

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7567427号
(P7567427)

(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 1
B 4 1 J	2/14 (2006.01)	B 4 1 J	2/14	
B 4 1 J	2/155(2006.01)	B 4 1 J	2/14	5 0 1
B 4 1 J	2/175(2006.01)	B 4 1 J	2/155	
		B 4 1 J	2/175	1 0 1
請求項の数 27 (全36頁)				
(21)出願番号	特願2020-205638(P2020-205638)			
(22)出願日	令和2年12月11日(2020.12.11)			
(65)公開番号	特開2022-92754(P2022-92754A)			
(43)公開日	令和4年6月23日(2022.6.23)			
審査請求日	令和5年10月4日(2023.10.4)			
(73)特許権者	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区新宿四丁目1番6号			
(74)代理人	100179475 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 コーエプソン株式会社内			
(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 コーエプソン株式会社内			
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方向に長尺な複数のヘッドチップを含み、液体を噴射する噴射面を有する液体噴射ヘッドであって、

前記第1方向に沿い前記複数のヘッドチップのうちの少なくとも1つと接する第1仮想辺及び第2仮想辺と、前記第1方向に交差する第2方向に沿い前記複数のヘッドチップのうちの少なくとも1つと接する第3仮想辺及び第4仮想辺とを有する仮想の平行四辺形の内側に、前記複数のヘッドチップが配列され、

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見て、前記噴射面が前記仮想の平行四辺形の鋭角部と重なっておらず、

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見て、前記鋭角部は、前記仮想の平行四辺形のうち、前記鋭角部の頂点から記複数のヘッドチップのうち前記頂点に最も近い前記ヘッドチップまでの距離の80%の長さの範囲内である、

液体噴射ヘッド。

【請求項2】

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見て、前記第1方向は、液体が噴射される媒体の搬送方向に対して傾斜する方向である、

請求項1に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項3】

前記ヘッドチップは、複数のノズルが設けられたノズルプレートを有し、

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見て、前記ヘッドチップは矩形状を成す、
請求項 1 又は 2 に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 4】

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見て、前記噴射面は、前記仮想の平行四辺形の
両方の鈍角部の全領域と重なる、

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】

前記第 1 仮想辺には、前記複数のヘッドチップのうち 1 つの前記ヘッドチップのみが内
接する、

請求項 1 ～ 4 の何れか一項に記載の液体噴射ヘッド。

10

【請求項 6】

前記第 1 仮想辺及び前記第 3 仮想辺は、前記鋭角部の一方である第 1 鋭角部を構成し、
前記複数のヘッドチップは、

前記第 1 鋭角部に対して最も近くで前記第 1 仮想辺に内接する第 1 ヘッドチップと、

前記第 1 鋭角部に対して最も近くで前記第 3 仮想辺に内接し、前記第 1 ヘッドチップと
異なる第 2 ヘッドチップと、を含む、

請求項 1 ～ 5 の何れか一項に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 7】

第 3 方向に並べられてラインヘッドを構成する請求項 1 ～ 6 の何れか一項に記載の液体
噴射ヘッドであって、

20

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見て、前記第 1 方向は、前記第 3 方向に対して
傾斜する方向である、

液体噴射ヘッド。

【請求項 8】

主走査方向である第 4 方向に往復移動しながら液体を噴射する請求項 1 ～ 6 の何れか一
項に記載の液体噴射ヘッドであって、

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見て、前記第 1 方向は、前記第 4 方向に対して
傾斜する方向である、

液体噴射ヘッド。

【請求項 9】

30

前記第 1 仮想辺及び前記第 3 仮想辺は、前記鋭角部の 1 つである第 1 鋭角部を構成し、

前記噴射面は、前記第 3 方向において、前記第 1 鋭角部に最も近い前記ヘッドチップと
前記第 1 鋭角部との間で前記第 1 仮想辺及び前記第 3 仮想辺と交差する第 1 縁部を有する
、

請求項 7 に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 10】

前記第 1 縁部は、前記第 3 方向と交差する第 4 方向に沿って直線的に延在する、

請求項 9 に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 11】

前記噴射面は、前記第 3 方向において前記第 1 縁部に対向し、前記第 4 方向に沿って延
在する第 2 縁部を有し、

40

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見て、前記第 2 縁部は、前記仮想の平行四辺形
と重複しない、

請求項 10 に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 12】

前記第 1 縁部の前記第 4 方向に沿う長さは、前記第 2 縁部の前記第 4 方向に沿う長さよ
り長い、

請求項 11 に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 13】

前記第 1 縁部は、前記第 3 方向に見て、前記第 3 仮想辺に接しない前記複数のヘッドチ

50

ップのうちの少なくとも1つと重なる、

請求項9～12の何れか一項に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項14】

前記第1縁部は、前記第3方向に見て、前記第4仮想辺に接する前記複数のヘッドチップのうちの少なくとも1つと重なる、

請求項13に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項15】

前記複数のヘッドチップの夫々は、前記仮想の平行四辺形に内接する、

請求項1～14の何れか一項に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項16】

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見て、前記第1方向は、液体が噴射される媒体の搬送方向に対して傾斜する方向であり、

前記噴射面は、前記第1方向に延在する第3縁部を有し、

前記複数のヘッドチップは、

前記複数のヘッドチップのうち一部が前記搬送方向に直交する第3方向に並ぶ第1チップ群と、

前記複数のヘッドチップのうち前記第1チップ群とは異なる一部が前記第3方向に並ぶ第2チップ群と、を有し、

前記第1チップ群と前記第2チップ群とは、前記搬送方向に並んで配置され、

前記第1仮想辺及び前記第3仮想辺は、前記鋭角部の1つである第1鋭角部を構成し、

前記噴射面は、前記第3方向において、前記第1鋭角部に最も近い前記ヘッドチップと前記第1鋭角部との間に配置された第1縁部を有する、

請求項1に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項17】

前記第1チップ群と前記第2チップ群とは、前記搬送方向に見てほぼ重なる、

請求項16に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項18】

前記第1縁部と前記第3縁部とは、互いに接触する、

請求項16又は17に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項19】

第1方向に長尺な複数のヘッドチップを含み、液体を噴射する噴射面を有するとともに、前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見て前記第1方向に対して傾斜する第3方向に並べられてラインヘッドを構成する液体噴射ヘッドであって、

前記第1方向に沿い前記複数のヘッドチップのうちの少なくとも1つと接する第1仮想辺及び第2仮想辺と、前記第1方向に交差する第2方向に沿い前記複数のヘッドチップのうちの少なくとも1つと接する第3仮想辺及び第4仮想辺とを有する仮想の平行四辺形の内側に、前記複数のヘッドチップが配列され、

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見て、前記噴射面が前記仮想の平行四辺形の鋭角部と重なっておらず、

前記第1仮想辺及び前記第3仮想辺は、前記鋭角部の1つである第1鋭角部を構成し、

前記噴射面は、前記第3方向において、前記第1鋭角部に最も近い前記ヘッドチップと前記第1鋭角部との間で前記第1仮想辺及び前記第3仮想辺と交差する第1縁部を有し、

前記第1縁部は、前記第3方向において、前記第1鋭角部の頂点よりも前記第1鋭角部に最も近い前記ヘッドチップに近い、

液体噴射ヘッド。

【請求項20】

前記第1縁部は、前記第3方向に見て、前記噴射面が有する複数のノズルのうち前記第3方向および前記噴射面の法線方向の双方に直交する方向にずれて配置された2以上のノズルと重なる、

請求項19に記載の液体噴射ヘッド。

10

20

30

40

50

【請求項 2 1】

前記複数のヘッドチップは、

前記第 1 鋭角部に対して最も近くで前記第 1 仮想辺に内接する第 1 ヘッドチップと、

前記第 1 鋭角部に対して最も近くで前記第 3 仮想辺に内接し、前記第 1 ヘッドチップと異なる第 2 ヘッドチップと、を含み、

前記第 1 縁部は、前記第 3 方向において、前記第 1 ヘッドチップ及び前記第 2 ヘッドチップと前記第 1 鋭角部との間で前記第 1 仮想辺及び前記第 3 仮想辺と交差し、

前記第 1 縁部は、前記第 3 方向に見て、前記第 1 ヘッドチップ及び前記第 2 ヘッドチップと重なる、

請求項 1 9 又は 2 0 の何れか一項に記載の液体噴射ヘッド。

10

【請求項 2 2】

第 1 方向に長尺な複数のヘッドチップを含み、液体を噴射する噴射面を有するとともに、前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見て前記第 1 方向に対して傾斜する第 3 方向に並べられてラインヘッドを構成する液体噴射ヘッドであって、

前記第 1 方向に沿い前記複数のヘッドチップのうちの少なくとも 1 つと接する第 1 仮想辺及び第 2 仮想辺と、前記第 1 方向に交差する第 2 方向に沿い前記複数のヘッドチップのうちの少なくとも 1 つと接する第 3 仮想辺及び第 4 仮想辺とを有する仮想の平行四辺形の内側に、前記複数のヘッドチップが配列され、

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見て、前記噴射面が前記仮想の平行四辺形の鋭角部と重なっておらず、

20

前記第 1 仮想辺及び前記第 3 仮想辺は、前記鋭角部の 1 つである第 1 鋭角部を構成し、

前記噴射面は、前記第 3 方向において、前記第 1 鋭角部に最も近い前記ヘッドチップと前記第 1 鋭角部との間で前記第 1 仮想辺及び前記第 3 仮想辺と交差する第 1 縁部を有し、

前記第 1 縁部は、前記第 3 方向に見て、前記噴射面が有する複数のノズルのうち前記第 3 方向および前記噴射面の法線方向の双方に直交する方向にずれて配置された 2 以上のノズルと重なる、

液体噴射ヘッド。

【請求項 2 3】

第 1 方向に長尺な複数のヘッドチップを含み、液体を噴射する噴射面を有するとともに、前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見て前記第 1 方向に対して傾斜する第 3 方向に並べられてラインヘッドを構成する液体噴射ヘッドであって、

30

前記第 1 方向に沿い前記複数のヘッドチップのうちの少なくとも 1 つと接する第 1 仮想辺及び第 2 仮想辺と、前記第 1 方向に交差する第 2 方向に沿い前記複数のヘッドチップのうちの少なくとも 1 つと接する第 3 仮想辺及び第 4 仮想辺とを有する仮想の平行四辺形の内側に、前記複数のヘッドチップが配列され、

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見て、前記噴射面が前記仮想の平行四辺形の鋭角部と重なっておらず、

前記第 1 仮想辺及び前記第 3 仮想辺は、前記鋭角部の一方である第 1 鋭角部を構成し、

前記複数のヘッドチップは、

前記第 1 鋭角部に対して最も近くで前記第 1 仮想辺に内接する第 1 ヘッドチップと、

40

前記第 1 鋭角部に対して最も近くで前記第 3 仮想辺に内接し、前記第 1 ヘッドチップと異なる第 2 ヘッドチップと、を含み、

前記噴射面は、前記第 3 方向において、前記第 1 ヘッドチップ及び前記第 2 ヘッドチップと前記第 1 鋭角部との間で前記第 1 仮想辺及び前記第 3 仮想辺と交差する第 1 縁部を有し、

前記第 1 縁部は、前記第 3 方向に見て、前記第 1 ヘッドチップ及び前記第 2 ヘッドチップと重なる、

液体噴射ヘッド。

【請求項 2 4】

第 1 方向に長尺な複数のヘッドチップを含み、液体を噴射する噴射面を有する液体噴射

50

ヘッドであって、

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見て、前記第1方向は、液体が噴射される媒体の搬送方向に対して傾斜する方向であり、

前記複数のヘッドチップは、

前記複数のヘッドチップのうち一部が前記搬送方向に直交する第3方向に並ぶ第1チップ群と、

前記複数のヘッドチップのうち前記第1チップ群とは異なる一部が前記第3方向に並ぶ第2チップ群と、を有し、

前記第1チップ群と前記第2チップ群とは、前記搬送方向に見てほぼ重なるようにして前記搬送方向に並んで配置され、

前記第1方向に沿い前記複数のヘッドチップのうちの少なくとも1つと接する第1仮想辺及び第2仮想辺と、前記第1方向に交差する第2方向に沿い前記複数のヘッドチップのうちの少なくとも1つと接する第3仮想辺及び第4仮想辺とを有する仮想の平行四辺形の内側に、前記複数のヘッドチップが配列され、

前記噴射面の法線方向から前記噴射面を見て、前記噴射面が前記仮想の平行四辺形の鋭角部と重なっておらず、

前記第1仮想辺及び前記第3仮想辺は、前記鋭角部の1つである第1鋭角部を構成し、

前記噴射面は、前記第3方向において、前記第1鋭角部に最も近い前記ヘッドチップと前記第1鋭角部との間に配置された第1縁部を有し、

前記第1仮想辺には、前記複数のヘッドチップのうち1つの前記ヘッドチップである第1ヘッドチップのみが接し、

前記第1縁部は、前記第3方向に見て、前記第1ヘッドチップと重なる、液体噴射ヘッド。

【請求項25】

前記第1チップ群を構成する複数の前記ヘッドチップのうち、前記第3方向における一端に配置された前記ヘッドチップは、前記第1ヘッドチップであり、前記第3方向における他端に配置された前記ヘッドチップは第3ヘッドチップであり、

前記第2チップ群を構成する複数の前記ヘッドチップのうち、前記第3方向における一端に配置された前記ヘッドチップは、第2ヘッドチップであり、前記第3方向における他端に配置された前記ヘッドチップは第4ヘッドチップであり、

前記第1ヘッドチップは、前記第1仮想辺および前記第4仮想辺に内接し、

前記第2ヘッドチップは、前記第3仮想辺に内接し、

前記第3ヘッドチップは、前記第4仮想辺に内接し、

前記第4ヘッドチップは、前記第2仮想辺および前記第3仮想辺に内接する、

請求項24に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項26】

前記第1ヘッドチップと前記第2ヘッドチップとは、前記搬送方向に見てほぼ重なるようにして前記搬送方向に並んで配置され、

前記第3ヘッドチップと前記第4ヘッドチップとは、前記搬送方向に見てほぼ重なるようにして前記搬送方向に並んで配置される、

請求項25に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項27】

請求項1～26の何れか一項に記載の液体噴射ヘッドと、

前記液体噴射ヘッドに供給される液体を貯留する液体貯留部と、
を備える液体噴射装置。

【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。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【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。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2016-55476号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

液体噴射ヘッドの噴射面においてヘッドチップが配置されない領域の面積が増えると、液体噴射ヘッドが大型化される。また、このような複数の液体噴射ヘッドを並べて、ラインヘッドを構成すると、ラインヘッドが大型化されるという問題が生じる。

【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方向に長尺な複数のヘッドチップを含み、液体を噴射する噴射面を有する液体噴射ヘッドであって、前記第1方向に沿い前記複数のヘッドチップのうちの少なくとも1つと接する第1仮想辺及び第2仮想辺と、前記第1方向に交差する第2方向に沿い前記複数のヘッドチップのうちの少なくとも1つと接する第3仮想辺及び第4仮想辺とを有する仮想の平行四辺形の内側に、前記複数のヘッドチップが配列され、前記噴射面の法線方向に前記噴射面を見て、前記噴射面が前記仮想の平行四辺形の鋭角部と重なっていない。

20

【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、前記液体噴射ヘッドに供給される液体を貯留する液体貯留部と、を備える。

【図面の簡単な説明】

【0007】

30

【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。

【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。

40

【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。

【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。

50

- 【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】

【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 3 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 4 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、下向きの方であり、Z 2 方向は、上向きの方である。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。

【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。

【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。液体容器 2 は、液体貯留部の一例である。

【0013】

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。

【0014】

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 10 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、CPU (Central Processing Unit) または FPG 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。

【0015】

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PPを搬送方向DMに搬送する。搬送方向DMは、例えばY1方向である。搬送方向DMは、Y1方向に限定されず、Y2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PP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。

【0016】

液体噴射ヘッド10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PPに噴射する。複数の液体噴射ヘッド10は、X軸方向に並べられてラインヘッド50を構成する。

10

【0017】

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10に供給される。循環機構5は、液体噴射ヘッド10にインクを供給するとともに、液体噴射ヘッド10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10に供給する。循環機構5は、液体噴射ヘッド10にインクを供給するための流路、液体噴射ヘッド10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。

【0018】

20

次に、図2～図6を参照して、液体噴射ヘッド10について説明する。図2は、液体噴射ヘッド10の斜視図である。図3は、液体噴射ヘッド10の分解斜視図である。図4は、液体噴射ヘッド10の側面図である。図5は、液体噴射ヘッド10の噴射面30を示す斜視図である。図6は、液体噴射ヘッド10の噴射面30を示す底面図である。図5では、液体噴射ヘッド10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10は、流路構造体11及びホルダー13を備える。図3に示されるように、液体噴射ヘッド10は、複数のヘッドチップ20を有する。

【0019】

図2及び図3に示される流路構造体11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20に連通する。液体噴射ヘッド10の内部には、複数のヘッドチップ20にインクを供給するための流路と、ヘッドチップ20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11は、板状の部材である複数の流路基板を含む。

30

【0020】

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11の複数の流路基板のうち最もZ2方向に積層された流路基板である天板17は、噴射面30とは反対側を向く面である上面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】

40

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とを電気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の駆動素子と電気的に接続される配線部材28と接続されている。配線

50

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。

【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 1

10

20

30

40

50

5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1方向の一例である。

【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。

【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。

【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、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

20

30

40

50

【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。

【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。

10

【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。

【0042】

仮想の平行四辺形120は、仮想辺121～124を有する。仮想辺121は、第1仮想辺の一例であり、仮想辺122は、第2仮想辺の一例であり。仮想辺123は、第3仮想辺の一例であり、仮想辺124は、第4仮想辺の一例である。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。U方向は、第2方向の一例である。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。

20

【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。鋭角部131は、第1鋭角部の一例である。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。

30

【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。

40

【0045】

仮想辺122に対して、少なくとも1つのヘッドチップ20が内接する。本実施形態では、仮想辺122に対して、1つのヘッドチップ20のみが内接する。仮想辺122に対して、ヘッドチップ22Cのみが内接する。仮想辺122に内接するヘッドチップ22Cは、仮想辺121に内接するヘッドチップ21Aと異なる。

【0046】

仮想辺123に対して、少なくとも1つのヘッドチップ20が内接する。本実施形態では、仮想辺123に対して、複数のヘッドチップ20が内接する。例えばチップ群25Bを含む3つのヘッドチップ22A～22Cが、仮想辺123に対して内接する。

【0047】

50

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。

【0048】

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。

【0049】

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。ヘッドチップ 2 1 A は、第 1 ヘッドチップの一例であり、ヘッドチップ 2 2 A は、第 2 ヘッドチップの一例である。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。

【0050】

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。

【0051】

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。

【0052】

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。

【0053】

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。

【0054】

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。

【0055】

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

10

20

30

40

50

ドチップ 21 A の端部 20 a と重なる。ヘッドチップ 21 A は、仮想辺 124 に接し、仮想辺 123 に接していない。端部 20 a は、ヘッドチップ 20 の長手方向における両端部 20 a, 20 b のうち、縁部 33 に近い方の端部である。

【0056】

縁部 36 は、噴射面 30 の X 2 方向における端部を構成する。縁部 36 は、Y 軸方向において、縁部 32 と縁部 34 とを接続する。縁部 36 は、X 軸方向において、仮想の平行四辺形 120 の鋭角部 132 と、この鋭角部 132 に最も近いヘッドチップ 20 との間で、Y 軸方向に沿って直線的に延在する。縁部 36 は、仮想辺 122, 124 と交差する。

【0057】

縁部 36 は、X 軸方向に見て、仮想辺 124 に接しない複数のヘッドチップ 20 のうちの少なくとも 1 つと重なる。縁部 36 は、X 軸方向に見て、仮想辺 123 に接する複数のヘッドチップ 20 のうちの少なくとも 1 つと重なる。縁部 36 は、X 軸方向に見て、ヘッドチップ 22 C の端部 20 b と重なる。ヘッドチップ 22 C は、仮想辺 123 に接し、仮想辺 124 に接していない。端部 20 b は、ヘッドチップ 20 の長手方向における両端部 20 a, 20 b のうち、縁部 34 に近い方の端部である。

【0058】

縁部 37 は、X 軸方向において、縁部 35 に対向し、Y 軸方向に沿って直線的に延在する。縁部 37 は、Y 軸方向において、縁部 32 と縁部 33 とを接続する。縁部 37 は、X 軸方向において、鈍角部 133 の外側に配置される。縁部 37 は、X 軸方向において仮想の平行四辺形 120 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 120 と重複しない。

【0059】

縁部 38 は、X 軸方向において、縁部 36 に対向し、Y 軸方向に沿って直線的に延在する。縁部 38 は、Y 軸方向において、縁部 31 と縁部 34 とを接続する。縁部 38 は、X 軸方向において、鈍角部 133 の外側に配置される。縁部 38 は、X 軸方向において仮想の平行四辺形 120 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 120 と重複しない。

【0060】

次に図 8 を参照して、縁部 35, 36 と仮想の平行四辺形 120 の鋭角部 131, 132 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 30 は、仮想の平行四辺形 120 の鋭角部 131 と重なっていない。縁部 35 は、X 軸方向において、鋭角部 131 よりも仮想の平行四辺形 120 の中心に近い位置に存在する。仮想の平行四辺形 120 の中心は、仮想の平行四辺形 120 の対角線の交点とする。縁部 35 は、X 軸方向において、鋭角部 131 よりも外側にしない。鋭角部 131 に最も近いヘッドチップ 22 A は、鋭角部 131 の範囲内に存在しない。

【0061】

鋭角部 131 の範囲は、例えば図 8 の点線で示すように、鋭角部 131 の頂点 131 a から所定の長さ L11 の範囲内とすることができる。この所定の長さ L11 は、例えば、頂点 131 a から、この頂点 131 a に最も近いヘッドチップ 22 A までの距離 L12 の 80% の長さでもよい。この所定の長さ L11 は、例えば、距離 L12 の 50% 以上 90% 以下でもよい。

【0062】

噴射面 30 は、同様に、鋭角部 132 と重なっていない。縁部 36 は、X 軸方向において、鋭角部 132 よりも仮想の平行四辺形 120 の中心に近い位置に存在する。鋭角部 132 に最も近いヘッドチップ 21 C は、鋭角部 132 の範囲内に存在しない。

【0063】

次に図 9 を参照して、縁部 37, 38 と仮想の平行四辺形 120 の鈍角部 133, 134 との位置関係について説明する。図 9 は、噴射面 30 の一部を示す底面図であり、仮想の平行四辺形 120 の鈍角部 133 を示す図である。図 9 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、鈍角部 133 の領域を点線で

10

20

30

40

50

示している。図9に示されるように、噴射面30は、仮想の平行四辺形120の鈍角部133の全領域と重なる。縁部37は、X軸方向において、鈍角部133の外側に位置する。縁部33は、Y軸方向において、鈍角部133の外側に位置する。噴射面30は、鈍角部133の外側まで存在する。

【0064】

鈍角部133の範囲は、例えば図9の点線で示すように、鈍角部133の頂点133aから所定の長さL21の範囲内とすることができる。鈍角部133の範囲内の全てに噴射面30が存在する場合を、鈍角部133の全領域と重なりとみなす。鈍角部133の範囲を示す所定の長さL21は、例えば、ヘッドチップ20の幅W20と同じ長さでもよい。この所定の長さL21は、ヘッドチップ20の幅W20の70%以上120%以下でもよい。鈍角部133の範囲を示す所定の長さL21は、鋭角部131の範囲を示すL11と同じ長さでもよい。

10

【0065】

噴射面30は、同様に鈍角部134の全領域と重なる。噴射面30は、鈍角部134の外側まで存在し、縁部38は、X軸方向において、鈍角部134の外側に位置する。縁部34は、Y軸方向において、鈍角部134の外側に位置する。鈍角部134の範囲を示す所定の長さは、鈍角部133の範囲を示す所定の長さL21と同じとする。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。

【0066】

このような液体噴射ヘッド10では、仮想の平行四辺形120の鋭角部131、132に噴射面30が重なっていない。噴射面30のX軸方向に沿う幅W1は、仮想の平行四辺形120のX軸方向に沿う幅W2よりも短い。幅W1は、X軸方向における縁部35と縁部36との間の距離である。幅W2は、X軸方向における仮想の平行四辺形120の鋭角部131、132間の距離である。

20

【0067】

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10によれば、仮想の平行四辺形120の鋭角部131、132に噴射面30が重ならないので、ヘッドチップ20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10がX軸方向に並べられて、ラインヘッド50が構成されるので、ラインヘッド50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1Aの小型化を図ることができる。

30

【0068】

次に、図7～図9を参照して、縁部35の長さL35及び縁部37の長さL37について説明する。縁部37の長さL37は、縁部35の長さL35よりも短い。縁部35の長さL35は、Y軸方向における端部35aから端部35bまでの距離である。端部35aは、縁部33と縁部35との交点である。端部35bは、縁部35と縁部31との交点である。縁部35は、Z軸方向に見て、ホルダー13の外形を成す縁部155と同じ位置に配置される。

【0069】

縁部37の長さL37は、Y軸方向における端部37aから端部37bまでの距離である。端部37aは、縁部33と縁部37との交点である。端部37bは、縁部37と縁部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。

40

【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同士の隙間の幅W12よりも広い。換言すれば、X軸方向に隣り合う液

50

体噴射ヘッド１０において、噴射面３０同士の間の幅Ｗ１１は、ホルダー１３同士の間の幅Ｗ１２よりも広い。

【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。

【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同士の隙間の幅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。

【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。

【００７６】

電気接続部１１０は、Ｚ軸方向に見て矩形状を成す。電気接続部１１０は、Ｘ軸方向に沿って長尺な矩形状を成す。Ｘ軸方向に沿って長尺な矩形状とは、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。矩形状は、略矩形状を含む。略矩形状の電気接続部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軸方向に離間する。

【００７８】

縁部１７３、１７４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。

10

20

30

40

50

【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。

【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。

10

【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。

20

【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。

30

【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状を成す。なお、矩形状は、略矩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を長辺とする矩形状を成す。

40

【0088】

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170b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を長辺とする矩形状を成す。

【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170a及び端部170bは、互いにY軸方向に離間する。中央部170cは、Y軸方向において、端部170aと端部170bとの間に配置される。中央部1

50

70cには、複数の流路パイプ14が配置されている。

【0090】

中央部170c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170c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170a、中央部170c、及び端部170bは、Y軸方向にこの順で並んでいる。中央部170cは、端部170aのY1方向に隣接する。つまり、中央部170cの外形である平行四辺形は、端部170aの縁部173と対向する長辺を一辺としている。中央部170cは、端部170bのY2方向に隣接する。つまり、中央部170cの外形である平行四辺形は、端部170b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170aと重なるように配置されている。

10

【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145a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。

20

【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。

30

【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。

40

【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】

50

点 P 1 は、仮想辺 1 4 1 と仮想辺 1 4 3 との交点である。点 P 1 は、鈍角部 1 4 7 の頂点である。点 P 2 は、電気接続部 1 1 0 の Y 軸方向における端部 1 1 0 b を通る仮想辺 1 4 3 に平行な仮想の直線と、仮想辺 1 4 2 との交点である。電気接続部 1 1 0 の端部 1 1 0 b は、Y 軸方向における両端部のうち、縁部 1 7 4 から遠い方の端部である。

【0098】

電気接続部 1 1 0 の X 軸方向における最大長さ L 1 1 0 は、X 軸方向における点 P 1 から点 P 2 までの距離 L 1 1 1 よりも長い。

【0099】

次に、図 1 3 を参照して、X 軸方向における仮想辺 1 4 3 の中心点 P 3 と、X 軸方向における電気接続部 1 1 0 の中心点 P 4 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 1 1 0 の中心点 P 4 は、仮想辺 1 4 3 の中心点 P 3 よりも、X 軸方向において、鈍角部 1 4 7 に近い位置に配置される。点 P 4 から鈍角部 1 4 7 の頂点である点 P 1 までの距離 L 1 1 4 は、点 P 3 から点 P 1 までの距離 L 1 1 2 よりも短い。

10

【0100】

次に図 6 及び図 1 1 を参照して、Z 軸方向に見た場合における噴射面 3 0 と上面 1 7 0 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 3 0 と上面 1 7 0 とは略同じ外形を有する。図 6 に示される通り、噴射面 3 0 の縁部 3 7, 3 8 は、上面 1 7 0 の縁部 1 7 5, 1 7 6 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 1 1 を参照して、電気接続部 1 1 0 と噴射面 3 0 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 3 0 は、複数のノズル N を有する。

20

【0102】

複数のノズル N は、Z 軸方向に見て、上面 1 7 0 の端部 1 7 0 a、中央部 1 7 0 c 及び端部 1 7 0 b に重なるように配置されている。図 1 1 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 1 1 0 と重なる。また、電気接続部 1 1 0 は、Z 軸方向に見て、ヘッドチップ 2 1 A, 2 1 B, 2 1 C の端部 2 0 b 上に配置される。

【0103】

次に図 1 3 を参照して、電気接続部 1 1 0 の対称性について説明する。電気接続部 1 1 0 は、X 軸方向における電気接続部 1 1 0 の中心点 P 4 を通り Y 軸方向に延在する仮想の直線 L 4 1 を基準として線対称である。

30

【0104】

次に図 1 3 を参照して、電気接続部 1 1 0 の Y 軸方向における長さ L 5 1, L 5 2 について説明する。長さ L 5 1 は、中心点 P 4 を通る仮想線 L 4 1 に沿う部分の電気接続部 1 1 0 の Y 軸方向における長さである。長さ L 5 2 は、X 軸方向における電気接続部 1 1 0 の端部の Y 軸方向における長さである。電気接続部 1 1 0 の中央部の Y 軸方向における長さ L 5 1 は、X 軸方向における端部の Y 軸方向における長さ L 5 2 よりも長い。また、図 1 3 に示す通り、本実施形態では、X 軸方向において、コネクタ 1 8 の幅は、中継基板 1 6 の幅よりも小さい。

【0105】

このような液体噴射ヘッド 1 0 では、X 軸方向において、上面 1 7 0 が鈍角部 1 4 7 の外側まで張り出しているため、電気接続部 1 1 0 が配置可能な上面 1 7 0 の範囲を拡大できる。例えば、仮想の平行四辺形 1 4 0 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 1 1 0 を設置可能な面積が狭くなってしまう。液体噴射ヘッド 1 0 では、鈍角部 1 4 7 の外側まで張り出すように上面 1 7 0 が広げられるため、Y 軸方向よりも X 軸方向に広い幅広なコネクタ 1 8 を配置できる。

40

【0106】

液体噴射ヘッド 1 0 では、電気接続部 1 1 0 の中心点 P 4 が、X 軸方向において、仮想辺 1 4 3 の中心点 P 3 よりも、鈍角部 1 4 7 の近くに配置されている。そのため、電気接続部 1 1 0 から配線基板 1 2 のヘッドチップ 2 0 の配線部材 8 0 との接続部分までの距離

50

を短くできる。

【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170aの形状が、X軸方向に長尺な矩形形状を成している。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170aと重なるように配置しやすい。

【0109】

液体噴射ヘッド10では、カバー19A, 19B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, 18B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12b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170a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。

【0111】

電気接続部110は、Z軸方向に見て上面170の端部170aと重なるように1つ設けられていたが、上面170の端部170aと端部170b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, 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。

【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。

【0114】

相手側の凸部は、例えば円柱状のピンである。位置決め部45, 46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10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。

【0115】

位置決め部45, 46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45, 46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45, 46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。

【0116】

また、位置決め部45, 46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

20

30

40

50

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。

【0117】

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 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。

【0118】

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。

【0119】

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。

【0120】

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。

【0121】

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。縁部 1 5 8 は、Y 軸方向において、縁部 1 5 1 と縁部 1 5 4 とを接続する。

【0122】

次に、液体噴射ヘッド 1 0 の外形 1 5 0 に対応する仮想の平行四辺形 1 6 0 について説明する。仮想の平行四辺形 1 6 0 は、前述の仮想の平行四辺形 1 2 0、1 4 0 とは異なる。仮想の平行四辺形 1 6 0 は、仮想辺 1 6 1 ~ 1 6 4 を有する。仮想辺 1 6 1 , 1 6 2 は、V 方向に沿う斜辺である。仮想辺 1 6 1 は、ホルダー 1 3 の縁部 1 5 1 に沿って配置される。仮想辺 1 6 2 は、ホルダー 1 3 の縁部 1 5 2 に沿って配置される。仮想辺 1 6 1 , 1 6 2 は、互いに X 軸方向に離間する。仮想辺 1 6 3 は、ホルダー 1 3 の縁部 1 5 3 に沿って配置される。仮想辺 1 6 4 は、ホルダー 1 3 の縁部 1 5 4 に沿って配置される。仮想辺 1 6 3 , 1 6 4 は、X 軸方向に沿う。

【0123】

仮想の平行四辺形 1 6 0 は、鋭角部 1 6 5 , 1 6 6、及び鈍角部 1 6 7 , 1 6 8 を有する。仮想辺 1 6 1 , 1 6 3 は、鋭角部 1 6 5 を構成する。仮想辺 1 6 2 , 1 6 4 は、鋭角部 1 6 6 を構成する。仮想辺 1 6 2 , 1 6 3 は、鈍角部 1 6 7 を構成する。仮想辺 1 6 1

、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。

【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。

【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。

【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。

【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。

【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。

【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軸方向に互い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。

【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。

【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。

【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

10

20

30

40

50

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PP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。

【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。

【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。

【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。

【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10A、10Bの噴射面30は、搬送ドラム6の外周面6aと対面する。噴射面30の法線L30A、L30Bの方向は、搬送ドラム6の外周面6aの法線方向に沿う。図17では、液体噴射ヘッド10Aの噴射面30のY軸方向における中心を通る法線L30Aが図示され、液体噴射ヘッド10BのY軸方向における噴射面30の中心を通る法線L30Bが図示されている。

【0148】

液体噴射ヘッド10Aには、フランジ部41A、42Aが設けられている。液体噴射ヘッド10Bには、フランジ部41B、42Bが設けられている。フランジ部41A、41Bは、液体噴射ヘッド10のフランジ部41と同じ構成であり、フランジ部42A、42Bは、液体噴射ヘッド10のフランジ部42と同じ構成である。

【0149】

X軸方向に見た場合、液体噴射ヘッド10Aのフランジ部41Aは、Y軸方向において、液体噴射ヘッド10Bに向かって張り出す。フランジ部41Aは、Y軸方向において、噴射面30の中心よりも液体噴射ヘッド10Bに近い位置に配置される。

【0150】

X軸方向に見た場合、液体噴射ヘッド10Aのフランジ部42Aは、Y軸方向において

10

20

30

40

50

、液体噴射ヘッド１０Ｂとは反対側に向かって張り出す。フランジ部４２Ａは、Ｙ軸方向において、噴射面３０の中心よりも液体噴射ヘッド１０Ｂから遠い位置に配置される。

【０１５１】

Ｘ軸方向に見た場合、液体噴射ヘッド１０Ｂのフランジ部４１Ｂは、Ｙ軸方向において、液体噴射ヘッド１０Ａに向かって張り出す。フランジ部４１Ｂは、Ｙ軸方向において、噴射面３０の中心よりも液体噴射ヘッド１０Ａに近い位置に配置される。

【０１５２】

Ｘ軸方向に見た場合、液体噴射ヘッド１０Ｂのフランジ部４２Ｂは、Ｙ軸方向において、液体噴射ヘッド１０Ａとは反対側に向かって張り出す。フランジ部４２Ｂは、Ｙ軸方向において、噴射面３０の中心よりも液体噴射ヘッド１０Ａから遠い位置に配置される。

10

【０１５３】

次に、図１８を参照して、ヘッド保持部材５３について説明する。液体噴射装置１Ｂは、ラインヘッド５０Ａ，５０Ｂを保持するヘッド保持部材５３を備える。ヘッド保持部材５３は、例えばステンレス鋼から形成される。ヘッド保持部材５３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。

【０１５４】

ヘッド保持部材５３は、固定面５４～５７を有する。固定面５４，５５は、液体噴射ヘッド１０Ａの固定に用いられ、固定面５６，５７は、液体噴射ヘッド１０Ｂの固定に用いられる。固定面５４～５７は、Ｘ軸方向に延在する。図１８では、液体噴射ヘッド１０Ｂが装着される前の状態が、部分的に図示されている。

20

【０１５５】

ヘッド保持部材５３には、開口部５１Ａ，５１Ｂ，５２Ａ，５２Ｂが形成されている。Ｚ軸方向において、開口部５１Ａ，５１Ｂは、搬送ドラム６と近い方に配置され、開口部５２Ａ，５２Ｂは、搬送ドラム６から遠い方に配置される。

【０１５６】

開口部５１Ａは、液体噴射ヘッド１０Ａを保持するための開口部である。開口部５１Ａは、固定面５４と固定面５５との間で、Ｘ軸方向に連続する。この開口部５１Ａに複数の液体噴射ヘッド１０Ａが挿入される。開口部５１Ａは、ヘッド保持部材５３において、搬送ドラム６の外周面６ａに対向する面に形成されている。ヘッド保持部材５３において、搬送ドラム６の外周面６ａに近い方の面は、ヘッド保持部材５３の噴射面となる。複数の液体噴射ヘッド１０Ａは、ヘッド保持部材５３の噴射面側から開口部５１Ａに挿入されて、ヘッド保持部材５３に固定される。

30

【０１５７】

開口部５１Ｂは、液体噴射ヘッド１０Ｂを保持するための開口部である。開口部５１Ｂは、固定面５６と固定面５７との間で、Ｘ軸方向に連続する。この開口部５１Ｂに複数の液体噴射ヘッド１０Ｂが挿入される。開口部５１Ｂは、ヘッド保持部材５３の噴射面に形成される。複数の液体噴射ヘッド１０Ｂは、ヘッド保持部材５３の噴射面側から開口部５１Ｂに挿入されて、ヘッド保持部材５３に固定される。

【０１５８】

開口部５２Ａは、液体噴射ヘッド１０Ａごとに対応した個別の開口部である。液体噴射ヘッド１０Ａの電気接続部１１０は、開口部５２Ａを通り、ヘッド保持部材５３から外部に張り出す。

40

【０１５９】

開口部５２Ｂは、液体噴射ヘッド１０Ｂごとに対向した個別の開口部である。液体噴射ヘッド１０Ｂの電気接続部１１０は、開口部５２Ｂを通り、ヘッド保持部材５３から外部に張り出す。

【０１６０】

固定面５４には、液体噴射ヘッド１０Ａのフランジ部４１Ａが固定され、固定面５５には、フランジ部４２Ａが固定される。固定面５５には、液体噴射ヘッド１０Ｂのフランジ部４１Ｂが固定され、固定面５７には、フランジ部４２Ｂが固定される。

50

【0161】

固定面54, 56には、位置決めピン47, 48がそれぞれ設けられている。位置決めピン47, 48は、例えば円柱状を成す。位置決めピン47は、位置決め部45に嵌る。位置決めピン48は、位置決め部46に嵌る。位置決めピン47の外径は、位置決め部45の開口部の内径よりもやや小さい。位置決めピン48の外径は、位置決め部46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45の開口部に位置決めピン47を挿入する際、位置決めピン47は位置決め部45の開口部の内周面から圧力を受ける。位置決め部46と位置決めピン48も同様である。

【0162】

位置決めピン47, 48の硬度は、フランジ部41A, 41Bの硬度よりも高い。例えば、液体噴射装置1Bに固定された非交換部品として使用し、液体噴射ヘッド10A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53の位置決めピン47の硬度を交換部品である液体噴射ヘッド10Aの位置決め部45の硬度よりも高くすることで、位置決めピン47を位置決めによって割れにくくすれば、ヘッド保持部材53を交換する必要がなくなり、液体噴射装置1Bの維持コストを抑制できる。

【0163】

固定面54, 56には、めねじ部65, 66が設けられ、固定面55, 57には、めねじ部67, 68が設けられる。図18では、ネジが装着される前のめねじ部65~68が図示されている。めねじ部65は、ネジ穴61に対応する位置に設けられ、めねじ部66は、ネジ穴62に対応する位置に設けられる。めねじ部67は、ネジ穴63に対応する位置に設けられ、めねじ部68は、ネジ穴64に対応する位置に設けられる。ネジ穴61~64に挿通されたねじは、それぞれ対応するめねじ部65~68に装着される。これにより、液体噴射ヘッド10A, 10Bがヘッド保持部材53に対して固定される。

【0164】

次に図16を参照して、液体噴射装置1Bにおける電気接続部110の配置について説明する。液体噴射ヘッド10A, 10Bがヘッド保持部材53に対して固定された状態において、液体噴射ヘッド10Aの電気接続部110は、Y軸方向において噴射面30の中心に対して、液体噴射ヘッド10Bから遠い方に配置される。同様に、液体噴射ヘッド10Bの電気接続部110は、Y軸方向において噴射面30の中心に対して、液体噴射ヘッド10Aから遠い方に配置される。

【0165】

このような液体噴射装置1Bによれば、搬送方向DMにおいて互いに近い方にフランジ部41A, 41Bが配置される。これにより、フランジ部41A, 41Bに配置された位置決め部45, 46を互いに接近させて、ラインヘッド50A, 50Bを配置できる。その結果、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。

10

【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。

20

【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 に接していないヘッドチップ 20 があってもよい。

30

【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。ヘッドチップ 221A は、第 1 ヘッドチップの一例であり、ヘッドチップ 224A は、第 2 ヘッドチップの一例である。

40

【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。液体噴射ヘッド 10C の縁部 35 は、第 1 縁部の一例である。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。

【0177】

50

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。液体噴射ヘッド１０Ｃの縁部３７は、第２縁部の一例である。

【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。

【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。

【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。

【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】

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。液体噴射ヘッド１０Ｄの縁部３５は、第１縁部の一例である。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。

【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

10

20

30

40

50

向において、鈍角部 133 の外側に配置される。液体噴射ヘッド 10C の縁部 37 は、第 2 縁部の一例である。

【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。

【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。

【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。

【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。

【0194】

液体噴射装置 1C 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 10 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。

【0195】

液体噴射装置 1C 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 PP を搬送しつつ、主走査方向に液体噴射ヘッド 10 を往復動させながら、液体噴射ヘッド 10 からインクを噴射する。これにより、媒体 PP 上に、印刷データに応じたドットが形成される。

【0196】

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。

【0197】

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。

【0198】

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。

【0199】

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】

【0200】

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、3 5 … 縁部（噴射面の第 1 縁部）、3 7 … 縁部（噴射面の第 2 縁部）、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 2 0 … 仮想の平行四辺形、1 2 1 … 仮想辺（第 1 仮想辺）、1 2 2 … 仮想辺（第 2 仮想辺）、1 2 3 … 仮想辺（第 3 仮想辺）、1 2 4 … 仮想辺（第 4 仮想辺）、1 3 1 … 鋭角部（第 1 鋭角部）、1 3 3 … 鈍角部（第 1 鈍角部）、1 5 0 … 液体噴射ヘッドの外形、DM … 媒体の搬送方向、N … ノズル、P P … 媒体、H … 範囲、V … V 方向（第 1 方向）、U … U 方向（第 2 方向）、X … X 軸方向（第 3 方向）、Y … Y 軸方向（第 4 方向）、Z … Z 軸方向（噴射面の法線方向）。

10

20

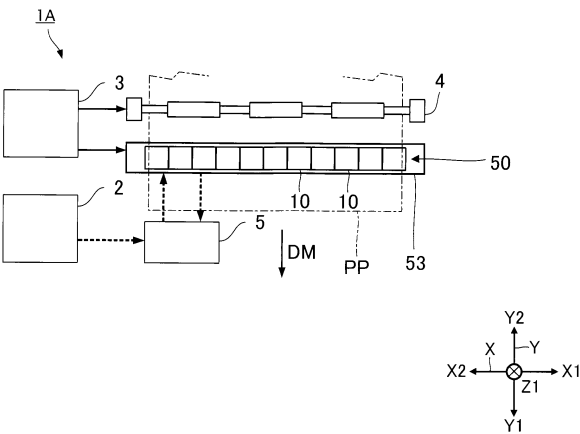
30

40

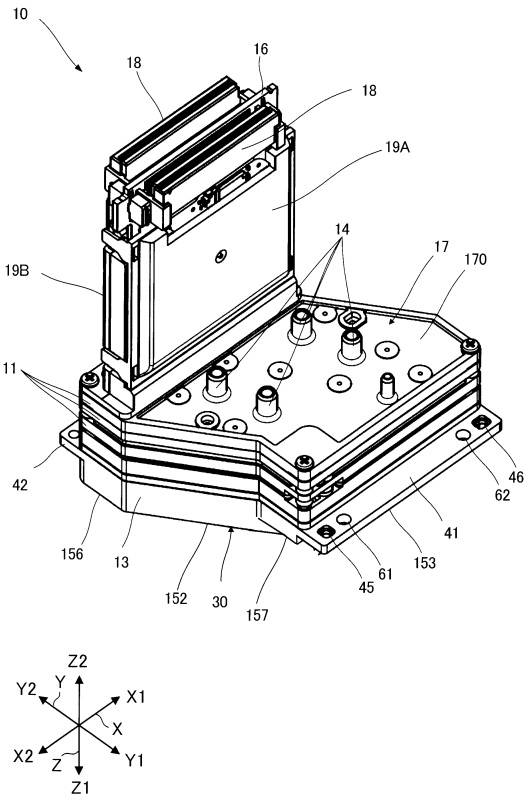
50

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

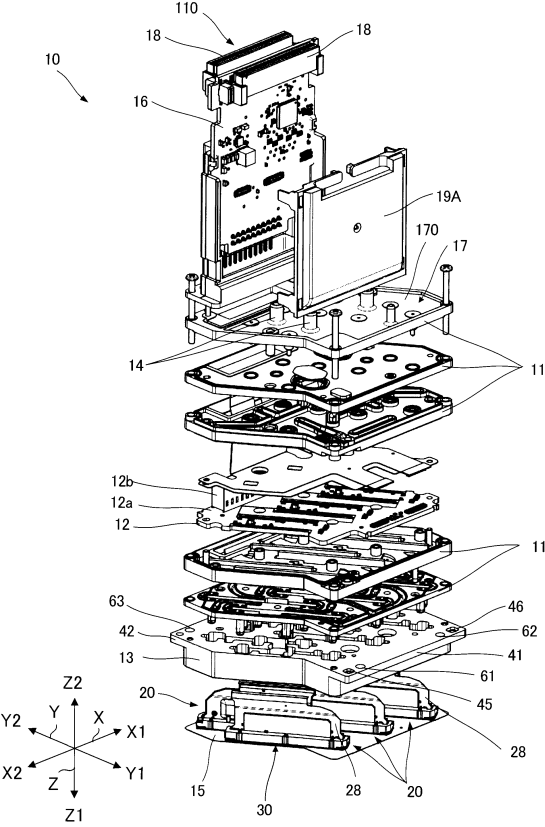
20

30

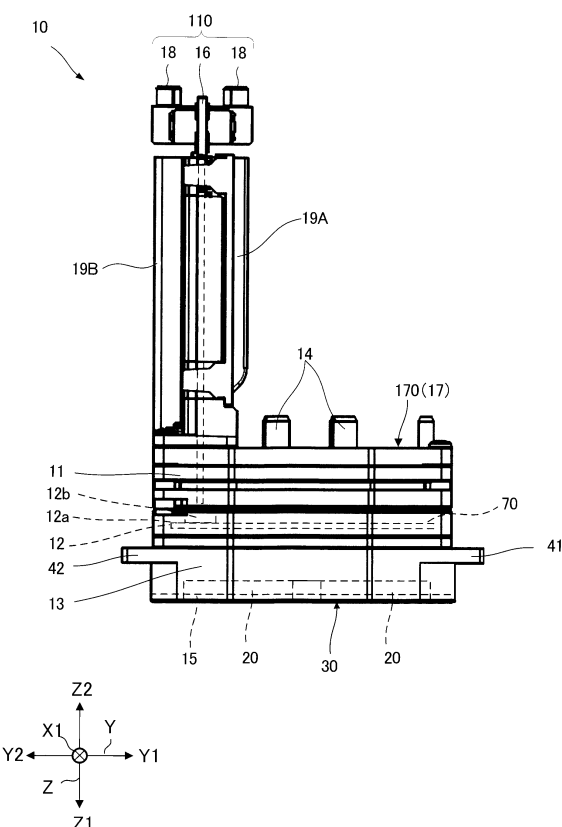
40

50

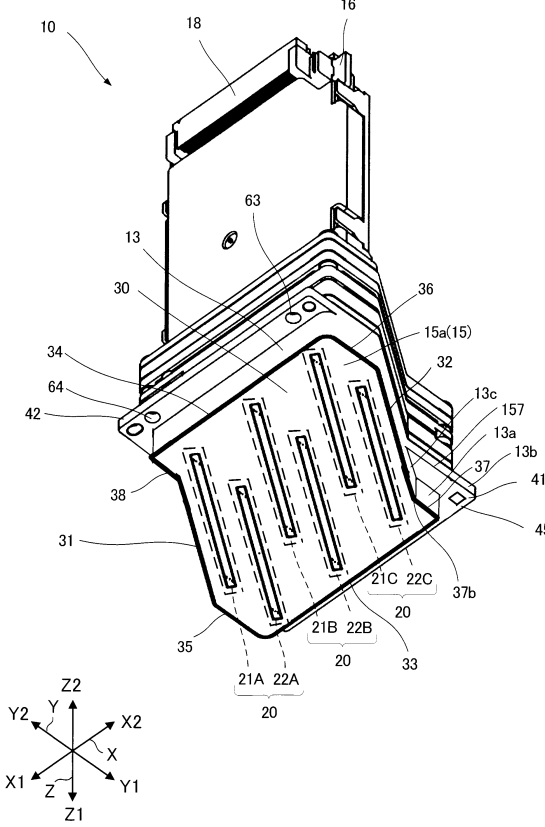
【図 3】



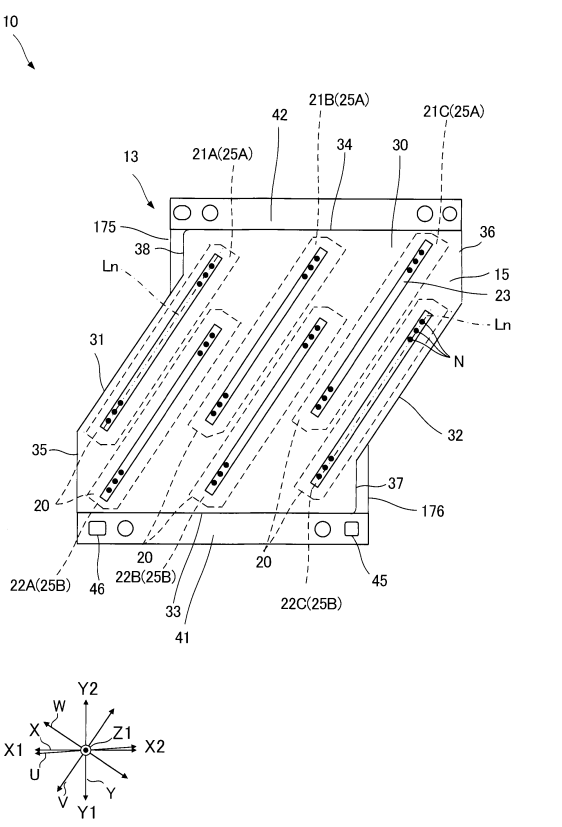
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

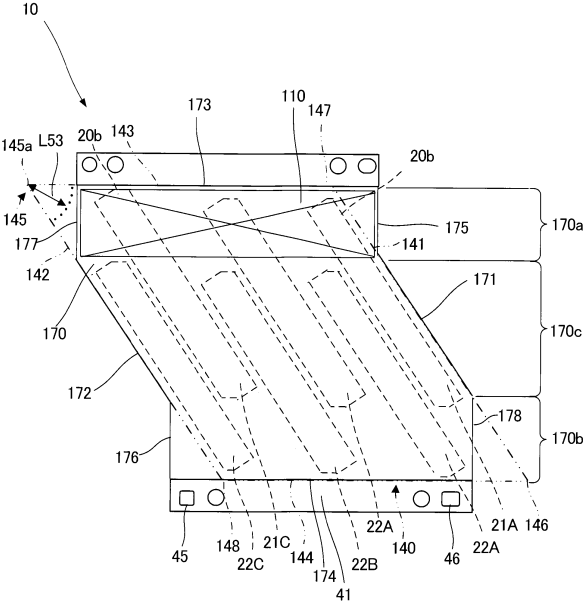
20

30

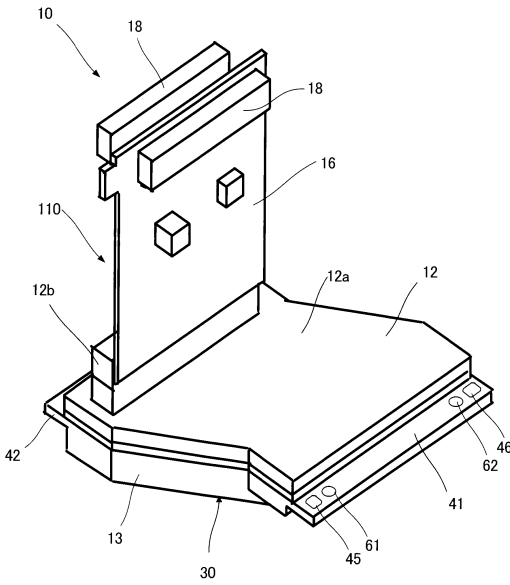
40

50

【図 1 1】



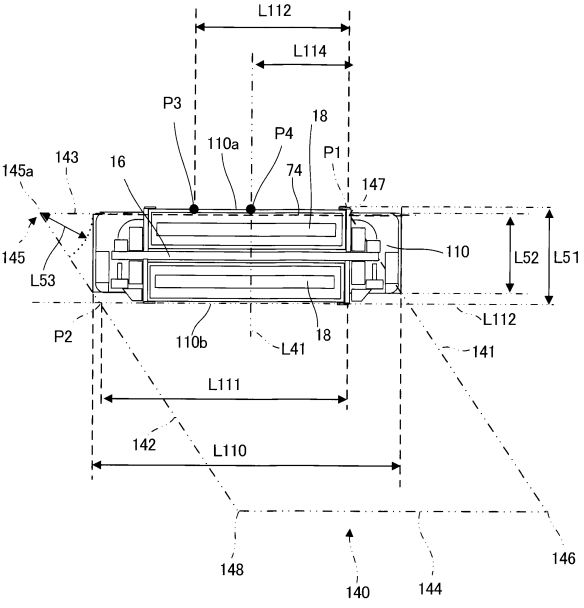
【図 1 2】



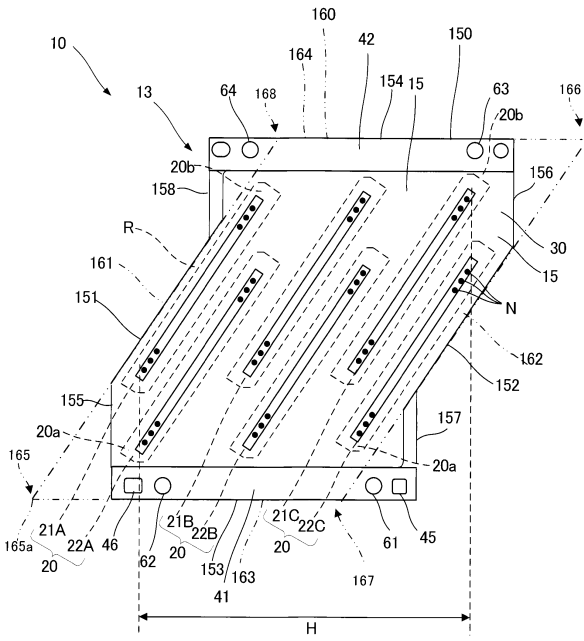
10

20

【図 1 3】



【図 1 4】

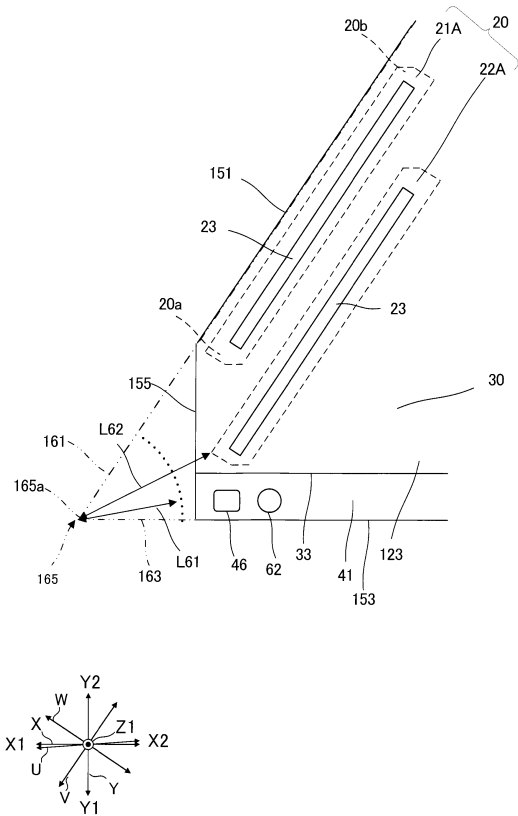


30

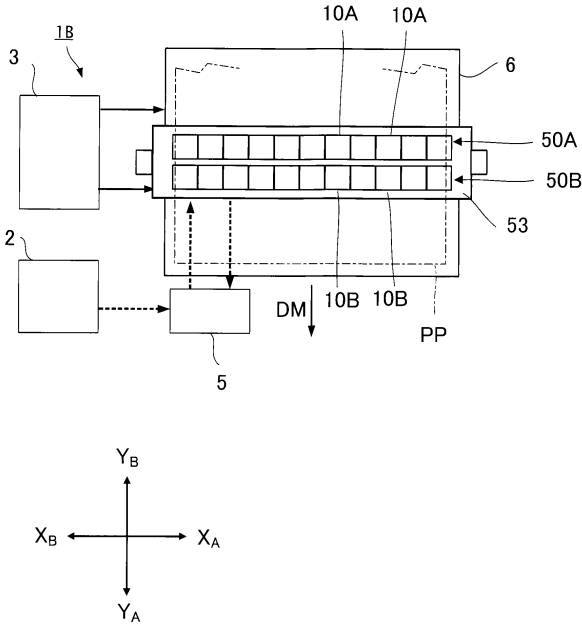
40

50

【図 15】



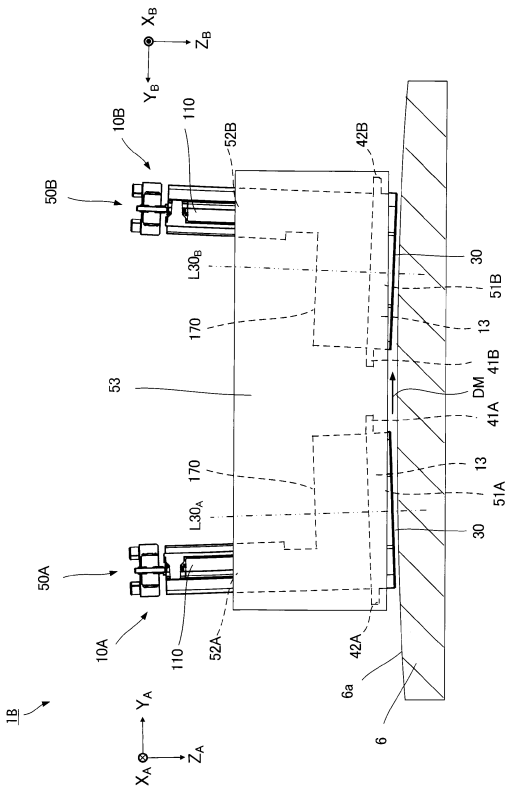
【図 16】



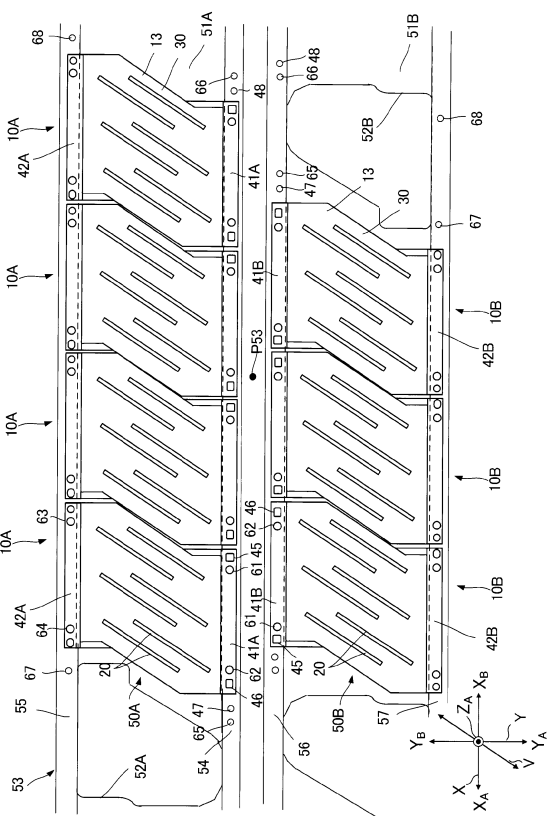
10

20

【図 17】



【図 18】



30

40

50

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2017-177662 (JP, A)

特開平07-081049 (JP, A)

特開2020-040291 (JP, A)

特開2000-177114 (JP, A)

特開平05-238003 (JP, A)

特開2015-030181 (JP, A)

特開2017-177675 (JP, A)

米国特許出願公開第2018/0222194 (US, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B41J 2/01 - 2/215