

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 3 月 7 日(07.03.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/031972 A1

- (51) 国際特許分類:
A61J 3/07 (2006.01) A61K 47/42 (2006.01)
A61K 9/48 (2006.01) B67C 3/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/072218
- (22) 国際出願日: 2012 年 8 月 31 日(31.08.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-192063 2011 年 9 月 2 日(02.09.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社三協 (SANKYO Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒4170061 静岡県富士市伝法 5 7 3 番地の 1 3 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 石川 俊光 (ISHIKAWA Toshimitu) [JP/JP]; 〒4170061 静岡県富士市伝法 5 7 3 番地の 1 3 株式会社三協内 Shizuoka (JP). 恵谷 尋樹 (EYA Hiroki) [JP/JP]; 〒4180021 静岡県富士宮市杉田 4 0 0 - 1 株式会社三協 富士見工場内 Shizuoka (JP). 佐野 勇 (SANO Isamu) [JP/JP]; 〒4180021 静岡県富士宮市杉

田 4 0 0 - 1 株式会社三協 富士見工場内 Shizuoka (JP). 原 康之 (HARA Yasuyuki) [JP/JP]; 〒4180021 静岡県富士宮市杉田 4 0 0 - 1 株式会社三協 富士見工場内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 東山 喬彦, 外 (HIGASHIYAMA Takahiko et al.); 〒4200064 静岡県静岡市葵区本通 3 丁目 2 3 番地の 1 チサンマンション本通り 2 0 1 号 Shizuoka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

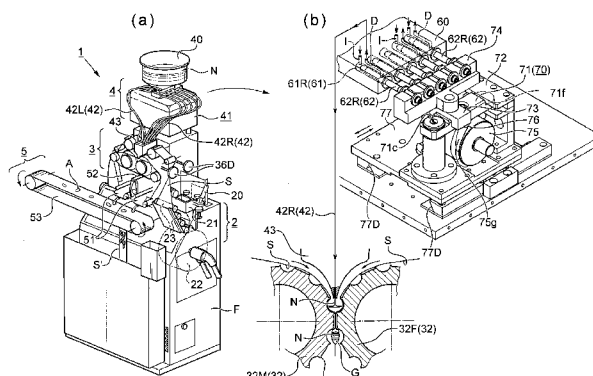
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

(54) Title: PUMP UNIT OF CAPSULE MANUFACTURING APPARATUS FOR SUPPLYING CAPSULE LIQUID, CAPSULE MANUFACTURING APPARATUS APPLYING THE PUMP UNIT, METHOD FOR CAPSULE MANUFACTURING APPLYING SAME, CAPSULE MANUFACTURED BY SAME

(54) 発明の名称: カプセル製造装置における内包液の供給用ポンプユニット 並びにこのポンプユニットを適用したカプセル剤の製造装置並びに製造方法 並びにこれによって製造されるカプセル剤

[図1]



(57) Abstract: [Problem] The present invention relates to a new pump unit which is capable of preventing an impact and vibration which are generated when a pump for discharging (filling) a capsule liquid is in operation at a high speed while manufacturing a capsule by coating the capsule liquid with an outer coating part, expanding a length of time of capsule liquid discharge and an actual fillable area, and controlling a discharge pressure which may increase during a high-speed rotation. [Solution] According to the pump unit of the present invention, an end of a plunger pin is extended to protrude out of a pump chamber, and receives driving by a shifter at the protruding portion for a reciprocating movement in the pump chamber. The shifter comprises a rotating pendulum lever, and the plunger pin reciprocates in the pump chamber due to a reciprocating rotation of the pendulum lever.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/031972 A1



(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

〔課題〕 内包液を外皮部で被覆して成るカプセル剤を製造するにあたり、内包液を吐出（充填）するポンプを高速で稼働させた際に発生する衝撃や振動を防止し、また内包液の吐出時間や実充填可能領域を拡大させることができ、従来、高速回転時において過大となりがちな吐出圧を抑制可能とした新規なポンプユニット等を提供する。〔解決手段〕 本発明のポンプユニットは、プランジャーピンの一端がポンプ室外部に突出するように延長形成され、その延長外部においてシフトによる駆動を受け、ポンプ室内を往復動するように形成されるものであり、このシフトは、回転する振り子レバーを具えて成り、この振り子レバーの往復回転によってプランジャーピンをポンプ室内で往復動させるようにしたことを特徴とする。

明 細 書

発明の名称：

カプセル製造装置における内包液の供給用ポンプユニット 並びにこのポンプユニットを適用したカプセル剤の製造装置並びに製造方法 並びにこれによって製造されるカプセル剤

技術分野

[0001] 本発明は、例えば医薬成分や保健成分等の材料液（内包液）を、ゼラチン等の外皮部で内包状態に被覆して成るカプセル剤やその製造手法に関するものであって、特に内包液を送り出すポンプを高速で稼働させた際に発生する衝撃や振動を防止し、また内包液の吐出時間及び実充填可能領域を拡大させることができ、従来、高速運転時において過大となりがちな吐出圧を抑制可能とした新規なポンプユニットと、これを適用したカプセル剤の製造手法、並びにこれによって製造されたカプセル剤に係るものである。

背景技術

[0002] 従来より医薬品成分や健康食品材エキス等を服用しやすくするため、このような材料液（内包液）をゼラチン等の柔らかな外皮素材で皮膜・保護して成るカプセル剤が市場に提供されている。このようなソフトカプセル剤を製造するにあたっては、例えばゼラチン等によって外皮部をほぼ一定厚さのシート状に形成した後、この外皮シートを一對のダイロール間に挟み合わせ状態に送り込むとともに、外皮シートに内包液の定量供給を行い、内包液を外皮シートによって包み込むように縫合（接合）する製造手法が一般的である。

[0003] そして、このような製造工程において、内包液を外皮シートに向けて移送（供給）するにあたり、従来は専らクランク（クランクシャフト）方式による動力伝達が行われていた（例えば、本出願人による特許文献 1、2 参照）。

この特許文献 1、2 では、例えば図 17 に示すように、いわゆるプランジ

ャーポンプの構造を採るものであり、まずは本体ブロック60'内に、プランジャーピン62'を設けたポンプ室61'を左右同数ずつ形成し、その上方にスライドシャッター91'（シャッター機構90'）を設けるものである。なお、左右の各ポンプ室61'には導入路I（ポンプ室61'に内包液Nを取り込む経路）と、吐出路D（ポンプ室61'から内包液Nを送り出す経路）とが同じ奥行き寸法位置に直列状に形成されるが、ポンプ室61'の上方を往復動（これを前後方向の往復動とする）するスライドシャッター91'（シャッター機構90'）には導入路Iと吐出路Dとが奥行き方向（前後方向）に互い違い状に形成されるものである。

[0004] このシャッター機構90'の作動状況について説明すると、左右のプランジャーピン62'は、図17（b）・（c）に示すように、連結体74'により連結されて成り、一体となって左右交互に移動する（作動する）ものである。具体的には、例えば図17（a）に示すように、スライドシャッター91'を前後方向奥側に往動スライドさせた場合、右側のポンプ室61R'では、導入路Iのみが接続される一方、左側のポンプ室61L'では、吐出路Dのみが接続される。

また、このときプランジャーピン62'については、例えば図17（b）・18（a）に示すように、右側のプランジャーピン62R'を当該ポンプ室61R'から抜く方向に作動させるとともに、左側のプランジャーピン62L'を当該ポンプ室61L'に対し押し込み方向に作動させるものである（これを左右方向の往復動とする）。このような作動により、右側のポンプ室61R'では、原液ホッパ40'から導入路Iを通して一定量の内包液Nがポンプ室61R'内に導入（吸引）されるものであり、また左側のポンプ室61L'では、ポンプ室61L'内に導入されていた内包液Nが吐出路Dを通して吐出（送出）されるものである。なお、図18中の「●（黒丸）」は導入路Iまたは吐出路Dが連通接続した状態を示し、「○（白丸）」は、この連通が解除された遮断状態（非連通状態）を示している（これは後述する図6も同様）。

[0005] その後、スライドシャッター91'を逆方向（復動方向）にスライドさせると（例えば図17（a）においては手前側）、今度は図17（c）、図18（b）に示すように、右側のポンプ室61R'では、吐出路Dのみが接続される一方、左側のポンプ室61L'では、導入路Iのみが接続される。これにより右側のポンプ室61R'では、室内に導入されていた内包液Nが吐出路Dを通して吐出され、左側のポンプ室61L'では、原液ホッパ40'から導入路Iを通して一定量の内包液Nが室内に導入されるものである。

このように内包液Nを外皮シートS（外皮部G）に向けて送り出すにあたっては、プランジャーピン62'を左右方向に往復動させながら、スライドシャッター91'を前後方向に往復動させるものであり、左右のポンプ室61'から交互に内包液Nの定量吐出（送出）を行うものであり、結果として左右いずれかのポンプ室61'から絶えず内包液Nが吐出されるものであった。

[0006] また、連結体74'により左右一体化されたプランジャーピン62'を往復動（駆動）させるにあたっては、上述したようにクランクシャフトCSの回転により行っている（クランク方式）。すなわち、当該機構は一例として図19（a）に示すように、回転するクランクシャフトCSの偏心軸部分（以下、偏心軸にもクランクシャフトCSと同様の符号を付す）を、適宜の間隔（クリアランス）を設けながら挟設部HBで挟み（挟み込む幅寸法は可変）、シャフトの回転に伴い偏心軸CSが挟設部HBに当接した際に、プランジャーピン62'（連結体74'）を左または右に動かすものである。

ここで、上記クランク方式において挟設部HBの挟み込み寸法を可変としたのは、偏心軸CSの当接によるプランジャーピン62'に移動量（ストローク量）を適宜変更し、内包液Nの吐出量を調整するためである。

[0007] また、左右のプランジャーピン62'を連結体74'で連結し、左右のポンプ室61'から交互に内包液Nを吐出したのは、ダイロール32'上に形成された成形突起32p'（外皮シートSの縫合を行うための突起）が千鳥配置であるためである。ここで千鳥配置とは、ダイロール32'の同一列上

(同一周面上)に位置する成形突起同士の間、隣の列の成形突起32'が位置する互い違い状の配置であり、このように配置することで、同一表面積の外皮シートSから、極力多くのカプセル剤Aが得られるものである。

[0008] 以下、このようなクランク方式の問題点について説明する。

まず、上記クランク方式は、回転する偏心軸CSを連結体74' (挟設部HB)に当接させて(ぶつけて)プランジャーピン62'を移動させる構造であるため、偏心軸CSが挟設部HBにぶつかる際に生じる衝撃や振動が大きいことがあり、これが問題であった。特に高速運転時には、クランクシャフト(偏心軸)CSが高速で回転することになり、挟設部HBに当接する際の衝撃や振動も極めて大きかった。

[0009] またクランク方式では、図19(a)に示すように、クランクシャフト(偏心軸)CSが左右の挟設部HBに当接したときのみ、プランジャーピン62'を移動させる駆動構造であることから、非当接時の回転中はプランジャーピン62'を移動させない、いわゆる「遊び」となり、この「遊び」が偏心軸CSの回転のほとんどを占めていた。このため、偏心軸CSが一回転する間、実際にプランジャーピン62'を移動させる実有効運動領域は極めて小さい区間となり(角度となり)、その結果、同期にて回転しているダイロール32'の成形突起32p'(ポケットP)に対する実充填領域も極端に短くなってしまっていた。このためクランク方式では、回転するダイロール32'に対し、極短時間で規定量の内包液Nを吐出(充填)しなければならず、また瞬時に規定量の内包液Nの吐出を行うために内包液Nの吐出圧も上昇することとなり、特に高速運転時(高速回転時)には、より一層この吐出圧が高まり、外皮シートSの接合不良を増加させる要因となっていた。

なお、ダイロール32'の回転数は、通常、1.5~2.5rpmが一般的であり、3.0rpm以上で高速運転(高速回転)に分類される。

[0010] 因みに、図19(b)は、ダイロール32'の同一列上(同一周面上)に形成される成形突起32p'が29等配8列であり、ダイロール直径が103mm、プランジャーピン62'のストロークが3mm(左右合計のストロ

ーク寸法であるため、片側 1.5 mm のストロークとなる) である場合の偏心軸 CS の実有効運動領域や、ダイロール 3 2' 上の成形突起 3 2 p' における実充填領域を具体的に示したものである。

すなわち、この場合のダイロール 3 2' 上の成形突起 3 2 p' のピッチは、

$$103 \times 3.14 / 29 = 11.16 \text{ mm} \quad \text{となる。}$$

なお、クランクシャフト CS (ポンプ軸) が 1 回転する間に、成形突起 3 2 p' のピッチに合わせた吐出 (充填) が行われるため、この数値 (11.16 mm) が、ポンプ軸の 1 回転の長さにも相当する。

また、偏心軸 CS の実有効運動領域は 36.87° であり、これがダイロール 3 2' 上の成形突起 3 2 p' では、どの程度の長さ (実充填領域) になるのかを見ると、

$$11.16 \text{ mm} \times (36.87 / 360) = 1.14 \text{ mm} \quad \text{となる。}$$

また、同様にスライドシャッター 9 1' の切換えに要する部分を偏心軸 CS の角度で示すと 37° であり、これがダイロール 3 2' 上の成形突起 3 2 p' では

$$11.16 \text{ mm} \times (37.0 / 360) = 1.15 \text{ mm} \quad \text{となる。}$$

そして、このような実充填領域や切換え部分をダイロール 3 2' 上の成形突起 3 2 p' で見た場合を図 19 (b) に併せ示すものであり、従来のクランク方式では、成形突起 3 2 p' における実充填領域が極めて短いこと (狭いこと) が分かる。

先行技術文献

特許文献

[0011] 特許文献 1: 特開 2006-246919 号公報

特許文献 2: 特開 2010-268910 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0012] 本発明は、このような背景を認識してなされたものであって、カプセル剤の製造時に内包液を定量吐出するにあたり、従来のクランク方式で発生することが多かった衝撃や振動の問題を防止し、内包液の吐出時間及び実充填可能領域を拡大することで、高速運転時における吐出圧を抑制できるようにした新規なポンプユニットとこれを適用した新規なカプセル剤の製造手法の開発を試みたものである。

課題を解決するための手段

[0013] すなわち請求項 1 記載の、カプセル製造装置における内包液の供給用ポンプユニットは、

本体ブロックに、一または複数のポンプ室を設けるとともに、このポンプ室には、適宜のタイミングで開閉制御される導入路と吐出路とが形成され、更にこのポンプ室には、内部を往復動するプランジャーピンが組み込まれて成り、このプランジャーピンの往復動により、内包液を導入路からポンプ室内に取り込んだ後、これを吐出路から送出し、内包液を外皮部によって内包状態に被覆して成るカプセル剤に一定量の内包液を供給する装置であって、

前記プランジャーピンは、その一端がポンプ室外部に突出するように延長形成され、その延長外部においてシフトによる駆動を受け、ポンプ室内を往復動するように形成されるものであり、

このシフトは、回転する振り子レバーを具えて成り、この振り子レバーの往復回転によってプランジャーピンをポンプ室内で往復動させるようにしたことを特徴として成るものである。

[0014] また請求項 2 記載の、カプセル製造装置における内包液の供給用ポンプユニットは、前記請求項 1 記載の要件に加え、

前記振り子レバーには、その長手方向である回転支点～回転自由端にわたって摺動自在に形成される調整体が設けられ、

前記プランジャーピンの延長外部は、この調整体に直接または間接的に連結され、

この調整体を介して、振り子レバーの往復回転がプランジャーピンに伝達

され、プランジャーピンをポンプ室内で往復動させるようにしたことを特徴として成るものである。

[0015] 更に、また請求項3記載の、カプセル製造装置における内包液の供給用ポンプユニットは、前記請求項1または2記載の要件に加え、

前記ポンプユニットには、プランジャーピンのストローク量を読み取る非接触式のリニアゲージを設け、これによりプランジャーピンの移動量をパルスから換算し、操作画面上に表示させるようにしたことを特徴として成るものである。

[0016] また請求項4記載の、カプセル製造装置における内包液の供給用ポンプユニットは、前記請求項1、2または3記載の要件に加え、

前記シフタは、振り子レバーに加え、溝カムを具えて成るものであり、

且つ前記振り子レバーには、この溝カムのプロファイル溝に嵌まるカムフォロワが設けられるものであり、

振り子レバーを往復回転させるにあたっては、溝カムの回転によりカムフォロワをプロファイル溝に従って移動させることによって生じさせることを特徴として成るものである。

[0017] また請求項5記載の、カプセル製造装置における内包液の供給用ポンプユニットは、前記請求項2、3または4記載の要件に加え、

前記振り子レバーは、ベース上において回転自在に設けられるものであり、

このベースは、振り子レバーの長手方向に摺動自在に形成され、この摺動によって調整体の回転支点からの距離が変更できるようにしたことを特徴として成るものである。

[0018] また請求項6記載の、カプセル製造装置における内包液の供給用ポンプユニットは、前記請求項1、2、3、4または5記載の要件に加え、

前記ポンプ室及びプランジャーピンは、本体ブロックの左右に設けられるものであり、

またプランジャーピンを往復動させるシフタも、左右のプランジャーピン

に対応して別々に設けられ、

左右のポンプ室から内包液を送出するにあたっては、内包液の定量送出の吐出タイミング及び吐出量を左右独立して制御できるようにしたことを特徴として成るものである。

[0019] また請求項 7 記載の、カプセル製造装置における内包液の供給用ポンプユニットは、前記請求項 6 記載の要件に加え、

前記ポンプユニットは、ポンプ室の導入路と吐出路とのうち、いずれか一方の経路が連通接続された際には、残りのもう一方の経路を遮断するスライドシャッターを具えるものであり、

このスライドシャッターについても、左右のポンプ室に対応して別々に設けられ、連通接続または遮断の制御も左右独立して行われることを特徴として成るものである。

[0020] また請求項 8 記載の、カプセル製造装置における内包液の供給用ポンプユニットは、前記請求項 1、2、3、4、5、6 または 7 記載の要件に加え、

前記カプセル剤の外皮部を形成するにあたっては、対向する一对の外皮シートを出発素材とし、これを一对のダイロールによって拌み合わせ状態に一体化して成るものであり、

このダイロールには、このものの回転位置情報を検出するロータリーエンコーダが具えられ、

また前記シフタは、このロータリーエンコーダの出力信号によってプランジャーピンを駆動させるサーボモータを具えることを特徴として成るものである。

[0021] また請求項 9 記載の、カプセル製造装置における内包液の供給用ポンプユニットは、前記請求項 6、7 または 8 記載の要件に加え、

前記シフタは、内包液の吐出量に係わらず、吐出時間及び実充填領域を、左右のポンプ室において独立して制御するようにしたことを特徴として成るものである。

[0022] また請求項 10 記載の、カプセル製造装置における内包液の供給用ポンプ

ユニットは、前記請求項 4、5、6、7、8 または 9 記載の要件に加え、

前記プランジャーピンの往復動作において、プランジャーピンがポンプ室に内包液を取り込む導入時間と、プランジャーピンがポンプ室から内包液を吐出する吐出時間とを、前記溝カムのプロファイル溝によって調整するようにしたことを特徴として成るものである。

[0023] また請求項 11 記載の、カプセル製造装置における内包液の供給用ポンプユニットは、前記請求項 4、5、6、7、8、9 または 10 記載の要件に加え、

前記溝カムのプロファイル溝には、ポンプ室から内包液を吐出した直後のプランジャーピンを逆方向に戻すリターン部分を設けるようにしたことを特徴として成るものである。

[0024] また請求項 12 記載の、カプセル剤の製造装置は、

溶融状態の外皮原料からほぼ一定厚さの外皮シートを形成するシート成形部と、

一对のダイロールの突き合わせ作用によって、ダイロール間に拌み合わせ状態に供給される外皮シートの接合を担うカプセル成形部と、

外皮シートの接合に伴い外皮シートに内包液を供給する内包液供給部とを具え、

外皮シートから成る外皮部によって内包液を被覆したカプセル剤を製造する装置において、

前記内包液供給部には、前記請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10 または 11 記載の供給用ポンプユニットが適用されることを特徴として成るものである。

[0025] また請求項 13 記載の、カプセル剤の製造方法は、

一对のダイロール間に外皮シートを対向的に拌み合わせ状態に供給し、ダイロールの突き合わせ作用によって外皮シートの接合を図るとともに、接合に合わせて内包液を外皮シートに供給し、外皮シートから成る外皮部の内側に内包液を収容したカプセル剤を製造する方法において、

前記外皮シートに内包液を供給するにあたっては、前記請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10 または 11 記載の供給用ポンプユニットを適用して行われることを特徴として成るものである。

[0026] また請求項 14 記載のカプセル剤は、

対向する一对の外皮シートを出発素材とし、これを一对のダイロールによって拌み合わせ状態に一体化して成る外皮部と、この外皮部によって包み込まれる内包液とを具えたカプセル剤において、

前記カプセル剤に収容する内包液を供給するにあたっては、前記請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10 または 11 記載の供給用ポンプユニットによって供給されることを特徴として成るものである。

発明の効果

[0027] これら各請求項記載の発明の構成を手段として前記課題の解決が図られる。

まず請求項 1、12、13、14 記載の発明によれば、振り子レバーの往復回動をプランジャーピンに伝達し、プランジャーピンをポンプ室内で往復動させる構造であるため、従来の一般的な駆動構造（クランク方式）において発生していた衝撃や振動という問題を解消することができる。すなわち、従来のクランク方式は、左右のプランジャーピンを連結するとともに、この連結部材の一部でクランクシャフトを挟むように構成しておき（これを挟設部とする）、クランクシャフトを回転させ、このものの偏心軸を前記挟設部に当てることにより、左右のプランジャーピンを一挙に且つ交互に往復動させていたため、偏心軸が挟設部にぶつかる際の衝撃や振動が大きいという問題があった。これに対し、本願発明は、プランジャーピンを作動させる際に、特に何かを当接させるものではないため、極めて静かな稼働状態を得ることができる。

また、本発明は振り子レバーの往復回動によりプランジャーピンを動かす構造であるため、振り子レバーを左右のプランジャーピンに対し別個に設ければ、左右のプランジャーピンを独立して稼働させることができ、ダイロー

ル上において千鳥状態に配置されるのが一般的な成形突起に対し、実充填領域を拡大させることができるという格別な効果を奏する。この点、従来のクランク方式は、上述したように左右のプランジャーピンを連結しておき、これを一挙に且つ交互に動かすものであったため、実充填領域も極めて限定されていたものである。換言すれば、従来のクランク方式は、左右のポンプ室から交互に内包液を吐出するという既成概念が根底にあったからこそ、左右のプランジャーピンを一体化して往復動させていたものと考えられ、本願発明の振り子レバー式は、このような技術思想を根本的に覆した全く新規な作動機構と言える。

[0028] また請求項 2、12、13、14 記載の発明によれば、振り子レバーには摺動自在の調整体が設けられ、この調整体とプランジャーピンとが直接または間接的に連結されるため、調整体を摺動（振り子レバーに対する相対的な摺動）させることで、回動支点からの距離が変更でき、プランジャーピンのストローク調整（変更）を無段階で行うことができる。もちろん、調整体が回動支点から遠ざかった際に、当該位置での振り幅（回動幅）が大きくなるため、プランジャーピンのストロークも大きくなり、カプセル剤に充填する内包液の量が多くなるものである。

[0029] また請求項 3、12、13、14 記載の発明によれば、非接触式のリニアゲージにより、プランジャーピンのストローク量を読み取るため、高速運転を行った場合であっても、プランジャーピンのストローク量を正確に読み取ることができる。因みに、従来は、接触式タイプのダイヤルゲージでプランジャーピンのストローク量を読み取るのが一般的であったが、この手法では、高速運転を行った場合、プランジャーピンの動きが速すぎてダイヤルゲージの針が読み取れない、もしくはダイヤルゲージそのものがプランジャーピンの動きに追従できないことがあり、高速運転が想定される本発明のポンプユニットには適応できなかった。

[0030] 更にまた請求項 4、12、13、14 記載の発明によれば、振り子レバーの往復回動は、溝カムとカムフォロワとの組み合わせ（構成）により生じさ

せるものであるため、振り子レバーを往復回転させる構造ひいてはポンプユニット全体をコンパクトに実現することができる。

[0031] また請求項 5、12、13、14 記載の発明によれば、振り子レバーをベース上に設けるとともに、このベースを前後方向に摺動自在に設けて、調整体を摺動自在（振り子レバーに対する相対的な摺動）としたため、プランジャーピンに連結され、このプランジャーピンに対しては前後方向に移動し得ない調整体であっても、ベースが前後方向に摺動することにより、調整体と回転支点との離開距離を変更することができるものである（プランジャーピンのストローク調整が行えるものである）。

[0032] また請求項 6、12、13、14 記載の発明によれば、左右のプランジャーピンに対応して、シフトが別々に設けられ、左右のポンプ室からの吐出タイミング及び吐出量が各々独立して制御できるため、ダイロール上に形成される成形突起の千鳥配置の制約を受けずに、一つの成形突起に対し、そのエリアを十分に活かした広い実充填領域を確保することができる。

[0033] また請求項 7、12、13、14 記載の発明によれば、導入路及び吐出路の開閉（連通接続／遮断）を制御するスライドシャッターも左右のポンプ室に対応し別々に設けられ且つ左右で独立制御されるため、左右のポンプ室から内包液を全く別々のタイミングで、あるいは全く異なった量で送出する等、種々の制御が行える。

[0034] また請求項 8、12、13、14 記載の発明によれば、ダイロールには、このものの回転位置情報を検出するロータリーエンコーダが具えられ、またシフトは、このロータリーエンコーダの出力信号によってプランジャーピンを駆動させるサーボモータを具えるため、ロータリーエンコーダによりダイロールに形成された成形突起の位置を正確に検出できるとともに、サーボモータにより、この位置情報に合わせた的確な内包液の充填（吐出）が行えるものである。すなわち、ロータリーエンコーダとサーボモータとを設けることにより、成形突起の位置情報に合わせた正確な充填が行え、広く獲得できる実充填領域をより有効に活用することができるものである。

[0035] また請求項 9、12、13、14 記載の発明によれば、内包液の吐出量に係わらず、吐出時間及び実充填領域を、左右のポンプ室において独立して制御するようにしたため、より一層多彩な充填形態（吐出形態）が採り得る。

[0036] また請求項 10、12、13、14 記載の発明によれば、プランジャーピンが内包液を導入する導入時間と、内包液を吐出する吐出時間（充填時間）とを、溝カムのプロファイル溝の形成状況によって設定するため、これを制御するための格別な部材や制御機構を要することなく、極めてシンプルな構造で実現することができる。

[0037] また請求項 11、12、13、14 記載の発明によれば、プランジャーピン駆動用の溝カムのプロファイル溝には、内包液を吐出した直後のプランジャーピンを、逆方向（導入方向）に戻すリターン部分を設けるため、溝カムのプロファイル溝によって、つまり格別な制御機構を要せずに、吐出完了時点での液垂れを防止することができる。

図面の簡単な説明

[0038] [図1]本発明を適用したカプセル剤の製造装置を示す斜視図（a）、並びに本発明のポンプユニット（振り子レバー式）の概略構成を拡大して併せ示す説明図（b）である。

[図2]本発明のポンプユニットにおいて振り子レバー周辺を拡大して示す斜視図である。

[図3]本発明のポンプユニットの一実施例（一構成例）を概略的に示す説明図（a）、並びにこの実施例において一つの成形突起に対する実充填領域を示す説明図（b）である。

[図4]本発明の振り子レバー式ポンプユニットをシャッター機構と併せて示す骨格的平面図である。

[図5]本発明の振り子レバー式ポンプユニットが、ベースによって前後方向に摺動自在に形成される様子を示す三面図である。

[図6]本発明の振り子レバー式ポンプユニットにおけるシャッター機構の一動作状況を示す骨格的平面図である。

[図7]本発明の振り子レバー式ポンプユニットにおいて調整体の摺動（振り子レバーに対する相対的な摺動）によってプランジャーピンのストローク調整を行う様子を示す説明図である。

[図8]本発明のポンプユニットの他の実施例（構成例）を概略的に示す説明図（a）、並びにこの実施例において一つの成形突起に対する実充填領域を示す説明図（b）である。

[図9]プランジャーピン駆動用の溝カムにおける一般的な（ノーマルな）プロファイル溝を示す説明図（プロファイル溝を一回転分（360度）にわたって展開した状態で示す説明図）（a）、並びに内包液を吐出し終えた直後のプランジャーピンを逆方向に戻し、液ダレ現象を防止するようにしたプロファイル溝の形成状況を示す説明図（b）である。

[図10]溝カム及びカムフォロワの組み合わせ以外の構成により、振り子レバーに往復回転を生じさせる二種の実施例を示す説明図である。

[図11]プランジャーピンのストローク調整を段階的に行うようにした調整体の他の実施例を示す説明図である。

[図12]カプセル剤の製造装置を示す側面図である。

[図13]同上、正面図である。

[図14]ダイヘッド周辺を拡大して示す平面図（部分的に破断した平面図）である。

[図15]ダイヘッド周辺を拡大して示す斜視図である。

[図16]一対のダイロールによってカプセル化を図る様子を示す正面断面図である。

[図17]従来のクランク式ポンプユニットを概略的に示す分解斜視図（a）、並びに当該ポンプユニットをシャッター機構と併せ示す説明図（b）・（c）である。

[図18]従来のクランク式ポンプユニットにおけるシャッター機構の作動状況（スライドシャッターとプランジャーピンとの作動）を示す骨格的平面図である。

[図19]従来のクランク式ポンプユニットの構成を概略的に示す説明図（a）
、並びにこのポンプユニットの問題点、すなわち一つの成形突起に対する実
充填領域を示す説明図（b）である。

符号の説明

[0039]	1	カプセル製造装置
	2	シート成形部
	3	カプセル成形部
	4	内包液供給部
	5	カプセル取出部
	2	シート成形部
	2 0	供給ホース
	2 1	スプレダーボックス
	2 2	キャスティングドラム
	2 3	フィードロール
	3	カプセル成形部
	3 0	ダイヘッド
	3 1	ダイロールフレーム
	3 2	ダイロール
	3 2 F	固定側ダイロール
	3 2 M	可調側ダイロール
	3 2 p	成形突起
	3 2 h	吸引孔
	3 3	軸受部
	3 4 D	板バネ（ダイロール側）
	3 4 P	板バネ（プッシュロッド側）
	3 5	中央接触部
	3 6 P	調整プッシュロッド
	3 6 D	調整ダイヤル

- 4 内包液供給部
- 4 0 原液ホッパ
- 4 1 ポンプユニット
- 4 2 デリバリーパイプ
- 4 2 R デリバリーパイプ (右)
- 4 2 L デリバリーパイプ (左)
- 4 3 内包液ノズル
- 4 4 タイミングマーク
- 5 カプセル取出部
- 5 0 掻取ブラシ
- 5 1 前送コンベヤ
- 5 2 フリーローラ
- 5 3 コンベヤ
- 4 1 ポンプユニット
- 6 0 本体ブロック
- 6 1 ポンプ室
- 6 1 R ポンプ室 (右)
- 6 1 L ポンプ室 (左)
- 6 2 プランジャーピン
- 6 2 R プランジャーピン (右)
- 6 2 L プランジャーピン (左)
- 6 4 磁気スケール
- 6 5 磁気検出ヘッド
- 7 0 シフタ
- 7 1 振り子レバー
- 7 1 c 回動支点
- 7 1 f 回動自由端
- 7 2 レバー受け

- 7 3 調整体
- 7 3 A 位置決め用突起
- 7 3 B 回動許容孔
- 7 3 C 抜け防止体
- 7 4 連結体
- 7 5 溝カム
- 7 5 g プロファイル溝
- 7 5 r リターン部分
- 7 6 カムフォロワ
- 7 7 ベース
- 7 7 D アリ溝
- 7 7 L 固定レバー
- 7 8 スプライン軸
- 7 9 ベベルギヤ
- 7 9 D 駆動入力側ベベルギヤ
- 7 9 V 出力側ベベルギヤ
- 8 1 カム（一般的なカム）
- 8 2 当接付勢スプリング
- 8 4 平歯車
- 8 5 楕円歯車
- 8 6 噛合付勢スプリング
- 9 0 シャッター機構
- 9 1 スライドシャッター
- 9 1 R スライドシャッター（右）
- 9 1 L スライドシャッター（左）
- 9 2 溝カム
- 9 2 g プロファイル溝
- 9 3 カムフォロワ

9 4	平歯車
9 4 A	平歯車
9 4 B	平歯車
9 4 C	平歯車
9 4 D	平歯車
A	カプセル剤
N	内包液
G	外皮部
S	外皮シート
S'	ブランクシート
M	サーボモータ
P	ポケット部
F	フレーム
I	導入路
D	吐出路
C S	クランクシャフト（偏心軸）
D G	ダイヤルゲージ
H B	挟設部

発明を実施するための形態

[0040] 本発明を実施するための形態は、以下の実施例に述べるものをその一つとするとともに、更にその技術思想内において改良し得る種々の手法を含むものである。

なお説明にあたっては、カプセル剤 A の一般的な構成について説明した後、このようなカプセル剤 A の製造装置について説明しながら併せてポンプユニットについて説明する。

また本発明では、プランジャーピン 6 2 を往復動させるにあたり、従来のクランク方式ではなく、後述する振り子レバー 7 1 を往復回動させ、この回動動作によってプランジャーピン 6 2 を往復動させることが大きな特徴であ

る。また、振り子レバー 7 1 から駆動を得ることから、例えば左右のプランジャーピン 6 2 に対し別々に振り子レバー 7 1 を設ければ、左右のプランジャーピン 6 2 を分離・独立して駆動させることができ、この点も本発明の大きな特徴の一つである。

実施例

[0041] まずカプセル剤 A について説明する。カプセル剤 A は、一例として図 1 6 に示すように、完成状態では例えばゼラチン等を主成分とする外皮部 G と、これにより包み込まれる材料液（以下、内包液 N とする）とを具えて成るものである。

外皮部 G は、例えば対向的に供給された一对の外皮シート S が最中状に押し合わせ状態に融着されて成るものである。この外皮部 G としては、上述したゼラチンの他、澱粉等の植物性原料を主要素材とすることも可能である。

また内包液 N としては、従来と同様に、医薬品、栄養剤、健康食品エキス、調味料などを用いることができる。また、内包液 N の収容状態（状況）としては、図示したように完全な液体状のほか、溶液中に別の粉粒体を適宜混入させた、言わば粉体含有懸濁液等の適用も可能である。なお本明細書中の「内包液」とは、このような状態のものも包含するものである。

[0042] 次に、このようなカプセル剤 A の製造装置（以下、カプセル製造装置 1 とする）について説明する。カプセル製造装置 1 は、一例として図 1、図 1 2、図 1 3 に示すように、溶融状態の外皮原料（例えばゼラチンを主成分とする）を冷却しながら、これを適宜の厚さや粘性等のシート状に形成するシート成形部 2 と、成形した外皮シート S によって内包液 N を包み込み、カプセル状に形成するカプセル成形部 3 と、外皮シート S をカプセル状に成形する際、外皮シート S に対して内包液 N を送り込む内包液供給部 4 と、完成製品としてのカプセル剤 A を取り出すカプセル取出部 5 とを具え、これら各部材がフレーム F に対し組み付けられて成るものである。以下、各構成部について説明する。

[0043] まずシート成形部 2 について説明する。このものは、外皮原料から外皮シ

ートSを得る部位であり、一例として左右一对のシート成形機が、カプセル成形部3を挟むように設けられて成るものである。このように本実施例では、これら二基のシート成形機によって成形された二枚の外皮シートSを、カプセル成形部3に対して挟み合わせ状態に供給するものである。もちろん、シート成形部2は、必ずしもこのような形態に限定されるものではなく、例えば一基のシート成形機によって構成することも可能であり、この場合には、一基のシート成形機によって成形された一枚の外皮シートSを、カプセル成形部3に至らせる間に二枚に切断し、カプセル成形部3の両側から対向的に供給する形態が採り得る。

[0044] そして前記シート成形部2の上方等には、溶融した外皮原料を収納するための原料タンク（図示省略）を設けるとともに、この原料タンクから供給ホース20を引き出すものである（図1参照）。なお、原料タンク内には外皮原料の溶融状態を確保するためのヒータを設けるものであり、タンク内において溶融状態となった外皮原料は、供給ホース20を介してスプレダーボックス21に供給される。その後、外皮原料は、スプレダーボックス21の下方に設けられたキャスティングドラム22上に送られ、ここで適宜の温度に冷却されながら適宜の厚さや粘性を有するシート状に成形される。

[0045] 以上述べた部位がシート成形部2であり、この後、外皮シートSが供給されて行く側にカプセル成形部3が設けられるものであって、両成形部を中継するようにフィードロール23が設けられる。すなわちキャスティングドラム22を巡って冷却された外皮シートSは、複数のフィードロール23の間をジグザグ状に通過しながらカプセル成形部3に投入される。この際、フィードロール23の近傍には、カプセル成形部3に投入される外皮シートSの厚さを計測する厚さセンサを設けることが可能である。

[0046] 次にカプセル成形部3について説明する。このものは、前記外皮シートSからカプセル化を図る部位であり、一例として図14、図15に示すようにダイロールフレーム31に対し一对のダイロール32を設けて成るダイヘッド30を主要部材として構成される。この一对のダイロール32は、一方が

固定され、他方がこの固定されたダイロール 3 2 に対し接近・離反自在に構成されるものであって、両者を区別して示す必要がある場合には、固定された方を固定側ダイロール 3 2 F、接近・離反自在の方を可調側ダイロール 3 2 Mとして区別する。

また各ダイロール 3 2 には、その表面に適宜の形状の成形突起 3 2 p が形成されるものであって、例えば、ほぼ紡錘状を呈するカプセル剤 A を成形する場合には、中央部が凹陷した長円状の成形突起 3 2 p が形成される。そして一对のダイロール 3 2 は、互いの成形突起 3 2 p をほぼ一致させる接合状態で回転し合うことにより、外皮シート S をタイミング良く突き合わせ、カプセル周囲の縫合（接合）を行うものである。

[0047] なお本実施例では、外皮部 G に内包する材料（薬剤）が液体状（内包液 N）であるため、内包液 N を外皮シート S に向けて送り込む際の噴射圧力が外皮シート S を副次的に膨張させ得るものである。このため、外皮シート S の縫合に合わせて、適宜のタイミングで内包液 N を噴出することにより、内包液 N を受け入れるポケット部 P が形成される。もちろん、内包液 N を噴出（充填）する前の段階で、外皮シート S にポケット部 P を形成したい場合には、例えば図 1 6 に併せ示すように、各成形突起 3 2 p の内周部（底部）に吸引孔 3 2 h を形成することも可能である。すなわち、その場合には、吸引孔 3 2 h からの吸い込みにより、供給されてくる外皮シート S を積極的に吸引し、内包液 N を受け入れるポケット部 P を湾曲形成するものである。なお、ポケット部 P を積極的に形成する他の形態としては、例えば内包液 N を供給する以前の段階で、外皮シート S にエンボス加工等を行うことによってポケット部 P を形成することも可能である。

[0048] ここで左右のダイロール 3 2 F、3 2 M の接触圧力の調整機構について説明する。可調側ダイロール 3 2 M の軸受部 3 3 は、一例として図 1 4、図 1 5 に併せ示すように、ダイロールフレーム 3 1 に対して他の固定側ダイロール 3 2 F 側に摺動自在に形成されるものであって、この軸受部 3 3 に対して押圧用の前後一对の板バネ 3 4 D・3 4 P が作用するように構成されている

。すなわち一对の板バネ 3 4 D・3 4 P は中央が突出した中央接触部 3 5 によって互いに接触し合い、且つ軸受部 3 3 に近い側の板バネ 3 4 D が、その両端を軸受部 3 3 に接触させることにより軸受部 3 3 を固定側ダイロール 3 2 F 側に押し込むように作用している。

[0049] そして他方の板バネ 3 4 P の両端には調整プッシュロッド 3 6 P が当接するものであって、この調整プッシュロッド 3 6 P はダイロールフレーム 3 1 に対し螺合するように構成されており、その操作端に調整ダイヤル 3 6 D を有し、この調整プッシュロッド 3 6 P の捻じ込みをきつくした場合に、より強い接触圧が得られるように構成される。

また、前記一对のダイロール 3 2 を含むカプセル成形部 3 には、ダイロール 3 2 の周方向の位置ズレの発生を検知する位置ズレ検出機構を設けることが可能である。

[0050] 次に内包液供給部 4 について説明する。このものは、カプセル化途中（接合途中）の外皮シート S に対して、内包液 N を適量吐出（充填）するものであり、その吐出タイミングは、一对のダイロール 3 2 の突き合わせ作用によって、外皮シート S の縫合がされ始めてから縫合が完了するまでの間に行われる。なお、内包液 N の吐出時には、上述したように、その噴射圧力によって、外皮シート S を成形突起 3 2 p の内周面になじむように膨張させ得るものである。

[0051] 内包液供給部 4 は、一例として図 1、図 1 2、図 1 3、図 1 7（a）に示すように、カプセル成形部 3 の上方に原液ホッパ 4 0 を具えて成り、この内部に内包液 N が貯留される。そして原液ホッパ 4 0 のすぐ下方に、本発明の主要部であるポンプユニット 4 1 が設けられる。このポンプユニット 4 1 は、プランジャーピン 6 2 等が多数組み合わされて成るプランジャーポンプ（ピストンポンプ）の構造を採るものであり、複数の経路から所定のタイミングや圧力等で内包液 N を吐出し、デリバリーパイプ 4 2 を経由して、内包液ノズル 4 3 から外皮シート S に噴射するものである。なお、内包液ノズル 4 3 は、その先端がダイロール 3 2 の間に充分に入り込むよう先窄まり状に形

成され、外皮シートSの縫合に合わせて、タイミング良く内包液Nの供給が行えるように形成されている。

因みに、図中符号42Rは、図中右側のデリバリーパイプ42に付した便宜的な符号であり、また図中符号42Lは、図中左側のデリバリーパイプ42に付した便宜的な符号である。

[0052] またカプセル剤Aの外周を正確且つ効率的に縫合するには、既に述べたように、ダイロール32における左右の成形突起32p同士を、ほぼ合致させるように、ダイヘッド30の位置合わせ設定を行うものである。このため内包液ノズル43とダイロール32とは、位置合わせのためのタイミングマーク44が付与されている。具体的には、例えば図15に併せ示すように、内包液ノズル43においては、窄まり状の先端部付近に直線状のタイミングマーク44が形成され、ダイロール32においては、周縁部に放射線状のタイミングマーク44が複数形成されている。そしてダイロール32の位置合わせを行うにあたっては、これらのタイミングマーク44をほぼ合致させるように、双方のダイロール32をイン칭ング（寸動）等させて、位置合わせを行うものである。

[0053] 次に、カプセル取出部5について説明する。カプセル取出部5は、完成製品としてのカプセル剤Aをダイロール32の下方において取り出す部位である。

成形後のカプセル剤Aは、例えば図16中に二点鎖線で示すようにダイロール32の成形突起32p内に嵌まり込むことが多いため、このようなカプセル剤Aを、ダイロール32に接触するように設けた掻取ブラシ50で掻き落とすとともに、掻き落としたカプセル剤Aをダイロール32の回転軸方向に沿うように設けた一对の前送コンベヤ51によって、装置前面に搬送して取り出すものである（図1、図13参照）。また一对の前送コンベヤ51の間には、一例として図1に示すように、カプセル剤Aが打ち抜かれた後のブラנקシートS'を、両側から挟み込み、そのまま下方に送り込む、フリーローラ52（挟み込み幅が調節自在）を設けるものである。なおこのフリー

ローラ52は、カプセル剤AがブランクシートS'にも残留し得ることを考慮して、ブランクシートS'上にとどまったカプセル剤Aを、どちらかの前送コンベヤ51上に排出し得る構成であることが好ましい。またカプセル剤Aは、前送コンベヤ51によって装置前面まで搬送された後、更に他のコンベヤ53に移載等され、次の乾燥工程に送られる。

以上述べたように、本実施例では、コンベヤ搬送によってカプセル剤Aを取り出すものであるが、必ずしもこの形態に限定されるものではなく、例えばダイロール32の下方から装置前面に傾斜状態に設けたトラフ（シュート）によって、カプセル剤Aを滑落させて、取り出すことも可能である。

[0054] 次に、ポンプユニット41について説明する。ポンプユニット41は、上述したように原液ホッパ40から取り出した適量の内包液Nを、内包液ノズル43から外皮シートS（成形突起32p）に吐出（充填）するものであり、一例として図1、図3に示すように、本体ブロック60を主要部材として成る。この本体ブロック60には、例えば内部に左右対称のポンプ室61が形成され、各ポンプ室61内に設けられたプランジャーピン62を往復動させることにより（これを左右方向の往復動とする）、ポンプ室61への内包液Nの定量導入（計量）と、ポンプ室61からの内包液Nの定量吐出（充填）とが行えるようにしている。すなわち、ポンプ室61内においてプランジャーピン62を抜き方向に作動させる往動行程においては、内包液Nを原液ホッパ40からポンプ室61内に導入（吸引）するものであり、その後、プランジャーピン62をポンプ室61内において押し込み方向に作動させる復動行程において、前記内包液N（ポンプ室61内に導入されたもの）が内包液ノズル43に向けて吐出（送出）されるものである。

なお、本体ブロック60の左右に対向的に形成されるポンプ室61を各々区別する必要がある場合には、便宜上、図中において右側のものをポンプ室61R、左側のものをポンプ室61Lとする。また、このような末尾符号「R」、「L」を付しての区別は、ポンプ室61以外の種々の部材、例えば上記プランジャーピン62やデリバリーパイプ42、あるいは後述するスライ

ドシャッター 9 1 等においても同様である。

また、本実施例では、左右対称に設けられるポンプ室 6 1 が基本的に五セット、つまり計十室のポンプ室 6 1 が形成されるものとする。

[0055] 以下、上記ポンプ室 6 1 について更に説明する。左右の各ポンプ室 6 1 には、例えば図 3、図 6 に示すように、原液ホッパ 4 0 から内包液 N を取り込むための導入路 I が、本体ブロック 6 0 の中央寄りの位置に形成されるとともに、各導入路 I の外側に（左右のサイド側に）吐出路 D が形成されるものであり、この吐出路 D は、ポンプ室 6 1 内に導入した内包液 N を内包液ノズル 4 3 に向けて送り出すための経路である（最終的には上記デリバリーパイプ 4 2 により内包液ノズル 4 3 に移送される）。

なお、上述した左右各々のポンプ室 6 1 からの内包液 N の吐出（充填）は、従来のクランク方式と同様に左右のポンプ室 6 1 から交互に行うこともできるし、左右各々のポンプ室 6 1 において独立して行うこと、例えば内包液 N を左右のポンプ室 6 1 にほぼ同時に導入し、左右のポンプ室 6 1 からほぼ同時に内包液 N を吐出すること、また左右のポンプ室 6 1 からの吐出量を異ならせること等もでき、このような多彩な機構が可能となる点が本発明の大きな特徴の一つである。

[0056] またプランジャーピン 6 2 は、ポンプ室 6 1 の外部に突出するように形成された端部側において、シフタ 7 0 による駆動を受けるものであり、これにより左右のプランジャーピン 6 2 が適宜のタイミングでポンプ室 6 1 内を往復動するように構成されており、以下、このシフタ 7 0 について説明する。

シフタ 7 0 は、一例として図 1、図 2 に示すように、回動自在に設けられた振り子レバー 7 1 を主要部材として成り、この振り子レバー 7 1 を往復回動させることによりプランジャーピン 6 2 をポンプ室 6 1 内で往復動させるものである。

ここで振り子レバー 7 1 の回動中心を回動支点 7 1 c とし、本実施例では、この回動支点 7 1 c が振り子レバー 7 1 の一方の端部近くに形成され、他端側が円弧状の軌跡を描きながら回動する回動自由端 7 1 f となる。なお、

振り子レバー 7 1 は、一例として図 1、図 2 に併せ示すように、回動自由端 7 1 f が、例えば断面「コ」の字状を成すレバー受け 7 2 の内側空間に収められる。

[0057] また本実施例では、振り子レバー 7 1 には、このものの長手方向に沿って摺動自在の調整体 7 3 が設けられ、この調整体 7 3 とプランジャーピン 6 2 とが連結体 7 4 を介して間接的に連結されている。ここで振り子レバー 7 1 の長手方向とは、回動支点 7 1 c ~ 回動自由端 7 1 f の方向であり、カプセル製造装置 1 では前後方向に相当する。すなわち振り子レバー 7 1 上において調整体 7 3 の設置位置を変更することによって、調整体 7 3 の回動支点 7 1 c からの相対的距離が変わり、プランジャーピン 6 2 の往復動距離（ストローク）の調整が行えるものである。もちろん、連結体 7 4 は、複数のプランジャーピン 6 2（左側または右側の複数のプランジャーピン 6 2）を、一挙に往復動（左右動）させる作用を併せ持つものでもある。

なお、本実施例では上述したように、調整体 7 3 とプランジャーピン 6 2 とを連結体 7 4 によって間接的に連結するものであるが、調整体 7 3 とプランジャーピン 6 2 とを直接連結することも可能である。

[0058] また調整体 7 3 を摺動（相対的摺動）させて、プランジャーピン 6 2 のストローク調整を行うのは、例えばカプセル剤 A の大きさ等により、内包液 N の充填量を異ならせるためである。具体的には、例えば図 7（a）→（b）に示すように、調整体 7 3 を回動自由端側 7 1 f に相対的に近づけた場合には、調整体 7 3 が回動中心となる回動支点 7 1 c から遠ざかるため、当該位置での振り幅（回動幅）が大きくなり、プランジャーピン 6 2 のストロークも大きくなり、ポンプ室 6 1 から外皮シート S に吐出される充填量も多くなる。一方、調整体 7 3 を回動支点 7 1 c 側に相対的に近づけた場合には（図 7 では（b）→（a）への移動となる）、調整体 7 3 が回動中心（回動支点 7 1 c）に近くなるので、当該位置での振り幅（回動幅）が小さくなり、プランジャーピン 6 2 のストロークも小さくなり、ポンプ室 6 1 から外皮シート S に吐出される充填量も少なくなる。

ここで、調整体 7 3 の摺動（移動）を「相対的」としたのは、実際には調整体 7 3 つまりプランジャーピン 6 2 は前後方向に対しては動かず、振り子レバー 7 1 を調整体 7 3 に対して前後方向に摺動させるためであり、これについては後述する。

[0059] 因みに、従来、プランジャーピン 6 2 のストローク量は、例えば図 7 に仮想線で示すようなダイヤルゲージ D G で検出し、これを作業者が読み取っていた。この点、本発明のポンプユニット 4 1 は、高速運転も想定しており、このような高回転域では、プランジャーピン 6 2 の動きが速すぎて、ダイヤルゲージ D G の針が読み取れない、もしくはダイヤルゲージ D G そのものがプランジャーピン 6 2 の動きに追従できないことがあった。

このため、本実施例では、磁気検出方式の非接触リニアゲージを設け、その移動量をパルスから換算し、操作画面上に数値化して表示させるものである。ここで図 7 中の磁気スケール 6 4 と磁気検出ヘッド 6 5 とが、上記非接触リニアゲージを構成する部材である。

なお、上記磁気スケール 6 4 としては、一例として株式会社マグネスケール社製の型式「S L 1 1 0」を適用し、磁気検出ヘッド 6 5 としては、一例として同社製の型式「P L 8 2」を適用するが、これらの機器はパルス発振器であり、移動量分のパルスを外部に出すだけであるため、独自のプログラムに取り込み、移動量（パルス）の変化をサンプリングして、mm 単位に変換してオペレート画面に表示するものである。

[0060] 次に、振り子レバー 7 1 を左右方向に往復回動させるための構成について説明する。

本実施例における当該構成は、一例として図 1、図 2 に示すように、溝カム 7 5 とカムフォロワ 7 6 との組み合わせにより実現している。すなわち、振り子レバー 7 1 にはカムフォロワ 7 6 を設け、これを溝カム 7 5 のプロファイル溝 7 5 g 内に常に収容するようにしており、これにより溝カム 7 5 の回転運動に伴いカムフォロワ 7 6（つまり振り子レバー 7 1）がプロファイル溝 7 5 g に従って（沿って）、左右方向に往復動するものである。なお、

このような構成上、振り子レバー 7 1 の回動角度（回動自由端 7 1 f の振り幅）は、常に一定に構成される。

[0061] 次に、振り子レバー 7 1 を調整体 7 3 に対し前後方向に摺動させる構成について説明する。本実施例における当該構成は、一例として図 1、図 2、図 4、図 5 に併せ示すように、調整体 7 3 以外の部材、例えば振り子レバー 7 1、レバー受け 7 2、溝カム 7 5 等をベース 7 7 上に設け、このベース 7 7 を装置基部やフレーム F 等の不動部（定盤）に対し摺動自在に形成することにより実現するものである。

なお、図 5 中の符号 7 7 D は、振り子レバー 7 1 を具えた（背負った）ベース 7 7 を、前後方向に摺動させるためのアリ溝であり、図中符号 7 7 L は、摺動後のベース 7 7 を不動部（定盤）に締め付けて、その位置を固定するための固定レバーである。

[0062] またベース 7 7 を前後方向に摺動させるにあたっては、一例として図 2、図 4 に示すように、サーボモータ M を適用するものであり、この駆動をスプライン軸 7 8 と、噛合し合う一对のベベルギヤ 7 9 とを介して前記溝カム 7 5 に伝達するものである。

ここで、一对のベベルギヤ 7 9 のうち、上記スプライン軸 7 8 上を摺動しながらスプライン軸 7 8 と共回りするように設けられるものを駆動入力側ベベルギヤ 7 9 D とし、溝カム 7 5 側に固定されるもの（当然、溝カム 7 5 と共回りする）を出力側ベベルギヤ 7 9 V とするものであり、これら一对のベベルギヤ 7 9 D・7 9 V も一例として上記図 2 に示すように、ベース 7 7 上に設けられる。

なお、駆動入力側ベベルギヤ 7 9 D は、上述したようにスプライン軸 7 8 に対し摺動（相対的摺動）自在に設けられており、ベース 7 7 が前後方向に摺動しても、出力側ベベルギヤ 7 9 V との噛合状態を常に維持するように構成される。逆に言えば、このような摺動を許容しながら回転が伝達できるようにするためにスプライン軸 7 8 とベベルギヤ 7 9（駆動入力側ベベルギヤ 7 9 D）とを適用したものである。

[0063] また、上述したダイロール 32 には、このものの回転位置情報を検出するロータリーエンコーダを具えることが好ましく（図示略）、且つ前記シフタ 70 のサーボモータ M は、このロータリーエンコーダの出力信号によってプランジャーピン 62 を駆動させることが好ましい。これはロータリーエンコーダによってダイロール 32 に形成された成形突起 32 p の位置が正確に検出できるとともに、サーボモータ M により、この位置情報に合わせた、より的確な内包液 N の充填（吐出）が行えるためである。すなわち、ロータリーエンコーダとサーボモータ M とを設けることにより、成形突起 32 p の位置情報に合わせた正確な内包液 N の吐出（充填）が行え、広く獲得できる実充填領域をより有効に活用することができるものである。もちろんダイロール 32 にロータリーエンコーダを設けることにより、上述した左右のダイロール 32 に付されたタイミングマーク 44 の合致も、より短時間に且つ正確に行えるものである。

[0064] 次に、プランジャーピン 62 のストロークを調整するにあたっての、実際の作動状況について詳細に説明する。これには、上述したように調整体 73 を振り子レバー 71 に対し摺動させるというよりは、ベース 77 つまり振り子レバー 71 を調整体 73 に対して摺動させるものである。具体的には、例えばプランジャーピン 62 のストローク量を大きくしたい場合には、図 7（a）→（b）に示すように、ベース 77 を回動支点 71 c 側（図 7 では下側）に摺動させる。この作動によりベース 77 上に設置された振り子レバー 71、レバー受け 72、溝カム 75、出力側ベベルギヤ 79 V 等も同方向に移動する。これに対し調整体 73 は、プランジャーピン 62 と直接または間接的に連結されているため、実際には前後方向には動かないが（左右方向の往復動のみ許容）、振り子レバー 71 が上記のように摺動することで、結果的に調整体 73 が、回動支点 71 c から遠ざかるように摺動することになり（回動自由端 71 f に接近する摺動とも言える）、摺動終了後の位置では回動幅つまりプランジャーピン 62 のストローク量が大きくなる。

もちろん、プランジャーピン 62 のストローク量を小さくしたい場合には

、ベース 77 つまり振り子式レバー 71 を反対側の回動自由端 71 f 側（図 7 では（b）→（a）の方向）に摺動させるものである。

[0065] また、プランジャーピン 62 の往復動（左右方向）に伴い、ポンプ室 61 の導入路 I と吐出路 D とを適切なタイミングで開閉するものであり、これを制御する機構が、本体ブロック 60 の上方に設けられるシャッター機構 90 である。シャッター機構 90 は、一例として図 6 に示すように、細長状を成すスライドシャッター 91 を主要部材として成るものである。ここで、本実施例では、左右のプランジャーピン 62 を別々に駆動させることに伴い、スライドシャッター 91 も左右のポンプ室 61 に対し別々に独立して設けるものであり、これらを上記のように便宜的に右側スライドシャッター 91 R、左側スライドシャッター 91 L とする。

各スライドシャッター 91 には、導入路 I と吐出路 D とが互い違い状に形成され、導入路 I が装置中央側に形成され、吐出路 D がその外側（振り子レバー 71 が設けられるサイド側）に形成される。もちろんスライドシャッター 91 における導入路 I 及び吐出路 D も、ポンプ室 61 の導入路 I 及び吐出路 D と同じ作用を担い、導入路 I は、内包液 N を原液ホッパ 40 からポンプ室 61 に導入するための経路であり、吐出路 D は、内包液 N をポンプ室 61 からデリバリーパイプ 42 を介して内包液ノズル 43 に吐出するための経路である。

[0066] 次に、スライドシャッター 91 を前後方向に往復動させる構成について説明する。スライドシャッター 91 の前後方向への往復動は、プランジャーピン 62 の左右方向への往復動と同期させながら行う必要があり、本実施例では溝カム 92 とカムフォロワ 93 とによって実現している。すなわち、本実施例における当該構成は、一例として図 6 に示すように、スライドシャッター 91 の一端部にカムフォロワ 93 を設け、これを溝カム 92 のプロファイル溝 92 g に常に収容するようにしており、これにより溝カム 92 の回転運動に伴い、カムフォロワ 93（つまりスライドシャッター 91）がプロファイル溝 92 g に従って（沿って）、前後方向に往復動するものである。

また溝カム 9 2 を回転させるにあたっては、一例として図 4 に示すように、プランジャーピン 6 2 を駆動する前記サーボモータ M から駆動を得るものであり、これはスライドシャッター 9 1（溝カム 9 2）の動作をプランジャーピン 6 2 の動作と同期させ易いためである。また、本実施例では、サーボモータ M からスライドシャッター 9 1 用の溝カム 9 2 までの間に複数の平歯車 9 4 を設け、歯車により駆動を伝達するものである。因みに、図中符号 9 4 A、9 4 B、9 4 C、9 4 D は、これらの平歯車に個別に付した符号であり、平歯車 9 4 の数はこれより多くても少なくても構わないし、あるいはベルト等の他の伝達機構を用いても構わない。

[0067] 次に、振り子レバー 7 1 の往復回転によってプランジャーピン 6 2 を往復動させる本発明（振り子レバー式）の効果について説明する。

まず本発明では、プランジャーピン 6 2 の連結体 7 4（挟設部 H B）にクランクシャフト（偏心軸）C S を当接させてプランジャーピン 6 2 を作動させるものではないため、作動時の衝撃や振動がなく、極めて静かにカプセル剤 A を製造することができるものであり、これは特に高速運転（ダイロール 3 2 の回転数で 3.0 ~ 5.5 rpm）した場合において顕著である。

また、例えば図 3 に示すように、振り子レバー 7 1 を左右のプランジャーピン 6 2 に対して別々に設け、各々独立して駆動させた場合には、ダイロール 3 2 上に形成された成形突起 3 2 p の千鳥配置に縛られることなく（制約されることなく）、一つの成形突起 3 2 p に対する実充填領域を拡大させることができ、内包液 N をゆっくり充填することができる。特に、カプセル製造装置 1 を高速運転させた場合には、より短時間で規定量の内包液 N を吐出（充填）しなければならないが、従来のクランク方式では、より一層、吐出圧が高まる傾向にあったが、本実施例ではこのような吐出圧の上昇を抑えることができる。

なお、本実施例ではカムフォロワ 7 6 がプロファイル溝 7 5 g に従って移動し、振り子レバー 7 1 を左右方向に往復動させるため、プロファイル溝 7 5 g の形成状況により、内包液 N の吐出時間・吐出タイミング（充填時間・

充填タイミング)あるいは導入時間・導入タイミング等を調整することができるものである。

[0068] ここで、一つの成形突起32pに対するプランジャーピン62の作動は、ポンプ室61に規定量の内包液Nを取り込む「導入」と、導入した内包液Nをポンプ室61から成形突起32pに吐出する「吐出(充填)」とであるが、その間にスライドシャッター91の「切換え」動作が入るものであり、図3(b)中の「吐出(充填)」、「導入」、「切換え」は、これらの動作を示すものである。換言すれば、「吐出(充填)」以外にも、「導入」と「切換え」の動作を行わなければならないため、成形突起32p内を全て「吐出(充填)」動作に使用することはできないが、少なくとも、従来のクランク方式に比べれば、成形突起32pの千鳥配置の制約を受けないため、図3(b)に示すように、格段に大きな実充填領域が得られるものである。このため、内包液Nの吐出(充填)を、比較的遅い速度でゆっくりと行うことができ、吐出圧も抑制することができるものである。もちろん、「導入」に要する時間(導入時間)は、溝カム75のプロファイル溝75gの形成状況によって、できる限り短くすることができ(「導入」動作は短時間で済ませても何ら支障はない)、また「切換え」に要する時間も、溝カム92のプロファイル溝92gの形成状況によって、できる限り短くすることができるものであり(「切換え」動作も短時間で済ませても何ら支障はない)、これらも吐出時間や実充填領域を拡大させ得ることに寄与している。

[0069] なお、図3(b)は、左右のプランジャーピン62を独立して駆動させるとともに、左側のプランジャーピン62Lからはダイロール32における同一列上の成形突起32pのみに内包液Nを吐出するようにした場合を示しており、このときの一つの成形突起32pに対する実充填領域(吐出領域)を示したものである。

ここで、図3(a)は、図1、図2からするとプランジャーピン62用の溝カム75やプロファイル溝75gの見え方が異なるが(一見、整合が取れていないように見えるが)、これは図3(a)がポンプユニット41やシフ

タ 7 0 の構成全般を概略的に示したためであり、この点は後述する図 8 も同様である。

[0070] また、左右のプランジャーピン 6 2 を左右別々に独立して駆動させた場合には、例えば図 6 に示すように、左右両側のポンプ室 6 1（プランジャーピン 6 2）とも導入または吐出（充填）という、従来のクランク方式では到底行い得なかった運転制御が可能となる。因みに、従来のクランク方式では、あくまでも左右のポンプ室 6 1 から交互に内包液 N を吐出（充填）する形態のみであった。もちろん、左右のプランジャーピン 6 2 を独立して駆動させる本実施例の場合においても、左右のポンプ室 6 1 から交互に内包液 N を吐出（充填）することは当然行い得るものである。

[0071] [他の実施例]

本発明は以上述べた実施例を一つの基本的な技術思想とするものであるが、更に次のような改変が考えられる。

まず、上述した実施例では、基本的に上記図 3 に示したように、左右のプランジャーピン 6 2 を各々別々の振り子レバー 7 1 で独立して駆動させるものであった。しかし、振り子レバー 7 1 は、必ずしも二基必要ではなく、例えば図 8 に示すように、一基つまり左右のプランジャーピン 6 2 を共通の振り子レバー 7 1 で駆動させることも可能である。もちろん、この場合には、図 8 に併せ示すように、左右のプランジャーピン 6 2 は連結され、一体的に形成されるものである。つまり、この場合には、プランジャーピン 6 2 と調整体 7 3 とを連結する連結体 7 4 が、左右のプランジャーピン 6 2 を連結する作用も担うものである（因みに、このようなことから従来例を示す図 1 7、図 1 9 では、左右のプランジャーピン 6 2 を連結する連結体に符号「7 4'」を付したものである）。

[0072] なお、図 8 の場合、左ポンプ室 6 1 L が吐出のときは、右ポンプ室 6 1 R が導入となり、左右のポンプ室 6 1 から交互に吐出が行われるものであり（この吐出形態に限定されるものであり）、この点は、従来のクランク方式と同様である。

また、このため上記図 8 に示す実施例では、ダイロール 3 2 に形成される成形突起 3 2 p の千鳥配置の制約（規制）を受けることになるが、従来のクランク方式に比べれば、「遊び」がない機構であるため、実充填領域を広く獲得することができるものである。因みに、ここでは一例として図 8（b）に示すように、溝カム 7 5（プロファイル溝 7 5 g）において 90 度の角度範囲で充填領域を確保した場合を示しており、他の条件は全て上述した図 1 9 と同じ設定で比較したものである。すなわち、クランク方式の場合の充填領域は 1. 1 4 mm であったところ（図 1 9 参照）、振り子レバー方式では約 2. 4 倍の充填領域（一例として 2. 7 9 mm）が確保できるものである。もちろん、図 8 の場合には、振り子レバー方式であるため、クランク方式で発生していた衝撃や振動は生じないものである。

[0073] また、通常、ポンプ室 6 1 ～内包液ノズル 4 3 までは離れており（ある程度の距離があり）、本実施例でもこの間はデリバリーパイプ 4 2 で接続している。このためかポンプ室 6 1 から内包液 N を吐出（送出）し終わり、スライドシャッター 9 1 が吐出路 D を閉鎖した状態となっても、内包液ノズル 4 3 から吐出（充填）された内包液 N がすぐに止まらないことがある（いわゆる液ダレ現象でありカプセル剤 A の成形不良につながることが多い）。この傾向は、特に短時間で内包液 N の吐出（充填）を行った場合に出現し易いものであり、これは短時間で吐出（充填）を行うと、噴射圧力が高く、この高い圧力がスライドシャッター 9 1 を閉鎖しても、ポンプ室 6 1 ～内包液ノズル 4 3 までの経路中に残存するためと考えられる。

このような液ダレ現象を防止するには、例えば図 9（b）に示すように、プロファイル溝 7 5 g の形成状況によって、吐出（充填）を終えた直後のプランジャーピン 6 2 を、逆側（導入側）に少し戻し、内包液ノズル 4 3 の先端に負圧を掛けることで、ノズル先端部の内包液 N を少し吸い込んでやるのが有効である。ここで図 9（a）は、プランジャーピン 6 2 駆動用の溝カム 7 5 におけるノーマルなプロファイル溝 7 5 g（液ダレ現象を特に防止しない一般的な溝）を示すものであり、これと比較すると図 9（b）に示すプ

ロファイル溝 75 g には、リターン部分 75 r が形成され、これにより液ダレ現象を防止すること（吐出し終えた直後のプランジャーピン 62 を導入側に戻すこと）が分かる。なお、図 9 に示す図は、（a）・（b）いずれもプロファイル溝 75 g を一回転分（360 度）にわたって展開状態で示した図であり、単に溝カム 75 を側面（側周面）から投影したも図ではない。

[0074] また、先に述べた基本の実施例では、溝カム 75 とカムフォロワ 76 との組み合わせによって、振り子レバー 71 を往復回動させるものであったが、振り子レバー 71 の往復回動は、必ずしも当該手法（構造）に限定されるものではない。

すなわち、振り子レバー 71 を往復回動させるにあたっては、上記手法以外にも例えば図 10（a）に示すように、一般的なカム 81（溝カムではない）と当接付勢スプリング 82 とを用いた手法が可能である。ここで当接付勢スプリング 82 は、回転するカム 81 を、常に振り子レバー 71 に当接（接触）させておくための部材である。

[0075] 更に、振り子レバー 71 を往復回動させる他の手法としては、例えば図 10（b）に示すように、一般的な平歯車 84 と楕円歯車 85 との組み合わせに加え、噛合付勢スプリング 86 を用いた手法が可能である。ここで図 10（b）に示す楕円歯車 85 は、振り子レバー 71 に対し回転自在に設けられるものであり（いわゆるフリー回転状態）、振り子レバー 71 が回動自在であることから、楕円歯車 85 は、歯車の回転中心位置が回動（移動）しながら、噛合部分が回転するものである。これに対し、平歯車 84 は、歯車の回転中心位置が所定の位置に定められた状態で回転するものである。

また噛合付勢スプリング 86 は、定位置で回転する平歯車 84 に対して、常に楕円歯車 85 が噛合状態を維持するためのものである。つまり図 10（b）の噛合付勢スプリング 86 は、楕円歯車 85 が平歯車 84 から離反しないようにするための部材である。

[0076] そして、このような構成により振り子レバー 71 が往復回動を行う経緯について説明すると、平歯車 84 が定位置で回転しており、この平歯車 84 に

対し橢円歯車 8 5 が噛合付勢スプリング 8 6 により常に噛み合った状態で回転するため、平歯車 8 4 に対する橢円歯車 8 5 の噛合部分が、橢円歯車 8 5 の短軸部分から長軸部分に変移して行った場合に、プランジャーピン 6 2 がポンプ室 6 1 に向かって押し込まれる動作つまり充填（吐出）動作となる。一方、橢円歯車 8 5 の噛合部分が、橢円歯車 8 5 の長軸部分から短軸部分に変移して行った場合に、プランジャーピン 6 2 がポンプ室 6 1 から引き抜かれる動作つまり導入（吸引・計量）動作となるものである。

このように溝カム 7 5 とカムフォロワ 7 6 との組み合わせ以外の手法によっても振り子レバー 7 1 を往復回動させることができるものである。

[0077] また、先に述べた基本の実施例では、調整体 7 3 を振り子レバー 7 1 に対し摺動（相対的摺動）自在に構成することによって、プランジャーピン 6 2 のストローク調整を無段階で行えるようにしたものである。すなわち、基本の実施例では、調整体 7 3 を振り子レバー 7 1 に対し摺動させることで、回動支点 7 1 c からの離反距離を変更させ、プランジャーピン 6 2 のストローク量を無段階で調整するものであった。これはプランジャーピン 6 2 のストローク調整（設定）が任意の位置で行えるという点で極めて格別な効果を奏するが、ストローク調整が段階的な調整（設定）でも構わない場合には、例えば図 1 1 に示すように、回動支点 7 1 c からの距離を異ならせた幾つかの位置決め用突起 7 3 A を振り子レバー 7 1 に形成しておき、且つ連結体 7 4 には位置決め用突起 7 3 A に嵌まる回動許容孔 7 3 B を形成しておくことで、調整体 7 3（ストローク変更機構としての調整体 7 3）を実現することが可能である。また、この場合、図中符号 7 3 C で示す部材は、位置決め用突起 7 3 A に嵌め込んだ連結体 7 4（回動許容孔 7 3 B）が不用意に抜けないようにするための抜け防止体であり、例えばネジ等を適用することができる。

このように、調整体 7 3 は、必ずしも振り子レバー 7 1 に対して摺動自在に設けられる必要はないものである。

産業上の利用可能性

[0078] 本発明は、「医薬品」、「特定保健用食品」、「いわゆる健康食品」及び食品の分野のほか、内容物の選択により、例えば工業用調剤を内包したものなど工業の分野において利用することができる。

請求の範囲

[請求項1] 本体ブロックに、一または複数のポンプ室を設けるとともに、このポンプ室には、適宜のタイミングで開閉制御される導入路と吐出路とが形成され、更にこのポンプ室には、内部を往復動するプランジャーピンが組み込まれて成り、このプランジャーピンの往復動により、内包液を導入路からポンプ室内に取り込んだ後、これを吐出路から送出し、内包液を外皮部によって内包状態に被覆して成るカプセル剤に一定量の内包液を供給する装置であって、

前記プランジャーピンは、その一端がポンプ室外部に突出するように延長形成され、その延長外部においてシフトによる駆動を受け、ポンプ室内を往復動するように形成されるものであり、

このシフトは、回転する振り子レバーを具えて成り、この振り子レバーの往復回転によってプランジャーピンをポンプ室内で往復動させるようにしたことを特徴とする、カプセル製造装置における内包液の供給用ポンプユニット。

[請求項2] 前記振り子レバーには、その長手方向である回転支点～回転自由端にわたって摺動自在に形成される調整体が設けられ、

前記プランジャーピンの延長外部は、この調整体に直接または間接的に連結され、

この調整体を介して、振り子レバーの往復回転がプランジャーピンに伝達され、プランジャーピンをポンプ室内で往復動させるようにしたことを特徴とする請求項1記載の、カプセル製造装置における内包液の供給用ポンプユニット。

[請求項3] 前記ポンプユニットには、プランジャーピンのストローク量を読み取る非接触式のリニアゲージを設け、これによりプランジャーピンの移動量をパルスから換算し、操作画面上に表示させるようにしたことを特徴とする請求項1または2記載の、カプセル製造装置における内包液の供給用ポンプユニット。

[請求項4] 前記シフトは、振り子レバーに加え、溝カムを具えて成るものであり、

且つ前記振り子レバーには、この溝カムのプロファイル溝に嵌まるカムフォロフが設けられるものであり、

振り子レバーを往復回動させるにあたっては、溝カムの回転によりカムフォロフをプロファイル溝に従って移動させることによって生じさせることを特徴とする請求項1、2または3記載の、カプセル製造装置における内包液の供給用ポンプユニット。

[請求項5] 前記振り子レバーは、ベース上において回動自在に設けられるものであり、

このベースは、振り子レバーの長手方向に摺動自在に形成され、この摺動によって調整体の回動支点からの距離が変更できるようにしたことを特徴とする請求項2、3または4記載の、カプセル製造装置における内包液の供給用ポンプユニット。

[請求項6] 前記ポンプ室及びプランジャーピンは、本体ブロックの左右に設けられるものであり、

またプランジャーピンを往復動させるシフトも、左右のプランジャーピンに対応して別々に設けられ、

左右のポンプ室から内包液を送出するにあたっては、内包液の定量送出の吐出タイミング及び吐出量を左右独立して制御できるようにしたことを特徴とする請求項1、2、3、4または5記載の、カプセル製造装置における内包液の供給用ポンプユニット。

[請求項7] 前記ポンプユニットは、ポンプ室の導入路と吐出路とのうち、いずれか一方の経路が連通接続された際には、残りのもう一方の経路を遮断するスライドシャッターを具えるものであり、

このスライドシャッターについても、左右のポンプ室に対応して別々に設けられ、連通接続または遮断の制御も左右独立して行われることを特徴とする請求項6記載の、カプセル製造装置における内包液の

供給用ポンプユニット。

[請求項8] 前記カプセル剤の外皮部を形成するにあたっては、対向する一对の外皮シートを出発素材とし、これを一对のダイロールによって拌み合わせ状態に一体化して成るものであり、

このダイロールには、このものの回転位置情報を検出するロータリーエンコーダが具えられ、

また前記シフタは、このロータリーエンコーダの出力信号によってプランジャーピンを駆動させるサーボモータを具えることを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6または7記載の、カプセル製造装置における内包液の供給用ポンプユニット。

[請求項9] 前記シフタは、内包液の吐出量に係わらず、吐出時間及び実充填領域を、左右のポンプ室において独立して制御するようにしたことを特徴とする請求項6、7または8記載の、カプセル製造装置における内包液の供給用ポンプユニット。

[請求項10] 前記プランジャーピンの往復動作において、プランジャーピンがポンプ室に内包液を取り込む導入時間と、プランジャーピンがポンプ室から内包液を吐出する吐出時間とを、前記溝カムのプロファイル溝によって調整するようにしたことを特徴とする請求項4、5、6、7、8または9記載の、カプセル製造装置における内包液の供給用ポンプユニット。

[請求項11] 前記溝カムのプロファイル溝には、ポンプ室から内包液を吐出した直後のプランジャーピンを逆方向に戻すリターン部分を設けるようにしたことを特徴とする請求項4、5、6、7、8、9または10記載の、カプセル製造装置における内包液の供給用ポンプユニット。

[請求項12] 溶融状態の外皮原料からほぼ一定厚さの外皮シートを形成するシート成形部と、

一对のダイロールの突き合わせ作用によって、ダイロール間に拌み合わせ状態に供給される外皮シートの接合を担うカプセル成形部と、

外皮シートの接合に伴い外皮シートに内包液を供給する内包液供給部とを具え、

外皮シートから成る外皮部によって内包液を被覆したカプセル剤を製造する装置において、

前記内包液供給部には、前記請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10 または 11 記載の供給用ポンプユニットが適用されることを特徴とする、カプセル剤の製造装置。

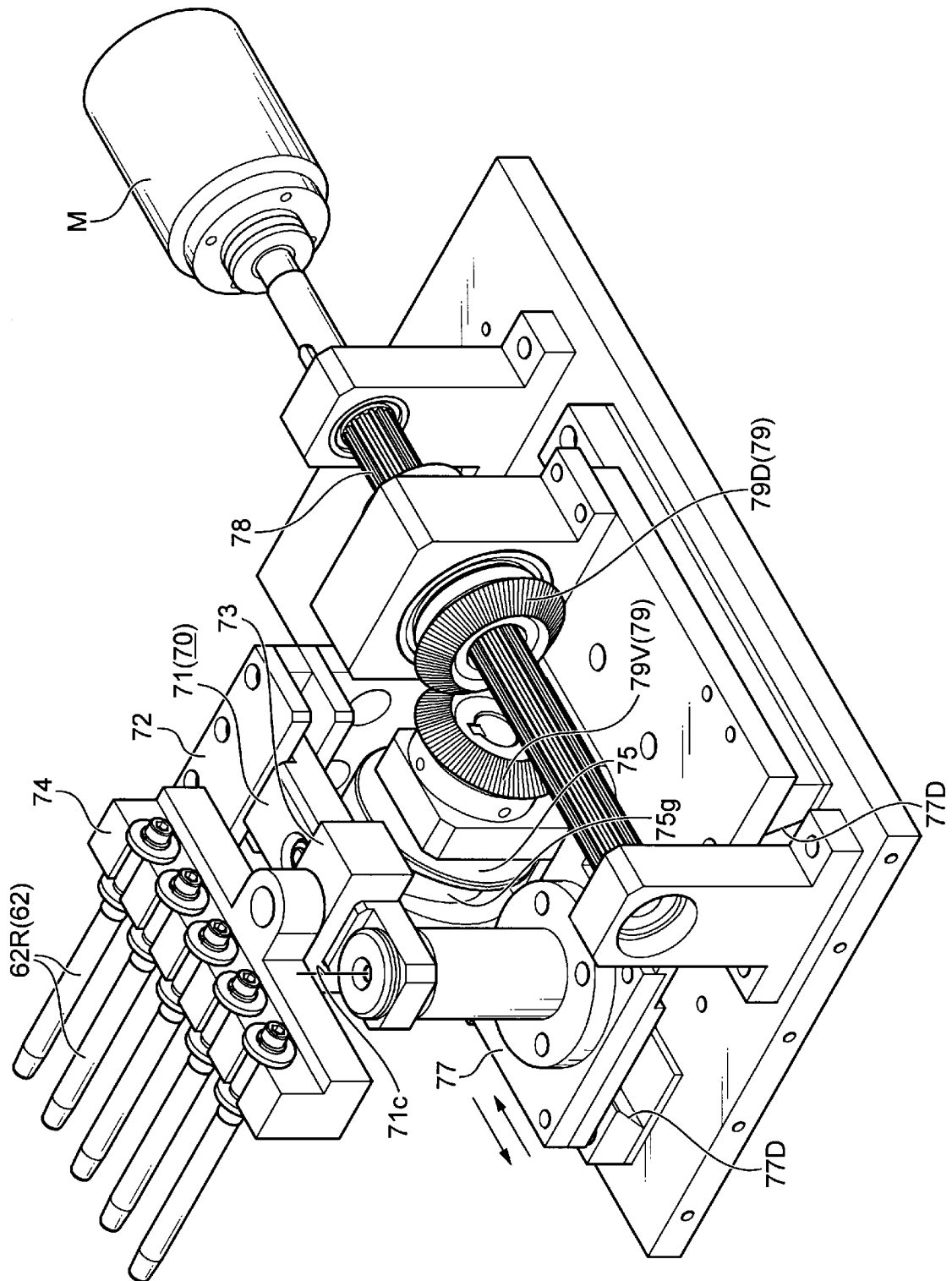
[請求項13] 一対のダイロール間に外皮シートを対向的に挟み合わせ状態に供給し、ダイロールの突き合わせ作用によって外皮シートの接合を図るとともに、接合に合わせて内包液を外皮シートに供給し、外皮シートから成る外皮部の内側に内包液を収容したカプセル剤を製造する方法において、

前記外皮シートに内包液を供給するにあたっては、前記請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10 または 11 記載の供給用ポンプユニットを適用して行われることを特徴とする、カプセル剤の製造方法。

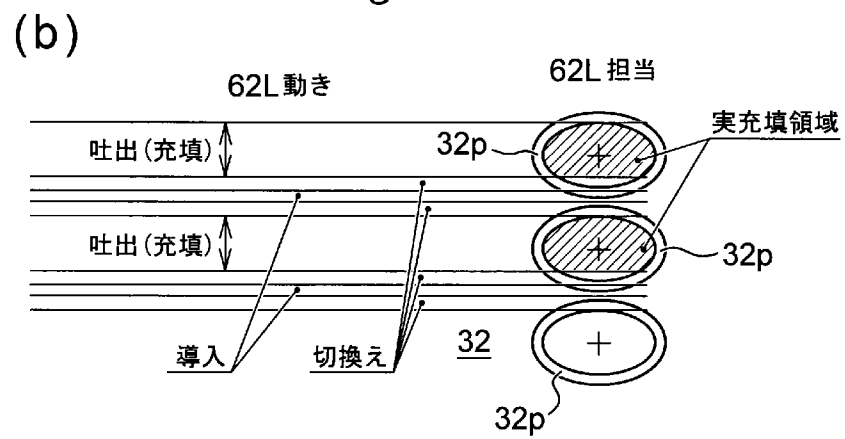
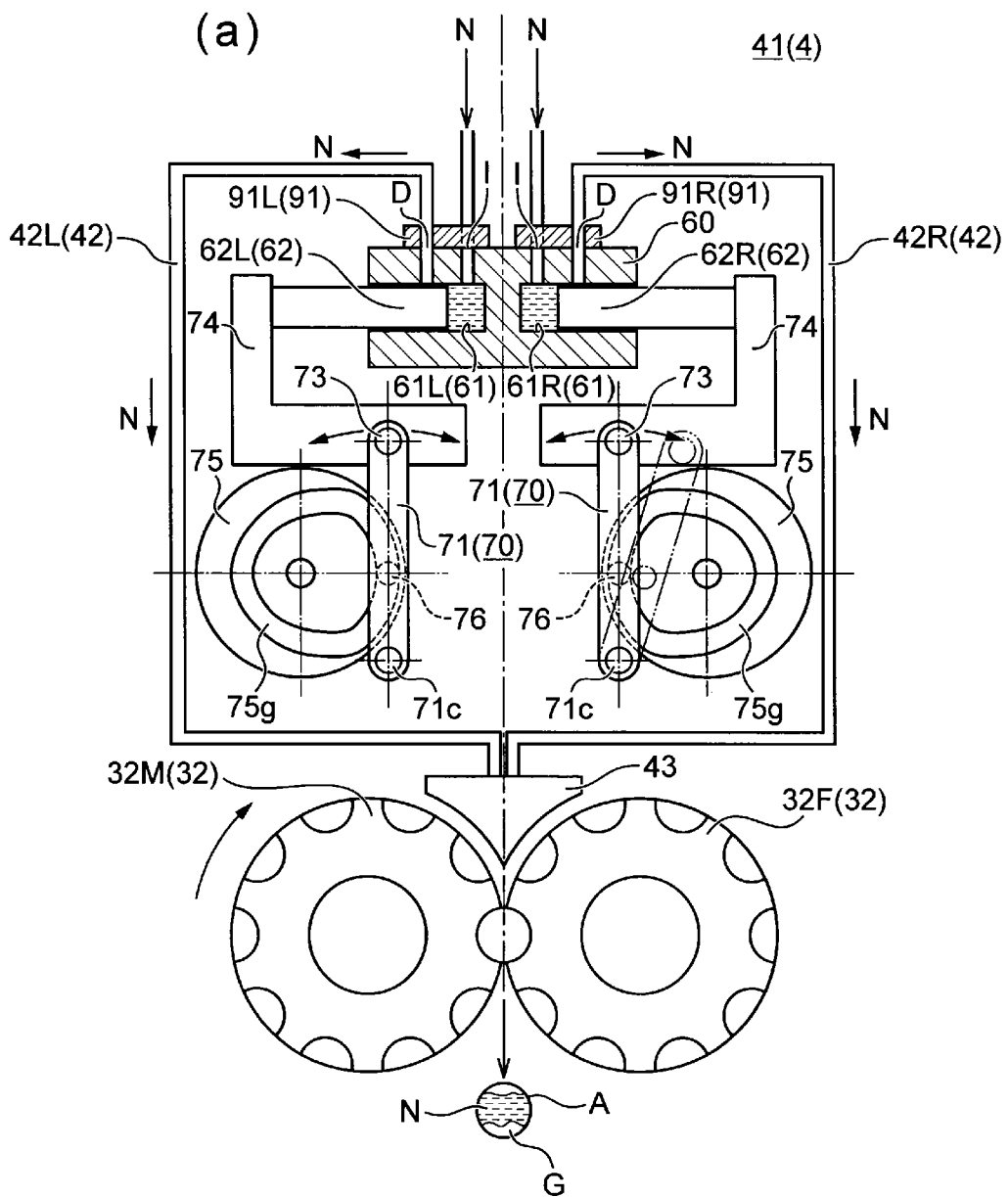
[請求項14] 対向する一対の外皮シートを出発素材とし、これを一対のダイロールによって挟み合わせ状態に一体化して成る外皮部と、この外皮部によって包み込まれる内包液とを具えたカプセル剤において、

前記カプセル剤に収容する内包液を供給するにあたっては、前記請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10 または 11 記載の供給用ポンプユニットによって供給されることを特徴とするカプセル剤。

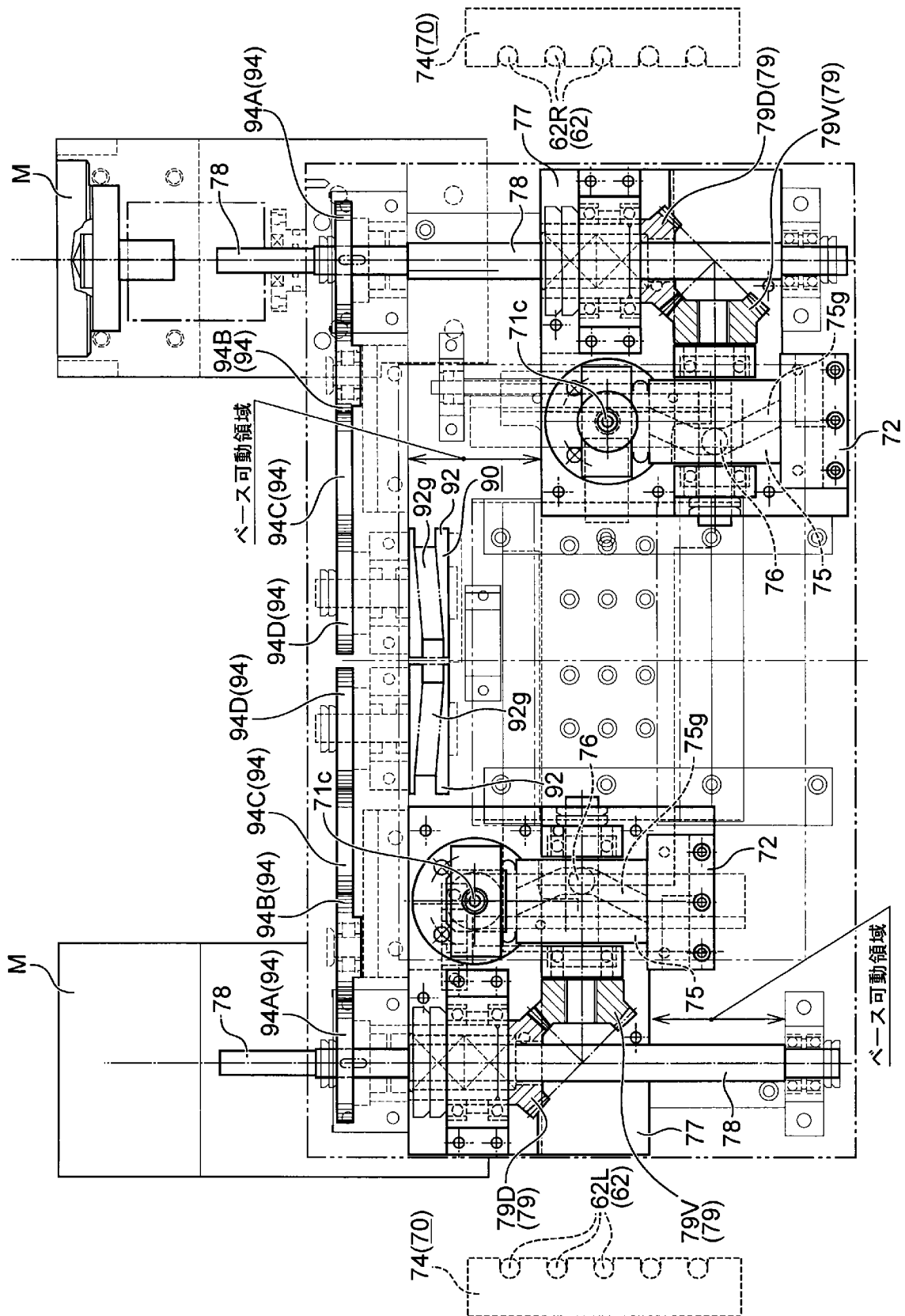
[図2]



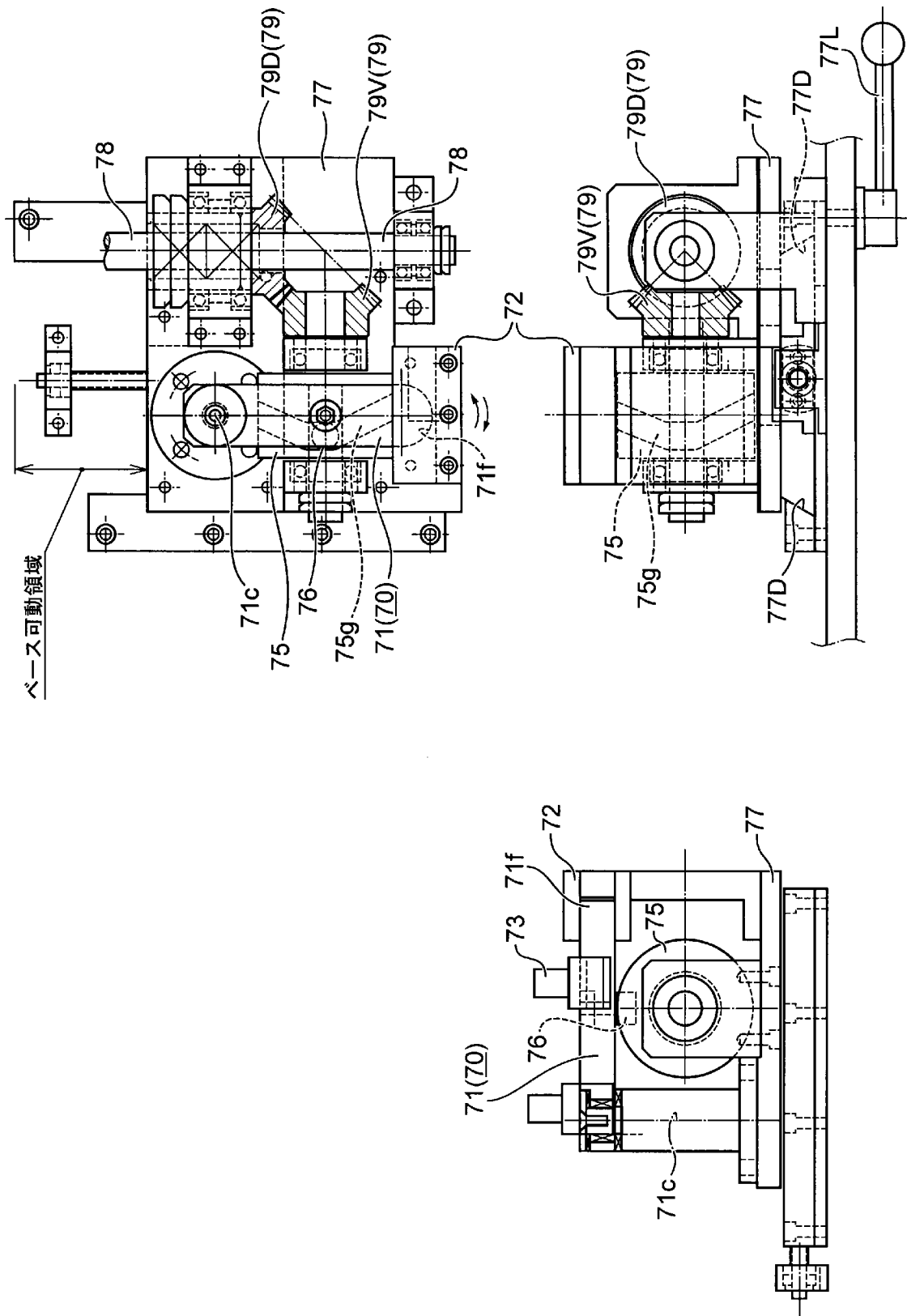
[図3]



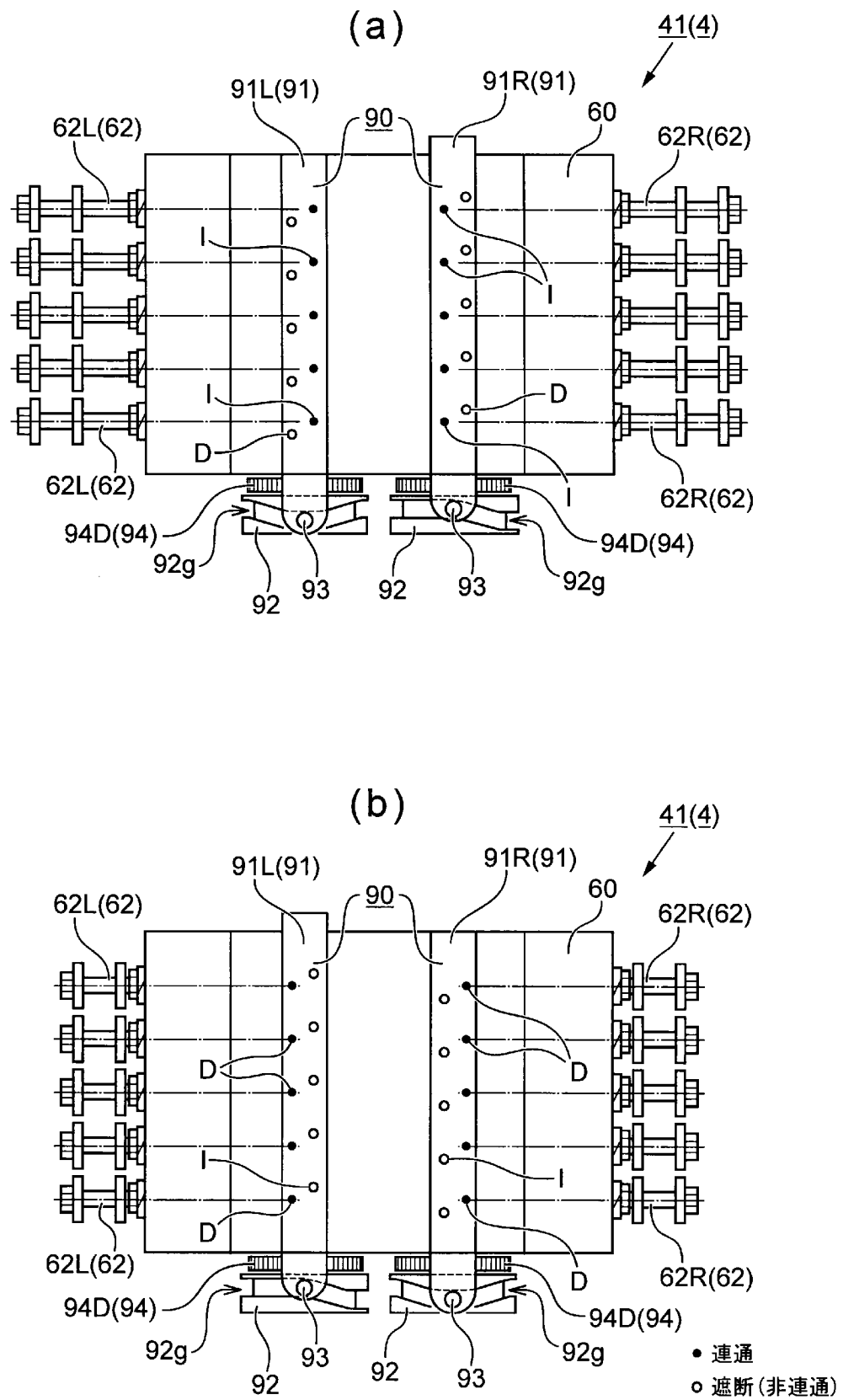
[図4]



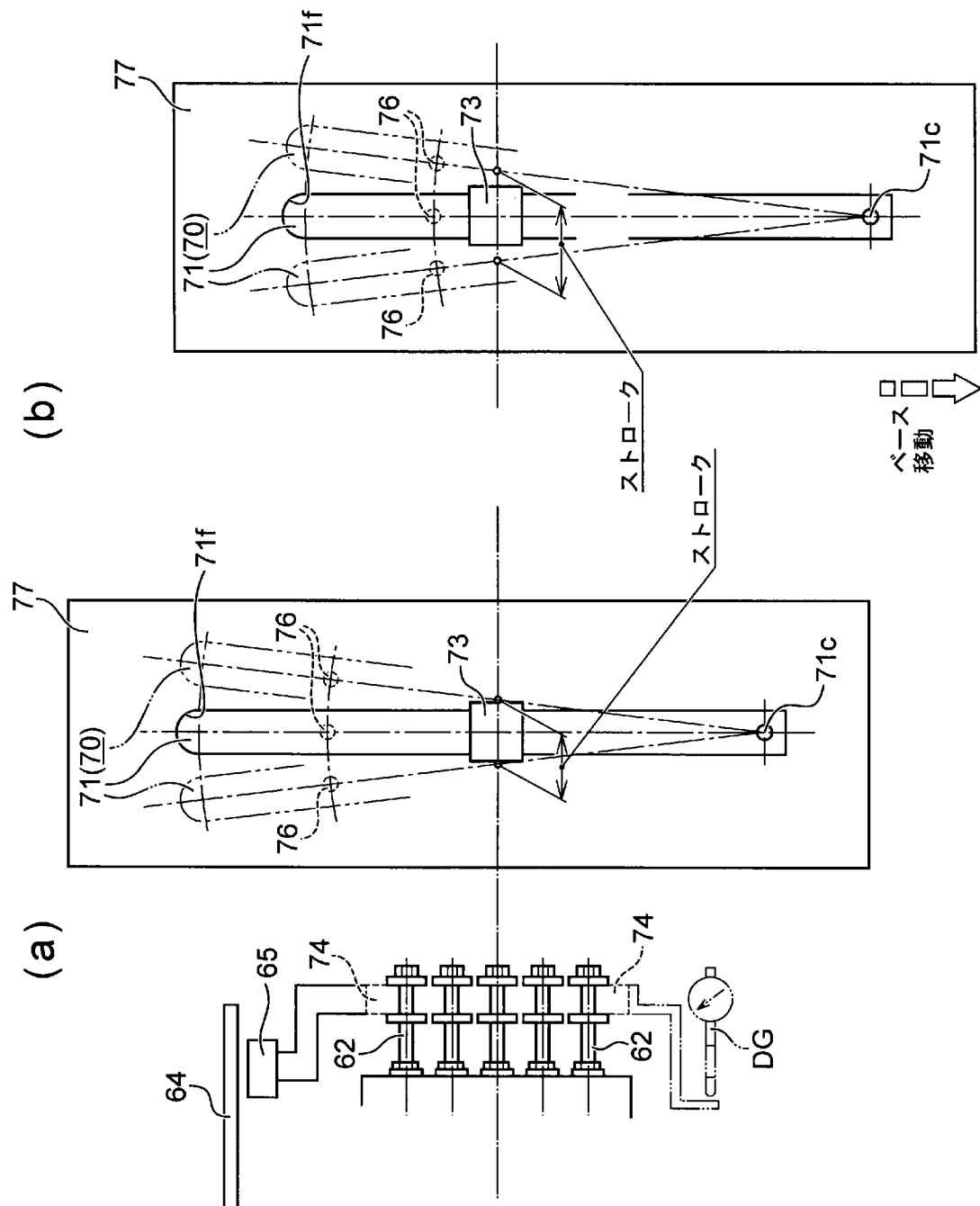
[図5]



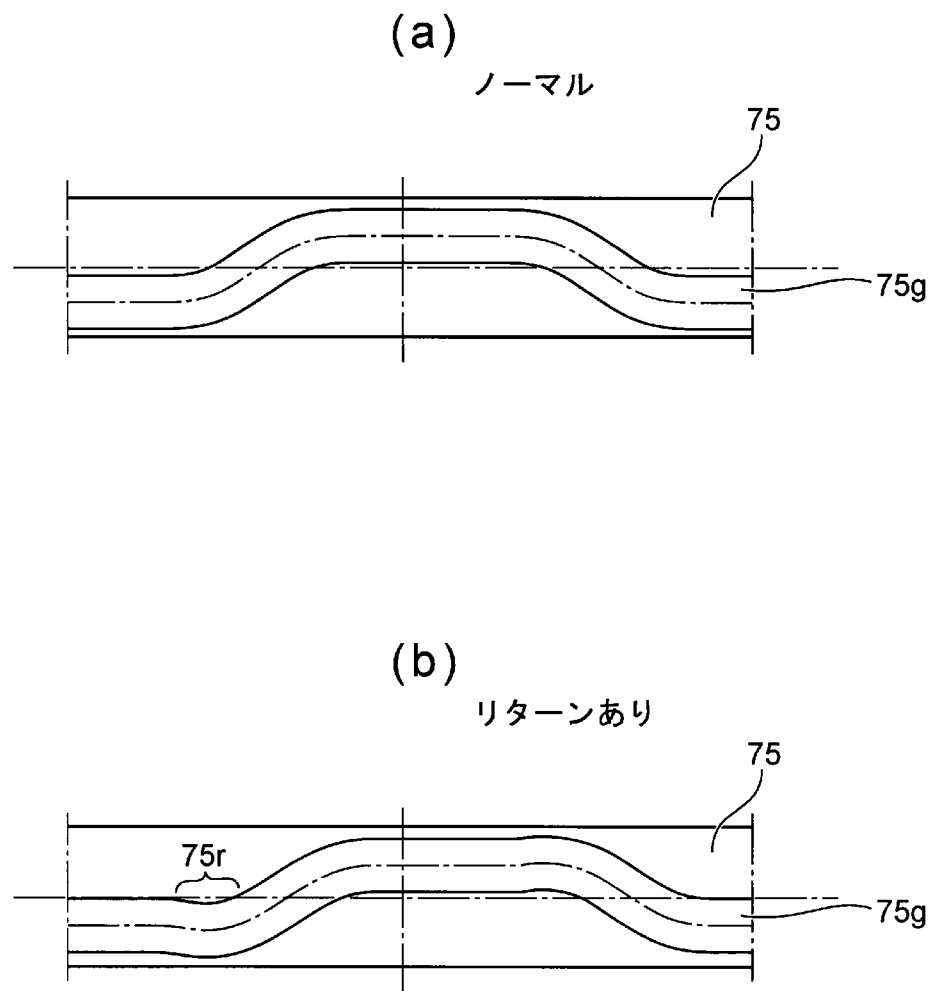
[図6]



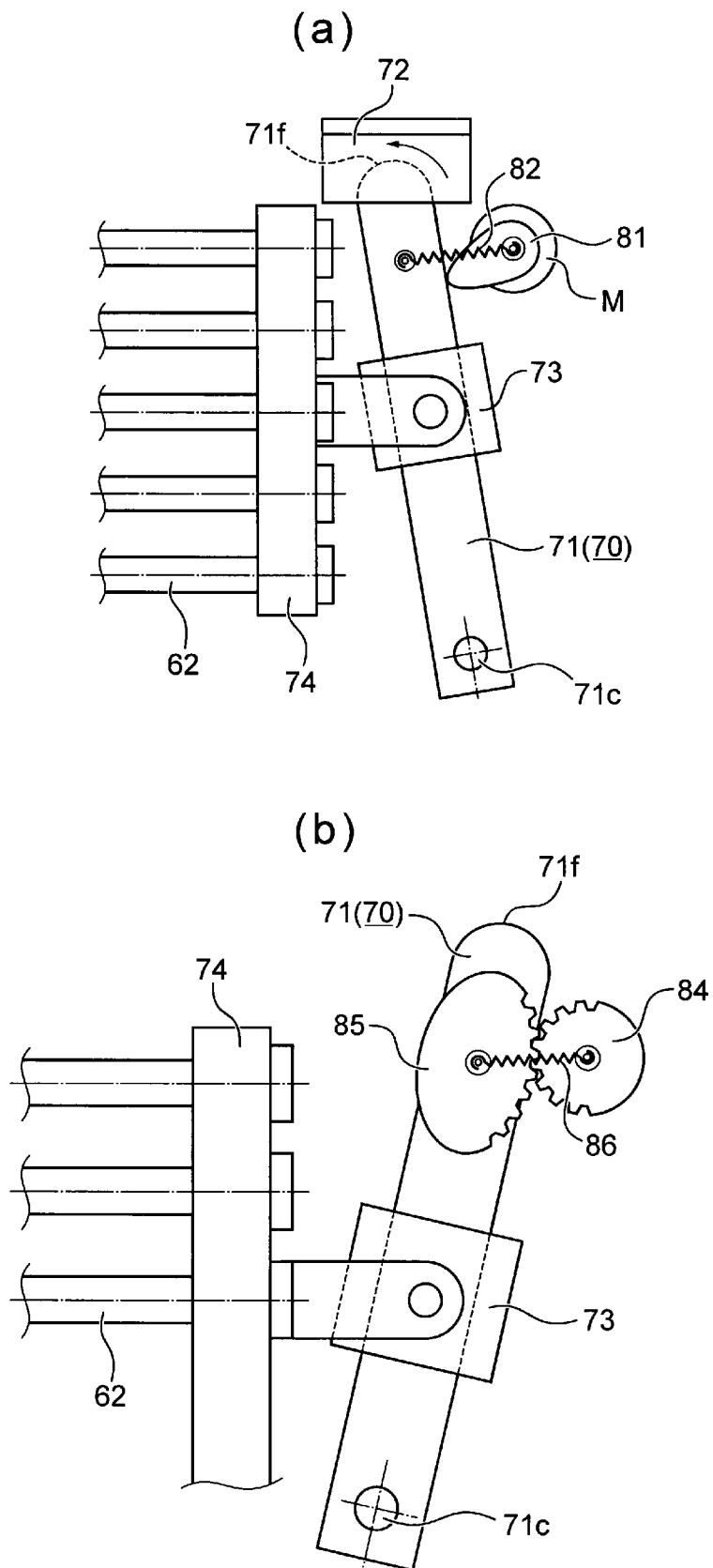
[図7]



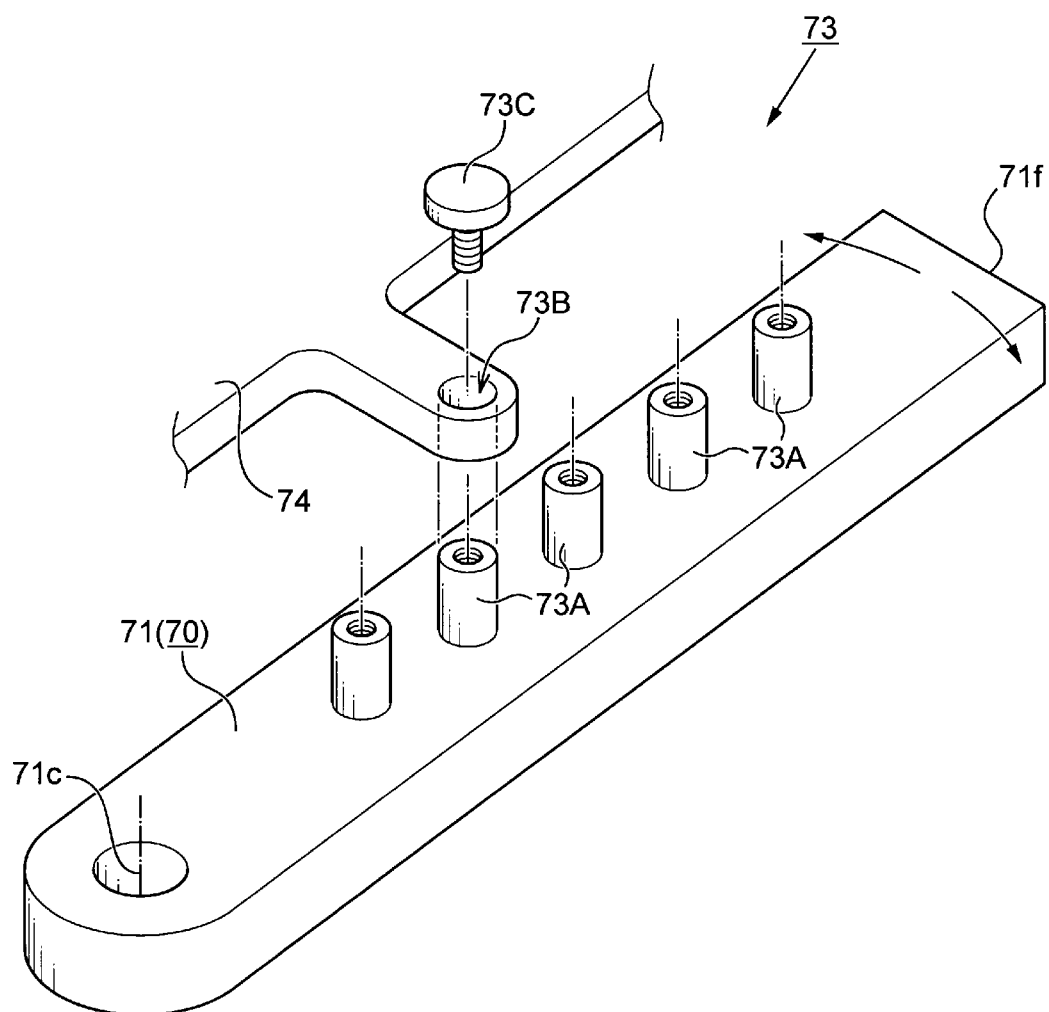
[図9]



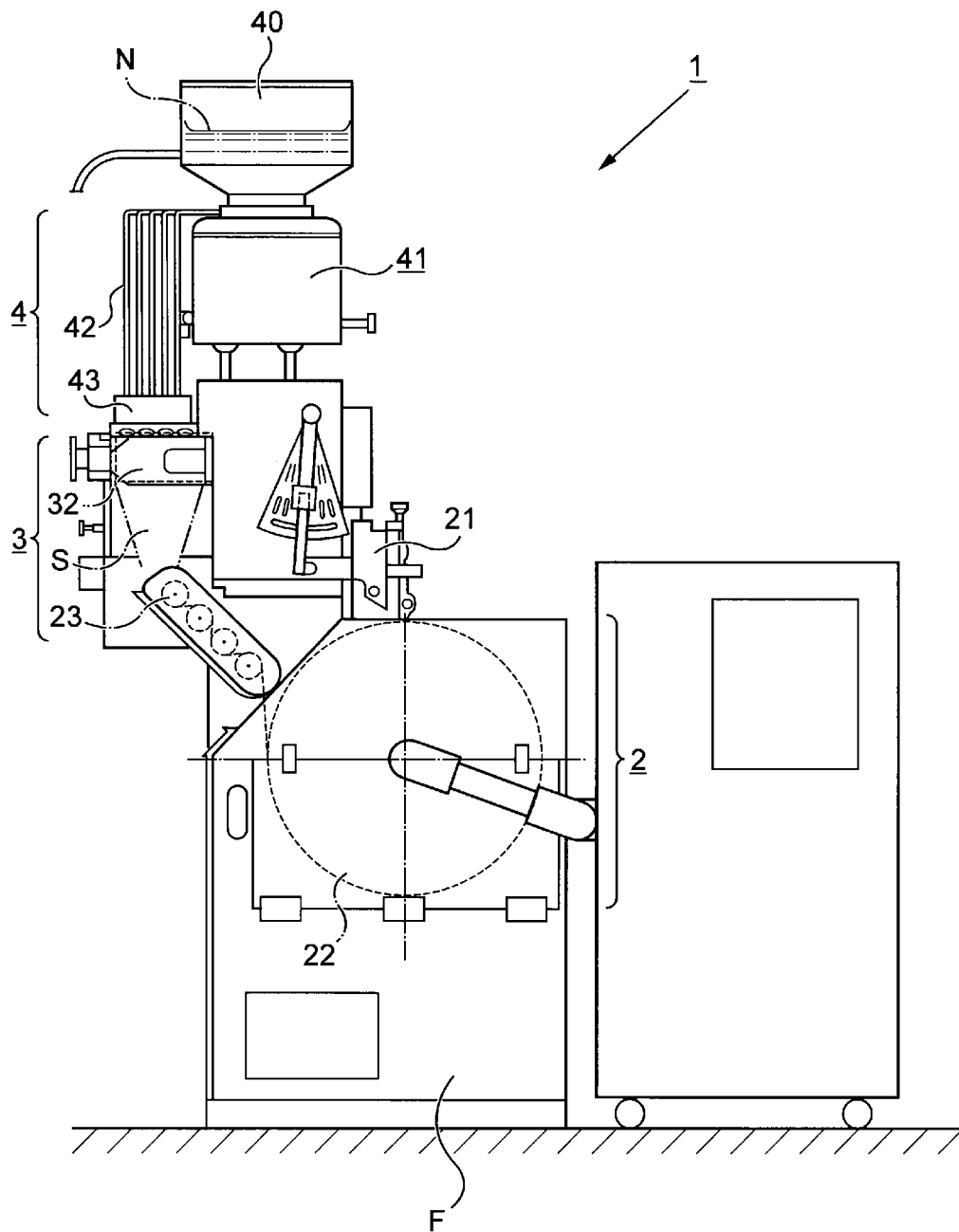
[図10]



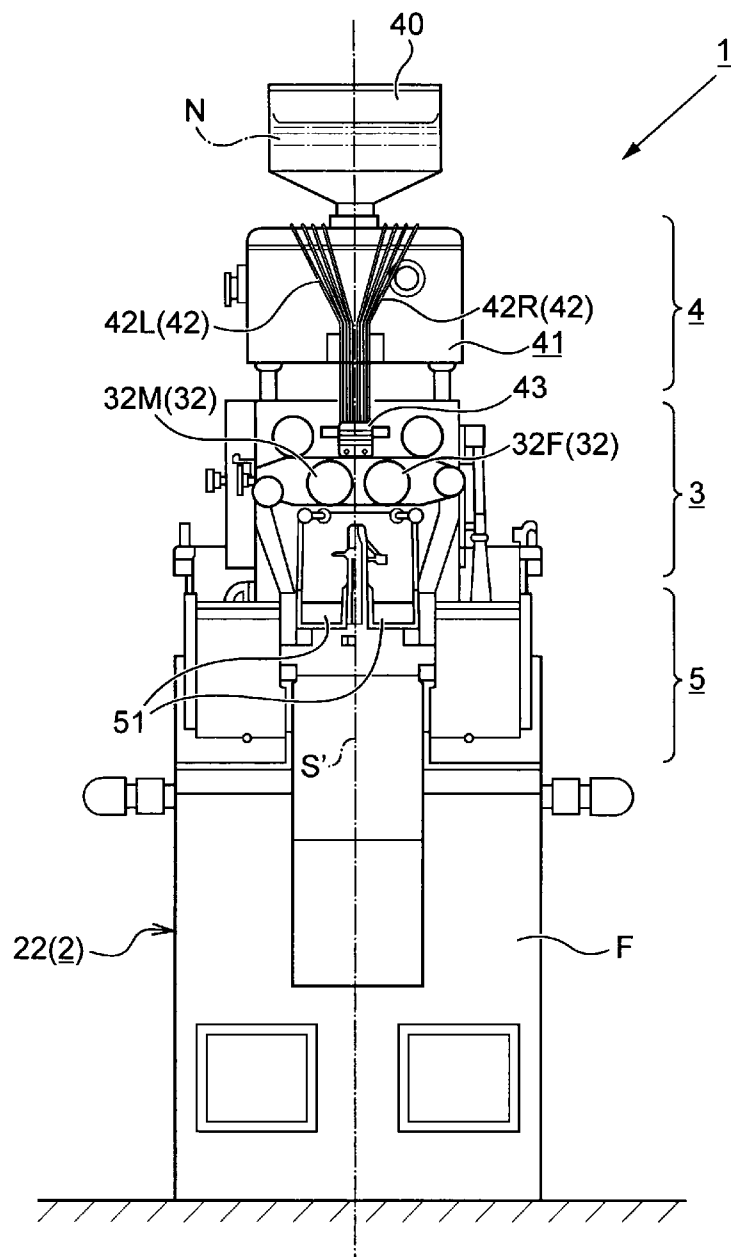
[図11]



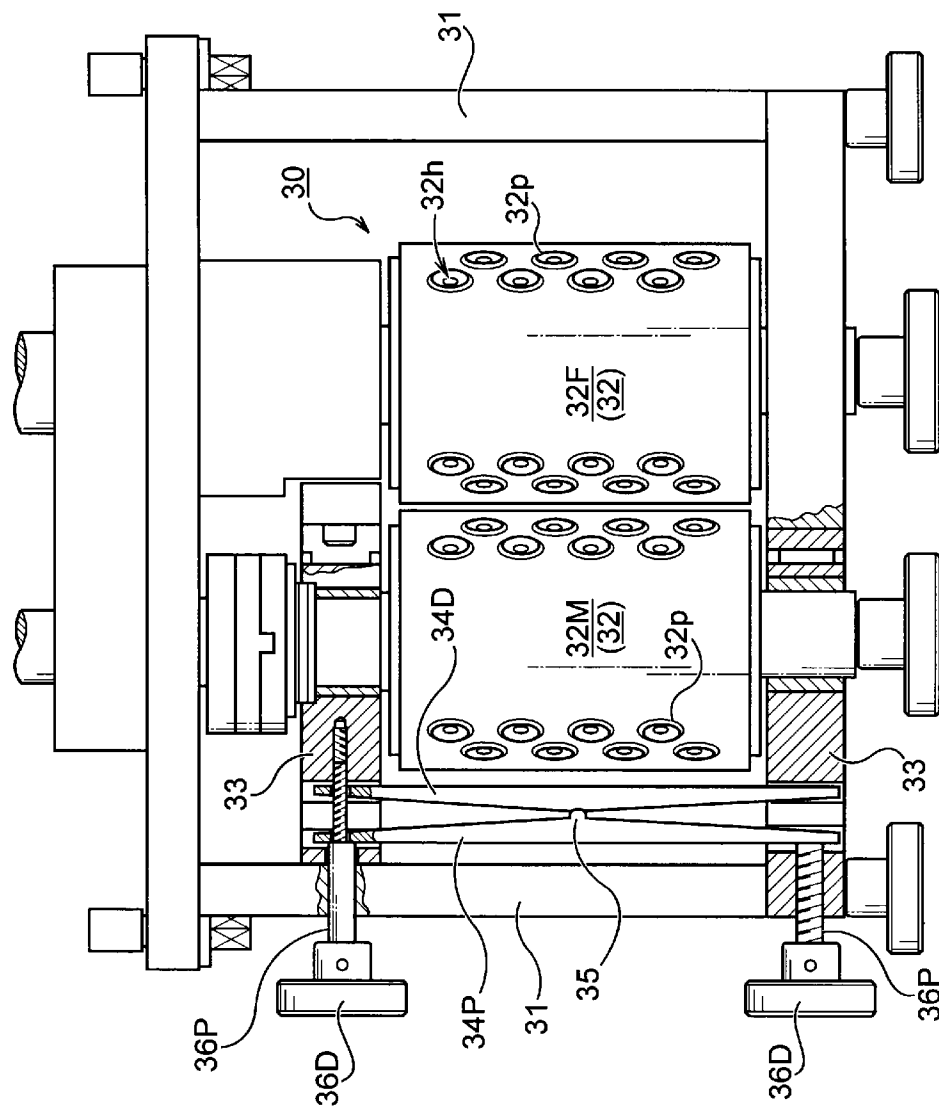
[図12]



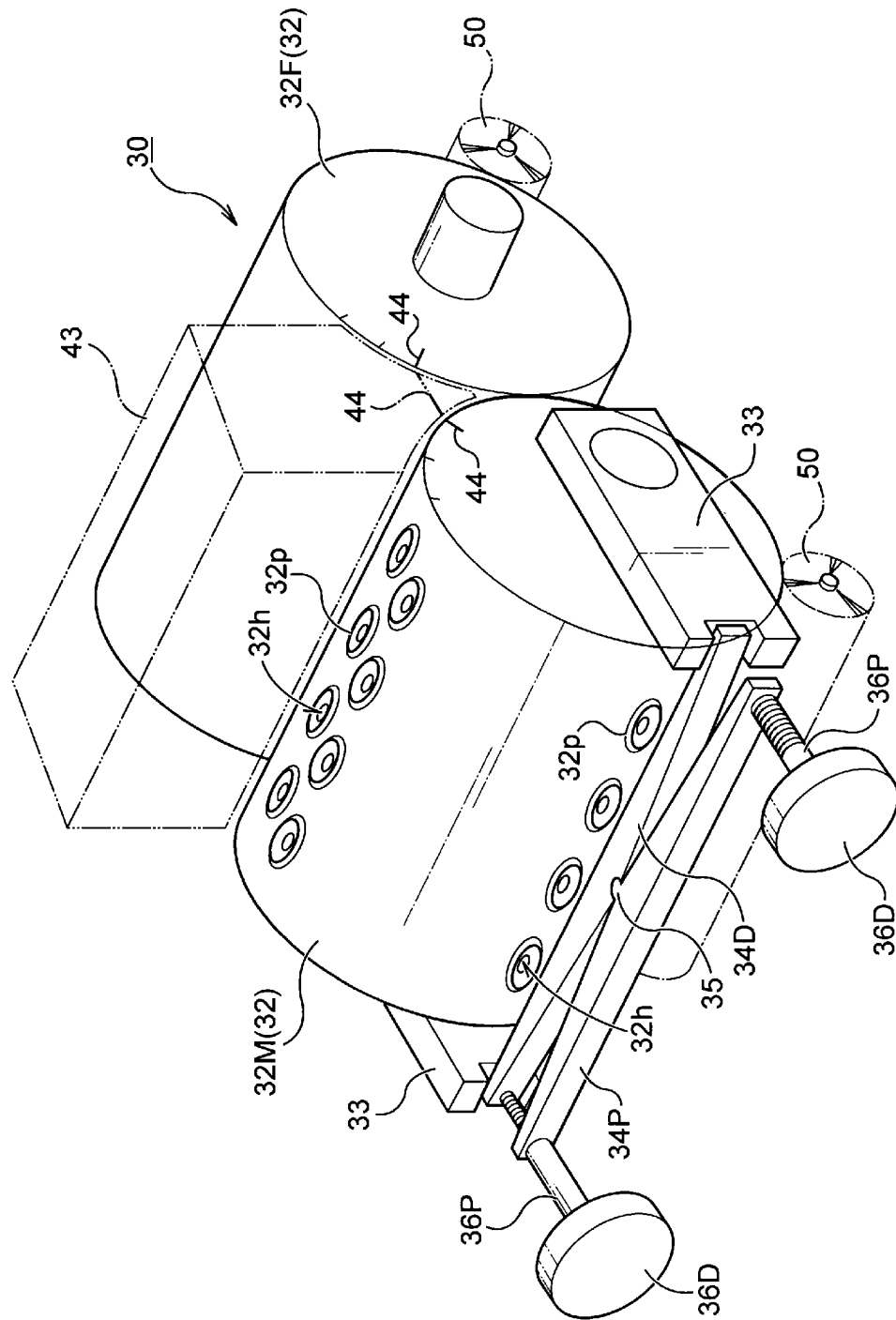
[図13]



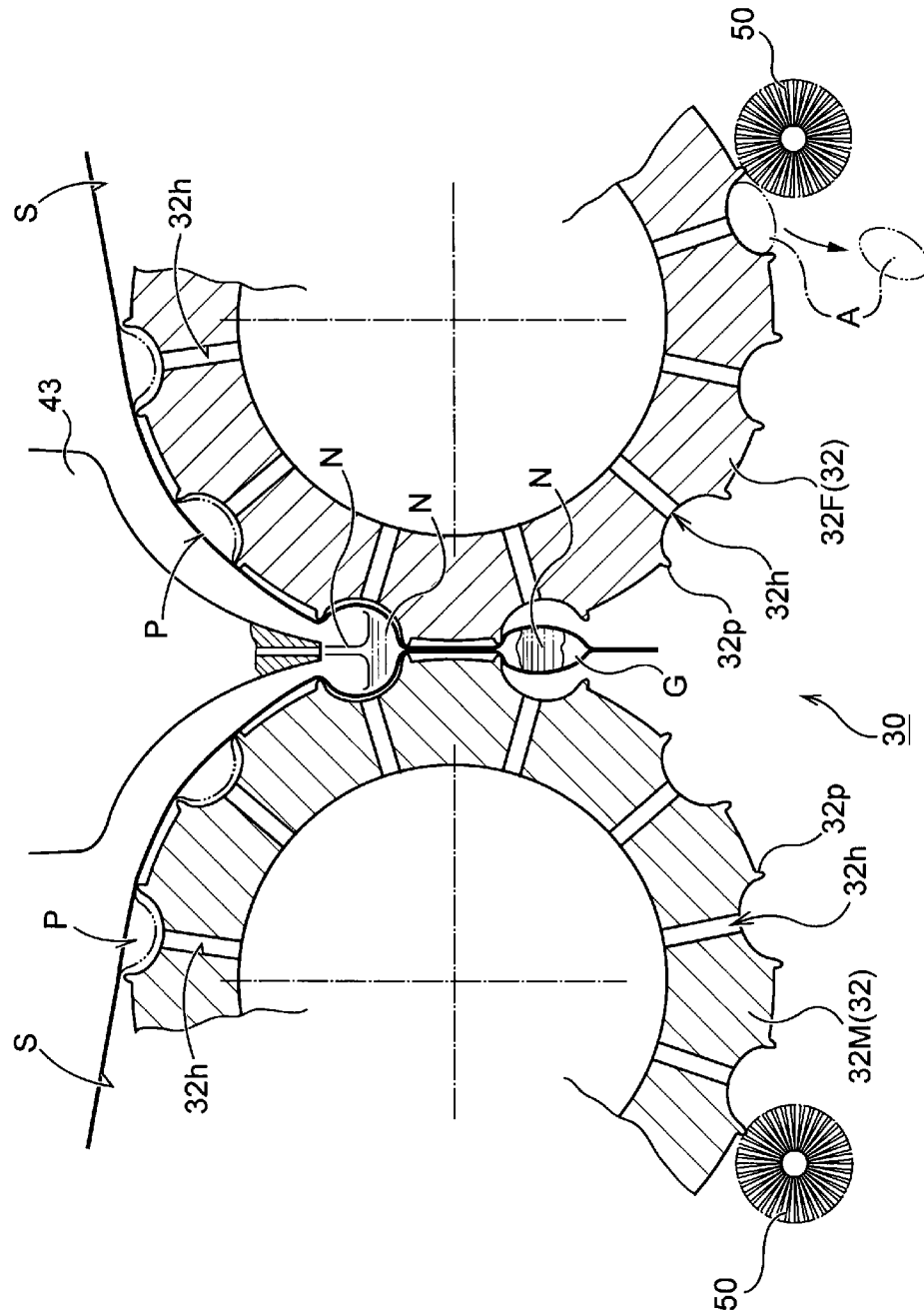
[図14]

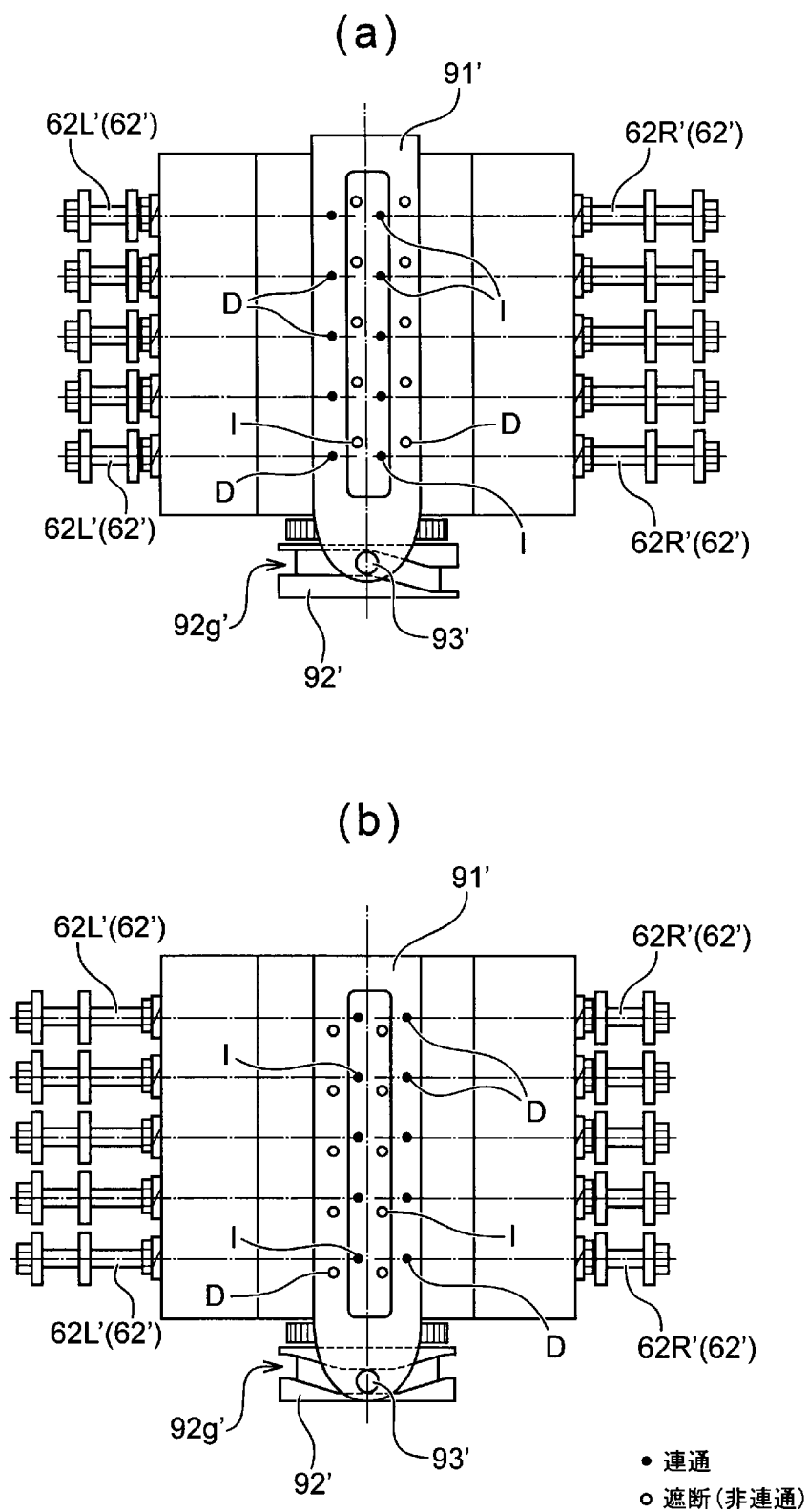


[図15]

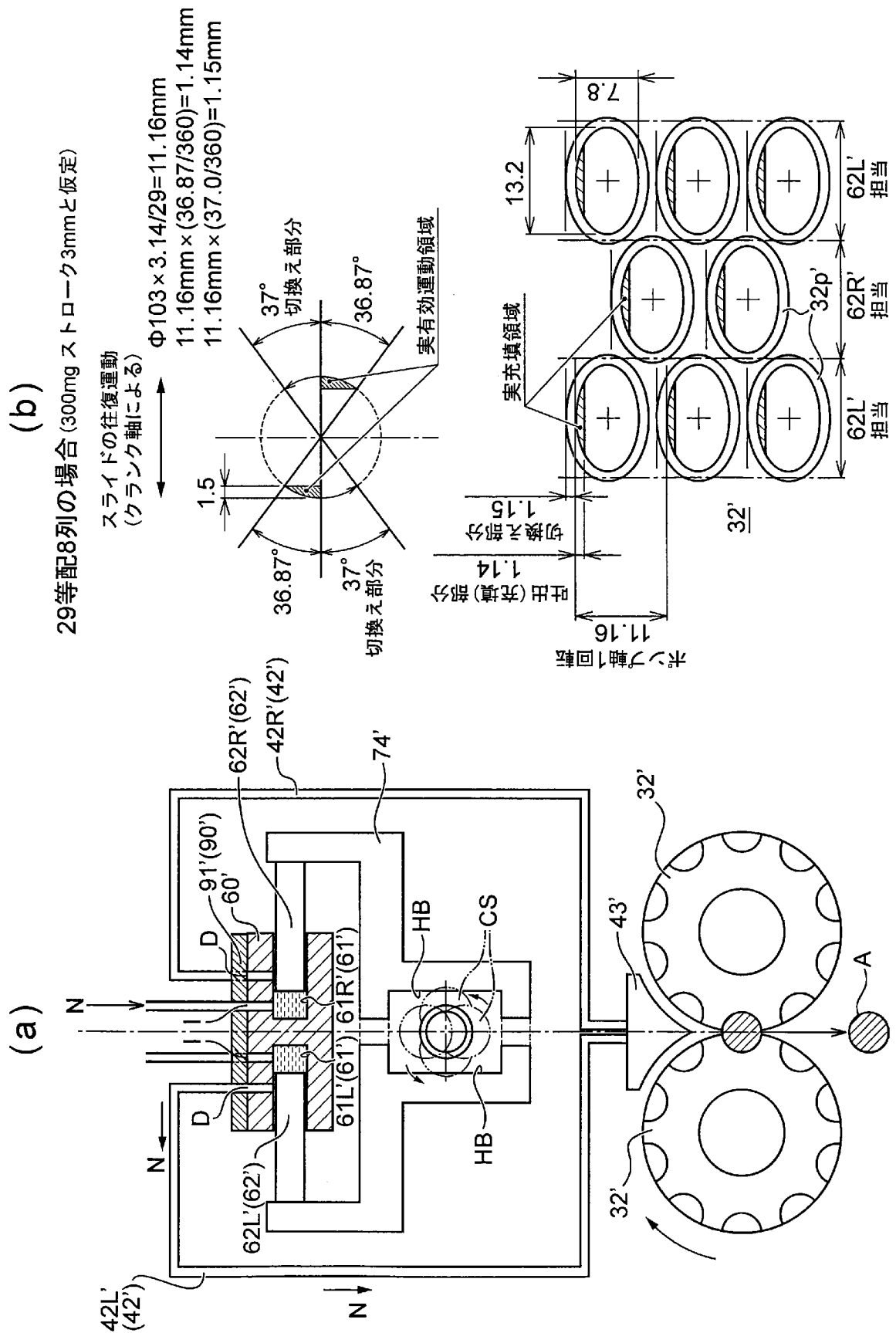


[図16]





[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/072218

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61J3/07(2006.01)i, A61K9/48(2006.01)i, A61K47/42(2006.01)i, B67C3/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61J3/07, A61K9/48, A61K47/42, B67C3/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-268910 A (Sankyo Co., Ltd.), 02 December 2010 (02.12.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-14
Y	JP 62-109792 A (CKD Corp.), 20 May 1987 (20.05.1987), column 1, lines 16 to 18; column 4, line 13 to column 9, line 9; all drawings (Family: none)	1-14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 November, 2012 (26.11.12)Date of mailing of the international search report
04 December, 2012 (04.12.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/072218

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 3-200501 A (Nippon Elanco Co., Ltd.), 02 September 1991 (02.09.1991), page 2, upper left column, lines 13 to 16; page 2, lower right column, lines 3 to 5; page 2, lower right column, line 16 to page 9, lower right column, line 10; all drawings (Family: none)	4, 10, 11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. A61J3/07(2006.01)i, A61K9/48(2006.01)i, A61K47/42(2006.01)i, B67C3/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. A61J3/07, A61K9/48, A61K47/42, B67C3/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2010-268910 A (株式会社三協) 2010.12.02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 14
Y	JP 62-109792 A (シーケーデイ株式会社) 1987.05.20, 第1欄第16 - 18行, 第4欄第13行 - 第9欄第9行, 全図 (ファミリーなし)	1 - 14
Y	JP 3-200501 A (日本エランコ株式会社) 1991.09.02, 第2頁左上欄第13 - 16行, 第2頁右下欄第3 - 5行, 第2頁右下欄第16行 - 第9頁右下欄第10行, 全図 (ファミリーなし)	4, 10, 11

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 6 . 1 1 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 4 . 1 2 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

安田 昌司

3 E

4 4 8 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 4 4