

(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2010-43816
(P2010-43816A)

(43) 公開日 平成22年2月25日(2010.2.25)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 7 B 9/24 (2006.01)	F 2 7 B 9/24 R	3 F 0 3 3
F 1 6 C 37/00 (2006.01)	F 1 6 C 37/00 B	3 J 1 1 7
F 2 7 D 7/06 (2006.01)	F 2 7 D 7/06 B	4 K 0 5 0
B 6 5 G 39/02 (2006.01)	B 6 5 G 39/02 Z	4 K 0 6 3
F 1 6 C 35/063 (2006.01)	F 1 6 C 35/063	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2008-210182 (P2008-210182)	(71) 出願人	000004293
(22) 出願日	平成20年8月18日 (2008.8.18)		株式会社ノリタケカンパニーリミテド
			愛知県名古屋市西区則武新町3丁目1番36号
		(74) 代理人	100085361
			弁理士 池田 治幸
		(74) 代理人	100147669
			弁理士 池田 光治郎
		(72) 発明者	岡島 上士
			愛知県名古屋市西区則武新町三丁目1番36号 株式会社ノリタケカンパニーリミテド内
		(72) 発明者	清水 満
			愛知県刈谷市小垣江町下藤7番地7 株式会社ノリタケTCF内
			最終頁に続く

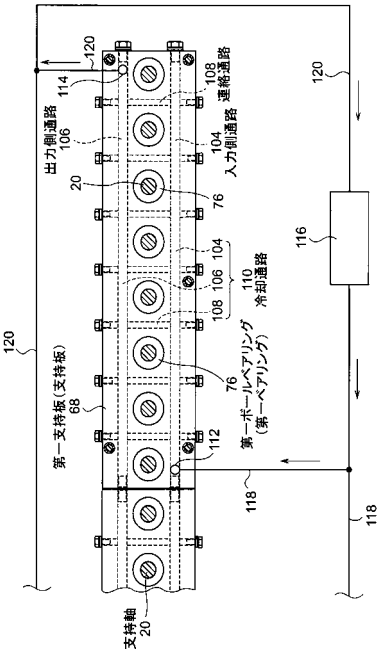
(54) 【発明の名称】 加熱炉用搬送ローラ支持装置

(57) 【要約】

【課題】搬送ローラを支持するための支持軸を回転可能に支持する軸受の耐久性を高めることができる加熱炉用搬送ローラ支持装置を提供する。

【解決手段】搬送ローラ支持装置6において、搬送ローラ16の端部を支持する支持軸20を回転可能に支持する軸受装置66の第1支持板68には、第1支持板68の長手方向に形成された一対の入力側通路104および出力側通路106と、第1ボールベアリング76の間において入力側通路104および出力側通路106の間を相対的に小さな流通断面で連絡する複数本の連絡通路108とを有する冷却通路110が形成されていることから、第1支持板68が直接冷却されるので、軸受装置66の複数の第1ボールベアリング76に対する高温気体からの加熱が緩和されるので、その軸受装置66の耐久性が高められる。したがって、軸受装置66の固着が防止されるとともに、その軸受装置66に対する保守や点検作業が軽減される。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

トンネル状の炉室を有する炉体と、該炉体の側壁に形成された複数個の貫通穴を通して互いに平行な状態で該炉体の長手方向に所定間隔で配設された複数本の搬送ローラとを備え、該複数本の搬送ローラを回転駆動することにより、該複数本の搬送ローラ上の被加熱物を正圧雰囲気中に維持された前記炉体内を搬送して熱処理を施す加熱炉において、前記炉体の側壁から突き出す複数本の搬送ローラの端部を回転可能に支持する加熱炉用搬送ローラ支持装置であって、

前記炉体の側面において、前記炉体の側壁から突き出す複数本の搬送ローラの端部をそれぞれ覆う一対の気密カバーと、

前記搬送ローラの端部を支持する先端部と、ベアリングを介して支持板に回転可能に支持された基端部とを有し、該搬送ローラと同心に配置されて該搬送ローラの端部を前記気密カバー内において支持する複数本の支持軸とを、含み、

前記支持板は、冷却流体を流通させるために内部に形成された冷却通路を有し、

該冷却通路は、前記複数のベアリングの上側および下側において前記支持板の長手方向に形成された一対の入力側通路および出力側通路と、前記複数のベアリングの間において該入力側通路および出力側通路の間を該入力側通路および出力側通路の流通断面よりも小さな流通断面でそれぞれ連絡する複数本の連絡通路とを有することを特徴とする加熱炉用搬送ローラ支持装置。

【請求項 2】

前記支持板は、前記気密カバー内に配設されていることを特徴とする請求項 1 の加熱炉用搬送ローラ支持装置。

【請求項 3】

前記複数本の支持軸の基端部は前記支持板の外側へそれぞれ貫通しており、

該支持軸の基端部に固定されたスプロケットホイールと、ローラ駆動装置の出力軸に固定されたスプロケットホイールとの間には伝動チェーンが巻き掛けられており、

該伝動チェーンおよび該ローラ駆動装置の出力軸に固定されたスプロケットホイールは、前記気密カバーから延長するように設けられたカバーケースによって気密に覆われていることを特徴とする請求項 1 または 2 の加熱炉用搬送ローラ支持装置。

【請求項 4】

前記一対の気密カバーは、前記炉体の側壁から離れる方向に突き出し且つ前記支持軸を挟んで互に対向する上側カバー部材および下側カバー部材をそれぞれ備え、

前記支持板は、該一対のカバー部材の先端部を相互に連結するものであり、

前記一対の上側カバー部材および下側カバー部材と前記支持板とは、前記炉体の側壁に形成された複数個の貫通穴を覆う閉空間を形成することを特徴とする請求項 1 の加熱炉用搬送ローラ支持装置。

【請求項 5】

前記複数本の支持軸の基端部は、前記支持板を外側へそれぞれ貫通しており、該支持板に所定距離隔てて平行に固定された第 2 の支持板により、複数の第 2 ベアリングを介してそれぞれ回転可能に支持されていることを特徴とする請求項 4 の加熱炉用搬送ローラ支持装置。

【請求項 6】

前記支持板と前記支持軸との間に設けられたベアリングは、該支持板に形成された貫通穴と該支持軸との間を塞ぐように位置させられた一対のシール付ボールベアリングから構成されたものである請求項 1、4 または 5 の加熱炉用搬送ローラ支持装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、炉体の側壁から突き出す複数本の搬送ローラの端部を回転可能に支持する加熱炉用搬送ローラ支持装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

トンネル状の炉室を有する炉体と、その炉体の側壁に形成された複数個の貫通穴を通して互いに平行な状態でその炉体の長手方向に配設された複数本の搬送ローラとを備え、それら複数本の搬送ローラを回転駆動することにより、複数本の搬送ローラ上の被加熱物を正圧雰囲気中に維持された前記炉体内を搬送して熱処理を施す加熱炉が知られている。この加熱炉は、所謂ローラハースキルンと称されるものであり、たとえば特許文献1に記載されている。

【0003】

上記加熱炉では、炉体の側壁から突き出した搬送ローラの両端部が、その炉体の側面に固定されたカバーケースによって覆われるとともに、そのカバーケースにより回転可能に支持された支持軸によって同心状態で支持される。このように構成された加熱炉では、複数本の搬送ローラを挿し通すために側壁に形成されている複数個の貫通穴を通して外側へ流出する高温気体がカバーケースによって抑制されるので、貫通穴内のシール機構を簡略化および小型化でき、さらに炉体内へ送り込む気体の流量を低減することができる等の利点がある。

10

【特許文献1】特許第2804221号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上記加熱炉では、その炉内が不活性ガスにより大気圧よりも高い圧力である正圧の雰囲気中に維持された状態で被加熱物の熱処理が行われることから、複数本の搬送ローラを挿し通すために側壁に形成されている複数個の貫通穴を通して、高温気体が外側へ流出するため、カバーケースが高温となり、特に支持軸を回転可能に支持する軸受の耐久性が損なわれるという問題があった。

20

【0005】

本発明は以上の事情を背景として為されたものであり、その目的とするところは、搬送ローラを支持するための支持軸を回転可能に支持する軸受の耐久性を高めることができる加熱炉用搬送ローラ支持装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

30

【0006】

本発明者は、上記の課題を解決するために種々の検討を重ねた結果、支持軸を回転可能に支持する軸受或いはその付近のシール性が低く、炉体の側壁を貫通する貫通穴を通して外部へ流出した高温気体が軸受へ向かって流れることに起因して、その軸受が高温となり、その耐久性が損なわれることを見いだした。本発明はその知見に基づいて為されたものである。

【0007】

すなわち、上記目的を達成するための請求項1に係る発明の要旨とするところは、(a)トンネル状の炉室を有する炉体と、該炉体の側壁に形成された複数個の貫通穴を通して互いに平行な状態で該炉体の長手方向に所定間隔で配設された複数本の搬送ローラとを備え、該複数本の搬送ローラを回転駆動することにより、該複数本の搬送ローラ上の被加熱物を正圧雰囲気中に維持された前記炉体内を搬送して熱処理を施す加熱炉において、前記炉体の側壁から突き出す複数本の搬送ローラの端部を回転可能に支持する加熱炉用搬送ローラ支持装置であって、(b)前記炉体の側面において、前記炉体の側壁から突き出す複数本の搬送ローラの端部をそれぞれ覆う一対の気密カバーと、(c)前記搬送ローラの端部を支持する先端部と、ベアリングを介して支持板に回転可能に支持された基端部とを有し、該搬送ローラと同心に配置されて該搬送ローラの端部を前記気密カバー内において支持する複数本の支持軸とを、含み、(d)前記支持板は、冷却流体を流通させるために内部に形成された冷却通路を有し、(e)その冷却通路は、前記複数のベアリングの上側および下側において前記支持板の長手方向に形成された一対の入力側通路および出力側通路と

40

50

、前記複数のベアリングの間において該入力側通路および出力側通路の間を該入力側通路および出力側通路の流通断面よりも小さな流通断面でそれぞれ連絡する複数本の連絡通路とを有することにある。

【発明の効果】

【0008】

請求項1に係る発明によれば、複数本の搬送ローラの端部を支持する支持軸を回転可能に支持する支持板は、その複数本の支持軸を複数のベアリングを介してそれぞれ回転可能に支持するとともに、冷却流体を流通させるためにその支持板内に形成された冷却通路とを有し、その冷却通路は、前記複数の第1ベアリングの上側および下側において前記支持板の長手方向に形成された一对の入力側通路および出力側通路と、前記複数のベアリングの間においてその入力側通路および出力側通路の間をその入力側通路および出力側通路の流通断面よりも小さな流通断面でそれぞれ連絡する複数本の連絡通路とを有することから、冷却流体が上記入力側通路から連絡通路を経て出力側通路へ流通させられることにより支持板が直接冷却されるので、軸受装置の複数の第1ベアリングに対する高温気体からの加熱が緩和されるので、その軸受装置の耐久性が高められる。したがって、軸受装置の固着が防止されるとともに、その軸受装置に対する保守や点検作業が軽減される。また、上記冷却通路の中間部を構成する複数本の連絡通路は、入力側通路および出力側通路よりも小さな流通断面であって流通抵抗が相対的に高くされていて複数本の連絡通路の両端部には同様の圧力差が形成されることから、入力側通路或いは出力側通路の圧損によって発生する各連絡通路内の流量の相対的变化が少なく、複数の第1ベアリングの冷却が均等に行われ、耐久性が高められる利点がある。

10

20

【0009】

ここで、好適には、前記支持板は、前記気密カバー内に配設されていることから、高温となり易い気密カバー内において、冷却流体が上記入力側通路から連絡通路を経て出力側通路へ流通させられることにより支持板が直接冷却されるので、軸受装置の複数の第1ベアリングに対する高温気体からの加熱が緩和されるので、その軸受装置の耐久性が高められる。

【0010】

また、好適には、前記複数本の支持軸の基端部は前記支持板の外側へそれぞれ貫通しており、その支持軸の基端部に固定されたスプロケットホイールと、ローラ駆動装置の出力軸に固定されたスプロケットホイールとの間には伝動チェーンが巻き掛けられており、その伝動チェーンおよびそのローラ駆動装置の出力軸に固定されたスプロケットホイールは、前記気密カバーから延長するように設けられたカバーケースによって気密に覆われていることから、ローラ駆動装置の出力軸に固定されたスプロケットホイールおよびそれに巻き掛けられた伝動チェーンを含み、気密性が維持される。

30

【0011】

また、好適には、前記一对の気密カバーは、前記炉体の側壁から離れる方向に突き出し且つ前記支持軸を挟んで互いに対向する上側カバー部材および下側カバー部材をそれぞれ備え、前記支持板は、該一对の上側カバー部材および下側カバー部材の先端部を相互に連結するものであることから、上記一对のカバーケース部材および前記支持板は、前記炉体の側壁に形成された複数個の貫通穴を覆う閉空間を形成するので、加熱炉の気密性が高められる。

40

【0012】

また、好適には、前記複数本の支持軸の基端部は、前記支持板を外側へそれぞれ貫通しており、該支持板に所定距離隔てて平行に固定された第2の支持板により、複数の第2ベアリングを介してそれぞれ回転可能に支持されていることから、支持軸は所定距離隔てたベアリングおよび第2ベアリングによって2位置で回転可能に且つ安定的に支持される利点がある。

【0013】

また、好適には、前記支持板と前記支持軸との間に設けられたベアリングは、該支持板

50

に形成された貫通穴と該支持軸との間を塞ぐように位置させられた一対のシール付ボールベアリングから構成されていることから、一対のカバーケース部材および前記支持板によって前記炉体の側壁に形成された複数の貫通穴を覆うように形成される閉空間の気密性が一層高められる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の一実施例を図面を参照して詳細に説明する。なお、以下の実施例において図は発明に関連する要部を説明するものであり、寸法および形状等は必ずしも正確に描かれていない。

【実施例1】

【0015】

図1は、本発明の一実施例の搬送ローラ支持装置6を備えた加熱炉8を示す断面図である。加熱炉8は、磁器、セラミックス電子部品、炭素繊維等の焼成や、ホーロー製品衛生陶器等の釉焼に適用されるローラハースキルン型の熱処理炉である。加熱炉8は、耐熱レンガ、セラミックボード等の断熱材11およびその断熱材11を包被するケーシング13によって形成された長手状の炉体10と、被熱処理物を不活性の正圧雰囲気（窒素ガス、アルゴンガス、炭酸ガス等の正圧高温ガス）中で連続的に熱処理するためにトンネル状に形成された炉室12とを備えている。この加熱炉8では、被熱処理物の熱処理時間に適する個数の炉体10が必要に応じて直列に連結された状態で設置される。

【0016】

上記炉体10の両側に位置する側壁14の上下方向中央部付近には、その側壁14をそれぞれ貫通した状態で被熱処理物の移送方向と直交する方向に長手状を成し、被熱処理物の移送方向へ並列状態で横1列に一定間隔で配列された多数本の搬送ローラ16が設置されている。但し、炉体10の入口および出口においても搬入用の搬送ローラ列と、搬出用の搬送ローラ列とが連続して設置される。搬送ローラ16の両端部は、側壁14を貫設して形成された貫通穴28内に挿通された状態で配置されており、側壁14外へ突き出されている。上記搬送ローラ支持装置6は、気密カバー42および軸受装置66を備え、貫通穴28を封止しつつ、側壁14外へ突き出された搬送ローラ16の両端部を回転可能に支持するものである。

【0017】

図2は、図1の搬送ローラ支持装置6を加熱炉8の側面から示す図1のII-II視断面図であり、図3は、その図2のIII-III視断面図である。また、図4は、図1の搬送ローラ支持装置6の要部を拡大して示す図3のIV-IV視断面図である。

【0018】

図2乃至図4に詳しく示すように、搬送ローラ16は円管状であり、その両端部の開口内に先端部18が軸心方向への移動可能にそれぞれ嵌め込まれた左右一対の支持軸20により回転可能に支持されている。各搬送ローラ16は、それと同心に配置された左右一対の支持軸20に固定されたばね受け22と搬送ローラ16の両端面との間にそれぞれ介在させられたコイルスプリング24によって軸心方向に挟圧され、支持軸20と連れ回るようになっている。上記支持軸20は、搬送ローラ16と同心となるように軸受装置66によって回転可能に支持された基端部19を有している。

【0019】

上記搬送ローラ16の端部には、ロックウール、グラスウール等の耐熱繊維から成る円筒状断熱シール材36が嵌め入れられるとともに、貫通穴28が開口するシール材取付溝30の側壁面と円筒状断熱シール材36との間には、同様のロックウール、グラスウール等の耐熱繊維から成るパルク状断熱シール材38が嵌め入れられており、炉室12内と外部との間を連通させる貫通穴28がシールされている。

【0020】

各側壁14の外壁面には、その側壁14から離れる方向に突き出した形状を有して前記貫通穴28から突き出す搬送ローラ16の端部を気密に覆う長手状の気密カバー42が、

10

20

30

40

50

それぞれタップベース４４およびケースパッキン４６を介して固定されている。気密カバー４２は、支持軸２０を挟んで対向する長手状の上側カバー部材４８ａおよび下側カバー部材４８ｂと、その一対の上側カバー部材４８ａおよび下側カバー部材４８ｂの先端側を相互に接近する側へ直角に曲げられた長手状の連結板部５０と、一対の上側カバー部材４８ａおよび下側カバー部材４８ｂの基端側を相互に離隔する側へ直角に曲げられ、側壁１４の外壁面に固定されたタップベース４４に対してボルトにより締め付けられた長手状の一対の取付板部５２と、長手方向の両端部をそれぞれ気密に塞ぐための矩形板状の端板部５４とを備えている。

【００２１】

上記気密カバー４２の連結板部５０には、支持軸２０の基端部１９を挿通させるための挿通穴６４が形成されており、その挿通穴６４を塞ぐように外側に位置させられ、支持軸２０の基端部１９を回転可能に支持する軸受装置６６が固定されている。

【００２２】

軸受装置６６は、連結板部５０の外側に隣接して固定された第１支持板６８と、その外側にスペーサー７４により所定間隙を隔てて平行に設けられた第２支持板７０と、その第１支持板６８と第２支持板７０と連結板部５０とを通してそれらを連結板部５０に固定する複数本の通しボルト７２と、第１支持板６８の幅方向の中央部に嵌め着けられて複数本の支持軸２０の基端部１９を回転可能にそれぞれ支持する複数対の第１ボールベアリング７６と、第２支持板７０の中央部に嵌め着けられて支持軸２０の軸端を回転可能に支持する第２ボールベアリング７８とを備え、支持軸２０およびそれに両端部が嵌合させられた搬送ローラ１６を回転可能に支持している。上記一対の第１ボールベアリング７６は、連結板部５０に形成された挿通穴６４を塞ぐようにその外側に位置させられている。

【００２３】

図１乃至図３に詳しく示すように、ローラ駆動モータ８４が設けられている側の第２支持板７０の長手方向中央部にはその上方へ延び出す延出部８０が形成されており、同じく駆動側の第１支持板６８の長手方向中央部上端面にもその上方へ延び出す延出部８２が形成されており、それら延出部８０および延出部８２は相互に連結されている。そして、その延出部８０には、減速機構が収容されたギヤボックスを有するローラ駆動モータ８４が取付けられており、このローラ駆動モータ８４の出力軸８６には駆動用の駆動スプロケットホイール８８が固定されている。

【００２４】

延出部８０の下部には、ボルト９０によって遊転可能に支持された前後１対のガイド用のガイドスプロケットホイール９２が所定間隙を隔てて設置され、第１支持板６８と第２支持板７０との間隙内の前後端部付近にはボルトによって遊転可能に支持された各２個のテンション調整用の調整スプロケットホイール９６が設置されるとともに、第１支持板６８と第２支持板７０との間隙内の下部には第１支持板６８と第２支持板７０とにボルト９８によって結合されたチェーンレール１００が気密カバー４２の長手方向に沿って水平状に設置されている。

【００２５】

各搬送ローラ１６にローラ駆動モータ８４の回転を伝達するためのチェーン１０２は、駆動スプロケットホイール８８、両調整スプロケットホイール９６、前端および後端の搬送ローラ１６の基端部１９に嵌め着けられたスプロケットホイール２６とに巻き掛けられるとともに、その前後端の搬送ローラ１６のスプロケットホイール２６を除く各搬送ローラ１６の基端部１９に嵌め着けられたスプロケットホイール２６の下側に噛み合わされているので、支持軸２０により両端部が支持された各搬送ローラ１６はローラ駆動モータ８４によりチェーン１０２を介して回転駆動され、同方向へ等速回転させられるようになっている。

【００２６】

図４に示されるように、軸受装置６６の第１支持板６８には、複数の第１ボールベアリング７６の上側および下側において第１支持板６８の長手方向に形成された一対の入力側

10

20

30

40

50

通路 104 および出力側通路 106 と、複数の第 1 ボールベアリング 76 の間においてそれら入力側通路 104 および出力側通路 106 の間をそれら入力側通路 104 および出力側通路 106 よりも小径に形成されてそれらの流通断面よりも小さな流通断面でそれぞれ相互に連絡する複数本の連絡通路 108 とを有する冷却通路 110 が形成されている。上記入力側通路 104 および出力側通路 106 には入力ポート 112 および出力ポート 114 が設けられており、その入力ポート 112 には冷却水循環装置 116 から冷却水を送出する送出管路 118 が接続されており、その出力ポート 114 には冷却水循環装置 116 へ循環させる循環管路 120 が接続されている。

【0027】

上述のように、本実施例の搬送ローラ支持装置 6 によれば、複数本の搬送ローラ 16 の端部を支持する支持軸 20 を回転可能に支持する軸受装置 66 は、その複数本の支持軸 20 を複数の第 1 ボールベアリング（第 1 ベアリング）76 を介してそれぞれ回転可能に支持する第 1 支持板（支持板）68 と、冷却流体を流通させるためにその第 1 支持板 68 内に形成された冷却通路 110 とを有し、その冷却通路 110 は、前記複数の第 1 ボールベアリング 76 の上側および下側において第 1 支持板 68 の長手方向に形成された一对の入力側通路 104 および出力側通路 106 と、複数の第 1 ボールベアリング 76 の間においてその入力側通路 104 および出力側通路 106 の間をその入力側通路 104 および出力側通路 106 の流通断面よりも小さな流通断面でそれぞれ連絡する複数本の連絡通路 108 とを有することから、冷却流体が上記入力側通路 104 から連絡通路 108 を経て出力側通路 106 へ流通させられることにより第 1 支持板 68 が直接冷却されるので、軸受装置 66 の複数の第 1 ボールベアリング 76 に対する高温気体からの加熱が緩和されるので、その軸受装置 66 の耐久性が高められる。したがって、軸受装置 66 の固着が防止されるとともに、その軸受装置 66 に対する保守や点検作業が軽減される。また、上記冷却通路 110 の中間部を構成する複数本の連絡通路 108 は、入力側通路 104 および出力側通路 106 よりも小さな流通断面であって流通抵抗が相対的に高くされていて複数本の連絡通路 108 の両端部には同様の圧力差が形成されることから、入力側通路 104 および出力側通路 106 の圧損に関連する各連絡通路内の流量の相対的变化が少なく、複数の第 1 ボールベアリング 76 の冷却が均等に行われ、耐久性が高められる利点がある。

【0028】

また、本実施例の搬送ローラ支持装置 6 によれば、一对の気密カバー 42 は、炉体 10 の側壁 14 から離れる方向に突き出し且つ支持軸 20 を挟んで互いに対向する上側カバー部材 48a および下側カバー部材 48b をそれぞれ備え、前記第 1 支持板 68 は、一对の上側カバー部材 48a および下側カバー部材 48b の先端部を相互に連結するものであることから、上記一对の気密カバー 42 および第 1 支持板 68 は、炉体 10 の側壁 14 に形成された複数個の貫通穴 28 を覆う閉空間を形成するので、加熱炉 8 の気密性が高められる。

【0029】

また、本実施例の搬送ローラ支持装置 6 によれば、複数本の支持軸 20 の基端部は、第 1 支持板 68 を外側へそれぞれ貫通しており、その第 1 支持板 68 に所定距離隔てて平行に固定された第 2 支持板 70 により、複数の第 2 ボールベアリング（第 2 ベアリング）78 を介してそれぞれ回転可能に支持されていることから、支持軸 20 は所定距離隔てた第 1 ボールベアリング 76 および第 2 ボールベアリング 78 によって 2 位置で回転可能に且つ安定的に支持される利点がある。

【0030】

また、本実施例の搬送ローラ支持装置 6 によれば、第 1 支持板 68 と支持軸 20 との間に設けられた第 1 ボールベアリング 76 は、その第 1 支持板 68 に形成された挿通穴 64 とその支持軸 20 との間を塞ぐように位置させられた一对のシール付ボールベアリングから構成されていることから、一对の気密カバー 42 および第 1 支持板 68 によって炉体 10 の側壁 14 に形成された複数個の貫通穴 28 を覆うように形成される閉空間の気密性が一層高められる。

【 0 0 3 1 】

また、本実施例の搬送ローラ支持装置 6 によれば、一対の上側カバー部材 4 8 a および下側カバー部材 4 8 b は、その先端側を連結板部 5 0 とその基端側を上下一対の取付板部 5 2 と相互にねじ止めにて連結されているので、ねじを外すだけで簡易に上側カバー部材 4 8 a および下側カバー部材 4 8 b を取り外すことができ、カバーケース 4 2 内部の保守や点検作業を容易に行うことができる。

【 実施例 2 】

【 0 0 3 2 】

次に、本発明の他の実施例を説明する。なお、以下の説明において前述の実施例と共通する部分には同一の符号を付して説明を省略する。

【 0 0 3 3 】

図 5 は、搬送ローラ支持装置 1 2 6 を備えた加熱炉 1 2 8 を示す断面図である。加熱炉 1 2 8 は、前述の加熱炉 8 と同様に、断熱材 1 1 およびその断熱材 1 1 を包被するケーシング 1 3 によって形成された長手状の炉体 1 0 と、トンネル状に形成された炉室 1 2 とを備えている。そして、炉体 1 0 の両側に位置する側壁 1 4 の上下方向中央部付近には、その側壁 1 4 をそれぞれ貫通した状態で並列状態で横 1 列に一定間隔で配列された多数本の円管状の搬送ローラ 1 6 が設置されている。この加熱炉 1 2 8 では、上記多数本の搬送ローラ 1 6 の側壁 1 4 から突き出した両端部をそれぞれ支持する左右一対の搬送ローラ支持装置 1 2 6 の全体が、炉体 1 0 の側壁 1 4 から離れる方向に突き出し且つ前記支持軸を挟んで互いに対向するように上記ケーシング 1 3 に固定された互いに平行な一対の上側カバー部材 1 3 0 a および下側カバー部材 1 3 0 b と、それら一対の上側カバー部材 1 3 0 a および下側カバー部材 1 3 0 b に固定されてそれら一対の上側カバー部材 1 3 0 a および下側カバー部材 1 3 0 b の間の開口を塞ぐ蓋板 1 3 2 とから成る左右一対の長手状の気密カバー 1 3 4 によってそれぞれ覆われており、加熱炉 1 2 8 内が前述の加熱炉 8 よりも気密性が高められている。

【 0 0 3 4 】

上記搬送ローラ支持装置 1 2 6 は、図 6 にも詳しく示すように、上記下側カバー部材 1 3 0 b に立設された支柱 1 3 6 と、その支柱 1 3 6 によって支えられ、加熱炉 1 2 8 と平行に水平方向に配設された長手状部材 1 3 8 と、その長手状部材 1 3 8 に把持された状態でその上側に固定された支持板 1 4 0 と、その支持板 1 4 0 の幅方向の中央部であって長手方向に一定の距離を隔てた複数位置にそれぞれ嵌め着けられて複数本の支持軸 2 0 の基端部 1 9 を回転可能にそれぞれ支持する複数対のボールベアリング 1 4 2 とを備え、支持軸 2 0 およびそれに両端部が嵌合させられた搬送ローラ 1 6 を回転可能に支持している。上記複数対のボールベアリング 1 4 2 は、その軸心方向において上記支持板 1 4 0 の厚み寸法よりも小さい寸法だけ隔てて位置させられている。

【 0 0 3 5 】

加熱炉 1 2 8 には、ローラ駆動モータ 1 4 4 とローラ駆動モータ 1 4 4 の回転を減速して出力する減速機構 1 4 6 とを有するローラ駆動装置 1 4 8 が設けられている。このローラ駆動装置 1 4 8 が設けられている側の支持軸 2 0 にはスプロケットホイール 1 5 0 が設けられており、減速機構 1 4 6 の出力軸に設けられたスプロケットホイール 1 5 2 との間に伝動チェーン 1 5 4 が巻き掛けられている。これにより、前記複数本の搬送ローラ 1 6 は伝動チェーン 1 5 4 を介して上記ローラ駆動モータ 1 4 4 によって同方向へ等速回転駆動され、搬送ローラ 1 6 上に載置された基板等のワーク W が搬送されるようになっている。なお、支柱 1 3 6 には、テンション調整用の調整スプロケットホイール 1 5 6 が設置される。

【 0 0 3 6 】

上記スプロケットホイール 1 5 2 と、それとスプロケットホイール 1 5 0 との間に巻き掛けられている伝動チェーン 1 5 4 とは、下側カバー部材 1 3 0 b から下方へ延長するように設けられたカバーケース 1 5 8 によって気密に覆われている。

【 0 0 3 7 】

図 6 に詳しく示すように、上記搬送ローラ支持装置 126 の支持板 140 には、前述の実施例の図 4 と同様に、複数のボールベアリング 142 の上側および下側において支持板 140 の長手方向に形成された一対の入力側通路 104 および出力側通路 106 と、複数対のボールベアリング 142 の間においてそれら入力側通路 104 および出力側通路 106 の間をそれら入力側通路 104 および出力側通路 106 よりも小径に形成されてそれらの流通断面よりも小さな流通断面でそれぞれ相互に連絡する複数本の連絡通路（図示せず）とを有する冷却通路 110 が形成されている。前述の実施例の図 4 と同様に、上記入力側通路 104 および出力側通路 106 には入力ポートおよび出力ポートが設けられており、その入力ポートには冷却水循環装置から冷却水を送出する送出管路が接続されており、その出力ポートには冷却水循環装置へ循環させる循環管路が接続されている。

10

【0038】

本実施例の搬送ローラ支持装置 126 によれば、複数本の搬送ローラ 16 の端部を支持する支持軸 20 は、複数対のボールベアリング 142 を介して支持板 140 にそれぞれ回転可能に支持されており、その支持板 140 は、冷却流体を流通させるためにその支持板 140 内に形成された冷却通路 110 を有し、その冷却通路 110 は、前記複数のボールベアリング 142 の上側および下側において支持板 140 の長手方向に形成された一対の入力側通路 104 および出力側通路 106 と、複数対のボールベアリング 142 の間においてその入力側通路 104 および出力側通路 106 の間をその入力側通路 104 および出力側通路 106 の流通断面よりも小さな流通断面でそれぞれ連絡する複数本の連絡通路 108 とを有することから、冷却流体が上記入力側通路 104 から連絡通路 108 を経て出力側通路 106 へ流通させられることにより支持板 140 が直接冷却されるので、複数対のボールベアリング 142 に対する高温気体からの加熱が緩和されるので、そのボールベアリング 142 の耐久性が高められる。したがって、ボールベアリング 142 の固着が防止されるとともに、そのボールベアリング 142 に対する保守や点検作業が軽減される。また、上記冷却通路 110 の中間部を構成する複数本の連絡通路 108 は、入力側通路 104 および出力側通路 106 よりも小さな流通断面であって流通抵抗が相対的に高くされていて複数本の連絡通路 108 の両端部には同様の圧力差が形成されることから、入力側通路 104 および出力側通路 106 の圧損に関連する各連絡通路内の流量の相対的变化が少なく、複数対のボールベアリング 142 の冷却が均等に行われ、耐久性が高められる利点がある。

20

30

【0039】

また、本実施例の加熱炉 128 では、上記多数本の搬送ローラ 16 の側壁 14 から突き出した両端部を支持する搬送ローラ支持装置 126 の全体が、上記ケーシング 13 に固定された互いに平行な一対の上側カバー部材 130a および下側カバー部材 130b とそれら一対の上側カバー部材 130a および下側カバー部材 130b に固定されてそれら一対の上側カバー部材 130a および下側カバー部材 130b の間の開口を塞ぐ蓋板 132 とから成る気密カバー 134 によって覆われており、加熱炉 128 内が前述の加熱炉 8 よりも気密性が高められているので、加熱処理が可能となる。

【0040】

以上、本発明を図面を参照して詳細に説明したが、本発明はその他の態様においても適用される。

40

【0041】

たとえば、前述の実施例の第 1 支持板 68 内に形成された冷却通路 110 は、前記複数の第 1 ボールベアリング 76 の上側および下側において第 1 支持板 68 の長手方向に形成された一対の入力側通路 104 および出力側通路 106 と、複数の第 1 ボールベアリング 76 の間においてその入力側通路 104 および出力側通路 106 との間をその入力側通路 104 および出力側通路 106 の流通断面よりも小さな流通断面でそれぞれ連絡する複数本の連絡通路 108 とから構成されていたが、その連絡通路 108 は、各第 1 ボールベアリング 76 の間において 1 本ずつ形成されてもよいし、複数本ずつ形成されてもよいし、1 つおきに形成されていてもよい。

50

【 0 0 4 2 】

また、前述の実施例の連絡通路 1 0 8 は、入力側通路 1 0 4 および出力側通路 1 0 6 に対して小径に形成されていたが、同径に形成されて、オリフィスが装入されたものであってもよい。

【 0 0 4 3 】

なお、上述したのはあくまでも本発明の一実施例であり、本発明はその主旨を逸脱しない範囲で種々変更を加え得るものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 4 】

【 図 1 】 本発明の一実施例の搬送ローラ支持装置が加熱炉に取付られた状態を示す断面図である。

10

【 図 2 】 図 1 の実施例の搬送ローラ支持装置を加熱炉の側面から示す図 1 の II - II 視断面図である。

【 図 3 】 図 1 の搬送ローラ支持装置の一部である図 2 の III - III 視断面図である。

【 図 4 】 図 1 の搬送ローラ支持装置の要部を拡大して示す図 3 の IV - IV 視断面図である。

【 図 5 】 本発明の他の実施例の搬送ローラ支持装置が加熱炉に取付られた状態を示す断面図であって、図 1 に相当する図である。

【 図 6 】 図 5 の実施例の搬送ローラ支持装置の要部を拡大して示す図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 5 】

20

6、1 2 6 : 搬送ローラ支持装置

8、1 2 8 : 加熱炉

1 0 : 炉体

1 2 : 炉室

1 4 : 側壁

1 6 : 搬送ローラ

1 8 : 先端部

1 9 : 基端部

2 0 : 支持軸

2 8 : 貫通穴

30

4 2、1 3 4 : 気密カバー

4 8 a、4 8 b、1 3 0 a、1 3 0 b : カバー部材

5 0 : 連結板部

6 4 : 挿通穴

6 6 : 軸受装置

6 8 : 第 1 支持板 (支持板)

7 6 : 第 1 ボールベアリング (第 1 ベアリング)

7 8 : 第 2 ボールベアリング (第 2 ベアリング)

1 0 4 : 入力側通路

1 0 6 : 出力側通路

40

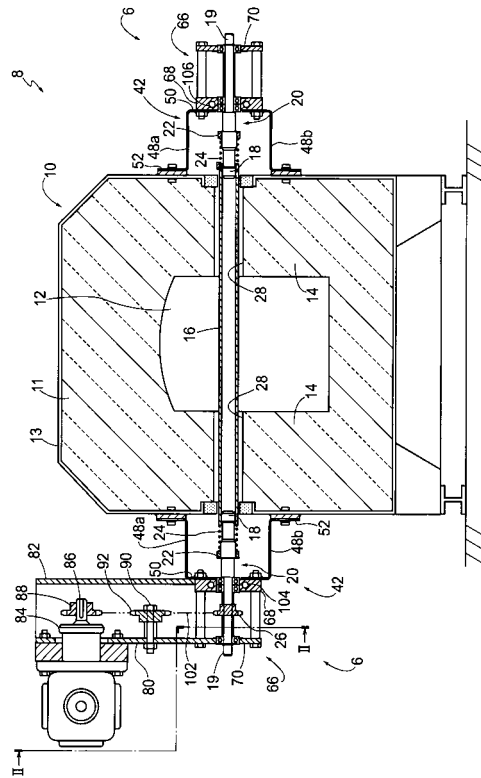
1 0 8 : 連絡通路

1 1 0 : 冷却通路

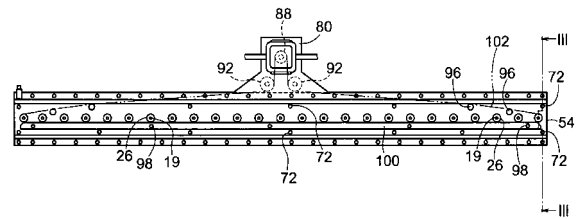
1 4 0 : 支持板

1 4 2 : ボールベアリング (ベアリング)

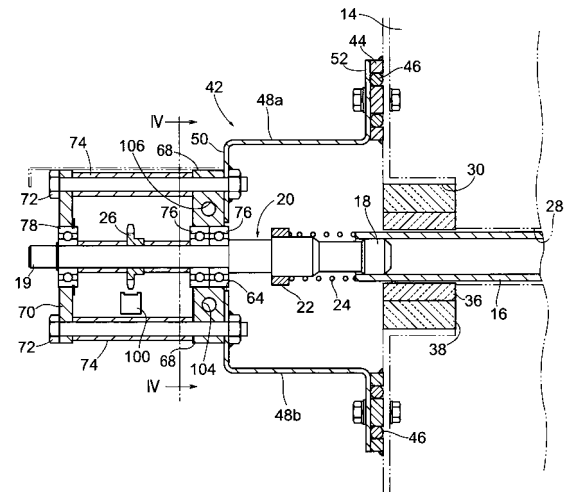
【図 1】



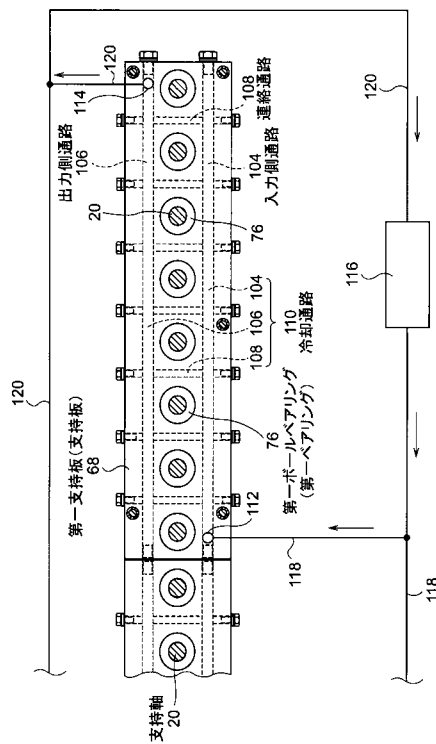
【図 2】



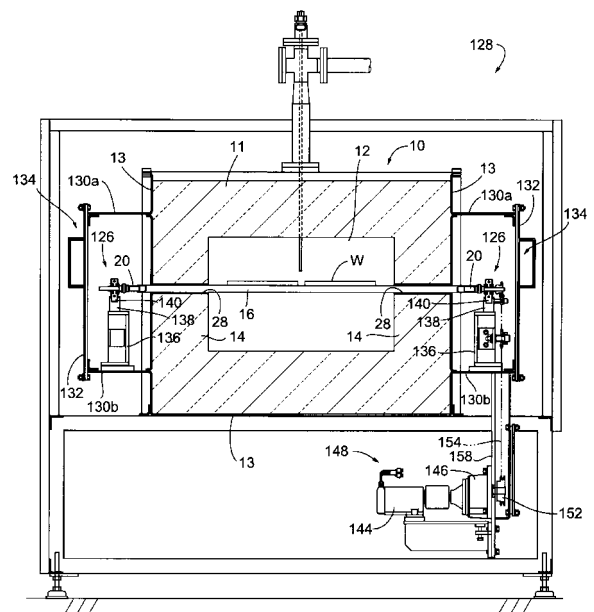
【図 3】



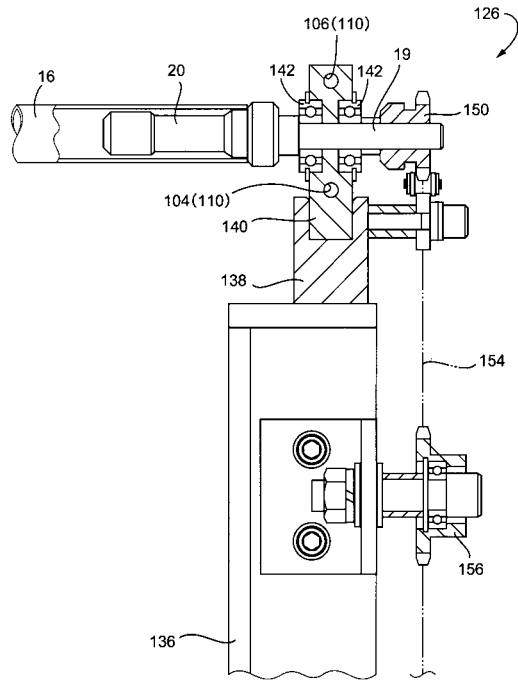
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

F 1 6 C 35/067 (2006.01)

F 1 6 C 35/067

F ターム(参考) 3F033 GA06 GB06 GC08

3J117 CA04 DA01 EA02 FA01 GA01

4K050 AA01 BA07 BA08 BA09 BA16 CC04 CC09 CG04

4K063 AA05 AA06 AA15 BA04 BA05 BA08 BA09 BA12 CA03 DA22