



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
11.06.2025 Patentblatt 2025/24

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
D06F 39/30<sup>(2024.01)</sup> D06F 95/00<sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: 24217201.3

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
D06F 39/30; D06F 95/00

(22) Anmeldetag: 03.12.2024

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL  
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
BA  
Benannte Validierungsstaaten:  
GE KH MA MD TN

(71) Anmelder: Krämer, Jürgen  
32312 Lübbecke (DE)

(72) Erfinder: Krämer, Jürgen  
32312 Lübbecke (DE)

(74) Vertreter: Walther Bayer Faber Patentanwälte  
PartGmbB  
Heimradstraße 2  
34130 Kassel (DE)

(30) Priorität: 07.12.2023 DE 102023134265

(54) WÄSCHEREISYSTEM MIT OPTIMISierter NUTZUNG EINGEBRACHTER ENERGIE

(57) Die Erfindung betrifft ein Wäschereisystem (100) zur energiereduzierten Behandlung von Wäsche und ein Verfahren zum Betrieb des Wäschereisystems (100), umfassend mehrere Wäschebehandlungsautomaten (10, 11, 12), an die Frischwasser (13) bereitgestellt ist und die Abwasser (14) erzeugen. Erfindungsgemäß ist ein zentraler Frischwasserwarmtank (15) eingerichtet, in dem warmes Frischwasser (13) zur Versorgung der Wäschebehandlungsautomaten (10, 11, 12) bevor-

ratbar ist, wobei ferner ein zentraler Abwassersammel-tank (16) eingerichtet ist, in dem warmes Abwasser (14) aus den mehreren Wäschebehandlungsautomaten (10, 11, 12) bevorratet ist, und wobei ein zentraler Wärmetauscher (17) eingerichtet ist, der mit dem warmen Abwasser (14) und mit Frischwasser (13) durchströmbar ist, sodass Wärme vom Abwasser (14) an das Frischwasser (13) überführbar ist.

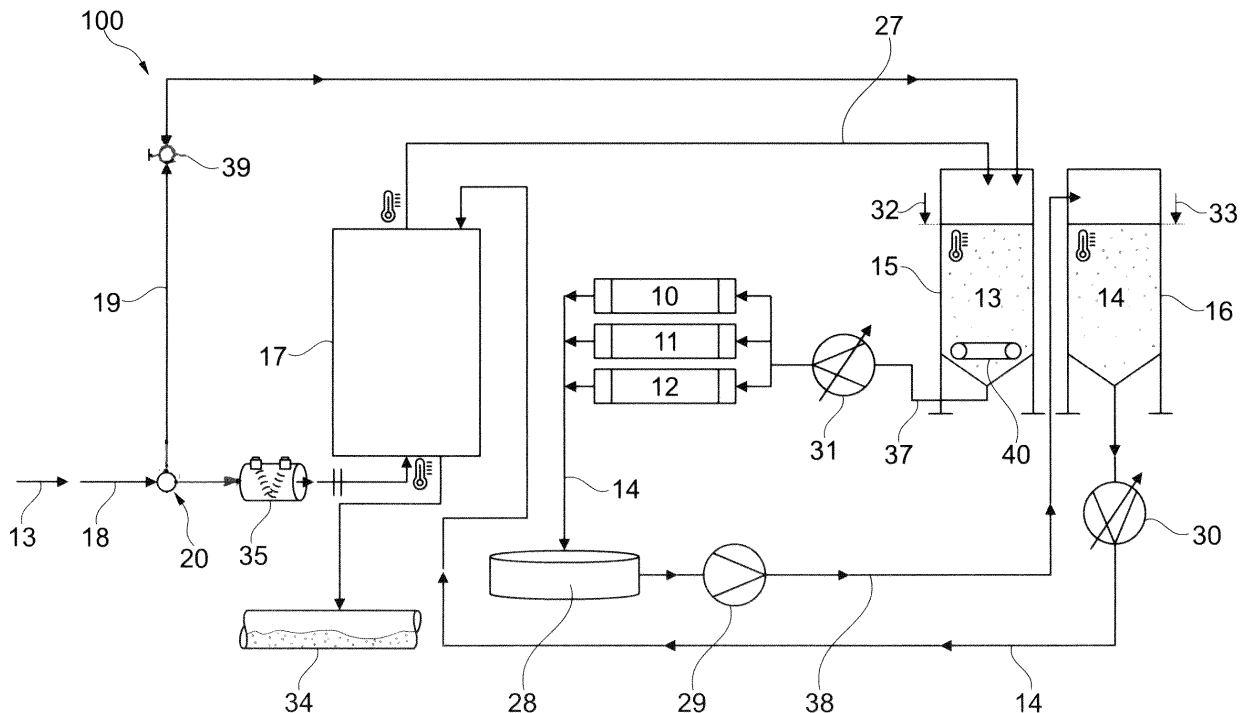


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Wäschereisystem zur energiereduzierten Behandlung von Wäsche, umfassend mehrere Wäschebehandlungsautomaten, an die Frischwasser bereitgestellt wird und die Abwasser erzeugen. Die Erfindung richtet sich dabei weiterhin auf ein Verfahren zum Betrieb eines solchen Wäschereisystems zur energiereduzierten Behandlung der Wäsche.

## STAND DER TECHNIK

**[0002]** Aus der DE 10 2006 020 003 A1 ist ein Wäschereisystem zur energiereduzierten Behandlung von Wäsche bekannt, umfassend mehrere Wäschebehandlungsautomaten, wobei die Wärmeenergie, die aus der ausgestoßenen Fortluft der Wäschebehandlungsautomaten hervorgeht, dem sogenannten Wrasen, einem gemeinsamen Wärmetauscher zugeführt wird. Diese Energie aus der Fortluft wird umgewandelt in Warmwasser oder Warmluft in Form von Frischwasser oder Frischluft. Dafür ist gemäß der Offenbarung ein zentraler Wärmetauscher vorgesehen, in den die feuchte, warme Fortluft der Wäschebehandlungsautomaten zugeführt wird. Über einen Wasserkreislauf wird Wasser an der Trocknung der feuchten, warmen Fortluft erwärmt, um über dieses erwärmte Wasser in einem geschlossenen Wasserkreislauf wiederum kaltes Frischwasser zu erwärmen. Nachteilhafterweise erfolgt keine Nutzung der Wärmeenergie aus dem warmen Abwasser der Wäschebehandlungsautomaten, dessen Nutzung möglichst gesteuert und insofern optimiert erfolgen soll. Ein einfacher Wärmetausch ist dabei in der Regel nicht hinreichend, da die Wäschebehandlungsautomaten intermittierend betrieben werden, die Abwärme insofern auch nur zeitweise zur Verfügung steht, es aber stets zur erforderlichen Zeit wünschenswert ist, die Wärmeenergie zum Betrieb der Wäschebehandlungsautomaten zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme bereitzuhalten.

## OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

**[0003]** Die Aufgabe der Erfindung besteht in der weiteren Reduktion erforderlicher Energie für Wäschereisysteme mit mehreren Wäschebehandlungsautomaten, an die Frischwasser bereitgestellt wird und die heißes Abwasser erzeugen. Insbesondere soll ein Verfahren zum Betrieb derartiger Wäschereisysteme mit mehreren Wäschebehandlungsautomaten verbessert werden, indem diese mit einem insgesamt geringeren Energiebedarf ausgelegt werden können. Der verringerte Energiebedarf sollte sich dabei insbesondere dadurch ergeben, dass zumindest das Abwasser, vorzugsweise auch die Fortluft, mit deutlich verringerten Temperaturen in die Umgebung entlassen werden. Dabei soll mit besonderem Vorteil auch die Energie genutzt werden, die bereits bei der versorgerseitigen Bereitstellung des Frischwassers vorherrscht.

**[0004]** Diese Aufgabe wird ausgehend von einem Wäschereisystem gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ausgehend von einem Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 12 mit den jeweils kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0005]** Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass ein zentraler Frischwasserwarmtank eingerichtet ist, in dem warmes Frischwasser zur Versorgung der mehreren Wäschebehandlungsautomaten bevorratbar ist, ferner ist vorgesehen, einen zentralen Abwassersammeltank einzurichten, in dem warmes Abwasser aus den mehreren Wäschebehandlungsautomaten bevorratbar ist, und es soll ein zentraler Wärmetauscher eingerichtet sein, der mit dem warmen Abwasser und mit Frischwasser durchströmbar ist, sodass Wärme vom Abwasser an das Frischwasser überführbar ist.

**[0006]** Kerngedanke der Erfindung ist der zentrale und direkte Wärmetausch der Wärme aus dem warmen Abwasser, das aus dem Betrieb der mehreren Wäschebehandlungsautomaten entsteht, mit dem Frischwasser vom zumeist städtischen Frischwasserversorger, sodass das Frischwasser vom Frischwasserversorger unmittelbar aufgewärmt wird, um schließlich in den zentralen Frischwasserwarmtank zu gelangen. Das Befüllen des Frischwasserwarmtanks erfolgt dabei durch den Systemdruck des Frischwassers vom Frischwasserversorger, das über die Frischwasserleitung und damit vom Versorger bereitgestellt wird. Der versorgerseitige Systemdruck ist dabei hinreichend, um das Frischwasser durch den zentralen Wärmetauscher hindurchzuführen, und um schließlich den zentralen Frischwasserwarmtank zu befüllen. Das durch den Wärmetauscher geführte Abwasser erkaltet bei der Wärmeübergabe und kann anschließend einem Abwasserkanal zugeführt werden, wobei auf weitere Prozessschritte einer Aufbereitung des Abwassers nicht eingegangen wird, diese können jedoch vorgesehen sein.

**[0007]** Ein wesentlicher Vorteil liegt darin, dass ein Frischwasserkalttank gespart werden kann, sodass das Wäschereisystem frei von einem Frischwasserkalttank ausgeführt ist. Der Systemdruck des Versorgers über die Frischwasserleitung ist bei hinreichend, um das kalte Frischwasser durch den Wärmetauscher hindurch zu führen, das anschließend in den Frischwasserwarmtank gelangt. Mit anderen Worten bildet der städtische oder private Wasserversorger das Frischwasserreservoir.

**[0008]** Für eine einwandfreie Funktion und insbesondere für die Aufheizung des Frischwassers auf die gewünschte Temperatur und zur Weiterführung in den Frischwasserwarmtank kann im Anschluss an die Wäschebehandlungsautomaten vorzugsweise ein Abwasserpuffertank eingerichtet sein, in dem das Abwasser der mehreren Wäschebehandlungsautomaten zunächst zwischengespeichert wird, um anschließend über eine regelbare Pumpe das warme Abwasser in den Abwas-

sersammeltank zu überführen. Der Abwasserpuffertank kann auch als Sumpftank für die regelbare Pumpe gebäudeseitig eingerichtet sein. So kann der Füllstand des Abwassersammeltankes eingestellt werden, insbesondere wenn über eine geregelte Pumpe das Abwasser aus dem Abwassersammeltank schließlich dem zentralen Wärmetauscher zugeführt wird. Die Zuführung erfolgt dabei über eine geregelte Pumpe mit einer Regelung, die einen Volumenstrom an warmem Abwasser durch den zentralen Wärmetauscher hindurchführt, der so bestimmt ist, dass die sich ergebende Erwärmung des Frischwassers in den gewünschten Temperaturbereich fällt. Durch die Einrichtung einer Pumpe zur Befüllung des zentralen Abwassersammeltankes und mit einer Pumpe zur Entleerung des Abwassersammeltankes entsteht der Vorteil, dass insbesondere unter Ausnutzung des Abwasserpuffertankes immer der gewünschte Füllstand im Abwassersammeltank aufrecht erhalten werden kann.

**[0009]** Ein besonderer Vorteil wird erreicht, wenn der Wärmetauscher mittels eines Koaxialrohr-Wärmetauschers gebildet ist. Koaxialrohr-Wärmetauscher besitzen ein Innenrohr und ein Außenrohr, wobei das Innenrohr im Außenrohr koaxial eingebracht ist. Das Innenrohr kann dabei mit dem warmen Abwasser durchströmt werden, während das Außenrohr mit dem kalten Frischwasser durchströmt und aufgeheizt wird, wobei auch eine umgekehrte Durchströmung denkbar ist. Die Durchströmung erfolgt dabei vorzugsweise im Gegenstrom-Prinzip, sodass sich die beiden Fließrichtungen der Flüssigkeiten entgegenstehen. Mit besonderem Vorteil kann der Wärmetauscher schraubenförmig ausgeführt sein, und dieser kann um den Frischwasserwärm tank und/oder um den Abwassersammeltank herum angeordnet sein. Die geometrische Ausgestaltung des Wärmetauschers kann beispielsweise eine Höhe von 3000mm bei einem Durchmesser von 1.800mm betragen. Dabei ist es auch denkbar, zumindest zwei oder mehrere Wärmetauscher mit dieser oder einer abweichenden Geometrie vorzusehen, die nacheinander oder parallel durchströmt werden. So kann beispielsweise auch ein erster Wärmetauscher um den Frischwasserwärm tank und ein zweiter Wärmetauscher um den Abwassersammeltank angeordnet sein, sodass in besonderer Weise eine raumsparende Anordnung und Ausgestaltung des Wärmetauschers erreicht wird.

**[0010]** Als Bestandteil des Wäschereisystems ist wenigstens ein Abschnitt einer Frischwasserleitung eingerichtet, aus der Frischwasser von einem externen Versorgungsbetrieb dem Wärmetauscher zuführbar ist, wobei ferner eine Leitungsverbindung von der Frischwasserleitung in den Frischwasserwärm tank hinein eingerichtet ist, insbesondere für einen Notbetrieb. Die Frischwasserleitung steht versorgerseitig unter Überdruck, sodass dieser Überdruck ausreichend ist, nicht nur das Frischwasser durch den Wärmetauscher und schließlich in den Frischwassertank zu befördern, sondern es ist für den Notbetrieb auch eine Art Bypass-Leitung in Form der

Leitungsverbindung vorgesehen, sodass von der Frischwasserleitung das kalte Frischwasser auch direkt in den Frischwasserwärm tank geleitet werden kann. Die Leitungsverbindung dient zum einen einem Notbetrieb, in der eine Drossel eingebracht sein kann, um den Volumenstrom der als Bypass dienenden Leitungsverbindung von Hand oder automatisch einzustellen. Allerdings kann die Überführung des kalten Frischwassers über die Leitungsverbindung direkt in den Frischwasserwärm tank andererseits auch dazu dienen, die Temperatur im Frischwasserwärm tank unmittelbar und in kurzen Zeitzyklen zu beeinflussen, insbesondere wenn diese durch Frischwasser, das über den Wärmetauscher in den Frischwasserwärm tank gelangt ist, zu hoch ist und die Temperatur in kurzer Zeit verringert werden soll.

**[0011]** Mit besonderem Vorteil ist eine erste Ventilanordnung in der Frischwasserleitung eingerichtet, mit der der Volumenstrom von der Frischwasserleitung in den Frischwasserwärm tank beeinflusst werden kann und an der Ventilanordnung ist zudem die Leitungsverbindung angeordnet, die von der Frischwasserleitung direkt in den Frischwasserwärm tank hinein führt. Die erste Ventilanordnung kann für eine Bedienungsperson von Hand oder mittels einer Steuereinheit auch insbesondere remote elektromotorisch oder pneumatisch betätigbar sein, und die Ventilanordnung bildet mit besonderem Vorteil ein Durchflussregelventil, um den Volumenstrom in der Leitungsverbindung von der Versorgerseite hin zum Frischwasserwärm tank einzuregeln. Die Regelung der Ventilanordnung kann über eine Steuereinheit vorgesehen werden, auf die später eingegangen wird.

**[0012]** Die erste Ventilanordnung dient dabei sowohl zur Regelung des Volumenstroms durch die Frischwasserleitung zum Wärmetauscher und insofern auch zum Frischwasserwärm tank hin, wobei die Ventilanordnung zudem zur Regelung des Volumenstroms in die oder durch die Leitungsverbindung am Wärmetauscher vorbei direkt in den Frischwasserwärm tank dienen kann. Die Ventilanordnung insbesondere in Form des Durchflussregelventils kann als 2/3-Regelventil ausgeführt sein. Erst durch die Anordnung dieser ersten Ventilanordnung wird es auf einfache Weise möglich, den versorgerseitigen Systemdruck in der Leitungsverbindung so zu nutzen, dass die gewünschte Menge an Frischwasser in den Frischwasserwärm tank gelangt, wobei der Standardfall darin besteht, dass das Frischwasser im Wärmetauscher auf die gewünschte Frischwassertemperatur gebracht wird, die der Frischwasserwärm tank aufweisen soll, wobei für einen Notbetrieb oder zur weiteren Einregelung der Temperatur des Frischwassers im Frischwasserwärm tank das Frischwasser auch direkt über die Leitungsverbindung in den Frischwasserwärm tank geführt werden kann. Für diese Regelaufgaben kann die erste Ventilanordnung in Form des Durchflussregelventils, insbesondere ausgeführt als 3/2-Regelventil dienen.

**[0013]** Zwischen dem Wärmetauscher und dem Frischwasserwärm tank ist eine Frischwasserwarmleitung eingerichtet, über die das Frischwasser aus dem

Wärmetauscher und folglich aus der Frischwasserleitung in den Frischwasserwarmtank gelangen kann. In dieser Frischwasserwarmleitung ist gemäß einer weiterführenden Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Wäschereisystems ein Kondensationswärmetauscher eingerichtet. Der Kondensationswärmetauscher dient insbesondere zur weiteren Erwärmung des Frischwassers auf die Temperatur, die im Frischwasserwarmtank gefordert ist. Hierfür kann in den Kondensationswärmetauscher Fortluft eingeleitet werden, die beim Betrieb der Wäschebehandlungsautomaten entsteht, sodass Wärme aus der Fortluft, eingangs als Wrasen bezeichnet, an das bereits im Wärmetauscher erwärmte Frischwasser zur noch weiteren Erwärmung desselben überführt werden kann. Der Kondensationswärmetauscher kann dabei so ausgebildet sein, dass der Wasserdampf in der feuchten, heißen Fortluft im Kondensationswärmetauscher kondensiert, wodurch Energie freigesetzt wird, die an das Frischwasser abgegeben werden kann.

**[0014]** Über die Strecke der Frischwasserwarmleitung wird das Frischwasser insofern mittels des Kondensationswärmetauschers aus dem Wärmetauscher kommend weiter erwärmt, und gelangt mit der geforderten Temperatur in den Frischwasserwarmtank, vorzugsweise dann, wenn die Temperatur des Frischwassers durch den Wärmetauscher nicht erreicht wird. Dies kann beispielsweise auftreten, wenn die Wäschebehandlungsautomaten längere Zeit kein warmes Abwasser erzeugt haben, durch einen aktuellen Betrieb jedoch beispielsweise unmittelbar heiße, feuchte Fortluft erzeugen. So ist es auch denkbar, dass wenigstens teilweise oder vollständig der Kondensationswärmetauscher den über das Abwasser betreibbaren Wärmetauscher ersetzt, zumindest zeitweise.

**[0015]** Es sei erwähnt, dass zum Betrieb zumindest Teile der Wäschebehandlungsautomaten Heißdampf benötigt wird, der aus einem bereitgestellten Dampfspeicher entnommen werden kann. Dabei kann zudem vorgesehen sein, dass die Aufheizung des Wassers im Dampfspeicher auch mittels des Wärmetauschers und/oder mittels des Kondensationswärmetauschers erfolgen kann, also parallel oder ergänzend zum Frischwasser. Insbesondere kann ein Teil des erwärmten Frischwassers, vorzugsweise nach Durchlauf durch den Kondensationswärmetauscher, in den Dampfkessel geführt, in diesem gespeichert und insbesondere mittels weiterer Wärmequellen weiter erwärmt werden.

**[0016]** Mit noch weiterem Vorteil ist eine zweite Ventilanordnung in der Frischwasserwarmleitung eingerichtet, über die dem mit dem Kondensationswärmetauscher erwärmten Frischwasser kaltes Frischwasser aus der Frischwasserleitung zumischbar ist, bevor dieses in den Frischwasserwarmtank überführt wird. Über die zweite Ventilanordnung, die ebenfalls als Durchflussregelventil ausgestaltet sein kann, kann die Zumischung von kaltem Frischwasser so eingeregelt werden, dass die gewünschte Temperatur im Frischwasserwarmtank gehalten werden kann. Für die Beimischung von Frisch-

wasser über die zweite Ventilanordnung kann eine zweite, unabhängige Frischwasserleitung direkt an die Ventilanordnung geführt sein, um versorgerseitig kaltes Frischwasser an die zweite Ventilanordnung zu führen. In der Frischwasserleitung befindet sich insofern die erste Ventilanordnung, bevor diese dann in den Wärmetauscher führt. Nach dem Wärmetauscher folgt dann der Kondensationswärmetauscher in der Frischwasserwarmleitung, in der anschließend auch die zweite Ventilanordnung angeordnet ist, bevor das 2-fach erwärmte Frischwasser in den Frischwasserwarmtank führt.

**[0017]** Weiterhin weist das Wäschereisystem eine Steuereinheit auf, die zumindest zur Steuerung und/oder Regelung der ersten Ventilanordnung und/oder zur Steuerung und/oder Regelung der zweiten Ventilanordnung eingerichtet ist. Um die erste und/oder zweite Ventilanordnung anzusteuern, kann die Steuereinheit beispielsweise als Führungsgröße die Temperatur und/oder den Füllstand im Frischwasserwarmtank zugrunde legen. Weiterhin kann die Steuereinheit dazu eingerichtet sein, wenigstens eine der Pumpen anzusteuern, insbesondere um die Drehzahl der Pumpen und insofern die Förderrate der Pumpen zu steuern.

**[0018]** So kann der Frischwasserwarmtank eine Temperaturmesseinrichtung aufweisen, die zur Ausgabe eines Temperaturmesswertes an die Steuereinheit eingerichtet ist und/oder es ist vorgesehen, dass in der in den Frischwasserwarmtank führenden Frischwasserleitung eine Temperaturmesseinrichtung angeordnet ist, die zur Ausgabe eines Temperaturmesswertes an die Steuereinheit eingerichtet ist.

**[0019]** So ist mit weiterem Vorteil die Steuereinheit zur Steuerung einer ersten Pumpe zur Förderung eines bestimmten Volumenstromes von einem Abwasserpuffertank in den Abwassertank und/oder zur Steuerung einer zweiten Pumpe zur Förderung eines bestimmten Volumenstromes aus dem Abwassertank in den Wärmetauscher und/oder zur Steuerung wenigstens einer dritten Pumpe zur Förderung eines bestimmten Volumenstromes an warmem Frischwasser aus dem Frischwasserwarmtank an die mehreren Wäschebehandlungsautomaten eingerichtet ist, wobei auch jedem der Wäschebehandlungsautomaten eine eigene Pumpe zugeordnet sein kann. Die Bestimmung des Volumenstroms zur Ansteuerung der Pumpen kann über die Steuereinheit ermittelt werden, beispielsweise über die Temperatur im Frischwasserwarmtank oder im Abwassertank, über den Füllstand im Frischwasserwarmtank oder im Abwassertank oder über den aktuellen Bedarf an warmem Frischwasser der einzelnen Wäschebehandlungsautomaten. Die Steuereinheit ist daher mit Vorteil auch mit den Wäschebehandlungsautomaten gekoppelt. Weiterhin kann die Steuereinheit die Temperatur des versorgerseitigen Frischwassers in der Frischwasserleitung sowie den Durchfluss an den Wärmetauscher mittels eines Durchflussmessers bestimmen, und es ist denkbar, dass die Steuereinheit als weitere Eingangsgröße die Ein- und Ausgangstemperaturen des Frischwassers und des Ab-

wassers in und aus dem Wärmetauscher misst und für die Ansteuerung der Ventilanordnungen und der Pumpen verwendet wird.

**[0020]** Die Erfindung richtet sich weiterhin auf Verfahren zum Betrieb eines Wäschereisystems zur energie-reduzierten Behandlung von Wäsche, umfassend mehrere Wäschebehandlungsautomaten, an die Frischwasser geführt wird und durch die Abwasser erzeugt wird, und wobei das Verfahren wenigstens die folgenden weiteren Schritte aufweist: Einrichten eines zentralen Frischwasserwarmtanks, in dem warmes Frischwasser zur Versorgung der mehreren Wäschebehandlungsautomaten bevorratet wird; Einrichten eines zentralen Abwassersammeltanks, in dem warmes Abwasser aus den mehreren Wäschebehandlungsautomaten bevorratet wird und Einrichten eines zentralen Wärmetauschers, der mit dem warmen Abwasser und mit Frischwasser durchströmt wird, sodass Wärme vom Abwasser an das Frischwasser überführt werden kann.

**[0021]** Dabei ist insbesondere eine zentrale Frischwasserleitung eingerichtet, aus der Frischwasser dem Wärmetauscher zugeführt wird, wobei ferner eine Leitungsverbindung von der Frischwasserleitung in den Frischwasserwarmtank hinein eingerichtet ist, über die Frischwasser direkt in den Frischwasserwarmtank geführt werden kann.

**[0022]** Weiterhin ist mit besonderem Vorteil ein Kondensationswärmetauscher eingerichtet, in den Fortluft aus den mehreren Wäschebehandlungsautomaten eingeleitet wird und in dem Wärme der Fortluft an das bereits im Wärmetauscher erwärmte Frischwasser zur noch weiteren Erwärmung überführt wird. Der Kondensationswärmetauscher befindet sich dabei insbesondere in einer Frischwasserwarmleitung, die sich zwischen dem Wärmetauscher und dem Frischwasserwarmtank erstreckt. Dabei ist es auch denkbar, dass die Fortluft entweder vollständig oder teilweise oder gar nicht dem Kondensationswärmetauscher zugeführt wird, abhängig davon, wie hoch die Vortemperatur des erwärmten Frischwassers bereits ist, das den Wärmetauscher verlässt und über die Frischwasserwarmleitung in den Kondensationswärmetauscher geführt wird. Die Nutzung der Abwärme aus dem Abwasser und/oder aus der Fortluft kann von den Betriebsbedingungen abhängen, die die Wäschebehandlungsautomaten aktuell aufweisen, zum Beispiel ob diese nach einer Stillstandsphase erst wieder in Betrieb genommen werden oder welche der mehreren Wäschebehandlungsautomaten aktuell in Betrieb sind.

**[0023]** Das Verfahren sieht vorteilhafterweise weiterhin vor, dass eine erste Ventilanordnung in der Frischwasserleitung eingerichtet ist, über die mit der Leitungsverbindung von der Frischwasserleitung Frischwasser in den Frischwasserwarmtank hinein geführt wird. Zusätzlich kann eine zweite Ventilanordnung in der Frischwasserwarmleitung eingerichtet sein, über die dem mit dem Kondensationswärmetauscher erwärmten Frischwasser kaltes Frischwasser aus der Frischwasserleitung zugemischt wird, bevor dieses in den Frischwasserwarmtank

überführt wird. Dabei ist erfindungsgemäß eine zentrale Steuereinheit zur Steuerung der ersten Ventilanordnung in der Frischwasserleitung und/oder der zweiten Ventilanordnung in der Frischwasserwarmleitung eingerichtet, wobei mittels der Steuereinheit die Steuerung zumindest einer Ventilanordnung wenigstens basierend auf der Temperatur des Frischwassers im Frischwasserwarmtank und/oder basierend auf der Temperatur im Abwassersammeltank ausgeführt wird.

#### BEVORZUGTES AUSFÜHRUNGSBEISPIEL DER ERFINDUNG

**[0024]** Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigt:

Figur 1 eine erste Ausführungsform des Wäschereisystems mit einem Wärmetauscher zur Aufheizung des Frischwassers mittels des warmen Abwassers;

Figur 2 ein Ausführungsbeispiel des Wäschereisystems mit dem ersten Wärmetauscher und mit einem Kondensationswärmetauscher zur Aufnahme von Wärme aus der Fortluft der Wäschebehandlungsautomaten zur Aufheizung des Frischwassers;

Figur 3 das Ausführungsbeispiel des Wäschereisystems gemäß Figur 2, wobei das aufgeheizte Wasser über eine Frischwasserleitung mit Kaltwasser gemischt werden kann und

Figur 4 eine Ansicht der Anordnung des Wärmetauschers in Verbindung mit dem Frischwasserwarmtank oder alternativ mit dem Abwassersammeltank.

**[0025]** Die Figuren 1, 2 und 3 zeigen verschiedene in ihren Varianten aufeinander aufbauende Ausführungsbeispiele von Wäschereisystemen 100 gemäß der vorliegenden Erfindung. Im Folgenden werden zunächst die Gemeinsamkeiten der Ausführungsbeispiele beschrieben.

**[0026]** Das Wäschereisystem 100 weist mehrere Wäschebehandlungsautomaten 10, 11, 12 auf, die beispielsweise Finisher, Trockner, Mangeln oder dergleichen betreffen können, wobei die Wäschebehandlungsautomaten 10, 11, 12 ferner Taktwaschautomaten oder sogenannte Durchlaufwaschmaschinen umfassen können. Derartige Wäschebehandlungsautomaten 10, 11, 12 benötigen für ihren Betrieb erwärmtes Frischwasser 13 und erzeugen selbst erwärmtes Abwasser 14, wobei das Frischwasser 13 in der Regel von städtischen Versorgern bezogen wird, wobei es allerdings auch denkbar ist, dass je nach Prozessschritt zum Betrieb der Wäsche-

behandlungsautomaten 10, 11, 12 aufbereitetes Abwasser 14 das Frischwasser 13 bildet oder diesem beigemengt wird. Das Abwasser 14 weist dabei zumeist eine höhere Temperatur auf als die geforderte Temperatur des erwärmten Frischwassers 13.

**[0027]** Die Ausführungsbeispiele des Wäschereisystems 100 zeigen schematisch eine Abführung des Abwassers 14 aus den Wäschebehandlungsautomaten 10, 11, 12, das zunächst einem Abwasserpuffertank 28 zugeführt wird, um anschließend über eine Pumpe 29 durch eine Rückführleitung 38 in einen Abwassersammeltank 16 zu gelangen, wo das warme Abwasser 14 gespeichert wird.

**[0028]** Das Wäschereisystem 100 ist über eine Frischwasserleitung 18 an ein Versorgernetz angeschlossen, sodass über die Frischwasserleitung 18 das Wäschereisystem 100 das Frischwasser 13 beziehen kann. Das Frischwasser 13 weist beispielsweise eine Temperatur von 12°C auf, und gelangt zunächst über eine erste Ventilanordnung 20 in einen Wärmetauscher 17, um anschließend über eine Frischwasserwarmleitung 27 in einen Frischwasserwarmtank 15 zu fließen. Im Wärmetauscher 17 wird das Frischwasser 13 beispielsweise auf eine Temperatur von 50°C erwärmt, die auch beispielsweise 10°C höher oder niedriger, vorzugsweise 5°C höher oder niedriger, liegen kann. Die Erwärmung des kalten Frischwassers 13 hängt insbesondere von der Temperatur des Abwassers 14 aus dem Abwassersammeltank 16 ab, wobei auch die Durchflussmenge des Abwassers 14 eine Rolle spielt, ebenso ist es entscheidend, mit welcher Fließgeschwindigkeit das Frischwasser 13 den Wärmetauscher 17 durchströmt.

**[0029]** Um die Temperatur des Frischwassers 13 innerhalb des Frischwasserwarmtanks 15 auf das gewünschte Niveau zu bringen, beispielsweise auf 55°C, ist eine Steuereinheit 24 vorgesehen, die in Figur 3 grafisch dargestellt ist, und im Ausführungsbeispiel des Wäschereisystems 100 gemäß Figur 1 und gemäß Figur 2 in gleicher Weise eingerichtet ist, jedoch grafisch nicht dargestellt wurde.

**[0030]** Die Steuereinheit 24 nimmt verschiedene Messgrößen im Wäschereisystem 100 auf, und ist dazu eingerichtet, bestimmte Schaltelemente oder aktive Elemente im Wäschereisystem 100 anzusteuern. So befindet sich in der Frischwasserleitung 18 die erste Ventilanordnung 20, beispielsweise ausgeführt als Durchflussregelventil, die mit der Steuereinheit 24 ansteuerbar ist. Die Ventilanordnung 20 ermöglicht so eine Steuerung der Menge an Frischwasser 13, die in den Wärmetauscher 17 und insofern auch in den Frischwasserwarmtank 15 gelangt. Bestimmt werden kann die Menge an Frischwasser 13, die durch die Frischwasserleitung 18 strömt, mittels eines Durchlaufmessers 35, der einen Messwert bereitstellt, der ebenfalls in nicht näher gezeigter Weise von der Steuereinheit 24 aufgenommen wird. So kann die erste Ventilanordnung 20 mit der Steuereinheit 24 angesteuert werden, um eine angepasste Menge an Frischwasser 13 durch den Wärme-

tauscher 17 pro Zeit hindurchzuführen. Die Durchströmungsmenge des Wärmetauschers 17 mit dem Frischwasser 13 kann beispielsweise bereits anhand der Temperatur bestimmt werden, die mit einer Temperaturmessvorrichtung 25 im Frischwasserwarmtank 15 gemessen wird, wobei die Durchflussmenge auch über einen Füllstandsmesser 32 bestimmt werden kann, mit dem der Füllstand des Frischwassers 13 im Frischwasserwarmtank 15 bestimmt wird.

**[0031]** Dabei kann die Strömung des Frischwassers 13 durch die erste Ventilanordnung 20, den Wärmetauscher 17 und schließlich in den Frischwasserwarmtank 15 hinein unter Nutzung des versorgerseitigen Systemdrucks in der Frischwasserleitung 18 genutzt werden. Hier kann die Steuereinheit 24 lediglich über eine Drosselwirkung oder eine intermittierende Freigabe des Durchflusses des Frischwassers 13 durch die Frischwasserleitung 18 mittels der Steuereinheit 24 geregelt werden, indem die Steuereinheit 24 die erste Ventilanordnung 20 entsprechend ansteuert. Ebenso kann der Durchfluss durch die Leitungsverbindung 19 mittels der Steuereinheit 24 über die erste Ventilanordnung 20 gesteuert werden, sofern zumindest zeitweise eine direkte Überführung des Frischwassers 13 aus der Frischwasserleitung 18 in den Frischwasserwarmtank 15 erforderlich ist. Optional ist in der Leitungsverbindung 19 ferner eine Drossel 39 eingezeichnet, die ebenfalls von der Steuereinheit 24 angesteuert werden kann.

**[0032]** Alternativ zur Ansteuerung der ersten Ventilanordnung 20 durch die Steuereinheit 24 ist es auch denkbar, dass die erste Ventilanordnung 20 manuell bedienbar ist, insbesondere wenn beispielsweise kurzfristig die Leitungsverbindung 19 zur Zufuhr des Frischwassers 13 in den Frischwasserwarmtank 15 genutzt werden muss. Sofern die Nutzung der Wärme im Abwasser 14 nicht möglich ist, der Wärmetauscher 17 beispielsweise nicht einsatzbereit ist, kann auch kaltes Frischwasser 13 aus der Frischwasserleitung 18 in den Frischwasserwarmtank 15 gelangen, und mittels einer elektrischen Heizeinheit 40 direkt im Frischwasserwarmtank 15 aufgeheizt werden. Diese Option sollte allerdings allenfalls in einem Notbetrieb genutzt werden.

**[0033]** Das im Frischwasserwarmtank 15 bereitstehende Frischwasser 13 kann über die Pumpe 31 in einer Zuleitung 37 den Wäschebehandlungsautomaten 10, 11, 12 zugeführt werden. Das von den Wäschebehandlungsautomaten 10, 11, 12 erzeugte Abwasser 14 hingegen wird zunächst im Abwasserpuffertank 28 gesammelt und anschließend mittels der Pumpe 29 über eine Rückführleitung 38 dem Abwassersammeltank 16 zugeführt. Beide Pumpen 29 und 31 können über die Steuereinheit 24 angesteuert werden. Auch der Abwassersammeltank 16 weist einen Füllstandsmesser 33 auf, und die Überführung des Abwassers 14 aus dem Abwasserpuffertank 28 in den Abwassersammeltank 16 kann mittels der Steuereinheit 24 geregelt werden, indem im Abwassersammeltank 16 mittels des Füllstandsmessers 33 der Füllstand gemessen und von der Steuereinheit 24 erfasst

wird, sodass die Pumpe 29 entsprechend angesteuert werden kann. In nicht näher gezeigter Weise ist es darüber hinaus möglich, mit einer weiteren Temperaturreinrichtung die Temperatur des Abwassers 14 im Abwassersammeltank 16 zu bestimmen und diesen Temperaturwert der Steuereinheit 24 zuzuführen.

**[0034]** Das Abwasser 14 mit erhöhter Temperatur kann aus dem Abwassersammeltank 16 mittels einer Pumpe 30 dem Wärmetauscher 17 zugeführt werden. Die Zufuhrmenge an den Wärmetauscher 17 kann dabei über eine Drehzahlregelung der Pumpe 30, insbesondere mittels der Steuereinheit 24 erfolgen, wobei die Drehzahlregelung so eingerichtet ist, dass die Menge an warmem Abwasser 14 den Wärmetauscher 17 durchströmt, die notwendig ist, um das Frischwasser 13 auf die gewünschte Temperatur zu bringen, sodass das Frischwasser 13 mit gewünschter Temperatur über die Frischwasserwarmleitung 27 schließlich in den Frischwasserwärmertank 15 überführt wird.

**[0035]** Die Regelung der Pumpe 30 über dessen Drehzahl ist besonders dann vorteilhaft, wenn die verfügbare Menge an Abwasser 14 gekoppelt mit einer variierenden Temperatur des Abwassers 14 schwanken. So kann beispielsweise kälteres Abwasser 14 den Wärmetauscher 17 mit größerer Förderrate durchströmen als wärmeres Abwasser 14, wobei das Gesamtvolumen des Abwassersammeltankes 16 durchaus ausgenutzt werden sollte und größere Füllstandsunterschiede stattfinden. Mit anderen Worten soll über die Drehzahlregelung der Pumpe 30 der Übergang der Wärmeenergie vom Abwasser 14 an das Frischwasser 13 möglichst konstant gehalten werden. Auch kann es aber vorgesehen werden, als weitere Regelkomponente mit der ersten Ventilanordnung 20 die Frischwassermenge so einzuregeln, dass vor allem eine größere zur Verfügung stehende Menge an Wärmeenergie aus dem Abwasser 14 (zum Beispiel große Abwassermenge mit hoher Temperatur) auch genutzt werden kann, um eine große Menge an Frischwasser 13 aufzuheizen, sodass für diese Situation der Frischwassertank 15 besonders gefüllt wird.

**[0036]** Damit kann sichergestellt werden, dass immer die richtige Menge an Frischwasser 13 im Frischwasserwärmertank 15 vorhanden ist, und mit der Pumpe 31 bei Bedarf über die Zuleitung 37 an die Wäschebehandlungsautomaten 10, 11, 12 zugeführt wird. Die Wäschebehandlungsautomaten 10, 11, 12 werden im Betrieb des Wäschereisystems 100 intermittierend ein- und ausgeschaltet, und die Automaten 10, 11, 12 erfordern insofern auch nur intermittierend eine bestimmte Menge an Frischwasser 13, und die Automaten 10, 11, 12 erzeugen auch nur intermittierend bestimmte Mengen an Abwasser 14. Unter Zuhilfenahme der Steuereinheit 24 zur Ansteuerung der Pumpen 29, 30, 31 und unter Nutzung des Abwasserpuffertanks 28 kann dabei sichergestellt werden, dass sowohl das Frischwasser 13 stets in gewünschter Menge im Frischwasserwärmertank 15 vorhanden ist, und es kann dafür gesorgt werden, dass immer hinreichend Abwasser 14 mit einer gewünschten Tem-

peratur im Abwassersammeltank 16 bevorratet wird. Hat das Abwasser 14 den Wärmetauscher 17 durchlaufen, kann dieses über den Abwasserkanal 34 schließlich abgeführt werden.

**[0037]** Über die Grundstruktur der gezeigten Ausführungsbeispiele der Wäschereisysteme 100 hinaus zeigt Figur 2 die Verwendung eines weiteren Wärmetauschers in Form eines Kondensationswärmetauschers 21 in der Frischwasserwarmleitung 27. Der Kondensationswärmetauscher 21 ist dazu eingerichtet, dass die Fortluft 22 der Wäschebehandlungsautomaten 10, 11, 12 im Kondensationswärmetauscher 21 hineingeführt und dort die Feuchtigkeit der Fortluft 22 unter gleichzeitiger Abkühlung aus derselben entzogen wird, womit die Fortluft 22 getrocknet wird, sodass die dadurch frei werdende Energie an das Frischwasser 13 abgegeben wird, das schließlich weiter erwärmt über die Frischwasserwarmleitung 27 in den Frischwasserwärmertank 15 gelangt. So kann das Frischwasser 13 eine erste Erwärmungsstufe über den Wärmetauscher 17 erfahren, in dem Wärme aus dem Abwasser 14 der Automaten 10, 11, 12 entzogen wird, und über einen zweiten Erwärmungsschritt kann das bereits vorgewärmte Frischwasser 13 im Kondensationswärmetauscher 21 über die Fortluft 22 der Wäschebehandlungsautomaten 10, 11, 12 noch weiter erwärmt werden. Die Temperatur der feuchten Fortluft 22 der Wäschebehandlungsautomaten 10, 11, 12 liegt dabei zumeist über der Temperatur des Abwassers 14. Daher ist eine erste Stufe der Erwärmung mittels des Abwassers 14 und eine zweite Stufe der Erwärmung mittels der Fortluft 22 möglich.

**[0038]** In einem noch weiteren Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 ist nach dem Kondensationswärmetauscher 21 eine weitere zweite Ventilanordnung 23 in der Frischwasserwarmleitung 27 eingerichtet. Über die zweite Ventilanordnung 23 kann dem erwärmten Frischwasser 13, das den Kondensationswärmetauscher 21 verlässt, kaltes Frischwasser 13 aus der Frischwasserwarmleitung 18' beigemischt werden, um die gewünschte Temperatur im Frischwasser 13 einzustellen, die schließlich in den Frischwasserwärmertank 15 gelangt. Hierfür kann die Steuereinheit 24 auch die zweite Ventilanordnung 23 ansteuern. Über eine Temperaturreinrichtung 26 kann die Temperatur des Frischwassers in der hinteren Frischwasserwarmleitung 27 nach der zweiten Ventilanordnung 23 messen, und die Temperatur kann so eingeregelt werden, dass schließlich die gewünschte Temperatur im Frischwasserwärmertank 15 erreicht wird, die über die Temperaturreinrichtung 25 mittels der Steuereinheit 24 überwacht wird.

**[0039]** Figur 4 zeigt eine Möglichkeit der Anordnung des Wärmetauschers 17 um den Frischwasserwärmertank 15 herum. In gleicher Weise kann alternativ oder zusätzlich ein Wärmetauscher 17 auch um den Abwassersammeltank 16 angeordnet sein. Gezeigt ist in dem Beispiel der Frischwasserwärmertank 15, der gespeist wird mit dem erwärmten Frischwasser 13 über die Frischwasserwarmleitung 27 und der entleert werden kann mittels

der Pumpe 31 über die Zuleitung 37, die das erwärmte Frischwasser 13 mit der geforderten Temperatur an die Wäschebehandlungsautomaten überführt, die hier nicht näher gezeigt sind.

**[0040]** Der Wärmetauscher 17 ist als Gegenstrom-Wärmetauscher ausgeführt und weist ein Koaxialrohrsystem 36 auf, das ein Innenrohr 36a und ein Außenrohr 36b umfasst. Das Innenrohr 36a verläuft dabei innerhalb des größeren Außenrohres 36b, wobei die Durchströmungsrichtungen des Innenrohrs 36a und des Außenrohrs 36b entgegengesetzt ausgebildet sind. Dieser Aufbau eines Wärmetauschers 17 als Koaxialrohr-Wärmetauscher bietet die Möglichkeit einer platzsparenden Anordnung um zumindest einen der Tanks 15, 16 herum, und der Wärmetauscher 17 kann beispielsweise eine Höhe von 3m und einen Durchmesser von 1,8m aufweisen. Selbstverständlich kann die Schraubenform des Koaxialrohrsystems 36 dem Außendurchmesser des Tanks 15, 16 angepasst sein. Abhängig von der notwendigen Durchströmungslänge des Frischwassers 13 beziehungsweise Abwassers 14 zum hinreichenden Wärmehaushalt kann auch um beide Tanks 15, 16 ein entsprechender Wärmetauscher mit Koaxialrohrsystem 36 ausgebildet sein, die parallel oder aufeinander folgend durchströmt werden können.

**[0041]** Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend angegebene bevorzugte Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch macht. Sämtliche aus den Ansprüchen, der Beschreibung oder den Zeichnungen hervorgehenden Merkmale und/oder Vorteile, einschließlich konstruktiver Einzelheiten oder räumlicher Anordnungen, können sowohl für sich als auch in den verschiedensten Kombinationen für die Erfindung wesentlich sein.

Bezugszeichenliste:

**[0042]**

|     |                            |
|-----|----------------------------|
| 10  | Wäschebehandlungsautomat   |
| 11  | Wäschebehandlungsautomat   |
| 12  | Wäschebehandlungsautomat   |
| 13  | Frischwasser               |
| 14  | Abwasser                   |
| 15  | Frischwasserwarmtank       |
| 16  | Abwassersammeltank         |
| 17  | Wärmetauscher              |
| 18  | Frischwasserleitung        |
| 18' | Frischwasserleitung        |
| 19  | Leistungsverbindung        |
| 20  | erste Ventilanordnung      |
| 21  | Kondensationswärmetauscher |
| 22  | Fortluft                   |
| 23  | zweite Ventilanordnung     |
| 24  | Steuereinheit              |
| 25  | Temperaturmesseinrichtung  |

|     |                           |
|-----|---------------------------|
| 26  | Temperaturmesseinrichtung |
| 27  | Frischwasserwarmleitung   |
| 28  | Abwasserpuffertank        |
| 29  | Pumpe                     |
| 30  | Pumpe                     |
| 31  | Pumpe                     |
| 32  | Füllstandsmesser          |
| 33  | Füllstandsmesser          |
| 34  | Abwasserkanal             |
| 35  | Durchflussmesser          |
| 36  | Koaxialrohrsystem         |
| 36a | Innenrohr                 |
| 36b | Außenrohr                 |
| 37  | Zuleitung                 |
| 38  | Rückführleitung           |
| 39  | Drossel                   |
| 40  | elektrische Heizeinheit   |

100 Wäschereisystem

**Patentansprüche**

1. Wäschereisystem (100) zur energiereduzierten Behandlung von Wäsche, umfassend mehrere Wäschebehandlungsautomaten (10, 11, 12), an die Frischwasser (13) bereitgestellt wird und die Abwasser (14) erzeugen,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

- ein zentraler Frischwasserwarmtank (15) eingerichtet ist, in dem warmes Frischwasser (13) zur Versorgung der mehreren Wäschebehandlungsautomaten (10, 11, 12) bevorratbar ist,
- ein zentraler Abwassersammeltank (16) eingerichtet ist, in dem warmes Abwasser (14) aus den mehreren Wäschebehandlungsautomaten (10, 11, 12) bevorratbar ist,
- ein zentraler Wärmetauscher (17) eingerichtet ist, der mit dem warmen Abwasser (14) und mit Frischwasser (13) durchströmbar ist, sodass Wärme vom Abwasser (14) an das Frischwasser (13) überführbar ist.

2. Wäschereisystem (100) nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** der Wärmetauscher (17) mittels eines Koaxialrohr-Wärmetauschers gebildet ist.

3. Wäschereisystem (100) nach Anspruch 1 oder 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** der Wärmetauscher (17) schraubenförmig um den Frischwasserwarmtank (15) und/oder um den Abwassersammeltank (16) herum angeordnet ist.

4. Wäschereisystem (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** der Wärmetauscher (17) so ausgebildet un-

d/oder angeschlossen ist, dass dieser mit dem Frischwasser (13) und dem Abwasser (14) im Gegenstrom durchströmbar ist.

5. Wäschereisystem (100) nach einem der vorgenannten Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** eine Frischwasserleitung (18) eingerichtet ist, aus der Frischwasser (13) dem Wärmetauscher (17) zuführbar ist, wobei ferner eine Leitungsverbindung (19) von der Frischwasserleitung (18) in den Frischwasserwärm tank (15) hinein eingerichtet ist, insbesondere sodass das Wäschereisystem frei von einem Frischwasserkalt tank ausgeführt ist. 5 10
6. Wäschereisystem (100) nach einem der vorgenannten Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** eine erste Ventilanordnung (20) in der Frischwasserleitung (18) eingerichtet ist, an die die Leitungsverbindung (19) von der Frischwasserleitung (18) in den Frischwasserwärm tank (15) hinein angeschlossen ist. 20
7. Wäschereisystem (100) nach einem der vorgenannten Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zwischen dem Wärmetauscher (17) und dem Frischwasserwärm tank (15) eine Frischwasserwärmleitung (27) eingerichtet ist, in der ein Kondensationswärmetauscher (21) eingerichtet ist, wobei in den in den Kondensationswärmetauscher (21) Fortluft (22) aus den mehreren Wäschebehandlungsautomaten (10, 11, 12) einleitbar ist und Wärme der Fortluft (22) an das bereits im Wärmetauscher (17) erwärmte Frischwasser (13) zur noch weiteren Erwärmung überführbar ist. 25 30 35
8. Wäschereisystem (100) nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** eine zweite Ventilanordnung (23) in der Frischwasserwärmleitung (27) eingerichtet ist, über die dem mit dem Kondensationswärmetauscher (21) erwärmten Frischwasser (13) kaltes Frischwasser (13) aus der Frischwasserleitung (18') zumischbar ist, bevor dieses in den Frischwasserwärm tank (15) überführbar ist. 40 45
9. Wäschereisystem (100) nach einem der vorgenannten Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** eine Steuereinheit (24) eingerichtet ist, die wenigstens zur Steuerung und/oder Regelung der ersten Ventilanordnung (20) und/oder zur Steuerung und/oder Regelung der zweiten Ventilanordnung (23) eingerichtet ist. 50 55
10. Wäschereisystem (100) nach Anspruch 9,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** der Frischwasserwärm tank (15) eine Temperaturregungseinrichtung (25) aufweist, die zur Ausgabe eines Temperaturregungswertes an die Steuereinheit (24) eingerichtet ist und/oder dass in der in den Frischwasserwärm tank (15) führenden Frischwasserleitung (18) eine Temperaturregungseinrichtung (26) angeordnet ist, die zur Ausgabe eines Temperaturregungswertes an die Steuereinheit (24) eingerichtet ist.

11. Wäschereisystem (100) nach Anspruch 9 oder 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Steuereinheit (24) zur Steuerung einer ersten Pumpe (29) zur Förderung eines bestimmten Volumenstromes von einem Abwasserpuffertank (28) in den Abwassertank (16) und/oder zur Steuerung einer zweiten Pumpe (30) zur Förderung eines bestimmten Volumenstromes aus dem Abwassertank (16) in den Wärmetauscher (17) und/oder zur Steuerung einer dritten Pumpe (31) zur Förderung eines bestimmten Volumenstromes an warmem Frischwasser (13) aus dem Frischwasserwärm tank (15) an die mehreren Wäschebehandlungsautomaten (10, 11, 12) eingerichtet ist.
12. Verfahren zum Betrieb eines Wäschereisystems (100) zur energiereduzierten Behandlung von Wäsche, umfassend mehrere Wäschebehandlungsautomaten (10, 11, 12), an die Frischwasser (13) geführt wird und durch die Abwasser (14) erzeugt wird, und wobei das Verfahren wenigstens die folgenden weiteren Schritte aufweist:
  - Einrichten eines zentralen Frischwasserwärm tanks (15), in dem warmes Frischwasser (13) zur Versorgung der mehreren Wäschebehandlungsautomaten (10, 11, 12) bevorratet wird;
  - Einrichten eines zentralen Abwassersammeltanks (16), in dem warmes Abwasser (14) aus den mehreren Wäschebehandlungsautomaten (10, 11, 12) bevorratet wird,
  - Einrichten eines zentralen Wärmetauschers (17), der mit dem warmen Abwasser (14) und mit Frischwasser (13) durchströmt wird, sodass Wärme vom Abwasser (14) an das Frischwasser (13) überführt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** eine zentrale Frischwasserleitung (18) eingerichtet ist, aus der Frischwasser (13) dem Wärmetauscher (17) zugeführt wird, wobei ferner eine Leitungsverbindung (19) von der Frischwasserleitung (18) in den Frischwasserwärm tank (15) hinein eingerichtet ist, über die Frischwasser (13) direkt in den Frischwasserwärm tank (15) geführt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** ein Kondensationswärmetauscher (21) eingerichtet ist, in den Fortluft (22) aus den mehreren Wäschebehandlungsautomaten (10, 11, 12) eingeleitet wird und in dem Wärme der Fortluft (22) an das bereits im Wärmetauscher (17) erwärmte Frischwasser (13) zur noch weiteren Erwärmung überführt wird.
- 10
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass**
- eine erste Ventilanordnung (20) in der Frischwasserleitung (18) eingerichtet ist, über die mit der Leitungsverbindung (19) von der Frischwasserleitung (18) Frischwasser (13) in den Frischwasserwarmtank (15) hinein geführt wird und/oder dass
  - eine zweite Ventilanordnung (23) in der Frischwasserwarmleitung (27) eingerichtet ist, über die dem mit dem Kondensationswärmetauscher (21) erwärmten Frischwasser (13) kaltes Frischwasser (13) aus der Frischwasserleitung (18) zugemischt wird, bevor dieses in den Frischwasserwarmtank (15) überführt wird, wobei
  - eine zentrale Steuereinheit (24) zur Steuerung der ersten Ventilanordnung (20) in der Frischwasserleitung (18) und/oder der zweiten Ventilanordnung (23) in der Frischwasserwarmleitung (27) eingerichtet ist, wobei mittels der Steuereinheit (24) die Steuerung zumindest einer Ventilanordnung (20, 23) wenigstens basierend auf der Temperatur des Frischwassers (13) im Frischwasserwarmtank (15) und/oder basierend auf der Temperatur im Abwassersammeltank (16) ausgeführt wird.

40

45

50

55

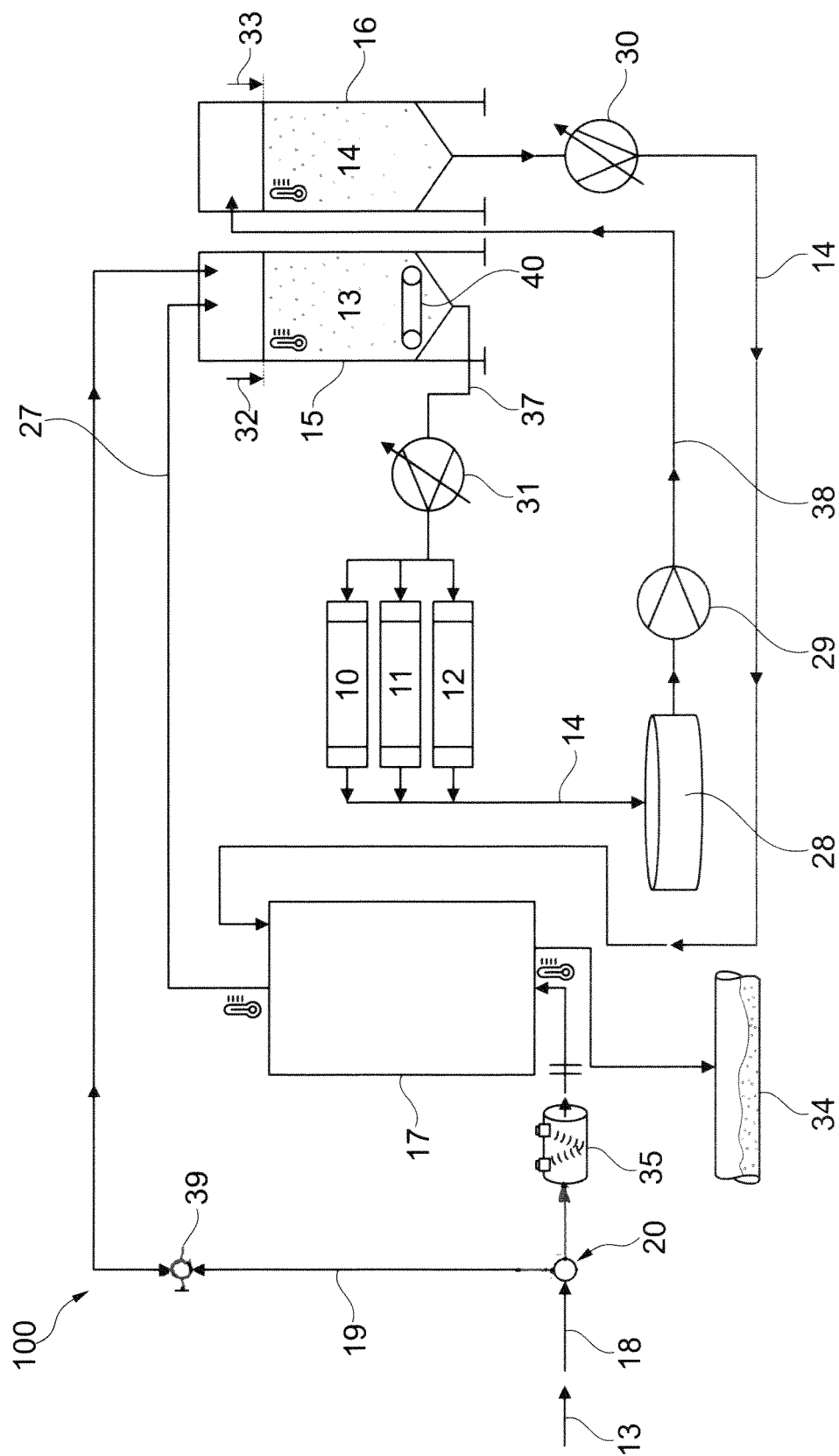
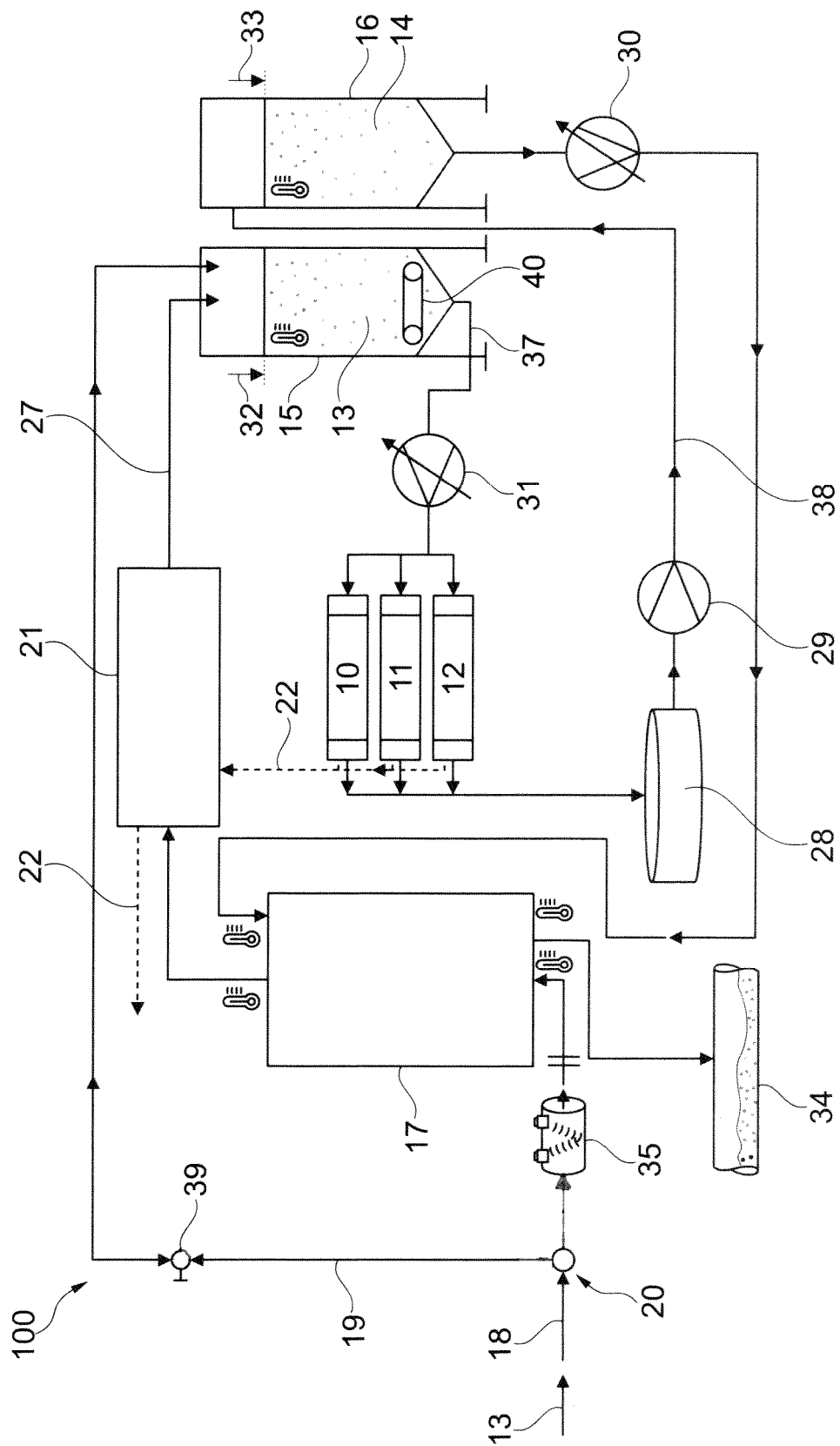


Fig. 1



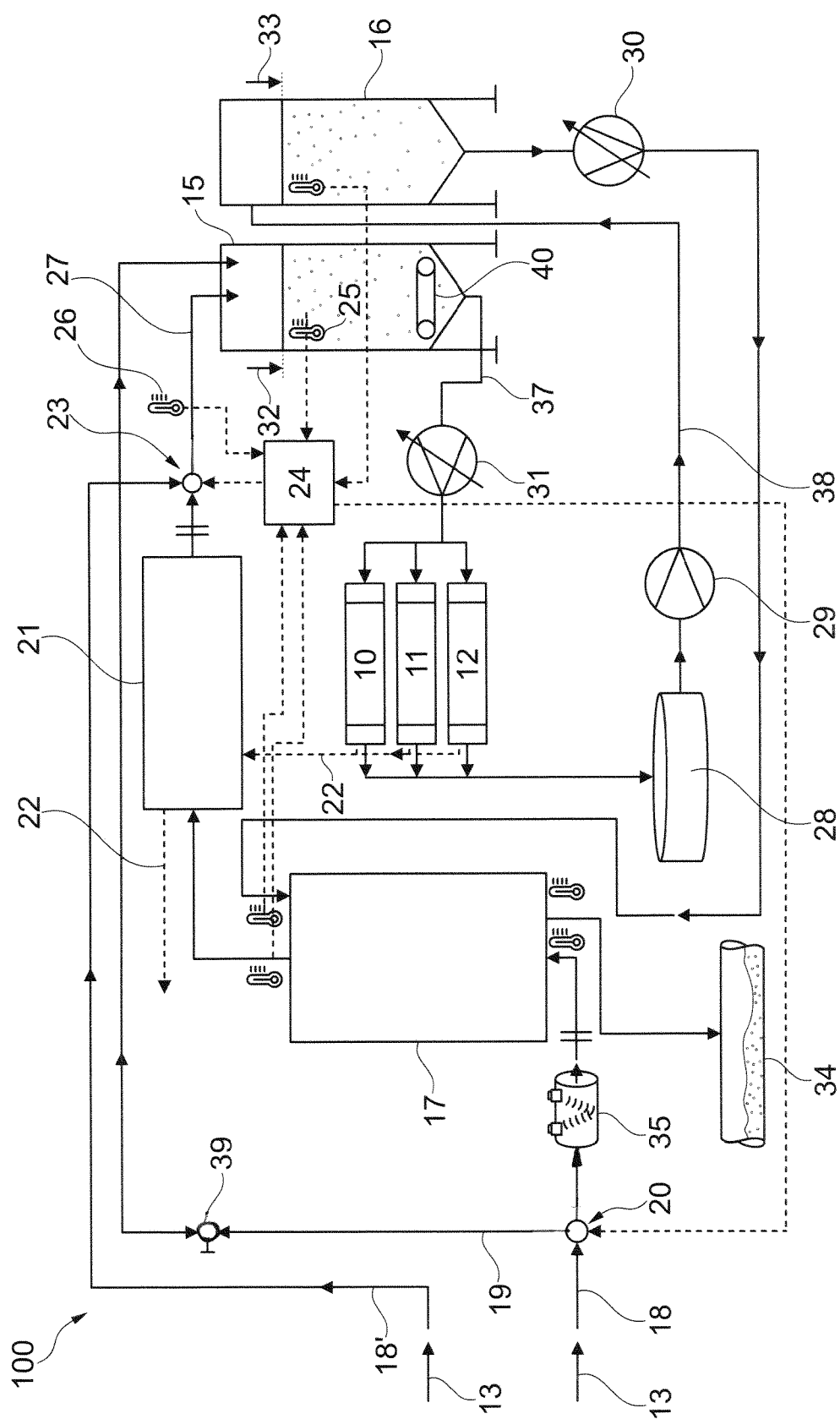


Fig. 3

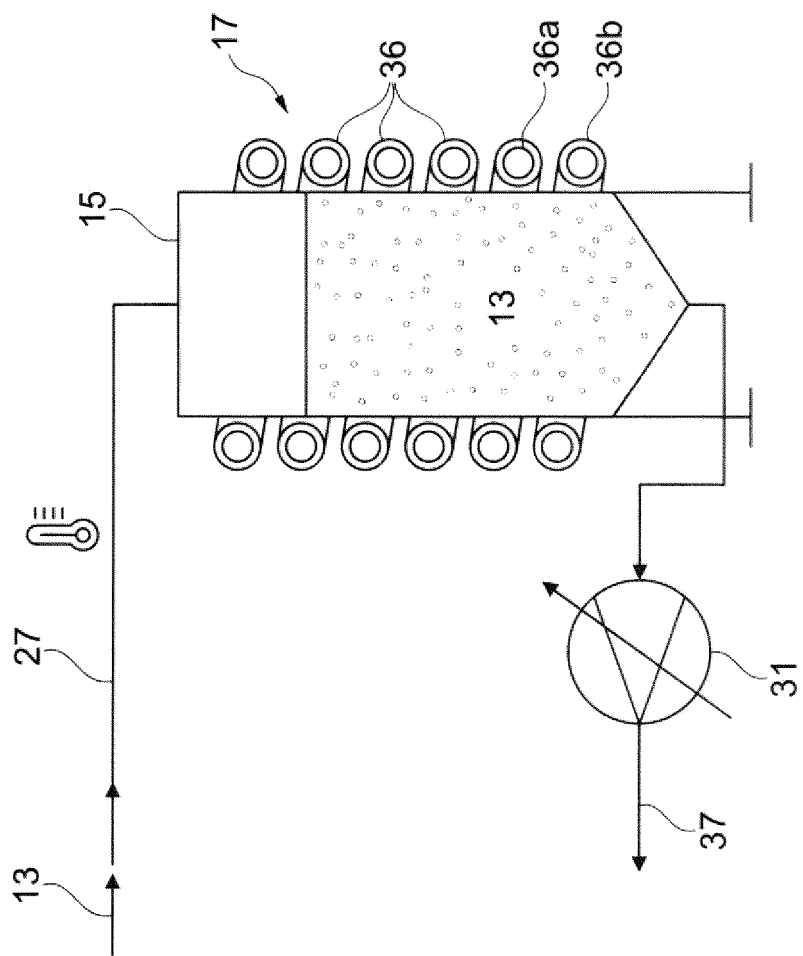


Fig. 4



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 21 7201

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                       | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                    | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X                                                                                                                                                                                                                                               | JP 2012 239614 A (FLAIR NAGAO INC)<br>10. Dezember 2012 (2012-12-10)                                                                                   | 1,2,4,12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | INV.<br>D06F39/30                  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                               | * Absätze [0010], [0012], [0014],<br>[0021], [0022], [0025], [0032] *                                                                                  | 3,5-7,<br>9-11,13,<br>14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | D06F95/00                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                               | * Ansprüche; Abbildungen *                                                                                                                             | 8,15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |
| Y                                                                                                                                                                                                                                               | EP 3 036 364 B1 (BSH HAUSGERÄTE GMBH<br>[DE]) 17. Mai 2017 (2017-05-17)<br>* Ansprüche; Abbildungen *                                                  | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                    |
| Y                                                                                                                                                                                                                                               | DE 44 35 846 A1 (FORON WASCHGERÄTE GMBH<br>[DE]) 11. April 1996 (1996-04-11)<br>* Ansprüche; Abbildungen *                                             | 5,6,9,<br>10,13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                    |
| Y                                                                                                                                                                                                                                               | DE 31 11 680 A1 (IGEFA ING GES FUER<br>ELEKTROWAER [DE])<br>14. Oktober 1982 (1982-10-14)<br>* Seite 3, Absatz 7 - Seite 4, Absatz 2;<br>Abbildungen * | 7,11,14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (IPC) |
|                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | D06F<br>A47L                       |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                    |
| Recherchenort                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        | Abschlußdatum der Recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Prüfer                             |
| München                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                        | 16. April 2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Popara, Velimir                    |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                    |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer<br>anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                                        | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder<br>nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes<br>Dokument |                                    |

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 24 21 7201

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten  
 Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-04-2025

10

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| JP 2012239614 A                                    | 10-12-2012                    | KEINE                             |                               |
| EP 3036364 B1                                      | 17-05-2017                    | CN 105473778 A                    | 06-04-2016                    |
|                                                    |                               | DE 102013216741 B3                | 11-12-2014                    |
|                                                    |                               | EP 3036364 A1                     | 29-06-2016                    |
|                                                    |                               | WO 2015024756 A1                  | 26-02-2015                    |
| DE 4435846 A1                                      | 11-04-1996                    | KEINE                             |                               |
| DE 3111680 A1                                      | 14-10-1982                    | KEINE                             |                               |

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**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**

- DE 102006020003 A1 [0002]