

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7567426号  
(P7567426)

(45)発行日 令和6年10月16日(2024.10.16)

(24)登録日 令和6年10月7日(2024.10.7)

(51)国際特許分類		F I			
B 4 1 J	2/01 (2006.01)	B 4 1 J	2/01	3 0 7	
B 4 1 J	2/155(2006.01)	B 4 1 J	2/155		
B 4 1 J	2/14 (2006.01)	B 4 1 J	2/14	6 1 1	
		B 4 1 J	2/14		

請求項の数 16 (全35頁)

(21)出願番号	特願2020-205636(P2020-205636)	(73)特許権者	000002369
(22)出願日	令和2年12月11日(2020.12.11)		セイコーエプソン株式会社
(65)公開番号	特開2022-92752(P2022-92752A)		東京都新宿区新宿四丁目1番6号
(43)公開日	令和4年6月23日(2022.6.23)	(74)代理人	100179475
審査請求日	令和5年10月4日(2023.10.4)		弁理士 仲井 智至
		(74)代理人	100216253
			弁理士 松岡 宏紀
		(74)代理人	100225901
			弁理士 今村 真之
		(72)発明者	奥井 宏明
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイ
			コーエブソン株式会社内
		(72)発明者	渡邊 英一郎
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイ
			コーエブソン株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液体噴射ヘッド、及び液体噴射装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1方向に並べられ保持部材に保持されてラインヘッドを構成する液体噴射ヘッドであって、

液体を噴射する複数のヘッドチップを含む噴射面と、

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見て、前記噴射面に対して前記第1方向に直交する第2方向に配置され、前記保持部材が有する第3位置決め部及び第4位置決め部の夫々に対して位置決めする第1位置決め部及び第2位置決め部と、

を備え、

前記第1位置決め部は、凸部である前記第3位置決め部が挿入される開口部又は凹部であり、

前記第2位置決め部は、凸部である前記第4位置決め部が挿入される開口部又は凹部であり、

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見た場合、

前記液体噴射ヘッドの外形は、

互いに前記第1方向に離間し、前記噴射面に平行な方向であり前記第1方向及び前記第2方向に対して傾斜する第3方向に沿う第1縁部及び第2縁部と、

前記第2方向における両端部を構成する一端部及び他端部と、を有し、

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見た場合、

前記第1位置決め部は、

10

20

前記第 1 縁部に接し前記第 3 方向に沿う第 1 仮想辺と、前記第 2 縁部に接し前記第 3 方向に沿う第 2 仮想辺と、前記一端部に接し前記第 1 方向に沿う第 3 仮想辺と、前記他端部に接し前記第 1 方向に沿う第 4 仮想辺とを有する仮想の平行四辺形と重ならない位置に配置される、

液体噴射ヘッド。

【請求項 2】

第 1 方向に並べられ保持部材に保持されてラインヘッドを構成する液体噴射ヘッドであって、

液体を噴射する複数のヘッドチップを含む噴射面と、

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見て、前記噴射面に対して前記第 1 方向に直交する第 2 方向に配置され、前記保持部材が有する第 3 位置決め部及び第 4 位置決め部の夫々に対して位置決めする第 1 位置決め部及び第 2 位置決め部と、

を備え、  
前記第 1 位置決め部は、開口部又は凹部である前記第 3 位置決め部に挿入される凸部であり、

前記第 2 位置決め部は、開口部又は凹部である前記第 4 位置決め部に挿入される凸部であり、

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見た場合、

前記液体噴射ヘッドの外形は、

互いに前記第 1 方向に離間し、前記噴射面に平行な方向であり前記第 1 方向及び前記第 2 方向に対して傾斜する第 3 方向に沿う第 1 縁部及び第 2 縁部と、

前記第 2 方向における両端部を構成する一端部及び他端部と、を有し、

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見た場合、

前記第 1 位置決め部は、

前記第 1 縁部に接し前記第 3 方向に沿う第 1 仮想辺と、前記第 2 縁部に接し前記第 3 方向に沿う第 2 仮想辺と、前記一端部に接し前記第 1 方向に沿う第 3 仮想辺と、前記他端部に接し前記第 1 方向に沿う第 4 仮想辺とを有する仮想の平行四辺形と重ならない位置に配置される、

液体噴射ヘッド。

【請求項 3】

第 1 方向に並べられ保持部材に保持されてラインヘッドを構成する液体噴射ヘッドであって、

液体を噴射する複数のヘッドチップを含む噴射面と、

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見て、前記噴射面に対して前記第 1 方向に直交する第 2 方向に配置され、前記保持部材に対して位置決めする第 1 位置決め部及び第 2 位置決め部と、

を備え、

前記第 1 位置決め部及び前記第 2 位置決め部の夫々は、開口部又は凹部であり、

前記第 1 位置決め部及び前記第 2 位置決め部の少なくとも一方の開口形状は、前記第 1 位置決め部と前記第 2 位置決め部とが並ぶ方向に長尺であり、

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見た場合、

前記液体噴射ヘッドの外形は、

互いに前記第 1 方向に離間し、前記噴射面に平行な方向であり前記第 1 方向及び前記第 2 方向に対して傾斜する第 3 方向に沿う第 1 縁部及び第 2 縁部と、

前記第 2 方向における両端部を構成する一端部及び他端部と、を有し、

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見た場合、

前記第 1 位置決め部は、

前記第 1 縁部に接し前記第 3 方向に沿う第 1 仮想辺と、前記第 2 縁部に接し前記第 3 方向に沿う第 2 仮想辺と、前記一端部に接し前記第 1 方向に沿う第 3 仮想辺と、前記他端部に接し前記第 1 方向に沿う第 4 仮想辺とを有する仮想の平行四辺形と重ならない位置に配

10

20

30

40

50

置される、

液体噴射ヘッド。

【請求項 4】

前記複数のヘッドチップは、前記第 3 方向に長尺である、請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 5】

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見て、前記第 2 位置決め部は、前記仮想の平行四辺形と重なる位置に配置される、請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 6】

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見て、前記第 2 位置決め部は、前記仮想の平行四辺形の鋭角部と重ならない位置に配置される、請求項 5 に記載の液体噴射ヘッド。

10

【請求項 7】

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見て、前記噴射面よりも前記第 2 方向に張り出し、前記第 1 方向に長尺な矩形状を成すフランジ部を備え、

前記第 1 位置決め部及び前記第 2 位置決め部は、前記フランジ部に設けられた開口部又は凹部である、

請求項 1、3、請求項 2 を引用しない請求項 4 ~ 6 の何れか一項に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 8】

前記保持部材に対して固定される複数の固定部を有し、

前記複数の固定部のうち少なくとも 1 つは、前記仮想の平行四辺形と重ならない位置に配置される、

請求項 1 ~ 7 の何れか一項に記載の液体噴射ヘッド。

20

【請求項 9】

前記保持部材に対して固定される複数の固定部を有し、

前記噴射面は、液体を噴射する複数のノズルを有し、

前記複数の固定部の各々の少なくとも一部は、前記第 1 方向に関して、前記複数のノズルが前記第 1 方向に関して設けられている範囲内に配置される、

請求項 1 ~ 8 の何れか一項に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 10】

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見て、前記噴射面よりも前記第 2 方向に張り出し、前記第 1 方向に長尺な矩形状を成すフランジ部を備え、

前記第 1 位置決め部及び前記第 2 位置決め部、及び、前記複数の固定部の一部は、前記フランジ部に設けられ、

前記フランジ部に設けられた前記複数の固定部の前記一部は、前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見て、前記第 1 位置決め部と前記第 2 位置決め部との間に配置されている、

請求項 8 又は 9 に記載の液体噴射ヘッド。

30

【請求項 11】

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見て、前記噴射面よりも前記第 2 方向に張り出し、前記第 1 方向に長尺な矩形状を成すフランジ部を備え、

前記第 1 位置決め部及び前記第 2 位置決め部は、前記フランジ部に設けられ、

前記フランジ部は、前記噴射面と前記液体噴射ヘッドの上面との間の側面から、前記噴射面の法線方向に関して部分的に前記第 2 方向に張り出す、

請求項 1 ~ 10 の何れか一項に記載の液体噴射ヘッド。

40

【請求項 12】

前記噴射面の一部を構成し、前記複数のヘッドチップが固定され、前記複数のヘッドチップのノズルプレートの夫々を露出させる複数の開口が形成された固定板と、

前記固定板が固定され、前記固定板との間で前記複数のヘッドチップを収容するホルダーと、

50

を備え、

前記フランジ部は、前記ホルダーの一部である、

請求項 1 1 に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 1 3】

前記第 1 位置決め部及び前記第 2 位置決め部は、前記第 1 方向に間隔を空けるようにして前記第 1 方向に並んで配置される、請求項 1 ~ 1 2 の何れか一項に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 1 4】

請求項 1 ~ 1 3 の何れか一項に記載の複数の液体噴射ヘッドと、

前記複数の液体噴射ヘッドを保持する保持部材と、

を備える液体噴射装置。

10

【請求項 1 5】

第 1 方向に複数の液体噴射ヘッドが並べられて構成された第 1 ラインヘッドと、

前記第 1 方向と交差する方向に離間し、前記第 1 方向に前記複数の液体噴射ヘッドが並べられて構成された第 2 ラインヘッドと、

前記第 1 ラインヘッド及び前記第 2 ラインヘッドを保持する保持部材と、

を備え、

前記液体噴射ヘッドは、

液体を噴射する複数のヘッドチップを含む噴射面と、

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見て、前記噴射面に対して前記第 1 方向に直交する第 2 方向に配置され、前記保持部材に対して位置決めする第 1 位置決め部及び第 2 位置決め部と、を備え、

20

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見た場合、前記液体噴射ヘッドの外形は、

互いに前記第 1 方向に離間し、前記噴射面に平行な方向であり前記第 1 方向及び前記第 2 方向に対して傾斜する第 3 方向に沿う第 1 縁部及び第 2 縁部と、

前記第 2 方向における両端部を構成する一端部及び他端部と、を有し、

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見た場合、

前記第 1 位置決め部は、前記第 1 縁部に接し前記第 3 方向に沿う第 1 仮想辺と、前記第 2 縁部に接し前記第 3 方向に沿う第 2 仮想辺と、前記一端部に接し前記第 1 方向に沿う第 3 仮想辺と、前記他端部に接し前記第 1 方向に沿う第 4 仮想辺とを有する仮想の平行四辺形と重ならない位置に配置され、

30

前記第 1 ラインヘッドの前記液体噴射ヘッドに設けられた前記第 1 位置決め部及び前記第 2 位置決め部は、前記第 2 方向において前記噴射面の中心に対して前記第 2 ラインヘッドに近い方に位置するフランジ部に配置され、

前記第 2 ラインヘッドの前記液体噴射ヘッドに設けられた前記第 1 位置決め部及び前記第 2 位置決め部は、前記第 2 方向において前記噴射面の中心に対して前記第 1 ラインヘッドに近い方に位置するフランジ部に配置される、

液体噴射装置。

【請求項 1 6】

前記複数の液体噴射ヘッドの各々は、外部と電氣的に接続されるための電気接続部を有し、

40

前記第 1 ラインヘッドの前記液体噴射ヘッドに設けられた前記電気接続部は、前記第 2 方向において前記噴射面の中心に対して前記第 2 ラインヘッドから遠い方に配置され、

前記第 2 ラインヘッドの前記液体噴射ヘッドに設けられた前記電気接続部は、前記第 2 方向において前記噴射面の中心に対して前記第 1 ラインヘッドから遠い方に配置される、

請求項 1 5 に記載の液体噴射装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体噴射ヘッド、及び液体噴射装置に関する。

50

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、インクジェット方式のプリンターに代表されるように、インク等の液体を噴射する液体噴射ヘッドを有する液体噴射装置が知られている。例えば、特許文献1には、印刷用紙等の媒体の搬送方向に対して斜めに配置されたノズル列を有する複数のヘッドチップが開示されている。このような複数のヘッドチップを有する液体噴射ヘッドは、媒体の幅方向に並べられてラインヘッドを構成する。特許文献1に記載の複数の液体噴射ヘッドの噴射面の外形は平行四辺形を成している。このような液体噴射ヘッドは、液体噴射ヘッドの上面に当接するスペーサーを介して、ラインヘッドの保持部材に保持される。また、特許文献2に記載の液体噴射ヘッドには、ラインヘッドが延在する方向と交差する方向において、液体噴射ヘッドの噴射面の外側に、保持部材に対する位置決め部が設けられる。

10

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【文献】特開2018-149684号公報

【文献】特開2020-082592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には、噴射面の外形が平行四辺形である液体噴射ヘッドにおいて、位置決め部が形成されたフランジ部を備える構成は開示されていない。平行四辺形の形状に対応してフランジ部を設け、このフランジ部に位置決め部を設けた場合、ラインヘッドの延在方向及びこの延在方向と交差する方向の両方向に、液体噴射ヘッドが大型化されるという問題が生じる。

20

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

本開示の液体噴射ヘッドの一態様は、第1方向に並べられ保持部材に保持されてラインヘッドを構成する液体噴射ヘッドであって、液体を噴射する複数のヘッドチップを含む噴射面と、前記噴射面の法線方向に前記噴射面を見て、前記噴射面に対して前記第1方向に直交する第2方向に配置され、前記保持部材に対して位置決めする第1位置決め部及び第2位置決め部と、を備え、前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見た場合、前記液体噴射ヘッドの外形は、互いに前記第1方向に離間し、前記噴射面に平行な方向であり前記第1方向及び前記第2方向に対して傾斜する第3方向に沿う第1縁部及び第2縁部と、前記第2方向における両端部を構成する一端部及び他端部と、を有し、前記噴射面の法線方向に前記噴射面を見た場合、前記第1位置決め部は、前記第1縁部に接し前記第3方向に沿う第1仮想辺と、前記第2縁部に接し前記第3方向に沿う第2仮想辺と、前記一端部に接し前記第1方向に沿う第3仮想辺と、前記他端部に接し前記第1方向に沿う第4仮想辺とを有する仮想の平行四辺形と重ならない位置に配置される。

30

## 【0006】

本開示の液体噴射装置の一態様は、上記の液体噴射ヘッドと、前記複数の液体噴射ヘッドを保持する保持部材と、を備える。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0007】

【図1】第1実施形態に係る液体噴射装置の構成例を示す概略図である。

【図2】液体噴射ヘッドの斜視図である。

【図3】液体噴射ヘッドの分解斜視図である。

【図4】液体噴射ヘッドの側面図である。

【図5】液体噴射ヘッドの噴射面を示す斜視図である。

【図6】液体噴射ヘッドの噴射面を示す底面図であり、複数のヘッドチップ群を示す図である。

50

【図 7】液体噴射ヘッドの噴射面を示す底面図であり、複数のヘッドチップの配置に対応する仮想の平行四辺形を示す図である。

【図 8】噴射面の一部を示す底面図であり、仮想の平行四辺形の鋭角部を示す図である。

【図 9】噴射面の一部を示す底面図であり、仮想の平行四辺形の鈍角部を示す図である。

【図 10】X 軸方向に並べられた複数の液体噴射ヘッドの噴射面を示す底面図である。

【図 11】液体噴射ヘッドの上面を示す平面図である。

【図 12】液体噴射ヘッドの配線基板及び中継基板を示す斜視図である。

【図 13】上面の外形に対応する仮想の平行四辺形と電気接続部との位置関係を示す概略図である。

【図 14】液体噴射ヘッドの噴射面を示す底面図であり、噴射面の法線方向に見た場合の液体噴射ヘッドの外形に対応する仮想の平行四辺形を示す図である。 10

【図 15】噴射面の一部を示す底面図であり、仮想の平行四辺形の鈍角部を示す図である。

【図 16】第 2 実施形態に係る液体噴射装置を示す概略図である。

【図 17】搬送ドラムの中心軸線方向に見た液体噴射装置を示す図である。

【図 18】媒体の搬送方向に離間して配置された複数のラインヘッドを示す底面図である。

【図 19】第 1 変形例に係る液体噴射ヘッドの噴射面を示す底面図である。

【図 20】第 2 変形例に係る液体噴射ヘッドの噴射面を示す底面図である。

【図 21】第 3 変形例に係る液体噴射ヘッドの噴射面を示す底面図である。

【図 22】第 3 実施形態に係る液体噴射装置を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】 20

【0008】

以下、本発明を実施するための形態について図面を参照して説明する。ただし、各図において、各部の寸法及び縮尺は、実際のもものと適宜に異ならせてある。また、以下に述べる実施形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの形態に限られるものではない。

【0009】

以下の説明において、互いに交差する 3 方向を X 軸方向、Y 軸方向、Z 軸方向として説明する。X 軸方向は、互いに反対の方向である X 1 方向及び X 2 方向を含む。X 軸方向は第 1 方向の一例である。Y 軸方向は、互いに反対の方向である Y 1 方向及び Y 2 方向を含む。Y 軸方向は、第 2 方向の一例である。Z 軸方向は、互いに反対の方向である Z 1 方向及び Z 2 方向を含む。Z 1 方向は、下向き方向であり、Z 2 方向は、上向き方向である。また、本明細書において、「上」及び「下」を用いる。「上」及び「下」は、液体噴射装置 1 A の通常の使用状態における「上」及び「下」に対応する。 30

【0010】

Z 軸方向は、上下方向に沿う方向である。X 軸方向、Y 軸方向および Z 軸方向は、典型的には互いに直交するが、これに限定されず、例えば、80°以上 100°以下の範囲内の角度で交差してもよい。Z 軸方向は、上下方向に沿う方向でなくてもよい。

【0011】

図 1 は、第 1 実施形態に係る液体噴射装置 1 A の構成例を示す概略図である。液体噴射装置 1 A は、「液体」の一例であるインクを液滴として媒体 P P に噴射するインクジェット方式の印刷装置である。本実施形態の液体噴射装置 1 A は、インクを噴射する複数のノズルが媒体 P P の幅方向での全範囲にわたり分布する、いわゆるライン方式の印刷装置である。媒体 P P は、典型的には印刷用紙である。なお、媒体 P P は、印刷用紙に限定されず、例えば、樹脂フィルムまたは布帛等の任意の材質の印刷対象でもよい。 40

【0012】

図 1 に示すように、液体噴射装置 1 A は、インクを貯留する液体容器 2 を備える。液体容器 2 の具体的な態様としては、例えば、液体噴射装置 1 A に着脱可能なカートリッジ、可撓性のフィルムで形成された袋状のインクパック、および、インクを補充可能なインクタンクが挙げられる。なお、液体容器 2 に貯留されるインクの種類は任意である。液体容 50

器 2 は、液体貯留部の一例である。

【 0 0 1 3 】

液体容器 2 は、図示しないが、第 1 液体容器と第 2 液体容器とを含む。第 1 液体容器には、第 1 インクが貯留される。第 2 液体容器には、第 1 インクと異なる種類の第 2 インクが貯留される。例えば、第 1 インクおよび第 2 インクは、互いに異なる色のインクである。なお、第 1 インクと第 2 インクとが同じ種類のインクであってもよい。

【 0 0 1 4 】

液体噴射装置 1 A は、制御ユニット 3、媒体搬送機構 4、循環機構 5、及び複数の液体噴射ヘッド 1 0 を有する。制御ユニット 3 は、液体噴射装置 1 A の各要素の動作を制御する。制御ユニット 3 は、例えば、C P U (Central Processing Unit) または F P G A (Field Programmable Gate Array) 等の処理回路と、半導体メモリー等の記憶回路とを含む。当該記憶回路には、各種プログラムおよび各種データが記憶される。当該処理回路は、当該プログラムを実行するとともに当該データを適宜使用することにより各種制御を実現する。

10

【 0 0 1 5 】

媒体搬送機構 4 は、制御ユニット 3 によって制御され、媒体 P P を搬送方向 D M に搬送する。搬送方向 D M は、例えば Y 1 方向である。搬送方向 D M は、Y 1 方向に限定されず、Y 2 方向でもよく、その他の方向でもよい。媒体搬送機構 4 は、X 軸方向に沿って長尺な搬送ローラーと、当該搬送ローラーを回転させるモーターと、を含む。なお、媒体搬送機構 4 は、搬送ローラーを用いる構成に限定されず、例えば、媒体 P P を外周面に静電力等により吸着させた状態で搬送するドラムまたは無端ベルトを用いる構成でもよい。

20

【 0 0 1 6 】

液体噴射ヘッド 1 0 は、制御ユニット 3 によって制御され、液体容器 2 から循環機構 5 を介して供給されるインクを複数のノズルのそれぞれから媒体 P P に噴射する。複数の液体噴射ヘッド 1 0 は、X 軸方向に並べられてラインヘッド 5 0 を構成する。

【 0 0 1 7 】

液体容器 2 に貯留されたインクは循環機構 5 を介して、液体噴射ヘッド 1 0 に供給される。循環機構 5 は、液体噴射ヘッド 1 0 にインクを供給するとともに、液体噴射ヘッド 1 0 から排出されるインクを回収する。循環機構 5 は、回収されたインクを再度、液体噴射ヘッド 1 0 に供給する。循環機構 5 は、液体噴射ヘッド 1 0 にインクを供給するための流路、液体噴射ヘッド 1 0 から排出されたインクを回収するための流路、回収されたインクを貯留するためのサブタンク、及びインクを移送するためのポンプ等を含む。

30

【 0 0 1 8 】

次に、図 2 ~ 図 6 を参照して、液体噴射ヘッド 1 0 について説明する。図 2 は、液体噴射ヘッド 1 0 の斜視図である。図 3 は、液体噴射ヘッド 1 0 の分解斜視図である。図 4 は、液体噴射ヘッド 1 0 の側面図である。図 5 は、液体噴射ヘッド 1 0 の噴射面 3 0 を示す斜視図である。図 6 は、液体噴射ヘッド 1 0 の噴射面 3 0 を示す底面図である。図 5 では、液体噴射ヘッド 1 0 は、斜め下方から図示されている。図 2 に示されるように、液体噴射ヘッド 1 0 は、流路構造体 1 1 及びホルダー 1 3 を備える。図 3 に示されるように、液体噴射ヘッド 1 0 は、複数のヘッドチップ 2 0 を有する。

40

【 0 0 1 9 】

図 2 及び図 3 に示される流路構造体 1 1 の内部には、インクが流れる流路が形成される。この流路は、循環機構 5 及び複数のヘッドチップ 2 0 に連通する。液体噴射ヘッド 1 0 の内部には、複数のヘッドチップ 2 0 にインクを供給するための流路と、ヘッドチップ 2 0 から排出されたインクを回収するための流路とが形成される。流路構造体 1 1 は、板状の部材である複数の流路基板を含む。

【 0 0 2 0 】

この流路基板には、流路を形成するための凹部や開口部、流路基板から Z 軸方向へ突出するパイプの少なくとも何れかが形成される。流路構造体 1 1 の複数の流路基板のうち最も Z 2 方向に積層された流路基板である天板 1 7 は、噴射面 3 0 とは反対側を向く面であ

50

る上面 170 を有する。天板 17 には、上面 170 から Z2 方向へ突出し、液体噴射ヘッド 10 の外部の流路と接続される流路パイプ 14 が設けられている。

#### 【0021】

図 3 及び図 4 に示されるように、液体噴射ヘッド 10 は、配線基板 12 を備える。配線基板 12 は、複数のヘッドチップ 20 と後述する中継基板 16 とを電氣的に接続するための実装部品である。配線基板 12 は、例えば、リジッド配線基板である。配線基板 12 は、ホルダー 13 に対して、Z2 方向に配置されている。また、本実施形態では、配線基板 12 は、Z 軸方向に積層された流路構造体 11 を構成する複数の流路基板の間に配置されている。

#### 【0022】

配線基板 12 の Z2 方向を向く面である上面 12a には、コネクタ 12b が設置される。コネクタ 12b は、中継基板 16 に接続される接続部品である。配線基板 12 は、ヘッドチップ 20 の駆動素子と電氣的に接続される配線部材 28 と接続されている。配線部材 28 は、例えば、FPC (Flexible Printed Circuits) や COF (Chip On Film) 等である。

#### 【0023】

中継基板 16 は、コネクタ 12b から Z2 方向に延在する。中継基板 16 は、流路構造体 11 の一部を Z2 方向に通過し、上方に張り出す。中継基板 16 の板厚方向は、Y 軸方向に沿う。中継基板 16 の Z2 方向の端部には、複数のコネクタ 18 が設けられている。コネクタ 18 は、Y 軸方向の両側に配置されている。コネクタ 18 の夫々は、図示しない複数の接続端子を内部に有する。この接続端子は、液体噴射ヘッド 10 の外部と電氣的に接続するための端子である。複数の接続端子は、X 軸方向に並んで配置される。

#### 【0024】

中継基板 16 及びコネクタ 18 は、液体噴射ヘッド 10 の外部と電氣的に接続するための電気接続部 110 に含まれる。中継基板 16 には、コネクタ 18 と、配線基板 12 とを電氣的に接続する配線が形成されている。中継基板 16 は、例えば、リジッド配線基板である。液体噴射ヘッド 10 を Z 軸方向に沿って見た場合のコネクタ 18 の配置については後述する。

#### 【0025】

図 4 に示されるように、Y 軸方向において、中継基板 16 の両側には、カバー 19A 及びカバー 19B が設けられている。カバー 19A は、中継基板 16 の Y1 方向の面を覆う。カバー 19B は、中継基板 16 の Y2 方向の面を覆う。カバー 19A 及びカバー 19B は、X 軸方向における中継基板 16 の端面を覆う部分を含んでもよい。

#### 【0026】

ホルダー 13 は、配線基板 12 の下方に位置する。ホルダー 13 は、Z 軸方向に所定の厚みを有する。ホルダー 13 は、固定板 15 及び複数のヘッドチップ 20 を保持する。ホルダー 13 には、ヘッドチップ 20 を収容するための開口や凹部が形成されている。ホルダー 13 は、複数の板状の部材を含んでもよい。ホルダー 13 は、例えばステンレス鋼から形成される。ホルダー 13 の材質は、ステンレス鋼に限定されず、金属、樹脂等その他の材質でもよい。

#### 【0027】

ホルダー 13 には、Y 軸方向の両側に張り出すフランジ部 41, 42 が形成されている。フランジ部 41, 42 は互いに反対側に張り出す。フランジ部 41 は、Y1 方向に張り出し、フランジ部 42 は、Y2 方向に張り出す。フランジ部 41, 42 については後述する。

#### 【0028】

図 5 及び図 6 に示される固定板 15 は、複数のヘッドチップ 20 をホルダー 13 に対して固定するための板状の部材である。固定板 15 は、液体噴射ヘッド 10 の底面を構成する。固定板 15 の下面 15a は、媒体 PP と対向する面であり、噴射面 30 の一部を構成する。固定板 15 には、ヘッドチップ 20 のノズルプレート 23 を露出させる開口部が形

10

20

30

40

50

成されている。図 6 に示されるように、ノズルプレート 23 には複数のノズル N が形成されている。複数のヘッドチップ 20 の配置、及び噴射面 30 の形状については後述する。

【0029】

ヘッドチップ 20 は、インクをノズルから噴射させるための図示しない機構を含む。ヘッドチップ 20 は、インクが流れる流路、ノズルに連通する圧力発生室、圧力発生室内のインクの圧力を変化させるための振動板、振動板を振動させるための圧電素子、圧電素子を駆動するための上部電極及び下部電極、並びに、上部電極及び下部電極と電氣的に接続される前述の配線部材 80 等を備える。ヘッドチップ 20 の外形は、噴射面 30 の法線方向に見て、矩形状を成している。矩形状は略矩形状を含む。ヘッドチップ 20 は、矩形の角部の少なくとも一部が削られて略矩形状を成していてもよいし、矩形の少なくとも 1 辺に切り欠きや突起が形成された略矩形状を成していてもよい。

10

【0030】

噴射面 30 の法線方向である Z2 方向に液体噴射ヘッド 10 を見た場合には、固定板 15 の下面 15a、ノズルプレート 23、及びフランジ部 41、42 が見える。噴射面 30 は、固定板 15 及びノズルプレート 23 を含む。噴射面 30 とフランジ部 41、42 とは、図 4 に示されるように、Z 軸方向において異なる位置に配置される。

【0031】

次に図 6 を参照して、Z 軸方向に噴射面 30 を見た場合の複数のヘッドチップ 20 の配置について説明する。図 6 では、ヘッドチップ 20 の外形を破線で示し、ノズル列 Ln を一点鎖線で模式的に示している。図 6 に示されるように、Z 軸方向に噴射面 30 を見た場合、複数のヘッドチップ 20 の長手方向は、X 軸方向及び Y 軸方向に対して傾斜する V 方向である。V 方向は、第 3 方向の一例である。

20

【0032】

ヘッドチップ 20 は、複数のノズル N が形成されたノズルプレート 23 を有する。ノズル N は、ノズルプレート 23 の板厚方向に貫通する貫通孔である。ノズルプレート 23 の板厚方向は Z 軸方向に沿う。複数のノズル N は、ヘッドチップ 20 の長手方向に並べられてノズル列 Ln を構成する。同一のノズル列 Ln に含まれる複数のノズル N は、同一の直線上に配置される。ノズル列 Ln は、V 方向に沿って延在する。

【0033】

「ヘッドチップ 20 の長手方向が V 方向である」とは、ヘッドチップ 20 の外形が V 方向に長尺であることをいい、また、ヘッドチップ 20 のノズル列 Ln が V 方向に沿うことを含んでもよい。更に、「ヘッドチップ 20 の長手方向が V 方向である」とは、噴射面 30 の法線方向に見たヘッドチップ 20 の外形が矩形状である場合には、矩形の長辺が V 方向に沿うことをいう。

30

【0034】

複数のヘッドチップ 20 は、複数のチップ群 25A、25B を構成する。複数のチップ群 25A、25B は、Y1 方向にこの順に並ぶ。なお、本明細書において、後述するヘッドチップ 21A ~ 21C、22A ~ 22C を区別しないときは、ヘッドチップ 20 と記載する。

【0035】

チップ群 25A は、複数のヘッドチップ 20 として、ヘッドチップ 21A、21B、21C を有する。ヘッドチップ 21A、21B、21C は、この順で X2 方向に並ぶ。チップ群 25A のヘッドチップ 20 のうち隣り合うヘッドチップ 20 のノズル列 Ln 同士は、Y 軸方向に見て一部が重複している。このため、X 軸方向における印字幅を大きくすることができる。

40

【0036】

また、チップ群 25A のヘッドチップ 21A ~ 21C 同士は、X 軸方向に見て大部分が重なる。なお、本実施形態では、ヘッドチップ 21B は、隣り合うヘッドチップ 21A に対して Y2 方向に少しずれ、ヘッドチップ 21C は、隣り合うヘッドチップ 21B に対して Y2 方向に少しずれているが、チップ群 25A のヘッドチップ 21A ~ 21C 同士は、

50

Y軸方向にずれていなくてもよい。

【0037】

チップ群25Bは、複数のヘッドチップ20として、ヘッドチップ22A, 22B, 22Cを有する。チップ群25Bに含まれるヘッドチップ22A, 22B, 22Cの位置関係は、チップ群25Aに含まれるヘッドチップ21A, 21B, 21Cの位置関係と同じである。

【0038】

チップ群25Aとチップ群25Bとは、Y軸方向に見てほぼ重なる。チップ群25A及びチップ群25BがY軸方向に見てほぼ重なることは、Y軸方向に見て、チップ群25Aのうち最もX1方向に配置されたヘッドチップ21Aとチップ群25Bのうち最もX1方向に配置されたヘッドチップ22Aとがほぼ重複し、且つ、チップ群25Aのうち最もX2方向に配置されたヘッドチップ21Cとチップ群25Bのうち最もX2方向に配置されたヘッドチップ22Cとがほぼ重複することを意味する。

10

【0039】

ちなみに、2つのヘッドチップ20がY軸方向に見てほぼ重複するとは、例えば、ヘッドチップ21Aの最もX1方向に位置するノズルNとヘッドチップ22Aの最もX1方向のノズルNとがX軸方向に対して同じ位置にある、又は、ヘッドチップ20の隣り合うノズルNにX軸方向におけるピッチの半分以下であることを指す。このような構成によれば、チップ群25Aから噴射する液体の種類とチップ群25Bから噴射する液体の種類とを同じにすることで高画質化を実現することができ、液体の種類を変えることで多色化を実現することができる。

20

【0040】

また、チップ群25Aとチップ群25Bとは、X軸方向に見て互いの一部が重複しているので、Y軸方向に噴射面30を小型化することができる。

【0041】

次に、図7を参照して、Z軸方向に噴射面30を見た場合の複数のヘッドチップ20と仮想の平行四辺形120との位置関係について説明する。図7では、ヘッドチップ20の外形を破線で示し、仮想の平行四辺形120を二点鎖線で示している。仮想の平行四辺形120は、複数のヘッドチップ20の配置に応じて設定できる。仮想の平行四辺形120は、噴射面30の形状を説明するために使用される。仮想の平行四辺形120について説明したあとに、噴射面30の形状について説明する。

30

【0042】

仮想の平行四辺形120は、仮想辺121~124を有する。仮想辺121, 122は、互いにX軸方向に離間し、V方向に沿う。仮想辺123, 124は、互いにY軸方向に離間し、U方向に沿う。U方向は、Z軸方向に噴射面30を見て、X軸方向、Y軸方向、及びV方向に対して傾斜する。U方向は、Z軸方向に噴射面30を見て、X軸方向に対して例えば5°傾斜する。なお、U方向は、Z軸方向に噴射面30を見て、X軸方向に対して傾斜していなくてもよく、換言すれば、U方向は、X軸方向であってもよい。

【0043】

仮想の平行四辺形120は、鋭角部131, 132、及び鈍角部133, 134を有する。仮想辺121, 123は、鋭角部131を構成する。仮想辺122, 124は、鋭角部132を構成する。仮想辺122, 123は、鈍角部133を構成する。仮想辺122, 124は、鈍角部134を構成する。Z軸方向に見て、仮想の平行四辺形120の内側に、全てのヘッドチップ20が位置する。

40

【0044】

仮想辺121に対して、少なくとも1つのヘッドチップ20が内接する。ヘッドチップ20が仮想辺121~124に内接するとは、仮想の平行四辺形120の内側に配置されたヘッドチップ20が仮想辺121~124に接することをいう。本実施形態では、仮想辺121に対して、1つのヘッドチップ20のみが内接する。仮想辺121に対して、ヘッドチップ21Aのみが内接する。

50

## 【 0 0 4 5 】

仮想辺 1 2 2 に対して、少なくとも 1 つのヘッドチップ 2 0 が内接する。本実施形態では、仮想辺 1 2 2 に対して、1 つのヘッドチップ 2 0 のみが内接する。仮想辺 1 2 2 に対して、ヘッドチップ 2 2 C のみが内接する。仮想辺 1 2 2 に内接するヘッドチップ 2 2 C は、仮想辺 1 2 1 に内接するヘッドチップ 2 1 A と異なる。

## 【 0 0 4 6 】

仮想辺 1 2 3 に対して、少なくとも 1 つのヘッドチップ 2 0 が内接する。本実施形態では、仮想辺 1 2 3 に対して、複数のヘッドチップ 2 0 が内接する。例えばチップ群 2 5 B が含む 3 つのヘッドチップ 2 2 A ~ 2 2 C が、仮想辺 1 2 3 に対して内接する。

## 【 0 0 4 7 】

仮想辺 1 2 4 に対して、少なくとも 1 つのヘッドチップ 2 0 が内接する。本実施形態では、仮想辺 1 2 4 に対して、複数のヘッドチップ 2 0 が内接する。例えばチップ群 2 5 A が含む 3 つのヘッドチップ 2 1 A ~ 2 1 C が、仮想辺 1 2 4 に対して内接する。

## 【 0 0 4 8 】

このように本実施形態では、液体噴射ヘッド 1 0 が有する全てのヘッドチップ 2 0 の夫々は、Z 軸方向に見て、仮想の平行四辺形 1 2 0 の仮想辺 1 2 1 ~ 1 2 4 の何れかに内接している。

## 【 0 0 4 9 】

図 8 は、噴射面 3 0 の一部を示す底面図であり、仮想の平行四辺形 1 2 0 の鋭角部 1 3 1 を示す図である。図 8 では、ヘッドチップ 2 0 の外形を破線で示し、仮想の平行四辺形 1 2 0 を二点鎖線で示し、鋭角部 1 3 1 の領域を点線で示している。図 8 に示されるように、複数のヘッドチップ 2 0 は、鋭角部 1 3 1 に対して最も近くで仮想辺 1 2 1 に内接するヘッドチップ 2 1 A と、鋭角部 1 3 1 に対して最も近くで仮想辺 1 2 3 に内接するヘッドチップ 2 2 A と、を含む。鋭角部 1 3 1 に対して最も近くで仮想辺 1 2 1 に内接するヘッドチップ 2 1 A は、鋭角部 1 3 1 に対して最も近くで仮想辺 1 2 3 に内接するヘッドチップ 2 2 A とは異なる。仮想辺 1 2 1 に内接するヘッドチップ 2 1 A は、仮想辺 1 2 3 に内接していない。仮想辺 1 2 3 に内接するヘッドチップ 2 2 A は、仮想辺 1 2 1 に内接していない。

## 【 0 0 5 0 】

複数のヘッドチップ 2 0 は、鋭角部 1 3 2 に対して最も近くで仮想辺 1 2 4 に内接するヘッドチップ 2 1 C と、鋭角部 1 3 2 に対して最も近くで仮想辺 1 2 2 に内接するヘッドチップ 2 2 C と、を含む。鋭角部 1 3 2 に対して最も近くで仮想辺 1 2 4 に内接するヘッドチップ 2 1 C は、鋭角部 1 3 2 に対して最も近くで仮想辺 1 2 2 に内接するヘッドチップ 2 2 C とは異なる。仮想辺 1 2 4 に内接するヘッドチップ 2 1 C は、仮想辺 1 2 2 に内接していない。仮想辺 1 2 2 に内接するヘッドチップ 2 2 C は、仮想辺 1 2 4 に内接していない。

## 【 0 0 5 1 】

複数のヘッドチップ 2 0 は、仮想辺 1 2 1 , 1 2 4 の両方に内接するヘッドチップ 2 1 A を含む。複数のヘッドチップ 2 0 は、仮想辺 1 2 2 , 1 2 3 の両方に内接するヘッドチップ 2 2 C を含む。

## 【 0 0 5 2 】

次に、図 7 を参照して、Z 軸方向に見た場合の噴射面 3 0 の外形について説明する。噴射面 3 0 は、縁部 3 1 ~ 3 8 を有する。縁部 3 1 ~ 3 8 は、噴射面 3 0 の外形を構成する。縁部 3 1 は、仮想の平行四辺形 1 2 0 の仮想辺 1 2 1 に沿って延在する。縁部 3 2 は、仮想辺 1 2 2 に沿って延在する。縁部 3 1 , 3 2 は、V 方向に沿って直線的に延在する。

## 【 0 0 5 3 】

縁部 3 3 , 3 4 は、噴射面 3 0 の Y 軸方向における両端部をそれぞれ構成する。縁部 3 3 , 3 4 は、互いに Y 軸方向に離間し、X 軸方向に沿って直線的に延在する。縁部 3 3 は、噴射面 3 0 の Y 1 方向における端部を構成し、縁部 3 4 は、噴射面 3 0 の Y 2 方向における端部を構成する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 4 】

縁部 3 5 は、噴射面 3 0 の X 1 方向における端部を構成する。縁部 3 5 は、Y 軸方向において、縁部 3 1 と縁部 3 3 とを接続する。縁部 3 5 は、X 軸方向において、仮想の平行四辺形 1 2 0 の鋭角部 1 3 1 と、この鋭角部 1 3 1 に最も近いヘッドチップ 2 0 との間で、Y 軸方向に沿って直線的に延在する。縁部 3 5 は、仮想辺 1 2 1 , 1 2 3 と交差する。

## 【 0 0 5 5 】

縁部 3 5 は、X 軸方向に見て、仮想辺 1 2 3 に接しない複数のヘッドチップ 2 0 のうちの少なくとも 1 つと重なる。縁部 3 5 は、X 軸方向に見て、仮想辺 1 2 4 に接する複数のヘッドチップ 2 0 のうちの少なくとも 1 つと重なる。縁部 3 5 は、X 軸方向に見て、ヘッドチップ 2 1 A の端部 2 0 a と重なる。ヘッドチップ 2 1 A は、仮想辺 1 2 4 に接し、仮想辺 1 2 3 に接していない。端部 2 0 a は、ヘッドチップ 2 0 の長手方向における両端部 2 0 a , 2 0 b のうち、縁部 3 3 に近い方の端部である。

10

## 【 0 0 5 6 】

縁部 3 6 は、噴射面 3 0 の X 2 方向における端部を構成する。縁部 3 6 は、Y 軸方向において、縁部 3 2 と縁部 3 4 とを接続する。縁部 3 6 は、X 軸方向において、仮想の平行四辺形 1 2 0 の鋭角部 1 3 2 と、この鋭角部 1 3 2 に最も近いヘッドチップ 2 0 との間で、Y 軸方向に沿って直線的に延在する。縁部 3 6 は、仮想辺 1 2 2 , 1 2 4 と交差する。

## 【 0 0 5 7 】

縁部 3 6 は、X 軸方向に見て、仮想辺 1 2 4 に接しない複数のヘッドチップ 2 0 のうちの少なくとも 1 つと重なる。縁部 3 6 は、X 軸方向に見て、仮想辺 1 2 3 に接する複数のヘッドチップ 2 0 のうちの少なくとも 1 つと重なる。縁部 3 6 は、X 軸方向に見て、ヘッドチップ 2 2 C の端部 2 0 b と重なる。ヘッドチップ 2 2 C は、仮想辺 1 2 3 に接し、仮想辺 1 2 4 に接していない。端部 2 0 b は、ヘッドチップ 2 0 の長手方向における両端部 2 0 a , 2 0 b のうち、縁部 3 4 に近い方の端部である。

20

## 【 0 0 5 8 】

縁部 3 7 は、X 軸方向において、縁部 3 5 に対向し、Y 軸方向に沿って直線的に延在する。縁部 3 7 は、Y 軸方向において、縁部 3 2 と縁部 3 3 とを接続する。縁部 3 7 は、X 軸方向において、鈍角部 1 3 3 の外側に配置される。縁部 3 7 は、X 軸方向において仮想の平行四辺形 1 2 0 の外側に位置しており、Z 軸方向に見て仮想の平行四辺形 1 2 0 と重複しない。

30

## 【 0 0 5 9 】

縁部 3 8 は、X 軸方向において、縁部 3 6 に対向し、Y 軸方向に沿って直線的に延在する。縁部 3 8 は、Y 軸方向において、縁部 3 1 と縁部 3 4 とを接続する。縁部 3 8 は、X 軸方向において、鈍角部 1 3 3 の外側に配置される。縁部 3 8 は、X 軸方向において仮想の平行四辺形 1 2 0 の外側に位置しており、Z 軸方向に見て仮想の平行四辺形 1 2 0 と重複しない。

## 【 0 0 6 0 】

次に図 8 を参照して、縁部 3 5 , 3 6 と仮想の平行四辺形 1 2 0 の鋭角部 1 3 1 , 1 3 2 との位置関係について説明する。図 8 に示されるように、Z 軸方向に見て、噴射面 3 0 は、仮想の平行四辺形 1 2 0 の鋭角部 1 3 1 と重なっていない。縁部 3 5 は、X 軸方向において、鋭角部 1 3 1 よりも仮想の平行四辺形 1 2 0 の中心に近い位置に存在する。仮想の平行四辺形 1 2 0 の中心は、仮想の平行四辺形 1 2 0 の対角線の交点とする。縁部 3 5 は、X 軸方向において、鋭角部 1 3 1 よりも外側にしない。鋭角部 1 3 1 に最も近いヘッドチップ 2 2 A は、鋭角部 1 3 1 の範囲内に存在しない。

40

## 【 0 0 6 1 】

鋭角部 1 3 1 の範囲は、例えば図 8 の点線で示すように、鋭角部 1 3 1 の頂点 1 3 1 a から所定の長さ L 1 1 の範囲内とすることができる。この所定の長 L 1 1 さは、例えば、頂点 1 3 1 a から、この頂点 1 3 1 a に最も近いヘッドチップ 2 2 A までの距離 L 1 2 の 8 0 % の長さでもよい。この所定の長さ L 1 1 は、例えば、距離 L 1 2 の 5 0 % 以上 9 0 % 以下でもよい。

50

## 【 0 0 6 2 】

噴射面 3 0 は、同様に、鋭角部 1 3 2 と重なっていない。縁部 3 6 は、X 軸方向において、鋭角部 1 3 2 よりも仮想の平行四辺形 1 2 0 の中心に近い位置に存在する。鋭角部 1 3 2 に最も近いヘッドチップ 2 1 C は、鋭角部 1 3 2 の範囲内に存在しない。

## 【 0 0 6 3 】

次に図 9 を参照して、縁部 3 7 , 3 8 と仮想の平行四辺形 1 2 0 の鈍角部 1 3 3 , 1 3 4 との位置関係について説明する。図 9 は、噴射面 3 0 の一部を示す底面図であり、仮想の平行四辺形 1 2 0 の鈍角部 1 3 3 を示す図である。図 9 では、ヘッドチップ 2 0 の外形を破線で示し、仮想の平行四辺形 1 2 0 を二点鎖線で示し、鈍角部 1 3 3 の領域を点線で示している。図 9 に示されるように、噴射面 3 0 は、仮想の平行四辺形 1 2 0 の鈍角部 1 3 3 の全領域と重なる。縁部 3 7 は、X 軸方向において、鈍角部 1 3 3 の外側に位置する。縁部 3 3 は、Y 軸方向において、鈍角部 1 3 3 の外側に位置する。噴射面 3 0 は、鈍角部 1 3 3 の外側まで存在する。

10

## 【 0 0 6 4 】

鈍角部 1 3 3 の範囲は、例えば図 9 の点線で示すように、鈍角部 1 3 3 の頂点 1 3 3 a から所定の長さ L 2 1 の範囲内とすることができる。鈍角部 1 3 3 の範囲内の全てに噴射面 3 0 が存在する場合を、鈍角部 1 3 3 の全領域と重なりとみなす。鈍角部 1 3 3 の範囲を示す所定の長さ L 2 1 は、例えば、ヘッドチップ 2 0 の幅 W 2 0 と同じ長さでもよい。この所定の長さ L 2 1 は、ヘッドチップ 2 0 の幅 W 2 0 の 7 0 % 以上 1 2 0 % 以下でもよい。鈍角部 1 3 3 の範囲を示す所定の長さ L 2 1 は、鋭角部 1 3 1 の範囲を示す L 1 1 と同じ長さでもよい。

20

## 【 0 0 6 5 】

噴射面 3 0 は、同様に鈍角部 1 3 4 の全領域と重なる。噴射面 3 0 は、鈍角部 1 3 4 の外側まで存在し、縁部 3 8 は、X 軸方向において、鈍角部 1 3 4 の外側に位置する。縁部 3 4 は、Y 軸方向において、鈍角部 1 3 4 の外側に位置する。鈍角部 1 3 4 の範囲を示す所定の長さは、鈍角部 1 3 3 の範囲を示す所定の長さ L 2 1 と同じとする。噴射面 3 0 は、仮想の平行四辺形 1 2 0 の両方の鈍角部 1 3 3 , 1 3 4 の全領域と重なる。

## 【 0 0 6 6 】

このような液体噴射ヘッド 1 0 では、仮想の平行四辺形 1 2 0 の鋭角部 1 3 1 , 1 3 2 に噴射面 3 0 が重なっていない。噴射面 3 0 の X 軸方向に沿う幅 W 1 は、仮想の平行四辺形 1 2 0 の X 軸方向に沿う幅 W 2 よりも短い。幅 W 1 は、X 軸方向における縁部 3 5 と縁部 3 6 との間の距離である。幅 W 2 は、X 軸方向における仮想の平行四辺形 1 2 0 の鋭角部 1 3 1 , 1 3 2 間の距離である。

30

## 【 0 0 6 7 】

例えば、仮想の平行四辺形に沿う外形を有する噴射面を設定した場合には、噴射面の外形が X 軸方向に大きくなってしまふ。液体噴射ヘッド 1 0 によれば、仮想の平行四辺形 1 2 0 の鋭角部 1 3 1 , 1 3 2 に噴射面 3 0 が重ならないので、ヘッドチップ 2 0 が配置されない領域が縮小される。このような複数の液体噴射ヘッド 1 0 が X 軸方向に並べられて、ラインヘッド 5 0 が構成されるので、ラインヘッド 5 0 の長手方向における長さが短縮される。その結果、液体噴射装置 1 A の小型化を図ることができる。

40

## 【 0 0 6 8 】

次に、図 7 ~ 図 9 を参照して、縁部 3 5 の長さ L 3 5 及び縁部 3 7 の長さ L 3 7 について説明する。縁部 3 7 の長さ L 3 7 は、縁部 3 5 の長さ L 3 5 よりも短い。縁部 3 5 の長さ L 3 5 は、Y 軸方向における端部 3 5 a から端部 3 5 b までの距離である。端部 3 5 a は、縁部 3 3 と縁部 3 5 との交点である。端部 3 5 b は、縁部 3 5 と縁部 3 1 との交点である。縁部 3 5 は、Z 軸方向に見て、ホルダー 1 3 の外形を成す縁部 1 5 5 と同じ位置に配置される。

## 【 0 0 6 9 】

縁部 3 7 の長さ L 3 7 は、Y 軸方向における端部 3 7 a から端部 3 7 b までの距離である。端部 3 7 a は、縁部 3 3 と縁部 3 7 との交点である。端部 3 7 b は、縁部 3 7 と縁部

50

32との交点である。端部35a, 37aは、Y軸方向において同じ位置に存在する。端部35bは、Y軸方向において、端部37bと比較して、縁部33から遠い位置に存在する。図5に示されるように、縁部37は、Z軸方向に見て、ホルダー13の外形を成す縁部157より内側に位置する。

【0070】

図10は、X軸方向に並べられた複数の液体噴射ヘッド10の噴射面30を示す底面図である。図10に示されるように、隣接する液体噴射ヘッド10において、一方の液体噴射ヘッド10の縁部37と、他方の液体噴射ヘッド10の縁部35と間の隙間の幅W11は、ホルダー13同士の間隙の幅W12よりも広い。換言すれば、X軸方向に隣り合う液体噴射ヘッド10において、噴射面30同士の間隙の幅W11は、ホルダー13同士の間隙の幅W12よりも広い。

10

【0071】

図5に示されるように、縁部37を規定する壁面13aは、ホルダー13の縁部157を規定する壁面13bよりも、X軸方向において内側に配置される。縁部32を規定する壁面13cは、X軸方向において、壁面13bよりも内側まで形成されている。縁部32と縁部37との交点である端部37bは、壁面13bのX1方向に位置する。

【0072】

このような液体噴射ヘッド10によれば、壁面13aがホルダー13の外形よりも内側に位置し、Y軸方向における噴射面30同士の間隙の幅W11を広く確保できる。これにより、Z軸方向の噴射面30近傍において、毛細管現象によるインクの吸い上げが低減される。

20

【0073】

同様に、本実施形態では、縁部38の長さは、縁部36の長さよりも短い。そのため、隣接する液体噴射ヘッド10において、一方の液体噴射ヘッド10の縁部36と、他方の液体噴射ヘッド10の縁部38と間の隙間の幅も、ホルダー13同士の間隙の幅W12よりも広い。

【0074】

次に、図11を参照して、液体噴射ヘッド10の上面170について説明する。図11は、液体噴射ヘッド10の上面170の外形を示す平面図である。図11では、ヘッドチップ20の外形を破線で示し、仮想の平行四辺形140を二点鎖線で示し、鋭角部145の領域を点線で示している。図11では、電気接続部110は模式的に矩形の枠として図示されている。電気接続部110は、後述の図13に示されるように、平面視において略矩形形状を成している。図12は、配線基板12及び中継基板16を示す斜視図である。液体噴射ヘッド10は、Z軸方向において、噴射面30とは反対側を向く上面170と、上面170の端部170aと重なるように配置された電気接続部110と、を備える。

30

【0075】

電気接続部110は、Z軸方向に上面170を見て、上面170のY軸方向における端部170aに配置されている。端部170aは、Y2方向の端部である。電気接続部110は、前述のコネクター12b、中継基板16、及びコネクター18を含んでもよい。電気接続部110は、カバー19A, 19Bを含んでもよい。

40

【0076】

電気接続部110は、Z軸方向に見て矩形形状を成す。電気接続部110は、X軸方向に沿って長尺な矩形形状を成す。X軸方向に沿って長尺な矩形形状とは、Z軸方向に見て、X軸方向に沿う長さが、Y軸方向に沿う長さより長いことを含む。矩形形状は、略矩形形状を含む。略矩形形状の電気接続部110は、Z軸方向に見て、X軸方向に張り出す部分や、Y軸方向に張り出す部分を含む。

【0077】

次に、図11を参照して、上面170の外形について説明する。上面170は、縁部171~178を有する。上面170は、前述のとおり、天板17の上面である。縁部171, 172は、V方向に沿って直線的に延在する。縁部171, 172は、互いにX軸方

50

向に離間する。

【0078】

縁部173, 74は、上面170のY軸方向における両端部をそれぞれ構成する。縁部173, 174は、X軸方向に沿って直線的に延在する。縁部173は、上面170のY2方向における端部170aを構成する。縁部174は、上面170のY1方向における端部170bを構成する。

【0079】

縁部175は、Y軸方向において、縁部171と縁部173とを接続する。縁部176は、Y軸方向において、縁部172と縁部174とを接続する。

【0080】

縁部177は、上面170のX2方向における端部に位置する。縁部177は、Y軸方向において、縁部172と縁部173とを接続する。縁部178は、上面170のX1方向における端部に位置する。縁部178は、Y軸方向において、縁部171と縁部174とを接続する。

10

【0081】

次に図11を参照して、上面170の外形に対応する仮想の平行四辺形140について説明する。仮想の平行四辺形140は、前述した仮想の平行四辺形120と異なる。仮想の平行四辺形140は、仮想辺141~144を有する。仮想辺141, 142は、V方向に沿う斜辺である。仮想辺141, 142は、互いにX軸方向に離間する。仮想辺143, 144は、X方向に沿う。

20

【0082】

仮想の平行四辺形140は、鋭角部145, 146、及び鈍角部147, 148を有する。仮想辺142, 143は、鋭角部145を構成する。仮想辺141, 仮想辺144は、鋭角部146を構成する。仮想辺141, 143は、鈍角部147を構成する。仮想辺142, 仮想辺144は、鈍角部148を構成する。Z軸方向に見て、全てのヘッドチップ20は、仮想の平行四辺形140の内側に配置される。図4に示されるように、上面170は、ヘッドチップ20よりも上方に配置される。

【0083】

縁部175は、X軸方向において、仮想の平行四辺形140の鈍角部147の外側に配置されている。縁部175は、鈍角部147のX1方向に位置する。

30

【0084】

縁部176は、X軸方向において、仮想の平行四辺形140の鈍角部148の外側に配置されている。縁部176は、鈍角部148のX2方向に位置する。

【0085】

縁部177は、X軸方向において、鋭角部145と、この鋭角部145に最も近いヘッドチップ20との間で、Y軸方向に直線的に延在する。縁部177は、X軸方向において、鋭角部145とヘッドチップ21Cとの間に位置する。縁部177は、X軸方向において、鋭角部145とヘッドチップ22Cとの間に位置する。

【0086】

縁部178は、X軸方向において、鋭角部146と、この鋭角部146に最も近いヘッドチップ20との間で、Y軸方向に直接的に延在する。縁部178は、X軸方向において、鋭角部146とヘッドチップ21A, 22Bとの間に位置する。

40

【0087】

図11に示されるように、上面170は、Z軸方向に見て、端部170a、端部170b、中央部170cを含む。端部170a及び端部170bは、X軸方向に長尺な矩形形状を成す。なお、矩形形状は、略矩形形状を含んでいてもよく、例えば、一对の短辺の長さが完全に一致していない場合や、一对の長辺の長さが完全に一致していない場合、角にR形状を有する場合も含む。端部170aは、縁部175及び縁部177を短辺とし、縁部173に対向するとともに縁部173に平行な直線及び縁部173を長辺とする矩形形状を成す。

【0088】

50

なお、縁部 173 に対向するとともに縁部 173 に平行な直線とは、換言すれば、縁部 175 の縁部 173 とは反対側の端と、縁部 177 の縁部 173 とは反対側の端とを結ぶ直線である。端部 170 b は、縁部 176 及び縁部 178 を短辺とし、縁部 174 に対向するとともに縁部 174 に平行な直線及び縁部 174 を長辺とする矩形を成す。

【0089】

なお、縁部 174 に対向するとともに縁部 174 に平行な直線とは、換言すれば、縁部 176 の縁部 174 とは反対側の端と、縁部 178 の縁部 174 とは反対側の端とを結ぶ直線である。端部 170 a 及び端部 170 b は、互いに Y 軸方向に離間する。中央部 170 c は、Y 軸方向において、端部 170 a と端部 170 b との間に配置される。中央部 170 c には、複数の流路パイプ 14 が配置されている。

10

【0090】

中央部 170 c は、Z 軸方向に見て、平行四辺形状を成す部分である。上面 170 の縁部 171, 172 は、平行四辺形状を成す中央部 170 c の斜辺に相当する。なお、平行四辺形状とは、略平行四辺形である形状を含み、例えば、対向する斜辺の長さが完全に一致していない場合も含む。端部 170 a、中央部 170 c、及び端部 170 b は、Y 軸方向にこの順で並んでいる。中央部 170 c は、端部 170 a の Y1 方向に隣接する。つまり、中央部 170 c の外形である平行四辺形は、端部 170 a の縁部 173 と対向する長辺を一辺としている。中央部 170 c は、端部 170 b の Y2 方向に隣接する。つまり、中央部 170 c の外形である平行四辺形は、端部 170 b の縁部 174 と対向する長辺を一辺としている。Z 軸方向に上面 170 を見た場合、電気接続部 110 は、端部 170 a と重なるように配置されている。

20

【0091】

上面 170 は、Z 軸方向に見て、鋭角部 145, 146 と重なっていない。上面 170 は、Z 軸に見て、鈍角部 147, 148 と重なる。上面 170 は、X 軸方向において、鈍角部 147, 148 の外側まで張り出す。上面 170 は、X1 方向において、鈍角部 147 の頂点よりも外側まで張り出し、X2 方向において、鈍角部 148 の頂点よりも外側まで張り出す。

【0092】

鋭角部 145 の範囲は、例えば、鋭角部 145 の頂点 145 a から所定の長さ L53 とすることができる。鋭角部 145 の範囲を示す所定の長さ L53 は、電気接続部 110 の Y 軸方向における最大長さ L52 (図 13 参照) の 10% 以上 50% 以下とすることができる。所定の長さ L53 は、電気接続部 110 の Y 軸方向における最大長さ L52 の 30% 以上 50% 以下でもよい。鋭角部 146 の範囲は、鋭角部 145 の範囲と同様に設定できる。

30

【0093】

鈍角部 147 の範囲は、例えば、仮想の平行四辺形 120 の鈍角部 133 と同様に、設定できる。鈍角部 147 の範囲は、ヘッドチップ 20 の幅 W20 に基づいて設定できる。鈍角部 147 の範囲は、鋭角部 145 と同様に、電気接続部 110 の Y 軸方向における最大長さ L52 の 10% 以上 50% 以下でもよい。鈍角部 148 の範囲は、鈍角部 147 と同様に設定できる。

40

【0094】

次に、図 11 を参照して、Z 軸方向に見た場合の電気接続部 110 の大きさ及び位置について説明する。電気接続部 110 は、X 軸方向において、鈍角部 147 の頂点よりも外側まで張り出す。ここで、「電気接続部 110 は、X 軸方向において、鈍角部 147 の頂点よりも外側まで張り出す」とは、Z 軸方向に見て、鈍角部 147 の頂点を通過し X 軸と直交する Y 軸に延在する直線に対して、電気接続部 110 の一部が X1 方向に位置することを指す。また、電気接続部 110 は、X 軸方向において、仮想辺 141 よりも外側まで張り出す。

【0095】

電気接続部 110 は、X 軸方向において、鋭角部 145 の頂点よりも外側まで張り出し

50

ていない。電気接続部 110 は、X 軸方向において、仮想辺 142 よりも外側まで張り出していない。

【0096】

次に、図 13 を参照して、仮想の平行四辺形 140 の点 P1, P2 間の距離 L111 と、電気接続部 110 の X 軸方向における最大長さ L110 との関係について説明する。図 13 は、上面 170 の外形に対向する仮想の平行四辺形 140 と電気接続部 110 との位置関係を示す概略図である。図 13 では、仮想の平行四辺形 140 を二点鎖線で示し、鋭角部 145 の領域を点線で示している。

【0097】

点 P1 は、仮想辺 141 と仮想辺 143 との交点である。点 P1 は、鈍角部 147 の頂点である。点 P2 は、電気接続部 110 の Y 軸方向における端部 110b を通る仮想辺 143 に平行な仮想の直線と、仮想辺 142 との交点である。電気接続部 110 の端部 110b は、Y 軸方向における両端部のうち、縁部 174 から遠い方の端部である。

10

【0098】

電気接続部 110 の X 軸方向における最大長さ L110 は、X 軸方向における点 P1 から点 P2 までの距離 L111 よりも長い。

【0099】

次に、図 13 を参照して、X 軸方向における仮想辺 143 の中心点 P3 と、X 軸方向における電気接続部 110 の中心点 P4 との位置関係について説明する。X 軸方向における電気接続部 110 の中心点 P4 は、仮想辺 143 の中心点 P3 よりも、X 軸方向において、鈍角部 147 に近い位置に配置される。点 P4 から鈍角部 147 の頂点である点 P1 までの距離 L114 は、点 P3 から点 P1 までの距離 L112 よりも短い。

20

【0100】

次に図 6 及び図 11 を参照して、Z 軸方向に見た場合における噴射面 30 と上面 170 との位置関係について説明する。Z 軸方向に見た場合、噴射面 30 と上面 170 とは略同じ外形を有する。図 6 に示される通り、噴射面 30 の縁部 37, 38 は、上面 170 の縁部 175, 176 と比較して、X 軸方向において、内側に配置される。

【0101】

次に図 7 及び図 11 を参照して、電気接続部 110 と噴射面 30 の複数のノズル N との位置関係について説明する。図 7 に示されるように、噴射面 30 は、複数のノズル N を有する。

30

【0102】

複数のノズル N は、Z 軸方向に見て、上面 170 の端部 170a、中央部 170c 及び端部 170b に重なるように配置されている。図 11 に示されるように、Z 軸方向に見て、複数のノズル N の一部は、電気接続部 110 と重なる。また、電気接続部 110 は、Z 軸方向に見て、ヘッドチップ 21A, 21B, 21C の端部 20b 上に配置される。

【0103】

次に図 13 を参照して、電気接続部 110 の対称性について説明する。電気接続部 110 は、X 軸方向における電気接続部 110 の中心点 P4 を通り Y 軸方向に延在する仮想の直線 L41 を基準として線対称である。

40

【0104】

次に図 13 を参照して、電気接続部 110 の Y 軸方向における長さ L51, L52 について説明する。長さ L51 は、中心点 P4 を通る仮想線 L41 に沿う部分の電気接続部 110 の Y 軸方向における長さである。長さ L52 は、X 軸方向における電気接続部 110 の端部の Y 軸方向における長さである。電気接続部 110 の中央部の Y 軸方向における長さ L51 は、X 軸方向における端部の Y 軸方向における長さ L52 よりも長い。また、図 13 に示す通り、本実施形態では、X 軸方向において、コネクタ 18 の幅は、中継基板 16 の幅よりも小さい。

【0105】

このような液体噴射ヘッド 10 では、X 軸方向において、上面 170 が鈍角部 147 の

50

外側まで張り出しているので、電気接続部 110 が配置可能な上面 170 の範囲を拡大できる。例えば、仮想の平行四辺形 140 に対応するような外形を有する上面を設定すると、電気接続部 110 を設置可能な面積が狭くなってしまふ。液体噴射ヘッド 10 では、鈍角部 147 の外側まで張り出すように上面 170 が広げられるので、Y 軸方向よりも X 軸方向に広い幅広なコネクタ 18 を配置できる。

【0106】

液体噴射ヘッド 10 では、電気接続部 110 の中心点 P4 が、X 軸方向において、仮想辺 143 の中心点 P3 よりも、鈍角部 147 の近くに配置されている。そのため、電気接続部 110 から配線基板 12 のヘッドチップ 20 の配線部材 80 との接続部分までの距離を短くできる。

10

【0107】

液体噴射ヘッド 10 では、Z 軸方向に見て、電気接続部 110 は、複数のノズル N の一部に重なるように配置される。つまり、ヘッドチップ 20 の近くに電気接続部 110 が配置される。液体噴射ヘッド 10 では、電気接続部 110 から、ヘッドチップ 20 に設けられた配線部材 80 までの配線距離を短くすることができる。液体噴射ヘッド 10 では、電気接続部 110 と配線部材 80 との距離を短くして、液体噴射ヘッド 10 の小型化を図ることができる。

【0108】

液体噴射ヘッド 10 では、上面 170 の端部 170 a の形状が、X 軸方向に長尺な矩形状を成している。このような液体噴射ヘッド 10 によれば、Z 軸方向に見て、X 軸方向に長尺な電気接続部 110 を上面 170 の端部 170 a と重なるように配置しやすい。

20

【0109】

液体噴射ヘッド 10 では、カバー 19 A , 19 B によって、中継基板 16 が覆われているので、中継基板 16 を保護することができる。液体噴射ヘッド 10 では、例えば、インクが中継基板 16 に付着することが防止される。なお、電気接続部 110 は、カバー 19 , 18 B を備えていない構成でもよい。

【0110】

電気接続部 110 は、中継基板 16 及びこの中継基板 16 に接続されたコネクタ 18 を備える構成に限定されない。例えば、電気接続部 110 は、配線基板 12 上に設けられたコネクタ 12 b を備え、中継基板 16 及びコネクタ 18 を備えていない構成でもよい。中継基板 16 の板厚方向は、Y 軸方向に沿っていなくてもよく、例えば、X 軸方向、Z 軸方向、又はその他の方向に沿っていてもよい。電気接続部 110 は、上面 170 の端部 170 a に設けられた開口部を通過するように配置されていてもよい。

30

【0111】

電気接続部 110 は、Z 軸方向に見て上面 170 の端部 170 a と重なるように 1 つ設けられていたが、上面 170 の端部 170 a と端部 170 b との夫々に重なるように設けられた 2 つの電気接続部を設ける構成でもよい。

【0112】

次に、図 2、図 4、及び図 6 を参照して、液体噴射ヘッド 10 の位置決め部 45 , 46 について説明する。液体噴射ヘッド 10 は、位置決め部 45 , 46 を備える。位置決め部 45 は、第 1 位置決め部の一例であり、位置決め部 46 は、第 2 位置決め部の一例である。位置決め部 45 , 46 は、複数の液体噴射ヘッド 10 を保持するヘッド保持部材 53 に対して位置決めする。なお、ヘッド保持部材 53 については、図 18 を参照して後述する。

40

【0113】

位置決め部 45 , 46 は、フランジ部 41 に設けられている。位置決め部 45 , 46 は、互いに X 軸方向に離間する。位置決め部 45 は、フランジ部 41 において、X2 方向の端部に配置され、位置決め部 46 は、X1 方向の端部に配置される。位置決め部 45 , 46 は、フランジ部 41 の厚み方向である Z 軸方向に貫通する開口部を有する。位置決め部 45 , 46 には、位置決めの対象である相手側の凸部が嵌められる。相手側の凸部は、例えばヘッド保持部材 53 に設けられている。

50

## 【 0 1 1 4 】

相手側の凸部は、例えば円柱状のピンである。位置決め部 4 5 , 4 6 の開口部の内周面の夫々は、Z 軸方向と交差する方向において、相手側の凸部と接触する。これにより、液体噴射ヘッド 1 0 は、X 軸方向及び Y 軸方向において移動が拘束され位置決めされる。

## 【 0 1 1 5 】

位置決め部 4 5 , 4 6 は、開口部に限定されず、その他の凹部でもよい。位置決め部 4 5 , 4 6 は、相手側の凹部又は開口部に嵌る凸部でもよい。Z 軸方向に見て、位置決め部 4 5 , 4 6 の形状は、円形でもよく、矩形でもよく、その他の形状でもよい。

## 【 0 1 1 6 】

また、位置決め部 4 5 , 4 6 の Z 軸方向に見た開口形状は、Z 軸方向において、異なっ  
10  
ていてもよい。本実施形態では、位置決め部 4 5 の開口形状は略正方形であり、位置決め部 4 6 の開口形状は位置決め部 4 5 , 4 6 が並ぶ方向である X 軸方向に長尺な略矩形である。このようにすることで、相手側の凸部（位置決めピン 4 7 , 4 8）の X 軸方向の製造誤差によってずれていたとしても、位置決めを行うことができる。なお、位置決め部 4 5 , 4 6 の少なくとも一方の開口形状を、位置決め部 4 5 , 4 6 が並ぶ方向である X 軸方向に長尺なオーバル形状とすることで、同様の効果を得られる。

## 【 0 1 1 7 】

なお、位置決め部 4 5 , 4 6 を凸部とする場合には、凸部は、フランジ部 4 1 から Z 1  
20  
方向に突出するものでもよく、Z 2 方向に突出するものでもよい。また、位置決め部 4 5 , 4 6 は、フランジ部 4 2 に設けられていてもよい。位置決め部 4 5 , 4 6 は、ホルダー 1 3 のその他の部分に設けられていてもよく、液体噴射ヘッド 1 0 においてホルダー 1 3 以外の部分に設けられていてもよい。

## 【 0 1 1 8 】

次に、図 1 4 を参照して、Z 軸方向に見た場合の液体噴射ヘッド 1 0 の外形 1 5 0 につ  
いて説明する。図 1 4 は、液体噴射ヘッド 1 0 の噴射面 3 0 を示す底面図である。図 1 4  
では、ヘッドチップ 2 0 の外形を破線で示し、仮想の平行四辺形 1 6 0 を二点鎖線で示し  
ている。Z 軸方向に見て、液体噴射ヘッド 1 0 の外形 1 5 0 は、ホルダー 1 3 の外形であ  
る。ホルダー 1 3 は、縁部 1 5 1 ~ 1 5 8 を有する。縁部 1 5 1 ~ 1 5 8 は、液体噴射ヘ  
ッド 1 0 の外形 1 5 0 を構成する。縁部 1 5 1 , 1 5 2 は、V 方向に沿って直線的に延在  
する。縁部 1 5 1 , 1 5 2 は、互いに X 軸方向に離間する。縁部 1 5 1 は、液体噴射ヘ  
ッド 1 0 の外形 1 5 0 の第 1 縁部の一例である。縁部 1 5 2 は、外形 1 5 0 の第 2 縁部の一  
例である。  
30

## 【 0 1 1 9 】

縁部 1 5 3 , 1 5 4 は、ホルダー 1 3 の Y 軸方向における両端部に配置される。縁部 1  
5 3 , 1 5 4 は、互いに Y 軸方向に離間し、X 軸方向に沿って直線的に延在する。縁部 1  
5 3 は、ホルダー 1 3 の Y 1 方向における端部を構成する。縁部 1 5 4 は、ホルダー 1 3  
の Y 2 方向における端部を構成する。縁部 1 5 3 は、フランジ部 4 1 の Y 1 方向の端部に  
配置される。縁部 1 5 4 は、フランジ部 4 2 の Y 2 方向の端部に配置される。縁部 1 5 3  
は、液体噴射ヘッド 1 0 の外形 1 5 0 の Y 軸方向における一端部の一例である。縁部 1 5  
4 は、外形 1 5 0 の Y 軸方向における他端部の一例である。  
40

## 【 0 1 2 0 】

縁部 1 5 5 は、ホルダー 1 3 の X 1 方向における端部に配置される。縁部 1 5 5 は、Y  
軸方向において、縁部 1 5 1 と縁部 1 5 3 とを接続する。縁部 1 5 5 は、Y 軸方向に沿っ  
て直線的に延在する。縁部 1 5 6 は、ホルダー 1 3 の X 2 方向における端部に配置される  
。縁部 1 5 6 は、Y 軸方向において、縁部 1 5 2 と縁部 1 5 4 とを接続する。縁部 1 5 6  
は、Y 軸方向に沿って直線的に延在する。

## 【 0 1 2 1 】

縁部 1 5 7 は、X 軸方向において、縁部 1 5 5 に対向し、Y 軸方向に沿って直線的に延  
在する。縁部 1 5 7 は、Y 軸方向において、縁部 1 5 2 と縁部 1 5 3 とを接続する。縁部  
1 5 8 は、X 軸方向において、縁部 1 5 6 に対向し、Y 軸方向に沿って直線的に延在する  
50

。縁部 158 は、Y 軸方向において、縁部 151 と縁部 154 とを接続する。

【0122】

次に、液体噴射ヘッド 10 の外形 150 に対応する仮想の平行四辺形 160 について説明する。仮想の平行四辺形 160 は、前述の仮想の平行四辺形 120、140 とは異なる。仮想の平行四辺形 160 は、仮想辺 161 ~ 164 を有する。仮想辺 161、162 は、V 方向に沿う斜辺である。仮想辺 161 は、ホルダー 13 の縁部 151 に沿って配置される。仮想辺 162 は、ホルダー 13 の縁部 152 に沿って配置される。仮想辺 161、162 は、X 軸方向に離間する。仮想辺 163 は、ホルダー 13 の縁部 153 に沿って配置される。仮想辺 164 は、ホルダー 13 の縁部 154 に沿って配置される。仮想辺 163、164 は、X 軸方向に沿う。

10

【0123】

仮想の平行四辺形 160 は、鋭角部 165、166、及び鈍角部 167、168 を有する。仮想辺 161、163 は、鋭角部 165 を構成する。仮想辺 162、164 は、鋭角部 166 を構成する。仮想辺 162、163 は、鈍角部 167 を構成する。仮想辺 161、164 は、鈍角部 168 を構成する。Z 軸方向に見て、仮想の平行四辺形 160 の内側に、全てのヘッドチップ 20 が位置する。

【0124】

次に、位置決め部 45 と仮想の平行四辺形 160 との位置関係について説明する。位置決め部 45 は、Z 軸方向に見て、仮想の平行四辺形 160 と重ならない位置に配置されている。位置決め部 45 は、X 軸方向において、仮想の平行四辺形 160 の鈍角部 167 の外側に配置されている。位置決め部 45 は、鈍角部 167 の X2 方向に配置される。

20

【0125】

次に、位置決め部 46 と仮想の平行四辺形 160 との位置関係について説明する。図 14 及び図 15 に示されるように、位置決め部 46 は、Z 軸方向に見て、仮想の平行四辺形 160 と重なる。位置決め部 46 は、仮想の平行四辺形 160 の鋭角部 165 と重ならない。

【0126】

鋭角部 165 の範囲は、例えば、鋭角部 165 の頂点 165a から所定の長さ L61 の範囲内とすることができる。この所定の長さ L61 は、例えば、頂点 165a から、この頂点 165a に最も近いヘッドチップ 22A までの距離 L62 の 80% の長さとしてすることができる。この所定の長さ L61 は、例えば、距離 L62 の 50% 以上、90% 以下でもよい。

30

【0127】

次に、図 14 を参照して、液体噴射ヘッド 10 のネジ穴 61 ~ 64 について説明する。ネジ穴 61 ~ 64 は、ヘッド保持部材 53 に対して液体噴射ヘッド 10 を固定するための固定部の一例である。ネジ穴 61、62 は、フランジ部 41 に設けられ、ネジ穴 63、64 は、フランジ部 42 に設けられる。ネジ穴 61、62 は、フランジ部 41 の長手方向の両端部に配置される。ネジ穴 63、64 は、フランジ部 42 の長手方向の両端部に配置される。

【0128】

ネジ穴 61 は、X 軸方向において位置決め部 45 と隣り合っている。ネジ穴 61 は、位置決め部 45 の X1 方向に配置される。ネジ穴 61 は、ヘッドチップ 22C の端部 20a の Y1 方向に配置される。ネジ穴 61 は、仮想の平行四辺形 160 と重なっていない。ネジ穴 61 は、鈍角部 167 の外側に配置される。ネジ穴 61 は、鈍角部 167 の X2 方向に位置する。ネジ穴 61 は、X 軸方向において、鈍角部 167 と位置決め部 45 との間に配置される。

40

【0129】

ネジ穴 62 は、X 軸方向において、位置決め部 46 と隣り合っている。ネジ穴 62 は、位置決め部 46 の X2 方向に配置される。ネジ穴 62 は、ヘッドチップ 22A の端部 20a の Y1 方向に配置される。ネジ穴 62 は、Z 軸方向に見て鋭角部 165 と重なっていない。

50

い。

【0130】

ネジ穴63は、ヘッドチップ21Cの端部20bのY2方向に配置される。ネジ穴63は、Z軸方向に見て鋭角部166に配置されていない。ネジ穴64は、ヘッドチップ21Aの端部20bのY2方向に配置される。ネジ穴64は、仮想の平行四辺形160と重なっていない。ネジ穴64は、鈍角部168の外側に配置される。ネジ穴64は、鈍角部168のX1方向に位置する。

【0131】

したがって、本実施形態でのネジ穴61, 62のX軸方向の距離は、フランジ部41の仮想の平行四辺形160と重なる部分にネジ穴61, 62が設けられた場合におけるネジ穴61, 62のX軸方向の距離に比べて長い。そのため、このネジ穴61, 62に挿通されたネジによって、フランジ部41がヘッド保持部材53に対して固定される際に、ネジ穴61またはネジ穴62を中心として、液体噴射ヘッド10が回転移動するような位置ずれを低減することができる。ネジ穴63, 64についても、同様である。

10

【0132】

また、ネジ穴61~64は、Y軸方向において、噴射面30の外側に配置されている。ネジ穴61~64の各々の少なくとも一部は、X軸方向に関して噴射面30に存在する複数のノズルNの範囲H内に配置されている。本実施形態で具体的に説明すると、ネジ穴61, 62, 64の各々の全部が、X軸方向に関して範囲H内に配置されており、ネジ穴63の一部が、X軸方向に関して範囲H内に配置されている。

20

【0133】

なお、ネジ穴61~64の各々の全部が、X軸方向に関して範囲H内に配置されていてもよい。このように、ネジ穴61~64がX軸方向に関して複数のノズルNの近傍に配置されることにより、ヘッド保持部材53に対してZ軸を回転軸とした噴射面30の回転ずれに起因するノズルNのアライメント精度の低下を低減できる。

【0134】

ネジ穴61~64には、それぞれネジが挿通される。ネジ穴61~64に挿通されたネジによって、フランジ部41, 42はヘッド保持部材53に対してネジ止めさる。これにより、液体噴射ヘッド10がヘッド保持部材53に対して固定される。

【0135】

液体噴射ヘッド10によれば、フランジ部41の長手方向の両端部に位置決め部45, 46が設けられている。位置決め部45, 46をX軸方向に離間して配置することができるので、位置決め部45, 46同士の距離を延ばすことができる。液体噴射ヘッド10では、位置決め部45, 46同士の距離を広げ、位置決め精度の向上が図られる。

30

【0136】

液体噴射ヘッド10では、位置決め部45が鈍角部167の外側に配置されている。液体噴射ヘッド10では、仮想の平行四辺形160に対応する外形のホルダーと比較して、位置決め部45の位置をX2方向に配置できる。液体噴射ヘッド10では、位置決め部45, 46同士が接近して配置されるのを回避することができ、位置決め精度の低下が抑制される。

40

【0137】

液体噴射ヘッド10では、位置決め部46が仮想の平行四辺形160の鋭角部165と重ならない。X軸方向の液体噴射ヘッド10の外形を小さくするために、Z軸方向に見て液体噴射ヘッド10の外形150を鋭角部165と重ならないようにしても、前述の通り位置決め部45が鈍角部167の外側に配置されているため、位置決め部45, 46同士が接近して配置されるのを回避することができ、位置決め精度の低下が抑制される。

【0138】

液体噴射ヘッド10では、位置決め部46が仮想の平行四辺形160の鋭角部165と重ならない。そして、フランジ部41は、X軸方向に長尺な矩形状を有する。矩形状とは、略矩形状を含んでもよく、例えば角部がR形状を有している場合も含む。例えば、仮想

50

の平行四辺形 160 に対応する外形のホルダーにおいて、鋭角部 165 と重なる位置に位置決め部 46 が配置される場合には、先細り形状となる部分に開口が形成されることになる。このような場合には、鋭角部 165 近傍の部分の強度が低下してしまい、液体噴射ヘッド 10 を繰り返し使用しているうちに、鋭角部 165 の近傍の部分が損傷するおそれがある。

#### 【0139】

しかしながら、液体噴射ヘッド 10 では、鋭角部 165 と重なる位置に位置決め部 46 が配置されていない。これにより、位置決め部 46 の近傍の部分の強度低下が回避され、フランジ部 41 の破損のおそれが低減される。その結果、液体噴射ヘッド 10 の信頼性向上が図られる。

10

#### 【0140】

また、液体噴射ヘッド 10 では、Z 軸方向に見て、ホルダー 13 の縁部 155, 156 が仮想の平行四辺形 160 の鋭角部 165, 166 と重なっていない。X 軸方向において、複数のヘッドチップ 20 と鋭角部 165, 166 との間に縁部 155, 156 が配置される。これにより、X 軸方向においてホルダー 13 の大型化が回避され、液体噴射ヘッド 10 の大型化が回避される。

#### 【0141】

次に、図 16 ~ 図 18 を参照して、第 2 実施形態に係る液体噴射装置 1B について説明する。図 16 は、第 2 実施形態に係る液体噴射装置 1B を示す概略図である。図 17 は、搬送ドラム 6 の中心軸線方向に見た液体噴射装置 1B を示す図である。図 17 は、媒体 P P の搬送方向に離間する複数のラインヘッド 50A, 50B を示す底面図である。

20

#### 【0142】

第 2 実施形態に係る液体噴射装置 1B が、第 1 実施形態に係る液体噴射装置 1A と異なる点は、複数のラインヘッド 50A, 50B を備える点である。第 2 実施形態の液体噴射装置 1B の説明において、第 1 実施形態の液体噴射装置 1A と同様の説明は省略する。ラインヘッド 50A は、第 1 ラインヘッドの一例である。ラインヘッド 50B は、第 2 ラインヘッドの一例である。

#### 【0143】

ラインヘッド 50A, 50B は、第 1 実施形態のラインヘッド 50 と同じ構成である。図 16 ~ 図 18 に示されるように、ラインヘッド 50A は、複数の液体噴射ヘッド 10A が並べられて構成される。ラインヘッド 50B は、複数の液体噴射ヘッド 10B が並べられて構成される。液体噴射ヘッド 10A, 10B は、液体噴射装置 1A の液体噴射ヘッド 10 と同じ構成である。

30

#### 【0144】

図 17 では、液体噴射ヘッド 10A に関する 3 方向として、 $X_A$  軸方向、 $Y_A$  軸方向、及び  $Z_A$  軸方向が示される。これらの  $X_A$  軸方向、 $Y_A$  軸方向、及び  $Z_A$  軸方向は、液体噴射ヘッド 10 における X 軸方向、Y 軸方向、及び Z 軸方向に相当する。

#### 【0145】

液体噴射ヘッド 10B に関する 3 方向として、 $X_B$  軸方向、 $Y_B$  軸方向、及び  $Z_B$  軸方向が示される。これらの  $X_B$  軸方向、 $Y_B$  軸方向、及び  $Z_B$  軸方向は、液体噴射ヘッド 10 における X 軸方向、Y 軸方向、及び Z 軸方向に相当する。

40

#### 【0146】

なお、以下の説明において、X 軸方向と示す場合は、液体噴射ヘッド 10A については  $X_A$  軸方向を指し、液体噴射ヘッド 10B については  $X_B$  軸方向を指す。同様に、Y 軸方向と示す場合は、液体噴射ヘッド 10A については  $Y_A$  軸方向を指し、液体噴射ヘッド 10B については  $Y_B$  軸方向を指す。Z 軸方向と示す場合は、液体噴射ヘッド 10A については  $Z_A$  軸方向を指し、液体噴射ヘッド 10B については  $Z_B$  軸方向を指す。

#### 【0147】

ラインヘッド 50A, 50B は、搬送方向 DM において、互いに離間して配置される。搬送方向 DM は、搬送ドラム 6 の中心軸方向に見て、搬送ドラム 6 の周方向に沿う。搬送

50

ドラム 6 の中心軸方向は、X 軸方向に沿う。液体噴射ヘッド 1 0 A , 1 0 B の噴射面 3 0 は、搬送ドラム 6 の外周面 6 a と対面する。噴射面 3 0 の法線 L 3 0 A , L 3 0 B の方向は、搬送ドラム 6 の外周面 6 a の法線方向に沿う。図 1 7 では、液体噴射ヘッド 1 0 A の噴射面 3 0 の Y 軸方向における中心を通る法線 L 3 0 A が図示され、液体噴射ヘッド 1 0 B の Y 軸方向における噴射面 3 0 の中心を通る法線 L 3 0 B が図示されている。

【 0 1 4 8 】

液体噴射ヘッド 1 0 A には、フランジ部 4 1 A , 4 2 A が設けられている。液体噴射ヘッド 1 0 B には、フランジ部 4 1 B , 4 2 B が設けられている。フランジ部 4 1 A , 4 1 B は、液体噴射ヘッド 1 0 のフランジ部 4 1 と同じ構成であり、フランジ部 4 2 A , 4 2 B は、液体噴射ヘッド 1 0 のフランジ部 4 2 と同じ構成である。

10

【 0 1 4 9 】

X 軸方向に見た場合、液体噴射ヘッド 1 0 A のフランジ部 4 1 A は、Y 軸方向において、液体噴射ヘッド 1 0 B に向かって張り出す。フランジ部 4 1 A は、Y 軸方向において、噴射面 3 0 の中心よりも液体噴射ヘッド 1 0 B に近い位置に配置される。

【 0 1 5 0 】

X 軸方向に見た場合、液体噴射ヘッド 1 0 A のフランジ部 4 2 A は、Y 軸方向において、液体噴射ヘッド 1 0 B とは反対側に向かって張り出す。フランジ部 4 2 A は、Y 軸方向において、噴射面 3 0 の中心よりも液体噴射ヘッド 1 0 B から遠い位置に配置される。

【 0 1 5 1 】

X 軸方向に見た場合、液体噴射ヘッド 1 0 B のフランジ部 4 1 B は、Y 軸方向において、液体噴射ヘッド 1 0 A に向かって張り出す。フランジ部 4 1 B は、Y 軸方向において、噴射面 3 0 の中心よりも液体噴射ヘッド 1 0 A に近い位置に配置される。

20

【 0 1 5 2 】

X 軸方向に見た場合、液体噴射ヘッド 1 0 B のフランジ部 4 2 B は、Y 軸方向において、液体噴射ヘッド 1 0 A とは反対側に向かって張り出す。フランジ部 4 2 B は、Y 軸方向において、噴射面 3 0 の中心よりも液体噴射ヘッド 1 0 A から遠い位置に配置される。

【 0 1 5 3 】

次に、図 1 8 を参照して、ヘッド保持部材 5 3 について説明する。液体噴射装置 1 B は、ラインヘッド 5 0 A , 5 0 B を保持するヘッド保持部材 5 3 を備える。ヘッド保持部材 5 3 は、例えばステンレス鋼から形成される。ヘッド保持部材 5 3 の材質は、ステンレス鋼に限定されず、金属、樹脂等のその他の材質でもよい。

30

【 0 1 5 4 】

ヘッド保持部材 5 3 は、固定面 5 4 ~ 5 7 を有する。固定面 5 4 , 5 5 は、液体噴射ヘッド 1 0 A の固定に用いられ、固定面 5 6 , 5 7 は、液体噴射ヘッド 1 0 B の固定に用いられる。固定面 5 4 ~ 5 7 は、X 軸方向に延在する。図 1 8 では、液体噴射ヘッド 1 0 B が装着される前の状態が、部分的に図示されている。

【 0 1 5 5 】

ヘッド保持部材 5 3 には、開口部 5 1 A , 5 1 B , 5 2 A , 5 2 B が形成されている。Z 軸方向において、開口部 5 1 A , 5 1 B は、搬送ドラム 6 と近い方に配置され、開口部 5 2 A , 5 2 B は、搬送ドラム 6 から遠い方に配置される。

40

【 0 1 5 6 】

開口部 5 1 A は、液体噴射ヘッド 1 0 A を保持するための開口部である。開口部 5 1 A は、固定面 5 4 と固定面 5 5 との間で、X 軸方向に連続する。この開口部 5 1 A に複数の液体噴射ヘッド 1 0 A が挿入される。開口部 5 1 A は、ヘッド保持部材 5 3 において、搬送ドラム 6 の外周面 6 a に対向する面に形成されている。ヘッド保持部材 5 3 において、搬送ドラム 6 の外周面 6 a に近い方の面は、ヘッド保持部材 5 3 の噴射面となる。複数の液体噴射ヘッド 1 0 A は、ヘッド保持部材 5 3 の噴射面側から開口部 5 1 A に挿入されて、ヘッド保持部材 5 3 に固定される。

【 0 1 5 7 】

開口部 5 1 B は、液体噴射ヘッド 1 0 B を保持するための開口部である。開口部 5 1 B

50

は、固定面 5 6 と固定面 5 7 との間で、X 軸方向に連続する。この開口部 5 1 B に複数の液体噴射ヘッド 1 0 B が挿入される。開口部 5 1 B は、ヘッド保持部材 5 3 の噴射面に形成される。複数の液体噴射ヘッド 1 0 B は、ヘッド保持部材 5 3 の噴射面側から開口部 5 1 B に挿入されて、ヘッド保持部材 5 3 に固定される。

【 0 1 5 8 】

開口部 5 2 A は、液体噴射ヘッド 1 0 A ごとに対応した個別の開口部である。液体噴射ヘッド 1 0 A の電気接続部 1 1 0 は、開口部 5 2 A を通り、ヘッド保持部材 5 3 から外部に張り出す。

【 0 1 5 9 】

開口部 5 2 B は、液体噴射ヘッド 1 0 B ごとに対向した個別の開口部である。液体噴射ヘッド 1 0 B の電気接続部 1 1 0 は、開口部 5 2 B を通り、ヘッド保持部材 5 3 から外部に張り出す。

10

【 0 1 6 0 】

固定面 5 4 には、液体噴射ヘッド 1 0 A のフランジ部 4 1 A が固定され、固定面 5 5 には、フランジ部 4 2 A が固定される。固定面 5 5 には、液体噴射ヘッド 1 0 B のフランジ部 4 1 B が固定され、固定面 5 7 には、フランジ部 4 2 B が固定される。

【 0 1 6 1 】

固定面 5 4 , 5 6 には、位置決めピン 4 7 , 4 8 がそれぞれ設けられている。位置決めピン 4 7 , 4 8 は、例えば円柱状を成す。位置決めピン 4 7 は、位置決め部 4 5 に嵌る。位置決めピン 4 8 は、位置決め部 4 6 に嵌る。位置決めピン 4 7 の外径は、位置決め部 4 5 の開口部の内径よりもやや小さい。位置決めピン 4 8 の外径は、位置決め部 4 6 の開口部の内径よりもやや小さい。したがって、位置決め部 4 5 の開口部に位置決めピン 4 7 を挿入する際、位置決めピン 4 7 は位置決め部 4 5 の開口部の内周面から圧力を受ける。位置決め部 4 6 と位置決めピン 4 8 も同様である。

20

【 0 1 6 2 】

位置決めピン 4 7 , 4 8 の硬度は、フランジ部 4 1 A , 4 1 B の硬度よりも高い。例えば、液体噴射装置 1 B に固定された非交換部品として使用し、液体噴射ヘッド 1 0 A を交換部品として使用する場合について考える。非交換部品であるヘッド保持部材 5 3 の位置決めピン 4 7 の硬度を交換部品である液体噴射ヘッド 1 0 A の位置決め部 4 5 の硬度よりも高くすることで、位置決めピン 4 7 を位置決めによって削れにくくすれば、ヘッド保持部材 5 3 を交換する必要がなくなり、液体噴射装置 1 B の維持コストを抑制できる。

30

【 0 1 6 3 】

固定面 5 4 , 5 6 には、めねじ部 6 5 , 6 6 が設けられ、固定面 5 5 , 5 7 には、めねじ部 6 7 , 6 8 が設けられる。図 1 8 では、ネジが装着される前のめねじ部 6 5 ~ 6 8 が図示されている。めねじ部 6 5 は、ネジ穴 6 1 に対応する位置に設けられ、めねじ部 6 6 は、ネジ穴 6 2 に対応する位置に設けられる。めねじ部 6 7 は、ネジ穴 6 3 に対応する位置に設けられ、めねじ部 6 8 は、ネジ穴 6 4 に対応する位置に設けられる。ネジ穴 6 1 ~ 6 4 に挿通されたねじは、それぞれ対応するめねじ部 6 5 ~ 6 8 に装着される。これにより、液体噴射ヘッド 1 0 A , 1 0 B がヘッド保持部材 5 3 に対して固定される。

【 0 1 6 4 】

次に図 1 6 を参照して、液体噴射装置 1 B における電気接続部 1 1 0 の配置について説明する。液体噴射ヘッド 1 0 A , 1 0 B がヘッド保持部材 5 3 に対して固定された状態において、液体噴射ヘッド 1 0 A の電気接続部 1 1 0 は、Y 軸方向において噴射面 3 0 の中心に対して、液体噴射ヘッド 1 0 B から遠い方に配置される。同様に、液体噴射ヘッド 1 0 B の電気接続部 1 1 0 は、Y 軸方向において噴射面 3 0 の中心に対して、液体噴射ヘッド 1 0 A から遠い方に配置される。

40

【 0 1 6 5 】

このような液体噴射装置 1 B によれば、搬送方向 D M において互いに近い方にフランジ部 4 1 A , 4 1 B が配置される。これにより、フランジ部 4 1 A , 4 1 B に配置された位置決め部 4 5 , 4 6 を互いに接近させて、ラインヘッド 5 0 A , 5 0 B を配置できる。そ

50

の結果、ラインヘッド50A, 50B間の位置ずれを抑制することができる。

【0166】

このような液体噴射装置1Bによれば、搬送方向DMにおいて互いに遠い方に電気接続部110が配置される。これにより、ラインヘッド50A, 50Bにおいて、互いのコネクタ18同士の距離を確保できる。例えば、ラインヘッド50Aのコネクタ18に対して、電気ケーブルを接続する際に、ラインヘッド50Bのコネクタ18に接続された電気ケーブルが邪魔にならない。液体噴射装置1Bの使用状態において、ラインヘッド50Aのコネクタ18に接続された電気ケーブルと、ラインヘッド50Bのコネクタ18との電気ケーブルとの距離が適切に維持され、電気ケーブル同士が接近しすぎない。

【0167】

ヘッド保持部材53は、搬送ドラム6の外周面6aの法線に沿う方向に見て、点対称に形成されていてもよい。例えば、ヘッド保持部材53は、図18に示されるように中心点P53を基準として、点対称に形成されている。ラインヘッド50A, 50Bは、中心点P53を基準として、点対称に配置される。

【0168】

次に、図19を参照して、第1変形例に係る液体噴射ヘッド10Cについて説明する。図19は、第1変形例に係る液体噴射ヘッドの噴射面を示す底面図である。液体噴射ヘッド10Cの説明において、前述の液体噴射ヘッド10と同様の説明は省略する。第1変形例に係る液体噴射ヘッド10Cは、ヘッドチップ20の数量及び配置が前述の液体噴射ヘッド10と異なる。液体噴射ヘッド10Cは、液体噴射ヘッド10の噴射面30とは異なる形状の噴射面30を備える。液体噴射ヘッド10Cの仮想の平行四辺形120の形状は、液体噴射ヘッド10の仮想の平行四辺形120の形状と異なる。

【0169】

液体噴射ヘッド10Cは、V方向に沿って延在する複数のヘッドチップ20を備える。V方向は、液体噴射ヘッド10におけるV方向と異なってもよく、同じでもよい。液体噴射ヘッド10Cは、複数のチップ群225A~225Dを備える。複数のチップ群225A~225Dは、Y1方向にこの順に並ぶ。

【0170】

チップ群225Aは、複数のヘッドチップ20として、ヘッドチップ221A, 221B, 221Cを有する。これらのヘッドチップ221A, 221B, 221Cは、X2方向にこの順に並ぶ。ヘッドチップ221Aは、縁部31に内接する。

【0171】

チップ群225Bは、複数のヘッドチップ20として、ヘッドチップ222A, 222B, 222Cを有する。これらのヘッドチップ222A, 222B, 222Cは、X2方向にこの順に並ぶ。

【0172】

チップ群225Cは、複数のヘッドチップ20として、ヘッドチップ223A, 223B, 223Cを有する。これらのヘッドチップ223A, 223B, 223Cは、X2方向に順に並ぶ。

【0173】

チップ群225Dは、複数のヘッドチップ20として、ヘッドチップ224A, 224B, 224Cを有する。これらのヘッドチップ224A, 224B, 224Cは、X2方向に順に並ぶ。ヘッドチップ224Cは、縁部32に内接する。

【0174】

次に、液体噴射ヘッド10Cのヘッドチップ20の配置に対応する仮想の平行四辺形120について説明する。全てのヘッドチップ20は、仮想の平行四辺形120の内側に存在する。仮想辺121に対して、ヘッドチップ221Aが内接する。仮想辺122に対して、ヘッドチップ224Cが内接する。仮想辺123に対して、ヘッドチップ224A, 224B, 224Cが内接する。仮想辺124に対してヘッドチップ221A, 221B, 221Cが内接する。複数のヘッドチップ20のうち、仮想の平行四辺形120に接して

10

20

30

40

50

いないヘッドチップ20があってもよい。

【0175】

液体噴射ヘッド10Cにおいても、液体噴射ヘッド10と同様に、噴射面30は鋭角部131, 132と重なっていない。噴射面30は、仮想の平行四辺形120の両方の鈍角部133, 134の全領域と重なる。仮想辺121には、1つのヘッドチップ221Aのみが内接する。複数のヘッドチップ20は、鋭角部131に対して最も近くで仮想辺121に内接するヘッドチップ221Aと、鋭角部131に対して最も近くで仮想辺123に内接するヘッドチップ222Aと、を含む。

【0176】

液体噴射ヘッド10Cの縁部35は、X軸方向において、鋭角部131とヘッドチップ224Aとの間で、Y軸方向に延在する。縁部35は、X軸方向に見て、仮想辺123に接しないヘッドチップ221A, 222A, 223Aと重なる。縁部35は、X軸方向に見て、仮想辺124に接するヘッドチップ221Aと重なる。

10

【0177】

液体噴射ヘッド10Cの縁部37は、液体噴射ヘッド10の縁部37と同様に、X軸方向において、鈍角部133の外側に配置される。

【0178】

このような噴射面30を備える液体噴射ヘッド10Cは、第1実施形態に係る液体噴射ヘッド10と同様な作用効果を奏する。噴射面30のX軸方向に沿う長さは、仮想の平行四辺形120のX軸方向に沿う長さよりも短い。このような液体噴射ヘッド10Cによれば、仮想の平行四辺形120の外形と同じ構造の場合と比較して、X軸方向における長さを短くできる。

20

【0179】

次に、図20を参照して、第2変形例に係る液体噴射ヘッド10Dについて説明する。図20は、第2変形例に係る液体噴射ヘッドの噴射面を示す底面図である。液体噴射ヘッド10Dの説明において、前述の液体噴射ヘッド10と同様の説明は省略する。第1変形例に係る液体噴射ヘッド10Dは、ヘッドチップ20の数量及び配置が前述の液体噴射ヘッド10と異なる。液体噴射ヘッド10Dは、液体噴射ヘッド10の噴射面30とは異なる形状の噴射面30を備える。液体噴射ヘッド10Dの仮想の平行四辺形120の形状は、液体噴射ヘッド10の仮想の平行四辺形120の形状と異なる。

30

【0180】

液体噴射ヘッド10Dは、V方向に沿う延在する複数のヘッドチップ20を備える。V方向は、液体噴射ヘッド10におけるV方向と異なってもよく、同じでもよい。液体噴射ヘッド10Dは、複数のチップ群325A, 325Bを備える。複数のチップ群325A, 325Bは、Y1方向にこの順に並ぶ。

【0181】

チップ群325Aは、複数のヘッドチップ20として、ヘッドチップ321A, 321B, 321Cを有する。これらのヘッドチップ321A, 321B, 321Cは、X2方向にこの順に並ぶ。ヘッドチップ321Aは、仮想辺121に内接する。ヘッドチップ321Bは、仮想辺122に内接する。

40

【0182】

チップ群325Bは、複数のヘッドチップ20として、ヘッドチップ322A, 322B, 322Cを有する。これらのヘッドチップ322A, 322B, 322Cは、X2方向にこの順に並ぶ。ヘッドチップ322Aは、仮想辺121に内接する。ヘッドチップ322Cは、仮想辺122に内接する。

【0183】

ヘッドチップ321A, 322Aは、その長手方向に並ぶ。ヘッドチップ321B, 322Bは、その長手方向に並ぶ。ヘッドチップ321C, 322Cは、その長手方向に並ぶ。

【0184】

50

液体噴射ヘッド10Dにおいても、液体噴射ヘッド10と同様に、噴射面30は鋭角部131, 132と重なっていない。噴射面30は、仮想の平行四辺形120の両方の鈍角部133, 134の全領域と重なる。仮想辺121には、2つのヘッドチップ321A, 322Aが内接する。鋭角部131に対して最も近いヘッドチップ322Aは、仮想辺121及び仮想辺123の両方に接する。

【0185】

液体噴射ヘッド10Dの縁部35は、X軸方向において、鋭角部131とヘッドチップ322Aとの間で、Y軸方向に延在する。縁部35は、X軸方向に見て、仮想辺123に接するヘッドチップ322Aと重なる。縁部35は、X軸方向に見て、仮想辺124に接するヘッドチップ321Aと重ならない。

10

【0186】

液体噴射ヘッド10Dの縁部37は、液体噴射ヘッド10の縁部37と同様に、X軸方向において、鈍角部133の外側に配置される。

【0187】

このような噴射面30を備える液体噴射ヘッド10Dは、第1実施形態に係る液体噴射ヘッド10と同様な作用効果を奏する。噴射面30のX軸方向に沿う長さは、仮想の平行四辺形120のX軸方向に沿う長さよりも短い。このような液体噴射ヘッド10Dによれば、仮想の平行四辺形120の外形と同じ構造の場合と比較して、X軸方向における長さを短くできる。

【0188】

次に、図21を参照して、第3変形例に係る液体噴射ヘッド10Eについて説明する。図21は、第3変形例に係る液体噴射ヘッド10Eの噴射面30を示す底面図である。第3変形例に係る液体噴射ヘッド10Eが、第1実施形態に係る液体噴射ヘッド10と違う点は、フランジ部41, 42とは異なる構成のフランジ部41C, 41D, 42C, 42Dを備える点である。なお、液体噴射ヘッド10Eの説明において、第1実施形態に係る液体噴射ヘッド10と同様の説明は省略する。

20

【0189】

液体噴射ヘッド10Eのホルダー13には、Y軸方向に張り出すフランジ部41C, 41D, 42C, 42Dが形成されている。フランジ部41C, 41Dは、Y1方向に張り出し、フランジ部42C, 42Dは、Y2方向に張り出す。

30

【0190】

フランジ部41C, 41Dは、互いにX軸方向に離間する。X軸方向において、フランジ部41C, 41D間には切り欠き部が形成されている。フランジ部41Cは、フランジ部41DのX2方向に位置する。フランジ部41Cには、位置決め部45及びネジ穴61が形成される。フランジ部41Dには、位置決め部46及びネジ穴62が形成される。

【0191】

フランジ部42C, 42Dは、互いにX軸方向に離間する。X軸方向において、フランジ部42C, 42D間には切り欠き部が形成されている。フランジ部42Cは、フランジ部42DのX1方向に位置する。フランジ部42Cには、位置決め部45及びネジ穴61が形成される。フランジ部42Dには、ネジ穴63が形成される。

40

【0192】

このような液体噴射ヘッド10Eにおいても、第1実施形態に係る液体噴射ヘッド10と同様の作用効果を奏する。

【0193】

次に図22を参照して、第3実施形態に係る液体噴射装置1Cについて説明する。図22は、第3実施形態に係る液体噴射装置1Cを示す概略図である。図22に示す第3実施形態に係る液体噴射装置1Cは、シリアル型の印刷装置である。液体噴射装置1Cは、媒体PPの搬送方向DMに並ぶ複数の液体噴射ヘッド10を備える。複数の液体噴射ヘッド10は、X軸方向に並べられる。第3実施形態に係る液体噴射装置1Cの説明において、第1実施形態の液体噴射装置1Aと同様の説明は省略する。

50

## 【 0 1 9 4 】

液体噴射装置 1 C は、ヘッド搬送機構 7 を備える。ヘッド搬送機構 7 は、キャリッジ 8 及び無端ベルト 9 を有する。キャリッジ 8 は複数の液体噴射ヘッド 1 0 を保持する。キャリッジ 8 は、無端ベルト 9 に連結されている。キャリッジ 8 は、無端ベルト 9 によって搬送されて、主走査方向に往復動する。

## 【 0 1 9 5 】

液体噴射装置 1 C は、印刷処理を実行する場合、主走査方向に交差する副走査方向に媒体 P P を搬送しつつ、主走査方向に液体噴射ヘッド 1 0 を往復動させながら、液体噴射ヘッド 1 0 からインクを噴射する。これにより、媒体 P P 上に、印刷データに応じたドットが形成される。

## 【 0 1 9 6 】

このようなシリアル型のプリンターである液体噴射装置 1 C においても、液体噴射ヘッド 1 0 を適用できる。

## 【 0 1 9 7 】

なお、前述した実施形態は、本発明の代表的な形態を示したに過ぎず、本発明は、前述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々の変更、付加が可能である。

## 【 0 1 9 8 】

前述の形態で例示した液体噴射装置 1 A では、例えば図 1 0 に示したように、隣接する液体噴射ヘッド 1 0 において、一方の液体噴射ヘッド 1 0 の縁部 3 7 と、他方の液体噴射ヘッド 1 0 の縁部 3 5 と間の隙間の幅 W 1 1 は、ホルダー 1 3 同士の隙間の幅 W 1 2 よりも広くしていたが、幅 W 1 1 と幅 W 1 2 とは同じであってもよい。換言すれば、液体噴射ヘッド 1 0 の縁部 3 7 の長さ L 3 7 を、縁部 3 5 の長さ L 3 5 と同じとしてもよい。同様に、液体噴射ヘッド 1 0 の縁部 3 8 の長さを、縁部 3 6 の長さと同じにすることで、一方の液体噴射ヘッド 1 0 の縁部 3 8 と、他方の液体噴射ヘッド 1 0 の縁部 3 6 と間の隙間の幅を、ホルダー 1 3 同士の隙間の幅 W 1 2 と同じにしてもよい。この場合、縁部 3 7 を規定する壁面 1 3 a は、ホルダー 1 3 の縁部 1 5 7 を規定する壁面 1 3 b と X 軸方向において同じ位置に配置されていてもよい。換言すれば、壁面 1 3 a と壁面 1 3 b とが面一であってもよい。

## 【 0 1 9 9 】

前述の形態で例示した液体噴射装置 1 A は、印刷に専用される機器のほか、ファクシミリ装置やコピー機等の各種の機器に採用され得る。もっとも、液体噴射装置 1 A の用途は印刷に限定されない。例えば、色材の溶液を噴射する液体噴射装置は、液晶表示パネル等の表示装置のカラーフィルターを形成する製造装置として利用される。また、導電材料の溶液を噴射する液体噴射装置は、配線基板の配線や電極を形成する製造装置として利用される。また、生体に関する有機物の溶液を噴射する液体噴射装置は、例えばバイオチップを製造する製造装置として利用される。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 2 0 0 】

1 A , 1 B , 1 C ... 液体噴射装置、 2 ... 液体容器 ( 液体貯留部 )、 1 0 , 1 0 A , 1 0 B , 1 0 C , 1 0 D , 1 0 E ... 液体噴射ヘッド、 2 0 ... ヘッドチップ、 2 1 A ... ヘッドチップ ( 第 1 ヘッドチップ )、 2 2 A ... ヘッドチップ ( 第 2 ヘッドチップ )、 2 3 ... ノズルプレート、 3 0 ... 噴射面、 4 1 ... フランジ部、 4 5 ... 位置決め部 ( 第 1 位置決め部 )、 4 6 ... 位置決め部 ( 第 2 位置決め部 )、 5 0 ... ラインヘッド、 5 0 A ... ラインヘッド ( 第 1 ラインヘッド )、 5 0 B ... ラインヘッド ( 第 2 ラインヘッド )、 5 3 ... ヘッド保持部材 ( 保持部材 )、 6 1 ~ 6 4 ... ネジ穴 ( 固定部 )、 1 1 0 ... 電気接続部、 1 5 0 ... 液体噴射ヘッドの外形、 1 5 1 ... 縁部 ( 第 1 縁部 )、 1 5 2 ... 縁部 ( 第 2 縁部 )、 1 5 3 ... 縁部 ( 液体噴射ヘッドの外形の一端部 )、 1 5 4 ... ( 液体噴射ヘッドの外形の他端部 )、 1 6 0 ... 仮想の平行四辺形、 1 6 1 ... 仮想辺 ( 第 1 仮想辺 )、 1 6 2 ... 仮想辺 ( 第 2 仮想辺 )、 1 6 3 ... 仮想辺 ( 第 3 仮想辺 )、 1 6 4 ... 仮想辺 ( 第 4 仮想辺 )、 D M ... 媒体の搬送方向、

10

20

30

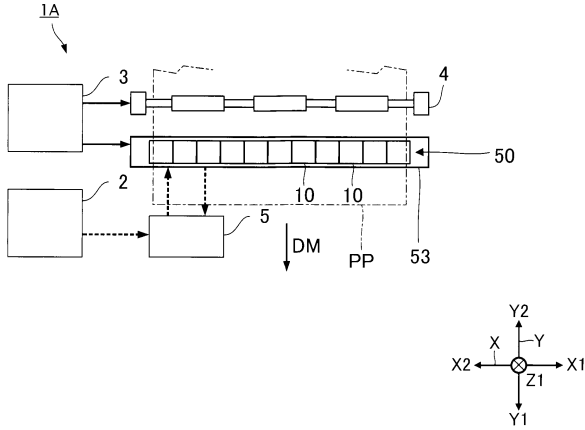
40

50

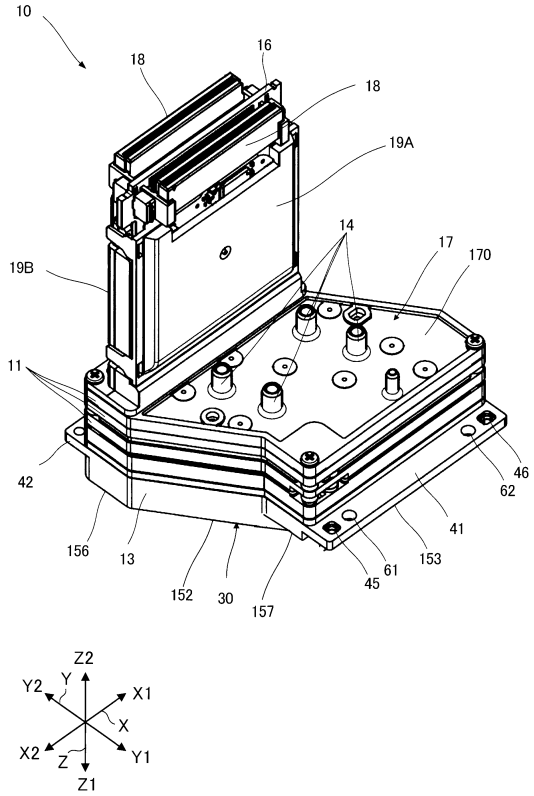
H ... 複数のノズルNが設けられている範囲、N ... ノズル、P P ... 媒体、V ... V方向（第3方向）、U ... U方向、X ... X軸方向（第1方向）、Y ... Y軸方向（第2方向）、Z ... Z軸方向（噴射面の法線方向）。

【図面】

【図1】



【図2】



10

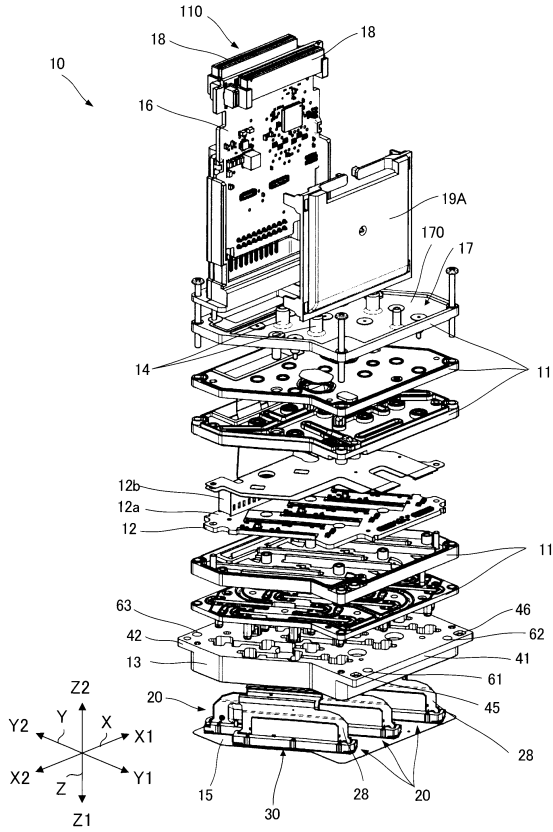
20

30

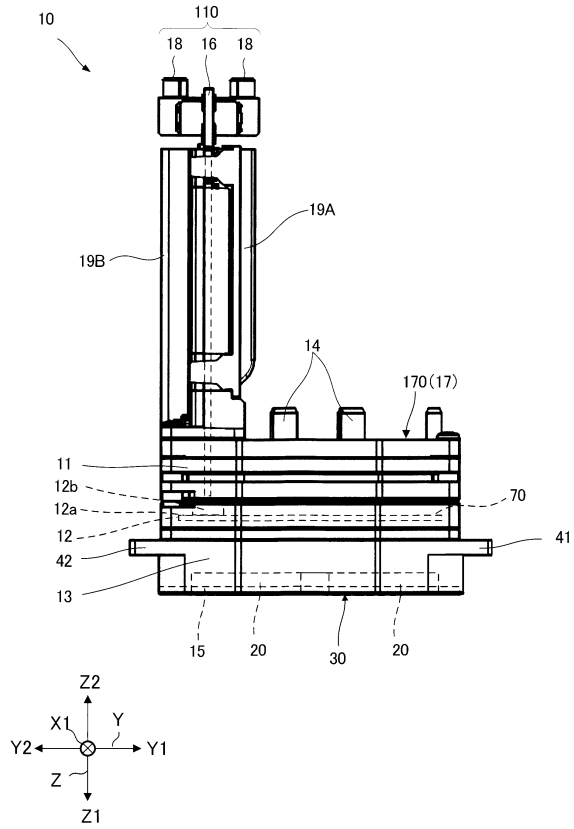
40

50

【 図 3 】



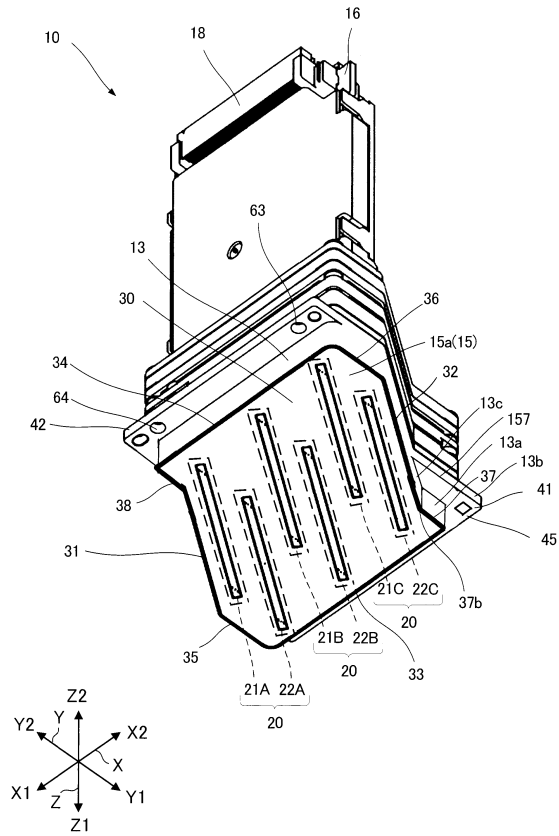
【 図 4 】



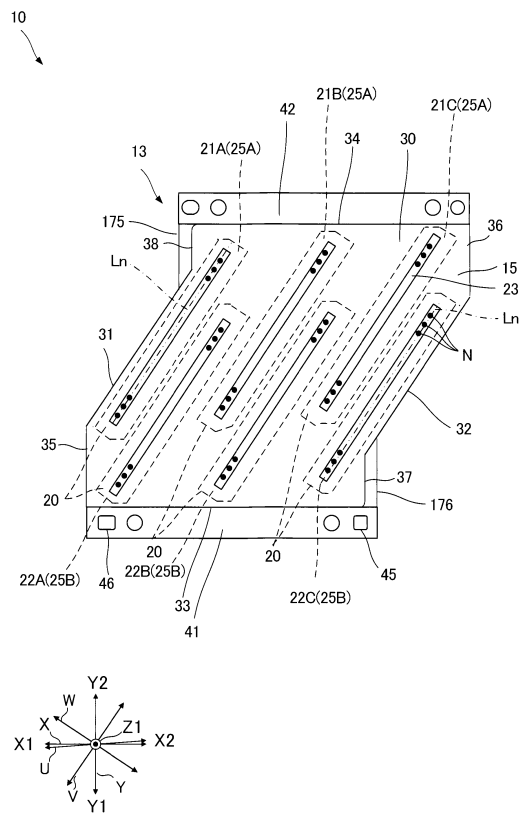
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

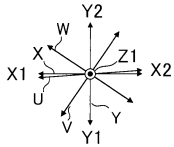
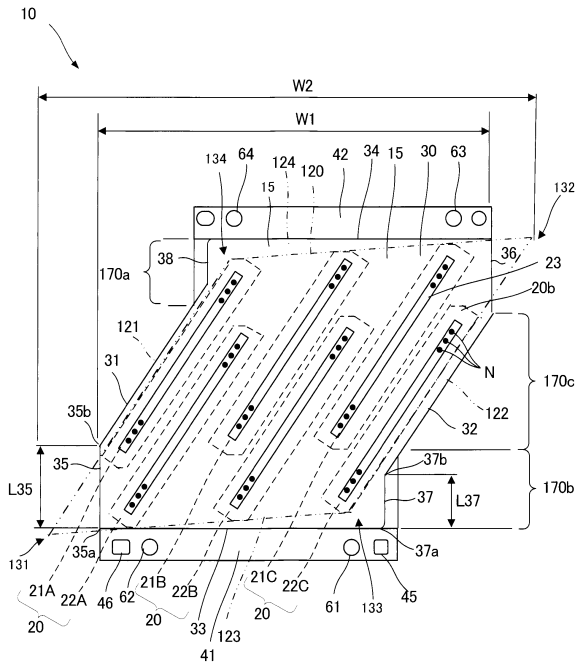


30

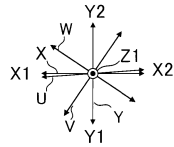
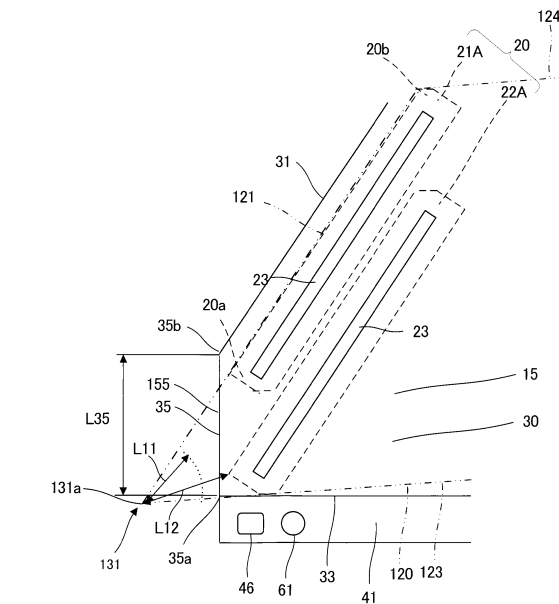
40

50

【 図 7 】



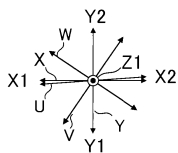
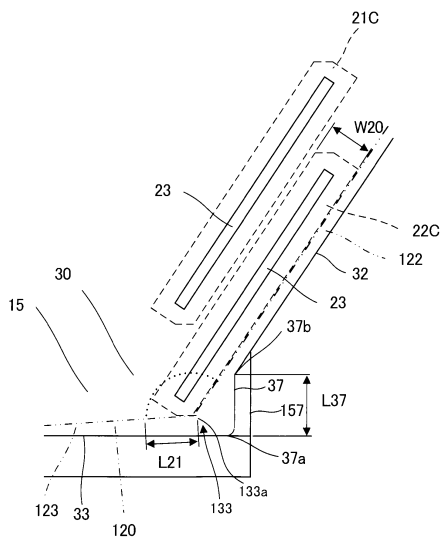
【 図 8 】



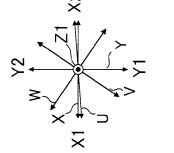
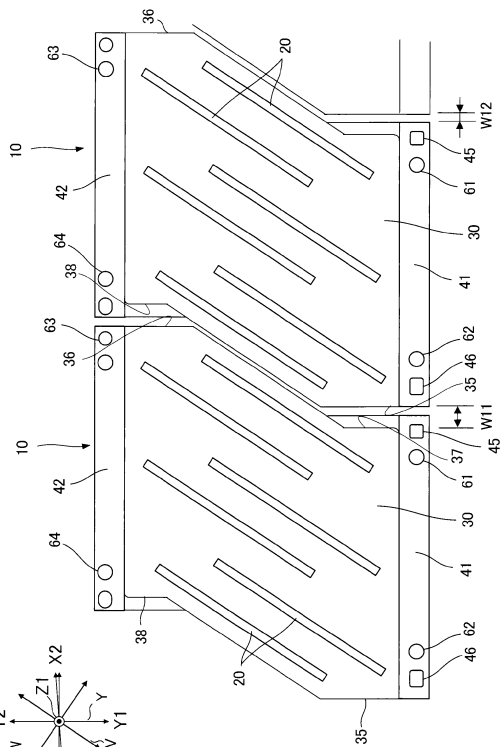
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】

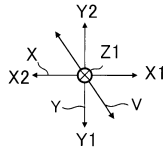
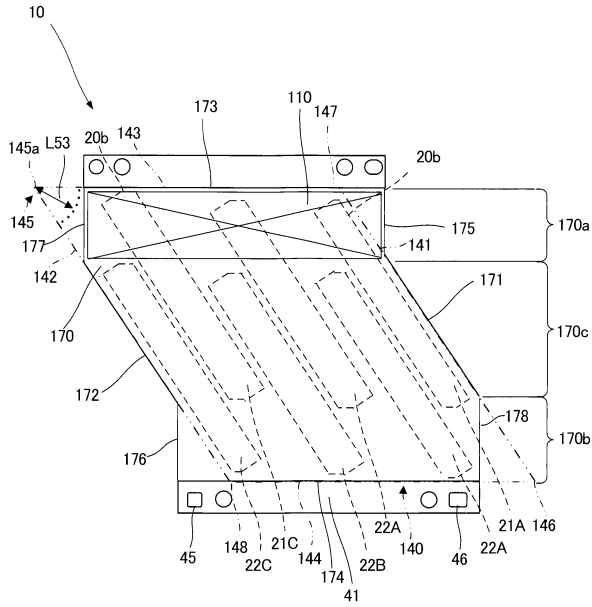


30

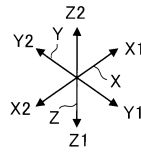
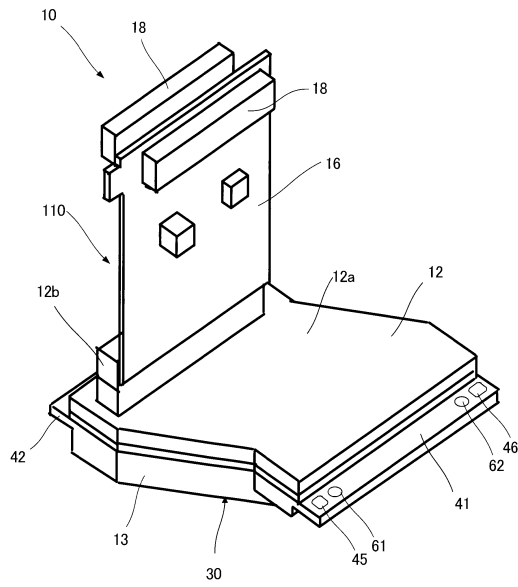
40

50

【 図 1 1 】



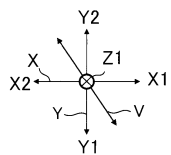
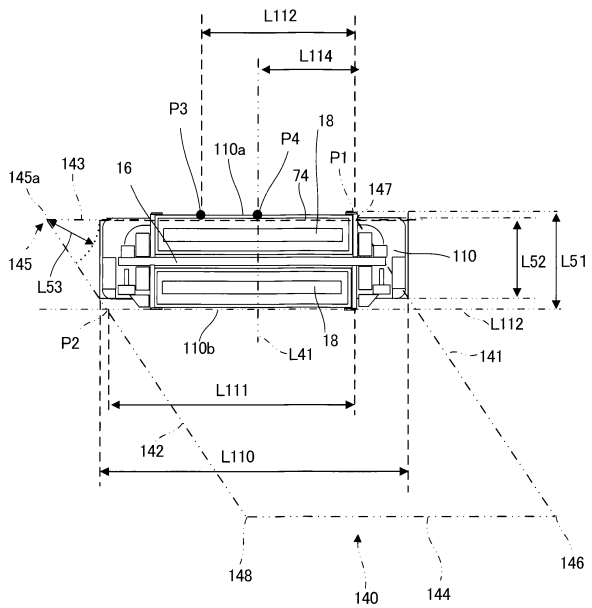
【 図 1 2 】



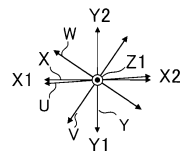
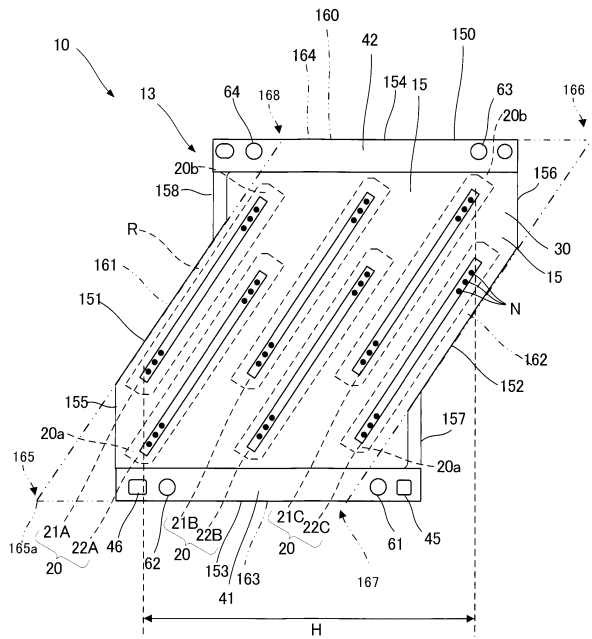
10

20

【 図 1 3 】



【 図 1 4 】

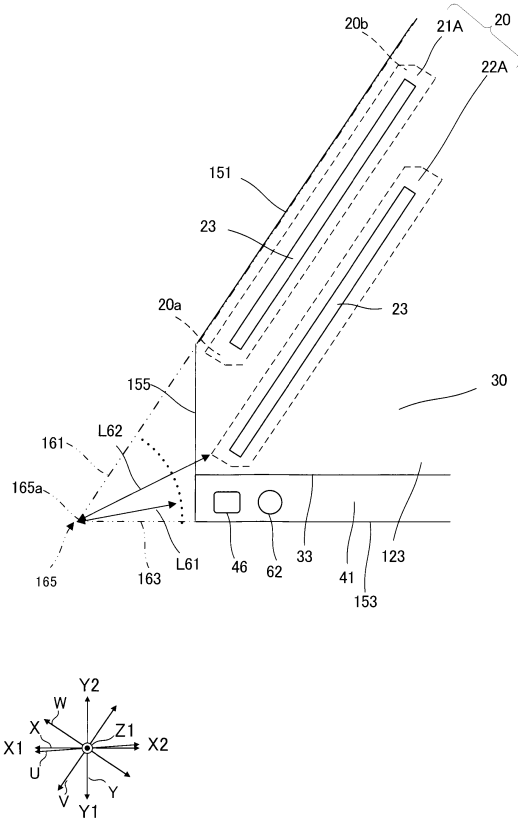


30

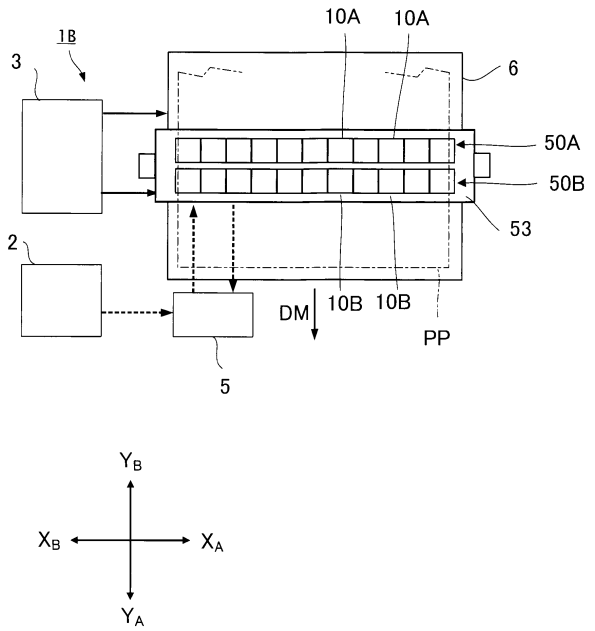
40

50

【図 15】



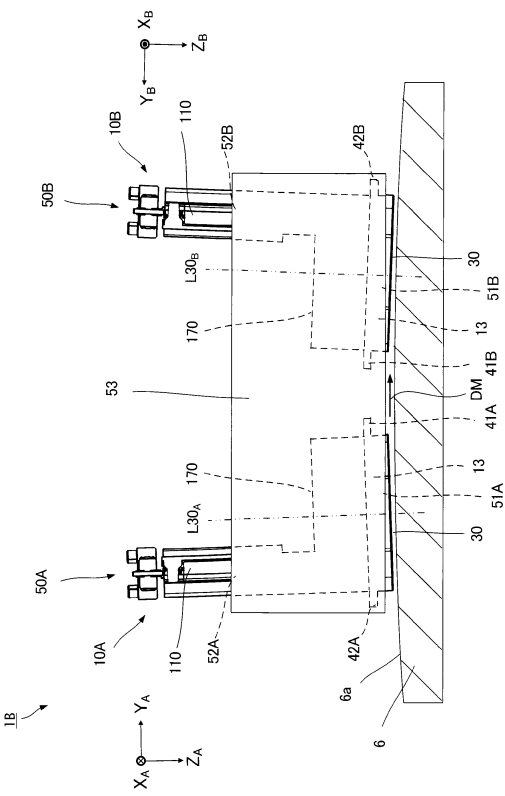
【図 16】



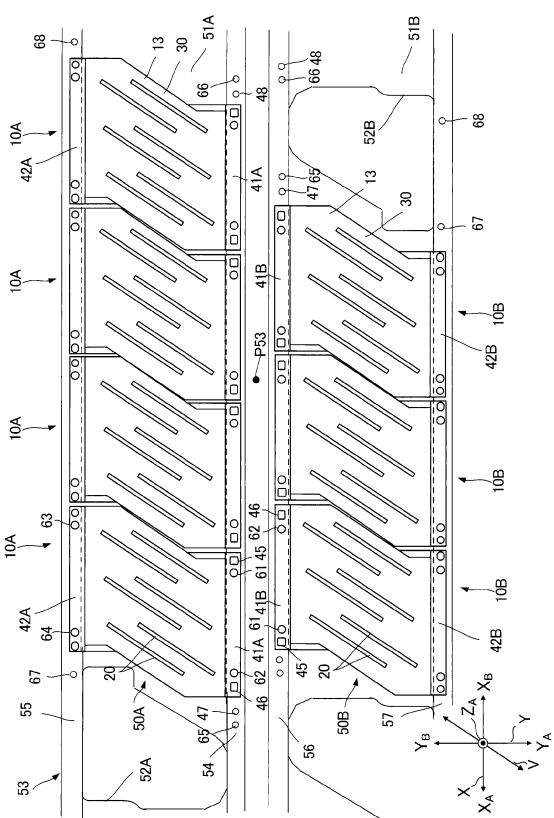
10

20

【図 17】



【図 18】

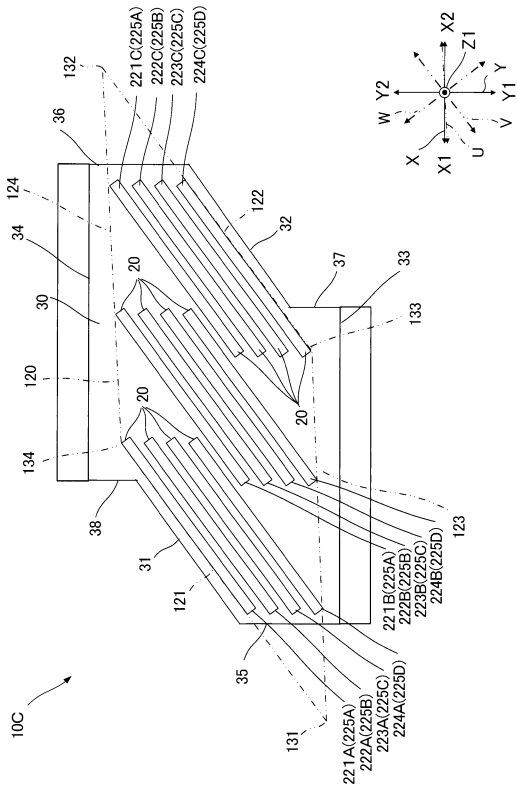


30

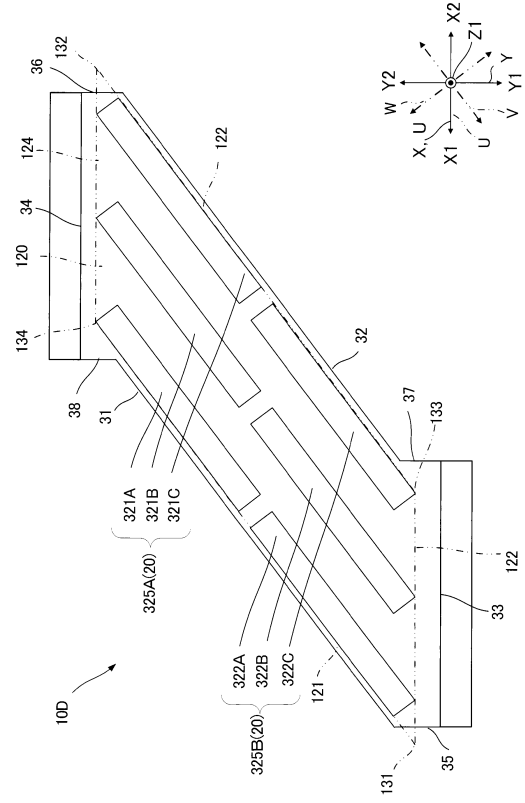
40

50

【図 19】



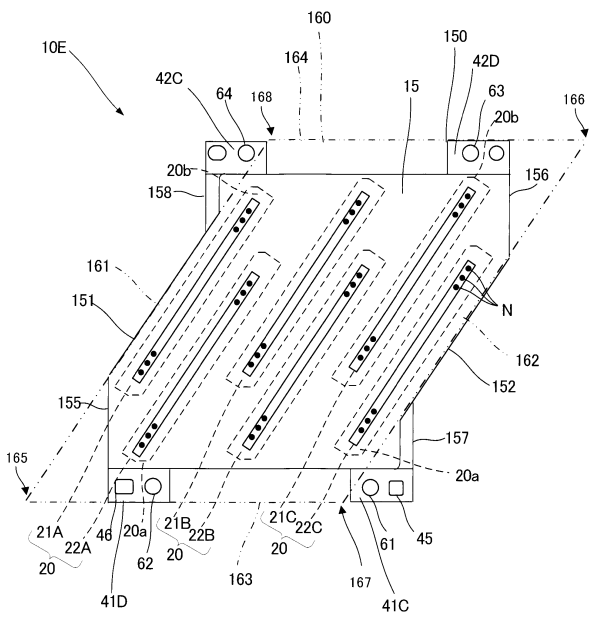
【図 20】



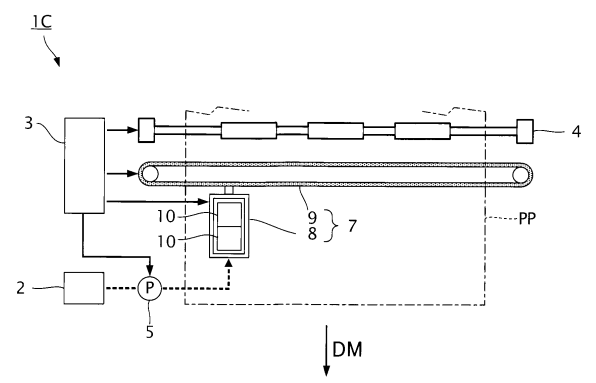
10

20

【図 21】

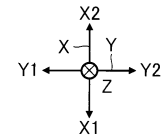
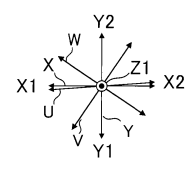


【図 22】



30

40



50

---

フロントページの続き

(72)発明者 勝家 隼

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 大浜 登世子

(56)参考文献

特開2015-136866(JP,A)

国際公開第2020/169321(WO,A1)

特開2016-179586(JP,A)

米国特許出願公開第2011/0292122(US,A1)

特開2016-074137(JP,A)

特開2008-132653(JP,A)

特開2008-094000(JP,A)

(58)調査した分野

(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01 - 2/215