



(21) 申請案號：113100845

(22) 申請日：中華民國 113 (2024) 年 01 月 09 日

(51) Int. Cl. : **F26B13/18 (2006.01)**

F22B37/52 (2006.01)

F22D11/00 (2006.01)

(30) 優先權：2023/03/03 日本

2023-032905

(71) 申請人：日商栗田工業股份有限公司 (日本) KURITA WATER INDUSTRIES LTD. (JP)
日本

(72) 發明人：森信太郎 MORI, SHINTAROU (JP)；內田和義 UCHIDA, KAZUYOSHI (JP)

(74) 代理人：卓俊傑；鮑亞嵐；卓孟儀

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：4 共 21 頁

(54) 名稱

至蒸汽系統的藥液注入方法

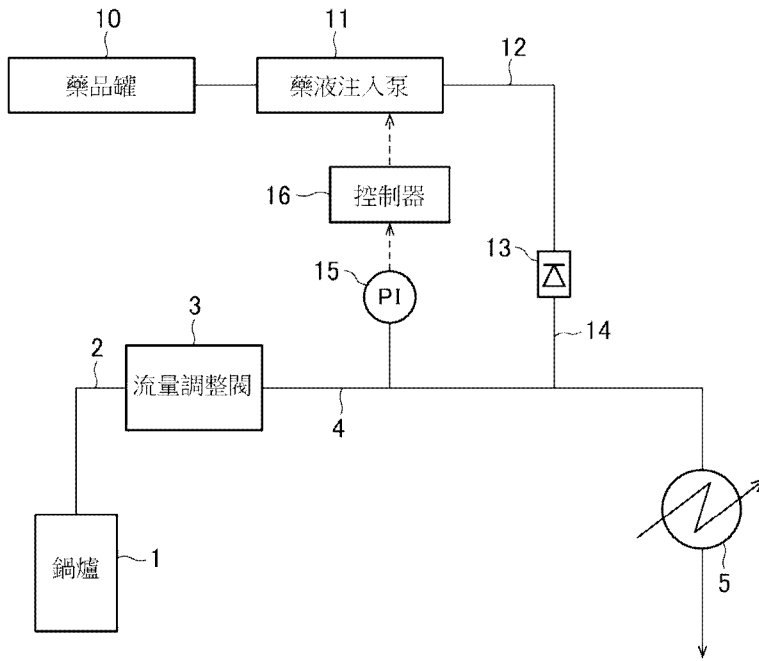
(57) 摘要

一種至蒸汽系統的藥液注入方法，對水處理藥品至蒸汽系統的注入進行控制，所述至蒸汽系統的藥液注入方法根據作為設置於所述蒸汽系統的蒸汽流通偵測單元的壓力感測器、溫度感測器或蒸汽阱；用於將水處理藥品注入所述蒸汽系統的藥液注入泵；以及所述蒸汽流通偵測單元的蒸汽流通偵測狀況，對利用所述藥液注入泵的所述水處理藥品的注入進行控制。

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 1:鍋爐
- 2、4、12、14:配管
- 3:流量調整閥
- 5:熱交換器
- 10:藥品罐
- 11:藥液注入泵
- 13:防虹吸止回閥
- 15:壓力感測器
- 16:控制器



【圖1】

【發明摘要】

【中文發明名稱】至蒸汽系統的藥液注入方法

【中文】

一種至蒸汽系統的藥液注入方法，對水處理藥品至蒸汽系統的注入進行控制，所述至蒸汽系統的藥液注入方法根據作為設置於所述蒸汽系統的蒸汽流通偵測單元的壓力感測器、溫度感測器或蒸汽阱；用於將水處理藥品注入所述蒸汽系統的藥液注入泵；以及所述蒸汽流通偵測單元的蒸汽流通偵測狀況，對利用所述藥液注入泵的所述水處理藥品的注入進行控制。

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

1:鍋爐

2、4、12、14:配管

3:流量調整閥

5:熱交換器

10:藥品罐

11:藥液注入泵

13:防虹吸止回閥

15:壓力感測器

16:控制器

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 至蒸汽系統的藥液注入方法

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種將藥品注入蒸汽系統的藥液注入方法。

【先前技術】

【0002】 為了保護利用自鍋爐(蒸汽產生器)產生的蒸汽的送氣配管或設備、或維持效率，向蒸汽系統中注入藥品。

【0003】 一般來說，作為向蒸汽系統注入藥液的目的，可列舉防止蒸汽產生設備的蒸汽冷凝水系的腐蝕、及提高熱交換器的加熱效率此兩點。

【0004】 為了防止蒸汽產生設備的蒸汽冷凝水系的腐蝕，有時向鍋爐供水或冷凝水系統、補給水系統中單獨添加嗎啉等揮發性的中和性胺或皮膜性胺等防腐蝕成分，或添加將揮發性的中和性胺或皮膜性胺等防腐蝕成分與鍋爐本身的防腐蝕劑一起製成單個液體而成的鍋爐藥品。

【0005】 在所述情況下，一部分腐蝕抑制物質殘留於鍋爐水中，因此需要添加過多的藥品而不經濟。另外，有時於不期望所述藥劑存在於蒸汽中的系統(例如，蒸汽加濕系統或進行直接蒸汽加溫的製程)中亦於蒸汽中伴有藥劑。

【0006】 因此，有時向蒸汽體系中直接添加該些腐蝕抑制劑(專利

文獻 1)。

【0007】 此處，在蒸汽管線上大多不設置昂貴的蒸汽流量計，亦大多在不設置藥液注入裝置的聯鎖（interlock）的情況下注入一定量的腐蝕抑制劑。在所述情況下，即便對象設備停止而蒸汽不流動，但亦持續注入腐蝕抑制劑，當再次通入蒸汽時高濃度的藥劑在體系內以高濃度擴散，有時會產生臭氣故障等。

【0008】 另外，在將鍋爐蒸汽分支而使用的情況下，即便對象設備停止而蒸汽不流動，但亦持續注入腐蝕抑制劑，當再次通入蒸汽時高濃度的藥劑在體系內以高濃度擴散，有時亦會產生臭氣故障等。

【0009】 出於提高蒸汽式的熱交換器的加熱效率的目的，有時使用聚胺等藥劑（專利文獻 2）。

【0010】 在此種情況下，亦不存在蒸汽流量計，即便在對象設備停止時，亦無法使用藥液注入裝置的聯鎖而導致添加過多的藥劑，有時會產生臭氣故障或因產生黏著物質而導致濾器（strainer）的堵塞等。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0011】 專利文獻 1：日本專利特開 2004-69182 號公報

專利文獻 2：日本專利特開 2019-56524 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0012】 本發明鑒於所述先前的實際情況而成，課題在於提供一

種能夠在抑制成本的同時適當地將藥品注入至蒸汽系統的藥液注入方法。

[解決課題之手段]

【0013】 本發明的主旨如以下所述。

【0014】 [1] 一種至蒸汽系統的藥液注入方法，對水處理藥品至蒸汽系統的注入進行控制，所述至蒸汽系統的藥液注入方法根據：作為設置於所述蒸汽系統的蒸汽流通偵測單元的壓力感測器、溫度感測器或蒸汽阱；用於將水處理藥品注入所述蒸汽系統的藥液注入泵；以及所述蒸汽流通偵測單元的蒸汽流通偵測狀況，對利用所述藥液注入泵的所述水處理藥品的注入進行控制。

【0015】 [2] 如[1]所述的至蒸汽系統的藥液注入方法，其特徵在於，所述蒸汽流通偵測單元為包括所述壓力感測器或所述溫度感測器的感測器，在所述感測器的檢測值為臨限值以上的情況下，使所述藥液注入泵工作，在所述感測器的檢測值小於所述臨限值的情況下，使所述藥液注入泵停止。

【0016】 [3] 如[1]所述的至蒸汽系統的藥液注入方法，其特徵在於，所述蒸汽流通偵測單元包括所述蒸汽阱、以及所述蒸汽阱的蒸汽流通偵測感測器，所述蒸汽流通偵測感測器在偵測到蒸汽流通的情況下使所述藥液注入泵工作，所述蒸汽流通偵測感測器在未偵測到蒸汽流通的情況下使所述藥液注入泵停止。

【0017】 [4] 如[1]至[3]中任一項所述的至蒸汽系統的藥液注入方法，其特徵在於，在將所述水處理藥品自所述藥液注入泵引導至所

述蒸汽系統的藥液注入配管中，設置有防虹吸止回閥。

【0018】 [5] 如[1]至[4]中任一項所述的至蒸汽系統的藥液注入方法，其特徵在於，所述蒸汽系統中的所述蒸汽流通偵測單元的設置部位、以及所述水處理藥品自所述藥液注入泵至所述蒸汽系統的注入點位於所述蒸汽系統中所設置的蒸汽流量調整閥的二次側。

【0019】 [6] 如[1]至[5]中任一項所述的至蒸汽系統的藥液注入方法，其特徵在於，於所述水處理藥品自所述藥液注入泵至所述蒸汽系統的注入點，利用噴霧噴嘴將所述水處理藥品以噴霧方式注入至所述蒸汽系統。

[發明的效果]

【0020】 蒸汽系統通常在鍋爐及熱交換器設備的運作中，始終利用蒸汽受到加壓或加熱，因此其壓力和溫度高。但是，當鍋爐停止運作時，蒸汽系統的溫度降低，蒸汽系統內的蒸汽體積減少，或者蒸汽冷凝而成為水，因此蒸汽系統的壓力大幅降低。

【0021】 於本發明中，在蒸汽系統中設置蒸汽流通偵測單元，根據蒸汽流通偵測單元偵測到的蒸汽流通狀況對水處理藥品的藥液注入進行控制。

【0022】 於本發明的一態樣中，在蒸汽系統中設置壓力感測器或溫度感測器，於壓力感測器或溫度感測器的檢測值為臨限值以上的情況下使藥液注入泵工作，於所述感測器的檢測值小於所述臨限值的情況下使藥液注入泵停止。

【0023】 於本發明的另一態樣中，蒸汽系統的蒸汽流通偵測單元

包括蒸汽阱 (steam trap)、及所述蒸汽阱的蒸汽流通偵測感測器，所述蒸汽流通偵測感測器在偵測到蒸汽阱的蒸汽流通的情況下使藥液注入泵工作，所述蒸汽流通偵測感測器在未偵測到蒸汽流通的情況下使藥液注入泵停止。

【0024】 根據本發明，藉由在停止向蒸汽系統中送入蒸汽時停止向蒸汽系統中添加水處理藥品，可使得不會因添加過多的藥劑而引起故障。另外，由於可防止在設備停止時添加過剩的藥品，因此就經濟性、實現性的觀點而言亦有利。

【圖式簡單說明】

【0025】

圖 1 是實施形態的鍋爐系統的系統圖。

圖 2 是實施形態的鍋爐系統的系統圖。

圖 3 是實施形態的鍋爐系統的系統圖。

圖 4 是實施形態的鍋爐系統的系統圖。

【實施方式】

【0026】 在本發明中，所謂蒸汽系統，除了可例示用於輸送來自鍋爐等的蒸汽的配管或集管 (header)，還可例示供給蒸汽的熱交換器等，但並不限定於此。

【0027】 於本發明的至蒸汽系統的藥液注入方法的一態樣中，使用向製造製程中送入蒸汽的蒸汽系統中所設置的壓力感測器或溫度感測器、用於向所述蒸汽系統中注入水處理藥品的藥液注入泵、以及根據壓力感測器或溫度感測器的訊號對水處理藥品的注入進

行控制的藥品注入控制裝置，根據壓力感測器或溫度感測器的檢測值對所述藥液注入泵的添加量進行調整。

【0028】於本發明的一態樣中，進行如下的打開/關閉（ON/OFF）控制：在壓力感測器或溫度感測器的檢測值為預先設定的臨限值以上時使藥液注入泵打開（ON），在壓力感測器或溫度感測器的檢測值低於所述臨限值時使藥液注入泵關閉（OFF）。

【0029】於本發明的另一態樣中，蒸汽系統的蒸汽流通偵測單元包括所述蒸汽阱、及所述蒸汽阱的蒸汽流通偵測感測器，所述蒸汽流通偵測感測器在偵測到蒸汽阱的蒸汽流通的情況下使藥液注入泵工作，所述蒸汽流通偵測感測器在未偵測到蒸汽流通的情況下使藥液注入泵停止。

【0030】作為蒸汽阱，可使用機械蒸汽阱、恆溫（thermostatic）蒸汽阱、熱動力（thermodynamic）蒸汽阱等中的任一種類型的蒸汽阱。

【0031】作為機械蒸汽阱，可例示桶型機械蒸汽阱、帶有桿的浮式機械蒸汽阱等。

【0032】作為恆溫蒸汽阱，可例示風箱（bellows）型恆溫蒸汽阱、雙金屬（bimetal）型恆溫蒸汽阱等。

【0033】作為熱動力蒸汽阱，可例示盤（disc）型熱動力蒸汽阱、空氣保溫式熱動力蒸汽阱等。

【0034】作為用於對蒸汽阱中流通有蒸汽的情況進行偵測的蒸汽流通偵測感測器，可使用振動感測器、溫度感測器、音響感測器等，

所述振動感測器對伴隨蒸汽阱的打開/關閉而產生的振動進行偵測，所述溫度感測器對伴隨蒸汽向蒸汽阱的流通而上升的蒸汽阱溫度進行偵測，所述音響感測器對由於蒸汽向蒸汽阱的流通而自蒸汽阱產生的聲音進行偵測。

【0035】 於本發明中，為了即便在設備停止時蒸汽系統為負壓但亦使過剩的藥品不被吸入蒸汽系統內，較佳為在自藥液注入泵至藥液注入點為止的藥液注入管線中設置防虹吸止回閥。

【0036】 於本發明的一態樣中，壓力感測器、溫度感測器、蒸汽阱以及藥液注入點設置於蒸汽系統內所設置的蒸汽流量調整閥的二次側（蒸汽流通方向的下游側）。

【0037】 再者，於向來自鍋爐的蒸汽流量整體而不是一部分蒸汽系統中添加水處理藥品的情況下，有時使鍋爐以每天深夜啟動/停止運轉（Daily Start and Stop, DSS）或週末啟動/停止運轉（Weekly Start and Stop, WSS）方式來運轉。在所述 DSS 或 WSS 中，在鍋爐停止時使水處理藥品向蒸汽系統的添加停止的情況下，可將壓力感測器、溫度感測器、蒸汽阱或藥液注入點設置於蒸汽流量調整閥的二次側之外。例如，亦可將壓力感測器、溫度感測器、蒸汽阱或藥液注入點設置於緊跟鍋爐自身之後的主蒸汽閥的前後、蒸汽集管或緊接於熱交換器之前。

【0038】 壓力感測器與藥液注入點可接近亦可遠離。另外，於熱交換器設備設置有多個且分別獨立地運作的情況下，理想的是各別地設置壓力感測器與藥液注入點。

【0039】 藥品較佳為製成溶液或分散液的形態，利用藥液注入泵而輸送至藥液注入點。

【0040】 於本發明的一態樣中，在藥液注入點利用噴霧噴嘴將水處理藥品以噴霧方式擴散至蒸汽系統內。

【0041】 於本發明中，為了防止止回閥或藥液注入配管（軟管）受到蒸汽系統的熱而劣化，理想的是將該些與蒸汽系統隔開充分的距離而設置，或在藥液注入配管的中途設置環路（loop）部。

【0042】 作為添加至蒸汽系統中的水處理藥品，可例示如專利文獻 1 中所記載般的腐蝕抑制劑、或專利文獻 2 等中記載的加熱效率提高劑等。

【0043】 具體而言，作為所述腐蝕抑制劑，可為在配管中形成皮膜而防腐蝕的皮膜型防腐蝕劑、對水中所含的酸性物質進行中和處理而防腐蝕的中和型防腐蝕劑、以及將皮膜型防腐蝕劑與中和型防腐蝕劑組合而成的複合型防腐蝕劑等中的任一種。

【0044】 作為加熱效率提高劑，可例示長鏈脂肪酸胺，例如如下述通式（1）所表示的聚胺。



（1）式中， R^1 表示碳數 10~22 的飽和或不飽和烴基， m 為 1~8 的整數， n 為 1~7 的整數。於 n 為 2 以上的情況下，多個 $NH-(CH_2)_m$ 可相同亦可不同。

【0046】 以下，參照圖式對實施形態進行更詳細的說明。

【0047】 圖 1 為應用了實施形態的蒸汽系統的藥液注入方法的鍋爐系統的結構圖。

【0048】 於圖 1 中，來自鍋爐 1 的蒸汽由配管 2 輸送，通過流量調整閥 3 並經由配管 4 被輸送至熱交換器 5。

【0049】 藥品罐 10 的藥液經由藥液注入泵 11、配管 12、防虹吸止回閥 13、以及配管 14 被供給至配管 4 的藥液注入噴嘴（省略圖示），在配管 4 內經噴灑而進行藥液注入。

【0050】 配管 4 中設置有壓力感測器 15，其檢測訊號被輸入至控制器 16，由該控制器 16 對藥液注入泵 11 進行控制。

【0051】 控制器 16 進行如下的打開/關閉控制：在壓力感測器 15 的檢測值為預先設定的臨限值以上時使藥液注入泵 11 打開，在壓力感測器 15 的檢測值低於所述臨限值時使藥液注入泵 11 關閉。

【0052】 再者，可基於一台壓力感測器的偵測訊號對一台藥液注入泵進行控制，亦可基於一台壓力感測器的偵測訊號對多個藥液注入泵進行控制。

【0053】 使用溫度感測器來代替壓力感測器 15 的情況亦相同。

【0054】 圖 2 為應用了另一實施形態的藥液注入方法的鍋爐系統的結構圖。

【0055】 所述圖 2 的實施形態中，省略了壓力感測器 15。所述實施形態中，在熱交換器 5 的二次側即下游側的蒸汽用的配管 17 設置有蒸汽阱 18，在所述蒸汽阱 18 設置有蒸汽阱 18 的蒸汽流通偵測感測器 19，所述蒸汽流通偵測感測器 19 的偵測訊號被輸入至控

制器 16。控制器 16 在所述蒸汽流通偵測感測器 19 偵測到蒸汽阱 18 的蒸汽流通的情況下使藥液注入泵 11 工作，在所述蒸汽流通偵測感測器 19 未偵測到蒸汽流通的情況下使藥液注入泵 11 停止。

【0056】 作為蒸汽流通偵測感測器 19，如上所述般，可使用振動感測器、溫度感測器、音響感測器等，所述振動感測器對伴隨蒸汽阱 18 的打開/關閉而產生的振動進行偵測，所述溫度感測器對伴隨蒸汽向蒸汽阱 18 的流通而上升的蒸汽阱 18 的溫度進行偵測，所述音響感測器對由於蒸汽向蒸汽阱 18 的流通而自蒸汽阱 18 產生的聲音進行偵測。

【0057】 圖 2 的其他結構與圖 1 相同，同一符號表示同一部分。

【0058】 圖 3 為應用了又一實施形態的藥液注入方法的鍋爐系統的結構圖。圖 3 的鍋爐系統省略了圖 1 的鍋爐系統中的壓力感測器 15 及控制器 16，作為替代而設置了壓力開關 22。

【0059】 於圖 3 中，虹吸管 20 的一端與配管 4 連接，所述虹吸管 20 的另一端經由配管 21 而與壓力開關 22 連接。

【0060】 自配管 21 分支出配管 23，在所述配管 23 的前端設置有排氣閥 24。再者，雖省略圖示，但於配管 21 設置有壓力計。

【0061】 引導來自藥液注入泵 11 的藥液的配管 14 與所述配管 21 連接。

【0062】 設置虹吸管 20 以用於減少自配管 4 傳播至壓力開關 22 及止回閥 13 的熱而對該些進行保護。

【0063】 圖 3 的其他結構與圖 1 相同，同一符號表示同一部分。

【0064】於所述圖 3 中，在經由配管 21 傳遞至壓力開關 22 的壓力為規定壓力以上的情況下，壓力開關 22 使藥液注入泵 11 工作，當所述壓力低於所述規定壓力時使藥液注入泵 11 處於工作停止狀態。

【0065】於圖 3 中，藥液注入用的配管 14 與配管 21 連接，但亦可如圖 4 般構成為配管 14 經由虹吸管 25 直接向配管 4 注入藥液。設置虹吸管 25 以用於減少來自配管 4 的熱傳遞至止回閥 13 的情況。

【0066】圖 4 的其他結構及藥液注入泵 11 的控制方法與圖 3 相同，同一符號表示同一部分。

實施例

【0067】 [實施例 1]

使具有如圖 1 般的結構的鍋爐系統在星期一～星期五以穩定運轉時蒸汽產生量 10 g/hr、正常工作壓力 0.78 MPa 運轉。週末（星期六及星期日）停止鍋爐的運轉。

【0068】作為藥品罐 10 內的水處理藥品，設為胺基甲基丙醇的 80 質量%水溶液。使用隔膜泵作為藥液注入泵 11。

【0069】當壓力感測器 15 的檢測壓力為 0.5 MPa 以上時以 200 mL/hr 注入藥液，當壓力感測器 15 的檢測壓力小於 0.5 MPa 時使藥液注入泵 11 停止。

【0070】於所述實施例 1 中，在星期六、星期日的鍋爐停止時，蒸汽系統的壓力降低，同時藥液注入泵 11 停止。

【0071】 其結果，由於在週末的蒸汽設備停止中完全未添加藥品，因此再次運作時的蒸汽、冷凝水完全未變臭。

【0072】 [實施例 2]

於實施例 2 中，除了未設置防虹吸止回閥 13 之外，與實施例 1 同樣地進行了運轉。

【0073】 於所述實施例 2 中，亦在星期六、星期日的鍋爐停止時，蒸汽系統的壓力降低，同時藥品注入泵停止。但是，由於不具有防虹吸止回閥，蒸汽系統內的壓力降低的同時，藥品罐內的一部分藥品因負壓而被吸入，結果體系內被添加了 1 公升藥品。其結果，再次運作時的蒸汽、冷凝水輕微變臭。

【0074】 [比較例 1]

於比較例 1 中，在壓力感測器 15 的檢測中不涉及壓力，另外即便在鍋爐停止中，藥液注入泵 11 亦始終以 200 mL/hr 注入藥液。因此，在星期六、星期日（週末）的鍋爐停止時亦持續注入藥品。另外，伴隨週末的設備停止，鍋爐運轉亦停止，因此體系內的壓力低至負壓，藥品罐 10 內的一部分藥品被吸入體系內。因此，在新一週的星期一使鍋爐設備再次運作時，蒸汽、冷凝水變臭。另外，觀察藥品罐 10 的藥液量，結果即便鍋爐設備已停止，但僅星期六、星期日兩天就向體系內添加了 13 公升藥品。

【0075】 使用特定的態樣對本發明進行了詳細說明，但對於本領域技術人員可明確的是在起到發明的效果的範圍內可進行各種變更。

【0076】 本申請案基於在 2023 年 3 月 3 日提出申請的日本專利申請案 2023-032905，藉由引用將其全體內容援用至本申請案。

【符號說明】

【0077】

- 1:鍋爐
- 2、4、12、14、17、21、23:配管
- 3:流量調整閥
- 5:熱交換器
- 10:藥品罐
- 11:藥液注入泵
- 13:防虹吸止回閥
- 15:壓力感測器
- 16:控制器
- 18:蒸汽阱
- 19:蒸汽流通偵測感測器
- 20、25:虹吸管
- 22:壓力開關
- 24:排氣閥

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種至蒸汽系統的藥液注入方法，對水處理藥品至蒸汽系統的注入進行控制，

所述至蒸汽系統的藥液注入方法根據：

作為設置於所述蒸汽系統的蒸汽流通偵測單元的壓力感測器、溫度感測器或蒸汽阱；

用於將水處理藥品注入所述蒸汽系統的藥液注入泵；以及

所述蒸汽流通偵測單元的蒸汽流通偵測狀況，對利用所述藥液注入泵的所述水處理藥品的注入進行控制。

【請求項2】 如請求項 1 所述的至蒸汽系統的藥液注入方法，其中所述蒸汽流通偵測單元為包括所述壓力感測器或所述溫度感測器的感測器，在所述感測器的檢測值為臨限值以上的情況下，使所述藥液注入泵工作，在所述感測器的檢測值小於所述臨限值的情況下，使所述藥液注入泵停止。

【請求項3】 如請求項 1 所述的至蒸汽系統的藥液注入方法，其中所述蒸汽流通偵測單元包括所述蒸汽阱、以及所述蒸汽阱的蒸汽流通偵測感測器，

所述蒸汽流通偵測感測器在偵測到蒸汽流通的情況下使所述藥液注入泵工作，所述蒸汽流通偵測感測器在未偵測到蒸汽流通的情況下使所述藥液注入泵停止。

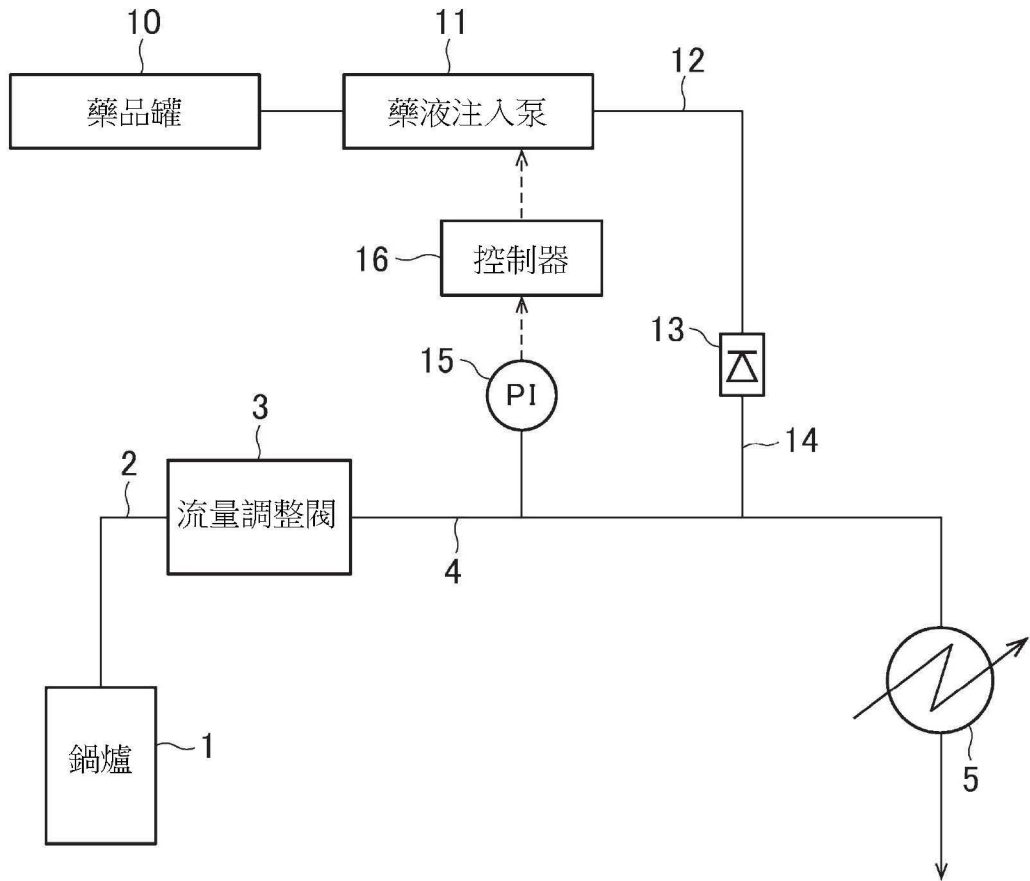
【請求項4】 如請求項 1 所述的至蒸汽系統的藥液注入方法，其中在將所述水處理藥品自所述藥液注入泵引導至所述蒸汽系統的

藥液注入配管中，設置有防虹吸止回閥。

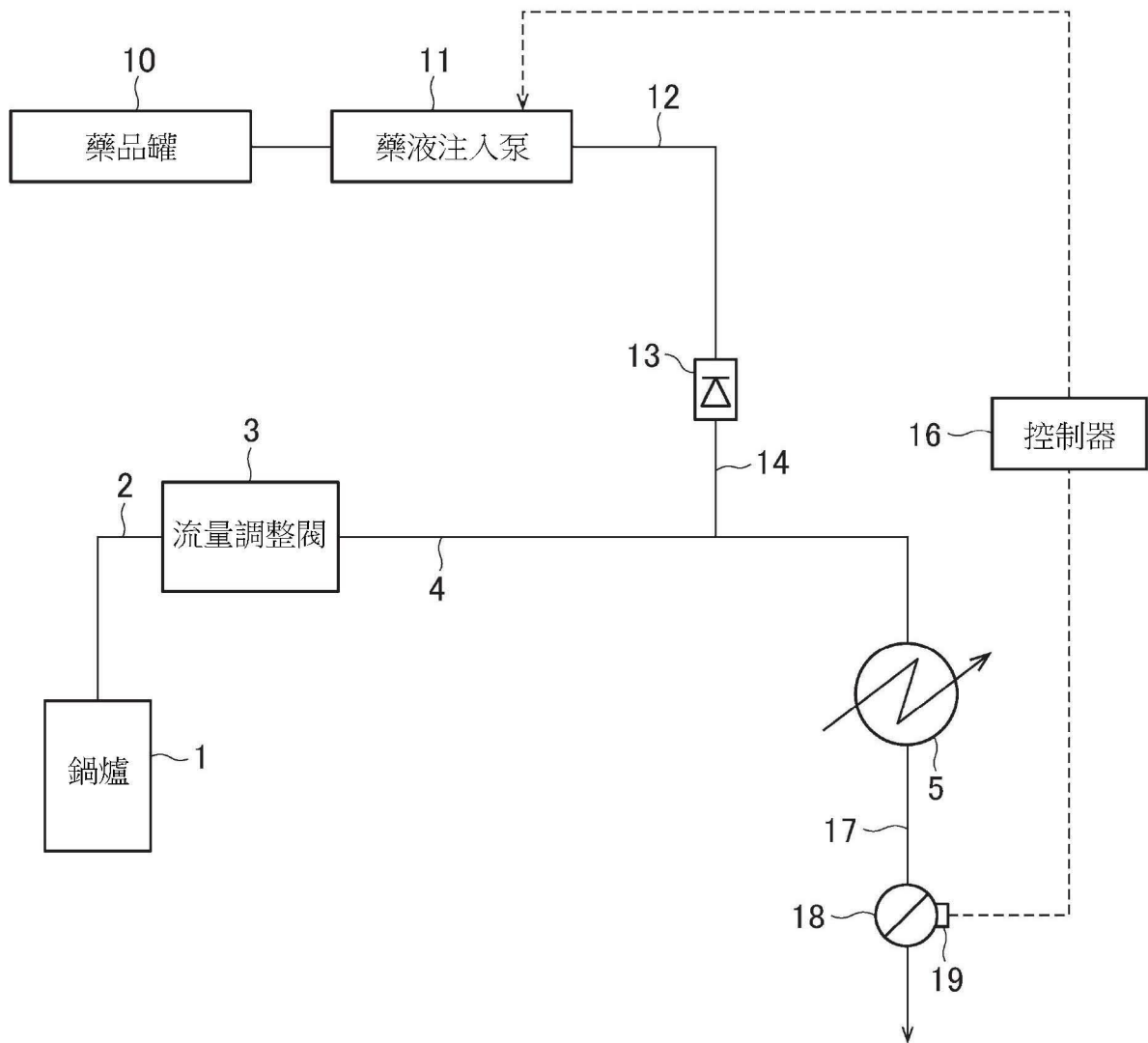
【請求項5】 如請求項 1 所述的至蒸汽系統的藥液注入方法，其中所述蒸汽系統中的所述蒸汽流通偵測單元的設置部位、以及所述水處理藥品自所述藥液注入泵至所述蒸汽系統的注入點位於所述蒸汽系統中所設置的蒸汽流量調整閥的二次側。

【請求項6】 如請求項 1 至 5 中任一項所述的至蒸汽系統的藥液注入方法，其中於所述水處理藥品自所述藥液注入泵至所述蒸汽系統的注入點，利用噴霧噴嘴將所述水處理藥品以噴霧方式注入至所述蒸汽系統。

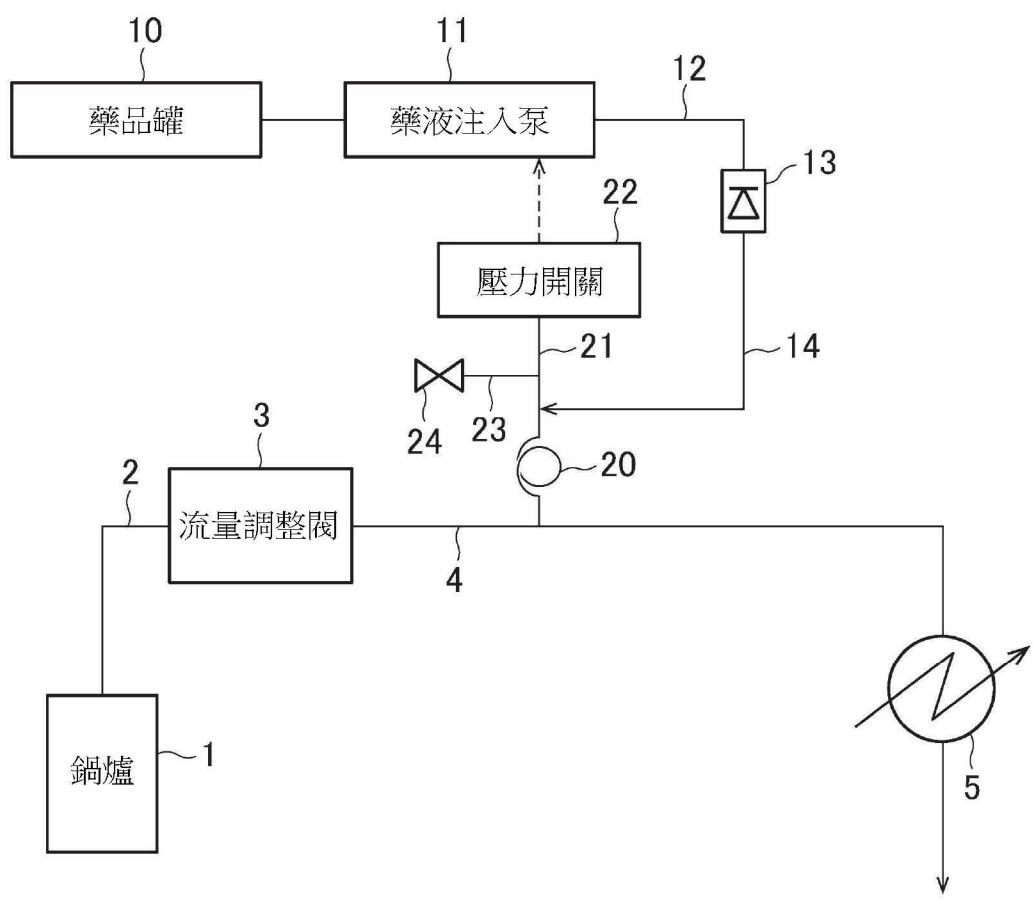
【發明圖式】



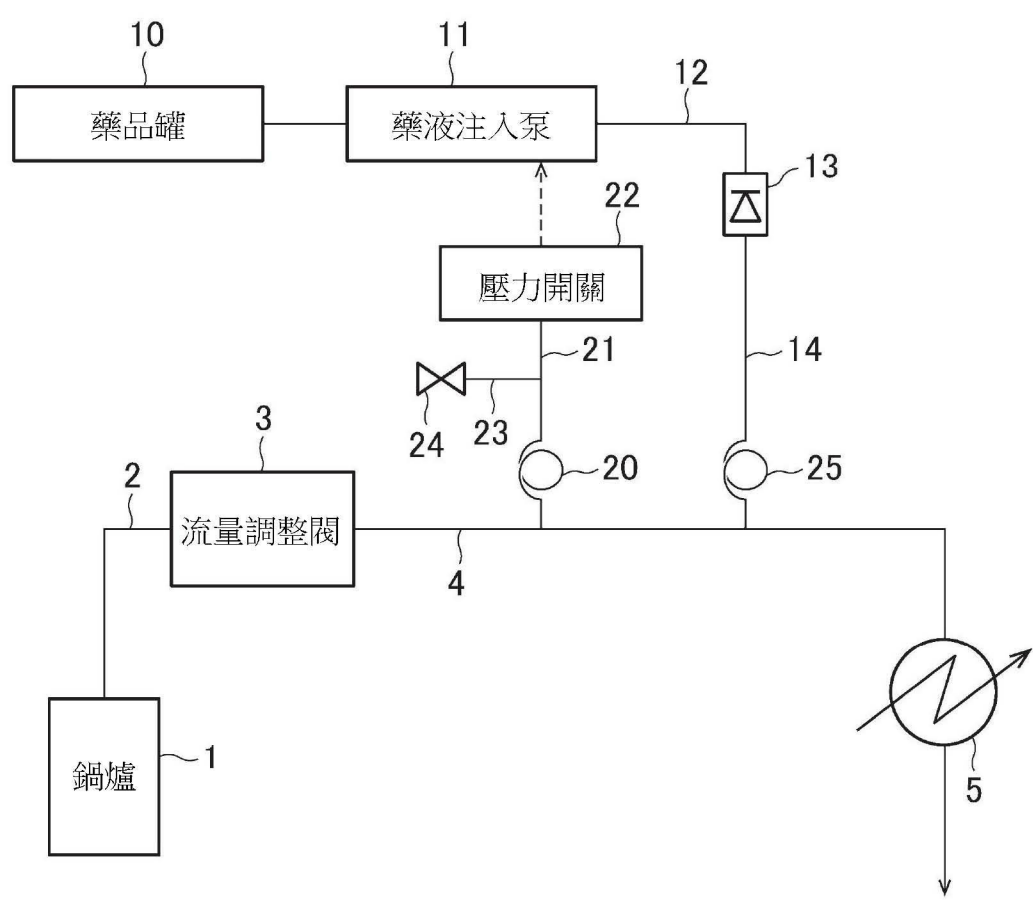
【圖1】



【圖2】



【圖3】



【圖4】