

- [続葉有]

- (57) 要約： 熱処理室を含む複数の処理室を備える多室型熱処理装置 (S 1) であって、体粒子の潜熱により被処理物の冷却を行う熱処理室である冷却室 (3) と、冷却室 (3) と異なる他の処理室 (1, 2) と、冷却室 (3) の乾燥を行う乾燥装置 (11, 19) とを備える。



(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))

## 明 細 書

発明の名称 : 多室型熱処理装置

### 技術分野

- [0001] 本発明は、多室型熱処理装置に関する。本願は、2010年7月2日に、日本に出願された特願2010-151563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] 従来から、被処理物である金属部品に対して焼入れ等の処理を行う際に、熱処理室を含む複数の処理室を有する多室型熱処理装置が用いられている（特許文献1参照）。

この多室型熱処理装置は、一般的に、処理室として、被処理物を加熱する加熱室や、加熱室で加熱された被処理物を冷却する冷却室等を有している。

### 先行技術文献

#### 特許文献

- [0003] 特許文献1：日本国特開平11-153386号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

- [0004] 従来から、被処理物の冷却方法としては、ガス冷却と油冷却が一般的に用いられている。

ガス冷却は、被処理物に対して冷却ガスを吹き付けることによって冷却する方法であり、冷却ガスの吹き付け量やその分布を容易に調節できるために、冷却コントロール性に優れた方法である。

油冷却は、被処理物を冷却油に対して浸漬することによって冷却する方法であり、被処理物と冷却油との熱伝達効率が高いために、冷却効率が高い方法である。

- [0005] しかしながら、ガス冷却は、被処理物と冷却ガスとの熱伝達率が低いために、冷却効率が高くないという問題を有している。また、油冷却は、被処理

物の全体が冷却油に浸漬されるために細かい冷却速度の調節が難しいために、冷却コントロール性が高くないという問題を有している。

前述の理由のため、近年は、被処理物の冷却効率と冷却コントロール性を両立させるために、冷却室において液体粒子の潜熱によって被処理物の冷却を行う方法が提案されている。

[0006] 液体粒子の潜熱により被処理物を冷却する場合には、冷却室に液体粒子を充填あるいは噴出し、被処理物に対して液体粒子を付着させ、液体粒子が気化する際の潜熱を被処理物から奪う。その結果、被処理物が冷却される。

[0007] 上述の多室型熱処理装置において、液体粒子の潜熱によって被処理物を冷却する方法を採用する場合には、多室型熱処理装置が備える冷却室に、液体粒子を充填あるいは噴出する必要がある。

しかしながら、多室型熱処理装置において、冷却室に液体粒子を充填あるいは噴出すると、当然ながら、被処理物以外の冷却室の内壁等にも液体粒子が付着する。その結果、被処理物以外に付着した液体粒子は、被処理物よりも付着領域の温度が低いために、気化せずに残存する。

[0008] 冷却室内に気化しない液体粒子が残存すると、冷却室と他の処理室との間で被処理物の受渡しを行う際に、液体粒子あるいは液体粒子が凝集した液体（すなわち冷却液）が他の処理室を汚染する。したがって、処理室間の被処理物の受渡しに伴って、多室型熱処理装置が備える全ての処理室が冷却液で汚染される場合もある。

例えば、多室型熱処理装置が備える加熱室が冷却液で汚染された場合には、加熱温度の低下に起因して被処理物に酸化膜が形成され、被処理物が意図せずに着色されることがある。

[0009] 本発明は、多室型熱処理装置において、冷却室以外の他の処理室が冷却液で汚染されることを防止することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0010] 本発明は、上記課題を解決するための手段として、以下の構成を採用する。

[001 1] 本発明に係わる多室型熱処理装置は、熱処理室を含む複数の処理室を備える多室型熱処理装置であって、液体粒子の潜熱により被処理物の冷却を行う上記熱処理室である冷却室と、上記冷却室と異なる他の処理室と、上記冷却室の乾燥を行う乾燥装置とを備える。

[001 2] また、上記乾燥装置が、上記冷却室内に熱風を供給する熱風供給装置を備えてもよい。

[001 3] また、上記乾燥装置が、上記被処理物の冷却に使用可能な冷却ガスを上記冷却室内に送風して乾燥を行う冷却ガス供給装置を備えてもよい。

[0014] また、上記冷却室内に上記液体粒子を噴霧するノズルと、前記ノズルに液体粒子となる冷却液を案内するヘッダ管とを備え、上記冷却ガス供給装置が、上記ノズル及び上記ヘッダ管を通じて、上記冷却ガスを上記冷却室内に送風してもよい。

[001 5] また、上記冷却室と異なる他の処理室として、上記被処理物の加熱処理を行う加熱室を備えてもよい。

[001 6] また、上記冷却室と異なる他の処理室として、上記加熱室と上記冷却室との間に配置される中間搬送室を備えてもよい。

[001 7] また、上記冷却室と異なる他の処理室として、上記被処理物に対するプラズマ処理を行うプラズマ処理室を備えてもよい。

[001 8] また、上記プラズマ処理室の内部に固定配置されると共に上記プラズマ処理室の内部に上記被処理物が運び込まれた際に上記被処理物が載置される導電性トレーと当接する電極を備えてもよい。

[001 9] また、接続される上記処理室同士が高さ方向に配置され、接続された上記処理室間で上記被処理物の受渡しを行う昇降装置を備えてもよい。

[0020] また、上記熱風供給装置が、上記被処理物が載置された上記冷却室内に熱風を供給することで行う焼戻し処理に使用可能であつてもよい。

#### 発明の効果

[0021] 本発明によれば、乾燥装置によって冷却室の乾燥が行われる。したがって、冷却室と他の処理室の間における被処理物の受渡しに先立って冷却室の乾

燥を行うことによって、冷却室内に残存する冷却液（液体粒子及び前記液体粒子が凝集した液体を含む）が蒸発し、前記冷却液が他の処理室に流入することを防止できる。

したがって、本発明によれば、多室型熱処理装置において、冷却室以外の他の処理室が冷却液で汚染されることを防止することが可能となる。

### 図面の簡単な説明

[0022] [図1] 本発明の一実施形態における多室型熱処理装置の概略構成を示す平面図である。

[図2] 図1のA—A線断面図である。

[図3] 図1のB—B線断面図である。

[図4] 本発明の一実施形態における多室型熱処理装置の機能ブロック図である。

[図5] 本発明の一実施形態における多室型熱処理装置の変形例が備えるプラズマ処理室の断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0023] 以下、図面を参照して、本発明に係る多室型熱処理装置の一実施形態について説明する。なお、以下の図面において、各部材を認識可能な大きさとするために、各部材の縮尺を適宜変更している。

[0024] 図1は、本実施形態の多室型熱処理装置S1の概略構成を示す平面図である。図2は、図1のA—A線断面図である。図3は、図1のB—B線断面図である。また、図4は、本実施形態の多室型熱処理装置S1の機能ブロック図である。なお、図1—図3においては、図4に示す構成要素の一部を省略し、図4においては、図1—図3に示す構成要素の一部を省略している。図3においては、後述の冷却室3の図示を省略している。図1及び図3においては、後述の上蓋6が閉じられた状態を示している。また、図2においては、後述の上蓋6が上昇している状態を示している。

[0025] 図1及び図4に示すように、本実施形態の多室型熱処理装置S1は、金属部品である被処理物Xに対して焼入れ処理を行うための熱処理装置である。

多室型熱処理装置 S 1 は、中間搬送室 1（処理室）と、加熱室 2（処理室）と、冷却室 3（処理室）とを備えている。

[0026] 中間搬送室 1 は、加熱室 2 と冷却室 3 との間に配置されており、加熱室 2 と冷却室 3 との間において被処理物 X を搬送するための部屋である。中間搬送室 1 は、中央室 1 a と加熱用昇降室 1 b とを有している。なお、中間搬送室 1 は、被処理物 X を搬送する処理を行う。すなわち、中間搬送室 1 は、本発明の処理室の 1 つとして機能する。

[0027] 中央室 1 a は、図 1 に示すように、正八角形に形状が設定されており、本実施形態の多室型熱処理装置 S 1 にて処理される全ての被処理物 X が通過する部屋である。

中央室 1 a は、8 つの側壁 1 a 1 ~ 1 a 8 を備えている。側壁 1 a 1 ~ 1 a 8 のうちの 1 つである側壁 1 a 1 には、本実施形態の多室型熱処理装置 S 1 への出入口となる搬出入扉 4 が設けられている。被処理物 X は、搬出入扉 4 を介して中央室 1 a に搬入され、また、搬出入扉 4 を介して中央室 1 a から搬出される。

[0028] また、中央室 1 a は、図 1 に示すように側壁 1 a 2 , 1 a 4 , および 1 a 7 に対して、加熱用昇降室 1 b が取付け可能に構成されている。また、中央室 1 a は、側壁 1 a 3 , 1 a 6 , および 1 a 8 に対してプッシュ装置 5 が取付け可能に構成されている。

本実施形態の多室型熱処理装置 S 1 には、側壁 1 a 2 および 1 a 7 に対して加熱用昇降室 1 b が取り付けられている。また、加熱用昇降室 1 b に対向する側壁 1 a 3 および 1 a 6 に対してプッシュ装置 5 が取り付けられている。

プッシュ装置 5 は、被処理物 X が載置されるトレー T を押すことにより、中間搬送室 1 の内部に設置されたレールに沿って、被処理物 X を水平方向前方に押し出して搬送する。

[0029] 中央室 1 a は、床部に対して下方から冷却室 3 が取付け可能に構成されており、床部の中央部が中央室 1 a（すなわち中間搬送室 1）から冷却室 3 へ

連通する開口が設けられている。また、前記開口は、開閉可能な上蓋 6 によつて閉鎖可能とされている。すなわち、中間搬送室 1 と冷却室 3 とは、上蓋 6 が閉鎖されることによつて隔離される。

中央室 1 a の内部には、図 1 及び図 3 に示すように、上蓋 6 を昇降するための上蓋昇降装置 7 が、プッシュ装置 5 と干渉しない位置に設置されている。また、上蓋 6 の上面には、図 2 及び図 3 に示すように、トレー T を載置可能な載置台 8 が設けられており、上蓋 6 が閉鎖されている場合に中央室 1 a に被処理物 X を収容可能に構成されている。

[0030] 加熱用昇降室 1 b は、中間搬送室 1 から加熱室 2 にこれから搬入する被処理物 X、あるいは加熱室 2 から中間搬送室 1 に搬出された被処理物 X を収容する部屋である。加熱用昇降室 1 b は、加熱室 2 の開閉可能な床部と前記床部上に設置される載置台 10 とを収容可能であり、載置台 10 ごと被処理物 X を収容する。

図 2 に示すように、加熱用昇降室 1 b の下方には、被処理物 X を昇降する昇降装置 9 が設置されている。被処理物 X は、が載置台 10 と共に、前記昇降装置 9 によつて被処理物 X が載置台 10 と共に加熱用昇降室 1 b 内を昇降されて搬送される。

また、図 1 に示すように、加熱用昇降室 1 b の各々には、プッシュ装置 5 が設けられており、プッシュ装置 5 によつて加熱用昇降室 1 b から中央室 1 a に被処理物 X を搬送可能とされている。

[0031] 図 4 に示すように、中間搬送室 1 に対しては、中間搬送室 1 の内部に雰囲気形成ガスを供給するためのガス供給装置 11 が接続されている。

ガス供給装置 11 は、雰囲気形成ガスとして、窒素ガスを中間搬送室 1 に供給する。また、図 4 に示すように、ガス供給装置 11 は、中間搬送室 1 に加えて、冷却室 3 とも接続され、冷却室 3 にも雰囲気形成ガスを供給する。

さらに、図 4 に示すように、中間搬送室 1 に対して、中間搬送室 1 の内部を真空引きするための中間搬送室用真空ポンプ 12 が接続されている。

[0032] 加熱室 2 は、被処理物 X の加熱処理を行う円筒形状の部屋であり、各加熱



用昇降室 1 b の上方に設置されている。すなわち、本実施形態の多室型熱処理装置 S 1 は、2 つの加熱室 2 を備えている。なお、加熱室 2 は、被処理物 X に対して加熱処理という処理（熱処理）を行う本発明の熱処理室である。すなわち加熱室 2 は、本発明における冷却室と異なる他の処理室に相当する。

各加熱室 2 には、ヒータ 13 が設置されており、ヒータ 13 が発熱することによって被処理物 X が加熱処理される。なお、ヒータ 13 としては、ニッケルクロム（Ni-Cr）、モリブデン（Mo）あるいは黒鉛を発熱体とする電熱ヒータや、高周波電力にて加熱を行うヒータ等を用いることができる。

[0033] 図 4 に示すように、各加熱室 2 には、加熱室 2 の内部に雰囲気形成ガスを供給するためのガス供給装置 14 が接続されている。

ガス供給装置 14 は、雰囲気形成ガスとして、例えば、窒素ガス及びアセチレンガスを加熱室 2 に供給する。

さらに、図 4 に示すように、加熱室 2 には、加熱室 2 の内部を真空引きするための加熱室用真空ポンプ 15 が接続されている。

[0034] 冷却室 3 は、液体粒子であるミストの潜熱により被処理物の冷却を行う熱処理室であり、上述のように中間搬送室 1 の中央室 1 a の下方に接続されている。

冷却室 3 の内部には、冷却室 3 内にミストを噴霧する複数のノズル 16 と、複数のノズル 16 にミストとなる冷却液を案内する複数のヘッダ管 17 とが設置されている。

[0035] 冷却室 3 には、図 4 に示すように、冷却室 3 から冷却液を回収すると共に、回収した冷却液を再度冷却してヘッダ管 17 に供給する冷却液回収供給装置 18 が接続されている。

冷却液回収供給装置 18 は、図 4 に示すように、冷却室 3 から回収した冷却液を貯留する冷却液タンク 18 a と、冷却液タンク 18 a に貯留された冷却液をヘッダ管 17 に圧送する冷却液ポンプ 18 b と、冷却液ポンプ 18 b

で圧送された冷却液を冷却する熱交換器 18 c とを備えている。

[0036] 本実施形態の多室型熱処理装置 S 1 では、冷却室 3 に、冷却室 3 の乾燥を行うための熱風供給装置 19 (乾燥装置) が接続されている。

熱風供給装置 19 は、冷却室 3 内に熱風を供給することによって冷却室 3 内の乾燥を行う。

また、熱風供給装置 19 は、ヘッダ管 17 と接続されており、ヘッダ管 17 及びノズル 16 を通じて熱風を冷却室 3 内に供給する。

なお、熱風供給装置 19 にて熱風とされるガスとしては、空気や窒素ガス等の不活性ガスを用いることができる。

また、熱風の温度は、冷却室 3 で用いられる冷却液の種類、冷却室 3 の圧力等にもよるが、冷却液が水である場合には、約 110℃～120℃が好ましい。前記温度範囲は、大気圧で水が蒸気化する (被処理物 X から除去される) ことが可能な温度範囲であり、かつ、上蓋 6 や開口等に設けられるシール材への負担が軽減可能な温度範囲である。

[0037] 冷却室 3 には、図 4 に示すように、冷却室 3 の内部を真空引きするための冷却室用真空ポンプ 20 が接続されている。

さらに、冷却室 3 には、冷却室 3 内に冷却ファン 21 が接続されている。すなわち、冷却室 3 は、雰囲気形成ガスをガス供給装置 11 から冷却室 3 内に供給し、冷却室 3 内の雰囲気形成ガスを冷却ファン 21 を駆動して熱交換器 (熱交換器 18 c とは異なる熱交換器であり、図 4 に図示せず)、ヘッダ管 17 及びノズル 16 を介して循環させることによって、被処理物 X をガス冷却することも可能に構成されている。

[0038] 本実施形態の多室型熱処理装置 S 1 では、ガス供給装置 11 は、被処理物 X の冷却に使用可能な冷却ガスを冷却室 3 内に送風することによって、冷却室 3 内を乾燥できる。

すなわち、本実施形態の多室型熱処理装置 S 1 では、ガス供給装置 11 は、本発明における冷却ガス供給装置として使用し、乾燥装置としても機能させることができる。なお、ガス供給装置 11 を乾燥装置として機能させる場

合には、熱交換器 18 c による雰囲気形成ガスの冷却は、必ずしも必要ではない。

なお、本実施形態の多室型熱処理装置 S 1 では、ガス供給装置 11 は、ヘッダ管 17 と接続されており、ヘッダ管 17 及びノズル 16 を通じて冷却ガスとなる雰囲気形成ガスを冷却室 3 内に送風する。

[0039] また、冷却室 3 の内部には、図 2 に示すように、トレー T ごと被処理物 X を載置可能な載置台 22 が設置され、冷却室 3 の下方には載置台 22 を昇降可能な昇降装置 23 が設置されている。

昇降装置 23 は、上述した上蓋 6 が開放されている場合に、中間搬送室 1 と冷却室 3 との間で被処理物 X の受渡しを行う。また、昇降装置 23 は、載置台 22 を中間搬送室 1 の中央室 1 a 内部まで上昇可能である。

[0040] なお、本実施形態の多室型熱処理装置 S 1 では、冷却室 3 において液体（冷却液）を扱うため、前記液体が最も供給及び排出しやすい下方に冷却室 3 が配置されている。図 2 に示すように、冷却室 3 の上方に中間搬送室 1 が接続され、中間搬送室 1 の上方に加熱室 2 が接続されている。被処理物 X の受渡しは、冷却室 3 と中間搬送室 1 との間及び加熱室 2 と中間搬送室 1 との間において昇降装置 9 および 23 を用いて行われる。

すなわち、本実施形態の多室型熱処理装置 S 1 では、接続される処理室（中間搬送室 1、加熱室 2 及び冷却室 3）同士が高さ方向に配置され、被処理物 X の受渡しは、接続された処理室間で昇降装置 9 および 23 によって行われる。

[0041] 次に、本実施形態の多室型熱処理装置 S 1 における焼入れ動作の一例について説明する。なお、本実施形態の多室型熱処理装置 S 1 は、不図示の制御装置を備えており、以下の動作は、主として制御装置が主体となって行う。

[0042] まず、中間搬送室 1 の中央室 1 a の側壁 1 a 1 に設けられた搬出入扉 4 を開放する。中間搬送室 1 の中央室 1 a に、トレー T に載置された被処理物 X が搬入される。搬出入扉 4 が閉鎖された後、中間搬送室 1 は、中間搬送室用真空ポンプ 12 によって真空引きされる。その結果、雰囲気形成ガスが、ガ

ス供給装置 11 によって中間搬送室 1 内に供給される。

[0043] 中間搬送室 1 内の雰囲気形成が完了すると、被処理物 X は、予め定められた加熱室 2 に搬送される。

例えば、中央室 1a の側壁 1a2 に取り付けられた加熱用昇降室 1b に接続された加熱室 2 まで被処理物 X が搬送される場合には、被処理物 X は、側壁 1a6 に取り付けられたプッシュ装置 5 を用いて被処理物 X をトレー T ごと押し出して加熱用昇降室 1b まで搬送される。

加熱用昇降室 1b では、被処理物 X が搬入されるまえに、昇降装置 9 によって、加熱室 2 内の載置台 10 が下降されて待機されている。プッシュ装置 5 によって押し出された被処理物 X は、載置台 10 上に配置される。

その後、載置台 10 上の被処理物 X は、昇降装置 9 によって上昇されることによって加熱室 2 まで搬送される。

[0044] 加熱室 2 は、予め加熱室用真空ポンプ 15 によって真空引きされると共に、ガス供給装置 14 によって雰囲気形成ガスが供給されている。昇降装置 9 によって被処理物 X が加熱室 2 に搬入されると、被処理物 X は、ヒータ 13 によって加熱処理される。

なお、一方の加熱室 2 において被処理物 X の加熱処理が行われている間は、他方の加熱室 2 は密閉されている。したがって、他方の加熱室 2 が空いている場合には、一方の加熱室 2 において被処理物 X を加熱処理している間に、他方の加熱室 2 に他の被処理物 X を搬入できる。

[0045] 加熱室 2 における加熱処理が完了すると、加熱室 2 に収容された被処理物 X は、昇降装置 9 によって再び中間搬送室 1 の加熱用昇降室 1b まで下降される。加熱用昇降室 1b まで下降された被処理物 X は、トレー T ごとプッシュ装置 5 によって中央室 1a の中央まで搬送される。

[0046] 中間搬送室 1 では、加熱室 2 から被処理物 X を受け渡されるまえに、上蓋 6 が上蓋昇降装置 7 によって上昇されている。さらに、開いた開口に昇降装置 23 により上昇された載置台 22 が配置されている。

したがって、加熱用昇降室 1b まで下降された被処理物 X は、中央室 1a

の中央まで搬送されることによって、載置台 22 上に搬送される。

[0047] 載置台 22 上まで被処理物 X が搬送されると、昇降装置 23 によって載置台 22 が下降され、被処理物 X が冷却室 3 内に搬送され、さらに上蓋 6 が閉鎖される。

冷却室 3 は、予め冷却室用真空ポンプ 20 によって真空引きされると共にガス供給装置 11 から雰囲気形成ガスが供給されている。昇降装置 23 によって被処理物 X が冷却室 3 に搬入されると、被処理物 X の冷却処理が行われる。

[0048] 具体的には、冷却液回収供給装置 18 によってヘッダ管 17 に冷却液が供給され、この冷却液がノズル 16 から冷却室 3 内に噴霧されることによって、冷却室 3 内にミストが充填された状態となる。冷却室 3 内に充填されたミストが被処理物 X に付着し、ミストの潜熱により被処理物 X が冷却される。

なお、一方の冷却室 3 において被処理物 X の冷却処理が行われている間は、他方の冷却室 3 は密閉されている。したがって、冷却室 3 において被処理物 X を冷却処理している間に、空いている加熱室 2 に他の被処理物 X を搬入できる。

[0049] また、ミストによる冷却に加えて、あるいはミストによる冷却に換えて、冷却ガスを被処理物 X に吹き付けることによって被処理物 X を冷却するガス冷却を行っても良い。

この場合には、ガス供給装置 11 から雰囲気形成ガスを冷却室 3 内に供給し、冷却ファン 21 を駆動すると共に熱交換器（熱交換器 18c とは異なる熱交換器であり、図 4 に図示せず）によって雰囲気形成ガスを冷却することによって、ヘッダ管 17 及びノズル 16 を介して被処理物 X に冷却ガスを吹き付けて冷却を行う。

[0050] 本実施形態の多室型熱処理装置 S1 では、冷却室 3 において被処理物 X の冷却が完了すると、冷却室 3 を大気圧に開放した後、熱風供給装置 19 によって熱風を冷却室 3 内に供給することによって、冷却室 3 を乾燥する。

また、熱風供給装置 19 からの熱風は、最も乾燥し難いヘッダ管 17 及び

ノズル 16 を通過して冷却室 3 内に供給される。したがって、冷却室 3 内の冷却液は確実に蒸発し、冷却室 3 内の乾燥は確実に行われる。

[0051] なお、熱風供給装置 19 による冷却室 3 の乾燥処理に加え、あるいは前記乾燥処理に換えて、ガス供給装置 11 からヘッダ管 17 及びノズル 16 を通じて雰囲気形成ガス（被処理物 X の冷却に使用可能な冷却ガス）を冷却室 3 内に送風することによって冷却室 3 の乾燥を行っても良い。

[0052] 前述した冷却室 3 の乾燥が行われた後、冷却処理が完了した被処理物 X は、上蓋 6 が上蓋昇降装置 7 によって上昇されると共に昇降装置 23 によって載置台 22 が中間搬送室 1 内に上昇されることによって、中間搬送室 1 に搬送される。

その後、搬出入扉 4 から加熱処理及び冷却処理が完了し、焼入れ処理が完了した被処理物 X が、本実施形態の多室型熱処理装置 S1 の外部に搬出される。

[0053] 上記の本実施形態の多室型熱処理装置 S1 によれば、冷却室 3 の乾燥は、冷却室 3 から中間搬送室 1 に被処理物 X を受渡す前に行われる。したがって、本実施形態の多室型熱処理装置 S1 によれば、冷却室 3 から中間搬送室 1 に被処理物 X を受渡す前に、冷却室 3 内に残存する冷却液（ミスト及び前記ミストが凝集した液体を含む）が蒸発し、前記冷却液が中間搬送室 1 に流入することを防止できる。

したがって、本実施形態の多室型熱処理装置 S1 によれば、冷却室 3 以外の他の処理室（中間搬送室 1 及び加熱室 2）が冷却液で汚染されることを防止できる。

[0054] また、本実施形態の多室型熱処理装置 S1 においては、熱風供給装置 19 が本発明の乾燥装置として機能する構成、すなわち本発明の乾燥装置が熱風供給装置 19 を備える構成を採用している。

上記の構成を採用する本実施形態の多室型熱処理装置 S1 によれば、冷却室 3 内は、熱風に晒されることによって、乾燥される。したがって、冷却室 3 の隅々まで乾燥させることができ、より確実に冷却室 3 の乾燥を行うこと

ができる。

[0055] なお、冷却室 3 で冷却された被処理物 X は、いわゆる焼入れ処理が完了した状態となっている。この焼入れ処理によって被処理物 X に形成される組織（マルテンサイト）は不安定な組織である。このため、焼入れ処理が完了した被処理物 X を常温で放置すると、焼き割れ等を起こす場合がある。したがって、通常、焼入れ処理が完了した被処理物 X に対して、その後、再び低温で加熱される焼戻し処理を別装置にて行う必要がある。

一方、本実施形態の多室型熱処理装置 S 1 は、熱風供給装置 19 を備えており、冷却室 3 における被処理物 X の冷却の後、冷却室 3 に熱風を供給することによって冷却室 3 内の乾燥を行っている。この間、冷却室 3 に載置された被処理物 X は、熱風に晒される。被処理物 X が熱風供給装置 19 から供給される熱風に晒されることによって、実質的に被処理物 X が加熱され上記焼戻し処理が行われる。本実施形態の多室型熱処理装置 S 1 においては、熱風供給装置 19 が被処理物 X の焼戻し処理にも使用可能とされている。すなわち、被処理物 X に対する焼入れ処理と合わせて焼戻し処理を同一装置に行うことが可能である。

[0056] また、本実施形態の多室型熱処理装置 S 1 においては、ガス供給装置 11（冷却ガス供給装置）が本発明の乾燥装置として機能する構成、すなわち本発明の乾燥装置がガス供給装置 11 を備える構成を採用している。

上記の構成を採用する本実施形態の多室型熱処理装置 S 1 によれば、被処理物 X のガス冷却を行うことを可能とし、さらに、冷却室 3 の乾燥を行うことが可能となる。

[0057] また、本実施形態の多室型熱処理装置 S 1 においては、熱風供給装置 19 からの熱風及びガス供給装置 11 からの雰囲気形成ガスが、ヘッダ管 17 及びノズル 16 を通じて冷却室 3 内に送風されるという構成を採用している。

したがって、ヘッダ管 17 及びノズル 16 の内部が熱風あるいは雰囲気形成ガスに晒され、冷却液が蒸発し難いヘッダ管 17 及びノズル 16 の内部まで確実に乾燥させることができる。

[0058] また、本実施形態の多室型熱処理装置 S 1 では、加熱室 2 を備える構成を採用している。したがって、本実施形態の多室型熱処理装置 S 1 のみで被処理物 X の焼入れ処理を完了ができる。

なお、本発明の多室型熱処理装置は、必ずしも加熱室 2 を備える必要はない。例えば、加熱室 2 に換えて、図 5 に示す被処理物 X をプラズマ処理するプラズマ処理室 3 0 を備えてもよい。

[0059] 図 5 は、プラズマ処理室 3 0 の断面図である。プラズマ処理室 3 0 は、加熱室 2 と同様に円筒形に形状設定され、少なくとも内壁 3 1 が金属材料によって形成されている。

被処理物 X をプラズマ処理する場合には、被処理物 X は、金属製の導電性トレー T a に載置されて搬送される。プラズマ処理室 3 0 の内部には、導電性トレー T a と導通する電極 3 2 を備えられている。

[0060] 電極 3 2 は、図 5 に示すように、プラズマ処理室 3 0 の内部に固定配置され、プラズマ処理室 3 0 に被処理物 X が運び込まれた際に、被処理物 X が載置された導電性トレー T a と当接する位置に配置されている。

[0061] 上記のプラズマ処理室 3 0 を備える多室型熱処理装置によれば、導電性トレー T a と電極 3 2 とは、昇降装置 9 によって被処理物 X を上昇させてプラズマ処理室 3 0 に収容が完了した時点で導通する。すなわち、導電性トレー T a と電極 3 2 との導通を確保する動作を別途行うことなく、導電性トレー T a と電極 3 2 とを容易に導通することができる。

[0062] 例えば、内壁 3 1 を接地してベース電位とし、電極 3 2 を介して被処理物 X に負電圧を印加することで、内壁 3 1 と被処理物 X との間でプラズマが発生し、被処理物 X がプラズマ処理される。

[0063] 本発明の多室型熱処理装置では、加熱室 2 に加えて、あるいは加熱室 2 に換えて、プラズマ処理室 3 0 を設置しても良い。プラズマ処理室 3 0 を備える場合には、導電性トレー T a と電極 3 2 とを容易に導通することができ、被処理物 X のプラズマ処理を容易に行うことが可能となる。

[0064] 本実施形態の多室型熱処理装置 S 1 の説明に戻る。本実施形態の多室型熱



処理装置 S 1 では、加熱室 2 と冷却室 3 との間に中間搬送室 1 を備える構成を採用している。

上記の構成を採用する本実施形態の多室型熱処理装置 S 1 によれば、万が一冷却室 3 から冷却液が流出した場合であっても、中間搬送室 1 が緩衝領域となり、冷却液が加熱室 2 まで到達することを防ぐことができる。したがって、本実施形態の多室型熱処理装置 S 1 によれば、被処理物 X に対する加熱処理を安定して行うことが可能となる。

[0065] また、本実施形態の多室型熱処理装置 S 1 によれば、接続される処理室（中間搬送室 1、加熱室 2 及び冷却室 3）同士が高さ方向に配置され、接続された処理室間で被処理物 X の受渡し昇降装置 9 および 22 によって行われる。

本実施形態の多室型熱処理装置 S 1 は、平面視形状がコンパクトになるので、小さい設置面積に設置できる。また、被処理物 X を下方から支えながら垂直搬送する機会が増えるので、被処理物 X を安定して搬送できる。

[0066] 以上、図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。上述した実施形態において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。

[0067] 例えば、上記実施形態においては、冷却室 3 以外の他の処理室として、中間搬送室 1 及び加熱室 2 を備える構成について説明した。

しかしながら、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、処理室として冷却室と加熱室とのみを備える多室型熱処理装置、処理室として冷却室と搬送室とのみを備える多室型熱処理装置、処理室として冷却室とプラズマ処理室とのみを備える多室型熱処理装置に適用してもよい。

[0068] また、上記実施形態においては、冷却室 3 においてミストの潜熱によって被処理物 X を冷却する構成について説明した。

しかしながら、本発明はこれに限定されるものではなく、ミストよりも粒径の大きな液体粒子の潜熱によって被処理物 X を冷却する多室型熱処理装置

に適用してもよい。

[0069] また、上記実施形態においては、冷却室 3 にミストを充填する構成について説明した。

しかしながら、本発明はこれに限定されるものではなく、冷却室 3 内の被処理物 X に対してミストを吹き付けて被処理物 X を冷却する構成を採用してもよい。

[0070] また、上記実施形態においては、熱風供給装置 19 とガス供給装置 11 との両方を備え、熱風供給装置 19 とガス供給装置 11 とのいずれであっても冷却室 3 の乾燥を行える構成について説明した。

しかしながら、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば熱風供給装置 19 のみを備える構成を採用してもよい。

[0071] また、上記実施形態においては、接続される処理室（中間搬送室 1、加熱室 2 及び冷却室 3）同士が高さ方向に配置され、接続された処理室間で被処理物 X の受渡し昇降装置 9 および 23 によって行われる構成について説明した。

しかしながら、本発明はこれに限定されるものではなく、接続される処理室同士を水平に配置し、接続された処理室間における被処理物 X の受渡しを水平搬送によって行っても良い。

[0072] また、上記実施形態においては、中間搬送室 1 において被処理物 X を出し入れする構成を採用した。

しかしながら、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、冷却室 3 において被処理物 X を出し入れする構成や、冷却室 3 において被処理物 X の取り出しのみを行う構成を採用してもよい。

### 産業上の利用可能性

[0073] 本発明によれば、乾燥装置によって冷却室の乾燥が行われる。したがって、冷却室と他の処理室の間における被処理物の受渡しに先立って冷却室の乾燥を行うことによって、冷却室内に残存する冷却液（液体粒子及び前記液体粒子が凝集した液体を含む）が蒸発し、前記冷却液が他の処理室に流入する

ことを防止できる。したがって、本発明によれば、多室型熱処理装置において、冷却室以外の他の処理室が冷却液で汚染されることを防止することが可能となる。

### 符号の説明

[0074] S 1 ……多室型熱処理装置、 1 ……中間搬送室（処理室）、 1 a ……中央室、 1 a 1 ~ 1 a 8 ……側壁、 1 b ……加熱用昇降室、 2 ……加熱室（処理室，熱処理室）、 3 ……冷却室（処理室，熱処理室）、 4 ……搬出入扉、 5 ……プッシュ装置、 6 ……上蓋、 7 ……上蓋昇降装置、 8 ……載置台、 9 ……昇降装置、 10 ……載置台、 11 ……ガス供給装置（乾燥装置）、 12 ……中間搬送室用真空ポンプ、 13 ……ヒータ、 14 ……ガス供給装置、 15 ……加熱室用真空ポンプ、 16 ……ノズル、 17 ……ヘッダ管、 18 ……冷却液回収供給装置、 18 a ……冷却液タンク、 18 b ……冷却液ポンプ、 18 c ……熱交換器、 19 ……熱風供給装置（乾燥装置）、 20 ……冷却室用真空ポンプ、 21 ……冷却ファン、 22 ……載置台、 23 ……昇降装置、 30 ……プラズマ処理室、 31 ……内壁、 32 ……電極、 T ……トレイ、 T a ……導電性トレイ、 X ……被処理物

## 請求の範囲

- [請求項1] 熱処理室を含む複数の処理室を備える多室型熱処理装置であって、  
液体粒子の潜熱により被処理物の冷却を行う前記熱処理室である冷却室と、  
前記冷却室と異なる他の処理室と、  
前記冷却室の乾燥を行う乾燥装置と  
を備える多室型熱処理装置。
- [請求項2] 前記乾燥装置は、前記冷却室内に熱風を供給する熱風供給装置を備える請求項1に記載の多室型熱処理装置。
- [請求項3] 前記乾燥装置は、前記被処理物の冷却に使用可能な冷却ガスを前記冷却室内に送風して乾燥を行う冷却ガス供給装置を備える請求項1または2に記載の多室型熱処理装置。
- [請求項4] 前記冷却室内に前記液体粒子を噴霧するノズルと、前記ノズルに液体粒子となる冷却液を案内するヘッダ管とを備え、  
前記冷却ガス供給装置は、前記ノズル及び前記ヘッダ管を通じて、  
前記冷却ガスを前記冷却室内に送風する  
請求項3に記載の多室型熱処理装置。
- [請求項5] 前記冷却室と異なる他の処理室として、前記被処理物の加熱処理を行う加熱室を備える請求項1～4のいずれか一項に記載の多室型熱処理装置。
- [請求項6] 前記冷却室と異なる他の処理室として、前記加熱室と前記冷却室との間に配置される中間搬送室を備える請求項5に記載の多室型熱処理装置。
- [請求項7] 前記冷却室と異なる他の処理室として、前記被処理物に対するプラズマ処理を行うプラズマ処理室を備える請求項1～6のいずれか一項に記載の多室型熱処理装置。
- [請求項8] 前記プラズマ処理室の内部に固定配置されると共に前記プラズマ処理室の内部に前記被処理物が運び込まれた際に前記被処理物が載置さ

れる導電性トレーと当接する電極を備える請求項 7 に記載の多室型熱処理装置。

[請求項 9]            接続される前記処理室同士が高さ方向に配置され、  
接続された前記処理室間で前記被処理物の受渡しを行う昇降装置を備える

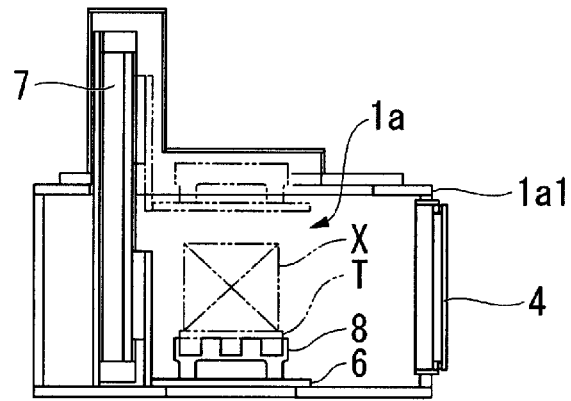
請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の多室型熱処理装置。

[請求項 10]          前記熱風供給装置は、前記被処理物が載置された前記冷却室内に熱風を供給することで行う焼戻し処理に使用可能である請求項 2 に記載の多室型熱処理装置。



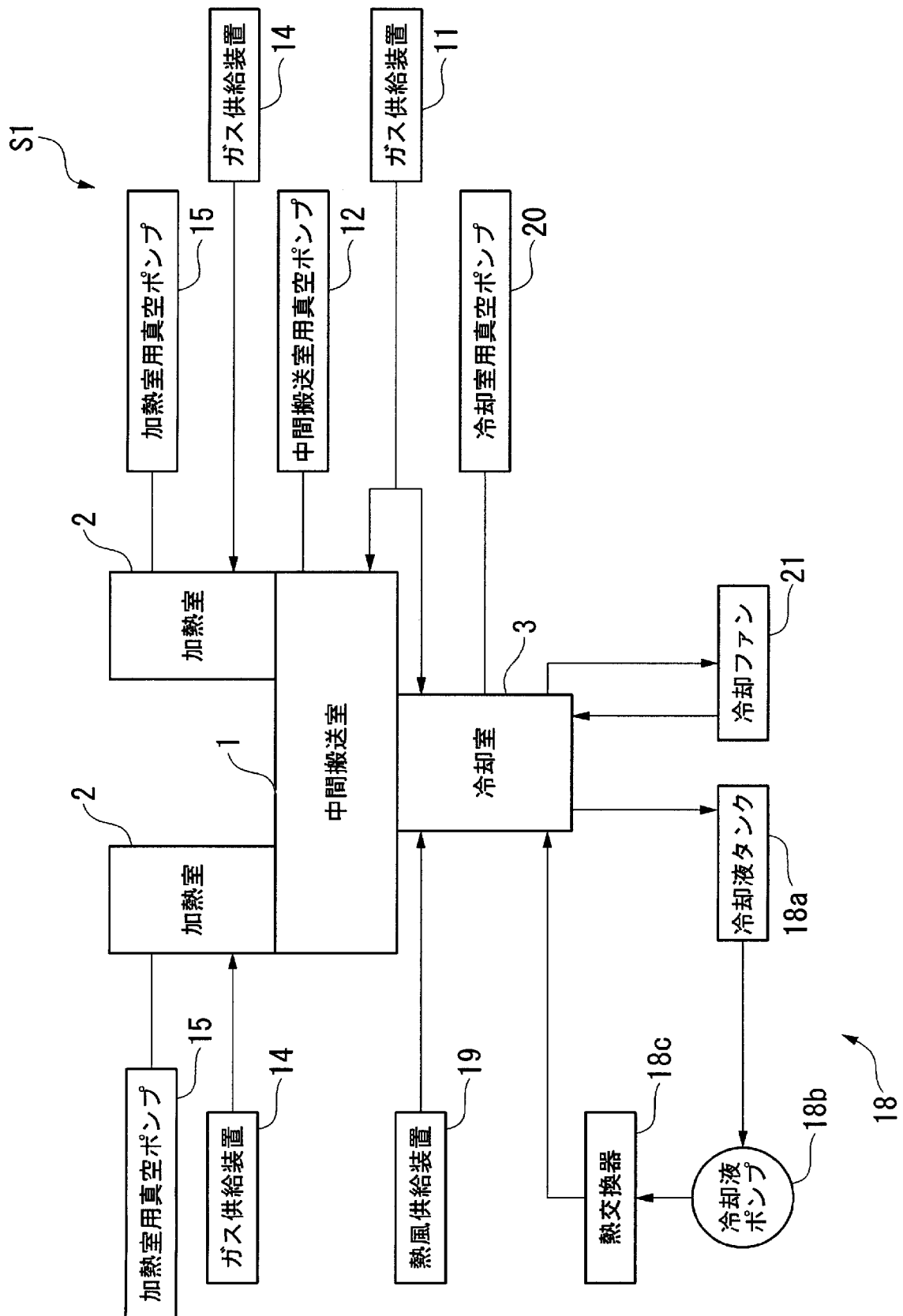


[図3]

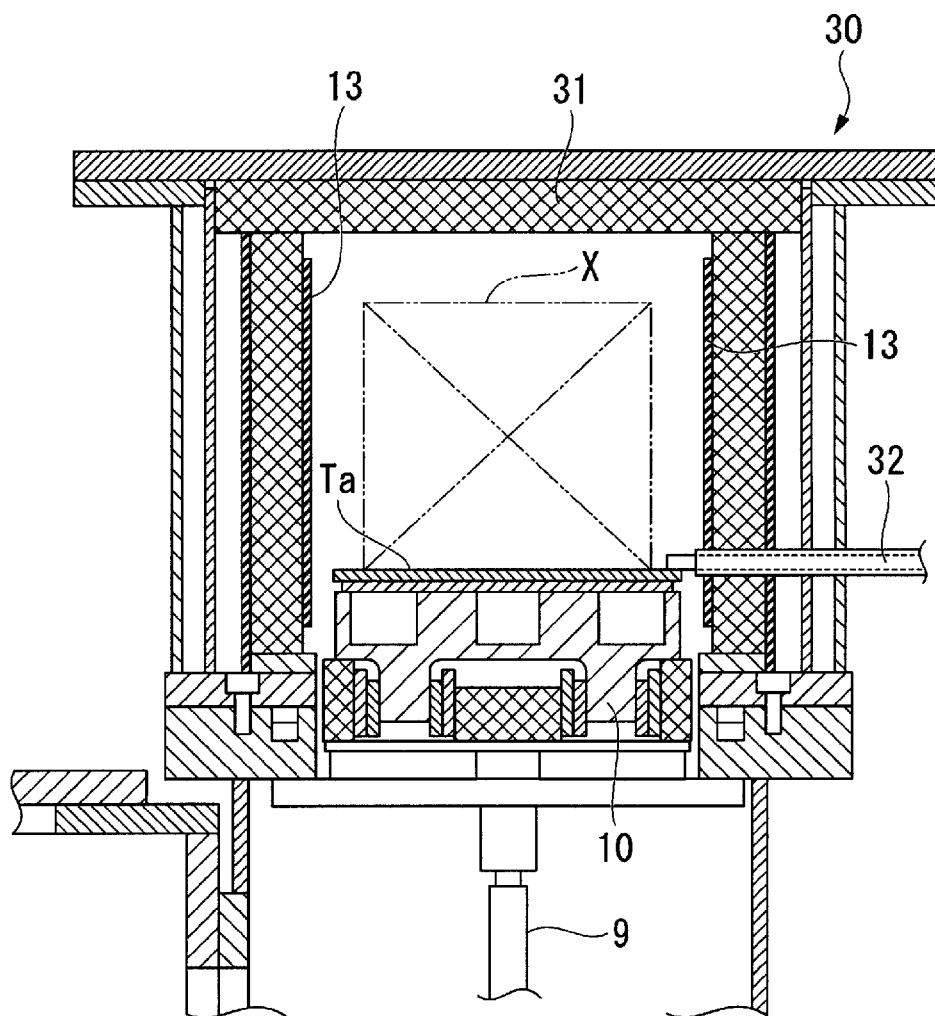




[図4]



[図5]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/065179

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F 2 7B9/02 (2 006.01) i , C21 D1/00 (2 006.01) i , F 2 7B9/1 0 (2 006.01) i , F 2 7B9/1 2 (2 006.01) i , F 2 7B9/2 6 {2 006.01} i , F 2 7D7/02 {2 006.01} i , F 2 7D9/0 0 (2 006.01) i , F 2 7D1 1/08 {2 006.01} i , C21 D1/09 {2 006.01} n  
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)

F 2 7B9/02 , C 2 1D1/00 , F 2 7B9/10 , F 2 7B9/12 , F 2 7B9/26 , F 2 7D7/02 , F 2 7D9/00 , F 2 7D11/08 , C 2 1D1/09

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

Jitsuyo	Shinan	Koho	1922-1	996	Jitsuyo	Shinan	Toroku	Koho	1996-2011
Kokai	Jitsuyo	Shinan	Koho	1971-2011	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994-2011

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	J P 2 0 1 0 - 3 8 5 3 1 A (I H I Corp . ) , 1 8 February 2 0 1 0 ( 1 8 . 0 2 . 2 0 1 0 ) , claims ; paragraph s [ 0 0 0 7 ] , [ 0 0 1 8 ] t o [ 0 0 3 7 ] ; fig . 1 t o 4 & W O 2 0 1 0 / 0 0 5 0 8 3 A I	1-10
A	J P 7 - 3 3 4 0 A (Hitachi , Ltd . ) , 0 6 January 1 9 9 5 ( 0 6 . 0 1 . 1 9 9 5 ) , paragraph s [ 0 0 1 3 ] , [ 0 0 1 8 ] ; fig . 1 (F a m i l y : none )	1-10
A	J P 8 - 1 7 8 5 3 5 A (Koyo L i n d b e r g K a b u s h i k i K a i s h a ) , 1 2 July 1 9 9 6 ( 1 2 . 0 7 . 1 9 9 6 ) , paragraph s [ 0 0 2 1 ] , [ 0 0 2 2 ] ; fig . 2 , 4 (F a m i l y : none )	1-10



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

"I" 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 4 Septembe r , 2 0 1 1 ( 1 4 . 0 9 . 1 1 )

Date of mailing of the international search report

2 7 Septembe r , 2 0 1 1 ( 2 7 . 0 9 . 1 1 )

Name and mailing address of the ISA/

Japane s e Patent O f f i c e

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A . 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C ) )

Int.Cl. F27B9/02 (2006. 01) i , C21D1/00 (2006. 01) i , F27B9/10 (2006. 01) i , F27B9/12 (2006. 01) i , F27B9/26 (2006. 01) i ,  
F27D7/02 (2006. 01) i , F27D9/00 (2006. 01) i , F27D1 1/08 (2006. 01) i , C21D1/09 (2006. 01) n

## 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. F27B9/02, C21D1/00, F27B9/10, F27B9/12, F27B9/26, F27D7/02, F27D9/00, F27D1 1/08, C21D1/09


## 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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 — 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 — 2 0 1 1 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 カテゴリー水	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 2010-38531 A (株式会社 I H I ) 2010. 02. 18 , 【特許請求の範囲】 , 【0007】 , 【0018】 - 【0037】 , 【図 1】 - 【図 4】 & WO 2010/005083 A1	1-10
A	JP 7-3340 A (株式会社 日立製作所 ) 1995. 01. 06 , 【0013】 , 【0018】 , 【図 1】 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 8-178535 A (光洋 リン ドバ ー グ株式会社 ) 1996. 07. 12 , 【0021】 , 【0022】 , 【図 2】 , 【図 4】 (ファミリーなし)	1-10

 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

IA 「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」  
 IE 「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」  
 I 「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)」  
 IΘ 「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

「」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  
 rx 「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」  
 IY 「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」  
 I& 「同一パテントファミリー文献」

## 国際調査を完了した日

1 4 . 0 9 . 2 0 1 1

## 国際調査報告の発送日

2 7 . 0 9 . 2 0 1 1

## 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)

小谷内 章

電話番号 0 3 — 3 5 8 1 — 1 1 0 1 内線 3 4 3 5

4 K

4 6 6 3