

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-261070

(P2007-261070A)

(43) 公開日 平成19年10月11日(2007. 10. 11)

(51) Int. Cl.

B 4 1 J 2/135 (2006.01)

F I

B 4 1 J 3/04 1 O 3 N

テーマコード (参考)

2 C O 5 7

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2006-88886 (P2006-88886)

(22) 出願日 平成18年3月28日 (2006. 3. 28)

(71) 出願人 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 100101236

弁理士 栗原 浩之

(74) 代理人 100128532

弁理士 村中 克年

(72) 発明者 榎野 裕義

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

(72) 発明者 松永 強

山形県酒田市十里塚166番地3 東北エプソン株式会社内

Fターム(参考) 2C057 AF93 AP13 AP59 AP60 BA04
BA14

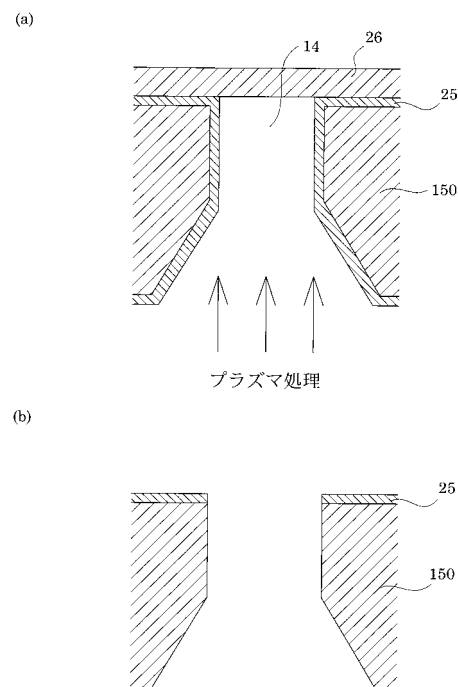
(54) 【発明の名称】 ノズル形成基板の製造方法及びノズル形成基板

(57) 【要約】

【課題】生産性が高く、環境負荷の生じない方法で、ノズル形成部材の噴射孔表面の撥液膜を保護した状態でインク流路、特に噴射孔内の撥液膜を除去するノズル形成部材の製造方法を提供すること。

【解決手段】複数の噴射孔が設けられたノズル形成基板の噴射孔表面に撥液膜を有するノズル形成部材の製造方法であって、前記ノズル形成基板の表面に撥液膜を形成し、前記噴射孔表面の前記撥液膜上に、基材の表面に再剥離型アクリル系粘着剤を有するマスキングテープを貼り付け、前記マスキングテープを貼り付けた状態で前記噴射孔形成基板の前記噴射孔表面とは反対面側からプラズマ処理して前記噴射孔内表面の少なくとも一部の撥液膜を除去した後、前記ノズル形成基板から前記マスキングテープを剥離する、ノズル形成部材の製造方法。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の噴射孔が設けられたノズル形成基板の噴射孔表面に撥液膜を有するノズル形成基板の製造方法であって、前記ノズル形成基板の表面に撥液膜を形成し、前記噴射孔表面の前記撥液膜上に、基材の表面に再剥離型アクリル系粘着剤を有するマスキングテープを貼り付け、前記マスキングテープを貼り付けた状態で前記ノズル形成基板の前記噴射孔表面とは反対側からプラズマ処理して前記噴射孔内表面の少なくとも一部の撥液膜を除去した後、前記ノズル形成基板から前記マスキングテープを剥離することを特徴とするノズル形成基板の製造方法。

【請求項 2】

10

基材がポリエステルフィルム又はポリエチレンフィルムであるマスキングテープを用いる請求項 1 記載のノズル形成基板の製造方法。

【請求項 3】

撥液膜がフッ素樹脂系である請求項 1 又は 2 記載のノズル形成基板の製造方法。

【請求項 4】

請求項 1、2 又は 3 記載の製造方法で得られるノズル形成基板。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ノズル形成基板の製造方法及びノズル形成基板に関し、特に生産性が高く、環境負荷の生じない方法で、ノズル形成基板の噴射孔表面の撥液膜を保護した状態でインク流路、特に噴射孔内の撥液膜を除去するノズル形成基板の製造方法及びノズル形成基板に関する。

20

【背景技術】**【0002】**

液体噴射ヘッド、例えば、インクジェット式記録ヘッドにおいては、ノズル形成基板はインクを噴射する多数の微細な噴射孔を微小間隔を隔てて形成した構造となっており、インクが噴射孔から印刷面に向けて噴射される。しかし、ノズル形成基板の先端面（噴射面）に噴射インクが付着して残存することがあり、このような場合、次に噴射されたインクがその残存している付着インクと接触すると、付着インクの表面張力や粘性等の影響を受けてインクの噴射軌道が曲げられてしまい、所定の箇所に印刷をすることができない。それで、噴射面にインクが付着残存しないように噴射面を撥液性にしておく必要がある。

30

【0003】

従来は、例えばフッ素樹脂を含有する膜を噴射面に施して撥液膜として利用していた。しかし、撥液膜の形成方法によっては噴射面に撥液膜を形成する際に、噴射孔内に、更にはノズル形成基板の裏面側までフッ素樹脂が付着する場合がある。このように噴射孔内にフッ素樹脂が付着すると、インクの通過性が悪くなり、気泡が侵入した場合の排出性が悪化する。また、ノズル形成基板の裏面にフッ素樹脂が付着すると他の部材を接着する際にノズル形成基板の裏面に形成された撥液膜が接着剤自体を弾いてしまい他部材との接着が出来ないので、フッ素樹脂を噴射孔内及びノズル形成基板の裏面から除去する必要があった。

40

【0004】

従来技術においては、噴射孔内に付着したフッ素樹脂を除去する方法として、撥液膜を有するノズル表面にシリコーンゴムやフッ素ゴムからなる弾性体板を貼付した後、プラズマ環境にさらしてノズル孔内部及びノズル形成基板裏側の撥液膜を除去する方法（特許文献 1 参照）や、撥液膜を有するノズル表面をドライフィルム（粘着層の組成がアクリルエステル 25～35 質量％、アクリル樹脂 65～75 質量％、その合計量に対して 1～10 質量％の架橋剤）でマスキングし（この場合には、ドライフィルムがノズル孔内部に入り込む）、プラズマ環境にさらしてノズル孔内部及びノズル形成基板裏側の撥液膜を除去し、その後酢酸ブチルによってドライフィルムを溶解除去する方法等がある。撥液膜を有す

50

るノズル表面にシリコンゴムやフッ素ゴムからなる弾性体板を貼付する技術を採用すると生産性が悪く、また、酢酸ブチルによってドライフィルムを溶解除去する方法を採用すると、環境負荷の問題が生じる。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特開平 0 9 - 2 6 7 4 7 8 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

本発明は、生産性が高く、環境負荷の生じない方法で、ノズル形成基板の噴射孔表面の撥液膜を保護した状態でインク流路、特に噴射孔内の撥液膜を除去するノズル形成基板の製造方法及びノズル形成基板を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上記の課題を解決する本発明の第 1 の態様のノズル形成基板の製造方法は、複数の噴射孔が設けられたノズル形成基板の噴射孔表面に撥液膜を有するノズル形成基板の製造方法であって、前記ノズル形成基板の表面（噴射孔表面及び噴射孔内表面を含む）に撥液膜を形成し、前記噴射孔表面の前記撥液膜上に、基材の表面に再剥離型アクリル系粘着剤を有するマスキングテープを貼り付け、前記マスキングテープを貼り付けた状態で前記ノズル形成基板の前記噴射孔表面とは反対面側からプラズマ処理して前記噴射孔内表面の少なくとも一部の撥液膜を除去した後、前記ノズル形成基板から前記マスキングテープを剥離することを特徴とする。

20

本発明の第 1 の態様の製造方法は、弾性体板を貼付する技術ではなく、マスキングテープを貼り付ける技術を採用しているので生産性が高く、酢酸ブチル等の溶剤を用いないので環境負荷の問題が生じず、また、基材の表面に再剥離型アクリル系粘着剤を有するマスキングテープを用いているのでマスキングテープの剥離が容易であり、この点でも生産性が高い。

【 0 0 0 8 】

本発明の第 2 の態様の製造方法においては、基材がポリエステルフィルム又はポリエチレンフィルムであるマスキングテープを用いる。

本発明の製造方法においては、マスキングテープの基材として種々の材質のものをを用いることができるが、本発明の第 2 の態様の製造方法ではマスキングテープの基材としてポリエステルフィルム又はポリエチレンフィルムを用いるので、プラズマ処理の影響を受けても強度を維持できる。

30

【 0 0 0 9 】

本発明の第 3 の態様の製造方法においては、撥液膜がフッ素樹脂系である。

本発明の製造方法においては、撥液膜として種々の材質のものをを用いることができるが、本発明の第 3 の態様の製造方法では撥液膜がフッ素樹脂系であるので、撥液性に特に優れている上、マスキングテープを剥離しやすいという利点を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 0 】

40

以下に、本発明の実施形態について図面を用いて詳細に説明する。

まず、本実施形態に係るノズル形成基板を具備するインクジェット式記録ヘッドについて説明する。なお、図 1 は、インクジェット式記録ヘッドの断面図である。このインクジェット式記録ヘッド 10 は、縦振動型のインクジェット式記録ヘッドであり、図 1 に示すように、例えば、シリコン単結晶基板からなるスペーサ 11 には複数の圧力発生室 12 が並設されている。このスペーサ 11 の一方面側は弾性板 13 によって封止され、他方面側は、本実施形態のヘッド部材、すなわち、複数の噴射孔 14 を有するノズルプレート 15（ノズル形成部材の一種）によって封止されている。また、スペーサ 11 には、圧力発生室 12 にインク供給口 16 を介して連通するリザーバ 17 が形成されており、リザーバ 17 には、図示しないインクタンクが接続される。

50

【 0 0 1 1 】

一方、弾性板 1 3 の圧力発生室 1 2 とは反対側には、圧電素子 1 9 の先端が当接している。圧電素子 1 9 は、圧電材料 2 0 と、電極形成材料 2 1 及び 2 2 とを交互にサンドイッチ状に挟んで積層構造になるように構成され、振動に寄与しない不活性領域が固定基板 2 3 に固着されている。なお、固定基板 2 3 と、弾性板 1 3、スペーサ 1 1 及びノズルプレート 1 5 とは、基台 2 4 を介して一体的に固定されている。

【 0 0 1 2 】

ここで、本発明に係るノズルプレートは、例えば、ステンレス鋼 (S U S) からなり、孔径が約 2 0 μ m の複数の噴射孔が所定位置に穿設されている。また、これらの噴射孔は、基本的には略直線的に形成されているが、インク導入側の端部近傍では、径が漸大するように形成されている。

10

【 0 0 1 3 】

本発明の製造方法においては、複数の噴射孔が設けられたノズル形成基板の表面 (噴射孔表面及び噴射孔内表面を含む) に撥液膜を形成する。このような撥液膜の形成方法は周知であり、周知の技術を用いてノズル形成基板の噴射孔表面及び噴射孔内表面に撥液膜を形成する。

【 0 0 1 4 】

本発明の製造方法においては、ノズル形成基板の表面 (噴射孔内表面を含む) に上記のようにして形成された撥液膜を有するノズル形成基板の噴射孔表面に、再剥離型アクリル系粘着剤を表面に有するマスキングテープを貼り付ける。マスキングテープを噴射孔表面に貼り付ける態様としては、マスキングテープの基材の変形性能、再剥離型アクリル系粘着剤の変形性能及び厚さ、マスキングテープを噴射孔表面に押しつける圧力等を調整して、図 2 (a) に示すように (全ての図面において、マスキングテープの状態及び撥液膜の状態が明確に分かるように誇張して厚く表示してある)、マスキングテープが噴射孔に入り込まないようにしてノズル形成基板の噴射孔表面に貼り付けても (この場合には、変形性能の低い基材、変形性能の低い粘着剤、厚さの薄い粘着剤層、比較的低い押しつけ圧を採用する)、図 3 (a) に示すように、マスキングテープが噴射孔に入り込むようにしてノズル形成基板の噴射孔表面に貼り付けても (この場合には、変形性能の高い基材、変形性能の高い粘着剤、厚さの厚い粘着剤層、高い押しつけ圧を採用する)、図 4 (a) に示すように、マスキングテープが噴射孔の内壁側に入り込むようにしてノズル形成基板の噴射孔表面に貼り付けてもよい (この場合には、変形性能の低い基材、変形性能の高い粘着剤、厚さの厚い粘着剤層、高い押しつけ圧を採用する)。本発明で用いる再剥離型アクリル系粘着剤は弱接着タイプのアクリル系粘着剤であり、容易に剥離することができ、市販品として入手できる。なお、図 2 ~ 図 4 において、1 5 0 はノズルプレートであり、2 6 はマスキングテープであり、2 5 は撥液膜であり、1 4 は噴射孔である。

20

30

【 0 0 1 5 】

本発明の製造方法においては、上記のようにしてマスキングテープを貼り付けた後、ノズルプレートの噴射孔表面とは反対側からプラズマ処理して噴射孔内表面の撥液膜を除去する。プラズマ処理には、周知技術に従って、例えば、1 2 0 ~ 1 8 0 W、流量 4 5 ~ 7 5 s c c m、大気圧下でプラズマ化したアルゴンガスを 5 ~ 2 0 秒間用いる。マスキングされていない部分の撥液膜はプラズマ化したアルゴンガスにより分解され、噴射孔から除去することができる。この分解の機構については周知である。例えば、膜厚 0 . 2 μ m 程度の撥液膜を形成した場合に、およそ 8 秒程度で噴射孔内の撥液膜の分解を完了することができる。

40

【 0 0 1 6 】

本発明の製造方法においては、マスキングされていない部分の撥液膜を上記のようにして除去した後、マスキングテープを剥離する。マスキングテープは再剥離型アクリル系粘着剤によりノズル形成基板の噴射孔表面に貼り付けられているので、容易に剥離することができる。マスキングテープを剥離した後の状態は、図 2 (a)、図 3 (a)、図 4 (a) にそれぞれ対応して図 2 (b)、図 3 (b)、図 4 (b) に示す状態となる。

50

【 0 0 1 7 】

以上に、本発明について説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されるものではない。例えば、上述した実施形態では、ヘッド部材としてステンレス鋼あるいはシリコン単結晶基板からなるノズルプレート为例示したが、ヘッド部材としては、例えば、噴射孔と共に、圧力発生室の少なくとも一部が一体的に形成されたヘッド部材であってもよい。

【 0 0 1 8 】

また、上述した実施形態では、インクジェット式記録ヘッドを挙げて本発明を説明したが、本発明は、勿論、その他の液体噴射ヘッドに用いられるノズル形成基板の製造方法にも適用できるものであるため、撥液膜としてインク以外の液体について撥液性を有する膜を形成する場合のノズル形成部材の製造方法としても適用できる。なお、その他の液体噴射ヘッドとしては、例えば、プリンタ等の画像記録装置に用いられる各種の記録ヘッド、液晶ディスプレイ等のカラーフィルタの製造に用いられる色材噴射ヘッド、有機ＥＬディスプレイ、ＦＥＤ（面発光ディスプレイ）等の電極形成に用いられる電極材料噴射ヘッド、バイオｃｈｉｐ製造に用いられる生体有機物噴射ヘッド等が挙げられる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 9 】

【図 1】インクジェット式記録ヘッドの断面図である。

【図 2】本発明の製造方法の製造過程を説明する概略断面図である。

【図 3】本発明の製造方法の製造過程を説明する他の態様の概略断面図である。

【図 4】本発明の製造方法の製造過程を説明する更に他の態様の概略断面図である。

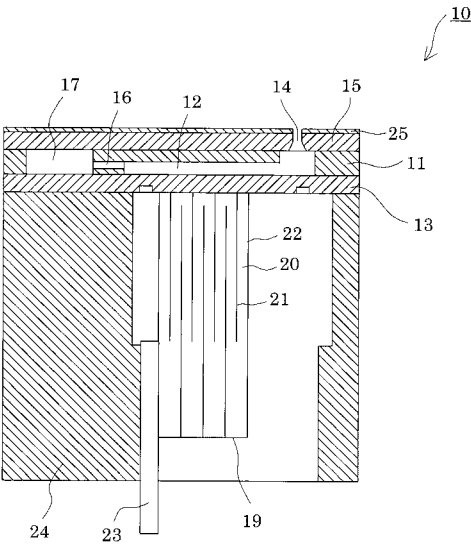
20

【符号の説明】

【 0 0 2 0 】

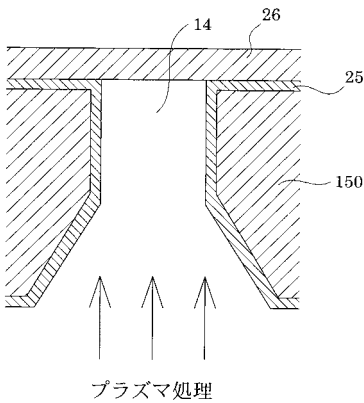
10 インクジェット式記録ヘッド、 11 スペーサ、 12 圧力発生室、 13 弾性板、 14 噴射孔、 15 ノズルプレート、 16 インク供給口、 17 リザーバ、 19 圧電素子、 20 圧電材料、 21 電極形成材料、 23 固定基板、 24 基台

【図 1】

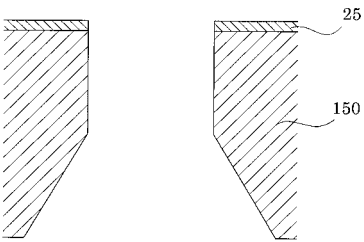


【図 2】

(a)

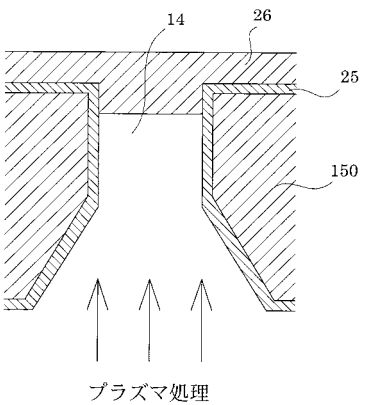


(b)

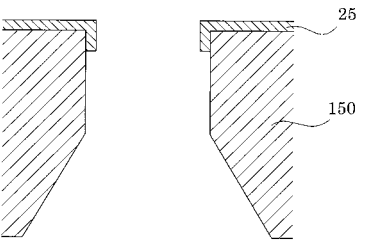


【図 3】

(a)

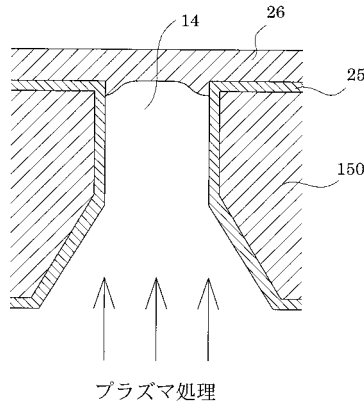


(b)



【図 4】

(a)



(b)

