

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4401234号
(P4401234)

(45) 発行日 平成22年1月20日 (2010. 1. 20)

(24) 登録日 平成21年11月6日 (2009. 11. 6)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 5 B 1/30 (2006. 01)

B 6 5 B 1/30 A

A 6 1 J 3/00 (2006. 01)

A 6 1 J 3/00 3 1 O E

B 6 5 B 35/02 (2006. 01)

B 6 5 B 35/02

請求項の数 11 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2004-134804 (P2004-134804)
 (22) 出願日 平成16年3月31日 (2004. 3. 31)
 (65) 公開番号 特開2005-289507 (P2005-289507A)
 (43) 公開日 平成17年10月20日 (2005. 10. 20)
 審査請求日 平成19年2月19日 (2007. 2. 19)

(73) 特許権者 592246705
 株式会社湯山製作所
 大阪府豊中市名神口3丁目3番1号
 (74) 代理人 100100480
 弁理士 藤田 隆
 (72) 発明者 南 援
 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

審査官 戸田 耕太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 薬剤フィーダ及び薬剤フィーダの制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多数の固形薬剤を収容する薬剤収容空間及び薬剤を排出する薬剤排出口が設けられた収容部と、外周部にポケット部が設けられたロータを有し、前記収容部の内部に前記ロータが回転自在に配設され、モータの回転によるロータの回転に伴ってポケット部が順次薬剤排出口と連通し、収容部内の薬剤を前記ロータのポケット部で保持した状態でロータを回転させ、ポケット部に保持された薬剤を所定の個数だけ薬剤排出口から順次排出する排出動作を行う薬剤フィーダにおいて、前記排出動作が完了して所定の個数の薬剤が排出された後あるいは複数回の排出動作が完了して所定の個数の薬剤が排出された後に、モータを逆回転して薬剤が薬剤収容空間に内蔵されていても薬剤排出口から薬剤が排出されない範囲の回転量でロータを逆方向に回転させる逆回転手段を備えたことを特徴とする薬剤フィーダ。

【請求項 2】

多数の固形薬剤を収容する薬剤収容空間及び薬剤を排出する薬剤排出口が設けられた収容部と、外周部にポケット部が設けられたロータを有し、前記収容部の内部に前記ロータが回転自在に配設され、モータの回転によるロータの回転に伴ってポケット部が順次薬剤排出口と連通し、収容部内の薬剤を前記ロータのポケット部で保持した状態でロータを回転させ、ポケット部に保持された薬剤を所定の個数だけ薬剤排出口から順次排出する排出動作を行う薬剤フィーダにおいて、前記薬剤の排出動作が完了して所定の個数の薬剤が排出された後であってロータを最終的に停止するまでのいずれかの時期に、モータを逆回転

10

20

して薬剤が薬剤収容空間に内蔵されていても薬剤排出口から薬剤が排出されない範囲の回転量でロータを逆方向に回転させる逆回転手段を備えたことを特徴とする薬剤フィーダ。

【請求項 3】

逆方向に回転させる際の回転量を予め記憶する逆回転量記憶手段と、ロータの実際の回転量を直接的に又は間接的に検知する回転量検出手段を有し、逆回転手段は回転量検出手段によって検出された逆方向の回転量が前記逆回転量記憶手段によって記憶された回転量となった位置でロータを停止させることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の薬剤フィーダ。

【請求項 4】

薬剤排出口は所定の幅を有し、薬剤排出口の上部或いは薬剤排出口内であってポケット部内の薬剤と接し得る位置に仕切部材が設けられ、当該仕切部材によってポケット部から所定個数以上の薬剤が排出されることが抑制され、前記仕切部材は薬剤排出口の端部からロータの回転方向側に延出した延出部を有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の薬剤フィーダ。

【請求項 5】

ロータが逆方向に回転する際の回転量は、延出部の長さ以下であることを特徴とする請求項 4 に記載の薬剤フィーダ。

【請求項 6】

ロータが逆方向に回転する際の回転量は、ポケット部の幅以上であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の薬剤フィーダ。

【請求項 7】

薬剤排出口から排出される薬剤の個数を検知する個数検知手段を備え、所定の時間又は回転数に渡ってロータが回転したにも拘わらず計数された薬剤の数量が設定された数量に満たないときに所定の表示を行う欠品表示手段を備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の薬剤フィーダ。

【請求項 8】

薬剤排出口から排出される薬剤の個数を検知する個数検知手段を備え、所定の時間又は回転数に渡ってロータが回転したにも拘わらず計数された薬剤の数量が設定された数量に満たないときに排出動作を停止し、その後に逆回転手段によってロータを逆方向に回転させることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の薬剤フィーダ。

【請求項 9】

薬剤排出口から排出される薬剤の個数を検知する個数検知手段を備え、個数検知手段が所定の個数検知するごとに排出動作を停止し、その後に逆回転手段によってロータを逆方向に回転させることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の薬剤フィーダ。

【請求項 10】

薬剤排出口から排出される薬剤の個数を検知する個数検知手段を備え、個数検知手段が所定の個数検知するごとにロータを一旦停止し、これを複数回繰り返した後に逆回転手段によってロータを逆方向に回転させることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の薬剤フィーダ。

【請求項 11】

多数の固形薬剤を収容する薬剤収容空間及び薬剤を排出する薬剤排出口が設けられた収容部と、外周部にポケット部が設けられたロータを有し、前記収容部の内部に前記ロータが回転自在に配設され、モータの回転によるロータの回転に伴ってポケット部が順次薬剤排出口と連通し、収容部内の薬剤を前記ロータのポケット部で保持した状態でロータを回転させ、ポケット部に保持された薬剤を薬剤排出口から順次排出し、薬剤排出口から排出された薬剤の個数を検知する個数検知手段を備えた薬剤フィーダの制御方法において、排出させる薬剤の数を決定し、

ロータを正方向に回転させると共に薬剤フィーダから排出される薬剤の数を計数し、計数された薬剤の数量が前記排出させる薬剤の数に達したときにロータを一旦停止し、モータを逆回転して薬剤が薬剤収容空間に内蔵されていても薬剤排出口から薬剤が排出さ

10

20

30

40

50

れない範囲の回転量でロータを逆回転し、
ロータを停止することを特徴とする薬剤フィーダの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、錠剤やカプセル等の固形状の薬剤を払い出す薬剤フィーダに関するものであり、特に薬剤の誤排出を防止する機能を備えた薬剤フィーダに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、薬剤払出し装置や薬剤充填装置等の機器には、收容されている薬剤を所定の位置に一個づつ払い出す薬剤フィーダが設けられている。薬剤フィーダは、下記特許文献1に開示されているように、大別して多数の薬剤を收容する薬剤カセットと、当該薬剤カセットが装着される支持部材（装着台）とから構成されている。薬剤カセットは、多数の薬剤を保持するための收容部が設けられており、この内部にロータが収納されている。ロータの外周面には、收容部に收容されている薬剤を流入させて保持する複数のポケット部が形成されている。ロータの回転軸にはロータギヤが装着されており、薬剤カセットの底部に取り付けられた中間ギヤと係合している。薬剤カセットには、ロータの外周面に設けられたポケット部と連通可能な位置に薬剤排出口が形成されている。

【0003】

一方、支持部材には、ギヤードモータ等のモータが収納されており、このモータの回転軸に駆動ギヤが装着されている。

駆動ギヤと中間ギヤはクラッチ的な機能を果たし、支持部材に対して薬剤カセットが装着されることにより、支持部材側の駆動ギヤと、薬剤カセット側に設けられた中間ギヤが係合する。そのため支持部材に收容されているモータが駆動すると、駆動ギヤから中間ギヤおよびロータギヤに回転力が伝達され、ロータが回転する。これにより、ロータの外周部に設けられたポケット部が順次薬剤排出口に到達し、ポケット部に保持されている薬剤が薬剤排出口から順次排出される。

そして必要量の薬剤排出が完了すると、モータを停止し、一連の工程が終了する。また薬剤カセット内の薬剤が少なくなったり、全く無くなってしまった場合は支持部材から薬剤カセットを取り出し、薬剤を充填し、薬剤カセットを再装着する。

【0004】

【特許文献1】特開平9-30501号公報

【0005】

従来より薬剤充填装置等の機器類に一般的に採用されていた薬剤フィーダは、收容部への薬剤の補充や点検のために薬剤カセットを支持部材から取り外すと、ロータが自由に回転可能な状態となるため、薬剤カセットの着脱時の衝撃や振動によってロータが回転し、薬剤が薬剤排出口から排出されてしまうおそれがあった。そのため、例えば上記特許文献1に開示されている薬剤フィーダでは、薬剤カセットの非装着時には、ロータのギヤを弾性によって係止し、ロータの自転を抑止する抑止手段を設けると共に、薬剤カセットの装着時に抑止手段とロータの係止を解除する解除手段を設けている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記特許文献1に開示されている薬剤フィーダは、ロータが回転するのを抑止する手段を設けたものであり、薬剤の誤排出が起こり難い。しかし、上記特許文献1に開示された構成を採用する場合であっても、薬剤の誤排出を完全に予防することはできない。

即ちこの種の装置では、前記したように必要量の薬剤排出が完了すると、ロータを回転させるモータを停止して一連の工程が終了するが、ロータがオーバーランして錠剤が排出口付近で偶然停止している場合がある。このような場合は、錠剤の保持状態が不安定であり、装置の振動等によってロータが微小回転した場合でも薬剤が誤排出してしまう場合があ

10

20

30

40

50

る。特に、錠剤が排出口付近で偶然停止していて錠剤が不安定である際に、薬剤カセットを取り出す作業を行うと、支持部材側の駆動ギヤと薬剤カセット側の中間ギヤの係合が外れる際に中間ギヤが回転され、ロータが微小回転して薬剤が誤排出してしまう。

またロータを一定時間回転させても薬剤が排出されない場合は、薬剤カセット内に薬剤が無くなったことを示すものとしてモータを停止する構成が考えられるが、たまたまロータのポケットに入りにくい薬剤があり、モータを停止させる直前に前記ポケットに偶然当該薬剤が入ることもある。このような状況下において薬剤カセットを取り出す作業を行うと、薬剤が誤排出されてしまう。

またロータを一定時間回転させても薬剤が排出されない場合は、薬剤カセット内に薬剤が無くなったことを示すものとしてモータを停止する構成が考えられるが、たまたまロータのポケットに入りにくい薬剤があり、モータを停止させる直前に前記ポケットに偶然当該薬剤が入ることもある。このような状況下において薬剤カセットを取り出す作業を行うと、薬剤が誤排出されてしまう。

薬剤フィーダから薬剤が誤排出されると、本来処方すべきでない人に薬剤を配付してしまうこととなり、重大事故につながる恐れがある。

【 0 0 0 7 】

そこで本発明は、従来技術の上記した欠点に注目し、薬剤カセットからの薬剤の誤落下を確実に防止可能な薬剤フィーダを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記した課題を解決すべく提供される請求項 1 に記載の発明は、多数の固形薬剤を収容する薬剤収容空間及び薬剤を排出する薬剤排出口が設けられた収容部と、外周部にポケット部が設けられたロータを有し、前記収容部の内部に前記ロータが回転自在に配設され、モータの回転によるロータの回転に伴ってポケット部が順次薬剤排出口と連通し、収容部内の薬剤を前記ロータのポケット部で保持した状態でロータを回転させ、ポケット部に保持された薬剤を所定の個数だけ薬剤排出口から順次排出する排出動作を行う薬剤フィーダにおいて、前記排出動作が完了して所定の個数の薬剤が排出された後あるいは複数回の排出動作が完了して所定の個数の薬剤が排出された後に、モータを逆回転して薬剤が薬剤収容空間に内蔵されていても薬剤排出口から薬剤が排出されない範囲の回転量でロータを逆方向に回転させる逆回転手段を備えたことを特徴とする薬剤フィーダである。

【 0 0 0 9 】

また同様の課題を解決するための請求項 2 に記載の発明は、多数の固形薬剤を収容する薬剤収容空間及び薬剤を排出する薬剤排出口が設けられた収容部と、外周部にポケット部が設けられたロータを有し、前記収容部の内部に前記ロータが回転自在に配設され、モータの回転によるロータの回転に伴ってポケット部が順次薬剤排出口と連通し、収容部内の薬剤を前記ロータのポケット部で保持した状態でロータを回転させ、ポケット部に保持された薬剤を所定の個数だけ薬剤排出口から順次排出する排出動作を行う薬剤フィーダにおいて、前記薬剤の排出動作が完了して所定の個数の薬剤が排出された後であってロータを最終的に停止するまでのいずれかの時期に、モータを逆回転して薬剤が薬剤収容空間に内蔵されていても薬剤排出口から薬剤が排出されない範囲の回転量でロータを逆方向に回転させる逆回転手段を備えたことを特徴とする薬剤フィーダである。

【 0 0 1 0 】

上記した請求項 1 , 2 に記載の薬剤フィーダについても従来技術と同様に、ロータを回転させポケット部に保持されている薬剤が薬剤排出口から順次排出される。ここでこれらの発明の薬剤フィーダでは、薬剤排出口から薬剤が排出されない範囲でロータを逆方向に回転させる逆回転手段を備える。

ロータを逆方向に回転させる時期は、請求項 1 では薬剤の排出動作の後あるいは複数回の薬剤の排出動作の後であり、請求項 2 では排出動作の後であってロータを最終的に停止するまでのいずれかの時期である。

「いずれかの時期」とは、排出動作直後であってもよいし、排出動作の後に他の工程を

10

20

30

40

50

挟み、その後でもよいし、ロータを最終的に停止する直前でもよいという趣旨である。またロータを逆方向に回転させた後に他の動作がなされてもよい。例えばロータを逆方向に回転させた後に再度わずかに正回転させてもよい。

本発明の薬剤フィーダでは、ロータが逆回転するので、薬剤排出口から薬剤が部分的に露出している場合であっても、薬剤は他の部材に覆われた状態に戻る。またロータを過度に逆回転すると、下流側のポケットに入った薬剤が薬剤排出口に戻り、薬剤排出口から排出されてしまうこととなるが、本発明では「薬剤排出口から薬剤が排出されない範囲で」ロータを逆方向に回転させるに過ぎないのでこの懸念はない。

そのため本発明の薬剤フィーダでは、振動等を受けても薬剤の誤排出が起こらない。

【0011】

10

なお、本発明および以下に示す発明において「固形薬剤」とは、錠剤（タブレット）やカプセル状の薬剤等のような固形状の薬剤全般を示すものである。

【0012】

請求項3に記載の発明は、逆方向に回転させる際の回転量を予め記憶する逆回転量記憶手段と、ロータの実際の回転量を直接的に又は間接的に検知する回転量検出手段を有し、逆回転手段は回転量検出手段によって検出された逆方向の回転量が前記逆回転量記憶手段によって記憶された回転量となった位置でロータを停止させることを特徴とする請求項1又は2に記載の薬剤フィーダである。

【0013】

本発明の薬剤フィーダでは逆回転量記憶手段を備え、当該逆回転量記憶手段に逆回転させる際の回転量を記憶しておく。そして回転量検出手段によって検出された逆方向の回転量が前記逆回転量記憶手段によって記憶された回転量となった位置でロータを停止させる。そのため適正量だけ逆回転させることができる。

20

【0014】

また請求項4に記載の発明は、薬剤排出口は所定の幅を有し、薬剤排出口の上部或いは薬剤排出口内であってポケット部の薬剤と接し得る位置に仕切部材が設けられ、当該仕切部材によってポケット部から所定個数以上の薬剤が排出されることが抑制され、前記仕切部材は薬剤排出口の端部からロータの回転方向側に延出した延出部を有することを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の薬剤フィーダである。

【0015】

30

本発明の薬剤フィーダでは、仕切部材が設けられ、当該仕切部材によってポケット部から所定個数以上の薬剤が排出されることが抑制している。即ち仕切部材は、薬剤排出口の上部或いは薬剤排出口内であってポケット部の薬剤と接し得る位置に設けられているから、ポケット部の仕切部材の下部側には新たな薬剤は落下せず、仕切部材の下部側にある薬剤だけが薬剤排出口から排出される。

ロータの回転が進んでポケット部が仕切部材を離れると、仕切部材の上部にあった薬剤がポケット部の下部に落ち、ポケット部が薬剤排出口と一致すると前記薬剤が排出されることとなる。ここで本発明の薬剤フィーダでは、仕切部材は薬剤排出口の端部からロータの回転方向側に延出した延出部を有するので、ロータの回転が進んでポケットが薬剤排出口を離れても、しばらくの距離の間はポケット部の下部側に新たな薬剤は落下しない。そのためロータを逆回転させても上流側のポケット部（一旦薬剤排出口を通過したポケット部）の下部側には薬剤はなく、上流側のポケット部が薬剤排出口と一致しても薬剤が排出されることはない。

40

【0016】

また請求項5に記載の発明は、ロータが逆方向に回転する際の回転量は、延出部の長さ以下であることを特徴とする請求項4に記載の薬剤フィーダである。

【0017】

本発明の薬剤フィーダは、ロータが逆方向に回転する際の回転量は、延出部の長さ以下であるから、逆回転させて薬剤排出口と一致することとなった部位には薬剤はない。そのため上流側のポケット部が薬剤排出口と一致しても薬剤が排出されることはない。

50

【 0 0 1 8 】

請求項 6 に記載の発明は、ロータが逆方向に回転する際の回転量は、ポケット部の幅以上であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の薬剤フィーダである。

【 0 0 1 9 】

ローラを正方向に回転した後に停止したとき、薬剤の 5 0 % の部分が露出していたとしても、ポケット部の幅以上ローラを逆回転させれば薬剤を完全に保持することができ、薬剤を安定した状態で保持することができる。

【 0 0 2 0 】

請求項 7 に記載の発明は、薬剤排出口から排出される薬剤の個数を検知する個数検知手段を備え、所定の時間又は回転数に渡ってロータが回転したにも拘わらず計数された薬剤の数量が設定された数量に満たないときに所定の表示を行う欠品表示手段を備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の薬剤フィーダである。

10

【 0 0 2 1 】

所定の時間又は回転数に渡ってロータが回転したにも拘わらず計数された薬剤の数量が設定された数量に満たないときは、収容部内に薬剤が無いことが予想される。本発明の薬剤フィーダでは、欠品表示手段を備え、所定の表示を行うので、装置の使用人は薬剤が無くなったことが分かる。

【 0 0 2 2 】

また請求項 8 に記載の発明は、薬剤排出口から排出される薬剤の個数を検知する個数検知手段を備え、所定の時間又は回転数に渡ってロータが回転したにも拘わらず計数された薬剤の数量が設定された数量に満たないときに排出動作を停止し、その後に逆回転手段によってロータを逆方向に回転させることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の薬剤フィーダである。

20

【 0 0 2 3 】

所定の時間又は回転数に渡ってロータが回転したにも拘わらず計数された薬剤の数量が設定された数量に満たないときは、収容部内に薬剤が無いことが予想される。そのためロータを停止する必要があるが、そのときにロータを逆方向に回転させる。そのためたまたまロータのポケットに入りにくい薬剤があり、モータを停止させる直前に前記ポケットに偶然当該薬剤が入った様な場合を想定しても薬剤が誤排出されることはない。

【 0 0 2 4 】

請求項 9 に記載の発明は、薬剤排出口から排出される薬剤の個数を検知する個数検知手段を備え、個数検知手段が所定の個数検知するごとに排出動作を停止し、その後に逆回転手段によってロータを逆方向に回転させることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の薬剤フィーダである。

30

【 0 0 2 5 】

本発明の薬剤フィーダでは個数検知手段が所定の個数検知するごとにロータを逆方向に回転させるので、薬剤の誤排出を確実に阻止することができる。

【 0 0 2 6 】

また請求項 1 0 に記載の発明は、薬剤排出口から排出される薬剤の個数を検知する個数検知手段を備え、個数検知手段が所定の個数検知するごとにロータを一旦停止し、これを複数回繰り返した後に逆回転手段によってロータを逆方向に回転させることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の薬剤フィーダである。

40

【 0 0 2 7 】

本発明の薬剤フィーダでは、個数検知手段が所定の個数検知するごとにロータを一旦停止し、これを複数回繰り返した後ロータを逆方向に回転させるので、全体の処理時間が短い。

【 0 0 2 8 】

また請求項 1 1 に記載の発明は、多数の固形薬剤を収容する薬剤収容空間及び薬剤を排出する薬剤排出口が設けられた収容部と、外周部にポケット部が設けられたロータを有し、前記収容部の内部に前記ロータが回転自在に配設され、モータの回転によるロータの回

50

転に伴ってポケット部が順次薬剤排出口と連通し、収容部内の薬剤を前記ロータのポケット部で保持した状態でロータを回転させ、ポケット部に保持された薬剤を薬剤排出口から順次排出し、薬剤排出口から排出された薬剤の個数を検知する個数検知手段を備えた薬剤フィーダの制御方法において、排出させる薬剤の数を決定し、ロータを正方向に回転させると共に薬剤フィーダから排出される薬剤の数を計数し、計数された薬剤の数量が前記排出させる薬剤の数に達したときにロータを一旦停止し、モータを逆回転して薬剤が薬剤収容空間に内蔵されていても薬剤排出口から薬剤が排出されない範囲の回転量でロータを逆回転し、ロータを停止することを特徴とする薬剤フィーダの制御方法である。

【0029】

本発明の薬剤フィーダの制御方法では、計数された薬剤の数量が設定された数量に達したときにロータを一旦停止して薬剤の排出動作を止め、さらにロータを逆回転した後にロータを停止するので薬剤の誤排出が起こらない。また逆回転の量は、「薬剤排出口から薬剤が排出されない範囲で」あるから、下流側の薬剤が零れることもない。

【発明の効果】

【0030】

本発明によれば、薬剤の誤落下が起こらない薬剤フィーダを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

続いて、本発明の一実施形態である薬剤フィーダについて図面を参照しながら詳細に説明する。

以下の説明では、特に断りのない限り上下の位置関係は図1に示す姿勢を基準とする。図1は、本実施形態の薬剤フィーダの斜視図である。図2は、図1に示す薬剤フィーダのギヤ列を示す斜視図である。図3は、図1に示す薬剤フィーダの支持台に薬剤カセットを装着する途上におけるギヤ列を示す斜視図である。図4は、本実施形態の薬剤フィーダの分解斜視図であり、支持台と薬剤カセットを示す。

【0032】

図1～図4において、1は本実施形態の薬剤フィーダである。薬剤フィーダ1は、図4に示すように、大別して薬剤カセット2と、薬剤カセット2が装着される支持台3（支持部材）とから構成されている。

薬剤カセット2及び支持台3は分離可能であるが、両者が結合された状態において図2に示す様なモータ54からロータ10に至る一連の動力伝達経路が完成し、モータ54から動力を受けてロータ10が回転する。また一連の動力伝達経路の内、後記する連結ギヤ（中間ギヤ）22とロータギヤ15は図5の様に薬剤カセット2側に属し、モータ54と駆動ギヤ52は支持台3側に属する。さらに本実施形態では、後記する様に連結ギヤ22の一部たる大径ギヤ25と駆動ギヤ52にガンギ車が採用されている。またモータ54と駆動ギヤ52の間にロータリーエンコーダ（回転量検出手段）33が設けられている。

以下、各部材について説明する。

【0033】

図5は、図4に示す薬剤カセットのA-A断面図である。図6は、図4に示す薬剤カセットを薬剤排出口側から見た際の概略構造を示す斜視図である。

【0034】

薬剤カセット2は、合成樹脂によって成形されたものであり、多数の薬剤Tが収容される収容部5と、収容部5に対して一体化された合成樹脂製の台座部6とから構成されている。

収容部5は、多数の薬剤Tを収容する容器として機能するものであり、内部に大きな薬剤収容空間32を持つ。収容部5は中の薬剤Tの残量が目視できる様に透明な樹脂によって作られている。

収容部5の天面側には開口を塞ぐ蓋体7が着脱自在に装着されている。収容部5の底面8の略中央部には、下方に向けて窪んだ凹部8aが設けられている。凹部8aの平面断面形状及び開口形状は円形である。

10

20

30

40

50

凹部 8 a の内部には、ロータ 1 0 が回転自在な状態で収容されている。凹部 8 a は、図 5 に示すように有底であり、底面 8 b がある。

【 0 0 3 5 】

図 7 は、図 4 に示す薬剤カセットが備えているロータ 1 0 の斜視図である。図 8 は、図 4 に示す薬剤カセットが備えているロータ 1 0 の正面図である。図 9 は、図 4 に示す薬剤フィーダの仕切部材と薬剤排出口及びロータ 1 0 の関係を示す斜視図である。

【 0 0 3 6 】

ロータ 1 0 は、図 6 , 7 のように天面が円錐形の傾斜面を構成しており、外周面には軸方向に延びるポケット部 1 1 が等角度で複数箇所に形成されている。換言すれば、ロータ 1 0 は、外周面に上下方向に延伸する複数のリブ 1 2 を有し、隣接するリブ 1 2 , 1 2 の周方向中間位置に上下方向に延伸するポケット部 1 1 が形成されている。ポケット部 1 1 は溝状であり、その両端は、ロータ 1 0 の天地方向に開放されている。そのためロータ 1 0 の上方に溜まった薬剤 T は、ロータ 1 0 の傾斜面に沿って順次下方に滑り、収容部 5 の凹部 8 a の内壁とロータ 1 0 のポケット部 1 1 によって構成される空隙に流れ込む。

【 0 0 3 7 】

ポケット部 1 1 は、薬剤 T を 1 つだけ保持可能な幅 P W 及び深さ P H を有し、さらに薬剤 T を 1 つまたは複数保持可能な長さ P L (高さ)を有する(図 6 , 7)。

リブ 1 2 の幅 R W は、ポケット部 1 1 の幅 P W と等しい。リブ 1 2 の上下方向中間部には、ロータ 1 0 の周方向に延伸し、ポケット部 1 1 に連通したスリット 1 2 a が形成されている。スリット 1 2 a は、ロータ 1 0 の全周を環状に取り巻く。

ロータ 1 0 の底面側には、図 5、図 8 に示すように、鉛直下方に向けて突出した回転軸 2 0 が設けられている。回転軸 2 0 は、凹部 8 a の底面 8 b から下方に突出している。回転軸 2 0 の先端(下端)には、図 5 の様にロータギヤ 1 5 が取り付けられている。ロータギヤ 1 5 の取付け構造は、図 8 の通りであり、ロータ 1 0 の底面側にボス 1 3 をネジ止めすることにより、底面 8 b の外側(図 5 の下方)、即ち台座部 6 側に露出するように一体化されている。ボス 1 3 とロータギヤ 1 5 の間には O リング 1 6 が介在されている。

【 0 0 3 8 】

ロータギヤ 1 5 に隣接する位置には、図 2、図 3、図 5 に示すように連結ギヤ 2 2 が回転自在に配されている。

【 0 0 3 9 】

図 1 0 (a) は、図 4 に示す薬剤カセットに採用されている連結ギヤを示す斜視図であり、(b) は (a) の A - A 断面図、(c) は (a) の B 方向矢視図、(d) は (c) の C 部拡大図である。

【 0 0 4 0 】

連結ギヤ 2 2 は、図 1 0 に示すように、小径の小径ギヤ部 2 3 と、大径の大径ギヤ部 2 5 とが一体的に成形された 2 段形状の歯車である。小径ギヤ部 2 3 は、通常のインボリュート歯形を有する外歯歯車であり、図 2、図 3、図 5 に示すようにロータギヤ 1 5 と係合する部分である。また、大径ギヤ部 2 5 は、ガンギ車型の歯形を有する外歯歯車であり、支持台 3 側に設けられた駆動ギヤ 5 2 と係合するものである。大径ギヤ部 2 5 は、歯部 2 6 が所定のピッチで複数配されたものである。

【 0 0 4 1 】

大径ギヤ部 2 5 の歯部 2 6 の歯形形状は、図 1 0 に示すように、歯先面 2 7 の両側に二つの歯側面 2 8 , 3 0 が設けられたものである。

本実施形態では、図 2 , 図 1 6 の様にモータ 5 4 からロータ 1 0 に至る一連の動力伝達経路が完成し、モータ 5 4 から動力を受けてロータ 1 0 が回転するとき、支持部側の駆動ギヤ 5 2 が駆動し大径ギヤ部 2 5 がこれに従動することとなるが、ロータ 1 0 を所定の正回転方向に回転する際に駆動ギヤ 5 2 と当接して力の伝達に寄与する側の歯側面 2 8 を正転側面という。また正転側面 2 8 の反対側に設けられた歯側面 3 0 (バックラッシュ側)を逆転側面という。

【 0 0 4 2 】

即ち大径ギヤ部 25 の歯部 26 の歯形状は、図 10 に示すように、歯先面 27 の両側に正転側面 28 および逆転側面 30 が形成されたものである。歯部 26 は、図 10 (c) , (d) に示すように正転側面 28 と逆転側面 30 が非対称の関係にある。さらに具体的には、正転側面 28 は、歯底面 31 との交差部分において歯底面 31 の外接面 P1 と角度 1 をなしている。本実施形態では、1 は 90 度とされている。また、逆転側面 30 は、歯底面 31 との交差部分において歯底面 31 の外接面 P2 と角度 2 (2 > 1) をなしている。

【0043】

また、歯部 26 は、大径ギヤ部 25 の歯先面 27 の頂部 T1 の稜線と、大径ギヤ部 25 の回転中心軸を含む平面 X1 を想定した場合に、この平面 X1 に対して正転側面 28 と逆転側面 30 とが非対称の位置関係にある。即ち正回転面 28 は平面 X1 と略平行であり、正回転面 28 と平面 X1 とがなす角度 3 はほぼ 0 度である。一方、逆回転面 30 と平面 X1 とがなす角度は 4 であり、正回転面 28 と平面 X1 とがなす角度 3 よりも大きい。

【0044】

図 5 , 図 9 、図 11 に示すように、収容部 5 の下部には、薬剤排出口 18 が設けられている。

【0045】

薬剤排出口 18 は、図 9 、図 11 の様に幅 MW がロータ 10 の 1 つのポケット部 11 とこれの両隣に隣接する 2 つのリブ 12 , 12 が露出する程度である。

なお図 11 は、図 4 に示す薬剤カセットの B 方向矢視図である。

【0046】

薬剤排出口 18 の上方には、図 5 、図 9 に示すように凹部 8a の周方向に伸びる仕切差込口 21 が設けられている。仕切差込口 21 の幅 NW は、薬剤排出口 18 の幅 MW よりも大きい。仕切差込口 21 は、凹部 8a 内にロータ 10 を収容した状態において、ロータ 10 の外周に設けられているスリット 12a に相当する位置にある。

なお本実施形態では、仕切差込口 21 は薬剤排出口 18 と連通するが、仕切差込口 21 と薬剤排出口 18 は必ずしも連通する必要はない。

【0047】

仕切差込口 21 には、櫛状の仕切部材 35 が水平に差し込まれている。仕切部材 35 の長さ SW は、薬剤排出口 18 の幅 MW よりも大きい。即ち仕切部材 35 は、薬剤排出口 18 の全幅の上方を覆い、さらにロータ 10 の回転方向に対して前後に延出されている。

具体的には、仕切部材 35 のロータ 10 の回転方向側（下流側）に対する延出量 FW は、ポケット部 11 の幅 PW と略等しい。具体的には本実施形態では、延出量 FW はポケット部 11 の幅 PW のプラスマイナス 20 % である。

【0048】

仕切部材 35 のロータ 10 の逆回転方向側（上流側）に対する延出量 FW は、ポケット部 11 の幅 PW の 1 / 2 である。仕切部材 35 のロータ 10 の逆回転方向側（上流側）に対する延出量 FW は、ポケット部 11 の幅 PW の 20 % 以上であることが望ましく、最も推奨される範囲は 30 % ~ 100 % である。

【0049】

本実施形態では、仕切部材 35 は、ロータ 10 の外周に設けられているスリット 12a に相当する位置に配置され、仕切部材 35 によってポケット部 11 が下方ポケット部 11a と上方ポケット部 11b とに分割されている。

そのためロータ 10 の回転に伴って到来するポケット部 11 は、仕切部材 35 によって一旦分断され、さらに回転が進んで薬剤排出口 18 よりも下流側に至り、さらにポケット部 11 の幅 PW の 2 倍に相当する距離（延出量 FW）だけ移動した後に下方ポケット部 11a と上方ポケット部 11b が完全合流する。即ち当該ポケット部 11 の進行方向後端側が仕切部材 35 を完全に離れた位置で下方ポケット部 11a と上方ポケット部 11b が合流する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 0 】

従ってポケット部 1 1 に上下に並んで収容されている薬剤 T は、ロータ 1 0 の回転に伴って薬剤排出口 1 8 に到来する際に仕切部材 3 5 によって上下に分離される。

そのためロータ 1 0 の回転に伴って到来するポケット部 1 1 に保持された薬剤 T は、仕切部材 3 5 と接して薬剤排出口 1 8 の上流側において上下に分断された後、薬剤排出口 1 8 よりも下流側に至り、さらにポケット部 1 1 の幅 P W の 2 倍に相当する距離（延出量 F W ）だけ回転移動した後に下方ポケット部 1 1 a に移動する。即ち上方ポケット部 1 1 b にある薬剤 T は、当該ポケット部 1 1 の進行方向後端側が仕切部材 3 5 を完全に離れた位置で下方ポケット部 1 1 a に移動する。

【 0 0 5 1 】

またこれにより、下方ポケット部 1 1 a には、一度に払い出すべき量（本実施形態では 1 錠）の薬剤 T が入り、上方ポケット部 1 1 b には空になった下方ポケット部 1 1 a に補充するための薬剤 T が保持され待機した状態となる。

なお仕切部材 3 5 は前記した様に櫛状であるが、その櫛目は、図 9 の様に傾斜している。櫛目の傾斜方向は、ロータ 1 0 の回転方向に対して順目である。

【 0 0 5 2 】

薬剤排出口 1 8 には、図 9、図 1 1 に示すようにロータ 1 0 の外周に設けられたスリット 1 2 a より下方側の部位（以下、必要に応じて下方ポケット部 1 1 a と称す）のみが露出し得る。そのため、薬剤排出口 1 8 の正面視略中央部にポケット部 1 1 が位置する状態になると、薬剤排出口 1 8 の位置にあるポケット部 1 1 の上方側の部位（以下、必要に応じて上方ポケット部 1 1 b と称す）および他のポケット部 1 1 が凹部 8 a の内周壁に対向した状態となる。従って、ロータ 1 0 が回転すると、ロータ 1 0 に設けられた下方ポケット部 1 1 a が順次薬剤排出口 1 8 に露出し、下方ポケット部 1 1 a に保持されている薬剤 T が薬剤排出口 1 8 から払い出される。

【 0 0 5 3 】

即ち薬剤排出口 1 8 の上部において、上方ポケット部 1 1 b に位置する薬剤 T は、仕切部材 3 5 と接して落下が阻止され、仕切部材 3 5 によってポケットから 1 個以上の薬剤 T が排出されることが抑制される。

【 0 0 5 4 】

図 1 3 は、薬剤カセットを底面側から観察した状態を示す斜視図である。図 1 4 は、薬剤カセットの底面図である。

【 0 0 5 5 】

台座部 6 は、図 1 3 および図 1 4 に示すように、底面側（図 1 中矢印 B 方向）から観察すると略 U 字形の形状を有しており、内側に第 1 レバー 4 0 と、第 2 レバー 4 1 が配されている。第 1 レバー 4 0 は、薬剤カセット 2 の底面に支軸 4 3 により回動可能に取り付けられている。第 1 レバー 4 0 は、支軸 4 3 よりも薬剤カセット 2 の離脱方向（図 1 3、図 1 4 の矢印 D 方向）に押圧レバー 4 5 が延設されており、支軸 4 3 よりも薬剤カセット 2 の装着方向（図 1 3、図 1 4 の矢印 I 方向）には弾性片 4 6 が延設されている。第 2 レバー 4 1 についても、第 1 レバー 4 0 と同様に押圧レバー 4 7 および弾性片 4 8 が設けられており、支軸 5 0 により回動可能に取り付けられている。第 1 レバー 4 0 および第 2 レバー 4 1 は、薬剤カセット 2 を支持台 3 に装着することにより、弾性片 4 6、4 8 が支持台 3 の天面に設けられたガイド部 5 1、5 1 と係合し、支持台 3 から離脱不能となる。また、薬剤カセット 2 を支持台 3 に装着した状態で押圧レバー 4 5、4 7 を台座部 6 の内側方向に押し込むと、第 1 レバー 4 0 および第 2 レバー 4 1 が支軸 4 3、5 0 を中心として回動する。これにより、弾性片 4 6、4 8 とガイド部 5 1、5 1 の係合状態が解除され、薬剤カセット 2 が支持台 3 から離脱可能となる。

【 0 0 5 6 】

次に支持台 3 について説明する。支持台 3 は、その上部に前記した薬剤カセット 2 を装着するものであり、図 4 に示すように、支持台 3 の天面には、薬剤カセット 2 を装着するためのガイド部 5 1、5 1 が略平行に配されている。支持台 3 の奥部には開口 3 6 が設け

10

20

30

40

50

られ、当該開口 3 6 は、支持台 3 の裏面側に貫通する。開口 3 6 の位置は、薬剤カセット 2 が装着されたときに薬剤カセット 2 の薬剤排出口 1 8 と一致する場所であり、薬剤カセット 2 の薬剤排出口 1 8 から排出された薬剤は開口 3 6 を通じて外部に排出される。

開口 3 6 の内壁には薬剤の錠数を計量する錠数カウンター 3 7 が設けられている。

【 0 0 5 7 】

支持台 3 の平板状の部位であって、一方のガイド部 5 1 の近傍に駆動ギヤ 5 2 が露出している。駆動ギヤ 5 2 は、薬剤カセット 2 を装着した際に、台座部 6 に設けられた連結ギヤ 2 2 の大径ギヤ部 2 5 と係合する位置に配されている。

【 0 0 5 8 】

図 1 5 (a) は、支持台に採用されている駆動ギヤ 5 2 を示す斜視図であり、(b) は (a) の A - A 断面図、(c) は (b) の B 方向矢視図、(d) は (c) の C 部拡大図である。

10

【 0 0 5 9 】

駆動ギヤ 5 2 は、図 1 5 に示すように、薬剤カセット 2 側に装着されている連結ギヤ 2 2 の大径ギヤ部 2 5 と同様にガンギ車型の歯車であり、周部に複数の歯部 5 5 が形成されている。歯部 5 5 は、大径ギヤ部 2 5 の歯部 2 6 と同様に歯底面 5 6 から駆動ギヤ 5 2 の径方向外側に突出しており、歯先面 5 9 の両側に歯側面 5 7 , 5 8 が設けられたものである。

【 0 0 6 0 】

本実施形態では、図 2 , 図 1 6 の様にモータ 5 4 からロータ 1 0 に至る一連の動力伝達経路が完成し、モータ 5 4 から動力を受けてロータ 1 0 が回転するとき、駆動ギヤ 5 2 が駆動し前記した連結ギヤ 2 2 の大径ギヤ部 2 5 と係合して大径ギヤ部 2 5 を従動させることとなるが、ロータ 1 0 を所定の正回転方向に回転する際に連結ギヤ 2 2 と当接して力の伝達に寄与する側の歯側面 5 7 を正転側面という。また正転側面 5 7 の反対側に設けられた歯側面 5 8 (バックラッシュ側) を逆転側面という。

20

即ち本実施形態の駆動ギヤ 5 2 には、正転側面 5 7 および逆転側面 5 8 が形成されている。

そして正転側面 5 7 の付け根部分における歯底面 5 6 の外接面 P 3 と正転側面 5 7 とがなす角度は θ_1 である。また、逆転側面 5 8 の付け根部分における歯底面 5 6 の外接面 P 4 と逆転側面 5 8 のなす角度 θ_2 は前記した θ_1 よりも大きい ($\theta_2 > \theta_1$) 。

30

【 0 0 6 1 】

駆動ギヤ 5 2 の歯部 5 5 は、駆動ギヤ 5 2 の回転中心軸線 C 2 と、頂部 T 2 の稜線を通過する平面 X 2 を想定した場合に、この平面 X 2 に対して正転側面 5 7 と逆転側面 5 8 とが非対称となっている。正回転面 5 7 は平面 X 2 と略平行であり、正回転面 5 7 と平面 X 2 とがなす角度 θ_3 はほぼ 0 度である。一方、逆回転面 5 8 と平面 X 2 とがなす角度は θ_4 であり、正回転面 5 7 と平面 X 2 とがなす角度 θ_3 よりも大きい。

【 0 0 6 2 】

駆動ギヤ 5 2 には、支持台 3 の内部に配されているモータ 5 4 の回転軸が接続されている。モータ 5 4 は、例えばギヤードモータの様に減速機が内蔵されていて回転子の回転数が減速されて出力されるものが推奨される。

40

また、支持台 3 には、薬剤カセット 2 を装着することにより薬剤排出口 1 8 と連通する薬剤案内通路 5 3 が形成されている。

【 0 0 6 3 】

本実施形態の薬剤フィーダ 1 は、前記した様に薬剤カセット 2 と支持台 3 が結合された状態において図 2、図 1 6 に示す様なモータ 5 4 からロータ 1 0 に至る一連の動力伝達経路が完成する。(図 1 6 は、図 1 に示す薬剤フィーダのギヤ列を示すスケルトン図である)

即ち図 2 , 図 1 6 に示すように、モータ 5 4 の回転軸に駆動ギヤ 5 2 が取り付けられ、駆動ギヤ 5 2 は連結ギヤ 2 2 の大径ギヤ部 2 5 と嵌合し、さらに連結ギヤ 2 2 の小径ギヤ部 2 3 とロータギヤ 1 5 が嵌合し、ロータギヤ 1 5 にロータ 1 0 が結合されている。

50

【 0 0 6 4 】

以下、本実施形態の特徴的動作について説明する。

10

20

【 0 0 6 5 】

30

【 0 0 6 6 】

40

50

２５が逆回転すると、これに連動して小径ギヤ部２３およびロータギヤ１５が回転し、ロータ１０が逆回転する。

【００６７】

ロータ１０が逆回転すると、図２１に示すように薬剤排出口１８に対してロータ１０の逆転側（上流側）に位置し、一部が薬剤排出口１８に露出していた下方ポケット部１１ａが図２２のように薬剤排出口１８から遠ざかり、凹部８ａの周壁の裏側に完全に隠れる。そのため、薬剤カセット２を支持台３に対して装着しても、薬剤排出口１８から遠ざかった下方ポケット部１１ａに保持されている薬剤Ｔは薬剤排出口１８から排出されない。

【００６８】

一方、ロータ１０の逆回転に伴い、薬剤排出口１８に対してロータ１０の正回転側（下流側）に隣接する位置にあった下方ポケット部１１ａが薬剤排出口１８側に戻り、薬剤排出口１８に露出する場合がある。しかし、本実施形態の薬剤フィーダ１では、仕切部材３５が薬剤排出口１８よりも正回転方向および逆回転方向に延出されているため、薬剤排出口１８を通過したばかりの下方ポケット部１１ａには薬剤Ｔが保持されていない。また、薬剤カセット２の装着時におけるロータ１０の逆回転距離は下方ポケット部１１ａの幅ＰＷの１／２程度である（より大きくてもよい）。そのため、図２２に示すように薬剤カセット２の装着に伴ってロータ１０が逆転し、正回転方向にある凹部８ａに隠れている下方ポケット部１１ａが薬剤排出口１８に現れても薬剤Ｔの落下は起こらない。

【００６９】

上記した薬剤フィーダ１は、薬剤カセット２を装着する際に薬剤カセット２側の大径ギヤ部２５の歯部２６の先端をなす歯先面２７が、必然的に支持台３側に設けられた駆動ギヤ５２の歯部５５の逆転側面５８に突き当たる。また、薬剤カセット２の装着時は、モータ５４が停止状態であり、駆動ギヤ５２がほぼ固定された状態となっている。そのため、薬剤カセット２を矢印Ⅰ方向に差し込むと大径ギヤ部２５が確実に逆転し、ロータ１０の上流側に隣接する位置にあるポケット部１１が凹部８ａ内に隠れる。従って、薬剤カセット１は、薬剤カセット２の装着時における薬剤Ｔの誤排出を起こさない。

【００７０】

上記実施形態の薬剤フィーダ１は、薬剤カセット２側に設けられた大径ギヤ部２５および支持台３側に設けられた駆動ギヤ５２の双方がいわゆるガンギ車状の歯車であったが、本発明はこれに限定されるものではなく、ガンギ車に類似した形状の歯車を採用してもよい。またガンギ車やガンギ車に類似した形状の歯車は、必ずしも薬剤カセット２側と支持台３側の双方に採用されている必要はない。例えば図２３に示すように大径ギヤ部２５としてインポリュート型の歯部７０を有するものとしてもよい。

【００７１】

即ち図２３は、図１に示す薬剤フィーダの変形例である薬剤フィーダにおいて支持台に対して薬剤カセットを装着する際のロータギヤと駆動ギヤ５２の関係を示す概念図である。

この場合においても、駆動ギヤ（ガンギ型）５２を正転側面５７側が正転方向に向き、逆転側面５８が逆転方向に向くように配置することにより、薬剤カセット２の装着時に歯部７０が逆転側面５８に沿って摺動し、大径ギヤ部２５およびロータ１０が逆回転する。そのため、図２３に示すような構成とした場合であっても薬剤カセット２の装着時におけるロータ１０の正回転を阻止し、薬剤Ｔの誤排出を防止することができる。

【００７２】

薬剤フィーダ１は、図２４のように薬剤カセット２側の大径ギヤ部２５をガンギ車状とすると共に、駆動ギヤ５２をインポリュート型の歯部７１を有するものとしてもよい。即ち図２４は、図１に示す薬剤フィーダの変形例である薬剤フィーダにおいて支持台に対して薬剤カセットを装着する際のロータギヤと駆動ギヤ５２の関係を示す概念図である。

【００７３】

この場合においても、大径ギヤ部２５を正転側面２８が逆回転方向に向き、逆転側面３０が正回転方向に向けておくことにより、薬剤カセット２を装着方向（矢印Ⅰ方向）に押

10

20

30

40

50

し込むことにより歯部 71 によって大径ギヤ部 25 の逆転側面 30 が押されて大径ギヤ部 25 が逆回転し、ロータ 10 が逆回転する。これにより、薬剤カセット 2 の装着前に薬剤排出口 18 に対してロータ 10 の回転方向上流側に位置していた下方ポケット部 11a がさらに上流側に押し戻される。さらに、薬剤カセット 2 の装着前に薬剤排出口 18 に対してロータ 10 の回転方向下流側まで仕切部材 35 が延設されているため、下流側から薬剤排出口 18 に近接してくる下方ポケット部 11a には薬剤 T が入っていない。そのため、図 24 に示すような構成とした場合であっても、薬剤カセット 2 の装着時に薬剤 T の誤排出が起こらない。

【0074】

上記実施形態において、大径ギヤ部 25 および駆動ギヤ 52 は、いずれも正転側面 28, 57 が歯底面 31, 56 の外接面 P1, P3 に対して略垂直なものであったが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば図 25 (a), (b) に示すように正転側面 28, 57 が逆転側面 30, 58 側に近づく方向に傾斜したものであってもよい。即ち図 25 (a), (c) は連結ギヤおよび駆動ギヤ 52 の変形例を示す正面図であり、(b), (d) はそれぞれ (a), (c) の A, B 部拡大図である。

【0075】

この場合においても、外接面 P1, P3 に対して正転側面 28, 57 がなす角度 θ_1 は、外接面 P2, P4 に対して逆転側面 30, 58 がなす角度 θ_2 よりも小さい ($\theta_1 < \theta_2$)。また、大径ギヤ部 25 および駆動ギヤ 52 の軸心位置 C1, C2 と頂部 T1, T2 とを通過する平面 X1, X2 と正転側面 28, 57 がなす角度 θ_3 は、平面 X1, X2 と逆転側面 30, 58 がなす角度 θ_4 よりも小さい ($\theta_3 < \theta_4$)。そのため、図 25 (a), (b) に示すような構成とした場合であっても薬剤カセット 2 の装着時に必ず大径ギヤ部 25 および駆動ギヤ 52 の逆転側面 30, 58 に他方の歯部 26, 55 が突き当たり、大径ギヤ部 25 およびロータ 10 を逆回転させることができる。

【0076】

また、大径ギヤ部 25 および駆動ギヤ 52 は、例えば図 25 (c) に示すように外接面 P1, P3 に対して正転側面 28, 57 がなす角度 θ_1 が、外接面 P2, P4 に対して逆転側面 30, 58 がなす角度 θ_2 よりも小さく ($\theta_1 < \theta_2$)、平面 X1, X2 と正転側面 28, 57 がなす角度 θ_3 が、平面 X1, X2 と逆転側面 30, 58 がなす角度 θ_4 よりも小さい ($\theta_3 < \theta_4$) という条件を満たす範囲内において逆転側面 30, 58 から遠ざかる方向に傾斜した構成としてもよい。かかる構成とした場合においても薬剤カセット 2 の装着時に大径ギヤ部 25 およびロータ 10 を逆回転させ、薬剤 T の予期せぬ払い出しを防止できる。

【0077】

次に本実施形態の薬剤フィーダ 1 を制御する制御装置及びその機能について説明する。

図 26 は、本実施形態の薬剤フィーダ 1 を多数使用した薬剤払出し装置の斜視図である。図 27 は、本実施形態の薬剤フィーダの制御装置のブロック図である。図 28 は、本実施形態の薬剤フィーダの動作を示すフローチャートである。図 28 は、他の実施形態の薬剤フィーダの動作を示すフローチャートである。

【0078】

本実施形態の薬剤フィーダ 1 は、例えば図 26 に示すような薬剤充填装置 100 に使用される。

本実施形態の薬剤充填装置 100 は、多品種の薬剤群から特定の薬剤を選択し、バイアルに充填する機能を有するものである。

本実施形態の薬剤充填装置 100 は、大きく分けて、保管棚 102、薬剤供給部 103、薬剤一時停止部 105、薬剤搬送部 106、薬剤充填部 107、バイアル貯蔵部 108 及びバイアル移送部 109 によって構成されている。

保管棚 102 は、薬剤が充填されたバイアルを仮置きするものである。保管棚 102 には、タッチパネル 110 等の入力手段（処方指示部）があり、処方箋の内容や、患者の氏名、年齢等の情報を入力する。また図示しない表示装置を備える。

【 0 0 7 9 】

薬剤供給部 1 0 3 は、図示しない共通通路部材を多数並べて配し、この共通通路部材に、本実施形態の薬剤フィーダ 1 2 を多数取り付け付けたものである。

本実施形態の薬剤充填装置 1 0 0 は、タッチパネル 1 1 0 への入力を端緒として動作する。本実施形態の薬剤充填装置 1 0 0 では、薬剤とバイアルが別々に薬剤充填部 1 0 7 に運ばれ、当該薬剤充填部 1 0 7 において薬剤がバイアルに充填される。

即ちタッチパネルによって薬剤の種類が入力されると、当該薬剤が内蔵された薬剤力セット 2 が取り付けられた薬剤フィーダ 1 が機能する。

即ち本実施形態の薬剤フィーダ 1 は、モータ 5 4 が回転してロータ 1 0 を回転させ、薬剤力セット 2 の薬剤排出口 1 8 から一個ずつ薬剤が排出される。薬剤排出口 1 8 から排出された薬剤は、支持台 2 の開口 3 6 に入って図示しない共通通路に落下する。

10

【 0 0 8 0 】

そして図 4 に示す錠数カウンタ 3 7 で排出された薬剤の個数を数え、この個数が所定の個数となった所でモータ 5 4 停止させ、ロータ 1 0 を停止して薬剤の排出を止める。

排出された薬剤は、薬剤充填部 1 0 7 側に運ばれバイアルに充填される。

【 0 0 8 1 】

ここで本実施形態で採用する薬剤フィーダ 1 は、特徴的な動作として、錠数カウンタ 3 7 で排出された薬剤の個数を数え、この個数が所定の個数となった所でモータ 5 4 を停止させる際、モータ 5 4 の完全停止に先立ってモータ 5 4 を僅かに逆回転させ、ロータ 1 0 を逆方向に少しだけ回転させる。

20

以下、この機能について説明する。

【 0 0 8 2 】

上記した本実施形態に特有の薬剤フィーダ 1 の動作は、図 2 7 に示す制御装置によって達成される。

図 2 7 に示す制御装置 8 0 は、図示しない C P U を内蔵し、逆回転量記憶機能とタイマ機能を備える。逆回転量記憶機能は、モータ 5 4 を逆回転する際の適正な回転量を予め記憶しておくものである。

モータ 5 4 を逆回転する際の適正な回転量は、仕切部材 3 5 のロータ 1 0 の回転方向側（下流側）に対する延出量 F W 相当（プラスマイナス 2 0 % ）であり、ポケット部 1 1 a の幅相当（プラスマイナス 2 0 % ）である。

30

【 0 0 8 3 】

また前述した薬剤充填装置 1 0 0 （図 2 6 ）のタッチパネル（入力手段）1 1 0 の信号と、錠数カウンタ 3 7 の信号が制御装置 8 0 に入力される。さらに制御装置 8 0 によって薬剤フィーダ 1 のモータ 5 4 が制御される。また制御装置 8 0 から、保管棚 1 0 2 に設けられた図示しない表示装置に信号が送られる。

【 0 0 8 4 】

以下、図 2 8 に示すフローチャートに従って薬剤フィーダ 1 の制御を説明する。

本実施形態の薬剤フィーダ 1 の制御は、前記した様にタッチパネル 1 1 0 への入力を端緒とし、タッチパネル 1 1 0 に処方箋の内容が入力される。そしてタッチパネル 1 1 0 は、薬剤フィーダ 1 の制御装置 8 0 に処方箋の内容をデータ送信する。

40

図 2 8 に示すフローチャートでは、ステップ 1 で薬剤充填装置 1 0 0 のタッチパネル 1 1 0 から処方箋データを受信する。

【 0 0 8 5 】

そしてステップ 2 に進み、入力された処方箋データに基づいて複数の薬剤フィーダ 1 の中から特定の薬剤フィーダ 1 を選定する。

【 0 0 8 6 】

またステップ 3 で、排出する薬剤の個数を受信する。ここではバイアルに充填されるべき数、例えば 6 0 個という数を受信される。この段階で排出すべき薬剤の数が決定される。

続いてステップ 4 に移行し、所定のタイマーを起動する。このタイマーは、薬剤フィー

50

ダ 1 から薬剤を排出するのに要する予想最大時間を計時するものである。即ち、所定量の薬剤を排出するのに要する時間の最大時間であり、これ以上の時間を要する場合は、薬剤フィーダ 1 の薬剤カセット 2 に薬剤が無いと考えるべき時間を計時する。

【 0 0 8 7 】

そしてさらにステップ 5 に移行して薬剤フィーダ 1 のモータ 5 4 を起動し、錠剤カセット 2 内のロータ 1 0 を回転させる。その結果薬剤カセット 2 の薬剤排出口 1 8 から一個づつ薬剤が排出され、薬剤排出口 1 8 から排出された薬剤は、支持台 2 の開口 3 6 に入り、錠数カウンター 3 7 でその個数を計数しつつ図示しない共通通路に落下する。

錠数カウンター 3 7 の信号は、制御装置 8 0 に入力される。ステップ 6 においては、ステップ 3 で受信した数、例えば 6 0 個に達したか否かが判断される。

10

【 0 0 8 8 】

ステップ 6 で所定の個数に達したことが確認されるとステップ 7 に移行し、薬剤フィーダ 1 のモータ 5 4 を一時停止する。

モータ 5 4 を停止することによって錠剤カセット 2 内のロータ 1 0 が停止し、薬剤の排出は停止されるが、ロータ 1 0 がどのような状態で停止しているかは成り行きである。

例えば前記した図 2 1 に示す様に薬剤排出口 1 8 から薬剤 T を保持した状態で下方ポケット部 1 1 a の一部が覗き、薬剤 T の一部が薬剤排出口 1 8 から露出して薬剤 T が不安定な状態となっているおそれがある。

【 0 0 8 9 】

本実施形態の制御方法では、薬剤フィーダ 1 のモータ 5 4 を一時停止した後にステップ 8 に移行し、モータ 5 4 を逆回転して制御装置 8 0 の逆回転量記憶機能部に記憶された回転量だけロータ 1 0 を動かす。

20

即ちロータリーエンコーダ（回転量検出手段）3 3 から送信される信号に基づいてロータ 1 0 の回転量を演算し、モータ 1 0 を逆転する信号を出力し、ロータ 1 0 の回転量を監視して仕切部材 3 5 の延出量 F W 相当となったところでステップ 9 に移行し、モータ 5 4 を停止する。

なお本実施形態では、ロータリーエンコーダ 3 3 をモータ 5 4 の回転軸に取り付け、モータ 5 4 の回転量から間接的にローラ 5 4 の回転量を検知したが、もちろん他の部位に回転量検出手段を設けてもよい。またローラ 1 0 の回転量を直接的に検知することも可能である。

30

【 0 0 9 0 】

本実施形態では、薬剤フィーダ 1 のモータ 5 4 を一時停止した後にモータ 5 4 を延出量 F W 相当だけ逆回転したので、例えば先の図 2 1 に示した様な状況であったロータ 1 0 と薬剤排出口 1 8 との位置関係は、図 2 2 の様に変化する。

即ちロータ 1 0 の逆転側（上流側）に位置し、一部が薬剤排出口 1 8 に露出していた下方ポケット部 1 1 a は、図 2 2 のように薬剤排出口 1 8 から遠ざかり、凹部 8 a の周壁の裏側に完全に隠れる。そのため薬剤 T は安定に保持された状態となり、薬剤フィーダ 1 が振動しても薬剤 T が脱落することはない。またこの状態のときに薬剤フィーダ 1 の錠剤カセット 2 を取り外しても、薬剤 T が排出されることはない。

【 0 0 9 1 】

40

また薬剤排出口 1 8 の下流側にあったポケット部 1 1 がロータ 1 0 を逆転することにより薬剤排出口 1 8 の位置と一致することとなるが、当該ポケット部 1 1 の下方ポケット部 1 1 a は、仕切部材 3 5 の下部にあったものであり、仕切部材 3 5 の傘の下で合ったが故に上方ポケット部 1 1 b からの薬剤 T は未落下状態である。そのためロータ 1 0 の逆転によって戻ってきた下方ポケット部 1 1 a は空であり、当該部位から薬剤 T が零れることはない。

【 0 0 9 2 】

ステップ 8 が終了するとステップ 1 0 に至り、他の排出要求があるか否かを調べる。他に排出要求があればステップ 3 に戻って先の工程を繰り返す。

一方、前述したステップ 6 おける排出個数の判定で、まだ所定の数量に達していない場

50

合は、ステップ 1 1 に移行し、前記したステップ 4 で計時を開始したタイマーを確認する。ステップ 4 で計時を開始したタイマーがまだ満了していなければステップ 6 に戻り、以下ステップ 6 , 1 1 を繰り返して所定個数が排出されるかタイマーが満了するかのいずれかを待つ。

【 0 0 9 3 】

薬剤フィーダ 1 からの薬剤排出数が所定の個数に至ることなくタイマーが満了した場合は、薬剤フィーダ 1 の薬剤カセット 2 に薬剤が無いと考えるべきであり、作業を中止すべきであるからステップ 1 2 に移行し、ソフト上、所定のフラグを立てる。

【 0 0 9 4 】

そしてステップ 1 3 に移行し、制御装置 8 0 から保管棚 1 0 2 に設けられた図示しない表示装置に信号が送られ、欠品である旨の表示がなされる。

10

【 0 0 9 5 】

そしてステップ 1 4 に移行してモータ 5 4 を一時停止し、さらにステップ 1 5 に移行してモータ 5 4 を逆回転して制御装置 8 0 の逆回転量記憶機能に記憶された回転量だけロータ 1 0 を動かす。このときの回転量やその作用効果は前記したステップ 8 と同様であり、不安定であった薬剤 T はしっかりと保持され、脱落のおそれが解消される。

【 0 0 9 6 】

その後ステップ 1 6 に移行し、モータ 5 4 を停止する。

そしてステップ 1 7 に移行して薬剤の充填を待つ。薬剤カセット 2 に薬剤が充填されるとステップ 1 2 に移行し、ソフト上のフラグ 1 7 がリセットされ、ステップ 1 9 で欠品である旨の表示が消える。そしてステップ 6 に戻り、所定個数が排出されればステップ 7 に移行して前記した工程を繰り返す。

20

【 0 0 9 7 】

以上説明した制御方法は、「個別処理方式」と称すべきもので薬剤カセット 2 から所定量の薬剤を排出するごとにモータ 5 4 を逆回転し、薬剤の保持を安定化させるものである。この方法は、動作が確実であるという特徴の他、所定個数を排出するごとにロータ 1 0 を逆回転させるので、薬剤の詰まりを防止することができる効果もある。

【 0 0 9 8 】

これに対して一回の処方ごとにまとめてモータ 5 4 を逆回転する「全体処理方式」と称すべき方法も推奨される。

30

即ち先に示した実施形態は、薬剤をバイアルに充填する様な場合を想定したものであり、相当数の薬剤を一回に排出するが、装置によっては 1 個、2 個といった少数の薬剤を多数回に渡って排出する場合もある。

例えば 3 時間置きに 3 錠ずつ薬剤を飲む様な処方であり、これに合わせて 3 錠ずつの薬剤を一つの包装に包み、これを 3 日分提供する様な場合を想定すると、先の「個別処理方式」では、3 個薬剤を排出するごとにモータ 5 4 を逆回転し、これを 2 4 回繰り返すこととなる。そのため作業効率が悪く作業終了までに時間がかかり過ぎる。

【 0 0 9 9 】

そこで図 2 9 に示すフローチャートの様にステップ 6 で薬剤排出を完了した後におけるモータ 5 4 の一時停止時にはモータの逆転を行わず、ステップ 8 に移行して次の排出データの確認を行う。例えば前記した様な 3 時間置きに 3 錠ずつ薬剤を飲む様な処方であるならば、3 個の排出要求が多数残っており、ステップ 3 ~ ステップ 8 の工程を繰り返して処理する。そして全ての排出が終わるとステップ 9 に移行し、モータ 5 4 を逆回転させ、ステップ 1 0 に移行してモータ 5 4 最終的に停止する。

40

【 0 1 0 0 】

以上説明した実施形態では、モータ 5 4 を逆回転させる際の回転量として仕切部材 3 5 のロータ 1 0 の回転方向側（下流側）に対する延出量 F W 相当程度を例示したが、この回転量は、設計に応じて適宜変更することができる。

ロータ 1 0 の逆回転量は、仕切部材 3 5 のロータ 1 0 の回転方向側（下流側）に対する延出量 F W を基準として設計すべきであり、逆回転量は仕切部材 3 5 の延出量 F W 以下で

50

あることが望ましく、より望ましくは延出量 F_w の 80% 以下である。

【0101】

一方、基準となる仕切部材 35 のロータ 10 の回転方向側（下流側）に対する延出量 F_w の好ましい範囲は、ポケット部 11 の幅 PW の 50% 以上である。より好ましい延出量 F_w の範囲はポケット部 11 の幅 PW の 100% ~ 400% であり、理想的にはポケット部 11 の幅 PW の 100% ~ 300% である。

図 30 は、仕切部材 35 のロータ 10 の回転方向側に対する延出量 F_w をポケット部 11 の幅 PW の 3 倍とした場合における薬剤フィーダの仕切部材と薬剤排出口及びロータ 10 の関係を示す斜視図である。

【0102】

以上の説明は、ロータ 10 の逆回転量と仕切部材 35 との関係であるが、ロータ 10 の逆回転量の絶対量としては、ポケットの幅 PW 以上であることが望ましい。

モータ 54 を逆回転させる際の回転量は、微量量であってもある程度の効果は期待できるが、ギヤのバックラッシュ等を勘案して確実にロータ 10 が回転する量だけはモータ 54 を回転させるべきである。

ロータ 10 の逆回転量の絶対量の好ましい上限は、ポケットの幅 PW の 4 倍程度である。またより好ましくはポケット幅 PW の 3 倍以下である。

従ってロータ 10 の逆回転量の絶対量の好ましい範囲は、ポケットの幅 PW の 100% ~ 300% である。言い換えるとロータ 10 の逆回転量の好ましい範囲は、ロータ 10 のポケット部 11 の幅 PW 以上であって、隣接するポケット部 11 とこれを挟むリブ 12 の合計幅以下である。

【0103】

要するに、薬剤排出口 18 の下流側のポケット部 11 に保持される薬剤 T が図 21 の様に薬剤排出口 18 から 50% 程度露出して不安定に保持されている状況を想定し、この状態からロータ 10 を逆転して薬剤 T が安定して保持され、且つ、上流側から戻ってきて薬剤排出口 18 と一致（一部一致を含む）したポケット部 11 に保持される薬剤 T が排出されない範囲の逆回転量を見つけ、この逆転量だけロータ 10 を回転させる。

【0104】

逆転量は、少なくとも上流側から戻ってきて薬剤排出口 18 と一致（一部一致を含む）したポケット部 11 に保持される薬剤 T が排出されない範囲であることが必要である。

【0105】

また上記した実施形態では、モータ 54 を一定時間に渡って回転させ、この間に所定量の薬剤が排出されなかった場合に薬剤が無いと判断したが、図 4 に示すロータリーエンコーダ 33 によってモータ 54 の回転数を検出し、モータの回転数が一定量に達したにも拘わらず所定量の薬剤が排出されなかった様な場合に薬剤が無いと判断する方策も推奨される。

【図面の簡単な説明】

【0106】

【図 1】本発明の実施形態の薬剤フィーダの斜視図である。

【図 2】図 1 に示す薬剤フィーダのギヤ列を示す斜視図である。

【図 3】図 1 に示す薬剤フィーダの支持台に薬剤カセットを装着する途上におけるギヤ列を示す斜視図である。

【図 4】本発明の実施形態の薬剤フィーダの分解斜視図であり、支持台と薬剤カセットを示す。

【図 5】図 4 に示す薬剤カセットの A - A 断面図である。

【図 6】図 4 に示す薬剤カセットを薬剤排出口側から見た際の概略構造を示す斜視図である。

【図 7】図 4 に示す薬剤カセットが備えているロータの斜視図である。

【図 8】図 4 に示す薬剤カセットが備えているロータの正面図である。

【図 9】図 4 に示す薬剤フィーダの仕切部材と薬剤排出口及びロータの関係を示す斜視図

10

20

30

40

50

である。

【図10】(a)は、図4に示す薬剤カセットに採用されている連結ギヤを示す斜視図であり、(b)は(a)のA-A断面図、(c)は(a)のB方向矢視図、(d)は(c)のC部拡大図である。

【図11】図4に示す薬剤カセットのB方向矢視図である。

【図12】図11のA-A断面図である。

【図13】薬剤カセットを底面側から観察した状態を示す斜視図である。

【図14】薬剤カセットの底面図である。

【図15】(a)は、支持台に採用されている駆動ギヤを示す斜視図であり、(b)は(a)のA-A断面図、(c)は(b)のB方向矢視図、(d)は(c)のC部拡大図である。

10

【図16】図1に示す薬剤フィーダのギヤ列を示すスケルトン図である。

【図17】図3に示す如く薬剤フィーダの支持台に薬剤カセットを装着する途上におけるロータギヤと駆動ギヤの関係を示す概念図である。

【図18】図17に示す状態から進行し、図1に示す如く薬剤フィーダの支持台と薬剤カセットが完全に嵌合した状態の中途段階におけるロータギヤと駆動ギヤの関係を示す概念図である。

【図19】図18に示す状態から進行し、図1に示す如く薬剤フィーダの支持台と薬剤カセットが完全に嵌合した状態の中途段階におけるロータギヤと駆動ギヤの関係を示す概念図である。

20

【図20】図19に示す状態からさらに進行し、図1に示す如く薬剤フィーダの支持台に薬剤カセットが完全に装着された状態におけるロータギヤと駆動ギヤの関係を示す概念図である。

【図21】(a)は、図3に示す如く薬剤フィーダ1の支持台3に薬剤カセット2を装着する途上(または薬剤の排出が終了したとき)における薬剤フィーダ1の動作状態であってロータ10と薬剤排出口18と薬剤Tの関係を示す概念図であり、(b)は(a)の状態における薬剤排出口18近傍の拡大斜視図である。

【図22】(a)は、図1に示す如く薬剤フィーダ1の支持台3に薬剤カセット2が完全に装着された状態(または薬剤の排出が終了した後にロータを逆回転したとき)における薬剤フィーダ1の動作状態であってロータ10と薬剤排出口18と薬剤Tの関係を示す概念図であり、(b)は(a)の状態における薬剤排出口18近傍の拡大斜視図である。

30

【図23】図1に示す薬剤フィーダの変形例である薬剤フィーダにおいて支持台に対して薬剤カセットを装着する際のロータギヤと駆動ギヤの関係を示す概念図である。

【図24】図1に示す薬剤フィーダの変形例である薬剤フィーダにおいて支持台に対して薬剤カセットを装着する際のロータギヤと駆動ギヤの関係を示す概念図である。

【図25】(a)、(c)は連結ギヤおよび駆動ギヤの変形例を示す正面図であり、(b)、(d)はそれぞれ(a)、(c)のA、B部拡大図である。

【図26】本発明の実施形態の薬剤フィーダを多数使用した薬剤払出し装置の斜視図である。

【図27】本発明の実施形態の薬剤フィーダの制御装置のブロック図である。

40

【図28】本発明の実施形態の薬剤フィーダの動作を示すフローチャートである。

【図29】本発明の他の実施形態の薬剤フィーダの動作を示すフローチャートである。

【図30】仕切部材のロータの回転方向側に対する延出量をポケット部の幅の3倍とした場合における薬剤フィーダの仕切部材と薬剤排出口及びロータの関係を示す斜視図である。

【符号の説明】

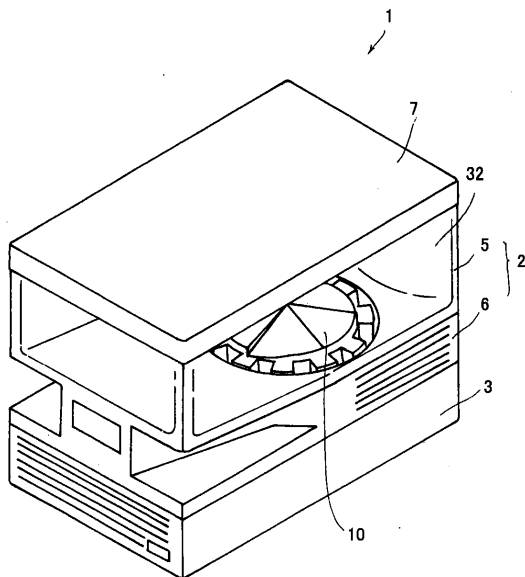
【0107】

- 1 薬剤フィーダ
- 2 薬剤カセット
- 3 支持台(支持部材)

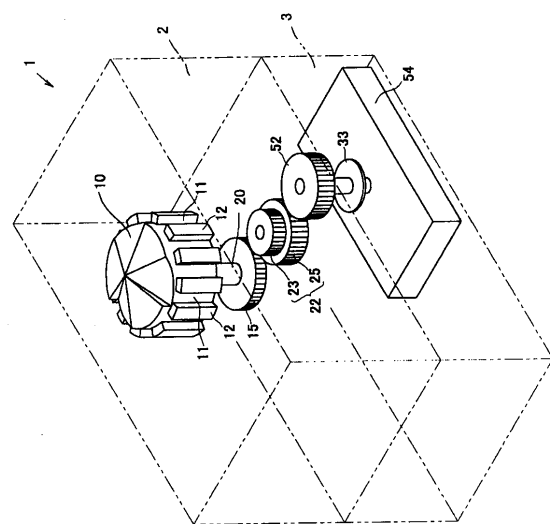
50

- 1 0 ロータ
- 1 1 ポケット部
- 1 1 a 下方ポケット部（排出側ポケット部）
- 1 1 b 上方ポケット部（収容側ポケット部）
- 1 8 排出口
- 3 2 薬剤収容空間
- 3 5 仕切部材
- 5 2 駆動ギヤ（支持側接続手段）
- 5 4 モータ（駆動手段）

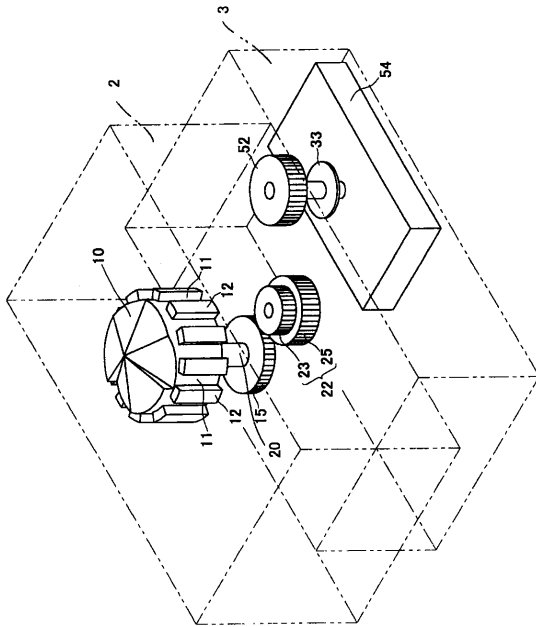
【図 1】



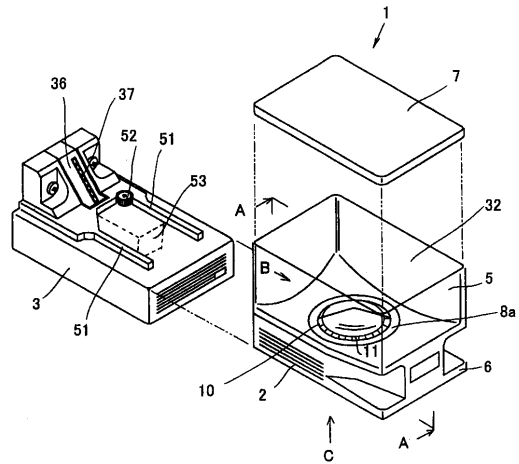
【図 2】



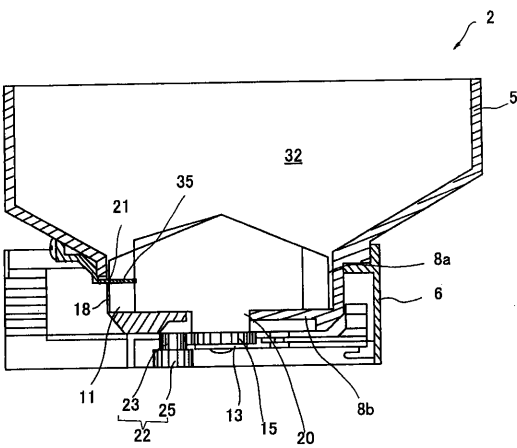
【図 3】



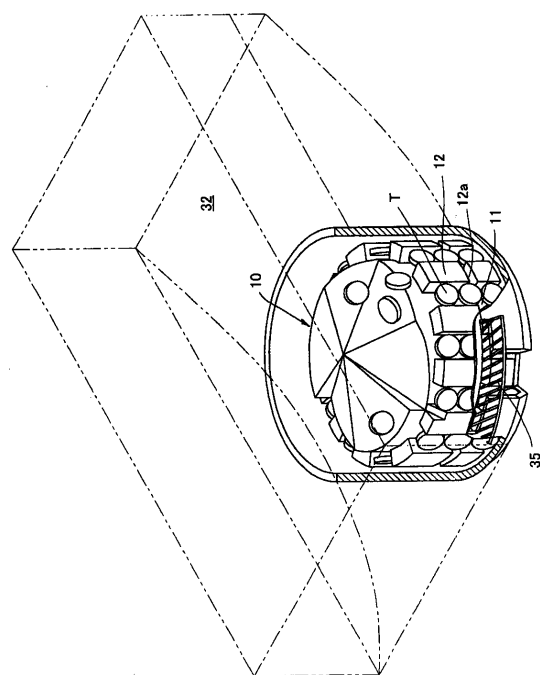
【図 4】



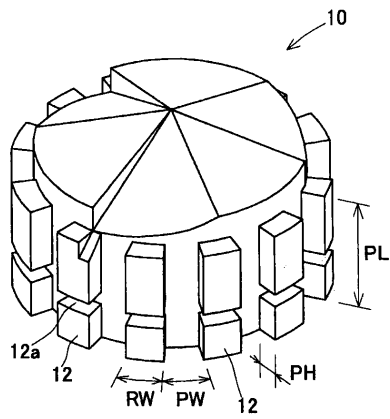
【図 5】



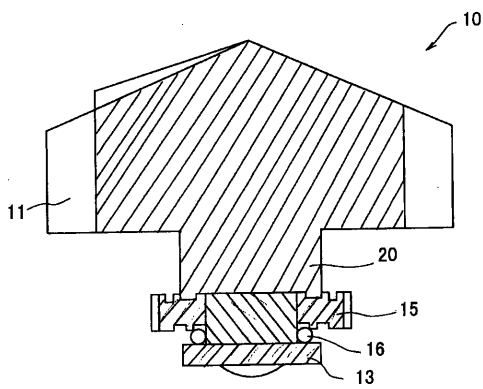
【図 6】



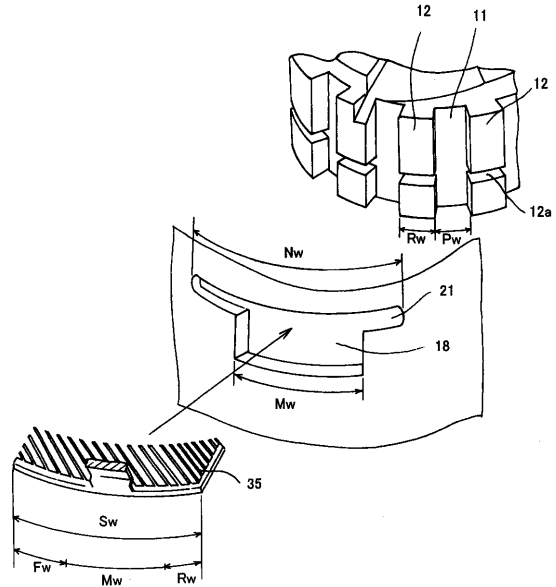
【図 7】



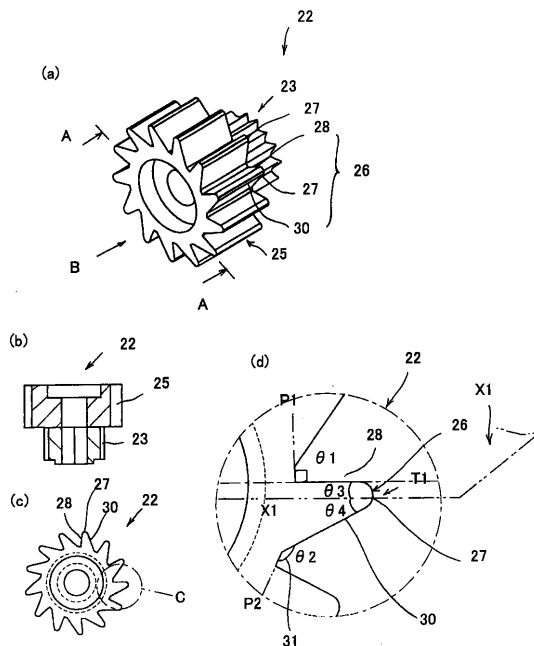
【図 8】



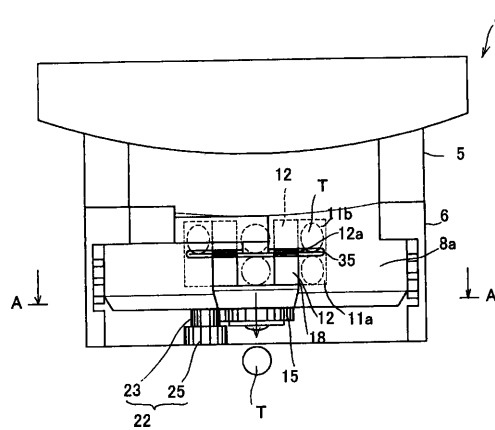
【図 9】



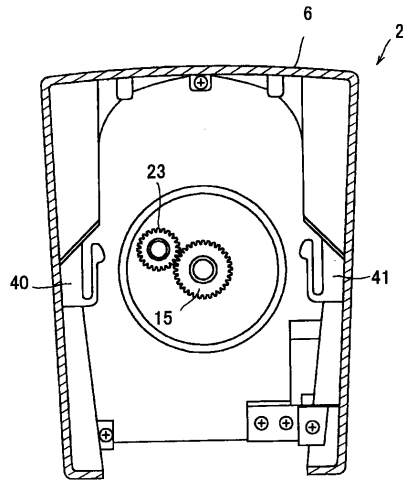
【図 10】



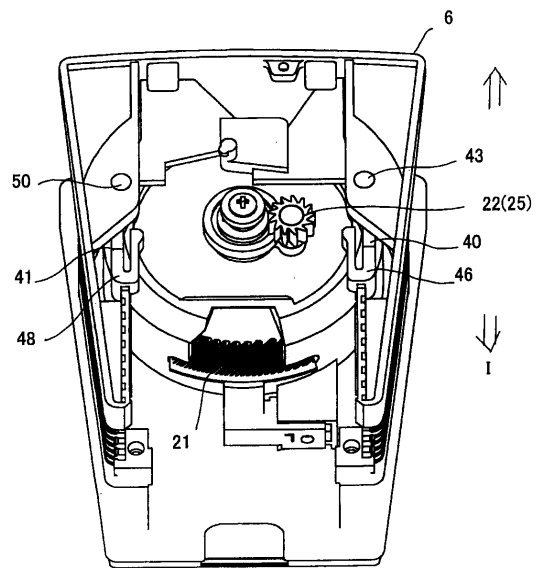
【図 11】



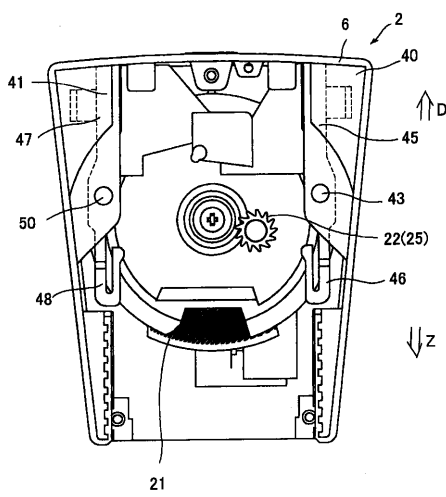
【図 12】



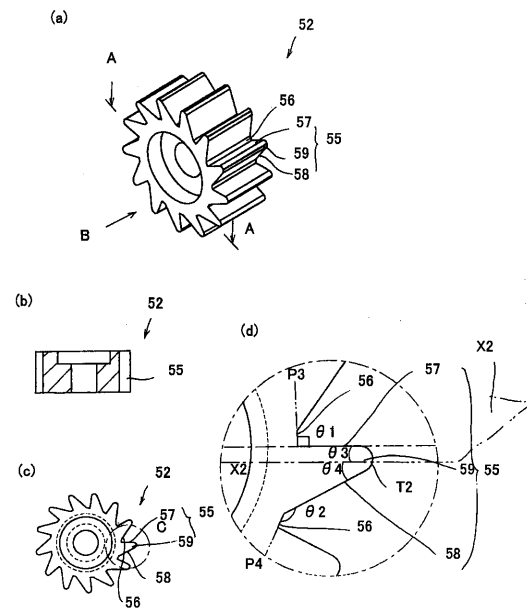
【図 13】



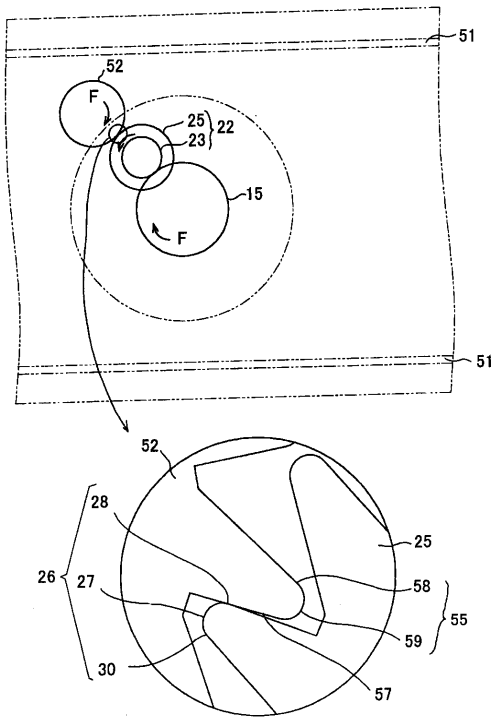
【図 14】



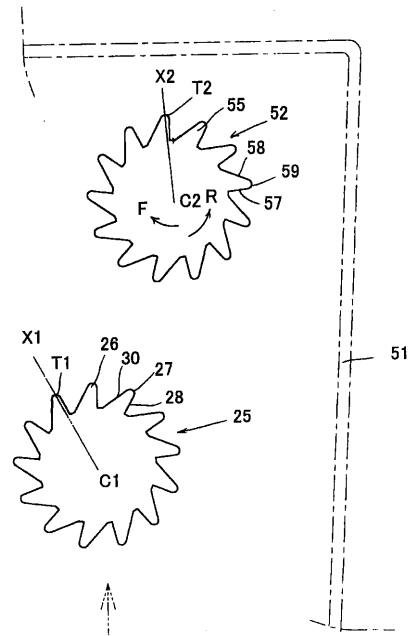
【図 15】



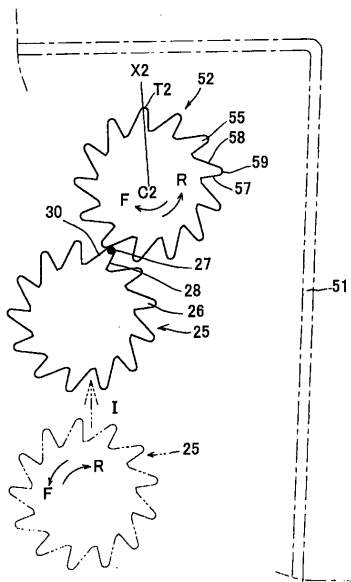
【図 16】



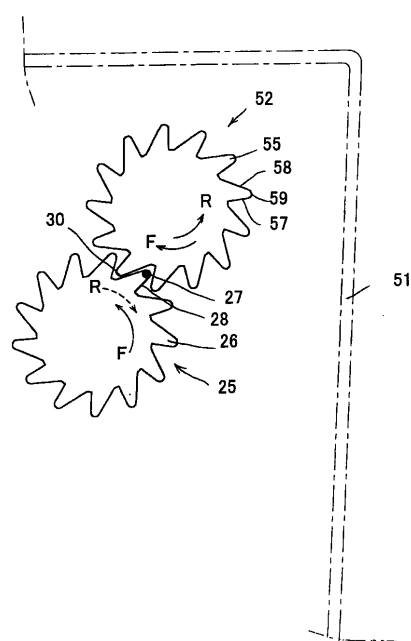
【図 17】



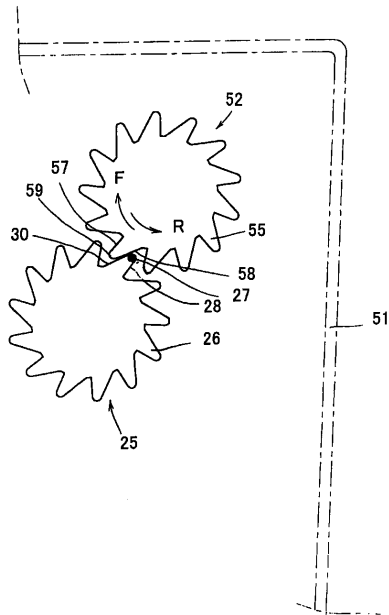
【図 18】



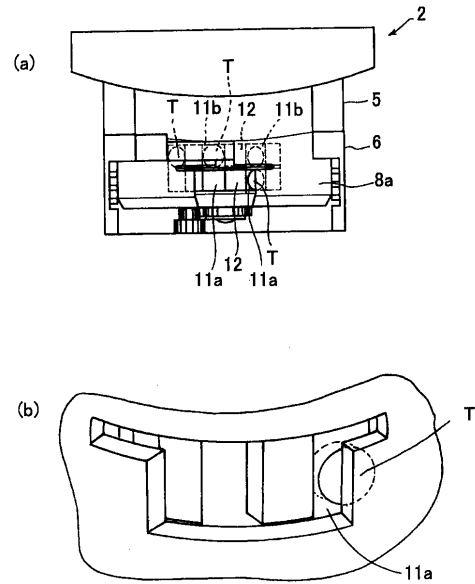
【図 19】



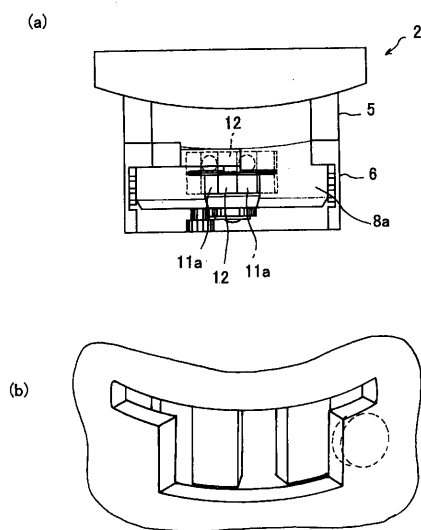
【図 20】



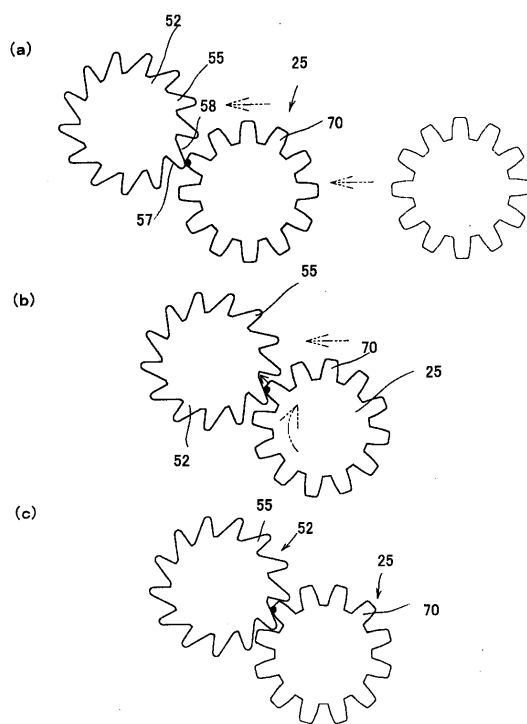
【図 21】



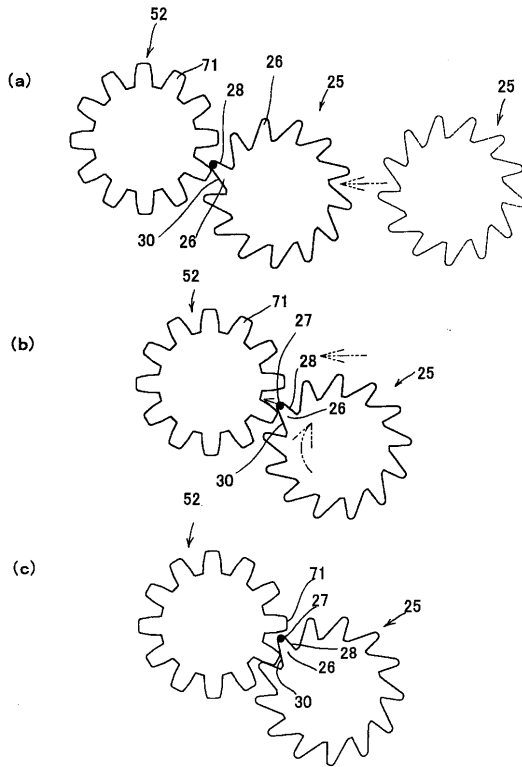
【図 22】



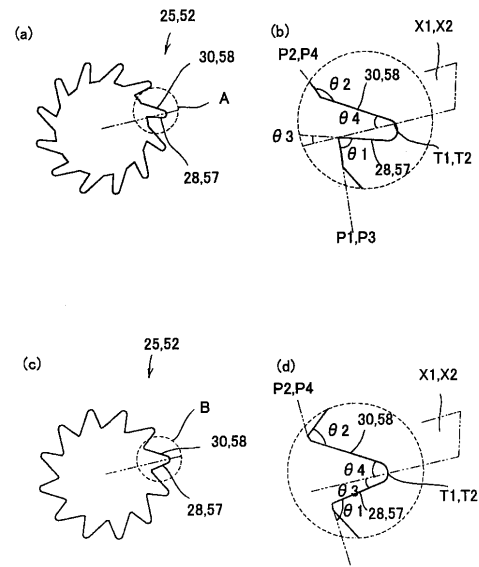
【図 23】



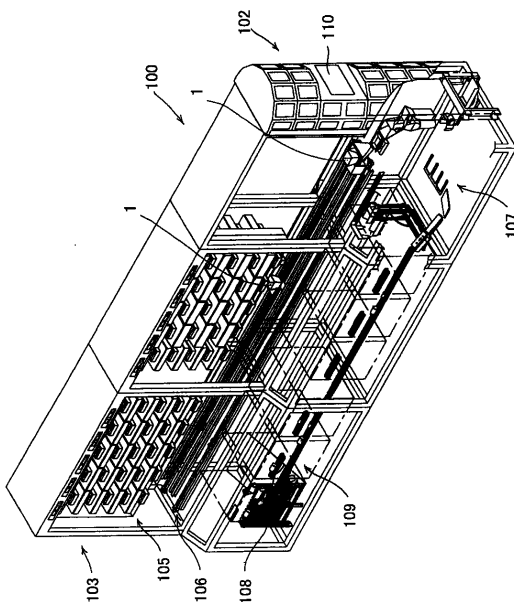
【図24】



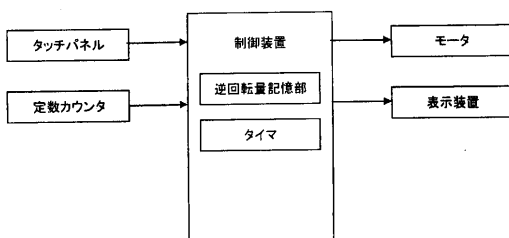
【図25】



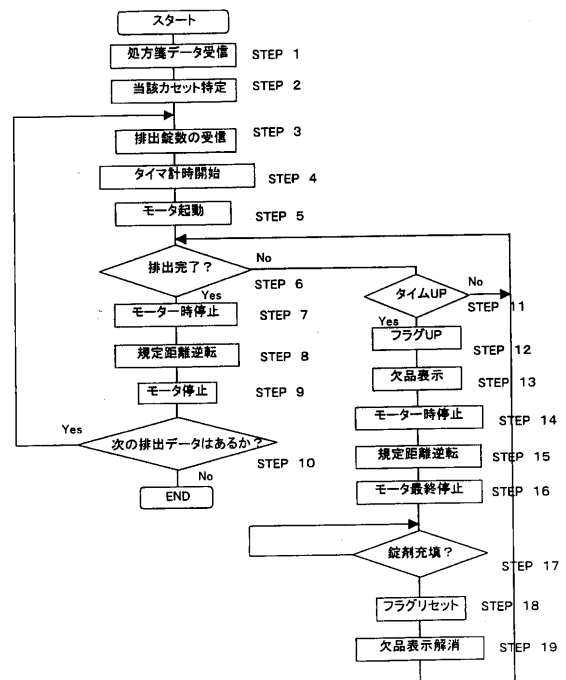
【図26】



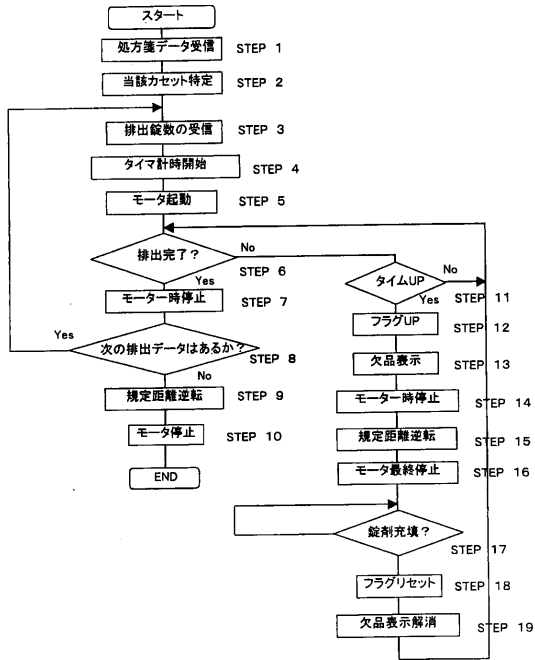
【図27】



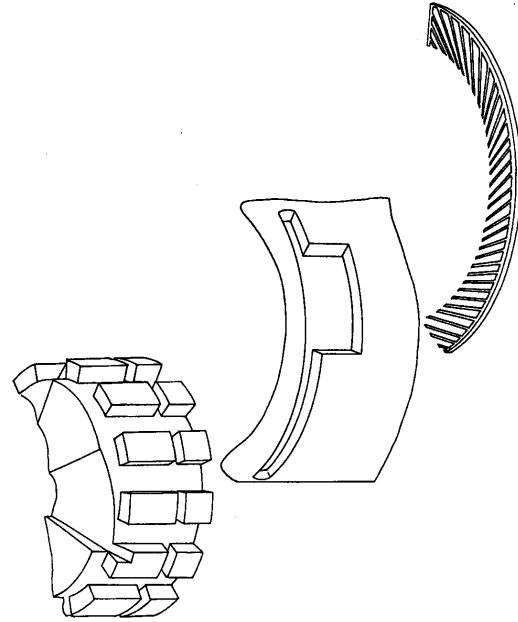
【図28】



【図 29】



【図 30】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第01/060726(WO,A1)

特開2000-203502(JP,A)

特開2002-153541(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

B65B 1/30

A61J 3/00

B65B 35/02