(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5573174号
(P5573174)

(45)発行日　平成26年8月20日(2014.8.20)　(24)登録日　平成26年7月11日(2014.7.11)

(51)Int.Cl.			F I		
B05C	5/00	(2006.01)	B05C	5/00	101
B41J	2/045	(2006.01)	B41J	2/045	
B41J	2/135	(2006.01)	B41J	2/135	
B41J	2/14	(2006.01)	B41J	2/14	501
B41J	2/16	(2006.01)	B41J	2/16	517

請求項の数 5　(全 16 頁)

(21)出願番号　特願2010-5686(P2010-5686)
(22)出願日　平成22年1月14日(2010.1.14)
(65)公開番号　特開2011-143342(P2011-143342A)
(43)公開日　平成23年7月28日(2011.7.28)
審査請求日　平成24年10月9日(2012.10.9)

(73)特許権者　000001270
コニカミノルタ株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目７番２号
(74)代理人　100101340
弁理士　丸山　英一
(72)発明者　松下　剛大
東京都日野市さくら町１番地コニカミノルタＩＪ株式会社内

審査官　大谷　光司

最終頁に続く

(54)【発明の名称】インクジェットヘッド、インクジェットヘッドの製造方法およびインクジェット記録方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ノズルプレートの周囲にキャップ受け部材を有し、該キャップ受け部材は基材上に撥インク層を設けたものであり、該撥インク層が、該キャップ受け部材の基材のキャップ受け面の全面、側面の全面及び裏面の一部を覆っているインクジェットヘッドであって、

インクジェットヘッドが更に筐体を有し、該筐体と前記キャップ受け部材の裏面が接着、封止されており、前記キャップ受け部材の裏面の前記撥インク層に覆われている領域と該領域を越えた該裏面に渡り、キャップ受け部材と筐体とがエポキシ接着剤により接着されていることを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項２】

前記キャップ受け部材の基材の側面が、該基材のキャップ受け面より表面粗さが大きいことを特徴とする請求項１に記載のインクジェットヘッド。

【請求項３】

前記撥インク層が熱溶融性のフッ素樹脂を含有することを特徴とする請求項１または２に記載のインクジェットヘッド。

【請求項４】

請求項１～３の何れか１項に記載のインクジェットヘッドにおいて、前記キャップ受け部材のキャップ受け面と側面に撥インク膜を塗布後、キャップ受け部材のキャップ受け面を上にして、撥インク層の融点以上で加熱処理することを特徴とするインクジェットヘッドの製造方法。

【請求項５】
請求項１～３の何れか１項に記載のインクジェットヘッド又は請求項４に記載のインクジェットヘッドの製造方法により製造されたインクジェットヘッドにより、０．１Ｎ～１０ＮのＮａＯＨまたはＫＯＨの溶液であるアルカリ性のインクを出射することを特徴とするインクジェット記録方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は電子工業用として使用可能なインクジェットヘッド、インクジェットヘッドの製造方法およびインクジェット記録方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
液体を微小な液滴の状態で吐出可能な液体噴射ヘッドは、例えば、記録紙上にインク滴を吐出して画像等を記録するインクジェットプリンタに用いられるインクジェットヘッド等として広く普及してきている。
【０００３】
インクジェットヘッドの代表的なインク吐出方式としては、加圧室に配置された電気抵抗体に電流を流すことにより発生した熱でインク中の水を気化膨張させインクに圧力を加えて吐出させる方法と、加圧室を構成する流路部材の一部を圧電体にするか、流路部材に圧電体を設置し、複数のノズルに対応する圧電体を選択的に駆動することにより、各圧電体の動圧に基づいて加圧室を変形させてノズルから液体を吐出させる方法がある。
【０００４】
近年、工業用に様々なインクをインクジェット方式で出射させることが試みられている。例えば、屋外展示用としては、溶剤系のインクや紫外線硬化性のインク、電子工業用部品の作製用としては、溶剤系のインクや紫外線硬化性の他に、酸性インク、アルカリ性インクなどが試みられている。
【０００５】
特に電子工業用部品の作製用に用いられるアルカリ性インクは、一般のアルカリ性水系インクジェットインクに比較して非常に高いｐＨが高く、腐食性が格段に強い。一般のアルカリ性水系インクジェットインクのｐＨが高くても１０～１１であるのに対し、電子工業用部品の作製用に用いられるアルカリ性インクはｐＨ１３またはそれ以上のアルカリ性である。
【０００６】
一方、インクジェットヘッドにはメンテナンスのために、インクを吸引する目的で、ゴムの吸引用キャップをヘッドに押し当て、密着させて減圧することによりノズルからインクを吸引して、ノズル詰まり等を回復させる。また、メンテナンスのために、ノズルプレートの記録媒体と対向する面をゴムなどの弾力性を有するブレードでワイプし、ノズル形成面に残ったインクを除去する。
【０００７】
ヘッド側にはノズルプレートの周囲を囲むように吸引用キャップと密着するための部材（以後、キャップ受け部材とよぶ）を設けている。キャップ受け部材は、キャップとの密着面積を大きくして空気の漏れを少なくすることにより、吸引を効率的に行うためと、ワイプの際にブレードの圧力をノズルプレートとキャップ受け部材の両方に分散させることにより、ノズルプレートに掛かる圧力を減少させて、ノズルプレートの撥水層を保護するために用いられている。
【０００８】
キャップ受け部材は吸引後、吸引用キャップを外したときにインクが残りにくくしなければならない。また、メンテナンスでノズルプレートをワイプするときに、同時にキャップ受け部材もワイプされ、インクが残らないようにしなければならない。インクが多く残っていると、ノズルプレートへのインク付着を生じさせ、出射安定性に悪影響する。

【０００９】
そのために、キャップ受け部材のキャップ受け面は、撥インク層が設けられていて、インクを弾きやすくしている。
【００１０】
しかし、電子工業用部品の製造用に用いられる高アルカリ性インクは、インクジェットヘッドに用いられているキャップ受け部材の撥水層とキャップ受け部材との接着を劣化させる性質があり、このようなインクを長く使用すると、キャップ受け部材の撥水層が剥がれてしまい、メンテナンスでワイプしてもインクがふき取れずに残るようになるために、インクの出射が不安定になってしまう。
【００１１】
特にキャップ受け部材の側面の撥インク層が塗布されている領域と塗布されていない領域の境界から腐食が始まりやすく、その部分から撥インク層の剥離が進行しやすい。
【００１２】
特許文献１は、ノズルプレートのノズル形成面の一部と周囲を覆う薄い板状のノズルカバーが撥インク処理されている。ノズルカバーはインクジェットヘッドの側面も覆うために折り曲げられている。ノズルカバーの撥インク層は、蒸着またはスピンコーターやワイヤーバーによる塗布で設けられる。
【００１３】
しかし、この撥インク層は境界が側面の端部にあり、該境界にはメンテナンス動作で発生したインク滴や印字動作で発生したインクミストが付着する。該境界に高アルカリ性のインクが付着すると、そこから剥離が進行する。
【００１４】
特許文献１において、撥インク層がスピンコーターやワイヤーバーで塗布される場合は、ノズルカバーの基材は平面でなければならず、塗布後折り曲げてノズルカバーの形状に成型する必要がある。この方法は、折り曲げる際に撥インク層に傷がつきやすく、撥インク性が低下すると共に、高アルカリ性インクにより傷の部分から腐食しやすくなる欠点を有する。
【００１５】
蒸着の場合は、折り曲げてキャップ受け部材を成形してから撥インク層を設けることが出来るが、蒸着は作業効率が悪く、蒸着によって設けられた撥インク層は耐久性が低いという欠点を有する。
【先行技術文献】
【特許文献】
【００１６】
【特許文献１】特開２００６－２５６０１３号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【００１７】
本発明の課題は、腐食性の強いインクを用いても、撥水膜が剥がれず、長期間使用しても安定して出射可能なインクジェットヘッドを提供することである。
【課題を解決するための手段】
【００１８】
本発明の目的は以下の手段により達成された。
【００１９】
１．ノズルプレートの周囲にキャップ受け部材を有し、該キャップ受け部材は基材上に撥インク層を設けたものであり、該撥インク層が、該キャップ受け部材の基材のキャップ受け面の全面、側面の全面及び裏面の一部を覆っているインクジェットヘッドであって、インクジェットヘッドが更に筐体を有し、該筐体と前記キャップ受け部材の裏面が接着、封止されており、前記キャップ受け部材の裏面の前記撥インク層に覆われている領域と該領域を越えた該裏面に渡り、キャップ受け部材と筐体とがエポキシ接着剤により接着さ

れていることを特徴とするインクジェットヘッド。
【００２１】
２．前記キャップ受け部材の基材の側面が、該基材のキャップ受け面より表面粗さが大きいことを特徴とする前記１に記載のインクジェットヘッド。
【００２２】
３．前記撥インク層が熱溶融性のフッ素樹脂を含有することを特徴とする前記１または２に記載のインクジェットヘッド。
【００２３】
４．前記１～３の何れか１項に記載のインクジェットヘッドにおいて、前記キャップ受け部材のキャップ受け面と側面に撥インク膜を塗布後、キャップ受け部材のキャップ受け面を上にして、撥インク層の融点以上で加熱処理することを特徴とするインクジェットヘッドの製造方法。
【００２４】
５．前記１～３の何れか１項に記載のインクジェットヘッド又は前記４に記載のインクジェットヘッドの製造方法により製造されたインクジェットヘッドにより、０．１Ｎ～１０ＮのＮａＯＨまたはＫＯＨの溶液であるアルカリ性のインクを出射することを特徴とするインクジェット記録方法。
【発明の効果】
【００２５】
本発明によれば、腐食性の強いインクを用いても、撥水膜が剥がれず、長期間使用しても安定して出射可能なインクジェットヘッドを提供することができる。
【図面の簡単な説明】
【００２６】
【図１】インクジェットヘッドによる記録動作
【図２】インクジェットヘッド
【図３】チップの断面図
【図４】インクジェットヘッドの断面図
【図５】図４右上部の拡大図
【図６】キャップ受け部材のキャップ受け面と側面を塗布する方法
【図７】キャップ受け部材のキャップ受け面を塗布する方法
【発明を実施するための形態】
【００２７】
（インクジェットヘッド）
前記インクジェットヘッドについて図を交えて説明する。
【００２８】
図１は記録媒体Ｂにインクジェットヘッド Ａにより記録するときの動作を示した概略斜視図である。Ｘはインクジェットヘッドからインクを出射しながら印字する時のインクジェットヘッドの移動方向であり、記録媒体Ｂの幅方向と平行である。
【００２９】
Ｙは記録媒体の移動方向であり、インクジェットヘッドが印字しながら記録媒体の該幅方向の端部まで移動すると、インクジェットヘッドは印字を停止し、Ｘと逆方向に移動し、記録媒体の端部まで戻る。
【００３０】
インクジェットヘッドが端部まで戻る間に、記録媒体はＹ方向に移動し、記録媒体が停止した時点で、再びインクジェットヘッドがＸ方向に移動しながら記録媒体に印字する。このようにして、記録媒体の全面を印字することが出来る。
【００３１】
Ｚは上方向である。インクはノズル１１ａより下方向（Ｚと反対方向）に射出され、記録媒体Ｂに着弾する。インクジェットヘッドＡのキャップ受け部材３及びノズルプレート１１は、その１面が記録媒体に対向し、記録媒体と平行になるように構成されている。（

以後、インクジェットヘッドの記録媒体と対向する面を前面と呼ぶ）
インクは図示されていないインク供給チューブを通って、図示されていないインクタンクよりインクジェットヘッドＡに供給される。
【００３２】
インクを画像様に出射するために、駆動信号が図示されていないケーブルを通って、駆動進行発生回路からインクジェットヘッドに送られ、圧力室のアクチュエータに印加されることにより、インクに圧力を掛ける。
【００３３】
図２はインクジェットヘッド構成の１例であり、インクジェットヘッドの概略斜視図である。図中、１はアクチュエータ、２は筐体、３はキャップ受け部材、４、５は接着剤層である。
【００３４】
アクチュエータ１の前面には、インクを吐出するための多数のノズル１１ａを配列したノズルプレート１１が接着されている。ノズルプレート１１の表面に撥インク層１ａが設けられている。Ｃは図３、図４の断面図の切断面である。
【００３５】
図３はアクチュエータ１を有するチップの断面図であり、アクチュエータ１は、各ノズル１１ａに対応する多数のチャネルを並列した長尺状の圧電性セラミック基板からなり、インクに与える圧力変化を発生させる部材である。
【００３６】
各チャネル１２は、ダイヤモンドブレード等により直線状の細長い溝形状に切削されて、削り残した圧電性セラミックが隣接するチャネル１２、１２との間の隔壁１３を構成している。各チャネル１２の深さは、図２において右にいくにつれて徐々に浅くなって、ついには消滅する。チャネル１２の内面の一部には金属電極（図示せず）が形成されている。
【００３７】
また、各チャネル１２の上から非圧電性セラミック基板等からなるカバー基板１４が接着されている。カバー基板１４には、各チャネル１２の浅溝部分に対応する位置に、全チャネル１２に亘る開口１４ａが形成されており、この開口１４ａを覆うようにマニホールド１５が設けられ、このマニホールド１５の内側と各チャネル１２の浅溝部分との間に、各チャネル１２にインクを分配するための共通インク室１６が形成されている。
【００３８】
非圧電性セラミック基板としては、アルミナ、窒化アルミニウム、ジルコニア、シリコン、窒化シリコン、シリコンカーバイド、石英、非分極のＰＺＴの少なくとも１つから選ばれることが好ましく、隔壁１３をせん断変形させても分極した圧電性セラミックを確実に支持することができる。
【００３９】
圧電性セラミックとして、ＰＺＴ、ＰＬＺＴ等のセラミックで、主にＰｂＯｘ、ＺｒＯｘ、ＴｉＯｘの混合微結晶体に、ソフト化剤又はハード化剤として知られる微量の金属酸化物、例えばＮｂ、Ｚｎ、Ｍｇ、Ｓｎ、Ｎｉ、Ｌａ、Ｃｒ等の酸化物を含むものが好ましい。
【００４０】
ＰＺＴは、チタン酸ジルコン酸鉛であり、充填密度が大きく、圧電性定数が大きく、加工性が良いので好ましい。ＰＺＴは、焼成後、温度を下げると、急に結晶構造が変化して、原子がズレ、片側がプラス、反対側がマイナスという双極子の形の、細かい結晶の集まりになる。こうした自発分極は方向がランダムで、極性を互いに打ち消しあっているので、更に分極処理が必要となる。
【００４１】
分極処理は、ＰＺＴの薄板を電極で挟み、シリコン油中に漬けて、１０～３５ｋＶ／ｃｍ程度の高電界を掛けて、分極する。分極したＰＺＴに分極方向に直角に電圧を掛けると

、側壁が圧電滑り効果により、斜め方向に、くの字形に、せん断変形して、インク室の容積が膨張する。

【００４２】

金属電極の材料としては、金、銀、アルミニウム、パラジウム、ニッケル、タンタル、チタンを用いることができ、特に、電気的特性、加工性の点から、金、アルミニウムが良く、メッキ、蒸着、スパッタで形成される。各金属電極は、各チャネル１１の内部から、浅溝部分を通ってアクチュエータ１の後方（図３の右端）側の上面まで引き出され、図示しない信号線によって駆動回路と電気的に接続される。

【００４３】

また、ノズルプレート１１は、ＰＥＴ等のポリアルキレンテレフタレート、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリエーテルケトン、ポリエーテルスルホン、ポリカーボネート、酢酸セルロース等のプラスチックスによって形成されており、このノズルプレート１１の表面には、出射角度を安定に保つために撥インク層１ａが設けられている。

【００４４】

前記アクチュエータ１は、駆動回路から与えられる駆動電圧が各チャネル１２内の金属電極に印加されると、隔壁１３がせん断変形することでチャネル１２の圧力変化が発生し、応力を受けたチャネル１２内のインクがノズル１１ａから吐出する。ノズル１１ａから吐出したインクはチャネル１２の長手方向に向かって飛翔して紙などの記録材に着弾する。

【００４５】

（キャップ受け部材）

キャップ受け部材３が記録媒体と対抗する面（前面）はキャップ受け面とも呼ばれ、ノズルの回復動作時に、インクを吸引するためのキャップと密着し、キャップ内部の負圧を保つ機能を有する。従って、キャップ受け面は平滑であることが好ましい。

【００４６】

キャップ受け部材３は、例えば、アクリル、ポリカーボネート、ポリエーテルイミド、変性ＰＰＥ、アルミニウム、ステンレス等からなり、その略中央部には、アクチュエータ１のノズル面の撥インク層１ａとほぼ同形状の開口が設けられ、該アクチュエータ１をこの開口にはめ込むことで、該アクチュエータ１のノズルプレート１１を、この開口３１から臨ませるように配置している。

【００４７】

従って、このインクジェットヘッドＡには、ノズルプレート１１の周囲に、このキャップ受け部材３によって広い平板状のスペースが形成され、吸引キャップ（図示せず）を用いてアクチュエータ１のノズル１１ａから強制的にインクを吸引する際には、吸引キャップをキャップ受け部材３の表面に密着させることによって行うことができるようになっている。

【００４８】

キャップ受け部材３の前面及びノズルプレート１１の前面には、ブレードでワイプする際に、インクが除去されやすいように、撥インク層３ａ及び１ａが設けられている。キャップ受け部材３の前面はブレードによりワイプされたときに、インクが除去されやすくするためにも、平滑であることが好ましい。

【００４９】

ノズルプレートの撥インク層１ａの撥インク性はインク出射性に特に重要なので、傷や汚れの付着を防止するために、吸引キャップは撥インク層１ａとは接触せず、撥インク層３ａとのみ接触し密着する。

【００５０】

図４はインクジェットヘッドを、図２の切断面Ｃで切断したときの断面図である。図５は図４の右上部分の拡大図である。キャップ受け部材の基材３ｂ上に設けられた撥インク層３ａは、基材３ｂの前面３ｃ、側面３ｄと裏面３ｅの一部を覆っている。ここで、キャップ受け部材の基材３ｂの側面とは、該前面３ｃと垂直な外形面であり、裏面とは該前面

３ｃとは反対側の面である。

【００５１】

キャップ受け部材３とアクチュエータ１の間は接着剤層５により封止されていて、キャップ受け部材にインクを吸引するためのキャップが密着して、キャップ内が減圧されたときに空気が漏れるのを防止している。

【００５２】

キャップ受け部材３と筐体２の間には、接着剤層４がキャップ受け部材の裏面の撥インク層を覆い、更に撥インク層が設けられていない領域まで満たされ、キャップ受け部材３と筐体２が接着されている。このように撥インク層の端部を接着剤が覆うことにより、撥インク層が端部からインクによる侵食を受けて、剥離するのを防止できると推定される。

【００５３】

キャップ受け部材３の基材の側面は該基材の前面より表面粗さが大きいことが好ましい。前面の表面粗さを小さくして、側面の表面粗さを大きくすることにより、キャップとの密着性およびワイプによるインク除去性を満足しながら、撥インク層とキャップ受け部材の基材との接触面積を増大することにより、剥離を抑制できる。

【００５４】

キャップ受け部材３の厚さは１ｍｍ以上３ｍｍ以下であることが好ましい。１ｍｍ以上であれば、ワイプしたときのインクが広がって、撥インク層の端部まで到達しにくいし、３ｍｍ以下であれば、インクジェットヘッドの質量を実用的な範囲に収めることが出来、工数やコストも抑えることが出来る。

【００５５】

キャップ受け部材と筐体を接着する接着剤層は、キャップ受け部材の側面より外側に盛り上がっていることが好ましい。これにより、インクがキャップ受け部材の裏面の撥インク層の端部まで浸透することを更に抑制することが出来る。

【００５６】

（撥インク層）

撥インク層３ａは熱溶融性のフッ素樹脂を含有することが好ましい。フッ素樹脂を含有する撥インク層は、幅広いインク種に対し、優れた撥インク性を有するとともに、アルカリインクが浸透しにくく耐久性に優れる。

【００５７】

撥インク層をキャップ受け部材の基材に塗布する前に、キャップ受け部材の基材をインクジェットヘッドに組み込む最終的な形に成形しておくことが、成形の際に撥インク層に傷を付けることが無いために好ましい。前記成形とは、曲げ、切断および研磨を意味する。

【００５８】

撥インク層の塗布は、フッ素樹脂を含有する塗布液を塗布し、乾燥後、熱処理してフッ素樹脂を溶融することにより、撥インク層の耐久性を向上できる。

【００５９】

撥インク層の塗布液は、フッ素樹脂のほかに、水などの溶媒を含有し、界面活性剤等を含有してもよい。

【００６０】

前記フッ素樹脂としては、ポリテトラフルオロエチレン（ＰＴＦＥ）、テトラフルオロエチレン－パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体（ＰＦＡ）、テトラフルオロエチレン－ヘキサフルオロプロピレン共重合体（ＦＥＰ）、テトラフルオロエチレン－エチレン共重合体（ＥＴＦＥ）、ポリクロロトリフルオロエチレン（ＰＣＴＦＥ）、ポリフッ化ビニリデン（ＰＶＤＦ）等を用いることが出来るが、ＦＥＰは臨界表面張力が低く、撥インク性に優れており、また、熱処理温度である３００℃～４００℃における溶融粘度が低く、均一な膜形成が可能な点で好ましい。

【００６１】

界面活性剤としては、特にポリオキシエチレンアルキルエーテルを用いると、撥インク

層の耐久性をさらに向上することができる。

【００６２】

撥インク層を形成する塗布方法としては、スプレーコーティング、スピンコーティング、はけコーティング、ディップコーティング、ワイヤーバーコーティング等を用いることができるが、本発明においては、スプレーコーティングが１回の塗布工程で前面と側面を塗布することが出来、効率的な塗布が可能となることから好ましい。

【００６３】

図６は１回の塗布工程で前面と側面をスプレーコーティングする様子を示している。これに対し、図７のようにキャップ受け部材の基材を密に配置すると、塗布の効率を上げることができるが、前面だけがコーティングされる。

【００６４】

裏面の一部に撥インク層を設ける方法としては、裏面の非塗布面をマスキングした後に、裏面に塗布する方法、及び側面に塗布された塗布液の流動性が失われる前に加熱して側面の塗布液が裏面の一部を濡らすことによる方法などが挙げられるが、塗布工程の効率の点から後者が好ましい。

【００６５】

裏面の端部から撥インク層がぬれ広がる幅は、筐体とキャップ受け部材との接着面の幅より狭いことが、筐体とキャップ受け部材との接着力の点から好ましい。

【００６６】

塗布・乾燥後、塗布層は熱処理される。処理温度としては、撥インク層の融点以上が好ましく、特に３００℃～４００℃が好ましい。

【００６７】

（エポキシ接着剤）

前記エポキシ接着剤は、エポキシ化合物と硬化剤を組み合わせて用いる。

【００６８】

エポキシ化合物はビスフェノールＡジグリシジルエーテル、ビスフェノールＦジグリシジルエーテル、ノボラック型エポキシ樹脂などの芳香族エポキシ化合物、３，４－エポキシシクロヘキシルメチル－３′，４′－エポキシシクロヘキシルカルボキシレートなどの脂環式エポキシ、トリグリシジルグリセロールなどの脂肪族エポキシが挙げられるが、芳香族エポキシが好ましい。

【００６９】

前記硬化剤は、重付加型硬化剤、カチオン重合開始剤、アニオン重合開始剤が挙げられ、重付加型硬化剤とアニオン重合開始剤が好ましい。重付加型硬化剤としては、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、シクロヘキサンジアミン、ポリアミドアミンなどが挙げられる。アニオン重合開始剤としては２－メチルイミダゾール、２－エチル－４－メチルイミダゾール、１－ベンジル－２－メチルイミダゾール、２，４，６－トリス－ジメチルアミノメチルフェノールなどが挙げられる。

【００７０】

キャップ受け部材、筐体は、厚み大きさが比較的大きいので、熱膨張によるひずみ応力が大きくなりやすいので、硬化温度は室温から６０℃の範囲が好ましい。

【００７１】

（インク）

インクは、あらゆるインクが適用可能であり、酸性水性インク、ｐＨ６～１１の弱アルカリ性水性インク、溶剤インク、紫外線硬化性インク、高アルカリ性インク等が挙げられるが、本発明が特に腐食による剥がれ防止効果を発揮するインクは高アルカリ性インクである。

【００７２】

高アルカリインク性インクは水と水溶性有機溶剤の混合液に、ＮａＯＨやＫＯＨを溶解したインクであり、特にＮａＯＨまたはＫＯＨの濃度が０．１Ｎ以上であるインクを使用する場合に、本発明の効果が顕著である。（Ｎは規定濃度であり、グラム当量／Ｌである

。）
前記水溶性有機溶媒としては、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、グリセリン、トリエチレングリコール、エタノール、プロパノール等が挙げられる。
【実施例】
【００７３】
（キャップ受け部材）
（キャップ受け部材１の作製）
厚さ１．１ｍｍのステンレス板（ＳＵＳ３１６製）を打ち抜いてキャップ受け部材の基材を作製した。キャップ受け面の表面粗さＲａは０．８１μｍであり、側面の表面荒さＲａは１．４５μｍであった。
【００７４】
キャップ受け部材の基材を図１のように隙間無く並べて、下記撥インク材料１を下記熱処理後の厚みが約５μｍとなるようにスプレーで塗布した。
【００７５】
塗布後室温で風を当て、溶媒が蒸発して、キャップ受け部材を鉛直に立てても塗布液が流れなくなってから、塗布面を上に向けて３５０℃のオーブンに投入し、５時間熱処理して、撥インク層を設け、キャップ受け部材１を作製した。
【００７６】
（キャップ受け部材２の作製）
キャップ受け部材１の作製において、撥インク材料１の塗布を、撥インク材料２をスプレー塗布して室温で乾燥した後、撥インク材料３をスプレー塗布して室温で乾燥する方法に変えたほかは同様にして、キャップ受け部材２を作製した。なお、撥インク材料２と撥インク材料３の塗布量は同じであり、積層された全撥インク層の熱処理後の厚みが５μｍとなるように塗布した。
【００７７】
（キャップ受け部材３の作製）
キャップ受け部材１の作製において、図２のようにキャップ受け部材の間隔を３ｍｍ空けて並べ、キャップ受け部材の側面にも塗布液が着滴するように、撥インク材料をキャップ受け面の垂直方向から４５度傾けた方向から、スプレー塗布したほかは、同様にしてキャップ受け部材３を作製した。
【００７８】
（キャップ受け部材４の作製）
キャップ受け部材３の作製において、撥インク材料１の塗布を、撥インク材料２をスプレー塗布して室温で乾燥した後、撥インク材料３をスプレー塗布して室温で乾燥する方法に変えたほかは同様にして、キャップ受け部材４を作製した。なお、撥インク材料２と撥インク材料３の塗布量は同じであり、積層された全撥インク層の熱処理後の厚みが５μｍとなるように塗布した。
【００７９】
（キャップ受け部材５の作製）
キャップ受け部材３の作製において、熱処理後の撥インク層の一部が裏面を濡らして、端部から０．５ｍｍの幅で裏面を覆うように、塗布液に流動性があるうちに、３５０℃のオーブンに投入したほかは、同様にしてキャップ受け部材５を作製した。
【００８０】
（キャップ受け部材６の作製）
キャップ受け部材５の作製において、撥インク材料１の塗布、乾燥を、下記の（撥インク材料２と撥インク材料３の積層塗布、乾燥）に変えたほかは同様にして、キャップ受け部材６を作製した。なお、撥インク材料２と撥インク材料３の塗布量は同じであり、積層された全撥インク層の熱処理後の厚みが５μｍとなるように塗布した。
【００８１】

（撥インク材料２と撥インク材料３の積層塗布、乾燥）
撥インク材料２をスプレー塗布して室温で乾燥した後、撥インク材料３をスプレー塗布し、室温で乾燥する途中で、熱処理後の撥インク層の一部が裏面を濡らして、端部から０．５ｍｍの幅で裏面を覆うように、塗布液に流動性があるうちに、３５０℃のオーブンに投入した。

【００８２】
（キャップ受け部材７の作製）
キャップ受け部材５の作製において、基材を厚さ０．９ｍｍのステンレス板（ＳＵＳ３１６製）（キャップ受け面の表面粗さＲａは０．９２μｍであり、側面の表面荒さＲａは１．４６μｍである。）とした以外は、同様にしてキャップ受け部材７を作製した。

【００８３】
（キャップ受け部材８の作製）
キャップ受け部材６の作製において、基材を厚さ０．９ｍｍのステンレス板（ＳＵＳ３１６製）（キャップ受け面の表面粗さＲａは０．９２μｍであり、側面の表面荒さＲａは１．４６μｍである。）としたほかは同様にして、キャップ受け部材８を作製した。

【００８４】
（キャップ受け部材９の作製）
キャップ受け部材５の作製において、基材を厚さ２．５ｍｍのアルミダイカストの成型品（キャップ受け面の表面粗さＲａは０．９９μｍであり、側面の表面荒さＲａは１．４２μｍであった。）とした以外は、同様にしてキャップ受け部材９を作製した。

【００８５】
（キャップ受け部材１０の作製）
キャップ受け部材６の作製において、基材を厚さ２．５ｍｍのアルミダイカストの成型品（キャップ受け面の表面粗さＲａは０．９９μｍであり、側面の表面荒さＲａは１．４２μｍであった。）としたほかは同様にして、キャップ受け部材１０を作製した。

【００８６】
（キャップ受け部材１１の作製）
キャップ受け部材５の作製において、基材を厚さ１．５ｍｍのアルミダイカストの成型品（キャップ受け面の表面粗さＲａは０．８７μｍであり、側面の表面荒さＲａは０．８７μｍである。）とした以外は、同様にしてキャップ受け部材１１を作製した。

【００８７】
（キャップ受け部材１２の作製）
キャップ受け部材１１の作製において、基材のキャップ受け面の表面粗さＲａを０．９１μｍ、側面の表面荒さＲａを１．４７μｍとした以外は、同様にしてキャップ受け部材１２を作製した。

【００８８】
（キャップ受け部材１３の作製）
キャップ受け部材１２の作製において、塗布後室温で風を当て、溶媒が蒸発して、キャップ受け部材を鉛直に立てても塗布液が流れなくなってから、塗布面を上に向けて３５０℃のオーブンに投入し、５時間熱処理した。

【００８９】
なお、キャップ受け部材１～１３の前面と側面の表面粗さは研磨により調整した。

【００９０】
（表面粗さの測定）
ＷＹＫＯにてＪＩＳ　Ｂ　０６０１で規定されるＲａ（中心線表面粗さ）を測定した。

【００９１】
（塗布液）
キャップ受け部材の基材に塗布する塗布液である撥インク材料１、２、３を下記に記す。

【００９２】

撥インク材料１：ポリフロンＰＴＦＥ　ＴＣ－７１０９ＢＫ（ダイキン工業製）
撥インク材料２：ポリフロンＰＴＦＥ　ＥＫ－１９０９Ｓ２１Ｌ（ダイキン工業製）
撥インク材料３：ネオフロンＦＥＰ　ＮＤ－４（ダイキン工業製）
なお、溶媒を除いたＰＴＦＥの融点は３２７℃であり、撥インク材料１による撥インク層の融点も３２７℃となる。ＦＥＰの融点は２７０℃であり、撥インク材料２による撥インク層の融点は２７０℃以下になる。

【００９３】
（塗布面の観察）
熱処理後、キャップ受け部材１～１３の塗布面を観察したところ、キャップ受け部材１、２の撥インク層は、ほぼキャップ受け面のみに塗布されていた。キャップ受け部材３、４、１３の撥インク層はキャップ受け面及び側面の全面が塗布されており、裏面は塗布されていなかった。キャップ受け部材５～１２の撥インク層は、キャップ受け面及び側面の全面が塗布されており、裏面は端部から約０．５ｍｍまで塗布されていた。

【００９４】
（インクジェットヘッド１の作製）
図３に記載の構成からなるチップを下記の方法に従って作製した。

【００９５】
ＰＺＴ（チタン酸ジルコン酸鉛、厚さ７００μｍ、キュリー温度２１０℃）からなる基板の上面にレジストフィルムを接着し、上面と平行にダイヤモンドブレードを移動しながら、ＰＺＴの端部よりＰＺＴの途中まで同じ深さで切削し、平行な複数の直線状の溝を形成した。途中の溝の切削終点よりＰＺＴの端部まで、溝からの延長線に沿って、溝と同等の幅でレジストを剥離した。隣り合う溝を隔てる隔壁の上部側面と上面に、蒸着によりアルミ層を形成した。レジストを剥離することにより、隔壁の頂上のレジストとその上に蒸着されたアルミ層を一緒に取り除き、各溝の壁面に個別に設けられた電極とそこから導かれた複数の取出し電極を形成した。

【００９６】
隔壁頂上部分のレジストを剥がした面にカバープレート（厚さ７００μｍの脱分極したＰＺＴ）を接合し複数のインク流路を有するチップを形成した。

【００９７】
このようにして作製されたチップは、圧電素子からなる駆動壁と流路が交互に並設されている。

【００９８】
図３に示したように、カバープレートは基板より短く、カバープレートに覆われていない部分では、取り出し電極が露出するように接合される。

【００９９】
取り出し電極をマスキングテープで保護し、駆動電極を含む圧力室内面および圧力室の端部にポリパラキシリレンからなる保護膜を形成し、アクチュエータを作製した。

【０１００】
カバープレートの開口部にマニホールドを接着することにより共通インク室を形成し、アクチュエータの他のもう一方の開口部に、撥インク層を有するノズルプレートを接着し、チップを作製した。

【０１０１】
（キャップ受け部材とチップの接着）
キャップ受け部材１のキャップ受け面の開口部からチップを差込み、該キャップ受け面とノズルプレートの面と位置を合わせ、間隙に下記エポキシ接着剤を注入して、６０℃で３時間加熱硬化した。

【０１０２】
（ＦＰＣとインクチューブの接続、筐体の接着）
上記によりキャップ受け部材１を接着したチップの取り出し電極に、外部の駆動信号発生回路と接続されたＦＰＣをＡＣＦにより接続した。

【０１０３】
マニホールドに、外部のインクタンクと接続されたインクチューブを接続した。
【０１０４】
上記によりＦＰＣとインクチューブを接続した後、キャップ受け部材の裏面に下記エポキシ接着剤を塗布して、肉厚１．５ｍｍのアルミダイカスト製の筐体を接着し、６０℃で６時間加熱硬化し、インクジェットヘッド１を作製した。なお、接着剤の塗布量は、接着後にキャップ受け部材の側面から盛り上がる厚みとした。
【０１０５】
（エポキシ接着剤）
エピコート８０７（ビスフェノールＦ型エポキシ樹脂；ジャパンエポキシレジン製）　１０質量部
２－エチル－４－メチルイミダゾール　１質量部
（インクジェットヘッド２～１３の作製）
インクジェットヘッド１の作製において、キャップ受け部材１をキャップ受け部材２～１３に変えたほかは、同様にして、インクジェットヘッド２～１３を作製した。
【０１０６】
（インク耐久性の評価）
前記インクジェットヘッド１～１３を用いて、下記の高アルカリ性インクを１日当たり８時間出射する操作を１ヶ月間続けた。毎日、出射前にキャップ受け面にキャップを密着しインクの吸引を行い、出射終了後は、撥インク層を観察した後、キャップ受け面にキャップを密着した状態で、翌日の出射まで保管した。
【０１０７】
（高アルカリ性インクの組成）
水　１００質量部
グリセリン　１００質量部
ＮａＯＨ　８質量部
（評価基準）
○：１ヶ月経過後も剥がれなし
△：２０日経過まで剥がれないが、１ヶ月未満で剥がれが発生
×：８日後までに剥がれが発生
結果を表１に示す。
【０１０８】

【表１】

天板	撥インク層が覆う面			基材の材質	基材厚み（mm）	表面粗さ	インク耐久性	備　考
	前面	側面	裏面の一部					
1	○	－	－	SUS	1.1	前面＜側面	×	比較例
2	○	－	－	SUS	1.1	前面＜側面	×	比較例
3	○	○	－	SUS	1.1	前面＜側面	×	比較例
4	○	○	－	SUS	1.1	前面＜側面	×	比較例
5	○	○	○	SUS	1.1	前面＜側面	○	本発明
6	○	○	○	SUS	1.1	前面＜側面	○	本発明
7	○	○	○	SUS	0.9	前面＜側面	△	本発明
8	○	○	○	SUS	0.9	前面＜側面	△	本発明
9	○	○	○	Al	2.5	前面＜側面	○	本発明
10	○	○	○	Al	2.5	前面＜側面	○	本発明
11	○	○	○	Al	1.5	前面＝側面	△	本発明
12	○	○	○	Al	1.5	前面＜側面	○	本発明
13	○	○	－	Al	1.5	前面＜側面	×	比較例

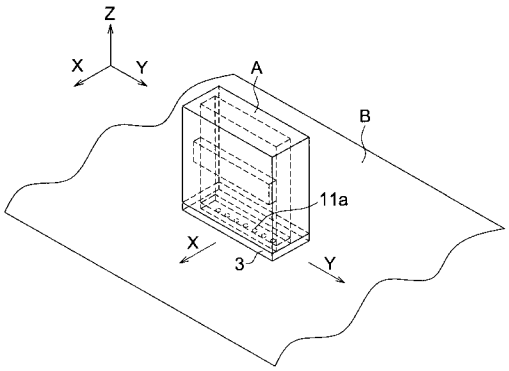
【０１０９】
表１より、前面、側面および裏面の一部が撥インク層で覆われたキャップ受け部材を用いたインクジェットヘッドは耐インク性が高いことが分かる。また、キャップ受け部材の基材の厚みが１～３ｍｍである場合または側面の表面粗さが前面の表面粗さより大きな場合は、更にインク耐久性が向上することが分かる。

【符号の説明】

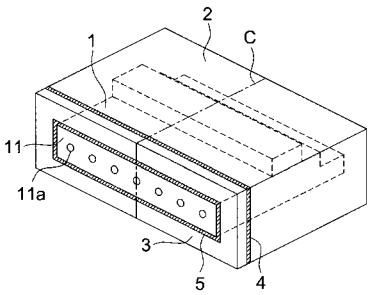
【０１１０】
１　アクチュエータ
１ａ　撥インク層
２　筐体
３　キャップ受け部材
３ａ　撥インク層
３ｂ　キャップ受け部材の基材
３ｃ　キャップ受け部材の基材のキャップ受け面
３ｄ　キャップ受け部材の基材の側面
３ｅ　キャップ受け部材の基材の裏面
４　接着剤層
５　接着剤層
１１　ノズルプレート
１１ａ　ノズル
１２　チャネル
１３　隔壁
１４　カバープレート
１５　マニホールド
１６　共通インク室
Ａ　インクジェットヘッド
Ｂ　記録媒体
Ｃ　切断面
Ｘ　インクジェットヘッドの移動方向
Ｙ　記録媒体の移動方向

Ｚ　上方向

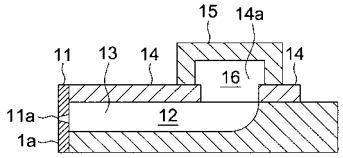
【図１】



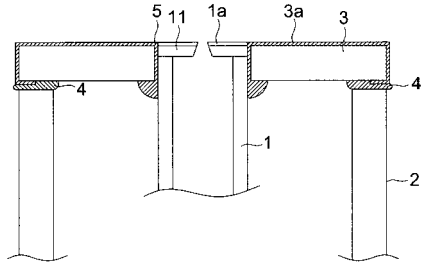
【図２】



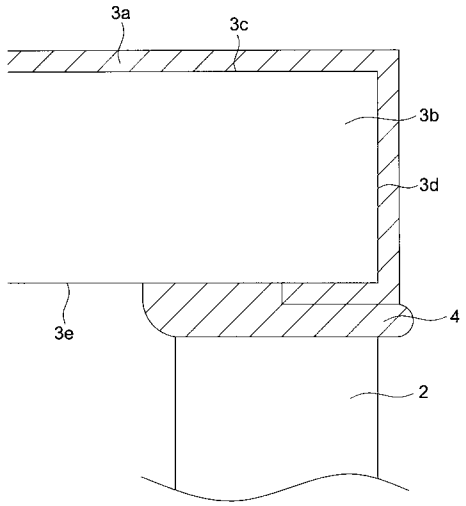
【図３】



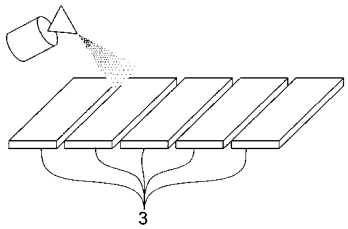
【図４】



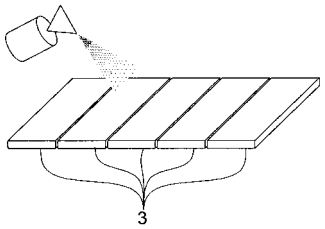
【図５】



【図６】



【図７】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００２－０６７３３０（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２３８７７５（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－２６６６９９（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－１８４１７６（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－２８１４３４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ０５Ｃ５／００
Ｂ４１Ｊ２／０１－２／２１