



(11) **EP 1 990 104 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **23.11.2011 Patentblatt 2011/47** (51) Int Cl.: **B08B 9/032^(2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **08103936.4**

(22) Anmeldetag: **13.05.2008**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum gleichzeitigen Reinigen mehrerer Rohrleitungen oder Rohrleitungssysteme**

Method and device for simultaneously cleaning a plurality of pipelines or pipeline systems

Procédé et dispositif de nettoyage simultané d'une pluralité de tuyaux ou systèmes de tuyaux

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **11.05.2007 DE 102007022798**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.11.2008 Patentblatt 2008/46

(73) Patentinhaber: **SIG Technology AG 8212 Neuhausen am Rheinfall (CH)**

(72) Erfinder:
• **Geissler, Hanno 47802 Krefeld (DE)**

• **Peters, Werner 52428, Jülich (DE)**
• **Peters, Wolfram 50127, Bergheim (DE)**

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack Patent- und Rechtsanwälte Partnerschaftsgesellschaft Bleichstraße 14 40211 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-01/38218 DE-A1- 2 714 083
US-A1- 2004 216 779

EP 1 990 104 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum gleichzeitigen Reinigen mehrerer Rohrleitungen oder Rohrleitungssysteme insbesondere mit jeweils unterschiedlichen Leitungsquerschnitten, wobei die Reinigung mit einem flüssigen Reinigungsmedium erfolgt, welches mittels einer Förderpumpe einem Sammelbehälter entnommen und den zu reinigenden Systemen zugeführt wird sowie eine Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens.

[0002] Dabei bedient man sich den bekannten Verfahren des 'CIP', nämlich des "Cleaning in Place". Die CIP zur Reinigung von Leitungssystemen sind schon seit mehreren Jahrzehnten Stand der Technik bei der Reinigung von beispielsweise Lebensmittelabfüllanlagen. Ein CIP-Verfahren ist beispielsweise aus der WO 01/38218 A1 bekannt. Wenn im folgenden von Lebensmittelabfüllanlagen oder kurz Füllmaschinen die Rede ist, soll sich die vorliegende Erfindung keinesfalls auf nur solche Maschinen beschränken, damit sich mit dem erfindungsgemäßen Verfahren beliebige Rohrleitungen bzw. Rohrleitungssysteme reinigen lassen.

[0003] Kennzeichnend ist dabei, dass von einer zentralen Versorgungsanlage (kurz: CIP-Anlage) unterschiedliche Reinigungsmedien angemischt, temperiert und bevorratet werden, um dann bei einer Reinigungsanforderung das angeforderte Medium über eine Pumpe und ein Rohrleitungssystem zum zu reinigenden System zu leiten. Erste CIP-Anlagen lieferten auf Anfrage des zu reinigenden Systems die Reinigungsmedien (Temperatur und Konzentration) in einer festgelegten Reihenfolge und Dauer, welche durch ein in der CIP-Anlage hinterlegtes Programm bestimmt wurde.

[0004] Das Reinigungsmedium wurde während des Reinigungsvorganges durch das zu reinigende System gepumpt, danach jedoch in die Kanalisation geleitet. Dieses Verfahren wird als "verlorene" Reinigung bezeichnet, da das Reinigungsmedium nicht wieder verwendet wird.

[0005] Zum Erreichen umweltschonender und sparsamer Produktionsprozesse wurde die so genannte CIP-Umlauf-Reinigung mit einer "Stapelung" von Reinigungslösungen entwickelt, wobei die Reinigungsmedien (üblicherweise Laugeund/ oder Säurelösungen) über Leitungen zurück zur CIP gelangen und dort so lange wieder verwendet werden, wie die Reinigungskraft ausreicht.

[0006] Die bekannten Verfahren der CIP-Anlage sind jedoch verbesserungswürdig:

- Die Strömungsgeschwindigkeit (Mechanik) der bereit gestellten Reinigungslösung ist abhängig von der Kapazität der CIP Pumpe, der Dimensionierung der Zuführleitung und der Leitungslänge zwischen CIP - Anlage und Abfüllmaschine. Daher werden in der Praxis Strömungsmengen zwischen 10 und 15 m³/h verwendet.
- Dieser strömungsmechanische Faktor beeinflusst

das Reinigungsergebnis stark, deshalb ist in Abhängigkeit von den in Abfüllmaschinen verwendeten Tankgrößen und Rohrleitungsquerschnitten die bereitgestellte Menge oft zu gering und ein zufriedenstellendes Reinigungsergebnis nur über eine lange Reinigungsdauer zu erreichen, da die Strömungsgeschwindigkeit (und damit auch die Reinigungswirkung) bei großen Durchmessern stark sinkt.

- Oft werden Sprühbälle in Tanks verwendet, welche mehr mechanische Reinigungskraft auf die Tankoberflächen ausüben sollen. Diese Lösung birgt jedoch aseptische Risiken und kann bei so genannten Umkehrreinigungen (Umkehr der Strömungsrichtung bei der Reinigung) nicht eingesetzt werden, da die Gefahr besteht, dass stückige Produkte nicht vollständig entfernt werden.

- Prinzipiell kann über ein Leitungssystem nur ein Füllsystem gleichzeitig gereinigt werden, es sei denn, zwei Abfüllmaschinen durchlaufen dieselben Reinigungsschritte simultan. Sind jedoch zwei Füllsysteme für unterschiedliche Produkte ausgelegt (hier Wasser und Produkte mit Stücken), besteht die Gefahr, dass in das Füllsystem, welches für Wasser (kleiner) dimensioniert ist, Stücke aus dem anderen Füllsystem geraten und dieses verstopfen.

- Zudem werden bei dem größer dimensionierten Füllsystem höher Strömungsgeschwindigkeiten benötigt als bei dem Wasser-Füllsystem, um in der gleichen Zeit ein ähnliches Reinigungsergebnis zu erreichen.

- Daher ist es bisher bei der Verwendung dieser zwei unterschiedlichen Füllsysteme notwendig, zwei separate CIP-Leitungen mit zwei separaten Pumpen anzuschließen, um die Systeme produktangepasst zeitgleich reinigen zu können.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, das eingangs genannte und zuvor näher beschriebene Verfahren sowie eine entsprechende Vorrichtung zum Reinigen von Leitungen so auszugestalten und weiterzubilden, dass die Menge des benötigten Reinigungsmediums und die Reinigungszeit ohne Beeinträchtigung der aseptischen Verhältnisse minimiert werden können.

[0008] Hinsichtlich des Verfahrens wird die Aufgabe gemäß einer ersten Alternative dadurch gelöst, dass der Reinigungsmediumstrom dem ersten zu reinigenden System zugeführt wird und nach dem Verlassen des ersten zu reinigenden Systems in zwei Teilströme aufgeteilt wird, von denen ein Teilstrom zum Reinigen des zweiten bzw. weiteren Systems verwendet wird und der andere Teilstrom wieder dem Sammelbehälter zugeführt wird.

[0009] Alternativ erfolgt die Lösung der Aufgabe dadurch, dass ein Reinigungsmediumstrom dem ersten zu reinigenden System zugeführt wird und nach dem Ver-

lassen des ersten zu reinigenden Systems als Reinigungsmediumstrom zunächst dem zweiten bzw. weiteren zu reinigenden System zugeführt wird und danach in Teilströme aufgeteilt wird, von denen einer wiederum den zweiten Teilstrom beigemischt wird und der andere wieder dem Sammelbehälter zugeführt wird.

[0010] Weiterhin ist vorgesehen, dass der Reinigungsmediumstrom zunächst in zwei Teilströme aufgeteilt wird, von denen der erste wieder dem Sammelbehälter zugeführt wird und der zweite Reinigungsmediumstrom zunächst in Teilströme aufgeteilt wird, von denen der eine dem zweiten bzw. weiteren zu reinigenden System und der andere wieder dem Sammelbehälter zugeführt wird.

[0011] Die beschriebenen alternativen Betriebsweisen sind besonders zweckmäßig, da sie abwechselnd ohne konstruktive Erweiterung oder schaltungstechnischen Aufwand erreichbar sind. Denn in weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist dem zweiten bzw. weiteren zu reinigenden System eine Förderpumpe zugeordnet, deren Drehrichtung zur Auswahl der beiden beschriebenen alternativen Verfahren lediglich umgekehrt werden muss.

[0012] Eine entsprechende erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, bei welcher die Reinigung mit einem flüssigen Reinigungsmedium erfolgt, welches mittels einer Förderpumpe einem Sammelbehälter entnommen und den zu reinigenden Systemen zugeführt wird, zeichnet sich dadurch aus, dass eine dem zweiten bzw. weiteren zu reinigenden System eine Förderpumpe zugeordnet ist, deren Drehzahl und Drehrichtung zur Bestimmung bzw. Regelung des Reinigungsverfahrens veränderbar sind, dass die Leitung für den ersten Teilstrom als Druckhalteeinheit ausgeführt ist und dass in der Rücklaufleitung der Teilströme ein Drosselventil angeordnet ist.

[0013] Gemäß einer weiteren bevorzugten Lehre der Erfindung ist die Drehzahl dieser Pumpe und damit der Volumenstrom des Reinigungsmediums in beiden Richtungen veränderbar, um eine optimale Reinigungswirkung erzielen zu können.

[0014] Besonders zweckmäßig ist es, dass die den zweiten bzw. weiteren zu reinigenden Systemen zugeordnete Förderpumpe sowohl zum Fördern des Reinigungsmediums als auch zum Fördern des

[0015] Produktes genutzt werden kann. Dies ist besonders vorteilhaft, da - umgekehrt - insbesondere bei der Nachrüstung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung eine bereits vorhandene Förderpumpe für den Reinigungsprozess mit benutzt werden kann.

[0016] zweckmäßigerweise erfolgt die Regelung der Durchflussmenge an Reinigungsmedium über die Drehzahlregelung der beiden Pumpen in CIP-Anlage und dem zu reinigenden System.

[0017] Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass der Reinigungsmediumstrom vor Eintritt in das erste zu reinigende System zunächst in zwei Teilströme aufgeteilt wird, von denen der erste in den Sammelbehälter zu-

rückgeführt wird und der zweite dem ersten zu reinigenden System zugeführt wird. Hier entsteht also ein direkter Kreislauf des Reinigungsmediums. Durch Reduktion des ersten Teilstromes ist eine Beeinflussung der Temperatur, Konzentration oder Menge des Reinigungsmediums für den die Reinigung der Systeme durchzuführenden Hauptstrom möglich.

[0018] Das erfindungsgemäße Verfahren ist in diesem Fall besonders sparsam hinsichtlich des Reinigungsmediums, da der abgezweigte erste Teilstrom bei einem Mangel an Reinigungsmedium in den zu reinigenden Systemen zum Nachfüllen des Reinigungssystems (wieder-)verwendet werden kann.

[0019] Zweckmäßigerweise ist die Aufschärfung (Lauge-/Säurekonzentration) des Reinigungsmediums regelbar.

[0020] Es versteht sich, dass die CIP-Anlage mit mehreren Sammelbehältern für unterschiedliche Reinigungsmedien ausgestattet sein kann. Dies ist aus dem Stand der Technik hinreichend bekannt und soll daher entsprechend für das erfindungsgemäße Verfahren bzw. die entsprechende Vorrichtung gelten, ohne dass darauf im einzelnen hingewiesen werden müsste.

[0021] Die erfindungsgemäße Vorrichtung lässt sich auch und insbesondere dann einsetzen, wenn die Leitungsquerschnitte der zu reinigenden Systeme unterschiedlich groß ausgebildet sind. Durch die erfindungsgemäße Leitungsschaltung ist eine simultane Reinigung von zwei oder mehreren Systemen mit unterschiedlichen Durchflussmengen oder Nennweiten unabhängig von der Förderleistung der Förderpumpe der CIP-Anlage möglich.

[0022] Vorzugsweise weist die erfindungsgemäße Vorrichtung Sensoren zur Messung der volumenströme und/oder zur Temperatur- bzw. Leitwertmessung auf. Unter 'Leitwert' versteht man die Säure-/Laugenkonzentration des Reinigungsmediums.

[0023] Erfindungsgemäß ergeben sich folgende Vorteile:

- Höhere mechanische Reinigungskraft bei reduziertem Druck
- Weitgehende Unabhängigkeit von der Menge des bereitgestellten CIP-Reinigungsmediums
- Unabhängigkeit von der Massenträgheit des CIP-Reinigungsmediums in der Leitung zwischen CIP-Anlage und Füllmaschine
- Vermeidung von Druckschlägen bei Ventilstellungenwechseln oder Umkehr der Fließrichtung
- Reinigungsmedium aus dem System mit der großen Nennweite gelangt dabei nicht in das System mit den kleinen Nennweiten
- Gleichzeitige Nutzung der Pumpe als Reinigungs- und aseptische Produktförderpumpe
- Automatische Temperatureinstellung und Mediumnachführung (Lauge-/ Säurekonzentration in den Reinigungssystemen)
- Durchflussregelung über Pumpendrehzahlregelung

[0024] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer lediglich vorteilhafte Ausführungsbeispiele darstellenden Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 das Funktionsprinzip des erfindungsgemäßen Verfahrens in einem prinzipiellen Fließschema (erste Alternative),

Fig. 2 das Funktionsprinzip des erfindungsgemäßen Verfahrens in einem prinzipiellen Fließschema (zweite Alternative),

Fig. 3 das Fließschema aus Fig. 1, ergänzt um beispielhafte Durchflussmengen und

Fig. 4 das Fließschema aus Fig. 2, ergänzt um beispielhafte Durchflussmengen.

[0025] Es sei darauf hingewiesen, dass in sämtliche Figuren die Leitungen lediglich als Linien dargestellt sind, wobei die Pfeile die Fließrichtung des Reinigungsmediums angeben.

[0026] Fig. 1 zeigt, wie ein Reinigungsmedium von der CIP-Anlage mit wenigstens einem Sammelbehälter 1 und einer Förderpumpe 2 über die Vorlaufleitung 3 in Richtung Teilsystem A gefördert wird. Über einen Bypass 4 wird ein Teilstrom TS1 in die Rücklaufleitung zur CIP-Anlage zurückgeführt. Dieser Strom wird bei Mediummangel in den Teilsystemen zum Nachfüllen genutzt.

[0027] Teilstrom TS3 wird über die Leitung 8, die hier als Bypass dient, an die Leitung 6 zwischen Teilsystem A und Teilsystem B zurückgeführt (interner Kreislauf). Teilstrom TS4 fließt über eine Drossel 12 zur CIP-Anlage zurück. Diese Menge, welche die Teilsysteme A, B bzw. B' verlässt, entscheidet über die Menge an Zulauf von frischem Reinigungsmedium in die Teilsysteme A, B bzw. B' aus der CIP-Anlage. Der verbleibende Teilstrom TS2 gelangt über eine Leitung 5 in das zu reinigende Teilsystem A und von dort als Teilstrom TS2' über eine Leitung 6 weiter in das Teilsystem B. Gestrichelt ist angedeutet, dass es neben dem Teilsystem B auch weitere zu reinigende Teilsysteme B' geben kann. Eine im Bereich der Teilsysteme B, B' angeordnete Förderpumpe 7 sorgt für den nötigen Durchfluss des Reinigungsmediums, unterstützt von der Förderpumpe 2 der CIP-Anlage. Dieser Hauptreinigungstrom TS2' wird über die eingebaute Förderpumpe 7 beschleunigt oder verzögert und ein weiteres Mal geteilt (Teilströme TS3 und TS4).

[0028] Im ersten Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 wird der Teilstrom TS2' vor dem Eintreten in das Teilsystem B mit dem dieses System bereits durchflossenen weiteren Teilstrom TS3 vereinigt, welcher über eine Leitung 8 wieder in die Leitung 6 geführt wird. Eine davor abgeteilte Menge des Reinigungsmediums wird als Teilstrom TS4 wieder dem Sammelbehälter 1 über die Leitungen 9 und 10 zugeführt. Um eine stabile Druckverteilung zu gewährleisten, sind in der Leitung 4 eine Druckhalteeinheit 11 und in der Leitung 12 ein Drosselventil vorgesehen.

[0029] Es ist schnell ersichtlich, dass die beiden Teilsysteme A und B verschieden große Nennweiten aufweisen können. Aufgrund der Tatsache, dass der das Teilsystem A bereits verlassene Teilstrom TS2' zwar in das Teilsystem B bzw. B' gelangen kann, der umgekehrte Fall jedoch ausgeschlossen ist, wird zuverlässig vermieden, dass sich in den Leitungen mit größerer Nennweite der Teilsysteme B oder B' befindliches stückiges Material in das Teilsystem A fördern lässt und dort zu Verstopfungen führen kann.

[0030] Gleiches gilt für die alternative Betriebsweise, welche in Fig. 2 dargestellt ist. Hierbei verlässt der Teilstrom TS2 das zu reinigende Teilsystem A als Teilstrom TS2' und wird über die Leitung 8 geführt und anschließend nochmals in die Teilströme TS3* und TS4* aufgeteilt. Der Teilstrom TS3* wird zur Reinigung der Teilsysteme B (bzw. davor bereits B') verwendet und der Teilstrom TS4* wieder dem Sammelbehälter 1 zugeführt.

[0031] Nach dem Verlassen der zu reinigende Teilsysteme B bzw. B' wird der Teilstrom TS3* über die Leitung 6 wieder dem Teilstrom TS2' zugemischt.

[0032] Durch Vergleich der beiden Prinzipfließbilder aus Fig. 1 und Fig. 2 wird schnell deutlich, dass die alternative Betriebsweise lediglich durch die Änderung der Drehrichtung der Förderpumpe 7 erreicht wird. Es sind keine weiteren schaltungstechnischen oder gar konstruktive Änderungen von Nöten.

[0033] Die Fig. 3 und 4 sind inhaltlich identisch mit den Fig. 1 und 2, wobei jedoch zum besseren Verständnis beispielhaft die Fördermengen mit der Einheit Volumen/Zeit (m^3/h) zusätzlich eingezeichnet sind.

[0034] Das Reinigungsmedium verlässt im dargestellten Beispiel (beide Alternativen) die Förderpumpe 2 der CIP-Anlage mit $7 \text{ m}^3/\text{h}$ und wird nach der ersten Aufteilung in $2 \text{ m}^3/\text{h}$ als Teilstrom TS1 und $5 \text{ m}^3/\text{h}$ als Teilstrom TS2 weitergefördert.

[0035] Bei dem Fließschema gemäß Fig. 3 wird in den Teilstrom TS2' ($5 \text{ m}^3/\text{h}$) ein weiterer Teilstrom TS3 ($20 \text{ m}^3/\text{h}$) des Reinigungsmediums, welches bereits die Teilsysteme B und ggf. B' durchflossen hat, eingeleitet, so dass sich ein Gesamtstrom von $25 \text{ m}^3/\text{h}$ ergibt, welcher in die Teilsysteme B und ggf. B' eingeleitet wird. Die Förderpumpe 7 sorgt für eine konstante Förderung von dem dargestellten Beispiel $25 \text{ m}^3/\text{h}$.

[0036] Wie bereits erwähnt, wird der Förderstrom unterhalb der Förderpumpe 7 in die Teilströme TS3 ($20 \text{ m}^3/\text{h}$) und TS4 ($5 \text{ m}^3/\text{h}$) aufgeteilt, wobei der Teilstrom TS4 ($5 \text{ m}^3/\text{h}$) gemeinsam mit dem Teilstrom TS1 ($2 \text{ m}^3/\text{h}$) mit einer Menge an Reinigungsmedium von $7 \text{ m}^3/\text{h}$ an die CIP-Anlage abgeführt.

[0037] Anders ist dies in der alternativen Darstellung gemäß Fig. 4, bei der die Drehrichtung der Förderpumpe 7 umgekehrt worden ist. Hier wird der Teilstrom TS2' nach dem Durchlaufen des Teilsystems A mit immer noch $5 \text{ m}^3/\text{h}$ mit dem Teilstrom TS3* ($25 \text{ m}^3/\text{h}$) zusammengeführt, so dass sich ein Gesamtstrom von $30 \text{ m}^3/\text{h}$ ergibt. Dieser Strom teilt sich abermals in die beiden Teilströme TS3* mit $25 \text{ m}^3/\text{h}$ und TS4* mit $5 \text{ m}^3/\text{h}$. Der Teil-

strom TS4* wird dann mit dem Teilstrom TS1 zusammengeführt, so dass beide gemeinsam mit 7 m³/h wieder in den Sammelbehälter 1 zurückgeführt werden.

[0038] In beiden Fig. 3 und 4 laufen im dargestellten Beispiel die Förderpumpen 2 mit 7 m³/h und Förderpumpe 7 mit 25 m³/h konstant. Es ist klar, dass eine Veränderung der Drehzahl der Förderpumpe 7 entsprechende Veränderungen der Volumina des geförderten Reinigungsmediums bewirkt. Auf diese Weise lassen sich die optimalen Reinigungsbedingungen in einer optimiert kürzesten Reinigungszeit erreichen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum gleichzeitigen Reinigen mehrerer Rohrleitungen oder Rohrleitungssysteme (A, B und ggf. B'), insbesondere mit jeweils unterschiedlichen Leitungsquerschnitten, wobei die Reinigung mit einem flüssigen Reinigungsmedium erfolgt, welches mittels einer Förderpumpe (2) einem Sammelbehälter (1) entnommen und den zu reinigenden Systemen (A, B, B') zugeführt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Reinigungsmediumstrom (TS2) dem ersten zu reinigenden System (A) zugeführt wird und nach dem Verlassen des ersten zu reinigenden Systems (A) als Reinigungsmediumstrom (TS2') in zwei Teilströme aufgeteilt wird, von denen ein Teilstrom zum Reinigen des zweiten bzw. weiteren Systems (B, B') verwendet wird und der andere Teilstrom wieder dem Sammelbehälter (1) zugeführt wird.
2. Verfahren zum gleichzeitigen Reinigen mehrerer Rohrleitungen oder Rohrleitungssysteme (A, B und ggf. B'), insbesondere mit jeweils unterschiedlichen Leitungsquerschnitten, wobei die Reinigung mit einem flüssigen Reinigungsmedium erfolgt, welches mittels einer Förderpumpe (2) einem Sammelbehälter (1) entnommen und den zu reinigenden Systemen (A, B, B') zugeführt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Reinigungsmediumstrom (TS2) dem ersten zu reinigenden System (A) zugeführt wird und nach dem Verlassen des ersten zu reinigenden Systems (A) als Reinigungsmediumstrom (TS2') zunächst dem zweiten bzw. weiteren zu reinigenden System (B, B') zugeführt wird und erst danach in Teilströme (TS3 und TS4) aufgeteilt wird, von denen der Teilstrom (TS3) dem zweiten Teilstrom (TS2') beigemischt wird und der andere Teilstrom (TS4) wieder dem Sammelbehälter (1) zugeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reinigungsmediumstrom (TS2') zunächst in Teilströme (TS3*) und (TS4*) aufgeteilt wird, von denen der Teilstrom (TS3*) dem zweiten bzw. weiteren zu reinigenden

System (B', B) zugeführt wird und der andere Teilstrom (TS4*) wieder dem Sammelbehälter (1) zugeführt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem zweiten bzw. weiteren zu reinigenden System (B, B') eine Förderpumpe (7) zugeordnet ist, deren gewählte Drehrichtung zur Auswahl der beiden alternativen Verfahrensweisen nach Anspruch 2 bzw. Anspruch 3 dient.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehzahl der Förderpumpe (7) in beiden Richtungen veränderbar ist.
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Förderpumpe (7) sowohl zum Fördern des Reinigungsmediums als auch zum Fördern des Produktes im zweiten bzw. weiteren System (B, B') genutzt werden kann.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regelung der Durchflussmenge an Reinigungsmedium über die Drehzahlregelung der Pumpen (2, 7) erfolgt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reinigungsmediumstrom zunächst in zwei Teilströme (TS1 und TS2) aufgeteilt wird, von denen der erste (TS1) wieder dem Sammelbehälter (1) und der zweite (TS2) dem ersten zu reinigenden System (A) zugeführt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Teilstrom (TS1) zur Beeinflussung der Temperatur, Konzentration oder Menge des Reinigungsmediums in den zu reinigenden Systemen (A, B und ggf. B') reduziert wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufschärfung (Lauge-/Säurekonzentration) des Reinigungsmediums regelbar ist.
11. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei die Reinigung mit einem flüssigen Reinigungsmedium erfolgt, welches mittels einer Förderpumpe (2) einem Sammelbehälter (1) entnommen und den zu reinigenden Systemen (A, B, B') zugeführt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem zweiten bzw. weiteren zu reinigenden System (B, B') eine Förderpumpe (7) zugeordnet ist, deren Drehzahl und Drehrichtung zur Bestimmung bzw. Regelung des Reinigungsverfahrens veränderbar sind, dass die Leitung (4) für den

ersten Teilstrom (TS1 zum sammelbehälter (1) als Druckhalteeinheit (11) ausgeführt ist und dass in der Rocklaufleitung (9) der Teilströme (TS4 bzw. TS4*) zum sammelbehälter ein Drosselventil (12) angeordnet ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitungsquerschnitte der zu reinigenden Systeme (A bzw. B, B') unterschiedlich groß ausgebildet sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens im Bereich der Pumpen (2, 7) eine Messung der Volumenströme vorgesehen ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens im Bereich der Pumpen (2, 7) Sensoren zur Temperaturmessung vorgesehen sind.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens im Bereich der Pumpen (2, 7) Sensoren zur Leitwertmessung vorgesehen sind.

Claims

1. Method for the simultaneous cleaning of a plurality of pipe conduits or pipe conduit systems (A, B and possibly B'), particularly in each case having different pipe cross sections, wherein the cleaning takes place with a liquid cleaning medium, which is taken from a reservoir (1) by means of a feed pump (2) and fed to the systems to be cleaned (A, B, B'), **characterized in that** a cleaning medium stream (TS2) is fed to the first system to be cleaned (A) and after leaving the first system to be cleaned (A), as cleaning medium stream (TS2'), is divided into two component streams, one component stream of which is used for cleaning the second or further system (B, B') and the other component stream is again fed to the reservoir (1).
2. Method for the simultaneous cleaning of a plurality of pipe conduits or pipe conduit systems (A, B and possibly B'), particularly in each case having different pipe cross sections, wherein the cleaning takes place with a liquid cleaning medium, which is taken from a reservoir (1) by means of a feed pump (2) and fed to the systems to be cleaned (A, B, B'), **characterized in that** a cleaning medium stream (TS2) is fed to the first system to be cleaned (A) and after leaving the first system to be cleaned (A) is firstly fed as the cleaning medium stream (TS2') to the second or further system to be cleaned (B, B') and only thereafter is divided into component streams (TS3 and TS4), the component stream (TS3) of which is added to the second component stream (TS2') and the other component stream (TS4) is again fed to the reservoir (1).
3. Method according to claim 1, **characterized in that** the cleaning medium stream (TS2') is firstly divided into component streams (TS3*) and (TS4*), the component stream (TS3*) of which is fed to the second or further system to be cleaned (B', B) and the other component stream (TS4*) is again fed to the reservoir (1).
4. Method according to any one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the second or further system to be cleaned (B, B') is assigned a feed pump (7), whose selected direction of rotation serves to select the two alternative methods according to Claim 2 or Claim 3.
5. Method according to any one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the speed of the feed pump (7) is variable in both directions.
6. Method according to Claim 4 or 5, **characterized in that** the feed pump (7) can be used both for transporting the cleaning medium and for transporting the product in the second or further system (B, B').
7. Method according to any one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the flow-rate of cleaning medium is controlled by regulating the speed of the pumps (2, 7).
8. Method according to any one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the cleaning medium stream is firstly divided into two component streams (TS1 and TS2), the first (TS1) of which is again fed to the reservoir (1) and the second (TS2) to the first system to be cleaned (A).
9. Method according to Claim 8, **characterized in that** the first component stream (TS1) is reduced in order to influence the temperature, concentration or quantity of the cleaning medium in the systems to be cleaned (A, B and possibly B').
10. Method according to any one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the strength (caustic solution/acid concentration) of the cleaning medium is adjustable.
11. Device for executing the method according to any one of Claims 1 to 10, wherein the cleaning takes place with a liquid cleaning medium which is taken from a reservoir (1) by means of a feed pump (2) and fed to the systems to be cleaned (A, B, B') **characterized in that** the second or further system to be cleaned (B, B') is assigned a feed pump (7), whose speed and direction of rotation are variable for de-

fining or regulating the cleaning method, **in that** the pipe (4) for the first component stream (TS1) to the reservoir (1) is constructed as a pressure holding unit (11), and **in that** a throttle valve (12) is arranged in the return pipe (9) of the component streams (TS4 or TS4*) to the reservoir (1).

12. Device according to Claim 11, **characterized in that** the pipe cross sections of the systems to be cleaned (A or B, B') have various sizes.
13. Device according to Claim 11 or 12, **characterized in that** metering of the flow-rates is provided at least in the region of the pumps (2, 7).
14. Device according to any one of Claims 11 to 13, **characterized in that** sensors for measuring temperature are provided at least in the region of the pumps (2, 7).
15. Device according to any one of Claims 11 to 14, **characterized in that** sensors for measuring conductance are provided at least in the region of the pumps (2, 7).

Revendications

1. Procédé de nettoyage simultané de plusieurs tuyaux ou systèmes de tuyaux (A, B et le cas échéant B'), qui présentent, en particulier, des sections transversales différentes, sachant que le nettoyage est effectué avec un produit de nettoyage liquide, qui est prélevé d'un récipient collecteur (1), au moyen d'une pompe de circulation (2) et est amené aux systèmes (A, B, B') à nettoyer, **caractérisé en ce qu'**un flux de produit de nettoyage (TS2) est conduit au premier système (A) à nettoyer et, après avoir quitté ledit premier système (A) à nettoyer, est divisé, en tant que flux de produit de nettoyage (TS2'), en deux flux partiels, dont l'un est utilisé au nettoyage du deuxième, respectivement d'un autre système (B, B') et l'autre flux partiel est reconduit au récipient collecteur (1).
2. Procédé de nettoyage simultané de plusieurs tuyaux ou systèmes de tuyaux (A, B et le cas échéant B'), qui présentent, en particulier, des sections transversales différentes, sachant que le nettoyage est effectué avec un produit de nettoyage liquide, qui est prélevé d'un récipient collecteur (1), au moyen d'une pompe de circulation (2), et est amené aux systèmes à nettoyer (A, B, B'), **caractérisé en ce qu'**un flux de produit de nettoyage (TS2) est conduit au premier système à nettoyer (A) et, après avoir quitté ledit premier système à nettoyer (A), est d'abord conduit, en tant que flux de produit de nettoyage (TS2'), au deuxième, respectivement à un autre système (B,

B') et est, seulement après cela, divisé en flux partiels (TS3 et TS4), dont l'un (TS3) est additionné au deuxième flux partiel (TS2') et l'autre flux partiel (TS4) est reconduit au récipient collecteur (1).

3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le flux partiel de produit de nettoyage (TS2') est d'abord divisé en flux partiels (TS3*) et (TS4*), dont le flux partiel (TS3*) est conduit au deuxième, respectivement à un autre système à nettoyer (B', B) et l'autre flux partiels (TS4*) est reconduit au récipient collecteur (1).
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**au deuxième système, respectivement à un autre système à nettoyer (B, B') est associée une pompe de circulation (7), dont la direction de rotation choisie sert à la sélection des deux procédés alternatifs selon la revendication 2, respectivement la revendication 3.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la vitesse de rotation de la pompe de circulation (7) peut être modifiée dans les deux directions.
6. Procédé selon revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** la pompe de circulation (7) peut être utilisée aussi bien pour débiter le produit de nettoyage que pour faire circuler ledit produit dans le deuxième, respectivement dans un autre système (B, B').
7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la régulation du débit de produit de nettoyage est effectuée par l'intermédiaire de la régulation de la vitesse de rotation des pompes (2, 7).
8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le flux de produit de nettoyage est d'abord divisé en deux flux partiels (TS1 et TS2), dont le premier (TS1) est reconduit au récipient collecteur (1) et le deuxième (TS2) est conduit au premier système à nettoyer (A).
9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le premier flux partiel (TS1) est réduit pour influencer la température, la concentration ou la quantité de produit à nettoyer dans les systèmes (A, B et le cas échéant B').
10. Procédé moulée selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la mordacité (concentration de liquide laveur / acide) du produit de nettoyage peut être régulée.
11. Dispositif pour la réalisation du procédé selon l'une des revendications 8 à 10, sachant que le nettoyage

est effectué avec un produit de nettoyage liquide, qui est prélevé d'un récipient collecteur (1) au moyen d'une pompe de circulation (2), et qui est conduit aux systèmes à nettoyer (A, B, B'), **caractérisé en ce qu'**au deuxième système, respectivement à un autre système à nettoyer (B, B') est associée une pompe de circulation (7), dont la vitesse et la direction de rotation peuvent être modifiées pour la détermination, respectivement la régulation du procédé, que la conduite d'aller (4) du premier flux partiel (TS1) au récipient collecteur, est réalisée sous la forme d'une unité de maintien de la pression (11) et qu'une soupape d'étranglement (12) est disposée dans la conduite de retour (9) des flux partiels (TS4 respectivement TS4*) au récipient collecteur (1).

5

10

15

12. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** les sections transversales des tuyaux des systèmes à nettoyer (A, respectivement B, B') sont de différentes grandeurs.
13. Dispositif selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce qu'**une mesure du débit volumétrique est prévue au moins dans la zone des pompes (2, 7).
14. Dispositif selon l'une des revendications 11 à 13, **caractérisé en ce que** des détecteurs sont prévus au moins dans la zone des pompes (2, 7) pour la mesure de la température.
15. Dispositif selon l'une des revendications 11 à 14, **caractérisé en ce que** des détecteurs sont prévus au moins dans la zone des pompes (2, 7) pour la mesure de la valeur de mordacité.

20

25

30

35

40

45

50

55

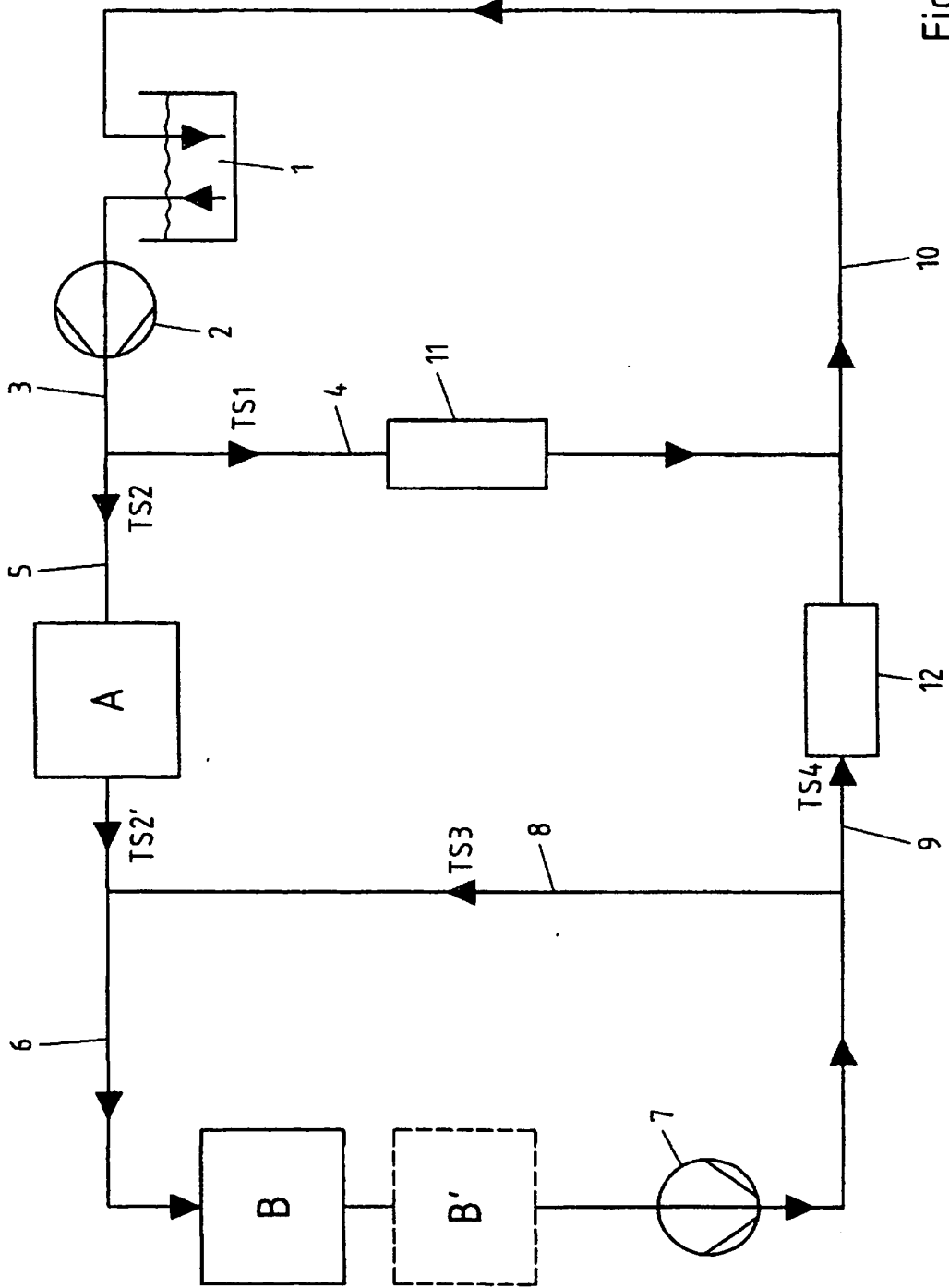


Fig.1

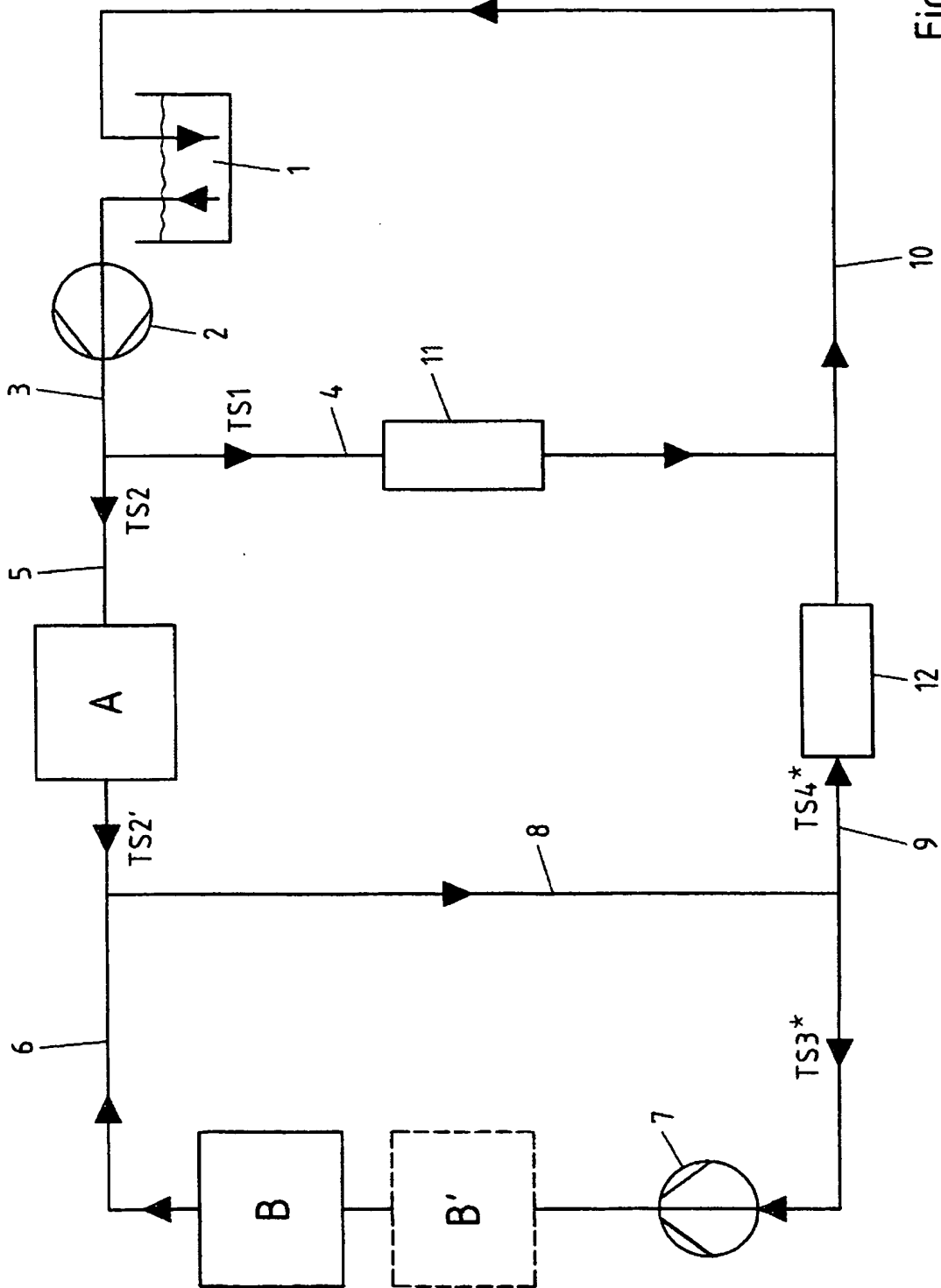


Fig.2

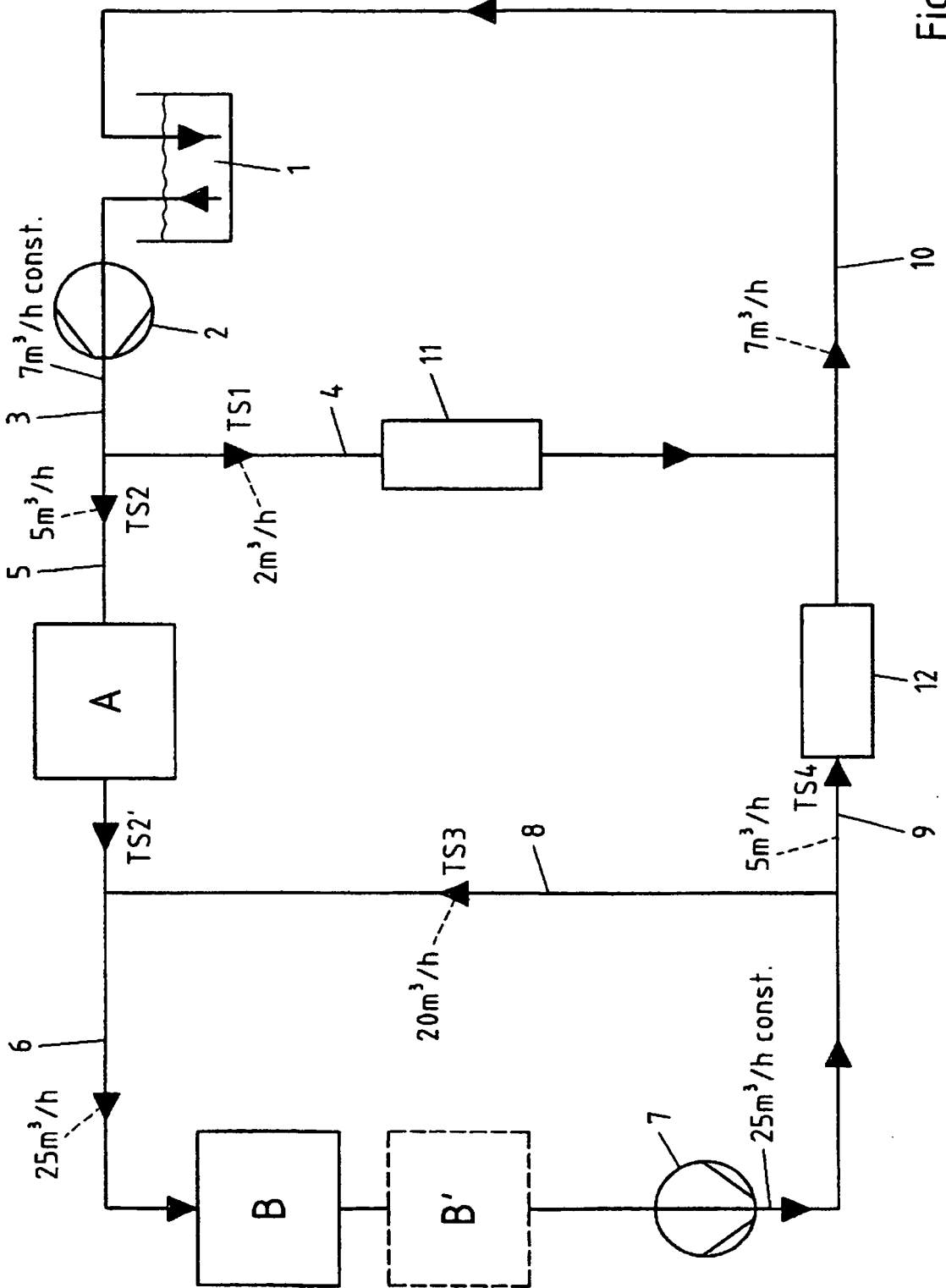


Fig.3

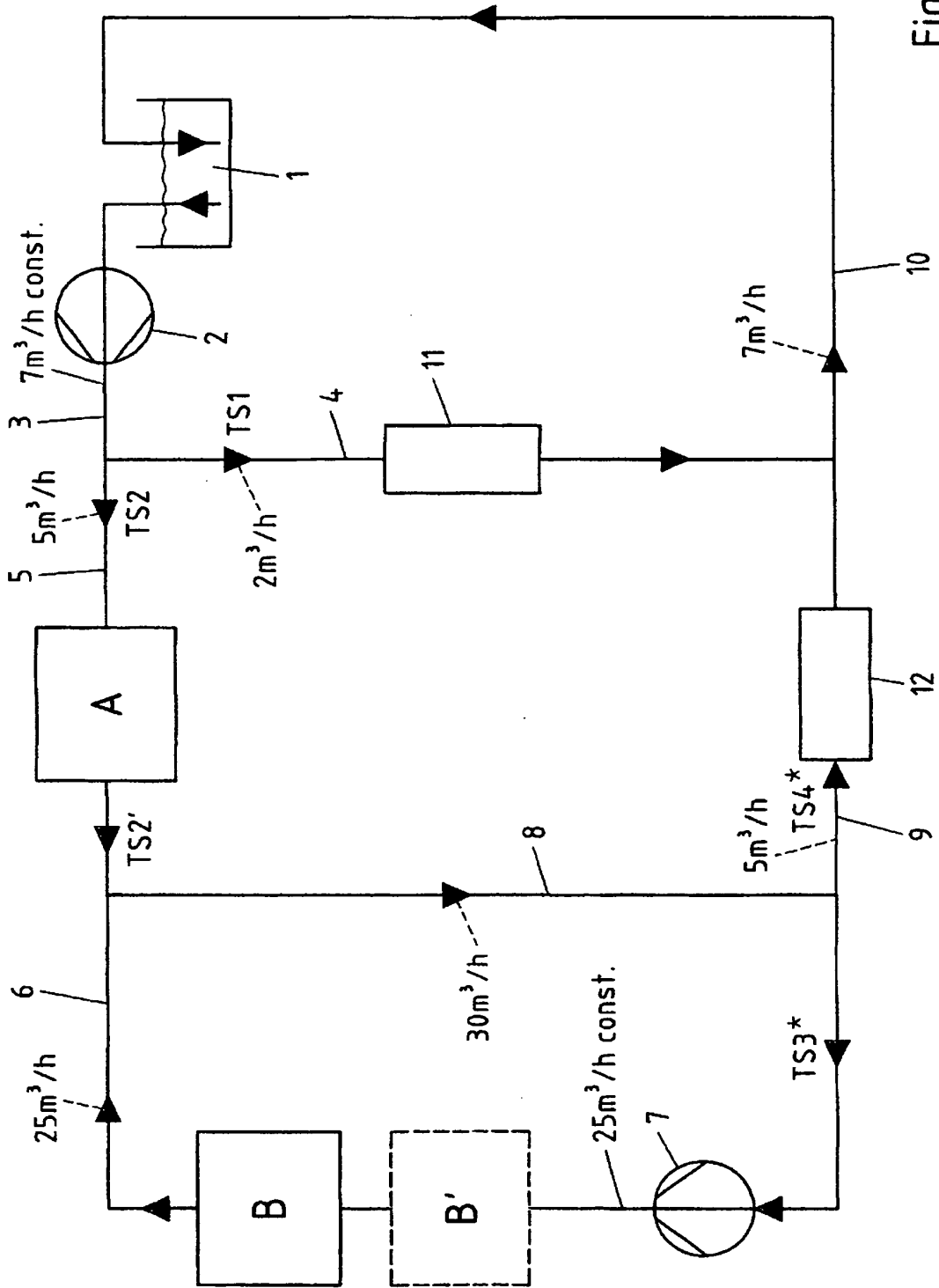


Fig.4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 0138218 A1 [0002]