

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6723751号
(P6723751)

(45) 発行日 令和2年7月15日(2020.7.15)

(24) 登録日 令和2年6月26日(2020.6.26)

(51) Int.Cl.	F I				
C 2 1 D	1/00	(2006.01)	C 2 1 D	1/00	1 1 2 Z
C 2 1 D	1/06	(2006.01)	C 2 1 D	1/06	A
C 2 1 D	1/18	(2006.01)	C 2 1 D	1/18	T
C 2 1 D	1/773	(2006.01)	C 2 1 D	1/773	D
C 2 1 D	9/28	(2006.01)	C 2 1 D	9/28	B

請求項の数 10 外国語出願 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-18711 (P2016-18711)
 (22) 出願日 平成28年2月3日(2016.2.3)
 (65) 公開番号 特開2016-164306 (P2016-164306A)
 (43) 公開日 平成28年9月8日(2016.9.8)
 審査請求日 平成30年12月3日(2018.12.3)
 (31) 優先権主張番号 P.411158
 (32) 優先日 平成27年2月4日(2015.2.4)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 ポーランド(PL)

(73) 特許権者 515276510
 セコ/ワーウィック・エス・アー
 ポーランド・66-200・シフィエボジ
 ン・ウリツァ・ソビエスキエゴ・8
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉
 (74) 代理人 100133400
 弁理士 阿部 達彦
 (72) 発明者 マチエイ・コレツキー
 ポーランド・66-200・シフィエボジ
 ン・オシエドゥレ・ジャクフ・4デ/9

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ギア、シャフト、リングおよび類似のワークピースの真空浸炭および焼入れのための多チャンバ炉

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ギア、シャフト、およびリングの真空浸炭および焼入れのための多チャンバ炉であって、炉は、個々のワークピースを連続的に送る、並列に接続された少なくとも2つのプロセスチャンバを備え、該プロセスチャンバは、垂直または水平配置に構成されるとともに、真空ハウジングを共有し、これらのプロセスチャンバの端部においては、チャンバ端部に取り付けられた耐熱およびガス密ドアを通り個々のプロセスチャンバとの連携を可能にする積み下ろしシステムを搭載する移送チャンバが組み込まれ、前記移送チャンバへの外部からのアクセスは、積み下ろしロックを介して確保されていることを特徴とする、炉。

【請求項2】

前記炉が、一方が他方の上にある垂直配置で構成された3つのプロセスチャンバを備え、1つは、加熱チャンバ(2a)、別の1つは、浸炭チャンバ(2b)、および第3のものは拡散チャンバ(2c)であることを特徴とする、請求項1に記載の炉。

【請求項3】

各プロセスチャンバ(2a, 2b, 2c)において、グラファイト加熱システムを有する熱絶縁された加熱チャンバと、個々のワークピースの連続的な移送のためのシャフトに組み込まれたステップング送り機構(13a, 13b, 13c)とが組み込まれていることを特徴とする、請求項2に記載の炉。

【請求項4】

前記ステップング送り機構(13a, 13b, 13c)は、0.1~60分の送り時間

フレームで2～100ステップの個々のワークピースの位置決めを提供することを特徴とする、請求項3に記載の炉。

【請求項5】

取出しロック(14)が、炉運転サイクル内での個々のワークピースの油焼入れのための機器を組み込んでいることを特徴とする、請求項1～4のいずれか一項に記載の炉。

【請求項6】

取出しロック(14)が、炉運転サイクル内でのプレスにおける個々のワークピースの油焼入れのための機器を組み込んでいることを特徴とする、請求項1～4のいずれか一項に記載の炉。

【請求項7】

取出しロック(14)が、炉運転サイクル内でのワークピースの個々のガス焼入れのための機器を組み込んでいることを特徴とする、請求項1～4のいずれか一項に記載の炉。

【請求項8】

個々のワークピースのガス焼入れのための機器が、基部(18)と、300m/sまでの速度で冷却ガスを流すためのガスノズルシステム(21)とを有する2パーツノズルコレクタ(19, 20)を構成し、ノズルの構成は、個々のワークピースの形に適應され、ノズル出口は、冷却ワークピース面から1～100mmの距離であることを特徴とする、請求項7に記載の炉。

【請求項9】

2パーツノズルコレクタが冷却するワークピースに向かって摺動する2つの可動部(19および20)を有し、個々のワークピースが積込機構(7b)によって基部(18)に配置され、および冷却サイクルのためにノズルコレクタ(19, 20)のノミナル位置近くに位置決めされることを特徴とする、請求項7または8に記載の炉。

【請求項10】

前記冷却サイクル中の個々のワークピース面の均一な露出を確実にするために、前記基部(18)が回転駆動機構を有することを特徴とする、請求項9に記載の炉。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ギア、シャフト、リングおよび類似のワークピースの真空浸炭および焼入れのための多チャンバ炉である。

【背景技術】

【0002】

平らなトレイに配置された多数のワークピースが同時に処理される、真空浸炭工程を実行するために設計されたバッチ炉の例は多く文書化されており、このような装置は、数個から約1ダースの間のトレイレベルに増やされる。一体型高圧ガス焼入れシステム(HPGQ)を有する単一チャンバ炉がこの目的のために使用され、個別のHPGQ室を有する二チャンバ炉は、焼入れ油の冷却を可能にする。

【0003】

大量生産のために、モジュール式システムは、HPGQまたは油焼入れのための設備を含む、真空浸炭のための多数のプロセスチャンバおよび個々のプロセスチャンバへ/からの作業負荷の積込み/取り出しのための個別チャンバを有して製造される。直列のプロセスチャンバ配置、または上述の焼入れチャンバの回転軸回りの円形配置による炉構造が文書化されている。産業目的のためにモジュール式システムの様々な変形が適用され、これは特許文献1に記載されたような一方のプロセスチャンバが他方の上にある配置を可能にするものを含む。これらの全てのシステムは、循環ガス(例えば高圧力下での窒素またはヘリウム(HPGQ))または焼入れ油における作業負荷焼入れの容積方法を特徴とし、これは、作業負荷体積を通じて非均一および非反復可能な焼入れ媒体の流れにより、およびワークピース面に沿った焼入れ媒体の非均一の流れにより作業負荷の異なる領域における個々のワークピースの非均一の焼入れを伴い、焼入れ応力および最終的には不所望の変

10

20

30

40

50

形にさらに転換される。

【 0 0 0 4 】

油焼入れに比べて、この場合ガス冷却は、より高い割合の変形の統計的再現性によって特徴付けられる。

【 0 0 0 5 】

一方、特許文献 2 は、例えば限られた寸法のギアなどのワークピースの直接浸炭および焼入れのために設計されたモジュール式システムを開示しており、迅速なガス加熱および冷却を可能にし、変形、および/または 1 つの作業負荷内での変形の均一性および連続する作業負荷における再現性をさらに低減するという潜在性を有する。特許文献 2 によると、加熱チャンバは、単独の真空ハウジングにおいて 2 ~ 6 個の垂直配置で取り付けられている。このシステムのもとで、ワークピースの積載は、1 つのレベルでのみ行われ、ワークピースは、好ましくは C F C 複合材で作られた 1 つのトレイ面に配置される。これは、加熱段階の間チャンバ加熱システムからの輻射の良好な透過（遮蔽がない）に曝されたワークピースの非常に速い加熱を可能にし、これは、ワークピースを高い温度レベルに滞在させる時間を短縮し、より速い結晶成長における範囲において約 1 0 5 0 の温度でワークピースが費やす安全な（十分な短い）工程時間を保証する。炉は、浸炭のために例えば約 0 . 6 mm までの層厚で設計される。

【 0 0 0 6 】

単一層に配置されたワークピースのガス焼入れは、単純構造の冷却ガス循環システムによる高い再現性および一貫性を有し、トレイ表面に配置されたワークピース上の均一なおよび完全なガス流での H P G Q 方法を使用することができる。容積のある作業負荷を通る冷却ガスの流れに関連する適切な流速、圧力および温度の高い一貫性を達成することが容易である。単一層に配置されたワークピースの積載は、ワークピースの積み下ろし動作の自動化を容易にしなが、変形の減少および再現性の達成に関連する発展により、粗いギア加工のための機械および仕上げ作業のための機械の間の機械ツールシステムにおいて炉を設置することを許容するとともに、組織的に分離された焼入れ店にワークピースを輸送する必要がなくなる。

【 0 0 0 7 】

ガス浸炭技術に関しては、（焼入れ油における焼入れにより大きな変形を招く大きさ）のチャレンジングなワークピースに対して、作業員によるプレスへの周期的な供給（通常マニピュレータによって供給される）によって、焼入れプレスにおいて、または産業用ロボットが使用される大量生産において、個々のワークピースへの個別焼入れが適用される。

【 0 0 0 8 】

一方、非剛体軸受リングの焼入れ技術においては、冷却マトリックスへのリングの周期的な供給の導入試験があり、それは、冷却面と適切な関係に配置されたノズルを通る冷却媒体の適切な流入、および表面から 1 0 mm の高さで速度 5 0 m / s ~ 1 0 0 m / s における適切な圧力でのガスまたは圧縮空気での焼入れを可能にし、1 0 0 C r 6 鋼から作られる焼入れ鋼鉄リングに関して例えば 1 5 / s の冷却速度（焼入れ油と同程度）を達成することを保証する。[HTM53(1998)2 “Fixturhartung von Walzlagerringen unter Verwendung von gasförmigen Abschreckmedien”].

【 0 0 0 9 】

ガス浸炭技術（真空浸炭を利用する）に関する経験を参照すると、上述のように容積のある作業負荷の大量生産のための炉の設計に対して様々な試みがなされてきたが、炉を通る作業負荷の連続的な流れを特徴としており、その構造は、真空ロックを利用したチャンバが分離された加熱、真空浸炭、拡散、焼入れ前の予冷却、および焼入れチャンバ（例えば油焼入れ）のための機能チャンバを備えている。このようなシステムは、1 9 9 6 年の特許文献 3、2 0 0 4 年の特許文献 4、2 0 0 4 年の特許文献 5 および 1 9 9 0 年代の技術文献に記載されている。残念ながらこれらの技術は、主に変形レベル、1 つの作業負荷内、および作業負荷間におけるこれらの変形の非均一性、システムの連続的な動作を維持

10

20

30

40

50

することが困難であることにより、一般的にはならなかった。

【0010】

特に、加熱、浸炭、拡散、予冷却および焼入れのために設計された連続炉システムを通り供給される個々のワークピースの浸炭および焼入れを意図した、連続的に動作する炉を構成する試みがなされてきた。一例として、1990年「Continuous ion-carburizing and quenching system」と題する特許文献6、および1997年「Method and apparatus for carburizing, quenching and tempering」と題する特許文献7にシステムが記載されている。また1990年代の代わり目に、連続的な炉構造に、ローラーの上に作業負荷供給が作られ、機能チャンバ（積み下ろし、および加熱、浸炭、拡散および予冷却チャンバ）およびHPGQチャンバに分割されたものが「Multichamber continuous furnaces..」と題してHTM2/2001のタイトルページに記載された。この構造の新しい特徴は、機械加工に直列にシステムを設置できるということである。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】欧州特許第1319724号明細書

【特許文献2】独国特許発明第102009041041号明細書

【特許文献3】欧州特許出願公開第0735149号明細書

【特許文献4】欧州特許出願公開第0828554号明細書

【特許文献5】欧州特許出願公開第1482060号明細書

【特許文献6】欧州特許出願公開第1980641号明細書

【特許文献7】米国特許第7,967,920号明細書

【特許文献8】ポーランド特許第210958号明細書

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

歯付きギアの製造は常に、粗加工および微細加工（通常軟らかい状態での）の段階および熱および化学処理後の個々のギアの仕上げ段階を含む。したがって、機械加工後のさらなる処理のために個々のワークピースの連続的な流れがある。直接焼入れによる真空浸炭の技術が変形および/またはワークピースの形に関するそれらの再現性の反復可能制限効果を提供すると仮定すると、熱-化学処理および仕上げの前の粗加工のための機械加工サイクルに対応するサイクルの間に個々のギアの浸炭および硬化の連続的な工程に対する需要がある。ワークピースの連続的な流れを仮定すると、粗加工後の個々のワークピースの周期的な（連続的な）ページは、技術的または経済的な課題を提起しない。

30

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明による多チャンバ炉における重要な特徴は、垂直または水平配置で構成され、ガス密区分を有する共有真空空間に配置された、個々のワークピースの連続的な供給部を有する少なくとも2つのプロセスチャンバ（並列に接続された）を含む構造であり、これらのチャンバの端部においては、移送チャンバが組み込まれ、移送チャンバは、チャンバ端部に取り付けられた断熱およびガス密ドアを通り個々のプロセスチャンバと協働することが可能である積み下ろしシステムを特徴とし、積み下ろしロックを通じて移送チャンバへの外部からのアクセスが保証される。

40

【0014】

好都合に、炉は、垂直配置（一方が他方の上にある）で構成された3つのプロセスチャンバ、すなわち加熱、浸炭および拡散チャンバを特徴とする。

【0015】

各プロセスチャンバにおいて、グラファイト加熱システムを有する熱絶縁された加熱チャンバ、および個々のワークピースの連続的な移送のためのシャフトに組み込まれたステッピング送り機構が組み込まれることがまた好都合である。

50

【 0 0 1 6 】

ステッピング機構が 0 . 1 ~ 6 0 分の送り時間フレームで 2 ~ 1 0 0 ステップの個々のワークピースの位置決めを提供することがさらに好都合である。

【 0 0 1 7 】

好都合に、取出しロックが、炉運転サイクル内での個々のワークピースの油焼入れのための機器を組み込むべきである。

【 0 0 1 8 】

取出しロックが、炉運転サイクル内でのプレスまたは抑制装置における個々のワークピースの油焼入れ装置を組み込んでいることがさらに好都合である。

【 0 0 1 9 】

取出しロックは、炉運転サイクル内でのワークピースのガス焼入れ装置を組み込んでいることがまた好都合である。

【 0 0 2 0 】

個々のワークピースのガス焼入れのための装置が基部および 3 0 0 m / s までの速度の冷却ガスを流すためのガスノズルシステムを有する 2 パーツノズルコレクタを構成し、ノズルの構成は、個々のワークピースの形に調整され、ノズル出口は、冷却ワークピース面から 1 ~ 1 0 0 m m の距離にあることがまた都合が良い。

【 0 0 2 1 】

さらに好都合であるのは、ノズルコレクタが 2 つの可動部を有し、該可動部は、冷却ワークピースに向かって摺動し、個々のワークピースは、基部に配置され（積込機構によって）、冷却サイクルのためにノズルのノミナル位置近くに配置されることである。

【 0 0 2 2 】

また好都合であるのは、冷却サイクルの間個々のワークピース表面の均一な露出を確実にするために基部が回転駆動機構を有することである。

【 0 0 2 3 】

個々のプロセスチャンバは、加熱、低圧浸炭、および拡散浸漬サイクルのために設計される。この区分は、0 . 3 ~ 0 . 6 m m の範囲の浸炭層を有する L P C（低圧浸炭）サイクルに対して可能であり、例えば 1 0 5 0 での高温浸炭を仮定する。個々のチャンバは、熱 - 化学処理の連続する段階を実行するためのプロセスガスの独立した供給部を有し、チャンバがゾーンチャンバの間の関連する耐熱 - ガスドアによって分離されている場合に好都合である。頑丈かつコンパクトな設計のために、3 つのプロセスチャンバが上下に重なって配置され、3 つのゾーンに接続された 2 つの積込 / 取出しチャンバを組み込むことができ、各ゾーンは、積み下ろし接続部を有する。各チャンバには、好都合にステップタイプの、連続的なワークピース供給システムが取り付けられる。

【 0 0 2 4 】

鋼鉄から作られるギアおよび似た形のワークピース（例えば $f = 2 0 0$ m m まで、重量 = 約 1 . 5 k g）の高圧ガス焼入れを伴う低圧浸炭のための炉の設計は、特許文献 6、特許文献 7、および特許文献 8 に記載されたプロセスおよび方法による加熱段階において、温度約 1 0 5 0 への短い露出が可能であるか、または典型的な商用浸炭鋼鉄グレードのための予備窒化プロセスを利用し、0 . 2 5 ~ 1 . 0 m m の範囲の浸炭層を有する。当該方法は、個々のワークピースが 3 つのプロセスチャンバ、すなわち真空加熱チャンバ、L P C（低圧浸炭）チャンバ、および拡散チャンバに分割された炉に（積込ロックを通じて）積み込まれるステップを含み、連続的なタイプの炉を通るワークピースの流れは、積込位置から取出し位置までの各チャンバに沿ったいわゆるステッピングワークピース送り機構によって行われる。

【 0 0 2 5 】

各プロセスゾーンは、真空ハウジングを有する真空炉として構成され、好都合にグラファイト断熱材およびグラファイト加熱要素を組み込んでいる。加熱チャンバの底壁には、上述のように、積込ゾーンから取出し位置まで加熱チャンバを通りステッピングワークピース送り機構が組み込まれている。

10

20

30

40

50

【0026】

各ゾーンは、入口および出口に耐熱およびガス密ドアを有し、ゾーン間でワークピースを移送する機構を有し、チャンバとの熱およびガス分離を提供する。これは、チャンバが積込ロックに接続されており、移送機構がワークピースを浸炭ゾーンに周期的に積み込みながら、また真空浸炭ゾーンから取り出し、最後に拡散ゾーンに積み込むことを意味する。冷却機構が組み込まれたチャンバに接続された移送機構は、加熱ゾーンからのワークピースの取り出し、および浸炭ゾーンへの積み込み、また拡散サイクル後のワークピースの取り出し、および冷却チャンバへの移送を担う。このタイプの移送機構では、一方のゾーンチャンバを他方の上に配置することが好都合である。

【0027】

積込ロックチャンバには、積込処置後および加熱ゾーンへの移送を担う内部機構によってワークピースが受け取られる前に、外部機構によって各ワークピースのために空気を排出することができる弁が取り付けられている。取出しロックチャンバには、ノズルベースガス冷却のための関連装置を有するガス焼入れセットが取り付けられている。

【0028】

本発明による炉は、添付図面の例によってより詳細に記載される。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】炉の3D図面である。

【図2】加熱チャンバの断面図である。

【図3】加熱チャンバ内部でワークピース送りを可能にするステッピング機構の概略図である。

【図4】個々のワークピースのためのガス冷却チャンバの断面図である。

【図5】真空ポンプシステムおよびプロセスガスシステムの概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

炉は、真空ハウジング1を共有する垂直配置（一方が他方の上にある）で構成された3つのプロセスチャンバのセットを備え、上が加熱チャンバ2a、中間は、浸炭チャンバ2b、および下は、拡散チャンバ2cであり、それぞれ加熱チャンバを組み込んでいる。

【0031】

各プロセスチャンバのレベルにおいて、真空ハウジングには、点検および設置ドア3および（加熱チャンバ入口および出口には）また耐熱ガス密ドア4が取り付けられ、ワークピースをそれぞれのチャンバ2a、2bおよび2cへ（から）積み下ろしする機構X-Y7aおよび7bが組み込まれた真空移送チャンバ5および6からプロセスチャンバを分離する。

【0032】

積み下ろし機構X-Y7a、7bは、3つのプロセスチャンバ2a、2bおよび2c、チャンバ6のための積込ロック8およびチャンバ5からの取出口ロック14のために垂直に作動する。炉を通るワークピースの連続的な流れは、予め定められた間隔、例えば0.5~2分で行われる。

【0033】

処理することを意図したワークピースが外部積込デバイスによって積込ロック8の積込位置に配置される。ロックには、2つの真空弁10aおよび10b、好都合には、スライド直留弁タイプが取り付けられ、またロックは、真空弁11を有する真空システムに接続されている。上述のようにワークピースが積み込まれた後、積込真空弁10bが閉じられ、かつ0.1mbar以下の真空に達するまでポンプ流出サイクルが行われる。さらに、パーズ真空レベルに達した後、出口真空弁10aを開き、ワークピースは、移送チャンバ5の垂直移送機構7aへ移される。弁10aを閉じた後、ガス（例えば窒素）がガス弁12を通じて積込ロックおよび移送機構X-Y7aに注入される。上部加熱チャンバ2aの開いた耐熱およびガス密ドアを通じて、ワークピースは、このゾーンの開始位置に配置さ

10

20

30

40

50

れる。このチャンバは、ワークピース配置のための例えば15の位置を有し、ここでワークピースが加熱チャンバのコアに組み込まれたステッピング機構13aによって徐々に移送される。

【0034】

ワークピースが加熱チャンバ2a内の最終位置に移動した後、積み下ろし機構X-Y7b(移送チャンバ6に配置されている)は、ワークピースを収集し、かつ浸炭チャンバ2bのステッピング機構13bの第1位置に配置する。そこで炉の運転サイクルの間ワークピースが初期位置から最終位置まで移送される。最終位置に達すると、ワークピースは、耐熱およびガス密ドア4(その時点では開いている)を通じ移送チャンバ5の積込/取出し機構7aによって収集され、拡散チャンバ2cの第1位置に配置される。

10

【0035】

加熱チャンバに組み込まれたステッピング機構13cを用いて拡散チャンバ2cを通りワークピースを通過させ、移送チャンバ6の積込/取出し機構X-Y7bがワークピースを収集し、かつ取出しロック14の冷却位置に配置する。

【0036】

取出しロック14には、2つの真空-圧力弁15a/15bが装備され、一方は、移送チャンバ6および他方に接続され、冷却後に外部移送デバイスを用いて炉からワークピースを移動させることを確実にする。(ポンプシステム17に接続された弁が取り付けられた)取出しロック14において、個々のガス冷却のための装置は、以下のように動作する:冷却するワークピースを基部18に配置し、2部ノズルコレクタワークピースの周囲に配置し、冷却サイクルの間の移送および閉鎖中に2つの可動部(上部19および下部20)を外向きに摺動させる。コレクタは、ワークピースの形に対して個別に適合されるように交換可能である。可動部19および20は、冷却ガス分配のためのシステムに取り付けられ、ノズルシステム21が冷却するワークピース表面に向けられ、表面から短い距離に位置し、ワークピース表面を最大限にカバーし、かつ速い線速度の排出冷却ガスを可能にする。この構造はまた、冷却後のロックハウジング14領域への膨張ガスの流出が容易であることによって特徴付けられる。ワークピースの周期的な冷却の間、冷却ガスは、規定圧力でバッファタンク22からノズル21に供給され、その圧力水準は、冷却ガスのガス消費量および流出速度によって決定される。

20

【0037】

ノズル21から流出してワークピース表面に当たった後で、ガスは、膨張し、次に所望の圧力まで圧縮され(内蔵する圧縮機23によって)、その後、バッファタンクに再度貯蔵される。ワークピース-ガス熱交換からの熱は、圧縮機23およびバッファタンク22の間に好都合に配置された、取付熱交換器24で取り除かれる。個々のワークピースの周期的な冷却、および高熱交換係数を有するノズルベースの冷却によって、冷却ガスの完全に閉じたループが達成される。

30

【0038】

焼入れ可能な速度でワークピースが冷却された後、および冷却ガス再循環システムの弁25および26が閉じた後(上述のように)、真空/圧力弁15bが開く。そして、浸炭かつ焼入れされたワークピースは、通路を通り取り除かれる、仕上げ作業に移される。

40

【符号の説明】

【0039】

- 1 真空ハウジング
- 2 a 加熱チャンバ
- 2 b 浸炭チャンバ
- 2 c 拡散チャンバ
- 3 点検および設置ドア
- 4 耐熱ガス密ドア
- 5, 6 移送チャンバ
- 7 a, 7 b 積込/取出し機構X-Y

50

- 8 積込ロック
- 10 a , 10 b 真空弁
- 11 真空弁
- 12 ガス弁
- 13 a , 13 b , 13 c ステッピング機構
- 14 取出口ロック
- 15 a , 15 b 真空 - 圧力弁
- 17 ポンプシステム
- 18 基部
- 19 , 20 ノズルコレクタ
- 21 ノズル
- 22 パウファタンク
- 23 圧縮機
- 24 熱交換器
- 25 , 26 弁

【図1】

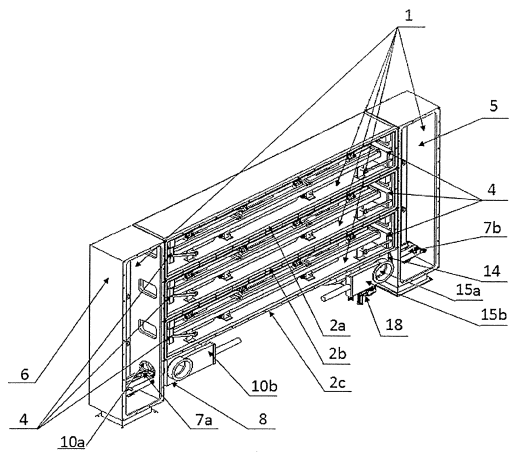


Fig. 1

【図2】

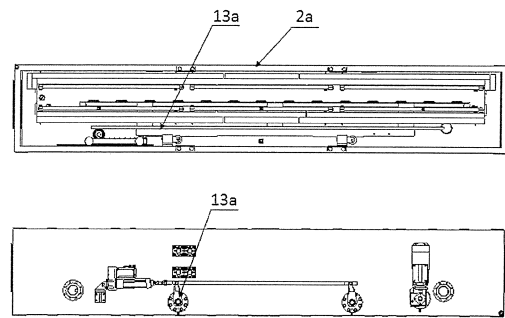


Fig. 2

【 図 3 】

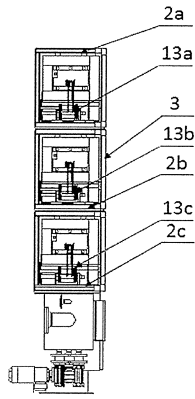


Fig. 3

【 図 4 】

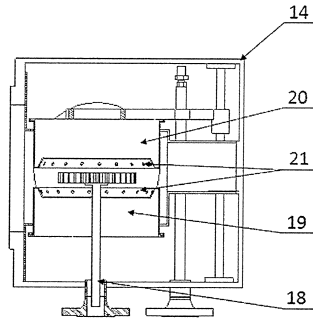


Fig. 4

【 図 5 】

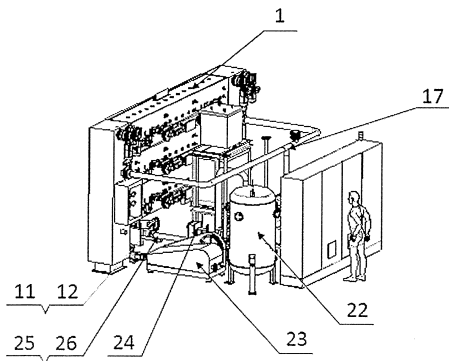


Fig. 5

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
C 2 1 D	9/32	(2006.01)	C 2 1 D	9/32 B
C 2 1 D	9/40	(2006.01)	C 2 1 D	9/40 B
F 2 7 B	9/04	(2006.01)	F 2 7 B	9/04
F 2 7 B	9/02	(2006.01)	F 2 7 B	9/02
F 2 7 B	9/12	(2006.01)	F 2 7 B	9/12
F 2 7 D	7/06	(2006.01)	F 2 7 D	7/06 A
C 2 3 C	8/22	(2006.01)	C 2 3 C	8/22

- (72)発明者 ヴィエスワフ・フヤク
ポーランド・66-210・ズボンシネク・ウリツァ・コシチェルナ・49
- (72)発明者 ヨゼフ・オレジニク
ポーランド・66-200・シフィエボジン・オシェドゥレ・ジャクフ・61
- (72)発明者 マレク・スタンキピッチ
ポーランド・65-780・ジェロナ・グラ・ウリツァ・アグレストバ・57/3
- (72)発明者 エミリア・ボウォピエツ・コレツカ
ポーランド・95-100・ズギエシュ・ウリツァ・エル・トラウグッタ・11・エム・12

審査官 河野 一夫

- (56)参考文献 特表2008-509282(JP,A)
実開平02-087063(JP,U)
特表2016-517916(JP,A)
特表2013-504686(JP,A)
特開2003-183728(JP,A)
特表平06-511514(JP,A)
米国特許出願公開第2002/0146659(US,A1)
特開昭53-002312(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 2 1 D 1 / 0 0
C 2 1 D 1 / 0 6
C 2 1 D 1 / 1 8
C 2 1 D 1 / 7 7 3
C 2 1 D 9 / 2 8
C 2 1 D 9 / 3 2
C 2 1 D 9 / 4 0
C 2 3 C 8 / 2 2
F 2 7 B 9 / 0 2
F 2 7 B 9 / 0 4
F 2 7 B 9 / 1 2
F 2 7 D 7 / 0 6