

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4983824号
(P4983824)

(45) 発行日 平成24年7月25日 (2012. 7. 25)

(24) 登録日 平成24年5月11日 (2012. 5. 11)

(51) Int. Cl.	F I
H O 1 L 23/40 (2006. 01)	H O 1 L 23/40 E
B 4 1 J 2/045 (2006. 01)	B 4 1 J 3/04 I O 3 A
B 4 1 J 2/055 (2006. 01)	

請求項の数 14 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2009-43064 (P2009-43064)	(73) 特許権者	000005267 ブラザー工業株式会社
(22) 出願日	平成21年2月25日 (2009. 2. 25)		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号
(65) 公開番号	特開2010-199330 (P2010-199330A)	(74) 代理人	110000556 特許業務法人 有古特許事務所
(43) 公開日	平成22年9月9日 (2010. 9. 9)	(72) 発明者	高田 雅之 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社内
審査請求日	平成23年3月18日 (2011. 3. 18)	審査官	長谷部 智寿

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ヒートシンク保持部材および液体吐出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方面に電子部品が配設されている配線基板と、前記電子部品における前記配線基板側とは反対側の面に当接された第 1 ヒートシンクとを保持する、ヒートシンク保持部材であって、

ベース部と、

前記ベース部から突出して形成され、前記電子部品を前記配線基板の一部と共に支持する部品支持部と、

前記ベース部から前記部品支持部と同じ方向へ突出して形成され、互いに近接または離間する方向へ弾性変形可能に構成された少なくとも 2 つのヒートシンク支持部とを備え、

前記ヒートシンク支持部のそれぞれは、互いに近接または離間する方向から前記第 1 ヒートシンクに係止される第 1 ヒートシンク保持部を有している、ヒートシンク保持部材。

【請求項 2】

前記ヒートシンク支持部のそれぞれは、前記配線基板の前記一方面に対して平行方向となる前記電子部品の側方に配設された第 2 ヒートシンクに対して、互いに近接または離間する方向から係止される第 2 ヒートシンク保持部を有している、請求項 1 に記載のヒートシンク保持部材。

【請求項 3】

少なくとも 2 つの前記部品支持部を備えており、

前記部品支持部のそれぞれの前記電子部品を支持する支持面は前記ベース部から離間し

10

20

て配設されており、

前記ヒートシンク支持部のそれぞれは、前記支持面のそれぞれに支持された電子部品の間で前記第 2 ヒートシンクを保持する、請求項 2 に記載のヒートシンク保持部材。

【請求項 4】

一对の前記第 1 ヒートシンク保持部が近接または離間する方向と、一对の前記第 2 ヒートシンク保持部が近接または離間する方向とは異なっている、請求項 2 または 3 に記載のヒートシンク保持部材。

【請求項 5】

前記第 1 ヒートシンクにおける前記第 1 ヒートシンク保持部が係止される係止部の少なくとも 1 つ、または、前記第 2 ヒートシンクにおける前記第 2 ヒートシンク保持部が係止される係止部の少なくとも 1 つは、前記第 1 ヒートシンクの外周縁の一部、または、前記第 2 ヒートシンクの外周縁の一部である、請求項 2 ないし 4 のいずれかに記載のヒートシンク保持部材。

10

【請求項 6】

前記ヒートシンク支持部のそれぞれには、前記第 1 ヒートシンクにおける前記配線基板側とは反対側の面に係止される先端係止部が形成されている、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のヒートシンク保持部材。

【請求項 7】

前記部品支持部と前記電子部品との間には、前記電子部品を前記第 1 ヒートシンク側へ押圧する押圧部材が配設されている、請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載のヒートシンク保持部材。

20

【請求項 8】

前記ベース部から前記部品支持部と同じ方向へ突出して形成され、2 つの前記ヒートシンク支持部の間から引き出される前記配線基板を導く突起状のガイド部を備える、請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載のヒートシンク保持部材。

【請求項 9】

前記配線基板を引き出す径路を構成する 2 つの前記ヒートシンク支持部間の最短間隔は、前記配線基板の幅よりも狭く設計されている、請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載のヒートシンク保持部材。

【請求項 10】

30

前記ベース部における前記部品支持部側とは反対側の面は、他の部品と対向する対向面となっており、前記対向面の少なくとも一部が前記他の部品に接合される接合面となっており、前記対向面における前記接合面を除いた部分が前記他の部品から離間する離間面となっている、請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載のヒートシンク保持部材。

【請求項 11】

前記ベース部における前記離間面が形成された部分には、少なくとも 1 つの貫通孔を有する治具装着部が非対称に形成されている、請求項 10 に記載のヒートシンク保持部材。

【請求項 12】

前記接合面は前記対向面の周縁部に形成されており、前記ベース部の側面と前記接合面とが成す角度は鋭角になっている、請求項 10 または 11 に記載のヒートシンク保持部材。

40

【請求項 13】

前記接合面は前記対向面の周縁部に形成されており、前記ベース部の側面と前記接合面とが成す角部は曲面に形成されている、請求項 10 ないし 12 のいずれかに記載のヒートシンク保持部材。

【請求項 14】

液体を吐出する複数のノズルと複数の前記ノズルのそれぞれに個別に連通された複数の圧力室とを有する流路ユニットと、

複数の前記圧力室のそれぞれに個別に対応する複数のランドを表面に有し、前記ランドに印加されたアクチュエータ駆動電圧に基づいて当該ランドに対応する前記圧力室内の液

50

体に吐出圧を付与するアクチュエータユニットと、
一方面にドライバ I C が配設されている配線基板と、
前記ドライバ I C における前記配線基板側とは反対側の面に当接されたヒートシンクと

、
前記配線基板と前記ヒートシンクとを保持するヒートシンク保持部材とを備え、
前記ヒートシンク保持部材は、
ベース部と、
前記ベース部から突出して形成され、前記ドライバ I C を前記配線基板の一部と共に支持する部品支持部と、

前記ベース部から前記部品支持部と同じ方向へ突出して形成され、互いに近接または離間する方向へ弾性変形可能に構成された少なくとも 2 つのヒートシンク支持部とを有し、
前記ヒートシンク支持部のそれぞれは、互いに近接または離間する方向から前記ヒートシンクに係止されるヒートシンク保持部を有する、液体吐出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子部品で発生した熱を放熱するためのヒートシンクを保持するヒートシンク保持部材、およびヒートシンク保持部材を用いた液体吐出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

吐出対象物へ向けて液体を吐出する「液体吐出装置」の一つとして、インクジェットプリンタの「インク吐出装置」が周知であり、その一例が特許文献 1 に開示されている。特許文献 1 の「インク吐出装置」は、インクを吐出する複数のノズルとノズルのそれぞれに個別に連通された複数の圧力室とを有する流路ユニットと、圧力室のそれぞれに個別に対応する複数のランド（個別電極端子）を表面に有し、ランドに印加されたアクチュエータ駆動電圧に基づいて当該ランドに対応する圧力室内のインクに吐出圧を付与するアクチュエータユニットと、複数のランドのそれぞれにアクチュエータ駆動電圧を付与する複数の接続配線を有する配線基板とを備えている。そして、配線基板の一方面には、アクチュエータ駆動電圧を生成するための「電子部品」であるドライバ I C が配設されており、ドライバ I C には、ドライバ I C で発生した熱を放散させるためのヒートシンクが当接されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 2007-12899 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に記載された「液体吐出装置」では、ドライバ I C で発生した熱をヒートシンクから放散させるようにしているが、ヒートシンクが略逆 U 字型に形成されるとともに、ホルダの側壁を跨いで配設されているので、ヒートシンクの一部がホルダの外部にはみ出すことになり、ヒートシンクが組み込まれた装置全体が大型化するという問題があった。また、ヒートシンクの一方端が、ドライバ I C における配線基板側とは反対側の面に当接されるとともに、ホルダの内部に固定されていたので、ヒートシンクの組み付けが困難であり、ヒートシンクを含む装置の組立作業性が悪いという問題があった。

【0005】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、ヒートシンクが組み込まれた装置を小型化することができるとともに、当該装置の組立作業性を向上することができる、ヒートシンク保持部材および液体吐出装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明に係るヒートシンク保持部材は、一方面に電子部品が配設されている配線基板と、前記電子部品における前記配線基板側とは反対側の面に当接された第1ヒートシンクとを保持する、ヒートシンク保持部材であって、ベース部と、前記ベース部から突出して形成され、前記電子部品を前記配線基板の一部と共に支持する部品支持部と、前記ベース部から前記部品支持部と同じ方向へ突出して形成され、互いに近接または離間する方向へ弾性変形可能に構成された少なくとも2つのヒートシンク支持部とを備え、前記ヒートシンク支持部のそれぞれは、互いに近接または離間する方向から前記第1ヒートシンクに係止される第1ヒートシンク保持部を有している。

【0007】

10

この構成では、電子部品を配線基板の一部と共に支持する部品支持部と、第1ヒートシンクを保持するヒートシンク支持部とをベース部に形成しているので、配線基板と電子部品と第1ヒートシンクとをヒートシンク保持部材に対して一体的に組み込むことができる。したがって、これらの部品を一つの集合部品として取り扱うことが可能であり、当該集合部品を装置に組み付ける際の作業性を高めることができる。また、ヒートシンク支持部で第1ヒートシンクを保持する際には、一对の第1ヒートシンク保持部が互いに近接または離間する方向から第1ヒートシンクに係止されるので、いわゆる「スナップフィット方式」により簡単に保持することができる。

【0008】

前記ヒートシンク支持部のそれぞれは、前記配線基板の前記一方面に対して平行方向となる前記電子部品の側方に配設された第2ヒートシンクに対して、互いに近接または離間する方向から係止される第2ヒートシンク保持部を有していてもよい。

20

【0009】

この構成では、第1ヒートシンク保持部で第1ヒートシンクを保持するだけでなく、第2ヒートシンク保持部で電子部品の側方に配設された第2ヒートシンクを保持することができるので、電子部品の側方の空間を有効に活用することにより、放熱効果を高めることができる。

【0010】

少なくとも2つの前記部品支持部を備えており、前記部品支持部のそれぞれの前記電子部品を支持する支持面は前記ベース部から離間して配設されており、前記ヒートシンク支持部のそれぞれは、前記支持面のそれぞれに支持された電子部品の間で前記第2ヒートシンクを保持する構成であってもよい。

30

【0011】

この構成では、少なくとも2つの電子部品の間に第2ヒートシンクをコンパクトに配置することができるので、小型でありながら高い放熱効果を得ることができる。また、部品支持部のそれぞれの支持面はベース部から離間して配設されているので、電子部品の熱がベース部に伝播されるときに熱伝播経路を長く取ることができ、ベース部に接合される他の部品が当該熱の影響を受けるのを防止することができる。

【0012】

一对の前記第1ヒートシンク保持部が近接または離間する方向と、一对の前記第2ヒートシンク保持部が近接または離間する方向とは異なってもよい。

40

【0013】

この構成では、一对の第1ヒートシンク保持部で第1ヒートシンクを保持する際に、一对の第2ヒートシンク保持部で既に保持している第2ヒートシンクが脱落するのを防止することができる。

【0014】

前記第1ヒートシンクにおける前記第1ヒートシンク保持部に係止される係止部の少なくとも1つ、または、前記第2ヒートシンクにおける前記第2ヒートシンク保持部に係止される係止部の少なくとも1つは、前記第1ヒートシンクの外周縁の一部、または、前記第2ヒートシンクの外周縁の一部であってもよい。

50

【0015】

仮に、全ての係止部が貫通孔であれば、当該貫通孔（係止部）の開口部からヒートシンク支持部を挿入する必要があるため、第1ヒートシンクまたは第2ヒートシンクをヒートシンク支持部の突出方向に対して平行方向からヒートシンク支持部間に装着しなければならず、装着作業性が悪くなる。しかし、この構成では、係止部がヒートシンクの外周縁の一部であり、ヒートシンクの外周において開放されているため、ヒートシンク支持部の突出方向に対して平行方向からだけでなく、当該平行方向に対して傾斜した方向からも第1ヒートシンクまたは第2ヒートシンクを装着することが可能であり、装着作業性を向上することができる。

【0016】

10

前記ヒートシンク支持部のそれぞれには、前記第1ヒートシンクにおける前記配線基板側とは反対側の面に係止される先端係止部が形成されていてもよい。

【0017】

この構成では、先端係止部によって、第1ヒートシンクがヒートシンク支持部の先端側から脱落するのを防止することができる。

【0018】

前記部品支持部と前記電子部品との間には、前記電子部品を前記第1ヒートシンク側へ押圧する押圧部材が配設されていてもよい。

【0019】

この構成では、押圧部材によって電子部品を第1ヒートシンク側へ押圧することができるので、電子部品と第1ヒートシンクとを確実に当接させることが可能であり、電子部品で発生した熱を第1ヒートシンクへ効率よく伝えることができる。

20

【0020】

前記ベース部から前記部品支持部と同じ方向へ突出して形成され、2つの前記ヒートシンク支持部の間から引き出される前記配線基板を導く突起状のガイド部を備えていてもよい。

【0021】

この構成では、ガイド部によって配線基板を所定方向へ導くことができるので、配線基板を引き回す際の作業性を向上することができる。

【0022】

30

前記配線基板を引き出す径路を構成する2つの前記ヒートシンク支持部間の最短間隔は、前記配線基板の幅よりも狭く設計されていてもよい。

【0023】

この構成では、2つのヒートシンク支持部間から引き出される配線基板を当該2つのヒートシンク支持部の少なくとも最短間隔部分に係止させることができるので、ヒートシンク保持部材を含む集合部品を取り扱う際に、配線基板が邪魔になるのを防止することができる。

【0024】

前記ベース部における前記部品支持部側とは反対側の面は、他の部品と対向する対向面となっており、前記対向面の少なくとも一部が前記他の部品に接合される接合面となっており、前記対向面における前記接合面を除いた部分が前記他の部品から離間する離間面となってもよい。

40

【0025】

この構成では、他の部品の一部を他の部品から離間する離間面で覆うことができるので、ベース部における離間面が形成された部分に外力が作用した場合でも、当該外力が他の部品に作用するのを防止することができる。

【0026】

前記ベース部における前記離間面が形成された部分には、少なくとも1つの貫通孔を有する治具装着部が非対称に形成されていてもよい。

【0027】

50

この構成では、治具装着部に対して治具を逆方向に装着しようとしたときには、治具が貫通孔に干渉して装着が拒否されるため、当該治具でヒートシンク保持部材を逆方向に組み付けるのを防止することができる。

【0028】

前記接合面は前記対向面の周縁部に形成されており、前記ベース部の側面と前記接合面とが成す角度は鋭角になっていてもよい。

【0029】

この構成では、接合面が接合される他の部品の表面とベース部の側面とが成す角度を鈍角にすることができるので、他の部品の表面とベース部の側面とが成す入隅部にポッティング剤等の塗布材を容易に塗布することができる。

10

【0030】

前記接合面は前記対向面の周縁部に形成されており、前記ベース部の側面と前記接合面とが成す角部は曲面に形成されていてもよい。

【0031】

この構成では、角部の表面積を曲面によって広く確保することができるので、塗布材の付着性を高めることができる。また、接合面に接合される他の部品がフレキシブル基板である場合には、フレキシブル基板を角部の曲面に沿わせて引き回すことができるので、当該角部でフレキシブル基板が損傷されるのを防止することができる。

【0032】

上記課題を解決するために、本発明に係る液体吐出装置は、液体を吐出する複数のノズルと複数の前記ノズルのそれぞれに個別に連通された複数の圧力室とを有する流路ユニットと、複数の前記圧力室のそれぞれに個別に対応する複数のランドを表面に有し、前記ランドに印加されたアクチュエータ駆動電圧に基づいて当該ランドに対応する前記圧力室内の液体に吐出圧を付与するアクチュエータユニットと、一方面にドライバICが配設されている配線基板と、前記ドライバICにおける前記配線基板側とは反対側の面に当接されたヒートシンクと、記配線基板と前記ヒートシンクとを保持するヒートシンク保持部材とを備え、前記ヒートシンク保持部材は、ベース部と、前記ベース部から突出して形成され、前記ドライバICを前記配線基板の一部と共に支持する部品支持部と、前記ベース部から前記部品支持部と同じ方向へ突出して形成され、互いに近接または離間する方向へ弾性変形可能に構成された少なくとも2つのヒートシンク支持部とを有し、前記ヒートシンク支持部のそれぞれは、互いに近接または離間する方向から前記ヒートシンクに係止されるヒートシンク保持部を有する。

20

30

【0033】

この構成は、上述のヒートシンク保持部材を用いた液体吐出装置である。

【発明の効果】

【0034】

本発明に係る「ヒートシンク保持部材造」および「液体吐出装置」によれば、配線基板と電子部品と第1ヒートシンクとをヒートシンク保持部材に対して一体的に組み込むことができるので、それらの部品を一つの集合部品として取り扱うことが可能であり、当該集合部品を装置に組み付けた段階でヒートシンクの組み付けを同時に完了させることができる。したがって、ヒートシンクを個別に組み付ける手間を省くことができ、装置の組立て作業性を高めることができる。また、装置には、当該集合部品を配設するためのスペースおよび機構を設けるだけでよく、ヒートシンクを固定するためのスペースおよび機構を別に設ける必要がないので、装置を小型化することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】実施形態に係るインク吐出装置が用いられたインクジェットプリンタの構成を示す平面図である。

【図2】実施形態に係るインク吐出装置を搭載するキャリッジの構成を示す斜視図である。

50

【図 3】実施形態に係るインク吐出装置を搭載するキャリッジの構成を示す断面図である。

【図 4】実施形態に係るインク吐出装置の構成を示す斜視図である。

【図 5】図 4 における V-V 線断面図である。

【図 6】図 4 における V I-V I 線断面図である。

【図 7】実施形態に係るインク吐出装置の構成を示す分解斜視図である。

【図 8】実施形態に係るインク吐出装置に用いられるインク吐出ヘッドの構成を示す分解斜視図である。

【図 9】流路ユニットの上面にアクチュエータユニットを接合した構成を示す部分拡大平面図である。

10

【図 10】図 9 に示した構成に対してフレキシブル配線基板を接合した構成を示す断面図である。

【図 11】フレキシブル配線基板を平面上に展開したときの構成を下側から見た図である。

【図 12】配線基板を平面上に展開したときの構成を上側から見た図である。

【図 13】図 12 に示した配線基板の配線構造を示す回路図である。

【図 14】フレキシブル配線基板、第 1 中継基板および第 2 中継基板のそれぞれを平面上に展開したときの構成を上側から見た図である。

【図 15】実施形態に係るインク吐出装置に用いられる基板保持部材の構成を示す斜視図である。

20

【図 16】実施形態に係るインク吐出装置に用いられる基板保持部材の第 1 の使用状態を示す断面図である

【図 17】実施形態に係るインク吐出装置に用いられる基板保持部材の第 2 の使用状態を示す断面図である。

【図 18】実施形態に係るインク吐出装置に用いられるヒートシンク保持部材の構成を示す斜視図である。

【図 19】図 18 における X I X-X I X 線断面図である。

【図 20】図 18 における X X-X X 線断面図である。

【図 21】ヒートシンク保持部材に第 2 ヒートシンクを取り付けた状態を示す斜視図である。

30

【図 22】ヒートシンク保持部材に第 2 ヒートシンクおよび第 1 ヒートシンクを取り付けた状態を示す斜視図である。

【図 23】ヒートシンク支持部によって 2 つのヒートシンクを保持した状態を示す部分拡大斜視図である。

【図 24】2 つのヒートシンクを保持する方法を示す工程図であり、(A) は、第 2 ヒートシンクを保持する工程を示す部分拡大斜視図であり、(B) は、第 1 ヒートシンクを保持する工程を示す部分拡大斜視図である。

【図 25】ヒートシンク保持部材に対するヒートシンクの取付方法を示す工程図であり、(A) は、第 2 ヒートシンクを取り付ける工程を示す断面図であり、(B) は、第 1 ヒートシンクを取り付ける工程を示す断面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0036】

以下に、本発明の好ましい実施形態に係る「液体吐出装置」および「ヒートシンク保持部材」について図面を参照しながら説明する。なお、以下の実施形態に係る「液体吐出装置」は、「インクジェットプリンタ」において用紙にインクを吐出する「インク吐出装置」であるが、本発明は、「カラーフィルタ製造装置」においてフィルタ基材に着色液を吐出する「着色液吐出装置」や「配線形成装置」において絶縁基板に導電液を吐出する「導電液吐出装置」等のような他の「液体吐出装置」にも適用可能であり、本発明を「着色液吐出装置」または「導電液吐出装置」に適用する場合には、以下の説明で記載した「液体」としての「インク」を「着色液」または「導電液」に読み替えるものとする。そして、

50

以下の説明で記載した「下方」とは、インクを吐出する方向を意味し、「上方」とは、その反対の方向を意味し、「側方」とは、「上下方向に対して直交する方向」を意味し、「平面視形状」とは、「上側から見たときの形状」を意味するものとする。

【0037】

[インクジェットプリンタの全体構成]

図1は、実施形態に係るインク吐出装置14が用いられたインクジェットプリンタ10の構成を示す平面図である。インクジェットプリンタ10は、図1に示すように、用紙Pに対してインクを吐出することによって、用紙Pの表面に画像を形成するものであり、インクを吐出するインク吐出ヘッド12を有するインク吐出装置14と、インク吐出ヘッド12にインクを供給するインク供給部16と、インク吐出装置14を直線状に往復移動させる走査部18と、インク吐出装置14の走査領域Uへ用紙Pを搬送する用紙搬送部20と、画像形成のための各種の制御を実行する制御部22とを備えている。以下には、先ず、インク供給部16、走査部18、用紙搬送部20および制御部22の構成について簡単に説明し、その後、インク吐出装置14の構成について詳細に説明する。

10

【0038】

[インク供給部の構成]

インク供給部16は、図1に示すように、ブラック(BK)、イエロー(Y)、シアン(C)およびマゼンダ(M)の4色のインクを収容する4つのインクタンク24a~24dと、インク吐出ヘッド12に供給されるインクの圧力変動を緩和するダンパ装置26と、インクタンク24a~24dのそれぞれのインクをダンパ装置26へ供給する4つのインクチューブ28a~28dとを有している。

20

【0039】

ダンパ装置26は、図1に示すように、インク吐出ヘッド12に供給される上記4色のインクを個別に収容する4つのダンパ室(図示省略)を有するダンパ部26aと、インクチューブ28a~28dのそれぞれが接続される4つの接続口を有するチューブコネクタ26bと、ダンパ部26aの各ダンパ室とチューブコネクタ26bの各接続口とを個別に連通する連通部26cとを有している。そして、ダンパ装置26がインク吐出ヘッド12の上方に配置されており、インクタンク24a~24dのそれぞれがインク吐出ヘッド12よりも下方の所定位置に配置されている。インク吐出ヘッド12へインクを供給する際には、インクタンク24a~24d内のインクが、インクチューブ28a~28dを介してダンパ装置26に与えられ、ダンパ部26aの各ダンパ室においてインクの圧力変動が緩和された後、インク吐出ヘッド12の対応するインク流路N1~N4(図8)へ供給される。

30

【0040】

[走査部の構成]

走査部18は、図1に示すように、インク吐出装置14およびダンパ装置26を保持するキャリッジ30と、キャリッジ30を案内する2つの長尺板状のガイドレール32a, 32bと、一方のガイドレール32aの長手方向一方端部に設けられた主動プーリ34aと、当該ガイドレール32aの長手方向他方端部に設けられた従動プーリ34bと、主動プーリ34aと従動プーリ34bとの間に掛け渡された環状の駆動ベルト36と、主動プーリ34aに回転力を付与する駆動モータ38とを有しており、駆動ベルト36に対してキャリッジ30が固定されている。したがって、駆動モータ38によって主動プーリ34aを回転させると、主動プーリ34aの回転に伴って駆動ベルト36が回転され、駆動ベルト36に固定されたキャリッジ30がガイドレール32a, 32bに沿って直線状に往復移動される。なお、以下の説明においては、キャリッジ30が移動される方向を「主走査方向X」といい、「主走査方向X」に対して直交する方向を「副走査方向Y」ということにする。

40

【0041】

キャリッジ30は、図2に示すように、副走査方向Yへ長く延びる略直方体状の箱状部材であり、インク吐出装置14を保持するホルダー部40と、ホルダー部40を挟んだ長

50

手方向（副走査方向Y）の両側に形成され、ガイドレール32a, 32bのそれぞれに主走査方向Xへ摺動自在に取り付けられる摺動部42a, 42bとを有している。ホルダー部40は、図3に示すように、インク吐出装置14とダンパ装置26のダンパ部26aとを収容する収容空間Sを構成する部分であり、ホルダー部40の下面には、収容空間Sと連通する開口部44が形成されており、開口部44の内周面には、インク吐出ヘッド12の外周縁を上方から受ける突起状のヘッド受部46が形成されている。また、一方の摺動部42aの上面には、図2に示すように、ダンパ装置26のチューブコネクタ26bおよび連通部26c（図1）を収容する凹部48が形成されている。

【0042】

〔用紙搬送部の構成〕

用紙搬送部20は、用紙Pを副走査方向Yへ搬送する用紙搬送路Rと、用紙搬送路Rにおいて走査領域Uよりも上流側に配置された上流側搬送ローラ50aと、用紙搬送路Rにおいて走査領域Uよりも下流側に配置された下流側搬送ローラ50bと、これらの搬送ローラ50a, 50bを所定のタイミングで回転駆動する駆動モータ52とを有している。駆動モータ52で搬送ローラ50a, 50bを回転させることによって、用紙Pを走査領域Uへ搬送すると、当該用紙Pの上面がキャリッジ30に搭載されたインク吐出ヘッド12の下面（すなわち吐出面）に対向し、当該用紙Pの上面に対する画像形成が可能になる。

【0043】

〔制御部の構成〕

制御部22は、走査部18の駆動モータ38、用紙搬送部20の駆動モータ52およびインク吐出ヘッド12のアクチュエータユニット74（図9、図10）等の駆動部品を制御するものであり、各種の演算処理を実行する中央演算装置（CPU）および各種のプログラムまたはデータを記憶する記憶装置（RAM、ROM）を有している。また、図13に示すように、制御部22は、アクチュエータユニット74に関して、制御回路54、低圧電源回路56および高圧電源回路58を有しており、制御回路54から「イネーブル」、「ストローク」、「データ」および「クロック」等の各種の制御信号が出力され、低圧電源回路56から「低圧系駆動電圧VDD1」および「低圧系接地電圧VSS1」が出力され、高圧電源回路58から「高圧系駆動電圧VDD2」および「高圧系接地電圧VSS2」が出力される。

【0044】

〔インク吐出装置の構成〕

図4は、インク吐出装置14の構成を示す斜視図であり、図5は、図4におけるV-V線断面図であり、図6は、図4におけるV I-V I線断面図であり、図7は、インク吐出装置14の構成を示す分解斜視図である。

【0045】

インク吐出装置14は、図7に示すように、インク吐出ヘッド12と、第1中継基板60aと、第2中継基板60bと、第1基板保持部材62aと、第2基板保持部材62bと、ヒートシンク保持部材64と、第1ヒートシンク66と、第2ヒートシンク68とを有している。以下には、これらの構成要素について順に説明する。ただし、第1中継基板60aおよび第2中継基板60bについては、インク吐出ヘッド12のフレキシブル配線基板76と一体となって配線基板G（図12）を構成していることから、配線基板Gの部品として説明する。

【0046】

＜インク吐出ヘッドの構成＞

図8は、インク吐出ヘッド12の構成を示す分解斜視図である。インク吐出ヘッド12は、インクタンク24a~24d（図1）から供給されたブラック（BK）、イエロー（Y）、シアン（C）およびマゼンダ（M）の4色のインクを、制御部22（図13）から与えられた各種の制御信号に基づいて複数のノズル70（図9、図10）から用紙P（図1）の上面へ向けて選択的に吐出するものであり、図8に示すように、流路ユニット72

10

20

30

40

50

と、アクチュエータユニット74と、フレキシブル配線基板76と、シート状の接合材78と、フレーム80と、フィルタ82とを有している。

【0047】

図9は、流路ユニット72の上面にアクチュエータユニット74を接合した構成を示す部分拡大平面図であり、図10は、当該構成に対してフレキシブル配線基板76を接合した構成を示す断面図である。

【0048】

流路ユニット72は、図10に示すように、圧力室プレート84、アパーチャプレート86、接続流路プレート88、マニホールドプレート90およびノズルプレート92の5枚のプレートを積層することによって構成されており、これらのプレート84～92には、エッチング等によって「凹部」または「貫通孔」が形成されている。そして、流路ユニット72においては、図9および図10に示すように、これらの「凹部」または「貫通孔」が互いに連通されることによって、インクを色ごとに溜める複数のマニホールド94と、マニホールド94のそれぞれへインクを供給する4つのインク供給口96と、マニホールド94内のインクを外部へ吐出する複数のノズル70と、複数のノズル70のそれぞれに連通する複数の圧力室98と、マニホールド94と圧力室98とを連通するアパーチャ100とが構成されている。つまり、流路ユニット72の内部には、4つのインク供給口96のそれぞれから複数のノズル70へ至る4つのインク流路N1～N4がインクの色ごとに構成されている。

【0049】

インク流路N1～N4のそれぞれを構成する複数のノズル70は、図9に示すように、マニホールド94の両側に副走査方向Yへ並んでノズル列Lnを成すように配設されており、これに伴って、複数のノズル70のそれぞれに連通する複数の圧力室98（図10）も副走査方向Yへ並んで配設されている。なお、本実施形態では、インクの色数（4色）に応じて4つのインク流路N1～N4を設けるようにしているが、インク流路の数は、特に限定されるものではなく、たとえば、インクの色数が1色であれば、インク流路を1つだけ設けるようにしてもよい。

【0050】

アクチュエータユニット74は、図10に示すように、流路ユニット72における圧力室98の内部上面98aを構成するとともに、複数の圧力室98内に存在するインクに吐出圧を選択的に付与するものであり、振動板102と、圧電層104と、複数の個別電極106とを有している。振動板102は、ステンレス鋼等の鉄系合金、ニッケル合金、アルミニウム合金、チタン合金等の導電性を有する金属材料によって形成されており、複数の圧力室98を覆うようにして流路ユニット72の上面に接合されている。この振動板102は、圧電層104で振動されることによって圧力室98に容積変化を生じさせる機能と、複数の個別電極106と協働して圧電層104に電界を付与する機能とを併有している。圧電層104は、チタン酸ジルコン酸鉛（PZT）を主成分とする圧電材料によって形成されており、その厚み方向に分極されている。複数の個別電極106のそれぞれは、Ag-Pd等を含む導電性材料によって形成されており、図9に示すように、圧力室98（図10）に対向する電極部106aと、電極部106aから延びて形成されたランド（すなわち個別電極端子）106bとを有している。複数のランド106bは、ノズル列Lnと同じ方向（すなわち副走査方向Y）へ並んでランド列Lを成すように配設されており、隣り合う2つのランド列L間には、ランド106bが存在しない帯状領域Mが構成されている。さらに、アクチュエータユニット74の上面には、振動板102と導通する共通電極端子108（図9）が形成されており、共通電極端子108およびランド106bのそれぞれには、Agを含む金属材料からなる導電性パンプ110が形成されている。

【0051】

図11は、フレキシブル配線基板76を平面上に展開したときの構成を下側から見た図である。インク吐出装置14においては、図5および図7に示すように、フレキシブル配線基板76が折り曲げて使用されるが、1つの部品としてのフレキシブル配線基板76は

、図 11 に示すように平面状に形成されている。

【0052】

フレキシブル配線基板 76 は、いわゆる「COF（チップ・オン・フィルム）」と称されるものであり、図 11 に示すように、可撓性の合成樹脂材料（ポリイミド樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂等）からなる絶縁シート部 112 と、絶縁シート部 112 の下面に副走査方向 Y へ間隔を隔てて配置された 2 つのドライバ IC 114A、114B と、絶縁シート部 112 の下面に複数のランド 106b および共通電極端子 108 のそれぞれに対向して配設された複数の接続端子 116 と、一端が対応するランド 106b に接続端子 116 を介して電氣的に接続され、ランド列 L（図 9）に対して平行方向へ延びて形成された複数の「接続配線」としての出力配線 118a と、「接続配線」としての各種の配線 118b～118g と、絶縁シート部 112 における副走査方向 Y の両端部に形成され、配線 118b～118g のそれぞれが接続された複数の接続端子 120 と、配線 118a～118g を被覆する絶縁被覆材（図示省略）とを有している。フレキシブル配線基板 76 においては、ランド 106b に電氣的に接続される接続端子 116 がランド 106b に対向して配置されているため、フレキシブル配線基板 76 における「隣り合うランド列 L 間の帯状領域 M に対向する部分」には、配線経路が確保されており、この配線経路に出力配線 118a が配設されている。なお、フレキシブル配線基板 76 の「配線構造」については、配線基板 G の「配線構造 Gc（図 13）」の説明において併せて説明する。

10

【0053】

そして、流路ユニット 72 の上面外周部には、図 8 に示すように、シート状の接合材 78 を介して、4 つのインク供給口 96 のそれぞれに対応する 4 つのインク導入孔 80a を有する補強用のフレーム 80 が接合されており、フレーム 80 の上面における 4 つのインク導入孔 80a に対応する部分には、インクに混入した気泡および塵埃を除去するためのフィルタ 82 が接合されている。

20

【0054】

<配線基板の構成>

図 12 は、配線基板 G を平面上に展開したときの構成を上側から見た図であり、図 13 は、配線基板 G の配線構造 Gc を示す回路図である。

【0055】

配線基板 G は、図 13 に示すように、制御部 22 から出力された各種の制御信号（イネーブル、ストローブ、データ、クロック）、低圧系電源電圧（低圧系駆動電圧 VDD1、低圧系接地電圧 VSS1）および高圧系電源電圧（高圧系駆動電圧 VDD2、高圧系接地電圧 VSS2）に基づいてアクチュエータ駆動電圧を生成するとともに、当該アクチュエータ駆動電圧を複数の出力配線 118a を通してアクチュエータユニット 74 の複数のランド 106b へ選択的に与えるものであり、図 12 に示すように、一群のランド 106b（図 9）にアクチュエータ駆動電圧を付与するための第 1 フレキシブル基板 F1 と、他の一群のランド 106b（図 9）にアクチュエータ駆動電圧を付与するための第 2 フレキシブル基板 F2 とによって、略 Z 状になるように構成されている。

30

【0056】

第 1 フレキシブル基板 F1 は、図 12 に示すように、可撓性を有し、かつ、平面上に展開したときの形状が略 L 状となる第 1 絶縁シート部 F1a と、第 1 絶縁シート部 F1a の下面または上面に形成され、一端が対応するランド 106b（図 9）に電氣的に接続され、ランド列 L（図 9）に対して平行方向（すなわち副走査方向 Y）へ延びて形成された複数の第 1 接続配線 F1b と、第 1 絶縁シート部 F1a の下面または上面に形成され、一端が第 1 接続配線 F1b の他端に電氣的に接続され、ランド列 L（図 9）に対して直交方向（すなわち主走査方向 X）へ延びて形成された複数の第 1 中継配線 F1c とを有している。そして、第 1 接続配線 F1b と第 1 中継配線 F1c とを接続する複数の第 1 接続部 F1d が第 1 絶縁シート部 F1a の直角に曲がる部分に配設されており、第 1 絶縁シート部 F1a における第 1 接続配線 F1b が形成された部分に第 1 ドライバ IC 114A が搭載されている。一方、第 2 フレキシブル基板 F2 は、第 1 フレキシブル基板 F1 と同様に、第

40

50

2 絶縁シート部 F 2 a と、複数の第 2 接続配線 F 2 b と、複数の第 2 中継配線 F 2 c とを有しており、複数の第 2 接続部 F 2 d が第 2 絶縁シート部 F 2 a の直角に曲がる部分に配設されており、第 2 絶縁シート部 F 2 a における第 2 接続配線 F 2 b が形成された部分に第 2 ドライバ I C 1 1 4 B が搭載されている。

【0057】

本実施形態では、図 1 2 に示すように、配線基板 G の全体が略 Z 状に構成されており、第 1 中継配線 F 1 c および第 2 中継配線 F 2 c は、ランド列 L (図 9) に対して直交方向 (すなわち主走査方向 X) において、第 1 接続配線 F 1 b および第 2 接続配線 F 2 b のそれぞれの端部から互いに反対の方向へ延びて形成されている。したがって、第 1 フレキシブル基板 F 1 および第 2 フレキシブル基板 F 2 は、アクチュエータユニット 7 4 における対向する 2 つの端縁のそれぞれから別々の経路を引き回されることになる。なお、第 1 接続配線 F 1 b および第 2 接続配線 F 2 b のそれぞれの端部から第 1 中継配線 F 1 c および第 2 中継配線 F 2 c が延びる方向は、必ずしも互いに「反対の方向」である必要はなく、主走査方向 X における「同じ方向」であってもよい。第 1 中継配線 F 1 c および第 2 中継配線 F 2 c が延びる方向が「同じ方向」であれば、第 1 フレキシブル基板 F 1 および第 2 フレキシブル基板 F 2 を、アクチュエータユニット 7 4 における 1 つの端縁から重ねて引き回すことができる。

【0058】

配線基板 G は、図 1 2 に示すように、フレキシブル配線基板 7 6、第 1 中継基板 6 0 a および第 2 中継基板 6 0 b によって構成されているため、第 1 フレキシブル基板 F 1 の構成要素 F 1 a ~ F 1 d および第 2 フレキシブル基板 F 2 の構成要素 F 2 a ~ F 2 d は、フレキシブル配線基板 7 6、第 1 中継基板 6 0 a および第 2 中継基板 6 0 b のそれぞれの構成要素に対応している。そこで、以下には、これらの対応関係について説明する。

【0059】

図 1 4 は、フレキシブル配線基板 7 6、第 1 中継基板 6 0 a および第 2 中継基板 6 0 b のそれぞれを平面上に展開したときの構成を上側から見た図である。

【0060】

フレキシブル配線基板 7 6 は、図 1 1 に基づいて既に説明したように、絶縁シート部 1 1 2 と、2 つのドライバ I C 1 1 4 A, 1 1 4 B と、複数の接続端子 1 1 6 と、配線 1 1 8 a ~ 1 1 8 g と、複数の接続端子 1 2 0 と、絶縁被覆材 (図示省略) とを有している。

【0061】

第 1 中継基板 6 0 a は、フレキシブル配線基板 7 6 とキャリッジ基板 1 2 2 (図 1 3) とを導通するものであり、図 1 4 に示すように、絶縁シート部 1 2 4 と、絶縁シート部 1 2 4 の上面に形成された複数の配線 1 1 8 b ~ 1 1 8 g と、絶縁シート部 1 2 4 の上面に配設されたコンデンサ 1 2 6 a, 1 2 6 b およびソルダポイント 1 2 8 と、複数の配線 1 1 8 b ~ 1 1 8 g を被覆する絶縁被覆材 (図示省略) とを有している。

【0062】

絶縁シート部 1 2 4 は、可撓性の合成樹脂材料 (ポリイミド樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂等) によって略 L 状に形成されており、絶縁シート部 1 2 4 の 2 つの辺 1 2 4 a, 1 2 4 b の上面には、複数の配線 1 1 8 b ~ 1 1 8 g が略 L 状に折れ曲がって形成されている。2 つの辺 1 2 4 a, 1 2 4 b のうち、フレキシブル配線基板 7 6 に接続される出力側の辺 (以下、「出力辺」という。) 1 2 4 a の端縁には、フレキシブル配線基板 7 6 の一方端縁に形成された複数の接続端子 1 2 0 (図 1 1) に接続される複数の接続端子 1 3 0 a が形成されている。一方、2 つの辺 1 2 4 a, 1 2 4 b のうち、キャリッジ基板 1 2 2 (図 1 3) に接続される入力側の辺 (以下、「入力辺」という。) 1 2 4 b の端縁には、キャリッジ基板 1 2 2 に形成されたコネクタ 1 3 2 (図 3) に接続される複数の接続端子 1 3 0 b が形成されている。そして、接続端子 1 3 0 a と接続端子 1 3 0 b とが複数の配線 1 1 8 b ~ 1 1 8 g を介して電氣的に接続されており、接続端子 1 3 0 a の近傍における出力辺 1 2 4 a の上面に、コンデンサ 1 2 6 a, 1 2 6 b およびソルダポイント 1 2 8 が一列に並んで配設されている。

【0063】

一方、第2中継基板60bは、図14に示すように、第1中継基板60aと同一構造に構成されているため、第1中継基板60aと同一の部分には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【0064】

したがって、本実施形態では、「フレキシブル配線基板76の絶縁シート部112および第1中継基板60aの絶縁シート部124」が「第1絶縁シート部F1a」に対応し、「フレキシブル配線基板76および第1中継基板60aのそれぞれに形成された複数の配線118b～118gのうちランド列Lに対して平行方向（副走査方向Y）へ延びる部分」が「第1接続配線F1b」に対応し、「第1中継基板60aに形成された複数の配線118b～118gのうちランド列Lに対して直交方向（主走査方向X）へ延びる部分」が「第1中継配線F1c」に対応し、「第1中継基板60aにおいて複数の配線118b～118gが直角に折れ曲がる部分」が「第1接続部F1d」に対応している。また、「フレキシブル配線基板76の絶縁シート部112および第2中継基板60bの絶縁シート部124」が「第2絶縁シート部F2a」に対応し、「フレキシブル配線基板76および第2中継基板60bのそれぞれに形成された複数の配線118b～118gのうちランド列Lに対して平行方向（副走査方向Y）へ延びる部分」が「第2接続配線F2b」に対応し、「第2中継基板60bに形成された複数の配線118b～118gのうちランド列Lに対して直交方向（主走査方向X）へ延びる部分」が「第2中継配線F2c」に対応し、「第2中継基板60bにおいて複数の配線118b～118gが直角に折れ曲がる部分」が「第2接続部F2d」に対応している。

【0065】

つまり、本実施形態では、「フレキシブル配線基板76」によって第1フレキシブル基板F1の第1接続配線F1bが形成された部分と第2フレキシブル基板F2の第2接続配線F2bが形成された部分とが一体に構成されており、「第1中継基板60a」によって第1フレキシブル基板F1の第1中継配線F1cが形成された部分が構成されており、「第2中継基板60b」によって第2フレキシブル基板F2の第2中継配線F2cが形成された部分が構成されている。

【0066】

<配線基板の配線構造>

図13は、配線基板Gの配線構造を示す回路図である。インクジェットプリンタ10においては、図13に示すように、配線基板Gに対して、キャリッジ基板122およびフレキシブルフラットケーブル（FFC）136を介して制御部22が電氣的に接続される。これにより、制御部22から出力された各種の制御信号（イネーブル、ストローブ、データ、クロック）、低圧系電源電圧（低圧系駆動電圧VDD1、低圧系接地電圧VSS1）および高圧系電源電圧（高圧系駆動電圧VDD2、高圧系接地電圧VSS2）が配線基板Gに与えられ、これらの信号等に基づいて、ドライバIC114AおよびドライバIC114Bによってアクチュエータ駆動電圧が生成される。なお、図13においては、第2中継基板60bから制御部22までの電気経路を省略しているが、当該電気経路は第1中継基板60aから制御部22までの電気経路と同様に構成されており、キャリッジ基板122およびフレキシブルフラットケーブル（FFC）136は、両電気経路において共用されている。

【0067】

ドライバIC114Aは、図13に示すように、信号変換回路140と駆動電圧信号生成回路142とを有している。信号変換回路140は、駆動用VDD1配線118bおよび接地用VSS1配線118cから与えられた駆動電圧（たとえば5V）に基づいて制御回路54から与えられた制御信号（イネーブル、ストローブ、データ、クロック）を個別電極106（図9、図10）に対応する個別制御信号に変換するものであり、シフトレジスタ140aとDフリップフロップ140bとゲート回路140cとを有している。配線基板Gに与えられた制御信号のうちデータ信号とクロック信号とは、入力信号配線118

dを通してシフトレジスタ140aに与えられ、ストロブ信号は、入力信号配線118dを通してDフリップフロップ140bに与えられ、イネーブル信号は、入力信号配線118dを通してゲート回路140cに与えられる。そして、シフトレジスタ140aにおいて、データ信号がシリアル／パラレル変換され、変換後のデータ信号がストロブ信号に基づいてDフリップフロップ140bから出力され、当該データ信号に対応したイネーブル信号（すなわち駆動波形信号）がゲート回路140cから出力される。

【0068】

駆動電圧信号生成回路142は、ゲート回路140cから出力されるイネーブル信号（すなわち駆動波形信号）を、駆動用VDD2配線118eおよび接地用VSS2配線118fから与えられた駆動電圧（たとえば20V）に基づいて、アクチュエータユニット74を駆動するためのアクチュエータ駆動電圧に変換するものであり、複数のランド106bのそれぞれに個別に対応する複数のドライバ142aによって構成されている。そして、ドライバ142aのそれぞれが抵抗器144を介して出力配線118aに接続されている。また、ドライバIC114Aの内部においては、接地用VSS2配線118fと接地用VSS1配線118cとが抵抗器146を介して接続されており、これらが同電位に保持されている。

10

【0069】

ドライバIC114Bは、ドライバIC114Aと同様に構成されており、アクチュエータユニット74における一群のランド106bには、一方のドライバIC114Aから出力されたアクチュエータ駆動電圧が複数の出力配線118aを通して与えられ、残りの一群のランド106bには、他のドライバIC114Bから出力されたアクチュエータ駆動電圧が複数の出力配線118aを通して与えられる。

20

【0070】

ドライバIC114AおよびドライバIC114Bの外部には、上記配線118a～118fの他、振動板102に接地電位（0V）を与えるための接地用COM配線118gが配設されており、接地用COM配線118gの端部は、共通電極端子108に対向する接続端子116に電氣的に接続されている。そして、第1中継基板60aおよび第2中継基板60bにおいては、駆動用VDD1配線118bと接地用VSS1配線118cとの間にコンデンサ126aがバイパス接続されており、駆動用VDD2配線118eと接地用VSS2配線118fとの間にコンデンサ126bがバイパス接続されており、接地用VSS2配線118fと接地用COM配線118gとの間に溶ダポイント128が設けられている。

30

【0071】

コンデンサ126a、126bは、ドライバIC114A、114Bの誤動作を防止するためのものである。つまり、ドライバIC114A、114Bの駆動電圧信号生成回路142においては、複数のドライバ142aのそれぞれに内蔵されたアクチュエータON／OFF用のトランジスタが互いに直列に接続されているため、「ON」時には、接地用VSS2配線118fに過渡電流が流れる。そのため、仮に、コンデンサ126a、126bが無ければ、フレキシブル配線基板76の配線抵抗やインダクタンスによって、接地用VSS2配線118fに比較的高い電圧が発生し、抵抗器146を介して接地用VSS1配線118cの電圧が上昇するため、ドライバIC114A、114Bが誤動作するおそれがある。しかし、本実施形態では、ドライバIC114A、114Bの近傍にコンデンサ126a、126bが実装されているので、接地用VSS2配線118fおよび接地用VSS1配線118cの電圧上昇を小さく抑えることができ、ドライバIC114A、114Bの誤動作を防止することができる。

40

【0072】

溶ダポイント128は、「配線基板上の複数の配線（たとえば、互いに平行に隣接する2本の配線）を導通させる必要がある場合に、その導通をハンダ等の導通材を用いて後工程で行うための部分」と定義されるものであり、本実施形態では、分極処理時におけるドライバIC114A、114Bの破壊を防止するために、以下のように構成されている

50

。つまり、溶ダポイント128は、接地用VSS2配線118fに導通された導電性材料からなる面状の第1接続部128aと、接地用COM配線118gに導通された導電性材料からなる面状の第2接続部128bと、第1接続部128aと第2接続部128bとを後工程で導通させる導通材128cとを有している。第1接続部128aおよび第2接続部128bは、これらの間の絶縁性を確保するために互いに離間して配設されるとともに、導通材128cを後工程で付着させるために第1中継基板60aおよび第2中継基板60bの下面または上面に露出される。導通材128cは、第1接続部128aおよび第2接続部128bに対して後工程で付着されることによって、これらを導通させるものであり、ハンダ等のような導電性材料によって形成されている。

【0073】

インク吐出ヘッド12を製造する際には、図10に示すように、流路ユニット72、アクチュエータユニット74およびフレキシブル配線基板76を別々に製造した後に、これらを互いに接合することになるが、これらを接合した段階において、溶ダポイント128は未だ導通されておらず、アクチュエータユニット74の圧電層104（図10）は分極されていない。圧電層104を分極処理する際には、全ての出力配線118aに対してアクチュエータ駆動電圧と同じ大きさの電圧（たとえば20V）を印加するとともに、接地用COM配線118gに対して接地電位（0V）よりも低い電圧（たとえば-5V）を印加し、これにより発生する高電圧（たとえば25V）を圧電層104に印加する。したがって、仮に、当該高電圧（たとえば25V）が配線118a～118gを介してドライバIC114A、114Bに印加されると、ドライバIC114A、114Bが大電流によって破壊されるおそれがある。しかし、この段階では、未だ溶ダポイント128は導通されていないので、ドライバIC114A、114Bに大電流が流れることはなく、ドライバIC114A、114Bの破壊を防止することができる。圧電層104の分極処理が終わると、接地用VSS2配線118fと接地用COM配線118gとを同電位に保持するために、第1接続部128aおよび第2接続部128bに跨って導通材128cを付着させて、第1接続部128aと第2接続部128bとを導通させる。

【0074】

また、配線基板Gの入力側に存在するキャリッジ基板122においては、図13に示すように、駆動用VDD2配線118eと接地用VSS2配線118fとの間に電解コンデンサ148がバイパス接続されるとともに、接地用VSS2配線118fと接地用COM配線118gとが接続されており、これにより、高圧系駆動電圧VDD2の不所望な電圧降下が抑制されている。

【0075】

なお、コンデンサ126a、126bおよび溶ダポイント128が配設される位置は、第1中継基板60aおよび第2中継基板60bに限定されるものではなく、フレキシブル配線基板76であってもよいが、これらは、補強が必要な要保護部E（図16）であることから、第1基板保持部材62aおよび第2基板保持部材62bの装着が可能なように、一列に並んで配置されることが望ましい。また、フレキシブル配線基板76と第1中継基板60aおよび第2中継基板60bのそれぞれとの接続部も補強が必要な要保護部E（図16）であることから、第1基板保持部材62aおよび第2基板保持部材62bの装着が可能なように、直線状に延びて形成されることが望ましい。

【0076】

<配線基板の配設態様>

インク吐出装置14においては、図5に示すように、配線基板Gのフレキシブル配線基板76がアクチュエータユニット74の上面に配置される。そして、フレキシブル配線基板76における副走査方向Yの両端部がアクチュエータユニット74の上面から上方へ引き回され、当該両端部がアクチュエータユニット74の中央部へ向けて略C状となるように折り返され、これにより第1接続部F1dおよび第2接続部F2dがアクチュエータユニット74の上方に配置される。また、第1フレキシブル基板F1における接続配線F1b（図12）が形成された部分と、第2フレキシブル基板F2における接続配線F2b（

10

20

30

40

50

図12)が形成された部分とが、ドライバIC114A, 114Bよりも入力側の領域において略Z状に折り曲げられ、これにより当該部分の平面視長さが短縮されている。

【0077】

そして、図6に示すように、第1中継基板60a(すなわち、第1フレキシブル基板F1における第1中継配線F1cが形成された部分)と第2中継基板60b(すなわち、第2フレキシブル基板F2における第2中継配線F2cが形成された部分)とが、アクチュエータユニット74におけるランド列Lに対して直交方向(すなわち主走査方向X)の端縁から第2ヒートシンク68の外面に沿って上方へ引き回される。

【0078】

なお、本実施形態では、図5に示すように、第1フレキシブル基板F1における接続配線F1bが形成された部分および第2フレキシブル基板F2における接続配線F2bが形成された部分の両方が略Z状に折り曲げられているが、これらの部分のいずれか一方だけが略Z状に折り曲げられてもよい。

【0079】

＜基板保持部材の構成＞

図15は、第1基板保持部材62aの構成を示す斜視図であり、図16は、第1基板保持部材62aの第1の使用状態を示す断面図であり、図17は、第1基板保持部材62aの第2の使用状態を示す断面図である。なお、第2基板保持部材62bは、第1基板保持部材62aと同一構造に構成されるため、第2基板保持部材62bについての説明は省略する。

【0080】

第1基板保持部材62aは、配線基板Gを所定の曲率で湾曲させて保持するものであり、図16および図17に示すように、配線基板G(図12)における第1保護対象部150aを補強する第1保持部材152aと第2保護対象部150bを補強する第2保持部材152bとを有している。ここで、第1保護対象部150aは、「要保護部E」としてのコンデンサ126a, 126bおよびソルダポイント128が一行に配設された部分(図13)であり、第2保護対象部150bは、「要保護部E」としての「フレキシブル配線基板76と第1中継基板60aとの接続部」が直線状に形成された部分である。

【0081】

第1保持部材152aは、その長さが配線基板Gの幅よりも長く形成されたベース部154と、ベース部154の長さ方向両端部に形成された2つの第1係止部156とを有している。ベース部154は、第1保護対象部150aにおけるコンデンサ126a, 126bおよびソルダポイント128が形成されていない側の面を受ける受面154aを有する長尺板状部材であり、受面154aの幅は、コンデンサ126a, 126bおよびソルダポイント128を確実に保持できるように、これらの幅よりも広く設計されている。また、ベース部154の幅方向両端部における受面154a側の角部154bは、そこに押し当てられた配線基板Gが折れ曲がるのを防止するために、「曲面」に形成されている。

【0082】

2つの第1係止部156のそれぞれは、受面154aの長さ方向端部における幅方向両端部からコンデンサ126a, 126bおよびソルダポイント128の突出方向と同じ方向へ突出して形成された2つの突出部156aと、2つの突出部156aの先端部間に架け渡された係止片156bとを有しており、係止片156bにおける受面154a側とは反対側の端部には、受面154aから遠ざかるにつれて外側へ向かう傾斜面156cが形成されている。そして、第1保持部材152aは、突出部156aの弾性変形を可能にするために、合成樹脂(ABS樹脂等)によって一体成形されている。

【0083】

第2保持部材152bは、第1保持部材152aの受面154aと対向して配置され、第1保持部材152aと一体となって互いに補強し合うものであり、本体部158と、本体部158に形成された2つの第2係止部160とを有している。本体部158は、第2保護対象部150bを受ける受面158aと、第1保護対象部150aのコンデンサ12

6 a, 1 2 6 b およびソルダポイント 1 2 8 を収容する複数（本実施形態では 3 つ）の収容孔 1 5 8 b と、予備収容孔 1 5 8 c とを有する長尺板状部材であり、本体部 1 5 8 の長さは、第 1 保持部材 1 5 2 a におけるベース部 1 5 4 の長さとはほぼ同じ長さに設計されており、本体部 1 5 8 の幅は、第 2 保護対象部 1 5 0 b を受面 1 5 8 a において保持できるように、第 2 保護対象部 1 5 0 b の幅よりも広く設計されており、本体部 1 5 8 の厚さは、コンデンサ 1 2 6 a, 1 2 6 b およびソルダポイント 1 2 8 を収容孔 1 5 8 b に収容できるように、これらのうち最高の高さよりも厚く設計されている。各収容孔 1 5 8 b の「位置」および「大きさ」は、そこに収容される要保護部 E の「位置」および「大きさ」に応じて設計されており、収容孔 1 5 8 b の「数」は、要保護部 E の「数」に応じて設計されている。なお、本実施形態では、2 つの予備収容孔 1 5 8 c を設けているが、当該予備収容孔 1 5 8 c は必ずしも必要なものではない。

10

【0084】

2 つの第 2 係止部 1 6 0 のそれぞれは、本体部 1 5 8 の幅方向へ延びるようにして、本体部 1 5 8 の長さ方向両端面から突出して形成されており、この第 2 係止部 1 6 0 が第 1 保持部材 1 5 2 a の係止片 1 5 6 b に係止されることによって、第 1 保持部材 1 5 2 a と第 2 保持部材 1 5 2 b とが一体的に結合される。第 2 係止部 1 6 0 の第 1 保持部材 1 5 2 a 側の端部には、第 1 保持部材 1 5 2 a から遠ざかるにつれて外側へ向かう傾斜面 1 6 0 a が形成されており、第 2 係止部 1 6 0 の第 1 保持部材 1 5 2 a 側とは反対側の端部には、係止片 1 5 6 b の受面 1 5 4 a 側の端面に当接する当接面 1 6 0 b が形成されている。そして、第 2 保持部材 1 5 2 b は、第 1 保持部材 1 5 2 a と同様に、合成樹脂（ABS 樹脂等）によって一体成形されている。

20

【0085】

第 1 基板保持部材 6 2 a の第 1 の使用状態では、図 1 6 に示すように、第 1 保持部材 1 5 2 a の受面 1 5 4 a が、両面テープまたは接着材等の接合材 1 6 2 を介して、第 1 保護対象部 1 5 0 a における要保護部 E が突出していない側の面に接合される。また、第 2 保持部材 1 5 2 b の受面 1 5 8 a が、両面テープまたは接着材等の接合材 1 6 2 を介して、第 2 保護対象部 1 5 0 b における第 1 保持部材 1 5 2 a 側とは反対側の面に接合される。この状態において、第 1 保護対象部 1 5 0 a は第 1 保持部材 1 5 2 a によって補強され、第 2 保護対象部 1 5 0 b は第 2 保持部材 1 5 2 b によって補強される。

【0086】

30

第 1 基板保持部材 6 2 a の第 2 の使用状態では、図 1 7 に示すように、第 2 保持部材 1 5 2 b の第 2 係止部 1 6 0（図 1 5）が第 1 保持部材 1 5 2 a の係止片 1 5 6 b（図 1 5）に係止されることによって、第 1 保持部材 1 5 2 a と第 2 保持部材 1 5 2 b とが一体的に結合される。つまり、第 2 係止部 1 6 0 および係止片 1 5 6 b（図 1 5）が、第 1 保持部材 1 5 2 a と第 2 保持部材 1 5 2 b とを結合する「結合部」となる。また、収容孔 1 5 8 b の内部には、ポッティング剤 1 6 4 が充填される。

【0087】

第 2 の使用状態では、一体的に結合された第 1 保持部材 1 5 2 a と第 2 保持部材 1 5 2 b とが互いに補強し合うため、第 1 の使用状態よりも補強強度が高められる。また、第 2 の使用状態では、図 1 7 に示すように、第 2 保持部材 1 5 2 b における幅方向の側方において配線基板 G が略 C 状に湾曲されるが、第 1 保護対象部 1 5 0 a および第 2 保護対象部 1 5 0 b は、湾曲部 1 6 6 を挟んだ両側において第 1 保持部材 1 5 2 a および第 2 保持部材 1 5 2 b によって補強されているので、湾曲部 1 6 6 の復元力によって第 1 保護対象部 1 5 0 a および第 2 保護対象部 1 5 0 b が破損されることはない。そして、図 1 7 に示すように、収容孔 1 5 8 b の両開口部が配線基板 G によって閉塞されるとともに、収容孔 1 5 8 b の内部にポッティング剤 1 6 4 が充填されるため、「要保護部 E」としてのコンデンサ 1 2 6 a, 1 2 6 b およびソルダポイント 1 2 8 を収容孔 1 5 8 b 内に密封することができ、これらを塵埃等から保護することができるとともに、ソルダポイント 1 2 8 等に露出した配線の腐食を防止することができる。

40

【0088】

50

さらに、第2の使用状態では、配線基板Gの要保護部Eを保護する機能に加えて、配線基板Gを所定の曲率で湾曲させて保持する機能が発揮される。つまり、第2の使用状態では、図17に示すように、第2保持部材152bにおける幅方向の側方において配線基板Gが略C状に湾曲されており、この湾曲された部分（以下、「湾曲部」という。）166の両端部が第2保持部材152bにおける厚さ方向の両面に配置されているので、湾曲部166の「曲率」は、第2保持部材152bの厚さHによって決まることになる。また、第1保持部材152aと第2保持部材152bとは、図16に示すように、配線基板G上に間隔Dを隔てて固定されているので、湾曲部166の「長さ」は、当該間隔Dによって決まることになる。したがって、厚さHや間隔Dを設計段階で決めておくことによって、製造時には、第1保持部材152aと第2保持部材152bとを結合するだけで、湾曲部166の「曲率」および「長さ」を設計通りに定めることができる。本実施形態では、図5に示すように、第1フレキシブル基板F1の湾曲部166と第2フレキシブル基板F2の湾曲部166とがアクチュエータユニットの上方で対向するが、湾曲部166の「曲率」および「長さ」を設計通りに定めることができるので、2つの湾曲部166が互いに干渉するのを防止することができる。

10

【0089】

なお、本実施形態における第1保護対象部150aは、「要保護部E」としてのコンデンサ126a、126bおよびソルダポイント128が一行に配設された部分（図13）であり、第2保護対象部150bは、「要保護部E」としてのフレキシブル配線基板76と第1中継基板60aとの接続部が直線状に形成された部分であるが、要保護部Eの種類は、これらに限定されるものではない。たとえば、第1保護対象部150aは、2つの配線基板の接続部が直線状に形成された部分であってもよく、その場合には、収容孔158bが存在しない第2保持部材152bを用いるようにしてもよい。

20

【0090】

＜ヒートシンク保持部材の構成＞

図18は、ヒートシンク保持部材64の構成を示す斜視図であり、図19は、図18におけるX I X-X I X線断面図であり、図20は、図18におけるX X-X X線断面図である。

【0091】

ヒートシンク保持部材64は、インク吐出ヘッド12の上方において配線基板Gを折り畳んで収容する機能（図5、図6）と、第1ヒートシンク66および第2ヒートシンク68を保持する機能（図21、図22）とを併有するものであり、図18に示すように、ベース部170と、第1部品支持部172と、第2部品支持部174と、第1ヒートシンク66および第2ヒートシンク68を保持する4つのヒートシンク支持部176a～176dと、2つの押圧部材178とを有している。これらのうち、ベース部170、第1部品支持部172、第2部品支持部174およびヒートシンク支持部176a～176dは、合成樹脂（ABS樹脂等）によって一体成形されている。

30

【0092】

ベース部170は、図6および図7に示すように、配線基板Gの複数の接続端子116が形成された領域（以下、「端子領域」という。）T（図11）を覆うことによって、これを保護するとともに、インク吐出ヘッド12の上方において第1部品支持部172、第2部品支持部174およびヒートシンク支持部176a～176dを支持するものであり、平面視略四角形の板状に形成されている。図6、図19および図20に示すように、ベース部170における部品支持部172、174側とは反対側の面は、「他の部品」としてのインク吐出ヘッド12と対向する「対向面」となっており、当該「対向面」の周縁部には、インク吐出ヘッド12の上面に接合される接合面180が形成されており、「対向面」における接合面180を除いた部分がインク吐出ヘッド12から離間する離間面182aとなっている。つまり、ベース部170の副走査方向Yの中央部には、端子領域T（図11）と対向する端子保護部182が、ベース部170の周縁部下面よりも上方に端子領域Tから離間するように形成されており、端子保護部182のインク吐出ヘッド12側

40

50

の面が離間面 182a となっている。この離間面 182a は、図 6 および図 19 に示すように、主走査方向 X の中央部が最も高くなる断面略逆 V 状に形成されており、これにより端子保護部 182 の強度が高められている。

【0093】

また、端子保護部 182 には、図 18 に示すように、組付け作業で用いる治具（図示省略）が装着される治具装着部 184 が形成されている。治具装着部 184 は、端子保護部 182 における副走査方向 Y の中央部に主走査方向 X へ間隔を隔てて形成された 2 つの貫通孔 184a, 184b を有している。2 つの貫通孔 184a, 184b の口径は互いに異なるように設計されており、これにより治具装着部 184 の平面視形状は非対称になっている。したがって、治具装着部 184 に対して治具を逆方向に装着しようとしたときには、治具装着部 184 に治具が干渉することになり、逆方向での装着を防止することができる。なお、治具の逆方向での装着を防止するためには、治具装着部 184 の平面視形状が全体として非対称であればよく、貫通孔の「数」や「形状」は適宜変更してもよい。たとえば、非対称形状の貫通孔を 1 つだけ設けるようにしてもよいし、同一形状の 3 つ以上の貫通孔を全体として非対称となるように配設してもよい。

10

【0094】

また、ベース部 170 における主走査方向 X の両端部上面における互いに平行な 2 つの辺の近傍には、図 6 に示すように、2 つのフレキシブル基板 F1, F2 のそれぞれを上方へ導く突起状のガイド部 186 が上方へ突出して形成されている。そして、ベース部 170 の接合面 180 と側面とが成す角度 α は、図 19 および図 20 に示すように「鋭角」に設計されており、ベース部 170 の接合面 180 と側面とが成す角部の外面は、図 19 および図 20 に示すように「曲面」に形成されている。したがって、ベース部 170 をインク吐出ヘッド 12 の上面（すなわち設置面）に配置した状態では、図 5 および図 6 に示すように、ベース部 170 の側面と設置面とが成す角度が鈍角となり、側面と設置面とが成す「入隅部」にポッティング剤等の塗布材 188 を容易に塗布することができる。また、ベース部 170 の周縁部下面と側面とが成す角部の外面が「曲面」であることから、当該角部の面積を広く確保することができ、塗布材 188 の付着性を高めることができる。そして、図 5 に示すように、インク吐出ヘッド 12 における副走査方向 Y の両端縁から上方へ引き回されるフレキシブル基板 F1, F2 を当該「曲面」に沿わせることができるので、フレキシブル基板 F1, F2 が角部で折れ曲がるのを防止することができる。

20

30

【0095】

第 1 部品支持部 172 および第 2 部品支持部 174 は、ベース部 170 における副走査方向 Y の両端部上面における互いに平行な 2 つの辺の近傍からガイド部 186 と同じ方向へ突出して形成されている。第 1 部品支持部 172 は、押圧部材 178 と、第 1 フレキシブル基板 F1 の一部と、当該一部に搭載された第 1 ドライバ IC 114A とを支持する部分であり、これらの部品を載置する第 1 載置部 190 と、第 1 載置部 190 を支持する脚部 192 とを有している。第 1 載置部 190 は、インク吐出ヘッド 12 の上面に対して平行に延びる第 1 支持面 190a を有しており、第 1 支持面 190a の副走査方向 Y の長さ（すなわち幅）は、第 1 ドライバ IC 114A の幅よりも長く設計されており、第 1 支持面 190a の主走査方向 X の長さ（すなわち長さ）は、第 1 フレキシブル基板 F1 の幅よりも長く設計されている。脚部 192 は、ベース部 170 における副走査方向 Y の端部から上方へ突出して形成されている。脚部 192 の副走査方向 Y の長さ（すなわち厚さ）は、第 1 支持面 190a の幅よりも短く設計されている。これにより、第 1 載置部 190 のベース部 170 側には、ベース部 170 における副走査方向 Y の中央部へ向けて開かれた凹部 K1 が構成されている。そして、第 1 載置部 190 のベース部 170 側の面を構成する凹部 K1 の内面、すなわち、凹部 K1 のベース部 170 側とは反対側の面には、図 20 に示すように、第 1 フレキシブル基板 F1 の一部を凹部 K1 内へ導入する際のガイドとなるガイド面 190b が、凹部 K1 の奥側へ向かうにつれてベース部 170 に近接するように傾斜して形成されている。

40

【0096】

50

第2部品支持部174は、押圧部材178と、第2フレキシブル基板F2の一部と、当該一部に搭載された第2ドライバIC114Bとを支持する部分であり、ベース部170から第1部品支持部172と同じ方向へ突出して、第1部品支持部172から離間して形成されている。第2部品支持部174は、第1部品支持部172と同様に、これらの部品を載置する第2載置部194と、脚部196とを有しており、第2載置部194のベース部170側には、ベース部170における副走査方向Yの中央部へ向けて開かれた凹部K2が構成されている。

【0097】

第1部品支持部172の第1支持面190aと第2部品支持部174の第2支持面194aとは、ほぼ同じ高さに配設されており、第1部品支持部172と第2部品支持部174との間における第1支持面190aおよび第2支持面194aよりもベース部170側の領域には、フレキシブル基板F1、F2の一部を折り畳んだ状態で収容する収容空間Jが構成されている。したがって、凹部K1、K2とは、支持面190a、194aよりもベース部170側において収容空間J側へ向けて開口されることになり、図5に示すように、凹部K1、K2と収容空間Jとが連通した部分に、フレキシブル基板F1、F2における中継配線F1c、F2cが形成された部分を配置するスペースを確保することができる。

10

【0098】

そして、図5に示すように、第1支持面190a、194aに押圧部材178が両面テープまたは接着剤等の接合材を用いて接合され、押圧部材178のベース部170側とは反対側の面にフレキシブル基板F1、F2の一部と共にドライバIC114A、114Bが配置され、収容空間Jに2つの基板保持部材62a、62bが副走査方向へ並べて配置され、図6に示すように、フレキシブル基板F1、F2における中継配線F1c、F2cが形成された部分（すなわち第1中継基板60a、60b）が、ベース部170の上面、すなわち収容空間J側の面における主走査方向Xの両端縁から、ガイド部186に導かれて上方へ向けて引き回される。

20

【0099】

ヒートシンク支持部176a～176cは、フレキシブル基板F1、F2の一方面に搭載されたドライバIC114A、114Bに対する第1ヒートシンク66および第2ヒートシンク68の動きを規制するものである。そこで、以下には、第1ヒートシンク66および第2ヒートシンク68について先に説明し、その後、ヒートシンク支持部176a～176cについて説明する。

30

【0100】

<ヒートシンクの構成>

図21は、ヒートシンク保持部材64に第2ヒートシンク68を取り付けた状態を示す斜視図であり、図22は、ヒートシンク保持部材64に第2ヒートシンク68および第1ヒートシンク66を取り付けた状態を示す斜視図である。

【0101】

図5に示すように、第1ヒートシンク66は、ドライバIC114A、114Bにおけるフレキシブル基板F1、F2側とは反対側の面に当接されることによって、ドライバIC114A、114Bで発生した熱を放熱するものである。一方、第2ヒートシンク68は、フレキシブル基板F1、F2におけるドライバIC114A、114Bが搭載された部分のドライバIC114A、114B側の面（以下、「基準面」という。）βに対して平行方向となるドライバIC114A、114Bの側方に配設されることによって、ドライバIC114A、114Bで発生した熱を放熱するものである。

40

【0102】

第1ヒートシンク66は、図22に示すように、ドライバIC114A、114B（図5）に当接される平面視略四角形の板状の第1放熱板200aと、第1放熱板200aにおける主走査方向Xの一方端部からドライバIC114A、114B側とは反対側へ延びて形成された第2放熱板200bと、第1放熱板200aにおける主走査方向Xの他方端

50

部からドライバIC114A, 114B側とは反対側へ延びて形成された第3放熱板200cとを有する略U状の部材であり、アルミニウムまたは銅等のような熱伝導性の高い材料によって一体成形されている。放熱性を高めるためには、放熱板200a~200cのそれぞれをできるだけ大きく設計することが望ましいが、第1ヒートシンク66は、キャリアッジ30の収容空間S内に収容されるため(図3)、これらの大きさは収容空間Sの大きさによって制限されることになる。

【0103】

そして、第1放熱板200aには、図22に示すように、4つのヒートシンク支持部176a~176cのそれぞれに係止される4つの係止部202a~202cが形成されている。4つの係止部202a~202cのうち、係止部202a, 202cは、「第1ヒートシンク66の外周縁の一部」となる「凹部」であり、係止部202b, 202dは、第1放熱板200aに形成された「貫通孔」であり、係止部202a~202cのそれぞれには、図23および図24(B)に示すように、第1放熱板200aにおけるドライバIC114A, 114B側とは反対側の面の一部によって構成された第1係止面204aと、副走査方向Yと平行に延びる第2係止面204bと、主走査方向Xと平行に延びる第3係止面204cとが形成されている。第1係止面204aが形成された部分は、「凹部」または「貫通孔」の内面から内側へ突出した部分であり、第2係止面204bと第3係止面204cとは、「凹部」または「貫通孔」の内面の一部である。

【0104】

第2ヒートシンク68は、図21に示すように、第1ヒートシンク66の第1放熱板200a(図22)における基準面β側の面に熱伝達が可能なように接合された平面視略四角形の平板状の部材であり、第2ヒートシンク68におけるドライバIC114A, 114Bに対応する部分には、ドライバIC114A, 114Bを収容する収容窓206a, 206bが形成されており、第2ヒートシンク68の4つのコーナ部には、図24(A)に示すように、副走査方向Yと平行に延びる第1係止面208aと主走査方向Xと平行に延びる第2係止面208bとを有する切欠状の係止部208が形成されている。そして、この第2ヒートシンク68が、図5および図7に示すように、収容空間Jにおいて折り畳まれたフレキシブル基板F1, F2の上に絶縁性シート209を介して配置されている。

【0105】

なお、本実施形態では、4つの係止部208を「第2ヒートシンク68の外周縁」の一部を構成する「切欠(凹部)」として形成しているが、これらの少なくとも1つを「貫通孔」として形成してもよい。また、収容空間Jにおいて折り畳まれたフレキシブル基板F1, F2と第2ヒートシンク68との間に絶縁性シート209(図5、図7)を介在させることによって、フレキシブル基板F1, F2における短絡等の事故を防止するようにしているが、第2ヒートシンク68を絶縁性の材料で形成することによって、絶縁性シート209を省略してもよい。

【0106】

<電子部品放熱構造の構成>

第1ヒートシンク66および第2ヒートシンク68は、「電子部品」としてのドライバIC114A, 114Bで発生した熱を放散させるための「電子部品放熱構造」を構成している。すなわち、「電子部品放熱構造」は、図25(B)に示すように、一方面にドライバIC114A, 114Bが配設されている配線基板Gと、ドライバIC114A, 114Bにおける配線基板G側とは反対側の面に当接された第1ヒートシンク66と、配線基板Gの一方面に対して平行方向となるドライバIC114A, 114Bの側方に配設された第2ヒートシンク68とを備えている。そして、第1ヒートシンク66と第2ヒートシンク68とは、熱伝播が可能なように接合されており、第2ヒートシンク68は、ドライバIC114A, 114Bの側方に全周にわたって配設されており、ドライバIC114A, 114Bと第2ヒートシンク68の間には、ポッティング剤211が充填されている。さらに、「電子部品放熱構造」においては、配線基板G、第1ヒートシンク66および第2ヒートシンク68の全てがヒートシンク保持部材64によって支持されている。

つまり、配線基板Gが、ヒートシンク保持部材64に設けられた第1部品支持部172および第2部品支持部174によって支持されており、第1ヒートシンク66および第2ヒートシンク68が、ヒートシンク保持部材64に設けられたヒートシンク支持部176a～176cによって支持されている。

【0107】

＜ヒートシンク支持部の構成＞

図23は、ヒートシンク支持部によって第1ヒートシンク66および第2ヒートシンク68を保持した状態を示す部分拡大斜視図である。図24は、2つのヒートシンクを保持する工程を示す図であり、(A)は、第2ヒートシンク68を保持する工程を示す部分拡大斜視図であり、(B)は、第1ヒートシンク66を保持する工程を示す部分拡大斜視図である。

10

【0108】

ヒートシンク支持部176a～176cのそれぞれは、図24(B)に示すように、第1ヒートシンク66の第1係止面204aに係止される第1先端側保持片210aと、第2係止面204bに係止される第2先端側保持片210bと、第3係止面204cに係止される第3先端側保持片210cとを有しており、また、図24(A)に示すように、第2ヒートシンク68の第1係止面208aに係止される第1基端側保持片212aと、第2係止面208bに係止される第2基端側保持片212bとを有しており、さらに、図24(B)に示すように、第1ヒートシンク66を保持していない状態において第2ヒートシンク68の基準面β側とは反対側の面に仮止めされる仮保持片214を有している。

20

【0109】

ヒートシンク支持部176a～176cのそれぞれは、互いに近接または離間する方向(以下、「係合方向」という。)へ弾性変形可能に構成されており、第2先端側保持片210bと第3先端側保持片210cとが、第1ヒートシンク66に対して当該係合方向から係止される「第1ヒートシンク保持部210」(図24(B))となっており、第1基端側保持片212aと第2基端側保持片212bとが、第2ヒートシンク68に対して当該係合方向から係止される「第2ヒートシンク保持部212(図24(A))」となっている。また、第1先端側保持片210aが、第1ヒートシンク66における配線基板G側とは反対側の面に係止される「先端係止部」となっている。

【0110】

なお、本実施形態では、これらの先端側保持片210a～210c、基端側保持片212a、212bおよび仮保持片214を「面」として構成しているが、これらを実現するための具体的構造は特に限定されるものではなく、ヒートシンク支持部176a～176cのそれぞれの先端部に形成された「突起」として構成してもよい。ただし、ヒートシンク支持部176a～176cのそれぞれの先端部が、係止部202a～202cまたは4つの係止部208のいずれかを構成する「凹部」または「貫通孔」に収容される場合には、当該先端部を「凹部」または「貫通孔」に収容可能な「形状」または「大きさ」に設計する必要がある。また、第1ヒートシンク66と第2ヒートシンク68とを完全に当接させるためには、第1先端側保持片210aと仮保持片214との間隔を第1ヒートシンク66の厚さよりも小さく設計する必要がある。

30

40

【0111】

ヒートシンク支持部176a～176cによれば、フレキシブル基板F1、F2の基準面βに搭載されたドライバIC114A、114Bに対する第1ヒートシンク66および第2ヒートシンク68の動きを規制することができる。すなわち、第1先端側保持片210aによって、第1ヒートシンク66の基準面βから離間する方向への動きを規制することができ、第2先端側保持片210bおよび第3先端側保持片210cによって、第1ヒートシンク66の基準面βに対する水平方向への動きを規制することができる。また、第1基端側保持片212aおよび第2基端側保持片212bによって、第2ヒートシンク68の基準面βに対する水平方向への動きを規制することができ、仮保持片214によって、第2ヒートシンク68の基準面βから離間する方向への動きを規制することができる。

50

なお、第1ヒートシンク66の基準面 β に近接する方向への動きは、ドライバIC114A、114Bを第1ヒートシンク66側へ押圧する押圧部材178の復元力（押圧力）によって規制することができ、第2ヒートシンク68の基準面 β に近接する方向への動きは、収容空間Jにおいて折り畳まれたフレキシブル基板F1、F2の復元力（押圧力）によって規制することができる。

【0112】

また、ヒートシンク支持部176a～176cのうち、副走査方向Yにおいて対向する2つのヒートシンク支持部176a、176b（図18）と、他の2つのヒートシンク支持部176c、176d（図18）とは、フレキシブル基板F1、F2を主走査方向Xへ引き回すための径路を構成しており、2つのヒートシンク支持部176a、176b間の最短間隔、および他の2つのヒートシンク支持部176c、176d間の最短間隔は、フレキシブル基板F1、F2の幅よりも狭く設計されている。したがって、これら2つのヒートシンク支持部の間から引き出されたフレキシブル基板F1、F2を当該2つのヒートシンク支持部の少なくとも最短間隔部分に係止させることができる。したがって、インク吐出装置14をホルダー部40の収容空間S内に取り付ける際には、フレキシブル基板F1、F2が不所望な方向へ動くのを防止することによって作業性を高めることができる。また、第1ヒートシンク66を取り付けるよりも前の工程において、ベース部170の周囲に紫外線硬化型の塗布材188（図5、図6）を塗布する場合には、フレキシブル基板F1、F2が紫外線を遮断するのを防止することによって作業性を高めることができる。

〔ヒートシンクの取付方法〕

図25は、ヒートシンク保持部材64に対するヒートシンク66、68の取付方法を示す工程図である。

【0113】

まず、（a）工程では、図21に示すように、ヒートシンク支持部176a、176bとヒートシンク支持部176c、176dとの間に第2ヒートシンク68を押し込んで配置する。このとき、第2ヒートシンク68に押されたヒートシンク支持部176a～176dは、主走査方向Xにおいて対向する相手方から離間する方向へ一時的に変形され、その後、それらの弾性復元力によって相手方に近接する方向へ復元され、その復元力によって、第2ヒートシンク保持部212が第2ヒートシンク68に係止される。つまり、互いに対向する第2ヒートシンク保持部212は、主走査方向Xにおいて近接または離間され、当該方向から第2ヒートシンク68に係止される。

【0114】

第2ヒートシンク保持部212で第2ヒートシンク68を保持した状態では、図25（A）に示すように、第2ヒートシンク68が、その配線基板G側とは反対側の面がドライバIC114A、114Bにおける配線基板G側とは反対側の面よりも配線基板Gから離間する側に位置するように配置される。本実施形態では、載置部190、194に載置された配線基板Gの上面にドライバIC114A、114Bが配設されているので、「配線基板G側とは反対側の面」とは「上面」を意味し、「配線基板G側の面」とは「下面」を意味することになる。この状態では、ドライバIC114A、114Bの上面と第2ヒートシンク68の上面との間に生じた段差によって凹部213が構成され、当該凹部213の底部にドライバIC114A、114Bの上面が配置され、これにより、ドライバIC114A、114Bの上端部が第2ヒートシンク68によって保護される。なお、第2ヒートシンク68は、収容空間Jにおいて折り畳まれた配線基板G上に配置されているので、この折り畳まれた部分の大きさを調整することによって、凹部213の深さWを調整することができる。

【0115】

次の（d）工程では、図25（A）に示すように、充填装置のノズル215を凹部213の開口部付近に配置し、凹部213におけるドライバIC114A、114Bと第2ヒートシンク66との間にポッティング剤211を充填する。このとき、ドライバIC114A、114Bの上面は凹部213の底部に配置されているので、ノズル215がドライ

バ I C 1 1 4 A, 1 1 4 B に接触するのを防止することができる。また、ポッティング剤 2 1 1 は凹部 2 1 3 内に充填されるので、充填されたポッティング剤 2 1 1 が流れ出るのを防止することができる。なお、ポッティング剤 2 1 1 を充填しない場合には、(d) 工程は不要である。

【0 1 1 6】

続く (b) 工程では、図 2 5 (B) に示すように、第 1 ヒートシンク 6 6 を、第 2 ヒートシンク 6 8 の配線基板 G 側とは反対側の面 (本実施形態では上面) に配置するとともに、第 1 ヒートシンク 6 6 の一部を、ドライバ I C 1 1 4 A, 1 1 4 B の配線基板 G 側とは反対側の領域 (本実施形態では上方領域) に配置し、その後の (c) 工程では、第 1 ヒートシンク 6 6 を配線基板 G 側 (本実施形態では下側) へ移動させることによって、第 2 ヒートシンク 6 8 を配線基板 G 側 (本実施形態では下側) へ移動させるとともに、第 1 ヒートシンク 6 6 の上記一部をドライバ I C 1 1 4 A, 1 1 4 B に当接させる。このとき、押圧部材 1 7 8 が弾性的に圧縮されるとともに、ヒートシンク支持部 1 7 6 a ~ 1 7 6 c の第 1 先端側保持片 2 1 0 a が第 1 ヒートシンク 6 6 の第 1 係止面 2 0 4 a に係合され (図 2 4)、押圧部材 1 7 8 の弾性復元力によって、ドライバ I C 1 1 4 A, 1 1 4 B が第 1 ヒートシンク 6 6 に押し当てられる。

【0 1 1 7】

(c) 工程では、図 2 4 (B) に示すように、第 1 ヒートシンク 6 6 でヒートシンク支持部 1 7 6 a, 1 7 6 c を押しながら、ヒートシンク支持部 1 7 6 a, 1 7 6 c とヒートシンク支持部 1 7 6 b, 1 7 6 d との間に第 1 ヒートシンク 6 6 を装着する。このとき、第 1 ヒートシンク 6 6 に押されたヒートシンク支持部 1 7 6 a, 1 7 6 c は、副走査方向 Y において対向する相手方 (ヒートシンク支持部 1 7 6 b, 1 7 6 d) から離間する方向へ一時的に変形され、その後、それらの弾性復元力によって相手方 (ヒートシンク支持部 1 7 6 b, 1 7 6 d) に近接する方向へ復元され、その復元力によって、第 1 ヒートシンク保持部 2 1 0 が第 1 ヒートシンク 6 8 に係止される。つまり、互いに対向する第 1 ヒートシンク保持部 2 1 0 は、副走査方向 X において近接または離間され、当該方向から第 1 ヒートシンク 6 6 に係止される。

【0 1 1 8】

このように、一对の第 1 ヒートシンク保持部 2 1 0 が近接または離間する方向と、一对の第 2 ヒートシンク保持部 2 1 2 が近接または離間する方向とは異なっているので、一对の第 1 ヒートシンク保持部 2 1 0 で第 1 ヒートシンク 6 6 を保持する際に、一对の第 2 ヒートシンク保持部 2 1 2 で既に保持している第 2 ヒートシンク 6 8 が脱落するのを防止することができる。また、係止部 2 0 8 (図 2 1) は第 2 ヒートシンク 6 8 の外周縁の一部であり、係止部 2 0 2 a, 2 0 2 c (図 2 2) は、第 1 ヒートシンク 6 6 の外周縁の一部であるため、たとえば図 2 5 (B) 中の二点鎖線で示すように、係止部 2 0 8, 2 0 2 a, 2 0 2 c に対して第 1 ヒートシンク 6 6 または第 2 ヒートシンク 6 8 を斜め方向 (すなわち、ヒートシンク支持部 1 7 6 a ~ 1 7 6 c の吐出方向に対して傾斜する方向) から係止させることが可能であり、係止部 2 0 8, 2 0 2 a, 2 0 2 c に対する第 1 ヒートシンク 6 6 または第 2 ヒートシンク 6 8 の位置決めを簡単に行うことができる。

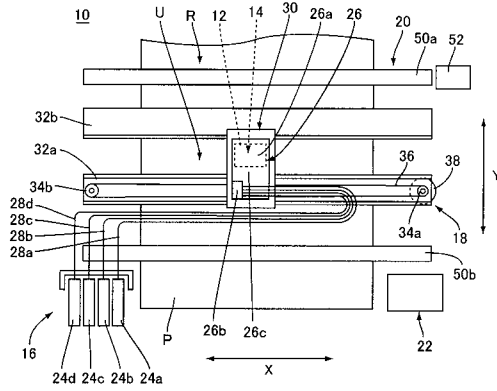
【符号の説明】

【0 1 1 9】

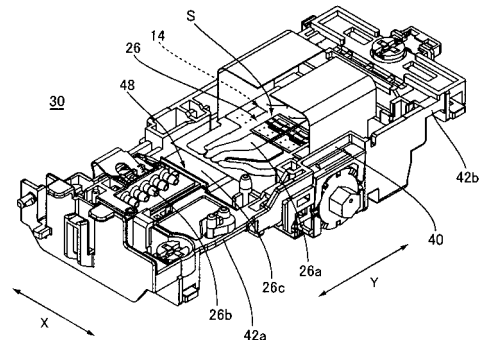
F 1 … 第 1 フレキシブル基板
F 2 … 第 2 フレキシブル基板
F 1 a, F 2 a … 絶縁シート部
F 1 b, F 2 b … 接続配線
F 1 c, F 2 c … 中継配線
F 1 d, F 2 d … 接続部
G … 配線基板
L … ランド列
L n … ノズル列

M…	帯状領域	
N 1～N 4…	インク流路	
U…	走査領域	
1 0…	インクジェットプリンタ	
1 2…	インク吐出ヘッド	
1 4…	インク吐出装置（液体吐出装置）	
2 2…	制御部	
2 6…	ダンパ装置	
6 0 a…	第 1 中継基板	
6 0 b…	第 2 中継基板	10
6 2 a…	第 1 基板保持部材	
6 2 b…	第 2 基板保持部材	
6 4…	ヒートシンク保持部材	
6 6…	第 1 ヒートシンク	
6 8…	第 2 ヒートシンク	
7 0…	ノズル	
7 2…	流路ユニット	
7 4…	アクチュエータユニット	
7 6…	フレキシブル配線基板	
9 8…	圧力室	20
1 0 2…	振動板	
1 0 4…	圧電層	
1 0 6…	個別電極	
1 0 6 a…	電極部	
1 0 6 b…	ランド	
1 1 2…	絶縁シート部	
1 1 4 A, 1 1 4 B…	ドライバ I C（電子部品）	
1 1 6…	接続端子	
1 1 8 a～1 1 8 g…	配線	
1 2 8…	ソルダポイント	30
1 7 2…	第 1 部品支持部	
1 7 4…	第 2 部品支持部	
1 7 6 a～1 7 6 c…	ヒートシンク支持部	
1 8 0…	接合面	
1 9 0…	第 1 載置部	
1 9 0 a…	第 1 支持面	
1 9 4…	第 2 載置部	
1 9 4 a…	第 2 支持面	
2 1 0…	第 1 ヒートシンク保持部	
2 1 0 a…	第 1 先端側保持片（先端係止部）	40
2 1 0 b…	第 2 先端側保持片（第 1 ヒートシンク保持部）	
2 1 0 c…	第 3 先端側保持片（第 1 ヒートシンク保持部）	
2 1 2…	第 2 ヒートシンク保持部	
2 1 2 a…	第 1 基端側保持片（第 2 ヒートシンク保持部）	
2 1 2 b…	第 2 基端側保持片（第 2 ヒートシンク保持部）	
2 1 1…	ポッティング剤	
2 1 3…	凹部	
2 1 5…	ノズル	

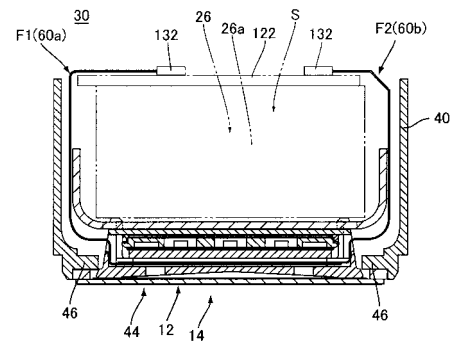
【図 1】



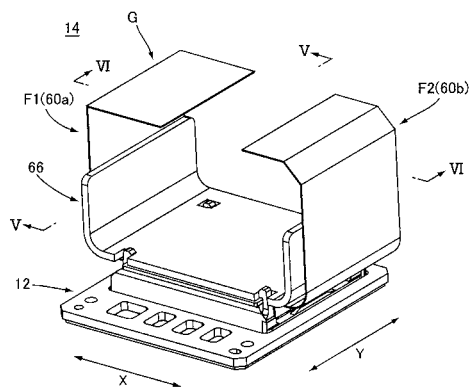
【図 2】



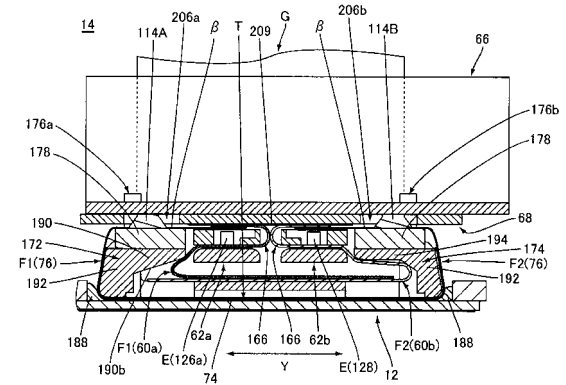
【図 3】



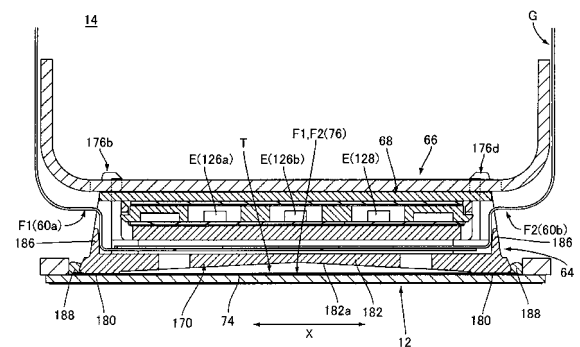
【図 4】



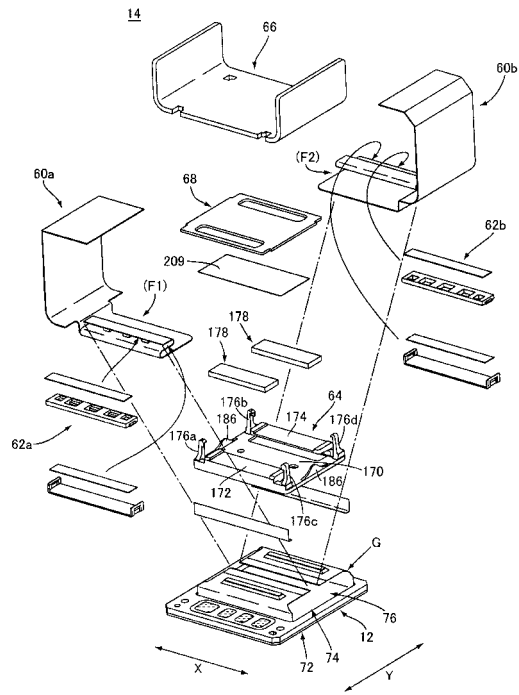
【図 5】



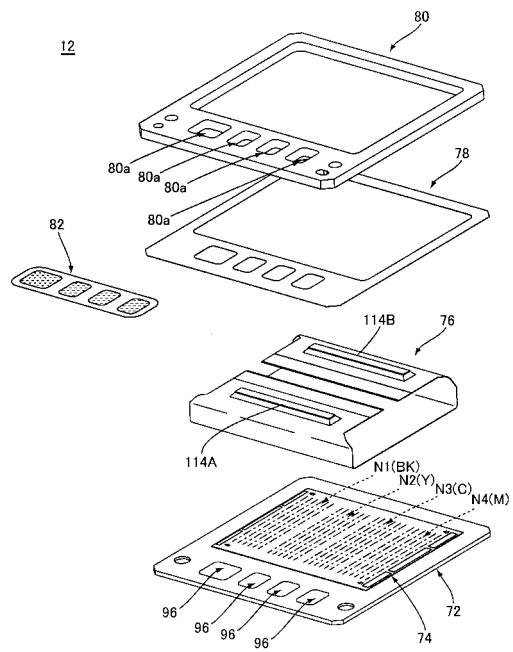
【图 6】



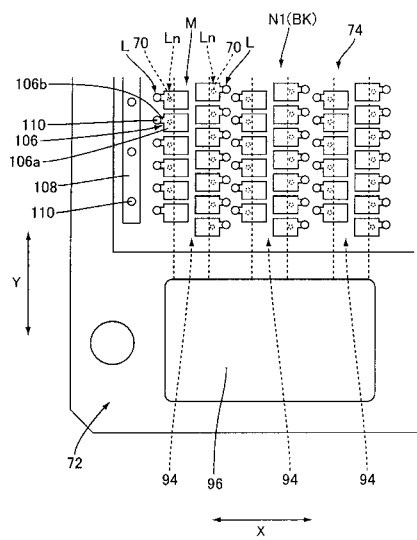
【図 7】



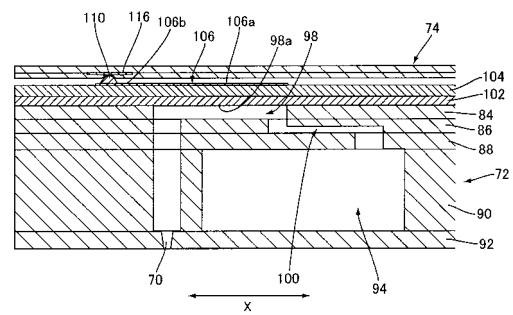
【図 8】



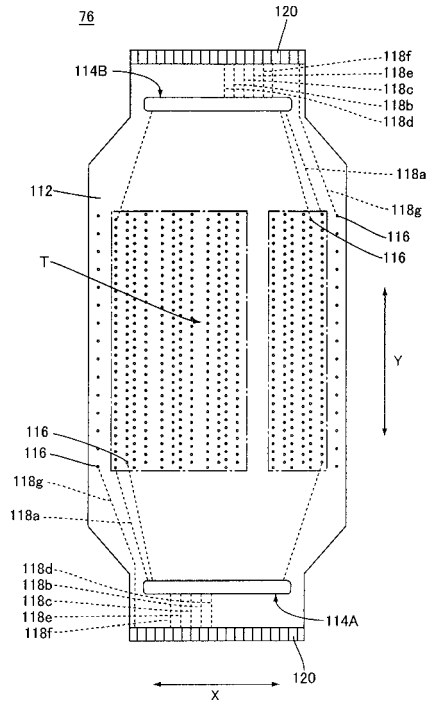
【図 9】



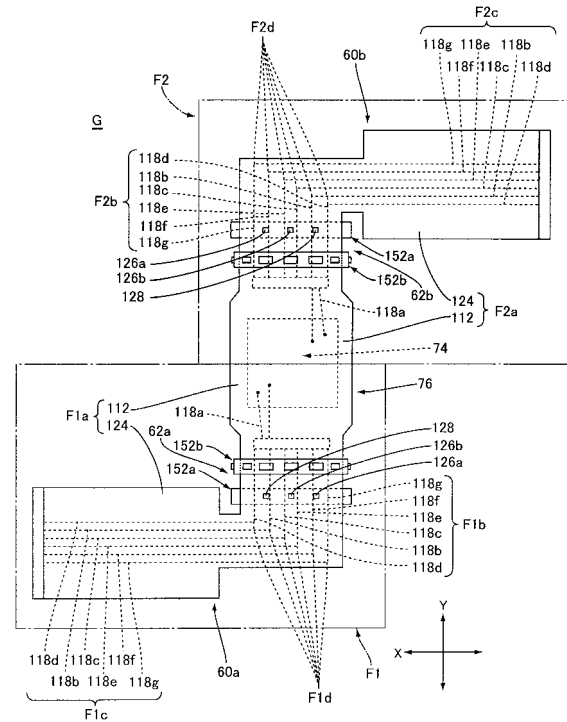
【図 10】



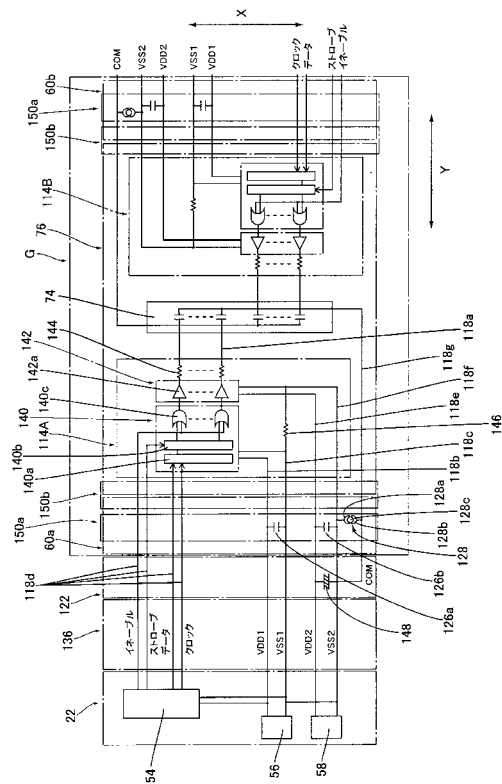
【図 1 1】



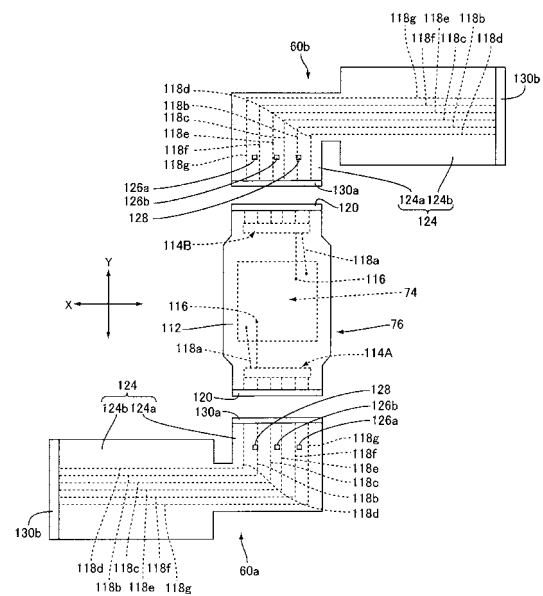
【図 1 2】



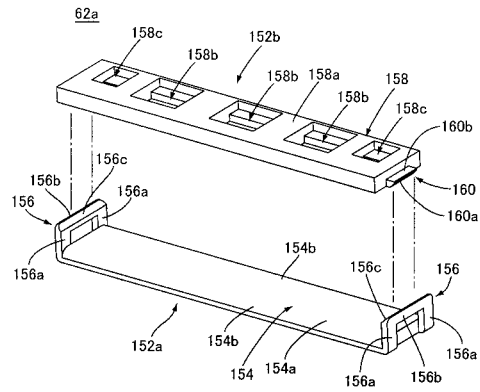
【図 1 3】



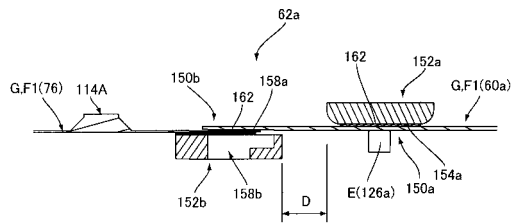
【図 1 4】



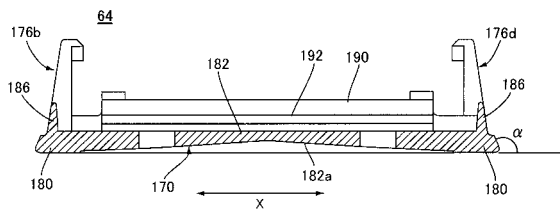
【図 15】



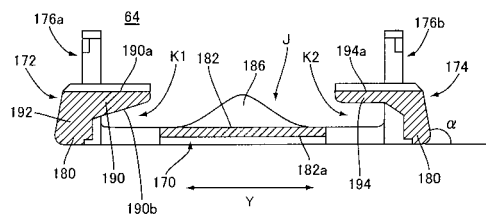
【図 16】



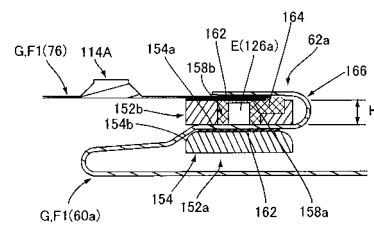
【図 19】



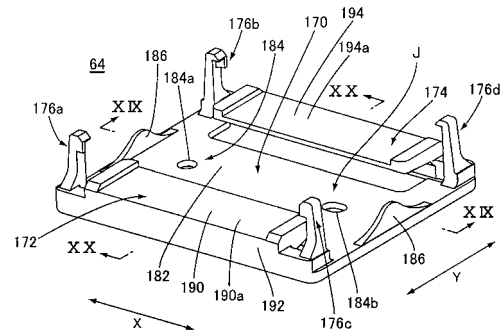
【図 20】



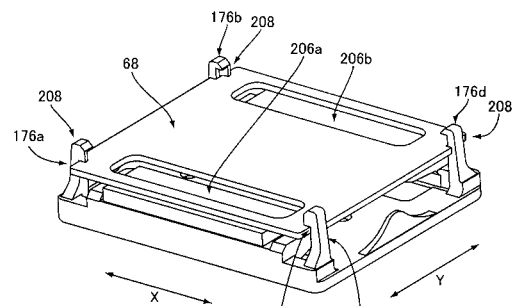
【図 17】



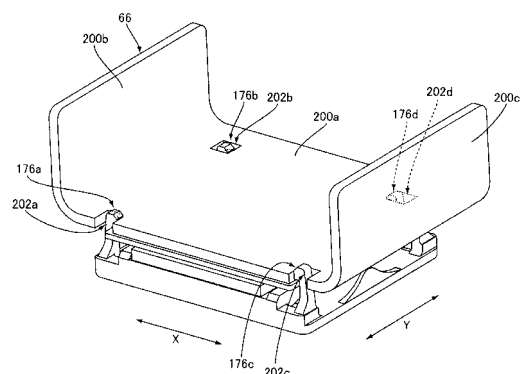
【図 18】



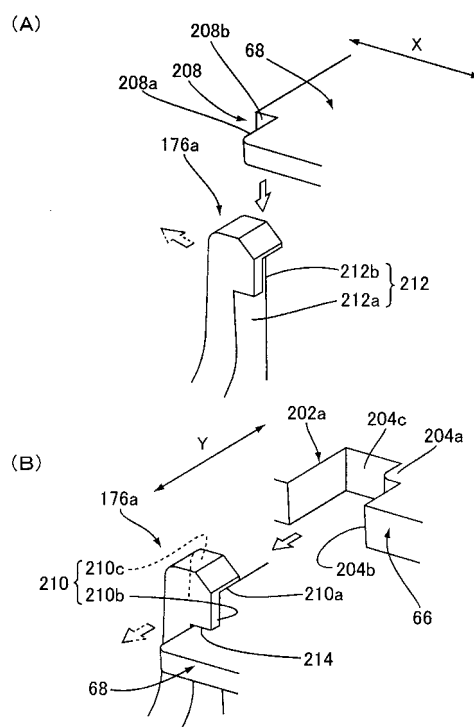
【図 21】



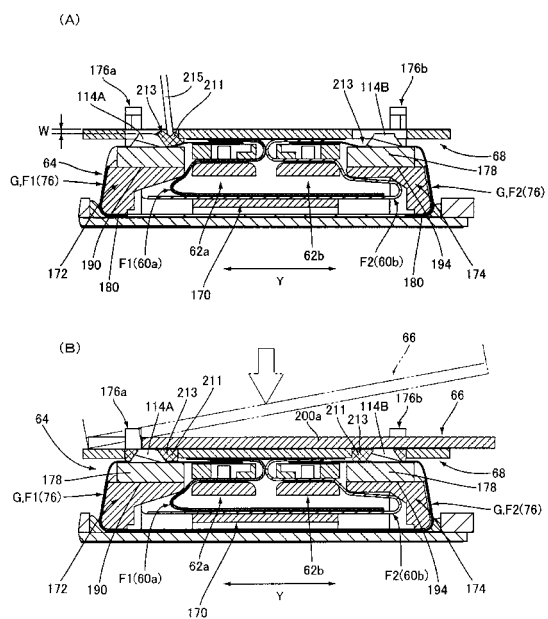
【図 22】



【図 24】



【図 25】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06-244322 (JP, A)
特表2002-508887 (JP, A)
登録実用新案第3085488 (JP, U)
特開2004-247589 (JP, A)
特開2005-324453 (JP, A)
特開2008-288564 (JP, A)
特開2003-080793 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 23/34-23/40
B41J 2/045
B41J 2/055