

DOCUMENT MADE AVAILABLE UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

International application number:	PCT/JP2020/012312
International filing date:	19 March 2020 (19.03.2020)
Document type:	Certified copy of priority document
Document details:	Country/Office: JP
	Number: 2019-061258
	Filing date: 27 March 2019 (27.03.2019)
Date of receipt at the International Bureau:	02 April 2020 (02.04.2020)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a),(b) or (b-bis)

CERTIFICATE OF AVAILABILITY OF A CERTIFIED PATENT DOCUMENT IN A DIGITAL LIBRARY

The International Bureau certifies that a copy of the patent application indicated below has been available to the WIPO Digital Access Service since the date of availability indicated, and that the patent application has been available to the indicated Office(s) as of the date specified following the relevant Office code:

Document details: Country/Office: JP

Filing date: 27 Mar 2019 (27.03.2019)

Application number: 2019-061258

Date of availability of document: 28 Mar 2019 (28.03.2019)

The following Offices can retrieve this document by using the access code:

AR, AU, BR, CA, CL, CN, DK, EA, EE, EP, ES, FI, GB, GE, IB, IL, IN,
JP, KR, MA, NL, NO, NZ, SE, US

Date of issue of this certificate: 02 Apr 2020 (02.04.2020)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2019年 3月27日

出 願 番 号
Application Number: 特願2019-061258

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

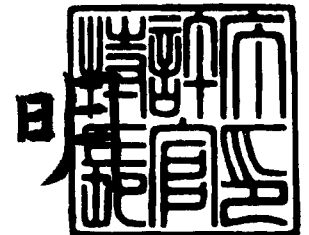
J P 2 0 1 9 - 0 6 1 2 5 8

出 願 人
Applicant(s): 黒崎播磨株式会社

2020年 4月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

松 永



【書類名】 特許願
【整理番号】 J42-3103
【提出日】 平成31年 3月27日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B22D 41/34
【発明者】
【住所又は居所】 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
【氏名】 吉村 守
【発明者】
【住所又は居所】 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
【氏名】 船渡 淳一
【発明者】
【住所又は居所】 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
【氏名】 山口 勇介
【発明者】
【住所又は居所】 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
【氏名】 今長谷 俊洋
【特許出願人】
【識別番号】 000170716
【氏名又は名称】 黒崎播磨株式会社
【代理人】
【識別番号】 110001601
【氏名又は名称】 特許業務法人英和特許事務所
【代表者】 小原 博生
【電話番号】 092-451-8781
【連絡先】 担当は原 勝成
【手数料の表示】
【振替番号】 00024453
【納付金額】 14,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 1300694

【書類名】明細書

【発明の名称】開閉用装置

【技術分野】

【0001】

本発明は溶融金属の流量制御のために使用されるスライディングノズルの装置の開閉部を開閉するための開閉用装置に関する。

【背景技術】

【0002】

取鍋やタンディッシュに使用されるスライディングノズル装置には、2枚又は3枚の耐火物製のプレートが使用され、それぞれのプレートはそれぞれのプレート収納金枠に取り付けられている。このプレートは損耗して寿命となると、スライディングノズル装置を開いて、それぞれのプレート収納金枠から古いプレートを取り出して、新しいプレートに交換しなければならない。この交換作業は、高温下で行わなければならない、またプレートの重量は重いものでは30kg近くになるため、作業者の負担が大きい。

【0003】

そこで近年、プレートの交換作業を、ロボットアームを使って行うことが検討されている。例えば本発明者らは、特許文献1において、バランサーやロボットアームに取り付けてプレートを保持することができるプレート保持装置を開示した。このプレート保持装置をロボットアームに取り付けてプレートを交換するときは、スライディングノズル装置の、スライドプレートが収納されているスライド金枠、スライド金枠を保持するスライド金枠保持部、あるいは面圧を負荷するためのバネボックス等の開閉部の開閉作業もロボットアームで行うことが、作業者のさらなる負担軽減等の面から望まれるところである。

【0004】

ところで、製鉄所においてスライディングノズル装置は取鍋やタンディッシュ等の溶鋼鍋の底に取り付けられているため、使用後のプレートを取り外す際には溶鋼鍋を横に倒した状態で溶鋼鍋の底側からスライディングノズル装置に取り付けられたプレートを取り外さなければならない。このとき、溶鋼鍋はクレーンの操作によって横に倒されるが、クレーンは人によって操作されているため、溶鋼鍋を倒した位置が毎回、例えば数センチ単位で変わることになる。

【0005】

したがって、前述したスライディングノズル装置の開閉部の開閉作業をロボットアームの位置制御により行うためには、スライディングノズル装置の位置を毎回正確に測定しなければならない。近年、ロボットアームを使用する際の対象物の位置測定は、一般的にカメラによって対象物を撮影し画像処理することで位置座標を補正する方法が使用されている。ところが、スライディングノズル装置に関しては、この画像処理において、上下左右方向の測定精度は実用レベルであるものの、前後方向（距離）の測定精度が悪くなる問題のあることがわかった。

【0006】

これは、高温で使用された直後のスライディングノズル装置の温度が低下している最中に撮影するため、熱膨張によってスライディングノズル装置の撮影基準部の大きさが撮影毎に変わるため、特に前後方向（距離）の位置座標の誤差が生じやすくなるためである。さらに、使用中に撮影基準部に凹凸や、傷、あるいは異物の付着などが発生し、これらも画像処理による誤差が発生する要因となる。

【0007】

スライディングノズル装置とロボットアームとの間の距離に測定誤差が生じると、スライディングノズル装置の開閉部の開閉を正しく実行できず、例えばスライド金枠を所定の位置まで開くことができない場合には、次の工程でロボットアームによりプレートを取り出す際に、スライド金枠が押されて移動してしまい、ロボットアームでプレートを把持できない問題が生じる。また、スライド金枠が完全に閉じられていない場合には、次の工程である面圧負荷ができなくなる問題も生じる。

【0008】

このように、スライディングノズル装置は、1500℃以上の溶鋼の輻射熱を受け、しかも高温の溶鋼が通過するプレートを保持し、さらに溶鋼のスプラッシュや粉塵に晒されるという非常に過酷な条件で使用されるため、従来の位置測定方法では距離の測定精度が悪くなる問題があることがわかった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】国際公開2018/074424号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明が解決しようとする課題は、スライディングノズル装置の開閉部を所定の位置まで確実に開閉可能な開閉用装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明によれば、以下のとおりの開閉用装置が提供される。

1.

スライディングノズル装置の開閉部を開閉するための開閉用装置であって、スライディングノズル装置の開閉部に係合するハンド先端部と、このハンド先端部が受ける力を検出する力センサとをロボットアームに備えてなる開閉用装置。

2.

ハンド先端部は、スライディングノズル装置の開閉部に対して水平方向に隙間を有した状態で開閉部に遊嵌して係合する、前記1に記載の開閉用装置

3.

ハンド先端部は、スライディングノズル装置用のプレートを保持可能なプレート保持装置に着脱可能に保持されている、前記1又は前記2に記載の開閉用装置。

4.

プレート保持装置が、ハンド先端部を保持するための複数の保持部と、前記複数の保持部間の間隔を拡縮する拡縮手段と、前記複数の保持部でハンド先端部を保持したときに当該ハンド先端部を押す押付部と、を有する、前記1から前記3のいずれか一項に記載の開閉用装置。

5.

ロボットアームの動作を制御する制御部を有し、前記制御部は、ロボットアームの動作制御により、ハンド先端部をスライディングノズル装置の開閉部に向けて移動してスライディングノズル装置の開閉部にハンド先端部を係合し、

前記力センサが検出する力の絶対値が所定の閾値以下の条件でハンド先端部を移動して開閉部を移動し、

前記力センサが検出する力の絶対値が所定の閾値に達したときにハンド先端部の移動を終了する、前記1から前記4のいずれか一項に記載の開閉用装置。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、スライディングノズル装置の開閉部を所定の位置まで確実に開閉可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の一実施形態である開閉用装置の要部の側面図。

【図2】図1に示す開閉用装置におけるハンド先端部の平面図。

【図3】図2に示すハンド先端部の斜視図。

【図４】図１に示す開閉用装置におけるプレート保持装置の側面図。

【図５】本発明の一実施形態である開閉用装置の全体構成図。

【図６】図５に示す開閉用装置の動作説明図。

【図７】同上。

【図８】同上。

【発明を実施するための形態】

【００１４】

図１に示すように、本発明の一実施形態である開閉用装置１は、ハンド先端部２と、ハンド先端部２を着脱可能に保持するプレート保持装置１０１と、プレート保持装置１０１のハンド先端部２とは反対側に取り付けられた力センサ１０とを有し、これらを例えば図５に示すようにロボットアーム１５に備えてなる。

【００１５】

図２及び図３に示すように、ハンド先端部２は、係合部としてのリング２１と、このリング２１を保持する保持ロッド２２と、保持ロッド２２がその中央部に固定されたベース板２３とで構成されている。ベース板２３は長方形の金属板で、リング２１とは反対側の面には２個の突起２４が設けられている。

【００１６】

プレート保持装置１０１は特許文献１で開示されたものを使用しており、本発明の一実施形態である開閉用装置１のハンド先端部２、及びスライディングノズル装置用のプレートを着脱可能に保持することができる。

【００１７】

図４に示すようにプレート保持装置１０１は、特許文献１のプレート保持装置において、拡縮手段としての平行ハンド３の押付部９とは反対側に力センサ１０を設けたものである。すなわち、このプレート保持装置１０１は、拡縮手段としての平行ハンド３、平行ハンド３の平行爪３１に設けられた一対（２個）の保持部４、平行ハンド３の本体部３２の前部に設けられた押付部９、及び平行ハンド３の押付部９とは反対側に設けられた力センサ１０を有している。また、保持部４の両側の先端部にはそれぞれ２個の係合溝４１を有している。

【００１８】

なお、拡縮手段は平行ハンド３には限定されず、例えば平行チャックを使用することもでき、さらに油圧シリンダーやエアシリンダーなどでも製作することが可能である。また、拡縮手段は、必ずしも一対の保持部４を平行のままに拡縮する構成には限定されず、例えば、一対の保持部の基端部（交点）を中心とする回動動作によって一対の保持部の先端部間の間隔を拡縮する構成とすることもできる。

【００１９】

このプレート保持装置１０１は、図１に示すように、ハンド先端部２のベース板２３の４つのコーナー部を保持部４で保持し、同時にベース板２３の突起２４に押付部９を当接させることでハンド先端部２をぐらつくことなく確実に保持することができる。

【００２０】

押付部９としては、７本のボルト９３が保持板９１の７個の貫通孔と７本のコイルバネ９４をそれぞれ貫通して基板９５に固定されている。この基板９５は平行ハンド３の本体部３２に取り付けられている。保持板９１には隙間を設けて押付板９２が固定され、保持板９１と押付板９２は一体化している。そして、押付板９２は基板９５側に移動してコイルバネ９４を撓ませることができる。このとき、保持板９１の貫通孔とボルト９３との間に隙間を設けることで、押付板９２は傾いた状態でも移動することができる。この押付板９２の位置は、保持部４（係合溝４１）でハンド先端部２のベース板２３を保持したときにコイルバネ９４が撓む位置に設定しており、その結果ハンド先端部２のベース板２３は、係合溝４１の押付部９とは反対側の内壁面に押し付けられた状態になる。

【００２１】

力センサ１０は、平行ハンド３の本体部３２の押付部９とは反対側のフランジ部１０２

にボルトで取り付けられている。すなわち、力センサ10は、保持部4及び／又は押付部9がハンド先端部2より受ける力を検出する力センサである。なお、このように力を検出する力センサは、力覚センサとも称されておりロボットアーム等に一般的に使用されているものを使用することができる。なお、本実施形態では力センサ10として6軸力センサを使用している。

【0022】

次に、図5を参照して、本発明の一実施形態である開閉用装置の全体構成及び使用状態について説明する。なお、図5及び後述する図6～図8において、力センサ10を含むプレート保持装置101の構成は適宜簡略化して示している。

【0023】

図5において、鑄造が終わった直後の取鍋11が床12に設置された取鍋受部13の上で横に倒されている。この取鍋の底111にはスライディングノズル装置14が取り付けられ、図5の状態では摺動方向がほぼ鉛直となっている。

【0024】

一方、ロボットアーム15の基端は床12に設置されたロボットアーム用の架台18に固定されており、このロボットアーム15の先端にはプレート保持装置101の力センサ10のフランジ部がボルトで取り付けられている。さらにプレート保持装置101にはハンド先端部2が保持されている。このとき、力センサ10とロボットアーム15の先端部とは中心軸が一致するように直列に配置される。なお、力センサ10はプレート保持装置101から独立してロボットアーム15側に設けることもできる。この場合も、力センサ10とロボットアーム15の先端部とは中心軸が一致するように直列に配置される。

なお、このロボットアーム15は6軸の垂直多関節ロボットアームであり、その先端に取り付けられたハンド先端部2の姿勢や位置を自在に動かすことが可能である。

【0025】

ロボットアーム15の先端部分にはカメラ16aとレーザー照射機16bを有する立体センサ16が取り付けられている。カメラ16aで撮影された画像は画像処理装置に入力されて、画像処理法によって3次元位置座標が補正される。この座標情報を制御部17に入力することで、ロボットアーム15は、プレート保持装置101をスライディングノズル装置14の開閉部まで移動することができる。一方、力センサ10の情報は、常に制御部17に入力されている。そして制御部17は力センサ10の情報等に基づいて、ロボットアーム15を介してハンド先端部2の動作を制御する。

【0026】

次に、鑄造が終わった取鍋11の底111に取り付けられたスライディングノズル装置14の開閉部の一つであるスライド金枠保持部143を開く方法について、図6～図8を参照して説明する。

【0027】

まず、図6において、スライディングノズル装置14のスライド金枠保持部143に対して、レーザー照射機16bからレーザーを照射してカメラ16aで撮影し画像処理することでスライド金枠保持部の基準位置とのズレを計算してスライド金枠保持部143の3次元位置座標を補正する。この補正したスライド金枠保持部143の3次元位置座標を制御部17（図5参照。以下同じ。）にインプットすることで、ロボットアーム15が動作して、ロボットアーム15に取り付けられたハンド先端部2は図6の位置まで移動される。

本実施形態においてスライド金枠保持部143には、ハンド先端部2と係合するための被係合部としての係合ロッド145が設けられている。この係合ロッド145にハンド先端部のリング21が隙間を有した状態で遊嵌して係合することができる。

すなわち、前述の図6の位置とは、ハンド先端部2のリング21がスライド金枠保持部143の係合ロッド145に係合した状態である。このように係合ロッド145とリング21とが水平方向に隙間を有する状態で遊嵌して係合することで、前述したスライド金枠保持部143の3次元位置座標に多少の誤差が生じていても係合ロッド145とリング2

1とが係合することができる。本実施形態では、係合ロッド145の外径を12mm、リング21の内径を40mmとし、水平方向に片側で14mmの隙間を有する。この隙間は前述した立体センサ16等の位置測定装置の測定精度に応じて決めることができるが、例えば片側で5mm～20mmとすることができる。

【0028】

この図6の状態から、制御部17によるロボットアーム15の動作制御によって、ハンド先端部2はスライド金枠保持部143を開く方向に移動を開始する。このとき、ハンド先端部2は引張り方向の力を受け、この力が力センサ10で検出される。本実施形態ではこの引張り方向の力は負の値として検出される。そして本実施形態では、この引張り方向の力の絶対値が所定の閾値以下の条件でハンド先端部2を移動してスライド金枠保持部143を開く。

【0029】

ここで、スライディングノズル装置は高温で溶鋼の流量制御を行うために使用されることから、スライド金枠保持部143等の開閉部が焼き付いたり、あるいは溶鋼やスラグが固着したりして、開閉部を開くために多大な力が必要な場合や開くことが困難になる場合がある。このような場合に、無理にロボットアーム15を駆動すると、ハンド先端部2、プレート保持装置101、あるいはロボットアーム15自体等が損傷を受ける可能性がある。このような損傷を防止するために、力センサ10で検出される力の絶対値が所定の閾値以下の条件でハンド先端部2を移動するようにしている。

【0030】

なお、ハンド先端部2のリング21がスライド金枠保持部143の係合ロッド145に係合できていない場合を検知するためには、力センサ10で検出される力の絶対値の下限値を決めておくこともできる。すなわち、ハンド先端部2を移動したときに力センサ10で検出される力の絶対値の所定の値（前記の下限値）よりも小さい場合、ハンド先端部2のリング21がスライド金枠保持部143の係合ロッド145に係合できていないと判断することができる。このことを踏まえると、本実施形態においてハンド先端部2の移動は、力センサ10で検出される力の絶対値が所定の範囲（前記下限値以上前記所定の閾値以下）の条件で行うこともできる。

【0031】

スライド金枠保持部143を開いてゆくと図7の状態となり、完全に開くと図8の状態になる。この図8の状態は、スライド金枠保持部143をこれ以上開くことができず、力センサ10で検出される力の絶対値が所定の閾値に達した状態である。本実施形態では、このように力センサ10で検出される力の絶対値が所定の閾値に達したときにハンド先端部2の移動を終了する。

【0032】

ここで、スライド金枠保持部143の3次元位置座標は立体センサ16で計測されているが、既述の理由からこの位置座標に誤差が生じる場合がある。したがって、位置制御によりロボットアーム15を駆動すると、この誤差のために、スライド金枠保持部143を所定の位置まで開いていない場合が生じる、そうすると、次の工程でロボットアーム15によってプレートを取り外す操作に不具合が生じてしまう。あるいは、スライド金枠保持部143が所定の位置まで開いているにもかかわらずさらに開こうとハンド先端部2が移動する場合には、ハンド先端部2、プレート保持装置101、あるいはロボットアーム15等が損傷を受ける可能性がある。これらを防止するために、力センサ10で検出される力の絶対値が所定の閾値に達したときにハンド先端部2の移動を終了するようにしている。

【0033】

なお、スライド金枠保持部143はスライド金枠142の両側にそれぞれ位置しているが、本実施形態において2つのスライド金枠保持部143はリンクによって連結されており、一方のスライド金枠保持部143を開閉すると他方も連動して開閉する機構となっている。

【0034】

次にスライド金枠保持部143を閉じる動作について説明する、この動作は前述のスライド金枠保持部143を開く動作とは逆の動作となるため、図8の状態から説明する。

【0035】

図8において、制御部17からのスライド金枠保持部143の位置座標情報をもとに、ロボットアーム15によってハンド先端部2を移動し、スライド金枠保持部143の係合ロッド145にハンド先端部2のリング21を係合させる。

【0036】

その後、ハンド先端部2をスライド金枠保持部143が閉じる方向に移動させる。このとき、ハンド先端部2は引張り方向の力を受け、この力が力センサ10で検出される。本実施形態ではこの引張り方向の力は前述のとおり負の値として検出される。そして本実施形態では、この引張り方向の力の絶対値が所定の閾値以下の条件でハンド先端部2を移動してスライド金枠保持部143を閉じる。スライド金枠保持部143を閉じてゆくと図7の状態となり、完全に閉じると図6の状態になる。この図6の状態は、スライド金枠保持部143をこれ以上閉じることができず、力センサ10で検出される力の絶対値が所定の閾値に達した状態である。本実施形態では、このように力センサ10で検出される力の絶対値が所定の閾値に達したときにハンド先端部2の移動を終了する。

【0037】

なお、以上説明した実施形態では、スライディングノズル装置の被係合部として係合ロッド145を設けハンド先端部の係合部としてリング21を設けたが、逆にスライディングノズル装置の被係合部としてリングを設けハンド先端部の係合部として係合ロッドを設けることもできる。また、被係合部と係合部の形状はロッドとリングには限定されない。要するに、スライディングノズル装置の被係合部とハンド先端部の係合部とが係合する（係り合う）形状であればよい。

【符号の説明】

【0038】

- 1 開閉用装置
 - 101 プレート保持装置
 - 102 フランジ部
- 2 ハンド先端部
 - 21 リング
 - 22 保持ロッド
 - 23 ベース板
 - 24 突起
- 3 平行ハンド（拡縮手段）
 - 31 平行爪
 - 32 本体部
- 4 保持部
 - 41 係合溝
- 9 押付部
 - 91 保持版
 - 92 押付板
 - 93 ボルト
 - 94 コイルバネ
 - 95 基板
- 10 力センサ
- 11 取鍋
 - 111 取鍋の底
- 12 床
- 13 取鍋受部

- 1 4 スライディングノズル装置
 - 1 4 1 固定金枠
 - 1 4 2 スライド金枠
 - 1 4 3 スライド金枠保持部
 - 1 4 5 係合ロッド
- 1 5 ロボットアーム
- 1 6 立体センサ
 - 1 6 a カメラ
 - 1 6 b レーザー照射機
- 1 7 制御部
- 1 8 ロボットアーム用の架台

【書類名】特許請求の範囲

【請求項1】

スライディングノズル装置の開閉部を開閉するための開閉用装置であって、スライディングノズル装置の開閉部に係合するハンド先端部と、このハンド先端部が受ける力を検出する力センサとをロボットアームに備えてなる開閉用装置。

【請求項2】

ハンド先端部は、スライディングノズル装置の開閉部に対して水平方向に隙間を有した状態で開閉部に遊嵌して係合する、請求項1に記載の開閉用装置。

【請求項3】

ハンド先端部は、スライディングノズル装置用のプレートを保持可能なプレート保持装置に着脱可能に保持されている、請求項1又は請求項2に記載の開閉用装置。

【請求項4】

プレート保持装置が、ハンド先端部を保持するための複数の保持部と、前記複数の保持部間の間隔を拡縮する拡縮手段と、前記複数の保持部でハンド先端部を保持したときに当該ハンド先端部を押す押付部と、を有する、請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の開閉用装置。

【請求項5】

ロボットアームの動作を制御する制御部を有し、前記制御部は、ロボットアームの動作制御により、ハンド先端部をスライディングノズル装置の開閉部に向けて移動してスライディングノズル装置の開閉部にハンド先端部を係合し、

前記力センサが検出する力の絶対値が所定の閾値以下の条件でハンド先端部を移動して開閉部を移動し、

前記力センサが検出する力の絶対値が所定の閾値に達したときにハンド先端部の移動を終了する、請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の開閉用装置。

【書類名】要約書

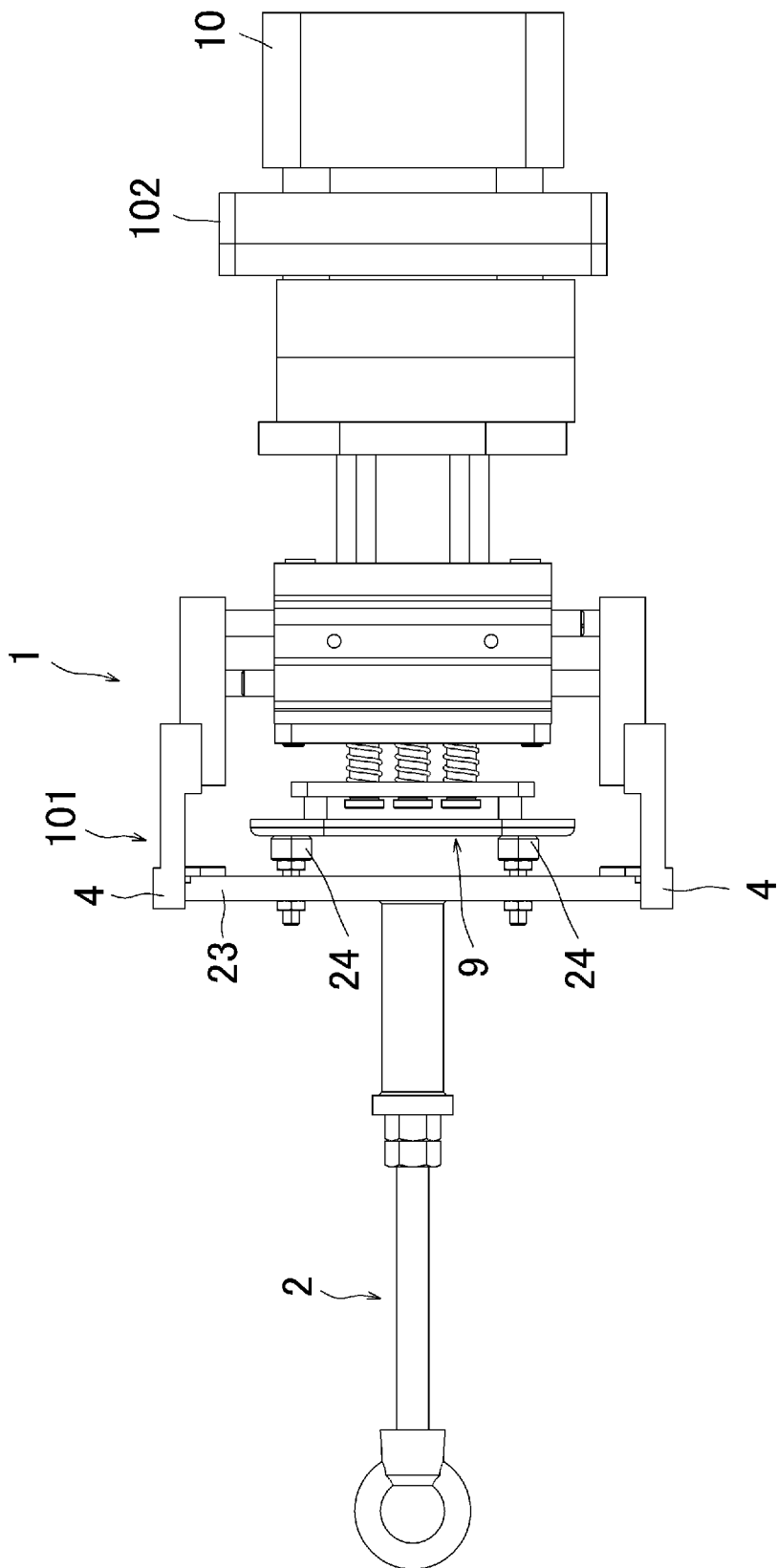
【要約】

【課題】ロボットアームを使用してスライディングノズル装置の開閉部を開閉する際に、所定の位置まで確実に開閉が可能な開閉用装置を提供する。

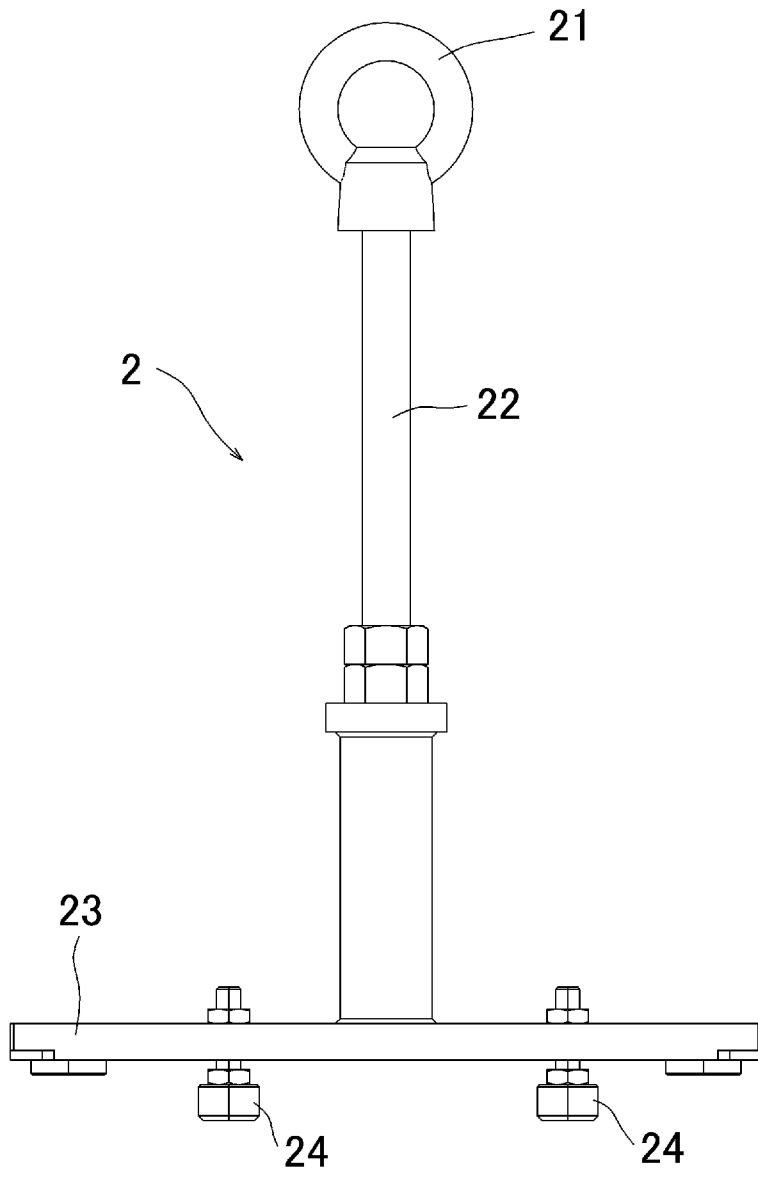
【解決手段】スライディングノズル装置14の開閉部に係合するハンド先端部2と、このハンド先端部が受ける力を検出する力センサ10とを、ロボットアーム15に備えてなる。ロボットアーム15の動作制御により、ハンド先端部2をスライディングノズル装置の開閉部に向けて移動してスライディングノズル装置の開閉部にハンド先端部2を係合し、力センサ10が検出する力の絶対値が所定の閾値以下の条件でハンド先端部2を移動して開閉部を移動し、力センサ10が検出する力の絶対値が所定の閾値に達したときにハンド先端部2の移動を終了する。

【選択図】図6

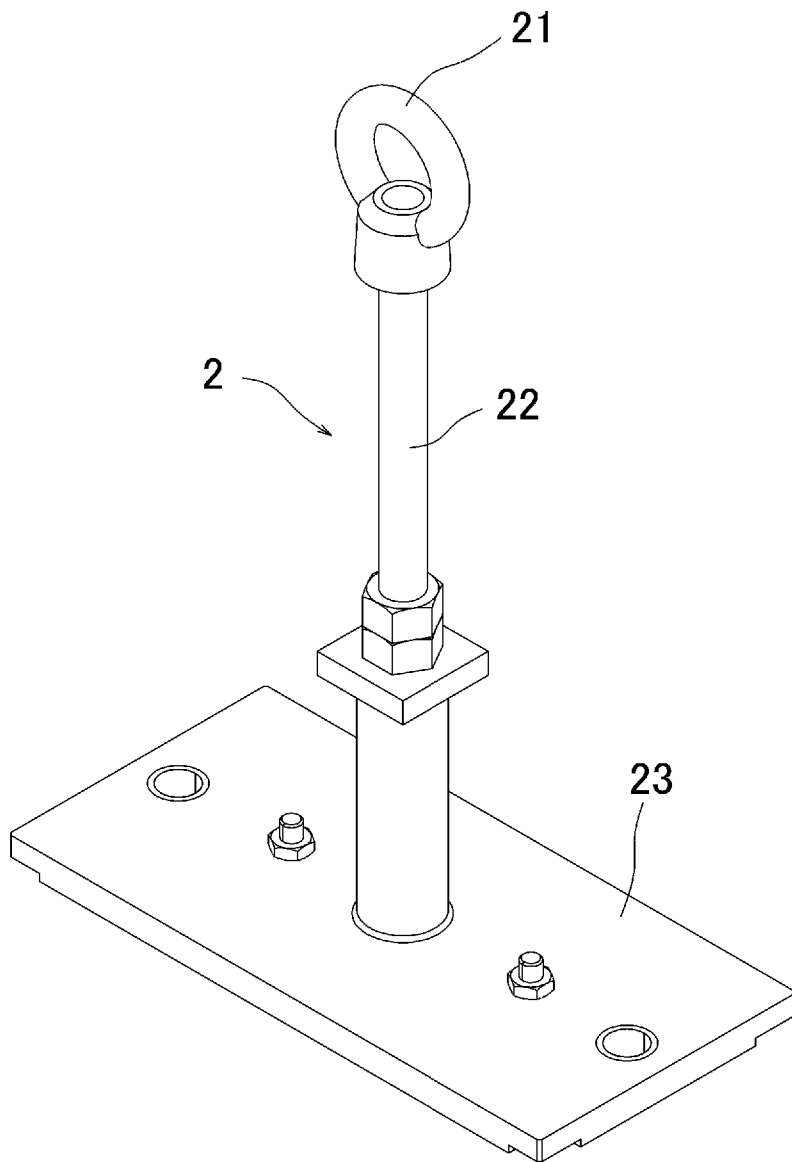
【書類名】 図面
【図 1】



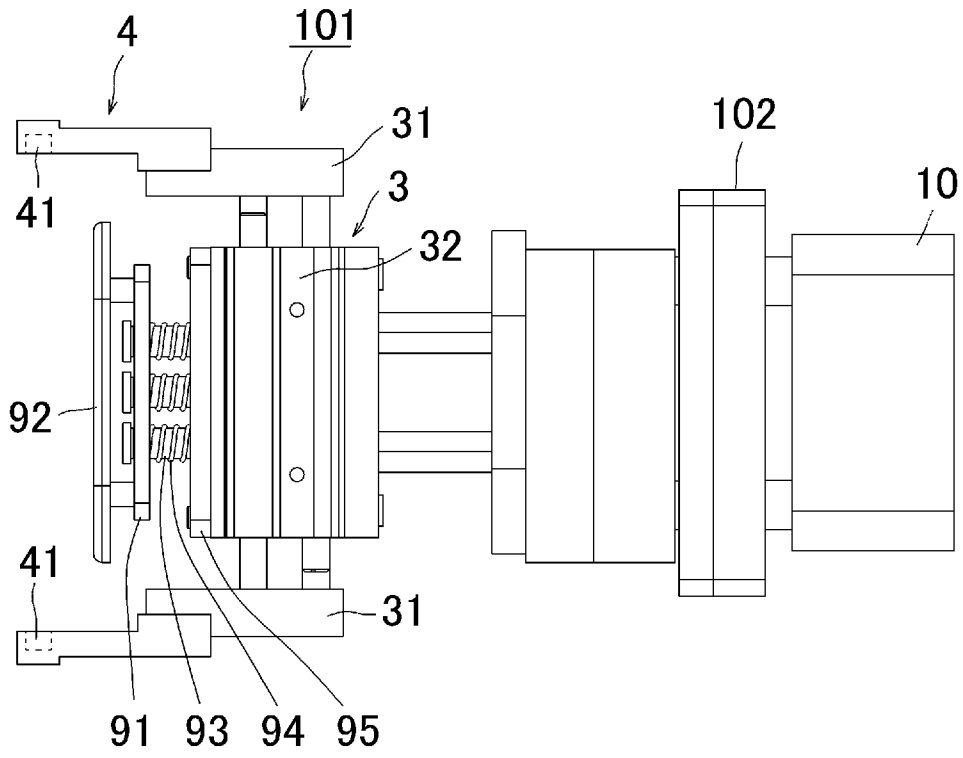
【图 2】



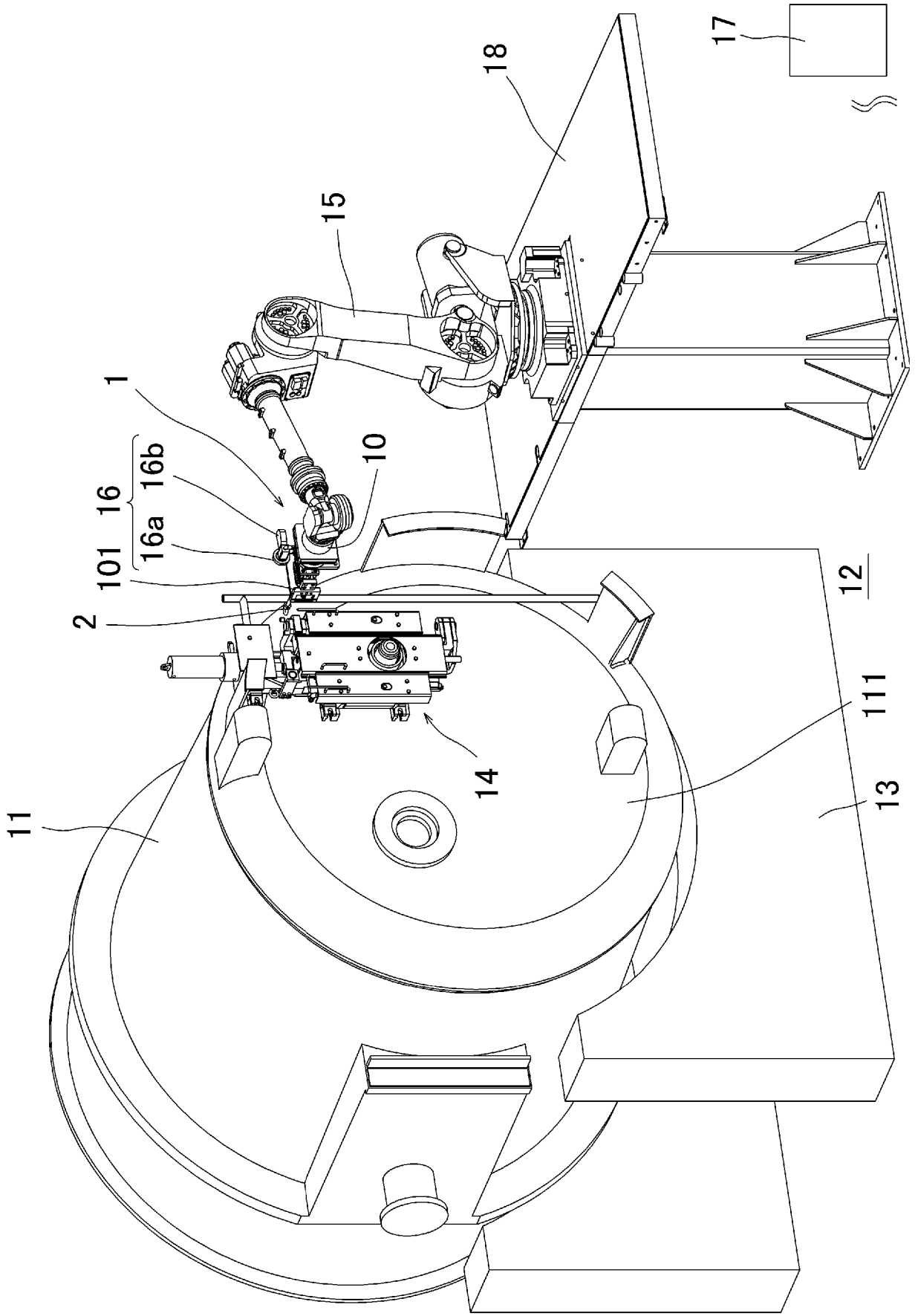
【图3】



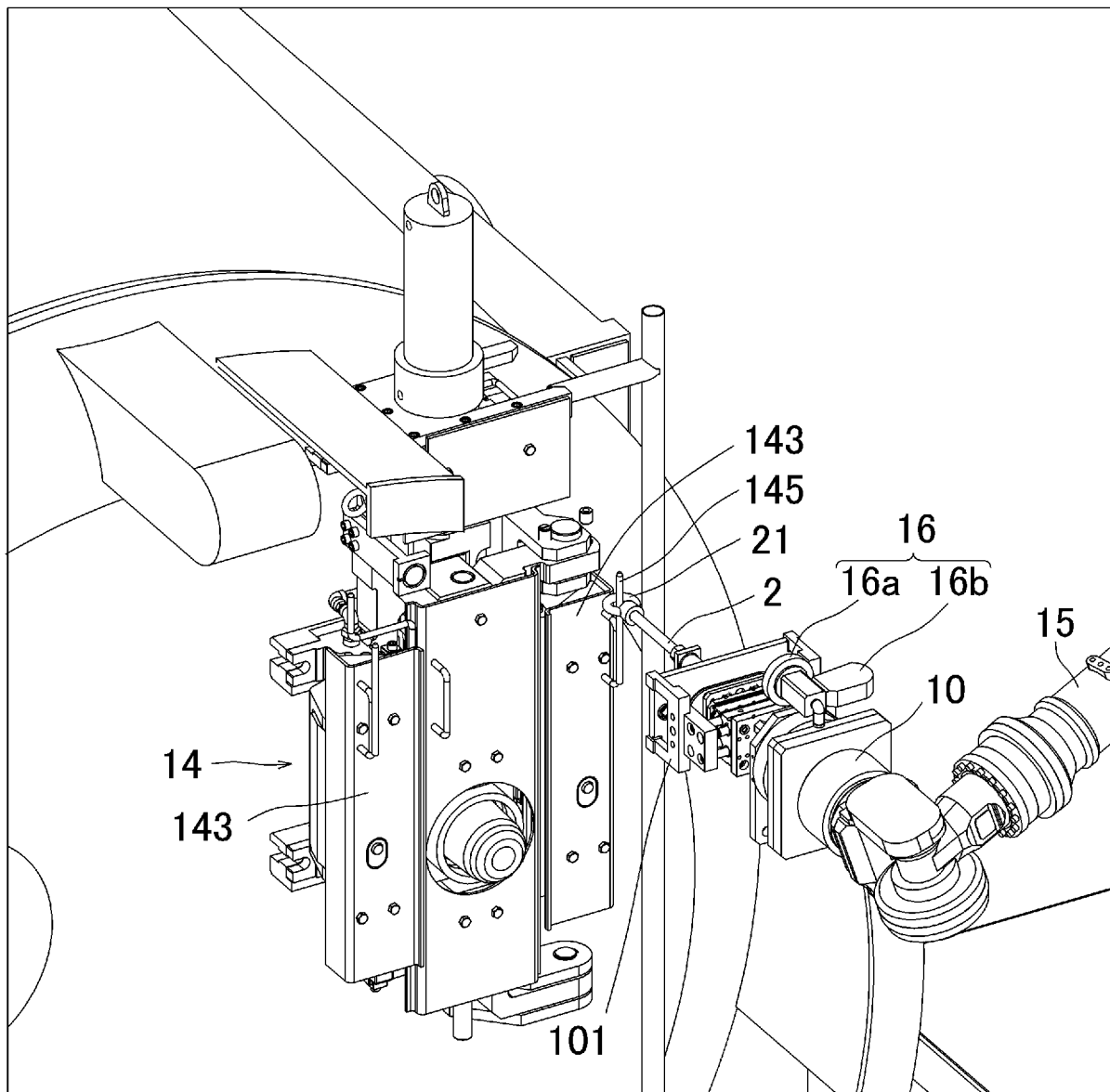
【図4】



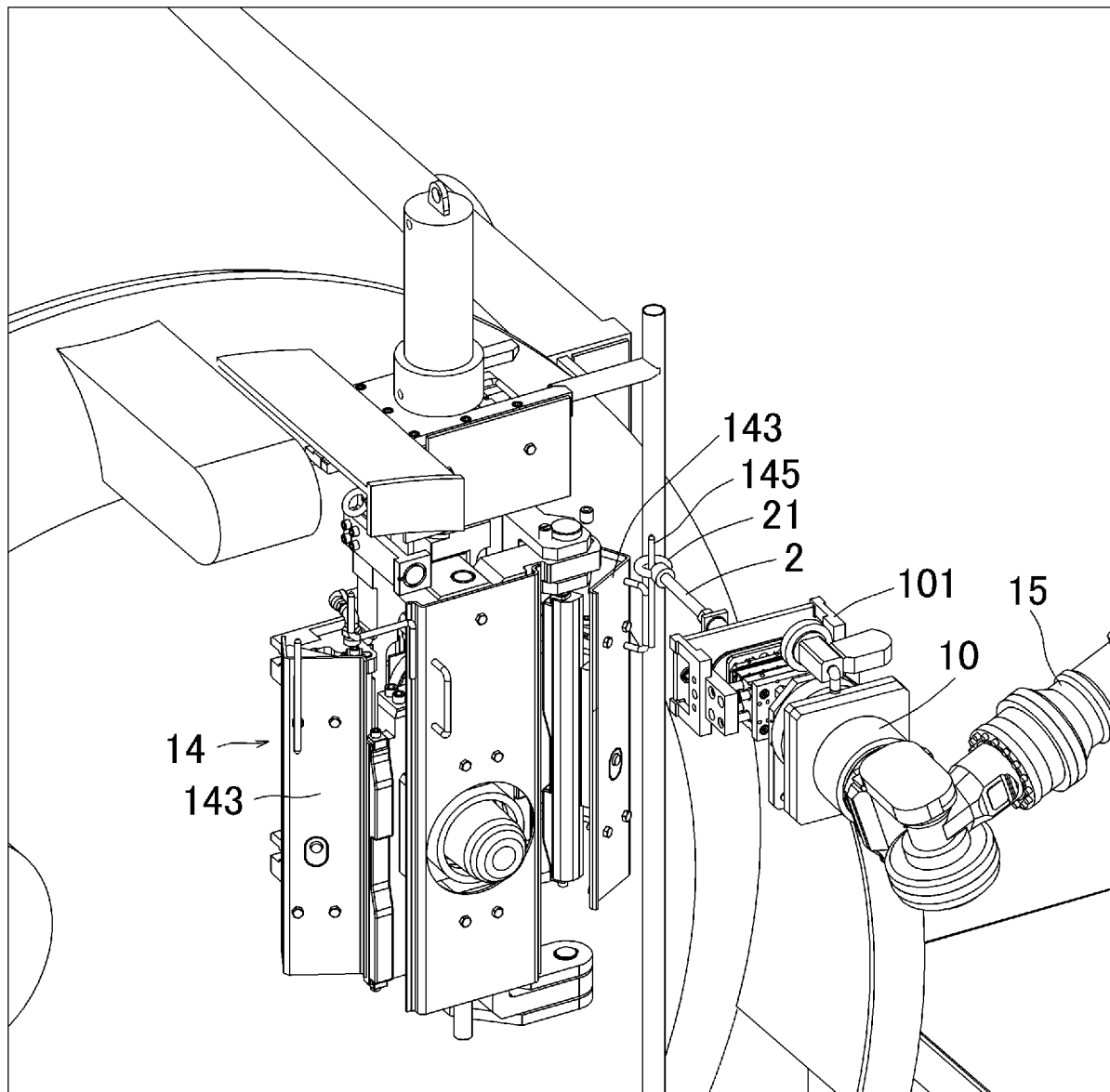
【图5】



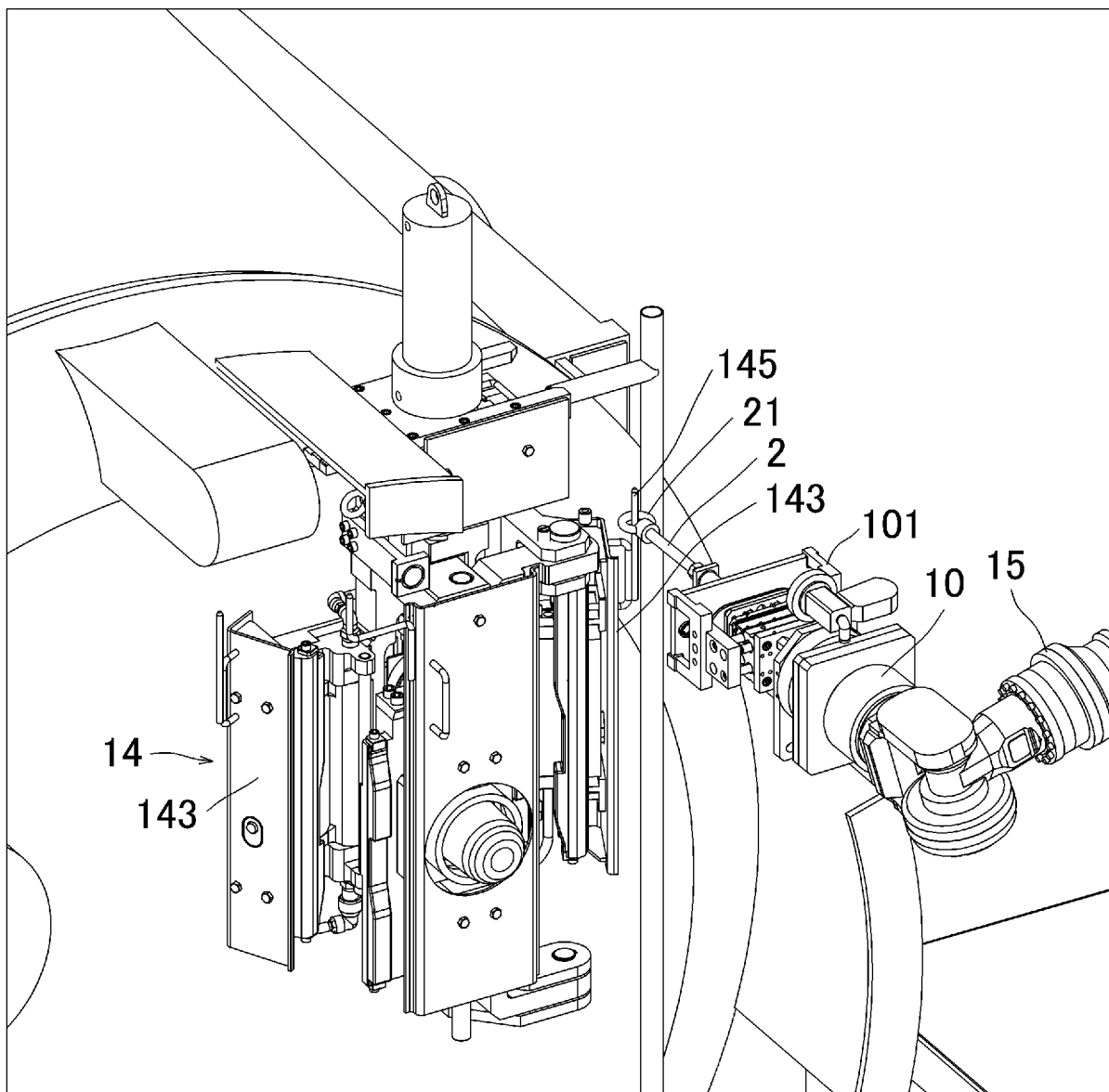
【図6】



【图7】



【图8】



出願人履歴

000170716

20000407

名称変更

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