

(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2019-96894
(P2019-96894A)

(43) 公開日 令和1年6月20日(2019.6.20)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
HO 1 L	21/31	(2006.01)	HO 1 L 21/31 E 4 K O 3 O
HO 1 L	21/205	(2006.01)	HO 1 L 21/205 4 K O 5 I
HO 1 L	21/22	(2006.01)	HO 1 L 21/22 5 O 1 D 4 K O 6 I
HO 1 L	21/324	(2006.01)	HO 1 L 21/324 G 5 F O 4 5
C 2 3 C	16/44	(2006.01)	C 2 3 C 16/44 B

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2019-11733 (P2019-11733)
 (22) 出願日 平成31年1月25日 (2019.1.25)
 (62) 分割の表示 特願2015-146593 (P2015-146593) の分割
 原出願日 平成27年7月24日 (2015.7.24)

(71) 出願人 000167200
 光洋サーモシステム株式会社
 奈良県天理市嘉幡町 2 2 9 番地
 (74) 代理人 110002044
 特許業務法人プライタス
 (72) 発明者 池田 真一
 奈良県天理市嘉幡町 2 2 9 番地 光洋サーモシステム株式会社内
 (72) 発明者 梅田 文雄
 奈良県天理市嘉幡町 2 2 9 番地 光洋サーモシステム株式会社内
 (72) 発明者 西岡 昌浩
 奈良県天理市嘉幡町 2 2 9 番地 光洋サーモシステム株式会社内

最終頁に続く

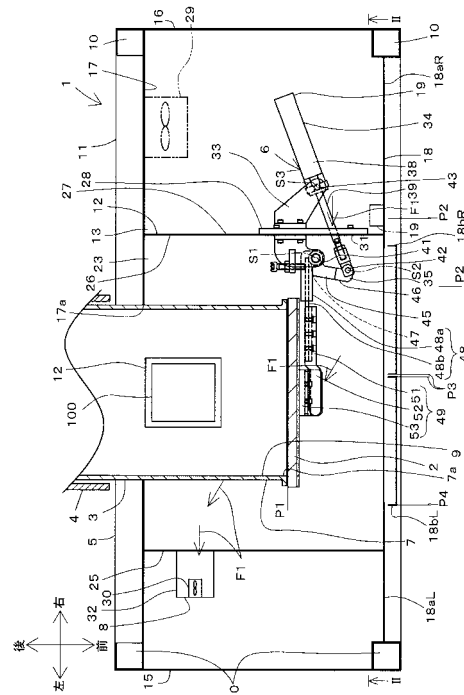
(54) 【発明の名称】 熱処理装置

(57) 【要約】

【課題】熱処理装置において、横型炉におけるドアの開閉機構の耐久性をより高くする。

【解決手段】熱処理装置 1 は、横向きに配置された開口部 7 a およびドア 2 を有する横型炉 3 と、ドア 2 を開閉動作させるための開閉機構 6 と、を有している。開閉機構 6 は、直線運動するように構成された出力部 3 9 を有し水平に配置された直動アクチュエータ 3 4 と、リンク機構 3 5 と、を有している。リンク機構 3 5 は、出力部 3 9 の直線運動を鉛直方向に延びる所定の第 1 軸線 S 1 回りの揺動運動に変換しこの揺動運動をドア 2 に伝達する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

横向きに配置された開口部および前記開口部を開閉するためのドアを有する横型炉と、前記ドアを開閉動作させるための開閉機構と、を備え、
前記開閉機構は、直線運動するように構成された出力部を有し水平に配置された直動アクチュエータと、前記出力部の直線運動を鉛直方向に延びる所定の第 1 軸線回りの揺動運動に変換しこの揺動運動を前記ドアに伝達するリンク機構と、を含んでいることを特徴とする、熱処理装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の熱処理装置であって、
前記リンク機構は、前記ドアと前記第 1 軸線回りに一体的に揺動可能なリンク部材を有し、
前記リンク部材は、所定の第 2 軸線回りを前記出力部と相対回転可能に前記出力部に連結され、
前記直動アクチュエータは、前記第 2 軸線と平行な所定の第 3 軸線回りに揺動可能に構成されていることを特徴とする、熱処理装置。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の熱処理装置であって、
前記リンク機構および前記直動アクチュエータを一括して支持する支持部材をさらに備えていることを特徴とする、熱処理装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の熱処理装置であって、
前記開口部の周囲を取り囲むとともに、前記開口部の周囲に気流を発生させるためのスカベンジャー部をさらに備え、
前記支持部材は、前記スカベンジャー部に設けられていることを特徴とする、熱処理装置。

【請求項 5】

請求項 3 または請求項 4 に記載の熱処理装置であって、
前記リンク機構は、前記ドアと前記第 1 軸線回りに一体的に揺動可能なリンク部材を有し、
前記リンク部材は、所定の第 2 軸線回りを前記出力部と相対回転可能に前記出力部に連結され、
前記直動アクチュエータは、前記第 2 軸線と平行な所定の第 3 軸線回りに揺動可能に構成され、
前記第 1 軸線回りに揺動可能に前記リンク部材を支持し前記支持部材に保持される第 1 ステータ部、および、前記第 3 軸線回りに揺動可能に前記直動アクチュエータを支持し前記支持部材に保持される第 2 ステータ部、をさらに備えていることを特徴とする、熱処理装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、加熱された雰囲気下で被処理物を処理するための、熱処理装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

基板などの材料に熱処理を行うための、熱処理装置が知られている（たとえば、特許文献 1 参照）。熱処理装置の一例として、特許文献 1 に記載の CVD 装置は、石英製の反応管を有している。反応管は、材料としてのウェハを収容するように構成されている。また、反応管内には、ソースが供給される。反応管内では、熱反応によって、ソースガスが活性化される。これにより、ウェハの表面に、所望の被膜が形成される。

10

20

30

40

50

【0003】

上記の熱処理装置は、横型炉であり、反応管が横向きに寝かされた姿勢で配置される。このため、反応管の開口部は水平方向を向いている。よって、反応管に対するウェハの出し入れは、ウェハを水平に移動させることで行われる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特公平5 - 56647号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

ウェハへの熱処理時、上記の反応管の開口部は、ドアによって閉じられる。ドアは、開閉機構を用いて開閉される。開閉機構は、たとえば、電動モータなどの動力源と、動力源の出力をドアに伝達する伝達機構と、を有している。

【0006】

開閉機構は、反応管の近くに配置されるので、反応管からの熱を受けて高温となり易い。このような開閉機構において、より耐久性を高くすることが要請されている。

【0007】

本発明は、上記事情に鑑みることにより、熱処理装置において、横型炉におけるドアの開閉機構の耐久性をより高くすることを、目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

(1) 上記課題を解決するために、この発明のある局面に係わる熱処理装置は、横向きに配置された開口部および前記開口部を開閉するためのドアを有する横型炉と、前記ドアを開閉動作させるための開閉機構と、を備え、前記開閉機構は、直線運動するように構成された出力部を有し水平に配置された直動アクチュエータと、前記出力部の直線運動を鉛直方向に延びる所定の第1軸線回りの揺動運動に変換しこの揺動運動を前記ドアに伝達するリンク機構と、を含んでいる。

【0009】

この構成によると、リンク機構が設けられていることにより、直動アクチュエータを、ドアの位置からより離隔した位置に配置できる。これにより、直動アクチュエータに横型炉からの高熱が届くことを抑制できる。よって、直動アクチュエータへ負荷の低減を通じて開閉機構の耐久性をより高くできる。また、機械的な構造であるリンク機構であれば、高熱に起因するリンク機構の動作不良をより確実に抑制できる。以上の次第で、熱処理装置において、横型炉におけるドアの開閉機構の耐久性をより高くできる。

30

【0010】

(2) 好ましくは、前記リンク機構は、前記ドアと前記第1軸線回りに一体的に揺動可能なリンク部材を有し、前記リンク部材は、所定の第2軸線回りを前記出力部と相対回転可能に前記出力部に連結され、前記直動アクチュエータは、前記第2軸線と平行な所定の第3軸線回りに揺動可能に構成されている。

40

【0011】

この構成によると、直動アクチュエータの出力部の動作に伴って、リンク部材およびドアが第1軸線回りを揺動する。これにより、ドアが開閉動作される。この際、直動アクチュエータ自体も第3軸線回りを揺動することで、出力部のスムーズな直線運動を実現できる。

【0012】

(3) 好ましくは、前記熱処理装置は、前記リンク機構および前記直動アクチュエータを一括して支持する支持部材をさらに備えている。

【0013】

この構成によると、リンク機構、直動アクチュエータ、および、支持部材をユニットと

50

して形成することができる。これにより、熱処理装置の組立時などにおいて、リンク機構および直動アクチュエータを別々に取り扱う場合と比べて、リンク機構および直動アクチュエータの取り扱いを、より容易に行うことができる。

【0014】

(4)より好ましくは、前記熱処理装置は、前記開口部の周囲を取り囲むとともに、前記開口部の周囲に気流を発生させるためのスカベンジャー部をさらに備え、前記支持部材は、前記スカベンジャー部に設けられている。

【0015】

この構成によると、開口部の周囲に配置されるスカベンジャー部を、リンク機構および直動アクチュエータを支持するための部材としても用いることができる。したがって、リンク機構および直動アクチュエータを支持するための専用の部材を設ける必要がなく、熱処理装置の構成を、より簡素にできる。

10

【0016】

(5)好ましくは、前記リンク機構は、前記ドアと前記第1軸線回りに一体的に揺動可能なリンク部材を有し、前記リンク部材は、所定の第2軸線回りを前記出力部と相対回転可能に前記出力部に連結され、前記直動アクチュエータは、前記第2軸線と平行な所定の第3軸線回りに揺動可能に構成され、前記熱処理装置は、前記第1軸線回りに揺動可能に前記リンク部材を支持し前記支持部材に保持される第1ステータ部、および、前記第3軸線回りに揺動可能に前記直動アクチュエータを支持し前記支持部材に保持される第2ステータ部、をさらに備えている。

20

【0017】

この構成によると、支持部材から延びる第1ステータ部、および、支持部材から延びる第2ステータ部によって、リンク機構および直動アクチュエータを堅固に支持することができる。また、支持部材にリンク部材および直動アクチュエータを直接取り付けの場合と比べて、リンク部材および直動アクチュエータのレイアウトの自由度をより高くできる。

【発明の効果】

【0018】

本発明によると、熱処理装置において、横型炉におけるドアの開閉機構の耐久性をより高くできる。

【図面の簡単な説明】

30

【0019】

【図1】本発明の実施形態に係る熱処理装置の模式的な平面図であり、一部を破断した状態を示している。

【図2】図1のII-II線に沿って熱処理装置を正面視した状態を示す図であり、一部を破断した状態を示している。

【図3】熱処理装置について一部の部品の図示を省略した側面図であり、一部を破断した状態を示している。

【図4】図1の一部を拡大した図である。

【図5】図2の一部を拡大した図である。

【図6】図3の一部を拡大した図である。

40

【図7】熱処理装置における動作の一例を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明を実施するための形態について図面を参照しつつ説明する。尚、本発明は、被処理物を熱処理するための熱処理装置として広く適用することができる。

【0021】

[熱処理装置の概略構成]

図1は、本発明の実施形態に係る熱処理装置1の模式的な平面図であり、一部を破断した状態を示している。図2は、図1のII-II線に沿って熱処理装置1を正面視した状態を示す図であり、一部を破断した状態を示している。図3は、熱処理装置1について一

50

部の部品の図示を省略した側面図であり、一部を破断した状態を示している。図4は、図1の一部を拡大した図である。図5は、図2の一部を拡大した図である。図6は、図3の一部を拡大した図である。なお、以下では、熱処理装置1を図2に示す正面から見た状態を基準として、上下、左右、および、前後をいう。

【0022】

図1～図3を参照して、熱処理装置1は、被処理物100の表面に熱処理を施すことが可能に構成されている。この熱処理として、CVD (Chemical Vapor Deposition) 処理、拡散処理、アニール処理、半導体デバイスの製造処理、太陽電池の製造処理などを例示することができる。本実施形態では、被処理物100は、半導体ウェハである。熱処理装置1は、被処理物100を、反応性ガスの雰囲気下で熱処理することにより、被処理物100の表面に薄膜を形成する。また、熱処理装置1は、横型熱処理装置である。被処理物100は、熱処理装置1に対して出し入れされる際に、水平方向に移動される。熱処理装置1は、半導体製造工場などの工場の建物内に設置される。

10

【0023】

熱処理装置1は、ドア2を含む横型炉3と、横型炉3内の雰囲気を加熱するためのヒータ4と、横型炉3の前部9を収容するための収容室5と、ドア2を開閉するための開閉機構6と、を有している。

【0024】

横型炉3は、被処理物100を収納するために設けられている。また、横型炉3は、当該横型炉3内に収納された被処理物100を、加熱された雰囲気下で熱処理するために設けられている。横型炉3は、中空に形成されている。横型炉3は、水平方向（前後方向）に細長く延びており、当該横型炉3の長手方向における一端部が、横向き（前方）に開放されている。

20

【0025】

横型炉3は、ドア2と、横型炉本体7と、を有している。

【0026】

横型炉本体7は、たとえば、石英 (SiO_2) などを用いて円筒状（中空状）に形成されており、本実施形態では、前後に細長く延びている。横型炉本体7の後端部は、閉じられている。横型炉本体7の前端部には、横向きに配置された開口部7aが形成されている。開口部7aは、前方に向けて開放されたフランジ状に形成されている。すなわち、開口部7aは、横型炉本体7における長手方向中間部に対して、横型炉本体7の径方向外方に張り出した形状を有している。

30

【0027】

開口部7aは、被処理物100を通過させることが可能な大きさに形成されている。被処理物100は、開口部7aを通して、横型炉本体7に出し入れされる。被処理物100は、たとえば、支持台12に乗せられた状態で、横型炉本体7の外側から、開口部7aを通して、横型炉本体7内に挿入される。この開口部7aは、ドア2によって開閉される。

【0028】

ドア2は、開口部7aを開閉するために設けられている。ドア2は、たとえば、石英 (SiO_2) を用いて形成されている。ドア2は、横型炉本体7内で被処理物100の熱処理が行われている間、所定の閉位置P3に配置されることで横型炉本体7の開口部7aを閉じる。これにより、ドア2は、横型炉本体7内の熱エネルギーおよび熱処理用ガスの流出を防止する。そして、ドア2は、横型炉本体7に対する被処理物100の出し入れの際、所定の開位置P2に配置されることで横型炉本体7の開口部7aを開く。これにより、ドア2は、横型炉本体7に対する被処理物100の出し入れ作業の邪魔にならないように配置される。

40

【0029】

ドア2は、略円板状に形成されており、所定の厚みを有している。ドア2の外周部は、ドア2が閉位置P1にあるときに開口部7aの端面に接触するように構成されている。上記の構成を有する横型炉3の前部9（横型炉本体7の前部およびドア2）は、収容室5に

50

収容されている。

【 0 0 3 0 】

収容室 5 は、横型炉 3 の前部 9 を収容する空間を形成するために設けられている。また、収容室 5 は、横型炉 3 の前部 9 の周囲に冷却用ガスの気流 F 1 を発生させるために設けられている。この気流 F 1 が生じることにより、収容室 5 の前部 9 は、気流 F 1 によって冷却される、その結果、前部 9 の過熱が抑制される。また、横型炉 3 の内部から放出されるガスが気流 F 1 によって排出される。

【 0 0 3 1 】

収容室 5 は、本実施形態では、略直方体状に形成されている。本実施形態では、収容室 5 は、平面視において横型炉 3 の前部を取り囲むように配置された 4 つの支柱 1 0 に金属パネルなどの壁形成部材が設置された構成を有している。

10

【 0 0 3 2 】

収容室 5 は、外郭部 1 1 と、外郭部 1 1 内において気流 F 1 の通路を形成するためのスカベンジャー部 1 2 と、を有している。

【 0 0 3 3 】

外郭部 1 1 は、収容室 5 の外郭部を形成する部分として設けられている。外郭部 1 1 内に、横型炉 3 の前部 9 、および、開閉機構 6 が収容されている。

【 0 0 3 4 】

外郭部 1 1 は、支柱 1 0 と、底壁 1 3 と、天壁 1 4 と、左右一対の側壁としての左側壁 1 5 および右側壁 1 6 と、後壁 1 7 と、前壁 1 8 と、を有している。

20

【 0 0 3 5 】

底壁 1 3 、天壁 1 4 、左側壁 1 5 、右側壁 1 6 、後壁 1 7 、および、前壁 1 8 は、金属板などのパネル状部材を用いて形成されている。底壁 1 3 は、外郭部 1 1 の四隅に配置された 4 つの支柱 1 0 の下部に固定されており、横型炉 3 の前部 9 を下側から覆っている。一方、天壁 1 4 は、4 つの支柱 1 0 の上部に固定されており、横型炉 3 の前部 9 を上側から覆っている。また、左側壁 1 5 は、4 つの支柱 1 0 のうち左側の 2 つの支柱 1 0 に固定されており、横型炉 3 の前部 9 を左側から覆っている。

【 0 0 3 6 】

右側壁 1 6 は、4 つの支柱 1 0 のうち右側の 2 つの支柱 1 0 に固定されており、横型炉 3 の前部 9 を右側から覆っている。後壁 1 7 は、4 つの支柱 1 0 のうち後側の 2 つの支柱 1 0 に固定されており、横型炉 3 の前部 9 を後側から覆っている。後壁 1 7 には、横型炉本体 7 が貫通する貫通孔 1 7 a が形成されている。貫通孔 1 7 a は、横型炉 3 の外周面の形状に対応する形状に形成されており、横型炉本体 7 と後壁 1 7 との間から気体が漏れることは、抑制されている。

30

【 0 0 3 7 】

前壁 1 8 は、4 つの支柱 1 0 のうちの前側の 2 つの支柱 1 0 の間に配置されており、横型炉 3 の前部 9 を前側から覆っている。前壁 1 8 は、左右一対の固定壁 1 8 a L , 1 8 a R と、左右一対の可動壁 1 8 b L , 1 8 b R と、を有している。左側の固定壁 1 8 a L は、左前側の支柱 1 0 に固定され、右側に向けて延びている。右側の固定壁 1 8 a R は、右前側の支柱 1 0 に固定され、左側に向けて延びている。これら左右一対の固定壁 1 8 a L , 1 8 a R に隣接して、左右一対の可動壁 1 8 b L , 1 8 b R が配置されている。

40

【 0 0 3 8 】

可動壁 1 8 b L , 1 8 b R は、固定壁 1 8 a L , 1 8 a R に対して左右に変位することで、収容室 5 の扉として機能するように構成されている。各可動壁 1 8 b L , 1 8 b R は、開口部 7 a に向かい合った閉位置 P 3 と、左右方向における閉位置 P 3 の外側の位置であって開口部 7 a を収容室 5 の前方に開放させるための開位置 P 4 と、の間を変位可能に構成されている。閉位置 P 3 における一対の可動壁 1 8 b L , 1 8 b R は、一対の固定壁 1 8 a L , 1 8 a R と協働して、横型炉 3 の前部 9 を前側から覆っている。一方、開位置 P 4 における一対の可動壁 1 8 b L , 1 8 b R は、対応する固定壁 1 8 a L , 1 8 a R と前後に重なるように配置され、横型炉 3 のドア 2 を前方に露呈させる。可動壁 1 8 b L ,

50

18bRは、電動モータなどを含む駆動装置19によって、開閉動作される。

【0039】

上記の構成により、底壁13、天壁14、左右一对の側壁15、16、後壁17、および、前壁18は、協働して直方体状の箱部分を形成している。これら底壁13、天壁14、左右一对の側壁15、16、後壁17、および、前壁18によって、横型炉3の前部9の周囲が取り囲まれている。上記の構成を有する外郭部11内に、スカベンジャー部12が配置されている。

【0040】

スカベンジャー部12は、横型炉3の開口部7aの周囲を取り囲むとともに、開口部7aの周囲に気流F1を発生させるために設けられている。スカベンジャー部12は、本実施形態では、横型炉3の長手方向である前後方向に沿って延びる空間を形成している、また、スカベンジャー部12は、左右方向における収容室5の中間部で且つ上下方向における収容室5の中間部に配置されている。

10

【0041】

本実施形態では、スカベンジャー部12は、開口部7aの右側方からスカベンジャー部12内に冷却用ガス（本実施形態では、空気）を導入し、開口部7aの周囲を通過させた後、冷却用ガスを開口部7aの左側方からスカベンジャー部12の外部に排出するように構成されている。これにより、開口部7aの周囲が過熱することを抑制している。また、ドア2が開いたときなどに横型炉3内のガスが開口部7aから収容室5の外部に不用意に漏れることを抑制している。

20

【0042】

スカベンジャー部12は、底壁23と、天壁24と、左右一对の側壁25、26と、後壁17と、前壁18と、を有している。すなわち、スカベンジャー部12の一部としての前壁18および後壁17は、収容室5の一部としての前壁18および後壁17によって形成されている。

【0043】

底壁23、天壁24、左側壁25、および、右側壁26は、矩形状の金属板などのパネル状部材を用いて形成されている。底壁23の前部は、たとえば、前壁18の左右一对の固定壁18aL、18aRに固定されている。また、底壁23の後部は、後壁17に固定されている。この底壁23は、横型炉3の前部9を下側から覆っている。また、天壁24の前部は、たとえば、前壁18の左右一对の固定壁18aL、18aRに固定されている。また、天壁24の後部は、後壁17に固定されている。天壁24は、横型炉3の前部9を上側から覆っている。これら底壁23および天壁24は、収容室5の底壁13および天壁14に上下に挟まれるように配置されている。

30

【0044】

また、左側の側壁25の前部は、たとえば、前壁18の固定壁18aLに固定されている。また、左側の側壁25の後部は、後壁17に固定されている。左側壁15は、横型炉3の前部9を左側から覆っている。

【0045】

右側の側壁26は、側壁本体27と、側壁本体27に対して着脱可能な支持部材28と、を有している。

40

【0046】

側壁本体27および支持部材28は、矩形状に形成されている。側壁本体27の前部は、たとえば、前壁18の右側の固定壁18aRに固定されている。また、側壁本体27の後部は、後壁17に固定されている。側壁本体27の前寄り部分には、貫通孔27aが形成されている。貫通孔27aは、矩形状に形成された貫通孔である。

【0047】

貫通孔27aの上端部は、横型炉本体7の上端部の近傍に位置している。また、貫通孔27aの下端部は、横型炉本体7の下端部の近傍に位置している。また、前後方向において、貫通孔27aの長さは、側壁本体27の長さの半分以下程度に設定されている。この

50

貫通孔 27a の大部分は、支持部材 28 によって塞がれている。

【0048】

支持部材 28 は、開閉機構 6 を支持するために、より具体的には、開閉機構 6 の後述するリンク機構 35 および直動アクチュエータ 34 を一括して支持するために設けられている。支持部材 28 の外周部は、たとえば、ねじなどの固定部材を用いて、側壁本体 27 における貫通孔 27a の外周縁部に固定されている。支持部材 28 は、横型炉本体 7 の開口部 7a およびドア 2 と左右に向かい合うように配置されている。支持部材 28 は、側壁本体 27 の外側面に接触している。この構成により、作業員は、支持部材 28 を、スカベンジャー部 12 の外側の比較的広い空間においてスカベンジャー部 12 に取り付けることができる。

10

【0049】

上記の構成により、右側壁 26 は、横型炉 3 の前部 9 を右側から覆っている。これら左右一对の側壁 25, 26 は、外郭部 11 の左右一对の側壁 15, 16 に左右に挟まれるように配置されている。また、底壁 23、天壁 24、および、左右一对の側壁 25, 26 は、前後方向と直交する断面において、全体として矩形状に形成されている。すなわち、外郭部 11 の内部において、スカベンジャー部 12 は、前壁 18 と後壁 17 との間に、底壁 23、天壁 24、および、左右一对の側壁 25, 26 で囲まれた直方体状の空間を形成している。この空間に、横型炉 3 の前部 9 が収容されている。

【0050】

スカベンジャー部 12 の左右一对の側壁 25, 26 には、冷却用開口部 8 が形成されている。冷却用開口部 8 は、スカベンジャー部 12 内に冷却用ガスを通させるため（気流 F1 を発生させるため）に設けられている。本実施形態では、冷却用開口部 8 に、開閉機構 6 の少なくとも一部が配置されている。

20

【0051】

冷却用開口部 8 は、気流 F1 の向きの成分が、左右方向、上下方向、および、前後方向の少なくとも一つを含むように構成されている。本実施形態では、冷却用開口部 8 は気流 F1 が、左右方向に沿って流れるとともに、上下方向に沿って流れ、さらに、前後方向にも沿って流れるように構成されている。これにより、冷却用開口部 8 は、スカベンジャー部 12 内におけるガスの滞留を抑制し、スカベンジャー部 12 内の温度をより確実に低下させる。また、横型炉 3 からスカベンジャー部 12 内に放出されたガスをより確実に回収

30

【0052】

図 1 ~ 図 3 および図 6 を参照して、冷却用開口部 8 は、冷却用ガスをスカベンジャー部 12 内に導入するための導入部 31 と、冷却用ガスをスカベンジャー部 12 内から排出するための排出部 32 と、を有している。

【0053】

導入部 31 は、本実施形態では、スカベンジャー部 12 の右側壁 26 に形成されている。より具体的には、導入部 31 は、右側壁 26 の支持部材 28 に形成されている。導入部 31 は、支持部材 28 を貫通する孔部として形成されている。導入部 31 は、支持部材 28 の前下側に形成されている。上下方向において、導入部 31 の位置は、ドア 2 の下部寄りの部分の位置と揃えられている。この場合のドア 2 の下部とは、上下方向において、ドア 2 の中心部 2a の位置よりも下側の部分をいう。

40

【0054】

また、前後方向において、導入部 31 の位置は、閉位置 P1 にあるドア 2 の前方の位置に設定されている。導入部 31 は、本実施形態では、前後方向に細長い矩形状に形成されている。このように、側壁本体 27 から取外し可能で且つ側壁本体 27 の形状よりも小さい形状の支持部材 28 に導入部 31 を形成することで、導入部 31 を形成する作業を、より容易に行うことができる。

【0055】

本実施形態では、上下方向における導入部 31 の長さは、前後方向における導入部 31

50

の半分程度に設定されている。導入部 3 1 には、たとえば、送風ファン 2 9 によって、収容室 5 の外郭部 1 1 のうちスカベンジャー部 1 2 の右外側を流れる冷却用ガスが、スカベンジャー部 1 2 内に導入される。導入部 3 1 とは上下方向の位置、前後方向の位置、および、左右方向の位置の少なくとも 1 つ（本実施形態では、3 つとも）が異なるようにして、排出部 3 2 が配置されている。

【0056】

排出部 3 2 は、スカベンジャー部 1 2 内を通過した冷却用ガスをスカベンジャー部 1 2 の外部へ排出するために設けられている。排出部 3 2 は、左側壁 2 5 に接続されたダクトとして形成されている。排出部 3 2 は、前後方向において、導入部 3 1 の後方に配置されている。排出部 3 2 は、左側壁 2 5 の後上側に形成されている。上下方向において、排出部 3 2 の位置は、ドア 2 の上部寄りの部分の位置と揃えられている。この場合のドア 2 の上部とは、上下方向において、ドア 2 の中心部 2 a の位置よりも上側の部分をいう。また、前後方向において、排出部 3 2 の位置は、横型炉本体 7 の中間部の位置に設定されている。このように、導入部 3 1 と排出部 3 2 とは、ドア 2 を挟むようにして離隔して配置され、且つ、前後方向（横型炉 3 の長手方向）において、離隔して配置されている。

10

【0057】

排出部 3 2 には、たとえば、図示しない配管が接続されている。排出部 3 2 および配管は、吸引ファン 3 0 によって負圧が生じており、スカベンジャー部 1 2 内を流れた冷却用ガスは、排出部 3 2 を通して配管に吸引され、フィルタなどを通して大気に放出される。

20

【0058】

上記の構成により、冷却用ガスは、導入部 3 1 からスカベンジャー部 1 2 内に進入し、気流 F 1 を生じながら、ドア 2 および開口部 7 a の周囲を通過し、その後、左後上方に進み、排出部 3 2 からスカベンジャー部 1 2 の外部に排出される。このスカベンジャー部 1 2 に、開閉機構 6 が設置されている。

【0059】

図 1、図 2 および図 4 ~ 図 6 を参照して、開閉機構 6 は、ドア 2 を開閉動作させるために設けられている。前述したように、開閉機構 6 の少なくとも一部は、冷却用開口部 8 の導入部 3 1 内に配置されている。また、本実施形態では、開閉機構 6 の略全部に気流 F 1 が当たるように構成されている。開閉機構 6 は、本実施形態では、スカベンジャー部 1 2 内の右側領域、および、スカベンジャー部 1 2 の右外側に配置されている。

30

【0060】

開閉機構 6 は、ステーユニット 3 3 と、直動アクチュエータ 3 4 と、リンク機構 3 5 と、を有している。

【0061】

ステーユニット 3 3 は、直動アクチュエータ 3 4 およびリンク機構 3 5 を支持するために設けられている。ステーユニット 3 3 は、支持部材 2 8 に隣接して配置されており、この支持部材 2 8 に固定されている。ステーユニット 3 3 は、支持部材 2 8 の右方および左方に延びている。また、ステーユニット 3 3 は、冷却用開口部 8 の導入部 3 1 に隣接して配置されている。

40

【0062】

ステーユニット 3 3 は、第 1 ステー部 3 6 と、第 2 ステー部 3 7 と、を有している。

【0063】

第 1 ステー部 3 6 は、リンク機構 3 5 の後述するリンク部材 4 5 を支持するために設けられている。第 1 ステー部 3 6 は、スカベンジャー部 1 2 内に配置されている。第 1 ステー部 3 6 は、後述する第 1 軸線 S 1 回りに揺動可能にリンク部材 4 5 を支持し、支持部材 2 8 に保持されている。第 1 ステー部 3 6 は、ベースプレート 3 6 a と、上下一対の第 1 延伸部 3 6 b と、を有している。

【0064】

ベースプレート 3 6 a は、たとえば、略矩形の平板状に形成されている。ベースプレート 3 6 a は、支持部材 2 8 のうちスカベンジャー部 1 2 の内側を向く内側面に受けられて

50

おり、ねじ部材などの固定部材 36c を用いて、支持部材 28 に保持（固定）されている。より具体的には、ベースプレート 36a には、上下方向に延びる長孔部 36d がベースプレート 36a の四隅に形成されている。各長孔部 36d は、固定部材 36c に貫通されている。固定部材 36c によるベースプレート 36a と支持部材 28 の互いの固定が解除されている状態において、固定部材 36c に対するベースプレート 36a の位置を調整することで、上下方向における第 1 ステータス 36 の位置を調整することができる。

【0065】

ベースプレート 36a の上部および下部から、第 1 延伸部 36b が延びている。各第 1 延伸部 36b は、水平に延びる板状に形成されており、ベースプレート 36a から左前方に向けて延びる形状に形成されている。前後方向において、第 1 延伸部 36b の前端部は、ベースプレート 36a の前端部の前方に配置されている。第 1 ステータス 36 の右方に、第 2 ステータス 37 が配置されている。

10

【0066】

第 2 ステータス 37 は、リンク機構 35 の後述する直動アクチュエータ 34 を支持するために設けられている。第 2 ステータス 37 は、スカベンジャー部 12 の右外側において、外郭部 11 内に配置されている。第 2 ステータス 37 は、後述する第 3 軸線 S3 回りに揺動可能に直動アクチュエータ 34 を支持し支持部材 28 に保持されている。第 2 ステータス 37 の位置は、第 1 ステータス 36 の位置よりも低く設定されている。第 2 ステータス 37 は、ベースプレート 37a と、上下一対の第 2 延伸部 37b と、を有している。

20

【0067】

ベースプレート 37a は、たとえば、略矩形の平板状に形成されている。本実施形態では、ベースプレート 36, 37 のベースプレート 36a, 37a は、前後方向の位置が揃えられている。ベースプレート 37a は、支持部材 28 のうちスカベンジャー部 12 の外側を向く外側面に受けられており、ねじ部材などの固定部材 37c を用いて、支持部材 28 に保持（固定）されている。より具体的には、ベースプレート 37a には、上下方向に延びる長孔部 37d がベースプレート 37 の四隅に形成されている。各長孔部 37d は、固定部材 37c に貫通されている。固定部材 37c によるベースプレート 37a と支持部材 28 の互いの固定が解除されている状態において、固定部材 37c に対するベースプレート 37a の位置を調整することで、上下方向における第 2 ステータス 37 の位置を調整することができる。

30

【0068】

ベースプレート 37a の上部および下部から、第 2 延伸部 37b が延びている。各第 2 延伸部 37b は、水平に延びる板状に形成されており、ベースプレート 37a から右前方に向けて延びる形状に形成されている。前後方向において、第 2 延伸部 37b の前端部は、ベースプレート 37a の前端部の前方に配置されている。上記の構成を有するステータスユニット 33 によって、開閉機構 6（直動アクチュエータ 34 およびリンク機構 35）が支持されている。

【0069】

直動アクチュエータ 34 は、ドア 2 を開閉する駆動力を発生するためのアクチュエータとして設けられている。直動アクチュエータ 34 は、たとえば、流体圧シリンダである。流体圧シリンダとして、空気圧シリンダ、および、油圧シリンダを例示することができる。直動アクチュエータ 34 は、本実施形態では、水平に配置されている。

40

【0070】

また、直動アクチュエータ 34 は、冷却用開口部 8 の導入部 31 を貫通するように配置されている。すなわち、直動アクチュエータ 34 は、収容室 5 内において、スカベンジャー部 12 の外部と内部にまたがって配置されている。また、直動アクチュエータ 34 の高さ位置（上下方向の位置）は、ドア 2 の中心部 2a の高さ位置よりも低く設定されている。これにより、横型炉 3 内のガスが開口部 7a からスカベンジャー部 12 内において横型炉 3 の外部に流れたときに、高温のガスの対流が直動アクチュエータ 34 に到達することを抑制できる。

50

【 0 0 7 1 】

直動アクチュエータ 3 4 は、固定部 3 8 と、固定部 3 8 に支持された出力部 3 9 と、出力部 3 9 の先端に固定されたアタッチメント 4 0 と、を有している。本実施形態では、固定部 3 8 は、シリンダ部によって形成され、出力部 3 9 は、シリンダ部から突出するロッドによって形成されている。なお、固定部 3 8 がロッドによって形成され、出力部 3 9 がシリンダ部によって形成されてもよい。

【 0 0 7 2 】

固定部 3 8 は、前述したように、シリンダ部によって形成されており、細長い円柱状に形成されている。固定部 3 8 は、図示しないポンプなどに接続されており、ポンプの動作によって生じた流体圧を受けるように構成されている。固定部 3 8 は、外郭部 1 1 内において、スカベンジャー部 1 2 の外部に配置されている。固定部 3 8 は、導入部 3 1 と左右方向に向かい合うように配置されている。

10

【 0 0 7 3 】

固定部 3 8 の外周部のたとえば一端部には、鉛直方向に延びる第 3 支軸 4 3 が設けられている。第 3 支軸 4 3 は、固定部 3 8 のたとえば上端部および下端部に形成されており、第 2 ステータ部 3 7 の第 2 延伸部 3 7 b に向けて延びている。各第 3 支軸 4 3 は、第 2 延伸部 3 7 b の先端部に形成された孔部に嵌合されている。これにより、固定部 3 8 (直動アクチュエータ 3 4) は、スカベンジャー部 1 2 に対して、当該第 3 支軸 4 3 の軸線としての第 3 軸線 S 3 回りを揺動可能である。

【 0 0 7 4 】

第 3 軸線 S 3 は、後述する第 1 軸線 S 1 および第 2 軸線 S 2 の双方と平行である。また、固定部 3 8 は、第 3 支軸 4 3 を介して第 2 ステータ部 3 7 に支持されている。すなわち、第 2 ステータ部 3 7 は、直動アクチュエータ 3 4 を第 3 軸線 S 3 回りに揺動可能に支持し且つ支持部材 2 8 に支持されている。これにより、直動アクチュエータ 3 4 は、スカベンジャー部 1 2 の右側壁 1 6 の支持部材 2 8 に支持されている。固定部 3 8 の一端部から、出力部 3 9 が突出している。

20

【 0 0 7 5 】

出力部 3 9 は、前述したように、ロッドによって形成されており、上記の流体圧を受けて固定部 3 8 に対する直線運動を行うように構成されている。出力部 3 9 は、固定部 3 8 によって当該固定部 3 8 に対する固定部 3 8 の直線運動が可能に構成されている。出力部 3 9 は、スカベンジャー部 1 2 の外部に配置された固定部 3 8 から冷却用開口部 8 の導入部 3 1 を貫通してスカベンジャー部 1 2 内に向けて延びるように配置されている。出力部 3 9 の先端部は、雄ねじ部を含んでいる。出力部 3 9 の先端部には、アタッチメント 4 0 が取り付けられている。

30

【 0 0 7 6 】

アタッチメント 4 0 は、出力部 3 9 をリンク機構 3 5 に取り付けのために設けられている。アタッチメント 4 0 は、棒状に形成されている。アタッチメント 4 0 の基端側部分には、雌ねじ部が形成されている。この雌ねじ部の後述するリンク部材 4 5 には、出力部 3 9 の先端部の雄ねじ部がねじ結合している。これにより、アタッチメント 4 0 は、出力部 3 9 に対する位置調整可能に出力部 3 9 に固定されている。また、出力部 3 9 の先端部には、ロックナット 4 4 がねじ結合しており、出力部 3 9 とアタッチメント 4 0 とを互いに固定している。アタッチメント 4 0 の先端部は、U 字状に形成されており、リンク部材 4 5 の後述する入力側アーム部 4 6 を挟むように配置されている。アタッチメント 4 0 の先端部には、連結部 4 0 a が形成されている。

40

【 0 0 7 7 】

連結部 4 0 a は、リンク機構 3 5 の後述する第 2 支軸 4 2 が連結される部分として設けられている。本実施形態では、連結部 4 0 a は、アタッチメント 4 0 を上下に貫通する貫通孔部として形成されている。連結部 4 0 a は、スカベンジャー部 1 2 内とスカベンジャー部 1 2 外との間を移動可能に配置されている。上記の構成を有する直動アクチュエータ 3 4 は、リンク機構 3 5 に接続されている。

50

【 0 0 7 8 】

リンク機構 3 5 は、直動アクチュエータ 3 4 の出力部 3 9 とドア 2 とを連結するために設けられている。より具体的には、リンク機構 3 5 は、直動アクチュエータ 3 4 の出力部 3 9 の直線運動を、ドア 2 を開閉するための揺動運動に変換するために設けられている。また、本実施形態では、リンク機構 3 5 は、スカベンジャー部 1 2 の下部寄りに配置された直動アクチュエータ 3 4 からの出力を、直動アクチュエータ 3 4 の位置よりも上方の位置においてドア 2 に伝達するように構成されている。このリンク機構 3 5 は、ステーユニット 3 3 を介してスカベンジャー部 1 2 の右側壁 2 6 の支持部材 2 8 に支持されている。

【 0 0 7 9 】

リンク機構 3 5 は、リンク部材 4 5 と、第 1 支軸 4 1 と、第 2 支軸 4 2 と、第 3 支軸 4 3 と、リンク部材 4 5 をドア 2 に結合する結合部 4 9 と、を有している。

10

【 0 0 8 0 】

すなわち、第 3 支軸 4 3 は、直動アクチュエータ 3 4 の一部であるとともに、リンク機構 3 5 の一部でもある。そして、本実施形態では、第 1 支軸 4 1 の中心軸線は第 1 軸線 S 1 であり、第 2 支軸 4 2 の中心軸線は第 2 軸線 S 2 であり、第 3 支軸 4 3 の中心軸線は第 3 軸線 S 3 である。リンク機構 3 5 は、直動アクチュエータ 3 4 の出力部 3 9 の直線運動を、鉛直方向に延びる第 1 軸線 S 1 回りの揺動運動に変換しこの揺動運動をドア 2 に伝達する。

【 0 0 8 1 】

リンク部材 4 5 は、ドア 2 と第 1 軸線 S 1 回りに一体的に揺動可能に構成されている。リンク部材 4 5 は、平面視でたとえば、略 L 字状に形成された部分である。リンク部材 4 5 は、第 1 支軸 4 1 を介して第 1 ステータ 3 6 に支持されており、第 1 軸線 S 1 回りを揺動可能である。リンク部材 4 5 は、支持部材 2 8 の近傍に配置されており、残りの一部は、外郭部 1 1 内においてスカベンジャー部 1 2 の外部に配置されている。リンク部材 4 5 の大部分は、スカベンジャー部 1 2 内に配置されている。リンク部材 4 5 は、開口部 8 の導入部 3 1 に隣接する部分から上方に延びている。

20

【 0 0 8 2 】

リンク部材 4 5 は、入力側アーム部 4 6 と、中間軸部 4 7 と、出力側アーム部 4 8 と、を有している。

【 0 0 8 3 】

入力側アーム部 4 6 は、リンク部材 4 5 において直動アクチュエータ 3 4 の出力部 3 9 からの駆動力が入力される板状部分として設けられている。入力側アーム部 4 6 は、略水平に延びるアーム状に形成されている。入力側アーム部 4 6 は、冷却用開口部 8 の導入部 3 1 の周囲に配置されており、第 1 軸線 S 1 回りのリンク部材 4 5 の揺動に伴って、スカベンジャー部 1 2 から導入部 3 1 を通ってスカベンジャー部 1 2 の外部に突出するように変位する。

30

【 0 0 8 4 】

入力側アーム部 4 6 の先端部は、直動アクチュエータ 3 4 側に向けて膨らんだ形状に形成されており、この先端部に、第 2 支軸 4 2 が設けられている。第 2 支軸 4 2 は、鉛直方向に延びる軸部である。第 2 支軸 4 2 は、直動アクチュエータ 3 4 のアタッチメント 4 0

40

【 0 0 8 5 】

なお、第 2 支軸 4 2 は、入力側アーム部 4 6 およびアタッチメント 4 0 の双方と相対回転可能であってもよいし、入力側アーム部 4 6 およびアタッチメント 4 0 の何れか一方のみと相対回転可能であってもよい。上記の構成により、リンク部材 4 5 は、第 2 軸線 S 2 回りを直動アクチュエータ 3 4 の出力部 3 9 と相対回転可能に出力部 3 9 に連結されている。入力側アーム部 4 6 の基端部は、第 1 支軸 4 1 に連結されている。

【 0 0 8 6 】

第 1 支軸 4 1 は、鉛直方向に延びる軸部である。第 1 支軸 4 1 は、第 1 ステータ 3 6 の上下一対の第 1 延伸部 3 6 b によって上下両端部を支持された構成を有しているとともに

50

、第1延伸部36bから抜けることを規制されるように構成されている。第1支軸41は、第1延伸部36bの先端部に配置されている。第1支軸41の下部は、入力側アーム部46を貫通しており、この入力側アーム部46に連結されている。また、入力側アーム部46の基端部は、中間軸部47に固定されている。

【0087】

中間軸部47は、鉛直方向に延びる円筒状部分であり、第1ステータ36の上下一対の第1延伸部36bの間に配置されている。中間軸部47に第1支軸41が挿入されており、中間軸部47は、第1支軸41を取り囲んでいる。中間軸部47の上端部に、出力側アーム部48が固定されている。

【0088】

出力側アーム部48は、リンク部材45のうち直動アクチュエータ34の出力部39からの駆動力をドア2側へ出力する部分として設けられている。出力側アーム部48は、略水平に延びるアーム状に形成されている。出力側アーム部48は、スカベンジャー部12内において、冷却用開口部8の導入部31の上方に配置されている。出力側アーム部48は、中間軸部47からドア2の中心部2aに向けて延びている。

【0089】

出力側アーム部48は、上部48aと、下部48bと、を有している。

【0090】

上部48aは、扁平な板状に形成されている。上部48aの基端部は、第1ステータ36の上側の第1延伸部36bと、中間軸部47との間に配置されており、第1支軸41に貫通されている。なお、上部48a、中間軸部47、および、入力側アーム部46は、第1支軸41と第1軸線S1回りを一体に回転してもよいし、第1支軸41とは第1軸線S1回りに相対回転可能であってもよい。上部48aの下面に下部48bが固定されている。

【0091】

下部48bは、縦向きに配置された細長い板状部分として設けられている。下部48bは、第1支軸41から離隔する方向に直線状に延びている。下部48bは、結合部49に固定されている。すなわち、リンク機構35の出力側アーム部48は、結合部49を介してドア2に固定されている。結合部49は、リンク部材45に対するドア2の位置調整を可能な態様でドア2とリンク部材45とを結合するために設けられている。

【0092】

図1、図2および図4を参照して、結合部49は、アーム側結合部51と、中間部52と、ドア側結合部53と、を有している。

【0093】

アーム側結合部51は、出力側アーム部48の下部48bと平行に延びる縦向きの板状に形成されている。アーム側結合部51は、下部48bの前方に配置されている。アーム側結合部51には、アーム側結合部51の長手方向に延びる長孔部51aが形成されている。この長孔部51aを貫通するねじなどの固定部材48dによって、出力側アーム部48と結合部49とが結合されている。アーム側結合部51は、固定部材48dによるアーム側結合部51と下部48bとの固定が解除された状態において、出力側アーム部48の長手方向における結合部49とリンク部材45(ドア2)との相対位置を調整可能である。アーム側結合部51は、当該アーム側結合部51の長手方向に沿って延びる中間部52の基端側部分に固定されている。この中間部52の先端側部分には、ドア側結合部53が固定されている。

【0094】

ドア側結合部53は、縦向きに配置された板状部分として形成されている。ドア側結合部53のたとえば上部と下部には、上下に延びる長孔部53a, 53bが形成されている。各長孔部53a, 53bには、雄ねじなどの固定部材53cが貫通している。この固定部材53cは、ドア側結合部53とドア2とを互いに固定している。固定部材53cによるドア側結合部53とドア2との固定が解除されている状態において、上下方向における

10

20

30

40

50

結合部 49 (リンク部材 45) とドア 2 との相対位置を調整可能である。

【0095】

また、開閉機構 6 に関連して、ストッパ部 55 が設けられている。ストッパ部 55 は、ドア 2 が横型炉 3 の開口部 7 a 側に過度に変位することを規制するために設けられている。ストッパ部 55 は、たとえば、ドア 2 が閉位置 P 1 にあるときに出力側アーム部 48 の下部 48 b に接触するように配置されている。ストッパ部 55 は、たとえば、ボルトを用いて形成されており、当該ストッパ部 55 の先端部が、出力側アーム部 48 に接触する部分である。ストッパ部 55 は、ブラケット 56 を介して第 1 ステータ部 36 に固定されている。

【0096】

以上が、熱処理装置 1 の概略構成である。上記の構成を有する熱処理装置 1 において、被処理物 100 に熱処理を施すために被処理物 100 が横型炉 3 に出し入れされる際、まず、可動壁 18 b L, 18 b R が閉位置 P 3 から開位置 P 4 へ変位し、スカベンジャー部 12 が前方に開放される。そして、直動アクチュエータ 34 は、出力部 39 を、固定部 38 側に向けて直線変位させる。これにより、熱処理装置 1 における動作の一例を説明するための図である図 7 に示すように、直動アクチュエータ 34 は、出力部 39 を変位させることで、リンク部材 45 の入力側アーム部 46 を固定部 38 側に引き寄せ、リンク部材 45 を第 1 軸線 S 1 回りに揺動させる。

【0097】

このとき、入力側アーム部 46 の先端部は、冷却用開口部 8 の導入部 31 を通ってスカベンジャー部 12 の内部からスカベンジャー部 12 の外部へ変位する。また、出力側アーム部 48 は、結合部 49 とともにドア 2 を第 1 軸線 S 1 回りに変位させ、ドア 2 を開位置 P 2 まで変位させる。これにより、横型炉 3 の開口部 7 a が露呈する。よって、被処理物 100 を横型炉 3 に出し入れすることができる。この際、直動アクチュエータ 34 は、リンク部材 45 の入力側アーム部 46 とは第 2 軸線 S 2 回りを相対回転し、且つ、第 2 ステータ部 37 (支持部材 28) とは第 3 軸線 S 3 回りを相対回転する。

【0098】

この際、収容室 5 の前壁 18 の可動壁 18 b L, 18 b R は、開位置 P 4 に変位しているので、ドア 2 の一部が収容室 5 の外部に突出する動作を妨げずに済む。

【0099】

ドア 2 が閉じられる際、直動アクチュエータ 34 は、出力部 39 を、固定部 38 から突出する方向に向けて直線変位させる。これにより、出力部 39 は、リンク部材 45 の入力側アーム部 46 をスカベンジャー部 12 側に揺動させることで、リンク部材 45 を第 1 軸線 S 1 回りに変位させる。このとき、入力側アーム部 46 の先端部は、冷却用開口部 8 の導入部 31 を通ってスカベンジャー部 12 の外部からスカベンジャー部 12 の内部へ変位する。

【0100】

また、出力側アーム部 48 は、結合部 49 とともにドア 2 を第 1 軸線 S 1 回りに変位させ、図 1 に示すようにドア 2 を閉位置 P 1 まで変位させる。これにより、横型炉 3 の開口部 7 a がドア 2 によって塞がれる。この際、直動アクチュエータ 34 は、リンク部材 45 とは第 2 軸線 S 2 回りを相対回転し、且つ、第 2 ステータ部 37 (支持部材 28) とは第 3 軸線 S 3 回りを相対回転する。

【0101】

ドア 2 によって開口部 7 a が閉じられた後、収容室 5 の前壁 18 の可動壁 18 b L, 18 b R は、閉位置 P 3 まで変位される。これにより、収容室 5 が閉じられる。

【0102】

以上説明したように、熱処理装置 1 によると、スカベンジャー部 12 は、開閉機構 6 の直動アクチュエータ 34 の出力部 39 およびリンク部材 45 の入力側アーム部 46 が配置される冷却用開口部 8 を含んでいる。この構成によると、開閉機構 6 は、冷却用開口部 8 を通過する冷却用ガスに当てられることで冷却される。これにより、開閉機構 6 が冷却さ

10

20

30

40

50

れる。すなわち、スカベンジャー部 1 2 は、横型炉 3 内から出てきたガスを排出する機能に加えて、開閉機構 6 を冷却する機能も有している。このため、開閉機構 6 を冷却するための専用の冷却装置を設ける必要がなく、熱処理装置 1 の構成をより簡素にできる。以上の次第で、熱処理装置 1 において、より簡易な構成で、横型炉 3 のドア 2 を開閉するための開閉機構 6 を冷却することができる。

【 0 1 0 3 】

また、熱処理装置 1 によると、開閉機構 6 の直動アクチュエータ 3 4 は、第 2 ステータ 3 7 を介してスカベンジャー部 1 2 に支持されている。この構成によると、直動アクチュエータ 3 4 を冷却用開口部 8 の導入部 3 1 の近傍に配置することができる。これにより、直動アクチュエータ 3 4 を、冷却用ガスによってより確実に冷却することができる。さらに、スカベンジャー部 1 2 を、直動アクチュエータ 3 4 を支持するために用いることができる。これにより、直動アクチュエータ 3 4 を支持するための構成を簡素にすることができるので、熱処理装置 1 の構成をより簡素にできる。

10

【 0 1 0 4 】

また、熱処理装置 1 によると、開閉機構 6 のリンク機構 3 5 は、スカベンジャー部 1 2 に支持されている。この構成によると、スカベンジャー部 1 2 を、リンク機構 3 5 の支持にも用いることができる。これにより、スカベンジャー部 1 2 を支持するための構成を簡素にすることができるので、熱処理装置 1 の構成をより簡素にできる。

【 0 1 0 5 】

また、熱処理装置 1 によると、直動アクチュエータ 3 4 は、直線運動可能な出力部 3 9 を有している。また、リンク機構 3 5 は、ドア 2 と第 1 軸線 S 1 回りに一体的に揺動可能なリンク部材 4 5 を有している。そして、リンク部材 4 5 は、第 2 軸線 S 2 回りを出力部 3 9 と相対回転可能に出力部 3 9 に連結されている。この構成によると、リンク部材 4 5 を第 1 軸線 S 1 回りに揺動させる簡易な構成で、ドア 2 を開閉動作することができる。

20

【 0 1 0 6 】

また、熱処理装置 1 によると、開閉機構 6 における直動アクチュエータ 3 4 の出力部 3 9、および、リンク部材 4 5 の入力側アーム部 4 6 は、少なくとも一時的に冷却用開口部 8 のうちの導入部 3 1 内に配置される。この構成によると、スカベンジャー部 1 2 の外部からスカベンジャー部 1 2 内に導入されたばかりの、より低温の冷却用ガスによって、開閉機構 6 をより確実に冷却することができる。

30

【 0 1 0 7 】

また、熱処理装置 1 によると、冷却用開口部 8 において、導入部 3 1 と排出部 3 2 とは、ドア 2 を挟むように離隔して配置され、且つ、横型炉 3 の長手方向において、離隔して配置されている。この構成によると、スカベンジャー部 1 2 内において、横型炉 3 内のガスと混ざった冷却用ガスが導入部 3 1 に逆流することを、より確実に抑制できる。これにより、開閉機構 6 が高温になることを、より確実に抑制できる。

【 0 1 0 8 】

また、熱処理装置 1 によると、開閉機構 6 にリンク機構 3 5 が設けられていることにより、直動アクチュエータ 3 4 を、ドア 2 の位置からより離隔した位置に配置できる。これにより、直動アクチュエータ 3 4 に横型炉 3 からの高熱が届くことを抑制できる。よって、直動アクチュエータ 3 4 へ負荷の低減を通じて開閉機構 6 の耐久性をより高くできる。また、機械的な構造であるリンク機構 3 5 であれば、高熱に起因するリンク機構 3 5 の動作不良をより確実に抑制できる。以上の次第で、熱処理装置 1 において、横型炉 3 における開閉機構 6 の耐久性をより高くできる。

40

【 0 1 0 9 】

また、熱処理装置 1 によると、直動アクチュエータ 3 4 の出力部 3 9 の動作に伴って、リンク部材 4 5 およびドア 2 が第 1 軸線 S 1 回りを揺動する。これにより、ドア 2 が開閉動作される。この際、直動アクチュエータ 3 4 自体も第 3 軸線 S 3 回りを揺動することで、出力部 3 9 のスムーズな直線運動を実現できる。

【 0 1 1 0 】

50

また、熱処理装置 1 によると、支持部材 2 8 は、リンク機構 3 5 および直動アクチュエータ 3 4 を一括して支持している。この構成によると、開閉機構 6 (リンク機構 3 5 および直動アクチュエータ 3 4)、および、支持部材 2 8 をユニットとして形成することができる。これにより、熱処理装置 1 の組立時において、リンク機構 3 5 および直動アクチュエータ 3 4 を別々に取り扱う場合と比べて、リンク機構 3 5 および直動アクチュエータ 3 4 の取り扱いを、より容易に行うことができる。

【0111】

また、熱処理装置 1 によると、支持部材 2 8 は、スカベンジャー部 1 2 に設けられている。この構成によると、開口部 7 a の周囲に配置されるスカベンジャー部 1 2 を、開閉機構 6 (リンク機構 3 5 および直動アクチュエータ 3 4) を支持するための部材としても用いることができる。したがって、リンク機構 3 5 および直動アクチュエータ 3 4 を支持するための専用の部材を設ける必要がなく、熱処理装置 1 の構成を、より簡素にできる。

10

【0112】

また、熱処理装置 1 によると、支持部材 2 8 から延びる第 1 ステータ 3 6、および、支持部材 2 8 から延びる第 2 ステータ 3 7 によって、開閉機構 6 のリンク機構 3 5 および直動アクチュエータ 3 4 を堅固に支持することができる。また、支持部材 2 8 にリンク部材 4 5 および直動アクチュエータ 3 4 を直接取り付ける場合と比べて、リンク部材 4 5 および直動アクチュエータ 3 4 のレイアウトの自由度をより高くできる。

【0113】

以上、本発明の実施形態について説明したけれども、本発明は上述の実施の形態に限られない。本発明は、特許請求の範囲に記載した限りにおいて様々な変更が可能である。

20

【0114】

(1) 上述の実施形態では、開閉機構 6 の直動アクチュエータ 3 4 およびリンク機構 3 5 がステータ 3 3 を介してスカベンジャー部 1 2 に支持される形態を例に説明した。しかしながら、この通りでなくてもよい。たとえば、直動アクチュエータ 3 4 およびリンク機構 3 5 は、他の構成によって支持されていてもよい。

【0115】

(2) また、上述の実施形態では、導入部 3 1 は、開閉機構 6 のリンク部材 4 5 の一部、および、直動アクチュエータ 3 4 の出力部 3 9 の一部を収容可能に構成されていた。しかしながら、この通りでなくてもよい。たとえば、導入部 3 1 を十分な長さ、幅および高さを有する胴状に形成し、開閉機構 6 のより多くの部分(たとえば、開閉機構 6 の全部)が導入部 3 1 内に配置されるようにしてもよい。

30

【0116】

(3) また、上述の実施形態では、開閉機構 6 が、冷却用開口部 8 の導入部 3 1 の周囲に配置される形態を例に説明した。しかしながら、この通りでなくてもよい。たとえば、開閉機構 6 は、冷却用開口部 8 の排出部 3 2 の周囲に配置されてもよい。この場合、開閉機構 6 の少なくとも一部は、排出部 3 2 内に配置される。

【0117】

(4) また、上述の実施形態では、リンク機構 3 5 に第 2 支軸 4 2、および、第 3 支軸 4 3 が設けられる形態を例に説明したけれども、この通りでなくてもよい。たとえば、第 2 支軸 4 2 および第 3 支軸 4 3 に代えて、球面継手などの他の継手が用いられてもよい。

40

【産業上の利用可能性】

【0118】

本発明は、熱処理装置として、広く適用することができる。

【符号の説明】

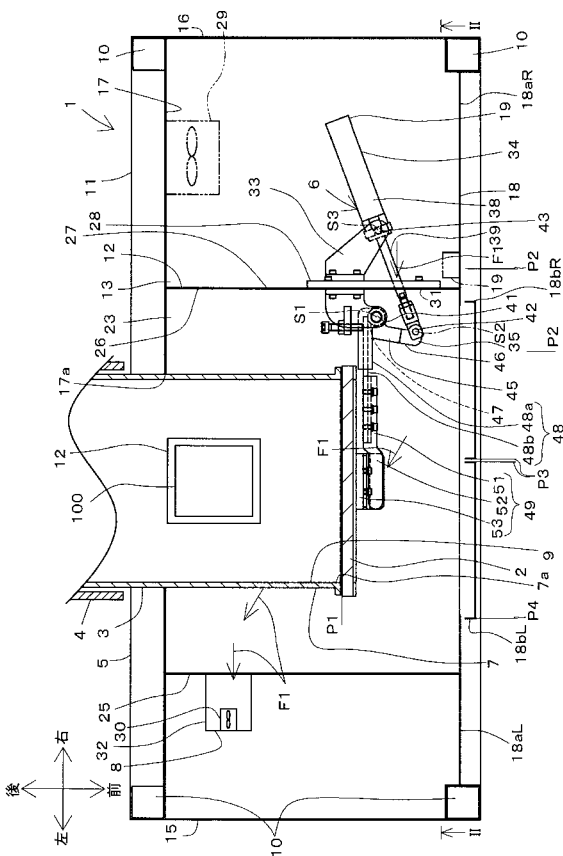
【0119】

- 1 熱処理装置
- 2 ドア
- 3 横型炉
- 6 開閉機構

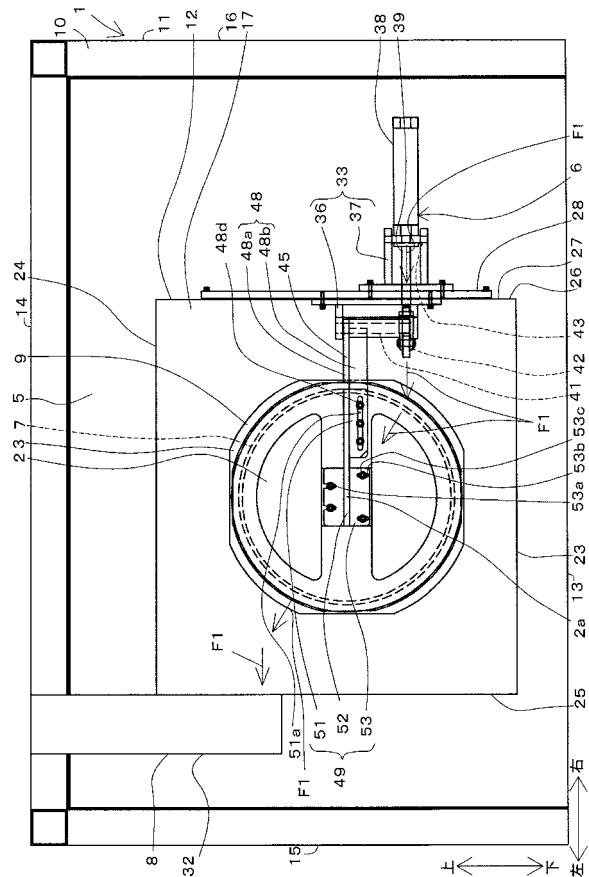
50

- 7 a 開口部
- 1 2 スカベンジャー部
- 2 8 支持部材
- 3 4 直動アクチュエータ
- 3 5 リンク機構
- 3 6 第 1 ステータ
- 3 7 第 2 ステータ
- 3 9 出力部
- 4 5 リンク部材
- S 1 第 1 軸線
- S 2 第 2 軸線
- S 3 第 3 軸線

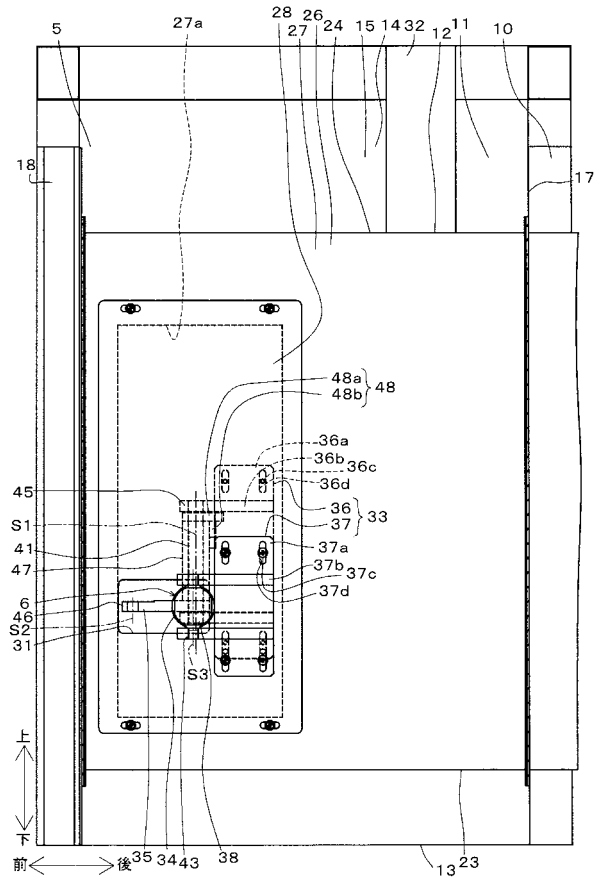
【 図 1 】



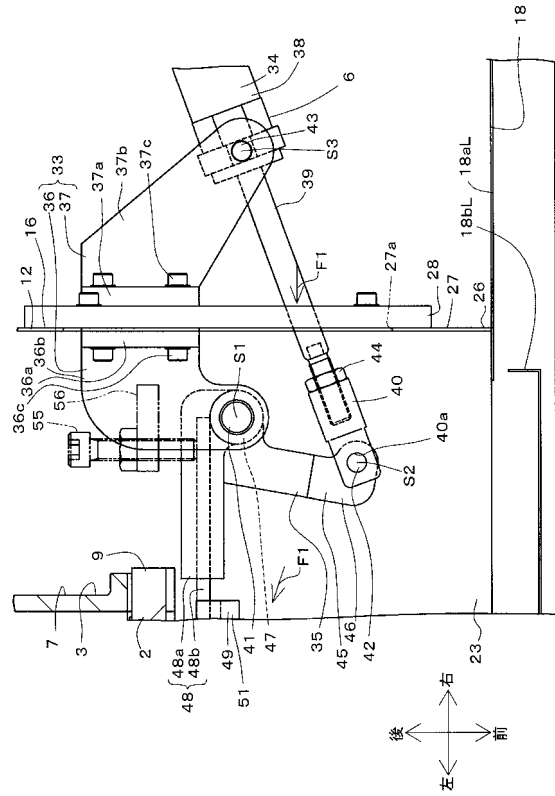
【 図 2 】



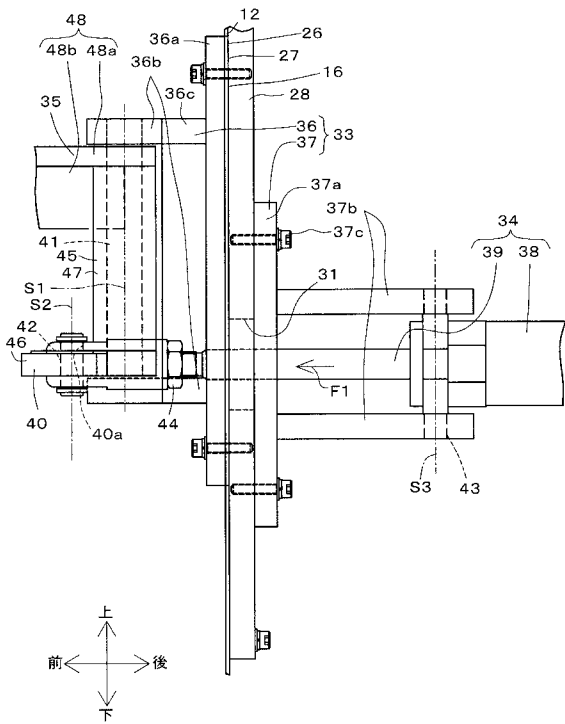
【 図 3 】



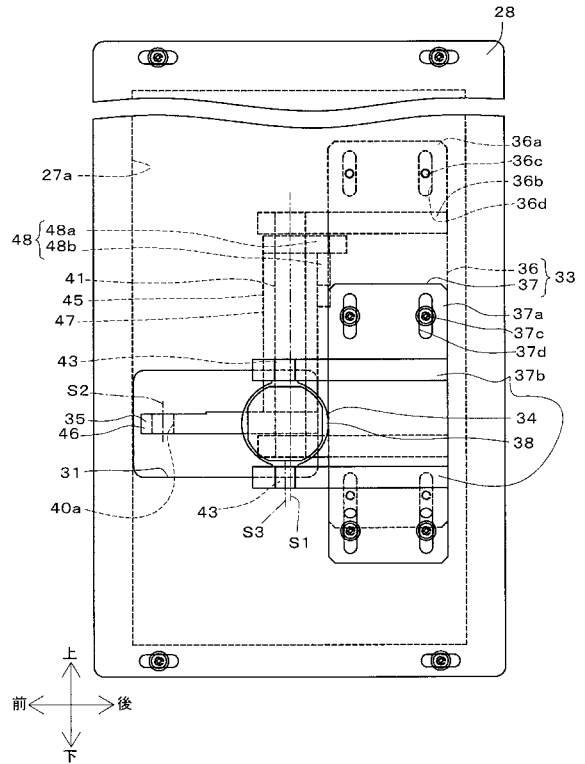
【 図 4 】



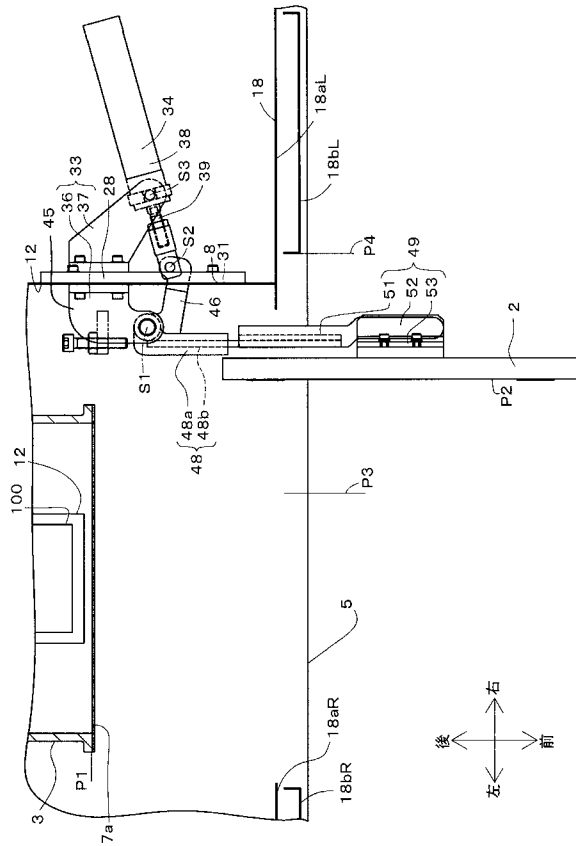
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】平成31年2月19日(2019.2.19)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】全文

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

横向きに配置された開口部および前記開口部を開閉するためのドアを有する横型炉と、
前記ドアを開閉動作させるための開閉機構と、
前記開口部の周囲を取り囲むとともに、前記開口部の周囲に気流を発生させるためのス
カベンジャー部と、を備え、

前記スカベンジャー部は、前記開口部の周囲に配置された側壁を含み、

前記開閉機構は、直線運動するように構成された出力部を有し水平に配置された直動ア
クチュエータと、前記出力部の直線運動を鉛直方向に延びる所定の第1軸線回りの揺動運
動に変換しこの揺動運動を前記ドアに伝達するリンク機構と、を含み、

前記直動アクチュエータは、前記出力部を支持する固定部を含み、

前記固定部は、前記側壁の外側面側に配置されることで、前記スカベンジャー部の外側
の空間に配置されていることを特徴とする、熱処理装置。

【 請求項 2 】

請求項 1 に記載の熱処理装置であって、

前記リンク機構は、前記ドアと前記第1軸線回りに一体的に揺動可能なリンク部材を有
し、

前記リンク部材は、所定の第2軸線回りを前記出力部と相対回転可能に前記出力部に連

結され、

前記直動アクチュエータは、前記第 2 軸線と平行な所定の第 3 軸線回りに揺動可能に構成されていることを特徴とする、熱処理装置。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の熱処理装置であって、

前記リンク機構および前記直動アクチュエータを一括して支持する支持部材をさらに備えていることを特徴とする、熱処理装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の熱処理装置であって、

前記支持部材は、前記スカベンジャー部に設けられていることを特徴とする、熱処理装置。

【請求項 5】

請求項 3 または請求項 4 に記載の熱処理装置であって、

前記リンク機構は、前記ドアと前記第 1 軸線回りに一体的に揺動可能なリンク部材を有し、

前記リンク部材は、所定の第 2 軸線回りを前記出力部と相対回転可能に前記出力部に連結され、

前記直動アクチュエータは、前記第 2 軸線と平行な所定の第 3 軸線回りに揺動可能に構成され、

前記第 1 軸線回りに揺動可能に前記リンク部材を支持し前記支持部材に保持される第 1 ステータ部、および、前記第 3 軸線回りに揺動可能に前記直動アクチュエータを支持し前記支持部材に保持される第 2 ステータ部、をさらに備えていることを特徴とする、熱処理装置。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 請求項 5 の何れか 1 項に記載の熱処理装置であって、

前記リンク機構は、前記ドアと前記第 1 軸線回りに一体的に揺動可能なリンク部材を有し、

前記リンク部材の少なくとも一部は、前記スカベンジャー部の内側の空間に配置され、前記側壁には、前記スカベンジャー部の外側から内側へ向けて延びる前記直動アクチュエータが通過する貫通孔が形成されていることを特徴とする、熱処理装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

(1) 上記課題を解決するために、この発明のある局面に係わる熱処理装置は、横向きに配置された開口部および前記開口部を開閉するためのドアを有する横型炉と、前記ドアを開閉動作させるための開閉機構と、前記開口部の周囲を取り囲むとともに、前記開口部の周囲に気流を発生させるためのスカベンジャー部と、を備え、前記スカベンジャー部は、前記開口部の周囲に配置された側壁を含み、前記開閉機構は、直線運動するように構成された出力部を有し水平に配置された直動アクチュエータと、前記出力部の直線運動を鉛直方向に延びる所定の第 1 軸線回りの揺動運動に変換しこの揺動運動を前記ドアに伝達するリンク機構と、を含み、前記直動アクチュエータは、前記出力部を支持する固定部を含み、前記固定部は、前記側壁の外側面側に配置されることで、前記スカベンジャー部の外側の空間に配置されている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

(4)より好ましくは、前記支持部材は、前記スカベンジャー部に設けられている。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

この構成によると、支持部材から延びる第1ステータ、および、支持部材から延びる第2ステータによって、リンク機構および直動アクチュエータを堅固に支持することができる。また、支持部材にリンク部材および直動アクチュエータを直接取り付けの場合と比べて、リンク部材および直動アクチュエータのレイアウトの自由度をより高くできる。

(6)好ましくは、前記リンク機構は、前記ドアと前記第1軸線回りに一体的に揺動可能なリンク部材を有し、前記リンク部材の少なくとも一部は、前記スカベンジャー部の内側の空間に配置され、前記側壁には、前記スカベンジャー部の外側から内側へ向けて延びる前記直動アクチュエータが通過する貫通孔が形成されている。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0067

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0067】

ベースプレート37aは、たとえば、略矩形の平板状に形成されている。本実施形態では、ステータ36、37のベースプレート36a、37aは、前後方向の位置が揃えられている。ベースプレート37aは、支持部材28のうちスカベンジャー部12の外側を向く外側面に受けられており、ねじ部材などの固定部材37cを用いて、支持部材28に保持(固定)されている。より具体的には、ベースプレート37aには、上下方向に延びる長孔部37dがベースプレート37aの四隅に形成されている。各長孔部37dは、固定部材37cに貫通されている。固定部材37cによるベースプレート37aと支持部材28の互いの固定が解除されている状態において、固定部材37cに対するベースプレート37aの位置を調整することで、上下方向における第2ステータ37の位置を調整することができる。

フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)	
<i>F 2 7 D</i> 1/18 (2006.01)	<i>F 2 7 D</i>	1/18			N
<i>F 2 7 B</i> 5/06 (2006.01)	<i>F 2 7 B</i>	5/06			

(72)発明者 浦崎 義彦

奈良県天理市嘉幡町 2 2 9 番地 光洋サーモシステム株式会社内

Fターム(参考) 4K030 CA04 FA10 KA11 KA45
4K051 AA04 AB07 MB05 MB14
4K061 AA01 BA11 CA21 FA07 HA07
5F045 BB08 DQ06 EB09 EN01