



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer : **0 135 685 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
09.09.87

51 Int. Cl.<sup>4</sup> : **F 22 B 37/56**

21 Anmeldenummer : **84107640.9**

22 Anmeldetag : **02.07.84**

54 Verfahren zum Schützen von Dampferzeugern gegen Materialschäden.

30 Priorität : **25.08.83 DE 3330598**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
03.04.85 Patentblatt 85/14

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **09.09.87 Patentblatt 87/37**

84 Benannte Vertragsstaaten :  
**BE CH DE FR GB IT LI NL**

56 Entgegenhaltungen :  
**DE-A- 3 117 537**  
**FR-A- 1 021 452**  
**LU-A- 64 475**  
**US-A- 3 958 941**

73 Patentinhaber : **HÜLS AKTIENGESELLSCHAFT**  
- RSP Patente / PB 15 - Postfach 13 20  
**D-4370 Marl 1 (DE)**

72 Erfinder : **Duve, Hans**  
**Voss Strasse 179**  
**D-4390 Gladbeck (DE)**

**EP 0 135 685 B1**

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Schützen von Dampferzeugern gegen Materialschäden und andere negative Auswirkungen (z. B. Anomalien der Magnetit-Schutzschicht), die durch Zersetzungsprodukte von im Speisewasser enthaltenen zersetzungsfähigen Verbindungen hervorgerufen werden.

Die Erfindung bezweckt, die im Speisewasser für den Dampferzeuger enthaltenen zersetzungsfähigen Verbindungen bis hinab zu sehr niedrigen Konzentrationen schnell und sicher nachzuweisen, um gegebenenfalls nicht einwandfreies Speisewasser aus dem Speisewasserstrom auszuschleusen, bevor dieses in den Dampferzeuger eintritt, oder um andere vorgeschaltete Maßnahmen einzuleiten, die den Gehalt an zersetzungsfähigen Verbindungen im Wasser verringern. Dadurch lassen sich erhebliche Mengen an frischem Speisewasser einsparen. Der Dampferzeuger und die nachgeschalteten Apparate lassen sich vor der Einwirkung der Zersetzungsprodukte schützen.

Bekanntermaßen werden Dampferzeuger nur mit einem besonders aufbereiteten Wasser beschickt. Die Leitfähigkeit (LF) dieses in der Regel salzfreien Speisewassers muß unterhalb eines vorgegebenen Grenzwertes liegen. Ferner muß es praktisch frei sein von Verunreinigungen, die in den Wasser- und Dampfleitungen Ablagerungen verursachen oder sich im Dampferzeuger zersetzen. Bei den zersetzungsfähigen Verbindungen handelt es sich um nichtionogene organische Substanzen. Derartige Verbindungen können zeitweise und wiederholt im Rückkondensat enthalten sein, das aus dampfbeheizten Chemieanlagen zurückgeführt wird, sie können erfahrungsgemäß jedoch auch in frisch aufbereitetem Speisewasser auftreten. Gelangen diese in den Dampferzeuger, so können sie hydrothermisch in anorganische Bruchstücke (Ionen) zersetzt werden.

Da derartige zersetzungsfähige Verbindungen im Speisewasser nicht mit einer herkömmlichen Leitfähigkeitsmessung erfaßt werden können, werden zu deren Nachweis verschiedene Verfahren eingesetzt, z. B. die Bestimmung von gelöstem organischen Kohlenstoff (DOC).

In US-A-3 958 941 wird ein Gerät zur quantitativen Bestimmung von in Wasser gelöstem organischen Kohlenstoff beschrieben. Eine Wasserprobe wird mit ultraviolettem Licht bestrahlt, wodurch der Kohlenstoff in jeder der in Wasser enthaltenen organischen Substanzen zu Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) oxidiert wird. Das entstandene  $\text{CO}_2$  wird ohne Störung durch andere Substanzen nachgewiesen. Nach DE-A-3 117 537 wird der Gesamtgehalt an organischem Kohlenstoff in wässriger Lösung bestimmt. Die organische Substanz wird mittels UV-Licht in  $\text{CO}_2$  umgewandelt. Das  $\text{CO}_2$  wird in der ursprünglichen Phase mittels eine  $\text{CO}_2$ -sensitiven Elektrode gemessen.

Weder der DOC-Wert eines Speisewassers

noch der mit anderen bekannten Nachweisverfahren festgestellte Gehalt an zersetzungsfähigen Verbindungen sind ein hinreichendes Kriterium für die Größe der Leitfähigkeitserhöhung im Wasser-Dampf-Kreislauf (K. Hochmüller, A. Maihöfer und L. Braunstein: Probleme in Dampferzeugern durch nichtionogene Inhaltsstoffe des Speisewassers; VGB Kraftwerkstechnik 54 (1974), Heft 3, Seiten 160 bis 174).

Speziell für die Untersuchung von Kondensat, das in den Dampferzeuger zurückgeführt werden soll, ist versucht worden, zunächst die anorganischen Kohlenstoff-Verbindungen und die Salze mittels eines Ionenaustauschers zu entfernen, danach das Wasser unter hinreichend großem Druck zu verdampfen und in dem daraus gebildeten Kondensat die Leitfähigkeit zu messen. Dieses Verfahren ist sehr aufwendig und zeitraubend (L. Braunstein, K. Hochmüller: Erfassung organischer Neutralstoffe im Deionat durch Leitfähigkeits-Messung nach hydrothermalen Belastung. Vom Wasser 43 (1974) Seiten 451 bis 466, Verlag Chemie).

Es ist schwierig, zersetzungsfähige organische Verbindungen aus Wasser zu entfernen, wenn diese in einem großen Wasserstrom nur zeitweise und in nur sehr niedriger Konzentration vorhanden sind, jedoch praktisch jederzeit auftreten können. Damit stellt sich die Aufgabe, ein Verfahren zu finden, mit dem man die zersetzungsfähigen organischen Verbindungen im Wasser schnell und sicher bis hinab zu sehr niedriger Konzentration nachweisen kann, um derartige nicht einwandfreie Teilmengen aus dem Wasserstrom gezielt ausschleusen zu können, bevor dieses Wasser in den Dampferzeuger gelangt.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren mit folgenden kennzeichnenden Merkmalen:

Entnehmen eines Teilstromes aus dem Wasser-Hauptstrom hinter einer Entsalzungsanlage,

kontinuierliches Bestrahlen des Wasser-Teilstromes mittels UV-Licht in einer Bestrahlungszelle,

kontinuierliches Nachweisen der Zersetzungsprodukte im bestrahlten Wasser,

Ausschleusen nur der Wassermenge aus dem Wasser-Hauptstrom, für die im bestrahlten Teilstrom die Menge der Zersetzungsprodukte oberhalb eines vorgegebenen Grenzwertes liegt,

Verwerfen dieses Teils des Wasser-Hauptstromes oder dessen Reinigen mittels geeigneter Reinigungsverfahren.

Die Zersetzungsprodukte im bestrahlten Wasser können durch Messen der Leitfähigkeit oder potentiometrisch mittels ionensensitiver Elektroden nachgewiesen werden. Die beim Zersetzen von Halogen-Kohlenwasserstoffen entstehenden Halogenid-Ionen können mittels für diese Ionen sensitiver Elektroden bis zu einer Konzentration von etwa  $10^{-7}$  Mol pro Liter selektiv erfaßt werden.

Je nach Art der zersetzungsfähigen Verbindungen kann es zweckmäßig sein, die Zersetzungsprodukte sowohl durch Messen der Leitfähigkeit als auch gleichzeitig mittels ionensensitiver Elektroden nachzuweisen.

In der Bestrahlungszelle liegt der Wasserdruck etwas über dem Druck in der Umgebung, beispielsweise bei 1,1 bar abs; er ist gerade groß genug, um den Wasser-Teilstrom durch die Bestrahlungszelle hindurch hinreichend schnell strömen zu lassen.

Nichtflüchtige Zersetzungsprodukte (z. B. Chlorid oder Sulfat) werden im Abfluß der Bestrahlungszelle gemessen. Flüchtige Zersetzungsprodukte können mittels eines CO<sub>2</sub>-freien Gasstromes in eine Meßzelle übergeleitet werden, durch die ein konstanter Strom von vollentsalztem Wasser (VE-Wasser) strömt. Dessen Leitfähigkeit liegt unterhalb 0,1  $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ ; sie wird kurz vor dem Eintritt des VE-Wassers in die LF-Meßzelle zusätzlich gemessen.

Im folgenden wird der Nachweis der Zersetzungsprodukte nur mittels Messen der Leitfähigkeit beschrieben. Die Leitfähigkeit kann zusätzlich im Wasser-Teilstrom gemessen werden, der in die Bestrahlungszelle eintritt.

Die zersetzungsfähigen organischen Verbindungen werden durch die UV-Bestrahlung zersetzt. Weitere Einzelheiten zum Meßverfahren sind in DE-A-3 223 167 enthalten.

Die Verzögerungszeit zwischen dem Auftreten von zersetzungsfähigen Verbindungen im Hauptstrom und dem Überschreiten einer eingestellten Höchst-Leitfähigkeit in der Bestrahlungs- und Meßeinrichtung wird durch zwei Einzelvorgänge bestimmt:

a) durch die Zeit für den Transport des Teilstromes von seiner Abzweigstelle aus dem Hauptstrom zur Bestrahlungs- und Meßeinrichtung,

b) durch die Zeit vom Eintritt des Teilstromes in die Bestrahlungs- und Meßeinrichtung bis zum Überschreiten der eingestellten Höchst-Leitfähigkeit.

Die Zeit a) ist abhängig von der Länge und der Durchflußgeschwindigkeit in der Teilstromleitung; diese Zeit sollte möglichst klein gehalten werden. Die Zeit b) ist gerätespezifisch und beträgt als  $t_{90}$ -Zeit weniger als 30 Sekunden.

Sobald die in der Bestrahlungs- und Meßeinrichtung gefundene Leitfähigkeit einen vorgegebenen Wert überschreitet, wird der Hauptstrom für diese Zeit in das Abwasser geleitet, sofern seine Reinigung von den zersetzungsfähigen Verbindungen nicht vertretbar ist. Nachdem die Leitfähigkeit wieder in den Sollbereich gewandert ist, wird der Hauptstrom (nach einer gewissen Zeitverzögerung) wieder in den Vorratsbehälter geleitet und dem Dampferzeuger zugeführt. Je nach technischem Aufwand kann man die zugehörigen Ventile entweder von Hand betätigen oder vollautomatisch durch die kontinuierlich gemessene Leitfähigkeit.

Da sich Wasseraufbereitungsanlagen, bedingt durch örtlich unterschiedliche Verhältnisse, in ihrem Aufbau und Betrieb erheblich unterschei-

den, muß für jeden Einzelfall die optimale Abzweigstelle für den Wasser-Teilstrom festgelegt werden. In jedem Fall muß jedoch der Wasser-Teilstrom entsalzt sein oder vor der Bestrahlungs- und Meßeinrichtung entsalzt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren hat folgende Vorteile:

Es ermöglicht kontinuierlich, zersetzungsfähige organische Verbindungen rechtzeitig zu erkennen, bevor das diese Verbindungen enthaltende Wasser in den Dampferzeuger gelangt. Damit können verunreinigte Teilmengen gezielt und sicher ausgeschleust werden, um diese zu verwerfen oder einer zusätzlichen Reinigungsstufe zuzuführen.

Es ermöglicht die kontinuierliche Überwachung der Effektivität von Verfahrensstufen zum Entfernen zersetzungsfähiger Verbindungen aus Wasser (z. B. A-Kohlefilter).

Die zersetzungsfähigen Verbindungen werden im UV-Licht sehr schnell zersetzt; die Zersetzungsprodukte werden mittels LF-Messung oder mittels ionensensitiver Elektroden sehr schnell nachgewiesen.

Es ist sehr empfindlich und erlaubt den Nachweis von zersetzungsfähigen Verbindungen bis hinab zu 1 ppb.

Die Bestrahlungs- und Meßeinrichtung ist kalibrierfähig, wenn man die Zusammensetzung der im Wasser vorhandenen zersetzungsfähigen Verbindungen kennt. Die Kalibrierung bleibt über monatelangen Dauerbetrieb unverändert.

Erfahrungsgemäß können das Wasser oder der Dampf durch unterschiedliche Vorgänge mit zersetzungsfähigen organischen Verbindungen verunreinigt werden:

Im Rohwasser (z. B. Oberflächenwasser) können jederzeit, u. U. nur kurzzeitig und in geringer Konzentration, zersetzungsfähige organische Verbindungen auftreten.

Beim Betreiben eines A-Kohlefilters mit Wasser, das zersetzungsfähige organische Verbindungen enthält, kann es zu spontanen Durchbruchs- und Spülvorgängen kommen.

Ionenaustauschharze in der Entsalzungsanlage können aus verschiedenen Gründen zersetzungsfähige organische Substanzen an das durchlaufende Wasser abgeben.

In den Chemieanlagen kann der Dampf oder das Kondensat durch zeitweise nicht völlig dichte Trennflächen zwischen dem Dampf- oder Kondensatraum einerseits und dem Raum, in dem sich die chemischen Stoffe befinden, andererseits mit geringen Mengen dieser Stoffe verunreinigt werden.

Der übliche Aufbau einer Dampferzeugungsanlage mit Kraft-Wärme-Kopplung ist in Fig. 1 dargestellt. Aus mehreren Rohwasserquellen (1) wird Wasser wahlweise über ein A-Kohlefilter (2) oder direkt über Ionenaustauscher einer Entsalzungsanlage (3) in einen Speisewasserbehälter (4) gefahren. Von dort aus wird ein Dampferzeuger (5) mit Wasser gespeist. Der erzeugte Dampf gelangt entweder als Hochdruckdampf, der vor der Turbine (6) abgezweigt wird, oder als Niederdruck-

dampf nach der Turbine in mehrere Chemieanlagen (7), (8) und (9). Nachdem der Dampf seine bestimmungsgemäße Aufgabe in den Chemieanlagen erfüllt hat, verläßt er diese als Kondensat, das über eine Sammelleitung einem Kondensatvorratsbehälter (10) zugeführt wird. Das gesammelte Kondensat wird in die Rohwasserleitung vor der Wasseraufbereitung zurückgeführt.

Anhand von zwei Fällen wird das erfindungsgemäße verfahren beispielhaft erklärt.

#### Beispiel 1

In einer Entsalzungsanlage werden mit Hilfe von Ionenaustauschern (3) 200 m<sup>3</sup> Rohwasser pro Stunde entsalzt (LF kleiner als 0,1 µS · cm<sup>-1</sup>). Der Ausgang der Entsalzungsanlage ist leitungsmäßig (250 mm Innendurchmesser, 150 m lang) mit einem Speisewasserbehälter (4) verbunden (Figur 2), durch die 200 m<sup>3</sup> · h<sup>-1</sup> VE-Wasser mit einer Strömungsgeschwindigkeit von 68 m · min<sup>-1</sup> dem Speisewasserbehälter zugeführt werden. Das Volumen des Speisewasserbehälters beträgt 800 m<sup>3</sup>. Aus dem Behälter wird mittels einer Pumpe ein Dampferzeuger mit 200 m<sup>3</sup> Kesselspeisewasser pro Stunde versorgt. In der Verbindungsleitung zwischen der Entsalzungsanlage und dem Speisewasserbehälter wird direkt hinter dem letzten Ionenaustauscher ein Teilstrom aus dem Wasser-Hauptstrom der Bestrahlungs- und Meßeinrichtung (11) zugeführt. Kurz vor dem Speisewasserbehälter befindet sich in der Hauptstromleitung ein elektrisch gesteuertes Ventil (12) und kurz davor eine Abzweigleitung, ebenfalls mit einem elektrisch gesteuerten Ventil (13), die zum Abwasser führt.

Befindet sich die von der Bestrahlungs- und Meßeinrichtung angezeigte Leitfähigkeit unterhalb eines vorgeschriebenen Sollwertes, ist das Ventil (12) in der Hauptstromleitung geöffnet und das Ventil (13) in der Abwasserleitung geschlossen. Sobald die Bestrahlungs und Meßeinrichtung die Überschreitung des vorgeschriebenen Leitfähigkeits-Höchstwertes anzeigt, wird sofort das Ventil in der Abwasserleitung geöffnet, und das Ventil in der Hauptstromleitung vor dem Speisewasserbehälter geschlossen. Sobald die Bestrahlungs- und Meßeinrichtung nach einer Störung wieder eine im Sollbereich liegende Leitfähigkeit anzeigt, werden drei Minuten später die Ventile (12) und (13) wieder umgeschaltet und einwandfreies VE-Wasser gelangt wieder in den Speisewasserbehälter.

#### Beispiel 2

Mit dem Niederdruckdampf nach einer Turbine (6) werden drei Chemieanlagen (7), (8) und (9) versorgt (Figur 3). Die drei die Chemieanlagen verlassenden Kondensatströme (50 m<sup>3</sup> · h<sup>-1</sup>, 80 m<sup>3</sup> · h<sup>-1</sup> und 30 m<sup>3</sup> · h<sup>-1</sup>) werden auf eine Kondensatsammelleitung (200 mm Innendurchmesser) zusammengeführt. Die 160 m<sup>3</sup> Kondensat pro Stunde werden mit einer Strömungsgeschwindigkeit von 85 m · min<sup>-1</sup> über eine 450 m

lange Kondensatleitung zur Entsalzungsanlage (3) zurückgeführt, hier über Ionenaustauscher entsalzt und über den Speisewasserbehälter (4) mit einer Pumpe in den Dampferzeuger (5) gefördert.

Direkt nach dem Zusammenführen der drei einzelnen Kondensatströme auf die Kondensatsammelleitung wird aus dieser ein Teilstrom von 30 l · h<sup>-1</sup> über ein Ionenaustauscher (14) entsalzt und davon 3 l · h<sup>-1</sup> der Bestrahlungs- und Meßeinrichtung (11) zugeführt. Kurz vor der Entsalzungsanlage (3) für den Kondensathauptstrom befindet sich in einer Umgangsleitung ein A-Kohlefilter (2).

Sobald die Bestrahlungs- und Meßeinrichtung die Überschreitung eines vorgeschriebenen Leitfähigkeits-Höchstwertes anzeigt, werden sofort die beiden elektrisch gesteuerten Ventile (16a) und (16b) in der Umgangsleitung vor und hinter dem A-Kohlefilter geöffnet und das dazwischenliegende Ventil (15) in der Kondensatsammelleitung wird geschlossen. Das Kondensat wird jetzt zusätzlich über das A-Kohlefilter (2) gefahren, bevor es die Entsalzungsanlage (3) erreicht. Sobald die Bestrahlungs und Meßeinrichtung nach einer Störung wieder eine im Sollbereich liegende Leitfähigkeit anzeigt, werden 15 Minuten später das Ventil (15) in der Hauptstromleitung geöffnet und die beiden Ventile (16a) und (16b) in der Umgangsleitung vor und nach dem A-Kohlefilter geschlossen.

In Figur 4 wird gezeigt, wie schnell die Leitfähigkeit in der Bestrahlungszelle ansteigt, sobald dort die zersetzungsfähigen Verbindungen zersetzt werden. Bei diesem Beispiel wurden in den durch die Bestrahlungszelle fließenden Teilstrom sehr geringe Mengen einer organischen Verbindung (Tetrachlorkohlenstoff) eingespritzt, die den in Figur 4 angegebenen Kohlenstoffmengen im Maximum der Leitfähigkeit entsprechen.

Nach etwa 20 Sekunden ist das Leitfähigkeitsmaximum erreicht.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Schützen von Dampferzeugern gegen Materialschäden, hervorgerufen durch Zersetzungsprodukte von im Speisewasser enthaltenen zersetzungsfähigen organischen Verbindungen, gekennzeichnet durch

kontinuierliches Entnehmen eines Teilstromes aus dem Wasser-Hauptstrom nach einer Entsalzungsanlage,

kontinuierliches Bestrahlen des Wasser-Teilstromes mittels UV-Licht in einer Bestrahlungszelle,

kontinuierliches Nachweisen der Zersetzungsprodukte im bestrahlten Wasser,

Ausschleusen nur der Wassermenge aus dem Wasser-Hauptstrom, für die im bestrahlten Teilstrom die Menge der Zersetzungsprodukte oberhalb eines vorgegebenen Grenzwertes liegt,

Verwerfen der ausgeschleusten Wassermenge oder deren Reinigen mittels geeigneter Reini-

gungsverfahren.

2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch

kontinuierliches Nachweisen der Zersetzungsprodukte im bestrahlten Wasser mittels Messen der Leitfähigkeit im bestrahlten Wasser beim Austritt aus der Bestrahlungszelle.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch

kontinuierliches Nachweisen der flüchtigen Zersetzungsprodukte durch Messen der Leitfähigkeit in einer Meßzelle, durch die vollentsalztes Wasser mit einer Leitfähigkeit unterhalb  $0,1 \mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$  strömt,

kontinuierliches Messen der Leitfähigkeit des vollentsalzten Wassers vor dessen Eintritt in die Meßzelle.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch

zusätzliches Messen der Leitfähigkeit im Wasser-Teilstrom vor dessen Eintritt in die Bestrahlungszelle.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch

kontinuierliches Nachweisen der Zersetzungsprodukte im bestrahlten Wasser mittels ionensensitiver Elektroden beim Austritt aus der Bestrahlungszelle.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch

eine Zeitspanne von weniger als 40 Sekunden zwischen dem Eintreten des Wasser-Teilstromes in die Bestrahlungs- und Meßeinrichtung und dem Nachweisen der Zersetzungsprodukte im bestrahlten Wasser.

## Claims

1. A process for protecting steam generators from material damage caused by decomposition products of decomposable organic compounds present in the feedwater, which comprises

continuously removing a partial stream from a feedwater mainstream downstream of a demineralizing installation,

effecting continuous irradiation of the partial water stream with UV light in an irradiation chamber,

effecting continuous detection of decomposition products formed in the irradiated water,

transferring out only that amount of water from the water mainstream for which, in the irradiated partial stream, the quantity of decomposition products lies above a predetermined limit value,

discarding said transferred-out amount of water or purifying same by means of suitable purification methods.

2. A process according to claim 1, wherein continuous detection of the decomposition products in the irradiated water is effected by measuring the conductivity of the irradiated water exiting from the irradiation chamber.

3. A process according to claim 1 or claim 2, which comprises

effecting continuous detection of the decomposition products by measuring the conductivity within a measuring cell, through which flows fully demineralized water with a conductivity of less than  $0.1 \mu\text{mho} \cdot \text{cm}^{-1}$ ,

effecting continuous measurement of conductivity of the fully demineralized water prior to its entrance into the measuring cell.

4. A process according to one of the claims 1 to 3, which further comprises

additionally measuring the conductivity in the partial water stream prior to its entrance into the irradiation chamber.

5. A process according to one of the claims 1 to 4, wherein

continuous detection of the decomposition products in the irradiated water is effected by ion-sensitive electrodes upon exiting from the irradiation chamber.

6. A process according to one of the claims 1 to 5, wherein

a time lag of less than 40 seconds occurs between entrance of the partial water stream into the irradiation and measuring device and the detection of the decomposition products in the irradiated water.

## Revendications

1. Procédé pour protéger des générateurs de vapeur contre des dommages matériels provoqués par des produits de décomposition de composés organiques décomposables renfermés dans l'eau d'alimentation, caractérisé par le fait que

l'on prélève en continu un courant partiel du courant d'eau principal après une installation de dessalage,

l'on irradie en continu le courant partiel d'eau à l'aide de lumière ultra-violette dans une cellule d'irradiation,

l'on décèle en continu les produits de décomposition dans l'eau irradiée,

l'on ne prélève du courant d'eau principal que la quantité d'eau pour laquelle, dans le courant partiel irradié, la quantité des produits de décomposition se situe au-dessus d'une valeur limite prédéterminée,

l'on jette la quantité d'eau prélevée ou la purifie à l'aide de procédés convenables d'épuration.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que

l'on décèle en continu les produits de décomposition dans l'eau irradiée à l'aide d'une mesure de la conductivité dans l'eau irradiée à la sortie de la cellule d'irradiation.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que

l'on décèle en continu les produits de décomposition volatils par mesure de la conductivité dans une cellule de mesure à travers laquelle l'eau totalement dessalée s'écoule avec une conductivité inférieure à  $0,1 \mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ ,

que l'on mesure en continu la conductivité de

l'eau complètement dessalée avant que cette dernière ne pénètre dans la cellule de mesure.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que

l'on effectue une mesure complémentaire de la conductivité dans le courant partiel d'eau avant que ce dernier ne pénètre dans la cellule d'irradiation.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que

l'on décèle en continu les produits de décompo-

sition dans l'eau irradiée à l'aide d'électrodes sensibles aux ions, à la sortie de la cellule d'irradiation.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que

l'on observe un intervalle de temps inférieur à 40 secondes entre l'entrée du courant partiel d'eau dans le dispositif d'irradiation et de mesure et le moment où l'on décèle les produits de décomposition dans l'eau irradiée.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

6

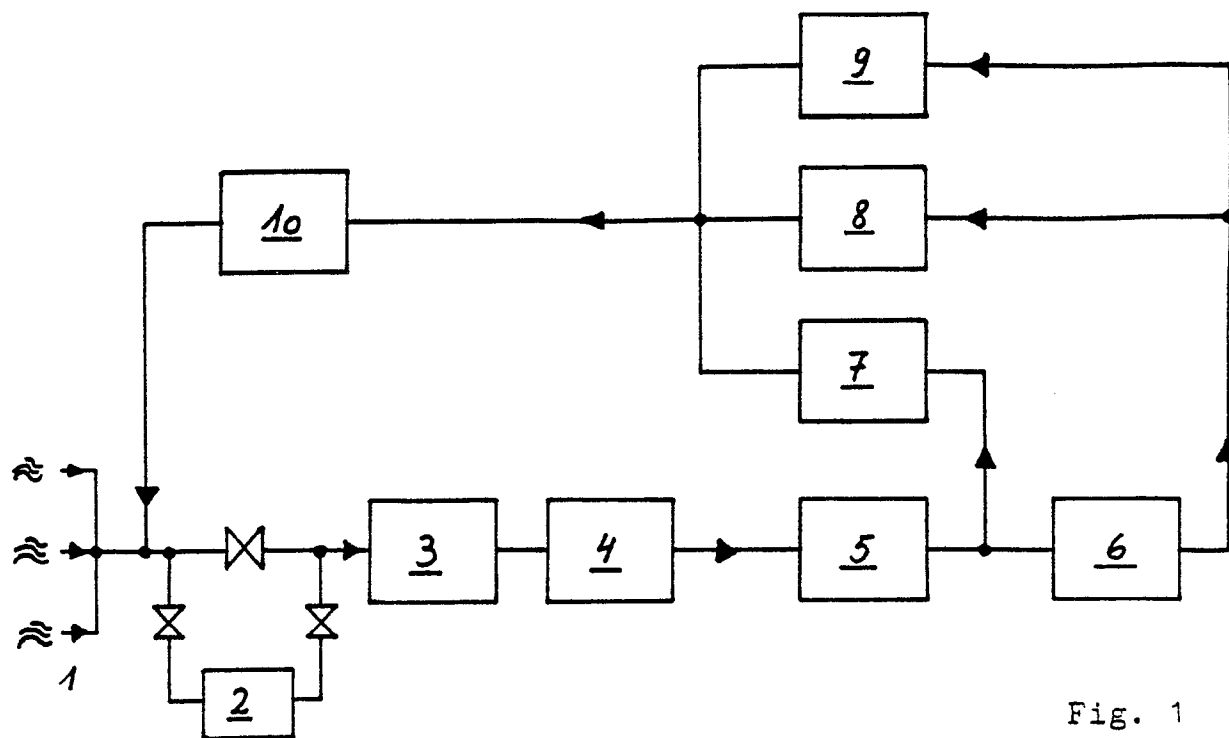


Fig. 1

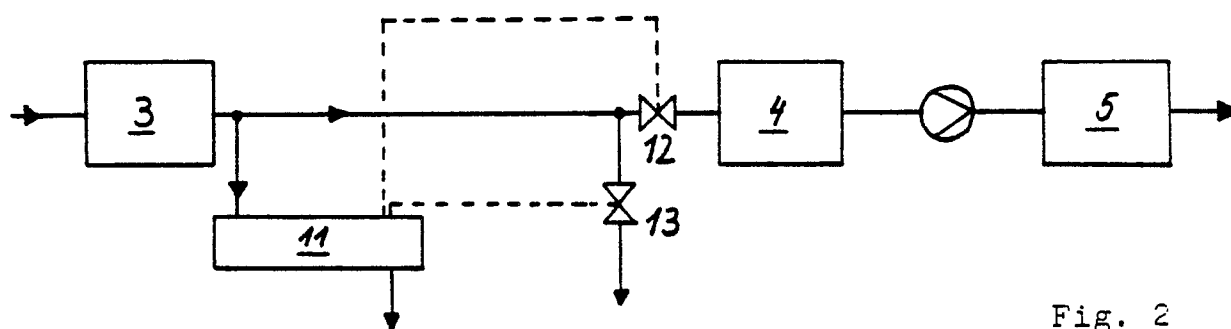


Fig. 2

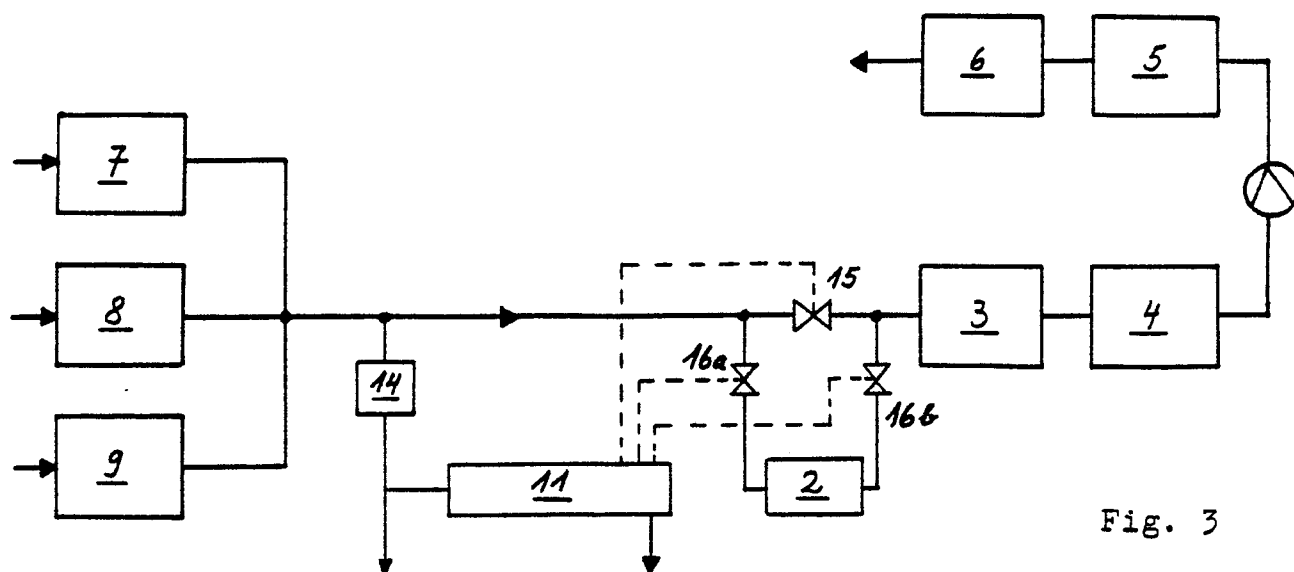


Fig. 3

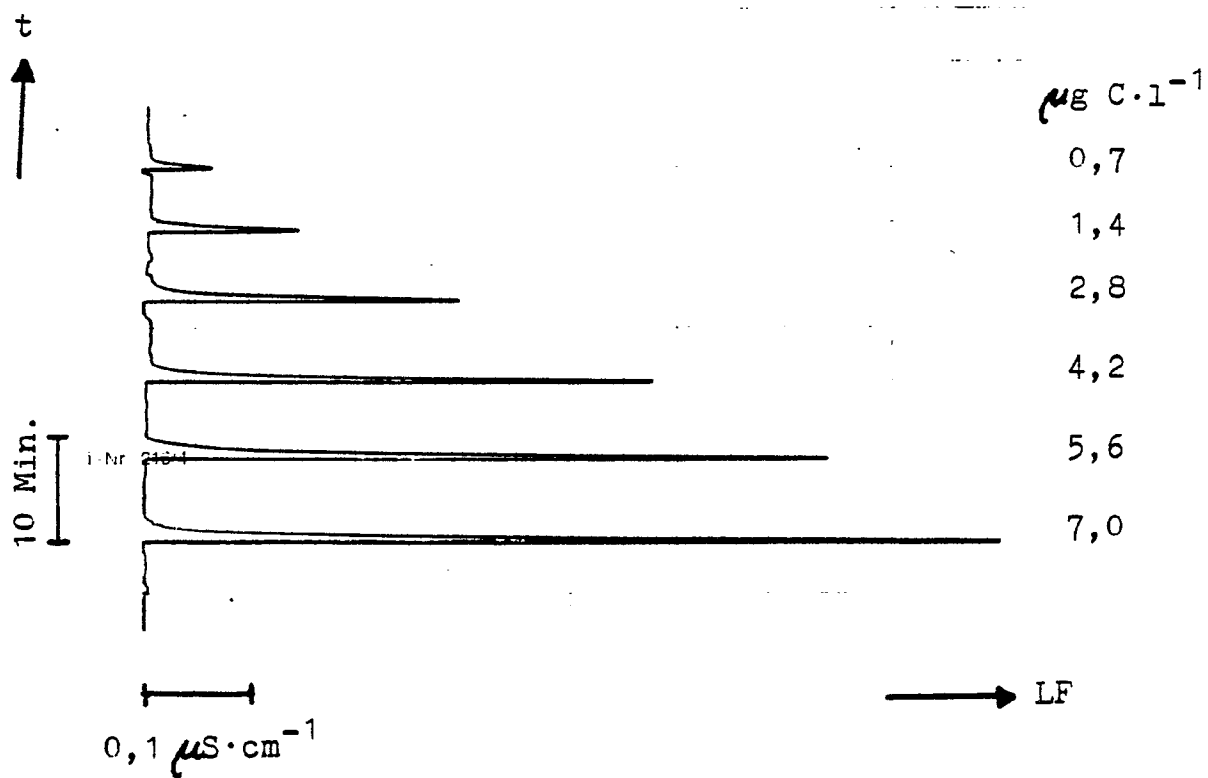


Fig. 4