

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5481374号

(P5481374)

(45) 発行日 平成26年4月23日 (2014. 4. 23)

(24) 登録日 平成26年2月21日 (2014. 2. 21)

(51) Int. Cl.

F 1

B 2 2 D 41/34 (2006. 01)

B 2 2 D 41/34 5 1 O

B 2 2 D 11/10 (2006. 01)

B 2 2 D 11/10 3 4 O D

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2010-512035 (P2010-512035)	(73) 特許権者	000170716
(86) (22) 出願日	平成21年5月15日 (2009. 5. 15)		黒崎播磨株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2009/059087		福岡県北九州市八幡西区東浜町 1 番 1 号
(87) 国際公開番号	W02009/139471	(74) 代理人	100090697
(87) 国際公開日	平成21年11月19日 (2009. 11. 19)		弁理士 中前 富士男
審査請求日	平成22年10月19日 (2010. 10. 19)	(74) 代理人	100127155
(31) 優先権主張番号	特願2008-129995 (P2008-129995)		弁理士 来田 義弘
(32) 優先日	平成20年5月16日 (2008. 5. 16)	(72) 発明者	船渡 淳一
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		福岡県北九州市八幡西区東浜町 1 番 1 号
前置審査		(72) 発明者	黒崎播磨株式会社内
			東福 博幸
			福岡県北九州市八幡西区東浜町 1 番 1 号
			黒崎播磨株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スライディングノズル装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

溶融金属容器の底部に設置され、固定プレートを保持する固定金枠と、前記固定金枠に対して開閉可能とされ、摺動プレートを保持するスライド金枠と、前記スライド金枠を摺動させる摺動手段と、前記固定金枠に回動可能に装着され、前記スライド金枠を前記固定金枠に押圧するバネボックスとを備えるスライディングノズル装置において、
前記摺動手段と連動し、前記摺動手段が一方向に作動する間に、前記スライド金枠の押圧を解除して前記バネボックスを回動させ、前記摺動手段が他方向に作動する間に、前記バネボックスを回動させて前記スライド金枠を前記固定金枠に押圧するプレート交換補助手段を具備し、

前記プレート交換補助手段は、前記摺動手段の作動方向に移動するスライド軸と、前記固定金枠に固着され前記スライド軸と係合する第二の係合部材と、前記スライド軸に環装され、該スライド軸と共に回動する、前記バネボックスが固着された外筒とを備え、

前記スライド軸に形成された第二の係合溝に、前記第二の係合部材に装着された第二の係合ピンが挿入され、前記スライド軸の移動に伴って、前記第二の係合ピンが前記第二の係合溝内を移動することにより前記スライド軸が前記外筒と共に回動し、前記バネボックスが開方向又は閉方向に回動するスライディングノズル装置。

【請求項 2】

溶融金属容器の底部に設置され、固定プレートを保持する固定金枠と、前記固定金枠に対して開閉可能とされ、摺動プレートを保持するスライド金枠と、前記スライド金枠を摺動

させる摺動手段と、前記固定金枠に回動可能に装着され、前記スライド金枠を前記固定金枠に押圧するバネボックスとを備えるスライディングノズル装置において、前記摺動手段と連動し、前記摺動手段が一方向に作動する間に、前記スライド金枠の押圧を解除して前記バネボックスを回動させ、前記摺動手段が他方向に作動する間に、前記バネボックスを回動させて前記スライド金枠を前記固定金枠に押圧するプレート交換補助手段を具備し、

前記プレート交換補助手段は、前記摺動手段の作動方向に移動するスライド軸と、前記固定金枠に固着され前記スライド軸と係合する第三の係合部材と、前記スライド軸に環装され、該スライド軸と共に回動する、前記バネボックスが固着された外筒とを備え、前記第三の係合部材に形成された第三の係合溝に、前記スライド軸に装着された第三の係合ピンが挿入され、前記スライド軸の移動に伴って、前記第三の係合ピンが前記第三の係合溝内を移動することにより前記スライド軸が前記外筒と共に回動し、前記バネボックスが開方向又は閉方向に回動するスライディングノズル装置。

10

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載のスライディングノズル装置において、前記プレート交換補助手段は、前記固定金枠に固着され前記スライド軸と係合する第一の係合部材と、前記スライド軸に基端部が環装されると共に、前記スライド金枠に先端部が連結され、前記スライド軸の移動に伴って該スライド軸の移動方向に移動し、前記スライド軸を回動軸として回動するアームとを備え、

前記第一の係合部材に形成された第一の係合溝に、前記アームの基端部に装着された第一の係合ピンが挿入され、前記スライド軸の移動に伴って、前記第一の係合ピンが前記第一の係合溝内を移動することにより前記アームが前記スライド軸を回動軸として回動し、該アームと連結する前記スライド金枠が開方向又は閉方向に回動するスライディングノズル装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のスライディングノズル装置において、前記スライド軸上に該スライド軸に沿ってラックギアが装着されると共に、前記バネボックスに収納されたバネを圧縮又は圧縮解除する押圧ネジに、前記ラックギアと歯合するピニオンギアが装着され、前記スライド軸の移動に伴って前記押圧ネジが回転して前記バネを圧縮又は圧縮解除するスライディングノズル装置。

30

【請求項 5】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のスライディングノズル装置において、前記プレート交換補助手段は、前記摺動手段が当接する当接部を有し、前記摺動手段が前記他方向に作動して前記当接部に当接し、前記スライド軸が前記他方向に移動するスライディングノズル装置。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のスライディングノズル装置において、前記プレート交換補助手段を連結治具で前記摺動手段に連結することで、前記摺動手段が前記一方向に作動して前記スライド軸が前記一方向に移動するスライディングノズル装置。

【請求項 7】

請求項 6 記載のスライディングノズル装置において、前記プレート交換補助手段を前記摺動手段に連結する前記連結治具に当接して前記一方向にのみ回動する安全レバーを備えるスライディングノズル装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、溶融金属容器内の溶融金属の流出量を制御するスライディングノズル装置に関し、特に、プレート交換作業の負担を軽減するスライディングノズル装置に関する。

【背景技術】

【0002】

50

スライディングノズル装置は、固定プレート及び摺動プレートと、各プレートを保持する保持手段と、摺動プレートを摺動させる摺動手段と、固定プレートと摺動プレートとの間に面圧を負荷する面圧負荷手段とを備えている。

【0003】

上記面圧負荷手段に関し、特許文献1では、溶融金属容器の底部に固定される基枠（固定金枠）の側部に突設された突縁及びスライドケース（スライド金枠）の側部下面を包含する断面略コ字状の面圧負荷部材を設け、面圧負荷部材の上辺と基枠の突縁上面との間に圧縮バネを介装すると共に、面圧負荷部材の下辺の上面に敷設したレールで、スライドケースの両側部に軸着されたローラを支持する構成としている。レールの末端は傾斜部とされ、傾斜部にローラを移動させることで面圧が解除される。なお、作業時に誤ってスライド

10

【0004】

また、特許文献2では、プレートを覆うカバー（開閉金枠）の開閉作業を容易にして重筋暑熱作業を極力削減するため、下プレート（摺動プレート）をスライド操作する開閉シリンダの動力でカバーを開閉する装置の発明が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2006-136912号公報

20

【特許文献2】特開2003-275865号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1に記載されたスライディングノズル装置の場合、面圧が負荷されているときはレールの傾斜部が使用できないため、溶鋼流量の制御時にフルストローク使用できないという難点がある。また、4個のローラが面圧を受けた状態で回転することでプレートが摺動するので、ローラに掛かる負荷が大きいという問題がある。

【0007】

また、特許文献2に記載されたスライディングノズル装置の場合、プレートの面圧負荷解除動作とカバーの開閉動作を係合ピンの抜き差しで切り替えるため、動作の切り替え作業が必要となる。また、動作毎にスライダー（スライド金枠）を摺動させるため、プレート交換時には、面圧解除動作とカバーを開く動作、カバーを閉じる動作と面圧負荷動作の計4回、スライダーを摺動させなければならない。

30

【0008】

本発明はかかる事情に鑑みてなされたもので、面圧の負荷及び解除、並びにスライド金枠の開閉の一連の動作が自動で行え、追加作業を行わなくても面圧が解除されず、溶鋼流量の制御時にフルストローク使用できるスライディングノズル装置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】

40

【0009】

上記目的を達成するため、本発明は、溶融金属容器の底部に設置され、固定プレートを保持する固定金枠と、前記固定金枠に対して開閉可能とされ、摺動プレートを保持するスライド金枠と、前記スライド金枠を摺動させる摺動手段と、前記固定金枠に回転可能に装着され、前記スライド金枠を前記固定金枠に押圧するバネボックスとを備えるスライディングノズル装置において、

前記摺動手段と連動し、前記摺動手段が一方向に作動する間に、前記スライド金枠の押圧を解除して前記バネボックスを回転させ、前記摺動手段が他方向に作動する間に、前記バネボックスを回転させて前記スライド金枠を前記固定金枠に押圧するプレート交換補助手段を具備する。

50

【0011】

本発明は、摺動手段と連動するプレート交換補助手段を備え、摺動手段が一方向に作動する間に、プレート交換補助手段によって、スライド金枠の押圧が解除されてバネボックスが回転し、摺動手段が他方向に作動する間に、プレート交換補助手段によって、バネボックスが回転してスライド金枠が固定金枠に押圧されるので、面圧の負荷及び解除動作を自動で行うことができる。

また、摺動手段が一方向に作動する間に、プレート交換補助手段によって、スライド金枠の押圧が解除され、バネボックスが回転してスライド金枠が開き、摺動手段が他方向に作動する間に、プレート交換補助手段によって、スライド金枠が閉じられた後、バネボックスが回転してスライド金枠が固定金枠に押圧されるようにしてもよく、面圧の負荷及び解除、並びにスライド金枠の開閉の一連の動作を自動で行うことができる。

10

【0012】

前記プレート交換補助手段は、前記摺動手段の作動方向に移動するスライド軸と、前記固定金枠に固着され前記スライド軸と係合する第一の係合部材と、前記スライド軸に基端部が環装されると共に、前記スライド金枠に先端部が連結され、前記スライド軸の移動に伴って該スライド軸の移動方向に移動し、前記スライド軸を回転軸として回転するアームとを備え、前記第一の係合部材に形成された第一の係合溝に、前記アームの基端部に装着された第一の係合ピンが挿入され、前記スライド軸の移動に伴って、前記第一の係合ピンが前記第一の係合溝内を移動することにより前記アームが前記スライド軸を回転軸として回転し、該アームと連結する前記スライド金枠が開方向又は閉方向に回転するようにしてもよい。

20

【0013】

当該構成では、スライド軸の移動に伴って、アームの基端部に装着された第一の係合ピンが、第一の係合部材に形成された第一の係合溝に沿って移動することにより、アームに周方向の力が作用してアームが回転し、スライド金枠の開閉が行われる。

【0014】

また、前記プレート交換補助手段は、前記摺動手段の作動方向に移動するスライド軸と、前記固定金枠に固着され前記スライド軸と係合する第二の係合部材と、前記スライド軸に環装され、該スライド軸と共に回転する、前記バネボックスが固着された外筒とを備え、前記スライド軸に形成された第二の係合溝に、前記第二の係合部材に装着された第二の係合ピンが挿入され、前記スライド軸の移動に伴って、前記第二の係合ピンが前記第二の係合溝内を移動することにより前記スライド軸が前記外筒と共に回転し、前記バネボックスが開方向又は閉方向に回転するようにしてもよい。

30

【0015】

当該構成では、スライド軸の移動に伴って、第二の係合部材に装着された第二の係合ピンが、スライド軸に形成された第二の係合溝に沿って移動することにより、スライド軸に周方向の力が作用してスライド軸が前記外筒と共に回転し、バネボックスの回転が行われる。

【0016】

また、前記プレート交換補助手段は、前記摺動手段の作動方向に移動するスライド軸と、前記固定金枠に固着され前記スライド軸と係合する第三の係合部材と、前記スライド軸に環装され、該スライド軸と共に回転する、前記バネボックスが固着された外筒とを備え、前記第三の係合部材に形成された第三の係合溝に、前記スライド軸に装着された第三の係合ピンが挿入され、前記スライド軸の移動に伴って、前記第三の係合ピンが前記第三の係合溝内を移動することにより前記スライド軸が前記外筒と共に回転し、前記バネボックスが開方向又は閉方向に回転するようにしてもよい。

40

【0017】

当該構成では、スライド軸の移動に伴って、スライド軸に装着された第三の係合ピンが、第三の係合部材に形成された第三の係合溝に沿って移動することにより、スライド軸に周方向の力が作用してスライド軸が前記外筒と共に回転し、バネボックスの回転が行われる

50

。

【0018】

また、前記スライド軸上に該スライド軸に沿ってラックギアが装着されると共に、前記バネボックスに収納されたバネを圧縮又は圧縮解除する押圧ネジに、前記ラックギアと歯合するピニオンギアが装着され、前記スライド軸の移動に伴って前記押圧ネジが回転して前記バネを圧縮又は圧縮解除するようにしてもよい。

【0019】

当該構成では、スライド軸の移動運動をラックアンドピニオン機構により、バネボックスの押圧ネジの回転運動に変換する。これにより、バネボックスに収納されたバネが圧縮又は圧縮解除され、面圧の負荷及び解除が自動的に行われる。

10

【0020】

また、前記プレート交換補助手段は、前記摺動手段が当接する当接部を有し、前記摺動手段が前記他方向に作動して前記当接部に当接し、前記スライド軸が前記他方向に移動するようにしてもよい。

また、前記プレート交換補助手段を連結治具で前記摺動手段に連結することで、前記摺動手段が前記一方向に作動して前記スライド軸が前記一方向に移動するようにしてもよい。

【0021】

本発明では、スライド金枠の押圧を解除してバネボックスを回動させ、スライド金枠を開くためにスライド軸が移動する方向と、スライド金枠を閉じ、バネボックスを回動させてスライド金枠を固定金枠に押圧するためにスライド軸が移動する方向は予め設定されている。本明細書では、便宜上、スライド金枠の押圧を解除してバネボックスを回動させ、スライド金枠を開くためにスライド軸が移動する方向を「一方向」、その逆方向を「他方向」と呼ぶことにする。

20

【0022】

本発明では、摺動手段が他方向に作動してプレート交換補助手段の当接部に当接し、スライド軸が他方向に移動して、スライド金枠が閉じ、バネボックスが回動してスライド金枠が固定金枠に押圧される。プレート交換補助手段は摺動手段と連結されていないので、その後、摺動手段が一方向に作動しても、面圧が解除されることはない。そのため、本発明によれば、誤って面圧を解除することがないだけでなく、溶鋼流量の制御時にフルストローク使用することができる。面圧を解除する場合のみ、プレート交換補助手段を連結治具

30

【0023】

また、前記プレート交換補助手段を前記摺動手段に連結する前記連結治具に当接して前記一方向にのみ回動する安全レバーを備えるようにしてもよい。当該構成とすることにより、連結治具の抜き忘れによって発生する人為的ミス（作業中の面圧解除）を防止することができる。

【発明の効果】

【0024】

本発明に係るスライディングノズル装置では、摺動手段と連動するプレート交換補助手段を備え、摺動手段が一方向に作動する間に、プレート交換補助手段によって、スライド金枠の押圧が解除されてバネボックスが回動し、摺動手段が他方向に作動する間に、プレート交換補助手段によって、バネボックスが回動してスライド金枠が固定金枠に押圧されるので、面圧の負荷及び解除動作を自動で行うことができる。さらに、プレート交換補助手段によって、面圧の負荷及び解除動作、並びにスライド金枠の開閉の一連の動作を自動で行うこともできる。その結果、作業性が向上するだけでなく、高温下での作業者の重筋労働が軽減される。

40

【0025】

また、本発明に係るスライディングノズル装置では、摺動手段が他方向に作動してプレート交換補助手段の当接部に当接し、スライド軸が他方向に移動して面圧が負荷され、その後、摺動手段が一方向に作動しても、面圧が解除されることはない。そのため、誤って面

50

圧を解除することがないだけでなく、溶鋼流量の制御時にフルストローク使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るスライディングノズル装置の底面図である。

【図2】同スライディングノズル装置を摺動方向から見た断面図である。

【図3】同スライディングノズル装置のプレート交換補助手段の機構を示す説明図である。

【図4】(A)は一方のスライド軸がわの第一の係合溝、(B)は一方のスライド軸がわの第二の係合溝の各平面図である。

10

【図5】バネボックス回動開始時における同スライディングノズル装置の底面図である。

【図6】バネボックス回動開始時における同スライディングノズル装置の側面図である。

【図7】バネボックス回動開始時における同スライディングノズル装置を摺動方向から見た断面図である。

【図8】バネボックス回動完了時における同スライディングノズル装置の底面図である。

【図9】バネボックス回動完了時における同スライディングノズル装置を摺動方向から見た断面図である。

【図10】スライド金杵の開動作完了時における同スライディングノズル装置を摺動方向から見た断面図である。

【図11】本発明の第2の実施の形態に係るスライディングノズル装置の底面図である。

20

【図12】同スライディングノズル装置の側面図である。

【図13】本発明の第3の実施の形態に係るスライディングノズル装置の底面図である。

【図14】同スライディングノズル装置の側断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

続いて、添付した図面を参照しつつ、本発明を具体化した実施の形態につき説明し、本発明の理解に供する。

【0028】

〔第1の実施の形態〕

本発明の第1の実施の形態に係るスライディングノズル装置10を底面から見た図を図1に、同スライディングノズル装置10を摺動方向から見た断面図を図2に示す。また、プレート交換補助手段20の機構を説明するための説明図を図3に示す。なお、以下の説明では、油圧シリンダ19が設置されているがわを「前」がわ、その反対がわを「後」がわと便宜上、呼ぶ。また、バネボックス12及びスライド金杵17が開く方向並びにコイルバネ32の圧縮が解除される方向を「正」方向、その逆方向を「負」方向とする。

30

【0029】

スライディングノズル装置10は、上プレート13u（固定プレート）及び下プレート13d（摺動プレート）と、上プレート13uを保持する固定金杵18と、下プレート13dを保持するスライド金杵17と、スライド金杵17を摺動させる油圧シリンダ19（摺動手段）と、上プレート13uと下プレート13dとの間に面圧を負荷するバネボックス12に加えて、油圧シリンダ19と連動して面圧の負荷及び解除、並びにスライド金杵17の開閉の一連の動作を自動で行うプレート交換補助手段20を備えている。

40

【0030】

上プレート13uは、固定金杵18を介して溶融金属容器11の底面に固定され、溶鋼の通り道となるノズル孔14uには上ノズル15が接続されている。一方、下プレート13dは、固定金杵18に対して開閉可能に設けられたスライド金杵17内に固定され、溶鋼の通り道となるノズル孔14dには下ノズル16が接続されている。そして、下プレート13dは、上プレート13uの下面に沿って摺動する。

【0031】

固定金杵18は、スライド金杵17の摺動方向に延在し、延在方向の一端には油圧シリン

50

ダ１９が設置されている。そして、スライド金杵１７の一端に形成されたＴ字状の切欠部１７ａに、油圧シリンダ１９のロッド１９ａの先端部が嵌合している。油圧シリンダ１９のロッド１９ａとスライド金杵１７との連結部が、Ｔ字状の切欠部１７ａとされているので、ロッド１９ａと干渉することなく、スライド金杵１７を開閉することができる。

【００３２】

プレート交換補助手段２０は、スライド金杵１７の両側部に並設されスライド金杵１７の摺動方向に延在する断面円形の一对のスライド軸２１、２２と、一对のスライド軸２１、２２の前がわの端部間に当該スライド軸２１、２２が回動可能に架設された横架材３３とを備えて構成されている。そして、一对のスライド軸２１、２２は、固定金杵１８に固定された３個の軸受２９によってそれぞれ支持されており、プレート交換補助手段２０は、スライド金杵１７の摺動方向に一体として移動する。

10

【００３３】

横架材３３には、油圧シリンダ１９の摺動力をプレート交換補助手段２０に伝達するための摺動力伝達部３４が設けられている。摺動力伝達部３４には、油圧シリンダ１９のロッド１９ａに設けられた突設部３６が当接する当接部３５が形成されており、突設部３６が当接部３５に当接して押すことで、一对のスライド軸２１、２２が他方向（本実施の形態では、ノズル孔１４ｕを閉止する方向である。）に移動する。

また、当接部３５には、ピン孔３５ａが形成されており、ピン孔３５ａに連結ピン３９（連結治具）を挿入することで（図５、図６参照）、油圧シリンダ１９のロッド１９ａとプレート交換補助手段２０が連結され、プレート交換補助手段２０が一方向（本実施の形態では、ノズル孔１４ｕを開口する方向である。）に移動する。

20

【００３４】

一方のスライド軸２１には、先端部がスライド金杵１７に連結されたアーム２４の基端部２４ａが環装され、スライド軸２１の移動に伴ってアーム２４がスライド軸の移動方向に移動し、スライド軸２１を回動軸としてアーム２４が回動してスライド金杵１７が開閉する。ここで、スライド金杵１７とアーム２４の連結は、アーム２４の先端部に形成された連結孔５５（図１０参照）に、スライド金杵１７に装着された連結ピン５１が横架材３３側から挿入されることで行われる。そして、スライド金杵１７を摺動させて流量制御する際には、連結孔５５から連結ピン５１が抜け、連結が外れた状態であることから、流量制御時のスライド金杵１７の摺動によってアーム２４やスライド軸２１が移動することはない。なお、連結治具は、ピン孔３５ａにピン先を挿入する連結ピン３９に限られるものではなく、例えば、スライド金杵１７及びアーム２４の凹凸と嵌合し、両者を連結させる治具など、スライド金杵１７とアーム２４を連結させる構成を備えた任意の治具を用いることができる。

30

アーム２４の基端部２４ａには第一の係合ピン２６が装着されており、第一の係合ピン２６は、前がわの軸受２９に固着された、スライド軸２１を一部覆う第一の係合部材２３に形成された第一の係合溝２５に挿入されている。

【００３５】

各スライド軸２１、２２の中間部には、スライド軸２１、２２の方向に延在するラックギア３０が装着されている。また、各スライド軸２１、２２の中間部には、後述する第二の係合溝２７が形成されている。

40

各スライド軸２１、２２は、断面Ｃ形の外筒３７に挿入されており、外筒３７の側面に設けられた開口部３７ａからラックギア３０が露出している。このため、スライド軸２１、２２が回動する際に、ラックギア３０が開口部３７ａに引っ掛かり、外筒３７を回動させる。各スライド軸２１、２２は、外筒３７を介して、固定金杵１８に固定された３つの軸受２９によって支持されている。真ん中の軸受２９は、スライド軸２１、２２と係合する第二の係合部材とされ、軸受２９に装着された第二の係合ピン２８が外筒３７を貫通し、スライド軸２１、２２の第二の係合溝２７に挿入されている。

【００３６】

また、外筒３７には、スライド金杵１７を固定金杵１８に押圧する板状の押圧部１２ａを

50

有するバネボックス１２が装着されており、スライド軸２１、２２の回転に伴って外筒３７が回転することによって、当該外筒３７に固定されているバネボックス１２が開方向又は閉方向に回転する。バネボックス１２には、コイルバネ３２（バネ）が収納されており、押圧ネジ３１の一方の端部には、スライド軸２１、２２に装着されたラックギア３０と歯合するピニオンギア３１ａが装着されている。そして、スライド軸２１、２２の移動に伴ってラックアンドピニオン機構により押圧ネジ３１が回転してネジ軸方向に移動することで、コイルバネ３２を圧縮又は圧縮解除する。

【００３７】

ここで、図４（Ａ）に、一方のスライド軸２１がわの第一の係合溝２５、図４（Ｂ）に、一方のスライド軸２１がわの第二の係合溝２７の各平面図を示す。なお、他方のスライド軸２２がわの第二の係合溝２７の形状は、スライド軸２１、２２の移動方向に対して、一方のスライド軸２１がわの第二の係合溝２７と対称である。また、第一の係合溝２５を他方のスライド軸２２がわに形成することも可能であり、この際、第一の係合溝２５の形状は、スライド軸２１、２２の移動方向に対して、一方のスライド軸２１の第一の係合溝２５と対称となる。

【００３８】

第一の係合溝２５は、スライド軸２１の移動方向に延在する直線状の溝２５ｂの一方の端部に、スライド軸２１の方向を軸とする部分螺旋状の溝２５ａが形成されている。一方、第二の係合溝２７は、両端部が、スライド軸２１、２２の移動方向に延在する直線状の溝２７ｂとされ、中間部が、スライド軸２１、２２の方向を軸とする部分螺旋状の溝２７ａとされている。第一の係合溝２５の全長Ａと第二の係合溝２７の全長Ｃは同じ長さとして、さらに第一の係合溝２５の直線状の溝２５ｂの長さＢと第二の係合溝２７の一方の直線状の溝２７ｂの始端から部分螺旋状の溝２７ａの終端までの長さＤは同じ長さとして、

【００３９】

上記構成を有する本実施の形態に係るスライディングノズル装置１０では、連結ピン３９が摺動力伝達部３４のピン孔３５ａに挿された状態で、油圧シリンダ１９が収縮し、スライド軸２１、２２が前がわに移動にすると、まず、スライド軸２１、２２に装着されているラックギア３０がバネボックス１２の押圧ネジ３１を回転させて、バネボックス１２による面圧を解除する。次に、スライド軸２１、２２が正方向に回転し、バネボックス１２が開く。続いて、アーム２４が正方向に回転し、スライド金棒１７が開くことによって、プレート１３の交換が可能となる。

一方、油圧シリンダ１９が伸長し、突設部３６が摺動力伝達部３４の当接部３５を押すと、まず、アーム２４が負方向に回転し、スライド金棒１７が閉じる。次に、スライド軸２１、２２が負方向に回転し、バネボックス１２が閉じる。続いて、スライド軸２１、２２に装着されているラックギア３０がバネボックス１２の押圧ネジ３１を回転させて、バネボックス１２による面圧を負荷する。

【００４０】

なお、スライド金棒１７の開閉を行う第一の係合部材２３、第一の係合溝２５、及び第一の係合ピン２６を設けない構成とすることもでき、その場合は、スライド金棒１７の開閉を手動で行うことになる。

【００４１】

以下、スライディングノズル装置１０のプレート交換補助手段２０の動作について、図５～図１０を用いて詳細に説明する。

まず、スライド金棒１７の押圧を解除してバネボックス１２を回転させ、スライド金棒１７を開く動作について説明する。

【００４２】

（１）油圧シリンダ１９のロッド１９ａを伸縮させて、摺動力伝達部３４の当接部３５に形成されたピン孔３５ａと、ロッド１９ａに設けられたピン孔（図示省略）とを合致させた後、ピン孔３５ａに連結ピン３９を挿入して、油圧シリンダ１９のロッド１９ａとプレ

10

20

30

40

50

ート交換補助手段 20 とを連結する（図 5、図 6 参照）。

【0043】

（2）油圧シリンダ 19 のロッド 19 a を収縮させることによりスライド軸 21、22 が前方向（ノズル孔 14 u の開方向）に移動する。これに伴い、ラックギア 30 が移動し、ラックギア 30 と噛合するピニオンギア 31 a 及びピニオンギア 31 a と一体となった押圧ネジ 31 が正方向に回転し、雌ネジがきられた圧縮板 54 を開放するため、コイルバネ 32 の圧縮が解除される（図 5～図 7 参照）。この間、第一の係合ピン 26 及び第二の係合ピン 28 はそれぞれ第一の係合溝 25 及び第二の係合溝 27 の直線状の溝 25 b、27 b を移動するので、スライド軸 21、22 及びアーム 24 が回転することはない。

【0044】

（3）引き続き、スライド軸 21、22 が前方向に移動すると、第二の係合ピン 28 の位置が第二の係合溝 27 の部分螺旋状の溝 27 a に規制され、当該規制に伴ってスライド軸 21、22 が正方向に回転する。各スライド軸 21、22 は、断面 C 形の外筒 37 に挿入されており、外筒 37 の側面に設けられた開口部 37 a からラックギア 30 が露出している。このため、スライド軸 21、22 が回転する際に、ラックギア 30 が開口部 37 a に引っ掛かり、スライド軸 21、22 の回転に伴って外筒 37 が回転する。このため、外筒 37 に装着されたバネボックス 12 が正方向に回転し、押圧部 12 a がスライド金棒 17 から離れる（図 8、図 9 参照）。この間、第一の係合ピン 26 は第一の係合溝 25 の直線状の溝 25 b を移動するので、アーム 24 が回転することはない。

【0045】

（4）さらに、スライド軸 21、22 が前方向に移動すると、第一の係合ピン 26 の位置が第一の係合溝 25 の部分螺旋状の溝 25 a に規制されながら、アーム 24 が前方向に移動することによって、アーム 24 がスライド軸 21 を回転軸として正方向に回転する。アーム 24 の先端部に形成された連結孔 55 に、スライド金棒 17 に装着された連結ピン 51 が挿入されており、アーム 24 の回転に伴って、スライド金棒 17 がスライド金棒軸 52 を中心に正方向に回転して開く（図 10 参照）。この間、第二の係合ピン 28 は第二の係合溝 27 の直線状の溝 27 b を移動するので、スライド軸 21、22 が回転することはない。

【0046】

一方、スライド金棒 17 を閉じ、バネボックス 12 を負方向に回転させてスライド金棒 17 を固定金棒 18 に押圧する場合は、油圧シリンダ 19 のロッド 19 a を伸長させればよい。この時、連結ピン 39 をピン孔 35 a に挿す必要はなく、ロッド 19 a に設けた突設部 36 が摺動力伝達部 34 の当接部 35 に当接して押すことで、スライド軸 21、22 が後方向（ノズル孔 14 u の閉方向）に移動し、以下の動作が連続的に行われる。

【0047】

（1）まず、油圧シリンダ 19 のロッド 19 a を伸長させることによって、スライド軸 21、22 が後方向（ノズル孔 14 u の閉方向）に移動すると、第一の係合ピン 26 の位置が第一の係合溝 25 の部分螺旋状の溝 25 a に規制されながら、アーム 24 が後方向に移動する。これに伴い、アーム 24 がスライド軸 21 を回転軸として負方向に回転し、アーム 24 の先端部で支持されたスライド金棒 17 がスライド金棒軸 52 を中心に負方向に回転して閉じる。この間、第二の係合ピン 28 は第二の係合溝 27 の直線状の溝 27 b を移動するので、スライド軸 21、22 が回転することはない。

【0048】

（2）引き続き、スライド軸 21、22 が後方向に移動すると、第二の係合ピン 28 の位置が第二の係合溝 27 の部分螺旋状の溝 27 a に規制され、当該規制に伴ってスライド軸 21、22 が負方向に回転する。これに伴い、各スライド軸 21、22 が挿入された外筒 37 が回転し、当該外筒 37 に装着されたバネボックス 12 の押圧部 12 a がスライド金棒 17 に接近する。この間、第一の係合ピン 26 は第一の係合溝 25 の直線状の溝 25 b を移動するので、アーム 24 が回転することはない。

【0049】

(3) さらに、スライド軸 21、22 が後方向に移動すると、ラックギア 30 の移動に伴って、ラックギア 30 と噛合するピニオンギア 31 a 及びピニオンギア 31 a と一体となった押圧ネジ 31 が負方向に回転し、雌ネジがきられた圧縮板 54 が引き付けられ、コイルバネ 32 が圧縮される。この間、第一の係合ピン 26 及び第二の係合ピン 28 はそれぞれ第一の係合溝 25 及び第二の係合溝 27 の直線状の溝 25 b、27 b を移動するので、スライド軸 21、22 及びアーム 24 が回転することはない。

【0050】

なお、連結ピン 39 が抜き取られているので、その後、油圧シリンダ 19 のロッド 19 a が収縮してもスライド軸 21、22 は移動せず、面圧が解除されることはない。

【0051】

[第 2 の実施の形態]

本発明の第 2 の実施の形態に係るスライディングノズル装置 40 の底面図を図 11 に、同スライディングノズル装置 40 の側面図を図 12 に示す。なお、第 1 の実施の形態と同じ構成要素には同じ符号を付し、説明を省略する。

【0052】

本実施の形態では、スライド金杵 17 を 2 つのアーム 44、46 で回転支持する。一方のスライド軸 41 の後端部には、スライド金杵 17 に先端部が連結されたアーム 44 の基端部が環装されており、アーム 44 はスライド軸 41 を回転軸として回転する。また、アーム 46 は、スライド軸 41 に環装され、プレート交換のためにスライディングノズル装置 40 を立てた時、スライド金杵 17 から延びる延設部 53 と接し、当該スライド金杵 17 を支持するように構成されている。延設部 53 とスライド金杵 17 は、平滑面で接しており、スライド金杵 17 の開閉動作を遮ることはない。そして、スライド軸 41 を覆う円筒状の第三の係合部材 45 が前がわの軸受 29 に固着され、第三の係合部材 45 には、スライド金杵 17 に先端部が連結されたアーム 46 の基端部が環装されている。アーム 46 は、第三の係合部材 45 上を、周方向に回転自在、且つスライド軸 41 の移動方向に移動自在とされている。なお、第三の係合部材 45 は、スライド軸 42 がわにも設置されているが、アームは装着されていない。

【0053】

後がわの軸受 29 には、スライド軸 41 を一部覆う第一の係合部材 43 が固着されており、第一の係合部材 43 には、スライド軸 41 の移動方向を軸とする部分螺旋状の溝を有する第一の係合溝 47 が形成されている。一方、アーム 44 の基端部には第一の係合ピン 48 が装着されており、第一の係合ピン 48 は、第一の係合部材 43 に形成された第一の係合溝 47 に挿入されている。

【0054】

また、前がわの軸受 29 に固着された第三の係合部材 45 には、スライド軸 41、42 の移動方向を軸とする部分螺旋状の溝を有する第三の係合溝 49 が形成されており、第三の係合溝 49 には、スライド軸 41、42 に装着された第三の係合ピン 50 が挿入されている。

なお、第三の係合溝 49 の形状は、第 1 の実施の形態における第二の係合溝 27 とスライド軸の移動方向に関して対称である。

【0055】

本実施の形態では、アーム 44 の基端部に装着された第一の係合ピン 48 が第一の係合部材 43 に形成された第一の係合溝 47 の部分螺旋状の溝に沿って移動することで、アーム 44 がスライド軸 41 を回転軸として回転し、スライド金杵 17 が開閉する。また、スライド軸 41、42 に装着された第三の係合ピン 50 が第三の係合部材 45 に形成された第三の係合溝 49 の部分螺旋状の溝に沿って移動することで、スライド軸 41、42 と共にバネボックス 12 が回転する。

【0056】

なお、第 1 の実施の形態と同様、スライド金杵 17 の開閉を行う第一の係合部材 43、第一の係合溝 47、及び第一の係合ピン 48 を設けない構成とすることもでき、その場合は

10

20

30

40

50

、スライド金枠 17 の開閉を手動で行うことになる。

【0057】

〔第 3 の実施の形態〕

本発明の第 3 の実施の形態に係るスライディングノズル装置 60 の底面図を図 13 に、同スライディングノズル装置 60 の側断面図を図 14 に示す。なお、第 1 及び第 2 の実施の形態と同じ構成要素には同じ符号を付し、説明を省略する。

【0058】

本実施の形態では、スライド軸 41、42 間に架設される横架材 61 が、油圧シリンダ 19 のロッド 19a と固定金枠 18 との間に配置され、横架材 61 の後がわには、ロッド 19a に設けられた突設部 62 が当接する当接部 61a が形成されている。一方、ロッド 19a の中間部に設けられた突設部 62 の底面には、横架材 61 と突設部 62 とを連結する連結ピン 63（連結治具）を挿入するための一対のピン孔（図示省略）が形成されている。

10

連結ピン 63 は、角柱状の本体 63b の一方の面に取っ手 63a を備え、本体 63b の他方の面に、一対のピン孔に挿入されるピン 63c が形成されている。

【0059】

また、固定金枠 18 の前がわ両サイドには、基端部 64b が固定金枠 18 に軸支され、先端部 64a が連結ピン 63 の本体 63b に当接して回転する一対の安全レバー 64 が設けられている。各安全レバー 64 の後方には、ストッパ 65 が近接して設置されており、安全レバー 64 の先端部 64a が後方向へ回転しようとする、ストッパ 65 に当接して回転できないようになっている。即ち、一対の安全レバー 64 の先端部 64a は、前方向に向けてのみ回転する。

20

連結ピン 63 を突設部 62 に装着した状態で、スライド軸 41、42 を後方向に移動して面圧を負荷しようとする、連結ピン 63 の本体 63b が一対の安全レバー 64 に当接してスライド軸 41、42 の後方向への移動を阻止する。このため、面圧を負荷する際には、予め連結ピン 63 を外さなければならない。従って、面圧負荷後に連結ピン 63 を抜き忘れることによって発生する人為的ミス（作業中の面圧解除）を防止することができる。なお、突設部 62 の底面周縁部は、安全レバー 64 よりも固定金枠 18 がわに位置しているため、スライド軸 41、42 の移動時に、突設部 62 が安全レバー 64 と接触することはない。

30

【0060】

以上、本発明の実施の形態について説明してきたが、本発明は何ら上記した実施の形態に記載の構成に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載されている事項の範囲内で考えられるその他の実施の形態や変形例も含むものである。

【0061】

例えば、上記の実施の形態では、第一の係合部材に第一の係合溝を形成してスライド金枠を開閉し、スライド軸に第二の係合溝を形成してバネボックスを回転しているが、第一の係合部材に第一の係合溝を形成してバネボックスを回転し、スライド軸に第二の係合溝を形成してスライド金枠を開閉してもよい。同様に、上記の実施の形態では、第三の係合部材に第三の係合溝を形成してバネボックスを回転しているが、第三の係合部材に第三の係合溝を形成してスライド金枠を開閉してもよい。また、上記の実施の形態では、油圧シリンダを直動式としているが、アームを介してリンク式としてもよい。なお、係合溝における部分螺旋状の溝の位置は、回転させる対象物に応じて変化する点に留意する必要がある。

40

【産業上の利用可能性】

【0062】

本発明は、取鍋からタンディッシュへ注入される溶鋼流量の制御を行うスライディングノズル装置に利用することができる。その際、本発明によれば、面圧の負荷及び解除、並びにスライド金枠の開閉の一連の動作を自動で行うことができる。

【符号の説明】

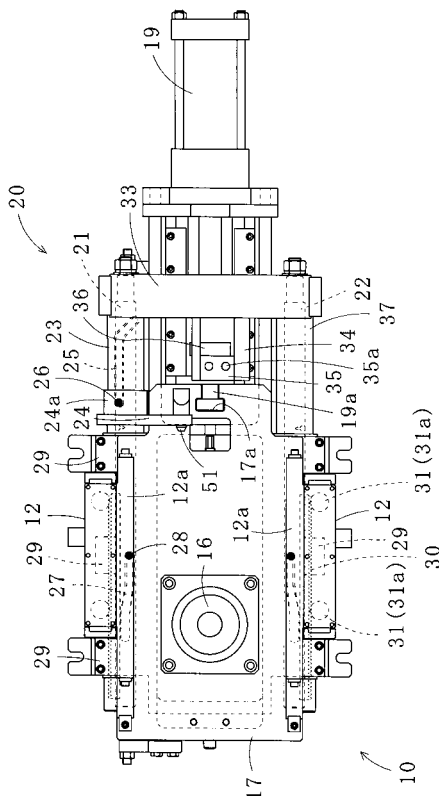
50

【0063】

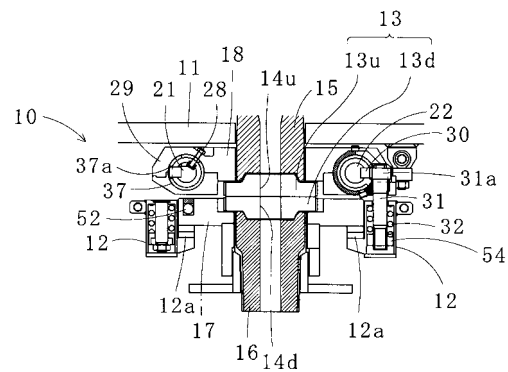
10：スライディングノズル装置、11：溶融金属容器、12：バネボックス、12a：押圧部、13：プレート、13u：上プレート（固定プレート）、13d：下プレート（摺動プレート）、14u、14d：ノズル孔、15：上ノズル、16：下ノズル、17：スライド金枠、17a：切欠部、18：固定金枠、19：油圧シリンダ（摺動手段）、19a：ロッド、20：プレート交換補助手段、21、22：スライド軸、23：第一の係合部材、24：アーム、24a：基端部、25：第一の係合溝、25a：部分螺旋状の溝、25b：直線状の溝、26：第一の係合ピン、27：第二の係合溝、27a：部分螺旋状の溝、27b：直線状の溝、28：第二の係合ピン、29：軸受（第二の係合部材）、30：ラックギア、31：押圧ネジ、31a：ピニオンギア、32：コイルバネ（バネ）、33：横架材、34：摺動力伝達部、35：当接部、35a：ピン孔、36：突設部、37：外筒、37a：開口部、39：連結ピン（連結治具）、40：スライディングノズル装置、41、42：スライド軸、43：第一の係合部材、44：アーム、45：第三の係合部材、46：アーム、47：第一の係合溝、48：第一の係合ピン、49：第三の係合溝、50：第三の係合ピン、51：連結ピン、52：スライド金枠軸、53：延設部、54：圧縮板、55：連結孔、60：スライディングノズル装置、61：横架材、61a：当接部、62：突設部、63：連結ピン（連結治具）、63a：取っ手、63b：本体、63c：ピン、64：安全レバー、64a：先端部、64b：基端部、65：ストップパ

10

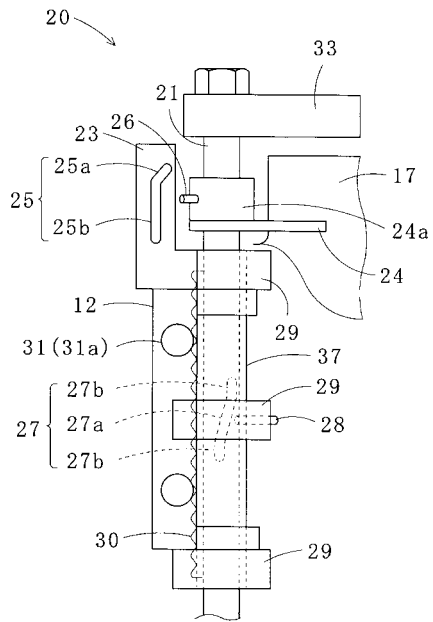
【図1】



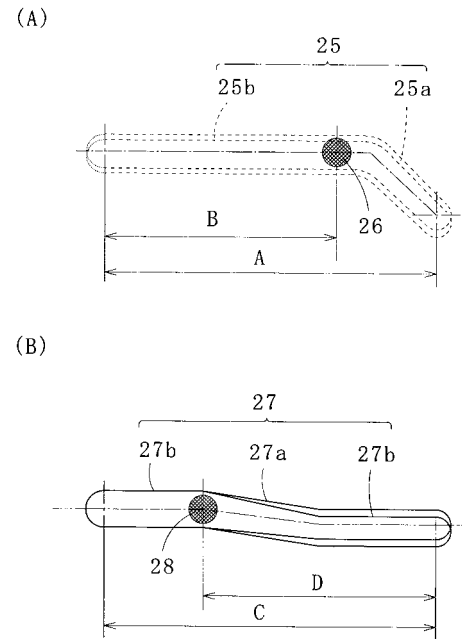
【図2】



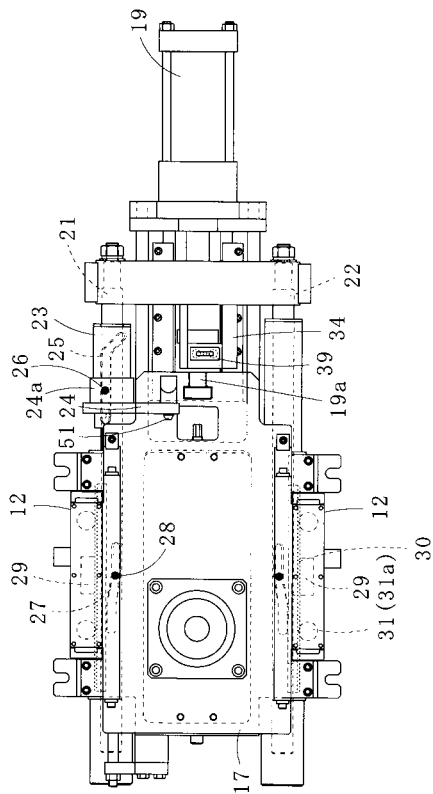
【図 3】



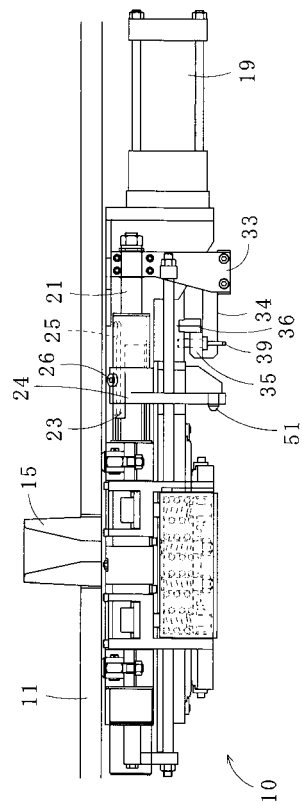
【図 4】



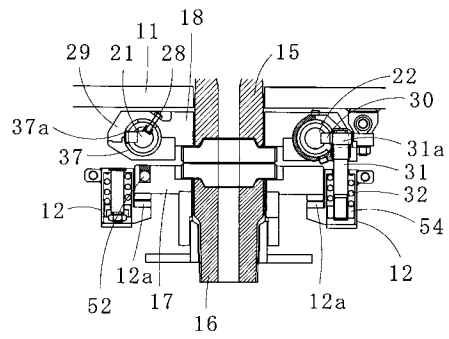
【図 5】



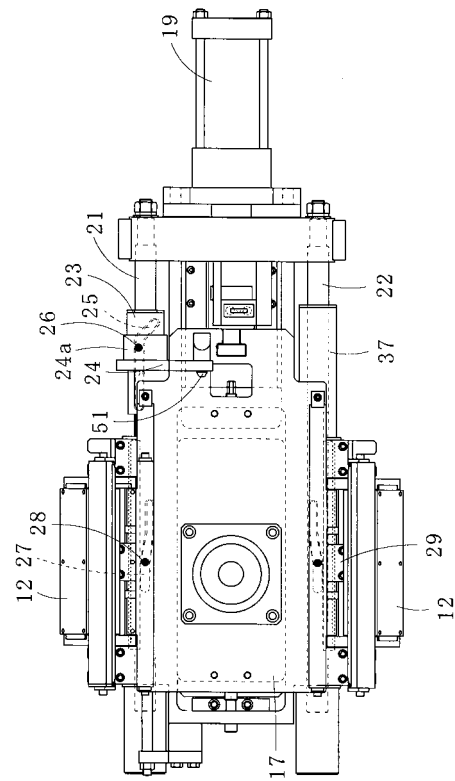
【図 6】



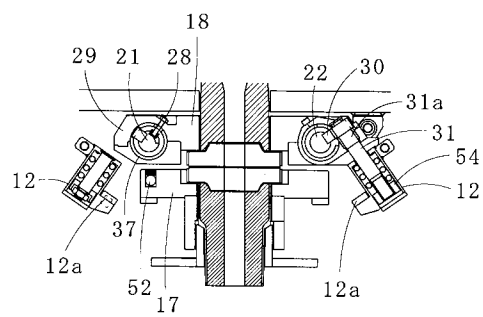
【図 7】



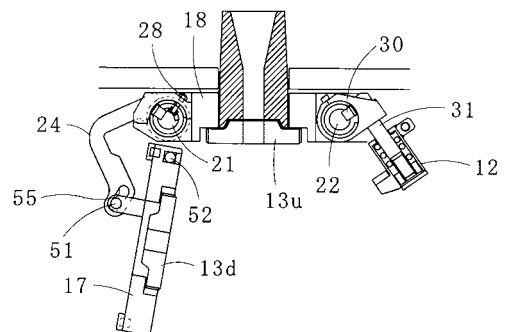
【図 8】



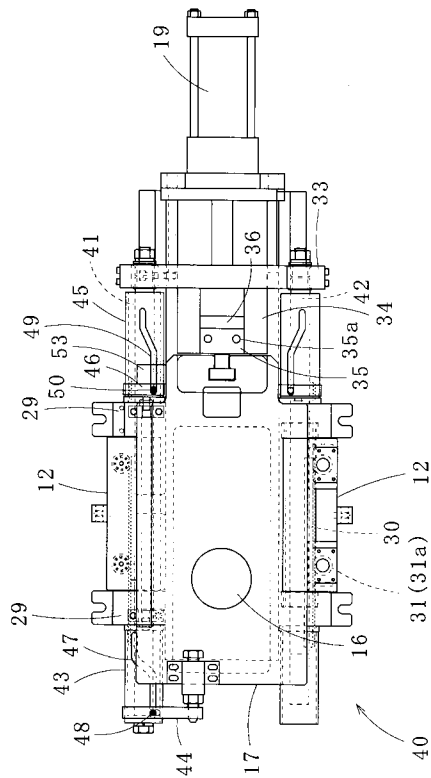
【図 9】



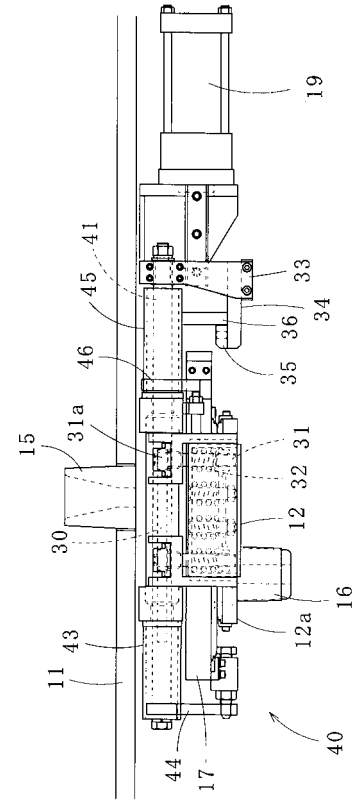
【図 10】



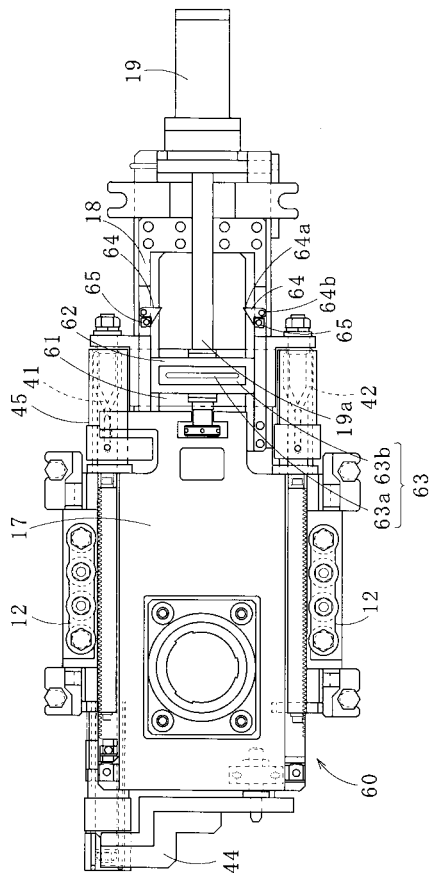
【図 1 1】



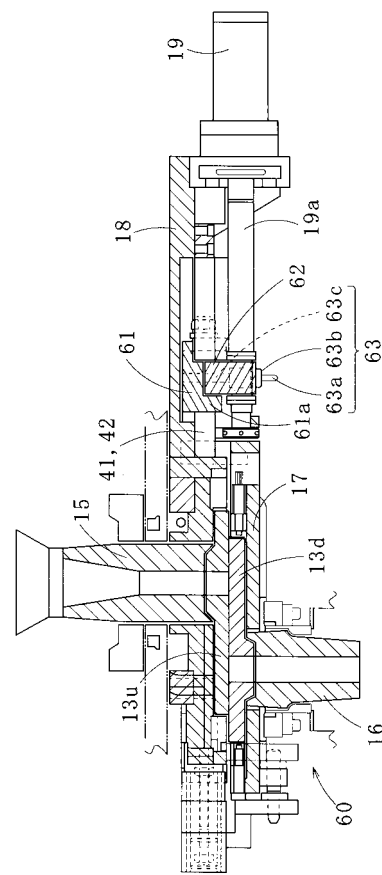
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 河野 安男
福岡県北九州市八幡西区東浜町1番1号 黒崎播磨株式会社内
- (72)発明者 斎藤 伸次郎
福岡県北九州市八幡西区東浜町1番1号 黒崎播磨株式会社内

審査官 池ノ谷 秀行

- (56)参考文献 特開2005-262238 (JP, A)
実開昭52-118308 (JP, U)
特開平05-318061 (JP, A)
実開平06-029765 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| B22D | 41/34 |
| B22D | 11/10 |