

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4083377号
(P4083377)

(45) 発行日 平成20年4月30日 (2008. 4. 30)

(24) 登録日 平成20年2月22日 (2008. 2. 22)

(51) Int. Cl.

F I

G O 1 N 33/20 (2006. 01)

G O 1 N 33/20 C

B 2 2 D 2/00 (2006. 01)

B 2 2 D 2/00

C 2 1 C 5/46 (2006. 01)

C 2 1 C 5/46 D

C 2 1 C 7/00 (2006. 01)

C 2 1 C 7/00 R

G O 1 N 1/10 (2006. 01)

G O 1 N 1/10 S

請求項の数 2 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2000-274799 (P2000-274799)
 (22) 出願日 平成12年9月11日 (2000. 9. 11)
 (65) 公開番号 特開2002-82109 (P2002-82109A)
 (43) 公開日 平成14年3月22日 (2002. 3. 22)
 審査請求日 平成17年8月11日 (2005. 8. 11)

(73) 特許権者 000110251
 トピー工業株式会社
 東京都品川区大崎一丁目2番2号
 (73) 特許権者 000121671
 奥村機械製作株式会社
 大阪府大阪市西淀川区姫島3丁目5番26号
 (74) 代理人 100103975
 弁理士 山本 拓也
 (72) 発明者 飛田 隆夫
 東京都千代田区四番町5番地9 トピー工業株式会社内
 (72) 発明者 福住 純一
 大阪府大阪市西淀川区姫島3丁目5番26号 奥村機械製作株式会社内
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プロープ自動供給装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定のライン上で軸心方向に進退するランスを備えたマニプレータに溶湯採取用プロープを供給するプロープ自動供給装置であって、上記マニプレータの一側方に並設されてマニプレータに対して進退する横移動台と、この横移動台上に回転自在に支持され且つ周方向に一定間隔毎に複数個のプロープ装填鞘管を前後方向に向けて水平状に配設してなるレボルバー体と、このレボルバー体の回転駆動手段と、上記各プロープ装填鞘管の前端に取付けられて、プロープ装填鞘管に溶湯採取用プロープを挿通した際に、該プロープの溶湯取入口に弾接してその溶湯取入口をレボルバー体の回転中心に向けた状態で固定する板バネとからなり、上記複数個のプロープ装填鞘管における最下部のプロープ装填鞘管は、当該プロープ装填鞘管と平行して前後方向に進退する上記マニプレータのランスと同一高さに位置しており、上記横移動台をマニプレータ側に進入させて最下部のプロープ装填鞘管に装填している溶湯採取用プロープをマニプレータのランスに装着したときに溶湯取入口が上向きになるように構成していることを特徴とするプロープ自動供給装置。

【請求項 2】

レボルバー体の外周部に、周方向に一定間隔毎に複数個のプロープ装填鞘管を配設していると共にこれらのプロープ装填鞘管の内周側に周方向に一定間隔毎に上記プロープ装填鞘管よりも大径の複数個のプロープ装填鞘管を配設して、外周側の小径プロープ装填鞘管に溶湯测温用プロープと酸素濃度測定用プロープを装填する一方、内周側の大径プロープ装填鞘管に溶湯採取用プロープを装填するように構成してあり、さらに、このレボルバー体

10

20

の中心軸を前後一对の支持枠の中心部に回転自在に支持させていると共にこの前後支持枠の側面下端部を横移動台上に上下傾動自在に軸支させて傾動用ジャッキの作動により前後支持枠を所定角度、上方に起立させて最下部の小径プローブ装填鞘管をマニプレータのランスと同一高さに位置に位置させるように構成していることを特徴とする請求項 1 に記載のプローブ自動供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は転炉や電気炉等の炉内から溶湯を採取したり、溶湯の温度の検出や酸素濃度を測定するためのプローブの自動供給装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来から、炉内の溶湯を採取するには、先端部内に採取用容器を設けている長尺の紙管よりなるプローブを使用し、また、溶湯の温度を検出したり酸素濃度を測定するには、先端に温度センサー又は酸素濃度検出センサーを装着している同じく長尺の紙管よりなるプローブを使用して、これらのプローブの先端部を溶湯中に没入させることにより溶湯の採取や溶湯の测温、酸素濃度の測定を行っているが、プローブによる溶湯の採取や测温、酸素濃度測定は短時間毎に繰り返し行う必要があり、この作業を人手により行うことは、著しい労力を要するばかりでなく、作業性が悪い上に極めて危険を伴うことになる。

【0003】

そのため、マニプレータを使用してそのランス先端部に所望のプローブを装着し、ランスを前進させることによってプローブの先端部を炉内の溶湯中に没入させて溶湯の採取や测温、酸素濃度の測定を行うように構成したプローブ供給装置が開発されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、マニプレータのランス先端部にプローブを装着、支持させるには、まず、プローブをランスと同一軸心上に配設させる必要があってその位置合わせに手間取るばかりでなく、プローブには上述したように溶湯の採取用プローブと测温用プローブ、及び酸素濃度測定用プローブがあるため、短時間毎に頻繁に行われる溶湯に対するプローブの挿入作業の度に、ランス先端部に装着するプローブが溶湯採取用であるのか、测温用或いは酸素濃度測定用であるのかを作業員が確認しながら、マニプレータのランス先端部に装着しなければならず、作業の円滑性を阻害するといった問題点がある。

【0005】

本発明はこのような問題点に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、所望のプローブを確実に且つ円滑に選出して該プローブを炉内に対するライン上に自動的に配置させ、所定の作業を正確に能率よく行えるようにしたプローブの自動供給装置を提供するにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明のプローブ自動供給装置は、請求項 1 に記載したように、所定のライン上で軸心方向に進退するランスを備えたマニプレータに溶湯採取用プローブを供給するプローブ自動供給装置であって、上記マニプレータの一側方に並設されてマニプレータに対して進退する横移動台と、この横移動台上に回転自在に支持され且つ周方向に一定間隔毎に複数個のプローブ装填鞘管を前後方向に向けて水平状に配設してなるレボルバー体と、このレボルバー体の回転駆動手段と、上記各プローブ装填鞘管の前端に取付けられて、プローブ装填鞘管に溶湯採取用プローブを挿通した際に、該プローブの溶湯取入口に弾接してその溶湯取入口をレボルバー体の回転中心に向けた状態で固定する板パネとからなり、上記複数個のプローブ装填鞘管における最下部のプローブ装填鞘管は、当該プローブ装填鞘管と平行して前後方向に進退する上記マニプレータのランスと同一高さに位置しており、上記横移動台をマニプレータ側に進入させて最下部のプローブ装填

10

20

30

40

50

鞘管に装填している溶湯採取用プローブをマニプレータのランスに装着したときに溶湯取入口が上向きになるように構成している。

【 0 0 0 7 】

上記プローブ自動供給装置において請求項 2 に係る発明は、レボルバー体の外周部に、周方向に一定間隔毎に複数個のプローブ装填鞘管を配設していると共にこれらのプローブ装填鞘管の内周側に周方向に一定間隔毎に上記プローブ装填鞘管よりも大径の複数個のプローブ装填鞘管を配設して、外周側の小径プローブ装填鞘管に溶湯測温用プローブと酸素濃度測定用プローブを装填する一方、内周側の大径プローブ装填鞘管に溶湯採取用プローブを装填するように構成してあり、さらに、このレボルバー体の中心軸を前後一対の支持枠の中心部に回転自在に支持させていると共にこの前後支持枠の側面下端部を横移動台上に上下傾動自在に軸支させて傾動用ジャッキの作動により前後支持枠を所定角度、上方に起立させて最下部の小径プローブ装填鞘管をマニプレータのランスと同一高さに位置に位置させるように構成していることを特徴とする。

10

【 0 0 0 8 】

【作用】

まず、予め、プローブ貯蔵部のレボルバー体に周方向に一定間隔毎に複数本のプローブを装填しておく。この際、溶湯採取用プローブと溶湯測温用プローブ及び酸素濃度測定用プローブのように、種類の異なるプローブを複数本ずつ、レボルバー体の所定の位置に装填する。しかるのち、炉内に供給するためのプローブを選択し、該プローブをレボルバー体の回転によりマニプレータのランスが進退するライン上に配置可能な位置まで移行させる。次いで、横移動機構を作動させることによりレボルバー体をマニプレータのランスの前

20

方位置まで進入させて上記選択したプローブを上記ライン上に位置させ、しかるのち、ランスを前進させてこのプローブに挿嵌し、該ランスにプローブを装着させる。

【 0 0 0 9 】

ランスに上記選択したプローブが装着されると、ランスを後退させて装着したプローブをレボルバー体から後方に離脱させ、次いで、横移動機構を作動させてレボルバー体をライン外の元の位置まで移動させてその位置で待機させる一方、ランスを前進させて該ランスに装着している上記プローブの先端部を炉内の溶湯に浸漬させて溶湯の採取や測温等の所定の作業を行わせたのち、ランスを後退させてプローブの先端部を炉外に退出させる。こうして、所定の作業を行った使用済のプローブをランスから脱却させて回収したのち、

30

【 0 0 1 0 】

上記レボルバー体に複数本のプローブを装填、抜き取り可能に支持する手段としては、該レボルバー体における同心円上に、それぞれ周方向に一定間隔毎に複数個のプローブ装填鞘管を取付け、且つこれらのプローブ装填鞘管を溶湯測温用プローブの装填鞘管と溶湯の酸素濃度測定用プローブの装填鞘管及び溶湯採取用プローブの装填鞘管とに区分しておくことによって溶湯の採取や温度検出等の所望の作業に応じて直ちにその作業用のプローブを選択することができる。

【 0 0 1 1 】

その上、上記レボルバー体と該レボルバー体の回転駆動手段とからなるプローブ貯蔵部を、横移動機構を構成している横移動台上に上下傾動自在に配設しておけば、プローブ貯蔵部を上記ライン上に向かって所定角度傾動させ、その状態でレボルバー体を回転させることによって該レボルバー体に同心円上に配設している複数個のプローブ装填鞘管のうち、作業に供するプローブを装填した鞘管を簡単且つ正確に上記ライン上に位置させることができる。

40

【 0 0 1 2 】

さらに、上記横移動台上にプローブの先端を受止する緩衝部材を装着しておくことによって、所定のプローブをランスに確実に装着させることができると共にその装着を自動的に確認し得る。

【 0 0 1 3 】

50

また、上記横移動台の後端部上にランスのインサートガイドを配設し、このインサートガイドによって上記ライン上のプローブの後端部を支持させるようにすれば、長尺紙管からなるプローブの撓みを防止して該プローブの後端を正確にライン上に保持し、この状態でインサートガイドにランスを挿入することによって該ランスをプローブに円滑且つ確実に挿嵌させることができる。

【 0 0 1 4 】

一方、炉内の溶湯に浸漬して所定の作業を行った使用済のプローブは、レボルバー体支持枠の前面に配設している旋回アームの旋回により、この旋回アームの先端に配設している脱却機構で摑持され、回収ボックス内に投入される。

【 0 0 1 5 】

10

【発明の実施の形態】

次に本発明の具体的な実施の形態を図面について説明する。図 1 ~ 図 5 において、プローブ自動供給装置はマニプレータ A の一側方に並設されていて、機台 10 上に上記マニプレータ A に対して進退する横移動台 1 と、この横移動台 1 の上面前部に配設された円板形状のレボルバー体 2 と、レボルバー体 2 の後方における横移動台 1 の上面後端部上に配設されたインサートガイド 3 とを備えてあり、さらに、上記レボルバー体 2 の前方側に使用済のプローブ P を摑持する脱却機構 4 を配設している。

【 0 0 1 6 】

上記レボルバー体 2 には、図 1、図 3 および図 5 に示すようにその外周部に、周方向に一定間隔毎に複数個のプローブ装填鞘管 51、52 を前後方向に向けて水平に貫通状態で固着していると共に、これらのプローブ装填鞘管 51、52 の内周側にもこれらの鞘管 51、52 よりも大径の複数個のプローブ装填鞘管 6 を周方向に一定間隔毎に前後方向に向けて水平に貫通状態で固着している。そして、外周側に設けている上記複数個の小径のプローブ装填鞘管 51、52 と内周側に設けている上記複数個の大径のプローブ装填鞘管 6 とは、レボルバー体 2 の回転中心を中心とする同心円上に配設されている。なお、図 2 においてはプローブ装填鞘管の図示を省略している。

20

【 0 0 1 7 】

これらのプローブ装填鞘管 51、52、6 に抜き取り可能に装填されるプローブ P としては、図 6 に示すように、長尺の紙管の先端部内に溶湯採取用容器 90 を収納し且つ先端部周壁に該容器 90 に連通する溶湯取入口 91 を設けてなる溶湯採取用プローブ P₁、及び、図 7 に示すように、長尺の紙管の先端部に溶湯の温度を検出する温度センサー 92 又は溶湯の酸素濃度を測定する酸素濃度測定センサー 93 をそれぞれ装着している溶湯测温用プローブ P₂ と酸素濃度測定用プローブ P₃ とがあり、溶湯测温用プローブ P₂ と酸素濃度測定用プローブ P₃ は溶湯採取用プローブ P₁ よりも小径に且つやや短く形成されていて上記レボルバー体 2 の外周側に配している上記小径のプローブ装填鞘管 51、52 にそれぞれ複数個ずつに区分して挿通状態で装填され、溶湯採取用プローブ P₁ は上記内周側の大径のプローブ装填鞘管 6 に挿通状態で装填される。

30

【 0 0 1 8 】

さらに、上記大小径のプローブ装填鞘管 51、52、6 の後端部には図 8 に示すように、プローブ P₁ ~ P₃ の外周面を三方より弾性的に挟持してこれらのプローブ P₂、P₃ を妄動且つ抜け落ちさせることなく軸心上に抜き取り可能に固定させるための板バネ 5a、6a をそれぞれ取付けていると共に、大径のプローブ装填鞘管 6 の前端にはこれらのプローブ装填鞘管 6 に溶湯採取用プローブ P₁ を挿通した際に、該溶湯採取用プローブ P₁ の上記溶湯取入口 91 に弾接してその溶湯取入口 91 をレボルバー体 2 の回転中心に向けた状態で固定し、マニプレータ A のランス 81 に装着したときに溶湯取入口 91 が上向きになるように板バネ 6b を取付けている。

40

【 0 0 1 9 】

上記レボルバー体 2 は前後一对の支持枠 7、8 における後側支持枠 8 側に垂直状態にして配設され、その中心に前後方向に向けて固着した中心軸 2a を前後支持枠 7、8 の中心部に固着した軸受体 9 に回転自在に支持させている。また、これらの前後支持枠 7、8 間に

50

は、上記外側のプローブ装填鞘管51、52を配設している円周径と同一径を有するリング状の中間支持枠11が支持枠7、8と一体に設けられており、この中間支持枠11の後面で上記各プローブ装填鞘管51、52に挿通したプローブ P_2 、 P_3 の先端面を当接、受止させるように構成していると共にレボルバー体2の最下部に位置するプローブ装填鞘管51、52の前方に対応した中間枠11の下端部だけは、このプローブ装填鞘管51、52に挿通したプローブの先端面を受止することなく、プローブの先端部が挿通可能な孔又は切欠部に形成してこの孔又は切欠部に臨ませている緩衝部材12により受止させるように構成している。

【0020】

この緩衝部材12は、開口端を上記孔又は切欠部に連通させた状態にして図8に示すように、中間支持枠11の前面下端部又は前側支持枠7後面下端部に固着している有底筒13内に配設したコイルスプリング12aと、このコイルスプリング12aの後端に装着した受け部材12bとからなり、コイルスプリング12aはその前端を有底筒13の内底面に固定し、後端に装着した上記受け部材12bによってプローブの先端部を緩衝的に受止するように構成している。

【0021】

一方、レボルバー体2における内側に配設した各プローブ装填鞘管6に挿通させる溶湯採取用プローブ P_1 は、各鞘管6の前端側の板バネ6bがその溶湯取入口91に係止状態で弾接することによってその挿入位置が設定されるが、これらのプローブ装填鞘管6における最下部のプローブ装填鞘管の前方に対応した前側支持枠7の下端部には、上記緩衝部材12と同一構造を有する緩衝部材14が配設されている。即ち、開口端を後方に向けた状態にして前側支持枠7の下端部に固着している有底筒15内にコイルスプリング14aと、このコイルスプリング14aの後端に装着した受け部材14bとからなる緩衝部材14を設けている。

【0022】

また、これらの緩衝部材12、14には、マニプレータAのランス81の挿嵌によってプローブ $P_1 \sim P_3$ が押し進められた時に一定寸法だけ圧縮するコイルスプリング12a、14aの圧縮を検出してプローブがランス81に確実に装着されたことを確認し且つランス81の前進を停止させるリミットスイッチ71、72が配設されている。さらに、これらの緩衝部材12、14の後方側における前後支持枠7、8の後面下端部には、それぞれ緩衝部材12、14の後方の上記最下部のプローブ装填鞘管51、52、6にプローブが装填されているかどうかを確認するリミットスイッチ73、74が配設されており、装填されていない場合にはマニプレータAの作動を不能状態となるように構成していると共に、上記前後支持枠7、8の後面上端部には外側に配設したプローブ装填鞘管51、52における最下部のプローブが溶湯测温用のものか酸素濃度測定用のものかを検出するリミットスイッチ75が配設されている。

【0023】

上記後側支持枠8は上記レボルバー体2の鞘管51、52、6に装填、支持される全てのプローブが挿通可能な空間部を有しており、この後側支持枠8の上部に、図1～図3に示すように、レボルバー体2の回転駆動モータ16を設置し、このモータ16の回転軸に固着したピニオン17をレボルバー体2の外周面に固着した歯車体18に噛合させてレボルバー体2の回転駆動手段を構成している。そして、レボルバー体2をプローブの貯蔵部主体としてこの回転駆動手段とレボルバー体2とでプローブ貯蔵部を構成している。なお、この回転駆動機構の歯車体18としては、図3に示すようにチェーンをレボルバー体2に装着して該チェーンのリンク連結ピンにより形成しているが、これに限定されることはない。

【0024】

上記一体に組み合わせてなる前後及び中間支持枠7、8、11は、その適所を連結部材20によって一体に固着されていると共に前後支持枠7、8の他側面側の下端部を図2、図3に示すように上記横移動台1の一側傾斜面上に前後両端部を支持された水平支持棒21に該水平支持棒21を中心として上下傾動自在に軸支されており、さらに、上記連結部材20と横移動台1の上面間を傾動用ジャッキ22により連結して支持枠7、8を横移動台1上に立設状態で支持している。

【0025】

10

20

30

40

50

この状態においては、レボルバー体2の内周側に設けた複数個の大径のプローブ装填鞘管における最下部のプローブ装填鞘管6は、所定のライン上で軸心方向、即ち、鞘管と平行して前後方向に進退するマンプレートAのランス81と同一高さに位置しており、さらに、この最下部のプローブ装填鞘管6とレボルバー体2の外周側に設けた複数個の小径のプローブ装填鞘管における最下部のプローブ装填鞘管51、52とは上記水平支持棒21を中心する円周上に配設され、支持棒7、8を所定角度だけ上方に起立させた時に該最下部の小径プローブ装填鞘管51、52は内周側の上記最下部の大径プローブ装填鞘管6に位置するように構成している。

【0026】

また、上記横移動台1の後端部上に配設されたインサートガイド3は図8、図9等

10

示すように、円錐体を二分割した半円錐形状の分割片3a、3bを互いに接離する方向に開閉自在に組み合わせてなり、その拡開した開口端を後方に向け且つこれらの分割片3a、3bを閉じた際に形成される前端の小径支持孔3cを前方に向けている。さらに、この小径支持孔3cは上記プローブ $P_1 \sim P_3$ の後端部を支持可能で且つマンプレートAのランス81が挿通可能な径に形成されていると共に、上記マンプレートAのランス81と同一高さに位置で上記大径のプローブ装填鞘管における最下部のプローブ装填鞘管6の後方延長線上に配設されている。

【0027】

このインサートガイド3は、それぞれの分割片3a、3bに突設している連結片3d、3eの先端部を前後動台31上に固着した傾斜部材32の上端部に回動自在に支持させている軸3f、3g

20

に一体に連結してこれらの軸3f、3gを互いに相反する方向に回動させることによってその分割片3a、3bを開閉させるようにしている。この開閉手段は、傾斜部材32の傾斜面上にジャッキ33を装着して該ジャッキのロッド端をレバー34を介して一方の軸3fに連結することによりロッドの伸縮作動でこの軸3fを往復回動させると共に、両軸3f、3gに互いに噛合した小歯車3h、3iを固着してこれらの小歯車を介して他方に軸3gに回動を伝達し、両分割片3a、3bを互いに開閉させるように構成している。

【0028】

上記傾斜部材32は前後動台31の上面から他側方に向かって傾斜してあり、前後動台31は横移動台1の後端部上に固着した固定台35上に一定の前後距離間を移動するように構成されている。この移動手段は図1に示すように、固定台35と前後動台31を前後一対の平行リ

30

ンク36、36によって連結すると共に前後動台31の前端と横移動台1の適所をジャッキ37によって連結してなり、該ジャッキ37のロッドを伸縮させることによってリンク36、36を前後方向に回動させて前後動台31を前方の所定位置と後方の所定位置とに移動させ、前方位置に移動した時には、プローブPの後端部をインサートガイド3の支持孔3cによって摺持状態に支持させるようにすると共に、後方位置に移動した時には、プローブPが旋回できるように構成している。

【0029】

一方、上記前側の支持棒7の前面側には図4及び図10、図11に示すように、固定扇形歯車23が配設されており、この固定扇形歯車23の中心部に、先端に使用済のプローブを摺持してマンプレートAのランス81から脱却させる脱却機構4を一体に設けている旋回アーム

40

24の基端を回動自在に軸支し、該旋回アーム24に取付けている駆動モータ25の回転軸に固着した小歯車26を上記固定扇形歯車23に噛合させて該駆動モータ25の正逆回転により旋回アーム24を上下方向に往復旋回させ、脱却機構4を上記ランス81の移動ラインを交差しながら通過させるように構成している。

【0030】

上記脱却機構4は、旋回アーム24の先端に一対のジャッキ4aを固定すると共にこのジャッキ4aの左右端からそれぞれ左右方向に突出した該ジャッキ4aの左右ロッド端に該ジャッキ4aの伸縮によって互いに接離する方向に作動する左右一対の腕片4b、4bの下端部を固着し、これらの腕片4b、4bの上端部を互いに接近する方向に水平状に屈折させてその先端部にく字状及び逆く字状に屈曲して互いに前後方向で重なり合った時にその対向面で矩形状

50

の握持孔4dを形成する左右握持片4c、4cを固着してなるものである。27は横移動台1の一側面に立設、固定した回収ボックスで、上記旋回アーム24を上方に旋回させてその脱却機構4の左右握持片4c、4cによって握持された使用済のプローブPを投入させて、回収するように構成している。

【0031】

横移動台1の移動手段としては、図1、図2に示すように、マニプレータAの一側方に固定ガイド台28をマニプレータAに直交する方向に向けて設置し、この固定ガイド台28と横移動台1とをロッドレスシリンダ29によって連結して該ロッドレスシリンダ29の作動により横移動台1をマニプレータAに対して接離させるように構成している。

【0032】

上記のように構成したプローブ自動供給装置によってマニプレータA側にプローブを供給するには、予め、レボルバー体2の外周側の円周上に設けている複数個の小径のプローブ装填鞘管51、52に溶湯測温用プローブ P_2 と溶湯の酸素濃度測定用プローブ P_3 との前半部を挿通、支持させることより装填しておく。この際、例えば、上記プローブ装填鞘管51、52は図においては20個、配設しているので、15個の鞘管51に溶湯測温用プローブ P_2 を、その他の5個の鞘管52に酸素濃度測定用プローブ P_3 を装填しておく。なお、鞘管51の回転軸対称位置の鞘管の外周には上記リミットスイッチ75を作動させるためのストライカ（図示せず）が貼着されている。

【0033】

これらのプローブ P_2 、 P_3 は後方から各鞘管51、52内に挿通されると、その先端面がリング状の中間支持枠11の後端面に当接、受止された時にそれ以上の挿通が阻止され、従って、全てのプローブ P_2 、 P_3 が前後方向にずれることなく正確に引き揃えた状態で一定位置に装着される。なお、最下部の鞘管51、52に挿通するプローブのみ、その先端面を緩衝部材12により接触、受止させた状態で装着されるが、装着時にはこの鞘管51、52の位置を緩衝部材12の後方に対して僅かに周方向にずらしておけば、上記プローブと同様に中間支持枠11の後端面にその先端面を当接、受止させることができる。

【0034】

一方、内周側の大径のプローブ装填鞘管6に後方から、その先端部に設けている溶湯取入口91をレボルバー体2の中心側に向けた状態で溶湯採取用プローブ P_1 を挿入すると、鞘管6から突出するその先端外周面が該鞘管6の前端に取付けている板バネ6bに弾接させながら前進し、上記溶湯取入口91が板バネ6bに達した時に該板バネ91がその弾力によって溶湯取入口91に嵌入、係止して溶湯採取用プローブ P_1 の挿入抵抗が増大するので、その状態で挿入作業を停止する。従って、上記外周側の鞘管51、52に装填するプローブ P_2 、 P_3 と同様に、溶湯採取用プローブ P_1 が全ての鞘管51、52に対して前後方向にずれることなく正確に引き揃えた状態で装着される。

【0035】

なお、これらのプローブ $P_1 \sim P_3$ の装填時には横移動台1はマニプレータAから一側方に離れて待機位置に位置していると共に、上記インサートガイド3の分割片3a、3bは開放されている。一方、マニプレータAにおける軸方向に前後動するロッド82の先端に一体に連結されている上記ランス81はインサートガイド3の位置よりも後退した位置に待機している。なお、上記全ての鞘管51、52、6に装填されているプローブ $P_1 \sim P_3$ は、例えば、8時間で電気炉又は転炉Bの溶湯Cに対する溶湯採取作業や測温、酸素濃度測定作業に使用され、従って、一日の作業では三回、新たなプローブ $P_1 \sim P_3$ に入れ換えられる。

【0036】

こうして、複数個のプローブ $P_1 \sim P_3$ をそれぞれの鞘管51、52、6に装填したのち、マニプレータAに対するプローブの自動供給を行う。まず、オペレータが制御装置に設けている溶湯採取作業用ボタンと溶湯測温作業用ボタン、酸素濃度測定作業用ボタン（図示せず）のいずれかを選択し、所望ボタンを押すと、選択したボタンが溶湯採取作業用ボタン又は溶湯測温作業用ボタンである場合には支持枠傾動用ジャッキ22が収縮してレボルバー体2を一体に設けている前後支持枠7、8を水平支持棒21を支点として、該レボルバー体2

10

20

30

40

50

の同心円上における外周側の円上の最下部に設けている小径のプローブ装填鞘管51、52がマニプレータAのランス81の高さと同一高さになるまで起立させる。なお、選択したボタンが溶湯採取作業用ボタンである場合には支持棒7、8は起立することなく、レボルバー体2の内周側の円上に設けている最下部のプローブ装填鞘管6がマニプレータAのランス81の高さと同一高さに位置した状態を保持する。

【0037】

次いで、レボルバー体2が回転して選択したプローブPを装填している鞘管51、52又は6をマニプレータAのランス81の高さに位置するレボルバー体2の最下部にまで移動させ、図8に示すように該プローブPの先端面を緩衝部材12又は14に対向させる。この時、該プローブPがその位置に達する直前に、リミットスイッチ73又は74に接触して該リミットスイッチ73、又は74を作動させ、選択したプローブPがマニプレータAのランス81の高さ位置に存在するのを検出すると共にその検出によって横移動台1の後端部上に配設しているインサートガイド3を作動させる。なお、レボルバー体2の最下部にまで移動した鞘管51、52、6にプローブPが装填されていない場合には、リミットスイッチ73、又は74は作動せず、従って、レボルバー体2はリミットスイッチ73又は74が作動するまで回転を続け、その作業用プローブPを装填している鞘管をレボルバー体2の最下部にまで移動させることになる。また、選択したボタンが酸素濃度測定作業用ボタンの場合は、上記リミットスイッチ73の作動に加え、リミットスイッチ75の作動により鞘管51をレボルバー体2の最下部に位置させる。

【0038】

レボルバー体2の回転により選択した所定のプローブPがマニプレータAのランス81の高さ位置に達してその位置で停止すると、上記インサートガイド3の開閉用ジャッキ33が作動してインサートガイド3を形成している分割片3a、3bを互いに接合する方向に回動させて閉止させ、これからの分割片3a、3bの前端部で形成される小径支持孔3cによってプローブPの後端部を掴持状態に支持する。この際、上記インサートガイド3をジャッキ37によって一旦、後方位置に移動させた状態で所望の作業用プローブをレボルバー体2の最下部に移動させた後、ジャッキ37によって前方位置に移動させ、該プローブP₁の後端部をインサートガイド3の閉止によって支持させる。

【0039】

こうして、所望の作業を行うべきプローブPが鞘管51、52又は6とインサートガイド3とによって水平状に保持されると、横移動台移動用ロッドレスシリンダ29が作動して横移動台1をマニプレータA側に移動させ、図3及び図12に示すように上記インサートガイド3によって後端部を保持されているプローブPをランス81が進退するラインL上に進入させてその位置で停止させる。

【0040】

プローブPが上記ラインL上に位置すると、マニプレータAが作動してランス81をその軸心方向に前進させ、該ランス81の先端部をインサートガイド3の後端拡開口からこのインサートガイド3の先細傾斜内面にガイドさせながらインサートガイド3内に挿入させる。このランス81の先端部がインサートガイド3内に挿入してインサートガイド3の前端小径支持孔3cに支持されている上記プローブPの後端部内に挿嵌すると、インサートガイド3の分割片3a、3bが開いて互いに分離する。

【0041】

ラインL上を前進するランス81がプローブP内に挿嵌してその先端がプローブPの先端部背面に当接すると、或いは、ランス81が所定長さまでプローブP内に挿入されてその後端大径部がプローブPの後端開口部に当接すると、ランス81の挿入力がプローブPに伝達されて該プローブPが一体に前進し、その先端前方側に該プローブPに対向させて配設している緩衝部材12又は14の受け部材12b又は14bに当接してコイルスプリング12a、14aにより緩衝的に受止されると共にコイルスプリング12a、14aの一定長さの圧縮がリミットスイッチ71又は72によって検出され、この検出によってランス81の前進移動を停止させると同時に該ランス81を後退させ、このランス81を装着されているプローブPをこのプロ

ーブPを挿通させているレボルバー体2の鞘管から後方に抜き取る。鞘管からのプローブPの抜き取りが完了すると、横移動台1がマニプレータAに対して元の位置まで復動して次のプローブ供給に備える。

【0042】

次いで、上記プローブPを装着しているランス81を前進させて図13に示すように該ランス81を傾斜させながら該プローブPの先端部を炉内に浸漬させ、このプローブPが溶湯採取用プローブP₁であれば溶湯の採取作業を、溶湯测温用プローブP₂であれば溶湯の温度測定作業を、酸素濃度測定用プローブP₃であれば溶湯の含有酸素量の測定作業をそれぞれ行わせたのち、ランス81を後退させると共に水平に戻して所定の作業を行ったプローブPと共に該プローブPの先端部がプローブ自動供給装置における上記横移動台車1の前側支持棒7の前面側に配設した旋回アーム24の先端に設けている脱却機構4の後方位置まで後退させる。

10

【0043】

この時、上記脱却機構4はその左右摺持片4c、4cを互いに離間させた状態でランス81が進退するライン外に待機しているため、次に脱却機構4を旋回アーム24の旋回動によりランス81が進退するライン上に位置させ、この状態から上記ランス81を使用済の脱却位置まで前進させて該使用済のプローブPの先端部を該上記左右摺持片4c、4c間に位置させ、しかるのち、左右摺持片4c、4cを互いに接近する方向に移動させてプローブPの先端部を摺持させる。

【0044】

20

こうして、脱却機構4によりプローブPの先端部が摺持されると、ランス81が後退してこのプローブPの後端から抜け出し、元の位置に復帰する。しかるのち、旋回アーム24が図10に二点鎖線で示すように上方に旋回動して使用済のプローブPを摺持した脱却機構4を回収ボックス27の上方側まで移動させ、斜め下向きになった左右摺持片4c、4cを互いに離間させることによって摺持を開放し、使用済のプローブPを回収ボックス27内に投入する。しかるのち、旋回アーム24を逆方向に旋回動させて脱却機構4を元位置で待機させる。

【0045】

なお、使用済のプローブPは溶湯採取用プローブP₁である場合には、上記脱却機構4の左右摺持片4c、4cによって摺持された状態を数秒間、維持して溶湯採取容器90内に採取された溶湯（サンプル）を固化させたのち、回収ボックス27内に投入する。しかるのち、作業者がこのプローブP₁を回収ボックス27内から適宜取り出してデータ取りを行うものである。

30

【0046】

一方、プローブPが溶湯测温用プローブP₂や酸素濃度測定用プローブP₃である場合には、これらの測定はランス81を使用して行われる。即ち、図7に示すように、ランス81にはその先端に上記プローブP₂又はP₃のセンサー92、93の端子に接続させるプラグ83が装着されており、このプラグ83に接続した配線84をプローブ内を通じて外部に引き出し、該配線84に通電させることによってセンサー92、93による検出を行うようになっている。従って、溶湯採取用プローブP₁又は酸素濃度測定用プローブP₃が上記のように旋回アーム24の所定の鞘管51、52に装填された状態で上記ランス81が進退するラインL上に進入したのち、このプローブP₂、又はP₃にランス81が挿嵌してプラグ83がセンサー92又は93に接続した時に、センサー92又は93が断線している場合には通電しても検温等の測定ができない。

40

【0047】

このような場合には、上記通電によってセンサーの不良を検出してこのプローブP₂又はP₃を使用する前に、該プローブP₂又はP₃の先端部を上記同様に脱却機構4の左右摺持片4c、4cによって摺持させたのち、ランス81を後退させて該プローブP₂又はP₃から離脱させ、脱却機構4の旋回アーム24を旋回動させて回収ボックス27に廃棄処理するものであり、廃棄処理後、再び、レボルバー体2の回転によって所定のプローブPをラインLの高さ位置まで移動させ、上記同様に検温等の測定作業に移るものである。

50

【 0 0 4 8 】

なお、以上の実施例においてはレボルバー体 2 の同心円上にプローブ P を装填するようにしたが、1 つの円周上にのみプローブ P を装填させるようにしておいてもよく、また、所定の作業を行うプローブ P の支持部（鞘管）をライン L の高さに合わせてのち、横移動台 1 を該ライン L 側に移動させて該支持部をライン L 上に進入させるようにしているが、ライン L 側に進入させたのち、支持部を該ライン L 上に合わせるようにしてもよい。

【 0 0 4 9 】

【 発明の効果 】

以上のように本発明のプローブ自動供給装置は、請求項 1 に記載したように、所定のライン上で軸心方向に進退するランスを備えたマニプレータに溶湯採取用プローブを供給するプローブ自動供給装置であって、上記マニプレータの一側方に並設されてマニプレータに対して進退する横移動台と、この横移動台上に回転自在に支持され且つ周方向に一定間隔毎に複数個のプローブ装填鞘管を前後方向に向けて水平状に配設してなるレボルバー体と、このレボルバー体の回転駆動手段と、上記各プローブ装填鞘管の前端に取付けられて、プローブ装填鞘管に溶湯採取用プローブを挿通した際に、該プローブの溶湯取入口に弾接してその溶湯取入口をレボルバー体の回転中心に向けた状態で固定する板バネとからなるので、上記横移動台をマニプレータ側に進入させて最下部のプローブ装填鞘管に装填している溶湯採取用プローブをマニプレータのランスに装着したときに溶湯取入口を上向きにした状態にすることができ、この状態でランスを前進させて溶湯の採取作業を行うことができる。

【 0 0 5 0 】

さらに、上記複数個のプローブ装填鞘管における最下部のプローブ装填鞘管は、当該プローブ装填鞘管と平行して前後方向に進退する上記マニプレータのランスと同一高さに位置しているので、溶湯の採取作業を行うプローブをランスの移動ライン上に位置させてランスに対する装着も簡単且つ確実に行うことができると共に、回転駆動手段を回転させることによってレボルバー体に配設している所望のプローブをランスの移動ライン上に簡単且つ正確に位置させることができる。

【 0 0 5 1 】

また、請求項 2 に係る発明によれば、レボルバー体の外周部に、周方向に一定間隔毎に複数個のプローブ装填鞘管を配設していると共にこれらのプローブ装填鞘管の内周側に周方向に一定間隔毎に上記プローブ装填鞘管よりも大径の複数個のプローブ装填鞘管を配設して、外周側の小径プローブ装填鞘管に溶湯测温用プローブと酸素濃度測定用プローブを装填する一方、内周側の大径プローブ装填鞘管に溶湯採取用プローブを装填するように構成しているので、プローブ貯蔵部であるレボルバー体に所定の作業を行うプローブを複数本、装填しておくことができ、レボルバー体から所望の作業を行うプローブを選択してその作業を順次、連続的に能率よく行うことができる。

【 0 0 5 2 】

さらに、このレボルバー体の中心軸を前後一对の支持枠の中心部に回転自在に支持させていると共にこの前後支持枠の側面下端部を横移動台上に上下傾動自在に軸支させて傾動用ジャッキの作動により前後支持枠を所定角度、上方に起立させて最下部の小径プローブ装填鞘管をマニプレータのランスと同一高さに位置に位置させるように構成しているので、上記同心円上に配設している複数個のプローブ装填鞘管のうち、作業に供するプローブを装填した鞘管を簡単且つ正確に上記ライン上に位置させてマニプレータ側に供給することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 プローブ自動供給装置の簡略側面図。

【 図 2 】 その簡略平面図。

【 図 3 】 その簡略背面図。

【 図 4 】 前側から見た簡略斜視図。

【 図 5 】 後側から見た簡略斜視図。

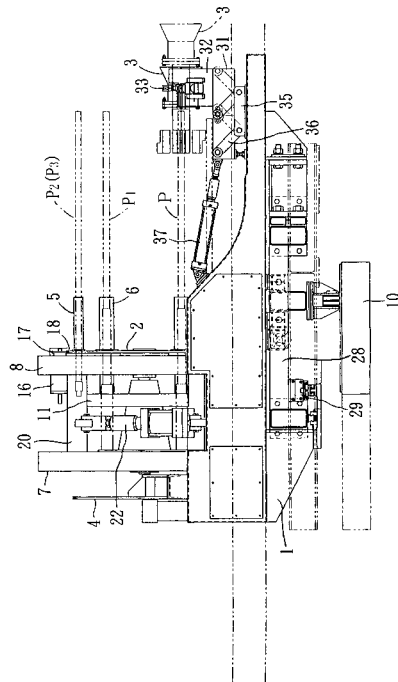
- 【図 6】 溶湯採取用プローブの一部を切欠、断面した側面図。
 【図 7】 测温用又は酸素濃度測定用プローブの一部の縦断側面図。
 【図 8】 支持枠に回転自在に支持されたレボルバー体の簡略縦断側面図。
 【図 9】 インサートガイドの背面図。
 【図 10】 脱却機構の正面図。
 【図 11】 その平面図。
 【図 12】 インサートガイドをライン上に移動させた状態の簡略背面図。
 【図 13】 プローブを溶湯に浸漬させている状態の簡略側面図。
 【符号の説明】

- 1 横移動台
 2 レボルバー体
 3 インサートガイド
 4 脱却機構
 5、6 プローブ装填鞘管
 7、8 支持枠
 12 緩衝部材
 24 旋回アーム
 27 回収ボックス
 A マニプレータ
 P プローブ

10

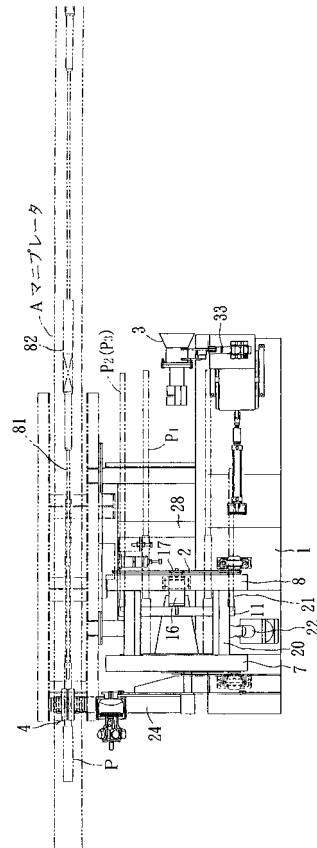
20

【図 1】

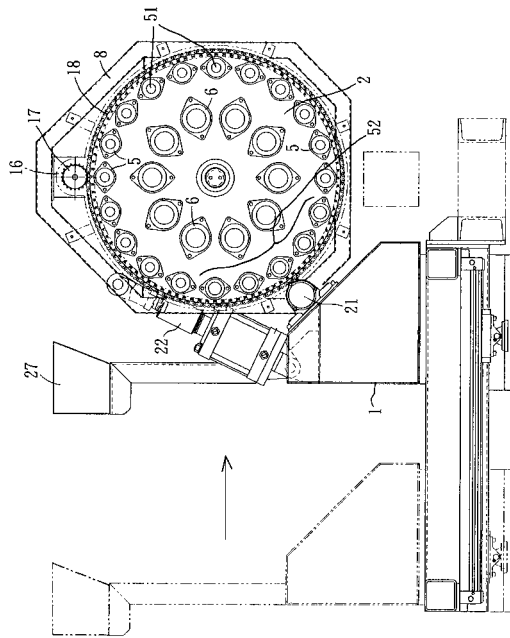


- 1 横移動台
 2 レボルバー体
 3 インサートガイド
 4 脱却機構
 5、6 プローブ装填鞘管
 7、8 支持枠
 P プローブ

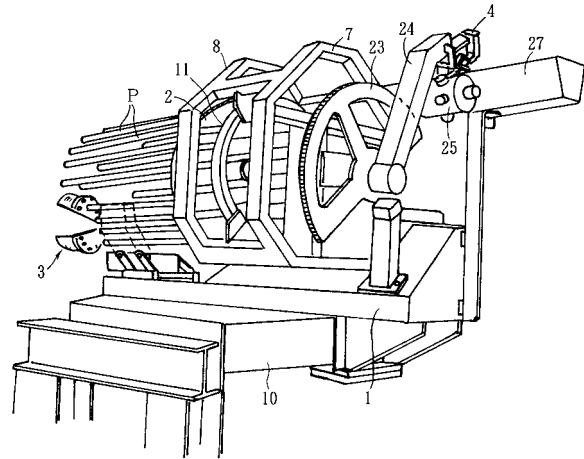
【図 2】



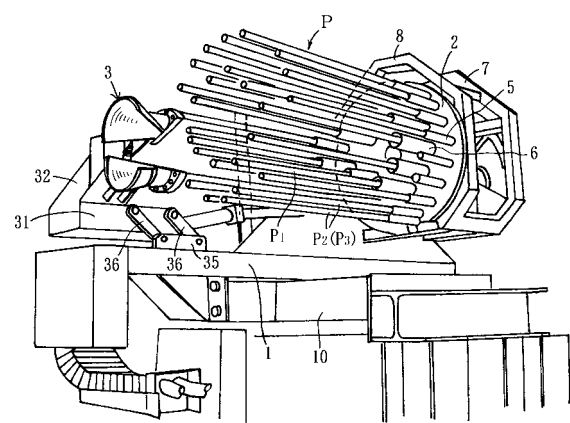
【図 3】



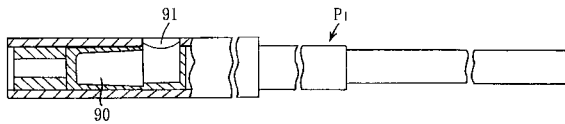
【図 4】



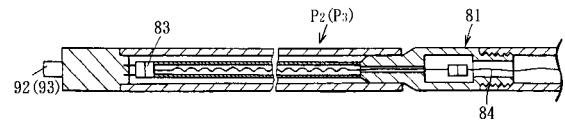
【図 5】



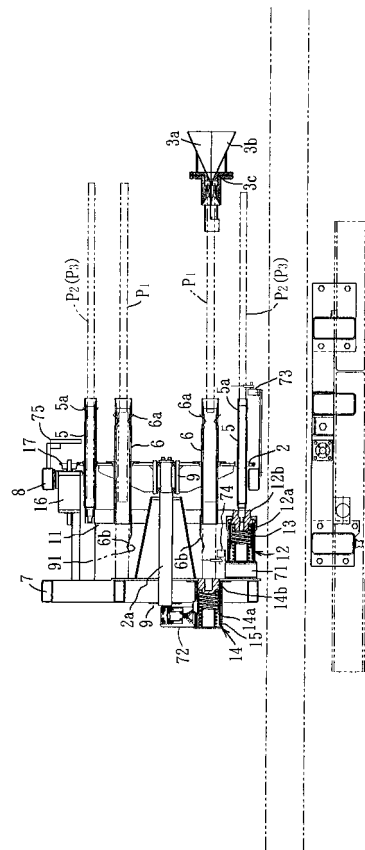
【図 6】



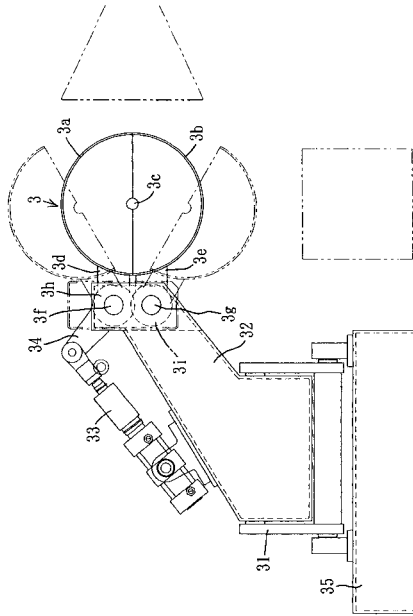
【図 7】



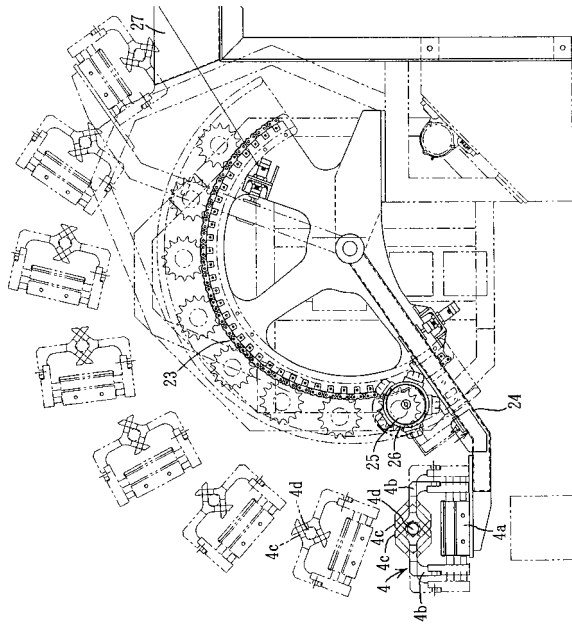
【図 8】



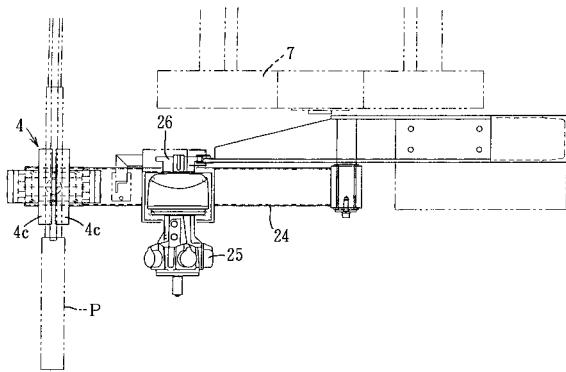
【図 9】



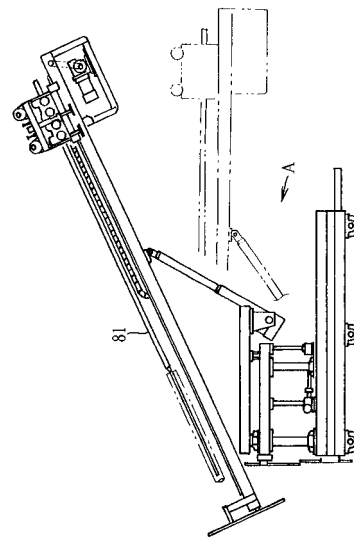
【図 10】



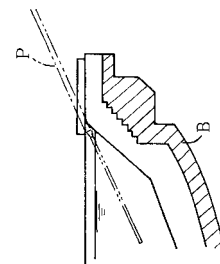
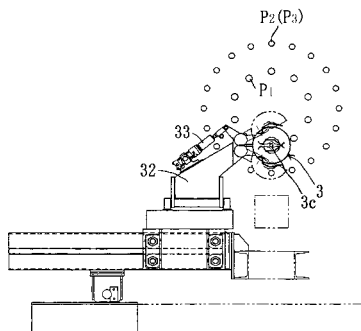
【図 11】



【図 13】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 松田 晋平

大阪府大阪市西淀川区姫島3-5-26 奥村機械製作株式会社内

審査官 宮澤 浩

- (56)参考文献 特開平07-294512(JP,A)
特開平04-265861(JP,A)
特開平02-016449(JP,A)
特開昭59-038652(JP,A)
特開昭60-183556(JP,A)
実開昭52-091090(JP,U)
特開2000-080910(JP,A)
特開平07-218499(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N 33/20
B22D 2/00
C21C 5/46
C21C 7/00
G01N 1/10