

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5477015号
(P5477015)

(45) 発行日 平成26年4月23日 (2014. 4. 23)

(24) 登録日 平成26年2月21日 (2014. 2. 21)

(51) Int. Cl.

F I

B 4 1 J 2/045 (2006.01)

B 4 1 J 3/04 1 O 3 A

B 4 1 J 2/055 (2006.01)

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2010-13574 (P2010-13574)
 (22) 出願日 平成22年1月25日 (2010. 1. 25)
 (65) 公開番号 特開2011-148276 (P2011-148276A)
 (43) 公開日 平成23年8月4日 (2011. 8. 4)
 審査請求日 平成24年9月13日 (2012. 9. 13)

(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 高藤 良史
 東京都日野市さくら町1番地 コニカミノ
 ルタテクノロジーセンター株式会社内

審査官 小島 寛史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェットヘッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の層からなる積層体によって構成され、前記積層体内に設けられた圧力室内のインクを圧力発生手段によってノズルから吐出するインクジェットヘッドであって、

前記積層体を構成する第1の層に形成された第1の圧力室に連通する第1のインク供給路に設けられた第1の絞り部と、

前記積層体を構成する第2の層に形成された第2の圧力室に連通する第2のインク供給路に設けられた第2の絞り部とを有し、

前記第1の絞り部と前記第2の絞り部は、共に前記積層体中の同一の層に形成されてお

り、
 前記積層体の上部に、前記第1のインク供給路及び前記第2のインク供給路を介して前記第1の圧力室及び前記第2の圧力室に共通にインクを供給する共通インク室を有しており、

前記第1の層は前記第2の層よりも上層に配置され、前記第2のインク供給路は、前記第1の層を貫通しており、

前記第1の絞り部と前記第2の絞り部は、共に前記第1の層に形成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】

複数の層からなる積層体によって構成され、前記積層体内に設けられた圧力室内のインクを圧力発生手段によってノズルから吐出するインクジェットヘッドであって、

10

20

前記積層体を構成する第 1 の層に形成された第 1 の圧力室に連通する第 1 のインク供給路に設けられた第 1 の絞り部と、

前記積層体を構成する第 2 の層に形成された第 2 の圧力室に連通する第 2 のインク供給路に設けられた第 2 の絞り部とを有し、

前記第 1 の絞り部と前記第 2 の絞り部は、共に前記積層体中の同一の層に形成されてお

り、
前記第 1 の絞り部は横向きに配置され、前記第 2 の絞り部は縦向きに配置されているこ
とを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項 3】

前記第 1 の絞り部は横向きに配置され、前記第 2 の絞り部は縦向きに配置されているこ
とを特徴とする請求項 1 記載のインクジェットヘッド。

10

【請求項 4】

前記第 1 の絞り部及び前記第 2 の絞り部は共に縦向きに配置されていることを特徴とす
る請求項 1 記載のインクジェットヘッド。

【請求項 5】

前記第 1 の層は S i 層であり、前記第 1 の圧力室、前記第 1 の絞り部及び前記第 2 の絞
り部がエッチングによって加工されていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れかに記載
のインクジェットヘッド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明はインクジェットヘッドに関し、詳しくは、複数の層からなる積層体によって構
成され、圧力室が上下 2 段に高密度に配置されたインクジェットヘッドに関する。

【背景技術】

【0002】

軽印刷用途として高精細描画が可能なインクジェットプリンタが望まれており、インク
ジェットヘッドの高集積化が市場のニーズとしてある。

【0003】

インクジェットヘッドには、インクをノズルから吐出するための圧力発生手段として、
電気信号を機械エネルギーに変換する P Z T 等の圧電素子を用い、圧力室の一面に形成さ
れた振動板を圧電素子によって振動させることで、圧力室内のインクにノズルから吐出す
るための圧力変化を与えるものが知られている。これは、電気信号を熱エネルギーに変換
するヒーターを用いて圧力室内のインクに吐出のための圧力変化を与えるサーマル方式の
ものと異なり、圧力室に大きさが必要となるため、物理的な集積限界がある。

30

【0004】

このため、従来、圧力室を上下方向に 2 段に積層することによって圧力室の高密度な集
積を可能とする技術が提案されている（特許文献 1、2）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

40

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 1 4 6 0 1 0 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 5 - 1 5 3 5 0 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、インクジェットヘッドには、圧力室にインクを供給するためのインク供給路
に絞り部が設けられている。

【0007】

このような絞り部は、圧力室にインクを供給するインク供給路の流路を部分的に狭くす
ることにより、液滴射出におけるインク供給路側の流路抵抗を調整するものである。従っ

50

て、絞り部は液滴を効率良く射出するため重要な部位であり、ばらつきのない加工精度を必要とする。

【 0 0 0 8 】

しかしながら、加工精度を高めると、絞り部の加工に時間がかかるようになり、また、絞り部を加工するために必要となるマスク製作のためのコストも高くなるといった問題がある。

【 0 0 0 9 】

このような絞り部は、圧力室毎に設けられるため、特許文献 1、2 記載のインクジェットヘッドのように圧力室が上下 2 段に積層されるものでは、絞り部も圧力室に対応して上下 2 段に異なる層に分かれて配置される。従って、絞り部が配置される異なる層毎に高精度な加工を行わなくてはならず、加工時間及び加工の手間がかかり、また、マスク製作のための手間も層毎にかかることから、製作の手間及びコストが余計にかかってしまう問題がある。

【 0 0 1 0 】

そこで、本発明は、上下 2 段に配置した圧力室にそれぞれ対応する絞り部の加工時間及び加工コストを抑制可能なインクジェットヘッドを提供することを課題とする。

【 0 0 1 1 】

本発明の他の課題は、以下の記載により明らかとなる。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

上記課題は、以下の各発明によって解決される。

【 0 0 1 3 】

請求項 1 記載の発明は、複数の層からなる積層体によって構成され、前記積層体内に設けられた圧力室内のインクを圧力発生手段によってノズルから吐出するインクジェットヘッドであって、

前記積層体を構成する第 1 の層に形成された第 1 の圧力室に連通する第 1 のインク供給路に設けられた第 1 の絞り部と、

前記積層体を構成する第 2 の層に形成された第 2 の圧力室に連通する第 2 のインク供給路に設けられた第 2 の絞り部とを有し、

前記第 1 の絞り部と前記第 2 の絞り部は、共に前記積層体中の同一の層に形成されており、

前記積層体の上部に、前記第 1 のインク供給路及び前記第 2 のインク供給路を介して前記第 1 の圧力室及び前記第 2 の圧力室に共通にインクを供給する共通インク室を有しており、

前記第 1 の層は前記第 2 の層よりも上層に配置され、前記第 2 のインク供給路は、前記第 1 の層を貫通しており、

前記第 1 の絞り部と前記第 2 の絞り部は、共に前記第 1 の層に形成されていることを特徴とするインクジェットヘッドである。

【 0 0 1 4 】

請求項 2 記載の発明は、複数の層からなる積層体によって構成され、前記積層体内に設けられた圧力室内のインクを圧力発生手段によってノズルから吐出するインクジェットヘッドであって、

前記積層体を構成する第 1 の層に形成された第 1 の圧力室に連通する第 1 のインク供給路に設けられた第 1 の絞り部と、

前記積層体を構成する第 2 の層に形成された第 2 の圧力室に連通する第 2 のインク供給路に設けられた第 2 の絞り部とを有し、

前記第 1 の絞り部と前記第 2 の絞り部は、共に前記積層体中の同一の層に形成されており、

前記第 1 の絞り部は横向きに配置され、前記第 2 の絞り部は縦向きに配置されていることを特徴とするインクジェットヘッドである。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

請求項 3 記載の発明は、前記第 1 の絞り部は横向きに配置され、前記第 2 の絞り部は縦向きに配置されていることを特徴とする請求項 1 記載のインクジェットヘッドである。

【 0 0 1 6 】

請求項 4 記載の発明は、前記第 1 の絞り部及び前記第 2 の絞り部は共に縦向きに配置されていることを特徴とする請求項 1 記載のインクジェットヘッドである。

【 0 0 1 7 】

請求項 5 記載の発明は、前記第 1 の層は S i 層であり、前記第 1 の圧力室、前記第 1 の絞り部及び前記第 2 の絞り部がエッチングによって加工されていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れかに記載のインクジェットヘッドである。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 8 】

本発明によれば、上下 2 段に配置した圧力室にそれぞれ対応する絞り部を同一の層に設けたことにより、絞り部の加工時間及び加工コストを抑制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】

【 0 0 1 9 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係るインクジェットヘッドの層構成を示す部分断面図

【図 2】第 1 の実施形態における圧力室の上下方向の配置構成を示す平面透視図

【図 3】本発明の第 2 の実施形態に係るインクジェットヘッドの層構成を示す部分断面図

20

【図 4】第 2 の実施形態における圧力室の上下方向の配置構成を示す平面透視図

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 0 】

本発明は、複数の層からなる積層体によって構成され、前記積層体内に設けられた圧力室内のインクを圧力発生手段によってノズルから吐出するインクジェットヘッドであって、前記積層体を構成する第 1 の層に形成された第 1 の圧力室に連通する第 1 のインク供給路に設けられた第 1 の絞り部と、前記積層体を構成する第 2 の層に形成された第 2 の圧力室に連通する第 2 のインク供給路に設けられた第 2 の絞り部とを有し、前記第 1 の絞り部と前記第 2 の絞り部は、共に前記積層体中の同一の層に形成されていることを特徴とする。

30

【 0 0 2 1 】

第 1 の絞り部と第 2 の絞り部が共に積層体中の同一の層に形成されているとは、積層体中の一つの共通の層に全ての第 1 の絞り部と全ての第 2 の絞り部とが形成されていることをいう。

【 0 0 2 2 】

第 1 の圧力室及び第 2 の圧力室は、積層体を構成する複数の層のうちの第 1 の層及び第 2 の層においてそれぞれ平面的にマトリックス状に配列される。このためインクジェットヘッドの高密度化及び小型化が図られる。

【 0 0 2 3 】

また、高度な加工精度が要求される第 1 の絞り部と第 2 の絞り部が共に積層体中の同一の層に設けられていることにより、これら第 1 の絞り部と第 2 の絞り部を同一の層に対して一度に加工することができる。従って、全ての絞り部を加工するための加工時間を大幅に抑えることができる。

40

【 0 0 2 4 】

本発明に係るインクジェットヘッドは、積層体の上部に、第 1 のインク供給路及び第 2 のインク供給路を介して第 1 の圧力室及び第 2 の圧力室に共通にインクを供給する共通インク室を有している。すなわち、第 1 のインク供給路及び第 2 のインク供給路は、この共通インク室内に臨むように、共に積層体の上面に開口している。そして、第 1 の層は第 2 の層よりも上層に配置され、第 2 のインク供給路は、この第 1 の層を貫通している。第 1 の絞り部と第 2 の絞り部は、共にこの第 1 の層に形成されていることが好ましい。

50

【 0 0 2 5 】

これにより、この第 1 の層を貫通する第 2 のインク供給路に設けられる第 2 の絞り部は、部分的に径を小さくした単なる貫通孔とすることができ、第 1 の層に対して容易且つ高精度に加工することができる。

【 0 0 2 6 】

しかも、第 2 の層に絞り部を加工する必要がないため、この第 2 の層には簡易な加工法を選ぶことができる。一般に圧力室の加工よりも絞り部の加工の方がより高い加工精度が求められるからである。このため、加工コストを抑えることが可能となる。

【 0 0 2 7 】

なお、本発明に係るインクジェットヘッドにおいて、ノズルからインクが吐出される側を下、その反対側を上と定義する。従って、インクジェットヘッドを構成する積層体において、基準となる層に対して上側に配置される層を上層、下側に配置される層を下層という。但し、第 1 の層と第 2 の層は必ずしも上下に接していなくてもよい。

10

【 0 0 2 8 】

第 1 の絞り部及び第 2 の絞り部の態様としては、第 1 の絞り部は横向きに配置され、第 2 の絞り部は縦向きに配置される態様、第 1 の絞り部及び第 2 の絞り部が共に縦向きに配置される態様が挙げられる。

【 0 0 2 9 】

ここで、横向き、縦向きとは、第 1 の圧力室及び第 2 の圧力室に向かってそれぞれ流れるインクの流れの方向のことをいう。従って、横向きとは、インクが絞り部の部分において圧力室に向けて横方向に流れることをいい、縦向きとは、インクが絞り部の部分において圧力室に向けて縦方向（上から下）に流れることをいう。

20

【 0 0 3 0 】

前者の態様によれば、第 1 の絞り部を横向きにしたことによって、第 1 の圧力室までの角部を少なくし、圧力差によるキャビテーションを防止できる。また、後者の態様によれば、第 1 の絞り部の占有面積を大きく減らすことができ、圧力室を高集積化することができる。

【 0 0 3 1 】

本発明では、第 1 の層が S i（シリコン）層であり、この第 1 の層に形成される第 1 の圧力室、前記第 1 の絞り部及び前記第 2 の絞り部がエッチングによって加工されていることが好ましい。S i 層に対するエッチング加工は、R I E（Reactive Ion Etching）法によって高精度に行うことができるためである。

30

【 0 0 3 2 】

次に、本発明の具体的な実施の形態について図面を用いて説明する。

【 0 0 3 3 】

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係るインクジェットヘッドの層構成を示す部分断面図、図 2 は、圧力室の上下方向の配置構成を示す平面透視図である。

【 0 0 3 4 】

インクジェットヘッド 1 は、図 1 に示すように、複数の層が積層された積層体によって構成されている。本実施形態では、層中央部のボディ層 1 0 と、このボディ層 1 0 の上層側に第 1 のシリコンインターポーザ層 2 0、下層側に第 2 のシリコンインターポーザ層 3 0 及びノズルプレート層 4 0 を有している。

40

【 0 0 3 5 】

ボディ層 1 0 は、その中央のガラス層 1 1 を挟んで、上層及び下層にそれぞれ S i（シリコン）層 1 2、1 3 が積層され、陽極接合によって一体に接合されている。

【 0 0 3 6 】

上層側の S i 層 1 2 は、本発明における第 1 の層であり、ガラス層 1 1 と接する図中の下面側から R I E 法によってエッチングされることにより凹設された第 1 の圧力室 1 2 1 が、水平方向にマトリックス状に多数配列形成されている。第 1 の圧力室 1 2 1 の上壁は、S i 層 1 2 が薄く形成された振動板 1 2 2 を構成しており、この振動板 1 2 2 の上面側

50

に、圧力発生手段である P Z T 等の圧電素子 1 2 3 がそれぞれ積層されている。

【 0 0 3 7 】

一方、下層側の S i 層 1 3 は、本発明における第 2 の層であり、ガラス層 1 1 と接する図中の上面側から R I E 法によってエッチングされることにより凹設された第 2 の圧力室 1 3 1 が、水平方向にマトリックス状に多数配列形成されている。第 1 の圧力室 1 3 1 の上壁は、S i 層 1 3 が薄く形成された振動板 1 3 2 を構成しており、この振動板 1 3 2 の下面側に、圧力発生手段である P Z T 等の圧電素子 1 3 3 がそれぞれ積層されている。

【 0 0 3 8 】

これら第 1 の圧力室 1 2 1 及び第 2 の圧力室 1 3 1 は、積層方向である図示上下方向に 2 段に立体的に配置されると共に、図 2 に示すように、平面視で互いに部分的にオーバーラップするように配置されている。このため、第 1 の圧力室 1 2 1 と第 2 の圧力室 1 3 1 の水平方向の広がりが増えられ、高密度化が図られている。

10

【 0 0 3 9 】

第 1 のシリコンインターポーザ層 2 0 は、上から順に、S i (シリコン) 層 2 1、絶縁層 2 2、感光性接着剤層 2 3 によって構成される。絶縁層 2 2 は S i O₂ 膜からなり、その層中に、後端が不図示の駆動回路と電氣的に接続され、該駆動回路からの電気信号を第 1 の圧力室 1 2 1 に積層された圧電素子 1 2 3 に印加するための配線 2 2 1 が設けられている。配線 2 2 1 の一端は、例えば低融点半田によって形成され、絶縁層 2 2 から下方に突出して層外に露出し、圧電素子 1 2 3 の電極と電氣的に接続される接点部 2 2 2 を形成している。感光性接着剤層 2 3 は凹部 2 3 1 を有しており、この凹部 2 3 1 内に接点部 2 2 2 及び圧電素子 1 2 3 が収容されている。

20

【 0 0 4 0 】

第 2 のシリコンインターポーザ層 3 0 は、上から順に、感光性接着剤層 3 1、絶縁層 3 2、S i (シリコン) 層 3 3、感光性接着剤層 3 4 によって構成される。絶縁層 3 2 は S i O₂ 膜からなり、その層中に、後端が不図示の駆動回路と電氣的に接続され、該駆動回路からの電気信号を第 2 の圧力室 1 3 1 に積層された圧電素子 1 3 3 に印加するための配線 3 2 1 が設けられている。配線 3 2 1 の一端は、例えば低融点半田によって形成され、絶縁層 3 2 から上方に突出して層外に露出し、圧電素子 1 3 3 の電極と電氣的に接続される接点部 3 2 2 を形成している。感光性接着剤層 3 1 は凹部 3 1 1 を有しており、この凹部 3 1 1 内に接点部 3 2 2 及び圧電素子 1 3 3 が収容されている。

30

【 0 0 4 1 】

ノズルプレート層 4 0 は S i からなり、第 1 の圧力室 1 2 1 に対応するノズル 4 1 と、第 2 の圧力室 1 3 1 に対応するノズル 4 2 とが、R I E 法によってエッチング加工されている。

【 0 0 4 2 】

第 1 の圧力室 1 2 1 内と連通する第 1 のインク供給路 5 0 は、インクジェットヘッド 1 の最上層である第 1 のインターポーザ層 2 0 の S i 層 2 1 からボディ層 1 0 の S i 層 1 2 にかけて縦方向に貫通するように形成されている。第 1 のインク供給路 5 0 は、ボディ層 1 0 の S i 層 1 2 において横向きに屈曲し、該 S i 層 1 2 中において第 1 の圧力室 1 2 1 内に対して横方向にインクを供給するようになっている。この第 1 のインク供給路 5 0 における S i 層 1 2 中の横向きの流路部分 5 2 は、第 1 のインク供給路 5 0 における縦向きの流路部分 5 1 の流路径よりも幅狭状に形成され、インクの流路が部分的に絞られた横向きの第 1 の絞り部 5 2 を形成している。

40

【 0 0 4 3 】

また、ボディ層 1 0 のガラス層 1 1 から S i 層 1 3 を経て、第 2 のインターポーザ層 3 0 の感光性接着剤層 3 4 にかけて縦方向に貫通するように第 1 のインク吐出路 6 0 が形成され、第 1 の圧力室 1 2 1 内とノズルプレート層 4 0 に形成されたノズル 4 1 とを連通している。

【 0 0 4 4 】

第 2 の圧力室 1 3 1 内と連通する第 2 のインク供給路 7 0 は、インクジェットヘッド 1

50

の最上層である第1のインターポーザ層20のSi層21からボディ層10のSi層12及びガラス層11にかけて縦方向に貫通するように形成されている。第2のインク供給路70の下端はSi層13に凹設された第2の圧力室131内に臨んで開口しており、第2の圧力室131内に対して縦方向にインクを供給するようになっている。この第2のインク供給路70におけるSi層12中の縦向きの流路部分72は、第2のインク供給路70における同じく第1のインターポーザ層20を貫通する縦向きの流路部分71及びガラス層11を貫通する縦向きの流路部分73の流路径よりも小径に形成され、インクの流路が部分的に絞られた縦向きの第2の絞り部72を形成している。

【0045】

また、ボディ層10のSi層13から第2のインターポーザ層30の感光性接着剤層34にかけて縦方向に貫通するように第2のインク吐出路80が形成され、第2の圧力室131内とノズルプレート層40に形成されたノズル42とを連通している。

【0046】

最上層であるSi層21の上面には、不図示の共通インク室が設けられる。第1のインク供給路50及び第2のインク供給路70は、この共通インク室内に臨んで開口しており、共通インク室から第1の圧力室121及び第2の圧力室131に共通にインクが供給されるようになっている。

【0047】

以上図示した第1の実施形態では、第1の圧力室121にインクを供給する第1のインク供給路50に設けられた第1の絞り部52と、第2の圧力室131にインクを供給する第2のインク供給路70に設けられた第2の絞り部72とが、共に同一の層であるSi層12（第1の層）に設けられているため、極めて高精度な加工精度が要求される第1の絞り部52及び第2の絞り部72の加工を、Si層12のみに対して一度に加工することができ、全ての絞り部を加工するための加工時間を大幅に抑えることができる。

【0048】

しかも、これら第1の絞り部52及び第2の絞り部72の加工は、Siに対する加工であるため、RIE法によって高精度なエッチング加工が可能である。また、第2の圧力室131のためにこの第2の圧力室131のSi層13に絞り部を加工する必要がないため、この第2の圧力室131は簡易な加工法を選ぶことができ、加工コストの抑制を図ることができる。

【0049】

図3は、本発明の第2の実施形態に係るインクジェットヘッドの層構成を示す部分断面図、図3は、圧力室の上下方向の配置構成を示す平面透視図である。図1、図2と同一符号の部位は同一構成の部位を示しているため、ここでの詳細な説明は省略する。

【0050】

本実施形態におけるインクジェットヘッド100は、第1の圧力室121に共通インク室からのインクを供給する第1のインク供給路50が、インクジェットヘッド1の最上層である第1のインターポーザ層20のSi層21からボディ層10のSi層12にかけて縦方向に貫通するように形成されている点で第1の実施形態と同一であるが、この第1のインク供給路50において、ボディ層10のSi層12を縦向きに貫通する貫通孔53が、第1のインク供給路50における第1のインターポーザ層20を縦向きに貫通する流路部分51の流路径よりも小径に形成され、インクの流路が部分的に絞られた縦向きの第1の絞り部53を形成している点で異なっている。ガラス層11におけるSi層12と接する図中上面には、凹溝状の流路部分54が形成されており、この貫通孔からなる第1の絞り部53の下端と第1の圧力室121内とを連通している。

【0051】

かかる第2の実施形態においても、第1の圧力室121にインクを供給する第1のインク供給路50に設けられた第1の絞り部53と、第2の圧力室131にインクを供給する第2のインク供給路70に設けられた第2の絞り部72とが、共に同一の層であるSi層12（第1の層）に設けられているため、極めて高精度な加工精度が要求される第1の絞

10

20

30

40

50

り部 5 3 及び第 2 の絞り部 7 2 の加工を、S i 層 1 2 のみに対して一度に加工することができ、また、単純な貫通孔の形状であるため、全ての絞り部を加工するための加工時間を大幅に抑えることができる。

【 0 0 5 2 】

しかも、これら第 1 の絞り部 5 3 及び第 2 の絞り部 7 2 の加工は、S i に対する加工であるため、R I E 法によって高精度なエッチング加工が可能である。また、第 2 の圧力室 1 3 1 のためにこの第 2 の圧力室 1 3 1 の S i 層 1 3 に絞り部を加工する必要があるため、この第 2 の圧力室 1 3 1 は簡易な加工法を選ぶことができ、加工コストの抑制を図ることができる。

【符号の説明】

10

【 0 0 5 3 】

1、1 0 0：インクジェットヘッド

1 0：ボディ層

1 1：ガラス層

1 2：S i 層（第 1 の層）

1 2 1：第 1 の圧力室

1 2 2：振動板

1 2 3：圧電素子

1 3：S i 層（第 2 の層）

1 3 1：第 2 の圧力室

1 3 2：振動板

1 3 3：圧電素子

20

2 0：第 1 のインターポータ層

2 1：S i 層

2 2：絶縁層

2 2 1：配線

2 2 2：接点部

2 3：感光性接着剤層

2 3 1：凹部

3 0：第 2 のインターポータ層

30

3 1：感光性接着剤層

3 1 1：凹部

3 2：絶縁層

3 2 1：配線

3 2 2：接点部

3 3：S i 層

3 4：感光性接着剤層

4 0：ノズルプレート層

4 1、4 2：ノズル

5 0：第 1 のインク供給路

40

5 1：縦向きの流路部分

5 2：第 1 の絞り部（横向きの流路部分）

5 3：第 1 の絞り部（貫通孔）

5 4：凹溝状の流路部分

6 0：第 1 のインク吐出路

7 0：第 2 のインク供給路

7 1：縦向きの流路部分

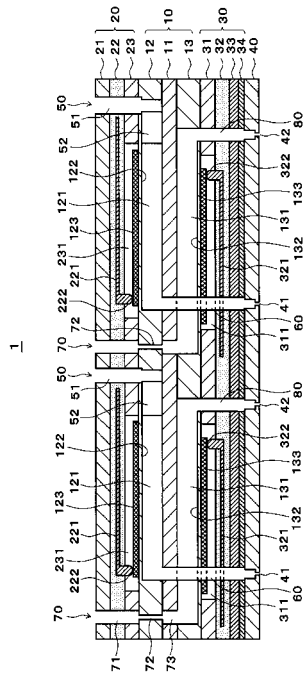
7 2：第 2 の絞り部（縦向きの流路部分）

7 3：縦向きの流路部分

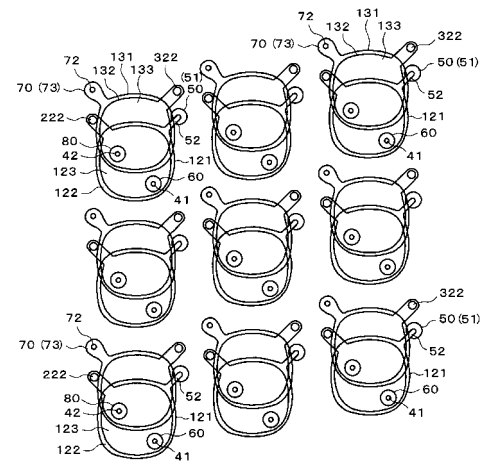
8 0：第 2 のインク吐出路

50

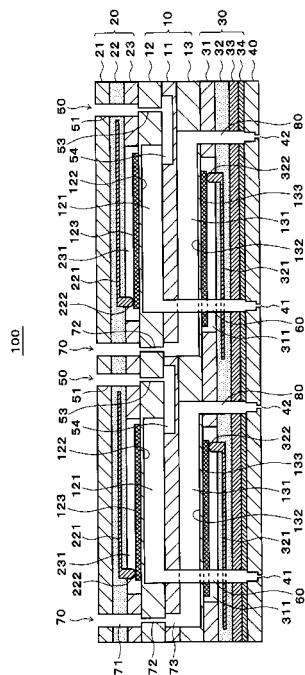
【 図 1 】



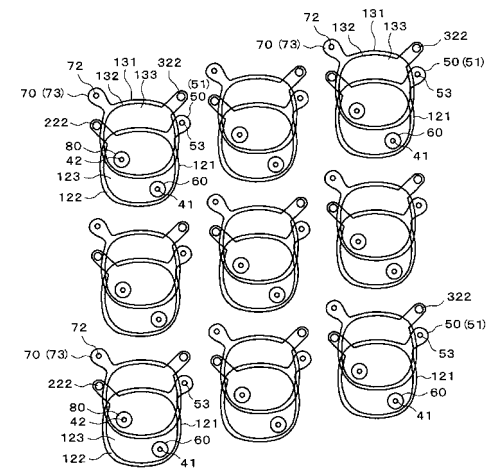
【圖 2】



【圖 3】



【 図 4 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-255838(JP,A)
特開2005-231258(JP,A)
特開2003-032066(JP,A)
特開2007-030361(JP,A)
特開2006-264322(JP,A)
特開2005-103861(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J	2/045
B41J	2/055
B41J	2/16