

(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2005-16861
(P2005-16861A)

(43) 公開日 平成17年1月20日(2005.1.20)

(51) Int. Cl.⁷

F 2 7 D 9/00
C 2 1 D 1/773
F 2 7 D 7/04

F I

F 2 7 D 9/00
C 2 1 D 1/773
F 2 7 D 7/04

テーマコード (参考)

4 K 0 6 3

A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2003-183968 (P2003-183968)	(71) 出願人	000000099 石川島播磨重工業株式会社 東京都千代田区大手町2丁目2番1号
(22) 出願日	平成15年6月27日 (2003. 6. 27)	(74) 代理人	100097515 弁理士 堀田 実
		(72) 発明者	勝俣 和彦 神奈川県横浜市磯子区新中原町1番地 石川島播磨重工業株式会社横浜第2工場内
		Fターム(参考)	4K063 AA05 AA16 CA03 CA08 DA26 DA28 EA05

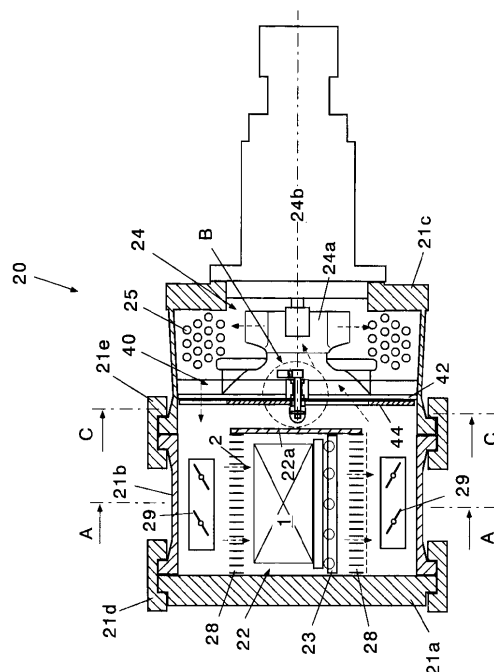
(54) 【発明の名称】 真空熱処理炉の冷却ガス風路切替え装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 安定したガス冷却が可能で、構造が簡潔で、単一の駆動装置で切替えが可能で、大きな開口面積を確保できる真空熱処理炉の冷却ガス風路切替え装置。

【解決手段】 被処理品 1 を静置する冷却領域を囲む冷却室 2 2 と、該冷却室内を通過するガスを冷却して循環させるガス冷却循環装置 2 4 とを備え、加熱した被処理品を加圧した循環ガスで冷却する真空熱処理炉の冷却ガス風路切替え装置。冷却室 2 2 とガス冷却循環装置 2 4 との間を仕切る固定仕切板 4 2 と、該固定仕切板の表面に沿って回転駆動される回転仕切板 4 4 とを有する。固定仕切板 4 2 はほぼ全面を貫通する開口を有し、回転仕切板 4 4 は、ガス冷却循環装置の吸込口と吐出口に部分的に連通する吸引開口と吐出開口を有し、これにより冷却室内を通過するガスの方向を交互に切り替える。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被処理品を静置する冷却領域を囲む冷却室と、該冷却室内を通過するガスを冷却して循環させるガス冷却循環装置とを備え、加熱した被処理品を加圧した循環ガスで冷却する真空熱処理炉の冷却ガス風路切替え装置であって、

冷却室とガス冷却循環装置との間を仕切る固定仕切板と、該固定仕切板の表面に沿って回転駆動される回転仕切板とを有し、

固定仕切板はほぼ全面を貫通する開口を有し、回転仕切板は、ガス冷却循環装置の吸込口と吐出口に部分的に連通する吸引開口と吐出開口を有し、これにより冷却室内を通過するガスの方向を交互に切り替える、ことを特徴とする真空熱処理炉の冷却ガス風路切替え装置。

10

【請求項 2】

前記冷却室は、その内側を上下方向に通過するガス流路を有し、

冷却室内をガスが下方に流れるときに、吸引開口が冷却室の下方のみと連通しかつ吐出開口が冷却室の上方のみと連通し、

冷却室内をガスが上方に流れるときに、吸引開口が冷却室の上方のみと連通しかつ吐出開口が冷却室の下方のみと連通するように開口位置が設定されている、ことを特徴とする請求項 1 に記載の真空熱処理炉の冷却ガス風路切替え装置。

【請求項 3】

前記冷却室内をガスが上下方向に流れるときに、吸引開口が冷却室の下方のみ又は上方のみと選択的に連通しかつ吐出開口が冷却室の上方のみ又は下方のみと選択的に連通し、

前記冷却室内をガスが水平方向に流れるときに、吸引開口が冷却室のいずれかの片側のみを選択的に連通しかつ吐出開口が冷却室の反対の片側のみと選択的に連通するように開口位置が設定されている、ことを特徴とする請求項 1 に記載の真空熱処理炉の冷却ガス風路切替え装置。

20

【請求項 4】

前記ガス冷却循環装置は、冷却室に隣接して設置され冷却室を通過したガスを吸引して加圧する冷却ファンと、該冷却ファンから吐出されるガスを間接冷却する熱交換器とからなる、ことを特徴とする請求項 1 に記載の真空熱処理炉の冷却ガス風路切替え装置。

【発明の詳細な説明】

30

【0001】**【発明の属する技術分野】**

本発明は、真空熱処理炉の冷却ガス風路切替え装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

真空熱処理炉は、内部を減圧した後、不活性ガス等を再充填して被処理品を熱処理する熱処理炉である。真空熱処理炉は、加熱後に炉内及び処理品についての水分等がガス化した後に再度減圧し、不活性ガス等を再充填することで、水分を完全に除去できるため、水分による色付きのない熱処理（「光輝熱処理」と呼ぶ）ができる利点がある。

【0003】

40

また、ガス冷却式真空熱処理炉は、光輝熱処理ができ、かつ脱炭浸炭がない、変形が少ない、作業環境が良いなど、種々の利点を有する。しかし、初期のガス冷却式真空熱処理炉は、減圧冷却式であるため、冷却速度が不十分な欠点があった。そこで、冷却速度を高めるために、高速循環ガス冷却方式が実用化されている。

【0004】

図 7 は、非特許文献 1 に開示された高速循環ガス冷却炉の構成図である。この図において、50 は断熱材、51 はヒータ、52 は有効作業域、53 は炉体及び水冷ジャケット、54 は熱交換器、55 はターボファン、56 はファン用モータ、57 は冷却扉、58 は炉床、59 はガスディストリビュータ、60 は冷却ガスの風路を切替えるダンパーである。

【0005】

50

また、特許文献 1 の「真空炉におけるガス循環冷却促進法」は、図 8 に示すように、気密性の真空容器 6 1 内に断熱壁 6 7 によって囲った加熱室 6 6 を設け、加熱室内に配置されたヒータ 6 2 により被熱物 6 4 を真空中で加熱すると共に、真空容器 6 1 内にクーラ 6 2 およびファン 6 3 が設けられ真空容器内に供給された無酸化性ガスをクーラ 6 2 により冷却し、無酸化性ガスをファン 6 3 の回転により加熱室 6 6 の相対する断熱壁 6 7 面に設けられた開口 6 8 , 6 9 より加熱室 6 6 内に循環させて被熱物 6 4 を強制ガス循環冷却する真空炉において、少なくとも一端が末広がり状に形成れた耐熱性の筒状フード 6 5 を加熱室 6 6 内に置かれた被熱物 6 4 の周囲を適宜間隔を離して囲うように、かつその両端が前記開口 6 8 , 6 9 に相対するように配置して無酸化性ガスを加熱室 6 6 内に循環させるようにしたものである。なお、この図において 7 0 は冷却ガスの風路を切替えるダンパーである。

【0006】

【非特許文献 1】

山崎勝弘, 金属材料の真空熱処理(2), 熱処理 30 巻 2 号, 平成 2 年 4 月

【特許文献 1】

特開平 5 - 230528 号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上述した非特許文献 1 及び特許文献 1 に記載の高速循環ガス冷却炉において、上向きと下向きの風路を切り替える機構として上下にダンパー装置が通常用いられている。しかし、上下のダンパー装置を風路切替え機構とした場合、以下の問題点があった。

(1) ダンパー装置は、その開閉位置により高速で通過する風圧による負荷変動が大きい。そのため、高圧ガスの場合にダンパー方式では風圧の影響でスムーズに動かすことが困難である。

(2) ダンパー装置は、開閉角度と開口面積が比例しない。そのため、上下の複数の駆動装置を切り替える際に、開口面積のバランスを整えることが難しく、吸込口及び吐出口の開口面積に差が生じたり、その変動が大きくなり、冷却ガス量の変動し、安定したガス冷却が困難である。

(3) 上下に複数のダンパー装置が存在し、複数の駆動装置が必要であり、構造が複雑となる。

(4) 開口面積が上下にダンパー装置で限定され、炉体内面積に比べて小さい。

【0008】

本発明は、上述した問題点を解決するために創案されたものである。すなわち、本発明の目的は、風圧の影響を受けにくくスムーズに風路を切替えることができ、開口面積の変動や吸込口と吐出口の開口面積差が生じにくく、安定したガス冷却が可能であり、構造が簡潔であり単一の駆動装置で切替えが可能であり、大きな開口面積を確保できる真空熱処理炉の冷却ガス風路切替え装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、被処理品を静置する冷却領域を囲む冷却室と、該冷却室内を通過するガスを冷却して循環させるガス冷却循環装置とを備え、加熱した被処理品を加圧した循環ガスで冷却する真空熱処理炉の冷却ガス風路切替え装置であって、冷却室とガス冷却循環装置との間を仕切る固定仕切板と、該固定仕切板の表面に沿って回転駆動される回転仕切板とを有し、固定仕切板はほぼ全面を貫通する開口を有し、回転仕切板は、ガス冷却循環装置の吸込口と吐出口に部分的に連通する吸引開口と吐出開口を有し、これにより冷却室内を通過するガスの方向を交互に切り替える、ことを特徴とする真空熱処理炉の冷却ガス風路切替え装置が提供される。

【0010】

上記本発明の構成によれば、冷却室とガス冷却循環装置との間を仕切る固定仕切板の表面に沿って回転仕切板を回転駆動するだけで、冷却室内を通過するガスの方向を交互に切り

替えるので、流れ方向に対して回転仕切板が垂直に動く回転駆動であるため、高圧ガス（密度が高いガス体）であっても風圧の影響を受けにくくスムーズに風路を切替えることができる。

また、回転仕切板が、ガス冷却循環装置の吸込口と吐出口に部分的に連通する吸引開口と吐出開口を有するので、開口面積の変動や吸込口と吐出口の開口面積差が生じにくく、安定したガス冷却が可能である。また、構造が簡潔であり単一の駆動装置で切替えが可能であり、大きな開口面積を確保できる。

【0011】

本発明の好ましい第1実施形態によれば、前記冷却室は、その内側を上下方向に通過するガス流路を有し、冷却室内をガスが下方に流れるときに、吸引開口が冷却室の下方のみと連通しかつ吐出開口が冷却室の上方のみと連通し、冷却室内をガスが上方に流れるときに、吸引開口が冷却室の上方のみと連通しかつ吐出開口が冷却室の下方のみと連通するように開口位置が設定されている。

10

【0012】

この構成により、冷却室とガス冷却循環装置との間を仕切る炉体内面積Aのうち、1/2づつをガス冷却循環装置の吸込口と吐出口とし、更に吸込口と吐出口のうち、1/2づつを下方、上方とすることで、吸引開口と吐出開口を炉体内面積Aの約1/4づつに設定することができる。従って、従来に比較して風路面積を大きくとれ、ガスの通過流速を低減でき、圧損を小さくできる。

また、固定仕切板とガス冷却循環装置の間は、内側全面がガス冷却循環装置の吸込口に連通し、外側全面がガス冷却循環装置の吐出口に連通しているため、吐出口/吸込み口の隙間を十分取ることで半面しか開口していなくても反対面への回り込みが可能となり、熱交換器全体を有効利用できる。

20

【0013】

本発明の好ましい第2実施形態によれば、前記冷却室内をガスが上下方向に流れるときに、吸引開口が冷却室の下方のみ又は上方のみと選択的に連通しかつ吐出開口が冷却室の上方のみ又は下方のみと選択的に連通し、前記冷却室内をガスが水平方向に流れるときに、吸引開口が冷却室のいずれかの片側のみに選択的に連通しかつ吐出開口が冷却室の反対の片側のみに選択的に連通するように開口位置が設定されている。

【0014】

この構成により、冷却室とガス冷却循環装置との間を仕切る固定仕切板の表面に沿って回転仕切板を回転駆動するだけで、冷却室内を通過するガスの方向を上下方向及び左右方向に自由に切り替えることができる。

30

【0015】

前記ガス冷却循環装置は、冷却室に隣接して設置され冷却室を通過したガスを吸引して加圧する冷却ファンと、該冷却ファンから吐出されるガスを間接冷却する熱交換器とからなる。

【0016】

この構成により、固定仕切板とガス冷却循環装置の間は、内側全面がガス冷却循環装置の吸込口に連通し、外側全面がガス冷却循環装置の吐出口に連通しているため、吐出口/吸込み口の隙間を十分取ることで半面しか開口していなくても反対面への回り込みが可能となり、熱交換器全体を有効利用できる。

40

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施形態を図面を参照して説明する。なお、各図において、共通する部分には同一の符号を付し、重複した説明を省略する。

【0018】

図1は、本発明の第1実施形態の冷却ガス風路切替え装置を備えた真空熱処理炉の全体構成図である。この図において、この真空熱処理炉は、真空加熱炉10、ガス冷却炉20、及び移動装置30を備えた多室型熱処理炉である。

50

真空加熱炉 10 は、被処理品 1 を減圧下で加熱する機能を有する。ガス冷却炉 20 は、加熱した被処理品 1 を加圧した循環ガス 2 で冷却する機能を有する。移動装置 30 は、被処理品 1 を真空加熱炉 10 とガス冷却炉 20 との間で移動する機能を有する。

【0019】

真空加熱炉 10 は、内部が真空排気されるようになった真空容器 11、被処理品 1 を内部に收容する加熱室 12、加熱室に被処理品 1 を出し入れするための前扉 13、加熱室内の被処理品 1 を移動させるための開口を閉じる後扉 14、被処理品 1 を前後に水平移動可能に載せる載置台 15、被処理品 1 を加熱するためのヒータ 16、等からなる。この構成により、真空容器 11 の内部を真空に減圧し、ヒータ 16 により被処理品 1 を所定の温度まで加熱することができる。

10

【0020】

移動装置 30 は、被処理品 1 を真空加熱炉 10 とガス冷却炉 20 との間で水平に移動させる搬送棒 32、後扉 14 を昇降させて開閉する後扉昇降装置 33、前扉 13 を昇降させて開閉する前扉昇降装置 34、及びガス冷却炉 20 の中間断熱扉 21a を昇降させて開閉する中間扉昇降装置 34 を備える。この例において、搬送棒 32 はラックピニオン駆動、後扉昇降装置 33 は直動シリンダ、前扉昇降装置 34 と中間扉昇降装置 34 は巻上げ機であるが、本発明はこれに限定されず、その他の駆動機構であってもよい。この構成により、後扉 14、前扉 13 及び中間断熱扉 21a を開放した状態で、搬送棒 32 により、被処理品 1 を真空加熱炉 10 とガス冷却炉 20 との間で水平に移動させることができる。

【0021】

20

図 2 は図 1 の部分拡大図であり、図 3 は図 2 の A - A 線における断面図である。図 1 ~ 図 3 に示すように、ガス冷却炉 20 は、真空容器 21、冷却室 22、ガス冷却循環装置 24、冷却ガス風路切替え装置 40 及び整流器 28 を備える。

真空容器 21 は、真空加熱炉 10 の前扉 13 に対向して設けられた中間断熱扉 21a、被処理品 1 を内部に收容する円筒形の容器胴部 21b、ガス冷却循環装置 24 を收容する循環部 21c、気密に開閉可能なクラッチリング 21e、及びクランプ 21d からなる。この構成により、クラッチリング 21e を開放し循環部 21c を容器胴部 21b から図 1 で右方に後退させることにより、被処理品 1 を容器胴部 21b の内部に直接収納することができる。また、クラッチリング 21e、クランプ 21d により中間断熱扉 21a と循環部 21c を容器胴部 21b に気密に連結し、加圧した冷却用ガス（アルゴン、ヘリウム、窒素等）を内部に供給することにより、加圧ガスを冷却に用いることができる。

30

【0022】

冷却室 22 は、真空加熱炉 10 に隣接して容器胴部 21b の中央部に設けられる。冷却室 22 の真空加熱炉側は中間断熱扉 21a、ガス冷却循環装置と両側面は気密性のある断熱壁 22a、22b で仕切られている。またこの冷却室 22 は、上下端は開口しており、かつその内側に上下方向に断面一定のガス流路を形成している。この冷却室 22 の内側が冷却領域であり、被処理品 1 は、例えばジェットエンジンの動翼、静翼、ボルト等の小型金属部品であり、トレーやバスケット内に收容し、冷却室 22 の中央に通気性のある載置台 23 に載せて静置される。

載置台 23 は真空加熱炉 10 の載置台 15 と同一高さに設置され、内蔵するローラ上を自由に移動できるようになっている。また、容器胴部 21b と断熱壁 22b の間に、図 3 に示すように水平仕切板 22c が設けられ、冷却室 22 の上下に位置するガスを気密に仕切っている。

40

【0023】

ガス冷却循環装置 24 は、冷却室 22 に隣接して設置され冷却室 22 を通過したガスを吸引して加圧する冷却ファン 24a と、該冷却ファンから吐出されるガスを間接冷却する熱交換器 25 とからなる。冷却ファン 24a は、真空容器 21 の循環部 21c に取り付けられた冷却ファンモータ 24b により回転駆動され、その中央部からガスを吸引し、外周部から吐出する。熱交換器 25 は、例えば内部を水冷された冷却フィンチューブである。

この構成により、外周部から吐出した循環ガスを熱交換器 25 で冷却し、冷却室 22 内を

50

上下方向に通過するガスを冷却して循環することができる。

【0024】

整流器28は、冷却室22の上端及び下端を塞いで上下に設けられ、冷却室22を通過するガスの速度分布を均一化させる機能を有する。

【0025】

また、本発明の高速循環ガス冷却式真空熱処理炉は、冷却室22の上下に冷却室から流入するガス流の方向を案内する補助分配機構29（例えば吹き込み板）を設け、冷却室の上下面積が大きい場合でも、複数箇所に向かうガス流の方向を最適化し、流れの均一化を高めるようになっている。

【0026】

図4は図2のB部拡大図である。この図に示すように、本発明の冷却ガス風路切替え装置40は、固定仕切板42、回転仕切板44及び回転駆動装置46からなる。

固定仕切板42は、冷却室22とガス冷却循環装置24との間を仕切り、その間を遮断している。回転仕切板44は、固定仕切板42の表面に沿ってこの例では冷却ファン24aと同軸に回転駆動装置46により回転駆動される。回転駆動装置46はこの例では、ラックとピニオンであり、回転仕切板44を1/2回転させて上下を逆にするようになっている。ラックの直動には空圧又は液圧シリンダ等を用いることができる。また、本発明はこの構成に限定されず、周知の他の駆動装置を用いることもできる。

【0027】

固定仕切板42の中央部には軸受43aを内蔵する軸受箱43が設けらる。この軸受箱43は、支持フレーム43bにより、真空容器21の循環部21cから支持されている。

回転仕切板44は、中心に回転軸45がキーを回転固定されており、この回転軸45は軸受43aにより冷却ファン24aと同軸に支持されている。圧縮バネ47が、回転軸45の軸端部（図で左端と支持板45a）と回転仕切板44の間に圧縮状態で挟持され、回転仕切板44を常に回転仕切板44に向けて付勢し、その間の隙間を低減するようになっている。このため、付加すれば機能が向上する。

前述の水平仕切板22cの端面と固定仕切板42の端面に、シール材48が張付けられており、回転仕切板44の間、及び回転仕切板44との間の隙間をシールするようになっている。このシール材48は、例えば摩擦の少ない鉛黄銅、グラファイト、等であり、リークを低減しかつ動きを滑らかにしている。

【0028】

図5は図2のC-C線における断面図である。この図において、(A)はC-C線における断面図、すなわち回転仕切板44の正面図であり、(B)は回転仕切板44を除去した断面図、すなわち固定仕切板42の正面図である。

【0029】

固定仕切板42は、ほぼ全面を貫通する開口42aを有する。すなわち、この例では、支持フレーム43bと同位置で半径方向に延びる細長い放射部42bと、最外周、中央部、及び中間部の細いリング状の円形部42cとからなる。なお、この図で中央の円形部42cには、上述した軸受箱43が取付られている。なお、開口42aの位置はこの例に限定されず、可能な範囲で広く設定するのがよい。

【0030】

回転仕切板44は、ガス冷却循環装置の吸込口と吐出口に部分的に連通する吸引開口44aと吐出開口44bを有する。

図5の第1実施形態において、冷却室22は、その内側を上下方向に通過するガス流路を有し、冷却室内22をガスが下方に流れるときに、吸引開口44aが冷却室の下方のみと連通しかつ吐出開口44bが冷却室の上方のみと連通し、冷却室44内をガスが上方に流れるときに、吸引開口44aが冷却室の上方のみと連通しかつ吐出開口44bが冷却室の下方のみと連通するように開口位置が設定されている。

なお、この例において、吸引開口44aはほぼ1/2の円形、吐出開口44bはほぼ1/2の扇形であり、互いに水平軸（前述の水平仕切板22c）に対して反対側に設けられて

10

20

30

40

50

いる。

【0031】

この構成により、冷却室22とガス冷却循環装置24との間を仕切る炉体内面積Aのうち、1/2づつをガス冷却循環装置の吸込口と吐出口とし、更に吸込口と吐出口のうち、1/2づつを下方、上方とすることで、吸引開口44aと吐出開口44bを炉体内面積Aの約1/4づつに設定することができる。従って、風路面積を大きくとれ、ガスの通過流速を低減でき、圧損を小さくできる。

また、固定仕切板42とガス冷却循環装置24の間は、内側全面がガス冷却循環装置の吸込口に連通し、外側全面がガス冷却循環装置の吐出口に連通しているため、吐出口/吸込み口の隙間を十分取ることで片面しか開口していなくても反対面への回り込みが可能となり、熱交換器全体を有効利用できる。

10

【0032】

上述した本発明の構成によれば、冷却室とガス冷却循環装置との間を仕切る固定仕切板の表面に沿って回転仕切板を回転駆動するだけで、冷却室内を通過するガスの方向を交互に切り替えるので、流れ方向に対して回転仕切板が垂直に動く回転駆動であるため、高圧ガス（密度が高いガス体）であっても風圧の影響を受けにくくスムーズに風路を切替えることができる。

また、回転仕切板が、ガス冷却循環装置の吸込口と吐出口に部分的に連通する吸引開口と吐出開口を有するので、開口面積の変動や吸込口と吐出口の開口面積差が生じにくく、安定したガス冷却が可能である。また、構造が簡潔であり単一の駆動装置で切替えが可能であり、大きな開口面積を確保できる。

20

なお、これまでは上下流のガス流れについて実施形態を示したが、回転仕切板を90°回転させて冷却室の整流器を側面（左右）に付けることで、左右流の切替え機構とすることもできる。

【0033】

図6は、本発明の第2実施形態を示す図5と同様の断面図である。この図において、(A)はC-C線における断面図、すなわち回転仕切板44の正面図であり、(B)は回転仕切板44を除去した断面図、すなわち固定仕切板42の正面図である。

この第2実施形態は、冷却室内をガスを上下方向に流すとき（上下流）と、冷却室内をガスを水平方向に流すとき（水平流）の両方に対応できるようになっている。

30

すなわち、この例において、吸引開口44aはほぼ1/4の円形、吐出開口44bはほぼ1/4の扇形であり、互いに水平軸（前述の水平仕切板22c）に対して反対側に設けられている。

【0034】

この第2実施形態では、冷却室22内をガスが上下方向に流れるときには、図5と同様に、吸引開口44aが冷却室22の下方のみ又は上方のみと選択的に連通し、かつ吐出開口44bが冷却室の上方のみ又は下方のみと選択的に連通するようになっている。また、図6(A)に示すように、冷却室22内をガスが水平方向に流れるときには、吸引開口44aが冷却室のいずれかの片側のみに選択的に連通し、かつ吐出開口44bが冷却室の反対の片側のみに選択的に連通するよう開口位置が設定されている。

40

【0035】

この構成により、冷却室とガス冷却循環装置との間を仕切る固定仕切板の表面に沿って回転仕切板を回転駆動するだけで、冷却室内を通過するガスの方向を上下方向及び左右方向に自由に切り替えることができる。

【0036】

なお、本発明は上述した実施例に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない限りで自由に変更することができることは勿論である。例えば、加熱室と冷却室が分離した装置に限らず、加熱と冷却を1室で行える単室炉でも使用は可能である。

【0037】

【発明の効果】

50

上述したように、本発明の真空熱処理炉の冷却ガス風路切替え装置は、風圧の影響を受けにくくスムーズに風路を切替えることができ、開口面積の変動や吸込口と吐出口の開口面積差が生じにくく、安定したガス冷却が可能であり、構造が簡潔であり単一の駆動装置で切替えが可能であり、大きな開口面積を確保できる、等の優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施形態の冷却ガス風路切替え装置を備えた真空熱処理炉の全体構成図である。

【図 2】図 1 の部分拡大図である。

【図 3】図 2 の A - A 線における断面図である。

【図 4】図 2 の B 部拡大図である。

10

【図 5】図 2 の C - C 線における断面図である。

【図 6】本発明の第 2 実施形態を示す図 5 と同様の断面図である。

【図 7】非特許文献 1 に開示された高速循環ガス冷却炉の構成図である。

【図 8】特許文献 1 の「真空炉におけるガス循環冷却促進法」の構成図である。

【符号の説明】

1 被処理品、2 循環ガス、

10 真空加熱炉、11 真空容器、12 加熱室、

13 前扉、14 後扉、15 載置台、16 ヒータ、

20 ガス冷却炉、21 真空容器、

21 a 中間断熱扉、21 b 容器胴部、

21 c 循環部、21 e クラッチリング、21 d クランプ

22 冷却室、22 a , 22 b 断熱壁、22 c 水平仕切板、

24 ガス冷却循環装置、24 a 冷却ファン、

24 b 冷却ファンモータ、25 熱交換器、

28 整流器、29 補助分配機構、30 移動装置、32 搬送棒、

33 後扉昇降装置、34 前扉昇降装置、

34 中間扉昇降装置、

40 冷却ガス風路切替え装置、

42 固定仕切板、42 a 開口、

43 軸受箱、43 a 軸受、43 b 支持フレーム、

44 回転仕切板、44 a 吸引開口、44 b 吐出開口、

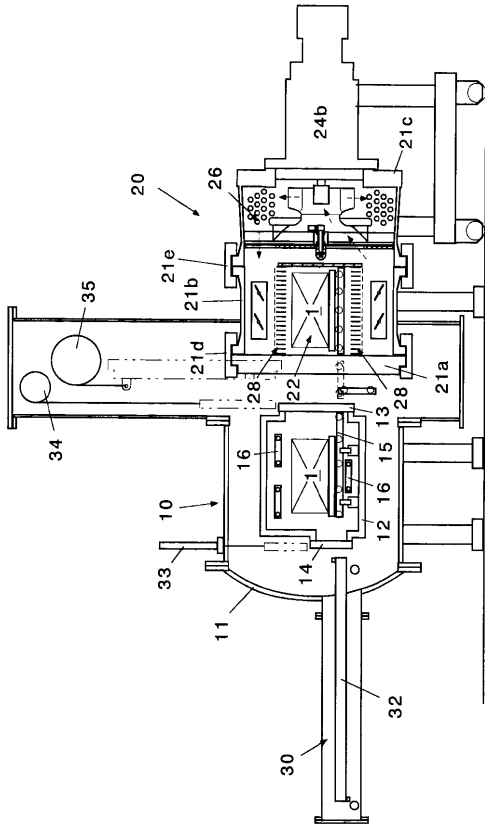
45 回転軸、46 回転駆動装置(ラックとピニオン)、

47 圧縮バネ、48 シール材

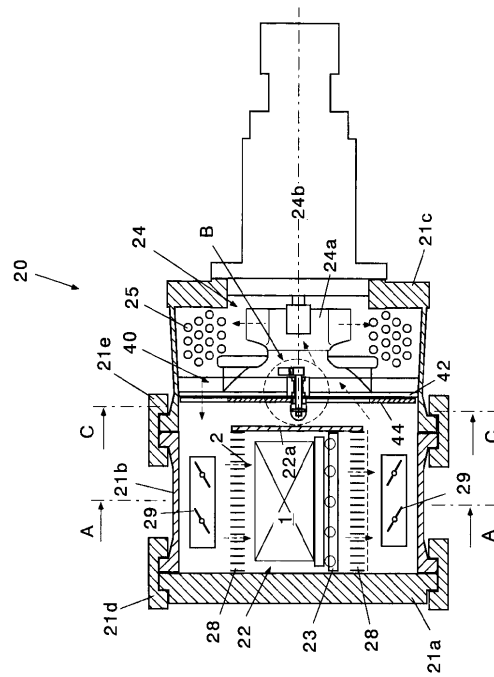
20

30

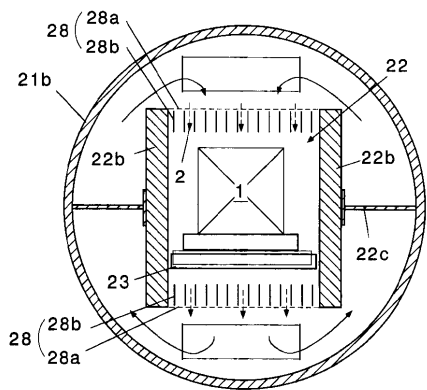
【 図 1 】



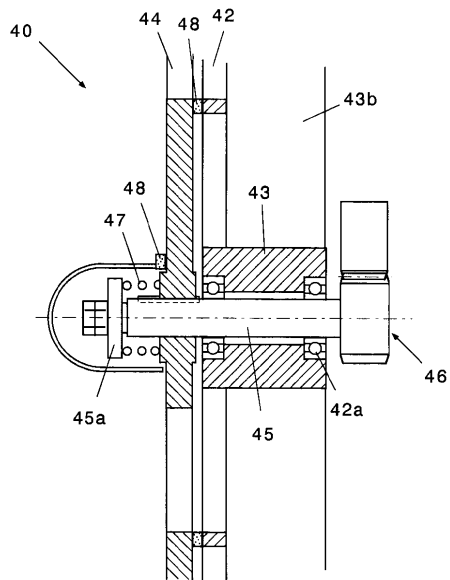
【 図 2 】



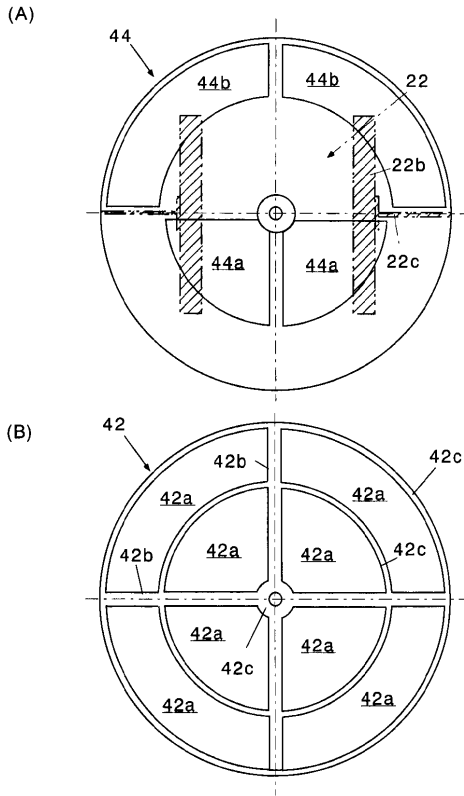
【 図 3 】



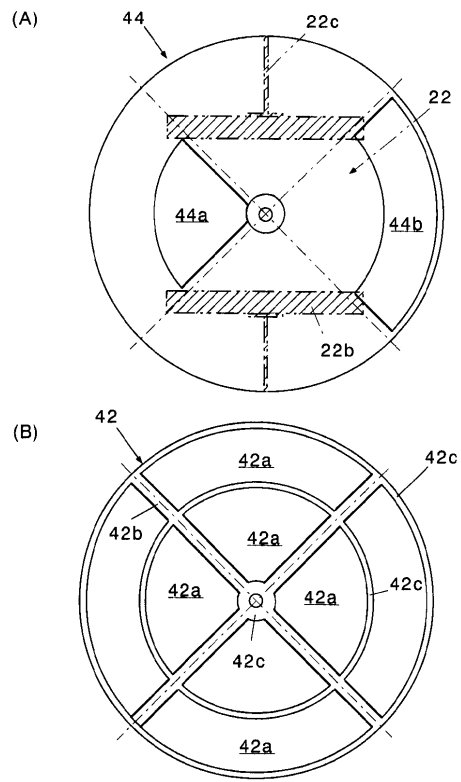
【 図 4 】



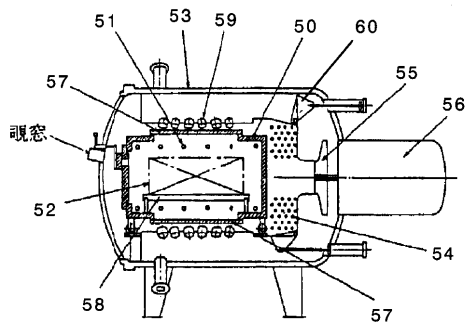
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

