

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102008901689665A1

Publication Date

20100622

Applicant

INDESIT COMPANY S.P.A.

Title

METODO PER L'ASCIUGATURA DI STOVIGLIE IN UNA MACCHINA
LAVASTOVIGLIE E MACCHINA CHE UTILIZZA TALE METODO

circolazione dell'acqua come ad esempio una pompa e percorre un circuito idraulico comprendente la vasca, un condotto di presa per la pompa, un condotto di mandata agli irroratori, e gli irroratori stessi per giungere quindi nuovamente nella vasca; nel circuito il liquido di lavaggio viene riscaldato da una resistenza elettrica atta allo scopo, al fine di migliorare l'azione di lavaggio.

Nel tempo si è sviluppata la necessità di prevedere anche un ciclo di asciugatura delle stoviglie, ed a tal fine sono nate macchine lavastoviglie dalle quali l'utente estrae le stoviglie già asciutte o solo leggermente umide.

Un esempio di tali macchine è descritto nella domanda di brevetto internazionale WO 2005/060821 a nome BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERATE GMBH: in questa macchina lavastoviglie sono stati aggiunti a tal fine dei mezzi di circolazione dell'aria, come un ventilatore, ed una resistenza elettrica di riscaldamento per l'aria.

Si può notare che l'aria viene fatta immessa nella vasca utilizzando come bocche di uscita gli ugelli di erogazione presenti sugli irroratori girevoli e atti (durante le fasi di lavaggio) ad erogare il liquido di lavaggio.

Un primo inconveniente di questa macchina è dato dal fatto che essa presenta una certa complessità costruttiva, infatti per riscaldare e convogliare l'aria verso gli ugelli di erogazione degli irroratori girevoli è necessario prevedere un

apposito circuito, che comprende a tal fine un mezzo di circolazione per l'aria, come un ventilatore ed una resistenza elettrica dedicata.

È anche da notare che al fine di evitare di immettere nell'ambiente aria umida, in questa soluzione l'aria percorre più volte il circuito che comprende la vasca, il ventilatore e la resistenza: l'aria riscaldata dalla resistenza viene spinta dal ventilatore nella vasca e lambisce le stoviglie sottraendo loro l'umidità; l'aria poi condensa sulle pareti della vasca, che a tal fine devono presentare una temperatura minore dell'aria; queste a tal fine sono sostanzialmente realizzate da lastre metalliche in condizione di scambio termico con l'ambiente.

Questo comporta inoltre di dover controllare attentamente i parametri di funzionamento della macchina al fine di garantire che l'umidità contenuta nell'aria si condensi sulla parete della vasca: se quest'ultima infatti dovesse raggiungere temperature troppo vicine a quelle dell'aria non si avrebbe condensazione o la condensazione non sarebbe sufficiente.

In tal senso il rendimento di asciugatura della macchina in un ambiente molto caldo (come ad esempio la cucina di un ristorante o durante il periodo estivo) potrebbe risentire negativamente di un'alta temperatura esterna, a tutto svantaggio dei consumi energetici.

Un primo scopo della presente invenzione è quello di mettere

a punto una macchina lavastoviglie che realizzi un ciclo di asciugatura delle stoviglie, che presenti una estrema semplicità costruttiva e sia allo stesso tempo efficace.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di predisporre un metodo per l'asciugatura delle stoviglie contenute all'interno di una vasca di una lavastoviglie, che sia efficiente e che realizzi il ciclo di asciugatura in modo economico, a prescindere dalle condizioni dell'ambiente esterno.

Questi ed altri scopi sono ottenuti da un metodo per l'asciugatura di stoviglie in una macchina lavastoviglie e da una macchina che utilizza tale metodo.

L'idea alla base della presente invenzione è quella di utilizzare la pompa normalmente prevista nel circuito idraulico del liquido di lavaggio, anche per convogliare l'aria che viene erogata sulle stoviglie al fine di asciugarle.

Secondo un aspetto vantaggioso si prevede inoltre di innalzare la temperatura dell'aria mediante la stessa resistenza elettrica preposta al riscaldamento del liquido di lavaggio, evitando così di predisporre una resistenza specificamente atta allo scopo, a tutto vantaggio della semplicità costruttiva.

Un ulteriore aspetto vantaggioso della presente invenzione è che l'aria immessa nel circuito viene almeno in parte prelevata

prelevata dall'ambiente prima del riscaldamento e re-immessa in questo dopo aver lambito le stoviglie: in questo modo infatti, pur immettendo nell'ambiente aria umida, si riesce a semplificare ulteriormente il circuito e a garantire un funzionamento ottimale.

Ulteriori caratteristiche vantaggiose sono oggetto delle allegate rivendicazioni.

Queste caratteristiche ed ulteriori vantaggi della presente invenzione risulteranno maggiormente chiari dalla descrizione di un suo esempio di realizzazione mostrato nei disegni annessi, forniti a puro titolo esemplificativo e non limitativo, in cui:

fig. 1 illustra una vista in sezione laterale di una macchina lavastoviglie in accordo alla presente invenzione;

fig. 2 illustra una vista in sezione frontale della macchina lavastoviglie di fig. 1;

figg. 3, 4 e 5 illustrano un particolare del circuito idraulico a monte della pompa della macchina di fig. 1, in tre diverse condizioni operative;

fig. 6 illustra una vista in sezione della pompa della macchina di fig. 1;

figg. 7 e 8 illustrano due viste dall'esterno della pompa di fig. 6;

fig. 9 illustra la macchina di fig.2 provvista di un dispositivo di interruzione della vena fluida dell'acqua di

alimentazione;

fig. 10 illustra in dettaglio il dispositivo di interruzione della vena fluida dell'acqua di alimentazione di fig. 9;

fig. 11 illustra un particolare del pozzetto secondo una variante esecutiva della macchina di fig. 2;

fig. 12 illustra un particolare del pozzetto secondo una ulteriore variante esecutiva della macchina di fig. 2;

fig. 13 illustra un primo modo di funzionamento della variante di fig. 12;

fig. 14 illustra un secondo modo di funzionamento della variante di fig. 12.

Facendo riferimento a fig. 1 in essa si può notare una macchina lavastoviglie 1, che comprende una vasca 2 in cui sono alloggiati due cestelli 3 e 4, normalmente del tipo scorrevole su guide, così da poter essere portati in estrazione dalla vasca 2; a tal fine si noti che in fig. 1 la macchina 1 è mostrata con la porta 5 parzialmente ribaltata, e con il cestello 3 parzialmente estratto, ai soli fini illustrativi.

Sotto ai cestelli 3 e 4 sono previsti due irroratori, un irroratore superiore 6 ed uno inferiore 7, girevoli: normalmente questi irroratori (di tipo noto in sé) comprendono due pale cave 6A, 6B, 7A, 7B provviste di una serie di ugelli rivolti verso il cestello che sono preposti ad irrorare; le pale 6A, 6B, 7A, 7B sono girevoli rispetto ai cestelli, così da

da irrorare completamente le stoviglie contenute in questi durante la loro rotazione.

Nella fig. 1 sono mostrate anche le canalizzazioni per il convogliamento di fluido agli irroratori 6 e 7, ovvero rispettivamente il condotto superiore 8 e quello inferiore 9, che sono in comunicazione di fluido da un lato con le cavità delle pale 6A, 6B, 7A, 7B e dall'altro con un ripartitore di flusso 10, normalmente provvisto di un otturatore, atto ad aprire il passaggio del fluido verso l'uno, l'altro o ambedue i condotti 8 e 9.

Il ripartitore di flusso 10 viene alimentato dai mezzi di circolazione dell'acqua, che sono costituiti nell'esempio dalla pompa 11, la quale comunica con il ripartitore di flusso attraverso il condotto 19 di uscita dalla pompa, la quale in accordo agli insegnamenti della presente invenzione è del tipo provvisto di una resistenza elettrica 12, e che verrà discussa nel dettaglio più oltre, con riferimento alle figg. 6, 7 e 8.

Sempre procedendo a ritroso nel percorso del fluido, la pompa 11 è messa in comunicazione con la vasca mediante il condotto di aspirazione della vasca 13: in particolare la vasca presenta 2 un fondo concavo e il condotto di aspirazione 13 si diparte verso la pompa 11 dal punto più basso della vasca 2.

Usualmente il condotto di aspirazione 13 si apre su di un pozzetto di raccolta 40 che verrà discusso in dettaglio con

riferimento alle successive figure, e che non è mostrato chiaramente in figg. 1 e 2 per chiarezza.

Facendo riferimento alla fig. 2 in essa è mostrata, una vista semplificata e frontale di una sezione della macchina 1, in cui si possono notare i due condotti di presa aria 14 e mandata aria 15 che collegano il condotto di aspirazione 13 della vasca con l'esterno.

Nella zona in cui questi condotti di presa e mandata 14 e 15 si collegano con il condotto di aspirazione della vasca 13, a monte della pompa 11, sono previsti due deviatori di flusso 14A e 15A visibili nelle figg. 3, 4 e 5, il cui funzionamento verrà discusso tra poco.

Passando adesso alla pompa 11 essa presenta una girante 11A azionata da un motore elettrico 11B, ed è del tipo provvisto di una resistenza elettrica integrata, come mostrato nelle figg. 6, 7 ed 8.

Questa pompa 11 è di tipo noto in sé ed è analoga a quella descritta nel brevetto EP 1 507 914 della AWECO APPLIANCE SYSTEMS GmbH & CO. KG, ovvero è provvista di una resistenza elettrica 12 alloggiata nel guscio della pompa 11, in particolare nella camera della girante 11A. La macchina 1 viene comandata nel suo funzionamento da una unità di controllo (non mostrata) e sulla quale si tornerà più oltre.

In generale il metodo oggetto della presente invenzione prevede che la generazione del flusso d'aria per asciugare le

stoviglie sia operata da mezzi di circolazione dell'aria che secondo l'invenzione sono costituiti dagli stessi mezzi di circolazione dell'acqua, ovvero dalla pompa 11 che genera il flusso di liquido di lavaggio.

Inoltre anche il riscaldamento del flusso d'aria nel circuito idraulico percorso dal liquido di lavaggio avviene ad opera della stessa resistenza elettrica preposta a riscaldare il liquido di lavaggio.

Il funzionamento della macchina lavastoviglie 1 è il seguente: terminato un ciclo di lavaggio, qualora l'utente voglia provvedere all'asciugatura delle stoviglie contenute nei cestelli 3 e 4, viene scaricato il liquido di lavaggio presente sul fondo della vasca 2, mediante un apposito condotto di scarico, ad esempio il condotto 41 posto al fondo del pozzetto 40 e visibile nelle figure di dettaglio 3, 4 e 5; sul condotto 41 è posta una valvola (non illustrata) del tipo noto in sé, atta ad intercettare la sezione di passaggio del condotto 41 stesso; in alternativa può anche essere prevista una pompa di scarico verso la rete fognaria.

Si noti a tal proposito che nella forma esecutiva appena descritta il pozzetto 40 è posto a valle del condotto di aspirazione 13.

Una volta che il liquido di lavaggio è stato scaricato all'esterno della vasca (ad esempio mediante il condotto 41) possono essere utilizzate diverse condizioni di lavoro per

effettuare il ciclo di asciugatura: con ricircolo completo, con ricircolo parziale o senza alcun ricircolo; tutte queste condizioni di lavoro sono accomunate dal fatto che per effettuare l'asciugatura non si prevede alcun circuito espressamente dedicato ad esse, in particolare non viene previsto alcun ventilatore ed alcuna resistenza elettrica che siano espressamente dedicati a tal fine, come nei casi dell'arte nota, ma al contrario si utilizza la stessa pompa 11 che agisce come ventilatore per convogliare l'aria verso le stoviglie, e la stessa resistenza 12 di riscaldamento del liquido di lavaggio per riscaldare anche l'aria.

Questa soluzione pertanto consente un notevole risparmio in termini di componenti, e la macchina lavastoviglie risulta essere di semplice realizzazione.

Facendo riferimento alle figg. 3, 4 e 5 esse illustrano rispettivamente le tre condizioni di funzionamento della macchina mostrata nelle figg. 1 e 2: con ricircolo completo (fig. 3), senza alcun ricircolo (fig. 4) e con ricircolo parziale (fig. 5).

Il metodo seguito nel primo caso prevede l'esecuzione dei seguenti passi:

a- prelevare aria dalla vasca mediante un condotto di aspirazione 13

b- conferire all'aria energia di pressione mediante la pompa 11,

c- convogliare l'aria lungo condotti 8,9,10,19 afferenti agli irroratori 6,7 girevoli disposti nella vasca 2 per inviarla sulle stoviglie.

Come si può notare in questa condizione di funzionamento mostrata in fig. 3, i due deviatori di flusso 14A e 15A sono disposti ognuno in chiusura del corrispondente condotto di presa 14 e di mandata 15, così che l'aria prelevata dalla vasca 2 viene convogliata alla pompa 11 per mezzo del condotto di aspirazione 13, qui riscaldata dalla resistenza 12 e infine inviata nel condotto di uscita 19 dalla pompa 11. Attraverso quest'ultimo l'aria raggiunge il ripartitore di flusso 10, che la distribuisce nel condotto superiore 8 ed in quello inferiore 9, alimentando così gli irroratori 6 e 7.

Questi ultimi inviano quindi il flusso d'aria calda sulle stoviglie poste nei cestelli 3 e 4 per mezzo degli ugelli.

È da notare che quando gli irroratori 6 e 7 sono alimentati con il liquido di lavaggio, essi ruotano, mentre nel caso siano alimentati con aria, essi possono ruotare o meno: questo tuttavia non inficia l'asciugatura, perché anche nel caso in cui gli irroratori dovessero rimanere fermi, l'aria verrebbe comunque distribuita nella vasca dando luogo ad un moto turbolento e sarebbe pertanto in grado di raggiungere le stoviglie.

L'umidità sottratta alle stoviglie in questo caso viene condensata sulle pareti della vasca e viene separata dall'aria

che continua invece a circolare.

Ad esempio è possibile pensare che l'acqua condensata si raccolga sul fondo della vasca, entrando poi nel condotto di aspirazione della vasca 13, dal quale passa poi nel pozzetto 40 dove si accumula, o può essere scaricata con il condotto 41, a seconda delle necessità.

A tal fine giova far notare che l'acqua che condensa è relativamente poca (intorno ai 60 grammi) e pertanto può non essere necessario scaricarla durante la fase di asciugatura, ad esempio prevedendo un pozzetto con adeguata capacità.

L'aria, attraverso il condotto 13, viene quindi nuovamente convogliata alla pompa 11 dove riprende il ciclo.

In alternativa è possibile prevedere la realizzazione di una macchina ancora più semplice, in cui non avviene un ricircolo completo dell'aria al suo interno.

Nel caso in cui non si preveda alcun ricircolo dell'aria nella macchina, questa segue i seguenti passi di metodo:

a- prelevare aria dall'ambiente esterno alla vasca 2 mediante il condotto di presa 14,

b- conferire all'aria energia di pressione mediante la pompa 11,

c- convogliare l'aria lungo condotti 8,9,10,19 afferenti ad irroratori 6,7 girevoli disposti nella vasca 2 per inviarla sulle stoviglie,

d- scaricare l'aria dalla vasca 2 all'ambiente esterno alla

vasca 2 mediante il condotto di mandata 15.

Questo funzionamento si ottiene come mostrato nella fig. 4: i deviatori di flusso 14A e 15A sono stati spostati in questo caso in modo da intercettare completamente il condotto 13 e al contempo da aprire i condotti di presa 14 e mandata 15: in questo caso l'aria viene prelevata dal condotto di presa 14, che è in comunicazione di fluido con l'ambiente esterno, e viene convogliata nella pompa 11, dove lambisce la resistenza elettrica 12 innalzando la sua temperatura da quella ambiente fino ad una temperatura maggiore, ad esempio una temperatura compresa tra 60°C ed 80°C, preferibilmente di circa 70°C, così da poter sottrarre più efficacemente umidità alle stoviglie, per poi fluire verso il ripartitore di flusso 10, che, analogamente a quanto sopra, la distribuisce nel condotto superiore 8 ed in quello inferiore 9, alimentando così gli irroratori 6 e 7; attraverso gli ugelli di questi ultimi l'aria viene immessa nella vasca 2 dove sottrae umidità alle stoviglie nei cestelli 3 e 4.

L'aria umida prosegue poi il suo percorso (sospinta dalla nuova massa d'aria entrante dagli ugelli) e viene quindi convogliata verso il condotto 13, il quale tuttavia è intercettato dal deviatore 15A ed è aperto verso il condotto di mandata 15, il quale a sua volta è aperto sull'ambiente.

In questo modo l'aria umida viene scaricata all'esterno della vasca, senza che vi sia la necessità di provvedere a condizioni

condizioni di funzionamento tali da forzare un processo di condensazione dell'umidità all'interno della vasca, come era nel caso precedente o più in generale in tutti quei casi in cui si prevede un ricircolo dell'aria dentro alla vasca.

Questa soluzione, benché semplice, è estremamente efficace, e consente di risparmiare un elevato numero di parti componenti la macchina, inoltre si presta anche ad effettuare un ciclo di asciugatura molto economico, che si ottiene ad esempio lasciando la resistenza elettrica spenta: soprattutto nel caso in cui l'aria ambiente sia a temperatura già sufficientemente elevata, è possibile pensare di effettuare l'asciugatura delle stoviglie, sulle quali l'acqua si ferma sotto forma di gocce, investendo queste ultime con un getto d'aria a temperatura ambiente.

In questo caso (resistenza elettrica 12 spenta) potrà essere opportuno prolungare il tempo del ciclo di asciugatura, ovvero prolungare il tempo di funzionamento della pompa 11, rispetto al caso in cui la resistenza elettrica 12 sia in funzione.

Una condizione di funzionamento intermedia è mostrata in fig. 5, e corrisponde ad una condizione in cui il ricircolo dell'aria nella vasca è solo parziale: in questo caso si prevede di realizzare i seguenti passi di metodo:

a- prelevare una prima portata d'aria dall'ambiente esterno alla vasca 2 mediante il condotto di presa 14,

b- prelevare una seconda portata d'aria dalla vasca 2,

- c- miscelare la prima e la seconda portata d'aria,
- d- conferire all'aria energia di pressione mediante la pompa 11 (con funzione di ventilatore),
- e- convogliare l'aria lungo condotti 8,9,10,19 afferenti agli irroratori 6,7 girevoli disposti nella vasca 2 per inviarla sulle stoviglie,
- f- scaricare una prima portata d'aria dalla vasca 2 all'ambiente esterno alla vasca 2 mediante il condotto di mandata 15.

Come visibile in fig. 5 infatti in questa condizione i due deviatori di flusso 14A e 15A sono portati in una posizione intermedia tra le due mostrate nelle figg. 3 e 4, così da chiudere solo parzialmente il condotto 13 ed i condotti di presa 14 e di mandata 15.

In questo modo, posto il funzionamento della pompa 11 e della resistenza 12 analogo a quanto sopra descritto, quando la massa d'aria umida esce dalla vasca, dopo aver sottratto umidità alle stoviglie, una parte di questa viene scaricata nell'ambiente attraverso il condotto di mandata 15, e la restante parte procede nel condotto 13 e viene miscelata con una portata d'aria fresca immessa dal condotto di presa 14.

Si miscelano così una portata d'aria ambiente, fredda, ma con un basso contenuto di umidità, con una portata di aria proveniente dalla vasca, calda con un alto contenuto di umidità: in questo modo si ha un certo risparmio energetico

rispetto alla condizione di nessun ricircolo, descritta poco sopra con riferimento alla fig. 4, poiché parte dell'energia termica utilizzata per riscaldare l'aria viene riutilizzata.

Anche in questa soluzione, nel caso in cui vi sia dell'acqua di condensa che si accumula sul fondo della vasca, essa viene scaricata nel pozzetto 40 e successivamente scaricata nella rete fognaria mediante il condotto 41.

A tal proposito si fa notare che in questa soluzione il condotto 13 è rettilineo e verticale e sul suo asse si trova posizionato il pozzetto 40, mentre la pompa 11 si trova su di una diramazione, in modo da evitare che l'acqua scaricata dalla vasca durante le fasi di asciugatura venga nuovamente messa in circolazione.

Per ottenere il funzionamento con scambio di aria con l'esterno (come nei casi di ricircolo parziale o senza ricircolo appena descritti) è pertanto necessario che la lavastoviglie 1 comprenda almeno una vasca 2 in cui sono disposte le stoviglie soggette all'azione di lavaggio, ed una pompa 11 per generare la circolazione di un flusso di liquido di lavaggio in un circuito idraulico comprendente condotti 13,19,10,8,9,6A,6B,7A,7B afferenti da e verso la vasca 2, la quale è in comunicazione di fluido con la pompa 11 per mezzo di un condotto di scarico 13 della vasca, il quale è a sua volta in comunicazione di fluido con un condotto di presa 14 ed uno di mandata 15 afferenti all'ambiente esterno alla vasca 2, per

2, per permettere il carico e lo scarico di aria dall'ambiente nel detto circuito idraulico, essendo previsti tra detto condotto di aspirazione 13 ed il condotto di presa 14 e quello di mandata 15 rispettivi deviatori di flusso 14A,15A atti ad interrompere totalmente o parzialmente la comunicazione di fluido tra detto condotto di aspirazione 13 e i corrispondenti condotti di presa 14 e di mandata 15.

La velocità di rotazione del motore elettrico 11B che aziona la girante 11A è tipicamente di circa 2600 giri al minuto quando la pompa 11 è utilizzata per convogliare il liquido di lavaggio verso gli irroratori, mentre nel caso in cui la pompa stia agendo come ventilatore, ovvero quando essa è preposta a convogliare l'aria verso gli irroratori, il motore elettrico 11B viene fatto funzionare ad una velocità superiore, ad esempio ad una velocità compresa tra 3000 e 5000 giri al minuto, in particolare a circa 3500-3600 giri al minuto.

La macchina 1 è provvista poi di una unità di controllo (non illustrata) che aziona la pompa 11 e/o la resistenza 12 anche in assenza di liquido di lavaggio nella vasca, così da realizzare il ciclo di asciugatura; l'unità di controllo è anche preposta a comandare i motori elettrici che comandano i deviatori di flusso 14A e 15A così da realizzare i diversi tipi di funzionamento (con ricircolo totale, parziale o senza ricircolo) sopra descritti.

In alternativa è da segnalare che i deviatori di flusso 14A e

e 15A potrebbero essere azionati manualmente dall'utente, ad esempio mediante apposite leve.

L'unità di controllo inoltre regola la velocità di rotazione della pompa ed eventualmente il suo senso di rotazione; conformando e/o dimensionando eventualmente in modo opportuno le pale della pompa/ventilatore si può pensare di utilizzare un senso di rotazione per l'utilizzo come pompa o per l'utilizzo come ventilatore e viceversa.

L'unità di controllo riceve in ingresso i parametri di lavoro della macchina, ad esempio i parametri della temperatura della resistenza 12, rilevati per mezzo di un apposito sensore, in modo da poter spegnere quest'ultima quando la temperatura raggiunge o supera un valore di soglia preimpostato, al fine di evitare danneggiamenti o rischi di surriscaldamento.

La resistenza 12 infatti, quando è alimentata in assenza di liquido di lavaggio, tende a raggiungere in breve tempo una elevata temperatura, ed è quindi fondamentale, volendo utilizzarla per riscaldare l'aria al fine di asciugare le stoviglie, tenere sotto controllo la sua temperatura, ed alimentarla in modo opportuno, così da evitare surriscaldamenti e danneggiamenti.

In questo senso una soluzione vantaggiosamente semplice è quella di parzializzare l'alimentazione della resistenza con un circuito comprendente un triac, come descritto ad esempio nella

nella domanda di brevetto T02000A000406 della stessa richiedente della presente.

Facendo riferimento alle figg. 9 e 10 in esse è mostrata una soluzione particolarmente vantaggiosa ai fini della semplicità di costruzione: nella forma esecutiva di fig. 2 il condotto di mandata dell'aria e quello di presa dell'aria 15 e 14 sboccano all'esterno della vasca, aprendosi sull'ambiente circostante alla macchina 1 mediante corrispondenti aperture realizzate sulla cassa stessa.

In alternativa, nel caso in cui non si volesse forare la cassa della macchina, ciò può essere evitato, tenendo in considerazione che la cassa non è chiusa ermeticamente rispetto all'ambiente esterno alla macchina.

In questo caso il condotto di presa 14 è bene che sia provvisto di un filtro, onde evitare alla sporcizia eventualmente presente nell'ambiente di entrare nel circuito idraulico.

Con la variante illustrata nelle figg. 9 e 10 invece questi problemi vengono risolti: il condotto di presa 14 afferisce infatti al dispositivo di interruzione della vena fluida dell'acqua di alimentazione 25.

Questo dispositivo 25 è noto in sé (viene chiamato anche "salto in aria" dai tecnici del ramo) e serve ad evitare il riflusso dell'acqua di alimentazione verso la rete idrica che rifornisce la macchina 1.

In breve il tubo 27 di alimentazione è connesso alla rete idrica e convoglia l'acqua di alimentazione verso il dispositivo di interruzione della vena fluida 25: quando l'acqua giunge in prossimità della paratia forata 26 gocciola verso il basso, attraversando la camera 30 che è in comunicazione con l'esterno mediante la tubatura 29.

L'acqua gocciolando verso il basso interrompe la continuità della vena fluida per confluire poi nel condotto diretto alla vasca 28, permettendo così di rifornire la macchina 1 con l'acqua necessaria ai cicli di lavaggio delle stoviglie, e scongiurando il pericolo che per qualche malfunzionamento vi possa essere un reflusso di acqua dalla macchina 1 verso la rete, con il rischio di inquinare quest'ultima.

Nella forma esecutiva mostrata nella fig. 9 il condotto di presa 14 è in comunicazione di fluido con la camera 30, la quale comunica a sua volta con l'ambiente, permettendo così l'alimentazione del circuito idraulico.

In questo modo l'aria in ingresso dal condotto di presa 14 percorre la camera 30, in cui si può depositare eventuale sporcizia presente in essa, che verrà pulita al successivo ciclo di funzionamento.

Inoltre in questo modo si evita di dover predisporre il foro di uscita per il condotto 14, semplificando ulteriormente la costruzione della macchina 1.

Agli insegnamenti appena forniti sono apportabili numerose

varianti, le quali ricadono tuttavia nell'ambito e negli scopi della presente invenzione.

A titolo di esempio la resistenza 12 può essere alloggiata al di fuori della pompa 11, la quale pertanto può essere una pompa tradizionale.

Altrettanto è possibile prevedere che in luogo dei due deviatori di flusso 14A e 15A sia previsto un unico deviatore di flusso con le stesse funzionalità.

Altrettanto evidentemente, sebbene fino ad ora si sia fatto riferimento al ripartitore di flusso 10, esso può essere assente, e sostituito ad esempio da un semplice condotto che si biforca nei due rami diretti ai due irroratori.

È inoltre possibile pensare di inviare l'aria solo da uno dei due irroratori, al fine di asciugare le stoviglie contenute in uno dei due cestelli: questa soluzione si dimostra particolarmente vantaggiosa nei casi in cui la macchina non è completamente carica e le stoviglie sono disposte solo su uno dei due cestelli.

Sempre nell'ottica e con l'obbiettivo di semplificare la costruzione della macchina lavastoviglie, sono poi previste in accordo con l'invenzione alcune varianti.

La prima di esse è mostrata in fig. 11: qui si può vedere la particolare realizzazione che prevede che nel corpo del pozzetto 40 sfoci il condotto di presa 14 e che sia invece assente il condotto di mandata 15.

In tale soluzione, evidentemente, a seguito del funzionamento della pompa 11 una parte dell'intera portata d'aria elaborata dalla pompa sarà prelevata dalla vasca e la restante parte sarà prelevata dall'esterno mediante il condotto di presa 14; lo scarico all'esterno dell'aria può avvenire mediante un dispositivo noto ed usualmente presente sulle lavastoviglie, costituito da un semplice sfiato, normalmente previsto al fine di evitare sovrappressioni nella vasca.

Tale soluzione consente il solo funzionamento sopra descritto come con ricircolo parziale, in quanto la portata d'aria inviata sulle stoviglie proviene in parte dalla vasca ed in parte dall'esterno; a fronte di questa restrizione delle possibili modalità di funzionamento si ottiene però una notevole semplicità costruttiva della macchina.

Facendo riferimento invece alla fig. 12 in essa viene mostrata una ulteriore variante: in questo caso il pozzetto 40 è posto a monte del condotto di aspirazione 13, così da risultare in diretta comunicazione di fluido con un'apertura realizzata sul fondo della vasca.

Il condotto 13 si sviluppa in questo caso sostanzialmente orizzontalmente e l'apertura di aspirazione della pompa 11 è posta ad una quota superiore a quella del fondo del pozzetto 40, così da generare, come si vedrà meglio tra poco, una sorta di sifone.

Nelle immediate vicinanze dell'apertura di aspirazione della pompa 11 si apre sul condotto 13 il condotto di presa dell'aria 14 eventualmente provvisto della valvola intercettatrice 140.

Nel pozzetto 40 può essere poi posto un rilevatore di livello di liquido 41, di tipo noto in sé, costituito ad esempio da un semplice galleggiante oppure da un pressostato, preferibilmente di tipo lineare.

Con questa soluzione è possibile implementare tutte le modalità di lavoro della macchina lavastoviglie sopra discusse: facendo riferimento alla fig. 13 infatti in essa si può notare che il pozzetto 40 è completamente vuoto, e la valvola 140 è aperta: quando la pompa 11 viene messa in funzione la portata totale d'aria elaborata da questa sarà prelevata parte dalla vasca (mediante il pozzetto 40) e parte dall'esterno (mediante il condotto di presa 14), realizzando quindi il funzionamento sopra descritto come "ricircolo parziale".

Intercettando il condotto di presa 14 mediante la valvola 140 la portata d'aria elaborata dalla pompa 11 sarà invece interamente proveniente dalla vasca, realizzando la soluzione con ricircolo completo.

In fig. 14 è mostrata la soluzione che prevede il funzionamento senza alcun ricircolo dell'aria: sul fondo del pozzetto 40 è presente una certa quantità 42 d'acqua o di

liquido di lavaggio, sufficiente a chiudere, a guisa di sifone, il passaggio dell'aria dal pozzetto 40 alla pompa 11, con il risultato che, quando quest'ultima viene messa in funzione, essa preleva l'intera portata d'aria dall'esterno, mediante il condotto 14, che presenta la valvola 140 aperta.

Anche in questa soluzione si nota come sia apparentemente omesso il condotto di mandata 15, descritto per la macchina di figg. 1 e 2: lo scarico all'esterno dell'aria infatti avviene anche in questo caso, come già nella variante discussa per la fig. 12, mediante lo sfiato della macchina lavastoviglie stessa, evitando di introdurre ulteriori componenti, a tutto vantaggio della semplicità costruttiva della macchina.

La quantità 42 di liquido sul fondo del pozzetto necessaria a sortire l'effetto sifone appena discusso è rilevata nella soluzione raffigurata mediante il rilevatore di livello di liquido 41.

Una soluzione alternativa potrebbe essere quella di scaricare dapprima tutto il liquido di lavaggio presente nella macchina, al termine dei cicli di lavaggio, e poi di caricare successivamente una quantità 42 d'acqua predeterminata, così da chiudere il passaggio dell'aria dalla vasca alla pompa, come mostrato in fig. 14.

Questa soluzione presenta il vantaggio addizionale di consentire una ulteriore semplificazione della costruzione della macchina.

RIVENDICAZIONI

1. Metodo per l'asciugatura di stoviglie alloggiato in una vasca (2) di una macchina lavastoviglie (1), nella quale macchina (1) durante un ciclo di lavaggio le stoviglie sono soggette all'azione di lavaggio per mezzo di un flusso di liquido di lavaggio generato da mezzi di circolazione dell'acqua (11) e convogliato su dette stoviglie attraverso un circuito idraulico, comprendente il passo di generare un flusso d'aria mediante mezzi di circolazione dell'aria e convogliare il flusso d'aria nella vasca (2) così da lambire le stoviglie per sottrarre loro umidità,

caratterizzato dal fatto che

i mezzi di circolazione dell'aria coincidono con i mezzi di circolazione dell'acqua (11).

2. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui i mezzi di circolazione dell'acqua ed i mezzi di circolazione dell'aria comprendono una pompa (11).

3. Metodo secondo la rivendicazione 1 o 2, comprendente il passo di riscaldare il flusso d'aria nel circuito idraulico.

4. Metodo secondo la rivendicazione 1, 2 o 3, in cui il flusso d'aria viene riscaldato mediante una resistenza elettrica (12) posta in prossimità di una girante (11A) della pompa (11).

5. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente i passi di:

a- prelevare aria dalla vasca mediante un condotto di aspirazione (13),

b- conferire all'aria energia di pressione mediante la pompa (11),

c- convogliare l'aria lungo condotti (8,9,10,19) afferenti ad irroratori (6,7) girevoli disposti nella vasca (2) per inviarla sulle stoviglie.

6. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 4, comprendente i passi di

a- prelevare aria dall'ambiente esterno alla vasca (2) mediante un condotto di presa (14),

b- conferire all'aria energia di pressione mediante la pompa (11),

c- convogliare l'aria lungo condotti (8,9,10,19) afferenti ad irroratori (6,7) girevoli disposti nella vasca (2) per inviarla sulle stoviglie,

d- scaricare l'aria dalla vasca (2) all'ambiente esterno alla vasca (2) mediante un condotto di mandata (15).

7. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 4, comprendente i passi di

a- prelevare una prima portata d'aria dall'ambiente esterno alla vasca (2) mediante un condotto di presa (14),

b- prelevare una seconda portata d'aria dalla vasca (2),

c- miscelare la prima e la seconda portata d'aria,

d- conferire all'aria energia di pressione mediante la pompa

(11),

e- convogliare l'aria lungo condotti (8,9,10,19) afferenti ad irroratori (6,7) girevoli disposti nella vasca (2) per inviarla sulle stoviglie,

f- scaricare una prima portata d'aria dalla vasca (2) all'ambiente esterno alla vasca (2) mediante un condotto di mandata (15).

8. Metodo secondo la rivendicazione 5, 6 o 7 comprendente inoltre il passo di riscaldare l'aria in una camera di alloggiamento della girante (11A) della pompa (11).

9. Macchina lavastoviglie (1), del tipo comprendente una vasca (2) in cui sono disposte le stoviglie soggette all'azione di lavaggio, e comprendente inoltre una pompa (11) per generare la circolazione di un flusso di liquido di lavaggio in un circuito idraulico comprendente condotti (13,19,10,8,9,6A,6B,7A,7B) afferenti da e verso la vasca (2), in cui la vasca (2) è in comunicazione di fluido con la pompa (11) per mezzo di un condotto di scarico (13) della vasca

caratterizzata dal fatto che

il condotto di scarico (13) è in comunicazione di fluido con un condotto di presa (14) ed uno di mandata (15) afferenti all'ambiente esterno alla vasca (2), per permettere il carico e lo scarico di aria dall'ambiente nel detto circuito idraulico, essendo previsti tra detto condotto di scarico (13) ed il condotto di presa (14) e quello di mandata (15) rispettivi

rispettivi deviatori di flusso (14A,15A) atti ad interrompere totalmente o parzialmente la comunicazione di fluido tra detto condotto di scarico (13) e i corrispondenti condotti di presa (14) e di mandata (15).

10. Macchina lavastoviglie secondo la rivendicazione 9 caratterizzata dal fatto che realizza il metodo secondo una o più delle rivendicazioni da 1 a 8.

* * * * *

CLAIMS

1. Method for drying crockery housed in a tub (2) of a dishwasher (1), in which dishwasher (1) the crockery is subjected, in the course of a wash cycle, to the washing action of a wash liquid flow generated by water circulation means (11) and conveyed onto said crockery through a hydraulic circuit, comprising the step of generating an air flow through air circulation means and conveying the air flow into the tub (2) and onto the crockery, thus removing humidity therefrom,

characterized in that

the air circulation means coincide with the water circulation means (11).

2. Method according to claim 1, wherein the water circulation means and the air circulation means comprise a pump (11).

3. Method according to claim 1 or 2, comprising the step of heating the air flow in the hydraulic circuit.

4. Method according to claim 1, 2 or 3, wherein the air flow is heated by means of an electric resistance (12) arranged in the proximity of an impeller (11A) of the pump (11).

5. Method according to any of the preceding claims, comprising the steps of:

a- taking air from the tub through a suction duct (13),

b- providing the air with pressure energy by means of the pump (11),

c- conveying the air in ducts (8,9,10,19) afferent to rotary sprayers (6,7) arranged in the tub (2) for blowing it onto the crockery.

6. Method according to any of claims 1 to 4, comprising the steps of:

a- taking air from the environment outside the tub (2) through an intake duct (14),

b- providing the air with pressure energy by means of the pump (11),

c- conveying the air in ducts (8,9,10,19) afferent to rotary sprayers (6,7) arranged in the tub (2) for blowing it onto the crockery,

d- draining the air from the tub (2) into the environment outside the tub (2) through a delivery duct (15).

7. Method according to any of claims 1 to 4, comprising the steps of:

a- taking a first air flow from the environment outside the tub (2) through an intake duct (14),

b- taking a second air flow from the tub (2),

c- mixing the first and second air flows,

d- providing the air with pressure energy by means of the pump (11),

e- conveying the air in ducts (8,9,10,19) afferent to

rotary sprayers (6,7) arranged in the tub (2) for blowing it onto the crockery,

f- draining a first air flow from the tub (2) into the environment outside the tub (2) through a delivery duct (15).

8. Method according to claim 5, 6 or 7, further comprising the step of heating the air in a chamber that houses the impeller (11A) of the pump (11).

9. Dishwasher (1), of the type comprising a tub (2) in which the crockery to be subjected to the washing action is arranged, and further comprising a pump (11) for circulating a wash liquid flow in a hydraulic circuit including ducts (13,19,10,8,9,6A,6B,7A,7B) afferent to and from the tub (2), wherein the tub (2) is in fluid communication with the pump (11) through a drain duct (13) of the tub,

characterized in that

the drain duct (13) is in fluid communication with an intake duct (14) and a delivery duct (15) afferent to the environment outside the tub (2) for allowing air to be supplied into said hydraulic circuit from the external environment and to be drained into the external environment from said hydraulic circuit, respective flow diverters (14A,15A) being provided between said drain duct (13) and said intake duct (14) and delivery duct (15) which are

adapted to totally or partially stop the fluid communication between said drain duct (13) and the corresponding intake (14) and delivery (15) ducts.

10. Dishwasher according to claim 9, characterized in that it implements the method according to any of claims 1 to 8.

* * * * *

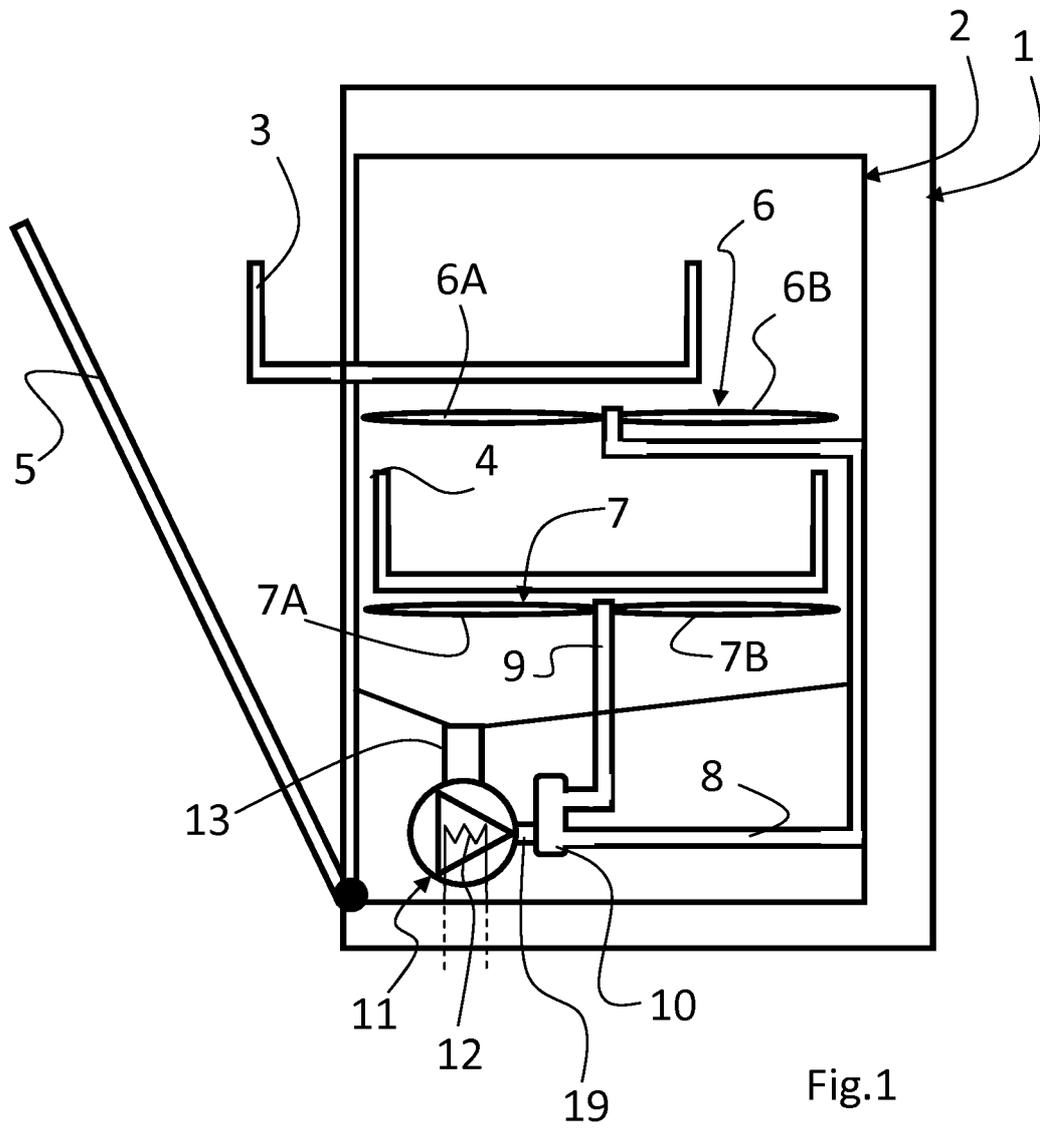


Fig.1

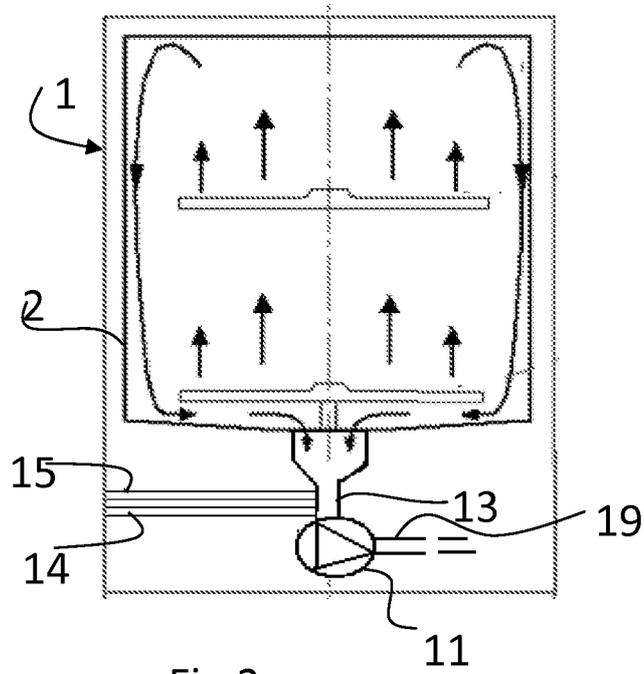


Fig.2

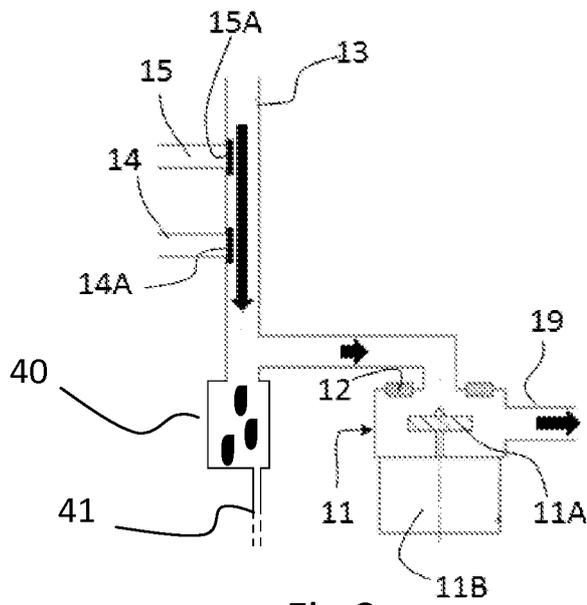
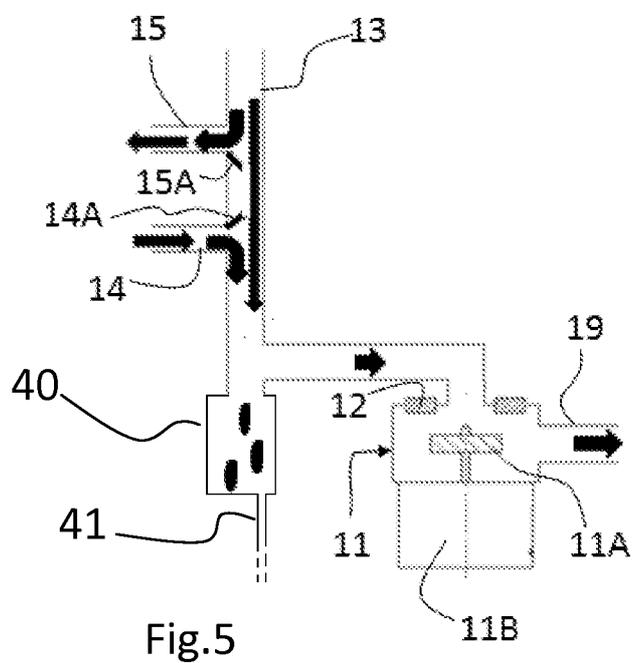
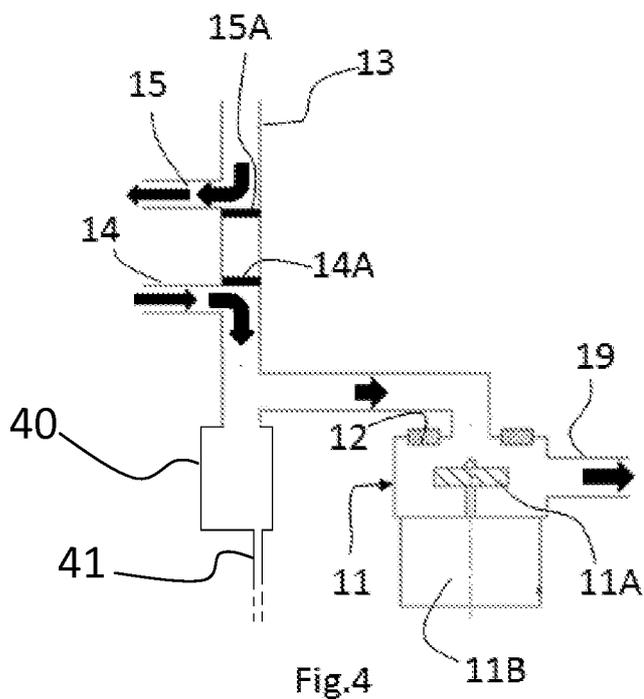


Fig.3



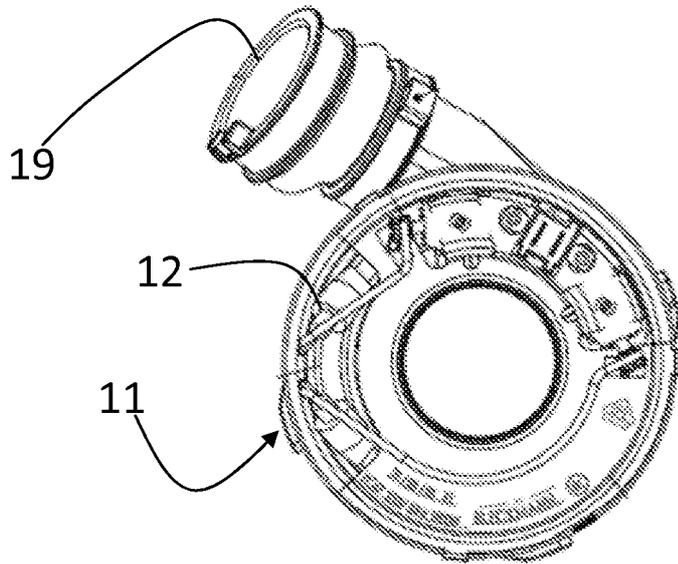


Fig.6

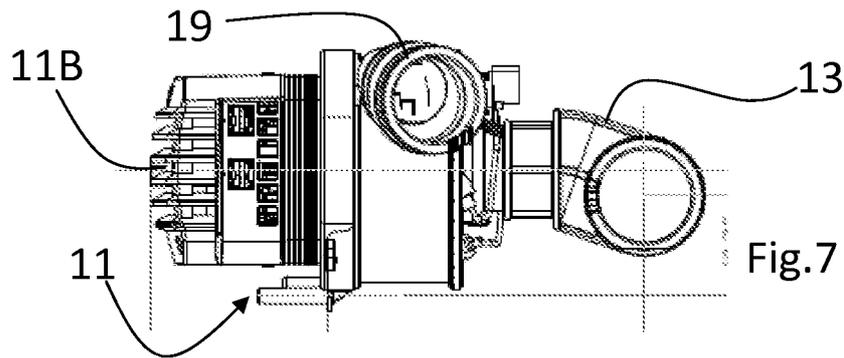


Fig.7

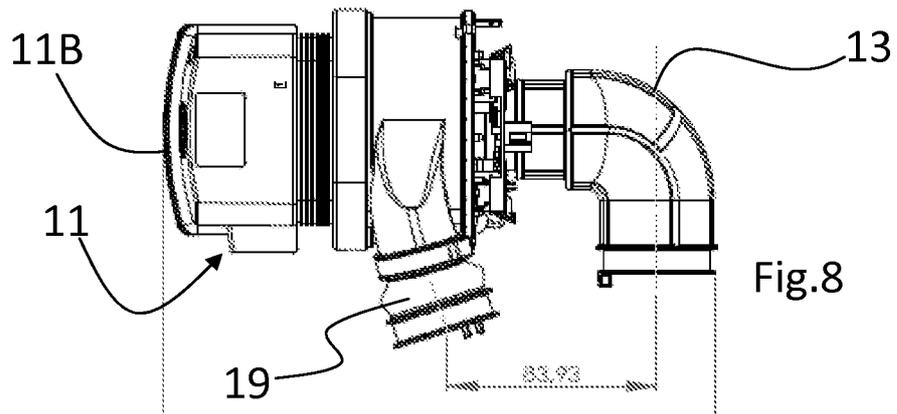


Fig.8

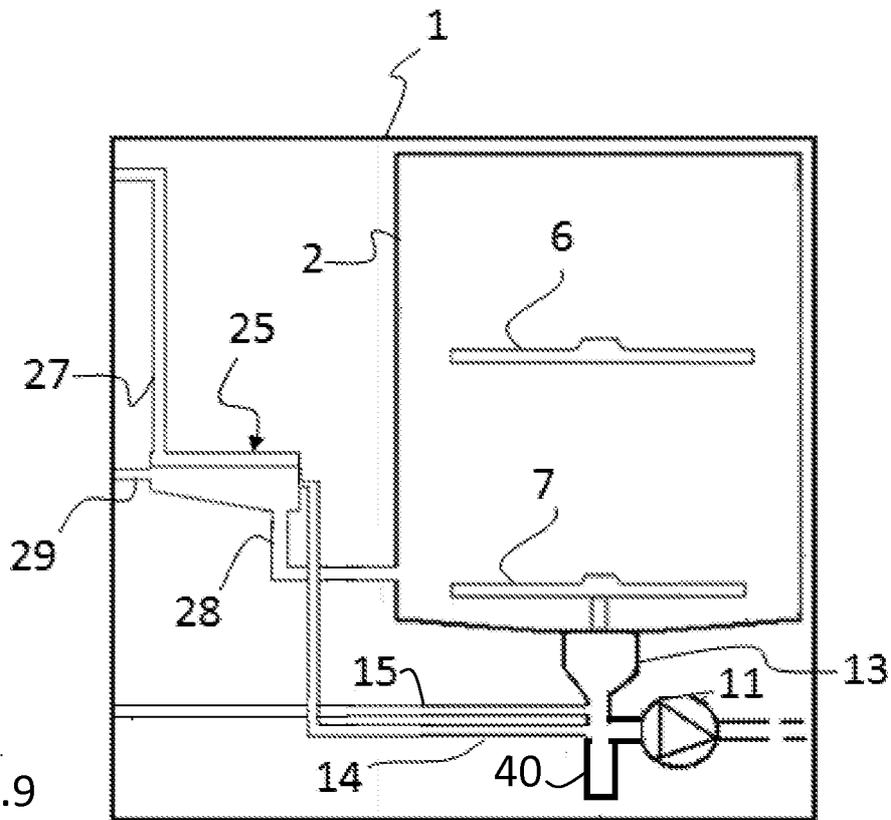


Fig.9

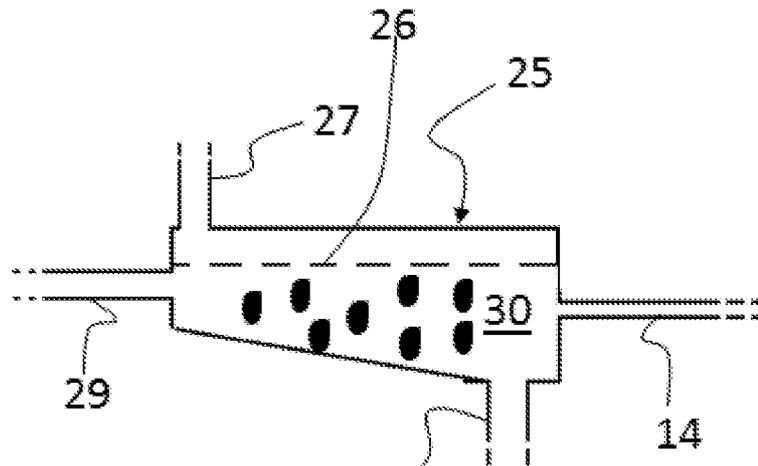


Fig.10

28

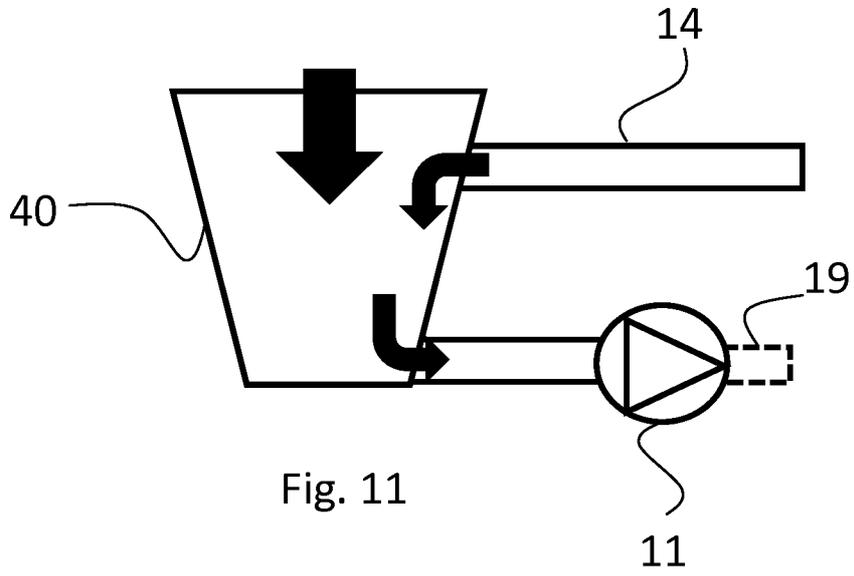


Fig. 11

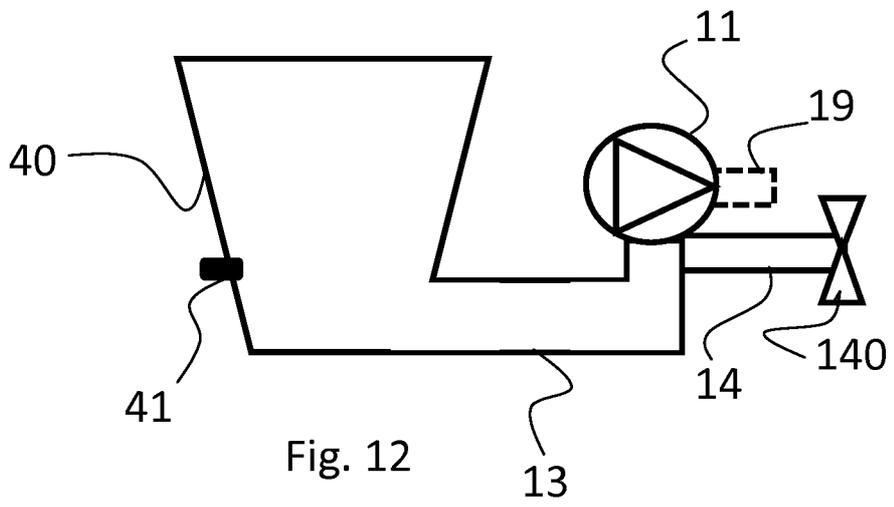


Fig. 12

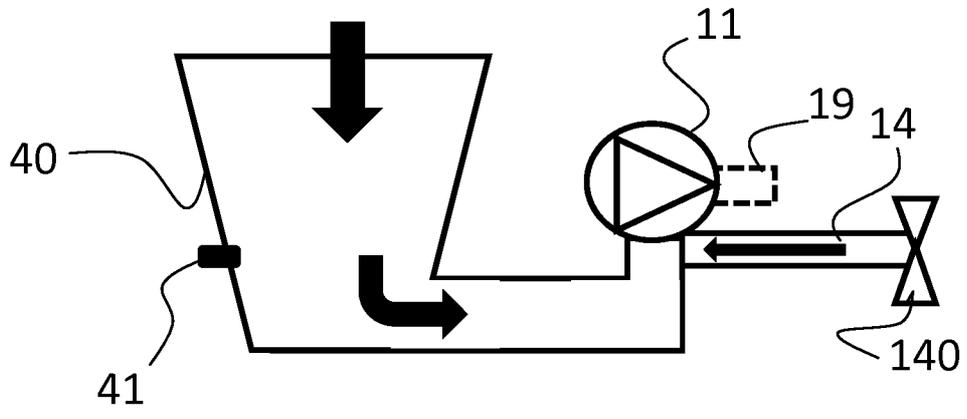


Fig. 13

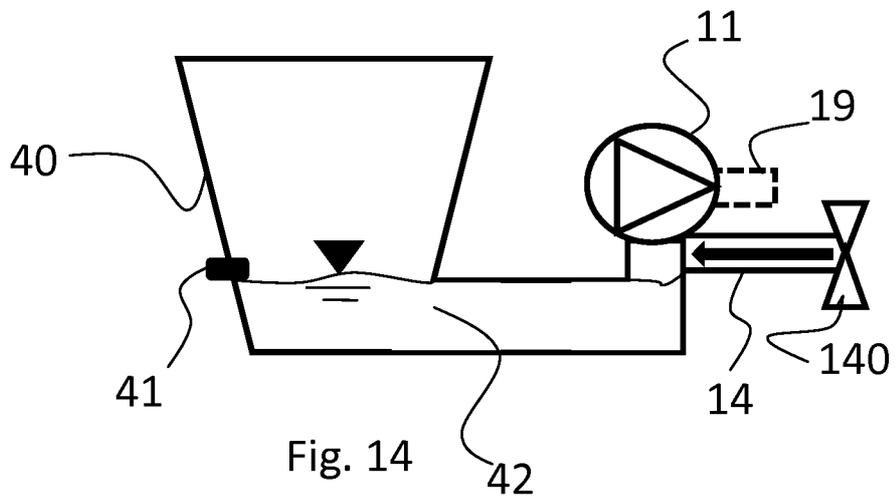


Fig. 14