

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 2 月 7 日(07.02.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/018754 A1

- (51) 国際特許分類:
B22D 43/00 (2006.01) *F23D 14/22* (2006.01)
B22D 45/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/069310
- (22) 国際出願日: 2012 年 7 月 30 日(30.07.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-168055 2011 年 8 月 1 日(01.08.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 中外
炉工業株式会社 (CHUGAI RO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5410046 大阪府大阪市中央区平野町 3 丁目 6
番 1 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 谷山 公勇
(TANIYAMA Kimio) [JP/JP]; 〒5410046 大阪府大阪
市中央区平野町 3 丁目 6 番 1 号 中外炉工業株

式会社内 Osaka (JP). 藤井 邦夫 (FUJII Kunio)
[JP/JP]; 〒5410046 大阪府大阪市中央区平野町 3
丁目 6 番 1 号 中外炉工業株式会社内 Osaka
(JP). 福永 新一 (FUKUNAGA Shinichi) [JP/JP]; 〒
1008071 東京都千代田区丸の内二丁目 6 番 1 号
新日本製鐵株式会社内 Tokyo (JP). 平本 祐二
(HIRAMOTO Yuuji) [JP/JP]; 〒1008071 東京都千代
田区丸の内二丁目 6 番 1 号 新日本製鐵株式会
社内 Tokyo (JP). 山地 清 (YAMAJI Kiyoshi) [JP/JP];
〒8058507 福岡県北九州市八幡東区西本町 3 丁
目 1 番 1 号 株式会社アステック入江内
Fukuoka (JP). 秦 吉範 (SHIN Yoshinori) [JP/JP]; 〒
8058507 福岡県北九州市八幡東区西本町 3 丁目
1 番 1 号 株式会社アステック入江内 Fukuoka
(JP).

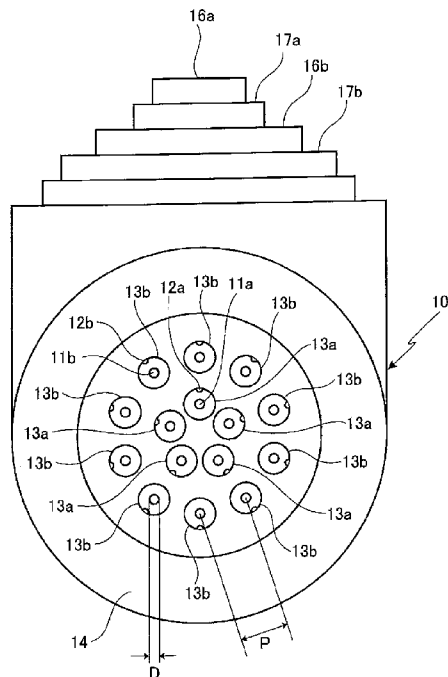
- (74) 代理人: 松川 克明 (MATSUKAWA Katsuaki); 〒
5410056 大阪府大阪市中央区久太郎町 3 丁目 1
- 29 本町武田ビル パトリオ特許事務所
Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: COMBUSTION DEVICE AND RUNNER CLEANING METHOD FOR VESSEL FOR MOLTEN METAL

(54) 発明の名称: 燃焼装置及び溶融金属容器の湯道洗浄方法

【図1】



(57) Abstract: The problem addressed by the present invention is being able to suitably clean a runner of a vessel for molten metal by efficiently melting and eliminating base metal, which has adhered to the runner of the vessel for molten metal, by a combustion device in a short period of time. The present invention uses a combustion device provided with a plurality of inner flame combustion nozzles (13a), which have a combustion assisting gas ejection nozzle (11a) that can eject a combustion assisting gas at high velocity and a fuel gas ejecting nozzle (12a) that ejects fuel gas, at the center of the tip of a combustion burner (10) and provided with a plurality of outer flame combustion nozzles (13b), which have a combustion assisting gas ejection nozzle (11b) that can eject a combustion assisting gas at high velocity and a fuel gas ejecting nozzle (12b) that ejects fuel gas, on the outside periphery of these inner flame combustion nozzles.

(57) 要約:

[続葉有]



(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,

MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

燃焼装置により、熔融金属容器の湯道に付着した地金を短時間で効率よく溶削させて、熔融金属容器の湯道を適切に洗浄できるようにすることを課題とする。燃焼バーナ 10 先端の中央部に助燃性ガスを高速で吐出させることができる助燃性ガス吐出ノズル 11a と燃料ガスを吐出させる燃料ガス吐出ノズル 12a とを有する内炎用の燃焼用ノズル 13a が複数設けられると共に、この内炎用の燃焼用ノズルの外周側に、助燃性ガスを高速で吐出させることができる助燃性ガス吐出ノズル 11b と燃料ガスを吐出させる燃料ガス吐出ノズル 12b とを有する外炎用の燃焼用ノズル 13b が複数設けられた燃焼装置を用いた。

明 細 書

発明の名称： 燃焼装置及び溶融金属容器の湯道洗浄方法

技術分野

[0001] 本発明は、タンディッシュ等の溶融金属容器の湯道に付着した地金を溶削させたりするのに使用する燃焼装置及びこの燃焼装置により溶融金属容器の湯道に付着した地金を溶削させて除去し、溶融金属容器の湯道詰りを防止する溶融金属容器の湯道洗浄方法に関するものである。特に、上記の溶融金属容器の湯道に付着した地金を短時間で効率よく溶削させて、溶融金属容器における湯道を適切に洗浄できるようにした点に特徴を有するものである。

背景技術

[0002] 従来から、タンディッシュ等の溶融金属容器においては、特許文献1に示されるように、溶融金属を通す湯道の部分における耐火物等に熱が奪われて溶融金属が凝固して湯道に地金が付着し、これにより湯道が詰まったりするという問題があった。また、湯道の別形態としては、特許文献2に示されるように、注湯口（タンディッシュ上ノズル）があり、これにおいても同様の問題があった。

[0003] このため、溶融金属容器の湯道に付着した地金を除去して、溶融金属容器において湯道が詰まるのを防止することが従来から行われている。

[0004] そして、このように湯道に付着した地金を除去するにあたり、従来においては、燃焼バーナを用いた燃焼装置により、湯道に付着した地金を加熱溶融させて除去することが行われていたが、湯道に付着した地金を加熱溶融させて除去するのに多くの時間を要するという問題があった。

[0005] また、湯道に付着した地金を速やかに加熱溶融させて除去するため、さらに燃焼装置と反対側から酸素ジェットランスを用いて酸素を吹き付けることも行われていた。

[0006] しかし、このように酸素ジェットランスを用いて酸素を吹き付ける場合、作業者が酸素ジェットランスを適切な位置にセットさせて酸素の吹き付けを

行うため、作業が面倒であると共に、地金の加熱溶融に伴う煙等が発生して、作業者に悪影響を及ぼすおそれがあった。

[0007] また、従来においては、特許文献2に示されるように、湯道となるタンディッシュの注湯口（タンディッシュ上ノズル）の出口側にシールカバーを設け、このシールカバー内を通して、湯道に付着した地金に非酸化性ガス、還元性ガス、またはこれらの混合ガスを原料ガスとするプラズマジェットをプラズマトーチから吹き付けて、湯道を洗浄するようにしたものも提案されている。

[0008] しかし、このように湯道となるタンディッシュの注湯口の出口側にシールカバーを設け、プラズマトーチから上記のような原料ガスをプラズマジェットにして吹き付ける場合には、作業が面倒で、コストが高くつくと共に、湯道に付着した地金を速やかに除去させることができないという問題があった。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開平9－220647号公報

特許文献2：特開平11－138240号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0010] 本発明は、タンディッシュ等の溶融金属容器における湯道に付着した地金を溶削させたりする場合における上記のような問題を解決することを課題とするものである。

[0011] すなわち、本発明は、燃焼装置により溶融金属容器の湯道に付着した地金を溶削させて除去するにあたり、溶融金属容器の湯道に付着した地金を短時間で効率よく溶削させて、溶融金属容器における湯道を適切に洗浄できるようにすることを課題とするものである。

課題を解決するための手段

- [0012] 本発明における燃焼装置においては、上記のような課題を解決するため、燃焼バーナ先端の中央部に内炎用の燃焼用ノズルを設けると共に、この内炎用の燃焼用ノズルの外周側に外炎用の燃焼用ノズルを設け、内炎と外炎とを独立して制御できるようにした。
- [0013] そして、このような燃焼装置においては、燃焼バーナ先端の中央部に助燃性ガスを吐出させる助燃性ガス吐出ノズルと燃料ガスを吐出させる燃料ガス吐出ノズルとを有する内炎用の燃焼用ノズルを複数設けると共に、この内炎用の燃焼用ノズルの外周側に、助燃性ガスを吐出させる助燃性ガス吐出ノズルと燃料ガスを吐出させる燃料ガス吐出ノズルとを有する外炎用の燃焼用ノズルを複数設けるようにすることができる。
- [0014] ここで、この燃焼装置においては、上記の助燃性ガスとして、酸素や空気などを用いることができるが、燃料ガスの燃焼性を高めるためには、助燃性ガスに酸素を用いることが好ましい。
- [0015] また、この燃焼装置において、上記の各助燃性ガス吐出ノズルから助燃性ガスを吐出させるにあたり、溶融金属容器の湯道に付着した地金を短時間で効率よく溶削させ、前方に吹き飛ばすためには、上記の各助燃性ガス吐出ノズルから助燃性ガスを高速で吐出させることが好ましく、一方、助燃性ガスを吐出させる速度が速くなりすぎると、火炎がリフトして、安定した燃焼が行えなくなるおそれがある。このため、上記の各助燃性ガス吐出ノズルから吐出させる助燃性ガスの吐出速度を450～500 m/sの範囲にすることが好ましい。
- [0016] また、上記のように助燃性ガス吐出ノズルから助燃性ガスを高速で吐出させた場合においても、燃料ガスが安定して燃焼されるようにするため、上記の各燃焼用ノズルの先端部に燃焼用凹部を設けることが好ましい。
- [0017] また、上記のように燃焼バーナ先端に内炎用と外炎用の燃焼用ノズルをそれぞれ複数設けた場合において、内炎用及び外炎用の各燃焼用ノズルにおける助燃性ガス吐出ノズルと燃料ガス吐出ノズルとに、それぞれ助燃性ガスと燃料ガスとを適切に供給させるにあたっては、内炎用の燃焼用ノズルにおけ

る助燃性ガス吐出ノズルに助燃性ガスを供給する内炎用助燃性ガス供給管と、内炎用の燃焼用ノズルにおける燃料ガス吐出ノズルに燃料ガスを供給する内炎用燃料ガス供給管と、外炎用の燃焼用ノズルにおける助燃性ガス吐出ノズルに助燃性ガスを供給する外炎用助燃性ガス供給管と、外炎用の燃焼用ノズルにおける燃料ガス吐出ノズルに燃料ガスを供給する外炎用燃料ガス供給管とを多重管構造にすることができる。

[0018] また、この燃焼装置においては、隣り合う燃焼用ノズルにおいて互いに適切な燃焼が行われると共に、燃焼を互いに補完できるようにするため、上記の助燃性ガス吐出ノズルの内径をD、隣り合う燃焼用ノズルにおける助燃性ガス吐出ノズル間の間隔をPとした場合に、 $3 \leq P/D \leq 5$ の条件を満たすようにすることが好ましい。

[0019] なお、本発明の燃焼装置は、溶融金属容器の湯道洗浄装置として使用する。一般に、溶融金属容器の湯道の断面は、直径50mm以上、400mm以下の円形か、当該円形と同面積の面である。

[0020] そして、本発明における溶融金属容器の湯道洗浄方法においては、上記の燃焼装置を用いて、溶融金属容器の湯道に付着した地金を溶削させて除去するようにした。

[0021] ここで、上記の燃焼装置により溶融金属容器の湯道に付着した地金を溶削させて除去するにあたっては、溶融金属容器の湯道に付着した地金を溶削させる初期に、上記の内炎用の燃焼用ノズルにおける燃焼を、外炎用の燃焼用ノズルにおける燃焼より強くすることが好ましい。また、溶融金属容器の湯道に付着した地金を溶削させる初期に、上記の内炎用の燃焼用ノズルにおける燃焼だけを行い、その後、外炎用の燃焼用ノズルにおける燃焼だけを行うようにすることもできる。

発明の効果

[0022] 本発明における燃焼装置においては、燃焼バーナ先端の中央部に内炎用の燃焼用ノズルを設けると共に、この内炎用の燃焼用ノズルの外周側に外炎用の燃焼用ノズルを設け、内炎と外炎とを独立して制御できるようにしたため

、この燃焼装置を用いて溶融金属容器の湯道を洗浄する場合、溶融金属容器の湯道に付着した地金を溶削させる初期に、上記の内炎用の燃焼用ノズルにおける燃焼を、外炎用の燃焼用ノズルにおける燃焼より強くすることができる。さらに、溶融金属容器の湯道に付着した地金を溶削させる初期に、上記の内炎用の燃焼用ノズルにおける燃焼だけを行い、その後、外炎用の燃焼用ノズルにおける燃焼だけを行うようにすることもできる。

[0023] また、本発明における燃焼装置において、燃焼バーナ先端に設けられた複数の内炎用の燃焼用ノズルと、その外周側に設けられた複数の外炎用の燃焼用ノズルとにおいて、それぞれ助燃性ガス吐出ノズルから助燃性ガスを吐出させて燃料ガスを燃焼させるようにした場合、それぞれ助燃性ガス吐出ノズルから助燃性ガスを高速で吐出させて燃料ガスを強く燃焼させることができるようになると共に、このように助燃性ガスを助燃性ガス吐出ノズルから高速で吐出させた場合において、一部の燃焼用ノズルにおける火炎が不安定になっても、隣接する燃焼用ノズルにおける燃焼によって補完するので火炎が飛んだりするということがなく、各燃焼用ノズルにおいて安定した燃焼が行えるようになる。

[0024] そして、本発明における燃焼装置を用いて、溶融金属容器の湯道に付着した地金を溶削させて除去する場合、燃焼バーナ先端に設けられた複数の内炎用の燃焼用ノズルと、複数の外炎用の燃焼用ノズルとにおいて、それぞれ助燃性ガス吐出ノズルから助燃性ガスを高速で吐出させて燃料ガスを燃焼させることができ、従来のように酸素ジェットランスを用いなくても、燃焼バーナ先端に設けられた複数の内炎用の燃焼用ノズルと複数の外炎用の燃焼用ノズルとにおける燃焼によって、溶融金属容器の湯道に付着した地金が速やかに溶融されるようになり、溶融金属容器の湯道に付着した地金が短時間で効率よく溶削されて除去され、溶融金属容器における湯道を適切に洗浄できるようになる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]本発明の一実施形態に係る燃焼装置において、燃焼バーナの先端側の概

略正面図である。

[図2]上記の実施形態における燃焼装置において、燃焼バーナ先端に設けた燃焼用ノズルの断面説明図である。

[図3]上記の実施形態における燃焼装置において、燃焼バーナ先端に設けられた内炎用の燃焼用ノズルにおける助燃性ガス吐出ノズルと燃料及び外炎用の燃焼用ノズルにおける助燃性ガス吐出ノズルと燃焼用ノズルとにそれぞれ助燃性ガスや燃料ガスを供給する構造を示した概略断面説明図である。

[図4]上記の実施形態における燃焼装置において、制御装置によって内炎用の燃焼用ノズルに供給する助燃性ガス及び燃料ガスの量を制御すると共に、外炎用の燃焼用ノズルに供給する助燃性ガス及び燃料ガスの量を制御する構成を示したブロック図である。

[図5]上記の実施形態における燃焼装置を用いて熔融金属容器の湯道に付着した地金を溶削させる状態を示した概略断面説明図である。

[図6]上記の実施形態における燃焼装置を用いて熔融金属容器の湯道に付着した地金を溶削させる初期において、内炎用の燃焼用ノズルにおける燃焼を、外炎用の燃焼用ノズルにおける燃焼より強くした状態を示した概略説明図である。

発明を実施するための最良の形態

[0026] 以下、この発明の実施形態に係る燃焼装置及びこの燃焼装置を用いて熔融金属容器の湯道に付着した地金を溶削させて除去する熔融金属容器の湯道洗浄方法を添付図面に基づいて具体的に説明する。なお、この発明に係る燃焼装置及び熔融金属容器の湯道洗浄方法は下記の実施形態に示したものに限定されず、発明の要旨を変更しない範囲において、適宜変更して実施できるものである。

[0027] この実施形態における燃焼装置においては、図1～図3に示すように、燃焼バーナ10先端の中央部に、酸素や空気からなる助燃性ガスを音速以上の高速で吐出させることができるラバールノズルを用いた助燃性ガス吐出ノズル11aと、燃料ガスを吐出させる燃料ガス吐出ノズル12aとを有する内

炎用の燃焼用ノズル 1 3 a を複数設けると共に、この内炎用の燃焼用ノズル 1 3 a の外周側に、酸素や空気からなる助燃性ガスを音速以上の高速で吐出させることができるラバールノズルを用いた助燃性ガス吐出ノズル 1 1 b と、燃料ガスを吐出させる燃料ガス吐出ノズル 1 2 b とを有する外炎用の燃焼用ノズル 1 3 b を複数設け、さらにこの外炎用の燃焼用ノズル 1 3 b の外周側に、この燃焼バーナ 1 0 を冷却させるための冷却部 1 4 を設けている。

[0028] ここで、上記の内炎用及び外炎用の各燃焼用ノズル 1 3 a, 1 3 b においては、図 2 に示すように、それぞれの先端部に燃焼用凹部 1 5 a, 1 5 b が設けられ、この燃焼用凹部 1 5 a, 1 5 b に、上記の助燃性ガス吐出ノズル 1 1 a, 1 1 b から助燃性ガスを吐出させると共に上記の燃料ガス吐出ノズル 1 2 a, 1 2 b から燃料ガスを吐出させ、この燃焼用凹部 1 5 a, 1 5 b において、燃料ガスを助燃性ガスと接触させて燃焼させるようにしている。

[0029] また、上記の内炎用及び外炎用の各燃焼用ノズル 1 3 a, 1 3 b における各助燃性ガス吐出ノズル 1 1 a, 1 1 b に助燃性ガスを供給すると共に、各燃料ガス吐出ノズル 1 2 a, 1 2 b に燃料ガスを供給するにあたり、この実施形態においては、図 3 に示すように、内炎用の燃焼用ノズル 1 3 a における助燃性ガス吐出ノズル 1 1 a に助燃性ガスを供給する内炎用助燃性ガス供給管 1 6 a と、内炎用の燃焼用ノズル 1 3 a における燃料ガス吐出ノズル 1 2 a に燃料ガスを供給する内炎用燃料ガス供給管 1 7 a と、外炎用の燃焼用ノズル 1 3 b における助燃性ガス吐出ノズル 1 1 b に助燃性ガスを供給する外炎用助燃性ガス供給管 1 6 b と、外炎用の燃焼用ノズル 1 3 b における燃料ガス吐出ノズル 1 2 b に燃料ガスを供給する外炎用燃料ガス供給管 1 7 b とを同心円状に配置させた多重管構造にして、上記のように内炎用及び外炎用の各燃焼用ノズル 1 3 a, 1 3 b が設けられた燃焼バーナ 1 0 先端のノズル部 1 0 a に接続させている。

[0030] また、この実施形態の燃焼装置においては、図 4 に示すように、制御装置 2 0 により、助燃性ガス供給装置 2 1 から上記の内炎用の燃焼用ノズル 1 3 a 及び外炎用の燃焼用ノズル 1 3 b における各助燃性ガス吐出ノズル 1 1 a

， 1 1 b に供給する助燃性ガスの量を制御すると共に、燃料ガス供給装置 2 2 から上記の内炎用の燃焼用ノズル 1 3 a 及び外炎用の燃焼用ノズル 1 3 b における各燃料ガス吐出ノズル 1 2 a， 1 2 b に供給する燃料ガスの量を制御するようにしている。

[0031] そして、図 5 に示すように、タンディッシュ等の溶融金属容器 3 0 において耐火物 3 1 に設けられた溶融金属を通す湯道 3 2 の部分に付着した地金 3 3 を、この実施形態の燃焼装置を用いて溶削させるにあたっては、上記の燃焼バーナ 1 0 先端を上記の湯道 3 2 の部分に向けてセットし、上記の内炎用及び外炎用の各燃焼用ノズル 1 3 a， 1 3 b における上記の燃焼用凹部 1 5 a， 1 5 b に、それぞれ助燃性ガス吐出ノズル 1 1 a， 1 1 b から助燃性ガスを吐出させると共に燃料ガス吐出ノズル 1 2 a， 1 2 b から燃料ガスを吐出させ、燃料ガスを内炎用及び外炎用の各燃焼用ノズル 1 3 a， 1 3 b において燃焼させて、湯道 3 2 の部分に付着した地金 3 3 を溶削させるようにしている。

[0032] ここで、上記のように内炎用及び外炎用の各燃焼用ノズル 1 3 a， 1 3 b における燃焼用凹部 1 5 a， 1 5 b に、それぞれ助燃性ガス吐出ノズル 1 1 a， 1 1 b から助燃性ガスを吐出させると共に燃料ガス吐出ノズル 1 2 a， 1 2 b から燃料ガスを吐出させるようにすると、各燃焼用凹部 1 5 a， 1 5 b の内部で助燃性ガスと燃料ガスとが互いにぶつかって攪拌されて混合されるため、各燃焼用ノズル 1 3 a， 1 3 b において安定した火炎が得られるようになると共に、火炎が燃焼バーナ 1 0 の内部に逆火するのも防止される。

[0033] ここで、内炎用及び外炎用の各燃焼用ノズル 1 3 a， 1 3 b に設けられた上記の助燃性ガス吐出ノズル 1 1 a， 1 1 b からそれぞれ助燃性ガスを音速以上の高速で吐出させると、内炎用及び外炎用の各燃焼用ノズル 1 3 a， 1 3 b における高速の火炎により、湯道 3 2 の部分に付着した地金 3 3 が速やかに溶融されて、湯道 3 2 の部分に付着した地金 3 3 が速やかに溶削されるようになる。

[0034] また、上記のように助燃性ガス吐出ノズル 1 1 a， 1 1 b からそれぞれ助

燃性ガスを音速以上の高速で吐出させた場合においては、内炎用及び外炎用の各燃焼用ノズル 13 a, 13 b における上記の燃焼用凹部 15 a, 15 b において火炎が保炎されると共に、隣接する各燃焼用ノズル 13 a, 13 b における燃焼により、火炎が飛んで消えたりするということもなく、各燃焼用ノズル 13 a, 13 b において安定した燃焼が行えるようになる。

[0035] ここで、上記の各助燃性ガス吐出ノズル 11 a, 11 b から助燃性ガスを吐出させる吐出速度が遅くなると、上記のように溶融された地金 33 を前方に押し出して適切に吹き飛ばすことができなくなる。一方、吐出速度が速くなりすぎると、各燃焼用ノズル 13 a, 13 b における火炎がリフトして燃焼が不安定になり、これにより燃焼効率が低下して、溶解効率が低下すると共に騒音が大きくなる。このため、各助燃性ガス吐出ノズル 11 a, 11 b から助燃性ガスを吐出させる吐出速度を $450 \sim 500 \text{ m/s}$ の範囲にすることが好ましい。

[0036] また、上記の内炎用及び外炎用の各燃焼用ノズル 13 a, 13 b において、隣り合う燃焼用ノズル 13 a, 13 a、13 b, 13 b において互いに適切な燃焼が行われると共に、燃焼を互いに補完できるようにするためには、図 1 に示すように、助燃性ガス吐出ノズル 11 a, 11 b の内径を D 、内炎用の燃焼用ノズル 13 a や外炎用の燃焼用ノズル 13 b において、それぞれ隣り合う燃焼用ノズル 13 a, 13 a、13 b, 13 b における助燃性ガス吐出ノズル 11 a, 11 a、11 b, 11 b 間の間隔を P とした場合に、 $3 \leq P/D \leq 5$ の条件を満たすようにすることが好ましい。

[0037] なお、上記のように燃料ガスを内炎用及び外炎用の各燃焼用ノズル 13 a, 13 b において燃料ガスを燃焼させて、湯道 32 の部分に付着した地金 33 を溶削させるにあたり、初期の段階においては、上記の制御装置 20 により、内炎用の助燃性ガス吐出ノズル 11 a から吐出させる助燃性ガスの量及び内炎用の燃料ガス吐出ノズル 12 a から吐出させる燃料ガスの量を、外炎用の助燃性ガス吐出ノズル 11 b から吐出させる助燃性ガスの量及び外炎用の燃料ガス吐出ノズル 12 b から吐出させる燃料ガスの量よりも多くし、図

6に示すように、内炎用の燃焼用ノズル13aにおける燃焼を、外炎用の燃焼用ノズル13bにおける燃焼より強くすることが好ましい。

[0038] このようにすると、湯道32に付着した地金33によって湯道32の開口が小さくなっているとしても、内炎用の燃焼用ノズル13aにおける燃焼の火炎により、この湯道32の中心部における地金33が速やかに溶削され、湯道32が貫通されて開口が次第に大きくなり、湯道32に付着した地金33が適切に溶削されると共に、火炎がバックラッシュしたりするのが防止されるようになる。また、上記の外炎用の燃焼用ノズル13bによる外炎によって周囲の空気の巻き込みが防止されるため、内炎の速度が減衰したり、温度が低下したりするのが軽減される。

[0039] また、このように湯道32の中心部における地金33を溶削させて、地金33が付着した湯道32における貫通孔をある程度まで大きくした後に、外炎用の助燃性ガス吐出ノズル11bから吐出させる助燃性ガスの量及び外炎用の燃料ガス吐出ノズル12bから吐出させる燃料ガスの量を多くして、外炎用の燃焼用ノズル13bにおける燃焼を強くし、湯道32の周辺部に付着した地金33を溶削させるようにする。

[0040] なお、上記の実施形態において、湯道32に付着した地金33を溶削する初期に、内炎用の燃焼用ノズル13aにおける燃焼を、外炎用の燃焼用ノズル13bにおける燃焼より強くするようにしたが、湯道32に付着した地金33を溶削する後期に、外炎用の燃焼用ノズル13bにおける燃焼を、内炎用の燃焼用ノズル13aにおける燃焼より強くしてもよい。

[0041] また、湯道32に付着した地金33を溶削する初期に、内炎用の燃焼用ノズル13aにおける燃焼だけを行い、地金33が付着した湯道32における貫通孔をある程度まで大きくした後、外炎用の燃焼用ノズル13bにおける燃焼だけを行うようにすることもできる。

[0042] 上記のように、本発明においては、内炎用の燃焼用ノズル13aにおける燃焼と、外炎用の燃焼用ノズル13bにおける燃焼とをそれぞれ独立して制御し、湯道32の開口が付着した地金33によって小さくなっている場合に

は、内炎用の燃焼用ノズル 1 3 a による内炎を外炎用の燃焼用ノズル 1 3 b による外炎より強くし、湯道 3 2 の中心部における地金 3 3 を溶解させて、湯道 3 2 を貫通する開口を徐々に大きくするのに燃料を集中して使用し、湯道 3 2 を貫通する開口がある程度大きくなった時点で、外炎用の燃焼用ノズル 1 3 b における燃焼を、内炎用の燃焼用ノズル 1 3 a における燃焼より強くして、湯道 3 2 を貫通する開口を広げることにより燃料を集中させるようにしている。このため、燃料を効率よく使用することができ、従来よりも短時間で湯道 3 2 を洗浄することが可能になった。

符号の説明

- [0043] 1 0 燃焼バーナ
- 1 1 a, 1 1 b 助燃性ガス吐出ノズル
- 1 2 a, 1 2 b 燃料ガス吐出ノズル
- 1 3 a, 1 3 b 燃焼用ノズル
- 1 4 冷却部
- 1 5 a, 1 5 b 燃焼用凹部
- 1 6 a 内炎用助燃性ガス供給管
- 1 6 b 外炎用助燃性ガス供給管
- 1 7 a 内炎用燃料ガス供給管
- 1 7 b 外炎用燃料ガス供給管
- 2 0 制御装置
- 2 1 助燃性ガス供給装置
- 2 2 燃料ガス供給装置
- 3 0 溶融金属容器
- 3 1 耐火物
- 3 2 湯道
- 3 3 地金
- D 助燃性ガス吐出ノズルの内径
- P 隣り合う助燃性ガス吐出ノズル間の間隔

請求の範囲

- [請求項1] 燃焼バーナ先端の中央部に内炎用の燃焼用ノズルが設けられると共に、この内炎用の燃焼用ノズルの外周側に外炎用の燃焼用ノズルが設けられ、内炎と外炎とを独立して制御できることを特徴とする燃焼装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の燃焼装置において、燃焼バーナ先端の中央部に助燃性ガスを吐出させる助燃性ガス吐出ノズルと燃料ガスを吐出させる燃料ガス吐出ノズルとを有する内炎用の燃焼用ノズルが複数設けられると共に、この内炎用の燃焼用ノズルの外周側に、助燃性ガスを吐出させる助燃性ガス吐出ノズルと燃料ガスを吐出させる燃料ガス吐出ノズルとを有する外炎用の燃焼用ノズルが複数設けられていることを特徴とする燃焼装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の燃焼装置において、上記の各燃焼用ノズルの先端部に燃焼用凹部が設けられ、この燃焼用凹部の中に上記の助燃性ガス吐出ノズルと燃料ガス吐出ノズルとが設けられていることを特徴とする燃焼装置。
- [請求項4] 請求項2又は請求項3に記載の燃焼装置において、上記の内炎用の燃焼用ノズルにおける助燃性ガス吐出ノズルに助燃性ガスを供給する内炎用助燃性ガス供給管と、内炎用の燃焼用ノズルにおける燃料ガス吐出ノズルに燃料ガスを供給する内炎用燃料ガス供給管と、外炎用の燃焼用ノズルにおける助燃性ガス吐出ノズルに助燃性ガスを供給する外炎用助燃性ガス供給管と、外炎用の燃焼用ノズルにおける燃料ガス吐出ノズルに燃料ガスを供給する外炎用燃料ガス供給管とが多重管構造になっていることを特徴とする燃焼装置。
- [請求項5] 請求項2～請求項4の何れか1項に記載の燃焼装置において、上記の助燃性ガス吐出ノズルから吐出させる助燃性ガスの吐出速度が450～500 m/sの範囲であることを特徴とする燃焼装置。
- [請求項6] 請求項2～請求項5の何れか1項に記載の燃焼装置において、上記

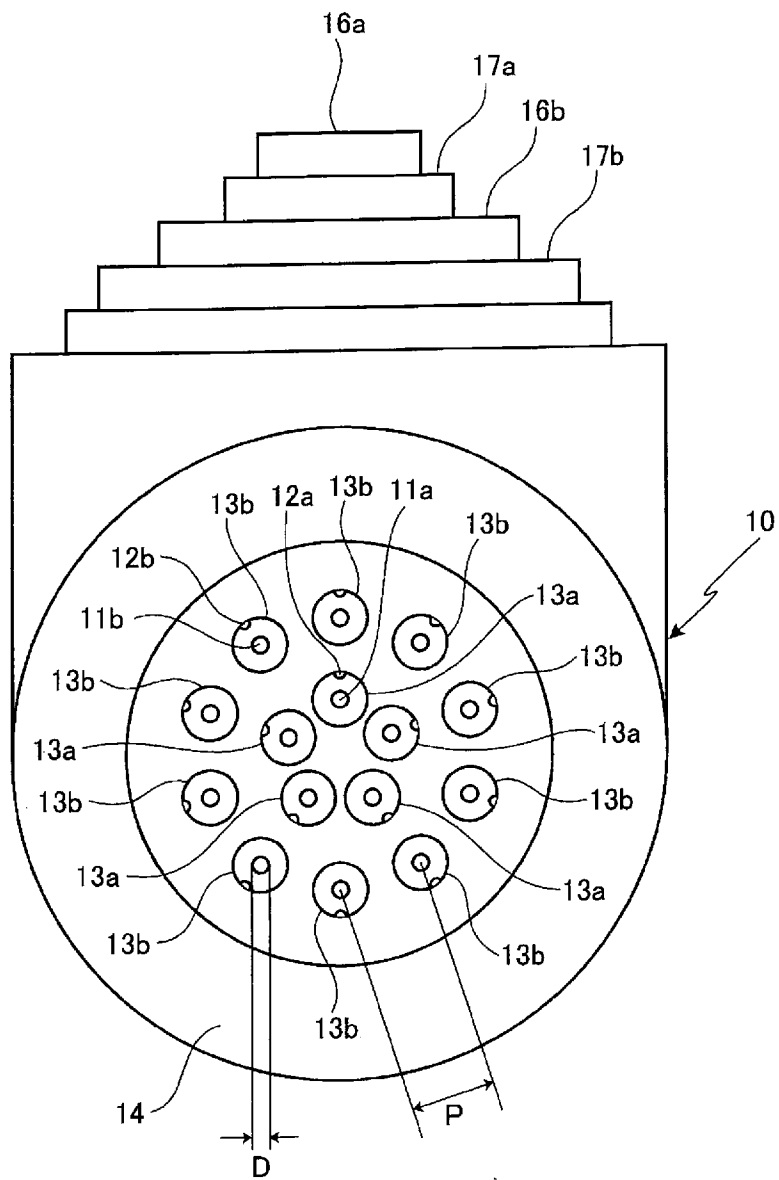
の助燃性ガス吐出ノズルの内径をD、隣り合う燃焼用ノズルにおける助燃性ガス吐出ノズル間の間隔をPとした場合に、 $3 \leq P/D \leq 5$ の条件を満たすことを特徴とする燃焼装置。

[請求項7] 請求項1～請求項6の何れか1項に記載の燃焼装置を用い、溶融金属容器の湯道に付着した地金を溶削させる初期に、上記の内炎用の燃焼用ノズルにおける燃焼を、外炎用の燃焼用ノズルにおける燃焼より強くすることを特徴とする溶融金属容器の湯道洗浄方法。

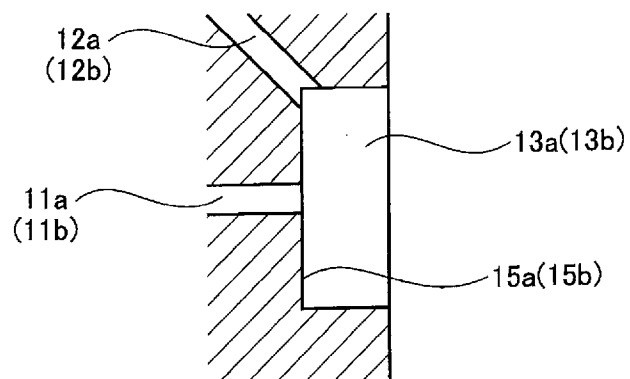
[請求項8] 請求項7に記載の溶融金属容器の湯道洗浄方法において、溶融金属容器の湯道に付着した地金を溶削させる初期に、上記の内炎用の燃焼用ノズルにおける燃焼だけを行い、その後、外炎用の燃焼用ノズルにおける燃焼だけを行うことを特徴とする溶融金属容器の湯道洗浄方法。

。

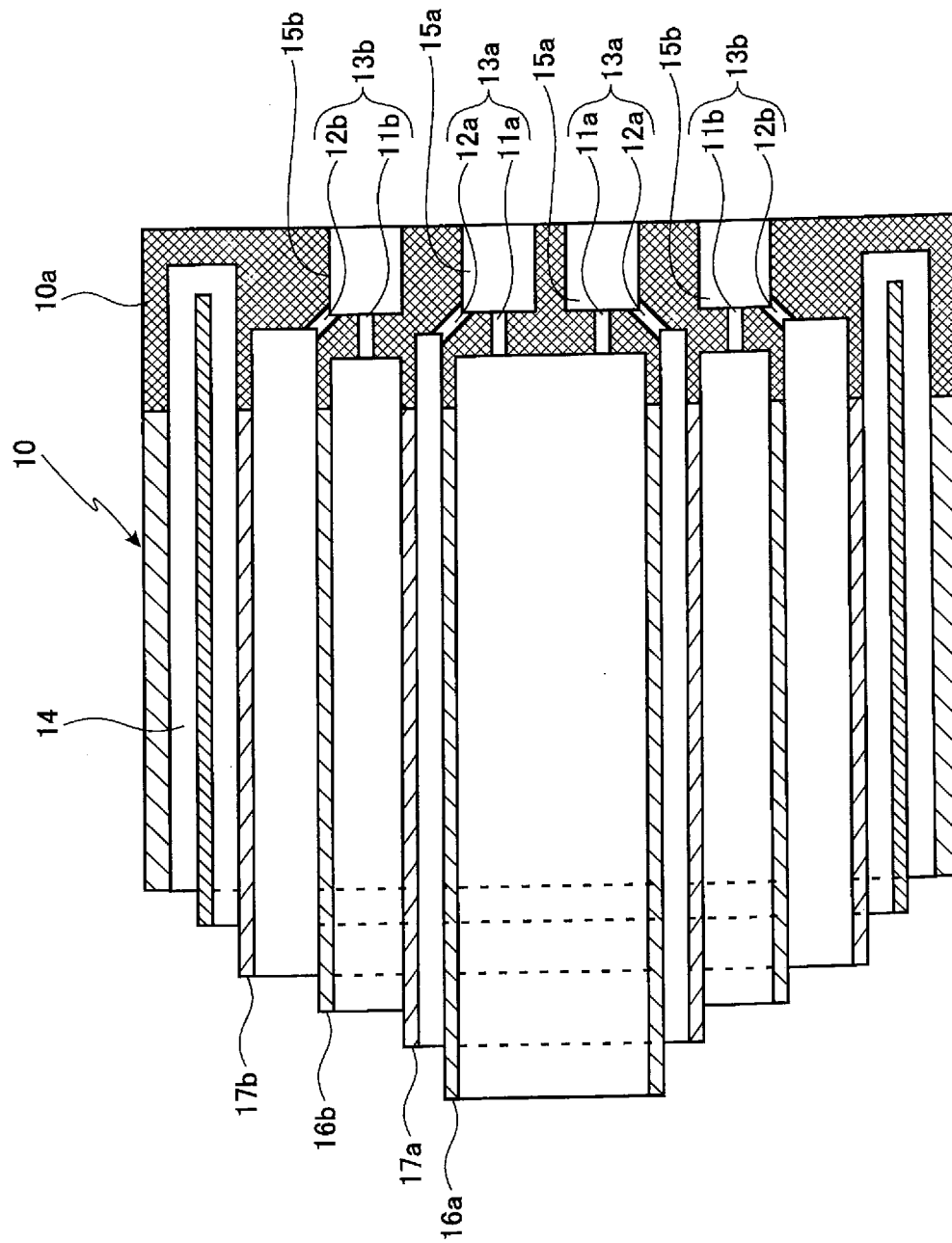
[図1]



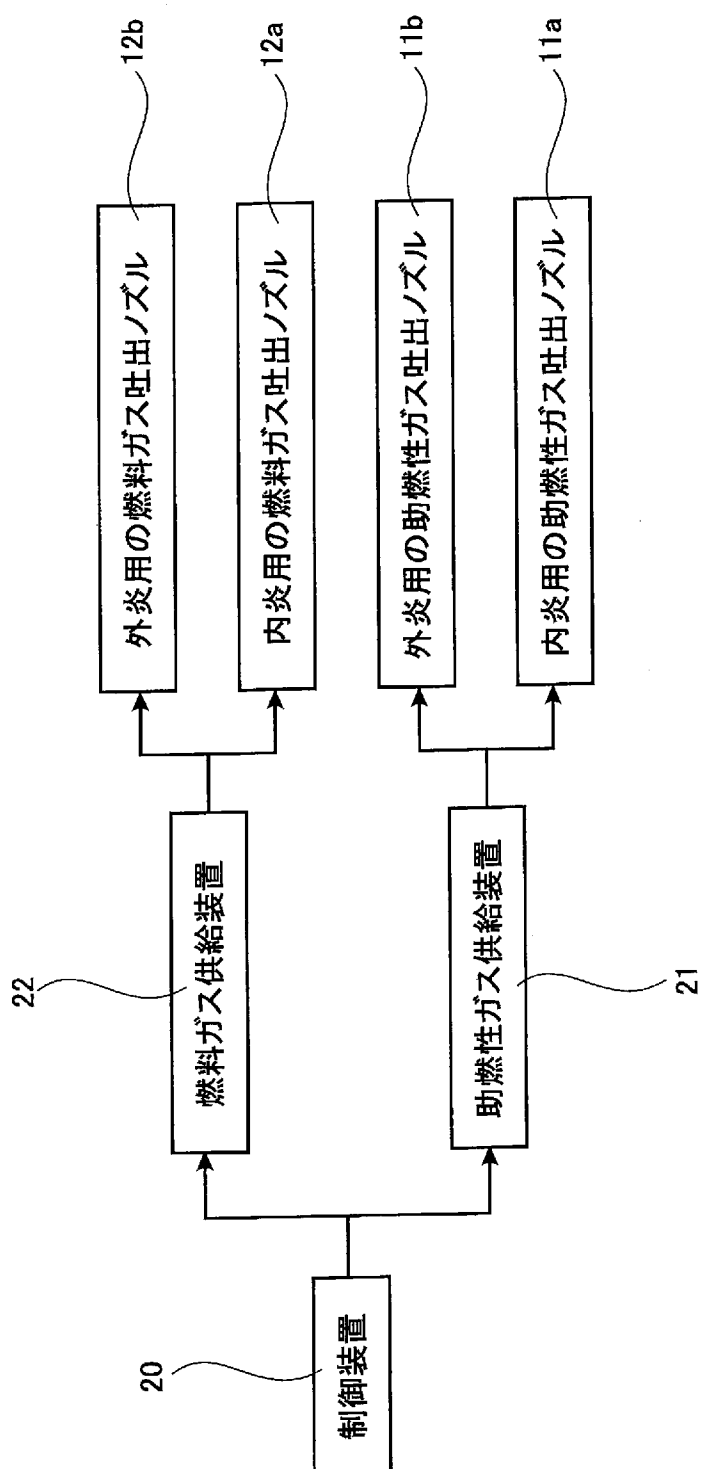
[図2]



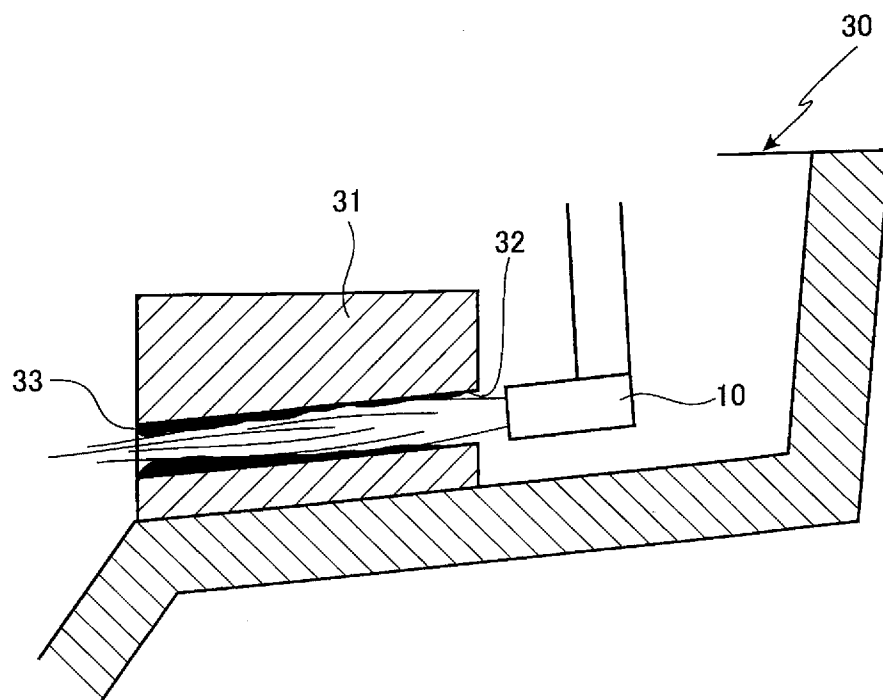
[図3]



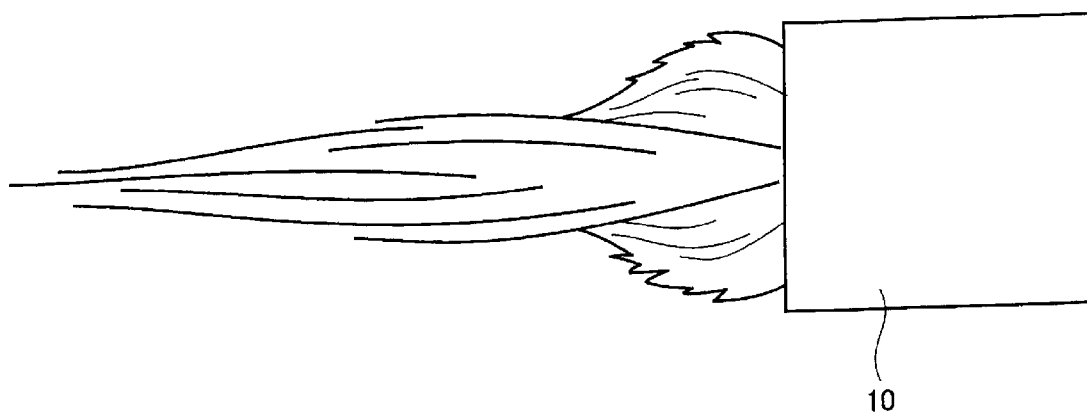
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/069310

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B22D43/00(2006.01)i, B22D45/00(2006.01)i, F23D14/22(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B22D43/00, B22D45/00, F23D14/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2007-163044 A (Osamu HIROTA), 28 June 2007 (28.06.2007), claims & US 2010/0154789 A1 & EP 1970626 A1 & WO 2007/069772 A1 & KR 10-2008-0094659 A	1, 2, 4-6 3-8
Y	JP 8-114310 A (NKK Corp.), 07 May 1996 (07.05.1996), fig. 1, 8 (Family: none)	3-8
Y	WO 2008/146373 A1 (Taiyo Nippon Sanso Corp.), 04 December 2008 (04.12.2008), fig. 1; paragraph [0030] & US 2010/0167054 A1 & CN 101675301 A	3-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 October, 2012 (18.10.12)

Date of mailing of the international search report
30 October, 2012 (30.10.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/069310

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-300112 A (Nippon Steel Corp.), 19 November 1996 (19.11.1996), fig. 3 (Family: none)	7, 8
Y	JP 5-288310 A (Naigairo Kogyo Kabushiki Kaisha), 02 November 1993 (02.11.1993), paragraph [0015] (Family: none)	7, 8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B22D43/00(2006.01)i, B22D45/00(2006.01)i, F23D14/22(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B22D43/00, B22D45/00, F23D14/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2007-163044 A (廣田修) 2007.06.28, 特許請求の範囲 & US 2010/0154789 A1 & EP 1970626 A1 & WO 2007/069772 A1 & KR 10-2008-0094659 A	1, 2, 4-6 3-8
Y	JP 8-114310 A (日本鋼管株式会社) 1996.05.07, 図1, 図8 (ファミリーなし)	3-8
Y	WO 2008/146373 A1 (大陽日酸株式会社) 2008.12.04, 図1, 【0030】 & US 2010/0167054 A1 & CN 101675301 A	3-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 8 . 1 0 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

3 0 . 1 0 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

瀧澤 佳世

4 E

4 4 2 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 2 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 8-300112 A (新日本製鐵株式会社) 1996. 11. 19, 図 3 (ファミリーなし)	7, 8
Y	JP 5-288310 A (内外炉工業株式会社) 1993. 11. 02, 【0 0 1 5】 (ファミリーなし)	7, 8