

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第5部門第3区分

【発行日】平成30年2月1日(2018.2.1)

【公表番号】特表2017-510777(P2017-510777A)

【公表日】平成29年4月13日(2017.4.13)

【年通号数】公開・登録公報2017-015

【出願番号】特願2016-543137(P2016-543137)

【国際特許分類】

F 27 D 3/15 (2006.01)

C 21 B 7/12 (2006.01)

【F I】

F 27 D 3/15 T

C 21 B 7/12 302

【手続補正書】

【提出日】平成29年12月18日(2017.12.18)

【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】

材料の切断および/または穿孔のためのサーミックランスであって、前記サーミックランスは、発生したエネルギーの濃度を増加させることと、酸化ガス流を取り扱うことと、改善された柔軟性能力を有することと、前記ランスを全体として使用することとを可能にする構成を有し、前記サーミックランスは、前記酸化ガスのための内部空洞または通路を形成する内部中空形材を有する外部中空形材を備え、前記内部空洞または通路は、前記酸化ガスが前記中空形材の面の表面に接触しているのを常に保つことを可能にし、これにより、熱を伴って、前記ランスの燃焼が常に維持され、

前記ランスの直径の総面積に対する前記空洞または通路の総面積が、約15%~87%の範囲内であることと、少なくとも2つの形材の横断面が異なることを特徴とする、サーミックランス。

【請求項2】

前記ランスの直径の総面積に対する前記空洞または通路の総面積が、約25%~80%の範囲内であり、好ましくは、少なくとも35%であり、より好ましくは、少なくとも45%であることを特徴とする、請求項1に記載のサーミックランス。

【請求項3】

各中空形材が、少なくとも0.1mm~少なくとも3.0mm、好ましくは、0.9mm~3.0mm、より好ましくは、1.5mm~少なくとも3mmの範囲内の厚さを有することを特徴とする、請求項1または請求項2に記載のサーミックランス。

【請求項4】

前記サーミックランスが、1つが外部に配置されかつ3つが内部に配置される少なくとも4つの形材を備え、前記形材の前記横断面が、数ある中から、円形、正方形、長方形、三角形、六角形、多角形、楕円形、複数先端の星形の横断面、および/またはそれらの組み合わせから選択されることを特徴とする、請求項1~3のいずれかに記載のサーミックランス。

【請求項5】

前記サーミックランスは、逆円錐端を有し、各端部において、前記ランスの漏れ止め連

結のために前記外部形材の外部表面上に形成される少なくとも1つの環状溝をさらに備えることを特徴とする、請求項1～4のいずれかに記載のサーミックランス。

【請求項6】

前記外部形材および/または前記内部形材が、その本体全体に沿って同一の横断面を有すること、および/または、それらが、その本体全体に沿って2つ以上の横断面を有することを特徴とする、請求項1～5のいずれかに記載のサーミックランス。

【請求項7】

前記内部形材が、互いに隣に位置し、前記外部形材の内周全体を覆うこと、および/または、前記内部形材が、互いにに対して、および、前記外部形材に対して同心的に位置することを特徴とする、請求項1～6のいずれかに記載のサーミックランス。

【請求項8】

前記ランスが、セラミックコーティングをさらに備えることを特徴とする、請求項1～7のいずれかに記載のサーミックランス。

【請求項9】

請求項1～8に記載のサーミックランスの使用であって、前記ランスが、鍋の底、貯まつた銹鉄または付着物、炉ののぞき穴、銅および煉瓦を材料とする炉床、炉壁の付着物、通気管の収納場所の清掃、ガス出口の前室のダクト内の付着物、通路開口部、精練およびアノード炉などの場所における銅およびスラグの切断および/または穿孔のために、栓がたとえ純グラファイト（炭素）製であろうと、前記栓の任意の組成に関係なく、銅、スチール、鉄合金、白金、およびその他の溶解炉の通路を効率的に開口するために、任意の品質または（例えば1,000mm、2,000mm、3,000mmおよびそれより厚い）厚さのスチールの溶融切断および/または穿孔のために、ならびに、任意の種類および寸法のコンクリートブロックまたは岩および石の切断および/または穿孔のために使用されることを特徴とする、使用。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】溶融切断および/または穿孔のためのサーミックランス

【技術分野】

【0001】

本発明は、銅およびスチールなどの鉱物、鉄合金ならびにその他の溶融に利用され、粘土（greda）または、アルミナ、シリカ、炭素およびその他の混合物の栓を使用する溶解炉の溶融金属路を酸化ガス混合物または加圧酸素を使用して穿孔し開口するために利用される、発熱反応による消耗装置に関する。一般的に、本発明の消耗装置は、任意の種類の材料を溶融によって穿孔および/または切断するのに適している。任意の厚さおよび寸法においてである。

【0002】

より具体的には、本発明は、酸素ランスとも呼ばれるサーミックランスに関し、このサーミックランスは、加圧酸素などの酸化ガスを、このサーミックランスの一方の端部から他方の端部へ循環させることを可能にし、バーナーとしても燃焼器としても機能する。

【背景技術】

【0003】

一般的にサーミックランスは長細い管であり、易酸化性の外部本体を有し、その外部本体の全長にソリッドワイヤーなど1つまたは複数の易酸化性の内部部品を含んでいる。内部本体は、外部本体の内部に互いに間隔を置いて配置されている。一般的に、サーミックランスは、直径が8mmから50mm、長さが1mから12mである。

【 0 0 0 4 】

サーミックランスは、その着火端部で約3,500から5,530の温度に達し、また酸化ガスの圧力が392.3kPaから980.7kPaの範囲内の場合、1本のサーミックランスの消耗時間は1分当たり約0.2メートルから5メートルとなる。しかしつつ通常は、1本のランスが生成できるエネルギーは、ランス自体の溶融で失われ、例えば鉄の燃焼熱は4.23KJ/gであり、最も一般的なサーミックランス1本を着火させると、一般的には鉄3グラムのうち1グラムが素早く着火するが、他方、他の2グラムは燃焼せずに溶融し、結局、燃焼した1グラムが生成したエネルギーの一部が、燃焼しなかった他の2グラムの溶融に失われることになる。ランス自体においてエネルギーが消耗されると、対象作業に利用できるエネルギーは、それよりもずっと少なくなる。

【 0 0 0 5 】

発明特許登録第44,086号には、鉱物溶融に利用される溶解炉を穿孔し粘土(greda)製の通路を開口するための装置であって、中空の管状外部本体で形成され、その内部には、外部本体よりも短く、スチールで製造された対称の長手方向本体を備え、該本体は、1つの中心開口部と、好ましくは凸状の少なくとも4つの頂点とを有し、その外部壁は凹状で直線状であり、内部壁は凸状で直線状であり、さらに前記頂点が管状本体の内部壁と接続し、少なくとも4つの空洞が形成され、それらの空洞がシリンダーから供給される酸素の出入りを可能にする装置が記載されている。

【 0 0 0 6 】

文献GB1288931には、内部に複数の円筒状ケーブルを含み、隣接する縁にそれらのケーブルが溶接されて管の内部空間全体を占めており、酸化ガス循環用の通路が数ヵ所しかない金属製管状本体で形成されたサーミックランスが記載されている。

【 0 0 0 7 】

その一方で文献GB2151530は、アルミニウムもしくは鉄または主に鉄を含有する合金から作られた1本の金属製外部導管、1本の金属製内部導管および/または金属製外部導管内にある多数の金属棒を含み、金属製内部導管および/または金属棒が、アルミニウムもしくは鉄または主にスチールを含有する合金で作られ、少なくとも導管のうち1本または金属棒のうち1本がアルミニウムで作られ、少なくとも導管のうち1本または金属棒のうち1本が鉄または主にスチールを含有する合金で作られたサーミックランスについて説明し、前記ランスは一端に支持部を含み、その支持部には弁が備えられ、使用中にその弁を通って酸素が受け入れられ、他端までランスを貫通して着火することができる。

【 0 0 0 8 】

文献US4401040には、長手方向軸を有し、両端で開いている、長く伸びた1本のバーナー管と、前記バーナー管の内部に配置された、長く伸びた消耗棒の束とを含み、前記消耗棒が、前記バーナー管に平行かつ共に延びる長手方向軸を有し、前記消耗棒が実質的に同じ横断面の形状を有し、前記消耗棒が配置されることで、少なくとも第1および第2の加圧式燃焼導管と、前記バーナー管の内部表面と前記バーナー管の内部表面に隣接して配置された前記消耗棒の外部表面との間に延びる第1の通路と、前記バーナー管の内部表面に隣接して配置された前記消耗棒の内部表面と前記消耗棒の残部の外部表面との間に延びる第2の通路とを形成する熱トーチが記載されている。

【 0 0 0 9 】

文献CH617613は、溶融でき、かつ不規則および規則的な形状を有する粒子を内部に含む中空の管状フレームで形成され、前記粒子が接着剤で固定され、ランスの中核部が酸素透過性である酸素ランスについて説明している。

【 0 0 1 0 】

文献GB1317540には、中空の管状本体に内包された複数の円筒形金属ワイヤーを含み、前記管状本体の横断面が縮小して、その内部で前記金属ワイヤーをしっかりと捕らえるサーミックランスが記載されている。

【 0 0 1 1 】

上記からわかるように、現況技術には様々な種類のサーミックランスが存在している。

しかし、より堅牢なものからより柔軟なものまで、要件に応じて、発現する有効発熱能力においても、柔軟性能力においても、より効率的なサーミックランスを利用できることのニーズがなお存在する。さらに、生成されたエネルギーのより高い集中を可能にし、酸化ガス流または酸素流を意のままに操作でき、かつランスの完璧な利用が達成されるランスを利用するとのニーズも存在する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

前記より、本発明の目的は、ランスによって発現する有効発熱能力を増大させ、かつ、エネルギーの集中を達成して、その仕事を管理できるランスを開発することである。

【0013】

一方で、本発明の別の目的は、操作時のニーズに従って、様々な酸素流で操作され、均一かつ一定の燃焼を保持できるランスを開発することである。

【0014】

本発明の別の目的は、曲げることができるなど、より高い柔軟性を有するサーミックランスを開発することである。

【0015】

本発明のさらに別の目的は、部品を固定および保持するための外部部材を必要としない、つまり連結固定具 (f i c i o n e s s o l i d a r e s) のみを利用し、内部部材を締めつけることがある溶接、ボルト、くさび、あるいは外部プレスを必要としないサーミックランスを開発することである。

【0016】

本発明の別の目的はまた、1,400 超の高温で溶融せず、それらの温度で燃焼し続けるランスを開発することである。

【0017】

本発明の別の目的はまた、ランスの使用中にランスの残余の損失を防止するため、別のサーミックランスと容易に連結可能なサーミックランスを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0018】

本発明は、粘土 (g r e d a) または、アルミナ、シリカ、炭素およびその他の混合物の栓を使用する溶解炉の溶融金属路を穿孔し開口するためのサーミックランスであって、ランスの内部に少なくとも4本の中空形材およびランスの内部に収容された17箇所より多くの空洞または通路を含み、形材は、横断面が、円形、正方形、三角形、六角形、橢円形、多先端の星形の形材から選択されるサーミックランスに関する。

本発明は、例えば、以下を提供する。

(項目1)

粘土 (g r e d a) または、アルミナ、シリカ、炭素およびその他の混合物の栓を使用する溶解炉の溶融金属路を穿孔および開口するためなど、任意の種類の材料を溶融によって穿孔および/または切断するために適切な柔軟性および集中した有効発熱能力を有するサーミックランス (1) であって、1本が外部の、および3本が内部の、少なくとも4本の管状形材と前記ランスの内部に収容された17箇所より多くの空洞とを含み、前記4本の管状形材のうち少なくとも2本は異なる横断面を有し、各管状形材は、前記管状形材の他の管状形材に対して隣接する形で位置し、各管状形材は、横断面が、円形、正方形、三角形、六角形、橢円形、多先端の星形の管状形材から選択されることを特徴とするサーミックランス。

(項目2)

前記ランスは、その2つの端部で連結可能である、またはその端部の一方で連結可能である、または連結不可であることを特徴とする項目1に記載のサーミックランス。

(項目3)

前記外部管状形材は前記ランスの覆いを形成し、前記覆いは均一または不規則な外部構

造からなることを特徴とする項目 2 に記載のサーミックランス。

(項目 4)

前記外部管状形材および / または前記内部形材は、その本体全体にわたって同じ横断面を有していることを特徴とする項目 1 から 3 のいずれかに記載のサーミックランス。

(項目 5)

前記外部管状形材および / または前記内部形材は、その本体全体にわたって 2 つ以上の横断面を有することを特徴とする項目 1 から 3 のいずれかに記載のサーミックランス。

(項目 6)

前記サーミックランスは、前記ランスの内部に収容された少なくとも 3 7 箇所の空洞を含むことを特徴とする項目 4 または 5 のいずれかに記載のサーミックランス。

(項目 7)

前記サーミックランスは、1 本が外部の、および 4 本が内部の、少なくとも 5 本の管状形材を含むことを特徴とする項目 4 または 5 のいずれかに記載のサーミックランス。

(項目 8)

前記サーミックランスは、少なくとも 4 1 箇所の内部空洞を含むことを特徴とする項目 7 に記載のサーミックランス。

(項目 9)

前記ランスの内部に含まれる前記空洞は、前記管状形材の本来の空洞に、隣接する形材の間に形成される空洞を加えた合計に該当することを特徴とする先行項目のいずれかに記載のサーミックランス。

(項目 10)

前記ランス内に形成された前記内部空洞は、様々な幾何形状を有することを特徴とする項目 9 に記載のサーミックランス。

(項目 11)

前記内部空洞は、前記サーミックランスの操作中に必要な酸化ガスの自由な循環を可能にし、前記酸化ガスは、好ましくは酸素流であることを特徴とする項目 9 または 10 のいずれかに記載のサーミックランス。

(項目 12)

前記内部管状形材は、互いに隣に位置し、前記外部管状形材の内側周囲全体に及ぶことを特徴とする項目 4 または 5 のいずれかに記載のサーミックランス。

(項目 13)

前記内部管状形材は、互いに、かつ前記外部管状形材に対して同心的に位置することを特徴とする項目 4 または 5 のいずれかに記載のサーミックランス。

(項目 14)

前記サーミックランスは、少なくとも 6 本の管状形材を、好ましくは少なくとも 7 本の管状形材を、より好ましくは少なくとも 8 本の管状形材を含むことを特徴とする項目 4 または 5 のいずれかに記載のサーミックランス。

(項目 15)

前記サーミックランスは、その 2 つの端部で連結可能であり、そのために、その外部表面または覆いの上に前記ランスは、その逆円錐端 (2) を有し、さらに前記覆いの各端部には、前記逆円錐端の直前に、外部環状溝 (3) を備えた平坦かつ円筒形の表面を有していることを特徴とする項目 3 に記載のサーミックランス。

(項目 16)

前記サーミックランスのこの外部形状は、その端部の各々においてランスの保持を可能にする中空の外部連結部品または装置を介して 1 本の前記ランスと別の 1 本の前記ランスとの容易な組立てを可能にし、前記ランスの前記逆円錐端は、前記連結部品との嵌合を容易にすることを可能とし、また前記ランスの外部環状溝 (3) は、前記ランスと前記連結部品との嵌合を確実に行うことを可能にすることを特徴とする項目 15 に記載のサーミックランス。

(項目 17)

前記サーミックランスはその端部の一方でのみ連結可能であり、したがってその外部表面または覆いにおいて、前記ランスはその一方の端部が逆円錐形であり、さらに、前記覆いの前記端部には、前記逆円錐端の直前に、外部環状溝を備えた平坦かつ円筒形の表面を有していることを特徴とする項目3に記載のサーミックランス。

(項目18)

前記ランスは、前記ランスが1,400超の温度で作業する場合には、さらにセラミックコーティングを含むことを特徴とする項目1から17のいずれかに記載のサーミックランス。

(項目19)

前記ランスは、任意の種類の材料の溶融による切断および/または穿孔を行うのに有用であることを特徴とする項目1から17のいずれかに記載のサーミックランスの使用。

(項目20)

鍋の底、貯まった銑鉄や付着物、炉ののぞき穴、銅および煉瓦を材料とする炉床、炉壁の付着物、通気管の収納場所の清掃、ガス出口の前室のダクト内の付着物、通路開口部、精練およびアノード炉などの場所で、銅およびスラグを切断するのに有用であることを特徴とする項目19に記載のサーミックランスの使用。

(項目21)

栓が、たとえ純グラファイト(炭素)製であろうと、その任意の組成に関係なく、銅、スチール、鉄合金、白金、およびその他の溶解炉の通路を効率的に開口すること可能にする切断を行うのに有用であること、および、任意の品質の、または、例えば1,000mm、2,000mm、3,000mmおよびそれ厚い厚さのスチールを溶融によって切断および/または穿孔するのに有用であることを特徴とする項目19に記載のサーミックランスの使用。

(項目22)

任意の種類および寸法のコンクリートブロックまたは岩および石を切断および/または穿孔するのに有用であることを特徴とする項目19に記載のサーミックランスの使用。

【図面の簡単な説明】

【0019】

次に本発明を添付の図を参照して説明する。それらの図のうち、

【図1-A】図1-Aおよび図1-Bは、その各々が、本発明のサーミックランスとして1種類のサーミックランスの図を表している。

【図1-B】図1-Aおよび図1-Bは、その各々が、本発明のサーミックランスとして1種類のサーミックランスの図を表している。

【図2】図2は、本発明のサーミックランスの一部を形成する様々な種類の形材のうちの数種類の図を表している。

【図3】図3および図4は、4本の形材から形成される本発明のランスの2つの実施形態を表している。

【図4】図3および図4は、4本の形材から形成される本発明のランスの2つの実施形態を表している。

【図5】図5は、5本の形材から形成される本発明のランスの1つの実施形態を表している。

【図6】図6および図7は、6本の形材から形成される本発明のランスの2つの実施形態を表している。

【図7】図6および図7は、6本の形材から形成される本発明のランスの2つの実施形態を表している。

【図8】図8は、7本の形材から形成される本発明のランスの1つの実施形態を表している。

【図9】図9は、8本の形材から形成される本発明のランスの1つの実施形態を表している。

【図10】図10は、10本の形材から形成される本発明のランスの1つの実施形態を表

している。

【図11】図11は、5本の形材から形成される本発明のランスの1つの実施形態を表している。

【発明を実施するための形態】

【0020】

本発明は、例えば、粘土(greda)または、アルミナ、シリカ、炭素およびその他の混合物の栓を使用する溶解炉の溶融金属路を穿孔し開口するためなど、任意の種類の材料を溶融によって穿孔および/または切断するためのサーミックランス(1)であって、1本が外部の、および3本が内部の、少なくとも4本の中空形材と、ランスの内部に収容された17箇所より多くの空洞または通路とを含み、少なくとも4本の形材のうち2本は異なる横断面を有し、各形材は、前記形材の他の形材に対して隣接する形で位置し、各形材は、横断面が、円形(4)、正方形(6)、三角形(図示せず)、六角形(図示せず)、橢円形(図示せず)、多先端の星形(5)の形材から選択されるサーミックランスを説明する。

【0021】

サーミックランスを形成する少なくとも4本の形材のうち、1本は外部形材であり、その他は内部形材であり、外部形材は、内部形材と、前記ランスの長さを通る酸化ガスのための通路を形成する隣接する形材間に形成される空洞とを収容する役割を担う。

【0022】

本発明の1つの実施形態では、内部形材は、互いに隣に位置し、外部形材の内側周囲全体に及ぶ。

【0023】

本発明の別の実施形態では、内部形材は、互いに、かつ外部形材に対して同心的に位置する。この同心実施形態では、ランスを形成する各形材は、隣接する形材の横断面とは異なる横断面を有する。

【0024】

外部形材の内部に含まれる空洞または通路は、形材の本来の空洞または通路に、隣接する形材の間に形成される空洞または通路を加えた合計に該当する。ランス内に形成されたすべての内部空洞または通路は、様々な幾何形状を有する。各空洞または通路の形状および形材間の空洞または通路の量は、隣接する形材の横断面が有する形状によって異なる。一般的に、4本またはそれ超の多頂点同心形材のランスは、17箇所から100箇所まで、またはそれより多くの内部空洞または通路を発生させる。内部空洞または通路は、サーミックランスの操作中に必要な酸化ガスの自由な循環を可能にし、酸化ガスは、好ましくは酸素流である。内部空洞または通路は、ランスの操作の間、酸化ガス流が適当な乱れをもってランスを貫通することを可能にし、管状形材の壁厚に対するこれらの空洞または通路の寸法の比は、ランスの望まれる効率を達成する比となる。

【0025】

内部空洞または通路の形状、大きさおよび量は、ランスがその有効発熱能力をランスの中心部に集中させることを可能にし、それによって同一横断面において、より大きな有効熱エネルギー量の発生が達成され、こうしてランスの効率は2倍になり、現在のランスと比較して同じグラム数のランスより100%多い切断または穿孔を達成し、これは同時に、切断または穿孔時間を少なくとも50%短縮させることを意味する。さらに、ランスは様々な酸化ガス流で、その燃焼を均一かつ一定に保ちながら操作することができ、純度の低い(90%)酸素を使用して、および様々な(高い、および低い)酸素流でも操作することができる。これと異なり、現在のランスは燃焼が集中せず、そうでなければ横断面の様々なポイントで無作為に着火し、さらには長手方向の様々なポイントでも着火するため、現在のランスは、その効率を大幅に低下させ、純度が95%未満の酸素を循環させる場合、および酸素流を過剰に循環させる場合に消火にさえ至ってしまう。

【0026】

これに加えて、本発明のランスは、形成された空洞または通路が鉄と酸素流との接触バ

ランスを取ることを可能にするため効率的な燃焼が達成されるので、汚染ガスの放出を減らし、他方、切断または穿孔を行うのに必要とする時間量を少なくし、また酸素流も少なくて済むため、作業コストを低下させる。

【0027】

各形材の厚さは、0.9mm未満から3.0mm超の範囲内に収まる。ある実施形態において、本発明のサーミックランスは、低炭素含有スチールで製造することができる。

【0028】

本発明のサーミックランスでは、外部形材はランスの覆いを形成し、前記覆いは均一または不規則な外部構造からなる。ランスの外部本体は、その本体全体にわたって横断面が同じであり得るか、または2つ以上の横断面を有し得る。同様に内部形材は、その本体全体にわたって横断面が同じであり得るか、または2つ以上の横断面を有し得る。本発明のサーミックランスは、その外部端が有する形状次第で連結可能であっても(図1-A)、連結不可であってもよい(図1-B)。連結可能なランスとは、外部手段の関与なしで直接、または両方のランスを連結することができる、例えば連結部品または連結装置などの追加手段を介して別のランスと連結できるランスのことである。

【0029】

図1-Aには、ランスの覆いの端部が改変され、前記端部が逆円錐(2)の形状を有する、連結可能なサーミックランス(1)の1種が見られる。さらに、均一な覆いの各端部には、逆円錐端の直前に、この種類のランスは平坦かつ円筒形の表面を有し、外部環状溝(3)を備えている。この種類のランスの覆いは、連結不可のランスと同様に、様々な横断面を有することができ、その横断面は外部形材の有する横断面によって異なる。この種類のランスのある実施形態では、均一な覆いは円筒形かつ直線状である。本発明のこの種類のサーミックランスの端部が有する外部形状は、端部の各々においてランスの保持を可能にする中空の外部連結部品または装置を介して一方のランスと他方のランスとの容易な組立てを可能にする。この種類のランスの逆円錐端は、連結部品との嵌合を容易にすることを可能にし、またランスの外部環状溝(3)は、ランスと連結部品との嵌合を確実に行うことを可能にする。この種類のランスは、その2つの端部で連結可能なランスである。この種類のランスの大きさは変えることが可能であり、ランスに与えられる用途によって異なり、またランスの各端部の外部溝の位置は、ランスどうしが連結されている場合にランスが互いに干渉しないことを可能にする。

【0030】

別の実施形態において、連結可能な本発明のサーミックランスは、その端部の一方のみが逆円錐形であり、これは、その端部の一方のみで連結できることを示している。これに加えて、覆いの前記端部には、逆円錐端の直前に、この種類のランスは平坦かつ円筒形の表面を有し、外部環状溝を備えている。

【0031】

互いに連結されたランスを利用できることで、その使用時に各ランスの完全な消耗が可能になり、ランスの残余が発生せず、したがって材料の損失がなく、操作がより経済的なものになる。ランスおよび連結部品の端部の形状は、ランスの損失防止を目的として、必要なだけランスを連結することを可能にする。

【0032】

一般的に、ランスは、その長さを1m未満から10m超の範囲内に収めることができる。

【0033】

本発明のサーミックランスの別の実施形態では、温度が1,400超の場所で作業するランスに適用されるセラミック材料など高融点(2,000超)の材料を使用したコーティングが施されており、こうして、ランスが溶融し、その結果としてその形状、酸化ガスを導く能力および燃焼能力を失うのを防止する。ランスのコーティングは、外部形材に、および/または内部形材の少なくとも1本に塗布すればよい。

【0034】

本発明のサーミックランスは、熱処理工程、機械工程および化学工程を適用することで得られる。各管状形材は、同心的に嵌合される前に、金属成形工程に付され、好ましくは外部形材が最初に成形され、内部中心形材が最後に成形される。成形工程に付される形材の量は、各ランスの設計、つまりランスの特定の設計を達成するのに必要となる形材の量によって異なる。これに加えて、1本のランスを形成する形材の量の選択は、ランスに与えられる用途によって異なり、一般的には、直径が2mmのランスから直径が100mmのランスまで持つことができる。

【0035】

ランスの一部を形成する各形材の成形工程が終了すると、成形された形材は、熱処理工程、機械工程および化学工程を通じて連結され、それらの工程は組立てを行うほか、形材間の寸法上の干渉を達成し、こうして特定の形材が、その形材に先行する形材に固定（連結）され、こうして形材を、圧力および操作の間にランスを貫通する酸化ガス流または酸素流に耐えるように固定および保持された状態にし、ある形材が別の形材から外れないようになることが可能になる。

【0036】

先行技術に対する差異を決定することを可能にする本発明の特徴の1つは、ランスの内部空洞または通路によって形成される横断面積と中空形材の壁の厚さとの間に存在する関係との関係を言い、これは、差異を際立たせ、ランスに関して、先行技術とは異なる効果および結果を確立する。

【0037】

異なる横断面を有する内部中空形材によって本発明のランスが構成されているという事実は、中空形材間に内部空洞または通路を構成することを可能にし、（内部空洞または通路の形状、大きさおよび量を考慮して）ランスの動作中の酸化ガス流に適当な乱れを提供し、これは、酸化ガス（例えば、酸素）を、ランスの構成によって形成される一連の点において、内部中空形材（単数または複数）の両面上のスチールと接触させ、かつ／または内部空洞（単数または複数）または通路の両面上に接触させる。

【0038】

本発明のサーミックランスの構成は、結果および技術的効果として、燃料（例えば、スチールおよび／または鉄）と酸化ガス（例えば、酸素）との接触においてバランスをとることを可能にし、これは、結果として炎の三角形（すなわち、酸素、燃料、熱が組み合わせられる）の条件が常に維持されるため、ランスが熱にさらされると燃焼し続けるようとする。

【0039】

本発明の複数の側面のうちの1つにおいて、具体的には、上述されたような本発明のサーミックランスの効率を正当化する側面は、ランスの特定の構成（すなわち、各中空形材が、少なくとも0.1mm～少なくとも3.0mm超の範囲内である厚さを有し、好ましくは、形材の厚さの範囲が、約0.9mm～3.0mmの範囲内であり、より好ましくは、形材の厚さの範囲が、約1mm～2.5mmである）に関する。本発明のランス内に形成される空洞または通路の量は、ランスの直径によって画定されるランスの総面積のパーセンテージを含み、ランスの直径の総面積に対する空洞または通路の総面積は、約15%～87%の範囲内であり、好ましくは、約25%～80%の範囲内であり、好ましくは、少なくとも35%であり、より好ましくは、少なくとも45%である。

【0040】

図2は、各形材の横断面の形状および内径において様々な種類の形材を示している。

【0041】

図3は、4本の同心形材から形成され、17箇所の内部空洞または通路を有する本発明の1つの実施形態を示している。

【0042】

図4は、4本の同心形材から形成され、37箇所の内部空洞または通路を有する本発明の1つの実施形態を示している。

【0043】

図5は、5本の同心形材から形成され、41箇所の内部空洞または通路を有する本発明の1つの実施形態を示している。

【0044】

図6および図7は、6本の同心形材から形成され、多数の内部空洞または通路を有する本発明の2つの実施形態を示している。

【0045】

図8および図9はそれぞれ、7本および8本の同心形材から形成され、多数の内部空洞または通路を有する本発明の2つの実施形態を示している。

【0046】

図10は、10本の形材から形成され、17箇所の内部空洞または通路を有する本発明の1つの実施形態を示している。

【0047】

図11は、5本の同心形材から形成され、多数の内部空洞または通路を有し、それらの内部空洞または通路が互いに均一および不均一な形状を有する本発明の別の実施形態を示している。

【0048】

驚くことに、ランスを形成する形材の量を変えることが、形材の形状を変えること、およびランス内の形材の一連の順序を変えることと共に、酸化ガス流が通過する上で効率的な空洞または通路の発生を可能にし、これによって形材に含有される鉄の発熱量の利用向上が達成され、さらに、本発明によるランスの形成に使用された形材の横断面が、必要とされるたわみに対する耐久性を意のままに得て、同じ質量の他の種類のランスで得られるよりも大きな耐久性を必要なときに達成できるように設計することを可能にすることが明らかにされた。これに加えて、ランスの一式において得られた幾何形状は、高い精度でランスの作用焦点を集中させ、こうしてより均一でクリーン、正確かつ効率的な切断の達成を可能にする。

【0049】

本発明のランスは、ランスの発熱量の利用向上のおかげで、その切断速度および切断能力を増大させ、それによって作業者が高温にさらされる時間の縮小を達成し、熱ストレスのリスクを低下させることを可能にする。

【0050】

本発明のランスは、例えば、鍋の底、貯まった銑鉄や付着物、炉のぞき穴、銅および煉瓦を材料とする炉床、炉壁の付着物、通気管の収納場所の清掃、ガス出口の前室のダクト内の付着物、通路開口部、精練およびアノード炉などの場所で、銅およびスラグを切断する場合など、様々な用途がある。

【0051】

サーミックランスは、栓が、たとえ純グラファイト（炭素）製であろうと、それが任意の組成を有することに関係なく、銅、スチール、鉄合金、白金、およびその他の溶解炉の通路を効率的に開口することを可能にする、切断を行うのに利用できる。同じく、任意の品質の、または、例えば1,000mm、2,000mm、3,000mmおよびそれより厚い厚さのスチールを溶融によって切断および／または穿孔するのに使用することができる。同様に、任意の種類および寸法のコンクリートブロックまたは岩および石を切断および／または穿孔するのに使用できる。

【0052】

さらに、すでに述べたように、本発明のサーミックランスは、温度に対する耐久性が最も高いダイヤモンドを含めて、任意の種類の材料を溶融によって切断および／または穿孔するのに使用することができる。

【0053】

本発明のランスの一般的な使用例は次のとおりである。

【0054】

・非鉄材料を効率的かつ正確に切断および／または穿孔するため、高い熱エネルギーを発生させ、同時に酸素流の供給を低くする、またはゼロにする堅牢なランス。

【0055】

・鉄材料を効率的かつ正確に切断および／または穿孔するため、低い熱エネルギーを発生させ、同時に酸素流の供給を高くする堅牢なランス。

【0056】

・ランスを曲げる必要があるスペースの小さい場所で非鉄材料を切断および／または穿孔するため、高い熱エネルギーを発生させ、同時に酸素流の供給を低くする、またはゼロにする柔軟なランス。

【0057】

・ランスを曲げる必要があるスペースの小さい場所で鉄材料を切断および／または穿孔するため、低い熱エネルギーを発生させ、同時に酸素流の供給を高くする柔軟なランス。

【0058】

(適用例)

本発明のサーミックランスは、非鉄材料（例えば、銅）の切断および／または穿孔のために使用され、そのサーミックランスは、一例として図3に表されたもののような構成を有し、そのサーミックランスは、1つは外部に配置されかつ3つは内部に配置される少なくとも4つの中空形材を備え、各内部形材は、異なる横断面を有し、中空形材の厚さは、0.9mm～3.0mmの範囲内であり、ランスの直径の総面積に対する空洞または通路の総面積は、少なくとも35%であり、好ましくは、少なくとも45%であった。

【0059】

本発明のサーミックランスは、完全燃焼で、切断および／または穿孔のための有効エネルギーを5KJ/g発生させ、2000KJ/分のエネルギー束を発生させることができた。

【0060】

鉄の完全燃焼で、発生させることができた燃焼熱は、鉄ランスの7.25KJ/gである；それにもかかわらず、先行技術のランスの構造的構成に因り、それらは、ランスの48%が燃焼に反応することを可能にし、残りの52%は液体状態で残り、さらに、液体状態への鉄の状態変化で、ランスの48%のみ（すなわち、3.625KJ/g）が燃焼を発生させ、それは、そのうちの0.95KJを、鉄を液体状態に変えるため（すなわち、融解温度に達するための熱容量、および、状態変化のための溶解の潜熱）に使用する；それ故、効率的な仕事エネルギーは、2.53KJ/gに対応する。

【0061】

要するに、本発明のサーミックランスは、先行技術からのサーミックランスよりも98%効率的である（すなわち、材料を切断および／または穿孔するために、必要とされるランスのグラム量が、98%少なく、必要とされる時間が、98%少ない）。これは、本発明のランス内の酸素流の動態が、ランスの空洞の内部での乱れを伴う流れを発生させることを可能にし、ランスに含まれる形材の面の表面と酸素との接触を増加させ、それにより、ランスのより大きい量の燃料を反応させることを可能にし、それにより、本発明のランスの有効性および効率を改善するという事実に因るものである。