



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201307210 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 02 月 16 日

(21)申請案號：101106105

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 02 月 23 日

(51)Int. Cl. : C02F1/32 (2006.01)

(30)優先權：2011/02/25 世界智慧財產權組織 PCT/CN2011/071308

(71)申請人：皇家飛利浦電子股份有限公司 (荷蘭) KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.
(NL)

荷蘭

(72)發明人：余俊 SHE, JUN (CN)；貝克 李維納斯 彼得 BAKKER, LEVINUS PIETER
(NL)；塔耶卡瑪 哈寇 簡 TAEKEMA, HARKO JAN (NL)；胡培新 HU, PEIXIN
(CN)；吳海輝 WU, HAIHUI (CN)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：5 共 33 頁

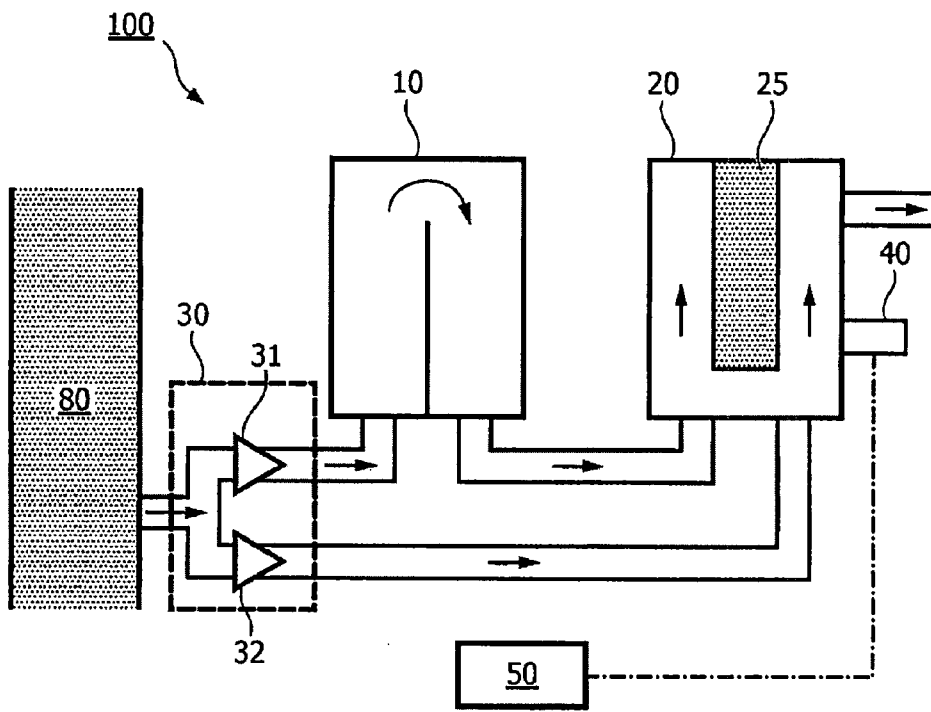
(54)名稱

淨水器及判定淨水系統效能之方法

WATER PURIFIER AND METHOD OF DETERMINING THE PERFORMANCE OF A WATER
PURIFYING SYSTEM

(57)摘要

本發明係關於一種淨水器及一種判定淨水系統的效能之方法，該淨水器包含：-一淨化腔室，其用於淨化來自一水源之水；-一反應器，其包含一用於消毒流經該反應器的水之 UV 燈；-一開關單元，其經調適以佔據一第一位置以允許來自該水源之水流經該淨化腔室及填充該反應器，及經調適以佔據一第二位置以允許來自該水源之水繞過該淨化腔室且填充該反應器；-一感測器，其經組態以在由該 UV 燈發射之光束已通過在該反應器中的水之後獲得該光束之光強度；及一處理器，其經調適以：在該開關單元處於該第一位置時，自該感測器獲得一第一光強度；在該開關單元處於該第二位置時，自該感測器獲得一第二光強度；及基於該第一光強度及該第二光強度來判定該淨化腔室之效能。藉由此類淨水器，經處理的水歸因於過濾及 UV 消毒而得以更加安全地消費，且效能監視程序歸因於 UV 吸收偵測技術而更加準確；結果，可及時替換表現不佳之元件，使得經處理的水之品質保持良好且穩定。除此以外，該淨水器成本低、結構簡單且適宜於家庭使用。



10：淨化腔室

20：反應器

25：UV 燈

30：開關單元

31：第一開關

32：第二開關

40：感測器

50：處理器

80：水源

100：淨水器



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201307210 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 02 月 16 日

(21)申請案號：101106105

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 02 月 23 日

(51)Int. Cl. : C02F1/32 (2006.01)

(30)優先權：2011/02/25 世界智慧財產權組織 PCT/CN2011/071308

(71)申請人：皇家飛利浦電子股份有限公司 (荷蘭) KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.
(NL)

荷蘭

(72)發明人：余俊 SHE, JUN (CN)；貝克 李維納斯 彼得 BAKKER, LEVINUS PIETER
(NL)；塔耶卡瑪 哈寇 簡 TAEKEMA, HARKO JAN (NL)；胡培新 HU, PEIXIN
(CN)；吳海輝 WU, HAIHUI (CN)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：5 共 33 頁

(54)名稱

淨水器及判定淨水系統效能之方法

WATER PURIFIER AND METHOD OF DETERMINING THE PERFORMANCE OF A WATER
PURIFYING SYSTEM

(57)摘要

本發明係關於一種淨水器及一種判定淨水系統的效能之方法，該淨水器包含：-一淨化腔室，其用於淨化來自一水源之水；-一反應器，其包含一用於消毒流經該反應器的水之 UV 燈；-一開關單元，其經調適以佔據一第一位置以允許來自該水源之水流經該淨化腔室及填充該反應器，及經調適以佔據一第二位置以允許來自該水源之水繞過該淨化腔室且填充該反應器；-一感測器，其經組態以在由該 UV 燈發射之光束已通過在該反應器中的水之後獲得該光束之光強度；及一處理器，其經調適以：在該開關單元處於該第一位置時，自該感測器獲得一第一光強度；在該開關單元處於該第二位置時，自該感測器獲得一第二光強度；及基於該第一光強度及該第二光強度來判定該淨化腔室之效能。藉由此類淨水器，經處理的水歸因於過濾及 UV 消毒而得以更加安全地消費，且效能監視程序歸因於 UV 吸收偵測技術而更加準確；結果，可及時替換表現不佳之元件，使得經處理的水之品質保持良好且穩定。除此以外，該淨水器成本低、結構簡單且適宜於家庭使用。

發明專利說明書

(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：101106105

※ 申請日：101.2.23

※IPC 分類：C02F 1/32 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

淨水器及判定淨水系統效能之方法

WATER PURIFIER AND METHOD OF DETERMINING THE
PERFORMANCE OF A WATER PURIFYING SYSTEM

二、中文發明摘要：

本發明係關於一種淨水器及一種判定淨水系統的效能之方法，該淨水器包含：

- 一淨化腔室，其用於淨化來自一水源之水；
- 一反應器，其包含一用於消毒流經該反應器的水之UV燈；
- 一開關單元，其經調適以佔據一第一位置以允許來自該水源之水流經該淨化腔室及填充該反應器，及經調適以佔據一第二位置以允許來自該水源之水繞過該淨化腔室且填充該反應器；
- 一感測器，其經組態以在由該UV燈發射之光束已通過在該反應器中的水之後獲得該光束之光強度；及
- 一處理器，其經調適以：

在該開關單元處於該第一位置時，自該感測器獲得一第一光強度；

在該開關單元處於該第二位置時，自該感測器獲得一第二光強度；及

基於該第一光強度及該第二光強度來判定該淨化腔室之效能。

藉由此類淨水器，經處理的水歸因於過濾及UV消毒而得以更加安全地消費，且效能監視程序歸因於UV吸收偵測技術而更加準確；結果，可及時替換表現不佳之元件，使得經處理的水之品質保持良好且穩定。除此以外，該淨水器成本低、結構簡單且適宜於家庭使用。

三、英文發明摘要：

The invention relates to a water purifier and a method of determining the performance of a water purifying system, said water purifier comprising:

- a purifying chamber for purifying water coming from a water source;
- a reactor comprising a UV lamp for disinfecting water flowing through said reactor;
- a switch unit adapted to take a first position to allow water coming from said water source to flow through said purifying chamber and to fill said reactor, and adapted to take a second position to allow water coming from said water source to bypass said purifying chamber and fill said reactor,
- a sensor configured to obtain the light intensity of the light beam emitted by said UV lamp after said light beam has passed through water in said reactor; and
- a processor adapted to:

obtain a first light intensity from said sensor, when said switch unit is in said first position;

obtain a second light intensity from said sensor, when said switch unit is in said second position; and

determine the performance of said purifying chamber on the basis of said first light intensity and said second light intensity.

With such a water purifier, the processed water is much safer to consume due to filtration and UV disinfection, and the performance monitoring process is much more accurate due to the UV absorption detection technology; as a result, elements performing poorly can be replaced in time, so that the quality of processed water remains good and stable. Besides, the water purifier is low-cost, simple-structured, and appropriate for home use.

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：

10	淨化腔室
20	反應器
25	UV燈
30	開關單元
31	第一開關
32	第二開關
40	感測器
50	處理器
80	水源
100	淨水器

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】

本發明係關於一種淨水器及一種判定淨水系統效能之方法。

本發明可用於水淨化之領域。

【先前技術】

在許多國家，自來水之品質對於飲用是不夠的。此產生從自來水移除有害污染物之家用淨水器之市場。客戶希望來自淨水器之水的品質得到保證。可藉由選擇適當的處理技術來達成此目的。大多數家用淨水器包括淨化腔室，例如過濾器。然而，過濾器必須及時替換以確保淨化效率。對於使用UV(紫外線)消毒之一些產品而言，亦必須監視UV燈效能。

在一些現有解決方案中，預定時間或預定量之經過濾水被用作過濾器替換之指示器。然而，此等指示器不十分準確，因為水質影響過濾器之壽命週期。在水中存在之污染物或有機物質愈多，可留存於過濾器中之污染物愈多，且過濾器之壽命愈短。換言之，該過濾器可能被過度使用，此可影響使用者之健康；或可能未被充分使用，從而導致其被不必要地浪費。

根據一些其他解決方案，採用專用之監視元件來更準確地偵測過濾器的效能。然而，專用之監視元件總是龐大、昂貴且不適宜於家庭使用。

一些淨水系統包含淨化腔室與UV燈。採用淨化腔室以

淨化來自水源之水。採用UV燈以消毒來自淨化腔室之水。偵測通過水的UV光之強度，且使用該強度來指示淨化水之品質。事實上，淨化腔室及UV燈兩者之效能均影響淨化水之品質，但在先前技術中尚不存在關於如何可在此類淨水系統中偵測淨化腔室及UV燈之效能降級之成本低且結構簡單之解決方案。

【發明內容】

亦可使用UV吸收來監視淨化腔室之效能。淨化水之較高UV吸收指示水質尚不如人意，且對應於淨化腔室之次最佳效能。因此，可藉由將淨化水之UV光強度與「參考水」之已知UV光強度比較來判定淨化腔室之效能。「參考水」之已知UV光強度可為已知「優質水」(例如，已通過經校準的過濾器之水)之UV光強度，或未經淨化腔室淨化的水之UV光強度。因此，本發明之一目標為提議一種包含一UV燈之淨水器，該UV燈經調適以消毒來自淨化腔室之水及監視淨水器之元件的效能。

為達此目的，根據本發明之淨水器包含：

- 一淨化腔室，其用於淨化來自一水源之水；
- 一反應器，其包含一用於消毒流經該反應器的水之UV燈；
- 一開關單元，其經調適以佔據一第一位置以允許來自該水源之水流經該淨化腔室及填充該反應器，及經調適以佔據一第二位置以允許來自該水源之水繞過該淨化腔室且填充該反應器；

- 一感測器，其經組態以在由該UV燈發射之光束已通過在該反應器中的水之後獲得該光束之光強度；及

- 一處理器，其經調適以：

在該開關單元處於該第一位置時，自該感測器獲得第一光強度；

在該開關單元處於該第二位置時，自該感測器獲得第二光強度；及

基於該第一光強度及該第二光強度來判定該淨化腔室之效能。

藉助於該淨水器之改良結構，更準確地且及時地監視該淨化腔室之效能。因此，當該淨化腔室已達到其壽命週期之末尾時，可立即替換其，使得來自此類淨水器之經處理水之品質比來自現有淨水器之水之品質更好且穩定。此外，該淨水器之結構為簡單的，因為僅使用一個UV燈來達成許多目的，此使得該淨水器成本低且適宜於家庭使用。

本發明亦係關於一種判定在系統中的淨化腔室之效能的方法，該系統亦包含一反應器，該反應器具有一用於消毒流經該反應器的水之UV燈，該淨化腔室與該反應器流體連通，該方法包含步驟：

- a. 在由該UV燈發射之光束已通過在該反應器中的水之後獲得該光束之一第一光強度，該水來自一水源且通過該淨化腔室；

- b. 在由該UV燈發射之光束已通過在該反應器中的水之

後獲得該光束之一第二光強度，該水來自該水源但不通過該淨化腔室；及

c. 基於該第一光強度及該第二光強度來判定該淨化腔室之效能。

本發明進一步係關於一種偵測在淨水系統中的UV燈之效能的方法，該UV燈經調適以用於消毒流經反應器的水，該方法包含步驟：

A. 在由該UV燈發射之一光束已通過在該反應器中的水之後獲得該光束之一參考光強度，該水來自一水源；

B. 在由該UV燈發射之該光束已通過在該反應器中的水之後獲得該光束之一更新的光強度，該水來自該水源；

C. 基於該參考光強度及該更新的光強度來判定該UV燈之效能。

下文將給出本發明之詳細解釋及其他態樣。

【實施方式】

現將參考下文中所描述之實施例來解釋且結合隨附圖式來考慮本發明之特定態樣，在該等圖式中以相同方式來指定相同部分或子步驟。

圖1描繪根據本發明之淨水器100。淨水器100包含：

- 一淨化腔室10，其用於淨化來自一水源80之水；
- 一反應器20，其包含一用於消毒流經該反應器20的水之UV燈25；
- 一開關單元30，其經調適以採取一第一位置以允許來自該水源80之水流經該淨化腔室10及填充該反應器20，及

經調適以採取一第二位置以允許來自該水源80之水繞過該淨化腔室10且填充該反應器20，

- 一感測器40，其經組態以獲得由該UV燈25發射且通過在該反應器20中的水之光束的一光強度；及

- 一處理器50，其經調適以：

在該開關單元30處於該第一位置時，自該感測器40獲得一第一光強度；

在該開關單元30處於該第二位置時，自該感測器40獲得一第二光強度；及

基於該第一光強度及該第二光強度來判定該淨化腔室10之效能。

舉例而言，淨化腔室10包含一能夠移除污染物之過濾器，諸如碳過濾器。流經淨化腔室10之水將由該碳過濾器來淨化。

在另一實例中，淨化腔室10包含一氧化反應器。流經淨化腔室10之水將藉由氧化反應來淨化，例如使用臭氧(O_3)或過氧化氫(H_2O_2)作為氧化劑，或其他基於羥基之氧化反應。

當淨水器100連接至水源80時，淨化腔室10分別與水源80及反應器20流體連通，且反應器20亦繞過淨化腔室10而與水源80流體連通。舉例而言，藉助於在水源80、淨化腔室10與反應器20之間的管來達成流體連通。

舉例而言，水源80可對應於自來水或儲存於槽中之水。在水源80對應於儲存於槽中之水的狀況中，淨水器100可

進一步包含一泵(未圖示)，或淨水器100可安置於該槽下方，使得泵之力或液位差可導致水沿大體上由箭頭指示之路徑流經淨水器100。在水源80對應於自來水之狀況中，自來水之水壓可導致水沿大體上由箭頭指示之路徑流經淨水器100。

在如圖1中所說明之實施例中，開關單元30包含一第一開關(閥)31及一第二開關(閥)32。第一開關31處於在水源80與淨化腔室10之間的路徑中，而第二開關處於在水源80與反應器20之間的路徑中。當開關單元30處於第一位置時，第一開關31為打開且第二開關32為關閉，使得來自水源80之水將流經淨化腔室10且填充反應器20。當開關單元30處於第二位置時，第一開關31為關閉且第二開關32為打開，使得來自水源80之水將繞過淨化腔室10且填充反應器20。

在一些其他實施例中，該開關單元包含一分流閥，該分流閥具有一經組態以連接至一水源的入口及經組態以分別連接至該淨化腔室及該反應器之兩個出口，諸如如在圖3中所示之開關單元30a。當該分流閥處於第一位置時，第一出口(例如，在圖3中所示之上出口)為打開且第二出口(例如，在圖3中所示之下出口)為關閉，使得來自水源80a之水將流經淨化腔室10a且填充反應器20a。當該分流閥處於第二位置時，第一出口為關閉且第二出口為打開，使得來自水源80a之水將繞過淨化腔室10a且填充反應器20a。

開關單元30之位置改變可由處理器50來控制。或者，舉

例而言，可藉由一顯示單元(未圖示)來表示一信號以將開關單元30之位置改變告知使用者。

使用UV燈25來消毒流經反應器20之水。如在圖1中所示，UV燈25定位於反應器20之中心，且自此UV燈25發射全向UV光束。由UV燈25發射之UV光束接著通過在反應器20中之水。或者，UV燈25亦可定位於任何其他可行之位置，例如在反應器20之內壁。因此，可朝在反應器20中之水發射一定向UV光束，從而造成較高之發射效率及較低之功率消耗。由UV燈25發射之UV光束接著通過在反應器20中之水。

感測器40大體上位於反應器20中或周圍，使得感測器40可在由UV燈25發射之光束已通過在反應器20中的水之後接收此等光束。因此，感測器40可在由UV燈25發射之UV光束已通過在反應器20中的水之後獲得該光束之光強度。

在正常工作條件中，開關單元30在完全封閉與第一位置之間切換(亦即，第二開關32為關閉同時第一開關31為打開)，使得來自水源80之水在淨化腔室10中得到淨化且在反應器20中得到消毒，且接著流出淨水器100。

下文中，將對應於淨化水之所獲得光強度(亦即，在開關單元30處於第一位置且填充至反應器20中的水在進入反應器20之前已通過淨化腔室10時獲得之光強度)稱作第一光強度。將對應於未淨化水之所獲得光強度(亦即，在開關單元30處於第二位置且填充至反應器20中的水先前未通過淨化腔室10時獲得之光強度)稱作第二光強度。處理器

50經調適以自感測器40獲得至少一第一光強度且自感測器40獲得至少一第二光強度及基於該至少一第一光強度及該至少一第二光強度來判定淨化腔室10之效能。

根據比爾-郎伯定律(Beer-Lambert law)：

$$I = I_t 10^{-\alpha x} \quad (1)。$$

可將公式(1)重寫為：

$$\log I = \log I_t - \alpha x \quad (2)，$$

其中 x 為在淨水器100中固定之距離， I_t 為在時間 t 時自UV燈25發射之UV光的強度， I 為可由感測器40量測之光強度且 α 為反應器20中的水之UV吸收率。

可理解，UV燈25之效能在某一時間間隔內被視為不變的。該某一時間段應足夠短以確保在一第一光強度與一第二光強度的量測條件之間無任何實質上差異。可將在某一時間間隔 t 內接連獲得之一第一光強度及一第二光強度表達為：

$$\log I_{1t} = \log I_t - \alpha_{1t} x \quad (3)，$$

$$\log I_{2t} = \log I_t - \alpha_{2t} x \quad (4)，$$

其中 I_{1t} 及 I_{2t} 為在該某一時間間隔 t 內在反應器20分別由淨化水及未淨化水填充時由感測器40擷取之光強度， α_{1t} 及 α_{2t} 分別為在該某一時間間隔 t 內淨化水及非淨化水之UV吸收率。可自公式(3)及公式(4)獲得：

$$\Delta \alpha_t = \alpha_{1t} - \alpha_{2t} = \frac{\log I_{1t} - \log I_{2t}}{x} \quad (5)，$$

其中 $\Delta\alpha_i$ 為在該某一時間間隔 t 內淨化水之UV吸收率與未淨化水之UV吸收率之間的差，可將其稱作在淨化水與未淨化水的UV吸收率之間的準同步差，簡寫為QSD。可理解，QSD與淨化腔室10之效能強烈相關且與UV燈25之效能實質上無關，因為在該某一時間間隔 t 內可將UV燈25之效能視為不變的且在公式(5)中取消來自UV燈25之影響。實際上，QSD表示通過淨化腔室10的水之淨化度，其為淨化腔室10之效能的良好指示器。QSD值愈高，淨化腔室10之效能愈佳。

淨水器100可進一步包含一顯示單元(未圖示)。當處理器50發現淨化腔室10之效能不足以用於日常淨化時，該顯示單元經控制以展示用於指示需要替換淨化腔室10之指示器。在淨化腔室10包含碳過濾器之狀況中，該指示器可指示需要替換碳過濾器。在淨化腔室10包含氧化反應器之狀況中，該指示器可指示需要對氧化反應器供應氧化劑。

藉由此類淨水器100，經處理的水歸因於該等淨化及UV消毒步驟而得以更加安全地飲用，且效能監視歸因於UV吸收偵測技術而更加準確，從而使得能夠及時換新效能不佳之元件，使得經處理水之品質良好且穩定。除此以外，由於多目的UV燈之設計及僅使用一個UV感測器，淨水器100相對成本低且尺寸小，此使得其更適宜於家庭使用。

在上述實施例之一些變體中，淨水器100進一步包含在第二開關32與反應器20之間的路徑中之一過濾器(未圖示)。此過濾器經組態以在來自水源80之水進入反應器20

之前過濾該水，其中若開關單元30處於第二位置，則水在填充反應器20之前流經此過濾器。此過濾器僅用於校準。換言之，將來自此過濾器之水視為良好品質且將該水用作於判定其他水的品質之參考。藉由此過濾器之實施，當獲得該第二光強度時，繞過淨化腔室10且經填充至反應器20中的水具有穩定品質。

在本發明之一實施例中，淨水器100之淨化腔室10包含一碳過濾器。圖2描繪此類淨水器100之QSD相對於由淨化腔室10淨化的水之體積之變化曲線。如在圖2中所描繪，QSD($\Delta\alpha_t$)隨著由在淨化腔室10中的過濾器淨化之水體積增加而下降，使得其曲線類似於負指數分佈之曲線。如上文提及，在正常工作條件中，開關單元30在完全關閉位置與第一位置之間切換。可理解，在正常工作條件中第二光強度不可獲得，因此，下文中給出一較佳監視程序。

首先，存在一初始化階段，其中自從在淨化腔室10中的新過濾器投入使用起在一極短時間段內獲得一第一光強度 I_{10} 及一第二光強度 I_{20} ，且記錄該等光強度以供參考。詳言之，初始將開關單元30設定為第二位置，使得反應器20由來自水源80且繞過淨化腔室10之水沖洗且填充，因此使得能夠獲得參考第二光強度 I_{20} 。然後，將開關單元30切換至第一位置，使得在反應器20中的水由來自水源80且通過在淨化腔室10中的過濾器之水來替換，因此使得能夠獲得參考第一光強度 I_{10} 。因此，可獲得參考QSD，亦即：

$$\Delta\alpha_0 = \frac{\log I_{10} - \log I_{20}}{x} \quad (6)。$$

接著，淨水器100在正常工作階段中工作，使得來自水源80之水在淨化腔室10中得到淨化且在反應器20中得到消毒，且接著流出淨水器100。將根據一預定排程來獲得第一光強度，例如對於每個預設時間段獲得第一光強度一次或對於由淨化腔室10淨化之水的每個預設體積獲得第一光強度一次。將經更新之第一光強度表示為 I_{1t} 。其可自公式(3)導出：

$$\log I_{10} - \log I_{1t} = (\log I_0 - \log I_t) + (\alpha_{1t} - \alpha_{10})x \quad (7),$$

其中 I_0 為在初始化階段期間自UV燈25發射之UV光的強度。吾人已知，UV光束之所偵測強度取決於UV燈之發射強度及路徑損失，其中發射強度與UV燈之效能相關，而路徑損失與水質及UV光束之傳播距離相關。因此，在參考第一光強度 I_{10} 與經更新的第一光強度 I_{1t} 之間的差與UV燈之效能變化及水質之變化相關，其中水質之變化可進一步歸結於淨化腔室之效能變化。詳言之，如在公式(7)中所表示， $(\log I_0 - \log I_t)$ 之第一部分與UV燈25之效能變化相關，而 $(\alpha_{1t} - \alpha_{10})x$ 之第二部分與在淨化腔室10中的過濾器之效能變化相關。因此， $\log I_{10} - \log I_{1t}$ 為淨水器100之總體效能的良好指示器。大體言之，與水質相比，發射強度對於所偵測之UV光強度更加重要，因此，與淨化腔室之效能變化(若存在的話)相比，UV燈之效能變化(若存在的話)對於在參考第一光強度 I_{10} 與經更新的第一光強度 I_{1t} 之間的差更加重要。

以下公式，例如：

$$\log I_{10} - \log I_{1t} > A_1 \Delta \alpha_0 x \quad (8),$$

可用以估計淨水器100之總體效能，其中 A_1 為一預定臨限值。若不滿足公式(8)，則淨水器100之總體效能良好，意謂淨水器100仍可在正常工作條件中操作。否則，若滿足公式(8)，則在淨化腔室10中的過濾器之效能或UV燈25之效能過度降低，意謂過濾器及UV燈中之至少一者需要由一備用元件來替換。當滿足公式(8)時，淨水器100轉入一估計階段。

藉助於最新的第二光強度來實行進一步估計。當滿足公式(8)且記錄了最新之第一光強度 I_{1t} 時，開關單元30轉入第二位置，使得在反應器20中之水由來自水源80且繞過淨化腔室10之水來替換，使得可獲得最新之第二光強度 I_{2t} 。因此，可如下獲得最新之QSD：

$$\Delta \alpha_t = \frac{\log I_{1t} - \log I_{2t}}{x} \quad (9)。$$

許多指示器可用於過濾器的效能之進一步估計。

舉例而言，最新之QSD可用於過濾器的效能之進一步估計。詳言之，可使用以下公式，例如：

$$\Delta \alpha_t < A_2 \quad (10),$$

其中 A_2 為QSD之預定臨限值。若滿足公式(10)，則意謂在淨化腔室10中的過濾器之效能過度降低，使得該過濾器需要由一備用過濾器來替換。

根據另一實例，在圖2中的曲線之近似積分可用於過濾器的效能之進一步估計。詳言之，可使用以下公式，例如：

$$\frac{1}{2}(\Delta\alpha_i + \Delta\alpha_0)(V_i - V_0) > A_3 \quad (11),$$

其中 V_0 為在獲得參考第一光強度 I_{10} 時由過濾器淨化之水的總體積， V_i 為在獲得最新的第一光強度 I_{1i} 時由過濾器淨化之水的總體積， A_3 為過濾器效能之一預定臨限值， $\frac{1}{2}(\Delta\alpha_i + \Delta\alpha_0)(V_i - V_0)$ 為在圖2中的曲線之近似積分。若滿足公式(11)，則在淨化腔室10中的過濾器之效能過度降低，意謂該過濾器需要由一備用過濾器來替換。在此狀況中，淨水器100進一步包含一經調適以用於量測由過濾器(亦即，淨化腔室10)淨化的水之總體積之感測器(未圖示)，諸如流量計。

淨水器100可進一步包含一顯示單元(未圖示)。當處理器50發現需要替換在淨化腔室10中的過濾器時，該顯示單元經控制以展示一對應指示器以警示使用者。

藉助於最新的第二光強度，對UV燈的效能之進一步估計亦為可能的。有利地，處理器50經進一步調適以用於基於參考第二光強度 I_{20} 及最新第二光強度 I_{2i} 來判定UV燈25之效能。詳言之，可出於此目的使用以下公式，例如：

$$\log I_{20} - \log I_{2i} > A_4 \quad (12),$$

其中 A_4 為UV燈效能之一預定臨限值。若滿足公式(12)，則UV燈25之效能過度降低，意謂該UV燈需要由一備用UV燈

來替換。

當處理器 50 發現需要替換 UV 燈 25 時，該顯示單元經控制以展示一對應指示器以警示使用者。

需要指出，在淨化腔室 10 中的過濾器及備用過濾器較佳地為相同類型或相同規格，且 UV 燈 25 及備用 UV 燈較佳地亦為相同類型或相同規格。除此以外，上述臨限值（亦即， A_1 、 A_2 、 A_3 及 A_4 ）應針對此類型之過濾器及此類型之 UV 燈之組合提前量測或預先判定。或者，應提前量測或預先判定複數個臨限值集合，每一臨限值集合對應於一可能類型的過濾器與一可能類型的 UV 燈之一組合。

在另一實施例中，淨水器 100 之淨化腔室 10 包含一氧化反應器。在此狀況中，下文中給出與上文提及的程序類似之一較佳監視程序。

首先，存在一初始化階段，其中自從在淨化腔室 10 中的新過濾器投入使用起在一極短時間段內獲得一第一光強度 I_{10} 及一第二光強度 I_{20} ，且記錄此等強度以供參考。且可獲得參考 $QSD(\Delta\alpha_0)$ 。

且接著如上文提及，淨水器 100 在一正常工作階段中操作。將根據一預定排程來獲得該第一光強度，例如對於每個預設時間段獲得一第一光強度一次或對於由淨化腔室 10 淨化之每個預設水體積獲得一第一光強度一次。將最新之第一光強度表示為 I_{1t} 。如上文提及，可將 $\log I_{10} - \log I_{1t}$ 計算為淨水器 100 之總體效能的指示。

以下公式，例如：

$$\log I_{10} - \log I_{11} > A_5 \Delta \alpha_0 x \quad (13),$$

可用以估計淨水器100之總體效能，其中 A_5 為一預定臨限值。若不滿足公式(13)，則淨水器100之總體效能良好，意謂淨水器100仍可在正常工作條件中操作。否則，若滿足公式(13)，則在淨化腔室10中的氧化反應器之效能或UV燈25之效能過度降低，意謂氧化反應器需要得到調整及/或UV燈需要替換。當滿足公式(13)時，淨水器100轉入一估計階段。

藉助於最新的第二光強度來實行進一步估計。當滿足公式(13)且記錄了最新的第二光強度 I_{11} 時，開關單元30轉入第二位置，亦即，可獲得最新的第二光強度 I_{21} 。因此，可獲得最新之QSD($\Delta \alpha_1$)。

舉例而言，最新之QSD可用於過濾器的效能之進一步估計。詳言之，可使用以下公式，例如：

$$\Delta \alpha_1 < A_6 \quad (14),$$

其中 A_6 為一預定QSD臨限值。若滿足公式(14)，則在淨化腔室10中的氧化反應器之效能過度降低，意謂該氧化反應器需要得到調整，例如補充氧化劑。

藉助於最新的第二光強度，UV燈的效能之進一步估計亦為可能的。有利地，處理器50經進一步調適以用於基於參考第二光強度 I_{20} 及最新第二光強度 I_{21} 來判定UV燈25之效能。詳言之，可出於此目的使用以下公式，例如：

$$\log I_{20} - \log I_{21} > A_7 \quad (15),$$

其中 A_7 為 UV 燈效能之一預定臨限值。若滿足公式(15)，則 UV 燈 25 之效能過度降低，意謂該 UV 燈需要由一備用 UV 燈來替換。

需要指出，UV 燈 25 及備用 UV 燈較佳地為相同類型或相同規格。可理解，臨限值 A_5 、 A_6 及 A_7 可不同於 A_1 、 A_2 及 A_4 ，此係由於在過濾器與氧化反應器之間的差異。

圖 3 描繪根據本發明之淨水器 100a。除了在開關單元 30a 與開關單元 30 之間的差異以外，淨水器 100a 具有一與淨水器 100 的結構相似之結構。開關單元 30a 包含一分流閥，該分流閥具有一連接至水源 80a 之入口及分別連接至淨化腔室 10a 及反應器 20a 之兩個出口。當淨水器 100a 在操作中時，水沿大體上由箭頭指示之路徑流經淨水器 100。當開關單元 30a 處於第一位置時，上出口(如在圖 3 中所示)為打開且下出口(如在圖 3 中所示)為關閉，使得來自水源 80a 之水將流經淨化腔室 10a 且填充反應器 20a。當開關單元 30a 處於第二位置時，上出口為關閉且下出口為打開，使得來自水源 80a 之水將繞過淨化腔室 10a 且填充反應器 20a。

淨水器 100a 進一步包含一用於在來自水源 80a 之水進入反應器 20a 之前過濾該水之過濾器 16a，其中若開關單元 30a 處於第二位置，則水在填充反應器 20a 之前流經過濾器 16a。此過濾器 16a 僅用於校準。換言之，將來自過濾器 16a 之水視為具有良好品質之水且將該水用作用於判定其他水的品質之參考。藉由實施過濾器 16a，當獲得第二光強度時，繞過淨化腔室 10a 且填充反應器 20a 之水具有穩定

品質。

在淨化腔室10a包含一碳過濾器之狀況中，可藉由處理器50a來實施如上文提及之一相似的較佳監視程序。可理解，臨限值可不同於 A_1 、 A_2 、 A_3 及 A_4 ，此係由於過濾器16a之引入。

在淨化腔室10a包含一氧化反應器之狀況中，亦可實施如上文提及之一相似的較佳監視程序。可理解，臨限值可不同於 A_5 、 A_6 及 A_7 ，此係由於過濾器16a之引入。

圖4描繪根據本發明之判定在系統中的淨化腔室之效能的方法，該系統亦包含一反應器，該反應器具有一用於消毒流經該反應器的水之UV燈，該淨化腔室與該反應器流體連通。該方法包含步驟：

- 在由該UV燈發射之光束已通過在該反應器中的水之後獲得(S41)該光束之一第一光強度，該水來自一水源且通過該淨化腔室；
- 在由該UV燈發射之光束已通過在該反應器中的水之後獲得(S42)該光束之一第二光強度，該水來自該水源且未通過該淨化腔室；及
- 基於該第一光強度及該第二光強度來判定(S43)該淨化腔室之效能。

此方法對應於由根據圖1之淨水器中的處理器50實行之監視程序，或其對應於由根據圖3之淨水器中的處理器50a實行之監視程序。

在該方法之一實施例中，該淨化腔室包含一碳過濾器或

一氧化反應器。

在該方法之一實施例中，來自該水源之水為自來水。

在該方法之一實施例中，該方法進一步包含一在步驟S43之前的步驟：-獲得由該淨化腔室淨化之水的體積。此步驟對應於如上文提及之由流量計實行之一操作。

該步驟S43進一步包含：-基於該第一光強度、該第二光強度及該體積來判定該淨化腔室之效能。此步驟對應於如上文提及之藉由使用在圖2中的曲線之近似積分作為指示器之過濾器的效能之進一步估計。

在該方法之一實施例中，該系統進一步包含一經調適以用於在來自該水源之水進入該反應器之前過濾該水之過濾器，其中在步驟S42中，在該反應器中之水在進入該反應器之前已流經該過濾器。此過濾器對應於如上文提及之過濾器16a。

圖5描繪根據本發明之偵測在淨水系統中的UV燈之效能的方法，該UV燈經調適以用於消毒流經反應器之水。該方法包含步驟：

- 在由該UV燈發射之一光束已通過在該反應器中的水之後獲得(S51)該光束之一參考光強度，該水來自一水源；
- 在由該UV燈發射之該光束已通過在該反應器中的水之後獲得(S52)該光束之一更新的光強度，該水來自該水源；
- 基於該參考光強度及該更新的光強度來判定(S53)該

UV燈之效能。

步驟S51對應於如上文提及之由處理器實行之在初始化階段期間獲得一參考第二光強度之步驟。步驟S52對應於如上文提及之由處理器實行之在估計階段期間獲得最新的第二光強度之步驟。步驟S53對應於由處理器實行之UV燈的效能之進一步估計。

在該方法之一實施例中，來自該水源之水為自來水。

在該方法之一實施例中，在該步驟S51及該步驟S52中，在該反應器中之水在其進入該反應器之前由一過濾器來淨化。此步驟對應於如上文提及之由過濾器16a實行之動作。

在該方法之一實施例中，第一次執行步驟S51以沖洗該UV燈。此特徵對應於如上文提及之由處理器實行之在初始化階段期間獲得一參考第二光強度之步驟。

在該方法之一實施例中，該方法進一步包含在步驟S52之前的步驟：

- 判定該淨水系統之效能；
- 若該淨水系統之該效能不滿足一預定準則，則執行步驟S52及步驟S53。

此步驟對應於如上文提及之由處理器實行之淨水器的總體效能之估計。

熟習此項技術者可在實踐所主張之本發明過程中自對圖式、揭示內容及所附申請專利範圍之研究而理解並實現所揭示之實施例之其他變化。在申請專利範圍中，詞語「包

含」不排除其他元件或步驟，且不定冠詞「一」不排除複數個。單一單元可履行申請專利範圍中列舉之若干項之功能。在相互不同之附屬項中敘述某些措施之純粹事實並不指示不可有利地使用此等措施之組合。申請專利範圍中之任何參考符號不應解釋為限制其範疇。

【圖式簡單說明】

圖1描繪根據本發明之淨水器，

圖2描繪根據本發明之一實施例的淨水器之QSD相對於由淨化腔室淨化的水之體積之變化曲線，

圖3描繪根據本發明之另一淨水器，

圖4描繪根據本發明之判定在系統中的淨化腔室之效能的方法，

圖5描繪根據本發明之偵測在淨水系統中的UV燈之效能的方法。

【主要元件符號說明】

- 10 淨化腔室
- 10a 淨化腔室
- 16a 過濾器
- 20 反應器
- 20a 反應器
- 25 UV燈
- 30 開關單元
- 30a 開關單元
- 31 第一開關

32	第二開關
40	感測器
50	處理器
50a	處理器
80	水源
80a	水源
100	淨水器
100a	淨水器

七、申請專利範圍：

1. 一種淨水器，其包含：

一淨化腔室，其用於淨化來自一水源之水；

一反應器，其包含一用於消毒流經該反應器的水之UV燈；

一開關單元，其經調適以佔據一第一位置以允許來自該水源之水流經該淨化腔室及填充該反應器；及經調適以佔據一第二位置以允許來自該水源之水繞過該淨化腔室且填充該反應器；

一感測器，其經組態以在由該UV燈發射之光束已通過在該反應器中的該水之後獲得該光束之一光強度；及

一處理器，其經調適以：

在該開關單元處於該第一位置時，藉由該感測器獲得一第一光強度；

在該開關單元處於該第二位置時，藉由該感測器獲得一第二光強度；及

基於該第一光強度及該第二光強度來判定該淨化腔室之效能。

2. 如請求項1之淨水器，其中該淨化腔室包含一碳過濾器或一氧化反應器。

3. 如請求項1之淨水器，其進一步包含一用於在來自該水源之水進入該反應器之前過濾該水之過濾器，其中若該開關單元處於該第二位置，則水在填充該反應器之前流經該過濾器。

4. 如請求項1之淨水器，其中該處理器經進一步調適以用於判定該UV燈之效能。
5. 一種判定在一系統中的一淨化腔室之效能之方法，該系統亦包含一反應器，該反應器具有一用於消毒流經該反應器的水之UV燈，該淨化腔室與該反應器流體連通，該方法包含步驟：
 - a. 在由該UV燈發射之光束已通過在該反應器中的水之後獲得該光束之一第一光強度，該水來自一水源且通過該淨化腔室；
 - b. 在由該UV燈發射之該光束已通過在該反應器中的水之後獲得該光束之一第二光強度，該水來自該水源且未通過該淨化腔室；及
 - c. 基於該第一光強度及該第二光強度來判定該淨化腔室之該效能。
6. 如請求項5之方法，其中該淨化腔室包含一碳過濾器或一氧化反應器。
7. 如請求項5之方法，其中來自該水源之水為自來水。
8. 如請求項5之方法，其中該方法進一步包含一在步驟c之前的步驟：

獲得由該淨化腔室淨化之水的體積；

步驟c進一步包含：

基於該第一光強度、該第二光強度及該體積來判定該淨化腔室之該效能。
9. 如請求項5之方法，該系統進一步包含一經調適以用於

在來自該水源之水進入該反應器之前過濾該水之過濾器，其中在步驟b中，在該反應器中之水在進入該反應器之前流經該過濾器。

10. 一種偵測在一淨水系統中的一UV燈之效能之方法，該UV燈經調適以用於消毒流經一反應器之水，該方法包含步驟：

A. 在由該UV燈發射之一光束已通過在該反應器中的水之後獲得該光束之一參考光強度，該水來自一水源；

B. 在由該UV燈發射之一光束已通過在該反應器中的水之後獲得該光束之一更新的光強度，該水來自該水源；

C. 基於該參考光強度及該更新的光強度來判定該UV燈之該效能。

11. 如請求項10之方法，其中來自該水源之水為自來水。

12. 如請求項10之方法，其中在該步驟A及該步驟B中，在該反應器中之水在其進入該反應器之前由一過濾器來淨化。

13. 如請求項10之方法，其中第一次執行步驟A以沖洗該UV燈。

14. 如請求項10之方法，其進一步包含在步驟B之前的步驟，該之前步驟包括：

判定該淨水系統之效能；

若該淨水系統之該效能不滿足一預定準則，則執行步驟B及步驟C。

八、圖式：

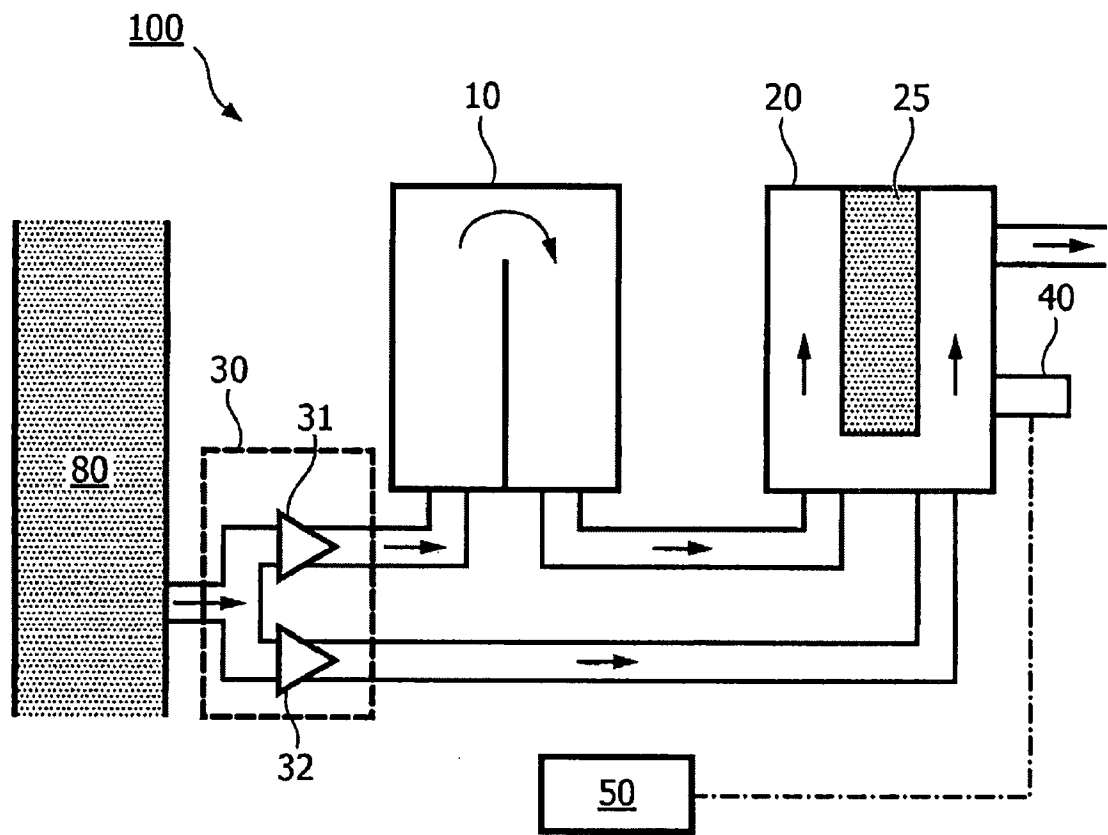


圖1

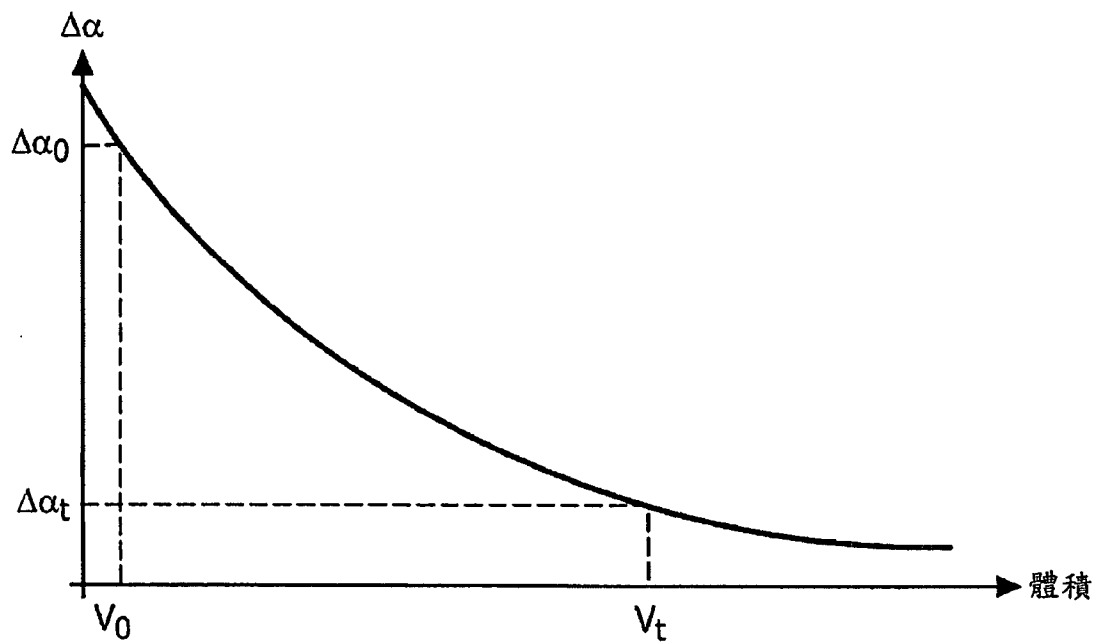


圖2

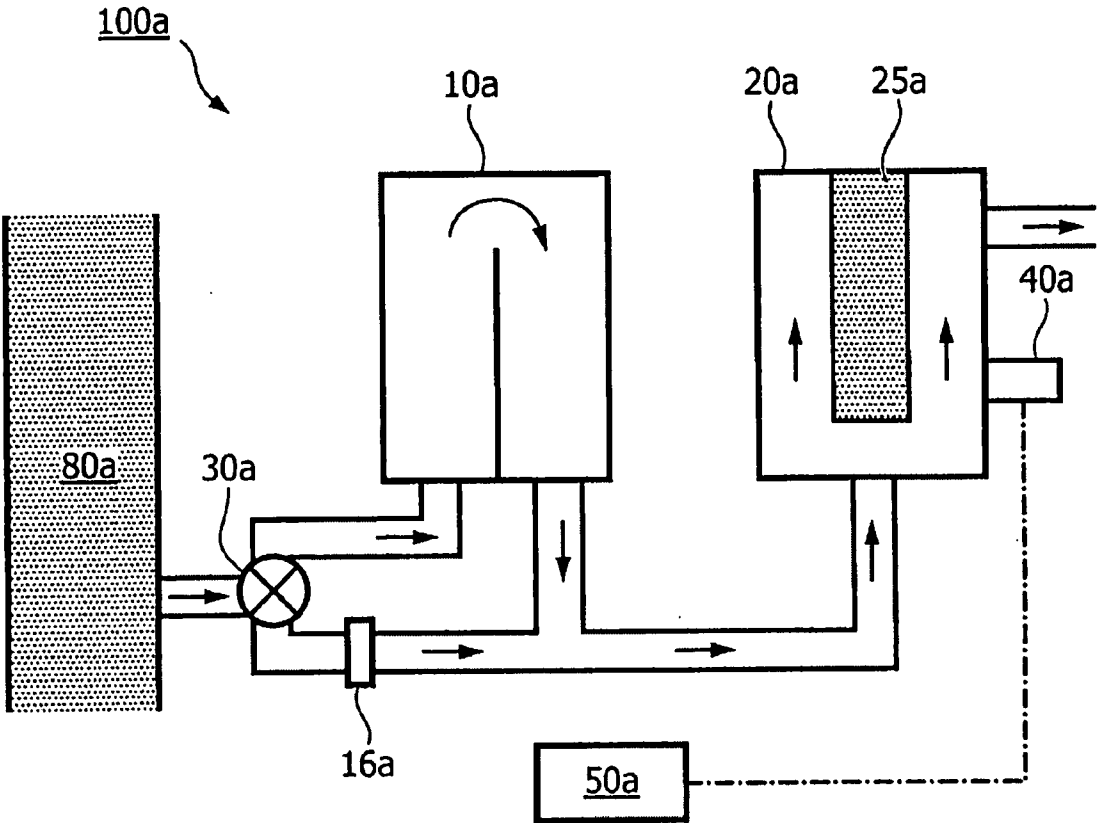


圖 3

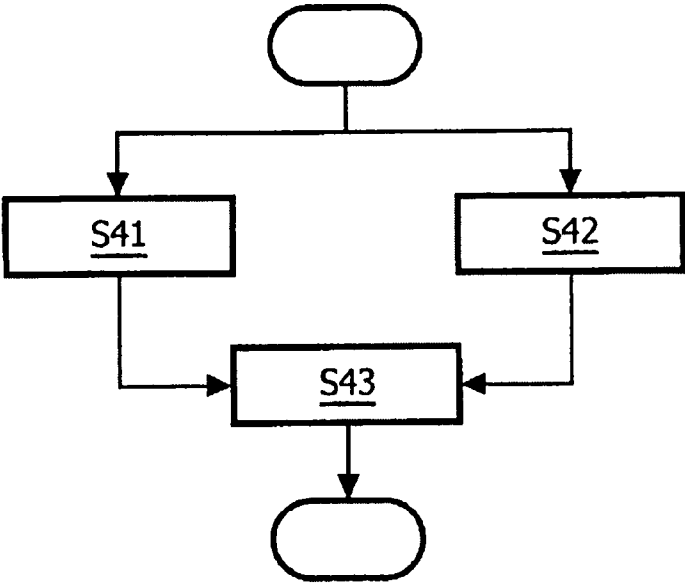


圖 4

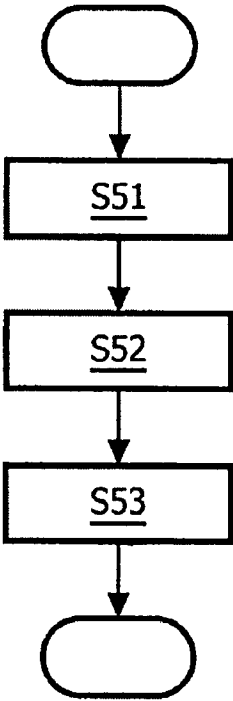


圖 5