

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6429727号  
(P6429727)

(45) 発行日 平成30年11月28日(2018.11.28)

(24) 登録日 平成30年11月9日(2018.11.9)

(51) Int.Cl.	F I
<b>B 4 1 J 2/175 (2006.01)</b>	B 4 1 J 2/175 1 2 1
	B 4 1 J 2/175 1 4 1
	B 4 1 J 2/175 1 6 9
	B 4 1 J 2/175 1 7 1
	B 4 1 J 2/175 3 0 9
請求項の数 16 (全 17 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2015-110807 (P2015-110807)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成27年5月29日 (2015.5.29)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2016-221848 (P2016-221848A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成28年12月28日 (2016.12.28)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成29年12月19日 (2017.12.19)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治
		(74) 代理人	100134175
			弁理士 永川 行光
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

記録ヘッドと、  
前記記録ヘッドに供給するインクを貯留する貯留室を形成する貯留手段と、  
前記貯留室内のインクの液面を検出可能な検出手段と、  
を備える記録装置であって、  
前記貯留手段は、  
前記記録装置に装着されるインクタンクと前記貯留室とを連通可能な第一の連通部と、  
前記記録ヘッドと前記貯留室とを連通可能な第二の連通部と、  
前記第一の連通部側から前記第二の連通部側へインクが流れる流路を形成するように向かい合って配置される第一の側壁と第二の側壁と、を有し、  
前記貯留室は、  
第一の空間と、  
前記第一の空間よりも前記第二の連通部側に位置し、かつ、前記第一の側壁と前記第二の側壁との距離が前記第一の空間よりも大きく設定された第二の空間と、を含み、  
前記検出手段の検出位置が、前記第二の空間内に設定されている、  
ことを特徴とする記録装置。

【請求項2】

請求項1に記載の記録装置であって、  
前記第一の空間と前記第二の空間との境界において、前記第一の側壁と前記第二の側壁

とは、それぞれ、面方向が変化する角部を備える、  
ことを特徴とする記録装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の記録装置であって、  
前記貯留室は、第三の空間を含み、  
前記第三の空間は、前記第一の空間及び前記第二の空間の下側に位置し、かつ、前記距離が前記第一の空間よりも大きく設定されている、  
ことを特徴とする記録装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の記録装置であって、  
前記第二の空間は、  
前記第一の空間と連続した第一の部分空間と、  
前記第一の部分空間と連続して前記第二の連通部側に位置する第二の部分空間と、を含み、  
前記第一の部分空間は、前記距離が連続的に変化した空間であり、  
前記検出位置は、前記第二の部分空間内に設定されている、  
ことを特徴とする記録装置。

10

【請求項 5】

請求項 4 に記載の記録装置であって、  
前記第二の部分空間は、前記距離が一定の空間である、  
ことを特徴とする記録装置。

20

【請求項 6】

請求項 5 に記載の記録装置であって、  
前記第一の空間と前記第一の部分空間との境界において、前記第一の側壁と前記第二の側壁とは、それぞれ、面方向が変化する第一の角部を備え、  
前記第一の部分空間と前記第二の部分空間との境界において、前記第一の側壁と前記第二の側壁とは、それぞれ、面方向が変化する第二の角部を備える、  
ことを特徴とする記録装置。

【請求項 7】

請求項 4 に記載の記録装置であって、  
前記貯留手段は、  
前記第一の連通部が設けられた第三の側壁と、  
前記第二の連通部が設けられ、前記第三の側壁と向き合う第四の側壁と、を備え、  
前記流路が直線状になるように、前記第一の側壁と前記第二の側壁は、前記第三の側壁と前記第四の側壁との間に延設されていることを特徴とする記録装置。

30

【請求項 8】

請求項 4 に記載の記録装置であって、  
前記貯留手段は、前記第一の連通部と前記第二の連通部が設けられた第三の側壁を備え、  
前記流路が U 字状となるように、前記第一の側壁が前記流路の外側に位置し、前記第二の側壁が前記流路の内側に位置することを特徴とする記録装置。

40

【請求項 9】

請求項 7 または 8 に記載の記録装置であって、  
前記第一の連通部は、前記貯留室の上面側に配置され、  
前記第二の連通部は、前記貯留室の下面側に配置され、  
前記第一の空間及び前記第一の部分空間のうち、前記第一の連通部から前記上面までの範囲内の容積が、前記第二の部分空間のうち、前記第二の連通部から前記第一の連通部までの範囲内の容積よりも大きい、  
ことを特徴とする記録装置。

【請求項 10】

50

請求項 1 に記載の記録装置であって、  
 前記検出手段は、  
 前記貯留室内に配置され、上下方向に延びる第一の電極と、  
 前記貯留室内に配置され、上下方向に延びる第二の電極と、を備え、  
 前記第一の電極の下端は、前記第二の電極の下端よりも高い位置であって、検出する液面の高さに応じた位置にあり、  
 前記検出手段の検出位置は、前記第一の電極の下端位置である、  
 ことを特徴とする記録装置。

【請求項 1 1】

請求項 1 0 に記載の記録装置であって、  
 前記第一の電極は、前記第一の側壁及び前記第二の側壁から離れた位置に配置されている、  
 ことを特徴とする記録装置。

10

【請求項 1 2】

請求項 1 0 に記載の記録装置であって、  
 前記第一の電極は、前記第一の側壁と前記第二の側壁との間の中央部に配置されている、  
 ことを特徴とする記録装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 に記載の記録装置であって、  
 前記貯留室は、大気連通部を有していない、  
 ことを特徴とする記録装置。

20

【請求項 1 4】

請求項 1 に記載の記録装置であって、  
 前記貯留手段に設けられ、前記貯留室内のインクを移動させるポンプを備える、  
 ことを特徴とする記録装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 に記載の記録装置であって、  
 前記第二の連通部と前記記録ヘッドとの間のインク供給路に、該インク供給路を開閉する開閉手段を備える、  
 ことを特徴とする記録装置。

30

【請求項 1 6】

記録ヘッドと、  
 前記記録ヘッドに供給するインクを貯留する貯留室を形成する貯留手段と、  
 前記貯留室内のインクの液面を検出可能な検出手段と、  
 を備える記録装置であって、  
 前記貯留手段は、  
 前記記録装置に装着されるインクタンクと前記貯留室とを連通可能な第一の連通部と、  
 前記記録ヘッドと前記貯留室とを連通可能な第二の連通部と、  
 前記第一の連通部側から前記第二の連通部側へインクが流れる流路を形成するように向かい合って配置される第一の側壁と第二の側壁と、を有し、  
 前記貯留室は、  
 第一の空間と、  
 前記第一の空間よりも前記第二の連通部側に位置する第二の空間と、を含み、  
 前記第一の空間と前記第二の空間との境界において、前記第一の側壁と前記第二の側壁とは、それぞれ、面方向が変化する角部を備え、  
 前記検出手段の検出位置が、前記第二の空間内に設定されている、  
 ことを特徴とする記録装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

## 【0001】

本発明は液体インクにより記録を行う記録装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

インクタンクのインクの使い切り性の向上や、記録動作中におけるインク切れの防止策として、インクタンクから記録ヘッドへの流路中にインクを一時的に貯留可能なサブタンクを設けたインクジェット記録装置が知られている。この記録装置では、メインタンクであるインクタンク内のインクが記録動作中に無くなってもサブタンク内のインクを使用する事で記録動作を継続する事が可能である。メインタンクのインク残量は、サブタンク内のインク残量を検出することで判定可能である。タンク内のインク残量は、一般に、インクの液面高さを検出する方法が知られており、その方法として電極方式と光学方式とが知られている。電極方式は、タンク内に設けた2つの電極ピンの通電状態からインクの液面高さを検出する方式である。光学方式は光センサとプリズムによる光線の反射状態からインクの液面高さを検出する方式である。

10

## 【0003】

一方、メインタンクからサブタンクを経て記録ヘッドへインクを供給する方式として、インク水頭差を用いた方式が知られている。インクが流路内に充填された状態において記録動作や吸引動作によって記録ヘッドのノズルからインクが排出されると、メインタンクには記録ヘッドへ供給されたインクと同量の空気が大気連通部より流入する。メインタンク内のインクが無くなると、サブタンク内のインクが消費される。このとき、サブタンクにはメインタンク内やインクの流路に残存している気泡が流入する。

20

## 【0004】

この気泡はインクの液面高さの検出に影響を与える場合がある。例えば、電極方式では気泡が電極に接触することにより、液面が低下しているにも関わらず通電状態が維持され、正確な検知を行えない場合がある。光学方式においても、気泡がプリズム表面に付着する事で液体の有無によらず光線が反射し、正確な検知ができない可能性がある。

## 【0005】

特許文献1には、大気開放されたサブタンク内を仕切り壁で2つの部屋に区画したものが開示されている。2つの部屋は、仕切り壁の上方、下方でそれぞれ連通して上方で空気が、下方でインクがそれぞれ流通可能である。そして、一方の部屋に光学方式のセンサの検出位置が設定されている。仕切り壁により気泡をトラップすることで、光学式のセンサの検出位置が設定された部屋に気泡が侵入しないようにしている。

30

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0006】

【特許文献1】特開2007-237552号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

しかしながら、特許文献1のサブタンクの構造は大気連通部を有した構造である。大気連通部を有していないサブタンクでは、特許文献1の仕切り壁を設けたとしても、2つの部屋の液面低下に伴い、センサの検出位置が設定された部屋にも液面が低下した分だけ気泡を引きこんでしまう。

40

## 【0008】

本発明は、大気連通部の有無に関わらず、インク液面の誤検出を抑制する技術を提供するものである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

本発明によれば、例えば、記録ヘッドと、前記記録ヘッドに供給するインクを貯留する貯留室を形成する貯留手段と、前記貯留室内のインクの液面を検出可能な検出手段と、を

50

備える記録装置であって、前記貯留手段は、前記記録装置に装着されるインクタンクと前記貯留室とを連通可能な第一の連通部と、前記記録ヘッドと前記貯留室とを連通可能な第二の連通部と、前記第一の連通部側から前記第二の連通部側へインクが流れる流路を形成するように向かい合って配置される第一の側壁と第二の側壁と、を有し、前記貯留室は、第一の空間と、前記第一の空間よりも前記第二の連通部側に位置し、かつ、前記第一の側壁と前記第二の側壁との距離が前記第一の空間よりも大きく設定された第二の空間と、を含み、前記検出手段の検出位置が、前記第二の空間内に設定されている、ことを特徴とする記録装置が提供される。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、大気連通部の有無に関わらず、インク液面の誤検出を抑制する技術を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の一実施形態に係る記録装置の概略図。

【図2】図1の記録装置のインク供給ユニットの説明図。

【図3】サブタンクの説明図。

【図4】(A)及び(B)はインクの充填動作の説明図。

【図5】(A)及び(B)は貯留ユニットの説明図。

【図6】(A)及び(B)は気泡の挙動の説明図。

【図7】(A)は角部の説明図、(B)は貯留ユニットの容積の説明図。

【図8】(A)は別実施形態の貯留ユニットの斜視図、(B)は別実施形態の貯留ユニットの容積の説明図。

【図9】(A)及び(B)は別実施形態の貯留ユニットの説明図。

【図10】(A)及び(B)は別実施形態の貯留ユニットの説明図。

【図11】(A)及び(B)は別実施形態の貯留ユニットの説明図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

<第一実施形態>

図1は本発明の一実施形態における記録装置1の概略図である。本実施形態では、シリアル型のインクジェット記録装置に本発明を適用した場合について説明するが、本発明は他の形式のインクジェット記録装置にも適用可能である。

【0013】

なお、「記録」には、文字、図形等有意の情報を形成する場合のみならず、有意無意を問わず、広く記録媒体上に画像、模様、パターン等を形成する、又は媒体の加工を行う場合も含まれ、人間が視覚で知覚し得るように顕在化したものであるか否かを問わない。また、本実施形態では「記録媒体」としてシート状の紙を想定するが、布、プラスチック・フィルム等であってもよい。

【0014】

記録装置1は、その機能に応じて、給送ユニット2、搬送ユニット3、排出ユニット4、記録ユニット5、回復ユニット6及びインク供給ユニット7に大別される。給送ユニット2、搬送ユニット3及び排出ユニット4は、記録媒体を搬送する機構であり、その搬送方向を副走査方向と呼び、副走査方向と直交する方向を主走査方向と呼ぶ場合がある。記録ユニット5は記録媒体にインクを吐出して画像を形成する機構である。以下、各機構ユニットについてそれぞれ説明する。

【0015】

給送ユニット2は、記録媒体を積載する圧板101と、記録媒体を1枚ずつ給送する給送ローラ102と、記録媒体を分離する分離ユニット(不図示)と、これらが搭載されたベース103とを有する。圧板101上に積載された記録媒体は、回転駆動される給送ローラ102の回転により搬送ユニット3へ給送される。分離ユニットは、例えば、給送口

10

20

30

40

50

ーラ102に圧接される分離ローラであり、給送ローラ102により搬送される記録媒体の重送を防止する。

【0016】

搬送ユニット3は、主走査方向に延設された搬送ローラ111と、主走査方向に複数配置されたピンチローラ112とを備える。搬送ローラ111は回転駆動され、複数のピンチローラ112は搬送ローラ111に圧接して従動回転する。給送ユニット2から給送された記録媒体は、搬送ローラ111と複数のピンチローラ112とのニップ部で挟持され、記録ユニット5へ副走査方向に搬送される。

【0017】

排出ユニット4は、主走査方向に延設された排出ローラ120と、主走査方向に複数配置された拍車（不図示）とを備える。排出ローラ120は回転駆動され、複数の拍車は排出ローラ120に圧接して従動回転する。搬送ユニット3から搬送された記録媒体は、排出ローラ120の回転によって副走査方向に搬送される。

【0018】

記録ユニット5は、記録ヘッド10と、キャリッジ130と、駆動機構50とを備える。記録ヘッド10は搬送ユニット3により搬送される記録媒体上にインクを吐出して画像を形成する。記録ヘッド10はキャリッジ130に搭載されている。駆動機構50はキャリッジ130を主走査方向に往復移動させる機構である。本実施形態の場合、駆動機構50は、主走査方向に延設されたガイドレール131と、ベルト伝動機構132とを備える。ガイドレール131は、キャリッジ130と係合してキャリッジ130の主走査方向の移動を案内する。ベルト伝動機構132は、主走査方向に走行する無端ベルトを備え、この無端ベルトの一部がキャリッジ130に固定されている。ベルト伝動機構132は不図示のキャリッジモータを備え、キャリッジモータの駆動力により無端ベルトを走行させてキャリッジ130が移動する。

【0019】

記録媒体に対する画像の記録は、例えば、以下の通り行うことができる。記録媒体に画像を記録するとき、搬送ローラ111の駆動により画像を形成する行位置（副走査方向の記録位置）に記録媒体を搬送する。続いて、キャリッジ130を主走査方向における記録位置へ移動させると共に記録ヘッド10によりインクを吐出して画像を記録する。以降、この動作をくりかえすことにより、画像が記録されていく。つまり、記録媒体に画像を記録する際、搬送ローラ111は、間欠的に記録媒体を搬送し、記録ユニット5は、搬送ローラ111による記録媒体の搬送停止中に画像を記録する。

【0020】

回復ユニット6は、記録ヘッド10のインク吐出性能を維持回復するためのものであり、キャリッジ130の移動範囲内において記録装置1の端部に配置されている。図1は、回復ユニット6上に記録ヘッド10が位置している状態を示している。回復ユニット6は、キャップユニット（不図示）を備える。キャップユニットは、記録ヘッド10のインク吐出面にキャッピングして、ノズルの乾燥を抑制する。また、回復ユニット6は、不図示の吸引ポンプを備え、キャップユニットを介して記録ヘッド10のノズルからインクを吸引する。更に回復ユニット6は、記録ヘッド10のインク吐出面を拭き取って清掃するワイパー（不図示）を備える。

【0021】

インク供給ユニット7は、インクを貯留した複数のインクタンク11から記録ヘッド10へインクを供給するための供給路を形成する。インクタンク11から記録ヘッド10へインクを供給する方式として、インク水頭差を用いた方式を採用している。各インクタンク11は記録装置1に対して分離可能に装着され、交換可能となっている。

【0022】

図2はインク供給ユニット7の説明図である。インク供給ユニット7は、インクタンク11毎に設けられた貯留ユニット12を備える。貯留ユニット12は、記録ヘッドに供給するインクを一時的に貯留する貯留室Sを形成するバッファタンクである。貯留ユニット

10

20

30

40

50

12は、記録装置1に固定されている。以下の説明ではインクタンク11をメインタンク11と呼び、貯留ユニット12をサブタンク12と呼ぶ場合がある。図3はサブタンク12の説明図である。以下、図2と図3を参照して説明する。

【0023】

各メインタンク11と、対応するサブタンク12とは、それぞれ、ニードル210及び配管220を介して接続されている。ニードル210及び配管220はメインタンク11とサブタンク12との間でインクの流通を可能とするインク供給路を形成する。

【0024】

ニードル210は、メインタンク11の記録装置1への装着時においてメインタンク11に挿入される。メインタンク11のシール部材260の内周面がニードル210の外周面と密着する事でシール状態が形成される。また、ニードル210は、メインタンク11内と連通し、配管220と繋がる配管211と、メインタンク11内を大気と連通させる大気連通部212とを備えている。

10

【0025】

本実施形態の場合、貯留室Sは大気連通部を有していない。このため、記録動作や回復ユニット6の吸引動作により記録ヘッド10からインクが排出されると、記録ヘッド10には排出された分のインクがメインタンク11側より供給される。そして、メインタンク11には記録ヘッド10へ供給されたインクと同量の空気が大気連通路212より流入する。

【0026】

20

サブタンク12は、一方端部12aと他方端部12bとを備える。サブタンク12には、一方端部側に位置するように連通部310が設けられ、他方端部側に位置するように連通部320が設けられている。連通部310及び320はいずれも開口部である。連通部310には配管220が接続されており、貯留室Sとメインタンク11とを連通可能である。連通部320には配管230が接続されており、配管230を介して貯留室Sと記録ヘッド10とを連通可能である。配管230はインク供給路を形成し、その一部が例えば可撓性チューブで構成される。メインタンク11からサブタンク12を介して記録ヘッド10へインクが供給される場合、一方端部12aはインクの流れ方向で上流側の端部、他方端部12bはインクの流れ方向で下流側の端部となる。

【0027】

30

本実施形態の場合、連通部310は貯留室Sの上側に、連通部320は貯留室Sの下側にそれぞれ位置している。図3を参照して貯留室Sの底壁(下面)から上壁(上面)までの高さをH、連通部310までの高さをH1、連通部320までの高さをH2とすると、次式の関係が成立する。

$$H - H1 > H2 - 0$$

H1を出来る限り高く、H2を出来る限り低くすることで、サブタンク12内のインク収容量を多くすることができる。つまり、連通部310は貯留室Sの上面側付近に、連通部320は貯留室の下面側付近にそれぞれ配置することでインク収容量を多くすることができる。

【0028】

40

例えば、H1はHに対し3mm程度下方、H2は下面から2mm程度上方としている。なお、図3において、hは液面の高さを示している。

【0029】

配管230には開閉ユニット240が設けられている。開閉ユニット240は、配管230を開閉可能な開閉弁である。開閉ユニット240は、電磁ソレノイド等の電動アクチュエータを有し、記録装置1の制御回路の制御により開閉動作を行う。

【0030】

サブタンク12には、貯留室内のインクを移動させるポンプユニット250が設けられている。ポンプユニット250は例えばダイヤフラムポンプである。ポンプユニット250はサブタンク12の底部に設けた開口部350を介して貯留室Sと連通した内部容積を

50

有し、この内部容積を変化させることで貯留室Sへのインクの流入や貯留室Sからのインクの流出が可能である。ポンプユニット250は、例えば、その内部容積を囲包するゴム等の可撓性部材と、可撓性部材を変形させる電動アクチュエータを有し、記録装置1の制御回路の制御によりポンピング動作を行う。ポンプユニット250はサブタンク12外のインク供給路に設けてもよく、メインタンク11と開閉ユニット240との間に設ければよい。

#### 【0031】

サブタンク12には検出ユニットSRが設けられている。検出ユニットSRは貯留室内のインクの液面を検出可能である。本実施形態の場合、検出ユニットSRは電極方式であるが光学方式も採用可能である。検出ユニットSRは、電極330と電極340とを備える。電極330及び340は貯留室Sの天部から下方へ上下方向に延びたピン部材であり、電極330の下端は、電極340の下端よりも高い位置であって、かつ、検出する液面の高さに応じた位置にある。電極330と電極340との間の通電状態により、貯留室Sのインクの液面を検出する。

10

#### 【0032】

例えば、図3に示すように、貯留室Sの底面から電極330下端までの高さをH3としたとき、インク液面高さhが高さH3以上であれば、インクを介して電極330と電極340とが通電状態となる。よって、インクの液面が所定の高さ以上であり、所定量のインクが貯留室Sに貯留されていると判定できる。

20

#### 【0033】

一方、インク液面高さhが高さH3より低くなった場合は電極330と電極340との間にインクがなく、電極330と電極340とが非通電状態となる。よって、インクの液面が所定の高さ未満であり、所定量のインクが貯留室Sに貯留されていないと判定できる。このように検出ユニットSRによるインク液面の検出位置は、電極330の下端位置となる。

#### 【0034】

電極330の下端の高さH3は連通部310の高さH1以下とされる。高さH3は、例えば、高さH1よりも2mm下方に設定される。これにより、インク充填状態においてより確実にインク液面を検出することが可能となる。

#### 【0035】

次に、インクの充填動作について説明する。充填動作はメインタンク11から開閉ユニット240までの範囲でインクの充填を行う第1の充填動作と、開閉ユニット240から記録ヘッド10までの範囲でインクの充填を行う第2の充填動作とに分けられる。

30

#### 【0036】

図4(A)及び図4(B)は、第1の充填動作時におけるサブタンク12の状態を示す。第1の充填動作は、開閉ユニット240を閉塞させた状態でポンプユニット250を容積変化させることで行われる。図4(A)に示すように、ポンプユニット250内の容積を増大させると、配管220および貯留室Sが負圧状態となる。その結果、圧力が平衡状態となるまでメインタンク11からインクを貯留室S側に引き込む事ができ、貯留室Sにインクが貯留される。

40

#### 【0037】

次に図4(B)に示すように、ポンプユニット250内の容積を収縮させると、収容室Sの上方にある空気がメインタンク11側に押し出される。この空気は上述した大気連通路212より排出される。この動作を繰り返すことで、収容室Sの空気とメインタンク11のインクとの気液交換が行われ、最終的には連通部310の高さH1までインク液面hが上昇する。このとき、連通部310より上方のサブタンク12内の空間には空気が残存する。詳細は後述するが、これは電極330の近傍で消費されたインクを気泡の無い空気と置換するためである。

#### 【0038】

第2の充填動作は、開閉ユニット240の開閉動作および回復ユニット6による記録へ

50

ッド10の吸引動作によって行われる。最初に、開閉ユニット240を閉塞させた状態で回復ユニット6による記録ヘッド10の吸引動作を行い、配管230および記録ヘッド10内の空気を減圧状態とする。その状態において開閉ユニット240を開放させる事でメインタンク11側のインクが一気に流入し、減圧された空気は記録ヘッド10から排出される事でインクが記録ヘッド10や配管230に充填される。

【0039】

次に、貯留室Sの構成について説明する。図5(A)及び図5(B)を参照して説明する。図5(A)はサブタンク12の縦断面図であり、図5(B)はサブタンク12の横断面図である。サブタンク12は、貯留室Sを画定する複数の内壁121~126を備えた箱型のタンクである。

10

【0040】

複数の内壁121~126のうち、内壁121~124は貯留室Sの側面を形成する。したがって、内壁121~124を側壁121~124と呼ぶ場合がある。内壁125は貯留室Sの底壁(下面)を形成し、内壁126は貯留室Sの上壁(上面)を形成する。電極330、340は内壁126に固定されている。内壁125と内壁126とは平行である。

【0041】

側壁121~124のうち、側壁121と側壁122とは互いに向かい合っており、側壁121は一方端部12a側(連通部310側)に位置し、側壁122は他方端部12b側(連通部320側)に位置している。側壁121と側壁122とは、一方の連通部側から他方の連通部側へインクが流れる流路を形成している。本実施形態の場合、側壁121と側壁122とは、連通部310側から連通部320側へインクが流れる直線状の流路を形成するように互いに向かい合って配置されている。側壁123と側壁124とは、側壁121と側壁122との間で一方端部12a側(連通部310側)から他方端部12b側(連通部320側)へ延設されている。

20

【0042】

本実施形態の場合、連通部310は側壁121に形成されている。しかし、内壁126や側壁123又は124に形成することも可能である。また、本実施形態の場合、連通部320は側壁122に形成されているが、内壁125や側壁123又は124に形成することも可能である。

30

【0043】

本実施形態の場合、側壁121と側壁122とは、それぞれ、単一の側面を形成し、かつ、互いに平行である。側壁121と側壁122との間の方向を全長方向と呼び、全長方向と直交する方向を幅方向と呼ぶ場合がある。幅方向とは側壁123と側壁124との間の方向である。

【0044】

側壁123は、複数面の側面を形成している。側壁123は、一方端部12a側(連通部310側)の壁部123aと、他方端部12b側(連通部320側)の壁部123cと、壁部123aと壁部123cとの間の壁部123bとを有している。本実施形態の場合、壁部123aと壁部123cとは、側壁121又は122と直交する方向の面を構成している。壁部123bは壁部123a及び壁部123cに対して傾斜した傾斜面を構成している。壁部123aと壁部123bとの境界には、これら壁部の面方向が変化する角部C1が設けられている。角部C1は貯留室S内へ凸の角部である。壁部123bと壁部123cとの境界には、これら壁部の面方向が変化する角部C2が設けられている。角部C2は貯留室S外へ凸の角部である。角部C1、C2は内壁125から内壁126に渡って形成されている。

40

【0045】

側壁124は、側壁123に対して貯留室Sの幅方向の中心線に対して対称な構成とされている。すなわち、側壁124は、一方端部12a側(連通部310側)から他方端部12b側(連通部320側)への壁部124a、124b及び124cを有する。壁部1

50

2 4 a は壁部 1 2 3 a と向かい合いかつ互いに平行である。壁部 1 2 4 b は壁部 1 2 3 b と向かい合うが互いに平行ではない。壁部 1 2 4 c は壁部 1 2 3 c と向かい合いかつ互いに平行である。

【 0 0 4 6 】

壁部 1 2 4 a と壁部 1 2 4 b との境界には、これら壁部の面方向が変化する角部 C 3 が設けられ、壁部 1 2 4 b と壁部 1 2 4 c との境界には、これら壁部の面方向が変化する角部 C 4 が設けられている。角部 C 3 は貯留室 S 内へ凸の角部であり、角部 C 4 は貯留室 S 外へ凸の角部である。角部 C 3、C 4 は内壁 1 2 5 から内壁 1 2 6 に渡って形成されている。

【 0 0 4 7 】

上述した側壁 1 2 3 と側壁 1 2 4 との構成によって、貯留室 S は仮想的に空間 S 1 と空間 S 2 とに大別される。空間 S 2 は空間 S 1 よりも他方端部 1 2 b 側（連通部 3 2 0 側）に位置している。本実施形態の場合、空間 S 1 と空間 S 2 とは全長方向に連続している。

【 0 0 4 8 】

空間 S 1 は、壁部 1 2 3 a と壁部 1 2 4 a との間の空間であり、これら壁部間の距離（空間 S 1 の幅）は L 1 で一定である。空間 S 2 は、本実施形態の場合、仮想的に部分空間 S 2 1 と、部分空間 S 2 1 よりも他方端部 1 2 b 側（連通部 3 2 0 側）に近い位置に配置される部分空間 S 2 2 とに区別される。部分空間 S 2 1 と部分空間 S 2 2 とは全長方向に連続している。空間 S 1 と部分空間 S 2 1 とは全長方向に連続している。

【 0 0 4 9 】

部分空間 S 2 2 は、壁部 1 2 3 c と壁部 1 2 4 c との間の空間であり、これら壁部間の距離（部分空間 S 2 2 の幅）は L 2 で一定である。距離 L 1 と距離 L 2 とは、 $L 1 < L 2$  の関係にある。部分空間 S 2 1 は、壁部 1 2 3 b と壁部 1 2 4 b との間の空間であり、これら壁部間の距離（部分空間 S 2 1 の幅）は、 $L 1 \sim L 2$  の範囲内で連続的に変化している。より具体的には、部分空間 S 2 1 の幅は、空間 S 1 から他方端部 1 2 b 側（連通部 3 2 0 側）へ向かって徐々に広がっている。

【 0 0 5 0 】

このようにして、本実施形態では、空間 S 2 が全体として、空間 S 1 よりも側壁 1 2 3 と側壁 1 2 4 との間の距離が大きく設定されている。

【 0 0 5 1 】

本実施形態の場合、電極 3 3 0 は空間 S 2 に配置されており、特に部分空間 S 2 2 に配置されている。したがって、検出ユニット S R によるインク液面の検出位置は S 2 の空間内、特に S 2 2 の部分空間内に設定されている。この検出位置の設定により、気泡の侵入によるインク液面の誤検出を抑制することができる。その理由は以下の通りである。なお、電極 3 4 0 は気泡との接触による誤検出に対する影響が小さいことからどの位置でもよく、本実施形態の場合、空間 S 1 としているが、これに限られない。

【 0 0 5 2 】

図 6 ( A ) 及び図 6 ( B ) は、インクが消費される際のサブタンク 1 2 内の状態を示す。ここで、図 6 ( A ) はサブタンク 1 2 の縦断面図であり、図 6 ( B ) はサブタンク 1 2 の横断面図である。白い円は気泡を示している。

【 0 0 5 3 】

メインタンク 1 1 のインクが無くなると、貯留室 S のインク液面高さ h は高さ H 1 から徐々に低下する。その際、連通部 3 1 0 からは空気を取り込まれるが、インク供給路内に残存したインクが気泡となって空気と共に貯留室 S 内に流入する。

【 0 0 5 4 】

気泡の気液界面には表面張力が作用しており、その表面積を小さくするような力が作用している。そのため、連通部 3 1 0 から空間 S 1 に侵入した気泡は内壁 1 2 1、1 2 3、1 2 4 に付着する傾向にあり、また、内壁 1 2 1、1 2 3、1 2 4 付近で気泡同士で接触する傾向にある。内壁 1 2 1、1 2 3、1 2 4 付近の気泡は、連通部 3 1 0 から連通部 3 2 0 へ向かう流れによって空間 S 2 へ入り始める。ここで、空間 S 2 は空間 S 1 よりも幅

10

20

30

40

50

広の空間であることから、インクの流速は矢印 D 1 で示すように中央付近で相対的に早く、側壁 1 2 3、1 2 4 付近では矢印 D 2、D 3 で示すように相対的に遅くなる傾向にある。したがって、気泡は側壁 1 2 3、1 2 4 側に押しのけられつつ、側壁 1 2 3、1 2 4 に沿って比較的ゆっくり移動する傾向にある。

【 0 0 5 5 】

空間 S 1 と空間 S 2 との境界には角部 C 1、C 3 が存在する。角部 C 1、C 3 に到達した気泡は、角部 C 1、C 3 で気泡が伸ばされて側壁 1 2 3、1 2 4 との接触面積が増加する傾向にある。気泡の体積が変わらないとすると、角部 C 1、C 3 を通過する際、気液界面側の表面積は小さくなる。角部 C 1、C 3 の上流側、下流側のいずれにおいても気液界面の表面積は大きくなることから、気泡は気液界面の表面積が小さい角部 C 1、C 3 の近傍に留まろうとし、側壁 1 2 3、1 2 4 から剥離し辛くなる。

10

【 0 0 5 6 】

この原理により、気泡が角部 C 1、C 3 よりも下流側、つまり、空間 S 2 側へ移動することが抑制される。加えて、既に述べたとおり、空間 S 2 は空間 S 1 よりも幅広の空間であり、インクの流速は側壁 1 2 3、1 2 4 付近では矢印 D 2、D 3 で遅くなる傾向にあることから、気泡が部分空間 S 2 2 へ運ぶ力も減少する。

【 0 0 5 7 】

本実施形態の場合、更に、部分空間 S 2 1 と部分空間 S 2 2 との境界には角部 C 2、C 4 が存在する。角部 C 1、C 3 の場合と同様に、角部 C 2、C 4 においても気泡が留まろうとし、側壁 1 2 3、1 2 4 から剥離し辛くなる。なお、角部 C 1、C 2 の角度を図 7 (A) の 1、2 のように規定すると、

20

$$0 \text{ 度} < \quad 1 \quad 90 \text{ 度}$$

$$0 \text{ 度} < \quad 2 \quad 90 \text{ 度}$$

とすることができる。角部 C 3、C 4 も角部 C 1、C 2 と同様である。

【 0 0 5 8 】

以上の作用により、気泡が部分領域 S 2 2 に侵入することが抑制される。検出ユニット S R の検知位置は部分領域 S 2 2 に設定されていることから、インク液面の検出に対する気泡の影響を低下させることができ、インク液面の誤検出を抑制することができる。また、本実施形態では、貯留室 S が大気連通部を有しておらず、したがって、大気連通部の有無に関わらず、インク液面の誤検出を抑制することができる。

30

【 0 0 5 9 】

本実施形態の場合、電極 3 3 0 は、側壁 1 2 3、1 2 4 から離れた位置にあり、特に、側壁 1 2 3、1 2 4 の間の幅方向中央部に配置されている。このため、側壁 1 2 3、1 2 4 に付着している気泡が電極 3 3 0 に付着する可能性を低減することができる。電極 3 3 0 の位置は、部分領域 S 2 1 よりも部分領域 S 2 2 の方が気泡の付着防止の点で有利であるが、部分領域 S 2 1 に配置しても、気泡の付着防止に一定の効果がある。

【 0 0 6 0 】

なお、部分空間 S 2 2 において消費されるインクと置換される空気を気泡の無いものとするには、インク充填状態における空間 S 1 および部分空間 S 2 1 の空気量をそれ以上とすることが有効である。

40

【 0 0 6 1 】

図 7 (B) は貯留室 S における空気量及びインク量の関係を示す。インク充填状態 (液面高さ H 1) における空間 S 1 と部分空間 S 2 1 の空気量を V 1 とする。V 1 は連通部 3 1 0 から貯留室 S の上面 (内壁 1 2 6) までの範囲内の容積である。部分空間 S 2 2 のうち、インク充填状態 (液面高さ H 1) から高さ H 2 までの範囲内の容積 (消費されるインク量) を V 2 とする。V 2 は連通部 3 2 0 から連通部 3 1 0 までの範囲内の容積である。次式の、

$$V 1 \quad V 2$$

が成立すると、インクと置換される空気を気泡の無いものとする事が可能となる。

【 0 0 6 2 】

50

なお、貯留室Sのインクが消費された後に、メインタンク11が交換されたと判定した場合には、上述した第1の充填動作を実行することができる。第1の充填動作によって貯留室S内の空気と気泡はメインタンク11側へと移送される。第2の充填動作は、前述の動作と同様である。

【0063】

<第二実施形態>

気泡が混入していても電極330に接触しなければ液面高さの検出に影響はない。一方、空間S1は空間S2よりも幅が狭い空間であり、この空間の幅を広げることでインクの収容量を向上できる。

【0064】

図8(A)は本実施形態のサブタンク12の斜視図であり、図8(B)は図8(A)のI-I線断面図である。第一実施形態の構成に対応する構成については同じ符号を付して説明を省略し、異なる構成について説明する。

【0065】

本実施形態の場合、第一実施形態における壁部123a、124aの下部の離間距離を大きくして壁部123c、124cの離間距離と同じとした構成になっており、幅が狭いのは壁部123a、124aの上部のみとなっている。

【0066】

貯留室Sの内部空間は、仮想的に上側の空間S1及び空間S2と、下側の空間S3と、に大別される。空間S2の下端高さH4は、高さH2と高さH3の間としている。

【0067】

空間S3は、空間S1と同様に気泡が混入しえる領域であり、より多くの気泡を受容することが可能となる。それでいながら、第一実施形態と同様の原理で、部分領域S22へ気泡が侵入することを抑制できる。

【0068】

また、部分領域S22におけるインク量の容積V2が第一実施形態の場合よりも減少することから、インク充填状態における空間S1及び部分空間S21の空気量V1を減らすことができる。この結果サブタンク12を小型化する事ができる。

【0069】

<第三実施形態>

第一実施形態では側壁123と側壁124とを貯留室Sの幅方向の中心線に対して対称な構成としたが、非対称な構成であってもよい。図9(A)はその一例を示す。同図の例は、長手方向に対する壁部123bの傾斜角度と壁部124bの傾斜角度が異なるものとしている。この構成の場合、側壁123と側壁124とで、空間S2への気泡の移動阻止効果が異なる場合があるが、全体としてある程度の移動阻止効果が得られる。

【0070】

次に、第一実施形態では側壁123と側壁124との双方を複数面の側面で構成したが、一方のみを複数面の側面で構成してもよい。図9(B)はその一例を示す。同図の例では、側壁124を単一の側面として形成している。この構成の場合、側壁124側では、空間S2への気泡の移動阻止効果が得られない場合があるが、全体としてある程度の移動阻止効果が得られる。

【0071】

第一実施形態では、図7(A)の1、2の例として、 $0^\circ < \theta_1 < 90^\circ$ 、 $0^\circ < \theta_2 < 90^\circ$ を例示したが、 $\theta_1$ 及び $\theta_2$ が $90^\circ$ の場合図10(A)に示す。同図の例では、空間S2が部分空間S21、S22に区分けされない構成となっている。この構成の場合も、空間S2への気泡の移動阻止効果が得られる。図10(A)の例に限られないが、電極330の位置が一方端部12b側であればあるほど、気泡との接触防止効果が向上する。図10(A)の例の場合、空間S2のうち、例えば、長手方向半分の位置よりも一方端部12b側に電極330が位置すると、気泡との接触防止効果が向上すると考えられる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 2 】

## &lt; 第四実施形態 &gt;

第一実施形態では、空間 S 2 が空間 S 1 よりも幅広の空間としたが、側壁に角部を構成できれば、ある程度の気泡の移動阻止効果を得ることが可能である。図 1 0 ( B ) はその一例を示す。同図の例は、側壁 1 2 3 の一方端部 1 2 a 側 ( 連通部 3 1 0 側 ) の壁部と他方端部 1 2 b 側 ( 連通部 3 2 0 側 ) の壁部との面方向を異ならせることにより、角部 C 1 を形成している。同様に、側壁 1 2 4 の一方端部 1 2 a 側 ( 連通部 3 1 0 側 ) の壁部と他方端部 1 2 b 側 ( 連通部 3 2 0 側 ) の壁部との面方向を異ならせることにより、角部 C 3 を形成している。角部 C 1、C 3 よりも一方端部 1 2 a 側 ( 連通部 3 1 0 側 ) が空間 S 1 を、角部 C 1、C 3 よりも他方端部 1 2 b 側 ( 連通部 3 2 0 側 ) が空間 S 2 を構成している。

10

## 【 0 0 7 3 】

本実施形態においても、角部 C 1、C 3 が第一実施形態の角部 C 1、C 3 と同様の原理により、空間 S 2 への気泡の移動阻止効果を得られる。

## 【 0 0 7 4 】

## &lt; 第五実施形態 &gt;

第一実施形態では、側壁 1 2 1 と側壁 1 2 2 とを、連通部 3 1 0 側から連通部 3 2 0 側へインクが流れる直線状の流路を形成するように配置したが、湾曲した流路を形成するように配置してもよい。これにより狭いスペースで貯留室 S のインクの貯留量を増やすことができる。図 1 1 ( A ) 及び図 1 1 ( B ) はその一例を示す。図 1 1 ( A ) は本実施形態の貯留ユニット 1 2 の斜視図であり、図 1 1 ( B ) は本実施形態の貯留ユニット 1 2 の水平断面図である。

20

## 【 0 0 7 5 】

同図の例は、連通部 3 1 0 側から連通部 3 2 0 側へのインクの流路が U 字状をなしている。しかし、この流路は例えば U 字状以外の湾曲形状であってもよい。

## 【 0 0 7 6 】

貯留ユニット 1 2 は、他方端部 1 2 b 側に側壁 1 2 0 を備え、この側壁 1 2 0 に上下及び左右に離間して連通部 3 1 0 及び連通部 3 2 0 の双方が設けられている。U 字状の流路を形成するため、側壁 1 2 3 が流路の外側に位置し、側壁 1 2 4 が流路の内側に位置している。側壁 1 2 3 は、側壁 1 2 0 の一方端部から一方端部 1 2 a へ延設され、角型に湾曲して側壁 1 2 0 へ延設され、かつ側壁 1 2 0 の他方端部へ接続されている。側壁 1 2 4 は、側壁 1 2 0 の中央部から一方端部 1 2 a へ延設され、角型に湾曲して側壁 1 2 0 へ延設され、かつ、側壁 1 2 0 のの中央部へ接続されている。

30

## 【 0 0 7 7 】

連通部 3 2 0 周辺の貯留室 S の内部空間の構成は、第二実施形態と同様の構成となっており、上側の空間 S 1 及び空間 S 2 と、下側の空間 S 3 と、に大別される。連通部 3 1 0 から空間 S 1 までの空間は、概念上、空間 S 1 の一部とみなしてもよいし、空間 S 3 の一部とみなしてもよいし、別の空間とみなしてもよい。

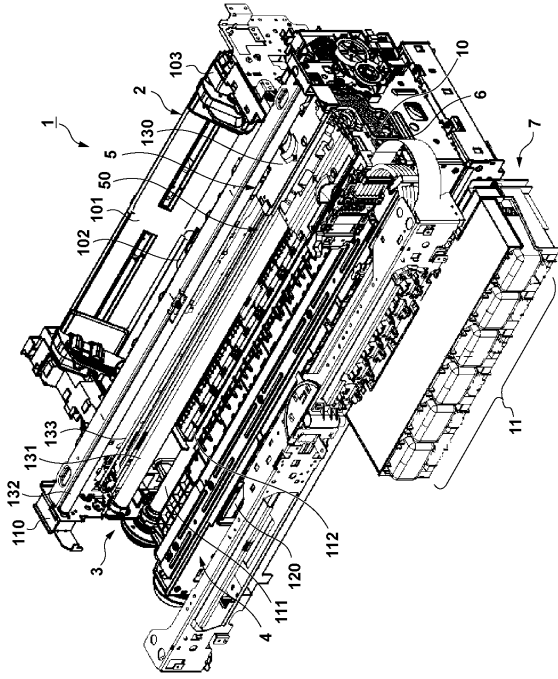
## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 7 8 】

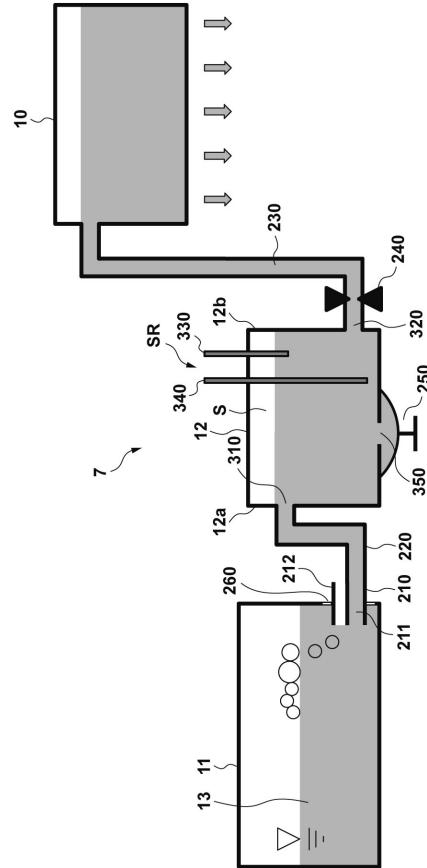
1 記録装置、1 0 記録ヘッド、1 2 貯留ユニット ( サブタンク )、S R 検出ユニット、1 2 3 側壁、1 2 4 側壁、3 1 0 連通部、3 2 0 連通部、S 1 空間、S 2 空間

40

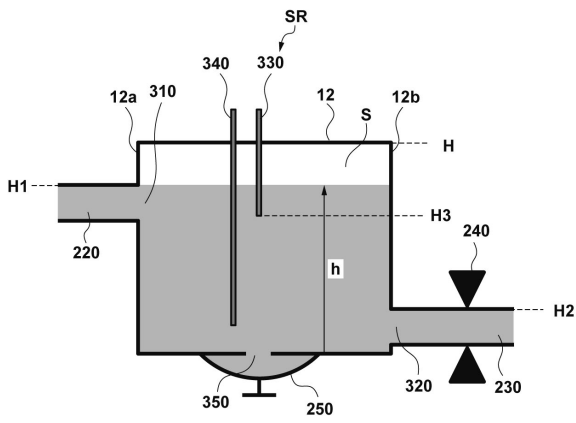
【 図 1 】



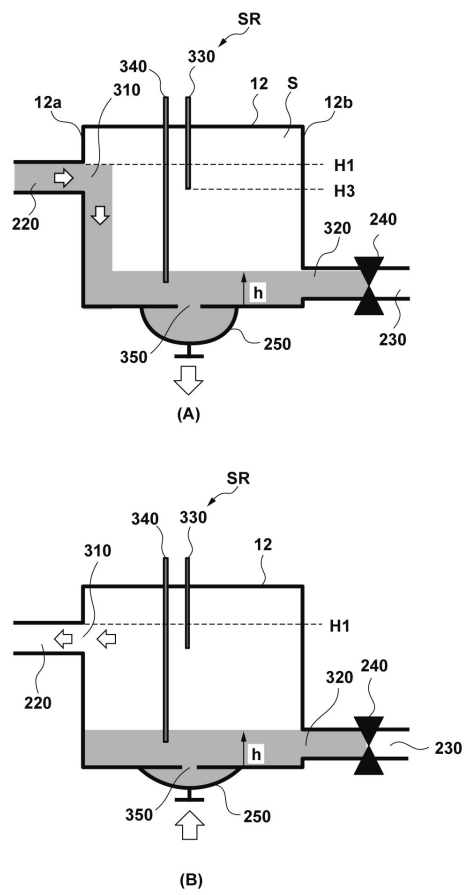
【 図 2 】



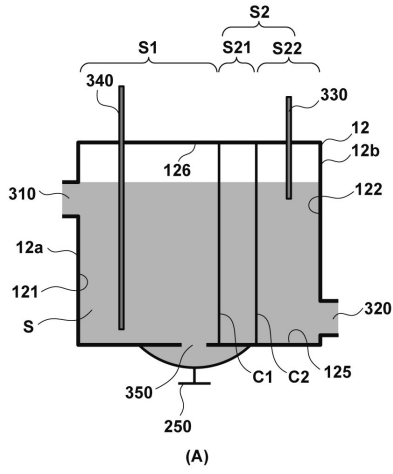
【 図 3 】



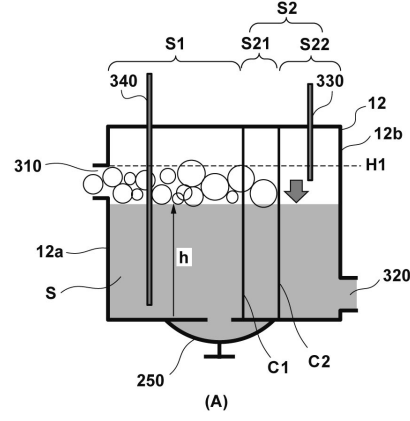
【 図 4 】



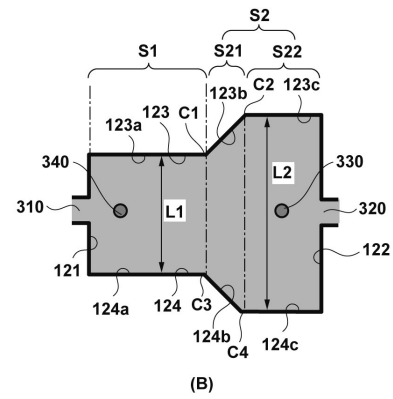
【 図 5 】



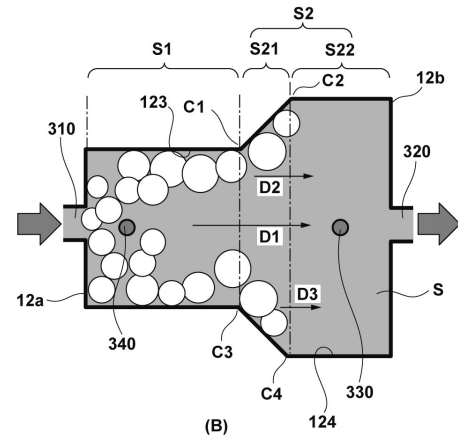
【 図 6 】



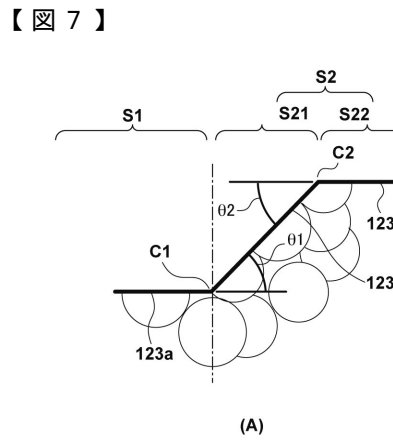
【 図 7 】



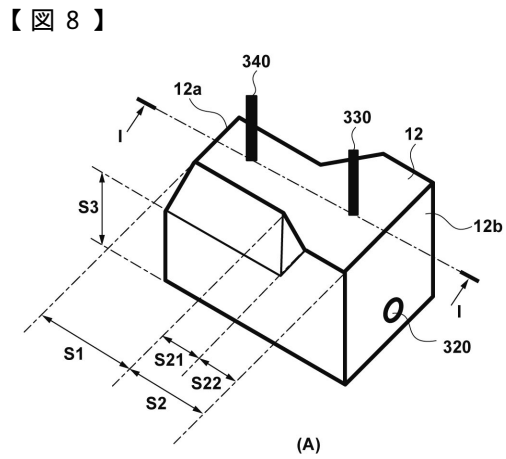
【 図 8 】



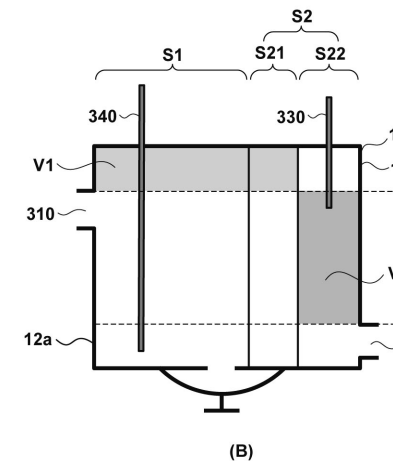
【 図 7 】



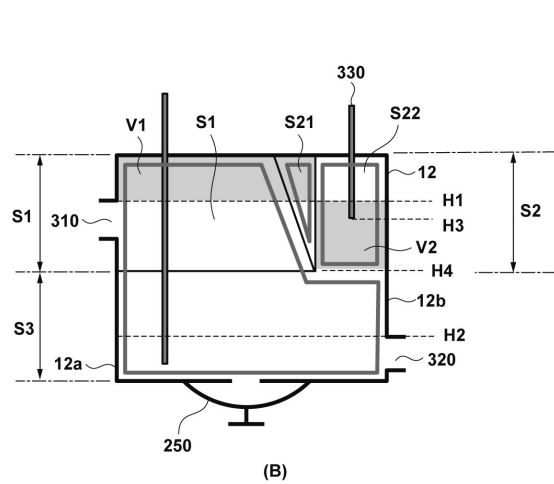
【 図 8 】



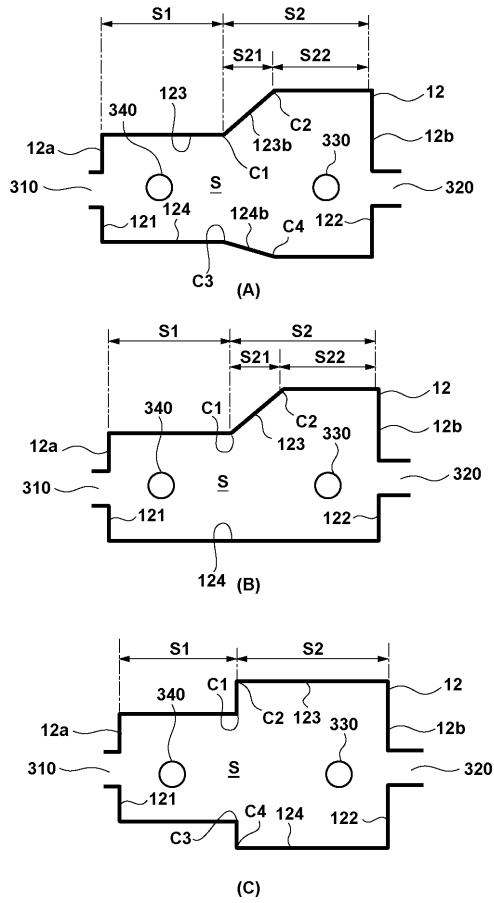
【 図 7 】



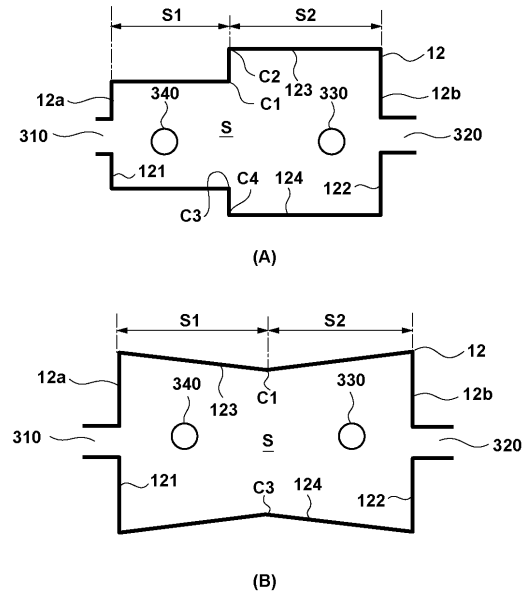
【 図 8 】



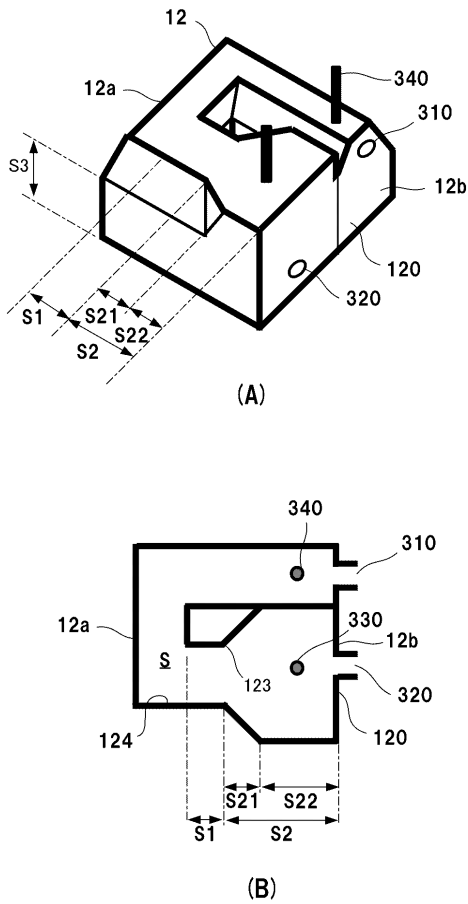
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
B 4 1 J 2/175 5 0 1

(72)発明者 佐伯 剛  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 下山 昇  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 高松 大治

(56)参考文献 特開2010-208151(JP,A)  
特開2013-001102(JP,A)  
特開2011-218595(JP,A)  
特開2005-066906(JP,A)  
米国特許出願公開第2012/0019575(US,A1)  
特開2008-188963(JP,A)  
特開2009-179045(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B 4 1 J 2 / 0 1 - 2 / 2 1 5