

(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
2024年9月12日(12.09.2024)



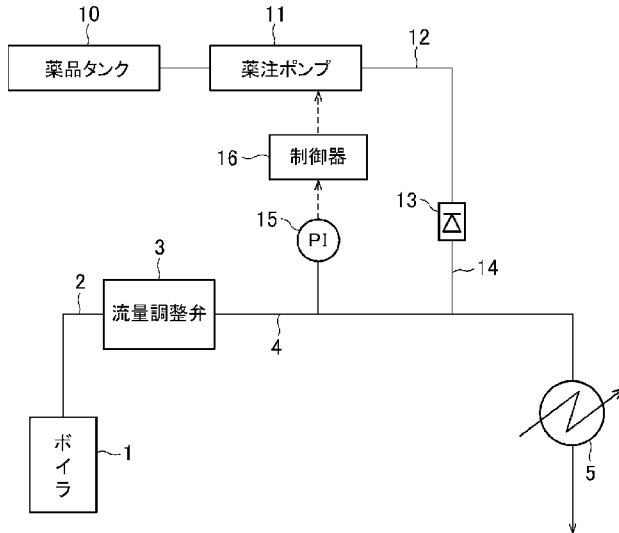
(10) 国際公開番号
WO 2024/185273 A1

- (51) 国際特許分類:
F22B 37/56 (2006.01) *F22B 37/00* (2006.01)
F16T 1/48 (2006.01) *F22B 37/10* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/046987
- (22) 国際出願日: 2023年12月27日(27.12.2023)
- (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 2023-032905 2023年3月3日(03.03.2023) JP
- (71) 出願人: 栗田工業株式会社 (**KURITA WATER INDUSTRIES LTD.**) [JP/JP]; 〒1640001 東京都中野区中野四丁目10番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 森 信太郎(**MORI, Shintarou**); 〒1640001 東京都中野区中野四丁目10番1号 栗田工業株式会社内 Tokyo (JP). 内田 和義(**UCHIDA, Kazuyoshi**); 〒1640001 東京都中野区中野四丁目10番1号 栗田工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 重野 剛, 外(**SHIGENO, Tsuyoshi et al.**); 〒1600022 東京都新宿区新宿二丁目5番10号日伸ビル9階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,

(54) Title: METHOD FOR FEEDING CHEMICAL TO STEAM SYSTEM

(54) 発明の名称: 蒸気系統への薬注方法

図1



- 1 Boiler
- 3 Flow rate adjustment valve
- 10 Chemical tank
- 11 Chemical feed pump
- 16 Controller

(57) Abstract: The present invention is a method for feeding a chemical to a steam system that controls the injection of a water treatment chemical to the steam system, the method being for feeding a chemical to the steam system that comprises: a pressure sensor, a temperature sensor, or a steam trap as a steam circulation detection means provided to the steam system; and a chemical feed pump for injecting the water treatment chemical to the steam system, said steam system controlling the injection of the water treatment chemical by means of the chemical feed pump in accordance with



WO 2024/185273 A1

KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

the steam circulation detection status of the steam circulation detection means.

(57) 要約：蒸気システムへの水処理薬品の注入を制御する蒸気システムへの薬注方法であって、該蒸気システムに設けられた蒸気流通検知手段としての圧力センサ、温度センサ、又はスチームトラップと、該蒸気システムに水処理薬品を注入するための薬注ポンプと、該蒸気流通検知手段の蒸気流通検知状況に応じて該薬注ポンプによる前記水処理薬品の注入を制御する蒸気システムへの薬注方法。

明 細 書

発明の名称： 蒸気系統への薬注方法

技術分野

[0001] 本発明は、蒸気系統に薬品を注入する薬注方法に関する。

背景技術

[0002] ボイラ（蒸気発生器）から発生した蒸気を利用する送気配管や設備の保全、または効率維持のために、蒸気系統に薬品を注入することが行われている。

[0003] 一般に、蒸気系統への薬注の目的として、蒸気発生設備の蒸気復水系の防食と、熱交換器の加熱効率向上の2つが挙げられる。

[0004] 蒸気発生設備の蒸気復水系の防食のために、モルホリン等の揮発性の中和性アミンや皮膜性アミン等の防食成分を、ボイラ給水や復水系統、補給水系統に単独で添加したり、揮発性の中和性アミンや皮膜性アミン等の防食成分をボイラ本体の防食剤と共に一液化したボイラ薬品を添加したりすることがある。

[0005] この場合、腐食抑制物質の一部がボイラ水中に残留するので、過剰量の薬品を添加する必要があり、不経済であった。また、当該薬剤を蒸気に存在させたくない系統（例えば、蒸気加湿系統や直接蒸気加温を行うプロセス）でも蒸気に薬剤が同伴することがあった。

[0006] そこで、蒸気系にこれらの腐食抑制剤を直接添加することがある（特許文献1）。

[0007] ここで、蒸気ラインには、高価な蒸気流量計が設置されていない場合も多く、薬注装置のインターロックを設けず一定量の腐食抑制剤を注入する場合も多い。この場合、対象設備が停止されて蒸気が流れていないにも拘わらず腐食抑制剤が注入され続け、蒸気を再送した際に高濃度の薬剤が系内に高濃度で拡散され、臭気トラブル等が発生することがある。

[0008] また、ボイラ蒸気を分岐して使用している場合にも、対象設備が停止され

て蒸気が流れていないにも拘わらず腐食抑制剤が注入され続け、蒸気を再送した際に高濃度の薬剤が系内に高濃度で拡散され、臭気トラブル等が発生することがある。

[0009] 蒸気式の熱交換器の加熱効率向上を目的として、ポリアミン等の薬剤が使用されることがある（特許文献2）。

[0010] この場合も、蒸気流量計がなく、対象設備での停止時にもかかわらず、薬注装置のインターロックが取れず、過剰量の薬剤が添加されてしまい、臭気トラブルや粘着物質発生によるストレナーの詰まり等が発生することがある。

先行技術文献

特許文献

[0011] 特許文献1：特開2004-69182号公報

特許文献2：特開2019-56524号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0012] 本発明は、上記従来の実状に鑑みてなされたものであり、コストを抑制しつつ蒸気系統への薬品の注入を適切に行うことができる薬注方法を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0013] 本発明の要旨は、次の通りである。

[0014] [1] 蒸気系統への水処理薬品の注入を制御する蒸気系統への薬注方法であって、該蒸気系統に設けられた蒸気流通検知手段としての圧力センサ、温度センサ、又はスチームトラップと、該蒸気系統に水処理薬品を注入するための薬注ポンプと、該蒸気流通検知手段の蒸気流通検知状況に応じて該薬注ポンプによる前記水処理薬品の注入を制御する蒸気系統への薬注方法。

[0015] [2] 前記蒸気流通検知手段は、前記圧力センサ又は前記温度センサよりなるセンサであり、該センサの検出値が閾値以上である場合に前記薬注ポン

プを作動させ、該センサの検出値が該閾値未満である場合に前記薬注ポンプを停止させることを特徴とする [1] に記載の蒸気系統への薬注方法。

[0016] [3] 前記蒸気流通検知手段は、前記スチームトラップと、該スチームトラップの蒸気流通検知センサとを備えており、該蒸気流通検知センサが蒸気流通を検知している場合に前記薬注ポンプを作動させ、該蒸気流通検知センサが蒸気流通を検知していない場合に前記薬注ポンプを停止させることを特徴とする [1] に記載の蒸気系統への薬注方法。

[0017] [4] 前記水処理薬品を前記薬注ポンプから前記蒸気系統に導く薬注配管にサイフォン止め付きチャッキ弁が設けられていることを特徴とする [1] から [3] のいずれかに記載の蒸気系統への薬注方法。

[0018] [5] 前記蒸気系統における前記蒸気流通検知手段の設置場所、及び前記薬注ポンプからの前記水処理薬品の前記蒸気系統へ注入点は、前記蒸気系統に設けられた蒸気流量調整弁の二次側に位置することを特徴とする [1] から [4] のいずれかに記載の蒸気系統への薬注方法。

[0019] [6] 前記薬注ポンプからの前記水処理薬品の前記蒸気系統へ注入点において、前記水処理薬品をスプレーノズルで噴霧して前記蒸気系統へ注入することを特徴とする [1] から [5] のいずれかに記載の蒸気系統への薬注方法。

発明の効果

[0020] 蒸気系統は、通常、ボイラ及び熱交換器設備の稼働中は、常に蒸気で加圧されているか、または加熱されているため、その圧力と温度は高い。しかし、ボイラの稼働が停止すると、蒸気系統の温度が低下し、蒸気系統内の蒸気体積が減少したり、蒸気が凝縮して水になるので、蒸気系統の圧力が大幅に低下する。

[0021] 本発明では、蒸気系統に蒸気流通検知手段を設け、蒸気流通検知手段が検知した蒸気流通状況に応じて水処理薬品の薬注を制御する。

[0022] 本発明の一態様では、蒸気系統に圧力センサ又は温度センサを設置し、圧力センサ又は温度センサの検出値が閾値以上である場合に薬注ポンプを作動

させ、該センサの検出値が該閾値未満である場合に薬注ポンプを停止させる。

[0023] 本発明の別の態様では、蒸気系統の蒸気流通検知手段は、スチームトラップと、該スチームトラップの蒸気流通検知センサとを備えており、該蒸気流通検知センサが蒸気トラップの蒸気流通を検知している場合に薬注ポンプを作動させ、該蒸気流通検知センサが蒸気流通を検知していない場合に薬注ポンプを停止させる。

[0024] 本発明によれば、蒸気系統への送蒸停止時に蒸気系統への水処理薬品の添加を停止することにより、薬品の過剰量の添加によるトラブルを引き起こさないようにすることができる。また、設備停止時の過剰な薬品添加を防止できるので、経済的にも、実現性の観点でも有利である。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]実施形態に係るボイラシステムの系統図である。

[図2]実施形態に係るボイラシステムの系統図である。

[図3]実施形態に係るボイラシステムの系統図である。

[図4]実施形態に係るボイラシステムの系統図である。

発明を実施するための形態

[0026] 本発明において、蒸気系統とは、ボイラ等からの蒸気を送るための配管やヘッダのほか、蒸気が供給される熱交換器等が例示されるが、これに限定されない。

[0027] 本発明の蒸気系統への薬注方法の一態様では、製造プロセスに送蒸する蒸気系統に設けた圧力センサや温度センサと、この蒸気系統に水処理薬品を注入するための薬注ポンプと、圧力センサや温度センサの信号に応じて水処理薬品の注入制御を行う薬品注入制御装置とを用い、該薬注ポンプの添加量を圧力センサまたは温度センサの検出値に応じて調整する。

[0028] 本発明の一態様では、圧力センサや温度センサ検出値が、予め設定しておいた閾値以上のときに薬注ポンプをONとし、該閾値よりも低いときには薬注ポンプをOFFとするON/OFF制御を行う。

- [0029] 本発明の別の一態様では、蒸気系統の蒸気流通検知手段は、前記スチームトラップと、該スチームトラップの蒸気流通検知センサとを備えており、該蒸気流通検知センサがスチームトラップの蒸気流通を検知している場合に薬注ポンプを作動させ、該蒸気流通検知センサが蒸気流通を検知していない場合に薬注ポンプを停止させる。
- [0030] スチームトラップとしては、メカニカルスチームトラップ、サーモスタチックスチームトラップ、サーモダイナミックスチームトラップなどのいずれのタイプのものも用いることができる。
- [0031] メカニカルスチームトラップとしては、バケット型メカニカルスチームトラップや、レバー付きフロート式メカニカルスチームトラップなどが例示される。
- [0032] サーモスタチックスチームトラップとしては、ベローズ型サーモスタチックスチームトラップや、バイメタル型サーモスタチックスチームトラップなどが例示される。
- [0033] サーモダイナミックスチームトラップとしては、ディスク型サーモダイナミックスチームトラップ、空気保温式サーモダイナミックスチームトラップなどが例示される。
- [0034] スチームトラップに蒸気が流通していることを検知するための蒸気流通検知センサとしては、スチームトラップの開閉に伴って生じる振動を検知する振動センサ、スチームトラップへの蒸気流通に伴って上昇するスチームトラップ温度を検知する温度センサ、スチームトラップへの蒸気流通によってスチームトラップから発生する音を検知する音響センサなどを用いることができる。
- [0035] 本発明では、設備の停止時に蒸気系統が負圧になっても、過剰の薬品が蒸気系統内に吸い込まれてしまわないようにするために、薬注ポンプからの薬注点に至るまでの薬注ラインには、サイフォン止め付きチャッキ弁を設けるのが好ましい。
- [0036] 本発明の一態様では、圧力センサ、温度センサ、スチームトラップ、及び

薬注点は、蒸気系統に設けられた蒸気流量調整弁の二次側（蒸気流通方向の下流側）に設置する。

- [0037] なお、一部の蒸気系統ではなく、ボイラからの蒸気流量全体に水処理薬品を添加する場合において、ボイラをDSS（毎深夜起動停止運転）又はWSS（週末起動停止運転）方式で運転することがある。このDSS又はWSSにおいて、ボイラ停止時に水処理薬品の蒸気系統への添加を止める場合は、蒸気流量調整弁の二次側以外に圧力センサ、温度センサ、スチームトラップ又は薬注点を設置してもよい。例えば、ボイラ本体直後の主蒸気バルブの前後や、蒸気ヘッダ、あるいは、熱交換器の直前に圧力センサ、温度センサ、スチームトラップ又は薬注点を設置してもよい。
- [0038] 圧力センサと薬注点は、近接していてもよく、離れていてもよい。また、熱交換器設備が複数設置され、それぞれが独立して稼働する場合には、個別に圧力センサと薬注点を設置することが望ましい。
- [0039] 薬品は、溶液又は分散液の形態とされ、薬注ポンプで薬注点に送液されることが好ましい。
- [0040] 本発明の一態様では、薬注点において、水処理薬品をスプレーノズルで蒸気系統内に噴霧して拡散させる。
- [0041] 本発明では、チャッキ弁や薬注配管（ホース）が蒸気系統の熱を受けて劣化することを防止するため、これらを蒸気系統から十分な距離をおいて設けたり、薬注配管の途中にループ部を設けたりすることが望ましい。
- [0042] 蒸気系統に添加する水処理薬品としては、特許文献1に記載されているような腐食抑制剤や、特許文献2等に記載の加熱効率向上剤などが例示される。
- [0043] 具体的には、この腐食抑制剤としては、配管に皮膜を形成して防食する皮膜型防食剤、水中に含まれる酸性物質を中和処理して防食する中和型防食剤および皮膜型防食剤と中和型防食剤とを組み合わせた複合型防食剤などのいずれでもよい。
- [0044] 加熱効率向上剤としては、長鎖脂肪酸アミン、例えば、下記一般式（1）

で表されるポリアミンが例示される。



(1) 式中、 R^1 は炭素数10~22の飽和又は不飽和炭化水素基を示し、 m は1~8の整数であり、 n は1~7の整数である。 n が2以上の場合、複数の $NH - (CH_2)_m$ は同一でも異なってもよい。

[0046] 以下、図面を参照して実施の形態についてさらに詳細に説明する。

[0047] 図1は実施の形態に係る蒸気系統の薬注方法が適用されるボイラシステムの構成図である。

[0048] 図1では、ボイラ1からの蒸気が配管2によって送蒸され、流量調整弁3を通り、配管4を介して熱交換器5に送蒸される。

[0049] 薬品タンク10の薬液が薬注ポンプ11、配管12、サイフォン止め付きチャッキ弁13、及び配管14を介して配管4の薬注ノズル(図示略)に供給され、配管4内にスプレーされて薬注が行われる。

[0050] 配管4に圧力センサ15が設けられており、その検出信号が制御器16に入力され、該制御器16によって薬注ポンプ11が制御される。

[0051] 制御器16は、圧力センサ15の検出値が、予め設定しておいた閾値以上のときに薬注ポンプ11をONとし、該閾値よりも低いときには薬注ポンプ11をOFFとするON/OFF制御を行う。

[0052] なお、1台の圧力センサの検知信号に基づいて1台の薬注ポンプが制御されてもよく、1台の圧力センサの検知信号に基づいて複数の薬注ポンプが制御されてもよい。

[0053] 圧力センサ11の代わりに温度センサを用いる場合も同様である。

[0054] 図2は、別の実施の形態に係る薬注方法が適用されるボイラシステムの構成図である。

[0055] この図2の実施形態では、圧力センサ15が省略されている。この実施の形態では、熱交換器5の2次側すなわち下流側の蒸気用の配管17にスチームトラップ18が設置され、このスチームトラップ18に、スチームトラップ18の蒸気流通検知センサ19が設けられ、この蒸気流通検知センサ19

の検知信号が制御器 16 に入力されている。制御器 16 は、この蒸気流通検知センサ 19 がスチームトラップ 18 の蒸気流通を検知している場合に薬注ポンプ 11 を作動させ、該蒸気流通検知センサ 19 が蒸気流通を検知していない場合に薬注ポンプ 11 を停止させる。

[0056] 蒸気流通検知センサ 19 としては、前述の通り、スチームトラップ 18 の開閉に伴って生じる振動を検知する振動センサ、スチームトラップ 18 への蒸気流通に伴って上昇するスチームトラップ 18 の温度を検知する温度センサ、スチームトラップ 18 への蒸気流通によってスチームトラップ 18 から発生する音を検知する音響センサなどを用いることができる。

[0057] 図 2 のその他の構成は図 1 と同様であり、同一符号は同一部分を示している。

[0058] 図 3 は、さらに別の実施の形態に係る薬注方法が適用されるボイラシステムの構成図である。図 3 のボイラシステムは、図 1 のボイラシステムにおいて、圧力センサ 15 及び制御器 16 を省略し、代わりに圧力スイッチ 22 を設置している。

[0059] 図 3 では、配管 4 にサイフォン管 20 の一端が接続されており、このサイフォン管 20 の他端に配管 21 を介して圧力スイッチ 22 が接続されている。

[0060] 配管 21 からは配管 23 が分岐しており、該配管 23 の先端にエアリリースバルブ 24 が設けられている。なお、図示は省略するが、配管 21 に圧力ゲージが設けられている。

[0061] 薬注ポンプ 11 からの薬液を導く配管 14 はこの配管 21 に接続されている。

[0062] サイフォン管 20 は、配管 4 から圧力スイッチ 22 やチャッキ弁 13 に伝播する熱を減少させてこれらを保護するために設けられている。

[0063] 図 3 のその他の構成は図 1 と同様であり、同一符号は同一部分を示している。

[0064] この図 3 では、配管 21 を介して圧力スイッチ 22 に伝わる圧力が所定圧

以上の場合、圧力スイッチ 2 2 は薬注ポンプ 1 1 を作動させ、該圧力が該所定圧よりも低いときには薬注ポンプ 1 1 を作動停止状態とする。

[0065] 図 3 では、薬注用の配管 1 4 は配管 2 1 に接続されているが、図 4 のように配管 1 4 はサイフォン管 2 5 を介して配管 4 に直接的に薬注するように構成されてもよい。サイフォン管 2 5 は配管 4 からの熱がチャッキ弁 1 3 に伝わることを減少させるために設けられている。

[0066] 図 4 のその他の構成及び薬注ポンプ 1 1 の制御方法は図 3 と同一であり、同一符号は同一部分を示している。

実施例

[0067] [実施例 1]

図 1 の通りの構成を有したボイラシステムを、月曜日～金曜日に定常運転時蒸気発生量 1 0 g / h r、常用圧力 0. 7 8 M P a で運転した。週末（土曜日及び日曜日）はボイラの運転を停止した。

[0068] 薬品タンク 1 0 内の水処理薬品としては、アミノメチルプロパノールの 8 0 質量%水溶液とした。薬注ポンプ 1 1 としてはダイヤフラムポンプを用いた。

[0069] 圧力センサ 1 5 の検出圧力が 0. 5 M P a 以上のときは薬液を 2 0 0 m L / h r で注入し、0. 5 M P a 未満では薬注ポンプ 1 1 を停止させた。

[0070] この実施例 1 では、土日のボイラ停止時には、蒸気系統の圧力低下とともに、薬注ポンプ 1 1 が停止された。

[0071] その結果、週末の蒸気設備停止中における薬品添加が全くなかったため、再稼働時の蒸気・凝縮水の着臭も全くなかった。

[0072] [実施例 2]

実施例 2 では、サイフォン止め付きチャッキ弁 1 3 を設置しなかったこと以外は実施例 1 と同様にして運転を行った。

[0073] この実施例 2 でも、土日のボイラ停止時には、蒸気系統の圧力低下とともに、薬品ポンプが停止された。しかし、サイフォン止め付きチャッキ弁がなかったため、蒸気系統内の圧力低下とともに、薬品タンク内の薬品が一部負

圧で吸い込まれた結果、1リットルの薬品が系内に添加された。この結果、再稼働時の蒸気・凝縮水はわずかに着臭していた。

[0074] [比較例1]

比較例1では、圧力センサ15の検出に圧力関わりなく、またボイラ停止中であっても、薬注ポンプ11は常に200mL/hrで薬注を行った。そのため、土日（週末）のボイラ停止時にも薬品が継続して注入された。また、週末の設備停止に伴い、ボイラ運転も停止するため、系内の圧力が負圧にまで低下し、薬品タンク10内の薬品が一部系内に吸い込まれた。そのため、週明けの月曜日にボイラ設備を再稼働した際、蒸気・凝縮水が着臭していた。また、薬品タンク10の薬液量を見たところ、ボイラ設備が停止していたにも拘わらず、土日の2日間だけで13リットルもの薬品が系内に添加されていた。

[0075] 本発明を特定の態様を用いて詳細に説明したが、発明の効果が奏される範囲内で様々な変更が可能であることは当業者に明らかである。

[0076] 本出願は、2023年3月3日付で出願された日本特許出願2023-032905に基づいており、その全体が引用により援用される。

符号の説明

- [0077]
- 1 ボイラ
 - 5 熱交換器
 - 10 薬品タンク
 - 11 薬注ポンプ
 - 13 サイフォン止め付きチャッキ弁
 - 15 圧力センサ
 - 16 制御器
 - 18 スチームトラップ
 - 19 蒸気流通検知センサ
 - 20, 25 サイフォン管
 - 22 圧力スイッチ

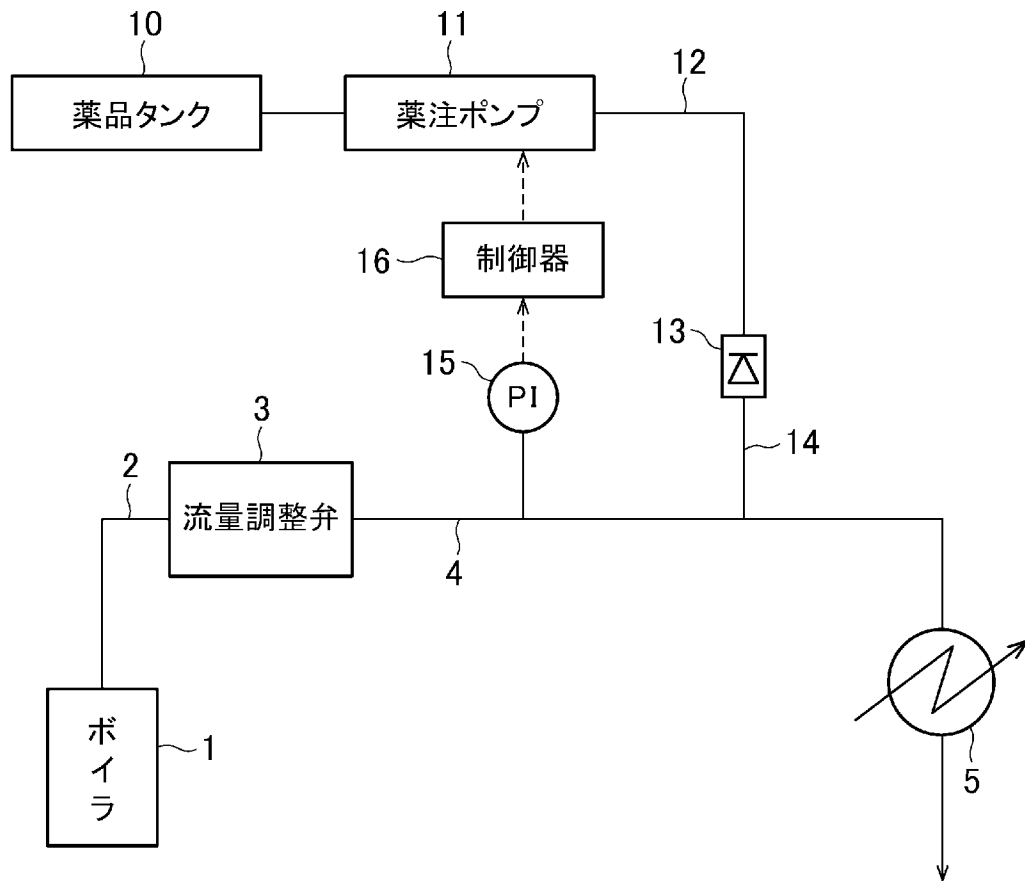
請求の範囲

- [請求項1] 蒸気系統への水処理薬品の注入を制御する蒸気系統への薬注方法であって、
- 該蒸気系統に設けられた蒸気流通検知手段としての圧力センサ、温度センサ、又はスチームトラップと、
- 該蒸気系統に水処理薬品を注入するための薬注ポンプと、
- 該蒸気流通検知手段の蒸気流通検知状況に応じて該薬注ポンプによる前記水処理薬品の注入を制御する蒸気系統への薬注方法。
- [請求項2] 前記蒸気流通検知手段は、前記圧力センサ又は前記温度センサよりなるセンサであり、該センサの検出値が閾値以上である場合に前記薬注ポンプを作動させ、該センサの検出値が該閾値未満である場合に前記薬注ポンプを停止させることを特徴とする請求項1に記載の蒸気系統への薬注方法。
- [請求項3] 前記蒸気流通検知手段は、前記スチームトラップと、該スチームトラップの蒸気流通検知センサとを備えており、
- 該蒸気流通検知センサが蒸気流通を検知している場合に前記薬注ポンプを作動させ、該蒸気流通検知センサが蒸気流通を検知していない場合に前記薬注ポンプを停止させることを特徴とする請求項1に記載の蒸気系統への薬注方法。
- [請求項4] 前記水処理薬品を前記薬注ポンプから前記蒸気系統に導く薬注配管にサイフォン止め付きチャッキ弁が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の蒸気系統への薬注方法。
- [請求項5] 前記蒸気系統における前記蒸気流通検知手段の設置場所、及び前記薬注ポンプからの前記水処理薬品の前記蒸気系統へ注入点は、前記蒸気系統に設けられた蒸気流量調整弁の二次側に位置することを特徴とする請求項1に記載の蒸気系統への薬注方法。
- [請求項6] 前記薬注ポンプからの前記水処理薬品の前記蒸気系統へ注入点にお

いて、前記水処理薬品をスプレーノズルで噴霧して前記蒸気系統へ注入することを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載の蒸気系統への薬注方法。

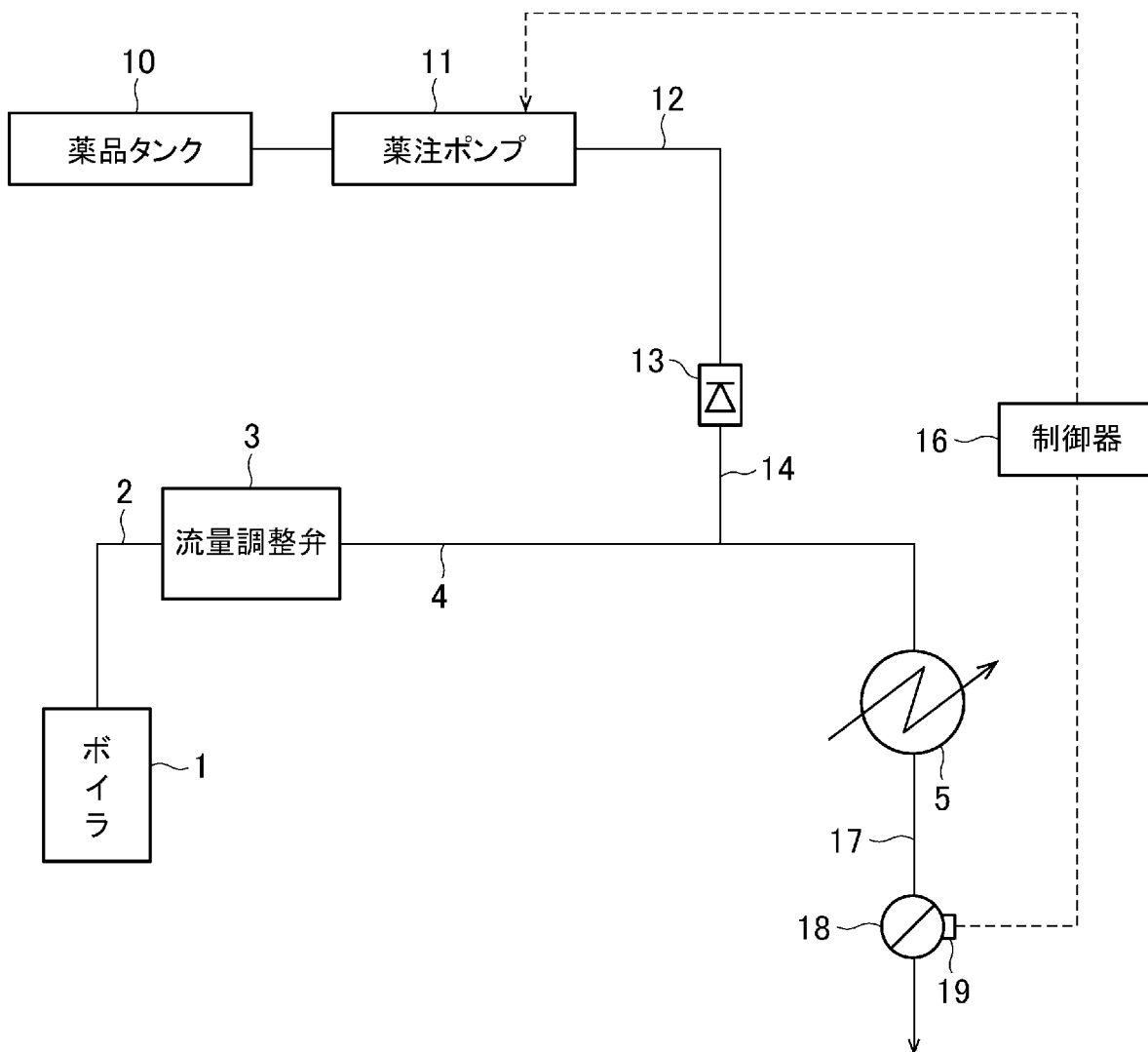
[図1]

図1



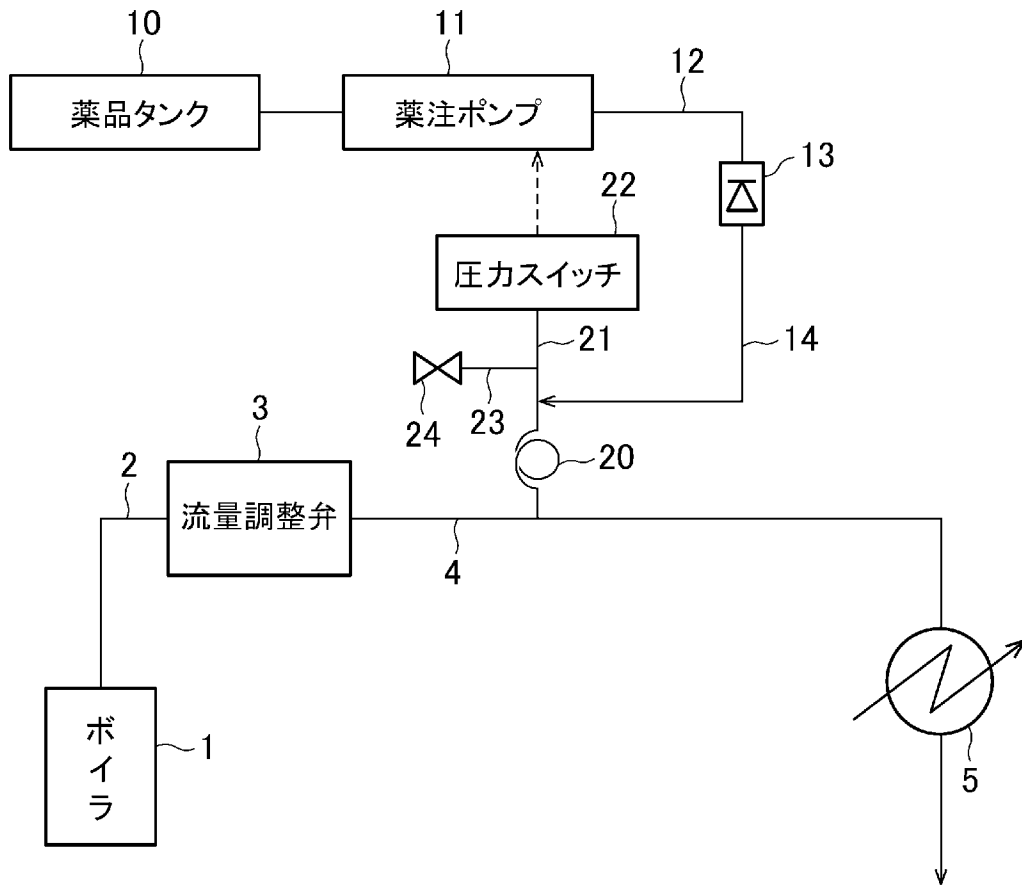
[図2]

図2



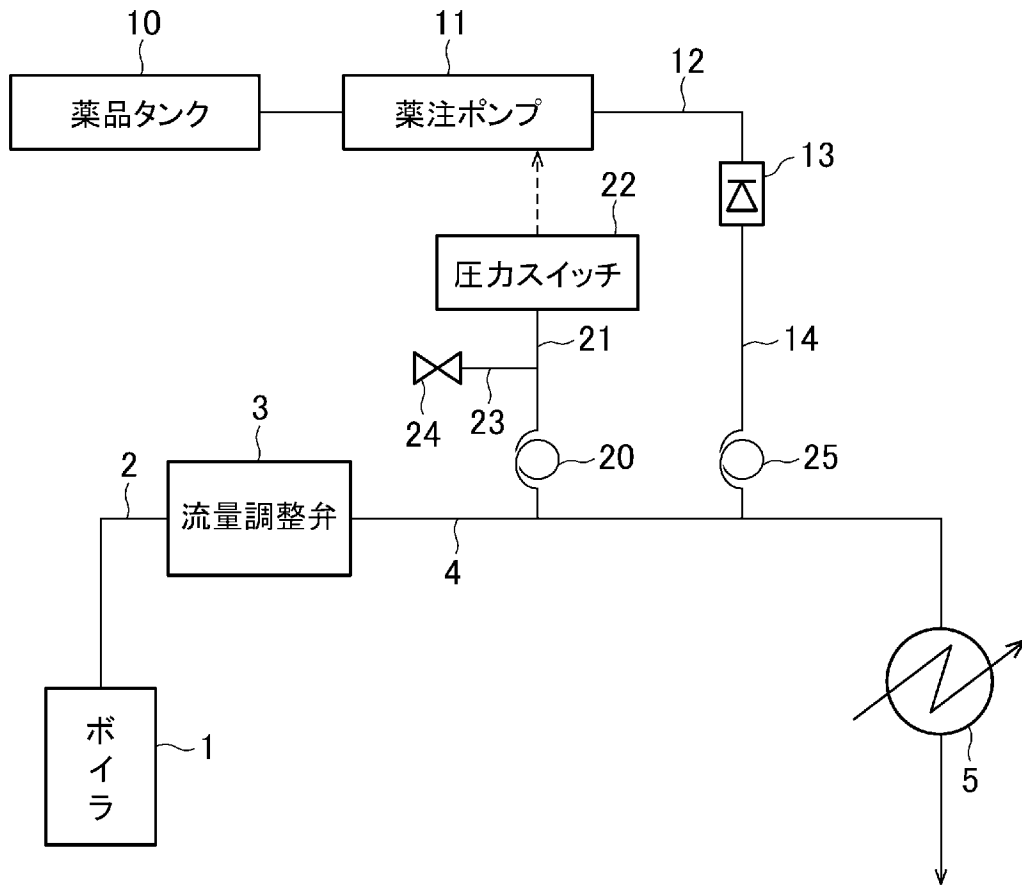
[図3]

図3



[図4]

図4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/046987

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F22B 37/56</i> (2006.01)i; <i>F16T 1/48</i> (2006.01)i; <i>F22B 37/00</i> (2006.01)i; <i>F22B 37/10</i> (2006.01)i FI: F22B37/56 Z; F22B37/10 602Z; F22B37/00 A; F16T1/48 C; F16T1/48 D		
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) F22B37/56; F16T1/48; F22B37/00; F22B37/10		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2015-175551 A (KURITA WATER IND. LTD.) 05 October 2015 (2015-10-05) paragraphs [0001]-[0072], fig. 1-4	1-2
Y		1, 3-6
Y	JP 2012-127432 A (TLV CO., LTD.) 05 July 2012 (2012-07-05) paragraphs [0001]-[0014], fig. 1	1, 3-6
Y	JP 2014-70267 A (KURITA WATER IND. LTD.) 21 April 2014 (2014-04-21) paragraphs [0001]-[0040], fig. 1-3	4, 6
Y	KR 10-2020-0145132 A (YEONGIL PUMPTECH CO., LTD.) 30 December 2020 (2020-12-30) paragraphs [0002]-[0005], fig. 1	5-6
A	JP 2002-327904 A (MIURA CO., LTD.) 15 November 2002 (2002-11-15) paragraphs [0001]-[0056], fig. 1-4	1-6
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 01 February 2024		Date of mailing of the international search report 05 March 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/046987

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 1-158297 A (TLV CO., LTD.) 21 June 1989 (1989-06-21) p. 1, lower left column, line 16 to p. 3, upper right column, line 16, fig. 1, 2	1-6
A	JP 2019-504972 A (SPIRAX-SARCO LTD.) 21 February 2019 (2019-02-21) paragraphs [0001]-[0118], fig. 1-10	1-6
A	JP 2004-69182 A (MIURA CO., LTD.) 04 March 2004 (2004-03-04) paragraphs [0001]-[0036], fig. 1-4	1-6
A	JP 2002-257302 A (MIURA CO., LTD.) 11 September 2002 (2002-09-11) paragraphs [0001]-[0033], fig. 1-3	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/046987

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2015-175551	A 05 October 2015	(Family: none)	
JP 2012-127432	A 05 July 2012	(Family: none)	
JP 2014-70267	A 21 April 2014	(Family: none)	
KR 10-2020-0145132	A 30 December 2020	(Family: none)	
JP 2002-327904	A 15 November 2002	(Family: none)	
JP 1-158297	A 21 June 1989	(Family: none)	
JP 2019-504972	A 21 February 2019	US 2019/0032848 A1 paragraphs [0001]-[0132], fig. 1-10 GB 2546784 A1 WO 2017/129986 A1 EP 3408579 A1 CN 109073146 A PT 3408579 T	
JP 2004-69182	A 04 March 2004	(Family: none)	
JP 2002-257302	A 11 September 2002	US 2002/0157607 A1 paragraphs [0001]-[0035], fig. 1-3 KR 10-2002-0070101 A CN 1371868 A CA 2373324 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F22B 37/56(2006.01)i; F16T 1/48(2006.01)i; F22B 37/00(2006.01)i; F22B 37/10(2006.01)i FI: F22B37/56 Z; F22B37/10 602Z; F22B37/00 A; F16T1/48 C; F16T1/48 D		
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）） F22B37/56; F16T1/48; F22B37/00; F22B37/10 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 - 2024年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2024年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2024年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2015-17551 A (栗田工業株式会社) 05.10.2015 (2015 - 10 - 05) 段落0001 - 0072, 図1-4	1-2
Y		1, 3-6
Y	JP 2012-127432 A (株式会社ティエルブイ) 05.07.2012 (2012 - 07 - 05) 段落0001 - 0014, 図1	1, 3-6
Y	JP 2014-70267 A (栗田工業株式会社) 21.04.2014 (2014 - 04 - 21) 段落0001 - 0040, 図1-3	4, 6
Y	KR 10-2020-0145132 A (YEONGIL PUMPTECH CO., LTD.) 30.12.2020 (2020 - 12 - 30) 段落0002 - 0005, 図1	5-6
A	JP 2002-327904 A (三浦工業株式会社) 15.11.2002 (2002 - 11 - 15) 段落0001 - 0056, 図1-4	1-6
A	JP 1-158297 A (株式会社ティエルブイ) 21.06.1989 (1989 - 06 - 21) 第1ページ左下欄第16行 - 第3ページ右上欄第16行, 第1-2図	1-6
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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抵触するものではなく、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 01.02.2024	国際調査報告の発送日 05.03.2024	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 河野 俊二 3L 3941 電話番号 03-3581-1101 内線 3337	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2019-504972 A (スピラックス-サルコ リミテッド) 21.02.2019 (2019 - 02 - 21) 段落0001-0118、図1-10	1-6
A	JP 2004-69182 A (三浦工業株式会社) 04.03.2004 (2004 - 03 - 04) 段落0001-0036、図1-4	1-6
A	JP 2002-257302 A (三浦工業株式会社) 11.09.2002 (2002 - 09 - 11) 段落0001-0033、図1-3	1-6

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/046987

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2015-175551 A	05.10.2015	(ファミリーなし)	
JP 2012-127432 A	05.07.2012	(ファミリーなし)	
JP 2014-70267 A	21.04.2014	(ファミリーなし)	
KR 10-2020-0145132 A	30.12.2020	(ファミリーなし)	
JP 2002-327904 A	15.11.2002	(ファミリーなし)	
JP 1-158297 A	21.06.1989	(ファミリーなし)	
JP 2019-504972 A	21.02.2019	US 2019/0032848 A1 段落0001-0132、図1-10 GB 2546784 A1 WO 2017/129986 A1 EP 3408579 A1 CN 109073146 A PT 3408579 T	
JP 2004-69182 A	04.03.2004	(ファミリーなし)	
JP 2002-257302 A	11.09.2002	US 2002/0157607 A1 段落0001-0035、図1-3 KR 10-2002-0070101 A CN 1371868 A CA 2373324 A1	