(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3555638号
(P3555638)
(45)発行日　平成16年8月18日(2004.8.18)　(24)登録日　平成16年5月21日(2004.5.21)

(51)Int.Cl.[7]　F I
B41J 2/045　B41J 3/04 103A
B41J 2/01　B41J 3/04 101Z
B41J 2/055

請求項の数 2　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平8-110382
(22)出願日　平成8年4月5日(1996.4.5)
(65)公開番号　特開平9-272202
(43)公開日　平成9年10月21日(1997.10.21)
審査請求日　平成14年8月2日(2002.8.2)

前置審査

(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
(72)発明者　片倉　孝浩
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　後藤　時男

(56)参考文献　特開平０６－２３４２１８（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１１２３９１（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－０５４６５０（ＪＰ，Ａ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】インクジェット式記録ヘッド

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ノズル開口と共通のインク室に連通して一方の面を蓋部材により封止された圧力発生室と、前記蓋部材の表面に前記圧力発生室に対応するように形成された圧電振動子と、前記圧電振動子の一方の極をなす個別電極と、該個別電極と対向するように前記蓋部材の表面に形成され、外部回路と前記個別電極とを接続するフレキシブルケーブルの接続領域となる接続端子とを備えたインクジェット式記録ヘッドにおいて、
前記個別電極の一端に補助電極を接続形成して接続端子の形成領域に引き出すとともに、前記接続端子の前記補助電極側に、前記フレキシブルケーブルと前記接続端子とを接続する半田の流れ込みを防止するための突出部を形成してなるインクジェット式記録ヘッド。
【請求項２】
前記補助電極の表面が、前記接続端子に比較して半田に対する濡れ性の低い導電材料で形成されている請求項１に記載のインクジェット式記録ヘッド。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明が属する技術の分野】
本発明は、ノズルプレート、流路形成部材、及び振動板を積層し、振動板の表面にたわみ振動モードの圧電振動子を取付けたインクジェット記録ヘッドに関する。
【０００２】
【従来の技術】

ノズルプレート、流路形成部材、及び振動板を積層し、振動板の表面にたわみ振動モードの圧電振動子を取付けたインクジェット記録ヘッドは、これら大部分の部材をセラミックにより構成されているため、各部材をグリーンシートの状態で積層して、これを焼成することにより接着剤を使用することなく固定できるため、接合工程が不要となり、製造工程の簡素化を図ることができるという利点を備えている。
このような記録ヘッドは、圧電振動子の個別電極から延長された接続端子にフレキシブルケーブルを半田付けにより接続して外部の駆動回路から駆動信号を受けて印刷データに合わせてインク滴を吐出する。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、印字品質の向上や印刷速度の向上を図るために多数のノズルが形成された記録ヘッドにあっては、個別電極の数が極めて多くなり、これにともなって１つ１つの個別電極の半田付け領域が小さくなり、フレキシブルケーブルとの接続に使用する半田が接続端子から溢れて駆動電極まで流れ出し、個別電極を構成している柔軟な金属、例えば金（Ａｕ）等の膜が溶融半田によって溶食される「金食われ現象」が生じる。このような金食われ現象が生じると、個別電極と接続端子との間の導電関係が断たれるため、インク滴を吐出することができなくなるという問題が発生する。

【０００４】

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個別電極とフレキシブルケーブルとの半田付けに起因する個別電極の溶食を防止することができるインクジェット式記録ヘッドを提供することである。

【０００５】

【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、ノズル開口と共通のインク室に連通して一方の面を蓋部材により封止された圧力発生室と、前記蓋部材の表面に前記圧力発生室に対応するように形成された圧電振動子と、前記圧電振動子の一方の極をなす個別電極と、該個別電極と対向するように前記蓋部材の表面に形成され、外部回路と前記個別電極とを接続するフレキシブルケーブルの接続領域となる接続端子とを備えたインクジェット式記録ヘッドにおいて、前記個別電極の一端に補助電極を接続形成して接続端子の形成領域に引き出すとともに、前記接続端子の前記補助電極側に、前記フレキシブルケーブルと前記接続端子とを接続する半田の流れ込みを防止するための突出部を形成して構成されている。

【０００６】

【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、本発明の記録ヘッドの一実施例を示す組立斜視図であり、また図２は１つの圧力発生室近傍での断面構造を示す図で、図中符号２は第１の蓋部材で、厚さ１０μｍ程度のジルコニアの薄板から構成され、その表面に一方の極となる共通電極４が形成され、その表面に後述する圧力発生室３、３に対向するようにＰＺＴ等からなる圧電振動子５、５’が固定され、さらにその表面に金等の比較的柔軟な金属の層からなる個別電極６、６’が形成され、さらに個別電極６、６’と後述する接続端子７、７’とを導電的に接続する相互が電気的に独立する補助電極２１、２１’が個別電極６、６’と対向する位置に形成されている。

【０００７】

また接続電極７は、好ましくは図５（イ）に示したように補助電極側２１、２１’側の上部が若干の盛り上がるように突出部７ａを備えるように形成するのが望まし。

【０００８】

７、７は、第１の蓋部材２の側方に形成された接続端子で、図５（イ）に示したように補助電極２１、２１を介して個別電極６、６’の形成時にその一部をここまで引き出し、かつ間隙Ｇを空けて個別電極６、６’に導電的に接続されている。

【０００９】
８は、スペーサで、圧力発生室３、３’を形成するのに適した厚さ、例えば１５０μｍのジルコニア（ZrO_2）などのセラミックス板に通孔を穿設して構成され、後述する第２の蓋部材９と第１の蓋部材２により両面を封止されて前述の圧力発生室３、３’を形成している。
【００１０】
９は、第２の蓋部材で、やはりジルコニア等のセラミック板に後述するインク供給口１３、１３’と圧力発生室３、３’とを接続する連通孔１０、１０’と、ノズル開口１８、１８’と圧力発生室３、３’の他端とを接続するノズル連通孔１１、１１’とを穿設して構成され、スペーサ８の他面に固定されている。
【００１１】
これら各部材２、８、９は、粘土状のセラミックス材料を所定の形状に成形し、これを積層して焼成することにより接着剤を使用することなくアクチュエータユニット１に纏められている。
【００１２】
１２は、インク供給口形成基板で、アクチュエータユニット１の固定基板を兼ねるとともに、圧力発生室３、３’側の一端側に後述する共通のインク室１５、１５と圧力発生室３、３’とを接続するインク供給口１３、１３’が設けられ、また圧力発生室３、３’の他端側にはノズル開口１８、１８’に接続するノズル連通孔１４、１４’が設けられている。
【００１３】
１９は、共通のインク室形成基板で、図示しないインクタンクからのインクの流入を受ける共通のインク室１５、１５’と、ノズル開口１８、１８’と接続するノズル連通孔１６、１６’を設けて構成され、他方の面をノズルプレート１７により封止されて共通のインク室１５、１５’を形成している。
【００１４】
１７は、前述のノズルプレートで、ノズル連通孔１１、１４、１６、及びノズル連通孔１１’、１４’、１６’を介して圧力発生室３、３’に連通するようにノズル開口１８、１８’が形成されている。
【００１５】、
これらインク供給口形成基板１２、共通のインク室形成基板１９、及びノズルプレート１７は、それぞれの間に熱溶着フィルムや接着剤等の接着層により固定して流路ユニット２０に纏められる。
【００１６】
この流路ユニット２０と前述のアクチュエータユニット１とを熱溶着フィルムや接着剤等により固定して記録ヘッドが構成されている。
【００１７】
３０はフレキシブルケーブルで、記録ヘッドと駆動回路とを接続できる長さを有するリード部３１、３１’と、中央部にアクチュエータユニット１の接続端子７、７’を跨ぐことができる幅Wを備えた凸部３２、３２’を設けた可撓性フィルムをベース材３３とし、その表面に接続部３５、３５’及びこれと導電関係を形成して外部駆動回路に接続するための導電パターン３６、３６’を形成して構成されている。このベース材は、半田付け時の熱に耐える材料、例えばポリイミドなどで構成しておくのが望ましい。
【００１８】
図４は、上述したフレキシブルケーブル３０の一実施例を示すもので、凸部３２、３２’にはアクチュエータユニット１の接続端子７、７’の配列ピッチに一致させて半田接続に適した接続部３５、３５’が形成されている。
【００１９】
これら接続部３５、３５’はケーブル長手方向に２分され、一半のもの（図中下側のもの）はリード部３１の導電パターン３６に、また他半のもの（図中、上側のもの）はリード

部３１’の導電パターン３６’に接続されている。

【００２０】

また、共通の電極４、４’と重なる位置には、この電極４、４’と外部駆動回路とを接続する共通の電極接続用パターン３８、３８’が形成され、半田付け領域以外は表面がレジスト等の絶縁保護膜で被覆されている。

【００２１】

このように構成された接続端子７、または接続部３５、３５’に半田ペーストを塗布した状態で、位置決め用のマーク２４、２４と、フレキシブルケーブル３０の共通の電極接続用パターン３８、３８’上に形成されたのマーク３９、３９’とを一致するように位置合わせすると、フレキシブルケーブル３０の接続部３５、３５’がアクチュエータユニット１の接続端子７、７’に一致する。

【００２２】

この状態で、フレキシブルケーブル３０のベース材３３の表面から半田ペーストを溶融させるに足る温度に加熱すると、溶融した半田Ｈの一部が溢れ出して個別電極６側に流れようとするが、フレキシブルケーブル３０の表面を絶縁しているレジスト層４０が接続端子７の端部の突出部７ａよりもさらに上部電極６側まで剥離されていて接続部３５に連続する銅等の導電パターンが露出しているため、図５（ロ）に示したように接続端子７の端部の突出部７ａから溢れ出した半田Ｈは、接続端子７の端部の突出部７ａの近傍に露出している導電パターンの良好な半田の濡れ性に引かれてこれに吸い寄せられて補助電極２１や、さらには個別電極６に付着するのが防止される。

【００２３】

また、たとえ導電パターンに吸着されずに補助電極２１の表面にまで流れ出したとしても、ここは比較的低温であるから、急速に冷却されて個別電極６にまで流れることができない。

【００２４】

図６（イ）は、本発明の他の実施例を示すもので、この実施例においては、接続端子７の下部に半田の濡れ性が低く、かつ接続端子７を構成する銀や銅等の金属と蓋部材２との接着性を確保できるアルミニュームやクロムの膜４１を形成するとともに、この膜４０の一部４０ａを接続端子２１の表面の個別電極６の近傍にまで延長したものである。

【００２５】

この実施例によれば、半田付け時に溢れ出した半田Ｈが、膜４１ａとの濡れを確保できずに弾かれて、図６（ロ）に示したように半田と濡れ性が良い接続端子７に吸着されるため、個別電極６側に流れ出すのが防止される。なお、上述の実施例においては膜４１を延長することにより接続端子と個別電極との間に半田に対する濡れ性の低い領域を形成したが、補助電極２１自体をアルミニュームやクロムなどの半田の濡れ性が低い材料で構成し、接続端子２１と個別電極６の端部６ａとの間に間隙Ｇを確保するようにしても同様の作用を奏することは明らかである。

【００２６】

図７（イ）は、接続端子近傍を拡大して示すもので、圧電振動子５の表面に形成された個別電極６を、接続端子７の端部との間に一定の間隙Ｇを明けるように補助電極２１に導電的に接続し、接続端子７の端部から前述の間隙Ｇを埋めて上部電極６の端部６ａよりもさらに圧電振動子５側に及ぶように、エポキシ樹脂やポリイミド樹脂などの耐熱性を備え、かつ半田による侵食を受けない材料により絶縁層４２を形成したものである。

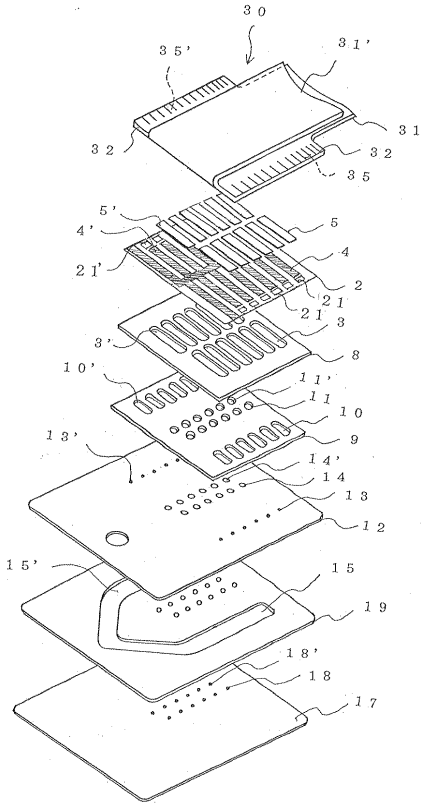
【００２７】

フレキシブルケーブル３０のベース材３３の表面から半田ペーストを溶融させるに足る温度に加熱すると、溶融した半田Ｈの一部が溢れ出して個別電極６側に流れようとするが、接続端子７の個別電極６側には絶縁層４２の盛り上り部が存在するため、図７（ロ）に示したように溶融半田はこれを乗り越えることができず、またここを乗り越えたとしてもこの凹部に収容されて個別電極６にまで流れることができない。

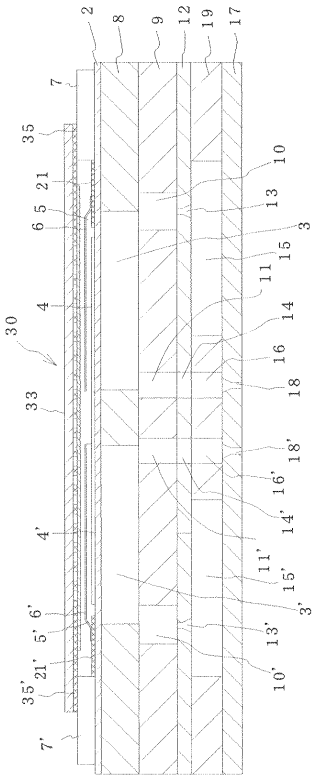
【００２８】

【発明の効果】
以上説明したように本発明によれば、フレキシブルケーブルの半田付け時の半田の流れを接続端子の突出部で食止めることでき、半田による個別電極の溶食を確実に防止することができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明のインクジェット式記録ヘッドの一実施例を示す組立て斜視図である。
【図２】同上インクジェット式記録ヘッドを圧力発生室近傍の構造を示す断面図である。
【図３】アクチュエータユニットの表面に形成された接続端子の構造を示す図である。
【図４】同上インクジェット式記録ヘッドに接続されるフレキシブルケーブルに形成された導電パターンの一実施例を示す図である。
【図５】図（イ）、（ロ）は、それぞれ本発明の一実施例を、接続端子近傍を拡大して示す図と、フレキシブルケーブルを半田付けした状態を示す図である。
【図６】図（イ）、（ロ）は、それぞれ本発明の一実施例を、接続端子近傍を拡大して示す図と、フレキシブルケーブルを半田付けした状態を示す図である。
【図７】図（イ）、（ロ）はそれぞれ本発明の一実施例を、接続端子近傍を拡大して示す図と、フレキシブルケーブルを半田付けした状態を示す図である。
【符号の説明】
１　アクチュエータユニット
２　第１の蓋部材
３、３’　圧力発生室
４、４’　共通の電極
５、５’　圧電振動子
６、６’　個別電極
７、７’　接続端子
１８、１８’　ノズル開口
２０　流路ユニット
２１　補助電極
３０　フレキシブルケーブル
３１、３１’　リード部
３２、３２’　凸部
３３　ベース材
３５、３５’　接続部
Ｈ　半田

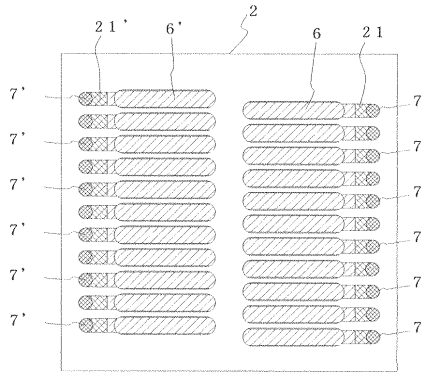
【図１】


30
35'
31'
31
32
32
35
5'
4'
5
4
21'
2
21
21
3
3'
8
10'
11'
11
10
9
13'
14'
14
13
12
15'
15
19
18'
18
17

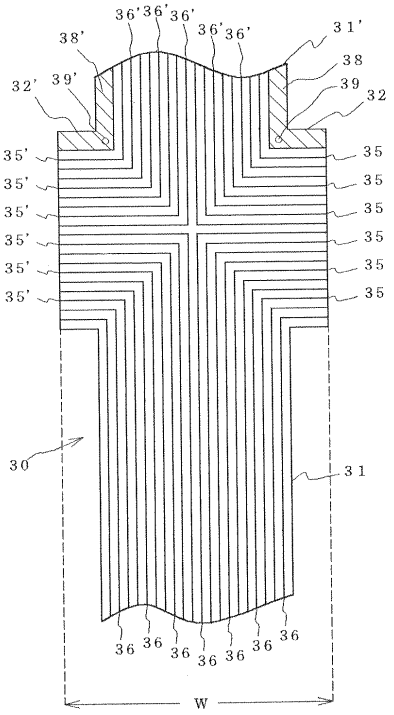
【図２】


2
8
9
12
19
17
7
35
21
6
5
4
30
33
4'
35'
21'
5'
6'
7'
10
13
3
15
11
14
16
18
18'
16'
14'
11'
15'
3'
13'
10'

【図３】

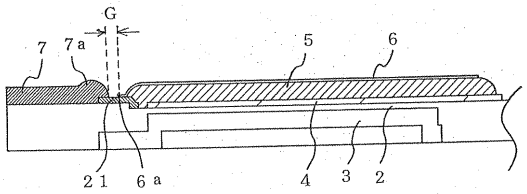

2
21'
6'
6
21
7'
7

【図４】

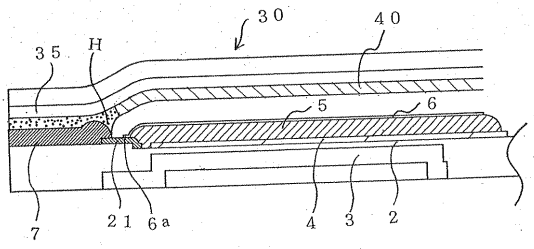

36'
38'
31'
38
32'
39'
39
32
35'
35
30
31
36
W

【図５】

(イ)

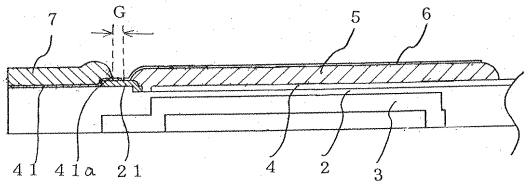


(ロ)

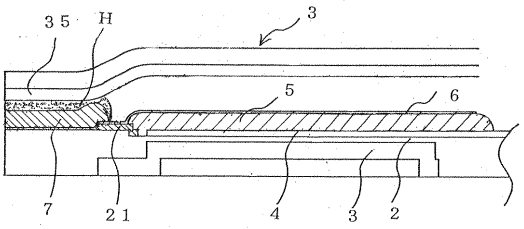


【図６】

(イ)

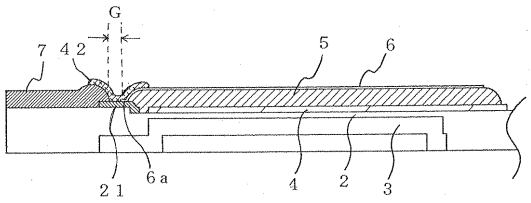


(ロ)

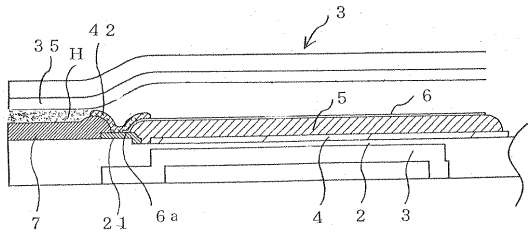


【図７】

(イ)



(ロ)



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)
B41J 2/045
B41J 2/01
B41J 2/055