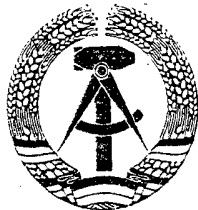


(19) DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

212 061

Int.Cl.³

3(51)

D 06 F 43/08

B 01 D 1/28

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP D 06 F/ 2459 196

(22) 14.12.82

(44) 01.08.84

(71) VEB SPEZIALMASCHINENBAU, KOMBINAT TEXTIMA; EISENACH, DD
(72) JANKOWSKI, MANFRED, DIPL.-PHYS.; TROTT, HANS-JOACHIM; FEYSER, RUDOLF, DIPL.-ING.;
HOFMANN, HEINO, DD;
BOSCHNAKOW, IVAN, DR. SC. TECHN.; RAPPICH, SIEGMAR, DIPL.-ING.; GROSS, VOLKMAR, DIPL.-ING.; DD;

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM CHEMISCHREINIGEN VON TEXTILIEN

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Chemischreinigen von Textilien in organischen Lösemitteln mit Trocknung des Reinigungsgutes und Destillation des verschmutzten Lösemittels. Der Erfindungsgegenstand ist ein Vorschlag zur energiesparenden Durchführung wärmeenergetischer Prozesse, insbesondere der Destillation in einer sinnvollen Zuordnung zur Trocknung nach dem Wärmepumpenprinzip. Gemäß der Erfindung wird Wärmeenergie mittels eines Wärmeträgermediums im Kreislauf von einem Erzeuger zu einem Verbraucher transportiert und gleichzeitig ist das Wärmeträgermedium einer Wärmepumpe zuführbar. Vorrichtungsseitig sind ein Dampferzeuger mit einem Wärmeverbraucher unter Zwischenschaltung eines Strahlverdichters und einer Fördereinrichtung vorgesehen, die ein Wärmeübertragungssystem bilden. Der Strahlverdichter ist Antriebseinrichtung einer Wärmepumpe für die Destillation des Behandlungsmediums und ist dem Wärmeübertragungssystem zuschaltbar. Die technisch-ökonomische Bedeutung der Erfindung besteht darin, daß eine Lösung zur Anwendung des Wärmepumpenprinzips für die Destillation in einer Chemischreinigungsmaschine gefunden ist. Fig. 1

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Chemischreinigen von Textilien und diesen vergleichbaren Materialien mittels organischer Lösemittel, die nach dem Reinigungsprozeß durch Hindurchleiten von erhitzter Luft im Kreislauf unter Auskondensieren und Abführen des Lösemittels getrocknet werden und wo andererseits das Behandlungsmedium durch Verdampfen in einem Behälter und durch anschließendes Kondensieren der Lösemitteldämpfe in einem Kühler kondensiert wird. Eine solche Regenerierung durch Destillation ist überall dort erforderlich, wo Materialien der verschiedensten Art, z. B. Textilien, Leder, Felle, Pelze oder Metallteile behandelt, z. B. gereinigt, entfettet, ausgerüstet oder gefärbt werden. Die Regenerierung des durch diese Behandlungen verschmutzten Lösemittels erfolgt in der Regel in einer Destillationseinrichtung in periodischer oder kontinuierlicher Arbeitsweise.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Eine Chemischreinigungsmaschine besteht in bekannter Weise im wesentlichen aus einer Reinigungs-, Trocknungs- und Regenerierungseinrichtung für das verschmutzte Behandlungsmedium. Es ist bekannt, daß in einer Einrichtung zum Chemischreinigen die Destillationseinrichtung mit der Trocknungseinrichtung derart in Verbindung steht, daß die heißen Lösemitteldämpfe zum Erwärmen der im Kreislauf geführten Trocknungsluft verwendet werden. Mit dieser Maßnahme soll Energie für das Erwärmen der Trocknungsluft gespart werden.

Dieser Vorschlag ist jedoch keine optimale Lösung, weil die technologischen Prozesse — Trocknen und Destillieren in einer Chemischreinigungsmaschine zeitlich sowie dem Energieaufkommen und dem Energiebedarf nach nur teilweise übereinstimmen. Aus diesem Grunde ist mit dieser Lösung nur eine teilweise Energieeinsparung möglich, denn bei jeder Destillation ohne gleichlaufende Trocknung ist der bekannte hohe Energieaufwand notwendig.

Ziel der Erfindung:

Die Erfindung setzt sich zum Ziel, den Energieaufwand und den Kühlwasserverbrauch einer Chemischreinigungsmaschine zu vermindern.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Aufgabe der Erfindung ist, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu finden, wonach die Destillation in einer Chemischreinigungsmaschine nach dem Wärmepumpenprinzip erfolgen kann.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht darin, daß Wärmeenergie mittels eines Wärmeträgermediums im Kreislauf von einem Erzeuger zu einem Verbraucher transportiert wird und das Wärmeträgermedium gleichzeitig einer Wärmepumpe zuführbar ist.

Kennzeichnend für die Erfindung ist, daß die Wärmeenergie in dem Verbraucher speicherbar ist und je nach Bedarf in der Chemischreinigungsmaschine, vorzugsweise für die Trocknung der Textilien oder außerhalb der Chemischreinigungsmaschine verwertet wird.

Des weiteren hat die Erfindung zum Inhalt, daß das Wärmeträgermedium im geschlossenen Kreislauf innerhalb der Wärmepumpe geführt ist.

Andererseits sieht die Erfindung vor, daß das Wärmeträgermedium das Behandlungsmedium ist und im offenen Prozeß durch die Wärmepumpe geführt wird.

Vorrichtungseitig wird die Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein Dampferzeuger mit einem Wärmeverbraucher unter Zwischenschaltung eines Strahlverdichters und einer Fördereinrichtung ein Wärmeübertragungssystem bilden und daß der Strahlverdichter Antriebseinrichtung einer Wärmepumpe für die Destillation des Behandlungsmediums ist, die dem Wärmeübertragungssystem zuschaltbar ist.

Der Dampferzeuger ist beispielsweise ein Elektrodampferzeuger. Der Wärmeverbraucher ist ein Wärmetauscher mit einer Speichereinrichtung.

Kennzeichnend für die Erfindung ist weiterhin, daß der Strahlverdichter für das Wärmeübertragungssystem Durchgangsglied und bei zugeschalteter Wärmepumpe Antriebseinrichtung derselben ist. Der Strahlverdichter ist einstufig oder nach einer weiteren Version mehrstufig. Die Erfindung bezieht sich auf das geschlossene und offene Wärmepumpensystem. Somit sind nach dem geschlossenen Prinzip die Wärmepumpenzirkulation und die Destillation des Behandlungsmediums getrennt. In diesem Fall ist der Strahlverdichter der Wärmepumpe aus einem Kondensator, einem Entspannungsventil, einem Verdampfer und einem Wärmeaustauscher bestehend zugeordnet.

Beim offenen System ist der Strahlverdichter einem Wärmetauscher zugeordnet, der Verdampfer und Kondensator der Destillationseinrichtung in einem ist.

Die technisch-ökonomische Bedeutung der Erfindung liegt darin, daß eine Lösung zur Anwendung des Wärmepumpenprinzips für die Destillation in einer Chemischreinigungsmaschine gefunden ist. Das kennzeichnende Merkmal ist die Verwendung eines Strahlverdichters als Antriebseinrichtung der Wärmepumpe. Die Anwendung des Wärmepumpenprinzips ist für Destillationszwecke von außerordentlicher ökonomischer Bedeutung, jedoch für die Destillation der Behandlungsmedien in einer Chemischreinigungsmaschine, die teilweise einen Siedepunkt $> 100^{\circ}\text{C}$ besitzen, problembehaftet. Als Wärmeträgermedium bietet sich im geschlossenen System vorzugsweise Wasser an. Es war das Anliegen der Erfindung, für ein derartiges Wärmepumpensystem eine geeignete Antriebseinrichtung zu finden. Der vorgeschlagene für die Dampfförderung an sich bekannte Strahlverdichter erlangt jedoch erst im Gesamtumfang der Erfindung seine technische und ökonomische Bedeutung, nämlich in der Schaffung eines Wärmeübertragungssystems mit einem Dampferzeuger und einem Wärmeverbraucher mit Speichereinrichtung und in der Einbindung des Strahlverdichters in dieses Wärmeübertragungssystem.

Ausführungsbeispiel:

Die Erfindung soll nachstehend an zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Die dazugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Chemischreinigungsmaschine mit geschlossenem Wärmepumpensystem,

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Chemischreinigungsmaschine mit einer Destillation im offenen System.

Für beide Beispiele ist übereinstimmend, daß ein Reinigungsbehälter 50 vorgesehen ist, der zum Zwecke der Durchführung des Reinigungsvorganges mit einem organischen Lösemittel, wie Tetra- oder Trichloräthen über eine Rohrleitung 43 mit einem Behälter 40 für sauberes Lösemittel und über eine Rohrleitung 25 mit einem Behälter 30 für schmutziges Lösemittel in Verbindung steht. Auf die weiteren erforderlichen Einrichtungen wie Pumpe, Filter usw. wurde der Vereinfachung wegen in der Darstellung verzichtet.

Dem Reinigungsbehälter 50 ist andererseits eine Trocknungseinrichtung über die Rohrleitung 51; 68 zugeordnet. Diese Trocknungseinrichtung besteht aus einem Luftfilter 52, einem Lüfter 53, einem Trocknungskondensator 56, einem Trocknungslufterhitzer 61, zwei Klappengehäusen 63; 66 und einem Wärmetauscher 6. Die genannten Einrichtungen sind durch Rohrleitungen 54; 58, 65 bzw. 69 miteinander verbunden.

Ein Wärmetauscher 55 mit dem Trocknungskondensator 56 und einem Verdampfer 57, ein Wärmetauscher 60 mit dem Trocknungslufterhitzer 61 und einem Wärmepumpenkondensator 62 bilden mit einem Verdichter 71 und einem Entspannungsventil 74 eine Wärmepumpe innerhalb der Trocknungseinrichtung.

Rohrleitung 70, 72 und 73 verbinden die einzelnen Bauteile der Wärmepumpe. Schließlich gehört zu der Chemischreinigungsmaschine eine Lösemitteldestillationseinrichtung. Diese Destillationseinrichtung besteht aus einem Destillationsverdampfer 14, einem Destillationskondensator 21, Wärmetauscher 34 und 36 und einem Wasserabscheider 38. Rohrleitungen 32, 24, 33, 35, 37 und 39 verbinden die genannten Bauteile der Destillationseinrichtung miteinander. Durch die Rohrleitung 31 und 39 ist die Destillationseinrichtung an den Lösemittelbehältern 30 und 40 angeschlossen.

Nach Fig. 1 ist die Destillationseinrichtung ein geschlossenes Wärmepumpensystem. Das System besteht aus einem Wärmetauscher 12 mit einem Wärmepumpenkondensator 13 und dem Destillationsverdampfer 14, einem Wärmetauscher 19 mit einem Wärmepumpenverdampfer 20 und dem Destillationskondensator 21, einem Wärmetauscher 16, einem Strahlverdichter 3 und einem Entspannungsventil 18. Rohrleitungen 4; 10; 15; 17; 22 und 23 verbinden die genannten Bauteile zu dem geschlossenen System.

Nach Fig. 2 ist eine Destillationseinrichtung im offenen System dargestellt. Im Unterschied zu Fig. 1 sind der Destillationsverdampfer 14 und der Destillationskondensator 21 in der Einheit eines Wärmetauschers 12 zusammengefaßt.

Schließlich ist in beiden Beispielen der Strahlverdichter 3 in ein Wärmeübertragungssystem eingebunden, daß aus einem Dampferzeuger 1, dem Wärmetauscher 6 und einer Pumpe 8 besteht. Rohrleitungen 2; 4; 5; 7 und 9 verbinden die einzelnen Bauteile miteinander. In der Rohrleitung 10 ist in beiden Varianten ein Ventil 11 vorgesehen.

Die Vorrichtung arbeitet wie folgt:

Im Dampferzeuger 1, der beispielsweise ein Elektrodampferzeuger ist, wird gemäß des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1 Wasserdampf höheren Druckes erzeugt. Dieser Dampf strömt durch die Rohrleitung 2 in den Strahlverdichter 3 und durch diesen hindurch. Für den Fall der Destillation des Behandlungsmediums ist das Ventil 11 geöffnet. Der Wasserdampf strömt daraufhin durch die Rohrleitung 4 und 10 in den Wärmepumpenkreislauf, d. h. zunächst in den Wärmepumpenkondensator 13 des Wärmetauschers 12. Auf der Gegenseite, im Destillationsverdampfer 14 befindet sich das zu destillierende Lösemittel, daß als Behandlungsmedium nach dem Reinigungsvorgang von dem Reinigungsbehälter zunächst in den Behälter 30 durch die Rohrleitung 25 befördert wurde und nun durch die Rohrleitung 31, den Wärmetauscher 34 und durch die Rohrleitung 32 sinnvollerweise in dosierter kontinuierlicher Aufgabe in den Destillationsverdampfer 14 gelangt. Im Wärmetauscher 12 wird einerseits das Lösemittel in dem Destillationsverdampfer 14 verdampft, andererseits kondensiert der Wasserdampf im Wärmepumpenkondensator 13. Die Lösemitteldämpfe gelangen durch die Rohrleitung 24 in den Destillationskondensator 21 des Wärmetauschers 19 und kondensieren daselbst am Wärmepumpenverdampfer 20, in dem andererseits das Wärmeträgermedium Wasser der Wärmepumpe, das durch die Rohrleitung 15, Wärmetauscher 16, Rohrleitung 17 und Entspannungsventil 18 geleitet daselbst verdampft.

Der Wasserdampf, um die Energie der Kondensationswärme des Lösemittels bereichert, gelangt im weiteren durch die Rohrleitung 22 in den Wärmetauscher 16. Hier erfolgt eine weitere Erwärmung des Dampfes durch das gegen diesen geführten Kondensator. Aus dem Wärmetauscher 16 wird der Dampf durch die Rohrleitung 23 von dem Strahlverdichter 3 angesaugt und mittels eines weiteren Dampfanteiles vom Dampferzeuger 1, der nun als Treibdampf wirkt, erneut in den Wärmepumpenkreislauf gebracht. Das im Destillationskondensator 21 kondensierte Lösemittel gelangt im weiteren durch die Rohrleitung 33 in den Wärmetauscher 34, wo es gegen das zu destillierende Lösemittel im Wärmetauscher 34, wo es gegen das zu destillierende Lösemittel im Wärmeaustauscher geführt ist. Das Destillat wird dabei gekühlt, wohingegen das zu destillierende Lösemittel bis auf Siedetemperatur erwärmt wird. Anschließend fließt das Lösemittel durch die Rohrleitung 35 in einen weiteren Wärmetauscher 36, wo es auf die endgültige Temperatur mit Wasser gekühlt wird, das durch die Rohrleitung 42 in den Wärmetauscher 36 geleitet ist. Schließlich gelangt das Destillat durch die Rohrleitung 37 in den Wasserabscheider 38, wo der Wasseranteil durch die Rohrleitung 41 abfließt, währenddem das reine Destillat durch die Rohrleitung 39 in den Behälter 40 gelangt, daselbst gespeichert wird, um für die nächste Reinigungsbehandlung zur Verfügung zu stehen, wo es durch die Rohrleitung 43 dem Reinigungsbehälter 50 zugeführt wird. Nach dem dargestellten Verfahren wird das Behandlungsmedium in einer Chemischreinigungsmaschine in einer sinnvollen Weise durch die Umverlagerung der Kondensationswärme von Destillationskondensator 21 in den Destillationsverdampfer 14 als Verdampfungswärme nach dem Wärmepumpenprinzip ohne wesentliche Energiezuführung destilliert. Um einen günstigen Wirkungsgrad zu erreichen ist bei einem relativ hochgespannten Dampf von ca. 1 MPa eine geringe Temperaturdifferenz von Kondensations- und Verdampfungstemperatur des Wärmeträgermediums Wasser gewählt. Die Temperaturspreizung beträgt um den Siedepunkt des jeweiligen Lösemittels ca. 5 bis 20 grd.

Das ausschlaggebende Merkmal der Erfindung besteht jedoch darin, daß der im Strahlverdichter 3 auf die

Verdichtervorlauftemperatur der Wärmepumpe kinetisch abgearbeitete Treibdampf in einem Wärmeübertragungssystem zusätzlich noch wärmetechnisch genutzt und danach dem Dampferzeuger 1 wieder zugeführt wird. Zu diesem Zweck wird der Treibdampfanteil durch die Rohrleitung 5 dem Wärmetauscher 6 zugeführt.

In diesem Wärmetauscher 6 kondensiert der Dampf, es wird Wärme abgegeben bzw. gespeichert. Dementsprechend ist der Wärmetauscher 6 ausgebildet. Das Kondensat wird durch die Rohrleitung 7, 9 mittels der Pumpe 8 in den Dampferzeuger 1 gefördert, von wo aus der Kreislauf von neuem beginnt.

Die in dem Wärmetauscher 6 zur Verfügung stehende Wärmeenergie wird erfindungsgemäß in der Chemischreinigungsmaschine beispielsweise für den Trocknungsprozeß oder bei der Destillation zur Lösemittelvorwärmung verwendet. Ebenso liegt es im Rahmen der Erfindung diese Wärmeenergie außerhalb der Chemischreinigungsmaschine, beispielsweise für die Beheizung von Bügel- und Dämpfeinrichtungen oder für die Raumbeheizung zu nutzen. Im weiteren soll auf die Nutzung der Wärmeenergie für die Trocknung des Reinigungsgutes näher eingegangen werden.

Nach dem Schleudern wird in bekannter Weise das Reinigungsgut mittels eines Trocknungsluftstromes im Kreislaufbetrieb getrocknet.

Erfindungsgemäß wird zunächst das Reinigungsgut und der Reinigungsbehälter 50 auf eine solche Temperatur erwärmt, daß das in den Textilien verbleibende Restlösemittel weitestgehendst verdampft.

Zu diesem Zweck erzeugt der Lüfter 53 einen Luftstrom, der im Kreislauf durch den Trocknungskondensator 56, die Rohrleitung 58, den Trocknungserhitzer 61, das Klappengehäuse 63, die Rohrleitung 69, den Wärmetauscher 6, das Klappengehäuse 66, die Rohrleitung 68, den Reinigungsbehälter 50, die Rohrleitung 51 und den Luftfilter 52 geführt ist. Der Luftstrom erwärmt sich im Wärmetauscher 6 infolge der dort gespeicherten Wärme und transportiert die Wärmeenergie in den Reinigungsbehälter 50. Während dieses Vorganges ist die Wärmepumpe — der Verdichter 71, außer Betrieb. Nachdem der Lösemittelangereicherte Luftstrom nach dem Reinigungsbehälter 50 eine vorgegebene Temperatur als Zeichen der Lösemittelverdampfung in dem Reinigungsgut erreicht hat, werden die Klappen 64 und 67 umgestellt und die Wärmepumpe — Verdichter 71, Wärmepumpenkondensator 62, Entspannungsventil 74 und Wärmepumpenverdampfer 55 in Betrieb genommen. Daraufhin wird der lösemittelhaltige Luftstrom im Trocknungskondensator 56 gekühlt. Dabei kondensiert der Lösemittelanteil aus und fließt durch die Rohrleitung 59 in den Behälter 40. Im Trocknungserhitzer 61 wird die Trägerluft erneut erwärmt und das infolge des Wärmetransportes der Kondensationswärme vom Trocknungskondensator 56 zum Trocknungserhitzer 61 mittels der Wärmepumpe. Die erwärmte Trocknungsluft wird daraufhin entsprechend der gestellten Klappen 64 und 67 durch die Bypassleitung 65 erneut dem Reinigungsgut in dem Reinigungsbehälter 50 zugeführt.

Mit dem erfindungsgemäßen Trocknungsverfahren wird einerseits der Wärmeinhalt des Treibdampfes des Strahlverdichters 3 während der Destillation des Behandlungsmediums nach dem Wärmepumpenprinzip genutzt und somit die Destillation im wesentlichen nur durch die Umverlagerung der Kondensationswärme als Verdampfungswärme und andererseits die Trocknung mit einem Wärmestart mittels der im Wärmetauscher 6 gespeicherten Wärme und der nachfolgenden Kondensation und Erwärmung unter Anwendung des Wärmepumpenprinzips sehr effektiv und somit energiesparend durchgeführt.

Das erfindungsgemäße Prinzip ist aber auch dann wirkungsvoll, wenn Destillation und Trocknung technologisch bedingt nicht gleichzeitig erfolgen.

Für den Fall, daß kein Destillationsbedarf vorliegt, steht trotzdem für den Wärmestart zum Trocknungsbeginn die erforderliche Wärmeenergie infolge des gewählten Wärmeübertragungssystems zur Verfügung, bei diesem Vorgang ist das Ventil 11 geschlossen. Folglich wirkt lediglich die Wärmeübertragung vom Dampferzeuger 1 zum Wärmetauscher 6, in dem die Wärme entsprechend des Bedarfes gespeichert wird und zum Trocknungsbeginn zur Verfügung steht.

Der Strahlverdichter 3 ist nur Durchgangsglied. Mittels der Pumpe 8 wird das Kondensat wieder in den Dampferzeuger 1 zurückgeführt.

Eine nicht dargestellte Steuerungseinrichtung bewirkt, daß bei Erreichen einer vorgegebenen Temperatur im Wärmetauscher 6 die Pumpe 8 stillgesetzt und der Dampferzeuger ausgeschaltet wird. Der Wärmetauscher 6 kann zum Zweck der Wärmespeicherung beispielsweise als Metallblock ausgebildet sein.

Als Fördereinrichtung 8 ist im Beispiel eine Pumpe vorgesehen. Die Fördereinrichtung kann jedoch auch andererart sein, beispielsweise ein Strahlverdichter.

Schließlich gehört es zum Umfang der Erfindung, daß der Strahlverdichter 3 mehrstufig ist, wenn die geforderte Temperaturspreizung nicht mit einem Strahlverdichter erreichbar ist. In einem weiteren Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 wird das Behandlungsmedium nach dem offenen Prinzip destilliert. Ausschlaggebend dafür ist, daß in dem Wärmeübertragungssystem das Behandlungsmedium als Wärmeträgermedium verwendet ist. In diesem Fall ist der Dampferzeuger 1 mit dem organischen Lösemittel gefüllt.

Das auf den zulässigen Druck verdampfte Lösemittel zirkuliert im Wärmeübertragungssystem vom Dampferzeuger 1 zum Wärmetauscher 6, in dem die erforderliche Wärmeenergie grundsätzlich gespeichert wird und zur Nutzung für den Trocknungsprozeß zur Verfügung steht.

Das Kondensat wird mittels der Pumpe 8 in den Dampferzeuger 1 zurückgeführt.

Soll das Behandlungsmedium destilliert werden, dann gelangt bei geöffnetem Ventil 11 der Lösemitteldampf durch die Rohrleitung 2, den Strahlverdichter 3, die Rohrleitungen 4, 10 in den Destillationskondensator 21, kondensiert daselbst und bringt andererseits das im Destillationsverdampfer 14 befindliche Behandlungsmedium infolge der Übertragung der Kondensationswärme zur Verdampfung. Nach dieser Anfangsphase funktioniert die weitere Destillation nach dem Prinzip der Brüdenverdichtung und -kondensation, d. h. der im Dampferzeuger 1 erzeugte Lösemitteldampf tritt in den Strahlverdichter 3 ein, wirkt daselbst als Treibdampf und saugt die Lösemitteldämpfe aus dem Destillationsverdampfer 14 durch die Rohrleitung 24. Im Strahlverdichter 3 wird der Lösemitteldampf verdichtet. Der Treibdampfanteil gelangt durch die Rohrleitung 5 in das Wärmeübertragungssystem und letztlich wieder zurück in den Dampferzeuger 1. Der Destillationsanteil hingegen strömt durch die Rohrleitung 10 in den Destillationskondensator 21, wo er kondensiert. Die Kondensationswärme wird innerhalb des Wärmetauschers 12 an den Destillationsverdampfer 14 zur weiteren Lösemittelverdampfung übertragen. Die weitere Kühl- bzw. Wärmeaustauschstrecke entspricht dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1. Die Erfindung bietet demzufolge auch nach dem offenen System des Wärmepumpenprinzips eine effektive energiesparende Lösung, denn die

kombinierte Nutzung der Energie des Lösemitteldampfes im Strahlverdichter 3 kinetisch und im Wärmetauscher 6 wärmetechnisch dient dazu, daß die Destillation des Behandlungsmediums im wesentlichen im eigenen Wärmehaushalt erfolgt.

Die Erfindung wurde anhand der Destillation in einer Chemischreinigungsmaschine erläutert. Sie ist ebenso in Destillationseinrichtungen für organische Lösemittel in Metallentfettungsanlagen und sonstigen Extraktionseinrichtungen anwendbar.

Erfindungsansprüche:

1. Verfahren zum Chemischreinigen von Textilien und dergleichen mit einem organischen Lösemittel, wobei das Behandlungsgut getrocknet und das Lösemittel destilliert wird und die heißen Lösemitteldämpfe zur Erwärmung der im Kreislauf geführten Trocknungsluft verwendet werden, dadurch gekennzeichnet, daß Wärmeenergie mittels eines Wärmeträgermediums im Kreislauf von einem Erzeuger zu einem Verbraucher transportiert wird und das Wärmeträgermedium gleichzeitig einer Wärmepumpe zuführbar ist.
 2. Verfahren nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmeenergie in dem Verbraucher speicherbar ist.
 3. Verfahren nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die gespeicherte Wärme in der Chemischreinigungsmaschine verwertet wird.
 4. Verfahren nach Punkt 3, dadurch gekennzeichnet, daß die gespeicherte Wärme bei der Trocknung der Textilien verwertet wird.
 5. Verfahren nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die gespeicherte Wärme außerhalb der Chemischreinigungsmaschine verwertet wird.
 6. Verfahren nach Punkt 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Wärmeträgermedium im geschlossenen Kreislauf innerhalb der Wärmepumpe geführt ist.
 7. Verfahren nach Punkt 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Wärmeträgermedium das Behandlungsmedium ist und im offenem Kreislauf durch die Wärmepumpe geführt wird.
 8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 1 mit einem Reinigungsbehälter, einer Trocknungs- und einer Destillationseinrichtung sowie Behälter für die Speicherung des Behandlungsmediums und daß die Destillationseinrichtung und die Trocknungseinrichtung miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß ein Dampferzeuger (1) mit einem Wärmeverbraucher (6) unter Zwischenschaltung eines Strahlverdichters (3) und einer Fördereinrichtung (8) ein Wärmeübertragungssystem bilden und daß der Strahlverdichter (3) Antriebseinrichtung einer Wärmepumpe für die Destillation des Behandlungsmediums ist, die dem Wärmeübertragungssystem zuschaltbar ist.
 9. Vorrichtung nach Punkt 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Dampferzeuger (1) ein Elektrodampferzeuger ist.
 10. Vorrichtung nach Punkt 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmeverbraucher (6) ein Wärmetauscher ist.
 11. Vorrichtung nach Punkt 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmeverbraucher (6) eine Speichereinrichtung besitzt.
 12. Vorrichtung nach Punkt 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Strahlverdichter (3) für das Wärmeübertragungssystem Durchgangsglied und bei zugeschalteter Wärmepumpe Antriebseinrichtung derselben ist.
 13. Vorrichtung nach Punkt 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Strahlverdichter (3) einstufig ist.
 14. Vorrichtung nach Punkt 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Strahlverdichter (3) mehrstufig ist.
 15. Vorrichtung nach Punkt 8 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmepumpenzirkulation und die Destillation des Behandlungsmediums getrennt sind.
 16. Vorrichtung nach Punkt 8 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Strahlverdichter (3) der Wärmepumpe aus einem Kondensator (13) einem Entspannungsventil (18), einem Verdampfer (20) und einem Wärmetauscher (16) bestehend zugeordnet ist.
 17. Vorrichtung nach Punkt 8 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Strahlverdichter (3) einem Wärmetauscher zugeordnet ist, der Verdampfer (14) und Kondensator (21) der Destillationseinrichtung in einer Baueinheit ist.
- Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

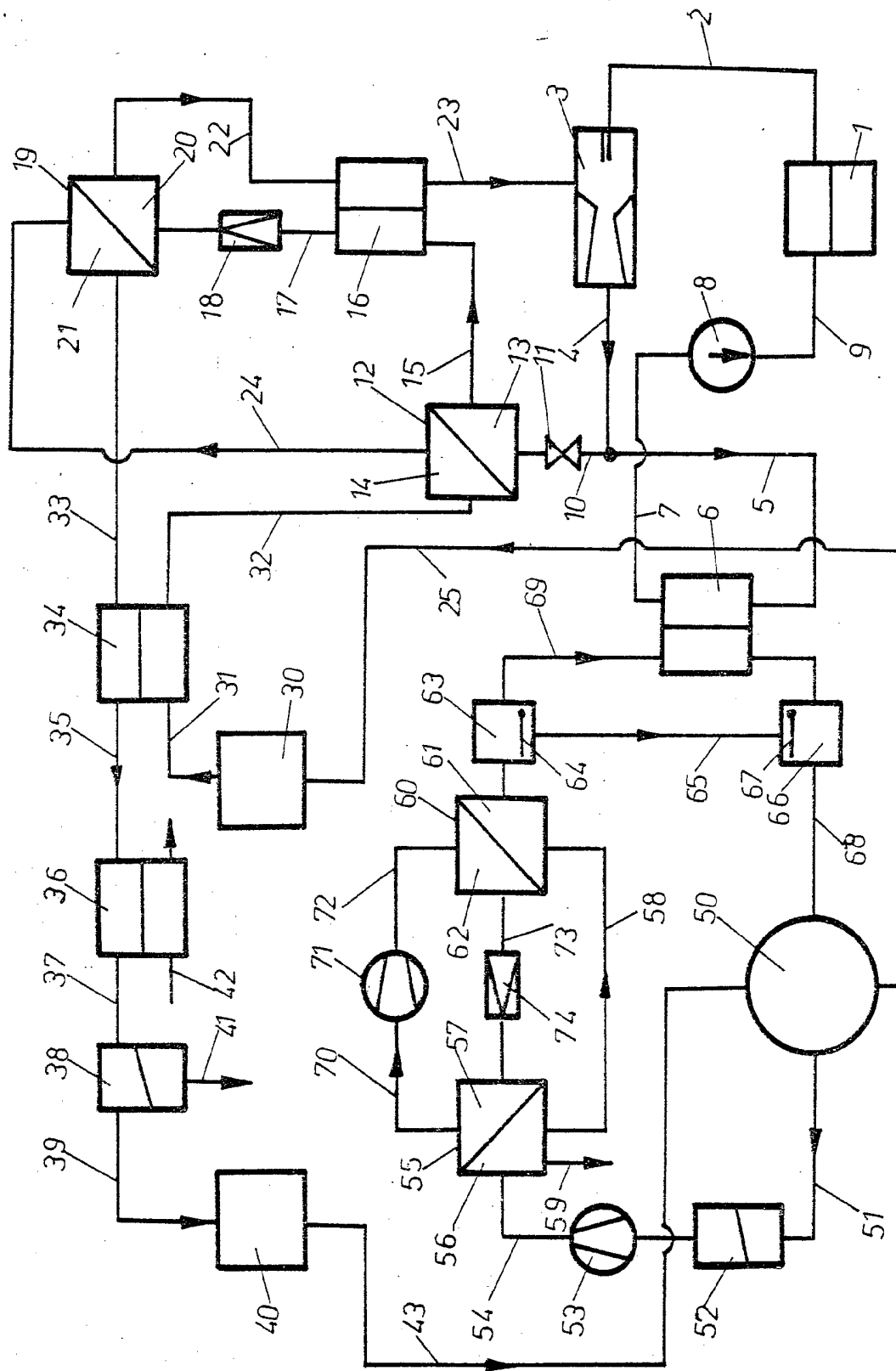


Fig.1

245919 6

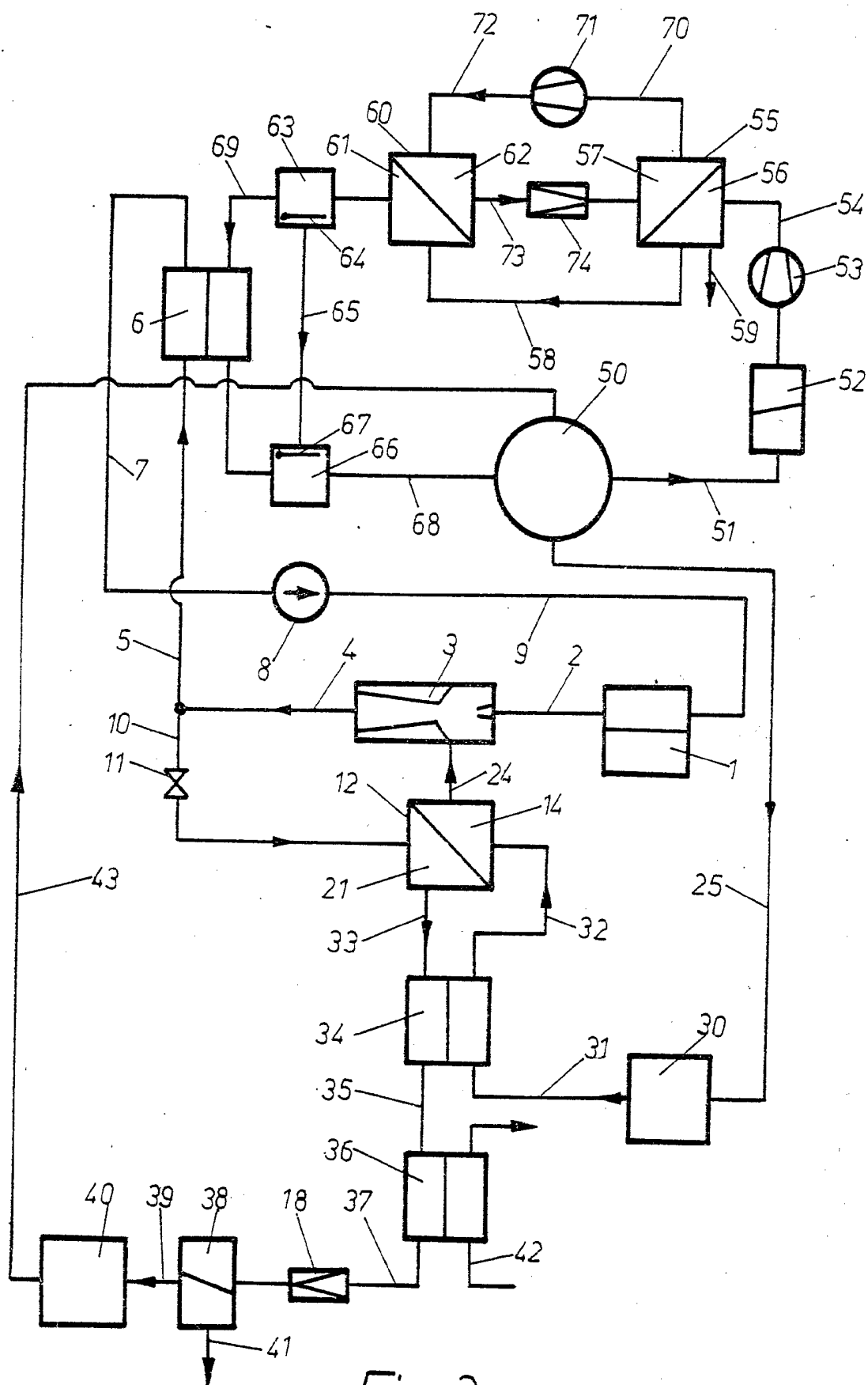


Fig. 2