



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 565 551 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- (45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **28.09.94** (51) Int. Cl.⁵: **A47L 15/00, A47L 15/24**
- (21) Anmeldenummer: **92901392.8**
- (22) Anmeldetag: **21.12.91**
- (86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP91/02488
- (87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 92/11796 (23.07.92 92/19)

(54) **VERFAHREN ZUM SPÜLEN VON ESSGESCHIRR IN GROSSANLAGEN.**

- (30) Priorität: **05.01.91 DE 4100164**
- (43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.10.93 Patentblatt 93/42
- (45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.09.94 Patentblatt 94/39
- (84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI NL
- (56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 406 682
WO-A-83/01187
CH-A- 340 322
FR-A- 914 832
US-A- 4 615 744
- (73) Patentinhaber: **Deutsche Lufthansa AG**
Von-Gahlenz-Strasse 2-6
D-50679 Köln (DE)
- (72) Erfinder: **KRAUSS, Siegmund**
Bahnhofstrasse 43
D-6108 Weiterstadt (DE)
- (74) Vertreter: **Katscher, Helmut, Dipl.-Ing. et al**
Bismarckstrasse 29
D-64293 Darmstadt (DE)

EP 0 565 551 B1

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

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Spülen von Eßgeschirr in Großanlagen in mehreren aufeinanderfolgenden Verfahrensschritten, wobei das Eßgeschirr mehrere Spülzonen durchläuft, in denen das zugeführte, teilweise mit Tensiden versetzte Spülwasser nach dem Durchlaufen jeweils einer Spülzone kaskadenartig im Gegenlauf der jeweils vorangehenden Spülzone als Spülwasser zugeführt wird, und wobei in einer Vorabräumzone nur tensidfreies Frischwasser zugeführt wird.

Um die in Kantinen und ähnlichen Einrichtungen anfallenden, verhältnismäßig großen Geschirrmengen zu spülen, werden beispielsweise als Bandautomat ausgeführte Geschirrspülmaschinen eingesetzt, durch die das zu spülende Eßgeschirr auf einem Transportband hindurchgefördert wird. Dabei durchläuft das Eßgeschirr mehrere Spülzonen, beispielsweise eine Vorabräumzone, eine Reiniger-Umwälzzone, eine Waschzone, eine Pumpenspülzone und eine Frischwasserklarspülzone. Je nach Maschinenbauart und den speziellen Anforderungen können auch weniger Spülzonen vorgesehen werden. In jeder Spülzone wird das Spülwasser in einem unteren Auffangbecken aufgefangen und kaskadenartig im Gegenlauf zur Geschirrbewegung der jeweils vorangehenden Spülzone als Spülwasser zugeführt.

Bei einer bekannten Vorrichtung (CH-PS-340 322), die nach dem eingangs beschriebenen Verfahren arbeitet, wird nur in der letzten Spülzone und in der Vorabräumzone Frischwasser zugeführt, in allen übrigen Spülzonen enthält das Spülwasser die für den Reinigungsvorgang erforderlichen Tenside, die das Fett und andere feste Bestandteile ablösen.

Das abgeführte Spülwasser ist mit den verwendeten Tensiden belastet und hat einen so großen Öl- und Fettgehalt, daß eine unmittelbare Einleitung in die Abwasserleitung nicht zulässig ist. Das bekannte Verfahren dient in erster Linie der Energieeinsparung.

Da für das Abwasser Grenzwerte für den Öl- und Fettgehalt (allgemein "schwere lipophile Stoffe") vorgegeben sind, ist bei den herkömmlichen Verfahren in den meisten Fällen eine sehr aufwendige Nachbehandlung erforderlich. Bekannte Öl- und Fettabscheider können zwar Abwasser von unlöslem Öl und Fett trennen; diejenigen Öl- und Fettmengen, die bei dem vorliegenden Verfahren durch die Wirkung der aufgenommenen Tenside jedoch im Abwasser gelöst sind, können in Öl- und Fettabscheidern nicht abgeschieden werden; sie würden das Abwasser belasten.

Bei einem anderen bekannten Verfahren (WO 83/01187) wird nur der letzten Spülzone erwärmtes Frischwasser zugeführt; das der Vorabräumzone

zugeführte Spülwasser wird in einen Wärmetauscher zur Vorerwärmung des Frischwasser benutzt. Auch hier steht eine Energieeinsparung im Vordergrund. Das abgeführte Abwasser enthält sowohl Tenside als auch größere Öl- und Fettmengen und kann daher erst nach aufwendiger Nachbehandlung der Abwasserleitung zugeführt werden.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren der eingangs genannten Gattung zu schaffen, mit dem ohne aufwendige Nachbehandlungsverfahren eine erhebliche Verringerung des Gehalts an schweren lipophilen Stoffen, insbesondere Ölen und Fetten, im Abwasser von Geschirrspül-Großanlagen erreicht werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das aus der vorangeschalteten Vorabräumzone abgezogene Abwasser einer Öl- und Fettabscheidestufe und das aus der am Ende der Kaskade befindlichen Spülzone abgezogene Abwasser unmittelbar der Abwasserleitung zugeführt wird.

Da der allergrößte Teil der am Eßgeschirr anhaftenden Öl- und Fettmengen in der Vorabräumzone ohne Tenside oder sonstige Waschmittelzusätze und somit weitestgehend ohne Emulsionsbildung abgespült wird, ist in dem dieser Vorabräumzone nachgeschalteten Öl- und Fettabscheider eine nahezu vollständige Abscheidung von Öl und Fett möglich, so daß das der Abwasserleitung zugeführte Abwasser dieser Stufe nur sehr gering mit Ölen oder Fetten belastet ist; die Belastung mit diesen Stoffen liegt weit unterhalb des zulässigen Grenzwerts.

In den weiteren Spülzonen werden die Verfahrensschritte in der herkömmlichen Weise mit kaskadenförmiger Abwasserführung betrieben, wobei aber die Zugabe an Tensiden bzw. anderen Waschmittelzusätzen gegenüber dem herkömmlichen Verfahren erheblich verringert werden kann, weil durch das in der Vorabräumzone eingesetzte Spülwasser - ggf. nach Erwärmung - eine wirksame Entfernung der Öl- und Fettreste erfolgt.

Das aus diesen weiteren, mit kaskadenförmiger Abwasserführung betriebenen Spülzonen abgeführte, tensidhaltige Abwasser ist so gering mit Ölen bzw. Fetten belastet, daß es nicht über einen Öl- und Fettabscheider geführt werden muß, sondern unmittelbar in die Abwasserleitung gegeben werden kann. Dadurch wird erreicht, daß der eingesetzte Öl- und Fettabscheider kein tensidhaltiges Abwasser verarbeiten muß, so daß die Emulsionsbildung nur auf die natürlichen, in den Speisenresten enthaltenden Emulgatoren beschränkt und daher sehr gering ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren nach dem Oberbegriff des nebengeordneten Patentan-

spruchs 4. Dieses Verfahren wird in großen, einstufigen Geschirrspülautomaten durchgeführt, in denen das eingebrachte Eßgeschirr nacheinander mehreren Spülverfahrensschritten unterworfen wird. Dieses Verfahren gehört zum vorbekannten Stand der Technik.

Zur Lösung der gleichen Erfindungsaufgabe wird gemäß Patentanspruch 4 vorgeschlagen, daß nur das im Vorabräum-Verfahrensschritt anfallende Abwasser einer Öl- und Fettabscheidestufe zugeführt wird, und daß die in den nachfolgenden Spülverfahrensschritten anfallenden Abwässer ohne Durchlaufen der Öl- und Fettabscheidestufe unmittelbar entsorgt werden.

Entsprechend dem vorher beschriebenen Verfahren wird auch hier erreicht, daß das der Öl- und Fettabscheidestufe zugeführte Abwasser keine Tenside als Emulgatoren enthält, so daß eine weitestgehende Öl- und Fettabscheidung ermöglicht wird, während die tensidbelasteten Abwässer der zeitlich nachfolgenden Verfahrensschritte so gering mit Ölen und Fetten belastet sind, daß sie unter Umgehung der Öl- und Fettabscheidestufe unmittelbar in die Abwasserleitung entsorgt werden können.

Auch hierbei sind vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens Gegenstand weiterer Unteransprüche.

Die Erfindung wird nachfolgend an Ausführungsbeispielen näher erläutert, die in der Zeichnung dargestellt sind. Es zeigt:

Fig. 1 ein vereinfachtes Fließschema des Verfahrensablaufs in einer als Bandautomat ausgeführten Geschirrspülmaschine und

Fig. 2 eine vereinfachte Darstellung eines einstufigen Geschirrspülautomaten.

In dem in Fig. 1 schematisch dargestellten Bandautomat befindet sich das zu spülende Eßgeschirr 1 als Spülgut auf einem Transportband 2, das sich in Richtung des Pfeiles 3 durch den Bandautomat bewegt. Das Eßgeschirr 1 durchläuft dabei nacheinander eine Vorabräumzone 4, eine Reiniger-Umwälzzone 5, eine Waschzone 6, eine Pumpen-Spülzone 7 und eine Frischwasser-Klar-spülzone 8. In den Zonen 5 - 7 wird das aus oberen und unteren Düsenbalken 9 bzw. 10 auf das Eßgeschirr 1 gesprühte Spülwasser jeweils in einer Auffangwanne 11 aufgefangen und gesammelt, über jeweils eine Pumpe 12 angesaugt und dann erneut über das Spülsystem und über das Spülgut versprührt. Hierbei wird die jeweils vorausgehende Spülzone - mit Ausnahme der Vorabräumzone 4 - mit dem Überlaufwasser der jeweils nachfolgenden Zone regeneriert. Dabei ist der Überlauf stufenförmig ausgebildet, so daß ein Rücklauf nicht stattfinden kann. Die Menge des Regenerationswassers ergibt sich aus dem zulaufenden Klarspül-Frischwasser.

In der Vorabräumzone 4 wird auf 40-80 °C oder höher erwärmtes Frischwasser zugeführt, das keine Zusätze an Tensiden oder sonstigen Waschmittelzusätzen enthält. Die größtenteils öl- und fett-haltigen Speisenreste werden durch die Temperatur- und Strömungswirkung des zugeführten Spülwassers vom Eßgeschirr 1 entfernt und gelangen in die Auffangwanne 11 der Vorabräumzone 4. Dabei anfallende Feststoffe können durch (nicht dargestellte) Feststoff- und Schlammbabscheider abgeschieden werden. Das Abwasser wird einem Wärmetauscher 13 zugeführt und erwärmt dort das der Vorabräumzone 4 zugeführte Frischwasser. Der Wärmetauscher 13 bildet hierbei eine Kühlstufe; zusätzlich oder stattdessen kann auch eine (nicht dargestellte) gesonderte Kühlstufe vorgesehen werden. Dadurch wird einerseits der Wärmebedarf der Anlage verringert; andererseits wird das aus der Vorabräumzone 4 abgeföhrte Abwasser abgekühlt, wodurch das Abscheiden von Öl und Fett im nachfolgenden Öl- und Fettabscheider 14 erleichtert und verbessert wird, so daß 90 bis 99 % aller Öl- und Fettstoffe abgeschieden werden. Von dort gelangt das Abwasser in eine Abwasserleitung 15, die zu einem Schmutzwassersystem führt.

Um den Wirkungsgrad der Vorabräumzone 4 zu erhöhen, sollte das Frischwasser möglichst heiß aufgegeben werden. Hierzu ist eine (nicht dargestellte) Frischwasser-Heizeinrichtung für die Vorabräumzone 4 vorgesehen. Stattdessen ist es auch möglich, auf eine Erwärmung des Frischwassers zu verzichten.

Das der Vorabräumzone 4 zugeführte Frischwasser kann unmittelbar - wie dargestellt - über das Spülgut gesprührt werden oder es kann über eine Pumpe im Umwälzverfahren der Vorabräumzone 4 zugeführt und dann auf das Spülgut gesprührt werden.

In den anschließenden Spülzonen 5-8 wird eine kaskadenförmige Prozesswasserführung durchgeführt. Über eine Frischwasserleitung 16 wird in der Frischwasser-Klar-spülzone 8 auf etwa 40 bis 80 °C erwärmtes Frischwasser zugeführt, mit dem eine Klar-spülung des Eßgeschirrs 1 vor dem Austritt aus der Anlage erfolgt. Das Prozesswasser aus der Frischwasser-Klar-spülzone 8 gelangt über eine Leitung 8a in die Pumpen-Spülzone 7, wobei über eine Leitung 17 Waschenside und ggf. andere Spülhilfsmittel zugesetzt werden.

Aus der Pumpen-Spülzone 7 gelangt das Prozesswasser über die Leitung 7a in die vorangeschaltete Waschzone 6, um dort als Spülwasser eingesetzt zu werden.

Das Prozesswasser aus der Waschzone 6 gelangt über eine Leitung 6a als Spülwasser in die vorangeschaltete Reiniger-Umwälzzone 5, um dort den ersten Spülvorgang auszuführen. Das aus dieser Reiniger-Umwälzzone 5 austretende, tensidhal-

tige, jedoch nur wenig mit Öl bzw. Fett belastete Abwasser wird über eine Leitung 5a am Ende der Kaskade der Abwasserleitung 15 hinter der Öl- und Fettabscheidestufe 14 unmittelbar zugeführt.

Fig. 2 zeigt in stark vereinfachter Darstellungsweise einen in einer Großanlage eingesetzten einstufigen Geschirrspülautomaten. Darin wird das Eßgeschirr 1 mehreren aufeinanderfolgenden Spülverfahrensschritten unterworfen, wobei jeweils Spülwasser aus oberen und unteren Düsenbalken 9' bzw. 10' in der schon beschriebenen Weise auf das Eßgeschirr 1 gesprührt wird. Aus einer Auffangwanne 11' wird das Abwasser mittels einer Pumpe 12' abgezogen.

In einem ersten Vorabräum-Verfahrensschritt wird über eine Pumpe 18 nur heißes Frischwasser mit einer Temperatur von etwa 40-80 °C zur Vorabräumung zugeführt. Das mit Feststoffen und insbesondere Öl und Fett beladene, aber von Wasch- und Reinigungszusätzen, insbesondere Tensiden, freie Abwasser dieses ersten Verfahrensschrittes wird über die Pumpe 12' und ein Mehrwegeventil 19 über einen Öl- und Fettabscheider 14' der Abwasserleitung 15 zugeführt. In diesem Verfahrensschritt werden bis zu 99 % der Fette und Öle ausgetragen.

In den nachfolgenden Spülverfahrensschritten ist das Mehrwegeventil 19 so geschaltet, daß die aus der Auffangwanne 11' abgezogenen Abwässer unter Umgehung der Öl- und Fettabscheidestufe 14' unmittelbar der Abwasserleitung 15 zugeführt werden. In diesen auf den Vorabräum-Verfahrensschritt folgenden Spülverfahrensschritten wird mit Tensiden und ggf. anderen Waschzusätzen versetztes Spülwasser zugeführt und ggf. mittels einer Umwälzpumpe umgewälzt. In einem letzten Spülverfahrensschritt erfolgt eine Frischwasser-Klarspülung. Die dabei anfallenden, tensidhaltigen Abwässer belasten die Öl- und Fettabscheidestufe 14' nicht, sondern gelangen direkt über die Abwasserleitung 15 in das Schmutzwassersystem.

Auch bei dem gemäß Fig. 2 durchgeführten Verfahren lassen sich die Belastungswerte an Ölen und Fetten bei entsprechener Betriebsweise der Vorabräumung unter die zulässigen Grenzwerte der Einleitungsbedingungen der kommunalen oder sonstigen Schmutzwassersysteme absenken. Ebenso wie bei dem vorher beschriebenen Verfahren wird der Verbrauch an umweltschädlichen Waschzusätzen, insbesondere Tensiden, erheblich reduziert, ohne daß der Frischwasserverbrauch gegenüber herkömmlichen Verfahren wesentlich gesteigert wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Spülen von Eßgeschirr in Großanlagen in mehreren aufeinanderfolgenden

Verfahrensschritten, wobei das Eßgeschirr mehrere Spülzonen durchläuft, in denen das zugeführte, teilweise mit Tensiden versetzte Spülwasser nach dem Durchlaufen jeweils einer Spülzone kaskadenartig im Gegenlauf der jeweils vorangehenden Spülzone als Spülwasser zugeführt wird, und wobei in einer Vorabräumzone (4) nur tensidfreies Frischwasser zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das aus der vorangeschalteten Vorabräumzone (4) abgezogene Abwasser einer Öl- und Fettabscheidestufe (14) und das aus der am Ende der Kaskade befindlichen Spülzone (5) abgezogene Abwasser unmittelbar der Abwasserleitung (15) zugeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das aus der Vorabräumzone (4) abgezogene Abwasser über eine Kühlstufe der Öl- und Fettabscheidestufe (14) zugeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlstufe einen Wärmetauscher (13) aufweist.
4. Verfahren zum Spülen von Eßgeschirr in Großanlagen in mehreren aufeinanderfolgenden Verfahrensschritten, wobei das zugeführte Spülwasser in mindestens einigen Verfahrensschritten mit Tensiden versetzt wird und wobei in einem Vorabräum-Verfahrensschritt nur tensidfreies, erwärmtes Frischwasser zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß nur das im Vorabräum-Verfahrensschritt anfallende Abwasser einer Öl- und Fettabscheidestufe (14') Zugeführt wird, und daß die in den nachfolgenden Spülverfahrensschritten anfallenden Abwässer ohne Durchlaufen der Öl- und Fettabscheidestufe (14') unmittelbar entsorgt werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das im Vorabräum-Verfahrensschritt anfallende Abwasser gekühlt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das im Vorabräum-Verfahrensschritt anfallende Abwasser in einem Wärmetauscher gekühlt wird.

Claims

1. Method for washing dishes in large installations in several process stages following each other, the dishes passing through several rinsing zones in which the rinse water supplied, partially mixed with surfactants, is supplied as rinse water, after in each case passing through a rinsing zone like a cascade in the opposite

- direction to each preceding rinsing zone, with only surfactant-free fresh water being supplied in a pre-wash zone (4), characterised in that the waste water drawn off from the preceding pre-wash zone (4) is supplied to a stage which removes oil and fat (14) and the waste water drawn off from the rinsing zone (5) situated at the end of the cascade is fed directly to the drain pipe (15).
2. Method according to Claim 1, characterised in that the waste water drawn off from the pre-wash zone (4) is supplied via a chilling stage to the stage where the oil and fat are removed (14)
3. Method according to Claim 2, characterised in that the chilling stage has a heat-exchanger (13).
4. Method for washing dishes in large installations in several successive process stages, the rinse water supplied being mixed in at least some stages of the process with surfactants and that only surfactant-free heated fresh water is supplied, characterised in that only the waste water which arises in the pre-wash process stage is fed to a stage where oil and fat are removed (14') and that the waste water which arises in the successive rinse process stages is disposed of directly without passing through the stage where oil and fat are removed (14').
5. Method according to Claim 4, characterised in that the waste water arising in the pre-wash process stage is chilled.
6. Method according to Claim 5, characterised in that the waste water arising in the pre-wash process stage is chilled in a heat exchanger.
- les et des graisses (14) et l'eau usée prélevée de la zone de lavage (5) se trouvant à la fin de la cascade est acheminée directement à la conduite d'évacuation des eaux usées (15).
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'eau usée prélevée de la zone de pré-déblaiement (4) est acheminée par un étage de refroidissement d'un étage de séparation des huiles et des graisses (14).
3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'étage de refroidissement présente un échangeur de chaleur (13).
4. Procédé de lavage de vaisselle dans des installations industrielles en plusieurs stades successifs, dans lequel on additionne à l'eau de lavage d'alimentation des agents tensio-actifs au moins dans certains stades du procédé et on n'achemine que de l'eau fraîche chauffée exempte d'agents tensio-actifs dans un stade de pré-déblaiement, caractérisé en ce qu'on n'achemine que l'eau usée produite dans le stade de pré-déblaiement à un étage de séparation des huiles et des graisses (14') et en ce qu'on évacue l'eau usée produite dans les stades de lavage suivants directement sans passer par l'étage de séparation des huiles et des graisses (14').
5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'eau usée produite dans l'étage de pré-déblaiement est refroidie.
6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'eau usée produite dans l'étage de pré-déblaiement est refroidie dans un échangeur de chaleur.

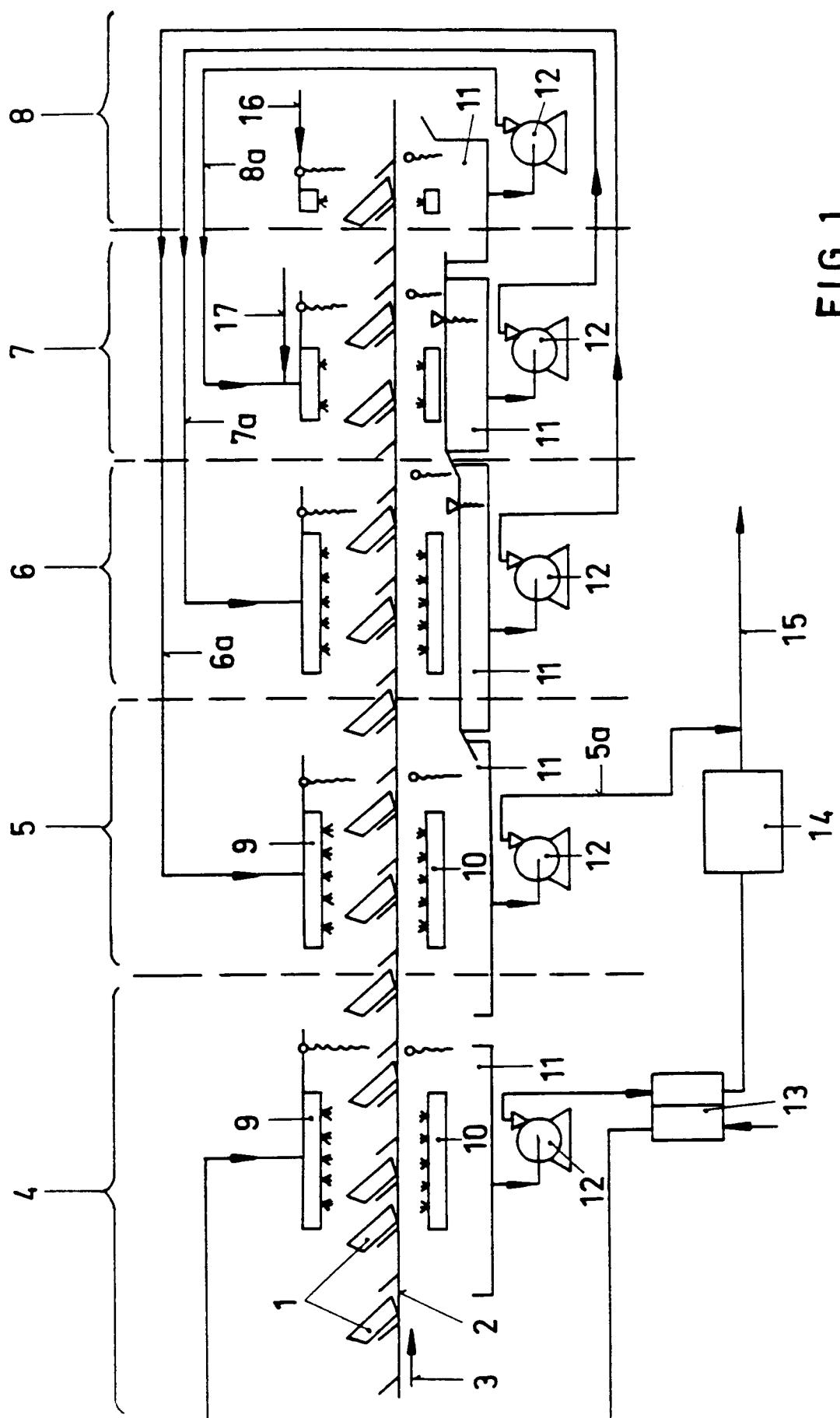
Revendications

1. Procédé de lavage de vaisselle dans des installations industrielles en plusieurs stades successifs, la vaisselle passant par plusieurs zones de lavage, dans lequel l'eau de lavage d'alimentation mélangée partiellement à des agents tensio-actifs est acheminée, après passage respectif à travers une zone de lavage en cascade, à contre-courant avec la zone de lavage précédent respectivement en tant qu'eau de lavage et on n'achemine que de l'eau fraîche exempte d'agents tensio-actifs dans une zone de pré-déblaiement (4), caractérisé en ce que l'eau usée prélevée de la zone de pré-déblaiement (4) placée en tête est acheminée à un étage de séparation des hu-

45

50

55

FIG. 1

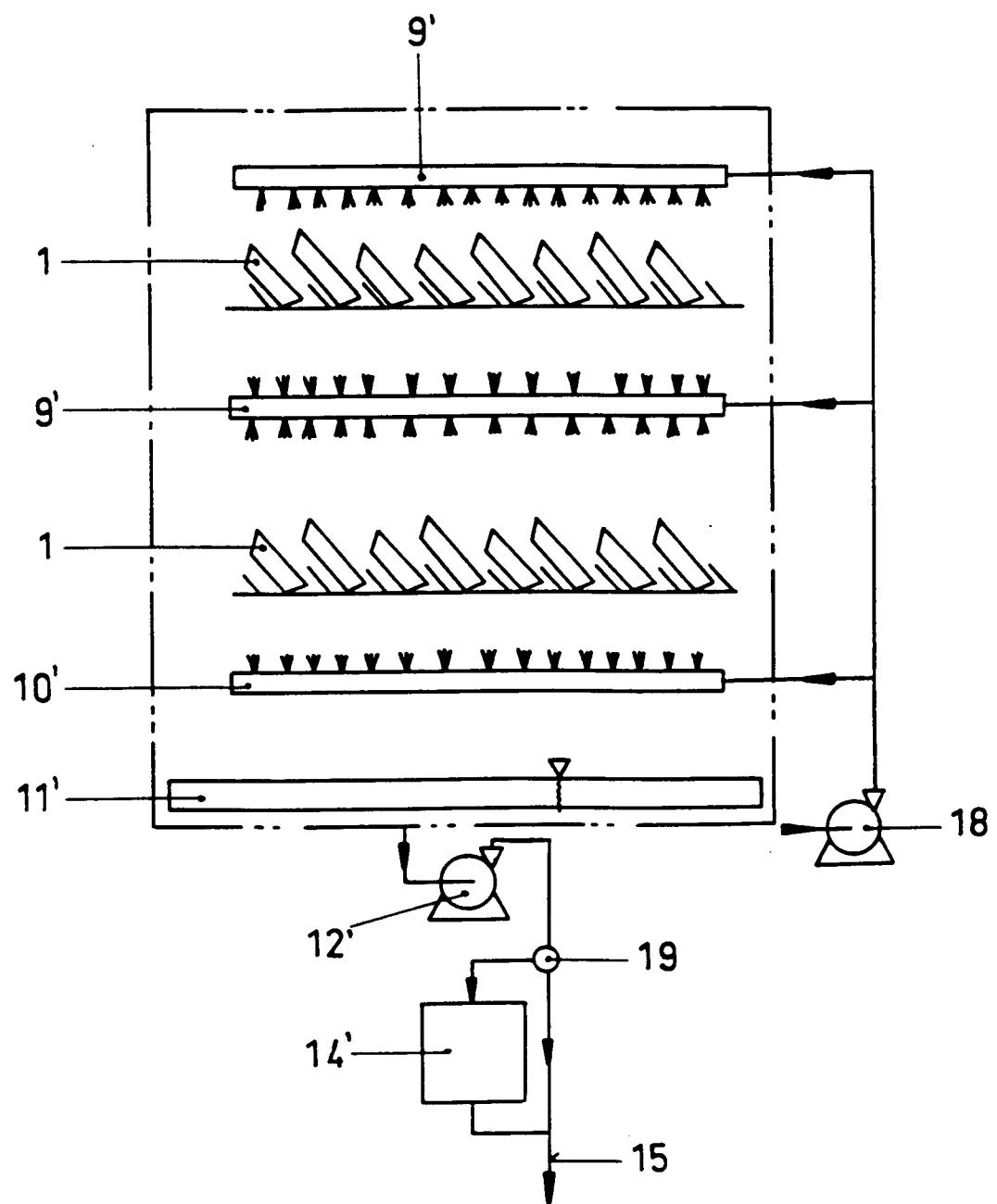


FIG. 2