(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3603932号
(P3603932)
(45)発行日　平成16年12月22日(2004.12.22)　(24)登録日　平成16年10月8日(2004.10.8)

(51)Int.Cl.[7]　F I
B41J 2/18　B41J 3/04 102R
B41J 2/165　B41J 3/04 102N
B41J 2/185

請求項の数 12　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平10-148817
(22)出願日　平成10年5月29日(1998.5.29)
(65)公開番号　特開平11-334108
(43)公開日　平成11年12月7日(1999.12.7)
審査請求日　平成14年7月23日(2002.7.23)

(73)特許権者　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目４番１号
(74)代理人　100087974
弁理士　木村　勝彦
(74)代理人　100082566
弁理士　西川　慶治
(72)発明者　高橋　智明
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

審査官　桐畑　幸▲廣▼

最終頁に続く

(54)【発明の名称】インクジェット式記録装置、及び気泡の排除方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
外部からインクの供給を受けるリザーバを備え、それぞれが圧力発生手段により加圧され、前記リザーバからインクの供給を受ける圧力発生室に連通する複数のノズル開口を列状に配置したノズル開口列からインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッドと、前記記録ヘッドの前記ノズル開口を封止するキャッピング手段と、該キャッピング手段に負圧を供給する吸引手段を備えたインクジェット式記録装置において、
前記キャッピング手段が前記ノズル開口列の端部領域に選択的に負圧を作用させるように前記ノズル開口列の中央領域を封止する部材を有するインクジェット式記録装置。
【請求項２】
前記キャッピング手段が、前記ノズル開口列を開放した状態で封止する第１のキャップと、前記ノズル開口列の中央領域を封止する凸部を有する第２のキャップとにより構成されている請求項１に記載のインクジェット式記録装置。
【請求項３】
前記凸部がキャップ本体と一体に形成されている請求項２に記載のインクジェット式記録装置。
【請求項４】
前記凸部が、別部材として形成されている請求項２に記載のインクジェット式記録装置。
【請求項５】
前記キャッピング手段が、前記記録ヘッドとの当接力により伸縮可能なキャップ本体と、

収縮時には前記ノズル開口列の中央領域を封止する凸部とから構成されている請求項１に記載のインクジェット式記録装置。
【請求項６】
前記凸部が前記キャップ本体と一体に形成されている請求項５に記載のインクジェット式記録装置。
【請求項７】
前記凸部が、別部材として形成されている請求項５に記載のインクジェット式記録装置。
【請求項８】
前記凸部に前記吸引手段に連通する貫通孔が形成されている請求項５に記載のインクジェット式記録装置。
【請求項９】
外部からインクの供給を受けるリザーバを備え、それぞれが圧力発生手段により加圧され、前記リザーバからインクの供給を受ける圧力発生室に連通する複数のノズル開口を列状に配置したノズル開口列からインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッドと、前記記録ヘッドのノズル開口を封止するキャッピング手段と、該キャッピング手段に負圧を供給する吸引手段を備えたインクジェット式記録装置において、
前記キャッピング手段が、前記ノズル開口列の端部と対向する側に連通孔を有し、かつ前記連通孔と対向する以外の領域に流体抵抗を付与する間隙を形成する仕切りにより２層に分割され、前記連通孔を介して前記記録ヘッドに負圧が供給されるインクジェット式記録装置。
【請求項１０】
前記圧力発生手段が圧電振動子である請求項１または９に記載のインクジェット式記録装置。
【請求項１１】
前記圧力発生手段が、発熱素子である請求項１または９に記載のインクジェット式記録装置。
【請求項１２】
外部からインクの供給を受けるリザーバを備え、それぞれが圧力発生手段により加圧され、前記リザーバからインクの供給を受ける圧力発生室に連通する複数のノズル開口を列状に配置したノズル開口列からインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッドと、前記記録ヘッドのノズル開口を封止し、かつ前記ノズル開口列の端部領域に選択的に負圧を作用させるように前記ノズル開口列の中央領域を封止する部材を有するキャッピング手段と、該キャッピング手段に負圧を供給する吸引手段を備えたインクジェット式記録装置の気泡の排除方法において、
前記ノズル開口列の端部領域に他の領域よりも大きい負圧を作用させてインクを吸引する第１の吸引工程と、前記ノズル開口列全体に負圧を作用させてインクを吸引する第２の吸引工程とからなる気泡の排除方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明が属する技術の分野】
本発明は、記録媒体にインク滴を吐出して記録画像を形成するインクジェット式記録ヘッド、より詳細には記録ヘッドを封止するキャッピング手段の構造に関する。
【０００２】
【従来の技術】
記録ヘッドは、図９に見られるように、ノズル開口Ｎを備えたノズルプレートＰ、インク供給口Ｍ、リザーバＲ、及び圧力発生室Ｃを形成するスペーサＳ、弾性板Ｄからなる流路形成ユニットＵをヘッドホルダＨの一端に固定するとともに、このユニットＵの各列の圧力発生室Ｃに対向する位置に圧力発生手段Ｅを当接させて構成されている。
【０００３】
インクジェット式記録ヘッドは、カートリッジが交換されたり、またノズル開口Ｎに目詰

まりが生じたり、リザーバＲや圧力発生室Ｃに気泡が進入して印刷不良が生じた場合には、ノズル開口Ｎをキャップ部材で封止して負圧を作用させ、インクカートリッジのインクをリザーバＲ及び圧力発生室Ｃを経由させてノズル開口Ｎから排出させる操作を必要とする。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、１列のノズル開口Ｎの数が多くなると、列方向の端部に位置するノズル開口Ｎに作用する負圧が相対的に小さくなり、圧力発生室Ｃを介して連通するリザーバＲの端部領域のインクの流速が低下し、リザーバＲの気泡を排出するためには大量のインクを吸引する必要があり、インクを浪費するという問題がある。

【０００５】

すなわち、図１０における曲線Ａ、Ｂは、それぞれ圧力発生室Ｃ、リザーバＲから気泡を排除するのに必要なインク流速と総インク量との関係を示す線図で、この図からも明らかなようにインクの流速が小さくなると気泡を排除するのに必要なインクの総吸引量が急激に多くなり、一定の流量以下では気泡の排除が不可能になるという問題がある。

本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは少量のインクの吸引により記録ヘッドから確実に気泡を排除することができるインクジェット式記録装置を提供することである。

本発明の他の目的は上記記録装置に適した気泡の排除方法を提案することである。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

このような問題を解消するために本発明においては、外部からインクの供給を受けるリザーバを備え、それぞれが圧力発生手段により加圧され、前記リザーバからインクの供給を受ける圧力発生室に連通する複数のノズル開口を列状に配置したノズル開口列からインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッドと、前記記録ヘッドのノズル開口を封止するキャッピング手段と、該キャッピング手段に負圧を供給する吸引手段を備えたインクジェット式記録装置において、前記キャッピング手段が前記ノズル開口列の端部領域に選択的に負圧を作用させるように前記ノズル開口列の中央領域を封止する部材を備えるようにした。

【０００７】

【作用】

ノズル開口の中央領域を封止して端部領域に選択的に負圧を作用させて、端部領域のインク流速を高めて少ないインク量で排出する。

【０００８】

【発明の実施の形態】

そこで以下に本発明の詳細を図示した実施例に基づいて説明する。

図１は、本発明の一実施例を示すものであって、キャリッジ１は、タイミングベルト２によりモータ３に接続されていて、ガイド部材４に案内されてプラテン５に平行に移動するように構成されている。キャリッジ１の記録用紙６と対向する面には、印字信号に対応して圧電振動子や加熱手段からなる圧力発生手段を備えた記録ヘッド７が固定されている。

【０００９】

記録ヘッド７は、この実施例に示したようにキャリッジ１に搭載されたインクカートリッジ８からインクの供給を受けたり、また函体に収容された図示しないインクカートリッジからインク供給チューブを介してインクの供給を受けて記録用紙６にインク滴を吐出して印刷する。

【００１０】

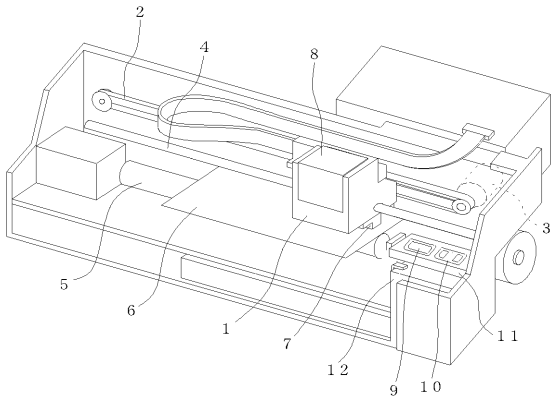
非印字領域には、記録ヘッド７を封止する第１のキャップ９、第２のキャップ１０を備えたキャッピング装置１１が設けられ、図示しない切換弁を介してポンプユニット１２に接続され、第１のキャップ９、または第２のキャップ１０が選択的に負圧の供給を受けるように構成されている。

【００１１】
図２は、第１のキャップ９の一実施例を示すものであって、記録ヘッド７のノズル開口Ｎを囲むように上端に襞１３ａを備え、また底面にポンプユニット１２と連通する接続口１３ｂを備えたキャップ本体１３をキャップフォルダ１４に収容して構成されている。
【００１２】
図３は、第２のキャップ１０の一実施例を示すものであって、ノズル開口列を囲むように上端に襞１５ａを備え、また底面にポンプユニット１２と連通する接続口１５ｂを、さらに記録ヘッドのノズル開口の中央領域に当接する凸部１５ｃを備えたキャップ本体１５をキャップフォルダ１６に収容して構成されている。
【００１３】
この実施例において、新しいインクカートリッジ８が装着されて記録ヘッド７にインクの充填が必要となった場合や、また記録動作中にノズル開口の目詰まりやまた気泡の停滞等によりインク滴の吐出に不良を来した場合には、記録ヘッド７をキャッピング装置１１に移動させ、第２のキャップ１０により封止してポンプユニット１２を作動させる。
【００１４】
記録ヘッド７のノズル開口Ｎの中央領域に配置されたものは、図４に示したようにキャップ本体１５の凸部１５ｃに当接し、端部領域のノズル開口Ｎが空間１５ｄに露出されて強い負圧の作用を受けるため、リザーバの端部領域に集中的に負圧が作用する。これによりリザーバの端部のインクが高い流速で吸引されるから、ここに停滞する気泡が圧力発生室を経由してノズル開口Ｎから排出される。
【００１５】
第２のキャップ１０での吸引が終了した段階で、第２のキャップ１０による記録ヘッド７の封止を解除して第１のキャップ９により封止し、前述と同様にポンプユニット１２の負圧を作用させる。これにより記録ヘッド７のノズル開口全体にほぼ均等に負圧が作用するものの、流路抵抗が比較的低い中央領域のノズル開口Ｎが相対的に強い負圧を受けて気泡が排除される。
【００１６】
一方、印刷が終了した場合には、記録ヘッド７を第１のキャップ９により封止して休止状態に入る。これにより、ノズル開口全体が第１のキャップ９とで形成された空間のインク溶媒の蒸気に晒されて保湿され、ノズル開口Ｎの乾燥が防止される。
【００１７】
なお、上述の実施例においては、第２のキャップ１０の空間部１５ｄにそれぞれ独立の接続口１３ｂを形成しているが、図５に示したように両端の空間部１５ｄに延びる貫通孔１５ｅを凸部１５ｃに穿設するとともに、この貫通孔１５ｅに１つの接続口１５ｆを設けても同様の作用を奏することは明らかである。
【００１８】
図６は本発明の他の実施例を示すものであって、キャップ本体１８は、先端にノズルプレートＰを封止する襞１８ａを有して記録ヘッド７との当接力によりその深さが変化する胴部１８ｂと、底面にポンプユニット１２と連通する接続口１８ｃを備え、さらに中央部にはノズル開口Ｎと当接可能な凸部１８ｄを形成して構成されている。
【００１９】
この実施例において、新しいインクカートリッジ８が装着されて記録ヘッド７にインクの充填が必要となった場合や、また記録動作中のノズル開口の目詰まりや気泡の停滞によりインク滴と吐出に不良を来した場合には、記録ヘッド７をキャッピング領域に移動させてキャップ本体１８を強く弾圧して記録ヘッド７を封止する。
【００２０】
これにより、キャップ本体１８は図７（イ）に示したように胴部１８ｂが圧縮されて凸部１８ｄがノズルプレートＰに当接して凸部１８ｄが中央領域のノズル開口Ｎを封止する。この状態でポンプユニット１２を作動させると、記録ヘッド７の両端のノズル開口Ｎに選択的に負圧が作用して、リザーバの両端部領域に集中的に負圧が作用し、高い流速のイン

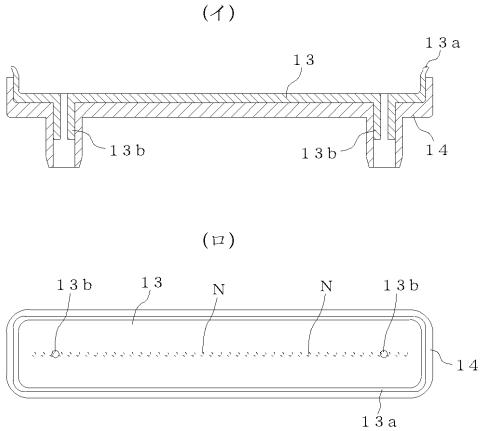
クの流れにより停滞している気泡が圧力発生室を経由してノズル開口Ｎから排出される。
【００２１】
ついで、図７（ロ）に示したようにキャップ本体１８の襞１８ａだけが記録ヘッド７に当接する程度までキャッピング装置１１の押圧力を弱めて、ポンプユニット１２の負圧を作用させると、記録ヘッド７のノズル開口全体にほぼ均等に負圧が作用するものの、中央領域のノズル開口Ｎが相対的に強い負圧を受けて気泡が排除される。
【００２２】
一方、印刷が終了した場合には、キャップ本体１８のの襞１８ａが記録ヘッド７に当接する程度の弱い弾圧力で封止すると、凸部１８とノズル開口Ｎとの間に間隙Ｇ１が形成されるため、ノズル開口全体がキャップ本体１８とで形成された空間のインク溶媒の蒸気に晒されて保湿され、ノズル開口の乾燥が防止される。
【００２３】
なお、上述の実施例においては、ノズル開口を封止する凸部１５ｃ、１８ｄをキャップ本体１５、１８と一体に形成しているが、別部材として形成して接着剤等により固定して構成しても同様の作用を奏することは明らかである。
【００２４】
図８は本発明の他の実施例を示すものであって、キャップ本体２０は、ノズル開口を封止する襞２０ａの当接点と底面２０ｂとを区分するとともに、記録ヘッド７の封止時にはノズルプレートＰとの間でノズル開口の配列方向に流路抵抗を示す間隙Ｇ２をノズルプレートＰとの間に形成する仕切り板２１が設けられていて、仕切り板２１の両端には、連通孔２２、２２が形成されている。なお、図中符号２０ｃは、ポンプユニット１２との接続口を示す。
【００２５】
この実施例によれば、連通孔２２、２２に対向する端部のノズル開口Ｎには、中央部のノズル開口よりも比較的強い負圧が作用するから、リザーバの端部のインクをも確実にノズル開口Ｎから排出することができる。
【００２６】
【発明の効果】
以上、説明したように本発明においては、外部からインクの供給を受けるリザーバを備え、それぞれが圧力発生手段により加圧され、リザーバからインクの供給を受ける圧力発生室に連通する複数のノズル開口を列状に配置したノズル開口列からインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッドと、記録ヘッドのノズル開口を封止するキャッピング手段と、キャッピング手段に負圧を供給する吸引手段を備えたインクジェット式記録装置において、キャッピング手段が前記ノズル開口列の端部領域に選択的に負圧を作用させるようにノズル開口列の中央領域を封止する部材を設けたので、ノズル開口列の端部領域に強い負圧を作用させて端部領域のインク流速を高めることができ、排出が困難な端部領域の気泡を少ないインク量で確実に排出することができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明のインクジェット式記録装置の一実施例を示す斜視図である。
【図２】図（イ）、（ロ）は、それぞれ同上装置の第１のキャップに一実施例を示す断面図と正面図である。
【図３】図（イ）、（ロ）は、それぞれ同上装置の第２のキャップの一実施例を示す断面図と正面図である。
【図４】第２のキャップでの封止状態を示す断面図である。
【図５】第２のキャップの他の実施例を示す断面図である。
【図６】図（イ）、（ロ）は、それぞれ本発明の他の実施例を示す断面図と正面図である。
【図７】図（イ）、（ロ）は、それぞれ同上キャップのキャッピング時の状態を示す図である。
【図８】図（イ）、（ロ）はそれぞれ本発明の他の実施例を示す断面図と正面図である。

【図９】インクジェット式記録ヘッドの一例を示す組立て斜視図と、流路構造を示す図である。
【図１０】記録ヘッドの気泡を排除するために必要なインク流速と総インク吸引量との関係を示す線図である。
【符号の説明】
１　キャリッジ
２　タイミングベルト
３　モータ
７　記録ヘッド
９　キャップ
１０　キャップ
１１　キャッピング装置
１２　ポンプユニット

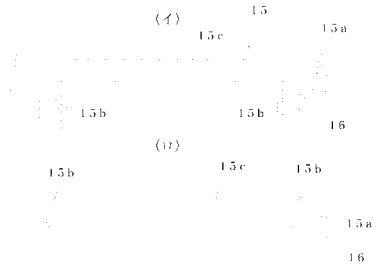
【図１】



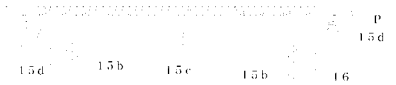
【図２】



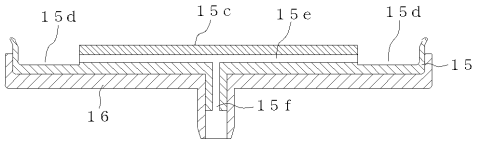
【図３】


(イ)
15
15c
15a
15b
15b
16
(ロ)
15b
15c
15b
15a
16

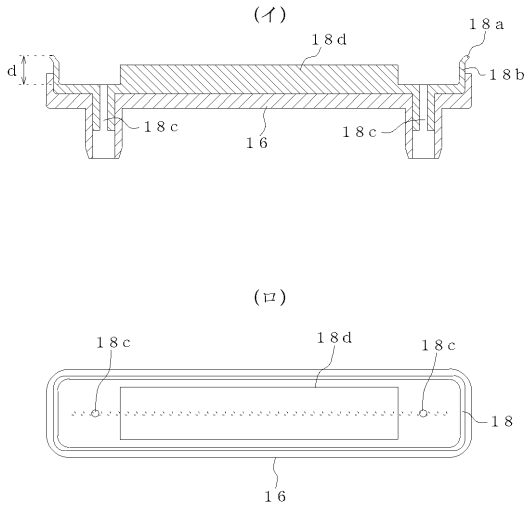
【図４】


P
15d
15d
15b
15c
15b
16

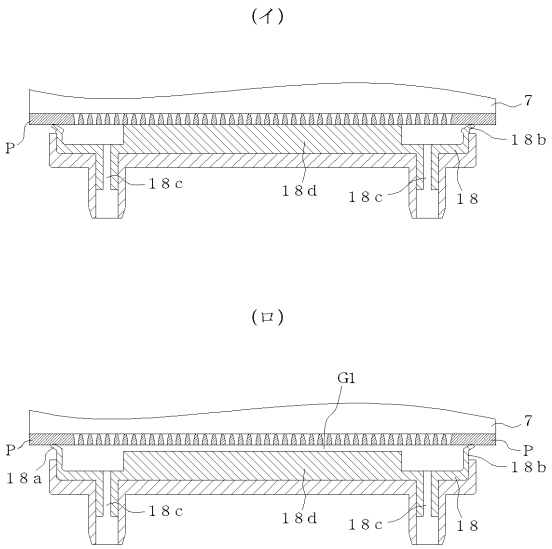
【図５】


15d
15c
15e
15d
15
16
15f

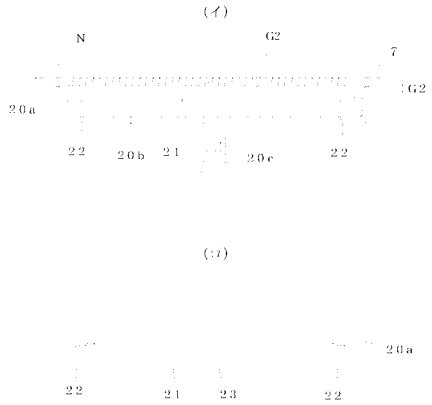
【図６】


(イ)
18d
18a
d
18b
18c
16
18c
(ロ)
18c
18d
18c
18
16

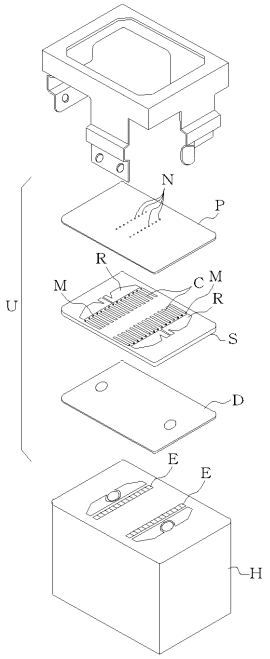
【図７】


(イ)
7
P
18b
18c
18d
18c
18
(ロ)
G1
7
P
P
18b
18a
18c
18d
18c
18

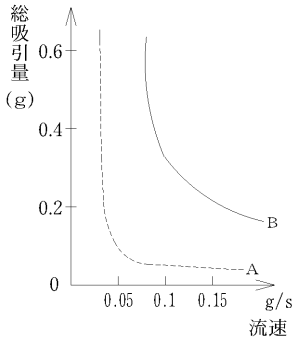
【図８】


(イ)
N
G2
7
G2
20a
22
20b
21
20c
22
(ロ)
20a
22
21
23
22

【図９】


N
P
R
M
C
M
R
S
U
D
E
E
H

【図１０】


総吸引量(g)
0.6
0.4
0.2
0
B
A
0.05
0.1
0.15
g/s
流速

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０２－０００５２４（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－１９５７１２（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１２８０４９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B41J 2/18
B41J 2/185
B41J 2/165