

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 2 部門第 4 区分

【発行日】平成 16 年 10 月 28 日 (2004.10.28)

【公開番号】特開 2000-177129 (P2000-177129A)

【公開日】平成 12 年 6 月 27 日 (2000.6.27)

【出願番号】特願 平 10-361705

【国際特許分類第 7 版】

B 4 1 J 2/045

B 4 1 J 2/055

B 4 1 J 2/16

【F I】

B 4 1 J 3/04 1 0 3 A

B 4 1 J 3/04 1 0 3 H

【手続補正書】

【提出日】平成 15 年 10 月 27 日 (2003.10.27)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 8】

この発明は、これらの問題を鋭意研究の結果なされたもので、ヘッド本体とカバー基板の接着、あるいは圧電素子と圧電素子の接着が、隔壁の変形を阻害せず、インクもれや剥離を生じることなく、またカバー基板を改良することで効率的なインク吐出を可能としたインクジェットヘッド及びインクジェットヘッドの製造方法を提供することを目的としている。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 0】

インクジェットヘッド 1 のインク室 A は、図 4 に示すように構成することができる。これは、ストレートなインク流路のノズル孔側を浅くしてインク流路端とノズル板 5 の接合部の段差を小さくしたものであり、溝 1 2 の深さはダイシングソーの位置を変えることで制御できる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 1】

このようにノズル孔側で溝 1 2 を浅くして、インク流路端とノズル板 5 の接合部の段差を小さくしたので、ノズル孔側に気泡の溜ることがなく、インクの安定した高速吐出が可能である。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0104】

2枚の圧電素子を接着する硬化型接着剤層80の硬化後の厚みが10～15μm以下が好ましい。硬化後の厚みが10μm以下であると、接着の信頼性が不十分であり、インクもれを起こし易い。硬化後の厚みが15μmを越えると、電極の接続が阻害される。カバーク基板とヘッド本体の接着層の硬化後の厚みは2μm以下で、接着部の1部が直接接触することが好ましい。硬化後の厚みが2μmを越えると接着剤の層が形成され、軟らかいこの層が側壁の変形を吸収してしまう。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0106

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0106】

このため、硬化型接着剤層80の厚みが硬化後10～15μm必要である。接着層が厚くなると、メッキ法で電極を形成すると、電極の接続が阻害されるが、蒸着ではそのような阻害は起こらない。電極接続を確実にするには、異方導電性接着剤で、2枚の圧電素子を接着することが好ましい。接着層の厚みが10μm以上でも、接着剤に導電性が有るので、電極の接続が遮断されることはない。また、この硬化型接着剤は、圧力が掛かる方向にだけ導電性で、その他の方向には、絶縁性なので、隣のインク室の電極と短絡することはない。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0107

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0107】

硬化型接着剤80aは、図11に示すようにグラビヤフレキソ印刷法で接着面に塗布する。グラビアロール70に供給ディスペンサ71により硬化型接着剤80aを供給し、この硬化型接着剤80aをブレード72により均一化し、このグラビアロール70に供給された硬化型接着剤80aを印刷ロール73に転移し、印刷ロール73上に転移された硬化型接着剤80aを圧電素子上に印刷する。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0108

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0108】

特開平9-109401号公報、特開平9-123466号公報は、スクリーン印刷で接着剤を圧電素子に塗布して、脱泡して、接着する方法が開示されている。図12に示すように1枚の圧電素子75上に、スクリーン印刷で硬化型接着剤80aを塗布して硬化型接着剤層80に含まれる気泡を除去して接着する方法であるが、スクリーン印刷は、メッシュの細かいスクリーン76を通して硬化型接着剤80aを圧電素子75の上に塗布するので、膜厚を精密に制御できない。特に、ミクロンオーダーの薄膜の膜厚を精密に制御することは難しい。使用する硬化型接着剤80aは接着箇所から流れ出さないように粘度の高い物を使用する必要があるが、このような高粘度物をスクリーン印刷すると、塗布面に、著しい凹凸が生ずる。このまま接着すると、多数の気泡が硬化型接着剤80aに含まれるので、気泡を除去して接着することが必要になる。これは、大変にやっかいであり、硬化型接着剤層80に気泡が残り易い。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 2 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 2 4】

特開平 9 - 1 3 1 8 6 4 号公報はシェブロン型ヘッドの圧電素子と圧電素子の接着層の厚みを $10\ \mu\text{m}$ 以下にしないとメッキで形成した電極が、接着層で不連続になると主張している。しかし蒸着法で電極を設けると、そのようなことは起こらない。しかしここは激しく運動する箇所なので、電極の不連続を防ぐため、異方導電性接着剤を使うのが好ましい。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 2 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 2 9】

圧電素子同士を接着する硬化型接着剤は、接着部からはみ出してはいけない。一般に、エポキシ接着剤は、昇温に伴い、粘度が指数関数的に低下するので、室温では、流れ出さなくとも、硬化時、加熱すると、粘度が極端に低下して、接着部から、流路に流れ出して、固まり、流路を閉塞したり、電極の形成を妨げるので、硬化温度でも高い粘度を保つ接着剤を使用しなくてはならない。これは、室温では、極めて高い粘度、例えば、 $100 \sim 800$ ポアズという高い粘度の接着剤を使用する必要がある。このように粘度の高いものを、薄膜状に均一に塗布するのは難しく、印刷技術を使用する必要がある。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 3 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 3 1】

硬化型接着剤は、圧電素子に比較して、弾性率が低い。例えば、P Z T の弾性率は、約 $100 \sim 150\ \text{GPa}$ であるが、硬化型接着剤層の硬化後の弾性率は $3\ \text{GPa}$ 程度にすぎない。このため、圧電素子の変位しても、硬化型接着剤層が厚いと、圧電素子の変位が喰われるので、硬化型接着剤層の厚さは、薄い方がよい。特にカバー基板との接着部は、変形する隔壁の根元になるので、硬く、接着面が一部直接接触するように $2\ \mu\text{m}$ 以下にする必要がある。しかし、圧電素子と圧電素子の接着部は変形の中央にあたるところなので、硬さは要求されない。実験から、この部分の硬化型接着剤層の厚みは、信頼性を考えると、 $10 \sim 15\ \mu\text{m}$ が好ましく、 $15\ \mu\text{m}$ を越えると電極接続の信頼性が低下する。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 3 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 3 2】

圧電素子の変位して発生する圧力がインクに伝えられて、インクがノズルから吐出するが、インク室の隔壁が柔らかいと、圧力を隔壁が吸収してしまう。隔壁の両側面には、圧電素子より硬い金属電極が設けられているので、十分硬いが、カバー基板は、分極してない圧電素子でつくられているので、ここで、圧力が吸収される。このため、カバー基板には、焼結アルミナ、石英ガラス類、焼結コーデュライト、焼結ムライトのいずれか、またはジルコニア、安定化ジルコニア、部分安定化ジルコニア、ジルコニア強化セラミックス、

正方晶ジルコニア多結晶体等、圧電素子より、弾性率の高いものを使用することが好ましい。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 3 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 3 7】

また、シェブロン型のインクジェットヘッドでは、2枚の圧電素子を接着した後、溝を形成して、溝の隔壁の側面に電極を設けるが、圧電素子表面と接着層表面では、表面特性が異なるので、金属電極が、接着部には付着しにくい。ここで、電極がつながらなかったり、剥がれたら、壁の変位量が小さくなってしまうため、異方導電性接着剤が好ましい。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】符号の説明

【補正方法】変更

【補正の内容】

【符号の説明】

- 1 インクジェットヘッド
- 2 ヘッド基板
 - 2 a 溝
 - 2 b 隔壁
- 3 電極
- 5 ノズル板
 - 5 a ノズル孔
- 6 供給板
 - 6 a インク導入孔
- 1 0 ヘッド本体
- 2 0 信号線
- 2 1 接地
- 8 0 硬化型接着剤層
- A インク室
- B 空気室

【手続補正 1 4】

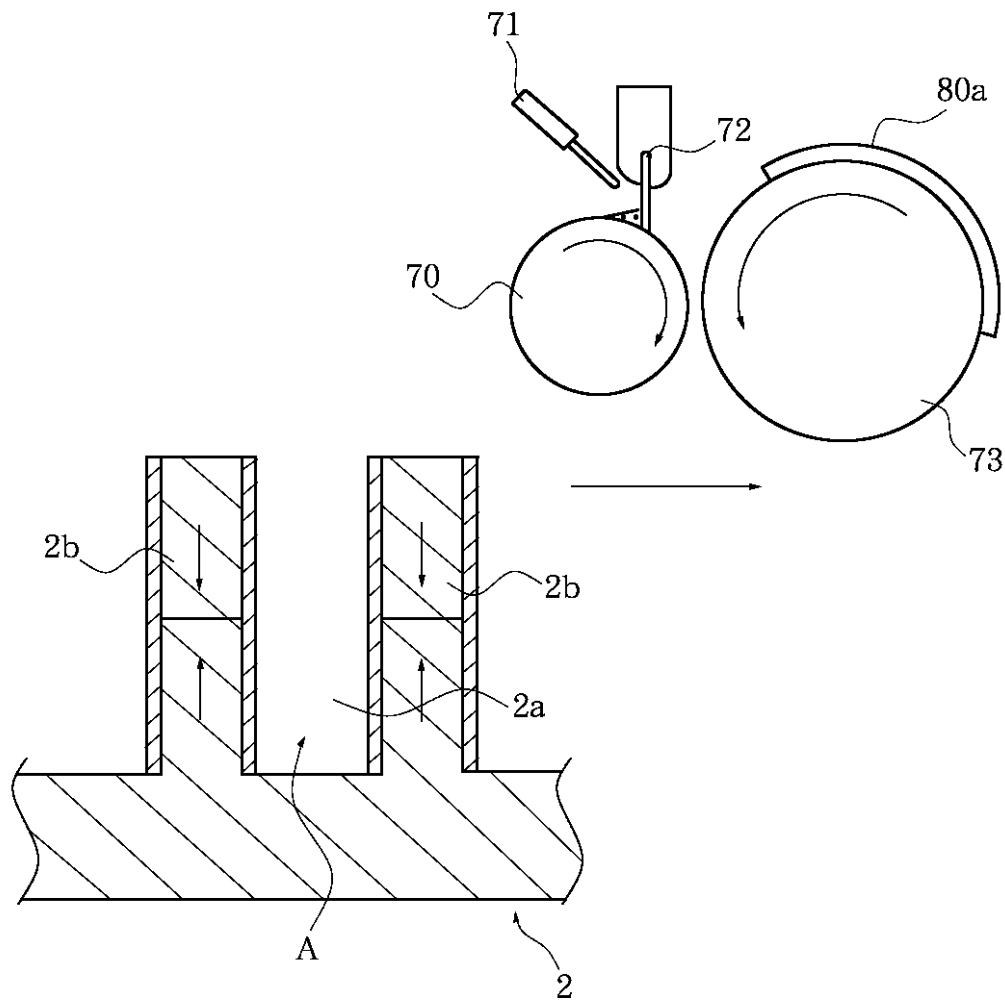
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1 1】



【手続補正 1 5】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 12】

