

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7461316号
(P7461316)

(45)発行日 令和6年4月3日(2024.4.3)

(24)登録日 令和6年3月26日(2024.3.26)

(51)国際特許分類 F I
A 6 1 J 3/00 (2006.01) A 6 1 J 3/00 3 1 0 F
A 6 1 J 7/00 (2006.01) A 6 1 J 7/00 L

請求項の数 4 (全22頁)

(21)出願番号	特願2021-35023(P2021-35023)	(73)特許権者	314005768 P H C ホールディングス株式会社 東京都港区西新橋 2 - 3 8 - 5
(22)出願日	令和3年3月5日(2021.3.5)	(74)代理人	110000176 弁理士法人一色国際特許事務所
(65)公開番号	特開2022-135293(P2022-135293 A)	(72)発明者	正木 寿和 愛媛県東温市南方 2 1 3 1 番地 1 P H C 株式会社内
(43)公開日	令和4年9月15日(2022.9.15)	(72)発明者	新井 慎一 愛媛県東温市南方 2 1 3 1 番地 1 P H C 株式会社内
審査請求日	令和5年10月20日(2023.10.20)	(72)発明者	岡木 孝平 愛媛県東温市南方 2 1 3 1 番地 1 P H C 株式会社内
		(72)発明者	近江 将

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 錠剤分割装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸を中心に回転可能に支持された支持部、及び、フィーダから出された錠剤を載置可能な端部を有し、前記支持部を中心に揺動する載置部と、

前記端部に載置された前記錠剤を切断する切断刃と、

制御部と、を備え、

前記制御部は、

前記錠剤が載置された前記載置部を揺動させることにより前記端部を振動させる振動処理と、

前記振動処理の後に、前記載置部に載置された前記錠剤を前記切断刃によって切断する切断処理と、を実行する、錠剤分割装置。

10

【請求項 2】

前記振動処理において、前記端部は水平に振動する、請求項 1 に記載の錠剤分割装置。

【請求項 3】

前記載置部は、前記錠剤を載置する載置位置と前記錠剤を排出する排出位置との間を揺動する請求項 1 または 2 に記載の錠剤分割装置。

【請求項 4】

前記振動処理において、前記載置部の揺動角は 5 度より大きい、請求項 3 に記載の錠剤分割装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、錠剤分割装置に関する。

【背景技術】

【0002】

錠剤を分割するための錠剤分割装置が知られている（例えば、特許文献1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2020-62400号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1に係る錠剤分割装置は、分割刃を用いて錠剤を分割する機能を備えている。しかし、錠剤を斜面に滑落させて移動させるため、錠剤が散らばったり、錠剤が通路に詰まったりする虞があった。

【0005】

本発明は、斯かる実情に鑑み、錠剤を円滑に分割可能な錠剤分割装置を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

20

【0006】

本発明は、一態様として、フィーダから出された錠剤を載置可能な載置部と、前記載置部に載置された前記錠剤を切断する切断刃と、制御部と、を備え、前記制御部は、前記錠剤が載置された前記載置部を振動させる振動処理と、前記振動処理の後に、前記載置部に載置された前記錠剤を前記切断刃によって切断する切断処理と、を実行する、錠剤分割装置を提供する。

【発明の効果】

【0007】

上記構成によれば、錠剤を円滑に分割可能な錠剤分割装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

30

【0008】

【図1】本実施形態における、薬品包装システム10および錠剤分割装置100の斜視図である。

【図2】薬品包装システム10および錠剤分割装置100の正面図である。

【図3】棚の斜視図である。

【図4】棚の斜視図であり、切断ユニットを取り外した状態を示す。

【図5】棚を上方から見た斜視図であり、切断ユニットを取り外した状態を示す。

【図6】棚を下方から見た斜視図であり、切断ユニットを取り外した状態を示す。

【図7】打突ユニットの斜視図であり、筐体の一部を省略して内部を図示している。

【図8】打突ユニットの筐体内部を示す斜視図である。

40

【図9】打突ユニットの筐体内部を示す斜視図である。

【図10】棒部及び端部を示す斜視図であり、コイルバネを省略して示す。

【図11】切断ユニットの斜視図であり、筐体の一部を省略して内部を図示している。

【図12】切断ユニットのうち、フィーダ、案内部、及び切断部を示す斜視図である。

【図13】切断ユニットのうち、フィーダ、案内部、及び切断部を示す斜視図である。

【図14】フィーダ、案内部、及び切断部を示す斜視図であり、フィーダの筐体を省略して示す。

【図15】フィーダ、及び案内部の斜視図であり、フィーダの筐体を省略して示す。

【図16】載置部の斜視図であり、シャッタが載置位置に有る状態を示す。

【図17】載置部の斜視図であり、シャッタが排出位置に有る状態を示す。

50

【図 18】載置部の断面図である。

【図 19】載置部において、錠剤を載置した部分を拡大して示した図である。

【図 20】載置部において、錠剤を載置した部分を拡大して示した図である。

【図 21】切断部と、切断部が装着された切断ユニットの筐体内部と、一部の部材を省略した状態で示す斜視図である。

【図 22】切断部を上方から見た斜視図である。

【図 23】切断部を下方から見た斜視図である。

【図 24】切刃ユニットの斜視図である。

【図 25】錠剤分割装置のブロック図である。

【図 26】本実施形態において制御部が実行する調剤処理を示すフローチャートである。

10

【図 27】載置部の断面図であり、錠剤が端部に乗り上げて適切に載置されていない状態を示す。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の 1 つの実施形態である薬品包装システム 10 および錠剤分割装置 100 を、添付図面を参照して説明する。

【0010】

なお、以下の説明において、図 1 に図示するように薬品包装システム 10 および錠剤分割装置 100 における、X、Y、Z の方向軸を定める。また、X 軸において、矢印の指示する方向をプラス方向として「+X 方向」と示し、その反対方向を「-X 方向」として示す。また、Y 軸、Z 軸においても同様に、+Y、-Y、+Z、-Z の各方向を規定する。取り外し可能な部材、部位などについては、薬品包装システム 10 に装着された状態を基準として、方向を規定し説明を行う。

20

【0011】

X 軸、Z 軸は、それぞれ水平に延びる軸である。X 軸は、錠剤分割装置 100 の前後に延びる軸であり、+X 方向を前方向、-X 方向を後方向と呼ぶ場合がある。また、Z 軸は錠剤分割装置 100 の左右に延びる軸であり、Z 軸の延びる方向を左右方向と呼ぶ場合がある。Y 軸は、上下に延びる軸であり、+Y 方向を上方向、-Y 方向を下方向などと呼ぶ場合がある。

【0012】

30

<概要>

図 1、図 2 を参照しつつ、薬品包装システム 10 について、以下のとおり説明する。図 1 は、本実施形態に係る薬品包装システム 10 の斜視図である。図 2 は、本実施形態に係る薬品包装システム 10 の各棚 25 の扉パネル 23 を取り外し、下パネル 22A を開放した状態の正面図である。

【0013】

薬品包装システム 10 は、錠剤分割装置 100 から払出された所望の錠剤 1 を包装紙 36 に包装する装置である。図 1、図 2 に示すように、薬品包装システム 10 は、本体 20 を含んで構成され、矩形状の本体 20 は、上部構造体 21 と下部構造体 22 とを有して構成されている。本実施形態において、本体 20 は、下部構造体 22 上に上部構造体 21 が積層されて連結された構造とする。

40

【0014】

錠剤 1 は、例えば、粉末あるいは結晶性の医薬品を略円筒形状に成形して固めた錠剤である。錠剤 1 は、そのほか、丸剤、坐剤、トローチ剤などであっても良い。

【0015】

上部構造体 21 内には、後述する錠剤分割装置 100 を収納するためにケース収納部 21A を備え、ケース収納部 21A の天面は、着脱可能な天板 21B で閉塞されている。

【0016】

図 1、図 2 に示すように、上部構造体 21 のケース収納部 21A 内には、例えば、棚 25 が、左右方向に 4 列配列され、上下方向に 5 段配列され、合計 20 個配設されている。

50

各棚 2 5 の前端には扉パネル 2 3 が取り付けられ、全ての棚 2 5 がケース収納部 2 1 A 内に収納された状態で、各扉パネル 2 3 が上部構造体 2 1 の前面開口を閉塞する。

【 0 0 1 7 】

下部構造体 2 2 は、上面において上部構造体 2 1 と連通する。図 2 に示すように、下部構造体 2 2 内には、後述する包装機構 3 0 が収納設置されている。また、前面の開口は観音開き式の下パネル 2 2 A により開閉自在に閉塞されている。

【 0 0 1 8 】

棚 2 5 には、図 1 に示すように、その中央に上下方向（高さ方向）に開放した通路 2 4 が前後方向に渡って形成されており、例えば、この通路 2 4 を挟む左右両側に、錠剤分割装置 1 0 0 が前後方向に並設して取り付けられている。錠剤分割装置 1 0 0 については、

10

【 0 0 1 9 】

棚 2 5 の下部には、下壁 2 5 A が設けられ、この下壁 2 5 A には、通路 2 4 と連通した連通孔 2 4 A が形成されている。連通孔 2 4 A は、錠剤分割装置 1 0 0 から排出された錠剤 1 を通過させて、通路 2 4 へ案内する機能を有する（図 4）。

【 0 0 2 0 】

図 2 に示すように、包装機構 3 0 は、錠剤 1 を包装する機能を有し、プリンタ 3 1、ホッパー 3 2、ホッパー 3 2 の下端部に取り付けられたノズル 3 3、ロール 3 5、包装紙 3 6、分包された錠剤を下パネル 2 2 A に設けられた取出口 2 2 C まで搬送するコンベア 3 9 を含む。

20

【 0 0 2 1 】

包装紙 3 6 は、帯状に形成された包装紙 3 6 を、帯の延伸方向に沿って谷折りで半分に戻した状態でロール 3 5 に巻回されており、谷折りされた包装紙 3 6 によって形成される、相対する 2 つの面がノズル 3 3 を両側から挟むように包装機構 3 0 に装着される。そして、包装紙 3 6 は、不図示のローラによってロール 3 5 から引き出された後、プリンタ 3 1 により表面に印字が成される。

【 0 0 2 2 】

そして、ノズル 3 3 から払出される錠剤 1 が包装紙 3 6 内に投入され、包装紙 3 6 は一包毎に区画される。区画されて分包化された包装紙 3 6 は、不図示のカッターで切断され、コンベア 3 9 によって本体 2 0 の正面に設けられている取出口 2 2 C に搬送される。

30

【 0 0 2 3 】

錠剤分割装置 1 0 0 は、打突ユニット 2 0 0 及び切断ユニット 3 0 0 の 2 つのユニットを有し、切断ユニット 3 0 0 は、棚 2 5 に対して着脱可能に設置される（図 3、図 4）。錠剤分割装置 1 0 0 は、制御部 1 1 0 を備え、打突ユニット 2 0 0 及び切断ユニット 3 0 0 の動作を制御する。

【 0 0 2 4 】

< 駆動ベース >

駆動ベース 5 0 は、大部分が下壁 2 5 A の下方に配置された、切断ユニット 3 0 0 へ駆動力を供給する機構である。駆動ベース 5 0 は、図 4 ~ 図 6 に示すように、軸 5 1 1、傘歯車 5 1 2、傘歯車 5 1 3、軸 5 1 4、ギア 5 1 5、モータ 5 2 1、軸 5 2 2、傘歯車 5 2 3、5 2 4、及びギア 5 2 5 を備える。

40

【 0 0 2 5 】

なお、図 5 は、棚 2 5 を斜め上方から見た図面であり、棚 2 5 の下壁を透視した状態で描画することにより、駆動ベース 5 0 の配置を視認可能としている。また図 6 は、棚 2 5 を下方から見た図面であり、棚 2 5 の下壁を透視した状態で描画し、下壁 2 5 A 上方に設けられたギア 5 1 5 など視認できるようにしている。

【 0 0 2 6 】

軸 5 1 1 は、X 軸方向に延びるように支持され、不図示のモータによって回転駆動される軸である。軸 5 1 1 の + X 方向の端部には傘歯車 5 1 2 が固定される。

【 0 0 2 7 】

50

軸 5 1 4 は、Y 軸方向に延びる略円柱形状の部材であり、下壁 2 5 A を上下に貫通するように設けられる。軸 5 1 4 の上端部は、下壁 2 5 A から上方に突出しており、下端部には傘歯車 5 1 3 が固定される。傘歯車 5 1 3 は、傘歯車 5 1 2 と噛み合っており（以下、噛合ともいう）、これらの 2 つの歯車により、軸 5 1 1 の回転は、方向を 90 度変えて軸 5 1 4 に伝達される。

【 0 0 2 8 】

ギア 5 1 5 は、軸 5 1 4 の上端部に固定された歯車であり、下壁 2 5 A の上方に配置される。ギア 5 1 5 は、軸 5 1 4 の回転駆動を切断ユニット 3 0 0 へ伝達する機能を有する。

【 0 0 2 9 】

軸 5 2 2 は Y 軸方向に延びる略円柱形状の部材であり、下壁 2 5 A を上下に貫通するように設置される。軸 5 2 2 の下端部には、傘歯車 5 2 4 が固定される。傘歯車 5 2 4 は、モータ 5 2 1 によって回転される傘歯車 5 2 3 と噛合する。このように軸 5 2 2 には、2 つの傘歯車 5 2 3、5 2 4 を介してモータ 5 2 1 からの回転駆動が伝達される。

10

【 0 0 3 0 】

軸 5 2 2 の上端部にはギア 5 2 5 が固定される。ギア 5 2 5 は、回転を切断ユニット 3 0 0 に対して伝達する機能を有する。

【 0 0 3 1 】

上述のように駆動ベース 5 0 は、軸 5 1 4 と軸 5 2 2 の 2 つの系統を用いて切断ユニット 3 0 0 に駆動力を供給する。

【 0 0 3 2 】

20

< 打突ユニット >

打突ユニット 2 0 0 は、略立方体形状に形成された装置ユニットであり、切断ユニット 3 0 0 に対して、動力を与える機能を有する（図 4）。

【 0 0 3 3 】

打突ユニット 2 0 0 は、図 7 ~ 図 1 0 に示すように、モータ 2 0 1、ギア 2 0 2、ギア 2 0 3、Y 軸（上下）に延びる軸部 2 0 4、カム 2 0 5 及び打突部 2 1 0 を備える。

【 0 0 3 4 】

モータ 2 0 1 は、ギア 2 0 2 などを通して、打突部 2 1 0 に駆動力を伝達する機能を備える。モータ 2 0 1 の出力軸端部には、ギア 2 0 2 が固定される。

【 0 0 3 5 】

30

ギア 2 0 3 は、ギア 2 0 2 と係合するギアであり、軸部 2 0 4 の上端部に固定される。ギア 2 0 3 の歯数は、ギア 2 0 2 よりも多く、ギア 2 0 2 から伝達された回転を減速させて、軸部 2 0 4 へ伝達する機能を有する。

【 0 0 3 6 】

カム 2 0 5 は、Y 軸方向に軸が延びる円筒形状の部材である。また、カム 2 0 5 は、軸部 2 0 4 の下端部において、軸部 2 0 4 の軸心から離れた位置に固定された偏心カムである。カム 2 0 5 は、軸部 2 0 4 から伝達された駆動力を打突部 2 1 0 へ伝達する機能を有する。

【 0 0 3 7 】

打突部 2 1 0 は、図 7 に示すように、板部 2 1 1、棒部 2 1 2、端部 2 1 3、コイルバネ 2 1 4、コイルバネ 2 1 5、及び支持板 2 1 6 を有する。

40

【 0 0 3 8 】

板部 2 1 1 は、Y 軸方向及び Z 軸方向に延びる平板部材であり、中央部において棒部 2 1 2 を固定する（図 8、図 9）。板部 2 1 1 は、上端部において係合部 2 1 1 A を形成する。係合部 2 1 1 A は、カム 2 0 5 と係合可能な部位であり、カム 2 0 5 との係合および係合解除を繰り返すことにより、カム 2 0 5 の回転運動を X 軸方向の往復運動に変換する機能を有する。

【 0 0 3 9 】

棒部 2 1 2 は、X 軸方向に延びる略円柱形状の部材であり、+ X 方向端部において、当接部 2 1 2 A を設けている。当接部 2 1 2 A は、端部 2 1 3 と当接可能な部位であるが、

50

打突時（後述）を除き、端部 2 1 3 から X 軸方向に離れている（図 1 0）。棒部 2 1 2 の - X 方向端部は、支持板 2 1 6 に摺動可能に支持される。また棒部 2 1 2 の中央部は、板部 2 1 1 に固定されており、板部 2 1 1 によって - X 方向に駆動される。

【 0 0 4 0 】

端部 2 1 3 は、略円筒形状の部材であり、コイルバネ 2 1 5 を介して棒部 2 1 2 と接続する。

【 0 0 4 1 】

コイルバネ 2 1 5 の - X 方向の端部は棒部 2 1 2 に固定される。またコイルバネ 2 1 5 の + X 方向の端部は、端部 2 1 3 を固定する。コイルバネ 2 1 5 は、打突時（後述）以外において、端部 2 1 3 が当接部 2 1 2 A から離間した状態を維持するように、端部 2 1 3 を支持する（図 1 0）。

10

【 0 0 4 2 】

支持板 2 1 6 の下端部は、打突ユニット 2 0 0 の筐体に固定される。支持板 2 1 6 の中央部には円形の開口部が形成され、棒部 2 1 2 が挿通される。支持板 2 1 6 は、この開口部を介して、棒部 2 1 2 を摺動可能に支持する。

【 0 0 4 3 】

コイルバネ 2 1 4 は、棒部 2 1 2 の周囲に配置されるとともに、板部 2 1 1 と支持板 2 1 6 との間に挟持される。コイルバネ 2 1 4 は、板部 2 1 1 を + X 方向に付勢する機能を有する。コイルバネ 2 1 4 の生じる付勢力はコイルバネ 2 1 5 の付勢力より大きくなるように設定される。コイルバネ 2 1 4 は、大きな付勢力を、板部 2 1 1 及びこれに支持される棒部 2 1 2 に与え、駆動する機能を有する。

20

【 0 0 4 4 】

< 切断ユニット >

切断ユニット 3 0 0 は、フィーダ 3 1 0、案内部 3 2 0、載置部 3 3 0、及び切断部 3 5 0 を有する（図 1 1、図 1 2）。切断ユニットは、略立方体形状の筐体 3 0 1 を有している。フィーダ 3 1 0、案内部 3 2 0、載置部 3 3 0、及び切断部 3 5 0 は、筐体 3 0 1 に装着、支持される。

【 0 0 4 5 】

切断ユニット 3 0 0 は、薬品包装システム 1 0 の棚 2 5 に配置される。切断ユニット 3 0 0 は、錠剤 1 を収容する収容箱であり、錠剤 1 を切断し、半分に分割された半錠の形状で払出す機能を有する。

30

【 0 0 4 6 】

（フィーダ）

フィーダ 3 1 0 は、筐体 3 1 1、回転部 3 1 2、及びブラシ 3 1 3 を有する（図 1 2 ~ 図 1 5）。

【 0 0 4 7 】

筐体 3 1 1 は、フィーダ 3 1 0 の外殻を形成する部材であり、側板 3 1 1 B 及び底板 3 1 1 C を有する。筐体 3 1 1 の内部には、錠剤 1 を保管する収容室 3 1 1 A が形成される（図 1 2、図 1 3）。

【 0 0 4 8 】

底板 3 1 1 C は、上方視で略円形の板材であり、側板 3 1 1 B の下端部に固定される（図 1 4、図 1 5）。底板 3 1 1 C の上方には、回転部 3 1 2 が回転可能に支持される。底板 3 1 1 C の - X 方向の端部には切り欠き 3 1 1 D が形成される。

40

【 0 0 4 9 】

回転部 3 1 2 は、図 1 4、図 1 5 などに示すように、略円柱形状の部材であり、上下に延びる中心軸 3 1 2 A を持つ。回転部 3 1 2 は、外周部には上下に延びる複数の溝部 3 1 2 B が形成されている。回転部 3 1 2 は、不図示のギアを介してギア 5 2 5 から駆動力を受け取り、中心軸 3 1 2 A を中心に回転することが可能である。それぞれの溝部 3 1 2 B は、回転部 3 1 2 の上端から下端まで切られており、収容室 3 1 1 A に収容される錠剤 1 を、下方に案内する機能を有する。

50

【0050】

ブラシ313は、筐体311の内側面において固定された、X軸方向に伸びる毛である(図14、図15)。ブラシ313は、複数本がZ軸方向に並ぶように設けられ、溝部312Bを塞ぐことができる。ブラシ313は、溝部312Bを塞ぐことにより、ブラシ313の上方にある錠剤1が下方に落下することを防止する。このように、ブラシ313は、溝部312Bから錠剤1が1錠ずつ下方に案内されるように制御することができる。

【0051】

(案内部)

案内部320は、フィーダ310の下方に設けられる(図15)。案内部320は、フィーダ310から払い出された錠剤1を下方に案内する機能を有する機構であり、センサ321及び案内壁322を備える。

10

【0052】

案内壁322は、上下かつZ軸方向に延びる壁であり、切り欠き311Dの下方に設けられる。案内壁322とセンサ321との間には、略矩形の開口320Aが形成される。開口320Aは、上下に連通する開口であり、フィーダ310から払い出された錠剤1を下方の載置部330へ案内する機能を有する。

【0053】

センサ321は、上方視で略矩形に形成されており、中央部には上下に貫通する矩形の貫通孔が形成されている。センサ321は、案内壁322を囲むように取り付けられており、開口320Aを通過する錠剤1を検知する機能を有する。

20

【0054】

(載置部)

載置部330は、図16~図20に示すように、案内部320の下方に設けられ、案内部320を通過した錠剤1を受けて、載置する機能を有する。載置部330は、シャッタ331、ねじりコイルバネ332、前壁333、軸334、バネ335、ギア336、セムスピス337、イモネジ338及びネジ339を備える。

【0055】

シャッタ331は水平方向に延びる部材であり、中央部331Aと、一端部331Cと、溝形に形成された他端部331Bとを備える。一端部331Cは上方に折れ曲がるように形成され、軸334と係合して水平方向の駆動力を受け取ることができる。中央部331Aは、軸334及びバネ335に支持されるとともに、軸334が上下に挿通される貫通孔が形成される。シャッタ331は、軸334を中心に水平に回転し、載置位置(図16)と排出位置(図17)との間を往復することができる。他端部331Bは、上部が溝形に形成され、シャッタ331が載置位置にある状態において、錠剤1を載置することができる。シャッタ331の中央部331Aには雌ネジを設けており、ネジ339がネジ作用により結合している(図18)。ネジ339の端部は軸334に当接し、これによりシャッタ331は軸334に固定される。そのため軸334は、自身が回転することにより、シャッタ331を回転させることができる。

30

【0056】

ねじりコイルバネ332は、シャッタ331の上方に固定される。ねじりコイルバネ332の下端部は斜め下方に向いており、シャッタ331に載置された錠剤1を、-X方向に向けて押圧することができる(図19、図20)。

40

【0057】

前壁333は、シャッタ331の上方、かつ案内壁322の下方に配置される(図16、図17)。前壁333は、上下方向かつ、Z軸方向に延びる板状の部材であり、案内壁322から下方に落下する錠剤1をシャッタ331の他端部331Bに向けて案内する機能を有する。

【0058】

軸334は、上下方向に延びる略円柱形状の部材であり、シャッタ331を、水平方向に移動不能とするように支持する。軸334は、下方に折れ曲がって形成される上端部3

50

34A、及び下端部334Cを有する(図18)。

【0059】

上端部334Aは、シャッタ331の上部と係合してシャッタ331との回転方向への動作を同期する。

【0060】

下端部334Cには雌ネジが切られており、セムスピス337とネジ作用により結合(以下、螺合ともいう)する。

【0061】

バネ335は、軸334の周囲に配置され、筐体301とシャッタ331との間に配置されるコイルバネである。バネ335の下端部は、筐体301に当接する。バネ335の上端部は、シャッタ331の中央部331Aと当接しており、シャッタ331を上方向に付勢して支持する。

10

【0062】

ギア336は、筐体301の下方において、軸334の下端部に固定された歯車である。ギア336は、ギア515と係合し、駆動ベース50から回転駆動を受け取ることができる。ギア336は、ギア515から駆動力を受け取って自身が回転することにより、軸334を介してシャッタ331を回動させることができる。ギア336の上下方向中央部には雌ネジが切られており、イモネジ338とネジ作用により螺合する。

【0063】

イモネジ338は、ギア336に螺合するネジである。イモネジ338の端部は、軸334と当接して押圧することにより、ギア336を軸334に固定することができる。そのため作業者は、イモネジ338を締め付けることにより、ギア336を軸334に固定させ、イモネジ338を緩めることによりギア336と軸334とが互いに固定された状態を解除できる。

20

【0064】

セムスピス337は、軸334の下端部に螺合するネジである。セムスピス337の頭部は、ギア336の下端部と係合し、当接した状態に維持される。作業者は、セムスピス337を回転させて軸334との螺合の程度を調整することにより、軸334のギア336に対する上下の相対位置を調整することができる。なお、セムスピス337及び軸334のネジのピッチにより、セムスピス337の回転と軸334のギア336に対する移動距離は予め把握することができる。例えば、セムスピス337が1回転する度に、軸334はギア336に対して1ミリメートル上下に移動するように設定し、位置調整を簡便にすることも可能である。

30

【0065】

(切断部)

切断部350は、図21～図24に示すように、筐体351、移動部352、シャフト353A、353B、バネ354A、354B、当接部355、切刃ユニット356、取付ネジ357、360、押さえ部材358、及び、固定刃359を備える。切断部350は、不図示のネジ等により、筐体301に対して、取り外し可能に装着される(図11)。装着された状態において、切断部350は、案内部320の下方、かつ、載置部330のシャッタ331の上方に配置される。以下では、切断部350が筐体301に装着された状態を基準として、部材の位置、方向などを説明する。

40

【0066】

筐体351は略立方体形状に形成され、側壁351A、351B、後壁351C、及び前部351Eを備える(図21など)。

【0067】

側壁351A、351Bは、それぞれX軸方向に延びる板状の部材であり、-X方向の端部は後壁351Cに固定され、+X方向の端部は、前部351Eに固定される。

【0068】

後壁351Cは、Z軸方向に延びる板状部材であり、筐体351の-X方向の端部を構

50

成する。後壁 3 5 1 C には開口 3 5 1 D が形成されており、この開口 3 5 1 D は、端部 2 1 3、コイルバネ 2 1 5 及び棒部 2 1 2 を X 軸方向に挿通させることができる。後壁 3 5 1 C は、シャフト 3 5 3 A、3 5 3 B の - X 方向端部を固定して支持する（図 2 2）。

【 0 0 6 9 】

前部 3 5 1 E は、筐体 3 5 1 の + X 方向端部に設けられた、略矩形の部材であり、シャフト 3 5 3 A、3 5 3 B の + X 方向の端部、及び、固定刃 3 5 9 を支持する。

【 0 0 7 0 】

前部 3 5 1 E には、中央部に矩形の開口 3 5 1 F が形成される（図 2 1、図 2 2）。開口 3 5 1 F は、開口 3 2 0 A の下方に配置されており、案内部 3 2 0 を通過した錠剤 1 は、載置位置のシャッタ 3 3 1 に載置される際、開口 3 5 1 F の中に保持される。このとき、周囲には前部 3 5 1 E が位置するため、錠剤 1 の水平方向への移動が規制される。

10

【 0 0 7 1 】

前部 3 5 1 E の - X 方向の端部には、Z 軸方向に延びるスリット 3 5 1 G が形成される（図 2 2）。スリット 3 5 1 G は、前部 3 5 1 E の一部分を X 軸方向に貫通する細い貫通孔であり、切刃ユニット 3 5 6 が移動可能に挿入される。

【 0 0 7 2 】

移動部 3 5 2 は、後壁 3 5 1 C 及び前部 3 5 1 E との間に配置された、略立方体形状の部材である（図 2 1 ~ 図 2 3）。移動部 3 5 2 は、X 軸方向に摺動可能にシャフト 3 5 3 A、3 5 3 B によって支持される。移動部 3 5 2 は、- X 方向端部において当接部 3 5 5 が固定され、+ X 方向端部には切刃ユニット 3 5 6 が固定される。移動部 3 5 2 は、当接部 3 5 5 を介して打突ユニット 2 0 0 より駆動力を受け取り、切刃ユニット 3 5 6 をシャッタ 3 3 1 に載置された錠剤 1 へ向けて移動させることができる。

20

【 0 0 7 3 】

シャフト 3 5 3 A、3 5 3 B はそれぞれ、前部 3 5 1 E と後壁 3 5 1 C とに端部を支持され、X 軸方向に延びる棒状の部材である。シャフト 3 5 3 A、3 5 3 B は、X 軸方向において摺動可能に、移動部 3 5 2 を支持する。

【 0 0 7 4 】

バネ 3 5 4 A、3 5 4 B は、それぞれがシャフト 3 5 3 A、3 5 3 B の外周を囲むように配置されたコイルバネである。バネ 3 5 4 A、3 5 4 B の + X 方向端部は、前部 3 5 1 E に固定される。また、バネ 3 5 4 A、3 5 4 B の - X 方向端部は移動部 3 5 2 に当接し、移動部 3 5 2 を - X 方向に付勢する。バネ 3 5 4 A、3 5 4 B のバネ定数は、コイルバネ 2 1 4、2 1 5 のバネ定数よりも相当程度小さく設計される。そのためバネ 3 5 4 A、3 5 4 B は、両部材の付勢力を足しても、コイルバネ 2 1 4、2 1 5 よりも十分に弱い付勢力しか生じない。

30

【 0 0 7 5 】

当接部 3 5 5 は、X 軸方向に延びる棒状の部材であり、+ X 方向の端部は、移動部 3 5 2 に固定される（図 2 1、図 2 3）。当接部 3 5 5 の - X 方向端部は、打突ユニット 2 0 0 の端部 2 1 3 と当接可能であり、端部 2 1 3 に当接することによって駆動力を受け取る機能を有する。当接部 3 5 5 は、さらに移動部 3 5 2 へ駆動力を伝達し、移動部 3 5 2 を + X 方向に移動させることができる。

40

【 0 0 7 6 】

切刃ユニット 3 5 6 は、錠剤 1 を切断するための切刃 3 5 6 A、切刃 3 5 6 A を支持する支持部 3 5 6 B、及びネジ 3 5 6 C を有し、移動部に対して着脱可能に固定される（図 2 4）。

【 0 0 7 7 】

切刃 3 5 6 A は、Z 軸方向及び X 軸方向（すなわち水平方向）に延びた、上下方向の刃厚を有する部材であり、+ X 方向の端部は、Z 軸方向に直線状に形成され、刃が形成される。切刃 3 5 6 A は、この刃を用いて錠剤 1 を切断することができる。切刃 3 5 6 A は、ネジ 3 5 6 C の頭部と支持部 3 5 6 B との間に挟持され、固定される。切刃 3 5 6 A は、スリット 3 5 1 G に挿入されており、移動部 3 5 2 と共に X 軸方向に移動し、固定刃 3 5

50

9の直近まで移動することができる。

【0078】

取付ネジ357は、移動部352と螺合し、移動部352との間に支持部356Bを狭持、固定する(図23)。作業者は、取付ネジ357を移動部352に対して螺合させ、又は取り外すことによって、切刃ユニット356を移動部352に着脱することができる。

【0079】

押さえ部材358は、棒状の部材であり、-X方向の端部は移動部352の上部かつ+X方向の端部に固定される(図21、図22)。押さえ部材358は、移動部352から+X方向に突出した端部を有している。押さえ部材358の端部は、切刃356Aが錠剤1を切断する際に錠剤1の上方に移動し、切断された錠剤1が上方に飛び出ることを防止する。

10

【0080】

固定刃359は、前部351Eに対して取り外し可能に固定された、水平方向に延びる部材であり、上下方向に刃厚を有する(図22)。固定刃359は、開口351Fに対して+X方向側に設けられ、切刃356Aと同じ上下位置となるように固定される。固定刃359の-X方向の端部はZ軸方向に延び、刃が形成される。固定刃359は、この刃を用いて、切刃356Aの刃との間に錠剤1を挟み、錠剤1を切断することができる。

【0081】

固定刃359は、前部351Eと螺合する取付ネジ360によって前部351Eに固定される。詳細には、取付ネジ360の頭部と前部351Eとの間に固定刃359は狭持、固定される。作業者は、取付ネジ360を前部351Eに対して螺合させ、又は取り外すことによって、固定刃359を前部351Eに着脱することができる。

20

【0082】

(制御部)

制御部110は、図25のブロック図に示すように、打突ユニット200及び切断ユニット300と電氣的に接続し、これらの動作を制御する。制御部110は、特に、フィーダ310からの錠剤の払出しと載置、案内部320からの錠剤の検知信号の受信、及び、打突ユニット200と載置部330と切断部350とによる錠剤1の切断、排出を制御し、作業全体を管理する。

【0083】

<動作>

上記のように構成された錠剤分割装置100が、錠剤1を切断して、半錠2個に分割する際の動作について、図26を用いて以下に説明する。以下の動作は、制御部110が、各ユニットを制御することにより実行される。

30

【0084】

(錠剤の払出し、載置)

制御部110は、まず錠剤1の払出処理を実行する(S1)。錠剤1の払出しは、回転部312が回転することにより行われる。上述の通り、回転部312の回転は、ギア525の駆動力を不図示のギアを介して受け取ることによって実行される。このとき、収容室311Aに保管される錠剤1の一部は、溝部312Bに入り込み、複数個が上下に積み重なるように配置される。

40

【0085】

底板311Cによって塞がれている溝部312Bの下端部は、回転部312の回転に伴い、切り欠き311D(図15)に到達する。これにより、溝部312Bの下端部は下方に開放された状態となる。

【0086】

溝部312Bの下端部が開放されることにより、溝部312Bに配置された錠剤1は、下方に落下する。このときブラシ313が溝部312Bを塞いでいるため、錠剤1は、ブラシ313の下方にある1錠のみ、切り欠き311Dを通過して落下する。このようにして錠剤1は、溝部312Bの下端部が切り欠き311Dを通過する度に、ブラシ313の

50

下方に配置された 1 錠のみ下方に案内される。センサ 3 2 1 が錠剤 1 の落下を検知することで回転部 3 1 2 への回転が止められ、錠剤 1 が複数個落下することが防止される。

【 0 0 8 7 】

落下した錠剤 1 は、案内部 3 2 0 によって下方に案内され、載置部 3 3 0 のシャッタ 3 3 1 に到達する。

【 0 0 8 8 】

錠剤 1 は、載置位置（図 1 6）に位置するシャッタ 3 3 1 の、他端部 3 3 1 B 上に載置される。開口 3 2 0 A、前部 3 5 1 E などにより、シャッタ 3 3 1 に載置される際には、錠剤 1 は、その厚み方向が X 軸方向を向くように制御される。

【 0 0 8 9 】

（振動）

次に制御部 1 1 0 は、シャッタ 3 3 1 を振動させる振動処理を行う（S 2）。シャッタ 3 3 1 は、軸 3 3 4 を中心にして小刻みに振動し、その後載置位置に戻る。シャッタ 3 3 1 の振動は、図 1 6 に白抜破線矢印で示すように、載置位置を中心にして振動方向に 1 0 度程度振動し、往復動することによって実行される。

【 0 0 9 0 】

具体的には、制御部 1 1 0 は、センサ 3 2 1 による錠剤 1 の落下検知から約 3 0 0 ミリ秒後、シャッタ 3 3 1 を、軸 3 3 4 を中心にして水平に揺動させる。このときシャッタ 3 3 1 は、載置位置からまず - Z 方向へ 1 0 度程度揺動し、その後載置位置へ再び戻る。さらにシャッタ 3 3 1 は、+ Z 方向へ 1 0 度程度揺動し、その後載置位置へ再び戻る。これらの揺動に掛る時間は、+ Z 方向への揺動及び - Z 方向への揺動のいずれにおいても約 6 4 ミリ秒である。したがって振動処理にかかる時間は約 1 2 8 ミリ秒であり、好ましくは約 1 3 0 ミリ秒以内に完了する。

【 0 0 9 1 】

なお、シャッタ 3 3 1 の振動方向の順序は、上記と逆としてもよいし、振動の回数を 2 回以上としてもよい。

【 0 0 9 2 】

シャッタ 3 3 1 がこのような振動動作を行うことによって、錠剤 1 は確実に 3 3 1 に載置される。例えば図 2 5 に示すように、錠剤 1 がシャッタ 3 3 1 の他端部 3 3 1 B に適切に保持されず、斜めに乗ってしまうような状態になることがある。このような状態になったとしても、ステップ S 2 の振動動作により、錠剤 1 は移動して他端部 3 3 1 B に保持された状態（図 1 8 の状態）となり、シャッタ 3 3 1 に適正に載置される。

【 0 0 9 3 】

なお、シャッタ 3 3 1 の載置位置からの揺動角は 5 度より大きければよい。このような揺動角にすることによって、振動処理にかかる時間を短縮しつつ、錠剤 1 を確実にシャッタ 3 3 1 に載置することができる。

【 0 0 9 4 】

（切断）

次に制御部 1 1 0 は、打突ユニット 2 0 0 を制御し、錠剤 1 の切断を行う（S 3）。制御部 1 1 0 は、シャッタ 3 3 1 の振動処理（S 2）が終了してから約 2 0 0 ミリ秒後に、打突ユニット 2 0 0（図 7）を駆動させる。

【 0 0 9 5 】

モータ 2 0 1 が駆動し、ギア 2 0 2、2 0 3、軸部 2 0 4などを介してカム 2 0 5 に駆動力が伝達される。カム 2 0 5 は、軸部 2 0 4 の軸心を中心に、上方視で反時計回りに回転する。カム 2 0 5 は、板部 2 1 1 の係合部 2 1 1 A と当接または係合し、板部 2 1 1 を駆動する。板部 2 1 1 及びこれに固定される棒部 2 1 2 は、コイルバネ 2 1 4 の付勢力に抗して - X 方向に移動する。

【 0 0 9 6 】

カム 2 0 5 がさらに回転すると、係合部 2 1 1 A とカム 2 0 5 の係合が解除される。コイルバネ 2 1 4 は、自身の復元力により、板部 2 1 1 及び棒部 2 1 2 を + X 方向に付勢し

10

20

30

40

50

、素早く移動させる。棒部 2 1 2 の移動により、端部 2 1 3 は、開口 3 5 1 D を通過して切断ユニット 3 0 0 の内部に入り、当接部 3 5 5 と当接する。

【 0 0 9 7 】

当接部 3 5 5 は、端部 2 1 3 より駆動力を受け取り、移動部 3 5 2 とともに + X 方向へ移動する。バネ 3 5 4 A、3 5 4 B の生じる付勢力は、コイルバネ 2 1 4、2 1 5 の付勢力よりも充分弱い。そのため、棒部 2 1 2、端部 2 1 3、及び移動部 3 5 2 は、バネ 3 5 4 A、3 5 4 B の付勢力に抗して + X 方向へ移動する。

【 0 0 9 8 】

移動部 3 5 2 の移動により、切刃 3 5 6 A は錠剤 1 へ到達し、固定刃 3 5 9 との間に錠剤 1 を挟むことにより、錠剤 1 を切断する。この錠剤 1 の切断は、以下のように 2 段階で実行される。

【 0 0 9 9 】

切刃 3 5 6 A が錠剤 1 に当接すると、錠剤 1 からの反力が増加するにしたがって、コイルバネ 2 1 5 が X 軸方向に収縮する。コイルバネ 2 1 5 の付勢力（第 1 付勢力とする）は、端部 2 1 3、及び移動部 3 5 2 などを通して切刃 3 5 6 A に伝達される。第 1 段階として切刃 3 5 6 A は、この第 1 付勢力を用いて、錠剤 1 に食い込む。

【 0 1 0 0 】

さらにコイルバネ 2 1 5 が収縮すると、端部 2 1 3 と当接部 2 1 2 A（図 1 0）とが当接する。これによって、コイルバネ 2 1 4 の付勢力（第 2 付勢力とする）が、棒部 2 1 2、端部 2 1 3、及び移動部 3 5 2 などを通して切刃 3 5 6 A に伝達される。上述のように、コイルバネ 2 1 4 の付勢力は、コイルバネ 2 1 5 の付勢力よりも大きい。切刃 3 5 6 A は、さらに移動して錠剤 1 を + X 方向に貫通し、固定刃 3 5 9 と近接する。このように第 2 段階として切刃 3 5 6 A は、第 1 付勢力よりも大きな第 2 付勢力を用いて、錠剤 1 を切断する。

【 0 1 0 1 】

上記のように、2 段階の付勢力を用いて錠剤 1 を切断するため、錠剤 1 に急激に高い荷重が加わることが防止される。そのため、錠剤 1 の破損が防止されるとともに、錠剤 1 の不測の方向への移動も防止され、正確に切断が行われる。

【 0 1 0 2 】

錠剤 1 は切断されて上半錠と、下半錠との 2 つに分割される。上半錠は、切断時に切刃 3 5 6 A に押圧されて + X 方向に移動し、ねじりコイルバネ 3 3 2 の下端部に当接する。

【 0 1 0 3 】

切断時において錠剤 1 の下半錠は切刃 3 5 6 A または固定刃 3 5 9 の刃厚に応じて下方に移動することが可能である。詳細には、切断中、錠剤 1 を切刃 3 5 6 A 及び固定刃 3 5 9 が貫通するのに伴い、錠剤 1 の下半錠は、切刃 3 5 6 A または固定刃 3 5 9 の刃厚によって下方に押圧される。そのため、錠剤 1 の下半錠は、他端部 3 3 1 B を下方に押圧する。このときシャッタ 3 3 1（及び、軸 3 3 4 とギア 3 3 6）は、バネ 3 3 5 の付勢力に抗して下方に移動する（図 1 8、白抜矢印参照）。錠剤 1 を載置するシャッタ 3 3 1 が切刃 3 5 6 A または固定刃 3 5 9 の刃厚に応じて下方に移動するため、切断時、シャッタ 3 3 1 から錠剤 1 に過大な反力が加わることが防止され、錠剤 1 の破損などの品質事故が防止される。

【 0 1 0 4 】

切断時において、押さえ部材 3 5 8（図 2 1、図 2 2）が錠剤 1 の上方に配置される。押さえ部材 3 5 8 は、切断時に錠剤 1 が上方に移動しても、錠剤 1 の上部と当接することができる。このように押さえ部材 3 5 8 は、錠剤 1 の飛び出しを押さえ、切断時に錠剤 1 が不測の場所に移動してしまうことを防止する。錠剤 1 が切断ユニット 3 0 0 から排出されなくなる事態が防止され、切断作業及び錠剤 1 の排出が円滑に実行される。

【 0 1 0 5 】

（排出）

制御部 1 1 0 は、ステップ S 4 において、錠剤 1 の排出を行う。シャッタ 3 3 1 が回動

10

20

30

40

50

して排出位置に移動し、錠剤 1 の下半錠を下方に落下させる（図 17、白抜矢印参照）。なお、図 17 では錠剤 1 の全錠が図示されるが、切断実行後にシャッタ 331 の排出位置への移動によって排出されるのは、上述の通り下半錠である。シャッタ 331 が回転するとき、錠剤 1 は、前部 351E に移動を拘束されるため、水平方向へは移動しない。シャッタ 331 の回転により、錠剤 1 の下部を支持する部材が無くなり、錠剤 1 の下半錠は、下方へ落下する。下半錠は、連通孔 24A を通って通路 24 へ案内される。

【0106】

切刃 356A は、-X 方向へ移動し、固定刃 359 及び錠剤 1 の上半錠から離隔する。切刃 356A の移動は、カム 205 が回転して再び係合部 211A と係合し、棒部 212 を -X 方向へ駆動することによって、実行される。移動部 352 及び切刃 356A は、バネ 354A、354B の付勢力によって -X 方向に移動する。棒部 212 及び端部 213 は、切刃 356A が固定刃 359 から離隔した後も移動し、当接部 355 から離隔する。

10

【0107】

切断された錠剤 1 の上半錠は、ねじりコイルバネ 332 によって円滑に載置部 330 から排出される。切断時において錠剤 1 は、切刃 356A から押圧されて +X 方向へ移動し、ねじりコイルバネ 332 の下端部と当接する。切断後に切刃 356A が離隔すると、錠剤 1 の上半錠は、ねじりコイルバネ 332 の下端部によって -X 方向に押圧または付勢され（図 19、図 20）、-X 方向へ移動して固定刃 359 から離隔する。その後、錠剤 1 の上半錠は下方へ落下する。落下した上半錠は、連通孔 24A を通って、通路 24 へ案内される。ねじりコイルバネ 332 が上半錠を付勢、押圧して固定刃 359 から離すため、上半錠が固定刃 359 の上部に乗り上げた状態で維持されてしまうことが防止される。

20

【0108】

上半錠の排出を終えた後、シャッタ 331 は回転して載置位置（図 16）に戻り、全ての錠剤 1 に対する調剤が完了していない場合（S5:NO）、制御部 110 は処理をステップ S1 に戻し、次の錠剤 1 に対する作業を実行する。このようにして指定された全ての錠剤 1 に対する処理が完了するまで、調剤作業が継続される。

【0109】

<効果>

錠剤分割装置 100 のシャッタ 331（本発明の載置部に相当）は、フィーダ 310 から出された錠剤 1 を載置可能である。また、錠剤分割装置 100 は、シャッタ 331 に載置された錠剤 1 を切断する切刃 356A または固定刃 359（切断刃に相当）を有する。制御部 110 は、錠剤 1 が載置されたシャッタ 331 を振動させる振動処理（S2）と、シャッタ 331 に載置された錠剤 1 を切断刃によって切断する切断処理（S3）と、を実行する

30

【0110】

上記構成により、錠剤分割装置 100 は、シャッタ 331 を振動させることで錠剤 1 を、適切な位置に載置し、円滑な錠剤 1 の分割を実現することができる。

【0111】

振動処理においてシャッタ 331 は水平に振動する。また、シャッタ 331 は、軸 334 を中心に揺動する。このときのシャッタ 331 の揺動角は 5 度より大きく、振動処理にかかる時間は 130 ミリ秒以内である。

40

【0112】

このような構成とすることにより、シャッタ 1 は、他端部 331B に乗り上げた錠剤 1 を、適切な位置に載置させることができる。また、錠剤 1 の詰まり、破損、変形等の品質事故が防止される。

【0113】

<変形例>

上記実施形態においては、シャッタ 331 の揺動方向は水平であったが、シャッタ 331 に振動を与える部材を新たに設けるなどして、Y 方向や X 方向に振動または揺動させる構成としてもよい。

50

【符号の説明】

【0114】

錠剤分割装置 100
打突ユニット 200
切断ユニット 300
フィーダ 310
案内部 320
載置部 330
切断部 350

10

20

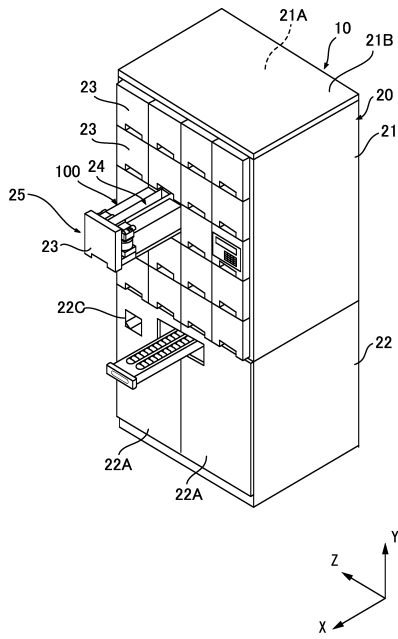
30

40

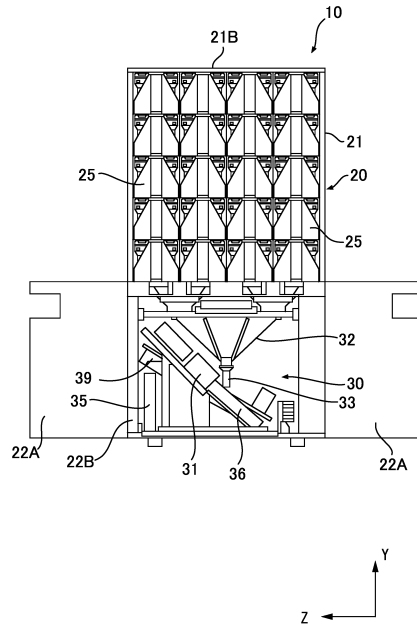
50

【図面】

【図 1】



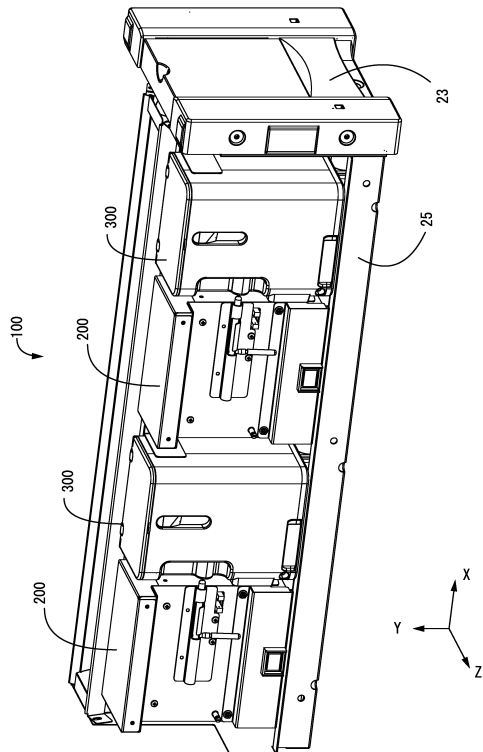
【図 2】



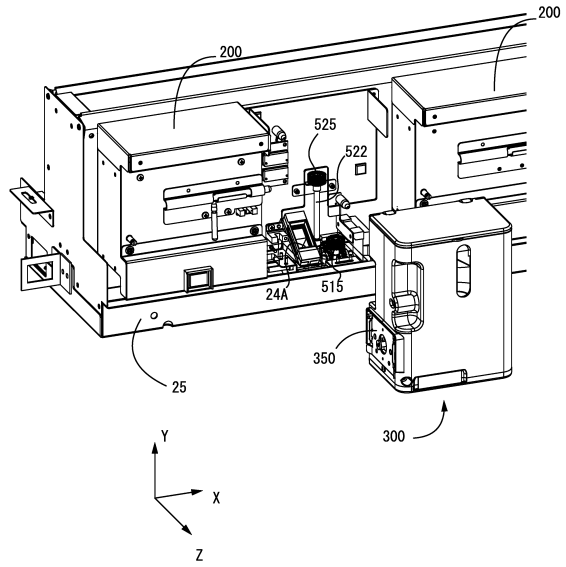
10

20

【図 3】



【図 4】

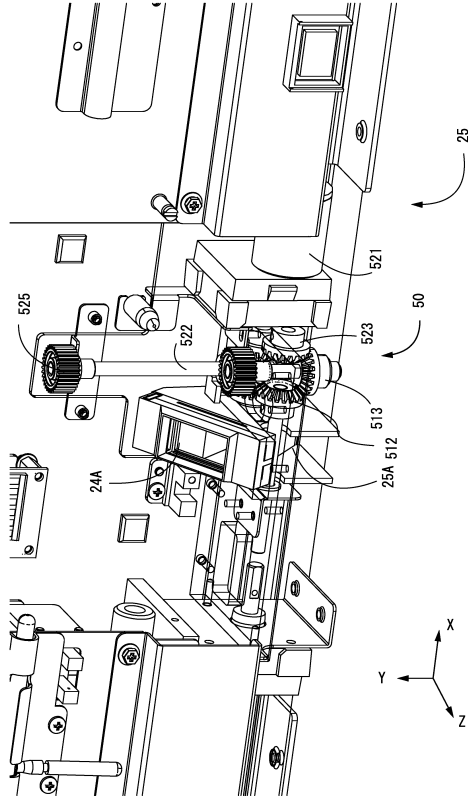


30

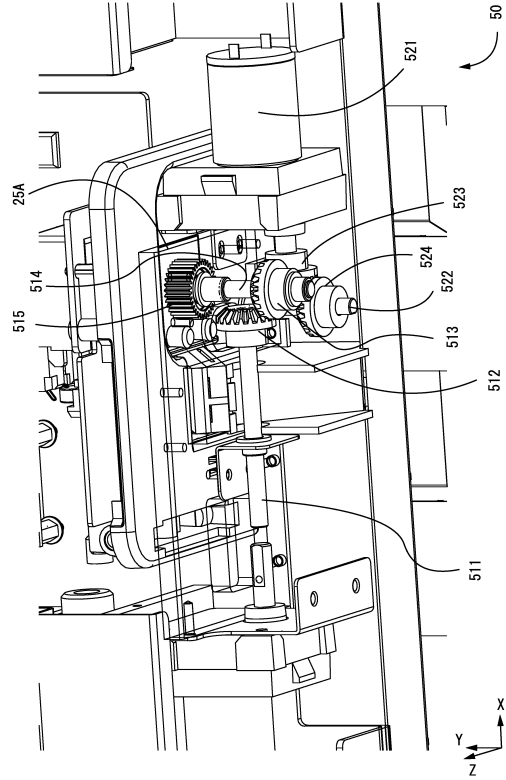
40

50

【 図 5 】



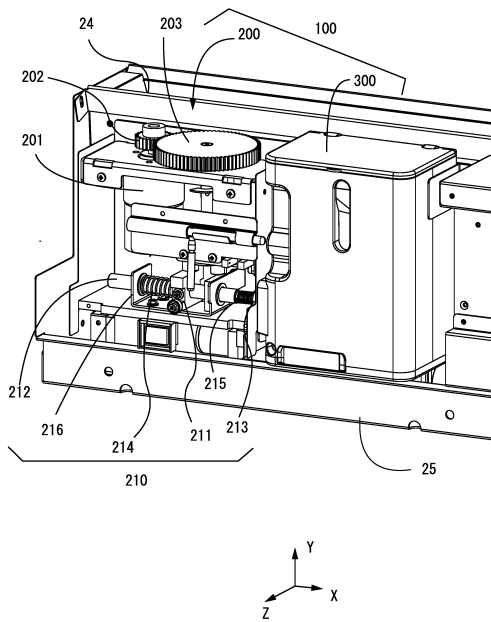
【 図 6 】



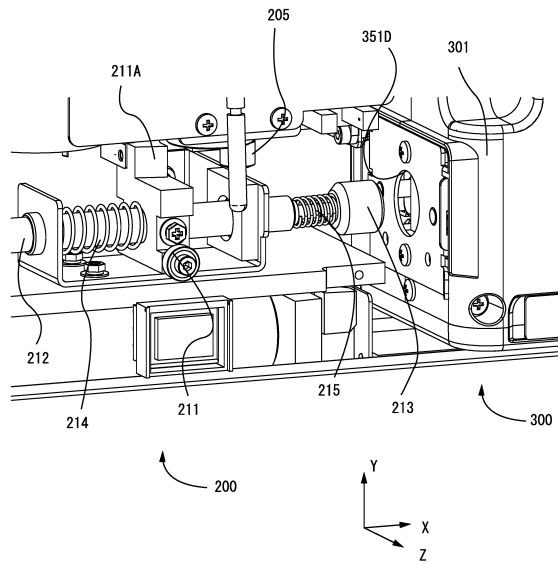
10

20

【 図 7 】



【 図 8 】

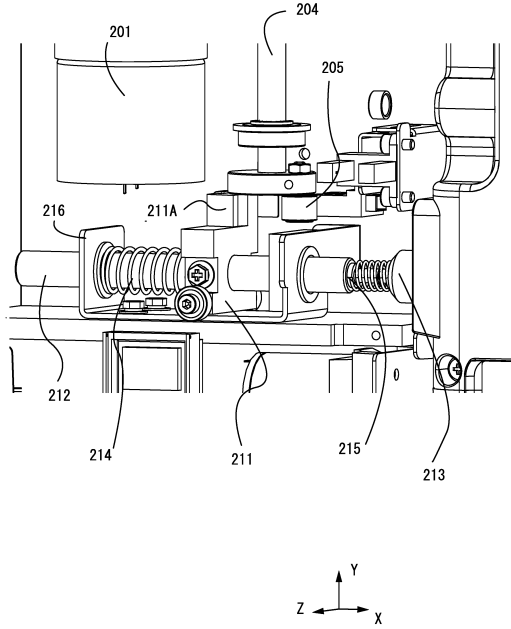


30

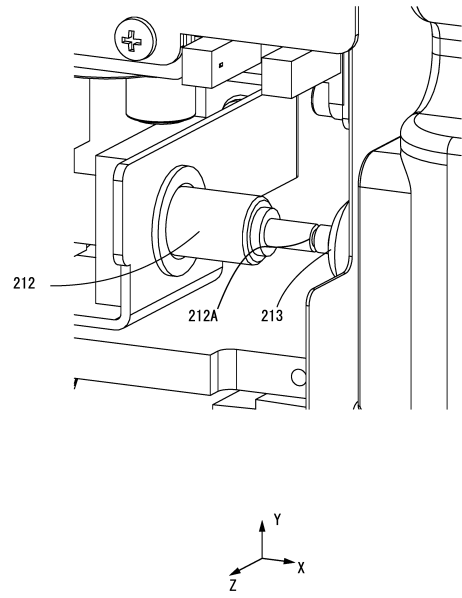
40

50

【 図 9 】

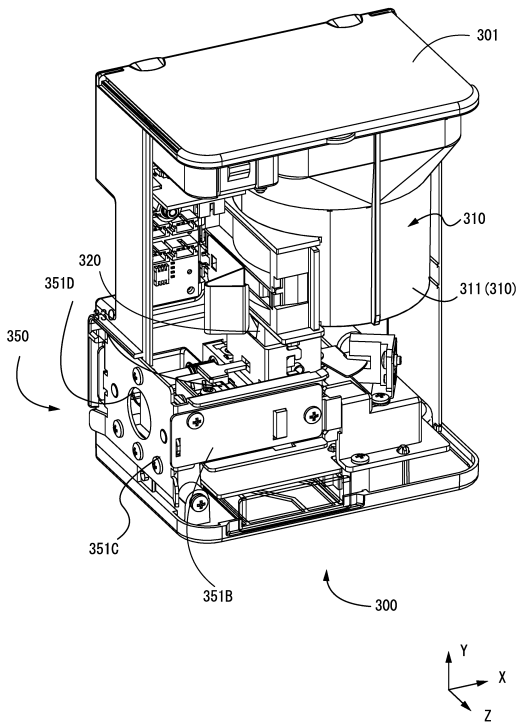


【 図 10 】

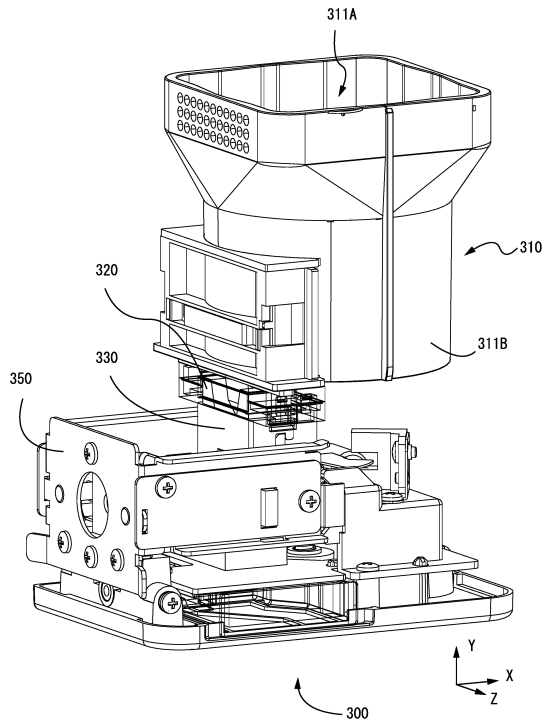


10

【 図 11 】



【 図 12 】



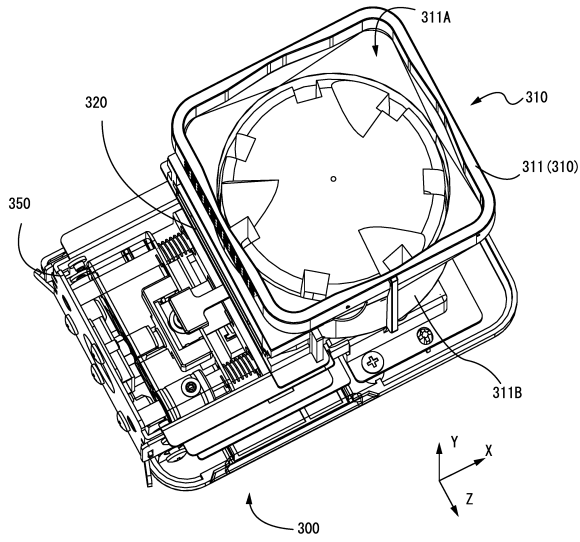
20

30

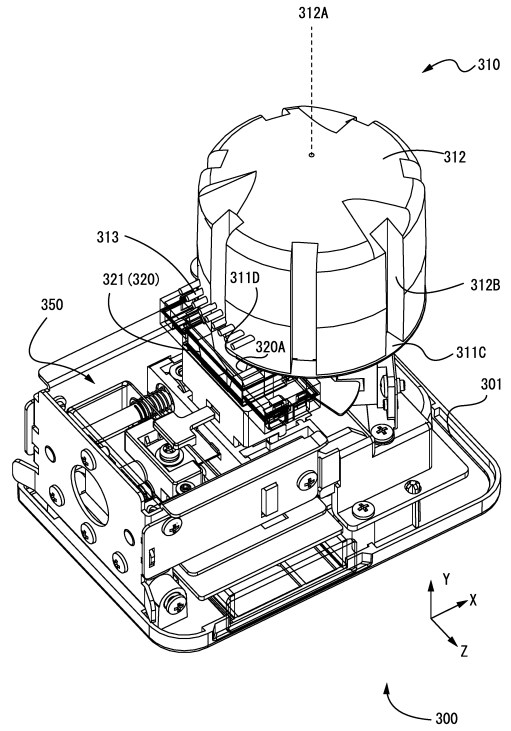
40

50

【図 13】



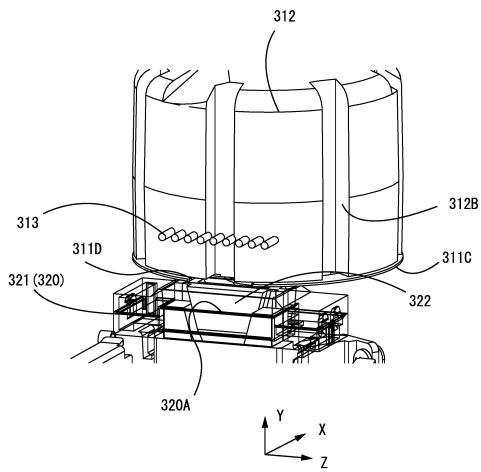
【図 14】



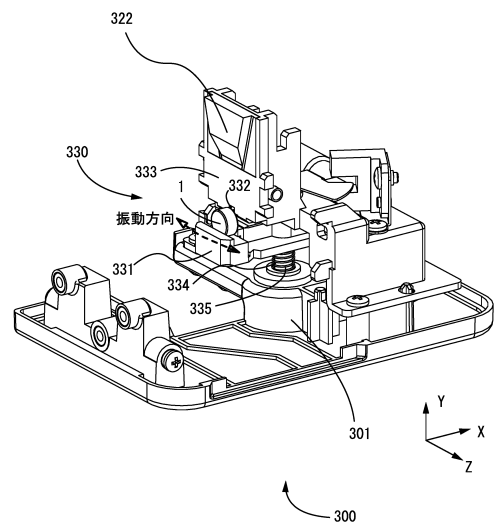
10

20

【図 15】



【図 16】

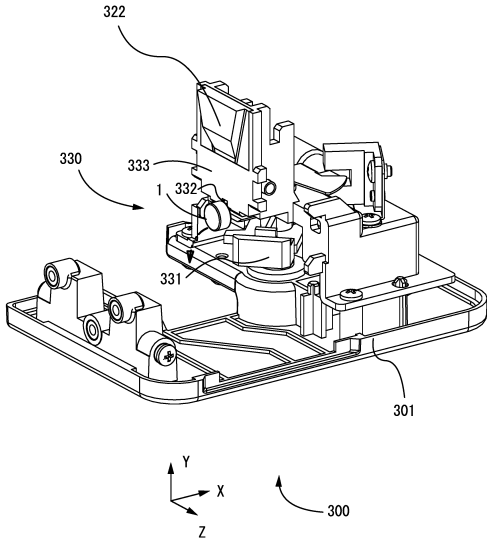


30

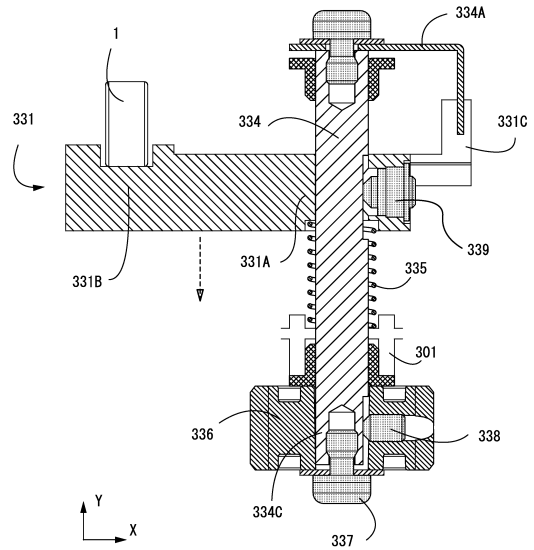
40

50

【 図 17 】

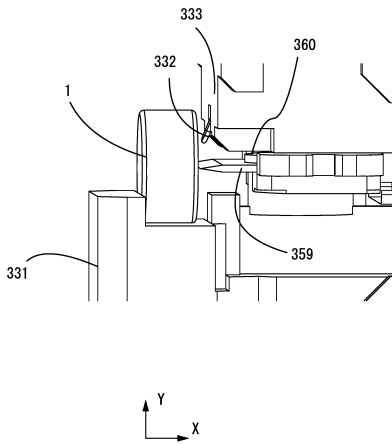


【 図 18 】

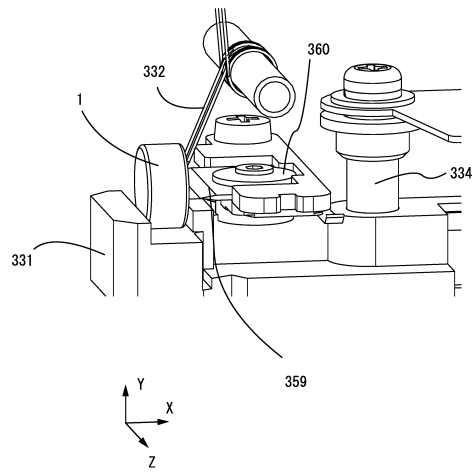


10

【 図 19 】



【 図 20 】



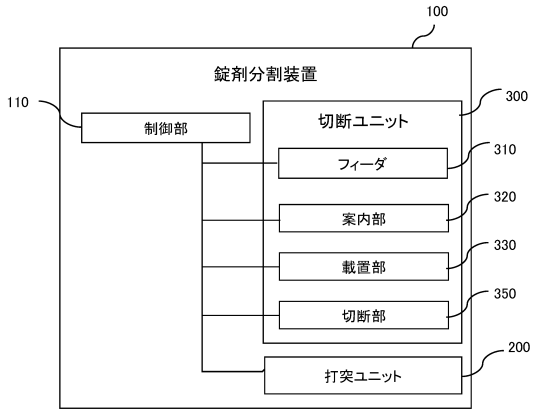
20

30

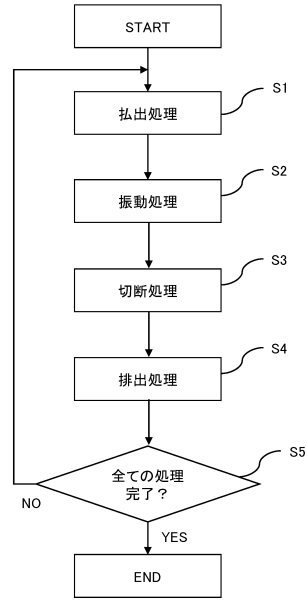
40

50

【図 2 5】



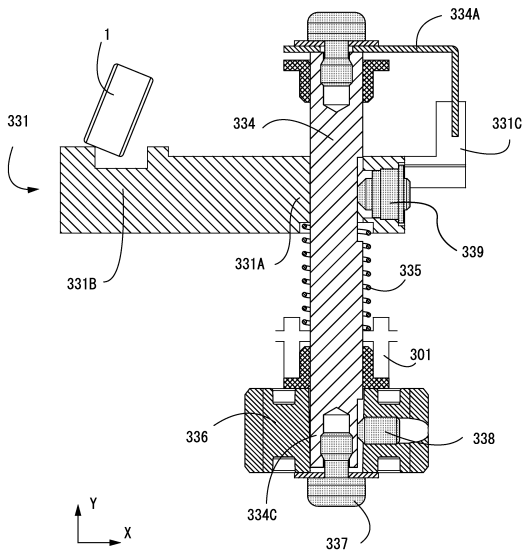
【図 2 6】



10

20

【図 2 7】



30

40

50

フロントページの続き

愛媛県東温市南方 2 1 3 1 番地 1 P H C 株式会社内

審査官 関本 達基

- (56)参考文献 特開 2 0 1 8 - 2 0 1 6 6 2 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 7 4 6 6 4 (J P , A)
特開 2 0 2 0 - 1 4 6 2 4 0 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 2 / 0 1 4 5 3 3 (W O , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 J 3 / 0 0
A 6 1 J 7 / 0 0