

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004年12月2日 (02.12.2004)

PCT

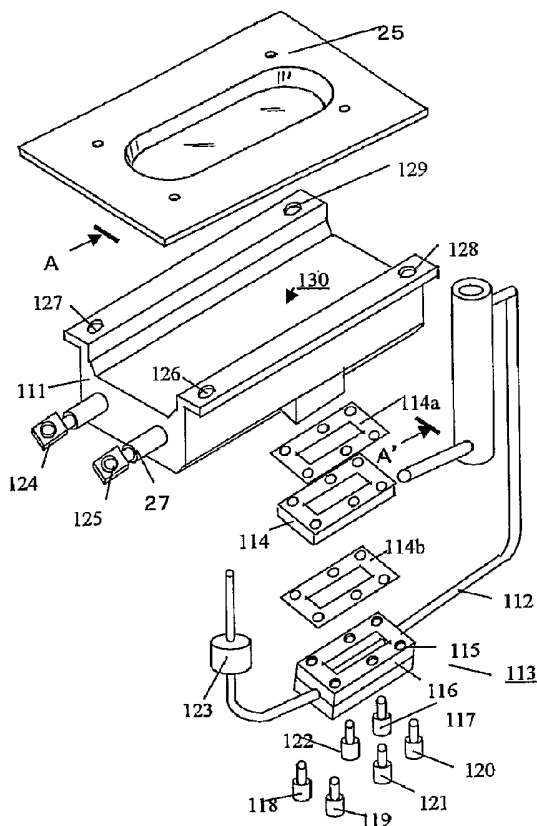
(10) 国際公開番号  
WO 2004/104481 A1

- (51) 国際特許分類: F24C 1/00, 7/02, 15/32
- (52) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/007111
- (72) 発明者; および
- (22) 国際出願日: 2004年5月19日 (19.05.2004)
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 神崎 浩二 (KANZAKI, Kouji). 森 泰久 (MORI, Yasuhisa). 松田 正人 (MATSUDA, Masato). 河合 祐 (KAWAI, Hiroshi).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (74) 代理人: 小栗 昌平, 外 (OGURI, Shohei et al.); 〒1076013 東京都港区赤坂一丁目12番32号アーク森ビル13階 栄光特許事務所 Tokyo (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
- (30) 優先権データ:
  - 特願2003-141723 2003年5月20日 (20.05.2003) JP
  - 特願2003-141725 2003年5月20日 (20.05.2003) JP
  - 特願2003-141724 2003年5月20日 (20.05.2003) JP
  - 特願2003-184171 2003年6月27日 (27.06.2003) JP
  - 特願2003-198313 2003年7月17日 (17.07.2003) JP

[続葉有]

(54) Title: HIGH FREQUENCY HEATER WITH VAPOR GENERATING FUNCTION

(54) 発明の名称: 蒸気発生機能付高周波加熱装置



(57) Abstract: It comprises a heating means main body (111) having a heating means (27) embedded therein, a transport pipe heating section (113) for boiling a liquid in a transport pipe (112), a heat transmission control section (114) made of a material whose thermal conductivity is lower than that of the material of which an evaporation section (25) is made, wherein scale adhesion which attends local boiling in the transport pipe can be suppressed by reducing the rate of heat transmission to the transport pipe (112) while setting the heating means at a high temperature to secure heat energy to be supplied to the side for boiling. And, it is possible to provide a vapor supplying mechanism which maintains the heat energy supply balance between the transport section and the evaporation section in a satisfactory state and which continuously generates vapor at high temperatures close to 100°C.

(57) 要約: 加熱手段 27 を埋め込んだ加熱手段本体 111、搬送管 112 内の液体を沸騰させるための搬送管加熱部 113、蒸発部 25 を形成する材料より熱伝導率が小さい材料からなる伝熱制御部 114 を備え、加熱手段を高い温度に設定して蒸発させる側に供給する熱エネルギーを確保しつつ搬送管 112 への伝熱量を低減して搬送管内の局部沸騰に伴うスケール付着を抑制できる。そして、搬送部側と蒸発部側との熱エネルギー供給バランスを良好に保つとともに 100°C に近い高温の蒸気を連続的に発生する蒸気供給機構を提供することができる。

WO 2004/104481 A1



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(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, 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 (AT, BE, BG,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

## 蒸気発生機能付高周波加熱装置

## 5 技術分野

本発明は、被加熱物を収容する加熱室内に高周波を出力する高周波発生手段と、加熱室内に蒸気を供給する蒸気供給機構とを備え、高周波と蒸気との少なくともいずれかを加熱室に供給して被加熱物を加熱処理する蒸気発生機能付き高周波加熱装置に関する。

## 10 背景技術

被加熱物を収容する加熱室内に高周波を出力する高周波発生手段を備えた高周波加熱装置は、加熱室内の被加熱物に対して、短時間で効率のよい加熱ができるため、食材等の加熱調理機器である電子レンジとして急速に普及した。

しかし、高周波加熱による加熱だけに限られ、多様な調理に対応できないなどの不便があった。

そこで、加熱室内で発熱する電熱器を追加して、オープン加熱を可能にした高周波加熱装置が提案され、近年では、更に、加熱室内に加熱蒸気を供給する蒸気供給機構を追加して、高温蒸気による加熱調理も可能にした蒸気発生機能付き高周波加熱装置が提案されている（例えば、特開昭54-115448号公報）。

従来の高周波加熱装置における蒸気供給機構は、装置本体に着脱可能に装備される貯水タンクと、加熱室内に装備される給水受け皿（蒸発部）と、この給水受け皿（蒸発部）を加熱して給水受け皿（蒸発部）上の水を蒸発させる加熱手段と、貯水タンクの水を給水受け皿（蒸発部）に供給するための専用のポンプ手段とを備えた構成で、このポンプ手段の装備のために、構成が複雑化したり、大型化するという問題があった。

また、専用のポンプ手段を使用した従来蒸気供給機構では、加熱室への蒸気の供給量を制御するためには、加熱手段の温度制御と同時に、ポンプ手段による供給量の制御も必要になり、蒸気の供給量制御に必要な制御処理が複雑になるという問題もあった。

また、貯水タンクに貯めた水は専用のポンプ手段によって給水受け皿（蒸発部）ま

で送給されるが、その間、予備加熱等を受けることなく（温水によるポンプ障害の発生を避けるためにも）送給されるため、給水受け皿（蒸発部）に供給される水温が低く、加熱手段が給水受け皿（蒸発部）を温めて蒸気を発生させるまでの間、長い時間がかかるという問題もあった。

- 5           一方、蒸発部を加熱する加熱手段によって、貯水タンクから給水受け皿（蒸発部）へ水を供給するの搬送管を加熱し、内部の水を沸騰させることで給水受け皿に水を供給することも可能である。この場合、搬送管の加熱量を制御する必要がある。

- すなわち、搬送管への熱供給が大きい場合、蒸発部への熱供給が不足し水溜まりが生じる。そして、温度の低い蒸気の発生となったり、蒸気化の量が不十分となったりする。
- 10 蒸発部に水分を残さずに蒸発させる為には、蒸発部の有する熱容量を大きくしておくか、水の供給停止後に加熱手段を動作させる必要があるが、蒸発部の熱容量を大きくすると、蒸気発生までの立ち上がり時間が長くなるし、後者では温度を検知するなどの方法が必要となる。

- 一方、搬送管への供給熱量が小さい場合、搬送不良を生じる。そして、この搬送不良になると加熱手段の発生熱量を消費する負荷がなくなるので、加熱手段自体が自己発熱により高温化する。この高温化に伴って、搬送管側への供給熱量が増大し、ある閾値を超えると急激な局部沸騰を発生して水が搬送される。この結果、蒸発部に熱量を消費する負荷が供給されることで、加熱手段は所期の温度に戻る。この所期の温度に低下すると再び搬送不良を呈することになる。これらの現象を繰り返すことで、搬送管内では急激な局部沸騰に伴うスケール付着が進み、搬送管の目詰まりを生じる問題点がある。
- 15

20

## 発明の開示

- 本発明は、前述した問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、貯水タンクの水を給水受け皿（蒸発部）に供給するための専用のポンプ手段が不要で、ポンプ手段の省略によって蒸気供給機構の構成の単純化や小型化を実現でき、また、蒸気の供給量制御に必要な制御処理を単純にでき、更に、蒸気の発生までの所要時間を短縮して、迅速な蒸気加熱が可能とし、さらに、搬送部側と蒸発部側との熱エネルギー供給バランスを良好に保ち、連続的に蒸気を発生を可能とした蒸気発生機能付き高周波加熱装置を提供することにある。
- 25

上記従来課題を解決するために、本発明の蒸気発生機能付き高周波加熱装置は、

被加熱物を収容する加熱室内に高周波を出力する高周波発生手段と、前記加熱室内に加熱蒸気を供給する蒸気供給機構とを備え、高周波と加熱蒸気との少なくともいずれかを前記加熱室に供給して前記被加熱物を加熱処理する蒸気発生機能付き高周波加熱装置であって、前記蒸気供給機構は、装置本体に着脱可能に装備される貯水タンクと、前記加熱室内に装備され

5 蒸発部と、この蒸発部を加熱して水を蒸発させる加熱手段と、前記貯水タンクの水を前記加熱手段で発生するエネルギーにより局部沸騰を生じさせ前記蒸発部に水を搬送する搬送管と、前記蒸発部を形成する材料に比べ熱伝導率が小さい材料からなり、前記搬送管と前記加熱手段の間に介在させる伝熱制御部を備え、前記加熱手段から前記熱搬送部へ伝熱される熱エネルギー量を制御するようにした蒸気発生機能付き高周波加熱装置である。

10 また、液体搬送方向において前記加熱部の上流側に逆止弁を設けることが望ましい。

さらに、前記加熱手段の熱エネルギーを利用して前記搬送管内の水を沸騰させて発生した気泡を、逆止弁側に移動させない構成としている。

また、前記伝熱制御部から伝熱された熱エネルギーにより局部沸騰を生じさせ前記蒸発部に水を搬送する際の搬送管の温度を120℃以下に制御することが望ましい。

15 また、前記加熱手段の熱エネルギーを利用して前記搬送管内の水を沸騰させて発生した気泡を、前記搬送管に設けられた空気排出部から排出する構成としたものである。

このように構成された蒸気発生機能付き高周波加熱装置においては、給水路（搬送管）を加熱手段による加熱域を経由するように配索して、加熱手段の発生熱による給水路内の水の局部沸騰でポンプ機能を得ているもので、貯水タンクの水を蒸発部に供給するための

20 専用のポンプ手段が不要である。

従って、専用のポンプ手段の省略によって蒸気供給機構の構成の単純化や小型化を実現できる。

また、蒸発部への給水を、加熱手段の発生熱によって行っているため、蒸気の供給量制御は、加熱手段の発熱動作の制御だけで実現することが可能で、専用のポンプ手段を制

25 御しなければならなかった従来のものと比較すると、蒸気の供給量制御に必要な制御処理を単純にできる。

更に、蒸発部に供給される水は、加熱手段の発生熱で昇温した状態にあるため、蒸発部に供給されてから蒸気の発生までの所要時間を短縮することができ、迅速な蒸気加熱が

可能になる。

さらに、蒸発部を高い温度に設定し、熱搬送部の温度は沸騰を可能する100～120℃の温度域に設定できるので、液体搬送機能を維持しつつ、搬送された水は確実にすばやく蒸発させることができ、熱搬送部である搬送管内のスケール付着を抑制できるとともに

5 高温の蒸気を連続発生させることができる。

さらに、搬送管内の局部沸騰に伴う気泡が発生しても、気泡を搬送管の上方に逃がしてやることにより、安定した液体搬送能力を確保するとともにスケール付着を抑制でき、高温の蒸気を連続発生させることができる。

## 10 図面の簡単な説明

図1は、本発明に係る蒸気発生機能付き高周波加熱装置の一実施の形態の外観斜視図

図2は、図1に示した蒸気発生機能付き高周波加熱装置の加熱室の開閉扉を開いた状態で、加熱室内を前面から見た時の概略構成図

15 図3は、図1に示した蒸気発生機能付き高周波加熱装置における蒸気供給機構の概略構成図

図4は、給水受け皿が一つの場合の蒸気供給機構の概略構成図

図5は、図1に示した蒸気発生機能付き高周波加熱装置における貯水タンクの着脱操作の説明図で、(a)貯水タンクの装着状態の説明図、(b)タンク挿入口を露出させた状態の説明図、(c)貯水タンクの抜き取り状態の説明図

20

図6は、図4に示した蒸気供給機構で使用する貯水タンクの拡大斜視図

図7は、図4に示した蒸気供給機構の装置側面における取付構造の説明図

図8は、図6に示した貯水タンクと給水路の基端部との連結部における逆流防止構造の説明図、(a)容器本体の接続口が基端円管部に未嵌合の状態を示す図、(b)容器本体

25 の接続口を基端円管部に適正に嵌合された状態を示す図

図9は、図6のA矢視図で、給水路が装置底部に配置された加熱手段によって加熱される構成の説明図

図10は、サーミスタによる蒸発量制御と異常検出とを説明する図

図 1 1 は、本発明の実施例 1 における蒸気供給機構の分解斜視図

図 1 2 は、図 1 1 の A-A'断面図

図 1 3 は、本発明の実施例 2 における蒸気供給機構の分解斜視図

図 1 4 は、図 1 3 の B-B'断面図

5 図 1 5 は、本発明の実施例 3 における搬送管加熱部などを含む搬送管の断面図

図 1 6 は、本発明の実施例 4 における蒸気供給機構の分解斜視図

図 1 7 は、図 1 6 の A-A'断面図

図 1 8 は、本発明の実施例 4 におけるサーミスタ検知レベルと熱源（加熱手段）動作状態を示すシーケンス図

10 図 1 9 は、本発明の実施例 5 における蒸気供給機構の分解斜視図

図 2 0 は、本発明の実施例 5 におけるサーミスタ検知レベルと熱源（加熱手段）動作状態を示すシーケンス図

図 2 1 は、本発明の実施例 6 における蒸気供給機構の構成図

図 2 2 は、図 2 1 の A-A'断面図

15 図 2 3 は、本発明の実施例 7 における蒸気供給機構の外観図

図 2 4 は、図 2 3 の B-B'断面図

図 2 5 は、本発明の実施例 8 における蒸気供給機構の構成図

図 2 6 は、本発明の実施例 9 における蒸気供給機構の構成図

図 2 7 は、本発明の実施例 1 0 における蒸気供給機構の分解斜視図

20 図 2 8 は、図 2 7 の A-A'断面図

図 2 9 は、図 2 7 に示した搬送管加熱部の 2 つの部材で搬送管を挟み込んだ状態を示す断面図で、(a) 半円状の溝部の幅寸法 A が搬送管の外形寸法 X よりも小さい状態を示す図、(b) 半円状の溝部の幅寸法 A が搬送管の外形寸法 X よりも大きい状態を示す図、(c) 半円状の溝部の幅寸法 A が搬送管 1 1 2 の外形寸法 X よりも大きく、かつ半円状の溝部の深さ寸法 B が搬送管の外形半径寸法 X / 2 よりも大きい状態を示す図、(d) (c) の状態からねじを締め付けた後の状態を示す図

図 3 0 は、本発明の実施例 1 0 における搬送管 1 1 2 の構成を示す外観図

図 3 1 は、本発明の実施例 1 1 における搬送管 1 4 3 の構成を示す外観図

図 3 2 は、本発明の実施例 1 2 における蒸気供給機構の分解斜視図

図 3 3 は、図 3 2 の A-A'断面図

図 3 4 は、蒸気供給機構の装置側面における取付構造の説明図

## 5 発明を実施するための最良の形態

以下、添付図面に基づいて本発明の一実施の形態に係る蒸気発生機能付き高周波加熱装置を詳細に説明する。

(第 1 実施例)

図 1 及び図 2 は、本発明に係る蒸気発生機能付き高周波加熱装置の外観図である。

10 この蒸気発生機能付き高周波加熱装置 1 0 0 は、食材の加熱調理に高周波加熱及び加熱蒸気による加熱が可能な電子レンジとして使用されるもので、食材等の被加熱物を収容する加熱室 3 内に高周波を出力する高周波発生手段（マグネトロン） 5 と、加熱室 3 内に加熱蒸気を供給する蒸気供給機構 7 とを備え、高周波と加熱蒸気との少なくともいずれかを加熱室 3 に供給して加熱室 3 内の被加熱物を加熱処理する。

15 加熱室 3 は、前面開放の箱形の本体ケース 1 0 内部に形成されており、本体ケース 1 0 の前面に、加熱室 3 の被加熱物取出口を開閉する透光窓 1 3 a 付きの開閉扉 1 3 が設けられている。開閉扉 1 3 は、下端が本体ケース 1 0 の下縁にヒンジ結合されることで、上下方向に開閉可能となっており、上部に装備された取っ手 1 3 b を掴んで手前に引くことによって、図 2 に示される開いた状態にすることができる。

20 加熱室 3 と本体ケース 1 0 との壁面間には所定の断熱空間が確保されており、必要に応じてその空間には断熱材が装填されている。

特に加熱室 3 の背後の空間は、加熱室 3 内の雰囲気攪拌する循環ファン及びその駆動モータ（図示略）を収容した循環ファン室となっており、加熱室 3 の後面の壁が、加熱室 3 と循環ファン室とを画成する仕切壁となっている。

25 図示はしていないが、加熱室 3 の後面壁である仕切壁 1 5 には、加熱室 3 側から循環ファン室側への吸気を行う吸気用通風孔と、循環ファン室側から加熱室 3 側への送風を行う送風用通風孔とが形成エリアを区別して設けられている。各通風孔は、多数のパンチ孔として形成されている。

本実施の形態の場合、図2に示すように、高周波発生手段（マグネトロン）5は、加熱室3の下側の空間に配置されており、この高周波加熱装置5から発生した高周波を受ける位置にはスタラー羽根17が設けられている。そして、高周波発生手段5からの高周波を、回転するスタラー羽根17に照射することにより、該スタラー羽根17によって高周波を加熱室3内に攪拌しながら供給するようになっている。なお、高周波発生手段5やスタラー羽根17は、加熱室3の底部に限らず、加熱室3の上面や側面側に設けることもできる。

蒸気供給機構7は、図3に示すように、装置本体に着脱可能に装備される1基の貯水タンク21と、加熱室3内に装備される2つの給水受け皿（蒸発部）25と、これらの給水受け皿（蒸発部）25を加熱して給水受け皿（蒸発部）25上の水を蒸発させる加熱手段27と、貯水タンク21の水を加熱手段27による加熱域を経由して給水受け皿（蒸発部）25に導く2系統の給水路29と、貯水タンク21と各給水路29との接続部に装備されて貯水タンク21の取り外し時に貯水タンク及び給水路内の水の漏れ出しを防止するタンク側の止水弁33及び給水路側の止水弁45と、給水路側の止水弁45よりも下流に配置されて給水路29から貯水タンク21への水の逆流を防止する逆止弁47とを備えて構成される。

上記した2系統よりなる給水路29は、後で詳述するが、各加熱手段27による加熱域から給水路先端の水吹出し口29eまでの距離が等距離に設定されている。

なお、蒸気供給機構7は、図4に示すように、1系統の給水路29から一つの給水受け皿（蒸発部）25に水を供給して蒸気を発生させる構成とすることもできる。

本実施の形態において、貯水タンク21は、取り扱い性に優れる扁平な直方体状のカートリッジ式で、装置本体（本体ケース10）に対して着脱が容易にでき、しかも、加熱室3内の加熱によって熱的なダメージを受けにくいように、図1にも示すように、本体ケース10の側面に組み付けられたタンク収納部35に差込装着される。

タンク収納部35は、図5に示すように、後端側が本体ケース10にヒンジ結合されていて、図5（a）に矢印（イ）で示す前端部の係合を外すと、図5（b）に矢印（ロ）で示すように、前端側が外側に回動して、前端のタンク挿入口36が露出する。

タンク挿入口36を露出した状態では、図5（c）に矢印（ハ）で示す方向に、貯水タンク21を抜き取ることができる。

貯水タンク 2 1 の装着は、抜き取り方向と逆方向に、貯水タンク 2 1 をタンク挿入口 3 6 に差し込むことで、完了する。

貯水タンク 2 1 は、図 6 に示すように、上方を開放した偏平な直方体状の容器本体 2 2 と、この容器本体 2 2 の上部開口部を覆う開閉蓋 2 3 とから構成されている。容器本体 5 2 2 及び開閉蓋 2 3 は、樹脂で形成されている。

容器本体 2 2 は、内部の水の残量が視認可能なように、透明な樹脂で形成されていて、容器本体 2 2 の両側面には、残量水位を示す目盛り 2 2 a が装備されている。この目盛り 2 2 a を装備した部位は、図 5 及び図 7 にも示したように、タンク収納部 3 5 の前端縁に形成された切り欠き窓 3 7 から外部に露出して、外部から貯水タンク 2 1 内の水の残量が視 10 認可能にされている。

図 6 に示すように、容器本体 2 2 の背面の下部寄りの位置には、給水路 2 9 に嵌合接続する円筒状の接続口 2 2 b が突設されている。この接続口 2 2 b には、図 8 (a) に示すように、貯水タンク 2 1 を装置本体から取り出した状態では接続口 2 2 b を閉じて、貯留水の流出を防止するタンク側の止水弁 3 3 が装備されている。

15 本実施の形態の給水受け皿（蒸発部） 2 5 は、加熱室 3 の底板 4 の一部に給水を受ける窪みを形成したもので、底板 4 と一体である。

給水受け皿（蒸発部） 2 5 は、既述したとおり、本実施の形態では、底板 4 の後面の左右にそれぞれ装備されている。

加熱手段 2 7 は、それぞれの給水受け皿（蒸発部） 2 5 の下面に接触配置されたシーズヒータで、図 9 に示すように、給水受け皿（蒸発部） 2 5 の背面に密着状態に取り付けられるアルミダイキャスト製の組付けブロック 2 7 a にヒータ本体が組み付けられた構造である。本実施の形態の場合、組付けブロック 2 7 a から延出したヒータ両端の一对の電極 2 7 b、2 7 c 間には、該加熱手段 2 7 の温度を検出する温度検出センサとしてのサーミスタ 4 1 が接続されている。

25 サーミスタ 4 1 は、一对の電極 2 7 b、2 7 c 間で、組付けブロック 2 7 a に埋設状態に装備されている。このサーミスタ 4 1 の検出信号は、図示せぬ制御回路によって監視され、貯水タンク 2 1 の残量 0 検出や、加熱手段 2 7 の動作制御（発熱量制御）に利用される。

サーミスタ 4 1 は、図 1 0 に示すように、貯水タンク 2 1 より給水されて給水受け皿（蒸発部） 2 5 に水が充填されている場合には、加熱手段 2 7 の温度上昇に伴い検出温度レベルが上昇する。しかし、図中記号 a で示す給水受け皿（蒸発部） 2 5 に水が無くなった場合、加熱手段 2 7 には通電が行われているので、検出温度レベルが急激に上昇し、b で示す上限基準値を超える。

図示略の制御回路は、上限基準値を超えた時点で加熱手段 2 7 への通電を遮断する。この時点でオーバシュートは有るものの、サーミスタ 4 1 の検出温度レベルは降下する。やがて、サーミスタ 4 1 の検出温度レベルが、c で示す下限基準値に達した時点で、制御回路は、再び、加熱手段 2 7 への通電を実施してヒータを加熱する。しかし、給水受け皿（蒸発部） 2 5 には水が無いので、サーミスタ 4 1 の検出温度レベルは再び上昇して、d で示す上限基準値を超える。この時点で、制御回路は、給水受け皿（蒸発部） 2 5 に水がなく加熱手段 2 7 が空焼き状態であると判断して、e で示すように、加熱手段 2 7 への通電を遮断すると共に、警報を発生して蒸気加熱処理を停止させる制御を行う。

本実施の形態では、上記したように、単一のサーミスタで、蒸気量の発生制御と給水受け皿（蒸発部）に水が無くなったときの異常検出を行うことができる。

また、上記した制御によって、ヒータの長寿命化と給水受け皿（蒸発部）の耐熱温度内での使用を可能にして給水受け皿（蒸発部）のフッ素樹脂コーティング面の劣化を防止することができる。

なお、本実施の形態では、上記したように、ヒータをオン、オフするサイクルを繰り返してサーミスタが上限基準値となる温度を 2 回検出したとき給水受け皿（蒸発部）に水が無いと判断する構成としたが、2 回に限らず、複数回検出して判定を行うものであっても良い。

また、本実施の形態では、加熱手段 2 7 としてシーズヒータを使用したが、シーズヒータの代わりに、ガラス管ヒータ、プレートヒータ等を利用することも可能である。

給水路 2 9 は、図 3 及び図 9 に示すように、貯水タンク 2 1 の接続口 2 2 b に 2 系統に分岐して接続される基端配管部 2 9 a と、この基端配管部 2 9 a から各加熱手段 2 7 による加熱域を経由するように加熱室 3 の底板 4 の下に配索される水平配管部 2 9 b と、この水平配管部 2 9 b の先端から加熱室 3 の側方を垂直に立ち上がる垂直配管部 2 9 c と、この

垂直配管部 29 c の上端から各給水受け皿（蒸発部） 25 の上方に延出して、垂直配管部 29 c から圧送された水を給水受け皿（蒸発部） 25 に滴下する上部配管部 29 d と、各上部配管部 29 d の先端を形成する水吹出し口 29 e とから構成される。

5 水平配管部 29 b は、図 3 に示すように、加熱手段 27 の組付けブロック 27 a に接触するように配管されていて、図 9 に示す組付けブロック 27 a との接触部 30 が加熱手段 27 による加熱域となる。

従って、既述した蒸気供給機構 7 での 2 系統においては、各接触部 0 から各水吹出し口 29 e までの配管路の長さが等距離に設定されていることを示す。

10 本実施の形態では、このように、各給水路 29 の水平配管部 29 b を加熱手段 27 による加熱域に設定して、各加熱手段 27 の発生熱による熱伝導を受けて各水平配管部 29 b 内の水を沸騰させることで、それぞれの給水受け皿（蒸発部） 25 に水を供給する。

15 蒸気発生の様子について更に詳述すると、貯水タンク 21 がタンク収納部 35 に差し込まれ、水平配管部 29 b 内に水が充満した状態で、各加熱手段 27 が発熱すると、組付けブロック 27 a との接触部 30 で配管内の水に熱が供給されて水が沸騰する。逆止弁 47 は配管内の水の圧力を止めるため、圧力が垂直配管部 29 c の方向にのみ向かうこととなる。そして、この圧力によって垂直配管部 29 c 内の水位が上がり、上部配管部 29 d を通過して各水吹出し口 29 e より滴下され、給水受け皿（蒸発部） 25 に供給されことになる。

20 このとき、組みつけブロック 27 a との接触部 30 で沸騰時に気泡が発生しても、気泡は接触部 30 より上方に設けられた空気取入れ口（空気排出部） 29 f に移動し、給水路（搬送管） 29 より外部へ排出される。空気取入れ口（空気排出部） 29 f は給水路（搬送管） 29 の最上部に構成されておれば、気泡は上方に移動しようとするため給水路（搬送管） 29 内に滞留することなく、より完全に気泡を排出することが可能になる。

25 また、各給水路 29 の、組付けブロック 27 a との接触部 30 から各水吹出し口 29 e までの距離が等距離に設定してあるので、各水平配管部 29 b には、同じ仕様の加熱手段 27 を適用して接触部 30 から同じ熱量を加えることができ、これにより、それぞれの給水受け皿（蒸発部） 25 に均等に給水を行うことができる。

また、接触部 30 から各水吹出し口 29 e までの距離が等距離に設定してあれば、各給水路 29 や接触部 30 の温度を同一にすることができ、蒸気発生制御がし易くなる。

給水受け皿（蒸発部）25に供給された水は、各加熱手段27の発生熱で昇温した状態にあるため、給水受け皿（蒸発部）25に供給されてから蒸気発生までの所要時間を短縮することができ、迅速な蒸気加熱が可能になる。

加熱を中断すれば、各給水路29中の垂直配管部29cの水が沸騰しなくなり、空気取入れ口29fまで達することかできず、空気取入れ口29fから大気圧が管内に入って給水は中止する。

基端配管部29aは、図8(a)に示すように、容器本体22の接続口22bが嵌合する基端円管部43に、貯水タンク22が取り外された際に水平配管部29b側からの漏水を防止するための管側の止水弁45が装備される共に、水平配管部29bとの接続部には、水平配管部29bでの水の熱膨張による水平配管部29b側からの逆流（図中の矢印(二)方向の流れ）を防止する逆止弁47が装備されている。

タンク側の止水弁33と管側の止水弁45とは、それぞれ弁体33a、45aを付勢するばね33b、45bの向きが逆で、容器本体22の接続口22bを基端円管部43に適正に嵌合させると、図8(b)に示すように、両者の弁体33a、45a相互の先端部同士が互いに突き当たって、相手をばね33b、45bの付勢力に抗して変位させて、流路を開いた状態にする。

容器本体22の接続口22bの外周部には、基端円管部43との間の隙間を塞ぐシール材としてのOリング49が装備されている。

図8(a)に示した状態は、容器本体22の接続口22bが基端円管部43に未嵌合の状態、未だ、タンク側の止水弁33及び管側の止水弁45の双方が流路を閉じた状態にある。

容器本体22の接続口22bが、基端円管部43から外れている状態では、給水路29側は、管側の止水弁45で封止されて、給水路29内の水の逆流が確実に防止される。つまり、図3に示すように、貯水タンク21がタンク収納部35に差し込まれると、各給水路29の垂直配管部29c内には貯水タンク21と同じ水位まで水が流入する。このような水圧下で、貯水タンク21が抜き出されても、管側の止水弁45で水の逆流を防止することができる。

タンク収納部35の背面側の底部には、貯水タンク21をタンク収納部35から抜

き出す時に、タンク側の止水弁 33 と管側の止水弁 45 との間に残留した少量の水が滴下するのを受ける凹部 51 が装備されていて、この凹部 51 には、滴下した水を吸収する吸水シート 53 が装備されている。吸水シート 53 としては、例えば、吸水性に優れた不織布等が使用される。

5           なお、図 3 及び図 4 に示すように、上部配管部 29 d が接続される垂直配管部 29 c の上端は、貯水タンク 21 内における貯水の最高レベル位置  $H_{max}$  よりも高い位置に設定されている。これは、貯水タンク 21 側の貯水が、連通管作用で、不用意に、また連続的に、上部配管部 29 d 側に流出することを防止するためである。

          また、給水路 29 は、貯水タンク 21 における貯水の最低レベル  $H_{min}$  よりも更に下がった位置で、基端配管部 29 a を介して、貯水タンク 21 に接続される。

          これは、貯水タンク 21 内の貯水を、残さず、給水路 29 側に取り込み可能にするためである。

          本実施の形態の場合、給水受け皿（蒸発部） 25 及び加熱手段 27 は、加熱室 3 の底板 4 の後部の左右にそれぞれ装備されている。そのため、2 系統の給水路 29 は、図 4 に示すように、例えば、基端配管部 29 a の下流で、それぞれに逆止弁 47 を経て二本の水平配管部 29 b に分岐し、各加熱手段 27 に、水平配管部 29 b、垂直配管部 29 c、上部配管部 29 d、組付けブロック 27 a と接触して配管内の水にヒータの熱を供給する接触部 30 が敷設されることになるが、各給水受け皿（蒸発部） 25 に装備される各給水路 29 相互は、接触部 30 から配管先端の水吹出し口 29 e までの距離を等距離に設定している。

20           以上に説明した蒸気発生機能付き高周波加熱装置 100 においては、給水路 29 を加熱手段 27 による加熱域を経由するように配索して、加熱手段 27 の発生熱による給水路 29 内の水の熱膨張でポンプ機能を得るもので、貯水タンク 21 の水を給水受け皿（蒸発部） 25 に供給するための専用のポンプ手段が不要である。

          従って、専用のポンプ手段の省略によって蒸気供給機構 7 の構成の単純化や小型化を実現できる。

          また、給水受け皿（蒸発部） 25 への給水を、加熱手段 27 の発生熱によって行っているため、蒸気の供給量制御は、加熱手段 27 の発熱動作の制御だけで実現することが可能で、専用のポンプ手段を制御しなければならなかった従来のものと比較すると、蒸気の供

給量制御に必要な制御処理を単純にできる。

更に、給水受け皿（蒸発部） 2 5 に供給される水は、加熱手段 2 7 の発生熱で昇温した状態にあるため、給水受け皿（蒸発部） 2 5 に供給されてから蒸気の発生までの所要時間を短縮することができ、迅速な蒸気加熱が可能になる。

5           また、加熱手段 2 7 の発生熱により給水路（搬送管） 2 9 内の水が沸騰し気泡が発生しても、給水路（搬送管） 2 9 の最上部に設けられた空気取入れ口（空気排出部） 2 9 f より外部へ排出されるので、給水路（搬送管） 2 9 内に気泡が滞留することを防ぎ、安定した液体搬送能力を確保することができる。

          また、上記の構成において、貯水タンク 2 1 の残量が 0（ゼロ）になって、給水受け皿（蒸発部） 2 5 上の残水量が減ると、水の蒸発に費やされる熱量が減るため、加熱手段 10   2 7 や給水受け皿（蒸発部） 2 5 自体の温度の昇温が起こる。

          しかし、本実施の形態の蒸気供給機構 7 は、加熱手段 2 7 の温度を検出するサーミスタ 4 1 を備えているため、そのサーミスタ 4 1 の検出信号を監視することで、比較的簡単に貯水タンク 2 1 の残量 0 検出が可能で、空だき等の不都合の発生を防止することができ 15   る。

更に、サーミスタの検出信号を利用して、例えば、貯水タンク 2 1 の残量 0 の検出時に、加熱手段 2 7 の動作を停止させたり、給水用の警報を行うなどの多種の制御が可能で、高周波加熱装置 1 0 0 の取り扱い性を向上させることができる。

          なお、本実施の形態では、サーミスタ 4 1 は、加熱手段 2 7 に直接接触させたが、 20   給水受け皿（蒸発部） 2 5 に接触させるように装備してもよい。

          また、蒸気発生機能付き高周波加熱装置の加熱室内での加熱蒸気による加熱ムラの発生を防止する点では、給水受け皿（蒸発部） 2 5 及び加熱手段 2 7 によって構成される蒸気発生部を加熱室 3 内の複数箇所に分散装備することで、加熱室 3 内での加熱蒸気の供給自体を均等化することが望ましい。しかし、蒸気発生部を複数箇所に分散装備すると、それら 25   の複数箇所の給水受け皿（蒸発部） 2 5 に均等に給水を行うための工夫が必要になる。

          しかし、上記のように、給水受け皿（蒸発部） 2 5 及び加熱手段 2 7 が複数組装備される場合に、各給水受け皿（蒸発部） 2 5 に装備される各給水路 2 9 相互は、ヒータの接触部から配管先端の水吹出し口までの距離を等距離に設定した構成とすると、特に給水流量

の制御を行わなくとも、それぞれの給水路 29 での供給量を揃えることができ、加熱室 3 内での加熱蒸気の均等供給を安価に、実現することができる。

図 11 は、本発明の第 1 の実施例における蒸気供給機構の分解斜視図、図 12 は図 11 の A-A' 断面図を示すものである。

5 図 11、図 12 において、27 は加熱手段である U 字形状のシーズヒータ、111 は加熱手段 27 を埋め込んだアルミダイキャスト成型加工からなる加熱手段本体、112 はアルミニウムあるいは銅の高熱伝導率を有する材料で構成した搬送管、113 は搬送管 112 内の液体を沸騰させるための搬送管加熱部である。114 は伝熱制御部であり、加熱手段本体 111 と搬送管加熱部 113 との間に配置している。

10 搬送管加熱部 113 は 2 つの部材 115、116 で構成し、これら 2 つの部材にて搬送管 112 をサンドイッチする構成としている。部材 115 には、搬送管 112 の搬送方向の中央部を中心に切欠部 115a を設けており搬送管 112 との当接は搬送管 112 の下半分と両端側としている。

15 伝熱制御部 114 は、熱伝導率が加熱手段本体 111 の成型材料や搬送管 112 の材料に比べて一桁以上低い熱伝導率を有する材料を使用している。鉄やステンレスなどが選択できるが、耐腐食性を考慮してステンレスを選択使用している。また、この伝熱制御部 114 の組立てにあたって加熱手段本体 111 側との間および搬送管加熱部 113 との間には、厚さ方向（熱伝導率：5～7 W/mK）より面方向（熱伝導率：100～200 W/mK）に高熱伝導率特性を有するカーボンシート 114a、114b を介在させて伝熱制御部 20 114 以外の部分での不要な伝熱抑制は排除させている。

一方、部材 116 は、搬送方向の全ての領域が搬送管 112 に当接する構成としている。これら 2 部材 115、116 と搬送管 112 とは、ねじ 117、118、119、120 により一次組立てとしている。

25 また、搬送管 112 と搬送管加熱部 113 の一次組立て品は、伝熱制御部 114 を介して加熱手段本体 111 にねじ 121、122 を用いて組立てている。

123 は、液体搬送方向における搬送管加熱部 113 の上流側に設けた熱搬送部を形成する部品である逆止弁、124、125 はシーズヒータ 27 の電力供給リード線を結線する結線部、126～129 は加熱手段本体 111 の取り付け用穴、130 は搬送された液

体を蒸発させるための熱エネルギーの伝熱部分である。25は伝熱制御部114より小さな熱伝導率特性を有する材料、特に鉄を主成分とする鋼板などにフッ素などの表面処理を施した材料を上側に凹状に形成された蒸発部である。

5 なお、加熱手段本体111の搬送管112を設けた方向とは反対側には搬送された液体を蒸発させるための熱エネルギーを伝熱する部分として用いる。

以上のように構成した蒸気供給機構について、以下にその動作、作用を説明する。

搬送する液体は、水として説明する。まずこの水を貯水するタンク（図示していない）を逆止弁123側に設置する。これにより搬送管112内に水が注入される。その後、シーズヒータ27を動作させる。シーズヒータ27の動作開始に伴い、加熱手段本体111  
10 が加熱されて温度が上昇していく。この加熱手段本体111の熱はカーボンシート114a、114bを介することで、均一な温度分布特性を保持しながら伝熱制御部114、搬送管加熱部113の部材115を経て主部材116に伝熱され、搬送管112が加熱される。搬送管112の管壁温度が100℃を超過する部位では管壁部分で水の局部沸騰が発生する。この沸騰に伴って発生する気泡は気体膨脹して搬送管112内の水を搬送方向の両側に押し  
15 やる。搬送方向の上流側には逆止弁123を配しており、搬送管112内の水の押圧により、逆止弁123は閉止状態となる。これを受けて沸騰により発生した気泡は搬送方向の下流側にしか逃げ場がなくなる。この気泡が搬送方向の下流側に移動するのと連動して逆止弁123が開状態になり、貯水タンクから水が搬送管112内に注入される。この現象を繰り返すことで水が搬送されていく。搬送された水は搬送管（図示せず）を介して蒸発部25に導か  
20 れる。この蒸発部には加熱手段本体111から熱エネルギーが伝達される構成としているので蒸発部に搬送された水はさらに加熱されて蒸発する。

加熱手段本体111が供給する熱エネルギーの搬送管側と蒸発部側との配分は蒸発部側を搬送管側に対して約10倍程度にすることで搬送された水を直ちに蒸発させることができる。この場合、蒸発部側でのスケール付着に伴う水への伝熱量が低下すると加熱手段本  
25 体111は温度が上昇していく。伝熱制御部114は、この加熱手段本体111の温度上昇に対して搬送管加熱部113側への伝熱量を抑制し、搬送管112の壁面温度をほぼ一定の所望の温度（具体的には105～120℃程度）に維持し、搬送管112内での局部沸騰の熱エネルギーを低く維持することで搬送管12内のスケール付着を抑制することができる。

具体的な温度例として、シーズヒータ電力600Wの場合、加熱手段本体111の温度が160℃のとき主部材116の温度は105～110℃になるように伝熱制御部114を構成している。伝熱制御部114はステンレス材料で板厚さ3mm、断面積300mm<sup>2</sup>である。この条件のもとで蒸発部側にスケールが堆積していくと、加熱手段本体111は20～30℃の温度上昇を呈するが、伝熱制御部114により、主部材116の温度は5℃未満の昇温であった。

また、本実施例の構成図面に示したように、搬送管加熱部113の構成として、重力方向の下方側に主部材116を配置させることで、搬送管112内で沸騰現象により生じた気泡は重力方向の上方に移動する。沸騰により気泡が発生すると水にさらされない内壁面の温度は直ちに高温になろうとするが、この沸騰発生部位に水を直ちに流入させ搬送管壁面温度の上昇を抑制しスケール付着をさらに抑制させることができる。

さらにまた、主部材116を搬送管112の水搬送方向に熱拡散する構成としたことや、搬送管を銅やアルミニウムなどの高熱伝導率を有する材料を用いたことにより、沸騰を生じさせる領域に搬送される水をあらかじめ加熱することにより、少ない熱エネルギーによって局部沸騰を生じさせることができるのでスケール付着をより抑制できる。

また、蒸発部25表面にフッ素などの撥水処理を行っているために、蒸発部25へのスケールの付着力が低減され、ぬれ布巾などで拭き取ることにより、スケールを除去、清掃することができる。

#### (実施例2)

図13は、本発明の第2の実施例における液体蒸発装置の分解斜視図、図14は図13のB-B'断面図を示すものである。実施例2が実施例1と相違する点は、シーズヒータを埋め込んだアルミダイキャストの上面に凹部を設け蒸発部とした構成と、蒸発部にフッ素などの撥水性処理を行ったことである。

図13、図14において、132は加熱手段であるU字形状のシーズヒータ、133は加熱手段132を埋め込んだアルミダイキャスト成型加工からなる加熱手段本体、134はアルミニウムあるいは銅の高熱伝導率を有する材料で構成した搬送管、135は搬送管134内の液体を沸騰させるための搬送管加熱部である。136は伝熱制御部であり、加熱手段本体133と搬送管加熱部135との間に配置している。

搬送管加熱部 135 は 2 部材 137、138 で構成し、これら 2 部材にて搬送管 134 をサンドイッチする構成としている。部材 137 には、搬送管 134 の搬送方向の中央部を中心に切欠部 137a を設けており搬送管 134 との当接は搬送管 134 の下半分と両端側としている。

- 5 伝熱制御部 136 は、熱伝導率が加熱手段本体 133 の成型材料や搬送管 134 の材料に比べて一桁以上低い熱伝導率を有する材料を使用している。鉄やステンレスなどが選択できるが、耐腐食性を考慮してステンレスを選択使用している。また、この伝熱制御部 136 の組立てにあたって加熱手段本体 133 側との間および搬送管加熱部 135 との間には、厚さ方向（熱伝導率：5～7W/mK）より面方向（熱伝導率：100～200W/mK）に高熱伝導率特性を有するカーボンシート 136a、136b を介在させて伝熱制御部 136 以外の部分での不要な伝熱抑制は排除させている。

一方、部材 138 は、搬送方向の全ての領域が搬送管 134 に当接する構成としている。これら 2 部材 137、138 と搬送管 133 とは、ねじ 139、140、141、142 により組立てとしている。

- 15 また、搬送管 134 と搬送管加熱部 135 の一次組立て品は、伝熱制御部 136 を介して加熱手段本体 133 にねじ 143、144 を用いて組立てている。

145 は、液体搬送方向における搬送管加熱部 135 の上流側に設けた逆止弁、146、147 はシーズヒータ 132 の電力供給リード線を結線する結線部、148 は加熱手段本体 133 であるアルミダイキャストの上面に凹状に設けられた蒸発部であり、その表面にはフッ素などの撥水性処理が施されている。

以上のように構成した蒸気供給機構について、以下にその動作、作用を説明する。

- 実施例 2 において、加熱手段本体 133 に蒸発部 148 が一体に形成されているため、蒸発部 148 に水が搬送されるまでは、加熱手段本体 133 の温度と、蒸発部 148 の温度は同じになる。水が蒸発部 148 に搬送されて加熱手段本体 132 の蓄熱エネルギーが消費されると、搬送管 134 への伝熱量が一時的には低減するが、連続して動作を行うことにより、蒸発部 148 及び搬送管 134 への伝熱量がバランスする。これにより、安定して蒸気を発生することになる。また蒸発部 148 から搬送水への熱伝導効率がよいため、蒸発部 148 に送られた水は、極短時間で蒸気化することができる。

また、蒸発部 1 4 8 表面にフッ素などの撥水処理を行っているために、スケールの付着力が低減され、ぬれ布巾などで拭き取ることにより、スケールを除去、清掃することができる。

加熱手段本体 1 3 3 形状、蒸発部 1 4 8 材料に関する以外の内容は、実施例 1 または実施例 2 と同様であり説明は省略する。

(実施例 3)

図 1 5 は、本発明の第 3 の実施例における搬送管加熱部などを含む搬送管の断面図を示すものである。実施例 3 が実施例 1 及び 2 と相違する点は、配管内側表面積を配管外側表面積より大きくした形状と、配管内側に撥水処理を施したことである。

図 1 5 において、1 4 9 は加熱手段である U 字形状のシーズヒータ、1 5 0 は加熱手段 1 4 9 を埋め込んだアルミダイキャスト成型加工からなる加熱手段本体、1 5 1 はアルミニウムあるいは銅の高熱伝導率を有する材料からなり凹凸状断面積を有し、その表面に撥水処理を施した搬送管、1 5 2 は搬送管 1 5 1 内の液体を沸騰させるための搬送管加熱部である。1 5 3 は伝熱制御部であり、加熱手段本体 1 4 7 と搬送管加熱部 1 5 2 との間に配置している。

実施例 3 において、搬送管 1 5 1 表面にはフッ素などの撥水性処理が施されているため、水などの接触角が小さくなり、若干の熱伝導性は低減されるがスケールなどの付着も抑制される。これにより、搬送管 1 5 1 のスケール付着による閉塞が遅延できる。また、クエン酸などで搬送管 1 5 1 内のスケールを除去する際にはスケールの洗浄性能が向上し、短時間で洗浄することも可能となる。また、配管内の単位水あたりの搬送管 1 5 1 の接触面積を大きくする構成にしているため、水を徐々に加熱することにより、少ない熱エネルギーによって局部沸騰を生じさせることができるのでスケール付着と沸騰音発生をより抑制できる。

搬送管 1 5 1 に関する以外の内容は、実施例 1 と同様であり説明は省略する。

(実施例 4)

図 1 6 は、本発明の第 4 の実施例における蒸気供給機構の分解斜視図、図 1 7 は図 1 6 の A-A' 断面図を示すものである。

図 1 6、図 1 7 において、1 0 1 は熱源（加熱手段）である U 字形状のシーズヒータ、1 1 1 は熱源（加熱手段）1 0 1 を埋め込んだアルミダイキャスト成型加工からなる熱

源本体、112はアルミニウムあるいは銅の高熱伝導率を有する材料で構成した熱搬送部を形成する搬送管、113は搬送管112内の液体を沸騰させるための熱搬送部を形成する搬送管加熱部である。114は伝熱制御部であり、熱源本体111と搬送管加熱部113との間に配置している。

5 搬送管加熱部113は2部材115、116で構成し、これら2部材にて搬送管112をサンドイッチする構成としている。部材115には、搬送管112の搬送方向の中央部を中心に切欠部115aを設けており搬送管112との当接は搬送管112の下半分と両端側としている。

10 伝熱制御部114は、熱伝導率が熱源本体111の成型材料や搬送管112の材料に比べて一桁以上低い熱伝導率を有する材料を使用している。鉄やステンレスなどが選択できるが、耐腐食性を考慮してステンレスを選択使用している。また、この伝熱制御部114の組立てにあたって熱源本体111側との間および搬送管加熱部113との間には、厚さ方向（熱伝導率：5～7W/mK）より面方向（熱伝導率：100～200W/mK）に高熱伝導率特性を有するカーボンシート114a、114bを介在させて伝熱制御部114以外の  
15 部分での不要な伝熱抑制は排除させている。

一方、部材116は、搬送方向の全ての領域が搬送管112に当接する構成としている。これら2部材115、116と搬送管112とは、ねじ117、118、119、120により一次組立てとしている。

また、搬送管112と搬送管加熱部113の一次組立て品は、伝熱制御部114を  
20 介して熱源本体111にねじ121、122を用いて組立てている。

123は、液体搬送方向における搬送管加熱部113の上流側に設けた熱搬送部を形成する部品である逆止弁、124、125はシーズヒータ101の電力供給リード線を結線する結線部、126～129は熱源本体111の取り付け用穴である。

130は搬送された液体を蒸発させるための熱エネルギーの伝熱部分であり、熱源本  
25 体111の搬送管112を設けた方向とは反対側には搬送された液体を蒸発させるための熱エネルギーを伝熱する部分として用いる。

131は伝熱制御部114より小さな熱伝導率特性を有する材料、特に鉄を主成分とする鋼板などにフッ素などの表面処理を施した材料を上側に凹状に形成された蒸発部で

ある。

また、132は熱源本体下面側に取り付けられ、熱源本体132の温度を検知するサーミスタであり、サーミスタ132の出力信号により温度制御部（図示していない）で熱源本体111への通電制御を行うことで温度制御を行っている。

5 以上のように構成した蒸気供給機構について、以下にその動作、作用を説明する。

搬送する液体は、水として説明する。まずこの水を貯水するタンク（図示していない）を逆止弁123側に設置する。これにより搬送管112内に水が注入される。その後、シーズヒータ101を動作させる。シーズヒータ101の動作開始に伴い、熱源本体111が加熱されて温度が上昇していく。この熱源本体111の熱はカーボンシート114a、114bを介することで、均一な温度分布特性を保持しながら伝熱制御部114、搬送管加熱部113の部材115を経て主部材116に伝熱され、搬送管112が加熱される。搬送管112の管壁温度が100℃を超過する部位では管壁部分で水の局部沸騰が発生する。この沸騰に伴って発生する気泡は気体膨脹して搬送管112内の水を搬送方向の両側に押しやる。搬送方向の上流側には逆止弁123を配しており、搬送管112内の水の押圧により、逆止弁123は閉止状態となる。これを受けて沸騰により発生した気泡は搬送方向の下流側にしか逃げ場がなくなる。この気泡が搬送方向の下流側に移動すると連動して逆止弁123が開状態になり、貯水タンクから水が搬送管112内に注入される。この現象を繰り返すことで水が搬送されていく。搬送された水は搬送管112を介して蒸発部131に導かれる。この蒸発部には熱源本体111から熱エネルギーが伝達される構成としているので蒸発部に搬送された水はさらに加熱されて蒸発する。

10  
15  
20

また、この際サーミスタ132で熱源本体111の温度を検知し熱源本体111の温度制御を行うようにしているため、伝熱制御部114への伝熱量が制限される。これにより、搬送管112内部に満たされた水への伝熱量が制限され蒸発部131への供給量が安定する。また貯水タンクから搬送管112内への給水が滞れば、水への伝熱量が減少し、熱源本体111の温度が上昇するが、温度制御によりシーズヒータ101への通電が停止させるとともに、サーミスタ132の信号レベルの変化状況により水切れ検知を行うことも可能となる。図18にサーミスタ132の信号レベルとシーズヒータ101の通電状態を示す。

25

熱源本体111が供給する熱エネルギーの搬送管側と蒸発部側との配分は蒸発部側を

搬送管側に対して約10倍程度にすることで搬送された水を直ちに蒸発させることができる。この場合、蒸発部側でのスケール付着に伴う水への伝熱量が低下すると熱源本体111は温度が上昇していく。伝熱制御部114は、この熱源本体111の温度上昇に対して搬送管加熱部113側への伝熱量を抑制し、搬送管112の壁面温度をほぼ一定の所望の温度  
5 (具体的には105～120℃程度)に維持し、搬送管112内での局部沸騰の熱エネルギーを低く維持することで搬送管112内のスケール付着を抑制することができる。

具体的な温度例として、シーズヒータ電力620Wの場合、熱源本体111の温度が200℃のとき主部材116の温度は105～120℃になるように伝熱制御部114を構成している。伝熱制御部114はステンレス材料で板厚さ2mm、断面積300mm<sup>2</sup>である。  
10 この条件のもとで蒸発部側にスケールが堆積していくと、熱源本体111は20～30℃の温度上昇を呈するが、伝熱制御部114により、主部材116の温度は5℃程度の昇温であった。

また、主部材116を搬送管112の水搬送方向に熱拡散する構成としたことや、搬送管を銅やアルミニウムなどの高熱伝導率を有する材料を用いたことにより、沸騰を生じ  
15 させる領域に搬送される水をあらかじめ加熱することにより、少ない熱エネルギーによって局部沸騰を生じさせることができるのでスケール付着をより抑制できる。

また、蒸発部131表面にフッ素などの撥水処理を行っているために、蒸発部131へのスケールの付着力が低減され、ぬれ布巾などで拭き取ることにより、スケールを除去、  
20 清掃することができるうえ、熱源本体111の温度を制御することで蒸発部131表面の撥水処理を保護することもできる。

#### (実施例5)

図19は、本発明の第5の実施例における蒸気供給機構の分解斜視図を示すものである。実施例2が実施例1と相違する点は、サーミスタ133を配管加熱部113に取り付け、配管加熱部113の温度を検知することで、シーズヒータ101の通電制御を行うよう  
25 にしたものである。

この際サーミスタ133で配管加熱部113の温度を検知し熱源本体111の温度制御を行うようにしているため、搬送管112の温度変化を即座に検知し、シーズヒータ101の通電を制御し伝熱制御部114への伝熱量を制限することができる。

これにより、搬送管 112 内部に満たされた水への伝熱量が制限され蒸発部 131 への供給量が安定するうえ、搬送管 112 内の温度上昇を低減させることが可能となり、スケール付着を低減することができる。さらに貯水タンクの水切れを検知することも可能となる。図 15 にサーミスタ 133 の信号レベルとシーズヒータ 101 の通電状態を示す。

- 5           サーミスタ 133 に関する以外の内容は、実施例 4 と同様であり説明は省略する。  
          (第 6 実施例)

図 21 は本発明の第 6 の実施例における蒸気供給機構の構成図、図 22 は図 21 の A-A' 断面図を示すものである。

- 10           図 21、図 22 において、101 は加熱手段であるシーズヒータ、111 は加熱手段 101 を埋め込んだ熱源本体、112 はアルミニウムあるいは銅の高熱伝導率を有する材料で構成した搬送管、113 は搬送管 12 内の液体を沸騰させるための加熱部である。熱源本体 111 は、アルミニウム材料を用いたダイキャスト成型加工としている。114 は伝熱量抑制手段であり、熱源本体 111 と加熱部 113 との間に配置している。加熱部 113 は 2 部材 115、116 で構成し、これら 2 部材にて搬送管 112 をサンドイッチする構成として  
15           している。部材 115 には、搬送管 112 の搬送方向の中央部を中心としてスリット部 115a を設けており搬送管 112 との当接は両端側だけとしている。一方部材 116 は、本発明における主部材に相当するものであり、搬送方向の全ての領域が搬送管 12 に当接する構成としている。これら 2 部材 115、116 と搬送管 112 とは、ねじ 117、118 により組立てている。

- 20           また、この搬送管 112 と一体組立てした加熱部 113 は、伝熱抑制手段 114 を介して熱源本体 111 にねじ 119、120、121 を用いて組立てている。

122 は、液体搬送方向における加熱部 113 の上流側に設けた逆止弁、123、124 はシーズヒータ 101 の電力供給リード線を結線する結線部である。

- 25           伝熱量抑制手段 114 は、熱伝導率が熱源本体 111 の成型材料や搬送管 112 の材料に比べて一桁以上低い熱伝導率を有する材料を使用している。鉄やステンレスなどが選択できるが、耐腐食性を考慮してステンレスを選択使用している。また、この伝熱量抑制手段 114 の組立てにあたって熱源本体 111 側との間および加熱部 113 との間には、シリコングリースあるいはカーボンシートなどを介在させて伝熱量抑制手段 114 以外の部分

での不要な伝熱抑制は排除させている。

なお、熱源本体 1 1 1 の搬送管 1 1 2 を設けた方向とは反対側には搬送された液体を蒸発させるための熱エネルギーを伝熱する部分として用いる。

以上のように構成した蒸気供給機構について、以下にその動作、作用を説明する。

5 搬送する液体は、水として説明する。まずこの水を貯水するタンク（図示していない）を逆止弁 1 2 2 側に設置する。これにより搬送管 1 1 2 内に水が注入される。その後、シーズヒータ 1 0 1 を動作させる。シーズヒータ 1 0 1 の動作開始に伴い、熱源本体 1 1 1 が加熱されて温度が上昇していく。この熱源本体 1 1 1 の熱は伝熱量抑制手段 1 1 4、加熱部 1 1 3 の部材 1 1 5 を経て主部材 1 1 6 に伝熱され、搬送管 1 1 2 が加熱される。搬送管 1 1 2 の管壁温度が 1 0 0 °C を超過する部位では管壁部分で水の局部沸騰が発生する。この沸騰に伴って発生する気泡は気体膨張して搬送管 1 1 2 内の水を搬送方向の両側に押しやる。搬送方向の上流側には逆止弁 1 2 2 を配しており、搬送管 1 1 2 内の水の押圧により、逆止弁 1 2 2 は閉塞状態となる。これを受けて沸騰により発生した気泡は搬送方向の下流側にしか逃げ場がなくなる。この気泡が搬送方向の下流側に移動すると連動して逆止弁 1 2 2 が開状態になり、貯水タンクから水が搬送管 1 1 2 内に注入される。この現象を繰り返すことで水が搬送されていく。搬送された水はいわゆる蒸発部（図示していない）に導く。この蒸発部には熱源本体 1 1 1 から熱エネルギーが伝達される構成としているので蒸発部に注水された水はさらに加熱されて蒸発していく。

熱源本体 1 1 1 が供給する熱エネルギーの搬送管側と蒸発部側との配分は蒸発部側を搬送管側に対して約 1 0 倍程度にすることで搬送された水を直ちに蒸発させることができる。この場合、蒸発部側でのスケール付着に伴う水への伝熱量が低下すると熱源本体 1 1 1 は温度が上昇していく。伝熱量抑制手段 1 1 4 は、この熱源本体 1 1 1 の温度上昇に対して加熱部 1 1 3 側への伝熱量を抑制し、搬送管 1 1 2 の壁面温度をほぼ一定の所望の温度（具体的には 1 1 0 °C 以下）に維持し、搬送管 1 1 2 内での局部沸騰の熱エネルギーを低く維持することで搬送管 1 1 2 内のスケール付着を抑制することができる。

具体的な温度例として、シーズヒータ電力 6 0 0 W の場合、熱源本体 1 1 1 の温度が 1 6 0 °C のとき主部材 1 1 6 の温度は 1 0 5 ~ 1 1 0 °C になるように伝熱量抑制手段 1 1 4 を構成している。伝熱量抑制手段 1 1 4 はステンレス材料で板厚さ 3 mm、断面積 3 0 0

mm<sup>2</sup>である。この条件のもとで蒸発部側にスケールが堆積していくと、熱源本体111は20～30℃の温度上昇を呈するが、伝熱量抑制手段114により、主部材116の温度は5℃未満の昇温であった。

また、本実施例の構成図面に示したように、加熱部113の構成として、重力方向  
5 の下方側に主部材116を配置させることで、搬送管112内で沸騰現象により生じた気泡は重力方向の上方に移動する。沸騰により気泡が発生すると水にさらされない内壁面の温度は直ちに高温になろうとするが、この沸騰発生部位に水を直ちに流入させ搬送管壁面温度の上昇を抑制しスケール付着をさらに抑制させることができる。

さらにまた、主部材116を搬送管12の水搬送方向に熱拡散する構成としたこと  
10 により、沸騰を生じさせる領域に搬送される水をあらかじめ加熱することにより、少ない熱エネルギーによって局部沸騰を生じさせることができるのでスケール付着をより抑制できる。

(実施例7)

図23は、本発明の第7の実施例における蒸気供給機構の外観図、図24は図23  
15 のB-B'断面図を示すものである。実施例2が実施例1と相違する点は、蒸発部側への伝熱面積を大きくしたことと、搬送管を熱源本体に横付けした構成である。

図23、図24において、130は加熱手段であるU字形状のシーズヒータ、131  
1 は加熱手段130を埋め込んだアルミダイキャスト成型加工からなる熱源本体、132はアルミニウムあるいは銅の高熱伝導率を有する材料で構成した搬送管、133は搬送管132内の液体を沸騰させるための加熱部である。134は伝熱量抑制手段であり、熱源本体3  
20 1と加熱部133との間に配置している。加熱部133は2部材135、136で構成し、これら2部材にて搬送管132をサンドイッチする構成としている。部材135には、搬送管132の搬送方向の中央部を中心に切欠部135aを設けており搬送管132との当接は搬送管132の下半分と両端側としている。一方部材136は、搬送方向の全ての領域が搬送管132に当接する構成としている。これら2部材135、136と搬送管132とは、  
25 ねじ137、138により一次組立てとしている。

また、搬送管132と加熱部133との一次組立て品は、伝熱量抑制手段134を介して熱源本体131にねじ139、140、141を用いて組立てている。

142、143はヒータ130の電力供給リード線を結線する結線部、144～1

4 7は熱源本体1 3 1の取り付け用穴、1 4 8は搬送された液体を蒸発させるための熱エネルギーの伝熱部分である。

伝熱量抑制手段1 3 4の材料および組立てに関する内容は、実施例6と同様であり説明は省略する。

- 5 以上のように構成された蒸気供給機構において、蒸発部側への熱エネルギーの伝熱面積を大きくしたことにより、蒸発部でのスケール付着に伴う伝熱量の減少を緩和できるので、液体搬送および搬送された液体の蒸発作用をより安定に行うことができる。また、熱源本体1 3 1からの伝熱を搬送管1 3 2の側面方向から伝熱させる構成により、搬送管1 3 2内で沸騰により生じた気泡は重力方向の上方に直ちに移動できる。この気泡が発生すると水にさらされない内壁面の温度は直ちに高温になろうとするが、気泡は容易に上方に移動するのでこの沸騰発生部位に液体を直ちに流入させることができ搬送管壁面温度の上昇を抑制しスケール付着をさらに抑制させることができる。また、加熱部1 3 3を構成する部材1 3 5には大きな切欠部1 3 5 aを設けたことにより、伝熱量抑制手段1 3 4、加熱部1 3 3の熱源本体1 3 1への組立てを容易にできる。
- 10

- 15 (実施例8)

図2 5は、本発明の第8の実施例を示す蒸気供給機構の断面図を示すものである。また、実施例7と同一または同一機能相当部材は同一番号で示す。

- 図2 5が実施例7と相違する点は、搬送管1 5 0を熱源本体1 3 1の下方側に配置させたことである。このように、伝熱量抑制手段を用いることで同一熱源本体に対して搬送管の配設を自由選択することを可能にしている。
- 20

- (実施例9)

図2 6は、本発明の第9の実施例を示す蒸気供給機構の構成図を示すものである。

- 図2 6において、1 6 0は加熱手段であるシーズヒータ、1 6 1はシーズヒータ1 6 0と一体成型した熱源本体、1 6 2は伝熱量抑制手段であるヒートパイプであり一端を熱源本体1 6 1の側面に当接し他端を搬送管1 6 3に当接させている。搬送管1 6 3の搬送方向の上流側には逆止弁1 6 4を介して液体タンク1 6 5を配している。また、搬送管1 6 3の下流側は大気開放とし、連結した配管1 6 6を介して吐出口1 6 7を設けている。1 6 8は搬送された液体を溜める蒸発部であり、板金の絞り加工にて形成している。この絞り加工
- 25

の蒸発部 168 には熱源本体 161 を当接させている。

なお、169 は被加熱物を収納する加熱室であり、収納した被加熱物は蒸発部 68 で生じる蒸気を利用して加熱される形態をとる。

以上のように構成された蒸気供給機構は、伝熱量抑制手段にヒートパイプ 162 を  
5 用い、ヒートパイプの作動液に水を用いることで、搬送管を加熱する部分はヒートパイプでは凝縮部に当たり、最大でも 100℃ の温度で搬送管に伝熱させることができる。これにより、搬送管内のスケール付着を確実に抑制することができる。また、熱源本体と搬送管とを離して配置でき、また実装における搬送管の引き回しを解消して搬送圧力損失を低減することで沸騰に伴う気泡の通流を容易にし液体の搬送速度を高めることができるので、スケール  
10 付着をより抑制することができる。

(実施例 10)

図 27 は本発明の第 10 の実施例における蒸気供給機構の構成図、図 28 は図 27 の A-A' 断面図を示すものである。

図 27、図 28 において、101 は加熱手段である U 字形状のシーズヒータ、11  
15 1 は加熱手段 101 を埋め込んだアルミダイキャスト成型加工からなる加熱手段本体、112 はアルミニウムあるいは銅の硬度が柔らかく高熱伝導率を有する材料で構成した搬送管、113 は搬送管 12 内の液体を沸騰させるための加熱部である。加熱手段本体 111 は、アルミニウム材料を用いたダイキャスト成型加工としている。114 は伝熱量抑制手段であり、加熱手段本体 111 と加熱部 113 との間に配置している。加熱部 113 は 2 部材 115、  
20 116 で構成し、これら 2 部材にて搬送管 112 をサンドイッチする構成としている。部材 115 には、搬送管 112 の搬送方向の中央部に半円状の当接部 115a を設けており、搬送管 112 と搬送方向の全ての領域で当接している。一方部材 116 も同様に半円状の当接部 116a を設け、搬送方向の全ての領域が搬送管 12 に当接する構成としている。これら  
25 2 部材 115、116 と搬送管 112 とは、ねじ 117、118、119、120 により組立てている。

また、この搬送管 112 と一体組立てした加熱部 113 は、伝熱抑制手段 114 を介して加熱手段本体 111 にねじ 121、122 を用いて組立てている。123 は液体搬送方向における加熱部 113 の上流側に設けた逆止弁、124、125 はシーズヒータ 101

の電力供給リード線を結線する結線部である。

伝熱量抑制手段 1 1 4 は、熱伝導率が加熱手段本体 1 1 1 の成型材料や搬送管 1 1 2 の材料に比べて一桁以上低い熱伝導率を有する材料を使用している。鉄やステンレスなどが選択できるが、耐腐食性を考慮してステンレスを選択使用している。また、この伝熱量抑制手段 1 1 4 の組立てにあたって加熱手段本体 1 1 1 側との間および加熱部 1 1 3 との間には、シリコングリスあるいはカーボンシート 1 1 4 a、1 1 4 b などを介在させて伝熱量抑制手段 1 1 4 以外の部分での不要な伝熱抑制は排除させている。

図 2 9 は搬送管加熱部 1 1 3 の 2 つの部材 1 1 5、1 1 6 で搬送管 1 1 2 を挟み込んだ状態を示す断面図である。図 2 9 (a) に示すように、半円状の溝部 1 1 5 a、1 1 6 a の幅寸法 A が搬送管 1 1 2 の外形寸法 X よりも小さい場合、搬送管 1 1 2 は半円状の溝部 1 1 5 a、1 1 6 a と接触することができず空間 1 3 2 a、1 3 2 b を生じてしまい、十分な熱伝導を確保できなくなるばかりか、2 つの部材 1 1 5、1 1 6 を密着固定することもできなくなってしまう。

また、図 2 9 (b) に示すように、半円状の溝部 1 1 5 a、1 1 6 a の幅寸法 A が搬送管 1 1 2 の外形寸法 X よりも大きい場合、搬送管 1 1 2 は半円状の溝部 1 1 5 a、1 1 6 a に接触することなく、2 つの部材 1 1 5、1 1 6 も密着固定することができる。この場合も空間 1 1 5 a が発生するが、シリコングリスのような熱伝導性の高い柔軟性のある材料を挟み込むことで十分な熱伝導性を確保することが可能になる。しかし、この状態では搬送管 1 1 2 と搬送管加熱部・BR>P 1 3 の密着力は充分でなく、搬送管 1 1 2 が搬送管加熱部 1 1 3 の中で移動してしまう可能性がある。

また、図 2 9 (c) に示すように、半円状の溝部 1 1 5 a、1 1 6 a の幅寸法 A が搬送管 1 1 2 の外形寸法 X よりも大きく、かつ半円状の溝部 1 1 5 a、1 1 6 a の深さ寸法 B が搬送管 1 1 2 の外形半径寸法 X / 2 よりも大きい場合、搬送管 1 1 2 は半円状の溝部 1 1 5 a、1 1 6 a に挟み込まれる状態になり、搬送管 1 1 2 は搬送管加熱部 1 1 3 と密着固定される。この状態では、2 つの部材 1 1 5、1 1 6 の間に空間 1 3 4 が発生するが、図 2 9 (d) に示すようにねじで締め付けると、搬送管 1 1 2 は硬度の柔らかいアルミニウムや銅で形成しているので、挟まれることで容易に変形し、2 つの部材 1 1 5、1 1 6 も密着固定することができる。この状態でも、シリコングリスのような熱伝導性の高い柔軟性のある

材料 1 3 1 を挟み込むことで更に熱伝導性を上げることが可能になる。

図 3 0 は搬送管 1 1 2 の構成を示す外観図である。加熱手段本体 1 1 1 は給水受け皿 2 5 の下面に接触配置され、加熱部 1 1 3 を通じて搬送管 1 1 2 の水平配管部 1 4 0 に熱が伝わる。水平配管部 1 4 0 は搬送管 1 1 2 の液体搬送方向において最下部で加熱部 1 1 3 と接触しており、仮に搬送管内で局部沸騰が生じ気泡が発生しても、気泡は重力方向で上方に移動しようとするので、最下部に位置した加熱部 1 1 3 との接触部から上方にある屈曲部 1 4 2 を通過し、垂直配管部 1 4 1 の上方に構成された空気取り入れ口（図示せず）から外部に放出される。

以上のように構成した蒸気供給機構について、以下にその動作、作用を説明する。

10 搬送する液体は、水として説明する。まずこの水を貯水するタンク（図示していない）を逆止弁 1 2 3 側に設置する。これにより搬送管 1 1 2 内に水が注入される。その後、シーズヒータ 1 0 1 を動作させる。シーズヒータ 1 0 1 の動作開始に伴い、加熱手段本体 1 1 1 が加熱されて温度が上昇していく。この加熱手段本体 1 1 1 の熱は伝熱量抑制手段 1 1 4、加熱部 1 1 3 の部材 1 1 5 を経て主部材 1 1 6 に伝熱され、搬送管 1 1 2 が加熱される。搬送管 1 1 2 の管壁温度が 1 0 0 °C を超過する部位では管壁部分で水の局部沸騰が発生する。この沸騰に伴って発生する気泡は気体膨張して搬送管 1 1 2 内の水を搬送方向の両側に押しやる。搬送方向の上流側には逆止弁 1 2 3 を配しており、搬送管 1 1 2 内の水の押圧により、逆止弁 1 2 3 は閉塞状態となる。これを受けて沸騰により発生した気泡は搬送方向の下流側にしか逃げ場がなくなる。この気泡が搬送方向の下流側に移動すると連動して逆止弁 1 2 3 が開状態になり、貯水タンクから水が搬送管 1 1 2 内に注入される。この現象を繰り返すことで水が搬送されていく。搬送された水はいわゆる蒸発部 2 5 に導く。この蒸発部 2 5 には加熱手段本体 1 1 1 から熱エネルギーが伝達される構成としているので蒸発部 2 5 に注水された水はさらに加熱されて蒸発していく。

25 以上のような動作において、搬送管 1 1 2 の加熱部 1 1 3 に当接する領域および蒸発部では水の沸騰を生じさせているので、水に含まれるカルシウムやマグネシウムなどの残渣が壁面に付着して残っていく。この付着残渣はスケールと称されている。スケール付着が継続されることで搬送管 1 1 2 の内断面は徐々に狭くなっていき、最悪の場合、搬送機能が働かなくなる。また、蒸発部および搬送管への伝熱量が低下していく。

また、本実施例の構成図面に示したように、加熱部 1 1 3 の構成として、搬送管 1 1 2 の重力方向の最下部に主部材 1 1 6 を配置させることで、搬送管 1 1 2 内で沸騰現象により生じた気泡は重力方向の上方に移動する。沸騰により気泡が発生すると水にさらされない内壁面の温度は直ちに高温になろうとするが、この沸騰発生部位に水を直ちに流入させ搬送管壁面温度の上昇を抑制しスケール付着を抑制させることができる。

また、水平配管部 1 4 0 と垂直配管部 1 4 1 を接続する屈曲部 1 4 2 は曲げ半径寸法を大きく取ることによって、液体の搬送抵抗が小さくなり沸騰に伴う気泡の通流を容易にし、液体の搬送速度を高めることができるのでスケールの付着を抑えるとともに、気泡発生により膨張した液体が一気に流れることにより発生する沸騰音も抑制することができる。

10 具体的な例として、屈曲部 1 4 2 の曲げ半径寸法を 2 5 mm 以上に設定すると、沸騰音などの現象が起りにくくなり、良好な液体搬送能力を得ることができた。

(実施例 1 1)

15 図 3 1 は、本発明の第 1 1 の実施例における蒸気供給機構の外観図である。実施例 1 1 が実施例 1 0 と相違する点は、加熱部が液体搬送方向において搬送管が上方に傾斜した部位と接合する構成としたことである。

20 図 3 1 において、加熱手段本体 1 1 1 は給水受け皿 2 5 の下面に接触配置され、加熱部 1 4 5 を通じて搬送管 1 4 3 の水平配管部 1 4 6 に熱が伝わる。水平配管部 1 4 6 は搬送管 1 4 3 の液体搬送方向において上方に傾斜しており、その傾斜した部位で加熱部 1 4 5 と接触しており、仮に搬送管内で局部沸騰が生じ気泡が発生しても、気泡は重力方向で上方に移動しようとするので、上方に傾斜した加熱部 1 4 5 との接触部から上方にある屈曲部 1 4 8 を通過し、垂直配管部 1 4 7 の上方に構成された空気取り入れ口（図示せず）から外部に放出される。

25 加熱部 1 4 5 の構成に関する内容は、実施例 1 と同様であり説明は省略する。以上のように構成された蒸気供給機構において、水平配管部 1 4 6 は搬送管 1 4 3 の液体搬送方向において上方に傾斜しており、その傾斜した部位で加熱部 1 4 5 と接触したことにより、搬送管 1 4 3 内で沸騰現象により生じた気泡は重力方向の上方に移動し、液体搬送方向において上方に傾斜した水平配管部 1 4 6 に流れが発生する。沸騰により気泡が発生すると水にさらされない内壁面の温度は直ちに高温になろうとするが、水に流れが発生することでこの

沸騰発生部位に水を直ちに流入させ搬送管壁面温度の上昇を抑制しスケール付着をさらに抑制させることができる。

(実施例 1 2)

5 図 3 2 は本発明の第 1 2 の実施例における蒸気供給機構の構成図、図 3 3 は図 3 2 の A-A' 断面図を示すものである。

10 図 3 2、図 3 3 において、1 0 1 は加熱手段である U 字形状のシーズヒータ、1 1 1 は加熱手段 1 0 1 を埋め込んだアルミダイキャスト成型加工からなる加熱手段本体、1 1 2 はアルミニウムあるいは銅の硬度が柔らかく高熱伝導率を有する材料で構成した搬送管、1 1 3 は搬送管 1 2 内の液体を沸騰させるための加熱部である。加熱手段本体 1 1 1 は、アルミニウム材料を用いたダイキャスト成型加工としている。1 1 4 は伝熱量抑制手段であり、加熱手段本体 1 1 1 と加熱部 1 1 3 との間に配置している。

15 加熱部 1 1 3 は 2 部材 1 1 5、1 1 6 で構成し、これら 2 部材にて搬送管 1 1 2 をサンドイッチする構成としている。部材 1 1 5 には、搬送管 1 1 2 の搬送方向の中央部に半円状の当接部 1 1 5 a を設けており、搬送管 1 1 2 と搬送方向の全ての領域で当接している。一方部材 1 1 6 も同様に半円状の当接部 1 1 6 a を設け、搬送方向の全ての領域が搬送管 1 2 に当接する構成としている。これら 2 部材 1 1 5、1 1 6 と搬送管 1 1 2 とは、ねじ 1 1 7、1 1 8、1 1 9、1 2 0 により組立てている。

20 また、この搬送管 1 1 2 と一体組立てした加熱部 1 1 3 は、伝熱抑制手段 1 1 4 を介して加熱手段本体 1 1 1 にねじ 1 2 1、1 2 2 を用いて組立てている。1 2 3 は液体搬送方向における加熱部 1 1 3 の上流側に設けた逆止弁、1 2 4、1 2 5 はシーズヒータ 1 0 1 の電力供給リード線を結線する結線部である。

伝熱量抑制手段 1 1 4 は、熱伝導率が加熱手段本体 1 1 1 の成型材料や搬送管 1 1 2 の材料に比べて一桁以上低い熱伝導率を有する材料を使用している。鉄やステンレスなどが選択できるが、耐腐食性を考慮してステンレスを選択使用している。

25 また、この伝熱量抑制手段 1 1 4 の組立てにあたって加熱手段本体 1 1 1 側との間および加熱部 1 1 3 との間には、シリコングリースあるいはカーボンシート 1 1 4 a、1 1 4 b など介在させて伝熱量抑制手段 1 1 4 以外の部分での不要な伝熱抑制は排除させている。

図34は蒸気供給機構の装置側面における取付け構造の説明図である。

図34において、空気取入れ口（空気排出部）29fは垂直配管部29cの上方で給水路（搬送管）29の最上部に設けられている。空気取入れ口（空気排出部）29fの垂直接合部50は、上部配管部29dに対し略垂直方向に接合されており、先端は水平よりも若干上方に傾斜した屈曲部51により、加熱室後壁54側に向けて先端排出穴52が設けられている。また、先端排出穴52は搬送管接合部53の寸法よりも小さく構成されている。

以上のように構成した蒸気供給機構について、以下にその動作、作用を説明する。

搬送する液体は、水として説明する。まずこの水を貯水するタンク（図示していない）を逆止弁123側に設置する。これにより搬送管112内に水が注入される。その後、シーズヒータ101を動作させる。シーズヒータ101の動作開始に伴い、加熱手段本体111が加熱されて温度が上昇していく。この加熱手段本体111の熱は伝熱量抑制手段114、加熱部113の部材115を経て主部材116に伝熱され、搬送管112が加熱される。搬送管112の管壁温度が100℃を超過する部位では管壁部分で水の局部沸騰が発生する。この沸騰に伴って発生する気泡は気体膨張して搬送管112内の水を搬送方向の両側に押しやる。

搬送方向の上流側には逆止弁123を配しており、搬送管112内の水の押圧により、逆止弁123は閉塞状態となる。これを受けて沸騰により発生した気泡は搬送方向の下流側にしか逃げ場がなくなる。この気泡が搬送方向の下流側に移動すると連動して逆止弁123が開状態になり、貯水タンクから水が搬送管112内に注入される。この現象を繰り返すことで水が搬送されていく。搬送された水はいわゆる蒸発部25に導く。この蒸発部25には加熱手段本体111から熱エネルギーが伝達される構成としているので蒸発部25に注水された水はさらに加熱されて蒸発していく。

しかし、本実施例の構成図面に示したように、搬送管112内で沸騰現象により生じた気泡は重力方向の上方に移動する。沸騰により気泡が発生すると水にさらされない内壁面の温度は直ちに高温になろうとするが、この沸騰発生部位に水を直ちに流入させ搬送管壁面温度の上昇を抑制しスケール付着を抑制させることができる。

また、搬送管112内で沸騰現象により生じた気泡は重力方向の上方に移動して、垂直配管部29cから上部配管部29d方向に移動する。空気取入れ口（空気排出部）29

f は給水路（搬送管）29の最上部に設けられているため、移動してきた気泡は最上部に滞留することなく、空気取入れ口（空気排出部）29fから外部へ排出される。

また、垂直接合部50は上部配管部29dの液体搬送方向に対し略垂直方向に配置されているので、液体の搬送に影響を及ぼすことが少なく、先端排出穴52が搬送管接合部53よりも小さくなっているため、液体搬送方向に対し圧力が高くなり水が浸入しにくい構成になっている。

また、仮に搬送された水が垂直接合部50に進入したとしても、屈曲部51により加熱室後壁54側に向けることで、突沸した水は加熱室後壁54に付着し、壁面に沿って下方に安全に排出される。そして、先端排出穴52は上方に向いていないので、穴からチリやほこりの侵入を防ぎ、給水路（搬送管）29内の衛生を高めることができる。

また、屈曲部51の先端は水平よりも若干上方に傾斜しており、沸騰した水から発生した蒸気が空気取入れ口（空気排出部）29fに侵入し内部に結露したとしても、結露した水は傾斜に沿って落ちていく為先端排出穴52から排出されることはなく、垂直接合部50側に導かれ給水路（搬送管）29に戻ることで、結露した水が外部に滴下し絶縁不良の危険の発生を防ぐとともに、結露した水も有効に再利用が計ることができる。

### 産業上の利用可能性

本発明の蒸気発生機能付き高周波加熱装置は、加熱手段の発生熱による給水路内の水の沸騰でポンプ機能を得て、専用のポンプ手段を不要にしているため、蒸気供給機構の構成の単純化や小型化を実現できる。

また、蒸気の供給量制御は、加熱手段の発熱動作を制御するだけで達成することができるため、制御処理を単純にできる。

また、給水受け皿及び加熱手段によって構成される蒸気発生部を加熱室内の複数箇所に分散装備した場合に、加熱室内での加熱蒸気の均等供給を安価に、実現することができる。

また、熱搬送部の温度を100～120℃の範囲に保持することで、蒸発部への熱エネルギーを確保しつつ熱搬送部への伝熱量を抑制して熱搬送部配管内の局部沸騰に伴うスケール付着を抑制できる。そして、熱搬送部側と蒸発部側との熱エネルギー供給バランスを良

好に保つとともに100℃に近い高温の蒸気を連続的に発生する蒸気供給機構を提供することができる。

- また、搬送管内の水を沸騰させて発生した気泡を、給水路の最上部に構成された空気排出部から排出させることで、加熱手段との接合部に気泡が滞留することを防ぎ、沸騰発生部に液体を直ちに流入させて搬送管壁面温度の上昇を抑制し、安定した液体搬送能力を確保するとともにスケール付着を抑制でき、高温の蒸気を連続発生させることができる。
- 5

## 請 求 の 範 囲

1. 被加熱物を収容する加熱室内に高周波を出力する高周波発生手段と、  
前記加熱室内に加熱蒸気を供給する蒸気供給機構とを備え、高周波と加熱蒸気との  
5 少なくともいずれかを前記加熱室に供給して前記被加熱物を加熱処理する蒸気発生機能付  
き高周波加熱装置であって、  
前記蒸気供給機構は、  
装置本体に着脱可能に装備される貯水タンクと、  
前記加熱室内に装備され蒸発部と、  
10 この蒸発部を加熱して水を蒸発させる加熱手段と、  
前記貯水タンクの水を前記加熱手段で発生するエネルギーにより局部沸騰を  
生じさせ前記蒸発部に水を搬送する搬送管と、  
前記蒸発部を形成する材料に比べ熱伝導率が小さい材料からなり、前記搬  
送管と前記加熱手段の間に介在させる伝熱制御部を備え、  
15 前記加熱手段から前記熱搬送部へ伝熱される熱エネルギー量を制御するようにした  
蒸気発生機能付高周波加熱装置。
2. 伝熱抑制部により、加熱手段から搬送管に供給される熱エネルギー量を、蒸  
発部に供給される熱エネルギー量の  $1/8$  以下とした請求項 1 記載の蒸気発生機能付き高周  
20 波加熱装置。
3. 加熱手段の熱エネルギーを厚み方向より面方向に熱伝導特性の大きい材料を  
介して伝熱制御部に伝熱する請求項 1 記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。
- 25 4. 加熱手段であるシーズヒータをアルミダイキャストに埋め込み、その上面に  
フッ素などの撥水性処理を施した鋼板を凹状に形成した蒸発部を接合し、搬送管を前記アル  
ミダイキャストの側面或いは底面にステンレス鋼で形成した伝熱制御部を介して接合した  
請求項 1 項記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

5. アルミダイキャストから蒸発部を着脱可能にした請求項 4 記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

5 6. 加熱手段であるシーズヒータをアルミダイキャストに埋め込み、その上面に凹部を設け蒸発部とし、搬送管を前記アルミダイキャストの側面或いは底面にステンレス鋼で形成した伝熱制御部を介して接合した請求項 1 記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

10 7. 蒸発部表面にフッ素などの撥水処理を施した請求項 6 記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

8. 搬送管を熱伝導率の大きいアルミニウムや銅で形成した請求項 1 記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

15 9. 搬送管の外側表面積に比べ内側表面積を大きくした請求項 1 記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

10 10. 搬送管の内面にフッ素などの撥水性処理を施した請求項 9 記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

20

11. 前記伝熱制御部から伝熱された熱エネルギーにより局部沸騰を生じさせ前記蒸発部に水を搬送する際の搬送管の温度を 120℃以下に制御した請求項 1 記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

25

12. 加熱手段であるシーズヒータをアルミダイキャストに埋め込んだヒータブロックと、前記ヒータブロックの温度を検知するサーミスタと、前記サーミスタの検知信号に基づいて前記ヒータブロックの動作制御を行うことで、搬送管の温度を制御する請求項 1 記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

1 3. 加熱手段であるシーズヒータをアルミダイキャストに埋め込んだヒータブロックと、伝熱制御部の温度を検知するサーミスタと、前記サーミスタの検知信号に基づいて前記ヒータブロックの動作制御を行うことで、搬送管の温度を制御する請求項 1 1 記載の  
5 蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

1 4. サーミスタの検知信号に基づき、加熱手段の ON-OFF 動作回数が所定の閾値に達すれば、加熱手段の動作停止と異常を報知するようにした請求項 1 2 または 1 3  
10 項記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

1 5. 前記蒸気供給機構が、前記加熱手段の熱エネルギーを利用して前記搬送管内の水を沸騰させる搬送管加熱部と、液体搬送方向において前記加熱部の上流側に設けた逆止弁と、を備えた請求項 1 記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

1 6. 搬送管を構成する材料は、アルミニウムまたは銅とし、伝熱量抑制手段の材料はステンレスとした請求項 1 5 に記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

1 7. 前記搬送管加熱部は、少なくとも 2 部材構成とし、重力方向の下方側に位置する主部材で搬送管を主に加熱し、残りの部材は前記主部材に加熱手段の熱エネルギーを伝  
20 熱することを主とする構成とした請求項 1 5 に記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

1 8. 主部材は、液体搬送方向に熱拡散する構成とした請求項 1 7 に記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

1 9. 加熱手段を含む本体に搬送管を一体的に組立てる構成とした請求項 1 5 に記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

2 0. 伝熱制御手段は、ヒートパイプで構成した請求項 1 5 に記載の蒸気発生機

能付き高周波加熱装置。

2 1. 前記蒸気発生機構は、前記加熱手段よりも上流に配置され前記搬送管から前記貯水タンクへの水の逆流を防止する逆止弁とを備え、前記加熱手段の熱エネルギーを利用して前記搬送管内の水を沸騰させて発生した気泡を、逆止弁側に移動させない構成とした蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

2 2. 加熱手段の熱エネルギーを利用して前記搬送管内の水を沸騰させる搬送管加熱部が、液体搬送方向において前記搬送管の最下部に位置する部位と接合する構成とした請求項 2 1 に記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

2 3. 前記加熱手段の熱エネルギーを利用して前記搬送管内の水を沸騰させる搬送管加熱部が、液体搬送方向において前記搬送管が上方に傾斜した部位と接合する構成とした請求項 2 1 に記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

15

2 4. 前記搬送管加熱部は、少なくとも 2 部材で形成し、それぞれに半円状の溝部を有する構成とした請求項 2 2 もしくは 2 3 項に記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

20

2 5. 前記搬送管加熱部は、半円状の溝部の幅寸法を搬送管の外形寸法よりも大きい構成とした請求項 2 4 に記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

25

2 6. 前記搬送管加熱部は、半円状の溝部の深さ寸法を搬送管の外形半径寸法よりも小さい構成とした請求項 2 5 に記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

2 7. 搬送管の配管を硬度が柔らかいアルミニウムや銅で形成した請求項 2 6 に記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

28. 前記搬送管加熱部は、2部材の間に熱伝導性の高い柔軟性のある材料を挟み込んで密着固定する構成とした請求項22もしくは23に記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

5 29. 前記搬送管加熱部は、アルミダイキャスト製の組付けブロックに略U字形状に屈曲して成型したシーズヒータを配置して形成した前記加熱手段の、シーズヒータの屈曲部近傍に接合する構成とした請求項22もしくは23に記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

10 30. 搬送管は、水平配管部と垂直配管部をつなぐ屈曲部の曲げ半径を大きな値に設定する構成とした請求項21に記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

15 31. 前記加熱手段の熱エネルギーを利用して前記搬送管内の水を沸騰させて発生した気泡を、前記搬送管に設けられた空気排出部から排出する構成とした請求項1に記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

32. 搬送管内の水を沸騰させて発生した気泡を排出する空気排出部は、液体搬送方向において前記搬送管の最上部に位置する構成とした請求項31に記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

20

33. 搬送管内の水を沸騰させて発生した気泡を排出する空気排出部は、液体搬送方向において前記搬送管に対し略垂直方向に配置する構成とした請求項31に記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

25

34. 搬送管内の水を沸騰させて発生した気泡を排出する空気排出部は、先端を加熱室の後壁側に屈曲させる構成とした請求項31に記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

35. 空気排出部の屈曲部は、水平よりも若干上方に傾斜した構成とした請求項34に記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

36. 空気排出部の先端排出穴寸法は、搬送管接合部の穴寸法よりも小さい構成とした請求項31項に記載の蒸気発生機能付き高周波加熱装置。

図 1

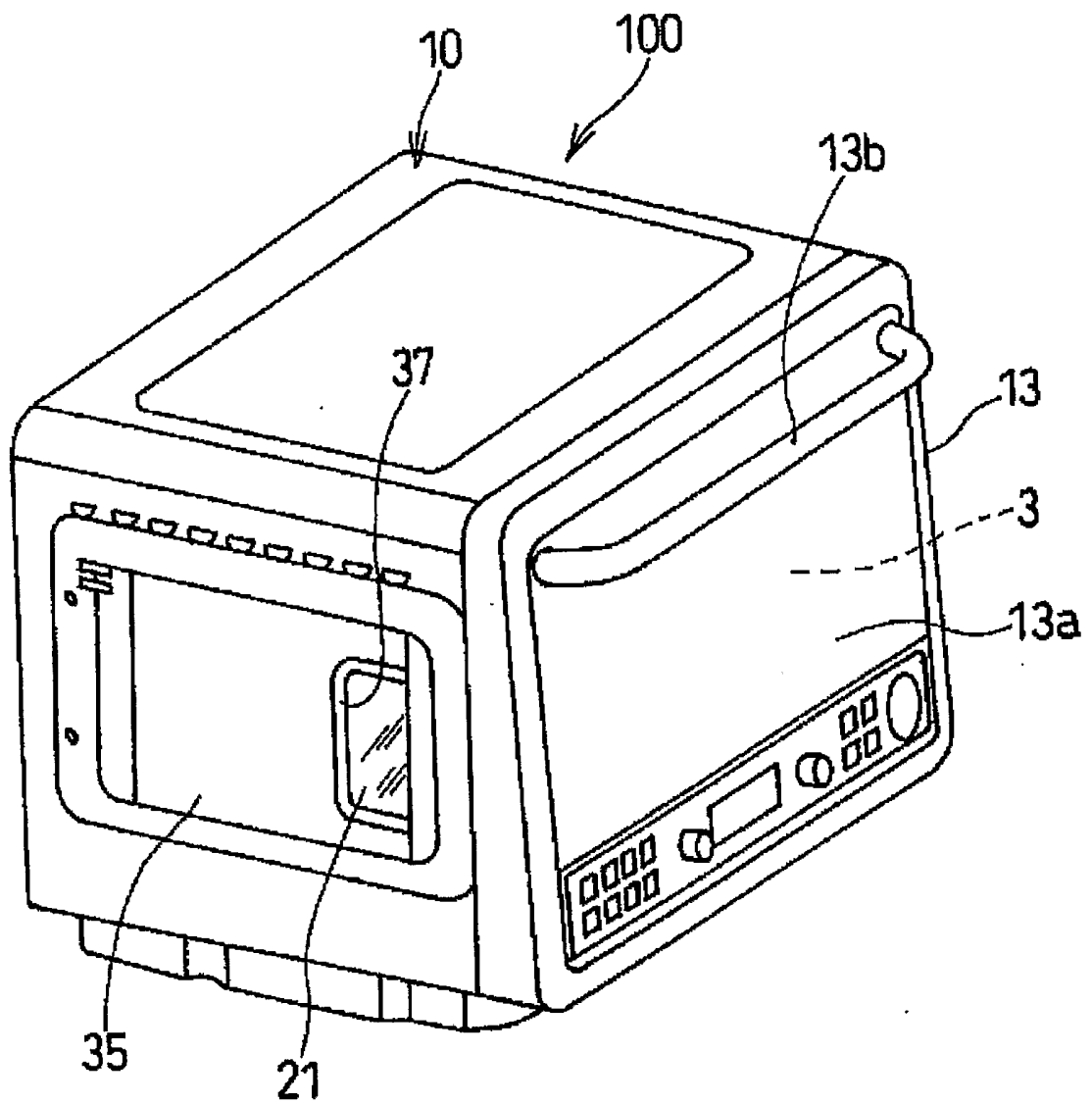


図 2

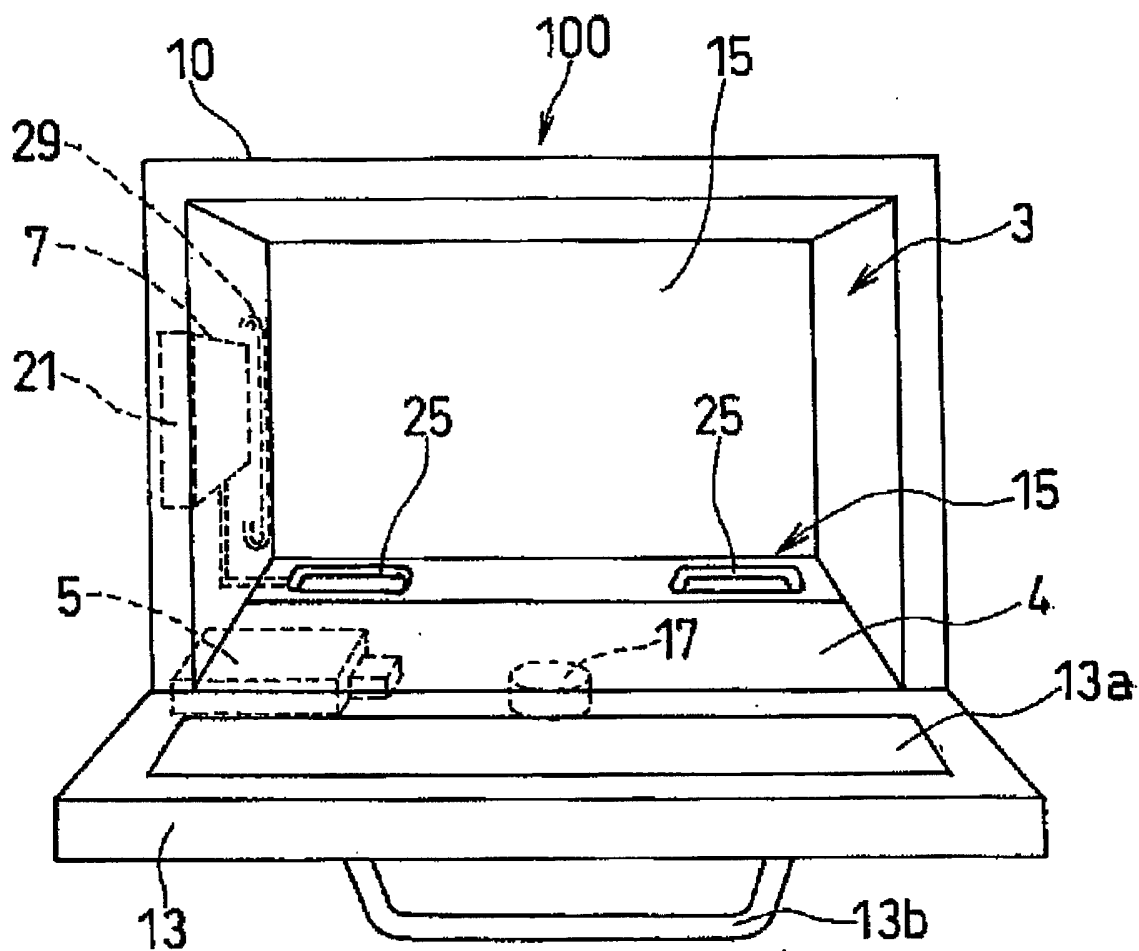


図 3

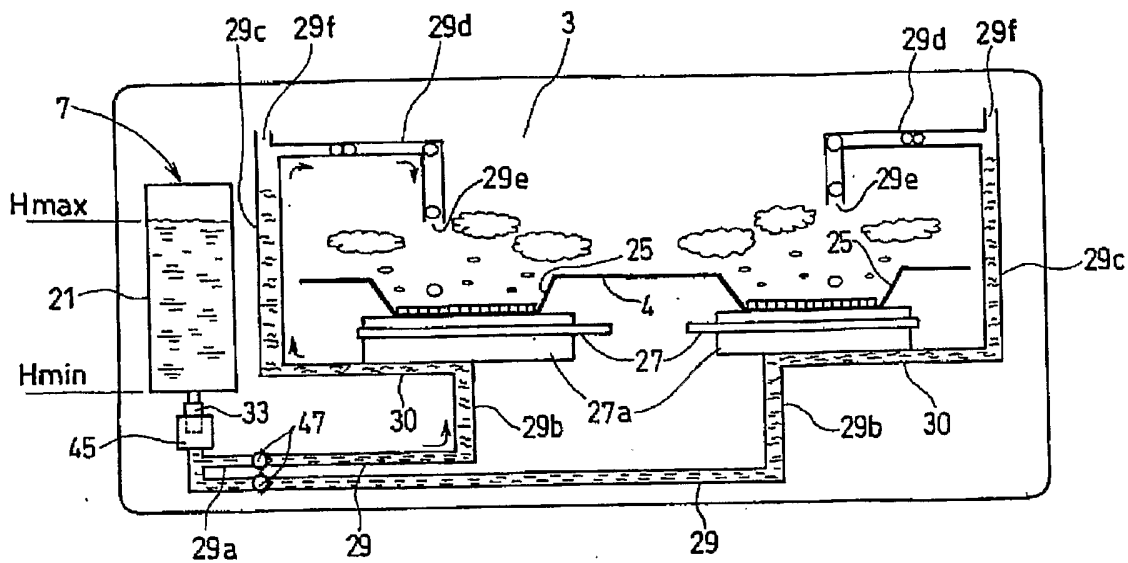


図 4

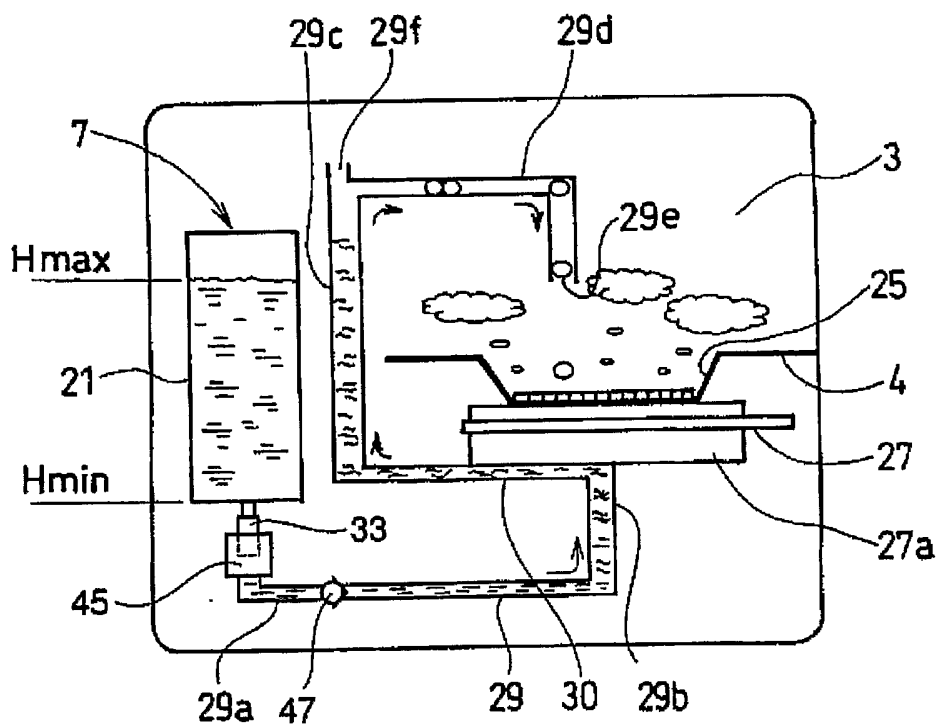


図 5

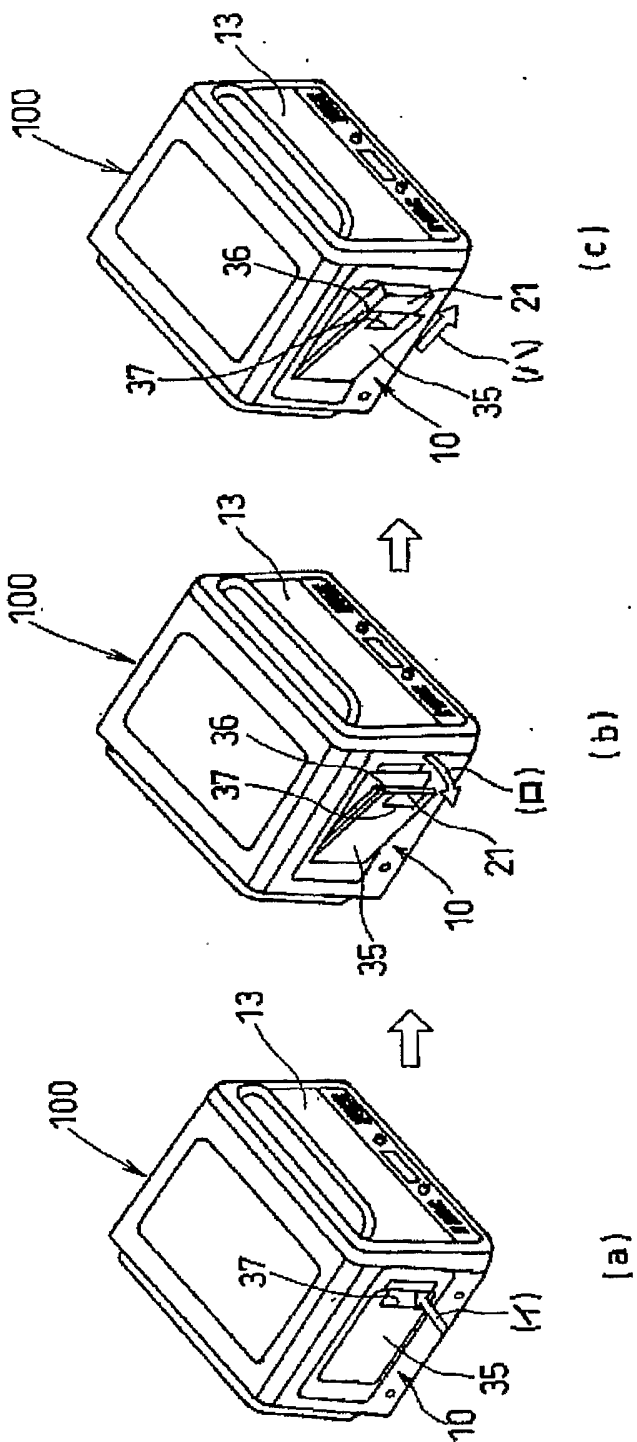


図 6

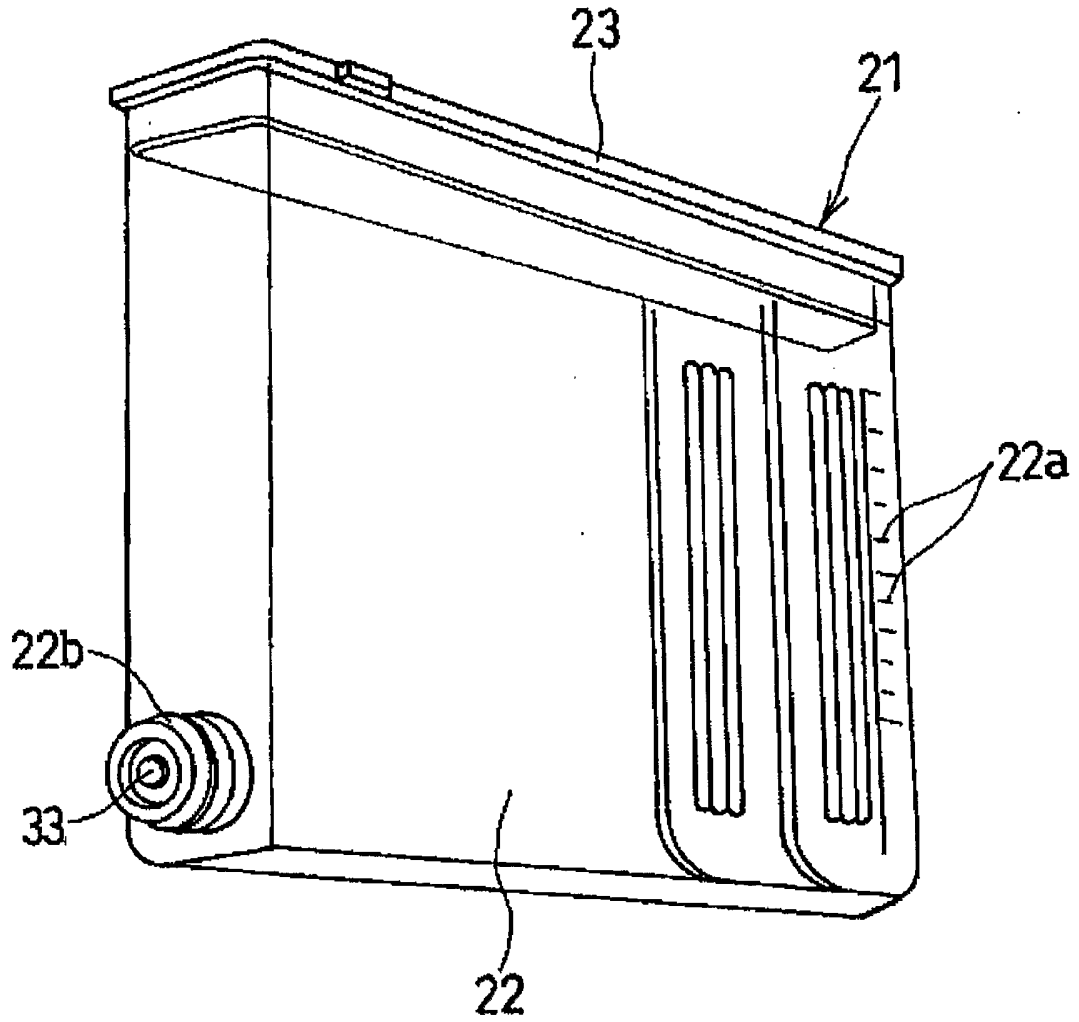


図 7

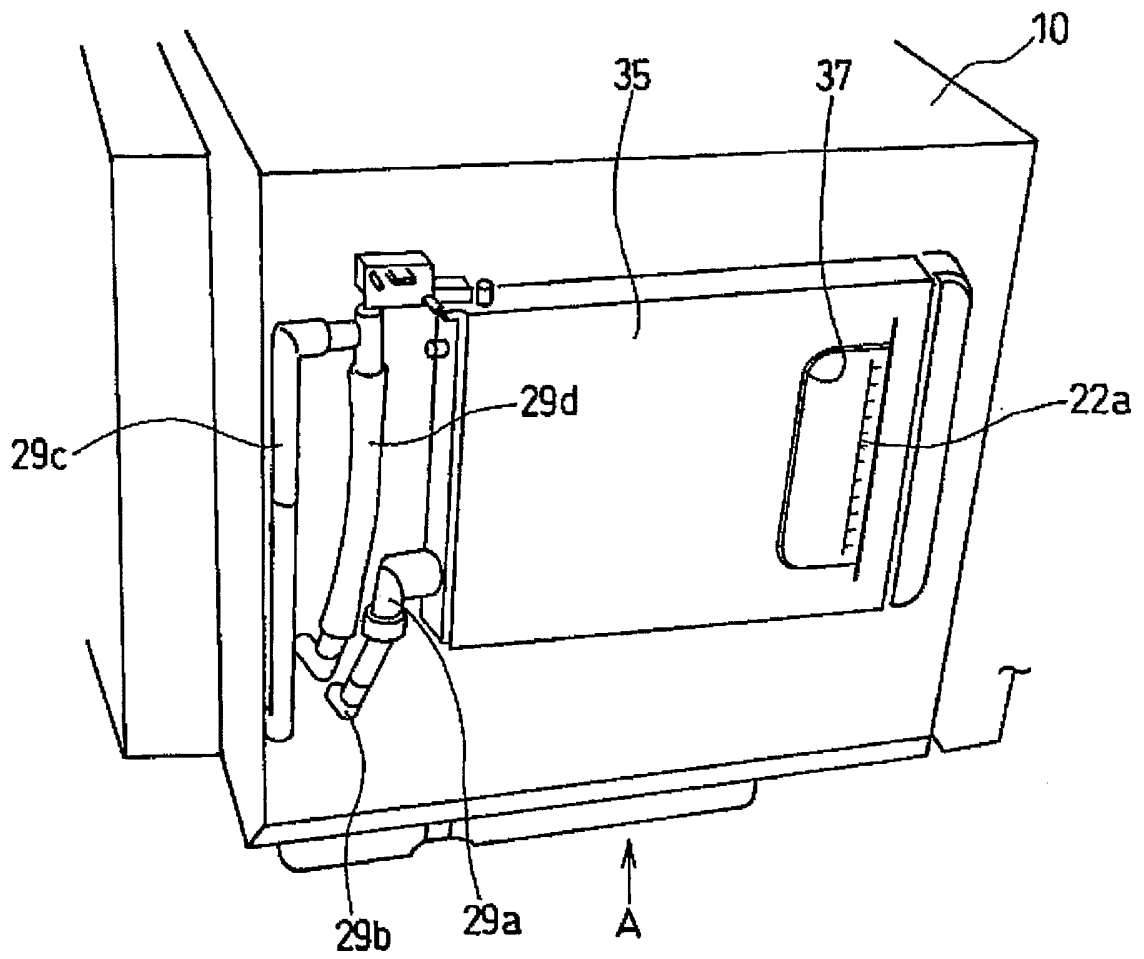


図 8

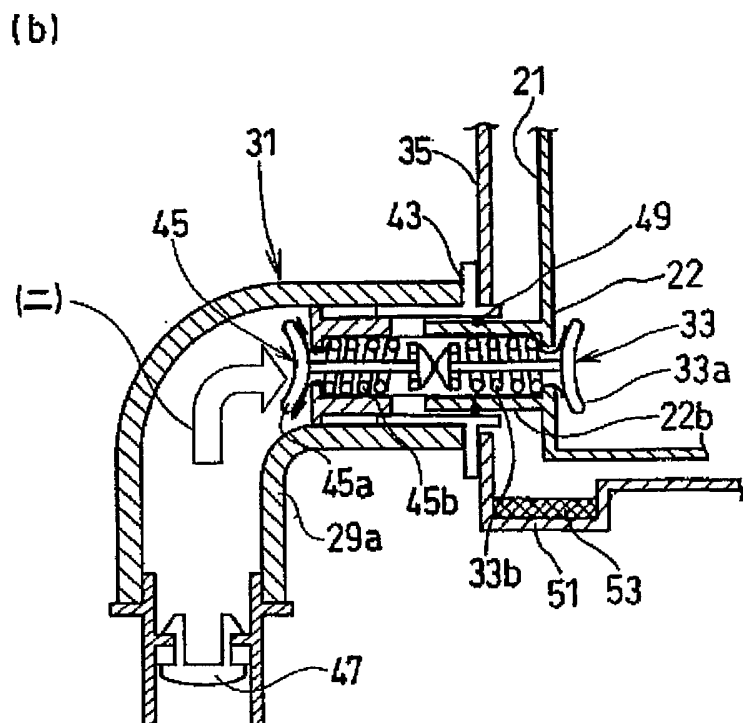
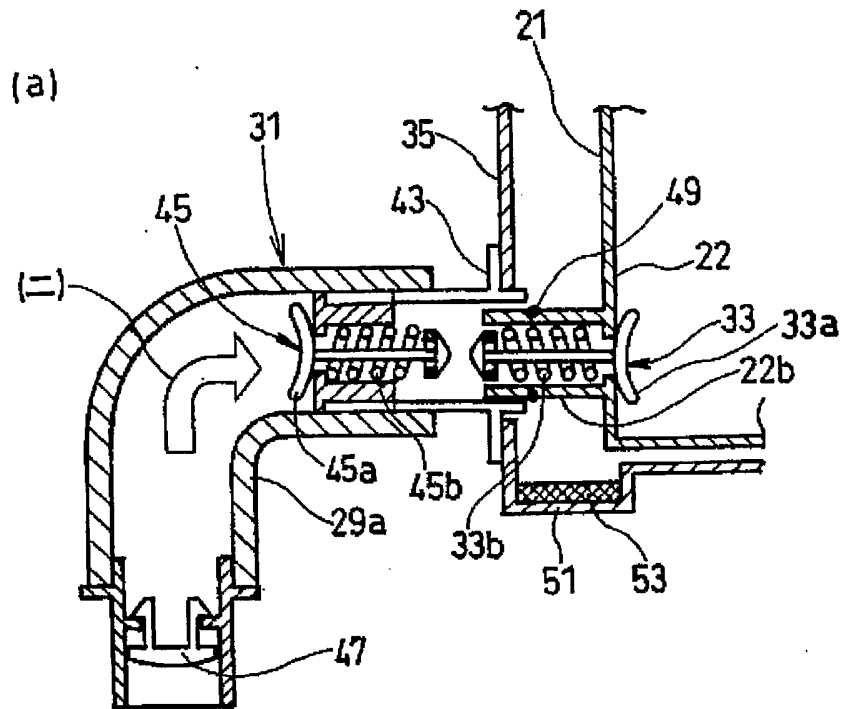


図 9

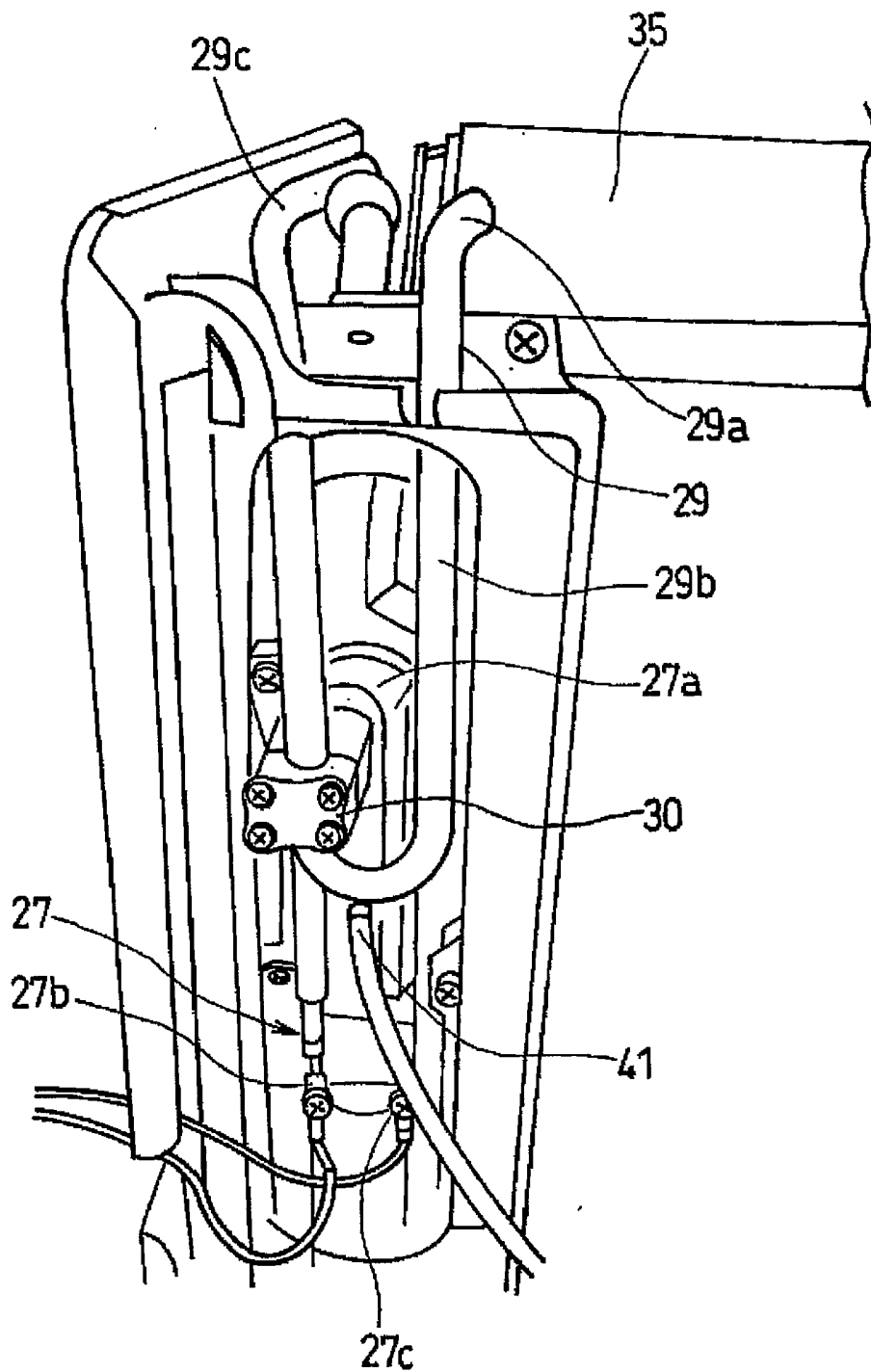


図 10

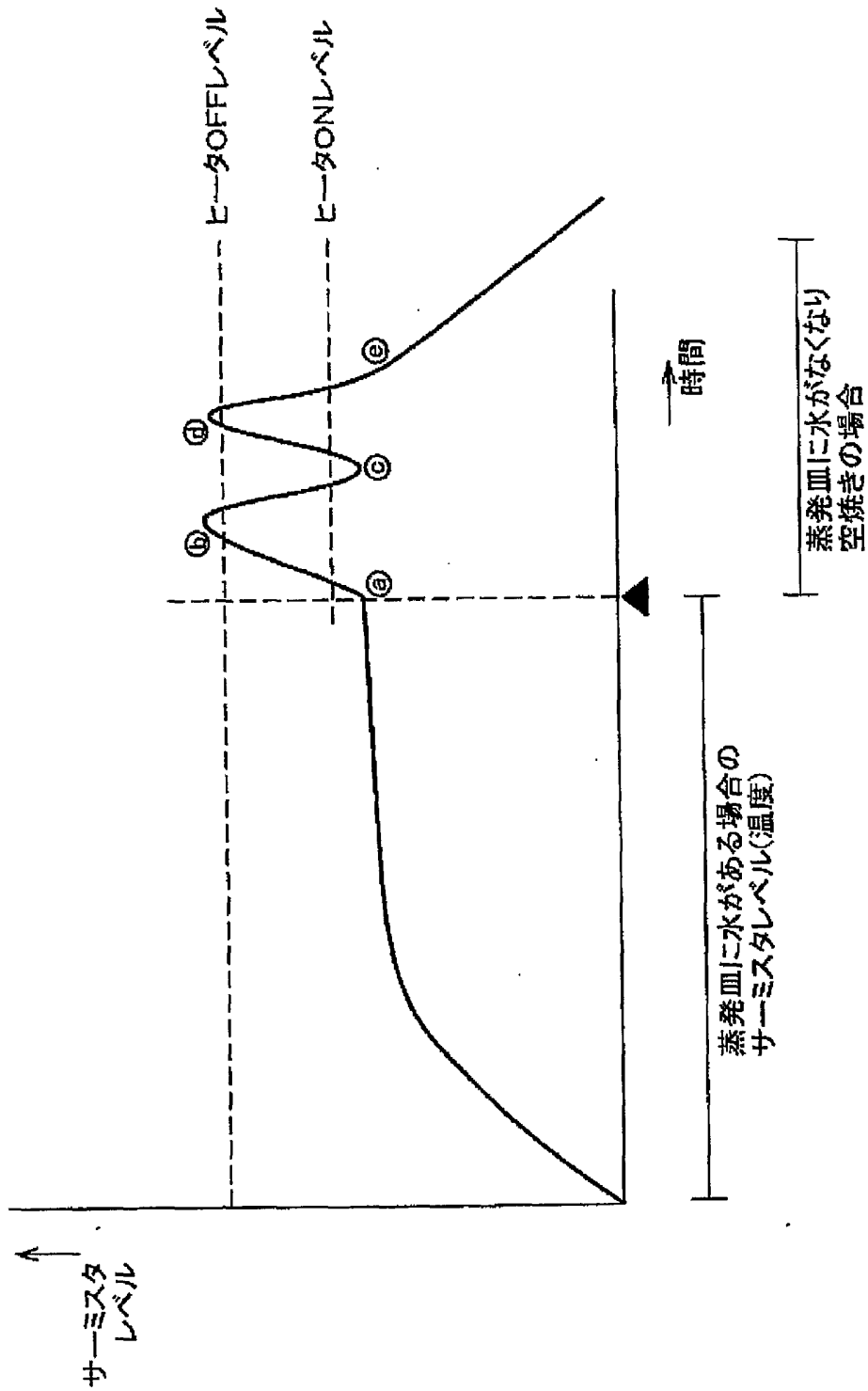


図 1 1

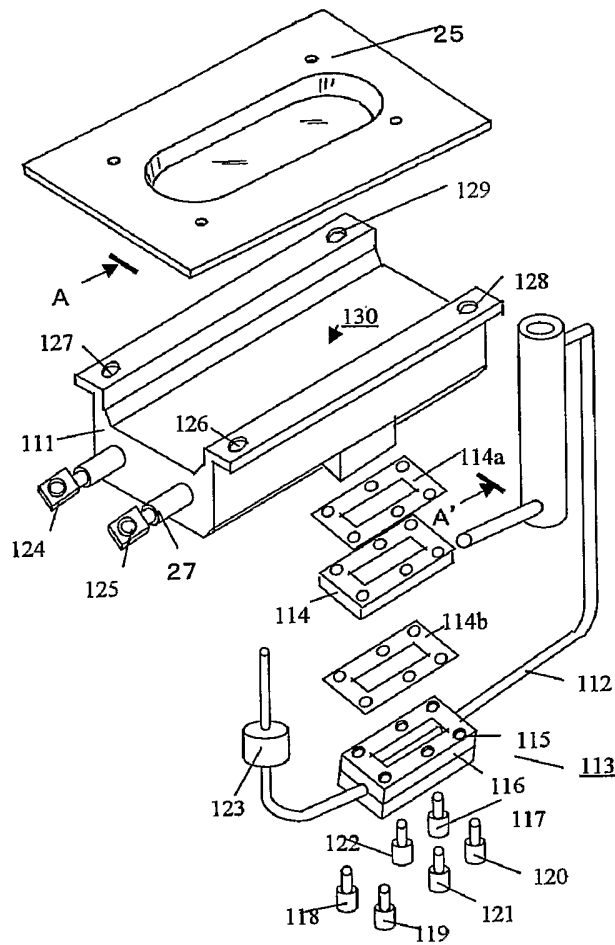


図 1 2

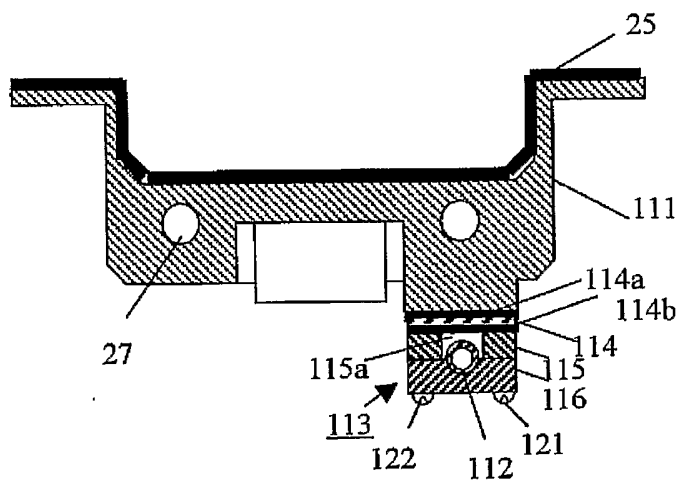


図 1 3

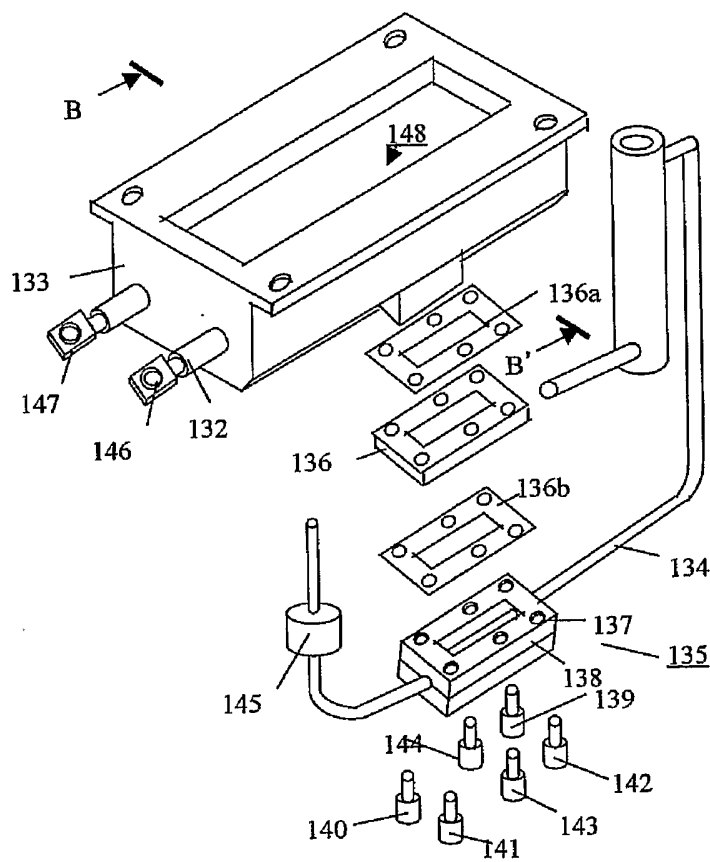


図 1 4

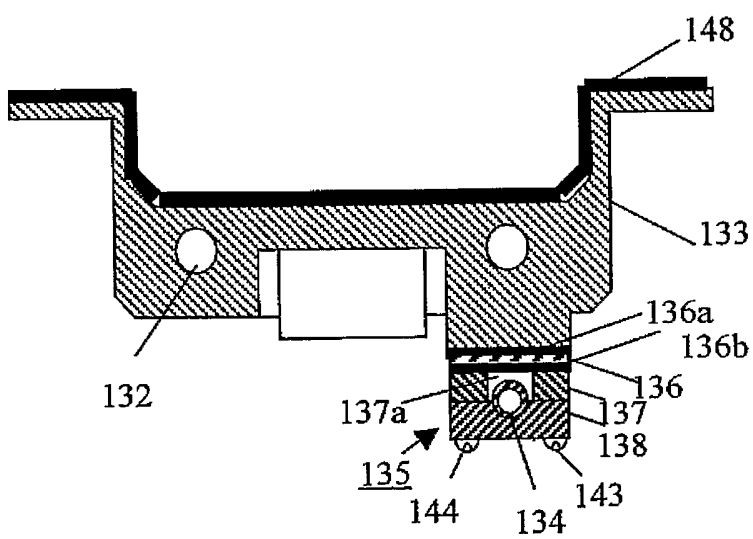


図 15

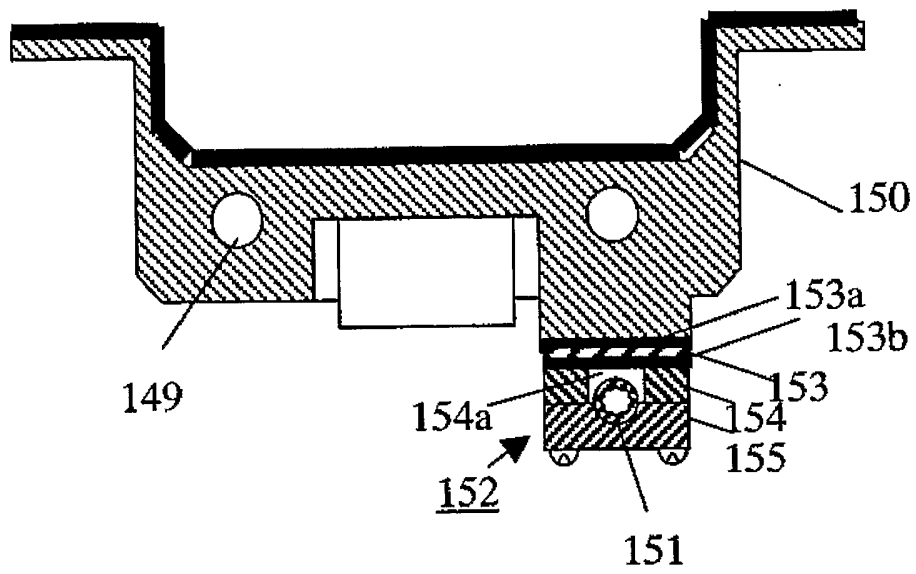


図 1 6

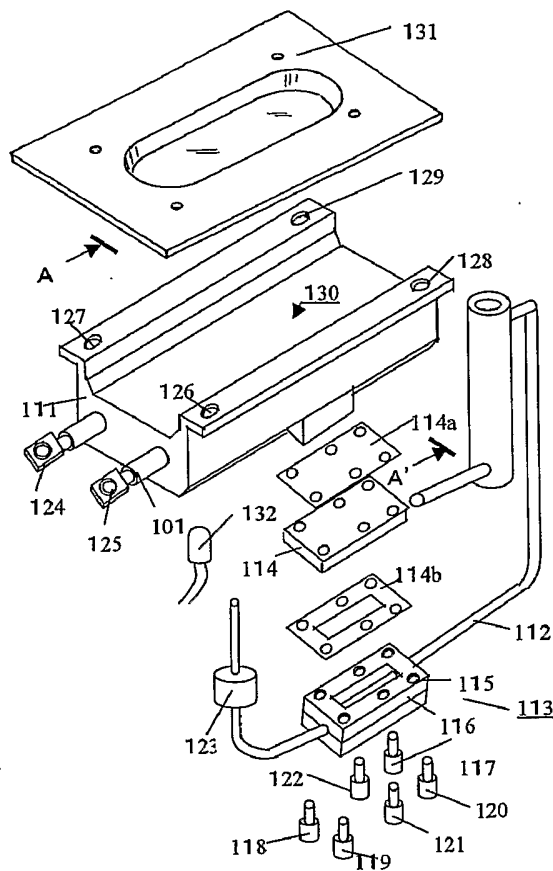


図 1 7

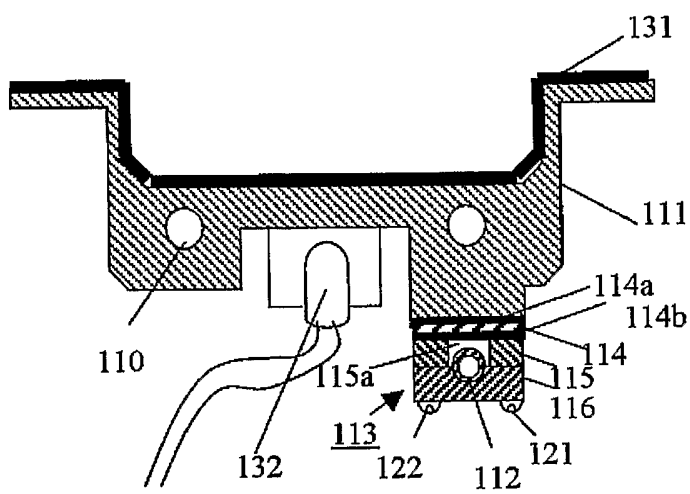


図 1 8

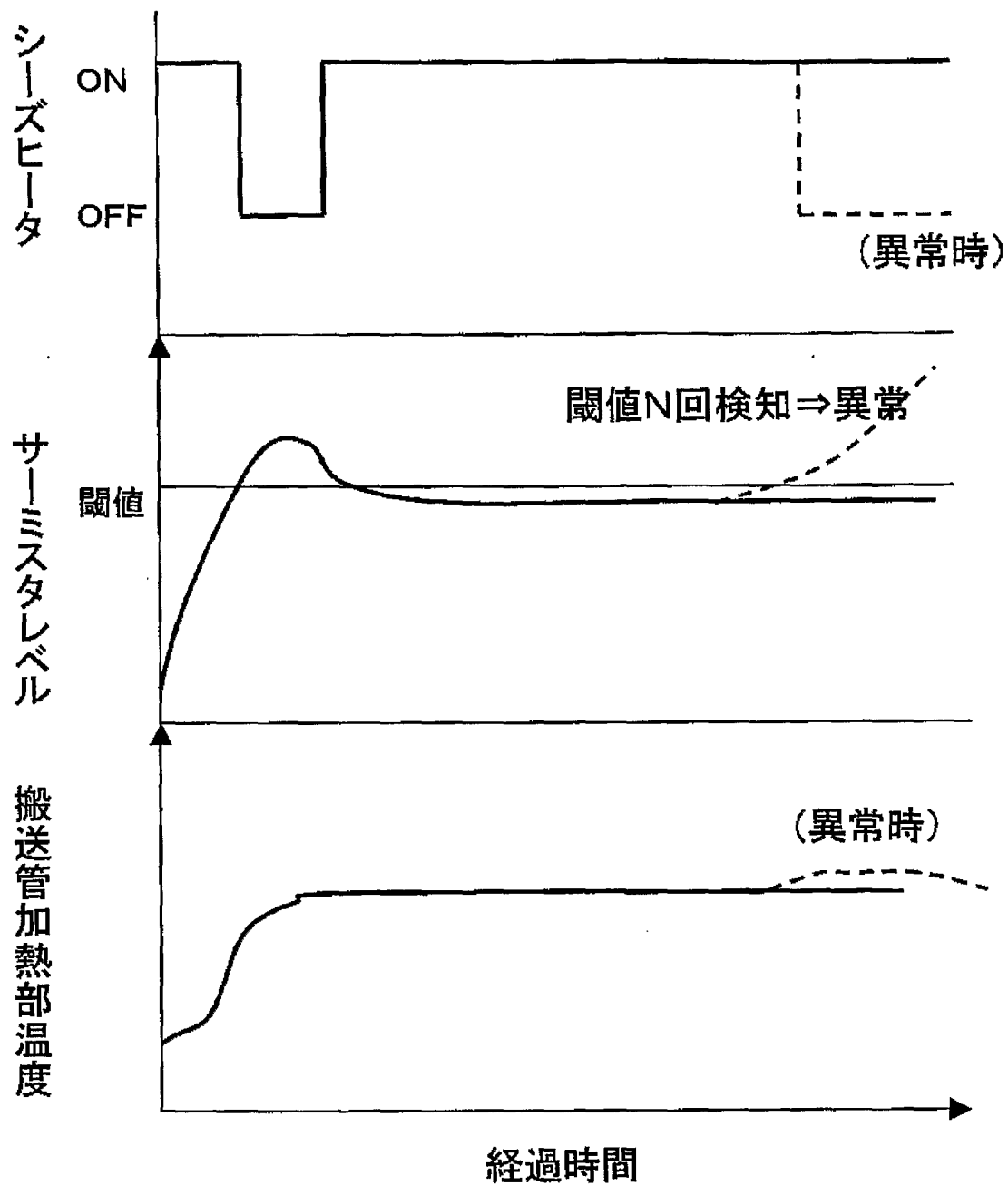


図 19

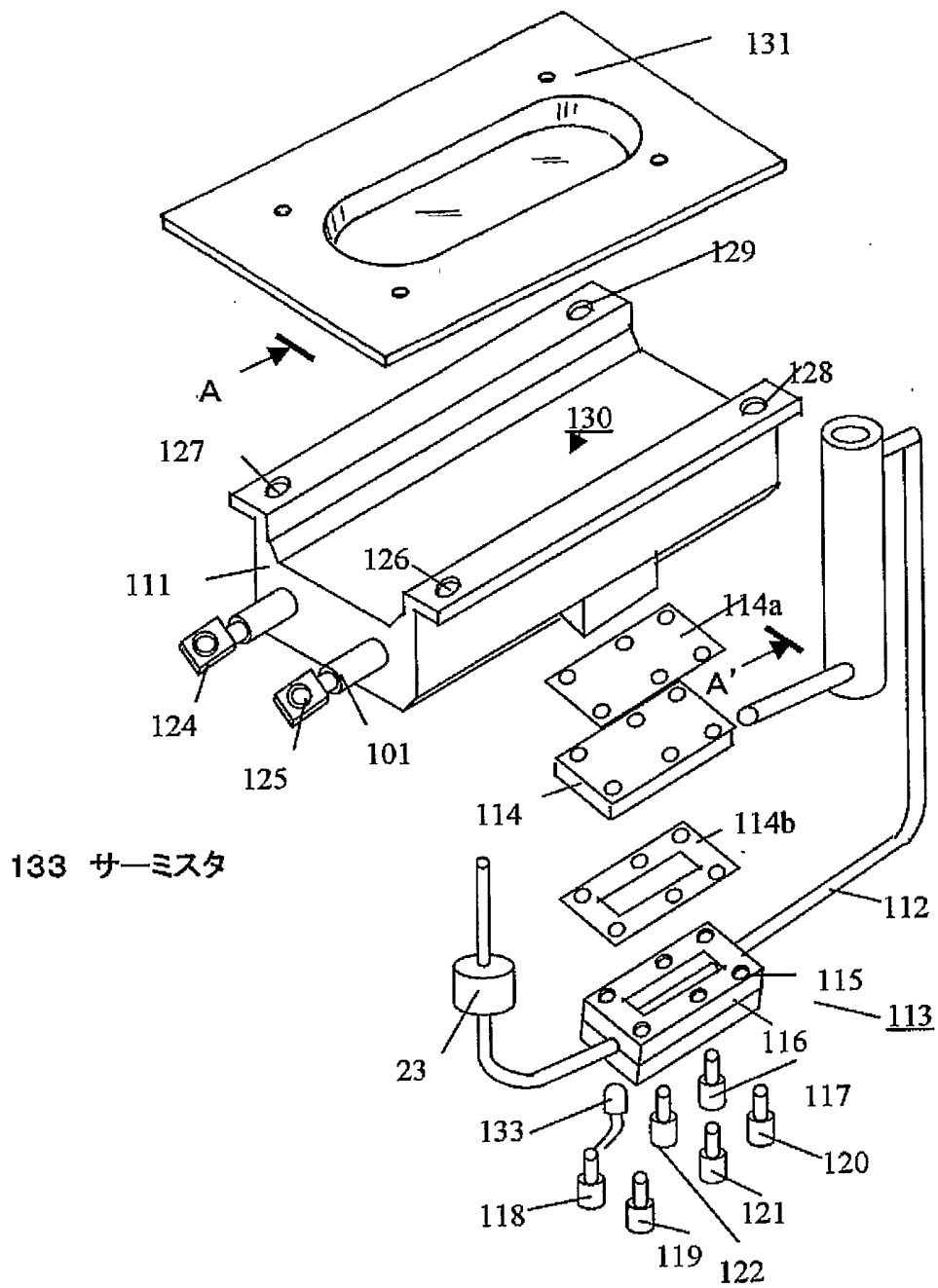


図 2 0

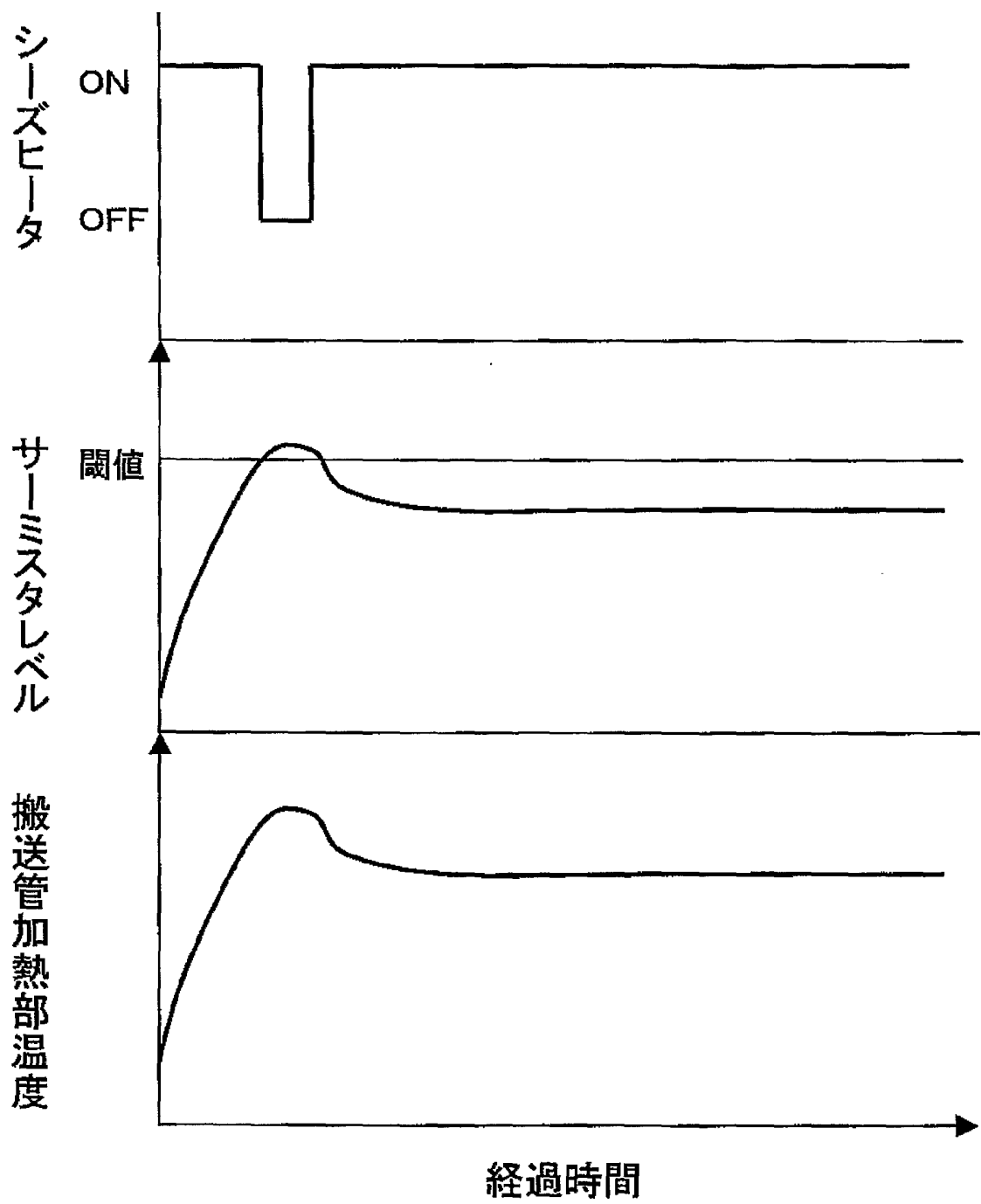


図 2 1

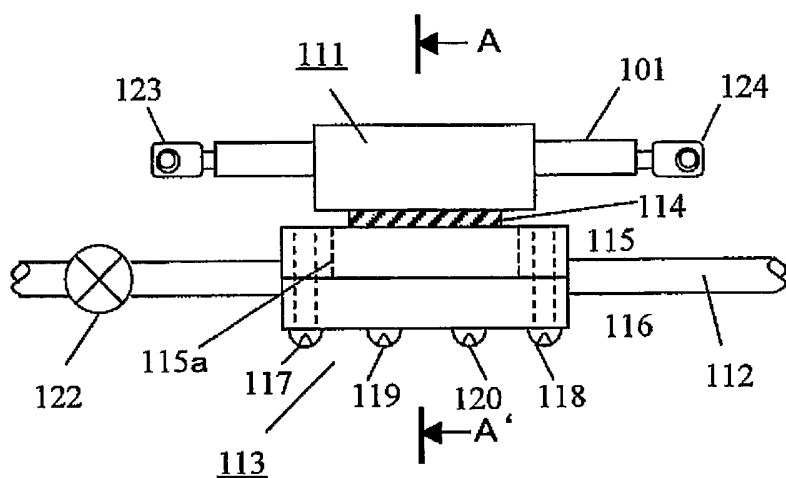


図 2 2

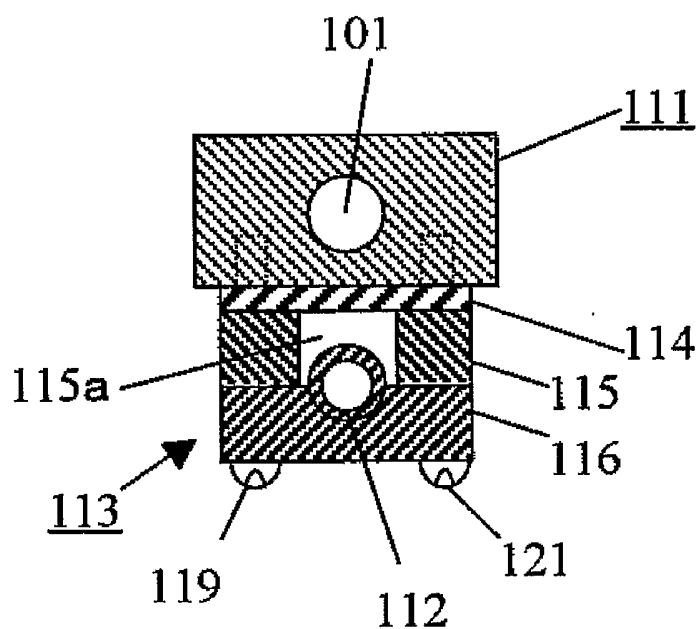


图 23

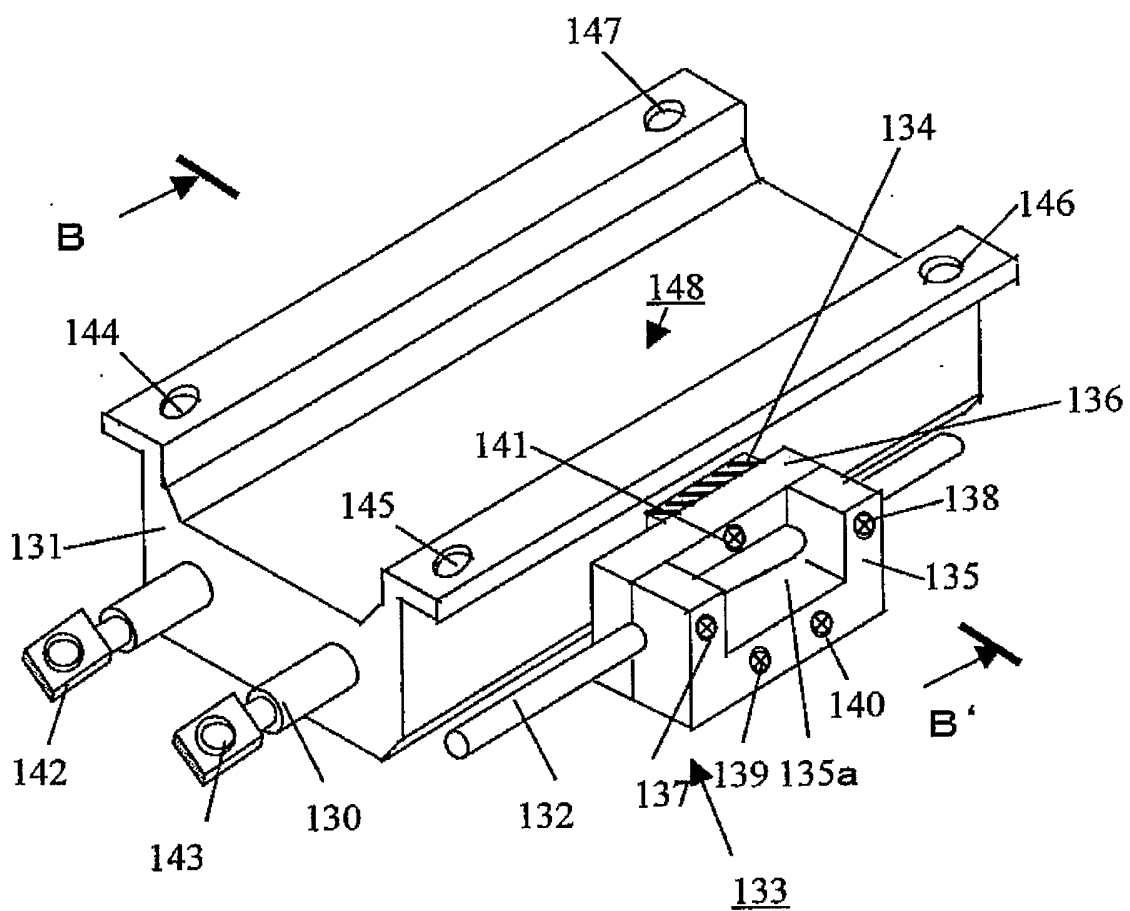


図 2 4

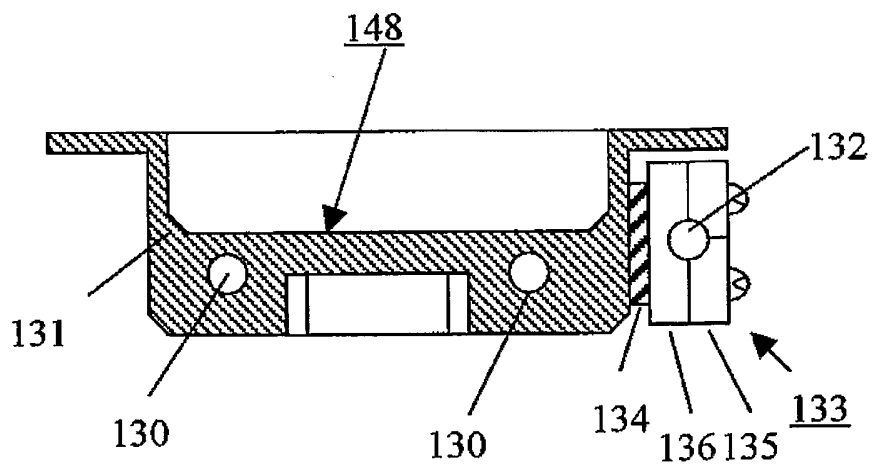


図 2 5

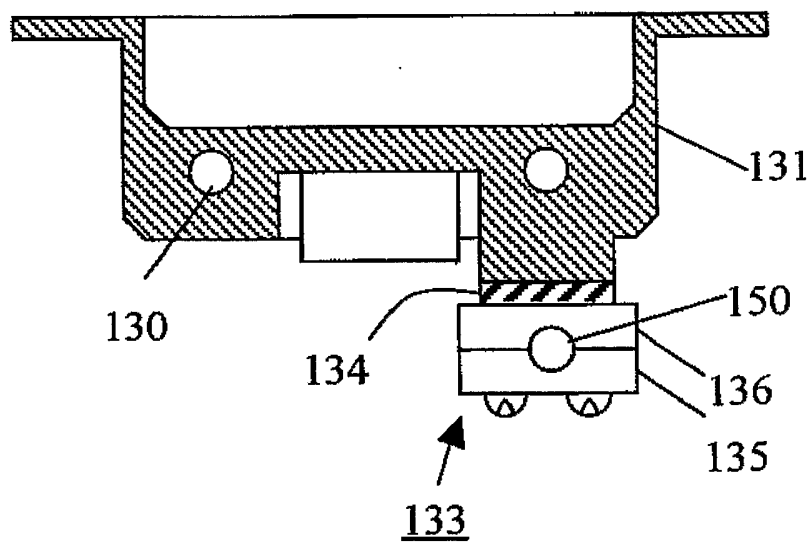


図 26

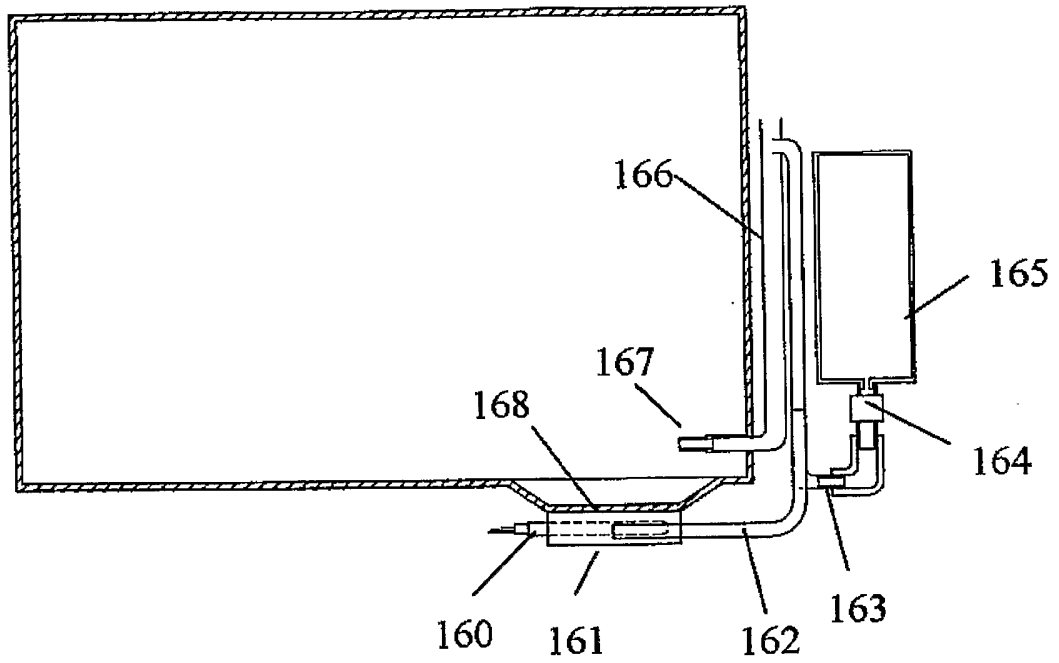


図 27

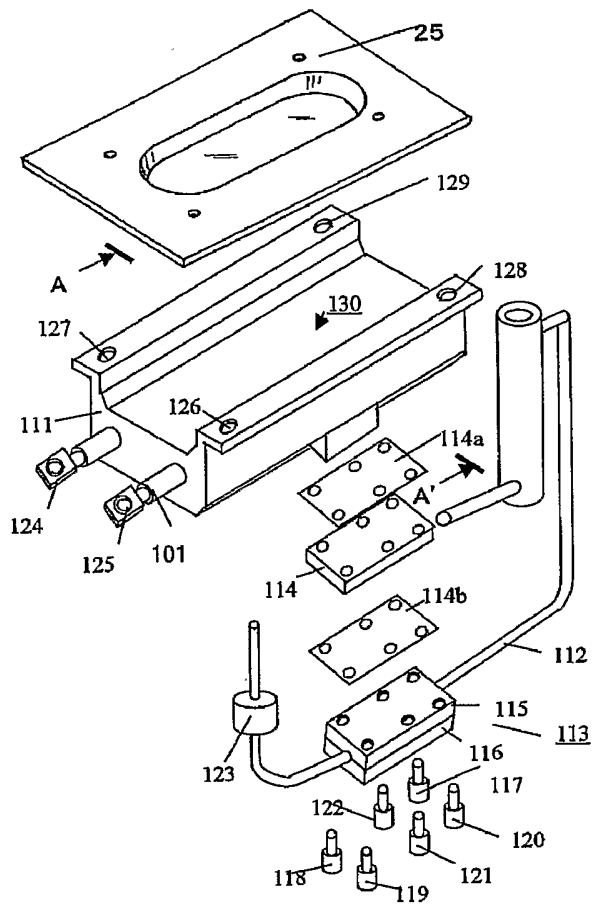


図 28

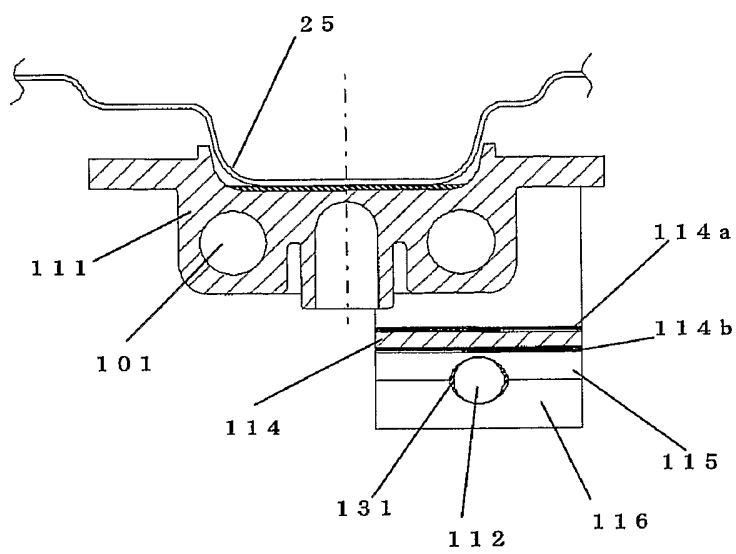
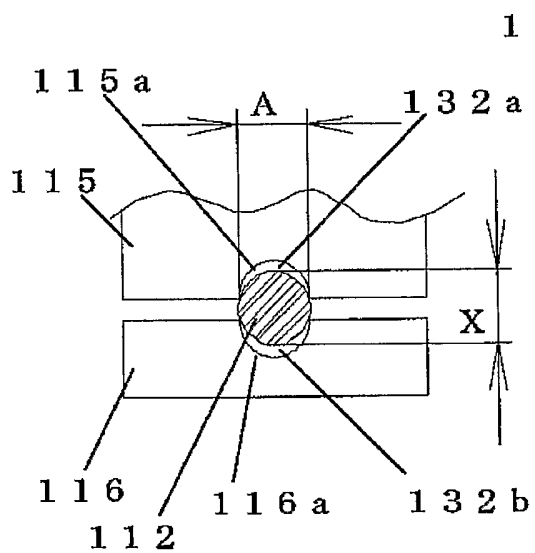
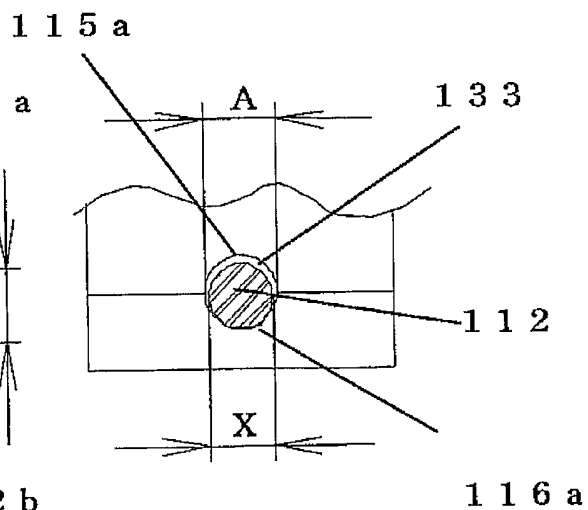


図 29

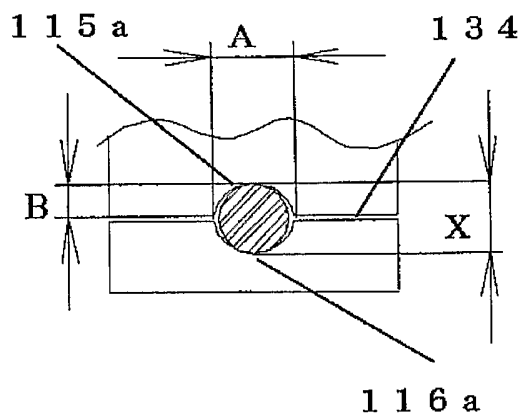
(a)  $A < X$  の場合



(b)  $A > X$  の場合



(c)  $A > X, B < X/2$   
ねじ締め付け前



(d)  $A > X, B < X/2$   
ねじ締め付け後

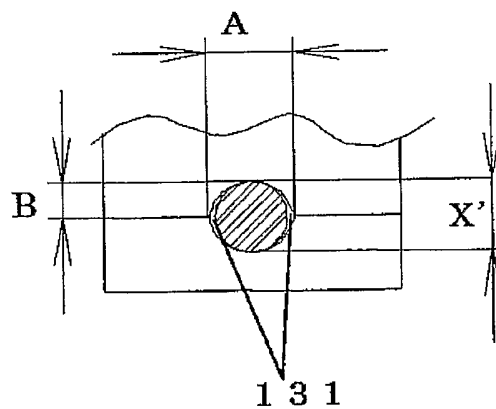


図 30

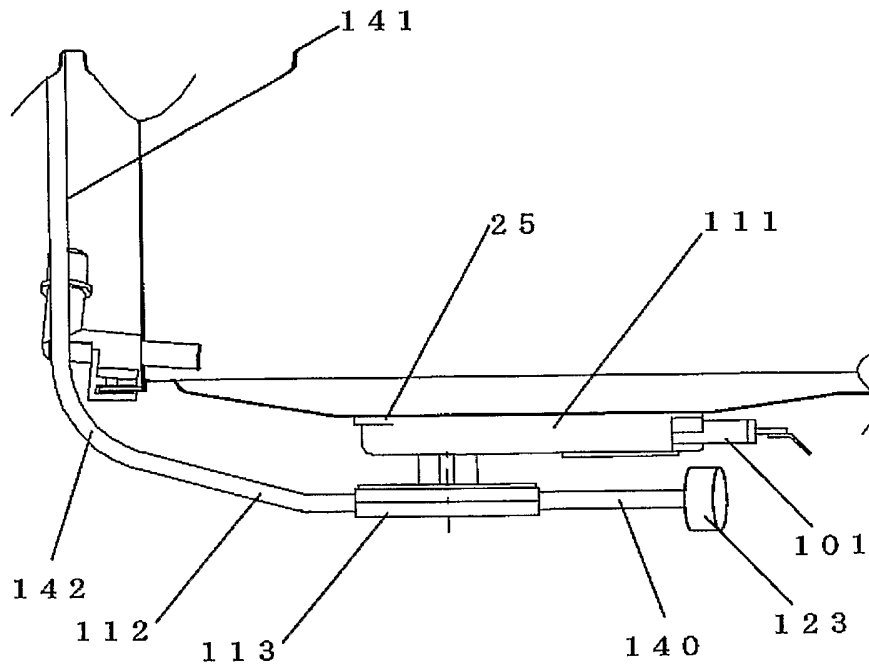


図 31

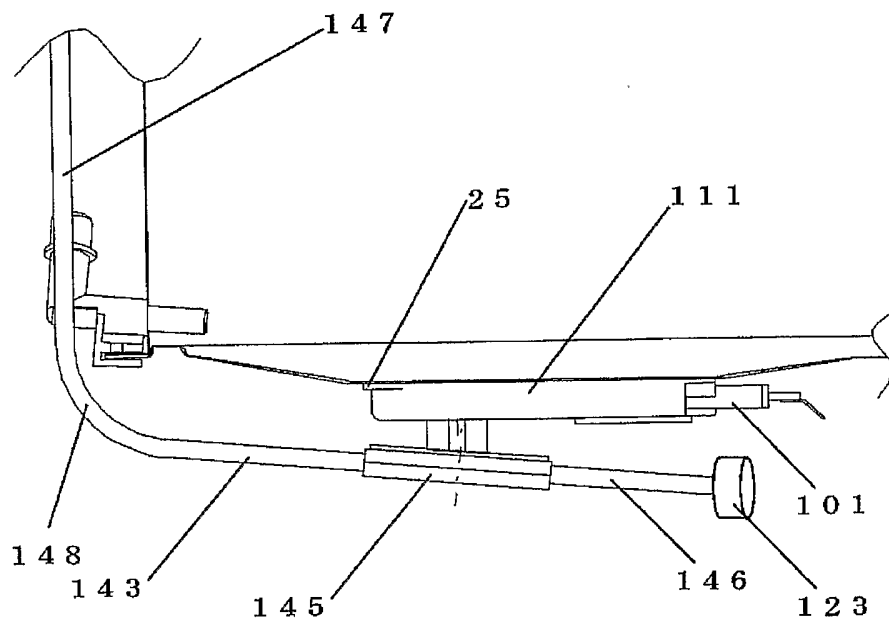


図 3 2

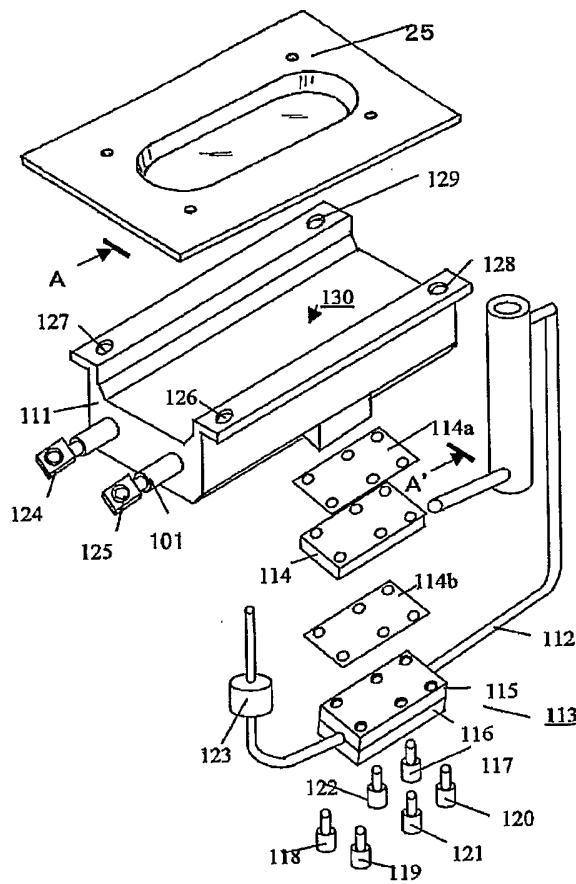


図 3 3

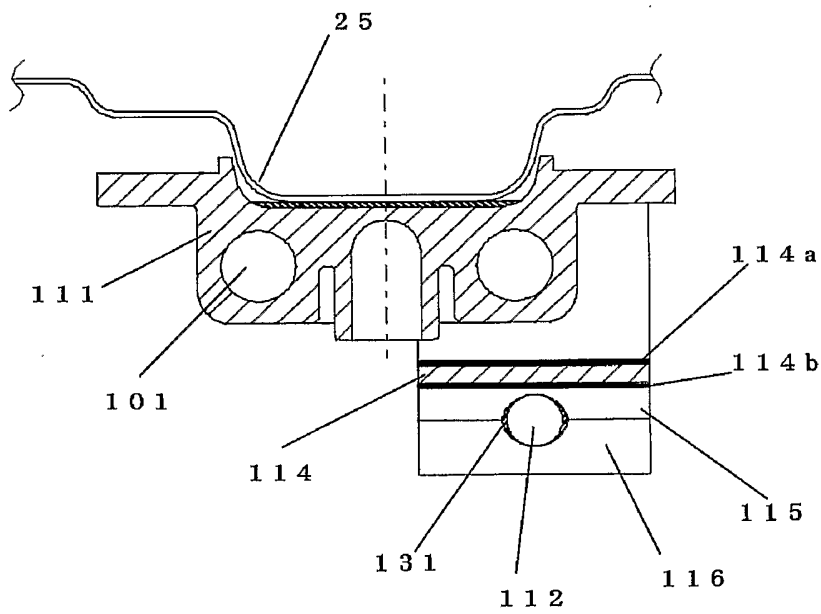
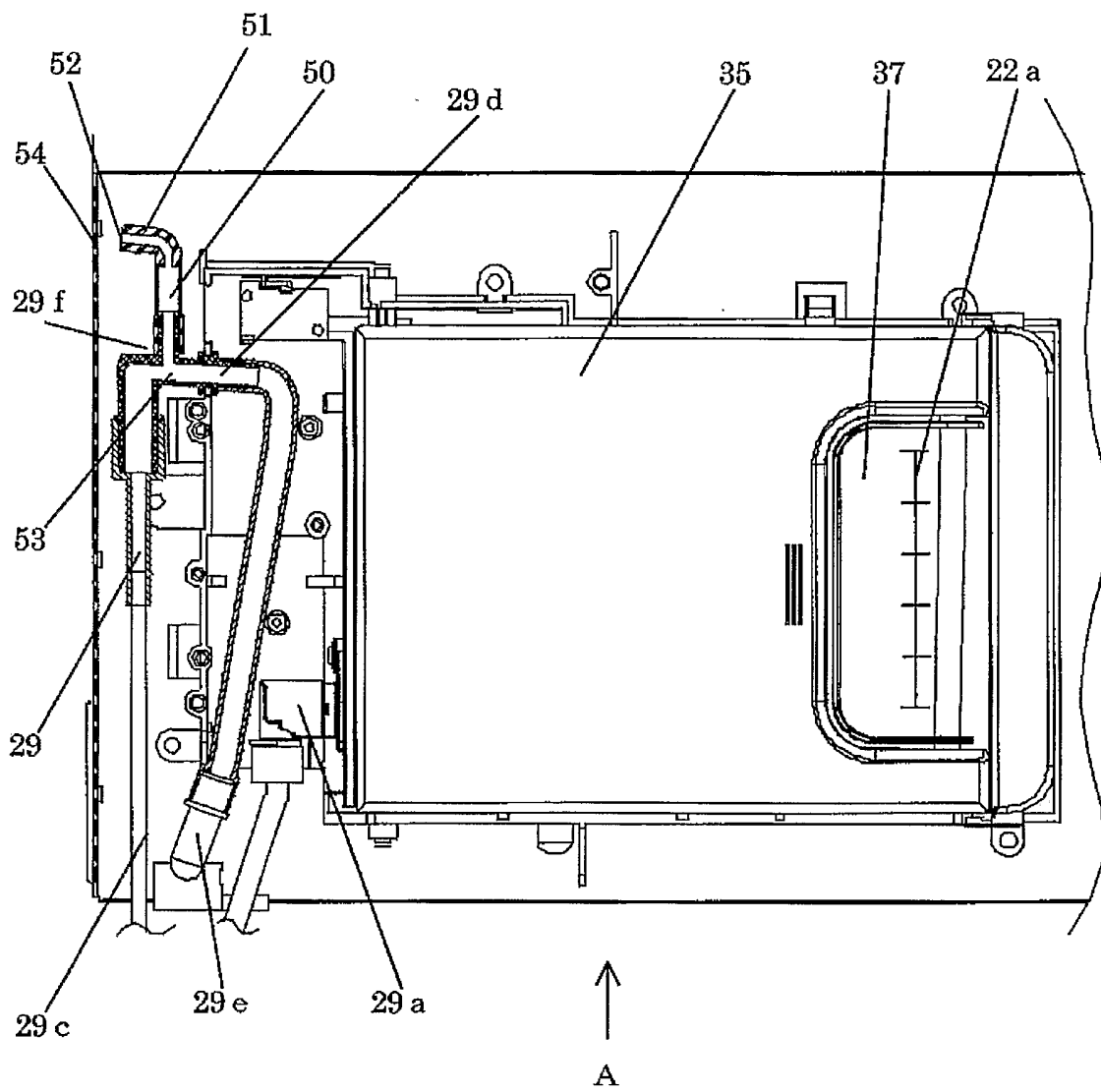


図 3 4



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007111

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> F24C1/00, F24C7/02, F24C15/32

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)

Int.Cl.<sup>7</sup> F24C1/00, F24C7/02, F24C15/32

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

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 8-178298 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 12 July, 1996 (12.07.96), Full text (Family: none)	1-20, 31-36
A	JP 54-10460 A (Mitsubishi Electric Corp.), 26 January, 1979 (26.01.79), Full text (Family: none)	1-20, 31-36

 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

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

Date of the actual completion of the international search  
23 August, 2004 (23.08.04)Date of mailing of the international search report  
07 September, 2004 (07.09.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007111

## 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. 162418/1979 (Laid-open No. 78901/1981) (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 26 June, 1981 (26.06.81), Full text (Family: none)	31-36

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007111

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.: 21-30  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:  
Claim 21 mentions "said vapor generating mechanism," "said heating means," "said transport pipe," "said water storage tank"; however, these members are not qualified to be prefixed by the word "said" and the concrete arrangement (continued to extra sheet)
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2004/007111

Continuation of Box No.II-2 of continuation of first sheet(2)

and relation of these members are unclear, making it impossible to fully understand the invention.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int. Cl. 7 F24C1/00, F24C7/02, F24C15/32

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. 7 F24C1/00, F24C7/02, F24C15/32

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 1971-2004年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2004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 請求の範囲の番号
A	JP 8-178298 A (松下電器産業株式会社) 1996.07.12, 全文 (ファミリーなし)	1-20, 31-36
A	JP 54-10460 A (三菱電機株式会社) 1979.01.26, 全文 (ファミリーなし)	1-20, 31-36
A	日本国実用新案登録出願54-162418号 (日本国実用新案登録出願公開56-78901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 (東京芝浦電気株式会社), 1981.06.26, 全文 (ファミリーなし)	31-36

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  
 23.08.2004

国際調査報告の発送日  
 07.9.2004

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)  
 関口 哲生  
 3L 9336  
 電話番号 03-3581-1101 内線 3337

## 第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2.  請求の範囲 21-30 は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、  
請求の範囲21に「前記蒸気発生機構」「前記加熱手段」「前記搬送管」「前記貯水タンク」と記載されているが、これら部材は前記されておらず、これら部材のそれぞれの具体的構成、また、これら部材の関係が不明であり、発明を十分に把握することができない。
3.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

1.  出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2.  追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3.  出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4.  出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。  
 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。