

(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
2011 年 10 月 20 日(20.10.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/129340 A1

- (51) 国際特許分類:
F27D 9/00 (2006.01) C21D 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/059105
- (22) 国際出願日: 2011 年 4 月 12 日(12.04.2011)
- (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 2010-091362 2010 年 4 月 12 日(12.04.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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]; 〒2358501 神奈川県横浜市磯子区新中原町 1 番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 勝俣 和彦 (KATSUMATA Kazuhiko) [JP/JP]; 〒1358710 東京

都江東区豊洲三丁目 1 番 1 号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP). 上田 亜実(UEDA Ami) [JP/JP]; 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目 1 番 1 号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP). 工藤 晋也(KUDO Shinya) [JP/JP]; 〒2358501 神奈川県横浜市磯子区新中原町 1 番地 株式会社 I H I 機械システム内 Kanagawa (JP). 嶋田 嵩久 (SHIMADA Takahisa) [JP/JP]; 〒2358501 神奈川県横浜市磯子区新中原町 1 番地 株式会社 I H I 機械システム内 Kanagawa (JP).

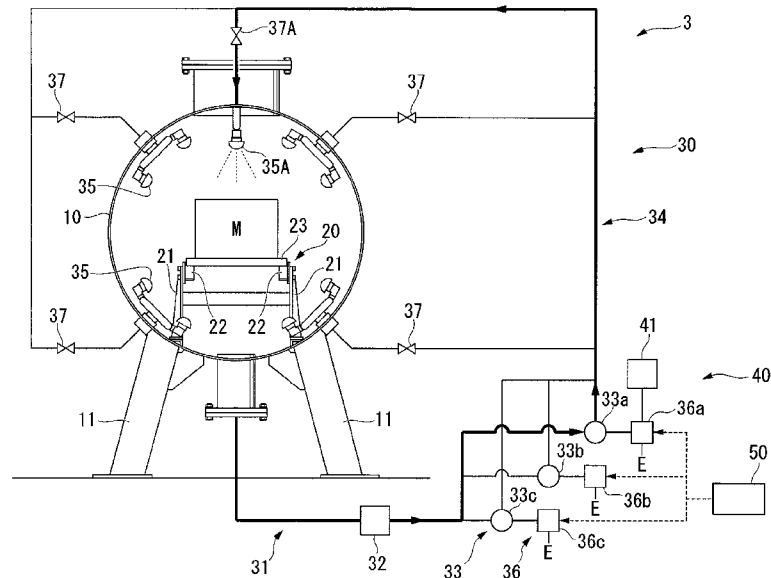
- (74) 代理人: 西 和哉, 外(NISHI Kazuya et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, 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,

[続葉有]

(54) Title: MIST COOLING APPARATUS AND HEAT TREATMENT APPARATUS

(54) 発明の名称: ミスト冷却装置及び熱処理装置

[図3]



(57) Abstract: Disclosed is a mist cooling apparatus (3) which is provided with: a cooling system (30), which has nozzles (35, 35A) that spray, in a mist-state, a cooling liquid to a subject to be treated, said subject having been heated and disposed in a cooling furnace (10), and which also has a pump (33) that is driven by a drive source and makes the cooling liquid flow toward the nozzles (35, 35A); and a second cooling system (40), which operates corresponding to stop of the drive source, and which cools the subject.

(57) 要約: ミスト冷却装置 (3) は、加熱されて冷却炉 (10) 内に設けられた被処理物に対して冷却用液体をミスト状に噴射するノズル (35, 35A) と駆動源によって駆動されるノズル (35, 35A) に向けて冷却用液体を流動させるポンプ (33) とを有する冷却システム (30) と、駆動源の停止に応じて作動し、被処理物を冷却する第2冷却システム (40) とを備える。

WO 2011/129340 A1



MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

(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).

- (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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

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： ミスト冷却装置及び熱処理装置

技術分野

[0001] 本発明は、ミスト冷却装置及び熱処理装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、金属等の被処理物に対する熱処理に用いられ、被処理物を冷却するためのミスト冷却装置が開示されている。ミスト冷却装置は、加熱された被処理物にミスト状の冷却液を噴射し、冷却液の気化潜熱を利用して冷却を行う。そのため、従来のガス噴射型冷却装置に比べて、ミスト冷却装置の冷却能力は高い。また、ミストの噴射量を調整することで、従来の浸漬型冷却装置では難しかった被処理物の冷却速度の制御を容易に行うことができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平 1 1 - 1 5 3 3 8 6 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 従来の浸漬型冷却装置では、加熱された被処理物は冷却液内に浸漬されるため、停電等により装置が停止しても冷却は続行される。よって、被処理物の熱によって装置が破損する可能性は低い。一方、ミスト冷却装置では、ポンプ等により冷却液を流動させて、噴射ノズルから冷却液をミスト状に噴射している。そのため、停電等により装置が停止するとミストの噴射も停止してしまい、被処理物の熱により装置内部の温度・圧力が上昇し、装置が破損する可能性がある。

[0005] 本発明は、以上のような点を考慮してなされたもので、停電等の非常時において、被処理物の熱によって装置が破損することを防止できるミスト冷却装置及び熱処理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

[0006] 上記課題を解決するために、本発明は以下の手段を採用する。

本発明の一態様によれば、ミスト冷却装置は、加熱されて冷却炉内に設けられた被処理物に対して冷却用液体をミスト状に噴射するノズルと駆動源によって駆動されノズルに向けて冷却用液体を流動させるポンプとを有する冷却システムと、駆動源の停止に応じて作動し、被処理物を冷却する第2冷却システムとを備える。

本発明の一態様によれば、駆動源が停止し冷却システムによる被処理物に対する冷却が停止すると、第2冷却システムが作動して被処理物に対する冷却が続行される。

[0007] また、ポンプは電力によって駆動され、第2冷却システムは電力の供給停止に応じてポンプを駆動させる非常用電源を有してもよい。

この場合には、電力の供給が停止し冷却システムによる被処理物に対する冷却が停止すると、非常用電源によってポンプが駆動されて被処理物に対する冷却が続行される。

[0008] また、冷却システムがノズルを複数有し、第2冷却システムはポンプと複数のノズルのうち被処理物の上側に位置するノズルとの間に設けられ且つ少なくとも電力の供給停止中に開状態となるバルブを有してもよい。

この場合には、電力の供給が停止すると上記バルブは開状態となる。そのため、被処理物の上側に位置するノズルから冷却用液体が冷却炉内に供給される。

[0009] また、冷却システムがポンプを複数有し、非常用電源は複数のポンプのうち特定のポンプを駆動させてもよい。

この場合には、電力の供給が停止し冷却システムによる被処理物に対する冷却が停止すると、非常用電源によって特定のポンプが駆動されて被処理物に対する冷却が続行される。そのため、非常用電源の容量を特定のポンプを駆動させるに十分な容量に限定することが可能となる。

[0010] また、第2冷却システムが、冷却炉より上側に設けられ冷却用液体を貯留

する貯留槽と、貯留槽とノズルとの間に設けられ少なくとも駆動源の停止中に開状態となる第2バルブとを有してもよい。

この場合には、駆動源が停止し冷却システムによる被処理物に対する冷却が停止すると、第2バルブが開状態となる。そのため、冷却炉より上側に設けられる貯留槽からノズルを介して冷却用液体が冷却炉内に供給される。

[0011] また、冷却システムがノズルを複数有し、第2バルブは貯留槽と複数のノズルのうち被処理物の上側に位置するノズルとの間に設けられていてもよい。

この場合には、駆動源が停止すると第2バルブは開状態となる。そのため、被処理物の上側に位置するノズルから冷却用液体が冷却炉内に供給される。

[0012] また、被処理物に対して熱処理を行う熱処理装置が、上述した本発明の一態様に係るミスト冷却装置を有してもよい。

この場合には、駆動源が停止し冷却システムによる被処理物に対する冷却が停止すると、第2冷却システムが作動して被処理物に対する冷却が続行される。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、駆動源が停止し冷却システムによる被処理物に対する冷却が停止しても、第2冷却システムが作動して被処理物に対する冷却を続行することができる。そのため、駆動源停止という非常時において、被処理物の熱によって装置が破損することを防止できる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の第1の実施形態における熱処理装置の全体構成図である。

[図2]本発明の第1の実施形態における冷却室の概略図である。

[図3]本発明の第1の実施形態における第2冷却システムの動作を示す概略図である。

[図4]本発明の第2の実施形態における冷却室の概略図である。

[図5]本発明の第2の実施形態における第2冷却システムの動作を示す概略図

である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の実施の形態を、図 1 から図 5 を参照して説明する。なお、以下の説明に用いる各図面では、各部材を認識可能な大きさとするため、各部材の縮尺を適宜変更している。また、以下の説明では、2 室型の熱処理装置について説明する。

[0016] 〔第 1 実施形態〕

図 1 は、本実施形態における熱処理装置 1 の全体構成図である。

熱処理装置 1 は、被処理物 M に対して焼き入れ等の熱処理を施す。熱処理装置 1 は、加熱室 2 と、冷却室（ミスト冷却装置）3 とを有している。加熱室 2 と冷却室 3 とは、隣接して配置されている。加熱室 2 と冷却室 3 との間には隔壁 4 が設けられている。隔壁 4 の開放時に、加熱室 2 において加熱された被処理物 M を冷却室 3 へ移動させ、冷却室 3 内で被処理物 M を冷却する。

[0017] 被処理物 M は、熱処理装置 1 によって熱処理が施される。被処理物 M は、所定量の炭素を含有した鋼等の金属材料（合金含む）からなる。以下の説明に用いる各図面では、被処理物 M を直方体形状に表しているが、その形状や大きさ、一度に処理する個数等が様々な被処理物 M を用いてよい。

[0018] 次に、冷却室 3 を、図 2 を参照して説明する。

図 2 は、本実施形態における冷却室 3 の概略図である。なお、図 2 における冷却室 3 は、図 1 の A-A 線から見た断面図である。

[0019] 冷却室 3 は、容器（冷却炉）10 と、搬送部 20 と、冷却システム 30 と、第 2 冷却システム 40 と、制御部 50 とを有している。

容器 10 は、冷却室 3 の外殻であり、内部に密閉した空間を形成可能な略円筒状の容器である。容器 10 は、複数の支持脚 11 によって床面に設置されている。

[0020] 搬送部 20 は、被処理物 M を加熱室 2 から冷却室 3 へ搬入し、さらに冷却室 3 から外部に搬出する。搬送部 20 は、容器 10 の中心軸と平行する方向

で被処理物Mを搬送する。搬送部20は、一对の支持フレーム21と、複数の搬送ローラ22と、不図示の駆動部とを有している。

[0021] 一对の支持フレーム21は、容器10の内側の底部に立設され、複数の搬送ローラ22を介して被処理物Mを下方から支持する。一对の支持フレーム21は、被処理物Mの搬送方向に延びて設けられている。複数の搬送ローラ22は、回転することで被処理物Mを円滑に搬送する。複数の搬送ローラ22は、一对の支持フレーム21の互いに対向する面に、搬送方向に所定の間隔をあけて回転可能に設けられている。不図示の駆動部は搬送ローラ22を回転させる。また、本実施形態の被処理物Mは、直接に搬送ローラ22に載置されず、トレー23を介して搬送ローラ22に載置される。

[0022] 冷却システム30は、加熱されて容器10内に設けられた被処理物Mに対して冷却用液体をミスト状に噴射して、被処理物Mを冷却する。冷却システム30は、回収管31と、熱交換器32と、ポンプ33と、供給管34と、ノズル35とを有している。

なお、使用される冷却用液体としては、例えば水、油、ソルト又はフッ素系不活性液体等が用いられる。

[0023] 回収管31は、容器10内に供給された冷却用液体を回収する管部材である。なお、回収管31に回収されるとき冷却用液体は、被処理物Mの熱により加熱されている。熱交換器32は、回収された冷却用液体を冷却する。

[0024] ポンプ33は、容器10内から回収されて回収管31内に導入された冷却用液体を、供給管34に吐出しノズル35に向けて流動させる。なお、本実施形態のポンプ33は複数台が使用されており、第1ポンプ（特定のポンプ）33a、第2ポンプ33b及び第3ポンプ33cの3台が設けられている。第1ポンプ33a、第2ポンプ33b及び第3ポンプ33cは、供給管34に対して並列に配置されている。複数のポンプ33が並列配置されることで、1台のポンプでは作り出せない大きな流量を作り出すことができ、冷却システム30における冷却用液体の流量の調整幅を広く設定することが可能となる。

- [0025] 複数のポンプ 33 には、それぞれインバータ 36 が接続されている。すなわち、第 1 ポンプ 33 a、第 2 ポンプ 33 b 及び第 3 ポンプ 33 c には、第 1 インバータ 36 a、第 2 インバータ 36 b、第 3 インバータ 36 c がそれぞれ接続されている。インバータ 36 は、後述する制御部 50 の制御指示に従ってポンプ 33 を駆動する。ポンプ 33 の駆動源は電力 E であり、電力 E はインバータ 36 に供給される。
- [0026] 供給管 34 は、複数のポンプ 33 から吐出された冷却用液体を一度集約した後、後述する複数のノズル 35 にそれぞれ供給する管部材である。
- [0027] ノズル 35 は、加熱されて容器 10 内に設けられた被処理物 M に対して冷却用液体をミスト状に噴射して、被処理物 M を冷却する。ノズル 35 は、容器 10 の内壁に被処理物 M を囲むようにして複数設けられている。このため、被処理物 M におけるミストの当たらない部分が少なくなり、被処理物 M を均一に冷却でき、冷却の不均一性を原因とする被処理物 M の歪み等の発生を防止または抑制することができる。また、被処理物 M の鉛直方向上側には、上側ノズル 35 A が設けられている。
- [0028] 供給管 34 のうち、複数のノズル 35 に接続されている部分には、複数のバルブ 37 が設けられている。バルブ 37 は、電力 E により作動し、電力 E の供給が停止すると閉状態となるノーマルクローズタイプのバルブである。
- [0029] 一方、供給管 34 のうち、上側ノズル 35 A に接続されている部分には、非常用バルブ 37 A が設けられている。非常用バルブ 37 A は、電力 E により作動するが、バルブ 37 とは異なり、電力 E の供給が停止すると開状態となるノーマルオープンタイプのバルブである。
- [0030] 第 2 冷却システム 40 は、冷却システム 30 を駆動させる電力 E の供給が停止したときに、加熱された被処理物 M に対して冷却用液体を供給して被処理物 M を冷却する。第 2 冷却システム 40 は、バッテリー（非常用電源）41 と、非常用バルブ 37 A とを有している。
- [0031] バッテリー 41 は、第 1 インバータ 36 a のみに接続されており、電力 E の供給停止等の非常時に第 1 ポンプ 33 a のみを駆動させる駆動源である。

なお、バッテリー４１の代わりに、内燃機関等を用いた非常用電源装置を用いてもよい。

[0032] 制御部５０は、インバータ３６を介してポンプ３３の駆動を制御する。制御部５０は、複数のポンプ３３の駆動を個別に制御でき、また特定のポンプ３３のみを駆動させることも可能である。制御部５０は電力Ｅによって駆動することから、電力Ｅの供給停止時に制御部５０によって第１ポンプ３３ａの駆動を制御する必要がある場合には、バッテリー４１の電力を制御部５０に供給してもよい。

[0033] 続いて、本実施形態における冷却室３の被処理物Ｍに対する冷却動作を説明する。

まず、冷却システム３０の被処理物Ｍに対する冷却動作を、図１及び図２を参照して説明する。

被処理物Ｍは加熱室２において加熱される。加熱室２における加熱が終了した後、隔壁４が開放され、搬送部２０の駆動により加熱された被処理物Ｍが冷却室３内に搬入される。

[0034] 冷却室３への搬入終了後、冷却システム３０が被処理物Ｍに対する冷却を開始する。制御部５０が、インバータ３６を介してポンプ３３の駆動を制御し、供給管３４に冷却用液体が吐出される。冷却用液体は供給管３４内をノズル３５に向かって流動し、ノズル３５から被処理物Ｍに向かってミスト状に噴射される。加熱された被処理物Ｍに付着したミストは被処理物Ｍから気化潜熱を奪いながら気化する。冷却用液体の気化潜熱を利用することで、被処理物Ｍを迅速に冷却することができる。

[0035] 気化した冷却用液体は、不図示の液化トラップ等で再び液化され回収管３１に流入する。回収管３１内を流動する冷却用液体は、熱交換器３２によって冷却され、再びポンプ３３によって供給管３４に対して吐出される。

冷却システム３０内を冷却用液体が循環して流動することで、被処理物Ｍを継続的に冷却することができる。

[0036] 次に、冷却システム３０を作動させる電力Ｅの供給が停止したときの、第

2 冷却システム 40 による被処理物 M に対する冷却動作を、図 3 を参照して説明する。

図 3 は、本実施形態における第 2 冷却システム 40 の動作を示す概略図である。なお、図 3 に示す回収管 31 及び供給管 34 において、冷却用液体が流動する部分のみを太線で表している。

[0037] 電力 E の供給が停止すると、第 2 ポンプ 33b 及び第 3 ポンプ 33c は停止する。一方、第 1 ポンプ 33a と接続される第 1 インバータ 36a には、バッテリー 41 が接続されている。そのため、電力 E の供給が停止しても、バッテリー 41 からの電力供給により第 1 ポンプ 33a は駆動できる。また、バッテリー 41 は第 1 ポンプ 33a を駆動するのみであるため、バッテリー 41 の容量を、第 1 ポンプ 33a を駆動させるに十分な容量に限定することができ、第 2 冷却システム 40 を設置するためのコストを抑制することができる。

[0038] バッテリー 41 からの電力供給により、第 1 ポンプ 33a は駆動し続ける。供給管 34 に設けられた複数のバルブ 37 はノーマルクローズタイプのバルブであるため、電力 E の供給停止により全て閉状態となる。したがって、冷却用液体のノズル 35 へ向かう流れがバルブ 37 によって遮られ、ノズル 35 からの冷却用液体の供給は停止する。

[0039] 一方、非常用バルブ 37A はノーマルオープンタイプのバルブであるため、電力 E の供給停止により開状態となる。すなわち、供給管 34 から非常用バルブ 37A を介して、上側ノズル 35A に対してのみ冷却用液体が供給される。冷却室 3 内に複数設けられるノズルのうち、特定の上側ノズル 35A からのみ冷却用液体を供給可能とすることで、バッテリー 41 が第 1 ポンプ 33a のみを駆動する場合でも、上側ノズル 35A からミストを噴射するために必要な圧力を冷却用液体に加えることができ、上側ノズル 35A から冷却用液体を十分にミスト状にして噴射することができる。

[0040] また、上側ノズル 35A が被処理物 M の鉛直方向上側に設けられているため、冷却用液体の流量が少ない場合でも被処理物 M に対して冷却用液体を確

実に供給できる。よって、上側ノズル 35A から被処理物 M に向けて冷却用液体が供給され、加熱された被処理物 M に対する冷却が続行される。

[0041] したがって、本実施形態によれば以下の効果を得ることができる。

本実施形態によれば、電力 E の供給が停止し冷却システム 30 による被処理物 M に対する冷却が停止しても、第 2 冷却システム 40 が作動して被処理物 M に対する冷却を続行することができる。そのため、電力 E の供給停止という非常時において、被処理物 M の熱によって冷却室 3 が破損することを防止できる。

[0042] 〔第 2 実施形態〕

本実施形態における冷却室 3A を、図 4 を参照して説明する。

図 4 は、本実施形態における冷却室 3A の概略図である。なお、図 4 における冷却室 3A は、図 1 の A-A 線から見た断面図である。また、図 4 において、図 2 に示す第 1 の実施形態の構成要素と同一の要素については同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0043] 本実施形態の冷却室（ミスト冷却装置）3A は、第 1 の実施形態と同じく、熱処理装置 1 に設けられる。また、上側ノズル 35A と接続する供給管 34 には、ノーマルクローズタイプのバルブ 37 が設けられている。

[0044] 冷却室 3A は、第 2 冷却システム 40A を有している。第 2 冷却システム 40A は、冷却システム 30 への電力 E の供給停止時に、被処理物 M の冷却を続行する。第 2 冷却システム 40A は、貯留槽 45 と、第 2 供給管 46 と、第 2 非常用バルブ 47 とを有している。

[0045] 貯留槽 45 は、その内部に第 2 冷却用液体（冷却用流体）L を貯留する槽である。貯留槽 45 は、冷却室 3A の容器 10 よりも上側に設けられている。第 2 冷却用液体 L としては、水等が用いられる。

[0046] 第 2 供給管 46 は、上側ノズル 35A に対応するバルブ 37 と並列して配設され、上側ノズル 35A と貯留槽 45 とを接続する管部材である。第 2 非常用バルブ 47 は、第 2 供給管 46 に設けられている。第 2 非常用バルブ 47 は、電力 E の供給が停止すると開状態となるノーマルオープンタイプのバ

ルブである。なお、第2非常用バルブ47は、電力Eが供給されている間は常時閉状態となっている。

[0047] 次に、冷却システム30を作動させる電力Eの供給が停止したときの、第2冷却システム40による被処理物Mの冷却動作を、図5を参照して説明する。なお、冷却システム30による被処理物Mに対する冷却動作は、第1の実施形態と同様であるためその説明を省略する。

[0048] 図5は、本実施形態における第2冷却システム40Aの動作を示す概略図である。なお、図5に示す供給管34及び第2供給管46において、第2冷却用液体Lが流動する部分のみを太線で表している。

[0049] 供給管34に設けられるバルブ37は、電力Eの供給停止により全て閉状態となる。すなわち、本実施形態において、電力Eの供給停止時に冷却用液体は冷却システム30内を流動しない。

[0050] 一方、第2非常用バルブ47は、電力Eの供給停止により開状態となる。よって、第2供給管46を介して貯留槽45から第2冷却用液体Lが上側ノズル35Aに向かって流動し、上側ノズル35Aから第2冷却用液体Lが被処理物Mに向かって供給される。なお、貯留槽45は容器10より上側に設けられ、第2冷却用液体Lは高低差（位置エネルギー）を利用して被処理物Mに対して供給されるため、第2冷却システム40Aを駆動するための駆動源は必要ない。

[0051] なお、本実施形態では、貯留槽45内の第2冷却用液体Lは高低差を利用して上側ノズル35Aから吐出されるため、上側ノズル35Aからミストを噴射するために必要な圧力を第2冷却用液体Lに加えられない可能性があり、第2冷却用液体Lがミスト状に噴射されない可能性がある。もっとも、上側ノズル35Aは、被処理物Mの鉛直方向上側に設けられているため、被処理物Mに対して第2冷却用液体Lを確実に供給できる。したがって、上側ノズル35Aから被処理物Mに向けて第2冷却用液体Lが供給され、加熱された被処理物Mに対する冷却が続行される。

[0052] したがって、本実施形態によれば以下の効果を得ることができる。

本実施形態によれば、電力Eの供給が停止し冷却システム30による被処理物Mに対する冷却が停止しても、第2冷却システム40Aが作動して被処理物Mに対する冷却を続行することができる。そのため、電力Eの供給停止という非常時において、被処理物Mの熱によって冷却室3Aが破損することを防止できる。

[0053] 以上、添付図面を参照しながら本発明に係る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ない。上記実施形態において示した各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。

[0054] 例えば、第2の実施形態では、冷却システム30の駆動源の種類は問わないため、電力E以外を駆動源としてもよい。例えば、冷却システム30のポンプが燃料等を駆動源として駆動する内燃機関等を用いた装置であってもよく、燃料等の供給が停止したときに第2冷却システム40Aが作動してもよい。また、第2冷却システム40Aが作動するときは、駆動源の供給が停止したときだけでなく、第2供給管46が破損しない限りは、冷却システム30の回収管31又は供給管34が破損したときに、第2冷却システム40Aを作動させてもよい。

[0055] また、第2の実施形態では、第2非常用バルブ47はノーマルオープンタイプのバルブであるため、貯留槽45内の第2冷却用液体Lが尽きるまで被処理物Mに対する供給は停止しない。そのため、容器10内に供給された第2冷却用液体Lの水位を計測する機器を設け、一定の水位に達した場合に第2非常用バルブ47を閉めてもよい。この場合は、上記水位計測器及び第2非常用バルブ47を駆動させる駆動源（バッテリー等）が必要となる。

符号の説明

[0056] 1…熱処理装置、
3, 3A…冷却室（ミスト冷却装置）
10…容器（冷却炉）
30…冷却システム

3 3 …ポンプ

3 3 a …第 1 ポンプ（特定のポンプ）

3 5 …ノズル

3 5 A …上側ノズル

3 7 A …非常用バルブ

4 0, 4 0 A …第 2 冷却システム

4 1 …バッテリー（非常用電源）

4 5 …貯留槽

4 7 …第 2 非常用バルブ

M …被処理物

L …第 2 冷却用液体（冷却用流体）

E …電力（駆動源）

請求の範囲

- [請求項1] 加熱されて冷却炉内に設けられた被処理物に対して冷却用液体をミスト状に噴射するノズルと、駆動源によって駆動され前記ノズルに向けて冷却用液体を流動させるポンプとを有する冷却システムを備えたミスト冷却装置であって、
- 前記駆動源の停止に応じて作動し、前記被処理物を冷却する第2冷却システムを備えるミスト冷却装置。
- [請求項2] 前記ポンプは、電力によって駆動され、
- 前記第2冷却システムは、前記電力の供給停止に応じて前記ポンプを駆動させる非常用電源を有する請求項1に記載のミスト冷却装置。
- [請求項3] 前記冷却システムは、前記ノズルを複数有し、
- 前記第2冷却システムは、前記ポンプと複数の前記ノズルのうち前記被処理物の上側に位置するノズルとの間に設けられ且つ少なくとも前記電力の供給停止中に開状態となるバルブを有する請求項2に記載のミスト冷却装置。
- [請求項4] 前記冷却システムは、前記ポンプを複数有し、
- 前記非常用電源は、複数の前記ポンプのうち特定のポンプを駆動させる請求項2に記載のミスト冷却装置。
- [請求項5] 前記冷却システムは、前記ポンプを複数有し、
- 前記非常用電源は、複数の前記ポンプのうち特定のポンプを駆動させる請求項3に記載のミスト冷却装置。
- [請求項6] 前記第2冷却システムは、
- 前記冷却炉より上側に設けられ、冷却用液体を貯留する貯留槽と、
- 前記貯留槽と前記ノズルとの間に設けられ、少なくとも前記駆動源の停止中に開状態となる第2バルブとを有する請求項1に記載のミスト冷却装置。
- [請求項7] 前記冷却システムは、前記ノズルを複数有し、
- 前記第2バルブは、前記貯留槽と複数の前記ノズルのうち前記被処

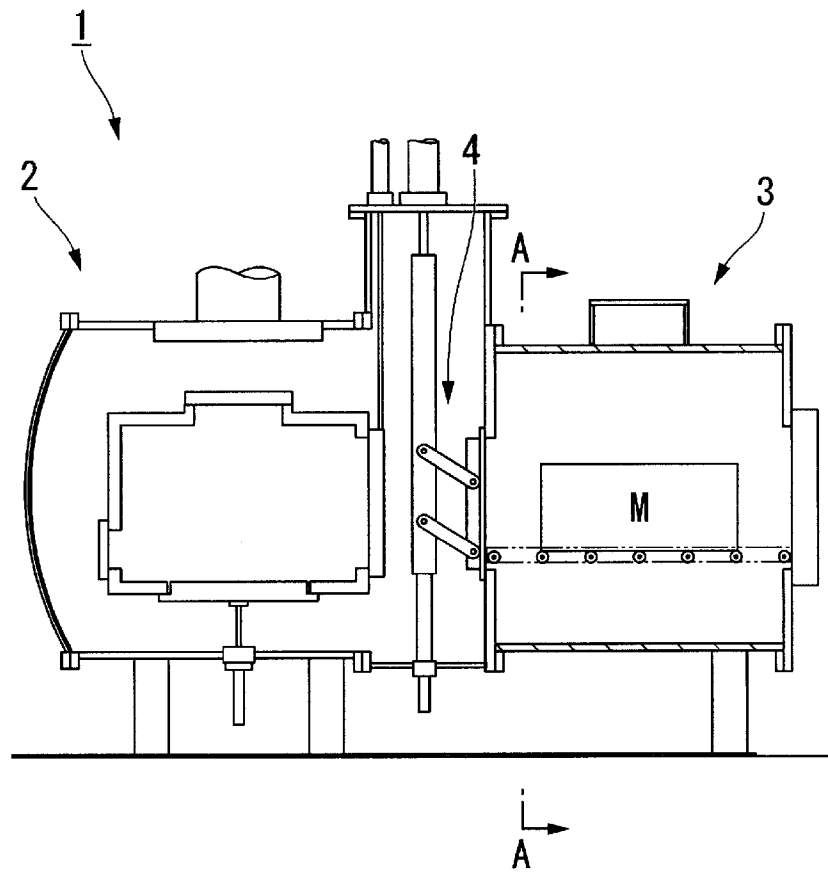
理物の上側に位置するノズルとの間に設けられている請求項 6 に記載のミスト冷却装置。

[請求項 8]

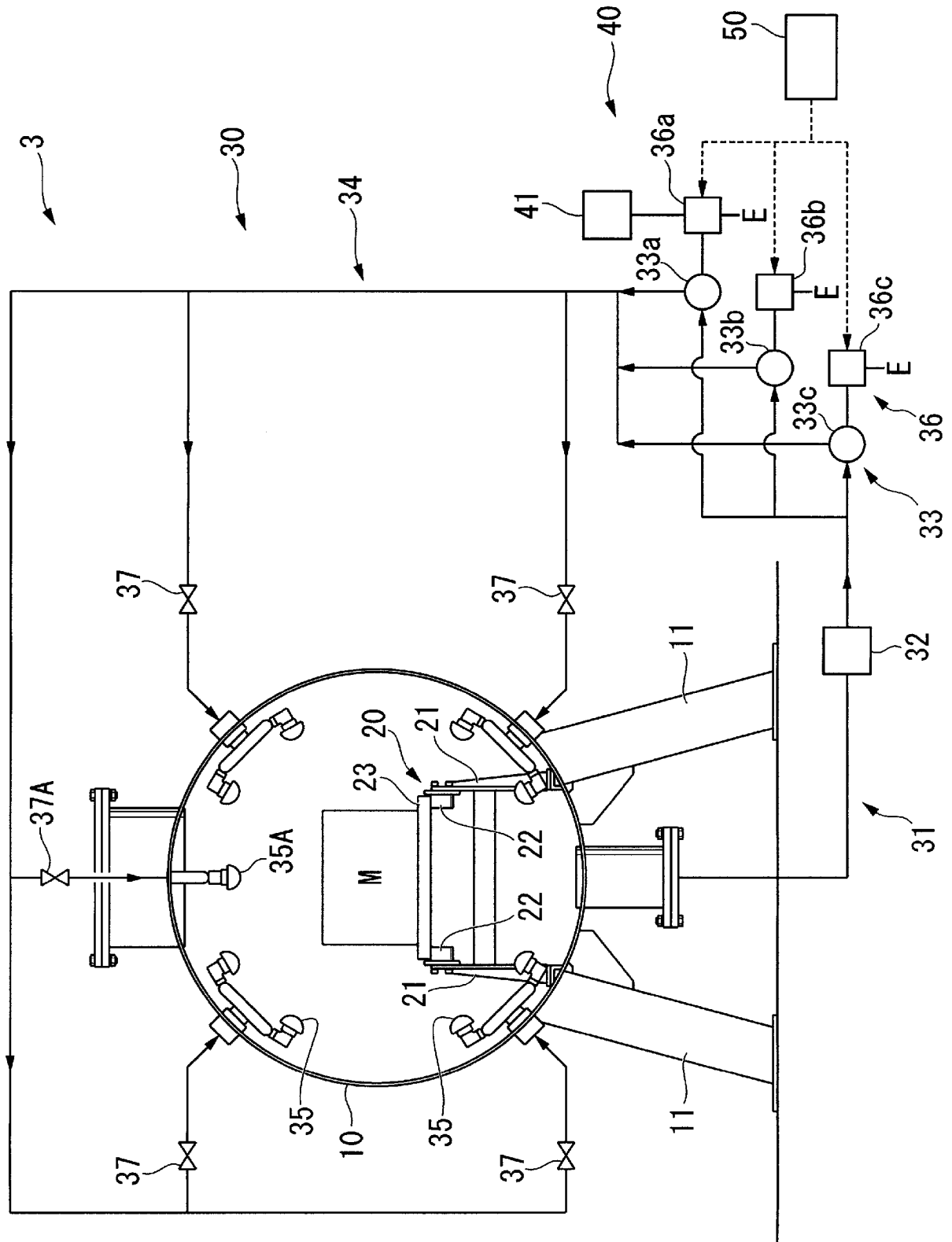
被処理物に対して熱処理を行う熱処理装置であって、

請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載のミスト冷却装置を有する熱処理装置。

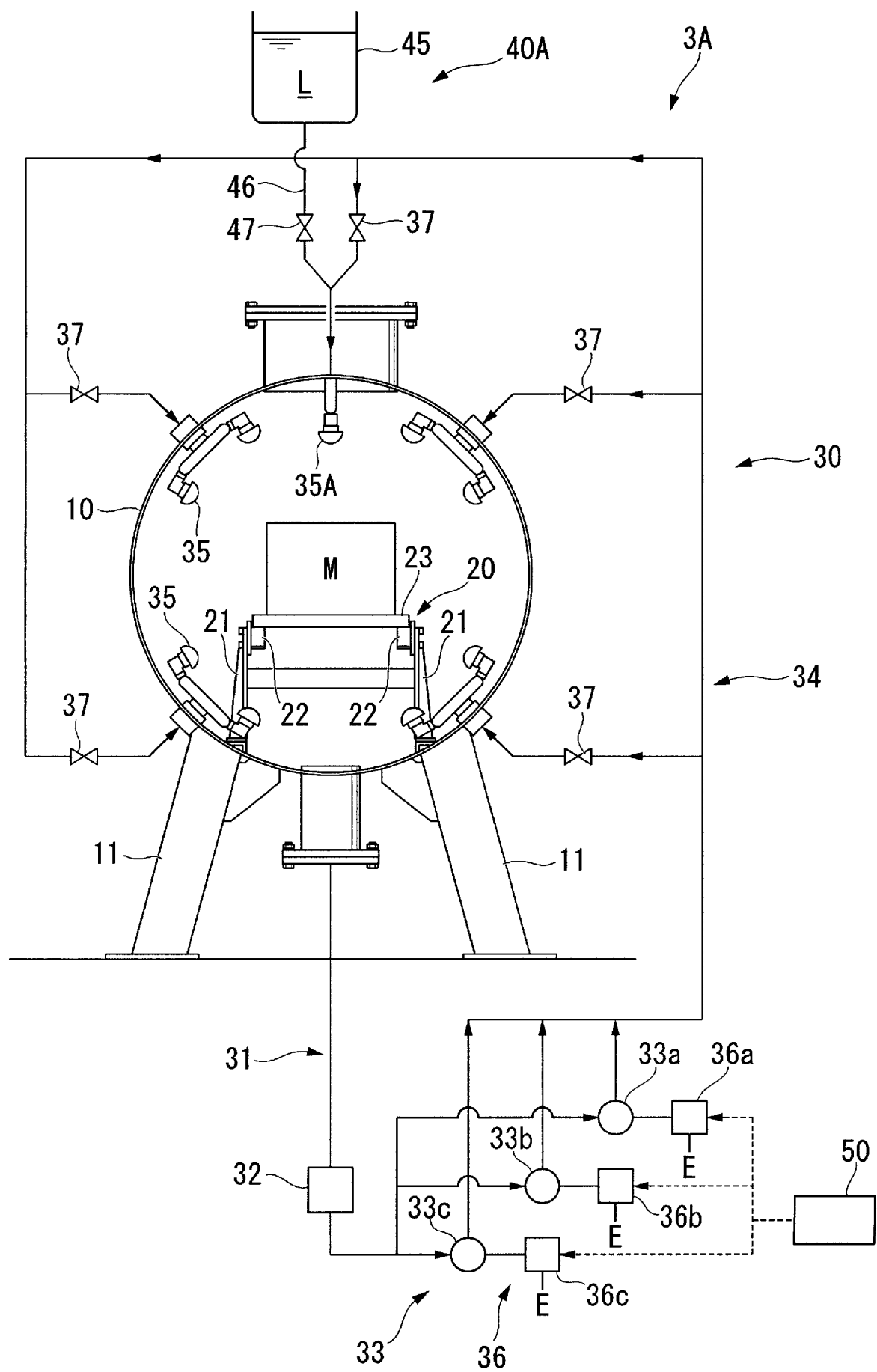
[図1]



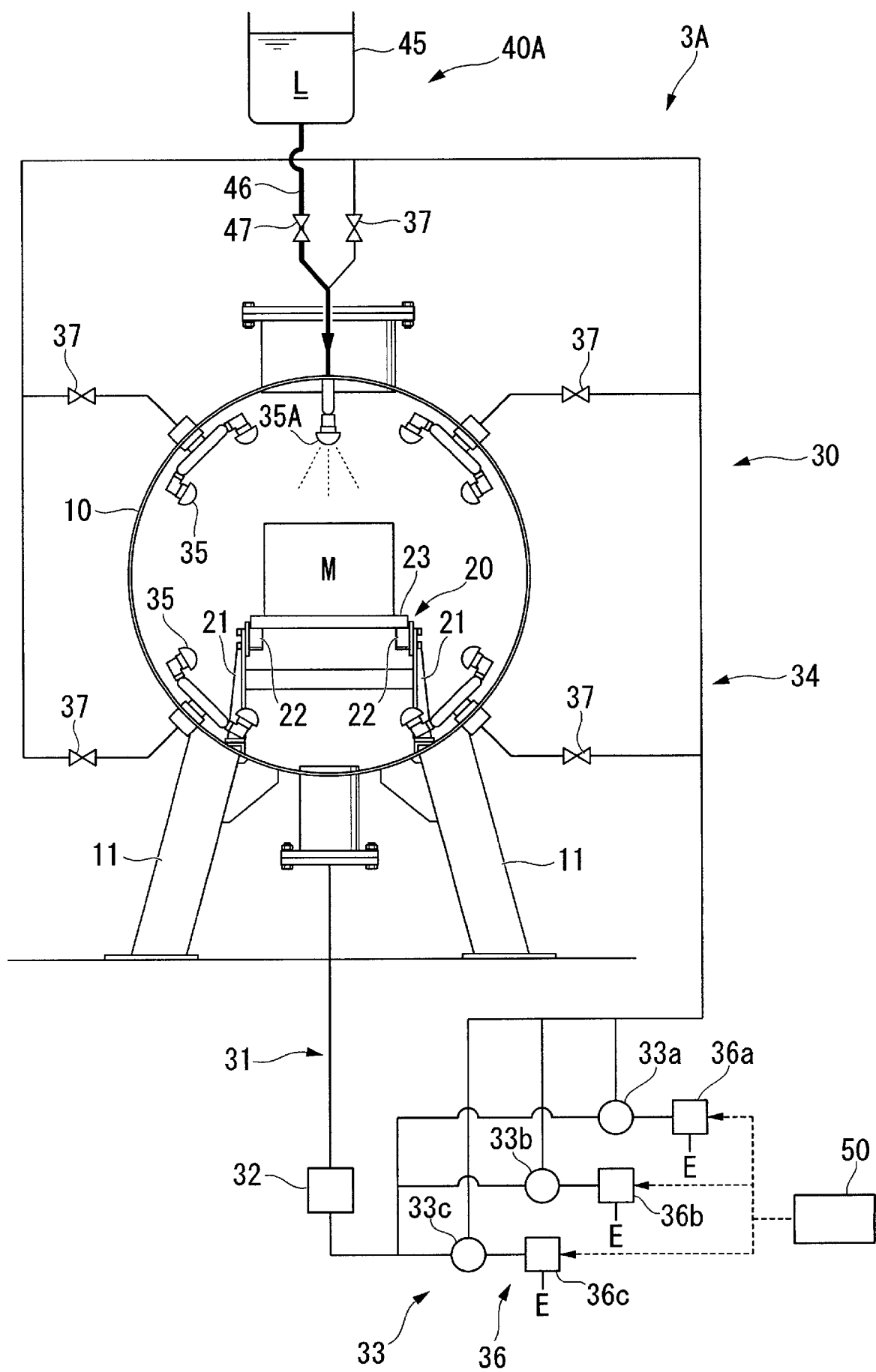
[図2]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/059105

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F27D9/00(2006.01) i, C21D1/00(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)

F27D9/00, C21D1/00

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	1996-2011
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	WO 2010/005083 A1 (IHI Corp.), 14 January 2010 (14.01.2010), claims; drawings & JP 2010-38531 A	1-8
A	JP 2005-74355 A (Taiheiyo Cement Corp.), 24 March 2005 (24.03.2005), claims; paragraph [0004] (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
28 June, 2011 (28.06.11)

Date of mailing of the international search report
05 July, 2011 (05.07.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/059105

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 167167/1980 (Laid-open No. 92733/1982) (Hitachi Zosen Corp.), 08 June 1982 (08.06.1982), claims; page 4, line 9 to page 5, line 18 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F27D9/00(2006.01)i, C21D1/00(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. F27D9/00, C21D1/00

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	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011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	WO 2010/005083 A1（株式会社 I H I）2010.01.14, 特許請求の範囲, 図面 & JP 2010-38531 A	1-8
A	JP 2005-74355 A（太平洋セメント株式会社）2005.03.24, 特許請求の範囲, 段落 0004（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

28.06.2011

国際調査報告の発送日

05.07.2011

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/JP）

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）

浅井 雅弘

4K

3950

電話番号 03-3581-1101 内線 3435

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
A	日本国実用新案登録出願55-167167号(日本国実用新案登録出願公開57-92733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(日立造船株式会社)1982.06.08, 実用新案登録請求の範囲, 4ページ9行-5ページ18行 (ファミリーなし)	1-8