

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-105155

(P2017-105155A)

(43) 公開日 平成29年6月15日(2017.6.15)

(51) Int.Cl.

B 4 1 J 2/175 (2006.01)

F I

B 4 1 J 2/175

テーマコード (参考)

2 C 0 5 6

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2016-89563 (P2016-89563)
 (22) 出願日 平成28年4月27日 (2016. 4. 27)
 (31) 優先権主張番号 特願2015-235072 (P2015-235072)
 (32) 優先日 平成27年12月1日 (2015. 12. 1)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
 (74) 代理人 100084250
 弁理士 丸山 隆夫
 (72) 発明者 鈴木 勇
 神奈川県海老名市下今泉 8 1 〇番地 リコ
 ーテクノロジー株式会社内
 (72) 発明者 吉田 竜二
 神奈川県海老名市下今泉 8 1 〇番地 リコ
 ーテクノロジー株式会社内
 Fターム(参考) 2C056 EA26 KB15 KB40

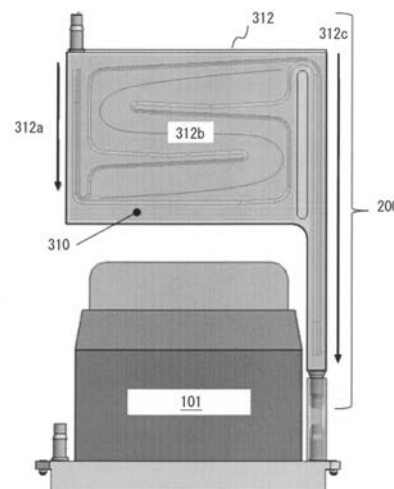
(54) 【発明の名称】 液体予備加熱装置、液体吐出ユニット、及び液体を吐出する装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】インクを適切に調温しつつ、圧力損失による吐出不良を低減できる液体を吐出する装置を提供する。

【解決手段】液体を吐出する装置に用いられる液体予備加熱装置であって、液体予備加熱装置は、液体予備加熱装置内を流れる液体が流れる流路と、液体を加熱する加熱部 310 と、を有し、流路は、液体予備加熱装置内の内側面に沿って配設された供給流路 312 a と、供給流路 312 a が配設された内側面に対向する内側面に沿って配設された排出流路 312 c と、供給流路 312 a の下端から排出流路 312 c の上端にかけて、供給流路 312 a と排出流路 312 c の間を往復するように配設された搬送流路 312 b と、を有する。

【選択図】図 5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液体を吐出する装置に用いられる液体予備加熱装置であって、
前記液体予備加熱装置は、前記液体予備加熱装置内を流れる液体が流れる流路と、前記液体を加熱する加熱部と、を有し、
前記流路は、
前記液体予備加熱装置内の内側面に沿って配設された供給流路と、
前記供給流路が配設された内側面に対向する内側面に沿って配設された排出流路と、
前記供給流路の下端から前記排出流路の上端にかけて、前記供給流路と前記排出流路の間を往復するように配設された搬送流路と、を有する
ことを特徴とする液体予備加熱装置。

10

【請求項 2】

前記搬送流路の少なくとも一部において、前記搬送流路の液体の流れ方向の断面積は前記供給流路と前記搬送流路の断面積よりも大きいことを特徴とする請求項 1 に記載の液体予備加熱装置。

【請求項 3】

前記搬送流路の液体の流れ方向の断面積は、前記供給流路の下端から徐々に大きくなることを特徴とする請求項 2 に記載の液体予備加熱装置。

【請求項 4】

前記搬送流路の上壁面は、流れに沿って断面積を大きくする方向に傾斜していることを特徴とする請求項 1 乃至 3 に記載の液体予備加熱装置。

20

【請求項 5】

前記液体予備加熱装置は、前記供給流路と前記搬送流路を加熱する第一加熱部と、前記排出流路を加熱する第二加熱部に分割されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 に記載の液体予備加熱装置。

【請求項 6】

前記加熱部の電力密度は、前記流路の幅に応じて異ならせていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 に記載の液体予備加熱装置。

【請求項 7】

前記流路の幅が広がるほど前記加熱部の電力密度を小さくし、前記流路の幅が狭くなるほど前記加熱部の電力密度を大きくすることを特徴とする請求項 6 に記載の液体予備加熱装置。

30

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 に記載の液体予備加熱装置と、前記液体予備加熱装置から搬送された液体を吐出する液体吐出ヘッドを備えることを特徴とする液体吐出ユニット。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 7 に記載の液体予備加熱装置を備えることを特徴とする液体を吐出する装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

40

【0001】

本発明は、液体予備加熱装置、液体吐出ユニット、及び液体を吐出する装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

インクジェットヘッドにて吐出されるインクには、インク種によっては常温で粘度の高いものがある。

このような粘度の高いインクを使用する際には、そのインクを予め加熱して粘度を低下させてから、供給チューブを通してインクジェットヘッドに供給していることが多い。

【0003】

そこで、現行の技術では、インクタンクからインクジェットヘッドへのインク供給経路

50

の途中に液体予備加熱装置を配置して、インクを予備加熱する技術が考えられ、既に知られている。

【 0 0 0 4 】

また、液体予備加熱装置に配置された流路は、小スペースで流路長を確保する為に蛇行状流路にすることが多い。

その構成において、ヒータからの熱伝達効率を向上させるためには、出来るだけ長く蛇行状流路を配置することが望ましい。

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 には、インクジェットヘッドから噴射されるインクの噴射特性のばらつきを抑制する為に、加温した液体を調温する目的で、蛇行状流路を配置した構成が開示されている。

10

特許文献 2 には、インクの加熱装置としてヒータからの熱伝達を効率良くする為の管径の小さな蛇行経路を配置した構成が開示されている。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、加熱効率を上げるために蛇行流路を設ける構成では、蛇行流路による圧力損失が大きいため、インクの流れが悪くなり、インクジェットヘッドからの吐出不良を生じやすいという課題がある。

【 0 0 0 7 】

20

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、インクを適切に調温しつつ、圧力損失による吐出不良を低減できるようにすることを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

上記課題を解決するため、請求項 1 に記載の発明は、液体を吐出する装置に用いられる液体予備加熱装置であって、前記液体予備加熱装置は、前記液体予備加熱装置内を流れる液体が流れる流路と、前記液体を加熱する加熱部と、を有し、前記流路は、前記液体予備加熱装置内の内側面に沿って配設された供給流路と、前記供給流路が配設された内側面に対向する内側面に沿って配設された排出流路と、前記供給流路の下端から前記排出流路の上端にかけて、前記供給流路と前記排出流路の間を往復するように配設された搬送流路と、を有することを特徴とする。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、インクを適切に調温しつつ、圧力損失による吐出不良を低減できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】液体吐出装置に用いられる液体予備加熱装置のインク供給径路上の配置についての説明図である。

【 図 2 】本発明の前提となった予備加熱装置についての説明図である。

【 図 3 】本発明の液体吐出装置に用いられる液体予備加熱装置を液滴吐出ヘッドの上側に接続した液体吐出ユニットを示す外観斜視図である。

40

【 図 4 】(a) は、図 3 に示した液体予備加熱装置 300 を構成する液体予備加熱装置の外観斜視図であり、(b) は、(a) の分解斜視図である。

【 図 5 】本発明の液体予備加熱装置についての説明図である。

【 図 6 】インクジェット方式によりインクを吐出する液滴吐出ヘッド 2、円筒形状ドラム 3、表面に用紙を保持して搬送する方式を搭載した画像形成部 1 を持つ画像形成装置システムの全体構成図である。

【 図 7 】実施形態 3 に係る予備加熱装置を示す図である。

【 図 8 】図 7 の領域 P1 ~ P19 に対応した W 密度の値を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

50

【 0 0 1 1 】

< 概要 >

本発明の実施の形態を説明する。本発明は、簡単な構成で液体を吐出する装置としてのインクジェットヘッドに供給されるインクの加熱を行うに際して、以下の特徴を有する。

要するに、液体を吐出する装置の液体の搬送流路に蛇行状のバッファ部を設け、バッファ部での流れを下端から上向きに蛇行して流れる形状にし、バッファ部から出た後は下向きに流れる流路形状としたことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

本発明の特徴について、以下の図面を用いて詳細に解説する。

< 基本構成 >

図 1 は、液体を吐出する装置に用いられる液体予備加熱装置のインク供給径路上の配置についての説明図である。

ここで、予備加熱とは液滴吐出ヘッドにインクを供給する前に液体予備加熱装置内を流れる液体としてのインクの粘度を下げるための加熱である。液滴吐出ヘッドで本加熱によりインクを吐出しても、液滴吐出ヘッドで加熱をせずにインク室の外部から圧力を加えて吐出してもよい。

図 1 において、インクタンク105に貯蔵されたインクは、供給チューブ104、及び液体予備加熱装置103を経由し、所定の温度まで予備加熱される。予備加熱されたインクは、供給チューブ102を経由して液滴吐出ヘッド101に供給され、図示しない駆動回路からの信号により、液滴吐出ヘッドは図示しない記録媒体上にインク吐出を行う。

インクタンク105からのインク供給については、最も簡単な構成としては、液滴吐出ヘッド101のノズル面とインクタンク105の液面との水頭差による構成をとることが多い。

インクタンク105から液滴吐出ヘッド101へのインク供給を行う原理は上記通りであり、記録媒体上にインク画像を形成する装置に用いられる。

【 0 0 1 3 】

< 本発明の前提となった液体予備加熱装置 >

図 2 は、本発明の前提となった液体予備加熱装置についての説明図である。

図 2 に示す液体予備加熱装置は、インク流入口210から流入したインクは蛇行状流路220を経由し、所定の温度に加熱されてインク流出口230から供給チューブを介して、液滴吐出ヘッドに供給される。

液体予備加熱装置に配置された加熱部240からの熱伝達効率を向上させるためには、出来るだけ長く蛇行状流路220を配置することが望ましい。

しかし、蛇行状流路220を長くすると、蛇行状流路220での圧力損失が大きくなる。前述した液滴吐出ヘッドのノズル面とインクタンクの液面との水頭差による構成にてインク供給を行う場合、液滴吐出ヘッドから流量を多く吐出させようとすると、圧力損失によりインクの供給不足が起き、吐出不良の原因となる場合がある。

【 0 0 1 4 】

< 実施形態 1 >

図 3 は、本発明の液体吐出装置に用いられる液体予備加熱装置をヘッドの上側に接続した液体吐出ユニットを示す外観斜視図である。

図 3 に示すように、液滴吐出ヘッド（インクジェットヘッドとも言う）101に、液滴吐出ヘッド101を跨ぐように形成された口字形状のブラケット201が設けられ、ブラケット201の上に複数（4個に限定されない。）の液体予備加熱装置300が設置されている。

【 0 0 1 5 】

図 4（a）～（b）は、図 3 に示した予備加熱装置の構成についての説明図である。

図 4（a）は、図 3 に示した液体予備加熱装置300を構成する液体予備加熱装置の外観斜視図であり、図 4（b）は、図 4（a）の分解斜視図である。

図 4（a）において、300aは、液体としてのインク注入口であり、300bは、インク流出口である。

【 0 0 1 6 】

液滴吐出ヘッドの上流で液体としてのインクを予備加熱する液体予備加熱装置300は、加熱部310、蓋311、及び流路プレート312を有する装置である。加熱部310は、例えばセラミックヒータやシーズヒータ等の電熱線（例えば、ニクロム線、鉄クロム線）をコイル状もしくはパターン状に形成し、板状の絶縁体（例えば、セラミック）に内蔵させた装置である。

蓋311はステンレス板、耐熱プラスチック等が挙げられ、流路プレート312は、例えばステンレス板を含む金属板に流路312a,312b,312cとなる溝（均一の深さとする）及び貫通孔をエッチング、フライス盤による切削加工、ボール盤による孔加等で形成したものである。

【0017】

本実施形態ではインク耐食性の高いステンレスの板に凹状に形成し、それにステンレスシートを接着して構成している。インクを加熱する加熱部310は面状ヒータであり、ステンレスシートの上に接着して構成する。これにより、液体の流路が形成される。

【0018】

加熱部310は、例えば液体予備加熱装置の側面、すなわち、供給流路、排出流路、及び搬送流路を覆うように形成されたほぼ板状の部材に、流路に沿うように配設されているが、この加熱部310は複数（例えば2個）に分割しても構わない。図4では、供給流路312aと搬送流路312bとを覆う第一加熱部と、排出流路312cを覆う第二加熱部に分割して制御することで、温度制御を容易にしている。また、本実施形態ではステンレスシートからなる蓋311の上のみに加熱部ヒータ310を配置しているが、流路プレート312の裏面にも設けても構わない。

【0019】

図5は、本発明の液体予備加熱装置についての説明図である。

加熱部310から熱を受ける時間を確保すると共に圧力損失を小さく抑える流路形状として以下の形状にする。

【0020】

流路プレート312は、下向きの流路としての供給流路312aを形成し、下端に到達したら、対角の位置まで蛇行（もしくは往復）しながら上向きに搬送させる流路としての搬送流路312bを形成し、反対側で上端から下向きの流路としての排出流路312cを形成したものである。供給流路312aは、液体予備加熱装置内の内側面に沿って配設されている。排出流路312cは、供給流路が配設された内側面に対向する内側面に沿って配設されている。流路プレート312は、蓋311が接着もしくは溶着されることで覆われる。

【0021】

中央の蛇行させた部分の搬送流路312bは、流れ易くする為にその両脇の上から下向きの流路312a,312cに比べて、流路幅が大きくなるように形成されている。搬送流路312bは、供給流路312aの下端から排出流路312cの上端にかけて、供給流路312aと排出流路312cの間を往復するように配設されている。

【0022】

両脇の上端から下向きの供給流路312a及び排出流路312cはメニスカス形成してエア抜きしやすくする為に細い経路にする。これは、管のような流路の中でメニスカスが形成された液体と液体の間にエアが入った場合は、エアは液体に押されて一緒に流れて行くのでエア抜きがし易くなるという意味である。

【0023】

中間の蛇行させた部分の搬送流路312bの上側の仕切りはエア抜きの為、斜めに形成している。

【0024】

ここで、搬送流路312bは、少なくとも一部が供給流路312a及び排出流路312cに比べて液体の流れ方向の断面積が大きく、かつ液体の流路の幅もしくは深さのどちらか、もしくはその両方が供給流路312aの下端から徐々に拡大しているのが好ましい。

【0025】

10

20

30

40

50

また、搬送流路312bは、下壁面が略水平であり、上壁面は水平に対して流れに沿って断面積を大きくする方向に傾斜しているのが好ましい。これにより、流路内の気泡を液体予備加熱装置上部へと効率よく移動させることができる。

【0026】

<実施形態2>

図6は、インクジェット方式によりインクを吐出する液滴吐出ヘッド2、円筒形状ドラム3、表面に用紙を保持して搬送する方式を搭載した画像形成部1を持つ液体を吐出する装置としての画像形成装置システムの全体構成図である。

画像形成システムは、給紙部10と、レジスト調整部20と、画像形成部1と、乾燥部30と、排紙部40と、を有する。

画像形成部1は、液体吐出ユニットと、円筒形状ドラム3と、用紙グリッパ4と、を有する。

液体吐出ユニットは、図1に示した液体予備加熱装置300と、液滴吐出ヘッド2としてのインクジェットヘッド101と、を有する。液滴吐出ヘッド2は、円筒形状ドラム3の周囲に複数（図では6個であるが限定されない。）配置されている。

図6を参照して画像形成装置システム全体の一連の動作を説明する。

【0027】

図6に示した画像形成システムは、液体が吐出される用紙が円周面上に搬送される円筒形状ドラム、円筒形状ドラムの表面に用紙を保持して搬送する搬送機構を搭載した画像形成部を持つシステムである。

【0028】

先ず給紙部10に積載された用紙11が、エアー分離部12によって1枚ずつピックアップされ、搬送機構により画像形成部1の方向に送られる。

【0029】

給紙部10から送られた用紙11は、レジスト調整部20に達する。

レジスト調整部20では、内部に設けたレジストローラ21によって用紙のレジスト補正が行われる。

【0030】

レジスト補正された用紙11は、搬送機構により画像形成部1に送られ、円筒形状ドラム3の表面に設けた複数（図では3カ所であるが限定されない。）の用紙グリッパ4によって用紙11先端を挟んで液滴吐出ヘッド2の配列方向に搬送する。

円筒形状ドラム3の表面には無数のエアー吸引孔があり、用紙11全体を裏面からエアー吸引して円筒形状ドラム3表面に密着させている。

円筒形状ドラム3の表面に沿って液滴吐出ヘッド2のユニットが所定のインク色を充填した状態で配置されている。

この各色の液滴吐出ヘッド2下部に用紙11が送られるとインクを印射して画像を形成する。

【0031】

円筒形状ドラム3の表面の3ヶ所に用紙グリッパ4が取り付けられており、この場合、ドラム1回転で3枚の用紙に画像形成が可能である。

【0032】

用紙11上に画像形成した後、搬送機構により乾燥部30に送られる。

乾燥部30には乾燥ユニット31が取り付けられ、この下を用紙11が通過することによってインク中の水分を蒸発させ用紙11のカールを防止している。

【0033】

また、乾燥部30には用紙反転部51と用紙反転搬送部50が設けてあり、両面印刷時にはここで用紙11を反転して搬送機構により再度画像形成部1に搬送する。

用紙反転部51で用紙11の搬送方向を切り変えた後、用紙反転搬送部50によって画像形成部1方向に搬送される。

円筒形状ドラム3に達する前にレジストローラ52によって用紙11のレジストを補正する

10

20

30

40

50

。

画像形成部1では、前述と同様に用紙11の裏面に画像形成が行なわれる。

【0034】

乾燥部30を通過した用紙11は、搬送機構により排紙部40に搬送され、用紙11が整然と揃えた状態で積載される。尚、搬送機構は、公知のローラ、もしくはベルト、及びモータを含む機構である。

【0035】

<作用効果>

以上において、本実施形態によれば、吐出すべき液体の流路に蛇行状のバッファ部を設け、バッファ部の流れは下端から上向きに蛇行して流れる形状にし、バッファ部から出た後は下向きに流れる流路形状とした。この結果、流れる液体としてのインクに適度な加熱時間を得られ、かつ圧力損失を小さく抑えることが出来、インクの供給不足が生じない液体予備加熱装置を提供することができる。

【0036】

本実施形態によれば、圧力損失を大きくしないという効果がある。

また、本実施形態によれば、インク充填時に気泡が発生した場合は、気泡を上へ上へと導いて排出するという効果がある。

【0037】

ここで、上述した実施形態1、2においては、領域に係らず電力密度が均一となるようなヒータにて流路を加熱している。このため、流路の幅の違い（流路材とインクの熱容量の違い）によって、温まりやすい箇所と、温まりにくい箇所がある為、均一の熱量を与えると、インク温度の高いところと低いところが発生してしまう。

その結果、インクジェットヘッドに供給されるインクの温度がばらついてしまい、インクジェットヘッドにより吐出されるインク滴の重量にばらつきが生じ、ドット径のばらつきの要因となることがあった。

尚、「電力密度」とは、単位面積当たりの消費電力を言う。

【0038】

このため、インクジェットヘッドの予備加熱装置において、自然対流による温度ばらつきを抑制する為にヒータの電力密度に粗密を付与し、全体の液体の温度を一定に保つことが提案されている（例えば、特許文献3参照。）。

【0039】

特許文献3には、インクジェットヘッドのノズル列方向の温度勾配を低減する目的で、放熱量の大きいノズル両端部分に与える熱量を大きくする為に、電気ヒータの熱線の間隔を狭めた構成が開示されている。

しかし、流路幅による温度ばらつきが生じるという問題は解消できていない。

【0040】

そこで、流路幅に依らずインク温度を均一にすることを目的とする実施形態3について述べる。

<実施形態3>

図7に実施形態3に係る予備加熱装置を示す。

加熱部は流路幅形状に合わせ領域P1～P19に示すように発熱領域を分割し、それぞれの領域での単位面積当たりの消費電力、すなわち電力密度を変化させている。以下、電力密度をW密度（ワット密度）と記す。

図8に図7の領域P1～P19に対応したW密度の値を示す。

流路幅の広い領域P4～P12に対して、流路幅の狭い領域P1～P3、P13～P19のW密度を大きくしている。

【0041】

これは、一般的にインクの方が流路材（ステンレス）よりも比熱が大きく、一度温めると冷めにくい（放熱し難い）という性質があり、インクよりも放熱し易い流路材に対して大きな熱量を与えなければ装置内の均熱が取れない為である。つまり、流路幅の狭い部分

10

20

30

40

50

と広い部分とでは、単位面積当たりのインクが占めている面積と流路材が占めている面積とが異なる。このため、流路幅の広い部分（バッファ）はインクが占めている領域が大きいので、加熱部のW密度を小さく設定し、流路幅の狭い部分（細流路）は流路材が占めている領域が大きいので、加熱部のW密度を大きくしているのである。

【0042】

ここで、流路幅が等しい領域P13～P19ではW密度がほぼ一定であるとする。図8では領域P13～P19でW密度が異なっているが、図8はシミュレーション結果なので、微妙に誤差が生じる。本実施形態の特徴は、領域P13～P19のW密度が領域P4～P12よりも大きいということで、領域P13～P19内の誤差はあまり関係が無い。領域P1～P3についても同様である。

【0043】

また、W密度を変化させる方法としては、例えば、インクの流路に沿うようにシーズヒータやセラミックヒータに内蔵されたニクロム線や鉄クロム線の単位面積当たりの巻き数、もしくは三角歯状（鋸歯状、矩形波状、正弦波状）の単位面積当たりの折り曲げ数や幅を変化させることが挙げられる。ニクロム線や鉄クロム線の断面形状は円形、矩形のいずれであってもよい。

【0044】

尚、上述した実施の形態は、本発明の好適な実施の形態の一例を示すものであり、本発明はそれに限定されることなく、その要旨を逸脱しない範囲内において、種々変形実施が可能である。例えば、上述した実施の形態では流路プレートにステンレスを用いた場合で説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、アルミニウムや銅、真鍮、その他の合金を用いてもよい。

【符号の説明】

【0045】

- 1 画像形成部
- 2、101 液滴吐出ヘッド
- 3 円筒形状ドラム
- 4 用紙グリップ
- 10 給紙部
- 11 用紙
- 12 エアー分離部
- 21 レジストローラ
- 30 乾燥部
- 31 乾燥ユニット
- 40 排紙部
- 50 用紙反転搬送部
- 51 用紙反転部
- 52 レジストローラ
- 103、300 液体予備加熱装置
- 201 ブラケット
- 210 インク流入口
- 220 蛇行状流路
- 230 インク流出口
- 240、310 加熱部
- 300a インク注入口
- 300b インク流出口
- 311 蓋
- 312 流路プレート
- 312a 供給流路
- 312b 搬送流路
- 312c 排出流路

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

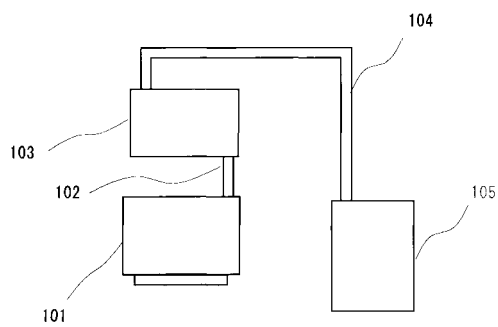
【0046】

【特許文献1】特開2013-220625号公報

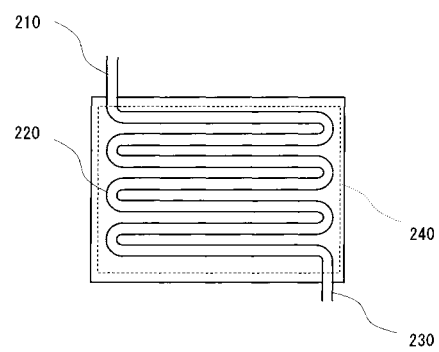
【特許文献2】特許5742928号公報

【特許文献3】特開2005-81597号公報

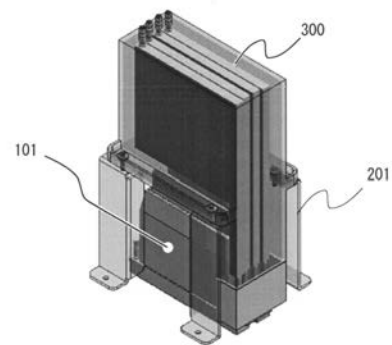
【図1】



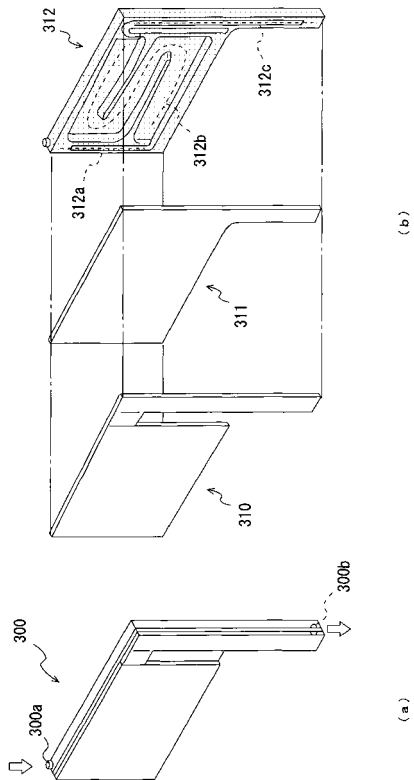
【図2】



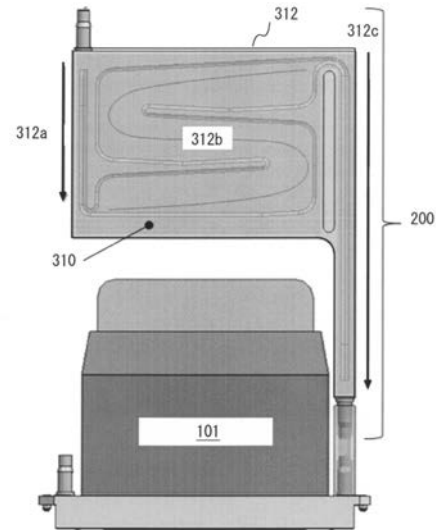
【図3】



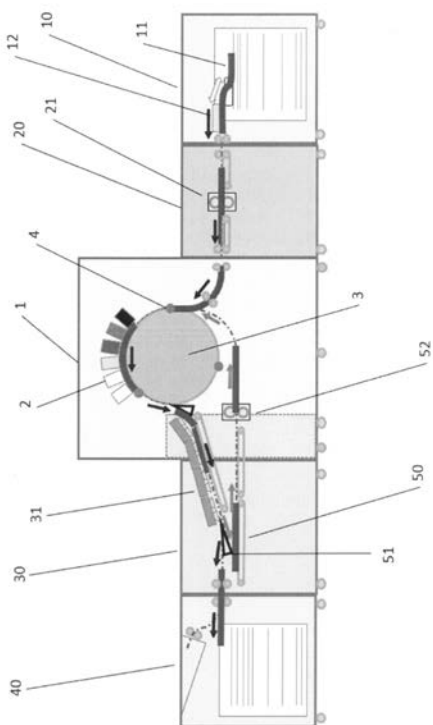
【図 4】



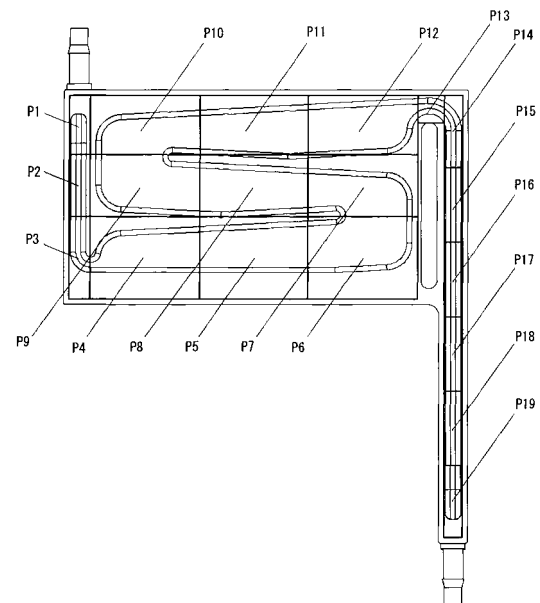
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【 図 8 】

