

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-154683

(P2012-154683A)

(43) 公開日 平成24年8月16日(2012.8.16)

(51) Int.Cl.
G 0 1 D 15/00 (2006.01)F 1
G 0 1 D 15/00テーマコード (参考)
2 F 0 7 0

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2011-12049 (P2011-12049)
(22) 出願日 平成23年1月24日 (2011.1.24)(71) 出願人 000006507
横河電機株式会社
東京都武蔵野市中町2丁目9番32号
(72) 発明者 山岸 信行
東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横
河電機株式会社内
Fターム(参考) 2F070 AA06 BB04 BB07 CC04 CC06

(54) 【発明の名称】 記録計

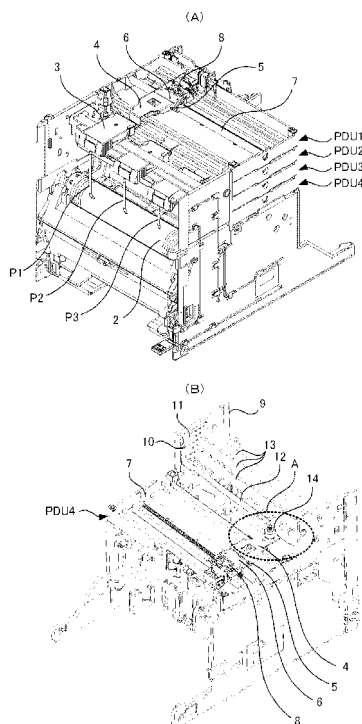
(57) 【要約】

【課題】記録ペンのアップダウン動作を自動化できるとともに、ペン先を緩やかに記録紙に着地させることができる記録計を提供すること。

【解決手段】記録ペンが取り付けられたキャリッジをサーボ機構を用いて測定信号の値の大きさに応じて移動させるように構成された複数のペン駆動ユニットが積層され、プラテンの外周の一部に巻きつけられている記録紙に記録ペンをダウンさせて記録を行う記録計において、

前記積層されたペン駆動ユニットの一つを用い、そのキャリッジの移動に連動して前記積層された他のペン駆動ユニットの記録ペンをアップダウンさせる記録ペンアップダウン機構を構成したことを特徴とするもの。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記録ペンが取り付けられたキャリッジをサーボ機構を用いて測定信号の値の大きさに応じて移動させるように構成された複数のペン駆動ユニットが積層され、プラテンの外周の一部に巻きつけられている記録紙に記録ペンをダウンさせて記録を行う記録計において、

前記積層されたペン駆動ユニットの一つを用い、そのキャリッジの移動に連動して前記積層された他のペン駆動ユニットの記録ペンをアップダウンさせる記録ペンアップダウン機構を構成したことを特徴とする記録計。

【請求項 2】

記録計本体の左右の両側板にそれぞれ回転軸を介して回転可能に取り付けられた副側板と、

これら左右の副側板間に、前記プラテンと平行に取り付けられたアップダウンフレームおよび前記積層されたペン駆動ユニットの底面近傍にそれぞれ位置するように配置されたステーと、

前記キャリッジに回転可能に取り付けられた回転体とを含み、

前記アップダウンフレームの平面の前記キャリッジとの対向面には前記キャリッジの移動に連動して前記回転体が摺動するスロープが形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の記録計。

【請求項 3】

前記回転体を前記スロープにガイドするためのローラーガイドが形成されていることを特徴とする請求項 2 記載の記録計。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、記録計に関し、詳しくは、記録ペンアップダウン機構の改善に関する。

【背景技術】

【0002】

測定信号の値の大きさを記録する記録計の一種に、所定の速度で走行する記録紙の走行方向と直交する方向に、記録ペンをサーボ機構を用いて測定信号の値の大きさに応じて移動させることにより、記録紙上に測定信号の大きさの変化を連続的に記録するように構成されたペン式記録計がある。

【0003】

このようなペン式記録計では、記録紙や記録ペンの交換にあたっては、プラテンにインクが付着したり記録紙に余分なインクが付着することを防止するために、記録ペンのペン先を記録紙から離す必要がある。

【0004】

また、記録ペンの変位だけを確認すればよく記録は不要な場合や、記録紙の走行速度が比較的遅くて記録ペンのインクが記録紙に太くにじみ出してしまうような場合も、選択的に記録ペンのペン先を記録紙から離す必要がある。

【0005】

そこで、従来から、記録ペンのペン先を記録紙に対してアップダウンさせる記録ペンアップダウン機構として、たとえばオペレータがレバーを手動操作することによりペンをアップダウンさせる機構が提案されている（特許文献 1）。

【0006】

また、レバーの手動操作に代えて、カムを駆動部のモータで回転させて昇降レバーによりプロッターペンをアップダウンさせるとともにペンアップレバーにより各アナログペンをアップダウンさせる機構も提案されている（特許文献 2）。

【0007】

さらに、記録ペンが記録を行わない場合には、記録ペンが取り付けられているカセットを記録紙の記録範囲外に設けられているブロックのスロープ面に乗り上げさせて記録ペン

10

20

30

40

50

のペン先を記録紙から離間させる機構も提案されている（特許文献３）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００８】

【特許文献１】特開平１０－２２１１２５

【特許文献２】特開２０００－１８０２１８

【特許文献３】特開２００８－７６１０３

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

10

しかし、特許文献１の構成によれば、記録を中断する場合にはその都度オペレータがレバーを操作しなければならない、滅菌装置やグラウト流量計などの自動制御系の記録計としては不向きである。

【００１０】

また、記録ペンのダウン動作は原理的には記録ペンの自重による落下であり、落下の衝撃によりペン先がつぶれて記録紙上の記録線幅が大きくなると、記録結果に基づく測定信号の良否判断が困難になってしまう。このような事態を回避するためには、測定現場でレバーを緩やかに操作してペン先を緩やかに記録紙に着地させなければならない。

【００１１】

これに対し、特許文献２の構成によれば、カムの形状を工夫することによりペン先を緩やかに記録紙に着地させることができるとともに自動化も図れるものの、別途昇降用の駆動部を設けなければならない、機構が複雑になるという問題がある。

20

【００１２】

また、特許文献３の構成によれば、ペン先を緩やかに記録紙に着地させることができるが、記録ペンが記録を行わないときは記録ペンが取り付けられているカセットを記録紙の記録範囲外に設けられているブロックのスロープ面に乗り上がっているため、記録ペンの変位だけを確認すればよく記録は不要という用途に対応することはできない。

【００１３】

本発明は、これらの課題を解決するものであり、その目的は、比較的簡単な構成で、記録ペンのアップダウン動作を自動化できるとともに、ペン先を緩やかに記録紙に着地させることができる記録計を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【００１４】

このような課題を達成するために、本発明のうち請求項１記載の発明は、

記録ペンが取り付けられたキャリッジをサーボ機構を用いて測定信号の値の大きさに応じて移動させるように構成された複数のペン駆動ユニットが積層され、プラテンの外周の一部に巻きつけられている記録紙に記録ペンをダウンさせて記録を行う記録計において、

前記積層されたペン駆動ユニットの一つを用い、そのキャリッジの移動に連動して前記積層された他のペン駆動ユニットの記録ペンをアップダウンさせる記録ペンアップダウン機構を構成したことを特徴とする。

40

【００１５】

請求項２記載の発明は、

請求項１記載の記録計において、前記記録ペンアップダウン機構は、

記録計本体の左右の両側板にそれぞれ回転軸を介して回転可能に取り付けられた副側板と、

これら左右の副側板間に、前記プラテンと平行に取り付けられたアップダウンフレームおよび前記積層されたペン駆動ユニットの底面近傍にそれぞれ位置するように配置されたステーと、

前記キャリッジに回転可能に取り付けられた回転体とを含み、

前記アップダウンフレームの平面の前記キャリッジとの対向面には前記キャリッジの移

50

動に連動して前記回転体が摺動するスロープが形成されていることを特徴とする。

【0016】

請求項3記載の発明は、

請求項2記載の記録計において、前記アップダウンフレームには、

前記回転体を前記スロープにガイドするためのローラーガイドが形成されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

これらにより、比較的簡単な構成で、記録ペンのアップダウン動作を自動化でき、ペン先を緩やかに記録紙に着地させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の一実施例の構成説明図である。

【図2】本発明の一実施例の構成説明図である。

【図3】本発明の動作説明図である。

【図4】本発明の動作説明図である。

【図5】本発明の動作説明図である。

【図6】本発明の他の実施例の構成説明図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。図1は本発明の一実施例の構成説明図であって、(A)は前面から見た全体の斜視図、(B)は(A)の記録ペンアップダウン機構の主要部を背面から見た斜視図である。図2(A)は図1(A)の部分断面側面図、(B)は図1(B)の破線の円Aで囲った部分の拡大図である。

【0020】

図1および図2において、記録紙1はプラテン2の外周の一部に巻きつけられていて、プラテン2の回転に伴って所定の速度で送り出される。

【0021】

記録ペンP1～P3はそれぞれ対応したペンカセット3に設けられ、各ペンカセット3はそれぞれ対応したペンホルダ4に着脱可能に取り付けられている。

【0022】

ペンホルダ4は、回転軸5を介して回転可能にそれぞれ対応したキャリッジ6に取り付けられている。キャリッジ6の側面にはプラテン2と平行に取り付けられた主軸7が貫通挿入されていて、キャリッジ6は主軸7の軸方向に沿って摺動する。

【0023】

また、キャリッジ6には、記録ペンP1～P3を測定信号の値の変化に応じて主軸7の軸方向に沿って摺動させるためのステップモータや位置決めのためのロータリーエンコーダなどを含むサーボユニット8も搭載されている。

【0024】

すなわち、記録ペンP1～P3は、これらペンカセット3、ペンホルダ4、回転軸5、キャリッジ6、主軸7およびサーボユニット8で同様に構成されて積層されたそれぞれ独立したペン駆動ユニットPDU1～PDU3により、個別に駆動される。

【0025】

本発明の記録ペンアップダウン機構も、ペン駆動ユニットPDU1～PDU3と同様に構成されたペン駆動ユニットPDU4をベースにして構成されている。

【0026】

記録計本体の左右の両側板9には、それぞれ回転軸10を介して回転可能に副側板11が取り付けられている。

【0027】

これら左右の副側板11間には、プラテン2と平行に、アップダウンフレーム12およ

10

20

30

40

50

び各ペン駆動ユニット P D U 1 ~ P D U 3 を構成するペンカセット 3 の底面近傍に位置するように配置された 3 本のステー 1 3 が取り付けられている。

【 0 0 2 8 】

記録ペンアップダウン機構を構成するペン駆動ユニット P D U 4 のペンホルダ 4 の端部近傍にはスタッド 1 4 が固着されていて、このスタッド 1 4 には回転体としてのベアリング 1 5 が回転可能にネジ止めされている。

【 0 0 2 9 】

このペンホルダ 4 はローラーアームとして機能するものであり、クランプ 1 6 を介してキャリッジ 6 と連結固定するように、スタッド 1 4 とクランプ 1 6 はネジ 1 7 により共締めされている。以下、このペンホルダ 4 をローラーアームともいう。クランプ 1 6 は、ローラーアーム 4 が上下方向に変位しないように位置規制する。

【 0 0 3 0 】

アップダウンフレーム 1 2 の端部近傍の平面の端面にはベアリング 1 5 が摺動するスロープ 1 2 a を有する高さ H の台形部が形成されるとともに、摺動するベアリング 1 5 をスロープ 1 2 a にガイドするための下面が開口されたコ字状のローラーガイド 1 2 b が形成されている。

【 0 0 3 1 】

このように構成された記録計の動作を、図 3 から図 5 を用いて説明する。なお、これら図 3 から図 5 において、(A) は平面図を示し、(B) は部分断面側面図を示している。

【 0 0 3 2 】

図 3 は、プラテン 2 の外周の一部に巻きつけられている記録紙 1 に記録ペン P 1 ~ P 3 をダウンさせて記録を行っている通常の記録状態を示している。この状態では、記録ペンアップダウン機構を構成するペン駆動ユニット P D U 4 のローラーアーム 4 に取り付けられているベアリング 1 5 は、アップダウンフレーム 1 2 のスロープ 1 2 a の手前に形成されているローラーガイド 1 2 b の位置に静止している。

【 0 0 3 3 】

図 3 の状態で記録ペンアップダウン機構のサーボユニット 8 にペンアップ動作の指令が与えられると、ローラーアーム 4 はローラーガイド 1 2 b の位置からスロープ 1 2 a を経てアップダウンフレーム 1 2 の台形部に向かう矢印 B の方向に移動し、ベアリング 1 5 はスロープ 1 2 a に沿うように摺動する。

【 0 0 3 4 】

ペンアップ動作の指令は、たとえば記録計標準のレンジ設定で遠隔操作することにより実現できる。D I 接点入力 (O N - O F F) において入力部にスイッチを配線してもよいし、シーケンサなどの制御装置からの制御信号でもよいし、電圧レンジにおいて 0 V でアップさせ 2 V でダウンさせるというような操作もできる。

【 0 0 3 5 】

ベアリング 1 5 がスロープ 1 2 a に沿って摺動を始めると、ローラーアーム 4 にはスロープ 1 2 a の高さ H に応じてローラーアーム 4 を記録ペン P 1 ~ P 3 に向かって前方に押し出す力が加えられる。このローラーアーム 4 を前方に押し出す力はアップダウンフレーム 1 2 に伝達され、図 4 に示すように、回転軸 1 0 を中心にして副側板 1 1 を記録ペン P 1 ~ P 3 をアップさせる所定の方向に回転させる回転力に変換される。

【 0 0 3 6 】

副側板 1 1 は、図 4 に示すように、回転軸 1 0 を中心にして時計方向に所定角度 Y 回転する。この回転に伴って、左右の副側板 1 1 間にペンカセット 3 の底面近傍に位置するように取り付けられている 3 本のステー 1 3 も回転し、これらステー 1 3 の記録ペン P 1 ~ P 3 側の稜線がそれぞれのペンホルダ 4 の底面に接触してペンホルダ 4 を押し上げるように回転軸 5 を中心にして回転させる。

【 0 0 3 7 】

これにより、プラテン 2 の外周の一部に巻きつけられている記録紙 1 上にダウンして記録を行っていた記録ペン P 1 ~ P 3 は、記録紙 1 から離れるように回転角度 Y に応じた距

10

20

30

40

50

離 Z だけ持ち上げられる。

【0038】

図4の状態記録ペンアップダウン機構のサーボユニット8にペンダウン動作の指令が与えられると、ローラーアーム4はアップダウンフレーム12の台形部の位置からスロープ12aを経て再びローラーガイド12bに向かう矢印Cの方向に移動する。

【0039】

ペンダウン動作はペンアップ動作と逆の動作であるが、動力はアップダウンフレーム12の自重で通常位置にもどる。自重落下が期待できない場合は、サーボユニット8を駆動し、図5に示すようにアップダウンフレーム12に形成されたローラーガイド12bにベアリング15が入り込むようにすることで、強制ダウンすることもできる。

10

【0040】

このようにローラーガイド12bにベアリング15が入り込むようにすることは、輸送時などにおけるアップダウンフレーム12のガタを最小限に抑える役目も兼ねられる。

【0041】

これらの構成により、記録ペンのアップダウン操作を自動化することができ、面倒な手動操作をなくして記録紙のインクによるにじみを防止できる。

【0042】

記録ペンのアップダウン機構として、記録ペンをサーボ機構を用いて測定信号の値の大きさに応じて移動させるように構成されたペン駆動ユニットをそのまま用いているので、記録ペンのアップダウン機構を駆動するためのシーケンスの専用ファームウェア、電源、駆動回路などは不要であり、これらに関連した回路設計工数やファームウェアの開発工数も不要になることから低コスト化が図れる。

20

【0043】

記録ペンのアップダウン機構として用いるペン駆動ユニットにおけるキャリッジの移動速度は可変であり、高精度の位置決め制御が行える。よって、記録ペンのペン先がつぶれないようにするため、緩やかにペン先を記録紙に着地させることができる。

【0044】

たとえばキャリッジの移動速度を遅くしてもいいし、アップダウンフレームに形成するスロープの傾斜角度を調整することによっても実現できる。従来行われていたような記録ペンを緩やかに記録紙に着地させるための特別な制御をしなくても、アップダウンフレームに形成するスロープの形状を段階的な曲線にするなどで対応可能である。

30

【0045】

記録ペンのアップダウン機構として用いるペン駆動ユニットは、標準品として量産化され、自動検査により一定の品質が保証されているものであり、記録ペンのアップダウン機構としての特別な検査設備は不要である。

【0046】

なお、上記実施例では、ペンアップ動作にあたり、ローラーアーム4を左側に移動させる例について説明したが、アップダウンフレーム12のスロープ12aおよびローラーガイド12bの形状を図2の状態から反転したものに変えることにより、右側に移動させるように構成することもできる。

40

【0047】

ところで、図3や図5のペンダウン状態で停電になると、記録ペンP1～P3はそのままの位置で停止する。また、ラボラトリー用のペン式記録計では、ペンアップの操作をしないままで電源をオフにしてしまうことも考えられる。これらの状態で長時間放置してしまうと、記録紙1がインクでにじんでしまうおそれがある。

【0048】

これらを解決するには、たとえば図6に示すように記録ペンアップダウン機構を構成するペン駆動ユニットPDU4のローラーアーム4に定荷重ばね18を設け、停電や電源オフ時には常にローラーアーム4を矢印Dの方向に引っ張ってアップダウンフレーム12の中央部分に形成されているスロープ12aを経て台形部に位置させてペンアップを行うよ

50

うにする。

【0049】

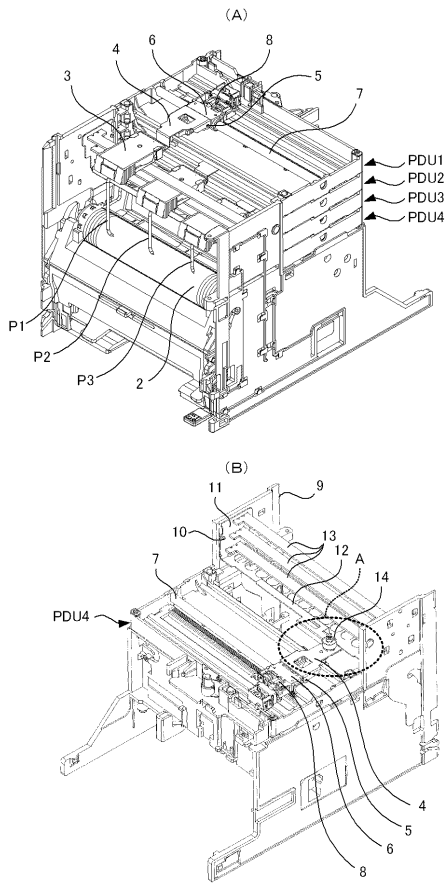
以上説明したように、本発明によれば、比較的簡単な構成で、記録ペンのアップダウン動作を自動化できるとともに、ペン先を緩やかに記録紙に着地させることができる記録計が実現でき、滅菌装置やグラウト流量計などの自動制御系の記録計として好適である。

【符号の説明】

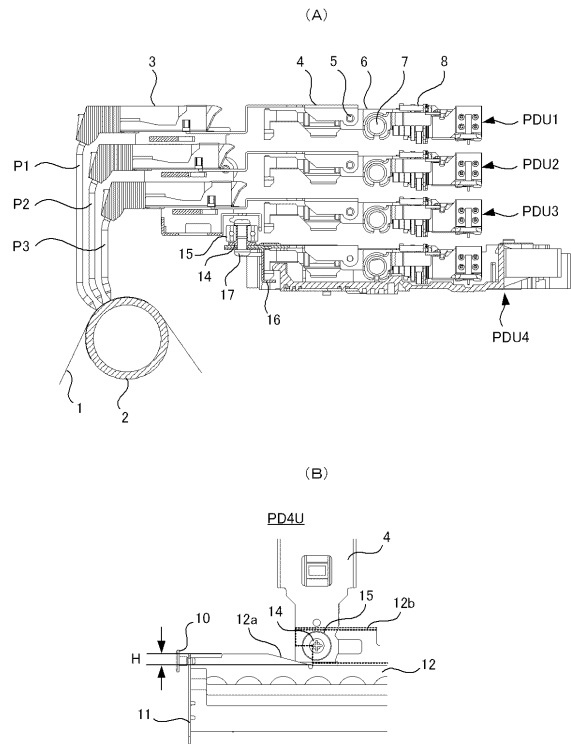
【0050】

- 1 記録紙
- 2 プラテン
- 3 ペンカセット 10
- 4 ペンホルダ
- 5、10 回転軸
- 6 キャリッジ
- 7 主軸
- 8 サーボユニット
- 9 記録計本体の側板
- 11 副側板
- 12 アップダウンフレーム
- 12a スロープ
- 12b ローラーガイド 20
- 13 ステータス
- 14 スタッド
- 15 ベアリング（回転体）
- 16 クランプ
- 17 ネジ
- 18 定荷重ばね
- P1～P3 記録ペン
- PDU1～PDU3 ペン駆動ユニット
- PDU4 ペン駆動ユニット（記録ペンアップダウン機構用）

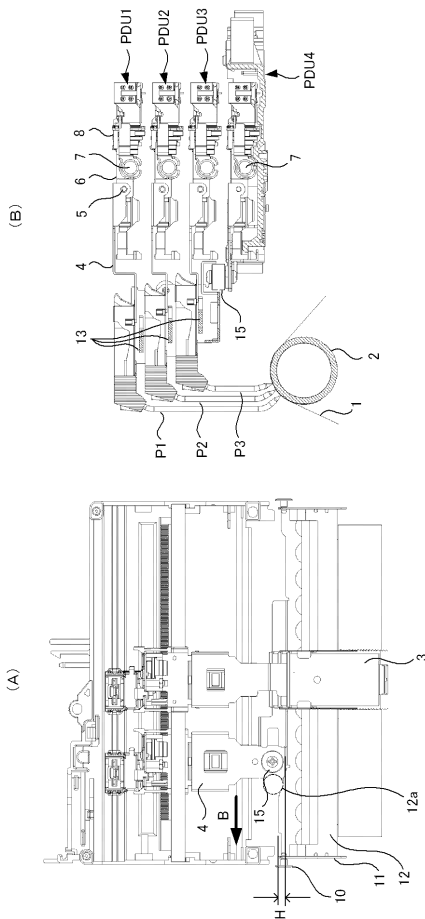
【図 1】



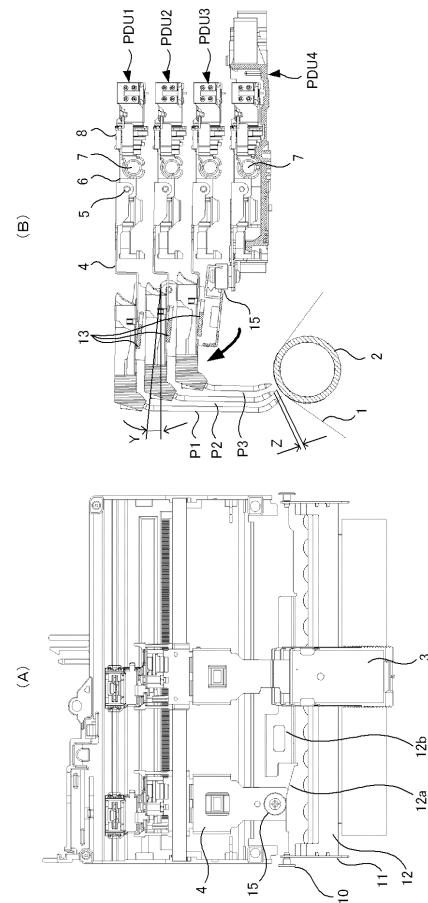
【図 2】



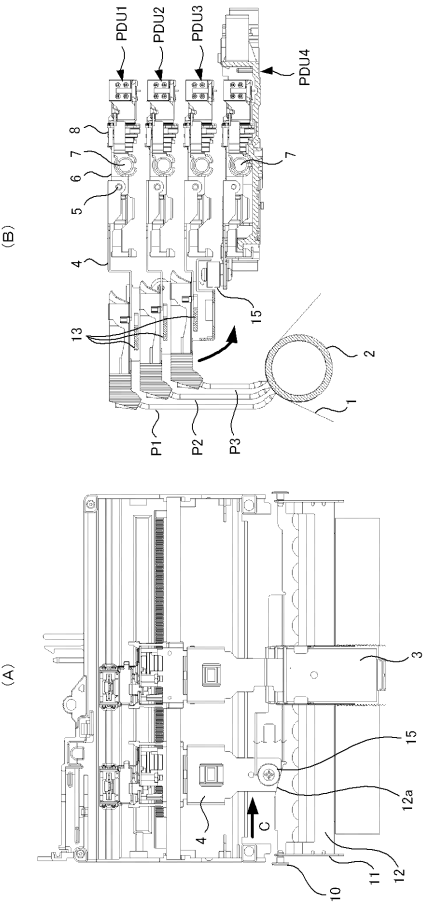
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

