

(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
2015年10月29日(29.10.2015)



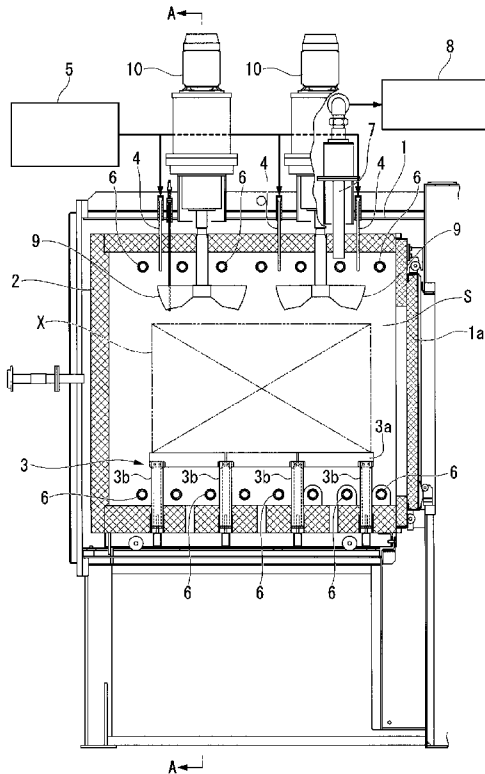
(10) 国際公開番号
WO 2015/162989 A1

- (51) 国際特許分類:
C23C 8/20 (2006.01) F27B 5/06 (2006.01)
F27B 5/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/055399
- (22) 国際出願日: 2015年2月25日(25.02.2015)
- (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 2014-089207 2014年4月23日(23.04.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社 I H I (IHI CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番
1号 Tokyo (JP). 株式会社 I H I 機械システム
(IHI MACHINERY AND FURNACE CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南二丁目12番
32号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 勝俣 和彦 (KATSUMATA Kazuhiko); 〒
1080075 東京都港区港南二丁目12番32号
株式会社 I H I 機械システム内 Tokyo (JP). 三塚
正敏 (MITSUZUKA Masatoshi); 〒1080075 東京都港
区港南二丁目12番32号 株式会社 I H I 機
械システム内 Tokyo (JP). 坂本 治 (SAKAMOTO
Osamu); 〒1080075 東京都港区港南二丁目12番
32号 株式会社 I H I 機械システム内 Tokyo
(JP). 永田 喬裕 (NAGATA Takahiro); 〒1080075 東
京都港区港南二丁目12番32号 株式会社 I
H I 機械システム内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 寺本 光生, 外 (TERAMOTO Mitsuo et
al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番
2号 Tokyo (JP).
- (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,
IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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,

[続葉有]

(54) Title: CARBURIZING DEVICE

(54) 発明の名称: 浸炭装置



(57) Abstract: This carburizing device for carburizing a body to be processed is provided with a furnace body (1), an insulating container (2) which is provided inside of the furnace body, a furnace bed (3) which is provided inside of the insulating container and on which the body to be processed is placed, and a heat source (6) which is provided in the insulating container, and at least the surfaces of the furnace bed main component, the heat source and the insulating container are formed from a ceramic material.

(57) 要約: 本発明の浸炭装置は、被処理物に浸炭処理を施す浸炭装置であって、炉体(1)と、前記炉体内に設けられる断熱容器(2)と、前記断熱容器内に設けられ、前記被処理物が載置される炉床(3)と、前記断熱容器内に設けられる熱源(6)と、を備え、前記炉床の主要部品、前記熱源及び前記断熱容器の少なくとも表面がセラミックス材から形成される。

WO 2015/162989 A1



MZ, NA, RW, SD, SL, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
- 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第 19 条(1))

明 細 書

発明の名称：浸炭装置

技術分野

[0001] 本発明は、浸炭装置に関する。

本願は、2014年4月23日に日本に出願された特願2014-089207号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 下記特許文献1には、浸炭装置の一形態である真空浸炭炉が開示されている。この真空浸炭炉においては、炉体の内部にワーク（被処理物）を取り囲むようにセラミックス製の断熱材を設ける。また、炉体内の下部に浸炭対象物であるワークが載置される炉床を設け、炉体内の上部からワークの左右側方にかけてセラミックス製のラジアントチューブ（熱源）を設ける。このような真空浸炭炉では、炉体内に炭化水素系ガスを浸炭ガスとして供給し、かつ炉体内を500～600℃の高温環境下とすることにより、浸炭ガスが熱分解して得られる炭素をワークの表面に浸入（浸炭）させる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2006-112770号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、炉体内の断熱材及びラジアントチューブは形状が比較的単純なためセラミックス製である。一方、炉床は、形状が比較的複雑であり、よって加工性の関係で一般に金属製である。すなわち、従来の浸炭装置においては、炉体内の部品が異なる材料で構成されているために部品の耐久性（耐用年数）が材料毎に異なり、よって材料毎に部品のメンテナンスサイクルが異なる。

[0005] しかしながら、このように材料毎に部品のメンテナンスサイクルが異なる

と、メンテナンス計画が煩雑になるので、使い勝手の面で課題を有していた。浸炭装置を稼働させて各種ワークの処理を行っているユーザーからは、浸炭装置の稼働率を少しでも向上させるために、メンテナンスを簡便にすることが強く要望されている。

[0006] 本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、従来よりもメンテナンスが簡便である浸炭装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の第一の態様は、被処理物に浸炭処理を施す浸炭装置であって、炉体と、前記炉体内に設けられる断熱容器と、前記断熱容器内に設けられ、前記被処理物が載置される炉床と、前記断熱容器内に設けられる熱源と、を備え、前記炉床の主要部品、前記熱源及び前記断熱容器の少なくとも表面がセラミックス材から形成される。

[0008] 本発明の第二の態様は、上記第一の態様に係る浸炭装置において、前記炉床は、前記被処理物が直接載置されるセラミックス製の受け部材と、前記断熱材を貫通して設けられ、一端が前記受け部材に接続されると共に他端が前記炉体に接続されるセラミックス製の脚部材と、を前記主要部品として備え、前記脚部材は、中空に形成され、内部にセラミックス材からなる繊維部材が充填されている。

[0009] 本発明の第三の態様は、上記第二の態様に係る浸炭装置において、前記脚部材は、前記炉体に対して着脱自在に接続されている。

[0010] 本発明の第四の態様は、上記第二または第三の態様に係る浸炭装置において、前記脚部材は、密閉空間を挟んで前記炉体に対向している。

[0011] 本発明の第五の態様は、上記第二～第四のいずれかの態様に係る浸炭装置において、前記受け部材は、前記脚部材に対して着脱自在に接続されている。

[0012] 本発明の第六の態様は、上記第五の態様に係る浸炭装置において、前記受け部材と前記脚部材とは、各々に設けられた貫通孔に止めピンを挿入することにより接続されている。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、熱源、断熱材及び炉床の少なくとも表面がセラミックス材から形成されるので、従来よりもメンテナンスが簡便な浸炭装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の一実施形態に係る浸炭装置の全体構成を示す縦断面図である。

[図2]本発明の一実施形態に係る浸炭装置の正面図である。

[図3]図1におけるA-A線断面図である。

[図4]本発明の一実施形態に係る浸炭装置における炉床の一部拡大図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、図面を参照して、本発明の一実施形態について説明する。

本実施形態に係る浸炭装置は、図1に示すように、チャンバー1（炉体）、断熱容器2、炉床3、複数の浸炭ガス導入パイプ4、浸炭ガス供給源5、複数の加熱ヒータ6、排気管7、排気ポンプ8、一对の攪拌翼9、一对の攪拌モータ10及び複数の熱電対11等を備えている。

[0016] チャンバー1は、図1及び図2に示すように、直方体形状の本体容器であり、一側面に断熱ドア1aが設けられている。この断熱ドア1aは、チャンバー1内に被処理物Xを出し入れするための開閉扉である。断熱ドア1aは、鉛直に立設されていると共に鉛直方向（上下方向）にスライドすることによりチャンバー1内を外部に対して開放あるいは閉鎖する。また、この断熱ドア1aは、内側に断熱材が設けられているため断熱性能を併せ持つ。

[0017] 断熱容器2は、図1及び図3に示すように、チャンバー1内に設けられた直方体形状の容器であり、所定の断熱性能を有する断熱材（セラミックス材）から形成されている。このような断熱容器2の内部空間は、被処理物Xを収容し、浸炭処理を施す浸炭室Sである。浸炭室Sには、断熱ドア1aを介して被処理物X（浸炭対象物）が搬入される。なお、本実施形態では、断熱ドア1aに平行な水平方向をチャンバー1（浸炭室S）の幅方向とし、断熱ドア1aに垂直な水平方向をチャンバー1（浸炭室S）の奥行き方向とする

- 。
- [0018] 炉床3は、本実施形態に係る浸炭装置の最も特徴的な構成要素であり、図1及び図3に示すように、断熱容器2の内側かつ下部に備えられている。この炉床3は、断熱ドア1aを介して外部から搬入された被処理物Xが載置される載置台であり、主要部品がアルミナ等のセラミックス材から形成されている。すなわち、炉床3の主要部品はセラミックス製の部材である。
- [0019] 図1及び図3に加えて図4を参照してさらに詳しく説明すると、炉床3は、受け部材3a、脚部材3b、繊維部材3c、支持部材3d、台座部材3e及び止めピン3fを備えている。なお、これら各部材は、図1及び図3に示すように複数設けられている。また、受け部材3a及び脚部材3bは、炉床3の主要部品である。
- [0020] 受け部材3aは、被処理物Xと当接する角棒状の部材であり、アルミナ等のセラミックス材から形成されている。この受け部材3aは、浸炭室Sの奥行き方向（水平方向）に延びると共に、浸炭室Sの幅方向（水平方向）に所定間隔をあけて3列に設けられている。また、図1に示すように、受け部材3aは、奥行き方向において3本が接続されている。すなわち、この炉床3では、受け部材3aが奥行き方向及び幅方向ともに各々3本ずつ（合計9本）配列されている。
- [0021] 脚部材3bは、長手方向が鉛直方向（上下方向）に設定された角棒状の部材であり、アルミナ等のセラミックス材から形成されている。この脚部材3bは、断熱容器2を貫通し、上端が受け部材3aに当接すると共に下端が台座部材3eに当接する。この脚部材3bは、受け部材3aの各端部に当接するように受け部材3aの各列に4本設けられている。また、この脚部材3bは、中空状の角棒であり、内部に繊維部材3cが充填されている。この繊維部材3cは、ガラス等のセラミックス材からなる繊維を束ねて形成される。
- [0022] 支持部材3dは、チャンバー1の内面に溶接固定されると共に、上方に向けて開口する矩形開口3gが形成された金属部材である。矩形開口3gは、脚部材3bの下端が挿抜自在に嵌合する形状に形成されている。すなわち、

この炉床3では、主要部品である受け部材3 a及び脚部材3 bがチャンバー1に対して着脱自在に設けられている。

[0023] 台座部材3 eは、矩形開口3 g内においてチャンバー1の内面から所定寸法だけ離間した位置に溶接固定された矩形の板状部材（金属部材）である。すなわち、この炉床3では、チャンバー1の内面、支持部材3 d及び台座部材3 eによって密閉空間Mが形成されている。したがって、脚部材3 bは、密閉空間Mを挟んでチャンバー1の内面と対向する。

[0024] 止めピン3 fは、受け部材3 aと脚部材3 bとを係合させる細線状部材である。図4に示すように、受け部材3 aの下側の中央には矩形凸部3 hが形成され、脚部材3 bの上端には矩形凸部3 hに嵌合する矩形凹部3 iが形成されている。また、矩形凸部3 h及び矩形凹部3 iには、互いに符合する位置に貫通孔3 jが形成されている。止めピン3 fを、この貫通孔3 jに挿通することにより、受け部材3 aと脚部材3 bとを係合させる。

[0025] 貫通孔3 jの大きさは、止めピン3 fの太さよりも多少大きい。

これによって受け部材3 aと脚部材3 bとは、機械的に固く係合しているのではなく、ある程度の遊びを持った状態、つまり相互の移動が可能な状態で係合している。なお、このような止めピン3 fは、高温環境下でも機械的特性が比較的低下しないモリブデン（Mo）等の金属から形成されている。

[0026] 複数の浸炭ガス導入パイプ4は、アセチレン等の浸炭ガスを浸炭室S内に導入するための管路であり、先端が浸炭室S内に開口すると共に後端が浸炭ガス供給源5に連通する。

浸炭ガス供給源5は、所定流量の浸炭ガスを浸炭ガス導入パイプ4に吐出する。すなわち、浸炭室S内には、浸炭ガス供給源5によって流量設定された浸炭ガスが供給される。

[0027] 複数の加熱ヒータ6は、図3に示すように水平方向に延びる棒状の熱源であり、断熱容器2の内側の上部及び下部に所定間隔で設けられている。これら複数の加熱ヒータ6は、セラミックス製の直管の内部に棒状の発熱体を収納することにより形成され、浸炭室S内の被処理物Xを所定温度（加熱温度

)まで加熱する。なお、この加熱温度や加熱時間等の加熱条件は、浸炭処理の目的や被処理物Xの材質等に基づいて適宜設定される。

[0028] 排気管7は、一端が浸炭室S内に開口し、他端が排気ポンプ8の吸引口に接続された管路である。排気ポンプ8は、排気管7を介して浸炭室S内のガス（浸炭ガスや、浸炭ガスが熱分解した熱分解ガス等）を浸炭室S外に排気する。排気ポンプ8の排気量は、浸炭処理の目的や被処理物Xの材質等に応じて適宜設定される。

[0029] 一对の攪拌翼9は、断熱容器2の内側の上部（加熱ヒータ6よりも被処理物Xに近い位置）に、回転軸方向が鉛直方向（上下方向）と一致するように設けられている。この攪拌翼9は、攪拌モータ10によって駆動されることによって浸炭室S内のガスを攪拌する。一对の攪拌モータ10は、出力軸が鉛直方向（上下方向）と一致するようにチャンバー1の上部に設けられた回転駆動源である。攪拌モータ10の出力軸は、チャンバー1内に位置する攪拌翼9の回転軸に対して、チャンバー1の気密性（シール性）を損なわないように軸結合している。

[0030] 複数の熱電対11は、図3に示すように、浸炭室S内において被処理物Xを取り囲むように離散配置されている。熱電対11は、被処理物Xの表面温度と同等な浸炭室S内の雰囲気温度を検出し、検出結果を制御盤に出力する。

[0031] 図1～図4には示されていないが、本実施形態に係る浸炭装置は、専用の制御盤（制御装置）を備えている。この制御盤は、ユーザーが浸炭処理における各種条件を設定入力する操作部と、内部に予め記憶された制御プログラムに基づいて浸炭ガス供給源5、加熱ヒータ6及び排気ポンプ8等の各駆動部を制御することにより、被処理物Xに対して設定情報及び熱電対11の検出温度に基づいた浸炭処理を実行させる制御部と、を備えている。

[0032] 次に、このように構成された浸炭装置の動作（浸炭処理方法）について詳しく説明する。なお、この浸炭装置の動作は、制御盤により、設定情報及び熱電対11の検出温度に基づいて主体的に実行される。

- [0033] 被処理物Xは、断熱ドア1aが開放された状態で外部の搬送装置によって炉床3上に載置される。この際、被処理物Xは、バスケットやトレイ等の収納容器内に収納された状態で炉床3上に載置される。そして、断熱ドア1aが閉鎖されることによって浸炭室S内が密閉空間となる。
- [0034] 排気ポンプ8が作動して浸炭室S内の空気が外部に排気されることによって浸炭室S内の雰囲気（被処理物Xの周囲雰囲気）が所定の真空状態（圧力状態）まで減圧されると、加熱ヒータ6が作動して被処理物Xの表面温度が所定温度（浸炭温度）まで加熱される。なお、この被処理物Xの加熱時において、排気ポンプ8は作動を一旦停止する。したがって、被処理物Xの表面温度は、熱電対11の検出結果に基づいて加熱ヒータ6が制御されることによって、温度一定の圧力環境下で一定時間を掛けて徐々に上昇して浸炭温度まで到達する。
- [0035] 被処理物Xの表面温度が浸炭温度にて安定した状態で、浸炭ガス供給源5が作動することによって、所定流量の浸炭ガスが各浸炭ガス導入パイプ4を介して浸炭室S内に連続的に導入される。一方、排気ポンプ8は、浸炭ガス供給源5の作動に呼応するように作動を再開して、浸炭室S内のガスを各排気管7を介して外部に排気する。
- [0036] 浸炭ガス供給源5及び排気ポンプ8の同時作動によって、浸炭室S内の真空度（圧力）は所定圧力（浸炭圧力）に維持される。すなわち、各浸炭ガス導入パイプ4から浸炭室S内に連続導入される浸炭ガスの導入量と各排気管7を介して浸炭室S内から外部に排気されるガスの排出量とのバランスが維持されることによって、浸炭室S内の圧力は所定の浸炭圧力を維持する。
- [0037] そして、浸炭圧力が維持された状態が所定の時間（浸炭時間）に亘って継続することによって、浸炭ガスが熱分解して発生した炭素原子（C）が被処理物Xの表面から被処理物X内に徐々に浸入する。この結果、被処理物Xの表面近傍に所定深さ（浸炭深さ）の浸炭層が形成される。すなわち、被処理物Xの浸炭深さは、浸炭時間によって主にコントロールされる。
- [0038] ここで、浸炭ガスとしては、アセチレン（ C_2H_2 ）の他にメタン（ CH_4 ）

等の炭化水素が一般的に使用される。このような浸炭ガスが熱分解すると、炭素原子 (C) と水素ガス (H₂) とが生成される。そして、炭素原子 (C) が被処理物 X の浸炭に寄与し、水素ガス (H₂) は余剰ガスとして排気管 7 から浸炭室 S 外に排気されるが、炭素原子 (C) 及び水素ガス (H₂) は、浸炭温度下において強い活性を示すので浸炭室 S 内の各部材を劣化させる。また、浸炭室 S 内の各部材は、500℃以上の浸炭温度に曝されることによっても劣化する。

[0039] 特に劣化し易い部材は、被処理物 X の近傍に位置する炉床 3、特に主要部品である受け部材 3 a 及び脚部材 3 b である。そして、このような炉床 3 の主要部品は、メンテナンス時に交換される交換部品である。このような浸炭装置の交換部品について、従来の浸炭装置では、炉床の主要部品が金属材料（耐熱鋼等）から形成されていたので、セラミックス材から形成された断熱容器等、他の交換部品とは劣化の進行度合いが異なっていた。

[0040] これに対して、本実施形態に係る浸炭装置では、炉床 3 の主要部品（受け部材 3 a 及び脚部材 3 b）を断熱容器 2 等、他の交換部品と同様にセラミックス材から形成したので、炉床 3 における主要部品の交換時期と他の交換部品の交換時期とを略同一時期にすることが可能である。したがって、本実施形態に係る浸炭装置によれば、従来よりもメンテナンスを簡便にすることが可能である。

[0041] また、本実施形態における炉床 3 では、脚部材 3 b がチャンバー 1 に対して着脱自在に構成されているので、脚部材 3 b を交換する場合の作業性が良い。また、止めピン 3 f を抜くことによって受け部材 3 a と脚部材 3 b とを容易に分離することができるので、受け部材 3 a 及び脚部材 3 b のメンテナンス性が良い。

[0042] また、本実施形態における炉床 3 は、脚部材 3 b の下端がチャンバー 1 の内面に直接当接するのではなく、断熱空間として機能する密閉空間 M を挟んだ状態でチャンバー 1 の内面に対向する。したがって、浸炭室 S 内の熱が脚部材 3 b 及びチャンバー 1 を介して外部に逃げることを抑制することが可能

である。

[0043] また、脚部材 3 b が中空に形成され、また内部にセラミックス材からなる繊維部材 3 c が充填されているので、脚部材 3 b が中実に形成された場合に比較して、脚部材 3 b の熱伝導を抑制することが可能である。これによっても浸炭室 S 内の熱が脚部材 3 b 及びチャンバー 1 を介して外部に逃げることを抑制することが可能である。

[0044] なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、例えば以下のような変形例が考えられる。

(1) 上記実施形態では、炉床 3 の主要部品（受け部材 3 a 及び脚部材 3 b）を全体としてセラミックス材で形成したが、本発明はこれに限定されない。炉床 3 の主要部品の少なくとも表面をセラミックス材から構成すればよい。例えば、金属材料からなる母材の表面にセラミックスコーティングを施すことによって、炉床 3 の主要部品の表面のみをセラミックス材とすることが考えられる。

[0045] (2) 上記実施形態では、断熱容器 2 の内側かつ被処理物 X の上方に位置する一对の攪拌翼 9 については材料を特に限定しなかったが、セラミックス材から構成することが好ましい。一对の攪拌翼 9 も炉床 3 の主要部品とほぼ同様な環境下に置かれるので、セラミックス材から構成することによって、交換時期を炉床 3 の主要部品と同一にすることができる。なお、一对の攪拌翼 9 及び一对の攪拌モータ 10 については、必ずしも必要なものではなく、削除してもよい。

[0046] (3) 上記実施形態では、受け部材 3 a が浸炭室 S の幅方向に 3 列に設けられているが、本発明はこれに限定されない。受け部材 3 a を、所定間隔を隔てた 2 列に設けてもよい。また、浸炭室 S の奥行き方向に 3 本の受け部材 3 a を設けたが、これに代えてより長尺な 1 本の受け部材 3 a を設けてもよい。

[0047] (4) 上記実施形態では浸炭条件を具体的に限定しなかったが、この浸炭条件は浸炭の目的や被処理物 X の材質等によって変わり得る。しかし、アセチ

レンを浸炭ガスとして用いる場合には、浸炭圧力を1 k P a以下、また浸炭温度を1 0 0 0℃付近とすることが好ましい。

産業上の利用可能性

[0048] 本発明によれば、従来よりもメンテナンスが簡便な浸炭装置を提供することができる。

符号の説明

- [0049]
- 1 チャンバー（炉体）
 - 2 断熱容器
 - 3 炉床
 - 3 a 受け部材
 - 3 b 脚部材
 - 3 c 繊維部材
 - 3 d 支持部材
 - 3 e 台座部材
 - 3 f 止めピン
 - 4 浸炭ガス導入パイプ
 - 5 浸炭ガス供給源
 - 6 加熱ヒータ
 - 7 排気管
 - 8 排気ポンプ
 - 9 攪拌翼
 - 1 0 攪拌モータ
 - 1 1 熱電対
 - M 密閉空間
 - X 被処理物

請求の範囲

- [請求項1] 被処理物に浸炭処理を施す浸炭装置であって、
炉体と、
前記炉体内に設けられる断熱容器と、
前記断熱容器内に設けられ、前記被処理物が載置される炉床と、
前記断熱容器内に設けられる熱源と、
を備え、
前記炉床の主要部品、前記熱源及び前記断熱容器の少なくとも表面がセラミックス材から形成される浸炭装置。
- [請求項2] 前記炉床は、
前記被処理物が直接載置されるセラミックス製の受け部材と、
前記断熱容器を貫通して設けられ、一端が前記受け部材に接続されると共に他端が前記炉体に接続されるセラミックス製の脚部材と、を前記主要部品として備え、
前記脚部材は、中空に形成され、内部にセラミックス材からなる繊維部材が充填されている請求項1に記載の浸炭装置。
- [請求項3] 前記脚部材は、前記炉体に対して着脱自在に接続されている請求項2に記載の浸炭装置。
- [請求項4] 前記脚部材は、密閉空間を挟んで前記炉体に対向している請求項2に記載の浸炭装置。
- [請求項5] 前記脚部材は、密閉空間を挟んで前記炉体に対向している請求項3に記載の浸炭装置。
- [請求項6] 前記受け部材は、前記脚部材に対して着脱自在に接続されている請求項2～5のいずれか一項に記載の浸炭装置。
- [請求項7] 前記受け部材と前記脚部材とは、各々に設けられた貫通孔に止めピンを挿入することにより接続されている請求項6に記載の浸炭装置。

補正された請求の範囲
[2015年7月2日(02.07.2015)国際事務局受理]

[請求項 1] (補正後) 被処理物に浸炭処理を施す浸炭装置であって、
炉体と、
前記炉体内に設けられる断熱容器と、
前記断熱容器内に設けられ、前記被処理物が載置される炉床と、
前記断熱容器内に設けられる熱源と、
を備え、
前記炉床の主要部品、前記熱源及び前記断熱容器の少なくとも表面
がセラミックス材から形成され、
前記炉床は、
前記被処理物が直接載置されるセラミックス製の受け部材と、
前記断熱容器を貫通して設けられ、一端が前記受け部材に接続され
ると共に他端が前記炉体に接続されるセラミックス製の脚部材と、を
前記主要部品として備え、
前記脚部材は、中空に形成され、内部にセラミックス材からなる織
維部材が充填されている浸炭装置。

[請求項 2] (削除)

[請求項 3] (補正後) 前記脚部材は、前記炉体に対して着脱自在に接続されている請求項
1に記載の浸炭装置。

[請求項 4] (補正後) 前記脚部材は、密閉空間を挟んで前記炉体に対向している請求項 1
に記載の浸炭装置。

[請求項 5] 前記脚部材は、密閉空間を挟んで前記炉体に対向している請求項 3
に記載の浸炭装置。

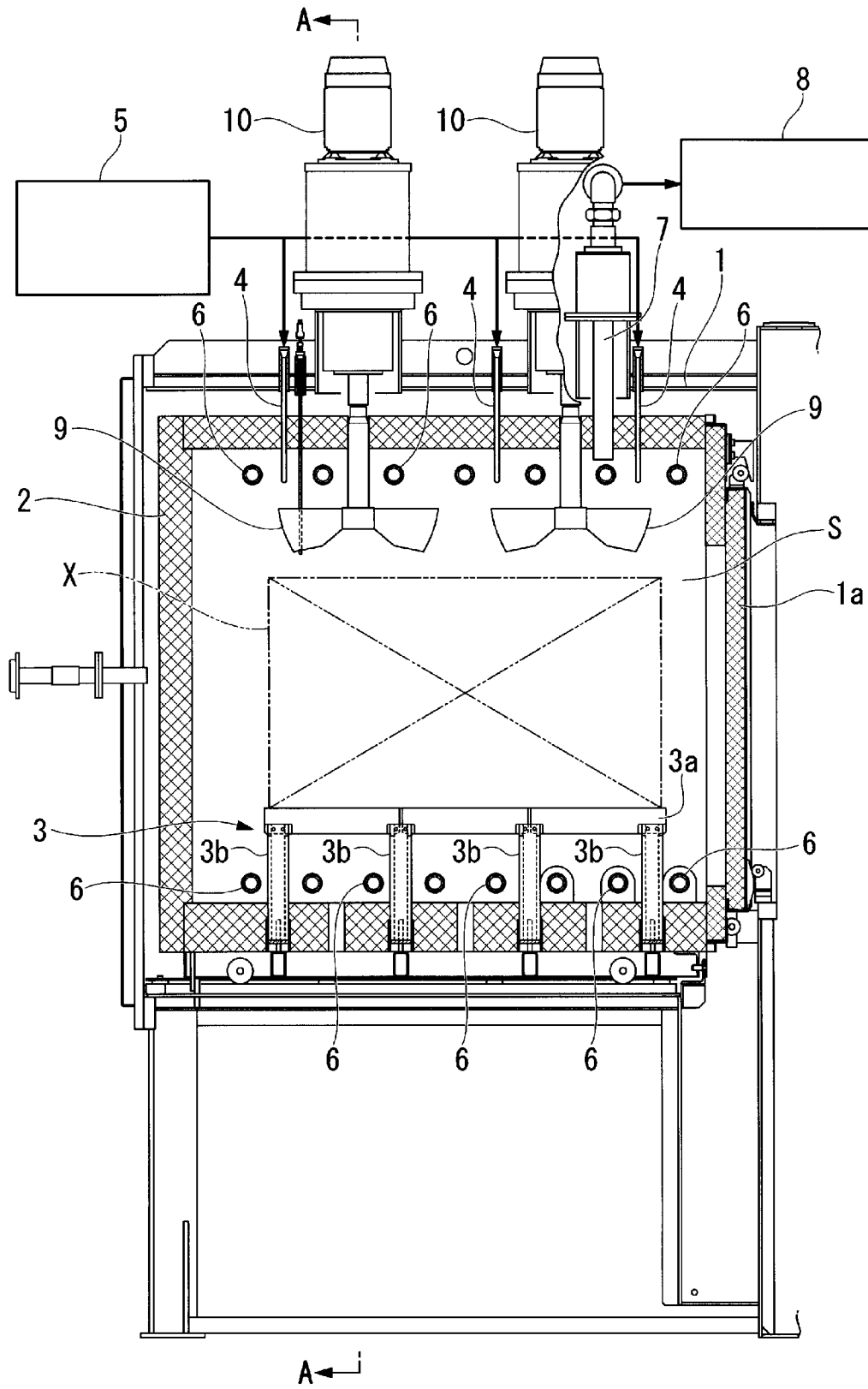
[請求項 6] (補正後) 前記受け部材は、前記脚部材に対して着脱自在に接続されている請
求項 1、3～5のいずれか一項に記載の浸炭装置。

[請求項 7] 前記受け部材と前記脚部材とは、各々に設けられた貫通孔に止めピ
ンを挿入することにより接続されている請求項 6に記載の浸炭装置。

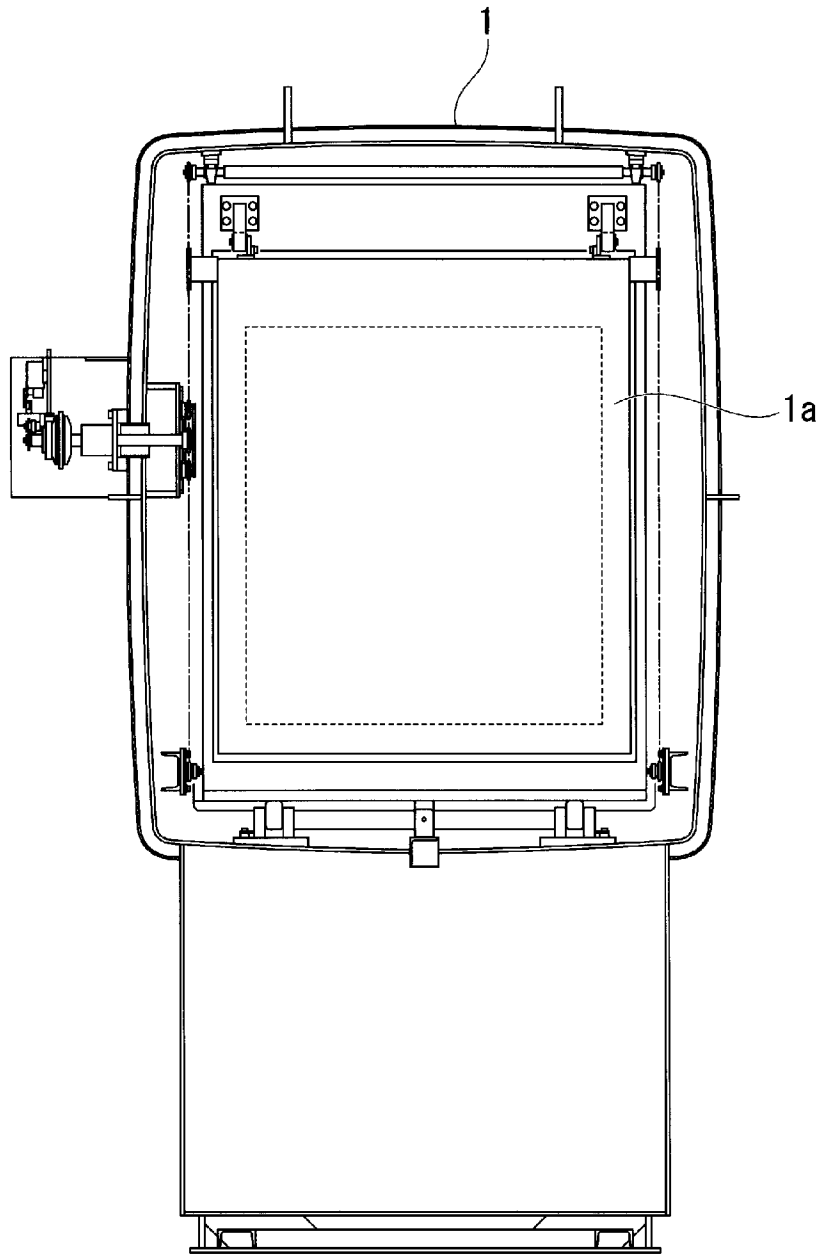
条約第19条(1)に基づく説明書

請求の範囲第1項に、請求の範囲第2項の全ての構成を追加する補正を行い、請求の範囲第2項を削除した。請求の範囲第3項、第4項、および第6項については、請求の範囲第1項の補正に伴い従属先を修正した。

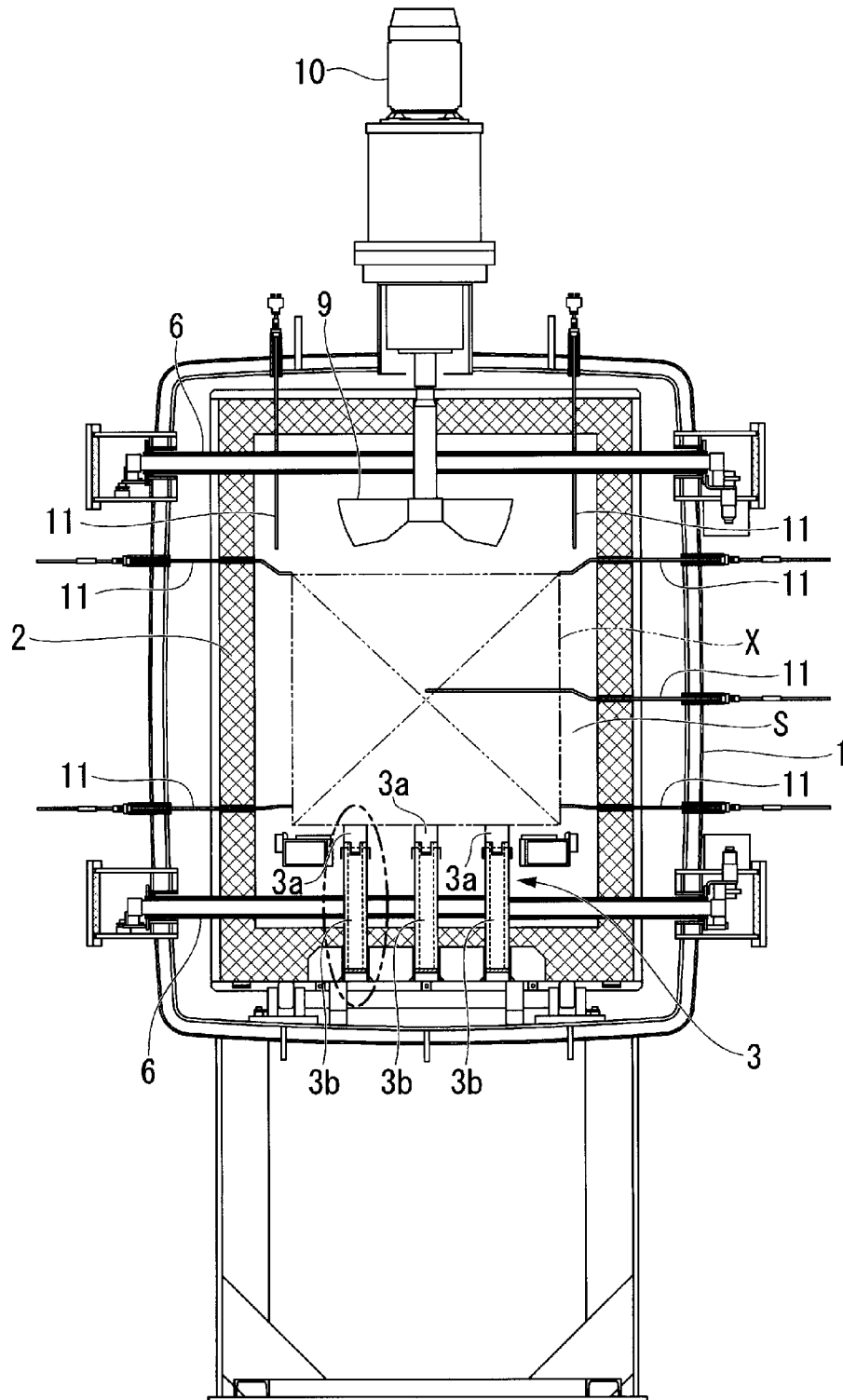
[図1]



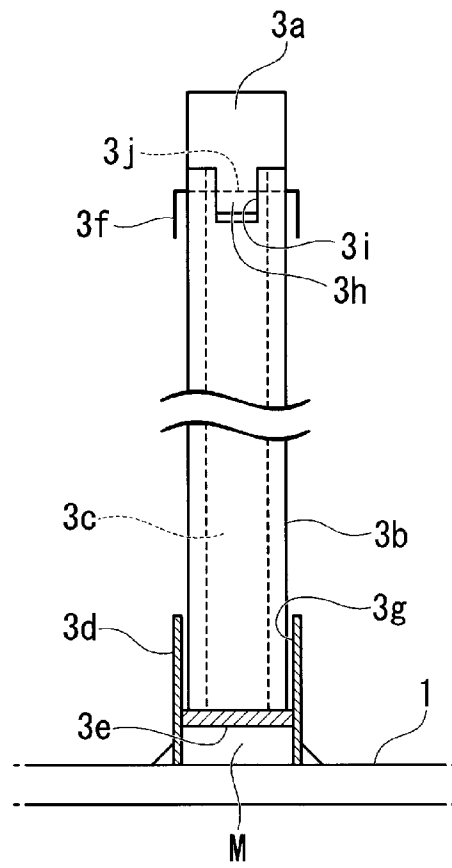
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/055399

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C23C8/20(2006.01)i, F27B5/04(2006.01)i, F27B5/06(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)
C23C8/20, F27B5/04, F27B5/06

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 2008-69404 A (Nachi-Fujikoshi Corp.), 27 March 2008 (27.03.2008), claims; paragraphs [0001] to [0002], [0019] to [0020], [0031]; fig. 1 (Family: none)	<u>1</u> 2-7
Y	JP 2005-195238 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 21 July 2005 (21.07.2005), claims; paragraphs [0005], [0016] to [0029]; fig. 1 to 8 (Family: none)	2-7
Y	JP 2006-112770 A (Nachi-Fujikoshi Corp.), 27 April 2006 (27.04.2006), claims; paragraphs [0001] to [0004], [0008] to [0014]; fig. 1 to 11 (Family: none)	2-7

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 18 May 2015 (18.05.15)	Date of mailing of the international search report 26 May 2015 (26.05.15)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/055399

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 000516/1984 (Laid-open No. 113498/1985) (Nippon Steel Corp.), 31 July 1985 (31.07.1985), pages 1 to 6; fig. 2 to 4 (Family: none)	2-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. C23C8/20(2006.01)i, F27B5/04(2006.01)i, F27B5/06(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 (IPC))
 Int.Cl. C23C8/20, F27B5/04, F27B5/06

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 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2015年
 日本国実用新案登録公報 1996-2015年
 日本国登録実用新案公報 1994-2015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	JP 2008-69404 A (株式会社不二越) 2008.03.27, 特許請求の範囲, 段落0001-0002, 0019-0020, 0031, 図1 (ファミリーなし)	<u>1</u>
Y		2-7
Y	JP 2005-195238 A (株式会社村田製作所) 2005.07.21, 特許請求の範囲, 段落0005, 0016-0029, 図1-8 (ファミリーなし)	2-7

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 18.05.2015	国際調査報告の発送日 26.05.2015
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 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) 4 E 3635 柵屋 健太郎 電話番号 03-3581-1101 内線 3425

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 2006-112770 A (株式会社不二越) 2006.04.27, 特許請求の範囲, 段落0001-0004, 0008-0014, 図1-11 (ファミリーなし)	2-7
Y	日本国実用新案登録出願59-000516号(日本国実用新案登録出願公開 60-113498号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム(新日本製鐵株式会社)1985.07.31, 第1-6頁, 第2-4図 (ファミリーなし)	2-7