(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)公開番号
特開2023-123731
(P2023-123731A)
(43)公開日　令和5年9月5日(2023.9.5)

(51)国際特許分類　ＦＩ
Ａ６１Ｊ　3/00 (2006.01)　Ａ６１Ｊ　3/00　３１０Ｋ
Ａ６１Ｊ　3/00　３１０Ｅ

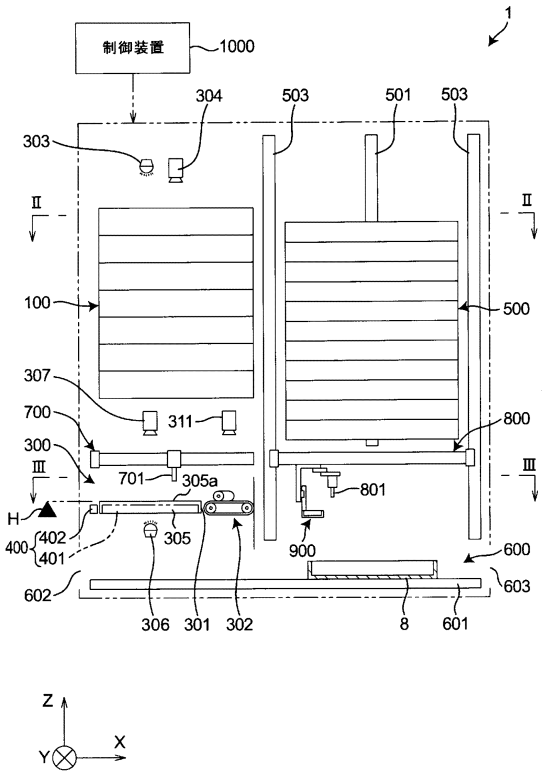
審査請求　有　請求項の数　4　ＯＬ　（全114頁）

(21)出願番号　特願2023-106073(P2023-106073)
(22)出願日　令和5年6月28日(2023.6.28)
(62)分割の表示　特願2022-34815(P2022-34815)の分割
原出願日　平成27年5月8日(2015.5.8)
(31)優先権主張番号　特願2014-97933(P2014-97933)
(32)優先日　平成26年5月9日(2014.5.9)
(33)優先権主張国・地域又は機関　日本国(JP)
(31)優先権主張番号　特願2014-195843(P2014-195843)
(32)優先日　平成26年9月25日(2014.9.25)
(33)優先権主張国・地域又は機関　日本国(JP)
(31)優先権主張番号　特願2014-195845(P2014-195845)
(32)優先日　平成26年9月25日(2014.9.25)
最終頁に続く

(71)出願人　592246705
株式会社湯山製作所
大阪府豊中市名神口一丁目４番３０号
(74)代理人　100100170
弁理士　前田　厚司
(72)発明者　天野　弘和
大阪府豊中市名神口３丁目３番１号　株式会社湯山製作所内
(72)発明者　小濱　章臣
大阪府豊中市名神口３丁目３番１号　株式会社湯山製作所内
(72)発明者　藁科　政利
大阪府豊中市名神口３丁目３番１号　株式会社湯山製作所内
(72)発明者　岩矢　淳一
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　薬剤仕分装置

(57)【要約】　（修正有）
【課題】薬剤の向き及び姿勢と、形状、大きさ、種類、使用期限等の性状とを自動的に認識して高い自由度を確保して格納する。
【解決手段】薬剤供給装置１は、認識部３００及び格納部５００を備える。認識部３００で認識された薬剤の性状に含まれる大きさに応じて、格納時に格納領域が設定される。薬剤の識別情報と格納領域とを関連付けて、薬剤を格納部５００に格納している。さらに、薬剤供給装置１は、認識部３００で認識された薬剤の性状に基づいて薬剤が取り扱い対称であるか否かを判定可能な判定処理部を有する。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
薬剤の向き及び姿勢と、形状、大きさ、種類、使用期限のような薬剤の性状とを認識することが可能な認識部と、
少なくとも前記認識部で認識された薬剤の大きさに応じて格納時に前記薬剤について設定される格納領域と、前記薬剤の識別情報とを関連付けて前記薬剤を配置し、それによって前記薬剤を取出可能に格納する格納部と、
前記認識部で認識された前記薬剤の性状に基づいて前記薬剤が取り扱い対象であるか否かを判定可能な判定処理部と、を有する薬剤仕分装置。
【請求項２】
前記判定処理部によって取り扱い対象でないと判定された場合には、その薬剤を非格納薬剤として非格納薬剤配置部に格納するように構成されている、請求項１に記載の薬剤仕分装置。
【請求項３】
前記認識部は、
前記薬剤を撮影する撮影部、
前記撮影部によって撮影された画像に基づいて、前記薬剤の形状及び大きさの情報を取得する第１薬剤情報取得部、
前記薬剤のラベルを読み取るラベル読取部、及び
前記ラベル読取部の読み取り結果に基づいて、前記薬剤の種類及び使用期限の情報を取得する第２薬剤情報取得部を備え、
前記第１薬剤情報取得部によって取得された前記薬剤の形状及び大きさが取り扱い対象の薬剤の形状及び大きさである場合に、前記撮影部から前記ラベル読取部に前記薬剤を搬送する薬剤搬送部をさらに有する、請求項１または２に記載の薬剤仕分装置。
【請求項４】
前記撮影部によって撮影される薬剤が載置される載置面を備えて光が透過可能な薬剤載置板と、
前記薬剤載置板を挟んで前記撮影部と対向し、前記薬剤載置板に向かって光を照射する照明と、をさらに有する、請求項３に記載の薬剤仕分装置。
【請求項５】
前記第１薬剤情報取得部は、前記撮影部の画像上における前記薬剤の長手方向長さ及び幅方向長さと、前記撮影部と前記薬剤載置板との間の距離とに基づいて、前記薬剤の実際の長手方向の長さを算出するように構成されている、請求項４に記載の薬剤仕分装置。
【請求項６】
薬剤を撮影する撮影部と、前記撮影部により撮影した画像を２値化処理して２値化画像を生成する２値化処理部と、前記２値化画像に基づいて前記薬剤の少なくとも向きを認識する第１認識処理機能を有する認識処理部とを有する認識部と、
格納時に個々の前記薬剤について設定される格納領域と、前記薬剤の識別情報とを関連付けて前記薬剤を配置し、それによって前記薬剤を取出可能に格納する格納部と
を備え、
前記第１認識処理機能により認識された前記薬剤を格納対象薬品とすることを特徴とする、薬剤仕分装置。
【請求項７】
前記認識処理部は、前記撮影部で撮影した画像から作成した２値化画像に基づいて、姿勢と、形状及び大きさのような前記薬剤の性状を認識する第２認識処理機能をさらに有し、
前記格納部は、少なくとも前記第２認識処理機能で認識された大きさに応じて、格納時に個々の前記薬剤について設定される格納領域と、前記薬剤の識別情報とを関連付けて前記薬剤を配置し、それによって前記薬剤を取出可能に格納する、請求項６に記載の薬剤仕分装置。

【請求項８】
前記認識処理部は、前記２値化画像において照返領域の大きさに基づいて認識除去領域を判定する領域判定部をさらに備え、
前記認識処理部は、前記領域判定部で前記認識除去領域と判定された領域内では前記薬剤を認識しない、請求項６又は請求項７に記載の薬剤仕分装置。
【請求項９】
前記認識部は、
前記認識部において前記薬剤を移送する移送部と、
前記認識処理部で前記薬剤が倒れていないと認識された場合、前記移送部を駆動して前記薬剤に押し当てて倒す制御を行う駆動制御部と
をさらに備える、請求項６から８のいずれか１項に記載の薬剤仕分装置。
【請求項１０】
前記駆動制御部は、前記認識処理部で他の前記薬剤がないと認識した方向に前記移送部を駆動して前記薬剤を倒す制御を行う、請求項９に記載の薬剤仕分装置。
【請求項１１】
薬剤の向き及び姿勢と、形状、大きさ、種類、使用期限のような前記薬剤の性状とを認識することが可能な認識部と、
多段配置されて、それぞれに前記薬剤を取り出し可能に収容する複数の格納容器を有する格納部と、
前記多段配置された前記格納容器間の間隔を通して、前記薬剤を前記格納容器に対して移送する移送部と、
前記格納部及び前記移送部を制御して、前記薬剤が格納される格納領域と個々の前記薬剤の識別情報とを関連付けて前記薬剤を前記認識部から前記格納領域が設定された前記格納容器に移送して格納する格納運転と、処方指示に基づいて前記薬剤を前記格納部から払い出す払い出し運転と、を実行可能な運転制御部と
を備える、薬剤仕分装置。
【請求項１２】
前記運転制御部は、少なくとも前記認識部で認識された前記薬剤の大きさに応じて前記格納領域を前記格納容器に設定する、請求項１１に記載の薬剤仕分装置。
【請求項１３】
前記格納部は、前記間隔を形成するための間隔形成機構をさらに備えており、
前記格納容器は、上下に多段配置されており、
前記間隔形成機構は、上下に前記間隔を開ける、請求項１１又は請求項１２に記載の薬剤仕分装置。
【請求項１４】
薬剤の向き及び姿勢と、形状、大きさ、種類、使用期限のような前記薬剤の性状とを認識することが可能であって、第１バーコードリーダを有する、認識部と、
多段配置されて、それぞれに前記薬剤を取り出し可能に収容する複数の格納容器を有する格納部と、
前記多段配置された前記格納容器間の間隔を通して、前記薬剤を前記格納容器に対して移送することが可能であって、第２バーコードリーダを有する、移送部と、
前記認識部、前記格納部及び前記移送部を制御して、処方情報に基づいて、前記格納容器に格納されている個々の前記薬剤に関連付けられた薬種、格納領域、及び使用期限情報から払い出す前記薬剤を決定し、前記第１バーコードリーダ又は前記第２バーコードリーダにより取得した前記払い出す前記薬剤の薬種情報と処方情報に基づく薬種情報とが合致した場合に前記薬剤を払い出す払い出し運転を実行可能な運転制御部と
を備える、薬剤仕分装置。
【請求項１５】
前記運転制御部は、処方情報に基づいて、払出対象の前記薬剤のうち、使用期限が最も早いものを、払い出す前記薬剤として決定する、請求項１４に記載の薬剤仕分装置。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、薬剤仕分装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
患者に処方された薬剤が、処方変更等の理由により医療機関内の薬剤処方を管理する部署に返却される場合がある（返品薬剤）。特許文献１には、返品薬剤の処理作業の効率化と、この作業におけるヒューマンエラー防止のための、返品薬剤を自動的に認識して格納する返品薬剤仕分装置を開示している。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２０１３－２１５３４３号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
一般に、返品薬剤は、種類、形状、大きさ、使用期限等の性状が種々異なる。しかし、特許文献１に開示されたものを含め、従来の返品薬剤仕分装置では、性状が種々異なる返品薬剤をその後の払出作業の効率等の要因を考慮した高い自由度を確保して格納することについて、特段の考慮が払われていない。より具体的には、性状が種々異なる返品薬剤を、例えば処方情報に応じた自由な払い出しが可能となるように、高い自由度を確保して格納することについて、特段の考慮が払われていない。
【０００５】
また、特許文献１の返品薬剤仕分装置は、返品薬剤の画像を撮影し、その輪郭を解析することにより返品薬剤の位置を検出する。そして、検出した位置に基づいて返品薬剤を吸着して移送し、格納場所に自動的に返却する。しかし、移送すべき返品薬剤の位置等を認識する際、返品薬剤同士が接触している場合や部分的に重なり合っている場合、その輪郭が不明瞭となり、１つの薬剤の位置を正確に検出できない場合がある。
【０００６】
さらに、特許文献１の装置では、返品薬剤を格納する返品薬収納部を備えている。返品薬収納部は返品薬剤の種類毎に区分された複数の収納カセットを有しており、返品薬収納部から引き出された収納カセットに、返品薬剤が仕分けされて格納されるようになっている。このため、特許文献１の装置では、返品薬剤の種類毎に収納カセットを必要とするため、多数の収納カセットを必要とする。さらに、返品薬剤を格納するときに収納カセットを返品薬収納部から引き出すためのスペースを必要とする。この結果、返品薬収納部が大型化してしまう。一方、従来のアンプル払出装置の格納部は、薬種毎に専用のカセットが備えられ、薬剤師により取り出されて蓋を開けて１本ずつ収納されるという運用がなされている。このため、カセットごとに収容容器、蓋、排出機構が搭載されるため、１つのカセットが大型され、それが何種も搭載されるため、さらに大型化されている。
【０００７】
そこで、本発明の第１の課題は、種類、形状、大きさ、使用期限等の性状が種々異なり、かつ非整列状態で供給された薬剤を、自動的に認識して高い自由度を確保して格納することである。
【０００８】
また、本発明の第２の課題は、薬剤同士が接触している場合や部分的に重なり合っている場合でも、正確に１つの薬剤の位置を検出できる薬剤仕分装置を提供することである。
【０００９】
さらに、本発明の第３の課題は、薬剤を仕分けして格納する格納部を、コンパクト化することである。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

第１の課題を解決するための本発明の第１の態様は、薬剤の向き及び姿勢と、形状、大きさ、種類、使用期限のような薬剤の性状とを認識することが可能な認識部と、少なくとも前記認識部で認識された薬剤の大きさに応じて格納時に前記薬剤について設定される格納領域と、前記薬剤の識別情報とを関連付けて前記薬剤を配置し、それによって前記薬剤を取出可能に格納する格納部と、前記認識部で認識された前記薬剤の性状に基づいて前記薬剤が取り扱い対象であるか否かを判定可能な判定処理部と、を有する、薬剤仕分装置を提供する。

【００１１】

認識部は、薬剤の向き、姿勢、及び性状（種類、形状、大きさ、使用期限等を含む）を認識する。格納部には、少なくとも認識部で認識された大きさに応じて格納時に設定される格納範囲と、個々の薬剤の識別情報とを関連付けて、薬剤が個別に配置される。格納部に格納された薬剤は個別に取出可能である。従って、薬剤の向き、姿勢、及び性状を自動的に認識し、例えば処方情報に応じた自由な払い出しが可能であるような、高い自由度を確保して格納することができる。

【００１２】

また、本発明の別の態様は、薬剤の向き及び姿勢と、形状、大きさ、種類、使用期限のような薬剤の性状とを認識することが可能な認識部を有し、前記認識部は、前記薬剤を撮影する撮影部、前記撮影部によって撮影された画像に基づいて、前記薬剤の形状及び大きさの情報を取得する第１薬剤情報取得部、前記薬剤のラベルを読み取るラベル読取部、及び前記ラベル読取部の読み取り結果に基づいて、前記薬剤の種類及び使用期限の情報を取得する第２薬剤情報取得部を備え、前記第１薬剤情報取得部によって取得された前記薬剤の形状及び大きさが取り扱い対象の薬剤の形状及び大きさである場合に、前記撮影部から前記ラベル読取部に前記薬剤を搬送する薬剤搬送部をさらに有する、薬剤仕分装置を提供する。

【００１３】

上記第２の課題を解決するための本発明の第２の態様は、薬剤を撮影する撮影部と、撮影部により撮影した画像を２値化処理して２値化画像を生成する２値化処理部と、２値化画像に基づいて薬剤の少なくとも向きを認識する第１認識処理機能を有する認識処理部とを有する認識部と、格納時に個々の薬剤について設定される格納領域と、薬剤の識別情報とを関連付けて薬剤を配置し、それによって薬剤を取出可能に格納する格納部とを備え、第１認識処理機能により認識された薬剤を格納対象薬品とすることを特徴とする薬剤仕分装置を提供する。

【００１４】

認識処理部は、撮影部で撮影した画像から作成した２値化画像に基づいて、姿勢と、形状及び大きさのような薬剤の性状を認識する第２認識処理機能をさらに有し、格納部は、少なくとも第２認識処理機能で認識された大きさに応じて、格納時に個々の薬剤について設定される格納領域と、薬剤の識別情報とを関連付けて薬剤を配置し、それによって薬剤を取出可能に格納してもよい。

【００１５】

この薬剤仕分装置によれば、閾値を変更した複数の２値化画像に基づいて薬剤の位置等を、段階的に閾値を変えて検出しているため、薬剤同士が接触している場合や部分的に重なり合っている場合でも、正確に１つの薬剤の位置を検出できる。薬剤の容器は一般に略円柱状であり、位置を検出する際、寝た姿勢で倒れている。倒れている薬剤は、上方からの照明光によって、円柱形状のより高い部分がより高い輝度値を有する。従って、平面視の２値化画像上では、２値化処理を行う閾値によって円柱形状の高い部分に細長い照り返し領域（照返領域）を形成する。この照返領域に基づいて位置等を検出することで、薬剤同士が接触しているか、又は重なり合っている場合のように１つの薬剤の輪郭が不明瞭である場合でも正確に１つの薬剤の位置等を検出できる。

【００１６】
上記第３の課題を解決するための本発明の第３の態様は、薬剤の向き及び姿勢と、形状、大きさ、種類、使用期限のような前記薬剤の性状とを認識することが可能な認識部と、多段配置されて、それぞれに前記薬剤を取り出し可能に収容する複数の格納容器を有する格納部と、前記多段配置された前記格納容器間の間隔を通して、前記薬剤を前記格納容器に対して移送する移送部と、前記格納部及び前記移送部を制御して、前記薬剤が格納される格納領域と個々の前記薬剤の識別情報とを関連付けて前記薬剤を前記認識部から前記格納領域が設定された前記格納容器に移送して格納する格納運転と、処方指示に基づいて前記薬剤を前記格納部から払い出す払い出し運転と、を実行可能な運転制御部とを備える、薬剤仕分装置を提供する。

【００１７】
好ましくは、前記運転制御部は、少なくとも前記認識部で認識された前記薬剤の大きさに応じて前記格納領域を前記格納容器に設定する。

【００１８】
好ましくは、前記格納部は、前記間隔を形成するための間隔形成機構をさらに備えており、前記格納容器は、上下に多段配置されており、前記間隔形成機構は、上下に前記間隔を開ける。

【００１９】
本薬剤仕分装置によれば、格納容器に多段配置された複数の格納容器は、間隔形成機構で上下に間隔を開けることができる。そして、該間隔を通して、返品薬剤を格納容器に移送できるので、格納容器を引き出すことを必要としない。したがって、格納部は、格納容器を引き出すためのスペースを必要としない。

【００２０】
また、格納容器上において、薬剤が格納される格納領域と種類とを関連付けて格納できるので、各格納容器上に様々な薬剤を格納することができる。これにより、格納容器を各薬剤の種類に応じて準備する必要がなく、必要とされる格納容器の個数の増大を抑制できる。また、本装置では、移送部が格納容器から薬剤を出し入れし、そのため、格納容器に蓋も排出機構も必要としない。しかも、格納容器を多段配置することで、上側の格納容器が下側の格納容器の蓋としての機能を奏し、格納容器は、高さが薬剤の径方向の高さに対応したコンパクトに構成できる。したがって、格納部をコンパクト化できる。

【００２１】
また、本発明の別の態様は、薬剤の向き及び姿勢と、形状、大きさ、種類、使用期限のような前記薬剤の性状とを認識することが可能であって、第１バーコードリーダを有する、認識部と、多段配置されて、それぞれに前記薬剤を取り出し可能に収容する複数の格納容器を有する格納部と、前記多段配置された前記格納容器間の間隔を通して、前記薬剤を前記格納容器に対して移送することが可能であって、第２バーコードリーダを有する、移送部と、前記認識部、前記格納部及び前記移送部を制御して、処方情報に基づいて、前記格納容器に格納されている個々の前記薬剤に関連付けられた薬種、格納領域、及び使用期限情報から払い出す前記薬剤を決定し、前記第１バーコードリーダ又は前記第２バーコードリーダにより取得した前記払い出す前記薬剤の薬種情報と処方情報に基づく薬種情報とが合致した場合に前記薬剤を払い出す払い出し運転をさらに実行する、薬剤仕分装置を提供する。

【００２２】
好ましくは、前記運転制御部は、処方情報に基づいて、払出対象の前記薬剤のうち、使用期限が最も早いものを、払い出す前記薬剤として決定する。

【００２３】
本薬剤仕分装置によれば、処方情報に基づいて払い出しを行う際には、払出対象の薬剤のバーコードを照合することで、間違いのない払出作業を実施できる。また、払出対象の薬剤のうち使用期限が最も早いものを払い出すので、効率的な払出作業を実施できる。

【発明の効果】

【００２４】
本発明の第１の態様によれば、薬剤の向き及び姿勢と、形状、大きさ、種類、使用期限のような性状とを自動的に認識し、例えば処方情報に応じた自由な払い出しが可能であるような、高い自由度を確保して薬剤を格納できる。
【００２５】
また、本発明の第２の態様によれば、閾値を変更した複数の２値化画像に基づいて位置検出しているため、薬剤同士が接触している場合や部分的に重なり合っている場合でも、正確に１つの薬剤の位置を検出できる。
【００２６】
さらに、本発明の第３の態様によれば、薬剤を仕分けして格納する格納部を、コンパクト化できる。また、作業者が薬種や使用期限等の薬剤管理に必要な情報を気にせずに格納できることを実現したものである。
【図面の簡単な説明】
【００２７】
【図１】本発明の実施形態に係る返品薬剤払出装置の模式的な正面図。
【図２】図１のII-II線から見た返品薬剤払出装置のレイアウトを示す模式図。
【図３】図１のIII-III線から見た返品薬剤払出装置のレイアウトを示す模式図。
【図４】本発明の実施形態に係る返品薬剤払出装置の外観を示す斜視図。
【図５】外装パネルを取り外した状態の返品薬剤払出装置を示す斜視図。
【図６】外装パネルを取り外した状態の返品薬剤払出装置の正面図。
【図７】受入部の模式的な正面図。
【図８】返品トレーの模式的な平面図。
【図９】返品トレーの斜視図。
【図１０】昇降部の模式的な正面図。
【図１１】直交型ロボットの模式的な正面図。
【図１２Ａ】直交型ロボットの一部を示す正面図。
【図１２Ｂ】直交型ロボットの一部を示す側面図。
【図１２Ｃ】図１２ＢのXII'－XII'線から見た断面図。
【図１２Ｄ】図１２ＡのXII－XII線から見た断面図。
【図１３】認識部と非格納薬剤配置部の模式的な平面図。
【図１４】ラベル読取部の模式的な平面図。
【図１５】スカラー型ロボットとサポートトレーの模式的な平面図。
【図１６】スカラー型ロボットとサポートトレーの模式的な側面図。
【図１７Ａ】スカラー型ロボットの一部を示す正面図。
【図１７Ｂ】スカラー型ロボットの一部を示す側面図。
【図１７Ｃ】図１７ＢのXVII－XVII線から見た断面図。
【図１７Ｄ】図１７ＡのXVII'－XVII'線から見た断面図。
【図１８Ａ】吸着パッドの上方斜視図。
【図１８Ｂ】吸着パッドの下方斜視図。
【図１９Ａ】吸着パッドで小径の返品薬剤を吸着した状態を示す正面図。
【図１９Ｂ】吸着パッドで小径の返品薬剤を吸着した状態を示す側面図。
【図２０Ａ】別形態の吸着パッドを取り付けたスカラー型ロボットの一部を示す正面図。
【図２０Ｂ】別形態の吸着パッドを取り付けたスカラー型ロボットの一部を示す側面図。
【図２１】格納部の模式的な正面図。
【図２２】格納部の模式的な正面図。
【図２３Ａ】格納トレー（Ｓサイズ）の斜視図。
【図２３Ｂ】格納トレー（Ｍサイズ）の斜視図。
【図２３Ｃ】格納トレー（Ｌサイズ）の斜視図。
【図２４Ａ】図２３Ａの模式的な部分拡大断面図。
【図２４Ｂ】図２３Ｂの模式的な部分拡大断面図。

【図２４Ｃ】図２３Ｃの模式的な部分拡大断面図。
【図２５】格納トレーの模式的な平面図。
【図２６Ａ】スカラー型ロボットが返品トレーに返品薬剤を移送する動作を示す図。
【図２６Ｂ】図２６Ａから、返品トレーに返品薬剤が収容される状態を示す図。
【図２７】スカラー型ロボットによる格納トレーのスキャン動作を示す図。
【図２８Ａ】取り扱い対象の返品薬剤が写る、２値化処理後のカメラの画像を示す図。
【図２８Ｂ】取り扱い対象外の返品薬剤が写る、２値化処理後のカメラの画像を示す図。
【図２９】一例の樹脂アンプルの斜視図。
【図３０】返品薬剤の大きさの測定方法を説明するための図。
【図３１】返品薬剤の大きさの測定方法を説明するためのさらなる図。
【図３２】認識部の半透明板を示す斜視図。
【図３３】返品薬剤が解析範囲からはみ出している状態を示す仮置き部の平面図。
【図３４】移送部を用いた返品薬剤を解析範囲内に移動させる方法を示す説明図。
【図３５】返品薬剤が仮置き部に位置決めされているか否かを判定して、位置決めされていない場合に返品薬剤を再位置決めするまでの流れを示すフローチャート図。
【図３６】吸着位置の概念を示す模式図。
【図３７】凸面度の値が低い場合の吸着位置の決定方法を示す概念図。
【図３８】凸面度の値が高い場合の吸着位置の決定方法を示す概念図。
【図３９】認識部の模式図。
【図４０Ａ】２値化処理を説明するための元の画像を示す模式図。
【図４０Ｂ】２値化処理を説明するための２値化画像を示す模式図。
【図４１Ａ】移送部を用いた返品薬剤を倒す方法の説明図。
【図４１Ｂ】移送部を用いた返品薬剤を倒す方法の説明図。
【図４２】図４１Ｂの動作で返品薬剤を倒す方向を示す図。
【図４３】認識部３００における処理の一部を表すフローチャート。
【図４４】ラベル読取部の正面図。
【図４５Ａ】返品薬剤がストッパに接触した状態のラベル読取部の断面図。
【図４５Ｂ】比較例における、返品薬剤がストッパに接触した状態のラベル読取部の断面図。
【図４６】ラベル読取部におけるラベル読取装置のレーザ照射方向決定方法を説明するための図。
【図４７】ラベル読取装置のレーザ照射方向が異なる例を示す図。
【図４８】複数の非格納薬剤の整理方法を説明するための図。
【図４９Ａ】返品薬剤が認識部の仮置き部から格納部または非格納薬剤配置部に配置されるまでの流れの前半を示すフローチャート図。
【図４９Ｂ】返品薬剤が認識部の仮置き部から格納部または非格納薬剤配置部に配置されるまでの流れの後半を示すフローチャート図。
【図５０】格納部の代案の模式的な部分斜視図。
【発明を実施するための形態】
【００２８】
（装置の概要）
　以下、返品薬を仕分けして格納する返品薬剤供給装置１を例として、本発明の一実施形態を説明する。図１から図６は、本発明の実施形態に係る返品薬剤供給装置（薬剤仕分装置）１を示す。返品薬剤供給装置１は、受入部１００、昇降部２００、認識部３００、非格納薬剤配置部４００、格納部５００、及び払出部６００を備える。また、返品薬剤供給装置１は、直交型ロボット７００、スカラー型ロボット８００、及びサポートトレー９００（移送用容器）を備える。さらに、返品薬剤供給装置１は、図１に模式的に示す制御装置１０００を備える。制御装置１０００は、図４に図示する制御盤１００１（ディスプレイ１００２を備える）からの入力、センサやカメラからの入力等に基づいて、返品薬剤供給装置１の動作を統括的に制御する。

【００２９】
返品薬剤供給装置１の主な機能の概要は、以下の通りである。返品薬剤供給装置１は、例えばアンプル２Ａ、バイアル２Ｂ、樹脂アンプル２Ｃである返品薬剤２（図８参照）の形状、大きさ（長さＬ１と直径ないし幅Ｗ）、種類、使用期限のような性状を認識する。本実施形態では、返品薬剤２には、種類、使用期限等に関する情報を含む文字情報やバーコードが印刷されたラベル３が貼り付けられている。返品薬剤供給装置１は、ラベル３に表示されたこれらの情報を読み取る。また、返品薬剤供給装置１は、認識後の返品薬剤２をその返品薬剤２の識別情報（１個１個の返品薬剤２に付与されたユニークな情報）と関連付けて一時的に格納し、処方データ（例えば電子カルテシステムである上位のシステム（HIS: Hospital Information System）から受信する。）に基づいて、払い出しを行う。
格納時には、格納される返品薬剤２の大きさに応じて格納領域が設定される。返品薬剤２の格納は、設定された格納領域に配置され、かつ払出時に個別の返品薬剤２を取出可能となる態様で行われる。さらに、返品薬剤供給装置１は、使用期限が過ぎている返品薬剤２を排出する。
【００３０】
なお、本明細書で言う「薬剤」は、図８に示すように容器に収容された薬品を意味する。したがって、「薬剤の形状及び大きさ」は、容器の形状及び大きさを意味し、「薬剤の種類、使用期限などの情報」は、容器に収容された薬品の種類、使用期限などの情報を意味する。また、実際には、「使用期限」の用語に代わって、「有効期限」の用語が使用される場合がある。ただ、これらの用語は実質的には同義である。そこで、本明細書では、混乱を回避するために、「有効期限」を用いずに、「使用期限」のみを使用する。
【００３１】
（受入部）
図１から図３に示すように、受入部１００は、返品薬剤供給装置１を正面から見て左上手前側に配置されている。
【００３２】
図７を併せて参照すると、受入部１００は、水平方向（図においてＸ方向）に互いに対向して配置された固定のラック部材１０１を備える。ラック部材１０１には、複数の返品トレー（受入容器）４を多段配置された状態で保持するための、複数対のレール溝１０１ａ，１０１ａが設けられている。
【００３３】
図８及び図９を参照すると、返品トレー４は、図において上方が開口したトレー本体４ａと、トレー本体４ａの上端縁に設けられたフランジ状部４ｂとを備える。図８に示すように、返品トレー４に収容されている返品薬剤２（例えばアンプル２Ａ、バイアル２Ｂ、樹脂アンプル２Ｃ）は、形状、大きさ（長さＬ１と幅Ｗ）、種類、使用期限のような性状が異なっている。また、返品トレー４に収容されている返品薬剤２の向きと姿勢は揃えられておらず、互いに異なる。つまり、返品トレー４に収容されている返品薬剤２は、非整列状態である。ここで返品薬剤２の向きは、図においてＸＹ平面において返品薬剤２の長手方向（返品薬剤２の軸線Ａ）が延びる方向をいう。返品薬剤２についての向きという用語は、返品薬剤２の軸線Ａが延びる向きに加え、返品薬剤２の先端２ａと基端２ｂの向いている方向を含む場合がある。ただし、返品トレー４に収容されている返品薬剤２の形状、大きさ、種類、使用期限のような性状が統一されていてもよい。また、返品トレー４に収容されている返品薬剤２の向き及び姿勢が揃えられていてもよい。返品トレー４中の返品薬剤２は、互いに部分的に重なり合っていてもよい。
【００３４】
図７に示すように、ラック部材１０１に設けられたレール溝１０１ａ，１０１ａにより、返品トレー４のフランジ状部４ｂが支持されている。レール溝１０１ａ，１０１ａは、ラック部材１０１の図においてＹ方向手前側の端面から奥側の端面まで貫通するように設けられている。そのため、医療従業者のような作業者は、返品薬剤供給装置１の正面側か

ら、返品トレー４をレール溝１０１ａ，１０１ａに対して出し入れできる。また、後述する昇降部２００は、返品薬剤供給装置１の背面側から返品トレー４をレール溝１０１ａ，１０１ａに対して出し入れできる。

【００３５】

受入部１００は、図７において右側のラック部材１０１に設けられた動作準備ボタン１０２を備える。動作準備ボタン１０２は、収納する返品トレー４に対して１つずつ設けられている。作業者が返品トレー４を受入部１００に収納後、対応する動作準備ボタン１０２を押下することで、制御装置１０００により昇降部２００は、押下された動作準備ボタン１０２に対応する返品トレー４を引き出すことができる状態となる。即ち、作業者が返品トレー４を受入部１００に収納した場合でも、動作準備ボタン１０２が押下されない限り、昇降部２００は対応する返品トレー４を受入部１００から移送しない。これに代えて、返品トレー４が受入部１００に収納されたことを自動的に検知するためのセンサを設置してもよい。このセンサは、例えば重量センサであってもよい。これにより、制御装置１０００は、このセンサの出力に基づいて、昇降部２００に返品トレー４を引き出す動作を開始させることができる。

【００３６】

（昇降部）

図１から図３に示すように、昇降部２００は、返品薬剤供給装置１を正面から見て左奥に配置されている。

【００３７】

図１０を併せて参照すると、昇降部２００は、Ｚ方向に延びる固定の直動ガイド２０１と、直動ガイド２０１に沿って昇降するキャリッジ２０２と、キャリッジ２０２に搭載されたテーブル２０３を備える。テーブル２０３は底部２０３ａと、底部２０３ａに左右に設けられた側部２０３ｂ，２０３ｂと、底部２０３ａの奥側（Ｙ方向の奥側）に設けられた端部２０３ｃとを備える。テーブル２０３は手前側（Ｙ方向の手前側）が開放している。側部２０３ｂ，２０３ｂには、レール溝２０４，２０４が設けられている。レール溝２０４，２０４により、返品トレー４のフランジ状部４ｂが支持され、それによってテーブル２０３に返品トレー４が保持される。

【００３８】

引き続き図１０を参照すると、底部２０３ａには返品薬剤供給装置１の奥行方向（Ｙ方向）に延びる固定の直動ガイド２０５が設けられている。また、この直動ガイド２０５に沿って水平移動するキャリッジ２０６に、フック２０７の基端側が固定されている。

【００３９】

昇降部２００は、受入部１００から１個の返品トレー４を取り出して、後述する認識部３００と同様の高さ位置（図１において符号Ｈで概念的に示す）まで降下させることができる（返品トレー取出動作）。また、昇降部２００は、認識部３００と同様の高さ位置Ｈから返品トレー４を受入部１００に戻すことができる（返品トレー戻し動作）。

【００４０】

返品トレー取出動作について説明すると、まず、テーブル２０３（キャリッジ２０２）が、取り出し対象の返品トレー４が保持されている受入部１００のレール溝１０１ａ，１０１ａよりも少し低い位置まで上昇する。次に、フック２０７（キャリッジ２０６）が、テーブル２０３の端部２０３ｃ側から前進移動（Ｙ方向手前側へ移動）する。続いて、テーブル２０３が少し上昇し、その結果、返品トレー４のフランジ状部４ｂ（図において奥側の部分）とトレー本体４ａとの間の隙間に、フック２０７が進入する。その後、フック２０７が、テーブル２０３の端部２０３ｃへ後退移動（Ｙ方向奥側へ移動）する。このフック２０７の後退移動により、フランジ状部４ｂがレール溝２０４に引き込まれ、返品トレー４が受入部１００からテーブル２０３に移載される。最後に、テーブル２０３（キャリッジ２０２）が符号Ｈ（図１）で示す位置まで降下する。

【００４１】

返品トレー戻し動作について説明すると、まず、テーブル２０３（キャリッジ２０２）

が符号Ｈで示す高さ位置から、返品トレー４を戻すレール溝１０１ａ，１０１ａ（返品トレー４を保持していない）に対応する高さまで上昇する。次に、その後、フック２０７（キャリッジ２０６）が、テーブル２０３の端部２０３ｃ側から前進移動（Ｙ方向手前側へ移動）する。その結果、フック２０７によって押された返品トレー４のフランジ状部４ｂは、レール溝２０４，２０４から抜け出て、受入部１００のレール溝１０１ａ，１０１ａに進入する。その後、テーブル２０３が少し降下し、それによってフック２０７は返品トレー４のフランジ状部４ｂ（図において奥側の部分）とトレー本体４ａとの間の隙間から下方に抜け出る。最後に、フック２０７が、テーブル２０３の端部２０３ｃ側に後退移動する。

【００４２】

（直交型ロボット）

図１１から図１２Ｄを参照すると、直交型ロボット７００（第１吸着部）は、図示しない真空源から吸込管７１３（図１２Ａ～図１２Ｄ）を通じて供給される真空により返品薬剤２を解放可能に吸着する吸着ノズル７０１を備える。吸着ノズル７０１の先端には、ゴム製の吸着パッド７０２が取り付けられている。図１から図３を併せて参照すると、吸着ノズル７０１が返品薬剤２を吸着保持し、又は吸着保持した返品薬剤２を吸着解除により離すことができる範囲が、昇降部２００（前述の高さ位置Ｈにあるときの返品トレー４）の全範囲と、認識部３００及び非格納薬剤配置部４００を含むように、直交型ロボット７００は構成されている。

【００４３】

直交型ロボット７００（吸着ノズル７０１）は、昇降部２００のテーブル２０３（高さ位置Ｈ）に保持された返品トレー４から返品薬剤２を吸着保持して取り出し、認識部３００が備える後述の仮置き部（第１認識部）３０１に移送できる。また、直交型ロボット７００は仮置き部３０１から返品薬剤２を吸着保持して取り出し、認識部３００が備える後述のラベル読取部（第２認識部）３０２に移送できる。さらに、直交型ロボット７００は、ラベル読取部３０２から返品薬剤２を吸着保持して取り出し、非格納薬剤配置部４００に移送できる。

【００４４】

直交型ロボット７００は、受入部１００よりも下方側で返品薬剤供給装置１の奥行き方向（Ｙ方向）に延びる固定のＹ軸ビーム７０３と、このＹ軸ビーム７０３に沿って移動するキャリッジ７０４とを備える。キャリッジ７０４には、返品薬剤供給装置１の幅方向（Ｘ方向）に延びるＸ軸ビーム７０５が固定されている。また、Ｘ軸ビーム７０５上を移動するキャリッジ７０６が設けられ、このキャリッジ７０６にヘッド７０７が搭載されている。ヘッド７０７にはボール螺子機構により昇降する昇降ロッド７０８が設けられている。昇降ロッド７０８がＺ軸周りに回転することにより、吸着ノズル７０１もＺ軸周りに回転できる。

【００４５】

図１２Ａ～Ｄを参照すると、ブラケット７０９と吸着ノズル７０１の間には、２つのばね７１０が介装されており、各ばね７１０の中心には、軸棒７１１がそれぞれ配置されている。ブラケット７０９には下端に３つの貫通孔７１２が並んで設けられている。２つの軸棒７１１は３つの貫通孔７１２のうち両端にある２つの貫通孔７１２を貫通し、ブラケット７０９に対して摺動可能に配置されている。吸込管７１３は、中心の貫通孔７１２を貫通し、軸棒７１１と同様にブラケット７０９に対して摺動可能に配置されている。この３つの貫通孔７１２の上方には、抜止プレート７１４が配置されている。２つの軸棒７１１は、下端を吸着ノズル７０１に、上端を抜止プレート７１４に固定されている。これにより、吸着ノズル７０１は、ブラケット７０９に対して弾性的に上昇可能である。

【００４６】

吸込管７１３の末端側（図において下側）は、吸着ノズル７０１を貫通して延び、吸着パッド７０２内で開口し、基端側（図において上側）は図示しない真空源と連通している。従って、吸着パッド７０２の下方にある物体を吸引（吸着）できる。また、直交型ロボ

ット７００は、吸着ノズル７０１内の圧力を測定する圧力センサ（図示せず）が設けられている。また、キャリッジ７０６には、ブラケット７０９に対する吸着ノズル７０１の相対的な高さ位置（Ｚ方向の位置）を検出するための位置センサ（図示せず）が搭載されている。

【００４７】

吸着ノズル７０１に吸着保持された返品薬剤２は、キャリッジ７０６の直動によりＸ方向に移動し、キャリッジ７０４の直動によりＹ方向に移動し、昇降ロッド７０８の昇降によりＺ方向に移動する。また、吸着ノズル７０１に吸着保持された返品薬剤２は、昇降ロッド７０８のＺ軸周りの回転により、吸着ノズル７０１の軸線（Ｚ軸）回りに回転する。

【００４８】

（認識部と非格納薬剤配置部）

図１から図３を参照すると、認識部３００は、照明３０３とカメラ３０４（第１撮影部）を備える。照明３０３とカメラ３０４は、昇降部２００の上方に位置している。また、認識部３００は、カメラ３０４と共に本発明における第１認識部の一例を構成する仮置き部３０１とラベル読取部（本発明における第２認識部の一例）３０２を備える。仮置き部３０１とラベル読取部３０２（ラベル読取装置）は、返品薬剤供給装置１を正面から見て左下手前側に配置され、受入部１００の下方に位置している。

【００４９】

図１３を併せて参照すると、仮置き部３０１は、返品薬剤２が載置される半透明板３０５（薬剤載置板）と、この半透明板３０５の下側に配置された照明３０６と、半透明板３０５の上方に位置するカメラ３０７（第２撮影部）を備える。

【００５０】

図１４を併せて参照すると、ラベル読取部３０２は、回転駆動される無端ベルト３０８と、この無端ベルト３０８上に配置されたローラ３０９とを備える。返品薬剤２は、無端ベルト３０８とローラ３０９が回転することで、それ自体の長手方向の軸線Ａ回りに回転する。また、ラベル読取部３０２は照明３１０と図１にのみ図示するカメラ３１１（本発明における第３撮影部の一例）を備える。さらに、ラベル読取部３０２はバーコードリーダ（第１バーコードリーダ）３１２を備える。

【００５１】

図１３を参照すると、非格納薬剤配置部４００は、詳細は後述するが返品薬剤供給装置１において取り扱い対象外の返品薬剤２、すなわち格納部５００に原則的には格納しない返品薬剤２（非格納薬剤２’）を格納する薬剤配置部であって、仮置き部３０１に隣接し配置された２個の非格納薬剤配置箱４０１，４０２を備える。これらの非格納薬剤配置箱４０１，４０２は、後述する格納トレー（格納容器）５の配置溝と同様の非格納薬剤２’を保持するための配置溝を備える。

【００５２】

（返品薬剤の認識完了までの動作）

ここで、受入部１００の返品トレー４に収容された返品薬剤２に対する、向き及び姿勢と、種類、形状、大きさ、使用期限等の性状との認識が完了するまでの、返品薬剤供給装置１の動作を説明する。

【００５３】

まず、受入部１００から昇降部２００のテーブル２０３に返品トレー４が移載される。返品トレー４の移載後、テーブル２０３は、高さ位置Ｈ（図１参照）まで降下する。テーブル２０３が高さ位置Ｈまで降下した後に、認識部３００による認識が開始される。まず、照明３０３からテーブル２０３上の返品トレー４に対して上方から照明光（指向性の高い光であることが好ましい）を照射しつつ、カメラ３０４による撮影を行う。そして、カメラ３０４で撮影した画像に基づいて、返品トレー４中の返品薬剤２の位置等が認識されて格納対象薬品とする。この認識処理の詳細に関しては後述する。この認識結果に基づいて、直交型ロボット７００の吸着ノズル７０１が返品トレー４中の返品薬剤２を１個ずつ吸着保持し、仮置き部３０１の半透明板３０５上に移載する（図１３参照）。この際、吸

着ノズル７０１は、それ自体の軸線（Ｚ軸）回りの回転により、吸着保持した返品薬剤２の向きを調節する。

【００５４】

仮置き部３０１では、返品薬剤２は、半透明板３０５上に載置される。照明３０６により半透明板３０５の下方に配置された照明３０６が半透明板３０５に向かって光を照射する。照明光は高輝度の光であることが好ましい。照明３０６が光を照射しつつ、カメラ３０７が半透明板３０５上の返品薬剤２を撮影する。カメラ３０７によって撮影された画像により、詳細は後述するが、返品薬剤２の形状、大きさ、及び向き（ＸＹ平面において軸線Ａが延びる方向であって先端２ａと基端２ｂが向いている方向も含む）が認識される。また、カメラ３０７によって撮影された画像により、返品薬剤２の吸着位置（直交型ロボット７００の吸着ノズル７０１とスカラー型ロボット８００の吸着ノズル８０１で吸着される位置）が算出される。返品薬剤２の吸着位置の算出は後に詳述する。カメラ３０７で撮影された画像による認識結果に基づいて、直交型ロボット７００の吸着ノズル７０１が半透明板３０５上の返品薬剤２を吸着保持し、ラベル読取部３０２に移載する。この際、吸着ノズル７０１は、それ自体の軸線（Ｚ軸）回りに回転により、吸着保持した返品薬剤２の向きを調節する。

【００５５】

ラベル読取部３０２では、詳細は後述するが、無端ベルト３０８とローラ３０９の回転により、返品薬剤２がそれ自体の軸線Ａ（図１４参照）回りに回転する。この回転する返品薬剤２に対し、照明３１０から照明光を照射しつつ、ラベル読取装置（カメラ３１１及びバーコードリーダ３１２）がその返品薬剤２のラベル３を読み取る。カメラ３１１が撮影した画像により、返品薬剤２のラベル３に表示された使用期限等に関する文字情報が認識されると共に、軸線Ａ回りの返品薬剤２の姿勢が認識される。また、カメラ３１１による撮影に加え、バーコードリーダ３１２によって、ラベル３に含まれるバーコードが読み取られる。カメラ３１１が撮影した画像とバーコードリーダ３１２により読み取られたバーコードにより、返品薬剤２の種類と使用期限が認識される。薬剤の種類及び使用期限の認識は、カメラ３１１が撮像した画像とバーコードリーダ３１２によるバーコードの読み取りのいずれか一方のみで行っても良い。例えば、返品薬剤２のラベル３に含まれるバーコードに返品薬剤２の種類と使用期限が含まれている場合、カメラ３１１を設けずにバーコードリーダ３１２のみを設け、バーコードリーダ３１２によるバーコードの読み取りによって、返品薬剤２の種類と使用期限を認識できる。認識終了後、ラベル３が上向き（Ｚ方向向き）となる姿勢で返品薬剤２の軸線Ａ回りの回転が停止するように、無端ベルト３０８とローラ３０９の回転が停止する。ラベル３が上向きであるか否かは、カメラ３１１の撮影画像に基づいて確認することができる。なお、後述のスカラー型ロボット８００の吸着ノズル８０１が吸着不可能な領域が返品薬剤２に存在する場合（例えば、図２９に示す樹脂アンプル２Ｃの側面のようにバリが存在する領域や吸着するとラベルがはがれうる領域が返品薬剤２に存在する場合）、その領域が上向きにならないように返品薬剤２の回転が停止されるのが好ましい。そのために、その吸着不可能領域が、薬剤に関連付けされて、後述する薬剤マスタに予め登録されている（予め記憶されている）。

【００５６】

ラベル読取部３０２では、一対のローラではなく、無端ベルト３０８とローラ３０９の回転により、返品薬剤２を軸線Ａ回りに回転させる。無端ベルト３０８とローラ３０９の組み合わせは、一対のローラと比較して、回転させることができる返品薬剤２の形状、大きさ、及び種類の範囲が広い。

【００５７】

仮に、ラベル読取部３０２が一対のローラによって返品薬剤２を回転させる構成である場合、一対のローラの回転軸間の相対的な傾きないしはずれに起因して、返品薬剤２は一対のローラの回転軸に沿った２つの方向のいずれかに移動することがある。かかる返品薬剤２の移動方向を一方向に限定するには、一対のローラの回転軸間の相対的な傾きないしはずれを厳密に調整する必要がある。また、この場合、返品薬剤２が一対のローラに対し

て傾いた姿勢で供給されることに起因して、返品薬剤２は一対のローラの回転軸に沿った２つの方向のいずれかに移動することもある。

【００５８】

これに対して、本実施形態では、図１４に最も明瞭に示すように、無端ベルト３０８の進行方向Ｆに対して、ローラ３０９の回転中心線Ｒｃが傾斜している（すなわち進行方向Ｆと回転中心線Ｒｃの延在方向とが非直交に交差している）。かかる無端ベルト３０８とローラ３０９の配置により、返品薬剤２が無端ベルト３０８の幅方向に移動する方向を一方向（図１４において下向き）に制限できる。その結果、ラベル読取部３０２における返品薬剤２の位置を揃えることができる。また、無端ベルト３０８の進行方向Ｆは、その上に載置された返品薬剤２がローラ３０９に接近する方向である。一方、ローラ３０９の回転方向は、無端ベルト３０８との対向領域において、無端ベルト３０８の進行方向ＦのＸ方向成分に対して周速が逆方向になるような回転方向である。その結果、無端ベルト３０８とローラ３０９との間への返品薬剤２の噛み込み、特に径の小さい返品薬剤２の噛み込みを抑制することができる。それに加えて、ラベル３が部分的に剥離している返品薬剤２の場合には、その部分的に剥離したラベル３の部分の噛み込みを抑制することができる。また、回転状態の無端ベルト３０８及びローラ３０９に当接することによって返品薬剤２が位置決めされつつ一定の回転速度で回転するため、バーコードリーダ３１２は安定した精度でその返品薬剤２のバーコードを読み取ることができる。

【００５９】

例えば、ラベル読取部３０２で認識された使用期限が既に経過している場合、あるいはラベル読取部３０２で使用期限が認識できなった場合、その返品薬剤２は、非格納薬剤２’として、直交型ロボット７００の吸着ノズル７０１により吸着保持されて、非格納薬剤配置部４００の非格納薬剤配置箱４０１，４０２に移載される。また、受入部１００の返品トレー４のうちいずれか（例えば最下段の返品トレー４）を、非格納薬剤配置部４００の一部として機能する非格納薬剤２’用のトレーとし、その非格納薬剤用返品トレー４に非格納薬剤配置箱４０１，４０２の非格納薬剤２’が戻される。

【００６０】

（スカラー型ロボットとサポートトレー）

図１５及び図１６、及び図１７Ａ～１７Ｄを参照すると、スカラー型ロボット８００（第２ピッキング部）は、図示しない真空源から中央吸込管８１３及び側方吸込管８１４を通じて供給される真空により返品薬剤２を解放可能に吸着する吸着ノズル８０１を備える。吸着ノズル８０１の先端には、ゴム製の吸着パッド８０２（第１吸着パッド）が取り付けられている。吸着ノズル８０１が返品薬剤２を吸着保持し、又は吸着保持した返品薬剤２を吸着解除により離すことができる範囲が、認識部３００のラベル読取部３０２と、格納部５００が備えるすべての格納トレー５の全範囲と、後述する払出位置に配置された払出トレー８の全領域を含むように、スカラー型ロボット８００は構成されている。

【００６１】

スカラー型ロボット８００（吸着ノズル８０１）は、認識部３００のラベル読取部３０２から返品薬剤２を吸着保持して取り出し、格納部５００が備える後述の格納トレー５に移送できる。また、スカラー型ロボット８００は、格納トレー５から返品薬剤２を吸着保持して取り出し、払出部６００の後述する払出トレー８に移送できる。

【００６２】

図１から図３を併せて参照すると、スカラー型ロボット８００は、返品薬剤供給装置１の高さ方向（Ｚ方向）に延びる一対の固定の直動ガイド８０３，８０３と、これら直動ガイド８０３，８０３上を移動するキャリッジ８０４，８０４を備える。キャリッジ８０４，８０４によって、返品薬剤供給装置１の幅方向（Ｘ方向）に延びるＸ軸ビーム８０５の端部が支持されている。Ｘ軸ビーム８０５にベース８０６が固定されている。ベース８０６に連結された第１アーム８０７の基端側がＺ軸回りに回動し、第１アーム８０７の先端側に連結された第２アーム８０８の基端側もＺ軸回りに回動する。第２アーム８０８の先端側にヘッド８０９がＺ軸回りに回動可能に取り付けられている。ヘッド８０９に固定さ

れたブラケット８１０に、吸着ノズル８０１が保持されている。ヘッド８０９には、図１５にのみ図示するバーコードリーダ８１２（第２バーコードリーダ）と返品薬剤２を検知する有無検知センサ８２０とが搭載されている。バーコードリーダ８１２は、吸着ノズル８０１に対して、側方にずれた位置に搭載されており、吸着ノズル８０１の下方に位置する返品薬剤２に貼付されたラベル３のバーコードを斜め上方から読み取るようになっている。言い換えれば、バーコードリーダ８１２は、ラベル読取部３０２における返品薬剤２に対するバーコードリーダ３１２との位置関係と同様に、吸着ノズル８０１が対象の返品薬剤２の上方に位置するときに、返品薬剤２に貼付されたラベル３のバーコードに対向するように配置されている。

【００６３】

有無検知センサ８２０は、本実施形態では、反射型の光電センサであって、吸着ノズル８０１の下方領域に向けて光を発行して、その反射光を受光することで、吸着ノズル８０１の下方領域における返品薬剤２の有無を検知するものである。

【００６４】

吸着ノズル８０１に吸着保持された返品薬剤２は、Ｘ軸ビーム８０５（キャリッジ８０４）の直動によりＺ方向に移動し、第１アーム８０７と第２アーム８０８の回動によりＸＹ平面上を移動する。また、吸着ノズル８０１に吸着された返品薬剤２は、第２アーム８０８の先端部に対するヘッド８０９の回転により吸着ノズル８０１の軸線（Ｚ軸）回りに回動する。

【００６５】

図１７Ａ～１７Ｄに示されるように、ブラケット８１０と吸着ノズル８０１との間には、２つのばね８１１，８１１が介装されており、各ばね８１１の中心には、軸棒８１５がそれぞれ配置されている。ブラケット８１０には、下端に３つの貫通孔８１６が並んで設けられている。２つの軸棒８１５は、３つの貫通孔８１６のうち、両端にある２つの貫通孔８１６を貫通し、ブラケット８１０に対して摺動可能に配置されている。中央吸込管８１３は、中心の貫通孔８１６を貫通し、軸棒８１５と同様にブラケット８１０に対して摺動可能に配置されている。この３つの貫通孔８１６の上方には抜止プレート８１７が配置されている。２つの軸棒８１５，８１５は、下端を吸着ノズル８０１に、上端を抜止プレート８１７に固定されている。これにより、吸着ノズル８０１は、ばね８１１により下向きに付勢されつつ、ブラケット８１０に対して弾性的に上昇可能である。

【００６６】

中央吸込管８１３は吸着ノズル８０１を貫通して延び、吸着パッド８０２内において、その末端側（図において下側）には小型吸着パッド８１８（第２吸着パッド）が設けられている。中央吸込管８１３の基端側（図において上側）は図示しない真空源と連通している。吸着ノズル８０１には、側面に貫通孔８２１が設けられており、この貫通孔を通じて側方吸込管８１４が接続されている。側方吸込管８１４の基端側（図において上側）は図示しない真空源と連通している。吸着ノズル８０１内には、内部の圧力を測定する圧力センサ（図示せず）が設けられている。

【００６７】

図１８Ａ、図１８Ｂに示すように、吸着パッド８０２は、中空状とされ、上部の取付部８０２ａと、下部の吸着部８０２ｃと、取付部８０２ａと吸着部８０２ｃとを接続する蛇腹部８０２ｂと、を有する。図１７Ｃを併せて参照して、取付部８０２ａは、厚肉とされ、吸着ノズル８０１の下部に外嵌しており、内側が吸着ノズル８０１の貫通孔８１６を介して側方吸込管８１４に連通している。蛇腹部８０２ｂは、側方吸込管８１４から空気が吸引されることで、上方に収縮されるようになっている。蛇腹部８０２ｂと吸着部８０２ｃとの接合部８０２ｄの肉厚は、他の部分よりも薄肉とされ、これにより該接合部８０２ｄから変形させやすくなっている。この結果、吸着時において、接合部８０２ｄを最初に変形させることで、吸着パッド８０２の形状を維持して良好に吸着できるようになっている。また吸着パッド８０２は、小型吸着パッド８１８よりも吸着面の面積が大きいので、小型吸着パッド８１８に比して吸着力が強く、より重い、或いはより大きな返品薬剤２を

吸着して高速で移送できる。

【００６８】

吸着部８０２ｃは、略楕円状の形態をなしており、中央部に側方吸込管８１４に連通する開口部８０２ｅを有している。吸着部８０２ｃの長手方向の円弧部８０２ｆには、部分的に厚肉とされた厚肉部８０２ｇが形成されており、これにより、剛性が弱い長手方向の円弧部８０２ｆを補強して、吸着時における円弧部８０２ｆの変形に起因する吸着面からの空気漏れを防止できる。また、円弧部８０２ｆの吸着面側には、突起８０２ｈが一体に形成されている。突起８０２ｈは、吸着時において吸着不良とならない程度の微少な空気漏れを許容する高さに形成されており、この結果、吸着時における吸着性を維持しつつも、吸着解除時において突起８０２ｈからの空気漏れにより速やかに吸着を解除できる。

【００６９】

また、図１９Ａ、図１９Ｂを参照すると、吸着部８０２ｃは下面視で略楕円状であるので、吸着部８０２ｃを長方形で形成した場合（図１９Ａ、図１９Ｂに破線で示す）に比して、小型吸着パッド８１８によって返品薬剤２を吸着保持した場合の、返品薬剤２の胴部への吸着部８０２ｃの巻き込み量を低減できる。これにより、返品薬剤２を格納トレー５Ａの配置溝７上で吸着を解除して退避するときに、前記巻き込みにより返品薬剤２を回転し又は移動させてしまうことを防止できる。

【００７０】

図１８Ａ、図１８Ｂを参照すると、小型吸着パッド８１８は、中空状とされ、吸着パッド８０２と中心軸心（Ｚ軸方向）を略一致させて、吸着パッド８０２の内側に配置されており、上部の取付部８１８ａと、下部の吸着部８１８ｃと、取付部８１８ａと吸着部８１８ｃとを接続する蛇腹部８１８ｂと、を有する。取付部８１８ａは、中央吸込管８１３の下部に、連通可能に取り付けられている。蛇腹部８１８ｂは、中央吸込管８１３から空気が吸引されることで、上方に収縮されるようになっている。吸着部８１８ｃは、略円形状をなしており、中央部に中央吸込管８１３に連通する開口部８１８ｄを有している。吸着部８１８ｃは、略円形状であるので、円筒状の返品薬剤の筒部に追従しやすく、空気漏れが生じにくく、良好に吸着できる。

【００７１】

また、図１７Ｃに実線で示すように、吸着ノズル８０１が吸着状態にないとき、吸着パッド８０２の下端部が、小型吸着パッド８１８の下端部よりも下方に位置している。一方、図１７Ｃに破線で示すように、吸着ノズル８０１が吸着状態（中央吸込管８１３、側方吸込管８１４の両方を通じて吸引する）のとき、小型吸着パッド８１８’の下端部が、吸着パッド８０２’の下端部よりも下方に位置している。これにより、吸着状態において、吸着パッド８０２によって小型吸着パッド８１８による吸着が遮られることなく、小型吸着パッド８１８によって良好に吸着できる。

【００７２】

本実施形態では、制御装置１０００は、カメラ３０７で撮影された画像により検出され又はラベル読取部３０２で認識された、返品薬剤２の形状、大きさ、種類等に応じて、返品薬剤２を吸着するための最適な吸着パッドを設定する。例えば、返品薬剤２の胴部の直径が２８ｍｍ以上の場合、中央吸込管８１３及び側方吸込管８１４の両方を使用して吸引し、小型吸着パッド８１８及び吸着パッド８０２の両方によって吸着を行う。返品薬剤２の直径が２８ｍｍ未満の場合、中央吸込管８１３のみを使用して吸引し、すなわち小型吸着パッド８１８のみによって吸着を行う。なお、小型吸着パッド８１８及び吸着パッド８０２の両方によって返品薬剤２を吸着し、その後、返品薬剤２をリリースするときは、先に吸着パッド８０２の吸引を停止するのが好ましい。これにより、小型吸着パッド８１８の形状の復帰を早めることができる（同時に吸引を停止する場合に比べて）。

【００７３】

返品薬剤２の直径が２８ｍｍ以上の場合では、側方吸込管８１４のみを使用して吸引し、すなわち吸着パッド８０２のみによって吸着を行ってもよい。また、返品薬剤２の胴部に貼り付けられたラベル３を吸着すると、これが剥がれることがある。したがって、吸引

可能領域又は吸引不可能領域を予め設定し、これを防止してもよい。吸引可能領域又は吸引不可能領域が狭小な場合、返品薬剤２の直径が２８ｍｍ以上でも小型吸着パッド８１８によって吸着してもよい。また、吸着パッド８０２のみで返品薬剤２を吸着した後、返品薬剤２の吸着外れを検知した場合、吸着パッド８０２及び小型吸着パッド８１８の両方で、当該吸着が外れた返品薬剤２を吸着するようにしてもよい。

【００７４】

図１、図１５、及び図１６を参照すると、サポートトレー９００は、スカラー型ロボット８００のベース８０６に対して昇降するロッド９０１の下端に固定されている。本実施形態では、サポートトレー９００は後述する格納トレー５と同様の返品薬剤２を保持するための配置溝を備える。図１６に示すように、ロッド９０１の昇降により、サポートトレー９００は、吸着ノズル８０１に吸着保持された返品薬剤２に接近する高さ位置と、吸着ノズル８０１に吸着保持された返品薬剤２から離隔する高さ位置とに昇降移動する。

【００７５】

吸着ノズル８０１が返品薬剤２を吸着して移送するとき、スカラー型ロボット８００は、第１アーム８０７、第２アーム８０８により吸着ノズル８０１を水平方向に移動させて、サポートトレー９００の上方に位置させる。このとき、吸着された返品薬剤２がサポートトレー９００の配置溝の向きに一致するように、ヘッド８０９が回動される。そして、ロッド９０１を上昇させることで、サポートトレー９００が、返品薬剤２から離隔する高さ位置から、返品薬剤２に接近する高さ位置に移動される。これにより、移送中の返品薬剤２が、吸着されている吸着パッド８０２及び／又は小型吸着パッド８１８から外れたとしても、吸着ノズル８０１の下方に落下することを、サポートトレー９００で防止することができる。これにより、吸着外れによる返品薬剤２の損傷を防止しつつ、より高速で返品薬剤２を移送できる。

【００７６】

また、サポートトレー９００に落下した返品薬剤２は、吸着ノズル８０１により再び吸着されて、移送されてもよい。このとき、吸着ノズル８０１に設けた圧力センサ（図示しない）により、吸着が外れたことを検知してもよい。また、上述したように返品薬剤２は、サポートトレー９００上の配置溝に向きを一致させられて移送されるので、吸着ノズル８０１による吸着が外れた場合、向き、姿勢が変わることなく、吸着ノズル８０１の直下の配置溝に落下することになる。これにより、返品薬剤２が吸着ノズル８０１の直下にあると予測することができるので、当該返品薬剤２を吸着ノズル８０１によって再吸着する時の成功率を高めることができる。

【００７７】

なお、返品薬剤供給装置１が取り扱う返品薬剤２の大きさや形状によっては、返品薬剤２を吸着パッド８０２が吸着保持したときに、図１７Ｃに示すように縮んだ吸着パッド８０２の蛇腹部８０２ｂが取付部８０２ａに接触することがある。この接触が繰り返されることにより、蛇腹部８０２ｂが破損する可能性がある。

【００７８】

図２０Ａ及び２０Ｂは、取付部と蛇腹部との接触を抑制することができる吸着パッド１８０２が取り付けられた吸着ノズル８０１が示されている。図２０Ａ及び２０Ｂに示すように、吸着パッド１８０２の取付部１８０２ａには、蛇腹部１８０２ｂが縮んだときに該蛇腹部１８０２ｂとの接触を回避するための逃げ部１８０２ｊが形成されている。具体的には、取付部１８０２ａと蛇腹部１８０２ｂとの間の接合部から斜め上方向に延在する傾斜面として、逃げ部１８０２ｊは取付部１８０２ａに形成されている。このような逃げ部１８０２ｊを取付部１８０２ａが備えることにより、取付部１８０２ａと縮んだ蛇腹部１８０２ｂとの接触を抑制することができる。

【００７９】

（格納部）

図１から図３に示すように、格納部５００は、返品薬剤供給装置１を正面から見て右奥に配置されている。

【００８０】
図２１及び図２２を併せて参照すると、格納部５００はＺ方向に延びる直動ガイド５０１を備える。この直動ガイド５０１には、格納トレー５（格納容器）を取り出し可能に保持する保持枠５０２が昇降自在に保持されている。保持枠５０２は多段に重ねて配置されている。多段配置された格納トレー５の両側には、Ｚ方向に延びる直動ガイド５０３，５０３が配置されている。これらの直動ガイド５０３，５０３上を昇降するキャリッジ５０４，５０４が設けられている。キャリッジ５０４には、図２１に示す引込位置と図２２に示す突出位置とに移動可能なリフト機構５０５（間隔形成機構）が搭載されている。リフト機構５０５は図において奥行方向にも配置されている。また、リフト機構５０５を多段配置してもよい。

【００８１】
図２１のようにリフト機構５０５が引込位置にある状態で、１個の保持枠５０２に対応する位置にキャリッジ５０４，５０４が移動する。次に、リフト機構５０５が図２２に示すように突出位置に移動し、保持枠５０２の下側に進入する、この状態でキャリッジ５０４，５０４が上昇すると、リフト機構５０５が進入した保持枠５０２とそれよりも上段の保持枠５０２とが上方に持ち上げられる。その結果、リフト機構５０５が進入した保持枠５０２と、それよりも１段下側の保持枠５０２との間に、間隔Ｇが形成される。この間隔Ｇを介してスカラー型ロボット８００の吸着ノズル８０１は、リフト機構５０５が進入した保持枠５０２の１段下側の保持枠５０２に保持された格納トレー５へのアクセスが可能となる。言い換えれば、この間隔Ｇが設けられることで、スカラー型ロボット８００の吸着ノズル８０１は、すべての格納トレー５に対して、返品薬剤２を格納トレー５に移載する動作（格納動作）と、返品薬剤２を吸着保持して格納トレー５から取り出す動作（払出動作）とが可能である。

【００８２】
図２３Ａから図２４Ｃを参照すると、格納トレー５には、比較的小型の返品薬剤２の格納に適した格納トレー５Ａ（Ｓサイズ）と、中型の返品薬剤２の格納に適した格納トレー５Ｂ（Ｍサイズ）と、比較的大型の返品薬剤２の格納に適した格納トレー５Ｃ（Ｌサイズ）とがある。格納部５００は、これら３種類の格納トレー５Ａ～５Ｃを少なくとも１個備えている。個々の格納トレー５（５Ａ～５Ｃ）は、図において上方が開口したトレー本体５ａと、トレー本体５ａの上端縁に設けられたフランジ状部５ｂとを備える。

【００８３】
図２５を併せて参照すると、トレー本体５ａの底部には、返品薬剤供給装置１に奥行方向（Ｙ方向）に延び、返品薬剤供給装置１の幅方向（Ｘ方向）に間隔をあけて配置された複数の突条（突部）６が設けられている。隣接する突条６間には、直線状の配置溝（凹部）７が形成されており、この配置溝７に返品薬剤２が収容される。図２４Ａ～図２４Ｃを参照すれば明らかなように、３種類の格納トレー５Ａ～５Ｃは、突条６の寸法（高さ及び幅）とピッチが異なるため、配置溝７の寸法（深さと幅）が異なる。この配置溝７の寸法の相違により、前述のように３種類の格納トレー５Ａ～５Ｃは、格納するのに適した返品薬剤２の寸法が異なる。

【００８４】
突条６は、頂部６ａと、頂部６ａの両側縁部から下方に進むにつれて互いに離間する一対の傾斜部６ｂ，６ｂと、を有している。傾斜部６ｂは、比較的大きな勾配、すなわち急斜面に設定されている。返品薬剤２が配置溝７に吸着ノズル８０１によって移送されるときに、返品薬剤２の中心軸と配置溝７の中心位置とが一致していない場合がある。この場合であっても、傾斜部６ｂが急斜面に設定されているので、返品薬剤２を傾斜部６ｂに沿って下方へガイドさせやすく、返品薬剤２の回転が抑制される。すなわち、返品薬剤２を、ラベル３が上方に位置する状態を維持したまま、格納トレー５に格納され、このときラベル３のバーコードは斜め上方を指向する位置に維持されており、すなわち、バーコードリーダ８１２と対向するように位置している。これにより、後述する払出作業において、格納トレー５に格納された返品薬剤２の処方データとの照合を行えるようになっている。

なお、傾斜部６ｂ水平方向に対する傾斜角度Ｔは、５０°～８０°の範囲に設定されている。傾斜角度Ｔが５０°よりも小さい場合、返品薬剤２は傾斜部６ｂとの接触により回転する可能性がある。傾斜角度Ｔが８０°よりも大きい場合、配置溝７で収容可能な返品薬剤２の胴部径が制限されることになる。本実施形態では、傾斜角度Ｔは、好ましくは６５°に設定されている。傾斜角度を６５°に設定することで、配置溝７で収容可能な返品薬剤２の種類が制限されることなく、返品薬剤２の軸線Ａ回りの回転を防止しながら収容できる。

【００８５】

さらに、格納トレー５の表面の粗度を低減させることで、返品薬剤２を傾斜部６ｂに対して滑りやすくしてもよい。これにより、より一層、返品薬剤２の回転を抑制できる。また、格納トレー５と保持枠５０２との間に制振ゴムを設けて、格納トレー５と保持枠５０２との間の相対変位及び振動を抑制してもよい。これにより、格納トレー５がリフト機構５０５により上下動された場合でも、該上下動による振動が格納トレー５上の返品薬剤２に伝達されることを抑制できる。制振ゴムは、格納トレー５及び保持枠５０２のいずれか一方又は両方に貼り付けてもよい。

【００８６】

また、格納トレー５の、少なくとも、返品薬剤が格納される表面側（図中上方）は、黒色とされている。これにより、格納トレー５上に返品薬剤２が存在していないにもかかわらず、反射型光電センサである有無検知センサ８２０から照射される光が格納トレー５で反射されることによって、返品薬剤２の存在を誤検知することを防止している。また、格納トレー５の裏面側（図中下方）に、スポンジ等の緩衝材を貼り付けてもよい。これにより、当該緩衝剤が貼り付けられた格納トレー５の下段側の格納トレー５に、緩衝材を押し付けることで、下段側の格納トレー５上の返品薬剤２の回転、移動等の動きを規制して、返品薬剤２のラベル面を上方に維持したまま、その位置を維持しやすい。

【００８７】

（払出部）

払出部６００は搬送機構６０１を備える。搬送機構６０１は、図１に模式的に示す入口６０２から払出位置（格納部５００の図において手前側の位置）まで払出トレー８を移動させて位置決めし、払出作業完了後の払出トレー８を図１に模式的に示す出口６０３から搬出する。

【００８８】

（返品薬剤の格納と払出の動作）

認識部３００における認識完了後の返品薬剤２を格納部５００に格納する動作（格納運転）と、格納部５００から払出部６００に払出位置に配置された払出トレー８に払い出す動作（払出運転）とを説明する。格納動作及び払出動作は、制御装置１０００（運転制御部）によって、主に、認識部３００、格納部５００、払出部６００、スカラー型ロボット８００を制御して動作させることで実行される。

【００８９】

まず、格納動作を説明する。

【００９０】

ラベル読取部３０２の返品薬剤２は、スカラー型ロボット８００の吸着ノズル８０１により吸着保持される。吸着ノズル８０１により吸着保持された返品薬剤２に対して、少なくともその返品薬剤２の大きさに応じて、格納領域、すなわち格納時に占める範囲との格納位置（どの格納トレー８のどの位置に格納されるか）が設定される。本実施形態では、格納領域のうち格納時に占める範囲はその返品薬剤２の長さＬ１と幅Ｗに対応する。格納時に示す領域は、他の返品薬剤２と干渉しないためのマージンを含む。格納部５００の複数の格納トレー５のうち、いずれの格納トレー５のいずれの配置溝７に吸着ノズル８０１により吸着保持されている返品薬剤２を配置可能かが検索される。この検索結果に応じ、返品薬剤２を配置する格納トレー５と配置溝７（返品薬剤２の格納位置）が決定される。１個の格納トレー５に着目すると、図２５に示すように「３番」の配置溝７が既に返品薬

剤２で埋まっている場合、それ以外の配置溝７が吸着ノズル８０１により吸着されている返品薬剤２を配置する格納位置の候補となる。例えば、「６番」の溝の場合、２個の返品薬剤２が既に配置されているが、これらの返品薬剤２間の長さが格納しようとしている返品薬剤２について前述した格納時に示す範囲以上であれば、吸着ノズル８０１により吸着保持されている返品薬剤２を配置する候補となり得る。

【００９１】

前述のように、ラベル読取部３０２での認識終了時には、返品薬剤２はラベル３が上向きとなる姿勢である。スカラー型ロボット８００の吸着ノズル８０１は、ラベル３のバーコードが上向きの姿勢を維持したままで、返品薬剤２を吸着保持して該当する格納トレー５の該当する配置溝７、つまり前述のように決定された格納領域に返品薬剤２を移載する。

【００９２】

図２１及び図２２を参照して説明したように、格納部５００はリフト機構５０５により保持枠５０２間に間隔Ｇを設けることができるように構成されている。従って、返品薬剤２を吸着保持したスカラー型ロボット８００の吸着ノズル８０１は、多段配置された保持枠５０２のいずれに保持された格納トレー５に対しても、自由にアクセスし、吸着保持している返品薬剤２を載置できる。

【００９３】

また、図２３Ａ～図２４Ｃを参照して説明したように、格納部５００の格納トレー５には、サイズが異なる３種類の格納トレー５Ａ～５Ｃが含まれている。従って、制御装置１０００は認識部３００、格納部５００、及びスカラー型ロボット８００を制御することで、格納する返品薬剤２の大きさによる制約を受けずに、形状、大きさ、種類等に応じて設定される格納トレー５に、認識が終了した返品薬剤２を格納部５００に収納できる。

【００９４】

格納部５００に格納されている返品薬剤２に関し、制御装置１０００は個々の返品薬剤２の識別情報と関連付けて、前述の格納領域、つまりいずれの格納トレー５のいずれの位置（配置溝７とのその配置溝７上での位置）に配置されているかを記憶している。また、制御装置１０００は、個々の返品薬剤２の識別情報と関連付けて、種類と使用期限を記憶している。

【００９５】

次に、払出作業を説明する。

【００９６】

スカラー型ロボット８００の吸着ノズル８０１は、格納部５００の格納トレー５から返品薬剤２を吸着保持し、払出位置に配置された払出トレー８に移載する。

【００９７】

払出作業は、例えば電子カルテシステムである上位のシステムから返品薬剤供給装置１が受信した処方データに基づいて実行される。前述のように、格納部５００に格納された返品薬剤２の種類及び使用期限と識別情報とが関連付けて記憶され、かつ個々の返品薬剤供給装置１が格納部５００のどこに配置されているかも識別情報と関連付けて記憶されている。具体的には、制御装置１０００は、格納部５００に格納された返品薬剤２の種類、使用期限、及び格納領域と、識別情報とを関連付けて記憶している薬品マスタを備える。しかも、前述のように、多段配置された格納トレー５間に間隔Ｇを設けることできるので、吸着ノズル８０１は、多段配置された格納トレー５のいずれに格納された返品薬剤２であっても、必要に応じて自由に吸着保持できる。従って、薬品マスタを参照した結果、処方データに含まれる薬剤が格納部５００に格納されている返品薬剤２であることが確認できれば、処方データに応じて制約なく払い出すことができる。また、同一種類の薬剤のうち使用期限が近いものから払い出す等、処方データに応じて効率的な払出が可能である。さらに、薬品マスタを参照した結果、処方データに含まれる薬剤が格納部５００に格納されていないことを確認できれば、必要な表示を制御盤１００１のディスプレイ１００２に表示する等の処理を実行できる。

【００９８】
　払出作業の動作を、具体的に説明する。リフト機構５０５によって形成された間隔Ｇを通して、スカラー型ロボット８００の吸着ノズル８０１が、払出対象の返品薬剤（以下、払出作業の説明において、払出薬剤と称する）２にアクセスする。このとき、バーコードリーダ８１２により、当該払出薬剤２のラベルを検知して、制御装置１０００は、払出対象の払出薬剤２であるか否かを照合する。払出対象の払出薬剤２であることが確認されると、吸着ノズル８０１により、当該払出薬剤２が吸着されて、格納トレー５から取り出されて、払出トレー８に移送される。このとき、格納部５００に払出対象の払出薬剤２が複数存在している場合には、制御装置１０００は、使用期限が最も早い払出薬剤２を払出対象の払出薬剤２として決定し、当該払出薬剤２を払い出すように制御する。
【００９９】
　一方、制御装置１０００により、当該払出薬剤２が払出対象の払出薬剤２ではないと判断された場合、または、ラベル３（バーコード）が認識できなかった場合には、制御装置１０００は、吸着ノズル８０１で、当該払出薬剤２を吸着して、認識部３００のラベル読取部３０２に移送するように制御する。ラベル読取部３０２において、払出薬剤２のラベル３が認識されれば、当該払出薬剤２は、スカラー型ロボット８００によって、格納部５００に再度格納される。一方、ラベル読取部３０２において、払出薬剤２のラベル３が認識されなければ、当該払出薬剤２は、直交型ロボット７００によって、非格納薬剤配置部４００（非格納薬剤配置箱４０１，４０２）に移送されることになる。或いは、払い出そうとしている払出薬剤２と合致した場合には、スカラー型ロボット８００によって、そのまま払出トレー８に移送してもよい。
【０１００】
　なお、制御装置１０００は、払出動作を、格納動作に優先して行うように制御する。これにより、速やかな払出を実現できる。また、複数の払出薬剤２を払い出す場合、１個ずつ格納部５００から払出部６００に払出薬剤２を移送する他、サポートトレー９００をバッファとして使用することで、まとめて移送してもよい。すなわち、払出対象の複数の払出薬剤２を格納部５００からサポートトレー９００に一時的に仮置きして、纏めてサポートトレー９００から払出部６００に移送させてもよい。これにより、格納部５００と払出部６００との間をスカラー型ロボット８００が、払出本数分、往復移動することがなくなり、短時間で払出作業を行うことができる。また。払出部６００に払出トレー８が不在のときにも、サポートトレー９００をバッファとして使用することで、払出作業を停止させることがないので、払出作業を効率的に行える。
【０１０１】
　また、払出トレー８に既に大型のボトル等の薬剤が載置されているとき、スカラー型ロボット８００は、払出トレー８に減速して接近するように制御装置１０００によって制御される。制御装置１０００は、払出トレー８に大型のボトル等の薬剤が載置されていることを、薬剤有無検知センサ（図示しない）によって検知してもよいし、例えば電子カルテシステムである上位のシステムから返品薬剤供給装置１が受信した処方データから検知してもよい。これにより、図２６Ａ及び図２６Ｂに示すように、大型のボトル等の薬剤に緩やかに接触させて、この接触のために吸着ノズル８０１から払出中の払出薬剤２が外れたとしても、該払出薬剤２を払出トレー８上に収容させることができる。言い換えれば、吸着ノズル８０１を払出トレー８に減速させずに接近させた場合の、大型のボトル等と吸着ノズル８０１に吸着保持された払出薬剤２との強接触によって、当該払出薬剤２が払出トレー８から飛び出すことを防止している。
【０１０２】
（スキャン動作）
　次に、スキャン動作について述べる。スキャン動作とは、例えば、ユーザが格納トレー５に直接にアクセスした場合に行われ、格納トレー５上に返品薬剤（又は払出薬剤）２がないことを確認するための動作である。ここで、ユーザが格納トレー５に直接にアクセスする場合とは、処方データに基づく払出動作以外に、ユーザが手動で格納トレー５から返

品薬剤２を直接に取り出す場合を指し、例えば、返品薬剤２が破損していて、この返品薬剤２を吸着ノズル８０１で吸着することができない場合や、使用期限を徒過した返品薬剤２を取り出す場合や、格納トレー５から纏めて、複数の返品薬剤２を取り出す場合等が含まれる。

【０１０３】

この場合、図４に示される外装パネルを開閉することで、対象の格納トレー５に直接にアクセスできるようになる。このとき、対象の格納トレー５上の全ての返品薬剤２がユーザにより取り出されることを要する。なぜなら、対象の格納トレー５から一部の返品薬剤２のみを取り除くようにした場合、ユーザによって直接にアクセスされたことで、取り除かれなかった返品薬剤２の位置、ラベルの位置が変化しているおそれがあり、この場合、以降の払出動作において、位置が変化した返品薬剤２をうまく吸着できないことがあるためである。すなわち、ユーザが直接に格納トレー５にアクセスする場合には、当該格納トレー５上の全ての返品薬剤２を取り除くように運用されており、スキャン動作とはユーザが直接にアクセスした格納トレー５から全ての返品薬剤２が取り除かれていることを確認するために行われるものである。また、手動でアクセスされた格納トレー５は、スキャン動作が完了して、当該格納トレー５上に返品薬剤２が無いことが確認されるまで、制御装置１０００は、当該格納トレー５に新たな返品薬剤２を格納しない。これにより、返品薬剤２が残っているかもしれない不確かな格納トレー５に、新たな返品薬剤２を格納することを防止できる。

【０１０４】

スキャン動作のとき、リフト機構５０５によって形成された間隔Ｇを通して、スカラー型ロボット８００の吸着ノズル８０１が、スキャン動作の対象とされる格納トレー５にアクセスする。このとき、吸着ノズル８０１に設けられた有無検知センサ８２０から照射される光を格納トレー５上で走査させて、返品薬剤２があった場合に反射される光を有無検知センサ８２０で受光することで、格納トレー５上の返品薬剤２の有無が検知される。なお、上述したように格納トレー５の返品薬剤２が格納される面は黒色とされているので、有無検知センサ８２０から照射される光が格納トレー５の表面から反射される反射光を受光することによる、返品薬剤２の誤検知が防止されている。

【０１０５】

また、スキャン動作は、対象の格納トレー５において、各配置溝７ごとに分割して行われるようになっている。すなわち、図２７に示されるように、格納トレー５上の全ての配置溝７を纏めて一度に検知するのではなく、例えば１番の配置溝７をスキャン動作し、次に払出動作又は格納動作をした後に、２番の配置溝７をスキャン動作するようになっている。言い換えれば、スキャン動作は、払出動作又は格納動作が行われないときに、実施されるようになっており、これにより、払出動作及び格納動作を優先して行えるようになっている。

【０１０６】

また、各配置溝におけるスキャン動作は、配置溝の延びる方向に沿って、ジグザグ状に走査して行われる。具体的には、図２７の１番の配置溝７における走査軌跡Ｄ１を示すように、有無検知センサ８２０は、返品薬剤２の幅に概ね対応してジグザグ状に配置溝７に沿って走査するようになっている。例えば、走査軌跡Ｄ１は、配置溝７を横断する方向に２０ｍｍ進みつつ、配置溝の延びる方向に１５ｍｍ進むように配置溝７の延びる方向に対して傾斜して、各配置溝７をジグザグ状に走査する。これにより、例えば、格納トレー５上に返品薬剤２が残っており、該返品薬剤２が反射光を検知することが難しい黒色であって、且つ、ラベル３が上方に位置していない場合でも、ジグザグ状の走査軌跡Ｄ１によれば、上方位置にないラベル３に光を照射させて、このラベル３からの反射光を受光することで、確実に格納トレー５に残った返品薬剤２を検知できる。

【０１０７】

すなわち、スキャン動作を配置溝７の延びる方向に沿って直線的に走査（図中の走査軌跡Ｄ２）するのでは、黒色の返品薬剤２であって、そのラベルが上方からずれた位置にあ

る場合には、当該返品薬剤２を検知することができない。しかしながら、有無検知センサ８２０をジグザグに走査させることで、仮に表示ラベルが上方に位置しておらず、側方にずれていたとしても、当該ずれた表示ラベルを検知することができるので、返品薬剤２が黒色の場合であっても確実に返品薬剤２を有無検知できる。

【０１０８】

以上のように、本実施形態の返品薬剤供給装置１によれば、種類、形状、大きさ、使用期限等の性状が種々異なり、かつ非整列状態で供給された返品薬剤２を、自動的に認識して高い自由度を確保して格納でき、処方データに応じて自由に払い出すことができる。

【０１０９】

また、格納部５００の各格納トレー５は、格納する際に水平に引き出すことを必要としないので、格納トレー５を引き出すためのスペースを必要とせず、この結果、格納部５００をコンパクトに構成できる。また、格納トレー５上において、返品薬剤２が格納される格納領域と種類とを関連付けて格納されるので、各格納トレー５上に様々な返品薬剤２を格納することができる。これにより、格納トレー５を各薬剤の種類に応じて準備する必要がなくなり、必要とされる格納トレー５の個数の増大を抑制できる。例えば、無造作に返品トレー４に収容された性状の異なる様々な返品薬剤２を、取出可能なように格納部５００の各格納トレー５に格納できる。加えて、返品薬剤２以外の薬剤、例えば在庫として補充される同じ性状の複数の薬剤をも、取出可能なように格納部５００の各格納トレー５に格納できる。また、本装置では、スカラー型ロボット８００が格納トレー５から返品薬剤２を出し入れし、そのため、格納トレー５に蓋も排出機構も必要としない。しかも、格納トレー５を多段配置することで、上側の格納トレー５が下側の格納トレー５の蓋としての機能を奏し、格納トレー５は、高さが返品薬剤２の径方向の高さに対応したコンパクトに構成できる。したがって、格納部５００をコンパクト化できる。

【０１１０】

また、格納トレー５は、引き出されることがなく、格納トレー５に格納された返品薬剤２に水平方向への力が作用しない。これにより、格納トレー５に格納された返品薬剤２の向き、位置を格納時のまま、特にラベル３のバーコードをバーコードリーダに対向する斜め上方位置に維持することができ、この結果、格納トレー５上における返品薬剤２の照合を容易にして払い出しできる。さらに、処方情報に基づいて、払出作業を行う場合、払出薬剤２のバーコードを照合して、間違いのない払出作業を実施できる。また、払出対象の払出薬剤２のうち使用期限が最も早いものを払い出すので、効率的な払出作業を実施できる。これにより、作業者が薬種や使用期限等の薬剤管理に必要な情報を気にせずに格納できることを実現したものである。

【０１１１】

ここからは、本実施形態の返品薬剤供給装置１における返品薬剤供給装置１の認識部３００における仮置き部３０１及びラベル読取部３０２ついて、さらに詳細に説明する。

【０１１２】

まず、認識部３００においては、返品薬剤２の形状、大きさ、種類、及び使用期限（性状）が認識される。具体的には、認識部３００の仮置き部３０１において返品薬剤２の形状及び大きさが認識され、ラベル読取部３０２において返品薬剤２の種類及び大きさが認識される。そして、その性状の認識結果に基づいて、返品薬剤２が、返品薬剤供給装置１の取り扱い対象の薬剤であるか否かが制御装置１０００（判定処理部）によって判定される。

【０１１３】

なお、ここで言う「取り扱い対象」の薬剤は、少なくとも、返品薬剤供給装置１の構造上取り扱い可能な形状及び大きさを備え、返品薬剤供給装置１において取り扱うことがユーザによって予め決定された種類である薬剤を言う。

【０１１４】

（薬剤の形状及び大きさの認識）

前述したように、認識部３００の仮置き部３０１において、返品薬剤２の形状及び大き

さが認識される（形状及び大きさの情報が取得される）。そのために、返品薬剤２は、図１及び図１３に示すように、半透明板３０５の載置面３０５ａ（カメラ３０７側の平面）上に、その長手軸Ａが載置面３０５ａに対して平行になるように載置される。そして、半透明板３０５上に載置された返品薬剤２は、半透明板３０５の下方に配置された照明３０６によって光が下方から照射された状態で、半透明板３０５の上方に配置されたカメラ３０７によって撮影される。

【０１１５】

制御装置１０００は、カメラ３０７によって撮影された画像に基づいて、返品薬剤２の形状及び大きさの情報を取得するように構成されている。すなわち、制御装置１０００は、返品薬剤２の形状及び大きさを認識するための認識部３００の一部（第１薬剤情報取得部）として機能する。

【０１１６】

制御装置１０００はまた、返品薬剤２の形状及び大きさの情報を取得するために、返品薬剤２が写るカメラ３０７の画像を画像処理するように構成されている（画像処理部を有する）。カメラ３０７の画像に対する画像処理として、例えば、その画像に写る返品薬剤２の像のエッジを検出するためのエッジ検出処理と、画像を２値化（白黒化）する２値化処理とが行われる。エッジ検出処理された画像と２値化処理された画像とに基づいて、制御装置１０００は、返品薬剤２の形状と大きさの情報を取得する。

【０１１７】

また、制御装置１０００は、取得した返品薬剤２の形状に基づいて、その返品薬剤２の形状が返品薬剤供給装置１において取り扱い対象の薬剤の形状であるかを判定するように構成されている。

【０１１８】

返品トレー４を介して返却される返品薬剤２に、例えば、ラベル読取部３０２における無端ベルト３０８とローラ３０９との間に噛み込む形状の薬剤、スカラー型ロボット８００が保持できない形状の薬剤、格納部５００に格納できない形状の薬剤、すなわち返品薬剤供給装置１がその構造を原因として取り扱うことができない形状の薬剤が含まれる場合がある。一例として、袋体や箱体に収納された状態の薬剤、部分的に欠損している薬剤、ラベルが部分的に剥離している薬剤、部分的に剥離したラベルが他の薬剤に貼り付いた薬剤などが挙げられる。このような返品薬剤は、返品薬剤供給装置１ではその構造上取り扱うことができないので、取り扱い対象外の薬剤（非格納薬剤）として処理される。

【０１１９】

カメラ３０７の画像（画像処理済みの画像）に基づいて返品薬剤２の形状を判定する方法の一例について説明する。

【０１２０】

図２８Ａ及び図２８Ｂは、２値化処理された画像を示している。図２８Ａは、返品薬剤供給装置１の取り扱い対象の薬剤の形状であるアンプル形状の返品薬剤２の像（黒塗り像）Ｉｍが写る２値化処理済みの画像Ｐｉｃを示している。図２８Ｂは、取り扱い対象外の薬剤の形状である、すなわちラベル３が部分的に剥離した状態のアンプル形状の返品薬剤２の像（黒塗り像）Ｉｍ’が写る２値化処理済みの画像Ｐｉｃ’を示している。

【０１２１】

まず、制御装置１０００は、カメラ３０７の画像Ｐｉｃ（Ｐｉｃ’）内において、黒塗り像Ｉｍ（Ｉｍ’）に外接する矩形領域Ｓｒ（Ｓｒ’）を抽出する。次に、矩形領域Ｓｒ（Ｓｒ’）の長手方向（長辺Ｓａ（Ｓａ’）が延在する方向）に延在する矩形領域Ｓｒ（Ｓｒ’）の中心線ＣＬ（ＣＬ’）を算出する。そして、黒塗り像Ｉｍ（Ｉｍ’）が、中心線ＣＬ（ＣＬ’）を基準にして対称の形状であるか否かを制御装置１０００は判定する。

【０１２２】

図２８Ａの画像Ｐｉｃの場合、黒塗り像Ｉｍが中心線ＣＬに対して対称の形状であるため、制御装置１０００は、画像Ｐｉｃに写る返品薬剤２の形状を取り扱い対象の薬剤の形状であると判定する。一方、図２８Ｂの画像Ｐｉｃ’の場合、黒塗り像Ｉｍ’が中心線Ｃ

Ｌ’に対して非対称の形状であるため、制御装置１０００は、画像Ｐｉｃ’に写る返品薬剤２の形状を取り扱い対象外の薬剤の形状であると判定する。

【０１２３】

また、代わりのまたは追加の判定方法として、矩形領域Ｓｒの長辺Ｓａにおいて、黒塗り像Ｉｍと接触していない部分を抽出し、その長さＬ０を算出する。すなわち、返品薬剤２の頭部２ｄの長さを算出する。この長さＬ０と、矩形領域Ｓｒの長辺Ｓａの長さ（すなわち返品薬剤２の全長）Ｌ１とを比較することにより、カメラ３０７の画像に写る返品薬剤２の形状が取り扱い対象の薬剤の形状であるか否かを判定することができる。例えば、取り扱い対象の薬剤の全長に対する頭部長さの比が０．３～０．４の範囲である場合、Ｌ０／Ｌ１の値が０．３～０．４の範囲内であれば、画像に写る返品薬剤２の形状は取り扱い対象の薬剤の形状である。

【０１２４】

このほかにも、矩形領域Ｓｒの面積に対する黒塗り像Ｉｍの面積の比に基づいて、返品薬剤２の形状が取り扱い対象の薬剤の形状であるか否かを判定することが可能である。

【０１２５】

さらにまた、取り扱い対象の薬剤の形状をデータとして予め保持し、その形状データと画像における返品薬剤２の形状とを照合し、その照合結果（類似度）に基づいて返品薬剤２の形状を判定することも可能である。

【０１２６】

なお、図２９に示すような樹脂アンプル２（２Ｃ）の場合、取り扱い対象外の薬剤の形状と判定される可能性がある。すなわち、円形状（または楕円形状、長円形状）の断面を備える胴部２ｃと、長方形薄板状（または正方形薄板状）の頭部２ｄとを有する樹脂アンプル２（２Ｃ）の場合、画像処理されたカメラ３０７の画像において長方形に写る場合がある。そのため、直方体形状の箱体に収納された薬剤と区別できない場合がある。

【０１２７】

この場合、樹脂アンプル２（２Ｃ）が透明（または半透明）であって、箱体が不透明であることを利用する。すなわち、前者が光を透過し、後者が光を透過しない特性を利用する。

【０１２８】

具体的には、返品薬剤２が写るカメラ３０７の画像の輝度を上げる輝度調整処理を実行した後に、その画像を２値化処理する。

【０１２９】

カメラ３０７の画像に写る返品薬剤２が透明な樹脂アンプル２（２Ｃ）である場合、輝度を上げる輝度調整処理により、画像に写る返品薬剤２の像の中央部分が白とびする。その後に２値化処理を画像に実行すると、返品薬剤２の輪郭の像のみが画像上に残る。すなわち、おおむね枠状の像が画像に残る。一方、箱体の場合、輝度調整処理を実行しても、箱体の像は、部分的に白とびすることなく、そのままの形状が画像上に残る。そのため、その後に２値化処理しても、長方形状の像が画像が残る。したがって、画像の輝度を上げる輝度調整処理を行った後に２値化処理を行うことにより、その処理後の画像上において、透明な（または半透明な）樹脂アンプル２（２Ｃ）と箱体とを区別することが可能である。

【０１３０】

仮置き部３０１の半透明板３０５に載置された返品薬剤２が取り扱い対象の薬剤の形状であることが判定された後、制御装置１０００は、返品薬剤２の大きさが取り扱い対象の薬剤の大きさ（サイズ）であるか否かを判定する。そのために、その返品薬剤２の大きさが測定（算出）される。

【０１３１】

返品トレー４を介して返却される返品薬剤２に、例えば、ラベル読取部３０２における無端ベルト３０８とローラ３０９との間に噛み込む大きさの薬剤、スカラー型ロボット８００が保持できない大きさの薬剤、格納部５００に格納できない大きさの薬剤、すなわち

返品薬剤供給装置１がその構造を原因として取り扱うことができない大きさの薬剤が含まれる場合がある。このような返品薬剤２は、返品薬剤供給装置１ではその構造上取り扱うことができないので、取り扱い対象外の薬剤（非格納薬剤）として処理される。

【０１３２】

本実施形態の場合、返品薬剤２の大きさ（サイズ）の情報を取得するために、まず、返品薬剤２の長手方向（軸線Ａの延在方向）の長さが測定（算出）される。その返品薬剤２の長手方向の長さの測定（算出）方法について説明する。

【０１３３】

図３０及び図３１は、返品薬剤２の大きさの測定（算出）方法を説明するための図である。

【０１３４】

図３０に示すように半透明板３０５上に載置された返品薬剤２（バイアル２Ｂ）がその上方のカメラ３０７によって撮影されると、図３１に示すようにカメラ３０７の画像Ｐｉｃに返品薬剤２が写る。この画像Ｐｉｃに写る返品薬剤２の像の長手方向長さＬｍと幅方向長さＷ１、Ｗ２とに基づいて、返品薬剤２の大きさとして、その長手方向（軸線Ａの延在方向）の実際の長さＬａｃｔが算出される。カメラ３０７の画像Ｐｉｃに基づく、返品薬剤２の長手方向の実際の長さＬａｃｔの算出方法について説明する。

【０１３５】

返品薬剤２のような円筒体をその軸線と直交する方向に撮影した場合、その軸線の延在方向の大きさについて、画像上の大きさと実際の大きさとの間に誤差が生じる。具体的には、画像において、返品薬剤２は、実際の大きさに比べて大きく写る。

【０１３６】

そのため、カメラ３０７の画像Ｐｉｃに基づいて返品薬剤２の長手方向（軸線Ａの延在方向）の大きさを算出する場合、画像Ｐｉｃ上における返品薬剤２の像の長手方向の大きさを補正する必要がある。そのために、画像Ｐｉｃ上の大きさと実際の大きさとの間の誤差Ｅ１、Ｅ２を求める必要がある。その誤差Ｅ１、Ｅ２の算出方法について説明する。

【０１３７】

まず、図３１に示すように、カメラ３０７の画像Ｐｉｃにおける返品薬剤２の長手方向の長さＬｍ、先端２ａにおける幅方向の長さ（先端側幅）Ｗ１、及び基端２ｂにおける幅方向の長さ（基端側幅）Ｗ２を算出する。

【０１３８】

なお、カメラ３０７の画像Ｐｉｃにおける返品薬剤２の像の長手方向は、半透明板３０５上の実際の返品薬剤２の長手方向（軸線Ａの延在方向）に対応する。また、画像Ｐにおける返品薬剤２の像の幅方向は、実際の返品薬剤２の径方向に対応する。

【０１３９】

より具体的に言えば、カメラ３０７の画像Ｐｉｃにおける返品薬剤２の像の長手方向長さとして、カメラ３０７の光軸ＯＡ１と先端２ａとの間の長さ（先端側長さ）Ｌｍ１と、光軸ＯＡ１と基端２ｂとの間の長さ（基端側長さ）Ｌｍ２とが算出される。この先端側長さＬｍ１と基端側長さＬｍ２の合計が画像Ｐｉｃにおける返品薬剤２の像の長手方向長さＬｍに相当する。

【０１４０】

カメラ３０７の画像Ｐｉｃ内の返品薬剤２の像における先端側長さＬｍ１、基端側長さＬｍ２、先端側幅Ｗ１、及び基端側幅Ｗ２に基づいて、画像Ｐｉｃにおける返品薬剤２の像の長手方向長さＬｍと返品薬剤２の実際の長手方向長さＬａｃｔとの間の誤差Ｅ１、Ｅ２を算出する。そのために、幾何学、具体的には三角形の相似を利用する。

【０１４１】

図３０に示すように、三角形△Ａ（ｐ１－ｐ２－ｐ３）と三角形△Ｂ（ｐ４－ｐ２－ｐ５）とは相似である。また、三角形△Ａは、その底辺の長さが先端側長さＬｍ１であって、その高さｈ０がカメラ３０７の結像点ｐ１と半透明板３０５の載置面３０５ａとの間の距離である。一方、三角形△Ｂは、その底辺の長さが誤差Ｅ１であって、その高さがｈ１

である。高さｈ１は、数式１に示すように、先端２ａの最下端と半透明板３０５の載置面３０５ａとの間の距離（Ｗ２－Ｗ１）／２と先端側幅Ｗ１との合計である。

【０１４２】

【数１】

$$h1 = W1 + \frac{W2 - W1}{2} \quad \cdots \text{（数式１）}$$

【０１４３】

なお、数式１は、返品薬剤２がバイアル２Ｂであることから求めることができる。すなわち、先端２ａ及び基端２ｂにおける返品薬剤２の端面形状が円形状平面であることから求めることができる。

【０１４４】

したがって、三角形△Ａ、△Ｂの相似関係に基づいて、以下の数式２が成立する。

【０１４５】

【数２】

$$Lm1 : h0 = E1 : h1 = E1 : \frac{W1 + W2}{2} \quad \cdots \text{（数式２）}$$

【０１４６】

同様に、三角形△Ｃ（ｐ１－ｐ６－ｐ３）と三角形△Ｄ（ｐ７－ｐ６－ｐ８）とは相似である。また、三角形△Ｃは、その底辺の長さが基端側距離Ｌｍ２であって、その高さｈ０がカメラ３０７の結像点ｐ１と半透明板３０５の載置面３０５ａとの間の距離である。一方、三角形△Ｄは、その底辺の長さが誤差Ｅ２であって、その高さｈ２が基端側幅Ｗ２である。

【０１４７】

したがって、三角形△Ｃ、△Ｄの相似関係に基づいて、以下の数式３が成立する。

【０１４８】

【数３】

$$Lm2 : h0 = E2 : h2 = E2 : W2 \quad \cdots \text{（数式３）}$$

【０１４９】

数式１～３において、先端側距離Ｌｍ１、基端側距離Ｌｍ２、先端側幅Ｗ１、及び基端側幅Ｗ２は、返品薬剤２が写るカメラ３０７の画像Ｐｉｃに基づいて算出される。また、高さｈ０は、カメラ３０７の結像点ｐ１と半透明板３０５の載置面３０５ａとの間の距離であるため、一定であって既知である。それらの値と数式１～３とを用いることにより、先端２ａ側の誤差Ｅ１と基端２ｂ側の誤差Ｅ２とを算出することができる。

【０１５０】

この算出された誤差Ｅ１、Ｅ２をカメラ３０７の画像Ｐｉｃにおける返品薬剤２の像の長手方向長さＬｍ（Ｌｍ１＋Ｌｍ２）から減算することにより、返品薬剤２の実際の長手方向（軸線Ａの延在方向）の長さＬａｃｔを算出することができる。

【０１５１】

このように返品薬剤２の実際の長手方向（軸線Ａの延在方向）の長さを算出することができると、その前に取得した返品薬剤２の形状の情報に基づいて、返品薬剤２の他の部分の実際のサイズも算出可能である。例えば、返品薬剤２がバイアル２Ｂの場合、胴部２ｃの実際の外径を算出することができる。

【０１５２】

なお、上述するような返品薬剤２の長手方向の実際の長さの算出は、返品薬剤２の先端２ａ及び基端２ｂでの端面がバイアル２Ｂのように円形状端面の場合に、その精度が高い

。したがって、返品薬剤２がアンプル２Ａまたは樹脂アンプル２Ｃの場合、その長手方向の実際の長さの算出方法を少し変更する必要がある。

【０１５３】

例えば、返品薬剤２がアンプル２Ａの場合、その頭部２ｄが先端２ａに向かって先細る形状であるため、先端２ａは平面ではなく点である。そのために、カメラ３０７の画像におけるアンプル２Ａの像から、先端側幅Ｗ１を算出することはできない。すなわち、前述の数式１、先端側幅Ｗ１、および基端側幅Ｗ２を用いて返品薬剤２（２Ａ）の先端側の高さｈ１を求めることができない。そこで、返品薬剤２がアンプル２Ａの場合には、先端側の高さｈ１を、基端側幅Ｗ２を用いて数式４に示すように定義する。

【０１５４】

【数４】

$$h1=\frac{W2}{2}+\alpha \quad \cdots \text{（数式４）}$$

【０１５５】

数式４において、αは定数であり、実験的または経験的に求められる。例えば、定数αは１ｍｍである。数式４、数式２、及び数式３を用いることにより、返品薬剤２がアンプル２Ａであっても、そのアンプルＡが写るカメラ３０７の画像に基づいて、その長手方向（軸線Ａの延在方向）の実際の長さＬａｃｔを算出することができる。

【０１５６】

また、返品薬剤２が図２９に示すように長方形薄板状（または正方形薄板状）の頭部２ｄを有する樹脂アンプル２Ｃの場合も、アンプル２Ａの場合と同様の方法で、その長手方向（軸線Ａの延在方向）の実際の長さＬａｃｔを算出することが可能であり、またそれが好ましい。その理由は、樹脂アンプル２Ｃの場合、半透明板３０５の載置面３０５ａに対する薄板状の頭部２ｄの傾きによって、カメラ３０７の画像上における先端側幅Ｗ１が異なるからである。そのため、アンプル２Ａと同様に、先端側幅Ｗ１を、基端側幅Ｗ２の関数とみなすのが好ましい。

【０１５７】

さらに、前述したように、樹脂アンプル２Ｃは、薄板状の頭部２ｄが半透明板３０５の載置面３０５ａに対して平行ではない状態（わずかに傾いた状態）で、半透明板３０５上に載置される可能性がある。このような場合を考慮に入れて、カメラ３０７の画像上の樹脂アンプル２Ｃの像における長手方向の長さＬｍ（すなわち先端側距離Ｌｍ１及び基端側距離Ｌｍ２）は、その像の幅方向の中心で測定されるのが好ましい。

【０１５８】

さらに、返品薬剤２の長手方向の実際の長さＬａｃｔを測定（算出）するにあたって、カメラ３０７の光軸ＯＡ１と返品薬剤２とが交差するように、返品薬剤２は半透明板３０５の載置面３０５ａ上に位置決めされるのが好ましい。特に、カメラ３０７の光軸ＯＡ１と返品薬剤２の軸線Ａとが直交するように、返品薬剤２は半透明板３０５に対して位置決めされるのが好ましい。

【０１５９】

例えば、図３２は、返品薬剤２を位置決めするための位置決め部として凹凸部が形成されている半透明板（薬剤載置板）３０５の斜視図である。

【０１６０】

本実施形態の場合、半透明板３０５は、半透明のベースプレート３０５Ａと、そのベースプレート３０５Ａ上に載置され、返品薬剤２が載置される載置面３０５ａを備える透明の位置決めプレート３０５Ｂとから構成されている。ベースプレート３０５Ａは、位置決めプレート３０５Ｂの周囲から上方へ突出して、返品薬剤２の載置面３０５ａからの脱落を防止する、枠体３０５ｃを備えている。

【０１６１】

位置決めプレート３０５Ｂは、ベースプレート３０５Ａに着脱可能に取り付けられる。位置決めプレート３０５Ｂはまた、カメラ３０７の光軸ＯＡ１と載置面３０５ａ上に載置された返品薬剤２の軸線Ａとが直交するように、返品薬剤２を半透明板３０５に対して位置決めするための一対の直線状の突条部３０５ｂを備える。一対の直線状の突条部３０５ｂは、間隔をあけて平行に延在し、カメラ３０７側に向かって載置面３０５ａから突出している。一対の突条部３０５ｂの間に返品薬剤２が配置されると、その胴部２ｃの外周面に一対の突条部３０５ｂが当接する。それにより、返品薬剤２は、その軸線Ａがカメラ３０７の光軸ＯＡ１に直交した状態で、半透明板３０５の載置面３０５ａに対して位置決めされる。

【０１６２】

また、位置決めプレート３０５Ｂ（載置面３０５ａ）には、カメラ３０７の画像に基づいて返品薬剤２の位置、向き、形状及び大きさを解析する解析範囲ＡＲが設定されている。解析範囲ＡＲは、載置面３０５ａのうち、枠体３０５ｃから中央側に所定間隔離れた位置に設定されている。すなわち、返品薬剤２は、載置面３０５ａに載置され且つ突条部３０５ｂによって位置決めされた状態では、全体が解析範囲ＡＲ内に通常は位置する。しかしながら、返品薬剤２は、返却トレー４から仮置き部３０１への移送時に、突条部３０５ｂの延在方向に対して軸線が傾斜するように配置される場合がある。これは、例えば、返却トレー４内における返品薬剤２のピッキング位置又は軸線方向の検出ミスが生じた場合に発生する。この場合、仮置き部３０１の平面図を示す図３３を参照して、返品薬剤２は、突条部３０５ｂで位置決めされることはなく、突条部３０５ｂから周囲の枠体３０５ｃまで転がり落ちて、解析範囲ＡＲ内からはみ出して、全体が解析範囲ＡＲ内に位置しなくなる。この結果、制御装置１０００は、返品薬剤２の形状及び大きさを正しく解析できない。

【０１６３】

この対応として、仮置き部３０１の側方断面図を示す図３４を参照して、直交型ロボット７００を動かして、吸着ノズル７０１で返品薬剤２を解析範囲ＡＲの中央部側に移動させると共に、この解析範囲ＡＲ内で返品薬剤２の向きを解析することによって、突条部３０５ｂに再位置決めするようになっている。以下、仮置き部３０１に移送された返品薬剤２が、突条部３０５ｂによって位置決めされているか否かを判定すると共に、返品薬剤２が突条部３０５ｂに位置決めされていない場合には再位置決めするまでの流れの一例を、図３５のフローチャート図を参照しながら説明する。

【０１６４】

まず、図３５に示すように、ステップＳ１０１において、制御装置１０００は、カメラ３０７の画像に基づいて、返品薬剤２が位置する領域としての薬剤領域を抽出する。

【０１６５】

次に、ステップＳ１０２において、制御装置１０００は、薬剤領域の全てが解析範囲ＡＲ内に位置しているか否かを判定する。薬剤領域の全てが解析範囲ＡＲに位置している場合にはステップＳ１０５に進み、そうでない場合にはステップＳ１０３に進む。

【０１６６】

次に、ステップＳ１０３において、制御装置１０００は、薬剤領域のうち、解析範囲ＡＲ内に位置する領域を解析して、この領域の中心座標ＣＣを算出する。

【０１６７】

次に、ステップＳ１０４において、制御装置１０００は、直交型ロボット７００を制御して、返品薬剤２を、解析範囲ＡＲ内に全体が位置するように移動させる。具体的には、図３３及び３４に示すように、返品薬剤２を、ステップＳ１０３で算出した中心座標ＣＣに対して、ベースプレート３０５Ａの外側から中央部に向けて吸着ノズル７０１で押し出して移動させる。

【０１６８】

一方、ステップＳ１０２において薬剤領域の全てが解析範囲ＡＲに位置すると判定された場合、ステップＳ１０５において、制御装置１０００は、カメラ３０７の画像に基づい

て返品薬剤２が突条部３０５ｂに位置決めされているか、すなわちバックライトの中央位置に位置するか否かを判定する。返品薬剤２がバックライトの中央に位置している場合にはステップＳ１０７に進み、そうでない場合にはステップＳ１０６に進む。

【０１６９】

ステップＳ１０６において、制御装置１０００は、カメラ３０７の画像に基づいて返品薬剤２の向きを検出して、直交型ロボット７００を制御して、返品薬剤２を、吸着ノズル７０１で吸着して突条部３０５ｂに位置決めする。その際に、返品薬剤２の中心軸線Ａが、突条部３０５ｂの延在方向に沿うように返品薬剤２の軸線Ａを向けて載置する。これによって、返品薬剤２が突条部３０５ｂで位置決めされたことになる。

【０１７０】

ステップＳ１０４において返品薬剤２が解析範囲ＡＲに移動された後、及びステップＳ１０６において返品薬剤２が突条部３０５ｂに位置決めされた後に、再度ステップＳ１０１において薬剤領域が抽出される。

【０１７１】

そして、ステップＳ１０２において薬剤領域が解析範囲ＡＲ内に位置していると判定され、ステップＳ１０５において返品薬剤２がバックライトの中央に位置していると判定された場合に、ステップＳ１０７において、制御装置１０００は、載置面３０５ａ上で突条部３０５ｂによって位置決めされた返品薬剤２に対して、カメラ３０７の画像に基づいて、形状及び大きさを解析処理する通常の形状解析処理を実行する。

【０１７２】

なお、半透明板３０５（すなわちカメラ３０７の光軸ＯＡ１）に対して返品薬剤２を位置決めできるのであれば、半透明板３０５に形成される位置決め部は、図３２に示す一対の直線状の突条部３０５ｂに限らない。例えば、返品薬剤２を位置決めするための凹凸部は、溝であってもよい。

【０１７３】

また、半透明板３０５を、ベースプレート３０５Ａと位置決めプレート３０５Ｂとから構成するのではなく、一枚の半透明なプレートによって構成してもよい。その場合、一枚のプレート上に、返品薬剤２を位置決めするための凹凸部が形成される。ただし、半透明板３０５をベースプレート３０５Ａと位置決めプレート３０５Ｂとから構成する場合、返品薬剤２を位置決めするための凹凸部の形状が異なる複数の位置決めプレートを用意することにより、返品薬剤供給装置１は、より多様な形状及び大きさの薬剤を取り扱うことができる。

【０１７４】

認識部３００の仮置き部３０１にて形状及び大きさが認識された返品薬剤２は、その形状及び大きさが取り扱い対象の薬剤の形状及び大きさであると制御装置１０００によって判定された場合、図１３に示すように仮置き部３０１に対して隣接するラベル読取部３０２に直交型ロボット７００によって搬送される。

【０１７５】

一方、形状が取り扱い対象外の薬剤の形状であると判定された返品薬剤２または形状が取り扱い対象の薬剤の形状であっても大きさが取り扱い対象外の薬剤の大きさであると判定された返品薬剤２は、非格納薬剤２’として、非格納薬剤配置部４００の非格納薬剤配置箱４０１、４０２または非格納薬剤用の返品トレー４に移載される。

【０１７６】

（吸着位置の決定）

次に、図３６～図３８を参照して、仮置き部３０１のカメラ３０７によって撮影された画像に基づいて（すなわち前述したように取得された返品薬剤２の形状及び大きさの情報に基づいて）、返品薬剤２の吸着位置（直交型ロボット７００の吸着ノズル７０１とスカラー型ロボット８００の吸着ノズル８０１で吸着される位置）を算出する方法を説明する。

【０１７７】

図３６を参照すると、バイアル２Ｂは、胴部２ｃからの頭部２ｄの突出量が比較的少なく、胴部２ｃと頭部２ｄの径の差も小さいので、長さ（全長Ｌ１）の概ね中間位置を吸着位置ＳＰに設定すれば、吸着ノズル７０１，８０１で吸着した際に重量バランスは良好である。つまり、バイアル２Ｂの場合、全長Ｌ１の概ね中間位置を吸着位置ＳＰに設定すれば、吸着ノズル７０１，８０１による保持が安定する。

【０１７８】

引き続き図３６を参照すると、アンプル２Ａは、胴部２ｃから頭部２ｄの突出量が比較的大きく、胴部２ｃと頭部２ｄの径の差も大きいので、全長Ｌ１の概ね中間位置を吸着位置ＳＰに設定すると、吸着ノズル７０１，８０１で吸着した際に重量バランスが良好でない。アンプル２Ａの場合、全長Ｌ１ではなく、胴部２ｃの長さＬ２の概ね中間位置を吸着位置ＳＰに設定すれば、吸着ノズル７０１，８０１で吸着した際に重量バランスは良好である。つまり、アンプル２Ａの場合、胴部２ｃの長さＬ２の概ね中間位置を吸着位置ＳＰに設定すれば、吸着ノズル７０１，８０１による保持が安定する。この点は、樹脂アンプル２Ｃの場合も同様である。

【０１７９】

以上の理由から、仮置き部３０１のカメラ３０７によって撮影された画像に基づいて、以下の手順により返品薬剤２の吸着位置ＳＰが算出される。

【０１８０】

まず、カメラ３０７で撮影された画像（返品薬剤２の平面視での画像）の外形輪郭に対する包絡線（または外接矩形）３１３が設定される（図３７及び図３８のステップ１）。また、この包絡線３１３から凸面度が算出される（図３７及び図３８のステップ１）。凸面度は包絡線３１３が直線で返品薬剤２を囲むことができる程、値が１に近づく。すなわち、凸面度の値（最大値は１）が大きい程、胴部２ｃと頭部２ｄの径の差が少なく、胴部２ｃと頭部２ｄをつなぐ首部の胴部２ｃ及び頭部２ｄに対する径の差も小さいことを意味する。

【０１８１】

算出された凸面度の値が、予め設定された閾値（例えば０．８～０．９の範囲で設定できる）以上であるならば、カメラ３０７で撮影した返品薬剤２は、バイアル２Ｂと推定できる形状を有すると判断できるので、全長Ｌ１の中間、かつ幅Ｗの中間を吸着位置ＳＰに設定する（図３７のステップ２）。

【０１８２】

算出された凸面度の値が、前述の予め設定された閾値未満であれば、カメラ３０７で撮影した返品薬剤２は、アンプル２Ａ（あるいは樹脂アンプル２Ｃ）と推定できる形状を有すると判断できるので、胴部２ｃの長さＬ２の中間を吸着位置ＳＰに設定するために、以下の処理を行う。

【０１８３】

まず、包絡線（または外接矩形）３１３と返品薬剤２の画像の外形輪郭との比較により、胴部２ｃと頭部２ｄとの間の首部（部分的に縮径している部分）に相当する、括れ部分３１４を抽出する（図３８のステップ２）。

【０１８４】

次に、抽出された括れ部分３１４を直線で囲む矩形領域３１５を作成する（図３８のステップ３）。

【０１８５】

その後、返品薬剤２の画像の外形輪郭から矩形領域３１５を除去することで、２つの領域３１６ａ，３１６ｂを作成する（図３８のステップ４）。これらの領域３１６ａ，３１６ｂは、返品薬剤２の画像の外形輪郭の括れ部分３１４以外の領域に相当する。また、これらの領域３１６ａ，３１６ｂの一方が返品薬剤２の胴部２ｃに相当し、他方が頭部２ｄに相当する。領域３１６ａ，３１６ｂの面積を比較し、面積が大きい方（胴部２ｃに相当）を処理対象として残し、面積が小さい方（頭部２ｄに相当）を処理対象から除外する。この例では、領域３１６ａの面積が領域３１６ｂの面積よりも大きいので、領域３１６ａ

を処理対象として残す。

【０１８６】

最後に、領域３１６ａの長さＬ２’（アンプル２Ａの胴部２ｃの長さＬ２に相当）の中間と幅Ｗ’（アンプル２Ａの胴部２ｃの幅Ｗに相当）の中間を吸着位置ＳＰに設定する（図３８のステップ５）。

【０１８７】

以上の手順により、仮置き部３０１のカメラ３０７によって撮影された画像に基づいて、返品薬剤２を吸着ノズル７０１，８０１で安定して保持できる吸着位置ＳＰを自動的に決定できる。その結果、直交型ロボット７００は、仮置き部３０１の半透明板３０５上に載置された返品薬剤２を、その軸線Ａが水平方向に対して平行な状態でラベル読取部３０２に搬送することができ、その頭部２ｄの先端を衝突させることなく認識部３００のラベル読取部３０２の無端ベルト３０８上に安全に載置することができる。また、詳細は後述するが、直交型ロボット７００は、無端ベルト３０８上に載置された返品薬剤２の基端２ｂがラベル読取部３０２のストッパ３１７に対向するように、返品薬剤２を無端ベルト３０８上に載置することができる。

【０１８８】

図３９は、認識部３００の模式図である。認識部３００は、撮影部１００３、制御演算部１００４、及び移送部１００５を備える。撮影部１００３は、カメラ３０４及びカメラ３０４により撮影した画像データを伝送する機能を有する部分を備える。制御演算部１００４は制御装置１０００に含まれており、ＣＰＵ(Central Processing Unit)、ＲＡＭ（Random Access Memory）、ＲＯＭ（Read Only Memory）のような記憶装置を含むハードウェアと、それに実装されたソフトウェアにより構築されている。移送部１００５は、直交型ロボット７００を備える。

【０１８９】

具体的には、撮影部１００３においてカメラ３０４で撮影された画像データが制御演算部１００４に伝送され、この画像データに基づいて、制御演算部１００４が移送部１００５の直交型ロボット７００を駆動制御し、返品トレー４中の返品薬剤２を１個ずつ吸着保持し、仮置き部３０１の半透明板３０５上に移送する（図１３参照）。制御演算部１００４は、２値化処理部１００６、認識処理部１００７、及び駆動制御部１００８を備える。

【０１９０】

２値化処理部１００６は、撮影部１００３のカメラ３０４で撮影された画像データを受け取り、これを２値化処理することで２値化画像（第１の２値化画像）を生成する。図４０Ａ及び図４０Ｂはそれぞれ、カメラ３０４で撮影された元の画像と所定の閾値（例えば１２５）で２値化処理された２値化画像を例示する模式的な平面図である。図４０Ａの３つの返品薬剤２のように円柱形状でその表面が曲面の場合、上方からの照明光を強く反射する領域は細長くなる。このため、図４０Ｂのように２値化画像において細長い照返領域Ｓ１が認識され得る。

【０１９１】

２値化処理は、閾値を変化させて照返領域Ｓ１の検出を複数回行う。本実施形態では、３段階で閾値を徐々に小さく変化させて照返領域Ｓ１を検出する。この場合、一段階目の処理では閾値を高く（例えば２４５）設定することで、返品薬剤２の円柱形状の最も高くなっている部分のみを検出できる。従って、返品薬剤２同士が接触している場合や部分的に重なり合っている場合のように返品薬剤２の輪郭が不明瞭である場合でも、各返品薬剤２の細長い照返領域Ｓ１は別領域として検出でき、これに基づいて返品薬剤２の位置等を正確に検出できる。次に２段階目の処理では、１段階目よりも閾値を下げて（例えば１２５）２値化処理を行い、一段階目で検出できなかった少し暗い色の返品薬剤２を検出する。３段階目の処理では、最も暗い色の返品薬剤２（例えば、茶色の瓶等）を検出できる程度に閾値を低く（例えば７５）設定し、残った薬品を検出する。複数の照返領域Ｓ１を検

出した場合は、最も面積の大きい照返領域Ｓ１を優先して移送するように制御することで、吸着しやすい大きな返品薬剤２から順に吸着できる。また、検出した領域の重心位置を出す際に、同時に領域の最少外接矩形の向きを検出することで返品薬剤２の向きも同時に検出するようにしてもよい。なお、前記段階的処理については同じ画像を採用してもよいし、個々に撮影し直した画像を利用してもよい。

【０１９２】

認識処理部１００７は、２値化画像に基づいて返品薬剤２の位置、向き（ＸＹ平面において軸線Ａが延びる方向であって先端２ａと基端２ｂが向いている方向は含まない）、返品薬剤２の略中間位置を検出する。通常、返品薬剤２の形状は、長さＬ１に対して幅Ｗが短い（図８参照）。従って、検出した照返領域Ｓ１の位置等から、返品トレー４中の返品薬剤２の位置等が認識される。

【０１９３】

返品薬剤２は、重心との位置関係上、胴部の中間位置を吸着されることが好ましい場合がある。例えば、図４０Ａに示されている樹脂アンプル２Ｃは、胴部の中間位置を吸着することが好ましい。しかし、樹脂アンプル２Ｃのように頭部に平面部を有する場合、頭部で照明光を強く反射して照返領域Ｓ１を形成する場合がある。このような場合に直交型ロボット７００が誤って頭部を吸着することを防止するために、認識処理部１００７は、２値化画像上から頭部領域を認識除去領域として判定する領域判定部１００９を備え、この領域を位置検出対象から除外することが好ましい。

【０１９４】

具体的には、返品薬剤２の円柱形状の部分の照返領域Ｓ１は細長い領域である。即ち、長さが所定の値以上、幅が所定の値未満、又は幅に対する長さの割合が所定の値以上である。これに対し、図４０Ａの樹脂アンプル２Ｃの頭部の照返領域Ｓ１は、幅ＤＷが大きく、長さＤＬが小さい領域であり、幅ＤＷに対する長さＤＬの割合が小さい。従って、領域判定部１００９での判定は、照返領域Ｓ１の長さＤＬが所定の値未満であるか、幅ＤＷが所定の値以上であるか、又は幅ＤＷに対する長さＤＬの割合が所定の値以下である場合、その領域を認識除去領域として判定する。ここで使用する所定の値は、使用する樹脂アンプル２Ｃのサイズに応じて決定すればよい。このようにして、頭部を認識除去領域として判定することで吸着すべき胴部を正確に認識できる。ここで検出された返品薬剤２の位置等のデータは、駆動制御部１００８に伝送される。

【０１９５】

駆動制御部１００８は、認識処理部１００７で検出した返品薬剤２の位置等の情報に基づいて、直交型ロボット７００を駆動して返品薬剤２を仮置き部３０１の半透明板３０５（図１３参照）上に移送する制御を行う。移送の際には、返品薬剤２のサイズ及び表面に貼付されたラベル情報等を自動認識する必要があるため、返品薬剤２は返品トレー４内で倒れている必要がある。従って、返品トレー４内で倒れていない返品薬剤２が存在する場合、駆動制御部１００８は直交型ロボット７００を駆動して返品薬剤２を倒すように制御している。

【０１９６】

返品薬剤２が返品トレー４内で倒れているか否かの認識は、カメラ３０４で撮影した画像、又はこれを２値化処理した２値化画像に基づいて認識処理部１００７により行われる。具体的には、倒れていない返品薬剤２は、上方のカメラ３０４で撮影した場合、他の返品薬剤２と異なり、平面視で略円形である。従って、形状認識により返品薬剤２が倒れているか判断する。または、倒れていない返品薬剤２は、他の倒れている返品薬剤２と比べて平面視での面積が小さいため、検出した返品薬剤２の面積が所定の面積以下の場合に倒れていないと判断してもよい。このように、カメラ３０４で撮影した画像、又は２値化画像に基づいて返品薬剤２が返品トレー４内で倒れているか否かを認識できる。

【０１９７】

次に、倒れていないと認識された返品薬剤２が存在する場合、駆動制御部１００８が直交型ロボット７００を制御して返品薬剤２を倒す方法を詳細に説明する。まず、図４１Ａ

に示すように、駆動制御部１００８は、倒れていないと認識された返品薬剤２に対して、直交型ロボット７００を駆動して吸着パッド７０２を上方から返品薬剤２に押し当て返品薬剤２の高さを測定する。高さの測定には、キャリッジ７０６に搭載された位置センサ（図示せず）を使用してもよい。次に、吸着パッド７０２を一度上昇させて、吸着パッド７０２と返品薬剤２との接触を解除した後、数ｍｍ程度（例えば２０ｍｍ程度）水平移動する。そして、測定した返品薬剤２の高さから数ｍｍ程度（例えば５ｍｍ程度）低い位置まで吸着パッド７０２を下降させた後、吸着パッド７０２を返品薬剤２へ向かって水平移動させ、図４１Ｂに示すように返品薬剤２の上部を押圧することで返品薬剤２を倒す。また、一般に倒れていない返品薬剤２の高さは倒れている返品薬剤２の高さに比べて高いため、測定した返品薬剤２の高さが所定の値以上の場合のみ、返品薬剤２が倒れていないと判定してもよい。

【０１９８】

図４２は、返品薬剤２を倒す方向を示す図である。図４２に矢印で示すように、返品薬剤２を倒す方向は、認識処理部１００７で他の返品薬剤２がないと認識した方向であることが好ましい。これにより、倒れていない返品薬剤２の周囲で返品薬剤２がない方向を予め確認することで移送部１００５が吸着しやすく安全な方向に返品薬剤２を倒すことができる。返品薬剤２を倒す方向を考慮しない場合、返品薬剤２を倒す方向によっては、倒した返品薬剤２が他の返品薬剤２と接触して破損する可能性や、返品薬剤２同士が表面のラベルシールにより接着されてしまう可能性がある。これを防止するため、予め返品薬剤２を倒す方向に他の返品薬剤２がないことを確認することは有効である。このようにして、返品トレー４内で全ての返品薬剤２を倒れている状態とすることで、直交型ロボット７００の吸着ノズル７０１が返品トレー４中の返品薬剤２を１個ずつ吸着保持し、仮置き部３０１の半透明板３０５上に移載できる（図１３参照）。この際、吸着ノズル７０１は、それ自体の軸線（Ｚ軸）回りの回転により、吸着保持した返品薬剤２の向きを調節できる。

【０１９９】

直交型ロボット７００が返品薬剤２を吸着して持ち上げる際、返品薬剤２の位置検出誤差や直交型ロボット７００のティーチング誤差により、吸着を失敗することがある。このため、吸着の成否を判断するために、制御演算部１００４は吸着判定部１０１０を備えることが好ましい。吸着判定部１０１０は、吸着ノズル７０１内の圧力を測定する圧力センサ１０１２に基づいて吸着成否を判定する。吸着が成功すると、吸着パッド７０２の開口部を返品薬剤２が閉塞するため、吸着ノズル７０１内への空気の吸い込みが行われず、吸着ノズル７０１内の圧力は低下する。従って、直交型ロボット７００による吸着動作後、圧力センサ１０１２の出力が所定の値未満となった場合には吸着成功と判定し、圧力センサ１０１２の出力が所定の値以上である場合には吸着失敗と判定する。

【０２００】

吸着判定部１０１０が吸着失敗と判定した場合、吸着位置の付近の所定の範囲内で吸着位置及び角度を変更して複数回吸着動作を繰り返すことが好ましい。このような動作例としては以下の表１の例１～８のような吸着位置を指定する方法が挙げられる。

【０２０１】

【表１】

例１	画像処理により指定した座標位置
例２	返品薬剤２の幅Ｗ方向右側に数ｍｍ程度移動した位置
例３	返品薬剤２の幅Ｗ方向左側に数ｍｍ程度移動した位置
例４	返品薬剤２の幅Ｗ方向右側に例２よりも大きく数ｍｍ程度移動した位置
例５	返品薬剤２の幅Ｗ方向左側に例３よりも大きく数ｍｍ程度移動した位置
例６	返品薬剤２の長さＬ方向上側に数ｍｍ程度移動した位置
例７	返品薬剤２の長さＬ方向上側に数ｍｍ程度移動した位置
例８	例１の位置で９０度回転した位置

【０２０２】
各ステップにおいて移動する数値を具体的に設定する場合、返品薬剤２を考慮することが好ましい。小さな返品薬剤２に対しては吸着を失敗する可能性がより高い。本実施形態で使用する返品薬剤２のサイズは、最小サイズで直径１０ｍｍ、長さ３５ｍｍ程度である。従って、このサイズに基づいて上記の各ステップの数値は、幅Ｗ方向に１０ｍｍを越えない程度、又長さＬ方向には３５ｍｍを越えない程度の範囲であることが好ましい。
【０２０３】
このように、吸着動作を失敗しても吸着位置を変更して再度吸着動作を行うため、返品薬剤２の吸着成功確率を向上できる。特に小さいサイズの返品薬剤２を吸着する場合、高精度の位置検出及び吸着動作が求められる。このような小さい返品薬剤２に合わせて吸着位置を変更して吸着を行う動作を予め設定することで、吸着成功確率をより向上できる。また、吸着を失敗しても再度画像認識及び２値化処理を行うことなく、吸着動作を行うため、効率よく薬剤の吸着及び移送を行うことができる。
【０２０４】
２値化処理部１００６において、輝度値の高い順に２値化処理を行い、認識処理部１００７で返品薬剤２の位置等を検出する場合、一度吸着を失敗すると何度も同じ位置座標を検出し、吸着失敗を繰り返す場合がある。従って、制御演算部１００４は、２値化画像において吸着失敗と吸着判定部１０１０で判定された座標領域を記憶する記憶部１０１１を備え、この座標領域では一時的に吸着しない制御を行うことが好ましい。これに代えて、２値化画像において吸着失敗と前記吸着判定部１０１０で判定された座標領域を図示しない上位のシステムに記憶してもよい。
【０２０５】
図４３は、本実施形態における認識部３００における処理の一部を表すフローチャートである。処理を開始すると、カメラ３０４により撮影を行い、２値化画像を生成する。記憶部１０１１で記憶した前回吸着失敗した座標領域が存在する場合、この座標領域を含む照返領域Ｓ１（図４０Ｂ参照）を２値化画像に対してマスクする。前回吸着を失敗した座標領域が存在しない場合はマスク処理を行わない。そして、２値化画像上で返品薬剤２が検出された場合、吸着動作を行う。吸着判定部１０１０により吸着成功と判定されると再び撮影を行い、反対に吸着失敗と判定されると記憶部１０１１に吸着を失敗した座標領域を記憶する。記憶した座標が所定数未満である場合は撮影に戻る。記憶した座標が所定数となった場合、かつそれが２回目の場合は処理を終了し、２回目でない場合はマスクをクリアして撮影に戻り認識動作を開始する。吸着失敗と判定された場合には、先に記載の表１のように吸着周辺位置を探索し吸着動作を行うようにしてもよい。これを繰り返し、２値化画像上で返品薬剤２が検出されなくなった場合、吸着失敗した座標領域が記憶部１０１１にない場合、処理を完了する。吸着失敗した座標領域が記憶部１０１１にある場合、記憶されている全座標が記憶された回数が２回目であるならば処理を終了し、そうでないならばマスクをクリアして撮影に戻って認識動作を開始する。認識動作とは、撮影、２値化処理、マスク処理、返品薬剤２の検出、及び、吸着失敗した座標領域を記憶部１０１１に記憶する動作をいう。
【０２０６】
このようにして、２値化画像上の吸着を失敗した座標領域を位置検出対象から一時的に除外するため、吸着を失敗する座標領域を繰り返し検出することなく、他の薬剤の位置を検出できる。特に大きなアンプルの場合、一度吸着に失敗した座標領域であっても何度も位置検出される可能性があり、その吸着位置を認識対象から除外することで、吸着失敗回数を低減でき、効率化を図ることができる。
【０２０７】
制御装置１０００はまた、カメラ３０７によって撮影された画像に基づいて、返品薬剤２の形状及び大きさの情報を取得するように構成されている。すなわち、制御装置１０００は、返品薬剤２の形状及び大きさを認識するための認識部３００の一部として機能する。

【０２０８】
制御装置１０００はまた、返品薬剤２の形状及び大きさの情報を取得するために、返品薬剤２が写るカメラ３０７の画像を画像処理するように構成されている（画像処理部を有する）。カメラ３０７の画像に対する画像処理として、例えば、その画像に写る返品薬剤２の像のエッジを検出するためのエッジ検出処理と、画像を２値化して２値化画像（第２の２値化画像）を取得する２値化処理とが行われる。エッジ検出処理された画像と２値化画像とに基づいて、制御装置１０００は、返品薬剤２の形状と大きさの情報を取得する。
【０２０９】
（薬剤の種類及び使用期限の認識）
前述したように、認識部３００のラベル読取部３０２において、返品薬剤２の種類及び使用期限が認識される（種類及び使用期限の情報が取得される）。そのために、ラベル読取部３０２は、図１４に示すように、返品薬剤２が載置される無端ベルト３０８と、無端ベルト３０８上に載置された返品薬剤２と当接し、その返品薬剤２をその軸線Ａを中心として回転させるローラ３０９とを有する。また、ラベル読取部３０２は、無端ベルト３０８を駆動するベルト駆動部（図示せず）と、ローラ３０９を駆動するローラ駆動部（図示せず）とを有する。ベルト駆動部及びローラ駆動部は、例えばモータであって、制御装置１０００によって制御される。
【０２１０】
ラベル読取部３０２の正面図である図４４に示すように、ローラ３０９は、無端ベルト３０８の上方に間隔をあけて、例えば１ｍｍの間隔をあけて配置されている。また、図１４に示すように、無端ベルト３０８の進行方向Ｆは、ローラ３０９の回転中心線Ｒｃの延在方向（Ｙ軸方向）に対して非直交に交差している。例えば、本実施形態の場合、ローラ３０９の回転中心線Ｒｃの延在方向と無端ベルト３０８の進行方向Ｆとの間の角度は、５～１５度の範囲である。
【０２１１】
無端ベルト３０８の進行方向Ｆは、その上に載置された返品薬剤２がローラ３０９に接近する方向である。一方、ローラ３０９の回転方向は、無端ベルト３０８との対向領域において、無端ベルト３０８の進行方向ＦのＸ方向成分に対して周速が逆方向になるような回転方向である。
【０２１２】
また、本実施形態の場合、無端ベルト３０８とローラ３０９との対向領域において、無端ベルト３０８の移動速度とローラ３０９の回転速度が同一になるように、無端ベルト３０８及びローラ３０９は、制御装置１０００によってベルト駆動部及びローラ駆動部を介して駆動制御されている。
【０２１３】
このような無端ベルト３０８とローラ３０９によれば、無端ベルト３０８上に載置された返品薬剤２は、無端ベルト３０８によって運ばれ、ローラ３０９に接触する。これにより、返品薬剤２は、ローラ３０９に当接した状態で維持され、Ｘ軸方向に関して位置決めされる。
【０２１４】
なお、返品薬剤２（特にアンプル２Ａや樹脂アンプル２Ｃ）は、ローラ３０９に当接した状態のときにその基端２ｂがストッパ３１７に対向するような向きで、無端ベルト３０８上に直交型ロボット７００によって載置されるのが好ましい。仮にアンプル２Ａや樹脂アンプル２Ｃの先端２ａ（頭部２ｄ）がストッパ３１７側に位置する向きで無端ベルト３０８上に載置された場合、無端ベルト３０８の搬送が開始されることによってその胴部２ｃの基端２ｂ側の角部が先にローラ３０９に接触し、その接触した反動によって無端ベルト３０８上で向きが変わり、その頭部２ｄが無端ベルト３０８とローラ３０９との間に入り込む可能性がある。したがって、返品薬剤２の頭部２ｄが無端ベルト３０８とローラ３０９との間に入り込む可能性がある場合には、その返品薬剤２は、ローラ３０９に当接した状態のときにその基端２ｂがストッパ３１７に対向するような向きで、無端ベルト３０

８上に直交型ロボット７００によって載置されるのが好ましい。

【０２１５】

図１４に示すように無端ベルト３０８の進行方向Ｆとローラ３０９の回転中心線Ｒｃの延在方向とが非直交に交差するため、ローラ３０９に当接した後の返品薬剤２はローラ３０９にガイドされて該ローラ３０９の回転中心線Ｒｃの延在方向（Ｙ軸方向）に移動する。最終的には、返品薬剤２の軸線Ａの延在方向の一端がストッパ３１７に当接し、それにより、返品薬剤２は、ローラ３０９の回転中心線Ｒｃの延在方向（Ｙ軸方向）に関して位置決めされる。その結果、返品薬剤２は、ラベル読取部３０２に対して位置決めされる。

【０２１６】

無端ベルト３０８の進行方向Ｆとローラ３０９の回転中心線Ｒｃの延在方向とが非直交に交差するような無端ベルト３０８に対するローラ３０９の配置およびストッパ３１７により、返品薬剤２は高精度に位置決めされた状態で維持される。

【０２１７】

仮に、無端ベルト３０８の進行方向Ｆとローラ３０９の回転中心線Ｒｃの延在方向とが直交する場合、ローラ３０９に当接した状態の返品薬剤２は、ローラ３０９の回転中心線Ｒｃの延在方向に移動し、ストッパ３１７から離間する可能性がある。このことを考慮して、ストッパ３１７と返品薬剤２との当接状態を維持するために、無端ベルト３０８の進行方向Ｆとローラ３０９の回転中心線Ｒｃの延在方向とが非直交に交差している。

【０２１８】

返品薬剤２が高精度に位置決めされた状態で維持されることにより、例えば、ラベル読取部３０２のカメラ３１１視野内に返品薬剤２が維持されるとともに、バーコードリーダ３１２の読取可能領域内に返品薬剤２のラベル３のバーコードがセットされて維持される。その結果、カメラ３１１とバーコードリーダ３１２による返品薬剤２の種類と使用期限に対して高い認識精度を確保することができる。

【０２１９】

図４５Ａは、ローラ３０９の回転中心線Ｒｃと直交する方向であって且つ無端ベルト３０８と平行な方向に見た、すなわち図１４のＸ軸方向に見たラベル読取部３０２を示している。

【０２２０】

図４５Ａに示すように、返品薬剤２と当接するストッパ３１７の接触部は、ローラ３０９に当接した状態の返品薬剤２の軸線Ａに対して直交する平面（Ｚ－Ｘ平面と平行な平面）ではない。

【０２２１】

具体的には、返品薬剤２と当接するストッパ３１７の接触部は、２つの平面３１７ａ、３１７ｂの間に形成されるエッジ部３１７ｃである。平面３１７ａは、返品薬剤２と当接する無端ベルト３０８の表面の法線に対して角度θ（すなわち鉛直方向（Ｚ方向）に対して角度θ）で且つ無端ベルト３０８に対向するように傾いたオーバーハング面である。角度θは、例えば１５度である。２つの平面３１７ａ、３１７ｂの間のエッジ部３１７ｃは、図１４に示すように、ローラ３０９の回転中心線Ｒｃに対して直交し、且つ無端ベルト３０８の表面に対して平行に延在する、すなわちＸ方向に延在する。なお、ストッパ３１７のエッジ部３１７ｃの先端は、アール加工されている。

【０２２２】

Ｘ方向に延在するエッジ部３１７ｃは、返品薬剤２の基端２ｂに対して線接触する。これにより、回転中の無端ベルト３０８及びローラ３０９に当接している返品薬剤２は、その軸線Ａが無端ベルト３０８の表面に対して且つローラ３０９の回転中心線Ｒｃに対して平行に維持された状態で、軸線Ａを中心にして回転することができる。

【０２２３】

このことを具体的に説明するために、比較例の図４５Ｂに示すように、返品薬剤２と当接するストッパ３１７’の接触部が平面部３１７ａ’である場合を考える。また、図４５Ｂに示すように、返品薬剤２の重心が頭部２ｄ側に位置し、そのために傾いた状態（軸線

Ａが無端ベルト３０８の表面に対して且つローラ３０９の回転中心線Ｒｃに対して非平行な状態）で返品薬剤２がストッパ３１７’の平面部３１７ａ’に接触する場合を考える。なお、このような傾きは、胴部２ｃと頭部２ｄの大きさが近く、軽量な小さいサイズの返品薬剤２に発生しやすい。

【０２２４】

図４５Ｂに示すように、傾いた状態の返品薬剤２が、無端ベルト３０８とローラ３０９の回転によってストッパ３１７’に向かって送られ（白抜矢印方向に送られ）、ラベル読取部３０２’のストッパ３１７’の平面部３１７ａ’に接触する。傾いた状態であるために、返品薬剤２の基端２ｂの縁が、ストッパ３１７’の平面部３１７ａ’に接触する。

【０２２５】

基端２ｂの縁がストッパ３１７’の平面部３１７ａ’に接触した状態で、返品薬剤２が、無端ベルト３０８とローラ３０９とによって回転されると、基端２ｂの縁部とストッパ３１７’の平面部３１７’との間に強い摩擦が発生する（返品薬剤２が傾くことなく、その基端２ｂ全体がストッパ３１７’の平面部３１７ａ’に接触する場合に比べて）。この摩擦は、無端ベルト３０８とローラ３０９の回転によって返品薬剤２がストッパ３１７に向かって付勢され続けられていることによって発生する。

【０２２６】

返品薬剤２の基端２ｂの縁とストッパ３１７’の平面部３１７ａ’との間に摩擦が発生すると、ストッパ３１７’の平面部３１７ａ’上を基端２ｂが転動する。

【０２２７】

この転動について、理解しやすい自動車のタイヤを例に挙げて説明する。自動車のタイヤは、地面と接触しているタイヤの部分がまずあって、この部分に隣接するタイヤの部分が該タイヤの回転によって次に地面に接触することにより、地面上を転動することができる。

【０２２８】

このタイヤのメカニズムと同様に、ストッパ３１７’の平面部３１７ａ’に接触している基端２ｂの縁の部分がまずあって、この部分に隣接する基端２ｂの縁の部分が返品薬剤２の回転によって次に平面部３１７ａ’に接触することにより、基端２ｂがストッパ３１７’の平面部３１７ａ’上を転動する。

【０２２９】

基端２ｂがストッパ３１７’の平面部３１７ａ’上を転動すると、ストッパ３１７’に対する返品薬剤２の相対位置が変化し、最終的には、返品薬剤２は、ストッパ３１７’やローラ３０９から離間する。その離間した返品薬剤２は、無端ベルト３０８によって送られて再びローラ３０９に接触し、その後、無端ベルト３０８とローラ３０９によってストッパ３１７’に向かって送られ、再度ストッパ３１７’の平面部３１７ａ’に接触する。この再度の接触のときに返品薬剤２が傾いた状態であれば、その基端２ｂがストッパ３１７’の平面部３１７ａ’上を再び転動し、再び返品薬剤２がストッパ３１７’やローラ３０９から離間する。このようなループは、偶然的に返品薬剤２の傾きが解消されるまで続く。その結果、ラベル読取部３０２において、ラベルに記載された使用期限やバーコードの認識の開始が遅れるまたは開始不能になる。

【０２３０】

このような傾きやすい返品薬剤２に起こる問題を考慮して、図４５Ａに示すように、本実施形態のラベル読取部３０２のストッパ３１７は、そのエッジ部３１７ｃを介して返品薬剤２と接触するように構成されている。

【０２３１】

すなわち、返品薬剤２が傾いてその基端２ｂの縁がエッジ部３１７ｃに接触しても、そのエッジ部３１７ｃに当接する縁の部分に対して隣接する縁の部分は、返品薬剤２が回転したときにストッパ３１７に当接することができない。また、傾いた返品薬剤２の基端２ｂの縁がストッパ３１７のオーバーハング面３１７ａに接触しないように、オーバーハング面３１７ａは無端ベルト３０８の表面の法線（すなわちＺ方向）に対して角度θで且つ

無端ベルト３０８の表面に対向するように傾いている。

【０２３２】

このようなストッパ３１７であれば、傾いた状態で基端２ｂがエッジ部３１７ｃに接触する返品薬剤２は、無端ベルト３０８とローラ３０９の回転によって自身が回転することにより、その傾きを自身で解消することができる。その結果、返品薬剤２は、その軸線Ａが無端ベルト３０８の表面に対して且つローラ３０９の回転中心線Ｒｃに対して平行に維持された状態で、軸線Ａを中心にして回転することができる。

【０２３３】

また、返品薬剤２が高精度に位置決めされた状態で維持されることにより、ストッパ３１７に当接した状態の返品薬剤２の吸着位置ＳＰも高精度に位置決めされた状態で維持される。前述したように返品薬剤２に対する吸着位置ＳＰが算出されているため、返品薬剤２に当接しているストッパ３１７（すなわちラベル読取部３０２）に対する吸着位置ＳＰも算出することができる。その結果、ラベル読取部３０２に対する吸着位置ＳＰに、スカラー型ロボット８００の吸着ノズル８０１を高精度に位置合わせすることができる。その結果、スカラー型ロボット８００は、ラベル読取部３０２で位置決めされた状態で維持されている返品薬剤２の吸着位置ＳＰを高精度に吸着保持することができ、それにより安全にラベル読取部３０２から格納部５００に返品薬剤２を搬送することができる。

【０２３４】

返品薬剤２は、ラベル読取部３０２に対して位置決めされて維持されている間、ローラ３０９によって軸線Ａを中心として回転し続ける。回転中の返品薬剤２のラベル３は、カメラ３１１によって撮影されるとともにバーコードリーダ３１２によって読み取られる。

【０２３５】

図４４に示すように、無端ベルト３０８及びローラ３０９によって位置決めされて回転中の返品薬剤２の上方には、その返品薬剤２のラベル３を撮影するためのカメラ３１１と、ラベル３に記載されたバーコードを読み取るバーコードリーダ３１２が配置されている。

【０２３６】

ラベル３には、返品薬剤２の使用期限が記載されているとともに、返品薬剤２の種類を示すバーコードが記載されている。

【０２３７】

制御装置１０００は、カメラ３１１によって撮影されたラベル３が写る画像に基づいて、返品薬剤２の使用期限の情報を取得するように構成されている（ラベル３に記載されている使用期限を認識するＯＣＲ部を有する）。また、制御装置１０００は、バーコードリーダ３１２が読み取ったバーコードに基づいて、返品薬剤２の種類の情報を取得するように構成されている。すなわち、制御装置１０００は、返品薬剤２の種類及び使用期限を認識するための認識部３００の一部（第２薬剤情報取得部）として機能する。

【０２３８】

前述したように、ラベル３に記載されているバーコードに返品薬剤２の種類及び使用期限の情報が含まれている場合（例えば、使用期限を示すバーコードがラベル３に印刷されている場合）、バーコードリーダ３１２が読み取ったバーコードにより、返品薬剤２の種類と使用期限とを含む情報を取得することが可能である。また、その結果として、カメラ３１１を省略することができる。

【０２３９】

なお、前述したように、ローラ３０９によって返品薬剤２が回転されている状態でその返品薬剤２のラベル３から種類及び使用期限を認識するため、その認識に失敗する可能性がある。その対処として、例えば、認識の失敗が所定の回数に達するまでまたは認識作業を繰り返すことによって所定の時間が経過するまで（タイムアウトするまで）、認識作業を繰り返してもよい。例えば、カメラ３１１によって撮影された画像に写るラベル３に記載されている使用期限をＯＣＲ部が認識できない場合、新たな画像がカメラ３１１によって撮影される。その新たに撮影された画像に写るラベル３の使用期限に対してＯＣＲ部は

認識作業を実行する。所定の回数（例えば１８回）認識に失敗した場合またはタイムアウトした場合、その返品薬剤２は、ラベル３を読み取ることができない非格納薬剤として処理される（非格納薬剤配置部４００の非格納薬剤配置箱４０１、４０２に格納される）。

【０２４０】

また、制御装置１０００は、ラベル読取部３０２にセットされた返品薬剤２の外径に基づいて、ローラ３０９の回転速度を制御するように構成されている。

【０２４１】

理由を説明すると、返品薬剤２の外径が相対的に小さく、ローラ３０９の回転速度が相対的に高速である場合、返品薬剤２の周速は高い。そのために、バーコードリーダ３１２が、返品薬剤２の外周面に貼り付けられたラベル３のバーコードを正確に読み取れない可能性がある。この対処として、制御装置１０００は、返品薬剤２の外径が小さくなるにしたがって、ローラ３０９の回転速度が低下するようにローラ駆動部を制御する。このことを可能とするために、制御装置１０００は、認識部３００の仮置き部３０１のカメラ３０７の画像から取得した返品薬剤２の形状及び大きさ（軸線Ａの延在方向の大きさ）に基づいて、返品薬剤２の外径を算出するように構成されている。

【０２４２】

図４４に示すように、カメラ３１１は、その光軸ＯＡ２が鉛直方向（Ｚ軸方向）に延在するように、ラベル読取部３０２の上方に配置されている。一方、返品薬剤２のラベル３のバーコードに向かってバーコードリーダ３１２から照射されるレーザの光軸ＯＡ３の延在方向（すなわちレーザの照射方向）は、鉛直方向に対して傾いている。その理由について、図４６を用いて説明する。

【０２４３】

返品薬剤供給装置１は、前述したように、多様な形状及び大きさの薬剤を取り扱うように構成されている。そのため、図４６に示すように、外径が異なる返品薬剤２がラベル読取部３０２にセットされる。

【０２４４】

図４６において、返品薬剤２は、断面形状（そのラベル３が貼り付けられている胴部２ｃの断面形状）で示されている。返品薬剤２（ｍａｘ）は、返品薬剤供給装置１において取り扱われる複数の薬剤において、最大の外径を備える。一方、返品薬剤２（ｍｉｎ）は、最小の外径を備える。したがって、ラベル読取部３０２のバーコードリーダ３１２のレーザ照射方向は、最大の外径を備える返品薬剤２（ｍａｘ）のバーコードと最小の外径を備える返品薬剤２（ｍｉｎ）のバーコードとを正確に読み取れるように設定されている。

【０２４５】

例えば、図４６に示すように、外径が異なる複数の返品薬剤２（ｍｉｎ）、２、２（ｍａｘ）があって、各返品薬剤のラベル３が上方向に向いている場合を想定する。この場合、ローラ３０９の回転中心線Ｒｃと直交する平面において（すなわち図４６において）、ベルト３０８及びローラ３０９に当接した状態の返品薬剤２（ｍｉｎ）、２、２（ｍａｘ）それぞれの外周上の０度の角度位置の点ｐ（０）に基づいて、回帰直線を算出する。０度の角度位置の点ｐ（０）は、返品薬剤２の断面外周上に位置し、軸線Ａを基準とする０度の角度位置に位置し、且つ、最上の位置に位置する。回帰直線は、各返品薬剤２（ｍｉｎ）、２、２（ｍａｘ）の０度の角度位置ｐの点（０）それぞれとの間の距離が最小になるような直線であって、最小二乗法によって求められる。この求められた回帰直線に対してレーザの光軸ＯＡ３が平行になるように（または一致するように）、バーコードリーダ３１２のレーザ照射方向が設定される。これにより、外径が異なる複数の返品薬剤２のラベル３が上方向に向いているときに、略同一の精度で正確に各返品薬剤２のラベル３上のバーコードを読み取ることができる。

【０２４６】

なお、図４６に示すように、本実施形態の場合、バーコードリーダ３１２のレーザの光軸ＯＡ３は、回帰直線に対して平行であるとともに、最大の外径を備える返品薬剤２（ｍａｘ）の０度の角度位置の点ｐ（０）を通過する。

【０２４７】
　また、バーコードリーダ３１２は、ラベル３が上方に向いているときに、そのラベル３のバーコードを読み取ることに限らない。
【０２４８】
　例えば、図４７に示すように、バーコードリーダ３１２は、ラベル３が上方向に対して４５度傾いている方向に向いた状態で、そのラベル３のバーコードを読み取ってもよい。この場合、ローラ３０９の回転中心線Ｒｃと直交する平面において、ベルト３０８及びローラ３０９に当接した状態の返品薬剤２（ｍｉｎ）、２、２（ｍａｘ）それぞれの外周上の４５度の角度位置の点ｐ（４５）に基づいて、回帰直線を算出する。そして、その回帰直線に対してレーザの光軸ＯＡ３が平行になるように（または一致するように）、バーコードリーダ３１２のレーザ照射方向が設定される。これにより、外径が異なる複数の返品薬剤２のラベル３が上方向に対して４５度傾いている方向に向いているときに、略同一の精度で正確に各返品薬剤２のラベル３上のバーコードを読み取ることができる。
【０２４９】
　ラベル読取部３０２での返品薬剤２の種類及び使用期限の認識終了後、無端ベルト３０８及びローラ３０９は停止される。このとき、前述したように、無端ベルト３０８上の返品薬剤２は、そのラベル３のバーコードが上方向に向いた状態または４５度の斜め上方向に向いた状態にされる。バーコードが上方向または斜め上方向に向いた状態であるかは、バーコードリーダ３１２がそのバーコードを読み取れることで保証される。スカラー型ロボット８００は、バーコードが上方向または４５度の斜め上方向に向いた状態を維持しつつ、ラベル読取部３０２から格納部５００に返品薬剤２を移送する。
【０２５０】
　この理由について説明する。前述するように、スカラー型ロボット８００は、処方データに基づいて、返品薬剤を格納部５００の格納トレー５から払出トレー８に移送する。このとき、返品薬剤２の種類と格納領域とを関連付けて記憶する薬品マスタを参照することにより、処方データに含まれる返品薬剤２の格納領域が特定される。そして、スカラー型ロボット８００は、特定された格納領域に格納されている返品薬剤２を吸着保持する。
【０２５１】
　このとき、返品薬剤２を吸着する前に、スカラー型ロボット８００に搭載されたバーコードリーダ８１２により、特定された格納領域に存在する返品薬剤２のバーコードを読み取る。それにより、特定された格納領域に存在する返品薬剤２が処方データに含まれる返品薬剤２であることが確認される。この確認作業が実行できるように、すなわち格納トレー５に格納された返品薬剤２のバーコードをスカラー型ロボット８００のバーコードリーダ８１２が読み取れるように、返品薬剤２は、バーコードが上方向または４５度の斜め上方向に向いた状態で格納トレー５に格納される。そして、このために、ラベル読取部３０２での種類及び使用期限の認識終了後、無端ベルト３０８上の返品薬剤２は、そのラベル３のバーコードが上方向に向いた状態または４５度の斜め上方向に向いた状態にされる。
【０２５２】
　なお、図２９に示すような樹脂アンプル２Ｃの場合、バーコードを斜め上方向に向けた状態であるとき、樹脂アンプル２Ｃの連結バリが最上部に位置する可能性がある。この場合、その連結バリによってスカラー型ロボット８００の吸着ノズル８０１が上方から樹脂アンプル２Ｃを正常に吸着できない可能性がある。
【０２５３】
　この対処のためには、まず、ラベル読取部３０２に存在する返品薬剤２が連結バリを備える返品薬剤であるかを確認する必要がある。この確認作業を実現するために、薬剤マスタは、薬剤の種類情報と、連結バリの有無に関する情報とを関連付けて記憶している。
【０２５４】
　ラベル読取部３０２で認識した返品薬剤２の種類と薬品マスタに基づいて、ラベル読取部３０２の返品薬剤２が連結バリを備える薬剤であることが確認されると、その連結バリが最上部に位置しないように、すなわち吸着ノズル８０１が連結バリのない部分を吸着で

きるように、無端ベルト３０８及びローラ３０９は停止状態から再駆動し、返品薬剤２を好適な最適量で回転させる。

【０２５５】

制御装置１０００は、カメラ３１１及びバーコードリーダ３１２を介して、ラベル読取部３０２の返品薬剤２の種類及び使用期限の情報を取得すると、その取得した種類及び使用期限が取り扱い対象の薬剤であるか否かを判定するように構成されている。

【０２５６】

例えば、返品薬剤２の種類が、ユーザによって返品薬剤供給装置１において取り扱うことが予め決定された種類であれば、その返品薬剤２は取り扱い対象の薬剤と判定される。具体的には、認識された種類が薬剤マスタ内に記憶されている種類であれば、その返品薬剤２は、取り扱い対象の薬剤であると判定される。そうでない場合は、取り扱い対象外と判定される。

【０２５７】

また、使用期限が切れていないまたは十分に残っている場合には、その返品薬剤２は、取り扱い対象の薬剤と判定される。一方、使用期限が既に切れているまたは残りの使用期限が数日（例えば２～３日）である場合、その返品薬剤２は、取り扱い対象外と判定される。

【０２５８】

認識部３００のラベル読取部３０２にて種類及び使用期限が認識された返品薬剤２は、取り扱い対象の薬剤の種類及び使用期限であると制御装置１０００によって判定された場合、前述したようにスカラー型ロボット８００によって格納部５００に移送される。

【０２５９】

一方、種類及び使用期限の少なくとも一方が取り扱い対象外の薬剤の種類及び使用期限であると判定されたラベル読取部３０２の返品薬剤２は、非格納薬剤２’として、非格納薬剤配置部４００の非格納薬剤配置箱４０１、４０２に移送される（最終的には、または非格納薬剤用返品トレー４’に移載される）。

【０２６０】

なお、最終的には、非格納薬剤配置部４００の非格納薬剤用返品トレー４’には、複数の非格納薬剤２’が格納される。このとき、非格納薬剤２’は、整理された状態で非格納薬剤用返品トレー４’に格納されるのが好ましい。

【０２６１】

図４８は、非格納薬剤用返品トレー４’内に格納されている複数の非格納薬剤２’を示している。

【０２６２】

図４８に示すように、複数の非格納薬剤２’は、整理された状態で、例えば互いに重なることなく、非格納薬剤用返品トレー４’内に格納されている。このように整理した状態で複数の非格納薬剤２’を非格納薬剤用返品トレー４’に格納する方法について説明する。

【０２６３】

制御装置１０００は、非格納薬剤２’を非格納薬剤用返品トレー４’内に格納する前に、その非格納薬剤２’を格納するための空きスペースＳを算出するように構成されている。

【０２６４】

非格納薬剤用返品トレー４’の空きスペースＳは、認識部３００のカメラ３０４（さらなる撮影部）によって撮影された非格納薬剤用返品トレー４’の画像を画像処理することによって抽出（算出）される。そのために、非格納薬剤用返品トレー４’は、昇降部２００のテーブル２０３に移載され、カメラ３０４の下方に配置される。

【０２６５】

空きスペースＳを算出すると、制御装置１０００は、その空きスペースＳ内に、新たに非格納薬剤用返品トレー４’に格納される非格納薬剤２’’の格納領域（格納位置）を決

定する。その格納領域の決定方法の一例について説明する。

【０２６６】

制御装置１０００は、例えば、非格納薬剤２’’の形状（仮置き部３０１で認識された形状）に比べて大きく且つ相似形状の仮格納領域を決定する。例えば、非格納薬剤２’’の形状の１２０％のサイズの仮格納領域が決定される。制御装置１０００は、この仮格納領域が配置できる位置を空きスペースＳ内から探索する。仮格納領域が配置できる位置が空きスペースＳ内にあれば、その位置がその非格納薬剤２’’の格納領域と決定される。

【０２６７】

一方、空きスペースＳ内に仮格納領域が配置できる位置を発見できなかった場合、制御装置１０００は、その仮格納領域の向き（その長手方向の向き）を変更する。そして、制御装置１０００は、向きが変更された仮格納領域が配置できる空きスペースＳ内の位置を探索する。

【０２６８】

一度向きを変更しても仮格納領域の配置位置が発見できない場合、制御装置１０００は、さらにその向きを異なる向きに変更する。仮格納領域の向きの変更は、仮格納領域の配置位置が発見されるまで行われる。

【０２６９】

あらゆる向きに変更しても仮格納領域の配置位置が発見できない場合は、制御装置１０００は、仮格納領域のサイズを小さくする。例えば、非格納薬剤２’’の形状の１１５％のサイズに仮格納領域のサイズが変更される。そして、制御装置１０００は、サイズ変更された仮格納領域が配置できる位置を空きスペースＳ内で探索する。

【０２７０】

サイズ変更された仮格納領域についても、その向きの変更は、配置位置が発見されるまで行われる。

【０２７１】

一度サイズ変更しても仮格納領域の配置位置が発見できない場合、制御装置１０００は、さらにそのサイズを小さくする。仮格納領域のサイズの変更は、サイズ変更によって仮格納領域が非格納薬剤２’’の形状と同一のサイズになるまで行われる。

【０２７２】

仮格納領域のサイズが非格納薬剤２’’の形状のサイズと同一にしても見つからない場合、制御装置１０００は、その返品薬剤２’を格納するスペースが非格納薬剤用返品トレー４’に存在しないと判断し、その旨をユーザに報知する。例えば、制御盤１００１のディスプレイ１００２を介してユーザに報知してもよい。

【０２７３】

このような試行錯誤的な探索方法により、非格納薬剤２’’の格納領域が空きスペースＳ内から探索され、その結果として、複数の非格納薬剤２’を整理した状態で非格納薬剤用トレー４’に格納することができる。

【０２７４】

次に、これまで説明してきた返品薬剤２の形状等の認識からその認識結果に基づく返品薬剤２の搬送までの流れの一例を、図４９Ａ及び４９Ｂを参照しながら説明する。

【０２７５】

まず、図４９Ａに示すように、ステップＳ２０１において、返品薬剤２が、直交型ロボット７００によって認識部３００の仮置き部３０１における半透明板３０５（薬剤載置板）上に搬送される（載置される）。

【０２７６】

次に、ステップＳ２０２において、半透明板３０５上に載置された返品薬剤２が、その上方に配置されたカメラ３０７によって撮影される。

【０２７７】

ステップＳ２０２で撮影されたカメラ３０７の画像は、ステップＳ２０３において、制御装置１０００によって画像処理される（エッジ検出処理、２値化処理）。

【０２７８】
　ステップＳ２０４において、制御装置１０００は、ステップＳ２０３で画像処理されたカメラ３０７の画像に基づいて、仮置き部３０１の半透明板３０５上に載置された返品薬剤２の形状の情報を取得する。
【０２７９】
　ステップＳ２０５において、制御装置１０００は、ステップＳ２０４で取得した返品薬剤２の形状の情報に基づいて、仮置き部３０１の半透明板３０５上に載置された返品薬剤２の形状が取り扱い対象の薬剤の形状であるか否かを判定する。返品薬剤２の形状が取り扱い対象の薬剤の形状である場合にはステップＳ２０６に進み、そうでない場合（取り扱い対象外である場合）にはステップＳ２１５に進む。
【０２８０】
　ステップＳ２０６において、制御装置１０００は、ステップＳ２０３で画像処理されたカメラ３０７の画像に基づいて、仮置き部３０１の半透明板３０５上に載置された返品薬剤２の大きさの情報を取得する。
【０２８１】
　ステップＳ２０７において、制御装置１０００は、ステップＳ２０６で取得した返品薬剤２の大きさの情報に基づいて、仮置き部３０１の半透明板３０５上に載置された返品薬剤２の大きさが取り扱い対象の薬剤の大きさであるか否かを判定する。返品薬剤２の大きさが取り扱い対象の薬剤の大きさである場合にはステップＳ２０８に進み、そうでない場合（取り扱い対象外である場合）にはステップＳ２１５に進む。
【０２８２】
　ステップＳ２０８において、仮置き部３０１の返品薬剤２は、直交型ロボット７００によってラベル読取部３０２に搬送される。それにより、返品薬剤２は、ラベル読取部３０２にセットされる。
【０２８３】
　図４９Ｂに示すように、ステップＳ２０９において、制御装置１０００は、ステップＳ２０６で取得した返品薬剤２の大きさ（外径）に基づいて、返品薬剤２に当接して該返品薬剤２を回転させるラベル読取部３０２のローラ３０９の回転速度を調節する。
【０２８４】
　ステップＳ２１０において、制御装置１０００は、返品薬剤２のラベル３がカメラ３１１やバーコードリーダ３１２によって正確に読み取り可能か否か判定する。ラベル３に記載された使用期限や返品薬剤２の種類を示すバーコードを正確に読み取れる場合にはステップＳ２１１に進む。例えば、使用期限やバーコードが部分的に消えているなど、これらを正確に読み取れない場合にはステップＳ２１５に進む。
【０２８５】
　ステップＳ２１１において、ラベル読取部３０２において返品薬剤２のラベル３が正確にカメラ３１１やバーコードリーダ３１２によって読み取られる。
【０２８６】
　ステップＳ２１２において、制御装置１０００は、ステップＳ２１１で読み取られた返品薬剤２のラベル３に基づいて、その返品薬剤２の種類及び使用期限の情報を取得する。
【０２８７】
　ステップＳ２１３において、制御装置１０００は、ステップＳ２１２で取得した返品薬剤２の種類及び使用期限の情報に基づいて、ラベル読取部３０２にセットされた返品薬剤２の種類及び使用期限が取り扱い対象の薬剤の種類及び使用期限であるか否か判定する。すなわち、返品薬剤２の種類が薬品マスタに記憶されている種類であるか否かが判定されるとともに、使用期限が切れていないまたは使用期限が十分にあるか否かが判定される。返品薬剤２の種類及び使用期限の両方が取り扱い対象の薬剤のものである場合にはステップＳ２１４に進む。そうではない場合にはステップＳ２１５に進む。
【０２８８】
　ステップＳ２１４において、ラベル読取部３０２の返品薬剤２が、取り扱い対象の薬剤

として、スカラー型ロボット８００によって格納部５００に搬送される。すなわち、形状、大きさ、種類、及び使用期限が取り扱い対象の薬剤の形状、大きさ、種類、及び使用期限である返品薬剤２が格納部５００に格納される。

【０２８９】

ステップＳ２１５において、ステップＳ２０５で形状が取り扱い対象外の薬剤の形状と判定された返品薬剤２、ステップＳ２０７で大きさが取り扱い対象外の薬剤の大きさと判定された返品薬剤２、ステップ２１０でラベル３が読み取り不可能と判定された返品薬剤２、またはステップＳ２１３で種類及び使用期限の少なくとも一方が取り扱い対象外の薬剤のものと判定された返品薬剤２は、非格納薬剤２’として、非格納薬剤配置部４００に搬送（格納）される。

【０２９０】

以上、上述の実施形態を挙げて本発明を説明したが、本発明はこれに限定されない。

【０２９１】

例えば、格納トレーは、上述の実施形態のものに限定されず、例えば、格納トレー５のトレー本体５ａの底部に返品薬剤２を配置すると変形し、配置された返品薬剤２の位置と姿勢を維持するように変形可能な部材を配置してもよい。つまり、格納トレー５は、上述の実施形態とは異なる方式で、返品薬剤２の向き及び姿勢が維持されるように平面的に格納できるものでもよい。また、図５０に示すような、格納部５００がそれぞれ返品薬剤２を配置可能な複数の段部９を備えていてもよい。

【０２９２】

上述の実施形態では、直交型ロボット７００とスカラー型ロボット８００は、いずれも返品薬剤２を吸着ノズル７０１，８０１により保持する。しかし、これらのロボットは、吸着ではなく、機械的に返品薬剤２を解除可能に保持してもよい。

【０２９３】

また、上述の実施の形態の場合、使用期限が切れたまたは使用期限が残り少ない返品薬剤２は、取り扱い対象外の薬剤、すなわち非格納薬剤２’として処理されているが、本発明はこれに限らない。例えば、使用期限が切れた返品薬剤２を、取り扱い対象の薬剤とし、格納部５００の格納トレー５に格納してもよい。これにより、使用期限が切れた複数の返品薬剤２を一つにまとめて処理することができる。

【０２９４】

例えば、ユーザが、制御盤１００１を介して、格納部５００内の使用期限切れの複数の返品薬剤２を１つの返品トレー４に移送する指示を返品薬剤供給装置１に対して行う。これにより、返品トレー４内に格納された使用期限切れの複数の返品薬剤２を一度に回収（廃棄）することができる。

【０２９５】

すなわち、使用期限が切れた返品薬剤２を取り扱い対象外の薬剤（非格納薬剤）とする場合、非格納薬剤用返品トレー４’内には、使用期限が切れた返品薬剤２以外に、形状、大きさ、および種類が取り扱い対象外の返品薬剤が含まれている。取り扱い対象外の返品薬剤は、返品薬剤供給装置１では取り扱うことができないが、使用期限が切れていなければ他の場所で使用できる可能性がある。そのため、使用期限切れの返品薬剤２を取り扱い対象外とする場合、非格納薬剤用返品トレー４’内の非格納薬剤２’を一つにまとめて処理することができない。

【０２９６】

したがって、他の場所で使用することができない使用期限切れの返品薬剤２を取り扱い対象の返品薬剤とすることにより、使用期限切れの返品薬剤のみを一つにまとめて処理することができる。

【０２９７】

これに関連して、ラベル読取部３０２においてラベル３に記載された使用期限の認識ができなかった返品薬剤２、すなわち認識の失敗が所定の回数に達したまたは認識作業を繰り返すことによって所定の時間が経過した（タイムアウトした）返品薬剤２を、格納部５

００の格納トレー５に格納してもよい。そして、その使用期限が認識できなかった使用期限不明薬剤について、その使用期限の認識を再度試みるようにしてもよい。

【０２９８】

例えば、極めて稀であるが、ラベル読取部３０２において、図１３に示す照明３１０からの照射光が返品薬剤２で反射することにより、カメラ３１１の撮影画像に認識可能にラベル３が写らない場合がある。この場合、このような返品薬剤２を、一度格納部５００の格納トレーに格納し、その格納後に再びラベル読取部３０２に戻せば、ラベル３に記載された使用期限を認識できる可能性がある。

【０２９９】

その理由について説明する。返品薬剤２が最初にラベル読取部３０２にセットされるとき、すなわち返品トレー４から仮置き部３０１を経てラベル読取部３０２にセットされるとき、その返品薬剤２のラベル３の向きは任意である（仮置き部３０１では、前述したように返品薬剤２の形状及び大きさが認識されるため、ラベル３の向きは関係ない）。したがって、ラベル３の向きが任意の状態から、ラベルに記載された使用期限の認識が開始される。

【０３００】

一方、格納部５００の格納トレー５に格納されている返品薬剤２は、前述したようにラベル３が上向きの姿勢の状態である。したがって、スカラー型ロボット８００が格納トレー５に格納されている返品薬剤２をラベル読取部３０２に移載すれば、その返品薬剤２は、ラベル３が上向きの状態でラベル読取部３０２にセットされる。したがって、ラベル３が上向きの状態から、ラベルに記載された使用期限の認識を開始することが可能である。

【０３０１】

このような認識の開始時のラベル３の向きの違いにより、認識の失敗が所定の回数に達する前にまたはタイムアウトする前に、ラベル３に記載された使用期限の認識が完了するか否かが左右される場合がある。したがって、返品トレー４から仮置き部３０１を経てラベル読取部３０２に返品薬剤２がセットされたとき、すなわちラベル３の向きが任意の状態から認識作業が開始されたときには認識が失敗しても、格納トレー５からラベル読取部３０２に返品薬剤２が移載されたとき、すなわちラベル３が上向きの状態から認識作業を開始した場合には、その認識が成功する場合がある。このことを考慮して、ラベル読取部３０２においてラベル３に記載された使用期限の認識ができなかった返品薬剤２、すなわち認識の失敗が所定の回数に達したまたは認識作業を繰り返すことによって所定の時間が経過した（タイムアウトした）返品薬剤２を、格納部５００の格納トレー５に格納してもよい。

【０３０２】

また、上述の実施の形態の場合、返品薬剤２は、取り扱い対象の薬剤である場合、返品トレー４から、認識部３００の仮置き部３０１とラベル読取部３０２とを順に経て、格納部５００の格納トレー５に格納される。これに代わって、返品薬剤２を、仮置き部３０１を介さずに、ラベル読取部３０２を経て格納部５００に格納してもよい。

【０３０３】

具体的に説明すると、仮置き部３０１は、返品トレー４を介して返品された返品薬剤２の形状及び大きさが返品薬剤供給装置１で取り扱うことができない形状及び大きさである場合を想定して設けられている。

【０３０４】

しかし、例えばユーザの周知が徹底している或いは薬剤メーカーから納品された箱を開封してすぐにその箱から薬剤を本装置に直接収納するなどして、返品トレー４を介して返品される返品薬剤２のほとんどが返品薬剤供給装置１の取り扱い対象の薬剤である場合、そのような返品薬剤２全てに対して仮置き部３０１にて形状及び大きさの認識を実行することは非常に無駄になる。

【０３０５】

その対処として、返品トレー４内の返品薬剤２は、まず、直交型ロボット７００によっ

て認識部３００のラベル読取部３０２に移載される（その無端ベルト３０８上に載置される）。次に、無端ベルト３０８およびローラ３０９の駆動を開始する前に、カメラ３１１によって無端ベルト３０８上の返品薬剤２を撮影する。その撮影した画像に基づいて、無端ベルト３０８上の返品薬剤２の向きが認識される。その認識された向きについて、返品薬剤２の基端２ｂがストッパ３１７側に位置するような向きであるか否かが判定される。そうでない場合は、直交型ロボット７００によってその向きが変更される。

【０３０６】

なお、返品薬剤２の向きは、返品薬剤２が返品トレー４内に存在するとき、すなわちその返品トレー４が昇降部２００のテーブル２０３上に載置されているときに、その返品トレー４の上方に位置するカメラ３０４が撮影した画像に基づいて認識することも可能である。カメラ３０４の画像に基づいて返品トレー４内の返品薬剤２の向きを認識し、その認識結果に基づいて、直交型ロボット７００は、その返品薬剤２の基端２ｂがストッパ３１７側に位置するように該返品薬剤２をラベル読取部３０２の無端ベルト３０８上に載置する。

【０３０７】

返品トレー４から直接、ラベル読取部３０２に移送された返品薬剤２は、カメラ３１１及びバーコードリーダ３１２によりその種類及び使用期限が認識される。

【０３０８】

認識された種類に基づいて、返品薬剤２の形状及び大きさの情報が取得される。具体的には、制御装置１０００が、薬剤の種類、形状、及び大きさを関連付けして記憶するサイズ情報マスタを備える。このサイズ情報マスタに記憶されている情報を参照することにより、ラベル読取部３０２にて認識された返品薬剤２の種類に対応する形状及び大きさを制御装置１０００は取得する。そして、その取得された形状及び大きさに基づいて、その返品薬剤２の格納部５００における格納領域が決定される。

【０３０９】

ラベル読取部３０２にて認識された種類に対応する形状及び大きさの情報がサイズ情報マスタに存在しない場合、その形状及び大きさの情報を取得するために、ラベル読取部３０２の返品薬剤２が仮置き部３０１に移送される。そして、前述したように、仮置き部３０１にて返品薬剤２の形状及び大きさの情報が取得される。その取得された返品薬剤２の形状及び大きさの情報は、その返品薬剤２の種類と関連付けされてサイズ情報マスタに記憶される。また、その形状及び大きさに基づいて、その返品薬剤２の格納部５００における格納領域が決定される。

【０３１０】

なお、サイズ情報マスタに記憶されているまたは新しい返品薬剤２の種類、形状、及び大きさの関連付け情報を、例えばネット環境を介して、更新または追加できるようにしてもよい。例えばサプライヤから供給された薬剤の情報に基づいて、ネット環境に接続されたＰＣ（パーソナルコンピュータ）を介して、サイズ情報マスタ内に、新たな返品薬剤２の種類、形状、及び大きさの関連付け情報を追加してもよい。これにより、ラベル読取部３０２から仮置き部３０１に返品薬剤２を移送し、その仮置き部３０１にて返品薬剤２の形状及び大きさの情報を取得する必要性がなくなる。または低くなる。

【０３１１】

返品薬剤供給装置を例に本発明を説明したが、本発明は返品薬剤を対象とする薬剤供給装置に限定されない。つまり、受入部に供給される薬剤は、返品薬剤に限定されない。

【符号の説明】

【０３１２】

１　返品薬剤供給装置
２　返品薬剤
２ａ　先端
２ｂ　基端
２ｃ　胴部

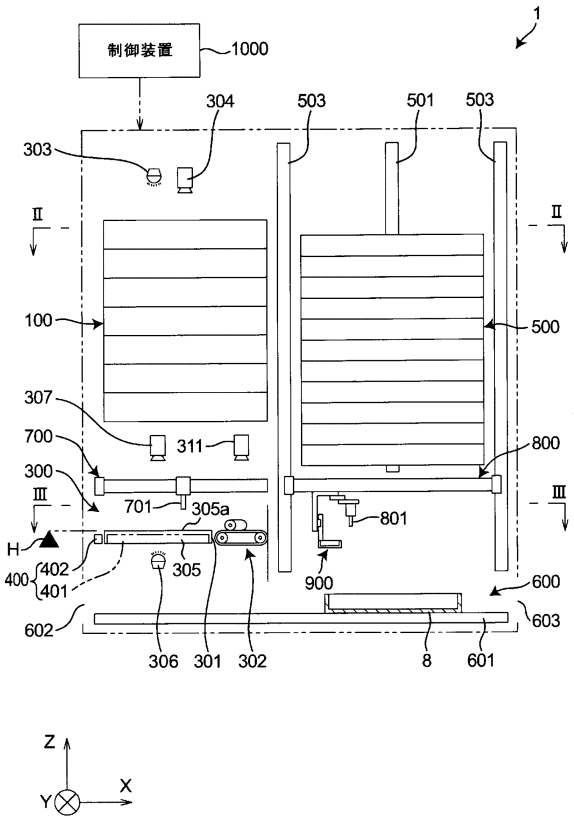
２ｄ　頭部
２Ａ　アンプル
２Ｂ　バイアル
２Ｃ　樹脂アンプル
３　ラベル
４　返品トレー
４ａ　トレー本体
４ｂ　フランジ状部
５，５Ａ，５Ｂ，５Ｃ　格納トレー
５ａ　トレー本体
５ｂ　フランジ状部
６　突条
７　配置溝
８　払出トレー
９　段部
１００　受入部
１０１　ラック部材
１０１ａ　レール溝
１０２　動作準備ボタン
２００　昇降部
２０１　直動ガイド
２０２　キャリッジ
２０３　テーブル
２０３ａ　底部
２０３ｂ　側部
２０３ｃ　端部
２０４　レール溝
２０５　直動ガイド
２０６　キャリッジ
２０７　フック
３００　認識部
３０１　仮置き部
３０２　ラベル読取部
３０３　照明
３０４　カメラ
３０５　半透明板
３０６　照明
３０７　カメラ
３０８　無端ベルト
３０９　ローラ
３１０　照明
３１１　カメラ
３１２　バーコードリーダ
３１３　包絡線
３１４　括れ部分
３１５　矩形領域
３１６ａ，３１６ｂ　領域
３１７　ストッパ
３１７ａ　オーバーハング面
３１７ｂ　平面

３１７ｃ　エッジ部
４００　非格納薬剤配置部
４０１，４０２　非格納薬剤配置箱
５００　格納部
５０１　直動ガイド
５０２　保持枠
５０３　直動ガイド
５０４　キャリッジ
５０５　リフト機構
６００　払出部
６０１　搬送機構
６０２　入口
６０３　出口
７００　直交型ロボット
７０１　吸着ノズル
７０２　吸着パッド
７０３　Ｙ軸ビーム
７０４　キャリッジ
７０５　Ｘ軸ビーム
７０６　キャリッジ
７０７　ヘッド
７０８　昇降ロッド
７０９　ブラケット
７１０　ばね
７１１　軸棒
７１２　貫通孔
７１３　吸込管
７１４　抜止プレート
８００　スカラー型ロボット
８０１　吸着ノズル
８０２　吸着パッド
８０２ｇ　厚肉部
８０２ｈ　突起
８０３　直動ガイド
８０４　キャリッジ
８０５　Ｘ軸ビーム
８０６　ベース
８０７　第１アーム
８０８　第２アーム
８０９　ヘッド
８１０　ブラケット
８１１　ばね
８１２　バーコードリーダ
８１３　中央吸込管
８１４　側方吸込管
８１５　軸棒
８１６　貫通孔
８１７　抜止プレート
８１８　小型吸着パッド
８２０　有無検知センサ

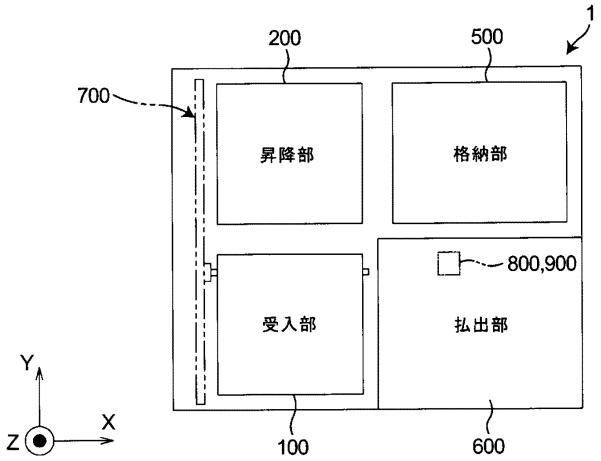
９００　サポートトレー
９０１　ロッド
１０００　制御装置
１００１　制御盤
１００２　ディスプレイ
１００３　撮影部
１００４　制御演算部
１００５　移送部
１００６　２値化処理部
１００７　認識処理部
１００８　駆動制御部
１００９　領域判定部
１０１０　吸着判定部
１０１１　記憶部
１０１２　センサ

【図面】

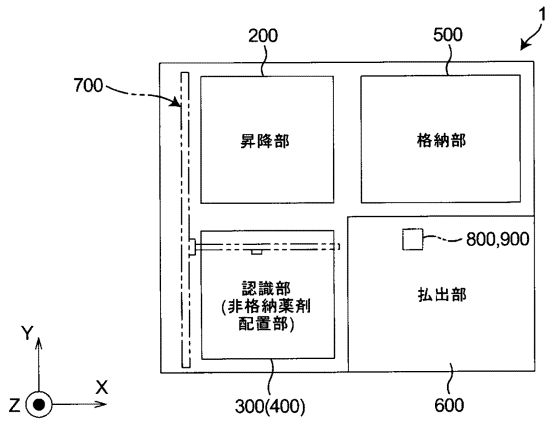
【図１】



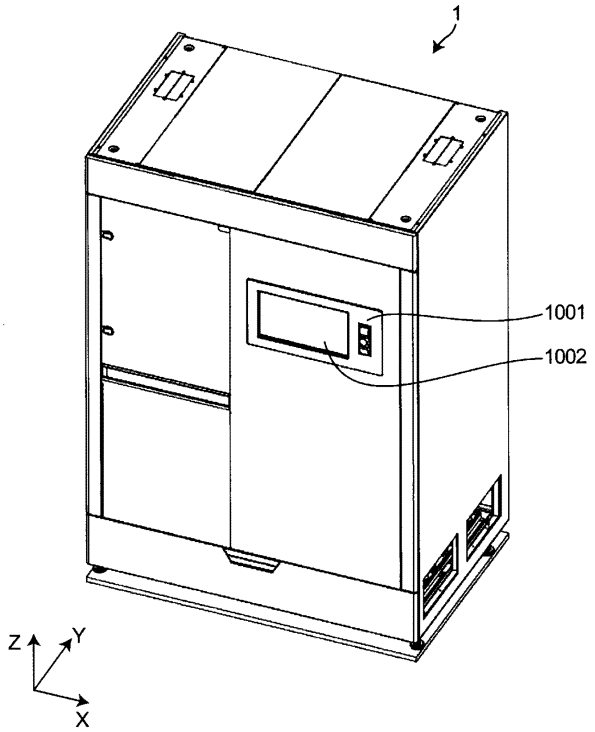
【図２】



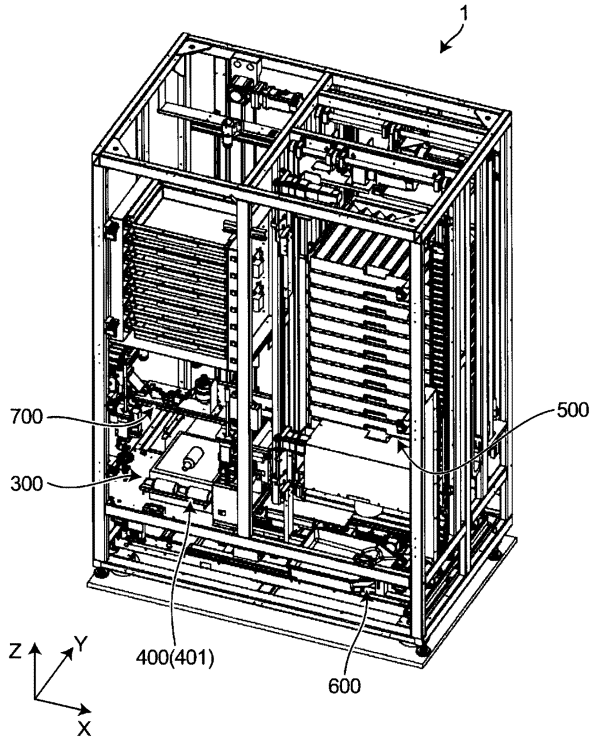
【図３】


1
200
500
700
昇降部
格納部
800,900
認識部
(非格納薬剤
配置部)
払出部
Y
X
Z
300(400)
600

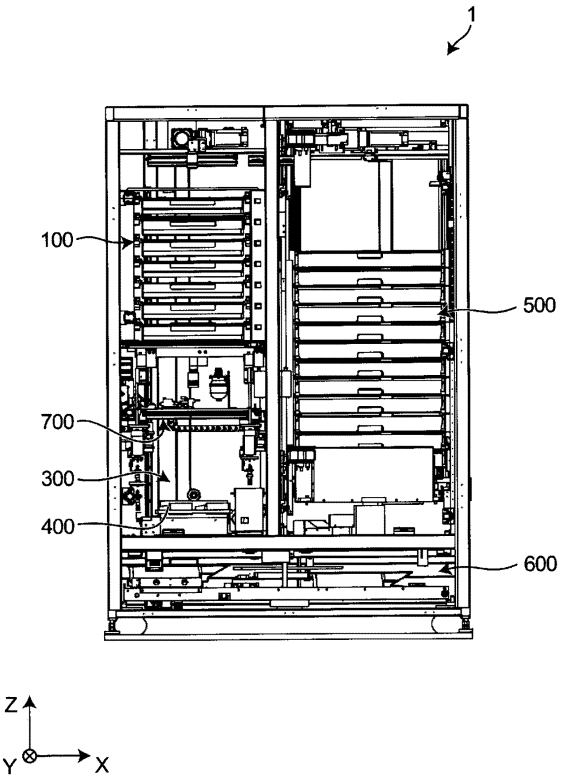
【図４】


1
1001
1002
Z
Y
X

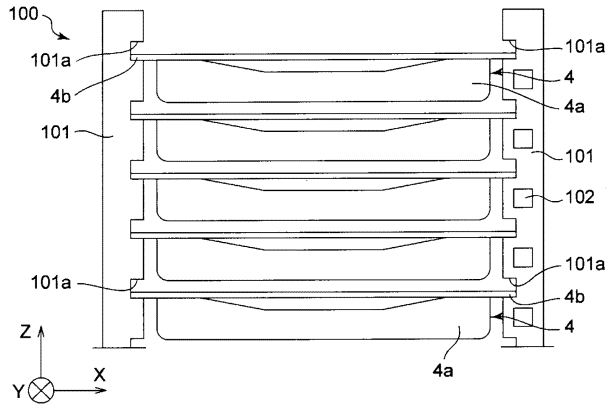
【図５】


1
700
300
500
400(401)
600
Z
Y
X

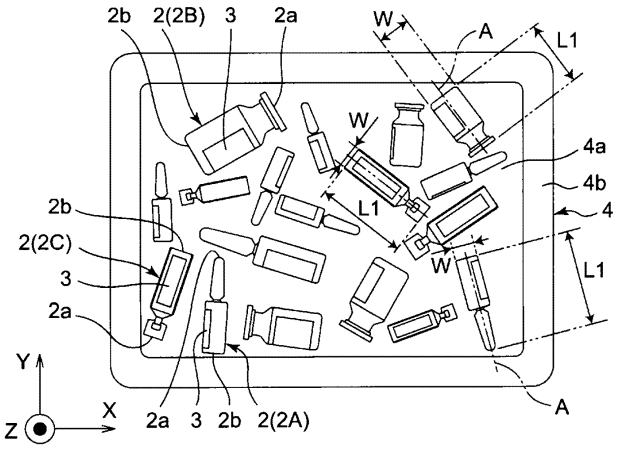
【図６】


1
100
500
700
300
400
600
Z
Y
X

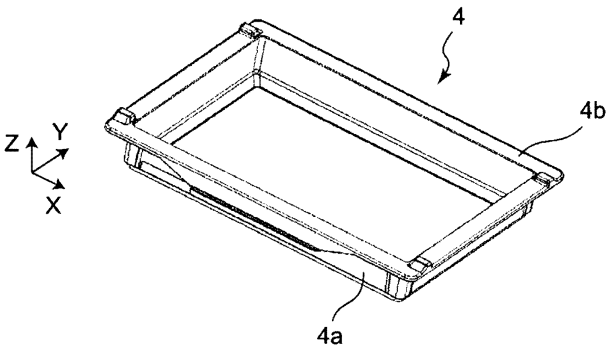
【図７】


100
101a
4b
101
101a
4
4a
101
102
101a
4b
4
101a
4a
Z
Y
X

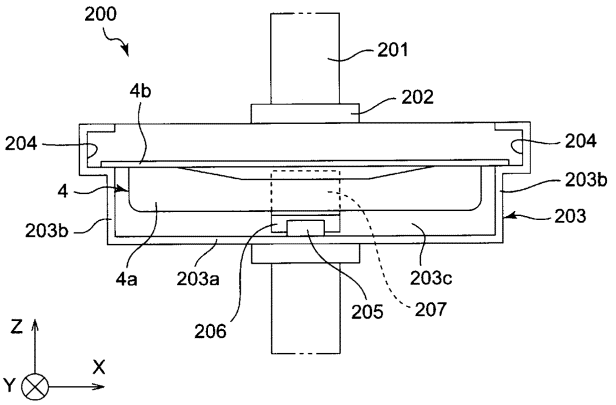
【図８】


2b
2(2B)
3
2a
W
A
L1
W
4a
4b
4
L1
2b
2(2C)
3
2a
W
L1
Y
X
Z
2a
3
2b
2(2A)
A

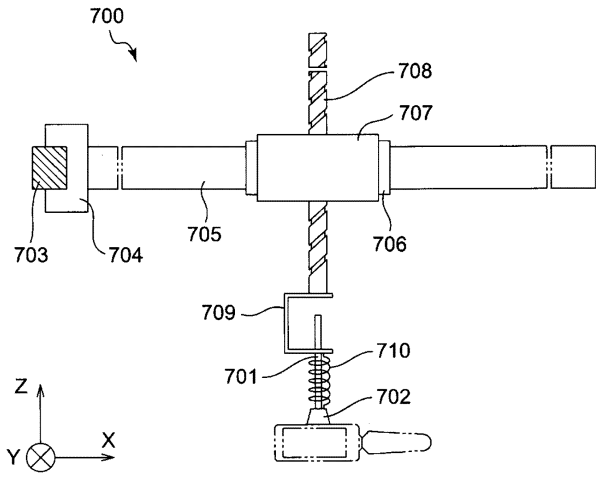
【図９】


4
4b
Z
Y
X
4a

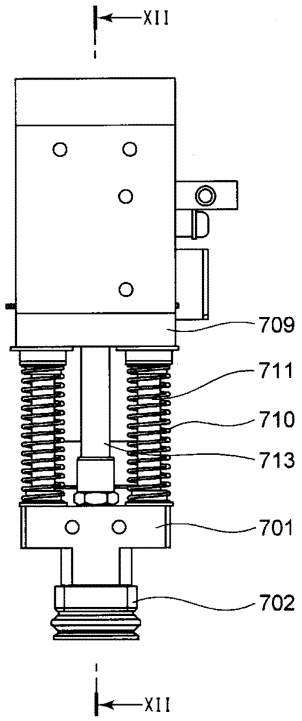
【図１０】


200
201
4b
202
204
204
4
203b
203b
203
4a
203a
203c
205
207
206
Z
Y
X

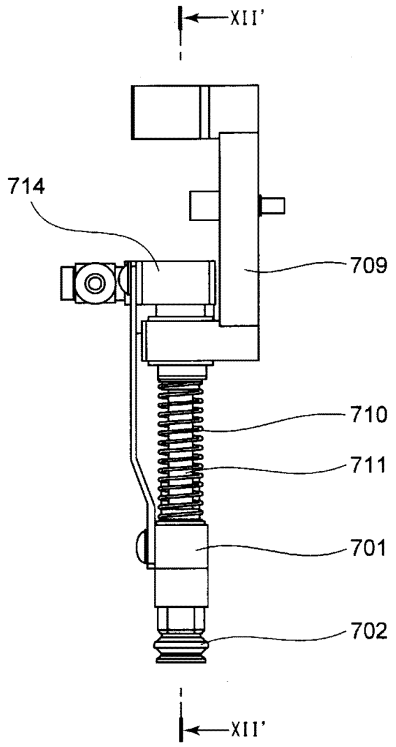
【図１１】



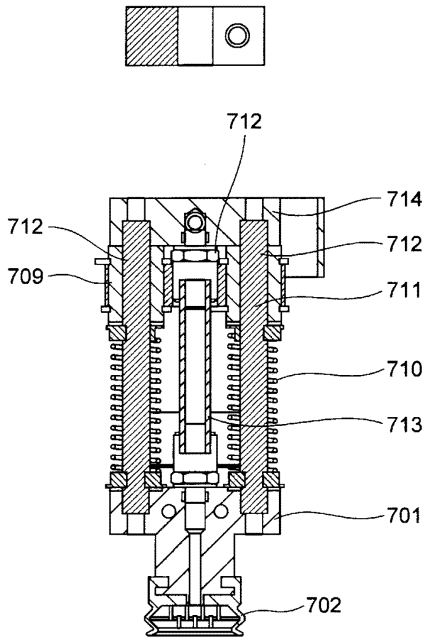
【図１２Ａ】



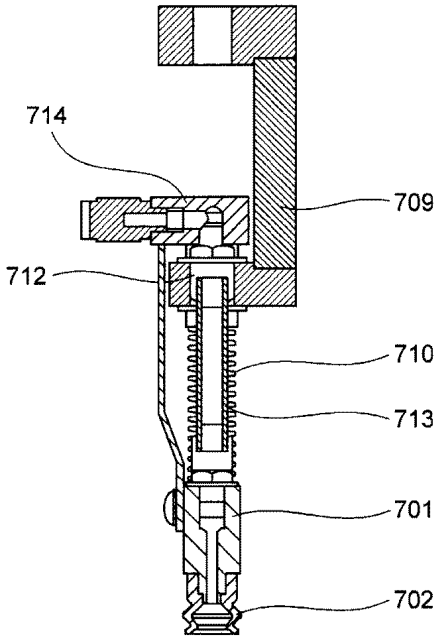
【図１２Ｂ】



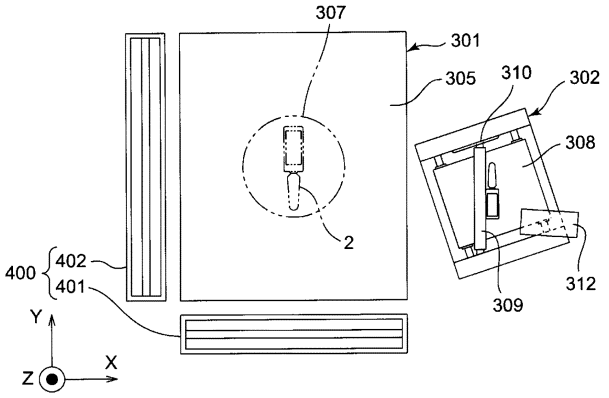
【図１２Ｃ】



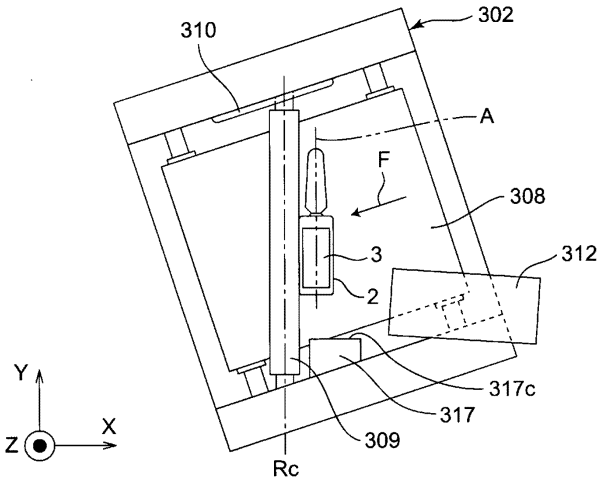
【図１２Ｄ】



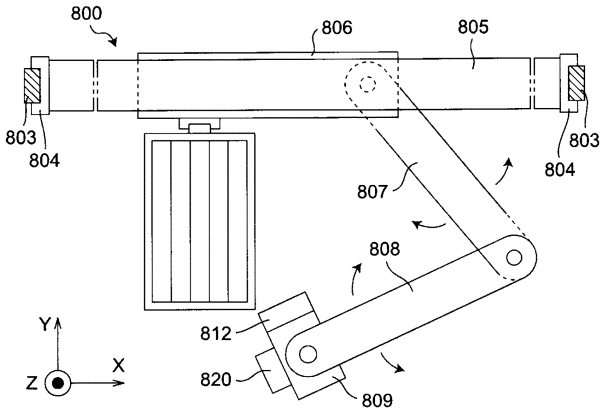
【図１３】



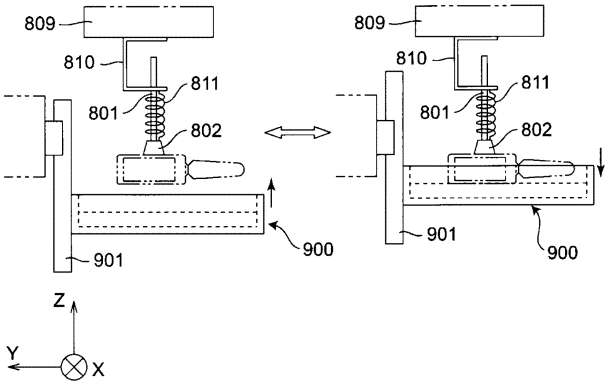
【図１４】



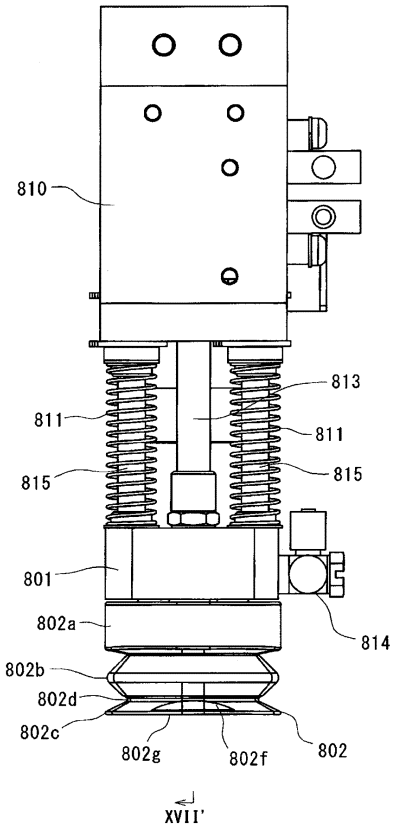
【図１５】



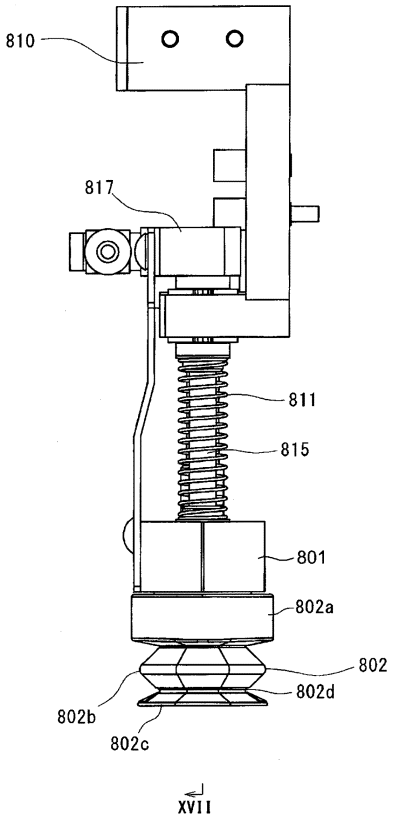
【図１６】



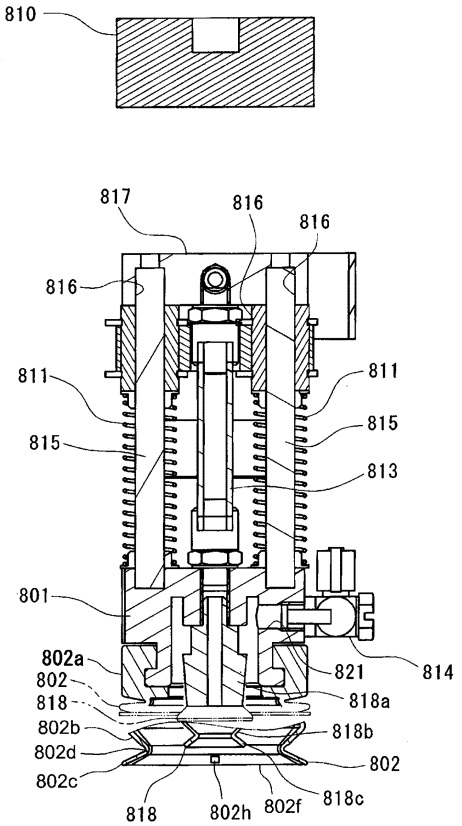
【図１７Ａ】



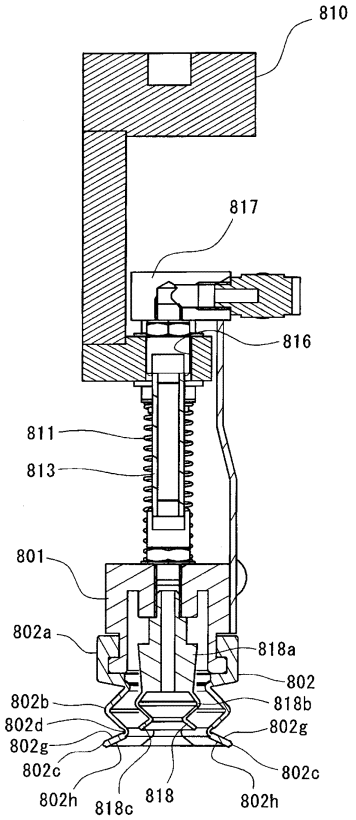
【図１７Ｂ】



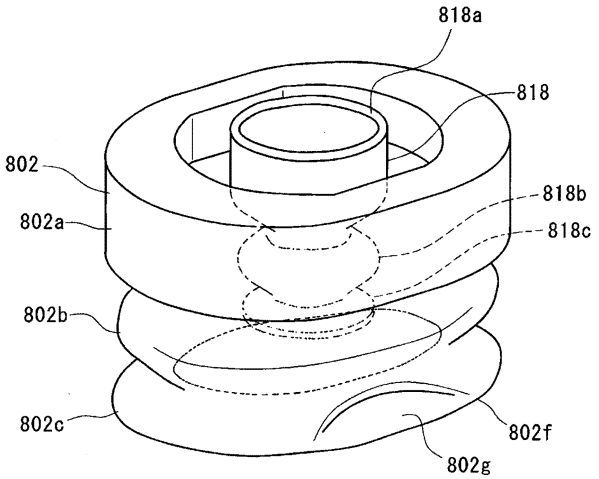
【図１７Ｃ】



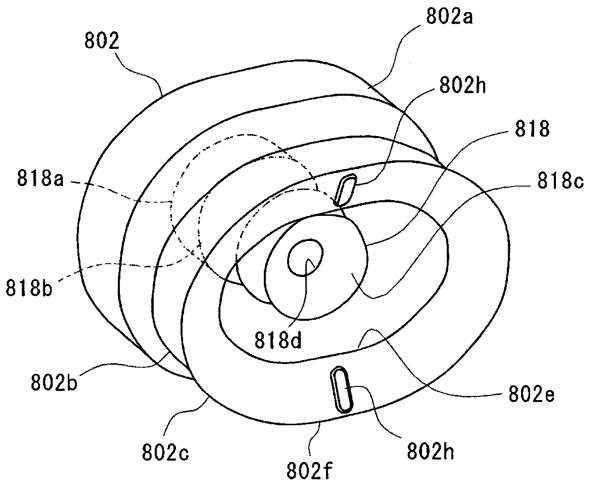
【図１７Ｄ】



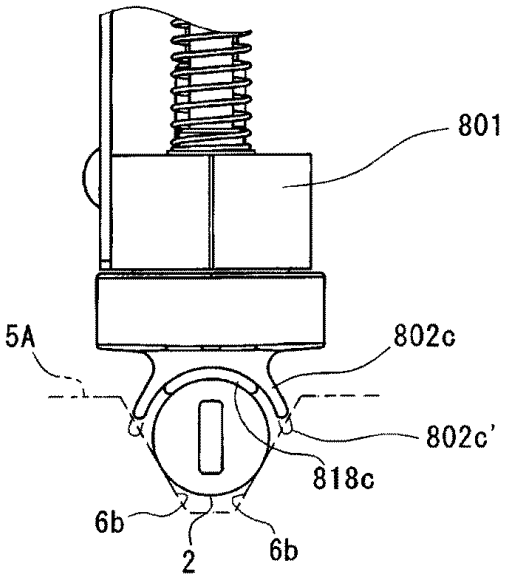
【図１８Ａ】



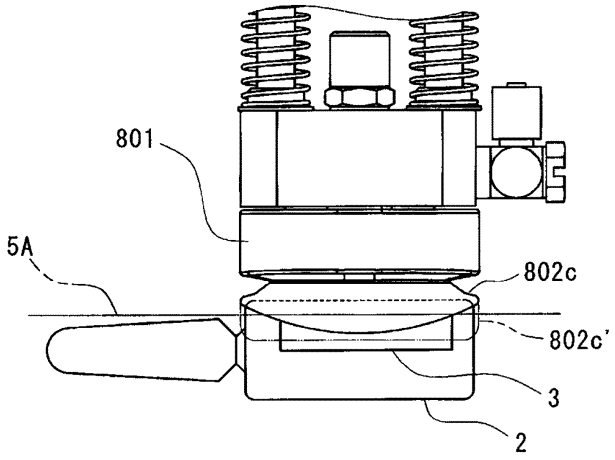
【図１８Ｂ】



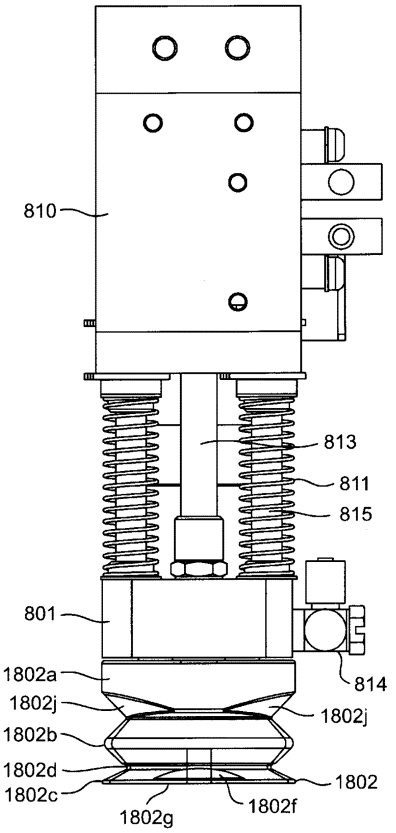
【図１９Ａ】



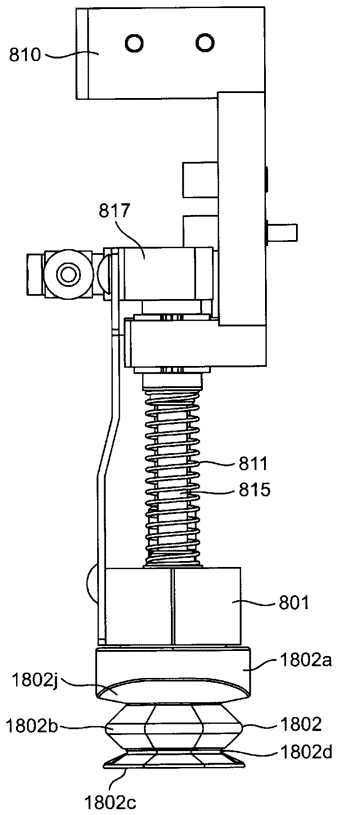
【図１９Ｂ】



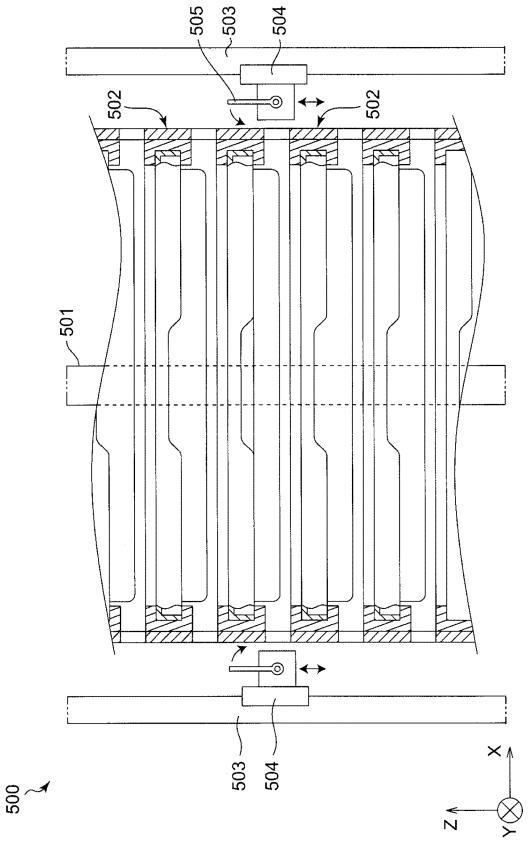
【図２０Ａ】



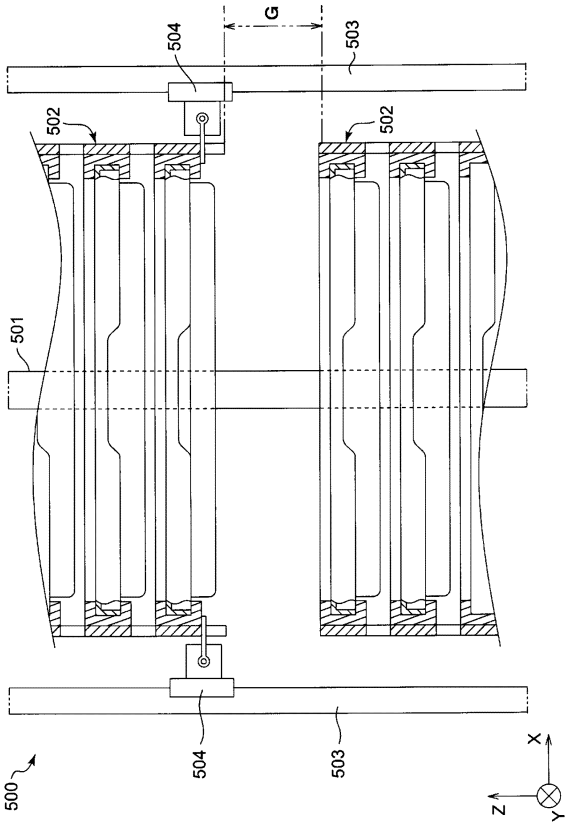
【図２０Ｂ】



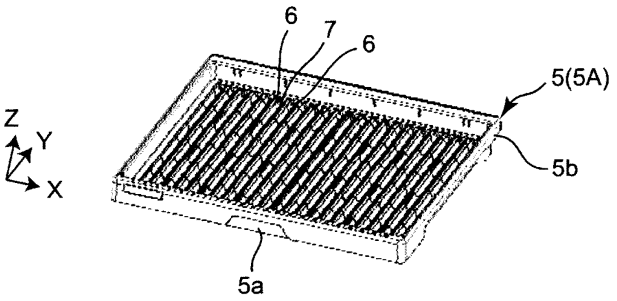
【図２１】



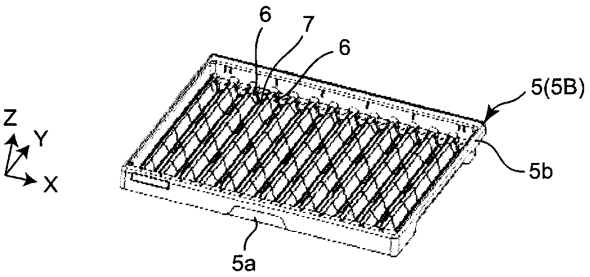
【図２２】



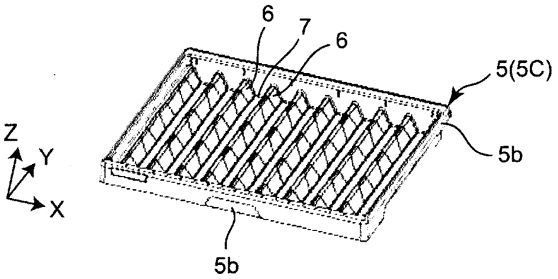
【図２３Ａ】



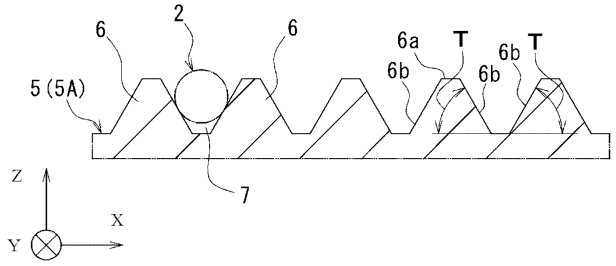
【図２３Ｂ】



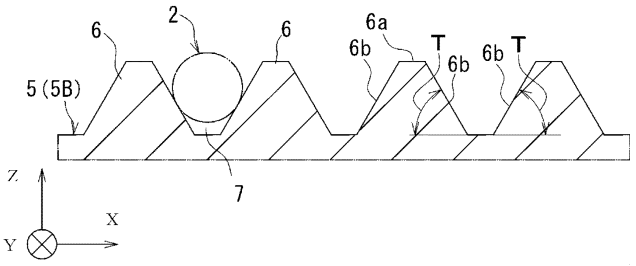
【図２３Ｃ】



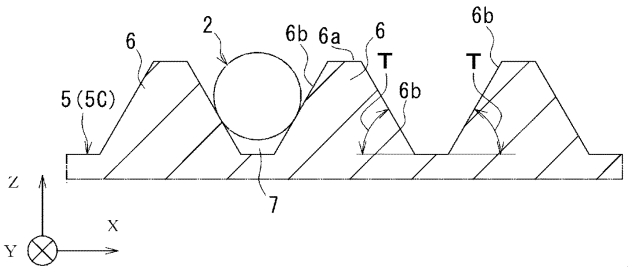
【図２４Ａ】



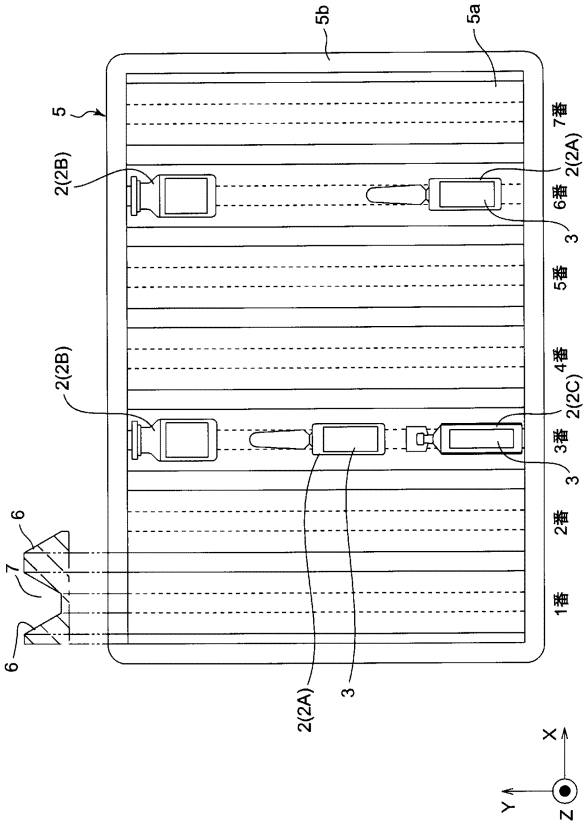
【図２４Ｂ】



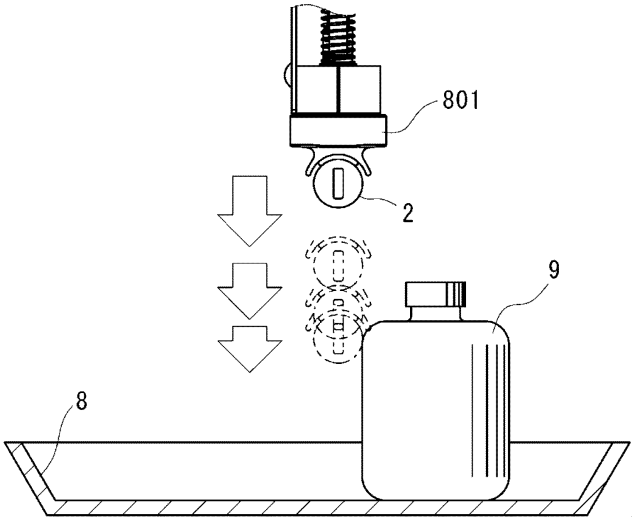
【図２４Ｃ】



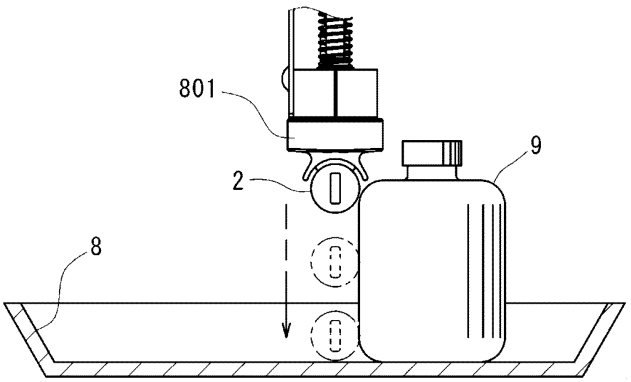
【図２５】



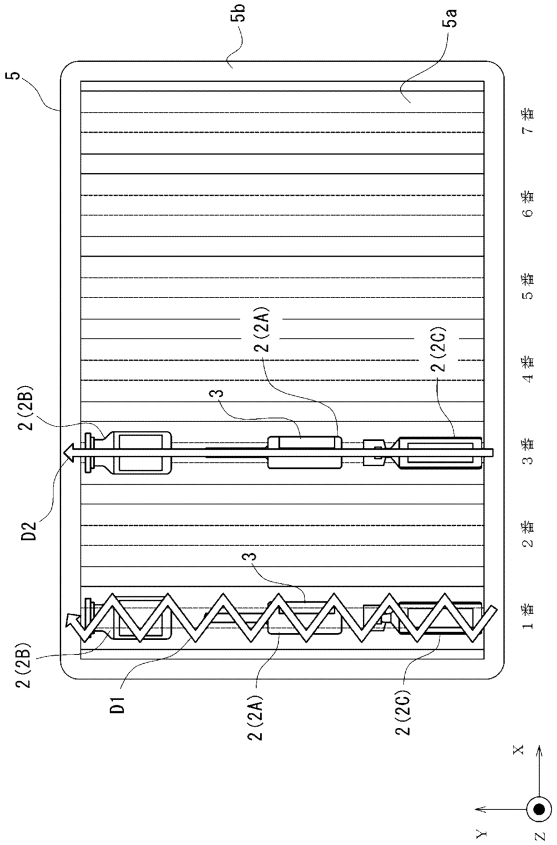
【図２６Ａ】



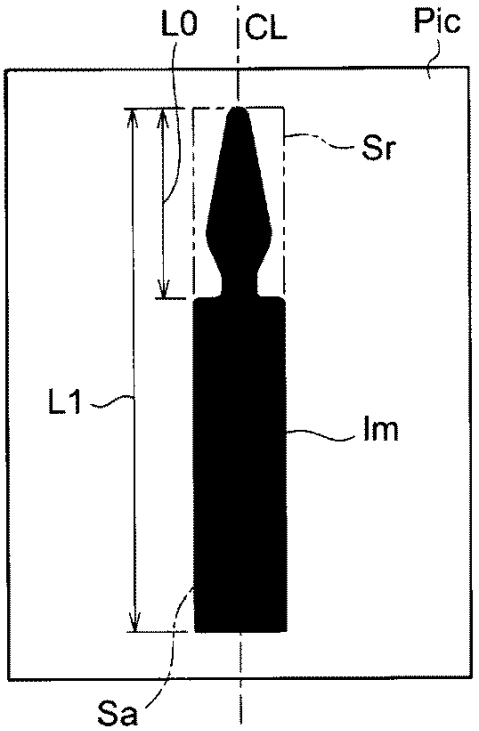
【図２６Ｂ】



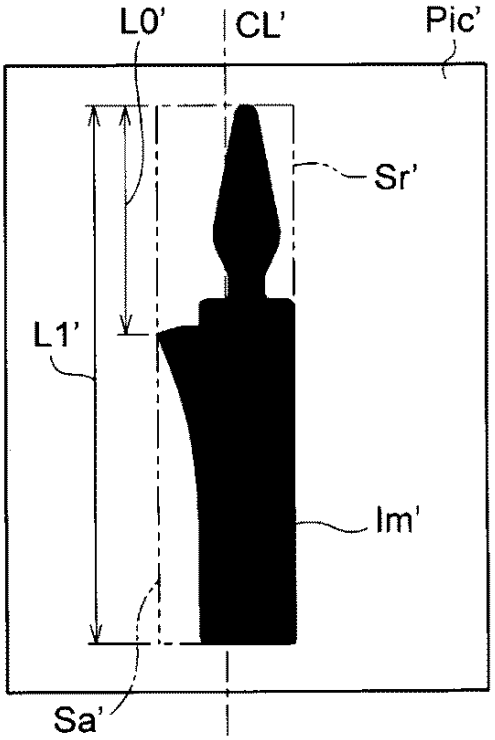
【図２７】



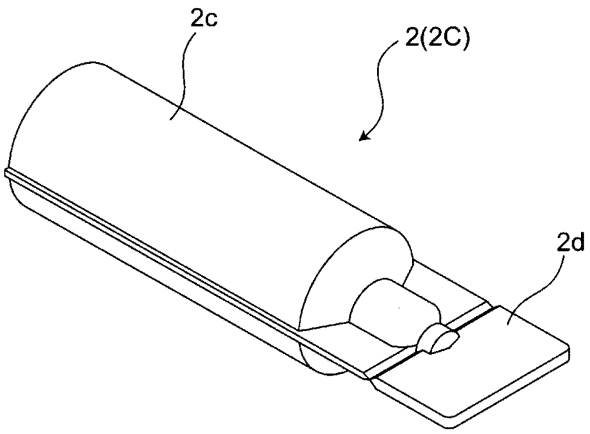
【図２８Ａ】



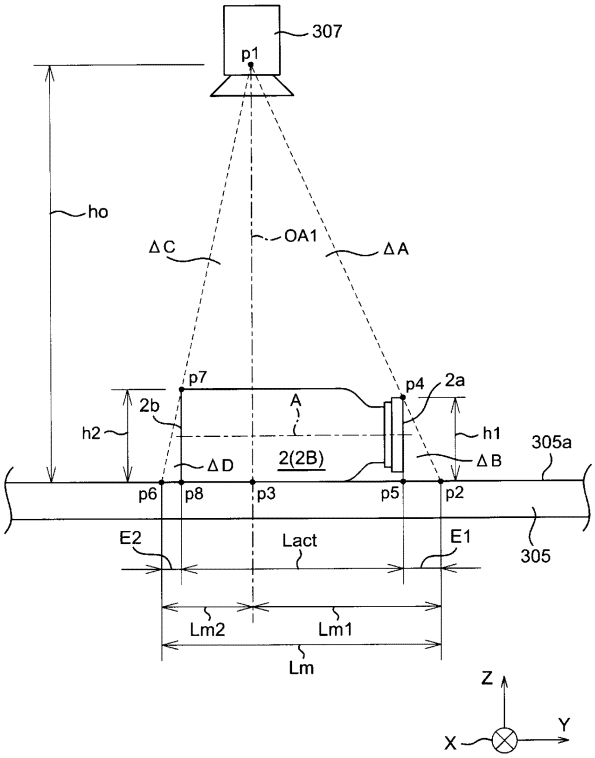
【図２８Ｂ】



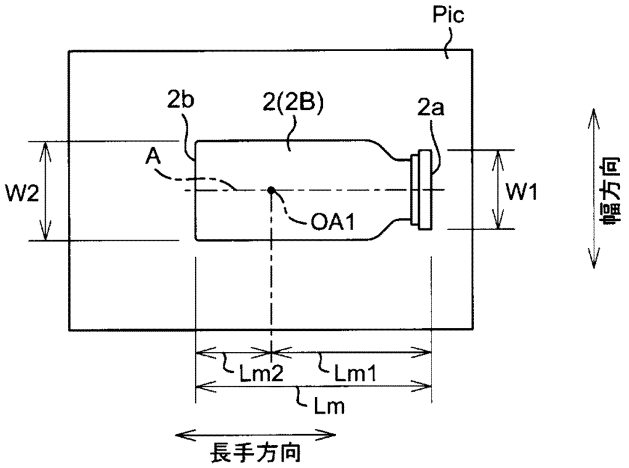
【図２９】



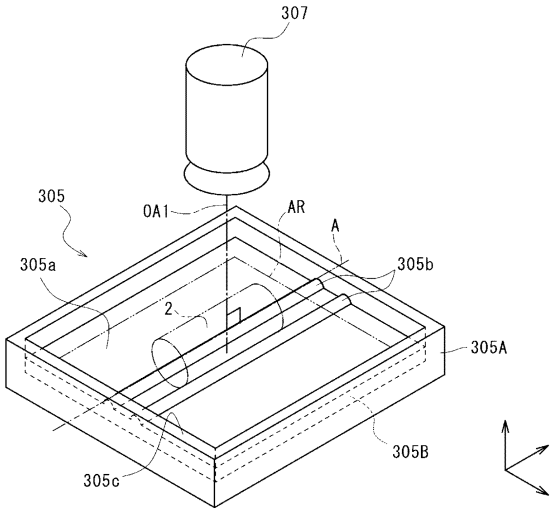
【図３０】



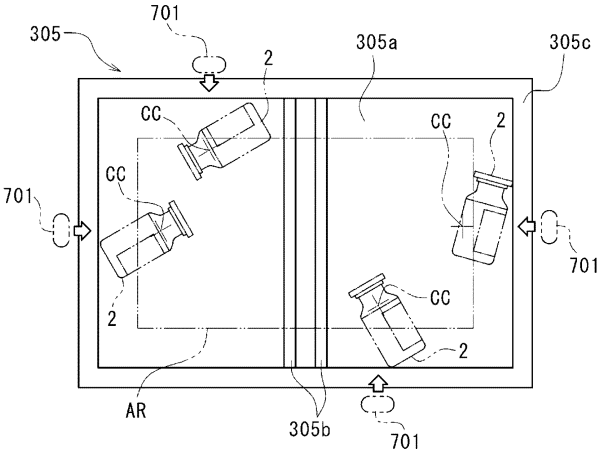
【図３１】



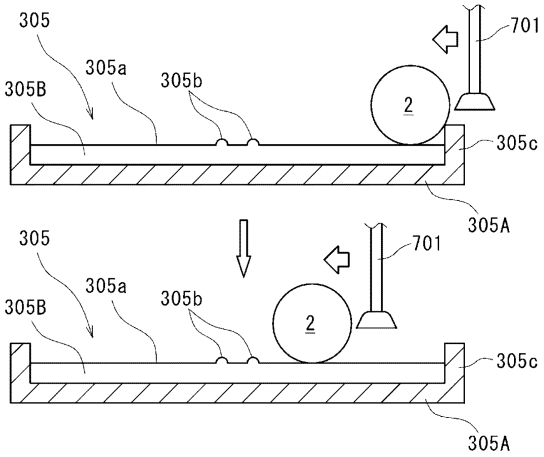
【図３２】



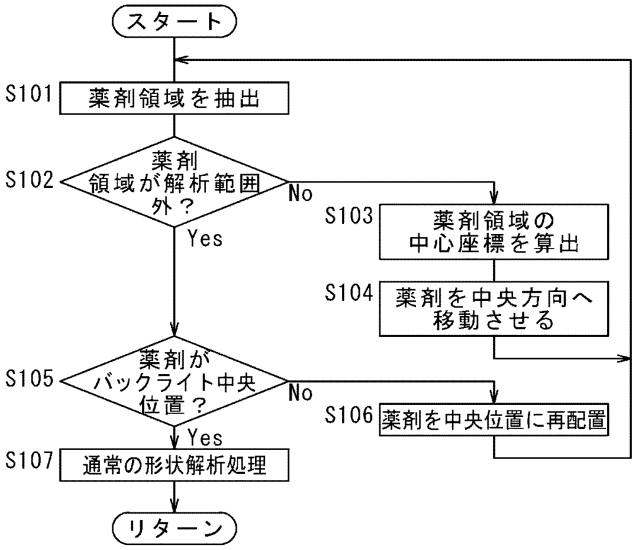
【図３３】



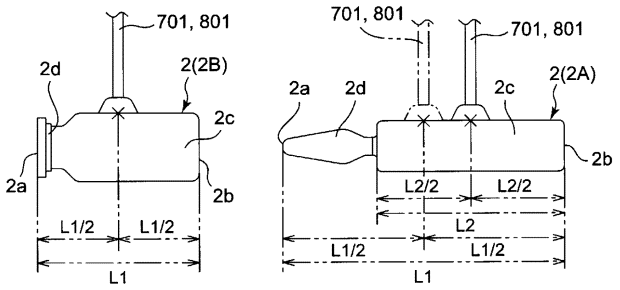
【図３４】



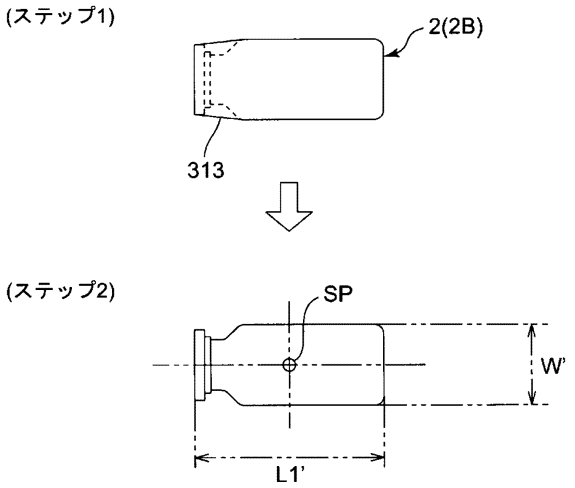
【図３５】



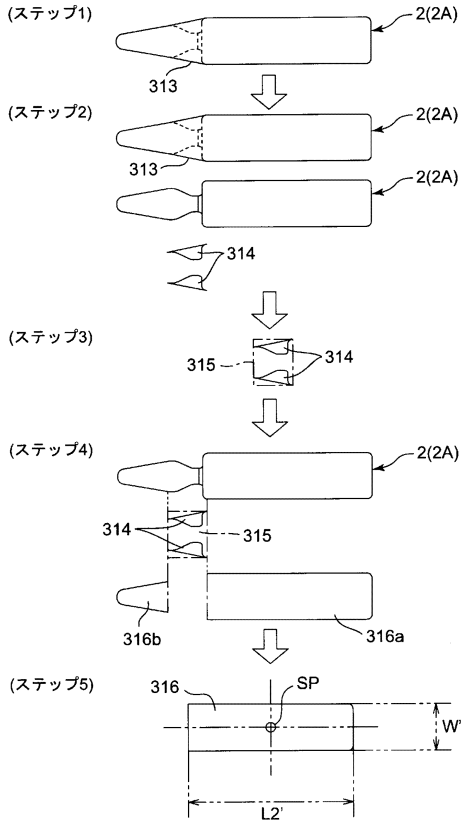
【図３６】



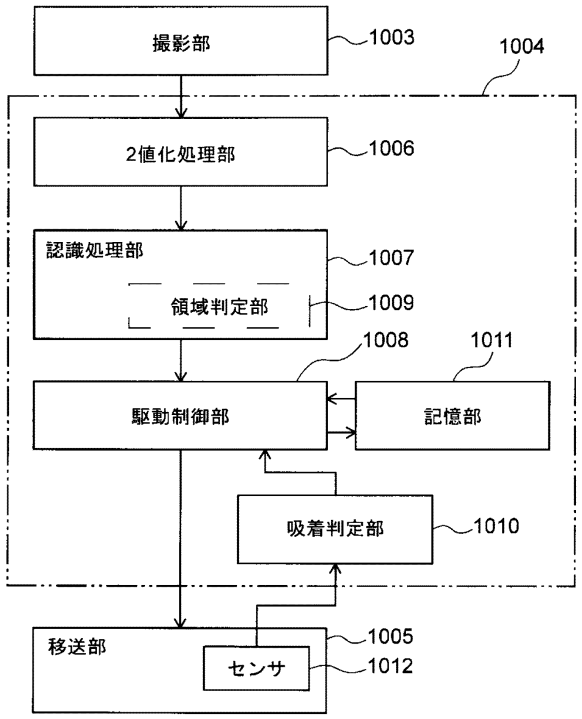
【図３７】



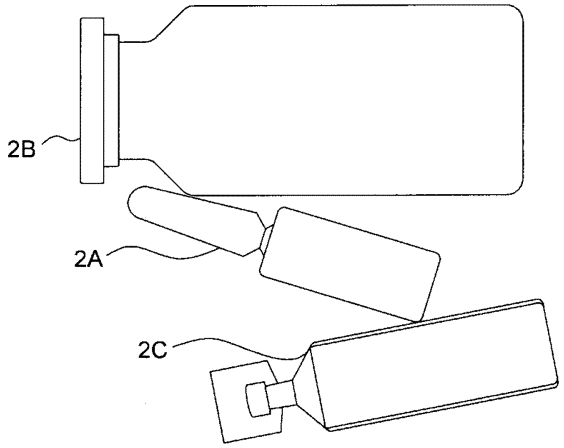
【図３８】



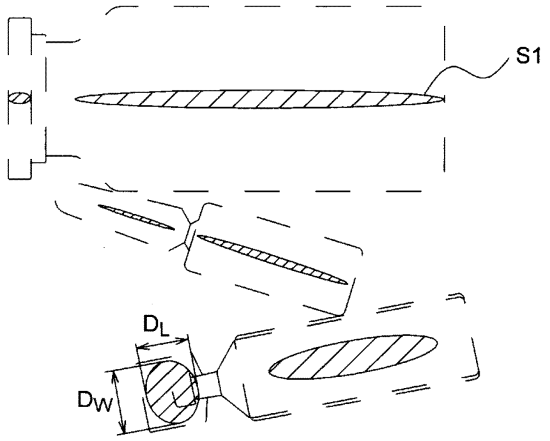
【図３９】



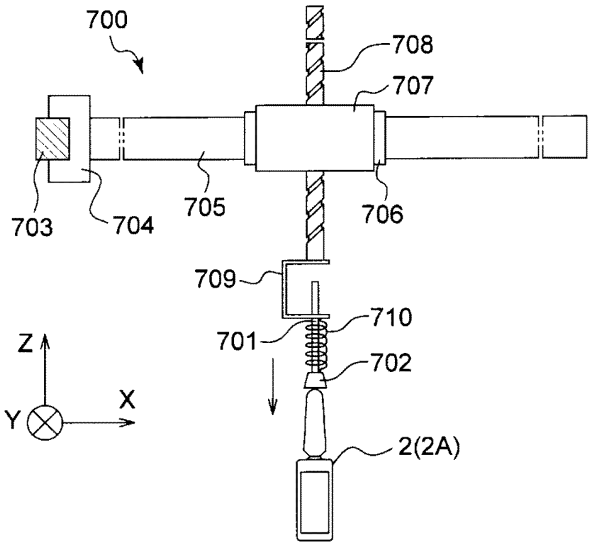
【図４０Ａ】



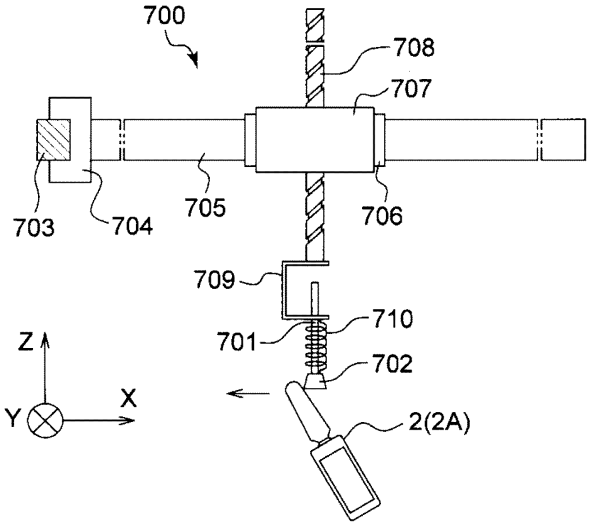
【図４０Ｂ】



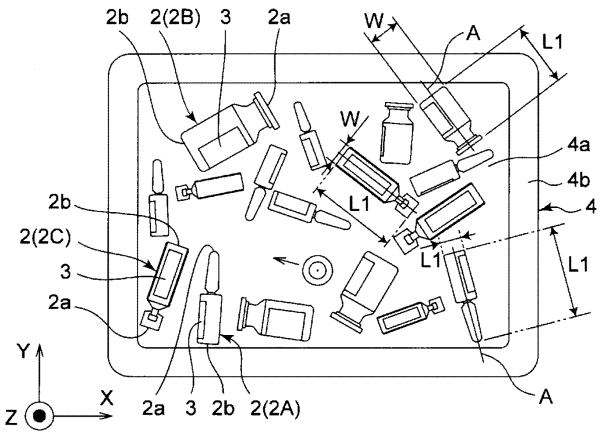
【図４１Ａ】



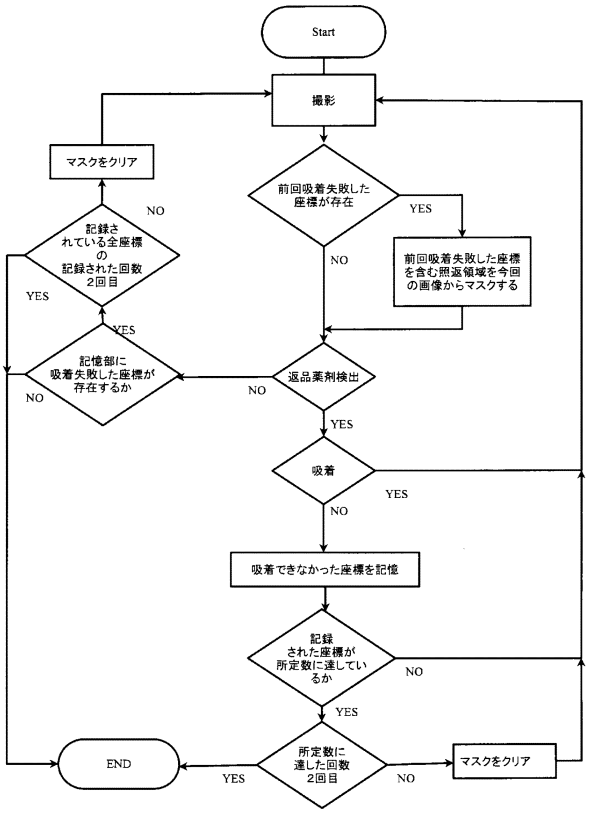
【図４１Ｂ】



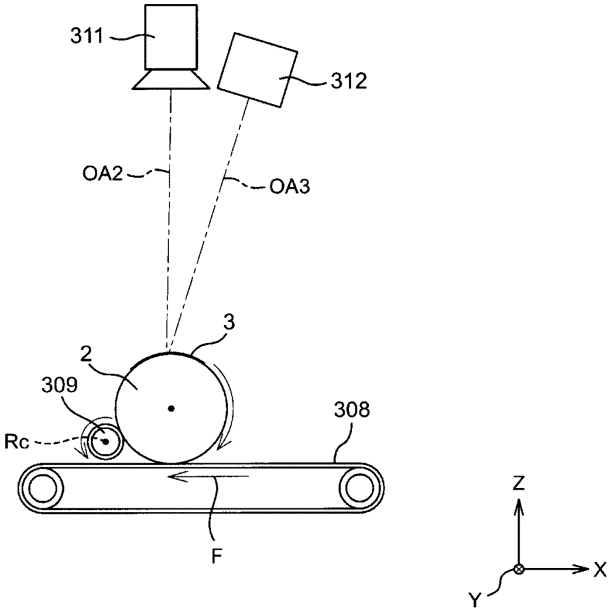
【図４２】



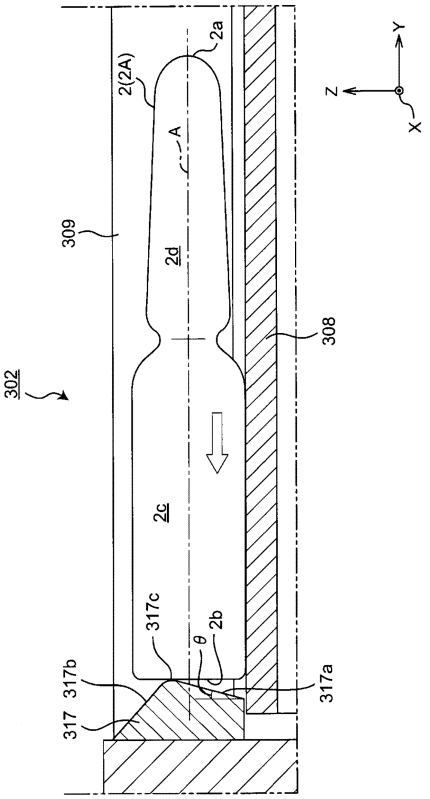
【図４３】



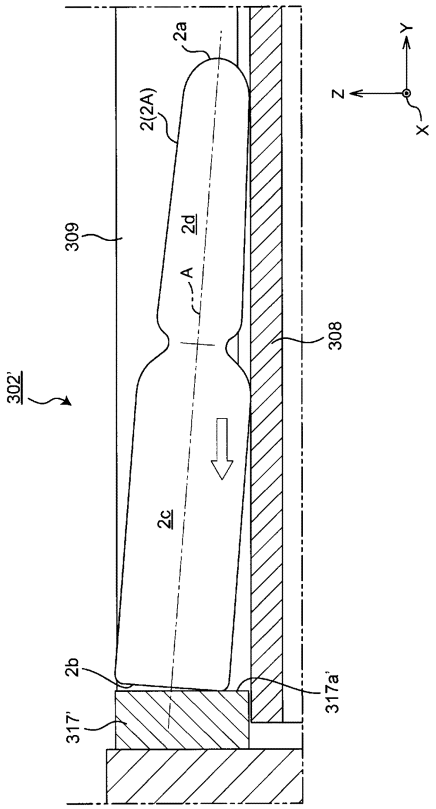
【図４４】



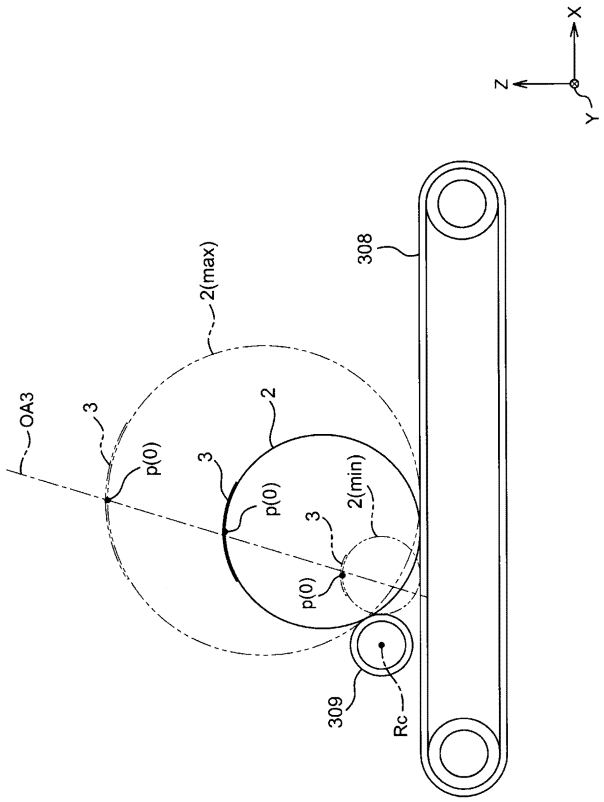
【図４５Ａ】



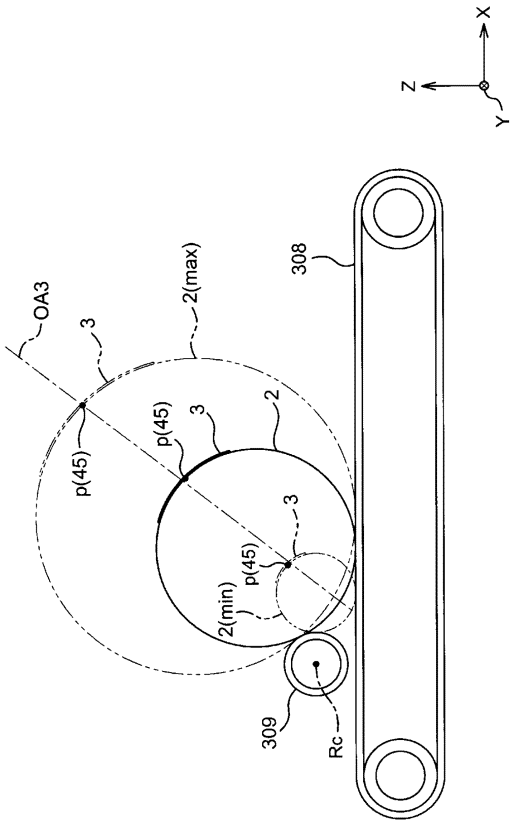
【図４５Ｂ】



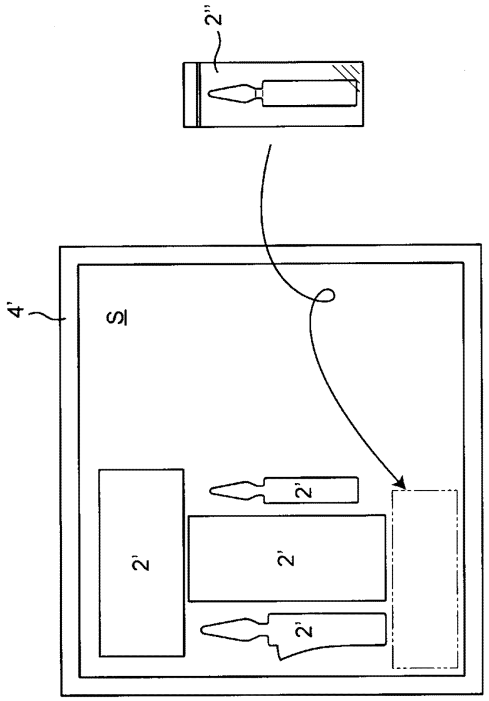
【図４６】



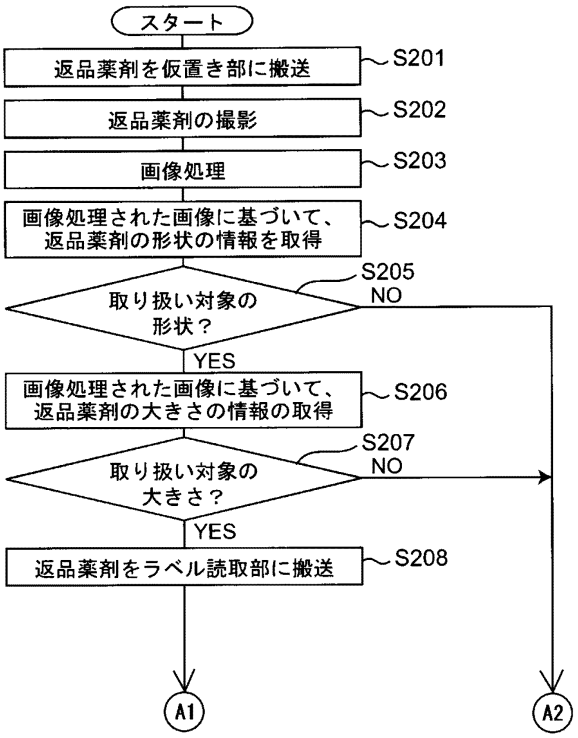
【図４７】



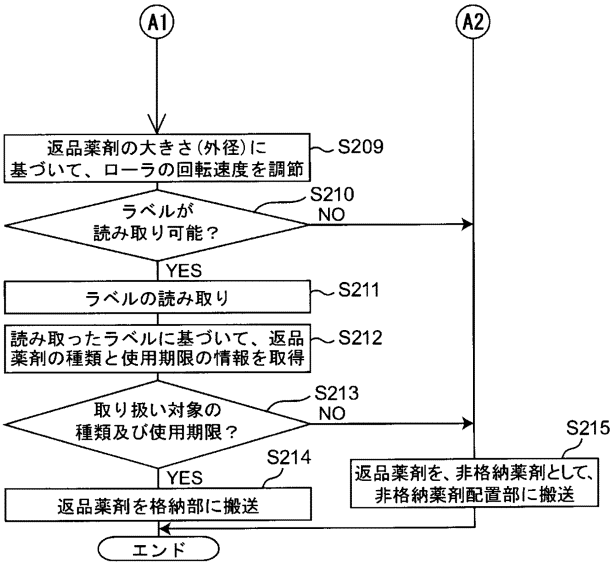
【図４８】



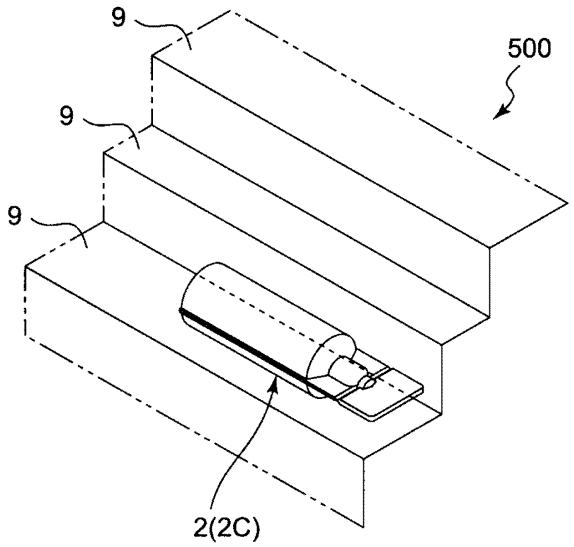
【図４９Ａ】



【図４９Ｂ】



【図５０】



【手続補正書】
【提出日】令和5年7月24日(2023.7.24)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
　薬剤を撮影する撮影部と、
　前記撮影部により撮影した画像に基づいて前記薬剤の形状を認識する認識処理機能を有する認識処理部と、
前記薬剤を移送する移送部と、
　前記薬剤を取出可能に格納する格納部とを備え、
前記認識処理部で前記薬剤が倒れていないと認識された場合、前記移送部を駆動して前記薬剤に押し当てて倒す制御を行う駆動制御部をさらに備える、薬剤仕分装置。
【請求項２】
前記認識処理部は、前記撮影部による撮影した画像の面積が所定の面積以下の場合に前記薬剤が倒れていないと認識する、請求項１に記載の薬剤仕分装置。
【請求項３】
　前記移送部は、吸着部を備え、
　前記駆動制御部は、前記吸着部を前記薬剤の上方から押し当てて前記薬剤の高さを測定し、前記薬剤との接触を解除した後、水平に移動し、前記薬剤の高さより低い位置に下降させた後、前記吸着部を前記薬剤に向かって水平移動させ、前記薬剤を押圧することで前記薬剤を倒す制御を行う、請求項１に記載の薬剤仕分装置。
【請求項４】
　前記駆動制御部は、前記認識処理部で他の前記薬剤がないと認識した方向に前記移送部を駆動して前記薬剤を倒す制御を行う、請求項１から３のいずれかに記載の薬剤仕分装置。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
　本発明は、薬剤仕分装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
　患者に処方された薬剤が、処方変更等の理由により医療機関内の薬剤処方を管理する部署に返却される場合がある（返品薬剤）。特許文献１には、返品薬剤の処理作業の効率化と、この作業におけるヒューマンエラー防止のための、返品薬剤を自動的に認識して格納する返品薬剤仕分装置を開示している。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２０１３－２１５３４３号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】

【０００４】
　一般に、返品薬剤は、種類、形状、大きさ、使用期限等の性状が種々異なる。しかし、特許文献１に開示されたものを含め、従来の返品薬剤仕分装置では、性状が種々異なる返品薬剤をその後の払出作業の効率等の要因を考慮した高い自由度を確保して格納することについて、特段の考慮が払われていない。より具体的には、性状が種々異なる返品薬剤を、例えば処方情報に応じた自由な払い出しが可能となるように、高い自由度を確保して格納することについて、特段の考慮が払われていない。
【０００５】
　また、特許文献１の返品薬剤仕分装置は、返品薬剤の画像を撮影し、その輪郭を解析することにより返品薬剤の位置を検出する。そして、検出した位置に基づいて返品薬剤を吸着して移送し、格納場所に自動的に返却する。しかし、移送すべき返品薬剤の位置等を認識する際、返品薬剤同士が接触している場合や部分的に重なり合っている場合、その輪郭が不明瞭となり、１つの薬剤の位置を正確に検出できない場合がある。
【０００６】
　さらに、特許文献１の装置では、返品薬剤を格納する返品薬収納部を備えている。返品薬収納部は返品薬剤の種類毎に区分された複数の収納カセットを有しており、返品薬収納部から引き出された収納カセットに、返品薬剤が仕分けされて格納されるようになっている。このため、特許文献１の装置では、返品薬剤の種類毎に収納カセットを必要とするため、多数の収納カセットを必要とする。さらに、返品薬剤を格納するときに収納カセットを返品薬収納部から引き出すためのスペースを必要とする。この結果、返品薬収納部が大型化してしまう。一方、従来のアンプル払出装置の格納部は、薬種毎に専用のカセットが備えられ、薬剤師により取り出されて蓋を開けて１本ずつ収納されるという運用がなされている。このため、カセットごとに収容容器、蓋、排出機構が搭載されるため、１つのカセットが大型され、それが何種も搭載されるため、さらに大型化されている。
【０００７】
　そこで、本発明の課題は、薬剤同士が接触している場合や部分的に重なり合っている場合でも、正確に１つの薬剤の位置を検出できる薬剤仕分装置を提供することである。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
前記課題を解決するための本発明の態様は、
　薬剤を撮影する撮影部と、
　前記撮影部により撮影した画像に基づいて前記薬剤の形状を認識する認識処理機能を有する認識処理部と、
前記薬剤を移送する移送部と、
　前記薬剤を取出可能に格納する格納部とを備え、
前記認識処理部で前記薬剤が倒れていないと認識された場合、前記移送部を駆動して前記薬剤に押し当てて倒す制御を行う駆動制御部をさらに備える、薬剤仕分装置を提供する。
【０００９】
前記認識処理部は、前記撮影部による撮影した画像の面積が所定の面積以下の場合に前記薬剤が倒れていないと認識する。
【００１０】
　前記移送部は、吸着部を備え、
　前記駆動制御部は、前記吸着部を前記薬剤の上方から押し当てて前記薬剤の高さを測定し、前記薬剤との接触を解除した後、水平に移動し、前記薬剤の高さより低い位置に下降させた後、前記吸着部を前記薬剤に向かって水平移動させ、前記薬剤を押圧することで前記薬剤を倒す制御を行う。
【００１１】
　前記駆動制御部は、前記認識処理部で他の前記薬剤がないと認識した方向に前記移送部を駆動して前記薬剤を倒す制御を行う。
【発明の効果】

【００１２】
本発明の態様によれば、薬剤同士が接触している場合や部分的に重なり合っている場合でも、正確に１つの薬剤の位置を検出できる。
【図面の簡単な説明】
【００１３】
【図１】本発明の実施形態に係る返品薬剤払出装置の模式的な正面図。
【図２】図１のII-II線から見た返品薬剤払出装置のレイアウトを示す模式図。
【図３】図１のIII-III線から見た返品薬剤払出装置のレイアウトを示す模式図。
【図４】本発明の実施形態に係る返品薬剤払出装置の外観を示す斜視図。
【図５】外装パネルを取り外した状態の返品薬剤払出装置を示す斜視図。
【図６】外装パネルを取り外した状態の返品薬剤払出装置の正面図。
【図７】受入部の模式的な正面図。
【図８】返品トレーの模式的な平面図。
【図９】返品トレーの斜視図。
【図１０】昇降部の模式的な正面図。
【図１１】直交型ロボットの模式的な正面図。
【図１２Ａ】直交型ロボットの一部を示す正面図。
【図１２Ｂ】直交型ロボットの一部を示す側面図。
【図１２Ｃ】図１２ＢのXII'－XII'線から見た断面図。
【図１２Ｄ】図１２ＡのXII－XII線から見た断面図。
【図１３】認識部と非格納薬剤配置部の模式的な平面図。
【図１４】ラベル読取部の模式的な平面図。
【図１５】スカラー型ロボットとサポートトレーの模式的な平面図。
【図１６】スカラー型ロボットとサポートトレーの模式的な側面図。
【図１７Ａ】スカラー型ロボットの一部を示す正面図。
【図１７Ｂ】スカラー型ロボットの一部を示す側面図。
【図１７Ｃ】図１７ＢのXVII－XVII線から見た断面図。
【図１７Ｄ】図１７ＡのXVII'－XVII'線から見た断面図。
【図１８Ａ】吸着パッドの上方斜視図。
【図１８Ｂ】吸着パッドの下方斜視図。
【図１９Ａ】吸着パッドで小径の返品薬剤を吸着した状態を示す正面図。
【図１９Ｂ】吸着パッドで小径の返品薬剤を吸着した状態を示す側面図。
【図２０Ａ】別形態の吸着パッドを取り付けたスカラー型ロボットの一部を示す正面図。
【図２０Ｂ】別形態の吸着パッドを取り付けたスカラー型ロボットの一部を示す側面図。
【図２１】格納部の模式的な正面図。
【図２２】格納部の模式的な正面図。
【図２３Ａ】格納トレー（Ｓサイズ）の斜視図。
【図２３Ｂ】格納トレー（Ｍサイズ）の斜視図。
【図２３Ｃ】格納トレー（Ｌサイズ）の斜視図。
【図２４Ａ】図２３Ａの模式的な部分拡大断面図。
【図２４Ｂ】図２３Ｂの模式的な部分拡大断面図。
【図２４Ｃ】図２３Ｃの模式的な部分拡大断面図。
【図２５】格納トレーの模式的な平面図。
【図２６Ａ】スカラー型ロボットが返品トレーに返品薬剤を移送する動作を示す図。
【図２６Ｂ】図２６Ａから、返品トレーに返品薬剤が収容される状態を示す図。
【図２７】スカラー型ロボットによる格納トレーのスキャン動作を示す図。
【図２８Ａ】取り扱い対象の返品薬剤が写る、２値化処理後のカメラの画像を示す図。
【図２８Ｂ】取り扱い対象外の返品薬剤が写る、２値化処理後のカメラの画像を示す図。
【図２９】一例の樹脂アンプルの斜視図。
【図３０】返品薬剤の大きさの測定方法を説明するための図。

【図３１】返品薬剤の大きさの測定方法を説明するためのさらなる図。
【図３２】認識部の半透明板を示す斜視図。
【図３３】返品薬剤が解析範囲からはみ出している状態を示す仮置き部の平面図。
【図３４】移送部を用いた返品薬剤を解析範囲内に移動させる方法を示す説明図。
【図３５】返品薬剤が仮置き部に位置決めされているか否かを判定して、位置決めされていない場合に返品薬剤を再位置決めするまでの流れを示すフローチャート図。
【図３６】吸着位置の概念を示す模式図。
【図３７】凸面度の値が低い場合の吸着位置の決定方法を示す概念図。
【図３８】凸面度の値が高い場合の吸着位置の決定方法を示す概念図。
【図３９】認識部の模式図。
【図４０Ａ】２値化処理を説明するための元の画像を示す模式図。
【図４０Ｂ】２値化処理を説明するための２値化画像を示す模式図。
【図４１Ａ】移送部を用いた返品薬剤を倒す方法の説明図。
【図４１Ｂ】移送部を用いた返品薬剤を倒す方法の説明図。
【図４２】図４１Ｂの動作で返品薬剤を倒す方向を示す図。
【図４３】認識部３００における処理の一部を表すフローチャート。
【図４４】ラベル読取部の正面図。
【図４５Ａ】返品薬剤がストッパに接触した状態のラベル読取部の断面図。
【図４５Ｂ】比較例における、返品薬剤がストッパに接触した状態のラベル読取部の断面図。
【図４６】ラベル読取部におけるラベル読取装置のレーザ照射方向決定方法を説明するための図。
【図４７】ラベル読取装置のレーザ照射方向が異なる例を示す図。
【図４８】複数の非格納薬剤の整理方法を説明するための図。
【図４９Ａ】返品薬剤が認識部の仮置き部から格納部または非格納薬剤配置部に配置されるまでの流れの前半を示すフローチャート図。
【図４９Ｂ】返品薬剤が認識部の仮置き部から格納部または非格納薬剤配置部に配置されるまでの流れの後半を示すフローチャート図。
【図５０】格納部の代案の模式的な部分斜視図。
【発明を実施するための形態】
【００１４】
（装置の概要）
以下、返品薬を仕分けして格納する返品薬剤供給装置１を例として、本発明の一実施形態を説明する。図１から図６は、本発明の実施形態に係る返品薬剤供給装置（薬剤仕分装置）１を示す。返品薬剤供給装置１は、受入部１００、昇降部２００、認識部３００、非格納薬剤配置部４００、格納部５００、及び払出部６００を備える。また、返品薬剤供給装置１は、直交型ロボット７００、スカラー型ロボット８００、及びサポートトレー９００（移送用容器）を備える。さらに、返品薬剤供給装置１は、図１に模式的に示す制御装置１０００を備える。制御装置１０００は、図４に図示する制御盤１００１（ディスプレイ１００２を備える）からの入力、センサやカメラからの入力等に基づいて、返品薬剤供給装置１の動作を統括的に制御する。
【００１５】
返品薬剤供給装置１の主な機能の概要は、以下の通りである。返品薬剤供給装置１は、例えばアンプル２Ａ、バイアル２Ｂ、樹脂アンプル２Ｃである返品薬剤２（図８参照）の形状、大きさ（長さＬ１と直径ないし幅Ｗ）、種類、使用期限のような性状を認識する。本実施形態では、返品薬剤２には、種類、使用期限等に関する情報を含む文字情報やバーコードが印刷されたラベル３が貼り付けられている。返品薬剤供給装置１は、ラベル３に表示されたこれらの情報を読み取る。また、返品薬剤供給装置１は、認識後の返品薬剤２をその返品薬剤２の識別情報（１個１個の返品薬剤２に付与されたユニークな情報）と関連付けて一時的に格納し、処方データ（例えば電子カルテシステムである上位のシステム

（HIS: Hospital Information System）から受信する。）に基づいて、払い出しを行う。
格納時には、格納される返品薬剤２の大きさに応じて格納領域が設定される。返品薬剤２の格納は、設定された格納領域に配置され、かつ払出時に個別の返品薬剤２を取出可能となる態様で行われる。さらに、返品薬剤供給装置１は、使用期限が過ぎている返品薬剤２を排出する。
【００１６】
なお、本明細書で言う「薬剤」は、図８に示すように容器に収容された薬品を意味する。したがって、「薬剤の形状及び大きさ」は、容器の形状及び大きさを意味し、「薬剤の種類、使用期限などの情報」は、容器に収容された薬品の種類、使用期限などの情報を意味する。また、実際には、「使用期限」の用語に代わって、「有効期限」の用語が使用される場合がある。ただ、これらの用語は実質的には同義である。そこで、本明細書では、混乱を回避するために、「有効期限」を用いずに、「使用期限」のみを使用する。
【００１７】
（受入部）
図１から図３に示すように、受入部１００は、返品薬剤供給装置１を正面から見て左上手前側に配置されている。
【００１８】
図７を併せて参照すると、受入部１００は、水平方向（図においてＸ方向）に互いに対向して配置された固定のラック部材１０１を備える。ラック部材１０１には、複数の返品トレー（受入容器）４を多段配置された状態で保持するための、複数対のレール溝１０１ａ，１０１ａが設けられている。
【００１９】
図８及び図９を参照すると、返品トレー４は、図において上方が開口したトレー本体４ａと、トレー本体４ａの上端縁に設けられたフランジ状部４ｂとを備える。図８に示すように、返品トレー４に収容されている返品薬剤２（例えばアンプル２Ａ、バイアル２Ｂ、樹脂アンプル２Ｃ）は、形状、大きさ（長さＬ１と幅Ｗ）、種類、使用期限のような性状が異なっている。また、返品トレー４に収容されている返品薬剤２の向きと姿勢は揃えられておらず、互いに異なる。つまり、返品トレー４に収容されている返品薬剤２は、非整列状態である。ここで返品薬剤２の向きは、図においてＸＹ平面において返品薬剤２の長手方向（返品薬剤２の軸線Ａ）が延びる方向をいう。返品薬剤２についての向きという用語は、返品薬剤２の軸線Ａが延びる向きに加え、返品薬剤２の先端２ａと基端２ｂの向いている方向を含む場合がある。ただし、返品トレー４に収容されている返品薬剤２の形状、大きさ、種類、使用期限のような性状が統一されていてもよい。また、返品トレー４に収容されている返品薬剤２の向き及び姿勢が揃えられていてもよい。返品トレー４中の返品薬剤２は、互いに部分的に重なり合っていてもよい。
【００２０】
図７に示すように、ラック部材１０１に設けられたレール溝１０１ａ，１０１ａにより、返品トレー４のフランジ状部４ｂが支持されている。レール溝１０１ａ，１０１ａは、ラック部材１０１の図においてＹ方向手前側の端面から奥側の端面まで貫通するように設けられている。そのため、医療従業者のような作業者は、返品薬剤供給装置１の正面側から、返品トレー４をレール溝１０１ａ，１０１ａに対して出し入れできる。また、後述する昇降部２００は、返品薬剤供給装置１の背面側から返品トレー４をレール溝１０１ａ，１０１ａに対して出し入れできる。
【００２１】
受入部１００は、図７において右側のラック部材１０１に設けられた動作準備ボタン１０２を備える。動作準備ボタン１０２は、収納する返品トレー４に対して１つずつ設けられている。作業者が返品トレー４を受入部１００に収納後、対応する動作準備ボタン１０２を押下することで、制御装置１０００により昇降部２００は、押下された動作準備ボタン１０２に対応する返品トレー４を引き出すことができる状態となる。即ち、作業者が返

品トレー４を受入部１００に収納した場合でも、動作準備ボタン１０２が押下されない限り、昇降部２００は対応する返品トレー４を受入部１００から移送しない。これに代えて、返品トレー４が受入部１００に収納されたことを自動的に検知するためのセンサを設置してもよい。このセンサは、例えば重量センサであってもよい。これにより、制御装置１０００は、このセンサの出力に基づいて、昇降部２００に返品トレー４を引き出す動作を開始させることができる。

【００２２】

（昇降部）

図１から図３に示すように、昇降部２００は、返品薬剤供給装置１を正面から見て左奥に配置されている。

【００２３】

図１０を併せて参照すると、昇降部２００は、Ｚ方向に延びる固定の直動ガイド２０１と、直動ガイド２０１に沿って昇降するキャリッジ２０２と、キャリッジ２０２に搭載されたテーブル２０３を備える。テーブル２０３は底部２０３ａと、底部２０３ａに左右に設けられた側部２０３ｂ，２０３ｂと、底部２０３ａの奥側（Ｙ方向の奥側）に設けられた端部２０３ｃとを備える。テーブル２０３は手前側（Ｙ方向の手前側）が開放している。側部２０３ｂ，２０３ｂには、レール溝２０４，２０４が設けられている。レール溝２０４，２０４により、返品トレー４のフランジ状部４ｂが支持され、それによってテーブル２０３に返品トレー４が保持される。

【００２４】

引き続き図１０を参照すると、底部２０３ａには返品薬剤供給装置１の奥行方向（Ｙ方向）に延びる固定の直動ガイド２０５が設けられている。また、この直動ガイド２０５に沿って水平移動するキャリッジ２０６に、フック２０７の基端側が固定されている。

【００２５】

昇降部２００は、受入部１００から１個の返品トレー４を取り出して、後述する認識部３００と同様の高さ位置（図１において符号Ｈで概念的に示す）まで降下させることができる（返品トレー取出動作）。また、昇降部２００は、認識部３００と同様の高さ位置Ｈから返品トレー４を受入部１００に戻すことができる（返品トレー戻し動作）。

【００２６】

返品トレー取出動作について説明すると、まず、テーブル２０３（キャリッジ２０２）が、取り出し対象の返品トレー４が保持されている受入部１００のレール溝１０１ａ，１０１ａよりも少し低い位置まで上昇する。次に、フック２０７（キャリッジ２０６）が、テーブル２０３の端部２０３ｃ側から前進移動（Ｙ方向手前側へ移動）する。続いて、テーブル２０３が少し上昇し、その結果、返品トレー４のフランジ状部４ｂ（図において奥側の部分）とトレー本体４ａとの間の隙間に、フック２０７が進入する。その後、フック２０７が、テーブル２０３の端部２０３ｃへ後退移動（Ｙ方向奥側へ移動）する。このフック２０７の後退移動により、フランジ状部４ｂがレール溝２０４に引き込まれ、返品トレー４が受入部１００からテーブル２０３に移載される。最後に、テーブル２０３（キャリッジ２０２）が符号Ｈ（図１）で示す位置まで降下する。

【００２７】

返品トレー戻し動作について説明すると、まず、テーブル２０３（キャリッジ２０２）が符号Ｈで示す高さ位置から、返品トレー４を戻すレール溝１０１ａ，１０１ａ（返品トレー４を保持していない）に対応する高さまで上昇する。次に、その後、フック２０７（キャリッジ２０６）が、テーブル２０３の端部２０３ｃ側から前進移動（Ｙ方向手前側へ移動）する。その結果、フック２０７によって押された返品トレー４のフランジ状部４ｂは、レール溝２０４，２０４から抜け出て、受入部１００のレール溝１０１ａ，１０１ａに進入する。その後、テーブル２０３が少し降下し、それによってフック２０７は返品トレー４のフランジ状部４ｂ（図において奥側の部分）とトレー本体４ａとの間の隙間から下方に抜け出る。最後に、フック２０７が、テーブル２０３の端部２０３ｃ側に後退移動する。

【００２８】
（直交型ロボット）
図１１から図１２Ｄを参照すると、直交型ロボット７００（第１吸着部）は、図示しない真空源から吸込管７１３（図１２Ａ～図１２Ｄ）を通じて供給される真空により返品薬剤２を解放可能に吸着する吸着ノズル７０１を備える。吸着ノズル７０１の先端には、ゴム製の吸着パッド７０２が取り付けられている。図１から図３を併せて参照すると、吸着ノズル７０１が返品薬剤２を吸着保持し、又は吸着保持した返品薬剤２を吸着解除により離すことができる範囲が、昇降部２００（前述の高さ位置Ｈにあるときの返品トレー４）の全範囲と、認識部３００及び非格納薬剤配置部４００を含むように、直交型ロボット７００は構成されている。
【００２９】
直交型ロボット７００（吸着ノズル７０１）は、昇降部２００のテーブル２０３（高さ位置Ｈ）に保持された返品トレー４から返品薬剤２を吸着保持して取り出し、認識部３００が備える後述の仮置き部（第１認識部）３０１に移送できる。また、直交型ロボット７００は仮置き部３０１から返品薬剤２を吸着保持して取り出し、認識部３００が備える後述のラベル読取部（第２認識部）３０２に移送できる。さらに、直交型ロボット７００は、ラベル読取部３０２から返品薬剤２を吸着保持して取り出し、非格納薬剤配置部４００に移送できる。
【００３０】
直交型ロボット７００は、受入部１００よりも下方側で返品薬剤供給装置１の奥行き方向（Ｙ方向）に延びる固定のＹ軸ビーム７０３と、このＹ軸ビーム７０３に沿って移動するキャリッジ７０４とを備える。キャリッジ７０４には、返品薬剤供給装置１の幅方向（Ｘ方向）に延びるＸ軸ビーム７０５が固定されている。また、Ｘ軸ビーム７０５上を移動するキャリッジ７０６が設けられ、このキャリッジ７０６にヘッド７０７が搭載されている。ヘッド７０７にはボール螺子機構により昇降する昇降ロッド７０８が設けられている。昇降ロッド７０８がＺ軸周りに回転することにより、吸着ノズル７０１もＺ軸周りに回転できる。
【００３１】
図１２Ａ～Ｄを参照すると、ブラケット７０９と吸着ノズル７０１の間には、２つのばね７１０が介装されており、各ばね７１０の中心には、軸棒７１１がそれぞれ配置されている。ブラケット７０９には下端に３つの貫通孔７１２が並んで設けられている。２つの軸棒７１１は３つの貫通孔７１２のうち両端にある２つの貫通孔７１２を貫通し、ブラケット７０９に対して摺動可能に配置されている。吸込管７１３は、中心の貫通孔７１２を貫通し、軸棒７１１と同様にブラケット７０９に対して摺動可能に配置されている。この３つの貫通孔７１２の上方には、抜止プレート７１４が配置されている。２つの軸棒７１１は、下端を吸着ノズル７０１に、上端を抜止プレート７１４に固定されている。これにより、吸着ノズル７０１は、ブラケット７０９に対して弾性的に上昇可能である。
【００３２】
吸込管７１３の末端側（図において下側）は、吸着ノズル７０１を貫通して延び、吸着パッド７０２内で開口し、基端側（図において上側）は図示しない真空源と連通している。従って、吸着パッド７０２の下方にある物体を吸引（吸着）できる。また、直交型ロボット７００は、吸着ノズル７０１内の圧力を測定する圧力センサ（図示せず）が設けられている。また、キャリッジ７０６には、ブラケット７０９に対する吸着ノズル７０１の相対的な高さ位置（Ｚ方向の位置）を検出するための位置センサ（図示せず）が搭載されている。
【００３３】
吸着ノズル７０１に吸着保持された返品薬剤２は、キャリッジ７０６の直動によりＸ方向に移動し、キャリッジ７０４の直動によりＹ方向に移動し、昇降ロッド７０８の昇降によりＺ方向に移動する。また、吸着ノズル７０１に吸着保持された返品薬剤２は、昇降ロッド７０８のＺ軸周りの回転により、吸着ノズル７０１の軸線（Ｚ軸）回りに回転する。

【００３４】
（認識部と非格納薬剤配置部）
図１から図３を参照すると、認識部３００は、照明３０３とカメラ３０４（第１撮影部）を備える。照明３０３とカメラ３０４は、昇降部２００の上方に位置している。また、認識部３００は、カメラ３０４と共に本発明における第１認識部の一例を構成する仮置き部３０１とラベル読取部（本発明における第２認識部の一例）３０２を備える。仮置き部３０１とラベル読取部３０２（ラベル読取装置）は、返品薬剤供給装置１を正面から見て左下手前側に配置され、受入部１００の下方に位置している。
【００３５】
図１３を併せて参照すると、仮置き部３０１は、返品薬剤２が載置される半透明板３０５（薬剤載置板）と、この半透明板３０５の下側に配置された照明３０６と、半透明板３０５の上方に位置するカメラ３０７（第２撮影部）を備える。
【００３６】
図１４を併せて参照すると、ラベル読取部３０２は、回転駆動される無端ベルト３０８と、この無端ベルト３０８上に配置されたローラ３０９とを備える。返品薬剤２は、無端ベルト３０８とローラ３０９が回転することで、それ自体の長手方向の軸線Ａ回りに回転する。また、ラベル読取部３０２は照明３１０と図１にのみ図示するカメラ３１１（本発明における第３撮影部の一例）を備える。さらに、ラベル読取部３０２はバーコードリーダ（第１バーコードリーダ）３１２を備える。
【００３７】
図１３を参照すると、非格納薬剤配置部４００は、詳細は後述するが返品薬剤供給装置１において取り扱い対象外の返品薬剤２、すなわち格納部５００に原則的には格納しない返品薬剤２（非格納薬剤２’）を格納する薬剤配置部であって、仮置き部３０１に隣接し配置された２個の非格納薬剤配置箱４０１，４０２を備える。これらの非格納薬剤配置箱４０１，４０２は、後述する格納トレー（格納容器）５の配置溝と同様の非格納薬剤２’を保持するための配置溝を備える。
【００３８】
（返品薬剤の認識完了までの動作）
ここで、受入部１００の返品トレー４に収容された返品薬剤２に対する、向き及び姿勢と、種類、形状、大きさ、使用期限等の性状との認識が完了するまでの、返品薬剤供給装置１の動作を説明する。
【００３９】
まず、受入部１００から昇降部２００のテーブル２０３に返品トレー４が移載される。返品トレー４の移載後、テーブル２０３は、高さ位置Ｈ（図１参照）まで降下する。テーブル２０３が高さ位置Ｈまで降下した後に、認識部３００による認識が開始される。まず、照明３０３からテーブル２０３上の返品トレー４に対して上方から照明光（指向性の高い光であることが好ましい）を照射しつつ、カメラ３０４による撮影を行う。そして、カメラ３０４で撮影した画像に基づいて、返品トレー４中の返品薬剤２の位置等が認識されて格納対象薬品とする。この認識処理の詳細に関しては後述する。この認識結果に基づいて、直交型ロボット７００の吸着ノズル７０１が返品トレー４中の返品薬剤２を１個ずつ吸着保持し、仮置き部３０１の半透明板３０５上に移載する（図１３参照）。この際、吸着ノズル７０１は、それ自体の軸線（Ｚ軸）回りの回転により、吸着保持した返品薬剤２の向きを調節する。
【００４０】
仮置き部３０１では、返品薬剤２は、半透明板３０５上に載置される。照明３０６により半透明板３０５の下方に配置された照明３０６が半透明板３０５に向かって光を照射する。照明光は高輝度の光であることが好ましい。照明３０６が光を照射しつつ、カメラ３０７が半透明板３０５上の返品薬剤２を撮影する。カメラ３０７によって撮影された画像により、詳細は後述するが、返品薬剤２の形状、大きさ、及び向き（ＸＹ平面において軸線Ａが延びる方向であって先端２ａと基端２ｂが向いている方向も含む）が認識される。

また、カメラ３０７によって撮影された画像により、返品薬剤２の吸着位置（直交型ロボット７００の吸着ノズル７０１とスカラー型ロボット８００の吸着ノズル８０１で吸着される位置）が算出される。返品薬剤２の吸着位置の算出は後に詳述する。カメラ３０７で撮影された画像による認識結果に基づいて、直交型ロボット７００の吸着ノズル７０１が半透明板３０５上の返品薬剤２を吸着保持し、ラベル読取部３０２に移載する。この際、吸着ノズル７０１は、それ自体の軸線（Ｚ軸）回りに回転により、吸着保持した返品薬剤２の向きを調節する。

【００４１】

ラベル読取部３０２では、詳細は後述するが、無端ベルト３０８とローラ３０９の回転により、返品薬剤２がそれ自体の軸線Ａ（図１４参照）回りに回転する。この回転する返品薬剤２に対し、照明３１０から照明光を照射しつつ、ラベル読取装置（カメラ３１１及びバーコードリーダ３１２）がその返品薬剤２のラベル３を読み取る。カメラ３１１が撮影した画像により、返品薬剤２のラベル３に表示された使用期限等に関する文字情報が認識されると共に、軸線Ａ回りの返品薬剤２の姿勢が認識される。また、カメラ３１１による撮影に加え、バーコードリーダ３１２によって、ラベル３に含まれるバーコードが読み取られる。カメラ３１１が撮影した画像とバーコードリーダ３１２により読み取られたバーコードにより、返品薬剤２の種類と使用期限が認識される。薬剤の種類及び使用期限の認識は、カメラ３１１が撮像した画像とバーコードリーダ３１２によるバーコードの読み取りのいずれか一方のみで行っても良い。例えば、返品薬剤２のラベル３に含まれるバーコードに返品薬剤２の種類と使用期限が含まれている場合、カメラ３１１を設けずにバーコードリーダ３１２のみを設け、バーコードリーダ３１２によるバーコードの読み取りによって、返品薬剤２の種類と使用期限を認識できる。認識終了後、ラベル３が上向き（Ｚ方向向き）となる姿勢で返品薬剤２の軸線Ａ回りの回転が停止するように、無端ベルト３０８とローラ３０９の回転が停止する。ラベル３が上向きであるか否かは、カメラ３１１の撮影画像に基づいて確認することができる。なお、後述のスカラー型ロボット８００の吸着ノズル８０１が吸着不可能な領域が返品薬剤２に存在する場合（例えば、図２９に示す樹脂アンプル２Ｃの側面のようにバリが存在する領域や吸着するとラベルがはがれうる領域が返品薬剤２に存在する場合）、その領域が上向きにならないように返品薬剤２の回転が停止されるのが好ましい。そのために、その吸着不可能領域が、薬剤に関連付けされて、後述する薬剤マスタに予め登録されている（予め記憶されている）。

【００４２】

ラベル読取部３０２では、一対のローラではなく、無端ベルト３０８とローラ３０９の回転により、返品薬剤２を軸線Ａ回りに回転させる。無端ベルト３０８とローラ３０９の組み合わせは、一対のローラと比較して、回転させることができる返品薬剤２の形状、大きさ、及び種類の範囲が広い。

【００４３】

仮に、ラベル読取部３０２が一対のローラによって返品薬剤２を回転させる構成である場合、一対のローラの回転軸間の相対的な傾きないしはずれに起因して、返品薬剤２は一対のローラの回転軸に沿った２つの方向のいずれかに移動することがある。かかる返品薬剤２の移動方向を一方向に限定するには、一対のローラの回転軸間の相対的な傾きないしはずれを厳密に調整する必要がある。また、この場合、返品薬剤２が一対のローラに対して傾いた姿勢で供給されることに起因して、返品薬剤２は一対のローラの回転軸に沿った２つの方向のいずれかに移動することもある。

【００４４】

これに対して、本実施形態では、図１４に最も明瞭に示すように、無端ベルト３０８の進行方向Ｆに対して、ローラ３０９の回転中心線Ｒｃが傾斜している（すなわち進行方向Ｆと回転中心線Ｒｃの延在方向とが非直交に交差している）。かかる無端ベルト３０８とローラ３０９の配置により、返品薬剤２が無端ベルト３０８の幅方向に移動する方向を一方向（図１４において下向き）に制限できる。その結果、ラベル読取部３０２における返品薬剤２の位置を揃えることができる。また、無端ベルト３０８の進行方向Ｆは、その上

に載置された返品薬剤２がローラ３０９に接近する方向である。一方、ローラ３０９の回転方向は、無端ベルト３０８との対向領域において、無端ベルト３０８の進行方向ＦのＸ方向成分に対して周速が逆方向になるような回転方向である。その結果、無端ベルト３０８とローラ３０９との間への返品薬剤２の噛み込み、特に径の小さい返品薬剤２の噛み込みを抑制することができる。それに加えて、ラベル３が部分的に剥離している返品薬剤２の場合には、その部分的に剥離したラベル３の部分の噛み込みを抑制することができる。また、回転状態の無端ベルト３０８及びローラ３０９に当接することによって返品薬剤２が位置決めされつつ一定の回転速度で回転するため、バーコードリーダ３１２は安定した精度でその返品薬剤２のバーコードを読み取ることができる。

【００４５】

例えば、ラベル読取部３０２で認識された使用期限が既に経過している場合、あるいはラベル読取部３０２で使用期限が認識できなった場合、その返品薬剤２は、非格納薬剤２’として、直交型ロボット７００の吸着ノズル７０１により吸着保持されて、非格納薬剤配置部４００の非格納薬剤配置箱４０１，４０２に移載される。また、受入部１００の返品トレー４のうちいずれか（例えば最下段の返品トレー４）を、非格納薬剤配置部４００の一部として機能する非格納薬剤２’用のトレーとし、その非格納薬剤用返品トレー４に非格納薬剤配置箱４０１，４０２の非格納薬剤２’が戻される。

【００４６】

（スカラー型ロボットとサポートトレー）

図１５及び図１６、及び図１７Ａ～１７Ｄを参照すると、スカラー型ロボット８００（第２ピッキング部）は、図示しない真空源から中央吸込管８１３及び側方吸込管８１４を通じて供給される真空により返品薬剤２を解放可能に吸着する吸着ノズル８０１を備える。吸着ノズル８０１の先端には、ゴム製の吸着パッド８０２（第１吸着パッド）が取り付けられている。吸着ノズル８０１が返品薬剤２を吸着保持し、又は吸着保持した返品薬剤２を吸着解除により離すことができる範囲が、認識部３００のラベル読取部３０２と、格納部５００が備えるすべての格納トレー５の全範囲と、後述する払出位置に配置された払出トレー８の全領域を含むように、スカラー型ロボット８００は構成されている。

【００４７】

スカラー型ロボット８００（吸着ノズル８０１）は、認識部３００のラベル読取部３０２から返品薬剤２を吸着保持して取り出し、格納部５００が備える後述の格納トレー５に移送できる。また、スカラー型ロボット８００は、格納トレー５から返品薬剤２を吸着保持して取り出し、払出部６００の後述する払出トレー８に移送できる。

【００４８】

図１から図３を併せて参照すると、スカラー型ロボット８００は、返品薬剤供給装置１の高さ方向（Ｚ方向）に延びる一対の固定の直動ガイド８０３，８０３と、これら直動ガイド８０３，８０３上を移動するキャリッジ８０４，８０４を備える。キャリッジ８０４，８０４によって、返品薬剤供給装置１の幅方向（Ｘ方向）に延びるＸ軸ビーム８０５の端部が支持されている。Ｘ軸ビーム８０５にベース８０６が固定されている。ベース８０６に連結された第１アーム８０７の基端側がＺ軸回りに回動し、第１アーム８０７の先端側に連結された第２アーム８０８の基端側もＺ軸回りに回動する。第２アーム８０８の先端側にヘッド８０９がＺ軸回りに回動可能に取り付けられている。ヘッド８０９に固定されたブラケット８１０に、吸着ノズル８０１が保持されている。ヘッド８０９には、図１５にのみ図示するバーコードリーダ８１２（第２バーコードリーダ）と返品薬剤２を検知する有無検知センサ８２０とが搭載されている。バーコードリーダ８１２は、吸着ノズル８０１に対して、側方にずれた位置に搭載されており、吸着ノズル８０１の下方に位置する返品薬剤２に貼付されたラベル３のバーコードを斜め上方から読み取るようになっている。言い換えれば、バーコードリーダ８１２は、ラベル読取部３０２における返品薬剤２に対するバーコードリーダ３１２との位置関係と同様に、吸着ノズル８０１が対象の返品薬剤２の上方に位置するときに、返品薬剤２に貼付されたラベル３のバーコードに対向するように配置されている。

【００４９】
有無検知センサ８２０は、本実施形態では、反射型の光電センサであって、吸着ノズル８０１の下方領域に向けて光を発行して、その反射光を受光することで、吸着ノズル８０１の下方領域における返品薬剤２の有無を検知するものである。
【００５０】
吸着ノズル８０１に吸着保持された返品薬剤２は、Ｘ軸ビーム８０５（キャリッジ８０４）の直動によりＺ方向に移動し、第１アーム８０７と第２アーム８０８の回動によりＸＹ平面上を移動する。また、吸着ノズル８０１に吸着された返品薬剤２は、第２アーム８０８の先端部に対するヘッド８０９の回転により吸着ノズル８０１の軸線（Ｚ軸）回りに回動する。
【００５１】
図１７Ａ～１７Ｄに示されるように、ブラケット８１０と吸着ノズル８０１との間には、２つのばね８１１，８１１が介装されており、各ばね８１１の中心には、軸棒８１５がそれぞれ配置されている。ブラケット８１０には、下端に３つの貫通孔８１６が並んで設けられている。２つの軸棒８１５は、３つの貫通孔８１６のうち、両端にある２つの貫通孔８１６を貫通し、ブラケット８１０に対して摺動可能に配置されている。中央吸込管８１３は、中心の貫通孔８１６を貫通し、軸棒８１５と同様にブラケット８１０に対して摺動可能に配置されている。この３つの貫通孔８１６の上方には抜止プレート８１７が配置されている。２つの軸棒８１５，８１５は、下端を吸着ノズル８０１に、上端を抜止プレート８１７に固定されている。これにより、吸着ノズル８０１は、ばね８１１により下向きに付勢されつつ、ブラケット８１０に対して弾性的に上昇可能である。
【００５２】
中央吸込管８１３は吸着ノズル８０１を貫通して延び、吸着パッド８０２内において、その末端側（図において下側）には小型吸着パッド８１８（第２吸着パッド）が設けられている。中央吸込管８１３の基端側（図において上側）は図示しない真空源と連通している。吸着ノズル８０１には、側面に貫通孔８２１が設けられており、この貫通孔を通じて側方吸込管８１４が接続されている。側方吸込管８１４の基端側（図において上側）は図示しない真空源と連通している。吸着ノズル８０１内には、内部の圧力を測定する圧力センサ（図示せず）が設けられている。
【００５３】
図１８Ａ、図１８Ｂに示すように、吸着パッド８０２は、中空状とされ、上部の取付部８０２ａと、下部の吸着部８０２ｃと、取付部８０２ａと吸着部８０２ｃとを接続する蛇腹部８０２ｂと、を有する。図１７Ｃを併せて参照して、取付部８０２ａは、厚肉とされ、吸着ノズル８０１の下部に外嵌しており、内側が吸着ノズル８０１の貫通孔８１６を介して側方吸込管８１４に連通している。蛇腹部８０２ｂは、側方吸込管８１４から空気が吸引されることで、上方に収縮されるようになっている。蛇腹部８０２ｂと吸着部８０２ｃとの接合部８０２ｄの肉厚は、他の部分よりも薄肉とされ、これにより該接合部８０２ｄから変形させやすくなっている。この結果、吸着時において、接合部８０２ｄを最初に変形させることで、吸着パッド８０２の形状を維持して良好に吸着できるようになっている。また吸着パッド８０２は、小型吸着パッド８１８よりも吸着面の面積が大きいので、小型吸着パッド８１８に比して吸着力が強く、より重い、或いはより大きな返品薬剤２を吸着して高速で移送できる。
【００５４】
吸着部８０２ｃは、略楕円状の形態をなしており、中央部に側方吸込管８１４に連通する開口部８０２ｅを有している。吸着部８０２ｃの長手方向の円弧部８０２ｆには、部分的に厚肉とされた厚肉部８０２ｇが形成されており、これにより、剛性が弱い長手方向の円弧部８０２ｆを補強して、吸着時における円弧部８０２ｆの変形に起因する吸着面からの空気漏れを防止できる。また、円弧部８０２ｆの吸着面側には、突起８０２ｈが一体に形成されている。突起８０２ｈは、吸着時において吸着不良とならない程度の微少な空気漏れを許容する高さに形成されており、この結果、吸着時における吸着性を維持しつつも

、吸着解除時において突起８０２ｈからの空気漏れにより速やかに吸着を解除できる。

【００５５】

また、図１９Ａ、図１９Ｂを参照すると、吸着部８０２ｃは下面視で略楕円状であるので、吸着部８０２ｃを長方形で形成した場合（図１９Ａ、図１９Ｂに破線で示す）に比して、小型吸着パッド８１８によって返品薬剤２を吸着保持した場合の、返品薬剤２の胴部への吸着部８０２ｃの巻き込み量を低減できる。これにより、返品薬剤２を格納トレー５Ａの配置溝７上で吸着を解除して退避するときに、前記巻き込みにより返品薬剤２を回転し又は移動させてしまうことを防止できる。

【００５６】

図１８Ａ、図１８Ｂを参照すると、小型吸着パッド８１８は、中空状とされ、吸着パッド８０２と中心軸心（Ｚ軸方向）を略一致させて、吸着パッド８０２の内側に配置されており、上部の取付部８１８ａと、下部の吸着部８１８ｃと、取付部８１８ａと吸着部８１８ｃとを接続する蛇腹部８１８ｂと、を有する。取付部８１８ａは、中央吸込管８１３の下部に、連通可能に取り付けられている。蛇腹部８１８ｂは、中央吸込管８１３から空気が吸引されることで、上方に収縮されるようになっている。吸着部８１８ｃは、略円形状をなしており、中央部に中央吸込管８１３に連通する開口部８１８ｄを有している。吸着部８１８ｃは、略円形状であるので、円筒状の返品薬剤の筒部に追従しやすく、空気漏れが生じにくく、良好に吸着できる。

【００５７】

また、図１７Ｃに実線で示すように、吸着ノズル８０１が吸着状態にないとき、吸着パッド８０２の下端部が、小型吸着パッド８１８の下端部よりも下方に位置している。一方、図１７Ｃに破線で示すように、吸着ノズル８０１が吸着状態（中央吸込管８１３、側方吸込管８１４の両方を通じて吸引する）のとき、小型吸着パッド８１８’の下端部が、吸着パッド８０２’の下端部よりも下方に位置している。これにより、吸着状態において、吸着パッド８０２によって小型吸着パッド８１８による吸着が遮られることなく、小型吸着パッド８１８によって良好に吸着できる。

【００５８】

本実施形態では、制御装置１０００は、カメラ３０７で撮影された画像により検出され又はラベル読取部３０２で認識された、返品薬剤２の形状、大きさ、種類等に応じて、返品薬剤２を吸着するための最適な吸着パッドを設定する。例えば、返品薬剤２の胴部の直径が２８ｍｍ以上の場合、中央吸込管８１３及び側方吸込管８１４の両方を使用して吸引し、小型吸着パッド８１８及び吸着パッド８０２の両方によって吸着を行う。返品薬剤２の直径が２８ｍｍ未満の場合、中央吸込管８１３のみを使用して吸引し、すなわち小型吸着パッド８１８のみによって吸着を行う。なお、小型吸着パッド８１８及び吸着パッド８０２の両方によって返品薬剤２を吸着し、その後、返品薬剤２をリリースするときは、先に吸着パッド８０２の吸引を停止するのが好ましい。これにより、小型吸着パッド８１８の形状の復帰を早めることができる（同時に吸引を停止する場合に比べて）。

【００５９】

返品薬剤２の直径が２８ｍｍ以上の場合では、側方吸込管８１４のみを使用して吸引し、すなわち吸着パッド８０２のみによって吸着を行ってもよい。また、返品薬剤２の胴部に貼り付けられたラベル３を吸着すると、これが剥がれることがある。したがって、吸引可能領域又は吸引不可能領域を予め設定し、これを防止してもよい。吸引可能領域又は吸引不可能領域が狭小な場合、返品薬剤２の直径が２８ｍｍ以上でも小型吸着パッド８１８によって吸着してもよい。また、吸着パッド８０２のみで返品薬剤２を吸着した後、返品薬剤２の吸着外れを検知した場合、吸着パッド８０２及び小型吸着パッド８１８の両方で、当該吸着が外れた返品薬剤２を吸着するようにしてもよい。

【００６０】

図１、図１５、及び図１６を参照すると、サポートトレー９００は、スカラー型ロボット８００のベース８０６に対して昇降するロッド９０１の下端に固定されている。本実施形態では、サポートトレー９００は後述する格納トレー５と同様の返品薬剤２を保持する

ための配置溝を備える。図１６に示すように、ロッド９０１の昇降により、サポートトレー９００は、吸着ノズル８０１に吸着保持された返品薬剤２に接近する高さ位置と、吸着ノズル８０１に吸着保持された返品薬剤２から離隔する高さ位置とに昇降移動する。

【００６１】

吸着ノズル８０１が返品薬剤２を吸着して移送するとき、スカラー型ロボット８００は、第１アーム８０７、第２アーム８０８により吸着ノズル８０１を水平方向に移動させて、サポートトレー９００の上方に位置させる。このとき、吸着された返品薬剤２がサポートトレー９００の配置溝の向きに一致するように、ヘッド８０９が回動される。そして、ロッド９０１を上昇させることで、サポートトレー９００が、返品薬剤２から離隔する高さ位置から、返品薬剤２に接近する高さ位置に移動される。これにより、移送中の返品薬剤２が、吸着されている吸着パッド８０２及び／又は小型吸着パッド８１８から外れたとしても、吸着ノズル８０１の下方に落下することを、サポートトレー９００で防止することができる。これにより、吸着外れによる返品薬剤２の損傷を防止しつつ、より高速で返品薬剤２を移送できる。

【００６２】

また、サポートトレー９００に落下した返品薬剤２は、吸着ノズル８０１により再び吸着されて、移送されてもよい。このとき、吸着ノズル８０１に設けた圧力センサ（図示しない）により、吸着が外れたことを検知してもよい。また、上述したように返品薬剤２は、サポートトレー９００上の配置溝に向きを一致させられて移送されるので、吸着ノズル８０１による吸着が外れた場合、向き、姿勢が変わることなく、吸着ノズル８０１の直下の配置溝に落下することになる。これにより、返品薬剤２が吸着ノズル８０１の直下にあると予測することができるので、当該返品薬剤２を吸着ノズル８０１によって再吸着する時の成功率を高めることができる。

【００６３】

なお、返品薬剤供給装置１が取り扱う返品薬剤２の大きさや形状によっては、返品薬剤２を吸着パッド８０２が吸着保持したときに、図１７Ｃに示すように縮んだ吸着パッド８０２の蛇腹部８０２ｂが取付部８０２ａに接触することがある。この接触が繰り返されることにより、蛇腹部８０２ｂが破損する可能性がある。

【００６４】

図２０Ａ及び２０Ｂは、取付部と蛇腹部との接触を抑制することができる吸着パッド１８０２が取り付けられた吸着ノズル８０１が示されている。図２０Ａ及び２０Ｂに示すように、吸着パッド１８０２の取付部１８０２ａには、蛇腹部１８０２ｂが縮んだときに該蛇腹部１８０２ｂとの接触を回避するための逃げ部１８０２ｊが形成されている。具体的には、取付部１８０２ａと蛇腹部１８０２ｂとの間の接合部から斜め上方向に延在する傾斜面として、逃げ部１８０２ｊは取付部１８０２ａに形成されている。このような逃げ部１８０２ｊを取付部１８０２ａが備えることにより、取付部１８０２ａと縮んだ蛇腹部１８０２ｂとの接触を抑制することができる。

【００６５】

（格納部）

図１から図３に示すように、格納部５００は、返品薬剤供給装置１を正面から見て右奥に配置されている。

【００６６】

図２１及び図２２を併せて参照すると、格納部５００はＺ方向に延びる直動ガイド５０１を備える。この直動ガイド５０１には、格納トレー５（格納容器）を取り出し可能に保持する保持枠５０２が昇降自在に保持されている。保持枠５０２は多段に重ねて配置されている。多段配置された格納トレー５の両側には、Ｚ方向に延びる直動ガイド５０３，５０３が配置されている。これらの直動ガイド５０３，５０３上を昇降するキャリッジ５０４，５０４が設けられている。キャリッジ５０４には、図２１に示す引込位置と図２２に示す突出位置とに移動可能なリフト機構５０５（間隔形成機構）が搭載されている。リフト機構５０５は図において奥行方向にも配置されている。また、リフト機構５０５を多段

配置してもよい。

【００６７】

図２１のようにリフト機構５０５が引込位置にある状態で、１個の保持枠５０２に対応する位置にキャリッジ５０４，５０４が移動する。次に、リフト機構５０５が図２２に示すように突出位置に移動し、保持枠５０２の下側に進入する、この状態でキャリッジ５０４，５０４が上昇すると、リフト機構５０５が進入した保持枠５０２とそれよりも上段の保持枠５０２とが上方に持ち上げられる。その結果、リフト機構５０５が進入した保持枠５０２と、それよりも１段下側の保持枠５０２との間に、間隔Ｇが形成される。この間隔Ｇを介してスカラー型ロボット８００の吸着ノズル８０１は、リフト機構５０５が進入した保持枠５０２の１段下側の保持枠５０２に保持された格納トレー５へのアクセスが可能となる。言い換えれば、この間隔Ｇが設けられることで、スカラー型ロボット８００の吸着ノズル８０１は、すべての格納トレー５に対して、返品薬剤２を格納トレー５に移載する動作（格納動作）と、返品薬剤２を吸着保持して格納トレー５から取り出す動作（払出動作）とが可能である。

【００６８】

図２３Ａから図２４Ｃを参照すると、格納トレー５には、比較的小型の返品薬剤２の格納に適した格納トレー５Ａ（Ｓサイズ）と、中型の返品薬剤２の格納に適した格納トレー５Ｂ（Ｍサイズ）と、比較的大型の返品薬剤２の格納に適した格納トレー５Ｃ（Ｌサイズ）とがある。格納部５００は、これら３種類の格納トレー５Ａ～５Ｃを少なくとも１個備えている。個々の格納トレー５（５Ａ～５Ｃ）は、図において上方が開口したトレー本体５ａと、トレー本体５ａの上端縁に設けられたフランジ状部５ｂとを備える。

【００６９】

図２５を併せて参照すると、トレー本体５ａの底部には、返品薬剤供給装置１に奥行方向（Ｙ方向）に延び、返品薬剤供給装置１の幅方向（Ｘ方向）に間隔をあけて配置された複数の突条（突部）６が設けられている。隣接する突条６間には、直線状の配置溝（凹部）７が形成されており、この配置溝７に返品薬剤２が収容される。図２４Ａ～図２４Ｃを参照すれば明らかなように、３種類の格納トレー５Ａ～５Ｃは、突条６の寸法（高さ及び幅）とピッチが異なるため、配置溝７の寸法（深さと幅）が異なる。この配置溝７の寸法の相違により、前述のように３種類の格納トレー５Ａ～５Ｃは、格納するのに適した返品薬剤２の寸法が異なる。

【００７０】

突条６は、頂部６ａと、頂部６ａの両側縁部から下方に進むにつれて互いに離間する一対の傾斜部６ｂ，６ｂと、を有している。傾斜部６ｂは、比較的大きな勾配、すなわち急斜面に設定されている。返品薬剤２が配置溝７に吸着ノズル８０１によって移送されるときに、返品薬剤２の中心軸と配置溝７の中心位置とが一致していない場合がある。この場合であっても、傾斜部６ｂが急斜面に設定されているので、返品薬剤２を傾斜部６ｂに沿って下方へガイドさせやすく、返品薬剤２の回転が抑制される。すなわち、返品薬剤２を、ラベル３が上方に位置する状態を維持したまま、格納トレー５に格納され、このときラベル３のバーコードは斜め上方を指向する位置に維持されており、すなわち、バーコードリーダ８１２と対向するように位置している。これにより、後述する払出作業において、格納トレー５に格納された返品薬剤２の処方データとの照合を行えるようになっている。なお、傾斜部６ｂ水平方向に対する傾斜角度Ｔは、５０°～８０°の範囲に設定されている。傾斜角度Ｔが５０°よりも小さい場合、返品薬剤２は傾斜部６ｂとの接触により回転する可能性がある。傾斜角度Ｔが８０°よりも大きい場合、配置溝７で収容可能な返品薬剤２の胴部径が制限されることになる。本実施形態では、傾斜角度Ｔは、好ましくは６５°に設定されている。傾斜角度を６５°に設定することで、配置溝７で収容可能な返品薬剤２の種類が制限されることなく、返品薬剤２の軸線Ａ回りの回転を防止しながら収容できる。

【００７１】

さらに、格納トレー５の表面の粗度を低減させることで、返品薬剤２を傾斜部６ｂに対

して滑りやすくしてもよい。これにより、より一層、返品薬剤２の回転を抑制できる。また、格納トレー５と保持枠５０２との間に制振ゴムを設けて、格納トレー５と保持枠５０２との間の相対変位及び振動を抑制してもよい。これにより、格納トレー５がリフト機構５０５により上下動された場合でも、該上下動による振動が格納トレー５上の返品薬剤２に伝達されることを抑制できる。制振ゴムは、格納トレー５及び保持枠５０２のいずれか一方又は両方に貼り付けてもよい。

【００７２】

また、格納トレー５の、少なくとも、返品薬剤が格納される表面側（図中上方）は、黒色とされている。これにより、格納トレー５上に返品薬剤２が存在していないにもかかわらず、反射型光電センサである有無検知センサ８２０から照射される光が格納トレー５で反射されることによって、返品薬剤２の存在を誤検知することを防止している。また、格納トレー５の裏面側（図中下方）に、スポンジ等の緩衝材を貼り付けてもよい。これにより、当該緩衝剤が貼り付けられた格納トレー５の下段側の格納トレー５に、緩衝材を押し付けることで、下段側の格納トレー５上の返品薬剤２の回転、移動等の動きを規制して、返品薬剤２のラベル面を上方に維持したまま、その位置を維持しやすい。

【００７３】

（払出部）

払出部６００は搬送機構６０１を備える。搬送機構６０１は、図１に模式的に示す入口６０２から払出位置（格納部５００の図において手前側の位置）まで払出トレー８を移動させて位置決めし、払出作業完了後の払出トレー８を図１に模式的に示す出口６０３から搬出する。

【００７４】

（返品薬剤の格納と払出の動作）

認識部３００における認識完了後の返品薬剤２を格納部５００に格納する動作（格納運転）と、格納部５００から払出部６００に払出位置に配置された払出トレー８に払い出す動作（払出運転）とを説明する。格納動作及び払出動作は、制御装置１０００（運転制御部）によって、主に、認識部３００、格納部５００、払出部６００、スカラー型ロボット８００を制御して動作させることで実行される。

【００７５】

まず、格納動作を説明する。

【００７６】

ラベル読取部３０２の返品薬剤２は、スカラー型ロボット８００の吸着ノズル８０１により吸着保持される。吸着ノズル８０１により吸着保持された返品薬剤２に対して、少なくともその返品薬剤２の大きさに応じて、格納領域、すなわち格納時に占める範囲との格納位置（どの格納トレー８のどの位置に格納されるか）が設定される。本実施形態では、格納領域のうち格納時に占める範囲はその返品薬剤２の長さＬ１と幅Ｗに対応する。格納時に示す領域は、他の返品薬剤２と干渉しないためのマージンを含む。格納部５００の複数の格納トレー５のうち、いずれの格納トレー５のいずれの配置溝７に吸着ノズル８０１により吸着保持されている返品薬剤２を配置可能かが検索される。この検索結果に応じ、返品薬剤２を配置する格納トレー５と配置溝７（返品薬剤２の格納位置）が決定される。１個の格納トレー５に着目すると、図２５に示すように「３番」の配置溝７が既に返品薬剤２で埋まっている場合、それ以外の配置溝７が吸着ノズル８０１により吸着されている返品薬剤２を配置する格納位置の候補となる。例えば、「６番」の溝の場合、２個の返品薬剤２が既に配置されているが、これらの返品薬剤２間の長さが格納しようとしている返品薬剤２について前述した格納時に示す範囲以上であれば、吸着ノズル８０１により吸着保持されている返品薬剤２を配置する候補となり得る。

【００７７】

前述のように、ラベル読取部３０２での認識終了時には、返品薬剤２はラベル３が上向きとなる姿勢である。スカラー型ロボット８００の吸着ノズル８０１は、ラベル３のバーコードが上向きの姿勢を維持したままで、返品薬剤２を吸着保持して該当する格納トレー

５の該当する配置溝７、つまり前述のように決定された格納領域に返品薬剤２を移載する。

【００７８】

図２１及び図２２を参照して説明したように、格納部５００はリフト機構５０５により保持枠５０２間に間隔Ｇを設けることができるように構成されている。従って、返品薬剤２を吸着保持したスカラー型ロボット８００の吸着ノズル８０１は、多段配置された保持枠５０２のいずれに保持された格納トレー５に対しても、自由にアクセスし、吸着保持している返品薬剤２を載置できる。

【００７９】

また、図２３Ａ～図２４Ｃを参照して説明したように、格納部５００の格納トレー５には、サイズが異なる３種類の格納トレー５Ａ～５Ｃが含まれている。従って、制御装置１０００は認識部３００、格納部５００、及びスカラー型ロボット８００を制御することで、格納する返品薬剤２の大きさによる制約を受けずに、形状、大きさ、種類等に応じて設定される格納トレー５に、認識が終了した返品薬剤２を格納部５００に収納できる。

【００８０】

格納部５００に格納されている返品薬剤２に関し、制御装置１０００は個々の返品薬剤２の識別情報と関連付けて、前述の格納領域、つまりいずれの格納トレー５のいずれの位置（配置溝７とのその配置溝７上での位置）に配置されているかを記憶している。また、制御装置１０００は、個々の返品薬剤２の識別情報と関連付けて、種類と使用期限を記憶している。

【００８１】

次に、払出作業を説明する。

【００８２】

スカラー型ロボット８００の吸着ノズル８０１は、格納部５００の格納トレー５から返品薬剤２を吸着保持し、払出位置に配置された払出トレー８に移載する。

【００８３】

払出作業は、例えば電子カルテシステムである上位のシステムから返品薬剤供給装置１が受信した処方データに基づいて実行される。前述のように、格納部５００に格納された返品薬剤２の種類及び使用期限と識別情報とが関連付けて記憶され、かつ個々の返品薬剤供給装置１が格納部５００のどこに配置されているかも識別情報と関連付けて記憶されている。具体的には、制御装置１０００は、格納部５００に格納された返品薬剤２の種類、使用期限、及び格納領域と、識別情報とを関連付けて記憶している薬品マスタを備える。しかも、前述のように、多段配置された格納トレー５間に間隔Ｇを設けることできるので、吸着ノズル８０１は、多段配置された格納トレー５のいずれに格納された返品薬剤２であっても、必要に応じて自由に吸着保持できる。従って、薬品マスタを参照した結果、処方データに含まれる薬剤が格納部５００に格納されている返品薬剤２であることが確認できれば、処方データに応じて制約なく払い出すことができる。また、同一種類の薬剤のうち使用期限が近いものから払い出す等、処方データに応じて効率的な払出が可能である。さらに、薬品マスタを参照した結果、処方データに含まれる薬剤が格納部５００に格納されていないことを確認できれば、必要な表示を制御盤１００１のディスプレイ１００２に表示する等の処理を実行できる。

【００８４】

払出作業の動作を、具体的に説明する。リフト機構５０５によって形成された間隔Ｇを通して、スカラー型ロボット８００の吸着ノズル８０１が、払出対象の返品薬剤（以下、払出作業の説明において、払出薬剤と称する）２にアクセスする。このとき、バーコードリーダ８１２により、当該払出薬剤２のラベルを検知して、制御装置１０００は、払出対象の払出薬剤２であるか否かを照合する。払出対象の払出薬剤２であることが確認されると、吸着ノズル８０１により、当該払出薬剤２が吸着されて、格納トレー５から取り出されて、払出トレー８に移送される。このとき、格納部５００に払出対象の払出薬剤２が複数存在している場合には、制御装置１０００は、使用期限が最も早い払出薬剤２を払出対

象の払出薬剤２として決定し、当該払出薬剤２を払い出すように制御する。

【００８５】

一方、制御装置１０００により、当該払出薬剤２が払出対象の払出薬剤２ではないと判断された場合、または、ラベル３（バーコード）が認識できなかった場合には、制御装置１０００は、吸着ノズル８０１で、当該払出薬剤２を吸着して、認識部３００のラベル読取部３０２に移送するように制御する。ラベル読取部３０２において、払出薬剤２のラベル３が認識されれば、当該払出薬剤２は、スカラー型ロボット８００によって、格納部５００に再度格納される。一方、ラベル読取部３０２において、払出薬剤２のラベル３が認識されなければ、当該払出薬剤２は、直交型ロボット７００によって、非格納薬剤配置部４００（非格納薬剤配置箱４０１，４０２）に移送されることになる。或いは、払い出そうとしている払出薬剤２と合致した場合には、スカラー型ロボット８００によって、そのまま払出トレー８に移送してもよい。

【００８６】

なお、制御装置１０００は、払出動作を、格納動作に優先して行うように制御する。これにより、速やかな払出を実現できる。また、複数の払出薬剤２を払い出す場合、１個ずつ格納部５００から払出部６００に払出薬剤２を移送する他、サポートトレー９００をバッファとして使用することで、まとめて移送してもよい。すなわち、払出対象の複数の払出薬剤２を格納部５００からサポートトレー９００に一時的に仮置きして、纏めてサポートトレー９００から払出部６００に移送させてもよい。これにより、格納部５００と払出部６００との間をスカラー型ロボット８００が、払出本数分、往復移動することがなくなり、短時間で払出作業を行うことができる。また。払出部６００に払出トレー８が不在のときにも、サポートトレー９００をバッファとして使用することで、払出作業を停止させることがないので、払出作業を効率的に行える。

【００８７】

また、払出トレー８に既に大型のボトル等の薬剤が載置されているとき、スカラー型ロボット８００は、払出トレー８に減速して接近するように制御装置１０００によって制御される。制御装置１０００は、払出トレー８に大型のボトル等の薬剤が載置されていることを、薬剤有無検知センサ（図示しない）によって検知してもよいし、例えば電子カルテシステムである上位のシステムから返品薬剤供給装置１が受信した処方データから検知してもよい。これにより、図２６Ａ及び図２６Ｂに示すように、大型のボトル等の薬剤に緩やかに接触させて、この接触のために吸着ノズル８０１から払出中の払出薬剤２が外れたとしても、該払出薬剤２を払出トレー８上に収容させることができる。言い換えれば、吸着ノズル８０１を払出トレー８に減速させずに接近させた場合の、大型のボトル等と吸着ノズル８０１に吸着保持された払出薬剤２との強接触によって、当該払出薬剤２が払出トレー８から飛び出すことを防止している。

【００８８】

（スキャン動作）

次に、スキャン動作について述べる。スキャン動作とは、例えば、ユーザが格納トレー５に直接にアクセスした場合に行われ、格納トレー５上に返品薬剤（又は払出薬剤）２がないことを確認するための動作である。ここで、ユーザが格納トレー５に直接にアクセスする場合とは、処方データに基づく払出動作以外に、ユーザが手動で格納トレー５から返品薬剤２を直接に取り出す場合を指し、例えば、返品薬剤２が破損していて、この返品薬剤２を吸着ノズル８０１で吸着することができない場合や、使用期限を徒過した返品薬剤２を取り出す場合や、格納トレー５から纏めて、複数の返品薬剤２を取り出す場合等が含まれる。

【００８９】

この場合、図４に示される外装パネルを開閉することで、対象の格納トレー５に直接にアクセスできるようになる。このとき、対象の格納トレー５上の全ての返品薬剤２がユーザにより取り出されることを要する。なぜなら、対象の格納トレー５から一部の返品薬剤２のみを取り除くようにした場合、ユーザによって直接にアクセスされたことで、取り除

かれなかった返品薬剤２の位置、ラベルの位置が変化しているおそれがあり、この場合、以降の払出動作において、位置が変化した返品薬剤２をうまく吸着できないことがあるためである。すなわち、ユーザが直接に格納トレー５にアクセスする場合には、当該格納トレー５上の全ての返品薬剤２を取り除くように運用されており、スキャン動作とはユーザが直接にアクセスした格納トレー５から全ての返品薬剤２が取り除かれていることを確認するために行われるものである。また、手動でアクセスされた格納トレー５は、スキャン動作が完了して、当該格納トレー５上に返品薬剤２が無いことが確認されるまで、制御装置１０００は、当該格納トレー５に新たな返品薬剤２を格納しない。これにより、返品薬剤２が残っているかもしれない不確かな格納トレー５に、新たな返品薬剤２を格納することを防止できる。

【００９０】

スキャン動作のとき、リフト機構５０５によって形成された間隔Ｇを通して、スカラー型ロボット８００の吸着ノズル８０１が、スキャン動作の対象とされる格納トレー５にアクセスする。このとき、吸着ノズル８０１に設けられた有無検知センサ８２０から照射される光を格納トレー５上で走査させて、返品薬剤２があった場合に反射される光を有無検知センサ８２０で受光することで、格納トレー５上の返品薬剤２の有無が検知される。なお、上述したように格納トレー５の返品薬剤２が格納される面は黒色とされているので、有無検知センサ８２０から照射される光が格納トレー５の表面から反射される反射光を受光することによる、返品薬剤２の誤検知が防止されている。

【００９１】

また、スキャン動作は、対象の格納トレー５において、各配置溝７ごとに分割して行われるようになっている。すなわち、図２７に示されるように、格納トレー５上の全ての配置溝７を纏めて一度に検知するのではなく、例えば１番の配置溝７をスキャン動作し、次に払出動作又は格納動作をした後に、２番の配置溝７をスキャン動作するようになっている。言い換えれば、スキャン動作は、払出動作又は格納動作が行われないときに、実施されるようになっており、これにより、払出動作及び格納動作を優先して行えるようになっている。

【００９２】

また、各配置溝におけるスキャン動作は、配置溝の延びる方向に沿って、ジグザグ状に走査して行われる。具体的には、図２７の１番の配置溝７における走査軌跡Ｄ１を示すように、有無検知センサ８２０は、返品薬剤２の幅に概ね対応してジグザグ状に配置溝７に沿って走査するようになっている。例えば、走査軌跡Ｄ１は、配置溝７を横断する方向に２０ｍｍ進みつつ、配置溝の延びる方向に１５ｍｍ進むように配置溝７の延びる方向に対して傾斜して、各配置溝７をジグザグ状に走査する。これにより、例えば、格納トレー５上に返品薬剤２が残っており、該返品薬剤２が反射光を検知することが難しい黒色であって、且つ、ラベル３が上方に位置していない場合でも、ジグザグ状の走査軌跡Ｄ１によれば、上方位置にないラベル３に光を照射させて、このラベル３からの反射光を受光することで、確実に格納トレー５に残った返品薬剤２を検知できる。

【００９３】

すなわち、スキャン動作を配置溝７の延びる方向に沿って直線的に走査（図中の走査軌跡Ｄ２）するのでは、黒色の返品薬剤２であって、そのラベルが上方からずれた位置にある場合には、当該返品薬剤２を検知することができない。しかしながら、有無検知センサ８２０をジグザグに走査させることで、仮に表示ラベルが上方に位置しておらず、側方にずれていたとしても、当該ずれた表示ラベルを検知することができるので、返品薬剤２が黒色の場合であっても確実に返品薬剤２を有無検知できる。

【００９４】

以上のように、本実施形態の返品薬剤供給装置１によれば、種類、形状、大きさ、使用期限等の性状が種々異なり、かつ非整列状態で供給された返品薬剤２を、自動的に認識して高い自由度を確保して格納でき、処方データに応じて自由に払い出すことができる。

【００９５】

また、格納部５００の各格納トレー５は、格納する際に水平に引き出すことを必要としないので、格納トレー５を引き出すためのスペースを必要とせず、この結果、格納部５００をコンパクトに構成できる。また、格納トレー５上において、返品薬剤２が格納される格納領域と種類とを関連付けて格納されるので、各格納トレー５上に様々な返品薬剤２を格納することができる。これにより、格納トレー５を各薬剤の種類に応じて準備する必要がなくなり、必要とされる格納トレー５の個数の増大を抑制できる。例えば、無造作に返品トレー４に収容された性状の異なる様々な返品薬剤２を、取出可能なように格納部５００の各格納トレー５に格納できる。加えて、返品薬剤２以外の薬剤、例えば在庫として補充される同じ性状の複数の薬剤をも、取出可能なように格納部５００の各格納トレー５に格納できる。また、本装置では、スカラー型ロボット８００が格納トレー５から返品薬剤２を出し入れし、そのため、格納トレー５に蓋も排出機構も必要としない。しかも、格納トレー５を多段配置することで、上側の格納トレー５が下側の格納トレー５の蓋としての機能を奏し、格納トレー５は、高さが返品薬剤２の径方向の高さに対応したコンパクトに構成できる。したがって、格納部５００をコンパクト化できる。

【００９６】

また、格納トレー５は、引き出されることがなく、格納トレー５に格納された返品薬剤２に水平方向への力が作用しない。これにより、格納トレー５に格納された返品薬剤２の向き、位置を格納時のまま、特にラベル３のバーコードをバーコードリーダに対向する斜め上方位置に維持することができ、この結果、格納トレー５上における返品薬剤２の照合を容易にして払い出しできる。さらに、処方情報に基づいて、払出作業を行う場合、払出薬剤２のバーコードを照合して、間違いのない払出作業を実施できる。また、払出対象の払出薬剤２のうち使用期限が最も早いものを払い出すので、効率的な払出作業を実施できる。これにより、作業者が薬種や使用期限等の薬剤管理に必要な情報を気にせずに格納できることを実現したものである。

【００９７】

ここからは、本実施形態の返品薬剤供給装置１における返品薬剤供給装置１の認識部３００における仮置き部３０１及びラベル読取部３０２ついて、さらに詳細に説明する。

【００９８】

まず、認識部３００においては、返品薬剤２の形状、大きさ、種類、及び使用期限（性状）が認識される。具体的には、認識部３００の仮置き部３０１において返品薬剤２の形状及び大きさが認識され、ラベル読取部３０２において返品薬剤２の種類及び大きさが認識される。そして、その性状の認識結果に基づいて、返品薬剤２が、返品薬剤供給装置１の取り扱い対象の薬剤であるか否かが制御装置１０００（判定処理部）によって判定される。

【００９９】

なお、ここで言う「取り扱い対象」の薬剤は、少なくとも、返品薬剤供給装置１の構造上取り扱い可能な形状及び大きさを備え、返品薬剤供給装置１において取り扱うことがユーザによって予め決定された種類である薬剤を言う。

【０１００】

（薬剤の形状及び大きさの認識）

前述したように、認識部３００の仮置き部３０１において、返品薬剤２の形状及び大きさが認識される（形状及び大きさの情報が取得される）。そのために、返品薬剤２は、図１及び図１３に示すように、半透明板３０５の載置面３０５ａ（カメラ３０７側の平面）上に、その長手軸Ａが載置面３０５ａに対して平行になるように載置される。そして、半透明板３０５上に載置された返品薬剤２は、半透明板３０５の下方に配置された照明３０６によって光が下方から照射された状態で、半透明板３０５の上方に配置されたカメラ３０７によって撮影される。

【０１０１】

制御装置１０００は、カメラ３０７によって撮影された画像に基づいて、返品薬剤２の形状及び大きさの情報を取得するように構成されている。すなわち、制御装置１０００は

、返品薬剤２の形状及び大きさを認識するための認識部３００の一部（第１薬剤情報取得部）として機能する。

【０１０２】

制御装置１０００はまた、返品薬剤２の形状及び大きさの情報を取得するために、返品薬剤２が写るカメラ３０７の画像を画像処理するように構成されている（画像処理部を有する）。カメラ３０７の画像に対する画像処理として、例えば、その画像に写る返品薬剤２の像のエッジを検出するためのエッジ検出処理と、画像を２値化（白黒化）する２値化処理とが行われる。エッジ検出処理された画像と２値化処理された画像とに基づいて、制御装置１０００は、返品薬剤２の形状と大きさの情報を取得する。

【０１０３】

また、制御装置１０００は、取得した返品薬剤２の形状に基づいて、その返品薬剤２の形状が返品薬剤供給装置１において取り扱い対象の薬剤の形状であるかを判定するように構成されている。

【０１０４】

返品トレー４を介して返却される返品薬剤２に、例えば、ラベル読取部３０２における無端ベルト３０８とローラ３０９との間に噛み込む形状の薬剤、スカラー型ロボット８００が保持できない形状の薬剤、格納部５００に格納できない形状の薬剤、すなわち返品薬剤供給装置１がその構造を原因として取り扱うことができない形状の薬剤が含まれる場合がある。一例として、袋体や箱体に収納された状態の薬剤、部分的に欠損している薬剤、ラベルが部分的に剥離している薬剤、部分的に剥離したラベルが他の薬剤に貼り付いた薬剤などが挙げられる。このような返品薬剤は、返品薬剤供給装置１ではその構造上取り扱うことができないので、取り扱い対象外の薬剤（非格納薬剤）として処理される。

【０１０５】

カメラ３０７の画像（画像処理済みの画像）に基づいて返品薬剤２の形状を判定する方法の一例について説明する。

【０１０６】

図２８Ａ及び図２８Ｂは、２値化処理された画像を示している。図２８Ａは、返品薬剤供給装置１の取り扱い対象の薬剤の形状であるアンプル形状の返品薬剤２の像（黒塗り像）Ｉｍが写る２値化処理済みの画像Ｐｉｃを示している。図２８Ｂは、取り扱い対象外の薬剤の形状である、すなわちラベル３が部分的に剥離した状態のアンプル形状の返品薬剤２の像（黒塗り像）Ｉｍ’が写る２値化処理済みの画像Ｐｉｃ’を示している。

【０１０７】

まず、制御装置１０００は、カメラ３０７の画像Ｐｉｃ（Ｐｉｃ’）内において、黒塗り像Ｉｍ（Ｉｍ’）に外接する矩形領域Ｓｒ（Ｓｒ’）を抽出する。次に、矩形領域Ｓｒ（Ｓｒ’）の長手方向（長辺Ｓａ（Ｓａ’）が延在する方向）に延在する矩形領域Ｓｒ（Ｓｒ’）の中心線ＣＬ（ＣＬ’）を算出する。そして、黒塗り像Ｉｍ（Ｉｍ’）が、中心線ＣＬ（ＣＬ’）を基準にして対称の形状であるか否かを制御装置１０００は判定する。

【０１０８】

図２８Ａの画像Ｐｉｃの場合、黒塗り像Ｉｍが中心線ＣＬに対して対称の形状であるため、制御装置１０００は、画像Ｐｉｃに写る返品薬剤２の形状を取り扱い対象の薬剤の形状であると判定する。一方、図２８Ｂの画像Ｐｉｃ’の場合、黒塗り像Ｉｍ’が中心線ＣＬ’に対して非対称の形状であるため、制御装置１０００は、画像Ｐｉｃ’に写る返品薬剤２の形状を取り扱い対象外の薬剤の形状であると判定する。

【０１０９】

また、代わりのまたは追加の判定方法として、矩形領域Ｓｒの長辺Ｓａにおいて、黒塗り像Ｉｍと接触していない部分を抽出し、その長さＬ０を算出する。すなわち、返品薬剤２の頭部２ｄの長さを算出する。この長さＬ０と、矩形領域Ｓｒの長辺Ｓａの長さ（すなわち返品薬剤２の全長）Ｌ１とを比較することにより、カメラ３０７の画像に写る返品薬剤２の形状が取り扱い対象の薬剤の形状であるか否かを判定することができる。例えば、取り扱い対象の薬剤の全長に対する頭部長さの比が０．３～０．４の範囲である場合、Ｌ

０／Ｌ１の値が０．３～０．４の範囲内であれば、画像に写る返品薬剤２の形状は取り扱い対象の薬剤の形状である。

【０１１０】

このほかにも、矩形領域Ｓｒの面積に対する黒塗り像Ｉｍの面積の比に基づいて、返品薬剤２の形状が取り扱い対象の薬剤の形状であるか否かを判定することが可能である。

【０１１１】

さらにまた、取り扱い対象の薬剤の形状をデータとして予め保持し、その形状データと画像における返品薬剤２の形状とを照合し、その照合結果（類似度）に基づいて返品薬剤２の形状を判定することも可能である。

【０１１２】

なお、図２９に示すような樹脂アンプル２（２Ｃ）の場合、取り扱い対象外の薬剤の形状と判定される可能性がある。すなわち、円形状（または楕円形状、長円形状）の断面を備える胴部２ｃと、長方形薄板状（または正方形薄板状）の頭部２ｄとを有する樹脂アンプル２（２Ｃ）の場合、画像処理されたカメラ３０７の画像において長方形に写る場合がある。そのため、直方体形状の箱体に収納された薬剤と区別できない場合がある。

【０１１３】

この場合、樹脂アンプル２（２Ｃ）が透明（または半透明）であって、箱体が不透明であることを利用する。すなわち、前者が光を透過し、後者が光を透過しない特性を利用する。

【０１１４】

具体的には、返品薬剤２が写るカメラ３０７の画像の輝度を上げる輝度調整処理を実行した後に、その画像を２値化処理する。

【０１１５】

カメラ３０７の画像に写る返品薬剤２が透明な樹脂アンプル２（２Ｃ）である場合、輝度を上げる輝度調整処理により、画像に写る返品薬剤２の像の中央部分が白とびする。その後に２値化処理を画像に実行すると、返品薬剤２の輪郭の像のみが画像上に残る。すなわち、おおむね枠状の像が画像に残る。一方、箱体の場合、輝度調整処理を実行しても、箱体の像は、部分的に白とびすることなく、そのままの形状が画像上に残る。そのため、その後に２値化処理しても、長方形状の像が画像が残る。したがって、画像の輝度を上げる輝度調整処理を行った後に２値化処理を行うことにより、その処理後の画像上において、透明な（または半透明な）樹脂アンプル２（２Ｃ）と箱体とを区別することが可能である。

【０１１６】

仮置き部３０１の半透明板３０５に載置された返品薬剤２が取り扱い対象の薬剤の形状であることが判定された後、制御装置１０００は、返品薬剤２の大きさが取り扱い対象の薬剤の大きさ（サイズ）であるか否かを判定する。そのために、その返品薬剤２の大きさが測定（算出）される。

【０１１７】

返品トレー４を介して返却される返品薬剤２に、例えば、ラベル読取部３０２における無端ベルト３０８とローラ３０９との間に噛み込む大きさの薬剤、スカラー型ロボット８００が保持できない大きさの薬剤、格納部５００に格納できない大きさの薬剤、すなわち返品薬剤供給装置１がその構造を原因として取り扱うことができない大きさの薬剤が含まれる場合がある。このような返品薬剤２は、返品薬剤供給装置１ではその構造上取り扱うことができないので、取り扱い対象外の薬剤（非格納薬剤）として処理される。

【０１１８】

本実施形態の場合、返品薬剤２の大きさ（サイズ）の情報を取得するために、まず、返品薬剤２の長手方向（軸線Ａの延在方向）の長さが測定（算出）される。その返品薬剤２の長手方向の長さの測定（算出）方法について説明する。

【０１１９】

図３０及び図３１は、返品薬剤２の大きさの測定（算出）方法を説明するための図であ

る。

【０１２０】

図３０に示すように半透明板３０５上に載置された返品薬剤２（バイアル２Ｂ）がその上方のカメラ３０７によって撮影されると、図３１に示すようにカメラ３０７の画像Ｐｉｃに返品薬剤２が写る。この画像Ｐｉｃに写る返品薬剤２の像の長手方向長さＬｍと幅方向長さＷ１、Ｗ２とに基づいて、返品薬剤２の大きさとして、その長手方向（軸線Ａの延在方向）の実際の長さＬａｃｔが算出される。カメラ３０７の画像Ｐｉｃに基づく、返品薬剤２の長手方向の実際の長さＬａｃｔの算出方法について説明する。

【０１２１】

返品薬剤２のような円筒体をその軸線と直交する方向に撮影した場合、その軸線の延在方向の大きさについて、画像上の大きさと実際の大きさとの間に誤差が生じる。具体的には、画像において、返品薬剤２は、実際の大きさに比べて大きく写る。

【０１２２】

そのため、カメラ３０７の画像Ｐｉｃに基づいて返品薬剤２の長手方向（軸線Ａの延在方向）の大きさを算出する場合、画像Ｐｉｃ上における返品薬剤２の像の長手方向の大きさを補正する必要がある。そのために、画像Ｐｉｃ上の大きさと実際の大きさとの間の誤差Ｅ１、Ｅ２を求める必要がある。その誤差Ｅ１、Ｅ２の算出方法について説明する。

【０１２３】

まず、図３１に示すように、カメラ３０７の画像Ｐｉｃにおける返品薬剤２の長手方向の長さＬｍ、先端２ａにおける幅方向の長さ（先端側幅）Ｗ１、及び基端２ｂにおける幅方向の長さ（基端側幅）Ｗ２を算出する。

【０１２４】

なお、カメラ３０７の画像Ｐｉｃにおける返品薬剤２の像の長手方向は、半透明板３０５上の実際の返品薬剤２の長手方向（軸線Ａの延在方向）に対応する。また、画像Ｐにおける返品薬剤２の像の幅方向は、実際の返品薬剤２の径方向に対応する。

【０１２５】

より具体的に言えば、カメラ３０７の画像Ｐｉｃにおける返品薬剤２の像の長手方向長さとして、カメラ３０７の光軸ＯＡ１と先端２ａとの間の長さ（先端側長さ）Ｌｍ１と、光軸ＯＡ１と基端２ｂとの間の長さ（基端側長さ）Ｌｍ２とが算出される。この先端側長さＬｍ１と基端側長さＬｍ２の合計が画像Ｐｉｃにおける返品薬剤２の像の長手方向長さＬｍに相当する。

【０１２６】

カメラ３０７の画像Ｐｉｃ内の返品薬剤２の像における先端側長さＬｍ１、基端側長さＬｍ２、先端側幅Ｗ１、及び基端側幅Ｗ２に基づいて、画像Ｐｉｃにおける返品薬剤２の像の長手方向長さＬｍと返品薬剤２の実際の長手方向長さＬａｃｔとの間の誤差Ｅ１、Ｅ２を算出する。そのために、幾何学、具体的には三角形の相似を利用する。

【０１２７】

図３０に示すように、三角形△Ａ（ｐ１－ｐ２－ｐ３）と三角形△Ｂ（ｐ４－ｐ２－ｐ５）とは相似である。また、三角形△Ａは、その底辺の長さが先端側長さＬｍ１であって、その高さｈ０がカメラ３０７の結像点ｐ１と半透明板３０５の載置面３０５ａとの間の距離である。一方、三角形△Ｂは、その底辺の長さが誤差Ｅ１であって、その高さがｈ１である。高さｈ１は、数式１に示すように、先端２ａの最下端と半透明板３０５の載置面３０５ａとの間の距離（Ｗ２－Ｗ１）／２と先端側幅Ｗ１との合計である。

【０１２８】

【数１】

$$h1 = W1 + \frac{W2 - W1}{2} \quad \cdots \text{（数式１）}$$

【０１２９】

なお、数式１は、返品薬剤２がバイアル２Ｂであることから求めることができる。すなわち、先端２ａ及び基端２ｂにおける返品薬剤２の端面形状が円形状平面であることから求めることができる。

【０１３０】

したがって、三角形△Ａ、△Ｂの相似関係に基づいて、以下の数式２が成立する。

【０１３１】

【数２】

$$Lm1 : h0 = E1 : h1 = E1 : \frac{W1+W2}{2} \quad \cdots \text{（数式２）}$$

【０１３２】

同様に、三角形△Ｃ（ｐ１－ｐ６－ｐ３）と三角形△Ｄ（ｐ７－ｐ６－ｐ８）とは相似である。また、三角形△Ｃは、その底辺の長さが基端側距離Ｌｍ２であって、その高さｈ０がカメラ３０７の結像点ｐ１と半透明板３０５の載置面３０５ａとの間の距離である。一方、三角形△Ｄは、その底辺の長さが誤差Ｅ２であって、その高さｈ２が基端側幅Ｗ２である。

【０１３３】

したがって、三角形△Ｃ、△Ｄの相似関係に基づいて、以下の数式３が成立する。

【０１３４】

【数３】

$$Lm2 : h0 = E2 : h2 = E2 : W2 \quad \cdots \text{（数式３）}$$

【０１３５】

数式１～３において、先端側距離Ｌｍ１、基端側距離Ｌｍ２、先端側幅Ｗ１、及び基端側幅Ｗ２は、返品薬剤２が写るカメラ３０７の画像Ｐｉｃに基づいて算出される。また、高さｈ０は、カメラ３０７の結像点ｐ１と半透明板３０５の載置面３０５ａとの間の距離であるため、一定であって既知である。それらの値と数式１～３とを用いることにより、先端２ａ側の誤差Ｅ１と基端２ｂ側の誤差Ｅ２とを算出することができる。

【０１３６】

この算出された誤差Ｅ１、Ｅ２をカメラ３０７の画像Ｐｉｃにおける返品薬剤２の像の長手方向長さＬｍ（Ｌｍ１＋Ｌｍ２）から減算することにより、返品薬剤２の実際の長手方向（軸線Ａの延在方向）の長さＬａｃｔを算出することができる。

【０１３７】

このように返品薬剤２の実際の長手方向（軸線Ａの延在方向）の長さを算出することができると、その前に取得した返品薬剤２の形状の情報に基づいて、返品薬剤２の他の部分の実際のサイズも算出可能である。例えば、返品薬剤２がバイアル２Ｂの場合、胴部２ｃの実際の外径を算出することができる。

【０１３８】

なお、上述するような返品薬剤２の長手方向の実際の長さの算出は、返品薬剤２の先端２ａ及び基端２ｂでの端面がバイアル２Ｂのように円形状端面の場合に、その精度が高い。したがって、返品薬剤２がアンプル２Ａまたは樹脂アンプル２Ｃの場合、その長手方向の実際の長さの算出方法を少し変更する必要がある。

【０１３９】

例えば、返品薬剤２がアンプル２Ａの場合、その頭部２ｄが先端２ａに向かって先細る形状であるため、先端２ａは平面ではなく点である。そのために、カメラ３０７の画像におけるアンプル２Ａの像から、先端側幅Ｗ１を算出することはできない。すなわち、前述の数式１、先端側幅Ｗ１、および基端側幅Ｗ２を用いて返品薬剤２（２Ａ）の先端側の高さｈ１を求めることができない。そこで、返品薬剤２がアンプル２Ａの場合には、先端側の高さｈ１を、基端側幅Ｗ２を用いて数式４に示すように定義する。

【０１４０】
【数４】

$$h1=\frac{W2}{2}+\alpha \quad \cdot\cdot\cdot \text{（数式４）}$$

【０１４１】
数式４において、αは定数であり、実験的または経験的に求められる。例えば、定数αは１ｍｍである。数式４、数式２、及び数式３を用いることにより、返品薬剤２がアンプル２Ａであっても、そのアンプルＡが写るカメラ３０７の画像に基づいて、その長手方向（軸線Ａの延在方向）の実際の長さＬａｃｔを算出することができる。
【０１４２】
また、返品薬剤２が図２９に示すように長方形薄板状（または正方形薄板状）の頭部２ｄを有する樹脂アンプル２Ｃの場合も、アンプル２Ａの場合と同様の方法で、その長手方向（軸線Ａの延在方向）の実際の長さＬａｃｔを算出することが可能であり、またそれが好ましい。その理由は、樹脂アンプル２Ｃの場合、半透明板３０５の載置面３０５ａに対する薄板状の頭部２ｄの傾きによって、カメラ３０７の画像上における先端側幅Ｗ１が異なるからである。そのため、アンプル２Ａと同様に、先端側幅Ｗ１を、基端側幅Ｗ２の関数とみなすのが好ましい。
【０１４３】
さらに、前述したように、樹脂アンプル２Ｃは、薄板状の頭部２ｄが半透明板３０５の載置面３０５ａに対して平行ではない状態（わずかに傾いた状態）で、半透明板３０５上に載置される可能性がある。このような場合を考慮に入れて、カメラ３０７の画像上の樹脂アンプル２Ｃの像における長手方向の長さＬｍ（すなわち先端側距離Ｌｍ１及び基端側距離Ｌｍ２）は、その像の幅方向の中心で測定されるのが好ましい。
【０１４４】
さらに、返品薬剤２の長手方向の実際の長さＬａｃｔを測定（算出）するにあたって、カメラ３０７の光軸ＯＡ１と返品薬剤２とが交差するように、返品薬剤２は半透明板３０５の載置面３０５ａ上に位置決めされるのが好ましい。特に、カメラ３０７の光軸ＯＡ１と返品薬剤２の軸線Ａとが直交するように、返品薬剤２は半透明板３０５に対して位置決めされるのが好ましい。
【０１４５】
例えば、図３２は、返品薬剤２を位置決めするための位置決め部として凹凸部が形成されている半透明板（薬剤載置板）３０５の斜視図である。
【０１４６】
本実施形態の場合、半透明板３０５は、半透明のベースプレート３０５Ａと、そのベースプレート３０５Ａ上に載置され、返品薬剤２が載置される載置面３０５ａを備える透明の位置決めプレート３０５Ｂとから構成されている。ベースプレート３０５Ａは、位置決めプレート３０５Ｂの周囲から上方へ突出して、返品薬剤２の載置面３０５ａからの脱落を防止する、枠体３０５ｃを備えている。
【０１４７】
位置決めプレート３０５Ｂは、ベースプレート３０５Ａに着脱可能に取り付けられる。位置決めプレート３０５Ｂはまた、カメラ３０７の光軸ＯＡ１と載置面３０５ａ上に載置された返品薬剤２の軸線Ａとが直交するように、返品薬剤２を半透明板３０５に対して位置決めするための一対の直線状の突条部３０５ｂを備える。一対の直線状の突条部３０５ｂは、間隔をあけて平行に延在し、カメラ３０７側に向かって載置面３０５ａから突出している。一対の突条部３０５ｂの間に返品薬剤２が配置されると、その胴部２ｃの外周面に一対の突条部３０５ｂが当接する。それにより、返品薬剤２は、その軸線Ａがカメラ３０７の光軸ＯＡ１に直交した状態で、半透明板３０５の載置面３０５ａに対して位置決めされる。

【０１４８】
　また、位置決めプレート３０５Ｂ（載置面３０５ａ）には、カメラ３０７の画像に基づいて返品薬剤２の位置、向き、形状及び大きさを解析する解析範囲ＡＲが設定されている。解析範囲ＡＲは、載置面３０５ａのうち、枠体３０５ｃから中央側に所定間隔離れた位置に設定されている。すなわち、返品薬剤２は、載置面３０５ａに載置され且つ突条部３０５ｂによって位置決めされた状態では、全体が解析範囲ＡＲ内に通常は位置する。しかしながら、返品薬剤２は、返却トレー４から仮置き部３０１への移送時に、突条部３０５ｂの延在方向に対して軸線が傾斜するように配置される場合がある。これは、例えば、返却トレー４内における返品薬剤２のピッキング位置又は軸線方向の検出ミスが生じた場合に発生する。この場合、仮置き部３０１の平面図を示す図３３を参照して、返品薬剤２は、突条部３０５ｂで位置決めされることはなく、突条部３０５ｂから周囲の枠体３０５ｃまで転がり落ちて、解析範囲ＡＲ内からはみ出して、全体が解析範囲ＡＲ内に位置しなくなる。この結果、制御装置１０００は、返品薬剤２の形状及び大きさを正しく解析できない。
【０１４９】
　この対応として、仮置き部３０１の側方断面図を示す図３４を参照して、直交型ロボット７００を動かして、吸着ノズル７０１で返品薬剤２を解析範囲ＡＲの中央部側に移動させると共に、この解析範囲ＡＲ内で返品薬剤２の向きを解析することによって、突条部３０５ｂに再位置決めするようになっている。以下、仮置き部３０１に移送された返品薬剤２が、突条部３０５ｂによって位置決めされているか否かを判定すると共に、返品薬剤２が突条部３０５ｂに位置決めされていない場合には再位置決めするまでの流れの一例を、図３５のフローチャート図を参照しながら説明する。
【０１５０】
　まず、図３５に示すように、ステップＳ１０１において、制御装置１０００は、カメラ３０７の画像に基づいて、返品薬剤２が位置する領域としての薬剤領域を抽出する。
【０１５１】
　次に、ステップＳ１０２において、制御装置１０００は、薬剤領域の全てが解析範囲ＡＲ内に位置しているか否かを判定する。薬剤領域の全てが解析範囲ＡＲに位置している場合にはステップＳ１０５に進み、そうでない場合にはステップＳ１０３に進む。
【０１５２】
　次に、ステップＳ１０３において、制御装置１０００は、薬剤領域のうち、解析範囲ＡＲ内に位置する領域を解析して、この領域の中心座標ＣＣを算出する。
【０１５３】
　次に、ステップＳ１０４において、制御装置１０００は、直交型ロボット７００を制御して、返品薬剤２を、解析範囲ＡＲ内に全体が位置するように移動させる。具体的には、図３３及び３４に示すように、返品薬剤２を、ステップＳ１０３で算出した中心座標ＣＣに対して、ベースプレート３０５Ａの外側から中央部に向けて吸着ノズル７０１で押し出して移動させる。
【０１５４】
　一方、ステップＳ１０２において薬剤領域の全てが解析範囲ＡＲに位置すると判定された場合、ステップＳ１０５において、制御装置１０００は、カメラ３０７の画像に基づいて返品薬剤２が突条部３０５ｂに位置決めされているか、すなわちバックライトの中央位置に位置するか否かを判定する。返品薬剤２がバックライトの中央に位置している場合にはステップＳ１０７に進み、そうでない場合にはステップＳ１０６に進む。
【０１５５】
　ステップＳ１０６において、制御装置１０００は、カメラ３０７の画像に基づいて返品薬剤２の向きを検出して、直交型ロボット７００を制御して、返品薬剤２を、吸着ノズル７０１で吸着して突条部３０５ｂに位置決めする。その際に、返品薬剤２の中心軸線Ａが、突条部３０５ｂの延在方向に沿うように返品薬剤２の軸線Ａを向けて載置する。これによって、返品薬剤２が突条部３０５ｂで位置決めされたことになる。

【０１５６】
　ステップＳ１０４において返品薬剤２が解析範囲ＡＲに移動された後、及びステップＳ１０６において返品薬剤２が突条部３０５ｂに位置決めされた後に、再度ステップＳ１０１において薬剤領域が抽出される。
【０１５７】
　そして、ステップＳ１０２において薬剤領域が解析範囲ＡＲ内に位置していると判定され、ステップＳ１０５において返品薬剤２がバックライトの中央に位置していると判定された場合に、ステップＳ１０７において、制御装置１０００は、載置面３０５ａ上で突条部３０５ｂによって位置決めされた返品薬剤２に対して、カメラ３０７の画像に基づいて、形状及び大きさを解析処理する通常の形状解析処理を実行する。
【０１５８】
　なお、半透明板３０５（すなわちカメラ３０７の光軸ＯＡ１）に対して返品薬剤２を位置決めできるのであれば、半透明板３０５に形成される位置決め部は、図３２に示す一対の直線状の突条部３０５ｂに限らない。例えば、返品薬剤２を位置決めするための凹凸部は、溝であってもよい。
【０１５９】
　また、半透明板３０５を、ベースプレート３０５Ａと位置決めプレート３０５Ｂとから構成するのではなく、一枚の半透明なプレートによって構成してもよい。その場合、一枚のプレート上に、返品薬剤２を位置決めするための凹凸部が形成される。ただし、半透明板３０５をベースプレート３０５Ａと位置決めプレート３０５Ｂとから構成する場合、返品薬剤２を位置決めするための凹凸部の形状が異なる複数の位置決めプレートを用意することにより、返品薬剤供給装置１は、より多様な形状及び大きさの薬剤を取り扱うことができる。
【０１６０】
　認識部３００の仮置き部３０１にて形状及び大きさが認識された返品薬剤２は、その形状及び大きさが取り扱い対象の薬剤の形状及び大きさであると制御装置１０００によって判定された場合、図１３に示すように仮置き部３０１に対して隣接するラベル読取部３０２に直交型ロボット７００によって搬送される。
【０１６１】
一方、形状が取り扱い対象外の薬剤の形状であると判定された返品薬剤２または形状が取り扱い対象の薬剤の形状であっても大きさが取り扱い対象外の薬剤の大きさであると判定された返品薬剤２は、非格納薬剤２’として、非格納薬剤配置部４００の非格納薬剤配置箱４０１、４０２または非格納薬剤用の返品トレー４に移載される。
【０１６２】
（吸着位置の決定）
　次に、図３６～図３８を参照して、仮置き部３０１のカメラ３０７によって撮影された画像に基づいて（すなわち前述したように取得された返品薬剤２の形状及び大きさの情報に基づいて）、返品薬剤２の吸着位置（直交型ロボット７００の吸着ノズル７０１とスカラー型ロボット８００の吸着ノズル８０１で吸着される位置）を算出する方法を説明する。
【０１６３】
　図３６を参照すると、バイアル２Ｂは、胴部２ｃからの頭部２ｄの突出量が比較的少なく、胴部２ｃと頭部２ｄの径の差も小さいので、長さ（全長Ｌ１）の概ね中間位置を吸着位置ＳＰに設定すれば、吸着ノズル７０１，８０１で吸着した際に重量バランスは良好である。つまり、バイアル２Ｂの場合、全長Ｌ１の概ね中間位置を吸着位置ＳＰに設定すれば、吸着ノズル７０１，８０１による保持が安定する。
【０１６４】
　引き続き図３６を参照すると、アンプル２Ａは、胴部２ｃから頭部２ｄの突出量が比較的大きく、胴部２ｃと頭部２ｄの径の差も大きいので、全長Ｌ１の概ね中間位置を吸着位置ＳＰに設定すると、吸着ノズル７０１，８０１で吸着した際に重量バランスが良好でな

い。アンプル２Ａの場合、全長Ｌ１ではなく、胴部２ｃの長さＬ２の概ね中間位置を吸着位置ＳＰに設定すれば、吸着ノズル７０１，８０１で吸着した際に重量バランスは良好である。つまり、アンプル２Ａの場合、胴部２ｃの長さＬ２の概ね中間位置を吸着位置ＳＰに設定すれば、吸着ノズル７０１，８０１による保持が安定する。この点は、樹脂アンプル２Ｃの場合も同様である。

【０１６５】

以上の理由から、仮置き部３０１のカメラ３０７によって撮影された画像に基づいて、以下の手順により返品薬剤２の吸着位置ＳＰが算出される。

【０１６６】

まず、カメラ３０７で撮影された画像（返品薬剤２の平面視での画像）の外形輪郭に対する包絡線（または外接矩形）３１３が設定される（図３７及び図３８のステップ１）。また、この包絡線３１３から凸面度が算出される（図３７及び図３８のステップ１）。凸面度は包絡線３１３が直線で返品薬剤２を囲むことができる程、値が１に近づく。すなわち、凸面度の値（最大値は１）が大きい程、胴部２ｃと頭部２ｄの径の差が少なく、胴部２ｃと頭部２ｄをつなぐ首部の胴部２ｃ及び頭部２ｄに対する径の差も小さいことを意味する。

【０１６７】

算出された凸面度の値が、予め設定された閾値（例えば０．８～０．９の範囲で設定できる）以上であるならば、カメラ３０７で撮影した返品薬剤２は、バイアル２Ｂと推定できる形状を有すると判断できるので、全長Ｌ１の中間、かつ幅Ｗの中間を吸着位置ＳＰに設定する（図３７のステップ２）。

【０１６８】

算出された凸面度の値が、前述の予め設定された閾値未満であれば、カメラ３０７で撮影した返品薬剤２は、アンプル２Ａ（あるいは樹脂アンプル２Ｃ）と推定できる形状を有すると判断できるので、胴部２ｃの長さＬ２の中間を吸着位置ＳＰに設定するために、以下の処理を行う。

【０１６９】

まず、包絡線（または外接矩形）３１３と返品薬剤２の画像の外形輪郭との比較により、胴部２ｃと頭部２ｄとの間の首部（部分的に縮径している部分）に相当する、括れ部分３１４を抽出する（図３８のステップ２）。

【０１７０】

次に、抽出された括れ部分３１４を直線で囲む矩形領域３１５を作成する（図３８のステップ３）。

【０１７１】

その後、返品薬剤２の画像の外形輪郭から矩形領域３１５を除去することで、２つの領域３１６ａ，３１６ｂを作成する（図３８のステップ４）。これらの領域３１６ａ，３１６ｂは、返品薬剤２の画像の外形輪郭の括れ部分３１４以外の領域に相当する。また、これらの領域３１６ａ，３１６ｂの一方が返品薬剤２の胴部２ｃに相当し、他方が頭部２ｄに相当する。領域３１６ａ，３１６ｂの面積を比較し、面積が大きい方（胴部２ｃに相当）を処理対象として残し、面積が小さい方（頭部２ｄに相当）を処理対象から除外する。この例では、領域３１６ａの面積が領域３１６ｂの面積よりも大きいので、領域３１６ａを処理対象として残す。

【０１７２】

最後に、領域３１６ａの長さＬ２’（アンプル２Ａの胴部２ｃの長さＬ２に相当）の中間と幅Ｗ’（アンプル２Ａの胴部２ｃの幅Ｗに相当）の中間を吸着位置ＳＰに設定する（図３８のステップ５）。

【０１７３】

以上の手順により、仮置き部３０１のカメラ３０７によって撮影された画像に基づいて、返品薬剤２を吸着ノズル７０１，８０１で安定して保持できる吸着位置ＳＰを自動的に決定できる。その結果、直交型ロボット７００は、仮置き部３０１の半透明板３０５上に

載置された返品薬剤２を、その軸線Ａが水平方向に対して平行な状態でラベル読取部３０２に搬送することができ、その頭部２ｄの先端を衝突させることなく認識部３００のラベル読取部３０２の無端ベルト３０８上に安全に載置することができる。また、詳細は後述するが、直交型ロボット７００は、無端ベルト３０８上に載置された返品薬剤２の基端２ｂがラベル読取部３０２のストッパ３１７に対向するように、返品薬剤２を無端ベルト３０８上に載置することができる。

【０１７４】

図３９は、認識部３００の模式図である。認識部３００は、撮影部１００３、制御演算部１００４、及び移送部１００５を備える。撮影部１００３は、カメラ３０４及びカメラ３０４により撮影した画像データを伝送する機能を有する部分を備える。制御演算部１００４は制御装置１０００に含まれており、ＣＰＵ(Central Processing Unit)、ＲＡＭ（Random Access Memory）、ＲＯＭ（Read Only Memory）のような記憶装置を含むハードウェアと、それに実装されたソフトウェアにより構築されている。移送部１００５は、直交型ロボット７００を備える。

【０１７５】

具体的には、撮影部１００３においてカメラ３０４で撮影された画像データが制御演算部１００４に伝送され、この画像データに基づいて、制御演算部１００４が移送部１００５の直交型ロボット７００を駆動制御し、返品トレー４中の返品薬剤２を１個ずつ吸着保持し、仮置き部３０１の半透明板３０５上に移送する（図１３参照）。制御演算部１００４は、２値化処理部１００６、認識処理部１００７、及び駆動制御部１００８を備える。

【０１７６】

２値化処理部１００６は、撮影部１００３のカメラ３０４で撮影された画像データを受け取り、これを２値化処理することで２値化画像（第１の２値化画像）を生成する。図４０Ａ及び図４０Ｂはそれぞれ、カメラ３０４で撮影された元の画像と所定の閾値（例えば１２５）で２値化処理された２値化画像を例示する模式的な平面図である。図４０Ａの３つの返品薬剤２のように円柱形状でその表面が曲面の場合、上方からの照明光を強く反射する領域は細長くなる。このため、図４０Ｂのように２値化画像において細長い照返領域Ｓ１が認識され得る。

【０１７７】

２値化処理は、閾値を変化させて照返領域Ｓ１の検出を複数回行う。本実施形態では、３段階で閾値を徐々に小さく変化させて照返領域Ｓ１を検出する。この場合、一段階目の処理では閾値を高く（例えば２４５）設定することで、返品薬剤２の円柱形状の最も高くなっている部分のみを検出できる。従って、返品薬剤２同士が接触している場合や部分的に重なり合っている場合のように返品薬剤２の輪郭が不明瞭である場合でも、各返品薬剤２の細長い照返領域Ｓ１は別領域として検出でき、これに基づいて返品薬剤２の位置等を正確に検出できる。次に２段階目の処理では、１段階目よりも閾値を下げて（例えば１２５）２値化処理を行い、一段階目で検出できなかった少し暗い色の返品薬剤２を検出する。３段階目の処理では、最も暗い色の返品薬剤２（例えば、茶色の瓶等）を検出できる程度に閾値を低く（例えば７５）設定し、残った薬品を検出する。複数の照返領域Ｓ１を検出した場合は、最も面積の大きい照返領域Ｓ１を優先して移送するように制御することで、吸着しやすい大きな返品薬剤２から順に吸着できる。また、検出した領域の重心位置を出す際に、同時に領域の最少外接矩形の向きを検出することで返品薬剤２の向きも同時に検出するようにしてもよい。なお、前記段階的処理については同じ画像を採用してもよいし、個々に撮影し直した画像を利用してもよい。

【０１７８】

認識処理部１００７は、２値化画像に基づいて返品薬剤２の位置、向き（ＸＹ平面において軸線Ａが延びる方向であって先端２ａと基端２ｂが向いている方向は含まない）、返品薬剤２の略中間位置を検出する。通常、返品薬剤２の形状は、長さＬ１に対して幅Ｗが

短い（図８参照）。従って、検出した照返領域Ｓ１の位置等から、返品トレー４中の返品薬剤２の位置等が認識される。

【０１７９】

返品薬剤２は、重心との位置関係上、胴部の中間位置を吸着されることが好ましい場合がある。例えば、図４０Ａに示されている樹脂アンプル２Ｃは、胴部の中間位置を吸着することが好ましい。しかし、樹脂アンプル２Ｃのように頭部に平面部を有する場合、頭部で照明光を強く反射して照返領域Ｓ１を形成する場合がある。このような場合に直交型ロボット７００が誤って頭部を吸着することを防止するために、認識処理部１００７は、２値化画像上から頭部領域を認識除去領域として判定する領域判定部１００９を備え、この領域を位置検出対象から除外することが好ましい。

【０１８０】

具体的には、返品薬剤２の円柱形状の部分の照返領域Ｓ１は細長い領域である。即ち、長さが所定の値以上、幅が所定の値未満、又は幅に対する長さの割合が所定の値以上である。これに対し、図４０Ａの樹脂アンプル２Ｃの頭部の照返領域Ｓ１は、幅ＤＷが大きく、長さＤＬが小さい領域であり、幅ＤＷに対する長さＤＬの割合が小さい。従って、領域判定部１００９での判定は、照返領域Ｓ１の長さＤＬが所定の値未満であるか、幅ＤＷが所定の値以上であるか、又は幅ＤＷに対する長さＤＬの割合が所定の値以下である場合、その領域を認識除去領域として判定する。ここで使用する所定の値は、使用する樹脂アンプル２Ｃのサイズに応じて決定すればよい。このようにして、頭部を認識除去領域として判定することで吸着すべき胴部を正確に認識できる。ここで検出された返品薬剤２の位置等のデータは、駆動制御部１００８に伝送される。

【０１８１】

駆動制御部１００８は、認識処理部１００７で検出した返品薬剤２の位置等の情報に基づいて、直交型ロボット７００を駆動して返品薬剤２を仮置き部３０１の半透明板３０５（図１３参照）上に移送する制御を行う。移送の際には、返品薬剤２のサイズ及び表面に貼付されたラベル情報等を自動認識する必要があるため、返品薬剤２は返品トレー４内で倒れている必要がある。従って、返品トレー４内で倒れていない返品薬剤２が存在する場合、駆動制御部１００８は直交型ロボット７００を駆動して返品薬剤２を倒すように制御している。

【０１８２】

返品薬剤２が返品トレー４内で倒れているか否かの認識は、カメラ３０４で撮影した画像、又はこれを２値化処理した２値化画像に基づいて認識処理部１００７により行われる。具体的には、倒れていない返品薬剤２は、上方のカメラ３０４で撮影した場合、他の返品薬剤２と異なり、平面視で略円形である。従って、形状認識により返品薬剤２が倒れているか判断する。または、倒れていない返品薬剤２は、他の倒れている返品薬剤２と比べて平面視での面積が小さいため、検出した返品薬剤２の面積が所定の面積以下の場合に倒れていないと判断してもよい。このように、カメラ３０４で撮影した画像、又は２値化画像に基づいて返品薬剤２が返品トレー４内で倒れているか否かを認識できる。

【０１８３】

次に、倒れていないと認識された返品薬剤２が存在する場合、駆動制御部１００８が直交型ロボット７００を制御して返品薬剤２を倒す方法を詳細に説明する。まず、図４１Ａに示すように、駆動制御部１００８は、倒れていないと認識された返品薬剤２に対して、直交型ロボット７００を駆動して吸着パッド７０２を上方から返品薬剤２に押し当て返品薬剤２の高さを測定する。高さの測定には、キャリッジ７０６に搭載された位置センサ（図示せず）を使用してもよい。次に、吸着パッド７０２を一度上昇させて、吸着パッド７０２と返品薬剤２との接触を解除した後、数ｍｍ程度（例えば２０ｍｍ程度）水平移動する。そして、測定した返品薬剤２の高さから数ｍｍ程度（例えば５ｍｍ程度）低い位置まで吸着パッド７０２を下降させた後、吸着パッド７０２を返品薬剤２へ向かって水平移動させ、図４１Ｂに示すように返品薬剤２の上部を押圧することで返品薬剤２を倒す。また、一般に倒れていない返品薬剤２の高さは倒れている返品薬剤２の高さに比べて高いため

、測定した返品薬剤２の高さが所定の値以上の場合のみ、返品薬剤２が倒れていないと判定してもよい。

【０１８４】

図４２は、返品薬剤２を倒す方向を示す図である。図４２に矢印で示すように、返品薬剤２を倒す方向は、認識処理部１００７で他の返品薬剤２がないと認識した方向であることが好ましい。これにより、倒れていない返品薬剤２の周囲で返品薬剤２がない方向を予め確認することで移送部１００５が吸着しやすく安全な方向に返品薬剤２を倒すことができる。返品薬剤２を倒す方向を考慮しない場合、返品薬剤２を倒す方向によっては、倒した返品薬剤２が他の返品薬剤２と接触して破損する可能性や、返品薬剤２同士が表面のラベルシールにより接着されてしまう可能性がある。これを防止するため、予め返品薬剤２を倒す方向に他の返品薬剤２がないことを確認することは有効である。このようにして、返品トレー４内で全ての返品薬剤２を倒れている状態とすることで、直交型ロボット７００の吸着ノズル７０１が返品トレー４中の返品薬剤２を１個ずつ吸着保持し、仮置き部３０１の半透明板３０５上に移載できる（図１３参照）。この際、吸着ノズル７０１は、それ自体の軸線（Ｚ軸）回りの回転により、吸着保持した返品薬剤２の向きを調節できる。

【０１８５】

直交型ロボット７００が返品薬剤２を吸着して持ち上げる際、返品薬剤２の位置検出誤差や直交型ロボット７００のティーチング誤差により、吸着を失敗することがある。このため、吸着の成否を判断するために、制御演算部１００４は吸着判定部１０１０を備えることが好ましい。吸着判定部１０１０は、吸着ノズル７０１内の圧力を測定する圧力センサ１０１２に基づいて吸着成否を判定する。吸着が成功すると、吸着パッド７０２の開口部を返品薬剤２が閉塞するため、吸着ノズル７０１内への空気の吸い込みが行われず、吸着ノズル７０１内の圧力は低下する。従って、直交型ロボット７００による吸着動作後、圧力センサ１０１２の出力が所定の値未満となった場合には吸着成功と判定し、圧力センサ１０１２の出力が所定の値以上である場合には吸着失敗と判定する。

【０１８６】

吸着判定部１０１０が吸着失敗と判定した場合、吸着位置の付近の所定の範囲内で吸着位置及び角度を変更して複数回吸着動作を繰り返すことが好ましい。このような動作例としては以下の表１の例１～８のような吸着位置を指定する方法が挙げられる。

【０１８７】

【表１】

例１	画像処理により指定した座標位置
例２	返品薬剤２の幅Ｗ方向右側に数ｍｍ程度移動した位置
例３	返品薬剤２の幅Ｗ方向左側に数ｍｍ程度移動した位置
例４	返品薬剤２の幅Ｗ方向右側に例２よりも大きく数ｍｍ程度移動した位置
例５	返品薬剤２の幅Ｗ方向左側に例３よりも大きく数ｍｍ程度移動した位置
例６	返品薬剤２の長さＬ方向上側に数ｍｍ程度移動した位置
例７	返品薬剤２の長さＬ方向上側に数ｍｍ程度移動した位置
例８	例１の位置で９０度回転した位置

【０１８８】

各ステップにおいて移動する数値を具体的に設定する場合、返品薬剤２を考慮することが好ましい。小さな返品薬剤２に対しては吸着を失敗する可能性がより高い。本実施形態で使用する返品薬剤２のサイズは、最小サイズで直径１０ｍｍ、長さ３５ｍｍ程度である。従って、このサイズに基づいて上記の各ステップの数値は、幅Ｗ方向に１０ｍｍを越えない程度、又長さＬ方向には３５ｍｍを越えない程度の範囲であることが好ましい。

【０１８９】

このように、吸着動作を失敗しても吸着位置を変更して再度吸着動作を行うため、返品薬剤２の吸着成功確率を向上できる。特に小さいサイズの返品薬剤２を吸着する場合、高

精度の位置検出及び吸着動作が求められる。このような小さい返品薬剤２に合わせて吸着位置を変更して吸着を行う動作を予め設定することで、吸着成功確率をより向上できる。また、吸着を失敗しても再度画像認識及び２値化処理を行うことなく、吸着動作を行うため、効率よく薬剤の吸着及び移送を行うことができる。

【０１９０】

２値化処理部１００６において、輝度値の高い順に２値化処理を行い、認識処理部１００７で返品薬剤２の位置等を検出する場合、一度吸着を失敗すると何度も同じ位置座標を検出し、吸着失敗を繰り返す場合がある。従って、制御演算部１００４は、２値化画像において吸着失敗と吸着判定部１０１０で判定された座標領域を記憶する記憶部１０１１を備え、この座標領域では一時的に吸着しない制御を行うことが好ましい。これに代えて、２値化画像において吸着失敗と前記吸着判定部１０１０で判定された座標領域を図示しない上位のシステムに記憶してもよい。

【０１９１】

図４３は、本実施形態における認識部３００における処理の一部を表すフローチャートである。処理を開始すると、カメラ３０４により撮影を行い、２値化画像を生成する。記憶部１０１１で記憶した前回吸着失敗した座標領域が存在する場合、この座標領域を含む照返領域Ｓ１（図４０Ｂ参照）を２値化画像に対してマスクする。前回吸着を失敗した座標領域が存在しない場合はマスク処理を行わない。そして、２値化画像上で返品薬剤２が検出された場合、吸着動作を行う。吸着判定部１０１０により吸着成功と判定されると再び撮影を行い、反対に吸着失敗と判定されると記憶部１０１１に吸着を失敗した座標領域を記憶する。記憶した座標が所定数未満である場合は撮影に戻る。記憶した座標が所定数となった場合、かつそれが２回目の場合は処理を終了し、２回目でない場合はマスクをクリアして撮影に戻り認識動作を開始する。吸着失敗と判定された場合には、先に記載の表１のように吸着周辺位置を探索し吸着動作を行うようにしてもよい。これを繰り返し、２値化画像上で返品薬剤２が検出されなくなった場合、吸着失敗した座標領域が記憶部１０１１にない場合、処理を完了する。吸着失敗した座標領域が記憶部１０１１にある場合、記憶されている全座標が記憶された回数が２回目であるならば処理を終了し、そうでないならばマスクをクリアして撮影に戻って認識動作を開始する。認識動作とは、撮影、２値化処理、マスク処理、返品薬剤２の検出、及び、吸着失敗した座標領域を記憶部１０１１に記憶する動作をいう。

【０１９２】

このようにして、２値化画像上の吸着を失敗した座標領域を位置検出対象から一時的に除外するため、吸着を失敗する座標領域を繰り返し検出することなく、他の薬剤の位置を検出できる。特に大きなアンプルの場合、一度吸着に失敗した座標領域であっても何度も位置検出される可能性があり、その吸着位置を認識対象から除外することで、吸着失敗回数を低減でき、効率化を図ることができる。

【０１９３】

制御装置１０００はまた、カメラ３０７によって撮影された画像に基づいて、返品薬剤２の形状及び大きさの情報を取得するように構成されている。すなわち、制御装置１０００は、返品薬剤２の形状及び大きさを認識するための認識部３００の一部として機能する。

【０１９４】

制御装置１０００はまた、返品薬剤２の形状及び大きさの情報を取得するために、返品薬剤２が写るカメラ３０７の画像を画像処理するように構成されている（画像処理部を有する）。カメラ３０７の画像に対する画像処理として、例えば、その画像に写る返品薬剤２の像のエッジを検出するためのエッジ検出処理と、画像を２値化して２値化画像（第２の２値化画像）を取得する２値化処理とが行われる。エッジ検出処理された画像と２値化画像とに基づいて、制御装置１０００は、返品薬剤２の形状と大きさの情報を取得する。

【０１９５】

（薬剤の種類及び使用期限の認識）

前述したように、認識部３００のラベル読取部３０２において、返品薬剤２の種類及び使用期限が認識される（種類及び使用期限の情報が取得される）。そのために、ラベル読取部３０２は、図１４に示すように、返品薬剤２が載置される無端ベルト３０８と、無端ベルト３０８上に載置された返品薬剤２と当接し、その返品薬剤２をその軸線Ａを中心として回転させるローラ３０９とを有する。また、ラベル読取部３０２は、無端ベルト３０８を駆動するベルト駆動部（図示せず）と、ローラ３０９を駆動するローラ駆動部（図示せず）とを有する。ベルト駆動部及びローラ駆動部は、例えばモータであって、制御装置１０００によって制御される。

【０１９６】

ラベル読取部３０２の正面図である図４４に示すように、ローラ３０９は、無端ベルト３０８の上方に間隔をあけて、例えば１ｍｍの間隔をあけて配置されている。また、図１４に示すように、無端ベルト３０８の進行方向Ｆは、ローラ３０９の回転中心線Ｒｃの延在方向（Ｙ軸方向）に対して非直交に交差している。例えば、本実施形態の場合、ローラ３０９の回転中心線Ｒｃの延在方向と無端ベルト３０８の進行方向Ｆとの間の角度は、５～１５度の範囲である。

【０１９７】

無端ベルト３０８の進行方向Ｆは、その上に載置された返品薬剤２がローラ３０９に接近する方向である。一方、ローラ３０９の回転方向は、無端ベルト３０８との対向領域において、無端ベルト３０８の進行方向ＦのＸ方向成分に対して周速が逆方向になるような回転方向である。

【０１９８】

また、本実施形態の場合、無端ベルト３０８とローラ３０９との対向領域において、無端ベルト３０８の移動速度とローラ３０９の回転速度が同一になるように、無端ベルト３０８及びローラ３０９は、制御装置１０００によってベルト駆動部及びローラ駆動部を介して駆動制御されている。

【０１９９】

このような無端ベルト３０８とローラ３０９によれば、無端ベルト３０８上に載置された返品薬剤２は、無端ベルト３０８によって運ばれ、ローラ３０９に接触する。これにより、返品薬剤２は、ローラ３０９に当接した状態で維持され、Ｘ軸方向に関して位置決めされる。

【０２００】

なお、返品薬剤２（特にアンプル２Ａや樹脂アンプル２Ｃ）は、ローラ３０９に当接した状態のときにその基端２ｂがストッパ３１７に対向するような向きで、無端ベルト３０８上に直交型ロボット７００によって載置されるのが好ましい。仮にアンプル２Ａや樹脂アンプル２Ｃの先端２ａ（頭部２ｄ）がストッパ３１７側に位置する向きで無端ベルト３０８上に載置された場合、無端ベルト３０８の搬送が開始されることによってその胴部２ｃの基端２ｂ側の角部が先にローラ３０９に接触し、その接触した反動によって無端ベルト３０８上で向きが変わり、その頭部２ｄが無端ベルト３０８とローラ３０９との間に入り込む可能性がある。したがって、返品薬剤２の頭部２ｄが無端ベルト３０８とローラ３０９との間に入り込む可能性がある場合には、その返品薬剤２は、ローラ３０９に当接した状態のときにその基端２ｂがストッパ３１７に対向するような向きで、無端ベルト３０８上に直交型ロボット７００によって載置されるのが好ましい。

【０２０１】

図１４に示すように無端ベルト３０８の進行方向Ｆとローラ３０９の回転中心線Ｒｃの延在方向とが非直交に交差するため、ローラ３０９に当接した後の返品薬剤２はローラ３０９にガイドされて該ローラ３０９の回転中心線Ｒｃの延在方向（Ｙ軸方向）に移動する。最終的には、返品薬剤２の軸線Ａの延在方向の一端がストッパ３１７に当接し、それにより、返品薬剤２は、ローラ３０９の回転中心線Ｒｃの延在方向（Ｙ軸方向）に関して位置決めされる。その結果、返品薬剤２は、ラベル読取部３０２に対して位置決めされる。

【０２０２】

無端ベルト３０８の進行方向Ｆとローラ３０９の回転中心線Ｒｃの延在方向とが非直交に交差するような無端ベルト３０８に対するローラ３０９の配置およびストッパ３１７により、返品薬剤２は高精度に位置決めされた状態で維持される。

【０２０３】

仮に、無端ベルト３０８の進行方向Ｆとローラ３０９の回転中心線Ｒｃの延在方向とが直交する場合、ローラ３０９に当接した状態の返品薬剤２は、ローラ３０９の回転中心線Ｒｃの延在方向に移動し、ストッパ３１７から離間する可能性がある。このことを考慮して、ストッパ３１７と返品薬剤２との当接状態を維持するために、無端ベルト３０８の進行方向Ｆとローラ３０９の回転中心線Ｒｃの延在方向とが非直交に交差している。

【０２０４】

返品薬剤２が高精度に位置決めされた状態で維持されることにより、例えば、ラベル読取部３０２のカメラ３１１視野内に返品薬剤２が維持されるとともに、バーコードリーダ３１２の読取可能領域内に返品薬剤２のラベル３のバーコードがセットされて維持される。その結果、カメラ３１１とバーコードリーダ３１２による返品薬剤２の種類と使用期限に対して高い認識精度を確保することができる。

【０２０５】

図４５Ａは、ローラ３０９の回転中心線Ｒｃと直交する方向であって且つ無端ベルト３０８と平行な方向に見た、すなわち図１４のＸ軸方向に見たラベル読取部３０２を示している。

【０２０６】

図４５Ａに示すように、返品薬剤２と当接するストッパ３１７の接触部は、ローラ３０９に当接した状態の返品薬剤２の軸線Ａに対して直交する平面（Ｚ－Ｘ平面と平行な平面）ではない。

【０２０７】

具体的には、返品薬剤２と当接するストッパ３１７の接触部は、２つの平面３１７ａ、３１７ｂの間に形成されるエッジ部３１７ｃである。平面３１７ａは、返品薬剤２と当接する無端ベルト３０８の表面の法線に対して角度θ（すなわち鉛直方向（Ｚ方向）に対して角度θ）で且つ無端ベルト３０８に対向するように傾いたオーバーハング面である。角度θは、例えば１５度である。２つの平面３１７ａ、３１７ｂの間のエッジ部３１７ｃは、図１４に示すように、ローラ３０９の回転中心線Ｒｃに対して直交し、且つ無端ベルト３０８の表面に対して平行に延在する、すなわちＸ方向に延在する。なお、ストッパ３１７のエッジ部３１７ｃの先端は、アール加工されている。

【０２０８】

Ｘ方向に延在するエッジ部３１７ｃは、返品薬剤２の基端２ｂに対して線接触する。これにより、回転中の無端ベルト３０８及びローラ３０９に当接している返品薬剤２は、その軸線Ａが無端ベルト３０８の表面に対して且つローラ３０９の回転中心線Ｒｃに対して平行に維持された状態で、軸線Ａを中心にして回転することができる。

【０２０９】

このことを具体的に説明するために、比較例の図４５Ｂに示すように、返品薬剤２と当接するストッパ３１７’の接触部が平面部３１７ａ’である場合を考える。また、図４５Ｂに示すように、返品薬剤２の重心が頭部２ｄ側に位置し、そのために傾いた状態（軸線Ａが無端ベルト３０８の表面に対して且つローラ３０９の回転中心線Ｒｃに対して非平行な状態）で返品薬剤２がストッパ３１７’の平面部３１７ａ’に接触する場合を考える。なお、このような傾きは、胴部２ｃと頭部２ｄの大きさが近く、軽量な小さいサイズの返品薬剤２に発生しやすい。

【０２１０】

図４５Ｂに示すように、傾いた状態の返品薬剤２が、無端ベルト３０８とローラ３０９の回転によってストッパ３１７’に向かって送られ（白抜矢印方向に送られ）、ラベル読取部３０２’のストッパ３１７’の平面部３１７ａ’に接触する。傾いた状態であるために、返品薬剤２の基端２ｂの縁が、ストッパ３１７’の平面部３１７ａ’に接触する。

【０２１１】
基端２ｂの縁がストッパ３１７’の平面部３１７ａ’に接触した状態で、返品薬剤２が、無端ベルト３０８とローラ３０９とによって回転されると、基端２ｂの縁部とストッパ３１７’の平面部３１７’との間に強い摩擦が発生する（返品薬剤２が傾くことなく、その基端２ｂ全体がストッパ３１７’の平面部３１７ａ’に接触する場合に比べて）。この摩擦は、無端ベルト３０８とローラ３０９の回転によって返品薬剤２がストッパ３１７に向かって付勢され続けられていることによって発生する。
【０２１２】
返品薬剤２の基端２ｂの縁とストッパ３１７’の平面部３１７ａ’との間に摩擦が発生すると、ストッパ３１７’の平面部３１７ａ’上を基端２ｂが転動する。
【０２１３】
この転動について、理解しやすい自動車のタイヤを例に挙げて説明する。自動車のタイヤは、地面と接触しているタイヤの部分がまずあって、この部分に隣接するタイヤの部分が該タイヤの回転によって次に地面に接触することにより、地面上を転動することができる。
【０２１４】
このタイヤのメカニズムと同様に、ストッパ３１７’の平面部３１７ａ’に接触している基端２ｂの縁の部分がまずあって、この部分に隣接する基端２ｂの縁の部分が返品薬剤２の回転によって次に平面部３１７ａ’に接触することにより、基端２ｂがストッパ３１７’の平面部３１７ａ’上を転動する。
【０２１５】
基端２ｂがストッパ３１７’の平面部３１７ａ’上を転動すると、ストッパ３１７’に対する返品薬剤２の相対位置が変化し、最終的には、返品薬剤２は、ストッパ３１７’やローラ３０９から離間する。その離間した返品薬剤２は、無端ベルト３０８によって送られて再びローラ３０９に接触し、その後、無端ベルト３０８とローラ３０９によってストッパ３１７’に向かって送られ、再度ストッパ３１７’の平面部３１７ａ’に接触する。この再度の接触のときに返品薬剤２が傾いた状態であれば、その基端２ｂがストッパ３１７’の平面部３１７ａ’上を再び転動し、再び返品薬剤２がストッパ３１７’やローラ３０９から離間する。このようなループは、偶然的に返品薬剤２の傾きが解消されるまで続く。その結果、ラベル読取部３０２において、ラベルに記載された使用期限やバーコードの認識の開始が遅れるまたは開始不能になる。
【０２１６】
このような傾きやすい返品薬剤２に起こる問題を考慮して、図４５Ａに示すように、本実施形態のラベル読取部３０２のストッパ３１７は、そのエッジ部３１７ｃを介して返品薬剤２と接触するように構成されている。
【０２１７】
すなわち、返品薬剤２が傾いてその基端２ｂの縁がエッジ部３１７ｃに接触しても、そのエッジ部３１７ｃに当接する縁の部分に対して隣接する縁の部分は、返品薬剤２が回転したときにストッパ３１７に当接することができない。また、傾いた返品薬剤２の基端２ｂの縁がストッパ３１７のオーバーハング面３１７ａに接触しないように、オーバーハング面３１７ａは無端ベルト３０８の表面の法線（すなわちＺ方向）に対して角度θで且つ無端ベルト３０８の表面に対向するように傾いている。
【０２１８】
このようなストッパ３１７であれば、傾いた状態で基端２ｂがエッジ部３１７ｃに接触する返品薬剤２は、無端ベルト３０８とローラ３０９の回転によって自身が回転することにより、その傾きを自身で解消することができる。その結果、返品薬剤２は、その軸線Ａが無端ベルト３０８の表面に対して且つローラ３０９の回転中心線Ｒｃに対して平行に維持された状態で、軸線Ａを中心にして回転することができる。
【０２１９】
また、返品薬剤２が高精度に位置決めされた状態で維持されることにより、ストッパ３

１７に当接した状態の返品薬剤２の吸着位置ＳＰも高精度に位置決めされた状態で維持される。前述したように返品薬剤２に対する吸着位置ＳＰが算出されているため、返品薬剤２に当接しているストッパ３１７（すなわちラベル読取部３０２）に対する吸着位置ＳＰも算出することができる。その結果、ラベル読取部３０２に対する吸着位置ＳＰに、スカラー型ロボット８００の吸着ノズル８０１を高精度に位置合わせすることができる。その結果、スカラー型ロボット８００は、ラベル読取部３０２で位置決めされた状態で維持されている返品薬剤２の吸着位置ＳＰを高精度に吸着保持することができ、それにより安全にラベル読取部３０２から格納部５００に返品薬剤２を搬送することができる。

【０２２０】

返品薬剤２は、ラベル読取部３０２に対して位置決めされて維持されている間、ローラ３０９によって軸線Ａを中心として回転し続ける。回転中の返品薬剤２のラベル３は、カメラ３１１によって撮影されるとともにバーコードリーダ３１２によって読み取られる。

【０２２１】

図４４に示すように、無端ベルト３０８及びローラ３０９によって位置決めされて回転中の返品薬剤２の上方には、その返品薬剤２のラベル３を撮影するためのカメラ３１１と、ラベル３に記載されたバーコードを読み取るバーコードリーダ３１２が配置されている。

【０２２２】

ラベル３には、返品薬剤２の使用期限が記載されているとともに、返品薬剤２の種類を示すバーコードが記載されている。

【０２２３】

制御装置１０００は、カメラ３１１によって撮影されたラベル３が写る画像に基づいて、返品薬剤２の使用期限の情報を取得するように構成されている（ラベル３に記載されている使用期限を認識するＯＣＲ部を有する）。また、制御装置１０００は、バーコードリーダ３１２が読み取ったバーコードに基づいて、返品薬剤２の種類の情報を取得するように構成されている。すなわち、制御装置１０００は、返品薬剤２の種類及び使用期限を認識するための認識部３００の一部（第２薬剤情報取得部）として機能する。

【０２２４】

前述したように、ラベル３に記載されているバーコードに返品薬剤２の種類及び使用期限の情報が含まれている場合（例えば、使用期限を示すバーコードがラベル３に印刷されている場合）、バーコードリーダ３１２が読み取ったバーコードにより、返品薬剤２の種類と使用期限とを含む情報を取得することが可能である。また、その結果として、カメラ３１１を省略することができる。

【０２２５】

なお、前述したように、ローラ３０９によって返品薬剤２が回転されている状態でその返品薬剤２のラベル３から種類及び使用期限を認識するため、その認識に失敗する可能性がある。その対処として、例えば、認識の失敗が所定の回数に達するまでまたは認識作業を繰り返すことによって所定の時間が経過するまで（タイムアウトするまで）、認識作業を繰り返してもよい。例えば、カメラ３１１によって撮影された画像に写るラベル３に記載されている使用期限をＯＣＲ部が認識できない場合、新たな画像がカメラ３１１によって撮影される。その新たに撮影された画像に写るラベル３の使用期限に対してＯＣＲ部は認識作業を実行する。所定の回数（例えば１８回）認識に失敗した場合またはタイムアウトした場合、その返品薬剤２は、ラベル３を読み取ることができない非格納薬剤として処理される（非格納薬剤配置部４００の非格納薬剤配置箱４０１、４０２に格納される）。

【０２２６】

また、制御装置１０００は、ラベル読取部３０２にセットされた返品薬剤２の外径に基づいて、ローラ３０９の回転速度を制御するように構成されている。

【０２２７】

理由を説明すると、返品薬剤２の外径が相対的に小さく、ローラ３０９の回転速度が相対的に高速である場合、返品薬剤２の周速は高い。そのために、バーコードリーダ３１２

が、返品薬剤２の外周面に貼り付けられたラベル３のバーコードを正確に読み取れない可能性がある。この対処として、制御装置１０００は、返品薬剤２の外径が小さくなるにしたがって、ローラ３０９の回転速度が低下するようにローラ駆動部を制御する。このことを可能とするために、制御装置１０００は、認識部３００の仮置き部３０１のカメラ３０７の画像から取得した返品薬剤２の形状及び大きさ（軸線Ａの延在方向の大きさ）に基づいて、返品薬剤２の外径を算出するように構成されている。

【０２２８】

図４４に示すように、カメラ３１１は、その光軸ＯＡ２が鉛直方向（Ｚ軸方向）に延在するように、ラベル読取部３０２の上方に配置されている。一方、返品薬剤２のラベル３のバーコードに向かってバーコードリーダ３１２から照射されるレーザの光軸ＯＡ３の延在方向（すなわちレーザの照射方向）は、鉛直方向に対して傾いている。その理由について、図４６を用いて説明する。

【０２２９】

返品薬剤供給装置１は、前述したように、多様な形状及び大きさの薬剤を取り扱うように構成されている。そのため、図４６に示すように、外径が異なる返品薬剤２がラベル読取部３０２にセットされる。

【０２３０】

図４６において、返品薬剤２は、断面形状（そのラベル３が貼り付けられている胴部２ｃの断面形状）で示されている。返品薬剤２（ｍａｘ）は、返品薬剤供給装置１において取り扱われる複数の薬剤において、最大の外径を備える。一方、返品薬剤２（ｍｉｎ）は、最小の外径を備える。したがって、ラベル読取部３０２のバーコードリーダ３１２のレーザ照射方向は、最大の外径を備える返品薬剤２（ｍａｘ）のバーコードと最小の外径を備える返品薬剤２（ｍｉｎ）のバーコードとを正確に読み取れるように設定されている。

【０２３１】

例えば、図４６に示すように、外径が異なる複数の返品薬剤２（ｍｉｎ）、２、２（ｍａｘ）があって、各返品薬剤のラベル３が上方向に向いている場合を想定する。この場合、ローラ３０９の回転中心線Ｒｃと直交する平面において（すなわち図４６において）、ベルト３０８及びローラ３０９に当接した状態の返品薬剤２（ｍｉｎ）、２、２（ｍａｘ）それぞれの外周上の０度の角度位置の点ｐ（０）に基づいて、回帰直線を算出する。０度の角度位置の点ｐ（０）は、返品薬剤２の断面外周上に位置し、軸線Ａを基準とする０度の角度位置に位置し、且つ、最上の位置に位置する。回帰直線は、各返品薬剤２（ｍｉｎ）、２、２（ｍａｘ）の０度の角度位置ｐの点（０）それぞれとの間の距離が最小になるような直線であって、最小二乗法によって求められる。この求められた回帰直線に対してレーザの光軸ＯＡ３が平行になるように（または一致するように）、バーコードリーダ３１２のレーザ照射方向が設定される。これにより、外径が異なる複数の返品薬剤２のラベル３が上方向に向いているときに、略同一の精度で正確に各返品薬剤２のラベル３上のバーコードを読み取ることができる。

【０２３２】

なお、図４６に示すように、本実施形態の場合、バーコードリーダ３１２のレーザの光軸ＯＡ３は、回帰直線に対して平行であるとともに、最大の外径を備える返品薬剤２（ｍａｘ）の０度の角度位置の点ｐ（０）を通過する。

【０２３３】

また、バーコードリーダ３１２は、ラベル３が上方に向いているときに、そのラベル３のバーコードを読み取ることに限らない。

【０２３４】

例えば、図４７に示すように、バーコードリーダ３１２は、ラベル３が上方向に対して４５度傾いている方向に向いた状態で、そのラベル３のバーコードを読み取ってもよい。この場合、ローラ３０９の回転中心線Ｒｃと直交する平面において、ベルト３０８及びローラ３０９に当接した状態の返品薬剤２（ｍｉｎ）、２、２（ｍａｘ）それぞれの外周上の４５度の角度位置の点ｐ（４５）に基づいて、回帰直線を算出する。そして、その回帰

直線に対してレーザの光軸ＯＡ３が平行になるように（または一致するように）、バーコードリーダ３１２のレーザ照射方向が設定される。これにより、外径が異なる複数の返品薬剤２のラベル３が上方向に対して４５度傾いている方向に向いているときに、略同一の精度で正確に各返品薬剤２のラベル３上のバーコードを読み取ることができる。

【０２３５】

ラベル読取部３０２での返品薬剤２の種類及び使用期限の認識終了後、無端ベルト３０８及びローラ３０９は停止される。このとき、前述したように、無端ベルト３０８上の返品薬剤２は、そのラベル３のバーコードが上方向に向いた状態または４５度の斜め上方向に向いた状態にされる。バーコードが上方向または斜め上方向に向いた状態であるかは、バーコードリーダ３１２がそのバーコードを読み取れることで保証される。スカラー型ロボット８００は、バーコードが上方向または４５度の斜め上方向に向いた状態を維持しつつ、ラベル読取部３０２から格納部５００に返品薬剤２を移送する。

【０２３６】

この理由について説明する。前述するように、スカラー型ロボット８００は、処方データに基づいて、返品薬剤を格納部５００の格納トレー５から払出トレー８に移送する。このとき、返品薬剤２の種類と格納領域とを関連付けて記憶する薬品マスタを参照することにより、処方データに含まれる返品薬剤２の格納領域が特定される。そして、スカラー型ロボット８００は、特定された格納領域に格納されている返品薬剤２を吸着保持する。

【０２３７】

このとき、返品薬剤２を吸着する前に、スカラー型ロボット８００に搭載されたバーコードリーダ８１２により、特定された格納領域に存在する返品薬剤２のバーコードを読み取る。それにより、特定された格納領域に存在する返品薬剤２が処方データに含まれる返品薬剤２であることが確認される。この確認作業が実行できるように、すなわち格納トレー５に格納された返品薬剤２のバーコードをスカラー型ロボット８００のバーコードリーダ８１２が読み取れるように、返品薬剤２は、バーコードが上方向または４５度の斜め上方向に向いた状態で格納トレー５に格納される。そして、このために、ラベル読取部３０２での種類及び使用期限の認識終了後、無端ベルト３０８上の返品薬剤２は、そのラベル３のバーコードが上方向に向いた状態または４５度の斜め上方向に向いた状態にされる。

【０２３８】

なお、図２９に示すような樹脂アンプル２Ｃの場合、バーコードを斜め上方向に向けた状態であるとき、樹脂アンプル２Ｃの連結バリが最上部に位置する可能性がある。この場合、その連結バリによってスカラー型ロボット８００の吸着ノズル８０１が上方から樹脂アンプル２Ｃを正常に吸着できない可能性がある。

【０２３９】

この対処のためには、まず、ラベル読取部３０２に存在する返品薬剤２が連結バリを備える返品薬剤であるかを確認する必要がある。この確認作業を実現するために、薬剤マスタは、薬剤の種類情報と、連結バリの有無に関する情報とを関連付けて記憶している。

【０２４０】

ラベル読取部３０２で認識した返品薬剤２の種類と薬品マスタに基づいて、ラベル読取部３０２の返品薬剤２が連結バリを備える薬剤であることが確認されると、その連結バリが最上部に位置しないように、すなわち吸着ノズル８０１が連結バリのない部分を吸着できるように、無端ベルト３０８及びローラ３０９は停止状態から再駆動し、返品薬剤２を好適な最適量で回転させる。

【０２４１】

制御装置１０００は、カメラ３１１及びバーコードリーダ３１２を介して、ラベル読取部３０２の返品薬剤２の種類及び使用期限の情報を取得すると、その取得した種類及び使用期限が取り扱い対象の薬剤であるか否かを判定するように構成されている。

【０２４２】

例えば、返品薬剤２の種類が、ユーザによって返品薬剤供給装置１において取り扱うことが予め決定された種類であれば、その返品薬剤２は取り扱い対象の薬剤と判定される。

具体的には、認識された種類が薬剤マスタ内に記憶されている種類であれば、その返品薬剤２は、取り扱い対象の薬剤であると判定される。そうでない場合は、取り扱い対象外と判定される。

【０２４３】

また、使用期限が切れていないまたは十分に残っている場合には、その返品薬剤２は、取り扱い対象の薬剤と判定される。一方、使用期限が既に切れているまたは残りの使用期限が数日（例えば２～３日）である場合、その返品薬剤２は、取り扱い対象外と判定される。

【０２４４】

認識部３００のラベル読取部３０２にて種類及び使用期限が認識された返品薬剤２は、取り扱い対象の薬剤の種類及び使用期限であると制御装置１０００によって判定された場合、前述したようにスカラー型ロボット８００によって格納部５００に移送される。

【０２４５】

一方、種類及び使用期限の少なくとも一方が取り扱い対象外の薬剤の種類及び使用期限であると判定されたラベル読取部３０２の返品薬剤２は、非格納薬剤２’として、非格納薬剤配置部４００の非格納薬剤配置箱４０１、４０２に移送される（最終的には、または非格納薬剤用返品トレー４’に移載される）。

【０２４６】

なお、最終的には、非格納薬剤配置部４００の非格納薬剤用返品トレー４’には、複数の非格納薬剤２’が格納される。このとき、非格納薬剤２’は、整理された状態で非格納薬剤用返品トレー４’に格納されるのが好ましい。

【０２４７】

図４８は、非格納薬剤用返品トレー４’内に格納されている複数の非格納薬剤２’を示している。

【０２４８】

図４８に示すように、複数の非格納薬剤２’は、整理された状態で、例えば互いに重なることなく、非格納薬剤用返品トレー４’内に格納されている。このように整理した状態で複数の非格納薬剤２’を非格納薬剤用返品トレー４’に格納する方法について説明する。

【０２４９】

制御装置１０００は、非格納薬剤２’を非格納薬剤用返品トレー４’内に格納する前に、その非格納薬剤２’を格納するための空きスペースＳを算出するように構成されている。

【０２５０】

非格納薬剤用返品トレー４’の空きスペースＳは、認識部３００のカメラ３０４（さらなる撮影部）によって撮影された非格納薬剤用返品トレー４’の画像を画像処理することによって抽出（算出）される。そのために、非格納薬剤用返品トレー４’は、昇降部２００のテーブル２０３に移載され、カメラ３０４の下方に配置される。

【０２５１】

空きスペースＳを算出すると、制御装置１０００は、その空きスペースＳ内に、新たに非格納薬剤用返品トレー４’に格納される非格納薬剤２’’の格納領域（格納位置）を決定する。その格納領域の決定方法の一例について説明する。

【０２５２】

制御装置１０００は、例えば、非格納薬剤２’’の形状（仮置き部３０１で認識された形状）に比べて大きく且つ相似形状の仮格納領域を決定する。例えば、非格納薬剤２’’の形状の１２０％のサイズの仮格納領域が決定される。制御装置１０００は、この仮格納領域が配置できる位置を空きスペースＳ内から探索する。仮格納領域が配置できる位置が空きスペースＳ内にあれば、その位置がその非格納薬剤２’’の格納領域と決定される。

【０２５３】

一方、空きスペースＳ内に仮格納領域が配置できる位置を発見できなかった場合、制御

装置１０００は、その仮格納領域の向き（その長手方向の向き）を変更する。そして、制御装置１０００は、向きが変更された仮格納領域が配置できる空きスペースＳ内の位置を探索する。

【０２５４】

一度向きを変更しても仮格納領域の配置位置が発見できない場合、制御装置１０００は、さらにその向きを異なる向きに変更する。仮格納領域の向きの変更は、仮格納領域の配置位置が発見されるまで行われる。

【０２５５】

あらゆる向きに変更しても仮格納領域の配置位置が発見できない場合は、制御装置１０００は、仮格納領域のサイズを小さくする。例えば、非格納薬剤２’’の形状の１１５％のサイズに仮格納領域のサイズが変更される。そして、制御装置１０００は、サイズ変更された仮格納領域が配置できる位置を空きスペースＳ内で探索する。

【０２５６】

サイズ変更された仮格納領域についても、その向きの変更は、配置位置が発見されるまで行われる。

【０２５７】

一度サイズ変更しても仮格納領域の配置位置が発見できない場合、制御装置１０００は、さらにそのサイズを小さくする。仮格納領域のサイズの変更は、サイズ変更によって仮格納領域が非格納薬剤２’’の形状と同一のサイズになるまで行われる。

【０２５８】

仮格納領域のサイズが非格納薬剤２’’の形状のサイズと同一にしても見つからない場合、制御装置１０００は、その返品薬剤２’を格納するスペースが非格納薬剤用返品トレー４’に存在しないと判断し、その旨をユーザに報知する。例えば、制御盤１００１のディスプレイ１００２を介してユーザに報知してもよい。

【０２５９】

このような試行錯誤的な探索方法により、非格納薬剤２’’の格納領域が空きスペースＳ内から探索され、その結果として、複数の非格納薬剤２’を整理した状態で非格納薬剤用トレー４’に格納することができる。

【０２６０】

次に、これまで説明してきた返品薬剤２の形状等の認識からその認識結果に基づく返品薬剤２の搬送までの流れの一例を、図４９Ａ及び４９Ｂを参照しながら説明する。

【０２６１】

まず、図４９Ａに示すように、ステップＳ２０１において、返品薬剤２が、直交型ロボット７００によって認識部３００の仮置き部３０１における半透明板３０５（薬剤載置板）上に搬送される（載置される）。

【０２６２】

次に、ステップＳ２０２において、半透明板３０５上に載置された返品薬剤２が、その上方に配置されたカメラ３０７によって撮影される。

【０２６３】

ステップＳ２０２で撮影されたカメラ３０７の画像は、ステップＳ２０３において、制御装置１０００によって画像処理される（エッジ検出処理、２値化処理）。

【０２６４】

ステップＳ２０４において、制御装置１０００は、ステップＳ２０３で画像処理されたカメラ３０７の画像に基づいて、仮置き部３０１の半透明板３０５上に載置された返品薬剤２の形状の情報を取得する。

【０２６５】

ステップＳ２０５において、制御装置１０００は、ステップＳ２０４で取得した返品薬剤２の形状の情報に基づいて、仮置き部３０１の半透明板３０５上に載置された返品薬剤２の形状が取り扱い対象の薬剤の形状であるか否かを判定する。返品薬剤２の形状が取り扱い対象の薬剤の形状である場合にはステップＳ２０６に進み、そうでない場合（取り扱

い対象外である場合）にはステップＳ２１５に進む。

【０２６６】

ステップＳ２０６において、制御装置１０００は、ステップＳ２０３で画像処理されたカメラ３０７の画像に基づいて、仮置き部３０１の半透明板３０５上に載置された返品薬剤２の大きさの情報を取得する。

【０２６７】

ステップＳ２０７において、制御装置１０００は、ステップＳ２０６で取得した返品薬剤２の大きさの情報に基づいて、仮置き部３０１の半透明板３０５上に載置された返品薬剤２の大きさが取り扱い対象の薬剤の大きさであるか否かを判定する。返品薬剤２の大きさが取り扱い対象の薬剤の大きさである場合にはステップＳ２０８に進み、そうでない場合（取り扱い対象外である場合）にはステップＳ２１５に進む。

【０２６８】

ステップＳ２０８において、仮置き部３０１の返品薬剤２は、直交型ロボット７００によってラベル読取部３０２に搬送される。それにより、返品薬剤２は、ラベル読取部３０２にセットされる。

【０２６９】

図４９Ｂに示すように、ステップＳ２０９において、制御装置１０００は、ステップＳ２０６で取得した返品薬剤２の大きさ（外径）に基づいて、返品薬剤２に当接して該返品薬剤２を回転させるラベル読取部３０２のローラ３０９の回転速度を調節する。

【０２７０】

ステップＳ２１０において、制御装置１０００は、返品薬剤２のラベル３がカメラ３１１やバーコードリーダ３１２によって正確に読み取り可能か否か判定する。ラベル３に記載された使用期限や返品薬剤２の種類を示すバーコードを正確に読み取れる場合にはステップＳ２１１に進む。例えば、使用期限やバーコードが部分的に消えているなど、これらを正確に読み取れない場合にはステップＳ２１５に進む。

【０２７１】

ステップＳ２１１において、ラベル読取部３０２において返品薬剤２のラベル３が正確にカメラ３１１やバーコードリーダ３１２によって読み取られる。

【０２７２】

ステップＳ２１２において、制御装置１０００は、ステップＳ２１１で読み取られた返品薬剤２のラベル３に基づいて、その返品薬剤２の種類及び使用期限の情報を取得する。

【０２７３】

ステップＳ２１３において、制御装置１０００は、ステップＳ２１２で取得した返品薬剤２の種類及び使用期限の情報に基づいて、ラベル読取部３０２にセットされた返品薬剤２の種類及び使用期限が取り扱い対象の薬剤の種類及び使用期限であるか否か判定する。すなわち、返品薬剤２の種類が薬品マスタに記憶されている種類であるか否かが判定されるとともに、使用期限が切れていないまたは使用期限が十分にあるか否かが判定される。返品薬剤２の種類及び使用期限の両方が取り扱い対象の薬剤のものである場合にはステップＳ２１４に進む。そうではない場合にはステップＳ２１５に進む。

【０２７４】

ステップＳ２１４において、ラベル読取部３０２の返品薬剤２が、取り扱い対象の薬剤として、スカラー型ロボット８００によって格納部５００に搬送される。すなわち、形状、大きさ、種類、及び使用期限が取り扱い対象の薬剤の形状、大きさ、種類、及び使用期限である返品薬剤２が格納部５００に格納される。

【０２７５】

ステップＳ２１５において、ステップＳ２０５で形状が取り扱い対象外の薬剤の形状と判定された返品薬剤２、ステップＳ２０７で大きさが取り扱い対象外の薬剤の大きさと判定された返品薬剤２、ステップ２１０でラベル３が読み取り不可能と判定された返品薬剤２、またはステップＳ２１３で種類及び使用期限の少なくとも一方が取り扱い対象外の薬剤のものと判定された返品薬剤２は、非格納薬剤２’として、非格納薬剤配置部４００に

搬送（格納）される。

【０２７６】

以上、上述の実施形態を挙げて本発明を説明したが、本発明はこれに限定されない。

【０２７７】

例えば、格納トレーは、上述の実施形態のものに限定されず、例えば、格納トレー５のトレー本体５ａの底部に返品薬剤２を配置すると変形し、配置された返品薬剤２の位置と姿勢を維持するように変形可能な部材を配置してもよい。つまり、格納トレー５は、上述の実施形態とは異なる方式で、返品薬剤２の向き及び姿勢が維持されるように平面的に格納できるものでもよい。また、図５０に示すような、格納部５００がそれぞれ返品薬剤２を配置可能な複数の段部９を備えていてもよい。

【０２７８】

上述の実施形態では、直交型ロボット７００とスカラー型ロボット８００は、いずれも返品薬剤２を吸着ノズル７０１，８０１により保持する。しかし、これらのロボットは、吸着ではなく、機械的に返品薬剤２を解除可能に保持してもよい。

【０２７９】

また、上述の実施の形態の場合、使用期限が切れたまたは使用期限が残り少ない返品薬剤２は、取り扱い対象外の薬剤、すなわち非格納薬剤２’として処理されているが、本発明はこれに限らない。例えば、使用期限が切れた返品薬剤２を、取り扱い対象の薬剤とし、格納部５００の格納トレー５に格納してもよい。これにより、使用期限が切れた複数の返品薬剤２を一つにまとめて処理することができる。

【０２８０】

例えば、ユーザが、制御盤１００１を介して、格納部５００内の使用期限切れの複数の返品薬剤２を１つの返品トレー４に移送する指示を返品薬剤供給装置１に対して行う。これにより、返品トレー４内に格納された使用期限切れの複数の返品薬剤２を一度に回収（廃棄）することができる。

【０２８１】

すなわち、使用期限が切れた返品薬剤２を取り扱い対象外の薬剤（非格納薬剤）とする場合、非格納薬剤用返品トレー４’内には、使用期限が切れた返品薬剤２以外に、形状、大きさ、および種類が取り扱い対象外の返品薬剤が含まれている。取り扱い対象外の返品薬剤は、返品薬剤供給装置１では取り扱うことができないが、使用期限が切れていなければ他の場所で使用できる可能性がある。そのため、使用期限切れの返品薬剤２を取り扱い対象外とする場合、非格納薬剤用返品トレー４’内の非格納薬剤２’を一つにまとめて処理することができない。

【０２８２】

したがって、他の場所で使用することができない使用期限切れの返品薬剤２を取り扱い対象の返品薬剤とすることにより、使用期限切れの返品薬剤のみを一つにまとめて処理することができる。

【０２８３】

これに関連して、ラベル読取部３０２においてラベル３に記載された使用期限の認識ができなかった返品薬剤２、すなわち認識の失敗が所定の回数に達したまたは認識作業を繰り返すことによって所定の時間が経過した（タイムアウトした）返品薬剤２を、格納部５００の格納トレー５に格納してもよい。そして、その使用期限が認識できなかった使用期限不明薬剤について、その使用期限の認識を再度試みるようにしてもよい。

【０２８４】

例えば、極めて稀であるが、ラベル読取部３０２において、図１３に示す照明３１０からの照射光が返品薬剤２で反射することにより、カメラ３１１の撮影画像に認識可能にラベル３が写らない場合がある。この場合、このような返品薬剤２を、一度格納部５００の格納トレーに格納し、その格納後に再びラベル読取部３０２に戻せば、ラベル３に記載された使用期限を認識できる可能性がある。

【０２８５】

その理由について説明する。返品薬剤２が最初にラベル読取部３０２にセットされるとき、すなわち返品トレー４から仮置き部３０１を経てラベル読取部３０２にセットされるとき、その返品薬剤２のラベル３の向きは任意である（仮置き部３０１では、前述したように返品薬剤２の形状及び大きさが認識されるため、ラベル３の向きは関係ない）。したがって、ラベル３の向きが任意の状態から、ラベルに記載された使用期限の認識が開始される。

【０２８６】

一方、格納部５００の格納トレー５に格納されている返品薬剤２は、前述したようにラベル３が上向きの姿勢の状態である。したがって、スカラー型ロボット８００が格納トレー５に格納されている返品薬剤２をラベル読取部３０２に移載すれば、その返品薬剤２は、ラベル３が上向きの状態でラベル読取部３０２にセットされる。したがって、ラベル３が上向きの状態から、ラベルに記載された使用期限の認識を開始することが可能である。

【０２８７】

このような認識の開始時のラベル３の向きの違いにより、認識の失敗が所定の回数に達する前にまたはタイムアウトする前に、ラベル３に記載された使用期限の認識が完了するか否かが左右される場合がある。したがって、返品トレー４から仮置き部３０１を経てラベル読取部３０２に返品薬剤２がセットされたとき、すなわちラベル３の向きが任意の状態から認識作業が開始されたときには認識が失敗しても、格納トレー５からラベル読取部３０２に返品薬剤２が移載されたとき、すなわちラベル３が上向きの状態から認識作業を開始した場合には、その認識が成功する場合がある。このことを考慮して、ラベル読取部３０２においてラベル３に記載された使用期限の認識ができなかった返品薬剤２、すなわち認識の失敗が所定の回数に達したまたは認識作業を繰り返すことによって所定の時間が経過した（タイムアウトした）返品薬剤２を、格納部５００の格納トレー５に格納してもよい。

【０２８８】

また、上述の実施の形態の場合、返品薬剤２は、取り扱い対象の薬剤である場合、返品トレー４から、認識部３００の仮置き部３０１とラベル読取部３０２とを順に経て、格納部５００の格納トレー５に格納される。これに代わって、返品薬剤２を、仮置き部３０１を介さずに、ラベル読取部３０２を経て格納部５００に格納してもよい。

【０２８９】

具体的に説明すると、仮置き部３０１は、返品トレー４を介して返品された返品薬剤２の形状及び大きさが返品薬剤供給装置１で取り扱うことができない形状及び大きさである場合を想定して設けられている。

【０２９０】

しかし、例えばユーザの周知が徹底している或いは薬剤メーカーから納品された箱を開封してすぐにその箱から薬剤を本装置に直接収納するなどして、返品トレー４を介して返品される返品薬剤２のほとんどが返品薬剤供給装置１の取り扱い対象の薬剤である場合、そのような返品薬剤２全てに対して仮置き部３０１にて形状及び大きさの認識を実行することは非常に無駄になる。

【０２９１】

その対処として、返品トレー４内の返品薬剤２は、まず、直交型ロボット７００によって認識部３００のラベル読取部３０２に移載される（その無端ベルト３０８上に載置される）。次に、無端ベルト３０８およびローラ３０９の駆動を開始する前に、カメラ３１１によって無端ベルト３０８上の返品薬剤２を撮影する。その撮影した画像に基づいて、無端ベルト３０８上の返品薬剤２の向きが認識される。その認識された向きについて、返品薬剤２の基端２ｂがストッパ３１７側に位置するような向きであるか否かが判定される。そうでない場合は、直交型ロボット７００によってその向きが変更される。

【０２９２】

なお、返品薬剤２の向きは、返品薬剤２が返品トレー４内に存在するとき、すなわちその返品トレー４が昇降部２００のテーブル２０３上に載置されているときに、その返品ト

レー４の上方に位置するカメラ３０４が撮影した画像に基づいて認識することも可能である。カメラ３０４の画像に基づいて返品トレー４内の返品薬剤２の向きを認識し、その認識結果に基づいて、直交型ロボット７００は、その返品薬剤２の基端２ｂがストッパ３１７側に位置するように該返品薬剤２をラベル読取部３０２の無端ベルト３０８上に載置する。

【０２９３】

返品トレー４から直接、ラベル読取部３０２に移送された返品薬剤２は、カメラ３１１及びバーコードリーダ３１２によりその種類及び使用期限が認識される。

【０２９４】

認識された種類に基づいて、返品薬剤２の形状及び大きさの情報が取得される。具体的には、制御装置１０００が、薬剤の種類、形状、及び大きさを関連付けして記憶するサイズ情報マスタを備える。このサイズ情報マスタに記憶されている情報を参照することにより、ラベル読取部３０２にて認識された返品薬剤２の種類に対応する形状及び大きさを制御装置１０００は取得する。そして、その取得された形状及び大きさに基づいて、その返品薬剤２の格納部５００における格納領域が決定される。

【０２９５】

ラベル読取部３０２にて認識された種類に対応する形状及び大きさの情報がサイズ情報マスタに存在しない場合、その形状及び大きさの情報を取得するために、ラベル読取部３０２の返品薬剤２が仮置き部３０１に移送される。そして、前述したように、仮置き部３０１にて返品薬剤２の形状及び大きさの情報が取得される。その取得された返品薬剤２の形状及び大きさの情報は、その返品薬剤２の種類と関連付けされてサイズ情報マスタに記憶される。また、その形状及び大きさに基づいて、その返品薬剤２の格納部５００における格納領域が決定される。

【０２９６】

なお、サイズ情報マスタに記憶されているまたは新しい返品薬剤２の種類、形状、及び大きさの関連付け情報を、例えばネット環境を介して、更新または追加できるようにしてもよい。例えばサプライヤから供給された薬剤の情報に基づいて、ネット環境に接続されたＰＣ（パーソナルコンピュータ）を介して、サイズ情報マスタ内に、新たな返品薬剤２の種類、形状、及び大きさの関連付け情報を追加してもよい。これにより、ラベル読取部３０２から仮置き部３０１に返品薬剤２を移送し、その仮置き部３０１にて返品薬剤２の形状及び大きさの情報を取得する必要性がなくなる。または低くなる。

【０２９７】

返品薬剤供給装置を例に本発明を説明したが、本発明は返品薬剤を対象とする薬剤供給装置に限定されない。つまり、受入部に供給される薬剤は、返品薬剤に限定されない。

【符号の説明】

【０２９８】

１　返品薬剤供給装置
２　返品薬剤
２ａ　先端
２ｂ　基端
２ｃ　胴部
２ｄ　頭部
２Ａ　アンプル
２Ｂ　バイアル
２Ｃ　樹脂アンプル
３　ラベル
４　返品トレー
４ａ　トレー本体
４ｂ　フランジ状部
５，５Ａ，５Ｂ，５Ｃ　格納トレー

５ａ　トレー本体
５ｂ　フランジ状部
６　突条
７　配置溝
８　払出トレー
９　段部
１００　受入部
１０１　ラック部材
１０１ａ　レール溝
１０２　動作準備ボタン
２００　昇降部
２０１　直動ガイド
２０２　キャリッジ
２０３　テーブル
２０３ａ　底部
２０３ｂ　側部
２０３ｃ　端部
２０４　レール溝
２０５　直動ガイド
２０６　キャリッジ
２０７　フック
３００　認識部
３０１　仮置き部
３０２　ラベル読取部
３０３　照明
３０４　カメラ
３０５　半透明板
３０６　照明
３０７　カメラ
３０８　無端ベルト
３０９　ローラ
３１０　照明
３１１　カメラ
３１２　バーコードリーダ
３１３　包絡線
３１４　括れ部分
３１５　矩形領域
３１６ａ，３１６ｂ　領域
３１７　ストッパ
３１７ａ　オーバーハング面
３１７ｂ　平面
３１７ｃ　エッジ部
４００　非格納薬剤配置部
４０１，４０２　非格納薬剤配置箱
５００　格納部
５０１　直動ガイド
５０２　保持枠
５０３　直動ガイド
５０４　キャリッジ
５０５　リフト機構

６００　払出部
６０１　搬送機構
６０２　入口
６０３　出口
７００　直交型ロボット
７０１　吸着ノズル
７０２　吸着パッド
７０３　Ｙ軸ビーム
７０４　キャリッジ
７０５　Ｘ軸ビーム
７０６　キャリッジ
７０７　ヘッド
７０８　昇降ロッド
７０９　ブラケット
７１０　ばね
７１１　軸棒
７１２　貫通孔
７１３　吸込管
７１４　抜止プレート
８００　スカラー型ロボット
８０１　吸着ノズル
８０２　吸着パッド
８０２ｇ　厚肉部
８０２ｈ　突起
８０３　直動ガイド
８０４　キャリッジ
８０５　Ｘ軸ビーム
８０６　ベース
８０７　第１アーム
８０８　第２アーム
８０９　ヘッド
８１０　ブラケット
８１１　ばね
８１２　バーコードリーダ
８１３　中央吸込管
８１４　側方吸込管
８１５　軸棒
８１６　貫通孔
８１７　抜止プレート
８１８　小型吸着パッド
８２０　有無検知センサ
９００　サポートトレー
９０１　ロッド
１０００　制御装置
１００１　制御盤
１００２　ディスプレイ
１００３　撮影部
１００４　制御演算部
１００５　移送部
１００６　２値化処理部

１００７　認識処理部
１００８　駆動制御部
１００９　領域判定部
１０１０　吸着判定部
１０１１　記憶部
１０１２　センサ

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)
(31)優先権主張番号　特願2014-195846(P2014-195846)
(32)優先日　平成26年9月25日(2014.9.25)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)
(31)優先権主張番号　特願2014-230991(P2014-230991)
(32)優先日　平成26年11月13日(2014.11.13)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)
大阪府豊中市名神口３丁目３番１号　株式会社湯山製作所内
(72)発明者　津田　紘道
大阪府豊中市名神口３丁目３番１号　株式会社湯山製作所内
(72)発明者　上野　孝
大阪府豊中市名神口３丁目３番１号　株式会社湯山製作所内
(72)発明者　辻　秀憲
大阪府豊中市名神口３丁目３番１号　株式会社湯山製作所内
(72)発明者　中村　圭吾
大阪府豊中市名神口３丁目３番１号　株式会社湯山製作所内
(72)発明者　張　美
大阪府豊中市名神口３丁目３番１号　株式会社湯山製作所内