

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 51108/2020 (51) Int. Cl.: **B01D 1/24** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 17.12.2020 **B01D 21/02** (2006.01)
(43) Veröffentlicht am: 15.12.2021 **B01D 61/14** (2006.01)
B01D 61/16 (2006.01)
B01D 65/02 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
AT 408544 B
AT 503353 A1
AT 518390 A4
EP 0636401 A1
EP 0789000 A1
WO 9849102 A1
KR 20080062253 A
CN 201120255 Y

(71) Patentanmelder:
GWT Membraflow GmbH
2544 Leobersdorf (AT)

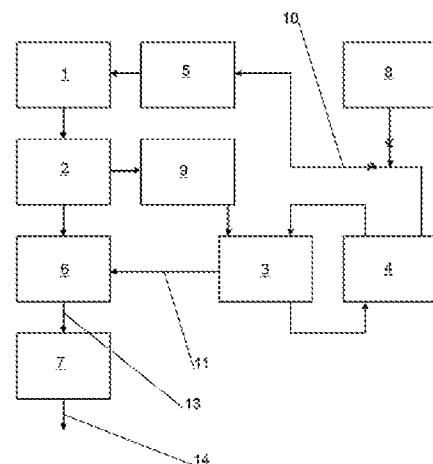
(74) Vertreter:
Dr. Müllner Dipl.- Ing. Katschinka OG,
Patentanwaltskanzlei
1010 Wien (AT)

(54) **Verfahren zur Aufbereitung einer mit Fremdstoffen beladenen Wischlösung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Aufbereitung einer mit Fremdstoffen beladenen Wischlösung, welche im Reinigungsprozess von Druckmaschinen anfällt, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

- Durchleiten der von einem Verbraucher (1) verunreinigten Wischlösung durch eine Sedimentationsstufe (2) zum Abtrennen der groben und schweren Fremdstoffpartikel,
- anschließendes Zuführen der Lösung in einen Arbeitsbehälter (3), welcher mit einer Ultrafiltrationsanlage (4) gekoppelt ist, wobei die Lösung zwischen Arbeitsbehälter (3) und Ultrafiltrationsanlage (4) bis zum Erreichen einer vorgegebenen Konzentration an Fremdstoffen zirkuliert wird,
- Zuführen des Klarablaufs (10) aus der Ultrafiltrationsanlage (4) in einen Pufferbehälter (5), welcher stromabwärts wieder mit dem Verbraucher (1) verbunden ist, sodass der Klarablauf (10) wieder dem Verbraucher (1) als Wischlösung zur Verfügung steht,
- Zuführen der aufkonzentrierten Lösung (11) aus dem Arbeitsbehälter (3) und des Sediments der Sedimentationsstufe (2) in einen Schlammstapelbehälter (6) zur Eindickung und
- anschließendes Zuführen der aufkonzentrierten und eingedickten Lösung in einen Walzentrockner (7) und Trocknung auf einen Feststoffanteil im erhaltenen Schlamm von mindestens 90 %.

Fig. 1



ZUSAMMENFASSUNG

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Aufbereitung einer mit Fremdstoffen beladenen Wischlösung, welche im Reinigungsprozess von Druckmaschinen anfällt, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

- Durchleiten der von einem Verbraucher (1) verunreinigten Wischlösung durch eine Sedimentationsstufe (2) zum Abtrennen der groben und schweren Fremdstoffpartikel,
- anschließendes Zuführen der Lösung in einen Arbeitsbehälter (3), welcher mit einer Ultrafiltrationsanlage (4) gekoppelt ist, wobei die Lösung zwischen Arbeitsbehälter (3) und Ultrafiltrationsanlage (4) bis zum Erreichen einer vorgegebenen Konzentration an Fremdstoffen zirkuliert wird,
- Zuführen des Klarablaufs (10) aus der Ultrafiltrationsanlage (4) in einen Pufferbehälter (5), welcher stromabwärts wieder mit dem Verbraucher (1) verbunden ist, sodass der Klarablauf (10) wieder dem Verbraucher (1) als Wischlösung zur Verfügung steht,
- Zuführen der aufkonzentrierten Lösung (11) aus dem Arbeitsbehälter (3) und des Sediments der Sedimentationsstufe (2) in einen Schlammstapelbehälter (6) zur Eindickung und
- anschließendes Zuführen der aufkonzentrierten und eingedickten Lösung in einen Walzentrockner (7) und Trocknung auf einen Feststoffanteil im erhaltenen Schlamm von mindestens 90 %.

(Fig. 1)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Aufbereitung einer mit Fremdstoffen beladenen Wischlösung, welche im Reinigungsprozess von Druckmaschinen anfällt.

Derzeit werden solche wässrigen Wischlösungen und Flüssigkeiten auf verschiedene Arten filtriert und teilweise rückgewonnen, wobei die Filtration vom einfachen Sieb bis zur Nanofiltration reichen kann. Anschließend kommt es entweder zu keiner weiteren Behandlung oder es werden sehr energieaufwändige und komplexe Verfahren zur weiteren Aufbereitung eingesetzt, wie beispielsweise Destillation, Vakuumdestillation oder auch Verfahren, welche den Einsatz von vielen Chemikalien erfordern, wie beispielsweise Fällung. Diese Verfahren haben den Nachteil eines permanenten erhöhten Abfallstroms oder eines hohen Energieeinsatzes und den damit verbundenen hohen Betriebskosten. Im Falle einer Fällung ergibt sich auch der Nachteil, dass sich die Zusammensetzung der Wischlösung verändert und eine direkte Wiederverwendung deshalb nicht möglich ist.

Der Wasser-, Energie- und/oder Chemikalienverbrauch ist somit sehr hoch, da eben nur ein Teil rückgewonnen werden kann.

Die AT 408544 A1 beschreibt ein Verfahren, welches das Konzentrat aus einer Ultrafiltration einer Vakuumdestillationsanlage zuführt und das Konzentrat eindickt. Bei diesem bekannten Verfahren ist es zwar möglich den Flüssigkeitsgehalt im Konzentrat erheblich zu reduzieren, allerdings ist bei der Durchführung dieses Verfahrens nicht nur ein sehr komplexer apparativer Aufbau erforderlich, sondern sie ist auch mit einem nicht unwesentlichen Energieeintrag verbunden.

Ähnliches gilt auch für das in der AT 518390 A4 offenbarte Verfahren. Bei diesem Verfahren wird das aus einer Ultrafiltration gewonnene Konzentrat mittels eines Sprühtrockners eingedickt. Bei diesem bekannten Verfahren ist es zwar möglich, den Flüssigkeitsgehalt im Konzentrat erheblich zu reduzieren, allerdings ist auch bei der Durchführung dieses Verfahrens nicht nur ein sehr komplexer apparativer Aufbau

erforderlich, sondern auch zusätzlich ein erhöhter Energieeintrag.

Die US 2004/0161935 A1 beschreibt ein Verfahren, bei welchem verunreinigtes Fluid von einem Schmutzwassertank einer Filteranlage zugeführt wird. Das gefilterte Wasser wird einem Klarwassertank zugeführt und kann wieder verwendet werden. Sobald die Filter verstopft sind, wird rückgespült. Es wird hier also kein kontinuierlich arbeitender Filter verwendet, weil rückgespült werden muss. Mit Filtern, die verstopfen und rückgespült werden müssen, werden aber in der Praxis keine guten Ergebnisse erzielt.

Die US 3577341 A beschreibt ebenfalls ein Verfahren, in welchem keine Querstromfiltration verwendet wird. Hier wird eine chemische Fällung mit Flockungshilfsmittel beschrieben. Eine chemische Fällung lässt eine Wiederverwendung des Abwassers wegen der chemischen Veränderung in der Regel nicht zu.

Ziel der Erfindung ist es, die beschriebenen Nachteile der oben beschriebenen Verfahren des Standes der Technik zu beseitigen, den apparativen Aufwand zu minimieren und einen Großteil der Wischlösung zurückzugewinnen, wobei die Entsorgungsmenge möglichst gering gehalten werden soll. Außerdem soll der Wasser-, Energie- und Chemikalienverbrauch gesenkt werden.

Diese Aufgabe wird durch ein erfindungsgemäßes Verfahren gelöst, welches die folgenden Schritte umfasst:

- Durchleiten der von einem Verbraucher verunreinigten Wischlösung durch eine Sedimentationsstufe zum Abtrennen der groben und schweren Fremdstoffpartikel,
- anschließendes Zuführen der Lösung in einen Arbeitsbehälter, welcher mit einer Ultrafiltrationsanlage gekoppelt ist, wobei die Lösung zwischen Arbeitsbehälter und Ultrafiltrationsanlage bis zum Erreichen einer vorgegebenen Konzentration an Fremdstoffen zirkuliert wird,
- Zuführen des Klarablaufs aus der Ultrafiltrationsanlage in einen Pufferbehälter, welcher stromabwärts wieder mit dem Verbraucher verbunden ist, sodass der Klarablauf wieder dem

Verbraucher als Wischlösung zur Verfügung steht,

- Zuführen der aufkonzentrierten Lösung aus dem Arbeitsbehälter und des Sediments der Sedimentationsstufe in einen Schlammstapelbehälter zur Eindickung und
- anschließendes Zuführen der aufkonzentrierten und eingedickten Lösung in einen Walzentrockner und Trocknung auf einen Feststoffanteil im erhaltenen Schlamm von mindestens 90 %.

Als Verbraucher dient beispielsweise eine Druckmaschine, bei welcher die verunreinigte Wischlösung anfällt. Es hat sich als besonders effektiv herausgestellt, das aus der Ultrafiltration gewonnene Konzentrat über einen Walzentrockner zu trocknen, um die Abfallmenge deutlich zu senken. Durch die einfache und robuste Bauart können diese Walzentrockner sehr kompakt und günstig gebaut werden. Es gelangen außerdem bei diesen Trocknern nur geringe Mengen an Feststoffpartikeln in die Abluft. Zur Sicherheit wird die Abluft gegebenenfalls noch über einen Aktivkohle-Polizeifilter geleitet, um etwaige Gerüche, Partikel oder Schadstoffe abzuscheiden und somit den Anforderungen der Umwelt gerecht zu werden. Mit dem Walzentrockner lässt sich bei geringem Energieeinsatz ein Feststoffgehalt von 90 % oder höher erreichen. Da bei diesem Trocknungsverfahren keine weiteren Hilfsstoffe, wie beispielsweise Flockungsmittel, Bindemittel, usw., zugeführt werden müssen, wird die Trockenschlammmenge sehr gering gehalten.

Gemäß einem bevorzugten Merkmal des Verfahrens ist es vorgesehen, dass die Ultrafiltrationsanlage eine Querstromultrafiltrationsanlage ist, und dass Filtermembranen aus Keramik zum Einsatz kommen. Die Querstromultrafiltration arbeitet bevorzugt mit keramischen Membranen auf Al_2O_3 Basis, welche besonders unempfindlich gegenüber Temperatur (+5 bis +95°C) und Druck (max. 10 bar) sind. Die Membranen haben einen möglichst hohen Kanaldurchmesser, von beispielsweise ca. 6 mm, um ein Verstopfen durch Partikel zu verhindern. In der Praxis wird die Querstromultrafiltration mit einem Vordruck von beispielsweise 3-5 bar betrieben, um die Feststoffe nicht zu tief in die Keramik-Struktur zu drücken. Außerdem liegt die Anströmgeschwindigkeit beispielsweise bei 4 bis 8 m/s, um einerseits die Feststoffe gut durch die Membrankanäle zu

transportieren und andererseits die Druckverluste, und damit den Energieeintrag, möglichst gering zu halten. Da die Lösung in der Zirkulation zwischen Arbeitsbehälter und Ultrafiltrationsanlage im Querstrom konzentriert wird, kann sie immer nur chargenweise gereinigt werden. Aus diesem Grund ist es von Vorteil, zwischen der Sedimentationsstufe und dem Arbeitsbehälter noch einen Pufferbehälter vorzusehen.

Ein weiteres bevorzugtes Merkmal ist es, dass in der Sedimentationsstufe Lamellen zur Erhöhung der Abscheiderate eingesetzt werden. Die mit Farbpigmenten verunreinigte Wischlösung wird zuerst in der Sedimentationsstufe in einen Sedimentationsbehälter geleitet, um die groben und schweren Partikel vorabzuscheiden und zu entsorgen. Dadurch kann die Feststoffbelastung für die Ultrafiltration möglichst gering gehalten werden und der Filtratdurchfluss, und somit die Performance der Ultrafiltrationsanlage wird möglichst lange hoch gehalten.

Es ist ferner ein bevorzugtes Merkmal, dass beim Schritt der Ultrafiltration periodisch ein gepulstes Rückspülen durchgeführt wird, wobei dieses Rückspülen dadurch erreicht wird, dass am Klarablauf der Ultrafiltration ein Überdruck in Richtung der Filtermembran, beispielsweise mittels einer über ein Ventil zuschaltbaren Druckluftleitung angelegt wird. Um das Verstopfen der Membranen zu verhindern und so die Performance hoch zu halten, werden diese im laufenden Betrieb regelmäßig mit dem austretenden Filtrat rückgespült. Hierfür ist die Ultrafiltration mit einem „Back-Pulsing-System“ ausgestattet, welches einen Windkessel umfasst, der mit Filtrat gefüllt und dann mit Druckluft beaufschlagt wird. In regelmäßigen Abständen wird das unter Druck stehende Filtrat im Windkessel über ein Ventil in die Ultrafiltrationsanlage gegen die Flussrichtung gedrückt und spült die Membran so rück. Dadurch werden die zeitlichen Abstände zwischen den notwendigen chemischen Reinigungszyklen erheblich verlängert, was zu einer Einsparung von Chemie und Wasser führt.

Schließlich ist es ein weiteres bevorzugtes Merkmal, dass auch die abgesetzten Konzentrate aus der Sedimentationsstufe dem Schlammstapelbehälter zugeführt werden. Der Schlammstapelbehälter dient als Vorlage für das Trocknungssystem über den Walzentrockner und dient zur weiteren Konzentrierung der Feststoffe aus der Sedimentationsstufe und aus der Ultrafiltrationsstufe. Die Feststoffe im Schlammstapelbehälter haben mehrere Tage Zeit, um sich hier absetzen zu können. Der Überlauf aus dem Schlammstapelbehälter kann wieder in den Aufbereitungsprozess zurückgeführt werden. Da der Walzentrockner nun nur mehr eine hoch aufkonzentrierte Lösung trocknen muss, kann mit dieser Methode ebenfalls Wasser und Energie gespart werden.

Die Erfindung wird nun in größerem Detail anhand eines Ausführungsbeispiels sowie mit Hilfe der beiliegenden Figuren beschrieben. Dabei zeigen

Fig. 1 ein schematisches Blockschaltbild des erfindungsgemäßen Verfahrens und

Fig. 2 eine schematische Ansicht des Walzentrockners

Bei dem in der Fig. 1 dargestellten Schema sind grob die einzelnen Stationen innerhalb des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt. Die mit Fremdstoffen, wie beispielsweise mit Farbpigmenten verunreinigte Wischlösung wird von einem Verbraucher 1, wie beispielsweise einer Druckmaschine, zunächst einer Sedimentationsstufe 2 zugeführt. Die Sedimentationsstufe 2 besteht aus einem Sedimentationsbehälter mit darin angeordneten Lamellen zur Abscheidung grober und schwerer Partikel aus der Wischlösung. Die abgesetzte Schwerstofffraktion wird periodisch abgezogen und zur weiteren Verarbeitung einem Schlammstapelbehälter 6 zugeführt. Der Überlauf aus der Sedimentationsstufe 2 wird in einem Pufferbehälter 9 gesammelt und chargenweise einem Arbeitsbehälter 3 übergeben. Der Arbeitsbehälter 3 ist über einen Kreislauf mit der Ultrafiltrationsanlage 4 verbunden. Bei der Ultrafiltrationsanlage 4 handelt es sich um eine Querstromultrafiltrationsanlage mit keramischen Membranen, mittels welcher die zirkulierende Charge an Wischlösung aus dem

Arbeitsbehälter 3 immer weiter aufkonzentriert wird, bis eine vorgegebene Konzentration erreicht ist.

Die fertig aufkonzentrierte Wischlösung 11 wird ebenfalls in den Schlammstapelbehälter 6 überführt. Nachdem sich die Lösung im Schlammstapelbehälter 6 weiter eingedickt hat, wird diese in einen Walzentrockner 7 überführt und entsprechend bis zu einem Feststoffgehalt von 90% oder höher getrocknet.

Der Klarablauf 10 aus der Ultrafiltrationsanlage 4 wird einem weiteren Pufferbehälter 5 übergeben, welcher wieder als Vorlagebehälter für die Wischlösung an den Verbraucher 1 dient. Damit die Filtermembran in der Ultrafiltrationsanlage 4 auch im laufenden Betrieb gereinigt werden kann, ist ein Back-Pulsing-System vorgesehen. Hierzu wird ein Teil des Klarablaufs in einem Windkessel 8 gesammelt und mit Druckluft beaufschlagt. Über Ventile kann so periodisch der Klarablauf entgegen der Flussrichtung durch die Membran in die Ultrafiltrationsanlage 4 rückgespült werden.

In der Fig. 2 ist schematisch der Walzentrockner 7 dargestellt. Der Walzentrockner 7 umfasst zwei gegenläufigen Walzen 12, welche mit Thermoöl oder mit Dampf auf beispielsweise ca. 150° C beheizt werden. Die aus dem Schlammstapelbehälter 6 stammende aufkonzentrierte und eingedickte Lösung 13 wird durch einen dünnen Spalt, welcher kleiner als 1 mm ist, zwischen den Walzen 12 auf deren Oberfläche verteilt und getrocknet. Die Temperatur und Drehzahl der Walzen ist hierbei so gewählt, dass die Rückstände enthaltener Bindemittel rasch aushärten und so mögliche Schadstoffe einbinden. An den Walzen 12 sitzen Messer, welche den trockenen Schlamm 14 von der Oberfläche abschaben. Der Schlamm 14 kann direkt in einem Container gesammelt werden. Durch die einfache und robuste Bauart können Walzentrockner 7 sehr kompakt und günstig gebaut werden. Außerdem gelangen bei diesen Walzentrocknern 7 nur geringe Mengen an Feststoffpartikeln in die Abluft. Daher ist neben dem Walzentrockner 7 selbst und dem Thermoöl- bzw. Dampferzeuger 15 nur noch ein Abluftventilator 16 und sicherheitshalber ein Aktivkohlefilter als Polzeifilter erforderlich. Mit dem

Walzentrockner 7 lässt sich so ein Feststoffgehalt von 90% oder höher im getrockneten Schlamm erreichen. Da bei diesem Trocknungsverfahren keine weiteren Hilfsstoffe, wie beispielsweise Flockungsmittel, Bindemittel, usw., zugeführt werden müssen, wird die Trockenschlammmenge sehr gering gehalten.

Dr. Müllner Dipl.-Ing. Katschinka OG, Patentanwaltskanzlei

Weihburggasse 9, Postfach 159, A-1014 WIEN, Österreich

Telefon: ☎ +43 (1) 512 24 81 / Fax: 📠 +43 (1) 513 76 81 / E-Mail: ✉ repatent@aon.at

Konto (PSK): 1480 708 BLZ 60000 BIC: OPSKATWW IBAN: AT19 6000 0000 0148 07081 480 708

16/48201

SEILER Systems Technology GmbH
2544 Leobersdorf (AT)

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Verfahren zur Aufbereitung einer mit Fremdstoffen beladenen Wischlösung, welche im Reinigungsprozess von Druckmaschinen anfällt, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:
 - Durchleiten der von einem Verbraucher (1) verunreinigten Wischlösung durch eine Sedimentationsstufe (2) zum Abtrennen der groben und schweren Fremdstoffpartikel,
 - anschließendes Zuführen der Lösung in einen Arbeitsbehälter (3), welcher mit einer Ultrafiltrationsanlage (4) gekoppelt ist, wobei die Lösung zwischen Arbeitsbehälter (3) und Ultrafiltrationsanlage (4) bis zum Erreichen einer vorgegebenen Konzentration an Fremdstoffen zirkuliert wird,
 - Zuführen des Klarablaufs (10) aus der Ultrafiltrationsanlage (4) in einen Pufferbehälter (5), welcher stromabwärts wieder mit dem Verbraucher (1) verbunden ist, sodass der Klarablauf (10) wieder dem Verbraucher (1) als Wischlösung zur Verfügung steht,
 - Zuführen der aufkonzentrierten Lösung (11) aus dem Arbeitsbehälter (3) und des Sediments der Sedimentationsstufe (2) in einen Schlammstapelbehälter (6) zur Eindickung und
 - anschließendes Zuführen der aufkonzentrierten und eingedickten Lösung in einen Walzentrockner (7) und Trocknung auf einen Feststoffanteil im erhaltenen Schlamm von mindestens 90 %.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ultrafiltrationsanlage (4) eine Querstromultrafiltrationsanlage ist, **und dass** Filtermembranen aus Keramik zum Einsatz kommen.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Sedimentationsstufe (2) Lamellen zur Erhöhung der Abscheiderate eingesetzt werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Schritt der Ultrafiltration periodisch ein gepulstes Rückspülen durchgeführt wird, wobei dieses Rückspülen dadurch erreicht wird, dass am Klarablauf der Ultrafiltration ein Überdruck in Richtung der Filtermembran, beispielsweise mittels einer über ein Ventil zuschaltbaren Druckluftleitung angelegt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** auch die abgesetzten Konzentrate aus der Sedimentationsstufe (2) dem Schlammstapelbehälter (6) zugeführt werden.

Fig. 1

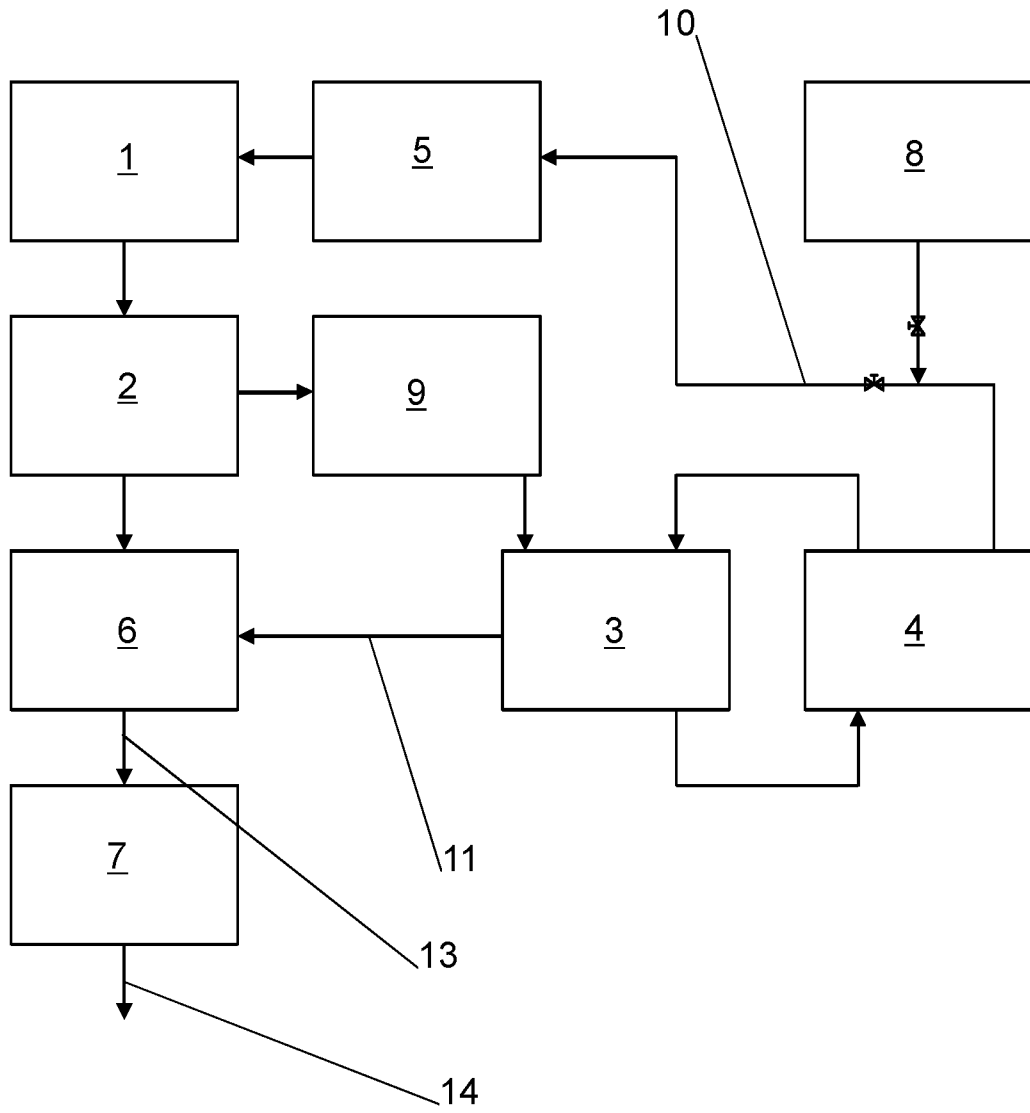


Fig. 2

