

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7601192号
(P7601192)

(45)発行日 令和6年12月17日(2024.12.17)

(24)登録日 令和6年12月9日(2024.12.9)

(51)国際特許分類		F I			
B 4 1 J	2/175(2006.01)	B 4 1 J	2/175	1 2 1	
B 4 1 J	2/01 (2006.01)	B 4 1 J	2/01	4 5 1	
		B 4 1 J	2/01	2 0 9	

請求項の数 4 (全18頁)

(21)出願番号	特願2023-198700(P2023-198700)	(73)特許権者	000006747
(22)出願日	令和5年11月23日(2023.11.23)		株式会社リコー
(62)分割の表示	特願2019-164214(P2019-164214)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
)の分割	(74)代理人	230100631
原出願日	令和1年9月10日(2019.9.10)		弁護士 稲元 富保
(65)公開番号	特開2024-9221(P2024-9221A)	(72)発明者	中村 大輔
(43)公開日	令和6年1月19日(2024.1.19)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株
審査請求日	令和5年11月23日(2023.11.23)	審査官	株式会社リコー内 牧島 元

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液体を吐出する装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

液体を吐出する複数のヘッドと、
前記複数のヘッドにそれぞれ供給する液体を収容する複数のサブタンクと、を備え、
前記複数のヘッド及び前記複数の前記サブタンクは鉛直方向に対して傾いて配置され、
前記サブタンクは、液体残量の上限位置を検出する上限検出手段と、液体残量の下限位置を検出する下限検出手段とを有し、
傾き角度が相対的に大きい前記ヘッドの前記サブタンクは、傾き角度が相対的に小さい前記ヘッドの前記サブタンクに比べて、前記上限位置と前記下限位置との距離が大きい
ことを特徴とする液体を吐出する装置。

10

【請求項2】

前記上限検出手段及び前記下限検出手段は、それぞれ検出手段保持部材に取り付けられ、
前記検出手段保持部材の取付け位置が異なることで前記検出手段の取付け位置が異なる
特徴とする請求項1に記載の液体を吐出する装置。

【請求項3】

前記ヘッドの傾き角度によって前記サブタンク内の圧力の制御範囲が異なる
ことを特徴とする請求項1又は2に記載の液体を吐出する装置。

【請求項4】

液体を吐出する複数のヘッドと、
前記複数のヘッドにそれぞれ供給する液体を収容する複数のサブタンクと、を備え、

20

前記複数のヘッド及び前記複数の前記サブタンクは鉛直方向に対して傾いて配置され、
前記サブタンクは、液体残量の上限位置を検出する検出手段を有し、
前記ヘッドの傾き角度に応じて前記サブタンクの前記検出手段の取付け位置が異なり、
 前記ヘッドの傾き角度に応じて前記サブタンク内の圧力の制御範囲が異なる
 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】

【0001】

本発明は液体を吐出する装置に関する。

【背景技術】

【0002】

シート材を搬送するドラムの周りに複数の液体を吐出するヘッドを傾けて配置し、ヘッドに供給する液体を一時的に貯留するサブタンク（液体収容容器）を備える印刷装置などの液体を吐出する装置がある。

【0003】

従来、ヘッドの傾きに応じてサブタンクの高さを異ならせることで、ヘッドとサブタンクとの間の水頭差をほぼ同じにして、ヘッドにかかる負圧のばらつきを低減するものが知られている（特許文献1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2017-209844号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述したように、ヘッドに供給する液体を一時的に貯留するサブタンクをヘッドと同様に傾けて配置すると、サブタンクの傾きの度合いによってタンク内の液面高さが異なることになる。そのため、ヘッドとサブタンクとの間での水頭差にばらつきが生じ、各ヘッド間で負圧のばらつきが生じるという課題がある。

【0006】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、ヘッド間での負圧のばらつきを低減することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の課題を解決するため、本発明の請求項1に係る液体を吐出する装置は、液体を吐出する複数のヘッドと、前記複数のヘッドにそれぞれ供給する液体を収容する複数のサブタンクと、を備え、前記複数のヘッド及び前記複数の前記サブタンクは鉛直方向に対して傾いて配置され、前記サブタンクは、液体残量の上限位置を検出する上限検出手段と、液体残量の下限位置を検出する下限検出手段とを有し、

傾き角度が相対的に大きい前記ヘッドの前記サブタンクは、傾き角度が相対的に小さい前記ヘッドの前記サブタンクに比べて、前記上限位置と前記下限位置との距離が大きい構成とした。

【0008】

本発明によれば、ヘッド間での負圧のばらつきを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の第1実施形態に係る液体を吐出する装置としての印刷装置の概略説明図である。

【図2】同印刷装置の印刷部の要部説明図である。

10

20

30

40

50

【図 3】同印刷装置の吐出ユニットを構成しているヘッドユニットをノズル面側から見た平面説明図である。

【図 4】同じく吐出ユニットの外観斜視説明図である。

【図 5】同吐出ユニットを構成するサブタンクの正面説明図である。

【図 6】同サブタンクの部分断面斜視説明図である。

【図 7】同サブタンクの残量検知手段の説明に供する外観斜視説明図である。

【図 8】同じく部分分解斜視説明図である。

【図 9】複数の吐出ユニットにおける上限センサ及び下限センサの取付け位置（検出位置）の説明に供する図 7 を矢印 F 方向から見た説明図である。

【図 10】サブタンクに対する液体の補給動作の制御の一例の説明に供するフロー図である。

10

【図 11】同サブタンクの排出量と変位部材の変位量及び圧力の変化の関係（排水特性）の一例を示す説明図である。

【図 12】図 11 の位置 X 0、X 1 におけるサブタンクの変位部材の状態を説明する説明図である。

【図 13】本発明の第 2 実施形態における図 9 と同様な説明図である。

【図 14】液体供給系の一例の説明に供する吐出ユニットの正面説明図である。

【図 15】同じくメインタンクを含む側面説明図である。

【図 16】液体供給系の他の例の説明に供する吐出ユニットの斜視説明図である。

【図 17】同じく要部平面説明図である。

20

【図 18】吐出ユニットの他の第 1 例の模式的説明図である。

【図 19】吐出ユニットの他の第 2 例の模式的説明図である。

【図 20】本発明の第 3 実施形態に係る液体を吐出する装置としての印刷装置の概略説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施の形態について添付図面を参照して説明する。本発明の第 1 実施形態に係る液体を吐出する装置としての印刷装置について図 1 及び図 2 を参照して説明する。図 1 は同印刷装置の概略説明図、図 2 は同印刷装置の印刷部 30 の要部説明図である。

【0011】

30

印刷装置 1 は、シート材 P を搬入する搬入部 10 と、前処理部 20 と、印刷部 30 と、乾燥部 40 と、搬出部 50 と、反転機構部 60 を備えている。印刷装置 1 は、搬入部 10 から搬入（供給）されるシート材 P に対し、前処理手段である前処理部 20 で必要に応じて前処理液を付与（塗布）し、印刷部 30 で液体を付与して所要の印刷を行い、乾燥部 40 でシート材 P に付着した液体を乾燥させた後、シート材 P を搬出部 50 に排出する。

【0012】

搬入部 10 は、複数のシート材 P を収容する搬入トレイ 11（下段搬入トレイ 11A、上段搬入トレイ 11B）と、搬入トレイ 11 からシート材 P を 1 枚ずつ分離して送り出す給送装置 12（12A、12B）とを備え、シート材 P を前処理部 20 に供給する。

【0013】

40

前処理部 20 は、例えばインクを凝集させ、裏写りを防止する作用効果を有する処理液をシート材 P の印刷面に付与する処理液付与手段である塗布部 21などを備えている。

【0014】

印刷部 30 は、シート材 P を周面に担持して回転する担持部材（回転体）であるドラム 31 と、ドラム 31 に担持されたシート材 P に向けて液体を吐出する液体吐出部 32 を備えている。

【0015】

また、印刷部 30 は、前処理部 20 から送り込まれたシート材 P を受け取ってドラム 31 との間でシート材 P を渡す渡し胴 34 と、ドラム 31 によって搬送されたシート材 P を受け取って反転機構部 60 に渡す受け渡し胴 35 を備えている。

50

【 0 0 1 6 】

前処理部 2 0 から印刷部 3 0 へ搬送されてきたシート材 P は、渡し胴 3 4 に設けられた把持手段（シートグリッパ）によって先端が把持され、渡し胴 3 4 の回転に伴って搬送される。渡し胴 3 4 により搬送されたシート材 P は、ドラム 3 1 との対向位置でドラム 3 1 へ受け渡される。

【 0 0 1 7 】

ドラム 3 1 の表面にも把持手段（シートグリッパ）が設けられており、シート材 P の先端が把持手段（シートグリッパ）によって把持される。ドラム 3 1 の表面には、複数の吸引穴が分散して形成され、吸引手段によってドラム 3 1 の所要の吸引穴から内側へ向かう吸い込み気流を発生させる。

10

【 0 0 1 8 】

そして、渡し胴 3 4 からドラム 3 1 へ受け渡されたシート材 P は、シートグリッパによって先端が把持されるとともに、吸引手段による吸い込み気流によってドラム 3 1 上に吸着担持され、ドラム 3 1 の回転に伴って搬送される。

【 0 0 1 9 】

液体吐出部 3 2 は、液体吐出手段である吐出ユニット 3 3（3 3 A ~ 3 3 E）を備えている。例えば、吐出ユニット 3 3 A はブラック（K）、吐出ユニット 3 3 B はシアン（C）の液体を、吐出ユニット 3 3 C はマゼンタ（M）の液体を、吐出ユニット 3 3 D はイエロー（Y）の液体をそれぞれ吐出する。吐出ユニット 3 3 E は、その他の白色、金色（銀色）などの特殊な液体の吐出を行う吐出ユニットとして使用している。

20

【 0 0 2 0 】

液体吐出部 3 2 の各吐出ユニット 3 3（3 3 A ~ 3 3 E）は、図 2 に示すように、液体を吐出するヘッドユニット（ヘッドモジュール、ヘッドアレイ）2 0 0 と、ヘッドユニット 2 0 0 に供給する液体を貯留するサブタンク（液体収容容器）3 0 0（3 0 0 A ~ 3 0 0 E）とを備えている。

【 0 0 2 1 】

ここで、各吐出ユニット 3 3 A ~ 3 3 E は、いずれも、ドラム 3 1 の中心に対して法線方向に配置している。そして、本実施形態では、吐出ユニット 3 3 C をドラム 3 1 の中心を通る垂線方向（鉛直方向）に配置し、吐出ユニット 3 3 A、3 3 B、3 3 D、3 3 E は、吐出ユニット 3 3 C を基準として所定の角度 ずつ傾けて配置している。

30

【 0 0 2 2 】

液体吐出部 3 2 の各吐出ユニット 3 3 は、印刷情報に応じた駆動信号によりそれぞれ吐出動作が制御される。ドラム 3 1 に担持されたシート材 P が液体吐出部 3 2 との対向領域を通過するときに、吐出ユニット 3 3 から各色の液体が吐出され、当該印刷情報に応じた画像が印刷される。

【 0 0 2 3 】

反転機構部 6 0 は、受け渡し胴 3 5 から渡されたシート材 P に対して両面印刷をおこなうときに、スイッチバック方式で、シート材 P を反転する機構であり、反転されたシート材 P は印刷部 3 0 の搬送経路 6 1 を通じて渡し胴 3 4 よりも上流側に逆送される。

【 0 0 2 4 】

乾燥部 4 0 は、印刷部 3 0 でシート材 P 上に付着した液体を乾燥させる。これにより液体中の水分等の液分が蒸発し、シート材 P 上に液体中に含まれる着色剤が定着し、また、シート材 P のカールが抑制される。

40

【 0 0 2 5 】

搬出部 5 0 は、複数のシート材 P が積載される搬出トレイ 5 1 を備えている。乾燥部 4 0 から搬送されてくるシート材 P は、搬出トレイ 5 1 上に順次積み重ねられて保持される。

【 0 0 2 6 】

次に、吐出ユニットを構成しているヘッドユニット（ヘッドモジュール、ヘッドアレイ）の一例について図 3 を参照して説明する。図 3 は同ヘッドユニットをノズル面側から見た平面説明図である。

50

【0027】

ヘッドユニット200は、液体を吐出する複数のヘッド100を千鳥状にベース部材202に並べて配置したものである。

【0028】

各ヘッド100は、液体を吐出する複数のノズル104が配列されたノズル列を複数列（ここでは4列を例にしているが、限定されない。）有している。

【0029】

本実施形態では、ヘッド100を千鳥状に配置しているので、各列のヘッド100をドラム31の中心に対して法線方向に配置し、ノズル面（吐出面）101が接線方向になるように傾けている。

10

【0030】

次に、吐出ユニット及びサブタンクの一例について図4ないし図6を参照して説明する。図4は吐出ユニットの外観斜視説明図、図5は同サブタンクの正面説明図、図6は同サブタンクの部分断面斜視説明図である。

【0031】

吐出ユニット33は、固定部材350に、ヘッドユニット200と、2つのサブタンク300を備えている。2つのサブタンク300は、ヘッドユニット200のヘッド配列方向に並べて配置されている。

【0032】

サブタンク300は、液体を収容する液体収容部302を構成する一面側が開口したタンク本体301を有している。タンク本体301の開口部は可撓性フィルムなどの可撓性膜303で封止している。

20

【0033】

液体収容部302内には、可撓性膜303を面外方向に付勢する弾性部材（例えばバネなど）304が配置され、液体収容部302内の液体残量が減少することにより、弾性部材304による付勢力によって可撓性膜303が面外方向に押されて負圧が形成される。

【0034】

タンク本体301の下部には、液体供給口305が設けられている。液体供給口305には、着脱自在の連結部を連結することにより、メインタンクから連結部に圧送された液体が送り込まれ、液体収容部302へ補充される。メインタンクとサブタンク300との間にはメインタンクからサブタンク300に液体を圧送する送液ポンプ（送液部）が構成されている。液体供給口305には、送液ポンプによりメインタンクから液体が送り込まれる。

30

【0035】

タンク本体301上部には、液体排出口306が設けられている。液体排出口306は、サブタンク300からヘッド100に供給する液体を負圧の発生により排出する。液体排出口306と各ヘッド100に液体を分配供給するマニホールドとをチューブなどにより接続することにより、サブタンク300から排出された液体が各ヘッド100に分配供給される。

【0036】

タンク本体301上部には、サブタンク300内を大気に開放する大気開放手段である大気開放機構310を設けている。大気開放機構310を開状態にすることで液体収容部302が大気に開放され（負圧が解消され）、大気開放機構310を開状態にすることで液体収容部302は密閉状態になり負圧を発生可能となる。

40

【0037】

タンク本体301の上部には、液体収容部302内の液体残量が所定量以下（エンド又はニアエンド：併せて、「エンド状態」という。）になったことを検知するための2本の検知電極311（311a、311b）を有している。検知電極311a、311b間が液体を通じて導通状態にあるか、非導通状態にあるかでエンド状態か否かを判別することができる。

50

【 0 0 3 8 】

次に、サブタンクの残量検知手段について図 7 及び図 8 を参照して説明する。図 7 は同サブタンクの外観斜視説明図、図 8 は同サブタンクの部分分解斜視説明図である。

【 0 0 3 9 】

タンク本体 3 0 1 の可撓性膜 3 0 3 の外側には、一端部側を軸 3 2 1 で揺動可能に支持されたフィラからなる変位部材 3 2 0 を有している。

【 0 0 4 0 】

変位部材 3 2 0 は、スプリングなどの押し付け手段によってタンク本体 3 0 1 側に向けて付勢され、可撓性膜 3 0 3 の外面側に押し付けられている。これにより、液体収容部 3 0 2 の液体残量に応じて変位する可撓性膜 3 0 3 の動きに連動（追従）して変位部材 3 2 0 が変位する。

10

【 0 0 4 1 】

一方、タンク本体 3 0 1 の固定部 3 0 1 a に取り付けられたセンサ保持部材（センサブラケット）3 3 0、3 3 0 には、それぞれ、変位部材 3 2 0 を検知する上限検出手段としての上限センサ 3 3 1 と、変位部材 3 2 0 を検知する下限検出手段としての下限センサ 3 3 2 が保持されている。

【 0 0 4 2 】

上限センサ 3 3 1 は、予め定めた液体残量の上限位置（フル位置）に対応する位置に変位部材 3 2 0 が変位したときに変位部材 3 2 0 を検知する。下限センサ 3 3 2 は、予め定めた液体残量の下限位置（エンブティ位置）に対応する位置に変位部材 3 2 0 が変位したときに変位部材 3 2 0 を検知する。

20

【 0 0 4 3 】

上限センサ 3 3 1 及び下限センサ 3 3 2 をそれぞれ保持する検出手段保持部材であるセンサ保持部材 3 3 0、3 3 0 は、センサ保持部材 3 3 0 に設けた長孔 3 3 6 を介して締結部材 3 3 5 を固定部 3 0 1 a に締結することで、固定部 3 0 1 a に固定されている。

【 0 0 4 4 】

ここで、上限センサ 3 3 1 及び下限センサ 3 3 2 を保持するセンサ保持部材 3 3 0 は、長孔 3 3 6 によって変位部材 3 2 0 の変位方向 D において固定部 3 0 1 a に対する固定位置を調整することができる。つまり、上限センサ 3 3 1 及び下限センサ 3 3 2 による変位部材 3 2 0 の検出位置を調整することができる。

30

【 0 0 4 5 】

これにより、上限センサ 3 3 1 が変位部材 3 2 0 を検知する上限検出位置、下限センサ 3 3 2 が変位部材 3 2 0 を検知する下限検出位置を変更（調整）することができる。

【 0 0 4 6 】

次に、複数の吐出ユニット 3 3 における上限センサ及び下限センサの取付け位置（検出位置）について図 9 を参照して説明する。図 9 は同説明に供する図 7 を矢印 F 方向から見た説明図である。

【 0 0 4 7 】

サブタンク 3 0 0 の変位部材 3 2 0 は、図 9 において、液体収容部 3 0 2 内の液体残量が減少するに従って矢印 D 1 方向に変位し、液体残量が増加するに従って矢印 D 2 方向に変位する。

40

【 0 0 4 8 】

ここで、図 9（a）に示すように、垂線方向に配置された吐出ユニット 3 3 C のサブタンク 3 0 0 C の上限センサ 3 3 1、下限センサ 3 3 2 は、検出位置 f 1、e 1 で変位部材 3 2 0 を検知する。

【 0 0 4 9 】

これに対して、吐出ユニット 3 3 B は、吐出ユニット 3 3 C に対して角度 だけ傾けて配置している。そこで、サブタンク 3 0 0 B の上限センサ 3 3 1、下限センサ 3 3 2 は、図 9（b）に示すように、吐出ユニット 3 3 C のサブタンク 3 0 0 A の検出位置 f 1、e 1 よりも液体残量が多くなる検出位置 f 2、e 2 で変位部材 3 2 0 を検知する。

50

【 0 0 5 0 】

さらに、吐出ユニット 3 3 A は、吐出ユニット 3 3 B に対して更に角度 だけ傾けて配置している。そこで、サブタンク 3 0 0 A の上限センサ 3 3 1、下限センサ 3 3 2 は、図 9 (c) に示すように、吐出ユニット 3 3 B のサブタンク 3 3 0 B の検出位置 f 2、e 2 よりも液体残量が多くなる検出位置 f 3、e 3 で変位部材 3 2 0 を検知する。

【 0 0 5 1 】

次に、サブタンク 3 0 0 に対する液体の補給動作の制御の一例について図 1 0 のフロー図を参照して説明する。

【 0 0 5 2 】

サブタンク 3 0 0 に対して、例えば大気開放状態にした後検知電極 3 1 1 a、3 1 1 b 間が液体を検知するまで送液して満タンにした状態で、後述する送液ポンプ 5 6 1 を逆転駆動して、後述するメインタンク 5 0 0 に液体を戻す逆送液を行う (ステップ S 1、以下単に「S 1」などという。)。

10

【 0 0 5 3 】

そして、上限センサ 3 3 1 が変位部材 (図 1 0 ではフィラと表記) 3 2 0 を検知したか否かを判別し (S 2)、上限センサ 3 3 1 が変位部材 3 2 0 を検知したときから所定量逆送後、送液ポンプ 5 6 1 を停止する (S 3)。

【 0 0 5 4 】

次いで、下限センサ 3 3 2 が変位部材 3 2 0 を検知したか否かを判別し (S 4)、下限センサ 3 3 2 が変位部材 3 2 0 を検知したときには、送液ポンプ 5 6 1 を正転して (S 5)、サブタンク 3 0 0 に液体を送液 (補給) する。

20

【 0 0 5 5 】

そして、上限センサ 3 3 1 が変位部材 3 2 0 を検知するまで補給したか否かを判別し (S 6)、上限センサ 3 3 1 が変位部材 3 2 0 を検知した時には送液ポンプ 5 6 1 を停止し、ステップ S 4 に戻る。

【 0 0 5 6 】

また、下限センサ 3 3 2 が変位部材 3 2 0 を検知していないときには、装置停止などの動作終了か否かを判別し (S 8)、動作終了までステップ 4 に戻る処理を繰り返す。

【 0 0 5 7 】

このように、上限センサ 3 3 1 が変位部材 3 2 を検知する上限位置と下限センサ 3 3 2 が変位部材 3 2 0 を検知する下限位置の間を制御範囲として、サブタンク 3 2 0 に対する送液を制御する。この制御範囲は、サブタンク 3 2 0 の適正負圧範囲となる。

30

【 0 0 5 8 】

次に、本実施形態の作用について図 1 1 及び図 1 2 も参照して説明する。図 1 1 はサブタンクの排出量と変位部材の変位量及び圧力の変化の関係 (排水特性) の一例を示す説明図、図 1 2 は図 1 1 の位置 X 0、X 1 におけるサブタンクの変位部材の状態を説明する説明図である。

【 0 0 5 9 】

前述した図 2 を参照して、各吐出ユニット 3 3 A ~ 3 3 E は、いずれも、ドラム 3 1 の中心に対して法線方向に配置し、吐出ユニット 3 3 A、3 3 B、3 3 D、3 3 E は、吐出ユニット 3 3 C を基準として所定の角度 ずつ傾けて配置している。

40

【 0 0 6 0 】

そして、吐出ユニット 3 3 は、ヘッドユニット 2 0 0 のヘッド 1 0 0 のノズル面 1 0 1 より上方にサブタンク 3 0 0 を配置している。したがって、吐出ユニット 3 3 A ~ 3 3 E 間では、吐出ユニット 3 3 の傾き角度に応じて、ノズル面 1 0 1 とサブタンク 3 0 0 との間に水頭差が異なることになる。

【 0 0 6 1 】

例えば、サブタンク 3 0 0 の中心とノズル面 1 0 1 との水頭差を L とするとき、傾き角度が 0 ° の吐出ユニット 3 3 C においては、サブタンク 3 0 0 とノズル面 1 0 1 との水頭差は L となる。これに対して、吐出ユニット 3 3 C に対して角度 だけ傾けた吐出ユニッ

50

ト 3 3 B (3 3 D も同じ) においては、サブタンク 3 0 0 とノズル面 1 0 1 との水頭差は $L \sin$ となる。同様に、吐出ユニット 3 3 C に対して角度 2 だけ傾けた吐出ユニット 3 3 A (3 3 E も同じ) においては、サブタンク 3 0 0 とノズル面 1 0 1 との水頭差は $L \sin 2$ となる。

【 0 0 6 2 】

このように、本実施形態では、複数のヘッド (吐出ユニット 3 3) 間で、ヘッド 1 0 0 のノズル面 1 0 1 とサブタンク 3 0 0 との水頭差が異なっている。

【 0 0 6 3 】

そのため、吐出ユニット 3 3 のヘッド 1 0 0 の適正負圧の下限値 (正圧に近い側) を P とするとき、鉛直方向に配置した吐出ユニット 3 3 C のサブタンク 3 0 0 C に求められる負圧 (これを「タンク内負圧」という。) P_0 は、適正負圧 P にヘッド 1 0 0 のノズル面 1 0 1 とサブタンク 3 0 0 C との水頭差 L を加算した $-(P + L) [k P a]$ となる。

10

【 0 0 6 4 】

吐出ユニット 3 3 C に対して角度 だけ傾けて配置した吐出ユニット 3 3 B のサブタンク 3 0 0 B に求められるタンク内負圧 P_1 は、適正負圧 P にヘッド 1 0 0 のノズル面 1 0 1 とサブタンク 3 0 0 C との水頭差 $L \sin$ を加算した $-(P + L \sin) [k P a]$ となる。

【 0 0 6 5 】

同様に、吐出ユニット 3 3 C に対して角度 2 だけ傾けた配置した吐出ユニット 3 3 A のサブタンク 3 0 0 A に求められるタンク内負圧 P_2 は、適正負圧 P にヘッド 1 0 0 のノズル面 1 0 1 とサブタンク 3 0 0 C との水頭差 $L \sin 2$ を加算した $-(P + L \sin 2) [k P a]$ となる。

20

【 0 0 6 6 】

次に、図 1 1 を参照して、サブタンク 3 0 0 において、例えば大気開放機構 3 1 0 によって大気開放し、検知電極 3 1 1 が液面を検知するまで液体収容部 3 0 2 内に液体を充填した状態から液体を排出することで、可撓性膜 3 0 3 が弾性部材 3 0 4 の付勢力に抗して内側に変位する。

【 0 0 6 7 】

これにより、排出量の増加に伴って変位部材 3 2 0 の変位量が増加し、液体収容部 3 0 2 内の圧力が下降する (正圧から負圧になり、負圧が高くなる) 。

30

【 0 0 6 8 】

このとき、ヘッド 1 0 0 の適正負圧 P が得られるサブタンク 3 0 0 C のタンク内負圧 P_0 ($P_0 = P_0 + L$) の変位部材 3 2 0 の位置は X_0 となり、サブタンク 3 0 0 C の変位部材 3 2 0 の状態は例えば図 1 2 (a) に示すようになる。

【 0 0 6 9 】

これに対し、ヘッド 1 0 0 の適正負圧 P が得られるサブタンク 3 0 0 B のタンク内負圧 P_1 ($P_1 = P_0 + L \sin$) の変位部材 3 2 0 の位置は X_1 となり、サブタンク 3 0 0 B の変位部材 3 2 0 の状態は例えば図 1 2 (b) に示すようになる。

【 0 0 7 0 】

つまり、傾き角度が大きい吐出ユニット 3 3 は、傾き角度の小さい吐出ユニット 3 3 に比べて、サブタンク 3 0 0 からの排出量が少量でも適正負圧 P を得ることができる。

40

【 0 0 7 1 】

そこで、吐出ユニット 3 3 C のサブタンク 3 0 0 C の上限センサ 3 3 1 は、変位部材 3 2 0 の位置 X_0 で変位部材 3 2 0 を検知する位置 f_1 に配置する。また、吐出ユニット 3 3 B のサブタンク 3 0 0 B の上限センサ 3 3 1 は、変位部材 3 2 0 の位置 X_1 で変位部材 3 2 0 を検知する位置 f_2 に配置する。

【 0 0 7 2 】

このように、吐出ユニット 3 3 の傾きの程度 (傾き角度) に応じてサブタンク 3 0 0 の液体残量の上限 (これを「内容量」とする。) を異ならせることによって、サブタンク 3 0 0 とノズル面 1 0 1 との水頭差の違いによって生じるヘッド 1 0 0 の負圧のばらつきを

50

低減することができる。

【0073】

また、本実施形態のように、吐出ユニット33の傾きの程度に応じてサブタンク300の液体残量の下限も異ならせることによって、サブタンク300間での変位部材320の変位範囲を揃えることができる。

【0074】

次に、本発明の第2実施形態について図13を参照して説明する。図13は同実施形態における複数の吐出ユニットの上限センサ及び下限センサの取付け位置（検出位置）の説明に供する図9と同様な説明図である。

【0075】

本実施形態では、下限センサ332が変位部材320を検知する下限位置を同じにしている。このとき、タンク内負圧の最大値（負圧の下限）の位置は、吐出ユニット33の傾きによらず所定値（例えば-2kPa辺りの位置）で同じとなる。

【0076】

この場合、傾き角度が相対的に大きいヘッド（例えば吐出ユニット33B）のサブタンク300Bは、傾き角度が相対的に小さいヘッド（例えば吐出ユニット33A）のサブタンク300Aに比べて、上限位置と下限位置との距離が大きくなる。

【0077】

これにより、吐出ユニット33の傾きが小さいものは大きな負圧が必要となるため制御範囲（液体残量の下限から上限までの範囲）が狭くなり、メインタンク500からの補給の周期を短くして、大きなタンク内負圧を確保する。

【0078】

これに対し、吐出ユニット33の傾きが大きいものは小さなタンク内負圧でも補給動作が可能となるため、メインタンク500からの補給の周期を長くすることで、補給に伴うダウンタイムを減少することができる。

【0079】

次に、液体供給系の一例について図14及び図15を参照して説明する。図14は同説明に供する吐出ユニットの正面説明図、図15は同じくメインタンクを含む側面説明図である。

【0080】

吐出ユニット33は、ベース部材202に複数のヘッド100を装着して使用することができる。吐出ユニット33の上部にはマニホールド150が配置され、マニホールド150の共通流路151から、各装着位置203に装着された各ヘッド100への分岐路152を通じて、各ヘッド100に液体を分配することができる。

【0081】

吐出ユニット33の正面側の板には、サブタンク300を装着するためのメインブラケット401とサブブラケット402とが取り付けられており、これらによりサブタンク300が装着される。

【0082】

メインタンク500に貯留された液体は、配管を通じて各部に送られる。メインタンク500からは供給管（チューブなど）571により液体がフィルタ561に送られ、フィルタ561を通った液体が液体供給管572によりサブタンク300の下部に位置する供給口305に送られて液体収容部302に補充される。

【0083】

サブタンク300内の液体はサブタンク300の上部に位置する液体排出口306から配管573を通じてマニホールド150の共通流路151に送られ、分岐路152から各ヘッド100へ供給される。

【0084】

次に、液体供給系の他の例について図16及び図17を参照して説明する。図16は同説明に供する吐出ユニットの斜視説明図、図17は同じく要部平面説明図である。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 5 】

ここでは、サブブラケット 4 0 2 a、4 0 2 b を備え、それぞれにサブタンク 3 0 0、3 0 0 を取り付けることで、2 つのサブタンク 3 0 0 からヘッドユニット 2 0 0 に液体を供給する。

【 0 0 8 6 】

次に、吐出ユニットの他の異なる例について図 1 8 及び図 1 9 を参照して説明する。図 1 8 及び図 1 9 は吐出ユニットの模式的説明図である。

【 0 0 8 7 】

図 1 8 に示す第 1 例の吐出ユニット 3 3 は、ベース部材 2 0 2 において、構造体 2 0 4 を境に片側 2 列 (e v e n) と、他方の片側 2 列 (o d d) とでノズル面 1 0 1 の向きが異なるように装着できるようになっている。

10

【 0 0 8 8 】

ベース部材 2 0 2 が構造体 2 0 4 を境にヘッド 1 0 0 のノズル面 1 0 1 がドラム 3 1 の外周面に向い合せになるように左右で異なる角度で傾斜して配置されている。吐出ユニット 3 3 に装着された各ヘッド 1 0 0 は、構造体 2 0 4 を境に、左右でノズル面 1 0 1 がそれぞれの位置でドラム 3 1 の外周面に向い合せになる方向に向くようになる。

【 0 0 8 9 】

そして、この第 1 例では、4 つのサブタンク 3 0 0 をヘッド 1 0 0 の一列毎に配置している。これにより、例えば、4 種類の液体 (C M Y K など) をヘッド列毎に割り当てて使用することができる。

20

【 0 0 9 0 】

図 1 9 に示す第 2 例は、2 つのサブタンク 3 0 0 を片側 2 列のヘッド 1 0 0 毎に配置している。これにより、例えば、2 種類の液体 (2 色など) をそれぞれ 2 列に割り当てて使用することができる。

【 0 0 9 1 】

次に、本発明の第 3 実施形態に係る液体を吐出する装置としての印刷装置について図 2 0 を参照して説明する。図 2 0 は同印刷装置の概略説明図である。

【 0 0 9 2 】

この印刷装置 1 は、繰り出しロール 1 0 1 0 から繰り出される連帳紙などのウェブ 1 0 0 0 を複数の案内ローラ 1 0 0 7 を経て印刷部 1 0 3 0 に案内する。印刷部 1 0 3 0 では、各吐出ユニット 3 3 に対向して複数の案内ローラ 1 0 3 1 でウェブ 1 0 0 0 を案内し、各吐出ユニット 3 3 から所要の液体を吐出して印刷する。

30

【 0 0 9 3 】

そして、印刷部 1 0 3 0 で印刷が施されたウェブ 1 0 0 0 を複数の案内ローラ 1 0 0 7 で案内しながら乾燥装置 1 0 4 0 によって印刷面を乾燥させた後、巻取りロール 1 0 5 0 に巻き取る。

【 0 0 9 4 】

上記実施形態においては、サブタンクがヘッドの上方に配置され、サブタンク及びヘッドが傾いて配置されている例で説明しているが、本発明はこのような構成に限定されるものではない。例えば、複数のヘッドが傾かないで配置され、サブタンクがヘッドの上方に配置されているが、サブタンクの高さがヘッド間で異なる構成にも本発明を適用することができる。また、サブタンクがヘッドの下方に配置されているが、サブタンクの高さがヘッド間で異なる構成などにも本発明を適用することができる。

40

【 0 0 9 5 】

本願において、吐出される液体は、ヘッドから吐出可能な粘度や表面張力を有するものであればよく、特に限定されないが、常温、常圧下において、または加熱、冷却により粘度が $30 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以下となるものであることが好ましい。より具体的には、水や有機溶媒等の溶媒、染料や顔料等の着色剤、重合性化合物、樹脂、界面活性剤等の機能性付与材料、DNA、アミノ酸やたんぱく質、カルシウム等の生体適合材料、天然色素等の可食材料、などを含む溶液、懸濁液、エマルジョンなどであり、これらは例えば、インクジェッ

50

ト用インク、表面処理液、電子素子や発光素子の構成要素や電子回路レジストパターンの形成用液、3次元造形用材料液等の用途で用いることができる。

【0096】

液体を吐出するエネルギー発生源として、圧電アクチュエータ（積層型圧電素子及び薄膜型圧電素子）、発熱抵抗体などの電気熱変換素子を用いるサーマルアクチュエータ、振動板と対向電極からなる静電アクチュエータなどを使用するものが含まれる。

【0097】

また、「液体を吐出する装置」には、液体が付着可能なものに対して液体を吐出することが可能な装置だけでなく、液体を気中や液中に向けて吐出する装置も含まれる。

【0098】

この「液体を吐出する装置」は、液体が付着可能なものの給送、搬送、排紙に係わる手段、その他、前処理装置、後処理装置なども含むことができる。

【0099】

例えば、「液体を吐出する装置」として、インクを吐出させて用紙に画像を形成する装置である画像形成装置、立体造形物（三次元造形物）を造形するために、粉体を層状に形成した粉体層に造形液を吐出させる立体造形装置（三次元造形装置）がある。

【0100】

また、「液体を吐出する装置」は、吐出された液体によって文字、図形等の有意な画像が可視化されるものに限定されるものではない。例えば、それ自体意味を持たないパターン等を形成するもの、三次元像を造形するものも含まれる。

【0101】

上記「液体が付着可能なもの」とは、液体が少なくとも一時的に付着可能なものであって、付着して固着するもの、付着して浸透するものなどを意味する。具体例としては、用紙、記録紙、記録用紙、フィルム、布などの被記録媒体、電子基板、圧電素子などの電子部品、粉体層（粉末層）、臓器モデル、検査用セルなどの媒体であり、特に限定しない限り、液体が付着するすべてのものが含まれる。

【0102】

上記「液体が付着可能なもの」の材質は、紙、糸、繊維、布帛、皮革、金属、プラスチック、ガラス、木材、セラミックスなど液体が一時的でも付着可能であればよい。

【0103】

また、「液体を吐出する装置」は、液体吐出ヘッドと液体が付着可能なものが相対的に移動する装置があるが、これに限定するものではない。具体例としては、液体吐出ヘッドを移動させるシリアル型装置、液体吐出ヘッドを移動させないライン型装置などが含まれる。

【0104】

また、「液体を吐出する装置」としては、他にも、用紙の表面を改質するなどの目的で用紙の表面に処理液を塗布するために処理液を用紙に吐出する処理液塗布装置、原材料を溶液中に分散した組成液を、ノズルを介して噴射させて原材料の微粒子を造粒する噴射造粒装置などがある。

【0105】

なお、本願の用語における、画像形成、記録、印字、印写、印刷、造形等はいずれも同義語とする。

【符号の説明】

【0106】

- 1 印刷装置
- 10 搬入部
- 20 前処理部
- 30 印刷部
- 31 ドラム
- 40 乾燥部

10

20

30

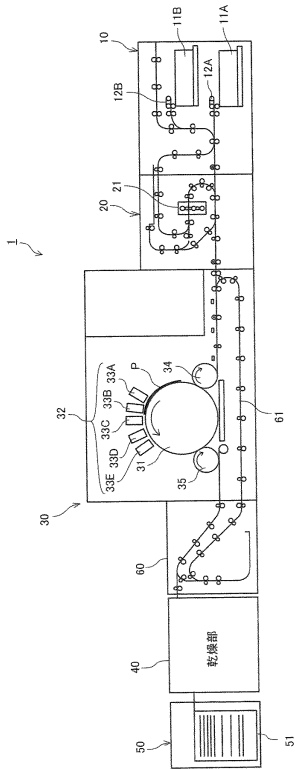
40

50

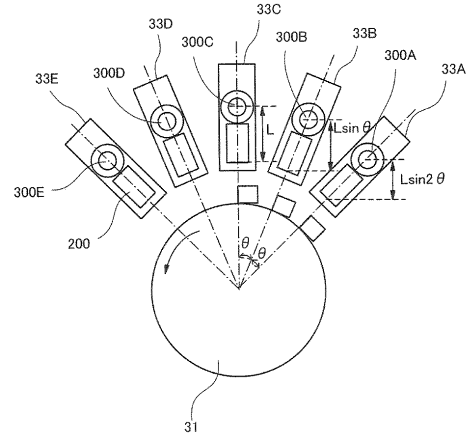
- 5 0 搬出部
- 6 0 反転機構部
- 3 3 吐出ユニット
- 1 0 0 液体吐出ヘッド(ヘッド)
- 2 0 0 ヘッドユニット
- 3 0 0 サブタンク
- 3 3 1 上限センサ(上限検出手段、検出手段)
- 3 3 2 下限センサ(下限検出手段、検出手段)

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

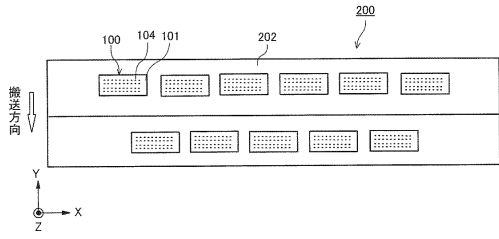
20

30

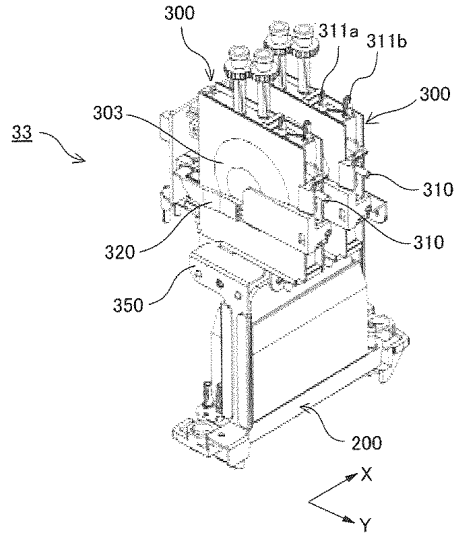
40

50

【 図 3 】



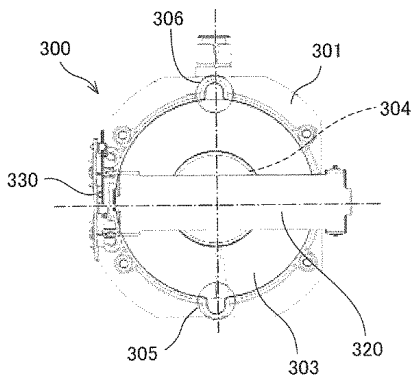
【 図 4 】



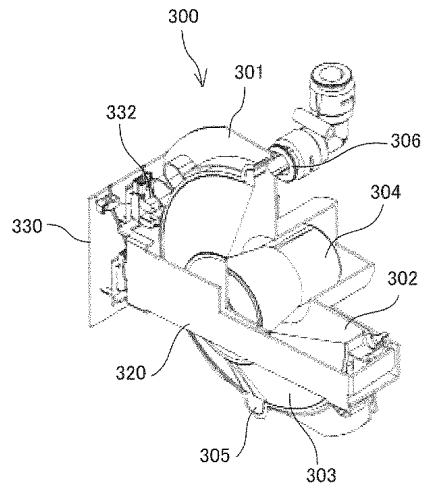
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

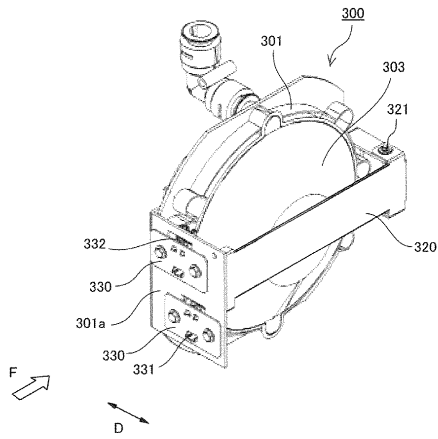


30

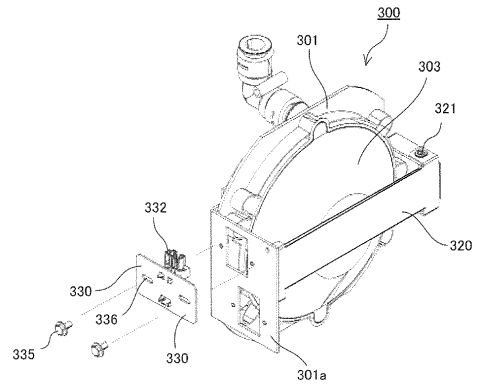
40

50

【図7】

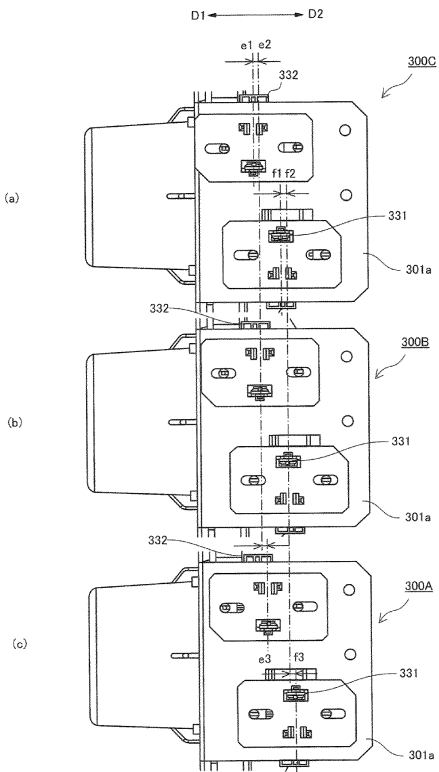


【図8】

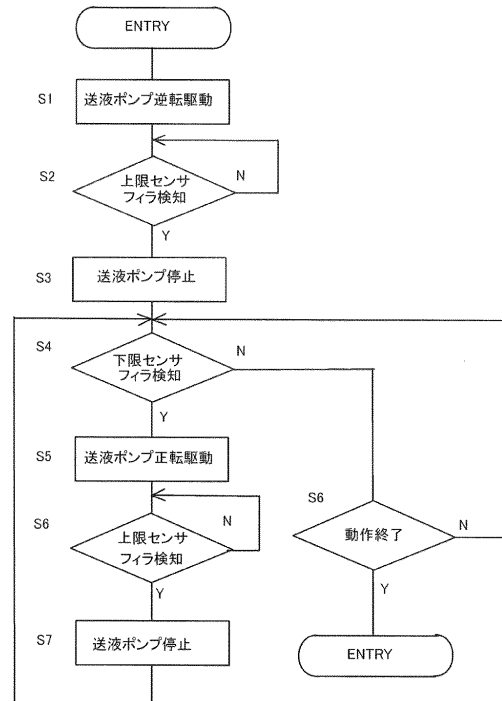


10

【図9】



【図10】



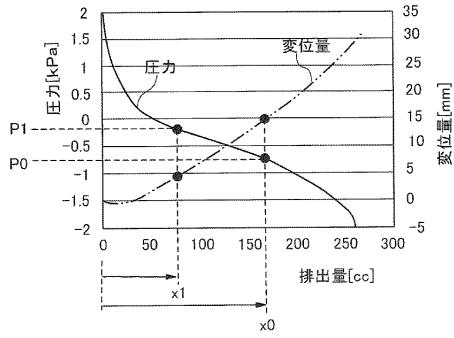
20

30

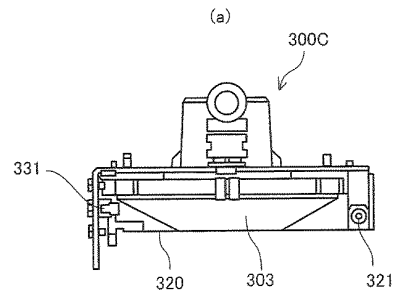
40

50

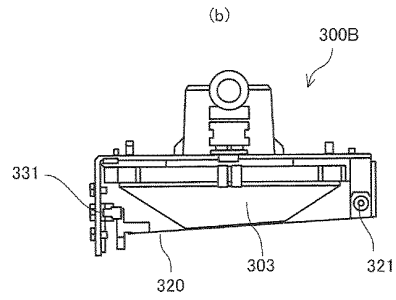
【図 1 1】



【図 1 2】

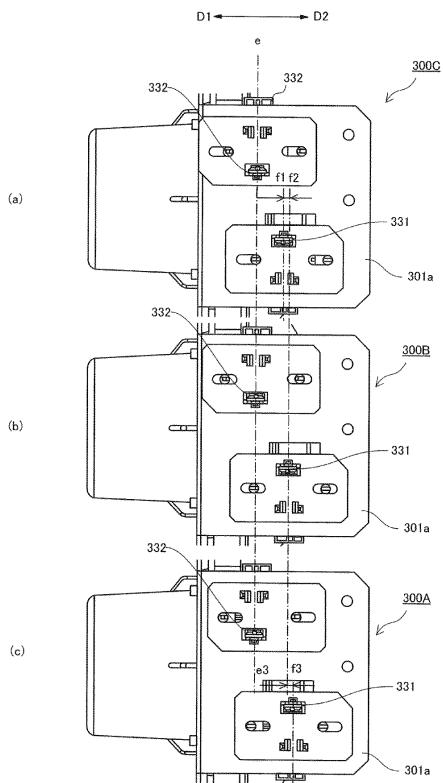


10



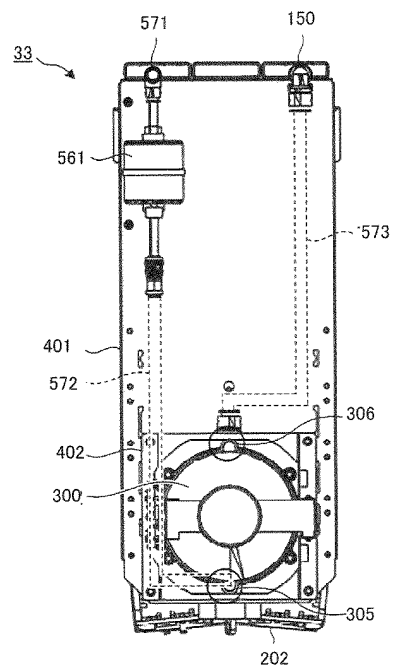
20

【図 1 3】



30

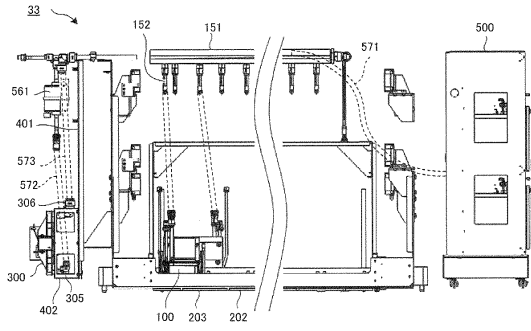
【図 1 4】



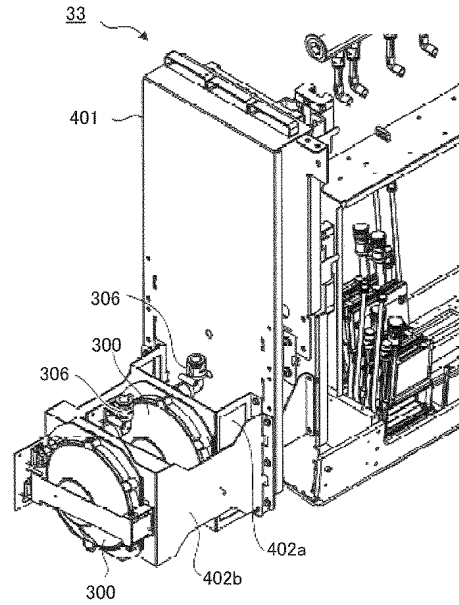
40

50

【 図 1 5 】



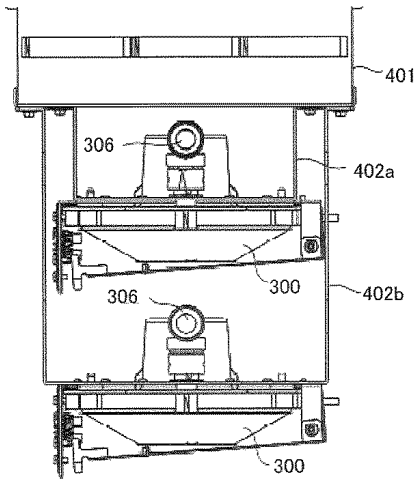
【 図 1 6 】



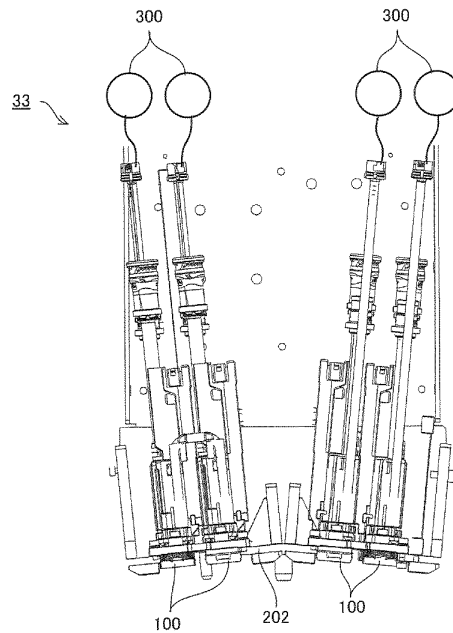
10

20

【 図 1 7 】



【 図 1 8 】

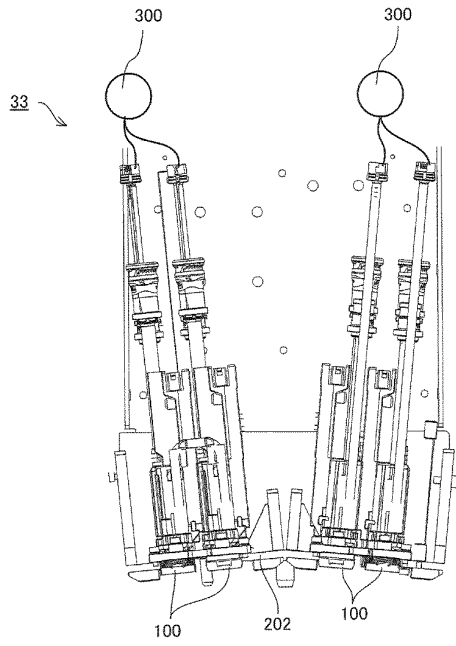


30

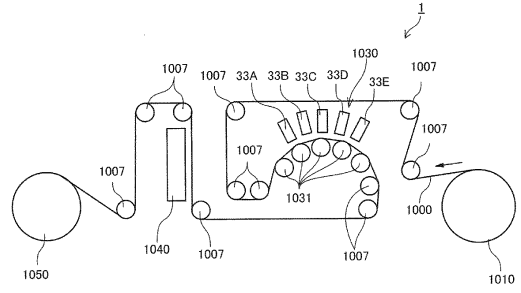
40

50

【 図 19 】



【 図 20 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2019 - 098650 (JP, A)
特開 2015 - 139993 (JP, A)
特開 2006 - 181900 (JP, A)
特開 2011 - 093235 (JP, A)
特開 2004 - 136497 (JP, A)
米国特許出願公開第 2015 / 0298462 (US, A1)
中国実用新案第 201471855 (CN, U)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B41J 2/01 - 2/215