

(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
2016 年 12 月 1 日(01.12.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/190320 A1

- (51) 国際特許分類:
C21D 9/40 (2006.01) *F16C 19/30* (2006.01)
C21D 1/18 (2006.01) *F16C 33/64* (2006.01)
C21D 1/74 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/065344
- (22) 国際出願日: 2016 年 5 月 24 日(24.05.2016)
- (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 2015-105481 2015 年 5 月 25 日(25.05.2015) JP
特願 2016-102150 2016 年 5 月 23 日(23.05.2016) JP
- (71) 出願人: N T N 株式会社 (NTN CORPORATION)
[JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 平山 恵里 (HIRAYAMA Eri); 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 N T N 株式会社内 Shizuoka (JP). 岩川 将大 (IWAKAWA Masahiro); 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 N T N 株式会社内 Shizuoka (JP). 鈴木 慎太郎 (SUZUKI Shintaro); 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 N T N 株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 城村 邦彦, 外 (SHIROMURA Kunihiko et al.); 〒5500002 大阪府大阪市西区江戸堀 1 丁目 1 5 番 2 6 号 江原特許事務所 Osaka (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, 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, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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))

(54) Title: HEAT TREATMENT DEVICE AND HEAT TREATMENT METHOD

(54) 発明の名称: 熱処理装置および熱処理方法

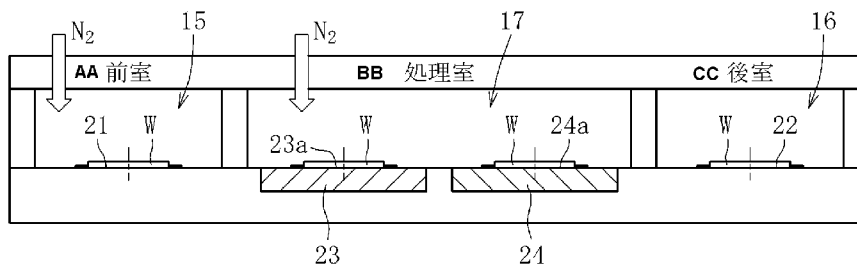


FIG. 1:
AA Front chamber
BB Treatment chamber
CC Rear chamber

(57) Abstract: According to the present invention, a thin plate member in an unheated state is introduced into an upstream-side chamber having a low oxygen atmosphere with an oxygen concentration of 0.01% or less. Thereafter, inside a treatment chamber having a low oxygen atmosphere with a constant oxygen concentration of 0.01% or less, the thin plate member is loaded onto a heating plate heated to a predetermined heating temperature and the thin plate member is heated. Inside the treatment chamber, the thin plate member is loaded onto a cooling plate cooled to a predetermined cooling temperature and the thin plate member is cooled. Next, the thin plate member is left in the atmosphere.

(57) 要約: 非加熱状態の薄板部材を酸素濃度が 0.01% 以下の低酸素雰囲気となる上流側室に投入する。その後、常時酸素濃度が 0.01% 以下の低酸素雰囲気となっている処理室内で、所定加熱温度に加熱された加熱プレート上に載置して、この薄板部材を加熱する。この処理室内で、所定冷却温度に冷却された冷却プレート上に載置して、この薄板部材を冷却する。次に、大気下にこの薄板部材を置く

WO 2016/190320 A1

明 細 書

発明の名称：熱処理装置および熱処理方法

技術分野

[0001] 本発明は、熱処理装置および熱処理方法に関し、特に、スラスト軸受構成部品に対する熱処理装置および熱処理方法に関する。

背景技術

[0002] スラスト軸受は、例えば図 7 に示すように、一对の軌道輪 1, 2 と、この一对の軌道輪 1, 2 間に配設されるころ（針状ころ）3 と、隣接する針状ころの間隔を保持する保持器 4 とを備える。

[0003] このようなスラスト軸受では、軌道輪 1, 2 には大きなスラスト荷重が負荷される。そのため、軌道輪に熱硬化処理を施すのが一般的である。例えば、スラスト軸受軌道輪に用いられる低炭素鋼の場合はガス浸炭処理や真空処理にて表面から十数 μm を硬化させる。その後、使用用途に応じた硬さを得るために、組織を均一化する焼戻処理が行われる。

[0004] 従来には、プレス加工によって鋼板を軌道輪形状に仕上げた後、浸炭窒化処理と高温焼戻しを含む熱処理を施すものがある（特許文献 1）。この場合、熱処置によってスラスト軸受構成部品（軌道輪）の表面に生じた酸化被膜（スケール）を除去するものである。

[0005] 図 5 はガス浸炭焼入れを行う場合を示し、図 6 は真空浸炭焼入れを行う場合を示している。すなわち、図 5 では、ガス浸炭焼入れを行い（ステップ S 1）、その後、テンパー工程（焼戻工程）（ステップ S 2）を行った後、研削工程（スケール除去工程）（ステップ S 3）を行うことになる。なお、研削工程後においては、検査工程（ステップ S 4）を行うことになる。

[0006] また、図 6 では、真空浸炭焼入れを行い（ステップ S 5）、その後、テンパー工程（焼戻工程）（ステップ S 6）を行った後、研削工程（ステップ S 7）を行い、さらに、研削工程後において、検査工程（ステップ S 8）を行うことになる。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2008-82379号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] ガス浸炭焼入れでは、焼入・焼戻工程で、製品表面に酸化スケールが付着することから、このスケールを除去する工程を必要としていた。また、真空浸炭を行った場合、酸化スケールの付着はほとんど見られないが、次工程の焼戻工程（テンパー工程）において、テンパーカラーが付着する。そのため、炉内の雰囲気調整した光輝焼戻しにて酸化スケールの付着を抑制する場合がある。しかしながら、この方法では、大型のバッチ式の炉にて、大量に処理を行う方式のため、雰囲気調整、ワークの昇温、及び均熱に多くの時間が必要となる。

[0009] そこで、本発明は、雰囲気調整、及びワークの昇温・均熱を短時間で行うことが可能となり、酸化スケールの付着なしに、1個ずつのワークをインライン的に処理できることが可能な熱処理装置及び熱処理方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の熱処理装置は、薄板部材に対して熱処理を行う熱処理装置であって、酸素濃度が所定値以下の低酸素雰囲気となる上流側室と、酸素濃度が前記所定値以下の低酸素雰囲気に設定されている処理室と、この処理室内に配置された加熱手段としての加熱プレートと、この処理室内に配置された冷却手段としての冷却プレートと、薄板部材を前記所定値以下の低酸素雰囲気から、大気下に置くための下流側室とを備え、上流側室に非加熱状態の薄板部材を投入して、この上流側室の酸素濃度を前記所定値以下の低酸素雰囲気とし、この低酸素雰囲気に設定されている処理室内において、薄板部材を加熱プレート上に配置して均等に加熱するとともに、その均等加熱後に処理室内の冷却プレート上に配置して冷却して、この薄板部材を前記所定値以下の低

酸素雰囲気の下流側室に配置後、下流側室を大気下に調整して薄板部材を取り出す。

[0011] 本発明の熱処理装置によれば、ワークである薄板部材を、上流側室へ供給すれば、この薄板部材を低酸素雰囲気下に置くことができ、かつ、加熱工程及び冷却工程を常時所定の低酸素雰囲気に維持されている処理室で行うことができ、雰囲気調整の容易化を図ることができる。また、加熱手段は、所定温度に加熱される加熱プレートにて構成しているので、加熱手段として簡易なものとでき、しかも、ワークに対して、短時間に均熱処理することができる。冷却手段は、所定温度に冷却された冷却プレートにて構成することができ、冷却手段として簡易なものとでき、しかも、加熱されたワークを、短時間に冷却することができる。

[0012] 前記熱処理装置によって、低酸素雰囲気下の無酸化焼入れが施された薄板部材に対して、焼戻工程を行うことができる。

[0013] 酸素濃度の所定値としては0.01%である。酸素濃度が0.01%以下となれば、ワークが酸化するのを有効に防止できる。また、この加熱プレートの加熱温度としては300℃とするのが好ましい。このように加熱プレートを300℃に加熱することによって、ワークの焼戻し時における最適な加熱温度に加熱することができる。前記冷却プレートの冷却温度が10～30℃であるのが好ましい。

[0014] 薄板部材を、スラスト軸受の構成部品とすることができる。また、構成部品としては、軌道輪とすることができる。

[0015] 本発明の熱処理方法は、薄板部材に対して熱処理を行う熱処理方法であって、非加熱状態の薄板部材を上流側室に投入後に酸素濃度が0.01%以下の低酸素雰囲気に調整し、その後、常時酸素濃度が0.01%以下の低酸素雰囲気となっている処理室内で、所定加熱温度に加熱された加熱プレート上に載置して、この薄板部材を加熱した後、この処理室内で、所定冷却温度に冷却された冷却プレート上に載置して、この薄板部材を冷却し、次に、酸素濃度が0.01%以下の低酸素雰囲気となっている下流側室にこの薄板部材

を載置後に下流側室内の雰囲気気を大気下に調整するものである。

- [0016] 本発明の熱処理方法によれば、ワークである薄板部材の酸化を防止できる。また、所定温度に加熱される加熱プレート上にワークを載置することができ、ワークに対して、短時間に均熱処理することができる。所定温度に冷却された冷却プレート上にワークを載置することができ、加熱されたワークを、短時間に冷却することができる。

発明の効果

- [0017] 本発明では、雰囲気調整の簡素化および短時間にワークに対する均熱化を達成でき、生産性に優れる。しかも、加熱手段及び冷却手段の構成の簡略化を図ることができ、熱処理装置の設備の簡略化及び小型化を図ることができる。しかも、ワークである薄板部材の酸化を防止できるので、酸化スケールの付着を回避することができ、熱処理後において、スケール除去作業の必要がなくなり、酸化スケールの付着無しに短時間でインライン的な処理が可能となる。
- [0018] 酸素濃度の所定値としては0.01%であり、上流側室、下流側室及び処理室の酸素濃度の0.01%以下とすることによって、安定した酸化防止が可能となる。また、加熱プレートが300℃に加熱されるものでは、ワークの焼戻し時における最適な加熱温度に加熱することができる。

図面の簡単な説明

- [0019] [図1]本発明の熱処理装置の簡略全体図である。
- [図2]前記図1に示す熱処理装置にて熱処理が施される軌道輪を備えたスラスト軸受の断面図である。
- [図3]本発明の熱処理方法のブロック図である。
- [図4]本発明の熱処理方法を示すフローチャート図である。
- [図5]ガス浸炭焼入工程を示すブロック図である。
- [図6]真空浸炭焼入工程を示すブロック図である。
- [図7]スラスト軸受の断面図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下本発明の実施の形態を図１～図４に基づいて説明する。図２は、本発明に係る図１に示す熱処理装置にて熱処理が施される軸受構成部品を備えたスラスト軸受である。すなわち、このスラスト軸受は、一对の軌道輪１１，１２と、この一对の軌道輪１１，１２間に配設されるころ（針状ころ）１３と、隣接する針状ころの間隔を保持する保持器１４とを備える。

[0021] 軌道輪１１は、平板状リング体からなる軌道輪本体１１ａと、この軌道輪本体１１ａの内周縁に連設される内鏝部１１ｂとを有し、他方の軌道輪１１は、平板状リング体からなる軌道輪本体１２ａと、この軌道輪本体１２ａの外周縁に連設される外鏝部１２ｂとを有するものである。

[0022] この軌道輪１１，１２が図１に示す熱処理装置にて熱処理が施される軸受構成部品である薄板部材である。このため、軌道輪１１，１２は鋼板等に代表される一般的にスラスト軸受用軌道輪に用いられる素材からなる。

[0023] 熱処理装置は、図１に示すように、前室としての上流側室１５と、後室としての下流側室１６と、これらの上流側室１５と下流側室１６との間に配置される処理室１７とを備える。上流側室１５、下流側室１６及び処理室１７には図示省略の窒素ガス発生装置にて発生させた窒素ガス（ N_2 ）が供給されて低酸素雰囲気（窒素雰囲気）とされる。この場合、処理室１７は常時所定の酸素濃度（例えば、０．０１％以下）に設定される。なお、下流側室１６は、後述するように、薄板部材を前記所定値以下の低酸素雰囲気から、大気下に置くためのものである。

[0024] すなわち、窒素ガスは、PSA（吸着）式窒素ガス発生装置、膜方式窒素ガス発生装置、及び深冷式窒素ガス発生装置等の窒素ガス発生装置を用いて発生させた窒素を使用する。

[0025] また、上流側室１５及び下流側室１６には、軸受構成部品である軌道輪１１，１２、つまり、薄板部材であるワークＷが載置される載置面２１，２２が設けられている。上流側室１５及び下流側室１６は、大気下から低酸素雰囲気まで酸素濃度の調整が可能である。

[0026] この処理室１７には、加熱手段としての加熱プレート２３と、冷却手段と

しての冷却プレート 24 が配置される。加熱プレート 23 としては、加熱コイルが内蔵されたプレートにて構成でき、そのワーク載置面 23 a の温度を所定の高温に高周波加熱することができる。この場合、図示省略の制御手段にて、加熱プレート 23 の加熱温度を制御できる。また、冷却プレート 24 としては、冷却媒体が循環する冷却パイプが内蔵されたプレートにて構成でき、そのワーク載置面 24 a の温度を所定の低温に冷却することができる。冷却プレート 24 においても、図示省略の制御手段にて冷却温度を制御できる。

[0027] 加熱プレート 23 の加熱温度は、加熱コイルへの印加電圧を調整することによって制御でき、冷却プレート 24 の冷却温度は、冷却パイプを循環する冷却媒体の温度を調節することによって制御できる。

[0028] 加熱プレート 23 及び冷却プレート 24 の冷却手段は、PID制御により温度を一定に保持する。

[0029] この熱処理装置においては、ワークWがまず上流側室 15 に投入され、その後、処理室 17 の加熱プレート 23 の載置面 23 a 上に搬送された後、処理室 17 の冷却プレート 24 の載置面 24 a 上に配設され、その後、下流側室 16 に搬送される。すなわち、本発明に係る熱処置方法は、図 3 に示すように、ワークWを上流側室 15 に供給する薄板部材供給工程 50 と、上流側室 15 を低酸素雰囲気とする低酸素雰囲気形成工程 51 と、常時低酸素雰囲気になっている処理室 17 においてワークWである薄板部材を加熱する加熱工程 52 と、処理室 17 においてワークWである薄板部材を冷却する冷却工程 53 と、ワークWである薄板部材を下流側室 16 に供給し、下流側室 16 内を低酸素雰囲気から大気下に調整する薄板部材排出工程 54 とを備える。

[0030] なお、ワークWは上流側室 15 →処理室 17 →下流側室 16 へと順次搬送していく。この熱処置装置内において、ワークWを搬送する搬送手段を設けており、搬送手段としては、搬送コンベア等にて構成できる。

[0031] ところで、焼入れ後の加工品は、硬く、耐摩耗性に優れるが、脆く、不安定で、内部応力も高いので、A1 変態点以下の温度に加熱する焼戻しを施す

のが好ましい。この処理により、組織の均一化が起こり、内部応力が軽減、靱性の向上が得られる。加工品の性能は、硬さに影響され、硬さは焼戻温度、時間で調整することになる。

[0032] そこで、この熱処理装置としては、予め焼入れ（例えば、真空浸炭焼入れ）したスラスト軸受の構成部品、例えば、軌道輪（内輪）11の焼戻しに用いるものである。なお、真空浸炭焼入れとは、鋼の表面層に炭素を侵入させ、炭素濃度を高めてから焼入れをすることで表面は硬く、耐摩耗性が得られる。又、内部は硬さが低いため高靱性が得られる。さらに、真空炉内で処理を行うため、表層部の粒界酸化や脱炭が少ない。

[0033] 次に、軌道輪11、12であるワークWをこの熱処理装置を用いて、焼戻しする方法を図1と図4を用いて説明する。まず、上流側室15内にワークWを配置する。そして、この上流側室15内を低酸素雰囲気とする（ステップS10）。この場合、図示省略の窒素ガス発生装置から窒素ガスを供給して、窒素雰囲気として、酸素濃度が0.01%以下の低酸素雰囲気とする。なお、軌道輪11、12としてのワークWは、その外径寸法Dを100mm以下、板厚Tを1mm以下、鏝高さHを6mm以下としたものを使用した（図2参照）。

[0034] その後、このワークWを低酸素雰囲気（酸素濃度が0.01%以下）の処理室17の加熱プレート23の載置面23a上に配置する。この処理室17では、酸素濃度が0.01%以下の低酸素雰囲気が常時維持されており、このため、ワークWを加熱プレート23上に配置することによって、低酸素雰囲気下でこのワークWは加熱される。この場合、加熱プレート23の加熱温度としては、300℃程度とする。

[0035] これによって、ワークWを短時間で均等に300℃程度に加熱することになる（ステップS11）。この場合、30秒でワーク全域が300℃±10℃以内となる。その後、処理室17内の、例えば、10～30℃程度に冷却されている冷却プレート24の載置面24a上に配置される。これによって、低酸素雰囲気下で短時間にワークWを冷却することになる（ステップS1

2)。

[0036] すなわち、変態点以下の比較的高温に加熱した後、適当な速さで冷却する焼戻しを、低酸素雰囲気下で短時間で行うことができる。その後は、ワークWを下流側室16の載置面22上に配置する。そして、酸素濃度が0.01%以下の低酸素雰囲気の下流側室16に投入後に大気下に雰囲気を調整する。これによって、このワークWを大気下に置くことになる(ステップS13)。これによって、図1に示す熱処理装置を用いた焼戻工程が終了する。

[0037] ワークWである薄板部材を、上流側室15へ供給すれば、この薄板部材を低酸素雰囲気下に置くことができ、かつ、加熱工程及び冷却工程を常時所定の低酸素雰囲気に常時維持されている処理室17で行うことができ、雰囲気調整の容易化を図ることができる。また、加熱手段は、所定温度に加熱される加熱プレート23にて構成しているので、加熱手段として簡易なものとでき、しかも、ワークWに対して、短時間に均熱処理することができる。冷却手段は、所定温度に冷却された冷却プレート24にて構成することができ、冷却手段として簡易なものとでき、しかも、加熱されたワークWを、短時間に冷却することができる。

[0038] すなわち、本発明では、雰囲気調整の簡素化および短時間にワークWに対する均熱化を達成でき、生産性に優れる。しかも、加熱手段及び冷却手段の構成の簡略化を図ることができ、熱処理装置の設備の簡略化及び小型化を図ることができる。特に、ワークWである薄板部材の酸化を防止できるので、酸化スケールの付着を回避することができ、熱処理後において、スケール除去作業の必要がなくなり、酸化スケールの付着無しに短時間でインライン的な処理が可能となる。

[0039] 酸素濃度の所定値としては0.01%であり、上流側室15及び処理室17の酸素濃度の0.01%以下とすることによって、安定した酸化防止が可能となる。また、加熱プレートが300℃に加熱されるものでは、ワークWを焼戻し時における最適な加熱温度に加熱することができる。

[0040] 以上、本発明の実施形態につき説明したが、本発明は前記実施形態に限定

されることなく種々の変形が可能であって、低酸素雰囲気としては、前記実施形態では、窒素雰囲気としたが、窒素雰囲気に限るものではなく、窒素以外のアルゴン等の不活性ガスの雰囲気や減圧した雰囲気としてもよい。また、低酸素雰囲気の酸素濃度を0.01%以下に設定していたが、酸素濃度の範囲としても、0.01%以下内で種々設定できる。すなわち、使用する窒素ガス発生装置の能力に応じて下限値を設定できる。

[0041] また、加熱プレート23の加熱温度としては、300℃に限るものではなく、この焼戻し温度が約150℃～200℃等である低温焼戻しを行う場合、この焼戻し温度に設定でき、焼戻し温度が約550℃～650℃である高温焼戻しを行う場合、この焼戻し温度に設定できる。冷却プレート24の冷却温度として、加熱プレート23の加熱温度等に応じて種々変更できる。

実施例 1

[0042] 前記図1に示す熱処理装置を用いて、酸素濃度を0.01%以下の低酸素雰囲気（窒素雰囲気）で焼戻処理を行った場合（本発明方式）と、従来の方式の焼戻処理（大気中の焼戻処理）を行った場合とを比較し、その結果を次の表1に示す。

[0043] [表1]

	温度(℃)	加熱時間(分)	スケールの付着
従来方式	200	6.0	有
本発明方式	300	0.5	無

[0044] すなわち、従来方式では、加熱温度を200℃とし、その加熱温度を60分とした。また、本発明方式では、加熱温度を300℃とし、その加熱温度を0.5分（30秒）とした。また、冷却温度を10～30℃とし、その冷却温度を10～30秒とした。ワークとしては、スラスト軸受軌道輪、内輪とし、図2に示す軌道輪11とした。この場合、その外径寸法Dを100mmとし、板厚Tを1mmとし、鰐高さHを6mmとしたものを使用した。また、このワークWは、予め真空浸炭焼入れを施している。この表1からわかるように、従来方式であれば、スケールが付着したが、本発明方式では、ス

ケールの付着が無かった。

産業上の利用可能性

[0045] ワークWを構成する薄板部材としては、スラスト軸受構成部品である軌道輪（内輪）であっても、軌道輪（外輪）であってもよい。また、スラスト軸受構成部品以外の部材、例えば、輸送機械、建設機械、及び工作機械等の各種の機械に用いられる種々の薄板部材であってもよい。

符号の説明

[0046] W 薄板部材（ワーク）

1 5 上流側室

1 6 下流側室

1 7 処理室

2 3 加熱プレート

2 4 冷却プレート

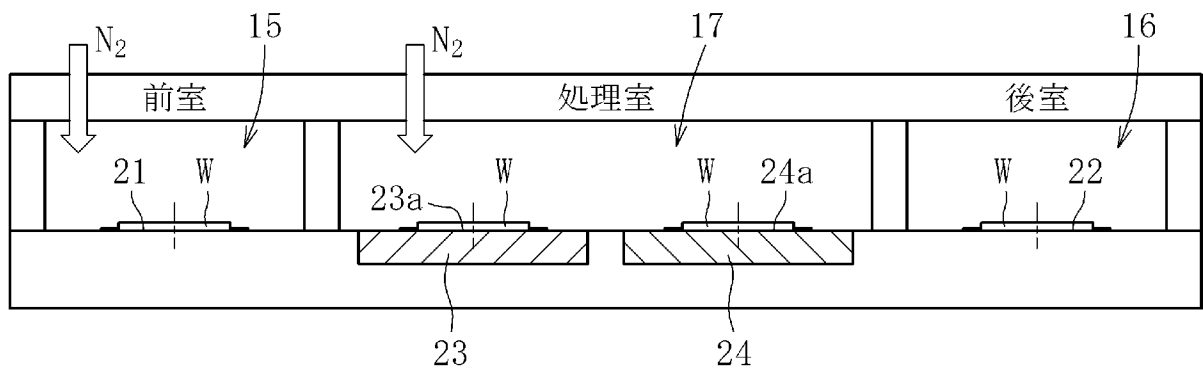
請求の範囲

- [請求項1] 薄板部材に対して熱処理を行う熱処理装置であって、
- 酸素濃度が所定値以下の低酸素雰囲気となる上流側室と、酸素濃度が前記所定値以下の低酸素雰囲気に設定されている処理室と、この処理室内に配置された加熱手段としての加熱プレートと、この処理室内に配置された冷却手段としての冷却プレートと、薄板部材を前記所定値以下の低酸素雰囲気から、大気下に置くための下流側室とを備え、上流側室に非加熱状態の薄板部材を投入して、この上流側室の酸素濃度を前記所定値以下の低酸素雰囲気とし、この低酸素雰囲気に設定されている処理室内において、薄板部材を加熱プレートにて均等に加熱するとともに、その均等加熱後に処理室内の冷却プレートにて冷却して、この薄板部材を前記下流側室に置くことを特徴とする熱処理装置。
- [請求項2] 無酸化焼入れが施された薄板部材に対して、焼戻工程を行うことを特徴とする請求項1に記載の熱処理装置。
- [請求項3] 前記所定値が0.01%であることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の熱処理装置。
- [請求項4] 加熱プレートの加熱温度が300℃であることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の熱処理装置。
- [請求項5] 冷却プレートの冷却温度が10～30℃であることを特徴とする請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の熱処理装置。
- [請求項6] 前記薄板部材が、スラスト軸受の構成部品であることを特徴とする請求項1～請求項5のいずれか1項に記載の熱処理装置。
- [請求項7] 薄板部材に対して熱処理を行う熱処理方法であって、
- 非加熱状態の薄板部材を上流側室に投入後に酸素濃度が0.01%以下の低酸素雰囲気に調整し、その後、常時酸素濃度が0.01%以下の低酸素雰囲気となっている処理室内で、所定加熱温度に加熱された加熱プレート上に載置して、この薄板部材を加熱した後、この処理

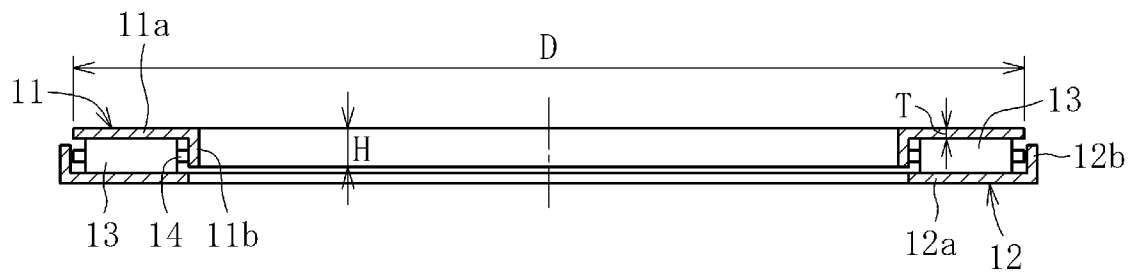
室内で、所定冷却温度に冷却された冷却プレート上に載置して、この薄板部材を冷却し、次に、酸素濃度が0.01%以下の低酸素雰囲気の下流側室に投入後に大気下に雰囲気を調整し、この薄板部材を排出することを特徴とする熱処理方法。

[請求項8] 無酸化焼入れを施された薄板部材に対して、前記請求項7に記載の熱処理方法を用いて焼戻工程を行うことを特徴とする熱処理方法。

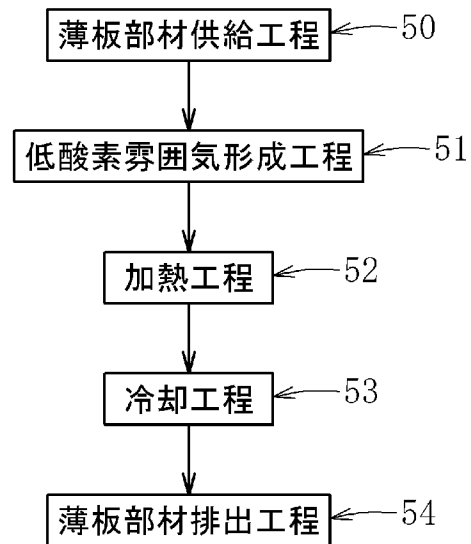
[図1]



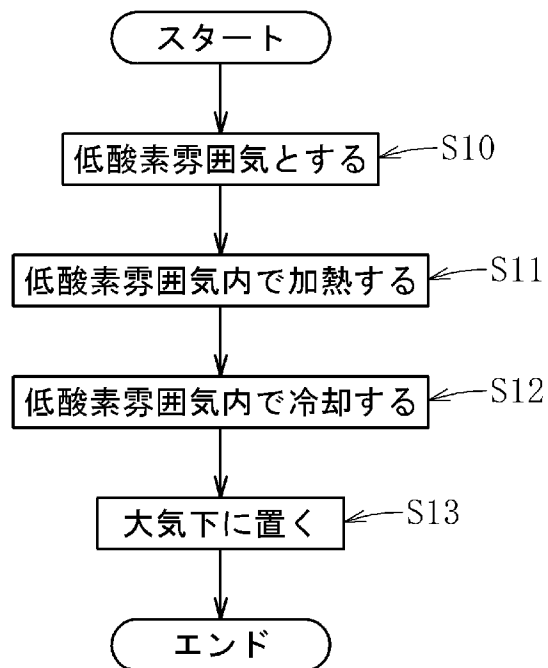
[図2]



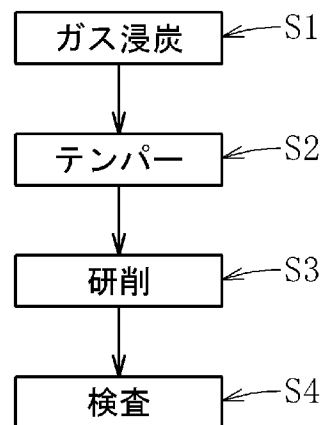
[図3]



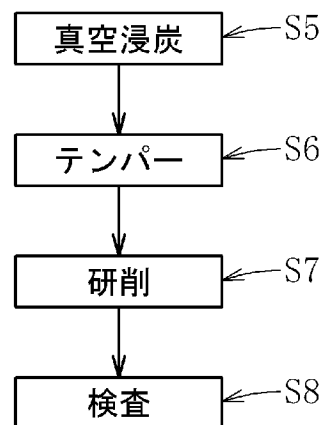
[図4]



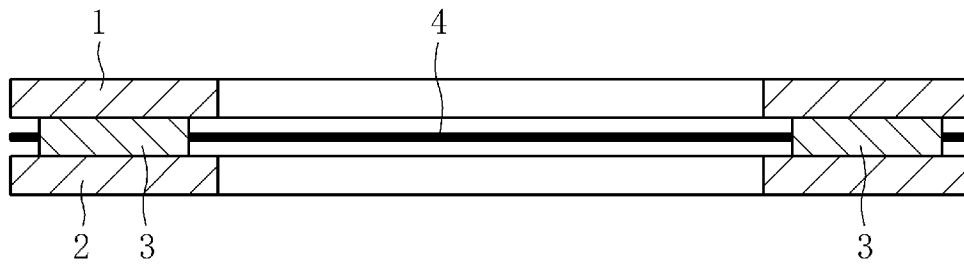
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/065344

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C21D9/40(2006.01)i, C21D1/18(2006.01)i, C21D1/74(2006.01)i, F16C19/30(2006.01)i, F16C33/64(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)

C21D9/40, C21D1/18, C21D1/74, F16C19/30, F16C33/64

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
A	JP 2001-316720 A (Netsuren Co., Ltd.), 16 November 2001 (16.11.2001), claims; paragraphs [0024], [0033] (Family: none)	1-8
A	JP 2006-291247 A (NTN Corp.), 26 October 2006 (26.10.2006), claims; paragraphs [0024], [0066]; fig. 2 (Family: none)	1-8
A	JP 2008-82379 A (NTN Corp.), 10 April 2008 (10.04.2008), claims (Family: none)	1-8

☐ 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
19 August 2016 (19.08.16)

Date of mailing of the international search report
30 August 2016 (30.08.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C21D9/40(2006.01)i, C21D1/18(2006.01)i, C21D1/74(2006.01)i, F16C19/30(2006.01)i, F16C33/64(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. C21D9/40, C21D1/18, C21D1/74, F16C19/30, F16C33/64

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
A	JP 2001-316720 A (高周波熱錬株式会社) 2001.11.16, 特許請求の範囲 段落0024、0033等 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2006-291247 A (NTN株式会社) 2006.10.26, 特許請求の範囲、段落0024、0066、図2等 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2008-82379 A (NTN株式会社) 2008.04.10, 特許請求の範囲等 (ファミリーなし)	1-8

☐ 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

19.08.2016

国際調査報告の発送日

30.08.2016

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)

光本 美奈子

4 K

9359

電話番号 03-3581-1101 内線 3435