



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I558673 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 21 日

(21)申請案號：101112672

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 04 月 10 日

(51)Int. Cl. : C02F3/02 (2006.01)

C02F3/20 (2006.01)

(30)優先權：2011/04/11 德國

102011001962.6

(71)申請人：泰森克普烏德股份有限公司(德國) THYSSENKRUPP UHDE GMBH (DE)
德國

(72)發明人：席勒特 霍傑爾 THIELERT, HOLGER (DE)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 200505804A

CN 101215047A

DE 202009013628U1

審查人員：馮俊璋

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：1 共 16 頁

(54)名稱

用於煉焦廠廢水生物處理之方法及設備

A PROCESS AND PLANT FOR THE BIOLOGICAL TREATMENT OF COKING PLANT
WASTEWATER

(57)摘要

本發明係關於一種用於生物處理受氮化合物、氰化物、酚類化合物及硫化物污染的煉焦廠廢水之方法。將煉焦廠廢水與含生物質之物質流一起饋至去污反應器以移除抑制硝化作用之污染物，該去污反應器具有一脫氮區及一反應區。使提供至去污反應器之進料混合物在氣化區中經受氣態氧化劑。將富含氧化劑之物質流饋至反應區，其中氰化物及其它抑制硝化之污染物經生物降解。將物質流自反應區移除並使其返回至去污反應器。另外，藉由膜過濾將來自去污反應器的廢水流分離為含生物質的截留流與經淨化的滲透流。將攜帶剩餘活性污泥的部份流自截留流排出。該部份流分離後，使截留流返回至去污反應器。使滲透流經硝化作用與隨後的脫氮作用進一步處理。

The invention relates to a process for the biological treatment of coking plant wastewater contaminated with nitrogen compounds, cyanides, phenols and sulphides. The coking plant wastewater is fed along with a material flow containing biomass into a decontamination reactor, which exhibits a degasification zone and a reaction zone, for the removal of contaminants that inhibit nitrification. The feed mixture supplied to the decontamination reactor is subjected to a gaseous oxidising agent in the gasification zone. A material flow enriched with the oxidising agent is fed to the reaction zone, in which cyanides and other nitrification-inhibiting contaminants are biodegraded. A material flow is removed from the reaction zone and returned to the decontamination reactor. In addition, a wastewater flow from the decontamination reactor is separated by means of membrane filtration into a biomass-containing retentate flow and a purified permeate flow. A partial flow carrying surplus activated sludge is sluiced out of the retentate flow. Following separation of the partial flow, the retentate flow is returned to the decontamination reactor. The permeate flow is further treated by nitrification and subsequent denitrification.

指定代表圖：

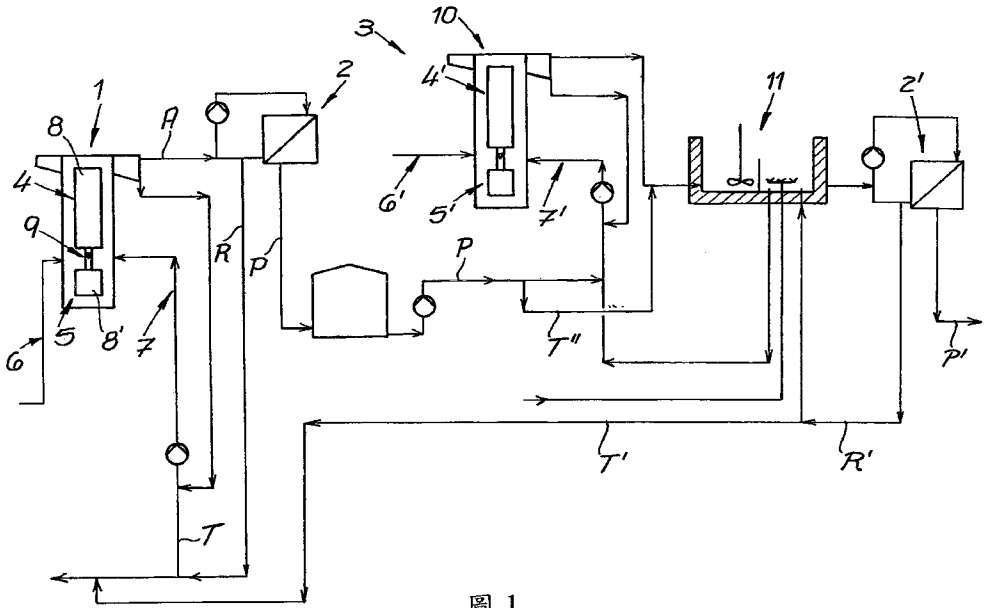


圖 1

符號簡單說明：

- 1 . . . 去污反應器
- 2 . . . 膜過濾
- 2' . . . 膜過濾
- 3 . . . 設備
- 4 . . . 反應區
- 4' . . . 反應區
- 5 . . . 氯化區
- 5' . . . 氯化區
- 6 . . . 給料器
- 6' . . . 給料器
- 7 . . . 裝置
- 7' . . . 裝置
- 8 . . . 環形管
- 8' . . . 環形管
- 9 . . . 井形噴嘴
- 10 . . . 硝化反應器
- 11 . . . 沉降槽
- A . . . 廢水流
- P . . . 滲透流
- P' . . . 滲透流
- R . . . 截留流
- R' . . . 截留流
- T . . . 部份流
- T' . . . 部份流
- T'' . . . 部份流

發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：101112672

※ 申請日：101.4.10

※IPC 分類：C02F 3/02 (2006.01)

3/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於煉焦廠廢水生物處理之方法及設備

A PROCESS AND PLANT FOR THE BIOLOGICAL TREATMENT OF
COKING PLANT WASTEWATER

二、中文發明摘要：

本發明係關於一種用於生物處理受氮化合物、氰化物、酚類化合物及硫化物污染的煉焦廠廢水之方法。將煉焦廠廢水與含生物質之物質流一起饋至去污反應器以移除抑制硝化作用之污染物，該去污反應器具有一脫氮區及一反應區。使提供至去污反應器之進料混合物在氮化區中經受氣態氧化劑。將富含氧化劑之物質流饋至反應區，其中氰化物及其它抑制硝化之污染物經生物降解。將物質流自反應區移除並使其返回至去污反應器。另外，藉由膜過濾將來自去污反應器的廢水流分離為含生物質的截留流與經淨化的滲透流。將攜帶剩餘活性污泥的部份流自截留流排出。該部份流分離後，使截留流返回至去污反應器。使滲透流經硝化作用與隨後的脫氮作用進一步處理。

三、英文發明摘要：

The invention relates to a process for the biological treatment of coking plant wastewater contaminated with nitrogen compounds, cyanides, phenols and sulphides. The coking plant wastewater is fed along with a material flow containing biomass into a decontamination reactor, which exhibits a degasification zone and a reaction zone, for the removal of contaminants that inhibit nitrification. The feed mixture supplied to the decontamination reactor is subjected to a gaseous oxidising agent in the gasification zone. A material flow enriched with the oxidising agent is fed to the reaction zone, in which cyanides and other nitrification-inhibiting contaminants are biodegraded. A material flow is removed from the reaction zone and returned to the decontamination reactor. In addition, a wastewater flow from the decontamination reactor is separated by means of membrane filtration into a biomass-containing retentate flow and a purified permeate flow. A partial flow carrying surplus activated sludge is sluiced out of the retentate flow. Following separation of the partial flow, the retentate flow is returned to the decontamination reactor. The permeate flow is further treated by nitrification and subsequent denitrification.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	去污反應器
2	膜過濾
2'	膜過濾
3	設備
4	反應區
4'	反應區
5	氣化區
5'	氣化區
6	給料器
6'	給料器
7	裝置
7'	裝置
8	環形管
8'	環形管
9	井形噴嘴
10	硝化反應器
11	沉降槽
A	廢水流
P	滲透流
P'	滲透流
R	截留流

R' 截 留 流

T 部 份 流

T' 部 份 流

T'' 部 份 流

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種用於生物處理受氮化合物、氰化物、酚類化合物及硫化物污染的煉焦廠廢水之方法，及用於實施此方法之設備。

【先前技術】

由於高濃度之抑制硝化作用之有毒成份，故將煉焦廠廢水歸類為尤其棘手的工業廢水。當使用傳統生物處理方法處理時，需要使用混凝土罐系統之中度污染且因此大型生物反應器。敏感性生物法(諸如硝化作用)總是由於關鍵物質(諸如氰化物及酚類化合物)之衝擊載荷而存在風險。將該處理過程分為第一生物階段以降解有機化合物、水解及脫氮，與第二階段，並藉由硝酸鹽回流連結兩階段，從而降低了生物反應器對體積之需求且使敏感、慢速生長、自養細菌免受氰化物、酚類化合物及其它抑製物的傷害。

所需空間與本方法設計所涉及之混凝土建築工程之規模二者因此極大且成本極其密集。由於煉焦廠常得到有限量空間，故所述之廢水處理方法不適於現今煉焦廠。

DE 103 18 736 A1揭示一種用於處理煉焦廠廢水之方法，其中經淨化之廢水流過併入液體循環中之反應器，該反應器含氣體可滲透膜管，同時含氧氣體流經其等內部。周圍環繞液體之膜管外部保留有生物膜，其中在生物膜外部區域(低氧下)，廢水中所含的含氮化合物選擇性硝化為硝酸鹽且同時硝酸鹽脫氮為元素氮。該方法尚未用於實

踐。已證明所界定的生物膜難以形成及保養。而且，難以於膜表面上提供硝化作用與脫氮作用之必要交換表面。

在 DE 198 42 332 A1 所揭示之用於廢水生物處理之方法中，使用一種反應器，該反應器具有一氣化區以將氣態氧化劑引入所處理液體或提供最佳的生物質基質，與一反應區以降解污染物。使液體混合物自反應區返回氣化區，進而使其富含氣體及物質。在此方法中，氣化區(其中將氣體引入液體並與後者混合)與反應區(其中污染物生物降解)之間進行嚴格區分。該方法可用於污水生物處理。煉焦廠廢水進行生物處理之處，存在該廢水受抑制硝化作用之有害物質污染之問題。

【發明內容】

針對此先前情況，本發明所解決的問題係指定一種用於生物處理煉焦廠廢水之方法，其可在緊湊型工廠中進行並用於可用空間有限的現今煉焦廠。

本發明目的及此問題之解決方法係如請求項 1 之方法。

按照本發明方法，將煉焦廠廢水與含生物質之物質流一起饋至去污反應器以移除抑制硝化作用之污染物，該反應器具有一脫氮區及一反應區。使供至去污反應器之進料混合物於氣化區中經受氣態氧化劑。將富含氧化劑之物質流饋至反應區，其中氰化物及其它抑制硝化之污染物經生物降解。使物質流自反應區移除並回至去污反應器。另外，藉由膜過濾將來自去污反應器的廢水流分離為含生物質的

截留流及經淨化的滲透流。將攜帶剩餘活性污泥之部份流自截留流排出。部份流分離後，使截留流回至去污反應器。最後，藉由硝化作用及在硝化作用後之脫氮作用處理滲透流。

將去污反應器分為一用於將氣體引入液體中或用於提供最佳的生物質基質之氣化區與一用於降解污染物之反應區。去污反應器形成第一處理階段，其中抑制脫氮作用之污染物經降解，以致預期其等不會產生任何進一步有害影響。可使自去污反應器導出並供給至膜過濾之物質流中酚類化合物及氰化物二者含量降低至硝化生物體之抑制濃度以下。可達成氰化物實質上完全降解及酚類化合物基本完全降解。另外，在去污反應器中，CSB含量因生物處理降低了60至80%。有機氮化合物分解，以使幾乎所有氮係以 NH_4 氮存在於去污反應器之排料中。

來自都市工廠的活性污泥可用作去污反應器操作之生物質；使此污泥經過持續數周的適應期適應煉焦廠廢水。

自去污反應器移除的廢水經由膜過濾進行二級處理。膜過濾用於降解並濃縮生物質。膜過濾較佳係由超濾組成，其中使用具有掃流過濾膜之組件。膜掃流速率可藉由循環進行的液體體積流調整。藉由控制向心與離心流，可將不斷移除的截留流中生物質含量調整至一界定值。較佳地，將生物質含量10至30 g/l之截留物返回至去污反應器。

硝化作用及隨後之脫氮作用可使用具有二次沉降之傳統罐技術進行。按照本發明之較佳實施例，硝化作用在硝化

反應器中進行，其同樣包括一氣化區與一反應區，其中將自反應區的物質流返回至氣化區，使其富含氣態氧化劑與所提供的滲透流。將另一物質流自硝化反應器的反應區導入以脫氮階段操作之沉降槽。使攜帶生物質之物質流自脫氮階段返回至硝化反應器。另外，使經生物處理的廢水流自脫氮階段移除。

較佳地，使經生物處理的廢水流藉由膜過濾進行二級處理。此涉及將廢水流分為含生物質的截留流與經處理的滲透流。將攜帶剩餘活性污泥之部份流自截留流排出。部份流分離後，將截留流返回至脫氮階段。脫氮階段之膜過濾下游較佳係以超濾操作，其中使用具有掃流過濾膜之組件並藉由循環進行的液體體積流調整膜掃流速率。

脫氮反應器與硝化反應器之反應區與氣化區宜藉由噴嘴連接，其中將自供應系統的液體引入氣化區。由於噴嘴所形成的流，故將自反應區的液體帶走。反應器之操作方式使氣化區與反應區(其中污染物生物降解)嚴格區分。在此情況中，氣化區與反應區不僅相互連接以輸送液體，而且藉由回路耦合。部份液體在氣化區與反應區之間不斷地流動，同時提供廢水及生物質且經處理的水經出口移除。

可將部份流自滲透流分流，其發生在膜過濾期間之去污反應器下游，並直接導至脫氮階段。該部份流可在脫氮作用中用作碳源。

本發明目的亦係如請求項 10 之設備用於實施上述方法。該設備包括一去污反應器以移除抑制硝化作用的污染

物、一設備以膜過濾去污反應器中預處理的廢水亦及一設備以藉由硝化作用與脫氮作用生物廢水處理膜過濾期間產生的滲透流。在此情況中，去污反應器具有前述結構且包括一上部反應區、一下部反應區及一使液體自反應區返回至氣化區之裝置。

去污反應器之生物廢水處理設備下游較佳具有一硝化反應器，其同樣具有一上部反應區、一下部反應區與一氣態氧化劑之給料器及一使液體自反應區返回至氣化區之裝置。

宜將環形管配置於去污反應器及/或硝化反應器之反應區與氣化區中，以產生液體循環。將噴嘴置於兩區之間，其中自回流與煉焦廠廢水之液體或自去污反應器之經預處理的廢水流將帶走自上部環形管之液體並將其輸送至氣化區。

可將以脫氮階段操作之沉降槽引入硝化反應器下游，其中含生物質的物質流可自沉降槽返回至硝化反應器。宜對脫氮階段分配一設備以膜過濾自沉降槽移除的經處理的廢水流。

以下利用僅繪製一例證實施例之繪圖說明本發明。單個圖顯示用於生物處理煉焦廠廢水之設備之示意圖，該廢水受氮化合物、氰化物、酚類化合物及硫化物污染。

【實施方式】

圖中所繪設備包括一用於移除抑制硝化作用之污染物的去污反應器1、一用於膜過濾在去污反應器1中經預處理之

廢水流的設備2與一藉由硝化作用與脫氮作用生物廢水處理在膜過濾期間所產生的滲透流P的設備3。去污反應器1具有一上部反應區4、一配有氣態氧化劑給料器6之下部氣化區5及一用於使液體自反應區4返回至氣化區5的裝置7。在去污反應器1之反應區4與氣化區5中，配置環形管8、8'以產生液體循環。在兩區4、5之間，另外提供一噴嘴9，其中來自回流及待處理煉焦廠廢水的液體帶走來自上部環形管8之液體且將其輸送至氣化區5。

將煉焦廠廢水與含生物質的物質流一起提供至去污反應器1，以移除抑制硝化作用之氰化物、酚類化合物及任何其它污染物。使提供至去污反應器1的進料混合物在氣化區5中經受氣態氧化劑。將富含氧化劑的物質流提供至去污反應器1之反應區4，其中氰化物及其它抑制硝化作用的污染物經生物降解。將物質流自反應區4移除並返回至去污反應器1。另外，藉由膜過濾將來自去污反應器1的廢水流A分為含生物質的截留流R與經處理的滲透流P。將攜帶剩餘活性污泥的部份流T自截留流R排出。於此部份流T分離後，使截留流R返回至去污反應器1。藉由硝化作用與隨後脫氮作用處理滲透流P。

位在去污反應器1下游之生物廢水處理設備3具有一硝化反應器10，其亦具有一上部反應區4'、一具有氣態氧化劑給料器6'之下部氣化區5'與一裝置7'以使液體自反應區4'返回至氣化區5'。使物質流自反應區4'返回至氣化區5'，使其富含氣態氧化劑與所提供的滲透流P。將另一物質流自硝

化反應器的反應區饋至以脫氮階段操作之沉降槽11。使攜帶生物質之物質流自脫氮階段返回至硝化反應器10。另外，使經生物處理之廢水流自脫氮階段移除並導至膜過濾2'階段下游。使廢水流經由膜過濾2'分離為含生物質之截留流R'與經淨化之滲透流P'。將攜帶剩餘活性污泥之部份流T'自截留流R'排出。此部份流T'分離後，使截留流R'返回至脫氮階段。

從圖中所顯示之設備圖可知，部份流T''係自滲透流P分流出，其在去污反應器1之膜過濾下游處產生，並可直接饋至脫氮階段。部份流T''可在脫氮作用中用作碳源。

圖中所描繪的生物廢水處理包括膜過濾2(其為去污反應器1下游)、與另一膜過濾2'，其被分配至以脫氮階段操作之沉降槽11。膜過濾2、2'較佳係以超濾操作，其中使用具有掃流過濾膜之組件。藉由循環進行的液體體積流調整膜掃流速率。藉由調整向心與離心流，可影響厚度(即截留流R、R'中生物質含量)。

【圖式簡單說明】

圖1顯示用於生物處理煉焦廠廢水之設備之示意圖，該廢水受氮化合物、氰化物、酚類化合物及硫化物污染。

【主要元件符號說明】

- | | |
|----|-------|
| 1 | 去污反應器 |
| 2 | 膜過濾 |
| 2' | 膜過濾 |
| 3 | 設備 |

4	反應區
4'	反應區
5	氣化區
5'	氣化區
6	給料器
6'	給料器
7	裝置
7'	裝置
8	環形管
8'	環形管
9	噴嘴
10	硝化反應器
11	沉降槽
A	廢水流
P	滲透流
P'	滲透流
R	截留流
R'	截留流
T	部份流
T'	部份流
T''	部份流

七、申請專利範圍：

1. 一種用於生物處理受氮化合物、氰化物、酚類化合物及硫化物污染的煉焦廠廢水之方法，

其中將該煉焦廠廢水與含生物質的物質流一起饋至去污反應器以移除抑制硝化作用的污染物，該去污反應器具有一脫氮區與一反應區，

其中使提供至該去污反應器之進料混合物在該氮化區中經受氣態氧化劑並將富含氧化劑之物質流饋至該反應區，其中氰化物及其它抑制硝化之污染物經生物降解，

其中將物質流自該反應區移除並使其返回至該去污反應器，

其中藉由膜過濾使來自該去污反應器的廢水流分離為含生物質的截留流與經淨化的滲透流，

其中將攜帶剩餘活性污泥的部份流自該截留流排出，且在該部份流分離後，將該截留流返回至該去污反應器，及

其中最後，藉由硝化作用與隨後的脫氮作用處理該滲透流。

2. 如請求項1之方法，其中可使用來自都市工廠之活化污泥作為用於去污反應器操作的生物質；使該污泥經過持續數周的適應期適應煉焦廠廢水。
3. 如請求項1或2之方法，其中在硝化反應器中進行硝化作用，該硝化反應器同樣包括一氮化區與一反應區，使來自該反應區的物質流返回至該氮化區，在此其富含氣態

氧化劑與所提供的滲透流，將另一物質流自該硝化反應器的該反應區導至以脫氮階段操作的沉降槽，使攜帶生物物質之物質流自脫氮階段返回至硝化反應器及將經生物處理的廢水流自脫氮階段移除。

4. 如請求項1或2之方法，其中該去污反應器及/或該硝化反應器之該反應區與該氯化區係藉由噴嘴連接，其中將液體自該供應系統導向該氯化區，其中由於該噴嘴所形成的流，將來自該反應區的液體帶走。
5. 如請求項3之方法，其中將部份流自滲透流分流出，其在膜過濾期間於去污反應器下游發生，並直接導至脫氮階段。
6. 如請求項3之方法，其中該廢水流經由膜過濾進行二級處理。
7. 如請求項6之方法，其中將該廢水流分為含生物質的截留流與經處理的滲透流，其中將攜帶剩餘活性污泥的部份流自該截留流排出，且其中在該部份流分離後，使該截留流返回至脫氮階段。
8. 如請求項1或2之方法，其中將具有掃流過濾膜之組件用於膜過濾且藉由循環進行的液體體積流調整於膜處的掃流速率。
9. 如請求項8之方法，其中將超濾膜用於膜過濾。
10. 一種用於實施如請求項1至9中任一項之方法之設備，其具有

一去污反應器(1)，其用於移除抑制硝化作用之污染

物，

一設備(2)，其用於膜過濾在該去污反應器(1)中經預處理的廢水流(A)，及

一設備(3)，其用於藉由硝化作用與脫氮作用生物廢水處理在膜過濾期間產生的滲透流(P)，

其中該去污反應器(1)包含一上部反應區(4)、一具有氣態氧化劑給料器(6)之下部氣化區(5)與一用於使液體自該反應區(4)返回至該氣化區(5)之裝置(7)，

其中位在該去污反應器(1)下游之生物廢水處理設備(3)具有一硝化反應器(10)，該反應器具有一上部反應區(4')、一具有氣態氧化劑給料器(6')之下部氣化區(5')與一用於使液體自該反應區(4')返回至該氣化區(5')之裝置(7')。

11. 如請求項10之設備，其中將環形管(8、8')配置於去污反應器(1)及/或硝化反應器(10)之反應區(4、4')與氣化區(5、5')中以產生液體循環，且其中於兩區(4、5、4'、5')之間提供噴嘴(9)，其中來自回流與煉焦廠廢水之液體或來自去污反應器(1)之經預處理的廢水流(A)將液體自該上部環形管(8)帶走並將其輸送至氣化區(5、5')。
12. 如請求項10之設備，其中以脫氮階段操作之沉降槽(11)位於該硝化反應器(10)的下游，其中可使含生物質之物質流自該沉降槽(11)返回至該硝化反應器(10)。
13. 如請求項12之設備，其中對該脫氮階段分配一用於膜過濾(2')自該沉降槽(11)移除的經處理廢水流(A')的設備。

八、圖式：

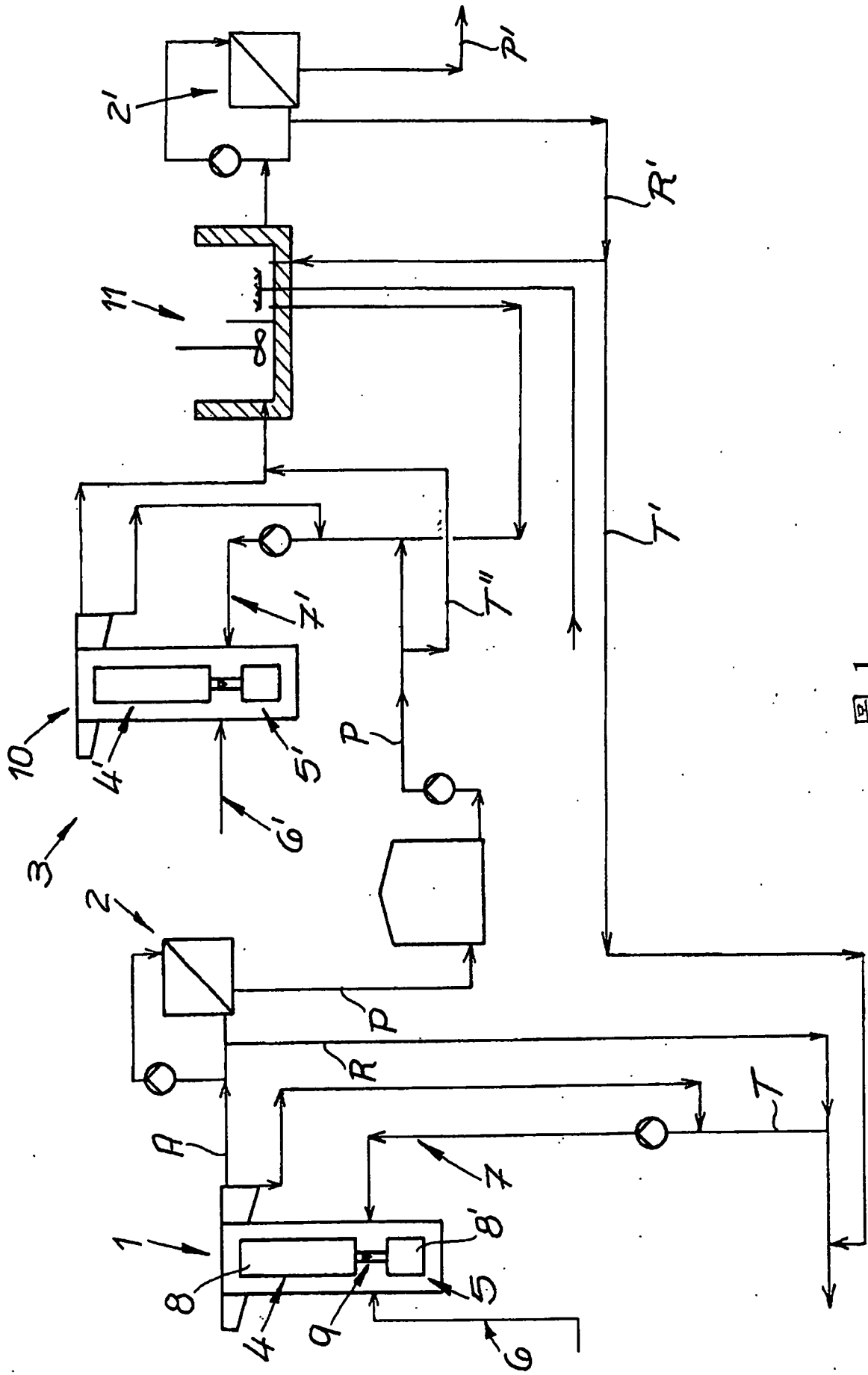


圖 1