

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7009801号

(P7009801)

(45)発行日 令和4年1月26日(2022.1.26)

(24)登録日 令和4年1月17日(2022.1.17)

(51)国際特許分類

F I

B 6 5 G 59/06 (2006.01)

B 6 5 G

59/06

1 0 1 Z

B 6 5 G 47/91 (2006.01)

B 6 5 G

47/91

A

B 6 5 G 47/06 (2006.01)

B 6 5 G

47/06

B 6 5 H 3/08 (2006.01)

B 6 5 H

3/08

3 1 0 D

請求項の数 8 (全21頁)

(21)出願番号 特願2017-135757(P2017-135757)

(22)出願日 平成29年7月11日(2017.7.11)

(65)公開番号 特開2019-18927(P2019-18927A)

(43)公開日 平成31年2月7日(2019.2.7)

審査請求日 令和2年6月19日(2020.6.19)

(73)特許権者 000005496

富士フイルムビジネスイノベーション株  
式会社

東京都港区赤坂九丁目7番3号

(74)代理人 110001519

特許業務法人太陽国際特許事務所

(72)発明者

山川 喜代司

三重県鈴鹿市伊船町1900番地 富士  
ゼロックスマニファクチャリング株  
式会社内

審査官 中田 誠二郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 取出装置及び取出方法

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

可撓性の筒体の幅よりも幅が狭く、該筒体の軸方向長さよりも該軸方向に沿った長さが長い貫通孔が底に形成され、該底の上に該筒体が積み重ねられて収容される収容部であって、積み重ねられて収容された該筒体の該軸方向の両端と対向する一対の側壁を有し、該一対の側壁における該軸方向と交差する方向の中央部に、該軸方向の外側に張り出す一対の張出部が形成された収容部と、

自重により該収容部内の最上段の筒体を下側へ押し、該最上段の筒体との接触面が該軸方向視で円弧状の曲面とされた棒状の錘本体であって、該軸方向長さが該筒体の該軸方向長さよりも長く、両端部が該一対の張出部の内側に位置する錘本体と、

該収容部の最下段の筒体を吸着した吸着部を降下させ、該貫通孔を通じて該最下段の筒体を該収容部の下へ取出す取出部と、

を備える取出装置。

## 【請求項2】

前記取出部は、

前記錘本体が最上段の筒体を下側に押した状態で、最下段の筒体に対する前記吸着部による吸着を開始し、前記錘本体が前記最上段の筒体から退避した状態で、前記吸着部を降下させて、前記貫通孔を通じて前記最下段の筒体を前記収容部の下へ取出す

請求項1に記載の取出装置。

## 【請求項3】

前記収容部の側方に配置された台を備え、  
前記取出部は、前記貫通孔を通じて前記収容部の下へ取出した筒体を前記側方へ移動させ、  
前記吸着部による吸着を解除して前記筒体を前記台に置く  
請求項 1 又は 2 に記載の取出装置。

【請求項 4】

前記台は、前記台に置かれた前記筒体を搬送する搬送部材が前記筒体を保持する位置に、  
前記筒体を位置決めする位置決部を有する  
請求項 3 に記載の取出装置。

【請求項 5】

可撓性の筒体の幅よりも幅が短く、該筒体の軸方向長さよりも該軸方向に沿った長さが長い貫通孔が底に形成された収容部の前記底の上に、前記筒体を積み重ねて収容する収容工程であって、該収容部は、積み重ねられて収容された該筒体の両端と対向する一対の側壁を有し、該一対の側壁における該軸方向と交差する交差方向の中央部に、該軸方向の外側に張り出す一対の張出部が形成された収容工程と、

10

前記収容部の最下段の筒体を吸着した吸着部を降下させ、前記貫通孔を通じて前記最下段の筒体を前記収容部の下へ取出す取出工程と、  
を備え、

該取出工程は、自重により該収容部内の最上段の筒体を下側へ押し、該最上段の筒体との接触面が該軸方向視で円弧状の曲面とされた棒状の錘本体であって、該軸方向長さが該筒体の該軸方向長さよりも長く、両端部が該一対の張出部の内側に位置する錘本体が、該収容部内の最上段の筒体を下側へ押した状態で、該最下段の筒体に対する該吸着部による吸着を開始する取出方法。

20

【請求項 6】

前記取出工程では、  
前記錘本体が前記最上段の筒体から退避した状態で、前記吸着部を降下させて、前記貫通孔を通じて前記最下段の筒体を前記収容部の下へ取出す  
請求項 5 に記載の取出方法。

【請求項 7】

前記取出工程において前記貫通孔を通じて前記収容部の下へ取出した筒体を側方へ移動させ、前記吸着部による吸着を解除して、前記収容部の側方に配置された台に置く置き工程を有する  
請求項 5 又は 6 に記載の取出方法。

30

【請求項 8】

前記置き工程において前記台に置かれた前記筒体を搬送する搬送部材が前記筒体を保持する位置に、前記筒体を位置決めする位置決工程を有する  
請求項 7 に記載の取出方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、取出装置及び取出方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、複数のチューブが積み重ねられた状態で収容されるチューブストッカーを備え、チューブストッカー内の最下段のチューブを取出して、そのチューブを供給するチューブ供給装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開平 02 - 127322 号公報

【発明の概要】

50

**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

特許文献1のチューブ供給装置では、最下段の1つ上の段のチューブをチューブストッカーの側面に押し当てることにより、当該チューブの落下を防ぎつつ、最下段のチューブを取出している。

**【0005】**

本発明は、最下段の1つ上の段の筒体を側壁に押し当てた状態で最下段の筒体を取出す構成に比べ、収容部から複数の筒体が一度に取出されることを抑制することを目的とする。  
また、本発明は、貫通孔を通じて筒体を取出した際に筒体に傷が入ることを抑制することを目的とする。

10

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

第1態様の発明は、可撓性の筒体の幅よりも幅が狭い貫通孔が底に形成され、該底の上に該筒体が積み重ねられて収容される収容部と、該収容部の最下段の筒体を吸着した吸着部を降下させ、該貫通孔を通じて該最下段の筒体を該収容部の下へ取出す取出部と、を備える。

**【0007】**

第2態様の発明では、前記貫通孔は、前記筒体の軸方向に沿った長さが、前記筒体の軸方向長さよりも長い。

**【0008】**

第3態様の発明は、前記収容部内の最上段の筒体に対して下向きの荷重を付与する付与部を備える。

20

**【0009】**

第4態様の発明では、前記付与部は、自重により前記最上段の筒体を下側へ押す錘を有している。

**【0010】**

第5態様の発明では、前記取出部は、前記付与部が最上段の筒体に対して下向きの荷重を付与した状態で、最下段の筒体に対する前記吸着部による吸着を開始し、前記付与部が前記最上段の筒体から退避した状態で、前記吸着部を降下させて、前記貫通孔を通じて前記最下段の筒体を前記収容部の下へ取出す。

30

**【0011】**

第6態様の発明は、前記収容部の側方に配置された台を備え、前記取出部は、前記貫通孔を通じて前記収容部の下へ取出した筒体を前記側方へ移動させ、前記吸着部による吸着を解除して前記筒体を前記台に置く。

**【0012】**

第7態様の発明では、前記台は、前記台に置かれた前記筒体を搬送する搬送部材が前記筒体を保持する位置に、前記筒体を位置決めする位置決部を有する請求項6に記載の取出装置。

**【0013】**

第8態様の発明は、可撓性の筒体の幅よりも幅が短い貫通孔が底に形成された収容部の前記底の上に、前記筒体を積み重ねて収容する収容工程と、前記収容部の最下段の筒体を吸着した吸着部を降下させ、前記貫通孔を通じて前記最下段の筒体を前記収容部の下へ取出す取出工程と、を備える。

40

**【0014】**

第9態様の発明における前記収容工程では、前記底の貫通孔における前記筒体の軸方向に沿った長さが、前記筒体の軸方向長さよりも長い収容部を用いる。

**【0015】**

第10態様の発明における前記取出工程では、付与部が、前記収容部内の最上段の筒体に対して下向きの荷重を付与した状態で、前記最下段の筒体に対する前記吸着部による吸着を開始する。

50

## 【 0 0 1 6 】

第 1 1 態様の発明における前記取出工程では、前記付与部が錘の自重により前記最上段の筒体を下側へ押した状態で、前記最下段の筒体に対する前記吸着部による吸着を開始する。

## 【 0 0 1 7 】

第 1 2 態様の発明における前記取出工程では、前記付与部が前記最上段の筒体から退避した状態で、前記吸着部を降下させて、前記貫通孔を通じて前記最下段の筒体を前記収容部の下へ取出す。

## 【 0 0 1 8 】

第 1 3 態様の発明は、前記取出工程において前記貫通孔を通じて前記収容部の下へ取出した筒体を側方へ移動させ、前記吸着部による吸着を解除して、前記収容部の側方に配置された台に置く置き工程を有する。

10

## 【 0 0 1 9 】

第 1 4 態様の発明は、前記置き工程において前記台に置かれた前記筒体を搬送する搬送部材が前記筒体を保持する位置に、前記筒体を位置決めする位置決工程を有する。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 2 0 】

本発明の第 1 態様の構成によれば、最下段の 1 つ上の段の筒体を側壁に押し当てた状態で、最下段の筒体を取り出す構成に比べ、収容部から複数の筒体が一度に取り出されることを抑制できる。

## 【 0 0 2 1 】

本発明の第 2 態様の構成によれば、貫通孔の長さが、筒体の軸方向長さ以下である構成に比べ、貫通孔を通じて筒体を取り出した際に筒体に傷が入ることを抑制できる。

20

## 【 0 0 2 2 】

本発明の第 3 態様の構成によれば、筒体に作用する下向きの荷重が筒体の自重のみである構成に比べ、吸着部の吸着不良を抑制できる。

## 【 0 0 2 3 】

本発明の第 4 態様の構成によれば、付与部が錘の自重以外の外力を筒体に加えて筒体を下側へ押す構成に比べ、積み重なった筒体の高さが変化しても、筒体に作用する下向きの荷重が変化しにくい。

## 【 0 0 2 4 】

本発明の第 5 態様の構成によれば、付与部が最上段の筒体に対して下向きの荷重を付与した状態で、貫通孔を通じて筒体を下へ取出す構成に比べ、筒体の取出し不良が抑制される。

30

## 【 0 0 2 5 】

本発明の第 6 態様の構成によれば、取出部が取出した筒体を搬送する搬送部材に該筒体を直接受け渡す構成に比べ、単位時間あたりに収容部から取出す取出し数を多くできる。

## 【 0 0 2 6 】

本発明の第 7 態様の構成によれば、取出部が筒体を台に置いた位置にそのまま筒体を位置させる場合に比べ、搬送部材による筒体の保持不良を抑制できる。

## 【 0 0 2 7 】

本発明の第 8 態様の方法によれば、最下段の 1 つ上の段の筒体を側壁に押し当てた状態で、最下段の筒体を取り出す場合に比べ、収容部から複数の筒体が一度に取り出されることを抑制できる。

40

## 【 0 0 2 8 】

本発明の第 9 態様の方法によれば、貫通孔の長さが、筒体の軸方向長さ以下である収容部を用いる場合に比べ、貫通孔を通じて筒体を取り出した際に筒体に傷が入ることを抑制できる。

## 【 0 0 2 9 】

本発明の第 1 0 態様の方法によれば、筒体に作用する下向きの荷重が筒体の自重のみである場合に比べ、吸着部の吸着不良を抑制できる。

## 【 0 0 3 0 】

50

本発明の第 1 1 態様の方法によれば、付与部が錘の自重以外の外力を筒体に加えて筒体を下側へ押す場合に比べ、積み重なった筒体の高さが変化しても、筒体に作用する下向きの荷重が変化しにくい。

【 0 0 3 1 】

本発明の第 1 2 態様の方法によれば、付与部が最上段の筒体に対して下向きの荷重を付与した状態で、貫通孔を通じて筒体を取り出す場合に比べ、筒体の取り出し不良が抑制される。

【 0 0 3 2 】

本発明の第 1 3 態様の方法によれば、取出部が取出した筒体を搬送する搬送部材に該筒体を直接受け渡す場合に比べ、単位時間あたりに収容部から取出す取出し数を多くできる。

【 0 0 3 3 】

本発明の第 1 4 態様の方法によれば、取出部が筒体を台に置いた位置にそのまま筒体を位置させる場合に比べ、搬送部材による筒体の保持不良を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 4 】

【図 1】本実施形態に係る供給装置の構成を示す斜視図である。

【図 2】本実施形態に係る供給装置の構成を示す正面図である。

【図 3】本実施形態に係る収容部の構成を示す平面図である。

【図 4】本実施形態に係る錘が退避位置に位置し、吸着部が待機位置に位置する状態を示す正断面図である。

【図 5】本実施形態に係る錘が上方位置に位置し、吸着部が待機位置に位置する状態を示す正断面図である。

【図 6】本実施形態に係る錘が進入位置に位置し、吸着部が待機位置に位置する状態を示す正断面図である。

【図 7】本実施形態に係る錘が進入位置に位置し、吸着部が吸着位置に位置する状態を示す正断面図である。

【図 8】本実施形態に係る錘が上方位置に位置し、吸着部が吸着位置に位置する状態を示す正断面図である。

【図 9】本実施形態に係る錘が上方位置に位置し、吸着部が取出位置に位置する状態を示す正断面図である。

【図 10】本実施形態に係る錘が上方位置に位置し、吸着部が降下位置に位置する状態を示す正断面図である。

【図 11】本実施形態に係る位置決部の構成を示す平面図である。

【図 12】本実施形態に係る位置決部がチューブを位置決めした状態を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 5 】

以下に、本発明に係る実施形態の一例を図面に基づき説明する。

【 0 0 3 6 】



(供給装置 10)

本実施形態に係る供給装置 10 の構成を説明する。図 1 は、本実施形態に係る供給装置 10 の構成を示す斜視図である。図 2 は、本実施形態に係る供給装置 10 の構成を示す正面図である。

【 0 0 3 7 】

なお、下記の説明で用いる + X 方向、- X 方向、+ Y 方向、- Y 方向、+ Z 方向(上方)及び - Z 方向(下方)は、図中に示す矢印方向である。また、+ X 方向及び - X 方向の両方向を含む方向を X 方向という。また、+ Y 方向及び - Y 方向の両方向を含む方向を Y 方向という。また、+ Z 方向及び - Z 方向の両方向を含む方向を Z 方向という。また、X 方向、Y 方向、Z 方向は、互いに交差する方向(具体的には、直交する方向)である。

【 0 0 3 8 】

また、図中の「」の中に「x」が記載された記号は、紙面の手前から奥へ向かう矢印を意味する。また、図中の「」の中に「・」が記載された記号は、紙面の奥から手前へ向

10

20

30

40

50

かう矢印を意味する。また、各図に示す各部材における各部分同士のX方向、Y方向、Z方向の寸法比や、各部材同士のX方向、Y方向、Z方向の寸法比は、実際の寸法比と異なる場合がある。

【0039】

供給装置10は、チューブ100（図4参照）を取出す取出装置の一例である。具体的には、供給装置10は、チューブ100を収容部20から取出して、そのチューブ100を供給する供給装置である。なお、チューブ100は、例えば、チューブ100をロールの外周に被覆するなどの後処理を行う後処理装置へ供給される。

【0040】

供給装置10は、図1及び図2に示されるように、収容部20と、付与部14と、台12、15、取出部13と、搬送部70（図1参照）と、を有している。以下、供給装置10の供給対象であるチューブ100、及び供給装置10の各部（収容部20、付与部14、台12、15、取出部13及び、搬送部70）の具体的な構成について説明する。

【0041】

（チューブ100）

チューブ100（図4参照）は、可撓性の筒体の一例である。具体的には、チューブ100は、円筒状（円管状）に形成され、且つ、可撓性を有している。すなわち、チューブ100は、弾性変形可能とされている。このチューブ100には、一例として、PFAやPTFEなどのフッ素樹脂が用いられている。なお、チューブ100は、後述するように、径方向に潰れた扁平状態で収容部20の内部に収容される。

【0042】

本実施形態では、円筒状（円管状）のチューブ100を用いているが、これに限られない。例えば、筒体としては、角筒状であってもよく、軸方向視における形状は、特定の形状に限定されるものではない。

【0043】

（収容部20及び台12）

収容部20は、チューブ100（図4参照）を収容する収容部の一例である。具体的には、収容部20は、図1及び図4に示されるように、上端部（+Z方向端部）に開口20Aを有する箱状のケースで構成されている。この収容部20は、図1及び図3に示されるように、Y方向に長さを有している。収容部20は、具体的には、底壁25（底の一例）と、4つの側壁21、23、22、24と、を有している。

【0044】

- X方向側の側壁21及び+X方向側の側壁23は、X方向視にて、Z方向（上下方向）よりもY方向が長くされた略長方形に形成されている。- Y方向側の側壁22及び+Y方向側の側壁24は、Y方向視にて、X方向よりもZ方向（上下方向）が長くされた略長方形に形成されている。側壁22は、X方向の中央部において、- Y方向側へ張り出す張出部22Aを有している。側壁24は、X方向の中央部において、+ Y方向側へ張り出す張出部24Aを有している。張出部22Aは、張出部24Aに対して- Y方向側で対向して配置されている。張出部22A及び張出部24Aは、X方向幅が同じとされている。

【0045】

側壁21、23、22、24の上端（+Z方向端）には、外側（外周側）に張り出すフランジ部29が形成されている。フランジ部29は、図3に示されるように、平面視にて枠状に形成されている。

【0046】

底壁25は、図4に示されるように、Z方向（上下方向）を厚み方向とする板状に形成されている。チューブ100は、複数が底壁25の上に積み重ねられた状態で、収容部20の内部に収容される。なお、底壁25の上に積み重ねられたチューブ100は、軸方向がY方向を向いた状態で、且つ、Z方向（上下方向）に潰れた扁平状態で、収容部20の内部に収容される。すなわち、チューブ100は、径方向に潰れた扁平状態で、収容部20の内部に収容される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 7 】

底壁 2 5 には、収容部 2 0 の内部からチューブ 1 0 0 が取出される取出口 2 5 A が形成されている。取出口 2 5 A は、底壁 2 5 を貫通している。すなわち、取出口 2 5 A は、貫通孔の一例である。

## 【 0 0 4 8 】

取出口 2 5 A の X 方向幅は、チューブ 1 0 0 の X 方向幅よりも狭くされている。ここでのチューブ 1 0 0 の X 方向幅は、底壁 2 5 の上に積み重ねられた状態のチューブ 1 0 0 の X 方向幅を意味する。これにより、底壁 2 5 の上に積み重ねられた状態のチューブ 1 0 0 は、取出口 2 5 A に対する + X 方向側及び - X 方向側で底壁 2 5 に支持される。なお、取出口 2 5 A の X 方向幅は、チューブ 1 0 0 を円筒状としたときにおける直径よりも狭くされている。

10

## 【 0 0 4 9 】

取出口 2 5 A の Y 方向長さは、図 3 に示されるように、底壁 2 5 の上に積み重ねられた状態のチューブ 1 0 0 の Y 方向長さ（チューブ 1 0 0 の軸方向長さ）よりも長くされている。

## 【 0 0 5 0 】

収容部 2 0 は、図 1、図 2 及び図 4 に示されるように、台 1 2 の上に配置されている。この台 1 2 は、Z 方向（上下方向）を厚み方向とする板状に形成されている。台 1 2 には、図 4 に示されるように、収容部 2 0 の内部から取出されたチューブ 1 0 0 が通過する開口 1 2 A が形成されている。

## 【 0 0 5 1 】

この開口 1 2 A は、台 1 2 を Z 方向（上下方向）に貫通している。開口 1 2 A の X 方向幅は、取出口 2 5 A よりも広くされている。開口 1 2 A の上端（+ Z 方向端）は、取出口 2 5 A の下端（- Z 方向端）と通じている。なお、開口 1 2 A の X 方向中央の位置と、取出口 2 5 A の X 方向中央の位置が一致している。また、開口 1 2 A の Y 方向中央の位置と、取出口 2 5 A の Y 方向中央の位置が一致している。

20

## 【 0 0 5 2 】

また、開口 1 2 A の X 方向幅は、取出口 2 5 A の X 方向幅よりも広く、且つ、底壁 2 5 の上に積み重ねられた状態のチューブ 1 0 0 の X 方向幅よりも狭くされている。開口 1 2 A の Y 方向長さは、取出口 2 5 A の Y 方向長さ以上の長さとしてされている。したがって、開口 1 2 A の Y 方向長さは、底壁 2 5 の上に積み重ねられた状態のチューブ 1 0 0 の Y 方向長さ（チューブ 1 0 0 の軸方向長さ）よりも長くされている。

30

## 【 0 0 5 3 】

## （付与部 1 4）

付与部 1 4 は、収容部 2 0 内の最上段のチューブ 1 0 0 に対して下向きの荷重を付与する付与部の一例である。付与部 1 4 は、具体的には、図 1 及び図 2 に示されるように、錘 6 0 と、支持部 8 0 と、移動機構 4 0 と、を有している。なお、最上段のチューブ 1 0 0 とは、底壁 2 5 上に積み重ねられた複数のチューブ 1 0 0 のうち、最も上側（+ Z 方向側）の位置に配置されたチューブ 1 0 0 である。各図では、適宜、最上段のチューブ 1 0 0 が符号 1 0 0 A にて示されている。

## 【 0 0 5 4 】

錘 6 0 は、自重により最上段のチューブ 1 0 0 を下側へ押す錘の一例である。具体的には、錘 6 0 は、図 1 及び図 2 に示されるように、錘本体 6 2 と、一対の棒 6 4 と、固定部材 6 6 と、を有している。

40

## 【 0 0 5 5 】

錘本体 6 2 は、Y 方向へ長くされた棒状に形成されている。錘本体 6 2 の下面は、最上段のチューブ 1 0 0 に接触する接触面 6 2 A とされている。この接触面 6 2 A は、Y 方向視にて、円弧状（R 状）の曲面とされている。

## 【 0 0 5 6 】

錘本体 6 2 の X 方向幅は、図 3 に示されるように、- X 方向側の側壁 2 1 と + X 方向側の側壁 2 3 との間の距離よりも狭い幅とされている。具体的には、錘本体 6 2 の X 方向幅は

50

、張出部 2 2 A、2 4 A の X 方向幅よりも狭くされている。また、錘本体 6 2 の X 方向幅は、取出口 2 5 A の X 方向幅よりも広くされている。

【 0 0 5 7 】

錘本体 6 2 の Y 方向長さは、側壁 2 2 の張出部 2 2 A と、側壁 2 4 の張出部 2 4 A との間の距離よりも短くされ、且つ、側壁 2 2 における張出部 2 2 A 以外の部分と、側壁 2 4 における張出部 2 4 A 以外の部分との間の距離よりも長くされている。錘本体 6 2 は、Y 方向両端部が、側壁 2 2 の張出部 2 2 A 及び側壁 2 4 の張出部 2 4 A の内側に位置するように、収容部 2 0 の内部に進入可能とされている。

【 0 0 5 8 】

したがって、錘本体 6 2 の Y 方向長さは、チューブ 1 0 0 の Y 方向長さ（軸方向長さ）よりも長くされている。錘本体 6 2 は、最上段のチューブ 1 0 0 に対する軸方向外側（- Y 方向側及び + Y 方向側）に張り出した状態で、最上段のチューブ 1 0 0 に対して、Y 方向の一端部から他端部にわたって接触する。なお、本実施形態では、錘本体 6 2 の Y 方向長さと取出口 2 5 A の Y 方向長さとが同じとされているが、錘本体 6 2 の Y 方向長さは、取出口 2 5 A の Y 方向長さよりも長くてもよいし、取出口 2 5 A の Y 方向長さよりも短くてもよい。

【 0 0 5 9 】

一对の棒 6 4 は、図 1 に示されるように、Z 方向（上下方向）へ延び、且つ、Y 方向に並んで配置されている。一对の棒 6 4 の下端部（- Z 方向端部）は、錘本体 6 2 に上面に固定されている。固定部材 6 6 は、上下方向を厚み方向とする板状に形成されている。固定部材 6 6 の下面に一对の棒 6 4 の上端部（+ Z 方向端部）が固定されている。

【 0 0 6 0 】

支持部 8 0 は、錘 6 0 を Z 方向（上下方向）に移動可能（移動自在）に支持する支持部である。支持部 8 0 は、図 1 及び図 2 に示されるように、支持プレート 8 2、8 4 を有している。

【 0 0 6 1 】

支持プレート 8 2 は、図 2 に示されるように、Y 方向視にて L 字状に形成されている。具体的には、支持プレート 8 2 は、Z 方向（上下方向）を厚み方向とする板部 8 2 A と、板部 8 2 A の - X 方向端部から上方へ延び、且つ X 方向を厚み方向とする板部 8 2 B と、を有している。

【 0 0 6 2 】

一对の棒 6 4 は、Z 方向（上下方向）へ移動可能に板部 8 2 A を Z 方向（上下方向）に貫通している。これにより、錘本体 6 2 に対して上方への外力（例えば、収容部 2 0 に収容されたチューブ 1 0 0 からの反力）が作用すると、錘 6 0 が板部 8 2 A に対して上昇した状態となる。板部 8 2 A に対して上昇した錘 6 0 に作用する外力が、作用なくなると、錘 6 0 の自重により錘 6 0 が降下し、固定部材 6 6 が板部 8 2 A に支持されることで、錘 6 0 の板部 8 2 A に対する降下が制限される。なお、本実施形態において、「上昇」とは、+ Z 方向（上方）へ移動させることである。また、本実施形態において、「降下」とは、- Z 方向（下方）へ移動させることである。

【 0 0 6 3 】

支持プレート 8 4 は、Y 方向視にて逆 L 字状に形成されている。支持プレート 8 4 は、X 方向を厚み方向とする板部 8 4 A と、板部 8 4 A の + Z 方向端部（上端部）から - X 方向へ延び、且つ Z 方向（上下方向）を厚み方向とする板部 8 4 B と、を有している。板部 8 4 A は、支持プレート 8 2 の板部 8 2 B に固定されている。

【 0 0 6 4 】

移動機構 4 0 は、錘 6 0 を Z 方向（上下方向）及び X 方向へ移動させる移動機構である。具体的には、移動機構 4 0 は、シリンダ 4 1、4 2 と、を有している。

【 0 0 6 5 】

シリンダ 4 1 は、シリンダ本体 4 1 B と、ロッド 4 1 A と、を有している。シリンダ本体 4 1 B は、X 方向へ移動可能に台 1 2 上に配置されている。ロッド 4 1 A は、シリンダ本

10

20

30

40

50



体 4 1 B から + Z 方向（上方）へ延び出ている。このロッド 4 1 A は、空気圧や油圧等の圧力により、Z 方向（上下方向）に伸縮する。

【 0 0 6 6 】

シリンダ 4 1 のロッド 4 1 A の先端部は、支持プレート 8 4 の板部 8 4 B の下面に固定されている。シリンダ 4 1 は、ロッド 4 1 A を伸縮させることで、支持部 8 0 及び錘 6 0 を上下方向へ移動させる。

【 0 0 6 7 】

具体的には、ロッド 4 1 A の伸縮により、錘 6 0 は、錘本体 6 2 が収容部 2 0 の内部に進入する進入位置（図 6 及び図 7 に示す位置）と、錘本体 6 2 が収容部 2 0 に対する + Z 方向側（上側）に位置する上方位置（図 2、図 5、図 8、図 9 及び図 1 0 に示す位置）と、に移動される。

10

【 0 0 6 8 】

付与部 1 4 では、錘 6 0 は、固定部材 6 6 が板部 8 2 A に支持された状態で、シリンダ 4 1 のロッド 4 1 A の伸長により固定部材 6 6 が持上げられることで、上方位置へ移動する。

【 0 0 6 9 】

また、錘 6 0 は、固定部材 6 6 が板部 8 2 A に支持された状態で、シリンダ 4 1 のロッド 4 1 A が縮むことで降下して、進入位置へ移動する。このとき、錘本体 6 2 が収容部 2 0 の底壁 2 5 の上面に接触した場合の固定部材 6 6 の位置よりも、支持プレート 8 2 の板部 8 2 A は降下する。したがって、固定部材 6 6 は、進入位置において、固定部材 6 6 は、支持プレート 8 2 の板部 8 2 A の上面よりも上側に位置する。すなわち、錘 6 0 は、進入位置において、固定部材 6 6 が板部 8 2 A から離れた状態となる（図 6 及び図 7 参照）。これにより、錘 6 0 は、進入位置において、最上段のチューブ 1 0 0 に載ると共に、該チューブ 1 0 0 を自重により下側へ押す。

20

【 0 0 7 0 】

シリンダ 4 2 は、図 2 に示されるように、シリンダ本体 4 2 B と、ロッド 4 2 A と、を有している。シリンダ本体 4 2 B は、台 1 2 上に固定されている。

【 0 0 7 1 】

ロッド 4 2 A は、シリンダ本体 4 2 B から + X 方向へ延び出ている。このロッド 4 2 A は、空気圧や油圧等の圧力により、X 方向に伸縮する。

【 0 0 7 2 】

シリンダ 4 2 のロッド 4 2 A の先端部は、シリンダ 4 1 のシリンダ本体 4 1 B に固定されている。シリンダ 4 2 は、ロッド 4 2 A を伸縮させることで、シリンダ 4 1、支持部 8 0 及び錘 6 0 を X 方向へ移動させる。

30

【 0 0 7 3 】

具体的には、ロッド 4 1 A の伸縮により、錘 6 0 は、前述の上方位置（図 2、図 5、図 8、図 9 及び図 1 0 に示す位置）と、錘本体 6 2 が収容部 2 0 に対する - X 方向に退避した退避位置（図 4 に示す位置）と、に移動される。なお、シリンダ 4 2 は、錘 6 0 が進入位置（図 6 及び図 7 に示す位置）に位置する状態では作動が禁止される構成とされている。

【 0 0 7 4 】

（台 1 5 及び搬送部 7 0 ）

40

台 1 5 は、取出部 1 3 によって収容部 2 0 から取り出されたチューブ 1 0 0 が置かれる台である。台 1 5 は、Z 方向（上下方向）を厚み方向とする板状に形成されている。台 1 5 は、図 1 に示されるように、台 1 2 及び収容部 2 0 に対する + Y 方向（側方の一例）に配置されている。この台 1 5 は、図 2 に示されるように、台 1 2 に対する - Z 方向側（下方側）に配置されている。

【 0 0 7 5 】

台 1 5 には、図 1 に示されるように、後述の吸着部 3 2 が入り込む切欠部 1 5 A が形成されている。切欠部 1 5 A は、台 1 5 を上下方向に貫通し、且つ - Y 方向側が開口している。チューブ 1 0 0 を吸着した吸着部 3 2 が切欠部 1 5 A に入り込んだ状態で、チューブ 1 0 0 に対する吸着を解除し、且つ吸着部 3 2 が降下することで、切欠部 1 5 A にまたがっ

50

てチューブ１００が、台１５の上面に置かれる（図１１参照）。

【００７６】

搬送部７０は、台１５に置かれたチューブ１００を搬送する搬送部である。搬送部７０は、具体的には、図１に示されるように、吸着ヘッド７２と、支持部７４と、移動機構７６と、を有している。吸着ヘッド７２は、台１５に置かれたチューブ１００を搬送する搬送部材の一例である。具体的には、吸着ヘッド７２は、吸引により、チューブ１００を吸着するヘッドである。吸着ヘッド７２の下面は、チューブ１００を吸着する吸着面７２Ａとされている。吸着ヘッド７２は、吸着面７２Ａにチューブ１００を吸着することで、チューブ１００を保持する。この吸着ヘッド７２は、Ｙ方向に長くされた角柱形状に形成されている。

10

【００７７】

支持部７４は、吸着ヘッド７２を支持する機能を有している。支持部７４は、Ｚ方向（上下方向）を厚み方向とする板状の支持プレート７４Ａ、７４Ｂを有している。支持プレート７４Ａの上面に、支持プレート７４Ｂの下面が固定されている。支持部７４は、吸着ヘッド７２をＺ方向（上下方向）に移動可能に支持している。吸着ヘッド７２は、圧縮バネ７４Ｃによって、Ｚ方向（下方）へ押されている。

【００７８】

移動機構７６は、シリンダ７８と、シリンダ７８を移動させる移動部７９と、を有している。シリンダ７８は、シリンダ本体７８Ｂと、ロッド７８Ａと、を有している。ロッド７８Ａは、シリンダ本体７８Ｂから、Ｚ方向（下方）へ延び出ている。このロッド７８Ａは、空気圧や油圧等の圧力により、Ｚ方向（上下方向）に伸縮する。

20

【００７９】

シリンダ７８のロッド７８Ａの先端部は、支持部７４の支持プレート７４Ｂの上面に固定されている。シリンダ７８は、ロッド７８Ａを伸縮させることで、吸着ヘッド７２及び、吸着ヘッド７２に吸着されたチューブ１００をＺ方向（上下方向）へ移動させる。

【００８０】

移動部７９は、一例として、シリンダ７８をＸ方向に沿った軸周りに９０度回転させる回転部で構成されている。移動部７９は、具体的には、吸着ヘッド７２の下面が、Ｚ方向を向いた状態から、＋Ｙ方向を向く状態に回転させる。

【００８１】

さらに、台１５は、図１、図１１及び図１２に示されるように、台１５に置かれたチューブ１００を位置決めする位置決部５０を有している。位置決部５０は、搬送部７０の吸着ヘッド７２が吸着により、チューブ１００を保持する保持位置（図１２に示す位置）にチューブ１００を位置決めする。具体的には、位置決部５０は、位置決部材５１と、移動機構５３と、一对の位置決部材５２と、移動機構５４と、を有している。

30

【００８２】

位置決部材５１は、チューブ１００をＹ方向に位置決めする位置決部材である。位置決部材５１は、Ｙ方向を厚み方向とする板状とされ、且つ、Ｙ方向視にてＺ方向（上下方向）に長くされた矩形形状に形成されている。この位置決部材５１は、台１５に形成された矩形孔１５Ｂ内に配置され、且つ、台１５に対する＋Ｚ方向（上方）へ延び出ている。

40

【００８３】

なお、矩形孔１５Ｂは、切欠部１５Ａに対する、－Ｘ方向側で、切欠部１５Ａの＋Ｙ方向側部分に沿って配置されている。矩形孔１５Ｂは、平面視にて、Ｙ方向に長くされた矩形形状に形成されている。

【００８４】

そして、位置決部材５１は、Ｙ方向に移動可能に台１５に設けられている。移動機構５３は、矩形孔１５Ｂ内で位置決部材５１をＹ方向に移動させる。移動機構５３は、一例として、空気圧や油圧等の圧力により、位置決部材５１をＹ方向に移動させるシリンダで構成されている。位置決部材５１は、移動機構５３によってＹ方向へ移動することで、台１５の上面に置かれたチューブ１００の＋Ｙ方向端部に接触して、チューブ１００をＹ方向に

50

位置決めする。

【 0 0 8 5 】

一对の位置決部材 5 2 は、チューブ 1 0 0 を X 方向に位置決めする位置決部材である。一对の位置決部材 5 2 は、Y 方向に間隔をおいて配置されている。位置決部材 5 2 は、切欠部 1 5 A に対する + X 方向側に X 方向に移動可能に配置されている。具体的には、台 1 5 に X 方向に沿って形成された溝部 1 5 C に取り付けられ連結部材 5 6 に一对の位置決部材 5 2 が固定されることで、位置決部材 5 2 は X 方向に移動可能とされている。位置決部材 5 2 は、Y 方向が厚み方向とされた板状に形成され、かつ、+ Z 方向端部（上端部）が - X 方向へ張り出している。なお、連結部材 5 6 は、X 方向を厚み方向とする板状に形成されている。

10

【 0 0 8 6 】

移動機構 5 4 は、一例として、ロッド 5 4 A を有するシリンダで構成されている。ロッド 5 4 A は、連結部材 5 6 を介して、位置決部材 5 2 に固定されている。移動機構 5 4 では、空気圧や油圧等の圧力により、ロッド 5 4 A を X 方向に伸縮することで、位置決部材 5 2 を X 方向へ移動させる。一对の位置決部材 5 2 は、移動機構 5 4 によって X 方向へ移動することで、台 1 5 の上面に置かれたチューブ 1 0 0 の + X 方向の側面に対して、側面 5 2 A が接触して、チューブ 1 0 0 を X 方向に位置決めする。

【 0 0 8 7 】

このように、位置決部 5 0 では、位置決部材 5 1 及び位置決部材 5 2 によって、チューブ 1 0 0 を Y 方向及び X 方向に位置決めすることで、吸着ヘッド 7 2 がチューブ 1 0 0 を保持する保持位置（図 1 2 に示す位置）に、チューブ 1 0 0 を位置決めする。

20

【 0 0 8 8 】

（ 取出部 1 3 ）

取出部 1 3 は、収容部 2 0 内の最下段のチューブ 1 0 0 を取出口 2 5 A から収容部 2 0 の下へ取り出す取出部の一例である。取出部 1 3 は、具体的には、図 2 に示されるように、吸着機構 3 0 と、移動機構 3 9 と、を有している。なお、最下段のチューブ 1 0 0 とは、底壁 2 5 上に積み重ねられた複数のチューブ 1 0 0 のうち、最も下の位置（すなわち、底壁 2 5 に接触する位置）に配置されたチューブ 1 0 0 である。各図では、適宜、最下段のチューブ 1 0 0 が符号 1 0 0 B にて示されている。

【 0 0 8 9 】

吸着機構 3 0 は、図 2 に示されるように、吸着部 3 2 と、吸引部 3 6 と、を有している。吸着部 3 2 は、収容部 2 0 内の最下段のチューブ 1 0 0 を吸着する吸着部の一例である。具体的には、吸着部 3 2 は、吸着部本体 3 3 と、複数（具体的には、例えば 6 個（図 1 参照））の吸着パッド 3 4 と、を有している。

30

【 0 0 9 0 】

吸着部本体 3 3 は、図 1 に示されるように、Y 方向に長くされた角柱形状に形成されている。複数の吸着パッド 3 4 は、吸着部本体 3 3 の上面に Y 方向に沿って配置されている。各吸着パッド 3 4 は、図 2 に示されるように、吸着部本体 3 3 の上面から + Z 方向（上方向）へ延び出ている。

【 0 0 9 1 】

各吸着パッド 3 4 の上面（先端面）が、チューブ 1 0 0 を吸着する吸着面 3 4 A とされている。吸着面 3 4 A には、チューブ 1 0 0 を吸引する吸引孔 3 4 B が形成されている。吸引孔 3 4 B は、吸着部本体 3 3 を - Z 方向（下方向）へ貫通している。吸引孔 3 4 B は、吸着部本体 3 3 の下面側で吸引管（図示省略）を介して吸引部 3 6 と通じている。吸引部 3 6 は、一例として、フロアで構成されている。吸着機構 3 0 では、吸引部 3 6 を作動させることで、吸引孔 3 4 B を通じて最下段のチューブ 1 0 0 を吸引して、各吸着パッド 3 4 の吸着面 3 4 A にチューブ 1 0 0 を吸着する。

40

【 0 0 9 2 】

吸着パッド 3 4 の X 方向幅は、図 4 に示されるように、吸着部本体 3 3 の X 方向幅よりも狭くされている。吸着パッド 3 4 は、吸着部本体 3 3 の X 方向中央部に配置されている。

50

また、吸着パッド 3 4 の X 方向幅は、台 1 2 の開口 1 2 A の X 方向幅、及び収容部 2 0 の取出口 2 5 A の X 方向幅よりも狭くされている。これにより、吸着パッド 3 4 が、図 7 及び図 8 に示されるように、開口 1 2 A 及び取出口 2 5 A に進入可能となっている。

【 0 0 9 3 】

吸着部本体 3 3 の X 方向幅は、台 1 2 の開口 1 2 A の X 方向幅よりも狭く、且つ、収容部 2 0 の取出口 2 5 A の X 方向幅よりも広くされている。これにより、吸着部本体 3 3 は、開口 1 2 A に進入可能であるが、取出口 2 5 A には進入できない（図 7 及び図 8 参照）。

【 0 0 9 4 】

移動機構 3 9 は、吸着部 3 2 を Z 方向（上下方向）及び Y 方向へ移動させる移動機構である。移動機構 3 9 は、具体的には、待機位置（図 2、図 4、図 5 及び図 6 に示す位置）、吸着位置（図 7 及び図 8 に示す位置）、取出位置（図 9 に示す位置）、置き位置（図 1 に示す位置）及び降下位置（図 1 0 に示す位置）に、吸着部 3 2 を移動させる。

10

【 0 0 9 5 】

待機位置（図 2、図 4、図 5 及び図 6 に示す位置）は、吸着部 3 2 が待機する位置である。待機位置は、台 1 2 及び収容部 2 0 に対する下側の位置である。さらに、待機位置は、平面視にて、吸着部 3 2 が、台 1 2 の開口 1 2 A 内に納まる位置であって、全ての吸着パッド 3 4 が収容部 2 0 の取出口 2 5 A 内に納まる位置である。

【 0 0 9 6 】

吸着位置（図 7 及び図 8 に示す位置）は、吸着パッド 3 4 が最下段のチューブ 1 0 0 を吸着する位置である。さらに、吸着位置は、吸着パッド 3 4 が収容部 2 0 の取出口 2 5 A に対して下側から進入し、且つ、吸着部本体 3 3 が収容部 2 0 の取出口 2 5 A に対して下側から進入した位置である。この吸着位置は、待機位置に対する上方の位置である。

20

【 0 0 9 7 】

取出位置（図 9 に示す位置）は、吸着部 3 2 で吸着したチューブ 1 0 0 を収容部 2 0 の - Z 方向（下方）へ取り出すための位置である。取出位置は、台 1 2 及び収容部 2 0 に対する下側の位置である。すなわち、取出位置は、吸引位置に対する下方の位置である。さらに、取出位置は、待機位置に対する上方の位置である。

【 0 0 9 8 】

置き位置（図 1 に示す位置）は、収容部 2 0 から取り出したチューブ 1 0 0 を台 1 5 上に置くための位置である。置き位置は、取出位置に対する + Y 方向側の位置である。置き位置と取出位置との高さは、同じとされている。置き位置は、吸着部 3 2 が台 1 5 の切欠部 1 5 A 内に配置される位置である。この置き位置では、吸着部 3 2 に吸着されたチューブ 1 0 0 が、台 1 5 の上方に位置する。

30

【 0 0 9 9 】

降下位置（図 1 0 に示す位置）は、置き位置から降下した位置である。すなわち、置き位置に対する - Z 方向側（下方側）の位置である。降下位置と待機位置との高さは同じとされている。すなわち、降下位置は、待機位置に対する + Y 方向側の位置である。

【 0 1 0 0 】

なお、移動機構 3 9 としては、例えば、吸着部 3 2 を Y 方向及び Z 方向に移動させる機構を備えた二軸ロボットが用いられる。

40

【 0 1 0 1 】

取出部 1 3 では、移動機構 3 9 は、吸着部 3 2 を待機位置（図 6 に示す位置）から上昇させることで、吸着位置（図 7 に示す位置）に移動させる。吸着部 3 2 は、吸着位置において、吸着パッド 3 4 に最下段のチューブ 1 0 0 を吸着する。

【 0 1 0 2 】

なお、付与部 1 4 の錘 6 0 が最上段のチューブ 1 0 0 に載せられることで、チューブ 1 0 0 に対して下向きの荷重が付与された状態で、吸着部 3 2 は、最下段のチューブ 1 0 0 に対する吸着を開始する（図 7 参照）。すなわち、錘 6 0 が進入位置（図 7 に示す位置）に位置する状態で、吸着部 3 2 は、最下段のチューブ 1 0 0 に対する吸着を開始する。

【 0 1 0 3 】

50

さらに、移動機構 3 9 は、吸着部 3 2 を吸着位置（図 8 に示す位置）から降下させることで取出位置（図 9 に示す位置）に移動させる。これにより、最下段のチューブ 1 0 0 を、取出口 2 5 A を通じて収容部 2 0 の下へ取出す。

【 0 1 0 4 】

なお、付与部 1 4 の錘 6 0 が最上段のチューブ 1 0 0 から退避した状態で、吸着部 3 2 は吸着位置から取出位置に移動する（図 8 参照）。すなわち、錘 6 0 が上方位置（図 8 に示す位置）に位置する状態で、吸着部 3 2 は吸着位置から取出位置に移動する

【 0 1 0 5 】

さらに、移動機構 3 9 は、吸着部 3 2 を取出位置（図 9 に示す位置）から + Y 方向へ移動させることで置き位置（図 1 に示す位置）に移動させる。これにより、収容部 2 0 から取り出された最下段のチューブ 1 0 0 が、+ Y 方向へ移動する。そして、吸着部 3 2 が置き位置に位置する状態において、吸引部 3 6 の作動を停止することで、吸着部 3 2 による吸着を解除する。

【 0 1 0 6 】

さらに、移動機構 3 9 は、吸着部 3 2 を置き位置から降下させることで降下位置（図 1 0 に示す位置）に移動させる。これにより、収容部 2 0 から取り出された最下段のチューブ 1 0 0 が、台 1 5 に置かれる。さらに、移動機構 3 9 は、吸着部 3 2 を降下位置から - Y 方向へ移動させることで待機位置に移動させる。

【 0 1 0 7 】

台 1 5 に置かれたチューブ 1 0 0 は、具体的には、図 1 1 に示されるように、切欠部 1 5 A に対する + X 方向側及び - X 方向の台 1 5 の上面にまたがった状態で、台 1 5 上に置かれる。そして、台 1 5 上に置かれたチューブ 1 0 0 は、図 1 2 に示されるように、- X 方向へ移動する一対の位置決め部材 5 2 によって - X 方向側に押され、且つ、- Y 方向へ移動する位置決め部材 5 1 によって - Y 方向側に押される。これにより、吸着ヘッド 7 2 による予め定められた保持位置に位置決めされる。なお、図 1 2 には、二点鎖線にて吸着ヘッド 7 2 がチューブ 1 0 0 を保持する位置が示されている。

【 0 1 0 8 】

（本実施形態に係る取出方法）

本実施形態に係る取出方法について説明する。

【 0 1 0 9 】

本取出方法は、供給装置 1 0 において収容部 2 0 からチューブ 1 0 0 を取出す取出方法である。本取出方法は、具体的には、収容工程と、取出工程と、置き工程と、位置決め工程と、を有している。

【 0 1 1 0 】

（収容工程）

収容工程では、図 4 に示されるように、収容部 2 0 の底壁 2 5 の上にチューブ 1 0 0 を積み重ねて、該チューブ 1 0 0 を収容部 2 0 の内部に収容する。収容工程では、錘 6 0 は、退避位置（図 4 に示す位置）に位置する。これにより、収容部 2 0 の上方が開放され、チューブ 1 0 0 を収容する際に、チューブ 1 0 0 が錘 6 0 と干渉しにくい。チューブ 1 0 0 の収容は、一例として、作業者の手作業により行われる。

【 0 1 1 1 】

なお、チューブ 1 0 0 が積み重ねられた底壁 2 5 の取出口 2 5 A は、X 方向幅が当該チューブ 1 0 0 の X 方向幅よりも狭くされ、且つ、Y 方向長さが当該チューブ 1 0 0 の Y 方向長さ（軸方向長さ）よりも長くされている（図 3 参照）。

【 0 1 1 2 】

（取出工程）

取出工程では、最下段のチューブ 1 0 0 を吸着した吸着部 3 2 を降下させ、最下段のチューブ 1 0 0 を、取出口 2 5 A を通じて収容部 2 0 の下へ取出す。具体的には、取出工程は以下のように行われる。

【 0 1 1 3 】

取出工程では、まず、移動機構 40 のシリンダ 42 がロッド 42 A を伸長させることで、図 5 に示されるように、錘 60 を上方位置に移動させる。さらに、移動機構 40 のシリンダ 41 がロッド 41 A を縮めることで、図 6 に示されるように、錘 60 を進入位置に移動させる。これにより、錘 60 が、自重によりチューブ 100 を下側へ押し、最上段のチューブ 100 に対して下向きの荷重が付与される。

【0114】

次に、移動機構 39 (図 2 参照) が、図 7 に示されるように、吸着部 32 を吸着位置に移動させる。これにより、吸着部 32 の吸着パッド 34 の吸着面 34 A が、最下段のチューブ 100 の下面に接触する。

【0115】

次に、錘 60 が進入位置に位置した状態で、吸引部 36 (図 2 参照) を作動させて、最下段のチューブ 100 に対する吸着部 32 による吸着を開始する。すなわち、付与部 14 が最上段のチューブ 100 に対して下向きの荷重を付与した状態で、最下段のチューブ 100 に対する吸着部 32 による吸着を開始する。

【0116】

次に、移動機構 40 のシリンダ 41 がロッド 41 A を伸長させることで、図 8 に示されるように、錘 60 を上方位置に移動させる。これにより、錘 60 が最上段のチューブ 100 から退避する。

【0117】

次に、錘 60 が上方位置に位置する状態で、移動機構 39 (図 2 参照) が、図 9 に示されるように、吸着部 32 を取出位置に移動させる。すなわち、錘 60 が最上段のチューブ 100 から退避した状態で、移動機構 39 (図 2 参照) が吸着部 32 を降下させて取出位置に移動させる。これにより、最下段のチューブ 100 が、取出口 25 A を通じて収容部 20 の下へ取出される。なお、最下段のチューブ 100 は、X 方向中央部が吸着部 32 に吸着され、取出口 25 A を通過する際に、X 方向中央部で - Z 方向 (下方) へ凸になるように変形する。

【0118】

(置き工程)

置き工程では、取出工程において取出口 25 A から収容部 20 の下へ取出したチューブ 100 を + Y 方向 (側方) へ移動させ、吸着部 32 による吸着を解除して、台 15 に置く。具体的には、置き工程は以下のように行われる。

【0119】

置き工程では、まず、移動機構 39 (図 2 参照) が、チューブ 100 を吸着した状態の吸着部 32 を置き位置に移動させる (図 1 参照)。次に、吸引部 36 (図 2 参照) の作動を停止し、最下段のチューブ 100 に対する吸着部 32 の吸着を解除する。

【0120】

次に、移動機構 39 (図 2 参照) が、図 10 に示されるように、吸着部 32 を降下位置に移動させる。これにより、収容部 20 から取り出された最下段のチューブ 100 が、台 15 に置かれる。なお、台 15 に置かれたチューブ 100 は、図 11 に示されるように、切欠部 15 A に対する + X 方向側及び - X 方向の台 15 の上面にまたがった状態で、台 15 上に置かれる。

【0121】

(位置決工程)

位置決工程では、置き工程において台 15 に置かれたチューブ 100 を、搬送部 70 がチューブ 100 を保持する保持位置に位置決めする。具体的には、位置決工程は以下のように行われる。

【0122】

位置決工程では、台 15 上に置かれたチューブ 100 は、図 12 に示されるように、- X 方向へ移動する一対の位置決部材 52 によって - X 方向側に押され、且つ、- Y 方向へ移動する位置決部材 51 によって - Y 方向側に押される。これにより、吸着ヘッド 72 によ

10

20

30

40

50

る予め定められた保持位置に位置決めされる。

【 0 1 2 3 】

以上のように、収容工程、取出工程、置き工程、及び位置決工程を経て取り出されたチューブ 1 0 0 は、吸着ヘッド 7 2（図 1 参照）の吸着面 7 2 A に吸着されることで、吸着ヘッド 7 2 に保持される。そして、移動部 7 9 が吸着ヘッド 7 2 を移動させることで、吸着ヘッド 7 2 に保持されたチューブ 1 0 0 が搬送されて、後処理装置へ供給される。

【 0 1 2 4 】

（本実施形態の作用）

本実施形態では、前述のように、収容部 2 0 の底壁 2 5 の上に積み重ねられたチューブ 1 0 0 のうち、最下段のチューブ 1 0 0 が、当該チューブ 1 0 0 の X 方向幅よりも X 方向幅が狭くされた取出口 2 5 A を通じて取り出される。

10

【 0 1 2 5 】

これにより、最下段のチューブ 1 0 0 は変形して取出口 2 5 A を通過するが、最下段の 1 つ上の段のチューブ 1 0 0 の下面が、底壁 2 5 の取出口 2 5 A に対する - X 方向側部分と + X 方向側部分によって支持される。すなわち、最下段の 1 つ上の段のチューブ 1 0 0 における - Z 方向（下方）の移動が、チューブ 1 0 0 の下面が底壁 2 5 に支持されることで、制限される。

【 0 1 2 6 】

このため、最下段の 1 つ上の段のチューブ 1 0 0 を側壁に押し当てた状態で、最下段のチューブ 1 0 0 を取出す構成（比較例 1）に比べ、収容部 2 0 から複数のチューブ 1 0 0 が一度に取出されることが抑制される。すなわち、比較例 1 に比べ、取出部 1 3 による 1 回の取出し動作において、収容部 2 0 から複数のチューブ 1 0 0 が取出されることが抑制される。

20

【 0 1 2 7 】

また、本実施形態では、取出口 2 5 A の Y 方向長さが、チューブ 1 0 0 の Y 方向長さ（軸方向長さ）よりも長くされている。このため、取出口 2 5 A の Y 方向長さが、チューブ 1 0 0 の Y 方向長さ（軸方向長さ）以下である構成（比較例 2）に比べ、チューブ 1 0 0 を、取出口 2 5 A を通じて取り出した際に、チューブ 1 0 0 の軸方向端部が底壁 2 5 に接触しにくい。したがって、比較例 2 に比べ、チューブ 1 0 0 を、取出口 2 5 A を通じて取り出した際に、チューブ 1 0 0 に傷が入ることが抑制される。

30

【 0 1 2 8 】

また、本実施形態では、付与部 1 4 が最上段のチューブ 1 0 0 に対して下向きの荷重を付与した状態で、最下段のチューブ 1 0 0 に対する吸着部 3 2 による吸着を開始する。このため、チューブ 1 0 0 に作用する下向きの荷重がチューブ 1 0 0 の自重のみである構成（比較例 3）に比べ、吸着部 3 2 の吸着面 3 4 A に最下段のチューブ 1 0 0 が押し付けられる。したがって、比較例 3 に比べ、吸着部 3 2 の吸着不良が抑制される。

【 0 1 2 9 】

また、付与部 1 4 は、具体的には、錘 6 0 の自重によりチューブ 1 0 0 を下側へ押し、最上段のチューブ 1 0 0 に対して下向きの荷重を付与する。ここで、付与部 1 4 が錘 6 0 の自重以外の外力をチューブ 1 0 0 に加えてチューブ 1 0 0 を下側へ押す構成（比較例 4）の場合では、積み重なったチューブ 1 0 0 の高さが変化すると、チューブ 1 0 0 へ作用する下向きの荷重が変化する場合がある。例えば、圧縮ばねを用いてチューブ 1 0 0 を下側へ押す場合では、積み重なったチューブ 1 0 0 の高さが低くなって、圧縮ばねの圧縮量が減少すると、チューブ 1 0 0 へ作用する下向きの荷重が小さくなる。

40

【 0 1 3 0 】

これに対して、本実施形態では、錘 6 0 の自重により最上段のチューブ 1 0 0 に対して下向きの荷重を付与するので、比較例 4 に比べ、積み重なったチューブ 1 0 0 の高さが変化しても、チューブ 1 0 0 に作用する下向きの荷重が変化しにくい。

【 0 1 3 1 】

また、本実施形態では、錘 6 0 が最上段のチューブ 1 0 0 から退避した状態で、吸着部 3

50

２を降下させて、最下段のチューブ１００を、取出口２５Ａを通じて収容部２０の下へ取出す。ここで、付与部１４が最上段のチューブ１００に対して下向きの荷重を付与した状態で、最下段のチューブ１００を、取出口２５Ａを通じて収容部２０の下へ取出す場合（比較例５）では、最下段のチューブ１００が、最下段の１つ上の段のチューブ１００と底壁２５との間で挟まれ、移動抵抗を受ける。

【０１３２】

これに対して、本実施形態では、錘６０が最上段のチューブ１００から退避した状態で、最下段のチューブ１００が収容部２０の下へ取出されるので、比較例５に比べ、最上段のチューブ１００が移動抵抗を受けず、最上段のチューブ１００の取出し不良が抑制される。

【０１３３】

また、本実施形態では、収容部２０から取り出された最下段のチューブ１００を、吸着部３２は台１５に置く。ここで、収容部２０から取出したチューブ１００を吸着部３２から吸着ヘッド７２へ直接受け渡す場合（比較例６）では、吸着ヘッド７２の保持位置に吸着部３２が待機する必要があるため、すぐに吸着部３２が吸着位置に戻れない。したがって、単位時間あたりに収容部２０から取出されるチューブ１００の取出し数が少なくなる。

【０１３４】

これに対して、本実施形態では、収容部２０から取り出された最下段のチューブ１００が台１５に置かれるので、比較例６に比べ、吸着部３２はすぐに吸着位置に戻れる。このため、比較例６に比べ、単位時間あたりに収容部２０から取出されるチューブ１００の取出し数が多くなる。

【０１３５】

また、本実施形態では、位置決部材５１及び位置決部材５２によって、チューブ１００をＹ方向及びＸ方向に位置決めすることで、吸着ヘッド７２がチューブ１００を保持する保持位置に、チューブ１００を位置決めする。このため、吸着部３２がチューブ１００を台１５に置いた位置にそのままチューブ１００を位置させる場合に比べ、吸着ヘッド７２によるチューブ１００の保持不良が抑制される。

【０１３６】

（変形例）

供給装置１０は、収容部２０内の最上段のチューブ１００に対して下向きの荷重を付与する付与部１４を有していたが、付与部１４を有さない構成であってもよい。この場合では、チューブ１００の自重が、チューブ１００に対して下向きの荷重として作用する。

【０１３７】

付与部１４は、錘６０の自重により、最上段のチューブ１００を下側へ押していたが、これに限られない。例えば、付与部１４としては、バネ等の弾性部材の弾性力を用いて、最上段のチューブ１００を下側へ押す構成であってもよい。また、付与部１４としては、例えば、風圧により最上段のチューブ１００を下側へ押す構成であってもよい。

【０１３８】

取出口２５ＡのＹ方向長さは、底壁２５の上に積み重ねられた状態のチューブ１００のＹ方向長さ（チューブ１００の軸方向長さ）よりも長くされていたが、これに限られない。例えば、取出口２５ＡのＹ方向長さは、チューブ１００のＹ方向長さ（チューブ１００の軸方向長さ）以下の長さであってもよい。

【０１３９】

本実施形態では、錘６０が最上段のチューブ１００から退避した状態で、吸着部３２を降下させて、最下段のチューブ１００を、取出口２５Ａを通じて収容部２０の下へ取出していたが、これに限られない。例えば、付与部１４が最上段のチューブ１００に対して下向きの荷重を付与した状態で、最下段のチューブ１００を、取出口２５Ａを通じて収容部２０の下へ取出してもよい。

【０１４０】

本実施形態では、収容部２０から取り出された最下段のチューブ１００を、吸着部３２が台１５に置いていたが、これに限られない。例えば、収容部２０から取出したチューブ１

10

20

30

40

50



００を吸着部３２から吸着ヘッド７２へ直接受け渡す構成であってもよい。

【０１４１】

本実施形態では、位置決部材５１及び位置決部材５２によって、吸着ヘッド７２がチューブ１００を保持する保持位置にチューブ１００を位置決めしていたが、これに限られない。例えば、吸着部３２がチューブ１００を台１５に置いた位置にそのままチューブ１００を位置させて、該チューブ１００を吸着ヘッド７２が保持する構成であってもよい。

【０１４２】

本発明は、上記の実施形態に限るものではなく、その主旨を逸脱しない範囲内において種々の変形、変更、改良が可能である。例えば、上記に示した変形例は、適宜、複数を組み合わせ構成してもよい。

10

【符号の説明】

【０１４３】

- １０ 供給装置（取出装置の一例）
- １３ 取出部
- １４ 付与部
- １５ 台
- ２０ 収容部
- ２５ 底壁（底の一例）
- ２５Ａ 取出口（貫通孔の一例）
- ３２ 吸着部
- ５０ 位置決部
- ６０ 錘
- ７２ 吸着ヘッド（搬送部材の一例）
- １００ チューブ（筒体の一例）

20

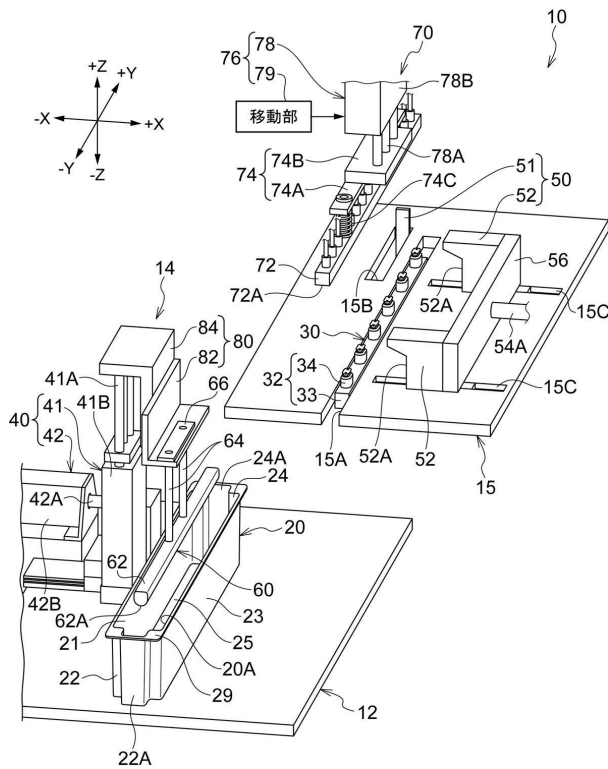
30

40

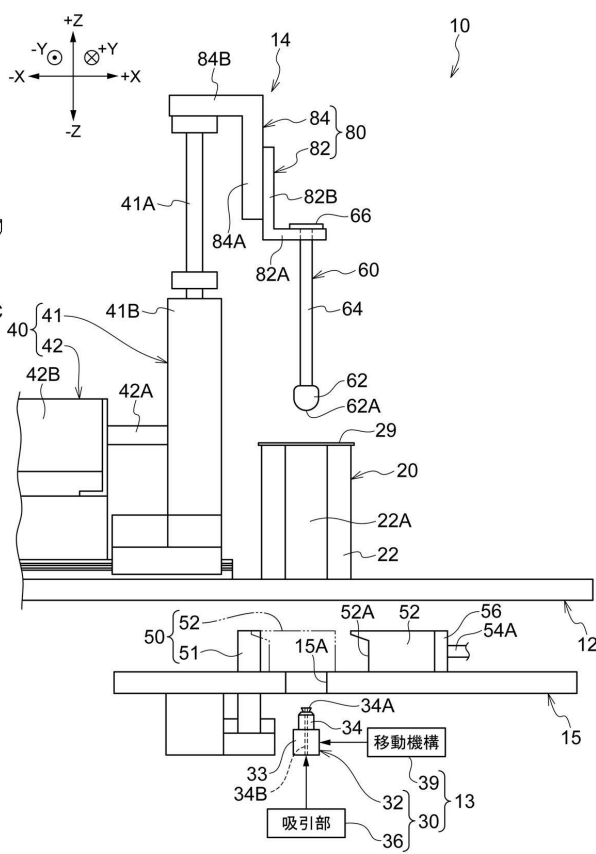
50

【図面】

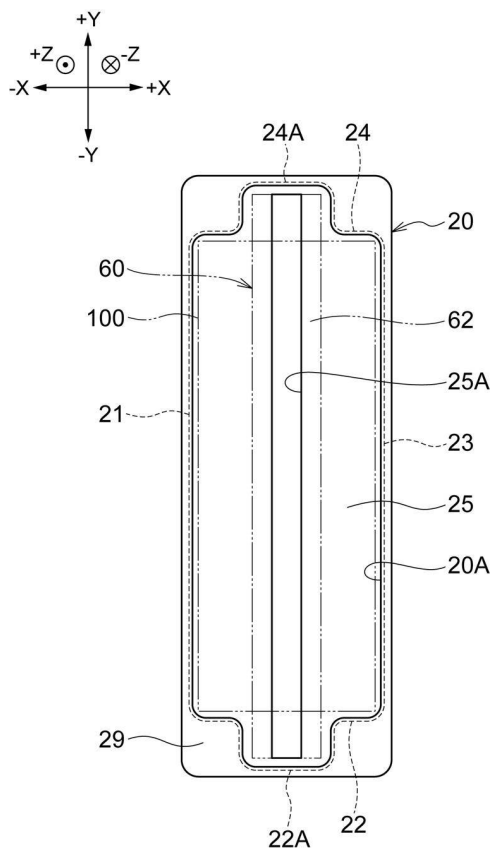
【図 1】



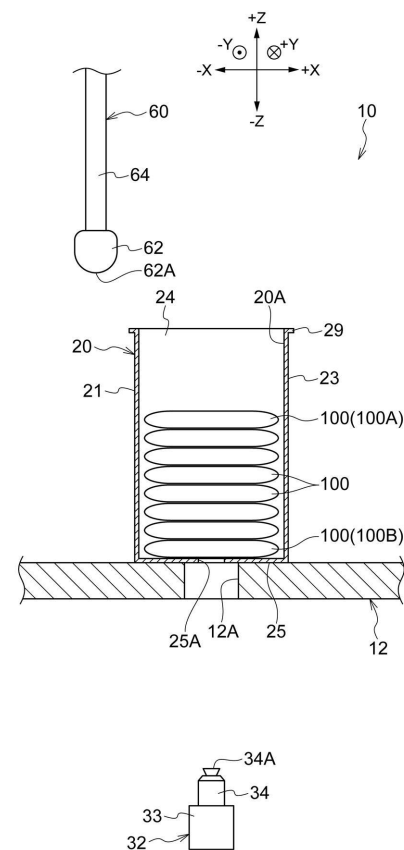
【図 2】



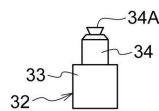
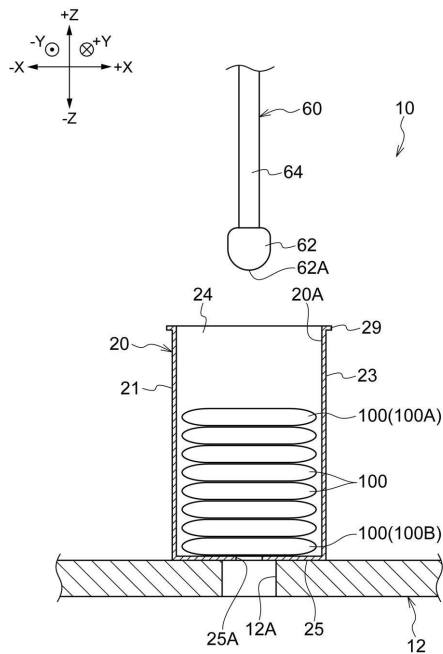
【図 3】



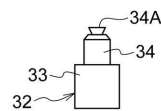
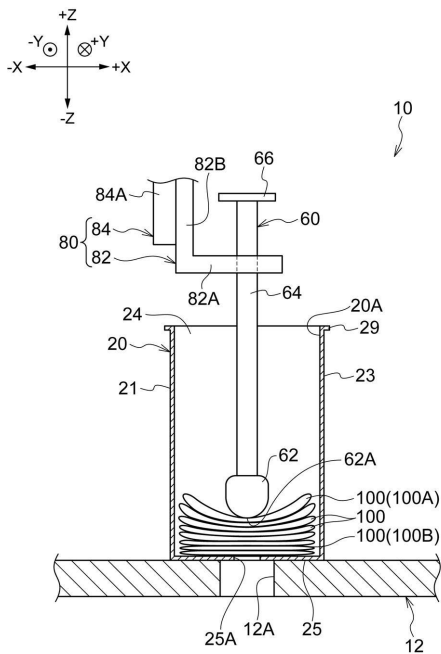
【図 4】



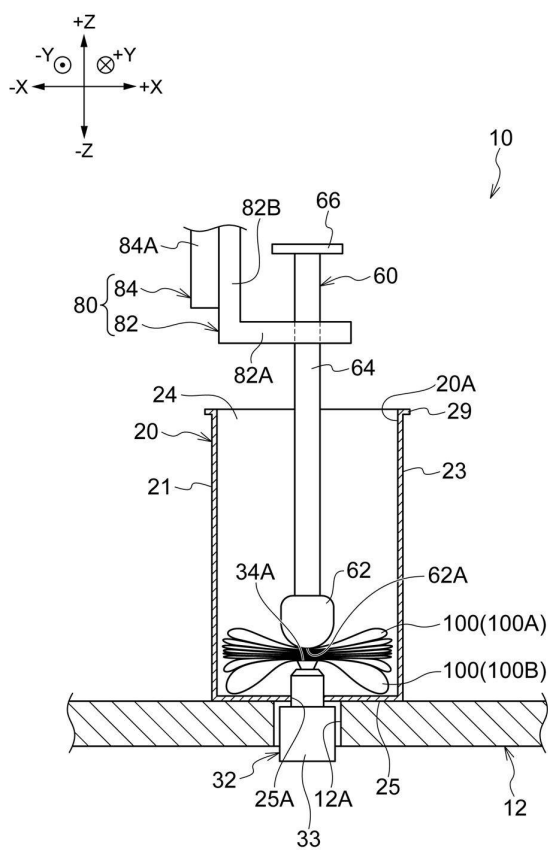
【図 5】



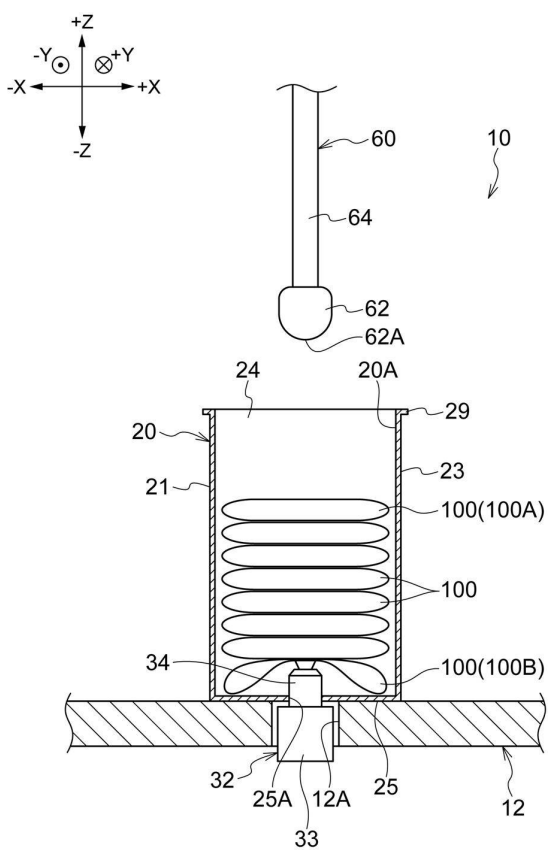
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

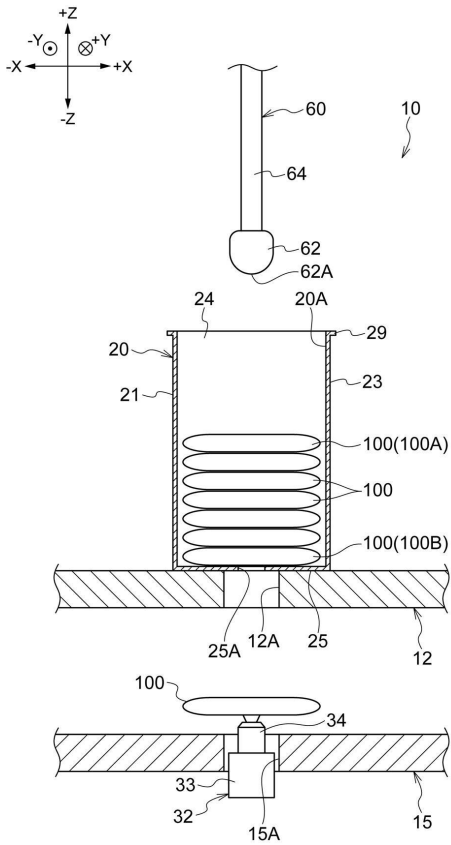
20

30

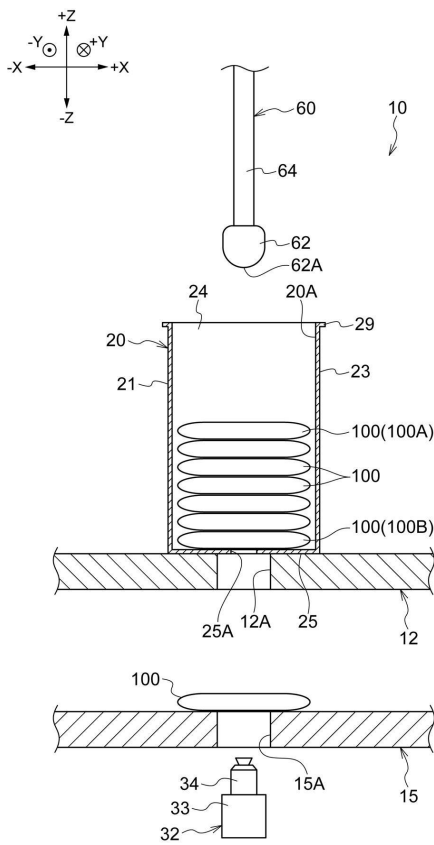
40

50

【図 9】



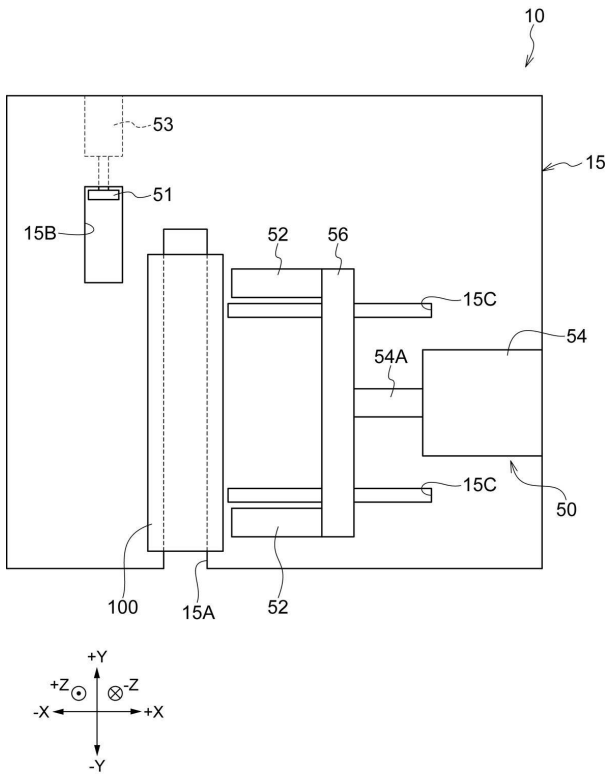
【図 10】



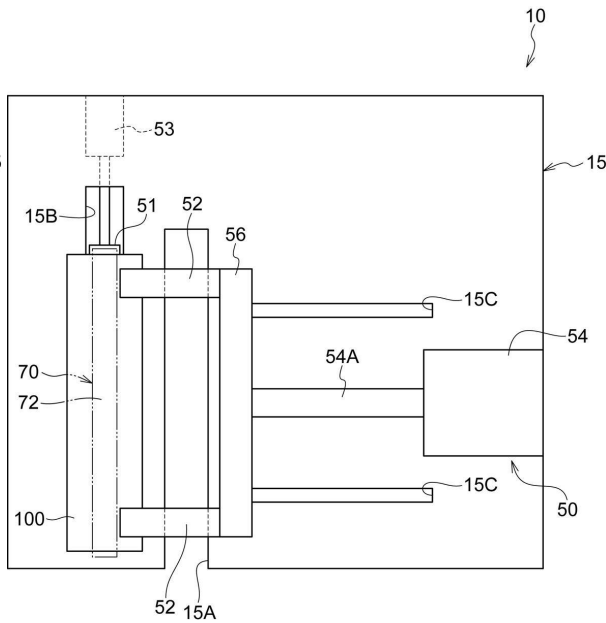
10

20

【図 11】



【図 12】



30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献      特開 2 0 0 2 - 1 3 7 8 3 7 ( J P , A )  
                    特開 2 0 0 0 - 2 1 9 3 3 1 ( J P , A )  
                    特開平 0 7 - 2 6 7 4 0 5 ( J P , A )  
                    特開 2 0 0 1 - 3 3 5 1 7 5 ( J P , A )  
                    実開昭 5 2 - 1 1 1 0 8 7 ( J P , U )  
                    米国特許第 0 6 6 9 8 7 4 8 ( U S , B 1 )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- B 6 5 G    5 9 / 0 0 - 5 9 / 1 2  
                    B 6 5 G    4 7 / 9 0 - 4 7 / 9 2  
                    B 6 5 G    4 7 / 0 0 - 4 7 / 2 0  
                    B 6 5 H    1 / 0 0 - 3 / 6 8