-4 のうち所要一色である K 色以外の他色、例えば C 色、M 色、Y 色に対応する各加圧弁 17-2 ~ 17-4 を開放する。これと共に、第 2 のインク吐出制御部 75 は、加圧ポンプ 52 からエアータンク 54 を通して他色である C 色、M 色、Y 色に対応する各インクタンク 12-2 ~ 12-4 内に 50

それぞれエアーを供給する。

【0159】

これにより、第2のインク吐出制御部75は、エアーを各インクタンク12-2~12-4から各分配器10-2~10-4を通して他色であるC色、M色、Y色に対応する各インクジェットヘッド1c-1~1y-4に供給し、各インクジェットヘッド1c-1~1y-4の各ヘッド内圧Phを高め、各インクジェットヘッド1c-1~1y-4から他色であるC色、M色、Y色の各インク6c、6m、6yをそれぞれ吐出させる。

【0160】

エアー圧力制御部76は、ページ期間の終了時に、各加圧弁17-1~17-4を開放する。これと共に、エアー圧力制御部76は、エアータンク54に設けられた大気開放弁71を複数回、例えば2回同時に間欠的に開放し、さらに各加圧弁17-1~17-4を開放する。これにより、エアー圧力制御部76は、各インクタンク12-1~12-4内の圧力を平均化する。

10

【0161】

次に、上記の如く構成された装置のストロングメンテナンス動作について図12に示すストロングメンテナンスのタイミング図を参照して説明する。

【0162】

ストロングのページ期間 $t_{p,s}$ とノーマルのページ期間 t_p とが経過すると、エアー圧力制御部76は、時刻 $t_{1,4}$ から $t_{1,5}$ の期間において、大気開放弁71に対して複数回、例えば2回同時に間欠的に開放する命令を発する、これと共に、エアー圧力制御部76は、全ての加圧弁17-1~17-4に対して開放状態を維持する命令を発する。

20

【0163】

これにより、大気開放弁71は、複数回、例えば2回同時に間欠的に開放し、全ての加圧弁17-1~17-4の開放状態を維持する。しかるに、上記第3の実施の形態と同様に、大気開放弁71を開放したときの各インクタンク12-1~12-4内の圧力変化は小さくなる。各インク室5内の圧力は、負圧になることはない。

【0164】

一方、ストロングメンテナンスによりインクタンク12-1内の圧力は、他の各インクタンク12-2~12-4内の圧力よりも高くなっている。エアー圧力制御部76は、上記同様に、大気開放弁71を開放すると共に、全ての加圧弁17-1~17-4を開放する。

30

【0165】

これにより、全てのインクタンク12-1~12-4とエアータンク54とは、連通する。この連通により全てのインクタンク12-1~12-4の各内圧とエアータンク54の内圧とは、平均化される。

【0166】

この結果、ストロングメンテナンスによりインクタンク12-1内の圧力と他の各インクタンク12-2~12-4内の圧力とが異なっていても、各インクタンク12-1~12-4内の各圧力にばらつきは、全てのインクタンク12-1~12-4とエアータンク54との連通により平均化される。各インクタンク12-1~12-4の各内圧とエアータンク54の内圧とが平均化されると、各インクジェットヘッド1k-1~1y-6のノズル2内及びインク室5内の圧力は、微正圧に設定し易くなる。

40

【0167】

このように上記第4の実施の形態によっても上記第2の実施の形態と同様の効果を奏することは言うまでもない。

【0168】

なお、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、次のように変形してもよい。

【0169】

例えば、エアータンク54と各インクタンク12-1~12-4との間は、それぞれ各連通チューブ15-1~15-4及び各加圧弁17-1~17-4を介して接続している

50

。これに対し、ノーマルメンテナンスを行う場合であれば、各加圧弁 17-1~17-4 からエアータンク 54 側の各連通チューブ 15-1~15-4 は、1 本の連通チューブしてもよい。これにより、各加圧弁 17-1~17-4 とエアータンク 54 との間は、1 本の連通チューブにより接続される。

【0170】

第 1 及び第 3 の実施の形態では、ページ期間 t_p の終了後に、全ての大気開放弁 14-1~14-4 を複数回、例えば 2 回同時に間欠的に開放している。これに対し、各大気開放弁 14-1~14-4 のうちいずれか 1 本の大気開放弁 14-1、14-2、14-3 又は 14-4 を開放しても、エアータンク 54 と各インクタンク 12-1~12-4 とを連通して各内圧を平均化できる。

10

【0171】

次に、本発明の第 5 の実施の形態について図 13 乃至図 15 を参照して説明する。

【0172】

図 13 は画像形成装置における画像形成制御部の構成図である。同装置は、各色の各インクタンク 12-1~12-4 と各色のエアータンク 16-1~16-4 との間に各色の各連通チューブ 15-1~15-4 が連結されている。各連通チューブ 15-1、15-2 の間には、連結管 30-1 が連結されている。連結管 30-1 は、各連通チューブ 15-1、15-2 の間を連結する。連結管 30-1 には、電磁弁 31-1 が設けられている。

【0173】

各連通チューブ 15-2、15-3 の間には、連結管 30-2 が連結されている。連結管 30-2 は、各連通チューブ 15-2、15-3 の間を連結する。連結管 30-2 には、電磁弁 31-2 が設けられている。

20

【0174】

各連通チューブ 15-3、15-4 の間には、連結管 30-3 が連結されている。連結管 30-3 は、各連通チューブ 15-3、15-4 の間を連結する。連結管 30-3 には、電磁弁 31-3 が設けられている。

【0175】

なお、各圧力弁 17-1~17-4 が開放され、かつ各電磁弁 31-1~31-3 が開放されている状態であれば、各インクタンク 12-1~12-4 と各エアータンク 16-1~16-4 は、各連通チューブ 15-1~15-4 及び各連通管 30-1~30-3 を介して全てエアーで連通した状態になる。

30

【0176】

次に、上記の如く構成された装置におけるノーマルメンテナンスを図 14 のタイミングチャートを参照して説明する。

【0177】

インク吐出制御部 56 は、時刻 t_1 において、各加圧ポンプ 52-1~52-4 に対して駆動命令を発すると共に、各大気開放弁 14-1~14-4 に対して閉命令を発する。各加圧ポンプ 52-1~52-4 の駆動によりエアーは、各加圧チューブ 53-1~53-4 を通して各エアータンク 16-1~16-4 内に供給される。このとき、各加圧弁 17-1~17-4 は、全て閉じているので、各エアータンク 16-1~16-4 内の圧力は上昇する。

40

【0178】

各圧力センサ 58-1~58-4 は、各エアータンク 16-1~16-4 内の圧力を検出し、その圧力検出信号を画像形成制御部 55 に送出する。

【0179】

各エアータンク 16 内の圧力が時刻 t_2 に、ノーマルページに必要な圧力（例えば、ヘッド内圧力 P_a が例えば 10 KPa になるような圧力）に達すると、画像形成制御部 55 は、同時刻 t_2 に、各加圧ポンプ 52-1~52-4 に停止命令を発する。これと共に、画像形成制御部 55 は、全ての加圧弁 17-1~17-4 及び電磁弁 31-1~31-3

50

に対して開放命令を発する。

【0180】

各加圧弁 17 - 1 ~ 17 - 4 が開放されると、各エアータンク 16 内の圧力が各加圧弁 17 - 1 ~ 17 - 4 を通して各インクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 に加えられる。この際、各電磁弁 31 - 1 ~ 31 - 3 も開放されるので、各連通管 30 - 1, 30 - 2, 30 - 3 を介して各連通チューブがそれぞれ連通される。

【0181】

この結果、各インクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 に印加される圧力は平均化される。ほぼ同じ圧力が各インクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 に印加されることになる。

【0182】

このとき、各大気開放弁 14 - 1 ~ 14 - 4 は閉じているので、各インクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 内の圧力が上昇する。これら圧力の上昇により各インクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 内に充填されている各色の各インク 6k, 6c, 6m, 6y は、各チューブ 11 - 1 ~ 11 - 4 を通して各分配器 10 - 1 ~ 10 - 4 に供給される。さらに各インク 6k, 6c, 6m, 6y は、各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 に供給される。

【0183】

これによって各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 のヘッド内には、例えば 3K ~ 20KPa のページ圧 Pa が印加され、各ノズル 2 から各インク 6k, 6c, 6m, 6y が吐出される。

【0184】

各インク 6k, 6c, 6m, 6y の吐出しは、ノーマルのページ期間 tp に行なわれる。画像形成制御部 55 は、ページ期間 tp を内部タイマにより計測し、例えば約 0.3 ~ 2.0 秒、好ましくは約 0.5 ~ 5 秒の期間内に設定する。

【0185】

ページ期間 tp が経過すると、エアー圧力制御部 57 は、時刻 t3 から t4 の期間において、全ての大気開放弁 14 - 1 ~ 14 - 4 に対して間欠開放命令を発する。これにより、全ての大気開放弁 14 - 1 ~ 14 - 4 は、間欠的に開放される。これによって各インクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 内の圧力は、低下する。

【0186】

この結果、各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 のノズル 2 内及びインク室 5 内の圧力は低下する。サッキングした後であっても、各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 の各ノズル 2 からは、各インク 6k, 6c, 6m, 6y がヘッドから垂れ落ちない程度の微正圧（例えば約 0.1K ~ 3KPa）に設定される。

【0187】

なお、画像形成制御部 55 は、大気開放弁 14 - 1 ~ 14 - 4 が開放されている間 (t3 ~ t4)、各連通電磁弁 31 - 1 ~ 31 - 3 を継続的に開放させる。これにより、各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 のノズル 2 内及びインク室 5 内に印加される微正圧の値は、平均化される。

【0188】

これにより、各大気開放弁 14 - 1 ~ 14 - 4 の製品毎に性能のばらつきなどに起因する各インクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 内の各圧力のばらつきを平均化することができる。各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 にほぼ同じ圧力（所定の微正圧）を印加させることができる。

【0189】

なお、各連通電磁弁 31 - 1 ~ 31 - 3 は、放置期間 tf に入ってからも開放し続ける。これにより、各連通電磁弁 31 - 1 ~ 31 - 3 は、各加圧弁 17 - 1 ~ 17 - 4 の閉塞タイミングと同じタイミングで閉塞されるよう制御される。

【0190】

このように各色のインクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 と各色の各エアータンク 16 - 1 ~ 16 - 4 との間を連結する各連通チューブ 15 - 1 ~ 15 - 4 の間に各連結管 30 - 1 ~

10

20

30

40

50

30-3を設け、各連結管30-1~30-3に各電磁弁31-1~31-3を設けた。

【0191】

このような構成において、全ての加圧弁17-1~17-4は、開放される。これと共に、全ての電磁弁31-1~31-3が開放される。全てのインクタンク12-1~12-4と各エアータンク16-1~16-4とが連通する。

【0192】

これにより、各インクタンク12-1~12-4の各内圧が平均化できる。所定のほぼ同じ微正圧を各インクジェットヘッド1k-1~1y-6に印加させることができる。

【0193】

次に、ストロングメンテナンス動作を図15のタイミングチャートを参照して説明する。

【0194】

ストロングメンテナンス開始時、メンテナンスユニット42は、図5に示すようにベルトプラテン37のZ方向の下降に応動して各ガイド46にガイドされてZ軸方向に下降する。メンテナンスユニット42は、Y方向駆動機構45の動作により画像形成媒体34の給紙側に移動する。これにより、各クリーニング部材20k-1~20y-6は、各インクジェットヘッド1k-1~1y-6に対応した各下方にそれぞれ配置される。

【0195】

第1のインク吐出制御部61は、時刻 t_{10} において、各加圧ポンプ52-1~52-4に対して駆動命令を発すると共に、各大気開放弁14-1~14-4に対して閉命令を発する。各加圧ポンプ52-1~52-4の駆動によりエアーは、各加圧チューブ53-1~53-4を通して各エアータンク16-1~16-4内に供給される。これにより、各エアータンク16-1~16-4内の圧力は、上昇する。このとき各電磁弁31-1~31-3は、閉鎖したままである。

【0196】

各エアータンク16-1~16-4内の圧力が時刻 t_{11} にストロングページのために必要なページ圧力（ヘッド内に印加される圧力が P_b に相当する圧力）に達すると、第1のインク吐出制御部61は、同時刻 t_{11} に、各加圧ポンプ52-1~52-4に停止命令を発する。これと共に、第1のインク吐出制御部61は、ノズル抜けの生じた所要一色、例えばK色に対応する加圧弁17-1のみに対して開放命令を発する。なお、ノズル抜けの生じた色がC色であれば、C色に対応する加圧弁17-2のみを開放する。

【0197】

加圧弁17-1が時刻 t_{11} から時刻 t_{12} の期間に開放されると、エアータンク16-1内のストロングページに必要な圧力は、全て加圧弁17-1を通してインクタンク12-1のみに加えられる。

【0198】

このとき、各大気開放弁14-1~14-4は、閉じているので、インクタンク12-1内の圧力は上昇する。この圧力の上昇によりインクタンク12-1内に充填されているK色のインク6kは、チューブ11-1を通して分配器10-1に供給される。さらにK色のインク6kは、各インクジェットヘッド1k-1~1k-6に供給される。

【0199】

これによって各インクジェットヘッド1k-1~1k-6の各ノズル2からは、ページ圧力 P_b （例えば20K~50KPa）によってインク6kが強力に吐出される。インク6kの吐出しによってノズル2内及びインク室5内の気泡や異物などが排出される。ノズル抜けが回復できる。各ノズル2から吐出されたインク6kは、廃液ボトル51に排出される。

【0200】

次に、第2のインク吐出制御部62は、時刻 t_{12} において、加圧弁17-1を閉じ、各加圧ポンプ52-1~52-4に対して駆動命令を発する。加圧ポンプ52の駆動によりエアーは、加圧チューブ53を通して各エアータンク16-2~16-4内に供給され

10

20

30

40

50

る。これにより、タンク内の圧力は、上昇する。

【0201】

各エアータンク 16-2~16-4 内の圧力が時刻 t_{13} にノーマルページに必要なページ圧力に達すると、第 2 のインク吐出制御部 62 は、同時刻 t_{13} に、加圧ポンプ 52 に停止命令を発すると共に、K 色以外の他色、すなわち C 色、M 色、Y 色に対応する各加圧弁 17-2~17-4 に対して開放命令を発する。

【0202】

各加圧弁 17-2~17-4 が開放されると、各エアータンク 16-2~16-4 内の圧力は、各加圧弁 17-2~17-4 を通して各インクタンク 12-2~12-4 に加えられる。

10

【0203】

各インクタンク 12-2~12-4 内の圧力が上昇すると、各インクタンク 12-2~12-4 内に充填されている各色の各インク 6c、6m、6y は、各チューブ 11-2~11-4 を通して各分配器 10-2~10-4 に供給される。さらに各インク 6c、6m、6y は、各インクジェットヘッド 1c-1~1y-6 に供給される。これにより、ページ圧 P_a が各インクジェットヘッド 1c-1~1y-6 に印加される。

【0204】

これによって C 色、M 色、Y 色に対応する各インクジェットヘッド 1c-1~1y-6 の各ノズル 2 から各インク 6c、6m、6y が吐出される。各インク 6c、6m、6y の吐出しによってノズル 2 内及びインク室 5 内の気泡や異物などは、排出される。各ノズル 2 から吐出された各インク 6c、6m、6y は、廃液ボトル 51 に排出される。

20

【0205】

エアーパッケージ部 57 は、時刻 t_{14} の時点で、加圧弁 17-1 に対して開放状態を維持する命令を発する。エアーパッケージ部 57 は、同時刻 t_{14} から t_{15} の期間において、全ての大気開放弁 14-1~14-4 に対して複数回、例えば 2 回間欠的に開放する命令を発する。これにより、全ての大気開放弁 14-1~14-4 は、複数回、例えば 2 回同時に間欠的に開放する。全ての加圧弁 17-1~17-4 が開放する。

【0206】

時刻 t_{14} になると、エアーパッケージ部 57 は、各電磁弁 31-1~31-3 を開放する。これにより、全てのインクタンク 12-1~12-4 と各エアータンク 16-1~16-4 とは、それぞれ各連通チューブ 15-1~15-4 及び各連通管 30-1~30-3 を介して全てエアーパッケージ部 57 で連通した状態になる。

30

【0207】

これにより、インクタンク 12-1 内の圧力と他の各インクタンク 12-2~12-4 内の各圧力との間に差が生じていても、全てのインクタンク 12-1~12-4 の各内圧と各エアータンク 16-1~16-4 の各内圧は平均化される。ほぼ所定の微正圧が各インクジェットヘッド 1k-1~1y-6 のノズル 2 内及びインク室 5 内に対して印加される。

【0208】

これと共に、各大気開放弁 14-2~14-4 は、製品毎に性能のばらつきが大きい。各大気開放弁 14-2~14-4 は、例えば同じタイミングで開放命令を受けても電気的なディレーやメカニカル的なディレーなどにより同時に開放しないことがある。このような各大気開放弁 14-2~14-4 の開放タイミングのばらつきにより生じる圧力差も全てのインクタンク 12-1~12-4 とエアータンク 16-1~16-4 との連通により平均化される。

40

【0209】

この後、各インクジェットヘッド 1k-1~1y-6 の各ノズル 2 からは、僅かに各インク 6k、6c、6m、6y が吐出される。ところが、上記第 1 の実施の形態と同様に、各インクジェットヘッド 1k-1~1y-6 のノズル 2 内及びインク室 5 内の圧力は、ノズルプレートからは垂れ落ちない程度の微正圧、例えば約 0.1k~3kPa に設定され

50

る。

【0210】

次に、画像形成制御部55は、時刻 t_{15} において、各インクジェットヘッド1k-1～1y-6に対して各クリーニング部材20k-1～20y-6を位置決めし、各クリーニング部材20k-1～20y-6を各インクジェットヘッド1k-1～1y-6に当接する。

【0211】

これと共に画像形成制御部55は、同時刻 t_{15} において、吸引ポンプ22に対して吸引命令を発する。これにより、各クリーニング部材20k-1～20y-6は、図3に示す各吸引ノズル48、49の吸引を開始する。

10

【0212】

吸引ポンプ22によりエアー吸引による各クリーニング部材20k-1～20y-6に加わる負圧が所定値で安定すると、画像形成制御部55は、時刻 t_{16} において、X方向駆動機構44に対して駆動命令を発する。これにより、サッキング期間 t_s において、メンテナンスユニット42がX方向（ノズル配列方向）に移動する。

【0213】

これにより、各クリーニング部材20k-1～20y-6は、それぞれ各インクジェットヘッド1k-1～1y-6の各ノズルプレート3の全体に亘って摺動する。各クリーニング部材20k-1～20y-6は、各インクジェットヘッド1k-1～1y-6の各ノズルプレート3に排出された各インク6k、6c、6m、6yを掻き取りながら吸引する。これにより、各クリーニング部材20k-1～20y-6は、各ノズルプレート3に付着している付着物を除去する。

20

【0214】

このとき、各クリーニング部材20k-1～20y-6は、各インクジェットヘッド1k-1～1y-6の各ノズルプレート3上の各インク6k、6c、6m、6yを吸引する。これにより、インク液面が各ノズル2と各インク室5内との間で移動することがなく、各インク室5内にエアーを巻き込むおそれがない。

【0215】

サッキング期間 t_s が終了する時刻 t_{17} になると、画像形成制御部55は、X方向駆動機構44に対して停止命令を発する共に、吸引ポンプ22に対しても停止命令を発する。

30

【0216】

次に、画像形成制御部55は、放置期間 t_f の開始時の時刻 t_{18} になると、各クリーニング部材20k-1～20y-6を下降させて各インクジェットヘッド1k-1～1y-6から離す。

【0217】

画像形成制御部55は、同時刻 t_{18} において、各大気開放弁14-1～14-4に対して開放命令を発する。これにより、各大気開放弁14-1～14-4は、開放する。各大気開放弁14-1～14-4が開放される。

【0218】

40

この状態で放置されることにより、各インクジェットヘッド1k-1～1y-6の各インク室5内にバックプレッシャが加えられる。各インクジェットヘッド1k-1～1y-6の各ノズル2に各メニスカス7が形成される。これにより、各インクジェットヘッド1k-1～1y-6は、画像形成可能な状態に戻る。

【0219】

その後、メンテナンスユニット42は、時刻 t_{19} において、X方向に反対方向に移動し、元の位置に戻る。各エアータンク内の圧力が大気圧と同等になったならば、加圧弁17-1～17-4を閉じ初期状態に戻る。

【0220】

このように上記第5の実施の形態によれば、各圧力弁17-1～17-4を開設し、か

50

つ各電磁弁 31 - 1 ~ 31 - 4 を開放し、各インクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 と各エアータンク 16 - 1 ~ 16 - 4 とを各連通チューブ 15 - 1 ~ 15 - 4 及び各連通管 30 - 1 ~ 30 - 3 を介して全てエアで連通した状態にする。これにより、全てのインクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 の各内圧と各エアータンク 16 - 1 ~ 16 - 4 の内圧とが平均化できる。

【0221】

しかるに、各大気開放弁 14 - 1 ~ 14 - 4 の製品毎に性能のばらつきが大きく、例えば同じタイミングで開放命令を発しても電気的なディレーやメカニカル的なディレーなどにより同時に開放せず、それぞれ異なったタイミングで開放したとしても、各インクタンク 12 - 1 ~ 12 - 4 内の各圧力は平均化できる。

10

【0222】

この結果、各インクジェットヘッド 1k - 1 ~ 1y - 6 の各インク室 5 内にバックプレッシャを加えることにより各ノズル 2 に良好な各メニスカス 7 が形成できる。画像形成時に各ノズル 2 から噴射される各インク 6k、6c、6m、6y の量を適正量にできる。各インク 6k、6c、6m、6y の噴射方向が適正方向にできる。高画質の画像形成ができる。

【図面の簡単な説明】

【0223】

【図1】本発明に係る画像形成装置の第1の実施の形態を示す全体構成図。

20

【図2】同装置におけるメンテナンスユニットの構成図。

【図3】同装置におけるクリーニング部材の構成図。

【図4】同装置におけるインク供給系の構成図。

【図5】同装置におけるメンテナンス開始時のベルトプラテン及び各インクパンの移動位置を示す図。

【図6】同装置におけるノーマルメンテナンスのタイミング図。

【図7】本発明に係る画像形成装置の第2の実施の形態を示す画像形成制御部の構成図。

【図8】同装置におけるストロングメンテナンスのタイミング図。

【図9】本発明に係る画像形成装置の第3の実施の形態を示す全体構成図。

【図10】同装置におけるノーマルメンテナンスのタイミング図。

【図11】本発明に係る画像形成装置の第4の実施の形態を示す画像形成制御部の構成図。

30

【図12】同装置におけるストロングメンテナンスのタイミング図。

【図13】本発明に係る画像形成装置の第5の実施の形態を示す画像形成制御部の構成図。

【図14】同装置におけるノーマルメンテナンスのタイミング図。

【図15】同装置におけるストロングメンテナンスのタイミング図。

【図16】インクジェットヘッドの概略構成図。

【図17】従来における画像形成装置のメンテナンスを行うための構成図。

【符号の説明】

【0224】

40

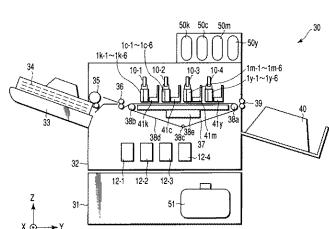
1k - 1 ~ 1y - 6 : インクジェットヘッド、2 : ノズル、3 : ノズルプレート、4 : 圧電素子 (PZT)、5 : インク室、6 (6k, 6c, 6m, 6y) : インク液、7 : メニスカス、10 - 1 ~ 10 - 4 : 分配器、11 - 1 ~ 11 - 4 : チューブ、12 - 1 ~ 12 - 4 : インクタンク、13 - 1 ~ 13 - 4 : 大気開放チューブ、14 - 1 ~ 14 - 4 : 大気開放弁、15 - 1 ~ 15 - 4 : 連通チューブ、16 - 1 ~ 16 - 4 : エアータンク、17 - 1 ~ 17 - 4 : 加圧弁、18 - 1 ~ 18 - 4 : 加圧チューブ、19 - 1 ~ 19 - 4 : 加圧ポンプ、20k - 1 ~ 20y - 6 : クリーニング部材、21 : 吸引チューブ、30 : 装置本体、31 : 下部筐体、32 : 上部筐体、33 : 給紙トレイ、34 : 画像形成媒体、35 : ピックアップローラ、36 : レジストレーションローラ対、37 : ベルトプラテン、38a, 38b, 38c : プラテンローラ、38d : 搬送ベルト、38e : エアー吸

50

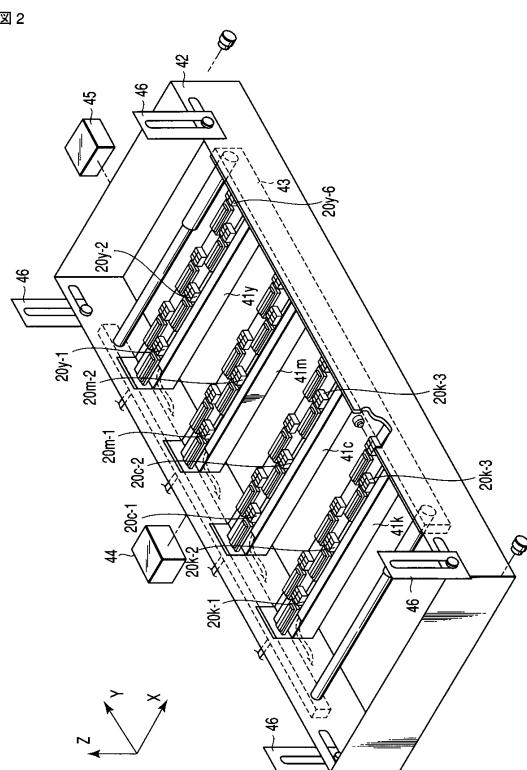
引部、39：排出口ーラ対、40：排紙トレイ、41k, 41c, 41m, 41y：インクパン、42：メンテナンスユニット、43：メンテナンスキャリッジ、44：X方向駆動機構、45：Y方向駆動機構、46：ガイド、47-1, 47-2：ワイプブレード、48, 49：吸引ノズル、50k, 50c, 50m, 50y：インクボトル、51：廃液ボトル、52：加圧ポンプ、53：加圧チューブ、54：エアータンク、55：画像形成制御部、56：インク吐出制御部、57：エアーパス制御部、58：圧力センサ、60：画像形成制御部、61：第1のインク吐出制御部、62：第2のインク吐出制御部、63：エアーパス制御部、70：大気開放チューブ、71：大気開放弁、72：インク吐出制御部、73：エアーパス制御部、74：第1のインク吐出制御部、75：第2のインク吐出制御部、76：エアーパス制御部。

10

【図1】

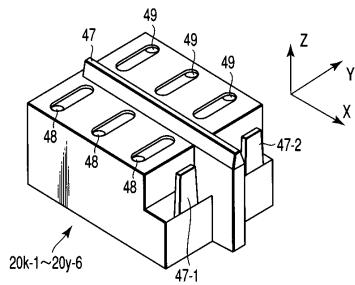


【図2】



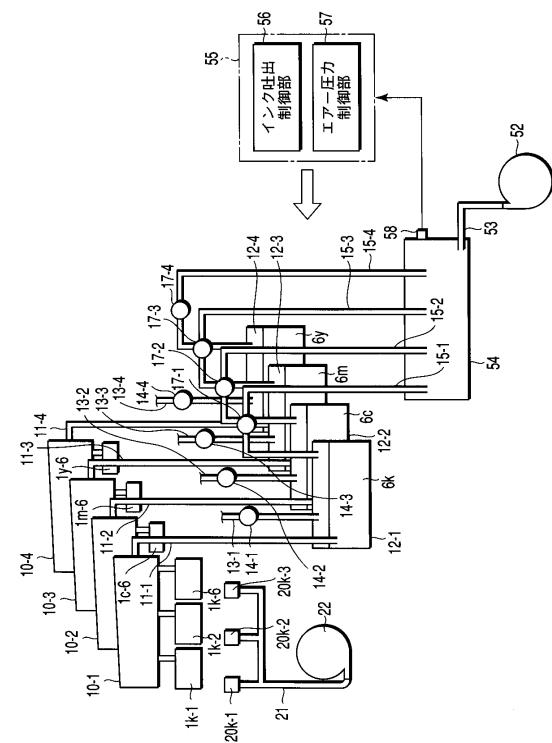
【図3】

図 3

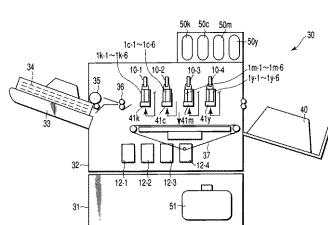


【 図 4 】

图 4

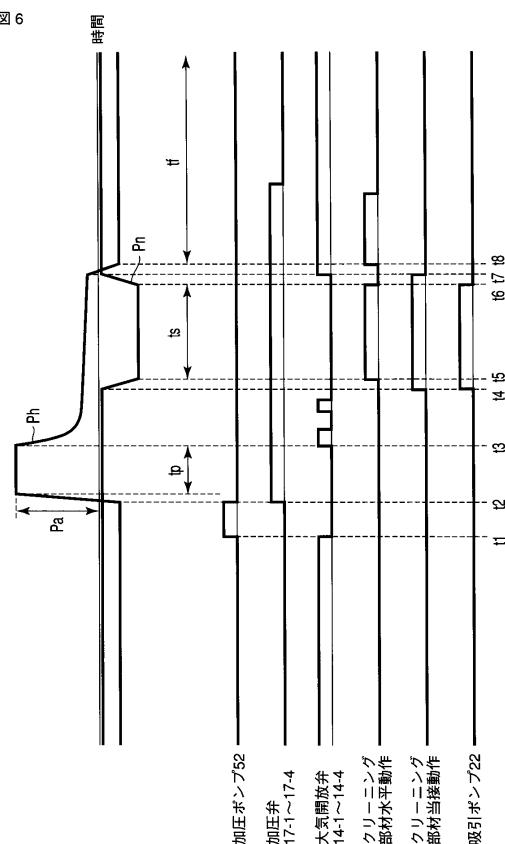


【 図 5 】



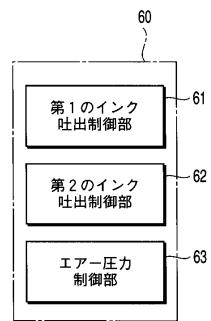
【図6】

四 6



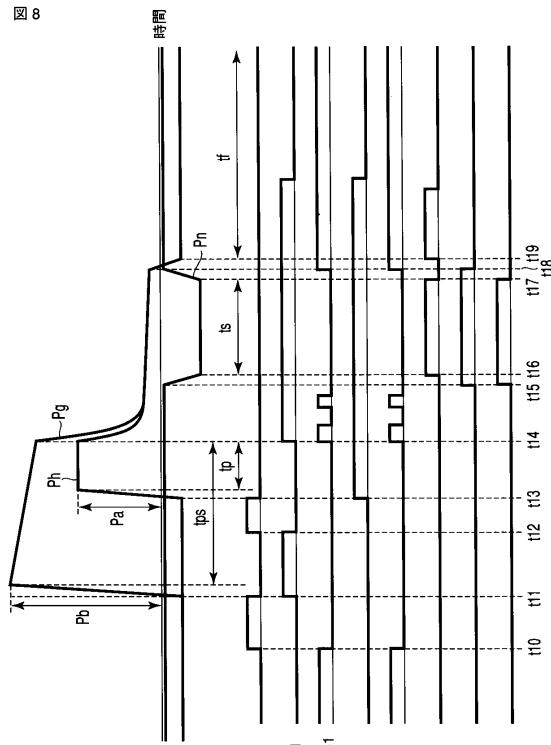
【図7】

図7



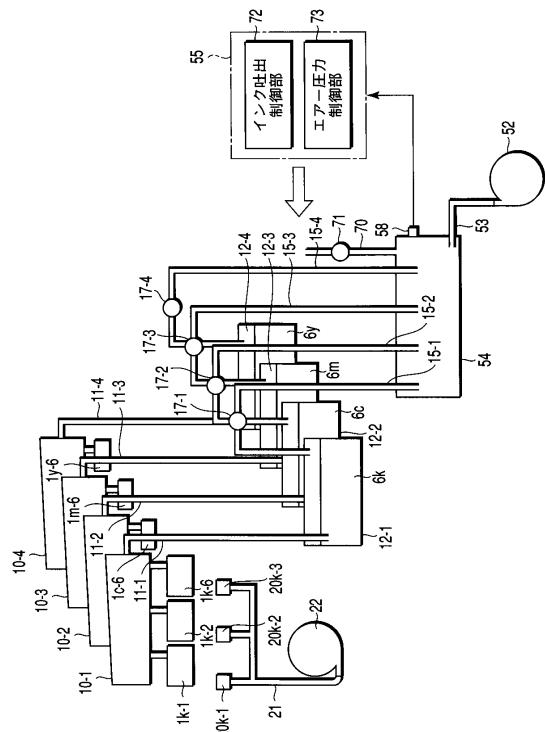
【図8】

図8



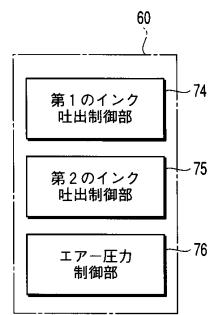
【図9】

図9



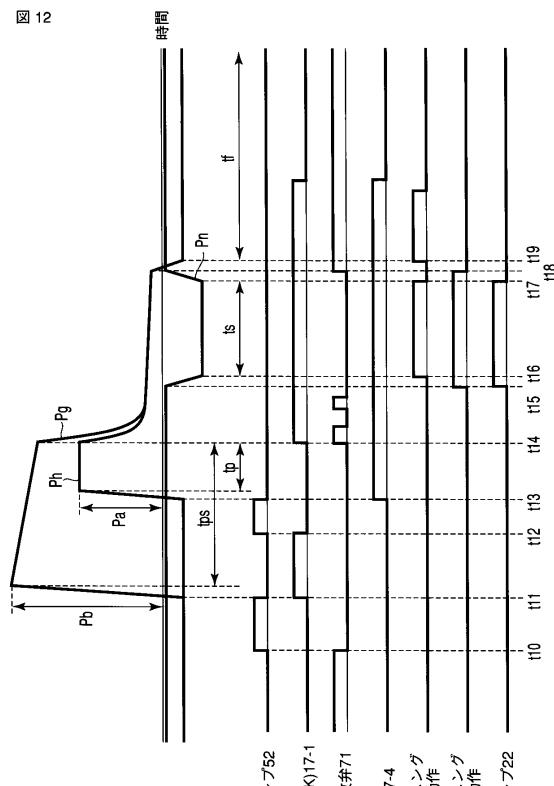
【図 1 1】

図 11



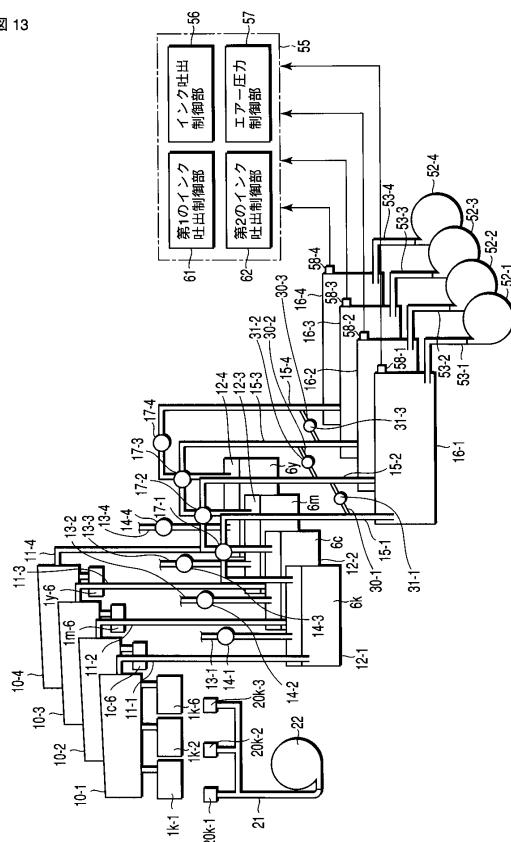
【図 1 2】

図 12



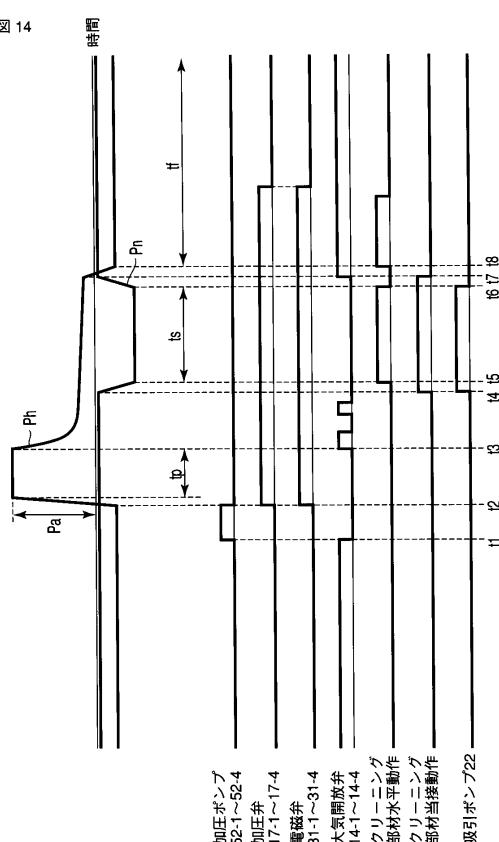
【図 1 3】

図 13



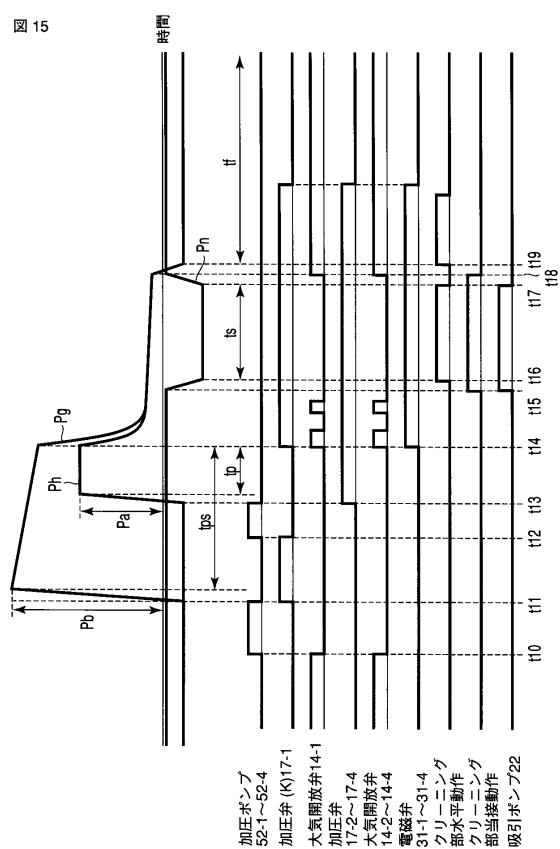
【図 1 4】

図 14



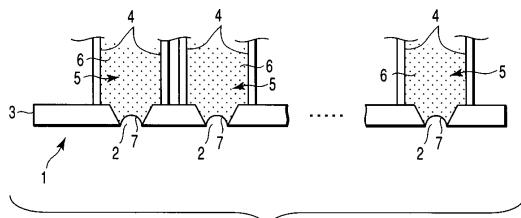
【図15】

図15



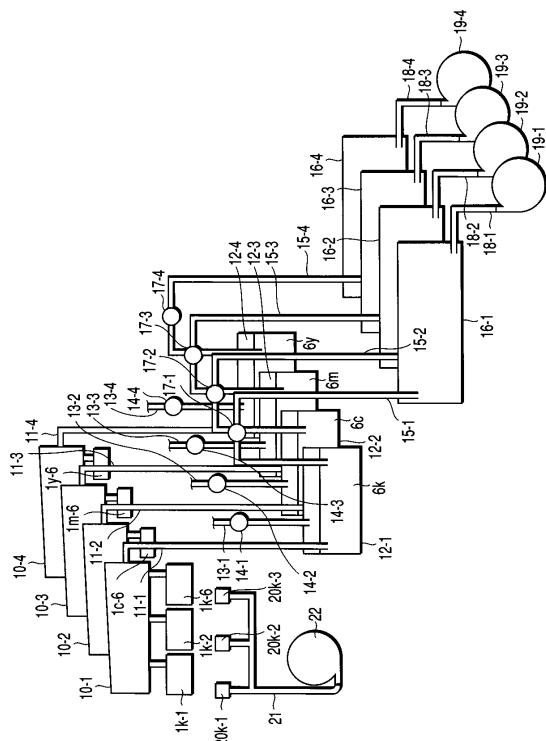
【図16】

図16



【図17】

図17



フロントページの続き

(74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
(74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
(74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三
(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
(72)発明者 三木 基晴

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内

審査官 鈴木 友子

(56)参考文献 特開平11-286124 (JP, A)
特許第2946725 (JP, B2)
特開2003-118146 (JP, A)
特開平9-131865 (JP, A)
特開2003-266738 (JP, A)
特開昭63-268655 (JP, A)